

Falteinrichtung für Wäscheformteile

Die Erfindung betrifft eine Falteinrichtung für Wäscheformteile mit den Merkmalen im Oberbegriff des Hauptanspruches.

Eine derartige Vorrichtung zum Falten von Kleidungsstücken ist aus der DE-OS 32 12 629 bekannt geworden. Das Wäschestück wird mit der Knopfleiste nach unten von zwei schwenkbaren Faltblättern auf einer Auflagefläche längsgefaltet. Die Auflagefläche führt anschließend eine Schwenkbewegung aus und übergibt das Wäschestück an eine dreiteilige Querfaltvorrichtung, die durch sukzessives Schwenken der beiden äußeren Glieder das Wäschestück zweimal querfaltet. Aus dieser Lage wird es von einer Stapelvorrichtung abgeholt, die dazu in die Querfaltvorrichtung einfahren muß. Erst anschließend kann die Querfaltvorrichtung wieder in ihre Ausgangslage zurückkehren.

Die bekannte Falteinrichtung setzt sich zwar zum Ziel, den gesamten Faltprozeß zu beschleunigen, was sie aber nur unzulänglich erreicht. Die Taktzeiten der Längs- und der Querfaltung können durch die Entkoppelung der Vorrichtungen miteinander überschritten werden. Dieser Vorteil wird aber durch zusätzliche Nebenzeiten in der Schwenkbewegung der Auflagefläche und der Übergabe des längsgefalteten Wäschestückes an die Querfaltvorrichtung wieder aufgezehrt. Besonders nachteilig ist an der vorbekannten Falteinrichtung der sehr hohe Bauaufwand, der für die verschiedenen Schwenk- und Klappbewegungen eigene Antriebe mit entsprechenden Steuerungsmaßnahmen erfordert. Mit dem Bauaufwand geht außerdem ein erheblicher Platzbedarf einher, der oftmals nicht befriedigt werden kann und vor allem eine Nachrüstung in bestehenden Wäschereianlagen mit vorgegebener Platzaufteilung sehr erschwert.

Aus der GB-PS 1 314 168 ist ebenfalls eine Falteinrichtung mit einer Längs- und einer Querfaltvorrichtung bekannt. Beide Vorrichtungen wirken jedoch in der gleichen Ebene auf das Wäschestück ein. Die Längsfaltblätter können hierdurch nur am oberen Teil des aufgelegten Kleidungsstückes angreifen, was zu unbefriedigenden Faltergebnissen im unteren Bereich führt. Andererseits gestattet die dort angeordnete Querfaltvorrichtung in Gestalt einer einfachen Klappe nur eine Einmalfaltung. Für lange Kleidungsstücke, wie Arbeitsmäntel oder dergleichen, kann das Legemaß hierdurch zu groß werden. Problematisch ist bei dieser Falteinrichtung auch der Abtransport des fertiggefalteten Wäschestückes, das allein durch Schwerkraft über eine schräge Rutsche auf ein Förderband abgleiten soll. Dies kann nur unter optimalen Reibungsbedin-

gungen funktionieren, die in einer Wäschereianlage in den vorhandenen Umweltbedingungen nur selten realisierbar sind. Insgesamt ist bei dieser Falteinrichtung auch eine verlängerte Taktzeit in Kauf zu nehmen, da die Faltvorgänge und der Abtransport des Wäschestückes nacheinander ablaufen.

Aus der DE-OS 20 57 289 ist eine Querfaltvorrichtung bekannt, die als separate Station in einer Faltstraße angeordnet ist. Die Wäschestücke werden in vorgeschalteten Stationen angelegt, vorgefaltet und der Querfaltvorrichtung über einen Bandförderer zugeführt. Die Querfaltung erfolgt mittels eines linear bewegten Faltschwertes, das die Wäschestücke in einen schwenkbaren Greifer gedrückt, der sie übernimmt und auf einen Stapel ablegt. Diese Falteinrichtung ist nur für Bettwäsche oder dergleichen bahnförmige Wäschestücke geeignet. Sie hat ebenfalls den Nachteil eines großen Platz- und Bauaufwandes und einer geringen Leistungsfähigkeit durch die separate Anordnung mehrerer Stationen. Sie ist zudem in steuerungstechnischer und konstruktiver Hinsicht kompliziert und erlaubt auch nur eine Einmal-Querfaltung.

Eine ähnliche Querfaltvorrichtung für bahnrartige Wäschestücke ist aus der DE-OS 24 53 470 bekannt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Falteinrichtung für Wäscheformteile aufzuzeigen, die qualitativ hochwertige Faltergebnisse bei gesteigerter Leistungsfähigkeit zeigt und mit einem geringen Bau- und Platzaufwand auskommt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Kennzeichenteil des Hauptanspruches. Die erfindungsgemäße Falteinrichtung ermöglicht das Anlegen, Längsfalten, Querfalten und Abfordern von Wäschestücken in einer einzigen Maschine mit maximaler Geschwindigkeit und optimaler Faltqualität. Die Falteinrichtung ist für Wäscheformteile unterschiedlicher Art geeignet, worunter neben Hemden, Kitteln, Mänteln und dergleichen Kleidungsstücken auch Handtücher oder dergleichen in einem ähnlichen Format fallen.

Die Längs- und Querfaltvorrichtung in Gestalt eines Faltschwertes wirken in einer gemeinsamen Ebene, nämlich der Auflagefläche auf das Wäschestück ein. Hierbei werden die Wäschestücke in voller Länge sauber längsgefaltet und anschließend quergefaltet. Ein Transport oder eine Übergabe des Wäschestückes zwischen den Faltungen ist im Gegensatz zum Stand der Technik nicht erforderlich. Dies verringert erheblich den Bau- und Platzaufwand und vereinfacht die Steuerung. Unerwünschte Nebenzeiten fallen nicht an, da die Auflagefläche stehenbleibt und für beide Fal-

tungen benutzt wird. Vielmehr wird Taktzeit durch den Umstand gespart, daß das Faltschwert das Wäschestück durch den Schlitz in der Auflagefläche faltet und zugleich abfördert.

Abweichend von den gezeigten Ausführungsbeispielen kann das Faltschwert auch anders ausgebildet, beispielsweise extern als quer zur Auflagefläche bewegliches Schwert angeordnet sein. Hiermit läßt sich zwar nur eine einfache Querfaltung durchführen, was für manche Anwendungsgebiete aber ausreichend ist.

Mit einem schwenkbar gelagerten Faltschwert, das zugleich einen Teil der Auflagefläche bildet, kann auf einfache Weise mit einer einzigen Bewegung eine doppelte Querfaltung durchgeführt werden. Durch die Schwenkbewegung wird die erste Querfaltung durchgeführt, während mit dem Schwert die zweite Querfaltung erfolgt, bei der der bereits gefaltete Teil des Wäschestückes mit dem anderen Teil zusammengeführt und gemeinsam durch den Schlitz gefördert wird. Hierbei werden auch unterschiedlich lange Wäschestücke stets auf die gleiche Länge quergefaltet.

Für einen Betrieb der Falteinrichtung mit maximaler Sicherheit und Geschwindigkeit empfiehlt es sich, hinter dem Schlitz eine Greifvorrichtung und eine Stapelvorrichtung anzuordnen. In der bevorzugten Ausführungsform wird der Wäschestapel gleich auf einer Fördervorrichtung gebildet, die auch für den Abtransport des Stapels sorgt. Die Greifeinrichtung kann unterschiedlich ausgebildet sein und beispielsweise auch aus zwei Förderbändern bestehen. Der Schwenkarm mit einer beweglichen und steuerbaren Greifzange hat hierbei jedoch den Vorteil, daß er neben einer einfachen Kinematik auch eine sichere und verzugfreie Übernahme des gefalteten Wäschestückes ermöglicht. Bevor die Greifzange schließt, empfiehlt es sich nämlich, das Schwertblatt aus dem Arbeitsbereich der Greifzange ein Stück zurückzuziehen. Die Greifzange erfaßt dadurch das Wäschestück, ohne daß ihre Schließkraft zu einer erhöhten Reibung des Stoffes am Schwertblatt führt. Das Schwertblatt wird allerdings nicht ganz aus dem Schlitz herausgezogen und übt hierdurch noch eine Leitfunktion für das eingezogene Wäschestück aus.

In den weiteren Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Faltschwertes angegeben, die eine 180°-Schwenkbewegung ermöglichen. Die Verwendung einer elastischen Plane als Auflagefläche hat den Vorteil, daß sie für die Längsfaltung bei entsprechender Unterstützung eine feste und ebene Auflagefläche bietet, während sie für die Querfaltung andererseits als gekrümmte, formgünstige Leitfläche fungiert.

Für ein optimales Faltergebnis empfiehlt es sich, in der Auflagefläche zumindest oberhalb des Schlitzes und gegebenenfalls auch unterhalb des

Schlitzes eine Vakuumvorrichtung anzuordnen. Hierdurch werden ständig gleichbleibende Anlage- bzw. Reibungsverhältnisse des Kittels gegenüber der Auflagefläche und damit gleichmäßige Einzugsbedingungen beim Schwertfalten geschaffen. Auf den oberhalb des Schlitzes befindlichen Kittelbereich sollte eine größere Festhaltekraft ausgeübt werden, damit bevorzugt der untere Kittelbereich zuerst eingezogen wird. Durch die definierten Einzugsbedingungen hat der fertiggefaltete Kittel ein besseres Erscheinungsbild. Der obere, sichtbare Kittelbereich weist keinen Verzug auf und hat eine stets gleichbleibende Falllänge.

Bei der erfindungsgemäßen Falteinrichtung wird das Wäschestück beim Querfalten zugleich durch den Schlitz in der Auflagefläche gefördert. Hierbei kann es zu Problemen mit überlappenden Wäschestückteilen, beispielsweise Mantelärmeln kommen. Diese können nach der Längsfaltung nämlich noch seitlich vorstehen. Neben einem unschönen Faltergebnis bringt dies vor allem die Gefahr eines Hängenbleibens bei der Querfaltung und der Abförderung durch den Schlitz mit sich. Im Rahmen der Hauptaufgabe ergibt sich damit der zusätzliche Aspekt, das Überlappen von Wäschestückteilen beim Längsfalten zu verhindern.

Die Erfindung sieht für diese Aufgabe zwei nebengeordnete Lösungen vor.

Zum einen sind eine oder mehrere Luftdüsen unter oder an bzw. neben den Faltblättern angeordnet, die nach dem Anlegen mit Druckluft etwaige über die Faltblattränder außen vorstehende Wäschestückteile in den Arbeitsbereich der Faltblätter umklappen. Die Luftdüsen können zum gleichen Zweck mit Erfolg auch bei anderen Falteinrichtungen nach dem Stand der Technik eingesetzt werden.

In einem weiteren selbständigen Anspruch ist ein gekuppelter Faltblattantrieb vorgesehen. Dieser stellt zumindest für die zweite Längsfaltung eine synchrone Bewegung der beiden Faltblätter sicher. Durch die Synchronisation übernimmt das erste, wieder ausklappende Faltblatt eine Fang- und Leitfunktion für vom zweiten, einklappenden Faltblatt abgeschleuderte Ärmel oder dergleichen andere überstehende Wäscheteile. Zugleich wird die Kollisionsgefahr der beiden Faltblätter ausgeschaltet. Dies ermöglicht wiederum eine höhere Drehgeschwindigkeit und schnellere Schwenkabfolge der Faltblätter, was sich auch leistungssteigernd im Sinne der Hauptaufgabe für die gesamte Falteinrichtung auswirkt.

Der gekuppelte Faltrantrieb ist vorzugsweise mit einem Zahnstangentrieb und einem gesteuert ein-schwenkbaren Kupplungsriegel ausgerüstet, kann aber auch anders gestaltet sein. Er läßt sich auch zur Qualitäts- und Leistungssteigerung bei anderen Falteinrichtungen nach dem Stand der Technik mit

Vorteil einsetzen.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Falteinrichtung in Ausgangsstellung bei aufgelegtem Wäschestück,

Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht gemäß Fig. 1 mit längsgefaltetem Wäschestück,

Fig. 4 eine detaillierte und vergrößerte Seitenansicht der Falteinrichtung mit dem Faltschwert und,

Fig. 5 bis 8 den Aufbau und den schematischen Funktionsablauf eines gekuppelten Falblattantriebes.

In den Zeichnungen ist eine Falteinrichtung (1) dargestellt, die aus einer Längsfaltvorrichtung (6), einer Querfaltvorrichtung (7), einer Greifvorrichtung (13) mit einer Stapelvorrichtung (16) und einer Anlegevorrichtung (24) besteht.

Wie Fig. 2 in Seitenansicht verdeutlicht, sind diese Vorrichtungen in einem gemeinsamen Gehäuse (3) untergebracht. Der Falteinrichtung (1) werden über einen Wäscheförderer (22) an schwenkbaren Bügeln (23) hängende Wäschestücke (2), hier in Form von Kitteln, von einer vorgeschalteten Station, beispielsweise einem Finisher, zugeführt. Über die Anlegevorrichtung (24) an der Oberseite des Gehäuses (3) werden die Kittel (2) mit den Bügeln (23) automatisch auf die schräge Auflagefläche (4) gelegt. Fig. 1 verdeutlicht in gestrichelter Darstellung diese Lage der Kittel (2).

Durch zwei abschwinkbare Niederhalter (12), die beidseits des Kittelkragens nach unten klappen, wird der Kittel (2) auf der Auflagefläche (4) festgehalten. Ein Entriegelungsbolzen (25) löst anschließend die Bügel (23), die sich zusammenfallen und von der Anlegevorrichtung (24) automatisch aus dem Kittel (2) herausgezogen werden. Der Kittel (2) liegt dann für den Faltvorgang parat.

Der Kittel (2) wird auf der schrägen Auflagefläche (4) erst längs- und dann quergefaltet. Die Längsfaltvorrichtung (6) besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei schwenkbar gelagerten Faltblättern (6) bzw. (29,30, vgl. Fig. 5-8), die nacheinander betätigt werden und den ausgebreiteten Kittel (2) auf die Breite der Auflagefläche (4) zusammenfallen.

Fig. 1 zeigt einen Fall, in dem ein normalerweise herabhängender Ärmel nicht vollständig auf dem Falblatt (6) aufliegt, sondern ein Stück über dessen Rand hinaussteht. Nach der Längsfaltung könnte dieser Ärmelteil außerhalb der Auflagefläche (4) zu liegen kommen. Am Gehäuse (3) sind neben den Faltblättern (6) zur Vermeidung einer solchen Lage Luftdüsen (21) angeordnet, die Druckluft auf das Wäschestück (2) richten. Die Luftdü-

sen können alternativ auch in oder unter den Faltblättern (6) angeordnet sein, wobei sie im zweiten Fall durch entsprechende Öffnungen in den Faltblättern blasen. Bei abgeklappten Niederhaltern (12) wird hierdurch der auf der linken Seite mit seitlicher Überlappung dargestellte Kittelärmel nach innen in die auf der rechten Seite dargestellte, für eine Längsfaltung gerechte Lage umgeklappt.

Nach der Längsfaltung nimmt das Wäschestück die in Fig. 3 dargestellte Lage ein und wird durch die Querfaltvorrichtung (7) anschließend zweimal quergefaltet. Hierzu ist ein schwenkbares Faltschwert (7) vorgesehen, das den unteren Teil der Auflagefläche (4) bildet und das Wäschestück durch einen querverlaufenden Schlitz (5), durchgefaltet. Die Achse des Schwenklagers (10) und der Schlitz (15) sind etwa in den Drittelpunkten der Auflagefläche (4) angeordnet. Die Querfaltlänge bestimmt sich nach der Länge des Faltschwertes (7) beziehungsweise des Abstandes der Schwenklagerachse (10) vom Schlitz (5). Der Kittel ist hierbei mit der Knopfleiste nach unten so auf der Auflagefläche (4) abgelegt, daß der Abstand des Schlitzes (5) vom Kragenrand so groß ist wie der Abstand der Schwenklagerachse (10).

Das Faltschwert (7) besteht aus einem abgekröpften Bügel (8), der am einen Ende mit dem Lager (10) schwenkbar unterhalb der Auflagefläche (4) gelagert ist. Der Bügel (8) trägt am anderen Ende das Schwertblatt (9), das in Ruhestellung quer zur Auflagefläche (4) ausgerichtet ist und nach einer Schwenkbewegung um 180° von außen wiederum quergerichtet in den Schlitz (5) eintaucht. In Ruhestellung befindet sich die freie Oberkante des Schwertblattes (9) ungefähr in Höhe der Auflagefläche (4). Die Auflagefläche (4) wird im oberen Bereich durch ein Auflageblech (20) gebildet, das sich unterhalb des Lagers (10) noch ein Stück bis kurz vor das Schwertblatt (9) fortsetzt. Es wirkt hier als Stützfläche für die in diesem Bereich von einer elastischen Plane (11) gebildete Auflagefläche (4). Die Plane (11) besteht aus biegeelastischem und reibungsarmem Kunststoff und ist mit dem einen Ende am Auflageblech (20) etwas oberhalb des Schwenklagers (10) befestigt. Am anderen Ende ist sie am Schwertblatt (9) etwa in halber Höhe durch eine Klemmschiene befestigt. Die Klemmschiene besitzt eine einwärtsgerichtete Anschrägung, auf deren Bedeutung nachstehend noch eingegangen wird. In Ruhelage liegt die Plane (11) auf der Stützfläche (20) auf und ist von deren Ende zum Schwertblatt (9) schräg abgespannt.

Wie Fig. 4 verdeutlicht, wird zum Querfalten das Faltschwert (7) gedreht, wobei der aus zwei nebeneinander angeordneten Armen bestehende Bügel (8) die Stützfläche (20) durch Schlitze (nicht dargestellt) passiert. In der Schwenkbewegung wird die Plane (11) mitgenommen und um ihre Befesti-

gungsstelle am Auflageblech (20) gedreht. Hierbei wird das untere Ende des Kittels (2) in einer ersten Querfaltung auf den oberhalb liegenden Kittelbereich geklappt. Am Ende der Schwenkbewegung taucht das Schwertblatt (9) unter Mitnahme des Kittels (2) in den Schlitz (5) und schlägt diesen in den Arbeitsbereich der Greifvorrichtung (13). Gemäß Fig. 4 bildet die Plane (11) in dieser Lage innerhalb des gekröpften Bügels (8) eine gebogene Leitfläche für den bereits gefalteten Teil des Kittels (2). Am Übergang zum Schwertblatt (9) stützt sie sich hierfür an der Anschrägung der Klemmleiste ab.

Die Greifvorrichtung (13) besteht aus einem Schwenkarm (14), der an seinem Ende eine bewegliche Greifzange (15) trägt. Die Antriebe des Faltschwertes (7) und der Greifzange (15) sind steuerungstechnisch derart gekoppelt, daß das Faltschwert den Kittel (2) durch den Schlitz (5) in den Arbeitsbereich der angenäherten Greifzange (15) schlägt. Bevor die Greifzange (15) geschlossen wird, schwenkt das Faltschwert (7) ein kleines Stück zurück, wodurch das Schwertblatt (9) gerade aus dem Arbeitsbereich der Greifzange (15) zurückgezogen wird. Die Greifzange (15) erfäßt dann die Kittelfalte und zieht durch eine Schwenkbewegung des Armes (14) den Kittel (2) unter Vollendung der zweiten Querfaltung ganz durch den Schlitz (5). Das Faltschwert (7) und Leitflächen am Schlitz (5) führen und stützen die Kittelhälften bei dieser Bewegung.

Die Greifeinrichtung (13) zieht den fertiggefalteten Kittel (2) auf eine Ablageplatte (17), gibt den Kittel (2) frei und kehrt in die Greiflage am Schlitz (5) wieder zurück. Die Ablageplatte (17) ist Bestandteil der Stapelvorrichtung (16) und besteht aus zwei schwenkbaren Hälften. Die Stapelvorrichtung (16) umfaßt weiter eine mit Abstand unterhalb der Ablageplatte (17) angeordnete und querverlaufende Fördervorrichtung (19) in Gestalt eines endlosen Förderbandes. Wenn die Ablageplatte (17) in einer Schwenkbewegung ihre Hälften öffnet, fällt der gefaltete Kittel (2) auf das stehende Förderband (19) beziehungsweise einen dort schon gebildeten Stapel (18) von Kitteln. Wenn die vorgegebene Stapelgröße erreicht ist, dreht das Förderband (19) und transportiert den Stapel (18) nach außen zu einer nachgeschalteten Sortier- oder Sammelstation ab.

In Fig. 2 ist eine Variante der Falteinrichtung (1) angedeutet. Zum Festhalten der Kittel (2) ist in der Auflagefläche (4) oberhalb des Schlitzes (5) eine Vakuumvorrichtung (26) angeordnet. Gegebenenfalls kann auch unterhalb des Schlitzes (5) eine weitere Vakuumvorrichtung (27) vorgesehen sein. Die obere Vakuumvorrichtung (26) ist im Saugdruck steuerbar und kann eine höhere Festhaltekraft als die untere Vakuumvorrichtung (27) ent-

wickeln.

Sobald ein Wäschestück (2) mit Bügel (23) durch die Anlegevorrichtung (24) in Kontakt mit der Auflagefläche (4) gebracht wird, werden die Vakuumvorrichtungen (26,27) eingeschaltet. Sie entwickeln in diesem Stadium gleiche, relativ geringe Saugdrücke. Anschließend wird der Bügel (23) abgezogen. Die Niederhalter (12) fungieren in dieser Variante als Formschablonen und haben weniger das Festhalten des Kittels (2) zur Aufgabe als vielmehr die Bildung von definierten Seitenkanten für die anschließend ablaufende Längsfaltung. Sie können zur Unterstützung der Saugwirkung gelocht sein. Wenn die obere Vakuumvorrichtung (26) steuerbar ist, wird sie während der Längsfaltung auf vollen Saugdruck umgeschaltet, der auch während der Schwertfaltung beibehalten wird und erst mit Erfassen der Wäschefalte durch die Greifzange (15) abgeschaltet wird. Wenn nur die obere Vakuumvorrichtung (26) vorhanden ist, braucht diese keine Druckstärkensteuerung zu haben, sondern wird beim Auflegen des Wäschestückes eingeschaltet und beim Erfassen durch die Greifzange (15) abgeschaltet.

In beiden Fällen greift am oberen Kittelbereich eine starke Festhaltekraft an als am Kittelbereich unterhalb des Schlitzes (5). Beim Schwertfalten wird damit der obere Kittelbereich bis zum Einschalten der Greifzange (15) festgehalten, so daß die Wäschefalte vor allem durch Nachziehen von Stoff aus dem unteren Kittelbereich gebildet wird. Mangels Bewegung bei der Faltenbildung kann der obere Kittelbereich, der am späteren Stapel sichtbar ist, sich nicht verziehen und besitzt auch eine definierte Länge von der Kragenoberkante bis zur Faltkante in der Greifzange (15). Ab dem Eingriff der Greifzange (15) wird der Saugdruck in beiden Vakuumvorrichtungen (26,27) abgeschaltet und die Faltung unter freiem Einzug beider Kittelbereiche vollendet.

Fig. 5 bis 8 zeigen in Längsrichtung der Auflagefläche (4) von unten gesehen einen gekuppelten Faltblattantrieb (28), mit dem die beiden Längsfaltblätter (29,30) zumindest zeitweise synchron bewegt werden können. Die Längsfaltblätter (29,30) sind gemäß Fig. 1 und 3 um längs der Auflagefläche (4) verlaufende Achsen drehbar, wobei die Achsen am oberen und unteren Ende der Auflagefläche (4) gelagert sind. Wie Fig. 3 verdeutlicht, ist der Faltblattantrieb am unteren Achsenende angeordnet. Dies empfiehlt sich aus Platzgründen, wenn die Falteinrichtung (1) über eine Anlegevorrichtung (24), Niederhalter (12) oder dgl. im Bereich des oberen Achsenendes verfügt. Ansonsten kann der Faltblattantrieb, beispielsweise bei vorbekannten Längsfaltvorrichtungen auch oben sitzen.

Jedes Längsfaltblatt (29,30) trägt am Achsenende ein Zahnritzel (35,36), das mit einer querver-

schieblichen Zahnstange (33,34) kämmt. Die Zahnstangen (33,34) werden durch Antriebselemente (31,32), vorzugsweise pneumatische Zylinder bewegt, was zu einer Schwenkbewegung der Längsfaltblätter (29,30) führt.

Für die Synchronisation der Bewegungen ist ein Kupplungsriegel (37) vorgesehen, der an der Zahnstange (33) des zuerst schwenkenden Längsfaltblattes, hier des linken (29), schwenkbar gelagert ist. Der Kupplungsriegel (37) besitzt am freien Ende eine Ausnehmung (40), mit der er in einen Stift (41) an der anderen Zahnstange (34) eingreifen kann und damit die beiden Zahnstangen (33,34) zusammenkuppelt.

Der Kupplungsriegel (37) kann mittels einer Stellvorrichtung in und außer Eingriff gebracht werden. Die Stellvorrichtung besteht aus einem quer zu den Zahnstangen (33,34) arbeitendem Zylinder (38), der einen Stellbügel (39) auf und ab bewegt. Der Stellbügel (39) umgreift den Kupplungsriegel (37) mit Spiel, so daß dieser in der Bügelöffnung gleiten kann.

Der Faltblattantrieb (29) funktioniert wie folgt:

In der Ausgangsstellung gemäß Fig. 5 sind beide Längsfaltblätter (29,30) in Ruhestellung abgeklappt und der Kupplungsriegel außer Eingriff. Beide Zylinder (31,32) und der Stellzylinder (38) sind ausgefahren.

Für die Längsfaltung wird zuerst das Falblatt (29) auf die Auflagefläche (4) verschwenkt, indem der Zylinder (31) einfährt und die Zahnstange (33) zurückzieht. Hierbei wird der Kupplungsriegel (37) mitgenommen und gleitet im Stellbügel (39). Das rechte Längsfaltblatt (30) bleibt in Ruhe.

Fig. 6 verdeutlicht die Stellung am Ende dieser Bewegung. Das linke Längsfaltblatt (29) hat seine Faltung durchgeführt liegt auf der Auflagefläche (4). Der Stellzylinder (38) fährt ein und zieht mit dem Stellbügel (39) den Kupplungsriegel (37) in Eingriff mit dem Stift (41). Alternativ oder Ergänzend kann dieser Eingriff auch unter der Kraft einer entsprechenden Feder erfolgen.

Gemäß Fig. 7 fährt der Zylinder (31) aus und gleichzeitig der Zylinder (32) ein, wobei die gekuppelten Zahnstangen (33,34) synchron nach rechts bewegt werden. Durch die Kupplung werden Geschwindigkeitsunterschiede und Differenzen im Schalt- oder Ansprechverhalten der Zylinder (31,32) ausgeglichen. Aufgrund gleicher Übersetzungen bewegen sich auch die Falblätter (29,30) synchron, wobei das eine (29) ausklappt und das andere (30) unter Ausführung der zweiten Längsfaltung einklappt.

Steht ein Ärmel oder dergleichen über den Rand des zweiten Längsfaltblattes (30) seitlich vor, wird er bei der Schwenkbewegung nach innen gegen das noch aufgerichtete andere Falblatt (29) geschleudert und gleitet von diesem auf die Aufla-

gefläche (4) ab. Für die anschließende Querfaltung befinden sich damit alle Wäscheteile im Bereich der Auflagefläche.

Um den angestrebte Effekt zu verstärken, kann die Ausnehmung (40) breiter als der Stift (41) sein, wobei außerdem der eine Zylinder (32) gegenüber dem anderen (31) voreilt. Auf diese Weise schwenkt das erste Längsfaltblatt (29) etwas später als das zweite und nimmt beim Abschleudern eine steilere Stellung ein, wodurch das Wäscheteil noch besser gefangen und abgeleitet wird. Sobald das Spiel in der Ausnehmung aufgebraucht ist, findet wieder ein synchrones Schwenken statt, so daß es nicht zur Kollision der Falblätter (29,30) kommt. Am Ende wird über den Spielausgleich in Gegenrichtung wieder Gleichlage der Falblätter hergestellt.

Ohne Synchronisation und Antriebskupplung müßte aus Sicherheitsgründen (Kollisionsgefahr der Falblätter) das erste Längsfaltblatt (29) mit genügend zeitlichem Vorlauf vor dem zweiten Längsfaltblatt (30) zurückgeklappt werden. Beim Abschleudern überstehender Wäscheteile wäre es bereits wieder in Ruhelage oder kurz davor und könnte durch seine flache Lage das Wäscheteil nicht ableiten. Dieses bliebe auf dem abgeklappten Längsfaltblatt (29) außerhalb der Auflagefläche (4) liegen und würde Probleme bei der Querfaltung bereiten.

Am Ende der Schwenkbewegung gemäß Fig. 7 wird der Stellzylinder (38) wieder aktiviert und rückt den Kupplungsriegel (37) außer Eingriff. Der Zylinder (32) kann dann entsprechend Fig. 8 die Zahnstange (34) unter den hochgeklappten Kupplungsriegel (37) schieben und sein Längsfaltblatt (30) in die Ruhestellung (vergl. Fig. 5) zurückklappen. Für die nächste Längsfaltung beginnt der Zyklus wieder von vorn.

STÜCKLISTE

- 1 Falteinrichtung
- 2 Wäschestück, Kittel
- 3 Gehäuse
- 4 Auflagefläche
- 5 Schlitz
- 6 Längsfaltvorrichtung, Falblätter
- 7 Querfaltvorrichtung, Faltschwert
- 8 Bügel
- 9 Schwertblatt
- 10 Lager
- 11 Plane
- 12 Niederhalter, Formsablone
- 13 Greifvorrichtung
- 14 Schwenkarm
- 15 Greifzange

16 Stapelvorrichtung
 17 Ablageplatte
 18 Stapel
 19 Fördervorrichtung, Förderband
 20 Auflageblech, Stützfläche
 21 Luftdüse
 22 Wäscheförderer
 23 Bügel
 24 Anlegevorrichtung
 25 Entriegelungsbolzen
 26 Vakuumvorrichtung, oben
 27 Vakuumvorrichtung, unten
 28 Faltblattantrieb
 29 Faltblatt, links
 30 Faltblatt, rechts
 31 Zylinder
 32 Zylinder
 33 Zahnstange
 34 Zahnstange
 35 Ritzel
 36 Ritzel
 37 Kupplungsriegel
 38 Stellzylinder
 39 Stellbügel
 40 Ausnehmung
 41 Stift

Ansprüche

1.) Falteinrichtung für Wäscheformteile, insbesondere Hemden und Kittel, bestehend aus einer Längsfaltvorrichtung, mit der das Wäschestück zuerst auf einer Auflagefläche der Länge nach zusammengelegt wird und einer Querfaltvorrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Querfaltvorrichtung (7) als Faltschwert ausgebildet ist, das die längsgefalteten Wäschestücke durch einen Schlitz (5) in der Auflagefläche (4) fördert.

2.) Falteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Faltschwert (7) schwenkbar (10) gelagert ist und einen Teil der Auflagefläche (4) für die Längsfaltung bildet.

3.) Falteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß hinter dem Schlitz (5) eine Greifvorrichtung (13) zur Übernahme und eine Stapelvorrichtung (16) zur Ablage der gefalteten Wäschestücke (2) angeordnet sind.

4.) Falteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Faltschwert (7) einen unterhalb der Auflagefläche (4) schwenkbar gelagerten und gekröpften Bügel (8) aufweist, der am Ende das Schwertblatt (9) trägt und an dem eine elastische Plane (11) als Auflagefläche (4) befestigt ist.

5.) Falteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Plane (11) am einen Ende am anschließenden Auflageblech (20) und am anderen Ende am Schwertblatt (9) mit Abstand zu dessen Wirkkante befestigt ist.

6.) Falteinrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Auflageblech (20) sich als Stützfläche unter der Plane (11) bis kurz vor das Schwertblatt (9) erstreckt und Schlitze zum Durchlaß des schwenkenden Bügels (8) aufweist.

7.) Falteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Greifvorrichtung (13) als Schwenkarm (14) mit einer beweglichen und steuerbaren Greifzange (15) ausgebildet ist.

8.) Falteinrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe der Greifzange (15) und des Faltschwertes regeltechnisch gekoppelt sind, wobei das Schwertblatt (9) das Wäschestück (2) in den Arbeitsbereich der Greifzange (15) schlägt und vor deren Schließen wieder ein Stück zurückweicht.

9.) Falteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stapelvorrichtung (16) eine schwenkbare Ablageplatte (17) im Schwenkbereich der Greifvorrichtung (13) und eine Fördervorrichtung (19) aufweist, die mit Stapelabstand unter der Ablageplatte (17) angeordnet ist.

10.) Falteinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Auflagefläche (4) zumindest oberhalb des Schlitzes (5) eine Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

11.) Falteinrichtung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vakuumvorrichtung (26) während des Faltvorganges auf unterschiedliche Saugdrucke steuerbar ist.

12.) Falteinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß unter oder an den Faltblättern (6) eine oder mehrere Luftdüsen (21) angeordnet sind, aus denen zum Umschlagen überlappender Wäschestückteile vor dem Längsfalten Druckluft geblasen wird.

13.) Falteinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Faltblätter (6,29,30) für eine synchrone Schwenkbewegung einen gekuppelten Faltblattantrieb (28) aufweisen.

14.) Falteinrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Faltblattantrieb (28) jeweils einen Zahnstangentrieb (33,35,34,35) für die Faltblätter (6,29,30) und einen mittels einer Stellvorrichtung (38,39) ein- und ausrückbaren Kupplungsriegel (37) aufweist.

Fig. 1

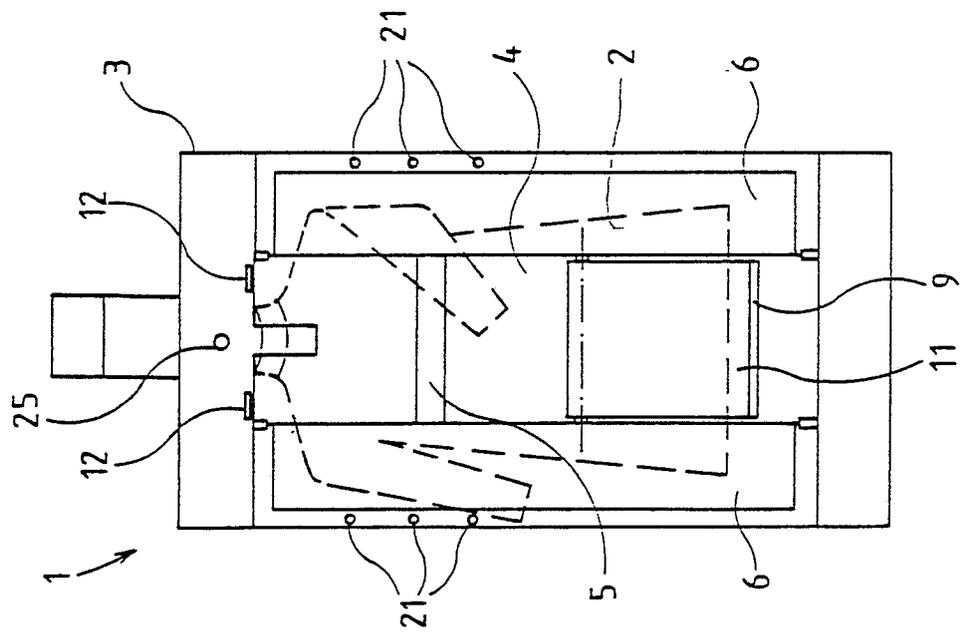


Fig. 2

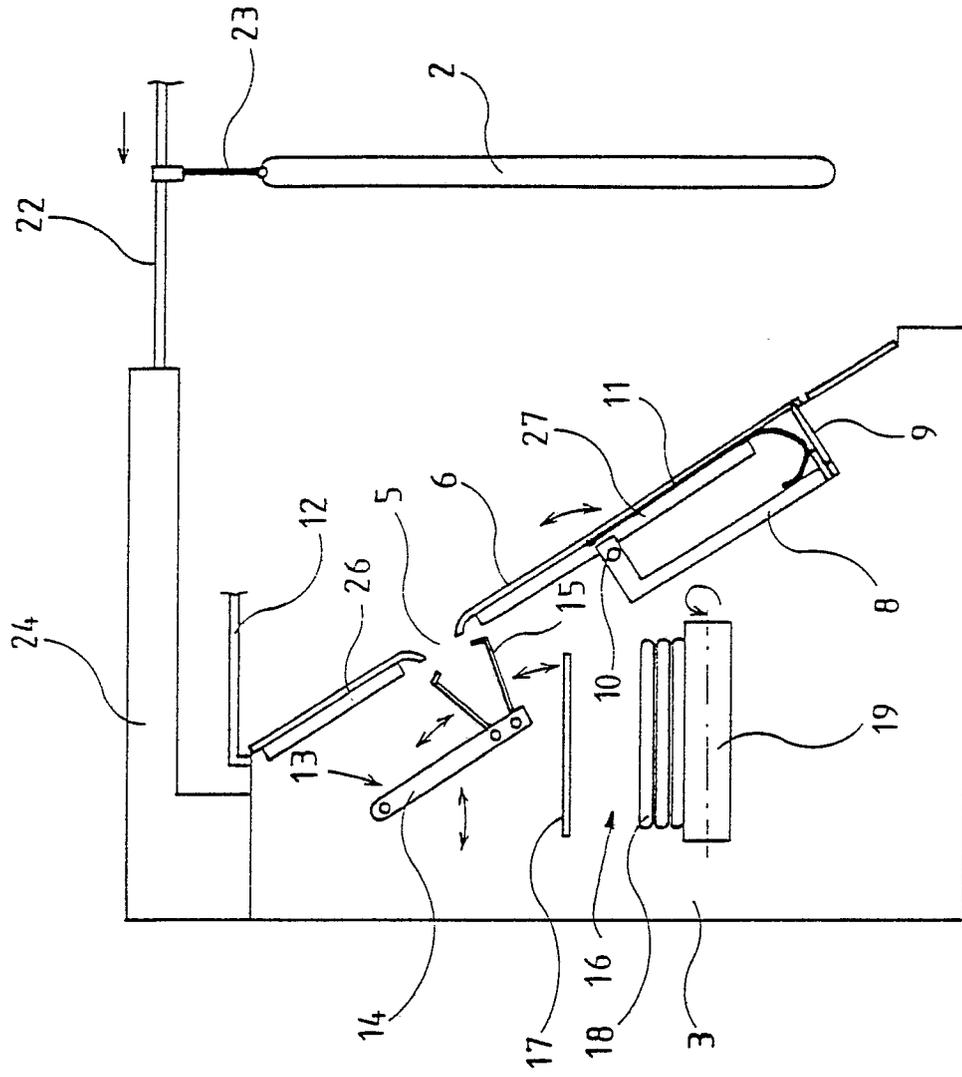


Fig. 3

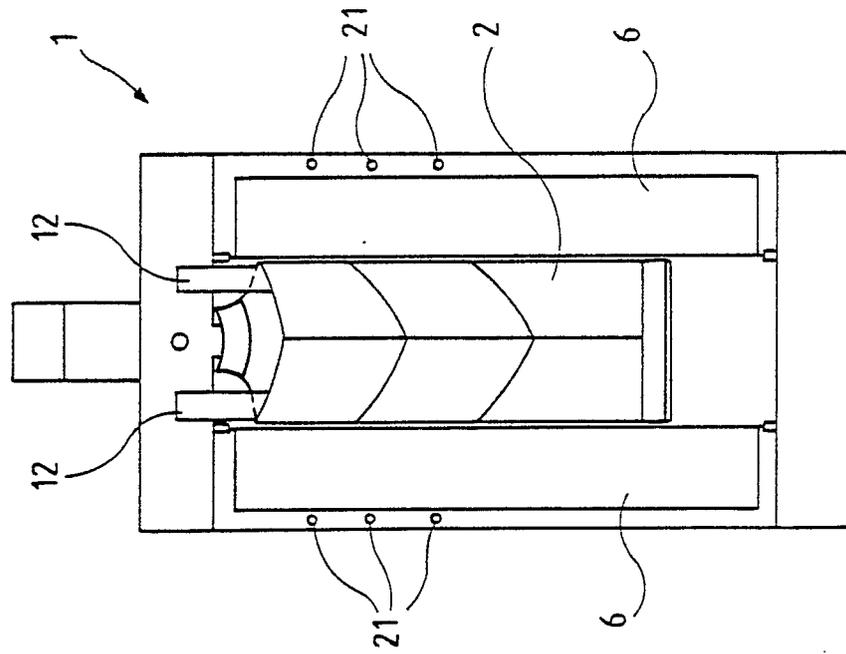


Fig. 4

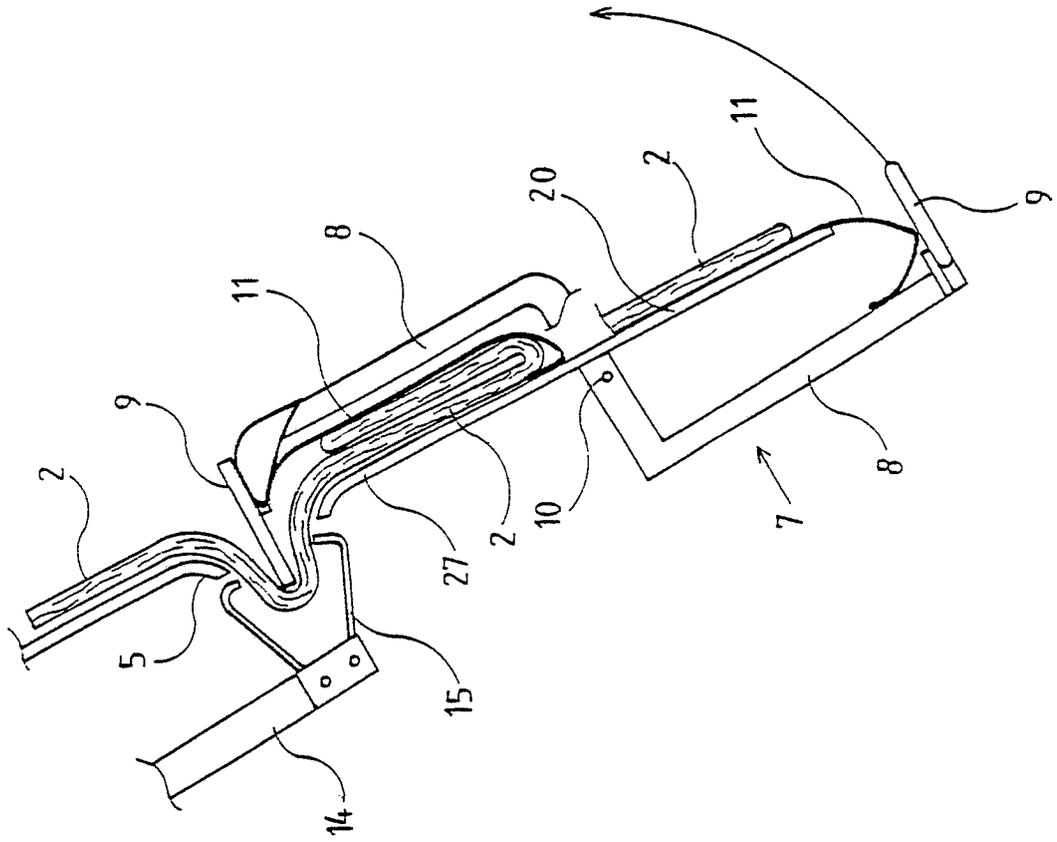


Fig. 5

28 →

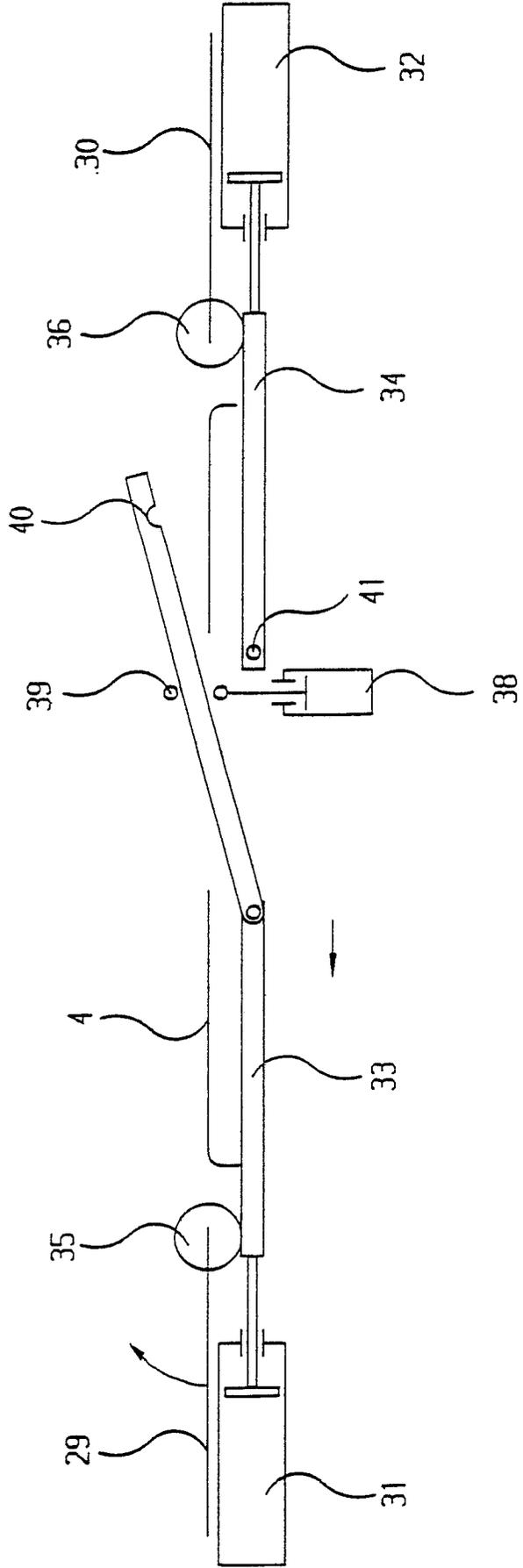


Fig.6

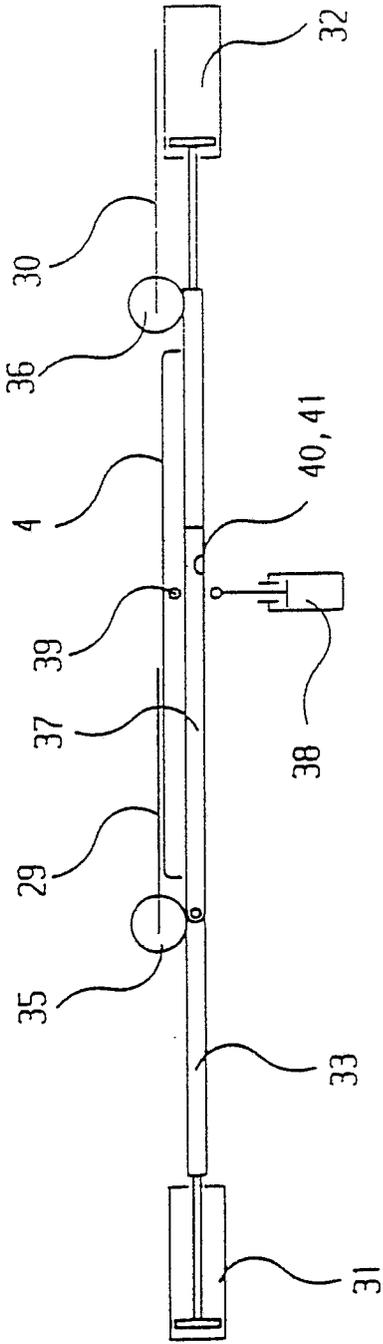


Fig.7

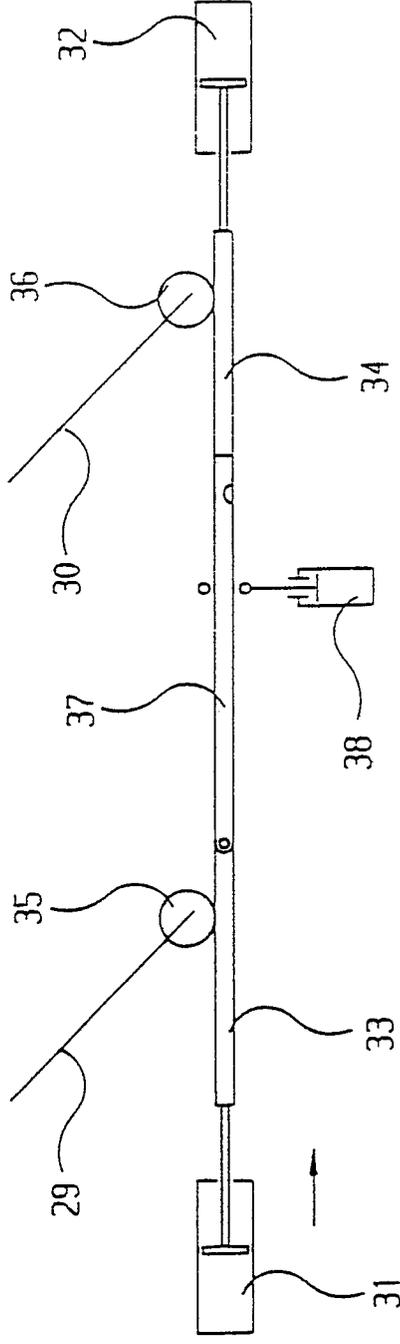
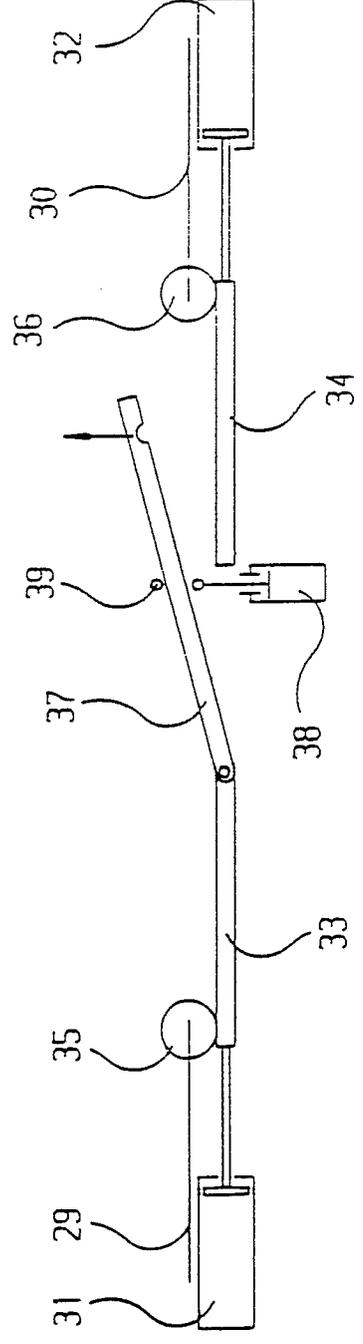


Fig.8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	DE-A-3 212 629 (KANNEGIESSER) * Seite 14, Zeile 4 - Seite 17, Zeile 7; Figuren 1-3 * ----	1,2,9-11	D 06 F 89/02
A	FR-A-2 478 048 (STRUPFKOMBINAT ESDA THALHEIM) * Figuren 1-2 * ----	1,6	
A	FR-A-1 425 865 (OELKERS) ----		
A,D	GB-A-1 314 168 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 06 F B 65 B B 65 H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	07-11-1988	RAYBOULD B.D.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	