

(19)



(11)

EP 3 612 054 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.07.2023 Patentblatt 2023/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A46D 3/06 ^(2006.01) **A46D 3/04** ^(2006.01)
A46D 3/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18718127.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A46D 3/065; A46D 3/04; A46D 3/087

(22) Anmeldetag: **11.04.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/059235

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/192811 (25.10.2018 Gazette 2018/43)

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

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING BRUSHES

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DESTINÉS À FABRIQUER DES BROSSES

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

(30) Priorität: **21.04.2017 BE 201705279**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

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

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 634 278 DE-A1-102013 103 903
DE-B3-102015 008 583**

EP 3 612 054 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, die einen Borstenträger aufweisen, in welchem eine oder mehrere Borsten fixiert sind.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 196 34 278 A1 oder der EP 0 563 419 B1 bekannt. Diesen bekannten Verfahren und Vorrichtungen ist gemeinsam, dass die Borstenträger auf Haltern, die an Kettengliedern einer endlosen Kette befestigt werden, längs einer umlaufenden Bahn bewegt werden. Entlang dieser Bahn sind eine oder mehrere Bearbeitungsstationen vorhanden, durch die die Borstenträger hindurchtransportiert werden und auf dem Weg dabei bearbeitet werden. Solche Bearbeitungsstationen umfassen beispielsweise das Stopfen, das Abschneiden von Borsten oder das Abrunden von Borsten. Diese Aufzählung ist jedoch nicht abschließend. Die Borstenträger werden schrittweise in die Bearbeitungsstationen getaktet und über die Kette dann wieder aus der Bearbeitungsstation heraus in Richtung zur nächsten Bearbeitungsstation geführt. In der Bearbeitungsstation müssen die Borstenträger üblicherweise in zwei Richtungen, die sich schneiden, ausgerichtet werden, wenn diese Ausrichtung nicht durch Ausrichten des Bearbeitungswerkzeugs erfolgt.

[0003] Ein Beispiel hierfür ist die sogenannte Stopfstation, in der ein Stopfwerkzeug längs einer linearen oder leicht bogenförmigen Bahn mit einzelnen Borsten oder Borstenbüscheln gegen den Borstenträger bewegt wird, um die Borste oder das Borstenbüschel in entsprechende Öffnungen im Borstenträger einzustoßen. Zwischen den einzelnen Stoßbewegungen werden die Borstenträger in zwei Richtungen neu ausgerichtet, um eine freie Öffnung zum Stopfwerkzeug auszurichten. Für diese Ausrichtung gibt es mehrere Möglichkeiten.

[0004] Die DE 196 34 278 A1 schlägt vor, die Ausrichtung in Umlaufrichtung durch Verschieben der Kettenglieder herbeizuführen und die Ausrichtung rechtwinklig hierzu durch eine Relativbewegung der Halter auf den zugeordneten Kettengliedern. Hierzu haben die Halter quer zu der Umlaufrichtung eine Längsführung, in welcher die Halter bewegt werden.

[0005] Andere Optionen sehen vor, die Halter vom Kettenglied komplett zu entkoppeln, um die Verschiebung in den beiden Richtungen zu ermöglichen. Die beiden Richtungen können eine Ebene aufspannen, aber auch eine Oberfläche eines Zylinders definieren.

[0006] Aus der DE 10 2015 008 583 B3 ist eine Bürstenherstellungsmaschine bekannt, die eine im Raum in mehreren Richtungen gekrümmte Führungsbahn aufweist. Entsprechende Krümmungen verlaufen vertikal aber auch horizontal, um die Gesamtlänge der Bürstenherstellungsmaschine so klein wie möglich und die Transporteinrichtung so kompakt wie möglich zu gestalten. In der Führungsbahn ist eine Kette aus mehreren Kettenelementen geführt, auf der Halter für Bürstenkörper angebracht sind. Die einzelnen Kettenglieder sind

über ein Kardangelenk miteinander verbunden, um die Relativbewegung der Kettenglieder in vielen Raumrichtungen zu ermöglichen.

[0007] Die DE 10 2013 103 903 A1 hat ebenfalls eine Bürstenherstellungsmaschine zum Gegenstand, mit einer Führungsbahn, entlang der Bürstenkörper bewegt werden. Aus der Führungsbahn können Segmente gegenüber dem Rest der Führungsbahn ausgekoppelt werden, um Halter für Bürstenkörper, die längs dieser Führungsbahn bewegt werden, beim Stopfvorgang in verschiedenen Richtungen zu bewegen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die einen einfachen, kostengünstigen Aufbau der Vorrichtung erlauben, wobei das Verfahren zuverlässig und einfach sein soll.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten gelöst, die einen Borstenträger aufweisen, in welchem eine oder mehrere Borsten fixiert sind und das durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

Vorsehen einer umlaufenden, endlosen Kette mit einzelnen, schwenkbar aneinander befestigten Kettengliedern, auf denen Halter zum Halten der Borstenträger vorgesehen sind,

Vorsehen wenigstens einer Bearbeitungsstation zur Durchführung wenigstens eines Herstellungsschrittes der Bürste entlang der Kette, wobei in der Bearbeitungsstation ein Bearbeitungswerkzeug vorhanden ist,

Vorsehen einer Positioniereinrichtung, mit der die Borstenträger auf ihren zugeordneten Haltern innerhalb der Bearbeitungsstation in wenigstens zwei sich schneidenden Richtungen ausrichtbar sind,

taktweises Weiterbewegen der Kette mit den Haltern und den darauf befestigten Borstenträgern bis in die Bearbeitungsstation,

Ausrichten des sich in der Bearbeitungsstation befindlichen Kettenglieds mittels der Positioniereinrichtung in den beiden Richtungen und damit Ausrichtung des Borstenträgers zum Bearbeitungswerkzeug, und

Durchführung zumindest eines Bearbeitungsschrittes durch das Bearbeitungswerkzeug.

[0010] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Halter, an dem die Bearbeitung gerade stattfindet, in keiner Richtung vom Kettenglied entkoppelt oder das auszurichtende Kettenglied vom Rest der Kette. Vielmehr wird das gesamte sich in der Bearbeitungsstation befindliche Kettenglied samt angrenzenden Kettengliedern ausgerichtet, sodass weniger Aufwand für die Positionierung des Borstenträgers in der Bearbeitungsstation erforderlich ist. Zudem können Kette und Halter einfach

ausgeführt werden. Einzelne Führungen zwischen Kettenglied, Halter und/oder Borstenträger sind nicht mehr notwendig.

[0011] Das Bearbeitungswerkzeug kann mehrere Bearbeitungsaktionen durchführen, bei denen der zu bearbeitende Borstenträger unterschiedlich zum Bearbeitungswerkzeug positioniert wird, wobei die unterschiedlichen Positionen durch die Positioniereinrichtung mittels Verschieben des Kettengliedes in zwei Richtungen angefahren werden. Ein Beispiel für ein solches Bearbeitungswerkzeug ist ein Stopfwerkzeug mit einzelnen Stopfhüben, zwischen denen der Borstenträger wieder neu positioniert werden muss.

[0012] Zur Ausrichtung des Borstenträgers in der Bearbeitungsstation in einer Richtung quer zur Umlaufrichtung der Kette wird die Kette vor der Bearbeitungsstation beginnend über mehrere Kettenglieder hinweg seitlich verschwenkt. Um die Bewegung quer zur Umlaufrichtung zu realisieren, wird nicht nur das Kettenglied, welches sich in der Bearbeitungsstation befindet, seitlich bewegt, vielmehr wird ein ganzer Abschnitt der Kette seitlich verschwenkt, sodass die Beweglichkeit einzelner Kettenglieder zueinander weniger groß sein muss als im Falle, dass nur das in der Bearbeitungsstation befindliche Kettenglied zum Rest der Kette seitlich bewegt wird.

[0013] Die Kette kann vor und/oder nach der Bearbeitungsstation abschnittsweise zur Erzeugung einer Kettenüberlänge gefaltet werden. Beim Ausrichten des Kettenglieds in Umlaufrichtung wird dann die Faltung vergrößert und/oder verkleinert. Wenn die endlose Kette zwischen zwei Kettenrädern gespannt werden würde, sodass sich eine Art Oval ergibt, müssten für die schnelle Bewegung in Umlaufrichtung des Kettenglieds in der Bearbeitungsstation sämtliche Kettenglieder der Kette, da diese gespannt ist, mitbewegt werden. Dies ist einerseits aufgrund der trägen Masse der gesamten Kette nachteilig und im Übrigen würde die ganze Kette damit permanent in Umlaufrichtung hin- und herbewegt werden, sodass eine separate Ausrichtung der Kette in einer anderen Bearbeitungsstation nicht mehr möglich wäre. Durch eine Art Entkoppelung des Kettenabschnitts, welche in der Bearbeitungsstation ist und noch eines geringen Teils vor und nach der Bearbeitungsstation ist eine Art Pufferlänge in der Kette aufgrund der Faltung vorhanden, die benutzt werden kann, um die Bewegung des Kettenglieds in der Bearbeitungsstation in Umlaufrichtung zu ermöglichen.

[0014] Die Bearbeitungsstation ist insbesondere eine Stopfstation, in der ein Stopfwerkzeug zumindest eine Borste, insbesondere mehrere Borstenbüschel in zugeordnete Öffnungen im Borstenträger einstößt. Zwischen den einzelnen Stopfhüben wird dann der Borstenträger positioniert, indem das Kettenglied ausgerichtet wird.

[0015] Das Stopfwerkzeug kann lediglich längs einer fest vorgegebenen Bewegungsbahn gegen den Borstenträger hin- und herbewegt werden. Das bedeutet, das Stopfwerkzeug selbst wird nicht in mehrere Richtungen ausgerichtet. Die Ausrichtung erfolgt vielmehr über den

Borstenträger. Seitlich zwischen den einzelnen Bewegungstakten wird der Borstenträger durch die Positioniereinrichtung verschoben, um eine andere Öffnung zum Bestopfen zum Stopfwerkzeug hin auszurichten.

[0016] Die oben genannte Aufgabe wird auch durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, die einen Borstenträger aufweisen, in welchem eine oder mehrere Borsten fixiert sind, gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine umlaufende, endlose Kette mit einzelnen, schwenkbar aneinander befestigten Kettengliedern, auf denen Halter zum Halten von Borstenträgern vorgesehen sind, wenigstens einer Bearbeitungsstation zur Durchführung wenigstens eines Herstellungsschrittes der Bürste entlang der Kette, wobei in der Bearbeitungsstation ein Bearbeitungswerkzeug für den Borstenträger vorhanden ist. Ferner umfasst die Vorrichtung eine Positioniereinrichtung in der Bearbeitungsstation, die mit dem sich jeweils in der Bearbeitungsstation befindlichen Kettenglied gekoppelt ist. Die Positioniereinrichtung kann das Kettenglied in wenigstens zwei sich schneidenden Richtungen ausrichten, wobei die Positioniereinrichtung und das Bearbeitungswerkzeug so gesteuert sind, dass die Positioniereinrichtung vor der Bearbeitung das Kettenglied und damit den zu bearbeitenden Borstenträger relativ zum Bearbeitungswerkzeug für den darauffolgenden Bearbeitungsschritt ausrichtet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen und sieht vor, dass die Positioniereinrichtung das Kettenglied in zwei Richtungen ausrichtet und nicht nur den Halter auf dem Kettenglied. Nachdem die angrenzenden Kettenglieder unverändert am auszurichtenden Kettenglied angekoppelt sind, werden die angrenzenden Kettenglieder beim Ausrichten des sich in der Bearbeitungsstation befindlichen Kettenglieds mitbewegt.

[0017] Die Kette ist erfindungsgemäß vorzugsweise so gelagert, dass sie in einer Richtung quer zur Umlaufrichtung der Kette mehrere Kettenglieder vor der Bearbeitungsstation seitlich verschwenken kann.

[0018] Die Kette hat insbesondere eine Bahnführung, wobei die Bahnführung einen starren Abschnitt hat, über den die Kette entfernt von der Bearbeitungsstation seitlich positioniert ist. Die Kette ist jedoch zwischen dem starren Abschnitt und der Bearbeitungsstation seitlich beweglich, insbesondere schwenkbar. Die Kette soll also nicht über einen großen Teil der Kettenlänge seitlich verschoben und verschwenkt werden, sondern nur in einem relativ kurzen Abschnitt vor dem Bearbeitungswerkzeug. In angrenzenden Stationen ist die Kette seitlich exakt geführt, sodass hier beispielsweise die Halter mit den Borstenträgern bestückt werden können oder die Borstenträger von den Haltern entnommen werden können oder andere Bearbeitungsvorgänge durchgeführt werden, wie beispielsweise das Abrunden oder Schneiden der Borstenenden.

[0019] Eine exakte Ausrichtung des beweglichen Teils der Kette kann dadurch erleichtert werden, dass die Bahnführung einen schwenkbaren Abschnitt zwischen

dem starren Abschnitt und der Bearbeitungsstation hat, in welchem die Kette quer zur Umlaufrichtung gehalten und zusammen mit dem schwenkbaren Abschnitt beweglich ist. Dieser schwenkbare Abschnitt der Bahnführung entlastet die Gelenke zwischen benachbarten Kettengliedern.

[0020] Insbesondere wird der schwenkbare Abschnitt beim Ausrichten des Kettenglieds in der Bearbeitungsstation passiv seitlich mitbewegt, u. U. zusätzlich auch in die zweite Richtung.

[0021] Die Bearbeitungsstation kann eine Stopfstation sein, mit einem Stopfwerkzeug, wobei das Stopfwerkzeug vorzugsweise gegen ein Kettenrad bewegt wird. Das Kettenrad kann damit die Kräfte durch das Stopfwerkzeug unmittelbar aufnehmen, sodass der Borstenträger stabil gehalten ist und das gesamte Haltesystem wenig oder überhaupt nicht nachgiebig ist.

[0022] Die Kette verläuft in der Bearbeitungsstation über zumindest ein Kettenrad. Die Positioniereinrichtung greift am Kettenrad an und verschiebt dieses und damit die Kette in zwei Richtungen. Damit ist die Kette selbst sehr exakt positioniert, denn das Kettenrad greift form-schlüssig in die Kette ein.

[0023] Das Kettenrad ist insbesondere ein angetriebenes Kettenrad.

[0024] Es kann an entgegengesetzten Außenseiten der Kette jeweils ein Kettenrad angreifen, wobei die beiden Kettenräder miteinander drehgekoppelt sind. Das bedeutet, das sich in der Bearbeitungsstation befindliche Kettenglied ist auf seinen beiden Umlaufrichtungen gesehen äußeren Enden am Kettenrad unmittelbar gehalten.

[0025] Der schwenkbare Abschnitt der Bahnführung verläuft insbesondere zwischen dem starren Abschnitt und dem positionierbaren Kettenrad.

[0026] Eine einfache Ausgestaltung der Positioniereinrichtung ist ein X-Y-Schlitten, der ein günstiges Zukaufteil sein kann und beispielsweise zwei in zwei senkrechten Richtungen verfahrbare Elektromotoren, insbesondere Servomotoren umfasst.

[0027] Wenn das Kettenrad verstellt wird, sitzt vorzugsweise der Antrieb des Kettenrades auf einem solchen X-Y-Schlitten, sodass Kettenrad und Antrieb gemeinsam bewegt werden.

[0028] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Figur 1, und
- Figur 3 eine Schnittansicht längs der Linie III-III in

Figur 1, die eine Positioniereinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt.

[0029] In Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten dargestellt, die mehrere Stationen umfasst, nämlich eine Zuführstation 10 für Borstenträger 12 (siehe Figur 2), eine Stopfstation 14 mit einem Stopfwerkzeug 16, in dem der Borstenträger mit Borstenbüscheln be-stopft wird, einer Abscherstation 18, in welcher die freien Enden der Borstenbüschel abgeschnitten werden, und einer anschließenden Abrundstation 20, in der die geschnittenen, freien Enden der Borstenbüschel abgerundet werden. Die Bearbeitungswerkzeuge sind folglich Stopfwerkzeuge, Schneid- und Abrundwerkzeuge. Schließlich ist noch eine Entnahmestation 22 vorgesehen, in welcher die fertigen Bürsten 24 der Vorrichtung entnommen werden.

[0030] Der Transport der Borstenträger 12 durch die Stationen und teilweise in den Stationen erfolgt durch eine angetriebene, umlaufende, endlose Kette 26, siehe Figur 2, mit hintereinander angeordneten und schwenkbar aneinander befestigten Kettengliedern 28, von denen zur Erhaltung der Übersichtlichkeit nur zwei Kettenglieder in Figur 2 mit Bezugszeichen versehen sind.

[0031] Auf den Kettengliedern 28 sitzen Halter 30, die entsprechende Haltefüße oder Ausnehmungen besitzen, um die Borstenträger 12 aufzunehmen und zu fixieren.

[0032] Die Halter 30 können einstückiger Bestandteil der Kettenglieder 28 sein oder aber beispielsweise über eine Art Schnellverschluss an der Außenseite der Kettenglieder 28 befestigt werden. Die Befestigung von separaten Haltern 30 an den Kettengliedern 28 hat den Vorteil, dass die Vorrichtung sehr schnell umrüstbar ist, wenn andere Formen von Borstenträgern 12 in der Vorrichtung bearbeitet werden sollen.

[0033] Die Halter 30 sind fest auf den Kettengliedern 28 angebracht, d. h. sie sind während des nachfolgend beschriebenen Verfahrens nicht gegenüber ihren zugeordneten Kettengliedern 28, auf denen sie befestigt sind, verschieblich.

[0034] Die Kette 26 umfasst zumindest ein angetriebenes Kettenrad 32 sowie ein entgegengesetztes Kettenrad 34, welches ebenfalls angetrieben sein kann, jedoch synchronisiert zum Kettenrad 32.

[0035] In Figur 3 ist zu sehen, dass das Kettenrad 32, zwei seitliche Zahnräder 33 hat, die an einer gemeinsamen Antriebswelle 35 befestigt sind, die wiederum von einem Antriebsmotor 36, insbesondere in Form eines Index-Motors angetrieben wird. Die Kette 26 ist zwischen den Zahnrädern 33 seitlich gehalten.

[0036] Benachbarte Kettenglieder 28, siehe Figur 1, sind durch ein Gelenk 38 miteinander verbunden, welches seitlich gegenüber den Kettengliedern vorsteht. Die Zahnräder 33 haben an ihrem Umfang Ausnehmungen 41 (siehe Figur 1), die die Gelenke 38 aufnehmen und damit die Kette in Umlaufrichtung U taktweise weitertransportieren.

[0037] Die Kette 26 ist in einer Bahnführung 40 im Bereich der Gelenke 38 geführt, und zwar, wie Figur 2 zeigt, durch zwei seitliche, z. B. U-förmige Schienen 42. Zwischen diesen Schienen 42 kann die Kette quer zur Umlaufrichtung U allenfalls minimal bewegt werden, sodass sie seitlich sehr gut geführt ist.

[0038] Die Bahnführung 40 hat für das obere Trum der Kette 26 sowie für das untere Trum jeweils einen starren Abschnitt 44. In diesen starren Abschnitt 44 kann die Kette, wie zuvor erläutert, seitlich so gut wie nicht ausweichen, um in dieser Richtung perfekt geführt zu sein. Der starre Abschnitt 44 erstreckt sich jedoch nicht auf ganzer Länge zwischen den beiden Kettenrädern 32, 34, sondern erstreckt sich vom Kettenrad 34 bis zu einer Stelle 50, die mehrere Kettenglieder 28 vor dem Kettenrad 32 endet. Zwischen der Stelle 50 und dem Kettenrad 32 schließt für das obere und für das untere Trum ein schwenkbarer Abschnitt 52 der Bahnführung 40 an den jeweiligen starren Abschnitt 44 an.

[0039] Wie in Figur 2 gezeigt sind auch hier die Gelenke 38 in zwei seitlichen U-förmigen Führungen aufgenommen.

[0040] Die beweglichen Abschnitte 52 sind vorzugsweise über ein Lager oder Gelenk 54 im Bereich des Übergangs zum jeweiligen starren Abschnitt 44 schwenkbar, wie mit dem Doppelpfeil in Figur 2 dargestellt.

[0041] Zusätzlich kann, dies ist optional zu verstehen, der jeweiligen schwenkbare Abschnitt 52 auch noch um Lager 56 schwenkbar in vertikaler Richtung minimal bewegt werden.

[0042] In der Stopfstation 14, die eine Bearbeitungsstation darstellt, ist eine Positioniereinrichtung 60 (siehe Figur 3) vorhanden, über die das Kettenrad 32 in zwei senkrecht zueinander stehende Richtungen X und Y verstellt werden kann. Die Richtung X ist die Richtung quer zur Umlaufrichtung U, und die Richtung Y ist senkrecht dazu und vorzugsweise vertikal.

[0043] Durch Verschieben der Kettenräder 32 samt ihres Motors 36 in X-Richtung wird die Kette ab der Stelle 50 samt des schwenkbaren Abschnitts 52 der Bahnführung bewegt, um Öffnungen 62 (siehe Figur 3) im Borstenträger 12, der gerade mit Borstenbüscheln bestopft werden soll, in dieser Richtung zum Stopfwerkzeug 16 auszurichten. Das Stopfwerkzeug 16 kann nur eine hin- und hergehende Zustellbewegung in Richtung Z (siehe Figur 2) vornehmen. Die Achse Z ist so ausgerichtet, dass sie die Mittelachse A der Antriebswelle 35 schneidet (siehe Figur 3).

[0044] Der Antriebsmotor 36 samt des Kettenrads 32 sitzt auf einem X-Y-Schlitten 63, der einen Sockel 64 aufweist, auf dem ein Schlitten 66 sitzt, der längs einer Führung 68 in X-Richtung durch einen Motor 70, insbesondere einen Servomotor, beweglich ist.

[0045] Der Sockel 64 kann darüber über Führungen 72 vertikal ausgerichtet sein. Ein Antriebsmotor 74 bewegt dann den Sockel 64 vertikal in Y-Richtung. Auch der Motor 74 ist vorzugsweise ein Servomotor.

[0046] Alternativ kann die Bewegung des Borstenträgers 12 in Y-Richtung auch durch den Motor 36 der Kette erfolgen, wobei dann jedoch erforderlich ist, dass die Kette spielfrei zwischen den Zahnrädern 33 aufgenommen ist. In diesem Fall entfallen die Führungen 72 und der Motor 74.

[0047] Um die Beweglichkeit der Kette 26 im Bereich der Positioniereinrichtung 60 in Umlaufrichtung U und in Richtung Y zu optimieren, kann optional die Kette 26 beispielsweise kurz vor und nach dem Kettenrad 32, d. h. sowohl am oberen als auch am unteren Trum gefaltet werden, wie in Figur 1a, oben, dargestellt. Die Faltung trägt das Bezugszeichen 78. Durch diese durch die Faltung 78 gewonnene zusätzliche Länge der Kette 26 lässt diese sich in Y-Richtung durch die Positioniereinrichtung leichter bewegen und wird in diesem Bereich vom Rest der Kette entkoppelt. Die Faltung kann beispielsweise durch ein zusätzliches Kettenrad 80 erzeugt werden, welches nach dem schwenkbaren Abschnitt 52 der Bahnführung 40 beginnt. Die Faltung kann nach außen, wie in Figur 1a, verlaufen oder auch nach innen zum anderen Trum hin.

[0048] Im Folgenden wird das Verfahren zum Herstellen der Bürste anhand der Figuren erläutert.

[0049] In der Zuführstation 10 werden die Borstenträger 12 auf die entsprechenden Halter 30 aufgesteckt, sodass sie auf den Haltern 30 spielfrei sitzen, mit den beispielsweise zuvor erzeugten Öffnungen 62 nach oben. Die Kette 26 wird in einem festen Takt durch den Motor 36 angetrieben. Sobald ein Borstenträger 12 die Stopfstation 14 erreicht hat, wird er durch das Stopfwerkzeug 16 mit mehreren Borstenbüscheln gestopft, wobei in Figur 2 hierzu entsprechende Magazine 84 mit unterschiedlich farbigen Borsten dargestellt sind, ebenso wie ein sogenannter Büschelvereinzelter 86. Das Stopfwerkzeug 16 kann ein herkömmliches Stopfwerkzeug sein, welches entlang der Richtung Z oder einer Bahnkurve hin- und herbewegt wird und dabei immer ein Borstenbüschel aufnimmt und es in die entsprechende Öffnung 62 führt, die gerade auf das Stopfwerkzeug 16 hin ausgerichtet ist. Es kann hierbei mit oder ohne Anker gestopft werden.

[0050] In der Stopfstation 14 wird mittels der Positioniereinrichtung 60 der gerade zu bearbeitende Borstenträger 12 während der einzelnen Stopfhübe in X- und Y-Richtung ausgerichtet.

[0051] Anschließend wird der entsprechende Borstenträger weitergetaktet, bis er in die Abscherstation 18 kommt, wo die Borstenenden beschnitten werden und anschließend in der Abrundstation 20 abgerundet werden. Natürlich können die Stationen 18 und 20 auch entfallen, wenn beispielsweise die Borsten nicht durch einen Anker in der entsprechenden Öffnung 62 befestigt werden, sondern ihre Enden erst durch Erhitzen verschmolzen werden, um anschließend umspritzt zu werden.

[0052] Schließlich werden die fertigen Bürsten 24 in der Entnahmestation 22 den Haltern 30 wieder entnommen.

[0053] Üblicherweise können an einzelnen Kettengliedern 28 Halter 30 für mehrere Borstenträger 12 verwendet werden.

[0054] Wie anhand der Figuren dargestellt, wird in der Vorrichtung ein sich in der Stopfstation 14 befindliches Kettenglied 28 in X- und Y-Richtung positioniert, und damit wird der Halter 30 auf diesem Kettenglied 28 samt des oder der sich darauf befindlichen Borstenträger 12 für die Bearbeitung positioniert.

[0055] Um die Kette 26 möglichst zu schonen und für wenig Vibrationen beim Stopfen zu sorgen, wird sozusagen gegen das Kettenrad 32 gestopft, aufgrund der Ausrichtung des Stopfwerkzeugs 16 zum Kettenrad 32.

[0056] Um eine ausreichende Beweglichkeit der Kette 26 für die Positioniereinrichtung 60 in seitlicher Richtung, also in X-Richtung zu erlauben, ist die Stelle 50 bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung etwa einen Meter entfernt vom Kettenrad 32.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten (24), die einen Borstenträger (12) aufweisen, in welchem eine oder mehrere Borsten fixiert sind, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

Vorsehen einer umlaufenden, endlosen Kette (26) mit einzelnen, schwenkbar aneinander befestigten Kettengliedern (28), auf denen Halter (30) zum Halten der Borstenträger (12) vorgesehen sind,

Vorsehen wenigstens einer Bearbeitungsstation zur Durchführung wenigstens eines Herstellungsschrittes der Bürste entlang der Kette (26), wobei in der Bearbeitungsstation ein Bearbeitungswerkzeug vorhanden ist,

Vorsehen einer Positioniereinrichtung (60), mit der die Borstenträger (12) auf ihren zugeordneten Haltern (30) innerhalb der Bearbeitungsstation in wenigstens zwei sich schneidenden Richtungen ausrichtbar sind,

taktweises Weiterbewegen der Kette (26) mit den Haltern (30) und den darauf befestigten Borstenträgern (12) bis in die Bearbeitungsstation,

Ausrichten des sich in der Bearbeitungsstation befindlichen Kettenglieds (28) mittels der Positioniereinrichtung (60) in den beiden Richtungen und damit Ausrichtung des Borstenträgers (12) zum Bearbeitungswerkzeug, und

Durchführen zumindest eines Bearbeitungsschrittes durch das Bearbeitungswerkzeug.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bearbeitungswerkzeug mehrere Bearbeitungsaktionen durchführt, bei denen der zu bearbeitende Borstenträger (12) unterschiedlich

zum Bearbeitungswerkzeug positioniert wird, wobei die unterschiedlichen Positionen durch die Positioniereinrichtung (60) mittels Verschieben des Kettenglieds (28) in den zwei Richtungen angefahren werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausrichtung des Borstenträgers (12) in der Bearbeitungsstation (14) in einer Richtung quer zur Umlaufrichtung (U) der Kette (26) die Kette (26) vor der Bearbeitungsstation beginnend über mehrere Kettenglieder (28) hinweg seitlich verschwenkt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kette (26) vor und nach der Bearbeitungsstation abschnittsweise zur Erzeugung einer Kettenüberlänge gefaltet wird und dass beim Ausrichten des Kettenglieds in Umlaufrichtung (U) die Faltung (78) vergrößert und/oder verkleinert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstation eine Stopfstation (14) ist, in der ein Stopfwerkzeug (16) zumindest eine Borste, insbesondere mehrere Borstenbüschel, in zugeordnete Öffnungen (62) im Borstenträger (12) einstößt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stopfwerkzeug (16) längs einer fest vorgegebenen Bewegungsbahn gegen den Borstenträger (12) hin- und herbewegt wird und dass der Borstenträger (12) seitlich zwischen den einzelnen Bewegungstakten durch die Positioniereinrichtung (60) verschoben wird, um eine andere Öffnung (62) zum Bestopfen gegenüber dem Stopfwerkzeug (16) auszurichten.

7. Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten (24), die einen Borstenträger (12) aufweisen, in welchem eine oder mehrere Borsten fixiert sind, mit einer umlaufenden, endlosen Kette (26) mit einzelnen, schwenkbar aneinander befestigten Kettengliedern (28), auf denen Halter (30) zum Halten von Borstenträgern (12) vorgesehen sind, wenigstens einer Bearbeitungsstation zur Durchführung wenigstens eines Herstellungsschrittes der Bürste entlang der Kette (26), wobei in der Bearbeitungsstation ein Bearbeitungswerkzeug für den Borstenträger (12) vorhanden ist, einer Positioniereinrichtung (60) in der Bearbeitungsstation, die mit dem sich jeweils in der Bearbeitungsstation befindlichen Kettenglied (28) gekoppelt ist und die das Kettenglied (28) in wenigstens zwei sich schneidenden Richtungen ausrichten kann, wobei die Positioniereinrichtung (60) und das Bearbeitungswerkzeug so gesteuert sind, dass die Positioniereinrichtung (60) vor der Bearbeitung das

Kettenglied (28) und damit den zu bearbeitenden Borstenträger (12) relativ zum Bearbeitungswerkzeug für den darauffolgenden Bearbeitungsschritt ausrichtet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kette (26) so gelagert ist, dass sie in einer Richtung quer zur Umlaufrichtung (U) der Kette (26) mehrere Kettenglieder (28) vor der Bearbeitungsstation seitlich verschwenkt. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kette (26) eine Bahnführung (40) hat, wobei die Bahnführung (40) einen starren Abschnitt (44) hat, über den die Kette (26) entfernt von der Bearbeitungsstation seitlich positioniert ist, und dass die Kette (26) zwischen dem starren Abschnitt (44) und der Bearbeitungsstation seitlich beweglich, insbesondere schwenkbar ist. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahnführung (40) einen schwenkbaren Abschnitt (52) zwischen dem starren Abschnitt (44) und der Bearbeitungsstation hat, in welchem die Kette (26) quer zur Umlaufrichtung (U) gehalten und zusammen mit dem schwenkbaren Abschnitt beweglich ist. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kette (26) in der Bearbeitungsstation über zumindest ein Kettenrad (32) läuft und dass die Positioniereinrichtung (60) am Kettenrad (32) angreift und dieses und damit die Kette (26) in die zwei Richtungen verschiebt. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kettenrad (32) angetrieben ist. 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 10 und zusätzlich nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schwenkbare Abschnitt (52) der Bahnführung (40) zwischen dem starren Abschnitt (44) und dem positionierbaren Kettenrad (32) verläuft. 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positioniereinrichtung (60) ein X-Y-Schlitten ist, insbesondere, dass das Kettenrad (32) samt seines Antriebs auf dem X-Y-Schlitten sitzt. 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstation eine Stopfstation (14) mit einem Stopfwerkzeug (16) ist, insbesondere wobei das Stopfwerkzeug (16) gegen das positionierbare Kettenrad (32) bewegt wird. 40

Claims

1. A method of manufacturing brushes (24) which each include a bristle carrier (12) having one or more bristles fixed in place therein, **characterized by** the following steps:
 - providing a circulating, endless chain (26) having individual chain links (28) which are pivotally fastened to one another and which have holders (30) provided thereon for holding the bristle carriers (12),
 - providing at least one processing station for performing at least one step of manufacturing the brush along the chain (26), wherein a processing tool is present in the processing station,
 - providing a positioning means (60) by which the bristle carriers (12) can be aligned on their associated holders (30) within the processing station in at least two intersecting directions,
 - indexing the chain (26) with the holders (30) and the bristle carriers (12) fastened thereon as far as into the processing station,
 - aligning the chain link (28) located in the processing station by means of the positioning means (60) in the two directions and thus aligning the bristle carrier (12) with the processing tool, and
 - performing at least one processing step by the processing tool.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the processing tool performs a plurality of processing actions in which the bristle carrier (12) to be processed is positioned differently with respect to the processing tool, the different positions being travelled to by the positioning device (60) by means of displacing the chain link (28) in the two directions. 35
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** for aligning the bristle carrier (12) in the processing station (14) in a direction transverse to the circulation direction (U) of the chain (26), the chain (26) is pivoted laterally across a plurality of chain links (28) starting before the processing station. 40
4. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the chain (26) is folded before and after the processing station in sections to produce a chain excess length, and **in that** the fold (78) is increased and/or decreased in size when the chain link is aligned in the circulation direction (U). 45
5. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the processing station is a tufting station (14) in which a tufting tool (16) 50

thrusts at least one bristle, in particular a plurality of bristle tufts, into associated openings (62) in the bristle carrier (12).

6. The method according to claim 5, **characterized in that** the tufting tool (16) is reciprocated against the bristle carrier (12) along a firmly predefined movement path and **in that** the bristle carrier (12) is displaced laterally between the individual movement cycles by the positioning means (60) in order to align another opening (62) for tufting with respect to the tufting tool (16). 5
7. A device for manufacturing brushes (24) which each include a bristle carrier (12) having one or more bristles fixed in place therein, comprising a circulating, endless chain (26) having individual chain links (28) which are pivotally fastened to one another and which have holders (30) provided thereon for holding bristle carriers (12), at least one processing station for performing at least one step of manufacturing the brush along the chain (26), wherein a processing tool for the bristle carrier (12) is present in the processing station, a positioning means (60) in the processing station, which is coupled to the chain link (28) located in the processing station at a time and which is adapted to align the chain link (28) in at least two intersecting directions, wherein the positioning means (60) and the processing tool are controlled such that, prior to the processing, the positioning means (60) aligns the chain link (28) and thus the bristle carrier (12) to be processed relative to the processing tool for the subsequent processing step. 10
8. The device according to claim 7, **characterized in that** the chain (26) is mounted such that it laterally pivots a plurality of chain links (28) before the processing station in a direction transverse to the circulation direction (U) of the chain (26). 15
9. The device according to claim 8, **characterized in that** the chain (26) has a track guide (40), the track guide (40) having a rigid section (44) by means of which the chain (26) is positioned laterally remote from the processing station, and **in that** the chain (26) is laterally movable, in particular pivotable, between the rigid section (44) and the processing station. 20
10. The device according to claim 9, **characterized in that** the track guide (40) has a pivotable section (52) between the rigid section (44) and the processing station, in which the chain (26) is held transversely to the circulation direction (U) and is movable together with the pivotable section. 25
11. The device according to any of claims 7 to 10, **characterized in that** the chain (26) runs over at least 30

one sprocket wheel (32) in the processing station and **in that** the positioning means (60) engages the sprocket wheel (32) and displaces it and thus the chain (26) in the two directions.

12. The device according to claim 11, **characterized in that** the sprocket wheel (32) is driven. 35
13. The device according to claim 10 and additionally according to claim 11 or 12, **characterized in that** the pivotable section (52) of the track guide (40) extends between the rigid section (44) and the positionable sprocket wheel (32). 40
14. The device according to any of claims 7 to 14, **characterized in that** the positioning means (60) is an X-Y carriage, in particular that the sprocket wheel (32) along with its drive is seated on the X-Y carriage. 45
15. The device according to any of claims 7 to 14, **characterized in that** the processing station is a tufting station (14) having a tufting tool (16), in particular wherein the tufting tool (16) is moved against the positionable sprocket wheel (32). 50

Revendications

1. Procédé de fabrication de brosses (24) présentant un support de poils (12) dans lequel sont fixés un ou plusieurs poils, **caractérisé par** les étapes suivantes : 55
 - le fournissement d'une chaîne sans fin circonférentielle (26) présentant des éléments de chaîne (28) individuels fixés de manière pivotante les uns aux autres et sur lesquels il est prévu des moyens de retenue (30) pour la retenue des supports de poils (12),
 - le fournissement d'au moins une station de traitement pour la réalisation d'au moins une étape de fabrication de la brosse le long de la chaîne (26), un outil de traitement se trouvant dans la station de traitement,
 - le fournissement d'un moyen de positionnement (60) à l'aide duquel les supports de poils (12) sont aptes à être alignés dans au moins deux sens qui se coupent sur leurs moyens de retenue (30) associés dans la station de traitement, l'avancement cadencé de la chaîne (26) avec les moyens de retenue (30) et les supports de poils (12) fixés sur ceux-ci jusque dans la station de traitement,
 - l'alignement de l'élément de chaîne (28) se trouvant dans la station de traitement dans les deux sens à l'aide du moyen de positionnement (60), et ainsi l'alignement du support de poils (12) par rapport à l'outil de traitement, et

la réalisation d'au moins une étape de traitement par l'outil de traitement.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'outil de traitement réalise plusieurs actions de traitement lors desquelles le support de poils (12) à traiter est positionné différemment par rapport à l'outil de traitement, les différentes positions étant atteintes par le moyen de positionnement (60) par un déplacement de l'élément de chaîne (28) dans les deux sens. 5
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** pour l'alignement du support de poils (12) dans la station de traitement (14) dans un sens perpendiculaire au sens périphérique (U) de la chaîne (26), la chaîne (26) est pivotée latéralement sur plusieurs éléments de chaîne (28) en commençant avant la station de traitement. 10
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chaîne (26) est pliée par tronçons avant et après la station de traitement pour produire une surlongueur de chaîne, et **en ce que** le pli (78) est agrandi et/ou diminué lors de l'alignement de l'élément de chaîne dans le sens périphérique (U). 15
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la station de traitement est une station de bourrage (14) dans laquelle un outil de bourrage (16) pousse au moins un poil, en particulier plusieurs touffes de poils dans des orifices associés (62) dans le support de poils (12). 20
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'outil de bourrage (16) est déplacé dans un mouvement de va-et-vient le long d'une trajectoire de déplacement prédéfinie de manière fixe contre le support de poils (12), et **en ce que** le support de poils (12) est déplacé latéralement par le moyen de positionnement (60) entre les cadences de déplacement individuelles pour aligner un autre orifice (62) pour le bourrage par rapport à l'outil de bourrage (16). 25
7. Dispositif de fabrication de brosses (24) présentant un support de poils (12) dans lequel sont fixés un ou plusieurs poils, comprenant une chaîne sans fin circulaire (26) présentant des éléments de chaîne (28) individuels fixés de manière pivotante les uns aux autres et sur lesquels il est prévu des moyens de retenue (30) pour la retenue de supports de poils (12), au moins une station de traitement pour la réalisation d'au moins une étape de fabrication de la brosse le long de la chaîne (26), un outil de traitement pour le support de poils (12) se trouvant dans la station de traitement, un moyen de positionnement (60) dans la station de traitement qui est couplé à l'élément de chaîne (28) se trouvant respectivement dans la station de traitement et qui est apte à aligner l'élément de chaîne (28) dans au moins deux sens qui se coupent, le moyen de positionnement (60) et l'outil de traitement étant commandés de sorte que le moyen de positionnement (60), avant le traitement, aligne l'élément de chaîne (28) et ainsi le support de poils (12) à traiter par rapport à l'outil de traitement pour l'étape de traitement subséquente. 30
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la chaîne (26) est montée de manière à pivoter latéralement plusieurs éléments de chaîne (28) dans un sens perpendiculaire au sens périphérique (U) de la chaîne (26) avant la station de traitement. 35
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la chaîne (26) présente un guidage de trajectoire (40), le guidage de trajectoire (40) présentant un tronçon rigide (44) au moyen duquel la chaîne (26) est positionnée latéralement à distance de la station de traitement, et **en ce que** la chaîne (26) est mobile et est en particulier pivotante latéralement entre le tronçon rigide (44) et la station de traitement. 40
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le guidage de trajectoire (40) présente un tronçon pivotant (52) entre le tronçon rigide (44) et la station de traitement dans lequel la chaîne (26) est maintenue perpendiculairement au sens périphérique (U) et est mobile ensemble avec le tronçon pivotant. 45
11. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** dans la station de traitement, la chaîne (26) passe sur au moins une roue dentée à chaîne (32) et **en ce que** le moyen de positionnement (60) s'engage sur la roue dentée à chaîne (32) et déplace celle-ci et ainsi la chaîne (26) dans les deux sens. 50
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la roue dentée à chaîne (32) est entraînée. 55
13. Dispositif selon la revendication 10 et aussi selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le tronçon pivotant (52) du guidage de trajectoire (40) s'étend entre le tronçon rigide (44) et la roue dentée à chaîne (32) positionnable.
14. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 14, **caractérisé en ce que** le moyen de positionnement (60) est un chariot à mouvement X-Y, en particulier **en ce que** la roue dentée à chaîne (32) est agencée sur le chariot à mouvement X-Y ensemble avec son entraînement.

15. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 14, **caractérisé en ce que** la station de traitement est une station de bourrage (14) qui comprend un outil de bourrage (16), l'outil de bourrage (16) étant en particulier déplacé contre la roue dentée à chaîne (32) 5 positionnable.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

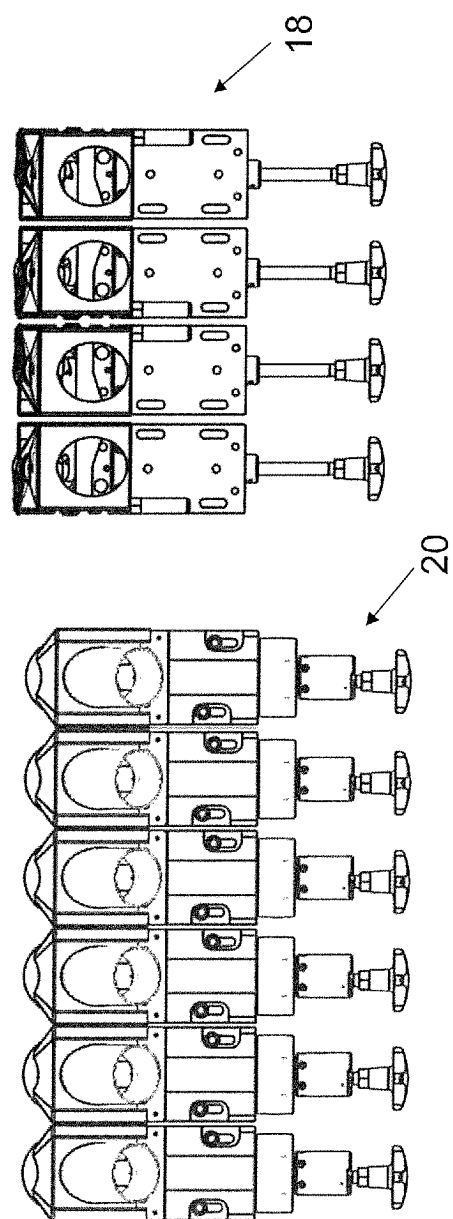
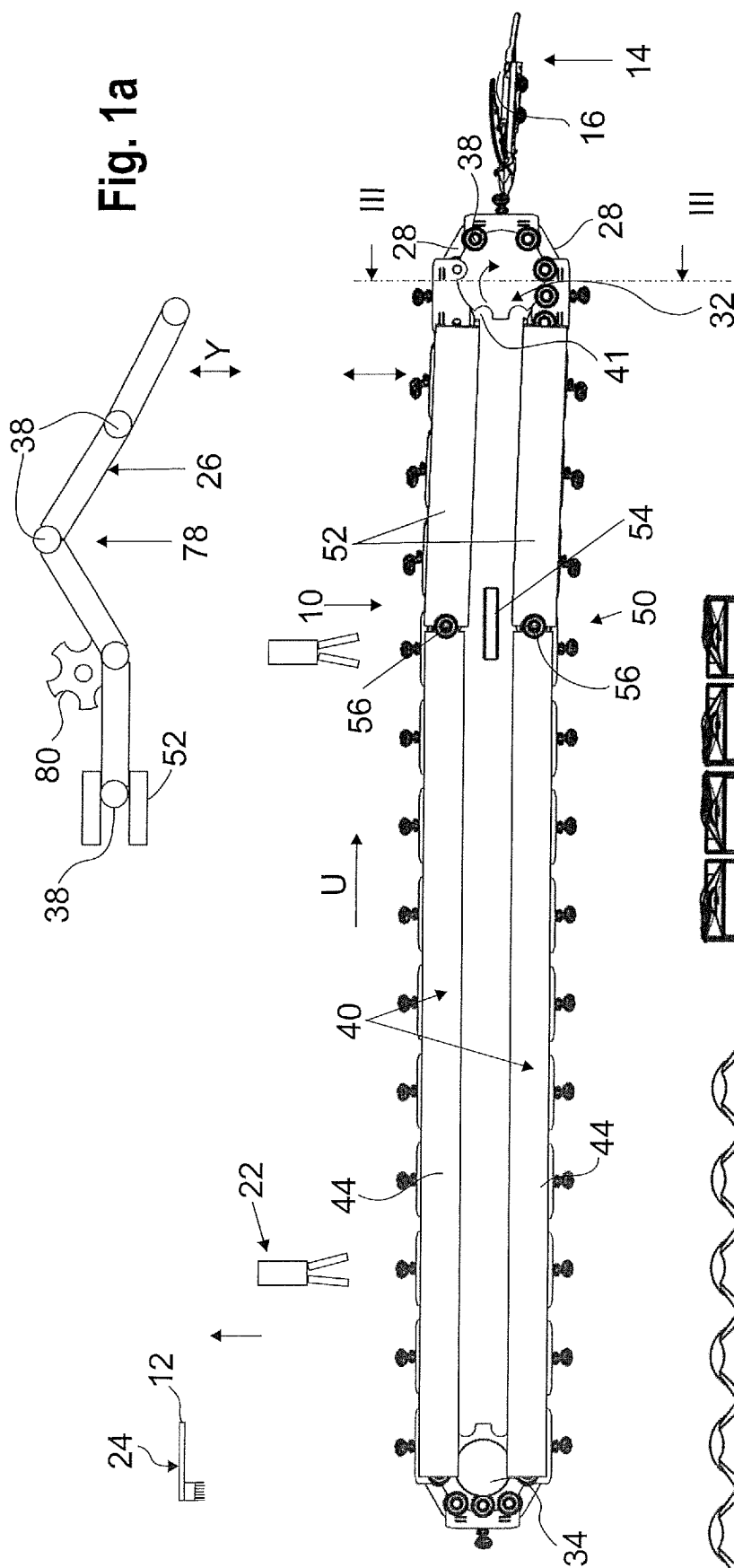


Fig. 2

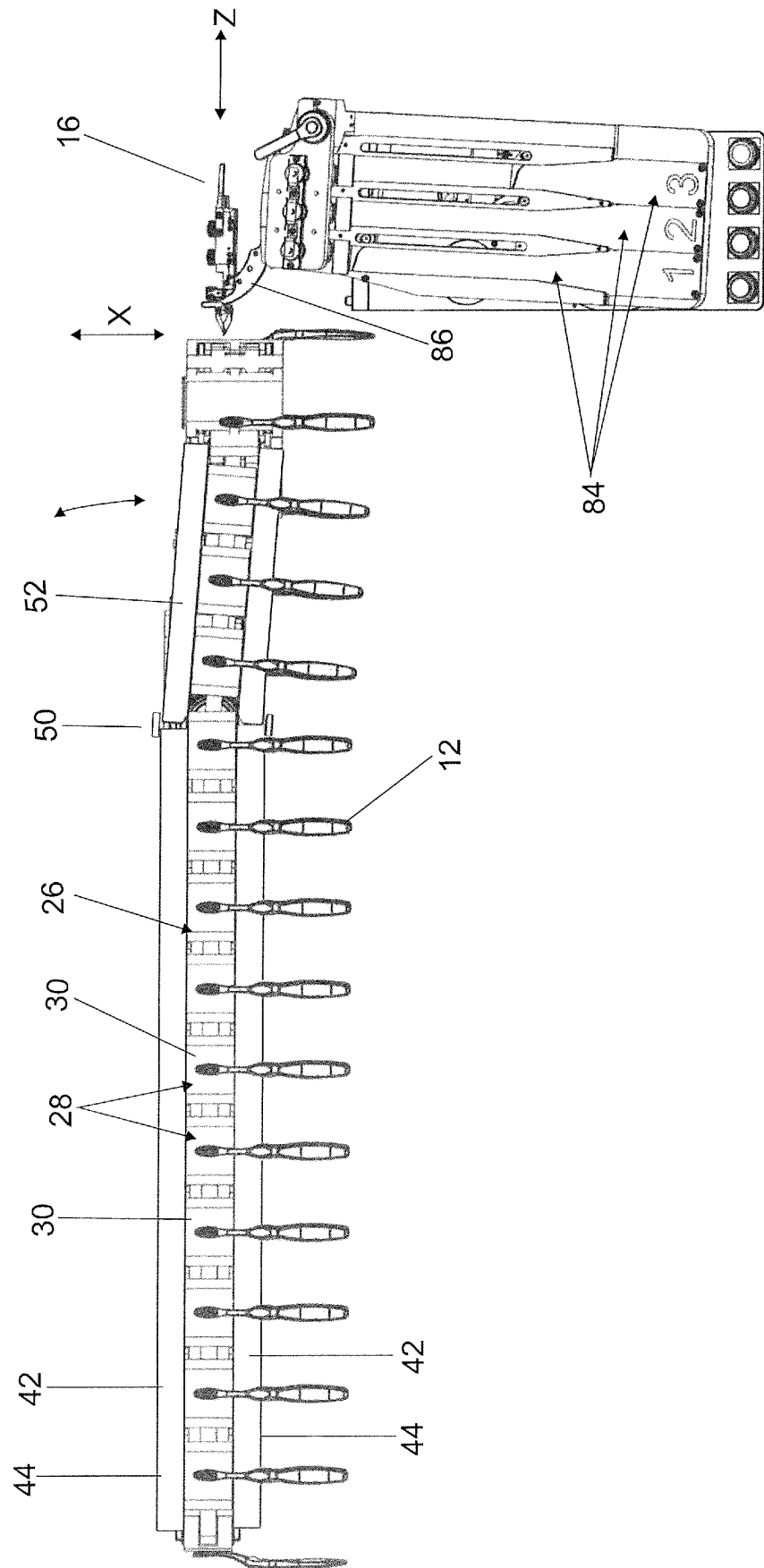
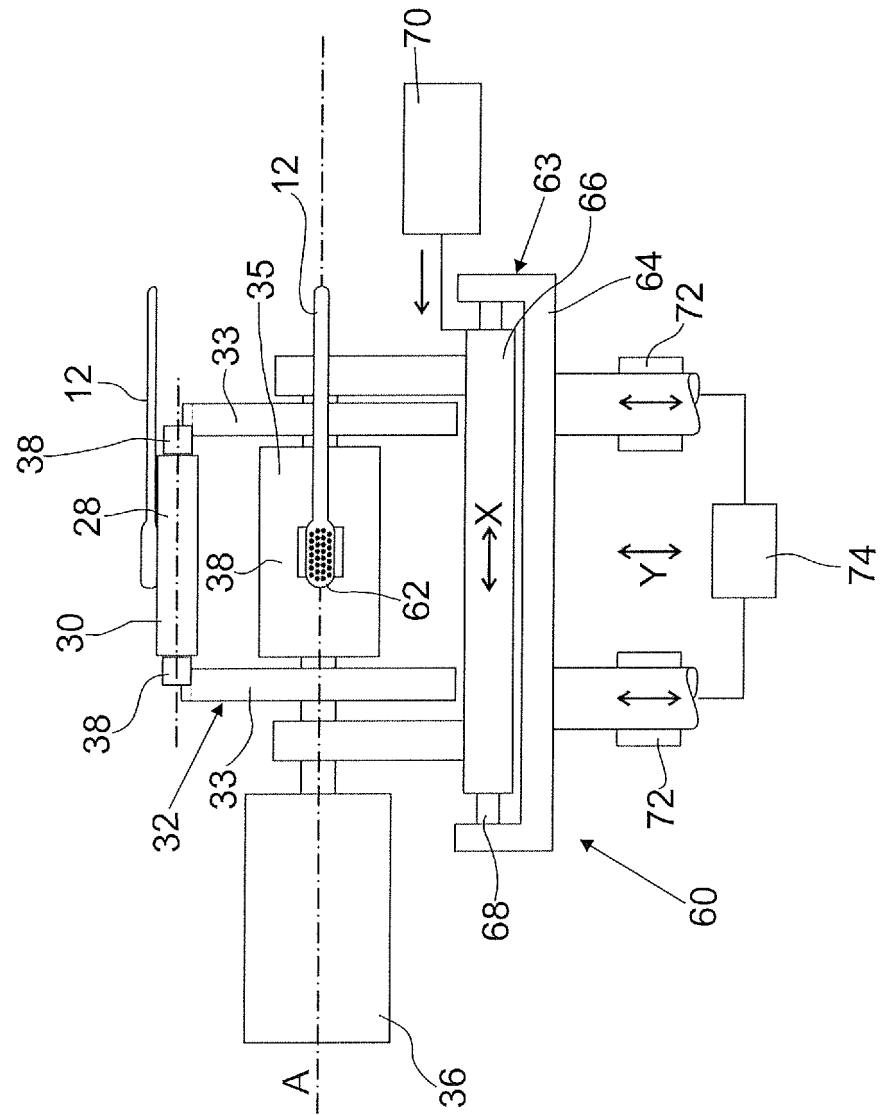


Fig. 3



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 19634278 A1 [0002] [0004]
- EP 0563419 B1 [0002]
- DE 102015008583 B3 [0006]
- DE 102013103903 A1 [0007]