

(19)

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 710 746 B1**

(51) Int. Cl.: **A61C 17/02** (2006.01)  
**A61C 5/40** (2017.01)

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00819/16

(22) Anmeldedatum: 02.12.2014

(43) Anmeldung veröffentlicht: 16.07.2015

(30) Priorität: 09.01.2014 EP 14 150 563.6

(24) Patent erteilt: 15.05.2018

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2018

(73) Inhaber:  
Transcodent GmbH & Co. KG, Zum Kesselort 53  
24149 Kiel (DE)

(72) Erfinder:  
Joachim Fritze, 24211 Preetz (DE)

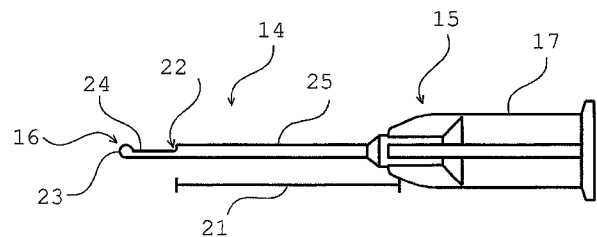
(74) Vertreter:  
Troesch Scheidegger Werner AG, Schwättenmos 14  
8126 Zumikon (CH)

(86) Internationale Anmeldung:  
PCT/EP 2014/076302

(87) Internationale Veröffentlichung:  
WO 2015/104100

(54) **Verfahren zum Herstellen einer Spülkanüle, Spülkanüle und Spüleinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Spülkanüle (14). Ein distaler Abschnitt einer Hohlneedle (25) wird bearbeitet, um einen Teil der Nadelwand zu entfernen, so dass ein Wandsegment (24) das distale Ende (16) der Spülkanüle (14) bildet. Ein distaler Abschnitt des Wandsegments (24) wird über die Schmelztemperatur hinaus erhitzt. Aus dem geschmolzenen Material wird eine Verdickung (23) geformt, so dass die Verdickung (23) das distale Ende (16) der Spülkanüle (14) bildet. Die Erfindung betrifft ausserdem eine zugehörige Spülkanüle (14). Die Spülkanüle ist geeignet, um tiefer liegende Abschnitte eines Wurzelkanals eines Zahns (26) zu spülen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spülkanüle sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Spülkanüle und eine Spüleinrichtung.

**[0002]** Spülkanülen können von Zahnärzten beispielsweise verwendet werden, um den Wurzelkanal eines Zahns zu spülen. Bei einem vorangegangenen Behandlungsschritt können Verunreinigungen in den Wurzelkanal eingedrungen sein, die vor den nächsten Behandlungsschritten entfernt werden müssen. Mit der Spülkanüle bringt der Zahnarzt eine Flüssigkeit in den Wurzelkanal ein, so dass die Verunreinigungen aus dem Wurzelkanal herausgespült werden. Klassische Kanülen, bei denen die Flüssigkeit über eine Austrittsöffnung an der distalen Stirnseite der Kanüle austritt, werden üblicherweise nicht zum Spülen von Wurzelkanälen verwendet, weil der axial austretende Strahl eine unerwünschte Belastung für den Apex des Wurzelkanals darstellt.

**[0003]** Bekannt ist eine Spülkanüle in Form einer Hohlnadel, deren distales Ende verschlossen ist. Nahe dem distalen Ende sind eine oder mehrere seitliche Öffnungen in der Wand der Hohlnadel ausgebildet, durch die die Flüssigkeit in seitlicher Richtung austreten kann. Um die seitlichen Öffnungen in der Hohlnadel zu erzeugen, ist ein mechanischer Bearbeitungsschritt erforderlich, beispielsweise Fräsen. Der Bearbeitungsschritt kann nicht direkt an dem verschlossenen Ende der Hohlnadel erfolgen, sondern es wird ein Abstand eingehalten.

**[0004]** Durch den Abstand zwischen der seitlichen Öffnung und dem distalen Ende der Spülkanüle wird es erschwert, die tiefer liegenden Bereiche des Wurzelkanals zu spülen. Es besteht die Gefahr, dass dort Verunreinigungen zurückbleiben, die im weiteren Verlauf zu Komplikationen führen können.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Spülkanüle und ein Verfahren zum Herstellen einer Spülkanüle vorzustellen, mit denen tiefer liegende Bereiche des Wurzelkanals gespült werden können. Ausgehend vom genannten Stand der Technik, wird die Aufgabe gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0006]** Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird ein distaler Abschnitt einer Hohlnadel bearbeitet, um einen Teil der Nadelwand zu entfernen, so dass ein Wandsegment das distale Ende der Spülkanüle bildet. Anschliessend wird ein distaler Abschnitt des Wandsegments über die Schmelztemperatur hinaus erhitzt. Aus dem geschmolzenen Material wird eine Verdickung geformt, so dass die Verdickung das distale Ende der Spülkanüle bildet.

**[0007]** Zunächst werden einige Begriffe erläutert. Als Verdickung wird ein Bereich der Spülkanüle bezeichnet, in dem die Querschnittsfläche grösser ist als die Querschnittsfläche des Wandsegments. Die Querschnittsfläche ist senkrecht ausgerichtet zu einer Achse, die sich von einer Austrittsöffnung des Kanals der Hohlnadel bis zu der Verdickung erstreckt.

**[0008]** Indem bei dem erfindungsgemässen Verfahren die Nadelwand teilweise entfernt wird, kann die Flüssigkeit in seitlicher Richtung aus der Spülkanüle austreten und damit in der gewünschten Richtung wirken. Allerdings bildet das Wandsegment, das nach diesem Bearbeitungsschritt stehen bleibt, ein scharfkantiges distales Ende der Spülkanüle. Es besteht die Gefahr, dass dieses scharfe Ende beim Positionieren der Spülkanüle in die angrenzende Zahnschicht oder umliegendes Gewebe einschneidet und zu Verletzungen führt. Durch das Erhitzen des distalen Endes des Wandsegments wird das Material des Wandsegments geschmolzen und die scharfkantige Form aufgelöst. Wenn die Spülkanüle mit der erfindungsgemässen Verdickung voran in den Wurzelkanal eingeführt wird, ist das Verletzungsrisiko vermindert.

**[0009]** Die Verdickung kann so ausgebildet sein, dass sie in einer Projektion auf die Austrittsöffnung des Kanals mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% der Querschnittsfläche des Kanals überdeckt. Die gedachte Projektion erfolgt entlang der Achse der Spülkanüle in die Ebene der Austrittsöffnung. Ist die Verdickung auf diese Weise in Verlängerung der Austrittsöffnung der Hohlnadel angeordnet, trägt sie zusätzlich dazu bei, die Flüssigkeit in seitlicher Richtung umzulenken. In einer weiter bevorzugten Ausführungsform überdeckt die Verdickung nicht nur die Querschnittsfläche des Kanals, sondern die gesamte von der Hohlnadel aufgespannte Querschnittsfläche.

**[0010]** Um die Verletzungsgefahr beim Einführen der Spülkanüle gering zu halten, kann die Verdickung so geformt sein, dass in distaler Richtung eine abgerundete Kontur aufweist.

**[0011]** Um ein leichtes Einführen der Spülkanüle in einen Wurzelkanal zu ermöglichen, ist eine schlanke Gestaltung der Spülkanüle von Vorteil. Die Verdickung kann deswegen so gestaltet sein, dass sie gegenüber der Aussenfläche des Wandsegments nicht vorspringt. Weiter vorzugsweise springt die Verdickung auch gegenüber der von der ursprünglichen Hohlnadel aufgespannten Kontur nicht vor. Bleibt die Verdickung innerhalb der Kontur der Hohlnadel, kann sie in jede Öffnung eingeführt werden, in die auch die Hohlnadel passt.

**[0012]** Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird das Wandsegment, das nach dem teilweisen Entfernen der Nadelwand stehen bleibt, nicht über seine gesamte Länge geschmolzen. Ein proximaler Abschnitt des Wandsegments bleibt erhalten. Der proximale Abschnitt definiert den Bereich, über den die Flüssigkeit bei der fertigen Spülkanüle zur Seite austreten kann. Geschmolzen wird lediglich ein distaler Abschnitt des Wandsegments, also ein an das distale Ende angrenzender Abschnitt des Wandsegments.

**[0013]** Die Wand der Hohlnadel ist regelmässig sehr dünn, so dass ein längerer Abschnitt des Wandsegments geschmolzen werden muss, um eine hinreichende Menge Material für das Bilden der Verdickung zu gewinnen. Das Wandsegment

kann beispielsweise über mindestens 20% seiner Länge, vorzugsweise mindestens 30% seiner Länge, weiter vorzugsweise mindestens 50% seiner Länge geschmolzen werden. Dabei bezeichnet die Länge des Wandsegments die Strecke von der Austrittsöffnung des Kanals bis zu dem distalen Ende des Wandsegments. Die Längenangabe bezieht sich auf den Zustand vor dem Schmelzen.

**[0014]** Das Wandsegment, das nach dem teilweisen Entfernen der Wand stehen bleibt, erstreckt sich bezogen auf seine Längsrichtung vorzugsweise parallel zur Verlängerung des Kanals. Bezogen auf die Umfangsrichtung kann sich das Wandsegment beispielsweise über einen Umfangswinkel zwischen 100° und 260°, vorzugsweise zwischen 150° und 210°, erstrecken. Das Wandsegment sollte so gestaltet sein, dass es einerseits hinreichend flexibel ist, um auch einem gebogenen Verlauf eines Wurzelkanals folgen zu können, und dass es andererseits hinreichend steif ist, um gut in den Wurzelkanal eingeführt werden zu können. Die Länge des Wandsegments zwischen der Austrittsöffnung des Kanals und der Verdickung kann zwischen 0,5 mm und 7 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 4 mm, liegen.

**[0015]** Die Hohlneedle, die den Ausgangspunkt des erfindungsgemässen Verfahrens bildet, umfasst ein proximales Ende und ein distales Ende. Die Hohlneedle kann sich geradlinig zwischen dem proximalen Ende und dem distalen Ende erstrecken. Das proximale Ende kann in einer Aufnahme gefasst sein. Die Aufnahme kann so gestaltet sein, dass sie einen Anschluss der Spülkanüle an einen Vorratsbehälter für die Spülflüssigkeit ermöglicht. Die Hohlneedle kann vor oder nach einem der erfindungsgemässen Verfahrensschritte mit der Aufnahme verbunden werden. Die Aufnahme kann einen Luer-Ansatz oder einen Luer-Lock-Ansatz umfassen, der zur Verbindung mit einer handelsüblichen Spritze geeignet ist. Die Hohlneedle kann aus einem flexiblen Material bestehen, so dass die Hohlneedle in gewissem Umfang elastisch gebogen werden kann, ohne dass der Kanal sich im Inneren verschliesst. Die Spülkanüle kann dann auch einem gebogenen Verlauf eines Wurzelkanals folgen. Die Hohlneedle besteht vorzugsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung.

**[0016]** Der Aussendurchmesser der Hohlneedle kann beispielsweise zwischen 0,1 mm und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 mm und 0,6 mm, liegen. Die Länge der Spülkanüle im fertigen Zustand kann beispielsweise zwischen 20 mm und 60 mm liegen. Dabei bezeichnet die Länge der Spülkanüle die Strecke vom distalen Ende bis zu dem Eintritt in die Aufnahme.

**[0017]** Die Erfindung betrifft ausserdem eine Spülkanüle, die insbesondere zum Spülen eines Wurzelkanals eines Zahns ausgelegt ist. Ein proximaler Abschnitt der Spülkanüle wird von einer Hohlneedle gebildet. Ein distales Ende der Spülkanüle ist als Verdickung ausgebildet. Ein Wandsegment bildet die unmittelbare Verbindung zwischen der Verdickung und der Hohlneedle.

**[0018]** Dabei bezeichnet ein Wandsegment einen Abschnitt der Spülkanüle, in dem es keine geschlossene Wandfläche gibt, die einen Innenraum rundherum umschliesst. Betrachtet man das Wandsegment als Teil einer Umfangsfläche, so erstreckt sich die Umfangsfläche über einen Umfangswinkel von weniger als 360°. Vorzugsweise liegt der Umfangswinkel zwischen 100° und 260°, weiter vorzugsweise zwischen 150° und 210°. Wenn das Wandsegment die unmittelbare Verbindung zwischen der Verdickung und der Hohlneedle bildet, gibt es zwischen dem Wandsegment und der Verdickung keinen Abschnitt, in dem eine Wandfläche einen Innenraum rundherum umschliesst. Dies ist ein Unterschied zu einer Kanüle, die nachträglich mit einer Öffnung in der Seitenwand versehen wird. Bei einer nachträglich erzeugten Öffnung gibt es einen Kanalabschnitt zwischen der Öffnung und dem verschlossenen distalen Ende, in dem der Innenraum rundherum von einer Wandfläche umschlossen ist.

**[0019]** Nimmt man eine gedachte Projektion der Verdickung auf die Austrittsöffnung des Kanals der Hohlneedle vor, so überdeckt die Verdickung mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% der Querschnittsfläche der Austrittsöffnung. In distaler Richtung kann die Verdickung eine abgerundete Kontur haben. Die Verdickung kann so gestaltet sein, dass sie gegenüber der Aussenfläche des Wandsegments nicht vorspringt. Weiter vorzugsweise springt die Verdickung auch gegenüber der Kontur der Hohlneedle nicht vor. Das Volumen der Verdickung kann mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% des Volumens des Wandsegments entsprechen. Die Spülkanüle kann mit weiteren Merkmalen fortgebildet werden, die im Zusammenhang des erfindungsgemässen Verfahrens beschrieben sind.

**[0020]** Die Erfindung betrifft ausserdem eine Spüleinrichtung, die eine erfindungsgemässe Spülkanüle sowie eine Aufnahme umfasst. Ein proximales Ende der Spülkanüle ist in die Aufnahme eingefasst. Die Aufnahme kann zur Verbindung mit einer Spritze oder einem anderen Vorratsbehälter für eine Flüssigkeit versehen sein. Die Aufnahme kann zu diesem Zweck einen Luer-Ansatz oder einen Luer-Lock-Ansatz aufweisen.

**[0021]** Die Erfindung betrifft ausserdem eine Spülkanüle, die durch das erfindungsgemässe Verfahren erhältlich ist.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand vorteilhafter Ausführungsformen beispielhaft beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1: eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Spülkanüle, deren proximales Ende in einer Aufnahme eingefasst ist;

Fig. 2: die Spülkanüle aus Fig. 1 in einer Ansicht von oben;

Fig. 3: eine Spritze mit der Spülkanüle aus Fig. 1;

Fig. 4: einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2;

Fig. 5: einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1;

Fig. 6: eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Herstellungsverfahrens; und

Fig. 7: einen distalen Abschnitt einer Spülkanüle, die in einen Wurzelkanal eines Zahns eingeführt ist.

**[0023]** In Fig. 1 gezeigt ist eine Spülkanüle 14, die sich von einem proximalen Ende 15 bis zu einem distalen Ende 16 erstreckt. Das proximale Ende 15 der Spülkanüle 14 ist in einer Aufnahme 17 eingefasst. Die Aufnahme 17 dient gemäss Fig. 3 dazu, die Spülkanüle 14 mit einer Spritze 18 zu verbinden. Die Spritze 18 umfasst einen Aufnahmeraum 19 für eine Flüssigkeit. An seinem der Spülkanüle 14 gegenüberliegenden Ende ist der Aufnahmeraum 19 mit einem Kolben 20 abgedichtet. Durch Hineindrücken bzw. Herausziehen des Kolbens 20 kann das Volumen des Aufnahme Raums 19 verkleinert bzw. vergrößert werden.

**[0024]** Die Spritze 18 umfasst eine Ausbringspitze, die in Fig. 3 von der Aufnahme 17 verdeckt ist. Die Aussenseite der Ausbringspitze ist als Luer-Konus geformt. Die Aufnahme 17 der Spülkanüle 14 hat an ihrer Innenseite einen dazu passenden Luer-Ansatz, über den die Aufnahme 17 mit der Spritze 18 verbunden ist. Durch die Ausbringspitze der Spritze 18 hindurch erstreckt sich ein Kanal, der eine Verbindung bildet zwischen dem Aufnahme Raum 19 der Spritze 18 und einem Kanal, der sich im Inneren der Spülkanüle 14 erstreckt. Wird der Kolben 20 in die Spritze 18 hineingedrückt, vermindert sich das Volumen des Aufnahme Raums 19 und eine entsprechende Menge an Flüssigkeit bewegt sich durch die Spülkanüle 14 hindurch in Richtung des distalen Endes 16.

**[0025]** Die Spülkanüle 14 umfasst einen proximalen Abschnitt 21, in dem die Spülkanüle 14 als Hohl nadel 25 ausgebildet ist. Der Kanal, der sich im Inneren der Hohl nadel 25 erstreckt, mündet in einer Austrittsöffnung 22. Das distale Ende 16 der Spülkanüle 14 wird von einer Verdickung 23 gebildet. Die Verdickung 23 hat annähernd Kugelform und ist massiv aus demselben Material wie die Hohl nadel 25 im proximalen Abschnitt 21 der Kanüle. Zwischen der Verdickung 23 und der Austrittsöffnung 22 der Hohl nadel 25 erstreckt sich ein Wandsegment 24, das eine unmittelbare Verbindung zwischen der Verdickung 23 und der Hohl nadel 25 bildet. Das Wandsegment 24 bildet eine Verlängerung der Wand der Hohl nadel 25. Anders als die Wand der Hohl nadel 25 erstreckt sich das Wandsegment 24 nicht über einen Umfangswinkel von 360°, sondern nur über einen Umfangswinkel von 180° um den Kanal herum.

**[0026]** Wie die vergrößerten Darstellungen in den Fig. 4 und 5 zeigen, geht das Wandsegment 24 unmittelbar in die Verdickung 23 über. Es gibt also keinen Abschnitt zwischen dem Wandsegment 24 und der Verdickung 23, in dem der Kanal rundherum durch eine Wand eingeschlossen ist. Der Durchmesser der Verdickung 23 entspricht dem Aussendurchmesser der Hohl nadel 25. Die Verdickung 23 liegt genau in Verlängerung der Hohl nadel 25, so dass die Verdickung 23 nicht gegenüber der von der Hohl nadel 25 im Querschnitt aufgespannten Kontur vorspringt. Bei einer Projektion in die Ebene der Austrittsöffnung 22 überdeckt die Verdickung 23 die Austrittsöffnung 22 vollständig.

**[0027]** Durch die abgerundete Kontur der Verdickung 23 kann die Spülkanüle 14 in einen Wurzelkanal eines Zahns eingeführt werden, ohne dass es in dem Zahn oder in umliegendem Gewebe zu Verletzungen kommt. Die aus der Austrittsöffnung 22 austretende Flüssigkeit wird im Bereich des Wandsegments 24 zur Seite hin umgelenkt. Durch die Verdickung 23 wird die Flüssigkeit daran gehindert, einen scharfen Strahl in axialer Richtung zu bilden. Die Flüssigkeit wirkt also in erster Linie auf die Wände, die den Wurzelkanal umgeben, während der Apex des Wurzelkanals keinen erhöhten Belastungen ausgesetzt wird.

**[0028]** Die Spülkanüle 14 besteht aus einer Metalllegierung. Die Hohl nadel 25 kann elastisch verformt werden, ohne dass der Kanal sich im Inneren der Hohl nadel 25 verschliesst. Wie Fig. 7 zeigt, kann die Spülkanüle 14 einem gebogenen Verlauf eines Wurzelkanals in einem Zahn 26 folgen.

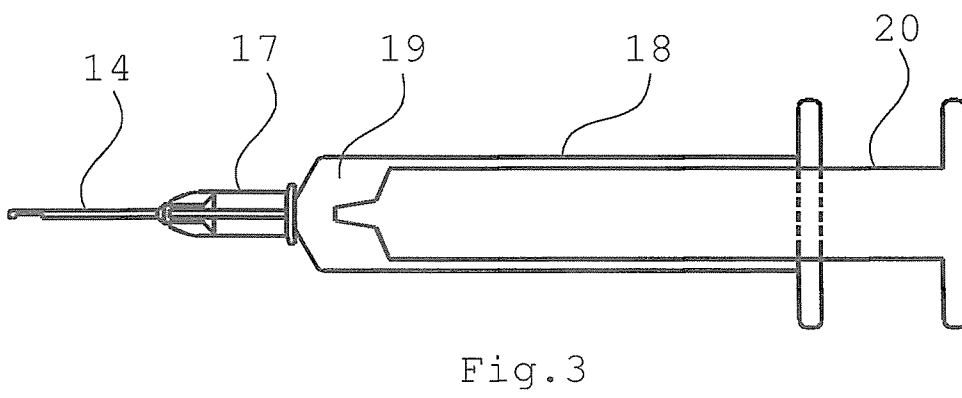
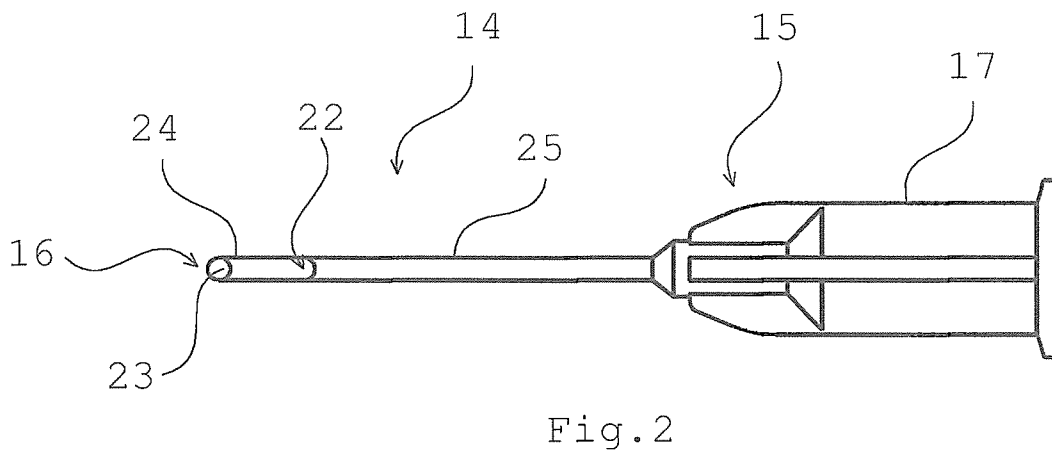
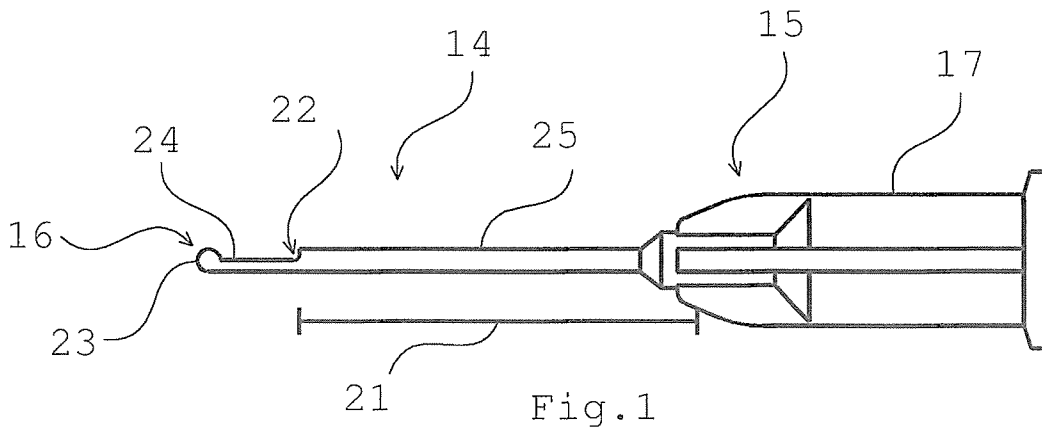
**[0029]** Die Herstellung der erfindungsgemässen Spülkanüle beginnt mit einer in Fig. 6A gezeigten üblichen Hohl nadel 25. In einem distalen Abschnitt der Hohl nadel 25 wird ein Teil der Nadelwand entfernt, so dass ein Wandsegment 24 stehen bleibt. Das proximale Ende des Wandsegments 24 entspricht der Austrittsöffnung 22 der Hohl nadel 25. Nach diesem Bearbeitungsschritt ist die erfindungsgemässe Spülkanüle 24 in einem Zwischenzustand, der in Fig. 6B gezeigt ist. Das distale Ende 16 der Spülkanüle ist scharfkantig, so dass bei einer Verwendung im Mund des Patienten eine Verletzungsgefahr bestehen würde.

**[0030]** Im nächsten Verfahrensschritt wird ein distaler Abschnitt des Wandsegments 24 über die Schmelztemperatur hinaus erhitzt, so dass sich die Metalllegierung verflüssigt. Die scharfkantige Form wird aufgelöst und es wird eine Verdickung 23 mit einer abgerundeten Kontur gebildet. Bei geeigneter Temperatur und geeigneter Wahl des Materials zieht sich das verflüssigte Material von alleine zu der Verdickung 23 zusammen. Dieser Vorgang kann erforderlichenfalls unterstützt werden, indem die Spülkanüle 14 geeignet zur Schwerkraft ausgerichtet wird.

[0031] Um verflüssigtes Material in hinreichender Menge zu gewinnen, wird das in Fig. 6B gezeigte Wandsegment 24 über mehr als 50% seiner Länge verflüssigt. Das Volumen der Verdickung 23 ist folglich grösser als das Volumen des in Fig. 6C verbleibenden Teils des Wandsegments 24.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Spülkanüle (14) mit folgenden Schritten:
  - a. Bearbeiten eines distalen Abschnitts einer Hohlzahn (25), um einen Teil der Nadelwand zu entfernen, so dass ein Wandsegment (24) das distale Ende (16) der Spülkanüle (14) bildet;
  - b. Erhitzen eines distalen Abschnitts des Wandsegments (24) über die Schmelztemperatur hinaus; und
  - c. Formen einer Verdickung (23) aus dem geschmolzenen Material, so dass die Verdickung (23) das distale Ende (16) der Spülkanüle (14) bildet und dass die Verdickung (23) in einer Projektion auf die Austrittsöffnung (22) des Kanals der Hohlzahn (25) mindestens 30% der Querschnittsfläche der Austrittsöffnung (22) überdeckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung (23) so geformt wird, dass die Verdickung (23) in einer Projektion auf die Austrittsöffnung (22) des Kanals der Hohlzahn (25) mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% der Querschnittsfläche der Austrittsöffnung (22) überdeckt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung (23) mit einer in distaler Richtung abgerundeten Kontur geformt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung (23) gegenüber der Aussenfläche des Wandsegments (24) nicht vorspringt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Formen der Verdickung (23) das Wandsegment (24) über wenigstens 20% seiner Länge, vorzugsweise wenigstens 30% seiner Länge, weiter vorzugsweise wenigstens 50% seiner Länge geschmolzen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandsegment (24) sich über einen Umfangswinkel zwischen 100° und 260°, vorzugsweise zwischen 150° und 210°, erstreckt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandsegment (24) zwischen der Austrittsöffnung (22) des Kanals und der Verdickung (23) eine Länge zwischen 0,5 mm und 7 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 4 mm, hat.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein proximales Ende der Hohlzahn (25) in einer Aufnahme (17) angeordnet ist.
9. Spülkanüle, insbesondere zum Spülen eines Wurzelkanals eines Zahns (26), bei der ein proximaler Abschnitt von einer Hohlzahn (25) gebildet wird, bei der ein distales Ende (16) als Verdickung (23) ausgebildet ist und bei der ein Wandsegment (24) die unmittelbare Verbindung zwischen der Verdickung (23) und der Hohlzahn (25) bildet, wobei die Verdickung (23) in Projektion auf die Austrittsöffnung (22) des Kanals der Hohlzahn (25) mindestens 30% der Querschnittsfläche der Austrittsöffnung (22) überdeckt.
10. Spülkanüle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung (23) in Projektion auf die Austrittsöffnung (22) des Kanals der Hohlzahn (25) mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% der Querschnittsfläche der Austrittsöffnung (22) überdeckt.
11. Spülkanüle nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen der Verdickung (23) mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 50%, weiter vorzugsweise mindestens 100% des Volumens des Wandsegments (24) entspricht.
12. Spülkanüle nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandsegment (24) sich über einen Umfangswinkel zwischen 100° und 260°, vorzugsweise zwischen 150° und 210°, erstreckt.
13. Spülkanüle nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandsegment (24) eine Länge zwischen 0,5 mm und 7 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 4 mm, hat.
14. Spüleinrichtung, umfassend eine Spülkanüle (14) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 und eine Aufnahme (17), wobei ein proximales Ende der Spülkanüle (14) in die Aufnahme (17) eingefasst ist.



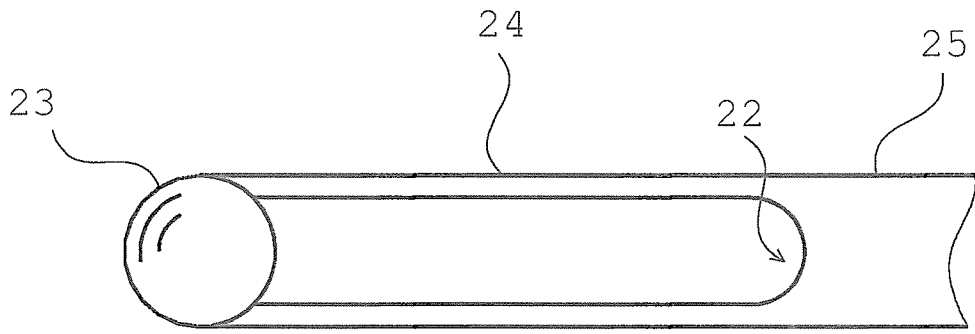


Fig. 4

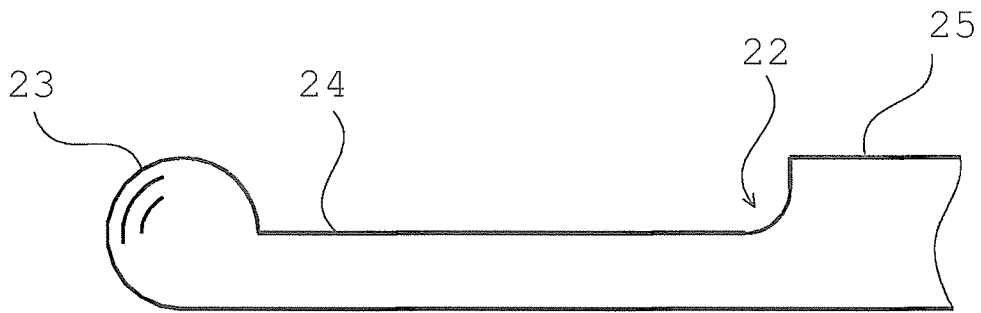


Fig. 5

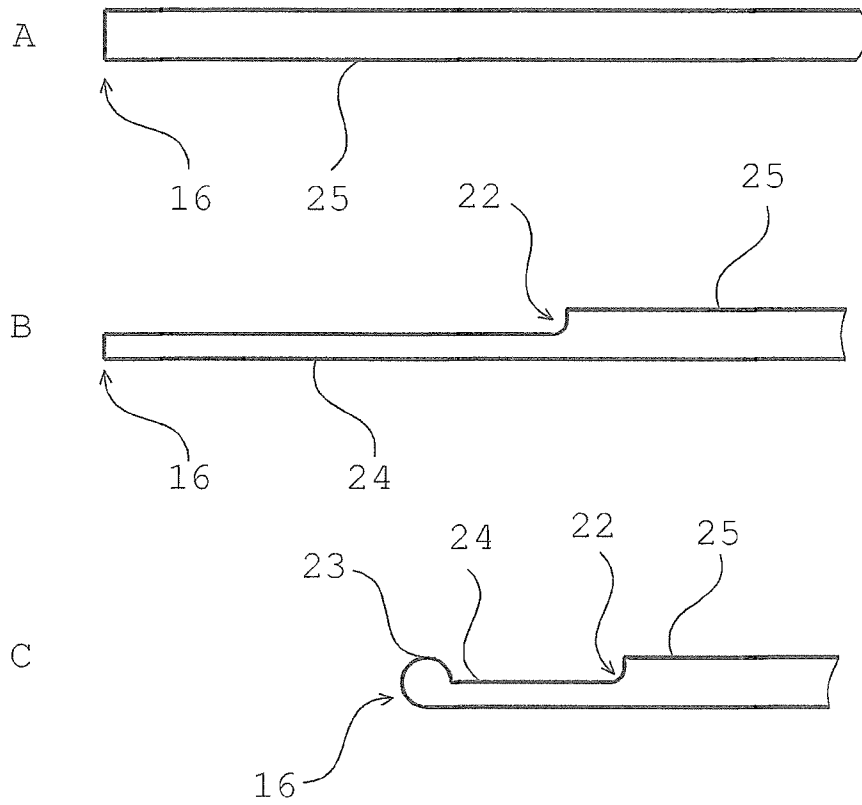


Fig. 6

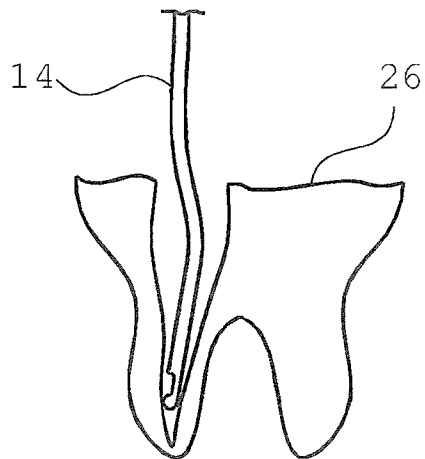


Fig. 7