

(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **276 235 A5**

5(51) A 46 D 3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 46 D / 316 657 7	(22)	10.06.88	(44)	21.02.90
(31)	P3719823.8	(32)	13.06.87	(33)	DE

(71) siehe (73)
 (72) Weihrauch, Georg, DE
 (73) Coronet-Werke Heinrich Schlerf GmbH, 6948 Wald-Michelbach/Odw., DE
 (74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren sowie Anwendung des Verfahrens für Geräte ähnlichen Aufbaus

(55) Borstenwaren, Borsten-Abschnitt, Borstenreihe, Borstenabstand, Schlaufenbildung, Aufschneiden
 (57) Während das Ziel der Erfindung in der schnellen und wirtschaftlichen Herstellung des Borstenbesatzes von Borstenwaren liegt, besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu seiner Durchführung vorzuschlagen, mit dessen Hilfe eine Vielzahl von Borsten bzw. Borstenbündeln schnell in eine Position und Zuordnung zueinander gebracht werden können, die der endgültigen Position an der fertigen Borstenware entspricht. Dabei soll es insbesondere möglich sein, die Borsten als Endlosstrang von der Spule zu verarbeiten und die Anzahl der für einen Borstenbesatz notwendigen Spulen zu reduzieren. Zur Lösung schlägt die Erfindung ein Verfahren vor, mit dem eine Borstenware dadurch hergestellt wird, daß ein Borsten-Abschnitt in einer Länge bereitgestellt wird, die etwa der für sämtliche Borsten einer Reihe benötigten Länge zuzüglich einer sich aus der Summe der Abstände der Borsten einer Reihe ergebenden Länge zusammensetzt. Aus diesem Borsten-Abschnitt werden unter entsprechender Verkürzung desselben an jeder Borstenposition Schlaufen, in einem dem Abstand der Borsten in der Reihe entsprechenden Abstand gezogen, worauf schließlich sämtliche Schlaufen mit einem ihrer Enden gleichzeitig am Borstenträger befestigt werden, während sie an dem jeweils gegenüberliegenden Ende gegebenenfalls aufgeschnitten werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, wie Bürsten, Besen, Pinsel, Käämme, Matten od. dgl., die aus einem Borstenträger und mit diesem verbunden, gegebenenfalls zu Bündeln zusammengefaßten Borsten bestehen, die zu mehreren in wenigstens einer Reihe mit Abstand voneinander angeordnet sind, indem ein Borstenabschnitt mittels eines Ziehwerkzeuges zur Doppellage unter Bildung einer Schlaufe umgeformt und die Schlaufe mit einem ihrer Enden am Borstenträger befestigt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Borstenabschnitt in einer Länge bereitgestellt wird, die etwa der für sämtliche Borsten einer Reihe notwendigen Länge zuzüglich einer sich aus der Summe der Abstände der Borsten einer Reihe ergebenden Länge zusammensetzt, daß anschließend aus dem Borstenabschnitt sämtliche Schlaufen unter entsprechender Verkürzung des Borstenabschnittes gezogen und mit einem ihrer Enden gleichzeitig am Borstenträger befestigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß jede Schlaufe in einer Breite gezogen wird, die dem Abstand benachbarter Borsten in einer Reihe entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß aus dem Borstenabschnitt zunächst eine erste Schlaufe unter entsprechender Verkürzung des Borstenabschnittes gezogen, daraufhin in einem dem Abstand der Borsten in der Reihe etwa entsprechenden Abstand die nächste und sukzessive alle anderen Schlaufen unter Nachziehen der jeweils benötigten Länge des Borstenabschnittes gebildet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Borstenabschnitt von einem auf einer Spule aufgewickelten Endlosstrang in einer etwa der Länge einer Borstenreihe entsprechenden Länge abgezogen, an seinem freien Ende festgehalten und die Schlaufen unter Abziehen der benötigten Länge von der Spule gebildet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die erste Schlaufe im Bereich des festgehaltenen Endes des Endlosstrangs unter Abziehen der hierfür benötigten Länge von der Spule gezogen wird und daraufhin sukzessive die anderen Schlaufen in Richtung zur Spule unter jeweiligem Abziehen der benötigten Länge von der Spule gebildet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Borstenabschnitt als Zuschnitt mit einer der für die ganze Borstenreihe zuzüglich der Summe der Abstände zwischen den Borsten dieser Reihe benötigten Länge vorbereitet wird und die Borsten unter Nachziehen der benötigten Länge von wenigstens einem Ende des Borsten-Abschnittes gebildet werden.
7. Verfahren nach Anspruch 3 und 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zuschnitt an einem Ende festgehalten und anschließend die Schlaufen sukzessive von diesem Ende des Abschnittes ausgehend zu dessen anderem Ende gebildet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 3 und 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zuschnitt an beiden Enden nachgiebig gehalten wird und die Schlaufen von der Mitte ausgehend zugleich in Richtung auf beiden Enden geformt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schlaufen an ihrem dem Befestigungsseitigen Ende gegenüberliegenden Ende aufgeschnitten werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schlaufen an ihrem beim Ziehen entstehenden Umbug mit dem Träger verbunden werden und der zu Schlaufen gebildete Abschnitt jeweils zwischen den Schlaufen aufgeschnitten wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zu Schlaufen gebildete Abschnitt jeweils zwischen den Schlaufen aufgeschnitten und die entstehenden Enden mit dem Träger verbunden werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schlaufen an ihrem beim Ziehen entstehenden Umbug aufgeschnitten werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schlaufen in Parallellage zueinander gezogen werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schlaufen in einer Winkellage zueinander entsprechend der Winkelstellung der Borsten an der fertigen Borstenware gezogen werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei geradlinigen Borstenreihen ein geradliniger Borstenabschnitt bereitgestellt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet** dadurch, daß bei in der Reihe versetzten Borsten der Borstenabschnitt in entsprechend abgewinkelter Linie geführt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet** dadurch, daß drei nebeneinander liegende Arbeitsebenen vorgesehen sind und daß in der mittleren Arbeitsebene die Schlaufen geformt werden, während wechselweise in der einen oder anderen daneben liegenden Ebene der Borstenabschnitt in der erforderlichen Länge bereitgestellt und nach dem Verbinden der Borsten mit dem Träger in die mittlere Ebene verbracht wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet** dadurch, daß bei einer Borstenware mit mehreren Reihen von Borsten eine entsprechende Anzahl von Borstenabschnitten bereitgestellt und zumindest die Schlaufen für alle quer zu den Reihen in Flucht liegenden Borsten gleichzeitig gezogen werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **gekennzeichnet** dadurch, daß die gegebenenfalls aufgeschnittenen Schlaufen an einem ihrer beiden Enden an dem Träger mechanisch in Löcher desselben oder durch Aufschmelzen der borstenseitigen Oberfläche des Borstenträgers zumindest an den Borstenbefestigungsstellen und Andrücken der gegebenenfalls gleichfalls aufgeschmolzenen Borstenenden oder durch Einspritzen oder Einschäumen anlässlich der Herstellung des Trägers befestigt werden.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **gekennzeichnet** dadurch, daß die aufgeschmolzenen Borstenenden eine Verdickung aufweisen oder mit einer solchen versehen und mit derselben am Träger befestigt werden.
21. Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren mit einem Borsteneinzugswerkzeug, das auf seiner Oberseite eine Aufnahme für einen Borstenabschnitt und wenigstens eine quer dazu verlaufende Einzugsöffnung aufweist, und mit einem in Flucht der Einzugsöffnung angeordneten und in dieser Richtung beweglichen Ziehwerkzeug, das den in der Aufnahme liegenden Borstenabschnitt erfaßt, ihn zur Doppellage unter Bildung einer Schlaufe in die Einzugsöffnung hineinzieht, bis die Schlaufe mit ihrem Umbug die gegenüberliegende Seite des Einzugswerkzeuges überragt, und mit einer Einrichtung zum Verbinden der Schlaufe mit einem Borstenträger, **gekennzeichnet** dadurch, daß das Einzugswerkzeug (20) eine Mehrzahl von Einzugsöffnungen (24), die in Reihe und in einem Abstand der Borsten an der fertigen Borstenware entsprechenden Abstand voneinander angeordnet sind, und eine sämtliche Einzugsöffnungen (24) übergreifende Aufnahme (32) für einen entsprechend langen Borstenabschnitt (33) aufweist, und daß eine der Anzahl der Einzugsöffnungen (24) entsprechende Anzahl von Ziehwerkzeugen (37), die mit den Einzugsöffnungen fluchten, vorgesehen ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Ziehwerkzeuge gleichzeitig oder zeitlich nacheinander in der Folge ihrer Anordnung die Schlaufen (43) in die Einzugsöffnungen unter Nachführen einer jeweils entsprechenden Länge des Borstenabschnittes (33) einziehen.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **gekennzeichnet** dadurch, daß das Einzugswerkzeug (20) eine Führung (23) für ein in ihrer Längsmittlebene angeordnetes Spannwerkzeug (22) mit entsprechenden Einzugsöffnungen aufweist und daß das Spannwerkzeug (22) in der Führung (23) verschiebbar ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **gekennzeichnet** dadurch, daß das Einzugswerkzeug (20) als starre Platte ausgebildet ist und die Einzugsöffnungen (24) einen den zu bildenden Borsten bzw. Bündeln entsprechenden Querschnitt aufweisen.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **gekennzeichnet** dadurch, daß die Ziehwerkzeuge (67) eine dem kürzesten Abstand benachbarter Borsten etwa entsprechende Breite und die Einzugsöffnungen eine dieser Breite zuzüglich der doppelten Breite der Borsten bzw. eines Bündels entsprechende Weite aufweisen.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 oder 23, **gekennzeichnet** dadurch, daß das Einzugswerkzeug (20) aus quer zu dem Borstenabschnitt (58) verlaufenden Leisten besteht, von denen jeweils zwei eine Einzugsöffnung (56) bilden und aus einer Grundstellung mit einem Abstand, der größer ist als die Breite der Schlaufen (57), synchron mit der Bewegung der Ziehwerkzeuge in eine Endstellung zusammenfahrbar sind, in der ihr Abstand der Breite der Schlaufen (57) entspricht, wobei gleichzeitig die je eine Einzugsöffnung bildenden Paare (55) von Leisten synchron unter Verringerung ihres Abstandes zueinander verschiebbar sind, bis in ihrer Endstellung der Abstand der von ihnen gebildeten Einzugsöffnungen dem Abstand der Borsten entspricht, während zugleich die Ziehwerkzeuge quer zueinander nachgeführt werden.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 26, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Aufnahme (32) für den Borstenabschnitt (33) als an der Oberseite des Einzugswerkzeugs (20) angeordneter Kanal ausgebildet ist, dessen Breite etwa dem Durchmesser des Borstenabschnittes entspricht.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 27, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4 und 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß dem Einzugswerkzeug (20) eine die Borsten als Endlosstrang (34) enthaltende Spule (35) und eine Abzugseinrichtung zugeordnet sind, mittels der ein Borstenabschnitt (33) in den Kanal (32) soweit einziehbar ist, bis sich das freie Ende (41) hinter der in Abzugsrichtung letzten Einzugsöffnung (24) befindet, daß eine Halteeinrichtung (42) zum Fixieren des freien Endes (41) vorgesehen ist, und daß zunächst das dem freien Ende nahe Ziehwerkzeug (37) und daraufhin die anderen sukzessive in Richtung zur Spule (35) in Tätigkeit treten, wobei die für jeweils eine Schlaufe benötigte Länge von der Spule (35) gegen eine den Borstenabschnitt (33) gespannt haltende Gegenkraft abgezogen wird, und daß zwischen der Spule (35) und der ersten Einzugsöffnung (24) eine nach Beendigung der Schlaufenbildung in Tätigkeit tretende Schneideinrichtung vorgesehen ist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 27, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6 und 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kanal (32) des Einzugswerkzeugs (20) einen Borstenabschnitt (33) in Form eines Zuschnitts aufnimmt, dessen Länge etwa der doppelten Länge sämtlicher Schlaufen (24) zuzüglich der Summe aller Abstände zwischen den Schlaufen entspricht, daß vor der ersten und hinter der letzten Einzugsöffnung eine Art Niederhalter für Borstenzuschnitt angeordnet ist und daß die Ziehwerkzeuge (37) an der ersten oder letzten Einzugsöffnung beginnend in Richtung zum jeweils anderen oder in der Mitte beginnend und nach beiden Seiten gleichzeitig in Tätigkeit treten.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 29, **gekennzeichnet dadurch**, daß oberhalb des Einzugswerkzeugs (20) eine Schneideinrichtung zum Auftrennen des Borstenabschnittes am Ansatz der Schlaufen (24) oder zwischen diesen angeordnet ist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 30, **gekennzeichnet dadurch**, daß unterhalb des Einzugswerkzeugs (20) eine Schneideinrichtung zum Auftrennen der Schlaufen an dem das Einzugswerkzeug (20) überragenden Umbug (44) angeordnet ist.
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 31, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einrichtung (45) zum Verbinden der Schlaufen (24) mit dem Borstenträger (46) unmittelbar unterhalb des Einzugswerkzeugs (20) angeordnet ist.
33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 31, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Einzugswerkzeug (20) mit den eingezogenen Schlaufen (24) zu der räumlich von ihr getrennten Einrichtung zum Verbinden der Schlaufen mit dem Borstenträger (46) verbracht wird, und daß mehrere Einzugswerkzeuge vorgesehen sind, die zwischen dem Ort der Schlaufenbildung und der Verbindungseinrichtung bewegbar sind.
34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 33, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 17, **gekennzeichnet dadurch**, daß wenigstens zwei Einzugswerkzeuge oder ein Einzugswerkzeug mit zwei parallelen Reihen von Einzugsöffnungen vorgesehen sind, und nur einer Reihe von Einzugsöffnungen die Ziehwerkzeuge (37) zugeordnet sind, während bei der anderen Reihe von Einzugsöffnungen nur der Borstenabschnitt (33) in den Kanal (32) eingelegt wird, und daß das Einzugswerkzeug quer zu der Reihe der Ziehwerkzeuge (37) in je eine daneben befindliche Position zum Einlegen des Borstenabschnittes während der Schlaufenbildung in der mittleren Position beweglich ist.
35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **gekennzeichnet dadurch**, daß jeder Reihe von Einzugsöffnungen (24) eine Spule (35) mit einem Borstenendlosstrang (34) zugeordnet ist, und daß die Spulen mit dem Einzugswerkzeug (20) mitbewegbar sind.
36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 35, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einzugsöffnungen (24) in Parallellage zueinander angeordnet sind.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 36, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einzugsöffnungen (24) winklig zueinander entsprechend der Winkellage der Borsten an der fertigen Borstenware angeordnet sind.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 37, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einzugsöffnungen (24) auf einer der Anordnung der Borsten an der Borstenware folgenden Linie angeordnet sind.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 38, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ziehwerkzeuge (37) oberhalb des Einzugswerkzeugs (20) angeordnet und als von oben nach unten bewegliche Zungen ausgebildet sind.
40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 38, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ziehwerkzeuge häkelnadelartig ausgebildet, unterhalb des Einzugswerkzeugs (20) angeordnet und aus einer Position oberhalb desselben in eine Position darunter beweglich sind.
41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 32 und 35 bis 40, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Einzugswerkzeug eine der Anzahl von Borstenreihen an der fertigen Borstenware oder einem Teil derselben entsprechenden Anzahl Reihen von Einzugsöffnungen aufweist, eine entsprechende Anzahl von Ziehwerkzeug-Reihen vorgesehen ist und die in Flucht quer zu den Reihen liegenden Ziehwerkzeuge synchron angetrieben oder an einem gemeinsamen Träger angeordnet sind.
42. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 20 und/oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 41 bei der Herstellung von Geräten, die statt Borsten an einem Träger befestigte textile Streifen oder Fäden aufweisen.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, wie Bürsten, Besen, Pinsel, Kämme, Matten od. dgl., die aus einem Borstenträger und mit diesem verbundenen, gegebenenfalls zu Bündeln zusammengefaßte Borsten bestehen, die zu mehreren in wenigstens einer Reihe mit Abstand voneinander angeordnet sind, indem ein Borstenabschnitt mittels eines Ziehwerkzeuges zur Doppellage unter Bildung einer Schlaufe umgeformt und die Schlaufe mit einem ihrer Enden am Träger befestigt wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf eine Anwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung zur Herstellung von Geräten ähnlichen Aufbaus gerichtet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Herstellung von Borstenwaren hat inzwischen einen hohen technologischen Standard hinsichtlich der Arbeitsgeschwindigkeit erreicht, wobei allerdings die Herstellung der Einzelborsten oder Borstenbündel und ihre Zuführung zum Borstenträger seit Jahrzehnten fast unverändert geblieben ist, wie auch die Verbindung von Borsten und Borstenträger, soweit es sich hier um mechanische Verbindungen handelt. Zunächst sei auf die bekannten Verbindungsverfahren eingegangen: Beim mechanischen Befestigen weist der aus Holz, Kunststoff od. dgl. bestehende Borstenträger eine der Anzahl der Borstenbündel entsprechende Anzahl von Löchern auf, in die die Borstenbündel eingeprellt, eingeklebt oder als Schlaufe mittels eines Metallankers verankert werden. Diesem Prinzip folgende Verfahren und Vorrichtungen arbeiten heute schon mit sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten, da zum Befestigen in der Regel lediglich ein Werkzeughub notwendig ist (z. B. DE-AS 1049823, DE-PS 618031).

Die moderne Kunststoff-Technologie hat dazu geführt, daß vor allem in den letzten Jahren Verfahren und Vorrichtungen entwickelt wurden, mit denen Kunststoffborsten auf einem Borstenträger aus Kunststoff in plastifiziertem Zustand miteinander verbunden werden, wobei es sich bei entsprechender Affinität der Kunststoffe um Schweißverfahren oder aber um das Einbetten der Borstenenden in die weichplastische Masse des Borstenträgers handelt (z. B. US-PS 4 132449). Dabei werden auch die befestigungsseitigen Enden der Borsten aufgeschmolzen, so daß sie miteinander verschweißen, gegebenenfalls eine Verdickung bilden und dann an den auf seiner Borsten Seite zumindest bereichsweise aufgeschmolzenen Träger aufgedrückt werden. Schließlich ist es bekannt, die Borsten anläßlich der Herstellung des Borstenträgers, z. B. im Wege des Spritzgießens (z. B. US-PS 2655409) oder des Schäumens, in Formen einzubetten, indem die Borsten bzw. Borstenbündel, deren befestigungsseitiges Ende gegebenenfalls zuvor aufgeschmolzen und zu einer Verdickung umgeformt wurde, in die Form eingebracht und anschließend der Borstenträger ausgeformt wird. In diesem Fall sind also die Borsten bzw. Borstenbündel in dem Trägermaterial eingebettet. Die letztgenannten Verfahren, wie auch die thermischen Verfahren, führen in der Regel zu einem vor allem in gebrauchstechnischer Hinsicht einwandfreierem Produkt, da der Borstenträger keine Löcher, zumindest aber keine offenen Löcher, aufweist und die Borstenbündel sauber mit der Borstenträgerseite abschließen, so daß solche Borstenwaren vor allem in hygienischer Hinsicht eher befriedigen können. Hinzu kommt, daß die Borsten im allgemeinen auch eine höhere Auszugsfestigkeit aufweisen.

Bei der Verarbeitung von Naturborsten ist man zwangsläufig aufgrund der relativ kurzen Länge der Borsten gezwungen gewesen, einzelne Zuschnitte entsprechend der Borstenlänge zuzüglich der Verankerungslänge im Borstenträger zu verwenden. Sofern das Borstenbündel von einer Schlaufe gebildet wird, mittels ihres Umbugs am Borstenträger befestigt wird, weisen die Zuschnitte entsprechend etwa doppelte Länge auf. Diese sogenannte Kurzschnitt-Technik ist später dann auch bei der Verarbeitung von Kunststoffborsten übernommen worden. Kunststoffborsten werden im allgemeinen durch Extrudieren hergestellt. Die extrudierten Monofile werden zu einem Bündelstrang zusammengetragen. Von diesem Bündelstrang werden die Zuschnitte dann auf Wunschmaß abgelängt.

Die Formung und Zuführung einzelner Bündel zum Borstenträger geschieht im wesentlichen nach zwei Methoden: Weist der hergestellte Zuschnitt den Enddurchmesser des Borstenbündels auf, so werden beispielsweise die auf die Länge geschnittenen Borsten in Parallelage zu einem größeren Paket in einem Magazin untergebracht. Das Magazin ist als quaderförmiges Behältnis ausgebildet und weist in seiner einen Wand eine Öffnung auf. In diese Öffnung ist ein Ausstechröhrchen einführbar, dessen

Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Borstenbündels entspricht und mittels dessen ein Bündel ausgestochen wird. Mit den Ausstechröhrchen werden die Bündel dem Borstenträger zugeführt, mit diesem verbunden und das Ausstechröhrchen zurückgezogen (z. B. DE-OS 2849510, GB-OS 2016917). Dieses Verfahren wird vornehmlich beim Verschweißen der Borsten mit dem Borstenträger eingesetzt, hat aber eine Reihe von Nachteilen: Es funktioniert überhaupt nur bei Borsten oberhalb eines bestimmten Durchmessers, der die notwendige Querstabilität der Borste garantiert, und auch nur ab einer gewissen Borstenlänge. Beim Ausstechen kommt es dennoch zum Abknicken und Umlegen von Borsten im Magazin, was bei nachfolgenden Ausstechzyklen zu Funktionsstörungen führt. Ist das Ausstechröhrchen nicht satt gefüllt, so können Borstenbündel oder einzelne Borsten beim Überführen zum Borstenträger herausfallen. Auch beim Ausschleiben der Borsten aus dem Ausstechröhrchen bleiben häufig einzelne Borsten im Röhrchen hängen, die dann beim erneuten Ausstechen wiederum zu Funktionsstörungen führen. Bei einer ähnlichen Arbeitsweise, die in Verbindung mit dem Schweißen und Einspritzen eingesetzt wird, werden die Borsten eines Bündels an ihrem Ende zu einer Verdickung aufgeschmolzen und die einzelnen Bündel in Leitungen pneumatisch – ähnlich einer Rohrpost – transportiert, wobei die Verdickung für die Abdichtung in der Leitung sorgen soll. Dieses Verfahren ist außerordentlich störanfällig und konnte sich in der Praxis nicht durchsetzen (EP-OS 0149996). Bei der eingangs genannten Methode (DE-AS 1049823) wird der Borstenzuschnitt quer zu seiner endgültigen Position am Borstenträger auf einem Einzugswerkzeug aufgelagert. In der Mitte des Auflagers weist das Werkzeug eine Einzugsöffnung auf, das mit der Befestigungsstelle des entsprechenden Borstenbündels am Borstenträger fluchtet. Mittels eines auf den Borstenzuschnitt von oben zulaufenden Ziehwerkzeugs, z. B. in Form einer Zunge, wird der Zuschnitt in die Einzugsöffnung unter Bildung einer Schlaufe eingezogen, bis diese mit ihrem vorlaufenden Umbug an der gegenüberliegenden Seite des Einzugswerkzeugs austritt. Mit diesem Ende wird dann das Borstenbündel am Borstenträger mechanisch befestigt, indem es beispielsweise durch einen von der Zunge mitgeführten Anker in ein Loch am Borstenträger eingeschlagen oder aber in das Loch eingeprellt wird. Auch thermische Verbindungsverfahren oder Einbettungsverfahren sind auf diese Weise möglich. Nachdem ferner seit geraumer Zeit Kunststoffborsten zur Verfügung stehen, die als Endlosstrang aufgespult werden können, hat es nicht an Versuchen gefehlt, auch die Verarbeitung unmittelbar von der Spule aus durchzuführen. Dabei geht man entweder von monofilen Endlossträngen aus, die auf jeweils einer Spule gelagert sind (US-PS 2565409, 2710774). Diese Monofile müssen dann zuerst zu einem Bündel zusammengeführt und dann das Bündel auf Borstenlänge bzw. doppelte Borstenlänge bei Schlaufenbildung zugeschnitten werden, um dann schließlich das einzelne Bündel in einer der vorgenannten Arbeitsweisen dem Borstenträger zuzuführen. Diese Methode läßt sich schon allein aus Platzgründen wie auch aus funktionellen Gründen nur bei solchen Borstenwaren anwenden, die eine relativ geringe Anzahl von Borstenbündeln aufweisen, da für jedes Borstenbündel eine Vielzahl von Spulen mit Führungs- und Abzieheinrichtungen notwendig sind und sämtliche Monofile auf einen kleinen Durchmesser zusammengeführt werden müssen. Dieses Verfahren versagt schon bei Besen, Handbürsten od. dgl. Diese Probleme können reduziert, wenn auch nicht behoben werden, wenn auf der Spule nicht Monofile, sondern Bündelstränge aufgespult sind, so daß für jedes Borstenbündel nur eine Spule benötigt wird (DE-AS 1049823, US-PS 4132449). Hierbei kommt es aber aufgrund des Wickeldurchmessers, der mangelhaften Kriechfestigkeit von Kunststoffen und der beim Aufwickeln notwendigen Zugkräfte zu Längenunterschieden innerhalb des Bündels, die bei der Verarbeitung außerordentlich störend sind. Es ist schon versucht worden, diese Längenunterschiede dadurch zu vermeiden oder auszugleichen, daß die Monofile innerhalb des Bündelstrangs verdreht werden, gegebenenfalls der Strang im Kreuzspulverfahren aufgewickelt wird und schließlich die Verarbeitung unter einer erhöhten Zugkraft erfolgt, um die kürzeren Monofile durch Dehnung auf gleiche Länge mit den längeren Monofilen zu bringen. Auch hier besteht aber das Problem, daß bei einer Borstenware mit einer Vielzahl von Bündeln, z. B. Besen, Schrubber, Matten od. dgl., für jedes Bündel eine Spule vorgesehen werden muß. Dies ist wegen des Aufwandes an Spulen, des notwendigen Platzbedarfs und der Schwierigkeiten der Bündelzuführung wenig praktikabel und unwirtschaftlich.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung, mit deren Hilfe der Borstenbesatz einer Borstenware auf schnelle und wirtschaftliche Art und Weise hergestellt werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu seiner Durchführung vorzuschlagen, mit dessen Hilfe eine Vielzahl von Borsten bzw. Borstenbündeln schnell in eine Position und Zuordnung zueinander gebracht werden können, die der endgültigen Position an der fertigen Borstenware entspricht. Dabei soll es insbesondere möglich sein, die Borsten als Endlosstrang von der Spule zu verarbeiten und die Anzahl der für einen Borstenbesatz notwendigen Spulen zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Borstenabschnitt in einer Länge bereitgestellt wird, die etwa der für sämtliche Borsten einer Reihe notwendigen Länge zuzüglich einer sich aus der Summe der Abstände der Borsten einer Reihe ergebenden Länge zusammensetzt, daß anschließend aus dem Borstenabschnitt sämtliche Schlaufen unter entsprechender Verkürzung des Borstenabschnittes gezogen und mit einem ihrer Enden gleichzeitig am Borstenträger befestigt werden. Die Borsten bzw. Borstenbündel sind am Borstenträger in der Regel in parallelen Längs- und Querreihen angeordnet. Gegebenenfalls kann dabei zwischen den einzelnen Reihen ein Versatz vorgesehen sein. Weicht die Besatzfläche von der Rechteckfläche ab, z. B. bei Borstenwaren mit ovaler oder runder Umrißform, lassen sich gleichwohl Bündelreihen bilden, die gegebenenfalls von der Geradlinigkeit abweichen. Unabhängig von dem genauen Verlauf der Bündelreihe ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, sämtliche Bündel für eine solche Reihe in kürzester Frist bereitzustellen und zu positionieren, indem ein Borstenabschnitt entsprechend großer Länge bereitgestellt und aus diesem Abschnitt eine der Anzahl der Bündel entsprechende Anzahl von Schlaufen gleichzeitig oder nacheinander hergestellt werden. Es ist also nicht – wie bisher

- notwendig, Zuschnitte entsprechend der für ein Borstenbündel notwendigen Länge herzustellen und dann jeden einzelnen Zuschnitt zu einer Schlaufe umzuformen. Die Arbeitszeit für die Bildung sämtlicher Schlaufen einer Reihe wird also um ein Vielfaches reduziert. Dieses Verfahren kann bei jeder beliebigen Art der Befestigung der Borsten am Borstenträger eingesetzt werden. Dabei gibt es weder Platz- noch Zuführprobleme, da nunmehr die Bündel einer ganzen Borstenreihe von einer einzigen Spule, die einen entsprechenden Endlos-Bündelstrang enthält, hergestellt werden können. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wäre es aufgrund des geringen Platzbedarfs sogar möglich, Monofilie von mehreren Spulen zu verarbeiten und diese unmittelbar vor der Schlaufenbildung zu einem Bündelstrang zusammenzuführen.

Im allgemeinen wird das Verfahren so geführt, daß jede Schlaufe ein Bündel der fertigen Borstenware bildet. Statt dessen kann aber auch vorgesehen sein, daß jede Schlaufe in einer Breite gezogen wird, die dem Abstand benachbarter Borsten in einer Reihe entspricht. Hier bildet also jeder der beiden Abschnitte einer Schlaufe ein Borstenbündel.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß aus dem Borstenabschnitt zunächst eine erste Schlaufe unter entsprechender Verkürzung des Borstenabschnittes gezogen, daraufhin in einem dem Abstand der Borsten in der Reihe etwa entsprechenden Abstand die nächste und sukzessive alle anderen Schlaufen unter Nachziehen der jeweils benötigten Länge des Borstenabschnittes gebildet werden. Dabei wird mit der Formung einer Schlaufe begonnen, deren Längenbedarf aus dem Borstenabschnitt nachgezogen wird. Hat die Schlaufe ihre Endposition erreicht, wird die nächste Schlaufe gebildet, bis schließlich alle für eine Borstenreihe notwendigen Schlaufen gebildet sind.

In weiterer bevorzugter Ausführung ist vorzugehen, daß der Borstenabschnitt von einem auf einer Spule aufgewickelten Endlosstrang in einer etwa der Länge einer Borstenreihe entsprechenden Länge abgezogen, an einem freien Ende festgehalten und die Schlaufen unter Abziehen der benötigten Länge von der Spule gebildet werden. Dabei kann die erste Schlaufe im Bereich des festgehaltenen Endes des Endlosstrangs unter Abziehen der hierfür benötigten Länge von der Spule gezogen werden und daraufhin können sukzessive die anderen Schlaufen in Richtung zur Spule unter jeweiligem Abziehen der benötigten Länge von der Spule gebildet werden.

Bei dieser Verfahrensvariante wird die zur Bildung des Borstenabschnittes notwendige Länge von der Spule abgezogen. Dieser Abschnitt bleibt während der gesamten Schlaufenbildung mit dem Endlosstrang auf der Spule in Verbindung, wobei der für die Schlaufenbildung notwendige Längenbedarf nach Fortschritt der Schlaufenbildung von der Spule abgezogen wird. Dabei kann der auf der Spule lagernde Endlosstrang wiederum als Bündelstrang ausgebildet sein, doch können auch mehrere Spulen mit je einem Monofil vorgesehen sein, wobei dann die Monofile zu dem Borstenabschnitt zusammengeführt werden. Das Bilden der Schlaufen beginnt im Bereich des freien Endes des Endlosstrangs und schreitet in Richtung auf die Spule fort. Es ist lediglich Vorsorge dafür zu treffen, daß der für die Schlaufenbildung vorbereitete Borstenabschnitt unter einer gewissen Zugkraft steht, damit der Borstenabschnitt stets schwach gespannt ist. Dies kann in einfacher Weise dadurch geschehen, daß das Abspulen während einem entsprechenden Widerstand an der Spule möglich ist, der beispielsweise durch eine Bremse od. dgl. erzeugt wird.

Gemäß einer anderen Verfahrensvariante kann der Borstenabschnitt als Zuschnitt mit einer der für die ganze Borstenreihe zuzüglich der Summe der Abstände zwischen den Borsten dieser Reihe benötigten Länge vorbereitet und es können die Borsten unter Nachziehen der benötigten Länge von wenigstens einem Ende des Borstenabschnittes gebildet werden. Dabei kann der Zuschnitt an einem Ende festgehalten und können anschließend die Schlaufen sukzessive von einem Ende des Abschnittes ausgehend zu dessen anderem Ende gebildet werden. Statt dessen kann der Zuschnitt auch an beiden Enden nachgiebig gehalten und können die Schlaufen von der Mitte ausgehend zugleich in Richtung auf beide Enden geformt werden.

Ein solcher Zuschnitt kann entweder von einer unmittelbar an der Verarbeitungsstelle angeordneten Spule durch Ablängen erzeugt werden oder als an anderer Stelle vorbereitet und zur Verarbeitungsstelle verbracht werden. Hierbei bietet insbesondere das Arbeiten von der Mitte aus den zusätzlichen Vorteil, daß die Arbeitsgeschwindigkeit annähernd auf die Hälfte reduziert werden kann, da zu beiden Seiten der mittleren Schlaufe gleichzeitig zwei Schlaufen geformt werden. Der notwendige Längenbedarf wird in diesem Fall von den beiden freien Enden des Zuschnittes herangezogen.

Es sei noch erwähnt, daß die Verfahrensvariante, bei der der notwendige Längenbedarf durch Abziehen von der Spule befriedigt wird, mit der anderen Verfahrensvariante, bei der ein Zuschnitt entsprechender Länge vorbereitet wird, miteinander kombiniert werden, indem beispielsweise ein Borstenabschnitt bereitgestellt wird, dessen Länge etwa der Hälfte des gesamten Längenbedarfs entspricht und das Bilden der Schlaufen in einer mittleren Position beginnt und nach beiden Seiten fortschreitet, wobei der Längenbedarf an der einen Seite vom freien Ende her und an der anderen Seite von der Spule her nachgezogen wird. Ebenso ist es möglich, mit einander gegenüberliegenden Spulen zu arbeiten und jeweils die halbe Länge des Borstenabschnittes von jeder Spule her bereitzustellen, wobei auch hier die Schlaufen von der Mitte ausgehend nach außen gebildet werden.

In weiterer Ausgestaltung der vorgenannten Verfahrensvarianten ist es möglich, die Schlaufen an ihrem beim Ziehen entstehenden Umbug mit dem Träger zu verbinden und den zu Schlaufen gebildeten Abschnitt jeweils zwischen den Schlaufen aufzuschneiden, um so das nutzungsseitige Ende für jedes Borstenbündel zu erhalten. Statt dessen ist es aber auch möglich, den Umbug zu belassen und den zu Schlaufen gebildeten Abschnitt jeweils zwischen den Schlaufen aufzuschneiden und die entstehenden Enden mit dem Träger zu verbinden, so daß an der Nutzungsseite keine freien Borstenenden, sondern Schlaufen vorhanden sind, die bei bestimmten Anwendungszwecken erwünscht sind. Es könnte natürlich auch der Umbug abgeschnitten und somit frei Borstenenden erhalten werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet ferner die Möglichkeit, die einzelnen Schlaufen nicht nur in der für ihre spätere Anbringung am Borstenträger notwendige Position zu bringen, sondern auch in die vom Borstenbündel gegenüber dem Träger eingenommene Position. Wenn auch in der Regel die Borsten parallel zueinander stehen, so daß die Schlaufen in Parallellage zueinander gezogen werden, ist es auch möglich, die Schlaufen in einer Winkellage zueinander entsprechend der Winkelstellung der Borsten an der fertigen Borstenware zu ziehen. Diese auch als Schränkung bezeichnete unterschiedliche Stellung der Borstenbündel gegenüber dem Borstenträger läßt sich also problemlos mit dem erfindungsgemäßen Verfahren anläßlich der Schlaufenbildung verwirklichen.

Wie bereits angedeutet, muß die Borstenreihe nicht unbedingt geradlinig verlaufen, vielmehr kann es sich bei einem Borstenversatz um eine gegebenenfalls mehrfach abgewinkelte oder wellenförmige Linie handeln, in die die Schlaufen positioniert werden.

Weist die fertige Borstenware mehr als eine Borstenreihe auf und werden diese in der erfindungsgemäßen Weise nacheinander besetzt, so zeichnet sich eine weitere Verfahrensvariante dadurch aus, daß drei nebeneinander liegende Arbeitsebenen vorgesehen sind und daß in der mittleren Arbeitsebene die Schlaufen geformt werden, während wechselweise in der einen oder anderen daneben liegenden Ebene der Borstenabschnitt in der erforderlichen Länge bereitgestellt und nach dem Verbinden der Borsten mit dem Träger in die mittlere Ebene verbracht wird.

Auf diese Weise kann abwechselnd in einer der beiden Arbeitsebenen neben der mittleren Arbeitsebene ein Borsten-Abschnitt vorbereitet werden, während zugleich in der mittleren Arbeitsebene der dort liegende Borstenabschnitt zu Schlaufen umgeformt wird. Dadurch wird die für das Vorbereiten des Borstenabschnittes und die Schlaufenbildung notwendige Taktzeit in zwei Schritte aufgliedert, die Taktzeit also entsprechend reduziert und ferner die Zuführung der Borstenabschnitte erleichtert. Der Borstenträger kann quer zu den beiden Arbeitsebenen taktweise verschoben werden, um eine Borstenreihe nach der anderen zu bilden. Wird hierbei von einer Spule mit Endlosstrang gearbeitet, so ist der mittleren Arbeitsebene und einer der beiden anderen Arbeitsebenen jeweils eine Spule zugeordnet, wobei die Spulen zwischen der mittleren und jeweils einer der beiden daneben liegenden Arbeitsebenen mitführbar sind.

Statt dessen ist es natürlich auch möglich, bei einer Borstenware mit mehreren Reihen von Borsten eine entsprechende Anzahl von Borstenabschnitten bereitzustellen und die Schlaufen für alle quer zu den Reihen in Flucht liegenden Borsten gleichzeitig zu ziehen, so daß sämtliche Borsten bzw. Borstenbündel eines Besatzes in einem Arbeitsgang in Position gebracht werden. Dieses Verfahren empfiehlt sich insbesondere bei einer Befestigung der Borsten durch thermische Verfahren oder durch Einbetten (Spritzgießen oder Schäumen des Borstenträgers).

Zur Durchführung des Verfahrens geht die Erfindung von einer Vorrichtung aus mit einem Borsteneinzugswerkzeug, das auf seiner Oberseite eine Aufnahme für einen Borstenabschnitt und wenigstens eine quer dazu verlaufende Einzugsöffnung aufweist, und mit einem in Flucht der Einzugsöffnung angeordneten und in dieser Richtung beweglichen Ziehwerkzeug, das den in der Aufnahme liegenden Borstenabschnitt erfaßt, ihn zur Doppellage unter Bildung einer Schlaufe in die Einzugsöffnung hineinzieht, bis die Schlaufe mit ihrem Umbug die gegenüberliegende Seite der Platte überragt, und mit einer Einrichtung zum Verbinden der Schlaufe mit einem Träger der herzustellenden Borstenware.

Bei einer solchen bekannten Vorrichtung wird die Erfindungsaufgabe dadurch gelöst, daß das Einzugswerkzeug eine Mehrzahl von Einzugsöffnungen, die in Reihe und in einem dem Abstand der Borsten an der fertigen Borstenware entsprechenden Abstand voneinander angeordnet sind, und eine sämtliche Einzugsöffnungen übergreifende Aufnahme für einen entsprechend langen Borstenabschnitt aufweist, und daß eine der Anzahl der Einzugsöffnungen entsprechende Anzahl von Ziehwerkzeugen, die mit den Einzugsöffnungen fluchten, vorgesehen ist. Dabei können die Ziehwerkzeuge gleichzeitig zeitlich nacheinander in der Folge ihrer Anordnung die Schlaufen in die Einzugsöffnungen unter Nachführen einer jeweils entsprechenden Länge des Borstenabschnittes einziehen.

Werden die Schlaufen nacheinander gebildet, so weisen die in dem Einzugswerkzeug angeordneten Einzugsöffnungen einen Querschnitt auf, der geringfügig größer ist als der Querschnitt der Borsten bzw. der Bündel, um für das Ziehwerkzeug noch ausreichend Platz zu lassen. Der auf der Aufnahme des Einzugswerkzeugs liegende Borstenabschnitt, der gegebenenfalls als entsprechend langer Zuschnitt ausgebildet oder aber Teil eines auf einer Spule sitzenden Endlosstrangs ist, wird nacheinander in die Einzugsöffnungen eingezogen, bis die Schlaufen mit ihrem Umbug an der gegenüberliegenden Seite des Einzugswerkzeugs hervortreten. Das Ausmaß des Überstandes des Schlaufenumbugs an der Unterseite des Werkzeugs hängt davon ab, ob es sich hier um das nutzungsseitige Ende handelt – in diesem Fall braucht theoretisch kein Überstand vorhanden sein, es sei denn der Umbug wird abgeschnitten – oder zum Befestigen der Borsten herangezogen wird. So wird man bei thermischen Befestigungsverfahren (Verschweißen oder Eindrücken), wie auch bei den Einbettungsverfahren (Einspritzen und Einschäumen) einen solchen Überstand wählen, der es erlaubt, den Umbug aufzuschmelzen, die Borsten so miteinander zu verschweißen und gegebenenfalls eine Verdickung an den Borstenenden auszubilden. Bei den Einbettungsverfahren (Spritzgießen und Schäumen) kann gegebenenfalls der Umbug unmittelbar zum Einbetten verwendet werden, indem die Masse des Borstenträgers den Umbug hinterfließt und die Borste auf diese Weise verankert wird. Wird der Überstand der Schlaufe entsprechend groß gewählt, so wehrt sich der Umbug unmittelbar hinter der Einzugsöffnung aufgrund des Rückstellvermögens der Borsten auf, so daß beim Einbetten in die Trägermasse eine größere Menge hinter den Schlaufenumbug fließen kann und eine noch bessere Verankerung erhalten wird.

Es ist natürlich auch möglich, die Einrichtung zum Befestigen der Borsten am Borstenträger oberhalb des Einzugswerkzeugs anzuordnen, wobei dann lediglich dafür zu sorgen ist, daß die Ziehwerkzeuge nach der Schlaufenbildung abgerückt werden. In diesem Fall wird man in der Regel den Borstenabschnitt zwischen den gebildeten Schlaufen mittig aufschneiden oder durch ein querlaufendes Messer vollständig abschneiden und gegebenenfalls wiederum Verdickungen durch Aufschmelzen an den freien Schlaufenenden ausbilden. Bleibt der Umbug auch am nutzungsseitigen Ende erhalten, so muß das Einzugswerkzeug entlang der Einzugsöffnungen geteilt sein, um die Borsten nach der Befestigung entformen zu können.

Sollen sämtliche Schlaufen gleichzeitig gezogen werden, so ist vorgesehen, daß das Einzugswerkzeug aus quer zu dem Borsten-Abschnitt verlaufenden Leisten besteht, von denen jeweils zwei eine Einzugsöffnung bilden und aus einer Grundstellung mit einem Abstand, der größer ist als die Breite der Schlaufen, synchron mit der Bewegung der Ziehwerkzeuge in eine Endstellung zusammenfahrbar sind, in der ihr Abstand der Breite der Schlaufen entspricht, wobei gleichzeitig die je eine Einzugsöffnung bildenden Paare von Leisten synchron unter Verringerung ihres Abstandes zueinander verschiebbar sind, bis in ihrer Endstellung der Abstand der von ihnen gebildeten Einzugsöffnungen dem Abstand der Borsten entspricht, während zugleich die Ziehwerkzeuge quer zueinander nachgeführt werden.

Vorzugsweise bildet das Einzugswerkzeug eine Führung für ein in ihrer Längsmittlebene angeordnetes Spannwerkzeug mit entsprechenden Einzugsöffnungen, wobei das Spannwerkzeug in der Führung verschiebbar ist. Auf diese Weise lassen sich nach dem Ausformen der Schlaufen die Einzugsöffnungen in das Spannwerkzeug gegenüber denen in der Führung geringfügig versetzen, so daß sich die Borsten dicht zusammenschieben, um auf diese Weise ein entsprechend dichtes Borstenbündel nach dem Befestigen zu erhalten. Ferner wird die einzelne Schlaufe durch das Spannwerkzeug sicher fixiert, so daß sie ihre Lage während des Befestigungsvorgangs nicht ändern kann. Schließlich ist es möglich, das Einzugswerkzeug mit den verspannten Schlaufen von der Station, an der die Schlaufen gebildet werden, an eine andere Station zu überführen, um dort beispielsweise die Befestigung vorzunehmen, wodurch wiederum die Taktzeit der Anlage kurz werden kann, da das Bilden der Schlaufen und das Befestigen in verschiedenen Positionen gleichzeitig geschehen kann.

Mit Vorteil ist die Aufnahme für den Borstenabschnitt als an der Oberseite des Einzugswerkzeugs angeordneter Kanal ausgebildet, dessen Breite etwa dem Durchmesser des Borsten-Abschnittes entspricht, so daß eine einwandfreie Führung und Auflage für den Borstenabschnitt gewährleistet ist.

Wird ein Endlosstrang von der Spule verarbeitet, so ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß dem Einzugswerkzeug eine die Borsten als Endlosstrang enthaltende Spule und eine Abzugseinrichtung zugeordnet ist, mittels der ein Borsten-Abschnitt in den Kanal soweit einziehbar ist, bis sich das freie Ende hinter der in Abzugsrichtung letzten Einzugsöffnung befindet, daß eine Halteeinrichtung zum Fixieren des freien Endes vorgesehen ist, und daß zunächst das dem freien Ende nahe Ziehwerkzeug und daraufhin die anderen sukzessive in Richtung zur Spule in Tätigkeit treten, wobei die für jeweils eine Schlaufe benötigte Länge von der Spule gegen eine den Borstenabschnitt gespannt haltende Gegenkraft abgezogen wird, und daß zwischen der Spule und der ersten Einzugsöffnung eine nach Beendigung der Schlaufenbildung in Tätigkeit tretende Schneideinrichtung vorgesehen ist. Bei diesem vorrichtungstechnischen Prinzip wird die Spule vorzugsweise so angeordnet, daß der Kanal an dem Einzugswerkzeug etwa in Flucht zu einem mittleren Abzugsdurchmesser der Spule steht. Vor dem Kanal kann gegebenenfalls eine Führung angeordnet sein, durch die der Endlosstrang in den Kanal bis über die letzte Einzugsöffnung hineingezogen wird. Hinter dieser Einzugsöffnung wird der Borstenabschnitt durch eine Klemmeinrichtung o. dgl. im Kanal fixiert, so daß beim nacheinander erfolgenden Zustellen der Ziehwerkzeuge der jeweils für eine Schlaufe benötigte Längenbedarf von der Spule abgezogen wird. Wie schon gesagt, kann die Spule mit einer Bremseinrichtung versehen sein, um den Borstenabschnitt während des Einziehens der Schlaufen unter Vorspannung zu halten.

Wird hingegen von der Spule oder an anderer Stelle ein Borstenabschnitt in Form eines entsprechend langen Zuschnittes vorbereitet, so zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, daß der Kanal des Einzugswerkzeugs einen Borstenabschnitt in Form eines Zuschnittes aufnimmt, dessen Länge etwa der doppelten Länge sämtlicher Schlaufen zuzüglich der Summe aller Abstände zwischen den Schlaufen entspricht, daß vor der ersten und hinter der letzten Einzugsöffnung eine Art Niederhalter für den Borstenzuschnitt angeordnet ist und daß die Ziehwerkzeuge an der ersten oder letzten Einzugsöffnung beginnend in Richtung zum jeweils anderen oder in der Mitte beginnend und nach beiden Seiten gleichzeitig in Tätigkeit treten. Bei dieser Ausbildung wird mittels der Niederhalter, wie sie ähnlich vom Tiefziehen her bekannt sind, der Borstenabschnitt vor der ersten und hinter der letzten Einzugsöffnung fixiert. Die Niederhalterkraft wird so gewählt, daß beim Ausbilden der Schlaufen die Borsten gegen einen entsprechenden Widerstand gezogen werden müssen, so daß der Borstenabschnitt in dem Bereich über den Einzugsöffnungen stets ausreichend gespannt ist.

Zum Aufschneiden des Borstenabschnittes zwischen den Schlaufen, wie auch zum Abschneiden des Umbugs, können entsprechende Schneideinrichtungen oberhalb und/oder unterhalb des Einzugswerkzeugs angeordnet sein.

Vorzugsweise wird man unmittelbar unterhalb des Einzugswerkzeugs die Einrichtung zum Verbinden der Schlaufen mit dem Borstenträger anordnen und somit das Befestigen der Borsten an der gleichen Arbeitsposition durchführen wie das Bilden der Schlaufen. Sollte dies hingegen an anderem Ort geschehen, so wird man vorzugsweise zwei oder mehr Einzugswerkzeuge vorsehen, die zwischen der Position, an der die Schlaufen gebildet werden, und der Position, an der die Befestigung erfolgt, bewegt werden.

Werden die Schlaufen für mehrere Reihen von Borsten nacheinander gebildet, so ist mit Vorzug vorgesehen, daß wenigstens zwei Einzugswerkzeuge oder ein Einzugswerkzeug mit zwei parallelen Reihen von Einzugsöffnungen vorgesehen sind, und nur einer Reihe von Einzugsöffnungen die Ziehwerkzeuge zugeordnet sind, während bei der anderen Reihe von Einzugsöffnungen nur der Borstenabschnitt in den Kanal eingelegt wird, und daß die Einzugswerkzeuge quer zu der Reihe der Ziehwerkzeuge in je eine daneben befindliche Position zum Einlegen des Borstenabschnittes während der Schlaufenbildung in der mittleren Position beweglich ist.

Auf diese Weise ist es möglich, in jeweils einer der Positionen die Schlaufen zu bilden und in der anderen Position den hierfür notwendigen Borstenabschnitt bereitzustellen. Dadurch wird insbesondere das Einführen des Borstenabschnittes in den Kanal des Einzugswerkzeugs erleichtert und zudem die Taktzeit verringert.

Wird vom Endlosstrang gearbeitet, so ist ferner jeder Reihe von Einzugsöffnungen an dem Einzugswerkzeug eine Spule mit einem Borsten-Endlosstrang zugeordnet, wobei die Spulen mit dem Einzugswerkzeug mitbewegbar oder entsprechende Strangführungen vorgesehen sind. Ferner kann an jeder der beiden neben den Ziehwerkzeugen liegenden Positionen eine ortsfeste Abzugseinrichtung vorgesehen sein, die den Borstenabschnitt in den Kanal des Einzugswerkzeugs einzieht.

Schließlich ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, daß der Borstenträger quer zu der Reihe der Ziehwerkzeuge getaktet werden kann, um die Borstenreihen nacheinander zu besetzen.

Je nach Stellung der Borsten zum Borstenträger können die Einzugsöffnungen in Parallellage oder winklig zueinander entsprechend der Winkellage der Borsten an der fertigen Borstenware angeordnet sein. Ferner können die Einzugsöffnungen auf einer der Anordnungen der Borsten an der Borstenware folgenden Linie angeordnet sein.

Die Ziehwerkzeuge können oberhalb des Einzugswerkzeugs angeordnet sein, wobei sie dann als von oben nach unten bewegliche Zungen ausgebildet sind, doch ist auch möglich, die Ziehwerkzeuge unterhalb des Einzugswerkzeugs anzuordnen und dann häkelnadelartig auszubilden, wobei sie aus einem Borstenabschnittes in eine Position darunter beweglich sind.

Sollen die Schlaufen für mehrere oder für sämtliche Borstenreihen gleichzeitig gebildet werden, so ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein Einzugswerkzeug eine der Anzahl von Borstenreihen an der fertigen Borstenware oder einem Teil derselben entsprechenden Anzahl von Reihen von Einzugsöffnungen aufweist, eine entsprechende Anzahl von Ziehwerkzeugreihen vorgesehen ist und die in Flucht quer zu den Reihen liegenden Ziehwerkzeuge synchron angetrieben oder an einem gemeinsamen Träger angeordnet sind.

Auf diese Weise können also mehrere Borstenreihen oder sämtliche Borstenreihen der fertigen Borstenware zur gleichen Zeit vorbereitet werden, indem entsprechende Reihen von Schlaufen gebildet werden. Wird nur ein Teil der Borstenreihen auf diese Weise vorbereitet, so wird nach dem Befestigen am Borstenträger dieser auf die noch leeren Positionen getaktet und dann vollständig besetzt. Diese Vorrichtung kann ferner dahingehend abgewandelt werden, daß beispielsweise nur jeder zweiten Reihe von Einzugsöffnungen eine Reihe von Ziehwerkzeugen zugeordnet ist und das Einzugswerkzeug nach dem Bilden der entsprechenden Schlaufenreihen um eine Position quer bewegt wird, so daß sich dann wieder leere Einzugsöffnungen in der Position der Ziehwerkzeuge befinden und anschließend die Schlaufen in diese Einzugsöffnungen eingezogen werden. Selbstverständlich können Ziehwerkzeuge auch nur für jede dritte Reihe o. dgl. vorgesehen sein, was dann eine entsprechende Anzahl von Quertakten erfordert.

Das erfindungsgemäße Verfahren, wie auch die erfindungsgemäße Vorrichtung, lassen sich in gleich vorteilhafter Weise auch bei der Herstellung solcher Geräte verwenden, die statt Borsten an einem Träger befestigte textile Streifen oder Fäden aufweisen. Als Beispiele für solche Geräte seien hier vor allem Mops erwähnt.

Ausführungsbeispiele

Nachstehend ist die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen der Vorrichtung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung;
- Fig. 2: einen Querschnitt zu der Darstellung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3: eine schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung;
- Fig. 4: eine schematische Ansicht auf eine Borstenbesatzfläche einer Borstenware;
- Fig. 5: eine ähnliche Ansicht bei einer anderen Borstenware;
- Fig. 6: eine schematische Ansicht einer dritten Ausführungsform der Vorrichtung in der Grundsteilung;
- Fig. 7: eine der Fig. 6 entsprechende Ansicht in der Endstellung
- Fig. 8: einen Ausschnitt einer Ausführungsform der fertigen Borstenware;
- Fig. 9: einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform der fertigen Borstenware und
- Fig. 10: einen Ausschnitt einer dritten Ausführungsform der fertigen Borstenware.

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung weist ein Einzugswerkzeug 20 auf, das beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Führungsteil 21 mit einer Führung 23 (Figur 2) für ein in der Längsmittlebene angeordnetes Spannwerkzeug 22 besteht, wobei letztere gegenüber dem Führungsteil 21 verschiebbar ist. In dem Einzugswerkzeug 20 sind in einer Reihe hintereinander Einzugsöffnungen 24 ausgebildet, die beliebige Querschnittsformen je nach der gewünschten Querschnittsform des Bündels aufweisen können, in der Regel jedoch kreisförmig sein werden. Geht es um die Herstellung von Borstenwaren mit geradlinigen Borstenreihen, wie sie beispielsweise in Figur 4 anhand der Reihen 25 bis 27 angedeutet sind, so sind die Einzugsöffnungen 24 in einer entsprechend geradlinigen Reihe angeordnet, wobei ihr Abstand voneinander dem Abstand der einzelnen Bündel 28 (siehe Figur 4) an der fertigen Borstenware entspricht. Weist hingegen der Borstenbesatz der fertigen Borstenware keine geradlinigen Reihen von Borstenbündeln auf, sind diese vielmehr beispielsweise auf einem kreisförmigen Träger in konzentrischen Kreisen angeordnet, so können gleichwohl beispielsweise aus den Borstenbündeln 29, 30 oder 31 Reihen gebildet werden, die auf einer mehrfach abgewinkelten Linie liegen, so daß dann auch die Einzugsöffnungen 24 am Einzugswerkzeug 20 auf einer entsprechenden Linie angeordnet sind.

Das Führungsteil des Einzugswerkzeugs 20 weist an seiner Oberseite einen Kanal 32 auf, der einen entsprechend langen Borstenabschnitt 33 aufnimmt. Der Borstenabschnitt 33 wird beim gezeigten Ausführungsbeispiel von dem Endlosstrang 34, der auf einer Spule 35 aufgewickelt ist, über eine Führungshülse 36 in den Kanal 32 mittels einer nicht dargestellten Abzugseinrichtung eingezogen.

Oberhalb des Kanals 32 des Einzugswerkzeugs 20 sind mit Abstand hintereinander Ziehwerkzeuge angeordnet in einer der Anzahl der Einzugsöffnungen entsprechenden Zahl. Die Ziehwerkzeuge 37 weisen beim gezeigten Ausführungsbeispiel zungenartige Stößel 38 auf, die in Richtung des Doppelpfeils 39 beweglich sind. Die zungenartigen Stößel 38 weisen an ihrer Unterseite eine Kontur 40 auf (siehe Figur 2), die etwa der oberen Kontur des im Kanal 32 liegenden Borstenabschnittes entspricht.

Nachdem der Borstenabschnitt 33 mit seinem Ende 41 bis hinter die in Zugrichtung letzte Einzugsöffnung 24 eingezogen ist, wird das Ende 41 bei 42 beispielsweise mittels einer nicht gezeigten Klemmeinrichtung fixiert. Es treten dann die Ziehwerkzeuge 37 in Tätigkeit, indem sie nach unten bewegt werden und nach Auftreffen auf den in Kanal 32 eingezogenen Borstenabschnitt 33 diesen in die Einzugsöffnung 24 einziehen und dabei zu einer Schlaufe 43 umformen. Das Umformen beginnt an der letzten Öffnung, das dem Ende 41 des Borstenabschnittes 33 benachbart ist und schreitet von dort in Richtung der Positionen 1 bis 11 fort, bis schließlich sämtliche Schlaufen 43 gebildet sind, wobei der hierfür benötigte Längenbedarf jeweils vom Endlosstrang 34 auf der Spule 35 abgezogen wird.

Die Schlaufen 43 werden soweit in die Einzugsöffnungen 24 eingezogen, bis sie mit ihrem Umbug 44 die Unterseite des Einzugswerkzeugs 20 überragen. Unterhalb des Einzugswerkzeugs 20 ist eine Einrichtung 45 zum Befestigen der Schlaufen 43 im Bereich ihres Umbugs 44 an dem mit 46 angedeuteten Borstenträger angeordnet. Die in Figur 1 gezeigte Einrichtung arbeitet nach dem Schweiß- oder Fügeverfahren. Sie weist einen Heizspiegel 47 auf, mittels dessen Oberseite 48 die Schlaufen 43 im Bereich ihres Umbugs 44 aufgeschmolzen werden können, so daß die einzelnen Borsten miteinander verschweißen und sich gegebenenfalls eine kugelförmige Verdickung bildet. An das andere Ende des Heizspiegels 47 wird der Borstenträger 46 herangefahren. An dieser Seite weist der Heizspiegel 47 mehrerenockenartige Erhöhungen 49 auf, die der Anordnung der späteren Borstenbündel an der Borstenware entspricht. Mittels der aufgeheizten Nocken 49 können am Borstenträger 45 durch Aufschmelzen Vertiefungen eingeformt werden. Nach Wegfahren des Heizspiegels 47 wird der Borstenträger 46 an die gegebenenfalls noch weichplastischen aufgeschmolzenen Enden der Schlaufen angedrückt, bis die Schmelze soweit erstarrt ist, daß Borstenträger und Borstenbündel fest miteinander verbunden sind.

Oberhalb des Einzugswerkzeugs 20 können jeweils zwischen den zungenartigen Stößeln 38 wirksame und bei 50 angedeutete Schneideinrichtungen angeordnet sein, die den Borstenabschnitt 33 zwischen den Schlaufen 43 aufschneiden, so daß sich die gebildeten freien Enden aufstellen und mit den Schlaufen zu einem Bündel vereinigen. Die Bündel können gegebenenfalls auf Wunschmaß nachgeschnitten werden. Statt dessen ist es auch möglich, den Borstenabschnitt 33 mittels eines auf der Oberseite des Einzugswerkzeugs 20 im Kanal 32 laufenden Messers oberhalb dieser Oberseite vollständig abzuschneiden, so daß die freien Enden etwa bündig mit den Einzugsöffnungen 24 abschließen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, bei der die Borstenbündel an der fertigen Borstenware senkrecht zum Borstenträger und parallel zueinander stehen, sind die Einzugsöffnungen 24 in entsprechender Parallellage angeordnet. Es gibt aber auch sehr viele Geräte, bei denen die Borstenbündel „geschränkt“ sind, d. h. unter unterschiedlichen Winkeln zur Oberseite des Borstenträgers stehen. In diesem Fall können, wie aus Figur 3 ersichtlich ist, die Schlaufen 51 in entsprechender Winkellage erzeugt werden, indem das Einzugswerkzeug 20 Einzugsöffnungen 52 aufweist, die in einer entsprechenden Winkellage angeordnet sind. In diesem Fall sind auch die Ziehwerkzeuge 53, wie aus Figur 3 ersichtlich, in entsprechender Winkellage geneigt und jeweils in Flucht einer der Einzugsöffnungen angeordnet. Die Arbeitsweise ist prinzipiell die gleiche wie bei der Vorrichtung gemäß Figur 1.

Statt der in Figur 1 und 3 in Form eines Heizspiegels ausgebildeten Einrichtung zum Befestigen der Schlaufen 43 bzw. 51 an dem Borstenträger 46 können die Schlaufen auch mechanisch am Borstenträger 46 befestigt werden, beispielsweise anlässlich der Schlaufenbildung in entsprechend vorbereitete Löcher am Borstenträger 46 eingestoßen und gegebenenfalls mittels eines den Umbug der Schlaufe hintergreifenden Ankers oder aber auch durch Verkeilen, Klebstoffangabe o. dgl. befestigt werden. Ebenso ist es möglich, die Einrichtung 45 als ein Teil einer Spritzgießform oder einer Schäumform auszubilden, deren Formraum von der Unterseite des Einzugswerkzeugs 20 geschlossen wird. Dabei kann entweder der Umbug 44 unmittelbar in die in die Form eingespritzte Masse eingebettet oder aber zuvor aufgeschmolzen und dann erst eingebettet werden. In diesen Fällen empfiehlt es sich natürlich, einen größeren Übersand des Umbugs an der Unterseite des Einzugswerkzeugs 20 vorzusehen, als er in den Figuren 1 und 3 dargestellt ist.

Sind mehrere Reihen von Borsten nebeneinander vorhanden, so können in jeder der in Figur 1 und 3 angegebenen Positionen eine entsprechende Anzahl von Ziehwerkzeugen 38 vorgesehen und synchron angetrieben sein, so daß gleichzeitig die Schlaufen 43 für alle quer zu den Reihen stehenden Borsten gebildet werden.

Bei der Vorrichtung gemäß Figur 6 und 7 besteht das Einzugswerkzeug 20 aus mehreren quer zur Borstenreihe bzw. zum Borstenabschnitt 33 angeordneten Leisten 54, die in Richtung des Borstenabschnittes verschiebbar sind. Sie sind jeweils paarweise zusammengefaßt, wobei die Leisten jedes Paares 55 aus der in Figur 6 gezeigten Grundstellung, in der sie eine Einzugsöffnung 56 relativ großer Weite zwischen sich bilden, in eine Endstellung (Figur 7) zusammengefahren werden können, in der ihr Abstand etwa der Breite der zu erzeugenden Schlaufe 57 entspricht. Zugleich können die Paare 55 von Leisten 54 unter Verringerung ihres gegenseitigen Abstandes aufeinander zu gefahren werden. Die Ziehwerkzeuge 58 fluchten in der Grundstellung mit den Einzugsöffnungen 55 und werden entsprechend deren Abstandsverringering nachgeführt, bis sie die Endstellung gemäß Figur 7 erreichen, wobei sie zugleich ihren Arbeitshub ausführen.

Auf diese Weise können die Borsten bzw. Bündel einer Reihe gleichzeitig geformt werden. Der Längenbedarf beim Einziehen der Schlaufen 57 wird aus dem Borstenabschnitt 58 befriedigt, und zwar einerseits aus der die Leisten 54 eines Paares 55 überbrückenden Länge, andererseits beim Verschieben der Leistenpaare aus der die einander zugekehrten Leisten überbrückenden Länge des Borstenabschnittes.

Wie schon gesagt, brauchen die Schlaufen an ihrem nutzungsseitigen Ende nicht aufgeschnitten zu werden, sondern es kann, wie Figur 8 zeigt, der sich beim Formen der Schlaufen 59 bildende Umbug 60 an der dem Borstenträger 61 gegenüberliegenden Seite auch erhalten bleiben. In diesem Fall müssen die Einzugswerkzeuge zumindest zu einer Seite hin offen oder entlang der Einzugsöffnungen geteilt sein, um die Schlaufen 59 entformen zu können.

Die Schlaufen können auch so geformt werden, daß beide Abschnitte 62, 63 jeder Schlaufe 64, wie Figur 9 zeigt, jeweils ein Borstenbündel bilden. In diesem Fall wird die Schlaufe mit ihrem Umbug 65, der den Abstand zweier Borstenbündel überbrückt, am Borstenträger 68 befestigt. Das Ziehwerkzeug 67 weist in diesem Fall eine Breite auf, die dem kürzesten Abstand der Borstenbündel entspricht, während die Weite der Einzugsöffnung etwa dem größten Abstand der Borstenbündel entspricht. In einer einfachsten Ausführung kann der Borstenträger 68, wie Figur 10 zeigt, aus einer Lochplatte bestehen, wobei je eine Schlaufe 69 mit ihrem Umbug in ein Loch 70 so weit hindurchgezogen wird, daß sich der Umbug 71 aufgrund des Rückstellvermögens hinter der Lochplatte aufweiten kann und so das Bündel in Auszugsrichtung gehalten ist. Zur zusätzlichen Sicherung kann gegebenenfalls auf die Rückseite der Lochplatte ein plattenförmiges Widerlager aufgesetzt werden.

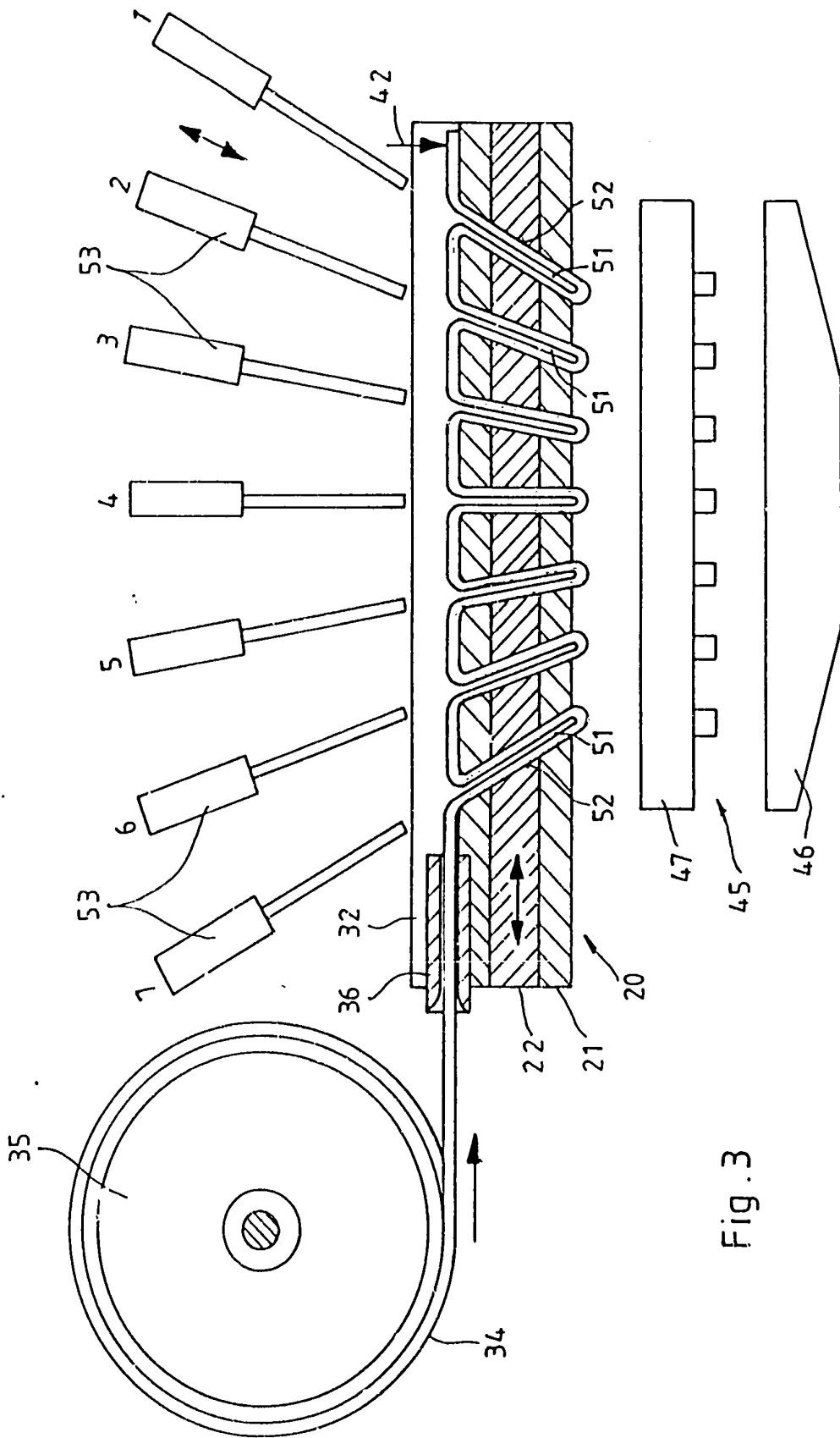


Fig. 3

