(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 552 276 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

(21) Anmeldenummer: **11711453.8**

(22) Anmeldetag: **22.03.2011**

(51) Int Cl.:
A46B 7/00 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/001420

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/116935 (29.09.2011 Gazette 2011/39)

(54) VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON BEBORSTETEN BORSTENTRÄGERN MIT ABDECKTEILEN BEI DER BÜRSTENHERSTELLUNG

METHOD FOR CONNECTING BRISTLE SUPPORTS HAVING BRISTLES TO COVER PARTS DURING BRUSH PRODUCTION

PROCÉDÉ POUR RELIER DES SUPPORTS DE POILS BROSSÉS AVEC DES PARTIES DE RECOUVREMENT POUR LA FABRICATION DE BROSSES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.03.2010 DE 102010013124**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(73) Patentinhaber: **GB Boucherie NV**
8870 Izegem (BE)

(72) Erfinder: **BOUCHERIE, Bart, Gérard**
B-8870 Izegem (BE)

(74) Vertreter: **Prinz & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 972 465
EP-A2- 1 839 528
WO-A1-2011/072865
DE-A1- 19 542 393
US-A- 5 035 468

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 552 276 B1

Beschreibung

[0001] Dier Erfindung betrifft allgemein ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten, speziell ein Verfahren zum Verbinden von beborsteten Borstenträgern mit Abdeckteilen bei der Herstellung von Bürsten, insbesondere Zahnbürsten.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Bürsten bekannt. Herkömmlich wird ein Bürstenkörper mit einer Anordnung von Löchern ("Lochmuster") versehen, die der gewünschten Anordnung von Borsten entspricht. Bündel oder Büschel von Borsten werden dann in die Löcher des Bürstenkörpers eingesetzt und darin mittels eingepresster kleiner metallischer Anker oder mittels Schlaufen verankert.

[0003] In einem alternativen Verfahren zur Herstellung von Bürsten, das sich innerhalb nur weniger Jahre durchgesetzt hat und das als AFT-Verfahren (Anchor Free Tufting, Ankerfreies Beborsten) bezeichnet wird, werden die Borstenbüschel an einer kleinen Bürstenkopfplatte ohne die Verwendung von Schlaufen oder Ankern befestigt, und die Trägerplatte wird dann in einen Bürstenkörper oder einen Griff eingesetzt oder an diesem befestigt. In einer Variante des AFT-Verfahrens werden Bürstengriffe mit einem Lochmuster hergestellt, das dem gewünschten Büschelmuster entspricht. Borstenbüschel werden dann in diese Löcher eingesetzt und an den Bürstengriffen befestigt. Die Befestigungsenden der Büschel werden anschließend mit einer kleinen Platte abgedeckt, die wiederum am Bürstengriff befestigt wird.

[0004] Bei dem AFT-Verfahren können in den Löchern der Kopfplatte oder des Bürstenkörpers Bürstenelemente jeglicher Art und Form befestigt werden: Borsten oder Borstenbündel aus thermoplastischem Kunststoff, Reinigungselemente aus Elastomer-Material, die z.B. durch Spritzgießen angeformt werden, oder auch Naturfasern. Die Bürstenelemente der beborsteten Kopfplatten oder Bürstenkörper können konturiert und - im Falle der Borstenbündel - bereits an den freien Enden verrundet sein. Es ist aber auch möglich, eine etwaige Konturierung oder Verrundung in einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt herzustellen.

[0005] Zur Befestigung der Kopfplatte an einem Bürstenkörper ist es bekannt, die Kopfplatte in eine Vertiefung im Griff einzusetzen und die beiden Teile mittels Ultraschall zu verschweißen. Dies ist ein schnelles und verlässliches Verfahren, um die Teile zu verbinden. Der Nachteil dieses Verfahrens ist, dass eine Lücke bzw. ein Hohlraum zwischen der Rückseite der Kopfplatte und der Stirnseite der Ausnehmung im Bürstenkörper verbleibt. Es ist nicht auszuschließen, dass sich in diesen Lücken Verunreinigungen ansiedeln, die der Hygiene abträglich sind.

[0006] Aus der WO 2011/072865 A1, die einen nachveröffentlichten Stand der Technik darstellt, ist ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste bekannt, bei welchem ein Borstenträger aus thermoplastischem Kunststoff mit durchgehenden Löchern und einem diese Löcher umgebenden Umfangsrand hergestellt wird. In den Löchern des Borstenträgers werden Bürstenelemente befestigt. Ein Abdeckteil in Form eines Bürstenkörpers aus thermoplastischem Kunststoff mit einem Montagebereich für den Borstenträger und mit im Montagebereich angeformten Opferstrukturen sowie einem den Montagebereich umgebenden Verbindungsrand ist ebenfalls vorgesehen. Umfangsrand, Opferstrukturen und Verbindungsrand werden durch Erhitzen plastifiziert und miteinander verschweißt. Plastifizierte Masse der Opferstrukturen kann in das vom Verbindungsrand des Abdeckteils umrandete, zwischen Borstenträger und Abdeckteil liegende Volumen fließen.

[0007] Ferner ist aus der EP 1 839 538 A2 ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste bekannt, bei dem der Borstenträger und das Abdeckteil miteinander an ihren gegenüberliegenden Flächen verschweißt werden. Hierzu sind angeformte, zu schmelzende Vorsprünge vorgesehen.

[0008] Durch die Erfindung wird es ermöglicht, Borstenträger und Abdeckteil ohne dazwischen verbleibende Lücken oder Hohlräume schnell und sicher miteinander in Verbund zu bringen.

[0009] Gemäß der Erfindung wird zuerst ein Borstenträger aus thermoplastischem Kunststoff mit durchgehenden Löchern und einem diese Löcher umgebenden Umfangsrand hergestellt. Der Borstenträger kann eine Kopfplatte oder auch ein Bürstenstiel sein. In den Löchern des Borstenträgers werden dann Bürstenelemente wie Borsten, Borstenbündel, Reinigungselemente aus Elastomer-Material und Naturfasern befestigt. Ferner wird ein Abdeckteil als Bestandteil eines Bürstenkörpers aus thermoplastischem Kunststoff mit einem Montagebereich für den Borstenträger und mit im Montagebereich angeformten Opferstrukturen und einem den Montagebereich umgebenden Verbindungsrand ausgebildet und bereitgestellt. Der die Löcher umgebende Umfangsrand des Borstenträgers und die Opferstrukturen des Abdeckteils sowie dessen Verbindungsrand werden dann durch Erhitzen plastifiziert. Vorzugsweise werden dabei die Außenflächen des Abdeckteils und des Borstenträgers von der Plastifizierung ausgeschlossen, da sie ein Bestandteil des Bürstenkörpers sind und nicht durch Erhitzen verformt werden sollen. Dieser Ausschluß kann mittels Hitzeschilden erfolgen, mit denen Strahlungshitze abgehalten wird. Dann werden Borstenträger und Abdeckteil gegeneinander gedrückt, wobei folgendes geschieht: Der plastifizierte Umfangsrand des Borstenträgers wird mit dem plastifizierten Verbindungsrand des Abdeckteils verschweißt. Die von der Plastifizierung ausgeschlossenen Außenflächen des Abdeckteils und des Borstenträgers bleiben aber in ihrer Form erhalten. Die plastifizierte Masse der Opferstrukturen fließt nun in das vom Verbindungsrand des Abdeckteils umrandete, zwischen Borstenträger und Abdeckteil verbleibende Volumen und füllt dieses Volumen zumindest weitgehend aus. Damit ist das Verbleiben von Lücken oder Hohlräumen zwischen Borstenträger und Abdeckteil vermieden.

[0010] Die Opferstrukturen können in vielfältigen Formen ausgebildet werden. Vorteilhaft sind sie als feine Rippen, Zinken oder Blöckchen ausgebildet, die vom Boden des Montagebereichs des Abdeckteils aufragen. In dieser Form können die Opferstrukturen gut kontrolliert z.B. auch kontaktlos durch Strahlungshitze für den Schweißprozess plastifiziert werden. Die Rippen können als feine Längsrippen und/oder Querrippen ausgebildet werden, oder auch als einander umgebende und voneinander beabstandete Ringe. Andere vorteilhafte Ausführungen sind Blöckchen, die kreuzförmige, sternförmige oder ringförmige Querschnitte haben. Eine weitere Alternative sind Opferstrukturen in der Form eines vom Boden des Montagebereichs des Abdeckteils aufragenden Plateaus oder mehrerer solcher Plateau-Bereiche. In jedem Fall werden die Opferstrukturen so dimensioniert, dass ihre plastifizierte Masse das zwischen Borstenträger und Abdeckteil verbleibende Volumen ausfüllt.

[0011] Je nach Art und Form der herzustellenden Bürste ist entweder der Borstenträger eine Kopfplatte und das Abdeckteil an einem Bürstenstiel oder Bürstengriff gebildet, oder es ist umgekehrt der Bürstenkopf, der direkt beborstet wird, wobei dass das Abdeckteil als Abdeckplättchen ausgebildet wird, das den Bürstenkörper vervollständigt. Bei letzterer Ausführung kann dann der Bürstenkopf als kleine runde Scheibe geformt sein und das Abdeckplättchen mit einem Zapfen zum Ankoppeln an einen Antriebsmechanismus versehen werden, wie für die sogenannten elektrischen Zahnbürsten erforderlich.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine auseinandergezogene Perspektivansicht eines beborsteten Borstenträgerplättchens und eines Bürstenstiels vor dem Zusammenbau;
- Figur 2 eine schematische Schnittansicht zur Veranschaulichung eines Verfahrensschritts, bei dem thermoplastische Kunststoffteile zur Verschweißung miteinander plastifiziert werden;
- Figur 3 eine Perspektiv-Teilansicht einer fertiggestellten Zahnbürste;
- Figur 4 einen Querschnitt durch den Kopfbereich der Zahnbürste nach Figur 3;
- Figur 5 bis Figur 10 Varianten verschiedener Ausführungsformen von Befestigungsbereichen am Bürstenkopf mit plastifizierbaren Opferstrukturen;
- Figur 11 eine auseinandergezogene Perspektivansicht eines kreisrunden Borstenträgerplättchens und seiner Abdeckung vor dem Zusammenbau;
- Figur 12 eine Perspektivansicht der aus den in Figur 11 gezeigten Teilen zusammengesetzten Bürste;
- Figur 13 eine weitere Variante eines Bürstenstiels mit einem tiefgesetzten Kopfbefestigungsbereich und darin angebrachten plastifizierbaren Opferstrukturen;
- Figur 14 eine auseinandergezogene Perspektivansicht eines beborsteten Borstenträgerplättchens und eines Bürstenstiels vor dem Zusammenbau in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 14a einen Teilschnitt des Bürstenstiels mit aufgesetztem Hitzeschild;
- Fig. 14b einen Teilschnitt des Borstenträgerplättchens mit aufgesetztem Hitzeschild;
- Fig. 14c einen Teilschnitt des Verbindungsbereiches zwischen Bürstenstiel und Borstenträgerplättchen;
- Figur 15 eine auseinandergezogene Perspektivansicht eines beborsteten Borstenträgerplättchens und eines Bürstenstiels vor dem Zusammenbau in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 15a einen Teilschnitt des Borstenträgerplättchens mit aufgesetztem Hitzeschild;
- Fig. 15b einen Teilschnitt des Bürstenstiels mit aufgesetztem Hitzeschild;
- Fig. 15c einen Teilschnitt des Borstenträgerplättchens mit aufgesetztem Hitzeschild gemäß einer Variante;
- Fig. 15d einen Teilschnitt des Verbindungsbereiches zwischen Bürstenstiel und Borstenträgerplättchen bei der Variante gemäß Fig. 15a oder 15c;
- Fig. 15e einen Teilschnitt des Borstenträgerplättchens mit aufgesetztem Hitzeschild gemäß einer weiteren Variante;
- Fig. 15f einen Teilschnitt des Verbindungsbereiches zwischen Bürstenstiel und Borstenträgerplättchen bei der Variante gemäß Fig. 15e;
- Figur 16 eine auseinandergezogene Perspektivansicht eines beborsteten Borstenträgerplättchens und eines Bürstenstiels vor dem Zusammenbau in einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 16a einen Teilschnitt des Bürstenstiels mit aufgesetztem Hitzeschild;
- Fig. 16b einen Teilschnitt des Borstenträgerplätt-

chens mit aufgesetztem Hitzeschild;

- Fig. 16c einen Teilschnitt des Verbindungsbereiches zwischen Bürstenstiel und Borstenträgerplättchen;
- Fig. 16d einen Teilschnitt des Borstenträgerplättchens mit aufgesetztem Hitzeschild gemäß einer weiteren Variante;
- Fig. 16e einen Teilschnitt des Verbindungsbereiches zwischen Bürstenstiel und Borstenträgerplättchen bei der Variante gemäß Fig. 16d;
- Figur 17 a einen Teilschnitt mit am Umfangsrand des Borstenträgerplättchens angebrachten Schweißhilfen in Form von feinen Vorsprüngen;
- Fig. 17 b eine Variante der Schweißhilfe; und
- Fig. 17 c eine weitere Variante der Schweißhilfe.

[0013] Die nachstehend beschriebenen Ausführungsformen des Verfahrens betreffen die Herstellung von Zahnbürsten. Dieselben Prinzipien sind jedoch auf die Herstellung andersartiger Bürsten anwendbar.

[0014] In Figur 1 sind von einem Zahnbürstenstiel der Bürstenhals 10 und der Kopfteil 12 gezeigt, letzterer mit einem Montagebereich 14 für einen bereits fertig beborsteten Borstenträger in Form eines Borstenträgerplättchens 16. Das Borstenträgerplättchen 16 ist mit unterschiedlich geformten und profilierten Borstenbündeln bestückt, die vorzugsweise mit dem eingangs genannten AFT-Verfahren befestigt sind. Es sind aber je nach Art der Borsten oder Bürstenelemente andere Befestigungsmethoden möglich, beispielsweise das Anspritzen von Elastomerteilen oder das Einkleben von Naturfasern.

[0015] Der Montagebereich 14 des Kopfteils 12, auch Abdeckteil genannt, ist mit Opferstrukturen in Form von einander umgebenden ringförmigen feinen Rippen ausgestattet, die vom Boden des Befestigungsbereichs aufragen. Sie sind von dem äußeren Umfangsrand 12a des Kopfteils umgeben. Die Form der Opferstrukturen ist in hohem Maße variabel und von den Prozessparametern der gewählten Befestigungsmethode bestimmt. Die Opferstrukturen 18 liefern zum einen das Material für die Verschweißung mit dem Borstenträgerplättchen 16 und zum anderen die notwendige Masse, um den zwischen Kopfteil 12 und Borstenträgerplättchen 16 vorhandenen Raum möglichst vollständig auszufüllen.

[0016] In Figur 2 wird vereinfachend angenommen, dass die vom Boden des Befestigungsbereiches aufragenden Opferstrukturen 18 kleine Blöckchen sind. Das beborstete Borstenträgerplättchen 16 besteht aus dem Kopfplättchen 20 und den daran verankerten Borstenbüscheln 22, die auf der Rückseite des Kopfplättchens 20 verschmolzen sind und gegebenenfalls eine durchgehende verschmolzene Schicht bilden. Zwischen der Rückseite des Kopfplättchens 20 und dem Montagebereich des Kopfteils 12 wird eine Heizvorrichtung eingebracht, die hier symbolisch als elektrische Heizwendel 24 dargestellt ist. Diese Heizvorrichtung 24 erhitzt bevorzugt den Umfangsrand 20a des Kopfplättchens 20, wie in Figur 2 durch kleine Pfeile verdeutlicht, und auf der gegenüberliegenden Seite die Opferstrukturen 18 und den am Umfangsrand 12a des Kopfteils 12 gebildeten Verbindungsrand 12b. Der diesen Verbindungsrand 12b umgebende Außenbereich 12c des Kopfteils bleibt hingegen von der Erhitzung ausgespart. Mittels der Heizvorrichtung 24 wird der thermoplastische Kunststoff, aus dem das Kopfplättchen 20 und der Bürstenstiel mit den Opferstrukturen 18 bestehen, in gut kontrollierter Weise plastifiziert, woraufhin die Heizvorrichtung 24 entfernt wird und die Teile zusammengedrückt werden, um sie miteinander zu verschweißen. Figur 3 zeigt den fertigen Bürstenkopf. Aus Figur 4 ist ersichtlich, dass zwischen der Rückseite des Borstenträgerplättchens 16 und dem Kopfteil 12 keinerlei Totvolumen verbleibt, da die Opferstrukturen im plastifizierten Zustand und unter Druckeinwirkung in alle Hohlräume eingedrungen sind und diese ausgefüllt haben. In Figur 4 sieht man auch, dass der Verbindungsrand des Kopfteils 12 mit dem Umfangsrand des Borstenträgerplättchens 16 verschweißt ist, während aber die Außenfläche des Kopfteils 12 unversehrt und in ihrer Form erhalten geblieben ist.

[0017] Die in den Figuren 5 bis 10 gezeigten Varianten von Opferstrukturen sind besondere Ausführungsformen, von denen jede einzelne spezielle Vorteile für die angewendete Verbindungsmethode aufweist, hinsichtlich der Plastifizierbarkeit, des Fließverhaltens beim Schweißen und Zusammendrücken und hinsichtlich des Vermögens, alle Hohlräume möglichst vollständig auszufüllen.

[0018] Bei Figur 5 sind die Opferstrukturen wieder als einander ringförmig umgebende feine Rippen ausgeführt, jedoch in geringerer Zahl als bei Figur 1, und am Boden des Befestigungsbereiches sind Stufen 18a gebildet, welche die ringförmigen Rippen 18 umgeben.

[0019] Bei Figur 6 erstrecken sich die feinen Rippen parallel zueinander in Längsrichtung. Bei Figur 7 erstrecken sie sich ebenfalls parallel zueinander, aber in Querrichtung.

[0020] Bei Figur 8 sind die Opferstrukturen als feine Blöckchen ausgebildet, die im Querschnitt kreuzförmig sind. Auch bei Figur 9 sind die Opferstrukturen kleine Blöckchen, jedoch sind sie hier im Querschnitt ringkreisförmig.

[0021] Wie Figur 10 zeigt, ist es auch möglich, am Boden des Befestigungsbereiches ein aufragendes Plateau anzuordnen, das in einem Stück durchgehen kann oder auch mehrfach geteilt wird. Die Höhe des Plateaus über dem Boden des Befestigungsbereiches hängt von der Geometrie der miteinander zu verbindenden Teile ab. Plattenförmige Opferstrukturen neigen dazu, bei Hitzeeinwirkung bis in eine geringere Tiefe plastifiziert zu werden, was bei sehr flachen Kopfteilplättchen vorteilhaft sein kann.

[0022] Die Figur 11 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher der beborstete Borstenträger 30 Teil eines runden Bürstenkörpers ist, wie er in sogenannten elektrischen Zahnbürsten verwendet wird. Als Abdeckteil fungiert hier ein Abdeckplättchen 32, das ebenfalls rund gestaltet ist und auf seiner dem Borstenträger 30 zugewandten Seite einen Montagebereich mit angeformten Opferstrukturen 18 in Form von konzentrischen kreisringförmigen feinen Rippen aufweist. Das Abdeckplättchen 32 ist auf seiner vom Borstenträger abgewandten Rückseite mit einem Zapfen 34 versehen, der für die Ankopplung an einen Antriebsmechanismus bestimmt ist. Auch bei der in Figur 11 gezeigten Ausführungsform werden die Teile analog der in Figur 2 veranschaulichten Methode verschweißt; Das Ergebnis ist in Figur 12 gezeigt.

[0023] Eine Variante der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsform besteht darin, dass gemäß der Darstellung in Figur 13 der Kopfteil 12 durch eine Stufe 13 vom Bürstenhals 10 abgesetzt ist. Die Opferstrukturen 18 sind in ähnlicher Weise wie in Figur 5 ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform hat das Borstenträgerplättchen eine entsprechend größere Dicke.

[0024] In Fig. 14 ist veranschaulicht, wie die selektive Plastifizierung der zu verschweißenden Bereiche und der Opferstrukturen in der praktischen Ausführung des Verfahrens erfolgen kann. Bei der gezeigten Ausführungsform werden der flache Umfangsrand 20a des Borstenträgerplättchens und der ebenfalls flache Verbindungsrand 12b des Bürstenstiels verschweißt. Gemäß Fig. 14a wird bei der Erhitzung durch Hitzestrahlung der die zu plastifizierende Fläche umgebende Außenrand des Bürstenstiels 12 mit einem entsprechend geformten Hitzeschild 30 abgedeckt. Ebenso wird gemäß Fig. 14b die nicht zu plastifizierende Außenfläche des Borstenträgerplättchens, und zwar die Seitenfläche und der Außenrand der Vorderfläche, mit einem geeignet geformten Hitzeschild 32 abgedeckt. Das Ergebnis nach dem Zusammendrücken der Teile ist in Fig. 14c dargestellt. Die Schweißverbindung ist mit einem Pfeil "S" bezeichnet. Die Opferstrukturen bilden eine Schmelze 18a, die den Zwischenraum der verbundenen Teile ausfüllt.

[0025] Je nach Materialbeschaffenheit der Bürstenelemente 22 kann auch eine Verschweißung mit der Schmelze dieser Bürstenelemente erfolgen.

[0026] Die Figuren 15 und 16 zeigen weitere Varianten der Schweißverbindung zwischen Bürstenstiel 12 und Borstenträgerplättchen 20.

[0027] Bei Fig. 15 hat der Bürstenstiel 12 im Bereich der Aufnahme für das Borstenträgerplättchen eine Stufe 23. Gemäß Fig. 15a oder 15c soll das Borstenträgerplättchen sowohl am flachen Umfangsrand als auch an der Seitenfläche verschweißt werden. Entsprechend wird mit dem Hitzeschild 32 nur der Rand der Vorderseite (Fig. 15a) oder dieser Rand und ein kleiner Teil der Seitenfläche (Fig. 15c) des Borstenträgerplättchens 20 abgedeckt. Ferner wird mit dem Hitzeschild 30 die an die Stufe 23 angrenzende Außenfläche des Bürstenstiels 12 abgedeckt. Das Ergebnis nach dem Zusammendrücken der Teile zeigt Fig. 15d. Kleine Pfeile in der Figur zeigen auf die verschweißten Flächen. Wenn jedoch die Seitenfläche des Borstenträgerplättchens 20 von der Verschweißung ausgenommen werden soll, wird mit dem Hitzeschild 32 auch die Seitenfläche abgedeckt, wie in Fig. 15e gezeigt; das Ergebnis ist in Fig. 15f dargestellt.

[0028] In Fig. 16 hat das Borstenträgerplättchen 20 einen abgewinkelten Umfangsrand, dessen Endfläche einen Verbindungsrand 20c bildet. Der entsprechende Verbindungsrand 12b des Bürstenstiels befindet sich am Umfangsrand der Opferstrukturen 18. Wie in Fig. 16a gezeigt, wird mit dem Hitzeschild 30 die den Verbindungsrand 12b umgebende Außenfläche des Bürstenstiels 12 abgedeckt. Wenn auch die Seitenfläche des Borstenträgerplättchens 20 verschweißt werden soll, wird mit dem Hitzeschild 32 nur der Rand der Vorderseite abgedeckt, wie in Fig. 16b gezeigt. Fig. 16c zeigt das Ergebnis nach dem Zusammendrücken der Teile. Kleine Pfeile in Fig. 16c zeigen auf die verschweißten Flächen. Wenn aber die Seitenfläche des Borstenträgerplättchens 20 nicht verschweißt werden soll, wird auch diese mit dem Hitzeschild 32 abgedeckt, wie in Fig. 16d gezeigt, mit dem in Fig. 16e dargestellten Ergebnis.

[0029] Weiterbildungen zum Erleichtern des Schweißvorganges sind in Fig. 17 dargestellt. In Fig. 17a sind auf den zu verschweißenden Flächen am Umfangsrand des Borstenträgerplättchens 20 feine zinkenförmige Vorsprünge oder Erhebungen angeformt, die bei Erhitzung mittels Strahlung besonders schnell plastifiziert werden. Gemäß Fig. 17b können diese Vorsprünge 40 auf den flachen Umfangsrand des Borstenträgerplättchens 20 beschränkt sein. Gemäß Fig. 17c sind sowohl die Vorsprünge 40 an dem flachen Umfangsrand des Borstenträgerplättchens 20 vorgesehen als auch entsprechende Vorsprünge 42 auf dem Verbindungsrand des Borstenstiels 12.

[0030] Vorzugsweise hat der nicht plastifizierte Umfangsrand 12a eine größere Dicke als die Opferstrukturen, in Draufsicht gemessen.

[0031] Die Dicke des nicht plastifizierten Umfangsrands 12 a beträgt in Draufsicht betrachtet ebenfalls maximal 1,5 mm, bevorzugt 0,5 bis 1 mm.

[0032] Als maximale Dicke für die Opferstruktur hat sich eine Dicke von maximal 1,5 mm herausgestellt, wobei die Dicke bevorzugt nur 0,5 bis 1 mm beträgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Bürste, mit den folgenden Schritten:

   a) ein Borstenträger wird aus thermoplastischem Kunststoff mit durchgehenden Löchern und einem diese Löcher umgebenden Umfangsrand (20a) hergestellt;
   b) in den Löchern des Borstenträgers werden

Bürstenelemente wie Borsten, Borstenbündel, Reinigungselemente aus Elastomer-Material und Naturfasern befestigt;
c) ein Abdeckteil wird als Bestandteil eines Bürstenkörpers aus thermoplastischem Kunststoff mit einem Montagebereich für den Borstenträger und mit im Montagebereich angeformten Opferstrukturen (18) und einem den Montagebereich umgebenden Verbindungsrand (12b) ausgebildet;
d) der Umfangsrand (20a) des Borstenträgers, die Opferstrukturen (18) des Abdeckteils und der Verbindungsrand (12b) des Abdeckteils werden durch Erhitzen plastifiziert;
e) Borstenträger und Abdeckteil werden gegeneinander gedrückt, wobei

- der plastifizierte Umfangsrand (20a) des Borstenträgers mit dem plastifizierten Verbindungsrand (12b) des Abdeckteils verschweißt wird;
- die von der Plastifizierung ausgeschlossene Außenfläche des Abdeckteils in ihrer Form erhalten bleibt; und
- die plastifizierte Masse der Opferstrukturen in das vom Verbindungsrand (12b) des Abdeckteils umrandete, zwischen Borstenträger und Abdeckteil verbleibende Volumen fließt und dieses Volumen zumindest weitgehend ausfüllt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Opferstrukturen (18) als feine Rippen, Zinken oder Blöckchen ausgebildet werden, die vom Boden des Montagebereichs des Abdeckteils aufragen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Rippen als feine Längsrippen und/oder Querrippen ausgebildet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Rippen als einander umgebende und voneinander beabstandete Ringe ausgebildet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Blöckchen kreuzförmige, sternförmige oder ringförmige Querschnitte haben.

6. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Opferstrukturen (18) als vom Boden des Montagebereichs des Abdeckteils aufragendes Plateau oder als mehrere solche Plateau-Bereiche ausgebildet werden.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Opferstrukturen (18) so dimensioniert werden, dass ihre plastifizierte Masse das zwischen Borstenträger und Abdeckteil verbleibende Volumen ausfüllt.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Abdeckteil am Bürstenkörper selbst ausgebildet wird und der Borstenträger eine Kopfplatte oder ein Borstenträgerplättchen (16) bildet..

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem der Borstenträger als Bürstenstiel ausgebildet wird und das Abdeckteil als Abdeckplättchen ausgebildet wird, das den Bürstenkörper vervollständigt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem der Borstenträger als Teil eines runden Bürstenkörpers ausgebildet wird und das Abdeckteil als Abdeckplättchen ausgebildet wird, das den Bürstenkörper vervollständigt und mit einem Zapfen zum Ankoppeln an einen Antriebsmechanismus versehen wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem Außenflächen des Abdeckteils und/oder des Borstenträgers von der Plastifizierung ausgeschlossen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem Außenflächen des Abdeckteils und/oder des Borstenträgers durch Abschirmen mittels Hitzeschildes von der Plastifizierung ausgeschlossen werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem miteinander zu verschweißende Verbindungsflächen des Abdeckteils und des Borstenträgers mit feinen Vorsprüngen versehen werden, die bei Erhitzung bevorzugt plastifiziert werden.

Claims

1. A method of manufacturing a brush, comprising the following steps:

(a) manufacturing a bristle carrier from a thermoplastic material with through-holes and a circumferential edge (20a) surrounding these holes;
(b) fastening brush elements such as bristles, bundles of bristles, cleaning elements made from an elastomeric material, and natural fibers in the holes of the bristle carrier;
(c) forming a cover part as a component of a brush body from a thermoplastic material with a mounting area for the bristle carrier and with sacrificial structures (18) integrally molded in the mounting area and a connecting edge (12b) surrounding the mounting area;
(d) plasticizing the circumferential edge (20a) of the bristle carrier, the sacrificial structures (18) of the cover part, and the connecting edge (12b) of the cover part by heating;

(e) pressing the bristle carrier and the cover part against each other, wherein

- the plasticized circumferential edge (20a) of the bristle carrier is welded to the plasticized connecting edge (12b) of the cover part;
- the outer surface, excluded from the plasticizing, of the cover part retains its shape; and
- the plasticized mass of the sacrificial structures flows into the volume bordered by the connecting edge (12b) of the cover part and remaining between the bristle carrier and the cover part, and at least largely fills this volume.

2. The method according to claim 1, in which the sacrificial structures (18) are formed as fine ribs, tines or small blocks which protrude upwards from the bottom of the mounting area of the cover part.

3. The method according to claim 2, in which the ribs are formed as fine longitudinal ribs and/or transverse ribs.

4. The method according to claim 2, in which the ribs are formed as rings that surround one another and are spaced away from one another.

5. The method according to claim 2, in which the small blocks have cross-shaped, star-shaped or ring-shaped cross-sections.

6. The method according to claim 1, in which the sacrificial structures (18) are formed as a plateau protruding upwards from the bottom of the mounting area of the cover part or as a plurality of such plateau areas.

7. The method according to any of the preceding claims, in which the sacrificial structures (18) are dimensioned such that their plasticized mass fills the volume remaining between the bristle carrier and the cover part.

8. The method according to any of the preceding claims, in which the cover part is formed on the brush body itself and the bristle carrier defines a head plate or a bristle carrier platelet (16).

9. The method according to any of claims 1 to 7, in which the bristle carrier is formed as a brush handle, and the cover part is formed as a cover platelet which completes the brush body.

10. The method according to any of claims 1 to 7, in which the bristle carrier is formed as a part of a round brush body, and the cover part is formed as a cover platelet which completes the brush body and is provided with a pin for coupling to a drive mechanism.

11. The method according to any of claims 1 to 10, in which outer surfaces of the cover part and/or of the bristle carrier are excluded from the plasticizing.

12. The method according to any of claims 1 to 10, in which outer surfaces of the cover part and/or of the bristle carrier are excluded from the plasticizing by shielding by means of a heat shield.

13. The method according to any of claims 1 to 12, in which connecting surfaces, to be welded to each other, of the cover part and of the bristle carrier are provided with fine projections which are preferentially plasticized when heated.

Revendications

1. Procédé de fabrication de brosse, comportant les étapes suivantes:

a) un support de poils est fabriqué à partir d'une matière thermoplastique avec des trous de passage et un bord périphérique (20a) entourant ces trous,
b) des éléments de brosse tels que des poils, des touffes de poils, des éléments de nettoyage en matière élastomère et des fibres naturelles sont fixés dans les trous du support de poils,
c) une pièce de recouvrement est réalisée en tant que composant d'un corps de brosse à partir de matière thermoplastique avec une zone de montage pour le support de poils et avec des structures sacrificielles (18) moulées dans la zone de montage et un bord de liaison (12b) entourant la zone de montage,
d) le bord périphérique (20a) du support de poils, les structures sacrificielles (18) de la pièce de recouvrement et le bord de liaison (12b) de la pièce de recouvrement sont plastifiés par réchauffement,
e) le support de poils et la pièce de recouvrement sont pressés l'un contre l'autre,

- le bord périphérique (20a) plastifié du support de poils étant soudé sur le bord de liaison (12b) plastifié de la pièce de recouvrement,
- la surface extérieure de la pièce de recouvrement exclue de la plastification maintenant sa forme, et
- la masse plastifiée des structures sacrificielles coulant dans le volume qui est entouré par le bord de liaison (12b) de la pièce

de recouvrement et qui reste entre le support de poils et la pièce de recouvrement, et remplissant ce volume au moins en grande partie.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les structures sacrificielles (18) sont réalisées sous forme de nervures fines, de dents ou de petits blocs qui se dressent du fond de la zone de montage de la pièce de recouvrement.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les nervures sont réalisées sous forme de nervures longitudinales et/ou de nervures transversales fines.

4. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les nervures sont réalisées sous forme d'anneaux qui s'entourent et qui sont espacés les uns des autres.

5. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les petits blocs présentent des sections en forme de croix, d'étoile ou d'anneau.

6. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les structures sacrificielles (18) sont réalisées sous forme de plateau se dressant du fond de la zone de montage de la pièce de recouvrement ou sous forme de plusieurs zones de plateau de ce type.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les structures sacrificielles (18) sont dimensionnées de telle sorte que leur masse plastifiée remplisse le volume restant entre le support de poils et la pièce de recouvrement.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce de recouvrement est réalisée sur le corps de brosse même et le support de poils forme une plaque de tête ou une plaquette (16) de support de poils.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le support de poils est réalisé sous forme de tige de brosse et la pièce de recouvrement est réalisée sous forme de plaquette de recouvrement complétant le corps de brosse.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le support de poils est réalisé en tant que partie d'un corps de brosse rond et la pièce de recouvrement est réalisée sous forme de plaquette de recouvrement qui complète le corps de brosse et qui est pourvue d'un tenon pour le raccordement à un mécanisme d'entraînement.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les surfaces extérieures de la pièce de recouvrement et/ou du support de poils sont exclues de la plastification.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel des surfaces extérieures de la pièce de recouvrement et/ou du support de poils sont exclues de la plastification par blindage au moyen d'un écran thermique.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel des surfaces de liaison de la pièce de recouvrement et du support de poils qui doivent être soudées les unes sur les autres sont pourvues de saillies fines qui sont de préférence plastifiées lors d'un réchauffement.

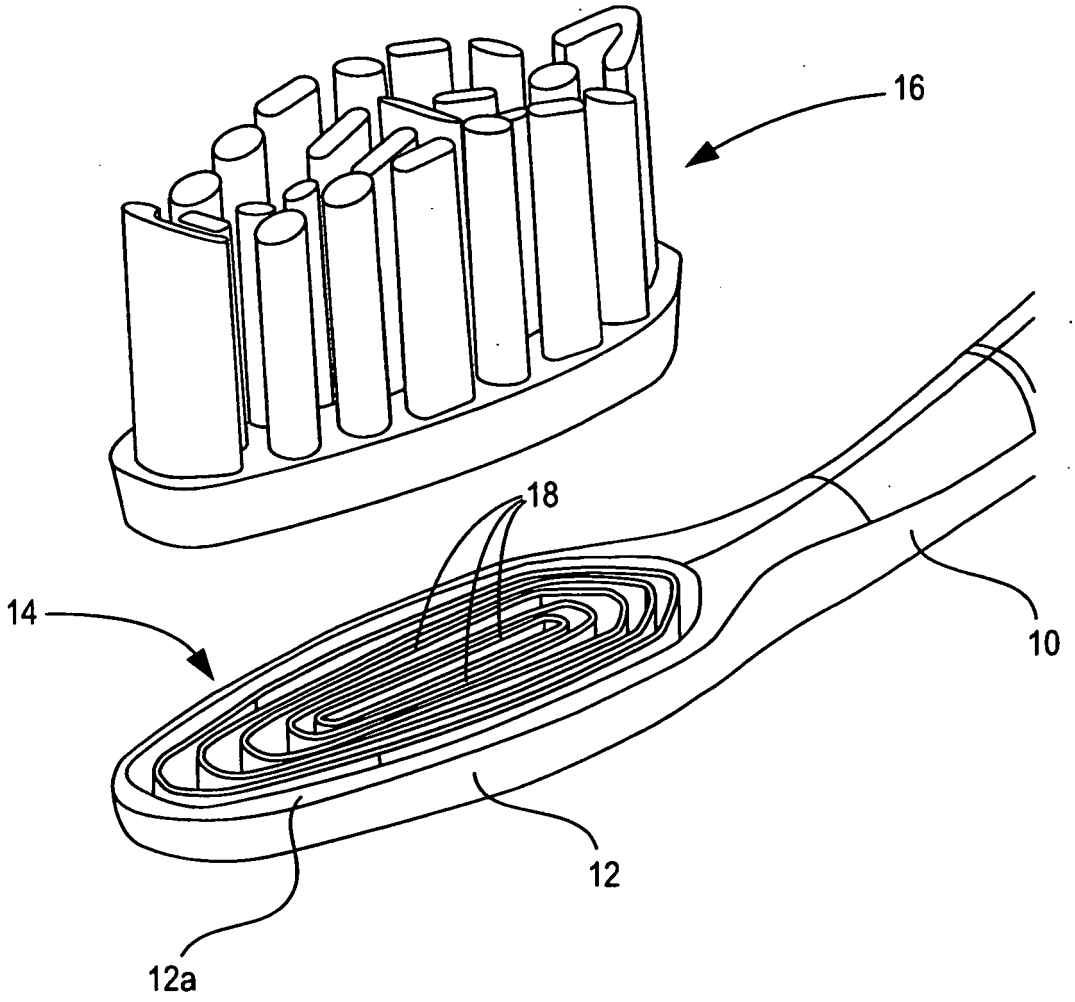


Fig. 1

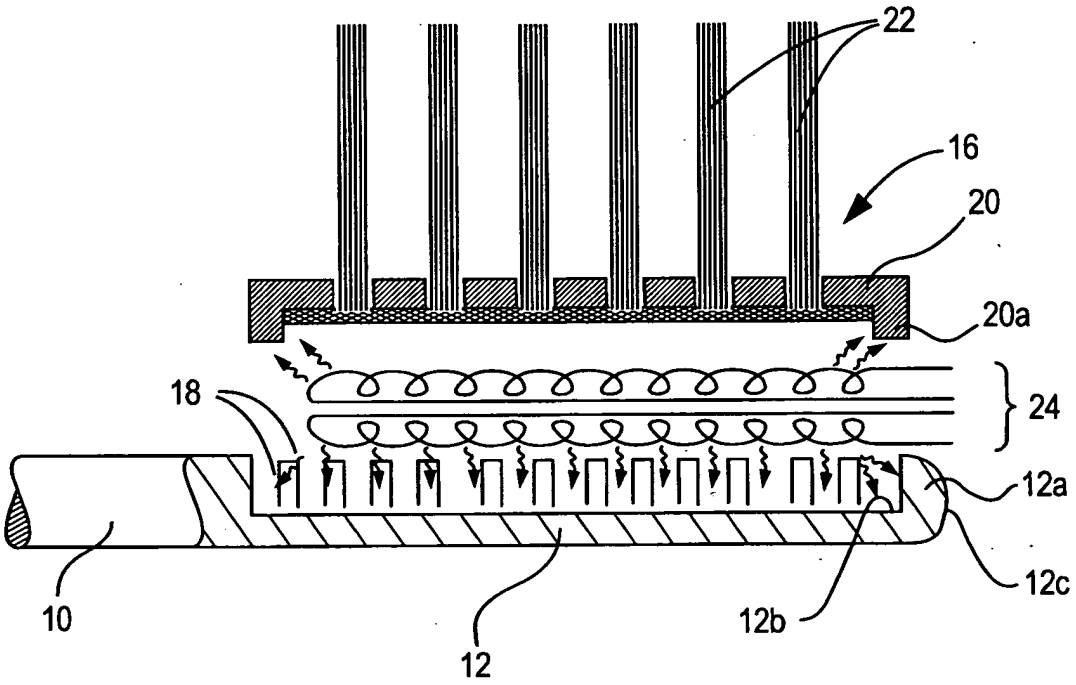


Fig. 2

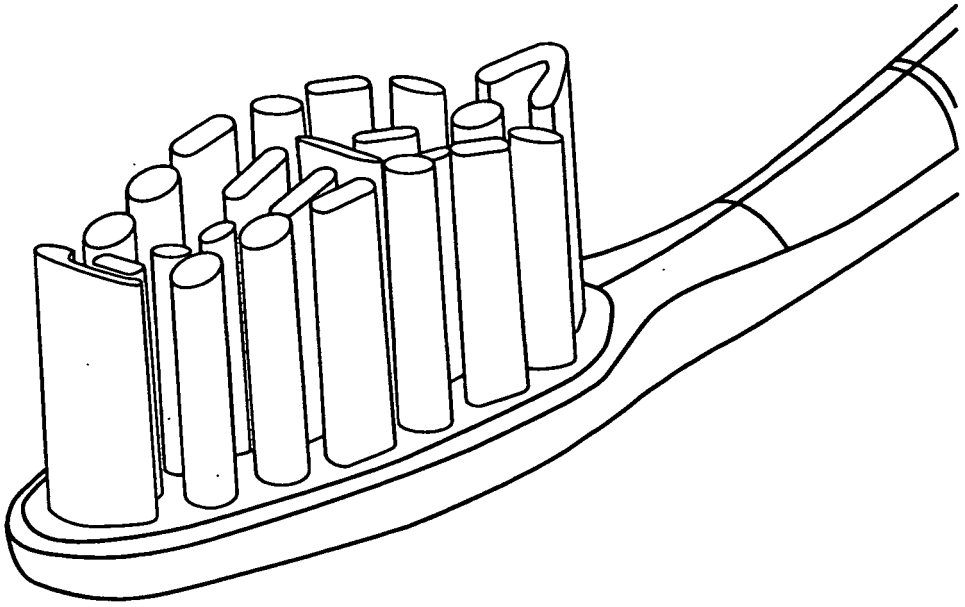


Fig. 3

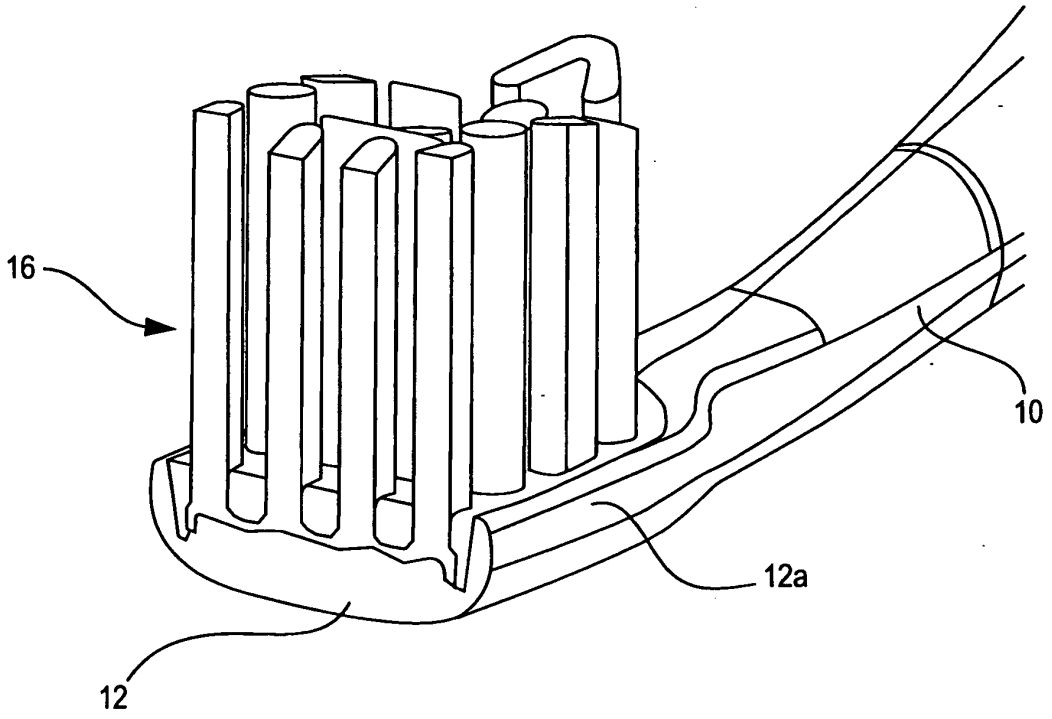


Fig. 4

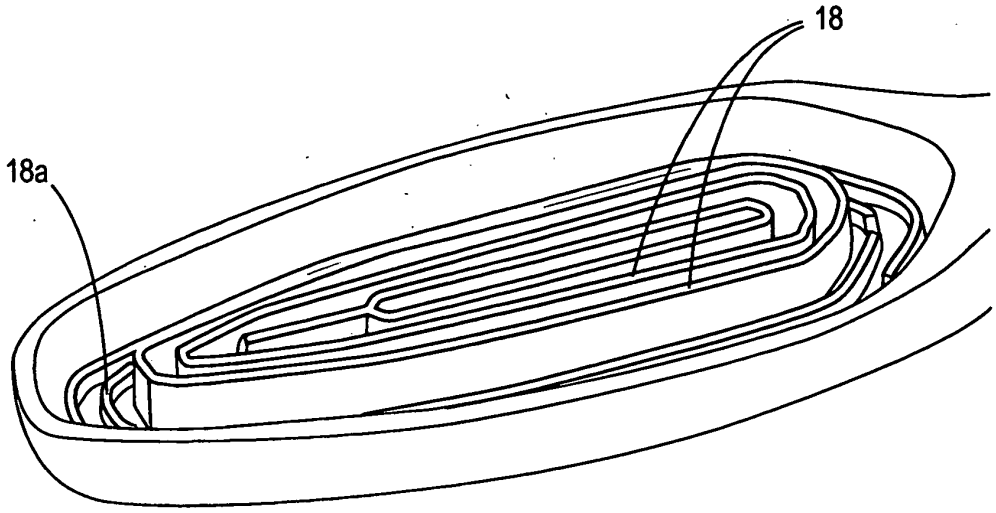


Fig. 5

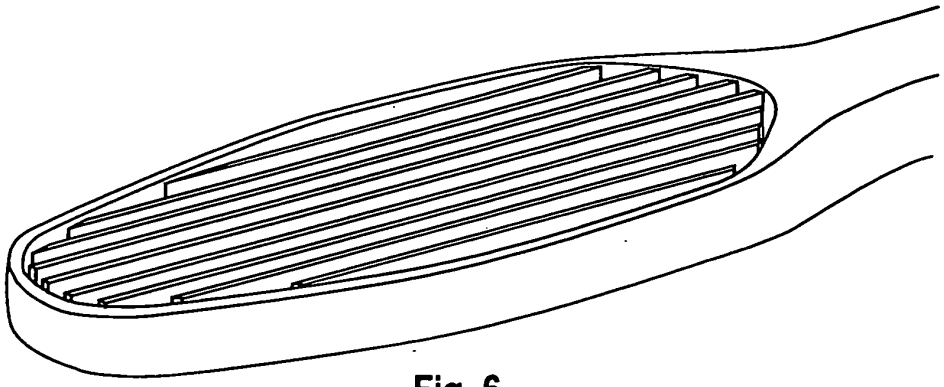


Fig. 6

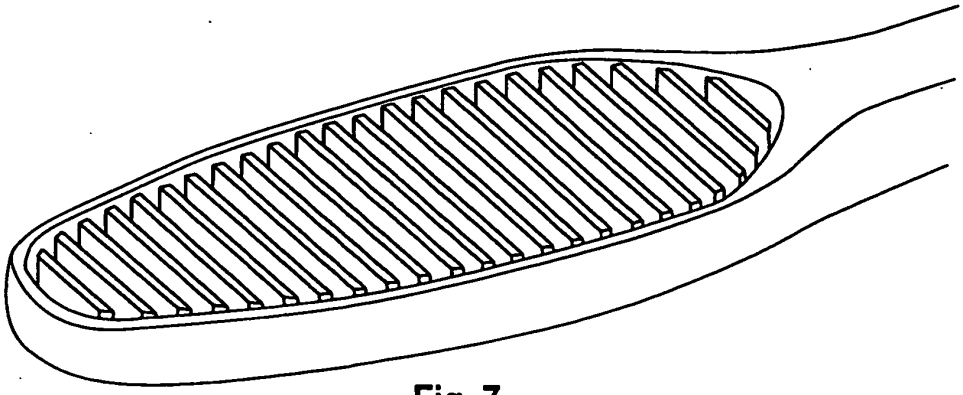


Fig. 7

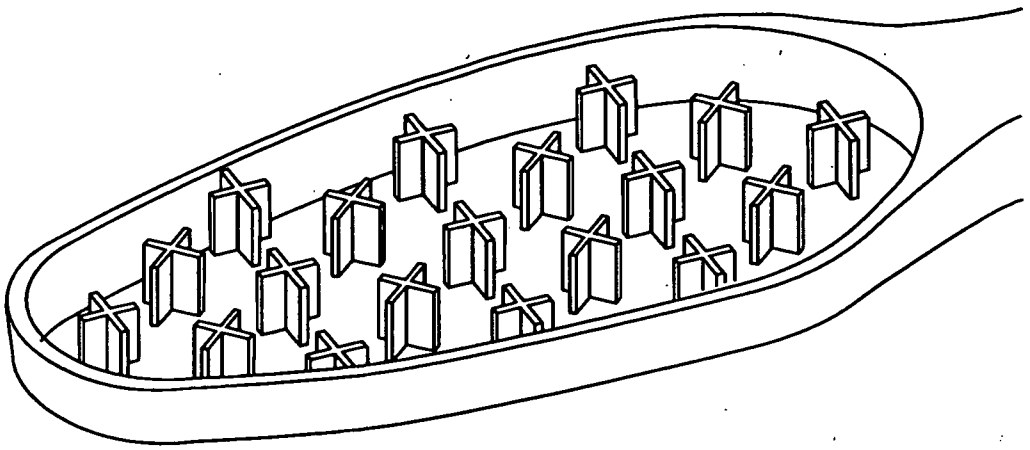


Fig. 8

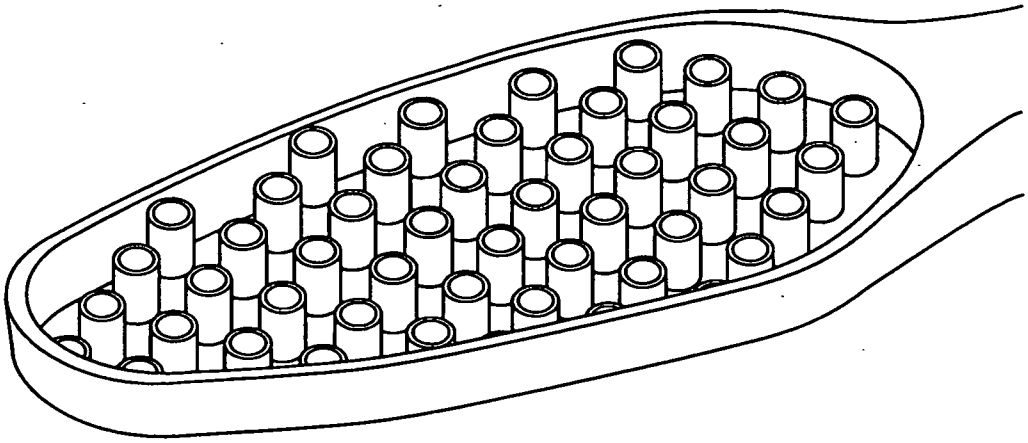


Fig. 9

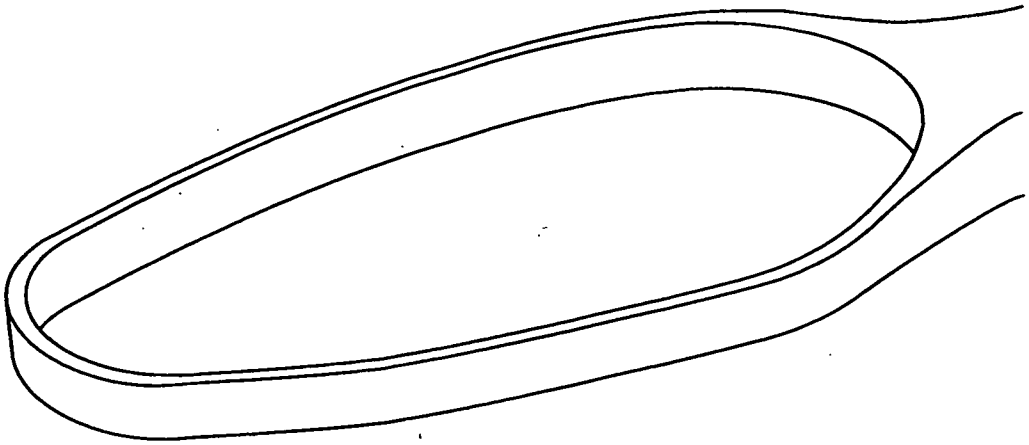


Fig. 10

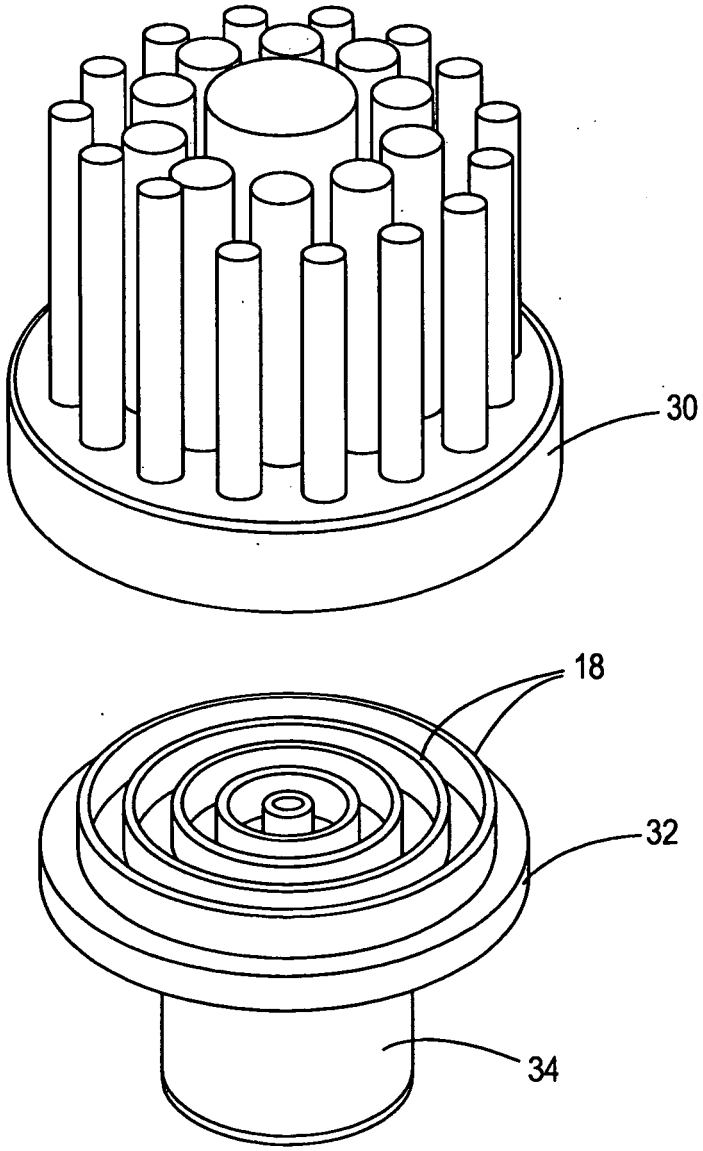


Fig. 11

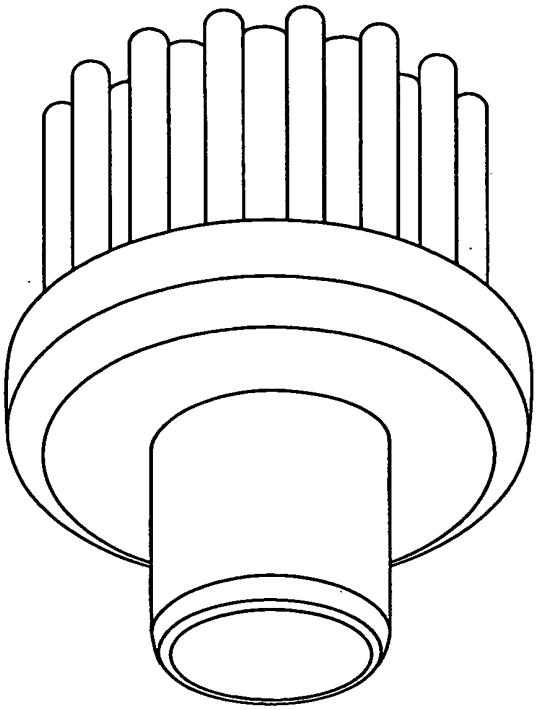


Fig. 12

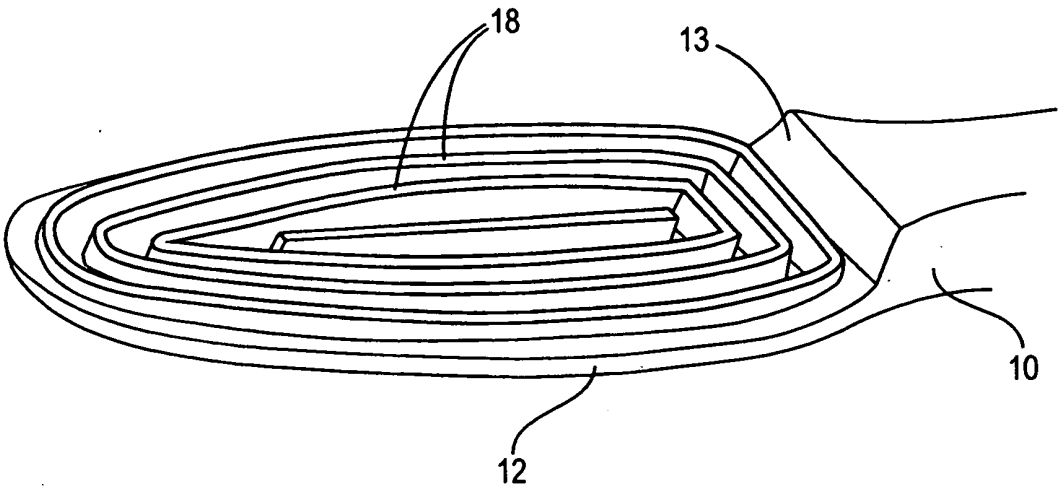


Fig. 13

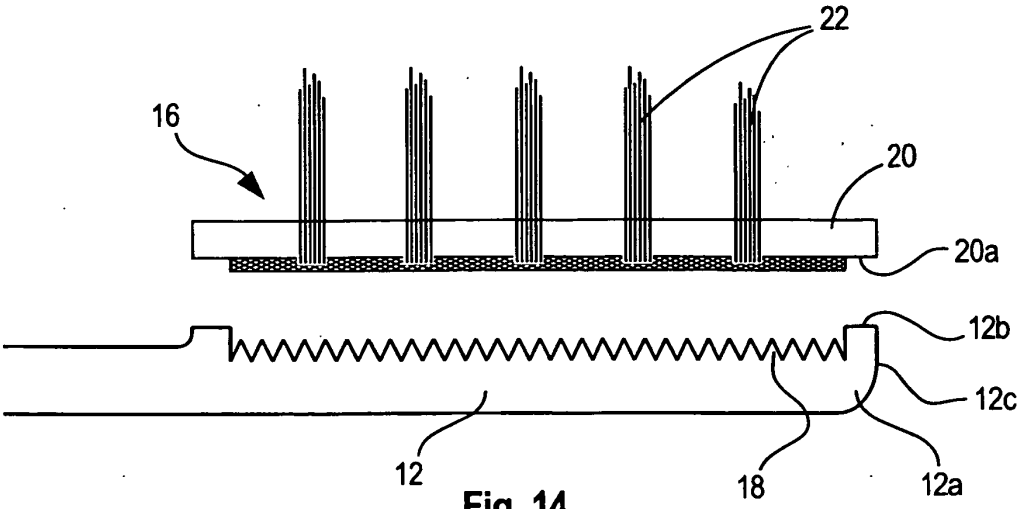


Fig. 14

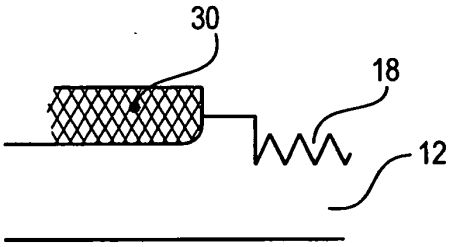


Fig. 14a

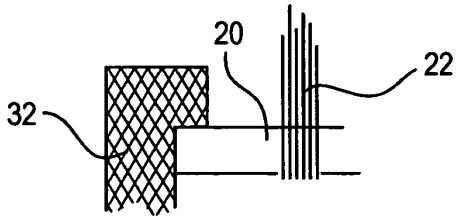


Fig. 14b

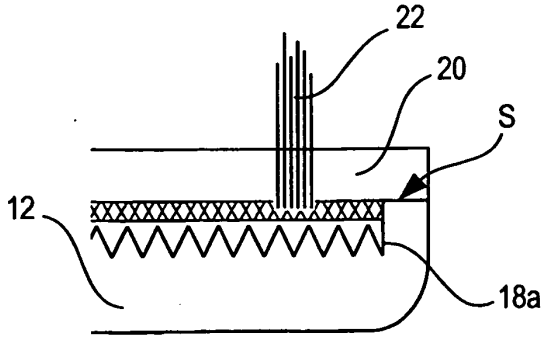


Fig. 14c

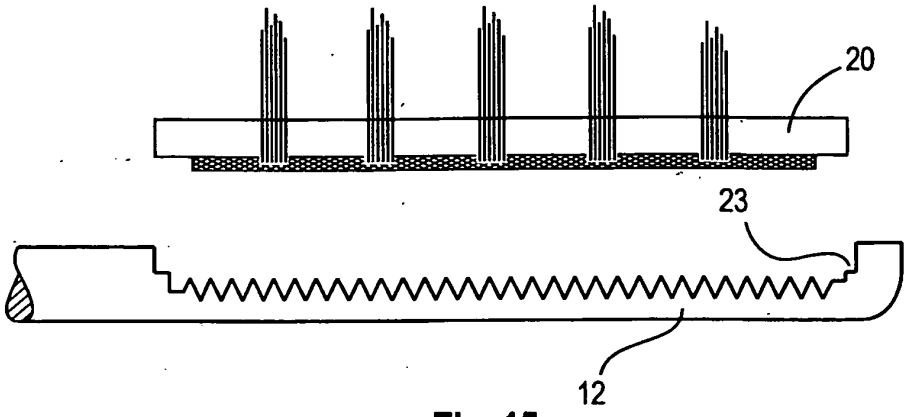


Fig. 15

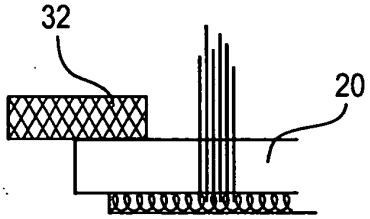


Fig. 15a

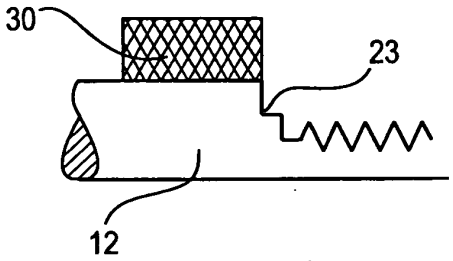


Fig. 15b

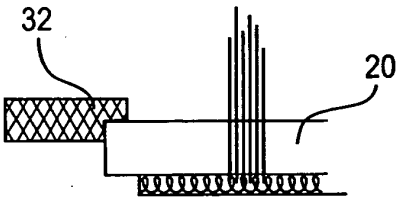


Fig. 15c

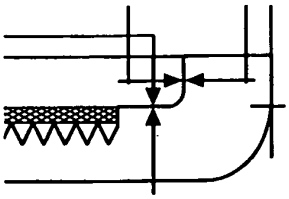


Fig. 15d

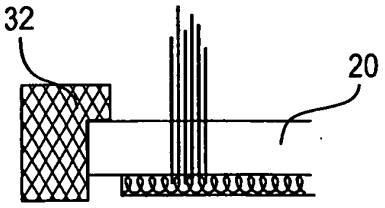


Fig. 15e

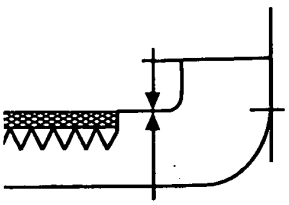


Fig. 15f

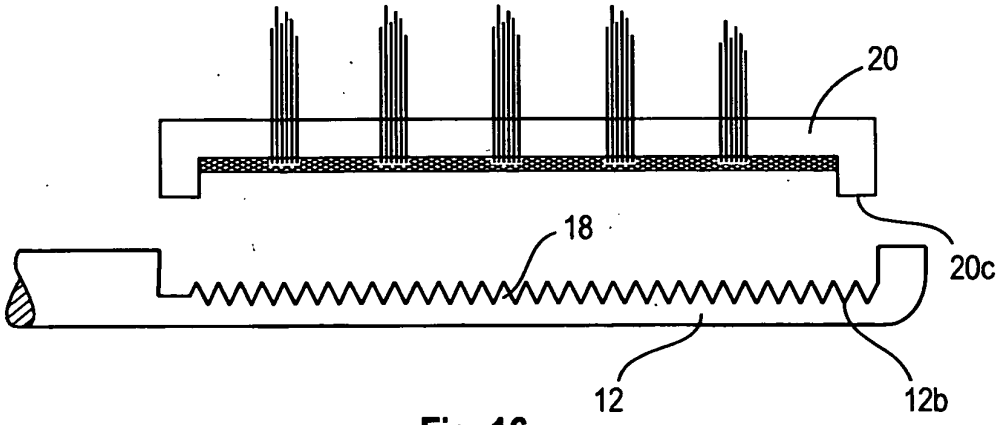


Fig. 16

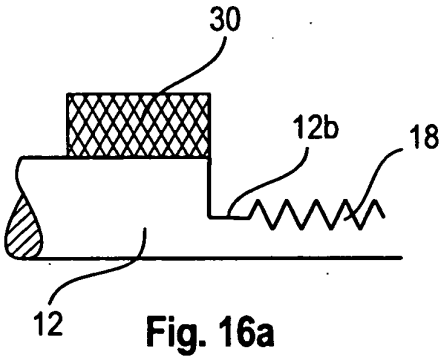


Fig. 16a

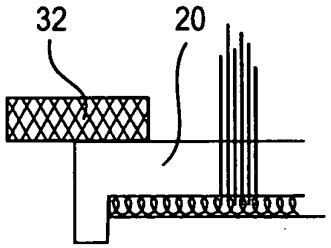


Fig. 16b

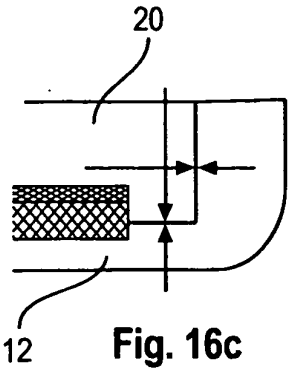


Fig. 16c

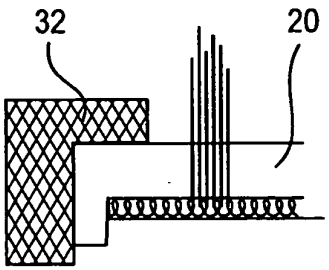


Fig. 16d

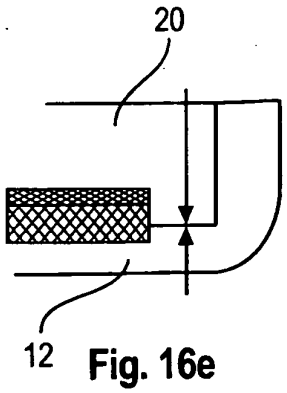


Fig. 16e

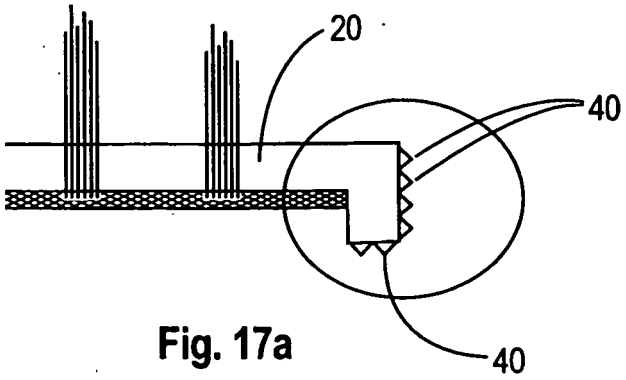


Fig. 17a

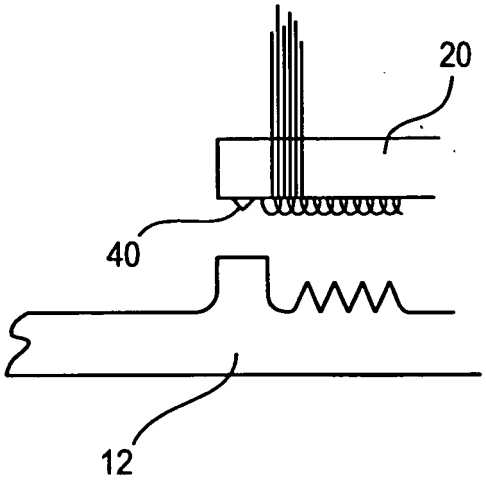


Fig. 17b

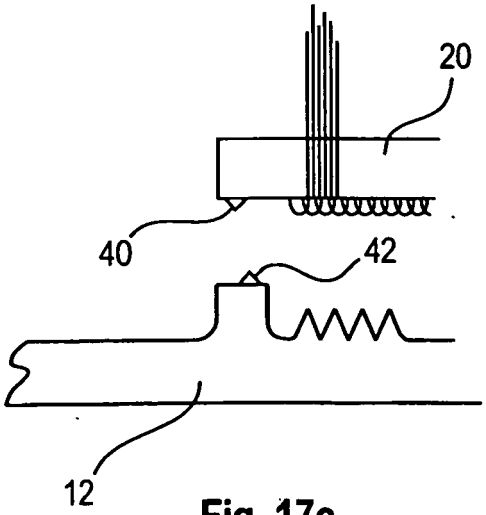


Fig. 17c

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2011072865 A1 **[0006]**
- EP 1839538 A2 **[0007]**