

(19)



(11)

**EP 2 136 674 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.05.2018 Patentblatt 2018/21**

(51) Int Cl.:  
**A46B 9/04 (2006.01) A46B 9/06 (2006.01)**  
**A46D 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08748928.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/003009**

(22) Anmeldetag: **16.04.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/128684 (30.10.2008 Gazette 2008/44)**

(54) **ZAHNBÜRSTE**

TOOTHBRUSH

BROSSE À DENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

- **RUDERSDORF, Daniel**  
**65620 Waldbrunn (DE)**
- **CONRAD, Ellen**  
**Chertsey**  
**Surrey KT16 9BJ (GB)**

(30) Priorität: **20.04.2007 DE 102007018766**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.12.2009 Patentblatt 2009/53**

(74) Vertreter: **Töpert, Verena Clarita**  
**Procter & Gamble Service GmbH**  
**IP Department**  
**Sulzbacher Straße 40-50**  
**65824 Schwalbach am Taunus (DE)**

(73) Patentinhaber: **Braun GmbH**  
**61476 Kronberg/Taunus (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2007/000922 DE-A1- 19 615 098**  
**DE-T2- 69 728 774 US-A- 4 373 541**  
**US-A- 5 678 275 US-A1- 2003 033 682**  
**US-A1- 2004 177 462 US-A1- 2005 060 822**  
**US-A1- 2005 160 546**

- (72) Erfinder:
- **VITT, Martin**  
**60385 Frankfurt/Main (DE)**
  - **SCHÄFER, Gerhard**  
**60437 Frankfurt/Main (DE)**
  - **STÖRKEL, Jens**  
**60433 Frankfurt/Main (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 2 136 674 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zahnbürste mit einem Reinigungselement, das als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist und das einen Befestigungsabschnitt zur Befestigung im Kopfbereich der Zahnbürste und einem Reinigungsabschnitt zur Zahnreinigung aufweist.

**[0002]** Eine derartige Zahnbürste ist aus der WO 02/38004 A1 bekannt. Der Kopfbereich der Zahnbürste weist hierbei Borstenbüschel und abwechselnd dazu Reinigungselemente auf, die aus einem Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sind. Die Reinigungselemente sind bevorzugt aus einem thermoplastischen Elastomer ausgebildet und weisen eine über die Längserstreckung bzgl. des Reinigungsabschnittes gleichmäßige Querschnittsfläche auf.

**[0003]** Aus der WO 03/055351 A1 ist ebenfalls eine Zahnbürste mit Reinigungselementen bekannt, die aus einem Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sind. Die Ausbildung von Reinigungselementen als Kunststoffspritzgussteile statt aus Borsten führt in der Regel zu einer weniger zahn- und zahnfleischschonenden Benutzung im Mundraum des Nutzers. Um diesen Nachteil auszugleichen wird im Stand der Technik vorgeschlagen, die Reinigungsabschnitte dieser Reinigungselemente in der Regel aus einem thermoplastischen Elastomer auszubilden, um dadurch eine etwas bessere Schonung, insbesondere des Zahnfleischrandes, zu erreichen.

**[0004]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zahnbürste der eingangs genannten Art bereitzustellen, die eine gute Schonung des Zahnfleisches bietet, die neben der Zahnoberfläche auch den Interdentalraum besonders gut reinigt und die kostengünstig herstellbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch eine Zahnbürste mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0007]** In vorteilhafter Ausbildung der Zahnbürste ist im Bereich des Reinigungsabschnittes des Reinigungselementes zumindest eine Einbuchtung vorgesehen, so dass der Reinigungsabschnitt an dieser Stelle eine erhöhte Biegeflexibilität aufweist. Soweit die Materialparameter über die Längserstreckung des Reinigungselementes konstant bleiben oder der Biegeflexibilität nicht entgegenwirken, ist somit durch die Einbuchtung eine erhöhte Biegeflexibilität gegenüber einem Abschnitt ohne Einbuchtung gegeben. Die Einbuchtung gibt dabei vergleichbar einer Sollknick- oder Sollbiegestelle eine geometrische Formgebung vor, die zu einer bevorzugten Verbiegung des Reinigungselementes um die Einbuchtung herum führt, wobei mit einer bevorzugten Verbiegung auch eine erhöhte Verbiegung gegenüber benachbarten Abschnitten ohne Einbuchtung bedeutet. Daneben gibt die Einbuchtung eine bestimmte Biegerichtung vor, so dass relativ zur Anordnung des Reinigungselementes im Zahnbürstenkopf und in Kenntnis des bevor-

zugten Benutzungsverhaltens eines Nutzers der Zahnbürste eine optimierte Biegeflexibilität des oberen Endabschnittes des Reinigungselementes gegeben ist. Bevorzugt ist die Einbuchtung quer zur Zahnbürstenlängsachse ausgebildet, so dass eine erhöhte Biegeflexibilität durch die Einbuchtung etwa in Richtung der Längsachse der Zahnbürste gegeben ist. Es hat sich gezeigt, dass die Einbuchtung einerseits zu einer schonenderen Zahnreinigung durch das Reinigungselement entlang der Zahnflanke und am Zahnfleischsaum führt und andererseits eine bessere Interdentalreinigung gegeben ist, weil das Reinigungselement durch die Einbuchtung im Reinigungsabschnitt sich bei einem Entlangwischen an der äußeren Zahnflanke zunächst leichter verbiegt und dem durch die Zahnflanke gegebenen Vorsprung eine Flexibilität bietet und andererseits bei Erreichen eines Interdentalraumes insbesondere der obere Endabschnitt des Reinigungselementes durch die Einbuchtung wie durch eine Federkraft in eine in der Regel längsgestreckte Neutralstellung zurückspringt, so dass eine tiefe Interdentalreinigung ermöglicht ist. Die aus dem Stand der Technik bekannte Verschwenkbarkeit des Reinigungselementes um den Befestigungsabschnitt im Kopfbereich des Reinigungselementes herum führt noch nicht im gewünschten Maße zu diesem Effekt.

**[0008]** Am Reinigungsabschnitt des Reinigungselementes sind mehrere Einbuchtungen vorgesehen, so dass der Reinigungsabschnitt mit diesen Einbuchtungen eine erhöhte Biegeflexibilität in zwei Richtungen aufweist. Die Einbuchtungen sind auf einander gegenüberliegenden Seiten des Reinigungsabschnittes angeordnet, so dass die beiden bevorzugten Biegerichtungen in einer Ebene liegen. Die Ebene der Biegerichtungen ist weiterhin bevorzugt etwa parallel zur Längsachse der Zahnbürste bzw. zur Längsachse des Zahnbürstenkopfes. Die Einbuchtungen weisen alle Einbuchtungsachsen bzw. Biegeachsen um die Einbuchtung herum auf, die im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Zahnbürstenkopfes angeordnet sind. Somit ist eine ausgerichtet auf das Nutzerverhalten optimierte Verbiegbarkeit des Reinigungsabschnittes bereitgestellt und die Penetration in den Interdentalraum optimiert.

**[0009]** Der Reinigungsabschnitt weist einen wellenförmigen Bereich auf. Somit sind mehrere Einbuchtungen nacheinander auf beiden Seiten des Reinigungselementes bereitgestellt, so dass die Biegeflexibilität weiter erhöht ist.

**[0010]** Der wellenförmige Bereich der Einbuchtungen ist zwischen dem oberen Ende, der Spitze des Reinigungselementes und den darauf folgenden zwei Dritteln der Längserstreckung des Reinigungsabschnittes angeordnet. Damit ist der wellenförmige Bereich oder alle Einbuchtungen in den oberen zwei Dritteln über die Längserstreckung gesehen angeordnet. Bevorzugt ist zumindest eine Einbuchtung vorgesehen, die in einem Abschnitt zwischen dem oberen Ende des Reinigungsabschnittes und der Hälfte der Länge der Längserstreckung des Reinigungsabschnittes angeordnet ist. Es hat sich

gezeigt, dass dadurch einerseits eine gute Reinigungswirkung an der Zahnflanke und andererseits eine gute Penetration in den Interdentalraum gegeben ist.

**[0011]** In weiterer vorteilhafter Ausbildung ist die zumindest eine Einbuchtung oder der wellenförmige Bereich vom oberen Ende nach einem Zehntel, insbesondere nach drei Zwanzigstel oder nach einem Fünftel oder im weiteren Verlauf weiter entfernt über die Längserstreckung des Reinigungselementes gesehen angeordnet. Der vorangegangene Absatz definierte somit einen bevorzugten maximalen Tiefpunkt der Einbuchtung gesehen vom oberen Ende des Reinigungselementes aus und mit diesem Absatz wird ein bevorzugter nächstliegender Ort zum oberen Ende des Reinigungsabschnittes definiert.

**[0012]** Der Reinigungsabschnitt weist eine Schmalseite und eine Breitseite auf, wobei die Einbuchtung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass die Biegeflexibilität über die Breitseite erhöht ist. Dadurch wird die durch die Grundgeometrie vorgegebene Verbiegbarkeit des Reinigungselementes mit einer breiteren Breitseite und einer schmaleren Schmalseite durch die Einbuchtung verstärkt, weil diese zur Erhöhung der Biegeflexibilität über die ohnehin besser verbiegliche Seite der Breitseite erhöht ist. In vorteilhafter Weiterbildung ist das Verhältnis von Breitseite zu Schmalseite zwischen 2:1 und 20:1. Dabei kann das Reinigungselement und insbesondere dessen Reinigungsabschnitt in einem Fußbereich benachbart zum Befestigungsabschnitt Breitseite zu Schmalseite Verhältnis von 2:1 bis 5:1 aufweisen und im oberen Endbereich ein solches Verhältnis von 4:1 bis 20:1 aufweisen, so dass der Reinigungsabschnitt über die Längserstreckung bis zum oberen Ende verjüngend ausgebildet ist.

**[0013]** In vorteilhafter Weiterbildung ist das Reinigungselement aus nur einer Kunststoffkomponente ausgebildet. Es ist also sowohl der Reinigungsabschnitt als auch der Befestigungsabschnitt aus der gleichen Kunststoffkomponente ausgebildet. Dies führt zu einer vereinfachten Herstellbarkeit. Dieser Aspekt kann auch unabhängig von den anderen Aspekten oder mit diesen in Kombination eine weitere Erfindung bilden.

**[0014]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Befestigungsabschnitt und der Kopfbereich der Zahnbürste derart ausgebildet, dass das Reinigungselement nur mit einer Kraft von > 8 Newton, insbesondere > 12 Newton, und insbesondere > 15 Newton aus dem Kopfbereich lösbar ist. Beispielsweise ist der Befestigungsabschnitt als eine Schnappverbindung ausgebildet, so dass das Reinigungselement durch Einschnappen in den Kopfbereich der Zahnbürste montierbar ist. Dabei ist dieser Befestigungsabschnitt bzw. die Schnappverbindung derart ausgebildet, dass durch Anbringen einer Zugkraft am Reinigungselement vom Zahnbürstenkopf weg, das Reinigungselement ab einer bestimmten Schwellkraft - wie oben angegeben - lösbar ist.

**[0015]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist

die Schmalseite gerade und die Breitseiten des Reinigungsabschnittes beiderseits mit zumindest einer, vorzugsweise je zwei oder mehr, Einbuchtungen versehen. Sonst ist über die Schmalseite keine oder eine geringe Biegeflexibilität gegeben und die Biegeflexibilität an der Breitseite durch die Einbuchtungen nochmals erhöht.

**[0016]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist der Reinigungsabschnitt im Bereich der Einbuchtungen eine Materialbreite auf, die insbesondere in Biegerichtung um die Einbuchtungen gleich oder kleiner ist als die Materialbreite des Reinigungsabschnittes im Bereich zum Befestigungsabschnitt hin.

**[0017]** Der Reinigungsabschnitt ist vom Befestigungsabschnitt zum oberen Ende hin in der Materialbreite, insbesondere bezüglich der Schmalseitenbreite, verjüngend ausgebildet.

**[0018]** Jede Breitseite des Reinigungsabschnittes weist am wellenförmigen Bereich abwechselnd Einbuchtungen und Ausbuchtungen auf, wobei eine Einbuchtung auf einer Breitseite auf der anderen Seite der Breitseite gegenüberliegend und auf gleicher Höhe als Ausbuchtung ausgebildet ist.

**[0019]** Weitere Ziele, Merkmale sowie vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden sämtlichen beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung.

**[0020]** Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Zahnbürste mit Reinigungselementen nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform des Reinigungselementes nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Reinigungselementes nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Längsschnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 2 der ersten Ausführungsform des Reinigungselementes,

Fig. 5 eine Vorderansicht einer Ausführungsform eines Reinigungselementes befestigt im Kopfbereich einer Zahnbürste, wobei diese Ausführungsform nicht von der Erfindung umfasst ist, aber einzelne Merkmale zeigt, die der Erfindung zugehörig sind,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Reinigungselementes nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform eines Reinigungselementes, wobei

diese Ausführungsform nicht von der Erfindung umfasst ist, aber einzelne Merkmale zeigt, die der Erfindung zugehörig sind, und

Fig. 8 eine Seitenansicht des Reinigungselementes nach Fig. 7

**[0021]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Zahnbürste mit einem Kopfbereich 1 und einem Halsbereich 2. Der Griffbereich ist in Fig. 1 nicht dargestellt und schließt sich, wie aus dem Stand der Technik bekannt, an den Halsbereich 2 an. Die Reinigungselemente 4, 14, 24 sind prinzipiell in rein manuellen Zahnbürsten, in manuellen Zahnbürsten mit elektrisch angetriebener Exzentermasse, die das Zahnreinigungsfeld in Vibration versetzt, in Aufsteckzahnbürsten für elektrische Zahnbürsten und in alle übrigen Zahnreinigungseinrichtungen einsetzbar. Der Bürstenkopf 1 weist nach Fig. 1 einen Zahnreinigungsbereich auf, der sowohl Borstenbüschel 3 als auch einen Vielzahl von Reinigungselementen 4 aufweist. Im vorliegenden Beispiel sind die Borstenbüschel 3 und die Reinigungselemente 4 über die Längsachse des Bürstenkopfes etwa versetzt zueinander angeordnet, so dass vorliegend acht Reinigungselemente im Bürstenkopf angeordnet sind. Die Reinigungselemente 4 sind in entsprechenden Durchbrüchen des Kopfbereiches 1 über eine Rast- bzw. Schnappverbindung befestigt. Eine anderweitige Befestigungsmöglichkeit beispielsweise mit mechanischer Kaltverformung oder mit Wärmezufuhr wie z. B. durch Verschweißen oder Heißverstemmen ist ebenfalls möglich.

**[0022]** Die Fign. 2 und 3 zeigen ein Reinigungselement von zwei verschiedenen Seiten nach einer Ausführungsform der Erfindung. Das Reinigungselement ist in unmontiertem Zustand ohne den Kopfbereich der Zahnbürste dargestellt. Das Reinigungselement besteht vorzugsweise aus einer einzigen Kunststoffkomponente, die insbesondere ein Silikonmaterial, eine Kautschukmischung, ein Elastomer, ein Polypropylen oder ein thermoplastisches Elastomer (TPE) ist. Bevorzugt ist das Reinigungselement ausschließlich aus TPE nach dem Spritzgußverfahren hergestellt. Auch eine Mischung eines Elastomer mit einem Hartkunststoff, z. B. PP, kommt als Ausgangsmaterial in Frage. Die bevorzugte Shore A-Härte, die durchgehend für das ganze Reinigungselement gilt, beträgt zwischen 75 SHA und 90 SHA oder weist eine Shore D-Härte von 30 SHD bis 60 SHD auf. Das Reinigungselement 4 weist einen Reinigungsabschnitt A und einen Befestigungsabschnitt B auf. Der Reinigungsabschnitt A ist als im Schnitt im Wesentlichen rechteckige Finne ausgebildet. Der Reinigungsabschnitt A ist ferner derart ausgebildet, dass er sich von einem unteren Endbereich benachbart zum Befestigungsabschnitt B bis zu einem oberen Ende 6 hin in der Dicke verjüngt. Der Reinigungsabschnitt A weist einen wellenförmigen Bereich n auf, der nach beiden Seiten je mit zwei Einbuchtungen 7 versehen ist, die in der Lage relativ zur Längserstreckung versetzt zueinander sind. Die Ein-

buchtungen 7 erstrecken sich über die gesamte Breite der Finne des Reinigungsabschnittes, so dass bei einer Kraft einwirkend auf das obere Ende 6 des Reinigungsabschnittes A eine erhöhte Biegeflexibilität in den Richtungen 8 und 9 gegeben ist. Da der wellenförmige Abschnitt n in der oberen Hälfte des Reinigungsabschnittes A ausgebildet ist, verbiegt sich je nach aufgebrachtener Kraft während der Benutzung am oberen Ende 6 und auf die Seitenflanken des Reinigungsabschnittes A zunächst nur der obere Endbereich des Reinigungsabschnittes A. Alternativ, jedoch von der Erfindung nicht umfasst, sind beispielsweise zwei einander auf gleicher Höhe der Längserstreckung angeordnete Einbuchtungen möglich. In weiterer alternativer Ausführung wird die erhöhte Biegeflexibilität im Bereich des Reinigungsabschnittes A mit Einbuchtungen mit anderen geometrischen Formen in Form von Aussparungen, Ausklinkungen, Rillen u.a. oder mit weicheren Materialabschnitten gegenüber den unmittelbar angrenzenden Materialien des Reinigungsabschnittes A erreicht.

**[0023]** Das Reinigungselement 4 weist ferner den Befestigungsabschnitt B auf, der mit einer Rast- bzw. Schnappeinrichtung 10 versehen ist. Durch eine Aussparung 11 des Rast- bzw. Schnappabschnittes 10 kann der Rastvorsprung 12 bei der Montage in die Durchbrüche 5 des Kopfbereiches 1 durch Eindrücken leichter verformt werden.

**[0024]** Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung des Reinigungselementes 4 entlang der Linie A-A in Fig. 2. Wie in der Fig. 4 dargestellt, ist in der Aussparung 11 der Schnappverbindung ein innerer Wandabschnitt 13 vorgesehen, durch dessen Variation der Wandstärke die Auszugskraft einstellbar ist, mit der das Reinigungselement 4 aus dem Durchbruch 5 lösbar ist. Diese Auszugskraft (entlang der Längsachse des Reinigungselementes in Richtung des oberen Endes 6) liegt bevorzugt bei zumindest 10 N, 12 N oder 15 N.

**[0025]** Die Fign. 5 und 6 zeigen Vorder- und Seitenansichten des Reinigungselementes im eingeschnappten Zustand eines Durchbruches 5 des Kopfbereiches 1. Das Reinigungselement 14 der Fign. 5 und 6 korrespondiert weitgehend zum Reinigungselement 4 nach der erfindungsgemäßen Ausführungsform, mit der z.B. Ausnahme, dass kein wellenförmiger Abschnitt n im Reinigungsabschnitt A ausgebildet ist. Bezüglich des Reinigungsabschnittes A geht aus den Fign. 5 und 6 besonders gut hervor, dass der Reinigungsabschnitt A mit einer etwa unteren Hälfte C benachbart zum Befestigungsabschnitt B mit gleich bleibender Dicke und einem oberen Abschnitt D versehen ist, der sich in der Stärke bis zum oberen Ende 6 verjüngt. Alle dargestellten Ausführungsformen der Reinigungselemente weisen entweder einen Reinigungsabschnitt A auf, der sich gleichmäßig über die gesamte Länge des Reinigungsabschnittes A bis zum oberen Ende 6 hin verjüngt, oder der eine Ausbildung gemäß einem Abschnitt C und einen Abschnitt D aufweist. Wie in den Fign. 5 und 6 dargestellt, weist der Durchbruch 5 des Kopfbereiches 1 einen sich zunächst

von oben nach unten verengenden Abschnitt 17 und einen sich anschließend erweiternden Abschnitt 18 auf. Nachdem die Schnappnasen 12 die engste Stelle 19 des Durchbruches 5 bei der Montage überwunden haben, ist das Reinigungselement im Kopfbereich 1 befestigt. Die vorgeschlagene Ausführung des Befestigungsbereiches B führt zu einer lockeren Lagerung des Reinigungselementes im Durchbruch mit Spiel, so dass sowohl eine translatorische Bewegung um die Distanz 16, die wenigen Millimetern entspricht, in axialer Richtung des Reinigungselementes, als auch eine Schwenkbewegung um die Schwenkwinkel 15 möglich ist. Die Schwenkwinkel 15 betragen vorzugsweise zwischen  $\pm 10^\circ$  und  $\pm 20^\circ$ .

**[0026]** Wie aus einem Vergleich der Fig. 3 und 6 erkennbar ist, kann die Schnappeinrichtung in der Seitenansicht nach Fig 3 etwa zylindrisch oder gemäß der Seitenansicht nach Fig. 6 mit zweiten Schnappnasen 23 in einem zu den Schnappnasen 12 z.B. um 90 Grad verdrehten Bereich versehen sein. Dies erhöht die notwendige Auszugskraft, um die Reinigungselemente aus den Durchbrüchen zu lösen. Auch die Verengung 19 in Fig 5 und die Verengung in der zweiten Richtung nach Fig 6 im Durchbruch führt zu einer schlechteren Lösbarkeit des Reinigungselementes.

**[0027]** Da die vorgeschlagenen Befestigungen des Reinigungselementes für alle Ausführungsformen nach den Fig. 2 bis 8 möglich und untereinander austauschbar sind, führt die grundsätzliche Verschwenkbarkeit des Reinigungselementes um den Winkel 15 zu einer ersten Ausweichbewegung und durch die Einbuchtungen 7 zu einer weiteren Flexibilität des Reinigungsabschnittes während dessen Entlanggleiten an den Zahnflanken und Eindringen in den Interdentalraum. Die Verschwenkbarkeit 15 und die Verbiegbarkeit um die Einbuchtung 7 sind zur selben Seite gegeben.

**[0028]** Vorzugsweise weist das Reinigungselement insbesondere nach der ersten Ausführungsform nach den Fig. 2 bis 4 eine Verbiegbarkeit (bei der der Befestigungsabschnitt B fest eingespannt ist und die Biegekraft seitlich am oberen Ende aufgebracht wird) ab 30 mN bis 60 mN (bei  $20^\circ$  C) auf. Wenn diese seitliche Biegekraft in der Mitte des Reinigungsabschnittes A ebenfalls an der Breitseite 22 aufgebracht wird und die übrigen Parameter gleich bleiben, ist durch die vorliegende Geometrie eine Mindestbiegekraft von 140 mN bis 200 mN, insbesondere von 150 mN bis 190 mN erforderlich, um die Finne über eine aufgebrachte Kraft an der Mitte zu verbiegen.

**[0029]** Die Fig. 7 und 8 zeigen eine Ausführungsform eines Reinigungselementes 24 in zwei verschiedenen Seitenansichten, wobei diese Ausführungsform nicht von der Erfindung umfasst ist, aber einzelne Merkmale illustriert, die der Erfindung zugehörig sind. Das Reinigungselement 24 unterscheidet sich von den anderen beiden Ausführungsformen im wesentlichen dadurch, dass kein wellenförmiger Bereich n im Reinigungsabschnitt A aber im sich verjüngenden Bereich D, der sich etwa über die obere Hälfte des Reinigungsabschnittes A erstreckt, ein

Reinigungskissen 20 ausgebildet ist. Das Reinigungskissen 20 kann in der gleichen Komponente wie das gesamte Reinigungselement oder in einem noch weicheren Elastomer gegenüber den übrigen Abschnitten des Reinigungselementes ausgebildet sein.

**[0030]** In einer weiteren Variante der Reinigungselemente 4, 14 und 24 ist der Befestigungsabschnitt B aus einem Hartkunststoff oder aus einer Mischung eines Hartkunststoffes und eines Elastomers ausgebildet. Der Reinigungsabschnitt A kann dann ebenfalls aus der gleichen Kunststoffkomponente wie der Abschnitt B bestehen oder aus einem weicheren Material, insbesondere einem Elastomer ausgebildet sein.

## Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem Reinigungselement (4, 14, 24), das als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, das einen Befestigungsabschnitt (B) zur Befestigung im Kopfbereich (1) der Zahnbürste und einen Reinigungsabschnitt (A) zur Zahnreinigung aufweist, wobei der Reinigungsabschnitt (A) eine Schmalseite (21) und eine Breitseite (22) aufweist, und wobei das Kunststoffspritzgussteil zumindest eine Einbuchtung (7) im Bereich des Reinigungsabschnittes (A) aufweist um die der Reinigungsabschnitt (A) eine erhöhte Biegeflexibilität aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsabschnitt (A) vom Befestigungsabschnitt (B) zum oberen Ende (6) hin in der Materialbreite, insbesondere bezüglich der Breite der Schmalseite verjüngend ausgebildet ist, und der Reinigungsabschnitt (A) einen wellenförmigen Bereich (n) aufweist, wobei jede Breitseite (22) des Reinigungsabschnittes am wellenförmigen Bereich (n) abwechselnd Einbuchtungen und Ausbuchtungen aufweist, wobei eine Einbuchtung auf einer Breitseite (22) auf der anderen Seite der Breitseite (22) gegenüberliegend als Ausbuchtung ausgebildet ist, und wobei der wellenförmige Bereich (n) zwischen dem oberen Ende des Reinigungselementes und den darauf folgenden zwei Dritteln der Längserstreckung des Reinigungsabschnittes (A) angeordnet ist.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, wobei mehrere Einbuchtungen (7) derart am Reinigungsabschnitt (A) angeordnet und ausgebildet sind, so dass dieser eine erhöhte Biegeflexibilität in zwei Richtungen (8, 9) aufweist.
3. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die zumindest eine Einbuchtung (7) ausgehend von einem dem Befestigungsabschnitt (B) abgewandten oberen Ende (6) des Reinigungsabschnittes (A) vom oberen Ende (6) nach ein Zehntel, insbesondere nach drei Zwanzigstel, der Längserstreckung des Reinigungsabschnittes (A) oder im

weiteren Verlauf der Längserstreckung weiter entfernt vom oberen Ende (6) angeordnet ist.

4. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Schmalseite (21) gerade und die Breitseiten (22) des Reinigungsabschnittes (A) beiderseits mit zumindest einer vorzugsweise je mehr als zwei Einbuchtungen versehen ist.
5. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Reinigungsabschnitt derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis von Breitseite (22) zur Schmalseite (21) über dessen gesamte Längserstreckung zwischen zumindest 2:1 und bis zu 20:1 beträgt.
6. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Reinigungselement (4, 14, 24) aus einer Kunststoffkomponente ausgebildet ist.
7. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Befestigungsabschnitt (B) und der Kopfbereich (1) der Zahnbürste derart ausgebildet sind, dass das Reinigungselement (4, 14, 24) nur mit einer Kraft von > 8 N, insbesondere > 12 N und insbesondere > 15 N aus dem Kopfbereich (1) lösbar ist.
8. Zahnbürste nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Reinigungsabschnitt (A) im Bereich (n) der Einbuchtungen (7) eine Materialbreite aufweist, die insbesondere in Biegerichtung um die Einbuchtungen (7) gleich oder kleiner ist als die Materialbreite des Reinigungsabschnittes (A) im Bereich zum Befestigungsabschnitt hin.

#### Claims

1. Toothbrush having a cleaning element (4, 14, 24), which is designed as a plastic, injection-molded part that has an attachment section (B) for attachment in the head region (1) of the toothbrush and a cleaning section (A) for cleaning teeth, wherein the cleaning section (A) has a narrow side (21) and a wide side (22), and wherein the plastic injection-molded part has at least one indentation (7) in the region of the cleaning section (A), around which the cleaning section (A) has an increased bending flexibility, **characterized in that** the cleaning section (A) is designed to taper in the material width - in particular, with respect to the width of the narrow side - from the attachment section (B) to the upper end (6), and that the cleaning section (A) has a wave-shaped region (n), wherein each wide side (22) of the cleaning section on the wavy region (n) has alternating indentations and protrusions, wherein one indentation on one wide side (22) is designed as an opposing pro-

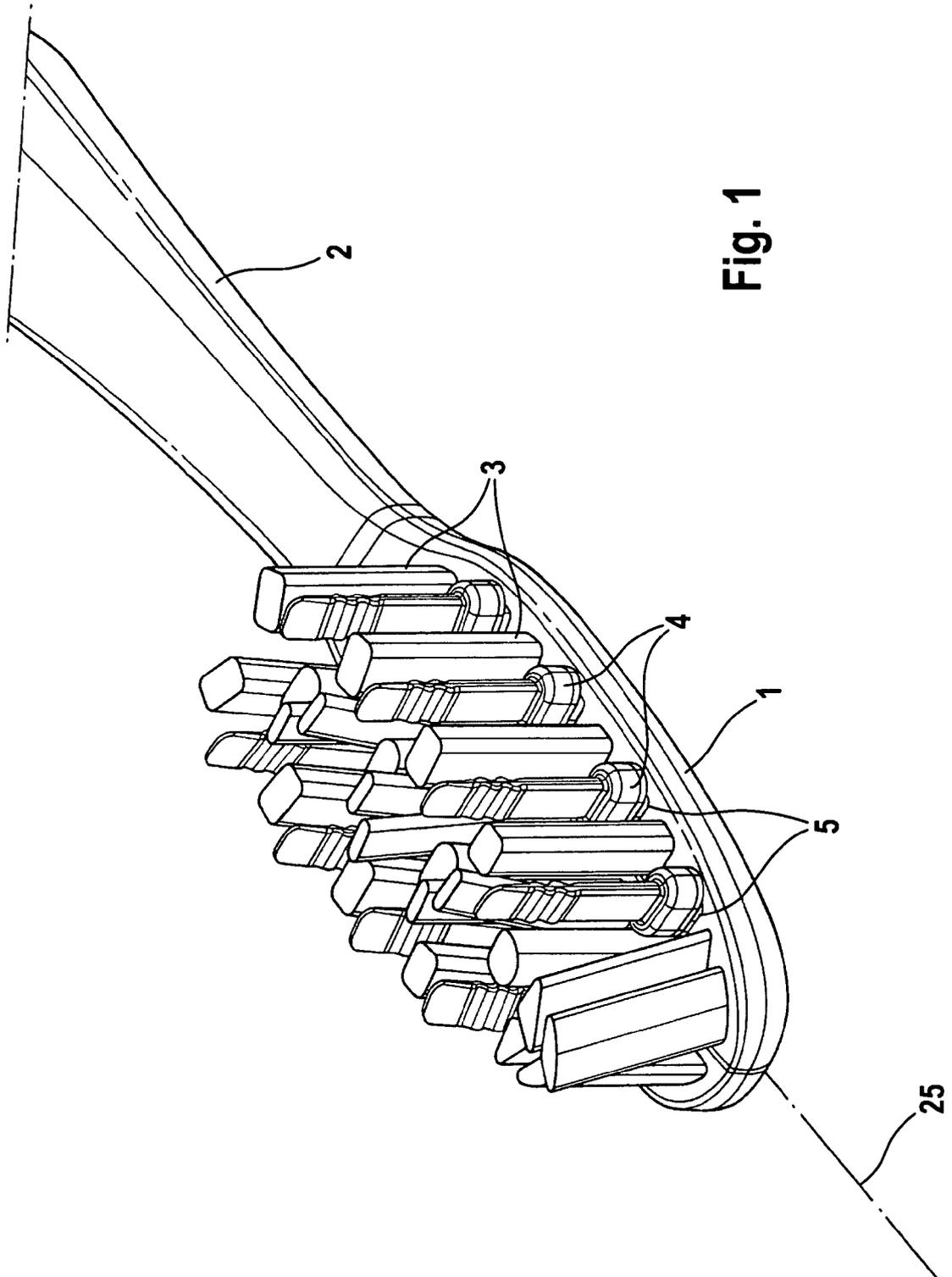
trusion on the other side of the wide side (22), and wherein the wavy region (n) is arranged between the upper end of the cleaning element and the subsequent two thirds of the longitudinal extension of the cleaning section (A).

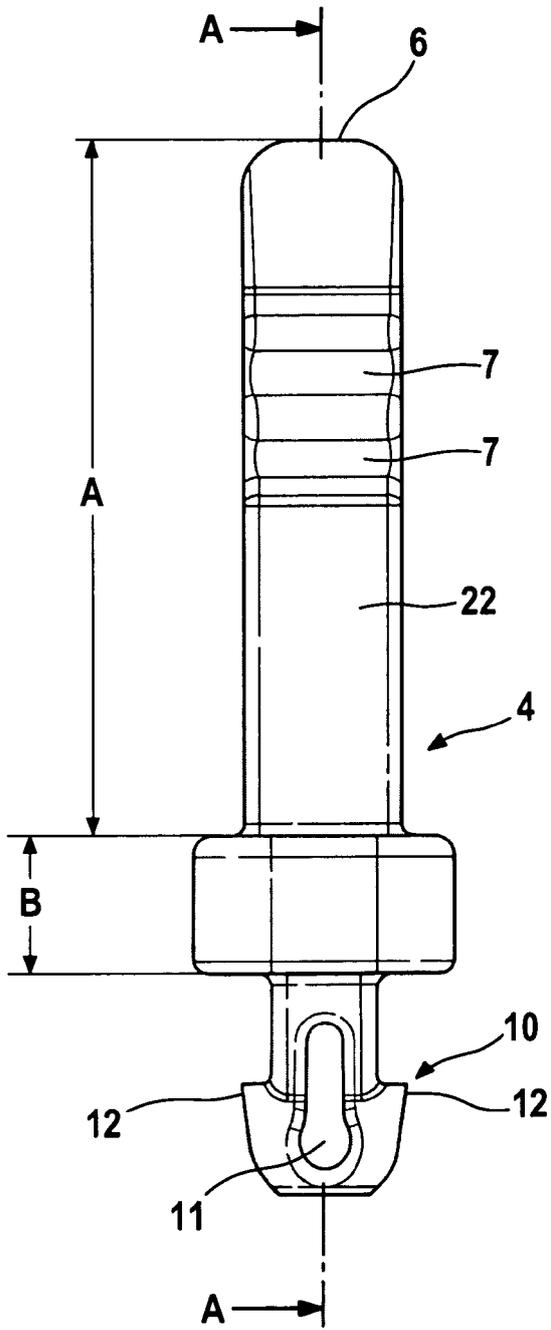
2. Toothbrush according to claim 1, wherein several indentations (7) are arranged and formed on the cleaning section (A) in such a manner that the latter has an increased bending flexibility in two directions (8, 9).
3. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the at least one indentation (7), starting from one upper end (6), facing away from the attachment section (B), of the cleaning section (A), is arranged one tenth - in particular, three twentieths - of the longitudinal extension of the cleaning section (A) from the upper end (6), or is arranged farther away from the upper end (6) in the remainder of the longitudinal extension.
4. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the narrow side (21) is straight, and each of the wide sides (22) of the cleaning section (A) are provided on both sides with at least one - preferably, more than two - indentations.
5. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the cleaning section is designed in such a manner that the ratio of the wide side (22) to the narrow side (21) is between at least 2:1 and up to 20:1 across its entire longitudinal extension.
6. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the cleaning element (4, 14, 24) is formed from a plastic component.
7. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the attachment section (B) and the head region (1) of the toothbrush are designed in such a manner that the cleaning element (4, 14, 24) can be released from the head region (1) only with a force of > 8 N - in particular, > 12 N and, in particular, > 15 N.
8. Toothbrush according to one of the preceding claims, wherein the cleaning section (A) in the region(s) of the indentation (7) has a material width that - in particular, in the bending direction around the indentation (7) - is less than or equal to the material width of the cleaning section (A) in the region towards the attachment section (B).

#### Revendications

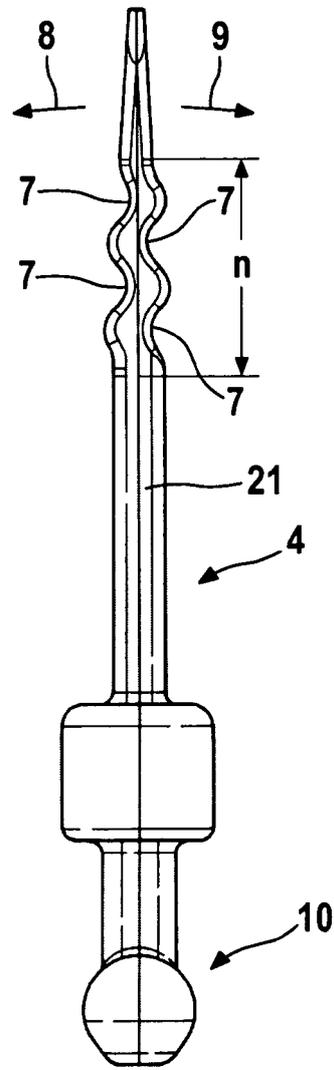
1. Brosse à dents comprenant un élément de nettoyage

- (4, 14, 24), qui est réalisé en tant que pièce moulée par injection en plastique, qui présente un segment de fixation (B) pour la fixation dans la zone de tête (1) de la brosse à dents et un segment de nettoyage (A) pour le nettoyage des dents, le segment de nettoyage (A) présentant un côté étroit (21) et un côté large (22) et la pièce moulée par injection en plastique présentant au moins une partie en creux (7) dans la zone du segment de nettoyage (A) autour de laquelle le segment de nettoyage (A) présente une souplesse accrue en flexion, **caractérisée en ce que** le segment de nettoyage (A) se rétrécit depuis le segment de fixation (B) jusqu'à l'extrémité supérieure (6) dans la largeur du matériau, en particulier par rapport à la largeur du côté étroit et le segment de nettoyage (A) présente une zone ondulée (n), chaque côté large (22) du segment de nettoyage présentant, au niveau de la zone ondulée (n), des parties en creux et des renflements alternés, une partie en creux sur un côté large (22) étant formée sous forme de renflement à l'opposé sur l'autre côté du côté large (22) et la zone ondulée (n) étant disposée entre l'extrémité supérieure de l'élément de nettoyage et les deux tiers suivants de l'étendue longitudinale du segment de nettoyage (A).
2. Brosse à dents selon la revendication 1, plusieurs parties en creux (7) étant disposées et formées au niveau du segment de nettoyage (A) de sorte que celui-ci présente une souplesse accrue en flexion dans deux directions (8, 9).
3. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, ladite au moins une partie en creux (7) étant disposée, partant d'une extrémité supérieure (6) opposée au segment de fixation (B) du segment de nettoyage (A), par rapport à l'extrémité supérieure (6), après un dixième, en particulier après trois vingtièmes, de l'étendue longitudinale du segment de nettoyage (A) ou dans la suite de l'étendue longitudinale, plus loin par rapport à l'extrémité supérieure (6).
4. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, le côté étroit (21) étant droit et les côtés larges (22) du segment de nettoyage (A) étant pourvus des deux côtés d'au moins une, de préférence chacun de plus de deux, parties en creux.
5. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, le segment de nettoyage étant formé de sorte que le rapport du côté large (22) au côté étroit (21) sur toute son étendue longitudinale soit compris entre au moins 2:1 et jusqu'à 20:1.
6. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, l'élément de nettoyage (4, 14, 24) étant formé en un composant en plastique.
7. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, le segment de fixation (B) et la zone de tête (1) de la brosse à dents étant formés de sorte que l'élément de nettoyage (4, 14, 24) n'est détachable de la zone de tête (1) qu'avec une force > 8 N, en particulier > 12 N et plus particulièrement > 15 N.
8. Brosse à dents selon une des revendications précédentes, le segment de nettoyage (A) présentant, dans la zone (n) des parties en creux (7), une largeur de matériau, qui est égale ou inférieure, en particulier dans la direction de flexion autour des parties en creux (7), à la largeur de matériau du segment de nettoyage (A) dans la zone vers le segment de fixation.

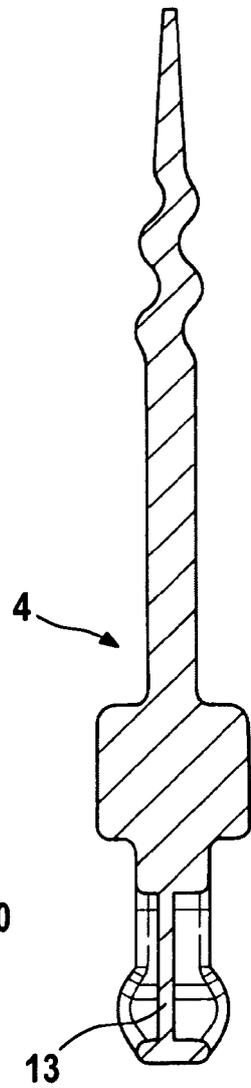




**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

A-A

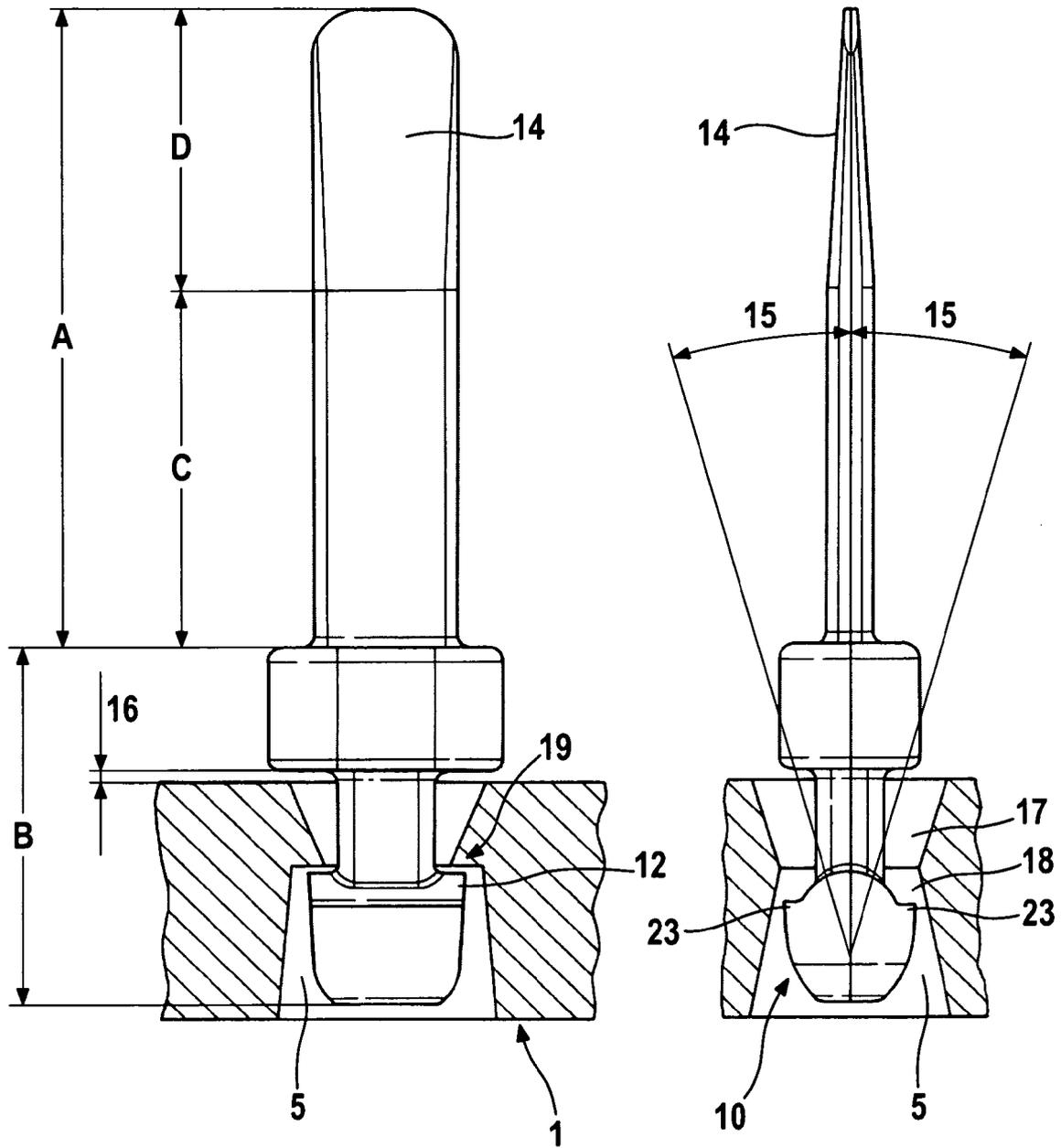
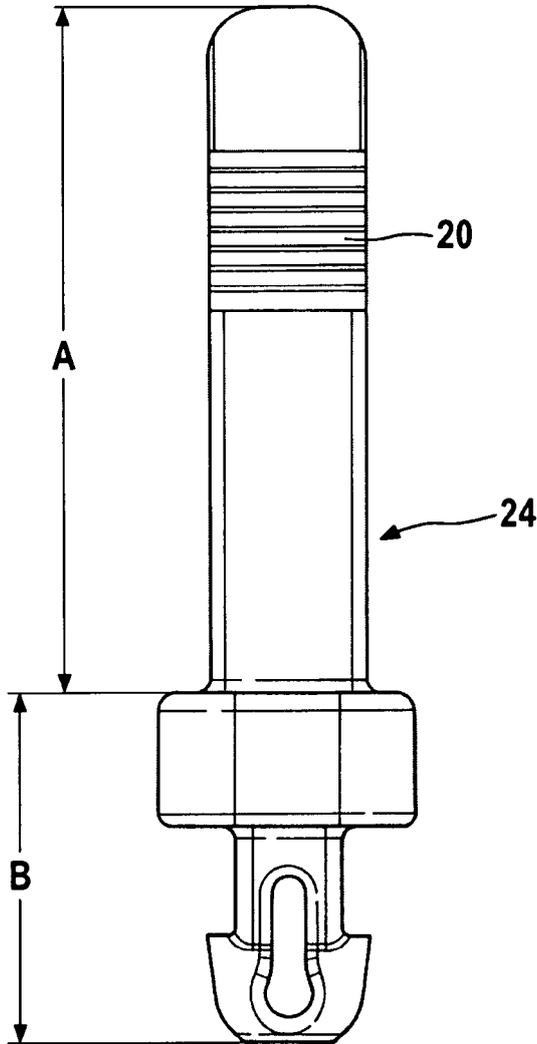
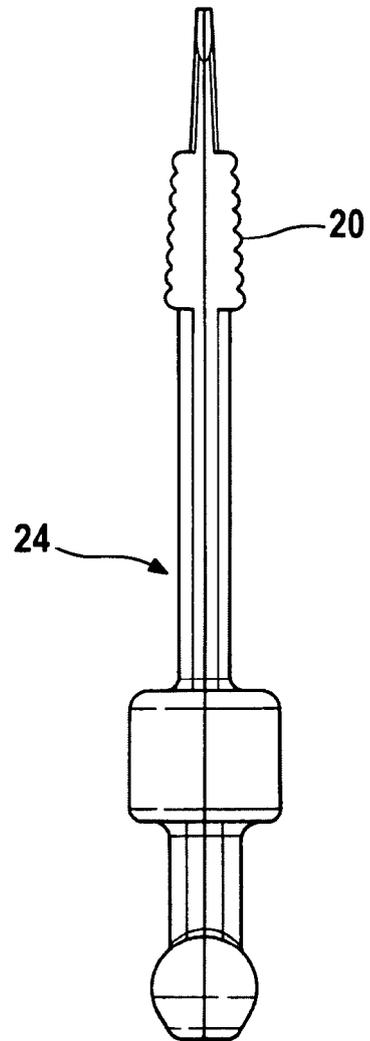


Fig. 5

Fig. 6



**Fig. 7**



**Fig. 8**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 0238004 A1 [0002]
- WO 03055351 A1 [0003]