

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.04.2009**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **20.10.2010**
(Věstník č. 42/2010)

(21) Číslo dokumentu:

2009-209

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A61C 5/02 (2006.01)
A61C 5/04 (2006.01)
A61C 5/00 (2006.01)
A61C 19/06 (2006.01)
A61M 37/00 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Dřimal Jiří Doc. RNDr. CSc., Brno, CZ

(72) Původce:

Dřimal Jiří Doc. RNDr. CSc., Brno, CZ

(74) Zástupce:

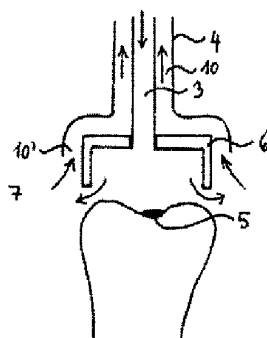
Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název přihlášky vynálezu:

Zařízení pro ošetření zubů a dásní

(57) Anotace:

Zařízení pro ošetření zubů a dásní obsahuje tlakový zdroj dezinfekčního a oxidačního plynu a násadku (4) pro nasměrování plynu na léčný zub (13) nebo dásně. Na rozhraní mezi kalíškem (6) a zubem a/nebo dásní je alespoň jeden otvor pro únik plynu vně kalíšku (6). Násadka (4) obsahuje trubici (3) přívodu plynu k ploše zubu nebo dásně a trubici (10) odvodu plynu z prostoru vně kalíšku (6).



Zařízení pro ošetření zubů a dásní

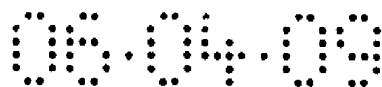
Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro ošetření zubů a dásní pomocí oxidačního plynu.

Dosavadní stav techniky

Ozon je používán více jak století pro jeho velice silné dezinfekční a oxidační účinky pro úpravu vody, dezinfekci prostředí, léčení různých kožních nemocí, dezinfekci ran, žaludečních vředů a mnoho dalších aplikací. Dezinfekční a oxidační účinky ozonu, generace ozonu i jeho destrukce jsou rovněž známy již velmi dlouho. Ozon velice účinně zabíjí i bakterie, které způsobují kazivost zubů. Jedná se například o bakterie *Streptococcus mutans*. Aby tyto bakterie byly zabity co nejrychleji, tj. v řádu několika sekund, je třeba použít koncentrace ozonu kolem 5 mg O_3/l , jak uvádí Kavo Dental GmbH – Instructions for use HealOzone 2130C (2007). S ohledem na místo použití ozonu, kterou je v případě aplikace na zuby ústní dutina, je třeba zajistit, aby ozon o takovéto koncentraci nemohl být vdechnut pacientem. Aplikovaná koncentrace ozonu je asi 10 000 - krát vyšší než povolená hygienická norma. Proto je řada existujících patentů založena na hermeticky uzavřeném prostoru v místě ošetřovaného zubu, odkud ozon nemůže unikat do okolí, tj. nemůže být pacientem vdechnut. Mezi tyto patenty patří např. US 6,409,508, US 6,454,566, US 6,743,016, US 6,875,018, US 6,877,985, US 7,021,931, US 7,198,489, US 7,344,374, US 7,413,437 a další, které shodně uvádí, že kalíšek může obsahovat pružný okraj pro těsné obklopení vybrané oblasti, aby se zabránilo úniku plynu do okolí. Jako alternativa je pro utěsnění spoje kalíšek-zub zmíněno použití těsnícího materiálu, např. silikonu. S ohledem na složitý povrch zubu a dásní je v mnoha případech dosažení podtlaku v místě aplikace zdlouhavá a pro pacienty nepříjemná záležitost. Další nevýhodou stávajícího řešení je, že podtlak vytvářený v místě aplikace může vyvolávat krvácení dásní.

Burghardt Krebber ve své přihlášce vynálezu č. EP 1 974 691 navrhuje překonat zdlouhavou přípravu, která je nezbytná u vzduchotěsného způsobu nasazení kalíšku na zub podle předešlých patentů. Podstata jeho vynálezu spočívá v tom, že nevyžaduje vzduchotěsné nasazení na zub a případnému úniku ozonu do okolního prostředí se zamezí použitím dvou pump o různém průtoku plynu. Tímto způsobem je sice zaručeno, že ozon neuniká do okolí, ale z okolí je nasáváno do prostoru nad



léčeným místem nedefinované množství vzduchu. Dochází tak ke snížení koncentrace ozonu nad léčeným místem a nelze tak zaručit stejné podmínky léčby zubu ozonem.

Mylius Harald (DE 20 2005 007 563 U1 (2005)) navrhuje překonat zdlouhavou přípravu nasazení kalíšku zařízením využívajícím výboje uvnitř skleněného násadce. Toto řešení má tři nedostatky. Množství generovaného ozonu závisí například na vlhkosti vzduchu a vzdálenosti skleněného násadce od zubu. Hrozí zde poranění pacienta sklem, pokud dojde ke zlomení skleněného násadce neopatrnou manipulací. Navíc při takovéto léčbě prochází zubem elektrický proud, který dráždí nervy a léčba není pro pacienta příjemná.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody odstraňuje předložený vynález, který umožňuje velice rychle a bezpečně aplikovat dezinfekční (oxidační) plyn na léčené místo zubu, přičemž jsou vždy zaručeny stejné podmínky léčby zubu. Výhodou vynálezu je, že není nutné složitě zajišťovat vzduchotěsné spojení mezi kalíškem a ošetřovaným místem a že díky použití přetlaku ozonu, který je přiváděn k ošetřovanému místu, tj. místu aplikace, je v místě aplikace vyšší koncentrace účinné látky, tj. ozonu, čímž se zkrátí doba potřebná pro ošetření místa. V důsledku toho tedy zařízení podle tohoto vynálezu snižuje dobu zákroku na minimum, pacienti nejsou stresováni dlouhou přípravou a dentisté mohou ošetřit větší počet pacientů než dosud.

Vynález se týká zařízení pro ošetření zubů a dásní, které obsahuje zdroj oxidačního plynu, násadku pro dodávání plynu k zubu nebo dásni a kalíšek připojený k násadce pro přijetí plynu a pro vystavení zvoleného povrchu zubu nebo dásně plynu, kde na rozhraní mezi kalíškem a zubem a/nebo dásní je alespoň jeden otvor pro umožnění úniku plynu vně kalíšku, a kde násadka obsahuje trubici přívodu plynu k ploše zubu nebo dásně a trubici odvodu plynu z prostoru vně kalíšku.

S výhodou je trubice přívodu plynu uspořádána koaxiálně v trubici odvodu plynu, přičemž mezi k zubu přivráceným ústím trubice odvodu plynu a léčenou částí zubu ohraničenou kalíškem a vystavenou působení oxidačního plynu je štěrбина.

V dalším výhodném provedení zařízení podle vynálezu je trubice odvodu plynu uspořádána nezávisle na násadce.

Další provedení vynálezu spočívá v tom, že zařízení dále obsahuje vně násadky uspořádanou přídatnou trubici odvodu plynu zaústěnou svým výstupním koncem do násadky.

V ještě dalším provedení zařízení podle vynálezu má kalíšek zdvojený plášť, jehož stěny jsou uspořádané ve vzájemném axiálním odstupu, přičemž meziplášťový prostor kalíšku je napojen na trubici odvodu plynu. Vnější plášť může být s výhodou odnímatelný.

Trubice odvodu plynu a/nebo trubice přívodu plynu může být flexibilní.

V dalším výhodném provedení může být kalíšek a/nebo spodní hrana kalíšku opatřena pravidelnými otvory, které mohou být s výhodou kruhového, oválného, trojúhelníkového nebo čtyřhranného tvaru.

Oxidačním plynem je s výhodou ozon.

Oxidační plyn je mezi kalíškem a zubem s výhodou v přetlaku.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 znázorňuje řešení dle dosavadního stavu techniky (US 6,409,508, US 6,454,566, US 6,743,016, US 6,875,018, US 6,877,985, US 7,021,931, US 7,198,489, US 7,344,374, US 7,413,437).

Obr. 2 znázorňuje další řešení dle dosavadního stavu techniky (EP 1 974 691).

Obr. 3 znázorňuje další řešení dle dosavadního stavu techniky (DE 20 2005 007 563 U1).

Obr. 4 znázorňuje zařízení podle vynálezu.

Obr. 5a znázorňuje základní kalíšek.

Obr. 5b znázorňuje alternativní provedení kalíšku.

Obr. 5c znázorňuje další provedení kalíšku.

Obr. 6a znázorňuje druhou variantu zařízení podle vynálezu s dvojitým kalíškem.

Obr. 6b znázorňuje detailní boční pohled na dvojitý kalíšek provedení z obr. 6a.

Obr. 7 znázorňuje třetí variantu zařízení podle vynálezu.

Obr. 8a znázorňuje boční pohled na výhodné provedení zařízení podle vynálezu.

Obr. 8a znázorňuje boční pohled na výhodné provedení zařízení podle vynálezu.

Obr. 8b znázorňuje pohled shora na výhodné provedení zařízení z obr. 8a.

Příklady provedení vynálezu

Současný stav techniky je schematicky znázorněn na obr.1a a 1b. Ozon je vyráběn ze vzduchu, který je předem vysušen v sušičce 1 vzduchu, v generátoru 2 ozonu. Odtud je veden trubicí 3, která je zakončena ruční násadkou 4, na místo 5 aplikace, tj. povrch zubu nebo dásně. Prostor, ve kterém se pak nachází ozon, je ohraničen místem 5 aplikace, pružným kalíškem 6 a ruční násadou 4. Pružný kalíšek 6 je k místu 5 aplikace přitlačen, aby mezi ním a místem 5 aplikace nevznikla žádná štěrbina. Pokud by samotný kalíšek 6 nebyl schopen zajistit vzduchotěsné uzavření mezi ním a místem 5 aplikace, je třeba štěrby (netěsnosti) utěsnit například silikonovým tmelem 6'. Aby bylo zajištěno, že nedojde k úniku ozonu do okolí, je tlak ozonu nad místem 5 aplikace nižší, než je tlak v okolí 7 zařízení. Ozon je z místa 5 aplikace odsáván přes lapač 8 slin pomocí vakuové pumpy 9 odvodní trubicí 10 do destrukturu 11 ozonu. Generátoru 2 ozonu je předřazeno diferenciální tlakové čidlo 12 pro kontrolu podtlaku ozonu. Pokud není dosaženo podtlaku, není možná generace ozonu. Průtok ozonu proudícího na místo 5 aplikace je shodný s množstvím ozonu odsávaného odvodní trubicí 10 do destrukturu 11 ozonu.

Na obr. 2 je schematicky znázorněno řešení dosavadního stavu techniky dle EP 1 974 691. První pumpa, například o výkonu 1 l/min, přivádí ozon na léčené místo 5. Toto místo je ohraničeno kalíškem 6, který nemusí vzduchotěsně přiléhat k povrchu zubu 13. Aby nedošlo k úniku ozonu do okolního prostředí 7 případnými netěsnostmi mezi zubem 13 a kalíškem 6, tak je ozon z tohoto prostoru odsáván druhou pumpou, která má sací průtok minimálně 1,5krát vyšší než pumpa dopravující ozon do tohoto prostoru, tj. například 1,5 l/min.

Na obr. 3 je znázorněno řešení dosavadního stavu techniky dle DE 20 2005 007 563. Ozon je v tomto případě generován mezi skleněným násadcem 14 a zubem 13 pomocí vysokofrekvenčního zdroje 15 generujícího výboj ve vnitřní části 16 násadce 14 obsahující inertní plyn.

Různá provedení vynálezu budou dále podrobněji vysvětlena pomocí následujících příkladů.



Příklad 1

Na obr. 4a je schematicky znázorněno řešení podle vynálezu, na obr. 4b je znázorněn detailní pohled na zařízení podle vynálezu. Ozon je vyráběn v přetlaku ze vzduchu v generátoru 2 ozonu. Přetlak ozonu je zajištěn kompresorem 17. Vzduch vstupující do generátoru 2 ozonu je vysušen v sušičce 1 vzduchu. Ozon je veden z generátoru 2 ozonu trubicí 3 přívodu plynu, která je zakončena ruční násadkou 4 na místo 5 aplikace, tj. povrch zubu nebo dásně. Prostor, ve kterém se nachází ozon, je ohraničen místem 5 aplikace ozonu, kalíškem 6 a ruční násadkou 4. Kalíšek 6 je k místu 5 aplikace přiložen, přičemž prostor mezi kalískem 6 a místem 5 aplikace není uzavřen vzduchotěsně, obsahuje alespoň jednu štěrbinu. Ozon, který má tlak vyšší než je tlak v okolním prostředí 7, může unikat do okolí případnými netěsnostmi, resp. štěrbinou/štěrbinami mezi kalískem 6 a místem 5 aplikace a/nebo případnými otvory v kalíšku 6. Aby bylo zajištěno, že se uniklý ozon bude nacházet pouze v bezprostředním okolí místa 5 jeho aplikace a kalíšku 6 a nedojde k jeho vdechnutí pacientem, je intenzivně odsáván pomocí vakuové pumpy 9 do destrukturu 11 ozonu přes odsávací otvor 10'. Intenzivním odsáváním trubicí 10 odvodu plynu v okolí kalíšku 6 je dosaženo v bezprostředním okolí úniku ozonu mírného podtlaku, a tím jeho nasátí do destrukturu 11 ozonu. Průtok přiváděného ozonu je několikanásobně menší než odsávané množství. Intenzita odsávání ozonu je sledována pomocí průtokoměru nebo diferenciálního tlakového čidla 12. Výše uvedeným způsobem je zajištěno, že na léčené místo je aplikována potřebná, přesně definovaná koncentrace ozonu, ozon nemůže být vdechnut pacientem a aplikace ozonu je rychlá a pohodlná.

Příklad 2

Na obr. 5 jsou znázorněny některé možné varianty tvaru kalíšku 6. U základní varianty na obr. 5a dochází k úniku ozonu pouze mezi kalískem 6 a místem aplikace 5 díky netěsnostem na rozhraní 18 kalíšku 6 a místem 5 aplikace. U variant znázorněných na obr. 5b a 5c může ozon unikat navíc ještě malými otvory 19 v kalíšku 6 nebo na spodní hraně 20 kalíšku 6.

Příklad 3

Na obr. 6a a 6b je uvedena varianta kalíšku 6, která umožňuje zefektivnit odsávání uniklého ozonu. Dvojitý kalíšek 21 zmenšuje prostor možného úniku ozonu do okolí. Na původní kalíšek 6 je nasazen ještě další, vnější kalíšek 21', tzv. vnější plášť kalíšku 6, přičemž mezi vnitřním kalískem 6 a vnějším kalískem 21' vznikne štěrbinu,

kteřá slouží jako prodloužení trubice 10 odvodu plynu. Odsávací otvor 10' se nyní nachází v bezprostřední blízkosti úniku ozonu do okolí. Díky přesunutí odsávacího otvoru 10' k místu úniku ozonu může být použita vakuová pumpa 9 o menším výkonu než když je odsávací místo více vzdálené od místa úniku ozonu.

Příklad 4

Na obr. 7 je znázorněna možná modifikace předloženého řešení spočívající v tom, že trubice 3 přívodu ozonu na místo 5 aplikace je uspořádána nezávisle na trubici 10 odvodu ozonu, který se nachází v okolí místa 5 aplikace, do destrukturu ozonu.

Příklad 5

Na obr. 8a a 8b je znázorněna další možná modifikace předloženého řešení spočívající v tom, že k odvádění ozonu uniklého do okolí místa 5 aplikace slouží navíc ještě případná trubice 10a odvodu plynu ve formě flexibilní hadice. Tuto flexibilní hadici lze tvarovat takovým způsobem, aby se odsávací náustek nacházel v optimálním místě s ohledem na odsávání ozonu uniklého z místa 5 aplikace ozonu. Hadice 10a je pak svým výstupem zaústěna do trubice 10 odvodu plynu. Toto provedení je obzvláště výhodné při aplikaci ozonu na mezizubní prostor, odkud může docházet k úniku ozonu do okolí právě tímto mezizubním prostorem.

Do rozsahu předloženého patentu spadají i ty modifikace zařízení, které nejsou výslovně uvedeny v popise, ale které spadají do rozsahu nároků a které lze na základě předloženého popisu vytvořit nebo které si odborník v oboru snadno domyslí.

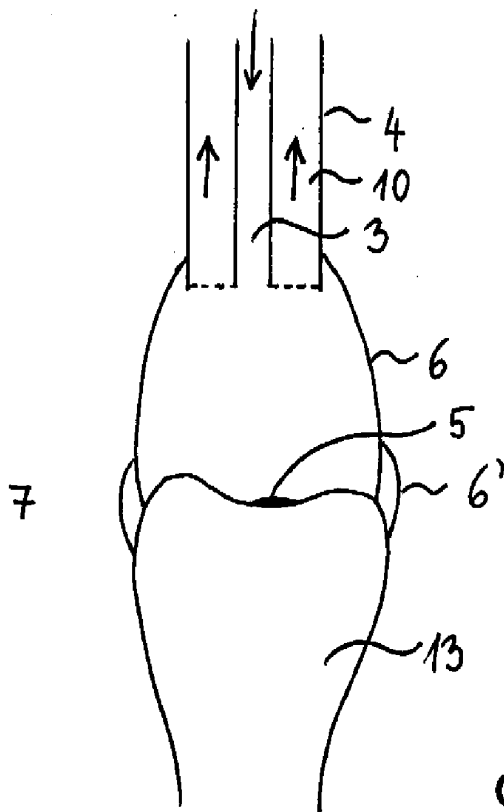
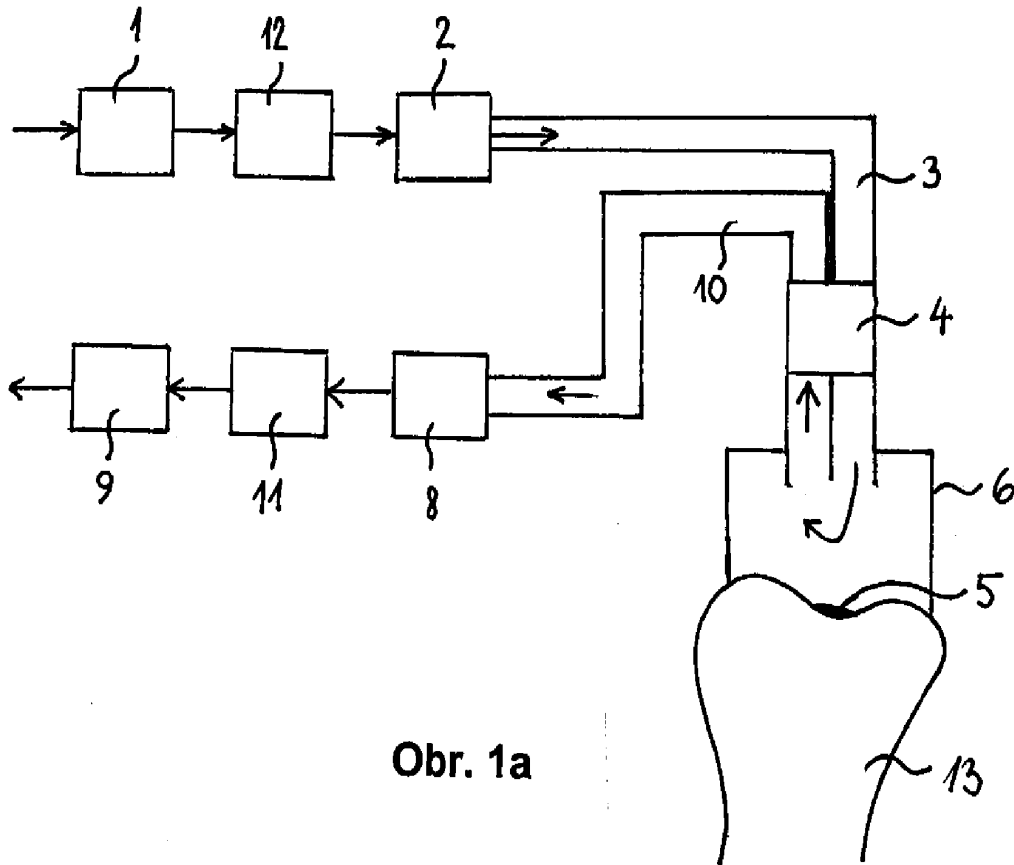
PATENTOVÉ NÁROKY

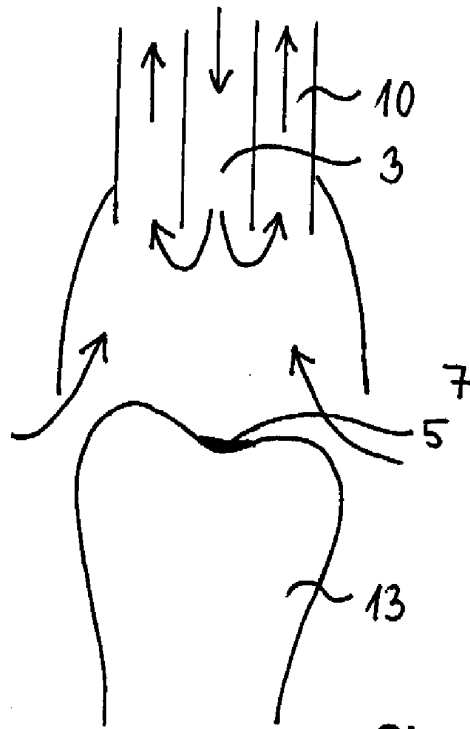
1. Zařízení pro ošetření zubů a dásní obsahující zdroj oxidačního plynu, násadku (4) pro dodávání plynu k zubu (13) nebo dásni a kalíšek (6) připojený k násadce (4) pro přijetí plynu a pro vystavení zvoleného povrchu zubu (13) nebo dásně plynu, **vyznačující se tím, že** na rozhraní (18) mezi kalíškem (6) a zubem (13) a/nebo dásní je alespoň jeden otvor pro umožnění úniku plynu vně kalíšku (6), a že násadka (4) obsahuje trubici (3) přívodu plynu k ploše zubu (13) nebo dásně a trubici (10) odvodu plynu z prostoru vně kalíšku (6).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** trubice (3) přívodu plynu je uspořádána koaxiálně v trubici (10) odvodu plynu, přičemž mezi k zubu (13) přivráceným ústím trubice (10) odvodu plynu a léčenou částí zubu (13) ohraničenou kalíškem (6) a vystavenou působení oxidačního plynu je štěrбина.
3. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** trubice (10) odvodu plynu je uspořádána nezávisle na násadce (4).
4. Zařízení podle nároku 1 až 3, **vyznačující se tím, že** trubice (10) odvodu plynu je flexibilní.
5. Zařízení podle nároku 1 až 4, **vyznačující se tím, že** trubice (3) přívodu plynu je flexibilní.
6. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** dále obsahuje vně násadky uspořádanou přídatnou trubici (10a) odvodu plynu zaústěnou svým výstupním koncem do násadky (4).
7. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** kalíšek (6) má zdvojený plášť, jehož stěny jsou uspořádané ve vzájemném axiálním odstupu, přičemž meziplášťový prostor kalíšku je napojen na trubici (10) odvodu plynu.
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím, že** vnější plášť (21') kalíšku (6) je odnímatelný.
9. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** kalíšek (6) a/nebo spodní hrana (20) kalíšku je opatřena pravidelnými otvory (19).
10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** otvory (19) jsou kruhového, oválného, trojúhelníkového nebo čtyřhranného tvaru.

11. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků, vyznačující se tím, že oxidačním plynem je ozon.
12. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků, vyznačující se tím, že oxidační plyn je mezi kalíškem (6) a zubem (13) v přetlaku.

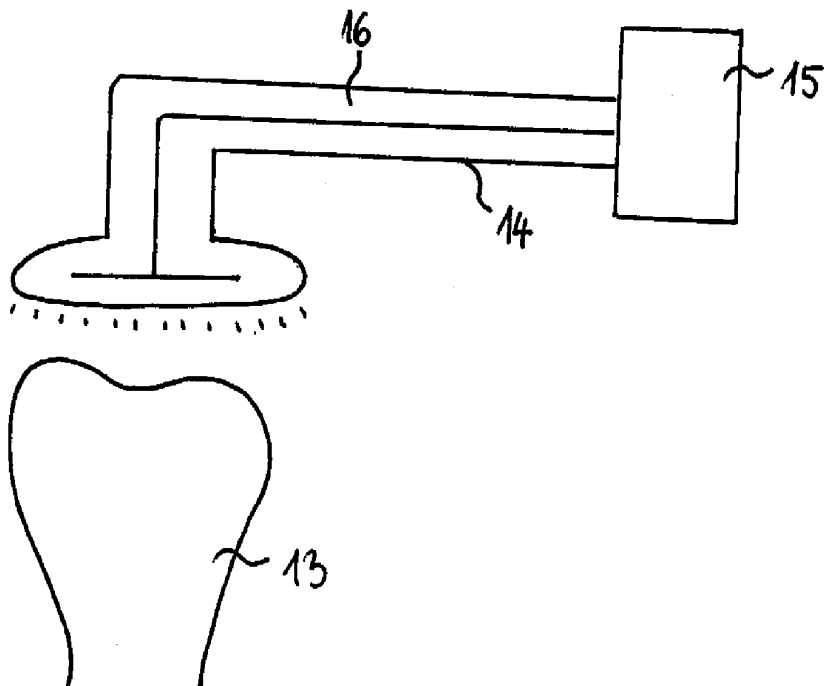
08.04.09

09-209





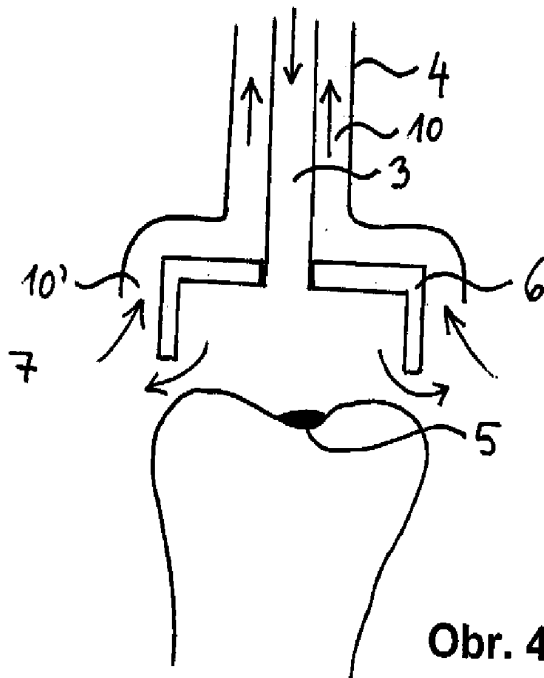
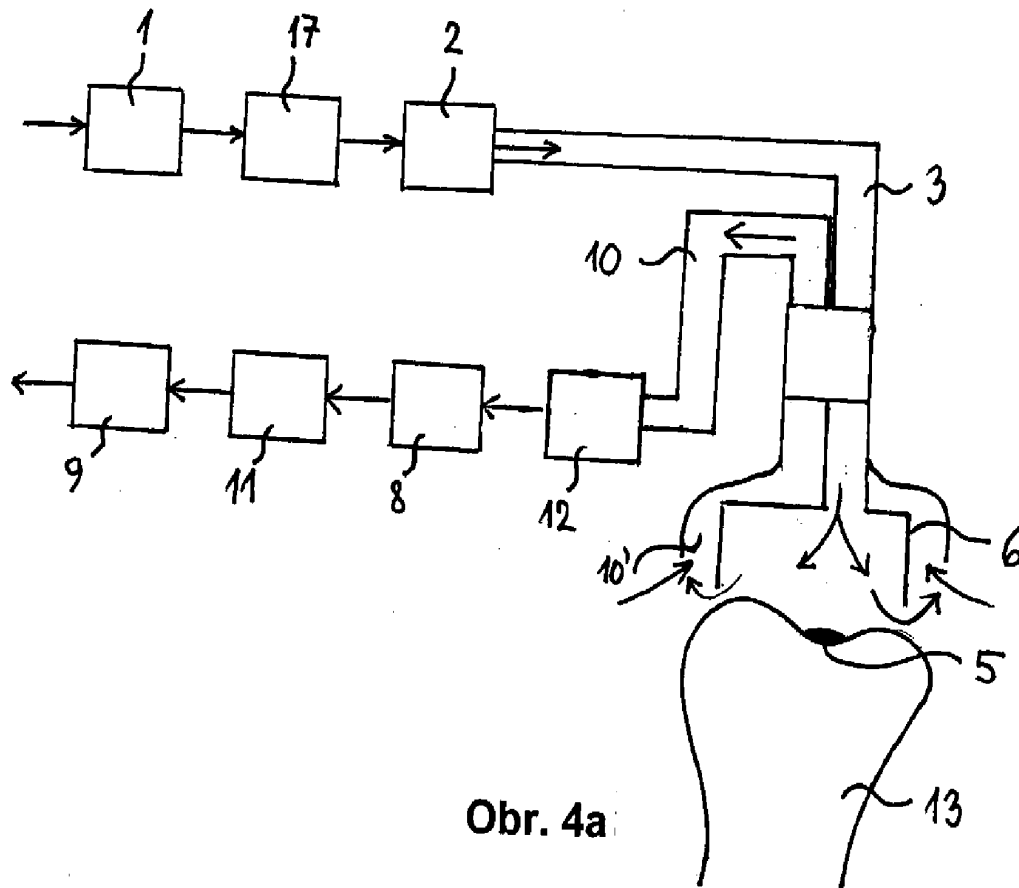
Obr. 2

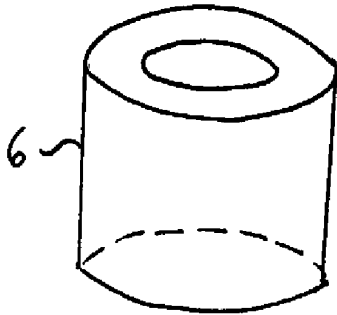


Obr. 3

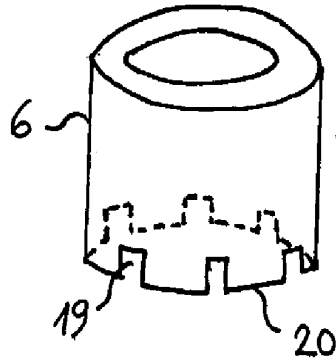
08.04.09

09-209

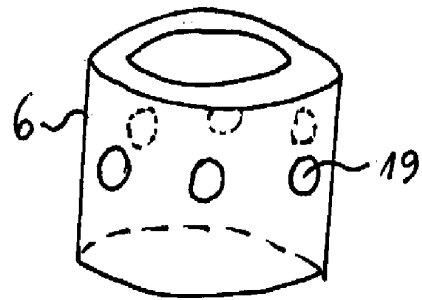




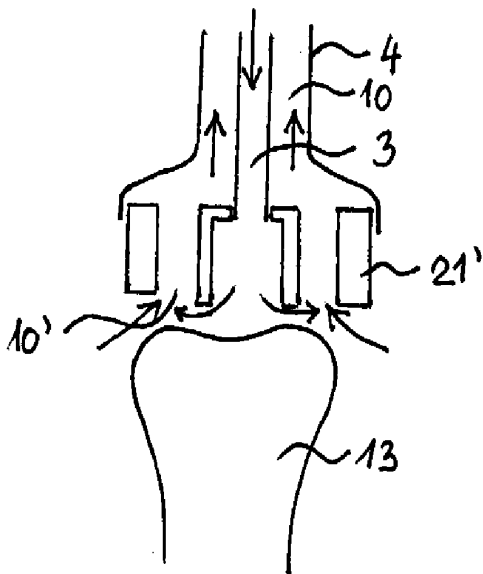
Obr. 5a



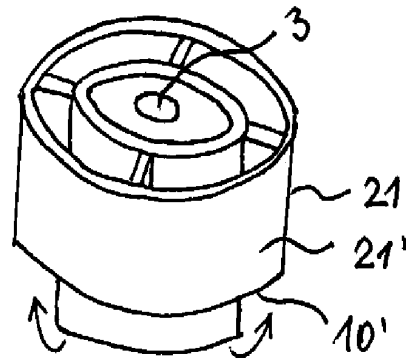
Obr. 5b



Obr. 5c

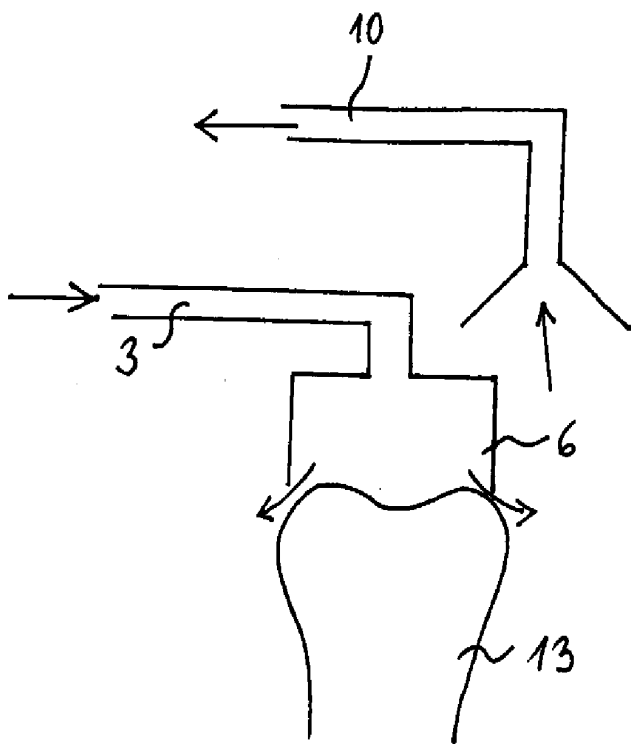


Obr. 6a

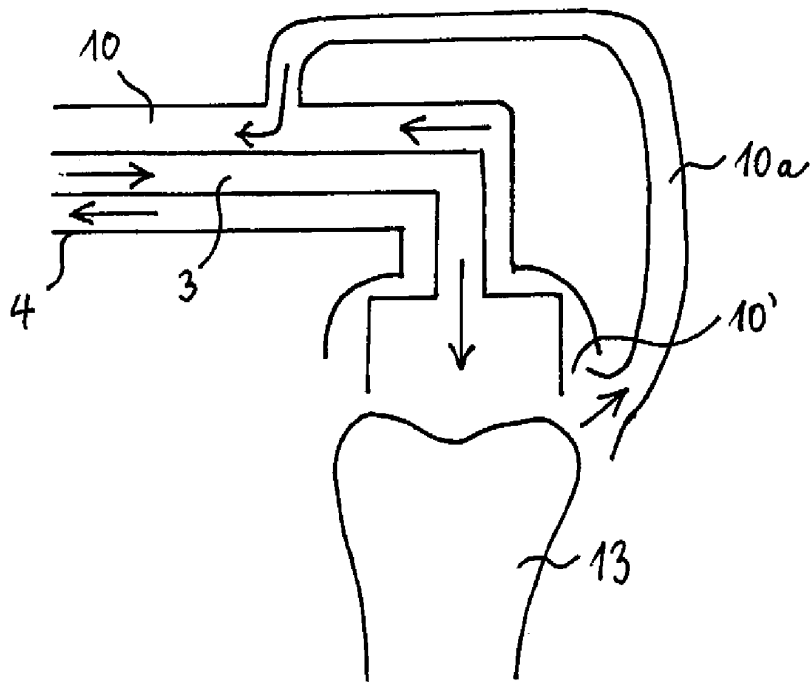


Obr. 6b

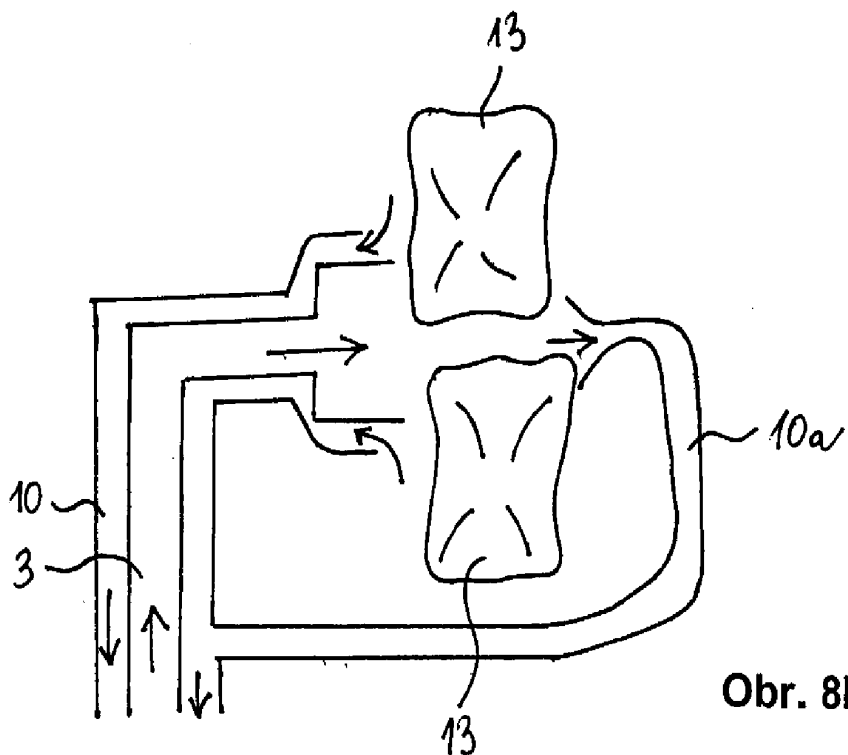
06.04.09
09.209



Obr. 7



Obr. 8a



Obr. 8b