



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 972 732 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 18/20, B65H 18/26**

(21) Anmeldenummer: **99112233.4**

(22) Anmeldetag: **25.06.1999**

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

(30) Priorität: **17.07.1998 DE 19832213**

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Conrad, Hans-Rolf, Dipl.-Ing.
41539 Dormagen (DE)**
• **Kohnen, Josef, Dipl.-Ing.
47918 Tönisvorst (DE)**

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

(54) **Rollenwickleinrichtung**

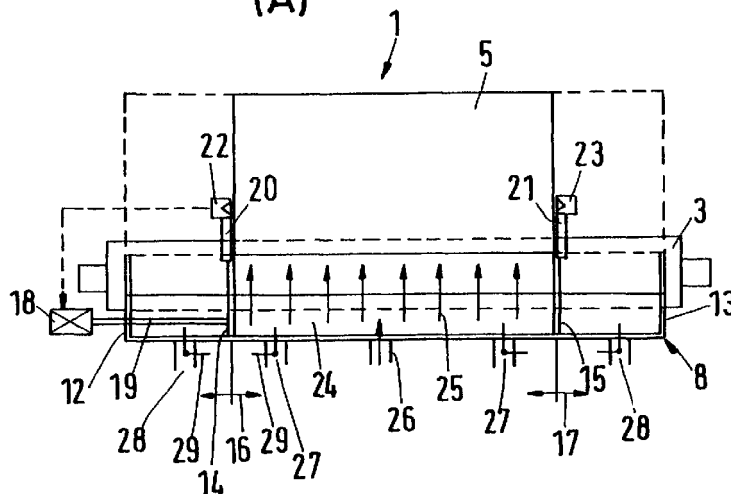
(57) Es wird eine Rollenwickleinrichtung (1) angegeben, mit zwei Tragwalzen (2, 3), die ein Wickelbett (4) zur Aufnahme einer Wickelrolle (5) bilden, und mit einer Druckluftunterstützungseinrichtung, die eine Druckkammeranordnung aufweist, die seitlich von den Tragwalzen (2, 3) und unten von einem Dichtkörper (8) begrenzt ist, wobei an beiden Stirnseiten Stirnwände (12, 13) ange-

ordnet sind.

Bei einer derartigen Rollenwickleinrichtung möchte man den Luftverbrauch begrenzen.

Hierzu ist mindestens eine Stirnwand (14, 15) parallel zu den Tragwalzen (3) bewegbar.

**Fig.2
(A)**



EP 0 972 732 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenwickleinrichtung mit zwei Tragwalzen, die ein Wickelbett zur Aufnahme einer Wickelrolle bilden, und mit einer Druckluftunterstützungseinrichtung, die eine Druckkammeranordnung aufweist, die seitlich von den Tragwalzen und unten von einem Dichtkörper begrenzt ist, wobei an beiden Stirnseiten Stirnwände angeordnet sind.

[0002] Eine derartige Rollenwickleinrichtung ist aus DE 195 24 905 A1 bekannt.

[0003] Die Erfindung soll im folgenden beispielhaft anhand von Papierrollen beschrieben werden. Sie ist aber nicht auf diesen Anwendungszweck begrenzt.

[0004] In einem der letzten Herstellungsschritte werden Papierbahnen üblicherweise auf die richtige Breite geschnitten und dann zu Rollen aufgewickelt, bevor sie verpackt und ausgeliefert werden. Die Wickelkerne, auf die die Papierrollen aufgewickelt werden, haben im Gegensatz zu den während der Papierproduktion verwendeten Tambouren nur eine relativ geringe Steifigkeit und Tragfähigkeit. Sie sind vielfach als Papphülsen ausgebildet. Dies führt dazu, daß die Papierrollen beim Wickeln üblicherweise durch Aufagewalzen unterstützt werden. Besonders ausgeprägt ist dies dann, wenn die Wickeleinrichtung als Tragwalzenwickler ausgebildet ist. Hier liegt die Rolle auf Tragwalzen auf, ohne daß zusätzliche Haltekräfte am Kern angreifen. Aber auch bei einem Stützwalzenroller, bei dem zusätzliche Haltemittel am Rollen Kern angreifen, erfolgt eine Auflage auf einer Walze. Wenn die Papierrollen größer und schwerer werden, werden die Auflagelinienkräfte der Papierrolle auf der oder den Walzen relativ groß, was den Nachteil hat, daß die Wickelhärte hierdurch vergrößert wird. Dies kann später zu einem Aufplatzen der Rolle führen. Zur Entlastung der Rollen und zur Reduzierung der Linienkraft kann ein pneumatischer Überdruck unterhalb der Rolle erzeugt werden, so daß die Rolle zumindest teilweise auf einem Luftkissen ruht.

[0005] Diese Maßnahme hat sich bewährt. Allerdings wird zum Entlasten der Rolle relativ viel Luft benötigt. Man kann insbesondere bei oft wechselnden Rollenbreiten beobachten, daß an den Stirnseiten relativ viel Luft entweicht. Man kann diesen Luftverlust zwar dadurch verringern, daß man die Druckkammeranordnung axial, d.h. parallel zu den Tragwalzen, in mehrere Sektionen unterteilt und nur solche Sektionen mit Luft beschickt, die vollständig von der Wickelrolle abgedeckt sind. Dies kann jedoch in den Endbereichen der Wickelrolle zu einer unzureichenden Druckluftabstützung führen. Wenn man hingegen auch solche Bereiche mit Druckluft beschickt, die nicht vollständig von der Wickelrolle abgedeckt sind, führt dies immer noch zu einem erheblichen Luftverlust.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Luftverbrauch zu senken.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Rollenwickleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst,

daß mindestens eine Stirnwand parallel zu den Tragwalzen bewegbar ist.

[0008] Diese Stirnwand kann nun so eingestellt werden, daß die verbleibende Druckkammer genau die gleiche axial Erstreckung wie die Wickelrolle hat. Die Druckluft wird also auch nur auf der axialen Länge bereit gestellt und bereit gehalten, die für die Abstützung der Wickelrolle notwendig ist. Axial außerhalb der Wickelrolle wird kein Druckpolster aufgebaut. Dementsprechend kann hier die Luft auch nicht unmittelbar entweichen. Axial innerhalb der Wickelrolle, d.h. dort, wo die Wickelrolle auf den Tragwalzen aufliegt, ist jedoch über die gesamte Länge eine Druckluftunterstützung gewährleistet. Es versteht sich, daß die Stirnwand trotz ihrer Beweglichkeit nur zwischen den anderen, die Druckkammer begrenzenden Elementen geführt werden muß und daß eine gewisse Dichtigkeit gegeben ist. Eine hermetische Abdichtung wird man zwar nicht erreichen können. Die verbleibenden Spalte oder Lücken sind jedoch wesentlich kleiner als die zuvor zu beobachtenden Bereiche der Druckkammeranordnung, die nicht von der Wickelrolle abgedeckt, aber trotzdem mit Luft versorgt worden sind. Der Dichtkörper unterhalb der Tragwalzen ist in den meisten Fällen als Luftkasten ausgebildet, d.h. er weist nicht nur eine Bodenplatte auf, sondern auch Seitenwände, die die Tragwalzen sozusagen nach unten fortsetzen. Eine derartige Ausgestaltung erlaubt eine gewisse Führung der verschiebbaren Seitenwand. Es ist aber auch möglich, den Dichtkörper als einfache Platte auszubilden, wenn man die verschiebbare Stirnwand auf dieser Platte oder auf andere Weise führen kann.

[0009] Vorzugsweise weist die Druckkammeranordnung zwei feste Stirnwände auf, zwischen denen die mindestens eine bewegliche Stirnwand angeordnet ist. Die beiden festen Stirnwände geben der Druckkammeranordnung eine gewisse Stabilität. Sie begrenzen nicht nur die Bewegung der beweglichen Stirnwand, so daß diese nicht versehentlich aus der Druckkammeranordnung heraus bewegt werden kann. Sie können auch zur Abstützung von Antriebsteilen der beweglichen Stirnwand verwendet werden und begrenzen zusätzlich axiale Druckverluste der Druckkammeranordnung.

[0010] Vorzugsweise sind die festen Stirnwände an den Stirnseiten des Dichtkörpers angeordnet. Man kann damit sozusagen einen herkömmlichen Luftkasten verwenden, der sich über die gesamte axiale Länge der Rollenwickleinrichtung, d.h. über praktisch die gesamte axiale Länge der Tragwalzen, erstreckt. In einen derartigen Luftkasten können dann bewegliche Stirnwände eingesetzt werden.

[0011] Mit Vorteil sind zumindest zwei bewegliche Stirnwände vorgesehen, die gegensinnig relativ zur axialen Mitte der Dichtkammeranordnung bewegbar sind. Damit kann man immer eine symmetrische Positionierung der Wickelrolle bzw. eines "Stapels" von Wickelrollen auf den Tragwalzen erreichen und dennoch die Vorteile einer genau angepaßten Druckkammer zur

Druckluftunterstützung der Wickelrollen erzielen.

[0012] Vorzugsweise ist ein Luftzuführanschluß im Bereich der axialen Mitte der Druckkammeranordnung vorgesehen. Bei der symmetrischen Verstellbarkeit der beiden Stirnwände ist damit sichergestellt, daß die Luft immer in den Bereich zwischen den beiden beweglichen Stirnwänden zugeführt werden kann. Komplizierte Steuermaßnahmen können dann entfallen.

[0013] Vorzugsweise münden mehrere Luftzuführanschlüsse in die Druckkammeranordnung, von denen zumindest einige verschließbar sind. Mehrere Luftzuführanschlüsse haben den Vorteil, daß der zugeführten Luft ein geringerer Strömungswiderstand entgegengesetzt wird. Die Luft kann sich schneller in der Druckkammer verteilen, wodurch Querströmungen in der Druckkammer klein gehalten werden können. Die Luftverluste können trotzdem klein gehalten werden, weil die nicht benötigten Luftzuführanschlüsse geschlossen werden können. Die Luft wird dann nur durch solche Luftzuführanschlüsse zugeführt, die in einem Bereich münden, der von der Wickelrolle abgedeckt ist.

[0014] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die verschließbaren Luftzuführanschlüsse von einer beweglichen Stirnwand oder eine die Stirnwand steuernden Einrichtung betätigbar sind. Wenn die bewegliche Stirnwand an einem der Luftzuführanschlüsse vorbeifährt, dann öffnet sie den Luftzuführanschluß bei Bewegung in einer Richtung und verschließt ihn bei der Bewegung in die andere Richtung. Damit wird die Verstellbarkeit automatisiert. Der Bediener oder die Bedienungseinrichtung muß nicht mehr darauf achten, daß die nicht benötigten Luftzuführanschlüsse abgeschaltet werden. Dies geschieht automatisch bei der Positionierung der beweglichen Stirnwand bzw. der Stirnwände.

[0015] Mit Vorteil trägt die bewegliche Stirnwand an ihrer Oberseite ein Dichtschild, das im Wickelbett angeordnet ist. Diese Ausgestaltung hat zwei Vorteile. Zum einen ergibt sich hierdurch eine Positionierungshilfe beim Einstellen der richtigen Position der beweglichen Stirnwand im Hinblick auf die Wickelrolle. Ein Bediener kann mit bloßem Auge erkennen, wo sich die bewegliche Stirnwand befindet. Dies wird durch den Dichtschild angezeigt. Der Bediener muß also nur den Dichtschild bis in die unmittelbare Nähe der Stirnseite der Wickelrolle verfahren, um die bewegliche Stirnwand so zu positionieren, daß die Druckkammer die richtige axiale Erstreckung aufweist. Zum anderen dichtet der Dichtschild die Stirnseite der Rolle ab, so daß hier der Luftverbrauch klein bleibt. Auch hier erfolgt die Abdichtung natürlich nicht hermetisch, weil sich die Wickelrolle beim Wickeln drehen muß. Der Dichtschild hält die Verluste aber in Grenzen. Da der Dichtschild mit der Stirnwand verbunden ist, benötigt man keine getrennte Positionierung der Dichtschildes mehr, was einen zusätzlichen Arbeitsschritt bedeuten würde. Die Einstellung der Wickeleinrichtung beim Wickeln wird dadurch drastisch vereinfacht. In der Regel ist es beim Wickeln einer Wickelrolle immer notwendig, den Dichtschild

anzustellen oder an die Stirnseite der Wickelrolle heranzufahren. Diese Notwendigkeit rührt daher, daß die Rollenkerne der Wickelrolle oder eines "Stapels" von Wickelrollen zumindest zu Beginn des Wickelvorganges axial geführt werden müssen. Die entsprechende Führung, die in die Rollenkerne axial eingefahren wird, benötigt einen gewissen Raum, so daß zu Beginn des Wickelvorganges keine stirnseitigen Dichtschilde verwendet werden können. Dies ist auch nicht notwendig, weil zu Beginn des Wickelvorganges noch keine Druckluftunterstützung erforderlich ist. Hier möchte man vielmehr eine relativ große Wickelhärte erreichen. Die Druckluftunterstützung ist in der Regel erst bei größeren Rollendurchmessern erforderlich. Ein derartiger Durchmesser liegt in der Größenordnung von 800 mm. Er ist aber unter anderem von den spezifischen Eigenschaften der aufzuwickelnden Materialbahn, beispielsweise der Papierbahn, abhängig.

[0016] Mit Vorteil ist am Dichtschild ein Sensor angeordnet, der auf eine Wickelrolle reagiert. Ein derartiger Sensor gibt also eine Information darüber, ob sich der Dichtschild nahe genug an der Stirnseite der Wickelrolle befindet oder ob er noch weiter entfernt ist. Der Sensor kann auf Berührungsebene arbeiten oder er kann berührungslos arbeiten und als Annäherungssensor ausgebildet sein.

[0017] Besonders vorteilhaft ist, wenn der Sensor mit einer Stirnwandtriebseinrichtung verbunden ist. In diesem Fall kann die Positionierung der Stirnwand automatisch erfolgen. Der Antrieb verfährt die Stirnwand so lange axial in Richtung auf die Stirnseite der Wickelrolle, bis der Sensor eine ausreichende Annäherung meldet.

[0018] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Stirnseitenansicht und

Fig. 2 einen Schnitt A-A nach Fig. 1.

[0019] Eine Wickeleinrichtung 1 weist zwei Tragwalzen 2, 3 auf, die ein Wickelbett 4 bilden, in dem eine Papierrolle 5 liegt, auf die eine Papierbahn 6 aufgewickelt wird. Die Papierbahn 6 wird hierbei auf einen Kern 7, der als Wickelhülse aus Pappe ausgebildet sein kann, aufgewickelt. Um die Papierrolle 5 anzutreiben, sind die beiden Tragwalzen 2, 3 angetrieben.

[0020] Unterhalb der beiden Tragwalzen 2, 3 und unterhalb des Wickelbetts 4 ist ein Luftkasten als Teil einer Druckluftunterstützungseinrichtung angeordnet. Der Luftkasten 8 ist im vorliegenden Fall als ein U-förmiges Profil mit einem Boden 9 und zwei Seitenwänden 10, 11 ausgebildet. Die Seitenwände 10, 11 schließen an die Tragwalzen 2, 3 an, gegebenenfalls unter Ausbildung eines kleinen Spaltes, um ein reibungsfreies Rotieren der Tragwalze 2, 3 zu ermöglichen. Bezogen auf die Ansicht der Fig. 1 wird damit eine Druckkammer-

anordnung unten vom Boden 9 des Luftkastens 8, seitlich von den Seitenwänden 10, 11 und den Tragwalzen 2, 3 und oben von der Papierrolle 5 umschlossen.

[0021] Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, erstreckt die Papierrolle 5 aber nicht über die gesamte axiale Länge des Luftkastens 8. Sie ist vielmehr axial etwas kürzer. Es versteht sich, daß anstelle der dargestellten einen Papierrolle 5 auch eine Reihe von axial hintereinander und benachbart angeordneter Papierrollen auf den Tragwalzen 2, 3 aufliegen können.

[0022] Der Luftkasten 8 weist an seinen beiden Stirnseiten je. eine feste Stirnwand 12, 13 auf. Der Raum zwischen den beiden festen Stirnwänden 12, 13 wird als "Druckkammeranordnung" bezeichnet. Würde man die komplette Druckkammeranordnung Druckluft füllen, dann würde ein Großteil der Druckluft in den Bereichen der Druckkammeranordnung entweichen können, die nicht von der Papierrolle 5 abgedeckt sind.

[0023] Um diesen Luftverlust zu verringern, sind zwei bewegliche Stirnwände 14, 15 vorgesehen, die jeweils in Richtung eines Doppelpfeiles 16, 17 parallel zu den Tragwalzen 2, 3 verschiebbar sind. Für die Stirnwand 14 ist ein Antrieb 18 dargestellt, der beispielsweise über eine Stange 19 auf die Stirnwand 14 wirken kann. Ein entsprechender Antrieb kann auch für die andere Stirnwand 15 vorgesehen sein. Es ist aber auch möglich, beide Stirnwände 14, 15 vom gleichen Antrieb 18 betätigen zu lassen. Der oder die Antriebe 18 sollten dabei so gesteuert sein, daß sich die beiden beweglichen Stirnseiten 14, 15 gegensinnig bewegen und somit symmetrisch zu einer nicht näher dargestellten axialen Mitte der Wickeleinrichtung 1 bleiben.

[0024] Jede bewegliche Stirnwand 14, 15 ist durch den Zwischenraum zwischen den beiden Tragwalzen 2, 3 geführt und weist an ihrem oberen Ende einen Dichtschild 20, 21 auf. Dieser Dichtschild 20, 21 bildet mit der Papierrolle 5 einen kleinen Spalt. Eine vollflächige Anlage des Dichtschildes 20, 21 an der Stirnseite der Papierrolle 5 ist in der Regel nicht möglich, weil sich die Papierrolle 5 im Betrieb drehen soll, um die Papierbahn 6 aufzuwickeln. Dennoch wird mit Hilfe der Dichtschild 20, 21 eine relativ gute Dichtigkeit erzielt, die Luftverluste also in Grenzen gehalten.

[0025] Auf dem Dichtschild 20, 21 befindet sich jeweils ein Sensor 22, 23, der als Annäherungssensor ausgebildet ist und ein Signal abgibt, wenn sich der Dichtschild 20, 21 bis auf einen vorbestimmten Abstand, beispielsweise 0,5 mm oder 1 mm an die Stirnseite der Papierrolle 5 annähert hat. In diesem Fall gibt der Sensor 22 ein Signal an den Antrieb 18, der daraufhin aufhört, die Stirnwand 14 weiter in Richtung auf die Papierrolle 5 hin zu verschieben.

[0026] Zwischen den beiden beweglichen Stirnwänden 14, 15 ist eine Druckkammer 24 ausgebildet. Pfeile 25 deuten an, daß hier Luft in Richtung auf die Papierrolle 5 geblasen wird, um eine Druckluftunterstützung zu erzeugen.

[0027] Um einen möglichst widerstandsarmen Trans-

port der benötigten Luft in die Druckkammer 24 zu ermöglichen, sind eine Reihe von Luftzuführanschlüssen 26-28 vorgesehen. Hierbei ist der im Bereich der axialen Mitte angeordnete Luftzuführanschluß 26 permanent offen. Die axial weiter außen liegenden Luftzuführanschlüsse 27, 28 sind jedoch mit Hilfe eines Ventils oder einfach einer Klappe verschließbar. Das Ventil, das nicht näher dargestellt ist, weist ein Betätigungselement 29 auf, das das Ventil schließt, wenn die bewegliche Stirnwand in einer Richtung darüber hinwegfährt und es öffnet, wenn die bewegliche Stirnwand in die andere Richtung darüber hinwegfährt. Dies ist anhand der unterschiedlichen Stellungen der Betätigungselemente 29 für die Luftzuführanschlüsse 27 und 28 erkennbar. Würde man die beweglichen Stirnwände 14, 15 noch weiter in Richtung auf die axiale Mitte zubewegen, dann würden auch die Luftzuführanschlüsse 27 geschlossen werden.

[0028] Die Wickeleinrichtung 1 arbeitet wie folgt: Eine leere Wickelhülse 7 wird in das Wickelbett 4 eingelegt und durch Rotation der beiden Tragwalzen 2, 3 angetrieben. Eine nicht näher dargestellte Andruckeinrichtung drückt die Wickelhülse 7 mit einer gewissen Kraft an die Tragwalzen 2, 3 an, um gerade zu Beginn des Wickelvorganges eine höhere Wickelhärte zu erzielen. Durch die Drehung der Wickelhülse 7 wird die Papierbahn 6 aufgewickelt.

[0029] Gleichzeitig wird die Wickelhülse 7 durch nicht näher dargestellte, aber an sich bekannte Mittel in Axialrichtung festgehalten, um ein Abwandern in Axialrichtung zu verhindern.

[0030] Wenn die Papierrolle 5 eine gewisse Größe erreicht hat, ihr Durchmesser also beispielsweise auf etwa 800 mm angewachsen ist, werden die beweglichen Stirnwände 14, 15 durch den Antrieb 18 so lange auf die Papierrolle 5 zubewegt, bis die Sensoren 22, 23 melden, daß die Dichtschild 20 und damit auch die Stirnwände 14, 15 an den Stirnseiten der Papierrolle 5 angekommen sind. Sobald dieser Zustand erreicht ist, kann die Druckkammer 24 unter Luftdruck gesetzt werden.

Patentansprüche

1. Rollenwickleinrichtung mit zwei Tragwalzen, die ein Wickelbett zur Aufnahme einer Wickelrolle bilden, und mit einer Druckluftunterstützungseinrichtung, die eine Druckkammeranordnung aufweist, die seitlich von den Tragwalzen und unten von einem Dichtkörper begrenzt ist, wobei an beiden Stirnseiten Stirnwände angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Stirnwand (14, 15) parallel zu den Tragwalzen (2, 3) bewegbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammeranordnung zwei feste Stirnwände (12, 13) aufweist, zwischen denen

die mindestens eine bewegliche Stirnwand (14, 15) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Stirnwände (12, 13) an den Stirnseiten des Dichtkörpers (8) angeordnet sind. 5
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei bewegliche Stirnwände (14, 15) vorgesehen sind, die gegensinnig relativ zur axialen Mitte der Druckkammeranordnung bewegbar sind. 10
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luftzuführanschluß (26) im Bereich der axialen Mitte der Druckkammeranordnung vorgesehen ist. 15
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Luftzuführanschlüsse (26-28) in die Druckkammeranordnung münden, von denen zumindest einige (27, 28) verschließbar sind. 20
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verschließbaren Luftzuführanschlüsse (27, 28) von einer beweglichen Stirnwand (14, 15) oder eine die Stirnwand steuernde Einrichtung betätigbar sind. 25
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Stirnwand (14, 15) an ihrer Oberseite ein Dichtschild (20, 21) trägt, das im Wickelbett (4) angeordnet ist. 30
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Dichtschild (20, 21) ein Sensor (22, 23) angeordnet ist, der auf eine Wickelrolle (5) reagiert. 35
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (22, 23) mit einer Stirnwandantriebseinrichtung (18) verbunden ist. 40

45

50

55

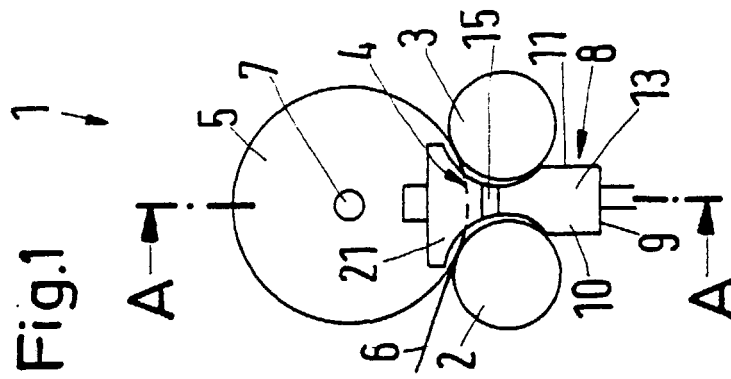


Fig.2
(A)

