

(19)



(11)

EP 1 993 399 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
A46D 1/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07703053.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/000664

(22) Anmeldetag: **26.01.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/104381 (20.09.2007 Gazette 2007/38)

(54) **MEHRFILAMENTIGE BORSTEN FÜR ZAHNBÜRSTEN**

MULTI-FILAMENT BRISTLES FOR TOOTHBRUSHES

POILS À PLUSIEURS FILAMENTS POUR BROSSES À DENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

- **DORNHEIM, Jürgen**
60389 Frankfurt/Main (DE)
- **STIEF, Christian**
60324 Frankfurt/Main (DE)

(30) Priorität: **16.03.2006 DE 102006012004**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.2008 Patentblatt 2008/48

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/082799 DE-A1- 3 400 941
DE-A1- 19 932 376 DE-A1- 19 942 147
JP-A- 2003 339 440 JP-A- 2005 253 712
US-A- 4 285 892

(72) Erfinder:

- **ZOSCHKE, Christine**
64625 Bensheim (DE)
- **EMGE, Thorsten**
63110 Rodgau (DE)

EP 1 993 399 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Borste gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5, ein Verfahren zur Herstellung oder Bearbeitung von Borsten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Borstenware, insbesondere Zahnbürste.

Stand der Technik

[0002] Borsten für Zahnbürsten bestehen typischerweise aus Polyester- oder Nylonmonofilamenten, das heißt aus Kunststoffäden, welche extrudiert, verstreckt und fixiert werden. Nylonborsten sind flexibel, leicht deformierbar und insbesondere wasserabsorbierend. Sie müssen daher relativ dick ausgelegt werden, damit vorgegebene Flexibilität Anforderungen erreicht werden. Dies erfordert ein Abrunden der Borstenenden, um Verletzungen des Zahnfleischs vorzubeugen.

[0003] Im Gegensatz dazu weisen Polyesterborsten, die beispielsweise aus Polybutylenterephthalat (PBT) und/oder Polyethylenterephthalat (PET) gefertigt sind, einen geringen Absorptionsgrad für Wasser sowie gute Haltbarkeitseigenschaften auf. Jedoch genügen diese Borsten zumeist nicht den Elastizitäts- oder Biegesteifigkeitsanforderungen. Sie sind typischerweise zu steif und unflexibel und können somit zu einer Schädigung des Zahnfleischs führen.

[0004] Zur Erhöhung der Flexibilität von Polyesterborsten ist aus der EP 1 234 525 B1 ein Verfahren zur Herstellung von Zahnbürsten mit hochgradig konischen Borsten bekannt. Hierbei werden Polyestermonofilamentborsten in korrosive Chemikalien eingetaucht, bis der eingetauchte Teil der Monofilamente komplett erodiert ist. Dies führt schließlich zu einem konisch zulaufenden Borstenende.

[0005] Es ist hierbei von Nachteil, dass die chemisch angespitzten Enden der Borste angegriffen und durch den Ätzprozess zum Teil einer massiven Schädigung unterliegen. Durch das Ätzverfahren wird so ein hoher Ausschuss produziert, der sich nachteilig auf die Produktionskosten auswirkt. Zudem weisen die aus einem Monofilament hergestellten konisch zulaufenden Borsten aufgrund der erodierten Mantelfläche eine geringe Haltbarkeit und eine bereits zu geringe Biegesteifigkeit auf. Weiterhin ist die Formgebung der konisch zulaufenden Borsten im Wesentlichen allein durch den Ätzprozess bestimmt und kann nicht vorgegebenen Anforderungen entsprechend gestaltet werden.

[0006] Weiterhin ist es aus dem Stand der Technik, so zum Beispiel aus der EP 1 030 937 B1, bekannt, Borsten oder Interdentalreiniger aus einem Monofil aus wenigstens zwei gemeinsam extrudierten Polymeren herzustellen. Hierbei werden beispielsweise zwei Polymere zu einem Monofil coextrudiert und nach einem nachfolgenden Verstrecken und ggf. Stabilisieren durch Einwirkung mechanischer Kräfte quer zur Monofilachse auf lokal begrenzter Länge entlang der Grenzschichten zwischen

den Polymeren geschlitzt. Hierdurch lassen sich am Mantel des Monofilaments fisurentartige Schlitzte ausbilden, die zur Aufnahme von Medien, insbesondere Zahnpflegemitteln oder dentalmedizinischen bzw. antibakteriellen Präparaten dienen können. Zur Ausbildung fisurentartiger Schlitzte eines aus zwei Polymeren coextrudierten Monofilaments ist zum Spalten des Monofilaments entlang der Grenzschichten zwischen den wenigstens zwei Polymeren stets die Einwirkung mechanischer Kräfte vorgesehen. Das mechanische Einbringen von Schlitzten, Spalten und Flaggen ist zum einen aufwändig und zum anderen relativ ungenau, denn die Bildung solcher Spalten hängt wesentlich von der Amplitude und der Richtung der aufgewendeten Kraft und von den Bindungskräften zwischen den Polymeren ab. Die so erzeugbaren Schlitzte weisen daher oftmals unterschiedliche und schwer zu kontrollierende Längen, unregelmäßige Formen und ausgefranste Mantelflächen auf.

[0007] Aus der DE 199 42 147 A1 sind Borsten bekannt, die durch Mehrkomponentenextrusion herstellbar sind und die an deren Endbereich durch Materialabtrag zugespitzt, verrundet oder in mehreren Einzelfilamenten ausgestaltet sind.

[0008] Aus der DE 199 32 376 A1 ist es grundsätzlich bekannt, mehrkomponentige Borsten chemisch zu bearbeiten.

[0009] Aus der JP2003 339440 ist ein Verfahren zur Herstellung oder Bearbeitung von Borsten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Borste gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

Aufgabe

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, verjüngend zulaufende Borsten, insbesondere für Zahnbürsten, mit frei wählbarer Geometrie sowie verbesserten Elastizitätseigenschaften zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren hat die Erfindung zur Aufgabe, ein Herstellungs- bzw. Bearbeitungsverfahren für derartige Borsten unter fertigungsrationellen Gesichtspunkten zu optimieren.

Erfindung und vorteilhafte Wirkungen

[0011] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird mittels einer Borste gemäß Patentanspruch 5 sowie einem Verfahren zur Herstellung oder Bearbeitung derartiger Borsten gemäß Patentanspruch 1 und mit einer Zahnbürste gemäß Patentanspruch 14 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Borste weist in Längsrichtung zumindest zwei gemeinsam extrudierte Filamente aus unterschiedlichen Materialien auf und zeichnet sich dadurch aus, dass die Querschnittsfläche zumindest eines der beiden Filamente zum freien Ende der Borste hin abnimmt. Somit ändert zumindest eines der zumindest zwei gemeinsam extrudierten Filamente sei-

ne Geometrie im Bereich des Borstenendes. Entscheidend ist hierbei, dass die beiden gemeinsam extrudierten Filamente aus unterschiedlichen Materialien, wie beispielsweise Polyester und Polyamid, bestehen, die zur Bildung der erfindungsgemäßen Borste einem materialselektiven Bearbeitungsprozess unterzogen werden können.

[0013] Durch die Auswahl und Anordnung der unterschiedlichen Materialien für die gemeinsam extrudierten Filamente der Borste können sowohl die biegeelastischen Eigenschaften der Borste als auch ihre geometrische Ausgestaltung, insbesondere im Bereich der Borstenenden, nahezu beliebig gestaltet werden.

[0014] Nach einer ersten Ausführungsform nimmt die Querschnittsfläche des zumindest einen Filaments stetig zum freien Ende der Borste hin ab. Eine stetige Abnahme der Querschnittsfläche geht hierbei mit einer sich stetig verringernden Mantelfläche und einem sich stetig verringernden Durchmesser dieses Borstenfilaments einher. Scharfe Ecken oder Kanten, die Ausprägungen unstetig verlaufender Mantelflächen bzw. Oberflächen sind, werden somit in vorteilhafter Weise vermieden. Das Verletzungsrisiko für sensible Bereiche innerhalb der Mundhöhle, wie zum Beispiel das Zahnfleisch, kann somit in vorteilhafter Weise gesenkt werden.

[0015] Nach einem weiteren Aspekt ist die Querschnittsfläche des freien Endes der Borste im Wesentlichen durch das zumindest andere Filament bestimmt. In bevorzugter Ausführungsform ist dessen Querschnittsfläche in Längsrichtung der Borsten im Wesentlichen konstant. Insbesondere ist vorgesehen, dass das zumindest eine Filament am freien Ende der Borste eine Querschnittsfläche von Null aufweist, sodass der Gesamtquerschnitt der Borste am freien Ende der Borste im Wesentlichen durch das verbleibende zumindest andere Filament bestimmt ist.

[0016] Durch die effektive Verringerung der Querschnittsfläche der Borstenenden kann die gesamte Borste den jeweils vorgegebenen Elastizitäts- bzw. Biegesteifigkeitsanforderungen besser entsprechen. Im Gegensatz zu einem durch chemisches Ätzen hergestellten konisch zulaufenden Monofilaments ist die erfindungsgemäße Borste an ihrem Filamentende nicht chemisch angespitzt und demnach auch nicht angegriffen oder anderweitig geschädigt.

[0017] Nach einem Beispiel ist das zumindest andere Filament von dem zumindest einen Filament zumindest bereichsweise radial umschlossen. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass das zumindest andere Filament einen radial innen liegenden Kernabschnitt der Borste bildet, während das zumindest eine Filament dieses innere Kernfilament als Ummantelung umgibt. Zum Borstenende hin verjüngt sich schließlich diese Kernummantelung, bis am freien Ende der Borste lediglich das den Borstenkern bildende andere Filament übrig bleibt und einen verjüngten Borstenquerschnitt bildet.

[0018] Insbesondere ist hierbei vorgesehen, dass sich das zumindest andere Filament, z.B. das Kernfilament,

in Axialrichtung weiter als das eine Filament, wie z.B. das Mantelfilament, erstreckt. Das freie Ende der Borste wird demnach lediglich von demjenigen Filament gebildet, dessen Querschnittsfläche sich im Wesentlichen nicht ändert.

[0019] Es kann weiterhin vorgesehen werden, dass mehrere, sich im Querschnitt nicht ändernde Filamente regelmäßig über den Querschnitt der Borste verteilt angeordnet und von dem zumindest einen Filament, dessen Querschnittsfläche eine Änderung zum Borstenende hin aufweist, zumindest bereichsweise in Radialrichtung umschlossen sind. Durch die Verjüngung der Querschnittsfläche des zumindest einen Filaments zum freien Ende der Borste hin kann letztlich eine Konfiguration am Borstenende gebildet werden, die eine Vielzahl einzelner, durch Zwischenräume voneinander getrennte Filamente gebildet werden. Solche Filamentanordnungen sind beispielsweise zur Aufnahme von Zahnpflegemitteln oder dentalmedizinischen bzw. antibakteriellen Präparaten von Vorteil.

[0020] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das zumindest andere Filament an seinem freien Ende abgerundet oder verrundet ist. Die das freie Ende der Borste bildenden Filamente weisen somit im Wesentlichen keine Kanten mehr auf, die zu Verletzungen in der Mundhöhle führen könnten.

[0021] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weisen die zumindest zwei Filamente eine unterschiedliche Elastizität und/oder eine unterschiedliche Biegesteifigkeit auf. Je nach Anteil der aus unterschiedlichen Materialien bestehenden Filamente am Gesamtmaterial der Borste können die Elastizitäts- und/oder Biegesteifigkeitseigenschaften der Borste gezielt auf ein vorgegebenes Maß eingestellt werden.

[0022] Weiterhin ist vorgesehen, dass das zumindest eine Filament mittels eines Ätzmittels, insbesondere eines chemischen Ätzmittels, wie etwa Natronlauge, Schwefelsäure oder Ameisensäure, abtragbar ist, wobei das zumindest andere Filament gegen das jeweilige chemische Ätzmittel im Wesentlichen resistent ist. Durch die Wahl unterschiedlicher Materialien für die zumindest einen und die zumindest anderen Filamente und eine geeignete Auswahl eines chemischen Ätzmittels kann mit Hilfe eines chemischen Ätzprozesses das freie Ende der Borste materialselektiv bearbeitet werden. Ferner können durch eine beliebige Anordnung und Geometrie einzelner Filamente nahezu beliebige Elastizitätseigenschaften der Borstenenden und entsprechend vielseitige Borsteendgeometrien realisiert werden.

[0023] Nach einer weiteren Ausführungsform ist als Material für die Filamente Polyamid und/oder Polyester vorgesehen. Diese Materialien weisen unterschiedliche Elastizitäts- und Steifigkeitseigenschaften auf. Ferner wird jeweils nur eines dieser Materialien von den für einen chemischen Ätzprozess vorgesehenen Chemikalien, wie beispielsweise Natronlauge, Schwefelsäure oder Ameisensäure angegriffen, während das jeweils andere Material gegen die Chemikalie im Wesentlichen resistent

ist. Als Polyamid kommen hierbei insbesondere Nylon, PA 6.6, PA 6.10 und PA 6.12 infrage, während als Polyester im Wesentlichen PET und/oder PBT vorgesehen sind.

[0024] Nach einem weiteren unabhängigen Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung oder Bearbeitung von Borsten, insbesondere von Zahnbürstenborsten, die in Längsrichtung zumindest zwei gemeinsam extrudierte Filamente aus unterschiedlichen Materialien aufweisen. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest eines der Filamente im Bereich des freien Endes der Borsten mittels eines chemischen Ätzprozesses zumindest bereichsweise abgetragen wird. Das zumindest andere Filament ist im Wesentlichen gegen die im chemischen Ätzprozess verwendete Chemikalie resistent und korrodiert beim chemischen Ätzprozess höchstens in einem vernachlässigbar geringfügigen Maß.

[0025] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird mittels des Ätzprozesses zumindest ein gegen das Ätzmittel im Wesentlichen resistentes Filament zumindest bereichsweise, vorzugsweise im Bereich des freien Endes, freigelegt. Die Parameter des Ätzprozesses, wie etwa Eintauchtiefe der Borstenenden in die Chemikalie sowie deren Verweildauer in der Chemikalie werden vorzugsweise an die Form und die Geometrie, insbesondere an die radialen Abmessungen der Filamente, angepasst. Auf diese Art und Weise kann der Ätzprozess dahingehend optimiert werden, dass die zumindest einen Filamente im Bereich des freien Ende der Borste vollständig abgetragen werden, so dass dort die zumindest anderen Filamente im Wesentlichen freigelegt werden können.

[0026] Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn der Borstenkern von einem gegen die verwendete Chemikalie resistenten Filament gebildet wird, welches von den im Ätzprozess korrodierenden Filamenten als Ummantelung radial umschlossen ist. Durch den Ätzprozess wird daher der den inneren Borstenkern umschließende Mantel der mehrfilamentigen Borste im chemischen Ätzprozess derart abgetragen, dass er zum Borstenende hin konisch zuläuft. Folglich verjüngt sich nur der Borstenmantel, während ein chemisch nicht geschädigter Borstenkern über das Ende des Borstenmantels hinausragt.

[0027] Weiterhin ist der Ätzprozess auf eine Vielzahl unterschiedlicher Anordnungen verschiedener Filamente universell anwendbar. So können beispielsweise mittels des Ätzprozesses auch die freien Enden mehrerer, vorzugsweise regelmäßig und beabstandet voneinander angeordneter Filamente freigelegt werden. Dies ermöglicht letztlich sogar die kostengünstige und chemische Herstellung von Schlitzten, die zur Aufnahme von Medien dienen können. Des Weiteren ist die Herstellung von Borsten mit gespaltenem, aus mehreren Einzelfilamenten bestehenden, nutzungsseitigem Ende auf chemischem und daher kostengünstigem Wege möglich.

[0028] Nach einem weiteren Aspekt werden die Borstenenden nach dem Ätzprozess mittels Schleifen verrun-

det oder abgerundet.

[0029] Nach der Erfindung werden die Borsten vor dem Ätzprozess an einem für die Borsten vorgesehenen Borstenträger, insbesondere an einem Zahnbürstenkopf fixiert. Somit befinden sich die Borsten bereits vor dem das Borstenende bearbeitenden Ätz- und Schleifprozess an ihrer vorbestimmten Position am Bürstenkopf und müssen nicht mehr nach dem Ätzvorgang an diesem befestigt werden, was mit einem ungleich höheren Aufwand verbunden wäre, da die an ihren Enden verjüngt ausgebildeten Borsten mit größerer Sorgfalt behandelt werden müssten.

[0030] Die Fixierung der Borsten am Borstenkopf vor einer Bearbeitung der Borstenenden ermöglicht insbesondere ein vereinfachtes Herstellen komplizierter Taftgeometrien von Borsten an dem Borstenträger.

[0031] Nach einem weiteren unabhängigen Aspekt betrifft die Erfindung daher Borstenware jeglicher Art, insbesondere aber Zahnbürsten mit einem Borstenträger, an welchem die erfindungsgemäßen mehrfilamentigen und verjüngten Borsten angeordnet sind.

Ausführungsbeispiele

[0032] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und vorteilhafte Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale in sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0033] Es zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine zweifilamentige Borste im Querschnitt A-A,
- Figur 2 die zweifilamentige Borste gemäß Figur 1 im Längsschnitt,
- Figur 3 eine mehrfilamentige Borste im Querschnitt,
- Figur 4 eine Borste mit segmentweise angeordneten Filamenten,
- Figur 5 eine Borste mit außen liegenden Filamenten und
- Figur 6 ein Borstenende mit mehreren freigelegten Filamenten.

[0034] In den Figuren 1 und 2 ist eine Borste 1, die nicht Teil der Erfindung ist, insbesondere die Borste einer Zahnbürste schematisch im Querschnitt dargestellt. Die Borste 1 besteht hier aus zwei Filamenten 2, 3 unterschiedlichen Materials, die zusammen extrudiert, verstreckt und fixiert sind. Hierbei bildet das eine Filament 2 einen inneren Kern der Borste 1, während das andere Filament 3 das innere Filament 2 als Ummantelung umgibt. Das innere Filament besteht beispielsweise aus Polyamid, etwa Nylon, während das äußere Filament 3 aus Polyester besteht.

[0035] Durch Eintauchen des freien Endes der Borste

1, beispielsweise in eine für den Borstenmantel 3 korrosive Chemikalie, wie Natronlauge oder Schwefelsäure, wird der ursprünglich zylindrische Mantel 3 materialselektiv abgetragen, während der gegen die Chemikalie resistente Borstenkern 2 eine gegenüber seinem (nicht gezeigten) Grundzustand unveränderte Geometrie beibehält. Das den Borstenmantel bildende Polyesterfilament 3 wird durch Eintauchen in die Chemikalie derart weggeätzt, dass der Mantel 3 der Borste vor Erreichen des freien Endes der Borste konisch mit einer sich zum Borstenende hin stetig verringernden Querschnittsfläche zuläuft.

[0036] Gegenüber einem vorbekannten Ätzprozess mit Monofilamenten hat dieser materialselektive Ätzprozess den Vorteil, dass der innere Kern 2 der Borste durch den Ätzprozess in keinsten Weise geschädigt wird. Dieser weist nach wie vor eine erforderliche Biegesteifigkeit auf und kann ohne weiteres in nachfolgenden Verfahrensschritten mechanisch angespitzt oder verrundet werden. Des Weiteren ist aufgrund des materialselektiven Ätzens des Borstenendes gewährleistet, dass eine vorgegebene Mindestdicke des Borstenendes nicht unterschritten werden kann, so dass der Gefahr eines Aufbrechens oder eines unkontrollierten Abbrechens zuverlässig entgegengewirkt ist.

[0037] Des Weiteren geht ein derartiger materialselektiver Ätzprozess mit einer Verringerung des abzutragenden Materials einher, so dass insgesamt eine höhere Ausbeute des Ätzprozesses mit entsprechenden Kostenvorteilen erzielt werden kann.

[0038] Figur 3 zeigt ein weiteres Beispiel einer mehrfilamentigen Borste 4. Hier sind mehrere Filamente 6, die aus dem gleichen Material bestehen, regelmäßig und voneinander beabstandet, über den Querschnitt der Borste 4 verteilt angeordnet. Die Zwischenräume zwischen den Filamenten 6 sind hierbei mit dem Filament 5 ausgefüllt, welches von der beim Ätzprozess verwendeten Chemikalie abgetragen wird. Durch Eintauchen eines solchen Borstenendes in die ätzende Chemikalie kann auch hier das Filament 5 vollständig am freien Borstenende entfernt werden, sodass die einzelnen Filamente 6 mit geringerem Durchmesser stehen bleiben, die zur Aufnahme von Material in den Filamentzwischenräumen sowie zum Eindringen in kleinste Zahnzwischenräume geeignet sind.

[0039] Figur 4 zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel einer Borste 7, die radialsymmetrisch angeordnete Segmente unterschiedlicher Filamente 8, 9 im Querschnitt aufweist. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 verlaufen sämtliche Filamente 8, 9 jeweils vom Borstenmittelpunkt bis zum Borstenrand. Auch hier können durch einen entsprechenden Ätzprozess einzelne Filamente 8 oder 9 am freien Borstenende gezielt entfernt werden.

[0040] Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Borstenendes, bei welchem einzelne Filamente 12 aus einem Material am Borstenumfang angrenzend und voneinander beabstandet angeordnet sind, während das

andere Filament 11 den Kernbereich der Borste ausfüllt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es insbesondere vorgesehen, dass das Filament 11 durch den Ätzprozess teilweise entfernt wird, sodass die einzelnen Borstenfilamente 12 zumindest bereichsweise freigelegt werden und so ein aufgespreiztes Ende der Borste 10 bilden.

[0041] Figur 6 zeigt schließlich eine schematische Seitenansicht eines weiteren Borstenendes 13, welches unterschiedliche Filamente 14, 15 aufweist, die vorzugsweise mittels eines chemischen Ätzprozesses voneinander gelöst werden und so ein aufgefächertes Borstenende bilden. Hier kann z.B. vorgesehen werden, dass die aus unterschiedlichen Materialien bestehenden Filamente 14, 15 mittels eines weiteren, nicht explizit dargestellten Filaments, wie z.B. nach Art des in Figur 5 gezeigten Filaments 11, zunächst zusammengehalten werden, welches schließlich im Ätzprozess entfernt wird, sodass letztlich die in der Figur 6 gezeigte fächerartige Struktur am Ende der Borste entsteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung oder Bearbeitung von Borsten (1; 4; 7; 10; 13), insbesondere von Zahnbürstenborsten, die in Längsrichtung zumindest zwei gemeinsam extrudierte Filamente (8, 9; 11, 12; 14, 15) aus unterschiedlichen Materialien aufweisen, zumindest eines der Filamente (9; 11) im Bereich des freien Endes der Borsten (7; 10) mittels eines chemischen Ätzprozesses zumindest bereichsweise abgetragen wird, und wobei mittels des Ätzprozesses zumindest ein gegen das Ätzmittel im Wesentlichen resistentes Filament (8; 12) zumindest bereichsweise freigelegt wird und dass die Borsten (7; 10) vor dem Ätzprozess an einem für die Borsten (7; 10) vorgesehenen Borstenträger fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borste (7) radialsymmetrisch angeordnete Segmente unterschiedlicher Filamente (8, 9) im Querschnitt aufweist, die jeweils vom Borstenmittelpunkt bis zum Borstenrand verlaufen, oder dass die Borste (10) ein Borstenende aufweist, bei welchem einzelne Filamente (12) aus einem Material am Borstenumfang angrenzend und voneinander beabstandet angeordnet sind, während ein anderes Filament (11) den Kernbereich ausfüllt und das andere Filament (11) durch den Ätzprozess teilweise entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Ätzprozesses ein den inneren Kern der Borste (7; 10) umschließender Mantel aus Filamenten (3; 5; 9; 11) zumindest bereichsweise abgetragen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Ätzprozesses die freien Enden mehrerer re-

gelmäßig angeordneter Filamente (8; 12) freigelegt werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borstenenden nach dem Ätzprozess mittels Schleifen verrundet oder abgerundet werden. 5
5. Borste (7; 10), insbesondere für Zahnbürsten, hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die Borste in Längsrichtung zumindest zwei gemeinsam extrudierte Filamente (8; 9; 11; 12) aus unterschiedlichen Materialien aufweist, wobei die Querschnittsfläche zumindest eines Filaments (9; 11) zum freien Ende der Borste hin abnimmt, und wobei das zumindest eine Filament (9; 11) mittels eines Ätzmittels abtragbar ist, gegen welches das zumindest andere Filament (8; 12) im Wesentlichen resistent ist, wobei die Borste (7) radialsymmetrisch angeordnete Segmente unterschiedlicher Filamente (8; 9) im Querschnitt aufweist, die jeweils vom Borstenmittelpunkt bis zum Borstenrand verlaufen, oder wobei die Borste (10) ein Borstenende aufweist, bei welchem einzelne Filamente (12) aus einem Material am Borstenumfang angrenzend und voneinander beabstandet angeordnet sind, während ein anderes Filament (11) den Kernbereich ausfüllt und das andere Filament (11) durch den Ätzprozess teilweise entfernt ist. 10
6. Borste nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des zumindest einen Filaments (9; 11) stetig zum freien Ende der Borste (7; 10) hin abnimmt. 15
7. Borste nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des zumindest anderen Filaments (8; 12) in Längsrichtung der Borste im Wesentlichen konstant ist. 20
8. Borste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Borste (7; 10) zu ihrem freien Ende hin verjüngt, insbesondere konisch oder spitz zulaufend, ausgebildet ist. 25
9. Borste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest andere Filament (8; 12) von dem zumindest einen Filament (9; 11) zumindest bereichsweise radial umschlossen ist. 30
10. Borste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das zumindest andere Filament (8; 12) in Axialrichtung weiter als das zumindest eine Filament (9; 11) erstreckt. 35

11. Borste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest andere Filament (8; 12) an seinem freien Ende abgerundet oder verrundet ist. 40
12. Borste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Filamente (8; 9; 11; 12) unterschiedliche Elastizität und/oder unterschiedliche Biegesteifigkeit aufweisen. 45
13. Borste nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material für die Filamente (8; 9; 11; 12) Polyamid, insbesondere Nylon, PA6.6, PA6.10, PA6.12 und/oder Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat (PET) Polybutylenterephthalat (PBT), vorgesehen ist. 50
14. Zahnbürste, mit einem Borstenträger, an welchem Borsten (7; 10) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 13 angeordnet sind. 55

Claims

1. Method for producing or processing bristles (1; 4; 7; 10; 13), in particular of toothbrush bristles, that have in the longitudinal direction at least two jointly extruded filaments (8; 9; 11; 12; 14; 15) made of different materials, at least one of the filaments (9; 11) being removed at least in regions in the area of the free end of the bristles (7; 10) by means of a chemical etching process, and wherein at least one filament (8; 12) that is essentially resistant to the etchant is exposed at least in regions by means of the etching process; and in that [sic] the bristles (7; 10) are fixed on a bristle carrier provided for said bristles (7; 10) before the etching process, **characterized in that** the bristle (7) has in cross section radially symmetrically arranged segments of different filaments (8; 9) that respectively extend from the bristle center point to the bristle edge; or **in that** the bristle (10) has a bristle end in which individual filaments (12) made of one material are arranged on the bristle circumference in a manner adjoining and spaced apart from one another, whereas another filament (11) fills the core region and the other filament (11) is partially removed by the etching process. 55
2. Method according to claim 1, **characterized in that** a jacket made of filaments (3; 5; 9; 11) that surrounds the inner core of the bristle (7; 10) is removed, at least in regions, by means of the etching process. 60
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the free ends of multiple regularly arranged filaments (8; 12) are exposed by means of the etching 65

process.

4. Method according to one or more of the preceding claims 1 through 3, **characterized in that** the bristle ends are chamfered or rounded off by means of grinding after the etching process. 5
5. Bristle (7; 10), in particular for toothbrushes, produced according to the method according to claim 1, wherein the bristle has in the longitudinal direction at least two jointly extruded filaments (8, 9; 11, 12) made of different materials, wherein the cross-section area of at least one filament (9; 11) decreases towards the free end of the bristle, and wherein the at least one filament (9; 11) can be removed by means of an etchant against which at least the other filament (8; 12) is essentially resistant, wherein the bristle (7) has in cross section radially symmetrically arranged segments of different filaments (8, 9) that respectively extend from the bristle center point to the bristle edge, or wherein the bristle (10) has a bristle end in which individual filaments (12) made of one material are arranged on the bristle circumference in a manner adjoining and spaced apart from one another, whereas another filament (11) fills the core region and the other filament (11) is partially removed by the etching process. 10 20 25
6. Bristle according to claim 5, **characterized in that** the cross-section area of the at least one filament (9; 11) decreases continuously toward the free end of the bristle (7; 10). 30
7. Bristle according to claim 5 or 6, **characterized in that** the cross-section area of at least the other filament (8; 12) is essentially constant in the longitudinal direction of the bristle. 35
8. Bristle according to any of the preceding claims 5 through 7, **characterized in that** the bristle (7; 10) tapers toward its free end, in particular is designed to taper conically or to a point. 40
9. Bristle according to one or more of the preceding claims 5 through 8, **characterized in that** at least the other filament (8; 12) is radially surrounded, at least in regions, by the at least one filament (9; 11). 45
10. Bristle according to one or more of the preceding claims 5 through 9, **characterized in that** at least the other filament (8; 12) extends further in the axial direction than the at least one filament (9; 11). 50
11. Bristle according to one or more of the preceding claims 5 through 10, **characterized in that** at least the other filament (8; 12) is rounded off or chamfered at its free end. 55

12. Bristle according to one or more of the preceding claims 5 through 11, **characterized in that** at least two filaments (8; 9; 11; 12) have different elasticity and/or different flexural strength.

13. Bristle according to one or more of the preceding claims 5 through 12, **characterized in that** polyamide, in particular nylon, PA6.6, PA6.10, PA6.12 and/or polyester, in particular polyethylene terephthalate (PET) [and/or] polybutylene terephthalate (PBT), is/[are] provided as a material for the filaments (8, 9; 11, 12).

14. Toothbrush having a bristle carrier on which are arranged bristles (7; 10) according to one or more of the preceding claims 5 through 13.

Revendications

1. Procédé de fabrication ou de traitement de poils (1 ; 4 ; 7 ; 10 ; 13), notamment de poils de brosse à dents, qui présentent dans la direction longitudinale au moins deux filaments extrudés en commun (8, 9 ; 11, 12 ; 14, 15) en différents matériaux, au moins un des filaments (9 ; 11), dans la zone de l'extrémité libre des poils (7 ; 10), étant retiré, au moins par sections, au moyen d'un processus de gravure chimique et dans lequel, au moyen du processus de gravure, au moins un filament (8 ; 12) résistant essentiellement à l'agent de gravure est mis à nu au moins par sections et dans lequel les poils (7 ; 10) sont fixés avant le processus de gravure à un support de poils prévu pour les poils (7 ; 10), **caractérisé en ce que** le poil (7) présente en section transversale des segments disposés de manière radialement symétrique de différents filaments (8, 9), qui s'étendent respectivement depuis le centre des poils jusqu'au bord du poil ou **en ce que** le poil (10) présente une extrémité de poil, sur laquelle des filaments individuels (12) en un matériau sont disposés à proximité de la périphérie du poil et espacés les uns des autres, tandis qu'un autre filament (11) remplit la zone centrale et l'autre filament (11) est retiré partiellement par le processus de gravure.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, au moyen du processus de gravure, un manchon, constitué par des filaments (3 ; 5 ; 9 ; 11), entourant le centre interne des poils (7 ; 10) est retiré au moins par sections.
3. Procédé selon l'une quelconque de revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, au moyen du processus de gravure, les extrémités libres de plusieurs filaments (8 ; 12) disposés de façon régulière sont mises à nu.

4. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que** les extrémités des poils sont arrondies après le processus de gravure par abrasion.
5. Poil (7 ; 10), notamment pour brosses à dents, fabriqué selon le procédé conforme à la revendication 1, dans lequel le poil présente, dans la direction longitudinale, au moins deux filaments extrudés en commun (8, 9 ; 11, 12) en différents matériaux, dans lequel la surface en section transversale d'au moins un filament (9 ; 11) diminue jusqu'à l'extrémité libre du poil et dans lequel ledit au moins un filament (9 ; 11) peut être retiré au moyen d'un agent de gravure, auquel ledit au moins un autre filament (8 ; 12) est essentiellement résistant, dans lequel le poil (7) présente, en section transversale, des segments agencés de manière radialement symétrique de filaments différents (8, 9), qui s'étendent respectivement depuis le centre du poil jusqu'au bord du poil ou dans lequel le poil (10) présente une extrémité de poil, sur laquelle des filaments individuels (12) en un matériau sont disposés à proximité de la périphérie du poil et espacés les uns des autres, tandis qu'un autre filament (11) remplit la zone centrale et l'autre filament (11) est retiré partiellement par le processus de gravure.
6. Poil selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la surface en section transversale dudit au moins un filament (9 ; 11) diminue en continu jusqu'à l'extrémité libre du poil (7 ; 10).
7. Poil selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la surface en section transversale dudit au moins un autre filament (8 ; 12) est essentiellement constante dans la direction longitudinale du poil.
8. Poil selon l'une quelconque des revendications précédentes 5 à 7, **caractérisé en ce que** le poil (7 ; 10) est formé de manière à se rétrécir jusqu'à son extrémité libre, notamment de manière conique ou en pointe.
9. Poil selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 8, **caractérisé en ce que** ledit au moins un autre filament (8 ; 12) est entouré au moins par sections radialement par ledit au moins un filament (9 ; 11).
10. Poil selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 9, **caractérisé en ce que** ledit au moins un autre filament (8 ; 12) s'étend dans la direction axiale plus loin que ledit au moins un filament (9 ; 11).
11. Poil selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 10, **caractérisé en ce que** ledit au moins un autre filament (8 ; 12) est arrondi au niveau de son extrémité libre.
12. Poil selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 11, **caractérisé en ce que** lesdits au moins deux filaments (8, 9 ; 11, 12) présentent une élasticité différente et/ou une rigidité en flexion différente.
13. Poil selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 12, **caractérisé en ce que** du polyamide, en particulier le Nylon, le PA6.6, le PA6.10, le PA6.12, et/ou du polyester, en particulier le poly(téréphtalate d'éthylène) (PET), le poly(téréphtalate de butylène) (PBT), est utilisé comme matériau pour les filaments (8, 9 ; 11, 12).
14. Brosse à dents, comprenant un support de poils, sur lequel des poils (7, 10) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 13, sont disposés.

Fig. 1

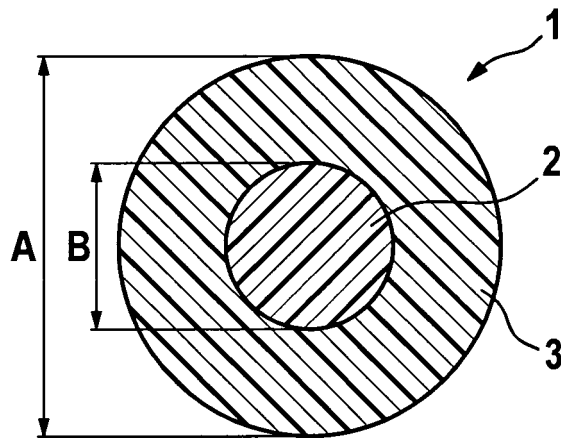


Fig. 2

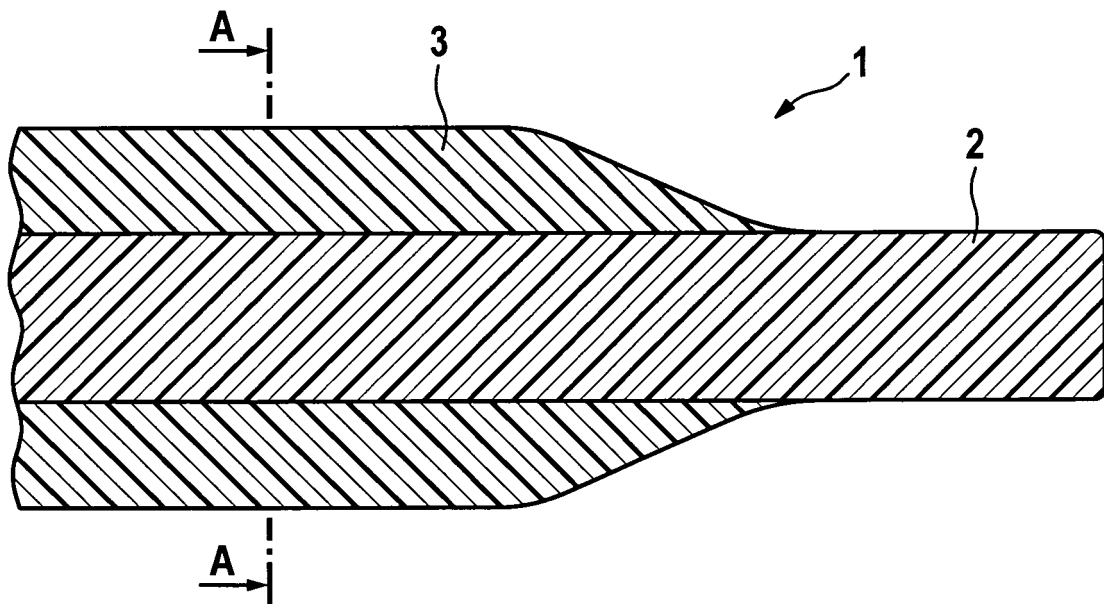


Fig. 3

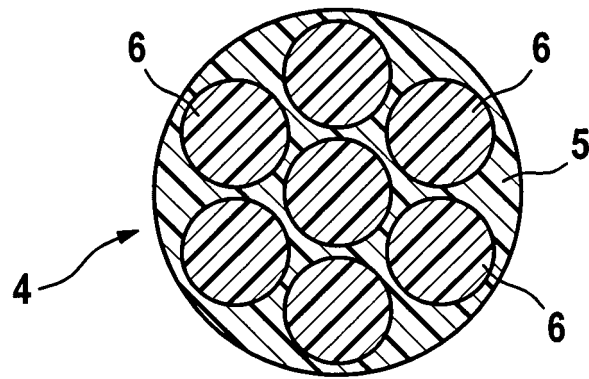


Fig. 4

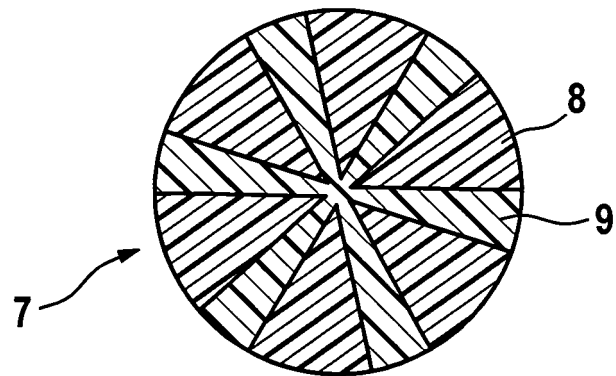


Fig. 5

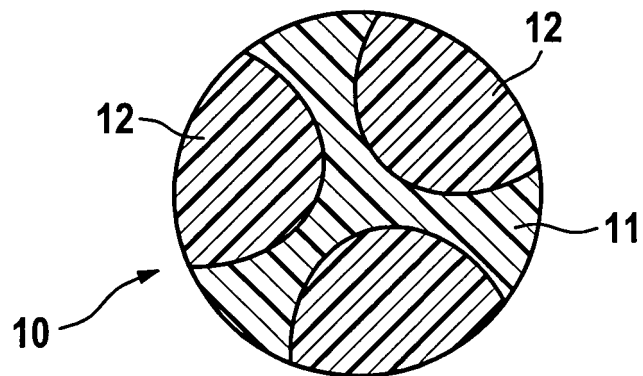
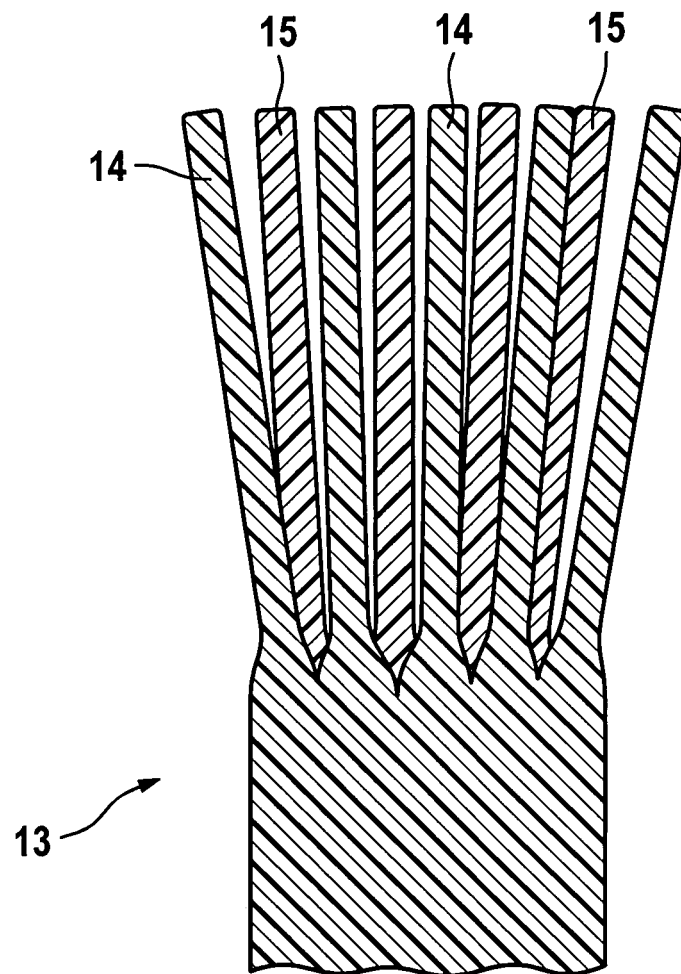


Fig. 6



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

- EP 1234525 B1 [0004]
- EP 1030937 B1 [0006]
- DE 19942147 A1 [0007]
- DE 19932376 A1 [0008]
- JP 2003339440 A [0009]