

(19)



(11)

EP 2 853 633 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

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

(21) Anmeldenummer: **14003198.0**

(22) Anmeldetag: **16.09.2014**

(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

- Herzberg, Christian
32108 Bad Salzuflen (DE)
- Serikow, Alexander
32257 Bünde (DE)
- Herzog, Lars
33602 Bielefeld (DE)
- Pleitner, René
33609 Bielefeld (DE)
- Heinz, Engelbert
32602 Vlotho (DE)

(30) Priorität: **27.09.2013 DE 102013016075**
12.12.2013 DE 102013020912

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

(72) Erfinder:
• **Sielmann, Jörg**
33615 Bielefeld (DE)

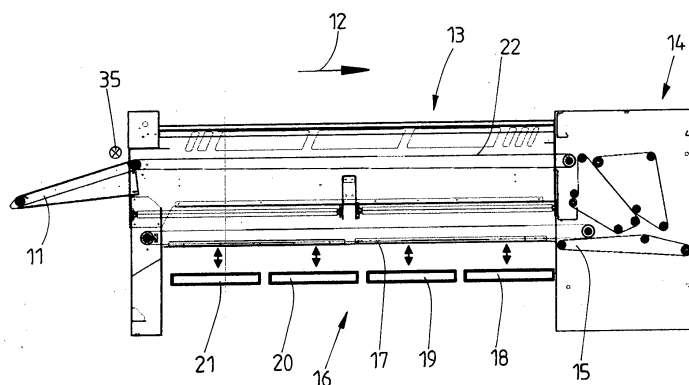
(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(54) Verfahren zum Falten von Wäschestücken

(57) Bei Vorrichtungen zum automatischen Falten von Wäschestücken werden üblicherweise unterschiedlich lange Wäschestücke in einer unregelmäßigen Aufeinanderfolge gefaltet. Dabei kommt es insbesondere in der Längsfaltstation (13) zu Leerläufen bzw. Verzögerungen.

Die Erfindung sieht es vor, die Länge jedes Wäschestücks (10) vor der Längsfaltstation (13) zu ermitteln und kurze Wäschestücke beim Hindurchtransport durch die Längsfaltstation (13) zu beschleunigen, während größe-

re Wäschestücke in der Längsfaltstation (13) verzögert werden. Es wird so erreicht, dass nach Abschluss des Längsfaltvorgangs sich das jeweils gefaltete Wäschestück am Ende der Längsfaltstation (13) befindet und sofort nach Abschluss des Längsfaltens aus der Längsfaltstation (13) abtransportiert werden kann. Dadurch werden unnötige Leerlaufzeiten vermieden und es können auch längere Wäschestücke während des kontinuierlichen, langsameren Weitertransports durch die Längsfaltstation (13) längsgefaltet werden.

**Fig. 1****EP 2 853 633 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Falten von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und/oder 11.

[0002] Das automatische Falten von Wäschestücken geschieht in mindestens eine Längsfaltstation aufweisenden Faltmaschinen. Die Wäschestücke werden einzeln durch die Längsfaltstation hindurchgefördert und dabei längsgefaltet. Beim Längsfalten werden die Wäschestücke mit mindestens einer in Längsrichtung der Längsfaltstation verlaufenden Faltlinie versehen.

[0003] Üblicherweise werden unterschiedlich große Wäschestücke hintereinander gefaltet. Dabei werden alle Wäschestücke - gleich welcher Größe - mit der gleichen Geschwindigkeit durch die Längsfaltstation hindurchtransportiert. Aufgrund dessen können nur kleinere Wäschestücke bei ununterbrochenem Weitertransport durch die Längsfaltstation gefaltet werden; aber nicht größere Wäschestücke. Deswegen wird bei größeren Wäschestücken der Weitertransport derselben durch die Längsfaltstation zum Längsfalten unterbrochen. Das führt zu einer Verlängerung der Taktzeit.

[0004] Bekannt ist es weiterhin, die Wäschestücke mit Blasluft unter Zuhilfenahme von Faltschablonen der Längsfaltstation zu falten. Die Blasluft wirkt solange auf die zu faltenden Wäschestücke ein, bis man mit Sicherheit davon ausgehen kann, dass Wäschestücke jeder Größe, aber auch jeder Breite und beliebiger Materialien, fertig gefaltet sind. Deswegen wird die Dauer der Blaszeit an maximal lange Wäschestücke angepasst. Bei kürzeren Wäschestücken ist die Blasdauer unnötig lang. Das kann dazu führen, dass beim Abtransport fertig gefalteter Wäschestücke noch Blasluft auf dieselben einwirkt und dadurch die Faltung teilweise wieder rückgängig gemacht wird. Außerdem führt eine unnötig lange Blasdauer zu einem erhöhten Druckluftverbrauch und einer unnötigen Geräuschbelastung durch aus Druckluftdüsen austretende Druckluft.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum automatischen Falten von Wäschestücken zu schaffen, das eine erhöhte Faltleistung und/oder eine verkürzte Blaszeit aufweist.

[0006] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Bei diesem Verfahren ist es vorgesehen, dass die Wäschestücke mit einer zumindest an ihre Größe, insbesondere Länge, angepassten Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation transportiert werden. Mit Länge der Wäschestücke ist diejenige Erstreckungsrichtung derselben gemeint, die in Transportrichtung der Wäschestücke durch die Längsfaltstation verläuft. Bei dieser erfindungsgemäßen Verfahrensweise entsteht gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise ein geringerer Zeitverlust, wenn kleine und große Wäschestücke umsortiert, also durcheinander, zu falten sind.

[0007] Bevorzugt wird die Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke durch die Längsfaltstation so eingestellt, dass die Längsfaltung abgeschlossen ist, wenn die vorauseilende Querkante des jeweiligen Wäschestücks sich im Bereich eines Auslaufendes der Längsfaltstation befindet, das heißt am Auslaufende oder kurz davor liegt. Auf diese Weise werden Wäschestücke jeglicher Art und Größe, und zwar große Wäschestücke und kleine Wäschestücke, so schnell wie möglich durch die Längsfaltstation transportiert, wobei die Geschwindigkeit so ausgewählt wird, dass die Transportdauer der Wäschestücke durch die Längsfaltstation zum vollständigen mindestens einmaligen Längsfalten jedes Wäschestücks ausreicht. Größere Wäschestücke werden demzufolge langsamer durch die Längsfaltstation transportiert als kleinere Wäschestücke.

[0008] Durch die Anpassung der Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke durch die Längsfaltstation wird zum einen die Unterbrechung des Weitertransports größerer Wäschestücke durch die Längsfaltstation vermieden und zum anderen wird erreicht, dass mit dem schnelleren Transport kleinerer Wäschestücke durch die Längsfaltstation auch kleine Wäschestücke nach erfolgter Längsfaltung das Auslaufende der Längsfaltstation mindestens annähernd erreicht haben. Nur wenn sehr große Wäschestücke mit einer Länge, die etwa der Länge der Längsfaltstation entspricht, zu falten sind, muss noch eine kurze Unterbrechung des Weitertransports des Wäschestücks zum Falten desselben in der Längsfaltstation erfolgen.

[0009] Bevorzugt ist es vorgesehen, die Transportgeschwindigkeit kurzer bzw. kleiner Wäschestücke durch die Längsfaltstation größer zu wählen als bei längeren oder größeren Wäschestücken und/oder kurze bzw. kleine Wäschestücke in der Längsfaltstation zu beschleunigen und größere, vor allem längere, Wäschestücke zu verzögern. Es findet so eine individuelle Anpassung der Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke durch die Längsfaltstation statt. Hierbei können auch größere Wäschestücke - sofern es sich nicht um Wäschestücke handelt, die die gesamte Länge der Längsfaltstation beanspruchen - ohne eine Unterbrechung ihres Weitertransports gefaltet werden und kleinere Wäschestücke mit größerer Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation hindurchtransportiert werden, so dass sich der Faltvorgang unterschiedlich großer Wäschestücke über mindestens einen Großteil der Länge der Längsfaltstation erstreckt. Stillstandszeiten in der Längsfaltstation und Transportzeiten des bereits fertig gefalteten kleinen Wäschestücks zum Auslaufende der Längsfaltstation werden so eliminiert.

[0010] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens sieht es vor, dass die Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke durch die Längsfaltstation individuell und vorzugsweise kontinuierlich zumindest an die Länge des jeweils zu faltenden Wäschestücks angepasst und dementsprechend eingestellt wird. Vorzugsweise wird die Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke in der Längsfaltstation individuell an die Längsfaltzeit angepasst, die bei kürzeren Wäsche-

stücken kleiner ist als bei längeren Wäschestücken. Diese Anpassung geschieht derart, dass während der Längsfaltzeit das Wäschestück über die gesamte Längsfaltstation hinweg transportiert worden ist, so dass am Abschluss jeder Längsfaltung oder aller Längsfaltungen des jeweiligen Wäschestücks die vorauslaufende (vordere) Querkante desselben, und zwar sowohl großer Wäschestücke als auch kleiner Wäschestücke, sich an oder in der Nähe des Auslaufendes der Längsfaltstation befindet. Diese Vorgehensweise führt dazu, dass alle Wäschestücke unabhängig von Ihrer Größe bzw. Länge in kürzester Zeit die Längsfaltstation passieren und dabei die mindestens eine Längsfaltung vollständig abgeschlossen ist.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist es vorgesehen, die Zuführgeschwindigkeit der Wäschestücke zur Längsfaltstation an die Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke durch die Längsfaltstation anzupassen. Dadurch wird sichergestellt, dass bei rasch durch die Längsfaltstation transportierten kleinen Wäschestücken nächstfolgende Wäschestücke mit geringstmöglichem Abstand zum vorausgehenden Wäschestück der Längsfaltstation zugeführt werden. Umgekehrt wird bei langsam durch die Längsfaltstation transportierten großen Wäschestücken die Zuförderung nachfolgender Wäschestücke zur Längsfaltstation verzögert, damit es zu keinem Übereinanderlaufen oder Überlappen aufeinanderfolgender Wäschestücke in der Längsfaltstation kommt.

[0012] Bevorzugt ist es vorgesehen, die Zuführgeschwindigkeit der Wäschestücke zur Längsfaltstation derart einzustellen, dass die Wäschestücke dicht aufeinanderfolgend in die Längsfaltstation einlaufen und/oder ein nächstes Wäschestück in die Längsfaltstation transportiert wird, sobald die Längsfaltung des vorherigen Wäschestücks abgeschlossen ist. Auf diese Weise werden Leerlaufzeiten der Längsfaltstation auf ein Minimum reduziert.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht es vor, die Größen der Wäschestücke, also die Abmessungen der Wäschestücke in Transportrichtung durch die Längsfaltstation, rechtzeitig vor Beginn der Längsfaltung bzw. der ersten Längsfaltung zu ermitteln. Vorzugsweise wird vor der Längsfaltstation und/oder während des Transports zur Längsfaltstation die Länge des jeweiligen Wäschestücks, und zwar vorzugsweise des als nächstes zu faltenden Wäschestücks, ermittelt. Die Längenermittlung kann durch mindestens einen Sensor erfolgen. Beispielsweise kann es sich um einen solchen Sensor handeln, der die Zeitdauer vom Vorbeilaufen der vorderen Querkante bis zum Vorbeilaufen und der hinteren Querkante eines jeweiligen Wäschestücks am Sensor ermittelt. Aufgrund der bekannten Transportgeschwindigkeit des Wäschestücks kann dann die Länge desselben errechnet werden. Denkbar ist es aber auch, einen Wegaufnehmer zu verwenden, der berührungslos oder in Kontakt mit dem Wäschestück, also berührend, die Länge des an ihm vorbeitransportierten Wäschestücks abtastet.

[0014] Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht es vor, die gefalteten Wäschestücke von der letzten Faltstation mit unterschiedlichen Zuführgeschwindigkeiten zu unterschiedlichen Stapelstellen hinter der letzten Faltstation zu transportieren. Weil die neben- oder hintereinander angeordneten Stapelstellen zwangsläufig unterschiedliche Abstände zur letzten Faltstation aufweisen müssen, kann durch die unterschiedlichen Zuführgeschwindigkeiten erreicht werden, dass die gefalteten Wäschestücke etwa gleiche Zeit benötigen, um die unterschiedlich weit von der letzten Faltstation entfernten Stapelstationen zu erreichen. Insbesondere dann, wenn die Wäschestücke mit einer an ihre Größe angepassten Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation transportiert werden und dadurch die Längsfaltdauer bei den Wäschestücken etwa gleich ist, kann so gewährleistet werden, dass auch das Abstapeln der Wäschestücke in einer etwa gleichen Zeit erfolgt und deshalb nicht gewartet werden muss, bis Wäschestücke, die auf weit entfernt liegenden Stapelstellen abzustapeln sind, diese entfernten Stapelstellen erreicht haben.

[0015] Alternativ ist es denkbar, dass mit größerer Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation transportierte kleinere Wäschestücke auf von der letzten Faltstation weit entfernte Stapelstellen abgestapelt werden, während eine geringere Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation erfordernde längere Wäschestücke auf Stapelstationen abgestapelt werden, die dichter an der letzten Faltstation liegen. Dadurch kann eine Art Synchronisation der Faltzeiten mit den Stapelzeiten erfolgen, vorzugsweise in Abhängigkeit von den Abmessungen des jeweiligen Wäschestücks.

[0016] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung des zuvor beschriebenen Verfahrens handeln kann, weist die Maßnahmen des Anspruchs 11 auf. Bei diesem Verfahren ist es vorgesehen, beim Längsfalten einen oberen Bereich einer sich über den Faltschablonen befindenden Faltzone, insbesondere eines Blasraums, dahingehend zu überwachen, ob sich noch mindestens ein Teil des Wäschestücks in diesem überwachten oberen Bereich befindet. Hierbei wird festgestellt, ob das Wäschestück bzw. ein jeweils längs zu faltender Teil desselben den überwachten oberen Bereich verlassen hat. Das ist ein Zeichen für die Beendigung des jeweiligen Längsfaltvorgangs. Aufgrund dieses Verfahrens ist es möglich, die Dauer des jeweiligen Längsfaltvorgangs zu ermitteln und vor allem festzustellen, wann der je nach Größe des Wäschestücks unterschiedlich lang dauernde Längsfaltvorgang beendet ist.

[0017] Bevorzugt ist es vorgesehen, die Zufuhr der zum Falten erforderlichen Blasluft zu unterbrechen oder zu beenden, wenn festgestellt worden ist, dass der betreffende Faltvorgang des sich momentan in der Längsfaltstation befindenden Wäschestücks, insbesondere ein Teil desselben, beendet ist. Vorzugsweise wird dann gleichzeitig die Blasluftzufuhr zur nachfolgenden Längsfaltung desselben Wäschestücks gestartet bzw. freigegeben. Es kann so die Blasluftdauer an die Dauer des jeweiligen Längsfaltvorgangs angepasst und erreicht werden, dass die Blasluft nur so lange auf das längs zu faltende Wäschestück einwirkt, bis die jeweilige Längsfaltung erfolgt ist.

[0018] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist es vorgesehen, dass nur ein solcher oberer Bereich der Falt- bzw. Blaszone oder des Blasraums überwacht wird, dessen untere Ebene mit Abstand, vorzugsweise parallelem Abstand, über den Faltschablonen liegt. Dieser Abstand ist insbesondere so gewählt, dass er oberhalb einer Hauptausbreitungsfläche des sich jeweils in der Längsfaltstation befindlichen Wäschestücks liegt. Die Hauptausbreitungsfläche des Wäschestücks ist zum einen diejenige Fläche, die durch die höchste Stelle des in der Längsfaltstation liegenden und noch ungefalteten Wäschestücks verläuft. Dabei wird von der Erkenntnis ausgegangen, dass das ungefaltete Wäschestück in der Längsfaltstation nicht völlig glatt, sondern etwas wellig liegt, so dass die Hauptausbreitungsfläche diejenige Fläche ist, die über das gegebenenfalls faltig in der Längsfaltstation liegende Wäschestück nicht hinausgeht. Zum anderen ist die Hauptausbreitungsfläche diejenige Fläche, die dicht über der höchsten Stelle des längs gefalteten Wäschestücks liegt. Durch die Überwachung nur des über der Hauptausbreitungsflächen liegenden oberen Bereichs der Faltzone bzw. des Blasraums über den Faltschablonen wird gezielt derjenige Bereich überwacht, durch den beim Längsfalten mindestens ein Teil des jeweils längs zu faltenden Wäschestücks beim Umlappen von der Blasluft bewegt wird. Nachdem von der Blasluft die vorzugsweise äußeren Teile des Wäschestücks nacheinander um die Faltschablonen längsgerichtet herumgelegt worden sind, verlässt nach jeder Längsfaltung der jeweils längs gefaltete Teil den oberen Bereich der Falt- bzw. Blaszone wieder, was durch die Überwachung detektiert wird und dadurch das Ende des jeweiligen Faltvorgangs angibt. Es wird so zuverlässig der richtige Zeitpunkt zum Beenden der Blasluftzufuhr zur Verfügung gestellt und die Blasluftzufuhr für den erfolgten Längsfaltvorgang gezielt beendet.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird mindestens eine Linie durch die untere Ebene des oberen Bereichs der Faltzone oder des Blasraums überwacht. Dies kann durch mindestens eine sich vorzugsweise quer, gegebenenfalls aber auch längs, über die Längsfaltstation erstreckende Lichtschranke oder Ähnliches erfolgen. Es ist aber auch denkbar, die untere Ebene des oberen Bereichs der Faltzone zu überwachen durch mehrere in dieser Ebene liegende, insbesondere entlang der Längserstreckung der Längsfaltstation aufeinanderfolgende, parallele längs- und/oder querverlaufende Lichtschranken oder dergleichen. Denkbar ist es auch, durch bildgebende Verfahren den gesamten oberen Bereich des Blasraums bzw. der Faltzone dreidimensional auf das Vorhandensein eines Teils eines Wäschestücks in diesem Bereich zu überwachen. Durch die geschilderten linienförmigen, zweidimensionalen oder dreidimensionalen Überwachungsmöglichkeiten des oberen Bereichs oder der unteren Ebene des oberen Bereichs, lässt sich zuverlässig ermitteln, ob sich noch ein Teil eines Wäschestücks im oberen Bereich über der Blas- oder Faltzone befindet. Insbesondere lässt sich so der dem Ende des jeweiligen Faltvorgangs entsprechende Zeitpunkt ermitteln, an dem die letzte Stelle des jeweils längs zu faltenden Wäschestücks den überwachten oberen Bereich der Blas- bzw. Faltzone verlassen hat.

[0020] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Falten und Stapeln von Wäschestücken,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Längsfaltstation der Vorrichtung der Fig. 1 mit kleinen Wäschestücken,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die Längsfaltstation analog zur Fig. 2 mit einem großen Wäschestück,

Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch die Längsfaltstation der Vorrichtung der Fig. 1 bis 3 mit einem noch ungefalteten Wäschestück,

Fig. 5 eine Ansicht analog zur Fig. 4 beim Längsfalten eines rechten Teils des Wäschestücks,

Fig. 6 eine Ansicht analog zu den Fig. 4 und 5 nach dem Längsfalten des rechten Teils des Wäschestücks, und

Fig. 7 einen schematischen Querschnitt (analog zur Fig. 5) durch die Längsfaltstation einer Vorrichtung gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung beim Längsfalten eines rechten Teils des Wäschestücks.

[0021] Die in der Figur 1 gezeigte Vorrichtung dient zum automatischen Falten von Wäschestücken 10 und zum gleichzeitigen Abstapeln gefalteter Wäschestücke 10. Bei den Wäschestücken 10 kann es sich um solche beliebiger Art handeln, bevorzugt um sogenannte Flachwäsche, wie Bettlaken, Bettdecken, Kopfkissen, Tischdecken, Servietten oder dergleichen, aber auch Handtücher, einschließlich Frotteehandtücher. Die Erfindung bezieht sich auch auf Vorrichtungen, die zum Falten und/oder Abstapeln anderer Wäschestücke, zum Beispiel Kleidungsstücke, sogenannte Formteile, dienen. Außerdem bezieht sich die Erfindung auch auf Vorrichtungen, die nur zum Falten von Wäschestücken 10 dienen.

[0022] Die Vorrichtung verfügt an der in der Fig. 1 linken Seite über einen Eingabetisch 11 mit mindestens einem umlaufenden Eingabefördergurt. Vom Eingabetisch 11 wird jeweils ein zu faltendes, ausgebreitetes Wäschestück 10 in

Transportrichtung 12 zu einer Längsfaltstation 13 transportiert. In der Längsfaltstation 13 wird das jeweilige Wäschestück 10 mindestens einmal längsgefaltet. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel finden zwei Längsfaltungen von gegenüberliegenden Längsseiten des Wäschestücks 10 nacheinander statt. Dabei erhält das Wäschestück 10 zwei parallele, in Transportrichtung 12, also längs zur Längsfaltstation 13, verlaufende Faltlinien auf gegenüberliegenden Seiten der in Transportrichtung 12 verlaufenden Wäschestückmitte.

[0023] Von der Längsfaltstation 13 wird das jeweilige Wäschestück 10 in eine Kreuzfaltstation 14 der hier gezeigten Vorrichtung transportiert. In der Kreuzfaltstation 14 wird das jeweilige Wäschestück 10 mindestens einmal quergefaltet. Das gefaltete Wäschestück 10 wird von einem unteren Ausgabeförderer 15 gegen die Transportrichtung 12 der Längsfaltstation 13 zu einer Stapleinrichtung 16 transportiert, die sich unter und/oder neben der Längsfaltstation 13 befindet.

[0024] Die Stapleinrichtung 16 verfügt über einen parallel zur Längsfaltstation 13 verlaufenden Förderer 17, dem im gezeigten Ausführungsbeispiel vier in Transportrichtung 12 aufeinanderfolgende Stapler, zum Beispiel in der Fig. 1 gezeigte Hubstapler 18, 19, 20 und 21, zugeordnet sind. Die Hubstapler 18 bis 21 sind unterschiedlich weit vom Ausgabeförderer 15 der Kreuzfaltstation 14 entfernt, so dass die Förderwege zu den einzelnen Hubstaplern 18 bis 21 unterschiedlich lang sind. Der kürzeste Förderweg führt zum Hubstapler 18 und der längste Förderweg zum am weitesten entfernten Hubstapler 21. Dem Förderer 17 sind an jedem Hubstapler 18 bis 21 Stapelplatten zugeordnet, die jeweils ein gefaltetes Wäschestück 10 auf dem betreffenden Hubstapler 18, 19, 20 und 21 bzw. dem darauf bereits gebildeten Stapel gefalteter Wäschestücke 10 ablegen.

[0025] Bei der hier gezeigten Vorrichtung ist vor der Längsfaltstation 13 eine Längenmesseinrichtung 35 vorgesehen. Die Längenmesseinrichtung 22 kann auch am Ende des Eingabebereiches 11 oder am Anfang der Längsfaltstation 13 vorgesehen sein. Bei der Längenmesseinrichtung 35 kann es sich um einen berührungslos die Länge des Wäschestücks 10 in Transportrichtung 12, also in Längsrichtung der Längsfaltstation 13, ermittelnden Sensor handeln. Der berührungslos arbeitende Sensor ermittelt die Zeit, die das jeweilige Wäschestück 10 benötigt, um an ihm vorbeitransportiert zu werden. Aus dieser Zeit im Zusammenhang mit der bekannten konstanten Geschwindigkeit, womit das Wäschestück 10 am Sensor entlangtransportiert wird, kann rechnerisch die Länge des Wäschestücks 10 (in Transportrichtung 12 gesehen) ermittelt werden. Es ist aber auch ein Wegsensor denkbar, der auf dem Wäschestück 10 abrollt und dabei den Weg des Wäschestücks 10 von der vorderen Querkante zur hinteren Querkante unter Anlage am Wäschestück 10 ermittelt, wobei dieser Weg direkt die Länge des Wäschestücks 10 ergibt.

[0026] Die Längsfaltstation 13 verfügt über einen über die gesamte Breite und Länge derselben durchgehenden Längsförderer 22. Der Längsförderer 22 transportiert das Wäschestück 10 in Transportrichtung 12 durch die Längsfaltstation 13. Der Längsförderer 22 verfügt über einen über die gesamte Breite der Längsfaltstation 13 durchgehenden umlaufenden Fördergurt oder mehrere nebeneinanderliegende schmale Fördergurte. Auf dem mindestens einen Fördergurt des Längsförderers 22 liegt das Wäschestück 10 im noch ungefalteten Zustand ausgebreitet und ausgestreckt auf (Fig. 4).

[0027] Mit geringem Abstand über dem Obertrum des mindestens einen umlaufenden Gurts des Längsförderers 22 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei längliche Faltschablonen 23 vorgesehen. Die länglichen, streifenförmigen Faltschablonen 23 erstrecken sich parallel zueinander in Längsrichtung der Längsfaltstation 13. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Faltschablonen 23 mit parallelem Abstand zueinander unterschiedlichen Bahnhälften des Längsförderers 22 zugeordnet. Die Faltschablonen 23 können in einem Abstand zueinander veränderbar sein zur Anpassung an unterschiedlich große, vor allem breite Wäschestücke 10. Davon abgesehen sind die Faltschablonen 23 feststehend mit geringem Abstand über dem Längsförderer 22 angeordnet. Außenliegende Teilbereiche des Wäschestücks 10 werden nacheinander zuerst um die eine Faltschablone 23 und dann um die andere Faltschablone 23 herumgelegt und dadurch nacheinander zwei Längsfaltungen zur Herbeiführung einer Drittelfaltung des Wäschestücks 10 bezogen auf die Breite desselben durchgeführt.

[0028] Das Längsfalten des Wäschestücks 10 erfolgt in der hier gezeigten Längsfaltstation 13 pneumatisch mit Druckluft. Dazu sind entlang eines jeden der gegenüberliegenden, parallelen Längsränder 24 der Längsfaltstation 13 Blasrohre 25, 26 angeordnet. Die länglichen, parallel zueinander verlaufenden Blasrohre 25, 26 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Ebene angeordnet, die etwas oberhalb der Faltschablonen 23 liegt (Fig. 5). Jedes Blasrohr 25, 26 dient zur Herbeiführung einer Längsfaltung des Wäschestücks 10. Vorzugsweise sind die gleich ausgebildeten Blasrohre 25, 26 an ihrer zur Mitte der Längsfaltstation 13 weisenden Seite mit jeweils mindestens einer Reihe von Blasdüsen versehen, aus denen Druckluftstrahlen austreten. Die Blasdüsen können einen zylindrischen Druckluftstrahl erzeugen, aber auch einen leicht kegelförmigen. Denkbar ist es auch, dass die Blasrohre 25, 26 um ihre Längsachsen zum Falten des Wäschestücks 10 etwas verdrehbar sind, beispielsweise in entgegengesetzten Richtungen hin- und herdrehbar.

[0029] Über den Blasrohren 25, 26 ist mindestens eine Lichtschranke 27 vorgesehen. Eine quer zur Transportrichtung 12 horizontal verlaufende Lichtschranke 27 ist in den Fig. 4 bis 6 symbolisch dargestellt. Die Lichtschranke 27 verfügt über mindestens eine (in den Fig. 4 bis 6 rechte) Lichtquelle 28 und einen dieser gegenüberliegenden (in den Fig. 4 bis 6 über dem linken Blasrohr 26 angeordneten) Reflektor 29. Die Lichtschranke 27 erzeugt - wenn sie ununterbrochen ist - eine horizontale Sensorlinie 30, die in den Fig. 4 bis 6 durch eine Reihe Lichtpunkte symbolisiert ist. Die Lichtquelle 28 und der Reflektor 29 sind mit geringem Abstand über den Blasrohren 25, 26 angeordnet, so dass die Sensorlinie 30

der Lichtschränke 27 mit parallelem Abstand über einer horizontalen Verbindungslinie/-ebene zwischen den Blasrohren 25, 26 liegt. Diese Sensorlinie 30 stellt eine untere Begrenzung eines in den Fig. 4 bis 6 durch ein Liniengitter symbolisierten oberen Bereichs 31 eines über den Faltschablonen 23 sich befindenden Faltraums, nämlich einem Blasraum 32, der Längsfaltstation 13 dar. Die Sensorlinie 30 unterteilt somit den Blasraum 32 in den oberen Bereich 31 und einen

5 zwischen der Sensorlinie 30 und den Faltschablonen 23 liegenden unteren Bereich 33. Die Höhe des unteren Bereichs 33 ist so gewählt, dass in ihm sich eine Hauptausbreitungsfläche des gefalteten und auch ungefalteten oder nur teilweise gefalteten Wäschestücks 10 liegt, das heißt, jedes fertig gefaltete Wäschestück 10 nach dem Umlegen des rechten und linken Randbereichs um die Faltschablonen 23 nur den unteren Bereich 33 einnimmt, aber nicht den oberen Bereich 31 und dadurch jedes fertig gefaltete Wäschestück 10 unterhalb der Sensorlinie 30 liegt.

10 **[0030]** Da aufgrund der länglichen Blasrohre 25, 26 jedes Seitenteil eines Wäschestücks 10 in Längsrichtung der Längsfaltstation 13 gesehen gleichmäßig um die jeweilige Faltschablone 23 herumgelegt wird, reicht eine einzige Lichtschränke 27 mit einer quer zur Transportrichtung 12 verlaufenden Sensorlinie 30 oberhalb der Ebene der Blasrohre 25, 26 aus. Es ist aber auch denkbar, mehrere mit mehr oder weniger großen Abständen verteilt auf die Länge der Längsfaltstation 13 verteilte Lichtschranken 27 mit parallelen, horizontalen Sensorlinien 30 vorzusehen. Dann kann die untere

15 Ebene des oberen Bereichs 31 des Blasraums 32 flächenmäßig berührungslos abgetastet werden.

[0031] Denkbar ist es auch, durch bildgebende Verfahren, beispielsweise Kameras, den gesamten oberen Bereich 31 des Blasraums 32 dreidimensional zu überwachen.

[0032] Die Vorrichtung verfügt über eine nicht gezeigte Schaltung und/oder Steuerung, der die gemessene Länge des jeweils der Längsfaltstation 13 zugeführten Wäschestücks 10 zur Verfügung gestellt wird. Anhand der Länge des jeweiligen Wäschestücks 10 wird dann die Geschwindigkeit des Längsförderers 22 der Längsfaltstation 13 verändert, insbesondere angepasst, und zwar derart, dass eine vordere Querkante 36 des jeweiligen Wäschestücks 10 nach Beendigung der Längsfaltung möglichst dicht an ein Auslaufende 34 an der vorderen Querkante der Längsfaltstation 13 herantransportiert ist.

[0033] Die selbe Steuerung oder Schaltung oder eine separate Steuerung oder Schaltung erhält von der Lichtschränke 27 ein Signal, wenn sich ein um die Faltschablonen 23 von den Luftstrahlen der Blasrohre 25, 26 herumzulegender Randbereich des Wäschestücks 10 nicht mehr im oberen Bereich 31 des Blasraums 32 befindet.

[0034] Die Schaltung oder Steuerung für die Anpassung der Transportgeschwindigkeit des Längsförderers 22 der Längsfaltstation 13 an die Länge des Wäschestücks 10 kann auch zur Bestimmung herangezogen werden, auf welchen der unterschiedlich weit vom Ausgabeförderer 15 entfernt liegende Hubstapler 18 bis 21 das jeweils gefaltete Wäschestück 10 abgelegt wird. Die Steuerung merkt sich die Größe des jeweiligen Wäschestücks 10 bzw. die Geschwindigkeit, womit dieses durch die Längsfaltstation 13 hindurch transportiert worden ist und legt dementsprechend ein Wäschestück 10, was schneller durch die Längsfaltstation 13 transportiert wurde, auf den hintersten Hubstapler 21 ab. Größere Wäschestücke 10 werden auf den oder die vorderen Hubstapler 18 oder 19 abgelegt.

[0035] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel nur dadurch, dass statt der quer zur Transportrichtung 12 verlaufenden Lichtschränke 27 (des Ausführungsbeispiels der Fig. 4 bis 6) mindestens eine in Längsrichtung verlaufende Lichtschränke vorgesehen ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 sind zwei parallele längsgerichtete Lichtschranken 37, 38 vorgesehen, und zwar jeweils eine Lichtschränke 37, 38 pro Hälfte der Längsfaltstation 13. Beide Lichtschranken 37, 38 liegen in einer gemeinsamen horizontalen Ebene etwas über der horizontalen Verbindungsebene zwischen den Blasrohren 25, 26. Die horizontale Ebene, in der die Lichtschranken 37, 38 liegen, befindet sich zwischen einem oberen Bereich 31 und einem unteren Bereich 33 des Blasraums 32, also noch über der Ebene der Blasrohre 25, 26 über den Faltschablonen 23. Der Abstand der beiden Lichtschranken 37, 38 ist größer als der Abstand der äußeren Längskanten der Faltschablonen 23. Dadurch befinden sich die längsgerichteten Lichtschranken 37, 38 in einem Bereich, durch den die um die Faltschablonen 23 durch Blasluft herumzulegenden äußeren Randstreifen des jeweiligen Wäschestücks 10 hindurchbewegt werden müssen. Auf diese

40 Weise kann von den längsgerichteten Lichtschranken 37 und 38 zuverlässig ermittelt werden, ob die Längsfaltung des jeweiligen äußeren Randbereichs des Wäschestücks 10 zumindest größtenteils erfolgt ist oder nicht.

[0036] Nachfolgend wird die Verfahrensweise der zuvor beschriebenen Vorrichtung zum Falten und Ab stapeln von Wäschestücken 10 im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 6 näher beschrieben:

[0037] Das Längsfalten der Wäschestücke 10 erfolgt in Abhängigkeit von zumindest der Größe, vorzugsweise Länge und/oder Breite, derselben mit unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten des jeweiligen Wäschestücks 10 in Transportrichtung 12 durch die Längsfaltstation 13. Die Geschwindigkeit des Längsförderers 22 in der Längsfaltstation 13 wird dabei an die Größe und gegebenenfalls das Material des jeweils zu faltenden Wäschestücks 10 angepasst. Insbesondere werden kurze Wäschestücke 10, das sind solche, deren Längen in Transportrichtung 12 bzw. Längsrichtung der Längsfaltstation 13 gesehen verhältnismäßig klein sind, schneller durch die Längsfaltstation 13 transportiert als längere Wäschestücke 10. Es werden mit anderen Worten kurze Wäschestücke 10 in der Längsfaltstation 13 vom Längsförderer 22 beschleunigt und längere Wäschestücke 10 verzögert durch entsprechendes Abbremsen des Längsförderers 22 der Längsfaltstation 13.

[0038] Durch die am Anfang oder vor der Längsfaltstation 13 angeordnete Längenmesseinrichtung 35 wird ermittelt,

ob es sich um ein kleines oder großes, insbesondere kurzes oder langes, Wäschestück 10 handelt. Die Länge des Wäschestücks 10 ist dadurch bekannt, bevor der erste Längsfaltvorgang dieses Wäschestück 10 in der Längsfaltstation 13 beginnt. Anhand der vorher festgestellten Größe bzw. Länge des Wäschestücks 10 wird über die Steuerung der Längsfaltstation 13 die Geschwindigkeit des Längsförderers 22 bestimmt und der Längsförderer 22 entsprechend angetrieben. Dadurch können große und kleine Wäschestücke 10 während des kontinuierlichen Weitertransports durch die Längsfaltstation 13 zweimal nacheinander längsgefaltet werden, und zwar in den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 und 3 zunächst ein rechter Randbereich um die rechte Faltschablone 23 und dann ein linker Randbereich um die linke Faltschablone 23. Die Längsfaltung kann auch bei größeren bzw. längeren Wäschestücken 10 ohne Unterbrechung des Weitertransport des Wäschestücks durch die Längsfaltstation 13 erfolgen. Nur wenn ein so großes Wäschestück 10 in der Längsfaltstation 13 gefaltet werden soll, das nahezu die gesamte Länge der Längsfaltstation 13 einnimmt, muss für ein solches sehr langes Wäschestück 10 der Weitertransport desselben durch die Längsfaltstation 13 zum Längsfalten kurzfristig gestoppt werden.

[0039] Die Anpassung der Transportgeschwindigkeit des Längsförderers 22 der Längsfaltstation 13 an die Länge des jeweils längs zu faltenden Wäschestücks 10 erfolgt derart, dass am Schluss des letzten Längsfaltvorgangs in der Längsfaltstation 13 eine vordere Querkante 36 des fertig gefalteten Wäschestücks 10 sich dicht am Auslaufende 34, nämlich einer vorderen Querkante, der Längsfaltstation 13 oder dicht an den vorderen Enden der Faltschablonen 23 (Fig. 2) befindet. Folgt auf mindestens ein kurzes Wäschestück 10 (Fig. 2) ein längeres Wäschestück 10 (Fig. 3), dann wird die Geschwindigkeit des Längsförderers 22 so weit reduziert, dass die vordere Querkante 36 des längeren Wäschestücks 10 sich beim Abschluss der Längsfaltung in der Längsfaltstation 13 am vorderen Auslaufende 34 derselben oder nahe des vorderen Auslaufendes 34 und/oder den vorderen Enden der Faltschablonen 23 befindet.

[0040] Mit der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise wird erreicht, dass unterschiedlich große Wäschestücke 10 (abgesehen von extra großen Wäschestücken 10, die etwa der Länge der Längsfaltstation 13 entsprechen) bei ununterbrochenem, kontinuierlichen Weitertransport durch die Längsfaltstation 13 längsgefaltet werden können. Außerdem wird erreicht, dass durch die in Abhängigkeit von der von der Längenmesseinrichtung 35 vorher ermittelten Länge der Wäschestücke 10 erfolgenden Anpassung der Transportgeschwindigkeit des Längsförderers 22 sowohl kurze als auch lange Wäschestücke 10 nach Beendigung der Längsfaltung in der Längsfaltstation 13 mit ihrer vorderen Querkante 36 sich am Auslaufende 34 oder nahe dem Auslaufende 34 der Längsfaltstation 13 und/oder an den Enden der Faltschablonen 23 befinden.

[0041] Das beschriebene Verfahren reduziert die Durchlaufzeit der Wäschestücke 10 durch die Längsfaltstation 13 auf ein Minimum, indem die Wäschestücke 10 unabhängig von ihrer Größe, insbesondere Länge, sich nach dem Längsfalten unmittelbar vor dem Auslaufende 34 der Längsfaltstation 13 befinden und somit alle Wäschestücke 10 unabhängig von ihrer Größe nach Beendigung des letzten Längsfaltvorgangs sofort über das Auslaufende 34 aus der Längsfaltstation 13 heraustransportiert werden können.

[0042] Bevorzugt ist es auch vorgesehen, die gefalteten Wäschestücke 10 gezielt auf die Hubstapler 18 bis 21 abzustapeln. Dazu werden kleinere Wäschestücke 10, die mit größerer Fördergeschwindigkeit des Längsförderers 22 durch die Längsfaltstation 13 hindurchtransportiert worden sind und deren Verweilzeit in der Längsfaltstation 13 somit im Vergleich zu größeren Wäschestücken 10 kürzer ist, auf vom Ausgabeförderer 15 der Kreuzfaltstation 14 weiter oder am weitesten entfernt liegenden Hubstaplern 21 oder 20 abgestapelt. Längere Wäschestücke 10, die langsamer durch die Längsfaltstation 13 hindurchtransportiert werden, werden hingegen auf den dichter am Ausgabeförderer 15 liegenden Hubstaplern 18 oder 19 abgelegt. Es werden so längere Transportwege gefalteter Wäschestücke 10 zu den weiter hinten liegenden Hubstaplern 20, 21 kombiniert mit kürzeren Durchlaufzeiten durch die Längsfaltstation 13. Demgegenüber werden längere Faltzeiten in der Längsfaltstation 13 erfordernde größere Wäschestücke 10 auf kürzere Zuführwege erfordernde vordere Hubstaplern 18 bzw. 19 abgelegt. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Durchlauf größerer und kleinerer Wäschestücke 10 durch die Längsfaltstation 13 und die Stapleinrichtung 16 nahezu gleiche Zeiten beansprucht.

[0043] Alternativ ist es auch denkbar, den zu den Hubstaplern 18 bis 21 führenden Förderer 17 mit derart wechselnden Geschwindigkeiten anzutreiben, dass gefaltete Wäschestücke 10 innerhalb etwa gleicher Zeit zu den Hubstaplern 18 bis 21 gelangen. Die gefalteten Wäschestücke 10 werden dann zum hintersten Hubstapler 21 mit größter Transportgeschwindigkeit transportiert und zum vorderen Hubstapler 18 mit geringster Fördergeschwindigkeit. Dabei braucht sich die Transportgeschwindigkeit des Förderers 17 nicht unbedingt an der Größe der gefalteten Wäschestücke 10 zu orientieren; sie kann unabhängig von der Größe der Wäschestücke 10 an den Förderweg angepasst werden.

[0044] Es ist verfahrensmäßig weiterhin vorgesehen, die Blasdauer der Blasrohre 25, 26 an die Dauer der jeweiligen Längsfaltung anzupassen. Es wird dadurch der Druckluftaustritt aus den Blasrohren 25 bzw. 26 beendet, sobald die jeweilige Längsfaltung abgeschlossen ist. Das hat eine mindestens von der Länge der Wäschestücke 10 abhängige Blaszeitregelung zur Folge. Vorzugsweise bestimmt sich die Blaszeit aber auch nach der Breite und/oder dem Material, vor allem bei Frottee, der Wäschestücke 10.

[0045] Zum Zwecke der Blaszeitregelung wird überwacht, ob sich noch ein Teil des Wäschestücks 10 im oberen Bereich 31 des Blasraums 32 befindet. Dazu wird die sich mit parallelem Abstand über den Faltschablonen 23 und

Blasrohren 25, 26 befindende untere, vorzugsweise horizontale, Ebene des oberen Bereichs 31, durch die die Sensorlinie 30 verläuft, durch die mindestens eine quergerichtete Lichtschranke 27 überwacht. Ist die in der unteren Ebene des oberen Bereichs 31 liegende Sensorlinie 30 zwischen der Lichtquelle 28 und dem Reflektor 29 der Lichtschranke 27 unterbrochen (Fig. 5), befindet sich noch ein momentan längs zu faltender Teil des Wäschestücks 10 im oberen Bereich 31 des Blasraums 32. Es signalisiert den noch laufenden Faltvorgang, der noch aus den Düsen des Blasrohrs 25 oder 26 austretende Druckluftstrahl erfordert. Sobald ein erster (rechter) Randbereich des Wäschestücks 10, der von den Druckluftstrahlen aus dem in der Fig. 6 rechten Blasrohr 25 um die rechte Faltschablone 23 herumgelegt ist, den oberen Bereich 31 verlassen hat und dadurch die Sensorlinie 30 freigegeben ist, wird der Luftaustritt aus dem rechten Blasrohr 25 unterbrochen und es kann das Umfalten des zweiten (in der Fig. 6 linken) Randbereichs des Wäschestücks 10 um die linke Faltschablone 23 beginnen, indem nun die Druckluftversorgung des linken Blasrohrs 26 freigegeben wird. Von den aus dem linken Blasrohr 26 austretenden Luftdruckstrahl wird dann der linke Randbereich des Wäschestücks 10 um die linke Faltschablone 23 herum auf den vorher gefalteten rechten Randbereich des Wäschestücks 10 gelegt bzw. umgeklappt. Die Lichtschranke 27 detektiert wiederum den Abschluss des Faltens des linken Randbereichs des Wäschestücks 10, wenn dieser den oberen Bereich 31 des Blasraums 32 verlassen hat und sich unter der Sensorlinie 30 der Lichtschranke 27 im unteren Bereich 33 des Blasraums 32 befindet. Dann ist der Längsfaltvorgang des Wäschestücks 10 in der Längsfaltstation 13 abgeschlossen und es wird auch die Druckluftversorgung des linken Blasrohrs 26 unterbrochen.

[0046] Nach dem Längsfalten eines Wäschestücks 10 kann das Längsfalten des nachfolgenden Wäschestücks 10 beginnen mit dem Öffnen der Druckluftversorgung des rechten Blasrohrs 25, das zuerst den rechten Randbereich des Wäschestücks 10 um die rechte Faltschablone 23 herumlegt. Danach erfolgt in der zuvor beschriebenen Weise das Falten des linken Randbereichs des Wäschestücks 10 durch entsprechende Umsteuerung der Druckluftversorgung der Blasrohre 25 und 26 und Beendigung der Druckluftversorgung beider Blasrohre 25, 26 nach dem zweiten Längsfalten des linken Randbereichs des Wäschestücks 10 auf dem zuvor gefalteten rechten Randbereich desselben.

[0047] Durch die Überwachung des oberen Bereichs 31 des Blasraums 32 auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Teils des Wäschestücks 10 kann die Dauer des Luftaustritts aus jedem der Blasrohre 25, 26 individuell gesteuert werden. So wird das eine Blasrohr 25 noch solange mit Druckluft versorgt, wie dieses Blasrohr 25 braucht, um die erste Längsfaltung des betreffenden Teils des Wäschestücks 10 durchzuführen. Mit der Beendigung der Druckluftzufuhr zum Blasrohr 25 für die erste Längsfaltung wird gleichzeitig oder geringfügig später die Druckluftzufuhr zum anderen Blasrohr 26 für die zweite Längsfaltung des anderen Teils des Wäschestücks 10 freigegeben, also ein automatischer Wechsel der Druckluftversorgung des einen oder anderen Blasrohrs 25 bzw. 26 vorgenommen. Mit anderen Worten wird jedes Blasrohr 25, 26 durch das erfindungsgemäße Verfahren nur über eine solche Zeitdauer mit Druckluft versorgt, die der für die jeweilige Längsfaltung benötigten Zeit entspricht. Außerdem wird durch das erfindungsgemäße Verfahren der Beginn der im Anschluss an die erste Querfaltung erfolgenden zweiten Querfaltung gesteuert.

[0048] Das Längsfalten von Wäschestücken 10 erfolgt nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 prinzipiell nach dem gleichen zuvor im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 bis 6) beschriebenen Verfahren. Nur wird hier die untere horizontale Ebene des oberen Bereichs 31 des Blasraums 32 von zwei in Transportrichtung 12 längsgerichtet verlaufenden Lichtschranken 37, 38 überwacht.

[0049] Die Erfindung ist vorstehend im Zusammenhang mit einer Vorrichtung zum kombinierten Falten von Wäschestücken 10 und Ab stapeln gefalteter Wäschestücke 10 beschrieben. Die Erfindung eignet sich auch für Vorrichtungen, die nur zum Falten, insbesondere mindestens zum Längsfalten, von Wäschestücken 10 dienen oder Vorrichtungen, womit gefaltete Wäschestücke 10 lediglich auf verschiedenen Hubstaplern 18 bis 21 abgelegt werden.

[0050] Die Erfindung ist auch nicht beschränkt auf Vorrichtungen zum kombinierten Längsfalten und Querfalten. Die Erfindung eignet sich auch für Vorrichtungen, die nur zum mindestens einmaligen Längsfalten von Wäschestücken 10 dienen. Die Erfindung ist auch nicht beschränkt auf Vorrichtungen, die gemäß dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel vier Hubstapler 18 bis 21 aufweisen. Die Erfindung eignet sich auch für Vorrichtungen mit mehr oder weniger als vier Hubstaplern 18 bis 21.

Bezugszeichenliste:

10	Wäschestück	36	vordere Querkante
11	Eingabetisch	37	Lichtschranke
12	Transportrichtung	38	Lichtschranke
13	Längsfaltstation		
14	Kreuzfaltstation		
15	Ausgabeförderer		
16	Stapeleinrichtung		
17	Förderer		
18	Hubstapler		

(fortgesetzt)

	19	Hubstapler
	20	Hubstapler
5	21	Hubstapler
	22	Längsförderer
	23	Faltschablone
	24	Längsrand
10	25	Blasrohr
	26	Blasrohr
	27	Lichtschranke
	28	Lichtquelle
	29	Reflektor
15	30	Sensorlinie
	31	oberer Bereich
	32	Blasraum
	33	unterer Bereich
20	34	Auslaufende
	35	Längenmesseinrichtung

Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum maschinellen Falten von Wäschestücken (10) und/oder Stapeln von Wäschestücken (10), wobei die Wäschestücke (10) durch mindestens eine Längsfaltstation (13) transportiert werden, in der Längsfaltstation (13) die Wäschestücke (10) mindestens einmal längs gefaltet werden und vorzugsweise die gefalteten Wäschestücke (10) an mehreren Stapelstellen abgestapelt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschestücke (10) mit einer an ihre Größe angepassten Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation (13) hindurchtransportiert werden, wobei die Transportgeschwindigkeit derart eingestellt wird, dass kleinere Wäschestücke (10) schneller durch die Längsfaltstation (13) transportiert werden als größere Wäschestücke (10).
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** kleinere, insbesondere kürzere, Wäschestücke (10) in der Längsfaltstation (13) beschleunigt und größere, insbesondere längere, Wäschestücke (10) in der Längsfaltstation (13) verzögert werden, derart, dass die mindestens eine Längsfaltung abgeschlossen ist, wenn eine vorseilende, quer zur Transportrichtung (12) der Wäschestücke (10) durch die Längsfaltstation (13) verlaufende vordere Querkante (36) der Wäschestücke (10) sich im Bereich eines Auslaufendes (34) der Längsfaltstation (13) befindet.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Wäschestücken (10), deren Länge der maximalen Längsfaltlänge in der Längsfaltstation (13) nahezu entspricht, der Transport solcher Wäschestücke (10) durch die Längsfaltstation (13) bis zur Beendigung der mindestens einen Längsfaltung gestoppt wird.
- 40 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportgeschwindigkeit der Wäschestücke (10) durch die Längsfaltstation (13) individuell an die Größe, vorzugsweise Länge, des jeweiligen Wäschestücks (10) angepasst und dementsprechend eingestellt wird, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Größe und/oder Länge des jeweiligen Wäschestücks (10) bezogen auf die Länge der Längsfaltstation (13) und/oder die zur mindestens einen Längsfaltung des jeweiligen Wäschestücks (10) in der Längsfaltstation (13) benötigte Längsfaltzeit.
- 45 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführgeschwindigkeit von Wäschestücken (10) zur Längsfaltstation (13) an die Transportgeschwindigkeit des jeweiligen Wäschestücks (10) durch die Längsfaltstation (13) angepasst wird.
- 50 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführgeschwindigkeit der Wäschestücke (10) zur Längsfaltstation (13) derart eingestellt wird, dass die Wäschestücke (13) direkt aufeinanderfolgend in die Längsfaltstation (13) einlaufen und/oder ein nächstes Wäschestück (10) in die Längsfaltstation
- 55

(13) einläuft, sobald alle Längsfaltvorgänge des vorhergehenden Wäschestücks (10) abgeschlossen sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abmessungen, vorzugsweise Längen, der Wäschestücke (10) in Transportrichtung (12) durch die Längsfaltstation (13) ermittelt werden, vorzugsweise vor der Längsfaltstation (13) und/oder während des Transports zur Längsfaltstation (13).

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gefalteten Wäschestücke (10) von der letzten Faltstation mit unterschiedlichen Zuführgeschwindigkeiten zu den einzelnen Stapelstellen transportiert werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschestücke (10) zu den von der letzten Faltstation weiter entfernt liegenden Stapelstellen mit größerer Zuführgeschwindigkeit transportiert werden als zu den dichter an der letzten Faltstation liegenden Stapelstellen.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit größerer Transportgeschwindigkeit durch die Längsfaltstation (13) transportierte kürzere Wäschestücke (10) und/oder kürzere Faltzeiten erforderliche Wäschestücke (10) auf von mindestens einer von der letzten Faltstation weiter entfernten Stapelstelle abgestapelt werden.

11. Verfahren zum Falten von Wäschestücken (10), wobei die Wäschestücke (10) durch eine mindestens eine Faltschablone (23) aufweisende Längsfaltstation (13) transportiert werden und in der Längsfaltstation (13) die Wäschestücke (10) mit Blasluft an der mindestens einen Faltschablone (23) umgeklappt werden, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Längsfalten ein oberer Bereich (31) eines Faltbereichs oder Blasraums (32) oberhalb der wenigstens einen Faltschablone (23) dahingehend überwacht wird, ob sich noch mindestens ein Teil des jeweils gefalteten Wäschestücks (10) im oberen Bereich (31) des Faltbereichs oder Blasraums (32) befindet und der mindestens eine Faltvorgang und/oder die Zufuhr von Blasluft entsprechend gesteuert werden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn das Wäschestück (10) den oberen Bereich des Faltbereichs oder Blasraums (32) verlassen hat, der jeweilige Faltvorgang beendet wird, insbesondere beim Feststellen der Beendigung des jeweiligen Faltvorgangs die Zufuhr von Blasluft für den jeweiligen Faltvorgang unterbrochen wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur ein solcher oberer Bereich (31) des Faltbereichs oder Blasraums (32) überwacht wird, der mit Abstand, vorzugsweise parallelem Abstand, über der mindestens einen Faltschablone (23) liegt, insbesondere der überwachte obere Bereich (31) oberhalb einer Hauptausbreitungsfläche des jeweils zu faltenden Wäschestücks (10) liegt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mehreren nacheinander erfolgenden Längsfaltungen die Blasluftzufuhr unterbrochen wird, sobald der von der jeweiligen Längsfaltung betroffene Bereich des Wäschestücks (10) den überwachten oberen Bereich (31) verlassen hat und/oder anschließend die Blasluftzufuhr für die nächste Längsfaltung eines anderen Teils des gleichen Wäschestücks (10) freigegeben wird.

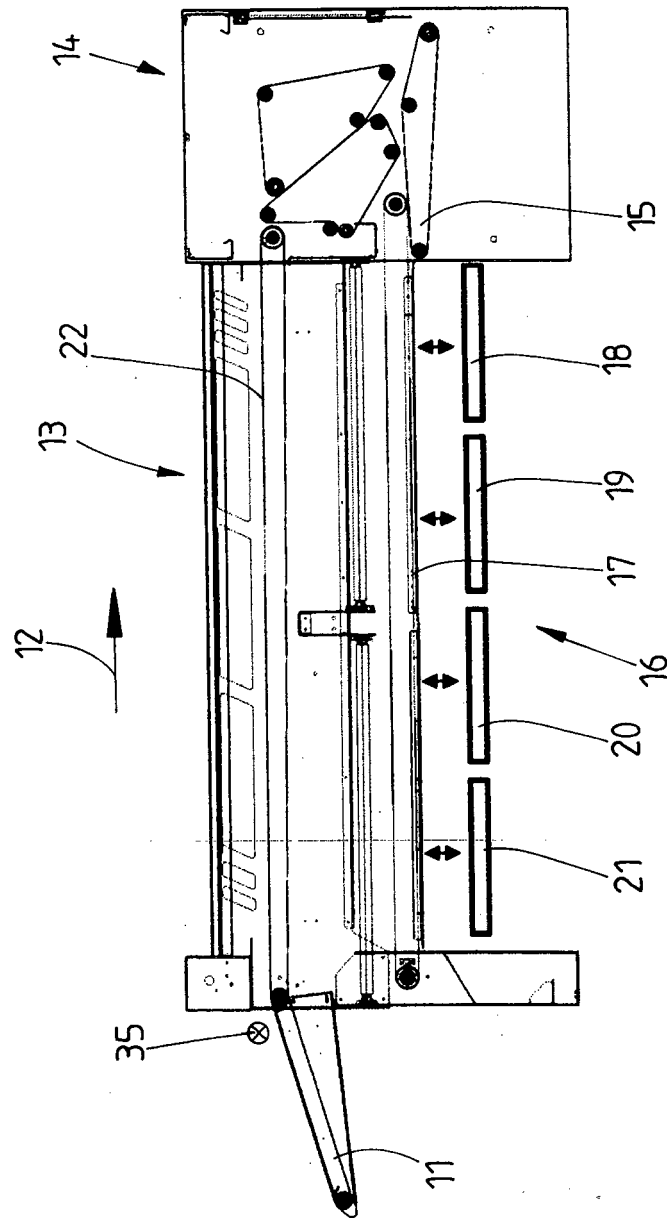


Fig. 1

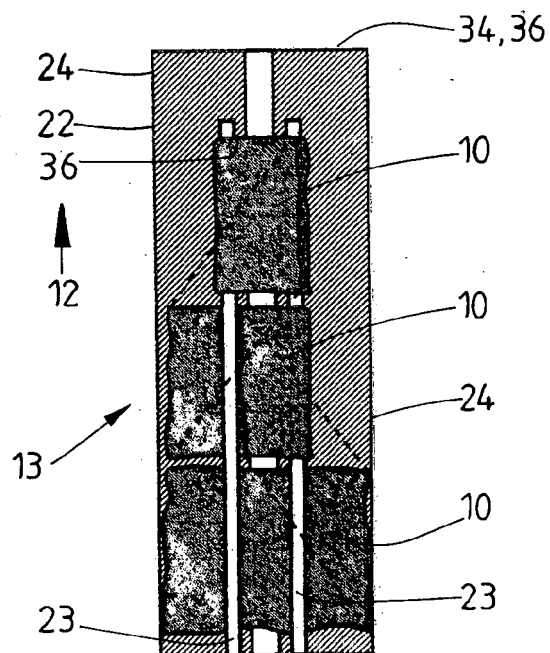


Fig. 2

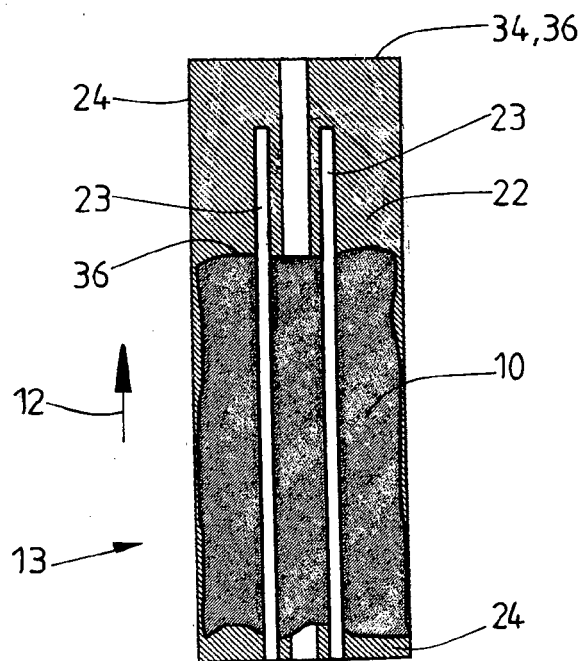


Fig. 3

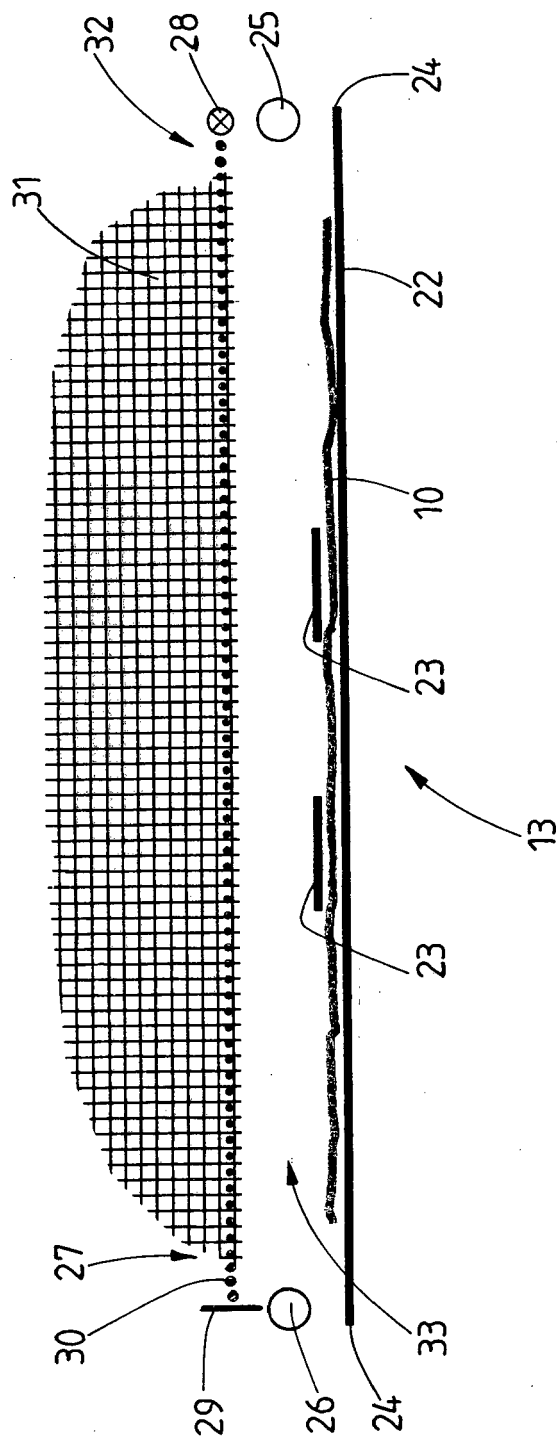


Fig. 4

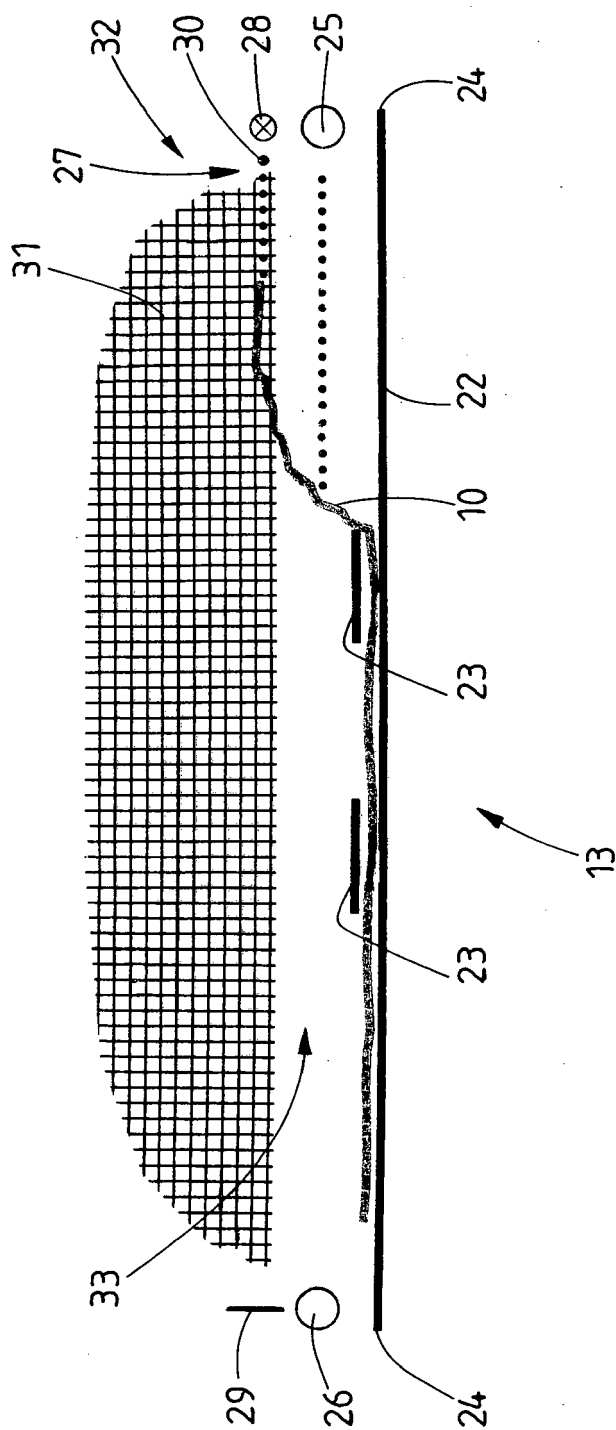


Fig. 5

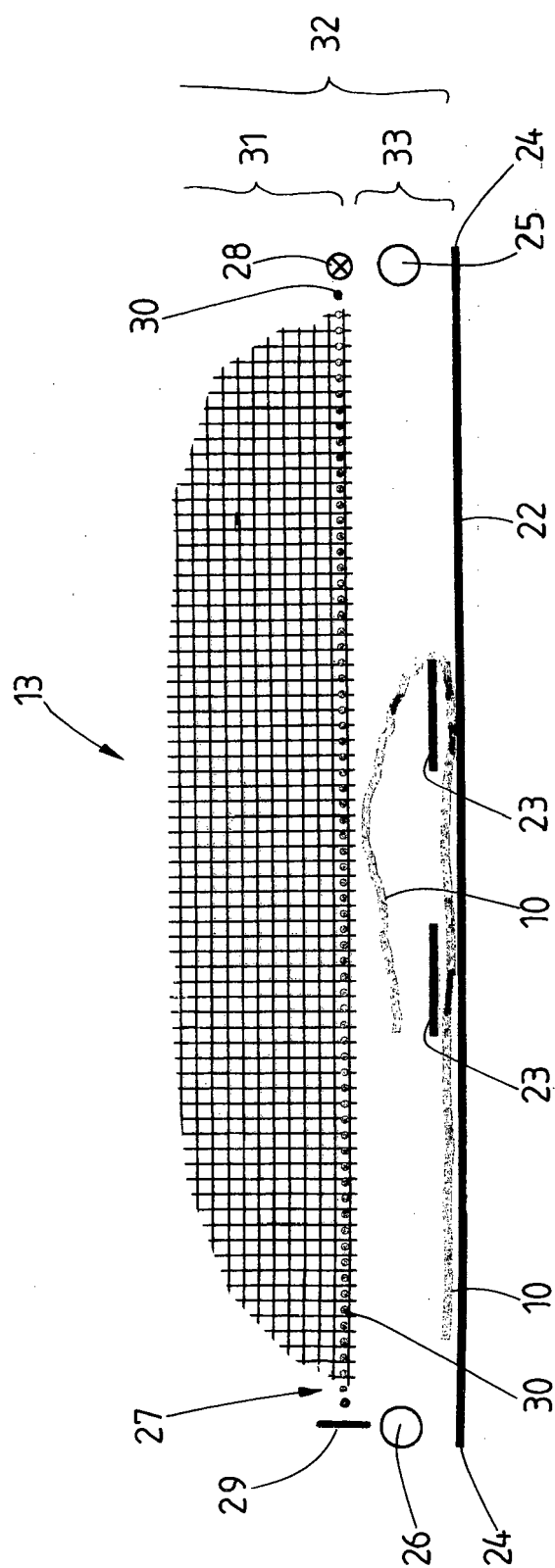


Fig. 6

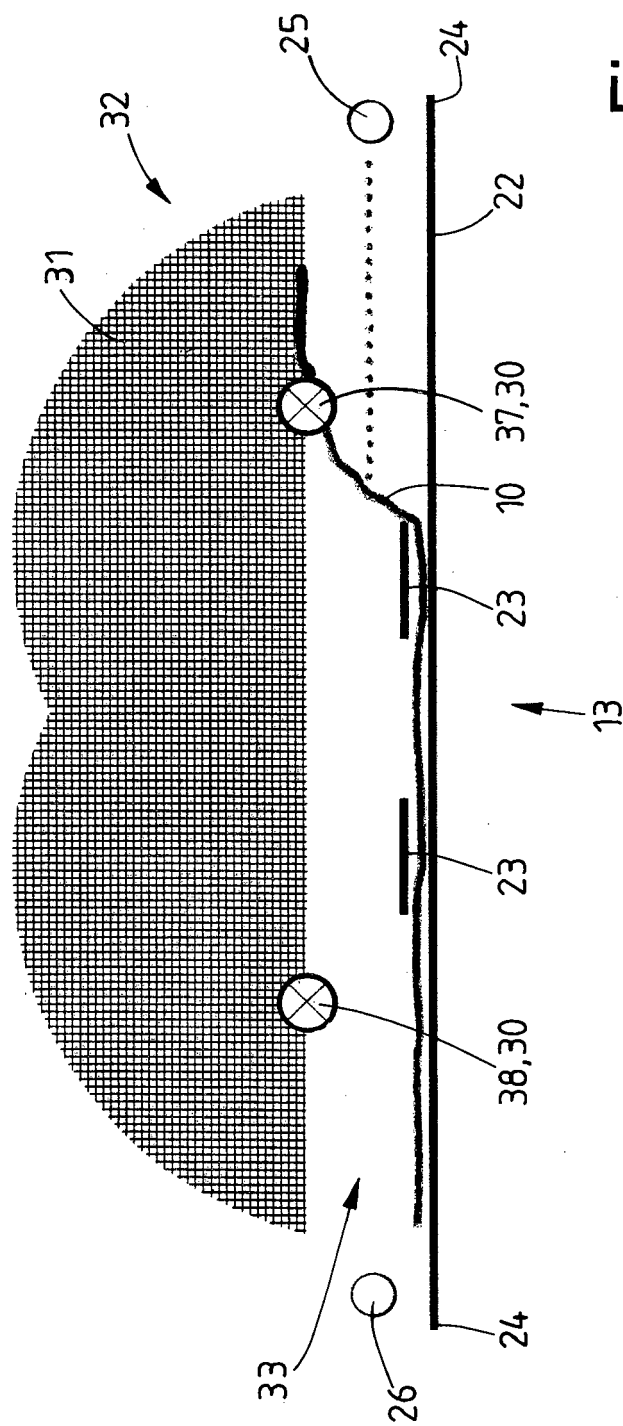


Fig. 7