

(19)



(11)

EP 3 243 955 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
D06F 89/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17000664.7**

(22) Anmeldetag: **20.04.2017**

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

(30) Priorität: **13.05.2016 DE 102016005751**
10.06.2016 DE 102016007100

(71) Anmelder: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

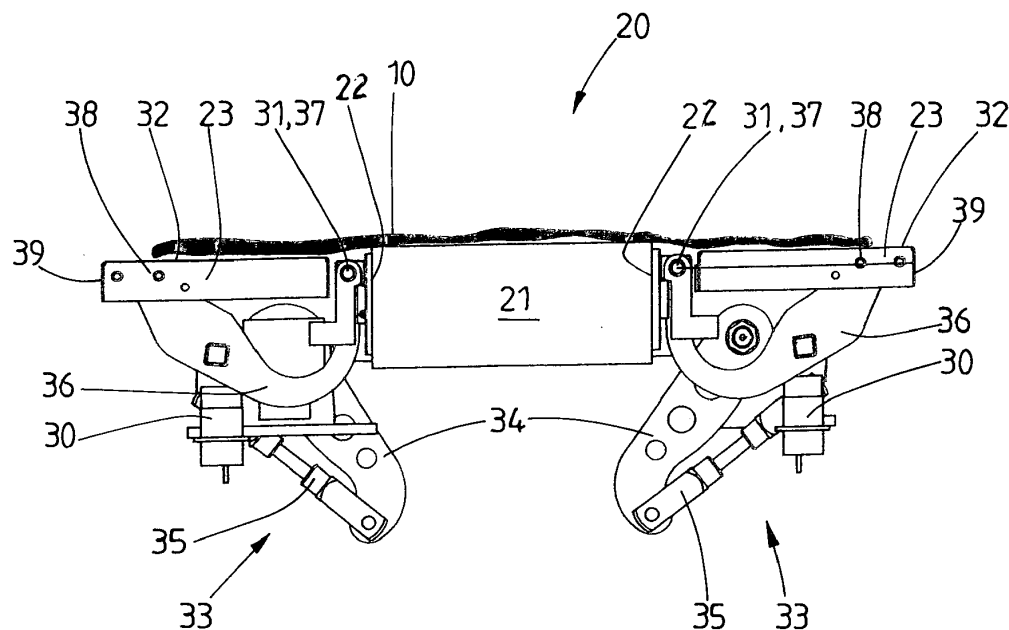
(72) Erfinder:
• **Bringewatt, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)
• **Wolf, Jürgen**
32409 Herford (DE)
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM FALTEN VON TEXTILIEN, VORZUGSWEISE BEKLEIDUNGSSTÜCKE

(57) Vorrichtung zum Falten von Textilien, vorzugsweise Bekleidungsstücken (10), mit mindestens einer Längsfaltstation (20), die wenigstens eine Faltschablone, ein ortsfestes Mittelteil (21), zwei gegenüberliegenden Längsrändern (22) und zumindest einen von einem

Servomotor (29) schwenkbaren Längsfaltflügel (23) aufweist, wobei die zumindest eine Längsfaltflügel (23) einen den gegenüberliegenden Längsrändern (22) des Mittelteils (21) zugeordnet ist.

**Fig. 2****EP 3 243 955 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Falten von Textilien, vorzugsweise Bekleidungsstücken, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Von im Fachjargon als Faltautomaten bezeichneten Vorrichtungen der hier angesprochenen Art werden Textilien, vor allem Bekleidungsstücke wie zum Beispiel Kittel, Hemden, Hosen oder dergleichen, gefaltet. Dies geschieht durch aufeinanderfolgendes Längs- und Querfalten bzw. Quer- und Längsfalten. Die gefalteten Textilien werden anschließend gestapelt und Stapel mehrerer übereinanderliegender gefalteter Textilien abgefordert.

[0003] Bekannte Vorrichtungen zum Falten von Textilien verfügen über eine Längsfaltstation mit einer Längsfaltauflage aus einem Mittelteil und zwei gegenüberliegenden Längsrändern des Mittelteils zugeordneten Längsfaltflügel. Die Längsfaltflügel sind um parallel zu den Längsrändern des Mittelteils verlaufende Drehachsen verschwenkbar. Das Verschwenken der Längsfaltflügel erfolgt bei bekannten Vorrichtungen dieser Art pneumatisch, nämlich durch Pneumatikzylinder. Diese verfügen über mehrere Nachteile. Vor allem ermöglichen sie nur begrenzte Schwenkgeschwindigkeiten der Längsfaltflügel. Außerdem lassen sich die Endpositionen der Pneumatikzylinder nicht präzise und auch nicht lastsensibel anfahren.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Falten von Textilien, insbesondere Bekleidungsstücken, zu schaffen, die eine hohe Faltleistung beim gleichwohl exakten und schonenden Falten, insbesondere Längsfalten, der Textilien bzw. Bekleidungsstücke zulässt.

[0005] Eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach ist es vorgesehen, dass der Antrieb des mindestens einen, insbesondere jedes, Längsfaltflügels von einem Servoantrieb, vorzugsweise einem Servomotor, gebildet ist. Hierbei handelt es sich um präzise und lastabhängige steuerbare Elektromotoren, die ein rasches Verschwenken des oder des jeweiligen Längsfaltflügels zulassen. Das rasche Verschwenken der Längsfaltflügel führt zu hohen Faltleistungen. Die präzise Steuerbarkeit der Servomotoren ermöglicht die Beendigung des zum Längsfalten dienenden Schwenkvorgangs des jeweiligen Längsfaltflügels exakt nach dem Absolvieren des erforderlichen Schwenkwinkels. Dieser Schwenkwinkel bzw. Schwenkweg ist abhängig von der Textilart bzw. der Gewebeart der Bekleidungsstücke, vor allem die Dicke. Dadurch kann der Faltvorgang exakt an die Material- bzw. Gewebeart der Bekleidungsstücke oder sonstiger Textilien angepasst werden. Eine last sensible Steuermöglichkeit der Servomotoren oder ähnlicher Servoantriebe stellt sicher, dass Textilien oder andere Bekleidungsstücke unterschiedlicher Material- bzw. Gewebeart nur mit einer bestimmten Kraft zusammengedrückt werden.

[0006] Bevorzugt ist es vorgesehen, dass der jeweilige

Servomotor über ein Koppelgetriebe, vorzugsweise ein mehrgliedriges Koppelgetriebe, mit dem ihm zugeordneten Längsfaltflügel verbunden ist. Das Koppelgetriebe ermöglicht eine den Anforderungen entsprechende Schwenkbewegung des jeweiligen Längsfaltflügels beim Längsfalten der Bekleidungsstücke oder sonstiger Textilien.

[0007] Das Koppelgetriebe weist bevorzugt mindestens zwei an benachbarten Enden gelenkig miteinander verbundene Koppelarme auf. Bevorzugt verfügt das Koppelgetriebe über drei gelenkig miteinander verbundene Koppelarme. Die gelenkig miteinander verbundenen Koppelarme stellen eine Art Mehrgelenkkette dar, die es ermöglicht, die Längsfaltflügel auf erforderliche Weise zum Längsfalten der Textilien, insbesondere Bekleidungsstücke, zu verschwenken, und zwar insbesondere um etwa 180°, gegebenenfalls auch um bis zu 20° darüber oder darunter. Durch das Koppelgetriebe kann demnach jeder Längsfaltflügel sich mindestens annähernd auf einer Halbkreisbahn bewegen.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsmöglichkeit der Vorrichtung ist eine drehend antreibbare Abtriebswelle des jeweiligen Servomotors mit einem freien Ende eines ersten Koppelarms unverdrehbar verbunden. Dadurch ist die Drehbewegung der Abtriebswelle des Servomotors über das Koppelgetriebe, insbesondere mindestens einen den ersten Koppelarm nachfolgenden Koppelarm, umsetzbar, die eine Bewegung, die zum gewünschten Verschwenken des jeweiligen Längsfaltflügels führt, und vor allem auch ein Verschwenken des jeweiligen Längsfaltflügels um etwa 180° ermöglicht.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildungsmöglichkeit der Vorrichtung sieht es vor, das Koppelgetriebe so auszubilden, dass beim anfänglichen Verschwenken und/oder zum Schluss des Verschwenkens sich der Schwenkwinkel des jeweiligen Längsfaltflügels im Vergleich zum Drehwinkel der Abtriebswelle des Servomotors weniger ändert als der Verdrehwinkel des Servomotors. Es findet so mindestens in der anfänglichen Ausgangsstellung des Koppelgetriebes, also zu Beginn des Längsfaltvorgangs und/oder Ende des Längsfaltvorgangs, eine Untersetzung der Drehwinkeländerung der Abtriebswelle des Servomotors gegenüber der Schwenkwinkeländerung des jeweiligen Längsfaltflügels statt. Diese Untersetzung liegt bevorzugt im Bereich von 0,7 bis 0,3. Das bedeutet bei einem Verdrehen der Abtriebswelle des Servomotors um 90° beim Verschwenken des jeweiligen Längsfaltflügels um lediglich 63° bis 27°. Durch diese Untersetzung ist es mit einem kleinen Servomotor mit einer relativ geringen Leistung möglich, die nötige Kraft zum Beschleunigen des jeweiligen Längsfaltflügels aus seiner Anfangsposition heraus und vorzugsweise auch zum Abbremsen des Längsfaltflügels beim Erreichen seiner Endposition bereitzustellen.

[0010] Eine andere Ausgestaltungsmöglichkeit der Vorrichtung sieht es vor, das Koppelgetriebe mit dem mindestens einen gelenkig mit dem ersten Koppelarm verbundenen zweiten Koppelarm zu versehen. Die zu-

einander gerichteten benachbarten Enden des ersten und zweiten Koppelarms bilden dann eine Schwenkachse. Dabei sind zu Beginn des Längsfaltvorgangs, wenn die Längsfaltflügel sich noch in ihrer Ausgangsstellung befinden, der erste und zweite Koppelarm in einer Relativstellung zueinander, in der sie bezogen auf die Schwenkachse an ihren miteinander verbundenen Enden einen spitzen Winkel einschließen, der bevorzugt zwischen 15° und 45° liegt. Aufgrund dieser Relativanordnung des ersten und zweiten Koppelarms zu Beginn des Längsfaltvorgangs ist das von der Abtriebswelle des Servomotors auf das dieser zugeordnete Ende des ersten Koppelarms ausübende Drehmoment zur Beschleunigung des Koppelgetriebes und des diesem zugeordneten Längsfaltflügels aus der Ausgangsstellung relativ klein. Erst wenn das Koppelgetriebe mit dem Längsfaltflügel in Bewegung gesetzt ist, ändert sich die Relativposition insbesondere zwischen dem ersten und zweiten Koppelarm derart, dass der jeweilige Längsfaltflügel zunehmend schneller in die Längsfaltposition bewegt wird. Gegebenenfalls kann es sich analog beim Abbremsen des jeweiligen Längsfaltflügels nach Beendigung des Längsfaltvorgangs verhalten.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildungsmöglichkeit der Erfindung besteht darin, den letzten Koppelarm des Koppelgetriebes, der dem jeweiligen Längsfaltflügel zugeordnet ist, als einen Winkelarm und/oder mehrarmigen Koppelarm auszubilden. Demnach verfügt dieser Koppelarm über mehr als zwei Stellen, die eine Schwenkachse und Drehachsen zur Anlenkung am Längsfaltflügel und an einem vorangehenden Koppelarm bilden.

[0012] Vorzugsweise ist mit einem Ende der Koppelarm gelenkig mit jeweils einem Längsfaltflügel verbunden, während das gegenüberliegende Ende an eine ortsfeste Schwenkachse angelenkt ist, die parallel zur Transportrichtung des zu faltenden Bekleidungsstücks oder eines anderen textilen Gegenstands verläuft. Zwischen den Enden des dritten Koppelarms ist ein freies Ende des zum Beispiel zweiten Koppelarms des Koppelgetriebes angelenkt. Infolge der Anlenkung dieses dritten Koppelarms an einer ortsfesten Schwenkachse kann das Koppelgetriebe eine definierte Bewegung ausführen und dabei der jeweilige Längsfaltflügel auf einer definierten Bahn verschwenkt werden. Dabei kann der Längsfaltflügel zur Anpassung an unterschiedliche Gewebe- bzw. Materialdicken des jeweils zu faltenden Textilgegenstands auch relativ zum ihm zugeordneten Ende des dritten Koppelarms verschwenkt werden.

[0013] Bevorzugt ist es vorgesehen, die Abtriebswelle des Servomotors parallel verlaufend zur ortsfesten Schwenkachse des am jeweiligen Längsfaltflügel angelenkten dritten Koppelarms anzuordnen. Durch die parallele Drehachse der Abtriebswelle des Servomotors und Schwenkachse des dritten Koppelarms sind alle Koppelarme des Koppelgetriebes in einer Ebene bewegbar, die quer zur Dreh- und Schwenkachse verläuft.

[0014] Eine andere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit der Vorrichtung sieht es vor, dass der dem jewei-

ligen Längsfaltflügel zugeordnete dritte Koppelarm abgewinkelt ist, vorzugsweise um mehr als 90°, insbesondere 120° bis 160°. Dadurch lässt sich das gesamte Koppelgetriebe raumsparend ausbilden. Infolge der Abwinklung kann der dritte Koppelarm an seiner ortsfesten Schwenkachse, der Längsfaltklappe und dem vorangehenden, vorzugsweise zweiten, Koppelarm angelenkt werden. Bevorzugt verfügt der abgewinkelte dritte Koppelarm über zwei freie Enden, bei denen ein freies Ende der ortsfesten Schwenkachse und das andere freie Ende der Längsfaltklappe zugeordnet ist. An einer zwischen diesen Enden liegenden Stelle ist der abgewinkelte dritte Koppelarm mit einem vorangehenden Koppelarm gelenkig verbunden. Diese Stelle liegt bevorzugt dichter an dem am Längsfaltflügel angekoppelten Ende des dritten Koppelarms als dem seiner ortsfesten Schwenkachse zugeordneten Ende. Das trägt auch zur angestrebten Untersezung zu Beginn des Faltvorgangs, nämlich zum Herausbewegen des jeweiligen Längsfaltflügels aus seiner heruntergeschwenkten Ausgangsstellung und/oder zum Abbremsen des jeweiligen Längsfaltflügels in der um vorzugsweise 180° umgeschwenkten Längsfaltstellung, bei.

[0015] Es ist denkbar, die Vorrichtung mit weiteren Servomotoren zu versehen. Ein Servomotor ist bevorzugt einem Zuführförderer von an Bügeln hängenden Bekleidungsstücken oder sonstigen Textilien in Richtung zur ersten Faltstation, beispielsweise einer Querfaltstation oder der Längsfaltstation, zugeordnet. Ein anderer Servomotor kann einem Abförderer zum Herausziehen eingeklappter Bügel aus den Bekleidungsstücken oder sonstigen Textilien und zum Abtransport leerer Bügel zugeordnet sein. Auch im Zusammenhang mit den vorgenannten Transportaufgaben erfüllen Servomotoren wegen ihrer individuellen Steuerungsmöglichkeiten und relativ großer Geschwindigkeiten kurze Taktzeiten und/oder einen exakten, störungsfreien Bewegungsablauf der Vorrichtung.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht der Vorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Längsfaltstation mit beiden sich in der Ausgangsstellung befindenden Längsfaltflügeln,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Längsfaltstation analog zu Fig. 2 mit einem teilweise hochgeschwenkten Längsfaltflügel,

Fig. 4 einen Schnitt durch die Längsfalteinrichtung analog zu den Fig. 2 und 3 bei einem in die Endfaltstellung verschwenkten Längsfaltflügel,

Fig. 5 eine vereinfachte Prinzipdarstellung der Längs-

faltstation mit einem in der Ausgangsstellung (analog zu Fig. 2) sich befindenden Längsfaltflügel, und

Fig. 6 eine Darstellung analog zu Fig. 5 mit in der Endfaltstellung (analog zur Fig. 4) sich befindendem Längsfaltflügel.

[0017] Die Fig. 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung zum Falten und anschließenden Stapeln von Bekleidungsstücken 10 oder auch anderen textilen Gegenständen. Die Vorrichtung verfügt über eine Falteinrichtung 11 und eine dieser nachgeordneten Stapleinrichtung 12. Der hier gezeigten Vorrichtung werden die Bekleidungsstücke 10 an in den Figuren nicht gezeigten Transportbügeln hängend zugeführt. Die Erfindung ist aber hierauf nicht beschränkt. Die Bekleidungsstücke 10 können auf andere Weise der Vorrichtung zugeführt werden. Außerdem eignet sich die Erfindung auch für Vorrichtungen, die über keine Stapleinrichtung 12 verfügen.

[0018] Die Zufuhr des jeweils an einem Transportbügel hängenden Bekleidungsstücks 10 zur Falteinrichtung 11 der Vorrichtung erfolgt mit einem Bügelzuführförderer 13. Dieser verfügt über eine vorzugsweise geradlinige Förderstrecke, an der Bügelhaken der Transportbügel hängen, und zwar vorzugsweise an einem Schlitten, der von einem Förderstrang längs der Förderstrecke des Bügelzuführförderers 13 weiterbewegt wird. Der Förderstrang des Bügelzuführförderers 13 wird von einem Servomotor 14 angetrieben.

[0019] Gegen Ende des Bügelzuführförderers 13 gelangen die Bekleidungsstücke 10 auf einen Zuförderer 15. Sobald die Bekleidungsstücke 10 den Zuförderer 15 erreicht haben, wird der Transportbügel eingeklappt und von einem leicht in Förderrichtung ansteigenden Bügel- auszugförderer 16 aus dem Bekleidungsstück 10 herausgezogen und abtransportiert. Dabei hängen die Transportbügel mit ihren Bügelhaken auch an einem Schlitten eines Bügel auszugförderers 16, der von einem umlaufenden Förderstrang entlang der Förderstrecke des Bügel auszugförderers 16 weitertransportiert wird. Der Antrieb des Förderstrangs des Bügel auszugförderers 16 erfolgt durch einen weiteren, dem Bügel auszugförderer 16 zugeordneten Servomotor 17.

[0020] Vom Zuförderer 15 gelangt das jeweilige Bekleidungsstück 10 in den Bereich einer ersten Querfaltstation 18. Der Zuförderer 15 kann bereits Bestandteil der ersten Querfaltstation 18 sein, nämlich einen ersten Förderer derselben bilden. Bei Bekleidungsstücken 10 mit Ärmeln werden diese vor Erreichen der ersten Querfaltstation 18 oder am Anfang derselben vor der ersten Querfaltung des Bekleidungsstücks 10 umgelegt auf ein Rumpfteil des Bekleidungsstücks 10. Die erste Querfaltstation 18 ist in an sich bekannter Weise mit einem Reversier- und/oder Zwischenförderer 19 versehen, der durch Antrieb in unterschiedliche Richtungen das Bekleidungsstück 10 durch einen Querfaltspalt transportiert und dabei zwei jeweils eine Hälfte des Bekleidungs-

stücks 10 umfassende Lagen des Bekleidungsstücks 10 übereinanderlegt. Von einem Zwischenförderer 19 wird dann das mit einer ersten Querfaltung versehene Bekleidungsstück 10 zur Längsfaltstation 20 transportiert.

[0021] Die Längsfaltstation 20 verfügt über ein im gezeigten Ausführungsbeispiel ortsfestes Mittelteil 21 und zwei gegenüberliegenden Längsrändern 22 zugeordnete Längsfaltflügel 23. Die Längsfaltflügel 23 sind gleich ausgebildet, jedoch in einer spiegelverkehrten Orientierung den gegenüberliegenden Längsrändern 22 des Mittelteils 21 zugeordnet. Das Mittelteil 21 der Längsfaltstation 20 der gezeigten Vorrichtung ist als ein Gurtförderer ausgebildet mit mehreren nebeneinanderliegenden, schmalen umlaufenden Fördergurten oder nur einem breiten umlaufenden Fördergurt, wovon das Bekleidungsstück 10 in die Längsfaltstation 20 eintransportierbar und nach dem Längsfalten abtransportierbar ist. Die Förderrichtung des nur einen Fördergurts oder auch mehrere nebeneinanderliegende Fördergurte aufweisenden Mittelteils 21 verläuft in Längsrichtung der Längsfaltstation 20 und der Längsränder 22 des Mittelteils 21. Die Längsrichtung der Längsfaltflügel 23 entspricht auch der Förderrichtung.

[0022] Die Längsfaltstation 20 weist vorzugsweise zwei Faltschablonen oder gegebenenfalls auch nur eine in den Figuren nicht dargestellte Faltschablone auf. Hierbei handelt es sich um längliche Zungen, die durchgehend über die gesamte Längsrichtung der Längsfaltstation 20, insbesondere ihres Mittelteils 21, verlaufen. Bei mehreren Faltschablonen sind diese in der Nähe der Längsränder 22 mit Abstand oberhalb des Obertrums des Gurtförderers des Mittelteils 21 angeordnet, wobei gegebenenfalls der Abstand der Faltschablonen zueinander bzw. untereinander verändert werden kann zur Anpassung an die gewünschte Faltbreite des Bekleidungsstücks 10 in der Längsfaltstation 20. Das jeweilige Bekleidungsstück 10 wird zwischen der mindestens einen Faltschablone und dem Obertrum des Gurtförderers des Mittelteils 21 hindurch in und durch die Längsfaltstation 20 transportiert. Dabei befindet sich die mindestens eine Faltschablone über dem jeweils längs zu faltenden Bekleidungsstück 10. Auf dem Gurtförderer des Mittelteils 21 zum Hindurchfördern der Bekleidungsstücke 10 durch die Längsfaltstation 20 liegt das längs zu faltenden Bekleidungsstück 10 auf.

[0023] In der Längsfaltstation 20 werden gegenüberliegende Randbereiche des Bekleidungsstücks 10 nacheinander um etwa 180° umgelegt auf die sich auf dem Mittelteil 21 der Längsfaltstation 20 befindende Rumpfmittle des Bekleidungsstücks 10.

[0024] Nach dem Längsfalten in der Längsfaltstation 20 wird das einmal quer und einmal längs gefaltete Bekleidungsstück 10 bei der hier gezeigten Vorrichtung durch eine nachfolgende zweite Querfaltstation 24 transportiert und in dieser bedarfsweise (also optional) ein zweites Mal quer gefaltet. Auch diese zweite Querfaltstation 24 ist in an sich bekannter Weise ausgebildet.

[0025] Die fertig gefalteten Bekleidungsstücke 10 wer-

den von der zweiten Quersfaltstation 24 zu einer Ab-
 stapelstation 25 transportiert. Diese verfügt über einen Ab-
 lagetisch, der als ein kurzer Gurtförderer 26 ausgebildet
 ist. Der kurze Gurtförderer 26 ist von einer Hubeinrich-
 tung 27 auf- und abbewegbar, und zwar vorzugsweise
 taktweise. Dadurch bilden der kurze Gurtförderer 26 und
 die diesem zugeordnete Hubeinrichtung 27 der Absta-
 pelstation 25 ein Hubband. Die Hubeinrichtung 27 verfügt
 über einen Linearantrieb 28 zum taktweisen Auf- und Ab-
 bewegen des Gurtförderers 26. Die Betätigung des Li-
 nearantriebs erfolgt durch einen Servomotor 29. Da-
 durch ist vom Linearantrieb 28 der kurze Gurtförderer 26
 rasch und um einen exakt den Anforderungen entspre-
 chenden Weg absenkbar. Dieses Absenken erfolgt der-
 art, dass auf dem kurzen Gurtförderer 26 der Absta-
 pelstation 25 gefaltete Bekleidungsstücke 10 nach und nach
 übereinander abgelegt werden können zur Bildung eines
 Stapels. Nachdem auf dem kurzen Gurtförderer 26 der
 Abstapelstation 25 die gewünschte Anzahl von gefalte-
 ten Bekleidungsstücken 10 abgelegt worden ist, also der
 Stapel mit mehreren Bekleidungsstücken 10 komplett ist,
 wird vom Linearantrieb 28 der kurze Gurtförderer 26 mit
 dem daraufliegenden Stapel mehrerer gefalteter Be-
 kleidungsstücke 10 zunächst herabgefahren und an-
 schließend wieder hochgefahren zum den Anforderun-
 gen entsprechenden Zusammenpressen des Stapels.
 Dazu wird vor dem erneuten Hochfahren der Hubeinrich-
 tung 27 ein Gegenhalter, beispielsweise eine Andruck-
 platte, über den Stapel gefahren und der Stapel von un-
 ten gegen diese Andruckplatte gepresst, und zwar mit
 einer vorbestimmten Kraft. Danach wird vom Linearan-
 trieb 28 der kurze Gurtförderer 26 mit dem darauf befind-
 lichen Stapel wieder etwas heruntergefahren und durch
 einen Antrieb des kurzen Gurtförderer 26 der Stapel auf
 ein in der Fig. 1 nicht gezeigtes Abförderband übergeben.
 Dazu ist der kurze Gurtförderer 26 und die Abstapelsta-
 tion 25 mit einem eigenen Antrieb versehen. Dieser An-
 trieb kann auf verschiedene Weise realisiert werden. Bei-
 spielsweise kann es sich beim Antrieb auch um einen
 separaten, eigenen Servomotor des kurzen Gurtförde-
 rers 26 handeln.

[0026] Jeder der gleich ausgebildeten und spiegelver-
 kehrt den gegenüberliegenden Längsrändern 22 des Mit-
 telteils 21 der Längsfaltstation 20 zugeordneten Längs-
 faltflügel 23 ist von einem Servoantrieb, vorzugsweise
 einem elektrisch betriebenen Servomotor 30, um eine
 mit parallelem Abstand neben dem jeweiligen Längsrand
 22 des Mittelteils 21 verlaufende Drehachse 31 in ent-
 gegengesetzten Richtungen um etwa 180° umklappbar.
 Dabei verlaufen die Drehachsen 31 wie die Längsränder
 22 des Mittelteils 21 in Längsrichtung der Längsfaltsta-
 tion 20.

[0027] Die Fig. 2 zeigt beide Längsfaltflügel 23 in ihrer
 horizontalen Ausgangsstellung auf gegenüberliegenden
 Seiten des Mittelteils 21. Die in der Ausgangsstellung
 horizontalen Auflageflächen 32 für das Bekleidungsstück
 10 auf den Längsfaltflügeln 23 verlaufen dabei etwa in
 der gleichen horizontalen Ebene der Längsfaltstation 20.

Dabei verbreitern die Auflageflächen 32 des Längsfalt-
 flügels 23 das Mittelteil 21 auf beiden Seiten. Auf der
 Auflagefläche 32 jedes Längsfaltflügels 23 liegt ein
 Randbereich des in der Längsfaltstation 20 von jedem
 Längsfaltflügel 23 längs zu faltenden Bekleidungsstücks
 10 auf. Dieser Randbereich ist vorzugsweise etwas
 schmaler als ein Mittelbereich des Bekleidungsstücks
 10, der auf dem Mittelteil 21 der Längsfaltstation 20 auf-
 liegt. Demzufolge sind die Auflageflächen 32 der Längs-
 faltflügel 23 etwas schmaler als die Breite des Mittelteils
 21.

[0028] Zwischen jedem Längsfaltflügel 23 und dem
 Servomotor 30 zum Verschwenken jedes Längsfaltflü-
 gels 23 ist ein Koppelgetriebe 33 vorgesehen. Die Kop-
 pelgetriebe 33 beider Längsfaltflügel 23 sind abgesehen
 von ihrer spiegelverkehrten Anordnung gleich ausgebil-
 det. Jedes Koppelgetriebe 33 verfügt im Wesentlichen
 über drei Koppelarme, und zwar über einen ersten Kop-
 pelarm 34, einen zweiten Koppelarm 35 und einen dritten
 Koppelarm 36. Der erste Koppelarm 34 und der zweite
 Koppelarm 35 sind im Wesentlichen gerade ausgebildet.
 Der erste Koppelarm 34 ist mit einem Ende unverdrehbar
 mit einer Abtriebswelle des Servomotors 30 zum Betäti-
 gen des Koppelgetriebes 33 verbunden. Ein gegenüber-
 liegendes Ende des ersten Koppelarms 34 ist mit einem
 zu diesem weisenden Ende des zweiten Koppelarms 35
 gelenkig, nämlich um eine horizontale Drehachse paral-
 lel zum Längsrand 22 des Mittelteils 21 verschwenkbar,
 verbunden. Ein gegenüberliegendes Ende des zweiten
 Koppelarms 35 ist an dem dritten Koppelarm 36 ange-
 lenkt, und zwar auch um eine Drehachse drehbar. Diese
 Drehachse verläuft parallel zur Drehachse zwischen
 dem ersten Koppelarm 34 und dem zweiten Koppelarm
 35.

[0029] Der dritte Koppelarm 36 verfügt über einen bo-
 genförmigen bzw. abgewinkelten Verlauf. Der Bogen
 bzw. die Abwinklung erstreckt sich über einen Bereich
 von 110° bis 160°, vorzugsweise 120° bis 150°. Im ge-
 zeigten Ausführungsbeispiel betragen die Abwinklung
 oder der Bogenbereich etwa 135°. Ein Ende des dritten
 Koppelarms 36 ist mit einer Schwenkachse 37 drehbar
 verbunden. Diese Schwenkachse 37 definiert gleichzei-
 tig die Drehachse 31 des jeweiligen Längsfaltflügels 23.
 Die Schwenkachse 37 verläuft parallel neben jeweils ei-
 nem Längsrand 22 des Mittelteils 21, und zwar mit ge-
 ringem Abstand neben dem Längsrand 22 und etwas
 unter dem Obertrum des Gurtförderers des Mittelteils 21.
 Ein gegenüberliegendes Ende des dritten Koppelarms
 36 ist um eine Drehachse 38 schwenkbar am jeweiligen
 Längsfaltflügel 23 angelenkt. Diese Drehachse 38 ver-
 läuft parallel zur Schwenkachse 37. Die Drehachse 38
 ist außermittig dem Längsfaltflügel 23 zugeordnet, und
 zwar so, dass sie um etwa ein Viertel der Breite des
 Längsfaltflügels 23 von seinem äußeren Rand 39 ent-
 fernt ist.

[0030] Mit Abstand von der Drehachse 38 ist dem Kop-
 pelarm 36 eine weitere Schwenkachse 40 zugeordnet,
 an der gelenkig der zweite Koppelarm 35 angelenkt ist,

und zwar mit seinem dem am ersten Koppelarm 34 angelenkten Ende gegenüberliegenden Ende. Die Drehachse 40 befindet sich dichter an der Drehachse 38 an einem Ende des Koppelarms 36 als an der Schwenkachse 37 des gegenüberliegenden Endes des Koppelarms 36. Infolge der abgewinkelten bzw. bogenförmigen Ausbildung des dritten Koppelarms 36 liegt die Drehachse 40 nicht auf einer Linie zwischen der Schwenkachse 37 und der Drehachse 38, sondern (bezogen auf die Darstellung der Fig. 2) unterhalb dieser Linie. Aufgrund dessen liegen die Schwenkachse 37 und die Drehachsen 38 und 40 des dritten Koppelarms 36 auf den Ecken eines Dreiecks. Hierbei handelt es sich um ein ungleichschenkeliges Dreieck, wobei die Drehachse 40 etwas dichter an der Drehachse 38 liegt.

[0031] Die Fig. 3 zeigt eine Zwischenstellung eines um etwa 90° hochgeschwenkten Längsfaltflügels 23, und zwar des (bezogen auf die Darstellung der Fig. 3) linken Längsfaltflügels 23. Die Fig. 4 zeigt den linken Längsfaltflügel 23 in der Endfaltstellung, also in einer um etwa 180° gegenüber der in der Fig. 2 dargestellten Ausgangsstellung umgeschwenkten Stellung, in der der linke Längsfaltflügel 23 den linken Randbereich des Bekleidungsstücks 10 längsgefaltet hat, so dass dieser längsgefaltete linke Randbereich des Bekleidungsstücks 10 auf dem Mittelteil desselben liegt und die in Längsrichtung verlaufende Längsfaltlinie sich etwa über dem linken Längsrand 22 des Mittelteils 21 befindet. Diese Position der linken Längsfaltlinie bezogen zum linken Längsrand 22 des Mittelteils 21 wird durch die entsprechende Falt-schablone vorherbestimmt. Durch Verstellung der Falt-schablonen ist es denkbar, dass die Längsfaltlinie zwar parallel zum linken Längsrand 22 des Mittelteils 21 verläuft, aber vom Längsrand 22 in Richtung zur Mitte des Mittelteils 21 etwas nach innen versetzt ist.

[0032] Die Fig. 5 und 6 zeigen die Ausgangsstellung und die Endfaltstellung des linken Längsfaltflügels 23 bei schematisch dargestelltem Koppelgetriebe 33.

[0033] Aus der schematischen Darstellung des Koppelgetriebes 33 wird ersichtlich, dass der erste und der zweite Koppelarm 34, 35 etwa gleich lang sind. Am dritten Koppelarm 36 ist der Abstand der Schwenkachse 37 zur Drehachse 38 etwa genauso groß wie die Länge der Koppelarme 34, 35. Dieser Abstand kann aber auch geringer sein, vorzugsweise um 10% bis 20%. Der Abstand der dritten Achse, nämlich der Drehachse 40, des Koppelarms 36 von einer gedachten Verbindungslinie zwischen der Schwenkachse 37 und der Drehachse 38 ist hingegen etwas kleiner als der Abstand zwischen der Schwenkachse 37 und der Drehachse 38, beträgt nur etwa zwei Drittel des gesamten Abstands zwischen der Schwenkachse 37 und der Drehachse 38.

[0034] Aus der die Ausgangsstellung des Koppelgetriebes mit dem Längsfaltflügel 23 zeigenden Darstellung der Fig. 5 wird ersichtlich, dass zu Beginn des Schwenk-vorgangs des Längsfaltflügels 23 der erste und der zweite Koppelarm 34 und 35 unter einem spitzen Winkel zueinander verlaufen (gemessen an den miteinander ver-

bundenen und zueinander gerichteten Enden der Koppelarme 34 und 35). Dieser spitze Winkel beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 25°, kann aber hiervon um +/- 20° abweichen. Infolge dieses spitzen Winkels der Koppelarme 34 und 35 in der Ausgangsstellung des Längsfaltflügels 23 und des Koppelgetriebes 33 ist anfänglich eine Untersetzung des Schwenkwegs der Abtriebswelle des Servomotors 30 zum Verschwenkwinkel des jeweiligen Längsfaltflügels 23 gegeben. Diese Untersetzung beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa 0,4 bis 0,6. Das heißt, bei einem Schwenkwinkel der Abtriebswelle des Servomotors 30 von zum Beispiel 10° wird der Längsfaltflügel 23 um seine Schwenkachse 37 nur um etwa 4° bis 6° verschwenkt. Dadurch ist es mit einem relativ kleinen Servomotor 30, insbesondere einem Servomotor mit relativ geringer Leistung bzw. einem relativen geringen Drehmoment, möglich, die Massenträgheit des Längsfaltflügels 23 und der Komponenten des Koppelgetriebes 33 bei einem Beschleunigen des Längsfaltflügels 23 aus seiner Ruhestellung zu überwinden. Analog verhält es sich beim Abbremsen bzw. Verzögern des Längsfaltflügels 23 vor Erreichen seiner in den Fig. 4 und 6 dargestellten Endfaltstellung. Jedoch ist hier eine kleinere oder keine Untersetzung vorgesehen. Gegebenenfalls kann das Abbremsen auch mit einer geringfügigen Übersetzung, die von der Übersetzung in Bewegung des Längsfaltflügels 23 zwischen der Ausgangs- und der Endfaltstellung deutlich abweicht, erfolgen. Die Übersetzung beim Abbremsen bzw. Verzögern des Längsfaltflügels 23 beträgt nur etwa 1,4 bis 1,7. Das heißt, bei 10° Winkelbewegung der Abtriebswelle des Servomotors 30 wird der Längsfaltflügel 23 zwischen 14° bis 17° verschwenkt.

[0035] Zwischen der Ausgangsstellung und Endfaltstellung ermöglicht das Koppelgetriebe eine höhere Übersetzung, bei der der Längsfaltflügel 23 bezogen auf den Drehwinkel der Abtriebswelle des Servomotors 30 um einen vielfach größeren Schwenkbereich verschwenkt werden kann. Das führt zu einer in allen Schwenkphasen des jeweiligen Längsfaltflügels 23 nahezu vollständigen Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Leistung und/oder des zur Verfügung stehenden Drehmoments des Servomotors 30. Aufgrund dessen ermöglicht es das Koppelgetriebe 33, einen hinsichtlich der Leistung bzw. des maximalen Drehmoments und auch der Baugröße relativ klein dimensionierten Servomotor 30 einzusetzen.

[0036] Darüber hinaus ist das Koppelgetriebe 33 so ausgebildet, dass zumindest in der Ausgangsstellung des jeweiligen Längsfaltflügels 23 die Abtriebsachse des Servomotors 30 und die Drehachse 40, womit das freie Ende des zweiten Koppelarms 35 mit dem dritten Koppelarm 36 verbunden ist, dicht beieinanderliegen. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in der Ausgangsstellung die Drehachse 40 zwischen dem zweiten Koppelarm 35 und dem dritten Koppelarm 36 sowie die Abtriebsachse des Servomotors 30 am dichtesten zusammenliegen. Demzufolge wird der Abstand zwischen der Drehachse

40 und der Abtriebsachse des Servomotors 30 ausgehend von der Ausgangsstellung des Längsfaltflügels 23 zunehmend größer. Der Abstand kann aber während des Verschwenkens des Längsfaltflügels 23 vor Erreichen der Endfaltstation der Längsfaltklappe 23 wieder kleiner werden. Die Abtriebswelle des Servomotors 30 und die Schwenkachse 37 des dritten Koppelarms 36 des Koppelgetriebes 33 verändern ihren Abstand nicht, weil es sich dabei um fixe Endpunkte des Koppeltriebes 33 handelt. Der Abstand der Schwenkachse 37 zur Längsmittelachse der Abtriebswelle des Servomotors 30 ist aber relativ klein gewählt, indem er ein Drittel bis zwei Drittel, vorzugsweise die halbe Länge, des ersten Koppelarms 34 und/oder zweiten Koppelarms 35 entspricht.

[0037] Der Servomotor 30 ist ebenso wie die übrigen Servomotoren elektromotorisch angetrieben. Es handelt sich hierbei um Elektromotoren mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS Steuerungen). Solche Servomotoren, insbesondere der Servomotor 30, lassen sich hinsichtlich ihrer Drehzahl und damit hinsichtlich des maximal abgebbaren Drehmoments exakt bedarfsgerecht steuern. Insbesondere können die Servomotoren beliebig programmiert werden, insbesondere mit beliebigen Drehzahlverläufen. Auch ist es möglich, zumindest Servomotoren 30 für die Betätigung der Koppelgetriebe 33 der Längsfaltflügel 23 lastsensitiv zu steuern. Dann ist es möglich, den Faltpfad und Faltpfadwinkel der Längsfaltflügel 23 an unterschiedliche Materialien, insbesondere unterschiedlich dicke Materialien, der Bekleidungsstücke 10 anzupassen. Das kann derart erfolgen, dass die Längsfaltflügel 23 in ihrer Endfaltstellung unabhängig von der Materialdicke der Bekleidungsstücke 10 stets eine gleiche Druckkraft auf den längsgefalteten äußeren Randbereich des betreffenden Bekleidungsstücks 10 ausüben. Außerdem ist es möglich, diese Druckkraft nach Art des Gewebes der Bekleidungsstücke 10 zu variieren. Dadurch gewährleisten die Servoantriebe, insbesondere die den Längsfaltflügeln 23 zugeordneten Servomotoren 30, ein bedarfsgerechtes Falten der Bekleidungsstücke 10, und zwar gegebenenfalls auch in Abhängigkeit von ihrer Gewebearart, Gewebedicke und/oder der Verwendungszweck bzw. die Art des Bekleidungsstücks 10.

Bezugszeichenliste:

10	Bekleidungsstück	36	Koppelarm
11	Falteinrichtung	37	Schwenkachse
12	Stapeleinrichtung	38	Drehachse
13	Bügelzuführförderer	39	äußerer Rand
14	Servomotor	40	Drehachse
15	Zuförderer		
16	Bügelauszugförderer		
17	Servomotor		
18	erste Querfaltstation		
19	Zwischenförderer		
20	Längsfaltstation		

(fortgesetzt)

21	Mitteilteil
22	Längsrand
23	Längsfaltflügel
24	zweite Querfaltstation
25	Abstapelstation
26	kurzer Gurtförderer
27	Hubeinrichtung
28	Linearantrieb
29	Servomotor
30	Servomotor
31	Drehachse
32	Auflagefläche
33	Koppelgetriebe
34	Koppelarm
35	Koppelarm

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Falten von Textilien, vorzugsweise Bekleidungsstücken (10), mit mindestens einer Längsfaltstation (20), die wenigstens eine Faltschablone und mindestens einen von einem Antrieb schwenkbaren Längsfaltflügel (23) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des mindestens einen Längsfaltflügels (23) als ein Servoantrieb ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Servoantrieb über ein vorzugsweise mehrgliedriges Koppelgetriebe (33) mit dem oder dem jeweiligen Längsfaltflügel (23) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelgetriebe (33) mindestens zwei an benachbarten Enden gelenkig miteinander verbundene Koppelarme (34, 35) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine drehend antreibbare Abtriebswelle des Servoantriebs mit einem freien Ende eines ersten Koppelarms (34) unverdrehbar verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelgetriebe (33) derart ausgebildet ist, dass beim anfänglichen Verschwenken und/oder zum Schluss des Verschwenkens sich der Schwenkwinkel des jeweiligen Längsfaltflügels (23) weniger ändert als der Drehwinkel der Abtriebswelle des Servoantriebs.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kop-

pelgetriebe (33) mindestens einen gelenkig mit dem ersten Koppelarm (34) verbundenen zweiten Koppelarm (35) aufweist, der beim anfänglichen Verschwenken des jeweiligen Längsfaltbügels (23) aus seiner Ausgangsstellung einen spitzen Winkel zum ersten Koppelarm (34) einschließt, der vorzugsweise zwischen 15° und 45° liegt. 5

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der letzte (dritte) Koppelarm (36) als ein mehrarmiger Koppelarm (36) mit vorzugsweise drei Ankopplungsstellen ausgebildet ist, dessen Anlenkungsstelle zwischen entgegengesetzten Enden des Koppelarms (36) gelenkig mit dem freien Ende eines ihm in Richtung zum Servoantrieb vorgeordneten zweiten Koppelarms (35) verbunden ist. 10 15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein letzter (dritter) Koppelarm (36) des Koppelgetriebes (33) mit einem Ende drehbar mit dem ihm zugeordneten Längsfaltflügel (23) verbunden ist und ein gegenüberliegendes Ende dieses Koppelarms an einer ortsfesten Drehachse (38) angelenkt ist. 20 25
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle des Servoantriebs parallel zur Schwenkachse (37) des am jeweiligen Längsfaltflügel (23) angelenkten Koppelarms (36) verläuft. 30
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Längsfaltflügel (23) zugeordnete Koppelarm (36) abgewinkelt ist, vorzugsweise um mehr als 90°, insbesondere um 120° bis 160°. 35
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Servoantrieb als Servomotor (30), vorzugsweise ein elektrisch betriebener Servomotor (30), ausgebildet ist. 40
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zuförderer (15) für an Bügeln hängenden Bekleidungsstücken (10) von einem Servomotor (14) antreibbar ist. 45 50
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abförderer von eingeklappten Bügeln von einem Servomotor (17) antreibbar ist. 55

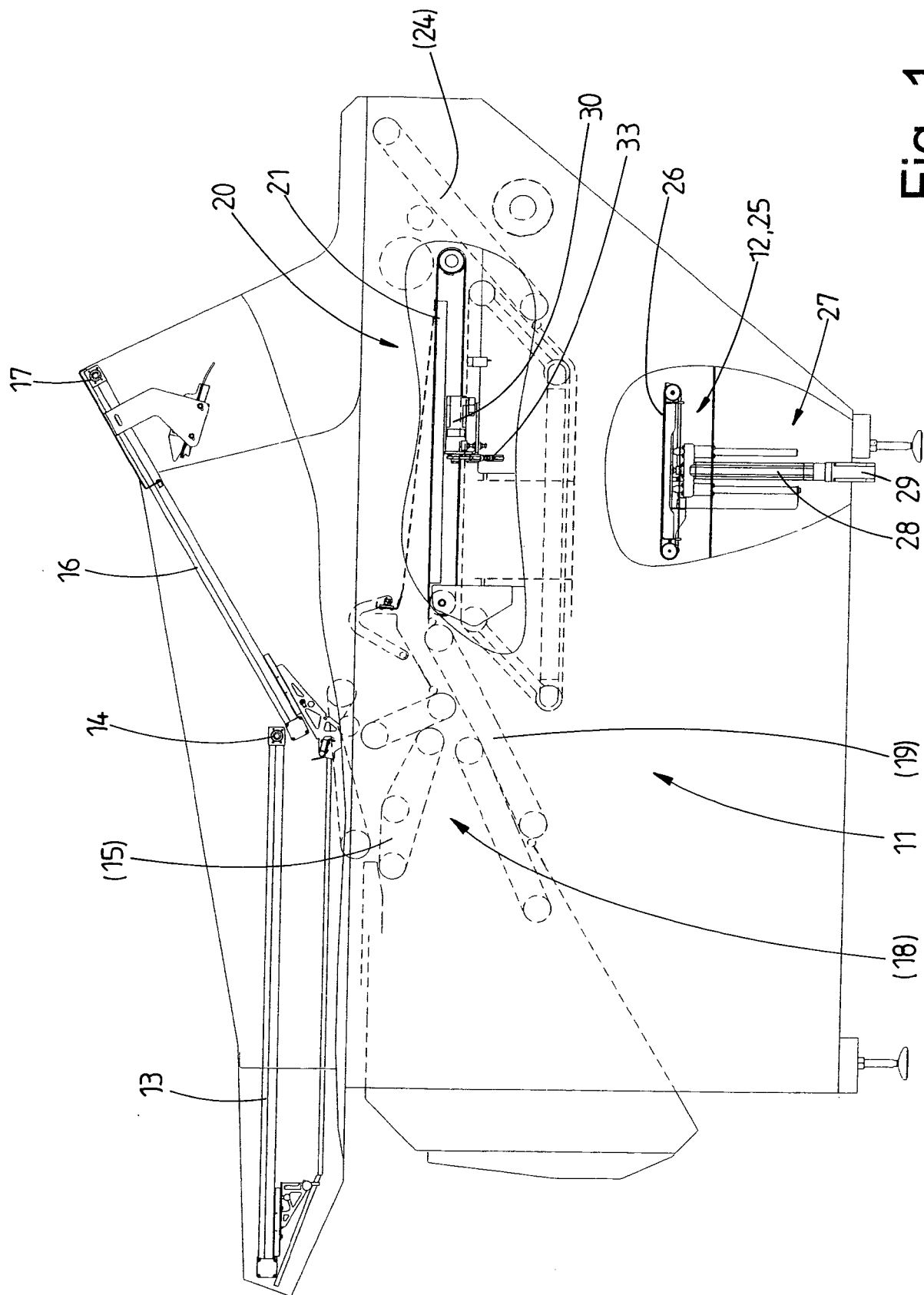


Fig. 1

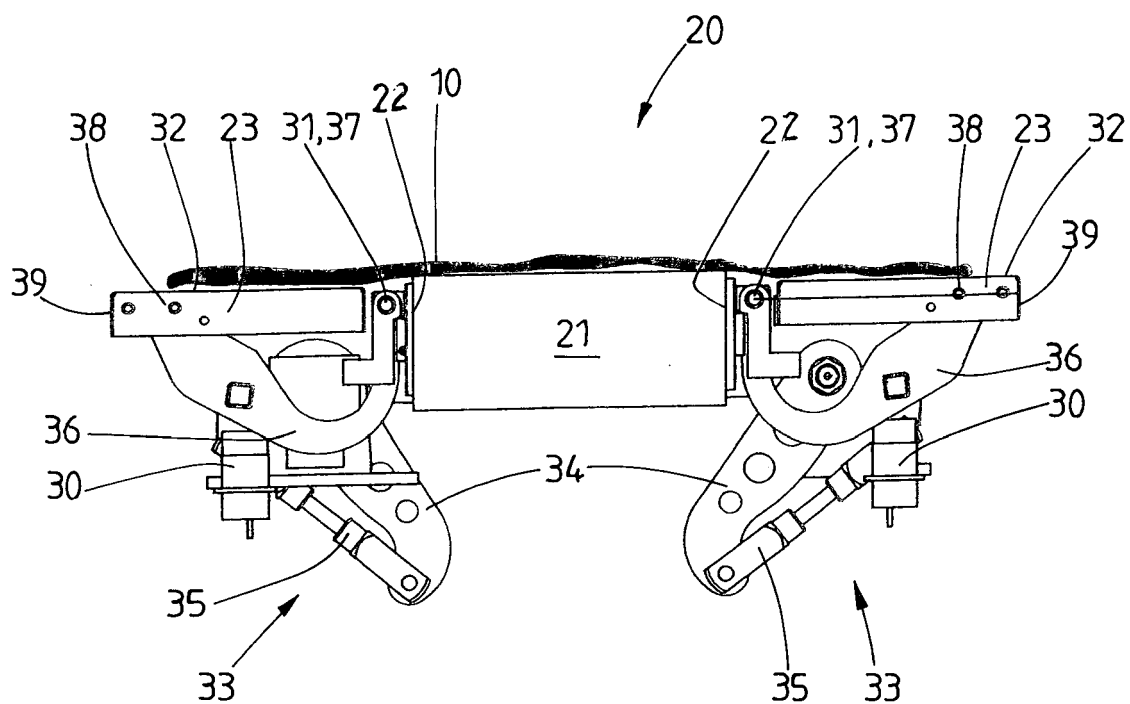


Fig. 2

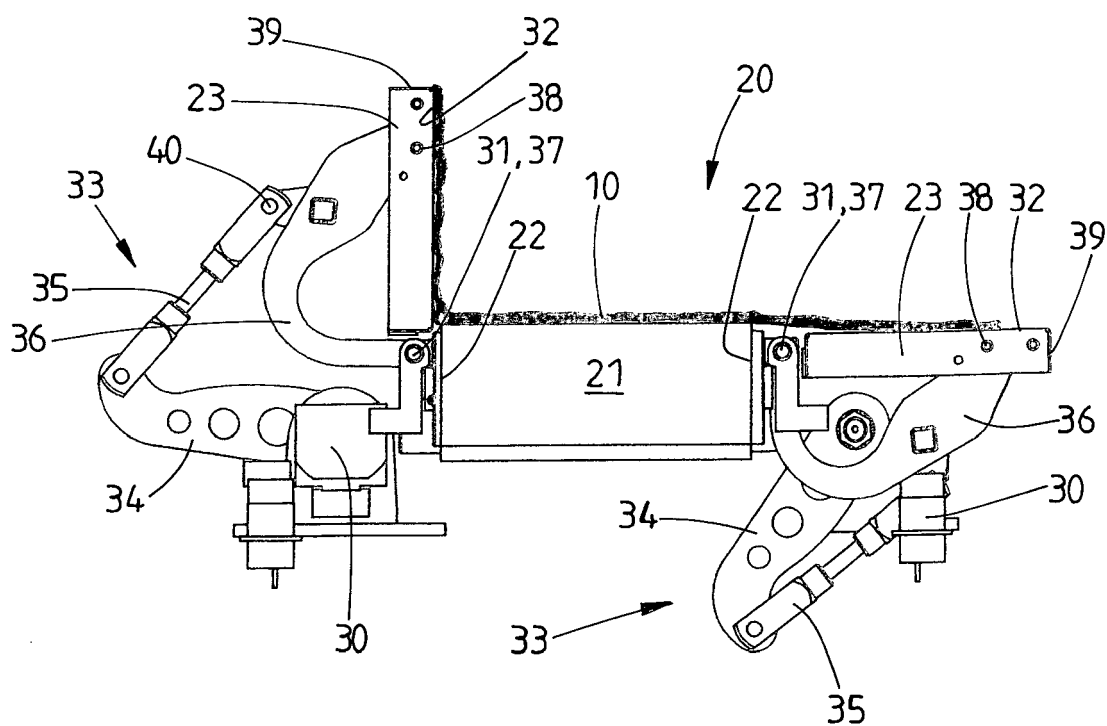


Fig. 3

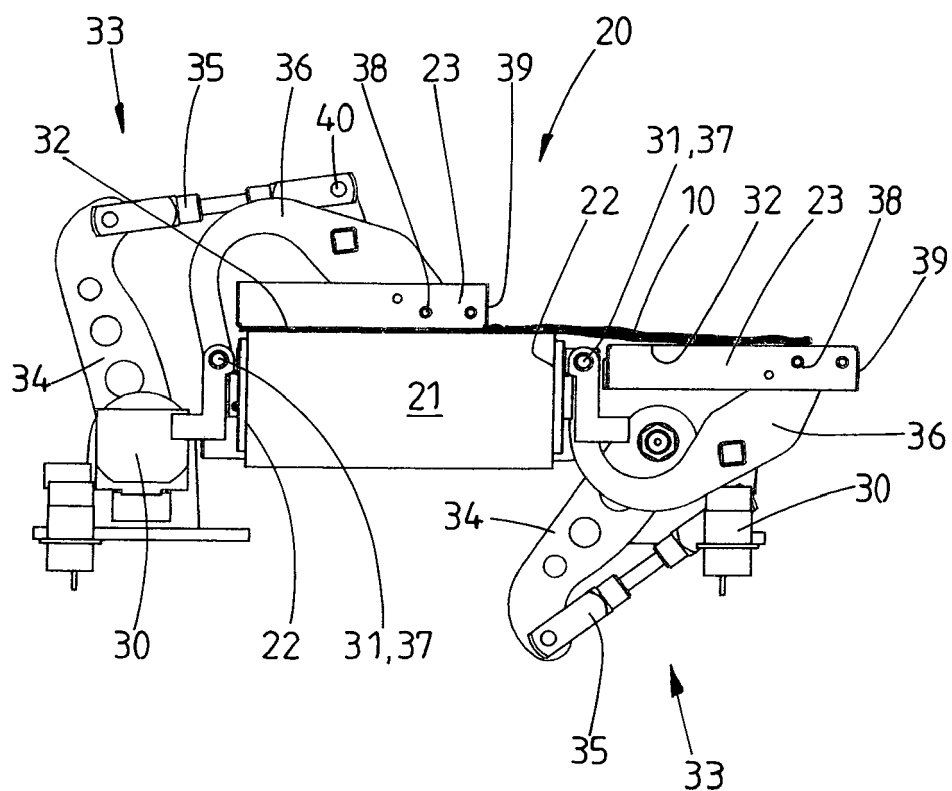


Fig. 4

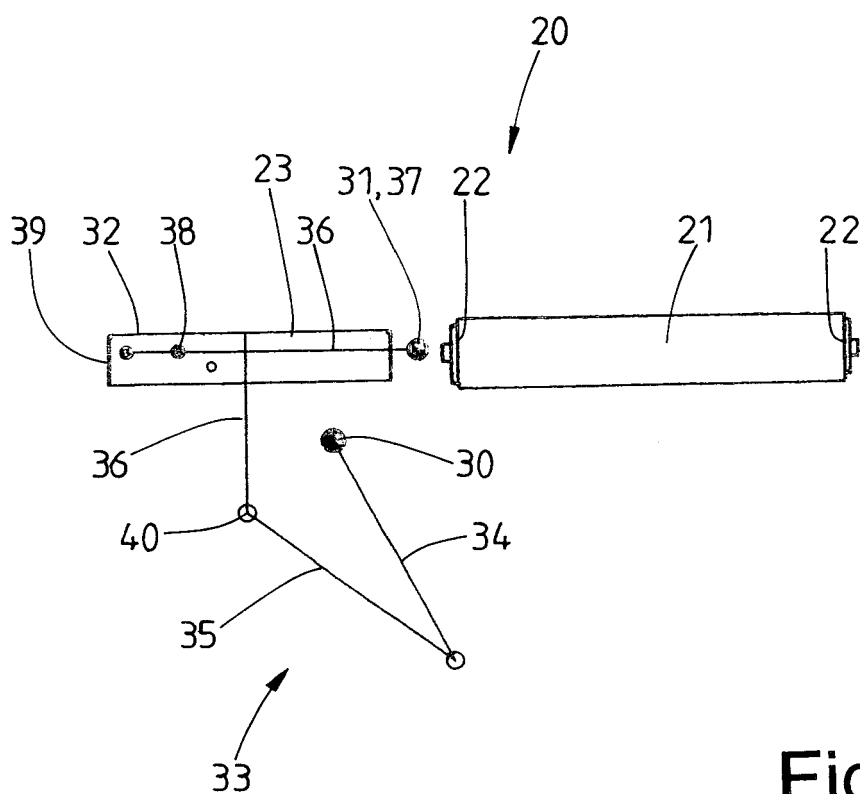


Fig. 5

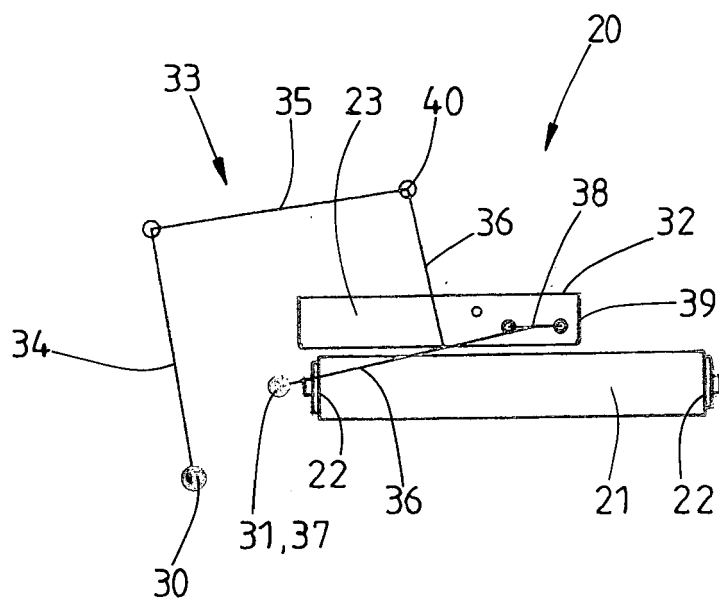


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 00 0664

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2012/046227 A1 (FOLD FOR ME LTD [IL]; ROZOV GAL [IL]) 12. April 2012 (2012-04-12)	1-11	INV. D06F89/00
A	* Seite 1, Zeilen 1-4; Seite 7, Zeile 6 - Seite 8, Zeile 31; Seite 11, Zeile 27 - Seite 12, Zeile 31; Seite 15, Zeile 7 - Seite 16, Zeile 31; Ansprüche; Abbildungen *	12,13	
A	US 4 411 082 A (FERRAGE FRANCOIS [FR]) 25. Oktober 1983 (1983-10-25) * Absätze [0001], [0010] - [0035]; Ansprüche; Abbildungen *	1-13	
A	EP 2 963 174 A1 (PUREX CO LTD [JP]) 6. Januar 2016 (2016-01-06) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2017	Prüfer Clivio, Eugenio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 00 0664

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

07-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012046227 A1	12-04-2012	KEINE	
US 4411082 A	25-10-1983	KEINE	
EP 2963174 A1	06-01-2016	EP 2963174 A1	06-01-2016
		JP 2014223224 A	04-12-2014
		US 2016122939 A1	05-05-2016
		WO 2014185077 A1	20-11-2014

EPO FORM P0461

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