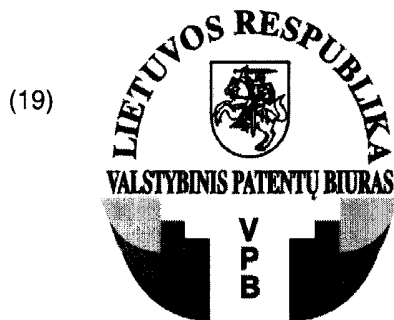




(10) **LT 5178 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **5178** (51) Int. Cl. ⁷: **A61C 17/02**
- (21) Paraiškos numeris: **2004 022**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2004 02 27**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2004 07 26**
- (45) Patent paskelbimo data: **2004 11 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/US02/24137**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2002 07 31**
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2004 02 27**
- (30) Prioritetas: **60/309,570, 2001 08 02, US**
10/196,854, 2002 07 17, US
- (72) Išradėjas:
Edward LYNCH, GB
- (73) Patent savininkas:
CURÖZONE IRELAND LIMITED, 40 Lower Baggot Street, Dublin 2, IE
- (74) Patentinis patikėtinis:
Marius JAKULIS - JASON, AAA, Rūdninkų g. 18/2, LT-01135 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Ozono panaudojimas dantis balinti

- (57) Referatas:

Būdas ir aparatas dantis balinti apima oksiduojančių dujų šaltinį (2) ir vykdymo dalį (3) dujoms tiekti prie danties (12). Prie vykdymo dalies (3) pritvirtinta taurelė (9) skiriama dujoms talpinti ir paveikti parinktą danties (12) sritį dujomis. Taurelė (9) turi elastingą kraštą (13) sandariam sukibimui su dantimi (12) aplink pasirinktą sritį, kad išvengtų dujų nutekėjimo.

Šis išradimas labiausiai susijęs su dantų balinimu ir būtent su dantų balinimo būdu, naudojant ozoną.

Balti dantys seniai laikomi kosmetiškai pageidautinu dalyku. Paprastai dantys keičia spalvą specifinėse srityse arba vietose arba keičia visą spalvą. Dantų medžiaga, kurios dėka atsiranda dėmės, yra emalė, dentinas ir įgytos apnašos.

Būtent dantų emalė daugiausia formuojama iš neorganinės medžiagos, dažniausiai hidroksiapatitų kristalų forma, ir dar turi apytikriai 5 % organinės medžiagos, visų pirma kolageno. Priešingai, dentinas susideda iš apie 20 % baltymo, tarp jų kolageno, subalansuotu su neorganine medžiaga, daugiausia hidroksiapatito kristalais, panašiai kaip emalė. Iš kitos pusės, įgytos apnašos yra baltyminis sluoksnis ant dantų emalės paviršiaus, kuris susidaro greitai, net intensyviai valant dantis labai abrazyvinėmis profilaktinėmis pastomis.

Dantų nublukimas kyla ir dėl išorinio, ir dėl vidinio dėmėtumo. Išorinis dantų dėmėtumas kyla dėl įvairių chromogeninių medžiagų sukaupimo (be to, chromogeno pirmtakai, kurie pradžioje yra bespalviai, bet vėliau chemiškai virsta į chromogenus) įgytose apnašose. Šio tipo dėmėtumas paprastai gali būti pašalintas mechaniniais būdais, kai pašalinamos įgytos apnašos arba jų dalis kartu su kibiais chromogenais.

Be to, žinoma, kad išorinio dėmėtumo senėjimas daro išorines dėmes atsparesnes pašalinimui mechaniniais būdais, gal būt dėl padidėjusio išorinės dėmės įsiskverbimo gylio į emalę laikui bėgant. Taigi tokios dėmės reikalauja naudoti chemines medžiagas, pavyzdžiui, oksiduojančias medžiagas, kurios gali įsiskverbti į dantų emalę, kad oksiduotų arba ištirpintų gyliai esančius chromogenus.

Priešingai, vidinis dėmėtumas atsiranda dėl chromogeninių medžiagų, gautų iš šaltinių danties viduje. Šio tipo dėmėtumas nepasiduoda mechaniniams danties valymo būdams, o paprastai būna reikalingi aukščiau paminėti cheminiai būdai. Tolesni danties sudėties pokyčiai, įskaitant plombavimo medžiagą, gali prisidėti prie spalvos tankio pokyčio, sukeldami paviršiaus patamsėjimą.

Mechaninis ir iš dalies cheminis įgytų apnašų pašalinimo būdas ir naudojamas dantų šepetėlis aprašytas US patente 4 743 199. Aprašytasis dantų valymo būdas apima ozono ir oro mišinio panaudojimą kartu su dantų pasta. Naudojamas dantų šepetėlis turi tarp šerelių išdėstytus vamzdelius, per kuriuos į burnos ertmę paduodamas ozono ir oro mišinys.

Dantų balinimo kompozicijos paprastai priskiriamos dviem kategorijoms: (1) skysčiams, geliams arba pastoms, įskaitant dantų pastas, kurios gali mechanškai veikti dėmėtą danties paviršių, kad pašalintų danties dėmę įgytų dėmėtų apnašų abrazyvine erozija; ir (2) skysčiams, geliams arba pastoms, kurios užbaigia dantų balinimo poveikį cheminiu procesu, kontaktuodamos su dėmėtu danties paviršiumi tam tikrą laiko periodą, po kurio darinys pašalinamas. Kai kuriais atvejais mechaninis procesas papildomas pagalbiniu cheminiu procesu, kuris gali būti oksidacinis arba fermentinis.

Esant įprastam dantų balinimui, paprastai naudoja guminę plokštelę arba užtvaramą dantų izoliavimui. Užtvaramą paprastai daroma iš latekso gumos, užspaudžiama ant kiekvieno danties ir išlaikoma toje vietoje įprastomis apkabomis ir perrišimo siūlais. Tai padaroma tam, kad būtų apsaugoti dantenų minkštieji audiniai nuo peroksido, paprastai naudojamo balinimo procedūroje.

Be to, kadangi gumos plokštelė arba užtvarama idealiai nepritinka ar gali išsitempti, peroksidas gali nutekėti aplink ir sukelti diskomfortą pacientui. Procedūros pagreitinimui po to, kai peroksido tirpalu padengiamas dantis, naudojama šiluma arba padengtas dantis veikiamas lazerio spinduliuote. Poveikis šiluma taip pat gali sukelti diskomfortą pacientui, jei masės temperatūra danties viduje tampa per aukšta. Todėl reikalingas tam tikras skyrimų skaičius.

Šis išradimas įveikia techninio lygio nepatogumus, naudojant ozoną dantų balinimui, kuris leidžia ir bendrai balinti dantį, ir balinti danties dėmę.

IŠRADIMO ESMĖ

Dantų balinimo būdas pagal šį išradimą apima balinamų dantų izoliavimo ir kiekvieno iš izoliuotų dantų paveikimo ozonu etapus. Šis būdas gali būti panaudotas tam tikram skaičiui

dantų arba individualiai dančiui. Be to, kaip buvo paminėta, danties dalys taip pat gali būti balinamos pagal šio išradimo būdą.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Šio išradimo privalumai ir požymiai bus geriau suprantami tolesniu aprašymu, atsižvelgiant į pridėtus brėžinius, kuriuose:

Fig. 1 iliustruoja aparato blokinę schemą dantims balinti pagal šį išradimą, paprastai aparatas susideda iš oksiduojančių dujų šaltinio, išsiurbimo siurblio, reduktoriaus šaltinio, reduktoriaus siurblio ir regulatoriaus oksiduojančioms dujoms tiekti į vykdymo dalį.

Fig. 2 iliustruoja vykdymo dalį pagal šį išradimą dujoms tiekti prie danties ir neapibrėžtai iliustruoja taurelę, pritvirtintą prie vykdymo dalies dujoms talpinti.

Fig. 3 iliustruoja vykdymo dalį su alternatyviu taurelės įgyvendinimu pavyzdžiu, alternatyvus taurelės įgyvendinimo pavyzdys turi lanko formą, kad palengvintų oksiduojančių dujų taikymą dančiui.

Fig. 4 yra schema, rodanti oksiduojančių dujų taikymą dančiui tarp kyšulio ir dantenu, naudojant vykdymo dalį ir taurelę, parodytus Fig. 3.

Fig. 5 yra Fig. 2 parodytos taurelės, tinkamos naudoti šiame išradime, skerspjūvio vaizdas.

Fig. 6 yra alternatyvaus taurelės įgyvendinimo pavyzdžio skerspjūvio vaizdas, skirtas parinktai danties sričiai paveikti oksiduojančiomis dujomis.

Fig. 7 yra alternatyvaus taurelės įgyvendinimo pavyzdžio skerspjūvio vaizdas pagal šį išradimą, skirtas oksiduojančiomis dujomis paveikti greta dantų.

Fig. 8 iliustruoja Fig. 7 parodytos taurelės taikymą, kai ji gali būti panaudota gretimiesiems dantims.

DETALUS APRAŠYMAS

Remiantis Fig. 1 – 4, parodytas aparatas 1 pagal šį išradimą, skirtas dantis balinti, kurį sudaro oksiduojančių dujų šaltinis 2, pageidautina ozono, ir vykdymo dalis 3 (žr. Fig. 2) dujoms tiekti prie danties, kuris neparodytas Fig. 1 – 3.

Kaip parodyta Fig. 1, ozono šaltinis 2 apima ozono generatorių 4 ir ozono siurbį 5 ozonui tiekti vamzdynu 6, per jungiklį 7 ir vamzdynus 8 į vykdymo dalį 3. Čia naudojamas terminas „ozonas“ apima bet kurias tinkamas oksiduojančias dujas: gryną ozoną, jonizuotą orą ir kitus ozono dujų mišinius.

Ozonas tiekiamas tinkamo slėgio, koncentracijos ir tinkamą laiko periodą danties emalei balinti.

Kaip parodyta Fig. 2 – 3, taurelės 9, 10, pritvirtintos prie vykdymo dalies 3, skiriamos dujoms talpinti ir parinktai sričiai 11 ant danties 12 paveikti, kad nubalintų, žiūrėti Fig. 3. Taurelė 9 gali būti pritvirtinta prie vykdymo dalies 3 bet koku įprastu būdu, ji turi elastingą kraštą arba šoninę sienelę 13 sandariam sukibimui su dantimi 12, kad išvengtų dujų nutekėjimo.

Gali būti naudojamos įvairių dydžių ir formų taurelės, kad atitiktų įvairius danties profilius arba būtų panaudotas ozonas ant specifinių danties dėmių arba dalių. Pavyzdžiui, kaip parodyta Fig. 3, taurelė 10 turi lenktą liemenį 14, kad palengvintų taurelės 10 išdėstymą virš parinktos balinamos srities 11, kaip parodyta Fig. 4. Taurelės 9, 10 gali turėti atitinkamai vienodus perimetrus 15, 16, kad sandariai sukibtų su dantimi 12 tarp kyšulio 17 ir dantenu 18, kaip parodyta Fig. 4.

Fig. 6 parodytas kitas taurelės įgyvendinimo pavyzdys 19 skerspjūvyje turi kūgišką šoninę sienelę 20, šis pavyzdys gali būti naudojamas, panaudojant oksiduojančias dujas mažesnei parinktai sričiai (neparodyta) ant danties 12.

Nors elastingas kraštas arba šoninė sienelė gali būti naudojami taurelei sujungti su parinkta sritimi 11 ant danties 12, bet, reikia pripažinti, kad atskiras sandariklis 21 (žr. Fig. 6) gali

būti panaudotas sandariam sukibimui tarp taurelės 19 ir danties 12 sudaryti. Šiuo atveju reikia, kad šoninė sienelė 20 nebūtų elastinga.

Vykdyto dalies ir taurelės naudojimas ozonui tiekti eliminuoja arba žymiai sumažina dantenų išorinį poveikį. Taip rečiau pasitaiko dantenų išorinis poveikis, sudirginantis pacientą. Tai leidžia balinti visus paciento dantis vieno apsilankymo pas dantistą metu.

Kitas taurelės 22 įgyvendinimo variantas parodytas skerspjūvyje Fig. 7, taurelę sudaro sienelės 23, kurios išlenkiamos, kad leistų sandariai sukibti su gretimais dantimis 24, 25, kaip parodyta Fig. 8. Kaip parodyta Fig. 8, taurelės kraštas 27 turi perimetro kontūrą 28, kad sudarytų sandarą sukibimą su gretimų dantų 24, 25 viršūnėmis 29, 30.

Visos taurelės 9, 19, 22, kurių skersiniai pjūviai parodyti Fig. 5 – 7, turi taurelių kameras 31, 32, 33, kurios yra prieš kraštines 34, 35, 36. Kaip parodyta, kiekviena taurelė 9, 19, 22 turi sienelės 13, 20, 23, kurios apriboja kameras 31, 32, 33 ir turi pirmuosius sienelių perimetrus 37, 38, 39, kad sandariai sujungtų sienelės 13, 20, 23 su vykdyto dalimi 3. Antrieji perimetrai 40, 41, 42 sujungia sienelės 13, 20, 23 su dantimi 12, o parinktos zonos 11 paveikiamos kameroje 31, 32, 33 cirkuliuojančiomis dujomis.

Kaip parodyta Fig. 6, įgyvendinimo pavyzdžio 19 pirmasis perimetras 38 gali būti ilgesnis už antrąjį perimetrą 43 arba, kaip parodyta Fig. 7, pirmasis perimetras 39 gali būti trumpesnis negu antrasis perimetras 42. Todėl šis pakeitimas taurelės 19, 22 konstrukcijoje leidžia oksiduojančių dujų panaudojimą bet kuriam skaičiui danties kontūrų ir oksiduojančių dujų panaudojimą daugybei dantų, kaip aprašyta aukščiau.

Vėl remiantis Fig. 1, aparatą 2 sudaro išsiurbimo siurblys 43 ir vamzdynai 8, 44, 45, sujungti su vykdyto dalimi 3, kad leistų ozonui cirkuliuoti į taurelių kameras 31, 32, 33 ir iš jų.

Regulatorius 46, kuris gali būti bet kurios įprastos grandinės konstrukcijos, skiriamas ozonui ir išsiurbimo siurbliams 5, 43 reguliuoti tam, kad dujos cirkuliuotų į taurelių kameras 31, 32, 33 ir iš jų, esant slėgiui nepakankamam, kad leistų dujoms išeiti pro sandarą sukibimą tarp taurelių 9, 19, 22 ir dantų 12, 29, 30. Dujų srautų reguliavimas taip pat gali būti atliktas regulatoriumi 46 valdomomis sklendėmis 47.

Be to, aparatas 1 gali turėti reduktoriaus šaltinį 48, kuris turi tekėjimo ryšį su taurelės kameromis 31, 32, 33 per vamzdynus 8, 49 ir siurbį 50. Reduktorius, kuriuo gali būti ditiociano arba pipirmėtės tirpalas, naudojamas taurelės kameroms 31, 32, 33 oksiduojančiomis dujomis užpildyti. Oksiduojančios dujos nuleidžiamos į išsiurbimo vamzdyną 44 po danties 12, 29, 30 apdorojimo ozonu. Tuomet reduktorius išsiurbiamas per vamzdynus 44 į atliekų kaupiklį 51.

Likęs ozonas išsiurbiamas iš kaupiklio 51 per vamzdynus 45 ir į kanistrą 52 per vamzdyną 53 galutiniam ozono pašalinimui. Tokiu būdu, aparatu 2 sudaroma visiškai uždara ozono panaudojimo dantims ir ozono pašalinimo nuo dantų 12, 29, 30 sistema.

Taip pat turėtų būti įvertinta tai, kad, kai taurelės 9, 10, 19 naudojamos tarp dantų 12, 54 (neparodyta Fig. 4), gali būti naudojama atskira užtvara 55, jei reikia sudaryti galimybę taurelėms 9, 10, 19 (neparodyta Fig. 4) sandariai apsupti parinktą zoną apdorojimui tarp dantų 12, 54.

1 PAVYZDYS

Ozono aptikimas (ppm) aplink taurelę, naudojant ozono analizatorių arba po 10 s, arba po 20 s ozono panaudojimo *in vivo*

Tyrinėjimas arba bandymas: Ozono aptikimas (ppm) aplink taurelę 9, naudojant ozono analizatorių arba po 10 s, arba po 20 s ozono panaudojimo *in vivo*.

Tikslas: Įvertinti aukščiausią ozono aptinkamą lygį (ppm) aplink taurelę 9 arba po 10 s, arba po 20 s ozono panaudojimo *in vivo*.

Tyrinėjimo arba bandymo protokolas: Daviklio galiukas visada laikomas 2 mm nuo taurelės krašto, išdėstyto pusiaukelėje tarp vidinės ir sukandamosios pusės. Aukščiausias ozono aptinkamas lygis (ppm) aplink taurelę matuojamas, naudojant ozono analizatorių po 10 s panaudojus ozoną. Naudojamo ozono analizatoriaus modelis API 450 gaunamas iš firmos ENVIRO Technologies (JK) ir tiekėjo patikrintas per savaitę po pristatymo, šis įrenginys nebuvo naudotas jokiems kitiems tikslams, tik šiam tyrinėjimui.

Dantų akmuo pašalintas, naudojant rankinį standartinį plono nailono pluošto sterilų dantų šepetėlį su vandeniu kaip tepalu. Kiekvienas dantis buvo nusaustas, naudojant sausą

sterilų medvilnės vatos gumulėlį ir dantų oro švirkštą (3 1-ame). Vėliau dantys paveikiami ozono dujomis arba 10 s, arba 20 s kambario temperatūroje (23 °C, taip pat išmatuojamas aukščiausias aptinkamas ozono lygis, naudojant ozono analizatorių.

Bandyto rezultatai:

Aukščiausias aptinkamas ozono lygis (ppm) aplink taurelę arba po 10 s (Fig. 1), arba po 20 s (Fig. 2) ozono panaudojimo laiko periodo.

1 lentelė. Aukščiausias aptinkamas ozono lygis (ppm) po 10 s ozono panaudojimo

Dantų tipai	Pusės	Ozono aptikimas (10 s)
Viršutinis kairinis priešakinis	Mezialinė	0,066
Viršutinis dešininis 1. kaplys	Žandinė	0,001
Viršutinis dešininis iltinis	Periferinė	0,002
Viršutinis dešininis 1. krūminis	Žandinė	0,006
Viršutinis kairinis 2. kaplys	Žandinė	0,076
Apatinis dešininis 2. kaplys	Mezialinė	0,058
Apatinis kairinis 1. kaplys	Žandinė	0,169
Apatinis kairinis šoninis	Žandinė	0,106
Viršutinis dešininis šoninis	Periferinė	0,001
Apatinis kairinis iltinis	Lūpinė	0,147

2 lentelė. Aukščiausias aptinkamas ozono lygis (ppm) po 20 s ozono panaudojimo

Dantų tipai	Vietos	Ozono aptikimas (10 s)
Apatinis kairinis šoninis	Lūpinė	0,137
Apatinis kairinis 1. kaplys	Žandinė	0,177
Apatinis dešininis priešakinis	Lūpinė	0,069
Viršutinis dešininis iltinis	Lūpinė	0,033
Viršutinis dešininis šoninis	Lūpinė	0,079
Apatinis kairinis 2. kaplys	Žandinė	0,002
Apatinis dešininis 1. krūminis	Žandinė	0,083
Viršutinis kairinis šoninis	Lūpinė	0,004
Apatinis kairinis iltinis	Lūpinė	0,056
Viršutinis kairinis 1. kaplys	Mezialinė	0,001

Išvada: Taurelės naudojimas yra saugus būdas ozonui teikti, kai ozonas laikomas ant danties arba 10 s, arba 20 s dantims balinti.

Nors būdas ir aparatas dantų kariesui gydyti kaip remineralizavimui pagal šį išradimą, kai išradimas gali būti panaudotas naudinga linkme, aukščiau aprašyti iliustravimo tikslu, turi būti suprantama, kad išradimas tuo neapribojamas. Todėl bet kuri ir visos modifikacijos, pakeitimai ar ekvivalentiški įrenginiai, kurie gali pasitaikyti technikos lygiu, turi būti laikomi esantys išradimo, apibūdinto pridėta apibrėžtimi, apimtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Dantų gydymo aparatas (1), sudarytas iš oksiduojančių dujų šaltinio (2), vykdymo dalies (3) dujoms tiekti prie danties (12, 24, 26) ir taurelės (9, 10, 19, 22), pritvirtintos prie vykdymo dalies (3) dujoms talpinti ir paveikti parinktą danties (12, 24, 26) sritį (11) dujomis, taurelė (9, 10, 19, 22) turi elastingą kraštą (13, 27, 34, 35, 36) sandariam sukibimui su dantimi (12, 24, 26) aplink parinktą sritį (11), kad išvengtų dujų nutekėjimo.
2. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad oksiduojančios dujos yra ozonas.
3. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad elastingas taurelės kraštas (13) turi palyginus vienodus perimetrus (15, 16) sandariam sukibimui su dantimi (12) tarp kyšulio (17) ir dantenų (18).
4. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad elastingas taurelės kraštas (27) turi kontūrą (22), leidžiantį sandariai sukibti su gretimais dantimis (24, 25).
5. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad elastingas taurelės kraštas (13, 34, 35, 36) turi perimetrą (37, 38, 39), apibrėžiantį kontūrus sandariam danties kyšulio (17) sukibimui.
6. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad elastingas taurelės kraštas (27) turi perimetrą (28) sandariam gretimų dantų (24, 25) kyšulių (29, 30) sukibimui.
7. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad oksiduojančių dujų šaltinis (2) apima ozono siurbį (5), išsiurbimo siurbį (43) ir išsiurbimo vamzdyną (44), sujungtą su vykdymo dalimi (3), kad sudarytų galimybę dujoms cirkuliuoti į esančią prieš taurelės kraštą (34, 35, 36) taurelės kamerą (31, 32, 33) ir iš jos.
8. Aparatas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad reguliatorius (46) skirtas ozonui ir išsiurbimo siurbliui (5, 43) reguliuoti tam, kad dujos cirkuliuotų į taurelės kamerą (31, 32, 33) ir iš jos, esant slėgiui, nepakankamam dujoms ištekti per sandarų sukibimą tarp taurelės (9, 10, 19, 22) ir danties (12, 24, 25).

9. Aparatas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad reduktoriaus šaltinis (48) turi tekėjimo ryšį su taurelės kamera (30, 31, 32).

10. Aparatas pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad reduktoriaus siurblys (50) skirtas reduktoriaus cirkuliacijai per taurelės kamerą (31, 32, 33), kad išstumtų oksiduojančias dujas iš taurelės kameros (31, 32, 33) į išsiurbimo vamzdyną (44).

11. Aparatas pagal 10 punktą, besiskiriantis tuo, kad atliekų kaupiklis (51) sujungtas su išsiurbimo vamzdynu (44) reduktoriui talpinti.

12. Aparatas pagal 11 punktą, besiskiriantis tuo, kad filtras (52) skirtas oksiduojančių dujų likučiui pašalinti iš išsiurbimo vamzdyno (44).

13. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad taurelė (9, 10, 19, 22) pritvirtinta prie vykdymo dalies (3) dujoms talpinti, ir ją sudaro šoninė sienelė (20), skirta dujoms nukreipti į parinktą sritį (11) ant danties (12).

14. Aparatas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad šoninė sienelė (20) sandarina aplink parinktą sritį (11).

15. Aparatas pagal 14 punktą, besiskiriantis tuo, kad šoninė sienelė (20) aplink parinktą sritį (11) turi sandariklį (21).

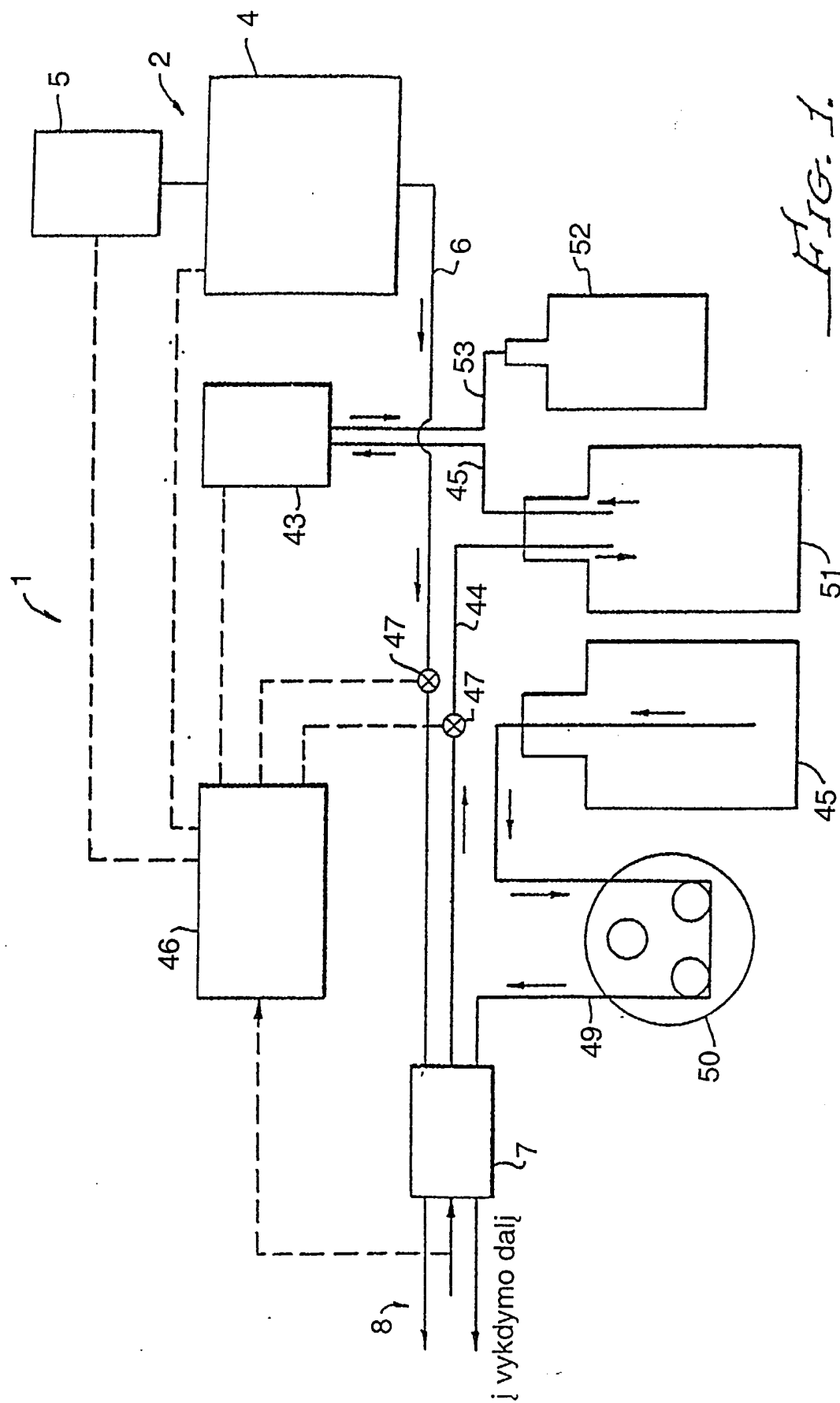
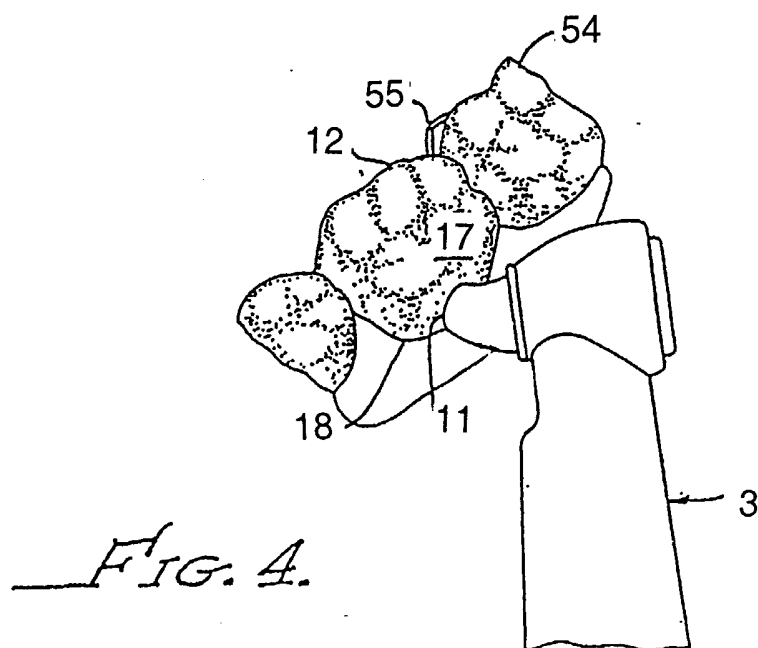
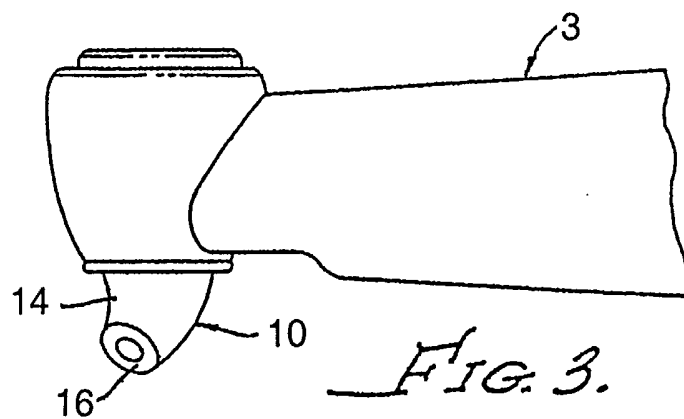
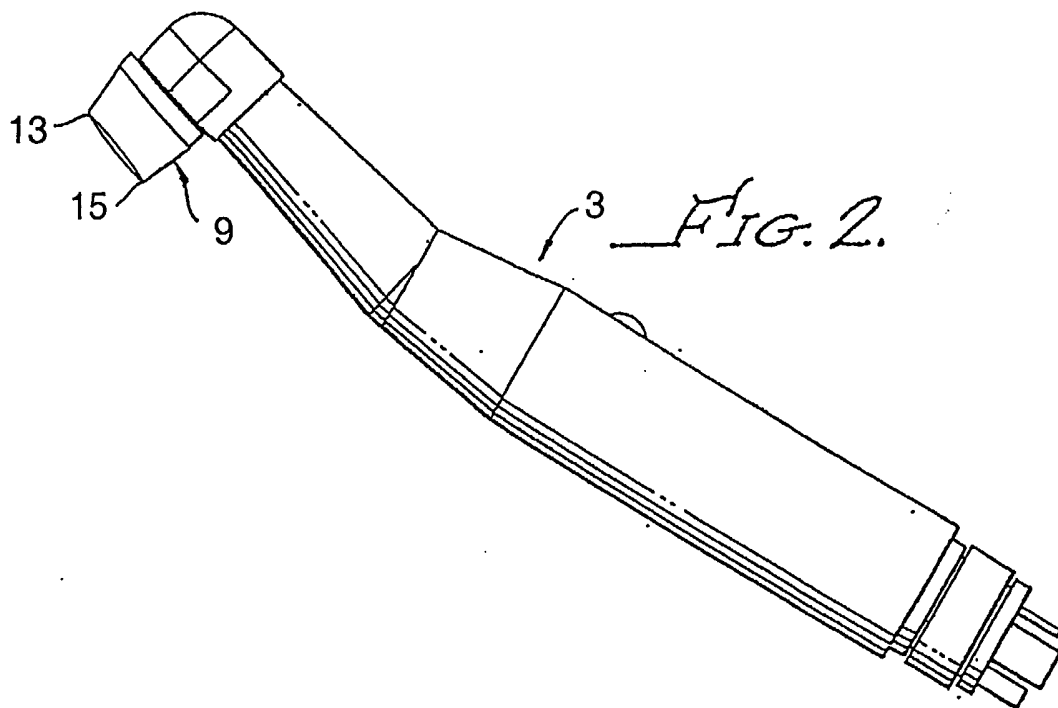


FIG. 1.



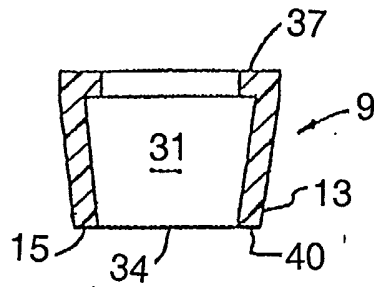


FIG. 5.

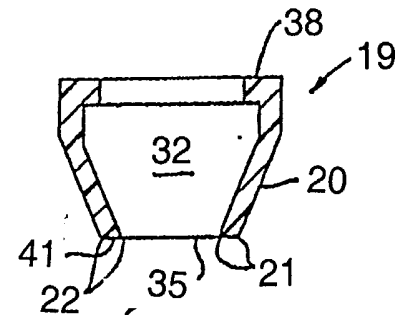


FIG. 6.

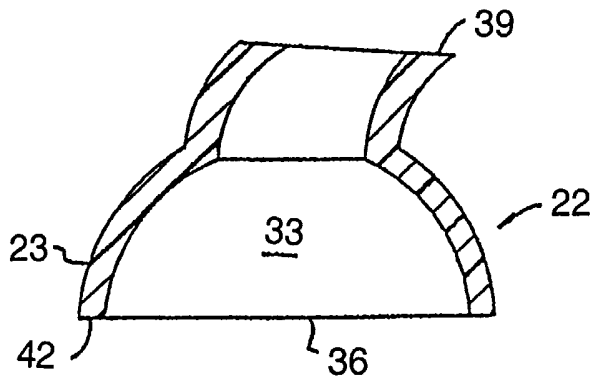


FIG. 7.

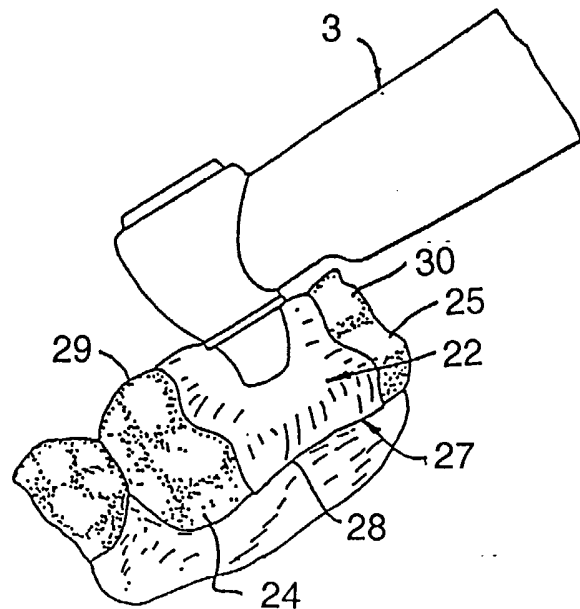


FIG. 8.