



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 95919 (13) C2  
(51) МПК (2011.01)  
A61C 8/00

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) ЗУБНИЙ ІМПЛАНТАТ ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ (ВАРІАНТИ)

1

(21) а200803529  
(22) 05.10.2006  
(24) 26.09.2011  
(86) РСТ/АТ2006/000405, 05.10.2006  
(31) А 1628/2005  
(32) 05.10.2005  
(33) АТ  
(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.  
(72) ПІРКЕР ВОЛЬФґАНґ, АТ  
(73) ПІРКЕР ВОЛЬФґАНґ, АТ  
(56) US 2005/048440 А1, 03.03.2005  
US 5088926 А, 18.02.1992  
WO 2005/079696 А, 01.09.2005  
US 5427526 А, 27.06.1995  
US 3717932 А, 27.02.1973  
US 6039568 А, 21.03.2000  
DE 10109118 А1, 12.09.2002  
US 4187608 А, 12.02.1980  
DE 19513881 А1, 01.02.1996  
DE 4100636 А1, 16.07.1992  
US 5427526 А, 27.06.1995  
(57) 1. Зубний імплантат з кріпильними макроде-  
тальми (107, 113, 116), відповідними формі альвео-  
ли і такими, що виступають по поверхні альвео-  
ли, який **відрізняється** тим, що кріпильні  
макродеталі (107, 113, 116) виконано лише у тих  
ділянках поверхні імплантату або носія імпланта-  
ту, що мають прилягати до губчастої та компактної  
кісткової речовини.  
2. Зубний імплантат з кріпильними макродетальми  
(107, 113, 116), відповідними формі альвеоли і  
такими, що виступають по поверхні альвеоли, який  
**відрізняється** тим, що кріпильні макродеталі (107,  
113, 116) виконано лише на ділянках кореневої  
частини імплантату, що обернені до сусідніх зубів  
або кінця щелепи.  
3. Зубний імплантат за п. 1 або 2, який **відрізня-**  
**ється** тим, що ділянки кореневої зони імплантату,  
обернені до щоки і язика або піднебіння, відпові-  
дають поверхні альвеоли або відрізняються від  
неї.  
4. Зубний імплантат за будь-яким з пп. 1-3, який  
**відрізняється** тим, що кріпильні макродеталі (107)  
виконані суттєво у площинах, перпендикулярних  
осі зуба.  
5. Імплантат за будь-яким з попередніх пунктів,  
який **відрізняється** тим, що кріпильні макродеталі

2

(107) мають переріз хвилястої, чотирикутної або  
трикутної форми з округлими кантами.

6. Імплантат за будь-яким з попередніх пунктів,  
який **відрізняється** тим, що кріпильні макродеталі  
(113, 116) складаються з множини невеликих лі-  
нійчастих або хвилястих виступів, сформованих на  
поверхні.

7. Імплантат за будь-яким з попередніх пунктів,  
який **відрізняється** тим, що у випадку однокоре-  
невого зуба має щонайменше одну, переважно дві  
кріпильні макродеталі, сформовані у напрямку  
вздовж зуба, у міжзубній піднебінній або язиковій  
зоні.

8. Імплантат за будь-яким з попередніх пунктів,  
який **відрізняється** тим, що кріпильні макродеталі  
виступають над поверхнею імплантату, що відпо-  
відає поверхні альвеоли, щонайменше на 0,08 мм,  
переважно щонайменше на 0,1 мм, більш перева-  
жно щонайменше на 0,2 мм, найкраще щонайме-  
нше на 0,4 мм.

9. Імплантат за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим,  
що боки кореневої зони імплантату, спрямовані до  
щоки і/або язика або піднебіння, виконано на від-  
стані 0,05-1,0 мм, а за необхідності на відстані до  
1,5 мм, за поверхнею, що відповідає поверхні аль-  
веоли.

10. Спосіб виготовлення імплантату, визначеного  
будь-яким з попередніх пунктів, який полягає в  
тому, що кореневій зоні імплантату надають фор-  
му альвеоли, за необхідності зміненої певним чи-  
ном, який **відрізняється** тим, що потім на корене-  
вій зоні формують кріпильні макродеталі і за  
необхідності заглиблення.

11. Спосіб виготовлення імплантату, визначеного  
будь-яким з попередніх пунктів 1-8, який полягає в  
тому, що кореневій зоні імплантату надають фор-  
му альвеоли, за необхідності зміненої певним чи-  
ном, який **відрізняється** тим, що потім на корене-  
вій зоні імплантату формують кріпильні  
макродеталі, бажано наклеюванням.

12. Спосіб за п. 10 або 11, який **відрізняється**  
тим, що імплантат виготовляють з  $ZrO_2$  короткоча-  
сним, переважно імпульсним, наприскуванням  
частинок з тривалістю наприскування від 0,1 до 0,5  
сек. ще м'якого неспеченого матеріалу, а саме  
гранул оксиду алюмінію або оксиду чотиривалент-  
ного цирконію розміром приблизно 250 мкм, під  
надлишковим тиском 0,3 МПа щонайменше на

(13) C2  
(11) 95919  
(19) UA

частину поверхневих кріпильних макродеталей із середньою шорсткістю від 50 до 70 мкм, після чого

імплантат спікають.

Винахід стосується одно- або багатокореневого зубного імплантату/відповідної форми альвеоли, який має кріпильні макродеталі, що виступають з його поверхні для безпосередньої чи відстроченої заміни зуба.

Випробуваний і надійний спосіб встановлення імплантату полягає у тому, що у кістці фрезерують обертально-симетричний отвір, в який забивають або угвинчують імплантат, що відповідає формі альвеоли. За декілька тижнів завершується вживлення імплантату, тілу якого можна заздалегідь надати бажаної форми, довжини і перетину.

Вадю такого способу імплантації є необхідність встановлення імплантату негайно після втрати зуба. У таких випадках часто потрібно почекати загоювання кістки, оскільки з причини неузгодженості альвеол з заздалегідь виготовленим імплантатом, яка виявляється після видалення зуба, він не отримує достатньої опори у кістці. Тому доцільно індивідуально припасовувати імплантат до виявлених особливостей кістки.

Імплантат такого типу описано у DE 101 09 118. Було запропоновано припасований до альвеоли імплантат, який закріплюють або цементом, або встановлюють щільно до зв'язки періодонта. При цьому в частині кореня імплантату притиранням досягається належне утримання.

Схожий імплантат описано у WO 88/03391, де імплантат через збільшення кореневої частини легко утискається у кістку і утримується з допомогою заглиблень.

У US 5 603 616 A та US 5 427 526 описано однокореневий імплантат, який індивідуально виготовляють, надаючи йому суттєво обертально-симетричної конічної форми, відповідної зліпку. Цей імплантат на нижньому кінці має кріпильні елементи, які розташовані з відповідним нахилом уздовж гвинтової лінії і при угвинчуванні імплантату входять у відповідну поверхню заздалегідь підготовленої альвеоли. Кріпильні елементи необхідно розділяти на однакові частини відповідно до периметру, щоб уникнути однобічних навантажень. Мало того, запропоновано збільшувати імплантат в усіх вимірах на 0,5 мм для досягнення кращого упресовування.

У DE 41 00 636 A описано подібний кореню імплантат, який виготовляють копіювальним фрезеруванням без будь-яких деталей на поверхні імплантату.

У DE 195 13 881 описано імплантат, який спочатку збільшують згідно з шириною опорного апарату зуба і потім після заглиблення у кістку рівномірним розтягуванням зменшують.

У US 4 187 608 A описано імплантат, який є точною копією втраченого зуба, причому виготовлення імплантату здійснюють спеціальним спіканням. Відзначено поліпшення вrostання кісткового матеріалу.

У US 2005/0048440 A описано імплантат, який має корінь з геометрією альвеоли. Для поліпшення

розростання кістки поверхню протравлюють, піддають піскоструминній обробці, покривають гідроксипатитом і/або роблять належно свердлені отвори.

Жоден з цих патентів не отримав оцінки на практиці, і тому сьогодні вони не можуть бути застосовані.

Метою винаходу є створення не осесиметричного імплантату копіюванням видаленого зуба чи виготовленням відбитку альвеоли і зміною поверхні імплантату, додаючи кріпильні макродеталі, таким чином мінімально травмуючи кістку, що утворює альвеолу і забезпечуючи вищу імовірність і прискорення загоювання порівняно з існуючими імплантатами.

Це надає можливість завдяки урахуванню анатомічних особливостей, зокрема, кількісних і якісних характеристик кістки, а саме, частини кістки, в яку введено імплантат і яка звичайно не є гомогенною об'ємною кісткою і простягається у напрямках до губи і до щоки, але не до язика і піднебіння. Кістка, яка охоплює корінь зуба, не має кругової симетрії, і навіть приблизно не є осесиметричною відносно середини або осі зуба і залежить від форми зуба, розташування зубів у щелепі, а також від навантаження на зуб, які відповідають якісним і кількісним характеристикам зуба.

Існує зона, де знаходиться тонша і компактніша кістка, яка не може витримувати стискання без негайного розламування. Крім того, ця компактна кістка має незначну регенераційну здатність, оскільки погано живиться кров'ю, необхідною для доброї регенерації. Все це контрастує з губчастою кісткою, яка легко стискається, добре забезпечується кров'ю і, отже, породжує багато клітин для швидкої регенерації. Особливо і рівномірно тонкою і компактною є кістка у місці, де зуб проходить у ротову порожнину, причому у зоні шийки зуба у напрямку не лише до губи і щоки, але й до язика і піднебіння. На відміну від цього рівномірно розташована нижче кістка, особливо між зубами, внаслідок овальної і конічної форми кореня є значно товщою і некомпактною, але не губчастою.

Згідно з винаходом, відповідно до виявлених характеристик кістки, кріпильні макродеталі передбачають лише у зоні поверхні, суміжній до губчастої і товстої частини кістки, взагалі спільну для сусідніх зубів на близькому до зони кореню імплантаті або носії імплантату.

Дуга нижньої щелепи простягається уздовж альвеолярної дуги, що відповідає навантаженню стискання і тяжіння, і утворює спільний жувальний орган, здатний витримувати навантаження, поперечні до альвеолярної дуги. Це зумовлюється тим, що нижня щелепа є трубчастою кісткою, яка м'язовим тяжінням навантажується головним чином у повздовжньому, а не поперечному напрямку. Тому кісткова структура може зазнавати стискаючого навантаження через імплантат у поперечному на-

прямку, яке виникає при рівномірному розподіленні кріпильних макродеталей і яке не може бути витримане без зламу. Це явище можна співставити з тим, що, коли у дерев'яну дошку забивають цвях, вона розламується у поперечному, а не подовжньому напрямку, і відповідні конструкції краще витримують повздовжні, а не поперечні навантаження. Стискання кістки є необхідним для стабілізації імплантату під час фази загоювання.

Тому запропоновано формувати макродеталі лише у зонах губчастої товстої кістки, які лежать у місцях, що відповідають напрямку головного навантаження. На відміну від цього розмір імплантату у зоні тоншої, меншої і/або нестійкої до навантажень, і/або компактнішої кістки, що відповідає поверхні альвеоли, суттєво зменшують. Це базується на тому факті, що зона тоншої, меншої і/або нестійкої до навантажень, компактнішої кістки у фазі загоювання має бути повністю позбавлена від надлишкового тиску через імплантат, оскільки в іншому разі це викличе зламування кістки, причому ці частини не можуть сприяти закріпленню імплантату і, як наслідок, зазнають ресорбції.

Поверхня імплантату не може бути рівномірною або нерівномірно збільшена, оскільки зумовлена загальним тиском ресорбція кістки за час, потрібний для охоплення кісткою імплантату, призводить до втрати імплантату.

Звичайна для існуючої техніки рівномірна і недиференційована обробка поверхні у мікро- і макророзмірах імплантату без урахування різних якісних і кількісних характеристик кістки і напрямку навантажень кістки часто призводить до втрати імплантату.

Спочатку необхідно оцінити геометрію екстрагованого зуба і, відповідно, особливості кістки альвеоли, наприклад виготовленням зліпку, лазерним скануванням, комп'ютерною томографією, магнітно-резонансною томографією або іншими способами і додати до імплантату кріпильні макродеталі, застосувавши комп'ютерну програму. Кріпильні макродеталі - це виступи на поверхні імплантату, що виступають в альвеолу на щонайменше 0,08 мм, переважно на щонайменше 0,4 мм. Ці макродеталі в окремих точках фіксують імплантат під час загоювання і запобігають витисканню імплантату з альвеоли, яка має взагалі конічну форму, до повного загоювання.

Тому запропоновано виготовляти відповідний кістці альвеоли імплантат таким чином, щоб точним відтворенням кореня забезпечити не лише максимальний початковий контакт імплантату з кісткою, але й формуванням кріпильних макродеталей з урахуванням анатомії, тобто, якісних і кількісних характеристик кістки для відвернення ресорбції і розламу кістки. Призначенням кріпильних макродеталей є фіксація конічного аналога кореня зуба локальним стисканням кістки протягом перших 6-8 тижнів загоювання, щоб кістка у кожній частині імплантату прилягала до нього точно і без проміжків і без ресорбції, що часто передують кістковій інтеграції.

Бажано у губчастій зоні кістки, яка легко сприймає тиск, забезпечувати такий зовнішній контур, тобто охоплюючи зону, яка є збільшеною

щонайменше у двох горизонтальних перетинах, для забезпечення необхідної стабільності і утримання у фазі загоювання.

На відміну від макродеталей мікродеталі, що використовуються в існуючій техніці, утримують весь корпус імплантату у кістці.

При застосуванні мікродеталей бажано, щоб середня чистота поверхні (відстань між базовим і зовнішнім профілями) становила від 40 мкм до 70 мкм. Тому згідно з винаходом бажаним матеріалом імплантату є  $ZrO_2$  (Тетрагональний полікристал цирконію, стабілізований ітрієм (Y-TZP)), який отримують піскоструминною обробкою таких неспечених гранульованих матеріалів, як оксид алюмінію або оксид цирконію, з розміром гранул приблизно 250 мкм під тиском 0,1-0,3 МПа (1-3 бар). Щоб уникнути надмірного витирання матеріалу, така обробка має бути нетривалою, бажано, імпульсною, тривалістю 0,1-0,5 сек., яка є повністю достатньою. При застосуванні вже загартованого оксиду цирконію забезпечення чистота поверхні 40-70 мкм не потребує значних витрат.

Кількість макродеталей визначають анатомічними характеристиками, наприклад, положенням кореня (верхня щелепа, нижня щелепа, бічний зуб, фронтальний зуб, однокореневий, багатокореневий і довжина зуба). У випадку однокореневого зуба кількість макродеталей може становити 4-8, найчастіше 4. Висота цих макродеталей, тобто найвищих виступів над поверхнею кореня має становити не менше 0,08 мм, переважно більше 0,1 мм, більш переважно більше 0,2 мм, найкраще більше 0,4 мм (щонайменше однієї деталі), причому при застосуванні в одному імплантаті різних висот у залежності від конусності висота макродеталей у напрямку від кінця кореню до коронки зуба має зростати, щоб уникнути нанесення пошкоджень кістці. Щоб не навантажувати чутливу кістку у зоні шийки зуба, у цій зоні не формують макродеталей, навпаки розмір перетину імплантату бажано зменшувати на 0,05-1 мм, іноді на 1,5 мм, щоб уникнути ресорбції під тиском або переламу. Взагалі макродеталі можна збільшувати у зоні або зонах губчастої кістки.

Згідно з одним із втілень винаходу, у випадку однокореневого зуба формують дві подовжені макродеталі уздовж зуба, розташовуючи їх у міжзубній зоні з боку піднебіння або язика. Вони слугують напрямними, щоб під час встановлення імплантату не виникав тиск з боку щоки або губи і не виникло сковзання у напрямку губи або щоки і, як наслідок, зламування тонкої кістки. У випадку багатокореневого зуба це виключається геометрією альвеоли.

Згідно з іншим аспектом винаходу, імплантат дещо скорочують, бажано, на 0,3-1 мм, відповідно до будови альвеоли, щоб уникнути, зокрема під час встановлення пресуванням чи забиванням, тиску на дно альвеоли конічним імплантатом у напрямку екстракції.

Далі винахід описано докладно з посиланнями на креслення, на яких:

фіг. 1 - горизонтальний перетин верхньої щелепи людини у зоні середини кореню,

фіг. 2 - перетин по лінії II-II (фіг. 1) зуба у щелепі,

фіг. 3 - ряд зубів у перетині III-III на фіг. 1,  
 фіг. 4 - вигляд щічної поверхні премолара,  
 фіг. 5 - вигляд імплантат-аналога кореня зуба згідно з винаходом з коронкою і щічної поверхні кріпильних макродеталей,  
 фіг. 6 - міжзубний вигляд премолара з фіг. 4,  
 фіг. 7 - імплантат з фіг. 5 у вигляді збоку, з кріпильними макродеталлями у міжзубній зоні,  
 фіг. 8 - циліндричний титановий імплантат згідно з існуючим рівнем техніки,  
 фіг. 9 - приклад розташування кріпильних макродеталей на імплантаті,  
 фіг. 10 - схематичне зображення 10a - 10h різних форм перетину кріпильних макродеталей,  
 фіг. 11 - варіант винаходу з подовженою кореневою частиною і  
 фіг. 12 - варіант з окремими кріпильними макродеталлями.

На фіг. 1 зображено верхню щелепу людини з зовнішнім щічним боком і внутрішнім піднебінним боком. Чорним колом у лівій частині фіг. 1 позначено імплантат з циліндричним коренем, що відповідає існуючій техніці. Можна добре бачити відхилення 102 від циліндричної форми, які є початковою причиною згаданих вище проблем, пов'язаних з поганою первинною стабільністю.

Кістка щелепи не є гомогенною, і поблизу компактної кісткової зони 104 існує губчаста некомпактна пориста кісткова зона 103, яка простягається звичайно у більш міцну міжзубну зону і округлену нижню кореневу зону, перш за все у нижній щелепі. На відміну від цього компактна кісткова зона 104 є тонким шаром, не здатним витримувати навантаження, покриває корінь з боку не лише піднебіння і язика, але й щоки і губи.

Фіг. 2 ілюструє перетин по лінії II-II на фіг. 1 зуба у напрямку щоки і піднебіння. Тут можна добре бачити тонку компактную кісткову зону 104.

Фіг. 3 ілюструє перетин ряду зубів у напрямку спереду назад по лінії III-III на фіг. 1. Губчаста кістка 103 звичайно знаходиться у міжзубній зоні. Мета винаходу полягає у тому, щоб, використовуючи дані про розподілення кістки, формувати кріпильні макродеталі 107 лише у тих місцях імплантату, які межують з губчастою кісткою. Для утримання імплантату у лунці щелепи протягом фази загоювання, достатньо передбачити лише окремі кріпильні макродеталі 107 згідно з винаходом у нечутливій кістковій зоні. На фіг. 3 можна бачити вільні від кріпильних макродеталей зони 110 і отвори 105 у щелепі.

Фіг. 4 ілюструє щічну поверхню зуба людини, а фіг. 5 - відповідний імплантат з коронкою 106 і бічними кріпильними макродеталлями 107.

Фіг. 6 ілюструє той же премолар у вигляді з боку міжзубної зони, тобто у вигляді, повернутому на 90° відносно зображення на фіг. 4. Можна бачити проміжок 108 і зону 109 між коренями.

Фіг. 7 ілюструє відповідний імплантат згідно з винаходом. У цьому зображенні добре видно кріпильні макродеталі тільки в міжзубній зоні. Ділянки, що не мають кріпильних макродеталей і переважно ділянки, діаметр яких не було зменшено, позначено позицією 110.

Фіг. 8 ілюструє імплантат, відомий з рівня техніки, який має осесиметричну форму з кріпильними макродеталлями, розташованими подібно напрямку гвинтової лінії.

Форми кріпильних макродеталей 107 можуть бути такими ж різноманітними, як зображено на фіг. 10a-10h. При цьому профілі, за винятком профілів 10b та 10g, можуть мати форму дзеркального відображення. У принципі придатними є будь-які типи виступів і відповідно вирізів, наприклад, хвилясті, у вигляді зубців, прямокутні або округлі, трикутні або сітчасті. Вони можуть бути єдиним цілим з імплантатом або закріплені на імплантаті переважно зубним цементом або клеєм. Кріпильні макродеталі можуть бути суцільними чи безперервними (107) або переривчастими чи окремими (109 на фіг. 9). Переривчасті кріпильні макродеталі, що простягаються по колу, можуть бути розташованими в лінію, зміщеними з лінії або довільно (113 на фіг. 9).

Винахід можна здійснити, застосовуючи існуючий програмний статок, який за необхідності можна легко адаптувати для припасовування імплантату таким чином, щоб уможливити добудовування частин кореню, яких бракує (наприклад після апіктоектомії), для заповнення порожнини, що існувала раніше. Подібним чином можуть бути кориговані аномалії зуба. Все це робить можливим видаляти надлишкові і міцні корені, частково або повністю об'єднувати корені (111 на фіг. 3), розташовані близько один до одного. Штриховою лінією на фіг. 3 показано контур кореню, що існував раніше. При об'єднанні кореню бажано спочатку повністю або частково видалити у кістковій лунці кісткову перегородку між коренями і виготовити імплантат за відповідним зліпком.

Засоби приєднання імплантату до коронки можуть мати різноманітну форму, відому фахівцям, наприклад, форму різьби, внутрішнього або зовнішнього конуса, форму коронки, приєднання клеєм або на різьбі. Відповідно до рівня техніки, коронна частина тіла імплантату може знаходитись вище або нижче ясен. Імплантація на рівні або нижче ясен є доцільною у випадках поганого стану кістки або у випадку інфекції і сприяє кістковій інтеграції без значного функціонального навантаження. З іншого боку, задовільний якісний стан кістки дозволяє після введення тіла імплантату з коронною насадкою у кістку піддавати імплантат негайному навантаженню.

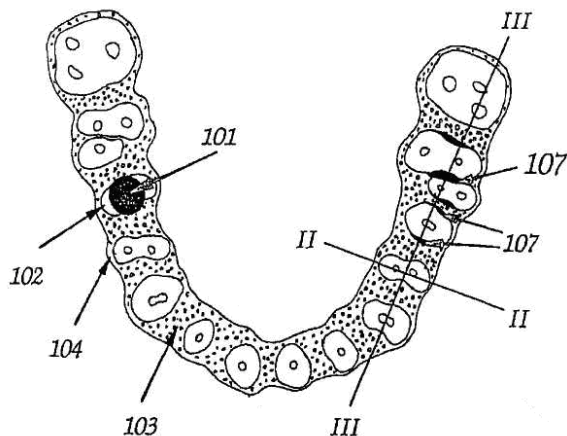
Імплантат можна виготовляти з добре відомих у галузі матеріалів, переважно з  $ZrO_2$ . Вони мають бути біосумісними і не здатними розсмоктуватися. Поверхню імплантату, яка контактує з кісткою, як відомо, звичайно протравлюють, піддають піскоструминній обробці і/або вкривають гідроксилапатитом (шершавість на рівні мікродеталей). Може бути також застосований фактор росту та/або стовбурові клітини для сприяння нарощуванню кісткового матеріалу і відповідно ясен. Припустимо подальше оброблення поверхні і коронної насадки виготовленого згідно з винаходом імплантату.

Важливим аспектом винаходу є можливість у випадках ураження зв'язки періодонта або коротких коренів заглиблювати альвеолу, що дозволяє

подовжувати імплантат в осьовому напрямку. Це дозволяє збільшувати поверхню контакту і підвищення цим стабільності (фіг. 11, 12).

Такий імплантат складається з копії зубного кореня і циліндричної частини 114 на кінці, що входить у кістку і яка відповідає просвердленій або фрезерованій частині у щелепі і відповідній формі альвеоли частині 115 (штрихова лінія позначає перехід) між циліндричною частиною 114 і короною.

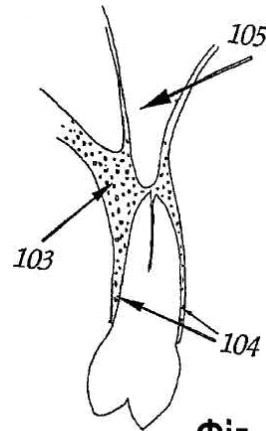
У цьому прикладі втілення передбачено кріпильні макродеталі 116 і відповідно 107 як на циліндричній частині 114, так і у відповідній формі альвеоли частині 115, завжди у відповідності до стану кістки. На циліндричній частині кріпильні макродеталі, що відповідають стану кістки можуть бути круговими, якщо у цьому кістковому заглибленні є достатньо губчастої кістки. Внаслідок циліндричної форми частини 114 бажано брати до уваги кріпильні макродеталі 116, зокрема ті, висота яких відповідає поверхні циліндра. Подовження кореня може бути конічним з овальним або іншим перетином, оскільки імплантат встановлюють забуванням, а не угвинчуванням.



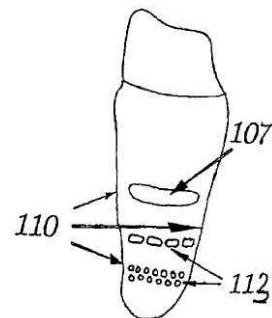
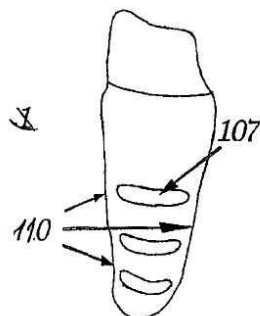
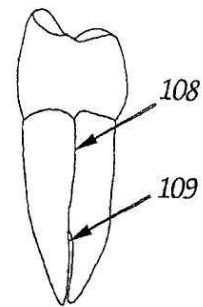
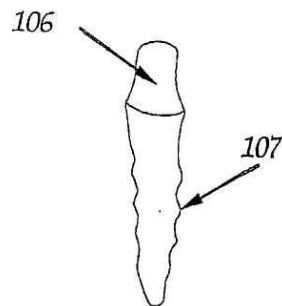
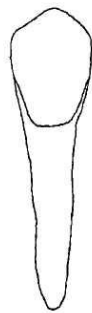
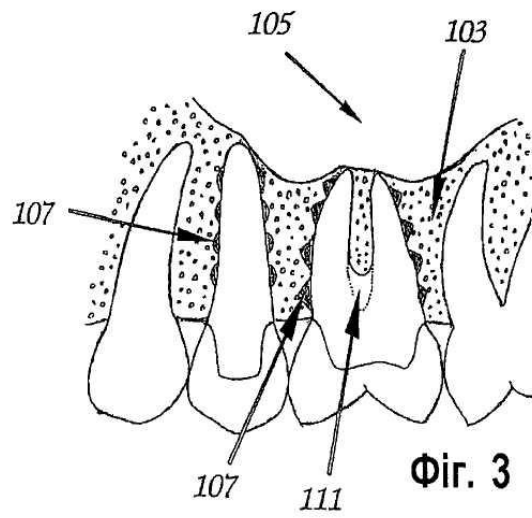
Фіг. 1

Іншим аспектом винаходу є відвернення утворення ясенних та/або кісткових кишень у багатокороневих зубах внаслідок періодонтиту. У такому випадку резекцією перегородкової кістки (111 на фіг. 3) між коренями можна видалити певну частину (бажано перед визначенням форми альвеоли для уможливлення точного урахування цього видалення) і тоді розщеплення в імплантаті можна зсунути до кістки, внаслідок чого кістка, незважаючи на скорочення уздовж замкненої лінії, прилягатиме до імплантату, і утворення кісткової кишені між коренями (у зоні біфуркації і трифуркації) буде відвернене. Отже, імплантат у зоні коренів має форму альвеоли (з кріпильними макродеталлями на відповідних для цього поверхнях) з фрезерованою формою у кишені у зоні з'єднання коренів.

Ще одна можливість полягає у підготуванні альвеоли перед її формуванням відповідно до якісних і кількісних характеристик заглиблень у кістці, наприклад, фрезеруванням. Це дозволяє при визначенні форми альвеоли передбачити формування відповідних виступів на імплантаті.



Фіг. 2



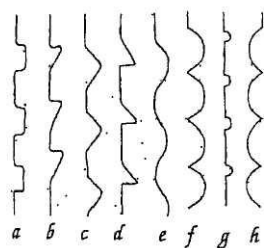


Fig. 10

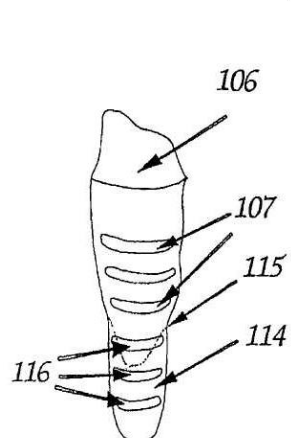


Fig. 11

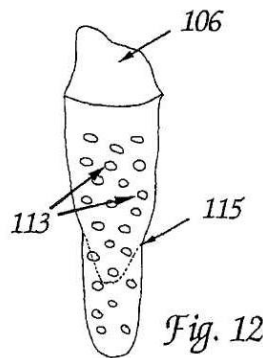


Fig. 12