



(11) **EP 2 952 459 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.12.2015 Patentblatt 2015/50**

(51) Int Cl.:  
**B65H 23/032** (2006.01) **B31F 1/00** (2006.01)  
**B65H 35/02** (2006.01) **B65H 45/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15001274.8**

(22) Anmeldetag: **29.04.2015**

(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**

(71) Anmelder: **SML Maschinengesellschaft m.b.H.**  
**4860 Lenzing (AT)**

(72) Erfinder: **Rauscher, Thomas**  
**A-4880 Berg im Attergau (AT)**

(74) Vertreter: **Gosdin, Michael**  
**Adam-Stegerwald-Strasse 6**  
**97422 Schweinfurt (DE)**

(30) Priorität: **10.05.2014 DE 102014006933**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER ANZAHL AUFGEWICKELTER FOLIENROLLEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen (1), wobei die Folien in ihrem Randbereich (2) durch Umfalten (3) verstärkt sind. Um in sehr flexibler Weise beliebig breite Folienabschnitte in günstiger Weise aufzuwickeln, sieht die Erfindung die Schritte vor: a) Zuführen einer sich über eine Gesamtbreite erstreckenden Folie in eine Förderrichtung (F) zu einer Anzahl Wickelvorrichtungen; b) Schneiden der Folie in Förderrichtung (F) mittels mindestens eines Messers (4), so dass mindestens zwei sich in Förderrichtung (F) erstreckende Folienabschnitte (5) entstehen; c) Umfalten (3) der Randbereiche (2) der Fo-

lienabschnitte (5) mittels mindestens einer Umfalteeinrichtung (6) und Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte (7) und des verbleibenden Teils des Folienabschnitts (5); d) Aufrollen eines jeden Folienabschnitts (5) auf einer oder auf mehreren Wickelvorrichtungen; wobei während des Aufrollens der Folienabschnitte (5) auf den Wickelvorrichtungen das mindestens eine Messer (4) und die mindestens eine Umfalteeinrichtung (6) in eine Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) simultan oszillierend hin und her bewegt werden. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen.

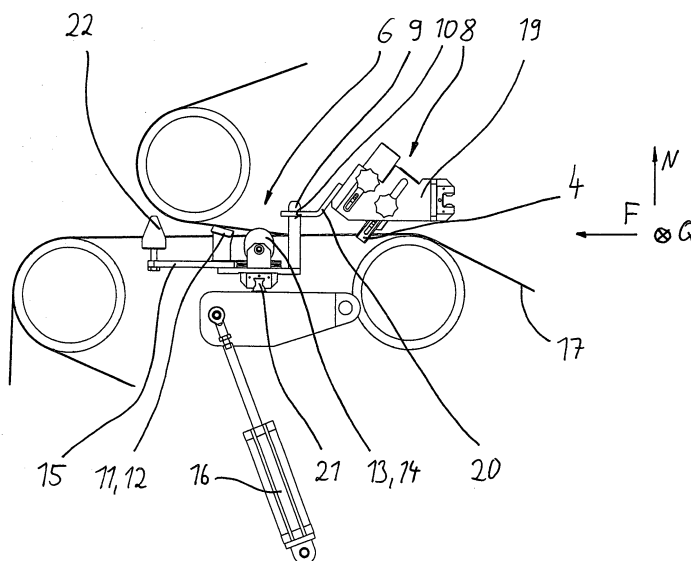


Fig. 1

EP 2 952 459 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen, wobei die Folien in ihrem Randbereich durch Umfalten verstärkt sind. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen.

**[0002]** Bei der Herstellung und Aufwicklung von Kunststofffolien ist es eine bekannte Lösung, die von einer Folienherstellungsanlage, beispielsweise einem Extruder, kommende Kunststoffolie einer Wickelvorrichtung zuzuführen, um sie für die weitere Handhabung und insbesondere für den Transport vorzubereiten.

**[0003]** Dabei ist es beispielsweise aus der DE 600 15 903 T2 oder aus der EP 0 638 505 B1 bekannt geworden, das Aufwickeln derart vorzunehmen, dass beim Aufwickeln die seitlichen Endbereiche der Folie umgefaltet werden. Damit kann erreicht werden, dass die empfindlichen Seitenbereiche der Folie mechanisch sehr viel stabiler sind, als es bei einer nicht umgefalteten Folie der Fall ist.

**[0004]** Damit sich bei umgefaltetem Seitenbereich die gewickelte Folie in den beiden Seitenbereichen nicht zu stark aufbaut, ist es weiterhin bekannt geworden, beim Wickelvorgang der Wickelvorrichtung eine oszillierende Querbewegung zu überlagern (Changieren der Wickelvorrichtung). Eine solche Lösung zeigt beispielsweise die EP 0 878 425 B1.

**[0005]** Weiterhin ist es auch bekannt, aus einer zugeführten Folie, die sich über eine Gesamtbreite erstreckt, mehrere streifenförmige Teil-Folien (Folienabschnitt bzw. "Nutzen") zu schneiden, wobei die einzelnen Folienabschnitte dann entsprechend aufgewickelt werden. Dies offenbart beispielsweise die US 8 221 298 B2.

**[0006]** Weitere Lösungen zu den genannten Verfahrensweisen zeigen die US 8 100 356 B2 und die US 5 531 393.

**[0007]** Nachteilig ist bei einigen der vorbekannten Lösungen, dass es nicht möglich ist, direkt im inline-Prozess, d. h. vom Extruder kommend, mehrere Teilnutzen, d. h. Folienabschnitte, flexibel zu schneiden und zu wickeln. Es ist hier vielmehr vorgesehen, dass das Wickeln in einem nachgeschalteten Prozess (also offline) erfolgt. Es handelt sich insoweit um Verfahren und Vorrichtungen, die nur auf eine "einnützig" zugeschnittene Folie abstellen.

**[0008]** Werden die Kanten verstärkt, d. h. verdoppelt bzw. umgelegt, entsteht wie bereits erwähnt eine Verdickung im Randbereich ("Hundeknochen"), da die Folie im Bereich der Umlegung dickenmäßig verdoppelt wird und hier entsprechend stark aufbaut. Dadurch ergeben sich auch bei der Weiterverarbeitung Nachteile, wie erhöhte Außenabmessungen der gewickelten Folie, was nachteilig beispielsweise ein größeres Verpackungsvolumen, eine Verblockung der Folie bzw. einen hohen Druck auf die Wickelhülse zur Folge hat. Um die verstärkten Kanten besser zu wickeln, ist daher in der Regel ein zweiter, nachgeschalteter Prozess zur Oszillation der

Folie notwendig.

**[0009]** Allen vorbekannten Lösungen ist es gemein, dass die Breite der Folienabschnitte nur sehr schwer oder gar nicht verändert werden kann. Weiterhin ist es kaum möglich, den Umfang der Kantenverstärkung, d. h. den umgefalteten Bereich, zu verändern.

**[0010]** Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. mit der es möglich ist, in sehr flexibler Weise beliebig breite Folienabschnitte in günstiger Weise aufzuwickeln. Es soll insbesondere eine kompakte Wicklung direkt aus dem Folien-Herstellungsprozess heraus bereit gestellt werden, der sich durch eine leichte Einstellmöglichkeit sowohl für die Breite der Folienabschnitte ("Nutzen") also auch für das Maß der Umfaltung der Folie im seitlichen Randbereich auszeichnet. Somit soll der Prozess direkt aus dem Herstellprozess der Folie, also inline, mit mehreren Teilnutzen in beliebiger Einstellung durchführbar sein.

**[0011]** Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte aufweist:

a) Zuführen einer sich über eine Gesamtbreite erstreckenden Folie in eine Förderrichtung zu einer Anzahl Wickelvorrichtungen;

b) Schneiden der Folie in Förderrichtung mittels mindestens eines Messers, so dass mindestens zwei sich in Förderrichtung erstreckende Folienabschnitte ("Nutzen") entstehen;

c) Umfalten zumindest einer Anzahl der durch einen Schnitt mit einem Messer entstandenen Randbereiche der Folienabschnitte mittels mindestens einer Umfalteinrichtung und Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte und des nicht umgefalteten, verbleibenden Teils des Folienabschnitts;

d) Aufrollen eines jeden Folienabschnitts auf einer oder auf mehreren Wickelvorrichtungen;

wobei während des Aufrollens der Folienabschnitte auf den Wickelvorrichtungen das mindestens eine Messer und die mindestens eine Umfalteinrichtung in eine Richtung quer zur Förderrichtung relativ zu den Wickelvorrichtungen simultan oszillierend hin und her bewegt werden, um die Folienabschnitte infolge der oszillierenden Bewegung mit sich veränderndem axialen Versatz auf den Wickelvorrichtungen aufzuwickeln.

**[0012]** Das Umfalten nach obigem Schritt c) erfolgt bevorzugt so, dass die Umfalteinrichtung die seitlichen Endabschnitte zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte mittels zweier benachbarter Umfaltelemente umfaltet. Zum Umfalten von je zwei benachbarten Folienabschnitten dienen hier insbesondere auch die nachfolgend erwähnten Rollen und Zentrierkegel.

**[0013]** Die Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen, wobei die Folien in ihrem Randbereich durch Umfalten verstärkt sind, umfasst erfindungsgemäß:

- eine Zuführeinrichtung zum Zuführen einer sich über eine Gesamtbreite erstreckenden Folie in eine Förderrichtung und eine Anzahl Wickelvorrichtungen,
- mindestens ein Messer zum Schneiden der Folie entlang der Förderrichtung,
- mindestens eine Umfalteinrichtung zum Umfalten zumindest einer Anzahl der durch einen Schnitt mit einem Messer entstandenen Randbereiche der Folienabschnitte und zum Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte und des nicht umgefalteten, verbleibenden Teils des Folienabschnitts,
- einen Oszillationsantrieb, der ausgebildet ist, sowohl das mindestens eine Messer als auch die mindestens eine Umfalteinrichtung in eine Richtung quer zur Förderrichtung oszillierend zu bewegen,

wobei Synchronisationsmittel vorhanden sind, um die Oszillationsbewegung des mindestens einen Messers und der mindestens einen Umfalteinrichtung zu synchronisieren.

**[0014]** Zumindest eine Anzahl der vorhandenen Umfalteinrichtungen weisen bevorzugt zwei benachbarte Umfaltelemente auf, die zwei benachbarte Seitenbereiche zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte umfalten können. In diesem Falle ist bevorzugt vorgesehen, dass die beiden Umfaltelemente gesehen in eine Richtung, die senkrecht auf der Förderrichtung und senkrecht auf der Richtung quer zur Förderrichtung steht, einen V-förmig ausgebildeten Anlaufbereich für zwei benachbarte Seitenbereiche zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte bilden, wobei der Winkel der V-förmigen Struktur zwischen 5° und 60° beträgt.

**[0015]** Die Synchronisationsmittel werden bevorzugt durch einen an der Umfalteinrichtung angeordneten Stift gebildet, der in eine Ausnehmung im Oszillationsantrieb eingreift. Dabei kann jedem Umfaltelement eine Rolle zugeordnet sein, über die die umzufaltende Folie geführt wird. Die Achsen der Rollen schließt dabei zur Richtung quer zur Förderrichtung bevorzugt einen Winkel ein, wobei der Winkel vorzugsweise zwischen 1° und 30° beträgt. Die zwei Umfaltelemente, die beiden Rollen und der Stift der Synchronisationsmittel sowie vorzugsweise ein Zentrierkegel sind bevorzugt auf einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet. Die Trägerplatte ist dabei bevorzugt um eine Achse schwenkbar angeordnet, die parallel zur Richtung quer zur Förderrichtung angeordnet ist, wobei für eine Ausführung der Schwenkbewegung insbesondere ein Aktuator vorhanden ist.

**[0016]** Demgemäß stellt die vorliegende Idee eine Möglichkeit zur Verfügung, eine Folie "inline" auf die ge-

wünschte Nutzenbreite zu schneiden, d. h. mehrere Folienabschnitte ("Nutzen") in gewünschter Breite in einem Arbeitsgang herzustellen und vorteilhaft zu wickeln.

**[0017]** Das vorgeschlagene Konzept ermöglicht es, die Kanten der Folie bzw. der Folienbereiche zu verstärken, indem die Kante nach innen oder nach außen geklappt wird.

**[0018]** Dabei kann sich die Umfalteinrichtung quer zur Produktionsrichtung (Förderrichtung der Folie) oszillatorisch hin und her bewegen, um die verstärkten Kantenbereiche für den Wickelprozess zu verlegen und so weniger Aufbau im Seitenbereich der Folienrolle zu erreichen. Durch die Hin- und Herbewegung der gesamten Einheit bestehend aus Umfalteinrichtung und Messer erfährt die Folie keine Winkelveränderung. Dadurch wird die Folie weniger beansprucht und das Wickelergebnis ist wesentlich stabiler als bei vorbekannten Lösungen.

**[0019]** Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist demgemäß, dass bei mehreren "Teilnutzen" der Folie eine Synchronisation zwischen Messer und Umfalteinrichtung erfolgt, d. h. diese Baugruppen bewegen sich beide gegenüber der Folie bzw. den Wickelvorrichtungen oszillatorisch in Querrichtung zur Förderrichtung.

**[0020]** Demgemäß gilt, dass - wenn die Wickelvorrichtung als (ortsfestes) Bezugssystem angenommen wird - sich die Messer des Folienlängsschnitts für die einzelnen Teilnutzen und die gesamte Vorrichtung zur Verstärkung der Kanten (d. h. die Umfalteinrichtungen) in Folienquerrichtung relativ zu diesem Bezugssystem bewegen. Sowohl das Messer als auch die Umfalteinrichtungen bewegen sich demgemäß synchronisiert gegenüber den Wickelvorrichtungen.

**[0021]** Bei allen vorbekannten Systemen ist entweder der Teilnutzen selber bewegt und die Umfalteinrichtung ortsfest oder der Teilnutzenschnitt (Messer) und die Umlenkung (Umfalteinrichtung) sind ortsfest und die Folie wird mit einer nachgeschalteten Vorrichtung querbewegt bzw. oszilliert oder die Umfalteinrichtung ist ortsfest und der Teilnutzenschnitt (Messer) bewegt sich gegenüber der Wickelvorrichtung.

**[0022]** Für die Synchronisation der Bewegung von Teilnutzenlängsschnitt (Messer) und Faltrollen (Umfalteinrichtung) gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Jede dieser Einheiten kann zum Beispiel mittels eines eigenen Motors hin und her bewegt werden. Die Geschwindigkeit dieser Motoren kann elektronisch synchronisiert werden.

**[0023]** Eine besonders einfache und kostensparende Lösung ist indes, dass die Messer und die Umfaltvorrichtung mittels eines Mitnehmerstiftes bzw. über eine getrennte Verbindung gekoppelt sind und so beide mit einer einzigen Antriebseinheit changiert (querbewegt) werden können.

**[0024]** Demgemäß ergeben sich folgende Vorteile durch die vorgeschlagene Lösung:

Die Vorrichtung kann während der normalen Standardproduktion ein- und ausgeschwenkt werden,

ohne das die Gesamtanlage abgestellt werden muss. Dadurch kann ohne Produktionsstopp mit oder ohne verstärkte (umgefaltete) Kanten produziert werden.

**[0025]** Es wird ermöglicht, die Endproduktbreite bzw. Teilnutzenbreite (d. h. die Breite der Folienabschnitte) inline und ohne Abstellen der Extrusionsanlage zu ändern. D. h. die vorgeschlagene Vorgehensweise ermöglicht es, unterschiedlich breite Endprodukte (Folienabschnitte) inline herzustellen.

**[0026]** Es wird weiter möglich, die Verstärkung, d. h. die Größe des umgefalteten Bereichs der Folie leicht und flexibel zu verändern.

**[0027]** Es ist weiter möglich, einen Folienstreifen (Mittelschnitt) herauszuschneiden, um das Maß (d. h. die Breite) der Verstärkung (Umfaltung) zu ändern.

**[0028]** Jede Umfalteeinrichtung kann für sich oder alle vorhandenen Umfalteeinrichtungen können zusammen hin und her bewegt werden, um die verstärkten Kanten für den Wickelprozess zu verlegen. Hierbei kann eine variable Einstellung vorgenommen werden.

**[0029]** Die verstärkten Kanten erhöhen die Robustheit und Nutzung des fertigen Produktes. Beispielsweise kann die Rolle auch einmal auf den Boden fallen und dennoch wieder verwendet werden. Durch die Kantenverstärkung werden weiterhin die mechanischen Eigenschaften der Folie verbessert. Es wird also unter Umständen weniger Folie benötigt, als bei nicht umgefalteter Folie. Bei üblicher Folie reißt normalerweise die Folie stets an der Kante zuerst ein. Durch die Verstärkung (Umfaltung) wird das weitgehend verhindert.

**[0030]** Es entsteht somit ein weiches Endprodukt, das sehr gut von der Rolle abgerollt werden kann.

**[0031]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in der Seitenansicht eine Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen, die aus einer Folienbahn ausgeschnitten und nach Kantenverstärkung durch Umfalten (Umlegen) aufgewickelt werden, wobei die Arbeitsposition dargestellt ist,

Fig. 2 die Darstellung gemäß Fig. 1, wobei eine Position dargestellt ist, in der eine Umfalteeinrichtung nicht in Betrieb ist,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung die Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen,

Fig. 4 die Darstellung gemäß Fig. 3, wobei die Kopplung der Umfalteeinrichtungen mit einem Oszillationsantrieb anders als in Fig. 3 ausgeführt ist,

Fig. 5 in perspektivischer Darstellung eine Umfalteeinrichtung zum Umfalten der Randbereiche zwei-

er benachbarter Folienabschnitte,

Fig. 6 die Umfalteeinrichtung gemäß Fig. 5, gesehen entgegen der Förderrichtung der zugeführten Folienbahn,

Fig. 7 schematisch eine aufgewickelte Folienrolle und

Fig. 8 den Schnitt durch den Randbereich der aufgewickelten Folie.

**[0032]** In Fig. 1 und Fig. 2 ist eine Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen zu sehen, wobei die Folienrollen entstehen, indem jeweils ein Folienabschnitt definierter Breite aus einer Folienbahn mit einer Gesamtbreite ausgeschnitten und aufgewickelt wird. Der dargestellten Vorrichtung in Förderrichtung F einer Folie 17 vorgelagert ist eine nicht dargestellte Zuführvorrichtung für die Folie 17, beispielsweise ein Auslauf aus einem Extruder, in dem die Folie 17 hergestellt wird. Nachgelagert ist der dargestellten Vorrichtung eine Anzahl (nicht dargestellter) Wickelvorrichtungen zum Aufwickeln von Folienabschnitten ("Nutzen"). Dabei kann, was bevorzugt ist, auch vorgesehen werden, dass mehrere Folienabschnitte auf derselben Wickelvorrichtung aufgewickelt werden. Die Zuführvorrichtung ist dabei genauso wie die Wickelvorrichtungen als solche hinlänglich vorbekannt, wobei ausdrücklich auf den oben genannten Stand der Technik Bezug genommen wird.

**[0033]** Erfindungswesentlich ist vielmehr die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Anordnung. Deren detaillierter Aufbau geht insbesondere in der Zusammenschau mit den weiteren Figuren 3 bis 6 hervor.

**[0034]** In den Figuren 7 und 8 ist eine fertig gewickelte Folienrolle 1 zu sehen. Diese Rolle ist ein aufgewickelter Folienabschnitt 5, der aus einer breiteren zugeführten Folie mit einer Gesamtbreite ausgeschnitten und dann aufgewickelt wurde. Zu erwähnen ist und in Fig. 8 zu sehen, dass der zur Folienrolle 1 aufgewickelte Folienabschnitt 5 in seinen beiden Randbereichen 2 eine Umfaltung 3 aufweist, d. h. ein umgefalteter Abschnitt 7 ist um 180° umgefaltet und an den Rest des Folienabschnitts angelegt. Durch diese Umfaltung 3 ergeben sich eine wesentlich höhere mechanische Stabilität des Randbereichs der Folie sowie eine Unempfindlichkeit des Randbereichs beim Abrollen der Rolle sowie hinsichtlich mechanischer Beschädigungen (falls die Rolle einmal auf den Boden fällt).

**[0035]** Bei der Herstellung der Folienrollen 1 mit seitlicher Umfaltung 3 wird nun so vorgegangen, dass zunächst die sich über eine Gesamtbreite erstreckende Folie (vom Extruder) in Förderrichtung F zugeführt wird und letztlich zu den Wickelvorrichtungen gelangt. Zwischen der Zuführeinrichtung und den Wickelvorrichtungen befindet sich die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung.

**[0036]** Die zugeführte Folie wird dann in "Nutzen" geschnitten, d. h. es erfolgt ein Schneiden der Folie in Förderrichtung F mittels einer Anzahl Messer 4, so dass

mehrere sich in Förderrichtung F erstreckende Folienabschnitte 5 entstehen.

**[0037]** Anschließend erfolgt das Umfalten der Randbereiche 2 der Folienabschnitte 5 mittels einer Anzahl Umfalteinrichtungen 6. Eine einzelne dieser Umfalteinrichtungen ist in den Figuren 5 und 6 näher dargestellt. Mit ihnen erfolgt ein Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte 7 und des verbleibenden Teils des Folienabschnitts 5.

**[0038]** Schließlich erfolgt - was nicht mehr dargestellt ist - ein Aufrollen eines jeden Folienabschnitts 5 auf einer oder auf mehreren Wickelvorrichtungen an sich bekannter Art (s. hierzu den oben genannten Stand der Technik).

**[0039]** Wesentlich ist dabei, dass während des Aufrollens der Folienabschnitte 5 auf die Wickelvorrichtungen die Messer 4 und die Umfalteinrichtungen 6 in eine Richtung quer Q zur Förderrichtung F relativ zu den Wickelvorrichtungen simultan oszillierend hin und her bewegt werden. Hierzu dient ein Oszillationsantrieb 8.

**[0040]** Wie am besten aus Fig. 5 gesehen werden kann, erfolgt das Umfalten dabei so, dass die Umfalteinrichtung 6 die seitlichen Endabschnitte zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte 5 mittels je zweier benachbarter Umfaltelemente 11 und 12 umfaltet, wobei das Umfalten auch durch die Rollen 13, 14 und einen Zentrierkegel 22 unterstützt und stabilisiert wird. Der Folienabschnitt 5 wird also zunächst mittels des Messers 4 geschnitten und an den Rollen 13, 14 um  $90^\circ$  vororientiert. Mittels der Umfaltelemente 11, 12 erfolgt das Umklappen der Folienränder in die jeweilige Richtung, wobei dann mittels des Zentrierkegels 22 eine nochmalige Fixierung erfolgt sowie eine Stabilisierung für das sich anschließende Aufwickeln.

**[0041]** Der im Randbereich umzufaltende Folienabschnitt 5 wird also mittels der Rollen 13, 14 für das Umfalten vororientiert (Umbiegen um ca.  $90^\circ$ ), wobei die in Förderrichtung F nachfolgenden Umfaltelemente 11, 12 das Umfalten (um  $180^\circ$ ) vollenden. Der Zentrierkegel 22 fixiert die verstärkte Kante und stabilisiert den umgefalteten Folienabschnitt; ferner führt der Zentrierkegel 22 den umgefalteten Folienabschnitt 5 zur Wickelvorrichtung.

**[0042]** Bezüglich des Aufbaus der vorgeschlagenen Vorrichtung wird zunächst auf die Figuren 5 und 6 Bezug genommen. Auf einer Trägerplatte 15 sind zwei Rollen 13 und 14 symmetrisch zu einer Mittenebene angeordnet. Die Rollen 13, 14 haben je eine Achse a, die zur Richtung Q quer zur Förderrichtung F einen kleinen Winkel  $\beta$  einschließt. Dieser ist in Fig. 6 zu erkennen und liegt meist zwischen  $1^\circ$  und  $30^\circ$ .

**[0043]** Die Förderrichtung F liegt in dieser Mittenebene. Die beiden Umfaltelemente 11 und 12 sind gleichermaßen symmetrisch zu der genannten Mittenebene angeordnet. Betrachtet man die beiden Umfaltelemente 11, 12, die je aus einem gebogenen Blech bestehen und auf der Trägerplatte 15 angeschraubt sind, in einer Richtung N, die senkrecht zur Förderrichtung F und senkrecht aus einer Richtung Q quer zur Förderrichtung steht, wird eine

V-förmige Kontur der Faltkanten der Umfaltelemente 11, 12 sichtbar. Der Winkel  $\alpha$  ist in Fig. 5 eingetragen; er liegt bevorzugt zwischen  $15^\circ$  und  $40^\circ$ .

**[0044]** Auf der Trägerplatte 15 ist über einen Haltearm noch der Zentrierkegel 22 angeordnet, der in der Mittelebene angeordnet ist und die Ränder der auslaufenden und umgefalteten Folienabschnitte 5 nochmals fixiert und stabilisiert.

**[0045]** Es wurde bereits ausgeführt, dass ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist, dass während des Aufrollens der Folienabschnitte 5 auf den (nicht dargestellten) Wickelvorrichtungen sowohl die Messer 4 als auch die Umfalteinrichtungen 6 in Richtung Q quer zur Förderrichtung F relativ zu den Wickelvorrichtungen simultan oszillierend hin und her bewegt werden. Hierfür sind zwischen den Messern 4 bzw. den diese tragenden Vorrichtungen und den Umfalteinrichtungen 6 Synchronisationsmittel 9, 10, 20 vorhanden. Diese Synchronisationsmittel bestehen im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1, 2, 3, 5 und 6 aus einem Stift 9, der auf der Trägerplatte 15 befestigt ist, und dem Verbindungselement 20, das mit dem Messer 4 verbunden ist. Die Trägerplatten 15 sind über die Schiene 9' mit dem Oszillationsantrieb 8 verbunden. Der Stift 9 greift in Ausnehmungen 10 der Verbindungsteile 20 ein, welche auf den Messern 4 angeordnet sind. Dies wird in der Zusammenschau der Figuren 1 und 3 ersichtlich. Hier ist zu sehen, dass der Oszillationsantrieb 8 einen Motor aufweist, der eine sich in Richtung Q erstreckende Schiene 9' oszillierend antreibt; auf der Schiene 9' sind die Trägerplatten 15 angeordnet. Die Stifte 9 greifen in die Ausnehmungen 10 der Verbindungsteile 20 ein, welche auf den Messern 4 angeordnet sind. Durch das Eingreifen der Stifte 9 in die Ausnehmungen 10 im Verbindungsteil 20 wird die Synchronisation mit den Messern hergestellt.

**[0046]** Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind die Synchronisationsmittel 9, 10, 20 etwas anders ausgebildet. Hier ist eine Verbindungsschiene 10' vorgesehen, die sich quer zur Förderrichtung F erstreckt und die mit allen Messern 4 verbunden ist. Die Verbindungsschiene 10' stellt eine Kopplung mit dem Oszillationsantrieb 8 her. Die Trägerplatte 15 der Umfalteinrichtung 6 ist mit der Schiene 9' verbunden. Die Schiene 9' ist ebenfalls mit dem Oszillationsantrieb 8 gekoppelt. Demgemäß wird hier in gleicher Weise eine Oszillation der Umfalteinrichtungen, in Kopplung mit den Messern 4, quer zur Förderrichtung F bewerkstelligt.

**[0047]** Wie weiter in den Figuren 1 bis 4 gesehen werden kann, ist ein Aktuator 16 vorhanden, mit dem sämtliche Umfalteinrichtungen 6, die auf einem Tragelement 21 befestigt sind, in Eingriff oder außer Eingriff geschwenkt werden können. In Fig. 1 befinden sich die Umfalteinrichtungen 6 im Betrieb, in Fig. 2 sind sie in eine Nicht-Betriebsposition heraus geschwenkt.

#### Bezugszeichenliste:

**[0048]**

1	Folienrolle	
2	Randbereich der Folienrolle	
3	Umfaltung	
4	Messer	
5	Folienabschnitt	5
6	Umfalteinrichtung	
7	umgefalteter Abschnitt	
8	Oszillationsantrieb	
9, 10	Synchronisationsmittel	
9	Stift	10
9'	Schiene	
10	Ausnehmung	
10'	Verbindungsschiene	
11	Umfaltelelement	
12	Umfaltelelement	15
13	Rolle	
14	Rolle	
15	Trägerplatte	
16	Aktuator	
17	Folie	20
18	Halterung	
19	Träger	
20	Verbindungsteil (Teil der Synchronisationsmittel)	
21	Tragelement	25
22	Zentrierkegel	
F	Förderrichtung	
Q	Richtung quer zur Förderrichtung (Horizontale)	
N	Richtung senkrecht auf der Förderrichtung und senkrecht auf der Richtung quer zur Förderrichtung	30
a	Achse der Rolle	
$\alpha$	Winkel	35
$\beta$	Winkel	

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen (1), wobei die Folien in ihrem Randbereich (2) durch Umfalten (3) verstärkt sind, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:
- 45
- a) Zuführen einer sich über eine Gesamtbreite erstreckenden Folie in eine Förderrichtung (F) zu einer Anzahl Wickelvorrichtungen;
- b) Schneiden der Folie in Förderrichtung (F) mittels mindestens eines Messers (4), so dass mindestens zwei sich in Förderrichtung (F) erstreckende Folienabschnitte (5) entstehen;
- 50
- c) Umfalten (3) der Randbereiche (2) der Folienabschnitte (5) mittels mindestens einer Umfalteinrichtung (6) und Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte (7) und des verbleibenden Teils des Folienabschnitts (5);
- 55
- d) Aufrollen eines jeden Folienabschnitts (5) auf

einer oder auf mehreren Wickelvorrichtungen; wobei während des Aufrollens der Folienabschnitte (5) auf den Wickelvorrichtungen das mindestens eine Messer (4) und die mindestens eine Umfalteinrichtung (6) in eine Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) relativ zu den Wickelvorrichtungen simultan oszillierend hin und her bewegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umfalten nach Schritt c) gemäß Anspruch 1 so erfolgt, dass die Umfalteinrichtung (6) die seitlichen Endabschnitte zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte (5) mittels zweier benachbarter Umfaltelemente (11, 12) umfaltet.

3. Vorrichtung zur Herstellung einer Anzahl aufgewickelter Folienrollen (1), wobei die Folien in ihrem Randbereich (2) durch Umfalten (3) verstärkt sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Vorrichtung umfasst:

- eine Zuführeinrichtung zum Zuführen einer sich über eine Gesamtbreite erstreckenden Folie in eine Förderrichtung (F) und eine Anzahl Wickelvorrichtungen,

- mindestens ein Messer (4) zum Schneiden der Folie entlang der Förderrichtung (F),

- mindestens eine Umfalteinrichtung (6) zum Umfalten (3) der Randbereiche (2) der Folienabschnitte (5) und zum Übereinanderlegen der umgefalteten Abschnitte (7) und des verbleibenden Teils des Folienabschnitts (5),

- einen Oszillationsantrieb (8), der ausgebildet ist, sowohl das mindestens eine Messer (4) als auch die mindestens eine Umfalteinrichtung (6) in eine Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) oszillierend zu bewegen,

wobei Synchronisationsmittel (9, 9', 10, 10') vorhanden sind, um die Oszillationsbewegung des mindestens einen Messers (4) und der mindestens einen Umfalteinrichtung (6) zu synchronisieren.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Anzahl der vorhandenen Umfalteinrichtungen (6) zwei benachbarte Umfaltelemente (11, 12) aufweist, die zwei benachbarte Seitenbereiche zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte (5) umfalten können.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Umfaltelemente (11, 12) gesehen in eine Richtung (N), die senkrecht auf der Förderrichtung (F) und senkrecht auf der Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) steht, einen V-förmig ausgebildeten Anlaufbereich für zwei benachbarte

Seitenbereiche zweier nebeneinander angeordneter Folienabschnitte (5) bilden, wobei der Winkel ( $\alpha$ ) der V-förmigen Struktur zwischen  $5^\circ$  und  $60^\circ$  beträgt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationsmittel (9, 10) durch einen an der Umfalteinrichtung (6) angeordneten Stift (9) gebildet werden, der in eine Ausnehmung (10) im Oszillationsantrieb (8) eingreift. 5  
10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Umfaltelement (11, 12) eine Rolle (13, 14) zugeordnet ist, über die die umzufaltende Folie geführt wird. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (a) der Rollen (13, 14) zur Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) einen Winkel ( $\beta$ ) einschließen, wobei der Winkel ( $\beta$ ) vorzugsweise zwischen  $1^\circ$  und  $30^\circ$  beträgt. 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Umfaltelemente (11, 12), die beiden Rollen (13, 14) und der Stift (9) der Synchronisationsmittel (9, 10) sowie vorzugsweise ein Zentrierkegel (22) auf einer gemeinsamen Trägerplatte (15) angeordnet sind. 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (15) um eine Achse schwenkbar angeordnet ist, die parallel zur Richtung quer (Q) zur Förderrichtung (F) angeordnet ist, wobei für eine Ausführung der Schwenkbewegung insbesondere ein Aktuator (16) vorhanden ist. 30  
35

40

45

50

55

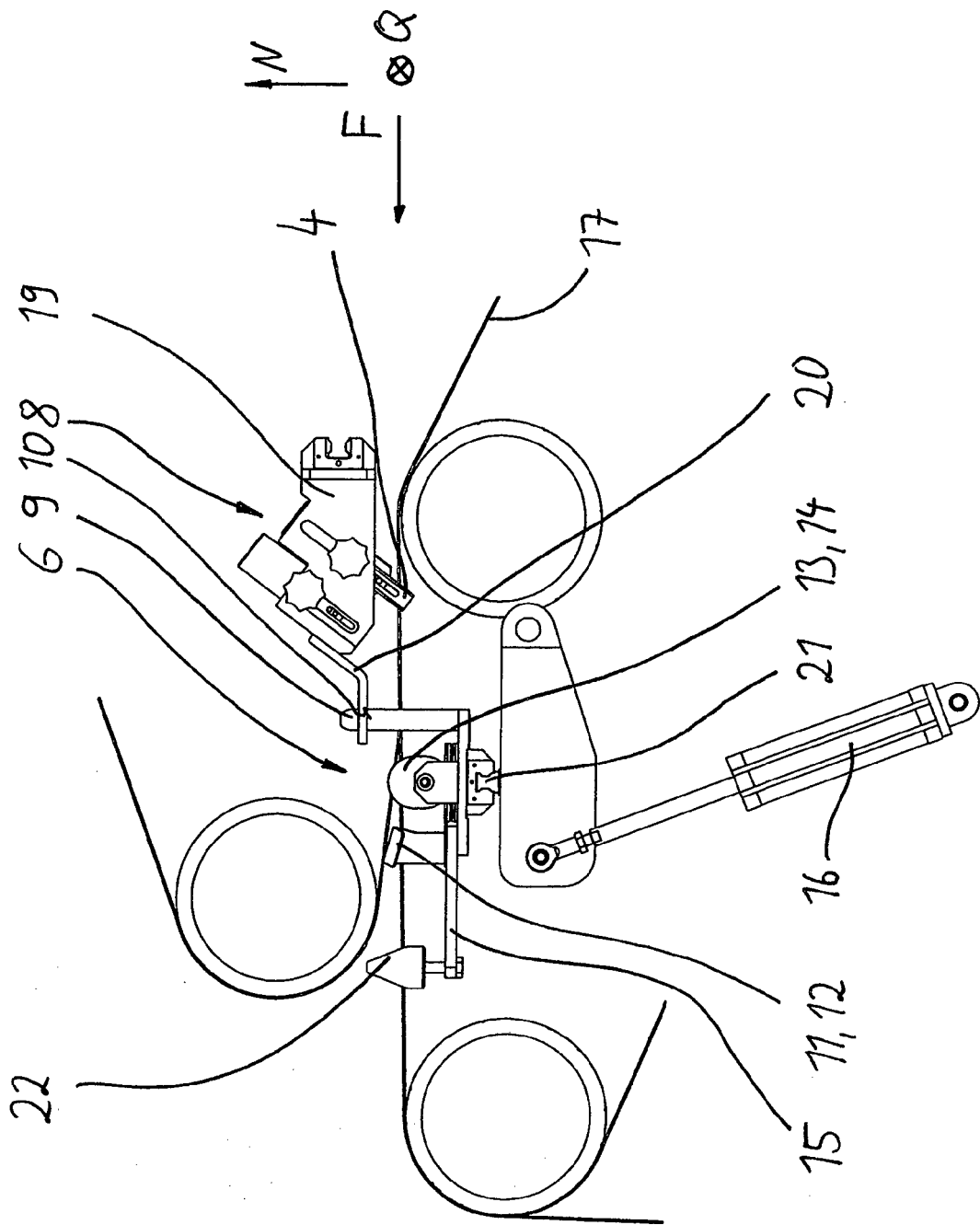


Fig. 1



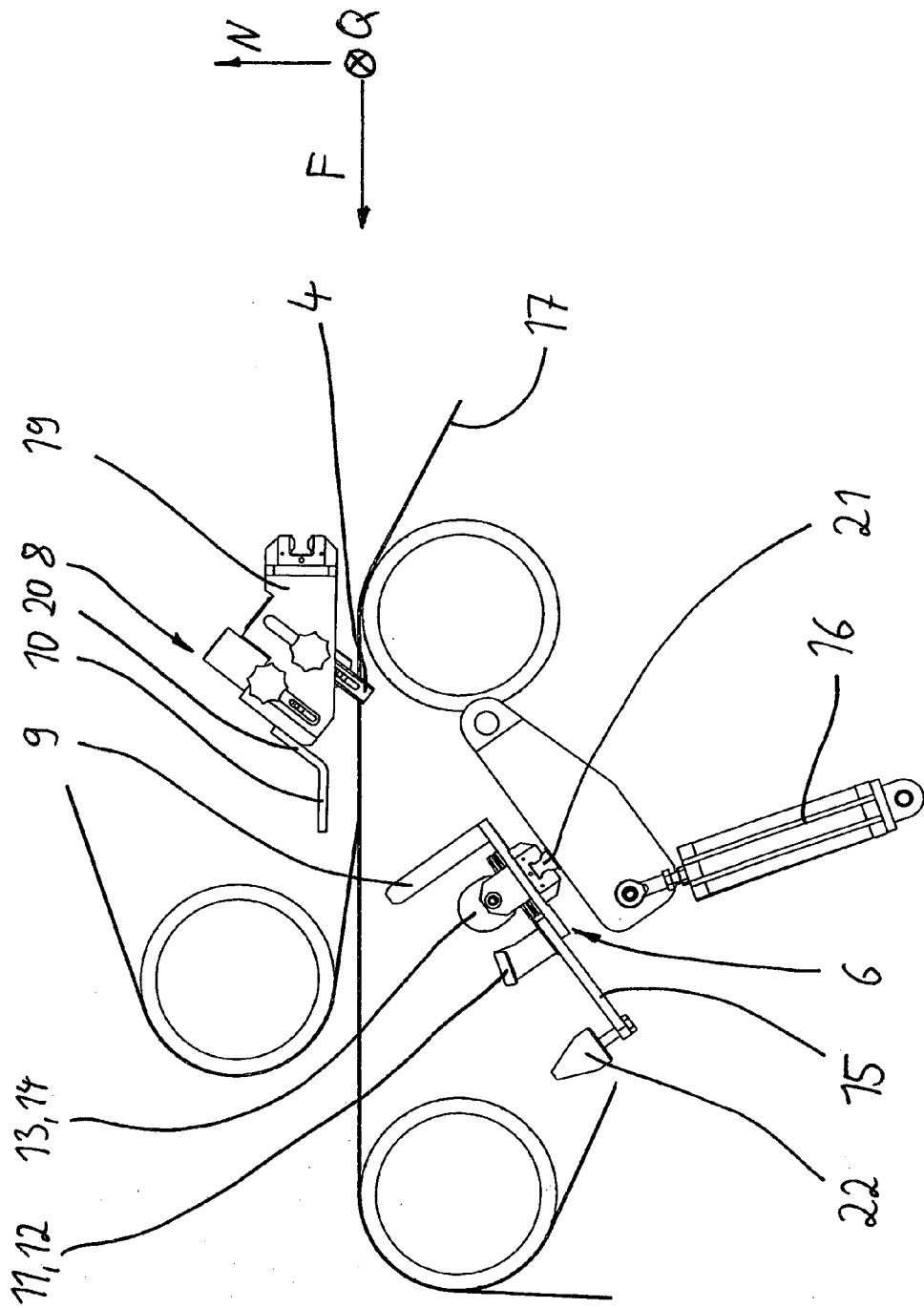


Fig. 2

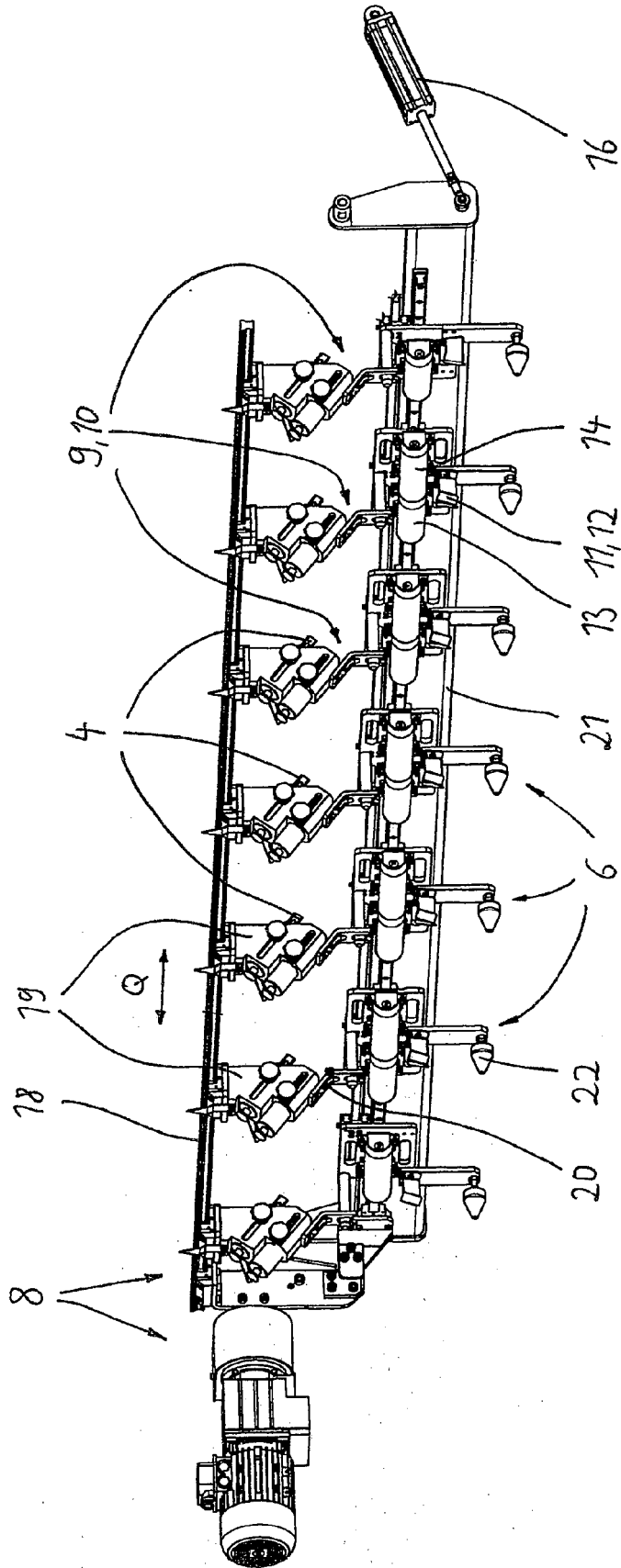


Fig. 3

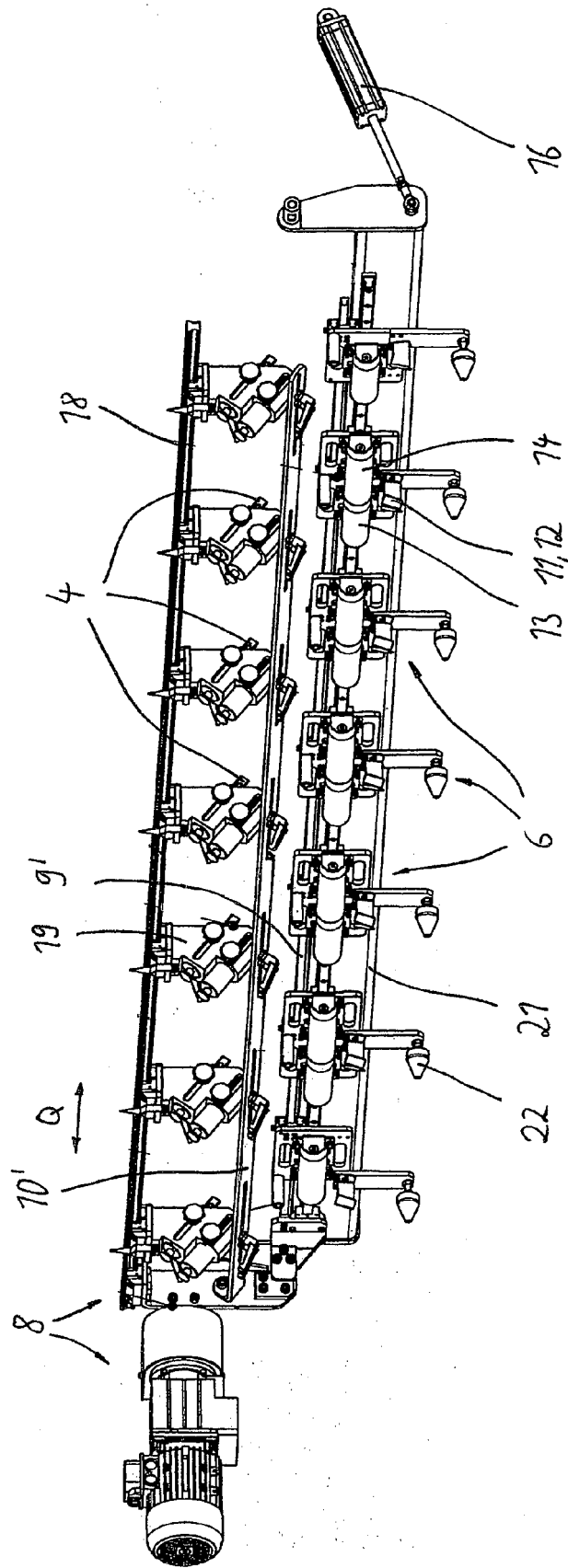


Fig. 4

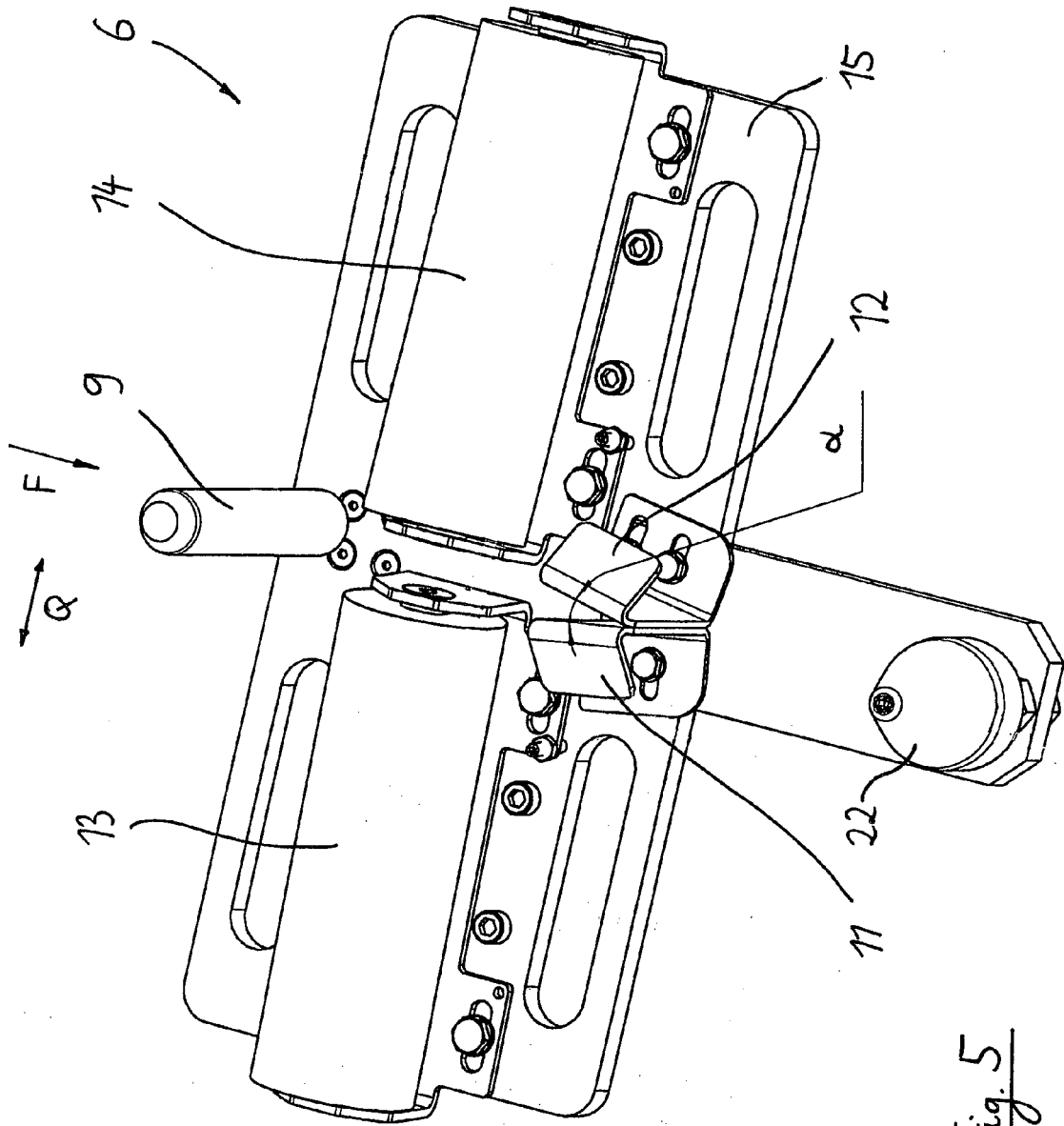


Fig. 5

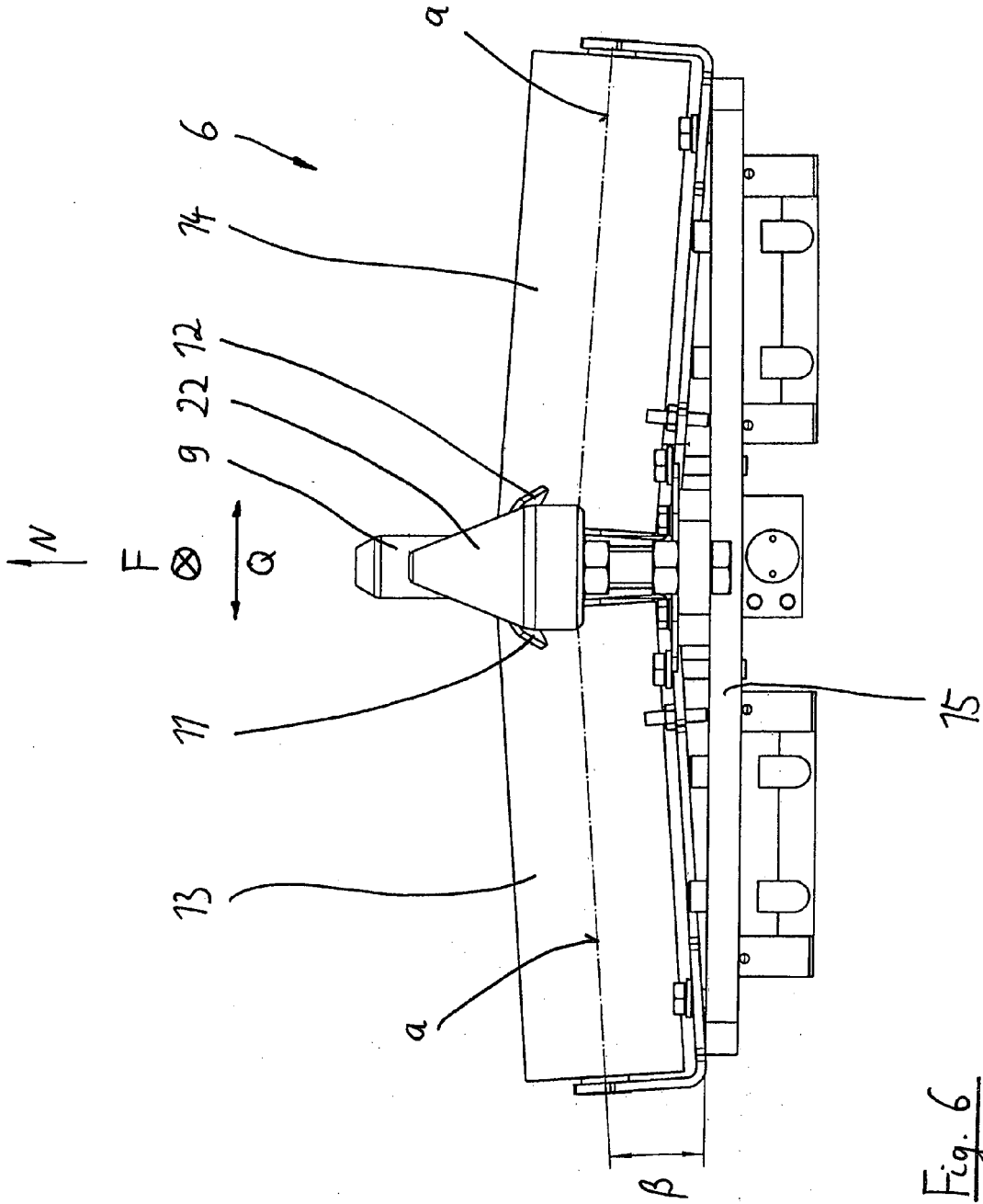


Fig. 6

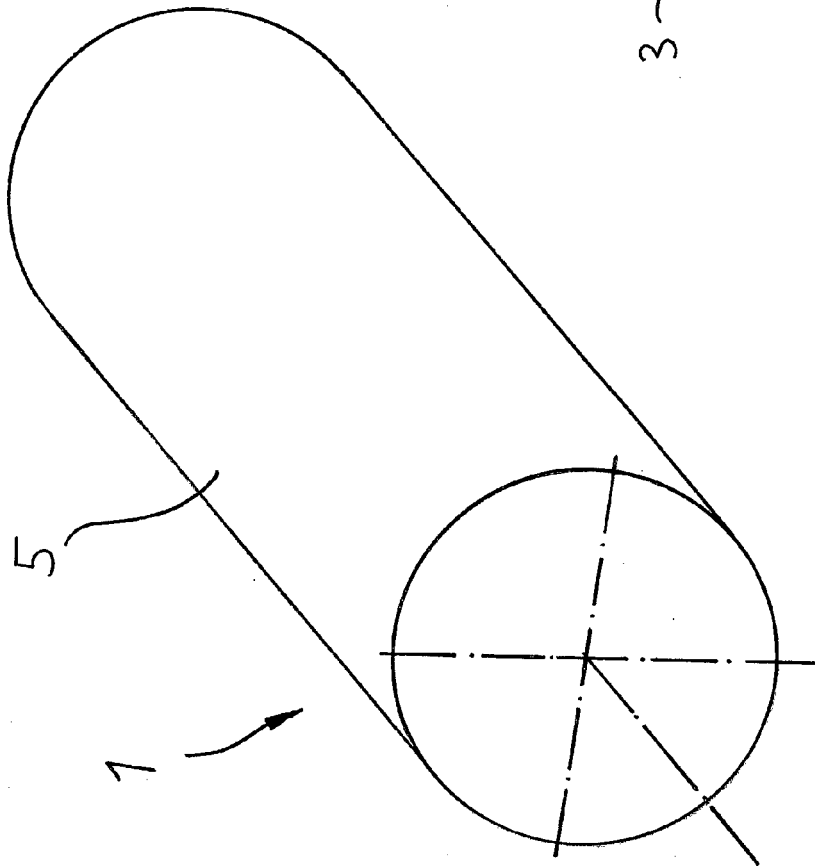


Fig. 7

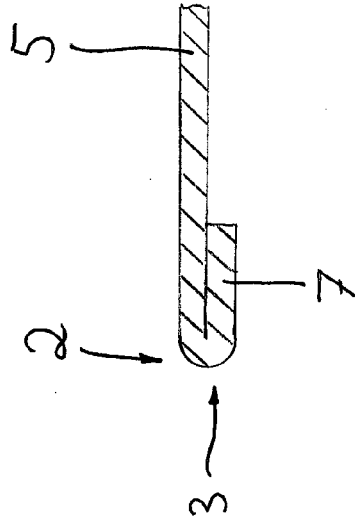


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 00 1274

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)
A	US 3 536 273 A (HAWKINS WILLIAM E) 27. Oktober 1970 (1970-10-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Seite 3, Zeilen 20-46 * * das ganze Dokument *	1-10	INV. B65H23/032 B31F1/00 B65H35/02 B65H45/22
A	US 3 801 036 A (HASLER R) 2. April 1974 (1974-04-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * * Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 65 * * das ganze Dokument *	1-10	
A,D	US 2010/012764 A1 (PIRTLE SHAUN EUGENE [US] ET AL) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * Zusammenfassung; Abbildung 4 * * Absatz [0009] - Absatz [0010] * * Absatz [0019] - Absatz [0022] *	1-10	
A,D	US 5 531 393 A (SALZSAULER DONALD J [CA] ET AL) 2. Juli 1996 (1996-07-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 3a, 5, 6, 8 * * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 48 * * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65H B31F
X,P	WO 2015/055726 A1 (WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG [DE]) 23. April 2015 (2015-04-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Seite 2, Zeile 10 - Seite 3, Zeile 9 *	1,3 2,4-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2015	Prüfer Piekarski, Adam
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1  
EPC FORM 1503 03.82 (P/MC03)

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

EP 15 00 1274

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10

23-10-2015

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3536273 A	27-10-1970	BE 745589 A1	06-08-1970
		DE 2005551 A1	27-08-1970
		FR 2033927 A5	04-12-1970
		GB 1255895 A	01-12-1971
		JP S4836176 B1	01-11-1973
		LU 60310 A1	09-09-1970
		NL 7001625 A	11-08-1970
		US 3536273 A	27-10-1970
US 3801036 A	02-04-1974	BE 769589 A1	06-01-1972
		CA 944682 A	02-04-1974
		DE 2133644 A1	20-01-1972
		FR 2100228 A5	17-03-1972
		GB 1330863 A	19-09-1973
		JP S4833479 A	10-05-1973
		JP S5432102 B2	12-10-1979
		LU 63474 A1	04-04-1972
		NL 7109083 A	10-01-1972
		US 3801036 A	02-04-1974
US 2010012764 A1	21-01-2010	CA 2669466 A1	21-01-2010
		CA 2669502 A1	21-01-2010
		CA 2669504 A1	21-01-2010
		US 2010012764 A1	21-01-2010
		US 2010015393 A1	21-01-2010
		US 2010015422 A1	21-01-2010
		US 2013059715 A1	07-03-2013
		US 2013079210 A1	28-03-2013
		US 2013161860 A1	27-06-2013
		US 2013244854 A1	19-09-2013
US 5531393 A	02-07-1996	KEINE	
WO 2015055726 A1	23-04-2015	DE 102014205173 A1	16-04-2015
		WO 2015055726 A1	23-04-2015

EPO FORM P0461

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



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 60015903 T2 [0003]
- EP 0638505 B1 [0003]
- EP 0878425 B1 [0004]
- US 8221298 B2 [0005]
- US 8100356 B2 [0006]
- US 5531393 A [0006]