

(19)



(11)

EP 1 800 562 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
A46D 1/08^(2006.01) A46B 9/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405490.3**

(22) Anmeldetag: **24.08.2005**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Curaden International AG**
6010 Kriens (CH)

(72) Erfinder: **Breitschmid, Ueli**
6045 Meggen (CH)

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) **Bürstensystem**

(57) Ein Bürstensystem umfasst mindestens zwei Zahnbürstentypen, wobei sich ein Härtegrad eines ersten der Zahnbürstentypen und ein Härtegrad eines zweiten der Zahnbürstentypen um mindestens 1 cN/mm²

unterscheiden. Beide Zahnbürstentypen sind mit Borsten (6) aus dem gleichen Filamentmaterial mit demselben Durchmesser bestückt und unterscheiden sich im Wesentlichen durch die (mittlere) Länge der Borsten (6). Die Borsten (6) sind bevorzugt aus Polyester gefertigt.

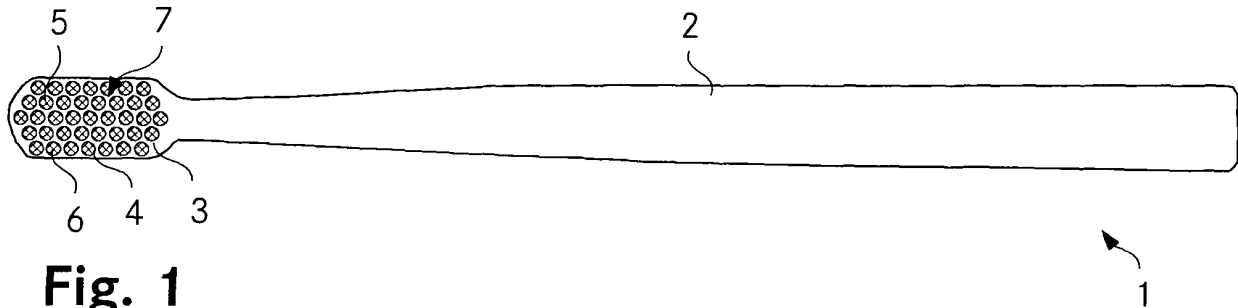


Fig. 1

EP 1 800 562 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 [0001] Die Erfindung betrifft ein Bürstensystem, umfassend mindestens zwei Zahnbürstentypen, wobei sich ein Härtegrad eines ersten der Zahnbürstentypen und ein Härtegrad eines zweiten der Zahnbürstentypen um mindestens 1 cN/mm² unterscheiden.

Stand der Technik

10 [0002] Beim Zähneputzen werden über die Zahnbürste zum Teil grosse Kräfte primär auf die Zahnoberflächen und das Zahnfleisch ausgeübt. Wie gross diese Kräfte sind und wo sie wirken, hängt einerseits von der Zahnbürste und der Geometrie des Mundraums und des Gebisses, andererseits aber auch von der Putztechnik des Reinigenden, ab. Auch wie die wirkenden Kräfte vom Benutzer der Zahnbürste empfunden werden, ist subjektiv stark unterschiedlich. Weil ein
15 positives Empfinden während des Putzvorgangs die Putztechnik verbessert und die Dauer des Putzens verlängert und damit den Reinigungserfolg erhöht, ist es wichtig, dass den erwähnten individuellen Gegebenheiten Rechnung getragen wird.

[0003] Aus diesem Grund bieten viele Hersteller Zahnbürsten unterschiedlicher Härte an, welche üblicherweise mit Bezeichnungen wie "soft", "medium" oder "hard" gekennzeichnet sind. Zumeist sind diese Angaben nur relativ zu verstehen, d. h. eine "medium"-Bürste eines Herstellers liegt bezüglich ihrer Härte zwischen den "soft"- und den "hard"-
20 Bürsten desselben Herstellers, ein Vergleich mit Bürsten anderer Hersteller ist aber kaum möglich.

[0004] Der Härtegrad G von Zahnbürsten ist an sich in der europäischen Norm EN 28 627 definiert. Er kann durch genau vorgegebene Messungen ermittelt werden und wird in der Einheit cN/mm² angegeben. Gemäss der aktuellen Fassung der erwähnten Norm gelten Bürsten mit $G < 7$ cN/mm² als weich, solche mit $6 \leq G \leq 9$ cN/mm² als mittel und
25 solche mit $G > 8$ cN/mm² als hart. In Zukunft sollen die Überlappungsbereiche eliminiert werden, indem die Grenzen bei 6 bzw. 9 cN/mm² festgesetzt werden.

[0005] Als verschieden hart gekennzeichnete Bürsten herkömmlicher Bürstensysteme weisen Filamente unterschiedlichen Durchmessers auf. Zum Erzielen einer härteren Bürste werden also Filamente eines höheren Durchmessers gewählt. Die Filamente dieser Bürstensysteme sind meist aus Nylon hergestellt und haben einen Durchmesser im
30 Bereich von 0.15-0.30 mm.

[0006] Neben dem Eingehen auf die individuellen Vorlieben der Benutzer sollten aber weder das Reinigungsergebnis noch der mechanische Einfluss auf die Zähne und das Zahnfleisch ausser Acht gelassen werden. Viele Benutzer bevorzugen Bürsten, welche sich relativ hart anfühlen, weil diese ihrem gewünschten Empfinden entsprechen und weil sie sich (unbewusst) einen besseren Reinigungserfolg durch die Verwendung solcher Bürsten versprechen. Entsprechend sind herkömmliche Bürsten (auch wenn sie als "medium" oder gar "soft" bezeichnet sind) insbesondere aufgrund
35 des vergrösserten Borstendurchmessers, oft zu hart und führen somit zu Beschädigungen von Zahnschmelz und Dentin und zu Verletzungen des Zahnfleisches, insbesondere dann, wenn sie mit grosser Kraft angewendet werden. Die Bereitstellung eines fein abgestuften Bürstensystems ist zudem bei der Verwendung unterschiedlicher Filamente aufwändig und somit wirtschaftlich wenig interessant.

Darstellung der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Bürstensystem zu schaffen, welches auch eine feine Abstufung der Härte kostengünstig ermöglicht und die Herstellung reinigungseffizienter aber nicht-traumatischer Zahnbürsten erlaubt.
45

[0008] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung sind die zwei Zahnbürstentypen mit unterschiedlichem Härtegrad mit Borsten aus dem gleichen Filamentmaterial mit demselben Durchmesser bestückt und unterscheiden sich im Wesentlichen durch die (mittlere) Länge der Borsten.

[0009] Weil für mehrere der Bürsten eines Bürstensystems oder gar für das ganze Bürstensystem nur noch ein Filamentmaterial mit einem Durchmesser Verwendung findet, kann auch ein fein abgestuftes System auf kostengünstige Weise entwickelt und hergestellt werden. Durch die Veränderung der (mittleren) Borstenlänge kann der Härtegrad präzise kontrolliert werden. Weil zur Erzielung härterer Bürsten nicht der Durchmesser vergrössert wird, werden Beschädigungen von Zahnschmelz und Dentin und Verletzungen des Zahnfleisches vermieden.
50

[0010] Das verwendete Filamentmaterial ist mit Vorteil ein Polyester. Im Gegensatz zu bekannten Materialien wie Nylon lassen sich aus Polyester auch Borsten geringen Durchmessers mit einer vergleichsweise hohen Steifigkeit herstellen. Polyester nimmt zudem praktisch kein Wasser auf und behält deshalb auch im nassen Zustand die hohe Biegesteifigkeit.
55

[0011] Es hat sich gezeigt, dass dünne Borsten einen minimalen traumatischen Effekt auf das Zahnfleisch haben. Die

Borsten der beiden Zahnbürstentypen haben somit bevorzugt jeweils einen Durchmesser von 0.07-0.13 mm, bevorzugt von 0.09-0.12 mm. Zum Erzielen eines hervorragenden Reinigungsergebnisses bei einer gewünschten Härte der Zahnbürste haben diese dünnen Borsten Längen von 6-12 mm, bevorzugt 7-11 mm, unter der Massgabe, dass das Verhältnis zwischen Durchmesser und Länge 0.007-0.018 beträgt. Polyesterborsten sind auch bei diesen verhältnismässig geringen Durchmessern noch so steif, dass die Bürste vom Benutzer nicht als zu weich oder gar pinselartig empfunden wird (im Gegensatz zu gewissen "soft"-Bürsten aus Nylonmaterial) und dass die Lebensdauer der Bürste mindestens bis zu jenem Zeitpunkt reicht, an dem die Bürste aus hygienischen Überlegungen ohnehin ausgewechselt werden muss. Die Verwendung dünner Borsten gewährleistet eine sanfte Wirkung auf die Zähne und das Zahnfleisch sowie ein geringes traumatisches Potenzial. Dünne Borsten können zudem auch schwer zugängliche Stellen erreichen. Durch die Wahl sehr kurzer Borsten lassen sich als mittelhart oder gar hart empfundene Bürsten erzielen, welche ein gutes Reinigungsergebnis mit minimalem Verletzungspotential verbinden. Im Rahmen des Bürstensystems wird also bevorzugt mindestens ein Zahnbürstentyp mit Borsten eines Durchmessers von maximal 0.10 mm sowie einer Länge von maximal 10 mm angeboten.

[0012] Der Durchmesser der Borsten ist mit Vorteil entlang der gesamten Borstenlänge im Wesentlichen konstant. Bei bekannten Zahnbürsten mit vergleichsweise dicken Borsten nimmt der Borstendurchmesser oft in Richtung zum freien Borstenende hin ab, so dass die Borste gleichsam zugespitzt ist. Dadurch lassen sich zwar allenfalls gewisse Stellen erreichen und reinigen, welche dicken Borsten mit ihrem vollen Querschnitt nicht zugänglich sind. Das traumatische Potenzial wird aber gleichzeitig ebenfalls massiv erhöht, denn die spitzen Borsten bieten ein hohes Verletzungsrisiko für den Bereich des Sulcus. Bei der erfindungsgemässen Zahnbürste mit ihren dünnen Borsten ist ein Zuspitzen der Borsten nicht notwendig, ein gutes Reinigungsergebnis kann auch ohne diese Massnahme erreicht werden. Dazu kommt, dass bei hoher Besatzdichte die mit den Zahnflächen zusammenwirkende Borstenfläche um ein mehrfaches grösser sein kann als bei dicken, zugespitzten Borsten, so dass sich bei gleichem Reinigungsaufwand ein deutlich besseres Reinigungsergebnis erzielen lässt.

[0013] Die Borsten von Zahnbürsten sind büschelweise in Vertiefungen in einem Kopf der Zahnbürste befestigt, wobei üblicherweise mindestens zwei Längsreihen von Vertiefungen vorgesehen sind. Die Besatzdichte bestimmt sich durch $N \frac{A_B}{A_V}$, wobei N die Anzahl in einer der Vertiefungen befestigten Borsten, A_B die Querschnittsfläche einer Borste und A_V die Fläche der Vertiefung bezeichnen. Im Rahmen des erfindungsgemässen Bürstensystems lassen sich unterschiedliche Härten ergänzend oder alternativ auch dadurch erzeugen, dass die Besatzdichte bei einer ersten der Zahnbürsten um mindestens 7% verschieden ist von einer Besatzdichte bei einer zweiten der Zahnbürsten, wobei aber bei beiden Bürsten dasselbe Filamentmaterial verwendet wird.

[0014] Die durch den Benutzer empfundene Härte ist nicht nur durch die Eigenschaften der einzelnen Borste, sondern auch durch die Wechselwirkung zwischen den Borsten bestimmt. Die Besatzdichte ist ein Mass für diese Wechselwirkung. Feine Borsten können in grosser Besatzdichte, beispielsweise 50% oder mehr, bevorzugt 60% oder mehr, eingesetzt werden, so dass das Borstenfeld auch bei der Verwendung dünner Borsten vergleichsweise hart wirkt. Das traumatische Potenzial wird trotz der grossen subjektiven Härte nicht oder nur unwesentlich verstärkt, weil die Wirkung der Bürste primär durch die Eigenschaft der einzelnen Borste bestimmt ist. Gleichzeitig stützen sich die Borsten eines Borstenbüschels aneinander ab, so dass sie sich weniger verbiegen und weniger schnell ihre Form verlieren; die Gebrauchsdauer der Zahnbürste wird also erhöht. Damit der Effekt der unterschiedlichen Besatzdichte zum Tragen kommt, sind runde Vertiefungen vorgesehen mit einem Durchmesser von mindestens 1.4 mm.

[0015] Die Borstenzahl pro Vertiefungsfläche beträgt bei einer Zahnbürste mit einer Besatzdichte von 50% oder mehr mindestens 55 pro mm^2 , bevorzugt mindestens 65 pro mm^2 , insbesondere 75 oder mehr pro mm^2 . In einer einzigen Öffnung können so 100 bis 150 oder gar noch mehr Borsten vorgesehen sein. Weil die Zahnoberfläche von dieser grossen Zahl an Borsten bestrichen wird, ergibt sich eine hervorragende Reinigungswirkung bei geringstem traumatischem Potenzial.

[0016] Durch Variieren der Borstenlänge in einer Richtung quer zur Längsrichtung der Zahnbürste lässt sich die Bürste den typischen physiologischen Gegebenheiten anpassen, um einerseits ein besseres Reinigungsergebnis und andererseits ein reduziertes traumatisches Potenzial zu erreichen. Durch die Variation der Borstenlänge (unter Beibehaltung des Borstendurchmessers) wird neben der Form des Borstenfeldes auch die Härte der jeweiligen Feldregionen beeinflusst.

[0017] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Länge der Borsten in der (längsgerichteten) Symmetrieachse im Zahnbürstenkopf maximal ist und in Querrichtung gegen aussen abnimmt. Bei der Reinigung der vestibulären Zahnflächen wird die Bürste mit Vorteil leicht um die Bürstenkopflängsachse gedreht, um eine Verletzung des Zahnfleisches durch die Borsten zu vermeiden und um ein gutes Reinigungsergebnis bis zum Zahnfleisch hin zu erreichen. In dieser Orientierung ermöglicht die genannte Anordnung der Borstenlängen eine vergrösserte Kontaktfläche des Borstenfeldes mit der Zahnfläche und der Zahnfleischfläche und somit bei gleichem Zeitaufwand ein besseres Reinigungsergebnis. Zusätzlich wird der empfindliche Bereich des Sulcus primär von den langen und damit weichen Borsten in der Nähe der Symmetrieachse kontaktiert, wodurch eine effektive Reinigung dieses Bereichs bei geringem traumatischem Potenzial erreicht wird.

[0018] Alternativ ist das Borstenfeld flach. Diese Ausbildung stellt eine möglichst gleichmässige Verteilung der Reinigungskraft auf alle kontaktierten Flächen sicher, so dass auch bei geringem Anpressdruck ein optimaler Reinigungseffekt erzielt wird.

[0019] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine Draufsicht auf eine Zahnbürste eines erfindungsgemässen Bürstensystems;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Zahnbürste;

Fig. 3 eine vergrösserte Frontansicht des Bürstenkopfs.

[0021] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0022] Die Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Zahnbürste eines erfindungsgemässen Bürstensystems, die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht. Ein Bürstensystem gemäss der vorliegenden Erfindung beinhaltet mehrere solche Zahnbürsten 1 mit einem Griff 2 aus Kunststoff mit angeformtem Bürstenkopf 3. Der Bürstenkopf 3 ist zum Griff 2 leicht, um einen Winkel von ca. 10° abgewinkelt. Der Bürstenkopf 3 hat eine Länge von ca. 2.4 cm und eine Breite von ca. 1.3 cm und weist 39 Vertiefungen 4 auf, welche in fünf zur Längsachse der Zahnbürste 1 parallelen Reihen beabstandet angeordnet sind. In jeder der Vertiefungen 4 ist ein Borstenbüschel 5 aus einer Vielzahl von Borsten 6 aus Polyester befestigt. Die Abstände der Vertiefungen 4 voneinander sind in Längs- und in Querrichtung ungefähr gleich gross, so dass ein gleichmässiges Borstenfeld 7 gebildet wird. Aufgrund des relativ kleinen Bürstenkopfs 3 ist das Borstenfeld 7 kompakt (mit einer Länge von ca. 2.2 cm und einer Breite von ca. 1.1 cm). Der Querschnitt der Borsten 6 ist konstant kreisförmig; die Borsten 6 sind am freien Ende weder zugespitzt noch abgerundet.

[0023] Wie in der Figur 3, einer Frontansicht des Bürstenkopfs 3, sichtbar ist, ist die Borstenlänge entlang der Längsachse des Bürstenkopfs 3 maximal und nimmt seitlich gegen aussen hin ab, so dass das Borstenfeld 7 im Querschnitt senkrecht zur Symmetrieachse eine abgerundete Oberfläche bildet.

[0024] Es werden nun als Beispiele mehrere erfindungsgemässe Bürstensysteme dargestellt. Im Folgenden wird als Länge der Borsten stets die mittlere Länge verstanden, d. h. bei der dargestellten Zahnbürste mit in Querrichtung unterschiedlich langen Borsten entspricht die angegebene Länge dem (gewichteten) Mittel der Längen aller Borsten.

Beispiel 1

[0025] Ein erstes Bürstensystem weist mehrere Zahnbürsten auf, wie vorstehend im Zusammenhang mit den Figuren 1-3 beschrieben. Der Durchmesser jeder Vertiefung 6 beträgt 1.5 mm. Die Anzahl der Borsten 4 pro Vertiefung 6 ist so gewählt, dass die Besatzdichte, d. h. $N \cdot A_B / A_V$ bei allen Bürsten ungefähr 59% beträgt, wobei

N: Borstenzahl pro Vertiefung;

A_B : Querschnittsfläche einer Borste; und

A_V : Fläche der Vertiefung.

[0026] Durch den Einsatz von Borsten mit einem Verhältnis D/L zwischen Borstendurchmesser und -länge zwischen 0.007 und 0.015 lassen sich beispielsweise folgende unterschiedlich harten Bürstentypen herstellen:

Borsten-Durchmesser [mm]	Anzahl Borsten pro Vertiefung	Borstenzahl pro Vertiefungsfläche [1/mm ²]	Länge [mm]			
			8.0	9.0	10.0	11.0
0.08	205	116	very soft	ultra soft	ultra soft	ultra soft

EP 1 800 562 A1

(fortgesetzt)

Borsten-Durchmesser [mm]	Anzahl Borsten pro Vertiefung	Borstenzahl pro Vertiefungsfläche [1/mm ²]	Länge [mm]			
			8.0	9.0	10.0	11.0
0.09	164	93	soft	very soft	ultra soft	ultra soft
0.10	132	75	medium	soft	very soft	ultra soft
0.11	110	62	med. hard	medium	soft	very soft
0.12	92	52	med. hard	med. hard.	medium	very soft

[0027] Ein erstes Bürstensystem lässt sich somit zusammenstellen, indem Zahnbürsten mit unterschiedlicher Borstenlänge kombiniert werden. Im vorliegenden Fall werden beispielsweise die Härtestufen "ultra soft" bis "medium" durch Zahnbürsten mit einem Borstendurchmesser von 0.10 mm und Längen zwischen 8.0 und 11.0 mm bereitgestellt. Die Härtestufe "medium hard" wird - falls gewünscht - durch eine weitere Zahnbürste mit einem Borstendurchmesser von 0.12 mm und einer Borstenlänge von 9.0 mm realisiert. Eine Besonderheit des Bürstensystems ist die hohe Anzahl der Borsten (mindestens 3588) auf einem verhältnismässig kleinen Borstenfeld (nur 2.42 cm²), gemittelt über das gesamte Borstenfeld sind also über 1480 Borsten pro cm² vorhanden.

Beispiel 2

[0028] Ein zweites Bürstensystem umfasst wiederum mehrere Zahnbürsten wie im Zusammenhang mit den Figuren 1-3 beschrieben. Der Durchmesser der Vertiefungen 5 beträgt ebenfalls wiederum 1.5 mm. Die Anzahl der Borsten 4 pro Vertiefung 6 ist im Unterschied zum ersten Beispiel aber so gewählt, dass die Besatzdichte, d. h. N_{AB}/A_V , bei allen Bürsten ungefähr 49% beträgt. Die Verhältnisse D/L zwischen Borstendurchmesser und -länge liegen zwischen 0.008 und 0.016:

Borsten-Durchmesser [mm]	Anzahl Borsten pro Vertiefung	Borstenzahl pro Vertiefungsfläche [1/mm ²]	Länge [mm]			
			7.5	8.5	9.5	10.5
0.08	172	97	very soft	ultra soft	ultra soft	ultra soft
0.09	136	77	soft	very soft	ultra soft	ultra soft
0.10	110	62	medium	soft	very soft	ultra soft
0.11	91	52	medium	medium	soft	very soft
0.12	76	43	med. hard	medium	medium	very soft

[0029] Auch das zweite Bürstensystem lässt sich aus diesen Konfigurationen zusammenstellen, indem Zahnbürsten mit unterschiedlicher Borstenlänge kombiniert werden. Im vorliegenden Fall werden beispielsweise die Härtestufen "ultra soft" bis "soft" durch Zahnbürsten mit einem Borstendurchmesser von 0.10 mm und Längen zwischen 8.5 und 10.5 mm bereitgestellt. Die Härtestufen "medium" und "medium hard" werden durch Zahnbürsten mit einem Borstendurchmesser von 0.12 mm und Borstenlängen von 7.5 bzw. 8.5 mm realisiert. Im Rahmen dieses Bürstensystems wird das Borstenfeld (2.42 cm²) durch mindestens 2964 Borsten gebildet, gemittelt über das gesamte Borstenfeld sind also über 1220 Borsten pro cm² vorhanden.

Beispiel 3

[0030] In einem Bürstensystem lassen sich auch Zahnbürsten mit unterschiedlichen Besatzdichten kombinieren. Aus den oben angegebenen Konfigurationen kann beispielsweise folgendes Bürstensystem zusammengestellt werden:

Härtestufe	Borsten-Durchmesser [mm]	Borsten-Länge [mm]	Besatzdichte [%]
ultra soft	0.10	10.5	49
very soft	0.10	9.5	49

EP 1 800 562 A1

(fortgesetzt)

Härtestufe	Borsten-Durchmesser [mm]	Borsten-Länge [mm]	Besatzdichte [%]
soft	0.10	8.5	49
medium	0.10	8.0	59
medium hard	0.11	8.0	59

Beispiel 4

[0031] Durch geschickte Wahl der Besatzdichte und der Borstenlänge lassen sich die Borsten sämtlicher Zahnbürsten eines kompletten Bürstensystems (mit einer Spanne an Härtegraden G nach EN 28 627 von unter 6 cN/mm² bis über 9 cN/mm²) aus demselben (dünnen) Filamentmaterial herstellen:

Härtestufe	Borsten-Durchmesser [mm]	Borsten-Länge [mm]	Besatzdichte [%]
ultra soft	0.11	11.0	44
very soft	0.11	10.5	49
soft	0.11	9.5	49
medium	0.11	9.0	59
medium hard	0.1	8.0	59
hard	0.11	7.5	64

[0032] Basierend auf den dargestellten Beispielen lassen sich weitere Zahnbürstensysteme konzipieren. Ihnen allen gemeinsam sind die verhältnismässig dünnen und vielen Borsten aus Polyester. Eine gewünschte Härte wird primär durch Variieren der Borstenlänge und/oder der Besatzdichte erzielt.

[0033] Die Zahnbürsten können auch mit einem flachen Borstenfeld ausgeführt werden. In einem Bürstensystem können sowohl Bürsten mit flachem als auch solche mit profiliertem Borstenfeld enthalten sein.

[0034] Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Erfindung ein Bürstensystem geschaffen wird, welches auch eine feine Abstufung der Härte kostengünstig ermöglicht und die Herstellung reinigungseffizienter aber nicht-traumatischer Zahnbürsten erlaubt.

Patentansprüche

1. Bürstensystem, umfassend mindestens zwei Zahnbürstentypen, wobei sich ein Härtegrad eines ersten der Zahnbürstentypen und ein Härtegrad eines zweiten der Zahnbürstentypen um mindestens 1 cN/mm² unterscheiden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnbürstentypen mit Borsten (6) aus dem gleichen Filamentmaterial mit demselben Durchmesser bestückt sind und sich im Wesentlichen durch die (mittlere) Länge der Borsten (6) unterscheiden.
2. Bürstensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filamentmaterial ein Polyester ist.
3. Bürstensystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (6) der beiden Zahnbürstentypen jeweils einen Durchmesser von 0.07-0.13 mm, bevorzugt von 0.09-0.12 mm, eine Länge von 6-12 mm, bevorzugt 7-11 mm, sowie ein Verhältnis zwischen Durchmesser und Länge von 0.007-0.018 aufweisen.
4. Bürstensystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Zahnbürstentypen Borsten (6) eines Durchmessers von maximal 0.10 mm sowie einer Länge von maximal 10 mm hat.
5. Bürstensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Borsten (6) entlang einer gesamten Borstenlänge im Wesentlichen konstant ist.
6. Bürstensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (6) beider Zahnbürstentypen jeweils büschelweise in Vertiefungen (4) in einem Kopf (3) der Zahnbürste (1) befestigt sind, wobei

EP 1 800 562 A1

eine Besatzdichte, d. h. $N A_B/A_V$, wobei N eine Anzahl in einer der Vertiefungen (4) befestigten Borsten (6), A_B eine Querschnittsfläche einer Borste (6) und A_V eine Fläche der Vertiefung (4) bezeichnen, bei einer ersten der Zahnbürsten (1) um mindestens 7% verschieden ist von einer Besatzdichte bei einer zweiten der Zahnbürsten.

- 5
7. Bürstensystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (4) rund sind und einen Durchmesser von mindestens 1.4 mm aufweisen.
- 10
8. Bürstensystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besatzdichte bei mindestens einem der Zahnbürstentypen 50% oder mehr, bevorzugt 60% oder mehr, beträgt.
- 15
9. Bürstensystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Borstenzahl pro Vertiefungsfläche des mindestens einen Zahnbürstentyps mindestens 55 pro mm^2 , bevorzugt mindestens 65 pro mm^2 , insbesondere mindestens 75 pro mm^2 , beträgt.
- 20
10. Bürstensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem der Zahnbürstentypen eine Länge der Borsten (6) in einer Richtung quer zur Längsrichtung der Zahnbürste (1) variiert.
- 25
11. Bürstensystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Borsten (6) in der Symmetrieachse im Zahnbürstenkopf (3) maximal ist und in Querrichtung gegen aussen abnimmt.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

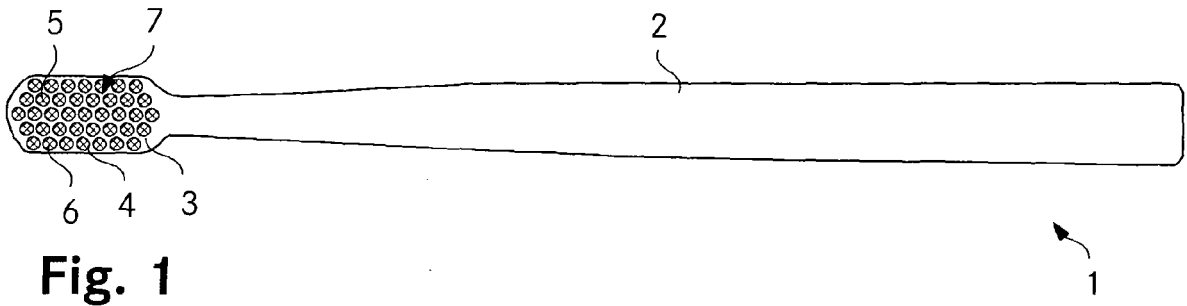


Fig. 1

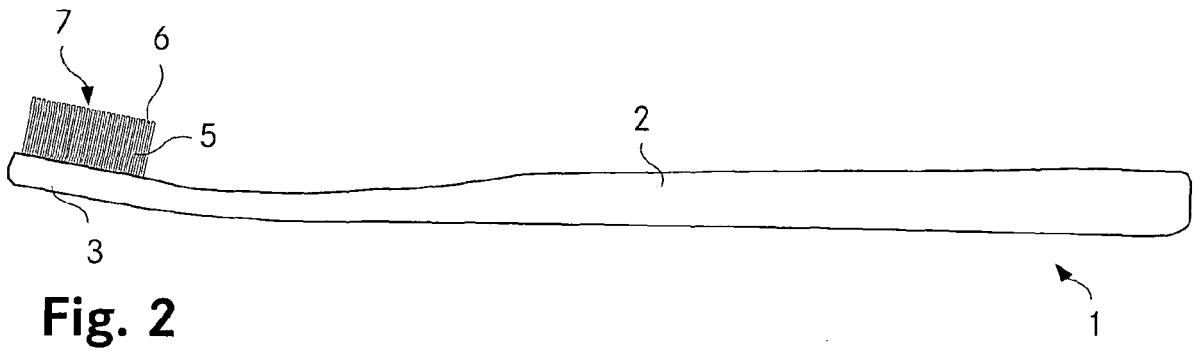


Fig. 2

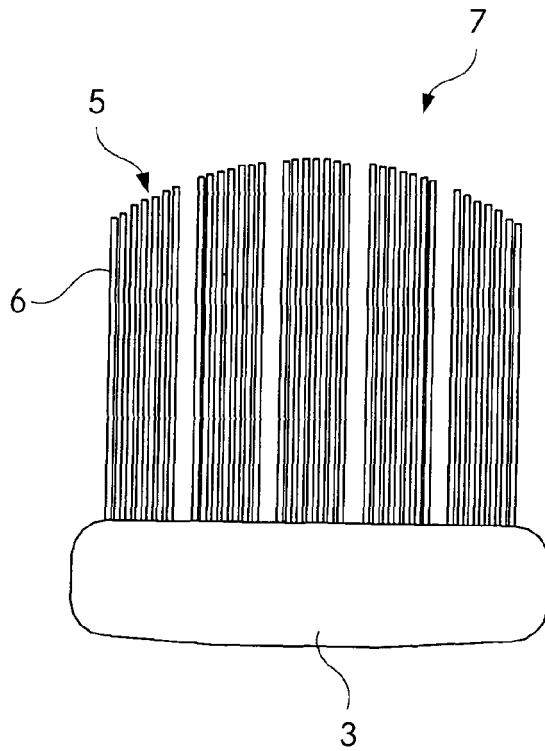


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 152 806 A (RAAF ET AL) 8. Mai 1979 (1979-05-08)	1,5-7	INV. A46D1/08
Y	* das ganze Dokument *	10,11	A46B9/04
A	-----	2-4,8,9	
Y	CH 681 347 A5 (GABA AG) 15. März 1993 (1993-03-15)	10,11	
	* das ganze Dokument *		

A	US 6 269 514 B1 (EDWARDS MARK STEPHEN ET AL) 7. August 2001 (2001-08-07)		

A	EP 1 080 663 A (SUNSTAR INC) 7. März 2001 (2001-03-07)		

L	US 4 463 470 A (WILLIS BRIAN D [CA]) 7. August 1984 (1984-08-07)		

L	JP 2003 093156 A (KURANO MASAHIKO) 2. April 2003 (2003-04-02)		

L	US 3 220 543 A (MCCORD ROBERT C ET AL) 30. November 1965 (1965-11-30)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A46D A46B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
5	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2007	Prüfer TRIANAPHILLOU, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 40 5490

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4152806	A	08-05-1979	DE 2721352 A1	23-11-1978
			FR 2390127 A1	08-12-1978
			GB 1604281 A	09-12-1981
			JP 54016263 A	06-02-1979

CH 681347	A5	15-03-1993	DE 9017551 U1	21-03-1991

US 6269514	B1	07-08-2001	BR 9911190 A	25-02-2003
			CA 2334440 A1	09-12-1999
			CN 1606942 A	20-04-2005
			CN 1515208 A	28-07-2004
			CN 1515207 A	28-07-2004
			CN 1311640 A	05-09-2001
			EP 1082034 A1	14-03-2001
			ID 28228 A	10-05-2001
			JP 2002516683 T	11-06-2002
			WO 9962371 A1	09-12-1999
			US 6434778 B1	20-08-2002

EP 1080663	A	07-03-2001	CA 2331186 A1	18-11-1999
			CN 1299245 A	13-06-2001
			ID 28002 A	03-05-2001
			WO 9958019 A1	18-11-1999

US 4463470	A	07-08-1984	KEINE	

JP 2003093156	A	02-04-2003	KEINE	

US 3220543	A	30-11-1965	GB 1021078 A	23-02-1966

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82