

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 830223 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **830223**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61K 6/00
A61C 13/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **24.01.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.01.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.07.1983**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

25.01.1982 US 342,258 10.11.1982 US 440,231

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Johnson & Johnson Dental Products, 20 Lake Drive East, Windsor, NJ, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • DeLuca, Robert D., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Jones, Robin Mackay Forbes, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Sitoja-aine, joka on käyttökelpoinen hammasproteesien valmistuksessa ja joka koostuu alumiinijauheesta ja iinertistä, nestemäisestä orgaani sesta kantaja-aineesta.

Bindemedel användbart vid framställning av tandproteser och bestående av aluminiumpulver och ettflytande organiskt bärarämne.

Sitoja-aine, joka on käyttökelpoinen hammasproteesien valmistuksessa ja joka koostuu alumiinijauheesta ja inertistä, nestemäisestä orgaanisesta kantaja-aineesta

5 Tämä hakemus on jatko-osa aikaisempaan hakemukseen, jonka sarjanumero on 342 258, arkistoitu tammikuun 25:ntenä, 1982.

10 Tämä keksintö koskee hampaitten sitoja-ainetta, joka koostuu alumiinipulverista inertissä, nestemäisessä orgaanisessa kantaja-aineessa, menetelmää, jossa mainittua sitoja-ainetta käytetään hammasposliinin sitomiseksi metalliseen sisäosaan ja mainitulla menetelmällä valmistettuja hammasproteeeseja.

15 Hammasproteesit käsittävät yleensä metallisen ytimen tai rungon, johon posliini kiinnitetään näkyvillä pinnoilla esteettisistä syistä. Monien vuosien ajan kulta on ollut rakenteellinen perusmetalli ytimen tai rungon valmistamisessa. Kullan korkean hinnan vuoksi on kuitenkin tehty monia yrityksiä keksiä halpoja metalliseoksia, joita voitaisiin käyttää kullan tilalla. Sellaisia seoksia kuvataan
20 esim. US.patenteissa 1 736 053, 2 089 587, 2 156 757, 2 134 423, 2 162 252, 2 631 095, 3 121 629, 3 464 817, 3 544 315, 3 685 115, 3 716 418, 3 761 728 ja 3 834 024 ja normaalissa hampaita käsittelevässä kirjallisuudessa kuten Skinner ja Phillip's, "The SCIENCE OF DENTAL MATERIALS",
25 s. 582, kuudes painos, W.B. Saunders Company, Philadelphia ja Lontoo, 1967, ja Morrey & Nelson, "DENTAL SCIENCES HANDBOOK", c. 168, American Dental Association and National Institute of Dental Research, U. S. Government Printing Office, Washington D.C., 1970. Sopivia seoksia ovat tyypillisesti nikkeli- tai kobolttiperustaiset seokset, erityisesti nikkeli-kromi-seokset.

35 Tämä keksintö koskee sitoja-ainetta ja menetelmää hammasposliinin sitomiseksi nikkelipitoiseen, halvasta metalliseoksesta valmistettuun runkoon. Kun hammasposliini sidotaan metallirunkoon käyttäen tämän keksinnön mukaisia sitoja-aineita, muodostuu vahva sidos, joka estää posliinin

irtoamisen paljon suuremmissa rasituksissa kuin jos sitoja-ainetta ei ole käytetty.

5 Lisäksi tämän keksinnön mukaisia sitoja-aineita voidaan käyttää vähemmän kriittisissä olosuhteissa kuin aikaisempia, samanlaisia sitoja-aineita.

Tämän keksinnön mukainen sitoja-aine on alumiinijauhetta ja inerttiä nestemäistä, orgaanista kantaja-ainetta. Tämän keksinnön mukainen menetelmä käsittää: (a) keksinnön mukaisen sitoja-ainekerroksen levittämisen puhdistetulle nikkeli-
10 pittoiselle metallirungolle, (b) päällystetyn metallirungon polttamisen oleellisesti inertissä ilmakehässä sellaisessa lämpötilassa ja sellaisen ajan, joka riittää aluminidikerroksen muodostumiseksi mainitun metallirungon pinnalle, (c) päällystetyn ja poltetun pinnan puhdistamisen, ja (d) posliinin levityksen poltetulle ja puhdistetulle pinnalle sekä polton.

15 Keksinnön mukainen artikkeli on hammasproteesi, joka käsittää metallirungon ja posliinipäällysteen, missä posliini on sidottu metallirunkoon keksinnön mukaisella sitoja-aineella.

20 US-patentissa nro 2 996 419 Schmick esittää sitoja-aineen lasipintojen liittämiseksi toisiinsa ja se koostuu alumiinijauheesta ja haihtumattomasta silikonihartsista, joka hajoaa poltossa ja muodostuu piidioksidia. GB-patentissa nro 1 529 267 (1/24/79) esitetään sitoja-aine posliin-
25 nin liittämiseksi metallirunkoon hammasproteesien valmistuksessa, ja sitoja-aine sisältää alumiinijauhetta, lasijauhetta ja haihtuvan nestemäisen silikoniljykantaja-aineen. GB-patentissa kuvattua sitoja-ainetta merkkinoitiin oleellisesti patentissa kuvatussa muodossa ja sitten parannettuna
30 versiona, missä silikoniljykantaja-aine korvattiin propyleeniglykolilla.

Alumiinia käytetään hienojakoisen jauheen muodossa, jonka partikkelin keskimääräinen halkaisija on edullisesti
35 alle n. 25 mikrometriä. Vaikka täsmällinen partikkelikoko ei ole kriittinen, useimpien (esim. vähintään n. 90 %)

hiukkasten pitäisi olla alle 200 meshiä, jotta sitoja-
aineella olisi otolliset käsittelyominaisuudet.

Alumiinijauhetta käytetään inertissä, nestemäisessä
orgaanisessa kantaja-aineessa. Kuvaavia orgaanisia kantaja-
5 aineita ovat propyleeniglykoli, glyseroli, esterit, keto-
nit, nestemäiset hiilivedyt, ja muut haihtuvat orgaaniset
aineet, jotka eivät reagoi alumiinin eivätkä metallirungon
kanssa eivätkä siten sekaannu aluminidinmuodostumisreaktioon.

Orgaanista nestettä käytetään sopivina annoksina si-
10 ten, että sitoja-aine voidaan levittää sivelemällä, suihkut-
tamalla tai kastamalla. Täsmälliset määrät voidaan määrittää
rutiininomaisesti kokeilemalla, mutta usein neste: jauhe-
painosuhde on alueella n. 1:2 - 5:1. Sitoja-aineseos voi-
daan valmistaa yksinkertaisesti sekoittamalla kantaja-
15 aine alumiinijauheen kanssa lietteeksi. Jauhe ja kantaja-
aine voidaan sekoittaa juuri ennen käyttöä tai sekoitus voi-
daan suorittaa jo ennakolta.

Metallirunko puhdistetaan perusteellisesti ennen kuin
sitoja-aine levitetään, Puhdistus voidaan suorittaa tavan-
20 omaisella menetelmällä, kuten hankausaineella käsittely,
harjaus, ultraäänipuhdistus vedessä tai muu sellainen. Sito-
ja-aine levitetään sitten ohuena kerroksena metallille käyt-
tään sivellintä tai spaattelia, suihkutusta tai kastamista,
siten että saadaan n. 1 tai 2 mm paksuinen kerros.

25 Sitten päällystetty metallirunko poltetaan. Tyypil-
liset poltto-olosuhteet ovat seuraavanlaiset:

Päällystetty metallirunko pannaan uuniin n. 650°C
(1200°F) lämpötilaan, sitten uuniin joko vedetään vakuumi
tai sinne tuodaan inertti ilmakehä esim. argonista, types-
30 tä tms. Vakuumi on edullinen, koska useimmissa hammaslabo-
ratorioissa on vakuumiuunim Sitten lämpötilaa nostetaan
n. 40°C (100°F) minuutissa maksimilämpötilaan n. $840-1000^{\circ}\text{C}$
($1550-1850^{\circ}\text{F}$). Kun maksimilämpötila on saavutettu, kappale
jäähdytetään päästämällä ympäröivä ilmaa uuniin ja jäähdyt-
35 tämällä sitten ilmassa huoneen lämpötilaan.

Polton aikana alumiinijauhe reagoi metallirungossa olevan nikkelin kanssa ja muodostuu nikkelialuminidia.

Kun päällystetty metallirunko on poltettu, se puhdistetaan edullisesti ultraäänellä vedessä irtonaisten aineiden poistamiseksi. Tässä vaiheessa pitäisi olla huolellinen, että kaikki irtonaiset aineet saataisiin poistetuksi.

Posliini levitetään sitoja-aineella päällystetylle metallipinnalle millä tahansa tarkoituksenmukaisella menetelmällä, jota normaalisti käytetään metallipintojen päällystykseen sitoja-aineen puuttuessa. Edullisia menetelmiä ovat maalaus siveltimeillä tai levitys spaattelilla. Kun posliini on levitetty, se poltetaan kyiseiälle posliinille ja käytetylle metallille sopivassa lämpötilassa. Siten poltto voidaan suorittaa millä tahansa sopivalla lämpötila-alueella $900-1000^{\circ}\text{C}$ ($1600-2000^{\circ}\text{F}$) välillä. Sen jälkeen voidaan levittää uusia posliinikerroksia ja polttaa tavalliseen tapaan, niin että saadaan valmiiksi hammasproteesi, jossa muodostetaan metallin ja posliinin väliin sidos, joka kestää mekaanista rasitusta.

Tämän keksinnön sitoja-aineseokset sopivat käytettäväksi sellaisten nikkeliipitoisten metalliseosten ja posliinien kanssa, joita voidaan käyttää yhdessä sitoja-aineen puuttuessa.

Tämän keksinnön mukaisille sitoja-aineseoksille sopivia metalliseoksia ovat nikkeli-pohjaiset seokset, erityisesti nikkeli-kromiseokset. Tyypillisiä seoksia löytyy aiemmin mainituista patenteista ja halpoja metalliseoksia esittelevästä, hampaita käsittelvästä kirjallisuudesta. Muita nikkeliipitoisia seoksia, joiden kanssa sitoja-aineseosta voidaan käyttää, on saatavana erilaisilla kaupallisilla nimikkeillä. Vielä muita seoksia, joiden kanssa sitoja-aineseoksia hyödyllisesti käytetään on esitetty US-patentissa nro 4 129 944 ja julkaisussa European Patent Application nro 5013, julkaistu 13.10.1979.

Metalliseokseen sidottava posliini voi olla mitä tahansa valitun seoksen kanssa sopivaa posliinia. "Posliinilla"

tarkoitetaan alalla tunnettua hammasposliinia ja se sisältää myös hammaslasit. Ne sisältävät tavallisesti piioksidia, alumiinioksidia, kaliumoksidia, natriumoksidia ja pieniä määriä muita oksideja. Tavallisesti se posliinipäällys, joka levitetään ensin metallille on läpikuultamaton posliinia. Läpikuultamaton posliini vähentää metallin näkyvyyttä läpi lopullisen päällityksen. Läpikuultamattomia posliineja on kaupallisesti saatavana, ja oksidiseokseen kuuluu joko zirkoniumoksidia, tinaoksidia, titaanioksidia tai zirkoniumsilikaattia samennusaineena. Läpikuultamaton posliini päällystetään tavallisesti suhteellisen paksulle runkoposliinikerroksella tai -kerroksilla, ja sen jälkeen tavallisesti lopullinen kerros leikkaavaa posliinia hampaankärkiin. Runkoposliinia on kaupallisesti saatavana nimellä ien- tai runkoposliini (kutsutaan joskus nimellä dentiini) ja siinä voi olla pieni määrä samennusainetta, ja leikkaavan posliinin koostumus on tavallisesti samalainen kuin runkoposliinin, mutta samennusaine puuttuu. Kaikissa ensimmäistä kerrosta seuraavissa kerroksissa posliini kiinnitetään posliiniin. Ensimmäisessä kerroksessa posliini kiinnitetään metalliin, ja tämän keksinnön mukaisessa sitoja-aineseoksessa olevat ratkaistavat ongelmat koskevat posliinin ja metallin suhdetta. Siten tämän keksinnön menettelyssä ainoastaan metalliin sidottava posliini on huolen aiheena. Koska nykyisessä käytännössä metalliin kiinnitettävä posliini on alalla läpikuultamattomana tunnettua posliinia, ovat metalliin sitoja-aineseoksilla kiinnitettävät posliinit tavallisesti läpikuultamattomia posliineja, vaikkakaan niihin ei rajoituta.

Posliinin täsmällisen koostumuksen valinta riippuu suuremmassa määrin metalliseospohjasta, jota vasten posliini tulee, kuin sitoja-aineesta. Jotta sitoja-aineella olisi keksinnössä edulliset ominaisuudet, oletetaan että posliini valitaan siten, että se on sopiva metalliseosrunkoon tai käytettyyn pohjaan. Siten posliinin lämpölaajenemisominaisuuksien pitäisi olla yhtäpitävät tai kohtalaisen sopivat

metalliseoksen kanssa.

On havaittu, että merkityksellistä yksinkertaista laajenemiskerrointa ei saada posliinille siten, kuin se on metallilla laajalla lämpötilavälillä n. 25-600°C, ja että laajenemiskerrointen arvot pätevät vain kapealla lämpötila-alueella. Siksi usein laajenemiskerrointen alustavan määrityksen jälkeen käytetään empiirisiä menetelmiä tietyn metalliseoksen kanssa käytettävän posliinin valitsemiseksi. Tietyn metalliseoksen kanssa käytettävän posliinin valintamenetelmä ei kuulu tähän keksintöön, mutta kun kohtalaisen yhteensopiva posliini ja metalliseos pitää kiinnittää toisiinsa, tämän keksinnön mukaisen sitoja-aineen käyttö parantaa suuresti kiinnitysominaisuuksia.

Seuraavat esimerkit kuvaavat keksinnön käyttöä:

15 Esimerkki 1

Tämän keksinnön sitoja-aineen suurin etu on, että sen käyttötapa on suhteellisen epäkriittinen. Siksi erinomaisia tuloksia voidaan saavuttaa helpommin hammaslaboratoriossa hyvin erilaisissa olosuhteissa. Esimerkissä 1 esitetyt kokeet näyttävät ko. edun toteen.

Koejärjestely

A. Metalliseosnäyte

Ceramalloy II- laattoja Johnson & Johnsonin tavaramerkki - metalliseos, joka sisältää nikkeliä, kromia, piitä, molybdeeniä ja booria), (3 cm pitkiä x 1 cm leveitä x 0,5 mm paksuja) valettiin ja 1 cm alue laatan keskellä tehtiin karkeaksi käyttäen timanttikappaletta, kun valmistus suoritettiin sitoja-aineen käyttöä ajatellen.

Kaikki laatat puhdistettiin ultraäänellä tislatussa vedessä.

B. Alumiinijauhe

Alcoa Powderin erilaisia laatuja kokeiltiin käytössä sitoja-aineena, ja Alcoa 123 ja Alcoa 101 valittiin hiukkaskoon ja levityksen helppouden takia. Taulukossa I on annettu erittelyt näille jauheille.

C. Levitys

Sitoja-aineesta tehtiin eri paksuisia vaihtelemalla nesteen ja jauheen suhdetta seuraavasti:

(1) Ohut kerros

5 Propyleeniglykolia sekoitettiin alumiinijauheeseen riittävästi siten, että seos tippui helposti spaattelilta. Metallille siveltiin seosta siten, että metalli juuri ja juuri peittyi.

(2) Keskipaksu kerros

10 Jauhetta ja propyleeniglykolia sekoitettiin siten, että seokselle saatiin hyvä sakeus maalaukseen ja että seos tarttui jonkin verran spaatteliin. Metallipinnalle levitettiin tasainen kerros.

(3) Paksu kerros

15 Jauhetta ja propyleeniglykolia sekoitettiin siten, että aine tarttui voimakkaasti spaatteliin. Tasainen kerros levitettiin metallipinnalle.

D. Sitoja-aineen poltto

20 Sitoja-aineen levityksen jälkeen laatat kuivattiin uuninluukulla, ja pantiin uuniin 650°C (1200°F) lämpötilaan, uuniin vedettiin vakuumi ja uunin lämpötilaa nostettiin 850°C (1550°F), 900°C (1650°F), 950°C (1750°F) tai 1000°C (1850°F) lämpötilaan nopeudella $40^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ($100^{\circ}\text{F}/\text{min}$). Näytteet otettiin uunista ja niiden annettiin jäähtyä alustalla huoneen lämpötilaan.

E. Pinnan valmistus sitoja-aineen polton jälkeen

Yksi laattasarja harjattiin keskikovalla Robinson harjalla käyttäen hammastyövälinettä. Sen jälkeen suoritettiin 10 minuutin ultraäänipesu vesijohtovedessä.

30 Toinen laattasarja puhdistettiin vain ultraäänellä vesijohtovedellä 10 minuutin ajan.

F. Posliinin levitys

35 Normaalia läpikuultamatonta posliinia levitettiin japoltettiin $650-900^{\circ}\text{C}$ ($1200-1700^{\circ}\text{F}$) lämpötilassa vakuuissa, $900-1000^{\circ}\text{C}$ ($1700-1850^{\circ}\text{F}$) lämpötilassa ilmassa, ja jäähdytettiin alustalla.

G. Posliini/metalli-sidoksen testaus

Normaalia taivutusadheesiote testiä käytettiin posliini-sidoksen luonteen tutkimiseksi. W.J. O'Brien kuvaa testiä kappaleessa "Cohesive Plateau Theory of Porcelain-Alloy Bonding" teoksessa "Dental Porcelain", Yamada et al, University of Southern California, 1977.

Kokeen tulokset ja johtopäätökset

Posliinisidoksen ominaisuuksien eri tekijöiden vaikutukset olivat:

10 A. Sekoituksen ja levityksen vaihteluiden vaikutus

Jauheen (Alcoa 123) ja nesteen (propyleeniglykoli) sekoitus ja levitys vaikuttavat sitoja-ainekerroksen paksuuteen levityksessä. Ohuen, keskipaksun ja paksun päällystys-tyksen vaikutus posliinin pysymisprosenttiin erilaisissa polttolämpötiloissa on esitetty taulukossa II. Nämä tulokset osoittavat hyvin pientä vaihtelua posliinin prosentuaalisessa pysymisessä sitoja-aineen paksuuden vaihdellessa. Kaikissa tapauksissa saavutettiin yli 95 % pysyvyys.

15 B. Polttolämpötilan vaihtelun vaikutus

20 Taulukossa III on esitetty taivutusadheesiotiedot, jotka esittävät sitoja-aineen polttolämpötilan vaikutusta posliinin prosentuaaliseen pysyvyyteen. Nämä tulokset osoittavat hyvin pientä vaihtelua posliinin prosentuaalisessa pysymisessä, kun polttolämpötila vaihtelee välillä 850-
25 1000°C (1550-1850°F).

C. Pinnanvalmistuksen vaikutus

Sitoja-aineen polton jälkeen

30 Sitoja-aineen polton jälkeen metallilaatan pinta puhdistettiin käyttäen Robinson-harjaa ja ultraääntä tai ultraääntä yksin. Tämän muuttujan vaikutus posliinin prosentuaaliseen pysyvyyteen on esitetty taulukossa III. Posliinin prosentuaalisessa pysyvyydessä ei ole havaittavaa eroa Robinson-harjalla ja ultraäänellä puhdistettujen, ja pelkästään ultraäänellä puhdistettujen näytteiden välillä.

Ennen sitoja-aineen levitystä

Metallipinnan valmistuksen vaikutus ennen sitoja-
 aineen levitystä posliinin prosentuaaliseen pysyvyyteen
 on esitetty taulukossa IV. Normaali menetelmä metallipin-
 5 nan valmistamiseksi on tehdä se karkeaksi timanttikojeel-
 la ennen sitoja-aineen levitystä. Tätä verrattiin metal-
 lipintaan, joka oli hiekkapuhallettu ja kiillotettu (käyt-
 täen kumipyörää). Keskipaksu kerros sitoja-ainetta (Alcoa
 123 ja propyleeniglykoli) levitettiin ja poltettiin
 10 850°C (1550°F) lämpötilaan. Pinta puhdistettiin ultra-
 äänellä ennen läpikuultamattoman posliinin levitystä.
 Nämä tulokset esittävät verrattavissa olevia arvoja, ja
 osoittavat, että pinnan karkeaksi tekeminen ei ole tarpeel-
 linen tämän tyyppisessä kiinnityksessä sidoksen kemialli-
 15 sen luonteen takia. Raja-pinnan metallografinen tutkimus
 osoittaa parempaa tulosta kumipyörällä kiilloitetulla me-
 tallipinnalla.

D. Alumiinijauheen hiukkaskoon vaikutus

Alcoa 101-jauhe on hiukan karkeampaa kuin Alcoa
 20 123-jauhe (katso taulukkoa I). Jotta nähtäisiin jotain
 muutoksia posliinin prosentuaalisessa pysyvyydessä, Alcoa
 101 verrattiin Alcoa 123 kanssa käyttäen ohutta ja keski-
 paksua kerrosta ja polttoa 850°C (1550°F) (1550°F) lämpö-
 tilaan. Tulokset ovat taulukossa V.

25 Nämä tulokset osoittavat erinomaista posliinin py-
 syvyyttä, kun käytetään Alcoa 101-jauhetta. Siksi pienet
 muutokset alumiinijauheen hiukkaskoossa eivät vaikuta
 posliinin prosentuaaliseen pysyvyyteen.

E. Muut tulokset

30 Taulukossa VI on yhteenveto taivutusadheesiote-
 stistä, joka vahvistaa parannetun sitoja-aineen vaikutukset:

1) Jotta nähtäisiin, vaikuttaako GERAMALLOY II:n
 poltto 850°C (1550°F) lämpötilassa posliinin prosentuaali-
 seen pysyvyyteen läpikuultamatonta posliinia levitettiin
 35 suoraanoksidille. Huonot tulokset osoittavat oksidin ad-
 heesion epävakaaisuutta metallipinnalla.

- 2) Jotta nähtäisiin täyden posliininpolttojakson vaikutus sitoja-aineeseen, sitoja-aineen polton jälkeen näytteille tehtiin simuloitu ien- ja leikkaavan posliinin polttojakso. Erinomaiset tulokset osoittavat, että termin
- 5 jakso ei aiheuttanut haitallista vaikutusta tämän sitoja-aineen tehokkuutteen.

Taulukko I

Tavallisten hienonnettujen alumiinijauheiden tyypillisiä ominaisuuksia

Laa- tu	Kemiallinen analyysi%		Seula-analyysi%		Tiheys		Keskim. 1) hiukkaskokoa halkai- sija	Tyypillinen hiukkaskoko- jakauma Jakautuminen 2) Paino- mikro- % metriä	Pinta- ala++ m ² gm
	Min. Max.	Mesh	Alue	Läpäisy Min. Max.	Näennäinen g/cg/cm ³	Laskettu g/cg/cm ³			
123	Al 99,7		0- hiven	0,2	1,1 (69)	1,4 (88)	15-19	90 80 50 20 0	.20-.30
	Fe 0,18	0,25	-200 +325	1-10					
	Si 0,12	0,15	-325 90-99+	90,0					
101	Al 99,7		0- hiven	0,2	1,1 (69)	1,5 (94)	17-24	90 80 50 20 0	.15-.20
	Fe 0,18	0,25	-100 +200	0-5					
	Si 0,12	0,15	-200 +325	10-25					
			-325 75-90	75,0 9,0					

Huom. Ylläolevasta metallianalyysistä puuttui 0,6 % Al₂O₃, joka on hiukkasen pinnalla

(1) Fisher alaseula-koon määrittäjä

(2) Sharples mikromerogradi

(3) Kyseistä hiukkaskokoa pienempien hiukkasten paino-%

Taulukko II

Sitoja-aineen levityksen vaikutus

5	Sitoja-ainemuuttu- jat		Puhdistus polton jälkeen	Posliinin pysy- vyys-% 10 näyt- teen maksimi ja minimi	Keskiarvo
	Poltto- lämpö- tila	Levitys			
10	850°C	Ohut	R.B.&U.S. (4)	kaikki 100	100,0
			U.S.	kaikki 100	100,0
		Keskipaksu	R.B.&U.S.	95-100	98,7
			U.S.	91-100	96,7
			R.B.&U.S.	95-100	98,1
			U.S.	95-100	98,7
20	900°C	Ohut	R.B.&U.S.	94-100	98,3
			U.S.	kaikki 100	100,0
		Keski- paksu	R.B.&U.S.	94-100	98,2
			U.S.	kaikki 100	100,0
			R.B.&U.S.	91-100	98,7
			U.S.	96-100	97,8
25	950°C	Ohut	R.B.&U.S.	97-100	98,7
			U.S.	97-100	99,7
		Keski- paksu	R.B.&U.S.	97-100	99,0
			U.S.	97-100	98,8
		Paksu	R.B.&U.S.	91-100	95,1
			U.S.	94-100	98,4
35	1000°C	Ohut	R.B.&U.S.	kaikki 100	100,0
			U.S.	96-100	97,9
		Keski- paksu	R.B.&U.S.	95-100	99,5
			U.S.	88-100	95,1
		Paksu	R.B.&U.S.	97-100	99,0
			U.S.	98-100	99,1

(4) R.B. & U.S. - Robinson-harja & Ultraääni
U.S. - Ultraääni

Taulukko IV

Metallipinnan valmistuksen vaikutus

5	Metallipinnan valmistus	Posliinin pysyvyys % (10 näytettä)	Keskiarvo
	Jauhettu	10-100	96,7
	Hiekkapuhallettu	92-100	97,4
	Kiilloitettu	94-100	98,5

10

Taulukko V

Alumiinijauheen hiukkaskoon vaikutus

Alcoa 101 jauhe

Sitoja-ainemuuttujat

15	Polttolämpötila	Levitys	Puhdistus polton jälkeen	Posliinin prosentuaalinen pysyvyys (10 näytteen maksimi- ja minimiarvo)	Keskiarvo
		Ohut	R.B.&U.S.	Kaikki 100	100,0
20	850°		U.S.	95-98	96,5
		Keskipaksu	R.B.&U.S.	93-100	97,2
			U.S.	94-100	98,2

Taulukko VI

Muut tulokset

25	Koeolosuhteet	Posliinin pysymis-% (10 näytettä)	Keskiarvo
	1. Ceramalloy II* hapetettu 650-850°C lämpötilassa ja P.O.P. levitetty suoraan oksidille	25-100	71,3
30	2. Ceramalloy II* parannettu sitoja-aine (keskipaksu kerros, poltto 850°C lämpötilaan, ultraäänipuhdistus) P.O.P.levitys ja simuloitu täysi posliinin-polttokäsittely	Kaikki 100	100,0
35			

Edellä oleva esimerkki kuvaa sitä, että keksinnön sitoja-ainetta voidaan käyttää hyvin erilaisissa olosuhteissa. Aikaisempia kaupallisia alumiinijauheesta, lasijauheesta ja kantaja-aineesta, kuten propyleeniglykolista muodostettuja sitoja-aineita oli käytettävä paljon kriittisemmissä olosuhteissa. Esimerkiksi alin polttolämpötila oli n. 950°C (1750°F) ja paras polttolämpötila oli jopa korkeampi, esim. 1050°C (1900°F). Näin ollen, kun päällystetty metallirunko tuotiin yhteyteen ilman kanssa polton jälkeen, metallirunko hapettui. Syntynyt oksidikerros oli poistettava, koska se oli epäesteettinen ja karka. Päällyskerroksen paksuus oli myös melko kriittinen siten, että niiden kerrospaksuuksien alue, jota oli käytettävä riittävän adheesion saavuttamiseksi, oli melko pieni. Ja lopuksi, päällystetyn ja poltetun metallin puhdistamisessa oli käytettävä jäykkää harjaa riittämättömästi tarttuneen ja ylimääräisen sitoja-aineen poistamiseksi.

Haluttaessa voidaan lisätä tikstrooppista ainetta (so. tikstrooppisuutta aiheuttavaa ainetta) keksinnön mukaiseen sitoja-aineeseen. Sellaisia aineita kuin kolloidista piidioksidia, hienojakoista magnesium-alumiinisiliikaattia, hienojakoista alumiiniksidia tai muita samanlaisia aineita, voidaan lisätä pieniä määriä (so. alle 1 paino-% ja edullisesti alle 0,5 paino-%:a alumiinin painosta) polttamattoman sitoja-aineen adheesion parantamiseksi. Näillä alhaisilla pitoisuuksilla ei juuri haivaita vaikutuksia muihin ominaisuuksiin. Pientä vesimäärää voidaan käyttää tikstrooppisen aineen kanssa sen tehon parantamiseksi

Patenttivaatimukset:

1. Hammasproteesin valmistusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

5 a) oleellisesti alumiinijauheesta ja inertistä, haihtuvasta orgaanisesta kantaja-aineesta koostuvan seoksen levittämisen puhdistetun nikkeli-pitoisen metallirungon pinnalle,

10 b) päällystetyn metallin polttamisen oleellisen inertissä ilmakehässä sellaisessa lämpötilassa ja sellaisen ajan, joka riittää nikkeli-aluminidikerroksen muodostumiseen mainitulle pinnalle,

c) päällystetyn ja poltetun pinnan puhdistukseen, ja

15 d) posliinin levityksen poltetulle ja puhdistetulle pinnalle ja polton.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kantaja-aine on propyleeni-glykoli.

20 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu inertti ilmakehä on vakuumi.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu inertti ilmakehä on vakuumi.

25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu seos sisältää pienen määrän, alle 1 paino-% alumiinijauheen painosta, tiksotrooppista ainetta.

30 6. Hammasproteesi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää nikkeli-pitoisen metallirungon, jossa on posliini-päällys, ja posliini on sidottu metallirunkoon kerroksella, joka koostuu oleellisesti nikkeli-aluminidista.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB P 1529 267 COJC 1/00

NO _____

SE _____

US P 3761 728 B23 p 17/00

P 41 29 744 A61C 1/00

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Teemu Piepponen

Allekirjoitus