



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48749

(13) A

(51) G 06 C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВОРОТУ ЗУБІВ

1

2

(21) 2001118191

(22) 30 11 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Дорошенко Світлана Іванівна, Жачко Наталія Іванівна, Тормахов Микола Миколайович, Фліс Петро Семенович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. О. О. БОГОМОЛЬЦЯ

(57) Пристрій для повороту зубів, що містить важіль у вигляді пружного стрижня, одним кінцем жорстко закріплений до зуба, що повертається, а вільним кінцем - до опори, який відрізняється тим, що як опора використовується пелот, закріплений на групі зубів, який має дужку з пря-

мопінійною ланкою, вільний кінець важеля виконано у вигляді циліндра, вісь якого перпендикулярна площині дужки і який контактує з внутрішньою поверхнею ланки, а момент опору перерізу пружного стрижня відносно осі його згину дорівнює

$$1 \cdot 10^{-6} \tau D^2 \sqrt{\frac{D^2}{4} + l^2}, \text{ см}^3,$$

де D - діаметр кореня зуба, см,

l - висота кореня зуба, см,

 τ - допустиме дотичне напруження в тканинах періодонту, яке в залежності від стану вказаних тканин приймають від 15 до 20 г/см²

Винахід відноситься до медицини, зокрема до ортодон-тії, а точніше до пристроїв, що встановлюються у порожнині рота і призначені для повороту аномально розташованих зубів.

Відомий пристрій [1] для повороту зубів, що містить ортодонтичну дугу, кнопку, що закріплена на оральній поверхні зуба, та лігатуру, яка знаходиться в розтягнутому стані і зв'язує кнопку з ортодонтичною дугою таким чином, що зусилля прикладається до зуба ексцентрично. Зусилля, ексцентрично прикладене до зуба, викликає в ньому крутильний момент, який повертає зуб в бажане положення.

Недоліком аналога є те, що плече сили відносно осі зуба є незначним, і для створення необхідного крутильного моменту потрібно прикласти значне зусилля. Це зусилля не тільки повертає зуб навколо вертикальної осі, але й зміщує його поступально і повертає навколо горизонтальної осі. Крім того, через значну жорсткість елементів конструкції апарату (ортодонтичної дуги та лігатури), пружна енергія елементів пристрою є незначною. Тому зусилля, що повертає зуб, швидко спадає в процесі повороту зуба через релаксацію напружень в елементах конструкції апарату.

Найбільш близьким за технічною сутністю до пристрою, що заявляється, є пристрій для пово-

роту зубів [2], що містить важіль в вигляді пружного стержня, який одним кінцем жорстко закріплений на зубі, що повертається, а вільним кінцем за допомогою лігатури кріпиться до опорного зуба. Лігатура знаходиться в розтягнутому стані і передає зусилля від опорного зуба до важеля. Це зусилля створює крутильний момент, який повертає зуб навколо його осі.

Недоліком прототипу є те, що зусилля в лігатурі призводить до небажаного поступального зміщення опорного зуба в напрямі дії зусилля та його повороту навколо горизонтальної осі. Між лігатурою і важелем виникають значні сили тертя, які перешкоджають повороту зуба - призводять до зміни напрямку дії сили та до зменшення її плеча відносно осі зуба. Крім цього, не враховуються параметри поперечного перерізу важеля. Використання ж важеля з неоптимально великим поперечним перерізом призводить до зменшення пружної деформації, що накопичується в ньому і є джерелом енергії для повороту зуба. З іншого боку, використання важеля з малим поперечним перерізом не дозволяє досягти такої величини крутильного моменту, яка необхідна для ефективного повороту зуба.

Винахід, що заявляється, вирішує задачу оптимізації повороту зуба за рахунок зменшення питомого навантаження на опорні зуби, змен-

(13) A

(11) 48749

(19) UA

шення сили тертя між важелем та опорою, збереження величини плеча, на якому діє сила, що створює крутильний момент, та вибору таких параметрів поперечного перерізу важеля, які дозволяють досягти максимально можливої пружної енергії та необхідної величини крутильного моменту на зубі, що повертається

Технічний результат, що досягається, полягає в забезпеченні ефективного повороту аномально розташованих зубів та запобіганні небажаних зміщення та повороту опорних зубів

Зазначена задача вирішується завдяки тому, що у відомому пристрої для повороту зубів, що містить важіль в вигляді пружного стрижня, одним кінцем жорстко закріплений до зуба, який мають повертати, а вільним кінцем - до опори, згідно винаходу, в якості опори використовується пелот, закріплений на групі зубів, який має дужку з прямолінійною ланкою, вільний кінець важеля виконано у вигляді циліндра, вісь якого перпендикулярна площині дужки і який контактує з внутрішньою поверхнею ланки, а момент опору перерізу пружного стрижня відносно осі його згину визначається за формулою

$$1 \cdot 10^{-6} \tau D^2 \sqrt{\frac{D^2}{4} + I^2}, \text{ см}^3$$

де D - діаметр кореня зуба, см,

I - висота кореня зуба, см,

τ - допустиме дотичне напруження в тканинах періодонта, яке в залежності від стану вказаних тканин приймають від 15 до 20 г/см²

Відмінною особливістю пристрою, який заявляється, є те, що в якості опори для механізму використовується пелот, який спирається не на один зуб, а на групу зубів, завдяки чому досягається зменшення питомого навантаження на опорні зуби, що запобігає їх зміщенню та повороту. Передача зусилля від важеля до пелота через дужку дозволяє зменшити силу тертя між важелем та опорою. Те, що вільний кінець важеля контактує з внутрішньою поверхнею дужки перпендикулярно її площині, дозволяє зберігати постійний контакт важеля з дужкою під час повороту зуба. Оскільки вільний кінець важеля виконано у вигляді циліндра, який контактує з прямолінійною ланкою дужки, то переміщення кінця важеля вздовж ланки не призводить до зміни напрямку дії сили і зменшення плеча сили, що повертає зуб, не відбувається. Визначення моменту опору перерізу пружного стрижня відносно осі його згину за формулою

$$1 \cdot 10^{-6} \tau D^2 \sqrt{\frac{D^2}{4} + I^2},$$

де D - діаметр кореня зуба,

I - висота кореня зуба,

τ - допустимі дотичні напруження в тканинах періодонта,

дозволяє розрахувати оптимальну величину параметрів поперечного перерізу важеля, що дає можливість накопичити максимальну пружну енергію важеля та досягти необхідної величини крутильного моменту для повороту зуба

Сутність винаходу пояснюється за допомогою фіг., на який представлено загальний вигляд запропонованого пристрою

Пристрій складається з важеля 1, жорстко закріпленого на аномально розташованому зубі 2, що має бути повернутим. Вільний кінець важеля 1 виконано у вигляді циліндра 3. На опорних зубах 4 закріплений пелот 5, до якого прироблена дужка 6 з прямолінійною ланкою 7.

Пристрій працює таким чином. Важіль 1 жорстко фіксують на аномально розташованому зубі 2. Пелот 5 з дужкою 6 встановлюють на опорних зубах 4. Вільний кінець важеля 3 вигинають в напрямі дужки і встановлюють таким чином, щоб він контактував з внутрішньою стороною дужки перпендикулярно її площині. З боку важеля 1 на дужку діє сила, що створює крутильний момент, який повертає зуб 2 в бажане положення.

Наведемо приклад повороту зуба за допомогою запропонованого пристрою. Потрібно повернути перший нижній фронтальний зуб. Діаметр кореня зуба дорівнює D = 0,6 см, а його висота - I = 1,2 см. Величину допустимих дотичних напружень I в тканинах періодонта приймаємо рівною 20 г/см². Необхідний момент опору поперечного перерізу пружного стрижня відносно осі його згину дорівнює

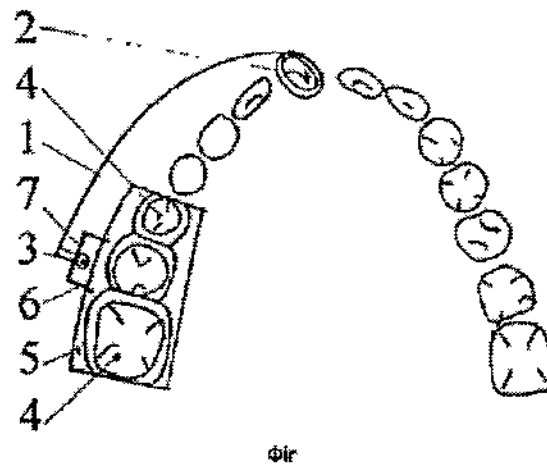
$$W = 1 \cdot 10^{-6} \tau D^2 \sqrt{\frac{D^2}{4} + I^2} = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 0,6^2 \sqrt{\frac{0,6^2}{4} + 1,2^2} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ см}^3$$

Обираємо в якості пружного стрижня круглий ортодонтичний дріт діаметром d. Так як момент опору колового поперечного перерізу дорівнює $W = 0,1 d^3$, то $d = \sqrt[3]{10W} = \sqrt[3]{10 \cdot 8,9 \cdot 10^{-5}} = 0,044 \text{ см}$. Беремо в якості пружного стрижня ортодонтичний дріт діаметром 0,5 мм.

Література

1. М. А. Нападов. Ортодонтическая аппаратура - Київ: Здоров'я, 1968 - 23 с.

2. М. А. Нападов. Ортодонтическая аппаратура - Київ: Здоров'я, 1968 - 44 с.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71