



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98975** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
A61C 7/00
A61C 7/36 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 02177	(72) Винахідник(и):	Фаррел Крістофер Джон (AU)
(22) Дата подання заявки:	29.08.2008	(73) Власник(и):	Фаррел Крістофер Джон, 44 Siganto Drive, Helensvale, Queensland 4212, Australia (AU)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2012	(74) Представник:	Федорова Ірина Олександрівна, реєстр. №11
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	2007904670	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4304227 A, 08.12.1981 US 3871370 A, 18.03.1975 US 3379193 A, 23.04.1968 UA 10060 U, 15.11.2005 UA 2003110486, 20.11.2003
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	29.08.2007		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	AU		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.06.2010, Бюл.№ 12		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2012, Бюл.№ 13		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/AU2008/001293, 29.08.2008		

(54) ОРТОДОНТИЧНИЙ АПАРАТ ТА СПОСІБ ЛІКУВАННЯ АНОМАЛІЇ ПРИКУСУ (ВАРІАНТИ)

(57) Реферат:

Технічне рішення стосується ортодонтичного апарата, який застосовується в лікуванні аномалії прикусу 3 класу. Апарат містить установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача і зовнішнє відділяюче утворення на цьому установочному пристрої для утримання частини щічної слизової оболонки на відстані від щонайменше однієї з ділянки різців і ділянки іклів верхньощелепної зубної дуги користувача, так що відділена частина щічної слизової оболонки не чинить спрямованого всередину тиску на цю ділянку верхньощелепної зубної дуги. Апарат не потребує виготовлення на замовлення в стоматологічній лабораторії і може виготовлятися у промисловому масштабі в кількох типорозмірах. Рішення стосується також способу лікування аномалії прикусу верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг пацієнта на стадії розвитку і формування зубних дуг за допомогою зазначеного ортодонтичного апарата.

UA 98975 C2

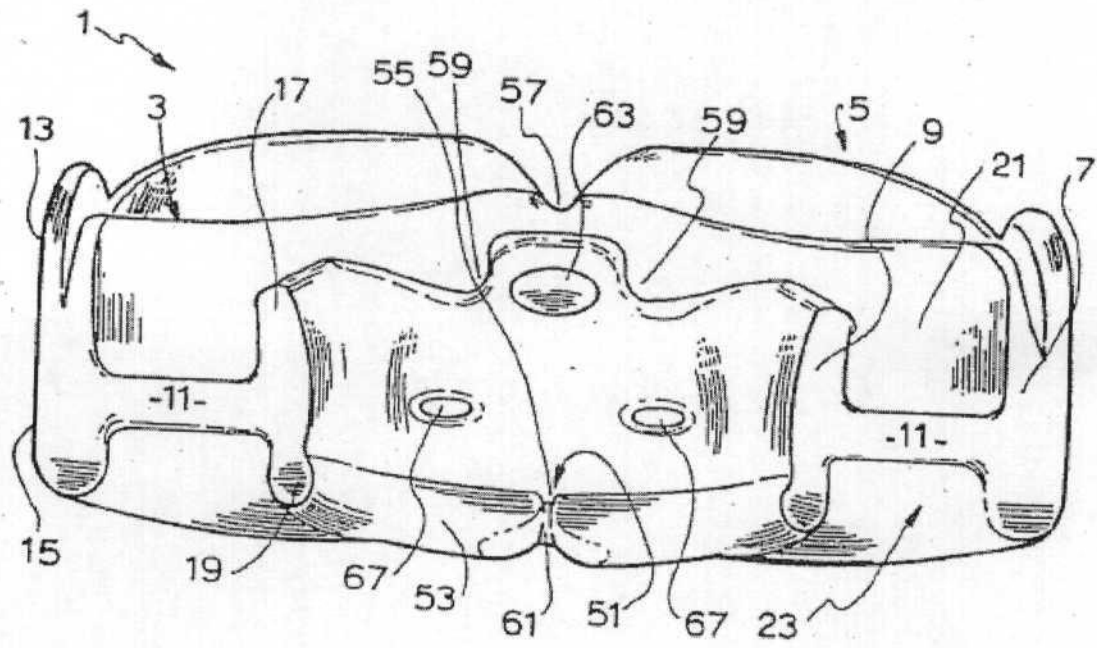


Fig. 11

Даний винахід стосується ортодонтичного апарату.

Зокрема, але не виключно, даний винахід стосується ортодонтичного активатора, який застосовується в лікуванні аномалії прикусу 3 класу. Відповідно, його буде зручно описувати далі по відношенню до цього показового застосування. Однак, в той же час, має бути зрозумілим, що застосування даного винаходу може бути ширшим. Наприклад, такий апарат може знайти застосування в лікуванні інших станів і інших типів аномалії прикусу. Більш того, такий ортодонтичний апарат може бути використаний також як функціональний ортодонтичний апарат і як пасивний ортодонтичний апарат.

Люди мають верхню щелепу, що утворює верхньощелепну зубну дугу, і шарнірно сполучену з нею нижню щелепу, що утворює нижньощелепну зубну дугу. Пацієнт має правильний прикус зубів, коли верхньощелепна зубна дуга відповідає розміру і формі нижньощелепної зубної дуги, так що зуби верхньої і нижньої щелепи змикаються, коли щелепи сходяться. Більш того, при правильному прикусі індивідуальні зуби верхньощелепної і нижньощелепної дуги розміщуються по довжині цих дуг відносно один одного таким чином, що вони правильно змикаються разом.

Однак, хоча верхньощелепна і нижньощелепна зубні дуги мають більш чи менш однаковий розмір, вони дещо зміщені одна відносно іншої. В конкретному плані зуби верхньощелепної дуги розміщені по відношенню до зубів нижньощелепної дуги таким чином, що принаймні частина кожного зуба верхньощелепної зубної дуги розміщується ззовні відповідного зуба нижньощелепної зубної дуги. Більш того, різці верхньощелепної зубної дуги розміщуються позаду різців верхньощелепної зубної дуги.

На Фіг. 1 і 2 представлено, відповідно, вид збоку і вид ззаду верхньощелепної і верхньощелепної зубних дуг користувача, які показують правильний прикус зубів. На Фіг. 1 чітко видно, що різці верхньощелепної зубної дуги розміщуються попереду різців нижньощелепної зубної дуги. Крім того, вид ззаду показує зміщення зубів нижньощелепної зубної дуги по відношенню до верхньощелепної зубної дуги на ділянці задніх кутніх зубів.

Проте, аномалії прикусу, пов'язані з невідповідністю розмірів верхньої і нижньої щелепи, є відносно поширеним станом в популяціях людей по всьому світу.

Аномалія прикусу 2 класу має місце тоді, коли верхня щелепа пацієнта є більшою, ніж нижня щелепа. Це викликається недостатнім розвитком нижньої щелепи користувача, результатом чого є нижня щелепа з меншою зубною дугою, ніж верхня щелепа. Наслідком цього є те, що зуби верхньої щелепи виступають перед зубами нижньої щелепи, утворюючи криву глибокого прикусу між зубами верхньої і нижньої щелепи. Люди кавказької раси є особливо схильними до аномалії прикусу 2 класу.

Іншим типом аномалії прикусу є аномалія прикусу 3 класу, коли нижньощелепна зубна дуга є більш розвинутою, ніж верхньощелепна зубна дуга і не відповідає правильно розміру верхньощелепної зубної дуги. Типово, пацієнт з аномалією прикусу 3 класу має недорозвинуту середню ділянку обличчя, наприклад передня ділянка верхньої щелепи на верхній зубній дузі є недорозвинutoю і розміщується позаду передньої ділянки нижньощелепної зубної дуги. Це може призводити до того, що передні різці нижньощелепної зубної дуги виступають перед різцями верхньощелепної зубної дуги, як показано на Фіг. 3 супроводжуваних малюнків. Як вже йшлося, для забезпечення правильного прикусу зубів різці нижньощелепної зубної дуги при змиканні щелеп повинні знаходити собі місце позаду різців верхньощелепної зубної дуги зі зміщенням біля 2 мм.

Аномалія прикусу 3 класу може поширюватись по зубній дузі і вражати ділянки ікл чи ділянки кутніх зубів, як і ділянку різців. Наприклад, ділянка кутніх зубів верхньощелепної зубної дуги може бути недорозвинutoю і мати меншу ширину, ніж відповідна ділянка нижньощелепної зубної дуги. Таку невідповідність верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг на ділянці кутніх зубів пацієнта показано на Фіг. 4 супроводжуваних малюнків. Аномалії прикусу 3 класу є особливо поширеними на азійському континенті.

По суті, аномалія прикусу 3 класу викликається незбігом в рості верхньої і нижньої щелеп на стадії розвитку і росту дитини. Це може спричинюватись міофункціональними звичками, що сприяють прикладанню сил, що пригнічують ріст, до структур верхньощелепної зубної дуги і сил, що стимулюють ріст, до структур нижньощелепної зубної дуги. Наприклад, язик може чинити значний тиск на нижньощелепну зубну дугу, сприяючи її розвитку. Крім того, губи і щоки користувача можуть чинити значний, спрямований всередину тиск на зубну дугу, наприклад на верхньощелепну зубну дугу користувача, гальмуючи чи пригнічуючи розвиток верхньощелепної зубної дуги.

Одним зі способів лікування аномалії прикусу 3 класу є хірургічне втручання, під час якого нижньощелепну зубну дугу чи нижню щелепу встановлюють в положення фізіологічної оклюзії з

правильним прикусом зубів. Однак таке лікування є дуже агресивним і інвазивним. Більш того, результати, що досягаються таким лікуванням, можуть бути неоднозначними.

Іншим способом лікування аномалії прикусу 3 класу було застосування апарату, відомого як апарат Френкеля, індивідуально припасованого до щелепи і рота користувача. Суттєвим чином, апарат Френкеля виготовляють шляхом отримання відбитків прикусу користувача і наступного створення моделі прикусу пацієнта. Апарат, якому надають форми і розмірів, придатних для встановлення на нижньощелепній і верхньощелепній зубних дугах даного користувача, створюють з цієї моделі прикусу в стоматологічній лабораторії. Однак результати, що досягаються лікуванням аномалії прикусу 3 класу за допомогою такого апарату Френкеля, були неоднозначними. Середня ділянка обличчя чи ділянка передніх різців верхньощелепної зубної дуги можуть залишатись недорозвинутими. Крім того, період часу, необхідний для досягнення відчутної корекції аномалії прикусу 3 класу, часто може бути дуже тривалим.

З викладеного з очевидністю випливає необхідність розробки менш агресивної і менш інвазивної форми лікування аномалії прикусу 3 класу, ніж лікування, яке забезпечується хірургічним втручанням на верхній щелепі. Було б також корисним, якби було запропоноване лікування, яке сприяє корекції невідповідності розмірів верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг по всій довжині дуги одночасно. Було б також бажаним, щоб тривалість лікування аномалій прикусу 3 класу у дитини, що розвивається, було скорочено.

Згідно з одним аспектом даного винаходу, пропонується ортодонтичний апарат для встановлення в роті користувача, який містить:

установочний пристрій для закріплення на верхньощелепній зубній дузі користувача для утримання частини слизової оболонки щоки на відстані від щонайменше однієї ділянки з ділянки для різців і ділянки для ікл верхньощелепної зубної дуги користувача таким чином, що відокремлена частина слизової оболонки щоки не чинить спрямованого всередину зусилля на цю ділянку верхньощелепної зубної дуги.

Зовнішній елемент для забезпечення відокремлення щоки може утримувати частину слизової оболонки щоки на відстані від ділянки для різців верхньощелепної зубної дуги користувача. Зовнішній елемент для забезпечення відокремлення щоки може також утримувати частину слизової оболонки щоки на відстані від ділянки для кутніх зубів верхньощелепної зубної дуги користувача. На додаток, цей елемент для забезпечення відокремлення щоки може також утримувати частину слизової оболонки щоки на відстані від ділянки для ікл верхньощелепної зубної дуги користувача. У зручний спосіб цей зовнішній елемент для забезпечення відокремлення щоки може бути поширений без перерви на інші різці, ікла і кутні зуби користувача.

Такий установочний пристрій може містити зовнішню стінку і внутрішню стінку, а також перетинку між внутрішньою і зовнішньою стінками. Зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка можуть разом визначати верхній канал для розміщення верхньощелепної дуги і зубів при встановленні апарату на верхньощелепній зубній дузі користувача.

Зовнішній елемент для забезпечення відокремлення щоки може бути утворений зовнішньою стінкою установочного пристрою.

Зовнішня і внутрішня стінки установочного пристрою можуть мати ділянку для різців, яка охоплює різці верхньощелепної зубної дуги користувача, і дві ділянки для ікл по боках ділянки для різців, які охоплюють ікла користувача, а також дві ділянки для кутніх зубів - по одній з кожного боку від, наприклад, ділянок для ікл для охоплення кутніх зубів користувача.

Установочний пристрій, що містить внутрішню і зовнішню стінки, може мати загалом вигнуту форму з вигнутою ділянкою для різців. Ділянки для ікл і кутніх зубів можуть мати форму двох плечей чи бокових ділянок, що відходять в напрямку назад від кінців ділянки для різців, надаючи пристрою загалом дугоподібної форми. Отже, установочний пристрій може мати U-подібну чи параболічну форму.

Установочний пристрій може бути пружно гнучким. Зокрема, зовнішня і внутрішня стінки, а також перетинка можуть бути здатними пружно згинатись, коли плечима рухають чи виводять їх з положення спокою, наприклад надаючи їм бажаної дугоподібної форми, щоб вмістити різної ширини верхньощелепну зубну дугу користувача, наприклад вузьку верхньощелепну зубну дугу. Деформовані стінки і перетинка можуть чинити зворотне зусилля на верхньощелепну зубну дугу, намагаючись повернути її у положення спокою. Пружність внутрішньої і зовнішньої стінок може сприяти також щільному встановленню апарату на верхньощелепній дузі і зубах.

Крім визначення описаного вище верхнього каналу, зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка можуть визначати також нижній канал для вміщення зубів нижньощелепної дуги. Кожна з внутрішньої і зовнішньої стінок може мати верхню і нижню кінцеві кромки, а перетинка може розміщуватись посередині між верхньою і нижньою кінцевими кромками внутрішньої і

зовнішньої стінок, тим самим визначаючи верхній і нижній канали. Установочний пристрій може мати загалом Н-подібну форму поперечного розрізу по всій своїй довжині.

Зовнішня стінка, як її визначено вище, може мати верхню частину зовнішньої стінки, що знаходиться над перетинкою, і нижню частину зовнішньої стінки, що знаходиться під перетинкою. Подібно до цього, внутрішня стінка може мати верхню частину внутрішньої стінки, що знаходиться над перетинкою, і нижню частину внутрішньої стінки, що знаходиться під перетинкою.

Зовнішня і внутрішня стінки можуть визначати наступні поверхні. Зовнішня стінка може мати щічну зовнішню поверхню, поверхню зовнішньої стінки верхнього каналу і поверхню зовнішньої стінки нижнього каналу. Внутрішня стінка може мати лінгвальну внутрішню поверхню, поверхню внутрішньої стінки верхнього каналу і поверхню внутрішньої стінки нижнього каналу. Перетинка може мати поверхню верхнього каналу і поверхню нижнього каналу.

Верхній канал може визначатись поверхнею зовнішньої стінки верхнього каналу, поверхнею перетинки верхнього каналу і поверхнею внутрішньої стінки верхнього каналу. При користуванні апаратом зуби і ясна верхньощелепної зубної дуги користувача контактують з однією чи більше з цих поверхонь, чим забезпечується прикріплення установочного пристрою. Відповідно, нижній канал може визначатись поверхнею зовнішньої стінки нижнього каналу, поверхнею перетинки нижнього каналу і поверхнею внутрішньої стінки нижнього каналу, які було описано раніше і які подібним чином контактують з зубами і яснами нижньощелепної дуги, наприклад для того, щоб прилаштувати установочний елемент на цій дузі (чи на цих дугах). Крім того, установочний пристрій допомагає правильно позиціонувати нижньощелепну зубну дугу користувача по відношенню до його верхньощелепної зубної дуги за рахунок верхнього і нижнього каналів, призначених для розміщення зубів відповідно верхньощелепної і нижньощелепної дуг.

Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може бути вертикально зміщеною по відношенню до поверхні зовнішньої стінки нижнього каналу. Більш конкретно, поверхня нижнього каналу може відступати в напрямку назад по відношенню до поверхні верхнього каналу на відстань від 0,5 до 2,0 мм, наприклад від 1,0 до 1,5 мм. На додаток, поверхня внутрішньої стінки верхнього каналу може бути вертикально зміщеною по відношенню до поверхні внутрішньої стінки нижнього каналу.

Поверхня перетинки верхнього каналу може бути суттєво плоскою, наприклад рівною і плоскою, щоб щільно прилягати до кінцевих поверхонь зубів користувача. Поверхня перетинки верхнього каналу може мати певну кривизну, там де ця поверхня перетинки входить в поверхні зовнішньої стінки і внутрішньої стінки верхнього каналу, відповідно. Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може виступати догори від поверхні перетинки приблизно по прямій лінії.

Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може мати суттєво вертикальну орієнтацію (на відміну від похилої орієнтації) і може виступати догори від поверхні перетинки верхнього каналу під кутом від 80 до 100 градусів до поверхні перетинки верхнього каналу, наприклад під кутом від 85 до 90 градусів.

Щічна поверхня верхньої частини зовнішньої стінки також може виступати вгору від поверхні перетинки верхнього каналу під кутом від 80 до 100 градусів до поверхні перетинки верхнього каналу, наприклад під кутом від 85 до 90 градусів.

В одному варіанті здійснення верхня частина зовнішньої стінки, маючи поверхню зовнішньої стінки каналу і верхню частину щічної поверхні зовнішньої стінки, може бути суттєво вертикальною.

Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може заходити вгору на висоту щонайменше 8 мм, наприклад щонайменше на 10 мм, над поверхнею перетинки верхнього каналу вздовж її ділянки для різців. В певних варіантах здійснення поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може виступати догори на висоту від 11 до 15 мм над поверхнею перетинки верхнього каналу. Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може виступати на мінімальну висоту (або найнижчу висоту) по своїй довжині щонайменше 8 мм над поверхнею перетинки верхнього каналу.

Поверхня перетинки верхнього каналу і поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу можуть мати відповідні розміри, щоб дозволити розвиток верхньощелепної зубної дуги користувача і поступове зміщення зубів верхньої щелепи по відношенню до нижньощелепної зубної дуги з часом. Поверхня перетинки верхнього каналу може мати більшу ширину між зовнішньою і внутрішньою стінками, ніж поверхня перетинки нижнього каналу.

Поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу може мати східчастий елемент посередині між поверхнею перетинки верхнього каналу і кінцевою кромкою зовнішньої стінки.

Східчастий елемент може виступати назовні, так що стінка є потовщеною нижче східчастого елемента, і цей східчастий елемент може виступати суттєво по всій довжині зовнішньої стінки

паралельно поверхні перетинки верхнього каналу. Призначенням східчастого елемента є збільшення простору між верхньощелепною зубною дугою і пов'язаними ясеневими тканинами та зовнішньою стінкою, що сприяє розвитку середньої ділянки обличчя.

Крім ступінчастого елемента, верхня частина зовнішньої стінки може мати суттєво однакову товщину в поперечному розрізі як по висоті, так і по довжині.

Поверхня внутрішньої стінки верхнього каналу влаштована і розміщена таким чином, що вона притискається до зубів і пов'язаних ясеневих тканин верхньощелепної зубної дуги користувача, наприклад з приляганням, яке забезпечує контакт із зубами і пов'язаними яснами користувача. Зокрема, поверхні внутрішньої стінки верхнього каналу можуть бути надані такі розміри, щоб вона щільно прилягала до зубів і пов'язаних ясеневих тканин по всій довжині дуги. Це полегшує підгонку установочного елемента до дуги і зубів.

Поверхня внутрішньої стінки верхнього каналу може вигинатись доверху і від поверхні перетинки верхнього каналу в напрямку від поверхні перетинки верхнього каналу, наприклад до середини внутрішньої стінки U-подібної форми. Кривизна поверхні внутрішньої стінки верхнього каналу може бути досить вираженою. Більш того, ширина чи розмір поверхні внутрішньої стінки верхнього каналу може сходити нанівець у напрямку до задньої сторони стінки U-подібної форми. Поверхня внутрішньої стінки верхнього каналу може бути короткою і суттєво вертикальною в напрямку своїх задніх кінців.

Нижня поверхня перетинки, подібно до верхньої поверхні перетинки, може бути суттєво плоскою для забезпечення прилягання до кінцевих поверхонь зубів користувача. Загалом, перетинка може мати приблизно однакову товщину в поперечному розрізі по всій своїй ширині і довжині.

Поверхня зовнішньої стінки нижнього каналу може виступати вниз під кутом від 80 до 90 градусів до нижньої поверхні перетинки, наприклад від 85 до 89 градусів до нижньої поверхні перетинки. Поверхня зовнішньої стінки нижнього каналу також може виступати вниз під кутом від 80 до 90 градусів до верхньої поверхні перетинки.

Вертикальне продовження нижньої частини зовнішньої стінки може бути суттєво меншим, ніж вертикальне продовження верхньої частини зовнішньої стінки. Наприклад, вертикальний розмір чи вертикальна висота поверхні зовнішньої стінки нижнього каналу може становити від 2 до 8 мм від поверхні перетинки нижнього каналу до кінцевої нижньої кромки зовнішньої стінки.

Поверхня зовнішньої стінки нижнього каналу конструюється такою, щоб щільно прилягати до зубів і нижньощелепної дуги користувача, і її розміри не передбачають відстані від щічної поверхні зубів, як це передбачається для верхньої частини зовнішньої стінки.

Поверхня нижнього каналу зовнішньої стінки і нижня частина щічної поверхні зовнішньої стінки можуть бути суттєво лінійними на своєму протязі в напрямку від нижньої поверхні перетинки до кінцевої нижньої кромки зовнішньої стінки. Нижня частина щічної поверхні зовнішньої стінки може бути нахиленою по відношенню до верхньої частини щічної поверхні зовнішньої стінки, наприклад під кутом від 2 до 10 градусів.

Ортодонтичний апарат за цим винаходом може додатково містити елемент для піднімання язика на установочному пристрої, призначений для піднімання язика користувача до положення, де він не чинить тиску на нижньощелепну зубну дугу користувача. Цей елемент для піднімання язика може бути передбачений на внутрішній стінці.

Поверхня внутрішньої стінки нижнього каналу може вигинатись назовні від поверхні перетинки нижнього каналу в напрямку від неї, наприклад до середини U-подібної структури. Нижня частина лінгвальної поверхні внутрішньої стінки також може вигинатись донизу подібним чином.

Нижня частина внутрішньої стінки може мати ділянку кінцевої кромки, що проходить вздовж її нижнього краю. Елемент для піднімання язика може розміщуватись на цій ділянці кінцевої кромки.

Елемент для піднімання язика може бути утворений за рахунок збільшення товщини ділянки кінцевої кромки щонайменше на частині її довжини. Зокрема, ділянка кінцевої кромки може бути цибулиноподібною ділянкою кінцевої кромки щонайменше на частині проміжної ділянки внутрішньої стінки. Цибулиноподібна ділянка кінцевої кромки може мати діаметр 3-6 мм.

Цибулиноподібна ділянка кінцевої кромки може простягатись вздовж ділянки для різців і може також вздовж щонайменше частини ділянок для ікл та/або кутніх зубів внутрішньої стінки. В одному варіанті цибулиноподібна ділянка кінцевої кромки може тягтись вздовж щонайменше половини довжини внутрішньої стінки.

Ця цибулиноподібна ділянка кінцевої кромки може сприяти тому, що язик користувача буде приймати положення саме на цій ділянці, наприклад на її верхній поверхні, так що він не буде чинити суттєвого тиску на нижньощелепну зубну дугу в процесі розвитку. Елемент для

піднімання язика може мати самий верхній виступ, і цей самий верхній виступ може розміщуватись на 2-6 мм нижче поверхні перетинки нижнього каналу, наприклад на 3-5 мм нижче поверхні перетинки нижнього каналу.

5 Зовнішня стінка може мати виріз на її ділянці, що відповідає різцям, щоб дозволити ділянкам для кутніх зубів внутрішньої і зовнішньої стінок рухатись одна до одної чи одна від одної для розміщення зубних дуг різного розміру у різних користувачів. Цей виріз може розміщуватись у верхній частині зовнішньої стінки і, звичайно, він буває широким і розміщеним центрально.

10 Подібно до цього, внутрішня стінка може мати щонайменше один виріз, широко визначений на ділянці різців для забезпечення можливості того, щоб плечі внутрішньої стінки рухались одна до одної чи одна від одної для розміщення зубних дуг різної ширини. Внутрішня стінка може мати виріз і у верхній і в нижній своїй частині.

15 Внутрішня стінка може додатково мати мітку для язика, встановлену в її верхній частині. Мітка для язика показує правильне положення язика для користувача, коли кінчик його язика встановлюється проти цієї мітки. Типово, мітка для язика розміщується в передньому центральному положенні на внутрішній стінці і може утворювати одне ціле з внутрішньою стінкою як її частина. Мітка для язика цілком відрізняється від елемента для піднімання язика в тому, що вона активно не спрямовує язик користувач, щоб він зайняв правильне положення. Вона просто слугує локатором для кінчика язика, який дозволяє користувачу за власним бажанням розмістити язик правильно.

20 Звичайно, внутрішня стінка може мати два таких вирізи на своїй верхній частині, по одному з кожного боку від мітки для язика.

25 Верхня частина зовнішньої стінки може мати два додаткових поглиблених вирізи відповідно лівому і правому плечам установочного пристрою, наприклад на їх ділянках для кутніх зубів. Ці додаткові поглиблені вирізи оконтурюють кістковий виступ в цьому місці на верхньощелепній зубній дузі і дозволяють йому пройти крізь зовнішню стінку. Ця конструктивна особливість збільшує зручність для користувача при носінні апарату.

Установочний пристрій може мати отвори, визначені в ньому. Зокрема, установочний пристрій може мати два латерально розміщених отвори, що проходять через зовнішню стінку, перетинку і внутрішню стінку на її ділянці для різців.

30 Установочний пристрій може утворювати елемент, що контактує з зубами, який взаємодіє з ротом користувача і також має зовнішні конструктивні елементи, такі як зовнішня стінка, перетинка, засіб для піднімання язика і мітку для язика, виконані як одне тіло.

Апарат містить також внутрішню структуру у формі елемента основи, який входить всередину, наприклад вміщеним в оболонку, елемента, що контактує з зубами.

35 Елемент основи може виготовлятися з більш жорсткого матеріалу, ніж деталь для контактування із зубами, для забезпечення певної жорсткості і конструктивної міцності установочного пристрою, при цьому залишаючи йому здатність пружно згинатись, щоб він міг деформуватись відносно стану спокою і пристосовуватись до різних користувачів.

40 Елемент основи може мати каркасну деталь, наприклад відкриту каркасну деталь, що допомагає забезпечити необхідну жорсткість і конструктивну міцність при збереженні вказаної пружності. Ця відкрита каркасна деталь може містити каркасну перетинку, яка має приблизно таку ж протяжність, як перетинка установочного пристрою, і каркасну стінку, яка має приблизно таку ж протяжність, як зовнішня стінка. Каркасна стінка може мати верхню частину каркасної стінки з одного боку перетинки, яка проходить через верхню частину зовнішньої стінки, і нижню частину каркасної стінки, яка проходить через нижню частину зовнішньої стінки.

45 Кожна вказана каркасна частина може мати два поздовжні каркасні елементи і певну кількість поперечних елементів, розміщених між цими двома поздовжніми елементами на певній відстані один від одного по їх довжині. Один з поздовжніх елементів верхньої частини каркасної стінки може бути з'єднаним з одним з поздовжніх елементів нижньої частини каркасної стінки, а один з поздовжніх елементів каркасної перетинки може бути з'єднаним з одним з поздовжніх елементів верхньої частини каркасної стінки.

50 Нижня частина каркасної стінки може бути вертикально зміщеною по відношенню до верхньої частини каркасної стінки. Зокрема, нижня частина каркасної стінки може знаходитись в глибині відносно верхньої частини каркасної стінки на відстані від 0,5 до 2,0 мм, наприклад від 1,0 до 1,5 мм. Це приблизно відповідає подібному зміщенню між поверхнею зовнішньої стінки верхнього каналу і поверхнею зовнішньої стінки нижнього каналу.

55 Як вже описувалось, каркасна структура елемента основи може бути виготовлена з матеріалу, який вибирається так, щоб забезпечити достатню жорсткість і міцність, при цьому дозволяючи певну пружну деформацію і пружне згинання цієї структури, щоб вона могла вміщувати зубні дуги, які у різних користувачів мають різну ширину. Матеріал каркасного

елементу основи може вибиратись з групи, що містить поліамід, поліетилен, поліпропілен, поліуретан, полікарбонат чи сантопрен. Звичайно, каркасна структура виготовляється з поліамідного матеріалу, наприклад утвореного шляхом конденсаційної полімеризації амідних мономерів чи полімеризації з розкриттям кільця капролактаму. Зокрема, такий поліамідний матеріал може бути матеріалом, який продається під торговою маркою NYLON™. Комбінація жорсткості і міцності, з одного боку, і пружності, з іншого, несподівано виявилась особливо ефективною. Будучи здатним до згинання під дією згинаючої сили, цей поліамідний матеріал має добру пам'ять і намагається повернути своє вихідне положення спокою чи свою вихідну форму. Каркасна структура може виготовлятися як одне ціле з гомогенного матеріалу шляхом лиття у форму, наприклад лиття під тиском.

Елемент, що контактує з зубами, може виготовлятися з матеріалу, здатного амортизувати, щоб установочний пристрій комфортно прилягав до ясен користувача. Елемент, що контактує з зубами, може виготовлятися з полімерного матеріалу, що містить силікон в якості структурної мономерної одиниці, що повторюється, наприклад з сілоксанового полімеру чи сіланового полімеру, які утворюють синтетичний еластомер, що являє собою перехресно зв'язаний полімер, армований двоокисом кремнію - м'яку силіконову резину. Звичайно використовується силіконова резина медичного класу, оскільки вона вже широко використовується для медичних застосувань і схвалена для використання у людей. Силіконова резина має певну здатність деформуватись, як подушка, і тому м'яко і комфортно прилаштовується до ясен і зубів користувача. Як варіант, елемент, що контактує з зубами, може виготовлятися з адитивного полімеру, такого як ПВХ (полівінілхлорид). Цей матеріал може бути різних класів, і для цього застосування може бути вибраний м'який клас. Елемент, що контактує з зубами, може формуватись як одне ціле навколо вказаного елемента основи під час другої операції лиття під тиском. Внутрішня і зовнішня стінки, перетинка і елемент для піднімання язика, а також мітка для язика можуть формуватись як одне ціле з елементом, що контактує з зубами.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу пропонується ортодонтичний апарат для встановлення в роті користувача, який містить:

установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача і елемент для піднімання язика, змонтований на установочному пристрої для піднімання язика користувача до положення, в якому він не буде чинити суттєвого тиску в процесі розвитку на нижньощелепну зубну дугу користувача.

Такий установочний пристрій може містити зовнішню стінку, внутрішню стінку і перетинку між зовнішньою і внутрішньою стінками. Зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка можуть разом визначати верхній канал, в якому можуть вміщуватись зуби верхньої дуги, і нижній канал, в якому можуть вміщуватись зуби нижньої дуги. Елемент для піднімання язика може бути утворений на внутрішній стінці.

Апарат може містити також зовнішнє відділяюче утворення на установочному пристрої, яке може бути сформоване на зовнішній стінці установочного пристрою, наприклад в його верхній частині, що визначає верхній канал.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу пропонується ортодонтичний апарат для встановлення в роті користувача, який містить:

установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, що має форму дуги, сформований з пружного гнучкого матеріалу, щоб він був функціонально здатним пристосовуватись до форми дуги і асоційованих зубів користувача; і

зовнішнє відділяюче утворення на установочному пристрої для утримання частини щічної слизової оболонки на відстані від щонайменше частини верхньощелепної зубної дуги користувача з тим, щоб щічна слизова оболонка не чинила спрямованого всередину тиску на цю ділянку верхньощелепної зубної дуги.

Установочний пристрій може бути сформований у формі дуги, яка відповідає правильному прикусу зубів, щоб, коли апарат застосовується користувачем з недорозвиненою верхньощелепною зубною дугою, установочний пристрій пружно вигинався зі свого вихідного положення і, як результат, прикладав до зубів і тканин дуги верхньощелепної зубної дуги користувача зворотне зусилля, яке буде намагатись розширити верхньощелепну зубну дугу користувача.

Установочний пристрій може містити зовнішню стінку, внутрішню стінку і перетинку між зовнішньою і внутрішньою стінками, які визначають верхній канал для зубної дуги, який в своєму вихідному положенні має форму, що відповідає правильному прикусу зубів. Зовнішнє відділяюче утворення може бути сформоване зовнішньою стінкою установочного пристрою і при користуванні може поширюватись на різці, ікла і кутні зуби верхньощелепної зубної дуги користувача.

Установочний пристрій може мати вигнуту ділянку для різців з приєднаними плечовими ділянками, що відходять в напрямку назад з кожного боку ділянки для різців.

Приєднані плечові ділянки можуть пружно вигинатись від свого положення спокою, і установочний пристрій буди прикладати зворотний тиск, який намагатиметься повернути плечові ділянки в їх вихідне положення, коли це трапляється.

Плечові ділянки каналу можуть рухатись одна до одної, щоб вмістити верхньощелепну зубну дугу звуженої ширини, і у відповідь на це установочний пристрій буде прикладати зворотний тиск в напрямку назовні, намагаючись розширити верхньощелепну зубну дугу до положення, яке відповідає вихідному положенню установочного пристрою.

Кривизна перетинки установочного пристрою може генерувати значну частку зворотного зусилля, коли установочний пристрій деформується від свого вихідного положення, завдяки тій обставині, що його головні поверхні деформуються зміщенням плечових ділянок одна до одної чи одна від одної. Зменшений профіль перетинки в самій передній ділянці для різців сприяє забезпеченню можливості зміщення плечових ділянок одна до одної чи одна від одної. За випадковим збігом обставин різці мають більш стоншений кінцевий профіль, ніж кутні зуби, чим забезпечується можливість мати такий зменшений профіль перетинки на ділянці для різців.

Верхній і нижній канали мають достатні допуски за розміром, щоб підходити для широкого кола користувачів з різними розмірами зубів.

Апарат за цим винаходом може містити елемент, що контактує з зубами, який визначає вказаний установочний пристрій і вказане зовнішнє відділяюче утворення, а також елемент основи, що входить в цей установочний пристрій.

Елемент, що контактує з зубами, може бути сформований з пружного гнучкого матеріалу, який при цьому залишається м'яким, щоб слугувати амортизатором при носінні проти зубів і ясен користувача, наприклад такого, що має певну здатність пристосовуватись до контурів поверхні тканин дуги і зубів, з якими він контактує.

Елемент основи може виготовлятися з матеріалу, більш жорсткого, ніж матеріал установочного пристрою.

Апарат за цим винаходом може містити елемент для піднімання язика, змонтований на внутрішній стінці. Елемент для піднімання язика може формуватись як єдине ціле з внутрішньою стінкою, а отже і з рештою установочного пристрою шляхом лиття, наприклад литтям під тиском.

Згідно з іншим аспектом цього винаходу пропонується ортодонтичний апарат, який містить:

установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, який містить зовнішню стінку і внутрішню стінку, а також перетинку між зовнішньою і внутрішньою стінками, при цьому зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка разом визначають верхній канал, в якому можуть вміщуватись верхньощелепна зубна дуга і асоційовані з нею зуби користувача і за допомогою якого установочний пристрій встановлюється на верхньощелепній зубній дузі, і нижній канал, в якому вміщуються нижньощелепна зубна дуга і асоційовані з нею зуби користувача, а згадана верхня частина має таку конфігурацію, що створює зовнішнє відділяюче утворення для утримання щічної слизової оболонки на відстані від ясен і зубів верхньої дуги.

Установочний пристрій може мати ділянку для різців і два плеча, що відходять від цієї ділянки в напрямку назад і охоплюють ікла і кутні зуби верхньощелепної зубної дуги користувача, і цей установочний пристрій може бути пружно гнучким, щоб давати можливість згаданим плечам рухатись певною мірою одне до одного чи одне від одного і вміщувати зубні дуги різного розміру. Такий пружно гнучкий характер установочного пристрою допомагає також встановлювати його на дузі і зубах користувача.

Апарат за цим винаходом може містити елемент для піднімання язика, розміщений нижче перетинки, для взаємодії з язиком користувача і примушування його бути піднятим.

Згідно з іншим аспектом цього винаходу пропонується спосіб виготовлення апарату, який включає:

формування елементу основи з матеріалу, який після формування має жорсткість і міцність, допускаючи при цьому певне пружне згинання, на першому етапі виготовлення;

формування установочного пристрою на елементі основи на другому етапі виготовлення, при цьому установочний пристрій має сформоване як одне ціле з ним зовнішнє відділяюче утворення для утримання щічної слизової оболонки на відстані від ясен і зубів верхньої дуги.

Цей спосіб може включати формування елементу для піднімання язика на установочному пристрої як єдиного цілого з цим пристроєм.

Установочний пристрій може виготовлятися з матеріалу, який характеризується пружною гнучкістю.

Елемент основи і установочний пристрій, кожний, можуть формуватись литтям під тиском з полімерного матеріалу. Метод, яким внутрішній елемент основи виготовляється з першого полімерного матеріалу на першому етапі лиття під тиском, а потім елемент, що контактує з зубами, формується з другого полімерного матеріалу на елементі основи, щоб ефективно

5

вмістити елемент основи в елементі, що контактує з зубами, називається методом подвійного формування.

Апарат за цим винаходом може виготовлятися в промисловому масштабі з установочним пристроєм кількох стандартних розмірів, чим забезпечується можливість його використання багатьма перспективними користувачами, кожний з яких має свою власну форму дугу. Заявник

10

припускає, що може знадобитись від 3 до 5 різних розмірів апарату, щоб охопити переважну більшість потенційних користувачів серед населення. Отже, такий апарат є за характером апаратом промислового виготовлення, який формується в обмеженій кількості розмірів без потреби урахування індивідуальних особливостей зубної дуги кінцевого користувача. Такий апарат не виготовляється на замовлення в лабораторії.

15

Згідно з іншим аспектом цього винаходу пропонується спосіб лікування аномалії прикусу верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг, який включає:

припасування ортодонтичного апарату, як його визначено в будь-якому з чотирьох попередніх аспектів цього винаходу, пацієнту.

20

Цей спосіб може включати інструктування пацієнта щодо носіння апарату кілька разів через певні інтервали часу впродовж періоду лікування. Таке інструктування може включати рекомендацію користувачу носити апарат по кілька годин щодня, наприклад вночі, коли користувач спить. Спосіб може включати інструктування пацієнта носити апарат з певними інтервалами. Період лікування може тривати щонайменше 12 місяців, наприклад щонайменше 18 місяців.

25

Спосіб може включати вибір апарату певного розміру з поміж діапазону розмірів, в яких апарат виготовляється, при цьому вибраний розмір апарату має бути таким, який найкраще прилаштовується до дуг і зубів користувача.

30

Цей спосіб може використовуватись для лікування аномалії прикусу 3 класу, і період лікування може продовжуватись доти, доки наявну аномалію прикусу не буде суттєво скориговано, наприклад різці на нижньощелепній зубній дузі знайдуть своє місце позаду різців верхньощелепної зубної дуги.

Спосіб може включати моніторинг корекції аномалії прикусу через певні інтервали впродовж періоду лікування.

35

Спосіб може включати також підтримання правильного прикусу зубів у пацієнта після корекції аномалії прикусу. Це може передбачати менш часте носіння апарату в період часу, коли здійснюється активна корекція аномалії прикусу.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу пропонується ортодонтичний апарат для встановлення в роті користувача, який містить:

40

установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, який містить зовнішню стінку і внутрішню стінку, а також перетинку між зовнішньою і внутрішньою стінками, при цьому зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка разом визначають верхній канал і нижній канал, в яких можуть вміщуватись зуби верхньощелепної дуги і зуби нижньощелепної дуги, відповідно, при цьому зовнішня стінка, яка визначає поверхню зовнішньої стінки верхнього каналу, і зовнішня стінка поверхні нижнього каналу вертикально зміщені одна відносно одної.

45

Поверхня зовнішньої стінки нижнього каналу може відступати назад відносно поверхні зовнішньої стінки верхнього каналу, так що відстань між ними становить від приблизно 0,5 до 2,0 мм.

50

Внутрішня стінка може визначати поверхню внутрішньої стінки верхнього каналу, а поверхня внутрішньої стінки нижнього каналу може відступати від поверхні внутрішньої стінки верхнього каналу. Відстань цього відступу може становити від приблизно 0,5 до 2,0 мм.

Таке зміщення може простягатись на всю довжину внутрішньої стінки і також на всю довжину зовнішньої стінки.

55

Зміщення приводить зуби верхньо- і нижньощелепної зубних дуг в положення правильного прикусу на фінальних стадіях лікування аномалії прикусу. Коли поверхні каналів вертикально зіставляються одна з одною, верхні і нижні зуби будуть зводитись в стикований абатмент. Однак це не відображає правильний прикус зубів, і, отже, апарат з вертикально зіставленими поверхнями каналів не забезпечить приведення зубів верхньо- і нижньощелепної зубних дуг пацієнта до правильного прикусу зубів.

Зовнішня стінка може мати зовнішнє відділяюче утворення, як вже описувалось в кожному з попередніх аспектів даного винаходу, і апарат може містити елемент для піднімання язика, сформований на внутрішній стінці, як вже описувалось в кожному з попередніх аспектів даного винаходу.

5 Ортодонтичний апарат для лікування *inter alia* аномалії прикусу 3 класу у відповідності до даного винаходу може реалізуватись в різних формах. Буде доцільно далі описати щонайменше один варіант здійснення винаходу докладно з посиланням на супроводжуючі малюнки. Мета цього докладного опису - інструктування осіб, зацікавлених в об'єкті винаходу, стосовно того, як довести цей винахід до практичного здійснення. Однак слід чітко розуміти, що конкретний характер цього докладного опису не замінює собою узагальнюючий характер

10 попереднього широкого опису. На супроводжуючих малюнках представлено:

На Фіг. 1 - схематичний вид збоку зліпку з зубів, який показує правильний прикус зубів;

На Фіг. 2 - схематичний вид ззаду моделі з Фіг. 1, який показує правильний прикус зубів;

15 На Фіг. 3 - схематичний вид збоку зліпку з зубів, який показує аномалію прикусу 3 класу з різцями нижньощелепної зубної дуги, які виступають перед різцями верхньощелепної зубної дуги;

На Фіг. 4 - схематичний вид ззаду зубів пацієнта, який показує аномалію прикусу 3 класу, коли верхньощелепна зубна дуга має вужчу ширину, ніж нижньощелепна зубна дуга;

20 На Фіг. 5 - схематичний тривимірний вид апарату Френкеля, встановленого на зліпок з зубів пацієнта;

На Фіг. 6 - тривимірний вид ззаду нижньої частини ортодонтичного апарату у відповідності до даного винаходу;

На Фіг. 7 - тривимірний вид ззаду верхньої частини ортодонтичного апарату з Фіг. 6;

На Фіг. 8 - вид зверху апарату з Фіг. 6;

25 На Фіг. 9 - вид знизу апарату з Фіг. 6;

На Фіг. 10 - вид спереду апарату з Фіг. 6;

На Фіг. 11 - вид ззаду апарату з Фіг. 6;

На Фіг. 12 - тривимірний вид спереду внутрішньої каркасної структури верхньої частини ортодонтичного апарату, показаного на Фіг. 6;

30 На Фіг. 13 - тривимірний вид ззаду нижньої каркасної структури, показаної на Фіг. 12;

На Фіг. 14 - вид спереду каркасної структури, показаної на Фіг. 12;

На Фіг. 15 - вид збоку каркасної структури, показаної на Фіг. 12;

На Фіг. 16 - тривимірний вид спереду верхньої частини апарату з Фіг. 6, який показує внутрішню каркасну структуру, вставлену в деталь для контактування із зубами;

35 На Фіг. 17 - тривимірний вид з частковим розрізом апарату з Фіг. 16 з розрізом по середній лінії апарату;

На Фіг. 18 - тривимірний вид з частковим розрізом апарату з Фіг. 16 з розрізом по проміжній позиції по довжині апарату;

40 На Фіг. 19 - схематичний вид збоку, який показує апарат, припасований до верхньо- і нижньощелепної зубних дуг користувача;

На Фіг. 20 - вид зверху апарату, встановленого в роті користувача, який показує зуби верхньощелепної дуги в його верхньому каналі;

На Фіг. 21 - схематичний вид збоку в розрізі апарату з Фіг. 6, встановленого в роті користувача; в розріз попали тканини рота і зуби;

45 На Фіг. 22 - вид ззаду з частковим розрізом, який показує апарат, встановлений в роті користувача; в розріз попали верхньо- і нижньощелепна дуги і зуби, що знаходяться у верхньому і нижньому каналах, відповідно; і

На Фіг. 23-25 - показано в динаміці розвиток верхньощелепної зубної дуги і зміщення асоційованих з верхньощелепною дугою зубів в ході лікування з використанням апарату з Фіг. 6.

50 Фіг. 1 і 2 є схематичними ілюстраціями моделі зліпку з зубів, які показують правильний прикус верхньої і нижньої щелеп і асоційованих зубів. Фіг. 3 і 4 є схематичними малюнками зліпку з зубів, які показують аномалію прикусу 3 класу. Правильний прикус зубів і характеристики аномалії прикусу 3 класу описані в розділі опису, присвяченому передумовам створення винаходу, і не будуть більше описуватись в цьому докладному описі.

55 Фіг. 5 - це схематичний малюнок апарату Френкеля, встановленого на зліпку з зубів пацієнта. Він показує апарат, виготовлений на замовлення в стоматологічній лабораторії по зліпках прикусу, який був розроблений тільки для даного конкретного користувача. Суттєво, що він не має елементів чи утворень, які охоплювали б ділянки різців чи ікл верхньощелепної зубної дуги.

Фіг. 6-11 показують зовнішню форму і конфігурацію апарату у відповідності до даного винаходу, який загалом позначений цифрою 1.

Апарат 1 містить орієнтовно установочний пристрій, загалом позначений цифрою 3, для встановлення на щелепній дузі користувача і зовнішнє відділяюче утворення, позначене цифрою 5, для утримання частини щічної слизової оболонки на відстані від верхньощелепної зубної дуги користувача з тим, щоб вона не чинила спрямованого всередину тиску на цю ділянку і цим не пригнічувала розвиток верхньощелепної зубної дуги.

Установочний пристрій 3 містить зовнішню стінку 7, внутрішню стінку 9 і перетинку 11 між зовнішньою і внутрішньою стінками 7 і 9. Перетинка 11 розміщується посередині між верхнім і нижнім краями зовнішньою і внутрішньою стінок 7 і 9. Зовнішня стінка 7, в свою чергу, містить верхню частину 13 зовнішньої стінки вище перетинки 11 і нижню частину 15 зовнішньої стінки нижче перетинки 11. Подібно до цього, внутрішня стінка 9 містить верхню частину 17 внутрішньої стінки вище перетинки 11 і нижню частину 19 внутрішньої стінки нижче перетинки 11.

Верхня частина зовнішньої стінки 13, перетинка 11 і верхня частина внутрішньої стінки 17 разом визначають верхній канал 21, звернутий догори, для вміщення верхньощелепної зубної дуги. Нижня частина зовнішньої стінки 15, перетинка 11 і нижня частина внутрішньої стінки 19 визначають нижній канал 23, звернений донизу, для вміщення нижньощелепної зубної дуги користувача. Установочний пристрій 3 має загалом вигнуту ділянку для різців, позначену цифрою 25, яка відповідає різцям зубної дуги користувача, і ділянку 27 для ікл з кожного боку від неї для охоплення ікл зубної дуги користувача. Цей пристрій містить також ділянки 29 для кутніх зубів, після ділянок 27 для ікл, для охоплення щонайменше частини кутніх зубів зубної дуги користувача. Кожна ділянка 27 і 29 з одного боку від ділянки 25 для різців може бути у формі плеча, показаного загалом цифрою 30, що відходить назад від ділянки 25 для різців. В цілому, установочний пристрій 3 має форму параболічної дуги і загалом Н-подібну форму поперечного розрізу по своїй довжині.

Зовнішня стінка 7 має щічну зовнішню поверхню 31, звернену назовні, поверхню 33 зовнішньої стінки верхнього каналу, звернена до верхнього каналу 21, а поверхню 35 зовнішньої стінки нижнього каналу звернена до нижнього каналу 23. Відповідно, внутрішня стінка 9 має лінгвальну поверхню 37, відвернену від каналів 21, 23 в середину U-подібної форми. Вона також має поверхню 39 внутрішньої стінки верхнього каналу, звернену до верхнього каналу 21, і поверхню 41 внутрішньої стінки нижнього каналу, звернену до нижнього каналу 23. Також і перетинка 11 може мати поверхню 43 перетинки верхнього каналу і поверхню 45 перетинки нижнього каналу.

Верхній канал 21 визначається поверхнею 33 зовнішньої стінки верхнього каналу, поверхнею 43 перетинки верхнього каналу і поверхнею 39 внутрішньої стінки верхнього каналу. Відповідно, нижній канал 23 може утворюватися поверхнею 35 зовнішньої стінки нижнього каналу, поверхнею 45 перетинки нижнього каналу і поверхнею 41 внутрішньої стінки нижнього каналу. Самі ці поверхні, що визначають верхній і нижній канали 21 і 23, при користуванні апаратом можуть контактувати з зубами і оточуючими тканинами рота користувача.

Як чітко показано на Фіг. 17 і 22, поверхню 33 зовнішньої стінки верхнього каналу вертикально зміщена по відношенню до поверхні 35 зовнішньої стінки нижнього каналу. Поверхню 35 зовнішньої стінки нижнього каналу відведено чи зміщено назад по відношенню до поверхні 33 зовнішньої стінки верхнього каналу приблизно на 1,0-1,5 мм, що відповідає відносному положенню верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг при правильному прикусі, як показано на Фіг. 1.

Передбачене також певне зміщення поверхні 39 внутрішньої стінки верхнього каналу по відношенню до поверхні 41 внутрішньої стінки нижнього каналу, як чітко показано на Фіг. 11, 17 і 22, що теж відповідає відносному положенню верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг при правильному прикусі.

Установочний пристрій 3 з верхнім і нижнім каналами 21 і 23 виготовляється з пружного матеріалу, так що він може деформуватись відносно свого положення спокою або вихідного ненапруженого положення (яке відповідає бажаній формі зубної дуги). Коли деформуюче зусилля зникає, пристрій повертається в своє положення спокою або вихідне ненапружене положення. Ця особливість дає можливість апарату 1 підходити різним користувачам з різними розмірами зубних дуг і розміщенням зубів. Внутрішня і зовнішня стінки 9 і 7 навколо верхнього і нижнього каналів 21 і 23, а також перетинка 11 можуть деформуватись при встановленні на зубах і зубних дугах користувача. Зокрема, плечі 30, що містять ділянки 27 і 29 пристрою 3, можуть рухатись назустріч одне одному, прилаштовуючись до різних зубних дуг різних користувачів. Коли апарат 1 встановлюється користувачу з недорозвиненою верхньощелепною

зубною дугою, він типово буде деформуватись усередину від свого положення спокою (плечі будуть зміщуватись назустріч одне одному), і, як результат, зворотна сила, зумовлена пружністю матеріалу, буде вигинати його назовні і чинити спрямований назовні тиск на зуби і ясна користувача. Це допомагає при встановленні апарату на зуби і ясна користувача, а також

сприяє росту і розвитку верхньощелепної зубної дуги користувача.

Отже, здатність матеріалу пружно згинатись дає можливість каналам 21 і 23 вміщувати зубні дуги, в яких зуби зіставлені не довершено і які мають різні розміри. Це дає можливість цим каналам вміщувати недорозвинену зубну дугу.

Зовнішнє відділяюче утворення 5, передбачене у верхній частині зовнішньої стінки 13, утримує щічну слизову оболонку користувача на відстані від верхньощелепної зубної дуги і асоційованих тканин, щоб вона не чинила тиску в напрямку всередину на ці тканини. Як показано на малюнках, зовнішнє відділяюче утворення 5 верхньої частини зовнішньої стінки 13 цілком охоплює всю довжину різців, ікл і кутніх зубів користувача. Це слугує перепорою для прикладення тиску в напрямку всередину тканинами на цих ділянках і дозволяє

верхньощелепній зубній дузі розвиватись.

Перетинка 11 може мати однакову товщину в поперечному розрізі по всій своїй ширині між внутрішньою і зовнішньою стінками 9 і 7. Крім того, поверхня 43 перетинки верхнього каналу і поверхня 45 перетинки нижнього каналу можуть бути суттєво плоскими.

Зовнішня стінка 7 в цілому і конкретно поверхня 33 зовнішньої стінки верхнього каналу мають суттєво вертикальну орієнтацію і відходять від поверхні 43 перетинки верхнього каналу під кутом приблизно 85-90 градусів, тобто є майже перпендикулярними до поверхні 43 перетинки верхнього каналу. Щічна поверхня 31 верхньої частини 13 зовнішньої стінки може бути орієнтованою під подібним кутом до поверхні 33 зовнішньої стінки верхнього каналу, наприклад під кутом від приблизно 85 до 90 градусів до поверхні 43 перетинки верхнього каналу.

Поверхня 33 зовнішньої стінки верхнього каналу сягає висоти щонайменше на 8 мм вище поверхні 43 перетинки верхнього каналу на більшій частині її довжини і на певних ділянках має висоту приблизно 12-14 мм. Ця виступаюча висота простягається над кістковою структурою верхньощелепної зубної дуги і не дає щічній слизовій оболонці чинити на неї тиск. Крім того, верхній канал може мати такі розміри, щоб вистачило місця для певного розширення верхньощелепної зубної дуги під час курсу лікування і поступової корекції з часом аномалії прикусу 3 класу.

Поверхня 33 зовнішньої стінки верхнього каналу має зовнішнє ступінчасте утворення, визначене в ній, посередині між поверхнею 43 перетинки верхнього каналу і її кінцевим верхнім краєм, яке проходить суттєво по всій довжині цієї стінки. Більш потовщена нижня частина зовнішньої стінки є здатною легко прийняти елемент основи у вигляді вставленої в нього внутрішньої каркасної структури, як докладніше буде описано далі.

Поверхня 39 внутрішньої стінки верхнього каналу цілком відрізняється по формі і характеру від поверхні 33 зовнішньої стінки каналу. Вона розміщена так, що утримується проти лінгвальної поверхні ясен і асоційованих зубів користувача з щільним приляганням. Таке щільне прилягання допомагає встановлювати апарат 1 на зубну дугу. Щільне прилягання верхньої частини внутрішньої стінки 17 може чинити тиск на лінгвальну поверхню ясен і асоційованих зубів, наприклад щоб заохотити розширення верхньощелепної зубної дуги.

Поверхня 39 внутрішньої стінки верхнього каналу вигинається догори і від поверхні 43 перетинки верхнього каналу в простір між плечима 30. Лінгвальна поверхня 37 верхньої частини внутрішньої стінки 17 широко доповнює поверхню 39 внутрішньої стінки верхнього каналу. Вертикальне видовження верхньої частини внутрішньої стінки 17, яке сягає висоти на 3-5 мм вище поверхні 43 перетинки, є значно меншим, ніж видовження верхньої частини зовнішньої стінки 13.

Ступінь кривизни верхньої частини внутрішньої стінки 17 є помітною, а ширина поверхні 39 внутрішньої стінки верхнього каналу сходиться нанівець в напрямку від ділянки для різців. Кожний задній кінець верхньої частини 17 має коротку секцію вертикальної стінки.

Тепер будуть розглянуті частини 15 і 19 нижньої внутрішньої і зовнішньої стінки. Нижня частина зовнішньої стінки 19 може відходити вниз під перетинкою 11 під невеликим кутом до верхньої частини зовнішньої стінки 13. Вертикальне видовження нижньої частини зовнішньої стінки 19 є значно меншим, ніж таке видовження верхньої частини 17, наприклад воно проходить приблизно на 4-6 мм нижче поверхні 45 перетинки нижнього каналу.

Нижня частина зовнішньої стінки 15 сконструйована так, щоб щільно прилягати до зубів і нижньощелепної зубної дуги користувача. На відміну від верхньої частини 13, тут не потрібне зовнішнє відділяюче утворення для протидії прикладанню тиску з боку щічної слизової оболонки

до тканин верхньощелепної зубної дуги. Більш того, немає потреби забезпечувати простів для розширення нижньощелепної зубної дуги.

Подібно до цього, нижня частина внутрішньої стінки 19 сконструйована так, щоб щільно прилягати до зубів і нижньощелепної зубної дуги користувача. Нижня частина внутрішньої стінки 19 вигинається від нижньої поверхні перетинки в простір між плечима 30. Поверхня 41 внутрішньої стінки нижнього каналу і лінгвальна поверхня 37 нижньої частини внутрішньої стінки 19 у такий спосіб відгинаються від перетинки 11. Нижня частина внутрішньої стінки 19 проходить вниз під перетинку 11 на схожу відстань з нижньою частиною зовнішньої стінки 15.

Як і у випадку верхньої частини внутрішньої стінки 17, ступінь кривизни є вираженою, а протяжність чи ширина поверхні 41 внутрішньої стінки нижнього каналу сходять нанівець в напрямку від ділянки 25 для різців до задньої частини ділянок 29 для кутніх зубів. В своїй задній частині внутрішня стінка 9 є короткою і суттєво вертикальною.

Апарат 1 містить також елемент для піднімання язика (елеватор язика) 51 на нижній частині внутрішньої стінки 19 для піднімання положення, яке займає язик користувача у роті при носінні апарату, з тим щоб він в процесі розвитку не чинив тиску на нижньощелепну зубну дугу користувача.

Нижня частина внутрішньої стінки 19 визначає нижню кінцеву кромку і ділянку 53 кінцевої кромки, яка простягається по краю. Елеватор язика 51 сформований так, щоб мати потовщену ділянку 53 кінцевої кромки, що проходить вздовж ділянки 25 для різців внутрішньої стінки 9. В зображеному на малюнках варіанті здійснення потовщена ділянка 53 кінцевої кромки має форму цибулиноподібної крайової ділянки діаметром 3-6 мм, яка сформована як одне ціле з внутрішньою стінкою 9. Елеватор 51 має найвищий кінчик, позначений як 55, і цей найвищий кінчик знаходиться приблизно на 2-4 мм нижче поверхні перетинки нижнього каналу. Цей елеватор 51 примушує кінчик язика користувача займати положення поверх елеватору, як показано на малюнках, де його вплив на розвиток кісткових і тканинних структур нижньощелепної зубної дуги зменшується.

Задні кінці кожного плеча установочного пристрою 3 є закругленими, як показано на малюнках. Конкретно, закругленими є зовнішня і внутрішня стінки 7 і 9, і ці стінки вигинаються відповідно догори і донизу від заднього кінця перетинки 11, який утворює самий задній кінець кожного плеча. Ця конструктивна особливість найбільш чітко показана на Фіг. 6 і 7.

Зовнішня стінка 7 має виріз 57, визначений у її верхній частині 17. Цей виріз 57, показаний розміщеним центрально на ділянці 25 для різців, дозволяє плечам апарату 1 в напрямку одне до одного чи одне від одного. Внутрішня стінка 9 має два вирізи 59 в своїй верхній частині 17 і ще один виріз 61 в своїй нижній частині 19. Ці вирізи 59 і 61 є приблизно центрально розміщеними і забезпечують зміщення плечей апарату 1 в напрямку одне до одного чи одне від одного, щоб вміщувати зубні дуги різної ширини.

Далі, мітка 63 для язика розміщується на верхній частині внутрішньої стінки 9 між двома вирізами 59. Мітка 63 для язика є орієнтиром, проти якого користувач може розміщувати кінчик свого язика для забезпечення правильного положення язика в роті. Слід розуміти, що ця мітка за своїм характером є добровільним індикатором правильного положення язика для користувача. Вона не примушує язик приймати правильне положення для досягнення певного ортодонтичного ефекту, як це робить елеватор 51.

Верхня частина зовнішньої стінки 13 може мати ще два поглиблених вирізи 65 на своїх ділянках 29 для кутніх зубів, наприклад на лівому і правому плечах установочного пристрою. Ці додаткові вирізи мають таку конфігурацію, щоб оконтурювати кістковий виступ на тканинах ясен верхньощелепної зубної дуги і дати можливість цьому виступу пройти через виріз 65. Ця конструктивна особливість збільшує зручність для користувача при носінні апарату 1, але не несе жодного ортодонтичного навантаження.

Далі, установочний пристрій 3 має пару отворів 67, які проходять через зовнішню стінку 7, перетинку 11 і внутрішню стінку 9.

Зовнішній вид і форма апарату 1 визначаються елементом, що контактує з зубами, який містить установочний пристрій 3 і зовнішнє відділяюче утворення 5, описані вище. Він містить також елеватор для язика і мітку для язика. Однак на конструктивному рівні апарат 1 містить ще один компонент, яким є елемент основи 71, що входить в елемент, що контактує з зубами і забезпечує апарату 1 достатню жорсткість і міцність для повернення в дугоподібну форму після пружного згинання, а також для утримання зовнішнього відділяючого утворення 5, яке знаходиться у верхній частині зовнішньої стінки 13, на відстані від зубів і пов'язаних тканин верхньощелепної зубної дуги.

Елемент основи 71, який показано на Фіг. 12-18, має вигляд відкритої каркасної структури, що містить частину 73 каркасної перетинки, яка має приблизно таку саму протяжність, що й

перетинка 11, і частину каркасної стінки, яка має приблизно таку саму протяжність, що й зовнішня стінка 7. В свою чергу, частина каркасної стінки може мати верхню частину 77 каркасної стінки такої ж протяжності, як верхня частина зовнішньої стінки 13, і нижню частину 79 каркасної стінки такої ж протяжності, як нижня частина зовнішньої стінки 15.

Верхня і нижня частини 77 і 79 каркасної стінки, а також перетинка 73 містять по два поздовжніх каркасних елементи 81 і певну кількість поперечних елементів 83, розміщених між поздовжніми каркасними елементами 81 по їх довжині. Крім того, як показано на малюнках, один поздовжній каркасний елемент 81 верхньої частини 77 каркасної стінки з'єднаний з одним поздовжнім каркасним елементом 81 нижньої частини 79 каркасної стінки. При цьому один поздовжній каркасний елемент 81 частини 73 каркасної стінки з'єднаний зі з'єднаними каркасними елементами 81 верхньої і нижньої частин 77 і 79 каркасної стінки. Нижня частина 79 каркасної стінки зміщена в напрямку усередину відносно верхньої частини 77 каркасної стінки на відстань приблизно 1,0-1,5 мм. Це зміщення наслідок зміщення верхньої частини зовнішньої стінки 13 відносно нижньої частини зовнішньої стінки 15 і, зокрема, відносно поверхонь 33 і 35 зовнішньої стінки каналу.

Каркасна структура 71 має також наскрізні проходи 84 від лінгвальної поверхні до щічної, які відповідають проходам в установочному пристрої 3. Прогоди 81 і 67 у відповідно каркасній структурі 71 і установочному пристрої 3 співпадають.

Каркасна структура 71 виготовляється з матеріалу, який забезпечує достатню жорсткість і, тим самим, конструктивну міцність, але має при цьому здатність пружно гнутись. Частина 73 каркасної перетинки, зокрема, здатна регулюватись на різні форми дуги і різну ширину дуги, при цьому прикладаючи зворотний тиск, коли її виводять з положення спокою, намагаючись повернутись у свій вихідний стан. Частина 75 каркасної стінки також повинна мати достатню власну міцність, щоб утримувати м'які тканини щок і щічної слизової оболонки на відстані від тканин верхньощелепної зубної дуги користувача, з тим щоб вони не чинили тиску на кістку верхньої щелепи верхньощелепної зубної дуги.

Каркасна структура 71 виготовляється з пружного полімерного матеріалу, який здатний формуватись литтям і який вибирається з групи, що включає поліамід, поліетилен, поліпропілен, поліуретан, полікарбонат і сантопрен. У варіанті здійснення, показаному на малюнках, каркасну структуру 71 було сформовано литтям з поліамідного матеріалу, який продається під торговою маркою NYLON™. Виявилось, що цей матеріал має прийнятний рівень жорсткості і міцності, в той же час дозволяючи пружне згинання від свого положення спокою. Крім того, цей матеріал має хорошу пам'ять і зберігає здатність повертатись до своєї вихідної форми при знятті згинаючого зусилля.

Елемент, що контактує з зубами, оточує цю каркасну структуру і безпосередньо контактує з зубними тканинами користувача. Елемент, що контактує з зубами, має здатність пружно гнутись і зазвичай формується з силіконової резини, яка може гнутись і деформуватись і має певну пружність, так що вона може повертатись до своєї вихідної форми після зняття зусилля. Далі, силіконова резина є м'якою і має певну здатність прилаштовуватись до поверхні, до якої її притискають, подібно до подушки. Вона дає відчуття м'якості і комфорту, коли контактує з тканинами ясен і зубами користувача. У варіанті здійснення, показаному на малюнках, для елемента, що контактує з зубами, було використано силіконову резину медичного класу, схвалено для застосування в медичних пристроях, яку можна легко придбати як полімер.

Апарат 1 може бути виготовлений наступним способом. Каркасну структуру 71 формують з полімерного матеріалу, такого як поліамід, при першому формуванні з використанням операції лиття під тиском. Після цього першу форму видаляють, замінюючи її другою формою, і на каркасній структурі 71 формують елемент, що контактує з зубами, з силіконової резини в другій операції лиття під тиском. Установочний пристрій 3 формують безпосередньо на каркасній структурі 71 з використанням процесу, відомого як подвійне формування. Кінцевий апарат 1 може бути отриманий за дві операції формування, тобто для виготовлення апарату потрібні мінімальні затрати праці і ручних зусиль.

Весь установочний пристрій 3, маючи зовнішню стінку 7 із зовнішнім відділяючим утворенням 5 і елеватором для язика 51, формується як єдине ціле в другій операції лиття під тиском. Крім того, інші конструктивні елементи, такі як вирізи 57, 59 і 61 на внутрішній і зовнішній стінках 9 і 7, а також мітка 63 для язика і отвори для дихання 67, також формуються як одне ціле в другій операції лиття під тиском. Апарат 1 може виготовлятися в 3-5 різних розмірах з використанням відповідної кількості форм різного розміру, і заявник вважає, що цими розмірами зможе скористатись переважна більшість пацієнтів серед загального населення.

На практиці апарат 1 може використовуватись медичним працівником, який є практикуючим стоматологом, для лікування аномалій прикусу, зокрема аномалій прикусу 3 класу. Загалом,

апарат 1 буде використовуватись в лікуванні пацієнтів з початковими ознаками аномалії прикусу 3 класу, поки вони ще знаходяться на стадії розвитку, коли відбувається формування і ріст зубощелепних дуг. Загалом, це вікова група від 8 до 14 років. Лікування починається з огляду стоматологом прикусу зубів у пацієнта. Стоматолог зареєструє прикус у пацієнта на початку лікування, знявши відбитки прикусу і побудувавши модель прикусу верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг пацієнта.

Потім стоматолог вибирає певний розмір апарату з наявного діапазону розмірів і встановлює його на місце в роті користувача. При необхідності, стоматолог випробовує апарати різних розмірів, поки не ідентифікує розмір апарату, який краще за всі інші підходить даному пацієнту. Апарат 1 не вимагає будь-якого формування, наприклад шляхом нагрівання в киплячій воді, для підгонки до конкретних контурів рота пацієнта. Зовнішній силіконовий шар є достатньо м'яким і до певної міри податливий, так що апарат 1 можна загалом носити без дискомфорту.

Як показано на Фіг. 19-25, зуби верхньощелепної зубної дуги 85 користувача вміщуються у верхньому каналі 21, а зуби нижньощелепної зубної дуги 87 - в нижньому каналі 21. Фіг. 19 показує вид збоку, а Фіг. 20 вид зверху верхньощелепної зубної дуги 85 і зуби, що знаходяться у верхньому каналі 21. Фіг. 23-25 показують розріз по середній лінії апарату 1 і передню ділянку апарату 1. Як показано, верхня частина 13 зовнішньої стінки утримує щічну слизову оболонку користувача на відстані від верхньощелепної зубної дуги 85 і ясен користувача. Між верхньощелепною зубною дугою 85 і поверхнею 33 зовнішньої стінки верхнього каналу залишається певний простір, так жодного тиску не прикладається до щічних поверхонь тканин щелепи користувача.

Фіг. 21 показує розріз через рот користувача і через апарат 1, встановлений на своє місце в роті користувача. Цей розріз проходить через середню лінію апарату 1 і, отже він показує передню ділянку установчого пристрою 3. Як показано, верхня частина 13 зовнішньої стінки утримує щічну слизову оболонку користувача на відстані від верхньощелепної зубної дуги 85 і ясен користувача.

Фіг. 21 показує також положення язика 89 користувача, піднятого елеватором язика 51 на нижній частині внутрішньої стінки 19. Цей малюнок чітко показує, як елеватор 51 піднімає положення язика 89 на певну висоту у роті, де він не чинить впливу на стадії розвитку, коли відбувається кістковий ріст нижньощелепної зубної дуги 87.

Фіг. 22 показує вид ззаду апарату 1 з розрізом, в який попадають тканини рота користувача на ділянці кутніх зубів. Цей малюнок показує певний простір між яснами над зубами верхньощелепної зубної дуги 85 і поверхнею 33 зовнішньої стінки верхнього каналу, так що до щічної поверхні тканин верхньощелепної зубної дуги не прикладається жодного тиску, який міг би пригнічувати ріст її кісток.

Крім того, ці малюнки показують, як верхній і нижній канали 21 і 23 утримуються у фіксованому положенні один відносно другого, сприяючи тому, що верхньощелепна і нижньощелепна зубні дуги 85 і 87 зайняли правильне положення одна відносно другої для правильного прикусу зубів.

Язик 89 розміщується вище нижньощелепної зубної дуги 87, так що він не стимулює подальший ріст і розвиток нижньощелепної зубної дуги 87. З іншого боку, завдяки тому, що щічна слизова оболонка 91 утримується на відстані від тканин верхньощелепної зубної дуги і не чинить на неї тиску в напрямку всередину, верхньощелепна зубна дуга 86 має можливість розвиватись і розширятись.

Під час лікування пацієнту будуть рекомендувати носити апарат 1 щодня впродовж кількох годин, зокрема вночі. Через періодичні інтервали стоматолог перевіряє прогрес лікування. З часом верхньощелепна зубна дуга 85 буде розвиватись і розширятись, щоб відповідати нижньощелепній зубній дузі 87. Зокрема, повинна збільшитись ширина верхньощелепної зубної дуги 85 на ділянках кутніх зубів. Крім того, ділянка передніх різців верхньощелепної зубної дуги 85 повинна розвиватись в напрямку вперед, щоб одночасно зі збільшенням ширини верхньощелепної зубної дуги 85 розвивалась середня ділянка обличчя.

Після певного часу різці 93 нижньощелепної зубної дуги 87 повинні опинитись позаду різців 95 верхньощелепної зубної дуги 85. Це є важливим етапом в лікуванні, оскільки тепер різці 95 верхньощелепної зубної дуги будуть намагатись утримувати різці 93 нижньощелепної зубної дуги в їх положенні і врівноважувати будь-яку спрямовану назовні силу, що діє на нижньощелепну зубну дугу 87.

Лікування завертається, коли різці верхньощелепної зубної дуги стають приблизно на 1,5-2,0 мм попереду різців нижньощелепної зубної дуги, як показано на Фіг. 1. Крім того, частина кожного кутнього зуба на верхньощелепній зубній дузі 87 повинна розміщуватись зовні

відповідного кутнього зуба нижньощелепної зубної дуги 85, як показано на Фіг. 2. Прогрес у лікуванні цієї аномалії прикусу показаний на Фіг. 23-25.

Після того, як аномалія прикусу 3 класу скоригована, апарат можна носити менше часу, але його слід продовжувати носити регулярно, щоб підтримувати правильний прикус зубів. Отже, запропонований апарат діє і як активний, і як пасивний ортодонтичний апарат.

Таким чином, апарат, описаний вище з посиланнями на малюнки, працює на кількох різних рівнях одночасно, допомагаючи скоригувати аномалію прикусу 3 класу. Зокрема, він знімає тиск щічної слизової оболонки на тканини верхньощелепної зубної дуги на всьому її протязі і піднімає положення язика настільки, що він не чинить тиску на нижньощелепну зубну дугу і не стимулює розвиток кісткової структури нижньощелепної зубної дуги.

Зокрема, зовнішня стінка апарату, а саме її верхня частина, має зовнішнє відділяюче утворення, яке утримує щічну слизову оболонку і пов'язані з нею м'які тканини щоки користувача на відстані від зовнішньої поверхні верхньощелепної зубної дуги. Жорсткість зовнішньої стінки забезпечує необхідну силу для утримання щічної слизової оболонки на відстані від тканин верхньощелепної зубної дуги. Усуваючи тиск м'яких цих тканин на зубну дугу, апарат усуває силу, яка пригнічувала розвиток верхньощелепної зубної дуги, і тим самим стимулює її розвиток. Ще однією перевагою є те, що зовнішня стінка апарату, охоплюючи всі ділянки різців, ікл і кутніх зубів, ослабляє прикладання спрямованої всередину сили по всій довжині верхньощелепної зубної дуги. Це стимулює верхньощелепну зубну дугу і середню ділянку обличчя розвиватись і рости одночасно.

Перевагою апарату, описаного вище з посиланнями на малюнки, є ще й те, що він має елемент для піднімання язика, який піднімає положення язика в роті так, що він впирається в передні різці верхньощелепної зубної дуги, а не в різці нижньощелепної зубної дуги. Тиск язика на різці нижньощелепної зубної дуги сприяє розвитку нижньощелепної зубної дуги і може викликати її надмірний розвиток по відношенню до верхньощелепної зубної дуги. Зміна положення язика в роті таким чином, що він більше не впирається в зуби нижньої щелепи, усуває силу, яка стимулює ріст і розвиток нижньощелепної зубної дуги.

Перевагою установочного пристрою і зовнішньої стінки є те, що вони мають здатність пружно гнутись від бажаної форми дуги, зберігаючи при цьому добру пам'ять. За рахунок цього, коли установочний пристрій зрушується чи вигинається зі своєї дугоподібної форми у спокій, він буде чинити зворотний тиск на зубну дугу, намагаючись повернутись до своєї вихідної форми. Таке прикладання спрямованого назовні зусилля до верхньощелепної зубної дуги сприяє її розширенню назовні.

Перевага, яку забезпечує пружна гнучкість установочного пристрою з внутрішньою і зовнішньою стінками і перетинкою, полягає в тому, що він дозволяє встановлювати апарат користувачам з різними розмірами дуг і різними розмірами зубів. Подальшою перевагою описаного вище апарату є те, що, не дивлячись на його жорсткість і пружну міцність, його поверхня, що контактує з зубами і тканинами ясен є м'якою і податливою, викликаючи приємне відчуття на яснах користувача. Це важлива обставина, коли апарат має носитись користувачем під час нічного сну.

Ще однією перевагою вищеописаного апарату є те, що він має верхній і нижній канали, які примушують верхньощелепну і нижньощелепну зубні дуги користувача зайняти правильне положення одна відносно одної, коли апарат носить користувачем. Це стимулює дуги і сприяє тому, щоб вони зайняли правильне положення відносно одна одної, що є важливою частиною правильного прикусу зубів.

Подальшою перевагою вищеописаного апарату є те, що верхній і нижній канали, і зокрема зовнішні поверхні цих каналів, зміщені одна відносно одної на 0,5-2,0 мм, наприклад на 1,0-1,5 мм, що повторює правильний прикус зубів. Тобто, зуби верхньощелепної зубної дуги розміщуються ззовні відносно зубів нижньощелепної зубної дуги. Відповідно, на кінцевих етапах лікування апарат буде намагатись змістити зуби настільки, щоб зуби нижньощелепної зубної дуги зайняли правильне положення позаду від зубів верхньощелепної зубної дуги, що відповідає правильному прикусу зубів.

Перевагою апарату, описаного вище з посиланнями на малюнки, є ще й те, що його можна виготовляти литтям під тиском. Конструктивні елементи установочного пристрою, описані вище, можуть формуватись як одне ціле з рештою елемента, що контактує з зубами. Формування конструктивних елементів інтегрально з рештою елемента, що контактує з зубами, спрощує виготовлення запропонованого апарату. Внутрішню каркасну структуру можна сформувати литтям під тиском на першому етапі, а потім, на другому етапі лиття під тиском, на цьому елементі основи сформувати елемент, що контактує з зубами. Ці особливості дають можливість виготовляти запропонований апарат у промисловому масштабі, так що він зможе поставлятися

як готовий виріб. Заявник вважає, що апарат буде виготовлятися з трьома різними розмірами дуги, і цих розмірів дуги буде достатньо, щоб апарат підійшов більшості користувачів. Апарат не потребує формування на замовлення в стоматологічній лабораторії для прилаштування в роті кожного пацієнта, внаслідок чого технологія його виготовлення здешевлюється, що робить запропонований апарат більш доступним всієї популяції пацієнтів.

Зрозуміло, звичайно, що вищевикладене мало на меті тільки дати показовий приклад здійснення даного винаходу і що всі його модифікації і варіації, очевидні для спеціалістів в цій галузі, вважаються такими, що входять в широкий об'єм і межі цього винаходу, як його тут описано.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Ортодонтичний апарат для встановлення в роті користувача, який містить: установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, який містить зовнішню стінку, внутрішню стінку і перетинку, розміщену між внутрішньою і зовнішньою стінками, при цьому зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка разом визначають верхній канал, в якому зуби верхньощелепної зубної дуги мають можливість розміщуватись при встановленні апарата на верхньощелепній зубній дузі користувача, і нижній канал для вміщення зубів нижньощелепної дуги, причому зовнішня стінка має верхню частину, що знаходиться вище перетинки, і нижню частину, що знаходиться нижче перетинки, і внутрішня стінка має верхню частину, що знаходиться вище перетинки, і нижню частину, що знаходиться нижче перетинки, при цьому верхня частина зовнішньої стінки формує зовнішнє відділяюче утворення, що визначає простір між зовнішньою стінкою і верхньощелепними зубними дугами користувача, для утримання частини щічної слизової оболонки, розміщеної на відстані від щонайменше однієї з ділянки різців і ділянки іклів верхньощелепної зубної дуги користувача так, що відділена частина щічної слизової оболонки не чинить спрямованого всередину тиску на цю ділянку верхньощелепної зубної дуги, і нижня частина внутрішньої стінки містить ділянку кінцевої кромки, яка має збільшення товщини щонайменше на частині її довжини і закінчується на кінцевій кромці, причому ділянка кінцевої кромки має верхню поверхню, що формує елемент для піднімання язика, котрий сприяє тому, що язик користувача приймає положення на її верхній поверхні.

2. Ортодонтичний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що зовнішнє відділяюче утворення утримує частину щічної слизової оболонки на відстані від ділянки різців і ділянки іклів верхньощелепної зубної дуги.

3. Ортодонтичний апарат за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що зовнішнє відділяюче утворення, крім того, утримує частину щічної слизової оболонки на відстані від ділянки кутніх зубів верхньощелепної зубної дуги користувача, і зовнішнє відділяюче утворення цілком перекриває ділянку різців, ділянку іклів і ділянку кутніх зубів верхньощелепної зубної дуги користувача.

4. Ортодонтичний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожна з зовнішньої і внутрішньої стінок має ділянку для різців, що перекриває ділянку різців зубної дуги користувача, дві ділянки для іклів по боках ділянки для різців для перекриття ділянок іклів користувача і дві ділянки для кутніх зубів з кожного боку для перекриття ділянок кутніх зубів користувача, і установочний пристрій, що містить його внутрішню і зовнішню стінки, має загалом вигнуту форму з вигнутою ділянкою для різців і ділянками для іклів і кутніх зубів у вигляді двох плечей, що відходять назад від кожного кінця ділянки для різців, що відповідає в основному формі зубної дуги користувача.

5. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що зовнішня і внутрішня стінки, а також перетинка здатні пружно згинатись, деформуючись від свого положення спокою, яке відповідає певній формі дуги для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, що має форму дуги, при цьому установочний пристрій сформований з пружного гнучкого матеріалу так, що він функціонально здатний приймати форму зубної дуги користувача, і зовнішня і внутрішня стінки, а також перетинка чинять тиск на зубну дугу користувача, намагаючись повернути її до свого положення спокою, яке діє для встановлення пристрою на верхньощелепній зубній дузі.

6. Ортодонтичний апарат за п. 5, який **відрізняється** тим, що зовнішня стінка має щічну зовнішню поверхню, поверхню верхнього каналу і поверхню нижнього каналу, внутрішня стінка має лінгвальну внутрішню поверхню, поверхню верхнього каналу і поверхню нижнього каналу, а перетинка має поверхню верхнього каналу і поверхню нижнього каналу.

7. Ортодонтичний апарат за п. 6, який **відрізняється** тим, що верхній канал визначається поверхнею зовнішньої стінки верхнього каналу, поверхнею перетинки верхнього каналу і

поверхнею внутрішньої стінки верхнього каналу, і нижній канал визначається поверхнею зовнішньої стінки нижнього каналу, поверхнею перетинки нижнього каналу і поверхнею внутрішньої стінки нижнього каналу.

8. Ортодонтичний апарат за п. 6 або п. 7, який **відрізняється** тим, що поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу вертикально зміщена відносно поверхні зовнішньої стінки нижнього каналу.

9. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 6-8, який **відрізняється** тим, що поверхня перетинки верхнього каналу є суттєво плоскою, а поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу відходить вгору від зовнішнього кінця поверхні перетинки верхнього каналу під кутом від 80 до 100 градусів до поверхні перетинки верхнього каналу.

10. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 6-9, який **відрізняється** тим, що поверхня зовнішньої стінки верхнього каналу піднімається на висоту щонайменше на 10 мм вищу, ніж поверхня перетинки верхнього каналу вздовж її ділянки для різців.

11. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 6-10, який **відрізняється** тим, що поверхня внутрішньої стінки верхнього каналу пристосована і розміщена так, що вона прилягає до зубів і пов'язаних ясен верхньощелепної зубної дуги користувача.

12. Ортодонтичний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що збільшена ділянка нижньої кінцевої кромки внутрішньої стінки являє собою потовщену і цибулиноподібну ділянку кінцевої кромки, яка поширюється щонайменше на ділянку для різців внутрішньої стінки, і язик користувача змушений зайняти положення на верхній поверхні цибулиноподібної ділянки кінцевої кромки.

13. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що установочний пристрій складається з елемента, що контактує з зубами, виготовленого з амортизуючого матеріалу для комфортного прилягання до ясен користувача, і елемента основи, що входить в елемент, що контактує з зубами, виготовленого з більш жорсткого матеріалу, ніж елемент, що контактує з зубами, для забезпечення достатньої конструктивної жорсткості установочного пристрою при залишенні йому певної пружності.

14. Ортодонтичний апарат за п. 13, який **відрізняється** тим, що елемент основи являє собою відкриту каркасну структуру для забезпечення пружності при згинанні установочного пристрою, і ця відкрита каркасна структура містить каркасну перетинку приблизно такої ж протяжності, як перетинка установочного пристрою, і каркасну стінку приблизно такої ж протяжності, як зовнішня стінка установочного пристрою.

15. Ортодонтичний апарат за п. 14, який **відрізняється** тим, що каркасна стінка має верхню частину з одного боку каркасної перетинки, що проходить через передню частину верхнього каналу, і нижню частину, що проходить через передню частину нижнього каналу, і кожне сполучення частини каркасної перетинки, верхньої частини каркасної стінки і нижньої частини каркасної стінки являє собою окрему відкриту каркасну структуру.

16. Ортодонтичний апарат за п. 15, який **відрізняється** тим, що кожна вказана каркасна частина містить два поздовжні каркасні елементи і певну кількість поперечних елементів, розміщених з інтервалами по довжині між цими двома поздовжніми елементами.

17. Ортодонтичний апарат за будь-яким з пп. 13-16, який **відрізняється** тим, що елемент основи виготовлений з матеріалу, який забезпечує достатню жорсткість і міцність елементу основи і в цілому установочному пристрою, в той же час допускаючи певну пружну деформацію установочного пристрою для вміщення зубної дуги різних розмірів у різних користувачів.

18. Ортодонтичний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що зовнішня стінка, внутрішня стінка і перетинка формуються у формі дуги, яка відповідає правильному прикусу зубів, так що, коли апарат застосовується користувачем з недорозвиненою верхньощелепною зубною дугою, установочний пристрій пружно згинається від свого вихідного положення і, як результат, буде чинити зворотний тиск на зуби і тканини зубної дуги верхньої щелепи користувача, та намагатись розширити верхньощелепну зубну дугу користувача, і в якому верхній і нижній канали мають достатній допуск на розміри, щоб підходити для широкого кола користувачів з різними розмірами зубів.

19. Ортодонтичний апарат за п. 18, який **відрізняється** тим, що установочний пристрій простягається у вигнутому вигляді вздовж по суті всієї довжини зубної дуги користувача і має вигнуту ділянку для різців з приєднаними плечовими ділянками, які відходять від кожного боку ділянки для різців в напрямку назад, і ці приєднані плечові ділянки можуть пружно згинатись від свого положення спокою, в разі чого установочний пристрій буде чинити зворотний тиск, намагаючись повернути плечові ділянки в положення спокою.

20. Ортодонтчний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що елемент для піднімання язика формується як єдине ціле з внутрішньою стінкою і, таким чином, з рештою установочного пристрою шляхом лиття під тиском.

21. Спосіб лікування аномалії прикусу верхньощелепної і нижньощелепної зубних дуг пацієнта на стадії розвитку і формування зубних дуг, який включає:

носіння пацієнтом ортодонтчного апарата, як його визначено за будь-яким з пп. 1-20, протягом декількох годин на день впродовж періоду лікування, яке триває доти, поки аномалію прикусу не буде суттєво скориговано.

22. Спосіб лікування за п. 21, який **відрізняється** тим, що носіння пацієнтом апарата протягом декількох годин на день включає носіння пацієнтом апарата в нічний час, під час сну, і період лікування триває принаймні 12 місяців.

23. Спосіб лікування за п. 21 або п. 22, який **відрізняється** тим, що включає вибір апарата, який найбільш підходить до зубних дуг і зубів пацієнта, з різних апаратів різних розмірів.

24. Спосіб лікування за будь-яким з пп. 21-23, який **відрізняється** тим, що включає моніторинг практикуючим ортодонтистом прогресивної корекції аномалії прикусу 3 класу через певні інтервали часу впродовж періоду лікування.

25. Спосіб лікування за будь-яким з пп. 21-24, який **відрізняється** тим, що аномалія прикусу, що лікується, є аномалією прикусу 3 класу, і період лікування триває доти, поки різці на нижньощелепній зубній дузі не знаходять своє місце позаду різців верхньощелепної зубної дуги.

26. Спосіб лікування за п. 25, який **відрізняється** тим, що включає підтримання правильного прикусу зубів у пацієнта після корекції аномалії прикусу 3 класу, де підтримання правильного прикусу зубів включає менш часте носіння пацієнтом апарата впродовж періоду лікування для активної корекції аномалії прикусу.

27. Спосіб лікування аномалії прикусу 3 класу у пацієнта, де різці на верхньощелепній зубній дузі знаходять своє місце позаду різців нижньощелепної зубної дуги у пацієнта, який включає:

припасування ортодонтчного апарата на верхньощелепній та нижньощелепній зубних дугах усередині внутрішньоротової порожнини пацієнта, де ортодонтчний апарат містить:

установочний пристрій для встановлення на верхньощелепній зубній дузі користувача, який містить зовнішню стінку, внутрішню стінку і перетинку, розміщену між внутрішньою і зовнішньою

стінками, при цьому зовнішня стінка, перетинка і внутрішня стінка разом визначають верхній канал, в якому зуби верхньощелепної зубної дуги можуть розміщуватись при встановленні

апарата на верхньощелепній зубній дузі користувача, і нижній канал для вміщення зубів нижньощелепної дуги, причому зовнішня стінка має верхню частину, що знаходиться вище

перетинки, і нижню частину, що знаходиться нижче перетинки, і внутрішня стінка має верхню частину, що знаходиться вище перетинки, і нижню частину, що знаходиться нижче перетинки,

при цьому верхня частина зовнішньої стінки формує зовнішнє відділяюче утворення, що визначає простір між зовнішньою стінкою і верхньощелепними зубними дугами користувача,

для утримання частини щічної слизової оболонки, розміщеної на відстані від щонайменше однієї з ділянки різців і ділянки іклів верхньощелепної зубної дуги користувача так, що відділена

частина щічної слизової оболонки не чинить спрямованого всередину тиску на цю ділянку верхньощелепної зубної дуги, і нижня частина внутрішньої стінки містить ділянку кінцевої

кромки, яка має збільшення товщини щонайменше на частині її довжини і закінчується на кінцевій кромці, причому ділянка кінцевої кромки має верхню поверхню, що формує елемент

для піднімання язика, котрий сприяє тому, що язик користувача приймає положення на її верхній поверхні.

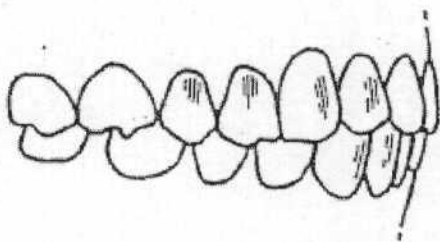


Fig. 1

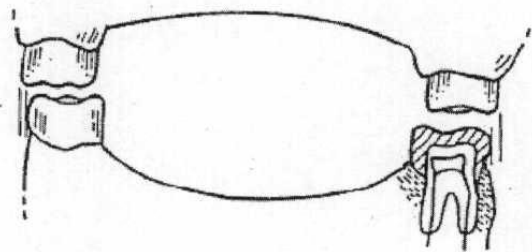


Fig. 2

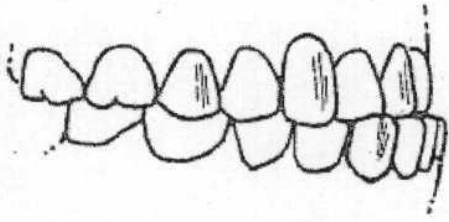


Fig. 3

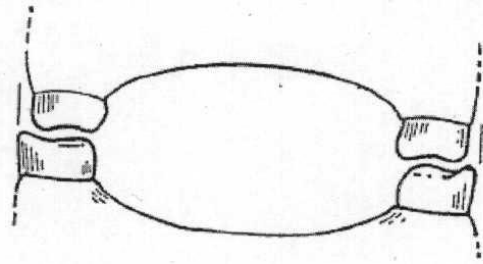


Fig. 4

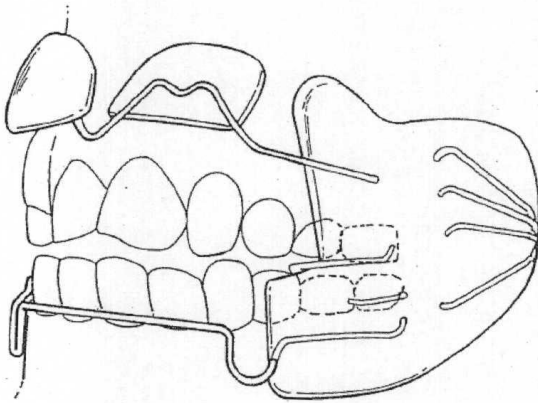


Fig. 5

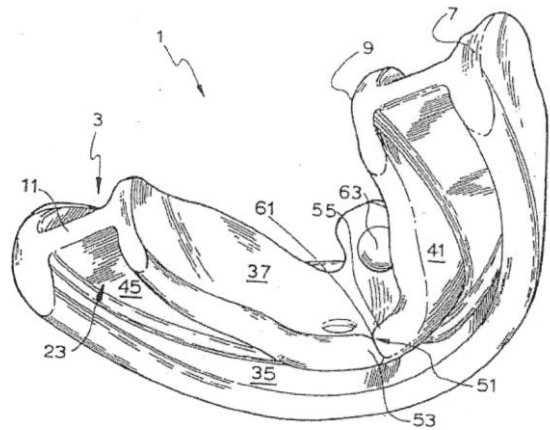


Fig. 6

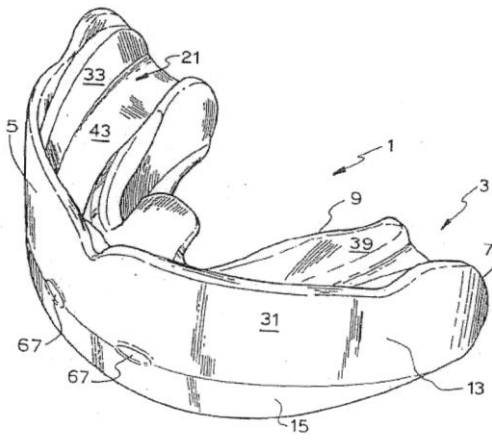


Fig. 7

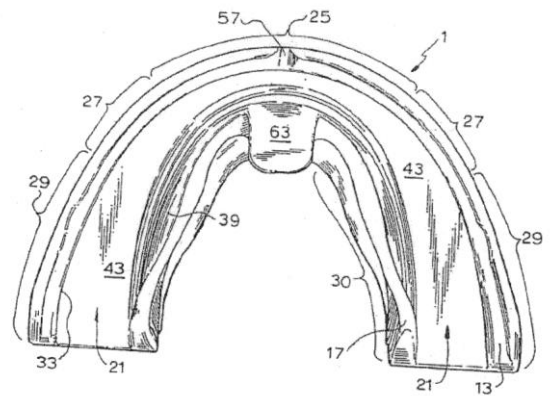


Fig. 8

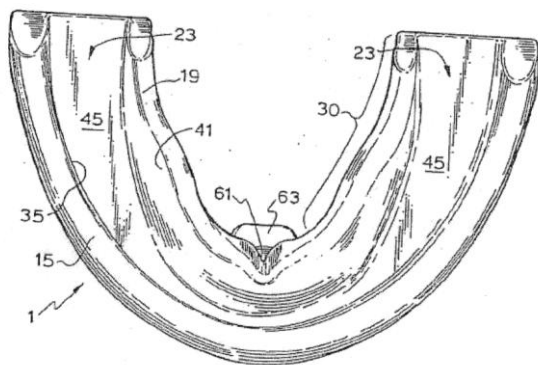


Fig. 9

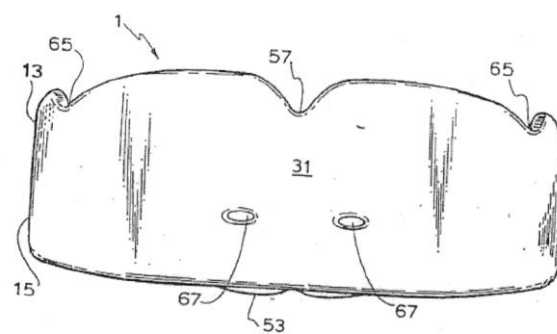


Fig. 10

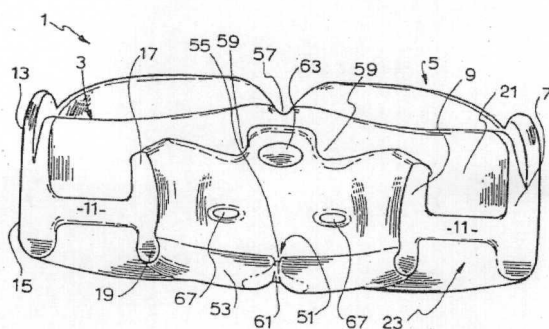


Fig. 11

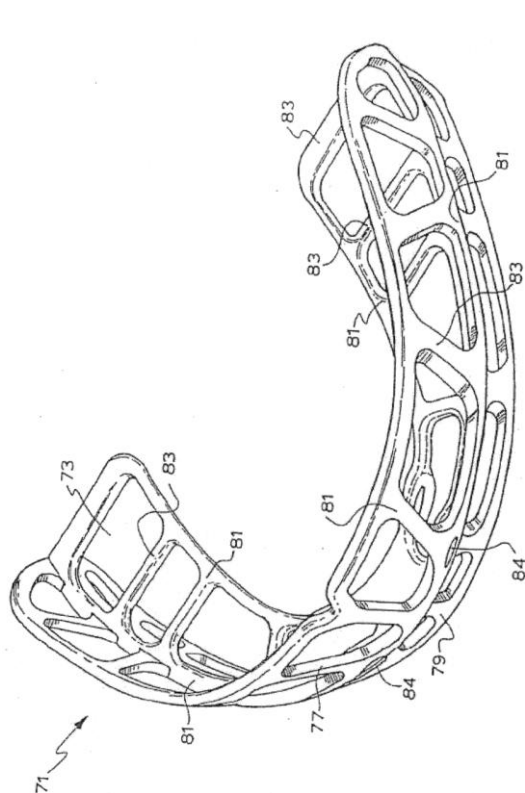


Fig. 12

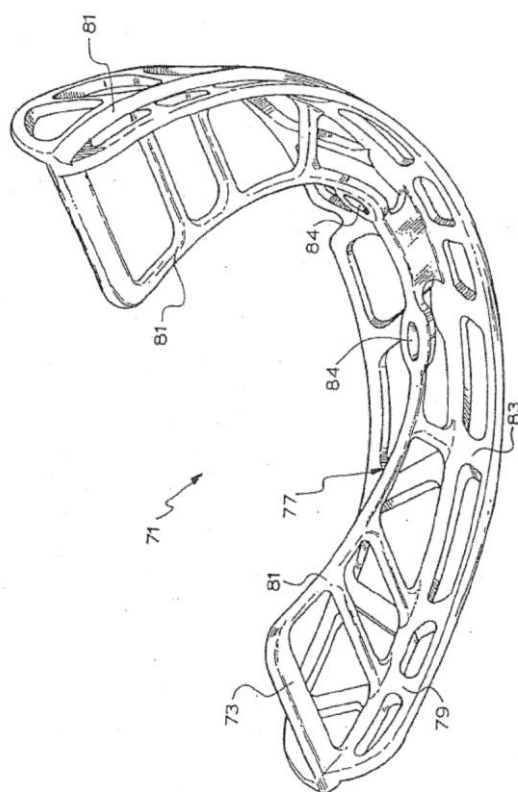


Fig. 13

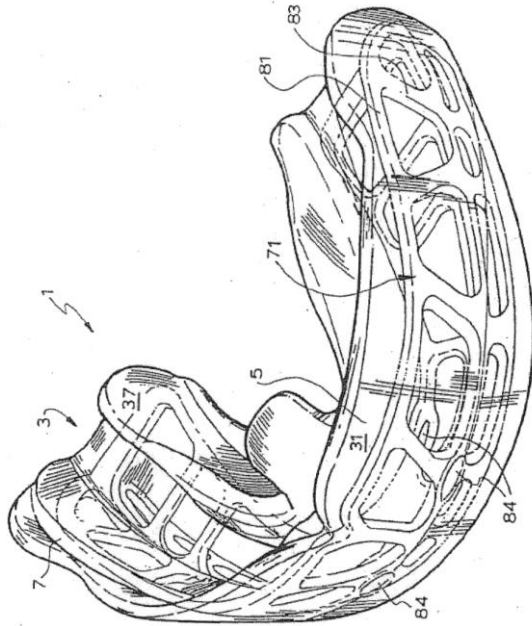


Fig. 16

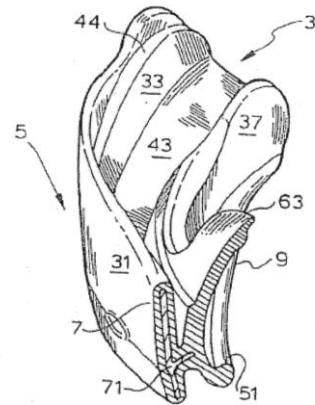


Fig. 17

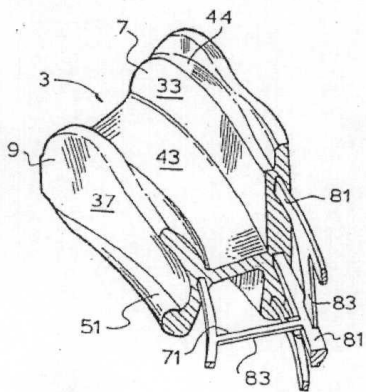


Fig. 18

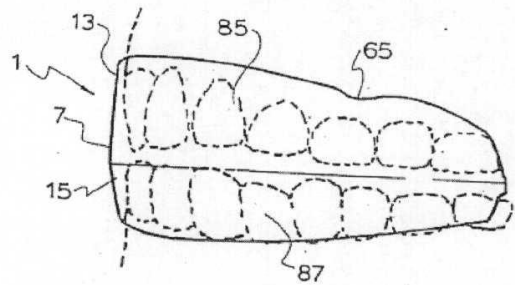


Fig. 19

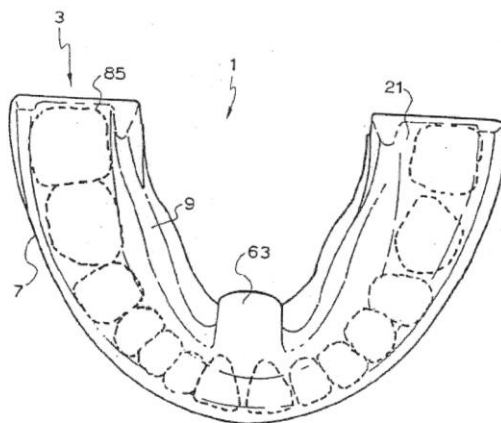


Fig. 20

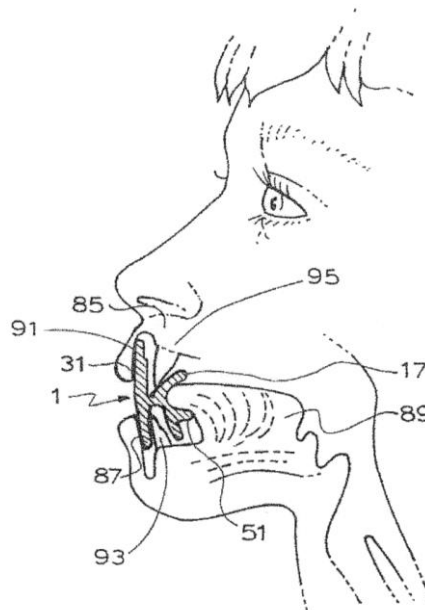


Fig. 21

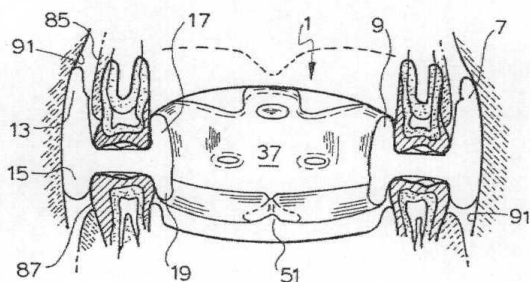


Fig. 22

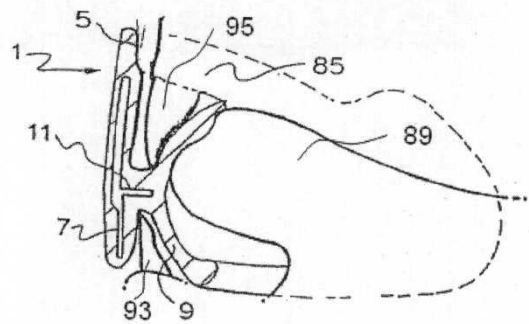


Fig. 23

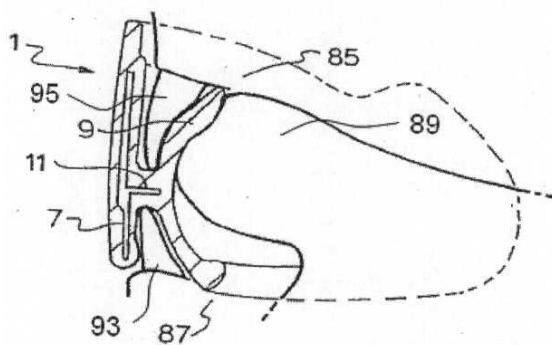


Fig. 24

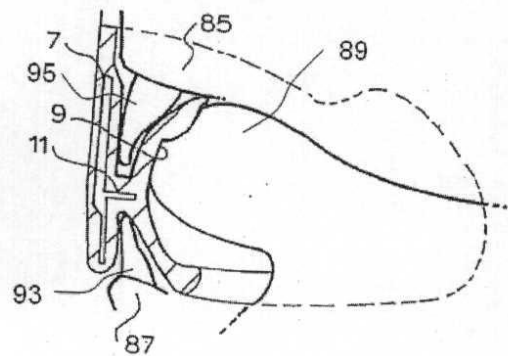


Fig. 25

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601