

(19)



(11)

EP 3 348 169 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

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

(21) Anmeldenummer: **17208451.9**

(22) Anmeldetag: **19.12.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(72) Erfinder:
• **CLOS, Thomas**
50968 Köln (DE)
• **IBROM, Markus**
53229 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

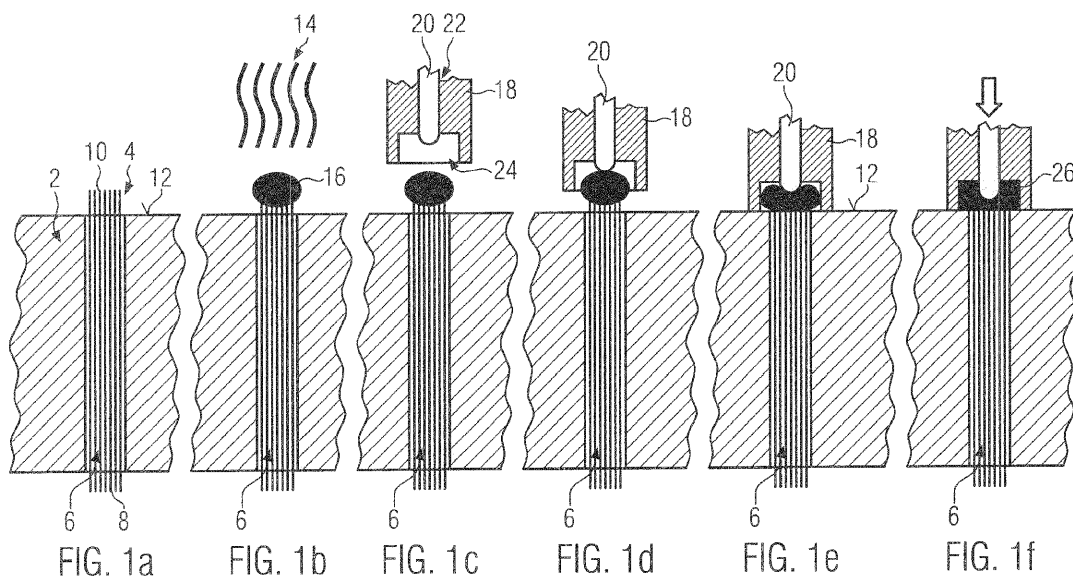
(30) Priorität: **12.01.2017 DE 102017200451**

(71) Anmelder: **M+C Schiffer GmbH**
53577 Neustadt-Wied (DE)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER BÜRSTE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste, bei dem zumindest ein an einem Träger zu befestigendes Borstenbündel (6) in eine Bohrung (4) eines Trägerelementes (2) eingesetzt, befestigungsseitig zur Ausbildung einer Verdickung (16) angeschmolzen und mit dem Träger verbunden wird, und ein einen Hohlraum (24) definierender Hohlstempel (18) so über das befestigungsseitige Ende (10) des Borstenbündels (6) gebracht wird, dass dessen Hohlraum (24) die Verdickung (16) zumindest teilweise in sich aufnimmt. Um eine Bürste herzustellen, die eine geringe Dicke ha-

ben kann und bei welcher das Borstenbündel mit der notwendigen Auszugsfestigkeit bei guter paralleler Ausrichtung der Borstenfilamente eines Borstenbündels gehalten ist, wird ein in den Hohlraum (24) einbringbarer Verdrängerstempel (20) so gegen das angeschmolzene Ende des Borstenbündels (6) gedrückt, dass ein die Verdickung (16) ausbildendes Filamentmaterial verdrängt wird und erstarrt. In einem nebengeordneten Aspekt gibt die vorliegende Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung an.

**EP 3 348 169 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Bürste mit den oberbegrifflichen Merkmalen von Anspruch 1 und eine Vorrichtung zum Herstellen einer Bürste mit den oberbegrifflichen Merkmalen von Anspruch 12. Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind aus der DE 196 04 533 A1 bekannt.

[0002] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein an einem Träger zu befestigendes Borstenbündel in eine Bohrung eines Trägerelementes eingesetzt und danach an seinem befestigungsseitigen Ende zur Ausbildung einer Verdickung angeschmolzen. Bei dem aus der EP 0 405 204 A2 bekannten Verfahren wird die Verdickung nach dem Erstarren mit flüssigem Kunststoff umflossen, der den Träger ausformt. Dieses vorbekannte Verfahren wird angewendet, um Borstenbündel einer Bürste oder ein einzelnes Borstenbündel eines Interdentalspinsels ankerlos mit dem Träger zu verbinden. Der Träger kann dabei insgesamt den Griff der Bürste ausbilden, oder lediglich einen Teil derselben. Beim ankerlosen Verbinden eines Borstenbündels mit dem Träger wird das Borstenbündel mit seinem befestigungsseitigen Ende in eine Form eingesetzt, die danach mit dem Kunststoff schmelzflüssig ausgefüllt wird. Üblicherweise wird der Kunststoff mittels Spritzgießen eingespritzt. Das zuvor erwähnte Trägerelement bildet dabei üblicherweise eine Begrenzung des Formnestes. Das Trägerelement ist regelmäßig als plattenförmiges Element vorgesehen und wird zur Vervollständigung einer Werkzeughälfte der Spritzgießform in diese eingesetzt.

[0003] Beim Einbringen, üblicherweise Einspritzen des Kunststoffs in das teilweise durch die Trägerplatte begrenzte Formnest besteht die Gefahr, dass die Borstenbündel von der Kunststoffschmelze mitgenommen werden. An dem fertigen Erzeugnis besteht grundsätzlich das Problem, die Borstenbündel mit hinreichender Auszugsfestigkeit vorzusehen. Dies bedingt üblicherweise, dass zwischen der Verdickung und einer von dem Borstenbündel durchragten Oberfläche des Trägers ein gewisser Abstand verbleibt, in dem die Kunststoffschmelze eine ringförmige Abstützung zwischen der Oberfläche und der Verdickung ausbilden kann. Damit werden zwar die Auszugsfestigkeit und die Führung der Borstenbündel verbessert, so dass die einzelnen Filamente des Borstenbündels sich an der fertigen Bürste nicht aufgespreizt bzw. aufgefächert zeigen. Allerdings begrenzt diese Vorgabe die Gestaltungsfreiheit. So ist die von dem Borstenbündel durchragte Oberfläche üblicherweise eben. Auch trägt der Abstand zwischen der Oberfläche und dem Borstenbündel zur Dicke des Trägers bei. Insbesondere bei Zahnbürsten, die im Fokus der vorliegenden Anmeldung liegen, wird eine möglichst geringe Dicke gewünscht.

[0004] Aus der DE 34 03 341 C2 ist ein Verfahren bekannt, bei dem zunächst ein Borstenträger separat vorbereitet wird und zeitgleich mit befestigungsseitigen En-

den eines Borstenbündels angeschmolzen wird. Die so verflüssigten und zu verbindenden Elemente werden gefügt. Ein das Borstenbündel haltendes Fügeelement drückt dabei nicht nur das Borstenbündel in die Ausnehmung des Trägers. Vielmehr wird ein beim Anschmelzen durch Umformen zunächst aus der von den Borstenbündeln üblicherweise durchragten Ebene des Trägers herausgedrückter Kraterand beim Einbringen des Borstenbündels hinter einer durch das Anschmelzen erzeugten Verdickung zur Anlage gebracht, wodurch die Borstenbündel mit guter Auszugsfestigkeit an dem Träger befestigt sein sollen. Dieses methodische Vorgehen ist zum einen aufwendig. Des Weiteren ergeben sich verfahrensbedingt im Umfeld des Borstenbündels Unebenheiten auf der Oberfläche des Trägers, die die Gefahr mit sich bringen, dass insbesondere bei der Herstellung einer Zahnbürste bei der Benutzung derselben die empfindlichen Mundschleimhäute verletzt werden. Auch können sich Bakterien oder Verschmutzungen in den Unebenheiten einnisten, was nicht gewünscht ist. Die Verfahrensführung ist des Weiteren schwierig und es kann nicht sicher gewährleistet werden, dass jedes Borstenbündel in der theoretisch gewünschten Weise an dem Träger befestigt ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Bürste anzugeben, die eine geringe Dicke haben kann und bei welcher das Borstenbündel mit der notwendigen Auszugsfestigkeit bei guter paralleler Ausrichtung der Borstenfilamente eines Borstenbündels gehalten ist. Die vorliegende Erfindung will ferner eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung angeben.

[0006] Zur Lösung des verfahrensmäßigen Problems wird mit der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, einen mit einem Hohlraum versehenen Hohlstempel über die angeschmolzenen Enden des Borstenbündels zu verbringen, und zwar so, dass der Hohlraum die Verdickung zumindest teilweise in sich aufnimmt. Durch den Hohlraum, der üblicherweise bei Anlage des Hohlstempels an eine Oberfläche des Trägerelementes allseitig im Wesentlichen geschlossen ist, wird eine Kammer gebildet, in der das angeschmolzene Filamentmaterial umgeformt wird. Hierzu wird bei dem erfindungsgemäßen Vorgehen ein Verdrängerstempel gegen die Verdickung gedrückt. Der Verdrängerstempel ist dementsprechend so vorgesehen, dass er in den Hohlraum einbringbar ist, nachdem der Hohlraum zumindest teilweise über die Enden des Borstenbündels gebracht worden sind. Der Verdrängerstempel drückt gegen das angeschmolzene Ende, so dass das die Verdickung ausbildende Filamentmaterial verdrängt wird, beispielsweise gegen den Hohlstempel bzw. eine Fläche des Trägerelementes gedrängt wird, und dort erstarrt. So wird innerhalb des Hohlraumes ein gezieltes Umformen des angeschmolzenen Filamentmaterials erreicht. Insbesondere kann das angeschmolzene Filamentmaterial definiert gegen die Oberfläche des Trägerelementes gedrückt werden. Aufgrund der Führung des Borstenbündels in der Bohrung des Trä-

gerelementes ergibt sich nach der Erstarrung des durch den Verdrängerstempel verformten, bevorzugt innerhalb des Hohlraumes verpressten Materials eine lagestabile Ausrichtung der Filamente, die durch das erstarrte Filamentmaterial gesichert wird. Dadurch ist es möglich, das Borstenbündel unmittelbar gegen die Oberfläche des Trägerelementes beim Spritzgießen anzulegen, so dass ein Träger der Bürste mit geringer Dicke hergestellt werden kann.

[0007] Im Rahmen der Verfahrensdurchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind verschiedene Varianten möglich. So kann das Borstenbündel in einer separaten Station befestigungsseitig angeschmolzen und erst danach mit einer bereits angeschmolzenen Verdickung in eine Station überführt werden, in welcher die angeschmolzene Verdickung über den Hohlstempel und den Verdrängerstempel verformt wird. Alternativ kann beispielsweise der Verdrängerstempel als Wärmequelle dienen, der zunächst bei der Annäherung an das Ende des Borstenbündels dieses anschlitzt, beispielsweise durch Einschalten einer Wärmequelle, die an dem Verdrängerstempel vorgesehen ist. Hernach wird die Wärmequelle ausgeschaltet, so dass der Verdrängerstempel bei sich erstarrender Schmelze das Filamentmaterial in dem Hohlraum verdrängt, bevorzugt in eine bestimmte Form presst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können identische oder voneinander abweichende Filamente an einem Borstenbündel und/oder zur Bildung verschiedener Borstenbündel verwirklicht sein. Zumindest ein Borstenbündel kann aus herkömmlichem Material bestehen, regelmäßig verstrecktem Polyamid. Zumindest ein Borstenbündel kann aber auch als weichelastisches Reinigungselement verwirklicht sein.

[0009] Für die Verfahrensführung ist es nicht notwendig, dass beim Einwirken des Verdrängerstempels das angeschmolzene Ende des Borstenbündels noch schmelzflüssig ist. Vielmehr reicht auch eine gewisse Zähigkeit eines bereits teilweise erstarrten Filamentmaterials aus, um die gewünschte Verformung, bevorzugt Verpressung des Filamentmaterials in dem Hohlraum zu erreichen.

[0010] Dabei wird das Filamentmaterial vorzugsweise so umgeformt, dass ein aus der Schmelze gebildeter Pfropf teilweise parallel zu den Filamenten des Borstenbündels in Richtung auf das nutzungsseitige Ende gedrängt wird, um die Filamente umfänglich als erstarrtes Filamentmaterial zu fassen und somit in ihrer parallelen Ausrichtung zu stabilisieren. Der Übergang zwischen dem nicht angeschmolzenen Filamentmaterial und dem angeschmolzenen Filamentmaterial liegt danach mit hinreichendem Abstand zu der Oberfläche des Trägerelementes.

[0011] Der Hohlraum gibt eine Kammer vor, welche die Beweglichkeit des angeschmolzenen Filamentmaterials beim Umformen durch den Verdrängerstempel einschränkt. Die Kammer wirkt aber vorzugsweise auch als eine Art Gesenk, gegen welches das angeschmolzene

Material vollständig angelegt wird, um eine gewisse Verpressung des angeschmolzenen Materials innerhalb des Hohlraums zu erreichen. Dazu wird der Hohlstempel bevorzugt gegen das Trägerelement angelegt, bevor der Verdrängerstempel gegen die Verdickung drückt. Der Hohlraum wird zwar gemäß einer bevorzugten Verfahrensführung vollständig von dem durch den Verdrängerstempel verdrängten Filamentmaterial ausgefüllt, d.h. von der zuvor hergestellten Schmelze. Um eine sichere Kompaktierung des Filamentmaterials innerhalb des Hohlraums zu erreichen, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung aber vorgeschlagen, dass der Verdrängerstempel das Filamentmaterial aus dem Hohlraum herausdrängt. Dazu hat der Hohlstempel insbesondere an seinem gegen das Trägerelement anliegenden Ende Öffnungen, durch die das Filamentmaterial aus dem Hohlraum herausgedrängt werden kann. In entsprechender Weise kann zusätzlich oder alternativ an dem Trägerelement eine Sicke ausgebildet sein, die das Austreten von Filamentmaterial aus dem Hohlraum bei übermäßigem Innendruck in dem Hohlraum erlaubt.

[0012] Die auf diese Weise spezifisch ausgeformte Verdickung kann - wie im Stand der Technik - in einer Spritzgießform eingesetzt werden und mit einem den Träger ausformenden Kunststoffmaterial umflossen werden, um sowohl den Träger auszubilden als auch gleichzeitig das Borstenbündel mit dem Träger zu verbinden. Durch den Hohlstempel und den Verdrängerstempel kann aber der Verdickung auch eine spezifische geometrische Ausgestaltung aufgeprägt werden. So kann die Verdickung mit ihrer Außenkontur an die Außenkontur einer Bohrung innerhalb des Trägers angepasst ausgebildet werden. So kann ein so vorbereitetes Borstenbündel oder eine Vielzahl von Borstenbündeln in die entsprechende Bohrung eingedrückt und daran befestigt werden. An der Außenfläche der Verdickung können Formschluss- und/oder Verriegelungselemente ausgebildet sein, um das Borstenbündel oder mehrere Borstenbündel nach Art eines Bajonettverschlusses an dem Träger zu befestigen. Auch ist es möglich, die Verdickung kegelförmig auszubilden, wobei der durchmesser kleinere Bereich das befestigungsseitige Ende der Verdickung und des Borstenbündels ausformen kann. Der Träger kann eine entsprechend kegelförmige Kontur haben, sodass sich das Borstenbündel durch Einpressen in den Konus an dem Träger befestigen lässt. An der Verdickung können auch Rippen vorstehen, die mit korrespondierenden Nuten des Trägers zusammenwirken, um das Borstenbündel verdrehsicher zu halten.

[0013] Es versteht sich von selbst, dass Filamentmaterial, bevorzugt das gesamte Filamentmaterial, welches die Verdickung ausbildet, bevorzugt innerhalb des Hohlraums vor dem Einbringen des Verdrängerstempels angeordnet ist. Es ist auch möglich, mehrere Borstenbündel mit ihren befestigungsseitigen Enden in einem einzigen Hohlraum anzuordnen und die durch die einzelnen Borstenbündel gebildeten Schmelzetropfen durch den einwir-

kenden Verdrängerstempel miteinander zu verbinden. Dadurch kann aus dem Filamentmaterial dieser Borstenbündel ein sämtliche Borstenbündel verbindendes Fundament gebildet werden, welches im erstarrten Zustand die Borstenbündel mit vorbestimmter Ausrichtung zueinander festlegt und die bevorzugt sämtliche Filamente jedes einzelnen Borstenbündels in vorbestimmter Ausrichtung relativ zueinander fixiert. Das Fundament hat dabei eine Kontur entsprechend der Kontur des Trägerelementes im Bereich der die Borstenbündel aufnehmenden Bohrungen. Wie das die Verdickung ausbildende Filamentmaterial eines einzelnen Borstenbündels, wird auch das Fundament üblicherweise gegen eine Oberfläche des Trägerelementes geformt, indem der Verdrängerstempel das Filamentmaterial gegen diese Oberfläche andrückt. So hat das Fundament eine der Oberfläche des Trägerelementes im Bereich der Bohrungen entsprechende Kontur.

[0014] Diese Kontur kann konvex oder konkav sein. Im Falle einer konkaven Ausgestaltung divergieren die Bohrungen ausgehend von der Ausnehmung nach außen, so dass die in den Bohrungen gehaltenen und geführten Borstenbündel nach dem Entformen aus dem Trägerelement an der fertigen Bürste eine kugelsegmentförmige Hüllfläche ausbilden. Die Borstenbündel ragen wie bei einem Igel von einer sphärischen oder anderweitig konvexen Oberfläche des Borstenträgers ab. Sind die Borstenbündel jeweils mit gleicher Länge vorgesehen, so spannen sämtliche nutzungsseitigen Enden der Borstenbündel eine kugelsegmentförmige Hüllfläche auf. Sind die Borstenbündel unterschiedlich lang, so liegen deren nutzungsseitigen Enden in einer kugelsegmentförmigen Hüllebene, die eine gewisse Erstreckung in Längsrichtung der Borstenbündel hat, entsprechend der Differenz zwischen dem kürzesten und dem längsten Borstenbündel.

[0015] Ist die Ausnehmung konvex, so konvergieren die Kanäle mit der Folge, dass die nutzungsseitigen Enden verschiedener Borstenbündel enger zueinander vorgesehen sind als deren befestigungsseitige Enden. So kann eine verdichtete reinigungsaktive Oberfläche an der Bürste durch verschiedene Borstenbündel bereitgestellt werden. Auch können Borstenbündel unterschiedlicher Filamentdurchmesser und/oder stofflicher Beschaffenheit miteinander kombiniert werden, um in einem konzentrierten Bereich verschiedene Putzcharakteristika bereitzustellen.

[0016] Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Trägerelement zur Vervollständigung einer Spritzgussform und zur Begrenzung des dadurch gebildeten Formnestes in die Spritzgussform eingebaut werden. Diese Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens stellt den Regelfall dar. Ein Trägerelement im Sinne der vorliegenden Erfindung kann aber auch ein mit Bohrungen versehenes Element sein, welches lediglich zur Vorbereitung des Borstenbündels Verwendung findet, während die Verbindung zwischen dem den Träger bildenden Kunststoff und dem Borstenbündel ohne

das entsprechende Trägerelement stattfindet. Das Trägerelement ist üblicherweise plattenförmig ausgebildet, wobei die zuvor diskutierte Ausnehmung oder mehrere davon abweichend zu der ebenen Ausgestaltung des Trägerelementes verwirklicht sein können. Ein solches im Wesentlichen plattenförmiges Trägerelement wird im Stand der Technik auch als Lochfeldplatte bezeichnet. So kann zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens die aus dem Stand der Technik bekannte Lochfeldplatte zur Vorbereitung der Borstenbündel verwendet werden, was den Investitionsaufwand zur Durchführung des Verfahrens vermindert.

[0017] Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Träger kann beispielsweise den Grundkörper einer Bürste bilden, der in einem nachfolgenden Spritzgusszyklus mit einer weiteren oder dritten Komponente umspritzt wird, um weichelastische Reinigungselemente und/oder Griffpolster oder andersfarbige Bereiche zu Dekorationszwecken, insbesondere aus einem weichelastischen Material, auszubilden. Das weichelastische Material kann dabei insbesondere ein thermoplastischer Elastomer sein.

[0018] Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens können mehrere Trägerelemente zur Vorbereitung auf einer separaten Bahn umlaufen, wie dies aus der als gattungsgemäß angesehenen EP 0 405 204 A2 bekannt ist.

[0019] Die so vorbereiteten Trägerelemente werden auf der gesonderten Strecke mit den Borstenbündeln bestopft. Die Borstenbündel können in an sich bekannter Weise konturiert werden, d.h. Filamente eines Borstenbündels werden axial verschoben, um die nutzungsseitigen Enden der Filamente eines Borstenbündels auf unterschiedlichen Ebenen rechtwinklig zu der Längserstreckung der Filamente anzuordnen. Danach wird in der erfindungsgemäßen Weise die Verdickung durch Anschmelzen und Umformen mittels Verdrängerstempel innerhalb des Hohlraumes des Hohlstempels erzeugt. Danach wird üblicherweise das Trägerelement unmittelbar zur Vervollständigung der Spritzgießform in diese eingesetzt. Flüssiger Kunststoff wird zur Ausbildung des Trägers in die Spritzgießform eingesetzt.

[0020] Die mit dem nebengeordneten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgeschlagene Vorrichtung ist in Anspruch 12 definiert. Die Vorrichtung hat einen relativ zu dem Trägerelement beweglichen Hohlstempel, der einen Hohlraum definiert. Des Weiteren hat die Vorrichtung einen Verdrängerstempel, der relativ zu dem Trägerelement und relativ zu dem Hohlstempel beweglich ist. Der Hohlstempel hat eine Ausnehmung, über die der Verdrängerstempel in den Hohlraum einbringbar ist. Die Ausnehmung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass der Verdrängerstempel mit wenig Spiel innerhalb des Hohlstempels geführt ist. Das Spiel sollte so ausgebildet sein, dass beim Verdrängen und Komprimieren des aufgeschmolzenen Filamentmaterials kein Filamentmaterial in die den Verdrängerstempel aufnehmende Ausnehmung gelangt. Die Heizeinrichtung zum Aufschmelzen des be-

festigungsseitigen Endes des Borstenbündels kann konventionell ausgebildet sein, wie dies aus EP 0 405 204 A2 bekannt ist. Alternativ kann auch dem Hohlstempel und/oder dem Verdrängerstempel eine Heizeinrichtung zugeordnet sein, durch welche das befestigungsseitige Ende des Borstenbündels angeschmolzen wird. So kann beispielsweise an dem Hohlstempel und/oder dem Verdrängerstempel eine Infrarot-Lichtquelle vorgesehen sein, die zunächst angeschaltet wird, um das befestigungsseitige Ende des Borstenbündels zu erwärmen und anzuschmelzen, bevor das Filamentmaterial verdrängt bzw. verpresst wird.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Figur 1 a-f schematisch die wesentlichen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Verfahrensdurchführung an einem einzelnen Borstenbündel und

Figur 2 a-c schematisch die wesentlichen Verfahrensschritte für ein zweites Ausführungsbeispiel.

[0022] Die Figur 1a zeigt schematisch eine Schnittansicht durch ein Trägerelement 2, welches eine Bohrung 4 zur Aufnahme eines Borstenbündels 6 hat. Die Figuren 1a bis f zeigen verschiedene Stationen desselben Trägerelementes 2, wobei das Trägerelement 2 zwischen den Stationen 1a, 1b und 1c bewegt werden kann.

[0023] Figur 1a zeigt das Borstenbündel 6 nach dem Bestoßen des Trägerelementes 2. Das Borstenbündel 6 ragt beidseitig über das Trägerelement 2 hinaus. Es kann im Bereich seines nutzungsseitigen Endes 8 über eine Halteplatte abgestützt sein, um befestigungsseitige Enden 10 mit Abstand zu einer Oberfläche 12 des Trägerelementes 2 anzuordnen.

[0024] In der in Figur 1b gezeigten Position wird das befestigungsseitige Ende 10 des Borstenbündels 6 durch Einwirken von Wärme 14 angeschmolzen, so dass sich ein Schmelzetropfen als Verdickung 16 ausformt. Im noch schmelzflüssigen bzw. warmen Zustand wird ein mit Bezugszeichen 18 gekennzeichnete Hohlstempel in einer Richtung im Wesentlichen parallel zu der Längserstreckung des Borstenbündels 6 über die Verdickung 16 geführt (Figuren 1c, d). Der Hohlstempel 18 nimmt in sich einen Verdrängerstempel 20 auf, der in einer an dem Hohlstempel 18 ausgebildeten Aufnahmebohrung 22 verschieblich geführt ist. Die Verschieberichtung des Verdrängerstempels 20 entspricht der Bewegungsrichtung des Hohlstempels 18. In den Figuren 1c, d und e ist der Verdrängerstempel 20 in seiner Ausgangsposition gezeigt. Wie Figur 1e verdeutlicht, wirkt der Verdrängerstempel 20 bereits beim Anlegen des Hohlstempels 18 gegen die Oberfläche 12 und in seiner Ausgangsposition gegen die Verdickung 16. So wird bereits eine Verfor-

mung der Verdickung 16 durch den Verdrängerstempel 20 erreicht, bevor der Hohlstempel 18 gegen die Oberfläche 12 des Trägerelementes 2 angelegt worden ist. Diese Position ist in Figur 1e gezeigt. Die Figur verdeutlicht aber auch, dass ein in dem Hohlstempel 18 vorgesehener Hohlraum 24 noch nicht vollständig mit dem die Verdickung 16 bildenden Filamentmaterial ausgefüllt ist. Zur Ausbildung eines durch Umformen gebildeten Fundaments 26 wird der Verdrängerstempel 20 in der Sequenz von Figur 1e zu Figur 1f relativ zu dem Hohlstempel 18 axial verschoben. Das freie Volumen des Hohlraumes 24 wird dadurch vermindert. Das die Verdickung 16 bildende Filamentmaterial wird verdrängt. Es gelangt gegen die den Hohlraum 24 definierenden Wandungen des Hohlstempels 18. Der Hohlstempel 18 ist üblicherweise wesentlich kälter als die Temperatur der Verdickung 16. So kühlt sich das zum Anschmelzen erwärmte Filamentmaterial unmittelbar ab und erstarrt mit einer durch die äußeren Wandungen des Hohlraumes 24 vorgegebenen Kontur. Das Filamentmaterial kann aber auch aufgrund der Umgebungstemperatur erstarren. In den Figuren 1a bis f ist eine rechteckige Querschnittsfläche des Hohlraumes 24 verdeutlicht. Es versteht sich von selbst, dass jede beliebige Geometrie möglich ist, wobei Ausgestaltungen ohne Hinterschnitt zu bevorzugen sind. So kann der Hohlraum 24 auch halbkugelförmig ausgebildet sein.

[0025] Nachdem das das Fundament 26 bildende Filamentmaterial hinreichend erstarrt ist, wird der Hohlstempel 18 zusammen mit dem Verdrängerstempel 20 von dem Trägerelement 2 abgezogen. Das Trägerelement 2 kann nunmehr zur Vervollständigung einer Spritzgießform in diese eingesetzt werden.

[0026] Beim Einwirken des Verdrängerstempels 20 wird das durch Aufschmelzen gebildete Filamentmaterial auch in Richtung auf die nutzungsseitigen Enden 8 der Borstenbündel 6 gedrückt, so dass in dem erstarrten Fundament 26 die Borstenbündel umfänglich über einen gewissen Längenbereich gehalten und durch das Fundament 26 geführt sind. Hierdurch wird die parallele Ausrichtung der einzelnen, ein Borstenbündel 6 bildenden Filamente beim späteren Spritzgießen gewährleistet. Es ergibt sich kein Phänomen, das im Stand der Technik auch als "Blumenstrauß Effekt" beschrieben ist und bei welchem die einzelnen Filamente an dem spritzgegossenen Träger fächerartig abragen. Solche Borstenbündel sind insbesondere bei Zahnbürsten nicht zu tolerieren. Die resultierende Bürste ist unbrauchbar.

[0027] Bei dem in der Figur 2 a-c gezeigten alternativen Ausführungsbeispiel hat das Trägerelement 2 eine konkave Ausnehmung 28, von der mehrere nach außen divergierende Bohrungen 4 abgehen. Die Ausnehmung 28 ist vorliegend halbkugelförmig bzw. nach Art einer Halbellipse ausgebildet. Die Ausnehmung 28 geht von einem im Wesentlichen ebenen Trägerelement 2 ab. Aufgrund der divergierenden Ausgestaltung der Bohrungen 4 sind die darin vorgenommenen Borstenbündel 6 mit ihren befestigungsseitigen Enden 10 nahe zueinander

vorgesehen (vgl. Fig. 2a). Diese befestigungsseitigen Enden 10 sind in dem in Figur 2b gezeigten Zustand 2c bereits angeschmolzen. Durch das Anschmelzen hat sich ein sämtliche Borstenbündel 6 verbindender Schmelzbereich 30 ergeben, der in Figur 2c1 bereits von einem alternativen Ausführungsbeispiel eines Hohlstempels 18 seitlich begrenzt ist. Der Hohlstempel 18 liegt im Bereich eines Randes des Trägerelementes 2 an, an dem die Ausnehmung 28 in die ebene Oberfläche 12 des Trägerelementes 2 übergeht. Dadurch wird ein mit Bezugszeichen 24 gekennzeichneten Hohlraum zwischen dem Hohlstempel 18 und der Oberfläche der Ausnehmung 28 ausgebildet. In Figur 2c ist der Verdrängerstempel 20 vor Einwirken gegen den Schmelzbereich 30 gezeigt, der - wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel nach Figur 1a bis f - durch Einwirken des Verdrängerstempels 20 zu einem Fundament geformt wird, welches sämtliche Borstenbündel 6 befestigungsseitig miteinander verbindet und in vorbestimmter Ausrichtung zueinander hält.

[0028] In der Darstellung nach den Figuren 2a-c ist das Trägerelement lediglich mit seiner oberseitigen Kontur dargestellt. Das Trägerelement kann ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 so ausgeführt sein, dass die nutzungsseitigen Enden 8 der Borstenbündel 6 das Trägerelement 4 überragen. Bei dieser Fallgestaltung wird korrespondierend zu der gewünschten Kontur der nutzungsseitigen Enden 8 der Borstenbündel 6 eine Anlageschale vorgesehen sein, gegen welche die Borstenbündel 6 nutzungsseitig anliegen. Das Trägerelement 2 kann aber auch mit einer solchen Dicke ausgebildet sein, dass die Borstenbündel 6 insgesamt in den Trägerelement 2 aufgenommen sind. In diesem Fall können die Bohrungen 4 als Sacklöcher ausgebildet sein, die auch die axiale Positionierung der Borstenbündel 6 innerhalb der Bohrungen 4 vorgeben. Alternativ können die Bohrungen 4 als Durchgangsbohrungen ausgebildet sein. Gegen die nutzungsseitigen Enden 8 der Borstenbündel 6 können in jeweils eine Bohrung 4 eingebrachte Stempel wirken, die die axiale Position der Borstenbündel 6 und damit der befestigungsseitigen Enden 4 innerhalb der Ausnehmung 28 vorgeben und diese gegen die Anpresskraft des Verdrängerstempels 20 widerlagern. Es versteht sich, dass werkzeugseitig Maßnahmen verwirklicht sein können, durch welche die einzelnen Filamente jedes Borstenbündels 6 axial verschoben werden, um ein Borstenbündel 6 zu konturieren, d.h. die nutzungsseitigen Enden verschiedener Filamente eines Borstenbündels 6 auf unterschiedlicher Höhe enden zu lassen.

Bezugszeichenliste

[0029]

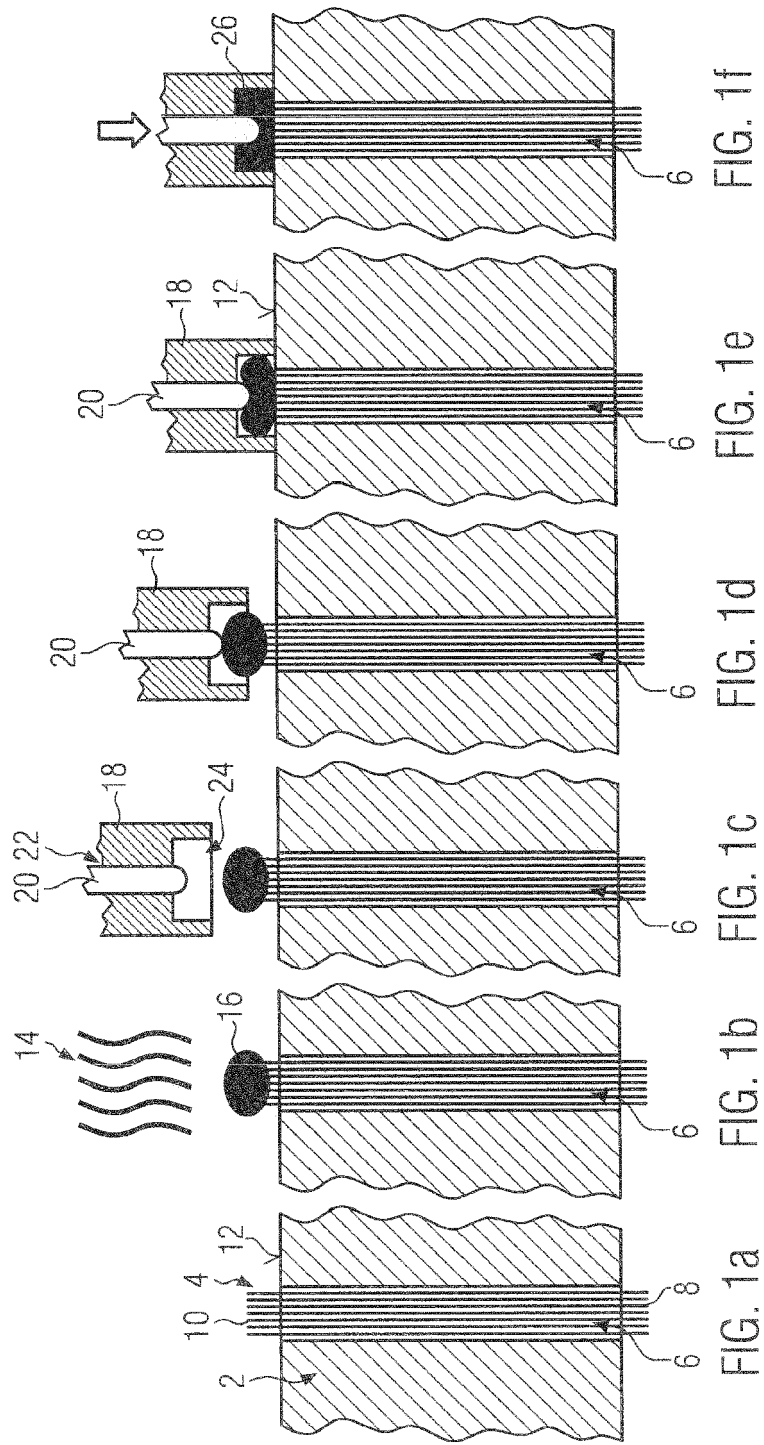
- 2 Trägerelement
- 4 Bohrung
- 6 Borstenbündel
- 8 nutzungsseitiges Ende

- 10 befestigungsseitiges Ende
- 12 Oberfläche
- 14 Wärme
- 16 Verdickung
- 18 Hohlstempel
- 20 Verdrängerstempel
- 22 Aufnahmebohrung
- 24 Hohlraum
- 26 Fundament
- 28 Ausnehmung
- 30 Schmelzbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Bürste, bei dem zumindest ein an einem Träger zu befestigendes Borstenbündel (6) in eine Bohrung (4) eines Trägerelementes (2) eingesetzt, befestigungsseitig zur Ausbildung einer Verdickung (16) angeschmolzen und mit dem Träger verbunden wird, und ein einen Hohlraum (24) definierender Hohlstempel (18) so über das befestigungsseitige Ende (10) des Borstenbündels (6) gebracht wird, dass dessen Hohlraum (24) die Verdickung (16) zumindest teilweise in sich aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in den Hohlraum (24) einbringbarer Verdrängerstempel (20) so gegen das angeschmolzene Ende des Borstenbündels (6) gedrückt wird, dass ein die Verdickung (16) ausbildendes Filamentmaterial verdrängt wird und erstarrt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Verdickung (16) ausbildende Filamentmaterial gegen den Hohlstempel (18) gedrängt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlstempel (18) gegen das Trägerelement (2) angelegt wird, bevor der Verdrängerstempel (20) gegen das angeschmolzene befestigungsseitige Ende (10) drückt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (24) von dem durch den Verdrängerstempel (20) verdrängten Filamentmaterial ausgefüllt wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängerstempel (20) das Filamentmaterial aus dem Hohlraum (24) drängt.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Verdrängerstempel (20) das Filamentmaterial in dem Hohlraum (24) verpresst wird.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Borstenbündel (6) nebeneinander angeordnet und befestigungsseitig angeschmolzen werden und dass das in dem Hohlraum (24) befindliche Filamentmaterial so durch den Verdrängerstempel (20) verdrängt wird, dass aus dem Filamentmaterial ein sämtliche Borstenbündel (6) verbindendes Fundament (26) gebildet wird und erstarrt. 5
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borstenbündel (6) mit ihren befestigungsseitigen Verdickungen (16) in einer Ausnehmung (28) des Trägerelementes (2) angeordnet werden und dass der Hohlstempel (18) an einem Rand der Ausnehmung (28) zur Anlage gegen das Trägerelement (2) gebracht wird. 10 15
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borstenbündel (6) von der Ausnehmung (28) nach außen divergierend in dem Trägerelement (2) gehalten und über das Fundament (26) so miteinander verbunden werden, dass nutzungsseitige Enden (8) der Borstenbündel (6) in einer kugelsegmentförmigen Hüllebene liegen. 20 25
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdickung (16) nach Erstarren mit flüssigem Kunststoff umflossen wird, der den Träger ausformt. 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdickung so über den Verdrängerstempel (20) und den Hohlraum (24) geformt wird, dass durch die Verdickung ein vorbestimmter Befestigungsfuß gebildet wird, und dass das so vorbereitete Borstenbündel (6) in eine passend zur Aufnahme des Befestigungsfußes ausgebildete Bohrung des Trägers eingesetzt und darin befestigt wird. 35 40
12. Vorrichtung zum Herstellen einer Bürste mit einem mit einer Bohrung (4) versehenen Trägerelement (2) zur Aufnahme eines Borstenbündels (6), einer Heizeinrichtung zum Aufschmelzen eines befestigungsseitigen Endes (10) des Borstenbündels (6) und einem relativ zu dem Trägerelement (2) beweglichen Hohlstempel (18), der einen Hohlraum (24) definiert, **gekennzeichnet durch** einen relativ zu dem Trägerelement (2) und dem Hohlstempel (18) beweglichen Verdrängerstempel (20), der über eine an dem Hohlstempel (18) ausgebildete Aufnahmebohrung (22) in den Hohlraum (24) einbringbar ist. 45 50
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (2) eine Ausnehmung (28) aufweist, von der mehrere divergierende Bohrungen (4) abgehen. 55
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (28) konkav ausgebildet ist.



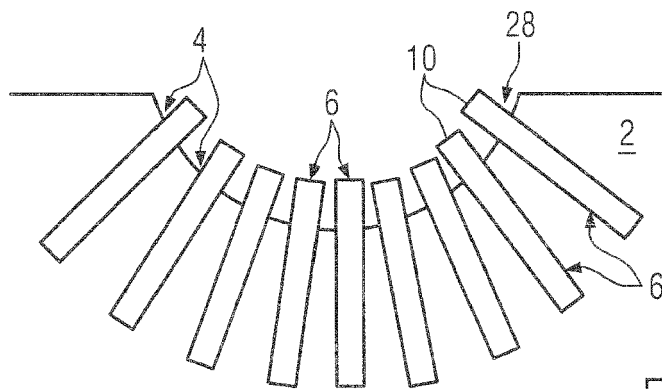


FIG. 2a

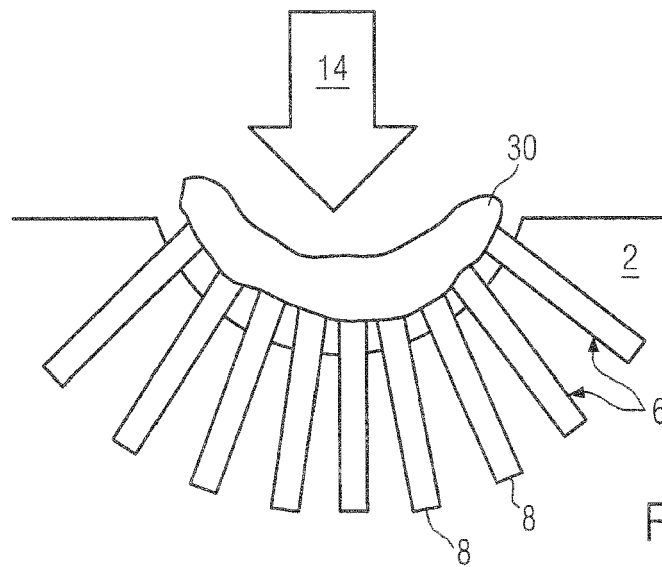


FIG. 2b

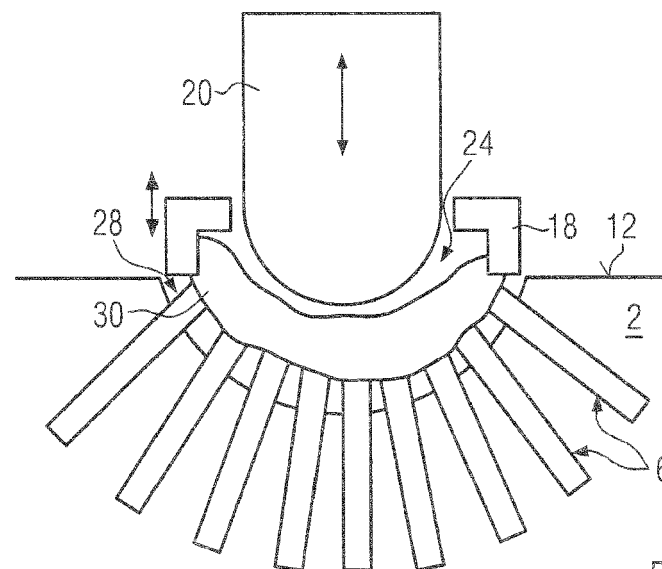


FIG. 2c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 8451

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 196 04 533 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING) 14. August 1997 (1997-08-14) * Abbildungen 2,3,5-9 *	1-14	INV. A46D3/04
A	DE 43 02 870 A1 (ZAHORANSKY) 4. August 1994 (1994-08-04) * Abbildungen 4-5a *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A46D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2018	Prüfer Raybould, Bruce
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 8451

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19604533	A1	14-08-1997	KEINE		

15	DE 4302870	A1	04-08-1994	BE	1008696 A3	02-07-1996
				DE	4302870 A1	04-08-1994
				US	5474366 A	12-12-1995

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 19604533 A1 [0001]
- EP 0405204 A2 [0002] [0018] [0020]
- DE 3403341 C2 [0004]