

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 794 714 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(21) Anmeldenummer: **95941032.5**

(22) Anmeldetag: **28.11.1995**

(51) Int Cl.7: **A46D 1/00, A46B 9/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/04676

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/16573 (06.06.1996 Gazette 1996/26)

(54) **MATERIAL UND GERÄT ZUR REINIGUNG VON OBERFLÄCHEN VON ZÄHNEN UND ZAHNERSATZMATERIALIEN**

MATERIAL AND APPARATUS FOR CLEANING THE SURFACES OF TEETH OR FALSE TEETH

MATERIAU ET APPAREIL PERMETTANT DE BROSSER LES SURFACES DE DENTS OU DE PROTHESES DENTAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.11.1994 DE 4442001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(73) Patentinhaber: **Hahn, Rainer, Dr.**
72074 Tübingen (DE)

(72) Erfinder: **Hahn, Rainer, Dr.**
72074 Tübingen (DE)

(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard**
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 408 268 **US-A- 3 325 845**
US-A- 4 030 845 **US-A- 4 616 374**

EP 0 794 714 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Material zur Reinigung von Oberflächen von Zähnen und Zahnersatzmaterialien gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Gerät zur Reinigung von Oberflächen von Zähnen und Zahnersatzmaterialien mit einem aus einem solchen Material hergestellten Reinigungsmaterialstück.

[0002] Ein derartiges Reinigungsmaterial und ein derartiges Reinigungsgerät sind aus der US 4 030 845 A bekannt. Das bekannte Material umfaßt ein halbstarres biegbares Basismaterial, welches Gruppen gerader Borsten und schleifenförmige Borsten trägt.

[0003] In der DE 94 08 268 U1 ist ein Zahnreinigungsgerät beschrieben, welches als Reinigungselemente sehr dünne Fasern umfaßt. Diese sind von einem sie stabilisierenden Mantel umgeben, der seinerseits in eine elastische Basisschicht eingebettet ist. Alternativ können die dünnen Reinigungselemente von drahtähnlichen elastischen Elementen getragen sein, die ihrerseits in einen Bürstenkopf eingebettet sind.

[0004] Weitere bekannte Zahnreinigungsgeräte in Form von Zahnbürsten, wie sie z. B. in der DE-A-26 52 744 offenbart sind, haben innerhalb eines Borstenfeldes einige 100 bis etwa 1 500 Borsten, die an der Unterseite eines in der Regel rechteckigen flachen Borstenträgers befestigt sind.

[0005] Bei derartigen bekannten Zahnreinigungsgeräten können die einzelnen Borstenenden aufgrund des Borstendurchmessers (0,1 bis 0,3 mm) nicht in das feine Oberflächenrelief der zur reinigenden Zahn- oder Zahnersatzoberflächen eindringen. Man ist daher auf eine Zahnpasta angewiesen, deren feindisperse Partikelzusätze durch die Borstenenden bewegt werden und eine Reinigung des Oberflächenreliefs ermöglichen.

[0006] Es wurden auch schon Zahnreinigungsgeräte vorgeschlagen, die elastische Schaumstoffkörper aufweisen (DE-A-36 21 815). Diese schmiegen sich zwar der Zahnoberfläche grob an, zur Reinigung des feinen Oberflächenreliefs ist man aber wieder auf Zahnpasten angewiesen.

[0007] Durch die vorliegende Erfindung soll ein Material zur Zahnreinigung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weitergebildet werden, daß mit ihm einfach und in kurzer Zeit eine zuverlässige, rückstandsfreie Reinigung des Oberflächenreliefs Zahn- und Zahnersatzoberflächen erhalten wird.

[0008] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Zahnreinigungsmaterial mit den mit Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0009] Wie in Koch P.- A. et al. "Großes Textil-Lexikon", Band 2, Stuttgart 1966, Seiten 171 und 172 dargestellt, sind unter Polfäden die Fäden einer Polkette zu verstehen. Die Polkette ist diejenige Kette, bei welcher bei der Teppichherstellung aus dem Kettenfaden die Noppen der rechten Wareseite (Schauseite) des Teppiches gebildet wird. Dabei sind gemäß DIN 61 151 Pol-

noppen diejenigen Fadenstücke der Pol- oder Florkette, welche sich zwischen den Abbinde- oder Klebestellen erstrecken.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0011] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- | | | |
|----|-----------|--|
| 10 | Figur 1: | eine Aufsicht auf die Arbeitsfläche eines Zahnreinigungsgerätes; |
| | Figur 2: | eine Aufsicht auf die Arbeitsfläche eines abgewandelten Zahnreinigungsgerätes; |
| 15 | Figur 3: | eine Aufsicht auf die Arbeitsfläche eines nochmals abgewandelten Zahnreinigungsgerätes; |
| 20 | Figur 4: | einen transversalen Schnitt durch ein Zahnreinigungsgerät gemäß einer der Figuren 1 bis 3 im Einsatz an einer lateralen Zahnfläche; |
| 25 | Figur 5: | eine ähnliche Ansicht wie Figur 4, in welcher ein weiter abgewandeltes Zahnreinigungsgerät gezeigt ist; |
| 30 | Figur 6: | eine ähnliche Ansicht wie Figur 5, in welcher ein nochmals abgewandeltes Zahnreinigungsgerät wiedergegeben ist; |
| 35 | Figur 7: | eine ähnliche Ansicht wie Figur 5, mit noch einer weiteren Ausführungsform eines Zahnreinigungsgerätes; |
| | Figur 8: | eine schematische seitliche Ansicht eines auf einen Finger aufgesteckten Zahnreinigungsgerätes; |
| 40 | Figur 9: | einen schematischen longitudinalen Schnitt durch ein weiter abgewandeltes Zahnreinigungsgerät, welches einen Vibrationsantrieb aufweist; |
| 45 | Figur 10: | einen longitudinalen Schnitt durch einen schuhähnlichen Reinigungskopf; |
| 50 | Figur 11: | einen transversalen Schnitt durch den Reinigungskopf von Figur 10 längs der dortigen Schnittlinie XI-XI; |
| | Figur 12: | eine schematische seitliche Ansicht eines weiteren Zahnreinigungsgerätes mit Zufuhr von Behandlungsflüssigkeit zur Arbeitsfläche; |
| 55 | Figur 13: | eine schematische vergrößerte Darstel- |

- lung, in welcher verschiedene Alternativen zur Anbringung von Reinigungselementen an einem Grundkörper eines Zahnreinigungsgerätes nach einer der Figuren 1 bis 12 wiedergegeben ist;
- Figur 14: einen transversalen, nochmals vergrößerten Schnitt durch ein Monofilament-Reinigungselement von Figur 13;
- Figur 15: einen transversalen Schnitt durch ein abgewandeltes multifiles Reinigungselement für ein Zahnreinigungsgerät nach einer der Figuren 1 bis 12;
- Figur 16: eine ähnliche Schnittansicht wie Figur 15, in welcher ein weiter abgewandeltes monofiles Reinigungselement im Schnitt wiedergegeben ist;
- Figur 17: eine seitliche vergrößerte Aufsicht auf das Ende eines weiter abgewandelten Reinigungselementes;
- Figur 18: eine nochmals vergrößerte seitliche Ansicht eines weiter abgewandelten Reinigungselementes, welches man aus dem in Figur 17 gezeigten herstellen kann;
- Figur 19: eine seitliche Ansicht eines Reinigungselementes, welches teilweise durch Imprägnieren mit Harz versteift ist;
- Figur 20: einen transversalen Schnitt durch das Reinigungselement nach Figur 19 längs der dortigen Schnittlinie XX-XX;
- Figur 21: einen transversalen Schnitt durch das Reinigungselement nach Figur 19 längs der dortigen Schnittlinie XXI-XXI;
- Figur 22: eine Aufsicht auf die Arbeitsfläche eines abgewandelten Zahnreinigungsgerätes; und
- Figur 23: verschiedene Schritte bei der Herstellung eines Zahnreinigungsmaterialies mit Streifen aus Reinigungselementen unterschiedlicher Höhe.

[0012] Das in Figur 1 gezeigte Zahnreinigungsgerät hat einen Griff 10, auf welchen ein insgesamt mit 12 bezeichneter Reinigungskopf lösbar aufgesetzt ist, z.B. aufgeschoben oder aufgeclipst ist.

[0013] Der Reinigungskopf 12 hat einen als flacher Hohlkörper ausgebildeten Kopfkörper 14 mit einer hinteren Wand 16 und einer vorderen Wand 18 sowie einer diese beiden Wände verbindenden gebogenen Rand-

wand 20. Der Kopfkörper 14 ist somit in transversaler Schnittansicht gesehen im wesentlichen rechteckig, wobei die Schmalseiten des Rechteckes halbkreisförmig sind.

[0014] Auf die Vorderwand 18 ist ein Reinigungsbelag 22 aufgezogen, z.B. aufgeklebt (Klebstoffschicht 23) oder aufgeschweißt oder mittels eines Klettverschlusses angebracht.

[0015] Der Reinigungsbelag 22 hat einen flexiblen Grundkörper 24, der ein Gewebe, Gestrick, Geflecht, Gewirk, Vlies, ein Filz, ein Fadengelege, eine Folie oder ein Verbundmaterial aus mehreren der vorgenannten Materialien sein kann.

[0016] An dem Grundkörper 24 sind fadenförmige Reinigungselemente 26 erster Länge und fadenförmige Reinigungselemente 28 zweiter, größerer Länge nach Art von Polfäden angebracht. Das Anbringen der Reinigungselemente am Grundkörper kann zum einen durch Einziehen, Einweben, Ankleben oder Anschweißen von Faserschlaufen erfolgen oder auch dadurch, daß Faserabschnitte des Grundkörpers schlaufenförmig aus diesem herausgeführt werden, wobei die Enden der Faserschlaufen dann aufgeschnitten werden. Alternativ kann man die einzelnen Reinigungselemente mit dem Grundkörper verkleben oder verschweißen. Vorzugsweise erfolgt das Fixieren der Reinigungselemente am Grundkörper dadurch, daß man den mit Reinigungselementen versehenen Grundkörper mit einem Kunstharz tränkt, welches nach dem Aushärten die Reinigungselemente fest mit dem Grundkörper verbindet und gleichzeitig dem Grundkörper eine gewisse elastische Biegesteife verleiht. Einzelheiten werden später noch genauer beschrieben.

[0017] In Figur 1 sind der besseren Übersichtlichkeit halber nur verhältnismäßig wenige Reinigungselemente wiedergegeben, es versteht sich aber, daß diese Reinigungselemente in der Praxis in größerer Dichte vorgesehen sind, so daß sich die nebeneinanderliegenden Reinigungselemente gegenseitig abstützen und einen Flor bilden.

[0018] Ein praktisches Ausführungsbeispiel des Materialies hat folgende Eigenschaften:

[0019] Pro cm² sind 400 multifile Reinigungselemente vorgesehen, die jeweils 30 Einzelfilamente umfassen. Dabei sind sowohl die kurzen Reinigungselemente 26 als auch die langen Reinigungselemente 28 an ihren Enden aufgedröselt, und die kurzen Reinigungselemente 26 sind zusätzlich gekräuselt und bilden eine filzähnliche Struktur. Man hat also etwa 12000 aktive Enden von Einzelfilamenten pro cm². Diese Zahl läßt sich durch Erhöhung der Zahl der Einzelfilamente im einzelnen Reinigungselement oder noch dichteres Setzen derselben weiter erhöhen.

[0020] Das Material ist ein Strickvelours mit zwei unterschiedlichen Polyester-Fäden, welche sowohl den Grundkörper als auch die beiden Sorten von Reinigungselementen bilden. Der Durchmesser der multifilen Fasern beträgt ca. 0,5 mm.

[0021] Das Grundgestrick (Grundkörper) hat ein Flächengewicht von 120 g/cm² und ist mit einer Kunstharz-Rückenbeschichtung von 75g/cm² versehen. Das Polfasermaterial hat ein Gesamtflächengewicht von 536g/cm², wovon jeweils die Hälfte in Fasern von 2,3 dtex bzw. in Fasern von 13,9 dtex vorliegt.

[0022] Abgewandelte derartige Strickvelours-Materialien haben eine Dichte von 100 bis 800 Reinigungselementen pro cm².

[0023] Arbeitet man mit dünnen monofilen Reinigungselementen wird deren Dichte höher gewählt, wobei man die Enden der Monofilament-Reinigungselemente zusätzlich noch chemisch aufspalten kann, wie unten noch genauer beschrieben werden wird.

[0024] Die im Einzelfalle optimale Dichte von Reinigungselementen hängt vom Material, aus welchem die Reinigungselemente bestehen, von deren Querschnitt, von deren Aufbau (multifil ./. monofil), von deren Konditionierung (Texturierung, Beschichtung usw.), von deren Überstand über den Grundkörper, von den Eigenschaften benachbarter Reinigungselemente (z.B. Längenunterschied, Steifigkeitsunterschied) und auch von der Gruppierung oder Flächenverteilung der Reinigungselemente ab.

[0025] Einzelheiten bezüglich der Geometrie der einzelnen Reinigungselemente sowie des Materiales, aus dem die Reinigungselemente bestehen, werden ebenfalls weiter unter genauer beschrieben.

[0026] Wie aus Figur 1 ersichtlich, sind die Reinigungselemente 26 in transversalen streifenförmigen Bereichen 30 des Reinigungsbelages 22 angeordnet, während die langen Reinigungselemente 28 in dazwischenliegenden transversalen streifenförmigen Bereichen 32 vorgesehen sind.

[0027] Wie aus Figur 1 ersichtlich, hat der Reinigungskopf 12 in Aufsicht gesehen etwa die Form einer Erdnuß, wobei die lange Achse des Reinigungskopfes so bemessen ist, daß die Arbeitsfläche des Reinigungskopfes zwei bis drei nebeneinanderliegende Zähne (etwa 15 bis 30 mm) überdecken kann, während die Höhe des Reinigungskopfes 12 der Höhe einer Zahnkrone entspricht (etwa 5 bis 15 mm, vorzugsweise etwa 10 mm).

[0028] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 entspricht weitgehend demjenigen nach Figur 1. Funktional entsprechende Komponenten sind wieder mit denselben Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals im einzelnen beschrieben.

[0029] Bei dem Reinigungsgerät nach Figur 2 verlaufen die streifenförmigen Bereiche 30 und 32 in Längsrichtung des Reinigungskopfes. Ferner ist beim Rand des Reinigungsbelages 22 ein girlandenförmiges oder gewendeltes weiteres Reinigungselement 34 (oder eine Mehrzahl derartiger Reinigungselemente) vorgesehen.

[0030] Bei dem in Figur 3 gezeigten Zahnreinigungsgerät ist der Reinigungsbelag 22 aus mehreren Teilen zusammengesetzt: In einem in der Zeichnung links gelegenen tropfenförmigen Teil 36 des Reinigungsbelages

22 sind die streifenförmigen Bereiche 30 und 32 in Längsrichtung angeordnet, während im rechts gelegenen den Rest der Arbeitsfläche bildenden Teil 38 des Reinigungsbelages 22 die streifenförmigen Bereiche 30 und 32 transversal ausgerichtet sind.

[0031] Das in Figur 4 in transversalem Schnitt gezeigte gezeigte Zahnreinigungsgerät hat von der Seite her gesehen ähnliches Aussehen wie das Zahnreinigungsgerät nach Figur 1. Es hat jedoch etwas anderen Aufbau:

[0032] Auf einen schlauchförmigen gewobenen Grundkörper 24 sind die Reinigungselemente 26 und 28 aufgebracht. Der von der Reinigungsfläche abgewandte Teil des schlauchförmigen Grundkörpers 24 ist nicht mit Reinigungselementen besetzt.

[0033] Auf die Innenseite des schlauchförmigen Grundkörpers 24 ist eine Schaumstoffschicht 40 aufgebracht, wobei deren Dicke bei der Arbeitsfläche des Reinigungskopfes 12 klein ist und im rückwärtigen, von Reinigungselementen freien Bereich groß ist. Zugleich mit dem Anformen der Schaumstoffschicht 40 wird dieser und damit auch dem mit ihr verbundenen Grundkörper 24 eine transversale Querschnittsgeometrie gegeben, die bei unbelastetem Reinigungskopf einem Rechteck mit kreisbogenförmigen Schmalseiten entspricht.

[0034] Die aus der Zeichnung ersichtliche Querschnittsform mit konkaver Krümmung der Arbeitsseite erhält man dann, wenn man den Reinigungskopf 12 kraftschlüssig auf eine Zahnoberfläche aufsetzt, wobei sich die vordere Wand von Grundkörper 24 und Schaumstoffschicht 40 entsprechend der Krümmung der Zahnoberfläche krümmt. Da die Schaumstoffschicht 40 auf der Arbeitsseite des Reinigungskopfes 12 nur dünn ist, kann sich der Grundkörper 24 bei Ausüben von Druck auf den Reinigungskopf 12 unter elastischer Verformung der Ist-Oberfläche des jeweils gereinigten Zahnes anpassen.

[0035] An die durch die Schaumstoffschicht 40 verstärkte Rückseite des Grundkörpers 24 ist ferner ein Verbindungsteil 42 angespritzt, welches mit einer Rastrippe 44 versehen ist, die in einer Rastnut 46 eingeklippt werden kann, die im Ende des Griffes 10 vorgesehen ist.

[0036] Anstelle der Schaumstoffschicht 40 kann man auch eine Schicht aus einem anderen elastischen Kunststoff verwenden, insbesondere auch den Grundkörper mit einem nach Aushärtung elastischen Kunstharz tränken.

[0037] Wie Figur 4 zeigt, sind die kurzen Reinigungselemente 26 durch gekräuselte Fadenstücke gebildet. Die längeren Reinigungselemente 28 sind verdrehte Multifilament-Fadenstücke. Bei den langen Reinigungselementen 28 sind aber die freien Endabschnitte aufgelöst, so daß die einzelnen ein Büschel bildenden Filamente 48 der Reinigungselemente 28 mit der Zahnoberfläche zusammenarbeiten können. Diese Filamente können sich bei Vorliegen von Zahntaschen 50 zwischen der Außenseite des betrachteten Zahnes 52 und dem benachbarten Zahnfleisch 54 in den obersten Ab-

schnitt der Zahntasche hineinbewegen und dort vorhandene Verunreinigungen entfernen, insbesondere, Bakterien, Speiserückstände und Plaque.

[0038] Bei dem Zahnreinigungsgerät gemäß Figur 5 hat man eine der mittleren Krümmung der Zahnseitenfläche angepaßte Grundkrümmung im transversalen Querschnitt des Reinigungskopfes 12.

[0039] Der die Reinigungselemente 26 und 28 tragende Grundkörper 24 ist nun in einen aus elastischem Material gefertigten Kopfboden 56 eingebettet, der im wesentlichen kreisbogenförmige transversale Querschnittsgeometrie aufweist.

[0040] Zwischen den Reinigungselementen 26, 28 sind zusätzlich Borsten 58 vorgesehen, die im im Grundkörper 24 und im Kopfboden 56 festgelegt sind.

[0041] In den den Rändern des Reinigungskopfes 12 benachbarten Abschnitten sind Grundkörper 24 und Kopfboden 56 zusätzlich mit weiteren, längeren Borsten 60 verbunden, die strahlenförmig in unterschiedliche Richtung verlaufen, wie aus Figur 5 ersichtlich. Auf diese Weise ist die Krümmung der Arbeitsfläche des Reinigungskopfes 12 wieder der mittleren Krümmung der Zahnseitenfläche angepaßt, und die verlängerten, schräg zur Arbeitsseite des Kopfbodens 56 verlaufenden Borsten 60 können in die oberen Abschnitte von Zahntaschen eingreifen.

[0042] Der Kopfboden 56 trägt wieder ein Verbindungsteil 42 zum Anbringen an einen Griff.

[0043] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 6 entspricht weitgehend demjenigen nach Figur 5, mit der Maßgabe, daß die Reinigungselemente 28 zum Rand des Reinigungskopfes 12 hin zunehmend größere Länge haben und in Richtung zum Krümmungsmittelpunkt des Kopfbodens 56 hin verlaufen. Gleiches gilt für die Reinigungselemente 26. Dabei bilden die Reinigungselemente 26, 28 insgesamt eine Arbeitsfläche, deren Krümmung etwas kleiner ist als die Krümmung der Seitenfläche des Zahnes 52.

[0044] In einige der Reinigungselemente 26 und 28 sind abrasive kleine Partikel 61 eingedreht, die in der Zeichnung mit übertriebener Größe dargestellt sind und beim Aufdrillen der Reinigungselemente freigegeben werden.

[0045] Alternativ kann man kleine abrasive Partikel dadurch in den durch die Reinigungselemente 26, 28 gebildeten Flor einbringen, daß man das Zahnreinigungsgerät zwischen dem Zähneputzen in einer Lösung aufbewahrt, in welcher derartige feine Partikel (z. B. pyrogene Siliciumdioxidpartikel) suspendiert sind.

[0046] Derartige feine abrasive Partikel werden dann verwendet, wenn man starke, harte Beläge oder hartnäckige Verfärbungen entfernen will.

[0047] Da die durch Auflösen der Enden der Reinigungselemente 28 und 60 erhaltenen einzelnen Filamente 48 sehr kleinen Durchmesser haben, können sie auch in feine Vertiefungen des Oberflächenreliefs des Zahnes 52 eindringen und dort vorhandene Verunreinigungen mechanisch entfernen. In vielen Fällen ist es

daher beim Einsatz eines solchen Zahnreinigungsgerätes ausreichend, die Zahnoberfläche mit Wasser zu benetzen, welches durch Eintauchen des Reinigungsgerätes in Wasser in den Zwischenräumen zwischen den verschiedenen Reinigungselementen gehalten wird. Das im durch die Reinigungselemente gebildeten Flor gehaltene Wasser dient zugleich als Transportmedium, in welchem sich abgelöste Verunreinigungen von den Spitzen der Reinigungselemente ins Innere des Flors bewegen können. Von dort werden die Verunreinigungen dann beim Reinigen des Reinigungskopfes nach dem Putzen der Zähne bzw. der Prothese ausgewaschen.

[0048] Falls gewünscht, kann man aber auch ein flüssiges Behandlungsmedium zusätzlich verwenden, welches Desodorantien, Geschmacksstoffe (z. B. Minze) und Wirkstoffe (z.B. Fluoride, Chlorhexidindigluconat, Enzyme oder dergleichen) enthält. Dieses Behandlungsmedium 62 kann z.B. aus einer Tropfflasche 64 abgegeben werden. Anstelle einer solchen Flüssigkeit kann man auch ein Gel mit entsprechenden Zusätzen verwenden, welches somit einer Zahnpasta ohne abrasive Partikel entspricht und analog angewendet wird.

[0049] Das in Figur 7 gezeigte Zahnreinigungsgerät ist vom generellen Aufbau her dem Zahnreinigungsgerät nach Figur 4 vergleichbar, mit dem Unterschied, daß der Kopfkörper 14 eine konvex gekrümmte Arbeitsseite aufweist und höher ist als der in Figur 4 gezeigte Kopfkörper. Da die verstärkende Schaumstoffschicht 40 aber nun über einen großen vorderen Bereich nur sehr geringe Wandstärke hat, kann sich der in Figur 7 gezeigte Kopfkörper 14 leicht verformen und so der Außenkontur des Zahnes 52 anpassen.

[0050] Wie aus Figur 7 ersichtlich, ist auch die hintere Hälfte des schlauchförmigen Grundkörpers 24 in den hinteren Abschnitt der Schaumstoffschicht 40 eingebettet, welche somit allein die Rückseite des Kopfkörpers 14 bildet.

[0051] Auf die Innenseite des schlauchförmigen Kopfkörpers 14 ist ferner eine erste elastische Schicht 66 und eine zweite elastische Schicht 68 aufgebracht. Die Schicht 68 ist weicher als die Schicht 66 und hat eine vordere Begrenzungsfläche, die schwächer gekrümmt ist als die vordere Begrenzungsfläche der Schicht 66. Die Schichten 66 und 68 stellen eine progressive elastomere Blockfeder dar, die bei starkem Andrücken des Reinigungskopfes 12 an den Zahn 52 in Anlage an die Rückseite des durch den dünnen Abschnitt der Schaumstoffschicht 40 verstärkten Grundkörpers 24 kommt. Auf diese Weise erhält man einen elastischen aber doch starken Kraftschluß zwischen dem Reinigungskopf 12 und der seitlichen Zahnfläche.

[0052] Bei dem in Figur 8 gezeigten Zahnreinigungsgerät ist der Reinigungskopf 12 als Fingerkappe ausgebildet, die über den Finger 70 eines Benutzers geschoben werden kann. An den Reinigungskopf 12 ist über einen ebenfalls noch mit Reinigungselementen besetzten Steg 72 ein elastischer Klemmabschnitt 74 ange-

formt, um den Reinigungskopf 12 lösbar am Finger des Benutzers festzulegen.

[0053] Alternativ kann man zur Befestigung des Reinigungskopfes 12 am Finger einen Abschnitt der Fingerkappe durch einen Gummizug ersetzen, so daß die Fingerkappe unter elastischer Umfangsspannung auf einem Fingerende sitzt.

[0054] Bei dem Zahnreinigungsgerät nach Figur 9 ist der die Reinigungselemente 26, 28 tragende Grundkörper 24 an seinen Enden mit als Ösen gezeigten Befestigungselementen 76, 78 versehen. Diese sind in die freien Enden einer C-förmigen Blattfeder 80 unter Vorspannung eingehängt, so daß die Blattfeder 80 den flexiblen Grundkörper 24 eben ausspannt.

[0055] Die Blattfeder 80 ist ihrerseits an einem dem einen Ende benachbarten Punkt lösbar (z.B. durch eine Schraube 82) mit dem Abtriebsteil 84 eines insgesamt mit 86 bezeichneten Vibrators verbunden, der in den Griff 10 integriert ist. Der Vibrator 86 arbeitet mit einer Frequenz im Bereich zwischen 50 und 1 000 Hz, vorzugsweise zwischen 100 und 300 Hz, wobei die Amplitude A des Abtriebsteiles 84 im Bereich zwischen 1 µm und 1 000 µm, vorzugsweise zwischen 200 µm und 500 µm liegt. Durch den Vibrator 86 wird somit der die Reinigungselemente 26, 28 tragende Grundkörper 24 hin- und herbewegt, wobei die Hauptkomponente dieser Bewegung parallel zur Griffachse verläuft. Beim Andrücken an eine Zahnoberfläche kann sich der Grundkörper 24 unter elastischer Verformung der Blattfeder an die Zahnoberfläche anpassen. Ein kleinerer Anteil der Abtriebsbewegung des Vibrators 86 wird dann auch in zur Zahnoberfläche senkrechter Richtung wirksam.

[0056] Anstelle des Vibrators 86 kann auch ein Ultraschallgenerator verwendet werden. Zur Erzeugung einer langsamen Hin- und Herbewegung, der auch weitere z.B. taumelnde Bewegungen überlagert sein können, kann der Bügel 80 auch an das Abtriebsteil eines herkömmlichen elektrischen Zahnbürstenantriebes angekoppelt werden.

[0057] Generell gilt für sämtliche in der vorliegenden Beschreibung angesprochene und in der Zeichnung dargestellte Reinigungsköpfe, daß diese wahlweise für eine rein manuelle und für eine maschinell unterstützte Zahnflächenreinigung verwendbar sind. Im ersten Fall sind sie mit einem herkömmlichen Zahnbürstengriff verbunden, im zweiten Fall werden sie durch einen Antrieb in Schwingung versetzt, der ggf. seinerseits zusätzlich manuell geführt wird.

[0058] Dabei haben sich folgende Abstimmungen zwischen der Frequenz und der Amplitude der dem Reinigungskopf maschinell aufgeprägten Bewegung als besonders günstig erwiesen:

Frequenz f (Hz)	Amplitude (µm)
50 bis 500	50 bis 700
1000 bis 10000	10 bis 400
17000 bis 30000	5 bis 70

[0059] Bei dem in den Figuren 10 und 11 gezeigten Zahnreinigungsgerät ist der Grundkörper 24 mit einem elastischen Material 90 getränkt und bleibend zu einer schuhspitzenähnlichen Geometrie geformt. Seitliche Ränder des geformten Grundkörpers 24 sitzen in Schlitz- 5 en 91 einer Kopfplatte 92, die ihrerseits in einen passenden Endabschnitt 93 eines Griffes eingepaßt und eingeclipst ist.

[0060] Die Dicke und Härte des den Grundkörper tränkenden Materials 90 ist so gewählt, daß die in Figur 11 oben liegende Fläche des Grundkörpers unter beim Zähneputzen üblichem Anpressdruck konkav gemäß der mittleren Krümmung der bearbeiteten Zahnfläche gebogen wird.

[0061] Wie aus den Figuren 10 und 11 ersichtlich, hat die Kopfplatte 92 eine umlaufende Randwand 92-1, welche in eine umlaufende Randwand 93-1 des Halteabschnittes 93 eingepaßt ist. Ein Befestigungszapfen 92-2 der Kopfplatte 92 greift im Reibschluß und/oder verrastend in eine Befestigungsöffnung 93-2 des Halteabschnittes 93 ein.

[0062] Das in Figur 12 wiedergegebene Zahnreinigungsgerät entspricht im wesentlichen demjenigen nach Figur 1, wobei aber in dem Kopfkörper 14 ein Flüssigkeitskanal 94 vorgesehen ist. Dieser hat auf der Vorderseite eine Mehrzahl von Öffnungen 96, durch welche eine Behandlungsflüssigkeit durch den flüssigkeitsdurchlässig ausgebildeten Grundkörper 24 in die Zwischenräume zwischen den Reinigungselementen 26, 28 geleitet werden kann, um von dort auf die Arbeitsfläche des Reinigungskopfes 12 zu gelangen.

[0063] Der Flüssigkeitskanal 94 steht mit einem Vorratsbehälter 98 für die Behandlungsflüssigkeit in Verbindung, der im Inneren des Griffes 10 untergebracht ist und über eine Entlüftungsöffnung 100 mit der Umgebungsatmosphäre in Verbindung steht. Durch Schütteln des Griffes 10 kann man eine kleine Menge Behandlungsflüssigkeit durch die Öffnungen 96 bewegen.

[0064] Die Behandlungsflüssigkeit kann beispielsweise Fluoride oder andere Wirkstoffe und/oder Plaque-Anfärbemittel und/ oder Geschmacksstoffe und/oder kleine abrasive Partikel enthalten. Der kartuschenähnliche Vorratsbehälter 98 kann nach Abnehmen eines am Griffende vorgesehenen Deckels 102 ausgetauscht werden.

[0065] Figur 13 zeigt verschiedene Beispiele für das Erzeugen eines Reinigungselemente tragenden Grundkörpers:

[0066] Bei a) werden in einen textilen Grundkörper 24 Fäden 104 so eingenäht oder eingetuftet, daß über die Vorderseite des Grundkörpers 24 überstehende Schlaufen 106 erhalten werden. Endabschnitte der Schlaufen 106 sind abgeschnitten, so daß jede Schlaufe nun zwei Reinigungselemente 28 (oder auch 26) bildet.

[0067] Sind die Fäden 104 verdrehte Multifilamentfäden, so kann man den freien Endabschnitt der Reinigungselemente aufdröseln, so daß man ein Büschel

einzelner Filamente 48 erhöht.

[0068] Die bei d) gezeigte Herstellungsweise entspricht weitgehend derjenigen bei a), jedoch sind die Schlaufen 106 aus der Grundkörperebene herausgezogene Abschnitte der Kett- und/ oder Schußfäden des Grundkörper 24 bildenden Gewebes. Dies kann z. B. in Form eines Strickvelours erfolgen.

[0069] Bei der bei b) veranschaulichten Herstellungsart sind einzelne monofile, am Ende chemisch in mehrere kleine Monofilamente 108 aufgespaltene Reinigungselemente 110 in die Maschen des gewebten Grundkörpers 24 eingesteckt und durch kleine Klebstoffmengen 112 an ihrem Ort fixiert.

[0070] Es versteht sich, daß die vorgenannten Varianten der Fixierung der Reinigungselemente am Grundkörper jeweils für monofile und multifile Reinigungselemente und für unbehandelte (z.B. nicht gespaltene oder nicht aufgedröselte) und behandelte (z.B. texturierte) Reinigungselemente gleichermaßen verwendbar sind.

[0071] Schließlich ist bei c) ein feines Gewebe 114 aus einem schweißbaren Kunststoffmaterial wie Propylen in Falten gelegt (Falten erstrecken sich senkrecht zur Zeichenebene), und die in Figur 13 untenliegenden tiefsten Stellen der Falten sind durch Schweißungen 116 mit dem ebenfalls aus schweißbarem Kunststoffmaterial wie Polypropylen hergestellten Grundkörper 24 verbunden. Nach der Verbindung des schweißbaren Gewebes 114 mit dem schweißbaren Grundkörper 24 werden dann die oberen Endabschnitte 118 der Gewebefalten abgeschnitten, und man erhält auf diese Weise eine sehr große Anzahl kleinen Durchmesser aufweisender einzelner Reinigungselemente (Kett- oder Schußfäden des feinen Gewebes 114), die aber sehr effektiv gegen Mikroknickung geschützt sind, da sie im Reibschluß durch benachbarte senkrecht zu ihnen verlaufende Gewebefäden gehalten sind. Makroskopisch geben die aufgeschnittenen Enden der Falten des Gewebes 114 wieder eine Arbeitsfläche vor, die sich der Makrokontur einer Zahnoberfläche anpassen kann.

[0072] Die Reinigungselemente können jeweils mit einer Beschichtung versehen sein, um ihre Oberflächenqualitäten zu beeinflussen. Dies ist für den Fall eines monofilen Reinigungselementes in Figur 14 gezeigt (Beschichtung 120).

[0073] Das Beschichtungsmaterial kann entweder ein solches sein, welches antimykotische oder antibakterielle Wirkstoffe enthält, oder ein solches, welches ein die Verschleißbeständigkeit verbesserndes Material wie ein Kieselsäurepräparat umfaßt. Wahlweise kann man in die Beschichtung auch kleine abrasive Partikel mit einbauen. Als weitere Beschichtungsmaterialien werden Silane und Silikone oder Kunstharze in Betracht gezogen.

[0074] Figur 15 zeigt ein Beispiel für die Modifizierung der Eigenschaften eines Reinigungselementes, dessen Grundstruktur ein Faden mit Einzelfilamenten 122 ist. In die lose Fadenstruktur kann man ein Matrixmaterial 124 einprägnieren, welches die verschiedenen im Zu-

sammenhang mit der Beschichtung 120 angesprochenen Materialkomponenten einzeln oder in Kombination umfassen kann. Durch das Matrixmaterial 124 wird offensichtlich auch die mechanische Festigkeit, insbesondere die Biegebarkeit des Reinigungselementes gezielt abgeändert.

[0075] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 16 sind in ein monofiles Reinigungselement, welches aus einem verschleißenden Material hergestellt ist, kleine abrasive Partikel 126 eingebettet. Diese werden im Gebrauch des Zahnreinigungselementes dann sukzessive freigelegt, um z.B. hartnäckige Beläge von der Zahnoberfläche zu entfernen.

[0076] In Figur 17 ist der freie Endabschnitt eines weiteren Reinigungselementes gezeigt, welches aus einem Multifilament-Faden aus einem schweißbaren Kunststoffmaterial wie Polyester hergestellt ist. Durch Aufschmelzen des Endes des Reinigungselementes wurde eine massive halbkugelige Endkappe 128 erhalten. Bei einem solchen Reinigungselement ist ein Aufhängen der Einzelfilamente nicht möglich.

[0077] Falls gewünscht, kann man die massive Endkappe 128 dadurch etwas weicher lagern, daß man das Ende des Fadens unter größerer Kraftanwendung aufdreht, wie in Figur 18 gezeigt. Die Endkappe 128 steht dann über eine Vielzahl kleiner gekrümmter Filamentabschnitte 130 mit dem Hauptteil des Reinigungselementes in Verbindung.

[0078] Die Figuren 19 bis 21 zeigen, daß man die Steifigkeit eines Reinigungselementes 28 (oder anderer multifiler Reinigungselemente) dadurch vergrößern kann, daß man einen unteren Hauptabschnitt 132 mit einem die Steifigkeit erhöhenden Kunstharz 124 tränkt, einen kurzen Endabschnitt 134 dagegen ungetränkt läßt. Dieser ist dann zum überwiegenden Teil aufgedrösel.

[0079] Alternativ kann man den Endabschnitt 134 nach dem Aufdröseln in Einzelfilamente noch mit demselben Kunstharz oder einem andere Festigkeit aufweisenden Kunstharz tränken, wobei man sich auf den nicht aufgedröselten Teil des Endabschnittes 134 beschränken kann oder die Einzelfilamente gleichzeitig mit einer Beschichtung überziehen kann, um bis zu deren Stirnfläche die Steifigkeit zu erhöhen. Bei dieser Variante sieht dann der Schnitt längs der Schnittlinie XXI-XXI ähnlich aus wie der in Figur 20 gezeigte Schnitt, wobei aber das Kunstharz 124 ein anderes sein kann.

[0080] Zur Versteifung von monofilen Reinigungselementen kann man diese abschnittsweise mit Kunstharz beschichten, wobei man analog zum vorher beschriebenen Tränken multifiler Reinigungselemente vorgeht.

[0081] Bei dem in Figur 22 gezeigten Reinigungskopf 12 hat man einen mittigen Bereich 136 von Reinigungselementen 26 und 28 mit erster mittlerer Länge und erster, hoher Dichte, also kleinem Abstand der Reinigungselemente, und einen Randbereich 138 mit Reinigungselementen, die im Mittel länger und weicher sind und in zweiter, geringerer Dichte vorliegen, wobei auch

die Verteilung zwischen Reinigungselementen 26 und 28 eine andere sein kann und zusätzlich die Reinigungselemente oder ein Teil derselben auch aus einem anderen Material gefertigt sein können.

[0082] In den Teilfiguren a), b) und c) von Figur 23 sind aufeinanderfolgende Schritte bei der Herstellung eines endlosen samt- oder veloursähnlichen Materials wiedergegeben, wie es zur Herstellung eines Reinigungsbelages 22 verwendet werden kann:

[0083] Zunächst werden zwischen zwei Grundkörpern 24, 24', die auf Abstand gehalten sind, Fäden 140 und 142 genäht. Die Fäden 140, welche später Reinigungselemente 28 bilden sollen, sind als einfache Striche dargestellt. Es handelt sich hierbei um verdrehte Multifilament-Fäden oder um Monofilament-Fäden, deren Enden durch chemische Einwirkung aufspaltbar sind. Die Fäden 142, welche später die texturierten, gekräuselten Reinigungselemente 26 geben sollen, sind durch kleine Kreise markiert (diese Kreismarken veranschaulichen somit nicht die Geometrie der Fäden). Die Fäden 142 sind so vorbehandelt, daß sie anschließend durch eine physikalischen und/oder chemische Behandlung zum Kräuseln gebracht werden. Es kann sich hierbei z.B. um Fäden mit einer eingefrorenen Streckung handeln. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, folgen in einer Fadenreihe jeweils zwei Fäden 140 auf zwei Fäden 142.

[0084] Das in der Teilfigur a) gezeigte Doppelgewebe wird anschließend durch ein Messer in der Mitte durchgeschnitten, sodaß man zwei getrennte Grundkörper 24 und 24' erhält, die jeweils einen zugehörigen Satz von Polfasern tragen, wie in der Teilfigur b) dargestellt. Durch Tränken der Grundkörper 24, 24' mit einem Kunstharz und anschließendes Härten des Kunstharzes werden dann die Polfäden an den Grundkörpern bleibend befestigt.

[0085] Anschließend werden die Polfäden gleicher Länge jedoch unterschiedlicher Eigenschaften tragenden Grundkörper 24 bzw. 24' zusammen mit ihren Polfäden einer physikalischen und/oder chemischen Behandlung unterworfen, die dazu führt, daß die Fadestücke 142 eine gekräuselte Struktur annehmen und die Enden der Fadestücke 140 aufdrehen. Das so erhaltene Material, in welchem jeweils auf zwei lange, am Ende in Einzelfilamente aufgespaltenen Reinigungselemente 28 zwei kurze, gekräuselte Reinigungselemente 26 folgen, ist in der Teilfigur c) von Figur 23 wiedergegeben.

[0086] Ein ebenfalls gut als Reinigungsmaterial geeignetes Material ist ein Strickvelours mit entsprechenden Reinigungselemente bildenden Polschlingen oder Polfäden.

[0087] Von solchem Material abgetrennte Materialstücke können direkt oder nach einer Formgebung für die Reinigung von Zähnen oder Zahnersatzmaterialien eingesetzt werden.

[0088] Für die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele gilt bezüglich Materialwahl, Geometrie und me-

chanischen Eigenschaften gleichermaßen folgendes:

[0089] Der Grundkörper 24 besteht aus einem beliebigen flexiblen Gebilde, an welchem Reinigungselemente so angebracht werden, daß sie von der Hauptfläche des Grundkörpers weglaufen, vorzugsweise in hierzu senkrechter Richtung. Derartige Gebilde sind insbesondere Gewebe, Gewirke, Vliese, Filze oder aus den vorgenannten Materialien hergestellte Verbundmaterialien.

[0090] Für die (ggf. unterschiedlichen) Grundmaterialien, aus welchen der Grundkörper 24 und die Reinigungselemente 26, 28 sowie weitere Reinigungselemente hergestellt sind, gilt grundsätzlich, daß es sich um ein biologisch verträgliche, toxikologisch unbedenkliche (auch bezüglich etwa entstehenden Abriebes) und dem intraoralen Milieu standhaltende Materialien handelt. Insbesondere dürfen in ihnen keine Bestandteile von toxikologisch bedenklichem Längen/ Breitenverhältnis enthalten sein oder bei der Anwendung entstehen.

[0091] Eine generelle weitere Anforderung an die verwendeten Materialien ist Verschleißbeständigkeit und geringe Löslichkeit im oralen Milieu, insbesondere in organischen Säuren.

[0092] Besonders eignen sich mineralische Fasern und chemische Fasern aus natürlichen Polymeren wie Zellulose oder Eiweiß oder aus synthetischen Polymeren, insbesondere Polyamid, Polyacryl, Polypropylen, Polyurethan, Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polysulfon und besonders bevorzugt Polyester.

[0093] Weitere Materialien für die Fasern, aus denen der Grundkörper 24 aufgebaut ist, sind auch pflanzliche Fasern wie Baumwolle, Flachs, Leinen, tierische Fasern wie Wolle oder Seide.

[0094] Die Verbesserung der Verschleißbeständigkeit der Reinigungselemente kann durch Imprägnieren mit Kieselsäurepräparaten verbessert werden. Aus hygienischen Gründen ist eine Beschichtung oder ein Imprägnieren mit antimykotischen oder antibakteriellen Wirkstoffen vorteilhaft.

[0095] Wo in der vorliegenden Beschreibung von abrasiven Partikeln gesprochen ist, ist insbesondere an pyrogene Siliziumdioxidpartikel gedacht.

[0096] Was die Geometrie der Reinigungselemente betrifft, so haben diese in der Regel kreisförmigen transversalen Querschnitt. Für Spezialfälle können jedoch auch polygonale Fadenquerschnitte, z.B. ein dreieckiger Fadenquerschnitt vorteilhaft sein, z.B. wenn man wünscht, daß eine zusätzliche Reinigungswirkung durch Längskanten der Reinigungselemente erhalten wird.

[0097] Die Reinigungselemente können vor oder nach ihrem Einarbeiten in den Grundkörper texturiert, z.B. gekräuselt und/oder elektrostatisch aufgeladen werden. Darüber hinaus können sie wenigsten an Abschnitten ihrer Oberfläche umstrukturiert oder konditioniert, also in ihren Oberflächeneigenschaften modifiziert werden. Hierbei haben sich physikalische oder chemi-

sche Verfahren bewährt. Insbesondere ist vorgesehen, daß die Oberflächen der Reinigungselemente mechanisch behandelt werden, z.B. gebürstet oder geschmirgelt werden, um die Oberflächen zumindest teilweise aufzurauen. Ferner kann man die Reinigungselemente zumindest in Abschnitten derselben thermisch behandeln, z.B. um kalottenförmige geschlossene Faserenden zu schaffen oder sekundäre und/ oder tertiäre Faserstrukturen zu erhalten, z.B. verknäulte oder gekräuselte Strukturen. Durch Bestrahlen, z.B. mit Gammastrahlen kann man die Reinigungselemente oder den ganzen Reinigungskopf sterilisieren sowie die freien Oberflächenenergie der Reinigungselemente erhöhen bzw. deren Zeta-Potential verändern, was die Reinigungswirkung des Zahnreinigungsgerätes verbessert. Auch durch chemische Konditioniermethoden z.B. eine Behandlung mit Lösungsmitteln, Säuren oder Laugen kann man gezielte Änderungen an den Reinigungselementen vornehmen, z.B. Einzelfilamente oder ganze Reinigungselemente zumindest partiell verschweißen, die Oberfläche der Reinigungselemente aufrauen oder Enden monofiler Reinigungselemente aufspalten.

[0098] Beschichtet man die Oberflächen der Reinigungselemente zumindest teilweise, z.B. mit Silanen und/oder Silikonen und/oder Kunstharzen, oder imprägniert man fadenähnliche aus einer Vielzahl von Einzelfilamenten bestehende Reinigungselemente oder einen mit solchen Reinigungselementen aufgebauten Reinigungsbelag zumindest teilweise mit artgleichen oder artfremden Materialien, vorzugsweise Kunstharzen, so kann man eine gezielte Versteifung einzelner Abschnitte der Reinigungselemente oder ein Verbinden mehrerer benachbarter Reinigungselemente miteinander erzielen.

[0099] Bei anderer Wahl der Beschichtungs- oder Imprägnierungsmaterialien kann man die Gefahr eines Agglomerierens von feinen Einzelfilamenten eines Reinigungselementes vermindern.

[0100] Es versteht sich, daß man die Reinigungselemente auch in unterschiedlichen Abschnitten unterschiedlich konditionieren und/oder beschichten und/oder imprägnieren kann.

[0101] Die Anbringung der Reinigungselemente am Grundkörper erfolgt grundsätzlich so, daß die Reinigungselemente ähnlich zu an Trägergeweben angebrachten Polfasern im wesentlichen senkrecht vom Grundkörper weglafen. Die Reinigungselemente können jedoch auch in einem anderen vorgegebenen Winkel zur Grundkörperfläche angestellt sein.

[0102] Die einzelnen Reinigungselemente können, wie oben beschrieben, durch einzelne Fadenschlingen gebildet sein, die nach ihrem Auftrennen einen Flor aus offenen Polfäden bilden. Die Schlingen werden bevorzugt so auf dem Grundkörper angebracht, daß nur die Reinigungsseite des Reinigungsbelages 22, nicht aber dessen Rückseite Faserüberstände aufweist. Alternativ kann man den Reinigungsbelag auch aus einem Doppelgewebe oder einem dreidimensionalen Gewebe aus

textilen Fasern oder Fäden herstellen, bei welchem man durch Schnitte freie Faserenden schafft.

[0103] Die Fixierung der Reinigungselemente am Grundkörper erfolgt am einfachsten durch Imprägnieren des Grundkörpers und/oder des Fußabschnittes des Reinigungselementes mit einem Kunstharz. Stattdessen oder zusätzlich zu einer solchen Klebeverbindung kann man den die Reinigungselemente tragenden Grundkörper zumindest teilweise etwa mit einem Kompacktschaum beschichten.

[0104] Der Reinigungsbelag kann an einer Unterlage, die eine Folie oder ein flächiges Materialstück, vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall ist, befestigt werden, welches dann gleichzeitig als Halteelement für den Reinigungsbelag dient, in dem es entweder Teil eines Griffes ist oder als Befestigungselement zur festen oder lösbaren Verbindung mit einem separaten Handgriff dient.

[0105] Für die Herstellung des Reinigungsbelages 22 werden vorzugsweise monofile Fasern und multifile Fasern aus verdrehten Einzelfilamenten verwendet, die vorzugsweise aus Polyester bestehen.

[0106] Verwendet man monofile Fasern, so wird deren Durchmesser zwischen 1 µm und 500 µm gewählt, wobei sich monofile Fasern mit einem mittleren Durchmesser zwischen 1 µm und 100 µm und nochmals vorzugsweise im Bereich zwischen 1 µm und 50 µm bewährt haben. Es versteht sich, daß man auch Fasern mit nicht konstantem Faserdurchmesser verwenden kann, insbesondere konisch ausgezogene Fasern, die nur in ihrem freien Endabschnitt einen Durchmesser in den oben genannten Bereichen aufweisen.

[0107] Werden multifile Fasern verwendet, so liegt deren mittlerer Durchmesser zwischen 5 µm und 1 000 µm, wobei sich Durchmesser zwischen 10 µm und 500 µm und insbesondere zwischen 30 µm und 300 µm besonders bewährt haben. Dabei hat sich besonders bewährt, wenn man den Durchmesser der Einzelfilamente dieser Fasern zwischen einem Zehntel und einem Fünfhundertstel des Faserdurchmessers wählt, nochmals bevorzugt zwischen einem Zwanzigstel und einem Hundertstel des Faserdurchmessers.

[0108] Bevorzugt besteht der flächige Grundkörper aus einem Grundgewebe, welches aus einer Grundfaser hergestellt ist. In das Grundgewebe ist mindestens eine Polfaser so eingearbeitet, daß auf der später als Reinigungsseite dienenden Oberfläche des Grundgewebes Polschlingen überstehen, während die Polfasern auf der späteren Rückseite des Grundgewebes ohne Faserüberstand eingebracht werden. Die überstehenden Polschlingen werden nachher aufgeschnitten, so daß sich unilateraler Flor ergibt.

[0109] Gut geeignet ist auch ein Grundkörper in Form eines Gestrickes mit unilateral überstehenden Schlingen, die aufgeschnitten werden, etwa in Art eines Strickvelours.

[0110] Besonders bevorzugt wird eine multifile Polfaser, welche an den aufgeschnittenen Faserenden in eine Vielzahl kleiner Einzelfilamente auffächert. Hier-

durch wird die reinigungsaktive Gesamtoberfläche wesentlich erhöht. Bei einer mit den Dimensionen des Borstenfeldes einer herkömmlichen Zahnbürste vergleichbarer Größe des Reinigungsbelages 22 ermöglicht der durch die Reinigungselemente gebildete Flor bei gegebenenfalls zusätzlich vorgekrümmter Form der Reinigungsfläche eine sichere Belagsentfernung von den sphärisch gekrümmten bukkalen und oralen Zahnoberflächen sowie von weiten Teilen der approximalen und okklusalen Zahnoberflächen sowie im Bereich des Gingivalsulkus.

[0111] Bewährt haben sich Faserüberstände der Polschlingen und/oder Polfasern ausgehend vom Niveau des Grundgewebes von zwischen 0,5 mm und 15 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 10 mm und wiederum besonders bevorzugt zwischen 4 mm und 8 mm, wobei ein Wert bei etwa 8 mm der bevorzugteste ist.

[0112] Vorzugsweise wird die Florhöhe nicht einheitlich gewählt; vielmehr werden in verschiedenen Bereichen der Reinigungsseite des Reinigungsbelages 22 unterschiedliche Überstände an nicht aufgeschnittenen Polschlingen und/oder im Sinne eines Flors aufgeschnittenen Polfasern gewählt. Hierbei haben sich besonders gemischte Oberflächenstrukturen mit lokal regelmäßigen Geometrien bewährt, z.B. streifenförmige Anordnungen der Reinigungselemente, die in unterschiedlichen Bereichen der Reinigungsfläche unterschiedlich orientiert sind, z.B. in Längsrichtung bzw. transversaler Richtung des Reinigungskopfes.

[0113] Dabei haben sich insbesondere solche Geometrien bewährt, bei denen jede zweite Bahn der Polschlingen und/oder der Florfasern gegenüber der jeweils benachbarten Bahn eine Differenz des Faserüberstandes zwischen 0,5 mm und 5 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 3 mm aufweist.

[0114] Erzeugt man die unterschiedlichen hohen Reinigungselemente so, wie oben stehend unter Bezugnahme auf Figur 23 beschrieben, so haben die Reinigungselemente 26 und 28 nicht nur unterschiedliche Länge sondern auch unterschiedliche Festigkeit und unterschiedliche Textur, und sie können auch aus unterschiedlichen Grundmaterialien bestehen.

[0115] Ferner hat es sich bewährt, in den Randbereichen des Reinigungsbelages 22 höhere Überstände der Polschlingen und/oder der offenen Polfasern zu schaffen als in mittleren Bereichen des Reinigungsbelages. Hierdurch erhält man eine wesentliche Verbesserung der Reinigung der approximalen Zahnoberflächen und des Gingivalsulkus.

[0116] Die Reinigungswirkung des Reinigungsbelages 22 kann man ferner noch dadurch verbessern, indem man zusätzlich zur schon oben angesprochenen Polfaser eine weitere Polfaser in das Grundgewebe integriert. Der Faserüberstand dieser weiteren Polfaser zeigt in dieselbe Richtung wie der der ersten Polfaser, wobei die Rückseite des Reinigungsbelages 22 auch nach dem Einbringen der zweiten Polfaser vorzugsweise keine Faserüberstände aufweist. Die resultierenden

Polschlingen der zweiten Polfaser bleiben im Falle monofiler Fasern vorzugsweise nicht aufgeschnitten. Als zweite Polfaser eignet sich besonders gut eine multifile Faser, deren Schlingen am Ende ebenfalls aufgeschnitten werden.

[0117] Bevorzugt wird für die zweite Polfaser eine im Sinne einer Faserkräuselung texturierte monofile Faser verwendet. Durch selektive Texturierung der zweiten Polfaser (z.B. Verwendung von gegenüber der ersten Polfaser modifiziertem Material, welches elastisch vorgespannt ist oder welches gegenüber chemischen und/oder physikalischen Konditionierverfahren, insbesondere Texturierung, empfindlicher ist als die erste Polfaser, erhält man eine Faserkräuselung der zweiten Polfasern, sodaß diese, insbesondere im Falle von Multifilamentfasern, teilweise mit einander etwas verfilzen.

[0118] Besonders bewährt hat sich, die zweite Polfaser jeweils zwischen zwei Bahnen der ersten Polfaser vorzusehen, da auf diese Weise der durch die erste Polfaser gebildete Flor stabilisiert wird und ein frühes Umknicken des geöffneten Überstandes der ersten Polfasern bei der Zahnreinigung vermieden wird. Der Faserüberstand der zweiten Polschlingen und/oder der zweiten geöffneten Polfasern kann entweder gleich, höher oder niedriger sein als der der ersten Polfaser. Besonders bewährt hat sich ein maximal 5 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 2 mm kleinerer Faserüberstand der zweiten Polfaser verglichen mit der ersten Polfaser.

[0119] Zusätzlich können noch dritte und weitere Polfasern oder auch konventionelle Borsten an dem Grundgewebe angebracht werden. Verwendet man Borsten, können diese auch anstelle der oben angesprochenen zweiten Polfasern in das Grundgewebe eingearbeitet werden. Verwendet man zusätzlich herkömmliche Borsten, so sieht man für diese vorzugsweise eine Überstandsdifferenz von etwa zwischen -5 mm und +5 mm zum Faserüberstand einer der Polfasern, vorzugsweise der ersten Polfaser vor. Das Festlegen der Borsten kann entweder am Grundgewebe oder an benachbarten Oberflächenabschnittes eines Kopfkörpers oder Griffes erfolgen. Vorzugsweise bringt man jeweils zwischen zwei Bahnen aus Polfasern oder Polschlingen Borsten ein, die zwischen 0,5 mm und 2 mm kürzer sind als der Überstand der Polfasern oder Polschlingen.

[0120] Zur Verbesserung der Reinigung der approximalen Zahnoberflächen kann man an den längsseitigen Randbereichen des Reinigungsbelages 22 eine zwirnähnliche Faser anordnen, die eine federähnliche Struktur aufweist. Die einzelnen federartigen Schlingen können dann im Zuge der Zahnreinigung durch längsparallele Bewegung des Reinigungskopfes zu den Zahnreihen weit in die Interdentalräume eingreifen.

[0121] Vorzugsweise gibt man der durch die Reinigungselemente vorgegebenen Arbeits- oder Reinigungsfläche des Reinigungskopfes eine konkave transversale Querschnittsform. Zusätzlich kann man auch die longitudinale Querschnittsform der Reinigungsfläche konkav wählen. Vorteilhafte Krümmungsradien der Reinigungs-

fläche ergeben sich unter Beachtung der mittleren Krümmung der Zahnkronen oder der Zahnreihen in den korrespondierenden Ebenen.

[0122] Die Länge des Reinigungsbelages 22 wird im Hinblick auf die durchschnittliche Breite von zwei bis drei benachbarten Zähnen gewählt, die Breite des Reinigungsbelages 22 entspricht im wesentlichen der durchschnittlichen Höhe einer Zahnkrone. Dabei hat ein typischer Reinigungsbelag in der Praxis eine Länge von 15 bis 30 mm und eine Höhe von 5 bis 15 mm, vorzugsweise eine Länge von 20 mm und eine Höhe von 10 mm.

[0123] Durch eine girlandenförmige Ausbildung des Randbereiches des Reinigungsbelages 22 erhält man eine verbesserte Reinigung der Approximalfächen der Zähne und des Gingivalsulkus.

[0124] Wie aus der obigen Beschreibung von Ausführungsbeispielen ersichtlich, ist es wichtig, daß die Reinigungselemente eine gewisse Steifheit aufweisen und ferner einen möglichst kleinen Durchmesser haben, um auch Vertiefungen des feinen Oberflächenreliefs von Zahnoberflächen reinigen zu können. Dabei sollte die Oberflächenhärte der verwendeten Reinigungselemente etwas größer sein als die Oberflächenhärte der organischen Plaquestruktur, um organische Plaque entfernen zu können. Besonders vorteilhaft ist es, die Oberflächenhärte der Reinigungselemente etwas größer zu wählen als die Oberflächenhärte von im Sinne von beginnender Zahnsteinbildung verkalkter Plaque. Zur Vermeidung von Verschleißerscheinungen an gesundem Zahnhartgewebe und gebräuchlichen Zahnrestaurationsmaterialien wählt man jedoch die Oberflächenhärte der Reinigungselemente kleiner als die der Zahnhartgewebe bzw. der Restaurationsmaterialien.

[0125] Bei gegebenem Material kann man im übrigen die Stärke der Reinigungswirkung über die Größe des Überstandes der Reinigungselemente variieren und härtere und weichere Reinigungselemente unterschiedlichen Überstandes kombinieren.

[0126] Ein Zahnreinigungsgerät, wie es anhand verschiedener Ausführungsbeispiele oben beschrieben wurde, weist durch sein Fasergefüge eine im Vergleich zu herkömmlichen Zahnbürsten wesentlich größere aktive Reinigungsfläche auf, wobei der verglichen mit herkömmlichen Borsten wesentlich kleinere Durchmesser der aktiven Enden der Reinigungselemente eine verbesserte Reinigung mikroskopischer Oberflächenstrukturen ermöglicht. Dadurch kann die zur Reinigung erforderliche Kontaktzeit des Reinigungskopfes 12 mit der Zahnoberfläche verglichen mit herkömmlichen Reinigungstechniken (Verwendung einer Zahnbürste und Zahnpasta) wesentlich verringert werden. Auf Grund der verbesserten Reinigungswirkung kann man auch mit weniger ausgefeilten Reinigungstechniken gute Ergebnisse erzielen, wobei man in nahezu beliebiger Weise den Kontakt zwischen dem Reinigungskopf 12 und der zu reinigenden Zahnfläche wählen kann. Insbesondere werden mit dem beschriebenen Zahnreinigungsgerät auch gute Ergebnisse beim Entfernen von Rau-

cher- oder Teebelägen von den Oberflächen von Zähnen oder Zahnersatzstoffen erzielt.

[0127] Auf Grund der nur kleinen Abmessungen der reinigungswirksamen Enden der Reinigungselemente genügt zur Herabsetzung der Oberflächenspannung der zu reinigenden Oberflächen die Benetzung derselben und der Reinigungselemente mit Wasser oder Speichel. Auf die Verwendung von Reinigungspasten oder Reinigungslösungen, die möglicherweise gesundheitlich bedenkliche Tenside oder andere Additive enthalten, kann verzichtet werden. Auch die Verwendung von Aufschlammungen an Abrasivteilchen im Sinne einer Zahnpasta ist nicht erforderlich.

[0128] Ein Zahnreinigungsgerät, wie es oben beschrieben wurde, wird nach Gebrauch einfach unter fließendem Wasser gereinigt und an Umgebungsluft trocken gelagert. Stattdessen kann man zur Reinigung und/oder Lagerung auch eine Behandlungsflüssigkeit wählen, z.B. ein Kieselsäuregel oder eine fluorid- bzw. chlorhexidinhaltige Lösung. Auf diese Weise verhindert man ein Agglomerieren der Fasern bei gleichzeitiger Desinfektion. Zusätzlich kann der Reinigungskopf bei der Aufbewahrung bis zur nächsten Anwendung aus dieser Behandlungsflüssigkeit mit Wirkstoffen oder mit feinen abrasiven Partikeln imprägniert werden und/oder zur Erhaltung seiner Reinigungseffizienz chemisch konditioniert werden.

Patentansprüche

1. Material zur Reinigung von Oberflächen von Zähnen und Zahnersatzmaterialien mit einem Grundkörper (24) und einer Vielzahl von vom Grundkörper (24) getragener Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110), welche verglichen mit ihrer Länge kleine transversale Abmessungen aufweisen, wobei der Grundkörper (24) ein flexibles, biegbares Gebilde ist und die Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) vom Grundkörper getragen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) nach Art von Polschlingen oder Polfäden vom Grundkörper (24) getragen sind.
2. Material nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Reinigungselemente Monofilamente (110) sind.
3. Material nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Monofilament-Reinigungselemente (110) zwischen 1 µm und 500 µm, vorzugsweise zwischen 1 µm und 100 µm und wiederum vorzugsweise zwischen 1 µm und 50 µm beträgt.
4. Material nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß Endabschnitte der Monofilament-

Reinigungselemente (110) gespalten (108) sind.

5. Material nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60) Multifilament-Fasern sind. 5
6. Material nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Endabschnitten (128) zumindest eines Teiles der Multifilament-Reinigungselemente (26, 28) die Einzelfilamente (122) miteinander verbunden sind. 10
7. Material nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelfilamente der Fasern in der Nachbarschaft des Endabschnittes (128), in welchen die Einzelfilamente (122) miteinander verbunden sind, voneinander getrennt sind und federnde Filamentabschnitte (130) bilden. 15
8. Material nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Endabschnitten der Reinigungselemente (26, 28) die Einzelfilamente ein Filamentbüschel (48) bilden. 20
9. Material nach einem der Ansprüche 5-8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Multifilament-Reinigungselemente (26, 28) zwischen 10 µm und 1000 µm, vorzugsweise zwischen 10 µm und 500 µm und wiederum vorzugsweise zwischen 50 µm und 300 µm beträgt. 25
10. Material nach einem der Ansprüche 5-9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Einzelfilamente um einen Faktor 10-500, vorzugsweise um einen Faktor 20-100 kleiner ist als der Durchmesser der Reinigungselemente. 30
11. Material nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Reinigungselemente (26, 28, 110) jeweils eine verschleißende oder sich im Gebrauch öffnende Grundstruktur (124; 110) und von dieser getragene abrasive Partikel (61; 126) aufweist. 35
12. Material nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige (34) der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60) wendel- oder girlandenförmig sind. 40
13. Material nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Reinigungselementen (26, 28, 34, 58, 60, 110) solche (26) mit erster Länge und solche (28) mit zweiter Länge sind. 45
14. Material nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungselemente (26) erster Länge und die Reinigungselemente (28) zweiter Länge in 50

verschachtelten streifenförmigen Bereichen (30, 32) angeordnet sind.

15. Material nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß Teilflächen (36, 38) des Grundkörpers (24) mit unterschiedlich ausgerichteten, vorzugsweise zueinander senkrechten Streifen aus Reinigungselementen (26, 28) unterschiedlicher Höhe belegt sind.
16. Material nach einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) pro Flächeneinheit in unterschiedlichen Bereichen (136, 138) des Materiales unterschiedlich groß ist.
17. Material nach einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, daß der Überstand der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) über den Grundkörper (24) zwischen 0,5 und 15 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 10 mm und nochmals vorzugsweise zwischen 4 und 8 mm, insbesondere etwa 8 mm beträgt.
18. Material nach einem der Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil (26) der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) texturiert ist, z.B. um diese Reinigungselemente zu kräuseln.
19. Material nach einem der Ansprüche 1-18, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche zumindest eines Teiles der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) zumindest teilweise aufgeraut ist.
20. Material nach einem der Ansprüche 1-19, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) mit energiereicher Strahlung, insbesondere UV-Strahlung, Gammastrahlen oder Elektronenstrahlen behandelt sind.
21. Material nach einem der Ansprüche 1-20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) mit einem ihre Steifigkeit erhöhenden Material (112; 124) imprägniert oder beschichtet ist.
22. Material nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der mit ihre Steifigkeit erhöhendem Material (112; 124) imprägnierten oder beschichteten Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) einen Abschnitt (134) aufweist, der nicht imprägniert oder nicht beschichtet oder mit einem die Steifigkeit weniger erhöhenden zweiten Material imprägniert oder beschichtet ist.
23. Material nach einem der Ansprüche 1-22, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Reini-

gungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) mit einem antimykotischen und/oder antibakteriellen Wirkstoff imprägniert oder beschichtet ist.

24. Material nach einem der Ansprüche 1-23, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (24) ein Gewebe, ein Gestrick, ein Geflecht, ein Gewirk, ein Vlies, ein Filz, ein Fadengelege, eine Folie oder ein ähnliches Gebilde ist, an welchem die Enden der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) festgelegt sind und welches durch ein elastisches Tränkmaterial oder eine elastische Beschichtung zumindest abschnittsweise versteift ist. 5
25. Material nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110) herausgezogene Abschnitte von Fäden des aus Fäden aufgebauten Grundkörpers (24) sind. 10
26. Material nach einem der Ansprüche 1-25, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (24) zusätzlich Borsten (58, 60) trägt oder von Borsten durchsetzt wird, deren Länge kleiner ist als die der Reinigungselemente (26, 28, 34, 58, 60, 110). 15
27. Gerät zur Reinigung von Oberflächen von Zähnen und Zahnersatzmaterialien, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Materialstück (22) aus einem Material gemäß einem der Ansprüche 1-26 aufweist, welches konvexe transversale Querschnittsgeometrie aufweist und mit einem Halteteil (14; 42; 74; 80; 92) verbunden ist. 20
28. Gerät nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß es durch elastische Vorspannung oder plastische Verformung die konvexe transversale Querschnittsgeometrie aufweist. 25
29. Gerät nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (24) auf einem elastischen Kopfkörper (14) angeordnet ist oder ein Abschnitt eines solchen ist. 30
30. Gerät nach einem der Ansprüche 27-29, dadurch gekennzeichnet, daß das Materialstück (22) vor, beim oder nach dem Aushärten eines in den Grundkörper (24) infiltrierten Tränkmaterials (90) oder Beschichtungsmaterials (40) in die konturierte Form gebracht ist. 35
31. Gerät nach einem der Ansprüche 27-30, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsabmessung des Materialstückes (22) etwa 15 bis 30 mm, vorzugsweise 20 mm, und die Breite des Materialstückes (22) etwa 5 bis 15 mm, vorzugsweise etwa 10 mm, beträgt. 40

32. Gerät nach einem der Ansprüche 27-31, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander gegenüberliegende Enden des Materialstückes (22) mit Befestigungsmitteln (76, 78) versehen sind, an welchen ein Haltebügel (80) vorzugsweise unter Vorspannung angebracht ist.

33. Gerät nach einem der Ansprüche 27-32, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (14; 42; 74; 80; 92) vom Abtriebsteil (84) eines Vibrators (86), eines Ultraschallgenerators oder eines elektrischen Zahnbürstenantriebes bewegt wird.

34. Gerät nach einem der Ansprüche 27-33, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Randes des Materialstückes (22) eine Anordnung wendel- oder girlandenförmiger Reinigungselemente (34) aufweist.

35. Gerät nach einem der Ansprüche 27-34, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge zumindest eines Teiles der Reinigungselemente (26, 28) zu mindestens einem Paar gegenüberliegender Ränder des Materialstückes (22) hin zunimmt. 25

36. Gerät nach einem der Ansprüche 27-35, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der randständigen Reinigungselemente (60) des Materialstückes (22) schräg zur Fläche des Grundkörpers (24) geneigt ist. 30

37. Gerät nach einem der Ansprüche 27-36, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (24) für Flüssigkeit durchlässig ist und seine von den Reinigungselementen (26, 28, 34, 58, 60, 110) abgewandte Seite mit einem Zuführkanal (94) für Behandlungsflüssigkeit in Verbindung steht, der zu einem in einem Griff untergebrachten Vorratsbehälter (98) für Behandlungsflüssigkeit führt. 35

38. Gerät nach einem der Ansprüche 27-30, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (24) als Fingerring ausgebildet ist. 40

Claims

1. Material for cleaning surfaces of teeth and denture materials, comprising a foundation body (24) and a plurality of cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) carried by the foundation body (24), which cleaning elements have small transverse dimensions compared with their length, the foundation body (24) being a flexible, bendable structure and the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) being carried by the foundation body, characterised in that the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are carried by the foundation body (24) in the man- 50

ner of pile loops or pile threads.

2. Material according to claim 1, characterised in that at least some of the cleaning elements are monofilaments (110).

5

3. Material according to claim 2, characterised in that the diameter of the monofilament cleaning elements (110) is from 1 μm to 500 μm , preferably from 1 μm to 100 μm and preferably again from 1 μm to 50 μm .

10

4. Material according to claim 2 or 3, characterised in that end portions of the monofilament cleaning elements (110) are split (108).

15

5. Material according to any one of claims 1 to 4, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60) are multifilament fibres.

20

6. Material according to claim 5, characterised in that in end portions (128) of at least some of the multifilament cleaning elements (26, 28) the individual filaments (122) are joined to one another.

25

7. Material according to claim 6, characterised in that the individual filaments of the fibres in the vicinity of the end portion (128) in which the individual filaments (122) are joined to one another are separated from one another and form resilient filament portions (130).

30

8. Material according to claim 5, characterised in that in end portions of the cleaning elements (26, 28) the individual filaments form a filament tuft (48).

35

9. Material according to any one of claims 5 to 8, characterised in that the diameter of the multifilament cleaning elements (26, 28) is from 10 μm to 1000 μm , preferably from 10 μm to 500 μm and preferably again from 50 μm to 300 μm .

40

10. Material according to any one of claims 5 to 9, characterised in that the diameter of the individual filaments is smaller than the diameter of the cleaning elements by a factor of from 10 to 500, preferably by a factor of from 20 to 100.

45

11. Material according to any one of claims 1 to 10, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 110) have a basic structure (124; 110) that is abrasive or that opens in use and have abrasive particles (61; 126) that are carried by the basic structure (124; 110).

50

12. Material according to any one of claims 1 to 11, characterised in that at least some (34) of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60) are helical or gar-

55

land-shaped.

13. Material according to any one of claims 1 to 12, characterised in that among the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) there are those (26) of a first length and those (28) of a second length.

14. Material according to claim 13, characterised in that the cleaning elements (26) of the first length and the cleaning elements (28) of the second length are arranged in interspersed strip-shaped regions (30, 32).

15. Material according to claim 14, characterised in that subareas (36, 38) of the foundation body (24) are fitted with strips of cleaning elements (26, 28), which strips are of different heights and are oriented in different directions, preferably perpendicular to each other.

16. Material according to any one of claims 1 to 15, characterised in that the number of cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) per unit of area is different in different regions (136, 138) of the material.

17. Material according to any one of claims 1 to 16, characterised in that the projecting height of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) above the foundation body (24) is from 0.5 to 15 mm, preferably from 2 to 10 mm and preferably again from 4 to 8 mm, especially approximately 8 mm.

18. Material according to any one of claims 1 to 17, characterised in that at least some (26) of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are textured, for example in order to crimp those cleaning elements.

19. Material according to any one of claims 1 to 18, characterised in that the surface of at least some of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) is at least partially roughened.

20. Material according to any one of claims 1 to 19, characterised in that the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are treated with high-energy radiation, especially UV radiation, gamma rays or electron beams.

21. Material according to any one of claims 1 to 20, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are impregnated or coated with a material (112; 124) that increases their stiffness.

22. Material according to claim 21, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 34,

58, 60, 110) impregnated or coated with material (112; 124) that increases their stiffness have a portion (134) that is not impregnated or coated or that is impregnated or coated with a second material that increases the stiffness to a lesser extent.

5

23. Material according to any one of claims 1 to 22, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are impregnated or coated with an antimycotic and/or antibacterial active ingredient.

10

24. Material according to any one of claims 1 to 23, characterised in that the foundation body (24) is a woven fabric, a knitted fabric, a braided fabric, a nonwoven fabric, a felt, a thread composite, a film or a similar structure to which the ends of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are fastened and which is stiffened at least in portions by a resilient impregnation material or a resilient coating.

15

20

25. Material according to claim 24, characterised in that at least some of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) are portions of threads drawn out of the foundation body (24) which is composed of threads.

25

26. Material according to any one of claims 1 to 25, characterised in that the foundation body (24) additionally carries bristles (58, 60) or has bristles passed through it, the length of which bristles is less than that of the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110).

30

27. Implement for cleaning surfaces of teeth and denture materials, characterised in that it comprises a piece of material (22) made from a material according to any one of claims 1 to 26, which piece of material has a convex transverse cross-sectional geometry and is joined to a holding part (14; 42; 74; 80; 92).

35

40

28. Implement according to claim 27, characterised in that it has the convex transverse cross-sectional geometry as a result of resilient prestressing or plastic deformation.

45

29. Implement according to claim 27 or 28, characterised in that the foundation body (24) is arranged on a resilient head body (14) or is a portion thereof.

50

30. Implement according to any one of claims 27 to 29, characterised in that the piece of material (22) is brought into the contoured form before, during or after curing of an impregnation material (90) or coating material (40) that has infiltrated the foundation body (24).

55

31. Implement according to any one of claims 27 to 30,

characterised in that the length of the piece of material (22) is approximately from 15 to 30 mm, preferably 20 mm, and the width of the piece of material (22) is approximately from 5 to 15 mm, preferably approximately 10 mm.

32. Implement according to any one of claims 27 to 31, characterised in that two opposite ends of the piece of material (22) are provided with fastening means (76, 78) to which a holding shackle (80) is attached preferably under bias.

33. Implement according to any one of claims 27 to 32, characterised in that the holding part (14; 42; 74; 80; 92) is moved by the power take-off part (84) of a vibrator (86), an ultrasound generator or of an electric toothbrush drive.

34. Implement according to any one of claims 27 to 33, characterised in that at least part of the edge of the piece of material (22) has an arrangement of helical or garland-shaped cleaning elements (34).

35. Implement according to any one of claims 27 to 34, characterised in that the length of at least some of the cleaning elements (26, 28) increases towards at least one pair of opposite edges of the piece of material (22).

36. Implement according to any one of claims 27 to 35, characterised in that at least some of the cleaning elements (60) at the edge of the piece of material (22) are inclined to the face of the foundation body (24).

37. Implement according to any one of claims 27 to 36, characterised in that the foundation body (24) is permeable to liquid and the side thereof facing away from the cleaning elements (26, 28, 34, 58, 60, 110) is connected to a supply channel (94) for treatment liquid which leads to a reservoir (98) for treatment fluid housed in a handle.

38. Implement according to any one of claims 27 to 30, characterised in that the foundation body (24) is constructed as a finger cap.

Revendications

1. Matériau pour brosser les surfaces de dents ou de prothèses dentaires, avec un corps de base (24) et une pluralité d'éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) portés par le corps de base (24), qui présentent de petites dimensions transversales en comparaison à leur longueur, le corps de base (24) étant une structure souple et flexible et les éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) étant portés

par le corps de base, **caractérisé** en ce que les éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont portés par le corps de base (24) à la manière de boucles de poil ou de fils de poil.

2. Matériau selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage sont des monofilaments (110). 5
3. Matériau selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que le diamètre des éléments de brossage (110) sous forme de monofilaments est compris entre 1 µm et 500 µm, de préférence entre 1 µm et 100 µm, et d'une manière encore plus préférentielle entre 1 µm et 50 µm. 10 15
4. Matériau selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé** en ce que des tronçons terminaux des éléments de brossage (110) sous forme de monofilaments sont divisés (108). 20
5. Matériau selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60) sont des fibres multifilaments. 25
6. Matériau selon la revendication 5, **caractérisé** en ce que, dans des tronçons terminaux (128) d'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28) sous forme de multifilaments, les filaments individuels (122) sont mutuellement assemblés. 30
7. Matériau selon la revendication 6, **caractérisé** en ce que les filaments individuels (122) des fibres, au voisinage du tronçon terminal (128) où ils sont mutuellement assemblés, sont séparés les uns des autres et forment des tronçons de filaments élastiques (130). 35
8. Matériau selon la revendication 5, **caractérisé** en ce que, dans des tronçons terminaux des éléments de brossage (26, 28), les filaments individuels forment une touffe de filaments (48). 40
9. Matériau selon une des revendications 5 à 8, **caractérisé** en ce que le diamètre des éléments de brossage (26, 28) sous forme de multifilaments est compris entre 10 µm et 1000 µm, de préférence entre 10 µm et 500 µm, et d'une manière encore plus préférentielle entre 50 µm et 300 µm. 45 50
10. Matériau selon une des revendications 5 à 9, **caractérisé** en ce que le diamètre des filaments individuels est inférieur au diamètre des éléments de brossage d'un facteur de 10 à 500, de préférence d'un facteur de 20 à 100. 55
11. Matériau selon une des revendications 1 à 10, **ca-**

ractérisé en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 110) présentent respectivement une structure de base (124 ; 110) d'usure ou s'ouvrant en utilisation, et des particules abrasives (61 ; 126) portées par cette structure.

12. Matériau selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé** en ce qu'au moins quelques-uns (34) des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60) sont en forme d'hélice ou de guirlande.
13. Matériau selon une des revendications 1 à 12, **caractérisé** en ce que, parmi les éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110), certains (26) sont d'une première longueur et d'autres (28) d'une deuxième longueur.
14. Matériau selon la revendication 13, **caractérisé** en ce que les éléments de brossage (26) d'une première longueur et les éléments de brossage (28) d'une deuxième longueur sont disposés dans des régions intercalées (30, 32) en forme de bandes.
15. Matériau selon la revendication 14, **caractérisé** en ce que des surfaces partielles (36, 38) du corps de base (24) sont occupées par des bandes d'orientations différentes, de préférence mutuellement perpendiculaires, d'éléments de brossage (26, 28) de différentes hauteurs.
16. Matériau selon une des revendications 1 à 15, **caractérisé** en ce que le nombre d'éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) par unité de surface est différent dans différentes régions (136, 138) du matériau.
17. Matériau selon une des revendications 1 à 16, **caractérisé** en ce que la longueur de saillie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) au-dessus du corps de base (24) est comprise entre 0,5 et 15 mm, de préférence entre 2 et 10 mm, et d'une manière encore plus préférentielle entre 4 et 8 mm, notamment est égale à environ 8 mm.
18. Matériau selon une des revendications 1 à 17, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie (26) des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont texturés, par exemple afin de friser ces éléments de brossage.
19. Matériau selon une des revendications 1 à 18, **caractérisé** en ce que la surface d'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) est au moins partiellement grattée.
20. Matériau selon une des revendications 1 à 19, **caractérisé** en ce que les éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont traités avec un rayonne-

ment riche en énergie, notamment un rayonnement ultraviolet, des rayons gamma ou des faisceaux électroniques.

21. Matériau selon une des revendications 1 à 20, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont imprégnés ou enduits d'un matériau (112 ; 124) augmentant leur rigidité.

22. Matériau selon la revendication 21, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) imprégnés ou enduits du matériau (112 ; 124) augmentant leur rigidité présentent un tronçon (134) qui n'est pas imprégné ou enduit, ou qui est imprégné ou enduit d'un deuxième matériau augmentant moins la rigidité

23. Matériau selon une des revendications 1 à 22, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont imprégnés ou enduits d'une substance active antibactérienne et/ou antimycosique.

24. Matériau selon une des revendications 1 à 23, **caractérisé** en ce que le corps de base (24) est un tissu, un tricot, une tresse, un tulle, un voile, un feutre, une nappe de fils, une feuille ou une structure analogue, sur laquelle les extrémités des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont fixées et qui est rigidifiée au moins sectoriellement par un matériau d'imprégnation élastique ou une enduction élastique.

25. Matériau selon la revendication 24, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) sont des tronçons de fils extraits du corps de base (24) constitué de fils.

26. Matériau selon une des revendications 1 à 25, **caractérisé** en ce que le corps de base (24) porte en outre des poils de brosse (58, 60) ou est traversé par des poils de brosse, dont la longueur est inférieure à celle des éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110).

27. Appareil pour brosser les surfaces de dents ou de prothèses dentaires, **caractérisé** en ce qu'il comporte une pièce (22) de matériau selon une des revendications 1 à 26, qui possède une géométrie de section transversale convexe et est assemblée à un élément de maintien (14, 42, 74, 80, 92).

28. Appareil selon la revendication 27, **caractérisé** en ce qu'il présente la géométrie de section transversale convexe par précontrainte élastique ou déformation plastique.

29. Appareil selon la revendication 27 ou 28, **caractérisé** en ce que le corps de base (24) est disposé sur un corps de tête élastique (14) ou constitue une partie de ce dernier.

30. Appareil selon une des revendications 27 à 29, **caractérisé** en ce que la pièce (22) de matériau est amenée à sa forme profilée avant, pendant ou après le durcissement d'un matériau d'imprégnation (90) ou d'enduction (40) infiltré dans le corps de base (24).

31. Appareil selon une des revendications 27 à 30, **caractérisé** en ce que la dimension longitudinale de la pièce (22) de matériau est environ comprise entre 15 et 30 mm, de préférence est égale à 20 mm, et la largeur de la pièce (22) de matériau est environ comprise entre 5 et 15 mm, de préférence est égale à environ 10 mm.

32. Appareil selon une des revendications 27 à 31, **caractérisé** en ce que deux extrémités mutuellement opposées de la pièce (22) de matériau sont pourvues de moyens de fixation (76, 78), sur lesquels un étrier de maintien (80) est monté de préférence avec précontrainte.

33. Appareil selon une des revendications 27 à 32, **caractérisé** en ce que l'élément de maintien (14 ; 42 ; 74 ; 80 ; 92) est déplacé par l'élément de sortie (84) d'un vibreur (86), d'un générateur d'ultrasons ou d'un entraînement de brosse à dents électrique.

34. Appareil selon une des revendications 27 à 33, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie du bord de la pièce (22) de matériau présente un agencement d'éléments (34) de brossage en forme d'hélice ou de guirlande.

35. Appareil selon une des revendications 27 à 34, **caractérisé** en ce que la longueur d'au moins une partie des éléments de brossage (26, 28) augmente en direction au moins une paire de bords opposés de la pièce (22) de matériau.

36. Appareil selon une des revendications 27 à 35, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie des éléments de brossage périphériques (60) de la pièce (22) de matériau sont inclinés en biais par rapport à la surface du corps de base (24).

37. Appareil selon une des revendications 27 à 36, **caractérisé** en ce que le corps de base (24) est perméable aux liquides, et son côté opposé aux éléments de brossage (26, 28, 34, 58, 60, 110) communique avec un canal (94) d'alimentation en liquide de traitement, qui mène à un réservoir (98) de liquide de traitement logé dans une poignée.

38. Appareil selon une des revendications 27 à 30, **caractérisé** en ce que le corps de base (24) est réalisé sous forme de doigtier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

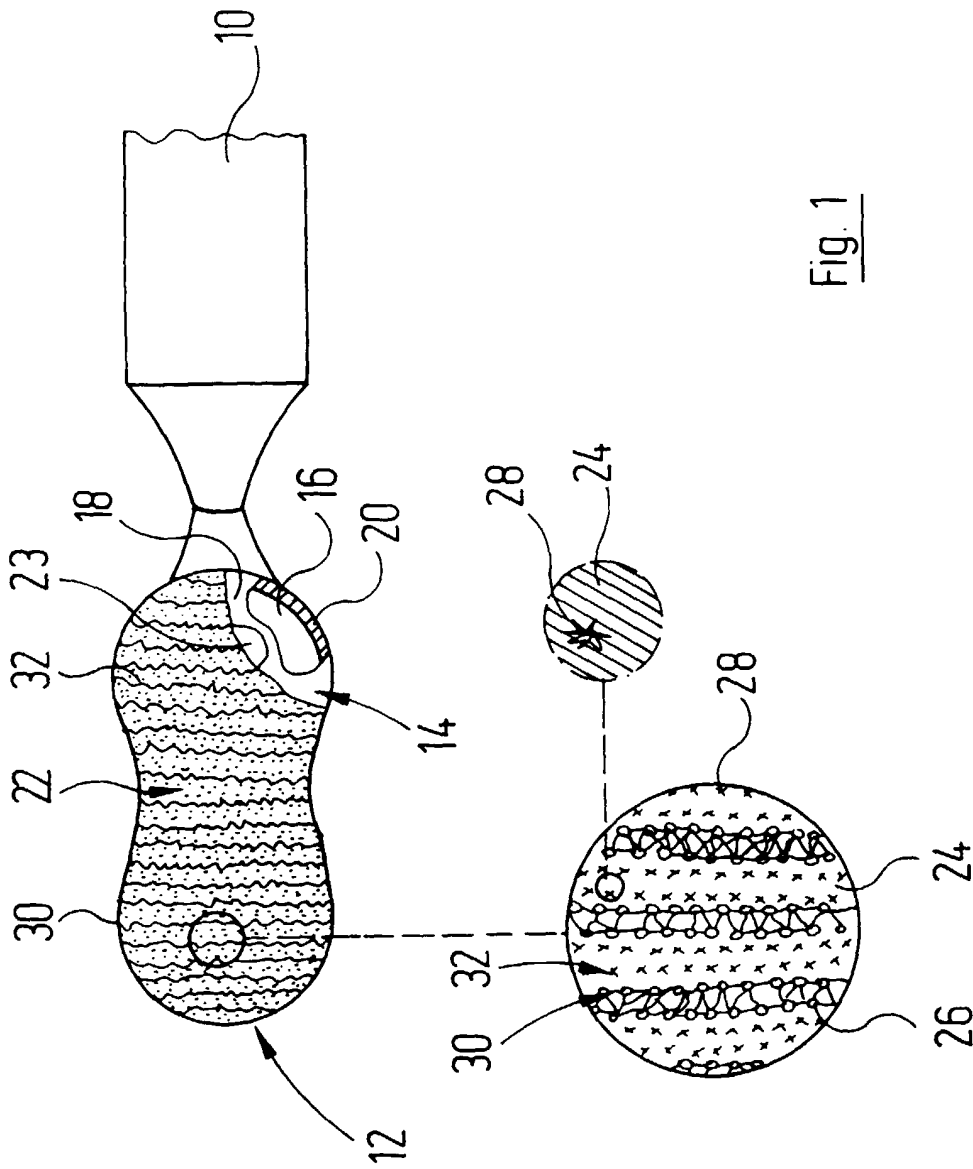


Fig. 1

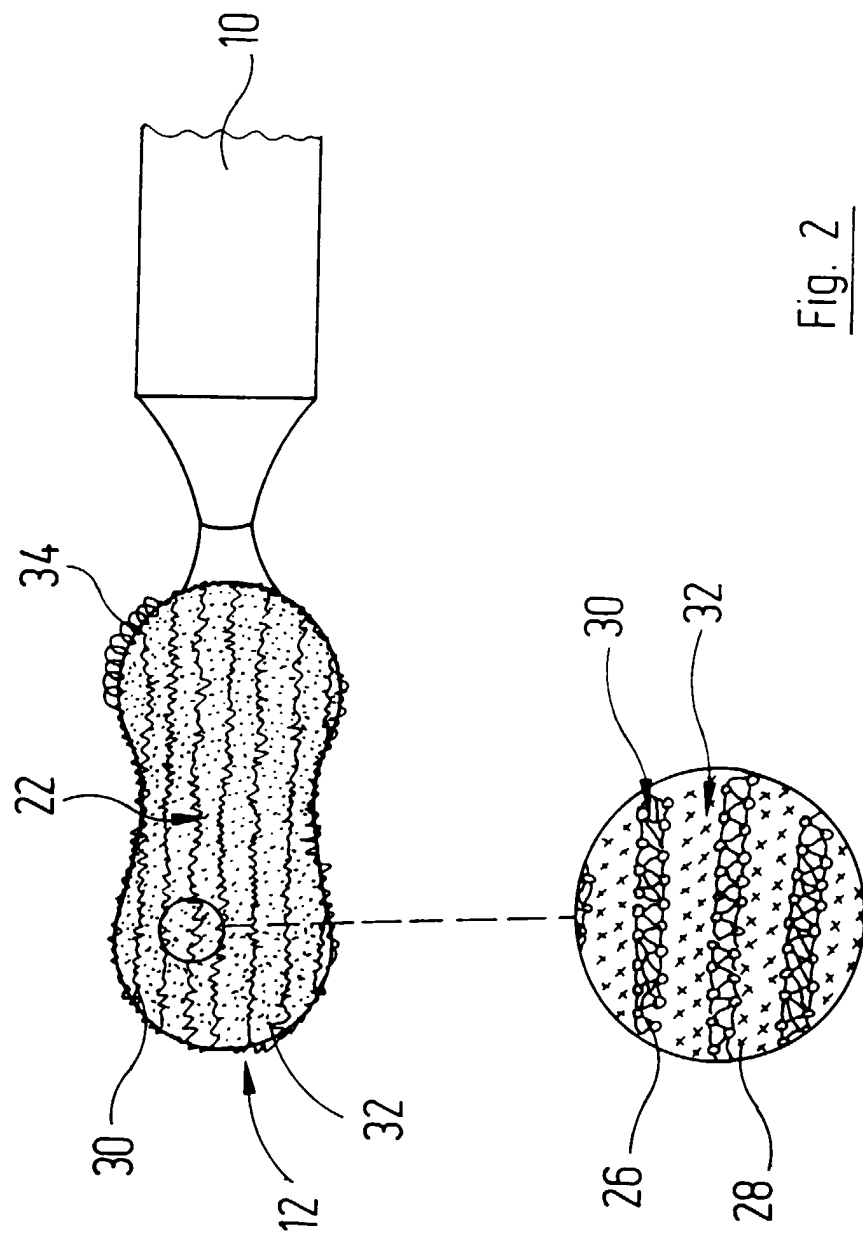


Fig. 2

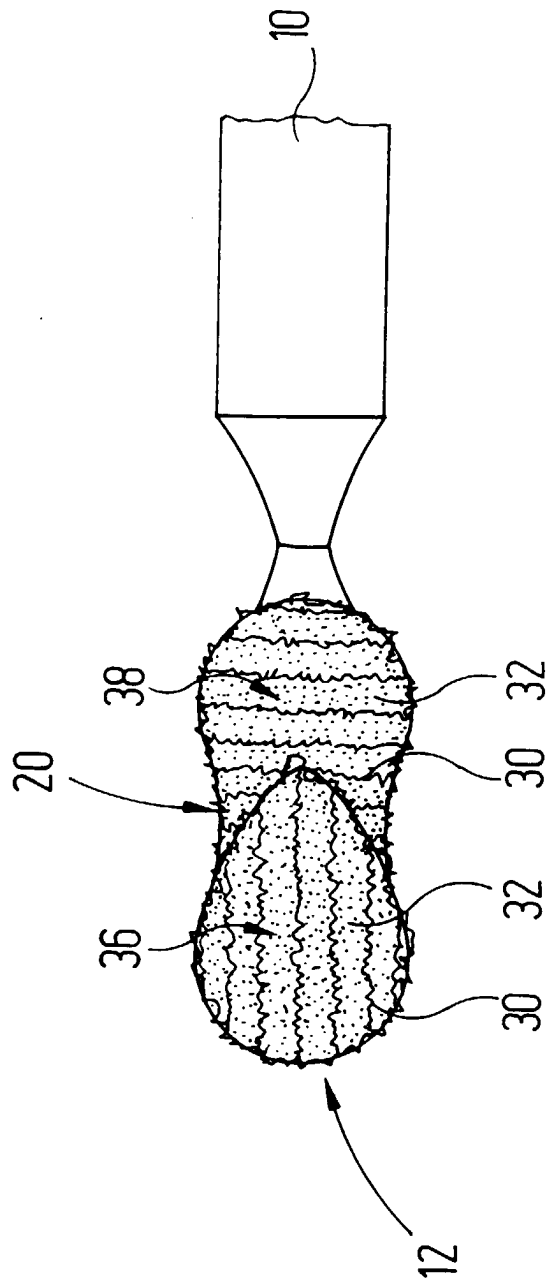


Fig. 3

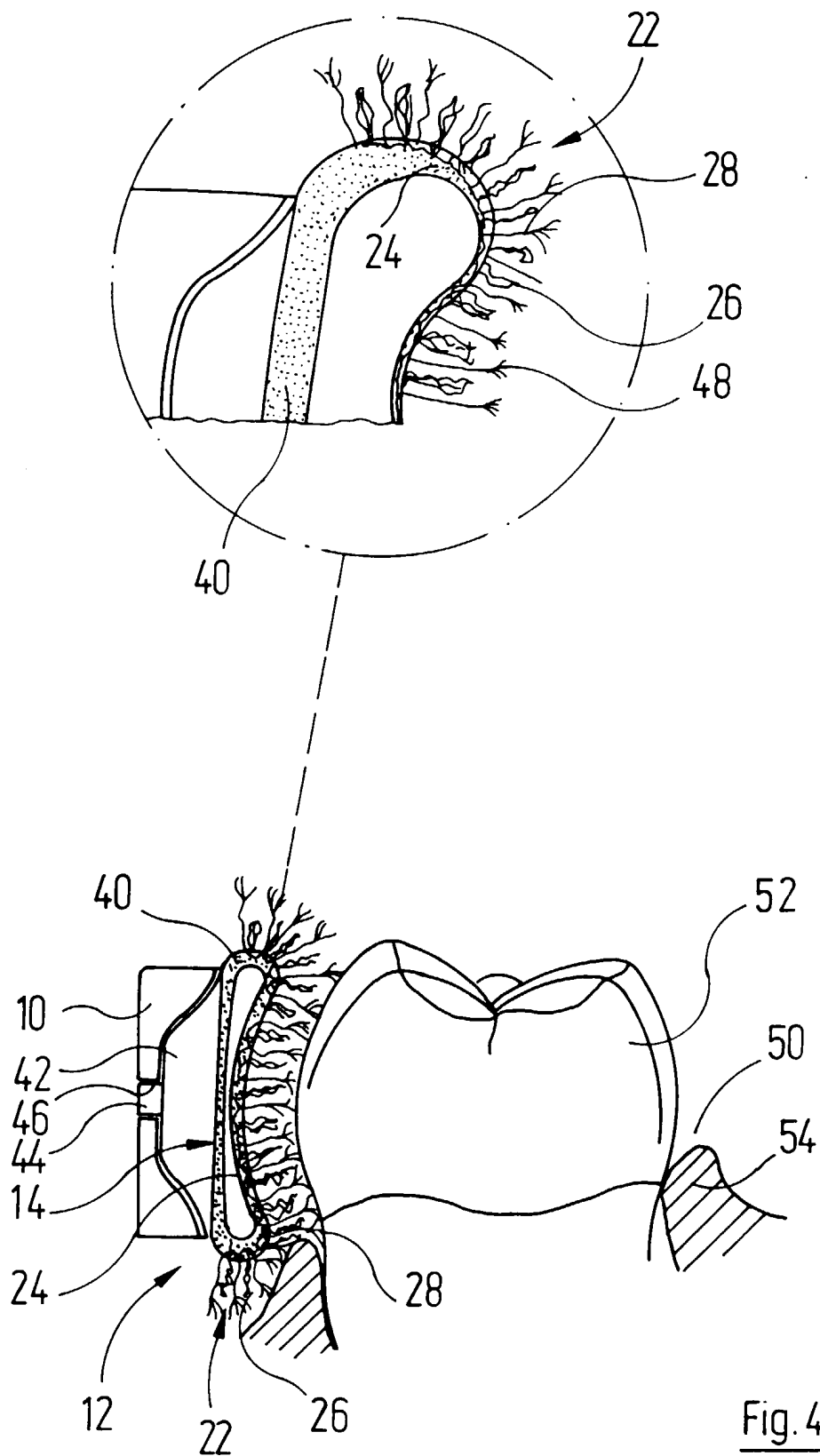


Fig. 4

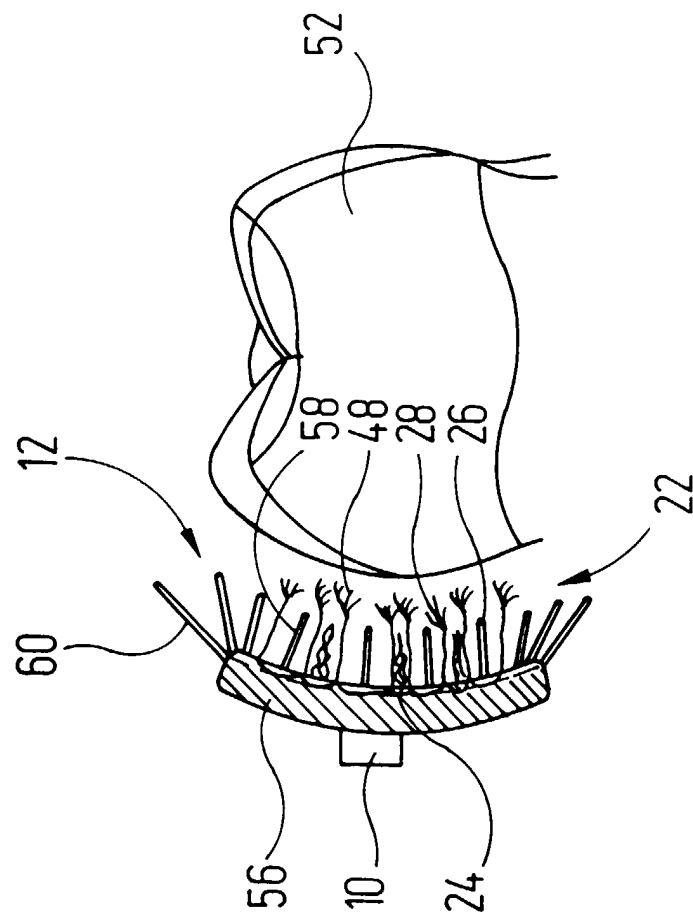


Fig. 5

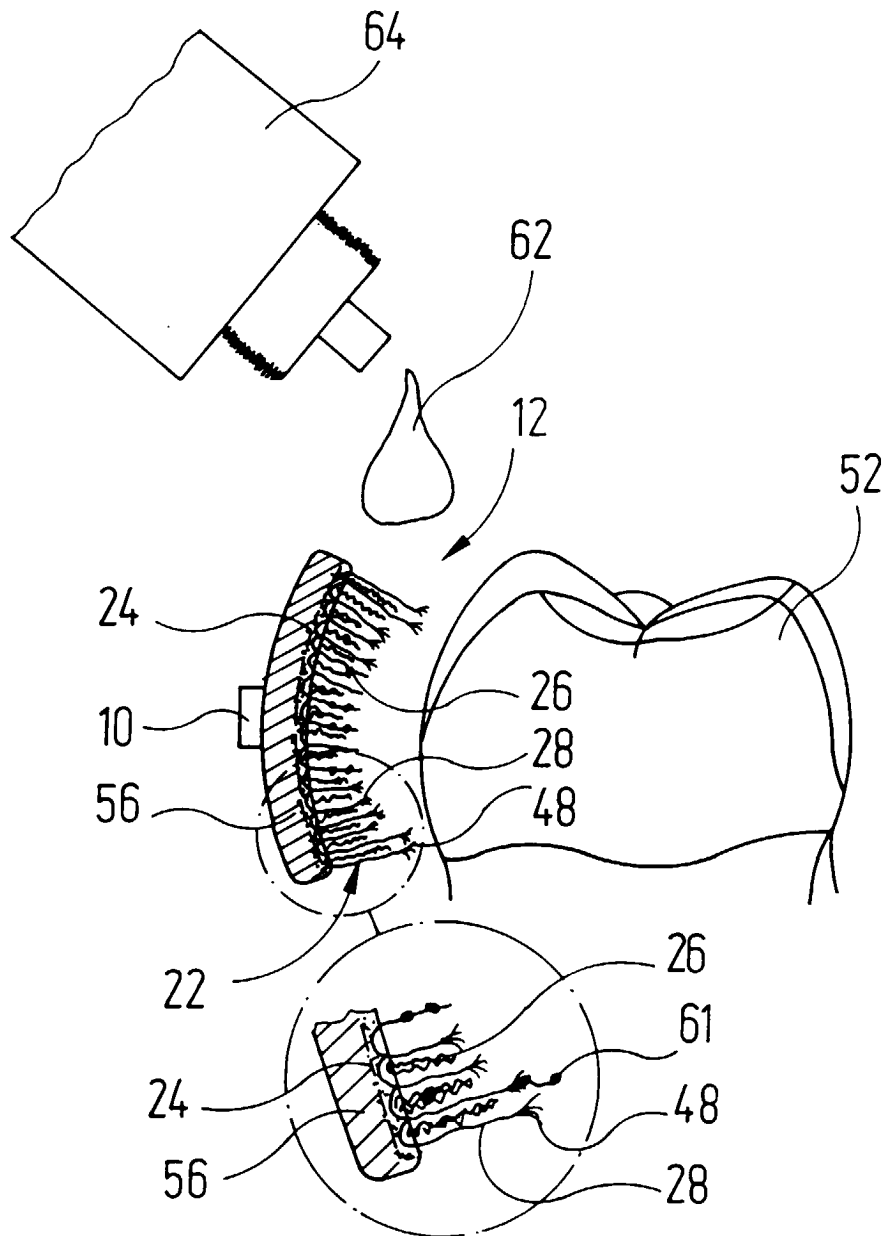


Fig. 6

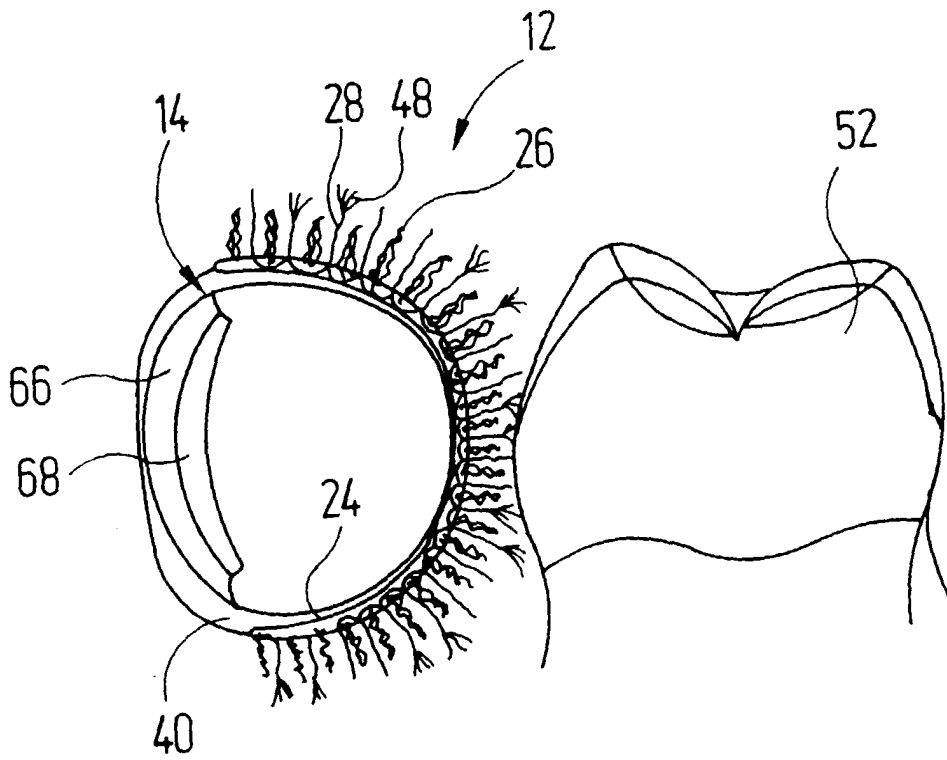


Fig. 7

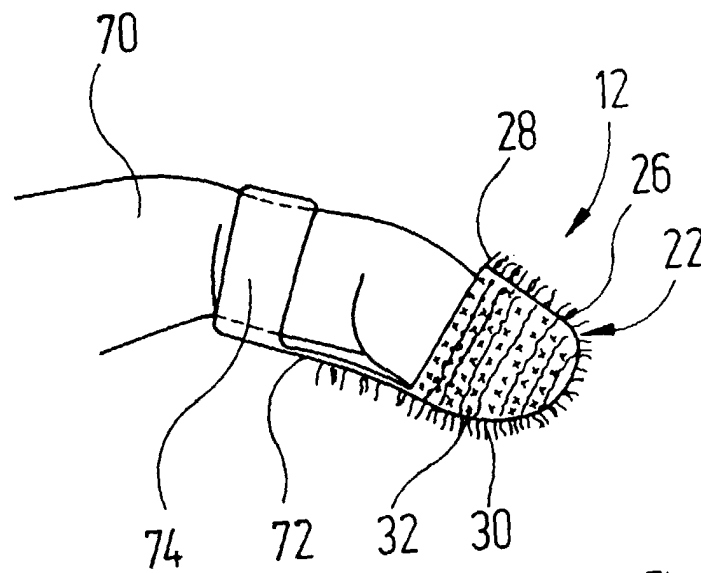
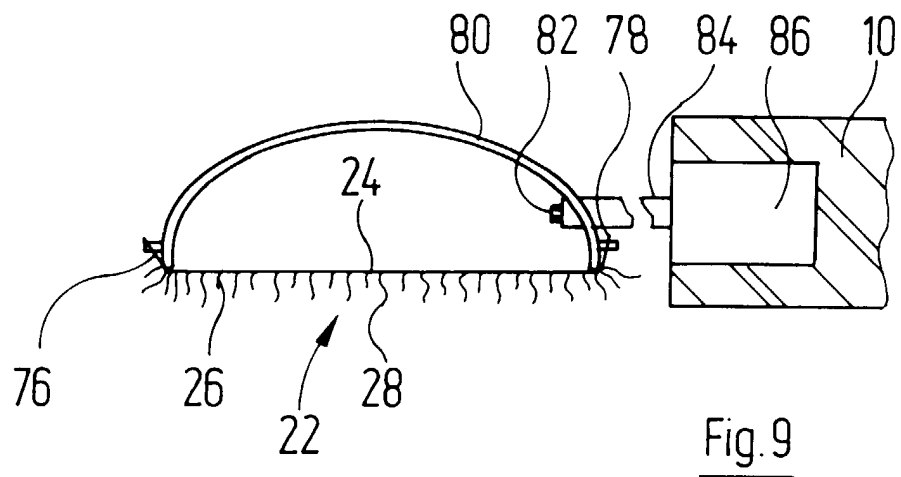
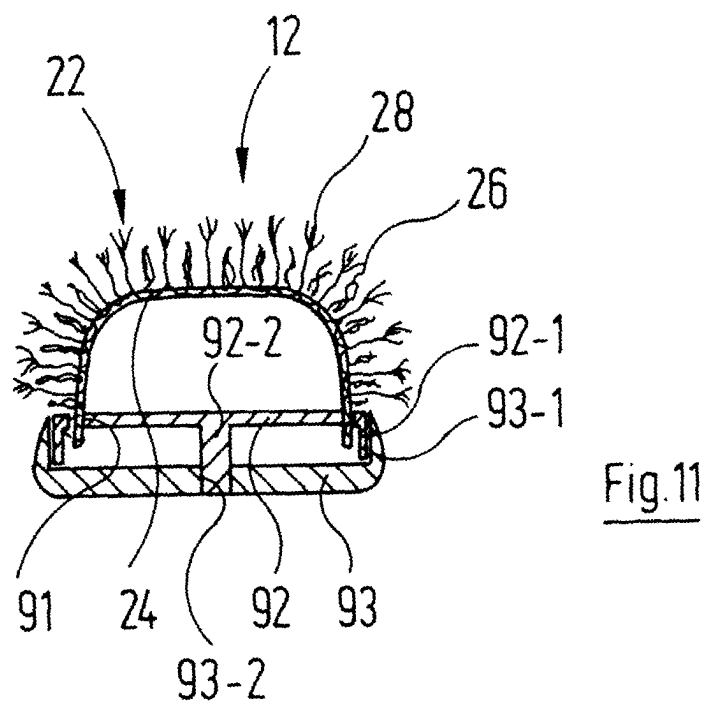
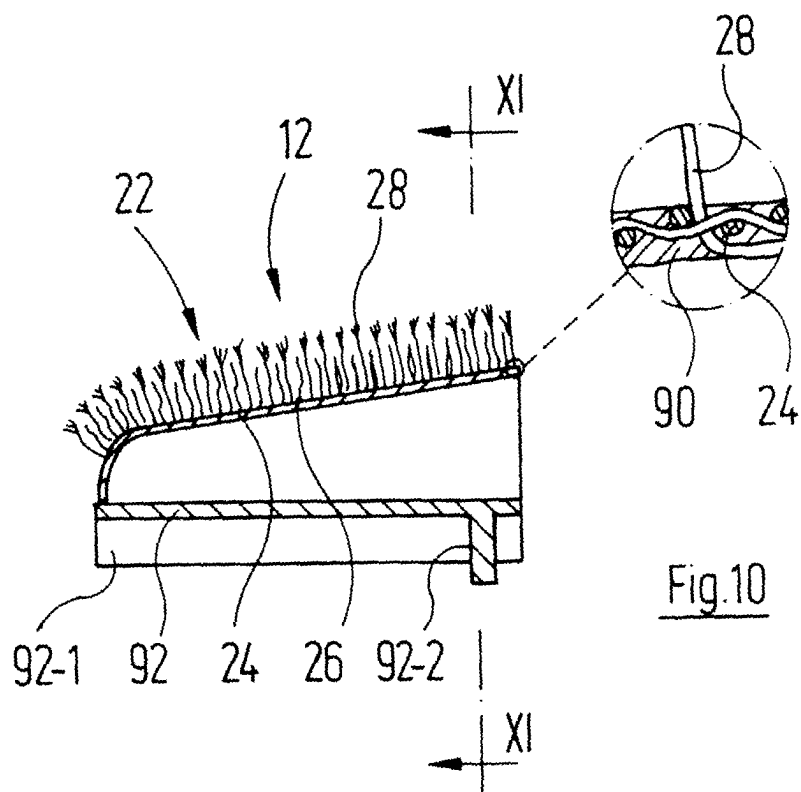


Fig. 8





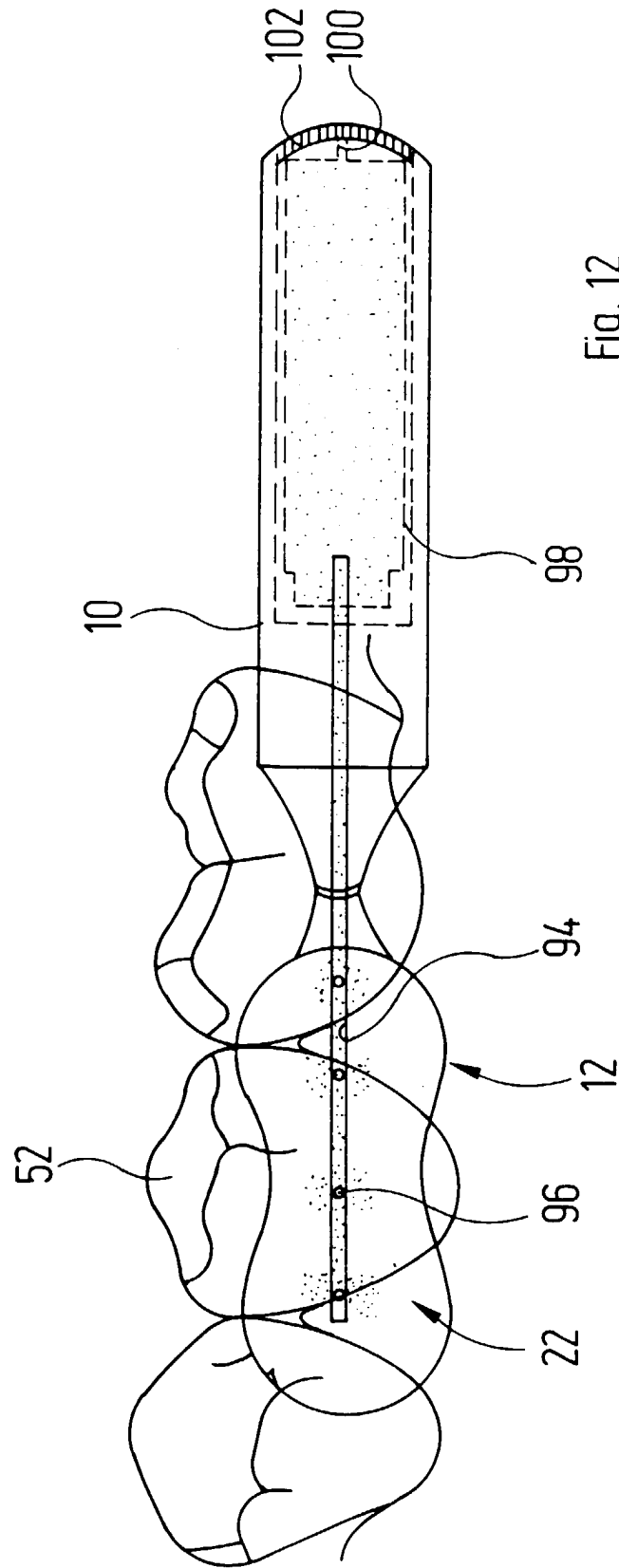
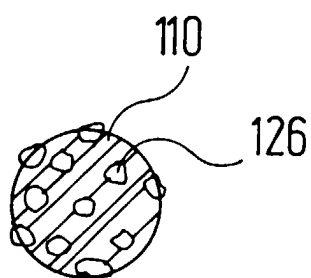
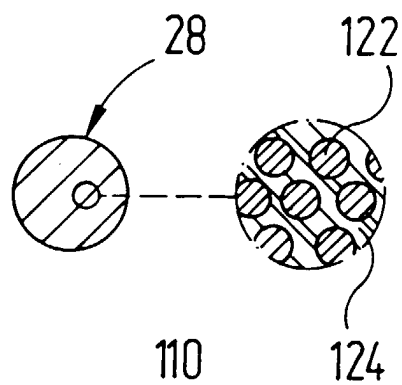
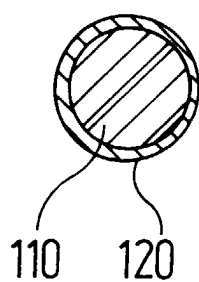
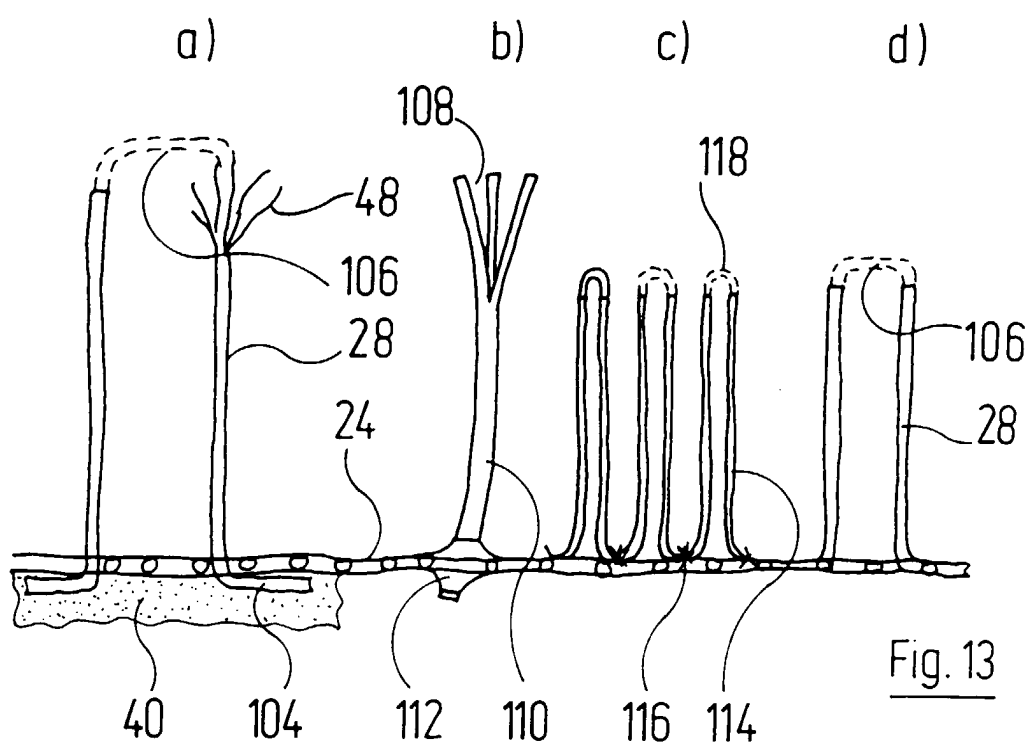


Fig. 12



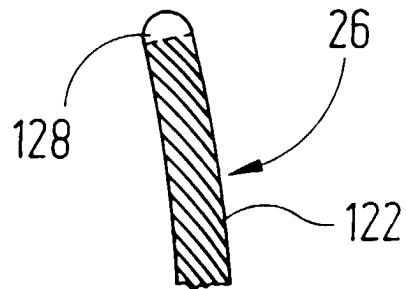


Fig. 17

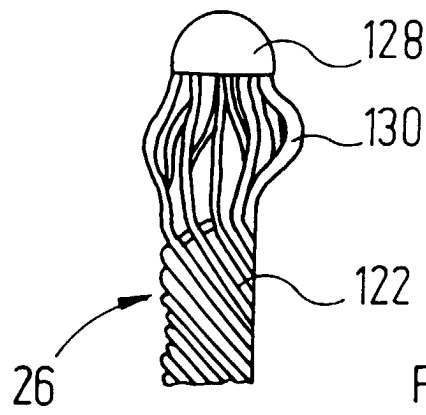


Fig. 18

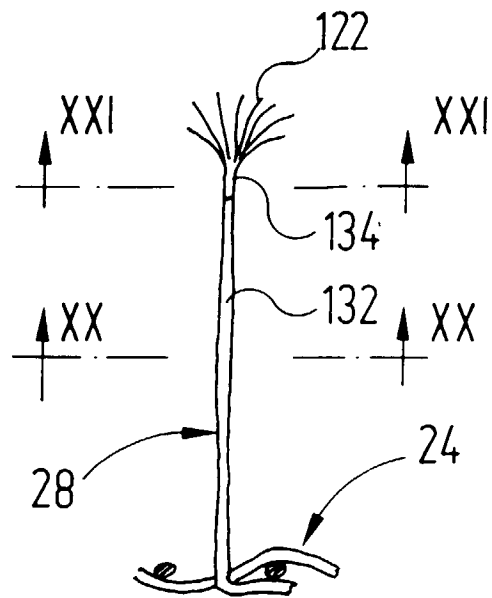


Fig. 19

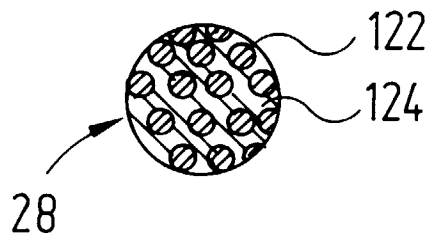


Fig. 20

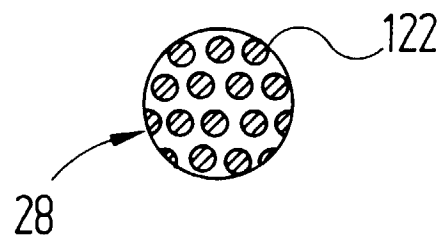


Fig. 21

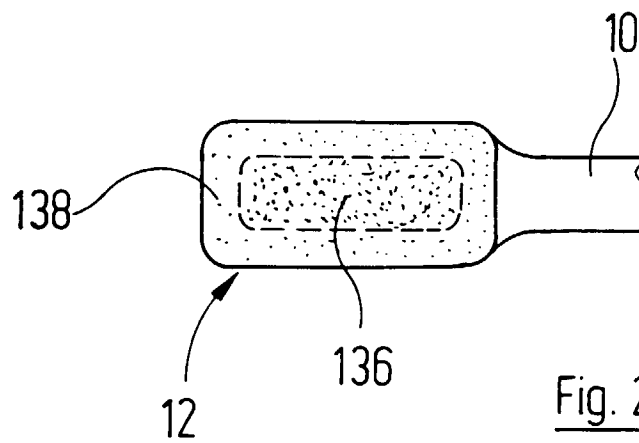


Fig. 22

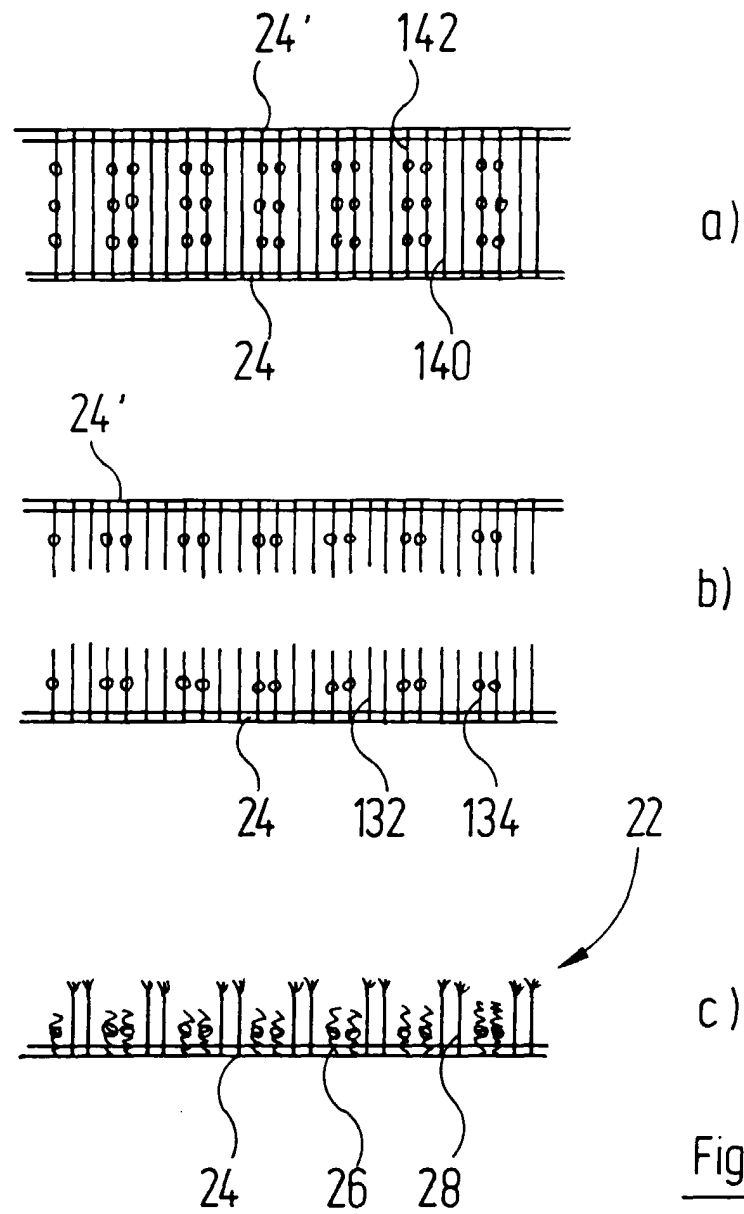


Fig. 23