



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75420 (13) C2
(51) МПК (2006)
A61C 17/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) 2004010710
(22) 31.07.2002
(24) 17.04.2006
(86) PCT/US02/24137, 31.07.2002
(31) 60/309,570
(32) 02.08.2001
(33) US
(31) 10/196,854
(32) 17.07.2002
(33) US
(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.
(72) Лінч Едвард, GB
(73) КУРОЗОН АЙРПЕНД ЛІМІТЕД, ІЕ
(56) US 3882865, 04.06.1974
US 5197876, 10.04.1992
US 6315565, 21.10.1999
US 4743199, 16.12.1985

(57) 1. Стоматологічний пристрій (10), що має джерело (12) окисного газу, який відрізняється тим, що має наконечник (16) для доставки газу до зуба (40, 74, 78) і ковпачок (34, 36, 64, 70), прикріплений до наконечника (16) для приймання газу й обробки вибраної ділянки (38) зуба (40, 74, 78) газом, причому ковпачок (34, 36, 64, 70) має еластичний край (44, 80, 98, 100, 102) для щільного прилягання до зуба (40, 74, 78) навколо вибраної ділянки (38) для запобігання витоку з нього газу.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що окисним газом є озон.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що еластичний край ковпачка (44) має рівномірний периметр (52, 54) для щільного прилягання до зуба (40) між кінчиком зуба (58) і яснами (60).

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що еластичний край ковпачка (80) має контур (82), який виконаний з можливістю щільного прилягання до розташованих поряд зубів (74, 76).

5. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що еластичний край ковпачка (44, 98, 100, 102) має периметр (106, 108, 110) з контуром для щільного прилягання до кінчика зуба (58).

6. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що еластичний край ковпачка (80) має периметр (82)

2

для щільного прилягання до кінчиків (86, 88) розташованих поряд зубів (74, 76).

7. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що джерело (12) окисного газу містить насос для озону (22), аспіраційний насос (120) та аспіраційну трубку (122), з'єднану з наконечником (16) для забезпечення циркуляції газу всередину та назовні з камери ковпачка (92, 94, 96), утвореної еластичним краєм ковпачка (98, 100, 102).

8. Пристрій за п. 7, який відрізняється тим, що має регулятор (126) керування насосом для озону й аспіраційним насосом (22, 120) для забезпечення циркуляції газу всередину та назовні з камери ковпачка (92, 94, 96) при тиску, недостатньому для витоку газу через щільне прилягання між ковпачком (34, 36, 64, 70) і зубом (40, 74, 76).

9. Пристрій за п. 7, який відрізняється тим, що має джерело відновника (128), яке знаходиться в рідинному сполученні з камерою ковпачка (92, 94, 96).

10. Пристрій за п. 9, який відрізняється тим, що має насос для відновника (131), який забезпечує циркуляцію відновника через камеру ковпачка (92, 94, 96) для вимивання окисного газу з камери ковпачка (92, 94, 96) в аспіраційну трубку (122).

11. Пристрій за п. 10, який відрізняється тим, що має колектор відходів (132), з'єднаний з аспіраційною трубкою (122) для приймання відновника.

12. Пристрій за п. 11, який відрізняється тим, що має фільтр (134) для видалення будь-якого залишкового окисного газу з аспіраційної трубки (122).

13. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що до наконечника (16) прикріплений ковпачок (34, 36, 64, 70) для приймання газу, який має бічну стінку (66) для спрямування газу на вибрану ділянку (38) зуба (40).

14. Пристрій за п. 13, який відрізняється тим, що бічна стінка (66) щільно прилягає навколо вибраної ділянки (38).

15. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що бічна стінка (66) навколо вибраної ділянки (38) має ущільнювач (68).

(13) C2

(11) 75420

(19) UA

Ця заявка заявляє пріоритет попередньої заявки №60/309,570, поданої 2 серпня 2001р.

Даний винахід узагалі стосується способу відбілювання зубів, а зокрема, способу відбілювання зубів із застосуванням озону за допомогою стоматологічного пристрою.

Білі зуби вже давно вважаються бажаними з погляду косметики. Звичайно зуб темніє в певних областях чи точках або змінює колір у цілому. Речовинами, які взагалі відповідають за колір зубів, є емаль, дентин і набутої плівки.

Зокрема, зубна емаль складається переважно з неорганічного матеріалу, головним чином у формі кристалів гідроксіапатиту, а також містить приблизно 5% органічного матеріалу, насамперед у формі колагену. Дентин, навпаки, складається приблизно з 20% білка, включаючи колаген, а інша частина містить неорганічний матеріал, переважно кристали гідроксіапатиту, подібні до тих, що містяться в емалі. Набутої плівки, з іншого боку, є білковим шаром на поверхні зубної емалі, який швидко поліпшується навіть після інтенсивного чищення зубів високоабразивними профілактичними пастами.

Зміна кольору зубів є наслідком як зовнішнього, так і внутрішнього потемніння. Зовнішнє потемніння поверхні зубів виникає в результаті накопичення різних хромогенних речовин (на додаток до попередників хромогенів, які спочатку є безбарвними, але пізніше хімічно перетворюються на хромогени) усередині набутої плівки. Цей тип потемніння звичайно може видалятися механічними засобами, які видаляють набутої плівку або її частини разом із хромогенами, які в ній містяться.

Однак, як відомо, в результаті старіння зовнішнього потемніння воно менше піддається видаленню механічними засобами, можливо через збільшення глибини проникнення зовнішнього потемніння в емаль через певний час. Тому таке потемніння вимагає використання хімічних препаратів, таких як окисники, які можуть проникати в зубну емаль для окиснення або розчинення застарілих хромогенів, що глибоко вкорінені.

Внутрішнє потемніння, навпаки, відбувається в результаті утворення хромогенних речовин із джерел усередині зубів. Цей тип потемніння не піддається механічним засобам чищення зубів і зазвичай необхідні вищезгадані хімічні засоби. Додаткові зміни в складі зубів, у тому числі пломбувальний матеріал, можуть сприяти зміні насиченості кольору в потемнілій області.

Композиції для відбілювання зубів узагалі поділяються на дві категорії: (1) рідини, гелі або пасту, включаючи зубні пасту, які можуть механічно наноситися на поверхню потемнілих зубів, щоб здійснити видалення потемніння зубів шляхом абразивного руйнування потемнілої набутої плівки; та (2) рідини, гелі або пасту, що здійснюють відбілювання зубів шляхом хімічного процесу, який відбувається під час контакту з поверхнею потемнілих зубів протягом певного періоду часу, після якого препарат видаляють. У деяких випадках механічні засоби доповнюються допоміжним хімічним процесом, який може бути окисним або ферментативним.

При традиційному відбілюванні зубів звичайно використовують каучукову пластину або прокладку для ізоляції зубів. Прокладка звичайно виготовляється з латексного каучуку і надівається на кожний зуб та закріплюється за допомогою стандартних затисків і лігатур. Це робиться для захисту м'яких тканин ясен від перекисів, які зазвичай використовують під час процедури відбілювання.

Однак, оскільки каучукова пластина або прокладка не забезпечує ідеального припасування і може розтягуватися, перекис може протікати та завдавати дискомфорту пацієнту. Для прискорення процедури після нанесення розчину перекису на зуби застосовують нагрівання або піддають зуби обробці лазерним випромінюванням. Нагрівання також може завдавати дискомфорту пацієнту, якщо температура пульпи всередині зубів занадто підвищується. У результаті потрібно декілька сеансів.

З попереднього рівня техніки відомі патенти US 3,882,865, US 4,743,199, US 5,197,876 та US 6,315,565.

У джерелі US 4,743,199 розкриті спосіб і зубна щітка, призначені для видалення нальоту з зубів і ясен, у якому суміш озону з повітрям подають в ротovu порожнину через трубчасті щетини.

Даний винахід усуває недоліки відомого рівня техніки шляхом використання озону для відбілювання зубів, що дозволяє здійснювати як загальне відбілювання зубів, так і "точкове" відбілювання зубів.

Пристрій для лікування карієсу зубів, відповідно до даного винаходу, в загальному включає джерело окисного газу та наконечник для доставки зазначеного газу до зуба. До наконечника прикріплюють ковпачок, для приймання газу й обробки вибраної області зуба газом.

Ковпачок може мати еластичний край для щільного прилягання до зуба навколо вибраної області і запобігання витоку з нього газу. Альтернативно, для забезпечення щільного прилягання між ковпачком і зубом, може бути використаний ущільнювач, що забезпечує суцільно закриту систему для застосування газу до зуба.

Джерело окисного газу може включати генератор озону та насос для озону. Додатково може бути встановлений аспіраційний насос разом з аспіраційною трубкою, яка приєднана до наконечника, для забезпечення циркуляції газу всередину та назовні камери ковпачка, утвореної краєм ковпачка. Для цього може бути встановлений регулятор керування насосом для озону й аспіраційним насосом для циркуляції газу всередину та назовні з камери ковпачка при тиску, недостатньому для вимивання окисного газу з камери ковпачка в аспіраційну трубку.

Додатково пристрій може включати джерело відновника, яке знаходиться в рідинному сполученні з камерою ковпачка, а також може бути встановлений насос для відновника, який забезпечує циркуляцію відновника через камеру ковпачка для вимивання окисного газу з камери ковпачка в аспіраційну трубку.

Крім цього, може бути встановлений колектор відходів, з'єднаний з аспіраційною трубкою для

приймання відновника. Додатково може бути встановлений фільтр для видалення будь-якого залишкового окисного газу з аспіраційної трубки.

У одному варіанті виконання даного винаходу, край ковпачка може мати відносно рівномірний периметр для щільного прилягання до зуба між кінчиком зуба і яснами. У іншому варіанті виконання даного винаходу, край ковпачка може мати контур, який виконаний з можливістю щільного прилягання до розташованих поряд зубів. Зокрема, край ковпачка може мати периметр з контуром для щільного прилягання до кінчиків розташованих поряд зубів.

Спосіб відбілювання зубів згідно з даним винаходом включає етапи ізоляції зубів, які потрібно відбілювати, та обробку озоном кожного з ізолюваних зубів. Спосіб може застосовуватися до кількох зубів одночасно або до окремого зуба. Крім того, як зазначено вище, згідно зі способом даного винаходу також можуть відбілюватися частини зуба.

Переваги й відмітні особливості даного винаходу будуть краще зрозумілі з подальшого опису при розгляді разом із графічними матеріалами, що додаються, на яких:

Фігура 1 - ілюструє блок-схему пристрою для відбілювання зубів згідно з даним винаходом, причому пристрій загалом включає джерело окисного газу, аспіраційний насос, джерело відновника, насос відновника і регулятор для подачі окисного газу до наконечника для бормашини;

Фігура 2 - ілюструє наконечник згідно з даним винаходом для подачі газу до зуба і загалом зображує ковпачок, прикріплений до наконечника для приймання газу;

Фігура 3 - ілюструє наконечник з альтернативним варіантом втілення ковпачка, де ковпачок альтернативного варіанта втілення має зігнуту форму для полегшення застосування окисного газу до зуба;

Фігура 4 - зображення, що показує застосування окисного газу до зуба між кінчиком зуба й яснами з використанням наконечника і ковпачка, зображених на Фіг.3;

Фігура 5 - вигляд у поперечному перерізі ковпачка, зображеного на Фіг.2, який є придатним для використання в даному винаході;

Фігура 6 - вигляд у поперечному перерізі альтернативного варіанта втілення ковпачка для обробки вибраної області зуба окисним газом;

Фігура 7 - вигляд у поперечному перерізі, що зображує альтернативний варіант втілення ковпачка згідно з даним винаходом для обробки кількох розташованих поряд зубів окисним газом; і

Фігура 8 - ілюструє використання ковпачка, зображеного на Фіг.7, при його застосуванні до кількох розташованих поряд зубів.

З посиланням на Фіг.1-4 зображений пристрій 10 згідно з даним винаходом для відбілювання зубів, який включає джерело 12 окисного газу, в оптимальному варіанті - озону, і наконечник 16 (див. Фіг.2) для доставки газу до зуба, не показаного на Фіг.1-3.

Як показано на Фіг.1, джерело озону 12 включає генератор озону 20 і насос для озону 22 для подачі озону через трубку 24, з'єднувач 28 і трубки

30 до наконечника 16. При використанні в даному описі термін "озон" включає будь-який придатний окисний газ, чистий озон, іонізоване повітря та інші озонові газові суміші.

Озон подається під таким тиском, з такою концентрацією і протягом такого періоду часу, яких достатньо для відбілювання зубної емалі.

Як показано на Фіг.2-3, ковпачки 34, 36, прикріплені до наконечника 16, призначені для приймання газу й обробки вибраної області 38 на зубі 40 для її відбілювання, див. Фіг.3. Ковпачок 34 може прикріплюватися до наконечника 16 будь-яким відомим способом і включає еластичний край, або бічну стінку, 44 для щільного прилягання до зуба 40, щоб запобігти витоку газу з нього.

Можуть використовуватися ковпачки різноманітних розмірів і форм для пристосування до різних профілів зубів або застосування озону до окремих точок чи частин зуба. Наприклад, як показано на Фіг.3, ковпачок 36 включає зігнуту насадку 50 для полегшення розміщення ковпачка 36 на вибраній області 38, що підлягає відбілюванню, як показано на Фіг.4. Ковпачки 34, 36 можуть мати відносно однакові периметри 52, 54 для щільного прилягання до зуба 40 між кінчиком зуба 58 і яснами 60, як з показано на Фіг.4.

Ще один варіант втілення ковпачка 64, показаний у поперечному перерізі на Фіг.6, включає конічну бічну стінку 66, яка може використовуватися для застосування окисного газу до меншої вибраної області (не показана) на зубі 40.

Хоча еластичний край або бічна стінка можуть використовуватися для припасування ковпачка до вибраної області 38 на зубі 40, необхідно звернути увагу, що окремих ущільнювач 68 (див. Фіг.6) може використовуватися для забезпечення щільного прилягання між ковпачком 64 і зубом 40. У цьому випадку бічна стінка 66 не обов'язково повинна бути еластичною.

Використання наконечника і ковпачка для обробки озоном усуває або значно зменшує ушкодження ясен. Таким чином зменшується або зовсім усувається дискомфорт пацієнта через ушкодження ясен. Це уможливорює відбілювання всіх зубів пацієнта протягом одного сеансу у стоматолога.

Інший варіант втілення ковпачка 70, показаний у поперечному перерізі на Фіг.7, включає стінки 72, які призначені для уможливлення щільного прилягання до кількох розташованих поряд зубів 74, 76, як показано на Фіг.8. Як показано на Фіг.8, край ковпачка 80 має контур периметра 82 для забезпечення щільного прилягання до кінчиків 86, 88 розташованих поряд зубів 74, 76.

Усі ковпачки 34, 64, 70, зображені в поперечному перерізі на Фіг.5-7, включають камери ковпачка 92, 94, 96, утворені краями ковпачків 98, 100, 102. Як показано, кожний із ковпачків 34, 64, 70 включає стінки 44, 66, 72, які визначають межі камери 92, 94, 96, і включає перші периметри 106, 108, 110 для герметичного прикріплення стінок 44, 66, 72 до наконечника 16. Другі периметри 112, 114, 116 забезпечують прилягання стінок 44, 66 72 до зуба 40 і обробку вибраних областей 38 газом, який циркулює в камерах 92, 94, 96.

Як показано на Фіг.6, у варіанті втілення ков-

пачка 64 перший периметр 108 може бути більшим за другий периметр 115 або, як показано на Фіг.7, перший периметр 110 може бути меншим за другий периметр 116. Відповідно, ця зміна в конструкції ковпачка 64, 70 уможлиблює застосування окисного газу до різноманітних контурів зубів та застосування окисного газу до кількох зубів, як описано вище.

Посилаючись знову на Фіг.1, пристрій 12 включає аспіраційний насос 120 і трубки 30, 122, 124, з'єднані з наконечником 16 для уможливлення циркуляції озону в камерах ковпачків 92, 94, 96.

Регулятор 126, який може мати будь-яку традиційну конструкцію схеми, передбачений для керування насосом для озону й аспіраційним насосом 22, 120, щоб подавати газ у камери і забирати газ із камер ковпачків 92, 94, 96 під тиском, якого недостатньо, щоб дозволити витік газу через щільне прилягання між ковпачками 34, 64, 70 і зубами 40, 86, 88. Регулювання потоків газу також може здійснюватися за допомогою клапанів 127, керованих регулятором 126.

Крім того, пристрій 10 може включати джерело відновника 128, що сполучається потоком рідини з камерами ковпачка 92, 94, 96 через трубки 30, 130 і парастальний насос 131. Відновник, яким може бути розчин тиоціанату або перцевої м'яти, використовується для промивання камер ковпачків 92, 94, 96 від окисного газу. Окисний газ всмоктується в аспіраційну трубку 122 після обробки озоном зубів 40, 86, 88. Потім відновник всмоктується через трубку 122 у колектор відходів 132.

Потім будь-який залишок озону видаляється з колектора 132 через трубку 124 і надходить до каністри 134 через трубку 136 для остаточного знищення озону. Таким чином, пристрій 12 забезпечує повністю замкнуту систему застосування й видалення озону при обробці зубів 40, 86, 88.

Також необхідно звернути увагу, що при застосуванні ковпачків 34, 36, 64 між зубами 40, 138 (не показано на Фіг.4), може використовуватися окрема прокладка 140, якщо необхідно забезпечи-

ти щільне прилягання ковпачків 34, 36, 64 (не показані на Фіг.4) до вибраної області для обробки між зубами 40, 138.

Приклад 1

Виявлення озону (проміль) навколо ковпачка з використанням аналізатора озону після 10 або 20 секунд застосування озону *in vivo*

Дослідження або проба: Виявлення озону (проміль) навколо ковпачка 34 з використанням аналізатора озону після 10 або 20 секунд застосування озону *in vivo*

Мета: Визначити максимальний виявлюваний рівень озону (проміль) навколо ковпачка 34 після 10 с або 20 с застосування озону *in vivo*.

Протокол дослідження або проби: Кінчик датчика постійно знаходився за 2мм від краю ковпачка на однаковій відстані між середнім і оклюзивним боками ковпачка. Максимальний виявлюваний рівень озону (проміль) навколо ковпачка від зубів вимірювали з використанням аналізатора озону після 10с застосування озону. Використовували модель аналізатора озону API 450 компанії ENVIRO Technologies, Великобританія, який був перевірений постачальником за тиждень перед доставкою, і протягом цього періоду часу цей пристрій не використовували для будь-якої іншої мети, крім даного дослідження.

Потім видаляли поверхневий наліт, використовуючи ручну стандартну стерильну зубну щітку з тонкого нейлонового волокна з водою для змачування. Кожний зуб висушували, використовуючи сухі стерильні ватні тампони і стоматологічний шприц для повітря "три в одному". Після цього зуби обробляли озоном протягом 10с або 20с при кімнатній температурі (23°C), а також вимірювали максимальний виявлюваний рівень озону з використанням цього аналізатора озону.

Результати проби:

Очікуваний максимальний виявлюваний рівень озону (проміль) навколо ковпачка через 10с (Таблиця 1) або 20с (Таблиця 2) застосування озону.

Таблиця 1

Максимальний виявлюваний рівень озону (проміль) після 10с застосування озону

Типи зубів	Ділянки	Виявлення озону (10с)
Верхній лівий різець	Середній	0,066
Верхній правий 1-й премоляр	Букальний	0,001
Верхнє праве ікло	Дистальний	0,002
Верхній правий 1-й моляр	Букальний	0,006
Верхній лівий 2-й премоляр	Букальний	0,076
Нижній правий 2-й премоляр	Середній	0,058
Нижній лівий 1-й премоляр	Букальний	0,169
Нижній лівий бічний	Букальний	0,106
Верхній правий бічний	Дистальний	0,001
Нижнє ліве ікло	Лабіальний	0,147

Таблиця 2

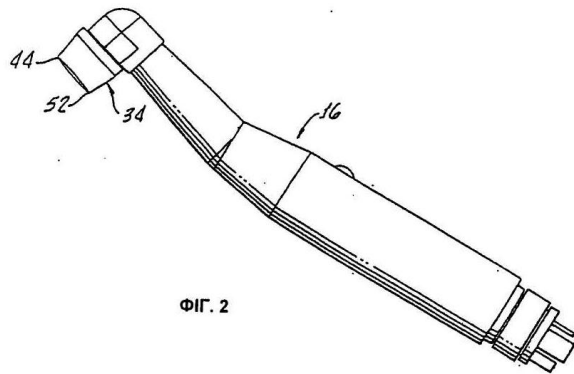
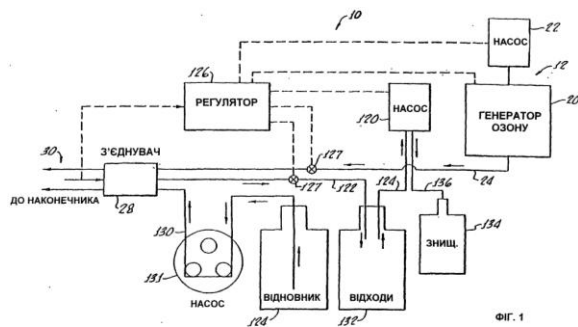
Максимальний виявлюваний рівень озону (проміль) після 20с застосування озону

Типи зубів	Ділянки	Виявлення озону (20с)
Нижній лівий бічний	Лабіальний	0,137
Нижній лівий 1-й премоляр	Букальний	0,177
Нижній правий різець	Лабіальний	0,069
Верхнє праве ікло	Лабіальний	0,033
Верхній правий бічний	Лабіальний	0,079
Нижній лівий 2-й премоляр	Букальний	0,002
Нижній правий 1-й моляр	Букальний	0,083
Верхній лівий бічний	Лабіальний	0,004
Нижнє ліве ікло	Лабіальний	0,056
Верхній лівий 1-й премоляр	Середній	0,001

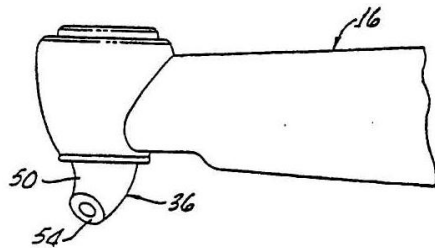
Висновок: Використання ковпачка є безпечним способом обробки озоном при застосуванні озону до зуба протягом 10с або 20с для відбілювання зубів.

Хоча вище був описаний спосіб і пристрій для лікування карієсу зубів згідно з даним винаходом з метою ілюстрації способу, який надає перевагу

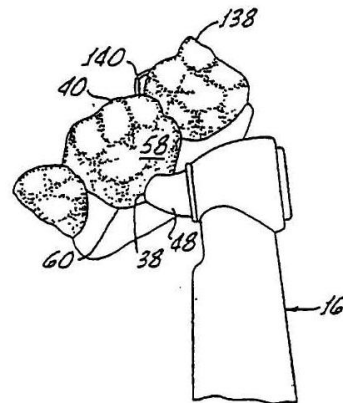
при використанні винаходу, слід розуміти, що винахід цим не обмежується. Відповідно, будь-які та всі зміни, варіанти або еквівалентні заходи, які можуть спасти на думку фахівцям у даній галузі, повинні вважатися включеними до обсягу винаходу, визначеного у формулі винаходу, що додається.



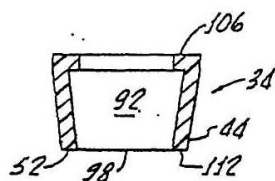
ФІГ. 2



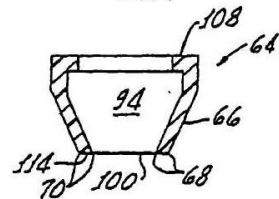
ФІГ. 3



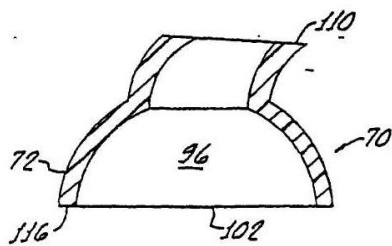
ФІГ. 4



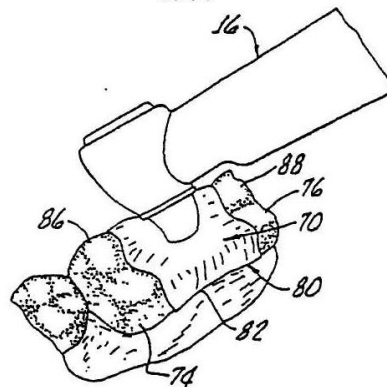
ФІГ. 5



ФІГ. 6



ФІГ. 7



ФІГ. 8