



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 032 005 A1** 2007.01.11

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 032 005.8**

(22) Anmeldetag: **08.07.2005**

(43) Offenlegungstag: **11.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61C 13/30** (2006.01)

(71) Anmelder:

Adolf Pfaff Dr. Karl-Friedrich Reichenbach GbR
(vertretungsberechtigter Gesellschafter: **Adolf Pfaff, 79183 Waldkirch**), 79183 Waldkirch, DE

(74) Vertreter:

Patent- und Rechtsanwaltssozietät Maucher, Börjes & Kollegen, 79102 Freiburg

(72) Erfinder:

Pfaff, Adolf, 79183 Waldkirch, DE; Reichenbach, Karl-Friedrich, Dr., 79183 Waldkirch, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 198 47 567 A1

FR 28 63 479 A1

US 57 66 009 A

US 51 74 755 A

US 62 99 448 B1

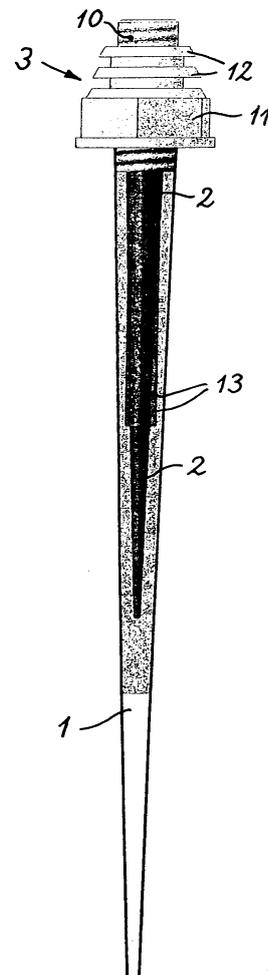
WO 02/0 89 694 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Füllmaterialstift**

(57) Zusammenfassung: Ein Füllmaterialstift (1) aus flexiblem Material dient zur Füllung eines Zahn-Wurzelkanals. Der Füllmaterialstift (1) besteht aus flexiblem Memory-Material, welches sich bei Erwärmung auf eine Temperatur von mehr als etwa 30°C aufweitet. In den Füllmaterialstift (1) kann ein Verankerungselement, insbesondere ein Wurzelauflaufstift (2), für einen Retentionskopf (3) eingesetzt sein und mit diesem eine Einheit bilden.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Füllmaterialstift aus flexiblem Material zur Füllung eines Zahn-Wurzelkanales.

Stand der Technik

[0002] Bei Wurzelkanalbehandlungen ist es Stand der Technik, dass für eine Wurzelfüllung zunächst das Nervengewebe aus dem Wurzelkanal entfernt und anschließend dann zusammen mit Zement ein oder mehrere Guttaperchastifte in den Wurzelkanal bis ans Wurzelkanalende so eingeführt wird, so dass eine möglichst vollständige Ausfüllung des Wurzelkanales erreicht wird. Durch die Guttaperchafüllung soll ein bakteriendichter Abschluss des Wurzelkanales erreicht werden.

[0003] Nach dem Aushärten des Zements und abgeschlossener Wurzelbehandlung wird die Zugangskavität in der Regel durch Kunststoff verschlossen.

[0004] Für einen Zahnstumpfaufbau mit einem Wurzelauftastift wird nach dem Aushärten des Zements in dem Bereich, in dem der Wurzelauftastift eingesetzt werden soll, der Wurzelkanal aufgebohrt, wobei der zuvor zusammen mit Zement eingebrachte Guttaperchastift bereichsweise wieder entfernt wird. In diesem freigebohrten Bereich wird dann der Wurzelauftastift eingesetzt, indem zunächst mit einer Stirnkopfräse der Kanaleingang planiert und dann der Wurzelkanal mit einem Bohrer nachpräpariert wird. Anschließend wird ein Gewinde in den präparierten Bereich geschnitten. Der mit einem Gewindeabschnitt versehene Wurzelauftastift wird dann mit Zement beschickt und in die Gewindebohrung des Wurzelkanales eingedreht. Der Wurzelauftastift hat im oberen Kopfbereich einen Anschlussteil, der unterschiedlich geformt sein kann. Dieser Anschlussbereich hat üblicherweise einen größeren Durchmesser als der Gewindeabschnitt und liegt mit seiner Unterseite auf dem planierten Kanaleingang auf. Ist die Gewindelänge im Wurzelkanal zu lang, kann der Anschlussbereich nach dem Eindrehen des Wurzelauftastiftes nicht auf der Zahnoberseite aufliegen, so dass dieser Zwischenraum dann mit Kunststoff aufgefüllt werden muss.

[0005] Abschließend erfolgt dann das Applizieren eines Kompositaufbaus zur Vervollständigung des Zahnes.

[0006] Insgesamt sind einerseits die Wurzelkanalbehandlung mit Einbringung der Guttaperchastifte zusammen mit Zement sowie andererseits der Zahnstumpfaufbau mit einem Wurzelauftastift vergleichsweise aufwendig.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Füllmaterialstift zu schaffen, womit eine vereinfachte Behandlung mit geringerem Zeitaufwand ermöglicht ist und bedarfsweise soll damit ein vereinfachter Kronenstumpfaufbau möglich sein.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass der Füllmaterialstift aus flexiblem Memory-Material besteht, welches sich bei Erwärmung auf eine Temperatur von mehr als etwa 30°C aufweitet.

[0009] Der Füllmaterialstift aus flexiblem Memory-Material wird bei einer Wurzelkanalbehandlung ohne Zahnaufbau als Ersatz für die Guttaperchastifte verwendet, wobei er zwar gegebenenfalls auch mit Zement eingebracht werden kann, vorzugsweise jedoch ohne Zement, da durch die Ausdehnung des Memory-Materials bei Erwärmung auf Körpertemperatur durch den umgebenden Zahn eine praktisch vollständige Ausfüllung des Wurzelkanales erreicht wird. Der Füllmaterialstift wird somit in der Regel zementfrei in dem Wurzelkanal sicher gehalten und dichtet diesen gut ab. Die Zugangskavität wird wie üblich nach abgeschlossener Wurzelbehandlung durch Kunststoff verschlossen. Die Zugabe von Zement kann dann vorteilhaft sein, wenn feine Seitenkanäle des Wurzelkanales abgedichtet werden sollen, was durch das dort angepresste Memory-Material erfolgt. Die Zugabe von Zement bewirkt, dass dieser beim Aufdehnen des Memory-Material-Füllmaterialstiftes direkt in die abzweigenden Seitenkanäle verdrängt wird und in erwünschter Weise diese zumindest bereichsweise ausfüllt.

[0010] Die Ausgangsform des aus flexiblem Memory-Material bestehenden Füllmaterialstiftes kann in etwa an die Kontur des Wurzelkanales angepasst sein und eine etwa kontinuierlich oder gestuft konische Form haben. Dadurch ist eine Konturvoranpassung gegeben, so dass sich der Füllmaterialstift bei Erwärmung und Ausdehnung exakt an die Innenkontur des Wurzelkanales anlegen kann.

[0011] Der Füllmaterialstift besteht insbesondere aus flexiblem Kunststoff-Memory-Material, wodurch der Füllmaterialstift einfach herstellbar und verarbeitbar ist und sich durch seine Flexibilität beim Einführen in den Wurzelkanal an dessen Verlauf anpassen kann. Die konische Form des Füllmaterialstiftes und die daraus resultierende, gute Voranpassung an die Innenkontur des Wurzelkanales in Verbindung mit der Aufweitung bei Erwärmung ermöglicht das zementfreie Einsetzen des Füllmaterialstiftes in den Wurzelkanal. Solche vorkonturierten Füllmaterialstifte lassen sich durch Mikrospritzen herstellen.

[0012] Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Ausgangsform des Füllmaterialstiftes in noch

nicht aufgeweiteten Zustand etwa zylindrisch ist. Solche zylindrischen Füllmaterialstifte aus Kunststoff-Memory-Material lassen sich einfach durch Extrudieren praktisch endlos herstellen. Wird dabei Memory-Material verwendet, das bei Erwärmung eine große Ausdehnung aufweist, so kann auch damit eine über die Länge des Füllmaterialstiftes dichte Anlage an die Innenkontur des Wurzelkanales erreicht werden, so dass auf den sonst erforderlichen Zement verzichtet werden kann.

[0013] Auch bei dieser Herstellung durch Extrudieren kann abschnittsweise eine Formanpassung vorgenommen werden, indem die Zuggeschwindigkeit beim Extrudieren variiert wird. Wird die Zuggeschwindigkeit innerhalb der Länge jeweils eines Füllmaterialstiftes variiert, erhält man jeweils konische Strangabschnitte, die nach dem Abschneiden vom Strang konische Füllmaterialstifte bilden.

[0014] Zweckmäßigerweise entspricht die Länge des Füllmaterialstiftes mindestens der Länge des zu füllenden Wurzelkanales zuzüglich der Länge der Zugangskavität im Kronenstumpf, wobei ein eventueller Überstand nach dem Aufweiten des Füllmaterialstiftes am äußeren Ende abgetrennt werden kann.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn ein Satz von mehreren Füllmaterialstiften aus Memory-Material mit unterschiedlichen Ausgangsdurchmessern und/oder Längen vorgesehen sind. Der Zahnarzt kann dann aus dem Sortiment von unterschiedlichen Füllmaterialstiften den jeweils am besten passenden Füllmaterialstift auswählen.

[0016] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass in den Füllmaterialstift ein Verankerungselement, insbesondere ein Wurzel- aufbaustift für einen Retentionskopf eingesetzt ist oder einen solche enthält.

[0017] Damit entfallen die bisherigen, erforderlichen Vorbereitungsarbeiten, die nach dem Einsetzen eines sonst verwendeten Guttapercha-Füllmaterialstiftes in den Wurzelkanal erforderlich sind.

[0018] Es ist mit dem erfindungsgemäßen Element nur noch erforderlich, die komplette Einheit bestehend aus Füllmaterialstift und Wurzel- aufbaustift in den aufbereiteten, also von Nervengewebe gereinigten Wurzelkanal einzusetzen.

[0019] Damit vereinfacht sich das Verfahren erheblich und erfordert nur noch einen Bruchteil der sonst erforderlichen Behandlungszeit.

[0020] Auch hierbei kann ein Satz von mehreren Einheiten bestehend jeweils aus einem Füllmaterialstift aus Memory-Material und einem darin eingesetzten Verankerungselement vorgesehen sein, wobei

diese Einheiten unterschiedliche Ausgangsdurchmesser und/oder Längen aufweisen.

[0021] Das in den Füllmaterialstift aus Memory-Material integrierte Verankerungselement (Wurzelaufbaustift) kann aus Keramik, Metall oder aus Kunststoff, insbesondere aus Peakmaterial bestehen, wobei das verwendete Material nach den jeweiligen Gegebenheiten und Anforderungen ausgewählt wird.

[0022] Vorteilhafterweise kann der in den Füllmaterialstift integrierte Wurzel- aufbaustift oder dergleichen Verankerungselement seitliche Anformungen als Verankerungshilfen aufweisen, so dass eine formschlüssige, haltbare Verbindung zwischen dem den Füllmaterialstift bildenden Memory-Material und dem Wurzel- aufbaustift vorhanden ist.

[0023] Der Retentionskopf ist zweckmäßigerweise auf den Wurzel- aufbaustift aufschraubbar und weist eine Gewindebohrung mit einem gewindefreien, dem Verankerungsende des Wurzel- aufbaustiftes zugewandten Abschnitt auf.

[0024] Damit ist die Möglichkeit gegeben, unterschiedliche Retentionsköpfe, angepasst an die jeweilige Anforderung, aufschrauben zu können.

[0025] Durch den gewindefreien Abschnitt der Gewindebohrung im Retentionskopf kann dieser noch etwas über den gewindefreien Bereich des Wurzel- aufbaustiftes hinaus aufgeschraubt werden, falls der Füllmaterialstift mit integriertem Wurzel- aufbaustift noch etwas über die Zahnoberfläche hinaus vorsteht. Somit kann dann der Retentionskopf bis auf die Zahnoberfläche aufgeschraubt werden.

Ausführungsbeispiel

[0026] Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

[0027] Es zeigt etwas schematisiert:

[0028] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines Füllmaterialstiftes mit Verankerungselement und Retentionskopf,

[0029] [Fig. 2](#) eine perspektivische Darstellung des in [Fig. 1](#) gezeigten Füllmaterialstiftes,

[0030] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines Verankerungselementes zur Integration in einem Füllmaterialstift,

[0031] [Fig. 4](#) eine einfache Ausführungsform eines Füllmaterialstiftes,

[0032] [Fig. 5](#) eine Seitenansicht eines Zahnes im Schnitt mit aufbereitetem Wurzelkanal,

[0033] [Fig. 6](#) eine Aufsicht auf die Öffnung des Wurzelkanales,

[0034] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht des in [Fig. 5](#) gezeigten Zahnes mit eingesetztem Füllmaterialstift,

[0035] [Fig. 8](#) eine Aufsicht des in [Fig. 7](#) gezeigten Zahnes,

[0036] [Fig. 9](#) eine Seitenansicht eines Zahnes mit expandiertem Füllmaterialstift und darüber befindlicher Füllung,

[0037] [Fig. 10](#) eine Aufsicht des in [Fig. 9](#) gezeigten Zahnes,

[0038] [Fig. 11](#) eine Seitenansicht eines Zahnes mit Defekt im Kronenbereich und aufbereitetem Wurzelkanal,

[0039] [Fig. 12](#) eine etwa [Fig. 11](#) entsprechende Ansicht mit eingesetztem Füllmaterialstift und Verankerungselement,

[0040] [Fig. 13](#) eine etwa [Fig. 12](#) entsprechende Ansicht, hier jedoch mit aufgeweitetem Füllmaterialstift aus Memory-Material,

[0041] [Fig. 14](#) eine Ansicht etwa entsprechend [Fig. 13](#) mit auf das Verankerungselement aufgeschraubtem Retentionskopf und

[0042] [Fig. 15](#) eine etwa [Fig. 14](#) entsprechende Ansicht mit aus Kunststoff aufgebautem Zahnstumpf.

[0043] Ein in [Fig. 1](#) gezeigter Füllmaterialstift **1** und ein in [Fig. 4](#) Füllmaterialstift **1a** dienen jeweils bei einer Wurzelkanalbehandlung zur Wurzelkanalfüllung. Im Ausführungsbeispiel sind die Füllmaterialstifte **1**, **1a** durchgehend konisch ausgebildet. Sie bestehen aus flexiblem Memory-Material aus Kunststoff und sind bezüglich ihrer Länge und ihrer Außenkontur in etwa an die Kontur eines Wurzelkanales **6** ([Fig. 5](#)) angepasst. Das Memory-Material ist so eingestellt, dass es bei Umgebungstemperaturen, die 30° überschreiten, aufweitet. Zweckmäßigerweise werden die Füllmaterialstifte **1**, **1a** in Ausgangslage gekühlt aufbewahrt.

[0044] In Ausgangslage können die Füllmaterialstifte **1**, **1a** eine Länge von etwa 25 mm haben bei einem Durchmesser von etwa 0,25 mm am inneren Ende und etwa 0,6 mm am äußeren Ende.

[0045] Der Füllmaterialstift **1** wird bei größeren Zahndefekten eingesetzt, wenn es erforderlich ist, einen Kunststoff-Zahnstumpf **4** ([Fig. 15](#)) aufzubauen, der dann überkront wird.

[0046] Der Füllmaterialstift **1a** wird dann eingesetzt,

wenn nach einer Wurzelkanalbehandlung nur eine Füllung der Zugangskavität mit Kunststoff oder dergleichen Füllungsmaterial, erforderlich ist. In [Fig. 4](#) ist am äußeren Ende des Füllmaterialstiftes **1a** eine Einsenkung **16** erkennbar, in die das Ende eines Manipulators **17** eingreifen kann, womit der Füllmaterialstift **1a** einfacher in einen Wurzelkanal eingebracht werden kann.

[0047] In den Füllmaterialstift **1** entsprechend den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#), [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) ist ein Verankerungselement, insbesondere ein Wurzelauflaufstift **2** integriert, an dessen äußeres Ende ein Retentionskopf **3** befestigt werden kann. Der Retentionskopf **3** dient zum Aufbau eines Zahnstumpfes **4** aus Kunststoff. Der Wurzelauflaufstift **2** erstreckt sich innerhalb des Füllmaterialstiftes **1** von dessen dickerem Ende nur über einen Teilbereich von diesem, wobei die Länge des Wurzelauflaufstiftes **2** so bemessen ist, dass er sich im wesentlichen über die Länge des weitgehend geraden Abschnittes eines Wurzelkanales **6** erstreckt, während der überstehende Teil des Füllmaterialstiftes **1**, der aus flexiblem Memory-Material besteht, sich an den weiteren, meist gebogenen Kanalverlauf des Wurzelkanales anpassen kann. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass dünnere Ende des Füllmaterialstiftes **1** beziehungsweise **1a** an die Wurzelkanallänge anzupassen und entsprechend zu kürzen.

[0048] Der einzeln in [Fig. 3](#) gezeigte Wurzelauflaufstift **2** kann aus Keramik, Metall oder Kunststoff, insbesondere aus Peak-Material bestehen. Er wird bei dem Herstellen des Füllmaterialstiftes **1** in diesen mit eingebettet, wobei dies in Spritzgießtechnik erfolgen kann. Dabei wird der Wurzelauflaufstift **2** mit Memory-Material umspritzt, wobei die Umspritzung den Füllmaterialstift **1** bildet, der in [Fig. 2](#) erkennbar ist. Es ist dann eine kompakte, einfach handhabbare Montageeinheit, wie in [Fig. 2](#) erkennbar, gebildet.

[0049] Der in [Fig. 3](#) dargestellte Wurzelauflaufstift **2** weist in seinem Schaftbereich lamellenartige Anformungen **13** als Verankerungshilfen nach dem Einsatz in den Füllmaterialstift **1** auf. An den Schaftbereich des Wurzelauflaufstiftes **2** schließt sich ein Abschnitt **15** mit dem Gewinde **10** an.

[0050] In den [Fig. 5](#) bis [Fig. 10](#) ist der Behandlungsablauf für eine Wurzelkanalfüllung mit einem Füllmaterialstift **1a** gemäß [Fig. 4](#) dargestellt. [Fig. 5](#) zeigt einen Längsschnitt eines Zahnes **5** mit einem Wurzelkanal **6**, aus dem der Nerv entfernt wurde und der für die Füllung durch eine gründliche Reinigung aufbereitet ist. Der Füllmaterialstift **1a** wird dann in den Wurzelkanal **6** eingeführt, so wie dies in [Fig. 7](#) gezeigt ist. Deutlich ist erkennbar, dass der Querschnitt des Füllmaterialstiftes **1a** in seiner Ausgangsform, wie sie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, geringer ist als der lichte Querschnitt des Wurzelkanales **6**. Dies ist auch in

[Fig. 8](#) verdeutlicht.

[0051] Dadurch kann der Füllmaterialstift **1a** problemlos in den Wurzelkanal **6** eingeführt werden. Die Länge des Füllmaterialstiftes **1a** ist so bemessen, dass er noch über die Kaufläche **7** des Zahnes **5** übersteht und dadurch entsprechend gut manipulierbar ist.

[0052] Innerhalb des Wurzelkanales **6** herrscht eine Temperatur, die oberhalb von 30° C liegt, insbesondere bei etwa 35° C, so dass der Füllmaterialstift **1a** entsprechend erwärmt wird. Der aus Memory-Material bestehende Füllmaterialstift **1a** ist bezüglich seiner Materialeigenschaften so eingestellt, dass er bei Erwärmung auf über 30° C eine im Volumen erweiterte Form annimmt.

[0053] Unter dem Einfluss der umgebenden Wärme weitet der Füllmaterialstift **1a** auf und schmiegt sich dabei dicht an die Innenwand des Wurzelkanales **6** an. Nach der Aufweitung wird der nach außen überstehende Teil des Füllmaterialstiftes **1a** und auch ein Teil des innerhalb der Zahnkrone **14** befindlichen Stiftabschnittes entfernt, so dass das obere Ende des Wurzelkanales **6** bzw. die Zugangskavität für eine Kunststofffüllung **8** frei ist. In [Fig. 9](#) ist der aufgeweitete Füllmaterialstift **1a** mit sich zur Kaufläche **7** hin anschließender Kunststofffüllung **8** dargestellt.

[0054] Durch den Pressdruck des aufgeweiteten Füllmaterialstiftes werden auch quer von dem Wurzelhauptkanal **6** abgehende, feine Seitenkanäle **9** abgedichtet. Bedarfsweise kann in diesen Bereichen auch etwas Zement zugegeben werden bevor der Füllmaterialstift **1a** eingeführt wird, so dass dann bei dessen Aufweitung in Querrichtung zur Längserstreckung ein seitliches Verdrängen des eingegebenen Zements erfolgt, wobei dieser auch in die feinen Seitenkanäle **9** eingepresst wird und die Seitenkanäle **9** zumindest teilweise ausfüllt. Dies trägt mit dazu bei, dass insgesamt ein praktisch bakteriendichter Verschluss erreicht wird.

[0055] Zur Behandlung von größeren Zahndefekten, wo auch die Zahnkrone betroffen ist und dementsprechend mit Kunststoffmaterial ein Zahnstumpf **4** als Fundament für eine Krone aufgebaut werden muss, kann der in [Fig. 1](#) gezeigte Füllmaterialstift **1** eingesetzt werden. Wie eingangs erwähnt, ist in diesen Füllmaterialstift **1** ein Wurzelauflaufbaustift **2** als Verankerungselement für einen Retentionskopf **3** integriert.

[0056] Die [Fig. 11](#) bis [Fig. 15](#) zeigen den Behandlungsablauf einer Wurzelkanalbehandlung mit anschließendem Aufbau eines Zahnstumpfes **4** unter Verwendung des Füllmaterialstiftes **1**. Gemäß [Fig. 11](#) ist ein Restzahn **5a** mit gereinigtem Wurzelkanal **6** aufbereitet zur Aufnahme des Füllmaterial-

stiftes **1** und den darin integrierten Wurzelauflaufbaustift **2**.

[0057] Der aus Memory-Material bestehende Füllmaterialstift **1** befindet sich vor dem Einsetzen in Ausgangslage, das heißt das er noch nicht unter Temperatureinfluss aufgeweitet ist. Dementsprechend lässt sich der Füllmaterialstift **1** mit Wurzelauflaufbaustift **2** in den Wurzelkanal **6** einführen ([Fig. 12](#)). Die Länge des Füllmaterialstiftes **1** ist vor dem Einführen in den Wurzelkanal **6** auf passende Länge gebracht worden.

[0058] Nach dem Einführen des Füllmaterialstiftes **1** in den Wurzelkanal **6** wird das Memory-Material des Füllmaterialstiftes durch die Umgebungswärme im Wurzelkanal **6** erwärmt und weitet dadurch auf. Dabei legt sich die Außenwand des Füllmaterialstiftes **1** dicht an die Innenwand des Wurzelkanales **6** an. Wie in Verbindung mit dem Füllmaterialstift **1a** bereits beschrieben, kann bedarfsweise auch Zement mit in den Wurzelkanal **6** eingegeben werden, so dass der sich aufweitende Füllmaterialstift **1** diesen Zement dann seitlich verdrängt und auch in vorhandene Seitenkanäle **9** presst. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, dass eine Zementzugabe nicht unbedingt erforderlich ist, da der aufweitende Füllmaterialstift die Seitenkanalöffnungen innerhalb des Wurzelhauptkanales **6** dicht abschließt.

[0059] Der Wurzelauflaufbaustift **2** trägt an seinem äußeren Ende ein Gewinde **10**, auf das der Retentionskopf **3** aufschraubbar ist. Wie gut in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) erkennbar, weist der Retentionskopf **3** eine Schraubmutter **11** und mit dieser verbundene Verankerungslamellen **12** auf. Der Retentionskopf **3** wird auf das Gewinde **10** des Wurzelauflaufbaustiftes **2** aufgeschraubt, bis seine Innenseite auf einer planen Fläche des Restzahnes **5a** aufliegt ([Fig. 14](#)). Abschließend erfolgt dann noch ein Kunststoffaufbau zur Formung eines Zahnstumpfes **4**, wie dies in [Fig. 15](#) angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Füllmaterialstift aus flexiblen Material zur Füllung eines Zahn-Wurzelkanales (**6**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllmaterialstift (**1**, **1a**) aus flexiblem Memory-Material besteht, welches sich bei Erwärmung auf eine Temperatur von mehr als etwa 30°C aufweitet.

2. Füllmaterialstift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllmaterialstift (**1**, **1a**) aus flexiblem Kunststoff-Memory-Material besteht.

3. Füllmaterialstift nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangsform des Füllmaterialstiftes (**1**, **1a**) in etwa an die Form des Wurzelkanales (**6**) angepasst ist und eine etwa konti-

nuerlich oder gestuft konische Form hat.

4. Füllmaterialstift nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangsform des Füllmaterialstiftes (**1**, **1a**) etwa zylindrisch ist.

5. Füllmaterialstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Füllmaterialstiftes (**1**, **1a**) mindestens der Länge des zu füllenden Wurzelkanales (**6**) zuzüglich der Länge einer Zugangskavität im Kronenstumpf entspricht.

6. Füllmaterialstift nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Satz von mehreren Füllmaterialstiften (**1**, **1a**) aus Memory-Material mit unterschiedlichen Ausgangsdurchmessern und/oder Längen vorgesehen sind.

7. Füllmaterialstift nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Füllmaterialstift (**1**) ein Verankerungselement, insbesondere ein Wurzelaufbaustift (**2**) für einen Retentionskopf (**3**) eingesetzt ist und mit diesem eine Einheit bildet.

8. Füllmaterialstift nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der in den Füllmaterialstift (**1**) integrierte Wurzelaufbaustift (**2**) oder dergleichen Verankerungselement seitliche Anformungen (**13**) als Verankerungshilfen aufweist.

9. Füllmaterialstift nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Satz von mehreren Einheiten bestehend jeweils aus einem Füllmaterialstift (**1**) aus Memory-Material und einem darin eingesetzten Verankerungselement (**2**) vorgesehen sind, die unterschiedliche Ausgangsdurchmesser und/oder Längen aufweisen.

10. Füllmaterialstift nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Retentionskopf (**3**) auf den Wurzelaufbaustift (**2**) aufschraubbar ist und eine Gewindebohrung mit einem gewindefreien, dem Verankerungsende des Wurzelaufbaustifts (**2**) zugewandten Abschnitt aufweist.

11. Füllmaterialstift nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das durch einen Wurzelaufbaustift (**2**) gebildete Verankerungselement aus Keramik, Metall oder aus Kunststoff, insbesondere aus Peakmaterial besteht.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

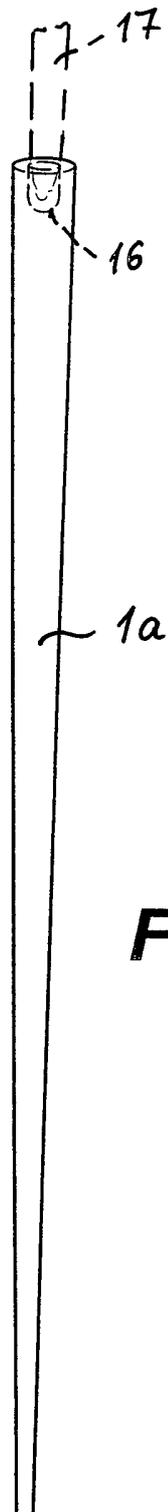
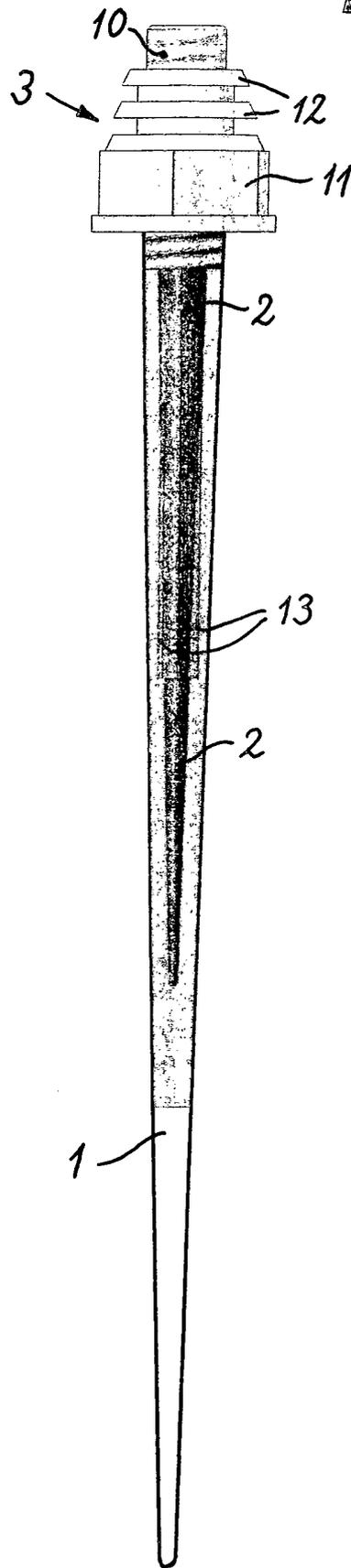


Fig. 4

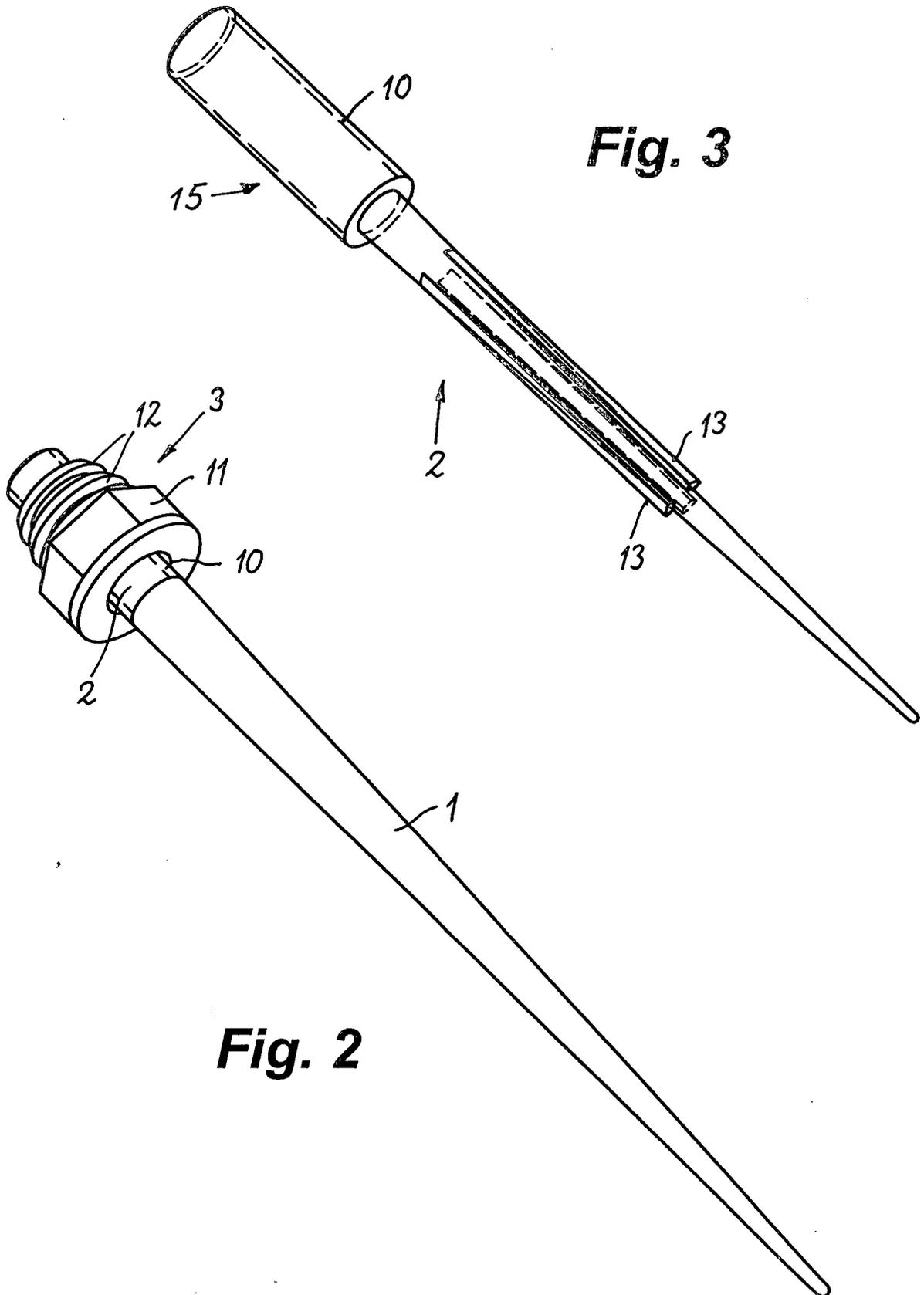


Fig. 2

Fig. 3

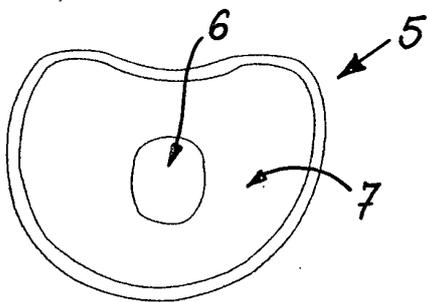
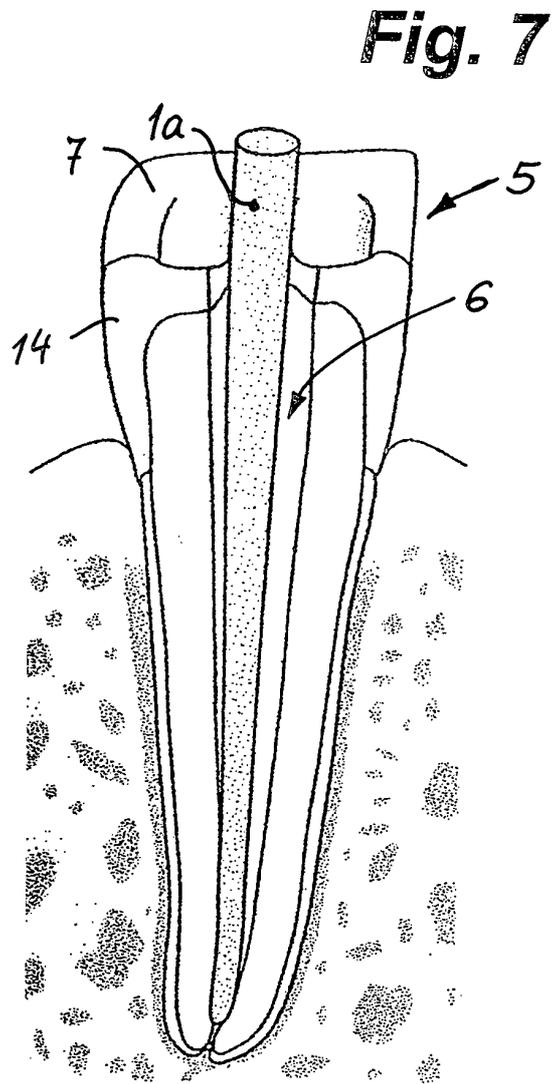
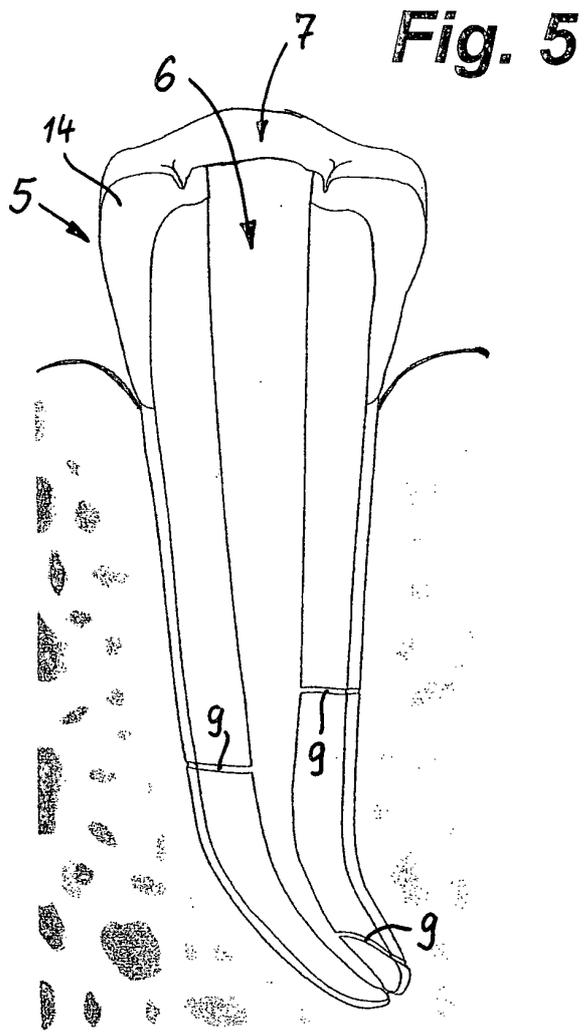


Fig. 6

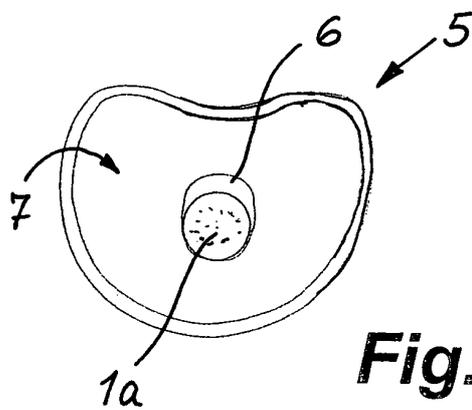


Fig. 8

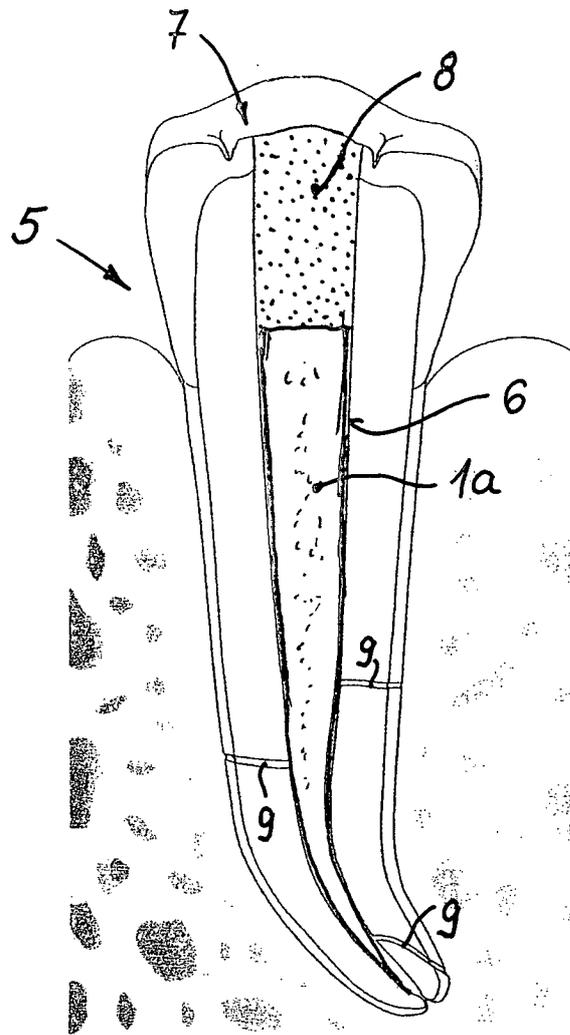


Fig. 9

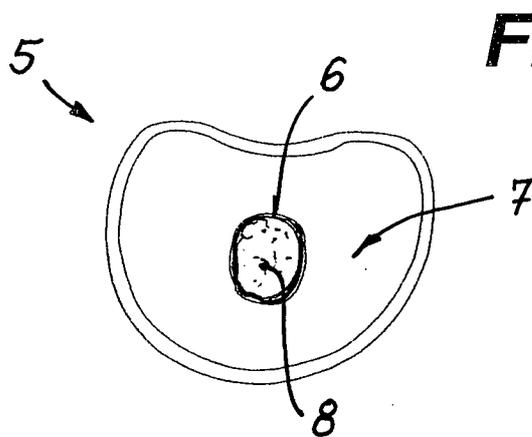


Fig.10

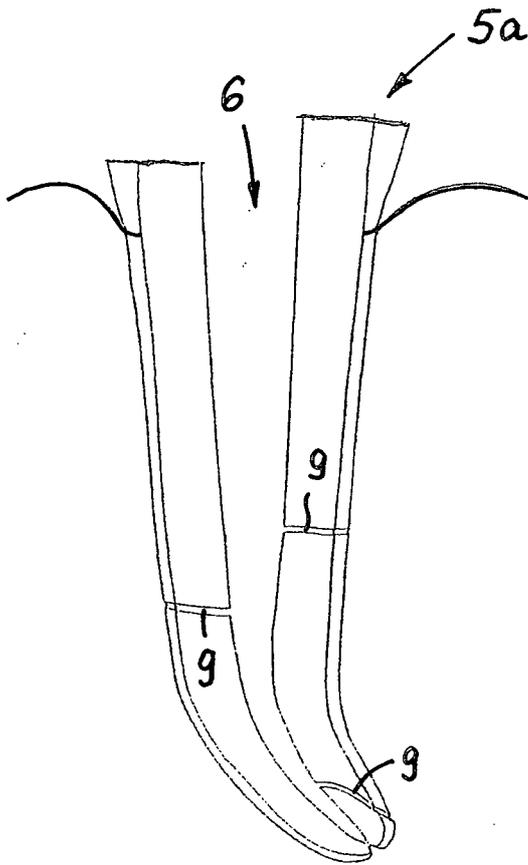


Fig.11

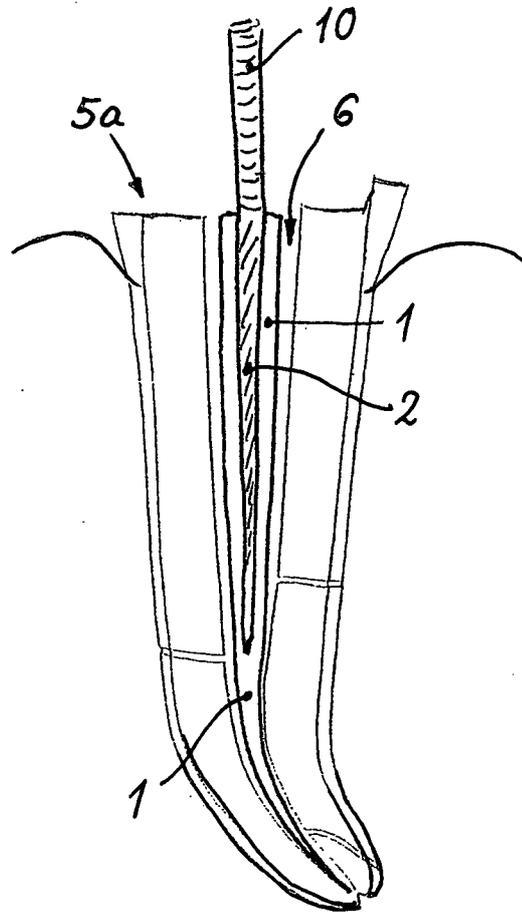


Fig.12

