

(19)



(11)

EP 2 587 959 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(51) Int Cl.:
A46D 3/00 (2006.01) A46D 3/04 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/003310

(21) Anmeldenummer: **11730582.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/000689 (05.01.2012 Gazette 2012/01)

(22) Anmeldetag: **04.07.2011**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON BÜRSTEN**

PROCESS AND APPARATUS FOR PRODUCING BRUSHES

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE PRODUCTION 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**

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

(30) Priorität: **02.07.2010 DE 102010025852**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.2013 Patentblatt 2013/19

EP-A1- 0 972 465	EP-A1- 1 110 478
EP-A1- 2 078 472	EP-A2- 1 864 588
EP-A2- 1 864 588	WO-A1-2006/005216
WO-A1-2007/085063	DE-A1- 4 311 186
DE-A1- 19 515 294	DE-A1- 19 542 393
DE-A1-102005 038 468	DE-A1-102006 026 712
DE-A1-102008 057 546	DE-A1-102009 021 482
DE-U1- 20 303 934	US-B2- 7 281 768

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

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

EP 2 587 959 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Bürsten bekannt. Herkömmlich wird ein Bürstenkörper mit einer Anordnung von Löchern ("Lochmuster" oder "Lochbild") 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, auf das sich auch die vorliegende Erfindung bezieht, und das als AFT-Verfahren (Anchor Free Tufing, Ankerfreies Beborsten) bezeichnet wird, werden die Borstenbüschel an einer kleinen Bürstenkopfplatte (im Folgenden "Basisteil" genannt) ohne die Verwendung von Schlaufen oder Ankern befestigt, und das Basisteil 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. Dieses Basisteil wird nach dem rückseitigen Anspritzen von Kunststoffmaterial Teil der Bürste selbst.

[0004] Ein wichtiger und aufwendiger Schritt beim Herstellen von Bürsten ist das sogenannte Beborsten des Basisteils. Dabei wird ein metallenes Trägerteil (Lochplatte genannt) in der Beborstungsmaschine verwendet, welches das gleiche Lochbild aufweist wie das Basisteil und welches als Führung und zum Teil Halterung für die Borstenbüschel dient. Dieses Trägerteil wird samt dem beborsteten Basisteil zum Spritzgusswerkzeug transportiert und wirkt dort als Abschnitt einer Formhälfte, die mit einer zweiten Formhälfte die Kavität begrenzt, in die gespritzt wird.

[0005] Die Beborstungsmaschine und das Spritzgusswerkzeug sind über die Trägerplatten bezüglich des Materialflusses gekoppelt und taktmäßig aufeinander abgestimmt.

[0006] Beispielsweise zeigt die EP 1 864 588 A2 ein Verfahren zur Herstellung von Bürsten, bei dem eine vorgefertigte Trägerplatte verwendet wird, an der Borstenbüschel befestigt sind. Diese Trägerplatte bildet später einen Abschnitt der fertigen Bürste. Die Trägerplatte liegt während der Herstellung in einer Lochfeldplatte und wird mit dieser Lochfeldplatte zusammen in eine Spritzgussform eingesetzt, um einen Bürstenabschnitt an der Rückseite der Trägerplatte anzuspritzen. Dabei liegen die nutzungsseitigen Enden der Borstenbündel in einem Formhohlraum der Formfläche der Spritzgussform und der Rand der Trägerplatte liegt am Rand der Lochfeldplatte auf.

[0007] Die DE 10 2005 038 468 A1 zeigt einen Bürstenteilkörper mit Borstenbündeln, der in eine Spritzgießeinrichtung eingelegt wird, welche wenigstens eine Ausnehmung für die vorderseitig vorstehenden Borstenbündel hat und im Bereich der Ausnehmung Abstützmittel zur Anlage am Bürstenkörper aufweist.

[0008] Weitere Verfahren zum Herstellen von Bürsten sind aus der EP 0 972 465 A1 und der DE 10 2008 057 546 A1 sowie der DE 195 15 294 A1 bekannt.

[0009] Die EP 2 078 472 A1 zeigt, dass der Bürstenkörper samt Stil bereits vorher gespritzt wird und in den fertigen Bürstenkörper dann Borstenbüschel eingesetzt und rückseitig durch Verschmelzen der Borstenenden fixiert wird. Der Deckel hat ausschließlich eine abdeckende Funktion.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine flexible und kostengünstige Herstellung von Bürsten zu schaffen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten mittels einer Vorrichtung gelöst, das gekennzeichnet ist durch folgende Schritte:

a) Vorsehen entweder wenigstens eines vorgefertigten Basisteils, an dem Borstenbüschel befestigt sind und das einen Abschnitt der fertigen Bürste bildet, wobei am Basisteil rückseitig eine separate Stützschiicht aufgebracht ist oder wenigstens eines vorgefertigten Basisteils, das durch Umspritzen von mehreren Borstenbüscheln mit zuvor miteinander verschmolzenen Borstenenden gebildet ist,

b) Zuführen und Positionieren des beborsteten Basisteils zu bzw. in einem Spritzgusswerkzeug, wobei jedes Basisteil in einer Kavität einer Formhälfte des Spritzgusswerkzeugs mit seinem Rand am Rand einer von der zugeordneten Kavität ausgehenden Öffnung aufliegt und die Borstenbüschel in die Öffnung ragen, und

c) rückseitiges Anspritzen eines Bürstenabschnitts an das Basisteil.

[0012] Das Zuführen und Positionieren der beborsteten Basisteile zu bzw. in einem

[0013] Spritzgusswerkzeug erfolgt vorzugsweise vollautomatisch.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, insbesondere mit einem erfindungsgemäßen Verfahren, ist gekennzeichnet durch ein Spritzgusswerkzeug mit einer Formhälfte mit wenigstens einer Kavität zur Aufnahme eines beborsteten Basisteils, wobei die Kavität eine einzige Öffnung zur Aufnahme aller Borstenbüschel, hat und einen die Öffnung umgebenden Abstützrand zur Auflage und Abstützung des Basisteils), wobei die Formhälfte mit der wenigstens einen Kavität mehrteilig ausgebildet ist und ein erstes und ein zweites Formteil aufweist, die beide ineinander übergehende Abschnitte der wenigstens einen Kavität aufweisen, und wobei das erste Formteil vom zweiten trennbar

und als Transportteil für das wenigstens eine Basisteil ausgebildet ist. Da das Basisteil randseitig an der Formhälfte anliegt und diese einwärts des Randes eine Öffnung hat, wird das Basisteil im Gegensatz zum Stand der Technik nicht vollflächig abgestützt, sondern ist einwärts des Randes vorzugsweise komplett oder zumindest großteils nicht abgestützt.

[0015] Durch die Erfindung wird der Aufwand, der für die Herstellung der Trägerplatten erforderlich ist, deutlich reduziert, denn die Trägerplatten wandern nicht mehr zum Spritzgusswerkzeug, wodurch die Taktungen von Spritzgusswerkzeug und Beborstungsmaschine nicht mehr zwangsläufig miteinander gekoppelt sein müssen. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht somit ein lochplattenfreies Zuführen, Positionieren und rückseitiges Umspritzen des Basisteils vor. Im Spritzgusswerkzeug ist keine aufwendige Lochplatte mit zahlreichen Öffnungen, deren Anzahl der Anzahl der Öffnungen im Basisteil entspricht, mehr vorhanden. Diese Lochplatte diente bisher in der Spritzgussform auch als Abstützung für das relativ dünne Basisteil aus Kunststoff, um den Spritzdruck abzufangen. Beim erfindungsgemäßen Verfahren und bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist hingegen in einer Formhälfte des Spritzgusswerkzeugs eine Öffnung (vorzugsweise eine einzige Öffnung) im Bereich der auszuspritzenden Kavität vorgesehen, in die die mehreren Borstenbüschel hineinragen. Das Basisteil liegt vorzugsweise ausschließlich oder fast ausschließlich nur mit seinem umlaufenden Rand am Rand der von der Kavität ausgehenden Öffnung auf und wird vorzugsweise nur an diesem Rand abgestützt.

[0016] Um dem Spritzdruck standzuhalten, ist gemäß einer Alternative vor dem Spritzgießen ein rückseitiges Anspritzen einer separaten Stützschiicht vorgesehen, die mit dem beborsteten Basisteil eine vorgefertigte Einheit bildet und zu einer erhöhten Biegesteifigkeit führt. Die andere erfindungsgemäße Alternative sieht vor, die Borstenenden der Borstenbüschel zuerst miteinander zu verschmelzen, was üblicherweise in einer mit den Borstenbüscheln bestückten, aufwendig herzustellenden Lochplatte erfolgt. Anschließend wird diese Lochplatte in ein Spritzgusswerkzeug transportiert, um die Büschel zu umspritzen. Es ergibt sich ein plattenähnliches Basisteil, in welches die Borstenbüschel an ihrer Verschmelzungsstelle formschlüssig und sicher eingebettet sind. Dieses Basisteil wurde im Stand der Technik ebenfalls immer samt Träger- oder Lochplatte in ein weiteres Spritzgusswerkzeug oder eine weitere Station eines Spritzgusswerkzeuges transportiert. Die Trägerplatte diente der Abstützung gegen den Spritzdruck beim Spritzgießen des Bürstenkörpers (Kopf und Stiel). Die vorliegende Erfindung sieht jedoch vor, diese mit dem Lochbild der Bürste versehenen Trägerplatten beim Herstellen des Bürstenkörpers nicht mehr als Abstützplatten im Spritzgießwerkzeug vorzusehen. Auch hier wird jetzt, wie oben beschrieben, das Basisteil am Rand einer Öffnung in einer Kavität der Formhälfte abgestützt. Die Büschel ragen in die Öffnung, welche aufgrund ihrer Größe

sehr einfach herstellbar ist. Durch das Umspritzen der Büschel ergibt sich eine sehr stabile Platte (Basisteil), die dem Spritzdruck standhalten kann, obwohl auch hier das Basisteil einwärts des Randes nicht abgestützt wird oder zumindest großteils nicht abgestützt ist.

[0017] Die Erfindung betrifft, wie gesagt, ein ankerloses Herstellen von Bürsten. Die Borstenbüschel werden im Gegensatz zur Lochplatte bei Spritzgießen nicht einzeln in Löchern einer Lochplatte durch seitliche Presspassung gehalten, sondern ragen frei in die Öffnung der Formhälfte und werden durch das Basisteil gehalten.

[0018] Das Basisteil wird randseitig in der Kavität gehalten.

[0019] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform liegt das Basisteil mit seinem Rand geschlossen umlaufend am ebenfalls geschlossen umlaufenden Rand der Öffnung an, sodass eine Abdichtwirkung erzielt wird.

[0020] Das Anspritzen der Stützschiicht erfolgt in einer separaten Vorrichtung oder einer Station, die vor dem abschließenden Spritzgießen in der vorerwähnten Formhälfte durchlaufen wird.

[0021] Durch das erfindungsgemäße Verfahren, bei dem die Lochplatten nicht mehr zwischen Beborstungsmaschine und Spritzgusswerkzeug zirkulieren, kann die gesamte Herstellung und die gesamte Vorrichtung mit deutlich weniger Lochplatten auskommen.

[0022] Natürlich sollten pro Lochplatte mehrere Basisteile aufgenommen werden können, das heißt, mehrere nebeneinanderliegende und gegebenenfalls auch in mehreren Reihen positionierte Kavitäten sind pro Lochplatte vorgesehen.

[0023] Es ist jetzt auch möglich, die beborsteten Basisteile (vor oder nach dem Aufbringen der Stützschiicht) in einem Zwischenspeicher oder Pufferspeicher zu lagern. Bei Wartungsarbeiten am Spritzgusswerkzeug oder der Beborstungsmaschine kommt es deshalb nicht zum Stillstand der jeweils anderen Maschine, was die Flexibilität insgesamt deutlich erhöht. Darüber hinaus können die beborsteten Basisteile auch zugekauft werden.

[0024] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform bleiben die Basisteile im Bereich der Öffnung beim Spritzen abstützfrei. Alternativ hierzu können punktuelle oder linienförmige Abstützfortsätze in der Öffnung gegen das Basisteil drücken, um es beim Spritzgießen abzustützen.

[0025] Eine der bevorzugten Ausführungsformen sieht hierbei vor, dass die Abstützfortsätze zum Basisteil konisch, vorzugsweise sogar spitz zulaufen. Damit können sie sich ohne Beschädigung der Borsten zwischen benachbarte Borsten schieben.

[0026] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden die rückseitig (Rückseite ist bezüglich der Borsten die Seite mit den befestigten Enden der Borsten) vorstehenden Büschelenden verklebt oder geschmolzen, z.B. durch Heißluft, Wärmestrahlung oder Kontaktwärme (Aufpressen eines heißen Werkzeugs). Das Kontaktieren und Plattdrücken der verflüssigten Büschelenden ist dahin gehend vorteilhaft, dass eine dichte, vor-

zugsweise geschlossene Fläche aus geschmolzenem Kunststoff entsteht. Diese Dichtigkeit ist vorteilhaft für das spätere Spritzgießen.

[0027] Die Stützschrift wird vorzugsweise flächig, das heißt im bevorzugten Ausführungsbeispiel sogar vollflächig, aufgebracht. Maximal der Rand des Basisteils, mit dem es an der Formhälfte anliegt, bleibt unbedeckt.

[0028] Die Stützschrift kann aber auch dadurch gebildet sein, dass die noch unbefestigten Borstenbüschel rückseitig durch Umspritzen mittels der Stützschrift am Basisteil befestigt werden. Bei dieser Ausführungsform dient der Schritt des Aufbringens der Stützschrift gleichzeitig der Befestigung der Büschel am Basisteil.

[0029] Da die Borstenbüschel teilweise bis nahe an den Rand des Basisteils reichen, kann es vorteilhaft sein, ein sogenanntes Einführwerkzeug am Spritzgusswerkzeug zu verwenden. Dieses Einführwerkzeug drückt die Borsten leicht nach innen und zusammen, um ein einfacheres Einführen der Borsten in die gemeinsame Öffnung der Formhälfte zu erreichen. Dadurch können keine Borsten am Rand der Öffnung hängenbleiben und abknicken.

[0030] Wie bereits zuvor erwähnt, sind vorzugsweise mehrere Kavitäten in der Formhälfte der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorhanden, um die Ausstoßrate der gesamten Vorrichtung zu erhöhen.

[0031] Die Formhälfte mit der wenigstens einen Kavität kann auch, und dies ist bevorzugt, mehrteilig ausgebildet sein. Ein erstes und ein zweites Formteil, gegebenenfalls auch weitere Formteile mit insbesondere mehreren nebeneinander angeordneten Kavitäten oder Reihen von Kavitäten, können verwendet werden. Die einer Bürste zugeordnete Kavität ist dann in mehrere Abschnitte unterteilt, beispielsweise in einen Abschnitt im ersten und in einen Abschnitt im zweiten Formteil. Diese Kavitäten gehen ineinander über und bilden die Gesamtkavität der Formhälfte. Das erste Formteil ist aber vom zweiten Formteil trennbar und dient als Transportmittel für das oder die in ihm sitzenden Basisteile. Damit kann das erste Formteil unabhängig vom zweiten Formteil zuerst mit den beborsteten Basisteilen bestückt und erst anschließend an das zweite Formteil angekoppelt werden, nämlich unmittelbar vor dem Spritzgießen. Da das erste Formteil aber aufgrund des fehlenden Lochbildes sehr einfach herzustellen ist, können verhältnismäßig preisgünstig viele erste Formteile hergestellt und verwendet werden, was die Taktzeit und Flexibilität der gesamten Vorrichtung deutlich verbessert.

[0032] Eine Trennstation zwischen der Beborstungsmaschine und dem Spritzgusswerkzeug kann vorgesehen sein, um die Beborstungsmaschine schnell wieder für die Bestückung mit noch zu beborstenden Basisteilen freizumachen.

[0033] Die Erfindung sieht auch eine Variante der Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, mit einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, wobei diese Vorrichtung durch ein Spritzgusswerkzeug mit einer Formhälfte mit wenigstens einer Kavität zur Aufnahme eines beborste-

ten Basisteils gekennzeichnet ist, wobei die Kavität eine einzige Öffnung zur Aufnahme aller Borstenbüschel, hat und einen die Öffnung umgebenden Abstützrand zur Auflage und Abstützung des Basisteils, gekennzeichnet durch ein Beschichtungswerkzeug, das zwischen der Beborstungsmaschine und dem Spritzgusswerkzeug positioniert ist und das rückseitig eine Stützschrift auf das beborstete Basisteil aufbringt.

[0034] Das Beschichtungswerkzeug, das auch als eine einzelne Station im dann mehrere Stationen umfassenden Spritzgusswerkzeug ausgeführt sein kann, ist zwischen der Beborstungsmaschine und dem Spritzgusswerkzeug, das heißt eventuell der Station, in der das vorerwähnte Bespritzen des beschichteten, beborsteten Basisteils erfolgt, positioniert

[0035] Zu betonen ist, dass gemäß der bevorzugten Ausführungsform im Spritzgusswerkzeug der sogenannte Bürstenkörper gespritzt wird, der ein- oder mehrkomponentig ausgeführt sein kann. Dieser Bürstenkörper ist üblicherweise der Bürstengriff, der Bürstenhals und ein Teil des Bürstenkopfes. Der andere Teil des Bürstenkopfes wird durch das Basisteil gebildet.

[0036] Es ist jedoch auch eine Ausführungsform denkbar, insbesondere bei preisgünstigeren Bürsten, bei der das Basisteil selbst bereits fast den gesamten Kopf und im Wesentlichen den gesamten Griff oder Stiel der Bürste aufweist. Dieses Basisteil wird dann rückseitig in mehreren Schritten zumindest im Bereich des Kopfes abgedeckt, nämlich zuerst mit der Stützschrift im Bereich der bereits befestigten Büschel und mit einem spritzgegossenen, deckelähnlichen Teil, welches die Stützschrift abdeckt. Dieses Teil bildet dann natürlich auch einen Bürstenabschnitt.

[0037] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Draufsicht auf eine Beborstungsmaschine, die Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten sein kann;

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Lochplatte, die bei der Beborstungsmaschine nach Figur 1 eingesetzt wird;

Figur 3 die Lochplatte nach Figur 2 mit eingesetzten Basisteilen vor dem Beborsten;

Figur 4 die Ansicht nach Figur 3 mit beborsteten Basisteilen;

Figur 5 einen nach dem Beborsten folgenden Verfahrensschritt zum Verschmelzen der Borstenenden;

Figur 6 ein noch offenes Beschichtungswerkzeug, bei dem die beborsteten Basisteile rückseitig mit einer Stützschrift versehen werden;

Figur 7 das Beschichtungswerkzeug nach Figur 6 mit entferntem Oberteil nach dem Aufbringen der Stützschrift;

Figur 8 einen darauffolgenden Verfahrensschritt, bei dem die beborsteten Basisteile den Lochplatten entnommen werden;

Figur 9 eine Draufsicht auf ein Formteil eines Spritzgusswerkzeugs als Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 10 eine alternative Ausführungsform zu Figur 9, bei der zusätzlich Abstützfortsätze in die Öffnung des Formteils hineinragen;

Figur 11 eine perspektivische Draufsicht auf ein Unterteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Bereich des Spritzgusswerkzeugs kurz vor dem Einsetzen der beborsteten Basisteile;

Figur 12 die in ein Formteil eingesetzten Basisteile; Figur 13 eine Unteransicht des Formteils nach Figur 12;

Figur 14 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Bereich des Spritzgusswerkzeugs beim Einsetzen des ersten Formteils in ein zweites Formteil;

Figur 15 das geöffnete Spritzgusswerkzeug nach Figur 14 nach dem Spritzvorgang; und

Figur 16 bis Figur 19 mehrere Verfahrensschritte einer geringfügig modifizierten Ausführungsform der Erfindung mit modifizierter Vorrichtung.

[0038] In Figur 1 ist eine sogenannte Lochplatte 10 einer aus mehreren Werkzeugen und Stationen bestehenden Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten dargestellt. Die Lochplatte 10 ist aus Metall und hat vorzugsweise mehrere sehr präzise hergestellte Kavitäten 12, in die vorgefertigte Basisteile 14 von Bürsten, hier Zahnbürsten, eingelegt werden. Die Basisteile 14 dienen zur ankerlosen Befestigung von Borstenbüscheln. Die Basisteile 14 haben einen umlaufenden, nach oben abgestellten Rand sowie ein Lochbild zum Befüllen durch die Borstenbüschel. Auch die Kavität 12 hat ein entsprechendes Lochbild. Die Herstellung einer solchen Kavität mit Lochbild ist sehr aufwendig und erfolgt üblicherweise durch Drahterosion oder Koordinatenschleifen.

[0039] In der sogenannten Beborstungsmaschine werden die Basisteile dann mit den Borstenbüscheln befüllt, wie dies z.B. in der EP 0 972 465 B1 gezeigt ist. Die Lochplatte 10 dient als Transportkörper und auch zur Lagerung und Führung der Borstenbüschel, die in die entsprechenden Löcher in der Lochplatte hineinragen. Der in die Löcher hineinragende Abschnitt der Borstenbüschel ist der später von der Bürste abstehende Teil der Borsten.

[0040] In Figur 2 ist das Lochbild der Lochplatte 10 von oben zu sehen.

[0041] Figur 3 zeigt die in die entsprechenden Kavitäten 12 eingesetzten Basisteile 14, wobei gut zu erkennen ist, dass die Basisteile 14 exakt und passgenau in den Kavitäten 12 aufgenommen werden. Es sind in der Beborstungsmaschine zahlreiche Lochplatten vorgesehen, die vorzugsweise in oder außerhalb der Beborstungsmaschine mit den Basisteilen bestückt werden und anschlie-

ßend beborstet werden. Die Lochplatten 10 werden schließlich nach der Beborstungsmaschine in eine andere Maschine oder in eine andere Station samt der darin enthaltenen beborsteten Basisteile überführt, um einen weiteren Verarbeitungsschritt durchführen zu können.

[0042] Figur 4 zeigt die beborsteten Basisteile 14 in der Lochplatte 10, wobei die Borstenbüschel 16 mit ihrem rückseitigen Ende gegenüber dem Basisteil 14 nach oben vorstehen.

[0043] Wie bereits erläutert, wird entweder in der Beborstungsmaschine selbst in einer separaten Station oder außerhalb derselben in einer Befestigungsstation dafür gesorgt, dass die Borsten an ihren abstehenden Enden 16 aneinander befestigt und auch mit dem Basisteil 4 verbunden werden. Dies erfolgt beispielsweise mittels thermischem Verkleben der abstehenden Enden der Büschel 16 durch Heißluft, Strahlungswärme und/oder durch Kontaktwärme.

[0044] Bei der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform ist ein elektrisch beheiztes Werkzeug mit mehreren beheizten Stempeln 18 vorgesehen, die an eine Stromquelle 20 angeschlossen sind.

[0045] Der Querschnitt der Stempel 18 ist dem durch den Rand des entsprechenden Basisteils 14 umschriebenen Querschnitt angepasst.

[0046] Entweder werden die Borstenenden 16 zuvor bereits erwärmt und auf Schmelztemperatur gebracht, sodass sie miteinander verkleben, oder die Stempel 18 werden nach unten gegen die Borstenenden 16 verfahren und verkleben diese dann durch Verschmelzen.

[0047] Natürlich können die Borstenenden 14 auch zuerst auf Temperatur gebracht und verschmolzen werden, ohne dass die Stempel sie kontaktieren. Erst anschließend werden dann die Stempel 18 nach unten gefahren, um die flüssige Kunststoffmasse der geschmolzenen Enden platt zu drücken, sodass sich eine möglichst geschlossene Kunststoffschicht 22 aus dem geschmolzenen Material der Büschelenden ergibt. Es ist zwar vorteilhaft, dass sich eine flache, geschlossene Schicht 22 auf der Rückseite des Basisteils 14 ergibt, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Es könnten genauso gut einzelne Verdickungen von Borstenbüscheln 16 vorhanden sein, die sich durch das Verschmelzen der einzelnen Borsten eines Borstenbüschels ergeben.

[0048] Figur 6 zeigt ein weiteres Werkzeug, das auch als Station einer größeren Vorrichtung ausgeführt sein kann. Hierbei handelt es sich um ein sogenanntes Beschichtungswerkzeug.

[0049] Die in der Lochplatte 10 befindlichen beborsteten Basisteile 14 werden vorzugsweise noch in der Lochplatte 10 zu dem in Figur 6 gezeigten Beschichtungswerkzeug transportiert und dort in ein Unterteil 24 eines Spritzgusswerkzeugs eingelegt. Ein Oberteil 26 mit angepassten Kavitäten 28 auf seiner Unterseite kann nach unten gegen das Unterteil 24 gefahren werden, um die Kavität 28 nach unten durch das entsprechende Basisteil 14 zu schließen, sodass sich ein Hohlraum ergibt. In die entsprechenden Hohlräume wird dann eine Kunststoff-

masse eingespritzt, die die Rückseite des beborsteten Basisteils 14 vorzugsweise vollständig, allenfalls bis auf den umlaufenden Rand, abdeckt. Diese aufgebrachte Schicht ist eine Stützschiicht 30, welche der Einheit aus Basisteil 14 und Borstenbüscheln 16 eine höhere Steifigkeit verleiht. Die Stützschiicht 30 ist in Figur 7 zu erkennen.

[0050] Im nächsten Schritt, siehe Figur 8, werden die erzeugten Zwischenprodukte in einer Trennstation den Lochplatten 10 entnommen. Diese Zwischenprodukte können in einem Speicher sortiert oder unsortiert zwischengelagert werden, oder sie können unmittelbar nach ihrer Entnahme von der Lochplatte 10 zu einer weiteren Maschine, nämlich dem im Folgenden erläuterten Spritzgusswerkzeug transportiert werden.

[0051] Das Spritzgusswerkzeug ist in Figur 14 zu erkennen. Es umfasst im Wesentlichen eine untere Formhälfte 40 und eine obere Formhälfte 42, die jeweils Kavitäten haben, die im geschlossenen Zustand des Werkzeugs ineinander übergehen und einen auszuspritzen den Hohlraum bilden. Die untere Formhälfte 40 umfasst wenigstens zwei Teile, nämlich ein erstes Formteil 44, das die vorgenannten und in Figur 8 zu sehenden Zwischenprodukte aufnimmt, und ein zweites Formteil 46. Das erste Formteil 44 ist in Figur 9 von oben gut zu sehen. Es weist mehrere Kavitäten 46 auf, von denen aus jeweils eine Öffnung 48 ausgeht, die zur Aufnahme der Borstenbüschel 16 eines Basisteils 14 dient. Der Rand 50, der vertieft liegt und Teil der Kavität 46 ist, umgibt die jeweilige Öffnung 48. Dieser Rand 50 dient als Auflage- und Abstützfläche für das beborstete Basisteil 14. Neben dem Rand 50 hat die Kavität 46 auch noch einen Halsabschnitt 52 als Übergang zwischen Bürstenkopf und später noch dargestelltem Bürstenstiel.

[0052] Dieser Halsabschnitt 52 geht, wie Figur 14 zeigt, in den den Stiel der Bürste definierenden Abschnitt 56 der Kavität im zweiten Formteil 46 über.

[0053] In Figur 11 ist zu sehen, dass das erste Formteil 44 mit den vorgefertigten Zwischenprodukten bestückt wird, indem ein Einführwerkzeug 58, das aus mehreren aufeinander zu verfahrbaren Platten bestehen kann, verwendet wird. Dieses Einführwerkzeug 58 kann auch in Form eines Trichters vorgesehen sein. Das Einführwerkzeug 58 dient dazu, die Borstenbüschel 16 einwärts aufeinander zu zu drücken, um ein Anstoßen der randseitigen Borsten am Rand 50 zu verhindern. Vor dem vollständigen Einführen der Zwischenprodukte in die entsprechende Kavität und Öffnung 46, 48 wird das Einführwerkzeug 58 jedoch entfernt.

[0054] Die Bestückung des ersten Formteils 44 kann vorzugsweise außerhalb des Spritzgusswerkzeugs oder in einer vor dem Spritzgussprozess liegenden Station im Spritzgusswerkzeug erfolgen, wie es z.B. bei den sogenannten Helikopter-Werkzeugen gemäß z.B. DE 195 15 294 A oder Würfelwerkzeugen gemäß z.B. WO 2007/085063 der Fall ist. Bei solchen Werkzeugen kann die Bestückung während des Spritzvorganges, mit geschlossenem Werkzeug stattfinden. Alternativ kann die

Bestückung auch in einem geöffneten Werkzeug zwischen zwei Spritzzyklen stattfinden. In diesem Fall verliert man aber etwas Zykluszeit, da das Werkzeug nach einem Spritzzyklus etwas länger offen bleiben muss, bis die Bestückung vollendet ist.

[0055] In Figur 12 ist das bestückte erste Formteil 44 von oben zu erkennen, in Figur 13 von unten. Es ist auch ersichtlich, dass die Büschel 16 frei in der Öffnung 48 auskragend hängen.

[0056] Die ersten Formteile 44 bilden Transportteile für die beborsteten Basisteile 14 und transportieren diese entsprechend zu den zugeordneten zweiten Formteilen 46. Diese Formteile 46 haben eine Aussparung 60, in die das Formteil 44 passgenau eingesetzt wird. Anschließend wird das Spritzgusswerkzeug geschlossen, und der Spritzgussprozess kann erfolgen.

[0057] Nach dem Öffnen des Spritzgusswerkzeugs (siehe Figur 15) wird das erste Formteil 44 mit dem angespritzten sogenannten Bürstenkörper 62 dem Spritzgusswerkzeug entnommen, und die fertigen Bürsten werden von dem ersten Formteil 44 getrennt.

[0058] Natürlich wäre es auch möglich, mehrere Komponenten hintereinander zu spritzen, indem die Spritzgussmaschine noch weitere Stationen für die anderen Komponenten aufweist. Auch hier kann das erste Formteil 44 als Transportmittel zwischen den Stationen dienen.

[0059] Beim Spritzgussprozess wird bei der vorgenannten Ausführungsform sämtlicher Spritzdruck im Bereich des Basisteils 14 ausschließlich am Rand des Basisteils 14, mit dem dieses den Rand 50 kontaktiert, aufgenommen.

[0060] Alternativ hierzu wäre es auch möglich, von einem Boden der Öffnung 48 ausgehende oder von dem zweiten Formteil 46 im Bereich der Aussparung 60 ausgehende nach oben in die Öffnung in Richtung Basisteil 14 ragende Abstützfortsätze 70 vorzusehen. Die Abstützfortsätze 70 sind lineare oder, wie dargestellt, punktuelle Abstützstellen und laufen vorzugsweise zum Basisteil 14 konisch zu, um sich zwischen Borsten schieben zu können.

[0061] Bei der Ausführungsform nach den Figuren 16 bis 19 wird das Basisteil nicht vor dem Verschweißen der Borstenenden hergestellt, sondern danach. Zuerst werden in einem Beborstungswerkzeug Borstenbüschel 16 in Löcher einer Lochplatte 10 mit einer entsprechenden Kavität 80 für das später herzustellende Basisteil eingebracht (Figur 16). Die nach oben überstehenden Borstenenden der Borstenbüschel 16 werden zuerst miteinander verschmolzen. Anschließend wird diese Lochplatte 10 in ein Spritzgusswerkzeug transportiert, um die Büschel 16 zu umspritzen. Wenn die Borstenenden zu einem flachen Kunststoffplättchen und nicht zu einer kugelähnlichen Verdickung verschmolzen werden, wird das Basisteil 14 im wesentlichen nur aufgespritzt, was aber auch unter "Umspritzen" fallen soll. Es ergibt sich ein plattenähnliches Basisteil 14 (Figuren 16 und 17), in welches die Borstenbüschel 16 an ihrer verdickten Ver-

schmelzungsstelle 82 mehr oder weniger formschlüssig und sicher eingebettet sind (siehe Querschnittsansicht in Figur 18). Die vorliegende Erfindung sieht vor, diese mit dem Lochbild der Bürste versehenen Lochplatten 10 beim anschließenden Herstellen des Bürstenkörpers (Kopf und Stiel der Bürste) nicht mehr als Abstützplatten im Spritzgießwerkzeug vorzusehen.

[0062] Die beborsteten Basisteile 14 werden vielmehr von den Lochplatten 10 getrennt (Figur 19) und entweder einem zuvor bereits beschriebenen Lager/Pufferspeicher zugeführt und später oder sofort entsprechend den Figuren 9 bis 15 weiter verarbeitet. Die beborsteten Basisteile 14 müssen also in die ersten Formteile 44 eingelegt werden (z.B. vollautomatisch), um dann zum Spritzgusswerkzeug transportiert zu werden. Der Spritzgussprozeß erfolgt wie im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben.

[0063] Auch hier wird das Basisteil am Rand einer Öffnung 48 in einer Kavität 46 der Formhälfte abgestützt. Die Bürschel 16 ragen in die Öffnung 48, welche aufgrund ihrer Größe sehr einfach herstellbar ist.

[0064] Für alle Ausführungsformen gilt: Die Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten kann nur aus dem Spritzgusswerkzeug bestehen oder alternativ auch zusätzlich aus weiteren Werkzeugen wie dem Beborstungswerkzeug und/oder dem in den Figuren 6 und 7 gezeigten Beschichtungswerkzeug. Auch Trennstationen und Bestückungsstationen zwischen einzelnen Werkzeugen oder Stationen können vorgesehen sein, bei denen Zwischenprodukte von Werkzeugteilen oder Trägereilen entfernt oder in sie eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten mittels einer Vorrichtung, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Vorsehen entweder wenigstens eines vorgefertigten Basisteils (14), an dem Borstenbüschel (16) befestigt sind und das einen Abschnitt der fertigen Bürste bildet, wobei am Basisteil (14) rückseitig eine separate Stützschiicht (30) aufgebracht ist, oder wenigstens eines vorgefertigten Basisteils (14), das durch Umspritzen von mehreren Borstenbüscheln (16) mit zuvor miteinander verschmolzenen Borstenenden gebildet ist,

b) Zuführen und Positionieren des beborsteten Basisteils (14) zu bzw. in einem Spritzgusswerkzeug, wobei jedes Basisteil (14) in einer Kavität (46) einer Formhälfte des Spritzgusswerkzeugs mit seinem Rand am Rand (50) einer von der zugeordneten Kavität (46) ausgehenden Öffnung (48) aufliegt und die Borstenbüschel (16) in die Öffnung ragen, und

c) rückseitiges Anspritzen eines Bürstenab-

schnitts an das Basisteil.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisteile einem Lager für beborstete Basisteile entnommen und dem Spritzgusswerkzeug zugeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisteile im Bereich der Öffnung beim Spritzen abstützfrei bleiben.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** punktuelle oder linienförmige Abstützfortsätze in der Öffnung zwischen Borsten gegen das Basisteil drücken, um es beim Spritzgießen zu stützen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Aufnahmeöffnungen des vorgefertigten Basisteils in einer Beborstungsmaschine Borstenbüschel gesteckt werden und dass die Borstenbüschel anschließend rückseitig am Basisteil ankerlos befestigt werden, insbesondere durch Schmelzen der Borsten, Kleben oder Umspritzen, wobei die Basisteile auf Lochplatten der Beborstungsmaschine sitzend beborstet werden, wobei die Lochplatten ein dem Lochbild der Basisteile entsprechendes Lochbild haben.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Beborsten und rückseitigen Befestigen der Borstenbüschel am Basisteil die Stützschiicht flächig aufgebracht wird, insbesondere durch Spritzgießen, wobei vorzugsweise maximal ein Randabschnitt des Basisteils von der Stützschiicht unbedeckt bleibt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen der Stützschiicht außerhalb der Beborstungsmaschine und nach oder vor dem Entfernen der beborsteten Basisteile aus den Lochplatten erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einführwerkzeug vorgesehen ist, welches die Borsten vor oder beim Einsetzen des Basisteils in das Spritzgusswerkzeug zusammendrückt, um sie in die Öffnung der Formhälfte einzuführen.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borstenbüschel in eine Lochplatte mit dem Lochbild der herzustellenden Bürste eingesetzt und die Borsten der Büschel rückseitig verschmolzen und anschließend, noch in der Lochplatte sitzend, unter Bildung des Basisteils umspritzt werden, wobei das beborstete Basisteil vor Spritzen des Bürstenkörpers an das Ba-

sisteil aus der Lochplatte entfernt wird.

10. Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Spritzgusswerkzeug mit einer Formhälfte mit wenigstens einer Kavität (46) zur Aufnahme eines beborsteten Basisteils (14), wobei die Kavität (46) eine einzige Öffnung (48) zur Aufnahme aller Borstenbüschel, hat und einen die Öffnung (48) umgebenden Abstützrand zur Auflage und Abstützung des Basisteils (14), wobei die Formhälfte mit der wenigstens einen Kavität mehrteilig ausgebildet ist und ein erstes und ein zweites Formteil aufweist, die beide ineinander übergehende Abschnitte der wenigstens einen Kavität aufweisen, und wobei das erste Formteil vom zweiten trennbar und als Transportteil für das wenigstens eine Basisteil ausgebildet ist. 5
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Kavitäten in der Formhälfte vorgesehen sind. 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Beborstungsmaschine, in der Lochplatten und Basisteile miteinander gekoppelt werden, wobei vor dem Spritzgusswerkzeug eine Trennstation vorgesehen ist, in der die beborsteten Basisteile von ihren zugeordneten Lochplatten getrennt werden. 15
13. Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Spritzgusswerkzeug mit einer Formhälfte mit wenigstens einer Kavität (46) zur Aufnahme eines beborsteten Basisteils (14), wobei die Kavität (46) eine einzige Öffnung (48) zur Aufnahme aller Borstenbüschel, hat und einen die Öffnung (48) umgebenden Abstützrand zur Auflage und Abstützung des Basisteils (14), **gekennzeichnet durch** ein Beschichtungswerkzeug, das zwischen der Beborstungsmaschine und dem Spritzgusswerkzeug positioniert ist und das rückseitig eine Stützschiicht auf das beborstete Basisteil aufbringt. 20

Claims

1. A method for producing brushes by means of an apparatus, **characterized by** the following steps: 25
a) providing of at least one pre-fabricated base component (14) on which bristle tufts (16) are attached and which forms a portion of the final brush, wherein a separate support layer (30) is applied on the rear of the base component (14), or at least one pre-fabricated base component 30

(14) which is formed by overmoulding of several bristle tufts (16) containing bristle ends which have been fused together beforehand,
b) supplying and positioning of the base component (14) containing bristles to and in an injection moulding tool, wherein each base component (14) abuts in a cavity (46) of one half of a mould of the injection moulding tool with its edge on the edge (50) of a respective opening (48) extending from the associated cavity (46), and the bristle tufts (16) project into the opening, and
c) overmoulding of a bristle portion on the base component on the rear side. 35

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the base components are retrieved from an inventory of base components comprising bristles and are supplied to the injection moulding tool. 40
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** no support means in the opening portion are provided to the base components during moulding. 45
4. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** punctiform or line-shaped supporting protrusions in the opening between bristles urge against the base component in order to support it during injection moulding. 50
5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** in a bristling machine, bristle tufts are inserted in receiving openings of the pre-fabricated base component and that the bristle tufts are then attached to the rear of the base component without firmly fastening, in particular by melting of the bristles, gluing or overmoulding, wherein the base components are bristled when seated on perforated plates of the bristling machine, wherein the perforated plates have a perforated pattern corresponding to the perforated pattern of the base components. 55
6. The method according to claim 5, **characterized in that** after bristling and fastening the bristle tufts on the rear of the base component, the support layer is applied over a surface area, in particular by injection moulding, wherein preferably at most an edge portion of the base component is not covered by the support layer. 60
7. The method according to claim 5 or 6, **characterized in that** the application of the support layer is performed external to the bristling machine and after or before removing the base components containing bristles from the perforated plates. 65
8. The method according to one of the preceding 70

claims, **characterized in that** an insertion tool is provided which compresses the bristles before or during insertion of the base component into the injection moulding tool in order to introduce them into the opening of the half of the mold.

9. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bristle tufts are inserted in a perforated plate having the perforated pattern of the brush to be produced, and the bristles of the tufts are fused on the rear and then, while still being located in the perforated plate, are overmoulded to form the base component, wherein the base component containing the bristles is removed from the perforated plate before injection moulding of the brush body to the base component.
10. An apparatus for producing brushes by means of a method according to one of the preceding claims, **characterized by** an injection moulding tool including one half of a mould having at least one cavity (46) for accommodating a base component (14) containing bristles, wherein the cavity (46) has one single opening (48) for accommodating all bristle tufts and a supporting edge surrounding the opening (48) for abutment and support of the base component (14), wherein the half of the mould having the at least one cavity is configured in several parts and comprises a first and a second moulding, which both include portions of the at least one cavity which merge into one another, and wherein the first moulding is capable of being separated from the second and is adapted as a transport element for the at least one base component.
11. The apparatus according to claim 10, **characterized in that** a plurality of cavities is provided in the half of the mould.
12. The apparatus according to one of claims 10 to 11, **characterized by** a bristling machine in which perforated plates and base components are coupled to one another, wherein a separating station is provided upstream of the injection moulding tool, in which the base components containing bristles are separated from their associated perforated plates.
13. An apparatus for producing brushes by means of a method according to one of the preceding claims, **characterized by** an injection moulding tool including one half of a mould having at least one cavity (46) for accommodating a base component (14) containing bristles, wherein the cavity (46) has one single opening (48) for accommodating all bristle tufts and a supporting edge surrounding the opening (48) for abutment and support of the base component (14), **characterized by** a coating tool which is positioned between the bristling machine and the injection

moulding tool and which applies a support layer on the rear of the base component containing bristles.

Revendications

1. Procédé de fabrication de brosses au moyen d'un dispositif, **caractérisé par** les étapes suivantes :
 - a) au moins une pièce de base (14) préfabriquée est prévue, sur laquelle des touffes de poils (16) sont fixées et qui forme un tronçon de la brosse finie, une couche de soutien séparée (30) étant appliquée sur la pièce de base (14) du côté arrière, ou au moins une pièce de base (14) préfabriquée est prévue, laquelle est réalisée par enrobage par injection de plusieurs touffes de poils (16) qui présentent des extrémités de poils préalablement fondues les unes sur les autres,
 - b) la pièce de base (14) empoilée est amenée vers et positionnée sur un outil de moulage par injection, chaque pièce de base (14) reposant dans une cavité (46) d'un demi-moule de l'outil de moulage par injection avec son bord sur le bord (50) d'une ouverture (48) partant de la cavité (46) associée, et les touffes de poils (16) faisant saillie dans l'ouverture, et
 - c) un tronçon de brosse est moulé par injection sur la pièce de base du côté arrière.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pièces de base sont extraites d'un stock pour pièces de base empoilées et sont amenées vers l'outil de moulage par injection.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les pièces de base restent sans support dans la zone de l'ouverture lors du moulage par injection.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des saillies de support ponctuelles ou linéaires dans l'ouverture poussent entre des poils contre la pièce de base pour la soutenir lors du moulage par injection.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des touffes de poils sont enfichées dans des trous de réception de la pièce de base préfabriquée dans une machine d'empoilage, et **en ce que** les touffes de poils sont ensuite fixées sans ancrage sur la pièce de base du côté arrière, en particulier par fusion des poils, par collage ou par enrobage par injection, les pièces de base étant empoilées en étant agencées sur des plaques perforées de la machine d'empoilage, les plaques perforées présentant une configuration de perçage

qui correspond à la configuration de perçage des pièces de base.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**après l'empoilage et la fixation des touffes de poils sur la pièce de base du côté arrière, la couche de soutien est appliquée de manière plane, en particulier par moulage par injection, au maximum un tronçon de bord de la pièce de base restant de préférence non recouvert par la couche de soutien. 5
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'application de la couche de soutien est réalisée à l'extérieur de la machine d'empoilage et après ou avant le retrait des pièces de base empoilées hors des plaques perforées. 15
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un outil d'insertion qui comprime les poils avant ou pendant l'introduction de la pièce de base dans l'outil de moulage par injection pour les insérer dans l'ouverture du demi-moule. 20
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les touffes de poils sont introduites dans une plaque perforée qui présente la configuration de perçage de la brosse à fabriquer et **en ce que** les poils des touffes sont fondus du côté arrière et ensuite, en étant encore agencés dans la plaque perforée, sont enrobés par injection de manière à former la pièce de base, la pièce de base empoilée étant retirée de la plaque perforée avant l'injection du corps de brosse sur la pièce de base. 25
30
35
10. Dispositif de fabrication de brosses au moyen d'un procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un outil de moulage par injection qui comprend un demi-moule présentant au moins une cavité (46) pour la réception d'une pièce de base (14) empoilée, la cavité (46) présentant une seule ouverture (48) pour la réception de toutes les touffes de poils et un bord de support qui entoure l'ouverture (48) pour l'appui et le support de la pièce de base (14), le demi-moule présentant ladite au moins une cavité étant réalisé en plusieurs pièces et comprenant une première et une deuxième pièce de moule qui présentent toutes les deux des tronçons de ladite au moins une cavité qui se confondent, et la première pièce de moule étant apte à être séparée de la deuxième et étant réalisée sous forme de pièce de transport pour ladite au moins une pièce de base. 40
45
50
55
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**il est prévu plusieurs cavités dans le demi-moule.

12. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 11, **caractérisé par** une machine d'empoilage dans laquelle des plaques perforées et des pièces de base sont couplées les unes aux autres, un poste de séparation étant prévu devant l'outil de moulage par injection, dans lequel les pièces de base empoilées sont séparées de leurs plaques perforées associées.

13. Dispositif de fabrication de brosses au moyen d'un procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un outil de moulage par injection qui comprend un demi-moule présentant au moins une cavité (46) pour la réception d'une pièce de base (14) empoilée, la cavité (46) présentant une seule ouverture (48) pour la réception de toutes les touffes de poils et un bord de support qui entoure l'ouverture (48) pour l'appui et le support de la pièce de base (14), **caractérisé par** un outil de revêtement qui est positionné entre la machine d'empoilage et l'outil de moulage par injection et applique une couche de soutien du côté arrière sur la pièce de base empoilée.

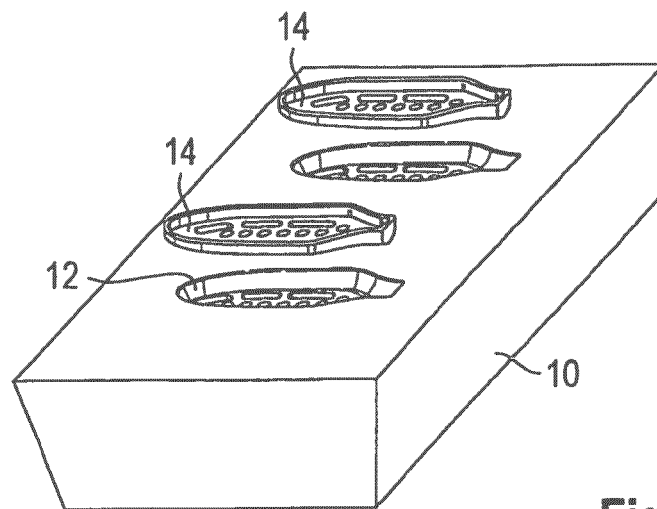


Fig. 1

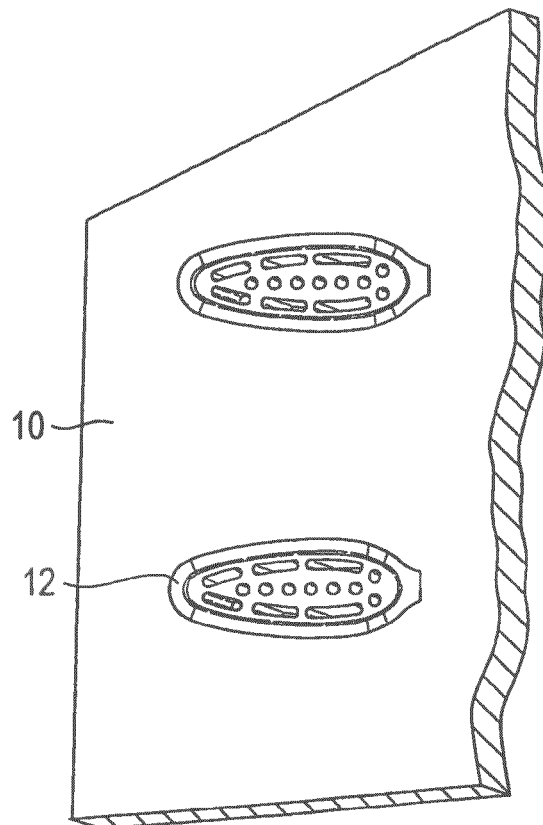


Fig. 2

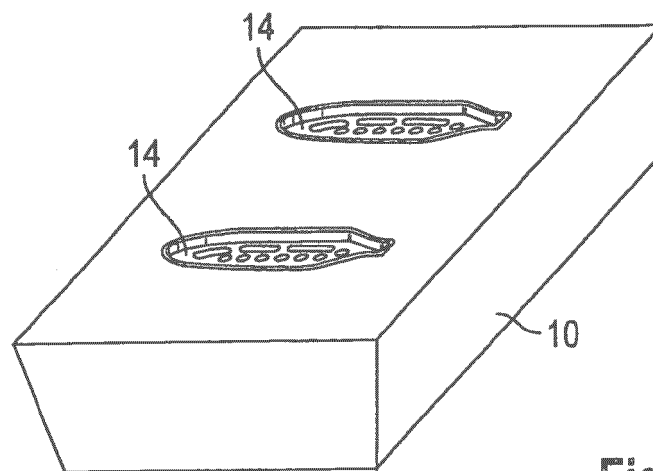


Fig. 3

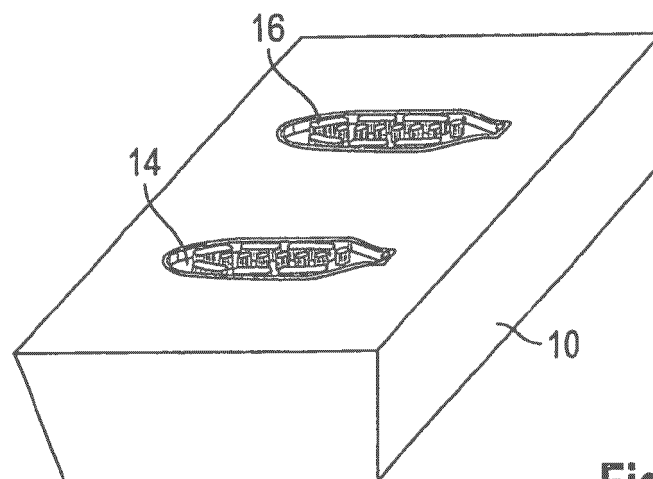


Fig. 4

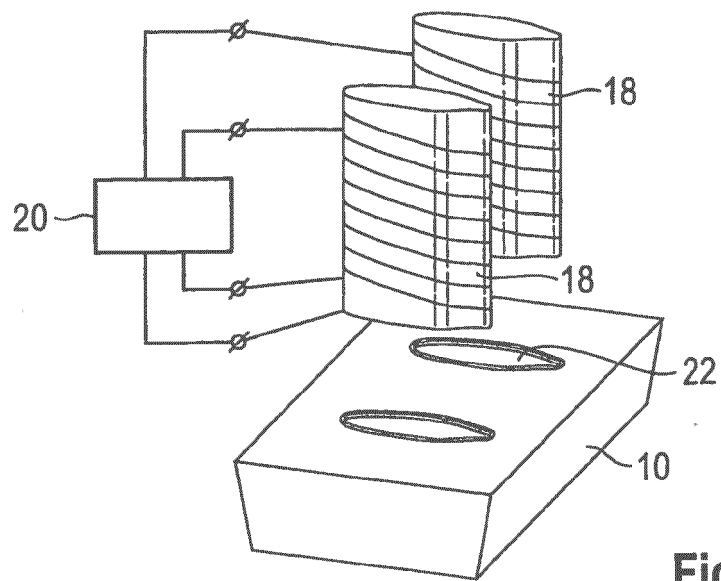


Fig. 5

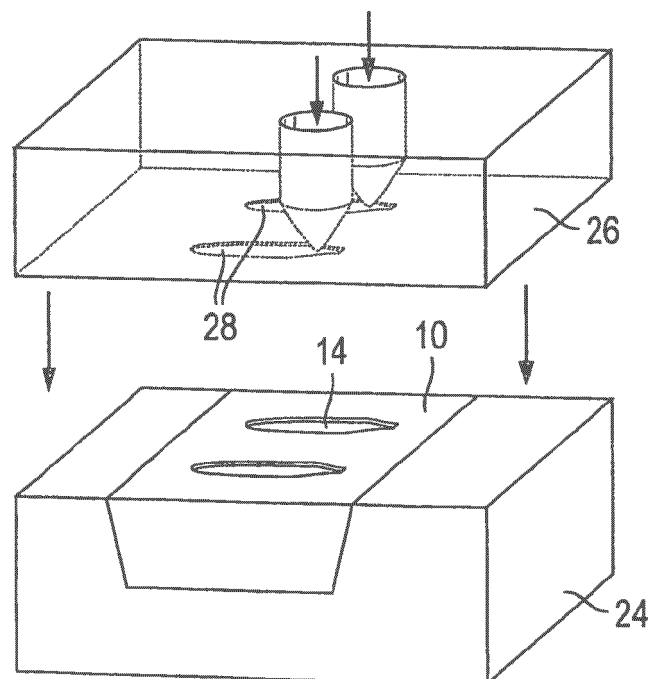


Fig. 6

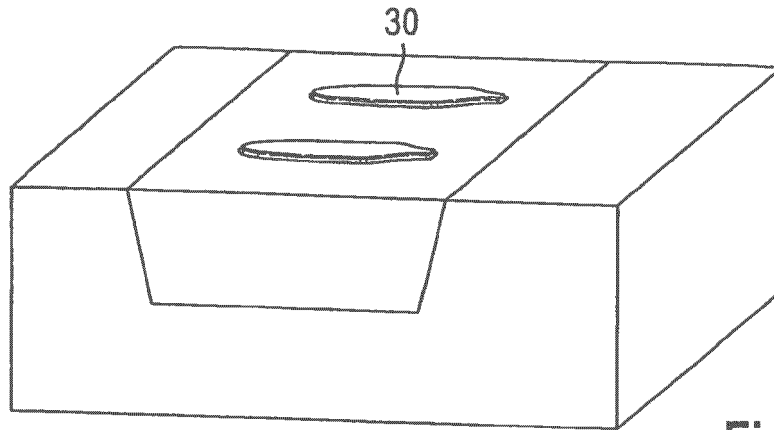


Fig. 7

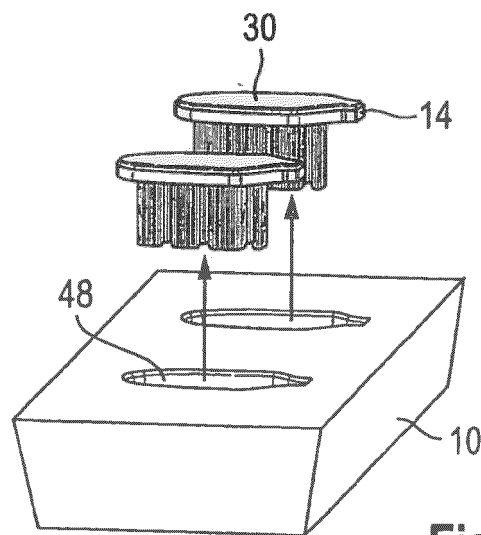


Fig. 8

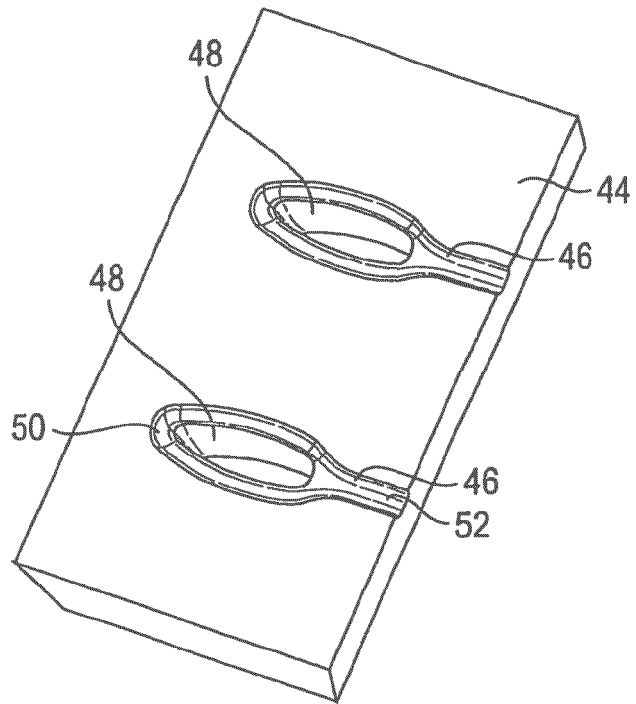


Fig. 9

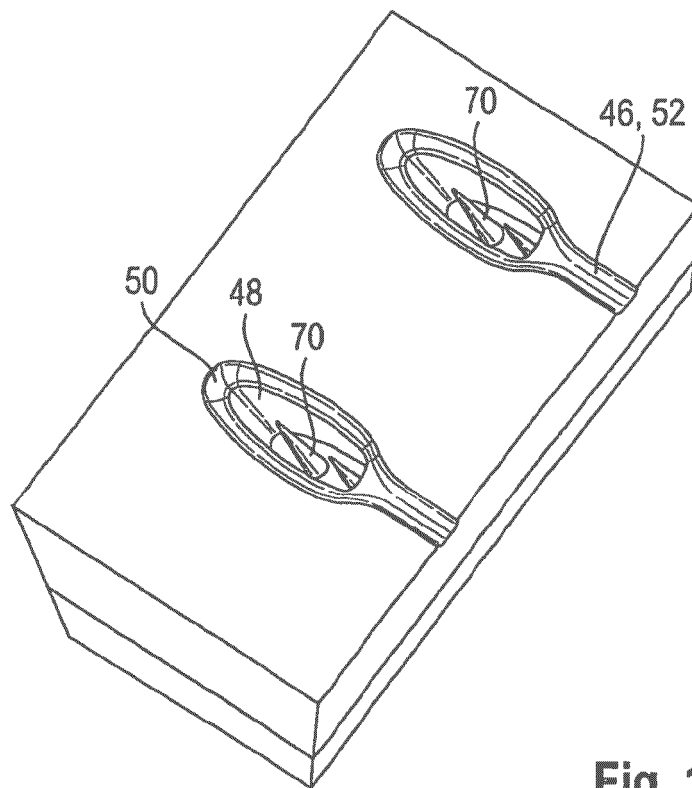


Fig. 10

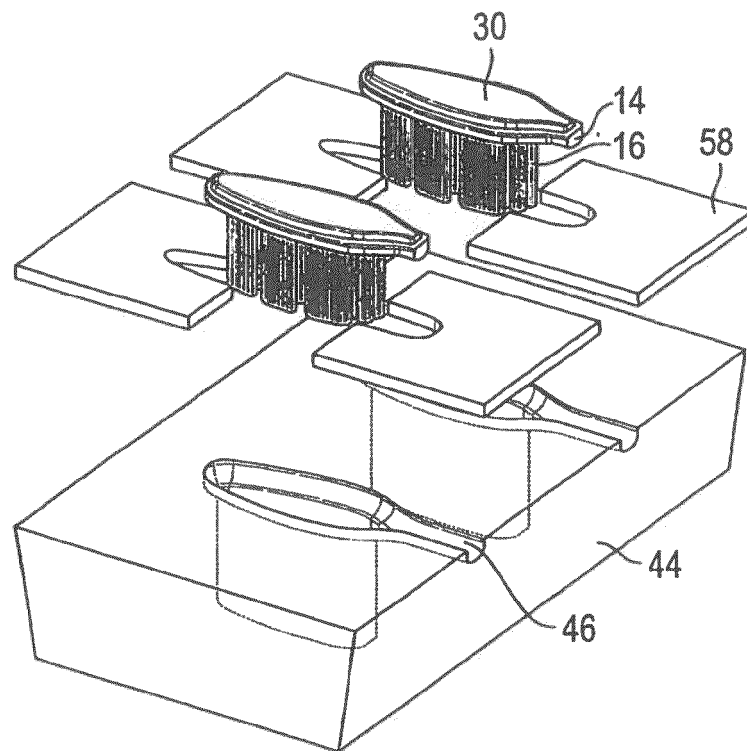


Fig. 11

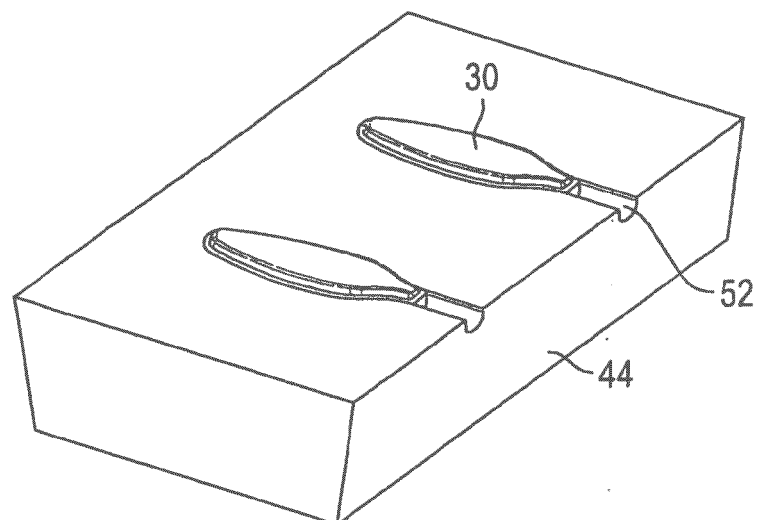


Fig. 12

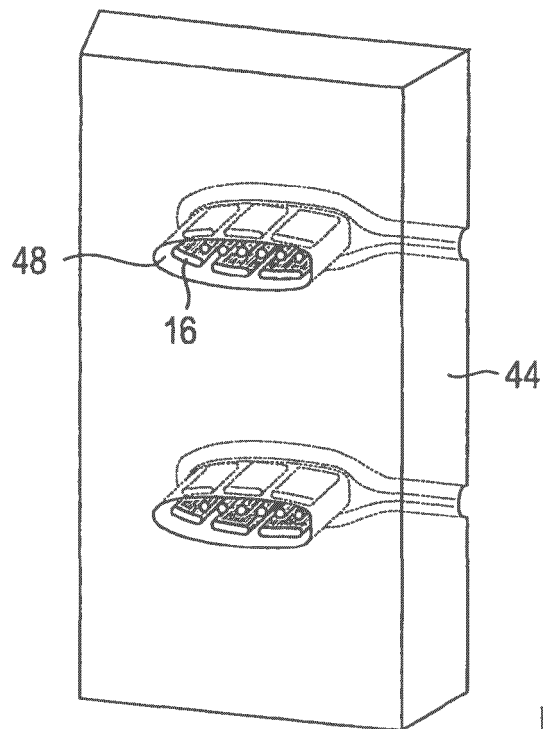


Fig. 13

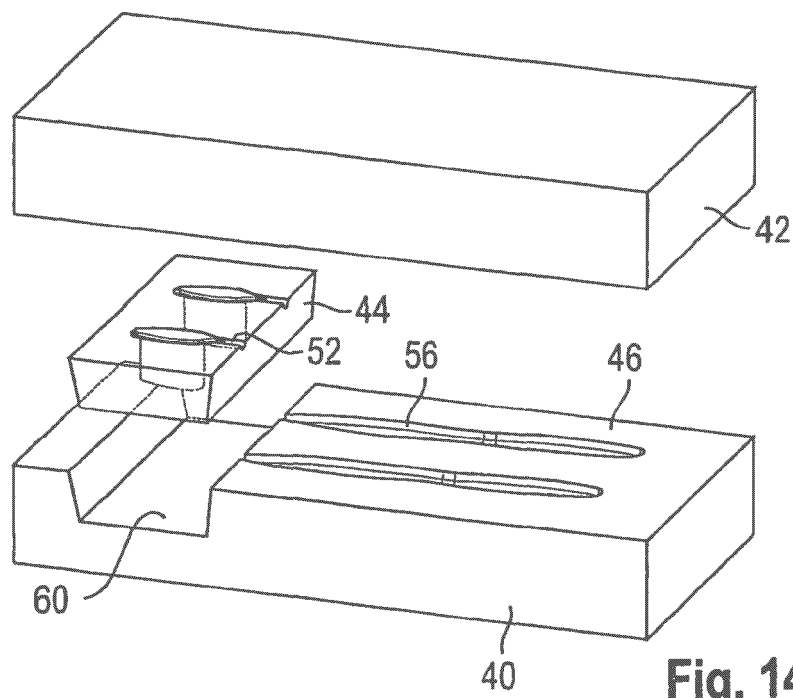


Fig. 14

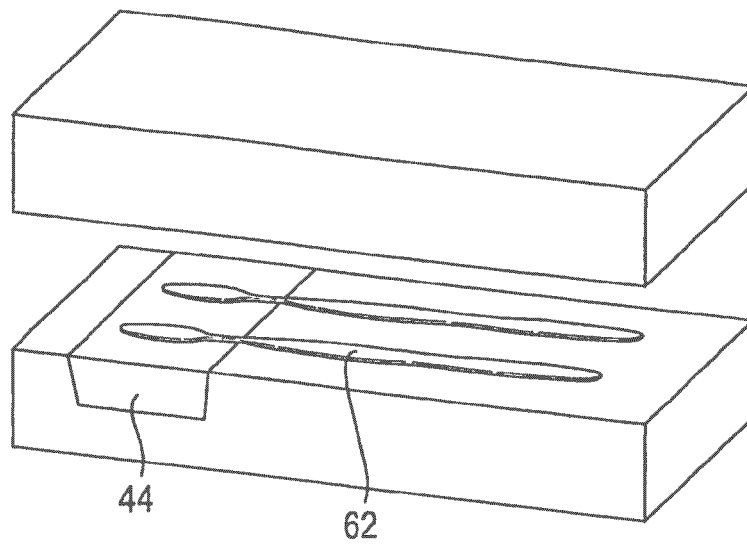


Fig. 15

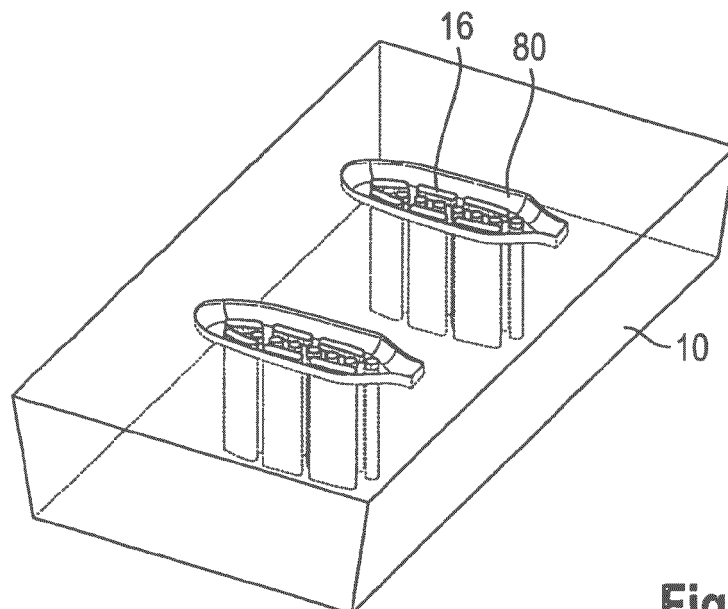


Fig. 16

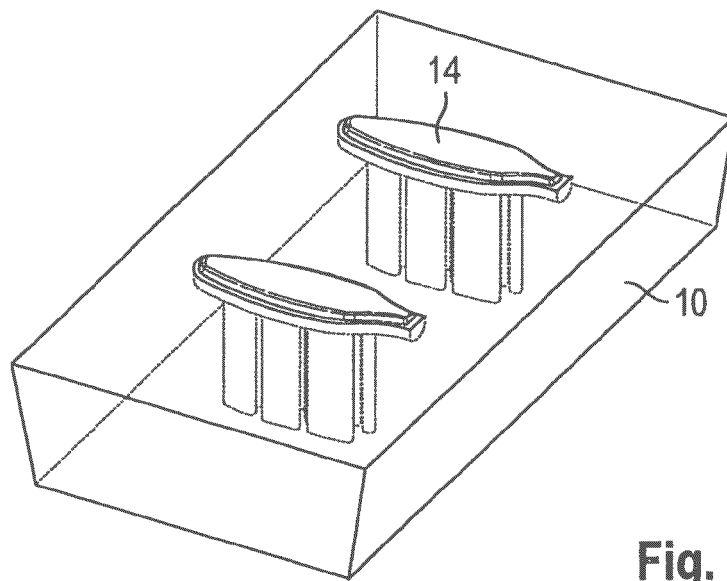


Fig. 17

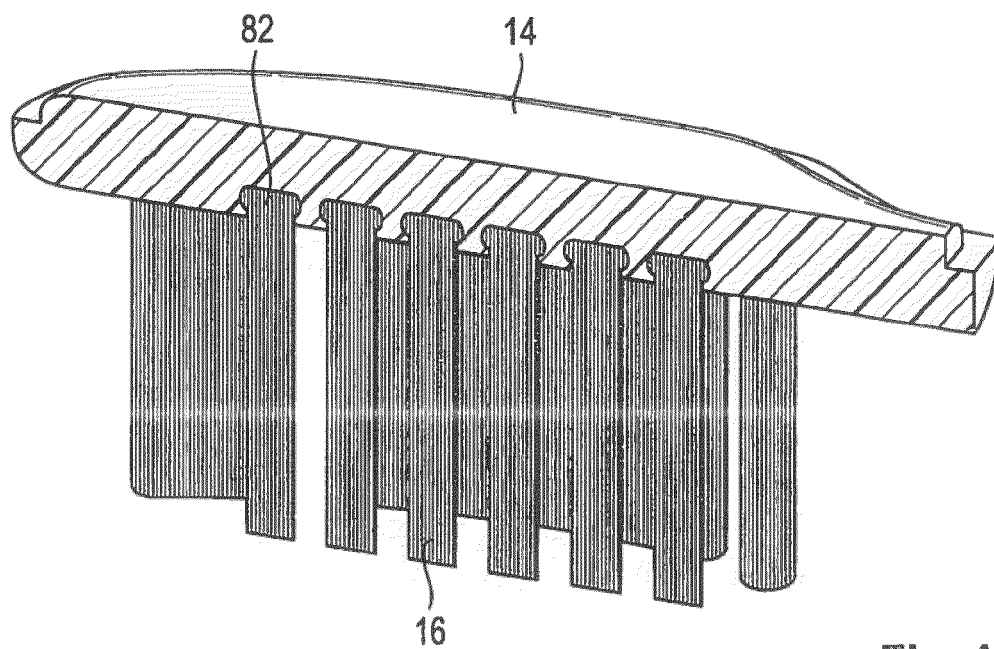


Fig. 18

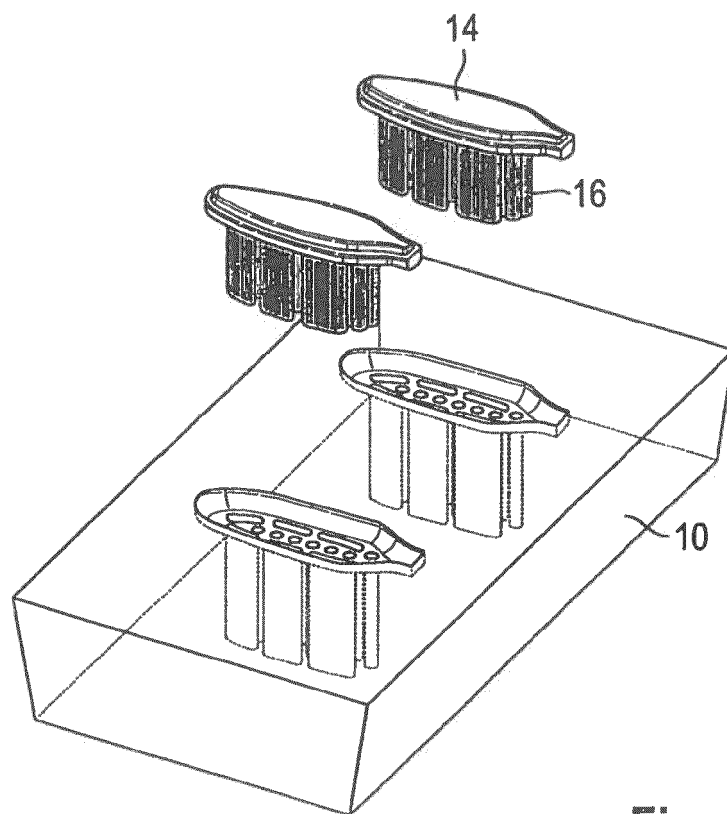


Fig. 19

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

- EP 1864588 A2 **[0006]**
- DE 102005038468 A1 **[0007]**
- EP 0972465 A1 **[0008]**
- DE 102008057546 A1 **[0008]**
- DE 19515294 A1 **[0008]**
- EP 2078472 A1 **[0009]**
- EP 0972465 B1 **[0039]**
- DE 19515294 A **[0054]**
- WO 2007085063 A **[0054]**