(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/041113 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: A61C 13/083, 13/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003628

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Oktober 2003 (31.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 51 369.4 5. November 2002 (05.11.2002) DE
102 58 244.0 13. Dezember 2002 (13.12.2002) DE

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **WOLZ, Stefan** [DE/DE]; Am Rösselpfad 16, 55566 Bad Sobernheim (DE).

(74) Anwalt: **WOLZ, Werner**; Ludwig-Beck-Strasse 57, 68163 Mannheim (DE).

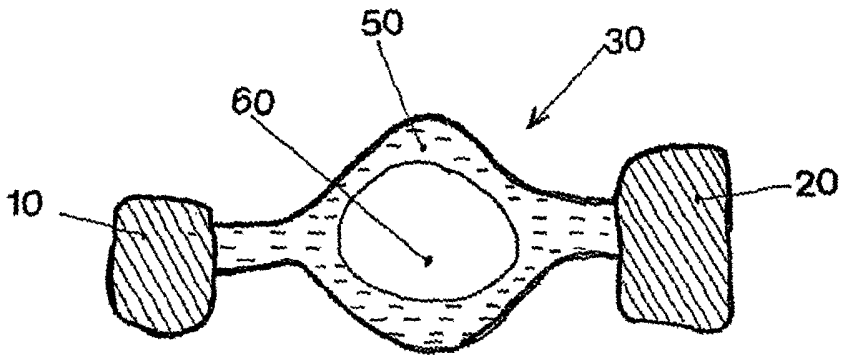
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/041113 A1

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FULLY CERAMIC TOOTH ELEMENTS HAVING A PRE-DETERMINED SPATIAL FORM BY MEANS OF ELECTROPHORESIS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VOLLKERAMISCHER ZAHNTEILE MIT VORBESTIMMTER RAUMFORM MITTELS ELEKTROPHORESE



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing fully ceramic tooth elements having a pre-determined spatial form by means of electrophoresis. According to said method, an electroconductive chip or a chip which has been rendered conductive is arranged directly between two stumps of a working model (10, 20) or a structural element, or at a distance therefrom. Said chip (30) can comprise regions (50, 60) of different electrical conductivity and is connected to the positive pole during the electrophoresis. The inventive method can be used to produce structures for bridges, and to apply veneering material to structures. The geometric form of the different regions enables the local current strength and the local material deposition to be regulated, in such a way as to obtain a desired spatial form of the deposit. The thus produced tooth element therefore requires no further extensive secondary work, saving a considerable amount of time. Especially the application of veneering material with a brush is rendered superfluous.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Zahnteile mit vorbestimmter Raumform mittels Elektrophorese, wobei ein elektrisch leitendes oder leitend gemachtes Plättchen zwischen zwei Stümpfen eines Arbeitsmodelles (10, 20) oder einem Gerüstteil direkt oder mit Abstand angeordnet ist, wobei das Plättchen (30) Bereiche (50, 60) unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit aufweisen kann. Das Plättchen ist während der Elektrophorese mit dem Pluspol verbunden. Mit diesem Verfahren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

können sowohl Gerüste für Brücken hergestellt werden, wie auch Verblendmaterial auf Gerüste aufgetragen werden. Durch die geometrische Form der unterschiedlichen Bereiche wird die örtliche Stromstärke und somit der örtliche Materialniederschlag eingestellt, wodurch eine gewünschte Raumform des Niederschlages erzielt wird. Das so hergestellte Zahnteil bedarf daher keiner grossen Nacharbeit mehr, wodurch eine beachtliche Zeitersparnis verbunden ist. Insbesondere erübrigt sich das Auftragen von Verblendmaterial mit einem Pinsel.

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Zahnteile mit vorbestimmter Raumform mittels Elektrophorese

Aus der DE 198 52 740A1 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste bekannt. Nach diesem Verfahren werden zunächst zwei Käppchen, die z.B. aus einem Alumina-Schlicker hergestellt sind, mit einem Brückenzwischenglied aus dem gleichen Material verbunden. Der solchermaßen hergestellte Grünkörper wird anschließend gesintert und glasinfiltriert. Davon abgesehen, dass das Herstellen und Einpassen des Brückenzwischengliedes viel Geschick erfordert, kann an den Stoßstellen zwischen den Käppchen und dem Zwischenglied die mechanische Verbindung wegen Gefügeprobleme nicht zufrieden stellend ausfallen.

Aus der DE 100 21 437 A1 ist ferner ein elektrophoretisches Verfahren zur Herstellung von vollkeramischen Käppchen aus Alumina bekannt, wobei der Stumpf eines Arbeitsmodells mit einer Folie oder einem Trennmittel, das bei Temperaturen über 45°C flüssig ist und bei Raumtemperatur eine lippenstiftartige Konsistenz aufweist, überzogen wird, auf diesen Überzug ein Schlicker aufgebracht wird und nach Trennung vom Arbeitsmodell der Schlicker nach Trocknung zum Gerüst gebrannt wird, das anschließend glasinfiltriert wird. Der Überzug wird aufgebracht, indem ein elektrisch leitfähiger Überzug verwendet wird, der in ein Gefäß mit Schlicker getaucht wird und durch Anlegen einer Gleichspannung zwischen dem Gefäß und dem leitfähigen Überzug ein Auftrag des Feststoffes des Schlickers auf dem Stumpf des Arbeitsmodells erfolgt.

Unter dem Begriff Schlicker ist, wie in der Keramik üblich, eine Aufschlämmung von Keramikmaterial in einer wässrigen Flüssigkeit zu verstehen, obschon ausweislich der WO 99/50480 bei der Herstellung von keramischen Käppchen gegen Wasser als Suspensionsmittel ein Vorurteil besteht.

Es ist daher Aufgabe der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung, das Elektrophoreseverfahren in der Zahntechnik so weiterzubilden, dass eine gewünschte Raumform des niedergeschlagenen Schlickermaterials erzielt wird, die keine oder fast keine Nacharbeitung verlangt. Hierbei hat es sich ferner gezeigt, das das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur zur Herstellung von Gerüsten geeignet ist, sondern auch zum Niederschlag von Verblendmaterial in einer gewünschten Raumform.
Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 12 näher erläutert:

Es zeigen:

Figur 1: zwei Zahnstümpfe in einem Aufnahmeteil der Beschichtungsmaschine

Figur 2: eine Draufsicht auf Figur 1

Figur 3: die Zahnstümpfe der Figur 1 nach der Beschichtung

Figur 4: eine zweite Ausführungsform des Leitplättchens

Figur 5: Die Herstellung eines Brückengerüstes für zwei Zahnstümpfe

Figur 6: Schnitt O-O der Figur 1

Figur 7: Schnitt O'-O' der Figur 1

Figur 8: Herstellung einer Brücke in der Unterkieferfront

Figur 9: Schnitt durch einen Backenzahn

Figur 10: Draufsicht auf den Backenzahn gemäß Figur 9

Figur 11: Herstellung eines Frontzahnes

Figur 12: Schnitt A-A in der Figur 11

Die Erfindung wird nachstehend noch weiter erläutert.

Figur 1 zeigt ein Aufnahmeteil 1, üblicher Weise aus Aluminium, für eine elektrophoretische Beschichtungsmaschine. Zum besseren Verstehen sind alle Figuren um 180° gedreht gezeigt. In der Maschine selbst sind die Gipsstümpfe 2 und 3 hängend angeordnet, in dem sie in dem Aufnahmeteil 1 z.B. mittels einer Einbettmasse fixiert sind, wobei ein zwischenliegendes Kieferteil 4 noch vorgesehen ist, das den Raum des verlorenen Zahnes ausfüllt.

Mit dem Bezugszeichen 5 ist ein leitfähiges Plättchen gezeigt, das einen T-förmigen Querschnitt aufweist. Das Plättchen 5 kann aus den verschiedensten Materialien gefertigt sein. Wesentlich ist, dass es leitfähig ist. Welche Materialien in Frage kommen, wird in Folge noch erwähnt.

Das Plättchen ist im Fußteil mit dem Pluspol der Elektrophorese verbunden.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf Figur 1. Hierbei ist ersichtlich, dass das Plättchen im Dachbereich eine Verdickung 6 aufweist.

In der Maschine wird ein herkömmlicher Schlicker hergestellt mit einem Mischungsverhältnis von 30g Aluminapulver (Hersteller Vita) und 5ml Wasser und einem Tropfen Additiv (Hersteller Vita). In diesem Schlicker wird die Anordnung nach Figur 1 getaucht, die ein Plättchen 5 aus Nylonpapier aufweist, nachdem die Stümpfe 2,3 und das Plättchen 5 mit konzentrierter Kochsalzlösung leitend gemacht wurden. Beim Anlegen einer Spannung von ca. 36 Volt fließt ein Strom von 20-40 mA, der ein Brückengerüst 7 ausbildet, wie es in Figur 3 gezeigt ist. Dieses Gerüst wird in herkömmlicher Weise gesintert und glasinfiltriert. Damit das Leitungskabel nicht beschichtet wird, ist es ab dem Berührungspunkt mit dem Plättchen isoliert.

Beim Sintern verbrennt das Plättchen 5 rückstandsfrei, hinterlässt aber einen entsprechenden Hohlraum, der mit Schlicker ausgefüllt bei einem zweiten Sinternvorgang nachgesintert wird. Ein Ausfüllen dieses Hohlraumes kann auch durch das Glas bei der Infiltration erfolgen.

Wenn die oben erwähnte Hohlraumbildung vermieden werden soll, bieten sich einige Möglichkeiten an. Beispielswiese kann das Plättchen 5 aus Aluminafasern - oder wisker hergestellt sein. Beim diesem Ausführungsformen wird das Plättchenmaterial einfach in das Brückenzwischenglied eingesintert. Eine andere Möglichkeit ist durch eine andere Geometrie gegeben, wie es in der Figur 4 gezeigt ist. Hier liegt das Plättchen 8 mehr oder weniger auf den Stümpfen 2,3 auf. Das Plättchen 8 ist an der Außenseite isoliert, damit sich dort kein Niederschlag bildet. Das Leitungskabel ist aus nämlichem Grund ebenfalls vollständig isoliert.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Plättchen aus einem Material zu fertigen, das eine Metallfolie zwischen zwei Schichten aus Faserstoff (z.B. Papier) aufweist. Die Verwendung einer reinen Metallfolie ist zwar prinzipiell auch möglich, jedoch hat sich gezeigt, dass hier die hohe Stromstärke zu Blasenbildung führt, was Defekte im Material nach sich ziehen kann.

Aus obigen Ausführungen ist auch ersichtlich, dass durch die geometrische Ausbildung des Plättchens der örtliche Materialfluss und damit die dreidimensionale Form des Brückengerüstes stark beeinflussbar sind. Im Allgemeinen gilt, dass der Materialniederschlag von der Höhe der örtlichen Stromstärke abhängt.

Figur 5 zeigt die Herstellung eines Brückengerüstes, wie es bereits oben beschrieben ist. Zwischen zwei Stümpfen eines Arbeitsmodelles ist ein Plättchen 30 angebracht. Wie aus Figur 6 ersichtlich, weist das Plättchen 30 einen Bereich 60 auf, der im Gegensatz zum Bereich 50 weniger leitend ist. Dies wird durch einen Aufbau des Plättchens erzielt, wie es in Figur 7 in Explosionsdarstellung gezeigt ist. Hierbei weist das Plättchen 30 eine metallische Unterschicht 70 aus Aluminium mit einer Stärke von 0,05 mm auf, auf die eine Schicht 80 aus Nylonpapier aufgelegt ist. Auf dieses

Nylonpapier ist ferner eine Schicht 90, wiederum aus Aluminiumfolie, aufgebracht, die den elektrisch stärker leitenden Bereich 50 entsprechend der in der Figur 6 gezeigten Form bildet. Die Unterschicht 70 aus Aluminium ist über eine Leitung 100 mit dem Pluspol der Elektrophoreseapparatur verbunden. Die Stümpfe 10,20 aus Gips und das Plättchen 30 werden zunächst durch Eintauchen in eine Salzlösung elektrisch leitend gemacht. Wenn nun in bekannter Weise das Brückenmaterial 40 durch Elektrophorese aufgetragen wird, führt es im Bereich der Metallfolie, also im Bereich 50 und unterhalb der Folie 70, aufgrund der höheren Stromstärke zu einem verstärkten Materialniederschlag, so dass nach Abschalten des Stromes bereits ein Brückengerüst in der gewünschten Raumform vorliegt. Insbesondere können damit die in Figur 7 gezeigten Höcker 11 erzeugt werden. Auf dieses Brückengerüst kann dann unmittelbar nach Sinterung und Glasinfiltrierung das Verblendmaterial aufgetragen werden.

Das Plättchen mit den unterschiedlich leitenden Bereichen kann selbstverständlich auf vielfältige Weise hergestellt werden. So ist es möglich, nur eine metallische Folie zu verwenden, auf die mehr oder weniger isolierende Bereiche aufgebracht sind. Andererseits kann die Basisschicht, wie bei obigem Beispiel aus Nylonpapier oder einer ähnlichen, am besten nichttextilen Schicht bestehen, auf die eine metallische Struktur, beispielsweise durch Siebdruck, aufgebracht ist. Da ferner die bei der Platinenherstellung bekannte Technik hier gut eingesetzt werden kann, besteht keine Schwierigkeit, auch sehr komplizierte Formen zu erzeugen.

In Figur 8 ist die Herstellung eines mehrgliedrigen Brückengerüstes im Unterkieferbereich gezeigt. Auf dem Plättchen 12, das der Form des Zwischengliedes angepasst ist, das drei Zähne ersetzen soll, ist ein leitender Bereich 13 aufgebracht. Durch Elektrophorese wird eine Materialschicht 14 niedergeschlagen, die schon die gewünschte Raumform aufweist.

Figur 9 zeigt die Herstellung eines Backenzahnes. Auf dem Arbeitsstumpf 15 befindet sich ein bereits fertiges Käppchen 16, das mit dem Verblendmaterial 17 zu verblenden ist. Auf das Käppchen 16 wird ein

nicht näher gezeigtes Plättchen aufgelegt, das metallische Bereiche 19 aufweist, deren Dreiecksform in Figur 10 deutlich zu erkennen ist. Beim Niederschlag des Verblendmaterials aus einem Schlicker bilden sich über den vier metallischen Bereichen 19 vier Höcker 18, die für einen Backenzahn typisch sind. Da der Sinterschrumpf beim Aufbringen des Verblendmaterials mit eingerechnet ist, hat der Backenzahn nach dem Sintern bereits die gewünschte Raumform, so dass Nacharbeiten kaum noch erforderlich sind.

In den Figuren 11 und 12 ist die Herstellung eines Frontzahnes gezeigt. Auf einem Gipsstumpf 200 befindet sich ein fertiges Käppchen 21, wobei das Käppchen an der Frontseite mit einem Plättchen, z.B. aus Nylonpapier, belegt ist. Dieses Plättchen weist drei Metallstreifen 22 auf, von denen der mittlere etwas breiter ist. Bei der Durchführung der Elektrophorese führt dies dazu, dass das aufgebrachte Verblendmaterial 23 auf der Frontseite bereits die gewünschte Stärke und Wölbung 24 aufweist, so dass zur Fertigstellung des Zahnes nur noch Feinarbeit notwendig ist.

Bei den in den Figuren 9 bis 12 gezeigten beiden Ausführungsformen der Erfindung liegt das Plättchen entweder auf einem Gerüstteil (Käppchen 16 in Figur 9 oder Käppchen 21 in Figur 11) auf. Es ist aber auch möglich, dass das Plättchen mit Abstand von dem Käppchen angebracht ist. Hierbei wird vor dem Auftragen des Verblendmaterials der gewünschten Außenkontur des Verblendmaterials angepasst, so dass bei der Elektrophorese lediglich der Zwischenraum zwischen Käppchen und Plättchen ausgefüllt wird, der dann genau der gewünschten Raumform der Verblendung entspricht. In diesem Fall ist das Plättchen nur auf der dem Käppchen zugewandten Seite elektrisch leitend und auf der Außenseite isoliert und hat somit neben der Stromzuführungsfunktion auch eine Formfunktion.
Dieses Prinzip lässt sich selbstverständlich auch bei der Herstellung von Gerüsten realisieren.

Die Plättchen können aus naheliegenden Gründen nach dem Auftragen des Materials nicht entfernt werden, sondern verbleiben beim Sintern an Ort und Stelle, mit der Ausnahme, wenn das Plättchen als Form an der

Außenseite angebracht ist. Wie die bisherigen Versuche aber gezeigt haben, ist das Verbleiben des Käppchens nicht nachteilig. Soweit Aluminium verwendet wird, wird es während des Sintervorganges einfach zu Alumina aufoxidiert und stört nicht weiter. Organisches Material, wie z. B Nylon, verbrennt praktisch rückstandsfrei. Der vom Plättchen eingenommene Hohlraum wird beim Glasinfiltrieren voll ausgefüllt und hat ferner noch den Vorteil, dass er zunächst als Gasentweichungskanal vor dem Ausfüllen dient. Eine mechanische Schwächung des Materials ist daher im Endzustand nicht feststellbar.

Mit der vorliegenden Erfindung ist daher ein weiter Schritt gemacht, Patienten kostengünstig mit hochwertigem vollkeramischen Zahnersatz zu versorgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Zahnteile mit vorbestimmter Raumform mittels Elektrophorese, dadurch gekennzeichnet, dass ein elektrisch leitendes oder leitend gemachtes Plättchen an einem Arbeitsmodell oder an einem Gerüstteil direkt oder mit Abstand angeordnet wird, wobei das Plättchen Bereiche unterschiedlicher Leiffähigkeit aufweisen kann und es während der Elektrophorese bevorzugt mit dem Pluspol verbunden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Gerüstmaterial niedergeschlagen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Verblendmaterial niedergeschlagen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen ein Kunststoffpapier ist, das durch eine Salzlösung leitend gemacht wurde.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die niedrigeren elektrischen Widerstandsbereiche durch Aluminiumfolie erzeugt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Alumina - oder Zirkoniaschlicker verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dass als Plättchenmaterial Nylon verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen Aluminafasern, insbesondere Wisker, aufweist.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Faserschichten des Plättchen eine leitfähige Folie, z.B. aus Aluminium, angebracht wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen mittels Kochsalzlösung leitfähig gemacht wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen einen T-förmigen Querschnitt aufweist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen im Mittelbereich breiter ist im Bereich der Stümpfe.

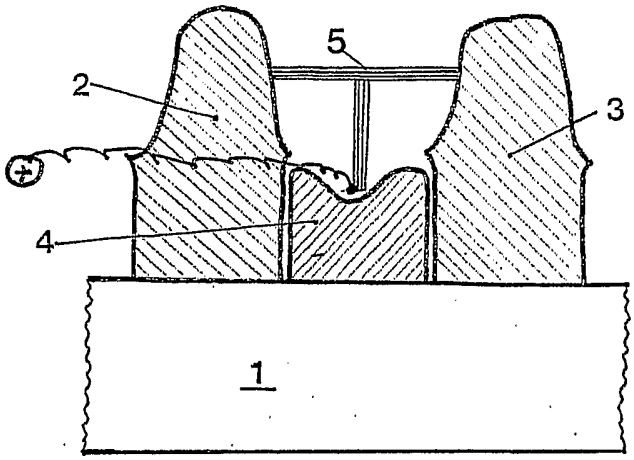


Fig.1

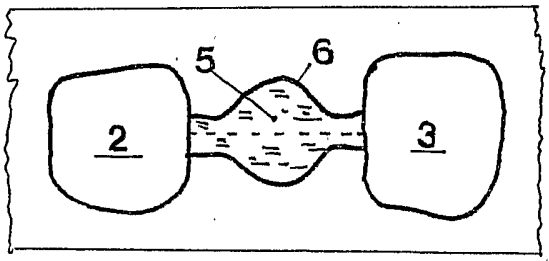


Fig.2

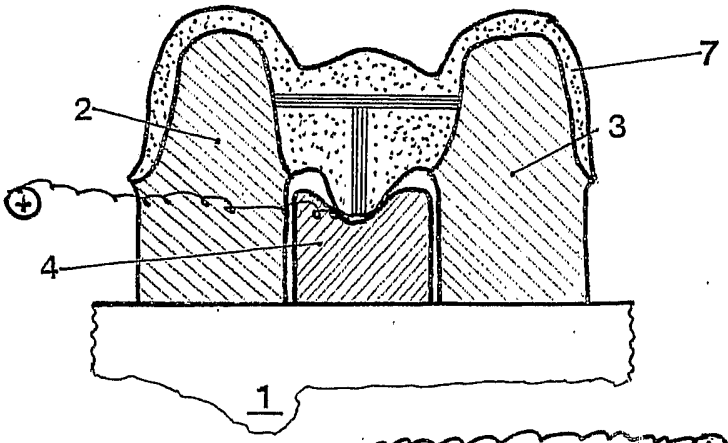


Fig.3

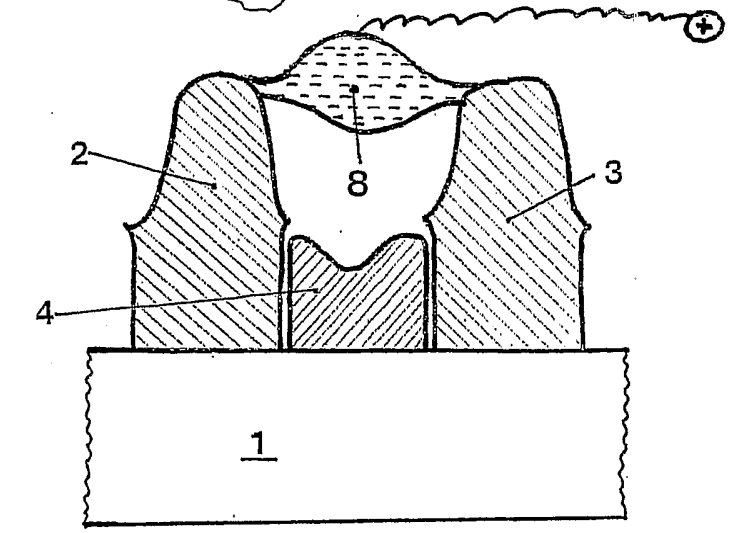


Fig.4

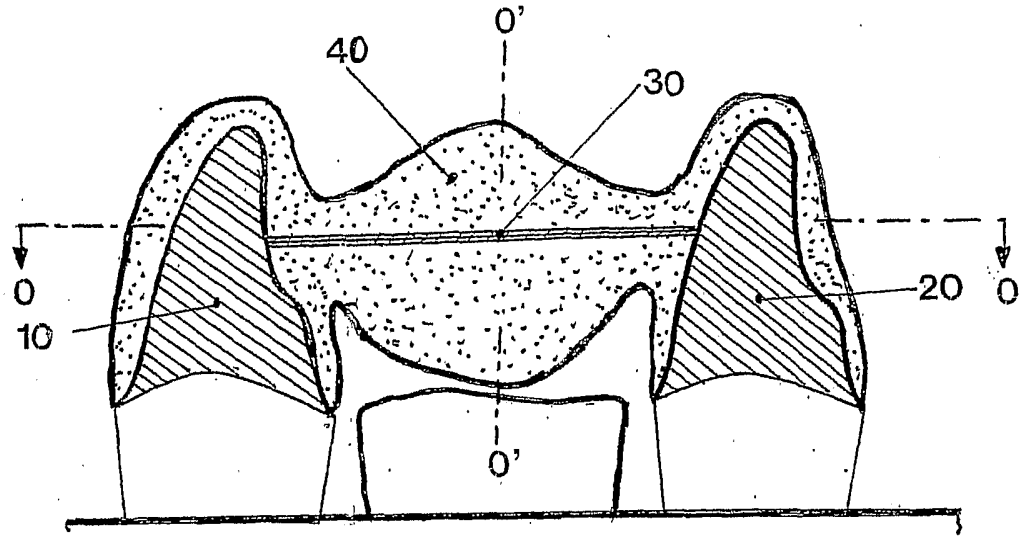


Fig.5

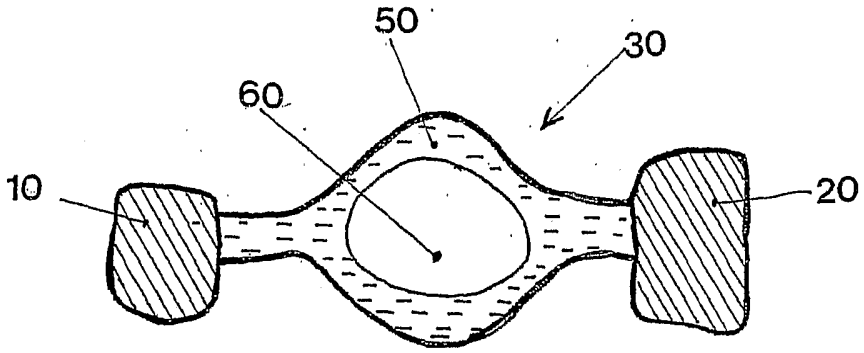


Fig.6

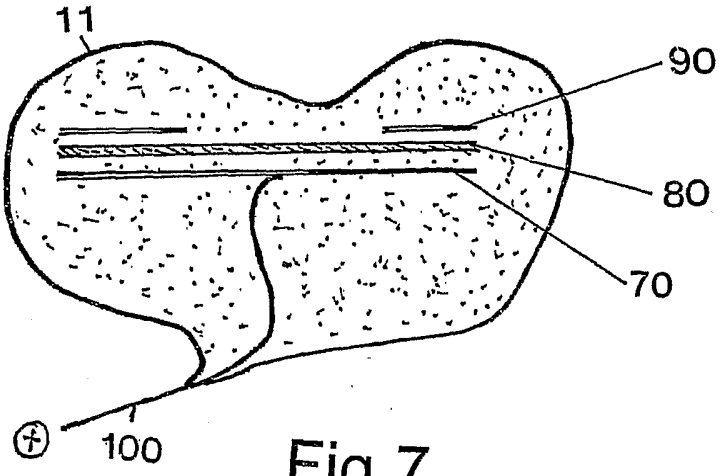


Fig.7

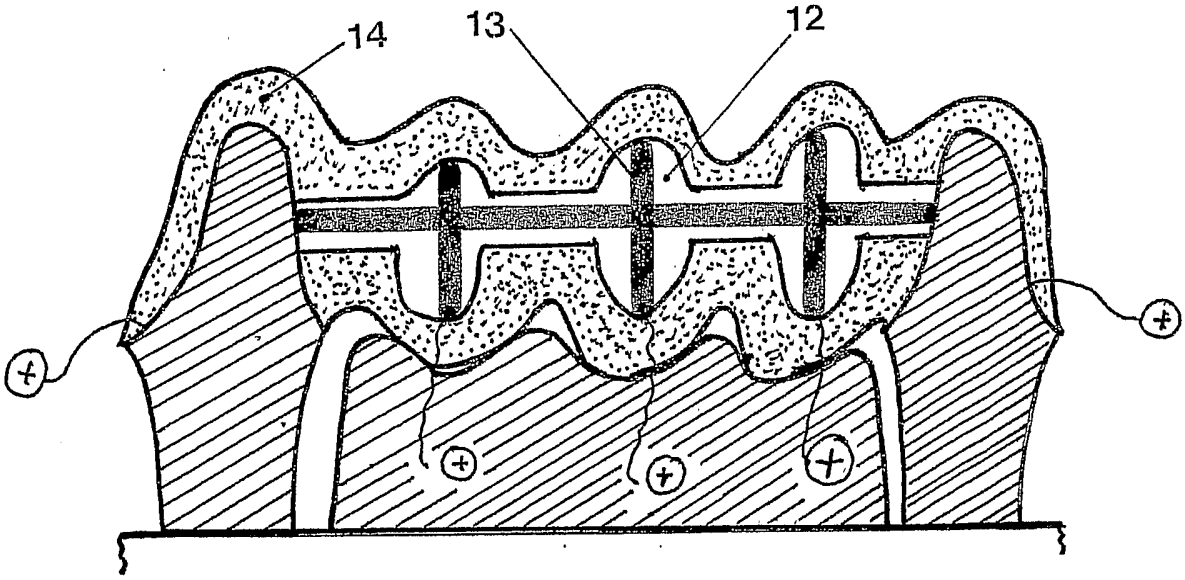


Fig.8

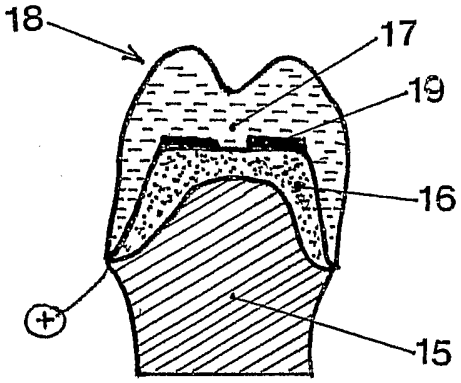


Fig.9

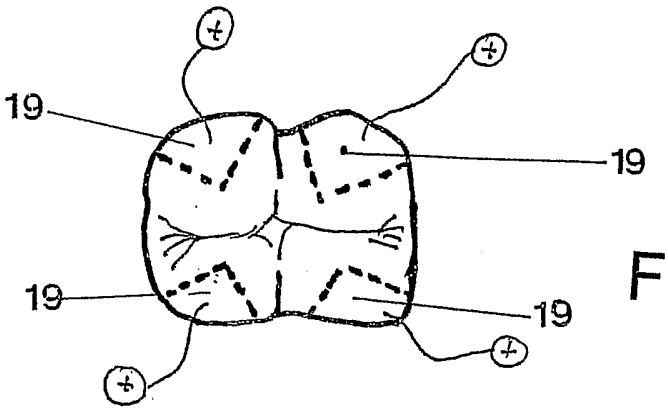


Fig.10

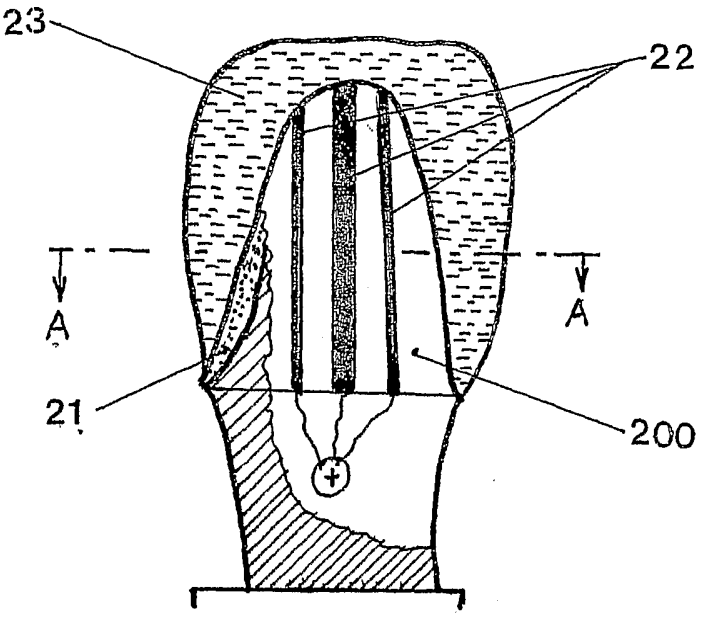


Fig.11

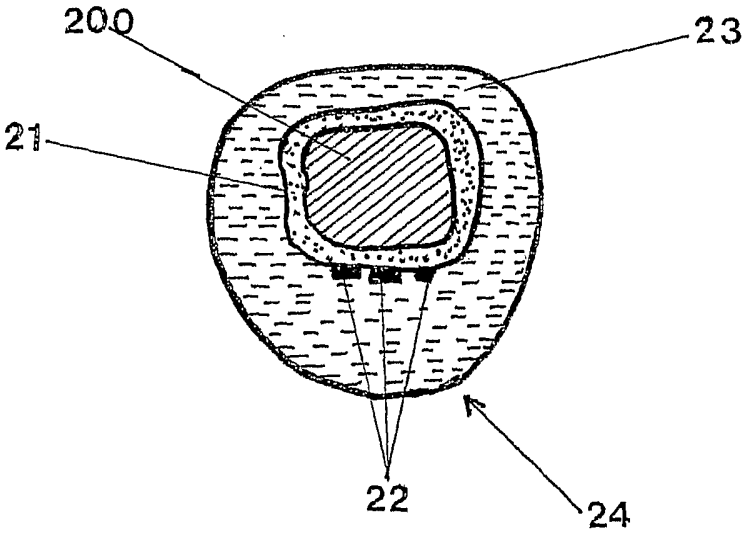


Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati[redacted] Application No
PCT/DE 03/03628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61C13/083 A61C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 50480 A (CHERNIAK LIUDMILA ;GAL OR LEAH (IL); FRIEDMAN MARK M (IL); GOLDNER) 7 October 1999 (1999-10-07) cited in the application page 4, line 16 -page 6, line 24 page 9, line 18 - line 28 ---	1,2,4,6, 7
A	DE 100 49 971 A (WIELAND EDELMETALLE) 11 April 2002 (2002-04-11) column 3, line 8 - line 38 column 5, line 17 - line 55 ---	1-3,6
A	DE 100 21 437 A (WOLZ STEFAN) 15 November 2001 (2001-11-15) cited in the application column 1, line 63 -column 2, line 44 -----	1,3,4,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 March 2004	23/03/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ardhuin, H

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/03628

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9950480 A	07-10-1999	US 6059949 A	09-05-2000
		AU 3006699 A	18-10-1999
		EP 1073781 A1	07-02-2001
		WO 9950480 A1	07-10-1999
DE 10049971 A	11-04-2002	DE 10049971 A1	11-04-2002
		AU 9558701 A	22-04-2002
		WO 0230362 A1	18-04-2002
		EP 1322277 A1	02-07-2003
DE 10021437 A	15-11-2001	DE 10021437 A1	15-11-2001
		AU 6019601 A	20-11-2001
		WO 0185053 A1	15-11-2001
		EP 1280475 A1	05-02-2003
		US 2004026806 A1	12-02-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/03628

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61C13/083 A61C13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 50480 A (CHERNIAK LIUDMILA ;GAL OR LEAH (IL); FRIEDMAN MARK M (IL); GOLDNER) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 16 -Seite 6, Zeile 24 Seite 9, Zeile 18 - Zeile 28 ---	1,2,4,6, 7
A	DE 100 49 971 A (WIELAND EDELMETALLE) 11. April 2002 (2002-04-11) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 38 Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 55 ---	1-3,6
A	DE 100 21 437 A (WOLZ STEFAN) 15. November 2001 (2001-11-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 63 -Spalte 2, Zeile 44 -----	1,3,4,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. März 2004	23/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Ardhuin, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/03628

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9950480	A	07-10-1999	US	6059949 A	09-05-2000
			AU	3006699 A	18-10-1999
			EP	1073781 A1	07-02-2001
			WO	9950480 A1	07-10-1999
DE 10049971	A	11-04-2002	DE	10049971 A1	11-04-2002
			AU	9558701 A	22-04-2002
			WO	0230362 A1	18-04-2002
			EP	1322277 A1	02-07-2003
DE 10021437	A	15-11-2001	DE	10021437 A1	15-11-2001
			AU	6019601 A	20-11-2001
			WO	0185053 A1	15-11-2001
			EP	1280475 A1	05-02-2003
			US	2004026806 A1	12-02-2004