

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 094 733 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **A46D 1/00**, A46B 15/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP99/04372

(21) Anmeldenummer: **99929312.9**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/001275 (13.01.2000 Gazette 2000/02)

(22) Anmeldetag: **24.06.1999**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BORSTENWAREN UND DANACH HERGESTELLTE BORSTENWAREN**

METHOD FOR PRODUCING BRUSHWARE AND BRUSHWARE PRODUCING ACCORDING TO SAID METHOD

PROCEDE DE PRODUCTION D'ARTICLES DE BROSSERIE ET ARTICLES DE BROSSERIE OBTENUS A L'AIDE DUDIT PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

RO SI

(72) Erfinder: **WEIHRAUCH, Georg**

D-69483 Wald-Michelbach (DE)

(30) Priorität: **04.07.1998 DE 19829943**

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. Heiner Lichti,**

Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Jost Lempert, Dipl.-Ing.

Hartmut Lasch

Postfach 41 07 60

76207 Karlsruhe (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(56) Entgegenhaltungen:

FR-A- 2 622 779

GB-A- 1 076 967

GB-A- 2 137 080

GB-A- 2 323 026

(73) Patentinhaber: **CORONET-WERKE GmbH**

69483 Wald-Michelbach (DE)

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 1 094 733 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren mit Borsten aus Kunststoff, die als Monofile endlos extrudiert, auf Wunschlänge zugeschnitten und einzeln oder zu Gruppen zusammengefaßt als Borstenbesatz an einem Borstenträger befestigt werden. Ferner betrifft die Erfindung nach dem Verfahren hergestellte Borstenwaren.

[0002] Borstenwaren, wie Zahnbürsten, Massagebürsten, Pinsel, Textil- und Teppichbürsten, aber auch eine Vielzahl technischer Bürsten, erfüllen ihren Gebrauchszweck nur über eine bestimmte Nutzungsdauer, die fast ausschließlich durch den Verschleiß der Borsten bestimmt wird und im übrigen von der Art der Borstenware und dem gewünschten Arbeitsergebnis abhängt.

[0003] Eine vergleichsweise kurze Nutzungsdauer besitzen beispielsweise Bürsten, die im Körperpflegebereich eingesetzt werden. Hierunter fallen Massagebürsten, Kosmetikbürsten, vor allem aber Zahnbürsten. Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird nachfolgend nur beispielhaft an Zahnbürsten erläutert.

[0004] Bei Zahnbürsten ist schon im vergangenen Jahrhundert erkannt worden (US 74 560 - 1868), daß die Borsten, die seinerzeit ausschließlich aus Tierhaaren hergestellt wurden, durch Schneidvorgänge scharfe Kanten oder Grate aufweisen, die zu Verletzungen der Gingiva führen können. Um diese Kanten und Grate zu beseitigen, werden Borsten für Zahnbürsten, aber auch für andere Bürsten, die am menschlichen Körper verwendet werden, an ihren nutzungsseitigen Enden durch mechanisches Beschleifen verrundet. In der US 74 560 wird ein konisches Zuschleifen mit verrundeter Kuppe vorgeschlagen.

[0005] In neuerer Zeit werden für Zahnbürsten fast ausschließlich Kunststoffborsten eingesetzt, die aus extrudierten Monofilamenten auf Wunschlänge zugeschnitten werden. Die so erhaltenen Kurzschnitte werden in der Regel zu Bündeln zusammengetragen und diese dann am Zahnbürstenkopf befestigt. Auch hierbei ist es notwendig, die nutzungsseitigen Enden zu verrunden, was auch heute noch meist durch Schleifen geschieht. Die Borste weist im Endzustand einen über ihre Länge gleichen, zylindrischen Querschnitt auf und ist an ihrem nutzungsseitigen Ende zu einer domartigen Kuppe verrundet. In neuerer Zeit kommen auch wieder konisch zugeschleifte Borsten zur Anwendung, um zumindest mit einzelnen Borsten des Borstenbesatzes besser in die Interdentalräume eindringen und auch Fissuren an der Zahnoberfläche wirksam reinigen zu können. Auch hierbei muß die Borste aber eine verrundete Kuppe aufweisen, um Verletzungen der Gingiva, oder auch -wie neuere wissenschaftliche Untersuchungen gezeigt haben- Bürstläsionen am Zahn zu vermeiden. Dies gilt in besonderem Maß bei empfindlicher Gingiva oder empfindlichen Zahnhälsen, die bei fast der Hälfte der Verbraucher vorliegen.

[0006] Aus den genannten Gründen werden bei

Zahnbürsten auch schon Borsten eingesetzt, die aus Kunststoffmonofilamenten extrudiert, an ihren nutzungsseitigen Enden aber zu sogenannten Flaggen aufgespalten sind. Im unteren, nicht-gespaltenen Bereich der Borste wird das gewünschte Biegevermögen der Borste genutzt, während die Flaggen eine schonende Reinigung der Zahnflächen und Interdentalräume und eine ebenso schonende Massage der Gingiva ermöglichen. Ähnliche kombinatorische Wirkungen werden mit Borsten erreicht, die aus einem Kern und einer Hülle bestehen, die in der Regel aus unterschiedlichen Kunststoffen durch Koextrusion erhalten werden. Hier erfüllt der Kern in erster Linie die festigkeitstechnischen Anforderungen, während die Hülle die Reinigungs- und Pflegefunktion übernimmt.

[0007] Bei regelmäßiger Verwendung der Zahnbürste tritt relativ schnell ein Verschleiß der Borsten ein, die dadurch die vorgenannten Eigenschaften verlieren. Der Verschleiß setzt insbesondere am Mantel der Borste an, so daß zylindrische Borsten zum Borstenende hin konifiziert und Borsten mit konischem Ende nach einiger Gebrauchszeit zugespitzt werden. In beiden Fällen nutzt sich die runde Kuppe ab, und zwar zumeist noch unregelmäßig, so daß die durch das Verrunden angestrebten Wirkungen verloren gehen. Bei Borsten, die aus einem Kern und einer Hülle bestehen wird zunächst die Hülle im Bereich des Borstenendes abgetragen und der Kern freigelegt. Bei Borsten mit Flaggen schreitet der Verschleiß aufgrund der dünnen Querschnitte der Flaggen noch schneller fort. Da hierdurch die freie Länge der Flaggen stetig abnimmt, nimmt umgekehrt ihre Steifheit in unerwünschtem Maß zu und besteht die Gefahr, daß der massive Borstenstummel Verletzungen verursacht.

[0008] Zahnmediziner empfehlen aus den vorgenannten Gründen, Zahnbürsten nach einigen Wochen zu wechseln. Dies unterläßt der Benutzer häufig deshalb, weil für ihn der Verschleiß aufgrund der geringen Borstenquerschnitte, die sich im Bereich von 0,15mm bis 0,225mm bewegen, optisch nicht wahrnehmbar ist und die Zahnbürste auch nach einer langen Nutzungsdauer optisch noch einen gebrauchsfähigen Eindruck macht.

[0009] Es hat deshalb nicht an Versuchen gefehlt, die Abnutzung einer Zahnbürste dem Benutzer kenntlich zu machen. So ist es bekannt (EP 0 366 100) einen Teil des Zahnbürstengriffs aus einem sich durch die Nutzung verfärbenden oder gar auflösenden Material auszubilden, wodurch dem Verbraucher im ersten Fall optisch, im zweiten Fall durch Funktionsunfähigkeit des Griffs die Notwendigkeit des Auswechselns signalisiert wird. Diese Ausführung ist verständlicherweise völlig praxisfremd.

[0010] Ein anderer bekannter Vorschlag geht dahin, die Borste aus einem Kern und einem Mantel in unterschiedlicher Farbe herzustellen. Durch die beim Bürsten auftretende Schleifwirkung wird der Mantel im Bereich der nutzungsseitigen Enden abgetragen und tritt

infolgedessen das andersfarbige Kernmaterial zutage, wodurch dem Verbraucher die Notwendigkeit des Austauschs der Zahnbürste optisch signalisiert wird (DE 34 00 941, US 4 802 255, 5 313 909, 5 268 005, WO94/10 539). Borsten dieser Art haben sich auch bereits in die Praxis eingeführt, weil andere sinnvolle Lösungen nicht vorhanden sind. Die Abnutzung zeigt sich allerdings nicht kontrastreich genug, um den Verbraucher zum richtigen Zeitpunkt zu veranlassen, die Zahnbürste zu wechseln. Auch die Reproduzierbarkeit dieser Art der Verbrauchsanzeige ist mangelhaft. Häufig wird diese optische Anzeige, die erst mit der Abnutzung der Borste sichtbar wird, nicht oder zu spät wahrgenommen. Diese Methode setzt außerdem stets eine zweiteilige Borstenkonstruktion aus Kern und Hülle voraus.

[0011] Diese Methode versagt auch bei modernen Borstenformen, beispielsweise mit konisch zulaufendem Borstenende, weil entweder der Mantel und damit die gesamte Borste einen zu großen Querschnitt aufweisen müßte oder aber der Kern über seine Länge unterschiedlich eingefärbt sein müßte, was technisch durch Extrudieren nicht möglich ist. Ebenso versagt diese Methode bei Borsten mit Flaggen oder solchen Bürsten, bei denen die nutzungsseitigen Enden der Borsten in einer nicht-ebenen Hüllfläche liegen.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dem Benutzer der Borstenware unabhängig von dem tatsächlichen Verschleißgeschehen bei der Benutzung der Borstenware ständig eine optische Information über den aktuellen Gebrauchszustand und den Grad der aktuellen Abnutzung zu geben.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Monofil nach dem Extrudieren oder die daraus hergestellten Borsten mit wenigstens einer an dem Borstenbesatz der fertigen Borstenware als farblich abgesetzte Markierung erkennbaren, im wesentlichen linienförmigen Abgrenzung in einem den Gebrauchszustand repräsentierenden Abstand vom nutzungsseitigen Ende der Borsten versehen werden.

[0014] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die den Abnutzungsgrad bzw. die Notwendigkeit des Austauschs der Bürste anzeigende Markierung nachträglich, nämlich nach dem Extrudieren an dem Monofil oder an der zugeschnittenen Borste angebracht, und zwar in Form einer farblich abgesetzten, linienförmigen Abgrenzung, die eine den Gebrauchszustand und damit den Abnutzungsgrad repräsentierenden Abstand vom nutzungsseitigen Ende der Borste aufweist. Dieser Abstand, d.h. die Lage der Abgrenzung, kann nach im wesentlichen objektiven Kriterien festgelegt werden, indem die fertige Borstenware einem Dauertest unterzogen und Art und Umfang des Verschleißes an den einzelnen Borsten makroskopisch untersucht wird. Anhand der auf diese Weise erhaltenen Durchschnittswerte des Verschleißes der Borsten des gesamten Borstenbesatzes kann diejenige Borstenlänge festgestellt werden, bei der sich für die bestimmungsgemäße Funktion der Bürste nachteilige Verschleißerscheinungen zeigen.

Entsprechend wird dann die Abgrenzung an dem Monofil bzw. der Borste angebracht.

[0015] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Borsten beliebiger Formgebung wie einadrige Monofile, mehradrige Monofile, koextrudierte Monofile, Borsten mit Flaggen oder konisch zulaufenden Borstenden, mit einer Verbrauchsanzeige ausgestattet werden, die für den Verbraucher deutlich wahrnehmbar ist und nicht vom Verschleißgeschehen abhängt. An der fertigen Borstenware brauchen nur einige Borsten oder nur einige Borsten innerhalb mehrerer Bündel mit der farblich abgesetzten Markierung versehen werden, um den Abnutzungsgrad zu signalisieren. Diese Borsten bzw. Bündel wird man insbesondere in den Bereichen der Bürste vorsehen, wo aufgrund von Dauerversuchen der Verschleiß am schnellsten fortschreitet. Ferner wird man nur solche Borsten zur Anbringung der Abgrenzung heranziehen, die im Borstenbesatz außen liegen, was den Vorteil bietet, daß die Markierung bzw. Abgrenzung an der fertigen Bürste nachträglich angebracht werden kann.

[0016] Es können auch mehrere farblich abgesetzte, im wesentlichen parallele, linienförmige Abgrenzungen in verschiedene Gebrauchszustände mehrere Stufen der Abnutzung repräsentierenden, unterschiedlichen Abständen vom nutzungsseitigen Ende der Borste vorgesehen werden.

[0017] Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für solche Borstenwaren, bei denen nicht schon der Verschleiß im Mikrobereich zur Untauglichkeit der Borsten führt, sondern insbesondere bei solchen Borstenwaren, bei denen die Funktionstüchtigkeit mit zunehmender Verkürzung der Borste nur qualitative Einbußen erleidet, beispielsweise die Borsten durch Verkürzen der Länge steifer und die Bürste damit härter wird oder aber das Aufnahmevermögen des Borstenbesatzes für Auftragsmedien aufgrund verkürzter Kapillaren zwischen den Borsten abnimmt. Bei solchen Borstenwaren liegt es weitgehend im Belieben des Benutzers denjenigen Zeitpunkt bzw. den Verschleißzustand festzulegen, bei dem die Bürste seinen individuellen Anforderungen nicht mehr genügt.

[0018] Die linienförmigen Abgrenzungen können durch die Begrenzungslinien streifenförmiger Markierungen gebildet werden und es können mehrere streifenförmige Markierungen unterschiedlicher Breite zur Anzeige verschiedener Gebrauchszustände angebracht werden.

[0019] Wie schon angedeutet, kann die Abgrenzung an dem Monofil nach dem Extrudieren erzeugt werden, also beispielsweise in einer der späteren Borstenlänge folgenden Abständen. Es kann die Abgrenzung aber auch nach dem Zuschneiden an der fertigen Borste angebracht werden, vorzugsweise jedoch wird die Abgrenzung nur an den außenliegenden Borsten des Borstenbesatzes vor oder nach dessen Befestigung am Borstenträger erzeugt. Im erstgenannten Fall wird der Borstenbesatz in der endgültigen Konfiguration der Bor-

sten bzw. Bündel in einem Halter fixiert (z.B. EP 0 346 646) und mit dem Halter an die Bürstenfertigungs-
maschine übergeben. Hierbei handelt es sich vorzugswei-
se um eine Spritzgießmaschine, in der der Borstenbe-
satz an den befestigungsseitigen Enden der Borsten mit
dem Kunststoff des Borstenträgers umspritzt wird. Bei
dieser Ausführung des Verfahrens, wie auch bei der
Markierung der Borsten an der fertigen Bürstenware
läßt sich die Abgrenzung zum einen sehr einfach, zum
anderen sehr exakt nach den aus Dauertesten gewon-
nenen Ergebnissen anbringen. Sie läßt sich ferner im
Bedarfsfall lokal exakt begrenzen, wobei es aufgrund
der eng stehenden Borsten im allgemeinen nicht darauf
ankommt, daß jede außenliegende Borste eine Markie-
rung trägt, weil sich die an mehreren Borsten ange-
brachte Markierung über die gesamte Ausdehnung des
Borstenbesatzes als linien- oder streifenförmige Ab-
grenzung optisch darstellt. Dies gilt insbesondere für
Abgrenzungen, die in Form von Punkten oder Streifen
oder als Teil einer Umfangslinie auf den Borsten erzeugt
werden.

[0020] Schließlich hat diese Verfahrensvariante den
Vorteil, daß verschiedene technische Methoden zum
Anbringen der Markierung genutzt werden können, auf
die im übrigen weiter unten eingegangen wird.

[0021] Bei Zahnbürsten ist der Borstenbesatz häufig
konturiert, um die Bürstfläche den Konturen des Gebis-
ses, der Zähne oder gar des Mundraums anzupassen.
Es liegen also die nutzungsseitigen Enden der Borsten
in einer von der Ebene abweichenden Hüllfläche. Bei
solchen Bürsten, insbesondere Zahnbürsten wird erfin-
dungsgemäß die Abgrenzung in einer zu dieser Hüllflä-
che korrespondierenden, vorzugsweise parallelen Lage
angebracht.

[0022] Es ist auf diese Weise auch bei Bürsten mit ei-
ner solchen unregelmäßigen Kontur sichergestellt, daß
der Gebrauchszustand der Bürste bzw. der Abnut-
zungsgrad der Borsten in allen Bereichen des Borsten-
besatzes jederzeit wahrnehmbar ist. Auch bei Bürsten
dieser Art können die Borsten oder Bündel nur in den-
jenigen Bereichen in der erfindungsgemäßen Weise
ausgestattet sein, in denen der stärkste Verschleiß be-
obachtet wird.

[0023] Die Abgrenzung kann ferner durch die Grenz-
linie von in Längsrichtung der Borsten unterschiedlich
farbigen Zonen erzeugt werden, die wiederum durch
Nachbehandlung mit physikalischen Verfahren erhalten
werden können.

[0024] Bei Borsten, die aus einem Kern und einer Hül-
le bestehen, beispielsweise durch Koextrudieren herge-
stellt sind, kann die Abgrenzung auf dem Kern, der Hülle
oder auch auf beiden erzeugt werden, um verschiedene
Gebrauchszustände bzw. Abnutzungsgrade anzuzei-
gen. Beispielsweise kann der Kern mit einer Abgren-
zung versehen werden, die einen geringeren Abstand
von dem nutzungsseitigen Ende aufweist als eine an der
Hülle angebrachte Markierung. Bei dem durch die Be-
nutzung stattfindenden Abtragen des Materials des

Mantels wird zunächst die auf dem Kern angebrachte
Markierung freigelegt, um beispielsweise dem Benutzer
anzuzeigen, daß der Verschleiß ein nennenswertes
Ausmaß erreicht hat, während die auf der Hülle ange-
brachte Markierung dem Benutzer den notwendigen
Austausch der Bürste signalisiert. Diese Ausbildung
empfiehlt sich insbesondere bei solchen Borsten, die in
der Hülle Füllstoffe, beispielsweise solche mit abrasiver
Wirkung, enthalten.

[0025] Die Hülle kann auch aus einem transparenten
Kunststoff bestehen und der Kern mit einer durchschei-
nenden Abgrenzung versehen werden. Die Abgrenzung
ist während des Gebrauchs der Bürste ständig mit einer
bestimmten Farbintensität wahrnehmbar. Wird während
der Benutzung der Mantel abgetragen, so erscheint
schließlich die Abgrenzung in gegebenenfalls stärkerer
Farbintensität, um den Benutzer zum Austausch der
Bürste zu veranlassen.

[0026] In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen,
daß das zur Herstellung der Borsten dienende Monofil
aus einem mit Pigmenten gefüllten Kunststoff extrudiert
wird, die auf Laserstrahlen mit einem Farbumschlag
reagieren, wobei die Abgrenzung durch Einwirkung von
Laserstrahlen auf das Monofil oder die daraus herge-
stellten Borsten erzeugt wird.

[0027] Die Lasertechnik eignet sich im Rahmen des
erfindungsgemäßen Verfahrens in besonderer Weise,
da die Markierung nicht nur oberflächlich, sondern auch
in der Tiefe des Monofils bzw. der Borsten erzeugt wird.
Ferner kann mit dem parallelstrahligen Laserlicht die
Markierung exakt abgegrenzt und genau lokalisiert an-
gebracht werden. Auch läßt sich die Tiefe der Markie-
rung durch die Parameter des Lasers beeinflussen. Es
ist ferner möglich, bei zweier oder mehradrigen Borsten für
nur eine Ader ein pigmentiertes Monofil einzusetzen, so
daß nur dieses markiert wird. Bei einem aus Kern und
Hülle bestehenden Monofil können nur der Kern oder
nur die Hülle mit Pigmenten gefüllt sein, um die Markie-
rung wahlweise an der Hülle oder am Kern anzubringen.
Sind beide mit Pigmenten gefüllt, können Markierungen
zur Anzeige unterschiedlicher Gebrauchszustände an
der Hülle und am Kern angebracht werden.

[0028] Ebenso ist es möglich, das Monofil aus zwei
Polymeren mit unterschiedlichen Absorptionskoeffizi-
enten für Laserstrahlen zu extrudieren. In diesem Fall
kann eine Pigmentierung entfallen und erfolgt die Mar-
kierung überwiegend durch Farbumschlag an der
Grenzfläche zum stärker absorbierenden Polymer. Wer-
den die beiden Polymere zu einem Monofil koextrudiert,
kann der Farbumschlag auch allein an der Grenzfläche
von Kern und Hülle erfolgen.

[0029] Die Lasertechnik bietet insbesondere den Vor-
teil, daß die unebene Seitenfläche des Borstenbesat-
zes, die aus einer Vielzahl nebeneinander stehender
Borsten gebildet ist und sich somit als unregelmäßig ge-
wellte Hüllfläche der außenliegenden Borstenmängel
darstellt, gleichwohl mit einer optisch geschlossen er-
scheinenden Markierung versehen werden kann. Die

Lasertechnik gibt ferner die Möglichkeit, unterhalb der Abgrenzung eine erläuternde Beschriftung in gleicher Weise wie die Abgrenzung anzubringen, die dem Benutzer den Gebrauchszustand lesbar anzeigt.

[0030] Statt der Lasertechnik kann zur Anbringung der Abgrenzung auch das ink-jet-Verfahren eingesetzt werden, bei dem die aufgebrachte Farbe in die Mikroporen der Oberfläche der Borste eindringt. Auch andere Verfahren mit ähnlich präzisiertem Farbauftrag können vorgesehen sein.

[0031] Stattdessen kann vorgesehen sein, daß das Monofil mit einer dünnen fartragenden Deckschicht extrudiert und die Abgrenzung durch Abtragen der Deckschicht erzeugt wird. Dieses Abtragen kann wiederum durch Laserstrahlen erfolgen.

[0032] Die Erfindung betrifft ferner nach den vorgenannten Verfahren hergestellte Borstenwaren, die sich dadurch auszeichnen, daß wenigstens ein Teil der im Borstenbesatz außenliegenden Borsten eine farblich abgesetzte, im wesentlichen linienförmige Abgrenzung in einem den Gebrauchszustand repräsentierenden Abstand von den nutzungsseitigen Enden der Borste aufweist.

[0033] Ausführungsbeispiele einer solchen Borstenware sind in den Patentansprüchen 22 bis 36 gekennzeichnet.

[0034] Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele von Borstenwaren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Bürste mit konturierter Bürstfläche;
- Fig. 2 eine Ansicht einer einzelnen Borste der Bürste gemäß Fig. 1 im Neuzustand;
- Fig. 3 die Borste gemäß Fig. 2 nach längerer Benutzungsdauer der Bürste;
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform im ungebrauchten Zustand mit einem aus unterschiedlichen Borsten bestehenden Borstenbesatz;
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung einer einzelnen Borste aus dem Borstenbesatz gemäß Fig. 5 im ungebrauchten Zustand;
- Fig. 6 die Bürste gemäß Fig. 4 nach längerer Benutzungsdauer;
- Fig. 7 die Borste gemäß Fig. 5 nach der längeren Benutzungsdauer;
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Bürste im ungebrauchten Zustand mit einem anderen Bor-

stenbesatz;

- Fig. 9 einen vergrößerten Längsschnitt einer Zweikomponentenborste aus dem Borstenbesatz gemäß Fig. 8 im ungebrauchten Zustand;
 - Fig. 10 die Borste gemäß Fig. 9 nach längerer Benutzungsdauer;
 - Fig. 11 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Bürste im ungebrauchten Zustand;
 - Fig. 12 einen Längsschnitt einer ungebrauchten Borste aus dem Borstenbesatz gemäß Fig. 11;
 - Fig. 13 die Borste gemäß Fig. 12 nach längerer Benutzungsdauer;
 - Fig. 14 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Variante einer Bürste im ungebrauchten Zustand;
 - Fig. 15 eine vergrößerte Ansicht einer Borste aus dem Borstenbesatz gemäß Fig. 14 im ungebrauchten Zustand;
 - Fig. 16 die Borste gemäß Fig. 15 nach längerer Benutzungsdauer;
 - Fig. 17 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Bürste im ungebrauchten Zustand;
 - Fig. 18 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Borste;
 - Fig. 19 eine Seitenansicht einer Borste in einer anderen Variante.
- [0035]** Die Bürste gemäß Fig. 1 besteht aus einem Träger 1, z.B. aus Kunststoff, an dem ein Borstenbesatz 2 befestigt ist, der beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Vielzahl von Borstenbündeln besteht, was in der Zeichnung durch einfache Strichlinien angedeutet ist, wobei jedes Bündel mehrere Borsten 3 aufweist, von denen eine exemplarisch in Fig. 2 und 3 gezeigt ist. Die nutzungsseitigen Enden 4 der Borsten liegen auf einer Hüllfläche 5, die von der Ebene abweicht. Im konkreten Fall weist sie einen ebenen Abschnitt 6 und einen gewölbten Abschnitt 7 auf. Hierbei kann es sich beispielsweise um den Kopf einer Zahnbürste handeln.
- [0036]** Wie Fig. 2 zeigt, weist die Borste 3 im ungebrauchten Zustand an ihrem nutzungsseitigen Ende 4 eine domartig gerundete Kuppe 8 auf. Mit Abstand von der Kuppe 8 ist an den innerhalb des Besatzes 2 außenliegenden Borsten eine linienförmige Abgrenzung 9 angebracht, die für den Gebrauchszustand der Borste

repräsentativ ist. Diese Abgrenzung 9 kann beispielsweise mittels Laserstrahl erzeugt werden. Zu diesem Zweck können die Borsten 3 bzw. das extrudierte Monofil, aus dem sie durch Zuschneiden hergestellt sind, mit Pigmenten gefüllt sein, die Laserstrahlen absorbieren.

[0037] Im ungebrauchten Zustand ist die Abgrenzung 9 als Markierungslinie optisch deutlich erkennbar. Diese an der Außenseite der außenliegenden Borsten angebrachte Markierungslinie 9 zeigt sich am gesamten Borstenbesatz, auch wenn dieser aus einzelnen Bündeln besteht, als im wesentlichen geschlossene Markierungslinie 10.

[0038] Bei Zahnbürsten werden die außenliegenden Borsten des Borstenbesatzes 2 am stärksten beansprucht. An ihnen setzt also der Verschleiß ein, und zwar derart, daß der Kunststoff zunächst am Mantel der Borste 3 abgetragen wird, so daß sich deren nutzungsseitiges Ende 4 allmählich zu einem mehr oder weniger regelmäßigen Kegel 11 konifiziert. Dabei geht die domartige Kuppe 8 verloren und wird die Borste entsprechend aggressiver. Bei dieser Abnutzung wird schließlich auch die Abgrenzung 9 erreicht und sie verschwindet bei weiterer Benutzung der Bürste, wie in Fig. 3 erkennbar. Durch den Abstand der Abgrenzung 9 von der domartigen Kuppe 8 kann derjenige Abnutzungsgrad festgelegt werden, bei dem die Zahnbürste verworfen werden sollte. Dies empfiehlt sich schon dann, wenn die markierende Abgrenzung 9 an nur einigen Bündeln verschwunden ist.

[0039] In Kombination mit dem Abstand der Abgrenzung 9 von der domartigen Kuppe 8 kann auch die durch die Laser-Parameter steuerbare Tiefe der Abgrenzung 9 zur Anzeige des Abnutzungsgrades herangezogen werden.

[0040] Die Festlegung der Abgrenzung 9 erfolgt vorzugsweise in Dauertesten der Bürste mit makroskopischer Prüfung der Verschleißerscheinungen an den einzelnen Borsten. Aufgrund dieser Verschleißmessungen kann bei der in Fig. 1 erkennbaren Hüllfläche 5 die Markierungslinie 10 parallel zur Hüllfläche 5 der nutzungsseitigen Enden oder bei ungleichmäßigem Verschleiß in verschiedenen Bereichen auch in einer anderen Linienführung ausgebildet sein.

[0041] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 besteht der am Borstenträger 1 befestigte Borstenbesatz 2 aus zu Bündeln 12 zusammengefaßten Borsten (durch parallele Striche angedeutet) und aus gegebenenfalls stärkeren Einzelborsten 13, deren Oberfläche 14 (Fig. 5) beispielsweise strukturiert ist, um eine abrasive Wirkung zu erzeugen. Die Bürste gemäß Fig. 4 bzw. die abrasiv wirkenden Borsten 13 erfüllen ihre Funktion nur solange, wie die strukturierte Oberfläche 14 wirksam ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind an den außenliegenden Einzelborsten 13 zwei linienförmige Abgrenzungen 15, 16 in unterschiedlichem Abstand von dem wiederum verrundeten, nutzungsseitigen Ende 17 der Borsten angebracht. Die erste Abgrenzung 15

dient dabei gleichsam als Vorwarnung, während die Abgrenzung 16 einen Abnutzungsgrad repräsentiert, bei dem die Bürste verworfen werden sollte. Dieser Zustand ist in Fig. 6 und 7 gezeigt. Fig. 7 zeigt, daß durch Abtragen des Kunststoffs am Mantel der Borste 13 sich das nutzungsseitige Ende wiederum zu einem konischen Ende 17 abnutzt, an welchem die strukturierte Oberfläche 14 (Fig. 5) verschwunden ist. Ist mit zunehmenden Verschleiß auch die erste vorwarnende Markierung 15 verschwunden und nur noch die breitere Markierung 16 erkennbar, sollte die Bürste ausgetauscht werden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind die markierenden Abgrenzungen 15, 16 durch Laserstrahlen an dem außenliegenden Mantel der außenliegenden Borsten des Borstenbesatzes 2 angebracht. Auch hier können die Borsten 13 wiederum mit einem geeigneten Pigment gefüllt sein.

[0042] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 besteht der Borstenbesatz 2 wiederum aus durch Striche angedeuteten Bündeln. An die außenliegenden Borsten wenigstens einiger Bündel sind wiederum markierende Abgrenzungen 18 angebracht, die optisch als unterbrochene Linie erscheinen.

[0043] Jede einzelne Borste 19 des Borstenbesatzes 2 besteht aus einem Kern 20 und einer Hülle 21, die beispielsweise aus verschiedenen Polymeren oder aus gleichen Polymeren, von denen das die Hülle 21 bildende Polymer mit Pigmenten gefüllt ist, bestehen.

[0044] Auf der Hülle 21 der außenliegenden Borsten 19 des Borstenbesatzes 2 ist wiederum eine Abgrenzung 22, vorzugsweise durch Lasern angebracht. Die Abgrenzung 22 benachbarter Borsten in einem Bündel ergeben einen Abschnitt der unterbrochenen Linie 18. Bei der Benutzung wird auch diese Borste 19 konisch zugeschliffen, zunächst also die Hülle 21 und anschließend auch der Kern 20 abgetragen. Die Abgrenzung 22 deutet auch hier wiederum den Abnutzungsgrad an, bei dessen Erreichen die Bürste verworfen werden sollte. Bei diesem Abnutzungsgrad verschwindet allmählich die markierende Abgrenzung 22.

[0045] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 besteht der Borstenbesatz wiederum aus Bündeln, deren außenliegenden Borsten zwei markierende Abgrenzungen 23, 24 von gegebenenfalls unterschiedlicher Stärke aufweisen. Der Borstenbesatz 2 besteht aus abrasiv wirkenden Borsten 25, wie in Fig. 12 und 13 gezeigt. Auch sie bestehen wiederum aus einem Kern 26 und einer den Mantel bildenden Hülle 27. Auch sie sind an ihren nutzungsseitigen Enden verrundet. Der die Hülle 27 bildende Kunststoff ist mit abrasiv wirkenden Partikeln gefüllt. Die markierende Abgrenzung 23 ist nur an der Hülle 27 angebracht, während die markierende Abgrenzung 24 sowohl an der Hülle 27, als auch am Kern 26 vorgesehen ist. Dies gelingt beispielsweise bei entsprechend pigmentierten Kunststoffen durch Einstellung der Eindringtiefe der Laserstrahlen.

[0046] Bei Abnutzung der Borste gemäß Fig. 12 wird zunächst die abrasive Hülle 27 abgetragen, wobei all-

mählich die obere Abgrenzung 23 verschwindet. Je nach dem, welche Qualitätsanforderungen der Benutzer an die Bürste stellt, wird er die Bürste schon in diesem Gebrauchszustand verwerfen. Bei geringeren Qualitätsanforderungen kann der die Bürste bis zum Erreichen oder Verschwinden der Abgrenzung 24 nutzen. Zu diesem Zeitpunkt ist der Verschleiß soweit fortgeschritten, daß Schäden an dem mit der Bürste behandelten Objekt entstehen können.

[0047] Fig. 14 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Borstenbesatz 2 aus geflaggtten Borsten 28 besteht, diese weisen einen massiven Borstenschaft 29 auf, der am nutzungsseitigen Ende zu einzelnen Flaggen 30 aufgespalten ist. Diese Flaggen 30 sorgen für eine schonende Behandlung beim Bürstvorgang. Sie sind andererseits aufgrund ihres geringeren Querschnittes wenig verschleißfest. Um die schonende Behandlung zu gewährleisten, muß die Bürste bei vergleichsweise geringem Verschleiß der Flaggen 30 ausgetauscht werden. Es sind deshalb an den Flaggen 30 der im Borstenbesatz 2 außenliegenden Borsten linienförmige-Abgrenzungen 31, beispielsweise durch Lasern, angebracht, die gewährleisten, daß die Flaggen 30 noch auf einer Teillänge vorhanden sind (Fig. 16), wenn dem Benutzer durch die markierende Abgrenzung 31 das Erreichen der Nutzungsdauer angezeigt wird.

[0048] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 weist der Borstenbesatz 2 zusätzlich zu markierenden, linienförmigen Abgrenzungen 32 eine Beschriftung auf, die den Gebrauchszustand anzeigt. Das Wort "sensitive" steht dabei für eine schonende weiche Wirkung der Borsten, die dann nicht mehr gegeben ist, wenn die Abgrenzung 32 mit der Beschriftung "stop" erreicht ist. Der Benutzer, der auch noch eine etwas härtere Wirkung der Borsten hinnimmt, wird durch die zweite markierende Abgrenzung 33 mit der Beschriftung "hard" auf diesen Umstand aufmerksam gemacht.

[0049] Fig. 18 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Borste 34, auf deren Mantel punktförmige Markierungen 35 mit zunehmender Fläche angebracht sind. Diese bilden am fertigen Borstenbesatz streifenförmige Markierungen unterschiedlicher Breite und können insbesondere bei technischen Bürsten od. dgl. unterschiedliche Abnutzungsgrade signalisieren, die sich in einer zunehmenden Härte des Borstenbesatzes äußern.

[0050] Bei dem in Fig. 19 gezeigten Ausführungsbeispiel einer Borste 36 ist auf deren Mantel eine streifenförmige Markierung 37 aufgebracht, deren oberes Ende 38 mit Abstand vom nutzungsseitigen Ende 39 der Borste angeordnet ist. Dieses obere Ende 38 der Markierung 37 bildet im kompletten Borstenbesatz wiederum eine linienförmige Abgrenzung. Der Abnutzungsgrad wird in diesem Fall dem Benutzer dadurch angezeigt, daß die außenliegenden Borsten an ihren nutzungsseitigen Enden eine helle Farbe aufweisen. Erreicht der Verschleiß die oberen Enden 38 der Markierung, so wirkt der gesamte Borstenbesatz dunkel; was dem Benutzer die Notwendigkeit des Austauschs der Bürste anzeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren mit Borsten (3;13;19;25;28;34;36) aus Kunststoff, die als Monofile endlos extrudiert, auf Wunschlänge zugeschnitten und einzeln oder zu Gruppen zusammengefaßt als Borstenbesatz (2) an einem Borstenträger (1) befestigt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Monofil nach dem Extrudieren oder die daraus hergestellten Borsten (3;13;19;25;28;34;36) mit wenigstens einer an dem Borstenbesatz (2) der fertigen Borstenware als farblich abgesetzte Markierung (10) erkennbaren, im wesentlichen linienförmigen Abgrenzung (9;15,16;18,22;23,24,31;32,33) in einem den Gebrauchszustand repräsentierenden Abstand vom nutzungsseitigen Ende (4;17) der Borsten (3;13;19; 25;28;34;36) versehen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Monofil oder die Borsten (13;25) mit mehreren mit Abstand voneinander angeordneten, verschiedene Gebrauchszustände repräsentierenden Abgrenzungen (15,16;23,24;32,33) versehen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die linienförmige(n) Abgrenzung(en) (15,16;23,24;32,33) durch die Begrenzungslinien streifenförmiger Markierungen gebildet wird (werden).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die streifenförmigen Markierungen zur Anzeige unterschiedlicher Gebrauchszustände als streifenförmige Markierungen verschiedener Breite ausgebildet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung (9;15,16;18,22; 23,24,31;32,33) an den außen liegenden Borsten (3; 13;19;25;28;34;36) des Borstenbesatzes (2) vor dessen Befestigung am Borstenträger (1) erzeugt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung (9;15,16;18,22; 23,24,31;32,33) an den außen liegenden Borsten (3; 13;19;25;28;34;36) des Borstenbesatzes (2) nach dessen Befestigung am Borstenträger (1) erzeugt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Borstenbesatz (2), bei dem die nutzungsseitigen Enden (4) der Borsten (3) in einer nicht ebenen Hüllfläche (5) liegen, die Abgrenzung (9) in einer zu dieser Hüllfläche (5) korrespondierenden Lage erzeugt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung in Form von Punkten oder Streifen auf den Borsten erzeugt wird, die an der fertigen Borstenware linienförmige Abgrenzungen bilden. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung auf einem Teil des Umfangs der Borsten erzeugt wird. 10
10. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung durch die Grenzlinie von in Längsrichtung der Borsten unterschiedlich farbigen Zonen erzeugt wird. 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei aus einem Kern (20;26) und einer Hülle (21;27) bestehenden Borsten (19;25) der Kern (20;26) und/oder die Hülle (21;27) mit der Abgrenzung (22;23,24) versehen werden. 20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kern mit einer Abgrenzung versehen wird, die einen geringeren Abstand von dem nutzungsseitigen Ende aufweist, als eine auf der Hülle angebrachte Abgrenzung. 25
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle aus einem transparenten Kunststoff gebildet und der Kern mit einer durchscheinenden Abgrenzung versehen wird. 30
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Monofil aus einem mit Pigmenten gefüllten Kunststoff extrudiert wird, die auf Laserstrahlen mit einem Farbumschlag reagieren, und daß die Abgrenzung durch Einwirkung von Laserstrahlen auf das Monofil oder die daraus hergestellten Borsten erzeugt wird. 35 40
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer aus einem Kern (20; 26) und einer Hülle (21;27) bestehenden Borste (19, 25) die Polymere von Kern und Hülle verschieden pigmentiert werden. 45
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Monofil aus zwei Polymeren mit unterschiedlichen Absorptionskoeffizienten für Laserstrahlen extrudiert wird und die Abgrenzung durch Einwirken von Laserstrahlen auf das Monofil oder die daraus hergestellten Borsten erzeugt wird. 50
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Erzeugen einer Abgrenzung mittels Laserstrahlen die Markierungstiefe durch die Laser-Parameter gesteuert wird. 55
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung durch Aufbringen einer Farbe im ink-jet-Verfahren auf das Monofil oder daraus hergestellten Borsten aufgebracht wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Monofil mit einer dünnen, farbtragenden Deckschicht extrudiert und die Abgrenzung durch Abtragen der Deckschicht erzeugt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Deckschicht durch Laserstrahlen abgetragen wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb der Abgrenzung eine erläuternde Beschriftung in gleicher Weise wie die Abgrenzung angebracht wird.
22. Borstenware mit einem Borstenträger (1) und einem daran befestigten Borstenbesatz (2) aus einzelnen oder zu Gruppen zusammengefaßten Borsten (3;13;19; 25;28;34;36), **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil der im Borstenbesatz (2) außenliegenden Borsten eine farblich abgesetzte, im wesentlichen linienförmige Abgrenzung (9;15,16;18,22;23,24; 31;32,33) in einem den Gebrauchszustand repräsentierenden Abstand von dem nutzungsseitigen Ende (4;17) der Borste (3; 13;19;25;28;34;36) aufweist.
23. Borstenware nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten (13;25) mehrere mit Abstand voneinander angeordnete, verschiedene Gebrauchszustände repräsentierende, linienförmige Abgrenzungen (15,16;23,24;32,22) aufweist.
24. Borstenware nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die linienförmige(n) Abgrenzung(en) von den Begrenzungslinien streifenförmiger Markierungen gebildet ist (sind).
25. Borstenware nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei mehreren streifenförmigen Markierungen diese mit zunehmendem Abstand vom nutzungsseitigen Ende eine zunehmende Breite aufweisen.
26. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Borstenbesatz (2) bei dem die nutzungsseitigen Enden (4) der Borsten (3) in einer nicht-ebenen Hüllfläche (5) liegen, die linienförmige(n) Abgrenzung(en) (9) in einem zur Hüllfläche (5) korrespondierenden Ab-

stand von den nutzungsseitigen Enden (4) angeordnet sind.

27. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten (34;36) punkt- oder linienförmige Markierungen (35;37) aufweisen, die am Borstenbesatz (2) als linienförmige Abgrenzung erscheinen. 5
28. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgrenzung durch die Grenzlinie (38) verschiedenfarbiger Zonen (37) der Borste (36) gebildet ist. 10
29. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Borsten (19; 25), die aus einem Kern (20; 26) und einer Hülle (21; 27) bestehen, die Abgrenzungen (22; 23, 24) an der Hülle und/oder am Kern angeordnet sind. 15
30. Borstenware nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kern (26) der Borste (25) eine Abgrenzung (24) aufweist, die einen geringeren Abstand von dem nutzungsseitigen Ende der Borste (25) aufweist als eine an der Hülle (27) vorgesehene Abgrenzung (23). 20
31. Borstenware nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle (21) aus einem transparenten Kunststoff und der Kern (20) mit einer durchscheinenden Abgrenzung versehen ist. 25
32. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten (3;13; 19; 25;28;34;36) aus einem mit Pigmenten gefüllten Polymer bestehen, die auf Laserstrahlen mit einem Farbumschlag reagieren. 30
33. Borstenware nach einem der Ansprüche 29 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kern (20;26) und Hülle (21;27) der Borste (19;25) aus verschiedenen Polymeren oder aus solchen, die mit verschiedenen Pigmenten gefüllt sind, bestehen. 35
34. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten eine im ink-jet-Verfahren aufgebrachte Abgrenzung aufweisen. 40
35. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten eine dünne farbtragende Deckschicht aufweisen, die im Bereich der Abgrenzung unterbrochen ist. 45
36. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Borsten (28), die an ihrem nutzungsseitigen Ende zu Flaggen (30) gespalten sind, die Abgrenzung (31) an den 50

Flaggen angeordnet ist.

37. Borstenware nach einem der Ansprüche 22 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** nahe der Abgrenzung (32, 33) eine den Gebrauchszustand erläuternde Beschriftung vorgesehen ist.

Claims

1. Method for the manufacture of brushware with plastic bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36), which are continuously extruded as monofilaments, cut to the desired length and fixed to a bristle carrier (1) as a bristle facing (2) either individually or combined into groups, **characterized in that** the monofilament after extrusion or the bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) produced therefrom, is provided with at least one substantially linear boundary (9; 1; 16; 18, 22; 23, 24, 31; 32, 33) detectable on the bristle facing (2) of the finished brushware as a color-contrasted marking (10) at a distance from the use-side end (4; 17) of the bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) representing the use state.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the monofilament or the bristles (13; 25) are provided with several boundaries (15, 16; 23, 24; 32, 33) representing different use states and arranged in spaced manner.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the linear boundary or boundaries (15, 16; 23, 24; 32, 33) are formed by the boundary lines of strip-like markings.
4. Method according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the strip-like markings are given different widths for indicating different use states.
5. Method according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the boundary (9; 15, 16; 18, 22; 23, 24, 31; 32, 33) is produced on the outer bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) of the bristle facing (2) before or after its fixing to the bristle carrier (1).
6. Method according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the boundary (9; 15, 16; 18, 22; 23, 24, 31; 32, 33) on the outwardly disposed bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) of the bristle facing (2) is produced after attachment thereof to the bristle carrier (1).
7. Method according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** for a bristle facing (2), in which the use-side ends (4) of the bristles (3) are located in a non-planar envelope (5), the boundary (9) is produced in a corresponding position to said enve-

lope (5).

8. Method according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the boundary is produced in the form of dots or strips on the bristles forming linear boundaries on the finished brushware.
9. Method according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the boundary is produced on part of the circumference of the bristles.
10. Method according to claim 5 or 6, **characterized in that** the boundary is produced by the boundary line of differently colored zones in the longitudinal direction of the bristles.
11. Method according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** with bristles (19; 25) comprising a core (20; 26) and a sleeve (21; 27), the core (20; 26) and/or sleeve (21; 27) is provided with the boundary (22; 23, 24).
12. Method according to claim 11, **characterized in that** the core is provided with a boundary, which has a smaller distance from the use-side end than the boundary applied to the sleeve.
13. Method according to claim 11 or 12, **characterized in that** the sleeve is formed from a transparent plastic and the core is provided with a translucent boundary.
14. Method according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** the monofilament is extruded from pigment-filled plastic, said pigments reacting to the laser beams with a color change, and that the boundary is produced by the action of laser beams on the monofilament or the bristles produced therefrom.
15. Method according to one of the claims 1 to 14, **characterized in that** for a bristle (19, 25) comprising a core (20, 26) and a sleeve (21, 27), the core and sleeve polymers have different pigmentation.
16. Method according to one of the claims 1 to 15, **characterized in that** the monofilament is extruded from two polymers with different absorption coefficients for the laser beams and the boundary is produced by the action of laser beams on the monofilament or the bristles produced therefrom.
17. Method according to one of the claims 14 to 16, **characterized in that** when the boundary is produced by laser beams, the marking depth is controlled by the laser parameters.
18. Method according to one of the claims 1 to 13, **char-**

acterized in that the boundary is applied by the application of an ink in the ink jet process to the monofilament or the bristles produced therefrom.

- 5 19. Method according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** the monofilament is extruded with a thin, chromophoric top coat and the boundary is produced by removing the top coat.
- 10 20. Method according to claim 19, **characterized in that** the top coat is removed by laser beams.
- 15 21. Method according to one of the claims 1 to 20, **characterized in that**, below the boundary, an explanatory inscription is applied in the same way as the boundary.
22. Brushware with a bristle carrier (1) and a bristle facing (2), fixed thereto and formed from individual or group-wise combined bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36), **characterized in that** at least part of the outer bristles in the bristle facing (2) have a color-contrasted, substantially linear boundary (9; 15, 16; 18, 22; 23, 24; 31; 32, 33) at a distance from the use-side end (4; 17) of the bristle (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) representing the use state.
23. Brushware according to claim 22, **characterized in that** the bristles (13; 25) have several, spaced linear boundaries (15; 16; 23; 24; 32; 33) representing different use states.
24. Brushware according to claim 22 or 23, **characterized in that** the linear boundary or boundaries are formed by the boundary lines of strip-like markings.
25. Brushware according to claim 24, **characterized in that** when there are several strip-like markings, they have an increasing width at increasing distance from the use-side end.
26. Brushware according to one of the claims 22 to 25, **characterized in that** for a bristle facing (2), in which the use-side ends (4) of the bristles (3) are located in a non-planar envelope (5), the linear boundary or boundaries (9) are located at a distance from the use-side ends (4) corresponding to the envelope (5).
27. Brushware according to one of the claims 22 to 26, **characterized in that** the bristles (34, 36) have dot-shaped or linear markings (35, 37), which appear as a linear boundary on the bristle facing (2).
28. Brushware according to one of the claims 22 to 26, **characterized in that** the boundary is formed by the boundary line (38) of differently colored zones (37) of the bristle (36).

29. Brushware according to one of the claims 22 to 28, **characterized in that** for bristles (19; 25) comprising a core (20; 26) and a sleeve (21; 27), the boundary (22; 23, 24) is located on the sleeve and/or the core.

5

30. Brushware according to claim 29, **characterized in that** the core (26) of bristle (25) has a boundary (24), which has a smaller distance from the use-side end of the bristle (25) than a boundary (23) provided on the sleeve (27).

10

31. Brushware according to claim 29 or 30, **characterized in that** the sleeve (21) is made from transparent plastic and the core (20) is provided with a translucent boundary.

15

32. Brushware according to one of the claims 22 to 31, **characterized in that** the bristles (3; 13; 19; 25; 28; 34; 36) comprise a pigment-filled polymer reacting to laser beams with a color change.

20

33. Brushware according to one of the claims 29 to 32, **characterized in that** the core (20; 26) and sleeve (21; 27) of the bristle (19; 25) are made from different polymers or those filled with different pigments.

25

34. Brushware according to one of the claims 22 to 33, **characterized in that** the bristles have a boundary applied by the ink jet process.

30

35. Brushware according to one of the claims 22 to 34, **characterized in that** the bristles have a thin, chromophoric top coating, which is interrupted in the vicinity of the boundary.

35

36. Brushware according to one of the claims 22 to 35, **characterized in that** with bristles (28), which are split to flags (30) at their use-side end, the boundary (31) is located on the flags.

40

37. Brushware according to one of the claims 22 and 36, **characterized in that** close to the boundary (32, 33) there is an inscription explaining the use state.

45

Revendications

1. Procédé de fabrication d'articles de brosse à poils (3;13;19;25;28;34;36) en matière synthétique qui sont extrudés sous forme de monofil sans fin, coupés à la longueur souhaitée et fixés comme garniture de poils (2) à un support de poils (1), individuellement ou rassemblés en faisceaux, **caractérisé en ce qu'**après extrusion, le monofil ou les poils (3;13;19;25;28;34;36) réalisés à partir de celui-ci présentent au moins une délimitation (9;15;16;

50

55

18;22;23;24;31;32;33) sensiblement linéaire reconnaissable sur la garniture de poils de l'article de brosse terminé à un marquage (10) dégradé de couleur à une distance représentant le degré d'usure de l'extrémité utile (4;17) des poils (3;13;19;25;28;34;36).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le monofil ou les poils (13;25) présentent plusieurs délimitations (15;16;23;24;32;33) disposées à distance les unes des autres représentant différents degrés d'usure.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la(les) délimitation(s) linéaire(s) (15;16;23;24;32;33) est(sont) constituée(s) par les limites de marquages en forme de rayures.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les marquages en forme de rayures sont conformés en marquages en forme de rayures de largeur différente pour indiquer des degrés d'usure différents.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la délimitation (9; 15;16;18;22;23;24;31;32;33) est réalisée sur les poils (3;13;19;25;28;34;36) de la garniture de poils (2) situés à l'extérieur avant sa fixation au support de poils (1).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la délimitation (9; 15;16;18;22;23;24;31;32;33) est réalisée sur les poils (3;13;19;25;28;34;36) de la garniture de poils (2) situés à l'extérieur après sa fixation au support de poils (1).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** pour une garniture de poils (2) dans laquelle les extrémités utiles (4) des poils (3) ne sont pas situées dans une surface d'enveloppe (5) plane, la délimitation (9) est réalisée dans une zone correspondant à cette surface d'enveloppe (5).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la délimitation est réalisée sur les poils sous forme de points ou de rayures constituant sur l'article de brosse terminé des délimitations linéaires.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la délimitation est réalisée sur une partie de la circonférence du poil.

10. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la délimitation est réalisée par la limite

de zones de couleurs différentes dans le sens de la longueur des poils.

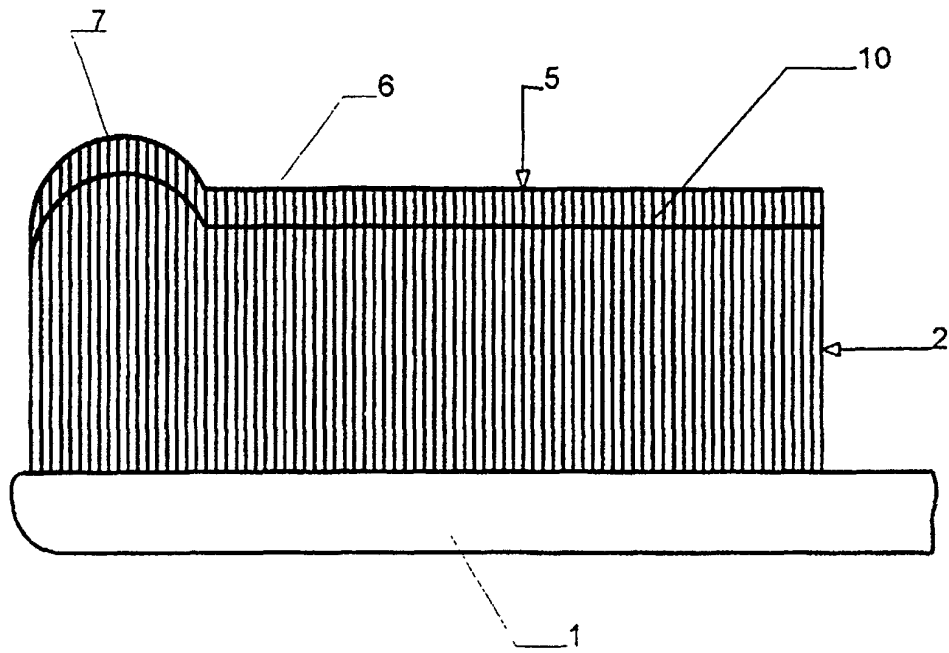
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** pour un poil (19;25) constitué d'un noyau (20;26) et d'une enveloppe (21;27), on réalise la délimitation (22;23,24) sur le noyau (20;26) et/ou l'enveloppe (21;27). 5
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'on réalise la délimitation sur le noyau, délimitation présentant une distance par rapport à l'extrémité utile inférieure à celle d'une délimitation réalisée sur l'enveloppe. 10
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'enveloppe est constituée d'une matière synthétique transparente et que l'on réalise sur le noyau une délimitation transparente. 15
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le monofil est extrudé à partir d'une matière synthétique chargée en pigments qui réagissent aux rayons laser par un changement de couleur, et **en ce que** la délimitation est réalisée par l'application de rayons laser sur le monofil ou les poils fabriqués à partir de celui-ci. 20
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** pour un poil (19;25) constitué d'un noyau (20;26) et d'une enveloppe (21;27), les polymères du noyau et de l'enveloppe sont pigmentés différemment. 25
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** le monofil est extrudé à partir de deux polymères à coefficients d'absorption de rayons laser différents et **en ce que** la délimitation est réalisée par l'application de rayons laser sur le monofil ou les poils fabriqués à partir de celui-ci. 30
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** pour la réalisation d'une délimitation au moyen de rayons laser, la profondeur de marquage est commandée par les paramètres laser. 35
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la délimitation est réalisée par l'application d'une couleur par le procédé de jet d'encre sur le monofil ou les poils fabriqués à partir de celui-ci. 40
19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le monofil est extrudé avec une mince couche de finition teintée et **en ce que** la délimitation est réalisée par l'enlèvement de 45

la couche de finition.

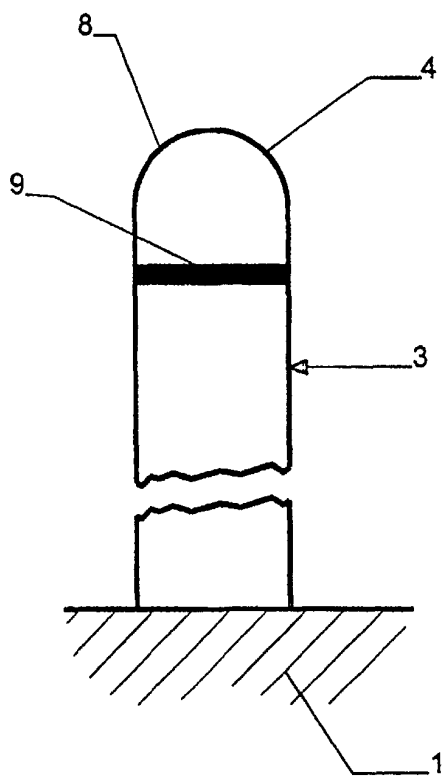
20. Procédé selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la couche de finition est enlevée au moyen de rayons laser. 5
21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** l'on réalise en-dessous de la délimitation une inscription explicative de la même manière que la délimitation. 10
22. Article de brosseur comprenant un support de brosse (1) et une garniture de poils (2) fixée à celui-ci constituée de poils individuels ou rassemblés en faisceaux (3;13;19;25;28;34;36), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des poils de la garniture de poils (2) situés à l'extérieur présente une délimitation (9;15,16;18;22;23,24;31;32,33) sensiblement linéaire étagée en couleurs à une distance de l'extrémité utile (4;17) du poil (3;13;19;25;28;34;36) représentant le degré d'usure. 15
23. Article de brosseur selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** les poils (13;25) présentent plusieurs délimitations linéaires (15,16;23,24;32,22) disposées à distance les unes des autres représentant différents degrés d'usure. 20
24. article de brosseur selon la revendication 22 ou 23, **caractérisé en ce que** 13(les) délimitation(s) linéaire(s) est(sont) constituée(s) par les limites de marquages en forme de rayures. 25
25. Article de brosseur selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** dans le cas de plusieurs marquages en forme de rayures, ceux-ci présentent une largeur croissante au fur et à mesure que leur distance de l'extrémité utile augmente. 30
26. Article de brosseur selon l'une quelconque des revendications 22 à 25, **caractérisé en ce que** pour une garniture de poils (2) dans laquelle les extrémités utiles (4) des poils (3) ne sont pas situés dans une surface d'enveloppe (5) plane, la(les) délimitation(s) linéaire(s) (9) est(sont) disposée(s) à une distance des extrémités utiles (4) correspondant à la surface d'enveloppe (5). 35
27. Article de brosseur selon l'une quelconque des revendications 22 à 26, **caractérisé en ce que** les poils (34;36) présentent des marquages (35,37) sous forme de points ou de rayures apparaissant sur la garniture de poils (2) sous forme de délimitation linéaire. 40
28. Article de brosseur selon l'une quelconque des revendications 22 à 26, **caractérisé en ce que** la délimitation est constituée par la limite (38) de zones 45

(37) de couleurs différentes du poil (36).

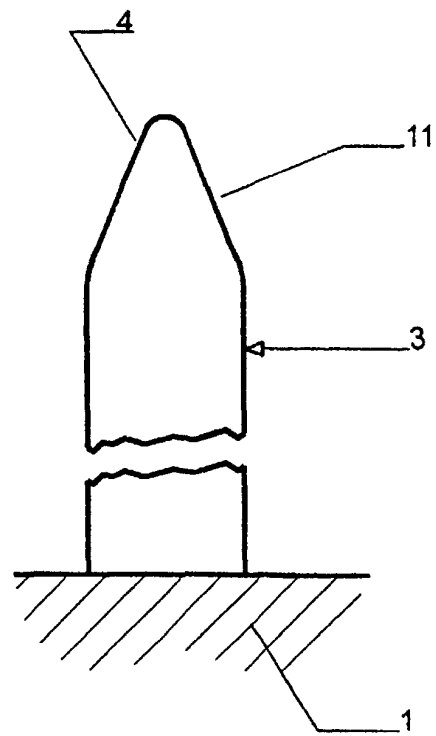
29. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 28, **caractérisé en ce que** pour des poils (19;25) constitués d'un noyau (20;26) et d'une enveloppe (21;27), les délimitations (22; 23,24) sont disposées sur l'enveloppe et/ou le noyau. 5
30. Article de brosse selon la revendication 29, **caractérisé en ce que** le noyau (26) du poil (25) présente une délimitation (24) située à une distance de l'extrémité utile du poil (25) inférieure à celle de la délimitation (23) prévue sur l'enveloppe (27). 10 15
31. Article de brosse selon la revendication 29 ou 30, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (21) est constituée d'une matière synthétique transparente et que le noyau (20) présente une délimitation transparente. 20
32. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 31, **caractérisé en ce que** les poils (3;13;19;25;28;34;36) sont réalisés dans une matière synthétique chargée en pigments qui réagissent aux rayons laser par un changement de couleur. 25
33. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 29 à 32, **caractérisé en ce que** le noyau (20;26) et l'enveloppe (21,27) du poil (19,25) sont constitués de polymères différents ou de polymères chargés en pigments différents. 30
34. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 33, **caractérisé en ce que** les poils présentent une délimitation appliquée par le procédé de jet d'encre. 35
35. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 34, **caractérisé en ce que** les poils présentent une mince couche de finition teintée, interrompue dans la zone de la délimitation. 40
36. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 35, **caractérisé en ce que** pour des poils (28) fendus à leur extrémité utile en fanions (30), la délimitation (31) est disposée sur les fanions. 45 50
37. Article de brosse selon l'une quelconque des revendications 22 à 36, **caractérisé en ce que** l'on prévoit à proximité de la délimitation (32,33) une inscription indiquant l'état d'usure. 55



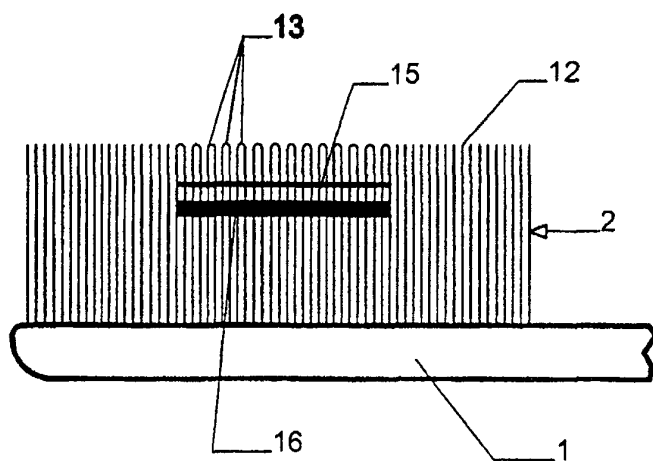
Figur 1



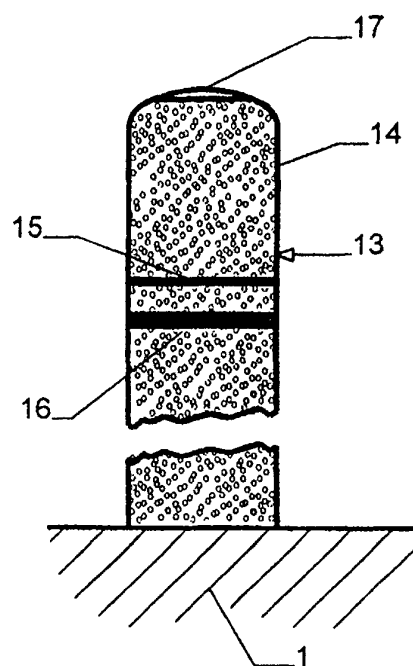
Figur 2



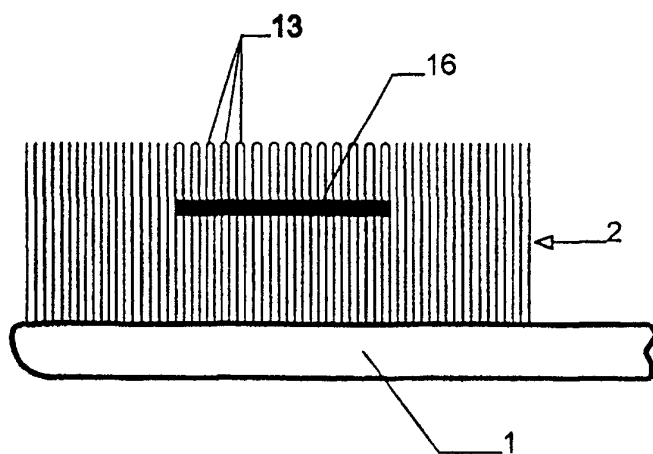
Figur 3



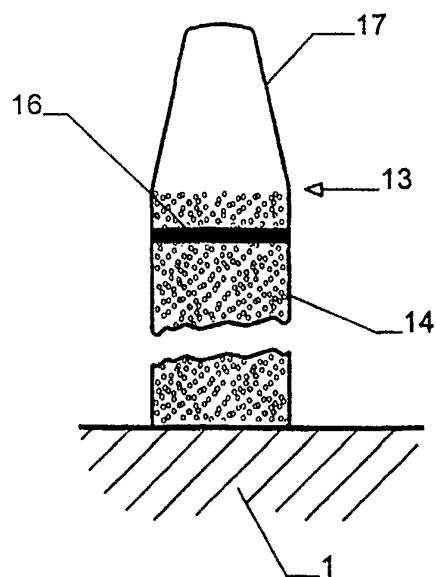
Figur 4



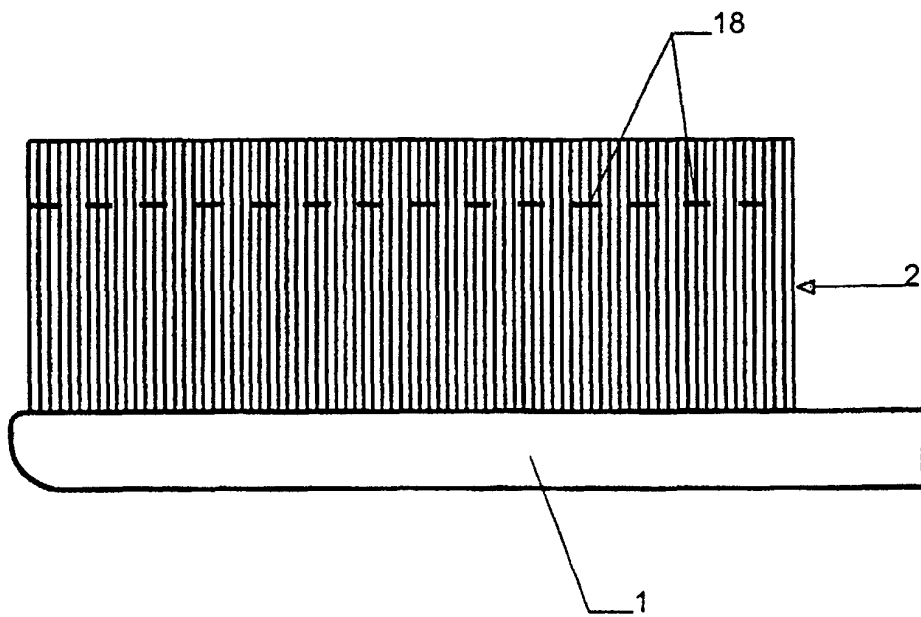
Figur 5



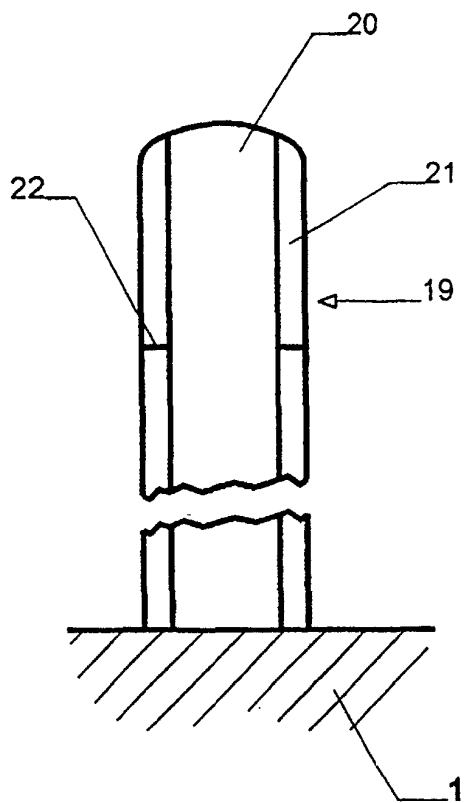
Figur 6



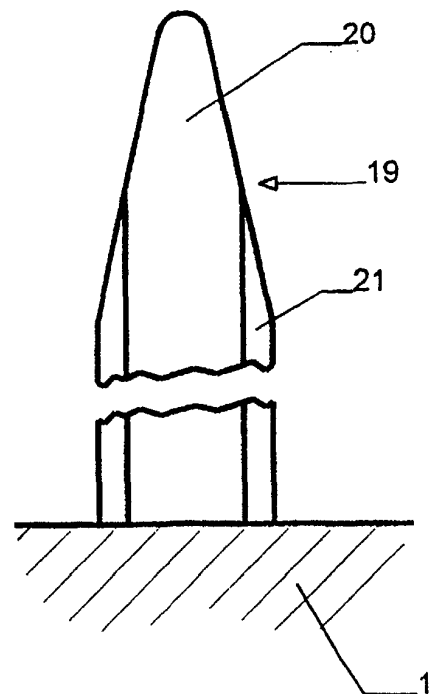
Figur 7



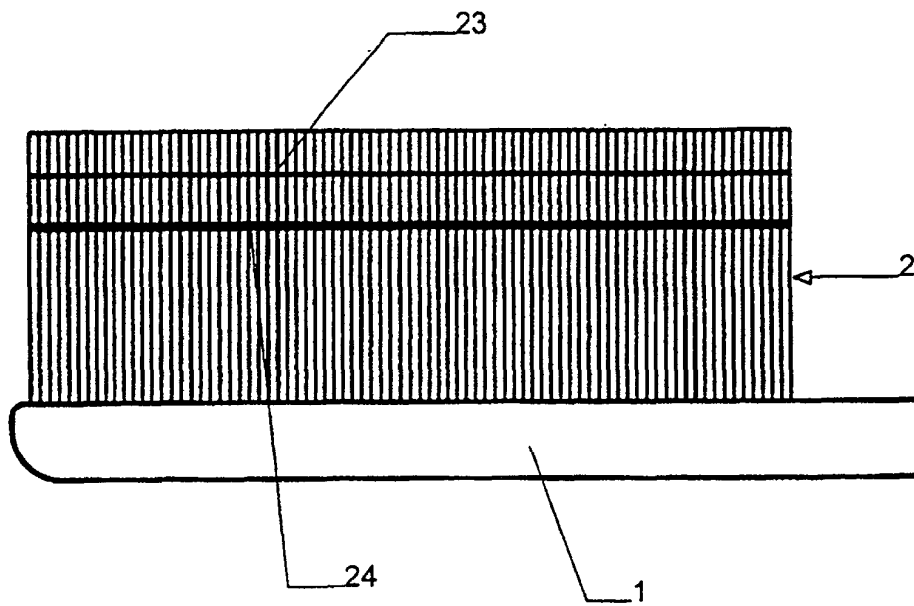
Figur 8



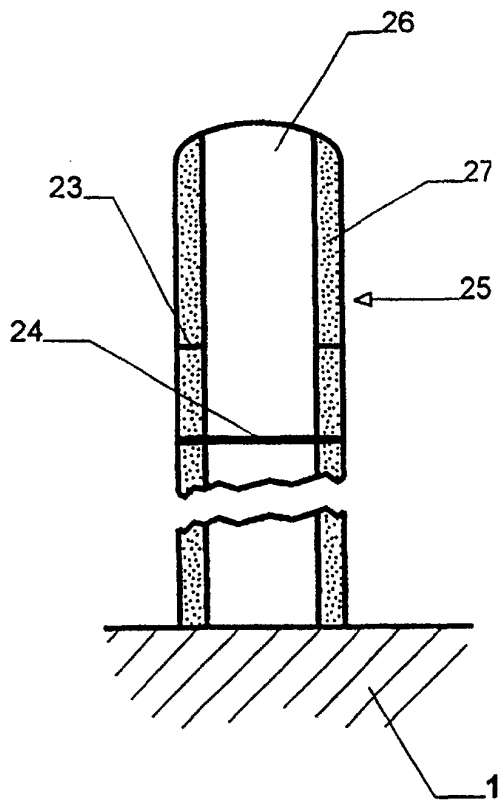
Figur 9



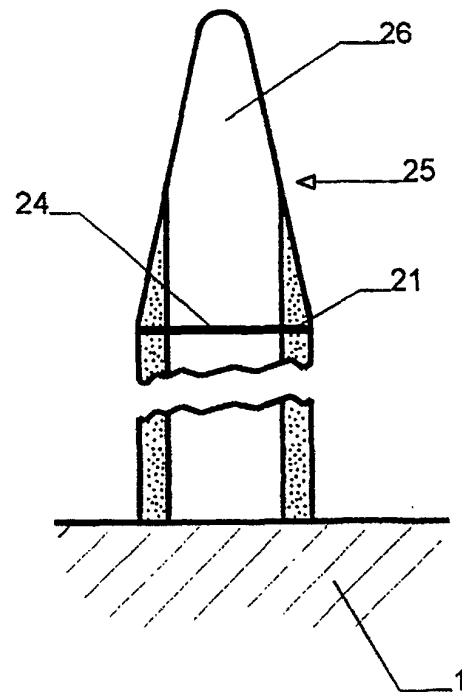
Figur 10



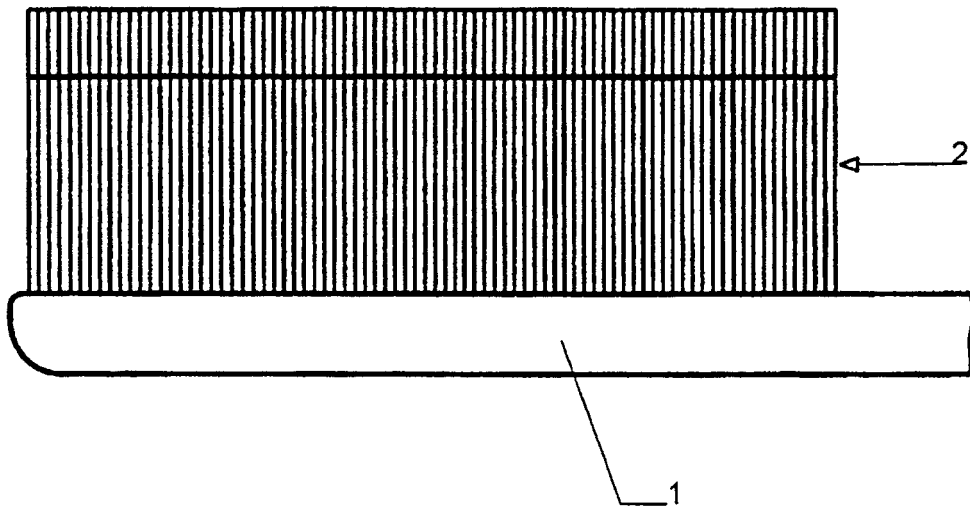
Figur 11



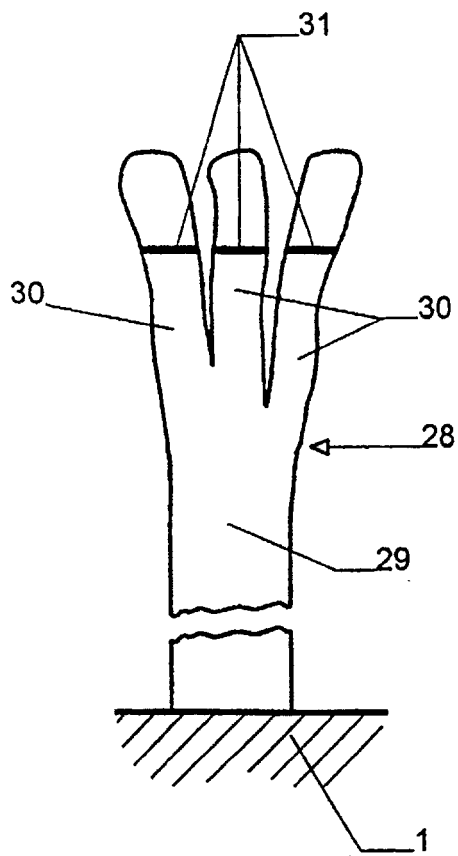
Figur 12



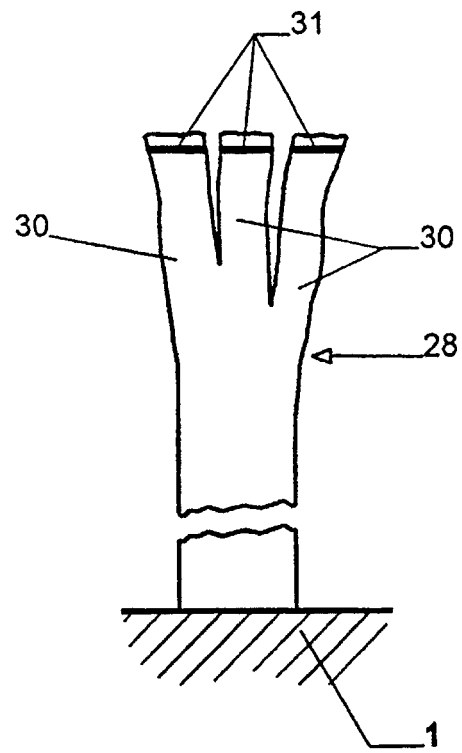
Figur 13



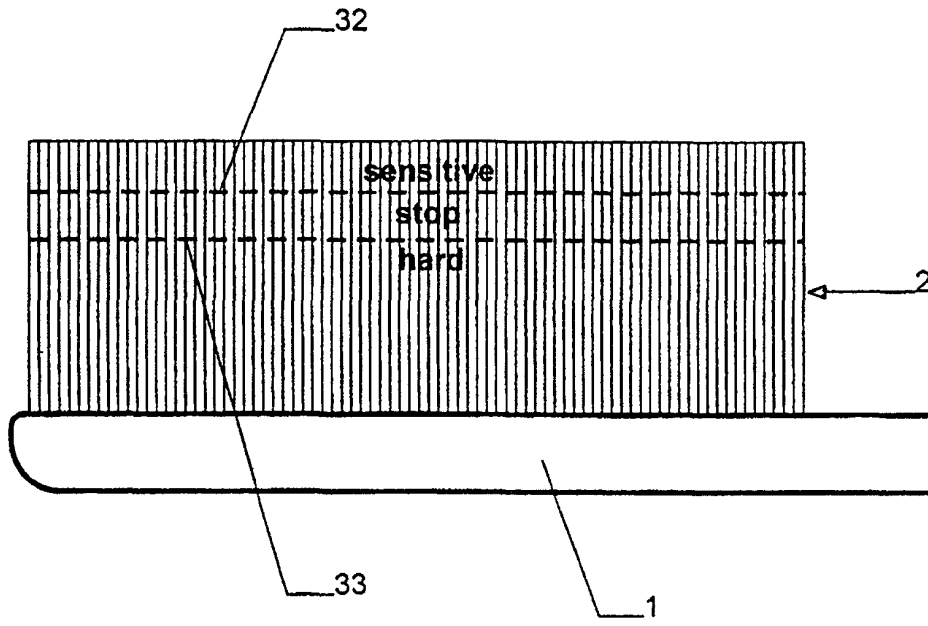
Figur 14



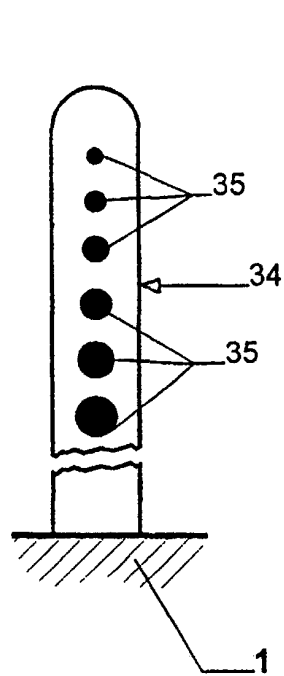
Figur 15



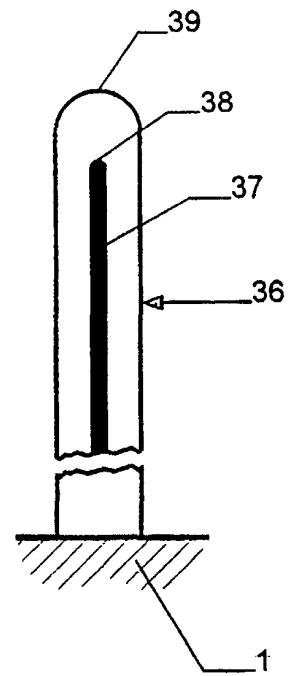
Figur 16



Figur 17



Figur 18



Figur 19