



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 12 510 T2 2005.08.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 180 952 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 12 510.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP00/04619**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 941 971.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/70997**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.05.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **30.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **28.07.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.08.2005**

(51) Int Cl.7: **A46B 5/00**  
**A46B 5/02**

(30) Unionspriorität:

**9912044**            **24.05.1999**    **GB**

**9912050**            **24.05.1999**    **GB**

(73) Patentinhaber:

**GlaxoSmithKline Consumer Healthcare GmbH &  
Co. KG, 77815 Bühl, DE**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**GEORGI, Matthias, D-77815 Buehl, DE; KRÄMER,  
Hans, D-77815 Buehl, DE**

(54) Bezeichnung: **ZAHNBÜRSTE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf Zahnbürsten, insbesondere auf Zahnbürsten mit einem Merkmal in ihrer Struktur um die Flexibilität zu modifizieren.

**[0002]** Zahnbürsten, die ein Merkmal in ihrer Struktur aufweisen, um ihre Flexibilität während des Gebrauchs zu modifizieren, sind bekannt. Zum Beispiel offenbart die EP 0 033641 A eine Zahnbürste mit einer Reihe von „S“-Biegungen in ihrem Griff, und die DE 39 23495 A offenbart eine Zahnbürste mit Ausschnitten in ihrem Griff, die ein flexibles Elastomer enthalten. Solche Merkmale werden in eine Zahnbürste eingefügt, um übermäßige Putzkräfte zu absorbieren. Die WO 93/15 627 offenbart eine Zahnbürste gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0003]** Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung eine alternative Struktur einer Zahnbürste mit einem flexibilitäts-modifizierenden Merkmal in ihrer Struktur zu schaffen.

**[0004]** Erfindungsgemäß weist eine Zahnbürste einen Kopf und einen Griff auf, die aus einem harten Kunststoffmaterial hergestellt und entlang einer Längsachse angeordnet sind, wobei der Kopf Borsten aufweist, die sich davon in eine Borstenrichtung erstrecken, die im Allgemeinen senkrecht zu der Längsrichtung ist, und wobei die Zahnbürste eine Breitenrichtung aufweist, die im Allgemeinen senkrecht zu beiden, der Längsachsenrichtung und der Borstenrichtung, ist, und wobei die Zahnbürste einen elastisch flexiblen Mischbereich zwischen ihrem Kopf und Griff aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischbereich ein oder mehr Elemente umfasst, die eine im Allgemeinen dreieckige Form im Schnitt aufweisen, wenn sie in einer Ebene parallel zu der Längsrichtung und senkrecht zu der Breitenrichtung geschnitten werden, wobei jede der Dreiecksformen einen Scheitel aufweist, der entweder in eine Richtung im Allgemeinen in die Borstenrichtung oder im Allgemeinen in eine Richtung  $180^\circ$  zu der Borstenrichtung zeigt, wobei das zumindest eine dreieckige Element folgendes umfasst entweder zumindest ein dreieckig geschnittenes Element, das aus einem anderen elastisch elastomerischen Material als das harte Kunststoffmaterial des Zahnbürstenkopfes und -griffes hergestellt ist und längs zwischen zwei angrenzenden Bereichen eines harten Kunststoffmaterials liegt, oder zumindest ein dreieckig geschnittenes Element, das aus einem harten Kunststoffmaterial hergestellt ist und längs zwischen zwei angrenzenden Bereichen eines elastomerischen Materials, das anders als das harte Kunststoffmaterial des Zahnbürstenkopfes und -griffes ist, liegt.

**[0005]** In einer ersten Ausführungsform ist/sind das eine oder mehr Element aus einem elastomerischen Material hergestellt und derartig konstruiert, dass

wenn eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf angewandt wird, das angrenzende harte Kunststoffmaterial auf ein elastomerisches Element einwirkt, um Pressdruck auf das Element anzuwenden.

**[0006]** In einer zweiten Ausführungsform ist/sind das eine oder mehr Element aus hartem Kunststoffmaterial hergestellt und derartig konstruiert, dass wenn eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf angewandt wird, das harte Kunststoffmaterial auf einen angrenzenden Bereich elastomerischen Materials einwirkt, um Pressdruck auf den Bereich des elastomerischen Materials anzuwenden.

**[0007]** Vorzugsweise gibt es mehr als ein dreieckig geschnittenes Element, zum Beispiel zwei oder drei solcher dreieckig geschnittener Elemente, die aufeinanderfolgend längs in der Zahnbürste angeordnet sind, und wobei die jeweiligen Richtungen, in die die Scheitel der längs angrenzenden Elemente zeigen, um  $180^\circ$  auseinander sind, d.h. so dass bei beliebigen zwei längs angrenzenden Elementen der Scheitel des Einen im Allgemeinen in die Borstenrichtung zeigen wird und der Scheitel des angrenzenden benachbarten Elements im Allgemeinen in die entgegengesetzte Richtung zeigen wird.

**[0008]** Wenn es zum Beispiel drei solcher längs angrenzender Elemente gibt, kann der Scheitel zweier der Elemente in die Borstenrichtung zeigen und der Scheitel des Elements zwischen den Beiden kann in die  $180^\circ$  entgegengesetzte Richtung zeigen, oder der Scheitel des zentralen Elements kann in die Borstenrichtung zeigen und die Spitze der Elemente längs auf jeder Seite kann in die  $180^\circ$  entgegengesetzte Richtung zeigen.

**[0009]** Der Ausdruck „im Allgemeinen dreieckig“ umfasst Dreiecke aller Arten, z.B. gleichschenklige Dreiecke, gleichseitige Dreiecke. Der Ausdruck umfasst auch Dreiecke mit einer oder mehreren gerundeten Spitzen oder gebogenen Seiten. Der Ausdruck umfasst auch dreiseitige Formen mit konkav oder konvex gebogenen Seiten, Spitzbogenformen oder spitze Wölbungsformen. Der Ausdruck umfasst auch Halbkreisformen oder halb-elliptische Formen. Der Ausdruck umfasst auch polygonale Formen mit mehr als drei Seiten, die aber im Allgemeinen dreieckig sind, zum Beispiel Sechsecke mit abwechselnd relativ langen und relativ kurzen Seiten, und Vierecke mit einer relativ langen Basis und einer relativ kurzen Seite gegenüber der Basis, wobei sich die anderen zwei Seiten auf die kurze Seite zu verzüngen, um dadurch zwischen ihnen einen Scheitelwinkel, z.B. einen spitzen Scheitelwinkel, zu definieren.

**[0010]** Vorzugsweise weist/weisen das/die im Allgemeinen dreieckig geschnittene(n) Element(e) eine prismatische Form auf, mit im Allgemeinen parallelen Kanten, die sich im Allgemeinen in die Breitenrich-

tung der Zahnbürste erstrecken.

**[0011]** Vorzugsweise erstreckt/erstrecken sich das/die im Allgemeinen dreieckig geschnittene(n) Element(e) im Wesentlichen oder gänzlich durch die ganze Dickenausdehnung der Zahnbürste, d.h. die Ausdehnung durch die Zahnbürste, die im Allgemeinen senkrecht zu beiden, der Längsachse und der Breitenrichtung, ist, so dass der Scheitel der Dreiecksform unbedeckt auf einer ersten Oberfläche der Zahnbürste ist und/oder die gegenüberliegende Basis der Dreiecksform unbedeckt auf der gegenüberliegenden Oberfläche der Zahnbürste ist, die von der ersten Oberfläche durch die Dickenausdehnung beabstandet ist.

**[0012]** Vorzugsweise erstreckt sich zumindest ein im Allgemeinen dreieckig geschnittenes Element über die ganze Breite der Zahnbürste, so dass zum Beispiel eine im Allgemeinen dreieckig geformte Endoberfläche eines prismatischen Elements auf jeder, in der Richtung der Breite getrennten Seite der Zahnbürste unbedeckt ist.

**[0013]** In einer ersten Ausführungsform (d.h. mit einem oder mehr elastomerisch, dreieckig geschnittenem Element) gibt es vorzugsweise zumindest zwei, insbesondere drei, der elastomerischen Elemente, die längs zwischen jedem Paar von ihnen einen Bereich aus dem hartem Kunststoffmaterial aufweisen.

**[0014]** In einer ersten Ausführungsform weisen vorzugsweise zumindest ein, vorzugsweise beide der angrenzenden Bereiche des harten Kunststoffmaterials eine Oberfläche auf, die um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt ist, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des Kunststoffmaterials einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren, der der Scheitelwinkel des dreieckig geschnittenen Elements ist. Wenn bei einer solchen Konstruktion eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf angewandt wird, wirkt das Kunststoffmaterial der geneigten Oberflächen auf ein elastomerisches Element ein, um Pressdruck auf das Element anzuwenden.

**[0015]** Vorzugsweise gibt es solch eine Oberfläche an jedem Längsende des Mischbereichs. Falls es zwei oder mehr dreieckig geschnittener Elemente gibt, dann sind solche Kunststoffteile zwischen längs angrenzenden Paaren der Elemente vorzugsweise im Wesentlichen eben, wobei jede längs entgegengesetzte Oberfläche eines solchen ebenen Teils so eine geneigte Oberfläche aufweist. Längs angrenzende Paare der harten Kunststoffmaterial-Teile können integral durch eine oder mehr dünne integrale Brücken aus dem Kunststoffmaterial verbunden sein, die dünn genug ist, um flexibel zu sein.

**[0016]** Zum Beispiel können die Kunststoffteile zwei

oder mehr solcher ebenen Teile umfassen, die zueinander geneigt sind, um einen Scheitelwinkel zu definieren, z.B. einen spitzen Winkel zwischen ihnen, und die miteinander angrenzend an einen Scheitel des dreieckigen Elements verbunden sind, um eine „V“-förmige Falte zu bilden, wobei die Faltachse schräg zu der Längsrichtung ausgerichtet ist. Eine Vielzahl solcher Teile kann integral gebildet miteinander verbunden werden, um einen zick-zack oder „Z“ gefalteten Bereich zu bilden.

**[0017]** Vorzugsweise gibt es in einer zweiten Ausführungsform (d.h. mit einem oder mehr dreieckig geschnittenem Element aus hartem Kunststoff) zumindest zwei, insbesondere drei, der Elemente aus hartem Kunststoffmaterial, die längs zwischen jedem Paar von ihnen einen Bereich aus elastomerischem Material aufweisen.

**[0018]** In einer zweiten Ausführungsform weisen vorzugsweise zumindest ein, vorzugsweise beide der angrenzenden Bereiche des elastomerischen Materials eine Oberfläche auf, die um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt ist, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des elastomerischen Materials einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren, der der Scheitelwinkel des dreieckig geschnittenen Elements ist. Wenn bei einer solchen Konstruktion eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf angewandt wird, wirkt das Kunststoffmaterial der dreieckig geschnittenen Elemente aus hartem Kunststoff auf ein elastomerisches Element zwischen ihnen ein, um Pressdruck auf das Element anzuwenden. Vorzugsweise gibt es solch eine Oberfläche an jedem Längsende des Mischbereichs. Falls es zwei oder mehr dreieckig geschnittene Elemente gibt, dann sind solche elastomerischen Teile zwischen längs angrenzenden Paaren der Elemente vorzugsweise im Wesentlichen eben, wobei jede längs entgegengesetzte Oberfläche eines solchen ebenen Teils so eine geneigte Oberfläche aufweist.

**[0019]** Längs angrenzende Paare der dreieckig geschnittenen Elemente aus hartem Kunststoff dieser zweiten Ausführungsform, und angrenzende Teile aus hartem Kunststoffmaterial der Zahnbürste, können auch durch eine oder mehr dünne flexible Struktur des harten Kunststoffmaterials verbunden sein, zum Beispiel ist eine oder mehr der Struktur(en) in der Form einer dünnen integral geformten Brücke, die sich über längs angrenzende Paare der Elemente erstreckt.

**[0020]** Eins oder mehr der dreieckig geschnittenen Elemente aus hartem Kunststoff kann auch längs durchdrungen sein durch einen sich längs erstreckenden „Kern“ eines elastomerischen Materials, das selber die elastomerischen Kissen integral verbinden kann. Die Teile des Kerns zwischen den Elementen, und/oder zwischen dem/den Element(en) und einem

längs angrenzenden Teil der Zahnbürstenstruktur, können die Kissen aufweisen.

**[0021]** Vorzugsweise weist die Zahnbürste der Erfindung ein „Skelett“ aus hartem Kunststoff auf, das einen oder mehrere Hohlräume in seiner Struktur aufweist, die den Stellen der elastomerischen Teile der Zahnbürste entsprechen, und wobei das/die elastomerische(n) Teil(e) den einen oder mehrere Hohlraum einnehmen. Solch ein „Skelett“ kann integral aus dem harten Kunststoffmaterial hergestellt sein, in dem der eine oder mehr Hohlraum integral überbrückt ist/sind, durch eine oder mehr flexible Struktur(en) des harten Kunststoffmaterials an das das elastomerische Material geformt ist. Die allgemeine Idee der Herstellung von Zwei-Komponenten-Zahnbürsten, die ein Skelett aus hartem Kunststoff einer ersten Komponente, mit einem oder mehr Hohlraum darin, nutzen, um die anschließend ein oder mehr elastomerische Teile einer zweiten Komponente geformt werden, ist in der Technik gut bekannt, zum Beispiel aus der WO 94/05183 und anderen.

**[0022]** Die harten Kunststoffteile der Zahnbürste können aus jedem harten Kunststoffmaterial hergestellt werden, wie es gegenwärtig bei der Herstellung von Zahnbürsten genutzt wird, z.B. wie in der EP 0 033641 A oder WO 99/17915 offenbart. Polypropylen Materialien werden häufig genutzt. Das elastomerische Material kann jedes elastomerische Material sein, oder jedes elastomerische Material, das gegenwärtig in der Herstellung von Zahnbürsten genutzt wird, z.B. wie in der WO 99/17915, WO 92/17092 oder WO 92/17093 offenbart ist. Viele solcher Zwei-Komponenten-Zahnbürsten sind bekannt, und es gibt eine reiche Auswahl an geeigneten harten Kunststoffen und elastomerischen Materialien.

**[0023]** Der Mischbereich kann sich an jeder gewünschten Stelle in der Zahnbürste befinden. Zum Beispiel kann/können sich das/die Element(e) in dem Handgriff-Teil der Zahnbürste befinden; und/oder zwischen dem Handgriff-Teil und dem Zahnbürstenkopf, zum Beispiel zwischen dem Handgriff und dem dünneren „Hals“, der gewöhnlich zwischen dem Griff und dem Zahnbürstenkopf liegt, oder in einem solchen Hals, und/oder zwischen den unmittelbar an einen solchen Hals angrenzenden Teil des Kopfes und der Hals selber. Wenn er sich zwischen dem unmittelbar an den Hals angrenzenden Teil des Kopfes und den Hals selber befindet, kann der Scheitel der Dreiecksform in die Borstenrichtung oder in die entgegengesetzte Richtung zeigen.

**[0024]** Wenn es mehr als ein dreieckig geschnittenes Element gibt, kann jedes die gleichen oder unterschiedliche Abmessungen haben oder kann aus dem gleichen oder einem unterschiedlichen Material hergestellt sein, insbesondere in der ersten Ausführungsform, mit elastomerischen Elementen, so dass

jedes Element die gleichen oder unterschiedliche Flexibilitätscharakteristika, z.B. Kompressibilität oder Verstreckbarkeit, haben kann.

**[0025]** Die Zahnbürste der Erfindung kann auch andere bekannte Merkmale von Zahnbürsten aufweisen, zum Beispiel die in der EP 0 033641 A offenbarten elastomerischen Griffkissen oder die in der WO 97/07707, WO 98/37788 oder WO 92/17093 offenbarte flexible Kopfgestaltung, oder die in der WO 92/17092 oder WO 97/24949 oder EP 0 613636 A offenbarte flexible Verbindung zwischen dem Kopf und Griff.

**[0026]** Die Borsten der Zahnbürste dieser Erfindung können gänzlich konventionell sein, zum Beispiel aus bekannten Materialien hergestellt, und können in dem Kopf durch bekannte Techniken befestigt werden, wie beispielsweise die weithin genutzten kleinen „Metallanker“, oder in das Kunststoffmaterial des Kopfes über bekannte „ankerlose“ Borstenprozesse („bristling processes“) geschmolzen und verschweisst werden.

**[0027]** Die Zahnbürste der Erfindung ist vorzugsweise durch Nutzung eines Spritzgussprozesses hergestellt, in dem ein „Skelett“ aus hartem Kunststoff, mit einem oder mehr Hohlraum, der der Position des/der elastomerischen Teils/Teile der Zahnbürste entspricht, zuerst in einem ersten Formvorgang, einen ersten Formhohlraum nutzend, hergestellt wird, und wobei das/die elastomerische(n) Teil(e) dann in diesem zweiten Formvorgang hergestellt wird/werden, durch Positionieren des Skeletts in einer zweiten Form mit einem oder mehr Hohlräumen, die dem/den elastomerischen Teil(en) entsprechen, und wobei dann ein flüssiges Elastomer in die Öffnung(en) in dem Skelett gespritzt wird, um dadurch das/die elastomerische(n) Teil(e) der Zahnbürste zu bilden.

**[0028]** Die Erfindung wird im Folgenden rein beispielhaft in Bezug auf die nachstehenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0029]** Fig. 1 eine Zahnbürste der ersten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt

**[0030]** Fig. 2 das „Skelett“ einer Zahnbürste der Fig. 1 zeigt

**[0031]** Fig. 3 eine alternative Konstruktion der Zahnbürste der ersten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt

**[0032]** Fig. 4 eine Zahnbürste der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt

**[0033]** Fig. 5 das Skelett der Zahnbürste der Fig. 4 zeigt.

**[0034]** Bezug nehmend auf **Fig. 1**, wird eine Zahnbürste (gesamt **11**) in einer Seitenansicht in **Fig. 1A**, in einer Draufsicht in **Fig. 1B** und in einer Unterseitenansicht in **Fig. 1C** gezeigt.

**[0035]** Die Zahnbürste **11** weist einen Kopf **12** und einen Griff **13** auf, die entlang der Längsachse A-A angeordnet sind, mit einem Halsbereich **14** zwischen dem Kopf **12** und Griff **13**, und die integral aus hartem Kunststoffmaterial hergestellt sind. Borsten **15** (schematisch gezeigt) erstrecken sich von dem Kopf **12** in eine allgemeine Borstenrichtung B-B. Die Zahnbürste **11** weist eine Breitenrichtung W-W auf, die im Allgemeinen senkrecht zu beiden, A-A und B-B, ist.

**[0036]** Die Zahnbürste **11** weist drei Elemente **16**, **17**, **18** auf, die aus einem elastomerischen Material hergestellt sind, und die aufeinanderfolgend längs entlang der Zahnbürste **11** angeordnet sind und sich zwischen dem Griff **13** und Hals **14** befinden.

**[0037]** Jedes der Elemente **16**, **17**, **18** weist eine im Allgemeinen prismatische Form auf, mit im Allgemeinen dreieckigen Formenden **19**, die auf gegenüberliegenden in der Richtung der Breite getrennten Seiten der Zahnbürste **11** unbedeckt sind. Die Dreiecksform der Abschnitte der Elemente **16**, **17**, **18** weisen leicht gebogene Seiten und gerundete Spitzen auf. Jedes der Elemente **16**, **17**, **18** erstreckt sich völlig über die Breite der Zahnbürste **11** und völlig durch die Dicke der Zahnbürste **11**, so dass in jedem Element **16**, **17**, **18** ein Scheitel, z.B. **16A**, auf einer Oberfläche der Zahnbürste **11** unbedeckt ist und eine entgegengesetzte Basis, z.B. **16B**, auf der entgegengesetzten Oberfläche der Zahnbürste **11** unbedeckt ist, die durch die Dickenausdehnung, d.h. in die Richtung B-B, getrennt ist.

**[0038]** Es ist ersichtlich, dass mit jedem Element **16**, **17**, **18** ein Scheitel **16A**, **17A**, **18A** entweder in die Borstenrichtung B-B oder in die 180° entgegengesetzte Richtung, relativ zu der Borstenrichtung B-B, zeigt.

**[0039]** Es ist auch ersichtlich, dass längs zwischen jedem Paar der längs angrenzenden Elemente **16**, **17**, **18** ein dünner, im Wesentlichen ebener, Bereich **110**, **111** des harten Kunststoffmaterials des Kopfes **12** und Griffs **13** ist, der um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt ist, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des Kunststoffmaterials **110**, **111** einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren.

**[0040]** Der Abschnitt jedes der Elemente **16**, **17**, **18** ist im Wesentlichen ein gleichseitiges Dreieck, aber die unbedeckte Basis **16B**, **17B**, **18B** ist leicht konvex gebogen. Längs angrenzende Seiten der Dreiecke **16**, **17**, **18** sind im Wesentlichen parallel mit dem Bereich **110**, **111** aus hartem Kunststoff dazwischen.

**[0041]** Zwischen der Basis des Kopfes **12**, d.h. dem unmittelbar an den Hals **14** angrenzenden Teil des Kopfes **12**, befindet sich ein anderes elastomerisches Element **112**, wieder in der Form eines im Allgemeinen dreieckig geschnittenen Prismas, das diesmal ein gleichschenkliges Dreieck ist, dessen Schenkel **112A** in die Borstenrichtung B-B liegt und dessen kurze, leicht gebogene Basis **112B** in der 180° Richtung liegt und dessen dreieckige Enden **113** auf jeder Seite der Zahnbürste unbedeckt sind.

**[0042]** An dem Griff **13** der Zahnbürste **11** sind auch elastomerische Griffkissen **114** vorgesehen.

**[0043]** Bezug nehmend auf **Fig. 2**, sind Merkmale, die denen der Zahnbürste der **Fig. 1** entsprechen, so numeriert, dass sie übereinstimmen. **Fig. 2** zeigt ein „Zahnbürsten-Skelett“ **21**, das gesamt nur die Teile aus hartem Kunststoff der Zahnbürste der **Fig. 1** aufweist.

**[0044]** In dem Skelett **21**, werden die Stellen, die durch die elastomerischen Elemente **16**, **17**, **18** und **112** eingenommen werden sollen, durch Hohlräume **22**, **23**, **24**, **25**, in die ein flüssiges elastomerisches Material (nicht gezeigt) eingespritzt werden kann, dargestellt. Die Hohlräume **22**, **23**, **24**, **25** sind längs durch angrenzende Bereiche eines harten Kunststoffmaterials begrenzt, die eine um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigte Oberfläche aufweisen, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des Kunststoffmaterials einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren, der der Spitzenwinkel der dreieckig geschnittenen Elemente **16**, **17**, **18**, **112**, die sich zwischen Paaren solcher Oberflächen befinden, ist. Die Hohlräume **22**, **23**, **24**, **25** werden durch dünne Kunststoff-Brückenstrukturen **26** überbrückt, die integral aus dem harten Kunststoffmaterial sind, und um die das elastomerische Material **16**, **17**, **18** und **112** geformt wird und unter Bedingungen des Spritzgusses des Elastomers bindet (geeignete Formbedingungen, um solche Bindungen zu erreichen, sind in der Technik bekannt). Deshalb dringen die Strukturen **26** längs genau durch die Elemente **16**, **17**, **18**. Die Strukturen **26** können, oder können nicht, Elastizität oder Steifheit zu der so gebildeten Mischung aus Elastomer und hartem Kunststoff beitragen. Das Skelett weist auch Zwischenräume **27** auf, die der Position der Griffkissen **114** entsprechen. Obwohl als kleine zylindrische Stäbe gezeigt, können die Strukturen **26** jeden gewünschten Querschnitt aufweisen, z.B. in eine bestimmte Richtung ausgedehnt sein, um so die Flexibilität um eine bestimmte Biegungsachse zu modifizieren.

**[0045]** Der Kopfteil **28** des Skeletts **21** weist auch Löcher (nicht gezeigt) auf, für die nachfolgende Einfügung der Borsten.

**[0046]** Typisch wird das Skelett **21** integral hergestellt, durch Schaffen eines Hohlraums einer entsprechenden Form in einer Stahlform (nicht gezeigt) und Einspritzen eines flüssigen Kunststoffmaterials in den Hohlraum. Das Skelett **21** wird dann aus der auseinandergebauten Form entfernt und in eine zweite Form (nicht gezeigt) eingeführt, die der Form und Position der Elemente **16**, **17**, **18**, **112** und der Kissen **114** entsprechende Hohlräume aufweist. Dann wird flüssiges elastomerisches Material in die Hohlräume der zweiten Form eingespritzt, um so die elastomerischen Teile **16**, **17**, **18**, **112** und **114** zu bilden. Solch ein Prozess ist in der Technik bekannt, z.B. in der WO 94/05183.

**[0047]** Bezug nehmend auf **Fig. 3**, sind Merkmale, die denen der **Fig. 1** und **2** entsprechen, so nummeriert, dass sie übereinstimmen. **Fig. 3** zeigt eine Zahnbürste **31** mit ähnlichem Konzept wie die der **Fig. 1**, die drei elastomerische Elemente **32**, **33**, **34** mit ihren Scheiteln **32A**, **33A** und **34A** aufweist, die in eine der Elemente **16**, **17**, **18** der **Fig. 1** entsprechenden Richtung zeigen.

**[0048]** Bei der Zahnbürste **31** der **Fig. 3** weist das Skelett **35** der Zahnbürste jedoch einen integralen Bereich zick-zick gefalteter dünner Blätter **36** auf, die detaillierter in **Fig. 3D** gezeigt werden. Jedes der Blätter **36** ist im Wesentlichen eben, mit seiner Ebene um einen Winkel  $\alpha$  geringer als  $90^\circ$  zu der Längsachse, um so einen spitzen Winkel zwischen längs angrenzenden Blättern **36** zu bilden. Die Blätter sind genügend dünn, dass sie elastisch flexibel sind. Diese Konstruktion ist deutlicher in **Fig. 3D** gezeigt, wo der gefaltete Bereich des Skeletts aus hartem Kunststoff ohne das elastomerische Material am Platze gezeigt ist. Eine „V“-förmige Falte wird gezeigt, mit ihrer Faltenachse parallel zu der Breitenrichtung W-W ausgerichtet, d.h. senkrecht zu der Ebene des Papiers der **Fig. 3D**, und ihrem Scheitel **37** angrenzend an und einem Scheitel eines dreieckig geschnittenen Elements (**33**, nicht gezeigt in **Fig. 3D**) definierend. In der in den **Fig. 1** bis **3** gezeigten Konstruktion, befindet sich jedes elastomerische Element **32**, **33**, **34** zwischen längs angrenzenden Bereichen des harten Kunststoffmaterials, das eine Oberfläche aufweist, die um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt ist, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des Kunststoffmaterials einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren, der der Scheitelwinkel des dreieckig geschnittenen Elements ist. Die Oberflächen **38** des Skeletts **35** sind an den Längsenden des Mischbereichs und sind auch um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt. Dadurch sind Zwischenräume **39** für die folgende Bildung der elastomerischen Elemente **32**, **33**, **34**, in einer Spritzguss-Stufe, darin bestimmt.

**[0049]** Elastomerische Elemente **32**, **33**, **34** werden

in den Winkeln zwischen angrenzenden Blättern **36** gebildet, die folglich im Wesentlichen dreieckig im Schnitt sind, wenn durch die Ebene parallel zu der Längsachse A-A und der Borstenrichtung B-B geschnitten wird. Die Formen der Abschnitte der Elemente **32**, **33**, **34** sind vierseitig, mit entgegengesetzt liegenden im Wesentlichen parallelen relativ kurzen und relativ langen Seiten, die den Scheitel **32A**, **33A**, **34A** beziehungsweise die Basis **32B**, **33B**, **34B** einer im Allgemeinen dreieckigen Form umfassen, und schräge Seiten, die von der Basis zu dem Scheitel konvergieren. Der Scheitel **32A**, **33A**, **34A** ist durch die Verbindung zwischen angrenzenden Blättern **36** definiert, und eine entgegengesetzte Basis **32B**, **33B**, **34B** ist an der Oberfläche der Zahnbürste **31** unbedeckt.

**[0050]** Die Zahnbürste **31** wird durch einen Prozess ähnlich dem der Zahnbürste **11** oben hergestellt, d.h. ein „Skelett“ **35**, das aus dem harten Kunststoffmaterial des Kopfes **12** und Griffs **13** hergestellt ist, wird durch Spritzguss hergestellt und weist integral den Bereich der Blätter **36** auf. Das Skelett **35** wird dann in eine zweite Spritzgussform gelegt, die Hohlräumen entsprechend der Position und Abmessungen der Elemente **32**, **33**, **34** aufweist, um gebildet zu werden. Diese Elemente **32**, **33**, **34** werden dann durch Spritzen eines flüssigen elastomerischen Materials in diese Hohlräume der Form hergestellt.

**[0051]** Im Gebrauch arbeitet jede der Zahnbürsten **11**, **31** auf die gleiche Art. Druck, der an den Kopf **12**, durch ihren Gebrauch zum Zähneputzen, angewandt wird, überträgt eine Biegekraft auf den Bereich der Zahnbürste **11**, **31**, wo die Elemente **16**, **17**, **18**, **32**, **33**, **34** sind. Die dünnen Blätter **26**, **36** biegen leicht, und verursachen Pressdruck, der auf die Elemente **16**, **17**, **18**, **32**, **33**, **34** angewandt werden soll. Diese elastomerischen Elemente **16**, **17**, **18**, **32**, **33**, **34** absorbieren folglich übermäßige Putzkraft.

**[0052]** Bezug nehmend auf **Fig. 4**, wird eine Zahnbürste (gesamt **41**) in einer Seitenansicht in **Fig. 4A**, in einer Draufsicht in **Fig. 4B**, in einer Unterseitenansicht in **Fig. 4C** und ein innerer Querschnitt bei D-D in **Fig. 4D** gezeigt.

**[0053]** Die Zahnbürste **41** weist einen Kopf **42** und einen Griff **43** auf, die entlang der Längsachse A-A angeordnet sind, mit einem Halsbereich **44** zwischen dem Kopf **42** und Griff **43**, und die integral aus hartem Kunststoffmaterial hergestellt sind. Borsten **45** (schematisch gezeigt) erstrecken sich von dem Kopf **42** in eine allgemeine Borstenrichtung B-B.

**[0054]** Die Zahnbürste **41** weist eine Breitenrichtung W-W auf, die im Allgemeinen senkrecht zu beiden, A-A und B-B, ist. Die Zahnbürste **41** weist drei Elemente **46**, **47**, **48** auf, die aus dem gleichen harten Kunststoffmaterial wie der Kopf **42** und Griff **43** her-



gestellt sind, und die aufeinanderfolgend längs entlang der Zahnbürste **41** angeordnet sind und sich zwischen dem Griff **43** und Hals **44** befinden.

**[0055]** Jedes der Elemente **46, 47, 48** weist eine im Allgemeinen prismatische Form auf, mit im Allgemeinen dreieckigen Formenden **49**, die auf gegenüberliegenden in der Richtung der Breite getrennten Seiten der Zahnbürste **41** unbedeckt sind. Die Dreiecksform der Abschnitte der Elemente **46, 47, 48** weist leicht gebogene Seiten und gerundete Scheitel auf. Jedes der Elemente **46, 47, 48** erstreckt sich völlig über die Breite der Zahnbürste **41** und völlig durch die Dicke der Zahnbürste **41**, so dass in jedem Element **46, 47, 48** eine Spitze, z.B. **46A**, auf einer Oberfläche der Zahnbürste **41** unbedeckt ist und eine entgegengesetzte Basis, z.B. **46B**, auf der entgegengesetzten Oberfläche der Zahnbürste **41** unbedeckt ist, die durch die Dickenausdehnung, d.h. in die Richtung B-B, getrennt ist.

**[0056]** Es ist ersichtlich, dass mit jedem Element **46, 47, 48** ein Scheitel **46A, 47A, 48A** entweder in die Borstenrichtung B-B oder in die 180° entgegengesetzte Richtung, relativ zu der Borstenrichtung B-B, zeigt.

**[0057]** Längs zwischen jedem Paar der längs angrenzenden Elemente **46, 47, 48** ist ein dünnes Kissen, z.B. eine aus einem elastomerischen Material hergestellte Schicht **410**. Längs zwischen jedem Element **46, 48** und dem längs angrenzenden Teil des Zahnbürstengriffs **43** und -halses **44** ist auch ein dünnes Kissen, z.B. eine aus einem elastomerischen Material hergestellte Schicht **411**.

**[0058]** Es ist auch ersichtlich, dass der Abschnitt jedes der Elemente **46, 47, 48** im Wesentlichen ein gleichseitiges Dreieck ist, aber die unbedeckte Basis **46B, 47B, 48B** leicht konvex gebogen ist. Längs angrenzende Seiten der Dreiecke **46, 47, 48** sind im Wesentlichen parallel zu den elastomerischen Kissen dazwischen.

**[0059]** Zwischen der Basis des Kopfs **42**, d.h. dem unmittelbar an den Hals **44** angrenzenden Teil des Kopfes **42**, befindet sich ein anderes Element **412** aus hartem Kunststoff, wieder in der Form eines im Allgemeinen dreieckig geschnittenen Prismas, das diesmal ein gleichschenkliges Dreieck ist, dessen Scheitel **412A** in die Borstenrichtung B-B liegt und dessen kurze, leicht gebogene Basis **412B** in der 180° Richtung liegt und dessen dreieckige Enden **413** auf jeder Seite der Zahnbürste **41** unbedeckt sind. Längs zwischen dem Element **412** und dem längs angrenzenden Teil des Zahnbürstengriffs **43** und -halses **44** ist auch ein dünnes Kissen, z.B. eine aus einem elastomerischen Material hergestellte Schicht **414**.

**[0060]** An dem Griff **43** der Zahnbürste **41** sind auch elastomerische Griffkissen **415** vorgesehen.

**[0061]** Ein sich längs erstreckender „Kern“ **416** eines elastomerischen Materials (gepunktet in **Fig. 4** gezeigt, weil innen und verborgen) erstreckt sich längs durch jedes der Elemente **46, 47, 48**. **Fig. 4D** zeigt einen vergrößerten Querschnitt um Linie D-D der **Fig. 4**, durch ein exemplarisches Element **48**, das die innere Konstruktion mit dem Elastomer-Kern **416** zeigt. Obwohl als runder Querschnitt gezeigt, kann der Kern **416** jeden geeigneten Querschnitt aufweisen, z.B. oval, rechteckig etc.

**[0062]** Bezug nehmend auf **Fig. 5**, sie zeigt ein „Zahnbürsten-Skelett“ **51**, das gesamt nur die Teile aus hartem Kunststoff der Zahnbürste aufweist. Dies wird in einer Seitenansicht in **Fig. 5A**, in einer Draufsicht in **Fig. 5B** und in einer Unterseitenansicht in **Fig. 5C** gezeigt.

**[0063]** In dem Skelett **51**, werden die Stellen, die durch die elastomerischen Kissen (nicht gezeigt) eingenommen werden sollen, durch Hohlräume **52, 53, 54, 55, 56, 57**, in die ein flüssiges elastomerisches Material (nicht gezeigt) eingespritzt werden kann, dargestellt. Die Hohlräume **52, 53, 54, 55, 56, 57** werden durch dünne Kunststoff-Brückenstrukturen **58** überbrückt, die integral aus dem harten Kunststoffmaterial sind, und um die das elastomerische Material der zu bildenden Kissen geformt wird und unter Bedingungen des Spritzgusses des Elastomers bindet (geeignete Formbedingungen um solche Bindungen zu erreichen sind in der Technik bekannt). Die Strukturen **58** werden in das elastomerische Material während des Formvorgangs eingebettet und dringen längs genau durch die elastomerischen Kissen (nicht gezeigt). Die Strukturen **58** können, oder können nicht, Elastizität oder Steifheit zu der so gebildeten Mischung aus Elastomer und hartem Kunststoff beitragen. Zwischen längs angrenzenden Paaren der Hohlräume **52, 53, 54, 55, 56, 57** befinden sich dreieckig geschnittene Elemente **59** aus hartem Kunststoffmaterial. Das Skelett **51** weist auch Zwischenräume **510, 511** auf, die der Position der Griffkissen (nicht gezeigt) entsprechen. Obwohl als kleine zylindrische Stäbe gezeigt, können die Strukturen **58** jeden gewünschten Querschnitt aufweisen, z.B. in eine bestimmte Richtung ausgedehnt sein, um so die Flexibilität um eine bestimmte Biegungsachse zu modifizieren.

**[0064]** Der Kopfteil **512** des Skeletts **51** weist auch Löcher **513** auf, für die nachfolgende Einfügung der Borsten (nicht gezeigt).

**[0065]** Typisch wird das Skelett **51** integral hergestellt, durch Schaffen eines Hohlraums einer entsprechenden Form in einer Stahlform (nicht gezeigt) und Einspritzen eines flüssigen Kunststoffmaterials in den

Hohlraum. Das Skelett **51** wird dann aus der auseinandergebauten Form entfernt und in eine zweite Form (nicht gezeigt) eingeführt, die der Form und Position der elastomerischen Kissen entsprechende Hohlräume aufweist. Dann wird flüssiges elastomerisches Material in die Hohlräume der zweiten Form eingespritzt, um so die elastomerischen Kissen in den Hohlräumen **52, 53, 54, 55, 56, 57** zu bilden. Solch ein Prozess ist in der Technik bekannt, z.B. in der WO 94/05183.

### Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem Kopf (**12**) und einem Griff (**13**), die aus einem harten Kunststoffmaterial hergestellt und entlang einer Längsachse angeordnet sind, wobei der Kopf (**12**) Borsten (**14**) aufweist, die sich davon in eine Borstenrichtung erstrecken, die im Allgemeinen senkrecht zu der Längsrichtung ist, und wobei die Zahnbürste eine Breitenrichtung aufweist, die im Allgemeinen senkrecht zu beiden, der Längsachsenrichtung und der Borstenrichtung, ist, und wobei die Zahnbürste einen elastisch flexiblen Mischbereich zwischen ihrem Kopf (**12**) und Griff (**13**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

der flexible Bereich ein oder mehr Elemente (**16, 17, 18, 46, 47, 48**) umfasst, die eine im Allgemeinen dreieckige Form im Schnitt aufweisen, wenn sie in einer Ebene parallel zu der Längsrichtung und senkrecht zu der Breitenrichtung geschnitten werden, wobei jede der Dreiecksformen (**16, 17, 18, 46, 47, 48**) einen Scheitel aufweist, der entweder in eine Richtung im Allgemeinen in die Borstenrichtung oder im Allgemeinen in eine Richtung  $180^\circ$  zu der Borstenrichtung zeigt, wobei der Mischbereich folgendes umfasst, entweder zumindest ein dreieckig geschnittenes Element (**16, 17, 18, 32, 33, 34**), das aus einem anderen elastisch elastomerischen Material als das harte Kunststoffmaterial des Zahnbürstenkopfes (**12**) und -griffes (**13**) hergestellt ist und längs zwischen zwei angrenzenden Bereichen (**110, 111**) eines harten Kunststoffmaterials liegt, oder zumindest ein dreieckig geschnittenes Element (**46, 47, 48**), das aus einem harten Kunststoffmaterial hergestellt ist und längs zwischen zwei angrenzenden Bereichen (**410**) eines elastomerischen Materials, das anders als das harte Kunststoffmaterial des Zahnbürstenkopfes (**12**) und -griffes (**13**) ist, liegt.

2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das eine oder mehr Element (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) aus einem elastomerischen Material hergestellt und derartig konstruiert ist/sind, dass, wenn eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf (**12**) angewandt wird, das angrenzende harte Kunststoffmaterial (**110, 111**) auf ein elastomerisches Element (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) einwirkt, um Pressdruck auf das Element (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) anzuwenden.

3. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das eine oder mehr Element (**46, 47, 48**) aus hartem Kunststoffmaterial hergestellt und derartig konstruiert ist/sind, dass, wenn eine Biegekraft an den Zahnbürstenkopf (**12**) angewandt wird, das harte Kunststoffmaterial (**46, 47, 48**) auf einen angrenzenden Bereich elastomerischen Materials (**410**) einwirkt, um Pressdruck auf den Bereich des elastomerischen Materials (**410**) anzuwenden.

4. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es mehr als ein dreieckig geschnittenes Element (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) gibt, die aufeinanderfolgend längs in der Zahnbürste angeordnet sind, und wobei die jeweiligen Richtungen, in die die Scheitel der längs angrenzenden Elemente (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) zeigen,  $180^\circ$  auseinander sind.

5. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass es mehr als ein dreieckig geschnittenes Element (**46, 47, 48**) gibt, die aufeinanderfolgend längs in der Zahnbürste angeordnet sind, und wobei die jeweiligen Richtungen, in die die Scheitel der längs angrenzenden Elemente (**46, 47, 48**) zeigen,  $180^\circ$  auseinander sind.

6. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest zwei der elastomerischen Elemente (**16, 17, 18, 32, 33, 34**) gibt, die längs zwischen jedem Paar von ihnen einen Bereich aus dem harten Kunststoffmaterial (**110, 111**) aufweisen, und mit einer Oberfläche, die um einen nicht-rechtwinkligen Winkel zu der Längsrichtung geneigt ist, so dass die Oberflächen der angrenzenden Bereiche des Kunststoffmaterials (**110, 111**) einen spitzen Winkel zwischen ihnen definieren, der der Scheitelwinkel des dreieckig geschnittenen Elements ist.

7. Zahnbürste nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein längs angrenzendes Paar der harten Kunststoffmaterial-Teile (**110, 111**) integral durch zumindest eine dünne integrale Brücke aus dem Kunststoffmaterial verbunden ist, die dünn genug ist um flexibel zu sein.

8. Zahnbürste nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffteile (**36**) zwei oder mehr ebene Teile umfassen, die zueinander geneigt sind, um einen spitzen Winkel zwischen ihnen zu definieren, und die miteinander angrenzend an einen Scheitel des dreieckigen Elements verbunden sind, um eine „V“-förmige Falte zu bilden, wobei die Faltachse schräg zu der Längsrichtung ausgerichtet ist.

9. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest zwei der Elemente aus hartem Kunststoffmaterial (**46, 47, 48**) gibt, die längs zwischen jedem Paar von ihnen einen Bereich des elastomerischen Materials



(410) aufweisen.

10. Zahnbürste nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Paar längs angrenzender Paare der dreieckig geschnittenen harten Kunststoffelemente (46, 47, 48) durch eine oder mehr dünne flexible Struktur (58) aus dem harten Kunststoffmaterial, in der Form einer dünnen integral geformten Brücke, die sich über Paare der Elemente erstreckt, verbunden ist.

11. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1, 3, 5, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eins oder mehr der dreieckig geschnittenen harten Kunststoffelemente (46, 47, 48) längs durchdrungen werden durch einen sich längs erstreckenden Kern (416) eines elastomerischen Materials.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen









