



(10) **DE 10 2017 003 811 A1** 2018.10.25

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 003 811.2**
(22) Anmeldetag: **20.04.2017**
(43) Offenlegungstag: **25.10.2018**

(51) Int Cl.: **A61C 13/08 (2006.01)**
A61C 13/34 (2006.01)

(71) Anmelder:
Niss, Helge, Dr., 24226 Heikendorf, DE

(74) Vertreter:
**Hansen und Heeschen Patentanwälte, 21680
Stade, DE**

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

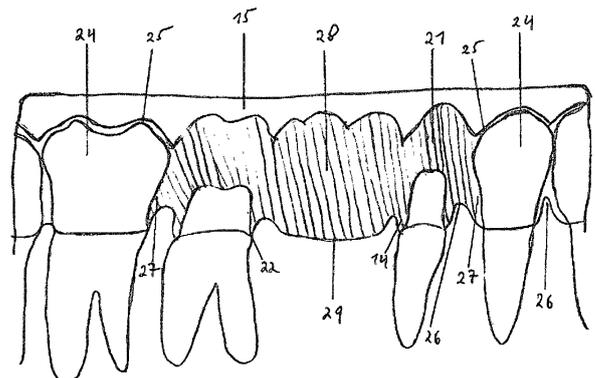
DE	103 08 751	B4
DE	10 2012 018 542	B3
DE	10 2009 024 372	A1
DE	10 2010 044 425	A1
DE	820 330	B
US	2005 / 0 042 577	A1
WO	2014/ 137 735	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul und ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen und Verfahren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul und ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen und ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay, mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System und ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, und/oder Brücke auf Implantataufbauten (künstlichen Zahnstümpfen) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul und ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen und ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay, mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System und ein Verfahren zur Herstellung zumindest einer provisorischen Krone/ Teilkrone/ Brücke / Inlay auf natürlichen beschliffenen / präparierten Zähnen, sowie auf Implantat-Aufbauten (Abutments) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System nach den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Das erfinderische wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodul umfasst dabei eine Form als eine Art Schalung, welche in der Lage ist ein provisorisches Kronen- und Brückenmaterial aufzunehmen und als eine Negativform eines Zahnes bzw. einer Zahngruppe dient, und so eine schnelle provisorische Versorgung ermöglicht. Da die Materialträger, desinfizierbar sind, sind sie wiederverwendbar und sofort zur erneuten Anwendung an Patienten einsetzbar.

[0003] Das erfinderische wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen umfasst dabei unterschiedliche Formen als jeweilige Schalung, welche in der Lage sind jeweils provisorisches Kronen- und Brückenmaterial aufzunehmen und als eine Negativform eines beliebigen Zahns bzw. einer beliebigen Zahngruppe dient.

[0004] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay auf natürlichen präparierten Zahenstümpfen, mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System zur Herstellung von zumindest einer provisorischen zahnmedizinischen Versorgung. Dazu wird ein modulares Materialträgermodul bzw. ein System von formgebenden Materialträgern verwendet, welches es ermöglicht nahezu jede Patientensituation mit provisorischen Kronen, Teilkronen, Brücken und Inlays zu versorgen. Das modulare System besteht aus formgebenden Materialträgern die auf unterschiedlich großen Zahnmodellen mit entsprechend großen und kleinen Zähnen und Zahnbögen serienmäßig präfabriziert sind, wobei mindestens ein formgebender Materialträger pro Oberkiefer und Unterkiefer in einem Set enthalten sind. Nach Auswahl des passenden Materialträgers wird dieser mit einem provisorischem Kronen- und Brückenmaterial an der Stelle des beschliffenen Zahnes befüllt,

sodann an entsprechender Stelle im Mund reponiert und durch seine anatomische innere Ausgestaltung auf diesem Wege eine provisorische Krone oder Brücke erzeugt. Anschließend erfolgt die Nachbearbeitung der provisorischen Versorgung einem vorgegebenen erfinderischem sukzessiven Procedere. Der Materialträger wird desinfiziert und dient erneut zur Herstellung einer provisorischen Versorgung.

[0005] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke auf Implantataufbauten (künstlichen Zahnstümpfen) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System zur Herstellung von zumindest einer provisorischen zahnmedizinischen Versorgung. Dazu wird ein modulares Materialträgermodul bzw. ein System von formgebenden Materialträgern verwendet, welches es ermöglicht nahezu jede Patientensituation mit künstlichen Zahnstümpfen zu versorgen. Das modulare System besteht aus formgebenden Materialträgern die auf unterschiedlich großen Zahnmodellen mit entsprechend großen und kleinen Zähnen und Zahnbögen vorgefertigt sind, wobei für alle Zähne bzw. Zahngruppen mindestens ein formgebender Materialträger pro Oberkiefer und Unterkiefer in einem Set enthalten sind. Dabei können die Zahngruppen für ein Materialträgermodul nach Zahl und Größe variieren. Nach Auswahl des passenden Materialträgers wird dieser mit einem provisorischem Kronen- und Brückenmaterial an der Stelle des Implantat-Aufbaus befüllt, sodann an entsprechender Stelle im Mund reponiert und durch seine anatomische innere Ausgestaltung auf diesem Wege ein provisorischer Zahn oder eine Zahngruppe erzeugt. Anschließend erfolgt die Nachbearbeitung der provisorischen Versorgung nach einem vorgegebenen erfinderischem sukzessiven Procedere. Der Materialträger wird desinfiziert und dient erneut zur Herstellung einer provisorischen Versorgung.

[0006] Damit ermöglicht das erfinderische Materialträgermodul eine Herstellung provisorischer Versorgungen ohne eine vorherige Abformung, vor dem Abschleifen des Zahnes bzw. bei der Präparation zur Aufnahme einer Krone, beim Patienten nehmen zu müssen.

[0007] Ein weiteres Problem, welches mit der Erfindung gelöst wird, betrifft zerbrochene oder verlustig gegangene Provisorien, welche üblicherweise nur sehr schwierig und mit hohem Zeitaufwand reproduziert werden können, da zumeist keine vorherige Abformung mehr vorliegt. Diese können ohne Zeitverzug, nach Auswahl des entsprechenden erfinderischen Materialträgermoduls, sofort innerhalb kürzester Zeit, ohne einen Abdruck nehmen zu müssen, reproduziert werden.

[0008] Nicht zuletzt verkürzt sich die Behandlungsdauer zur Herstellung von provisorischen Kronen und Brücken für die Patienten erheblich, was besonders dem Wohlbefinden des Patienten nach der zeitintensiven und teils belastenden Zahnpräparation, wie dem Abschleifen des Zahnes zur Aufnahme einer Krone, entgegenkommt.

[0009] Bei der zahnmedizinischen Behandlung zur Herstellung einer endgültigen, zum Verbleib im Patientenmund, Krone, Teilkrone, Brücke oder Inlay werden nach dem Abschleifen des/der Zähne provisorische, sogenannte temporäre Kronen oder Brücken zum Schutz des Zahnstumpfes bis zur Fertigstellung der endgültigen Versorgung benötigt. Sie dienen dem Schutz des Zahnnerven vor chemischen, thermischen und mechanischen Reizen und stellen dabei die Kaufunktion temporär wieder her.

[0010] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, bei einer provisorischen zahnmedizinischen Versorgung einen individuellen, d.h. nur bei diesem einen Patienten passenden Materialträger herzustellen, der lediglich für den einmaligen Gebrauch verwendet wird. Dies erfolgt allgemein durch einen Vorabdruck der Ausgangssituation mit einer Alginatabformmasse, die nur kurzzeitig wiederverwendbar ist, da die Alginatabformmasse austrocknet und schrumpft oder durch Silikon- bzw. Polyetherabformmassen, bevorzugt additionsvernetzende Silikone und Polyether, die nur für einige Tage bis Wochen wiederverwendbar sind. Der Vorabdruck muss dabei nach der Zahnpräparation beschnitten werden, um ohne Abdruckmassenverzug in den Patientenmund zurückgesetzt werden zu können. Sodann wird der Abdruck an der Stelle des beschliffenen Zahnes mit provisorischen Kronen- und Brückenmaterial gefüllt und in den Mund zurückgesetzt. Nach kurzer Dauer beginnt das Material zu erhärten und muß zwingend vor Erreichen seiner Endhärte, in der Gelpphase, mit dem Abdruck wieder entnommen werden. Selbsthärtendes Material härtet sodann in 3-10 Minuten aus, lichthärtendes Material muss dabei mit einer entsprechenden Polymerisationslampe nachgehärtet werden. Nach der vollständigen Aushärtung wird das Provisorium nachbearbeitet und mit einem provisorischen Befestigungsmaterial am Zahnstumpf festgesetzt.

[0011] Ein weiteres bekanntes Verfahren nutzen transparente Abdrucklöffel und Abdruckmassen für den Vorabdruck, um ein lichthärtendes provisorisches Kronen- und Brückenmaterial verwenden zu können. Dabei ist die Härtung durch die Dauer der Lichteinwirkung beeinflussbar.

[0012] Bei weiteren bekannten Verfahren werden präfabrizierte Einmalzahngehäusen aus Kunststoff oder Metall als Materialträger verwendet, welche nach der Herstellung des Provisoriums nicht erneut verwendet werden können. Auch werden Vorabdrücke be-

nutzt um Gipsmodelle herzustellen, auf denen transparente Kunststoffschienen tiefgezogen werden können, wobei die Schienen dabei das Füllmaterial aufnehmen können oder es werden thermoplastische Kunststoffplättchen verwendet, welche erwärmt und im Mund des Patienten vor der Zahnpräparation im betreffenden Bereich anmodelliert werden können, um dann gehärtet, als Materialträger zu dienen.

[0013] Ein weiteres Verfahren bedient sich der CAD / CAM Technik, indem ein optischer Scan des beschliffenen Zahnes, mittels einer Intraoralkamera, erstellt wird. Mit Hilfe einer Software wird die provisorische Versorgung designt und in einem Schleifgerät aus einem Kunststoffblock gefräst.

[0014] Allen diesen Verfahren ist gemeinsam, dass der Materialträger oder der Scan patientenindividuell ist und somit nicht auf andere Patientensituationen übertragbar ist und nicht oder nur bedingt wieder verwendet werden kann.

[0015] Weitere Nachteile der bekannten Verfahren und Vorrichtungen gegenüber dem erfinderischen Gegenstand liegen darin, dass in der überwiegenden Zahl der Fälle das Vorabdrucknahmeverfahren mittels Alginatabdruckmasse genutzt wird, dabei ist der Materialträger nur kurzzeitig wiederverwendbar, weil dieser austrocknet und in Abhängigkeit vom Material seine Dimension ändert.

[0016] Diese Nachteile werden durch die Sets von Materialträgermodulen, wobei die jeweiligen Materialträgermodule Negativformen für zahnmedizinisch skalierte Einzelzähne und/oder Zahngruppen mit dem korrespondierenden jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich und jeweiligen benachbarten Zähnen aufweisen völlig beseitigt.

[0017] Durch die Verfahrensweise wird auch die gängige Behandlung vereinfacht und die häufig beobachtete, für die Patienten äußerst unangenehme Abdrucknahme, bei der es zu Würge-, Enge- und Atemproblemen kommen kann, wird unnötig.

[0018] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul bereit zu stellen, welches eine schnelle, materialschonende zahnmedizinische provisorische Versorgung ermöglicht.

[0019] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen bereit zu stellen, welche bei jedem Patienten passen, ohne einen vorherigen Abdruck abnehmen zu müssen.

[0020] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin ein erfinderisches Verfahren bereit zu stellen,

mit dem bei Verlust eines Zahns oder von Zahnteilen, seien diese natürlich und/oder künstlich, ohne weitere Vorbereitung diese jederzeit, schnell durch ein Provisorium ersetzen werden können.

[0021] Eine weitere Aufgabe des erfinderischen Verfahrens ist es exakte Ränder und Kontaktpunkte eines Provisoriums, ohne jegliche weitere Vorbereitung eines jeweils noch zu erstellenden Materialträgers, zu ermöglichen.

[0022] Diese Aufgaben werden durch die Vorrichtungen gemäß Hauptanspruch 1 und dem nebengeordneten Anspruch 2 und die Verfahren der nebengeordneten Ansprüche 7 und 9 sowie den Ausgestaltungen nach den abhängigen Ansprüchen gelöst.

[0023] Die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Hauptanspruch 1 beansprucht ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul, wobei das Materialträgermodul eine Negativform für einen zahnmedizinisch skalierten Zahn mit dem korrespondierenden jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich und jeweiligen benachbarten Zähnen aufweist.

[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung nach dem nebengeordneten Anspruch 2 beansprucht ein wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen, wobei die jeweiligen Materialträgermodule Negativformen für zahnmedizinisch skalierte Einzelzähne und/oder Zahngruppen mit dem korrespondierenden jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich und jeweiligen benachbarten Zähnen aufweisen.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren nach dem nebengeordneten Anspruch 7 beansprucht ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay, mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System nach einem der vorangegangenen Ansprüche, zumindest mit folgenden Schritten:

- Bestimmung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems in Abhängigkeit von dem zahnmedizinisch skalierten Zahn bzw. der Zahngruppe, präparierten Zähnen, Zahnbereiche, fehlender Zähne, in vorbestimmten Bereichen,
- Auffüllen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems mit einem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial und Auffüllen von Präparationsgrenzen in den vorbestimmten Bereichen mit dem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial,
- Aufsetzen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems auf die vorbestimmten Bereiche der mit provisorischem Kronen- / Brückenmaterial aufgefüllten Präparationsgrenzen,

- Teilaushärten eines Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial bis zu einer Gelphase

- Abnehmen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, mit dem Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial in der Gelphase,

- Trennung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, von dem Rohprovisoriums,

- Endaushärten des Rohprovisoriums,

- Anzeichnen und Beschleifen des Rohprovisoriums, um Überschüsse, Rauigkeiten und Kanten zu glätten,

- Einsetzen und Kontaktpassung im Mund, um die Gegenkieferkontakte und Kaufunktion sicher zu stellen,

- Entnahme und Politur

- Einsetzen und Fixierung, insbesondere durch eine provisorische Fixierung mit Paste, Zement oder Gel.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren nach dem nebengeordneten Anspruch 9 beansprucht ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke auf Implantataufbauten (künstlichen Zahnstümpfen) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System zumindest mit folgenden Schritten:

- Bestimmung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems in Abhängigkeit von dem zahnmedizinisch skalierten Zahn bzw. der Zahngruppe, präparierten Zähnen, Zahnbereiche, fehlender Zähne, in vorbestimmten Bereichen,

- Auffüllen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems mit einem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial und Auffüllen von Präparationsgrenzen in den vorbestimmten Bereichen mit dem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial,

- Aufsetzen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems auf die vorbestimmten Bereiche der mit provisorischem Kronen- / Brückenmaterial aufgefüllten Präparationsgrenzen,

- Teilaushärten eines Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial bis zu einer Gelphase

- Abnehmen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, mit dem Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial in der Gelphase,

- Trennung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, von dem Rohprovisoriums,
- Endaushärten des Rohprovisoriums,
- Anzeichnen und Beschleifen des Rohprovisoriums, um Überschüsse, Rauigkeiten und Kanten zu glätten,
- Einsetzen und Kontaktpassung im Mund, um die Gegenkieferkontakte und Kaufunktion sicher zu stellen,
- Entnahme und Politur
- Einsetzen und Fixierung, insbesondere durch eine provisorische Fixierung mit Paste, Zement oder Gel.

[0027] Insgesamt werden durch die Erfindung auf einfache, sichere und zuverlässige Weise der bisherige Arbeitsaufwand bei der Erstellung von Provisorien reduziert.

[0028] Wie bekannt, ergeben sich patientenindividuelle Unterschiede durch die Größe und Stellung der Zähne und der Kiefer zueinander. Über- oder unterzählige Zähne, sowie anatomische Fehlstellungen und Missbildungen ergeben weitere Varianten.

[0029] Die Erfindung basiert auf dem Ansatz, dass es dennoch nur eine beschränkte Anzahl von Variationen, die zudem zahntechnisch skalierbar sind, gibt.

[0030] Hier setzt die Erfindung an und definiert eine Auswahl an idealen Ober- und Unterkiefer-Zahnmodellen, wie sie bisher nur in der zahnmedizinischen Wissenschaft oder in der studentischen Ausbildung zum Einsatz kommen. Diese definierten idealen Ober- und Unterkiefer-Zahnmodelle werden gescannt und als zahnmedizinisch skalierte digitale dreidimensionale Volumenmodelle mittels einer Software aufbereitet. Durch die Skalierbarkeit und die Individualisierbarkeit der Zahnanzahl, Zahngröße und -stellungen an den virtuellen Modellen können sodann verschiedene Kunststoffmodelle und Kunststoffteilmodelle, bevorzugt im 3D Druckverfahren hergestellt werden. Anhand der verschiedenen Modelle können nun eine Vielzahl von Materialträgermodule hergestellt werden, indem eine Abdruckform der Kunststoffmodelle erzeugt wird. Dabei werden pro Kiefer, Größe der Zähne und Art der Zahnstellung und -anzahl verschiedene Formen für obere Zähne, untere Zähne, ideal große Zähne, übergroße Zähne, untergroße Zähne, weite Zahnbögen, enge Zahnbögen, Zahnbögen mit unterzähligen Zähnen, Zahnbögen mit überzähligen Zähnen, Zahnbögen mit fehlstehenden Zähnen und pro Kiefer ein bis sechzehn, bevorzugt fünf Materialträgermodule pro Kiefer modelliert.

[0031] Zu einer serienmäßigen Herstellung der fertig designten Materialträgermodule werden diese erneut

gescannt. Dies geschieht durch eine optische Bauteildigitalisierung vorzugsweise durch einen computertomografischen Scan. Anschließend wird ein CAD Volumenmodell mittels einer entsprechenden Software erstellt und in einem geeigneten Dateiformat, bevorzugt als Step Datei (STP), ausgegeben. Das Step Dateiformat, oder auch andere Dateiformate, eignet sich sodann zur Herstellung von Werkzeugen zur serienmäßigen Produktion der modularen Materialträger oder zum 3D Druckverfahren. Die Materialträger werden als modulares Set mit mindestens einem, bevorzugt fünf Materialträgermodulen pro Oberkiefer und Unterkiefer, sowie für verschiedene Kiefergrößen und -formen jeweils als bezeichnetes, markiertes Set zur Verfügung gestellt.

[0032] Für eine serienmäßige Herstellung der Sets von Materialträgermodulen kann ein 3D Druckverfahren Anwendung finden, bevorzugt werden hierbei Multilayerdrucker, Connex Drucker, sowie Objekt3D Drucker eingesetzt. Weiter kann die Herstellung im Spritzguß-, Pulverspritzguß- und Mehrkomponenten Spritzgußverfahren, ein sogenanntes Urformverfahren erfolgen, hierbei wird das Herstellungsmaterial verflüssigt und unter Druck in eine Form, einem Spritzgießwerkzeug, eingespritzt. Das Spritzgußmaterial kann mit Additiven und Füllstoffen modifiziert werden, wodurch sich die Materialeigenschaften beeinflussen lassen. Dieses Verfahren ist besonders bevorzugt geeignet, da sehr schnell, besonders präzise, sehr große Stückzahlen, besonders kostengünstig hergestellt werden können. Zudem sind verschiedene Oberflächenstrukturen, Muster, Gravuren, Beschriftungen und Farbeffekte realisierbar.

[0033] Mit einer Variation geeigneter Sets, die auf die gängigen Problemstellungen leicht abstellbar sind, kann einfach und schnell nach den erfinderischen Verfahren gearbeitet werden.

[0034] In einem weiteren Beispiel weisen die Materialträgermodule folgende Eigenschaften auf: bevorzugte Dicke des Materialträgers im Bereich zwischen der Zahnkauffläche bzw. der Zahnschneidekante und der oberen Fläche des Materialträgers von 2-12 mm, bevorzugte Dicke der Materialträger im Bereich der Seitenflächen von der Kauffläche bzw. Schneidekante bis zum größten Umfang des Zahnes von 2-12 mm, bevorzugte Dicke der Materialträger im Bereich vom Zahnäquator bis zu den am Zahnfleisch anliegenden Enden von 2-6 mm, bevorzugte Abwinkelung der Innenflächen des Materialträgers ab dem Bereich des größten Zahnumfangs bis zu den Enden des Materialträgers am Zahnfleisch von 10 -70 Grad, um Unterschnitte des Formteils am Zahn zur besseren Passgenauigkeit bei jedem Patienten zu vermeiden, vorzugsweise weist die obere Fläche, d.h. die Außenfläche oberhalb der Kauffläche bzw. Schneidekante, des Materialträgermoduls eine plane bis leicht konkav ge-

wölbte Ausführung auf, um einen sicheren Halt des Materialträgermoduls im Mund zu gewährleisten.

[0035] Vorzugsweise sind Art und Herstellungsmaterial der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus einem gummiartigen Kunststoff mit hohem Rückstellungsvermögen herzustellen, um Passungsinkongruenzen zu kompensieren und eine weichere Auflage zum Zahnfleisch des Patienten zu schaffen und dennoch seine ursprüngliche Form wieder anzunehmen. In einer bevorzugten Ausführungsform besteht das Herstellungsmaterial aus synthetischem Kunststoff wie z.B. Polyaddukten, Polymerisaten und/oder Polykondensaten. Auch sind abgewandelten Naturstoffe, ungesättigten Polyesterharzen bzw. Thermoplasten, Duroplasten, Elastomere einschließlich Acrylester-Styrol-Acrylnitril, Acrylnitril/Butadien/Acrylat, Arylnitril-Butadien-Styrol, Acrylnitril/chloriertes Polyethylen/Styrol, Acrylnitril/Methylmethacrylat, Butadien-Kautschuk, Butylkautschuk, Casein-Kunststoffe, Kunsthorn, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Celluloseacetatpropionat, Celluloseacetatphthalat, Cellulosehydrat, Cellulosenitrat, Chloropren-Kautschuk, Chitin, Chitosan, Cyclo-Olefin-Copolymere, Epoxidharz, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Ethylen-Propylen-Copolymer, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Ethylvinylacetat, Ethylen-Tetrafluorethylen, Ethylen-Chlortrifluorethylen, Fluorethylenpropylen, Fluorkautschuk, Flüssigkristall-Polymere, Harnstoff-Formaldehydharz, High-Impact Polystyrene, Isopren-Kautschuk, Lignin, Melamin-Formaldehydharz, modifizierte Fluoralkoxy-Polymere, Tetrafluorethylen/Perfluormethylvinylether, Melamin/Phenol-Formaldehyd, Methylacrylat/Butadien/Styrol, Naturkautschuk, Phenol-Formaldehydharz, Perfluoralkoxy-Polymere, Polyacrylnitril, Polyamid, Polybutylensuccinat, Polybutylenterephthalat, Polycaprolacton, Polycarbonat, Polychlortrifluorethylen, Polyester, Polyesteramid, Polyether-Block-Amid, Polyetherimid, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyethylen, Polyethylenterephthalat, Polyhydroxyalkanoate, Polyhydroxybutyrat, Polyimid, Polyisobutylen, Polyactid, Polymethacrylmethylimid, Polymethylen-terephthalat, Polymethylmethacrylat, Polymethylpenten, Polyoxymethylen, Polyphenylenther, Polyphenylsulfid, Polyphthalamid, Polypropylen, Polypyrrol, Polystyrol, Polystyrol geschäumt, Polystyrol schlagfest, Polysulfon, Polytetrafluorethylen, Polyurethan, Polyvinylacetat, Polyvinylbutyral, Polyvinylchlorid (Hart-PVC), Polyvinylchlorid (Weich-PVC), Polyvinylidenfluorid, Polyvinylpyrrolidon, Silicon-Kautschuk, Styrol-Acrylnitril-Copolymerisate, Styrol-Butadien-Kautschuk, Styrol-Butadien-Styrol, Thermoplastische Stärke, Thermoplastisches Polyurethan, Ungesättigter Polyester, Vinylchlorid/Ethylen und/oder Vinylchlorid/Ethylen/ Methacrylat einsetzbar.

[0036] Das geeignete Herstellungsmaterial verringert durch seine Elastizität und gummiartige Beschaffenheit die Verletzungsgefahr an den Schleimhäu-

ten der Patienten, sowie die Verletzungsgefahr für den Bearbeiter und Anwender. Des Weiteren werden evtl. Passungsdifferenzen zwischen dem Materialträger und dem beschliffenen Zahn und den umgebenden Geweben durch die Flexibilität des Materialträgermoduls ausgeglichen. Das hohe Rückstellungsvermögen und die Biegefestigkeit sichert die Formbeständigkeit der wiederverwendbaren Materialträgermodule, sodass dieser zuverlässig und sicher mehrfach verwendet werden kann. Die hygienische Aufbereitung der Materialträger durch bevorzugt Thermodesinfektoren und / oder Sterilisatoren wird durch die Wärmeformbeständigkeit des Herstellungsmaterials gesichert und erzeugt so eine einfach, schnell und zuverlässig herstellbare, keimfreie Oberfläche, welche insbesondere dem Infektionsschutz der Patienten dient. Die Herstellung aus gängigen Kunststoffen bzw. Kunststoffkompositen stellt außerdem ein kostengünstiges Verfahren zur Serienproduktion da.

[0037] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführung besteht das Herstellungsmaterial der Materialträgermodule aus thermoplastischen Polyurethanen (TPU), Ethyl-Vinyl-Acetat (EVA) und/oder Polyvinyl Siloxanen (PVS).

[0038] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist die Oberflächenstruktur glatt, um eine bessere hygienische Aufbereitung des Materialträgers zu ermöglichen und kann eine Beschriftung aufweisen, welche erhaben und ebenfalls glatt auszuführen ist, z.B. durch Lasergravur in der Werkzeugform beim Spritzgussverfahren.

[0039] Die Materialträger können, bevorzugt bei der Verwendung von selbsthärtenden provisorischen Kronen- und Brückenmaterial in farbiger Ausführung hergestellt werden. Es wird als weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Materialträgers ein transparentes Herstellungsmaterial besonders bevorzugt, um auch lichthärtendes provisorisches Kronen- und Brückenmaterial zu verwenden.

[0040] Es ist weiterhin bevorzugt vorgesehen einen hitzebeständiges Material zur Herstellung der Materialträger zu verwenden, welches zumindest eine Hitzebeständigkeit von 37 Grad Celsius aufweist, bevorzugt aber eine erheblich höhere hitzebeständig von mindestens 250 Grad Celsius aufweist, um eine hygienische Aufbereitung im Thermodesinfektor und im Sterilisator zu ermöglichen.

[0041] Die modularen Materialträger bestehen bevorzugt aus einem Herstellungsmaterial, welches sich nicht mit Acrylaten, dem gängigen provisorisches Kronen- und Brückenmaterial, verbindet, um die Wiederverwendbarkeit zu gewährleisten, ohne dass das provisorische Kronen- und Brückenmaterial sich mit dem Herstellungsmaterial des Materialträgers verbindet.

[0042] Vorzugsweise weist das Herstellungsmaterial eine gesundheitliche Unbedenklichkeit, sowie eine regionale medizinische Zulassung auf.

[0043] Das erfinderische Verfahren berücksichtigt in der Praxis ein sehr häufig auftretendes Problem beim Einprobieren und Einsetzen der endgültigen Kronen, Brücken und Inlays auf einfache Weise.

[0044] Bei gängigen Verfahren wird häufig durch fehlerhaft gestaltete Ränder und Kontaktflächen eine Reizung der umliegenden Gewebes am Zahnfleischrand, der Zahnfleischpapille und dem Bindegewebe durch zu rauhe und zu dicke Ränder, sowie durch Speiserestimpaktion bei fehlenden Kontaktflächen verursacht. Dies führt dazu, dass bei der Entnahme des Provisoriums zur Anprobe der endgültigen Krone das Zahnfleisch schon bei leichter Berührung blutet. Dies ist insoweit kontraproduktiv, als das dadurch die kosmetische Anprobe von Kronen, insbesondere vollkeramischen Kronen, vor Stillung der Blutung, unmöglich ist und eine definitive Eingliederung der Krone ebenfalls nicht möglich ist. Hat das Provisorium hingegen glatte, dünne Ränder und perfekte Kontaktflächen, wie die durch die erfinderische Vorrichtung und das erfinderische Verfahren bewirkt wird, so findet keine Reizung der Gewebe statt und Blutungen bei Anprobe und Eingliederung können damit verhindert werden.

[0045] Ein beispielhafter Ablauf des erfinderischen Verfahrens zur Herstellung provisorischer Inlays, Teilkronen, Kronen und Brücken mittels des Sets der Materialträgermodule und des step by step Verfahrens zur Ausarbeitung der Rohprovisorien sieht wie folgt aus:

[0046] Nach dem Beschleifen des Zahnes bzw. der Zahngruppe wird aus dem Set mit den Materialträgermodulen ein passendes Materialträgermodul anprobiert und ausgewählt. Bevorzugt ein Materialträgermodul das den halben oder ganzen Kiefer umfaßt, besonders bevorzugt ein Materialträgermodul das mindestens einen der benachbarten Zähne umfaßt. Dabei ist darauf zu achten, dass sich der Träger beim Aufsetzen auf die Zahnreihe (**24,25**) nicht verformt. Es gilt dabei die Regel: eher ein Materialträgermodul aus dem nächst größeren Set zu wählen. Weiterhin gilt: der Materialträgermodul muss fest auf dem Restgebiß aufsitzen (**24,25**) ohne zu wackeln.

[0047] Danach sind die betroffenen Zahnbereiche trocken zu legen, um eine Kontamination mit Speichel und Blut zu vermeiden. Dazu können Watterollen oder Cofferdamm eingesetzt werden. Blutungen im Bereich der Präparation (**14**) sind zuvor mittels blutstillender getränkter Fäden oder adstringierender Pasten zu stillen.

[0048] Im nächsten Schritt ist wird das provisorische Kronen - und Brückenmaterial (**21**) in das Materialträgermodul (**15**) eingebracht. Da das provisorische Kronen- und Brückenmaterial selbsthärtend oder lichthärtend zumeist in Doppelkammerkartuschen vorliegt, welche mit einer Mischkanüle am Ende versehen werden müssen, wird eine Kanüle ausgesucht, auf welche zusätzlich ein spitz zusammenlaufendes Austrittsende aufgesteckt werden kann. Sollte dies nicht möglich sein, so ist am Ende der Kanüle ein kleines Stück abzuschneiden, so dass der handelsübliche spitze Aufsatz aufgesteckt werden kann. Sodann wird der Materialträger an der Stelle des präparierten Zahns bzw. den Stellen der beschliffenen Zähne zu 2/3 zügig aufgefüllt bzw. bei Brückengliedern (**28**) vollständig aufgefüllt, hierbei ist die Mischkanüle ohne den Aufsatz zu verwenden damit das Befüllen schnell von statten geht, wobei der Abbindevorgang beginnt. Der spitze Aufsatz wird als nächstes aufgesteckt und im Mund des Patienten wird der Bereich der Präparationsgrenze am Sulcus (**14**) bis zum Zahnfleisch (**26**) aufgefüllt bzw. umspritzt.

[0049] Sofort danach wird das Materialträgermodul auf die Zahnreihe gesetzt, wobei besonders auf den korrekten Sitz (**25**) zu achten ist. Der Träger wird gehalten bis die Abbindeung des Materials die Gelphase erreicht hat. Bei lichthärtendem Material wird mit einer entsprechenden Polymerisationslampe das Material kurz angehärtet bis die Abbindeung des Materials die Gelphase erreicht hat. Dies ist an den hervorquellenden Materialüberschüssen zu prüfen.

[0050] Sobald die Gelphase erreicht ist, wird das Materialträgermodul mit dem Material sehr vorsichtig, ggf. unter Zuhilfenahme eines stumpfen Instrumentes, aus dem Mund entnommen. Ein zu langes Warten würde dazu führen, dass das Material zu stark aushärtet und an unter sich gehenden Stellen (**27**), z.B. den Nachbarzähnen, nicht mehr frakturfrei entfernt werden kann; das Provisorium wäre hinfällig.

[0051] Das Rohprovisorium wird aus dem Materialträgermodul entnommen und zur schnelleren Endhärtung in warmes Wasser gelegt, bzw. mittels der Polymerisationlampe endgehärtet.

[0052] Ist die Endhärte erreicht, so ist zu prüfen, ob das Rohprovisorium an allen Bereichen eine ausreichende Materialschichtstärke (**21,28**) aufweist. Ist dies nicht der Fall, so wird an den entsprechenden Stellen Material nachgetragen und gehärtet.

[0053] Ein beispielhaftes erfinderisches Verfahren zur sukzessiven Ausarbeitung und Fertigstellung des Provisoriums umfaßt mindestens drei Prozessschritte, besonders bevorzugt fünf Prozessschritte:

Erster Schritt umfasst folgende Maßnahmen: Anzeichnen und Beschleifen.

Die Ränder mit Abschluß des Provisoriums an der Präparationsgrenze (22), die Kontaktflächen (2) zu den benachbarten Zähnen (24), die Schneidekantenlänge bei Frontzahnprovisorien und ggf. die Auflageflächen der Brückenglieder am Zahnfleisch (29) werden farblich markiert und angezeichnet. Sodann erfolgt die Bearbeitung der äußeren anatomischen Form bis an die Markierungen heran. Hierbei werden Überschüsse, Rauigkeiten und Kanten geglättet. Zu den markierten Rändern hin wird das Provisorium dünn und konkav beschliffen, sowie Rauigkeiten entlang der Ränder geglättet. Dies ist besonders wichtig, um im Mund zu vermeiden das zu dicke Ränder an das umliegende Zahnfleisch (14,26) drücken, dieses würde sich andernfalls zurückziehen bzw. entzünden und bluten. Unterhalb der markierten Kontaktflächen zu den Nachbarzähnen ist das Provisorium ebenfalls stark konkav zu schleifen, damit die hochstehende Zahnfleischpapille (26) nicht gedrückt wird und ihre Form beibehält. Alle markierten Stellen werden hierbei nicht bearbeitet. Nur die markierte Auflagefläche der Brückenglieder (29) wird leicht bearbeitet um Rauigkeiten und scharfe Kanten zu glätten.

[0054] Der zweite Schritt umfasst folgende Maßnahmen: Gegenkieferkontakte und Kaufunktion herstellen. Das so ausgearbeitete Provisorium wird im Mund eingesetzt. Sollte es zu eng am Stumpf ansitzen, so ist es innen auszuschleifen bzw. so ist ein provisorisches Kronen- und Brückenmaterial mit geringerer Abbindekontraktion zu verwenden. Sobald das Provisorium seine Endposition erreicht hat, wobei alle Ränder und Kontaktflächen bündig anliegen, werden mittels einer Farbfolie, zur Kontaktpunktdarstellung, die Kauflächenkontakte (3) bzw. Schneidekanten (1) zu der gegenüberliegenden Zahnreihe im Mund eingeschleift und die Kaufunktion so hergestellt.

[0055] Der dritte Schritt umfasst folgende Maßnahmen: Politur und Einsetzen. Die Oberfläche des Provisoriums wird weiter mittels immer feinkörnigerer Schleifinstrumente geglättet und poliert. Das fertige Provisorium, welches so allen zahnmedizinisch und funktionellen Ansprüchen zum vorübergehenden Schutz des beschliffenen Zahnes gerecht wird, wird sodann am Zahnstumpf mittels eines provisorischen Befestigungsmaterials (Pasten, Zemente, Gele) eingegliedert.

[0056] Der vierte Schritt umfasst folgende Maßnahmen: Herstellung eines lege-artis-Provisoriums, welches sich auch als Langzeitprovisorium eignet. Hierzu wird die äußere Form des Provisoriums dahingehend weiter bearbeitet, dass der anatomische Zahnäquator (12), die Gesamtzahngröße, sowie die Kon-

taktflächen (3) exakt denen eines anatomisch optimalen Zahnes entsprechen. Hierzu werden die Breiten der Nachbarzähne im Bereich des größten Umfangs im Zahnäquator (12) und der Höckerspitzen (5) vermessen, auf das Provisorium übertragen und durch wiederholte Anprobe im Mund die korrekte Form sichergestellt. Die Kaufläche (3) wird weiter derart bearbeitet, dass sie die korrekte Anzahl an Höckern (5), Randleisten (10), Dreieckswülsten (11), Fissuren (8) und Parafissuren (9) aufweist. Hierzu werden im Bereich des Zusammenlaufens der Zentralfissuren (6), der tiefsten Punkte in den Kauflächen, kleine Gruben (7) eingeschleift, die Gruben werden durch kleine Kanälchen, sogenannte Fissuren (8) miteinander verbunden, die entstehenden Grate werden rundgeschleift und die Kontaktpunkte zum Gegenkiefer erneut kontrolliert und ggf. zusätzlich aufgebaut. Auf diese einfache und einprägsame Art und Weise erhält man eine anatomisch perfekte Kaufläche. Bei Frontzahnprovisorien werden zusätzlich die Schneidekantenlängen (1) denen der Nachbarzähne angepasst. Hierzu wird das Provisorium im Mund eingesetzt und die richtige Schneidekantenlänge (1) und Form markiert und angezeichnet, es wird wiederholt entnommen nachbearbeitet und erneut anprobiert bis ein ästhetisch perfektes Gesamtbild hergestellt wurde.

[0057] Der fünfte Schritt umfasst folgende Maßnahmen: Hochglanzpolitur und Einsetzen. Um die Oberfläche des Provisoriums weiter zu glätten und so eine Plaqueanhaftung weiter zu reduzieren, wird das Provisorium mit einer mittelharten und anschließend weichen Bürste und z.B. Bimssteinpulver gemischt mit Wasser weiter poliert. Anschließend erfolgt eine Hochglanzpolitur mittels einer Baumwollbürste und Hochglanzpoliturpaste. Im Ergebnis erhält man ein lege-artis-Provisorium, welches sodann provisorisch bis zur Fertigstellung der endgültigen Krone eingegliedert werden kann, oder auch als Langzeitprovisorium endgültig mit definitivem Befestigungszement oder einem Befestigungskomposite oder provisorisch befestigt werden kann.

[0058] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigen:

1. zeigt ein erfinderisches wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul (15), welches auf zwei beschliffenen unteren Seitenzähnen 35,37 aufgesetzt und die Zähne 34 bis 38 umfassend, mit provisorischen Kronen- und Brückenmaterial befüllt ist, um eine provisorische Brücke herzustellen.

2. zeigt ein auf einen beschliffenen oberen Seitenzahn 26 aufgesetztes und mit provisorischem Kronen- und Brückenmaterial befülltes wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul (15), sowie Bezugspunkte zur gestal-

terischen Ausführung des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15).

3. zeigt ein auf einen beschliffenen oberen Frontzahn **11** aufgesetztes und mit provisorischem Kronen- und Brückenmaterial befülltes wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul (15), sowie Bezugspunkte zur gestalterischen Ausführung des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15).

4. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 17-27.

5. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 13-23.

6. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 15-18 / 25-28.

7. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 14-17 / 24-27.

8. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 13-18 / 23-28.

9. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 12-14 / 22-24.

10. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 37-47.

11. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 33-43.

12. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 35-38 / 45-48.

13. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 34-37 / 44-47.

14. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 33-38 / 43-48.

15. zeigt wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 32-34 / 42-44.

16. zeigt einen optimalen vollbezahnten Oberkiefer mit zahnmedizinischer Bezeichnung **11** bis **18** und **21** bis **28** der Zähne und erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

17. zeigt einen optimalen vollbezahnten Unterkiefer mit zahnmedizinischer Bezeichnung **31** bis **38** und **41** bis **48** der Zähne und erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

18. zeigt einen oberen Seitenzahn **26** von der Seite mit erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

19. zeigt einen oberen Frontzahn **11** von der Seite mit erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

20. zeigt eine optimale Kaufläche eines oberen Seitenzahnes **26** mit erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

21. zeigt eine Ansicht eines oberen Frontzahnes **11** von hinten mit erfindungsrelevanten Bezugspunkten.

[0059] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte erste Ausführung eines erfinderischen wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul (15), welches auf zwei beschliffenen unteren Seitenzähnen **35** und **37** aufgesetzt ist und die Zähne im Bereich **34** bis **38** umfasst. Das wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodul (15), ist im Raum (28) mit provisorischen Kronen- und Brückenmaterial (21) befüllt, um eine provisorische Brücke (29) herzustellen. Dabei bilden die Auflagen (25) auf den Nachbarzähnen (24) einen Halt für die Positionierung des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15). Das Kronen- und Brückenmaterial (21) reicht bis zur Präparierungsgrenze / Kronenrandgrenze (22) am abgeschliffenen Zahn. Weitere Kontaktbereiche sind Unterschnitte (27), Sulcus (14) und Zahnfleischpapillen (26).

[0060] Fig. 2 zeigt ein auf einen beschliffenen oberen Seitenzahn **26** aufgesetztes und mit provisorischem Kronen- und Brückenmaterial (21) befülltes wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul (15), sowie eine beispielhafte gestalterische Ausführung des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) mit einer Außenfläche, die eine glatte Oberfläche (17) aufweist. Eine Abwinkelung (19) der Innenflächen des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) ab dem Bereich des Zahnäquators (12) bis zu den Enden des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) am Zahnfleisch mit der Präparationsgrenze / Kronenrandgrenze (22) am Sulcus (14). Der Bereich (16) zwischen der Zahnkaufläche und der oberen Fläche

des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) und der Bereich (18) der Seitenflächen von der Kaufläche bzw. Schneidekante bis zum größten Umfang des Zahnes ist mit provisorischem Kronen- und Brückenmaterial (21) befüllt. Der Bereich (20) vom Zahnäquator (12) bis zu den am Zahnfleisch anliegenden Enden des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) bildet eine Lücke.

[0061] Fig. 3 zeigt ein auf einen beschliffenen oberen Frontzahn 11 aufgesetztes und mit provisorischem Kronen- und Brückenmaterial befülltes wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul (15), sowie eine beispielhafte gestalterische Ausführung des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls (15) analog zu Fig. 2.

[0062] Die Fig. 4 bis Fig. 9 zeigen wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Oberkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 17-27, 13-23, 15-18 / 25-28, 14-17 / 24-27, 13-18 / 23-28 und 12-14 / 22-24, die als Set ein erfinderisches wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System bilden und in zahnmedizinisch skalierbaren Varianten, insbesondere Größen und geometrischen Varianten vorgehalten werden.

[0063] Die Fig. 10 bis Fig. 15 zeigen wiederverwendbare, zahnmedizinische Materialträgermodule (15) für den Unterkiefer in einer beispielhaften Ausführungsform umfassend die Zähne: 37-47, 33-43, 35-38 / 45-48, 34-37 / 44-47, 33-38 / 43-48, 32-34 / 42-44 die als Set ein erfinderisches wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System bilden und in zahnmedizinisch skalierbaren Varianten, insbesondere Größen und geometrischen Varianten vorgehalten werden.

[0064] Fig. 16 zeigt einen optimalen vollbezahnten Oberkiefer mit zahnmedizinischer Bezeichnung 11 bis 18 und 21 bis 28 der Zähne mit Schneidekante (1), Kontaktpunkten / Kontaktflächen (2), Kaufläche (3), Interdentalraum (4) und Höckern (5).

[0065] Fig. 17 zeigt einen zu Fig. 16 entsprechenden optimalen vollbezahnten Unterkiefer mit zahnmedizinischer Bezeichnung 31 bis 38 und 41 bis 48.

[0066] Fig. 18 zeigt einen oberen Seitenzahn 26 nach Fig. 16 von der Seite mit Kaufläche (3), Höckern (5), Zentralfissur (6), Zahnäquator (12), Zahnhals (13) und Sulcus (14).

[0067] Fig. 19 zeigt einen oberen Frontzahn 11 nach Fig. 16 von der Seite mit Schneidekante (1), Zahnäquator (12), Zahnhals (13) und Sulcus (14).

[0068] Fig. 20 zeigt eine optimale Kaufläche eines oberen Seitenzahnes 26 nach Fig. 16 mit Kontaktpunkten / Kontaktflächen (2), Interdentalraum (4), Höckern (5), Zentralfissur (6), Fissur (8), Parafissur (9), Randleisten (10) und Dreieckswulst (11).

[0069] Fig. 21 zeigt eine Ansicht eines oberen Frontzahnes 11 nach Fig. 16 mit Schneidekante (1), Kontaktpunkten / Kontaktflächen (2), Interdentalraum (4) Höckern (5), Fissur (8), Parafissur (9) und Randleiste (10).

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--|
| 1 | Schneidekante |
| 2 | Kontaktpunkt / -fläche |
| 3 | Kaufläche |
| 4 | Interdentalraum |
| 5 | Höcker |
| 6 | Zentralfissur |
| 7 | Kauflächengrübchen |
| 8 | Fissur |
| 9 | Parafissur |
| 10 | Randleiste |
| 11 | Dreieckswulst |
| 12 | Zahnäquator |
| 13 | Zahnhals |
| 14 | Sulcus |
| 15 | wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul |
| 16 | Bereich zwischen der Zahnkaufläche und der oberen Fläche des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls |
| 17 | glatte Oberfläche |
| 18 | Bereich der Seitenflächen von der Kaufläche bzw. Schneidekante bis zum größten Umfang des Zahnes |
| 19 | Abwinkelung der Innenflächen des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls ab dem Bereich des Zahnäquators bis zu den Enden des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls am Zahnfleisch |
| 20 | Bereich vom Zahnäquator bis zu den am Zahnfleisch anliegenden Enden |
| 21 | provisorisches Kronen- und Brückenmaterial |
| 22 | Präparationsgrenze / Kronenrandgrenze |

- 23** Bereich zwischen der Schneidezahnkante und der oberen Fläche des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls
- 24** Nachbarzahn
- 25** Auflage des wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermoduls auf dem Nachbarzahn
- 26** Zahnfleischpapille
- 27** Unterschnitte
- 28** vollflächig mit provisorischen Kronen- und Brückenmaterial gefüllter Raum eines Brückengliedes
- 29** flächig aufliegendes provisorisches Kronen- und Brückenmaterial

Patentansprüche

1. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul, wobei das Materialträgermodul eine Negativform für einen zahnmedizinisch skalierten Zahn mit dem korrespondierenden jeweiligen Zahnfleisch-/ Kieferbereich und jeweiligen benachbarten Zähnen aufweist.
2. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System, aus Sets von Materialträgermodulen, wobei die jeweiligen Materialträgermodule Negativformen für zahnmedizinisch skalierte Einzelzähne und/oder Zahngruppen mit dem korrespondierenden jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich und jeweiligen benachbarten Zähnen aufweisen.
3. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erstes Set von Materialträgermodulen eine Negativform der Zähne eines Oberkiefers mit dem jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich aufweisen, die einzelne Zähne und/oder Zahngruppen von bis zu 16 Zähnen umfasst/en.
4. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträger-System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweites Set von Materialträgermodulen eine Negativform der Zähne eines Unterkiefers mit dem jeweiligen Zahnfleisch-/Kieferbereich aufweisen, die einzelne Zähne und/oder Zahngruppen von bis zu 16 Zähnen umfasst/en.
5. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul, nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Materialträgermodul aus einem gummiartigen, hitzebeständigen für eine hygienische Aufbereitung geeignetem Kunststoff mit einem hohen Rückstellvermögen besteht, wie z.B. synthetischem Kunststoff (Polyaddukte, Polymerisate, Polykondensate), abgewandelten Naturstoffen, ungesättigten Polyesterharzen bzw. Thermoplasten, Duroplasten, Elastomere einschließlich Acrylester-Styrol-Acrylnitril, Acrylnitril/Butadien/Acrylat, Arylnitril-Butadien-Styrol, Acrylnitril/chloriertes Polyethylen/Styrol, Acrylnitril/Methylmethacrylat, Butadien-Kautschuk, Butylkautschuk, Casein-Kunststoffe, Kunsthorn, Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Celluloseacetatpropionat, Celluloseacetatphthalat, Cellulosehydrat, Cellulosenitrat, Chloropren-Kautschuk, Chitin, Chitosan, Cyclo-Olefin-Copolymere, Epoxidharz, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Ethylen-Propylen-Copolymer, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Ethylvinylacetat, Ethylen-Tetrafluorethylen, Ethylen-Chlortrifluorethylen, Fluorethylenpropylen, Fluorkautschuk, Flüssigkristall-Polymere, Harnstoff-Formaldehydharz, High-Impact-Polystyrene, Isopren-Kautschuk, Lignin, Melamin-Formaldehydharz, modifizierte Fluoralkoxy-Polymere, Tetrafluorethylen/Perfluormethylvinylether, Melamin/Phenol-Formaldehyd, Methylacrylat/Butadien/Styrol, Naturkautschuk, Phenol-Formaldehydharz, Perfluoralkoxy-Polymere, Polyacrylnitril, Polyamid, Polybutylensuccinat, Polybutylenterephthalat, Polycaprolacton, Polycarbonat, Polychlortrifluorethylen, Polyester, Polyesteramid, Polyether-Block-Amid, Polyetherimid, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyethylen, Polyethylenterephthalat, Polyhydroxyalkanoate, Polyhydroxybutyrat, Polyimid, Polyisobutylene, Polyactid, Polymethacrylmethylimid, Polymethylenterephthalat, Polymethylmethacrylat, Polymethylpenten, Polyoxymethylen, Polyphenylenther, Polyphenylsulfid, Polyphthalamid, Polypropylen, Polypyrrol, Polystyrol, Polystyrol geschäumt, Polystyrol schlagfest, Polysulfon, Polytetrafluorethylen, Polyurethan, Polyvinylacetat, Polyvinylbutyral, Polyvinylchlorid (Hart-PVC), Polyvinylchlorid (Weich-PVC), Polyvinylidenfluorid, Polyvinylpyrrolidon, Silicon-Kautschuk, Styrol-Acrylnitril-Copolymerisate, Styrol-Butadien-Kautschuk, Styrol-Butadien-Styrol, Thermoplastische Stärke, Thermoplastisches Polyurethan, Ungesättigter Polyester, Vinylchlorid/Ethylen, Vinylchlorid/Ethylen/Methacrylat, thermoplastischen Polyurethanen (TPU), Ethyl-Vinyl-Acetat (EVA) und/oder Polyvinyl Siloxanen (PVS).
6. Wiederverwendbares, zahnmedizinisches Materialträgermodul, nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Materialträgermodul transparent, einfärbbar, beschriftbar und/oder gravierbar ist.
7. Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay auf natürlichen beschliffenen Zähnen mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System nach einem der vorangegangenen Ansprüche, zumindest mit folgenden Schritten:

- Bestimmung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems in Abhängigkeit von dem zahnmedizinisch skalierten Zahn bzw. der Zahngruppe, präparierten Zähnen, Zahnbereiche, fehlender Zähne, in vorbestimmten Bereichen,
- Auffüllen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems mit einem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial und Auffüllen von Präparationsgrenzen in den vorbestimmten Bereichen mit dem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial,
- Aufsetzen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems auf die vorbestimmten Bereiche der mit provisorischem Kronen- / Brückenmaterial aufgefüllten Präparationsgrenzen,
- Teilaushärten eines Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial bis zu einer Gelphase
- Abnehmen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, mit dem Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial in der Gelphase,
- Trennung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, von dem Rohprovisoriums,
- Endaushärten des Rohprovisoriums,
- Anzeichnen und Beschleifen des Rohprovisoriums, um Überschüsse, Rauigkeiten und Kanten zu glätten,
- Einsetzen und Kontaktpassung im Mund, um die Gegenkieferkontakte und Kaufunktion sicher zu stellen,
- Entnahme und Politur
- Einsetzen und Fixierung, insbesondere durch eine provisorische Fixierung mit Paste, Zement oder Gel.

8. Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke und/oder Inlay, mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System nach Anspruch 7, mit folgenden weiteren Schritten zur Herstellung eines lege-artis-Provisoriums:

- Bearbeitung der Kontaktflächen mit anatomischen Details nach der Kontaktpassung des jeweiligen zahnmedizinisch skalierten Zahns, wie z.B. Bearbeitung der Gesamtzahngröße, Ausführung der korrekten Zahl von Höckern (5), Randleisten (10), Dreieckswülsten (11), Fissuren (8) und/oder Parafissuren (9) sowie Längen der Schneidekante (1),
- Hochglanzpolitur nach der Politur.

9. Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke auf Implantataufbauten (künstlichen Zahnstümpfen) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System zumindest mit folgenden Schritten:

- Bestimmung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems in Abhängigkeit von dem zahnmedizinisch skalierten Zahn bzw. der Zahngruppe, präparierten Zähnen, Zahnbereiche, fehlender Zähne, in vorbestimmten Bereichen,

- Auffüllen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems mit einem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial und Auffüllen von Präparationsgrenzen in den vorbestimmten Bereichen mit dem provisorischen Kronen- / Brückenmaterial,
- Aufsetzen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems auf die vorbestimmten Bereiche der mit provisorischem Kronen- / Brückenmaterial aufgefüllten Präparationsgrenzen,
- Teilaushärten eines Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial bis zu einer Gelphase
- Abnehmen des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, mit dem Rohprovisoriums aus provisorischen Kronen- / Brückenmaterial in der Gelphase,
- Trennung des Materialträgermoduls bzw. des Materialträger-Systems, von dem Rohprovisoriums,
- Endaushärten des Rohprovisoriums,
- Anzeichnen und Beschleifen des Rohprovisoriums, um Überschüsse, Rauigkeiten und Kanten zu glätten,
- Einsetzen und Kontaktpassung im Mund, um die Gegenkieferkontakte und Kaufunktion sicher zu stellen,
- Entnahme und Politur
- Einsetzen und Fixierung, insbesondere durch eine provisorische Fixierung mit Paste, Zement oder Gel.

10. Verfahren zur Herstellung von mindestens einer provisorischen Krone, Teilkrone, Brücke auf Implantataufbauten (künstlichen Zahnstümpfen) mit einem wiederverwendbaren, zahnmedizinischen Materialträgermodul bzw. Materialträger-System nach Anspruch 9, mit folgenden weiteren Schritten zur Herstellung eines lege-artis-Provisoriums:

- Bearbeitung der Kontaktflächen mit anatomischen Details nach der Kontaktpassung des jeweiligen zahnmedizinisch skalierten Zahns, wie z.B. Bearbeitung der Gesamtzahngröße, Ausführung der korrekten Zahl von Höckern (5), Randleisten (10), Dreieckswülsten (11), Fissuren (8) und/oder Parafissuren (9) sowie Längen der Schneidekante (1),
- Hochglanzpolitur nach der Politur.

Es folgen 21 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

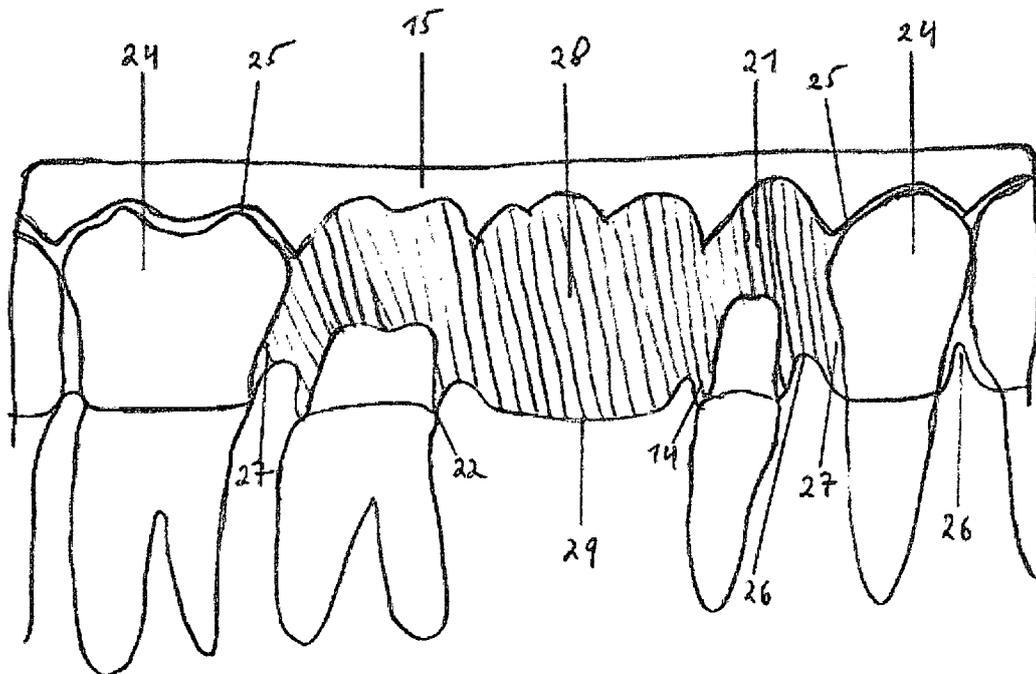


Fig. 2

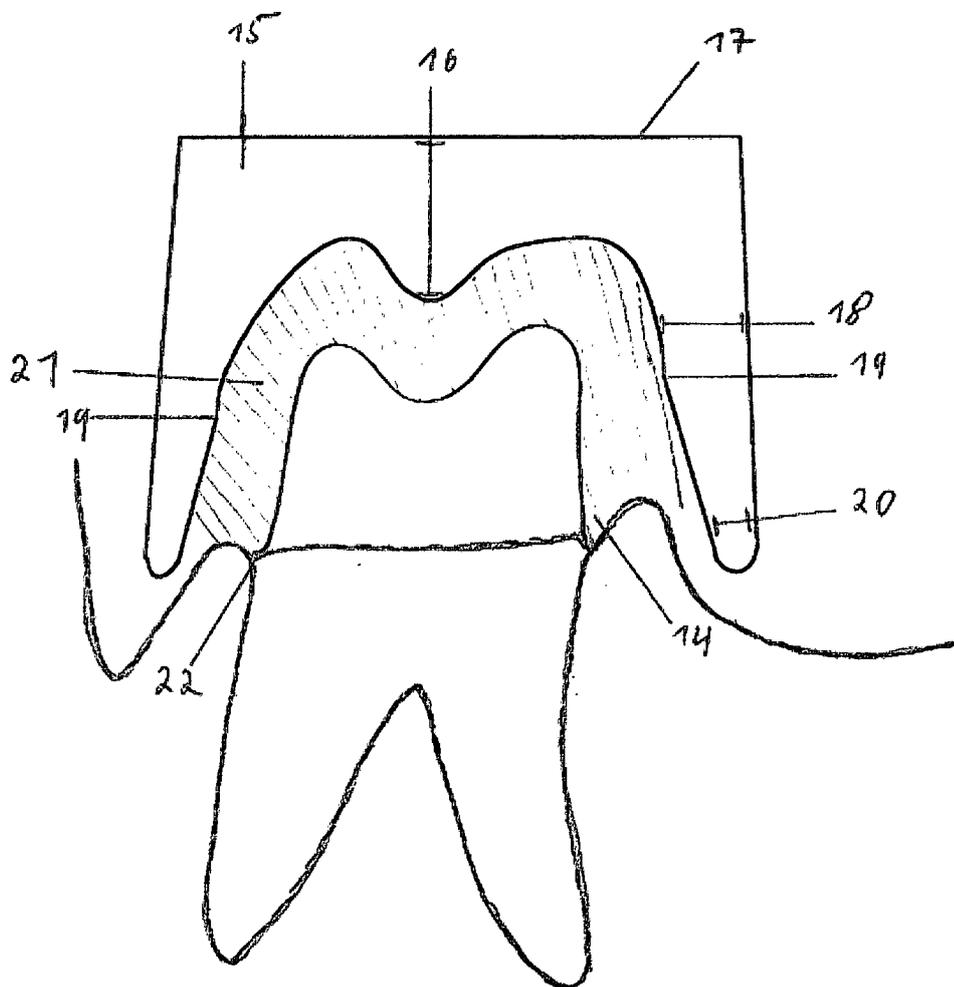


Fig. 3

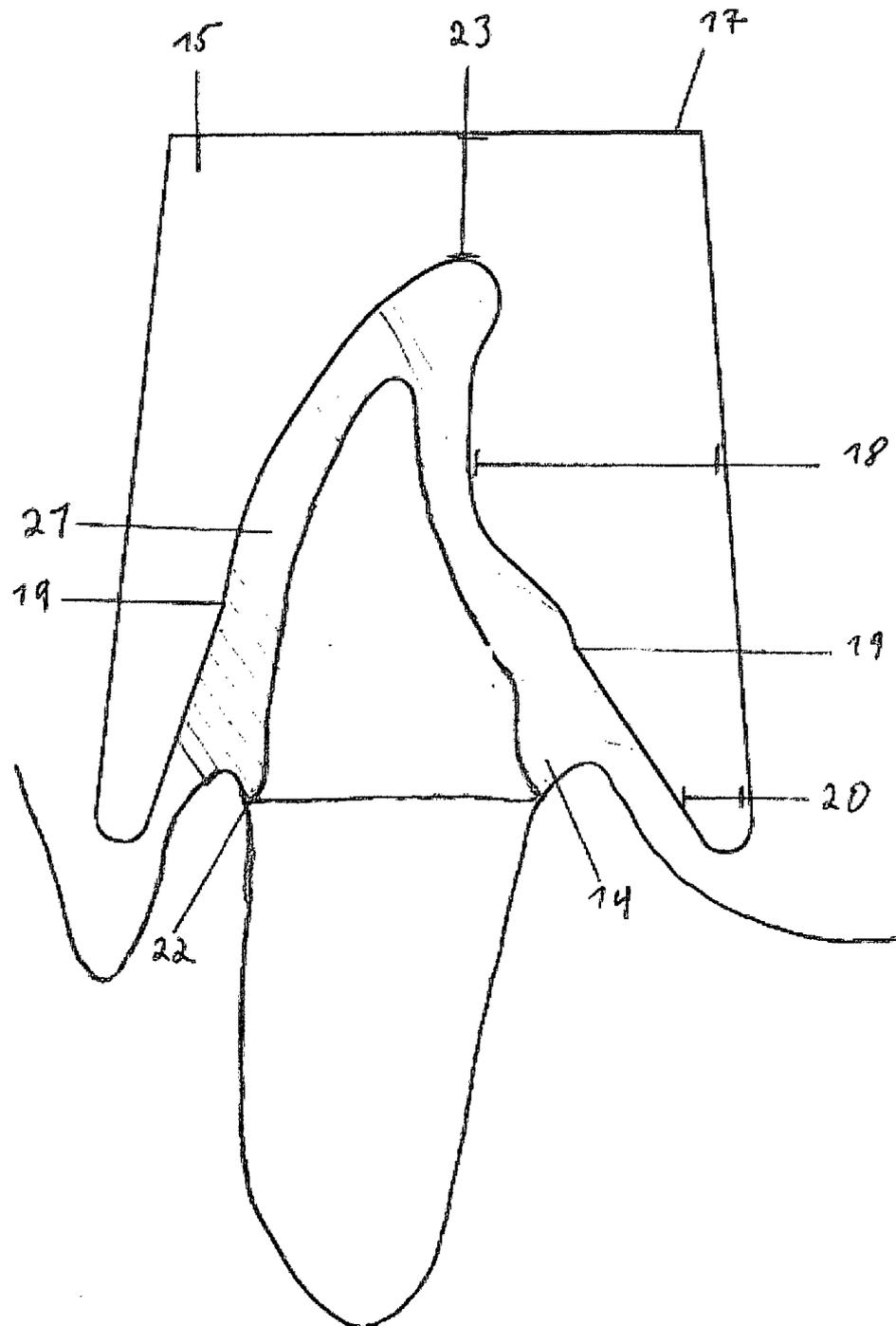


Fig. 4

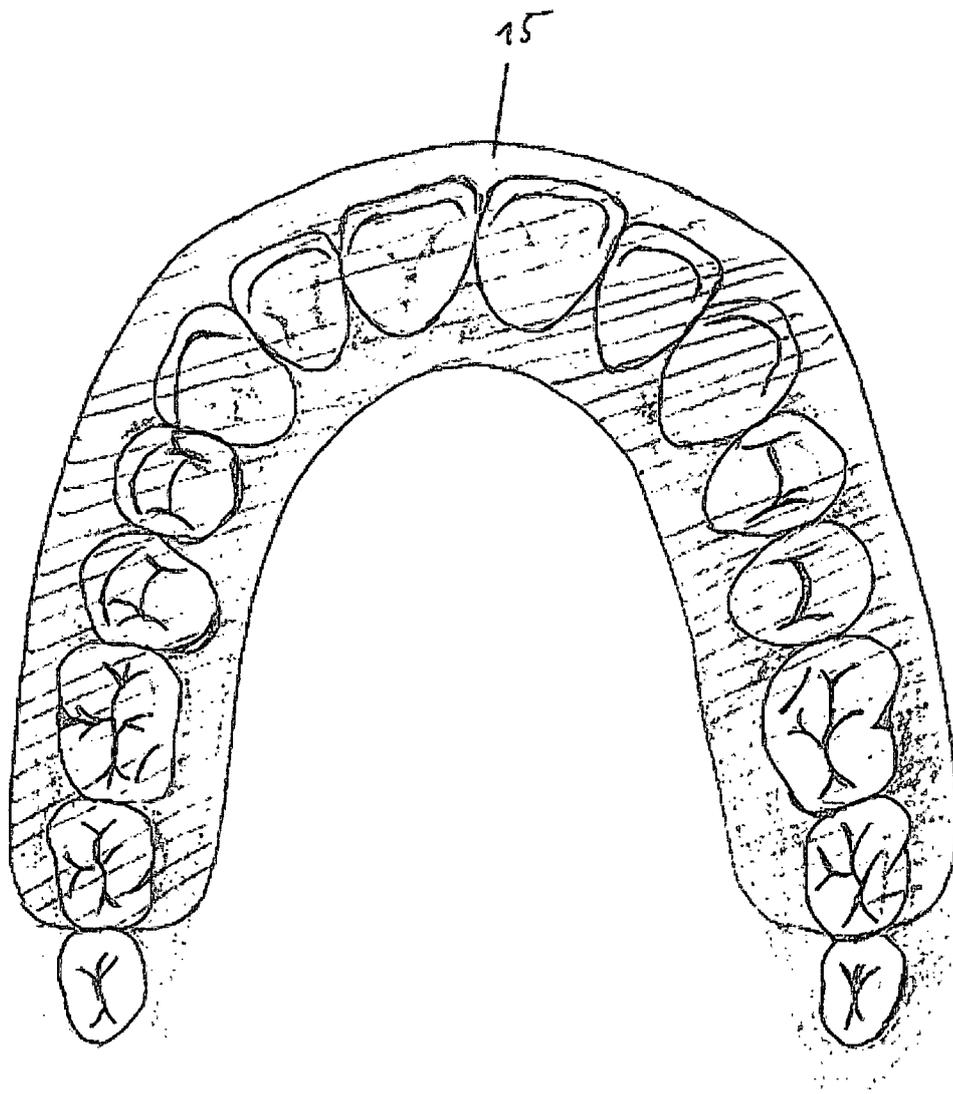


Fig. 5

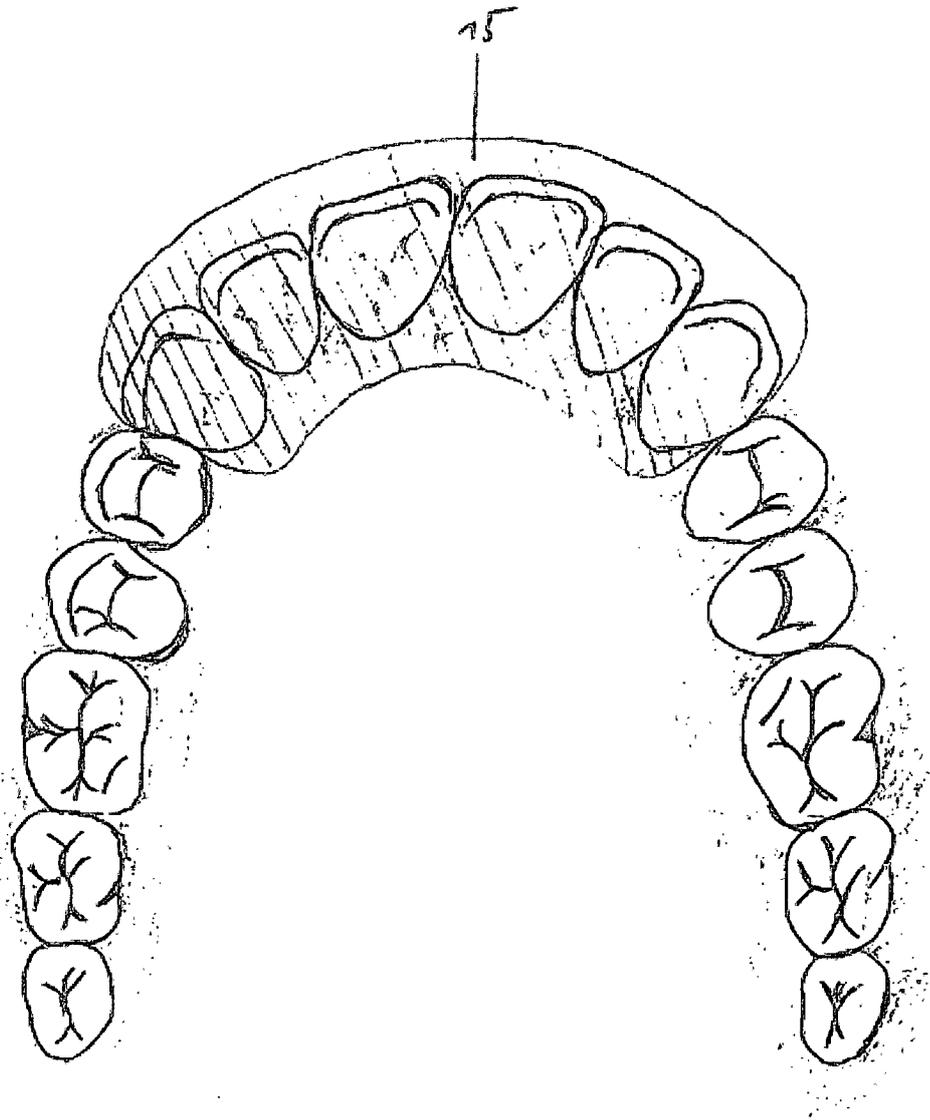


Fig. 6

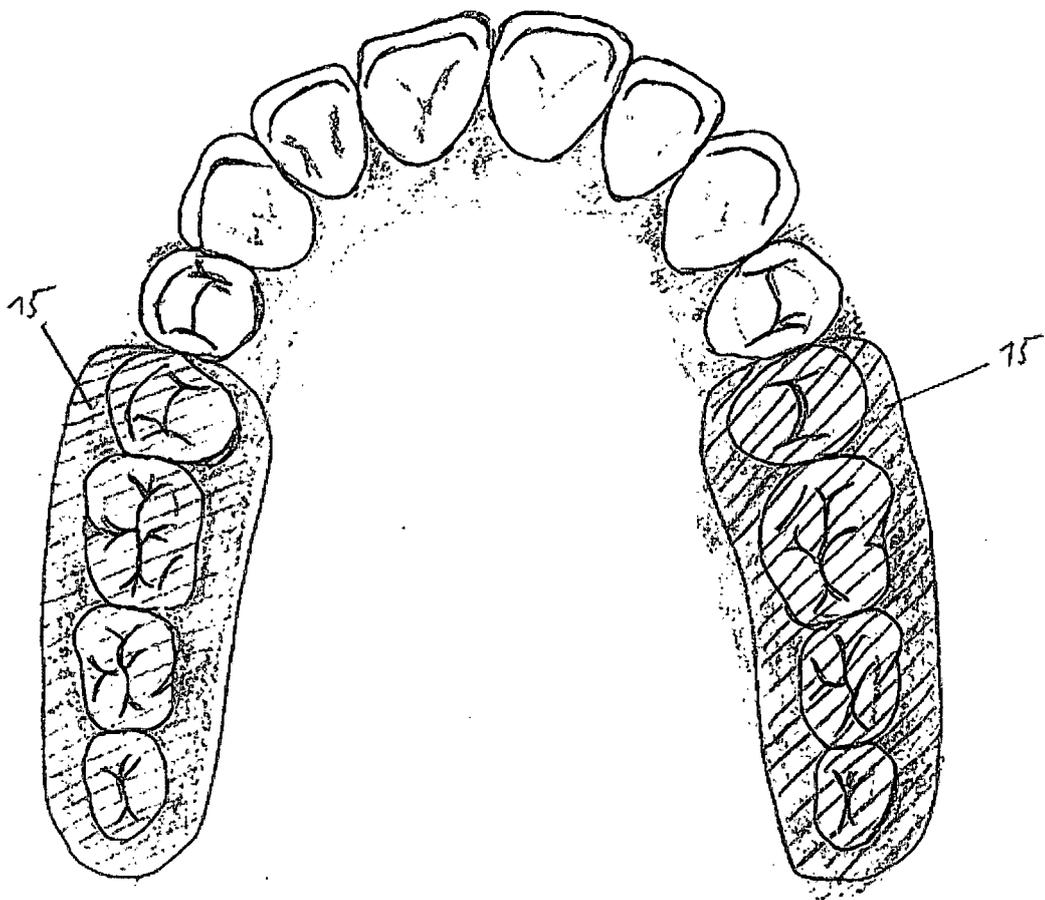


Fig. 7

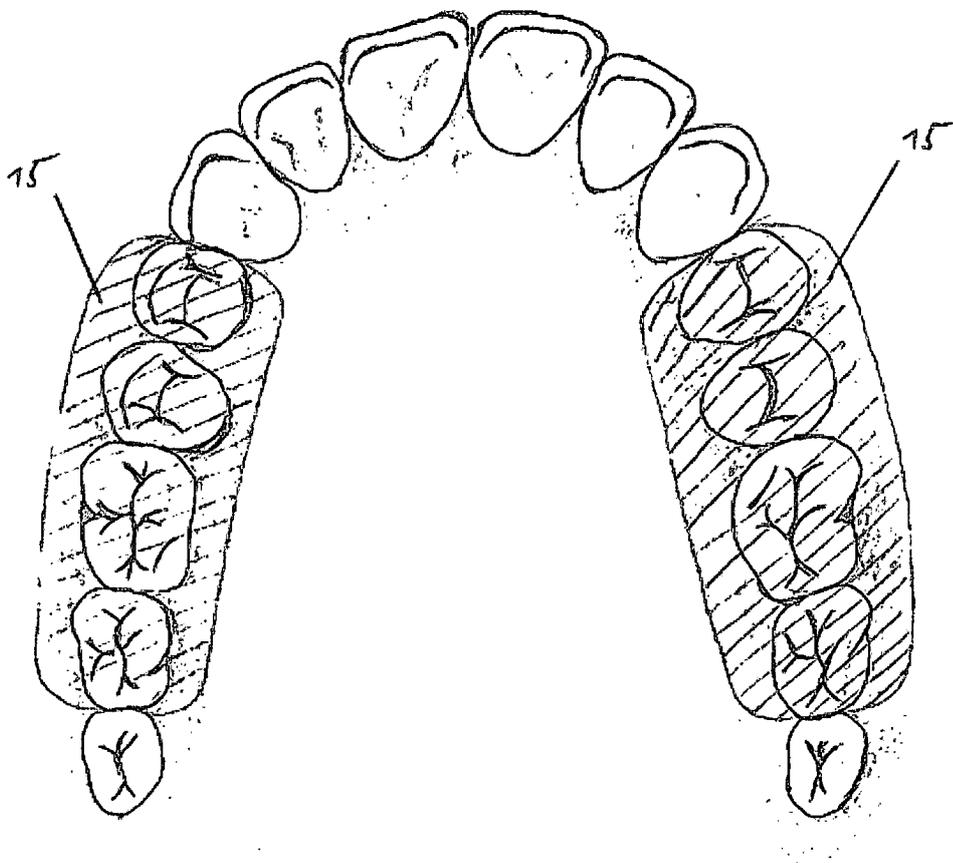


Fig. 8

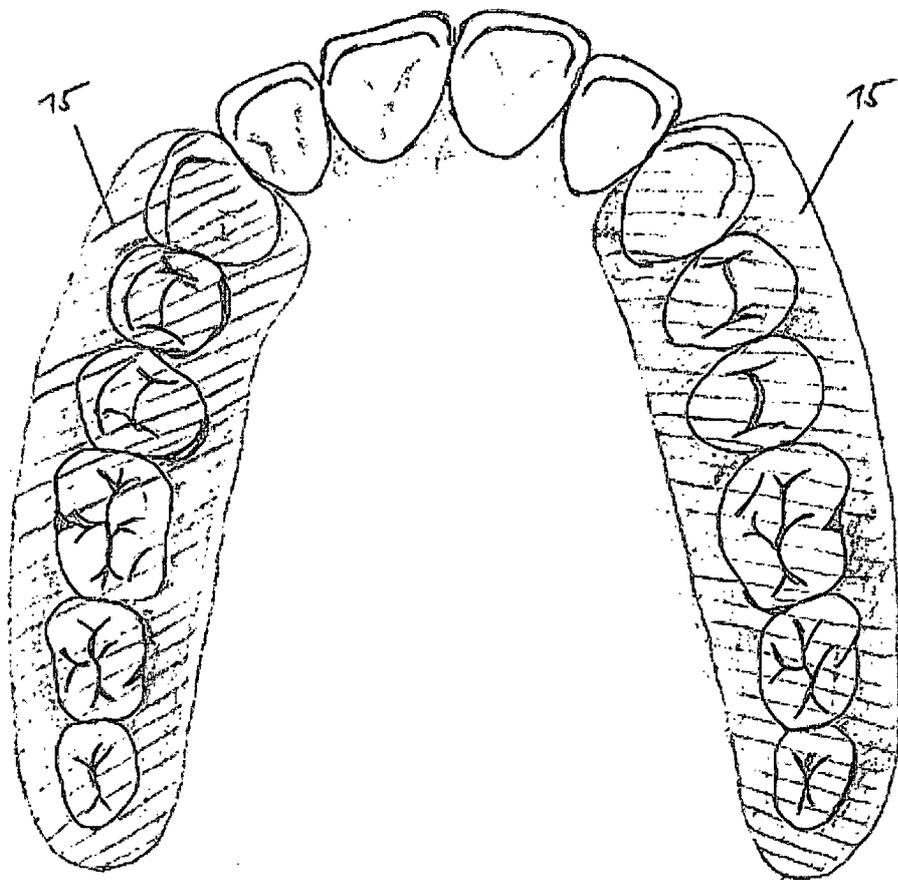


Fig. 9

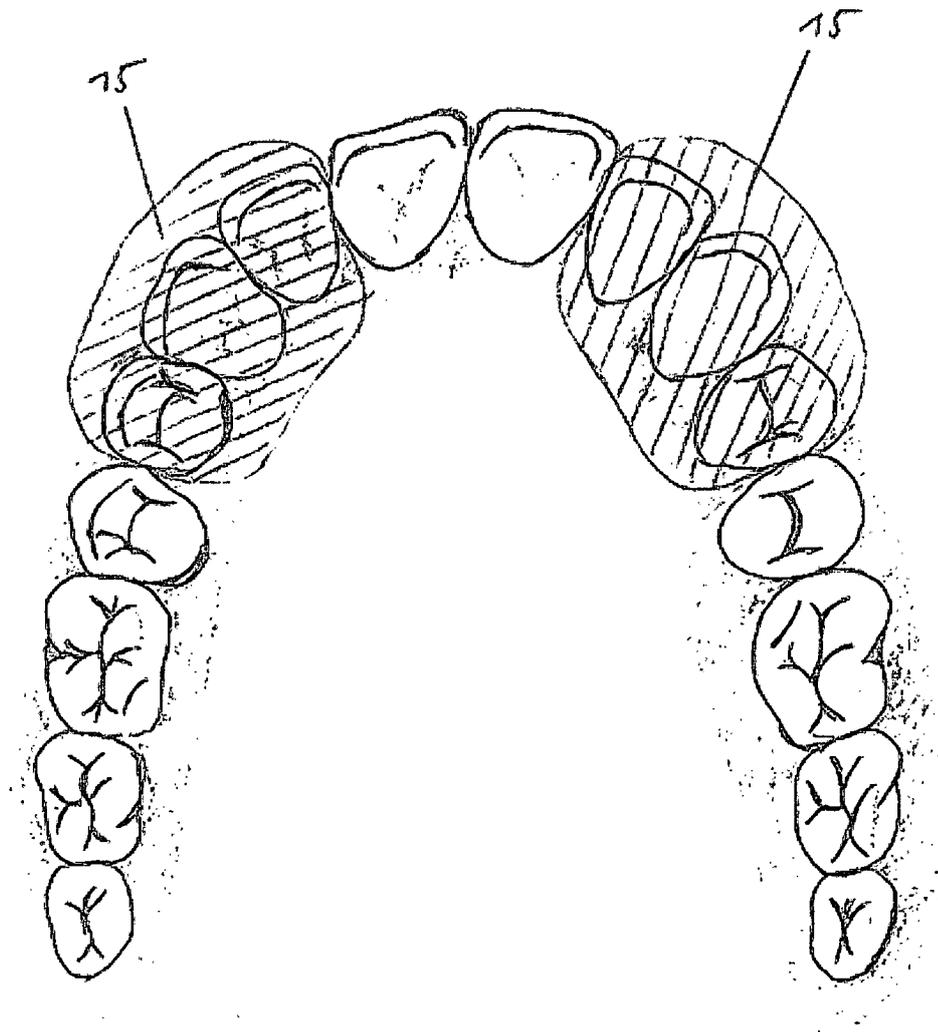


Fig. 10

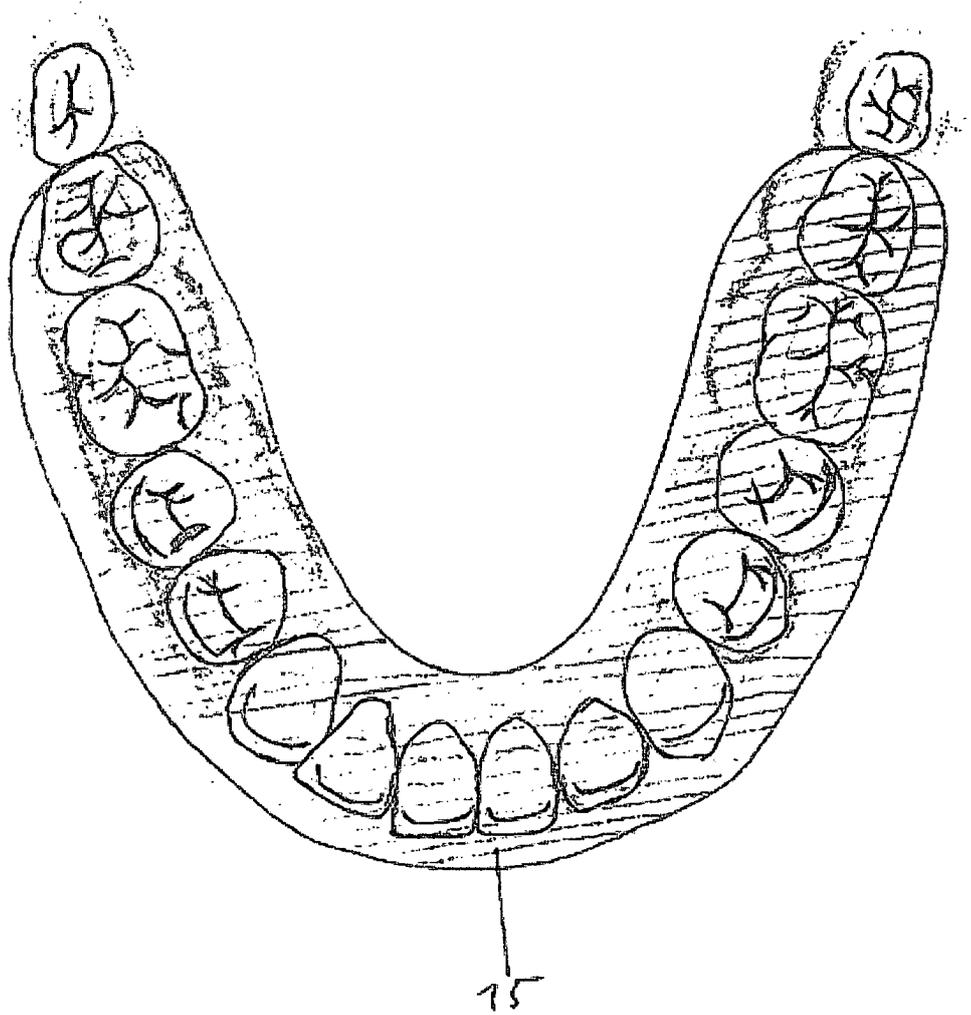


Fig. 11

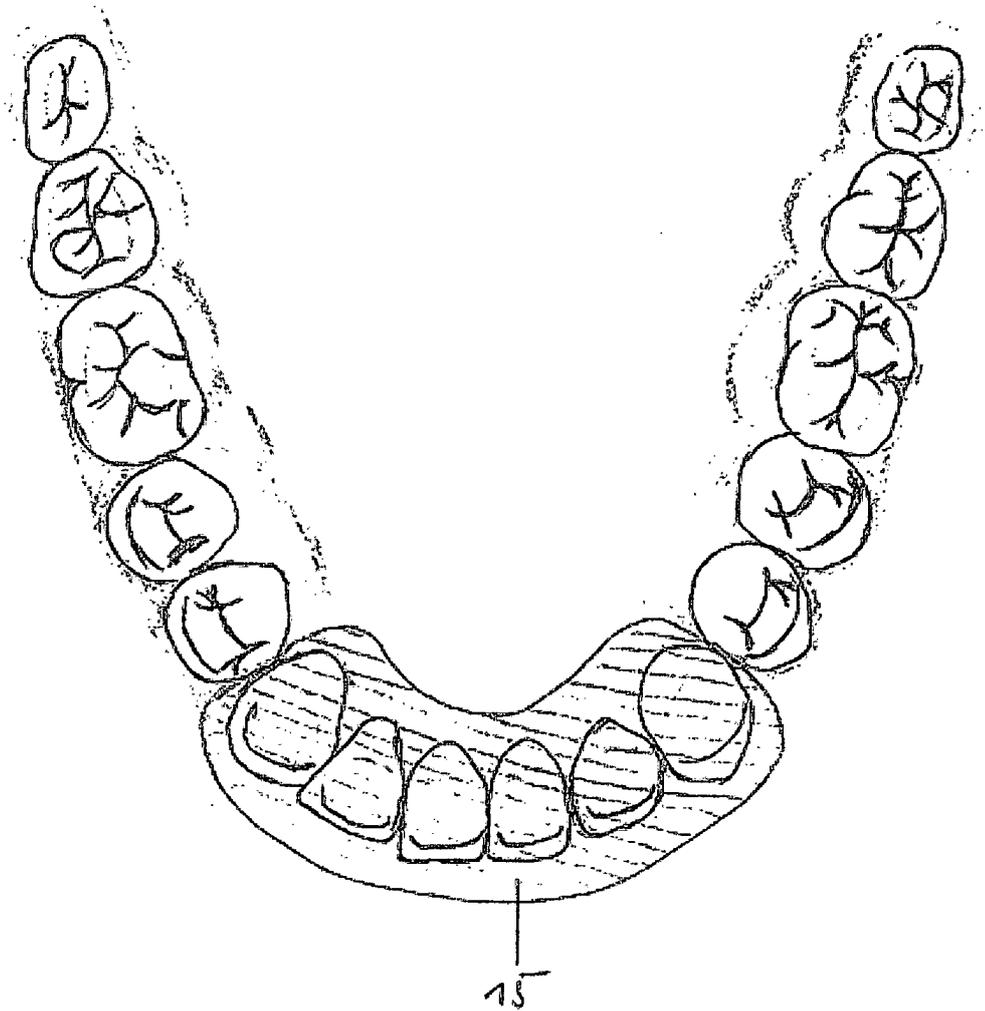


Fig. 12

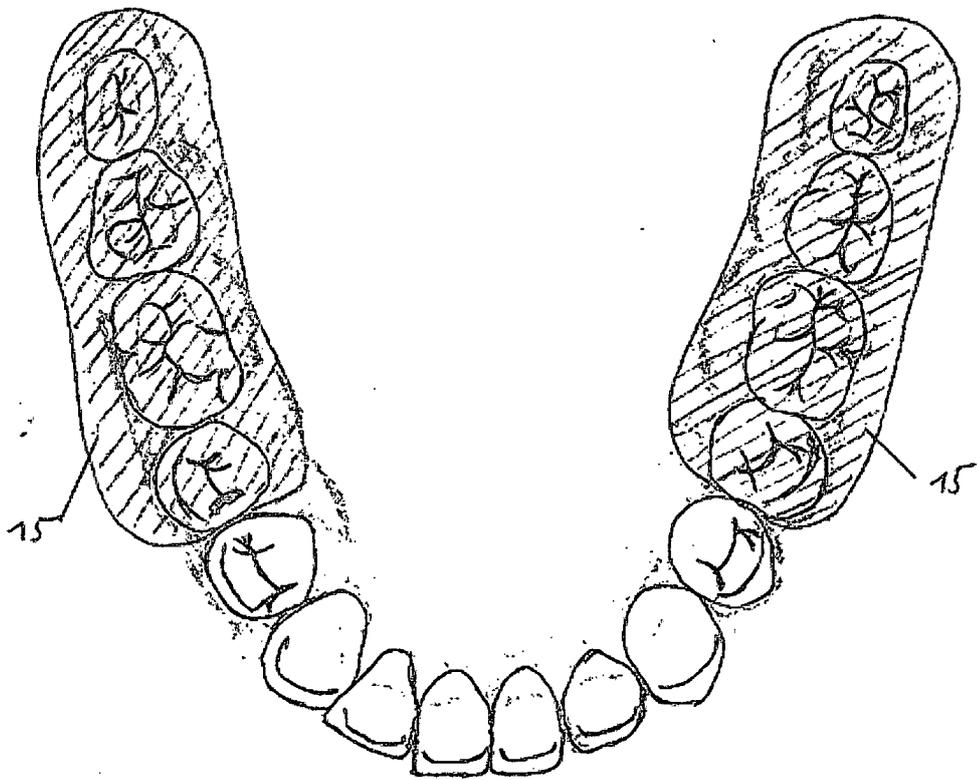


Fig. 13

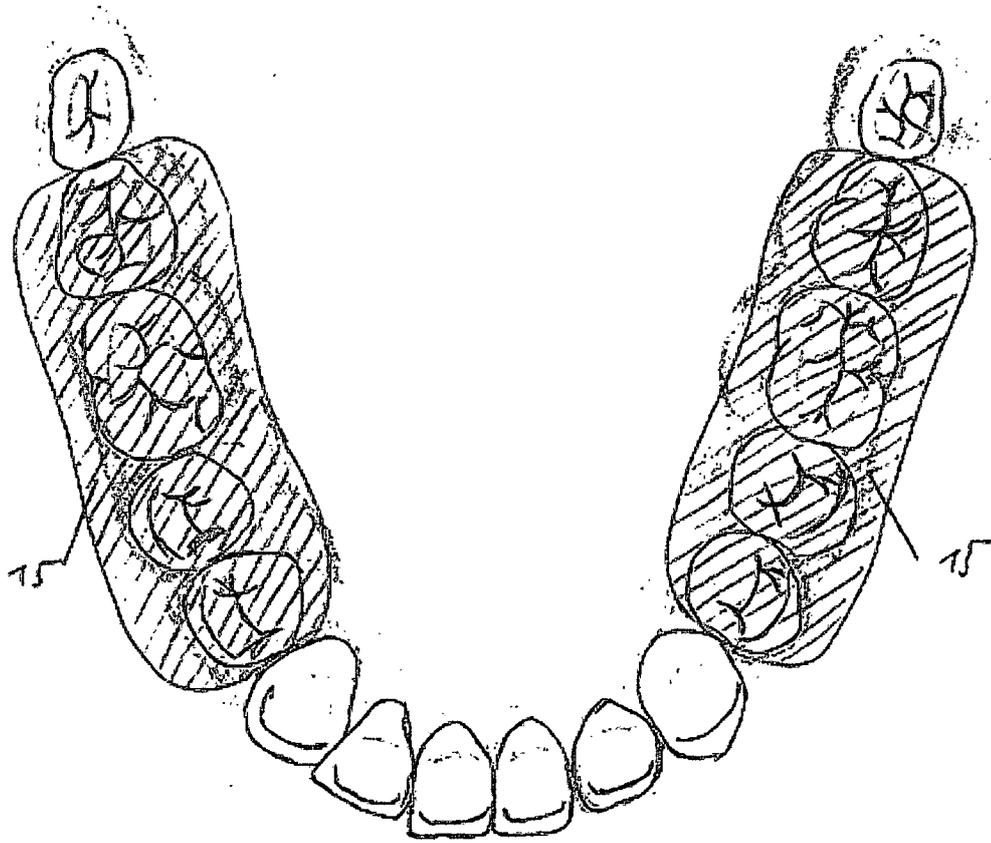


Fig. 14

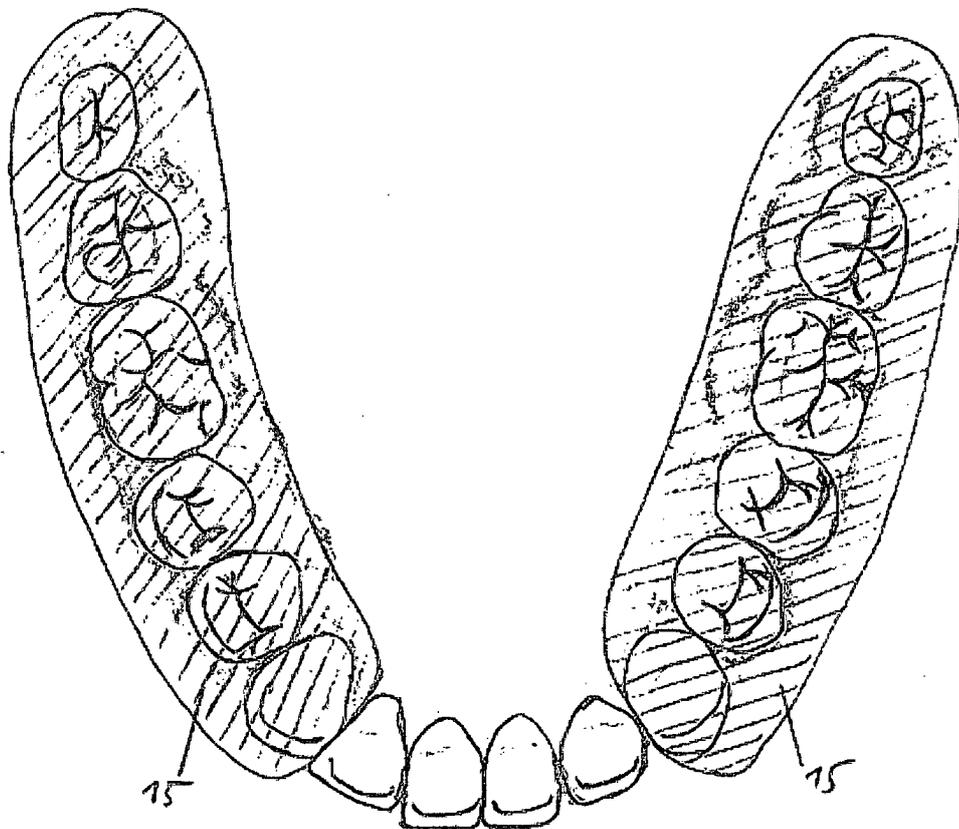


Fig. 15

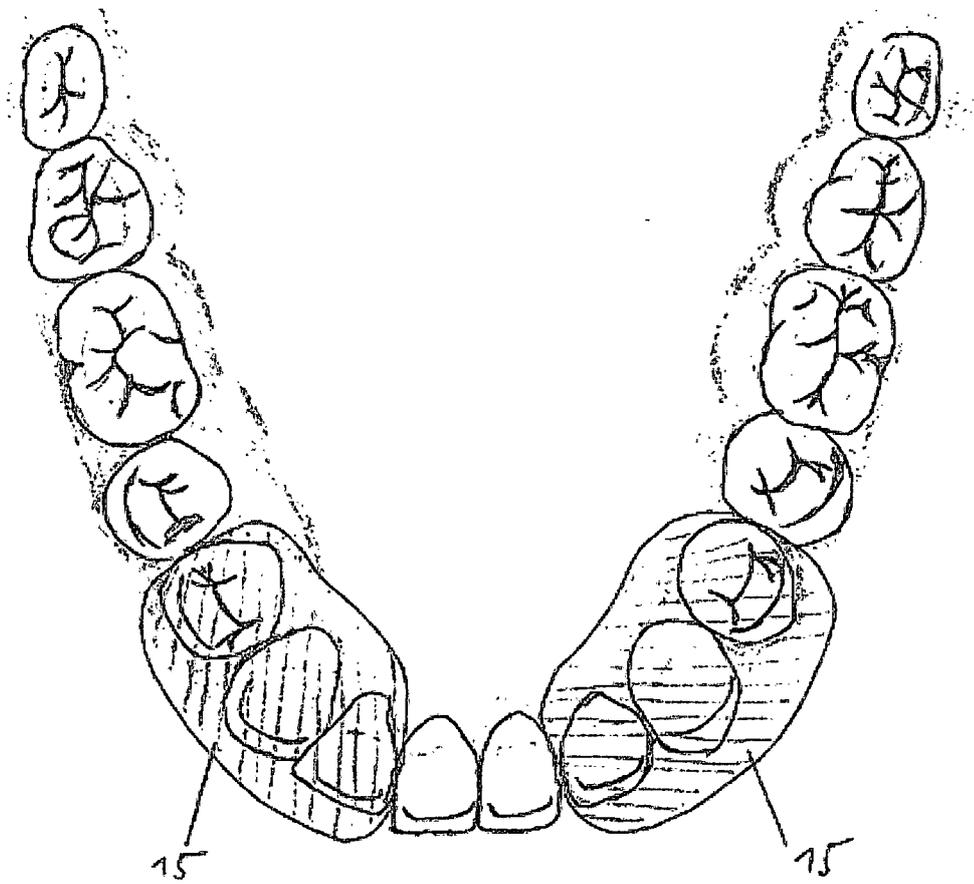


Fig. 16

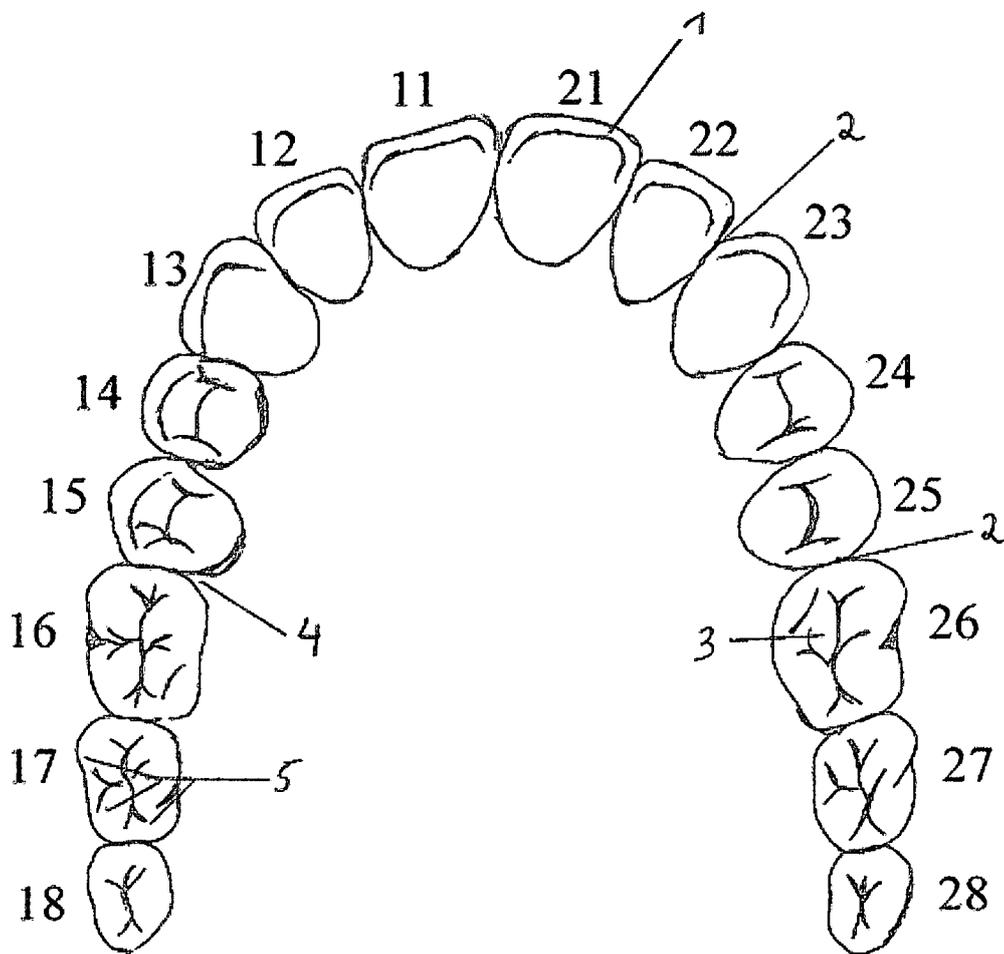


Fig. 17

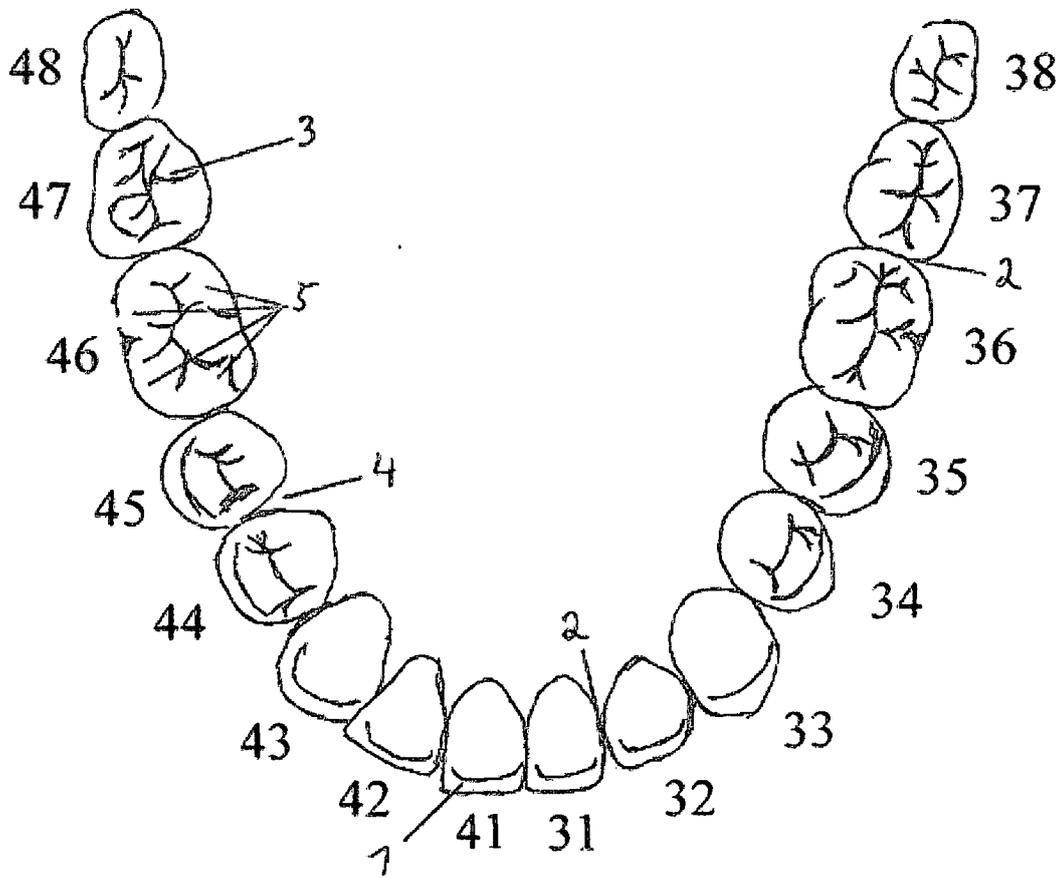


Fig. 18

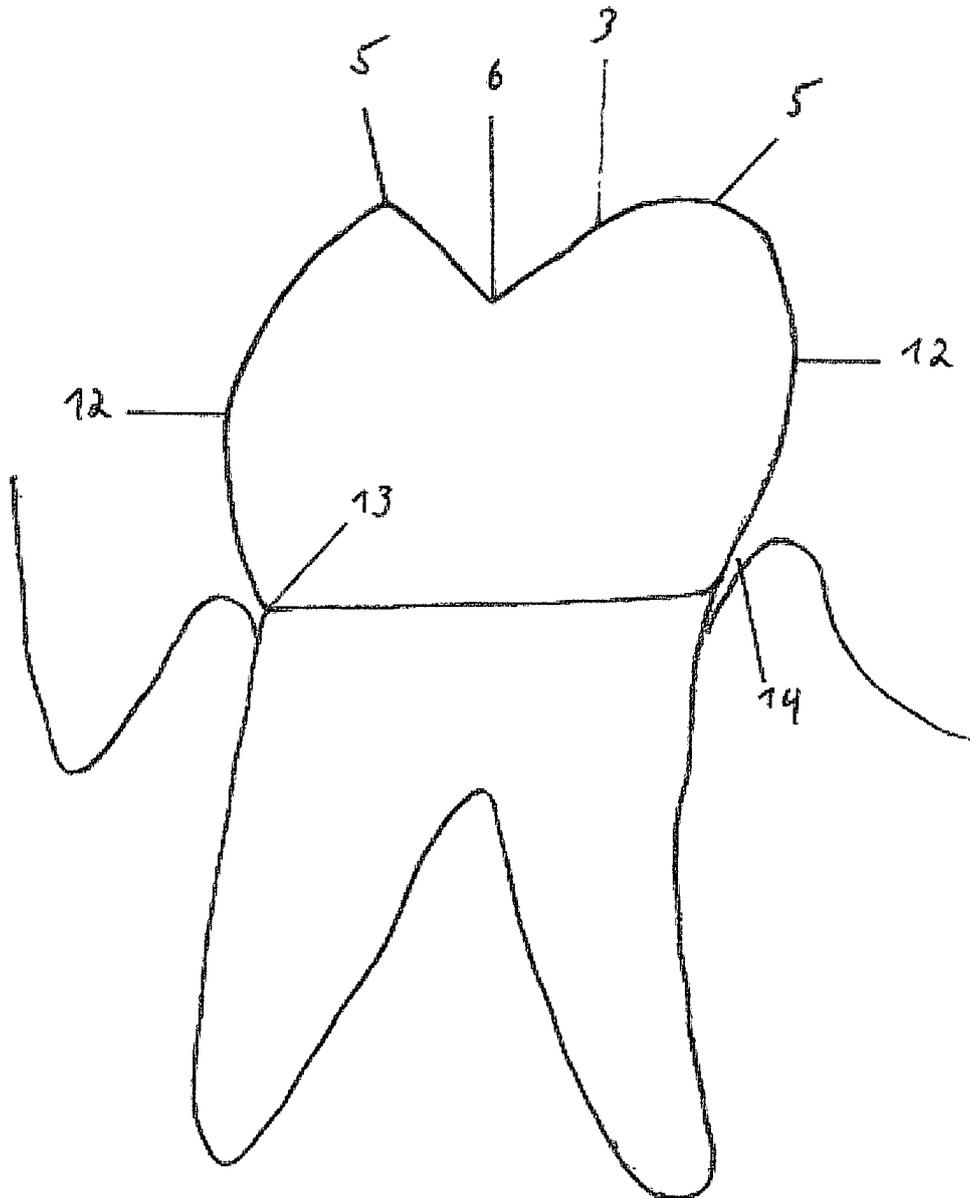


Fig. 19

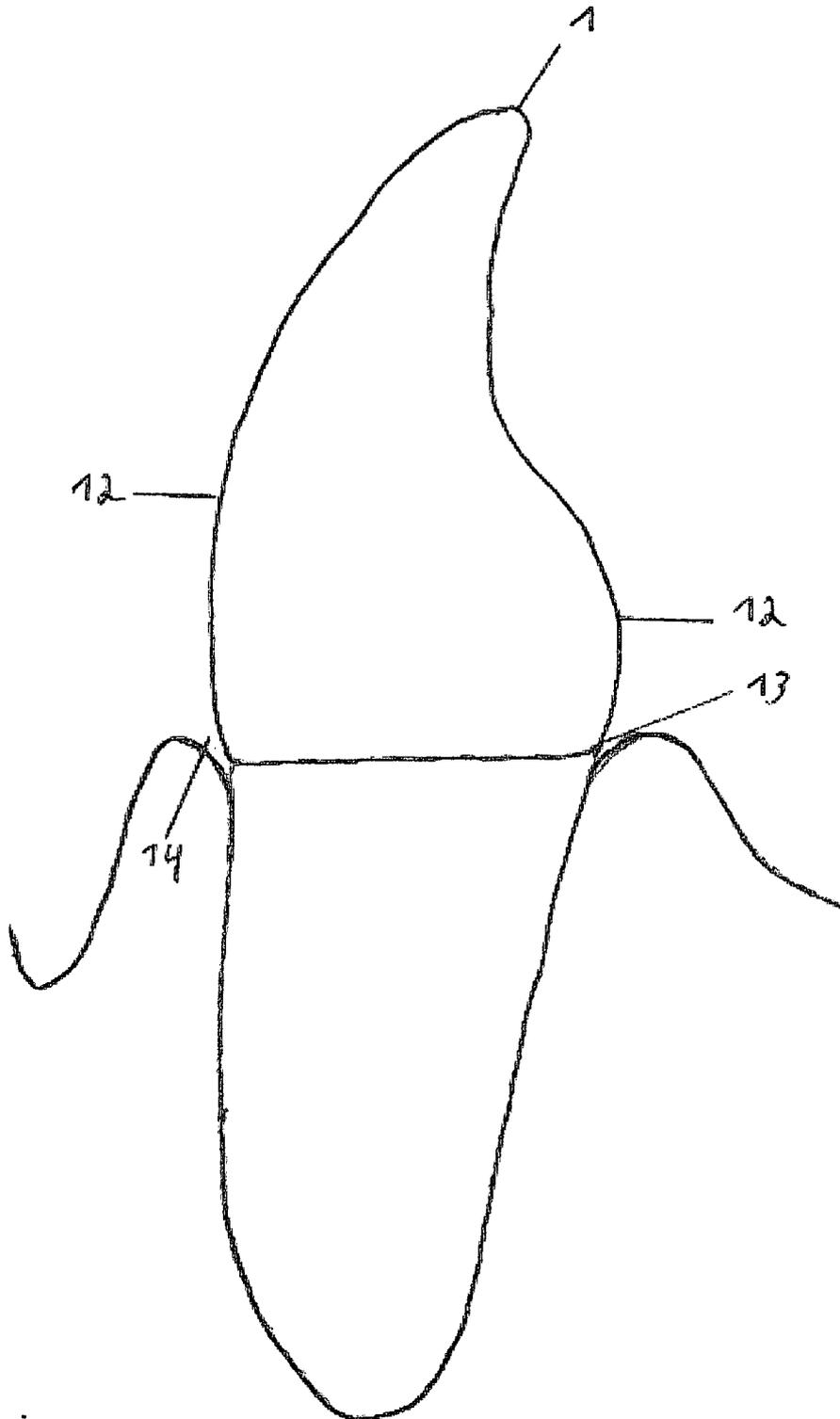


Fig. 20

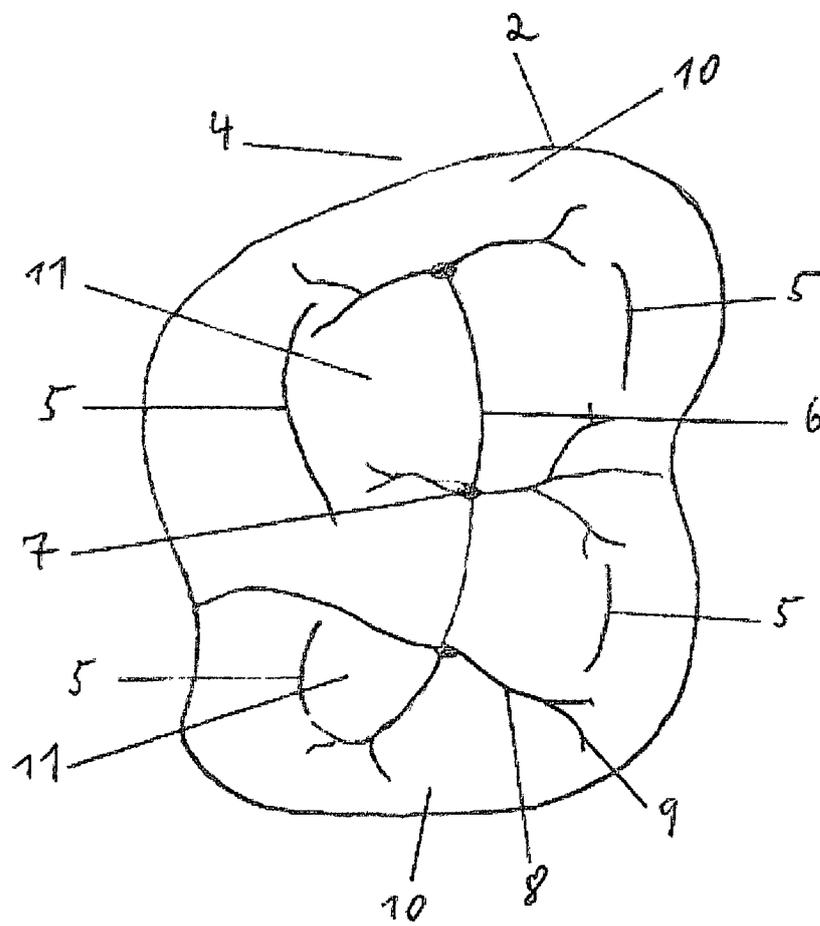


Fig. 21

