



**EP 3 516 101 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.09.2022 Patentblatt 2022/38**

(21) Anmeldenummer: **17791284.7**

(22) Anmeldetag: **25.09.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D05B 27/10** (2006.01)      **D05B 35/10** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D05B 27/10; D05B 35/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2017/001136**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/054539 (29.03.2018 Gazette 2018/13)**

---

### **(54) NÄHMASCHINE MIT EINER PULLEREINRICHTUNG UND NÄHVERFAHREN**

SEWING MACHINE WITH A PULLING DEVICE AND SEWING PROCESS

MACHINE À COUDRE AVEC DISPOSITIF DE TIRAGE ET PROCÉDÉ DE COUTURE

---

(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: **26.09.2016 DE 102016011557**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.07.2019 Patentblatt 2019/31**

(73) Patentinhaber: **Pfaff Industriesysteme und  
Maschinen GmbH  
67661 Kaiserslautern (DE)**

(72) Erfinder: **MANUEL, Karl-Ludwig  
67731 Otterbach (DE)**

(74) Vertreter: **Klein, Friedrich Jürgen  
Patentanwälte Klein & Klein  
Auf der Pirsch 11  
67663 Kaiserslautern (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 897 984 DE-A1-102008 051 626  
DE-A1-102015 200 720 JP-A- S6 335 287  
JP-A- 2006 191 969**

---

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine mit Stichbildwerkzeuge, wie beispielsweise zumindest zwei jeweils einen Faden führende Nadeln, zur Erzeugung von Nähten durch die jeweils einen Faden führenden Stichbildwerkzeuge, wobei die Nähmaschine mit einem Nähguttransport versehen ist, mittels dem ein Vorschub des Nähguts relativ zu den Stichbildwerkzeugen ausführbar ist, sowie mit einer - in Bezug auf die vorgesehene Vorschubrichtung - hinter dem Nähguttransport angeordneten Pullereinrichtung der Nähmaschine, hierbei die Pullereinrichtung mit zwei oder mehr rotativ angetriebenen Walzen versehen ist, wobei die beiden Walzen zur Aufbringung vorbestimmter Vorschubrichtungen des Nähguts vorgesehen sind, insbesondere um anstelle einer geradlinigen Vorschubrichtung gekrümmte Vorschubrichtungen auf das Nähgut aufzubringen.

**[0002]** An Hosen und andere Kleidungsstücke wird üblicherweise ein Bund mit zumindest zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Nähten angenäht, mit dem das Kleidungsstück auf der Hüfte oder in der Taille des Kleidungsstückträgers aufsitzt. Hierbei ist es oftmals erwünscht, daß der Bund der anatomischen Form folgt und an diese angepasst ist. Aus diesem Grund ist es üblich, daß der Bund zumindest Abschnitte aufweist, die mit einer vorbestimmten Krümmung versehen sind. Üblicherweise weist der Bund sowohl geradlinige Abschnitte als auch gekrümmte und möglicherweise auch Abschnitte mit unterschiedlichen Krümmungen auf. Hierbei werden für Kleidungsstücke für Frauen andere Formen gewünscht als für Kleidungsstücke, die für Männer vorgesehen sind.

**[0003]** Üblicherweise werden zum Annähen des Bunds Mehrnadelkettenstichnähmaschinen, insbesondere Mehrnadelkettenstichnähmaschinen, verwendet, die mit einer sogenannten Pullereinrichtung versehen sind. Bei einer Pullereinrichtung handelt es sich um eine mit zwei Walzen oder Rädern versehene Einrichtung, die in Vorschubrichtung des Nähguts gesehen, hinter dem üblichen Stoff- bzw. Nähguttransport einer Nähmaschine angeordnet ist. Die zumindest zwei Walzen der Pullereinrichtung sind dazu vorgesehen, auf der gleichen Seite des Nähguts gegen dieses und an eine Unterlage, insbesondere gegen die Stichplatte der jeweiligen Nähmaschine, zu drücken und durch Rotation, eine zusätzliche Vorschubbewegung auf das Nähgut aufzubringen. Im Gegensatz zum im Bereich des oder der Stichbildwerkzeuge angeordneten Nähguttransports, kann mit den beiden Walzen der Pullereinrichtung eine Abweichung von der mit dem Nähguttransport einzig möglichen geradlinigen Vorschubrichtung erzeugt werden. Ist die Pullereinrichtung mit Walzen unterschiedlichem Durchmesser versehen, können mit der Pullereinrichtung auch resultierende gekrümmte Vorschubbewegungen erzeugt werden, insbesondere solche, die durch einen Radius beschrieben werden können. Das Verhältnis der unterschiedlichen Radien der Walzen bestimmt hierbei die Größe der Krümmung des resultierenden Vorschubwegs des Nähguts.

**[0004]** An dieser Lösung kann jedoch nicht zufriedenstellen, daß mit ihr nur ein fest vorgegebener Krümmungsweg erzeugt werden kann. Aus diesem Grund müssen Bünde abschnittsweise hergestellt werden. Abschnitte eines Bunds mit unterschiedlichen Radien, einschließlich Abschnitte mit geradlinigem Verlauf, müssen auf unterschiedlichen Nähmaschinen hergestellt und nachfolgend in einem weiteren Arbeitsschritt miteinander verbunden werden. Ausser einem großen Fertigungsaufwand und der Notwendigkeit mehrere Nähmaschinen mit unterschiedlich eingestellten Pullereinrichtungen bereit halten zu müssen, weisen die auf diese Weise hergestellten Bünde den Nachteil auf, daß sie stets Verbindungs nähte und Übergänge der einzelnen Abschnitte aufweisen. Dies kann aus Designgründen und aus Gründen des Tragekomforts unerwünscht sein.

**[0005]** Alternativ können für die Bildung eines Bunds auch vorkonfektionierte Segmente benutzt werden, deren Längsverläufe bereits die jeweils gewünschte Krümmung aufweisen und deshalb auf der gleichen Nähmaschine genäht werden können. Auch solche Segmente bzw. Abschnitte müssen jedoch in einem separaten Arbeitsschritt zusammengesetzt werden und haben den zusätzlichen Nachteil, daß sie die gestalterische Freiheit der Designer von solchen Kleidungsstücke einschränken. Hinzu kommt der Aufwand, durch unterschiedliche Zuschnitte verschiedene Stoffrohlinge für solche Abschnitte vorkonfektionieren und nachfolgend am Näharbeitsplatz bereit halten zu müssen.

**[0006]** Ein weiterer Nachteil dieser bekannten und weit verbreiteten Lösung kann darin gesehen werden, daß für die Fertigung eines bezüglich seiner Form anderen Bundes die eine - oder sogar mehrere - Nähmaschinen umgebaut werden müssen, um die entsprechenden Walzen in die Pullereinrichtung einzubauen, deren Radienverhältnis zum jeweiligen Vorschubverlauf passen, mit einer bestimmte Krümmung des Bunds erzielt wird. Ein solcher Umbau ist zeitaufwendig, aufgrund des Produktionsstillstands kostenintensiv und setzt die Bereithaltung einer Vielzahl von unterschiedlichen Walzen voraus, um die jeweils geforderte Krümmung des jeweiligen Abschnitts eines Bunds auch durch die Pullereinrichtung auf das Nähgut aufbringen zu können.

**[0007]** Aus der DE 10 2008 051 626 A1 geht eine Differentialvorschub-Nähmaschine hervor, die bei hinsichtlich seiner Dicke gestufter Nähgut eine Vorschubteilung aufrecht erhalten kann, auch wenn die Dicke eines zu nägenden Nähguts variiert. Hierzu weist die Differentialvorschub-Nähmaschine eine Vorschubeinrichtung auf, die in der Lage ist ein unteres Nähgut und ein oberes Nähgut mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten zu versehen und ein Nähen durchzuführen, während sie auch ein Kräuseln durchführt. Hierzu ist die Vorschubeinrichtung mit einem oberen Vorschubfuß versehen, der mit zwei Bändern versehen ist, die jeweils einen separaten Antrieb aufweisen. Der Vorschubfuß ist zusätzlich zu einem Drückerfuß vorgesehen ist und kann alternierend nach oben und unten bewegt werden, um mittels

den angetriebenen Bändern und einem unteren Nähgutschieber mit dem gestuften Nähgut alternierend in und außer Kontakt zu kommen und das gestufte Nähgut zu transportieren.

**[0008]** Aus der EP 1 897 984 A2 geht eine prinzipiell ähnlich aufgebaute Differentialvorschub-Nähmaschine hervor, wie sie auch aus der DE 10 2008 051 626 A1 bekannt ist. In der EP 1 897 984 A2 wird vorgeschlagen, bogenförmige Bewegungsbahnen des Nähguts dadurch zu erreichen, daß eine Schlupfdifferenz der angetriebenen Bändern der beiden oberen Stoffschieber der Nähgutvorschubeinrichtung eingestellt wird. Diese Lösung kann unter anderem bei empfindlichen Nähgut möglicherweise zu Beschädigungen führen. Außerdem ist zu befürchten, daß die gezielte Verwendung von Schlupf der Nähgutvorschubeinrichtung zu ungenauen Vorschubbewegungen führen könnte.

**[0009]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde eine Nähmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine größere Flexibilität bezüglich der Fertigung von unterschiedlichen Bünden an Kleidungsstücken wie Hosen, Röcke oder dergleichen, ermöglicht.

**[0010]** Diese Aufgabe wird bei einer Nähmaschine der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Pullereinrichtung für jede der zumindest zwei Walzen jeweils einen eigenen motorischen Antrieb aufweist, wobei die beiden motorischen Antriebe getrennt und unabhängig voneinander ansteuerbar sind, um die zumindest zwei Walzen gleichzeitig mit jeweils einer von der anderen Walze unabhängigen Antriebsbewegung zu versehen. Die Aufgabe wird zudem durch ein Verfahren gemäß den Anspruch 7 gelöst.

**[0011]** Die Erfindung sieht somit vor, anstelle des bisherigen nur einen Motors, mit dem beide Walzen der Pullereinrichtung gemeinsam und synchron angetrieben werden, nun jede der in der Regel zwei oder mehr Walzen der Pullereinrichtung separat und unabhängig voneinander mit jeweils einem von zwei Motoren anzutreiben, der jeweils nur dieser einen Walze zugeordnet ist. Mit dieser Änderung sind überraschend viele und vor allem bedeutende Vorteile verbunden. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht vor allem, ohne Austausch von Walzen, unterschiedlich verlaufende Vorschubrichtungen und insbesondere unterschiedliche Krümmungen der resultierenden Vorschubwege für das Nähgut zu erzeugen. Unterschiedliche Krümmungen der Vorschubwege können nun mit den gleichen Walzen und nur durch Änderung des Drehzahlverhältnisses der beiden Walzen realisiert werden. Da die beiden Motoren separat und unabhängig voneinander ansteuerbar sind, können unterschiedliche Drehzahlverhältnisse durch eine entsprechende unterschiedliche Ansteuerung durch die Maschinensteuerung der Nähmaschine erreicht werden. Der hierfür erforderliche technische Aufwand ist äußerst gering. Drehzahlverhältnisse bzw. Solldrehzahlen beider Walzen können in einem Programm der Maschinensteuerung abgelegt werden. Zeit- und kostenintensive Umbauten der Pullereinrichtung, insbesondere ein Austausch von Walzen, um unterschiedliche Krümmungen/Radien nähen zu können, sind im Zusammenhang mit der Erfindung nicht zwingend erforderlich und können vorzugsweise unterbleiben und vermieden werden. Da im Zusammenhang mit der Erfindung eine Vielzahl von Nähten mit unterschiedlichem Krümmungsverlauf mit dem gleichen Walzenpaar der Pullereinrichtung genäht werden können, ist es auch nicht erforderlich, daß Produzenten solcher Kleidungsstücke eine Vielzahl an unterschiedlichen Walzen bevorraten müssen, um unterschiedliche Krümmungen/Radien nähen zu können.

**[0012]** Mit der Erfindung kann nun in bevorzugten Ausführungsformen insbesondere ein Bund vollständig und ohne Unterbrechung auf nur einer Nähmaschine erzeugt werden, obwohl er Abschnitte mit unterschiedlichen Krümmungsradien aufweist. Unter "unterschiedlichen Krümmungsradien" sollen im Zusammenhang mit der Erfindung auch Radien mit  $R = \infty$ , und damit auch ein geradliniger Verlauf verstanden werden. Es kann nun insbesondere ein Bund mit zumindest einer Naht genäht werden, der entlang des gesamten Umfangs des jeweiligen Bunds verläuft. Eine arbeits- zeit- und kostenintensive abschnittsweise Fertigung eines Bunds und ein Zusammennähen dieser Abschnitte kann mit der Erfindung vermieden werden. Nichtsdestotrotz umfasst die Erfindung auch Verfahren, bei denen, beispielsweise aus Designgründen, weiterhin eine abschnittsweise Fertigung des Bunds erfolgen soll. Auch für eine solche Fertigung kann die Erfindung den Vorteil bereitstellen, daß sämtliche Abschnitte auf der gleichen Nähmaschine oder zumindest auf mehreren, aber gleich eingestellten, Nähmaschinen gefertigt werden können, obwohl einzelne Abschnitte unterschiedlichen Krümmungsverläufe aufweisen und deshalb bisher auf unterschiedlich eingerichteten Nähmaschinen genäht werden mussten.

**[0013]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung kann, nachdem das Nähgut in die Nähmaschine eingebracht und der Nähprozess ausgelöst ist, eine automatische oder zumindest eine semi-automatische Fertigung eines vollständigen und damit einstückigen Bunds vorgesehen sein, der mit zumindest einem gekrümmten und einem geradlinigen Abschnitt versehen ist. Es kann insbesondere automatisch oder halb-automatisch ein einstückiger Bund genäht werden, der in seiner geometrischen Form mehrfache Krümmungsänderung aufweist. Die zumindest eine, vorzugsweise die zumindest zwei Nähte, mit denen der Bund abgenäht und zudem am Kleidungsstück befestigt ist, kann jeweils eine über die gesamte Länge des Bunds verlaufende Naht sein.

**[0014]** Für eine solche bevorzugte Fertigung kann in einer Steuerung der Nähmaschine ein Programm abgelegt sein, das neben Parametern für den Stichbildungsprozess auch Parameter für die Pullereinrichtung aufweist. Die Steuerung der Nähmaschine steuert somit die beiden Antriebe, so dass jeder der beiden Antriebe die ihm zugeordnete Walze mit einer Drehzahl der jeweiligen Antriebsbewegung versorgt, durch die sich ein momentanes Drehzahlverhältnis beider Walzen ergibt, das einer bestimmten Krümmung der momentanen Bewegungsbahn des Nähguts entspricht und das

Nähgut dementsprechend bewegt. Für einen automatischen Bewegungsablauf können Mittel vorgesehen sein, mit denen der Beginn bestimmter Abschnitte des jeweiligen Bunds mit bestimmten Krümmungsverlauf erkannt wird. Eine technisch unaufwändige Möglichkeit, mit der dies realisiert werden kann, ist eine in die Steuerung integrierte Stichzählung. Sobald eine dem jeweiligen Abschnitt bestimmte Stichzahl erreicht ist, schaltet das Programm auf einen anderen Krümmungsverlauf - und damit auf ein anderes Drehzahlverhältnis der beiden Walzen - um, der dem jeweils nachfolgenden Abschnitt des Bunds entspricht. Derartige Umschaltvorgänge durch die Steuerung auf geänderte Drehzahlverhältnisse der Walzen können während der Fertigung eines Bunds so oft erfolgen, wie sich der Krümmungsverlauf ändert.

**[0015]** Eine von einer Vielzahl weiterer Möglichkeiten für eine bevorzugte automatische Fertigung besteht darin, dass mittels Detektionsmitteln Markierungen am Nähgut detektiert werden, um den Beginn und/oder Ende von Abschnitten mit bestimmten Krümmungsverlauf zu erkennen und in der Steuerung hinterlegte entsprechenden Einstellungen für jeden der beiden Antriebe bereitzustellen.

**[0016]** Für einen vorteilhaften semi-automatischen Fertigungsprozeß kann an der Nähmaschine zumindest ein Schalter vorgesehen sein, mit dem eine Bedienperson den Fertigungsprozess manuell von einem auf einen anderen Bewegungsablauf des Nähguts umschaltet. In der Steuerung können für jeden Schaltvorgang nachfolgend die Ausführung eines bestimmten Drehzahlverhältnisses und damit eine bestimmte Drehzahl des ersten und eine bestimmte Drehzahl des zweiten motorischen Antriebs und damit auch der jeweiligen Walze vorgesehen sein.

**[0017]** Durch die Erfindung ist nun in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform möglich, die Pullereinrichtung vorzugsweise mit zwei identischen Walzen zu versehen, die koaxial zueinander angeordnet und gegen die gleiche Seite des Nähguts in Anlage gebracht werden können. Im Unterschied zu herkömmlichen Pullereinrichtungen von Nähmaschinen, ist durch die Erzeugung von unterschiedlichen Antriebsbewegungen mittels separaten Antrieben für jede Walze beinahe jedes Drehzahlverhältnis der beiden Walzen möglich. Hierdurch kann ohne Umbau oder einer sonstigen gegebenständlichen Anpassung der Pullereinrichtung, das Nähgut für den jeweiligen Bund entlang sämtlicher Radien bewegt werden, die bei der Erzeugung eines Bunds üblicherweise vorgesehen werden. Es ist sogar möglich, durch eine kontinuierliche Veränderung des Drehzahlverhältnisses der beiden Walzen während des Nähprozesses für das Nähgut andere gekrümmte Bewegungsbahnen als die bisher hierfür üblichen Radien zu erzeugen. Durch die nun möglichen elliptischen, parabolischen oder einer in sonstiger Weise gekrümmten Bewegungsbahnen, kann eine noch bessere anatomische Anpassung des Bunds erfolgen und dem Designer stehen zusätzliche Designmöglichkeiten zur Verfügung, die auch in Serienproduktionen kostengünstig gefertigt werden können.

**[0018]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

**[0019]** Die Erfindung wird anhand von in den Figuren rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Nähmaschine mit einer Pullereinrichtung;

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Pullereinrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Detaildarstellung des Nähbereichs der Nähmaschine aus Fig. 1;

Fig. 4 ein Näharbeitsplatz, in den die Nähmaschine aus Fig. 1 integriert ist;

Fig. 5a)-5d) Verschiedene geometrische Formen für einen Bund eines Kleidungsstücks, insbesondere für einen Hosenzugbund.

**[0020]** In Fig. 1 ist in einer stark schematisierten Weise ein Beispiel für eine als Mehrnadelkettenstichnähmaschine ausgebildete Nähmaschine 1 dargestellt, deren Gehäuse 1 eine untere gehäuseförmige sogenannte Grundplatte 2 aufweist, von der aus sich ein Ständer 3 im Wesentlichen senkrecht nach oben erstreckt. An einem oberen Ende des Ständers schließt sich ein Arm 4 an, der in etwa parallel zur Grundplatte 2 verläuft.

**[0021]** Die Nähmaschine weist eine im Arm 4 gelagerte und nicht näher dargestellte Armwelle (Maschinenhauptwelle) auf, die ebenso wie die nachfolgend genannten weiteren grundsätzlichen Bestandteile der Nähmaschine in Fig. 1 gegebenenfalls nicht, nur teilweise oder stark schematisiert dargestellt sind. Die Armwelle treibt eine oszillierend und synchron auf und ab bewegbare Nadelstange 5 an, an deren jeweiligem Nadelhalter zwei Nadeln 6 zur Aufnahme eines Oberfadens (nicht dargestellt) befestigt werden kann. In der Grundplatte 2 ist eine nicht näher dargestellte Greifervorrichtung mit jeweils einem Greifer für jede der beiden Nadeln 6 angeordnet, deren oszillierende Bewegung mit der oszillierenden Bewegung der Nadelstange 5 synchronisiert ist. Von jedem Greifer wird ein Unterfaden geführt und letzterer ist zur Verschlingung mit den nadelgeführten Oberfäden vorgesehen, wodurch in an sich bekannter Weise eine Kettenstichnaht erzeugt wird. Üblicherweise werden die Nadelstange 5 und die Greifervorrichtung von einem gemeinsamen Antrieb, nämlich einem nicht näher dargestellten Servo-Elektromotor angetrieben, dessen rotative Antriebsbe-

wegung zu den Nadelstangen 5 und zur Greifervorrichtung von der Maschinenhauptwelle abgegriffen und in einem bestimmten Verhältnis übersetzt wird. Anstelle einer Kettenstichnähmaschine kann im Zusammenhang mit der Erfindung prinzipiell auch eine Steppstichnähmaschine vorgesehen sein.

[0022] Die Nähmaschine 1 weist zudem einen nicht im Detail dargestellten Nähguttransport 9 mit einer Nadel- und/oder Obertransporteinrichtung auf. Demzufolge ist der ebenfalls über ein entsprechendes Getriebe von der Maschinenhauptwelle angetriebene Stoffschieber 7 zum Durchtritt der Nadel 6 mit einem Stichloch versehen. Der im Bereich des Stichbildprozesses und damit im Bereich der Stichbildwerkzeuge Nadel 6 und Greifer angeordnete Nähguttransport 9 kann in an sich bekannter Weise ausgebildet sein.

[0023] Wie in Fig. 1 ebenfalls zu erkennen ist, ist an der Rückseite der Nähmaschine 1 eine Pullereinrichtung 10 angeordnet und befestigt, wobei die Pullereinrichtung in Fig 2 separat dargestellt ist. Die Pullereinrichtung 10 weist zwei Pullerwalzen 11, 12 auf, die mit Abstand nebeneinander und koaxial zueinander angeordnet sind. Die beiden Achsen der Pullerwalzen 11, 12 fluchten miteinander, wobei ihre Wellen jeweils an einem Träger 14 der Pullereinrichtung angeordnet sind. Die beiden Achsen der Walzen 11, 12 sind parallel zur Grundplatte 2 und quer zur Transportrichtung des Nähguts ausgerichtet, wie er vom Nähguttransport alleine stammt.

[0024] Wie in Fig. 2 ebenfalls zu erkennen ist, weist die Pullereinrichtung zwei Motoren 15, 16 auf. Im Ausführungsbeispiel werden als elektrische Antriebsmotoren 15, 16 zwei identische Schrittmotoren eingesetzt. In anderen erfindungsgemäßen Ausführungsformen können auch baulich nicht identische Motoren sowie andere Motoren als Schrittmotoren eingesetzt werden.

[0025] Die nicht weiter dargestellten Antriebsachsen der beiden Motoren 15, 16 verlaufen im bevorzugten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 parallel zueinander sowie parallel zu den Achsen der Pullerwalzen 11, 12. Hinter jeder der beiden Antriebsachsen der beiden Motoren 14, 15 ist jeweils ein Getriebe angeordnet, mit dem die Antriebsbewegung des jeweiligen Motors 14, 15 unter- oder übersetzt wird. In der Darstellung von Fig. 2 sind die beiden Getriebe im Gehäuse 17 der Pullereinrichtung angeordnet und deshalb nicht zu erkennen. Ausgangsseitig weist jedes Getriebe jeweils ein Ritzel 18, 19 auf, über das jeweils ein Zahnriemen 20, 21 geführt ist. Jeder Zahnriemen 20, 21 ist zudem über ein Zahnriemenrad geführt. Hierbei sitzt eines der Zahnriemenräder auf der Welle der einen Walze 11 und das andere Zahnriemenrad auf der Welle der anderen Walze 12. In anderen erfindungsgemäßen Ausführungsformen könnten auch die Zahnriemen 20, 21 selbst als Umfangsflächen vorgesehen sein, die mit dem Nähgut in Kontakt stehen und dieses bewegen.

[0026] Somit treibt jeweils nur ein Motor 15, 16 über jeweils nur eines der Getriebe und nur einen der Zahnriemen 20, 21 nur eine der beiden Walzen 11, 12 an. Jede der beiden Pullerwalzen 11, 12 ist somit mit einem separaten Motor 15, 16 wirkverbunden und wird von diesem angetrieben bzw. jeder der beiden Motoren 15, 16 treibt nur eine der beiden Pullerwalzen 11, 12 an.

[0027] Schließlich ist die Pullereinrichtung mit Andruckmittel versehen, durch die jede der beiden Pullerwalzen 11, 12 jeweils gegen die gleiche Seite des Stoffs oder des sonstigen Nähguts gedrückt wird. Hierzu kann jeder Walze 11, 12 ein Pneumatikzylinder 36, 37 zugeordnet sein. Jeder der Pneumatikzylinder wirkt hierbei auf einen von zwei Hebeln 38, 39. Jeder der beiden Hebel 38, 39 wirkt wiederum auf eine der beiden Wellen, mit denen die Walzen 11, 12 an der Puttereinrichtung 10 gelagert sind. Durch Betätigen der Pneumatikzylinder 36, 37 können somit die Walzen 11, 12 unabhängig voneinander gegen das Nähgut gedrückt und auch angehoben werden, um das Nähgut freizugeben, bzw. Nähgut einzulegen.

[0028] Die Pullereinrichtung 10 wird ebenso wie die weiteren Aggregate der Nähmaschine 1 über eine Steuerung der Nähmaschine 1 gesteuert und die einzelnen Aggregate werden hierdurch miteinander synchronisiert. Die Steuerung ist hierbei derart eingerichtet und konfiguriert, daß sie die beiden Motoren 11, 12 getrennt voneinander anspricht und sie jeden Motor 11, 12 unabhängig vom anderen Motor 11, 12 eine Drehzahl erzeugen lassen kann. Die beiden Motoren 11, 12 können somit sowohl unterschiedliche als auch die gleiche Drehzahl erzeugen. Die Motoren können ferner sowohl über eine beliebige Zeitspanne eine gleichbleibende Konstante als auch eine ansteigende oder abfallende Drehzahl erzeugen. Der Anstieg bzw. Abfall der Drehzahl jedes Motors kann hierbei beliebig, zumindest jedoch mit einer konstanten Steigung oder aber degressiv oder progressiv erfolgen.

[0029] Die Nähmaschine 1 aus Fig. 1 mit der Pullereinrichtung 10 aus Fig. 2 ist insbesondere dazu vorgesehen eine vorgefertigte Hose mit einem Hosenbund zu versehen. Der Stoff für den Bund kann hierbei auf einer Rolle aufgerollt sein. Die Rolle wiederum kann von einer Aufnahme 23 der Nähmaschine 1 aufgenommen werden. Der Stoff- bzw. Nähguttransport zieht dann die erforderliche Menge an Stoff ab. Vor dem Nähbereich der Nähmaschine 1 ist eine an sich bekannte Falthilfe 25 angeordnet, die eine Führung für den abgezogenen Stoff darstellt und den Stoff bei seinem Weg über die Falthilfe zweilagig faltet und dem Nähbereich zuführt.

[0030] Der Stoff für den Hosenbund 24 gelangt somit zweilagig in den Nähbereich und ist durch die Falthilfe 25 derart ausgerichtet, daß sich die Oberkanne 26 des Hosenbunds im Bereich der einen Nadel und der Bereich 27 mit dem der Bund 24 an die Hose angenäht wird, im Bereich der zweiten Nadel befindet. In Bezug auf die Darstellung von Fig. 1 befindet sich also die Oberkante 26 (vgl. Fig. 5d)) des Hosenbunds 24 im Bereich der rechten Nadel und der Annähbereich 27 des Bunds 24 im Bereich der linken Nadel. Um den Bund 24 an die Hose anzunähen wird zudem der Oberkantenbereich

26 entlang des gesamten Umfangsbereichs der Hose zusammen mit dem Bund unter der einen Nadel, hier der linken Nadel geführt. Durch den Stoff- bzw. Nähguttransport wird sowohl die Hose als auch der Bund 24 unter den beiden Nadeln hindurchtransportiert, die hierbei gleichzeitig die Oberkante 26 des Bunds abnähen, als auch den Bund 24 an die Hose annähen. Die beiden hierfür vorgesehenen Nähte 29, 30 werden gleichzeitig erzeugt und verlaufen jeweils einstückig entlang des gesamten Umfangs der Hose.

**[0031]** Um die Form der fertigen Hose an die anatomische Form ihres Trägers anzupassen, weist die Hose im Bundbereich sowohl einen oder mehrere geradlinige Abschnitte als auch in bestimmter Weise gekrümmte Abschnitte auf. Die gekrümmten Abschnitte können insbesondere entlang eines bestimmten Radius verlaufen. In Fig. 5d) ist eine Abwicklung eines derart verlaufenden Bunds 24 gezeigt. Dieser weist in seinen Endbereichen jeweils gekrümmte Abschnitte 32, 33 auf, die jeweils einem Kreissegment mit einem bestimmten Radius folgen. Ein zwischen ihnen liegender mittlerer Abschnitt 34 verläuft geradlinig. In den Fig. 5a), 5b) und 5c) sind weitere Beispiele aus einer Vielzahl von möglichen geometrisch unterschiedlichen Verläufen eines Bunds gezeigt, der jeweils mit der gleichen Nähmaschine aus Fig. 1 ohne gegenständliche Veränderung der Nähmaschine genäht werden kann.

**[0032]** Zur Fertigung eines solchen Bunds 24 aus Fig. 5d) unter gleichzeitiger Formgebung und Annähen an die Hose werden sowohl die Hose als auch der Stoff für den Bund der Nähmaschine 1 in der zuvor angegebenen Weise zugeführt. Durch den Nähguttransport 9 wird hierbei ein Vorschub der Hose und des Stoffs für den Bund erzeugt. Der Bund gelangt unmittelbar nach dem Nähvorgang bzw. der jeweiligen Stichbildung zu den Walzen 11, 12 wobei die Naht der Oberkante 26 unter der rechten Walze 11 und die Naht im Annähbereich unter der linken Walze 12 hindurchläuft. Die beiden Walzen 11, 12 rotieren hierbei und drücken dabei auf den Stoff. Um den ersten kreissegmentartigen gekrümmten Bereich 32 zu erzeugen, werden die beiden Walzen 11, 12 von der Steuerung derart angesteuert, daß die rechte Walze 11 mit einer größeren Drehzahl als die linke Walze 12 rotiert. Das Drehzahlverhältnis der beiden Walzen ist dabei derart vorgesehen, daß der Abschnitt 32 des Bunds sich entlang des gewünschten Radius bewegt.

**[0033]** Um den sich anschließenden geradlinigen Abschnitt 34 des Bunds zu fertigen veranlaßt die Steuerung, daß nun die beiden Walzen 11, 12 mit identischen Drehzahlen rotieren, das Drehzahlverhältnis also 1:1 beträgt. Als Ergebnis hiervon bewegt sich der Abschnitt 34 geradlinig, wodurch auch die Nähte 29, 30 in diesem Abschnitt geradlinig ausgerichtet werden.

**[0034]** Sobald der geradlinige Abschnitt 34 gefertigt ist versorgt die Steuerung die Antriebe wieder mit Steuerungssignalen, durch die die Walzen 11, 12 mittels der beiden Motoren 15, 16 wieder mit ungleichen Drehzahlen angetrieben werden. Da der Abschnitt 33 die gleiche Krümmung/Radius wie der Abschnitt 32 aufweist, entsprechen die zur Fertigung des Abschnitts 33 vorgesehenen Drehzahlen der beiden Walzen 11, 12 sowie deren Drehzahlverhältnis jenen, die auch bei der Fertigung des Abschnitts 32 eingestellt waren. Als Folge hiervon bewegt sich der Stoff des Abschnitts 33 entlang des gleichen Radius wie zuvor der Abschnitt 32.

**[0035]** In Fig. 4 ist ein vollständiger Näharbeitsplatz gezeigt, der mit der Nähmaschine 1 und der an dieser angebrachten Pullereinrichtung 10 versehen ist. Die Nähmaschine 1 ist hierbei an einem Arbeitsgestell 40 mit einer Arbeitsplatte 41 angebracht. Die Nähmaschine 1 ist mit einem Fußpedal 42 sowie mit einem Kniestalter 43 verbunden, wobei die Pedalstellung des Fußpedals 42 sowie eine Betätigung des Knieschalters 43 der Steuerung als entsprechende Signale zugeführt werden. Aufgrund der jeweiligen momentan Pedalstellung stellt die Steuerung eine bestimmte momentane Drehzahl der Maschinenhauptwelle ein. Die Drehzahl der Maschinenhauptwelle bestimmt wiederum die Frequenz, mit der sich die Nadeln 6 auf und ab bewegen und damit die Stichbildung bewirken. Die Steuerung stellt aufgrund der Pedalstellung auch die Drehzahlen der beiden Motoren 15, 16 ein. Die Drehzahlen für den Antrieb der Walzen 11, 12 sind dabei derart vorgesehen, daß die sich dadurch einstellenden Umfangsgeschwindigkeiten der Umfangsflächen der Walzen 11, 12 den jeweils momentanen Vorschubgeschwindigkeiten des Nähguttransports 9 entsprechen. Zusätzlich wird bei der Einstellung der Drehzahlen der Walzen 11, 12 die Richtung des Wegs berücksichtigt, welcher der Stoff folgen soll, ob also geradlinig oder mit einem bestimmten Krümmungsverlauf bewegt werden soll. Dementsprechend werden die Drehzahlen der Walzen 11, 12 verändert, jedoch entsprechend des Krümmungsverlaufs ein bestimmtes Drehzahlverhältnis für den jeweiligen Abschnitt 32, 33, 34 beibehalten.

**[0036]** Mit dem Kniestalter 43 kann der Bediener der Nähmaschine 1 bestimmte Programme oder Programmteile aktivieren, mit denen der jeweilige Abschnitt 32, 33, 34 des Bunds aus Fig. 5d) genäht wird. Somit können beispielsweise durch Betätigung des Knieschalters 43 in der Steuerung die Parameter aktiviert werden, welche die Steuerung 44 den einzelnen Maschinenaggregaten für die Fertigung des Abschnitts 32 zur Verfügung stellt. Mit dem Kniestalter 43 wird also unter anderem die Steuerung veranlaßt, die Motoren 15, 16 mit Drehzahlen drehen zu lassen, die für die Fertigung der Krümmung des Abschnitts 32 erforderliche Drehzahlverhältnis der Walzen 11, 12 entsprechen. Die absoluten Drehzahlen werden durch das Fußpedal bestimmt. Bei der nächsten Betätigung des Knieschalters 43 werden dann die Parameter für den Abschnitt 34 und bei nochmaliger Betätigung die Parameter für den Abschnitt 33 abgerufen und eingestellt. Über ein Panel/Bedieninterface der Steuerung 44 können Parameter des Nähprozesses eingegeben und damit die Steuerung für ein Annähen und Abnähen eines Bunds programmiert werden. Hierfür können insbesondere Parameter für den Krümmungsverlauf, insbesondere für unterschiedliche Krümmungsverläufe, des Bunds eingegeben und abgespeichert werden, den die Steuerung dann nachfolgend in einen Nähprozess umsetzt und abarbeitet.

[0037] Die Steuerung der Nähmaschine sieht vorzugsweise auch vor, einen automatischen Ablauf der Fertigung eines Bunds und dessen gleichzeitigem Annähen an die Hose zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, daß durch Betätigung des Knieschalters 43 oder alternativ, durch erstmaliges Betätigen des Fußpedals 42, die Fertigung in Gang gesetzt wird. Hierbei wird zwischen den einzelnen Abschnitten des Bunds und des jeweils erforderlichen Drehzahlverhältnisses der Walzen 11, 12 automatisch umgeschaltet. Um zu erkennen, wann die Umschaltung von einem Abschnitt auf den nächsten umgeschaltet werden soll, kann die Steuerung mit einer Stichzählung versehen sein. Aufgrund der eingestellten Stichlänge und der Anzahl der bereits ausgeführten Stiche kann die zurückgelegte Weglänge bestimmt werden. Sobald die vorbestimmte Länge des jeweiligen Abschnitts genäht ist, stellt die Steuerung automatisch auf den jeweils nächsten Abschnitt um. Alternativ oder ergänzend zur Stichzählung kann auch ein Detektionsmittel vorgesehen sein, das Markierungen an der Hose oder am Bund erkennt, mit denen der jeweilige Übergang von einem Abschnitt zum nachfolgenden Abschnitt der Hose signalisiert wird. Bei Erkennung einer solchen Markierung schaltet die Steuerung automatisch auf das Programm für den nachfolgenden Abschnitt 32, 33, 34 des Bunds um. Auf diese Weisen kann ein Bund automatisch und vollständig erzeugt sowie an eine Hose angenäht werden, obwohl er Abschnitte mit unterschiedlichem Richtungsverlauf aufweist. Selbst ein Bund mit mehrfach wechselndem Richtungsverlauf kann auf diese Weise in einem automatisch ablaufendem Nähprozess gefertigt und angenäht werden.

#### Bezugszeichenliste

1	Nähmaschine	26	Oberkante
2	Grundplatte	27	Annähbereich
3	Ständer	29	Naht
4	Arm	30	Naht
5	Nadelstange	32	gekrümmter Abschnitt
5a	Nadelhalter	33	gekrümmter Abschnitt
6	Nadel	34	geradliniger Abschnitt
7	Stoffschieber	36	Pneumatikzylinder
9	Nähguttransport	37	Pneumatikzylinder
10	Pullereinrichtung	38	Hebel
11	Pullerwalze	39	Hebel
12	Pullerwalze	40	Arbeitsgestell
14	Träger	42	Fußpedal
15	Motor	43	Knieschalter
16	Motor	44	Steuerung
17	Gehäuse		
18	Ritzel		
19	Ritzel		
20	Zahnriemen		
21	Zahnriemen		
23	Aufnahme		
24	Hosenbund		
25	Falthilfe		

#### Patentansprüche

1. Nähmaschine mit Stichbildwerkzeugen, wie beispielsweise zumindest zwei jeweils einen Faden führende Nadeln, zur Erzeugung von Nähten (29, 30) durch die jeweils einen Faden führenden Stichbildwerkzeuge, wobei die Nähmaschine (1) mit einem Nähguttransport (9) versehen ist, mittels dem ein Vorschub des Nähguts relativ zu den Stichbildwerkzeugen ausführbar ist, sowie mit einer - in Bezug auf die vorgesehene Vorschubrichtung - hinter dem Nähguttransport (9) angeordneten Pullereinrichtung (10) der Nähmaschine (1), hierbei die Pullereinrichtung (10) mit zwei oder mehr rotativ angetriebenen Walzen (11, 12) versehen ist, wobei die beiden Walzen (11, 12) zur Aufbringung vorbestimmter Vorschubrichtungen des Nähguts vorgesehen sind, insbesondere um anstelle einer geradlinigen Vorschubrichtung gekrümmte Vorschubrichtungen auf das Nähgut aufzubringen,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Pullereinrichtung (10) für jede der zumindest zwei Walzen (11, 12) jeweils einen eigenen motorischen Antrieb

(15, 16) aufweist, wobei die beiden motorischen Antriebe (15, 16) getrennt und unabhängig voneinander ansteuerbar sind, um die zumindest zwei Walzen (11, 12) gleichzeitig mit jeweils einer von der anderen Walze unabhängigen Antriebsbewegung zu versehen.

5

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden unabhängig voneinander antreibbaren Walzen (11, 12) der Pullereinrichtung (10) zumindest im wesentlichen gleiche Durchmesser aufweisen und koaxial zueinander angeordnet sind.

10

3. Nähmaschine nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden unabhängig voneinander antreibbaren Walzen (11, 12) der Pullereinrichtung (10) unterschiedliche Durchmesser aufweisen und ihre Achsen parallel zueinander angeordnet sind.

15

4. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** Steuerungsmittel der beiden motorischen Antriebe (15, 16), mit denen während einer Nahtbildung ein Drehzahlverhältnis zwischen den beiden Walzen (11, 12) veränderbar ist.

20

5. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Größe eines Drehzahlverhältnisses von unterschiedlichen Drehzahlen der beiden Antriebe (15, 16), in der Steuerung programmierbar sind.

25

6. Nähmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Schalter (43), durch dessen Betätigung in der Steuerung der Nähmaschine (1) während der Fertigung eines Bunds unterschiedliche Einstellungen der Drehzahlen für die Antriebe (15, 16) der beiden Walzen (11, 12) der Pullereinrichtung (10) aktivierbar sind.

30

7. Verfahren zum Annähen eines Bunds an ein Kleidungsstück, wie eine Hose, Rock oder dergleichen, mittels einer Nähmaschine, bei dem unter Einsatz von zumindest zwei mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten angetriebenen rotierenden Walzen (11, 12) einer Pullereinrichtung (10) eine Änderung einer durch eine Nähguttransporteinrichtung erzeugten Vorschubrichtung bewirkt wird, **dadurch gekennzeichnet**, die beiden Walzen (11, 12) mit unterschiedlichen motorischen Antrieben (15, 16) angetrieben werden.

35

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Walzen (11, 12) mit gleichen Durchmessern mit unterschiedlichen motorischen Antrieben angetrieben werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** während der gleichzeitigen Bildung von zwei Nähten (29, 30) das Drehzahlverhältnis der beiden Walzen (11, 12) verändert wird.

40

10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Bund zumindest zwei im wesentlichen parallel zueinander und gleichzeitig mit nur einer Nähmaschine (1) Nähte (29, 30) erzeugt werden, die in Bezug auf ihren jeweiligen Verlauf in ihrer Längsrichtung Abschnitte mit unterschiedlichen Krümmungen oder Radien aufweisen, wobei deren unterschiedlicher Verlauf durch Änderungen des Drehzahlverhältnisses der beiden durch unterschiedliche motorische Antriebe angetriebenen Walzen (11, 12) vorgegeben wird.

45

11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 10, **gekennzeichnet durch** einen automatisierten oder halbautomatischen Annähvorgang eines Bunds an ein Kleidungsstück wie eine Hose, Rock oder dergleichen, bei dem zeitgleich zumindest zwei Nähte erzeugt werden, die sich über den vollständigen Umfang des Bunds erstrecken und die entlang ihres Längsverlaufs unterschiedliche Radien aufweisen.

50

## Claims

1. Sewing machine comprising stitch-forming tools, such as at least two needles guiding a respective thread, for the generation of seams (29, 30) by the stitch-forming tools guiding a respective thread, wherein the sewing machine (1) is provided with a conveying system (9) for material to be sewn, by means of which the material to be sewn is feedable relative to the stitch-forming tools, and also with a puller device (10), which is arranged downstream - in relation to the intended feed direction - of the conveying system (9) for material to be sewn, of the sewing machine

(1), the puller device (10) is in this case provided with two or more rotatably driven rollers (11, 12), wherein the two rollers (11, 12) are provided for applying predetermined feed directions of the material to be sewn, in particular in order to apply curved feed directions to the material to be sewn instead of a rectilinear feed direction,

**characterized in that**

the puller device (10) has a separate motor drive (15, 16) for each of the at least two rollers (11, 12), wherein the two motor drives (15, 16) are actuatable separately and independently of one another, in order to simultaneously provide the at least two rollers (11, 12) with a respective drive movement which is independent of the other roller.

2. Sewing machine according to Claim 1, **characterized in that** the two rollers (11, 12) of the puller device (10) which are drivable independently of one another have at least substantially the same diameter and are arranged coaxially with respect to one another.

3. Sewing machine according to Claim 1, **characterized in that** the two rollers (11, 12) of the puller device (10) which are drivable independently of one another have different diameters and their axes are arranged parallel to one another.

4. Sewing machine according to at least one of the preceding Claims 1 to 3, **characterized by** control means of the two motor drives (15, 16), said control means being able to be used to change a rotational speed ratio between the two rollers (11, 12) during formation of a seam.

5. Sewing machine according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the value of a rotational speed ratio of different rotational speeds of the two drives (15, 16) is programmable in the control system.

6. Sewing machine according to at least one of the preceding claims, **characterized by** a switch (43), the actuation of which makes it possible to activate different settings of the rotational speeds for the drives (15, 16) of the two rollers (11, 12) of the puller device (10) in the control system of the sewing machine (1) during the manufacture of a waistband.

7. Method for sewing a waistband onto an item of clothing, such as a pair of trousers, skirt or the like, by means of a sewing machine, in which method a feed direction generated by a conveying device for material to be sewn is changed using at least two rotating rollers (11, 12) of a puller device (10) which are driven at different circumferential speeds, **characterized in that** the two rollers (11, 12) are driven by different motor drives (15, 16).

8. Method according to Claim 7, **characterized in that** rollers (11, 12) with identical diameters are driven by different motor drives.

9. Method according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the rotational speed ratio of the two rollers (11, 12) is changed during the simultaneous formation of two seams (29, 30).

10. Method according to at least one of the preceding Claims 7 to 9, **characterized in that** at least two seams (29, 30) which are substantially parallel to one another and at the same time by only one sewing machine (1) are generated on a waistband, said seams having, in relation to their respective profile, in their longitudinal direction, portions with different curvatures or radii, wherein the differing profile thereof is prescribed by changes in the rotational speed ratio of the two rollers (11, 12) which are driven by different motor drives.

11. Method according to at least one of the preceding Claims 7 to 10, **characterized by** an automated or semiautomated operation for sewing a waistband onto an item of clothing such as a pair of trousers, skirt or the like, said operation involving the simultaneous generation of at least two seams which extend over the full extent of the waistband and which have different radii along their longitudinal profile.

## Revendications

1. Machine à coudre comprenant des outils de formation de points de piquage, comme par exemple au moins deux aiguilles guidant chacune un fil, ladite machine à coudre étant destinée à réaliser des coutures (29, 30) par le biais des outils de formation de points de piquage guidant chacun un fil, la machine à coudre (1) étant pourvue d'un moyen de transport de matière à coudre (9) permettant de faire avancer la matière à coudre par rapport aux outils de formation de points de piquage, et la machine à coudre (1) comprenant également un dispositif de traction (10)

qui est disposé en arrière du moyen de transport de matière à coudre (9) par rapport à la direction d'avancement prévue, le dispositif de traction (10) étant pourvu de deux rouleaux (11, 12) ou plus qui sont entraînés en rotation, les deux rouleaux (11, 12) étant prévus pour conférer des directions d'alimentation prédéterminées à la matière à coudre, en particulier pour conférer des directions d'alimentation incurvées, au lieu d'une direction d'alimentation rectiligne, à la matière à coudre,

**5 caractérisée en ce que**

le dispositif de traction (10) comporte un entraînement motorisé propre (15, 16) pour chacun des au moins deux rouleaux (11, 12), les deux entraînements motorisés (15, 16) pouvant être commandés séparément et indépendamment l'un de l'autre afin de conférer simultanément à chacun des au moins deux rouleaux (11, 12) un mouvement d'entraînement indépendant de l'autre rouleau.

10 **2. Machine à coudre selon la revendication 1, caractérisée en ce que** les deux rouleaux (11, 12), pouvant être entraînés indépendamment l'un de l'autre, du dispositif de traction (10) ont au moins sensiblement le même diamètre et sont disposés coaxialement l'un à l'autre.

15 **3. Machine à coudre selon la revendication 1, caractérisée en ce que** les deux rouleaux (11, 12), pouvant être entraînés indépendamment l'un de l'autre, du dispositif de traction (10) ont des diamètres différents et leurs axes sont disposés parallèlement l'un à l'autre.

20 **4. Machine à coudre selon l'une au moins des revendications précédentes 1 à 3, caractérisée par** des moyens de commande des deux entraînements motorisés (15, 16) qui permettent de modifier un rapport de vitesse de rotation entre les deux rouleaux (11, 12) pendant la formation de la couture.

25 **5. Machine à coudre selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce que** la grandeur d'un rapport de vitesses de rotation différentes des deux entraînements (15, 16) peut être programmée dans la commande.

30 **6. Machine à coudre selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée par** un commutateur (43) dont l'action permet d'activer différents réglages des vitesses de rotation pour les entraînements (15, 16) des deux rouleaux (11, 12) du dispositif de traction (10) dans la commande de la machine à coudre (1) pendant la réalisation d'une ceinture.

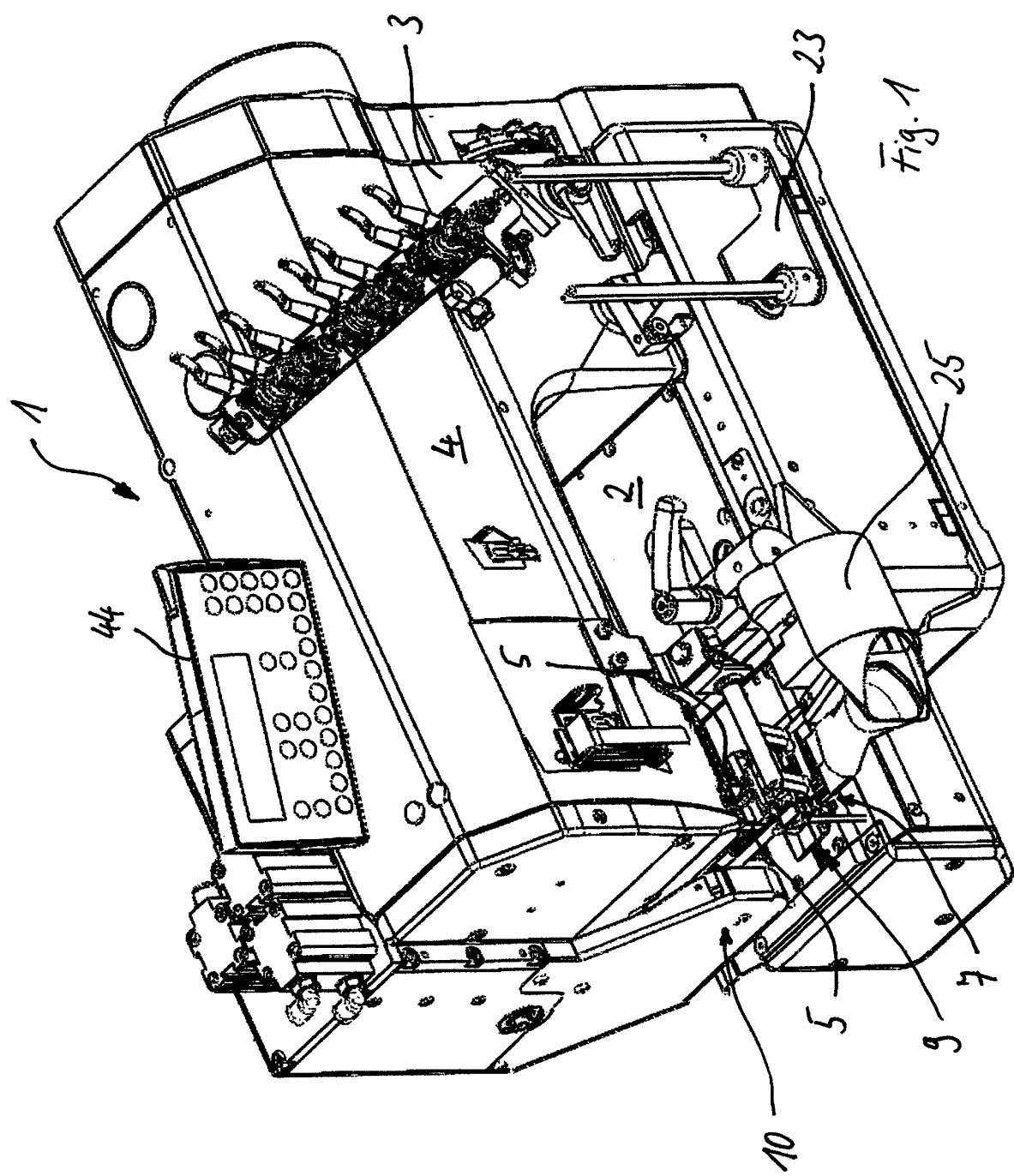
35 **7. Procédé de couture d'une ceinture à un vêtement, tel qu'un pantalon, une jupe ou similaire, à l'aide d'une machine à coudre, procédé dans lequel un changement de direction d'avancement générée par un dispositif de transport de matière à coudre est provoqué à l'aide d'au moins deux rouleaux rotatifs, entraînés à des vitesses circonférentielles différentes (11, 12), d'un dispositif de traction (10), caractérisé en ce que** les deux rouleaux (11, 12) sont entraînés par différents entraînements motorisés (15, 16).

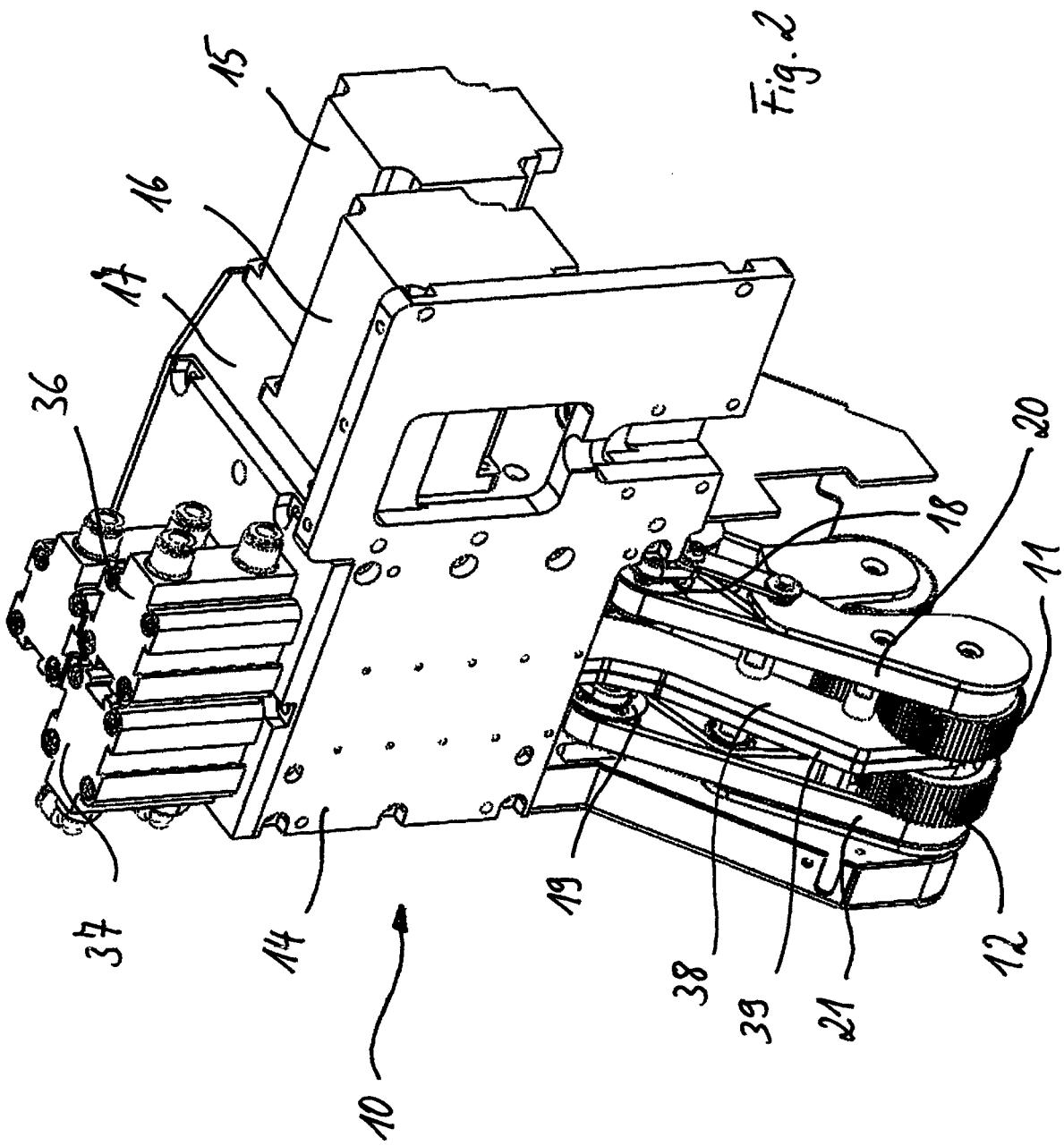
40 **8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que** des rouleaux (11, 12) de même diamètre sont entraînés avec des entraînements motorisés différents.

**45 9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que** le rapport de vitesses de rotation des deux rouleaux (11, 12) est modifié lors de la formation simultanée de deux coutures (29, 30).

**50 10. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes 7 à 9, caractérisé en ce qu'**au moins deux coutures (29, 30) sensiblement parallèles entre elles et simultanément avec une seule machine à coudre (1) sont réalisées sur une ceinture et comportent, quant à leur allure respective, des portions de courbures différentes ou de rayons différents dans leur direction longitudinale, leur allure différente étant déterminée par des modifications du rapport de vitesses de rotation des deux rouleaux (11, 12) entraînés par des entraînements motorisés différents.

**55 11. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes 7 à 10, caractérisé par** un processus de couture automatisé ou semi-automatisé d'une ceinture sur un vêtement tel qu'un pantalon, une jupe ou similaire, procédé dans lequel au moins deux coutures sont réalisées en même temps et s'étendent sur toute la circonférence de la ceinture et ont des rayons différents sur leur longueur.





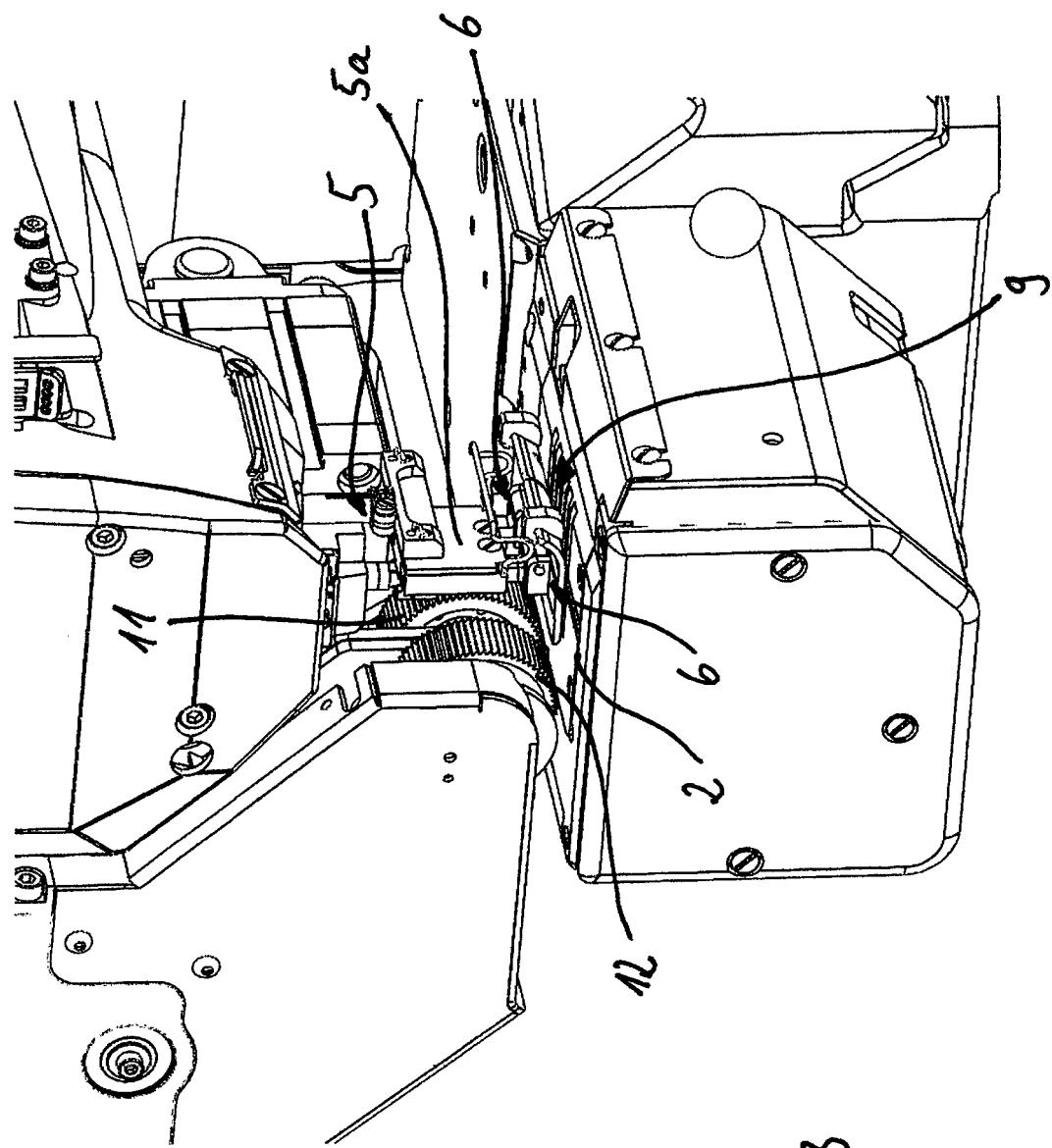
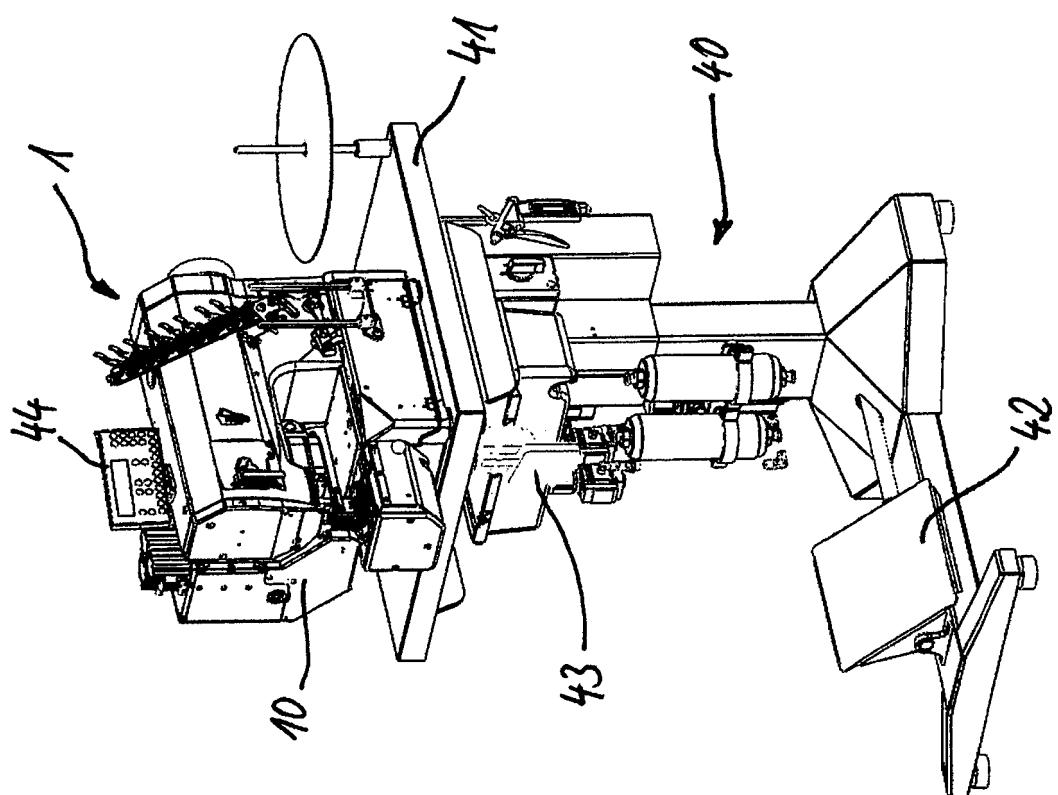


Fig. 3

Fig. 4



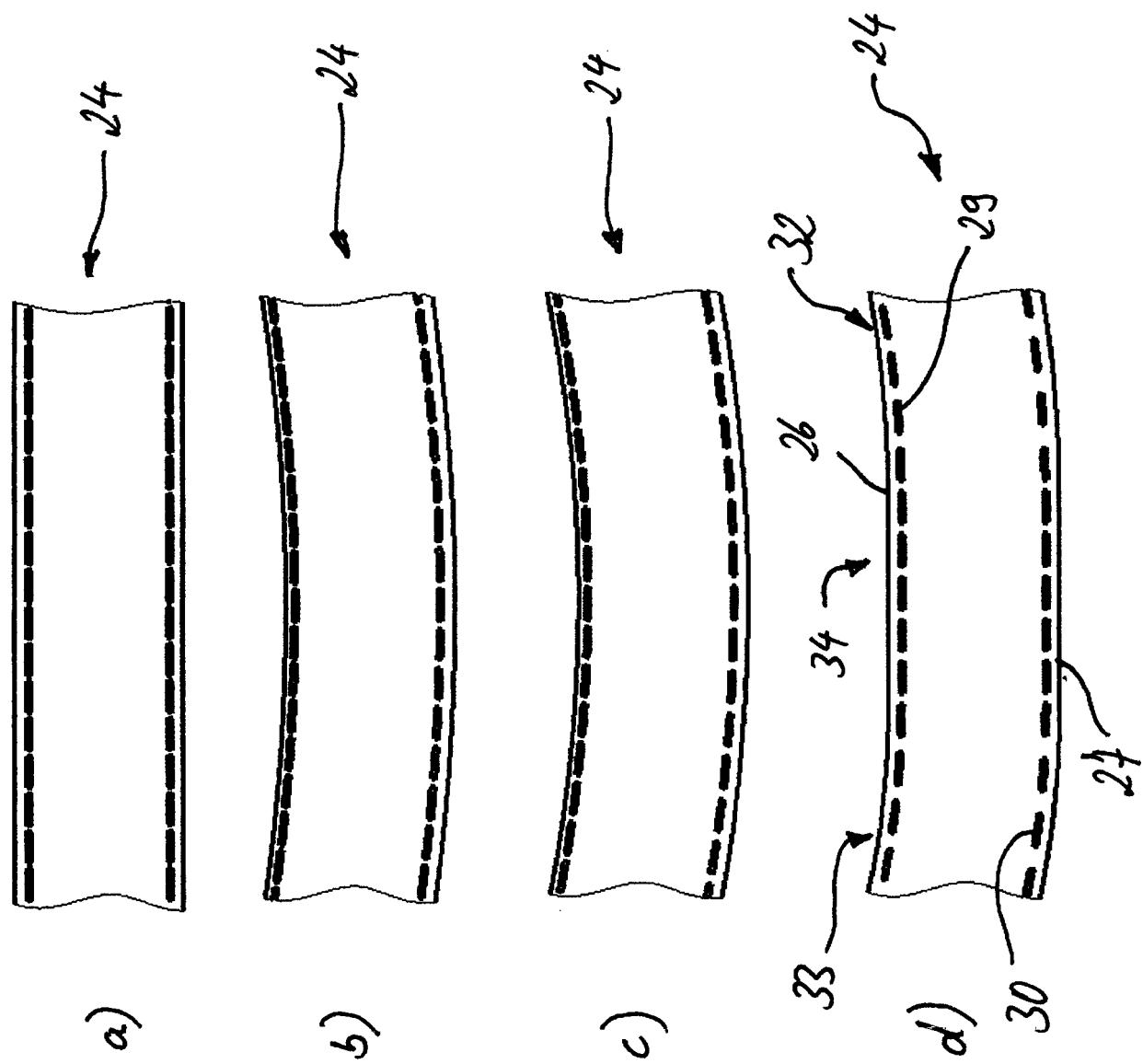


Fig. 5

**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 102008051626 A1 **[0007] [0008]**
- EP 1897984 A2 **[0008]**