

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 700 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.06.1997 Patentblatt 1997/24

(21) Anmeldenummer: **94915131.0**

(22) Anmeldetag: **27.04.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **A46B 15/00**, A46B 3/16

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/01326

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/27467 (08.12.1994 Gazette 1994/27)

(54) **BÜRSTENTEIL FÜR EINE ZAHNBÜRSTE**

HEAD FOR A TOOTHBRUSH

TETE DE BROsse A DENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **26.05.1993 DE 4317407**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(73) Patentinhaber: **Braun Aktiengesellschaft**
Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **DRIESEN, Georges**
D-65760 Eschborn (DE)
• **HILFINGER, Peter**
D-61350 Bad Homburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 101 515 **GB-A- 2 088 710**
GB-A- 2 135 193 **GB-A- 2 247 400**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 339**
(C-1075) 28. Juni 1993 & JP,A,50 042 017
(KANEBO LTD.) 23. Februar 1993

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).

EP 0 700 259 B1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Zahnbürste mit einem Bürstenteil, welches einen Borstenträger und daran festgelegte Borsten aufweist, wobei das Bürstenteil mit Bestandteilen aus einem Material mit oligodynamischer Wirkung versehen ist.

Ein derartiges Bürstenteil ist bereits aus der DE 31 05 544 A1 bekannt. Der Borstenträger dieses Bürstenteiles wird vor dem Einsetzen der Borsten mittels eines elektrogalvanischen Verfahrens mit einer Silberschicht überzogen. Die Versilberung des Borstenträgers soll das Anhaften von Schmutz und vor allem die Bildung von Bakterien verhindern. Nachteilig ist hierbei, daß durch die Oberflächenbeschichtung des Borstenträgers die erwünschte keimtötende Wirkung des Silbers jedenfalls in dem Borstenabschnitt, der in dem Borstenträger angeordnet ist, nicht eintritt. Dort ist bedingt durch die Kapillarwirkung praktisch ständig Feuchtigkeit vorhanden, welche nur sehr schlecht abtrocknen kann. Darüberhinaus ist eine Versilberung des gesamten Borstenträgers kosten- und arbeitsaufwendig.

Andere Techniken zur Vermeidung der Entstehung bzw. Verminderung einer bereits vorhandenen Bakterienflora am Bürstenteil, insbesondere zwischen den einzelnen Borsten, bestehen z. B. in der Bestrahlung der Bürste mit UV-Licht. Dieses Verfahren ist mit einem zusätzlichen Aufwand für den Benutzer verbunden, benötigt Zeit und verursacht auch zusätzliche Kosten für das Bestrahlungsgerät.

Aus der EP 0 357 852 ist des weiteren eine Zahnbürste bekannt, bei der der Befestigungsbereich der Borsten derart gestaltet ist, daß in diesem Bereich ein Ionenfluß erfolgen kann. Der Ionenfluß wird mittels einer in der Zahnbürste untergebrachten Batterie erzeugt.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, die bekannte Zahnbürste dahingehend weiterzubilden, daß ohne zusätzlichen Herstellungsaufwand die Zahnbürste im wesentlichen frei ist von Bakterien/Keimen und während der Benutzung auch bleibt.

Gelöst wird dieses Problem dadurch, daß zur Festlegung der Borsten im Borstenträger separate Mittel vorgesehen sind und diese separaten Mittel aus dem Material mit oligodynamischer Wirkung bestehen.

Als Oligodynamie wird allgemein die Wirksamkeit kleinster Mengen von Metallionen, speziell eine wachstumshemmende oder abtötende Wirkung von Schwermetallspuren auf Mikroorganismen, verstanden, wobei der oligodynamische Effekt der Metalle entsprechend nachfolgender Reihe abnimmt: Cadmium - Silber - Messing - Kupfer - Quecksilber. Cadmium hat dabei die größte, Quecksilber die geringste oligodynamische Wirkung. Dieser oligodynamische Effekt wird und wurde vor allem zur Desinfektion und Konservierung von Flüssigkeiten, insbesondere zur Entkeimung von Trink-, Bade- und Brauchwasser genutzt. Besonders geeignet sind hierbei Silber und seine Verbindungen. Die Silberionen, die bei Kontakt mit Wasser relativ schwer in

Lösung gehen, lagern sich als positive Ionen an den negativen Ladungsträgern der Bakterienzellen an. Dieser Anlagerung folgt eine irreversible Schädigung der Bakterienzelle, d.h. es kommt zu einer bakteriziden Wirkung. Ursache hierfür ist die Blockierung von bestimmten Enzymen durch die Metall-Ionen, die zur Störung des Stoffwechsels der Bakterien führt und den Tod der Bakterienzelle zur Folge hat. Ebenso bedeutsam ist die fungizide, z.B. für Schimmelpilze tödliche Wirkung des Silbers. Diese Reaktionen beginnen bereits bei einer Silber-Konzentration ab ca. 5 Mikrogramm/l Wasser, die weit unterhalb der Gefährdungsschwelle für den menschlichen Organismus liegt. Unterhalb dieser Grenze wird ein bakteriostatischer bzw. fungistatischer Zustand erreicht, d.h. vorhandene Bakterien oder Pilze können sich nicht vermehren. Bedingt durch die Verwendung von einem Material mit oligodynamischer Wirkung als separates Mittel zur Festlegung der Borsten im Borstenträger wird die Keimbildung, gerade in diesem schlecht trocknenden und damit problematischen Bereich verhindert. Aufgrund der chemischen Diffusion entsteht auch in einem Borstenabschnitt oberhalb des Borstenträgers eine im wesentlichen keimfreie Zone. Durch diese Maßnahme wird ohne zusätzliche Verwendung chemischer oder sonstiger Substanzen eine keimfreie Zahnbürste geschaffen. Infektionen, z.B. im Zahnfleischbereich, die bei Verwendung einer mit Bakterien befallenen Zahnbürste entstehen können, werden praktisch ausgeschlossen. Auf das Herstellungsverfahren oder die einzusetzenden Werkzeuge hat der erfindungsgemäße Einsatz dieser separaten Mittel, bestehend aus einem Material mit oligodynamischer Wirkung keinen Einfluß, so daß die Technologie der bisherigen Herstellungsverfahren unverändert beibehalten werden kann.

Von Vorteil sind die separaten Mittel zur Festlegung der Borsten in Bohrungen des Borstenträgers als Ankerplättchen ausgebildet, insbesondere in etwa mittig zwischen den Borsten eines Borstenbüschels angeordnet und in an die Bohrungen jeweils angrenzenden Bereichen des Borstenträgers verankert. Die Festlegung der Borsten in den Bohrungen durch die Ankerplättchen erfolgt mit einem an sich bekannten Verfahren. Bei diesem Verfahren (siehe z.B. EP 0 289 059 B1) werden die Borstenträger der Zahnbürsten mittels einer Stopfmaschine mit Borsten bestückt. Die Borstenbüschel werden U-förmig gebogen in die Bohrung eingebracht und durch Einfügen (Einschießen) des Ankerplättchens in den Bohrungen gehalten. Damit ist der Einsatz eines Materials mit oligodynamischer Wirkung bei allen Zahnbürsten möglich, bei denen die Borsten im Borstenträger mit Ankerplättchen festgelegt werden. Das Material der Ankerplättchen wirkt unmittelbar in dem besonders kritischen Bereich der Zahnbürste, in dem sich die Bakterien besonders leicht ansammeln und vermehren, d.h. zwischen den einzelnen Borsten in der Bohrung. Aufgrund der Kapillarwirkung sind die Borsten im Bereich der Bohrung bei und nach dem Gebrauch der Zahnbürste vollständig mit

Wasser benetzt, welches zwischen den Benutzungen nur langsam abtrocknen kann, so daß dieser Bereich als Herd für die Entstehung von Keimen bzw. für die Ansammlung und Vermehrung von Bakterien gilt. Die oligodynamische Wirkung des Material es des Ankerplättchens bewirkt die Abtötung der Bakterien in diesem Bereich und sorgt somit für eine keimfreie Bürste.

In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung bestehen die separaten Mittel aus einem mit Silber angereichertem Material, vorzugsweise aus einer Silber-Legierung mit einem Silberanteil von über etwa 70%.

Besonders vorteilhaft bestehen die separaten Mittel aus einer Silber-Kupfer-Legierung mit einem Silberanteil von etwa 90% bis 97% und einem Kupferanteil von etwa 10% bis 3% oder einer Silber-Titan-Legierung mit einem Silberanteil von etwa 70% und einem Titananteil von etwa 30%. Diese Legierungen sind für das Herstellungsverfahren problemlos verwendbar und weisen neben der erforderlichen Zugfestigkeit von mehr als 500 N/mm² auch eine ausreichende oligodynamische Wirkung auf.

In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die separaten Mittel mit einem Überzug aus im wesentlichen reinem Silber versehen. Die separaten Mittel, z.B. der Ankerdraht, werden galvanisch mit dem Silberüberzug versehen, so daß die verfahrenstechnisch erforderlichen Festigkeitswerte des Materials für die Ankerplättchen durch das Grundmaterial des Ankerdrahtes und der oligodynamische Effekt durch den Silberüberzug gewährleistet werden.

Dadurch, daß der Silberüberzug eine Dicke von 5 bis 50, insbesondere 5 bis 20 Mikrometer aufweist, wird die gewünschte oligodynamische Wirkung des Silbers unter Berücksichtigung eines ökonomischen Materialeinsatzes erzielt.

Von Vorteil bestehen die separaten Mittel aus Silber mit einem Reinheitsgrad von mehr als etwa 99%, wodurch eine äußerst hohe oligodynamische Wirkung gewährleistet wird. Durch spezielle Behandlung des Silbermaterials, z.B. durch Kühlung mit Stickstoff werden die für das Verfahren erforderlichen Festigkeitswerte und Verarbeitungseigenschaften erreicht und die Festlegung der Borsten im Borstenträger mit einem Ankerplättchen aus Silber ermöglicht. Die erforderlichen Festigkeitswerte können auch durch Kaltverformung des Ankermaterials erreicht werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bestehen die separaten Mittel aus rostfreiem Stahl oder Titan. Diese Materialien weisen neben den erforderlichen Festigkeitswerten ebenfalls eine, wenn auch schwächere fungizide und bakterizide Wirkung auf.

Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus nachfolgenden Beschreibungen des Ausführungsbeispiels, das in den Zeichnungen näher dargestellt ist.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Bürstenteil gemäß der Erfindung im

Längsschnitt;

Fig. 2 das Bürstenteil gemäß Fig. 1 im Querschnitt.

Ein Bürstenteil 20 für Zahnbürsten weist Borsten 24 auf, die in einem Borstenträger 22 einzeln oder in Form von Borstenbüscheln 26 angeordnet sind. Dabei sind die Borsten der Borstenbüschel 26 jeweils U-förmig gebogen in eine Bohrung 32 eingefügt. Die Festlegung der Borstenbüschel 26 in den Bohrungen 32 erfolgt über separate Mittel 28, die zumindest teilweise aus Silber bestehen und vorzugsweise als Ankerplättchen 30 ausgebildet sind. Diese Ankerplättchen 30 sind jeweils mittig im U-förmig gebogenen Bereich 36 der Borstenbüschel 26 angeordnet und in Bereichen 34, die jeweils an die Bohrungen 32 angrenzen, verankert, insbesondere verklemt. Damit sind die Borstenbüschel 26 in ihrer Position gegen Herausrutschen oder Herausziehen gesichert.

Die Borsten 24 werden zur Festlegung mittels einer Stopfmaschine U-förmig gebogen in die Bohrungen 32 im Borstenträger 22 eingebracht. Danach wird das Ankerplättchen 30 mittig in die gebogene Borste 24 oder das Borstenbüschel 26 eingesetzt. Zwischen den Borsten 24 bzw. den Borsten 24 und der Bohrung 32 verbleiben Bereiche 38, die durch die Borsten 24 bzw. Borstenbüschel 26 nicht gänzlich ausgefüllt werden. Da sich bedingt durch die Kapillarwirkung zwischen den einzelnen Borsten 24 bzw. zwischen den Borsten 24 und den Bohrungen 32 in den Bereichen 38 während der Benutzung Wasser sammelt, welches nur selten von einer Benutzung der Zahnbürste zur nächstfolgenden Benutzung abtrocknet, sind diese Bereiche 38 eine Quelle für Bakterien. Durch das Material der Ankerplättchen 30, welches zumindest teilweise aus Silber besteht, gehen bei Kontakt mit dem Wasser während und nach der Benutzung der Zahnbürste Silber-Ionen in Lösung. Diese Silber-Ionen beeinträchtigen den Stoffwechsel der Bakterien und führen mit dem Zusammenbruch des Stoffwechsels zum Absterben der Bakterien. Darüberhinaus wirken diese Silber-Ionen auch fungizid, d.h. sie vernichten ebenfalls Schimmelpilze, die sich gegebenenfalls im Bereich der Bohrungen 32 zwischen oder an den Borsten 24 anlagern könnten. Bedingt durch die Eigenschaften des Silbers, nur schwer Ionen in Lösung abzugeben, erfolgt eine natürliche Begrenzung der Ionenkonzentration in der Lösung, die jedoch ausreichend für eine bakterizide Wirkung ist. Auf die in der Mundhöhle vorhandene Flora nützlicher Bakterien wirkt die Lösung jedoch nicht schädlich, da die positiven Silber-Ionen fast vollständig mit den negativen Ionen der Zahnpasta oder des Speichels reagieren. Die positiven Silber-Ionen verbinden sich zum Teil mit den negativen Ionen der Zahnpasta oder des Speichels zu Silbersalzen, welche aus der Lösung ausfallen und mit dem Spülwasser während des Zähneputzens aus der Mundhöhle gespült werden. Das Bürstenteil 20 der Zahnbürste wird durch die Verwendung von Ankerplättchen 30 aus einem Material mit oligodynamischer Wirkung, z.B.

aus einem mit einem Silberüberzug versehenen Ankerdraht, keimfrei und bleibt es trotz der anhaltenden Feuchtigkeit im kritischen Bereich zwischen den Borsten 24 bzw. in den Bereichen 38 zwischen den Borsten 24 und den Bohrungen 32.

Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem Bürstenteil (20), welches einen Borstenträger (22) und daran festgelegte Borsten (24) aufweist, wobei das Bürstenteil (20) mit Bestandteilen aus einem Material mit oligodynamischer Wirkung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Festlegung der Borsten (24) im Borstenträger (22) separate Mittel (28) vorgesehen sind und diese separaten Mittel (28) aus dem Material mit oligodynamischer Wirkung bestehen. 10
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) zur Festlegung der Borsten (24) in Bohrungen (32) des Borstenträgers (22) als Ankerplättchen (30) ausgebildet, insbesondere in etwa mittig zwischen den Borsten (24) eines Borstenbüschels (26) angeordnet und in an die Bohrungen (32) jeweils angrenzenden Bereichen (34) des Borstenträgers (22) verankert sind. 15
3. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) aus einem mit Silber angereicherten Material, vorzugsweise einer Silber-Legierung mit einem Silberanteil von über etwa 70%, bestehen. 20
4. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) aus einer Silber-Kupfer-Legierung mit einem Silberanteil von etwa 90% bis 97% und einem Kupferanteil von etwa 10% bis 3% oder einer Silber-Titan-Legierung mit einem Silberanteil von etwa 70% und einem Titananteil von etwa 30% bestehen. 25
5. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) mit einem Überzug aus im wesentlichen reinem Silber versehen sind. 30
6. Zahnbürste nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Silberüberzug eine Dicke von 5 bis 50, insbesondere 5 bis 20 Mikrometer aufweist. 35
7. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) aus Silber mit einem Reinheitsgrad von mehr als etwa 99% bestehen. 40
8. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch** 45

gekennzeichnet, daß die separaten Mittel (28) aus rostfreiem Stahl oder Titan bestehen.

9. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die separaten Mittel (28) eine Zugfestigkeit von ungefähr 500 N/mm² oder mehr aufweisen.

Claims

1. A toothbrush having a brush section (20) comprising a bristle carrier (22) and bristles (24) fixedly secured thereto, said brush section (20) being provided with components made of a material with oligodynamic action, **characterized in that** separate means (28) are provided for fixedly securing the bristles (24) in their proper location in the bristle carrier (22), and that said separate means (28) are made of the material with oligodynamic action. 10
2. A toothbrush as claimed in claim 1, **characterized in that** said separate means (28) for fixedly securing the bristles (24) within bores (32) in the bristle carrier (22) are configured as small anchoring plates (30) arranged in particular approximately centrally between the individual bristles (24) of a bristle tuft (26) and anchored in areas (34) of the bristle carrier (22) adjoining the respective bores (32). 15
3. A toothbrush as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized in that** said separate means (28) are made of a material enriched with silver, preferably a silver alloy with a silver content of over 70%, approximately. 20
4. A toothbrush as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** said separate means (28) are composed of an alloy of silver and copper with a silver content of between 90% and 97%, approximately, and a copper content of between 10% and 3%, approximately, or alternatively, of an alloy of silver and titanium with a silver content of 70%, approximately, and a titanium content of 30%, approximately. 25
5. A toothbrush as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized in that** said separate means (28) are plated with a coating of essentially pure silver. 30
6. A toothbrush as claimed in claim 5, **characterized in that** the silver coating has a thickness of between 5 and 50 micrometers, in particular of 5 to 20 micrometers. 35
7. A toothbrush as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized in that** said separate means (28) are made of silver with a percentage purity of over 99%, approximately. 40

8. A toothbrush as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized in that** said separate means (28) are made of stainless steel or titanium.

2, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) sont constitués d'argent ayant un degré de pureté supérieur à environ 99 %.

9. A toothbrush as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** said separate means (28) have a tensile strength of 500 N/mm², approximately, or over.

8. Brosse à dents suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) sont constitués d'acier inoxydable ou de titane.

9. Brosse à dents suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) présentent une résistance à la traction d'environ 500 N/mm² ou davantage.

Revendications

1. Brosse à dents comprenant une partie de brosse (20), qui présente un support de poils (22) et des poils (24) fixés dessus, la partie de brosse (20) étant pourvue d'éléments en une matière à action oligodynamique, caractérisée en ce que, pour la fixation des poils (24) dans le support de poils (22), des moyens séparés (28) sont prévus et en ce que ces moyens séparés (28) sont constitués d'une matière à action oligodynamique.

2. Brosse à dents suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) pour la fixation des poils (24) dans des trous (32) du support de poils (22), réalisés sous la forme de plaquettes d'ancrage (30), sont agencés en particulier approximativement au centre entre les poils (24) d'un faisceau de poils (26) et sont ancrés dans des zones (34) du support de poils (22) qui respectivement sont adjacentes aux trous (32).

3. Brosse à dents suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) sont constitués d'une matière enrichie en argent, de préférence d'un alliage à base d'argent présentant une fraction d'argent supérieure à environ 70 %.

4. Brosse à dents suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) sont constitués d'un alliage à base d'argent-cuivre présentant une fraction d'argent d'environ 90 % à 97 % et d'une fraction de cuivre d'environ 10 % à 3 % ou d'un alliage à base d'argent-titane présentant une fraction d'argent d'environ 70 % et une fraction de titane d'environ 30 %.

5. Brosse à dents suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens séparés (28) sont pourvus d'un revêtement d'argent sensiblement pur.

6. Brosse à dents suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le revêtement d'argent présente une épaisseur de 5 à 50 micromètres, en particulier de 5 à 20 micromètres.

7. Brosse à dents suivant l'une des revendications 1 et

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

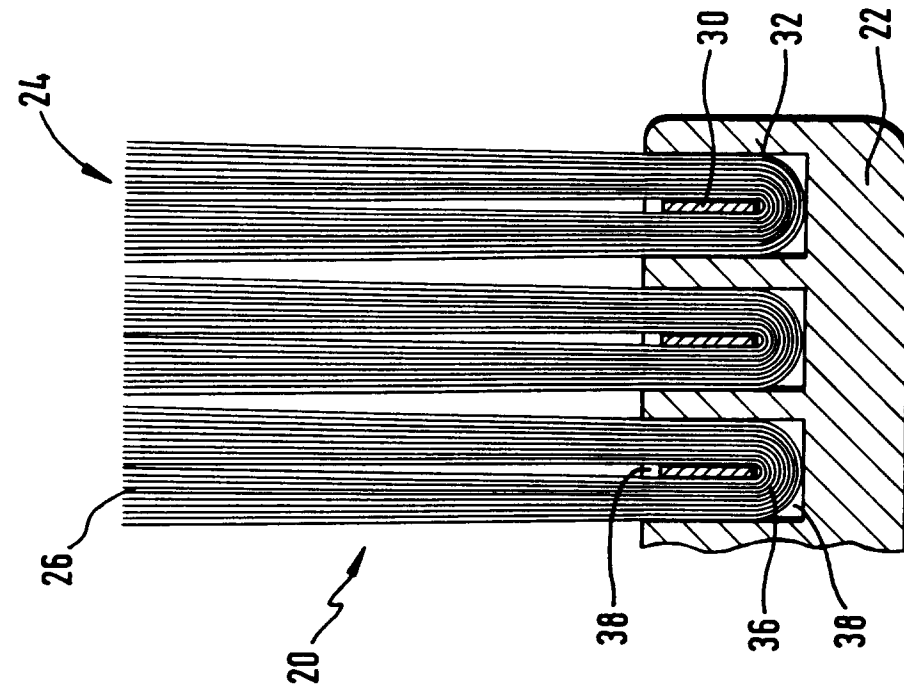


Fig. 2

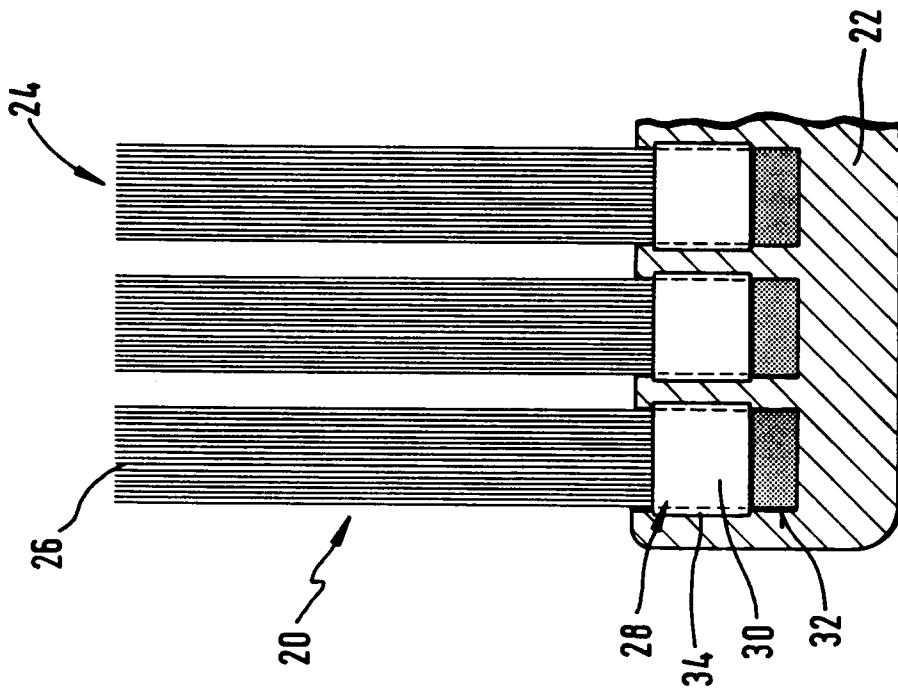


Fig. 1