



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 181 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **B65B 25/14**

(21) Anmeldenummer: **97121558.7**

(22) Anmeldetag: **08.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Peters, Hans-Josef**
47533 Kleve (DE)

(74) Vertreter:
Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: **17.12.1996 DE 19652451**

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Finishing GmbH
47803 Krefeld (DE)

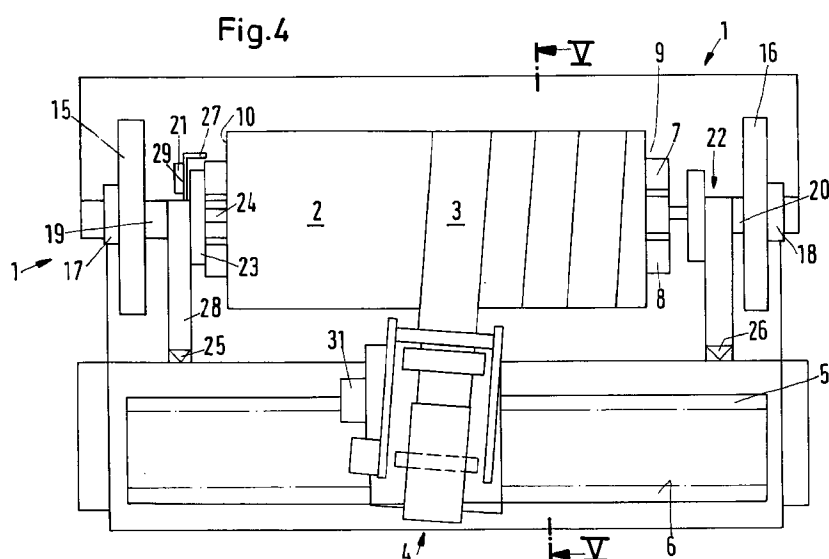
(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Verpacken einer Materialbahnrolle**

(57) Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verpacken einer Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn angegeben, wobei die Verpackungsbahn schraubenlinienförmig um die Materialbahnrolle herumgewickelt wird. Der Verpackungsbahnsponder (4) ist dabei so positioniert, daß die Querrichtung der Verpackungsbahn (3) einen spitzen Winkel mit der Achse der Materialbahnrolle (2) einschließt.

Bei einer derartigen Verpackung ergibt sich eine

axiale Wanderbewegung der Materialbahnrolle, die die Qualität der Verpackung beeinträchtigen kann.

Um trotzdem eine Verpackung mit einer hohen Qualität erzeugen zu können ist ein Positionssensor vorgesehen, der die axiale Position der Materialbahnrolle (2) auf der Ablage (7, 8) ermittelt. Damit kann man die einzelnen Verpackungsteile entsprechend auf die axiale Position der Materialbahnrolle (2) ausrichten.



EP 0 849 181 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verpacken einer Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn, die einen Verpackungsbahnspender aufweist, der parallel zur Axialrichtung der Materialbahnrolle verfahrbar ist und die Verpackungsbahn zumindest in einem Teil der axialen Länge der Materialbahnrolle mit einem spitzen Winkel zwischen ihrer Querrichtung und der Axialrichtung der Materialbahnrolle ausgibt, und mit einer Ablage, auf der die Materialbahnrolle liegt.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verpacken einer Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn, die schraubenlinienförmig um die Materialbahnrolle herumgewickelt wird.

Eine Vorrichtung und ein Verfahren dieser Art sind aus GB 1 429 445 bekannt. Dort wird eine Kunststoffolie schraubenlinienförmig um die Materialbahnrolle herumgeführt. An den axialen Enden wird der Winkel zwischen dem Verpackungsbahnspender und der Materialbahnrolle wieder auf 90° ausgerichtet und weitere Windungen der Folie um die Materialbahnrolle gelegt, um Endverpackungen zu erzeugen. Die so mit einer Umfangsverpackung versehene Materialbahnrolle wird dann durch einen Wärmeofen geführt, um die Kunststoffolie auf die Materialbahnrolle aufzuschrumpfen.

Die Verpackung einer Materialbahnrolle mit einer schraubenlinienförmig geführten Verpackungsbahn hat den Vorteil, daß man mit einer einzigen Verpackungsbahnbreite eine Vielzahl von Materialbahnrollen mit unterschiedlicher Breite verpacken kann. Dies erleichtert die Bevorratung und auch die Handhabung, weil die Verpackungsbahn schmaler sein kann als die Materialbahnrolle. Ihr Gewicht ist dementsprechend geringer.

Allerdings ist die Verwendung von Kunststoffolien unter Umweltgesichtspunkten nicht frei von Bedenken. Die Verwendung von Packpapier als Verpackungsbahn bereitet aber andere Schwierigkeiten. So muß man zwischen der Korpusverpackung, die schraubenlinienförmig um die Materialbahnrolle herumgeführt wird, und den jeweiligen Endverpackungen, die an den axialen Enden der Materialbahnrolle durch die in Umfangsrichtung verlaufende Verpackungsbahn jeweils eine Trennung durchgeführt werden. Danach muß die Verpackungsbahn wieder zur Materialbahnrolle ausgerichtet und an dieser befestigt werden. Dieses Prinzip ist aus der nachveröffentlichten DE 195 35 746 A1 bekannt.

Man hat nun beobachtet, daß die Materialbahnrolle beim Herstellen der Korpusverpackung, also beim schraubenlinienförmigen Umwickeln der Materialbahnrolle mit der Verpackungsbahn, axial wandert. Diese Wanderung kann durchaus einen oder sogar mehrere Zentimeter betragen. Sie ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß die Materialbahnrolle beim Herstellen der Korpusverpackung an einem Ende einen größeren Durchmesser als am anderen Ende aufweist.

Bei jeder Umdrehung wandert sie dann einen kleinen Betrag in Richtung auf den größeren Durchmesser. Da eine Vielzahl von Umdrehungen durchzuführen sind, ergibt sich eine entsprechend große Wanderungsbewegung. Dies kann unter Umständen beim erneuten Positionieren des Verpackungsbahnspenders dazu führen, daß die Endverpackungen nicht mehr an der gewünschten Stelle angebracht werden, sondern entsprechend verschoben sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität der Verpackung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ein Positionssensor vorgesehen ist, der die axiale Position der Materialbahnrolle auf der Ablage ermittelt.

Mit Hilfe dieses Positionssensors können nun Informationen gewonnen werden, die für eine Reihe von Schritten beim Herstellen der Verpackung sehr hilfreich sind. Zum einen läßt sich nun die axiale Position der Materialbahnrolle auf der Ablage auch schon vor Beginn des Wickelns ermitteln. Es ist also nicht mehr notwendig, die Materialbahnrolle axial genau mittig auf der Ablage zu positionieren, wie dies bei herkömmlichen Verpackungsvorrichtungen der Fall ist. Es ist lediglich notwendig, die Materialbahnrolle in einem Arbeitsbereich zu positionieren, auf den alle notwendigen Aggregate, wie beispielsweise ein Verpackungsbahnspender oder gegebenenfalls Packpressen, Falteinrichtungen, Stirndeckelzuführeinrichtungen etc., Zugriff haben. Die Materialbahnrolle wird durch die Zuführeinrichtung praktisch immer in den Arbeitsbereich abgelegt. Da der Schritt des zusätzlichen Positionierens entfällt, kann der gesamte Verpackungsvorgang auch etwas verkürzt werden. Beim Herstellen der Endverpackung kann die axiale Position der Materialbahnrolle ebenfalls ermittelt werden, so daß die Endverpackung genauer positioniert werden kann. Da der Verpackungsbahnspender ohnehin axial verfahrbar ist, müssen keine weiteren Maßnahmen getroffen werden, wenn die Information über die axiale Position der Materialbahnrolle zur Verfügung steht.

Vorzugsweise ist der Positionssensor als Abstandssensor ausgebildet, der mit einer Stirnseite der Materialbahnrolle zusammenwirkt. Ein einzelner Sensor kann eine Vielzahl von Positionen ermitteln. Er ermittelt einen Abstand zu einem Bezugspunkt, der bekannt ist. Auf diese Weise läßt sich relativ einfach die Position der Materialbahnrolle ermitteln.

Hierbei ist besonders bevorzugt, daß der Positionssensor als Ultraschall-Entfernungsmesser ausgebildet ist. Derartige Sensoren arbeiten zuverlässig mit ausreichender Genauigkeit. Sie sind klein und relativ preiswert erhältlich.

Mit Vorteil ist der Positionssensor in Axialrichtung verfahrbar, wobei eine Lagedetektor vorgesehen ist, der die axiale Position des Positionssensors ermittelt. Die in Frage stehenden axialen Längen der Materialbahnrollen liegen im Bereich von 0,5 bis 3,8 m oder sogar dar-

über hinaus. Je größer der Meßbereich eines Entfernungsmessers ist, desto aufwendiger wird er bzw. desto größer ist die Fehlertoleranz. Wenn man nun den Positionssensor in Axialrichtung verfahren läßt, dann kann man sich beispielsweise auf einen bestimmten Meßbereich festlegen. Der Positionssensor wird dann solange verfahren, bis die Entfernung zur Stirnseite der Materialbahnrolle im gewünschten Meßbereich liegt. Die Ermittlung der Entfernung ist dann mit relativ großer Genauigkeit möglich. Da der Lagedetektor den Bezugspunkt ermitteln kann, demgegenüber die Entfernung zur Stirnseite der Materialbahnrolle besteht, ergibt sich die Position der Materialbahnrolle durch Addition der Entfernung der Stirnseite von dem Bezugspunkt und der Entfernung des Bezugspunkts von einem Basispunkt, der beispielsweise in einem Gestell der Vorrichtung vorgesehen sein kann und auf den sich alle anderen Aggregate der Vorrichtung ebenfalls beziehen können.

Mit Vorteil ist eine Falteinrichtung zum Einfalten eines axialen Überstandes der Verpackungsbahn auf die Stirnseite der Materialbahnrolle vorgesehen, die an einem beweglichen Träger angeordnet ist, wobei der Positionssensor mit dem Träger verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung kann man den Positionssensor zusammen mit der Falteinrichtung vor die Stirnseite der Materialbahnrolle bewegen. Eine derartige Bewegung der Falteinrichtung ist ohnehin notwendig, wenn man den axialen Überstand der Verpackungsbahn auf die Stirnseite der Materialbahnrolle einfalten will. Die Falteinrichtung muß aber auch für unterschiedliche Durchmesser der zu verpackenden Materialbahnrollen geeignet sein, der sich beispielsweise im Bereich von 0,5 bis 2,5 m bewegen kann. Durch die Kopplung des Positionssensors an den Träger der Falteinrichtung spart man auch einen Arbeitstakt. Im Verlaufe der Verpackung muß die Falteinrichtung ohnehin zur Stirnseite hin verschwenkt werden. Dieses Einfahren kann man auch vorziehen, so daß auch dadurch der Verpackungsvorgang insgesamt zeitlich kürzer gehalten werden kann. Weiterhin ist von Vorteil, daß der Positionssensor dann auch die Position der Endverpackung ermitteln kann, so daß die Falteinrichtung lage- richtig auf die Materialbahnrolle positioniert werden kann, um den Überstand der Endverpackung mit den gewünschten Maßen auf die Stirnseite einfalten zu können.

Mit Vorteil weist die Falteinrichtung ein drehbares Faltrad auf und der Positionssensor ist an einem Hilfstträger angeordnet, der radial über das Faltrad übersteht. Der Positionssensor kann also durch das Faltrad nicht abgedeckt werden. Er steht bei einer eingeschwenkten oder eingefahrenen Falteinrichtung vorzugsweise radial nach innen auf die Mitte der Stirnseite der Materialbahnrolle vor, so daß er die Stirnseite auf jeden Fall erfaßt, unabhängig von dem Durchmesser der Materialbahnrolle. Ein derartiger Hilfsträger ist in vielen Fällen ohnehin vorgesehen und zwar als Tast-

arm, der beim Einfalten des Überstandes auf die Stirnseite einen Innenstirndeckel festhält.

Mit besonderem Vorteil ermittelt der Positionssensor die axiale Position der Materialbahnrolle zumindest während einer Rotationsbewegung der Materialbahnrolle fortlaufend. Wie eingangs erwähnt, erfolgt bei dem schraubenlinienförmigen Umwickeln der Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn aus Packpapier eine nicht mehr zu vernachlässigende Wanderungsbewegung. Wenn nun die Position der Materialbahnrolle laufend überwacht wird, dann kann man bei Auftreten von Fehlern schneller eingreifen. Größere Schäden können dann vermieden werden.

Dies gilt insbesondere dann, wenn der Positionssensor mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, die die axiale Position des Verpackungsbahnspenders steuert. Der Verpackungsbahnspender wird mit einer Geschwindigkeit parallel zur Achse der Materialbahnrolle verfahren, die sich aus der Steigung der Schraubenlinie und der Umfangsgeschwindigkeit bzw. der Drehzahl der Materialbahnrolle ergibt. Wenn man zusätzlich noch die axiale Bewegung der Materialbahnrolle berücksichtigt, die durchaus einen Fehler von einem oder mehreren Prozent bezogen auf die Länge der Materialbahnrolle betragen kann, berücksichtigt, dann erreicht man eine noch bessere Qualität, d.h. die Verpackungsbahn kann dann noch gleichmäßiger und über ihre gesamte Breite dichter an die Materialbahnrolle angelegt werden. Ein Einreißen der Verpackungsbahn aufgrund der Wanderungsbewegung kann vermieden werden, weil die Wanderungsbewegung beim Vortrieb des Verpackungsbahnspenders berücksichtigt wird. Auch beim Herstellen der Endverpackungen können kleinere Unregelmäßigkeiten ausgeglichen werden, die sich durch die axiale Wanderungsbewegung der Materialbahnrolle ergeben können.

Vorteilhafterweise ist für jede Stirnseite eine Packpresse und eine Falteinrichtung vorgesehen, die jeweils in Axialrichtung verfahrbar sind, wobei die beiden Packpressen und/oder die beiden Falteinrichtungen unabhängig voneinander positionierbar sind. Normalerweise fahren die Packpressen gemeinsam auf die axiale Mitte der Verpackungsvorrichtung zu und legen die Außenstirndeckel gleichzeitig an die Stirnseiten der Materialbahnrolle bzw. auf den eingefalteten Überstand an. Dies hat den Vorteil, daß sich äußere axiale Kräfte auf die Materialbahnrolle gegenseitig ausgleichen. Da die Materialbahnrolle aber beim Herstellen einer schraubenlinienförmigen Korpusverpackung aus der axialen Mitte oder überhaupt aus einer axialen Position heraus bewegt, würde ein derartiges Vorgehen dazu führen, daß eine Packpresse eher auf die Materialbahnrolle trifft als die andere. Sie schiebt dann die Materialbahnrolle mit ihrer Geschwindigkeit auf die andere Packpresse zu.

Dort treffen Materialbahnrolle und Packpresse dann mit der doppelten Geschwindigkeit aufeinander, was durchaus zu einem Aufplatzen der Verpackung füh-

ren kann. Darüber hinaus verursacht eine derartige Vorgehensweise einen erheblichen Verschleiß am Packpressenantrieb, weil der Packpressenantrieb das gesamte Gewicht der Materialbahnrolle bewegen muß. Das gleiche gilt im Grunde genommen auch für die Falt-
 5 einrichtungen. Auch hier ergibt sich unter Umständen ein erheblicher Verschleiß. Wenn man nun die Antriebe unabhängig voneinander steuert, dann kann man sowohl die Packpressen als auch gegebenenfalls die Falteinrichtungen unabhängig voneinander zu den
 10 jeweiligen Stirnseiten der Materialbahnrolle verfahren und eine für die Antriebe und die Materialbahnrolle schonende Verpackung erreichen. Auch dies verbessert die Qualität der Verpackung.

Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die axiale Position der Materialbahnrolle während des Wickelns fortlaufend ermittelt und der axiale Vorschub des Verpackungs-
 15 bahnsenders auch unter Berücksichtigung der aktuellen axialen Position der Materialbahnrolle gesteuert wird.

Die Verpackungsbahn kann sich dann wesentlich besser an den Umfang der Materialbahnrolle anlegen. Die axiale Bewegung, die beim schraubenlinienförmigen Verpacken der Materialbahnrolle auftritt, wird kompensiert. Der Verpackungsbahnsender wird ent-
 20 sprechend schneller oder langsamer parallel zur Axialrichtung der Materialbahnrolle verfahren, so daß seine augenblickliche Lage immer so ist, daß die Verpackungsbahn vollflächig an den Umfang der Materialbahnrolle zur Anlage kommt. Würde der Verpackungsbahnsender voreilen, also die Wanderbewegung der
 25 Materialbahnrolle nicht berücksichtigen, dann liegt die vordere Kante der Verpackungsbahn nicht mit der gleichen Spannung an, wie die hintere Kante.

Die vordere Kante kann sich damit unter Umständen leichter lösen. Umgekehrt ergibt sich bei einem Nachteilen des Verpackungsbahnsenders gegenüber der eigentlichen Sollposition beim Wickeln das entsprechende Problem für die hintere Kante der Verpackungs-
 30 bahn. Wenn man nun fortlaufend die Position der Materialbahnrolle ermittelt, dann kann man den Verpackungsbahnsender so steuern, daß axiale Wanderbewegungen der Materialbahnrolle kompensiert werden. Die fortlaufende Ermittlung der Position kann
 35 entweder kontinuierlich erfolgen oder in kurzen Abständen. Der Abstand zwischen einzelnen Messungen darf allerdings nur so groß sein, daß die daraus gewonnenen Informationen noch zur Korrektur des axialen Vorschubs des Verpackungsbahnsenders verwendet
 40 werden können.

Vorzugsweise wird vor dem Beginn des Wickelns die axiale Länge der Materialbahnrolle ermittelt. Damit steht die axiale Position beider Stirnseiten der Materialbahnrolle fest, obwohl man nur einen einzigen Posi-
 45 tionssensor benötigt. Man spart hierdurch nicht nur den zusätzlichen Sensor, sondern auch im Betrieb die zur Auswertung eines zweiten Signals notwendigen Ein-

richtungen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1-3 verschiedene Schritte beim Herstellen einer Umfangsverpackung einer Materialbahnrolle,

10 Fig. 4 eine Vorrichtung zum Verpacken und

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht V-V nach Fig. 4.

15 Das Verpacken einer Materialbahnrolle 2 ist schematisch in den Fig. 1 bis 3 dargestellt. Bei der Materialbahnrolle handelt es sich um relativ große Gebilde mit einer axialen Länge von bis zu 3,8 m oder größer. Die untere Grenze liegt im Bereich von 0,5 m. Der Durchmesser liegt im Bereich von 0,5 bis 2,5 m. Verpackt wird
 20 die Materialbahnrolle 2 mit einer wesentlich schmaleren Verpackungsbahn 3 mit einer Breite im Bereich von 0,35 bis 0,8 m, vorzugsweise etwa 0,5 m, die hierzu von einem Verpackungsbahnsender 4 abgegeben wird. Der Verpackungsbahnsender ist zum einen auf Schienen 5, 6 parallel zur Axialrichtung der Materialbahnrolle
 25 verfahrbar. Er ist zum anderen aus einer Richtung rechtwinklig zu den Schienen 5, 6 verdrehbar in eine Richtung, in der er mit den Schienen 5, 6 einen spitzen Winkel einschließt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Dementsprechend gibt er die Verpackungsbahn 3, die aus Packpapier besteht, unter einem entsprechenden Winkel aus. Wenn nun die Verpackungsbahn 3 um die
 30 Materialbahnrolle 2 gewickelt wird, wozu die Materialbahnrolle 2 auf Tragwalzen 7, 8, von denen eine angetrieben ist, gedreht wird, dann ergibt sich eine schraubenlinienförmige Korpusverpackung 11, die sich im wesentlichen über die gesamte axiale Länge der Materialbahnrolle 2 erstreckt. Hierbei kann die Verpackungs-
 35 bahn 3 auch durchaus über die Stirnseiten 9, 10 der Materialbahnrolle 2 überstehen.

Wenn der Verpackungsbahnsender 4 die Korpusverpackung 11 fertiggestellt hat, also die Verpackungsbahn 3 schraubenlinienförmig von einem Ende der Materialbahnrolle zum anderen geführt hat, befindet er sich am linken Ende der Materialbahnrolle 2. Er wird dann, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, wieder rechtwinklig zu den Schienen 5, 6 ausgerichtet. Die Verpackungs-
 40 bahn 3 wird dann unter Ausbildung eines axialen Überstandes 12 um die Materialbahnrolle 2 gewickelt. Es ergibt sich hierdurch eine Endverpackung 13. Zwischen dem Wickelvorgang, der in Fig. 1 dargestellt ist, und dem Wickelvorgang, der in Fig. 2 dargestellt ist, wird die Verpackungsbahn 3 abgetrennt. Nach dem Herstellen der Endverpackung 13 wird die Verpackungs-
 45 bahn 3 ebenfalls durchgetrennt. Der Verpackungsbahnsender 4 fährt dann an das andere axiale Ende der Materialbahnrolle 2 und stellt dort eine ähnli-

che Endverpackung 14 her, die ebenfalls einen axialen Überstand aufweist.

Es läßt sich nun beobachten, daß die Materialbahnrolle beim Herstellen der Korpusverpackung 11 (Fig. 1) axial wandert, und zwar in Richtung auf den größeren Durchmesser hin, d.h. in Fig. 1 nach rechts. Diese Wanderbewegung kann man mit etwa 1 bis 2 cm pro Meter Länge der Materialbahnrolle abschätzen.

Diese Wanderungsbewegung bringt nun einige Probleme mit sich. Die Vorschubgeschwindigkeit des Verpackungsbahnspenders 4, der parallel zur Achse der Materialbahnrolle 2 bewegt wird, hängt bei einer axial an ihrer Position verbleibenden Materialbahnrolle nur von dem Steigungswinkel der Verpackungsbahn 3, dem Umfang der Materialbahnrolle 2 und der Drehgeschwindigkeit der Materialbahnrolle 2 auf den Tragwalzen 7, 8 (über die der Antrieb erfolgt) ab. Wenn sich nun die Materialbahnrolle 2 axial bewegt, beispielsweise in Fig. 1 nach rechts, dann stimmt die Zuordnung zwischen dem Verpackungsbahnspender und der Materialbahnrolle 2 nicht mehr, so daß die Verpackungsbahn 3 nicht mehr glatt an den Umfang der Materialbahnrolle angelegt wird.

Am Ende der Korpusverpackung 11 sollte die Verpackungsbahn einen bestimmten, wohl definierten Überstand über die Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2 aufweisen. Wenn sich die Materialbahnrolle 2 bewegt hat, dann wird dieser Überstand verändert werden, was unerwünscht ist.

Die Endverpackungen 13, 14 sollten ebenfalls so um die Materialbahnrolle 2 gewickelt werden, daß ein vorbestimmter axialer Überstand entsteht. Würde man keine zusätzlichen Maßnahmen treffen, sondern davon ausgehen, daß die Materialbahnrolle 2 an ihrem Platz verbleibt, dann wäre der axiale Überstand 12 der Endverpackung 13 zu groß und der der Endverpackung 14 zu klein.

Um dieses Problem zu umgehen, ist ein Positionssensor 27 vorgesehen, der als Ultraschall-Entfernungsmesser ausgebildet ist. Die Lage und die Arbeitsweise des Positionssensors 27 soll nun im Zusammenhang mit den Fig. 4 und 5 erläutert werden, die die Verpackungsvorrichtung 1 in weiteren Einzelheiten zeigen.

Neben dem Verpackungsbahnspender 4 sind für jede Stirnseite der Materialbahnrolle 2 je eine Packpresse 15, 16 dargestellt. Jede Packpresse weist einen Antrieb 17, 18 auf, mit dessen Hilfe sie auf einer Schiene 19, 20 in Axialrichtung verfahrbar ist. Der Antrieb kann auch durch eine Kolben-Zylinder-Anordnung gebildet werden, die zwischen der jeweiligen Packpresse 15, 16 und einem nicht näher dargestellten Rahmen der Vorrichtung 1 angeordnet ist. Die Antriebe 17, 18 sind voneinander unabhängig.

Ferner ist für jede Stirnseite eine Falteinrichtung 21, 22 vorgesehen. Jede Falteinrichtung 21, 22 ist in Axialrichtung verfahrbar. Sie weist in bekannter Weise ein Flügelrad 23 und einen Achsfortsatz 24 auf. Der Achsfortsatz 24 wird auf den Umfang der Materialbahn-

rolle aufgelegt. Das Flügelrad 23 rotiert entlang der sich drehenden Materialbahnrolle und faltet dabei den axialen Überstand 12 der Endverpackung 13 auf die Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2 ein. Das gleiche erfolgt bei der anderen Stirnseite 9.

Als Besonderheit ist hier noch zu erwähnen, daß jede Falteinrichtung 21, 22 mit einem Positionsmelder 25, 26 versehen ist, mit dessen Hilfe die axiale Lage der Falteinrichtung 21, 22 festgestellt werden kann.

Der Positionssensor 27 ist nun an der Falteinrichtung 21 angeordnet. Die Falteinrichtung 21 weist einen Träger 28 auf, mit dem sie aus der in Fig. 5 dargestellten Lage nach unten geschwenkt werden kann, so daß sie mit ihrem Achsfortsatz 24 auf den Umfang der Materialbahnrolle 2 aufgelegt werden kann. Diese Position ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Am Träger 28 ist ein Hilfsträger 29 befestigt, an dem der Positionssensor 27 so angeordnet ist, daß er radial über das Flügelrad 23 vorsteht. Wenn nun der Träger 28 verschwenkt wird, um die Falteinrichtung 21 in Faltposition zu bringen, wozu im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Winkel im Bereich von 45° bis 90° erforderlich ist, dann befindet sich der Positionssensor 27 vor der Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2. Er kann nun die Entfernung zwischen seiner Position und der Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2 ermitteln. Seine Position ist über den Positionsmelder 25 bekannt, so daß problemlos festgestellt werden kann, an welcher axialen Position in Bezug auf die Vorrichtung 1 sich die Materialbahnrolle 2 befindet.

Als Hilfsträger 29 kann man beispielsweise auch einen Tastarm verwenden, der beim Einfalten des axialen Überstandes 12 der Endverpackung 13 auf die Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2 dazu dient, einen Innenstirndeckel festzuhalten.

Mit Hilfe des Positionssensors 27 läßt sich nun der Verpackungsvorgang wie folgt gestalten:

Die Materialbahnrolle 2, deren axiale Länge und deren Durchmesser zuvor ermittelt worden ist, also bekannt ist, wird in die Verpackungsvorrichtung 1 eingelegt, d.h. auf den Tragwalzen 7, 8 abgelegt. Hierbei ist es nun nicht mehr erforderlich, daß die Materialbahnrolle 2 zwischen den beiden Packpressen 15, 16 oder an einer anderen Mittenposition zentriert wird. Es reicht aus, wenn sie so in die Verpackungsvorrichtung 1 eingelegt wird, daß jede Stirnseite 9, 10 sowohl von der zugehörigen Packpresse 16, 15 und der Falteinrichtung 22, 21 erreicht werden kann. Dies ergibt sich aber praktisch immer durch den normalen Transport der Materialbahnrolle 2 in die Verpackungsvorrichtung 1.

Sobald die Materialbahnrolle 2 auf den Tragwalzen 7, 8 liegt, wird die Falteinrichtung 21 in axialem Abstand zur Stirnseite 10 der Materialbahnrolle 2 eingeschwenkt. Der axiale Abstand läßt sich beispielsweise dadurch realisieren, daß die Falteinrichtung 21 in ihre äußerste Position (in Fig. 4 links) verfahren wird. Der Positionssensor 27 kann nun die Entfernung zwischen der Stirnseite 10 und seiner Position ermitteln. Falls

diese Entfernung nicht in seinem Meßbereich liegt, dann kann die Falteinrichtung 21 so lange axial verfahren werden, bis die Entfernung im Meßbereich liegt.

Es erfolgt dann die Bestimmung der axialen Position durch Addieren der Entfernung zwischen Positionssensor 27 und der Position des Positionssensors 27, die durch den Positionsmelder 25 ermittelt wird. Der Positionsmelder 25 kann beispielsweise eine Auswerteeinrichtung aufweisen, die Impulse eines Schrittmotors 30 zählt, mit dessen Hilfe die Falteinrichtung 21 axial verfahren wird.

Da die axiale Länge der Materialbahnrolle 2 bekannt ist, ergibt sich nach dem Messen der Position der Stirnseite 10 auch die Position der Stirnseite 9. Der Verpackungsbahnspender 4 kann axial in seine Ausgangsposition verfahren und in den richtigen Winkel geschwenkt werden. Es erfolgt dann die Herstellung der Korpusverpackung 11, wobei der Positionssensor 27 kontinuierlich oder quasi kontinuierlich die axiale Position der Stirnseite 10 überwacht. Die Vorschubgeschwindigkeit des Verpackungsbahnspenders parallel zur Axialrichtung der Materialbahnrolle 2 wird auch unter Berücksichtigung der Wanderbewegung der Materialbahnrolle 2 gesteuert und zwar durch eine Steuereinrichtung 31, die mit dem Positionssensor 27 und dem Positionsmelder 25 verbunden ist.

Da nach dem Abschluß der Korpusverpackung 11 die Positionen der Stirnseiten 9, 10 immer noch oder wieder bekannt sind, können die Endverpackungen 13, 14 lagerichtig aufgebracht werden.

Alsdann können die Falteinrichtungen 21, 22 genau in die Positionen gefahren werden, die zur Ausbildung einer optimalen Faltung des Überstandes auf die Stirnseiten notwendig ist. Dies ist ebenfalls nur dann möglich, wenn die axiale Position der Stirnseiten 9, 10 bekannt ist. Da die Materialbahnrolle 2 nun nicht mehr mittig liegt, ist es allerdings erforderlich, daß die Falteinrichtungen 21, 22 jeweils unabhängig voneinander steuerbar sind. Es ist also möglich, daß die beiden Falteinrichtungen 21, 22 unterschiedliche Wege zurücklegen, bevor sie zur Anlage an die Materialbahnrolle 2 kommen.

Das gleiche gilt für die Packpressen 15, 16. Nach dem Einfalten des Überstandes kann der Positionssensor 27 unter Umständen nicht mehr die axiale Position der Stirnseiten 9, 10 ermitteln. Er ermittelt dann aber die axiale Position des eingefalteten Überstandes, so daß es möglich ist, die Packpressen 15, 16 bis dorthin zu verfahren. Um die Außenstirndeckel, die mit den Packpressen aufgebracht werden sollen, dann mit dem notwendigen Druck zu befestigen, können die Packpressen dann druckgesteuert weiterverfahren werden. Es ist auch möglich, einen Druck- oder Tastsensor an jeder Packpresse vorzusehen, der ein Signal ausgibt, wenn die Packpresse, genauer gesagt ihre Pressenplatte, mit dem notwendigen Druck an der Stirnseite der Materialbahnrolle anliegt.

Mit einer derartigen Vorrichtung 1 ist es möglich,

relativ hohe Verpackungsgeschwindigkeiten zu erzielen, beispielsweise von etwa 300 m/min für die Verpackungsbahn 3. Zwar steigt die Wanderungsbewegung der Materialbahnrolle 2 mit zunehmender Geschwindigkeit. Dies ist aber aufgrund der getroffenen Maßnahmen nicht kritisch.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verpacken einer Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn, die einen Verpackungsbahnspender aufweist, der parallel zur Axialrichtung der Materialbahnrolle verfahrbar ist und die Verpackungsbahn zumindest in einem Teil der axialen Länge der Materialbahnrolle mit einem spitzen Winkel zwischen ihrer Querrichtung und der Axialrichtung der Materialbahnrolle ausgibt, und mit einer Ablage, auf der die Materialbahnrolle liegt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Positionssensor (27) vorgesehen ist, der die axiale Position der Materialbahnrolle (2) auf der Ablage (7, 8) ermittelt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (27) als Abstandssensor ausgebildet ist, der mit einer Stirnseite (10) der Materialbahnrolle (2) zusammenwirkt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (27) als Ultraschall-Entfernungsmesser ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (27) in Axialrichtung verfahrbar ist, wobei eine Lagedetektor (25) vorgesehen ist, der die axiale Position des Positionssensors (27) ermittelt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Falteinrichtung (21) zum Einfalten eines axialen Überstandes (12) der Verpackungsbahn auf die Stirnseite (10) der Materialbahnrolle (2) vorgesehen ist, die an einem beweglichen Träger (28) angeordnet ist, wobei der Positionssensor (27) mit dem Träger (28) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Falteinrichtung (21) ein drehbares Faltrad (23) aufweist und der Positionssensor (27) an einem Hilfsträger (29) angeordnet ist, der radial über das Faltrad (23) übersteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (27) die axiale Position der Materialbahnrolle (2) zumindest während einer Rotationsbewegung der Materialbahnrolle (2) fortlaufend ermittelt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionssensor (27) mit einer Steuereinrichtung (31) verbunden ist, die die axiale Position des Verpackungsbahnspenders (4) steuert.

5

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Stirnseite (9, 10) eine Packpresse (15, 16) und eine Falteinrichtung (21, 22) vorgesehen ist, die jeweils in Axialrichtung verfahrbar sind, wobei die beiden Packpressen (15, 16) und/oder die beiden Falteinrichtungen (21, 22) unabhängig voneinander positionierbar sind.

10

15

10. Verfahren zum Verpacken einer Materialbahnrolle mit einer Verpackungsbahn, die schraubenlinienförmig um die Materialbahnrolle herumgewickelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Position der Materialbahnrolle während des Wickelns fortlaufend ermittelt und der axiale Vorschub des Verpackungsbahnspenders auch unter Berücksichtigung der aktuellen axialen Position der Materialbahnrolle gesteuert wird.

20

25

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Beginn des Wickelns die axiale Länge der Materialbahnrolle ermittelt wird.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

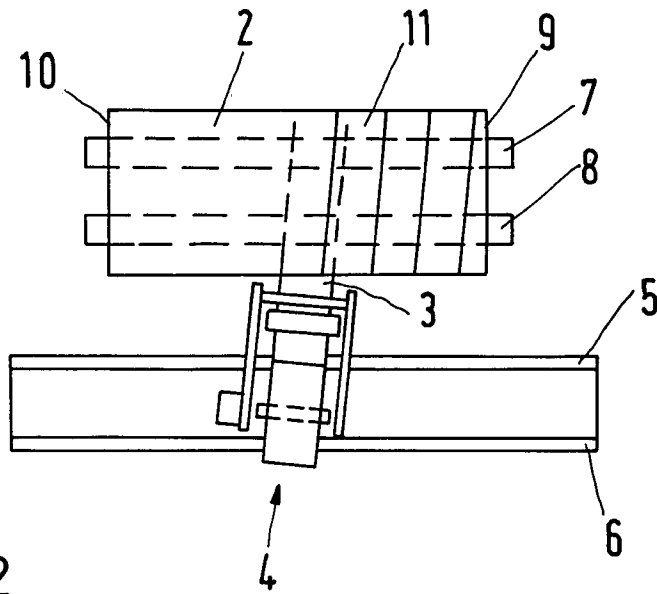


Fig.2

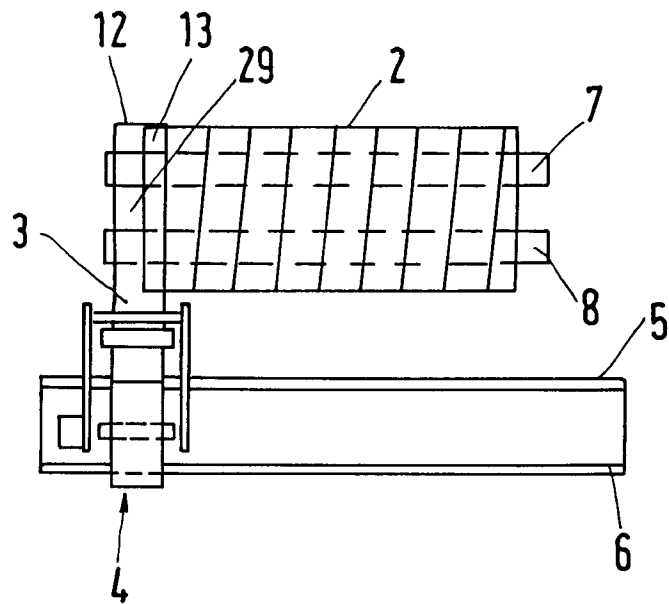
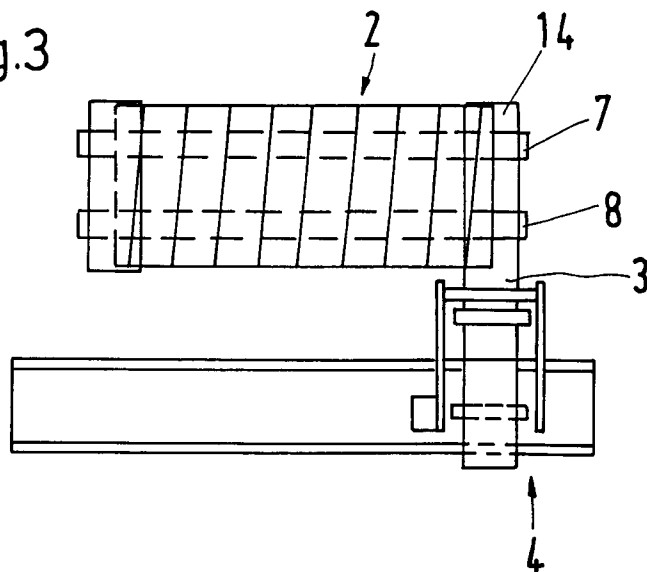
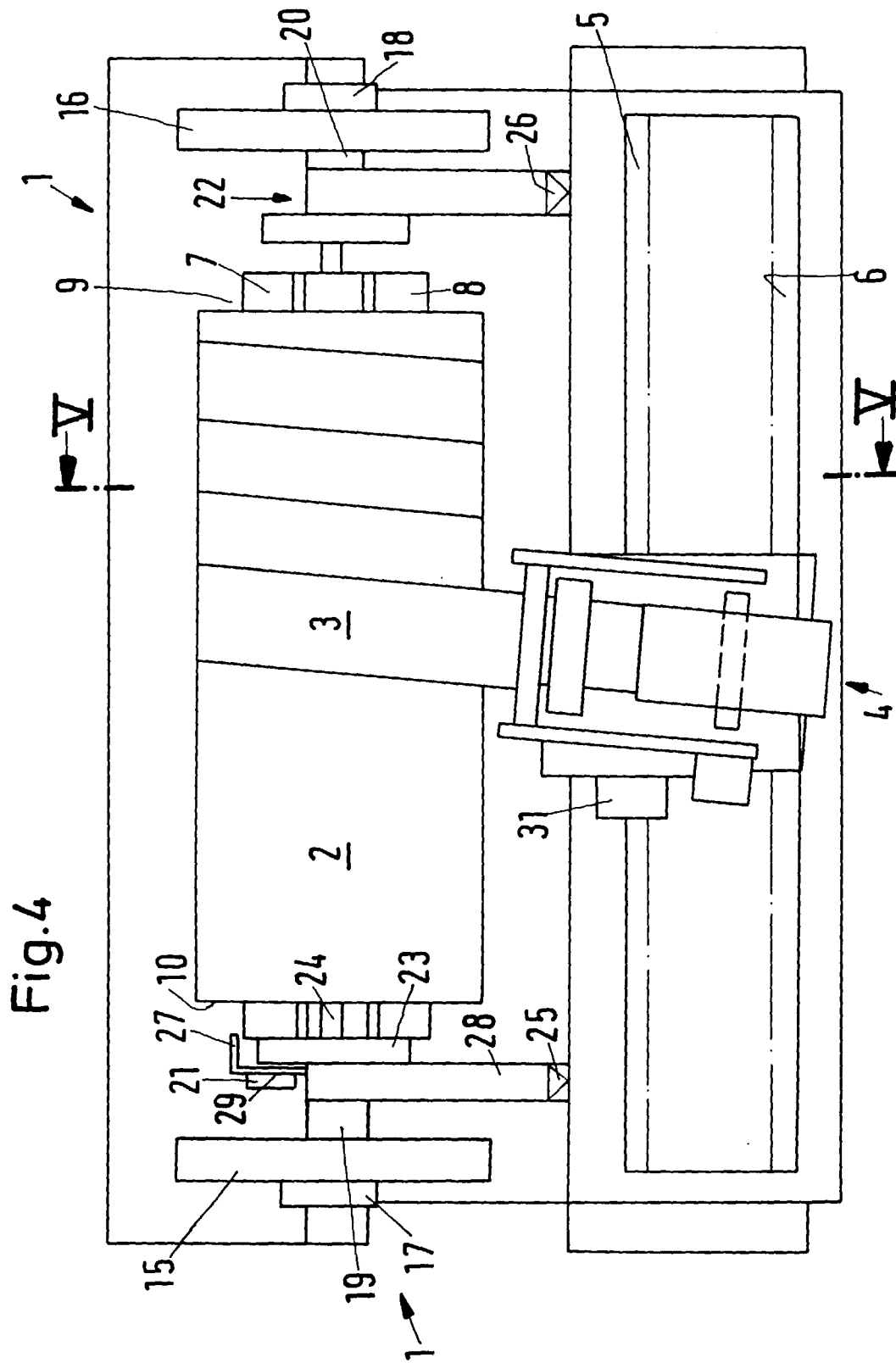
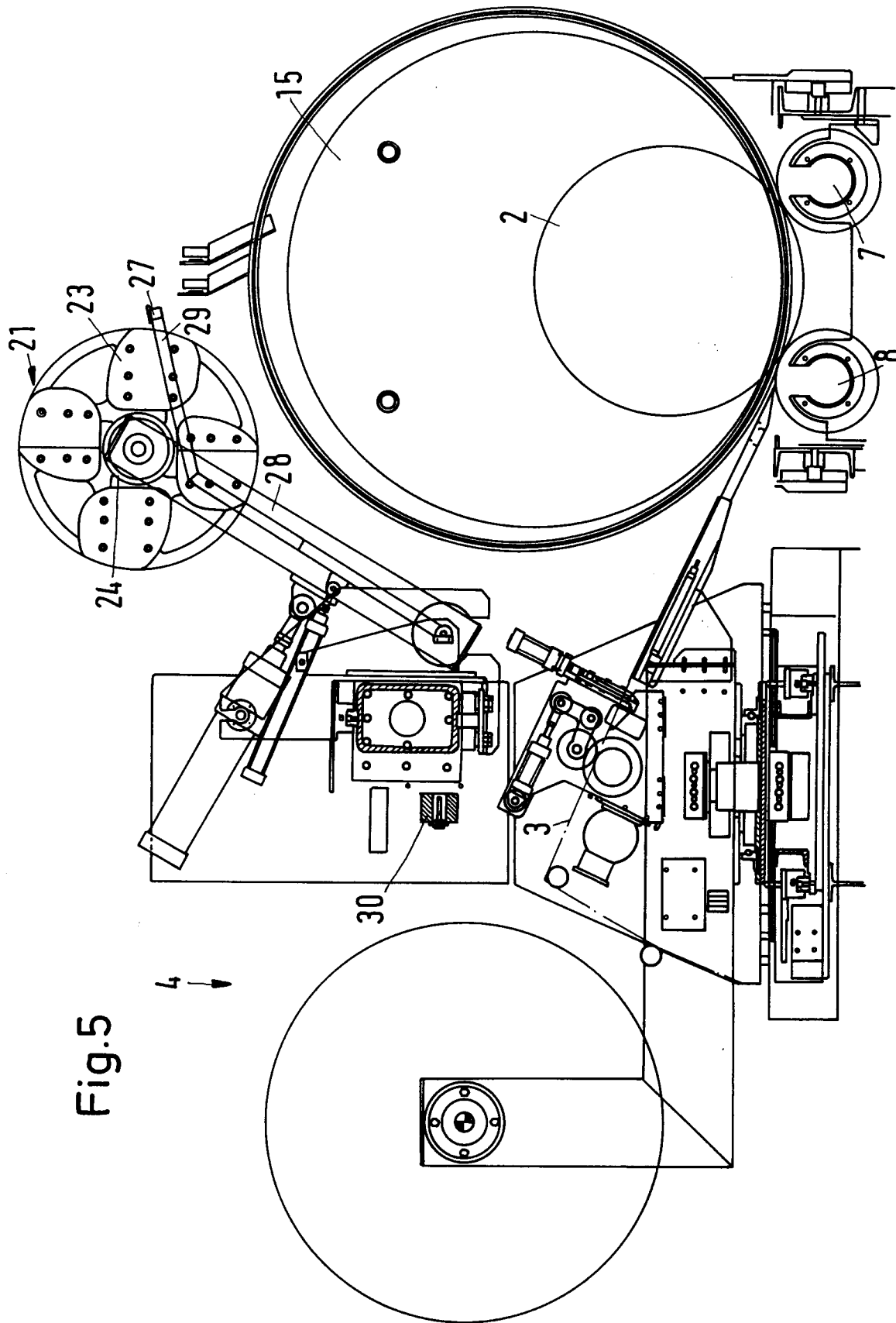


Fig.3









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1558

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 10 09 556 B (RIEGEL PAPER CORPORATION) 29.Mai 1957 * Spalte 1, Zeile 1-32 *	1,10	B65B25/14
A	US 3 828 523 A (L.A. BRENNER ET AL.) 13.August 1974 * Spalte 3, Zeile 35-43; Abbildungen 1,2 *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10.März 1998	
		Prüfer Grentzius, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)