



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 346 646 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
24.04.2002 Patentblatt 2002/17

(51) Int Cl.7: **A46B 3/06**, A46D 3/04,
A46B 9/02

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
21.09.1994 Patentblatt 1994/38

(21) Anmeldenummer: **89109137.3**

(22) Anmeldetag: **20.05.1989**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren**

Method and apparatus for manufacturing brush ware

Dispositif et procédé pour fabriquer des brosses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **15.06.1988 DE 3820372**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.1989 Patentblatt 1989/51

(73) Patentinhaber: **CORONET-Werke Gesellschaft mit
beschränkter Haftung
69483 Wald-Michelbach (DE)**

(72) Erfinder: **Weihrauch, Georg
D-6948 Wald-Michelbach (DE)**

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. Heiner Lichti
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Jost Lempert Dipl.-Ing.
Hartmut Lasch
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 000 433 DE-C- 810 867
DE-C- 830 339 DE-C- 3 718 811
US-A- 2 066 068 US-A- 2 227 126
US-A- 2 488 873 US-A- 3 355 839**

- **Bock, E.: Bürsten und Pinsel, Selbstverlag des
Zentralverbands der Bürsten- und
Pinselhersteller, sowie Zurichter- und
Zulieferbetriebe der Bundesrepublik
Deutschland und Westberlin, Sitz Bechhofen
a.d.H., 1983, Seiten 106-109 und 160-165**

EP 0 346 646 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Bei einer Vielzahl von Borstenwaren, insbesondere solchen, die allgemein im Bereich der Körperpflege eingesetzt werden, z.B. Zahnbürsten, feine Handbürsten, Kosmetik-Pinsel od. dgl., und solchen, die zum feinen Auftragen von Medien dienen, wie Pinsel od. dgl., bestehen besondere Anforderungen an die Qualität der Borsten und des Borstenbesatzes. So sollen die nutzungsseitigen, freien Enden der Borsten keine scharfen Kanten, Aufspießungen od. dgl. aufweisen, da diese zu Hautverletzungen - im Falle von Zahnbürsten insbesondere zu Schleimhautverletzungen - oder zu einem ungleichmäßigen Auftrag führen. Hinzu kommt, daß Borsten mit scharfkantigem und unregelmäßigem Nutzungsende schneller verschleifen, ausbrechen etc. Aus diesem Grunde sollten die nutzungsseitigen Enden der Borsten verrundet werden, so daß sie im Idealfall eine sphärische Oberfläche bilden. Die Notwendigkeit des Verrundens der Borstenenden und die hierbei auftretenden Probleme sind umfassend beispielsweise in der US-A-2 227 126 beschrieben.

[0003] Bei vielen Borstenwaren ist es ferner erwünscht, die Hüllfläche der Borstenenden zu konturieren, um entweder lokal gezielte Reinigungswirkung zu erreichen, wie dies beispielsweise bei Zahnbürsten der Fall ist, oder ein flächiges Auftragen beim Hin- und Herbewegen des Gerätes zu erzielen, wofür als Beispiel Rasierpinsel, Malerpinsel od. dgl. genannt werden können. Dabei kommt es entweder darauf an, dem freien Ende eines Borstenbündels eine bestimmte Kontur zu geben, oder aber sämtliche Borsten eines Borstenbesatzes zu konturieren. Bei bestimmten Bürsten kann sowohl eine Konturierung des einzelnen Borstenbündels, als auch des gesamten Borstenbesatzes erwünscht sein. Auch das Problem des Konturierens ist beispielsweise in der US-A-2 227 126 umfassend geschildert.

[0004] Das Verrunden der nutzungsseitigen Enden der Borsten erfolgt bis heute im allgemeinen durch eine Art Schleifvorgang an der fertigen Bürste (US-A-2 227 126), wobei die Führung des Schleifwerkzeugs und/oder der Borsten so erfolgen sollte, daß alle Borsten eines Bündels bzw. eines gesamten Borstenbesatzes erfaßt und gleichmäßig verrundet werden. In dem bekannten Fall geschieht dies durch mehrstufiges Schleifen mit Formschleifwerkzeugen unterschiedlicher Kontur. Ebenso erfolgt das Konturieren einzelner Borstenbündel des gesamten Borstenbesatzes durch aufwendige Formschleifwerkzeuge und eine nicht minder aufwendige Führung der Bürste. Statt der Verwendung von Formschleifwerkzeugen ist zum Verrunden der Borstenenden auch ein teller- oder kegelförmiges Schleifwerkzeug bekannt, das in unterschiedlichen Bewegungsrichtungen, gegebenenfalls auch mit einer Taumelbe-

wegung, über den Borstenbesatz fährt. Ein gleichförmiges Verrunden der Borstenenden kann auf diesem Weg nur erreicht werden, wenn die Borstenenden genau in einer Ebene und außerdem alle Borsten parallel zueinander ausgerichtet sind. Die erste Forderung wird dadurch zu erfüllen versucht, daß die freistehenden Enden der am Borstenträger befestigten Borsten mit rotierenden Messern beschnitten werden. Auch dabei verbleiben aber Längenunterschiede und es entstehen außerdem Schrägschnitte. Eine parallele Stellung aller Borsten läßt sich vielfach schon deshalb nicht verwirklichen, weil aus anwendungstechnischen Gründen winklig, z.B. V-förmig, gestellte Borsten erwünscht sind. Beide Umstände führen dazu, daß die Borsten keine rotationssymmetrisch geformten Enden, sondern ebene Schlitze, Schrägschliffe od. dgl. aufweisen.

[0005] Zum Konturieren und Verrunden eines Borstenbesatzes, z.B. an Zahnbürsten, ist es ferner bekannt (EP-A-0 078 569), die freien Borstenenden durch Schneidwerkzeuge mechanisch zu bearbeiten, wobei die nicht zu bearbeitenden Borsten aus der Umlaufbahn des Schneidwerkzeugs herausgebogen werden. Dieses Verfahren ist aufwendig und ermöglicht nur die Herstellung einfacher, konkaver Konturen mit in der äußeren Reihe längeren Borsten als im inneren Bereich.

[0006] Zum Verrunden der nutzungsseitigen Enden der Borsten und zum Konturieren einzelner Bündel bzw. des gesamten Borstenbesatzes ist ferner ein thermisches Verfahren bekannt (US-A-2 426 328). Hierbei werden die einzelnen Borsten an ihren Enden durch Berührung an einer Heizfläche aufgeschmolzen und verrundet. Dabei entstehen jedoch im Falle von Kunststoff-Borsten Verdickungen, die häufig unerwünscht sind. Diese Verdickungen sollen nach dem bekannten Verfahren entfernt werden, doch kann dann wiederum kein einwandfreies, sphärisches Borstenende erhalten werden. In gleicher Weise sollen einzelne Borstenbündel dadurch konturiert werden, daß sie auf entsprechend konturierte, geheizte Werkzeuge aufgestoßen werden. Auch hier ist die Entstehung einer definierten Kontur weitgehend dem Zufall überlassen und es ist vor allem nicht das Problem der Bildung von Verdickungen etc. gelöst.

[0007] Keines der bekannten Verfahren zum rotationssymmetrischen Bearbeiten, insbesondere zum Verrunden der Borstenenden führt zu einer befriedigenden Qualität. Dies haben umfangreiche elektronenmikroskopische Untersuchungen an den auf dem Markt am weitesten verbreiteten Zahnbürsten gezeigt ("Zahnärztliche Mitteilungen" 1987, Heft 16 Seite 1740 bis 1745; "Quintessence International" 1988, Heft 2 Seite 87 bis 107).

[0008] Das bloße Konturieren einzelner Borstenbündel hat sich schon in einem sehr frühen Stadium der Bürstentechnik bei Rasierpinseln und Malerpinseln als notwendig erwiesen. Bei einer bekannten Verfahrenstechnik (US-A-392 420, 1 923 884) wird das Borstenbündel mit seinem befestigungsseitigen Ende voraus auf eine

Formfläche aufgestoßen, deren Kontur der gewünschten Kontur am nutzungsseitigen Ende entspricht. Die letztgenannte Kontur entsteht dadurch, daß sich die Borsten innerhalb des Bündels entsprechend der Kontur der Formfläche axial gegeneinander verschieben. Bei einem ähnlichen Verfahren wird das Borstenbündel mit seinem nutzungsseitigen Ende voraus in eine der gewünschten Kontur entsprechende Negativ-Form eingestoßen (US-A-764 898, 2 664 316). Anschließend wird dann das am nutzungsseitigen Ende konturierte Borstenbündel am gegenüberliegenden Ende mit dem Borstenträger verbunden, was durch Kleben (US-A-764 898) oder durch thermisches Aufschmelzen der Borstenenden (US-A-2 664 316) erfolgen kann. Im letztgenannten Fall ist ein weitgehend mechanisierter Verfahrensablauf dadurch möglich, daß das Borstenbündel in einen Führungskanal eingesetzt ist, der an seinem Ende durch eine der gewünschten Kontur entsprechende Negativ-Form abgeschlossen ist. Das im Führungskanal eng geführte Borstenbündel wird mit einem Kolben, dessen wirksame Kolbenfläche wiederum die Positiv-Form der späteren Konturierung aufweist, in die Negativ-Form geschoben. Ein ähnliches Vorgehen ist auch bei einer Zahnbürste bekannt (US-A-2 488 873), bei dem jedoch ein Bündel mit den befestigungsseitigen Enden voraus auf eine Positiv-Form mittels eines Kolbens mit entsprechender Negativ-Form, der am nutzungsseitigen Ende der Borsten angreift, aufgeschoben wird. Bei einem ähnlichen Verfahren (EP-A-0 142 885) werden sämtliche Borsten eines Borstenbesatzes, die sich in den Kanälen einer Führungseinrichtung befinden, mit einer auf ihr nutzungsseitiges Ende einwirkenden Schubplatte, die an ihrer Oberseite Negativ-Konturen für jeden Führungskanal aufweist, durch axiales Verschieben konturiert. Hier hängt jedoch die Exaktheit der Konturierung sehr maßgeblich und unkontrollierbar von den Reibungskräften innerhalb des Führungskanals und zwischen den Borsten ab.

[0009] Die Erfindung ist auf die Herstellung von Borstenwaren gerichtet, bei denen sowohl die Borsten an ihrem nutzungsseitigen Ende verrundet und außerdem sämtliche Borstenenden auf einer von einer planen Ebene abweichenden Hüllfläche liegen, womit entweder die Hüllfläche einzelner Borstenbündel und/oder die Hüllfläche eines gesamten Borstenbesatzes gemeint ist. Für das kombinierte Verrunden und das Konturieren sind bisher entweder nur aufwendige Formschleifverfahren (US-A-2 227 126) oder thermische Verfahren (US-A-2 426 328) bekannt.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einwandfreies Verrunden der Borstenenden mit gleichbleibender und reproduzierbarer Qualität sowie ein Konturieren einzelner Borstenbündel oder des gesamten Borstenbesatzes, bei denen die Borstenenden verrundet sind, zu ermöglichen.

[0011] Ausgehend von dem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (US-A-2 227 126) wird die Aufgabe gemäß der Erfindung in verfahrenstechnischer

Hinsicht durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] In Abkehr von den meisten bekannten Verfahren werden bei der Erfindung die nutzungsseitigen Enden der Borsten vor deren Befestigung am Borstenträger bearbeitet, um eine rotationssymmetrische Ausbildung der Borstenenden zu erzielen. Dadurch werden alle qualitätsmindernden Einflüsse, die sich aus einer vorherigen Befestigung der Borsten am Borstenträger aufgrund von Fertigungstoleranzen (Borstenlänge) und Borstenstellung ergeben, eliminiert.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Borsten, die in Form von Kurzschnitten oder vom Endlosstrang verarbeitet werden können, so bereitgestellt, daß sich ihre nutzungsseitigen Enden auf einer ebenen Hüllfläche befinden. In diesem Zustand werden die Borsten mit Abstand von ihrem nutzungsseitigen Ende eingespannt und anschließend an diesen Enden verrundet. Dies kann in herkömmlicher Weise durch Schleifen, aber auch durch chemische Ätzverfahren od. dgl. geschehen. Durch die Tatsache, daß sämtliche Borsten in einer Ebene liegen, lassen sich die nutzungsseitigen Enden einwandfrei und gleichmäßig verrunden.

[0014] Die an ihren nutzungsseitigen Enden bearbeiteten Borsten werden anschließend aus der Einspannung gelöst und axial gegeneinander verschoben, um eine beliebige Kontur an den nutzungsseitigen Enden zu erzeugen. Erst nach dem Verrunden und Konturieren werden die Borsten an dem Borstenträger befestigt.

[0015] Von besonderer Wichtigkeit beim erfindungsgemäßen Verfahren ist die Tatsache, daß die Borstenenden vor der Bearbeitung auf einer ebenen Hüllfläche liegen. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß die Borsten mit diesen Enden an einer ebenen Fläche gestoßen werden, vorzugsweise jedoch ist vorgesehen, daß die Borsten nach dem Einspannen mit Abstand von der Einspannung zur Bildung der nutzungsseitigen Enden plan abgeschnitten und anschließend an diesen Enden bearbeitet werden. Damit ist gewährleistet, daß für jede einzelne Borste absolut gleiche Bedingungen der Bearbeitung vorliegen.

[0016] Das Konturieren der Borsten nach dem Lösen aus der Einspannung kann beispielsweise durch axiales Verschieben gegen eine Negativ-Form mit der gewünschten Kontur erfolgen. Danach können dann die Borsten an ihren gegenüberliegenden Enden mit Hilfe einer der bekannten Technologien am Borstenträger befestigt werden. Bei diesem Verfahren bleibt während des Konturierens die Qualität der verrundeten Enden vollständig erhalten, so daß ein konturierter Borstenbesatz, gegebenenfalls auch nur konturierte Einzelbündel oder aber eine kombinierte Konturierung von Bündeln und Borstenbesatz in jeder beliebigen Formgebung der Nutzfläche erzielt wird.

[0017] So kann gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens insbesondere vorgesehen werden, daß sämtliche den Borstenbesatz einer Borstenware bildenden Borsten mit Abstand von ihren in einer

planen Ebene liegenden, nutzungsseitigen Enden eingespannt, ihre nutzungsseitigen Enden mechanisch oder chemisch bearbeitet, anschließend aus der Einspannung gelöst und daraufhin gegen die Negativ-Form konturiert werden.

[0018] Auf diese Weise läßt sich der gesamte Borstenbesatz in einem Arbeitsgang verrunden und anschließend Konturieren und daraufhin nach einem der bekannten Verfahren, z. B. Schweißen, Fügen, Kleben, Einspritzen oder Einschäumen, an dem Borstenträger befestigen.

[0019] Für den Fall, daß die herzustellende Borstenware aus einer Vielzahl von zu multifilen Gruppen zusammengefaßten Borsten, z. B. Bündeln, Streifen oder Paketen besteht, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, daß die Gruppen von Borsten nach dem Bearbeiten der nutzungsseitigen Enden und dem Lösen aus der Einspannung einzeln oder gruppenweise mit ihren nutzungsseitigen Enden gegen die Negativ-Form konturiert werden.

[0020] Auf diese Weise können innerhalb eines Borstenbesatzes einzelne oder mehrere Bündel, Streifen oder Pakete eine größere Länge bzw. Höhe aufweisen. Es ist ferner möglich, runde Borstenbündel mit schmalen Borstenstreifen oder mit Borstenpaketen innerhalb eines Besatzes zu kombinieren und unterschiedlich zu konturieren, so daß eine Vielzahl von Reinigungsmöglichkeiten gegeben und eine optimale Anpassung an eine bestimmte Reinigungsaufgabe möglich ist.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich sowohl bei sogenannten Kurzschnitten, das sind etwa auf Gebrauchslänge geschnittene Borsten, Pinsel od. dgl., wie auch beim Verarbeiten vom Endlosstrang durchführen. Bei der letztgenannten Art der Verarbeitung wird der Endlosstrang der Verarbeitungsstation taktweise entsprechend der in jedem Arbeitstakt zu verarbeitenden Borstenlänge zugeführt. Auf diese Verarbeitungsweise läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren in besonders vorteilhafter Weise dadurch übertragen, daß die Borsten am vorlaufenden Ende des Endlosstrangs eingespannt, mit Abstand von diesem Ende vom Endlosstrang unter Bildung der nutzungsseitigen Enden abgeschnitten, an diesen Enden mechanisch oder chemisch bearbeitet, nach dem Lösen aus der Einspannung entgegen der Zuführeinrichtung des Endlosstrangs gegen die Negativ-Form konturiert, mit Abstand von den gegenüberliegenden Enden eingespannt und an diesen unter Bildung der befestigungsseitigen Enden zugeschnitten werden.

[0022] Es wird also vom Endlosstrang in üblicher Weise ein Kurzschnitt gebildet, wobei das vorlaufende Ende die befestigungsseitigen Enden der Borsten bzw. Bündel bildet, während das an der Verarbeitungsstation durch Schnitt entstehende Ende die nutzungsseitigen Enden bildet. Diese werden dann mechanisch oder chemisch verrundet und durch Bewegen entgegen der Zuführrichtung des Endlosstrangs gegen die Negativ-Form konturiert. Aufgrund der Konturierung befinden

sich die befestigungsseitigen Enden auf einer Hüllfläche, die von einer planen Ebene abweicht, so daß die Borsten an diesen Enden mit Vorteil in eine gemeinsame Ebene zurückgeschnitten werden, um sie dann am Borstenträger in herkömmlicher Weise zu befestigen.

[0023] Dabei wird vorzugsweise so vorgegangen, daß die Borsten oder Borsteneinheiten nach dem Zuschneiden an den befestigungsseitigen Enden aus der Einspannung gelöst, mit diesen Enden voraus in eine Position, in der sie am Borstenträger befestigt werden, verschoben und erneut eingespannt werden.

[0024] Durch die vorgenannte Maßnahme wird an den befestigungsseitigen Enden ein für alle Borsten gleichmäßiger Überstand erzielt, wobei die Einspannung auch während der Befestigungsphase wirksam ist, so daß diese Einspannung eine vielfältige Aufgabe erfüllt, nämlich einerseits das Fixieren der Borsten beim Zuschneiden vom Endlosstrang, beim anschließenden Zurichten bzw. Verrunden der nutzungsseitigen Enden, beim Beschneiden der Borsten an den befestigungsseitigen Enden und schließlich während der Befestigungsphase.

[0025] Zur Lösung der Aufgabe in vorrichtungstechnischer Hinsicht geht die Erfindung aus von einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (US-A-2 227 126). Bei dieser bekannten Vorrichtung nimmt die Halterung den mit den Borsten besetzten Borstenträger auf und werden die Borsten mit ihren Enden über Schleifwerkzeuge geführt.

[0026] Eine erfindungsgemäß ausgebildete Vorrichtung zeichnet sich statt dessen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 3 aus.

[0027] In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Klemmeinrichtung mit Abstand eine Schneideinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Borsten zur Bildung der nutzungsseitigen Enden plan zuschneidbar sind.

[0028] Eine andere bekannte Vorrichtung, die zum Konturieren der Borsten geeignet ist (US-A-2 488 873, 2 664 316), besteht aus einer die Borsten in einem Kanal eng führenden Einrichtung, einem in dem Kanal verschiebbaren, auf das befestigungsseitige Ende der Borsten wirkenden Kolben, einer der Führungseinrichtung zugeordneten, der Kontur der Borsten an ihren nutzungsseitigen Enden entsprechenden Negativ-Form, in die die Borsten mittels des Kolbens verschoben werden, und einer Einrichtung zum Befestigen der Borsten an dem Borstenträger nach dem Zurückziehen des Kolbens.

[0029] Diese Vorrichtung wird an die Erfindung dadurch angepaßt, daß nach dem Bearbeiten und Lösen der Klemmeinrichtung der Kolben in den Kanal einfahrbar ist, um die Borsten gegen die Negativ-Form zu verschieben.

[0030] Besteht der Borstenbesatz aus einer Mehrzahl von Borstenbündeln, -streifen oder -paketen, und werden letztere nicht in sich konturiert, sondern nur die einzelnen Borstengruppen untereinander, so ist jeder Bor-

stengruppe ein Kolben mit einer ebenen Schubfläche zugeordnet, deren Querschnitt - wie auch der Querschnitt des Führungskanal - dem der Borstengruppe entspricht. Sollen hingegen gleichzeitig die Borstengruppen in sich konturiert werden, so kann der Kolben eine entsprechend konturierte Schubfläche, z.B. ähnlich einem Reduzierkolben, aufweisen. Es ist ferner darauf hinzuweisen, daß nach dem Verrunden und Konturieren die Borstengruppen nicht nur in Parallellage, sondern auch in beliebigen Winkelstellungen am Borstenträger beiestigt werden können. Immer ist gewährleistet, daß die Kontur beibehalten wird und innerhalb jeder Kontur gleichmäßig verrundete Borstenenden liegen.

[0031] Der unterschiedliche Überstand einzelner Borsten oder Borstengruppen innerhalb eines Borstenbesatzes, der durch die Verschiebung mittels der Kolben erzeugt wird, kann entweder durch unterschiedliche Hubwege der Kolben oder aber dadurch verwirklicht werden, daß alle Kolben an einem gemeinsamen Träger sitzen und entsprechend unterschiedliche Länge aufweisen.

[0032] Werden die Borsten oder Borstengruppen vom Endlosstrang verarbeitet und mittels einer Fördereinrichtung taktweise zugeführt, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgebildet, daß in Flucht mit der Fördereinrichtung die Klemmeinrichtung mit einer der Anzahl der Endlosstränge entsprechenden Anzahl von Kanälen angeordnet ist, daß nach dem Einführen der vorlaufenden Enden der Endlosstränge in die Kanäle die Klemmeinrichtung schließbar ist, und daß in Förderrichtung vor der Klemmeinrichtung eine Schneideinrichtung zum Ablängen der Borsten vom Endlosstrang und zur Bildung der nutzungsseitigen Borstenenden angeordnet ist, wobei die Einrichtung zum Verrunden der nutzungsseitigen Enden vor diese und die Klemmeinrichtung verfahrbar ist. Besonders vorteilhaft für ein optimales Verrunden ist dabei, daß durch das gleichzeitige Abschneiden der einzeln eingespannten Borstenstränge in einer planen Ebene eine exakte Bündigkeit der Borstenenden in einer ebenen Hüllfläche erreicht wird.

[0033] Mit dieser Ausbildung der Vorrichtung lassen sich Borsten vom Endlosstrang taktweise in einer einzigen Arbeitsstation zuschneiden und an ihren nutzungsseitigen Enden zurichten. Statt dessen können die einzelnen Arbeitsschritte, wie Zuschneiden und Zurichten sowie die anschließenden Arbeitsgänge auch auf einer geschlossenen Bewegungsbahn mit einzelnen Bearbeitungsstationen durchgeführt werden, um auf diese Weise kürzere Taktzeiten zu erhalten.

[0034] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Führungseinrichtung in Zuführrichtung der Borsten hinter der Klemmeinrichtung und hinter dieser ein Träger mit den Kolben angeordnet ist und daß vor der Klemmeinrichtung eine auf die bearbeiteten Borstenenden einwirkende Schubeinrichtung angeordnet ist, mittels der die Borsten in die Kanäle der Führungseinrichtung so weit einschiebbar

sind, bis die nutzungsseitigen Enden an der ihnen nahen Stirnseite der Klemmeinrichtung bündig abschließen.

[0035] Mit dieser Ausbildung ist gewährleistet, daß die nutzungsseitigen Enden nach dem Zurichten in eine gemeinsame Ebene entsprechend der Ebene der Schubeinrichtung gelangen und beim anschließenden Einfahren der Kolben die Borsten bzw. Borstengruppen die für ihre Konturierung exakten Wege zurücklegen. Dies ist beispielsweise dann möglich, wenn die Negativ-Form vor die Stirnseite der Klemmeinrichtung verfahrbar ist und anschließend die Kolben an dem Träger in die Kanäle der Führungseinrichtung einfahrbar sind.

[0036] Schließlich kann vorgesehen sein, daß an der der Negativ-Form abgekehrten Stirnseite der Klemmeinrichtung eine Schneideinrichtung angeordnet ist, die nach dem Wegfahren der Führungseinrichtung die diese Stirnseite überragenden Enden der Borsten unter Bildung der Befestigungsseitigen Enden abschneidet. Mit der Schneideinrichtung werden die aufgrund der Konturierung überstehenden Enden so beschnitten, daß die entstehenden Befestigungsseitigen Enden in einer planen Ebene liegen.

[0037] Sofern die gesamte Bearbeitung an einer Station stattfindet, kann die Schneideinrichtung zum Ablängen der Borsten vom Endlosstrang zugleich die Schneideinrichtung zum Abschneiden der die Stirnseite der Spanneinrichtung überragenden Enden bilden.

[0038] Um an den Befestigungsseitigen Enden einen für die Befestigung notwendigen, gleichmäßigen Überstand aller Borsten bzw. Borstengruppen zu erhalten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die abgeschnittenen Borsten mittels der Negativ-Form bei geöffneter Klemmeinrichtung in dieser so weit verschiebbar sind, bis ihre in einer planen Ebene liegenden Befestigungsseitigen Enden die der Negativ-Form abgekehrte Stirnseite der Klemmeinrichtung mit einer für ihre Befestigung am Borstenträger notwendigen Länge überragen.

[0039] Die Negativ-Form dient also zugleich als Schubelement zum Verschieben der Borsten in eine Befestigungsposition. Dabei bleibt die den Borsten zuvor verliehene Konturierung exakt bestehen.

[0040] Schließlich kann die Klemmeinrichtung während des Befestigens der Borsten am Borstenträger zum axialen Sichern der Borsten dienen, so daß sie eine vielfältige Funktion erfüllt. Erfolgen die einzelnen Arbeitsgänge an verschiedenen Arbeitsstationen, so wird die Klemmeinrichtung mit den Borsten mitbewegt und wandert von Arbeitsstation zu Arbeitsstation. Bei dieser Arbeitsweise muß dann eine der Anzahl der Arbeitsstationen entsprechende Anzahl von Klemmeinrichtungen vorhanden sein.

[0041] Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1a - 1i eine schematische Ansicht der für die Durchführung wesentlichen Bauteile

- einer Vorrichtung in den verschiedenen Stufen eines Verfahrens zur Herstellung einer Bürste;
- Figur 2a - 2e verschiedene Verfahrensstufen bei der Herstellung konturierter Borstengruppen, z. B. Borstenbündel;
- Figur 3 ein Ausführungsbeispiel in Form einer Zahnbürste im Schnitt und
- Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer Rundbürste im Schnitt.

[0042] In Figur 1a und Figur 1b ist die Verarbeitung der Borsten vom Endlosstrang schematisch gezeigt. Hierbei sind drei Endlosstränge 1 gezeigt, die von Spulen mittels einer Fördereinrichtung zugeführt werden. Zu dieser Fördereinrichtung gehören zwei hintereinander angeordnete Spanneinrichtungen 2, die Führungskanäle 3 für die Endlosstränge 1 und je einen Schieber 4 aufweisen, der blendenartig den Querschnitt der Kanäle 3 verengt und auf diese Weise die Endlosstränge 1 fixiert. Die erste Spanneinrichtung 2 (in der Zeichnung rechts wiedergegeben) kann gegebenenfalls in Förderrichtung hin- und herbewegt werden und durch Spannen und anschließendes Bewegen in Förderrichtung bei gleichzeitig offener zweiter Spanneinrichtung 2 die Endlosstränge 1 taktweise vorschieben. Das Abziehen kann aber auch mittels einer hinter der zweiten Spanneinrichtung 2 angeordneten Klemmeinrichtung 5 erfolgen, die gleichfalls einen blendenartig wirkenden Schieber 6 aufweist, mittels dessen die in der Klemmeinrichtung 5 vorgesehenen Kanäle 7 verengt werden können. In Figur 1a und 1b ist letztgenannte Ausführung dargestellt.

[0043] Nach dem Einführen der Endlosstränge 1 in die Kanäle 7 der Klemmeinrichtung 5 wird der Schieber 6 in die Schließlage bewegt, so daß die Endlosstränge 1 an ihrem vorlaufenden Ende eingeklemmt sind. Anschließend wird die Klemmeinrichtung 5, wie aus dem Vergleich von Figur 1a und 1b ersichtlich, nach links um etwa die notwendige Borstenlänge verschoben. Anschließend fährt eine Schneideinrichtung 8 vor die vordere Stirnseite 9 der vorderen Spanneinrichtung 2 und trennt die einzelnen Bündel 10 von den Endlossträngen 1 ab. Die später zur Befestigung dienenden Enden 11 der Bündel 10 schließen etwa mit der vorderen Stirnseite der Klemmeinrichtung 5 ab, während die nutzungsseitigen Enden 12 freistehen.

[0044] In der anschließenden Verfahrensstufe gemäß Figur 1c wird vor die nutzungsseitigen Enden 12 ein kegiges Schleifwerkzeug 13 eingefahren, das in einer translatorischen und einer rotatorischen Bewegung die nutzungsseitigen Enden überschleift. Gegebenenfalls kann auch noch eine senkrecht zur Zeichenebene liegende oder eine taumelnde Bewegung überlagert sein.

[0045] Nach dem Zurichten der nutzungsseitigen Enden 12 der Borstenbündel 10 wird vor die Klemmeinrichtung 5 eine Führungseinrichtung 14 eingefahren (Figur 1d), die eine den Kanälen 7 in der Klemmeinrichtung entsprechende Anzahl von fluchtenden Führungskanä-

len 15 aufweist. Zwischen die Klemmeinrichtung 5 und die Führungseinrichtung 14 wird gegebenenfalls noch eine Schneidplatte 16 eingesetzt, deren Aufgabe später erläutert wird. Durch Anheben des Schiebers 6 werden die Borstenbündel 10 in der Klemmeinrichtung 5 freigegeben. Auf die nutzungsseitigen Enden 12 der Borstenbündel 10 wirkt anschließend eine Schubeinrichtung 16 in Form einer Platte, welche die Borstenbündel 10 in die Führungskanäle 15 der Führungseinrichtung 14 verschiebt, bis sie mit den nutzungsseitigen Enden 12 mit der hinteren Stirnseite 17 der Klemmeinrichtung 5 bündig abschließen.

[0046] Nach Fortbewegen der Schubeinrichtung 16 wird vor die hintere Stirnseite 17 der Klemmeinrichtung 5 eine Negativ-Form 18 gefahren (Figur 1e), die für jedes Borstenbündel 10 ein Sackloch 19 aufweist, wobei die Sacklöcher 19 mit den Kanälen 7 in der Klemmeinrichtung 5 und den Kanälen 15 in der Führungseinrichtung 14 fluchten. Die Sacklöcher 19 weisen unterschiedliche Tiefe auf. Der Boden der Sacklöcher bildet die spätere Kontur der Borstenbündel an der fertigen Borstenware.

[0047] An der gegenüberliegenden Seite der Klemmeinrichtung 5 und der Führungseinrichtung 14 ist ein Träger 20 mit einer der Anzahl der Führungskanäle 15 entsprechenden Anzahl von Kolben 21 angeordnet, die sich in ihrer Länge in gleicher Weise voneinander unterscheiden wie die Sacklöcher 19 in ihrer Tiefe.

[0048] Der Träger 20 mit den Kolben 21 wird auf die Führungseinrichtung 14 zubewegt, so daß die Kolben 21 in die Führungskanäle 15 eindringen und die darin befindlichen Borsten 10 so weit verschieben, bis sie am Boden der Sacklöcher 19 anstoßen, so daß die nutzungsseitigen Enden 12 der Borstenbündel 10 in der gewünschten Kontur liegen, wie dies in Figur 1f gezeigt ist.

[0049] Anschließend werden der Träger 20 mit den Kolben 21 und die Führungseinrichtung 14 weggefahren (in Figur 1g nach links), so daß die Borstenbündel 10 mit ihren gegenüberliegenden Enden die Klemmeinrichtung 5 bzw. die davor angeordnete Schneidplatte 16 nach vorne überragen und mittels eines vor der Schneidplatte 16 geführten Schneidmessers 22 bündig zugeschnitten werden, so daß sie in einer gemeinsamen Ebene liegen (Figur 1h).

[0050] Um die endgültige Länge der Borsten festzulegen bzw. verschiedene Borstenlängen verwirklichen zu können, kann zusätzlich eine Distanzplatte 23 vorgesehen sein, die zwischen die Klemmeinrichtung 5 und die Negativ-Form 18 eingefahren werden kann. Zu diesem Zweck werden die Borstenbündel 10 bei geöffneter Klemmeinrichtung 5 in Richtung ihres nutzungsseitigen Endes 12 verschoben, indem bei feststehender Klemmeinrichtung 5 und Führungseinrichtung 14 der Träger 20 mit den Kolben 21 und die Negativ-Form 18 synchron verschoben werden (in Figur 1g nach rechts). Dadurch entsteht zwischen Klemmeinrichtung 5 und Negativ-Form 18 ein Spalt, in den die Distanzplatte 23 eingefahren wird. Diese weist Aussparungen, z. B. Schlitze od.

dgl., auf, die von den Borstenbündeln 10 durchgriffen sind. Nach erneutem Einspannen der Borstenbündel 10 mittels des Schiebers 6 in der Klemmeinrichtung 5 erfolgt das Ablängen des Schneidmessers 22.

[0051] Anschließend wird die Distanzplatte 23 zwischen Klemmeinrichtung 5 und Negativ-Form 19 ausgefahren (Figur 1h) und die Negativ-Form 19 in Richtung auf die Klemmeinrichtung 5 zubewegt, bis sie an diese anstößt, so daß die Borstenbündel 10 mit ihren befestigungsseitigen Enden 24 über die Schneidplatte 16 mit gleicher Länge überstehen (Figur 1i). In dieser Position werden die Enden 24 mit dem Borstenträger in nicht mehr gezeigter und im übrigen bekannter Weise verbunden.

[0052] In Figur 2a bis 2e ist ein einzelnes Borstenbündel 25 anhand von drei in der Zeichenebene liegenden Einzelborsten 26 gezeigt. Die vorgeschrittenen und zu einem Bündel 25 zusammengefaßten Borsten 26 (Figur 2a) werden zunächst eingespannt und an ihren Enden 27 durch Verrunden zugerichtet (Figur 2b). Anschließend werden die einzelnen Borsten 26 konturiert, indem sie mittels eines konturierten Kolbens in einem Führungskanal gegen eine Negativ-Form verschoben werden, so daß beispielsweise die mittlere Borste 26 bzw. eine größere Anzahl von Borsten im mittleren Bereich des Bündels 25 mit ihrem Ende 28 die übrigen Borsten überragt (Figur 2c). Mit der gestrichelten Linie in Figur 2c ist der Schnitt zur Erzeugung der befestigungsseitigen Enden 29 und mit 30, 31 der unterschiedlich lange Verschnitt, der beim Ablängen anfällt, angedeutet.

[0053] Nach dem Konturieren kann die Lage der Borsten 26 innerhalb des Bündels 25 dadurch fixiert werden, daß die Borsten 26 an ihrem befestigungsseitigen Ende zu einer Verdickung 32 aufgeschmolzen werden (Figur 2d). Diese Verdickung 29 kann dann in einem folgenden Arbeitsschritt zum Befestigen innerhalb des Borstenträgers 33 dienen, beispielsweise durch Einspritzen, Einschäumen oder Einfügen (Figur 2e).

[0054] In Figur 3 ist das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer fertigen Borstenware in Form einer Zahnbürste 34 gezeigt, deren mit dem Stiel 35 einstückiger Rücken 36 aus Kunststoff besteht. Sie weist Borstenbündel 37 und 38 unterschiedlicher Länge auf, deren nutzungsseitige Enden 39 bzw. 40 in einer konturierten Hüllfläche liegen und die ihrerseits konturiert sind. Die Borstenbündel 37 und 38 können - ähnlich wie zu Figur 2d und 2e beschrieben - mittels Verdickungen 41 bzw. 42 im Rücken 36 der Zahnbürste 34 verankert sein.

[0055] Figur 4 zeigt eine Rundbürste 43, wie sie beispielsweise gleichfalls zur Zahnpflege eingesetzt und mittels eines axialen Lagers 44 auf eine nicht gezeigte Antriebswelle aufgesetzt wird. Die Rundbürste 43 weist einen äußeren Borstenkranz aus Bündeln 45 auf, die an ihren nutzungsseitigen Enden 46 konvex konturiert sind. Ferner besitzt die Rundbürste 43 einen inneren Borstenkranz aus Bündeln 47, die an ihren nutzungsseitigen Enden 48 konkav konturiert sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren aus Kunststoff mit Borsten, deren nutzungsseitige Enden verrundet sind und in einer von der borstenseitigen Oberfläche des Borstenträgers abweichenden Kontur liegen und an ihren gegenüberliegenden Enden an einem Borstenträger befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten mit den nutzungsseitigen Enden in einer Ebene liegend mit Abstand von diesen Enden mittels einer Klemmeinrichtung eingespannt und an ihren nutzungsseitigen Enden durch mechanische oder chemische Bearbeitung verrundet, anschließend aus der Einspannung gelöst, daraufhin axial gegeneinander verschoben und schließlich mittels der Klemmeinrichtung in Wirklege mit einer Befestigungseinrichtung gebracht und mit den gegenüberliegenden Enden am Borstenträger befestigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten nach dem Einspannen mit Abstand von der Einspannung zur Bildung der nutzungsseitigen Enden plan abgeschnitten und anschließend an diesen Enden bearbeitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten nach dem Verrunden aus der Einspannung gelöst und durch axiales Verschieben gegen eine Negativ-Form konturiert und schließlich mit den gegenüberliegenden Enden am Borstenträger befestigt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche den Borstenbesatz einer Borstenware bildenden Borsten mit Abstand von ihren in einer Ebene liegenden, nutzungsseitigen Enden eingespannt, ihre nutzungsseitigen Enden mechanisch oder chemisch bearbeitet, anschließend aus der Einspannung gelöst und daraufhin gegen die Negativ-Form konturiert werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Herstellung von Borstenwaren mit einer Vielzahl von zu multifilen Gruppen zusammengefaßten Borsten, z.B. Bündeln, Streifen oder Paketen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gruppen von Borsten nach dem Bearbeiten der nutzungsseitigen Enden und dem Lösen aus der Einspannung einzeln oder gruppenweise mit ihren nutzungsseitigen Enden gegen die Negativ-Form konturiert werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten mit ihren nutzungsseitigen Enden voraus unter axialem Verschieben gegen die Negativ-Form angedrückt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Borsten oder Borstengruppen von einem taktweise zugeführten Endlosstrang verarbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten am vorlaufenden Ende des Endlosstrangs eingespannt, mit Abstand von diesem Ende vom Endlosstrang unter Bildung der nutzungsseitigen Enden abgeschnitten, an diesen Enden mechanisch oder chemisch bearbeitet, nach dem Lösen aus der Einspannung entgegen der Zuführrichtung des Endlosstrangs gegen die Negativ-Form konturiert, mit Abstand von den gegenüberliegenden Enden eingespannt und an diesen unter Bildung der befestigungsseitigen Enden zugeschnitten werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Borsten oder Borsteneinheiten nach dem Zuschneiden an den befestigungsseitigen Enden aus der Einspannung gelöst, mit diesen Enden voraus in eine Position, in der sie am Borstenträger befestigt werden, verschoben und erneut eingespannt werden.
9. Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren aus Kunststoff mit einem Borstenträger und daran befestigten Borsten, deren nutzungsseitige Enden verrundet sind und in einer von der befestigungsseitigen Oberfläche des Borstenträgers abweichenden Kontur liegen, mit einer die Borsten an einer Bearbeitungsstelle positionierenden Halterung, einer an den nutzungsseitigen Enden der Borsten zur Wirkung bringbaren Einrichtung zum Verrunden dieser Enden und einer Einrichtung zum Befestigen der gegenüberliegenden Enden der Borsten an dem Borstenträger, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Halterung eine Klemmeinrichtung (5) vorgesehen ist, mittels der die Borsten (10) einzeln oder gruppenweise mit Abstand von ihren in einer Ebene liegenden nutzungsseitigen Enden (12) an der Bearbeitungsstelle einspannbar und zunächst in Wirklage mit der Einrichtung (13) zum Verrunden und nach Lösen der Klemmeinrichtung und axialem Verschieben der Borsten gegeneinander in Wirklage mit der Befestigungseinrichtung bringbar sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmeinrichtung (5) mit Abstand eine Schneideinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Borsten zur Bildung der nutzungsseitigen Enden plan zuschneidbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, bestehend aus einer die Borsten in einem Kanal eng führenden Einrichtung, einem in dem Kanal verschiebbaren, auf das befestigungsseitige Ende der Borsten wirkenden Kolben und einer der Führungseinrichtung zugeordneten, der Kontur der Borsten an ihren nutzungsseitigen Enden entsprechenden Negativ-Form, in die die Borsten mittels des Kolbens verschoben werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Lösen der Klemmeinrichtung (5) der Kolben (21) in den Kanal (15) einfahrbar ist, um die Borsten (10) gegen die Negativ-Form (18) zu verschieben.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungseinrichtung (14) mehrere Führungskanäle (15) für je eine Gruppe (10) von Borsten, z.B. Bündeln, Streifen oder Paketen, aufweist, für jeden Führungskanal (15) ein Kolben (21) vorgesehen ist und die Kolben verschiedene Länge entsprechend dem unterschiedlichen Verschiebeweg der Borsteneinheiten (10) bis zur Anlage an der Negativ-Form (18) aufweisen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12 mit einer die Borsten bzw. Borstengruppen in Form von Endlossträngen taktweise zuführenden Fördereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Flucht mit der Fördereinrichtung die Klemmeinrichtung (5) mit einer der Anzahl der Endlosstränge (1) entsprechenden Anzahl von Kanälen (7) angeordnet ist, daß nach dem Einführen der vorlaufenden Enden (11) der Endlosstränge (1) in die Kanäle die Klemmeinrichtung (5) schließbar ist, und daß in Förderrichtung vor der Klemmeinrichtung (5) eine Schneideinrichtung (8) zum Ablängen der Borsten (10) vom Endlosstrang (1) und zur Bildung der nutzungsseitigen Borstenenden (12) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (13) zum Bearbeiten der nutzungsseitigen Enden (12) vor diese und die Klemmeinrichtung (5) verfahrbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungseinrichtung (14) in Zuführrichtung der Borsten (10) hinter der Klemmeinrichtung (5) und hinter dieser (5) ein Träger (20) mit den Kolben (21) angeordnet ist, und daß vor der Klemmeinrichtung (5) eine auf die bearbeiteten Borstenenden (12) einwirkende Schubeinrichtung (16) angeordnet ist, mittels der die Borsten (20) in die Kanäle (15) der Führungseinrichtung (14) soweit einschiebbar sind, bis die nutzungsseitigen Enden (12) an der ihnen nahen Stirnseite (17) der Klemmeinrichtung (5) bündig abschließen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Negativ-Form (18) vor die Stirnseite (17) der Klemmeinrichtung (5) verfahrbar ist und anschließend die Kolben (21) an dem Träger (20) in die Kanäle (15) der Führungseinrichtung (14) einfahrbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der der Negativ-Form (18) abgekehrten Stirnseite der Klemmeinrichtung (5) eine Schneideinrichtung (22) angeordnet ist, die nach dem Wegfahren der Führungseinrichtung (14) die diese Stirnseite überragenden Enden der Borsten (10) unter Bildung der Befestigungsseitigen Enden (24) abschneidet.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneideinrichtung (8) zum Ablängen der Borsten (10) vom Endlosstrang (1) zugleich die Schneideinrichtung (22) zum Abschneiden der die Stirnseite der Klemmeinrichtung (5) überragenden Enden bildet.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die abgeschnittenen Borsten (10) mittels der Negativ-Form (18) bei geöffneter Klemmeinrichtung (5) in dieser soweit verschiebbar sind, bis ihre in einer Ebene liegenden Befestigungsseitigen Enden (24) die der Negativ-Form (18) abgekehrte Stirnseite der Klemmeinrichtung (5) mit einer für ihre Befestigung am Borstenträger notwendigen Länge überragen.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmeinrichtung (5) während des Befestigens der Borsten (10) am Borstenträger zum axialen Sichern der Borsten dient.

Claims

1. Process for the production of bristle products from plastic with bristles whose utilization-side ends are rounded on which lie in a contour deviating from the bristle-side surface of a bristle carrier and are fastened with their opposite ends on said bristle carrier, **characterized in that** the bristles lying with the utilization-side ends in a plane are clamped at a distance from these ends by a clamping device, then rounded mechanically or chemically on their utilization-side ends, next loosened from the clamping and axially displaced and contoured and finally brought into a working position at a fastening device and fastened with the opposite ends on the bristle carrier.
2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the bristles after having been clamped are cut flat at a distance from the clamping for formation of the utilization-side end, and then worked on these ends.
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the bristle after rounding are loosened from

the clamping and contoured by axially displacing against a negative form and finally fastened with the opposite ends on the bristle carrier.

4. Process according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** all of the bristles forming the bristle field of a bristle product are clamped at a distance from their utilization-side ends, lying in a plane, then their utilization-side ends are mechanically or chemically worked and then loosened from the clamping and afterward contoured against the negative form.
5. Process according to one of Claims 1 to 3 for the production of bristle products with a large number of bristles gathered into multifilament groups, e.g., bundles, strips or packets, **characterized in that** the groups of bristles, after working the utilization-side ends and loosening from the clamping, are contoured individually in groups with their utilization-side ends against the negative form.
6. Process according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the bristles, with their utilization-side ends in advance, are pressed against the negative form by axial displacement.
7. Process according to one of Claims 1 to 6, wherein the bristles or bristle groups are processed from an endless strand supplied in cycles, **characterized in that** the bristles are clamped on the front-running end of the endless strand, cut off at a distance from this end of the endless strand, with formation of the utilization-side ends, worked mechanically or chemically on these ends, contoured against the negative form and counter to the supply device of the endless strand after loosening from the clamping, clamped at a distance from the opposite ends and cut at these ends, with formation of the fastening-side ends.
8. Process according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the bristles or bristle units are loosened from the clamping after the cutting on the fastening-side ends, and, with these ends in advance, are moved into a position in which they are fastened on the bristle carrier and again clamped.
9. Apparatus for the production of bristle products from plastic with a bristle carrier and bristles fastened thereon whose utilization-side ends are rounded and are lying in a contour deviating from the fastening surface of the bristle carrier, with a holder positioning the bristles at a working station, a device capable of being brought to act on the utilization-side ends of the bristles for rounding these ends, and a device for fastening the opposite ends of the bristles to the bristle carrier, **characterized**

in that a clamping device (5) is provided, as the holder, by means of which the bristles (10), individually or in groups, can be clamped at the working station at a distance from their utilization-side ends (12) lying in a plane, and can be brought at first into a working position at the device for rounding (13) and then to the fastening device, after axially displacing the bristles.

10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the clamping device (5) is arranged at a distance from a cutting device, by means of which the bristles can be cut in a plane for formation of the utilization-side ends.
11. Apparatus according to Claim 9 or 10 consisting of a device for guiding the bristles tightly in a canal, a piston capable of being displaced in the canal and acting on the fastening-side ends of the bristles, a negative form allocated to the guiding device and corresponding to the contour of the bristles on their utilization-side ends, in which the bristles are displaced by means of the piston, **characterized in that** after loosening the clamping device (5), the piston (21) can be driven into the canal (15), in order to displace the bristles (10) against the negative form (18).
12. Apparatus according to Claim 11, **characterized in that** the guiding device (14) has several guiding canals (15), each for a group (10) of bristles, e.g. bundles, strips or packets, a piston (21) is provided for each guiding canal (15), and the pistons have different lengths, corresponding to the different displacement paths of the bristle units (10) until they settle on the negative form (18).
13. Apparatus according to one of Claims 9 to 12 with a feed device supplying in cycles the bristles or bristle groups in the form of endless strands, **characterized in that** the clamping device (5), with a number of canals (7) corresponding to the number of endless strands (1) is located in alignment with the feed device, **in that** the clamping device (5) can be closed after feeding in the front-running ends (11) of the endless strands (1) into the canals, and **in that**, in the feed direction, before the clamping device (5) there is located a cutting device (8) for cutting to length the bristles (10) from the endless strand (1) and for formation of the utilization-side bristle ends (12).
14. Apparatus according to one of Claims 9 to 13, **characterized in that** the device (13) for working the utilization-side ends (12) can be displaced before these and the clamping device (5).
15. Apparatus according to one of Claims 9 to 14, **char-**

acterized in that the guiding device (14) is located in the supply direction of the bristles (10) behind the clamping device (5) and behind this (5) is located a carrier (20) with the pistons (21), and **in that**, before the clamping device (5) is located a pushing device (16) acting on the worked bristle ends (12), and by means of which the bristles (20) can be displaced into the canals (15) of the guiding device (14) far enough until the utilization-side ends (12) are lying flush with the face (17) of the clamping device (5) near them.

16. Apparatus according to one of Claims 9 to 15, **characterized in that** the negative form (18) can be displaced before the face (17) of the clamping device (5) and then the pistons (21) on the carrier (20) can be displaced into the canals (15) of the guiding device (14).
17. Apparatus according to one of Claims 9 to 16, **characterized in that**, on the side of the clamping device (5) turned away from the negative form (18), there is located a cutting device (22), which, after moving away the guiding device (14), cuts the ends of the bristles (10) extending beyond this side, with formation of the fastening-side ends (24).
18. Apparatus according to one of Claims 9 to 17, **characterized in that** the cutting device (8) for cutting to length the bristles (10) of the endless strand (1) also forms the cutting device (22) for cutting off the ends extending beyond the front side of the clamping-device (5).
19. Apparatus according to one of Claims 9 to 18, **characterized in that** the cut bristles (10), with the clamping device being opened, can be displaced in this device (5) by means of the negative form (18) far enough until their fastening-side ends (24), lying in a plane, extend beyond the front side of the clamping device (5) turned away from the negative form (18) with a length necessary for their fastening to the bristle carrier.
20. Apparatus according to one of Claims 9 to 19, **characterized in that** the clamping device (5) serves for axial securing of the bristles during the fastening of the bristles (10) on the bristle carrier.

Revendications

1. Procédé de fabrication de brosses en matière synthétique à filaments, dont les extrémités utiles sont arrondies et situées dans une forme s'éloignant de la surface du support de brosse et dont les extrémités opposées sont fixées à un support de brosse, **caractérisé en ce que** les filaments sont mainte-

nus au moyen d'un dispositif de serrage à une distance de leurs extrémités utiles, celles-ci étant situées dans un même plan, **en ce que** ces dernières sont arrondies par un procédé mécanique ou chimique, et **en ce que** les filaments sont ensuite desserrés, puis décalés axialement les uns par rapport aux autres et finalement sont mis en position actif avec un dispositif de fixation au moyen du dispositif de serrage et fixés au support de brosse par leur extrémité opposée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, après le maintien avec serrage, les filaments sont coupés à plat à distance de leur extrémité enserrée pour la conformation de l'extrémité utile, celle-ci étant ensuite travaillée.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après avoir été arrondis, les filaments sont desserrés et profilés contre un masque par décalage axial et finalement fixés au support de brosse par leur extrémité opposée.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ensemble des filaments composant la garniture de poils d'une brosse sont mis sous tension par les parties éloignées de leurs extrémités utiles, celles-ci étant situées dans un même plan, que ces dernières sont conformées par un procédé mécanique ou chimique, et que les filaments sont ensuite desserrés puis profilés contre un masque.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 pour la fabrication de brosses du type comprenant une pluralité de filaments assemblés en groupes multifilaments, par exemple faisceaux, bandes ou paquets, **caractérisé en ce que** les groupes de filaments sont profilés contre le masque par leur extrémité utile, individuellement ou en groupe, après conformation de leur extrémité utile et libération du dispositif de serrage.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les filaments sont appliqués contre le masque par un mouvement de pression axiale, extrémités utiles sorties.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les filaments ou groupes de filaments sont conformés à partir d'un cordon continu guidé en avance cadencée, **caractérisé en ce que** les filaments sont serrés par l'extrémité aval du cordon, coupés à distance de cette extrémité du cordon sous la forme des extrémités utiles, travaillés par un procédé mécanique ou chimique à ces extrémités et profilés, après desserrage, contre le masque dans le sens opposé au sens d'avance du cordon,

serrés à distance des extrémités opposées et découpés pour former les extrémités de fixation.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les filaments ou unités de filaments sont libérés du serrage après l'opération de coupe du côté des extrémités de fixation et, par ces extrémités émergentes, décalés dans une position dans laquelle ils sont fixés au support de brosse et resserrés.
9. Installation de fabrication de brosses en matière synthétique formées d'un support de brosse et de filaments qui y sont fixés, les extrémités utiles de ceux-ci étant arrondies et dont le profil est différent de la surface de fixation du support, comprenant une bride pour le maintien des filaments à un poste de conformation, un dispositif pour arrondir les extrémités utiles agissant sur celles-ci et un dispositif de fixation des extrémités opposées des filaments au support, **caractérisée en ce qu'**il est prévu comme la bride pour le maintien un dispositif de serrage (5), au moyen duquel les filaments (10) sont mis sous tension, individuellement ou en groupe, au niveau du poste de conformation, par la partie éloignée de leurs extrémités utiles (12) situées dans un même plan, et ensuite mis en contact actif avec le dispositif pour arrondir (13) et, après libération du dispositif de serrage et décalage axial des filaments l'un par rapport à l'autre, mis en contact actif avec le dispositif de fixation.
10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'**à distance du dispositif de serrage (5) est associé à celui-ci un dispositif de coupe, au moyen duquel les filaments sont coupés en vue de la formation des extrémités utiles.
11. Installation selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, comprenant un dispositif de guidage sans jeu des filaments dans un canal, un piston déplaçable dans le canal, agissant sur l'extrémité de fixation des filaments, et un masque associé au dispositif de guidage, correspondant au profil des filaments à leurs extrémités utiles, dans lequel les filaments sont introduits décalés au moyen du piston, **caractérisée en ce qu'**après desserrage du dispositif de serrage (5), le piston (21) est introduit dans le canal (15) pour décaler les filaments (10) en contact avec le masque (18).
12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage (14) présente plusieurs canaux de guidage (15) correspondant chacun à un groupe (10) de filaments, par exemple faisceaux, bandes ou paquets, **en ce que** pour chaque canal de guidage (15) est prévu un piston (12) et que les pistons sont de longueur variable en fon-

tion des distances variables selon le décalage des unités de filaments (10) jusqu'au point de contact avec le masque (18).

13. Installation selon l'une des revendications 9 à 12 comprenant un dispositif d'avance guidée selon une cadence donnée des filaments ou groupes de filaments sous forme de cordons continus, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (5) comportant un nombre de canaux (7) correspondant au nombre de cordons continus (1) est disposé dans l'alignement du dispositif d'avance, **en ce qu'**après introduction des extrémités en aval (11) des cordons continus (1) dans les canaux, le dispositif de serrage (5) est verrouillé, et **en ce qu'**un dispositif de coupe (8) pour la réduction de longueur des filaments (10) du cordon (1) et la conformation des extrémités utiles (12) des filaments est disposé devant le dispositif de serrage (5) dans la direction d'avance. 5
14. Installation selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisée en ce que** le dispositif (13) de conformation des extrémités (12) utiles peut être déplacé devant celles-ci et le dispositif de serrage (5). 10
15. Installation selon Tune des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** le dispositif d'avance guidée (14) est disposé dans la direction d'introduction des filaments (10) derrière le dispositif de serrage (5), un support (20) portant les pistons (21) étant disposé derrière ce dispositif (5), et **en ce que** devant le dispositif de serrage (5) est disposé un dispositif de décalage (16) agissant sur les extrémités de filaments (12) traitées, par lequel les filaments (10) sont introduits dans les canaux (15) du dispositif d'avance (14) jusqu'à ce que les extrémités utiles (12) viennent en contact avec la face frontale (17) proche du dispositif de serrage (5) pour les réunir. 15
16. Installation selon l'une des revendications 9 à 15, **caractérisée en ce que** le masque (18) est déplacé devant la face frontale (17) du dispositif de serrage (5) et qu'ensuite les pistons reliés au support (20) sont introduits dans les canaux (15) du dispositif de guidage (14). 20
17. Installation selon l'une des revendications 9 à 16, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de coupe est disposé à la face frontale du dispositif de serrage (5) opposée au masque (18), dispositif qui coupe les extrémités des filaments (10) en saillie au-delà de cette face frontale, formant ainsi les extrémités de fixation (24), après le retour du dispositif de guidage (14). 25
18. Installation selon l'une des revendications 9 à 17, 30

caractérisée en ce que le dispositif de coupe (8) pour l'égalisation en longueur des filaments (10) à partir du cordon continu (1) correspond simultanément au dispositif de coupe (22) pour trancher les extrémités dépassant la face frontale du dispositif de serrage (5). 35

19. Installation selon l'une des revendications 9 à 18, **caractérisée en ce que** les filaments (10) tranchés sont décalés au moyen du masque (18) dans le dispositif de serrage (5), celui-ci étant desserré, jusqu'à ce que leurs extrémités de fixation (24) disposées dans un même plan dépassent de la face frontale du dispositif de serrage (5) opposée au masque (18) d'une longueur nécessaire à leur fixation sur le support de brosse. 40
20. Installation selon l'une des revendications 9 à 19, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (5) sert à l'immobilisation axiale des filaments lors de leur fixation sur le support de brosse. 45

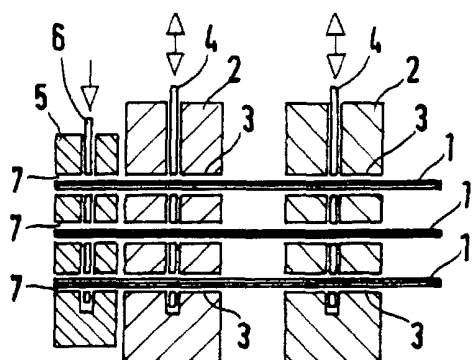


FIG. 1a

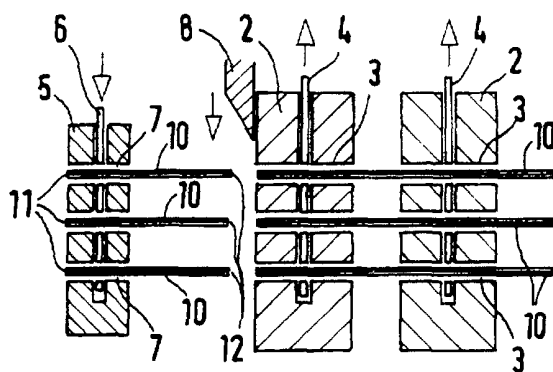


FIG. 1b

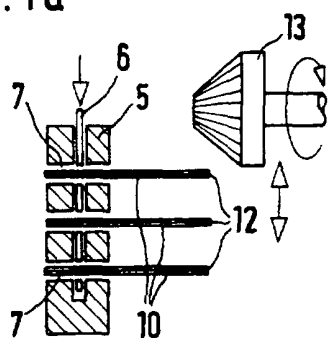


FIG. 1c

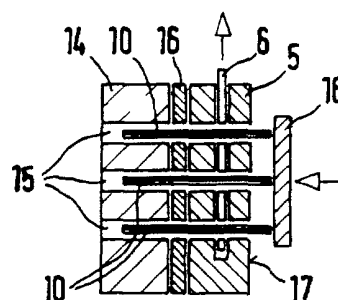


FIG. 1d

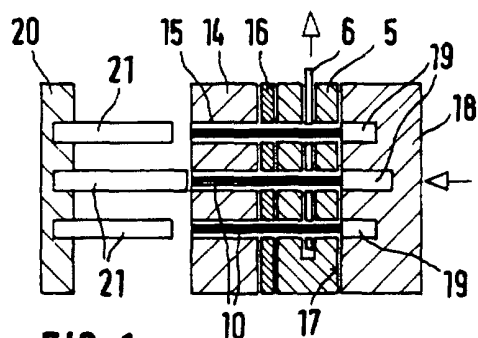


FIG. 1e

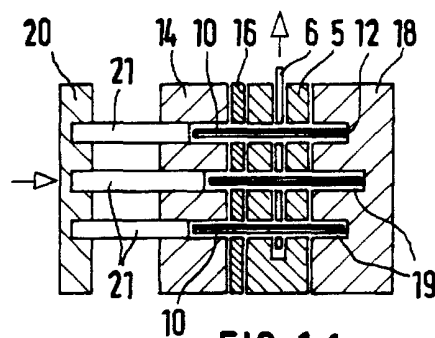


FIG. 1f

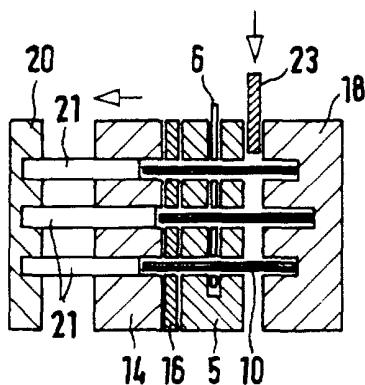


FIG. 1g

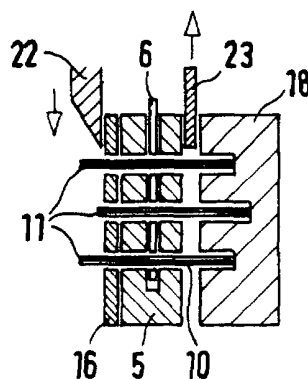


FIG. 1h

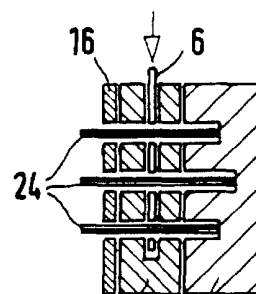


FIG. 1i

FIG. 2a

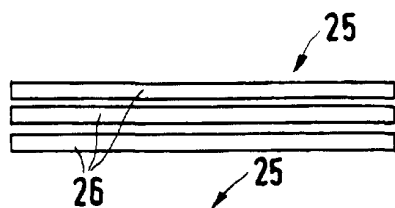


FIG. 2 b



FIG. 2c

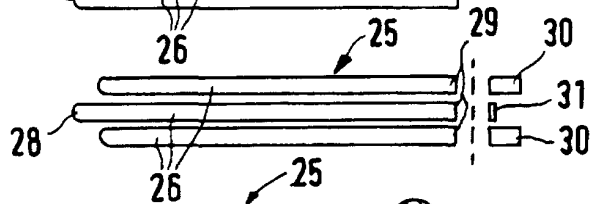


FIG. 2d

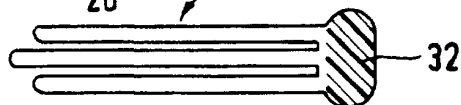


FIG. 2 e

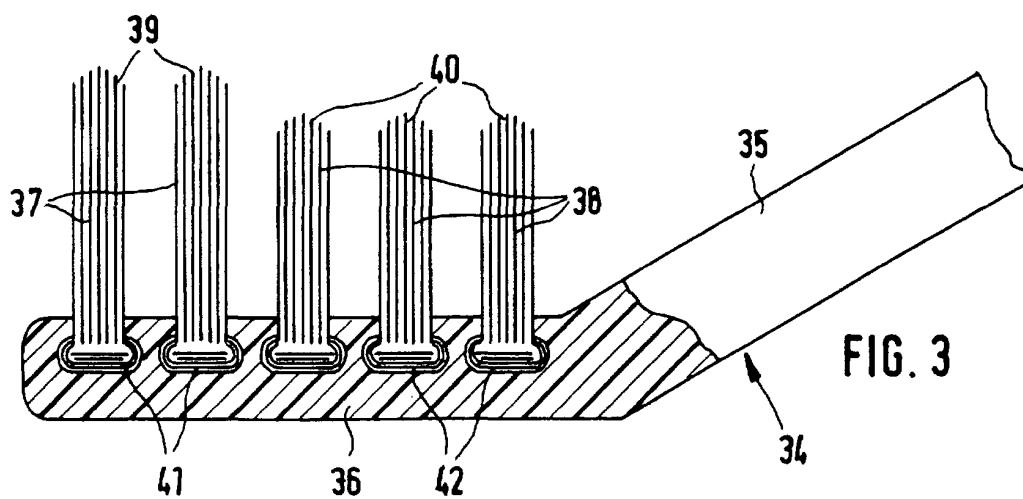
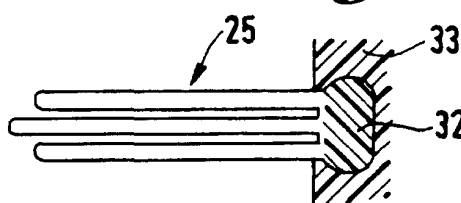


FIG. 3

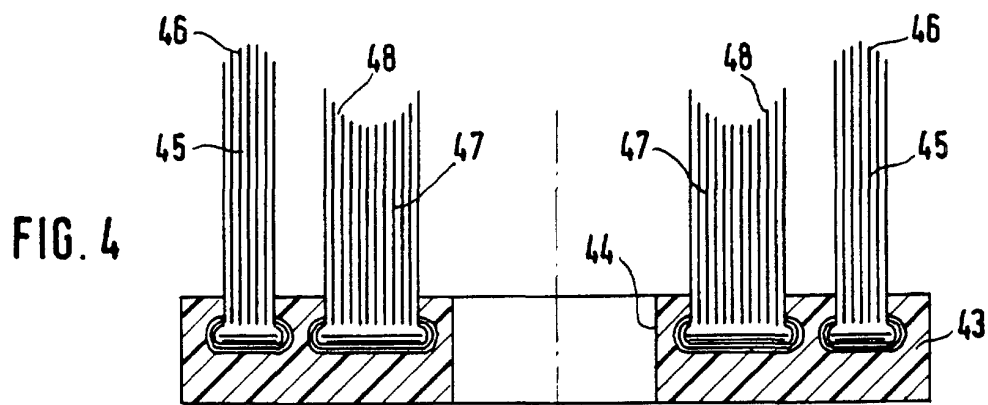


FIG. 4