

(19)



(11)

EP 1 916 209 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
B65H 18/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07118665.4**

(22) Anmeldetag: **17.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

(72) Erfinder:
• **Stitz, Hermann Albert**
51515, Kürten (DE)
• **Webers, Uwe**
47239, Duisburg (DE)

(30) Priorität: **24.10.2006 DE 202006016209 U**

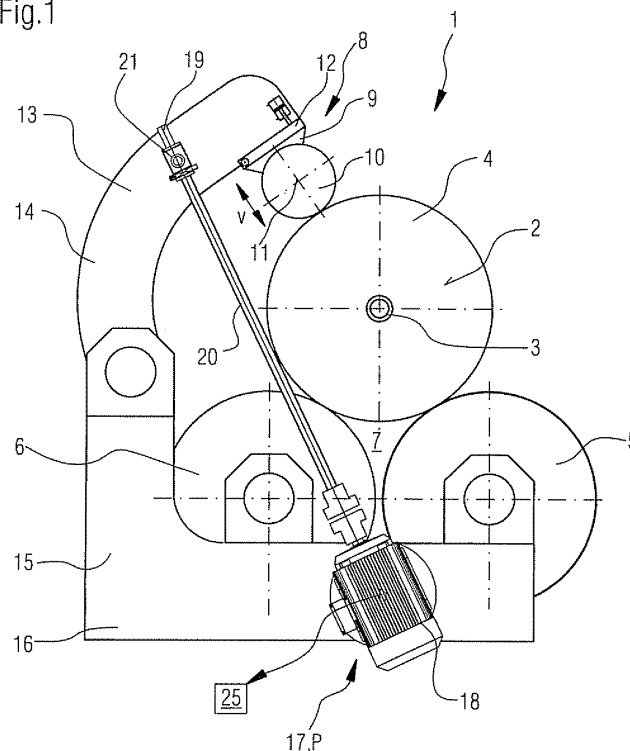
(54) Doppeltragwalzen-Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn

(57) Die Erfindung betrifft eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) zum Aufwickeln einer durch wenigstens einen Längsschnitt unterteilten Materialbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse (3) zu mindestens einer Wickelrolle (4), wobei die mindestens eine Wickelrolle (4) zumindest während des Aufwickelvorgangs in einem von zwei Tragwalzen (5, 6) gebildeten Wickelbett (7) liegt und wobei ein auf die mindestens eine Wickelrolle (4) wirkendes Druckwalzensystem (8) vorgesehen ist, das eine ho-

rizontal verlaufende und zumindest vertikal verlagerbare Traverse (9) aufweist, an der wenigstens eine Druckwalze (10) mit einer zu der Traverse (9) parallelen Achse (11) angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine vorzugsweise gesteuerte/geregelte elektromechanische Antriebseinheit (17) zur zumindest vertikalen Verlagerung (V) der wenigstens eine Druckwalze (10) aufweisenden Traverse (9) vorgesehen ist.

Fig.1

**EP 1 916 209 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine zum Aufwickeln einer durch wenigstens einen Längsschnitt unterteilten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse zu mindestens einer Wickelrolle, wobei die mindestens eine Wickelrolle zumindest während des Aufwickelvorgangs in einem von zwei Tragwalzen gebildeten Wickelbett liegt und wobei ein auf die mindestens eine Wickelrolle wirkendes Druckwalzensystem vorgesehen ist, das eine horizontal verlaufende und zumindest vertikal verlagerbare Traverse aufweist, an der wenigstens eine Druckwalze mit einer zu der Traverse parallelen Achse angeordnet ist.

[0002] Materialbahnen müssen, bevor sie versandt werden können, zu Versand- oder Fertigrollen aufgewickelt werden. Als Rollenkerne werden hierfür üblicherweise Wickelhülsen verwendet, die vorzugsweise aus Pappe bestehen. Die Fertigrollen werden dadurch erzeugt, dass so genannte Mutter- oder Tambourrollen, die am Ausgang einer Papier- oder Kartonmaschine oder nach der Satinage der Materialbahn erzeugt werden, abgewickelt, in Längsrichtung geschnitten und dann jeweils auf Wickelhülsen aufgewickelt werden. Diese Wickelhülsen liegen in einem von zwei Tragrollen einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine gebildeten Wickelbett.

[0003] Oberhalb des von den Tragwalzen gebildeten Walzenbetts ist ein Druckwalzensystem angeordnet, das aus einer durchgehenden Druckwalze oder aus einzelnen Druckwalzensegmenten besteht und an einer horizontalen und zumindest vertikal bewegbaren Traverse angeordnet ist. Das Druckwalzensystem dient dazu, zu Beginn der Aufwicklung von oben auf die Wickelrollen zu drücken, um so die Linienlast an den Kontaktlinien zwischen den Wickelrollen und den Tragwalzen zu erhöhen. Von der Linienlast wird die Wickelhärte und somit die Wickelqualität der Wickelrollen entscheidend beeinflusst. Zu Beginn der Aufwicklung reicht die Linienlast aus dem Auflagegewicht der Wickelrollen noch nicht aus. Daher wird mittels des Druckwalzensystems eine zusätzliche Anpresskraft aufgebracht, die bei steigendem Wickelrollengewicht während des Aufwickelns entsprechend gemindert wird. Eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine mit einem derartigen Druckwalzensystem ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 102 51 592 A1 bekannt.

[0004] Die zumindest vertikale Verlagerung der Traverse des Druckwalzensystems erfolgt bei den bekannten Doppeltragwalzen-Wickelmaschinen mittels pneumatischer oder hydraulischer Linearantriebe, beispielsweise in Ausgestaltung von doppelt beaufschlagbaren Zylindern. Dabei wird mittels einer zusätzlichen Druck- oder Kraftregelung die auf die Materialbahn wirkende Auflagekraft des Druckwalzensystems geregelt.

[0005] Das bekannte Druckwalzensystem weist in nachteilhafter Weise den so genannten Stick-Slip-Effekt auf, so dass nach einem Setwechsel nicht fortwährend

eine punktgenaue Positionierung der Traverse und somit der Druckwalzen gewährleistet werden kann. Der Stick-Slip-Effekt bezeichnet das Ruckgleiten von gegeneinander bewegten Festkörpern. Dabei üben gedämpft gekoppelte Oberflächenteile eine schnelle Bewegungsfolge aus Haften, Verspannen, Trennen und Abgleiten aus. Dies führt je nach Tribosystem zur Anregung von Schwingungen, die von einer resonanzfähigen Oberfläche als Geräusch abgestrahlt werden. Der Effekt verschwindet zumeist, sobald die Reibpartner durch einen Zwischenbeziehungsweise Schmierstoff getrennt werden.

[0006] Auch besteht bei der Verwendung von Fremdmedien, insbesondere Hydrauliköl, im Bereich des Druckwalzensystems die Gefahr einer zumindest leichten Leckage über die Zeit hinweg. Infolge des Tropfens von Hydrauliköl, wie dies bei herkömmlichen Druckwalzensystemen oftmals zu sehen ist, wird die Funktionsfähigkeit des Druckwalzensystems, insbesondere die Anpressfunktion, zusehend verschlechtert. Zudem kann die Materialbahn nicht unwesentlich verschmutzt werden, so dass eine erhöhte Ausschussquote produziert wird.

[0007] Und weiterhin weisen die bekannten Druckwalzensysteme aufgrund der beschriebenen Effekte und Eigenschaften oftmals ein im Produktionsprozess nicht tolerierbares Regelverhalten auf.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rollenwickelvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die genannten Nachteile des Stands der Technik merklich verringert, vorzugsweise sogar vollständig vermieden werden. Insbesondere soll auch die maximale Verfahrensgeschwindigkeit der Traverse erhöht werden.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass wenigstens eine vorzugsweise gesteuerte/ geregelte elektromechanische Antriebseinheit zur zumindest vertikalen Verlagerung der wenigstens eine Druckwalze aufweisenden Traverse vorgesehen ist.

[0010] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0011] Die Erfindung zeichnet sich also durch die erfolgreiche Realisierung dreier Ziele, das heißt dreier Teilaufgaben mittels einer einzigen Maßnahme aus. Infolge des Vorsehens einer keinen Stick-Slip-Effekt aufweisenden Antriebseinheit kann also nach jedem Setwechsel eine punktgenaue Positionierung der Traverse und somit der Druckwalzen fortwährend gewährleistet werden. Zudem wird aufgrund der Verwendung eines bereits im Bereich der Wickelmaschine ohnehin vorhandenen Mediums, nämlich Elektrizität, von keinem weiteren Fremdmedium, insbesondere Hydrauliköl, zum Betrieb des Verlagerungssystems Gebrauch gemacht. Da eine elektromechanische Antriebseinheit überdies keinen Gebrauch eines möglicherweise austretenden Mediums macht, kann die Funktionsfähigkeit des Verlagerungssystems zu jedem Betriebszeitpunkt garantiert werden. Und letztlich kann mit einer vorzugsweise gesteuerten/ geregelten elektromechanischen Antriebseinheit das Regelhalten des Gesamtsystems merklich verbessert

werden.

[0012] Überdies weist die erfindungsgemäße Verlagerungseinrichtung im Gegensatz zu den bekannten Zylindereinheiten, insbesondere Hydraulik- oder Pneumatikzylinder, keine Hysterese auf. Diese beim Stand der Technik auftretende Hysterese führt unter Umständen dazu, dass die Traverse nicht mehr genau positioniert werden kann. Dies führt wiederum dazu, dass die Druckwalzen und die Wickelrollen tendenziell etwas verspannt werden. Tritt diese Art der Verspannung auf, dann löst sie zwangsläufig durch den taumelnden Lauf der Wickelrollen Vibrationen aus, die Wickelfehler verursachen können. Dies wird aufgrund der Verwendung der erfindungsgemäßen Verlagerungseinrichtung vermieden.

[0013] Damit die Anpresskraft über die Breite der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine ausreichend und vorzugsweise gleichmäßig auf die mindestens eine Wickelrolle aufgebracht werden kann, wirkt die wenigstens eine elektromechanische Antriebseinheit bevorzugt spiegelbildlich, insbesondere beidseitig an der die wenigstens eine Druckwalze aufweisenden Traverse.

[0014] Die elektromechanische Antriebseinheit umfasst in einer ersten praktischen Ausführungsform bevorzugt wenigstens einen vorzugsweise steuer-/regelbaren Elektromotor und wenigstens ein Spindelgetriebe. Dabei nutzt das präzise arbeitende Spindelgetriebe bevorzugt mindestens eine von dem an einem stationären Bauteil, insbesondere einem Grundkörper der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine angeordneten Elektromotor beaufschlagte Spindelstange und mindestens eine an der Traverse mittel- oder unmittelbar angebrachte Spindelmutter. Dieses Verlagerungssystem eignet sich insbesondere zur Übertragung von großen Kräften.

[0015] In einer weiteren praktischen Ausführungsform umfasst die elektromechanische Antriebseinheit bevorzugt wenigstens eine vorzugsweise steuer-/regelbare Linearantriebseinheit, insbesondere einen vorzugsweise steuer-/regelbaren und mittels mindestens einer Linearführung geführten Linearmotor. Hierbei sind der Linearmotor mittel- oder unmittelbar an der Traverse und die mindestens eine Linearführung an einem stationären Bauteil, insbesondere einem Grundkörper der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine angeordnet.

[0016] Unter praktischen Aspekten ist es weiterhin von Vorteil, wenn ein vorzugsweise lineares und an der elektromechanischen Antriebseinheit angeordnetes Messsystem vorgesehen ist. Dieses Messsystem kann mit einem weiteren Regelsystem zusammenwirken und die elektromotorische Antriebseinheit kann zudem auch zu einer aktiven Schwingungsdämpfung benutzt werden.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigen

[0018]

Figur 1 eine stirnseitige Ansicht einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine mit einer ersten Ausführung eines erfindungsgemäßen Druckwalzensystems; und

5 Figur 2 eine stirnseitige Ansicht einer Doppeltragwalzen-Wickelmaschine mit einer zweiten Ausführung eines erfindungsgemäßen Druckwalzensystems.

10 **[0019]** In den Figuren 1 und 2 ist in jeweils stirnseitiger Ansicht eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 1 zum Aufwickeln einer durch einen Längsschnitt unterteilten Materialbahn 2 auf eine Wickelhülse 3 zu einer Wickelrolle 4 dargestellt. Die Wickelrolle 4 kann während des Betriebs in jeweils einem stirnseitig angeordneten und wirkenden und nicht explizit dargestellten Führungskopf in vertikaler Richtung geführt sein. Es ist auch möglich, gleichzeitig mehrere, entlang einer Linie angeordnete Wickelrollen 4 in der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 20 1 zu wickeln.

[0020] Bei der Materialbahn 2 kann es sich beispielsweise um eine Papierbahn handeln, die zu einer Papierbahnrolle aufgewickelt wird. Die Erfindung ist jedoch auch bei anderen Materialbahnen, die ebenfalls zu Wickelrollen aufgewickelt und auf ähnliche Weise gehandhabt werden müssen, wie beispielsweise Bahnen aus Karton, Kunststoff- oder Metallfolie, entsprechend anwendbar.

[0021] Die Wickelrolle 4 liegt zumindest während des Aufwickelvorgangs in einem von zwei Tragwalzen 5, 6 gebildeten Wickelbett 7. Es versteht sich, dass anstelle einer einzigen Wickelrolle 4 eine Mehrzahl von in axialer Richtung nebeneinander liegenden Wickelrollen 4 in dem Wickelbett 7 aufgewickelt werden können.

30 **[0022]** Weiterhin ist ein auf die Wickelrolle 4 wirkendes Druckwalzensystem 8 vorgesehen, das eine horizontal verlaufende und zumindest vertikal verlagerbare Traverse 9 aufweist, an der wenigstens eine Druckwalze 10 mit einer zu der Traverse 9 parallelen Achse 11 angeordnet ist. Die Befestigung der Druckwalze 10 kann beispielsweise über Lagereinheiten 12 erfolgen.

40 **[0023]** Die Traverse 9 besteht bevorzugt ganz oder teilweise aus Stahl, aus Aluminium oder aus einem durch einen Glas- oder Kohlefaserverbund verstärkten hochtragfähigen Kunststoff und weist einschließlich der an ihr angeordneten Aggregate in günstiger Weise ein Gewicht von weniger als 600 kg/m, insbesondere von weniger als 550 kg/m, bezogen auf ihre Länge, auf. Zudem kann sie in nicht dargestellter Ausführung die Form eines Doppel-T-Trägers aufweisen.

50 **[0024]** Ferner ist die Traverse 9 mittels eines zwei Schwenkhebel 14 aufweisenden Schwenkhebelpaares 13 an einem stationären Bauteil 15, insbesondere einem Grundkörper 16 der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 1 schwenkbar gelagert. In alternativer Ausführung könnten die Traverse 9 auch zusätzlich oder alleinig linear verlagerbar sein. Anzumerken ist noch, dass auch die beiden Tragwalzen 5, 6 an dem stationären Bauteil 15 in

bekannter Weise gelagert sind.

[0025] An der jeweiligen in den Figuren 1 und 2 dargestellten Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 1 ist überdies eine vorzugsweise gesteuerte/geregelte elektromechanische Antriebseinheit 17 zur zumindest vertikalen Verlagerung V (Doppelpfeil) der wenigstens eine Druckwalze 10 aufweisenden Traverse 9 vorgesehen. Die elektromechanische Antriebseinheit 17 wirkt dabei mittelbar über die Schwenkhebel 14 des Schwenkhebelpaars 13 auf die Traverse 9. In alternativer Ausführung kann die elektromechanische Antriebseinheit 17 auch unmittelbar, also direkt auf die Traverse 9 wirken.

[0026] In den dargestellten Ausführungen wirkt jeweils eine elektromechanische Antriebseinheit 17 endseitig, also insgesamt beidseitig an der die wenigstens eine Druckwalze 10 aufweisenden Traverse 9.

[0027] In der Ausführung der Figur 1 umfasst die elektromechanische Antriebseinheit 17 einen vorzugsweise steuer-/regelbaren Elektromotor 18 und wenigstens ein Spindelgetriebe 19, das eine von dem an dem stationären Bauteil 15, insbesondere dem Grundkörper 16 der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 1 angeordneten Elektromotor 18 beaufschlagte Spindelstange 20 und eine an der Traverse 9 mittelbar angebrachte Spindelmutter 21 aufweist. Sowohl der Elektromotor 18 als auch die beispielsweise an dem Schwenkhebel 14 angebrachte Spindelmutter 21 sind aufgrund sich während des Betriebs ändernder Geometrien drehbar angeordnet.

[0028] Hingegen umfasst die elektromechanische Antriebseinheit 17 in der Ausführung der Figur 2 eine vorzugsweise steuer-/regelbare Linearantriebseinheit 22, insbesondere einen vorzugsweise steuer-/regelbaren und mittels mindestens einer Linearführung 24 geführten Linearmotor 23 umfasst. Der Linearmotor 23 ist mittelbar an der Traverse 9 und die Linearführung 24 an dem stationären Bauteil 15, insbesondere dem Grundkörper 16 der Doppeltragwalzen-Wickelmaschine 1 angeordnet. Der Linearmotor 23 ist beispielsweise an dem Schwenkhebel 14 angebracht. Selbstverständlich können die Bauteile 23, 24 auch in umgekehrter Weise angeordnet sein. Sowohl die Linearführung 24 als auch der Linearmotor 23 sind aufgrund sich während des Betriebs ändernder Geometrien drehbar angeordnet.

[0029] In der jeweiligen Ausführung der Figuren 1 und 2 ist weiterhin ein vorzugsweise lineares, an der elektromechanischen Antriebseinheit 17 angeordnetes und lediglich angedeutetes Messsystem 25 vorgesehen. Da ein derartiges Messsystem 25 samt optionalem Regelsystem dem Fachmann bekannt ist, wird von einer detaillierten Darstellung und Beschreibung an dieser Stelle abgesehen.

[0030] Für den Fachmann ist es selbstverständlich, dass die jeweilige in den Figuren 1 und 2 dargestellte elektromechanische Antriebseinheit 17 auch noch anderweitig ausgeführt sein kann. So kann sie beispielsweise wenigstens einen vorzugsweise steuer-/regelbaren Elektromotor und wenigstens ein Riemengetriebe umfassen, wobei das Riemengetriebe bevorzugt einen

Flachriemen, einen Keilriemen, einen Zahnriemen, einen Keiflach-/Zahnflachriemen, einen Rundriemen oder dergleichen aufweist.

[0031] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine der eingangs genannten Art derart weitergebildet wird, dass die genannten Nachteile des Stands der Technik merklich verringert, vorzugsweise sogar vollständig vermieden werden. Insbesondere wird auch die maximale Verfahrensgeschwindigkeit der Traverse erhöht.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Doppeltragwalzen-Wickelmaschine |
| 2 | Materialbahn |
| 3 | Wickelhülse |
| 4 | Wickelrolle |
| 5 | Tragwalze |
| 6 | Tragwalze |
| 7 | Wickelbett |
| 8 | Druckwalzensystem |
| 9 | Traverse |
| 10 | Druckwalze |
| 11 | Achse |
| 12 | Lagereinheit |
| 13 | Schwenkhebelpaar |
| 14 | Schwenkhebel |
| 15 | Stationäres Bauteil |
| 16 | Grundkörper |
| 17 | Elektromechanische Antriebseinheit |
| 18 | Elektromotor |
| 19 | Spindelgetriebe |
| 20 | Spindelstange |
| 21 | Spindelmutter |
| 22 | Linearantriebseinheit |
| 23 | Linearmotor |
| 24 | Linearführung |
| 25 | Messsystem |
| V | Verlagerung (Doppelpfeil) |

Patentansprüche

1. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) zum Aufwickeln einer durch wenigstens einen Längsschnitt unterteilten Materialbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens eine Wickelhülse (3) zu mindestens einer Wickelrolle (4), wobei die mindestens eine Wickelrolle (4) zumindest während des Aufwickelvorgangs in einem von zwei Tragwalzen (5, 6) gebildeten Wickelbett (7) liegt und wobei ein auf die mindestens eine Wickelrolle (4) wirkendes Druckwalzensystem (8) vorgesehen ist, das eine horizontal verlaufende und zumindest vertikal verlagerbare Traverse (9) aufweist, an der wenig-

stens eine Druckwalze (10) mit einer zu der Traverse (9) parallelen Achse (11) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine vorzugsweise gesteuerte/ge-
 regelte elektromechanische Antriebseinheit (17) zur
 zumindest vertikalen Verlagerung (V) der wenig-
 stens eine Druckwalze (10) aufweisenden Traverse
 (9) vorgesehen ist.

dass ein vorzugsweise lineares und an der elektro-
 mechanischen Antriebseinheit (17) angeordnetes
 Messsystem (25) vorgesehen ist.

2. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach An-
 spruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine elektromechanische An-
 triebseinheit (17) spiegelbildlich, insbesondere beid-
 seitig an der die wenigstens eine Druckwalze (10)
 aufweisenden Traverse (9) wirkt.

5
10
15
3. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach An-
 spruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

20

dass die elektromechanische Antriebseinheit (17)
 wenigstens einen vorzugsweise steuer-/regelbaren
 Elektromotor (18) und wenigstens ein Spindelgetrie-
 be (19) umfasst.

25
4. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach An-
 spruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spindelgetriebe (19) mindestens eine von
 dem an einem stationären Bauteil (15), insbesonde-
 re einem Grundkörper (16) der Doppeltragwalzen-
 Wickelmaschine (1) angeordneten Elektromotor
 (18) beaufschlagte Spindelstange (20) und minde-
 stens eine an der Traverse (9) mittel- oder unmittel-
 bar angebrachte Spindelmutter (21) aufweist.

30
35
5. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach An-
 spruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektromechanische Antriebseinheit (17)
 wenigstens eine vorzugsweise steuer-/regelbare Li-
 nearantriebseinheit (22), insbesondere einen vor-
 zugsweise steuer-/regelbaren und mittels minde-
 stens einer Linearführung (24) geführten Linearmor-
 tor (23) umfasst.

40
45
6. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach An-
 spruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Linearmotor (23) mittel- oder unmittelbar
 an der Traverse (9) und die mindestens eine Linear-
 führung (24) an einem stationären Bauteil (15), ins-
 besondere einem Grundkörper (16) der Doppeltrag-
 walzen-Wickelmaschine (1) angeordnet sind.

50
55
7. Doppeltragwalzen-Wickelmaschine (1) nach einem
 der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

Fig.1

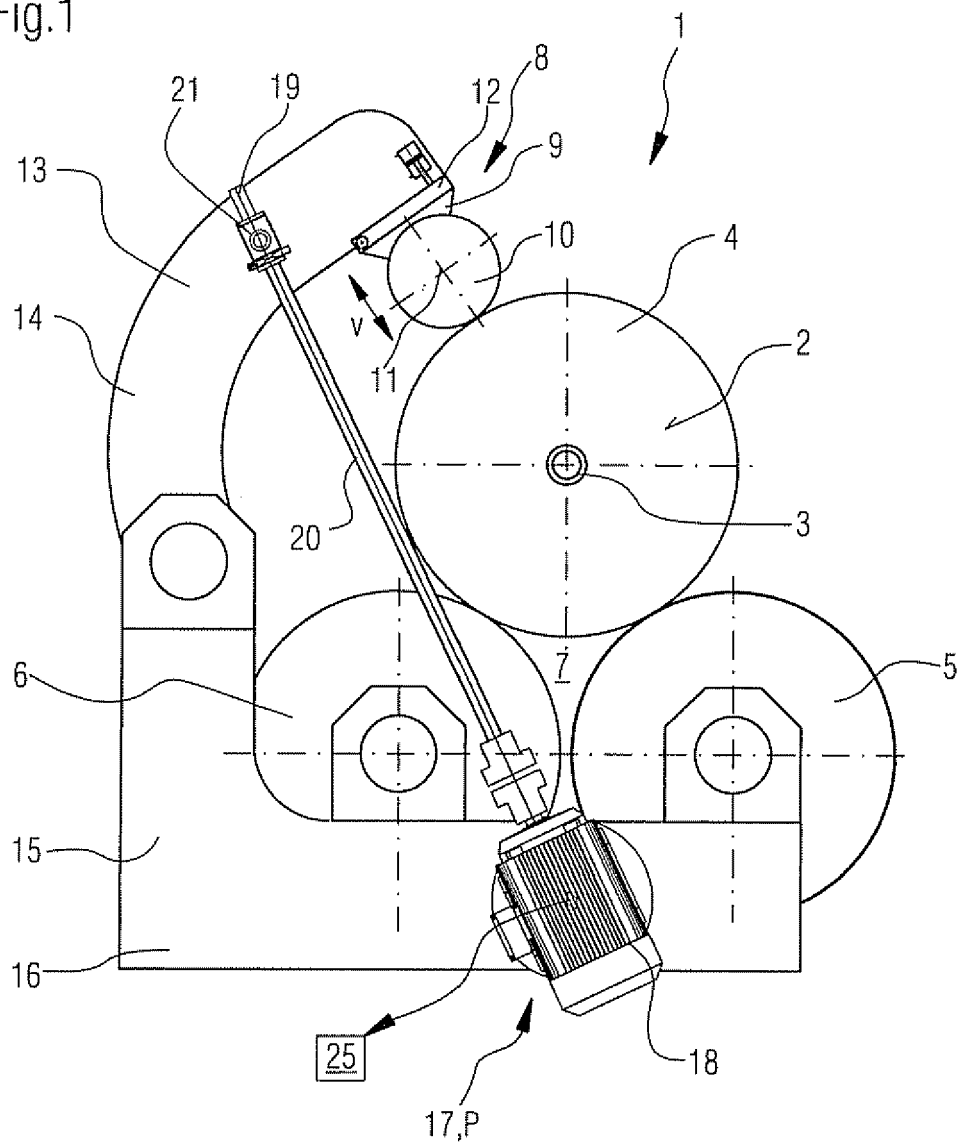
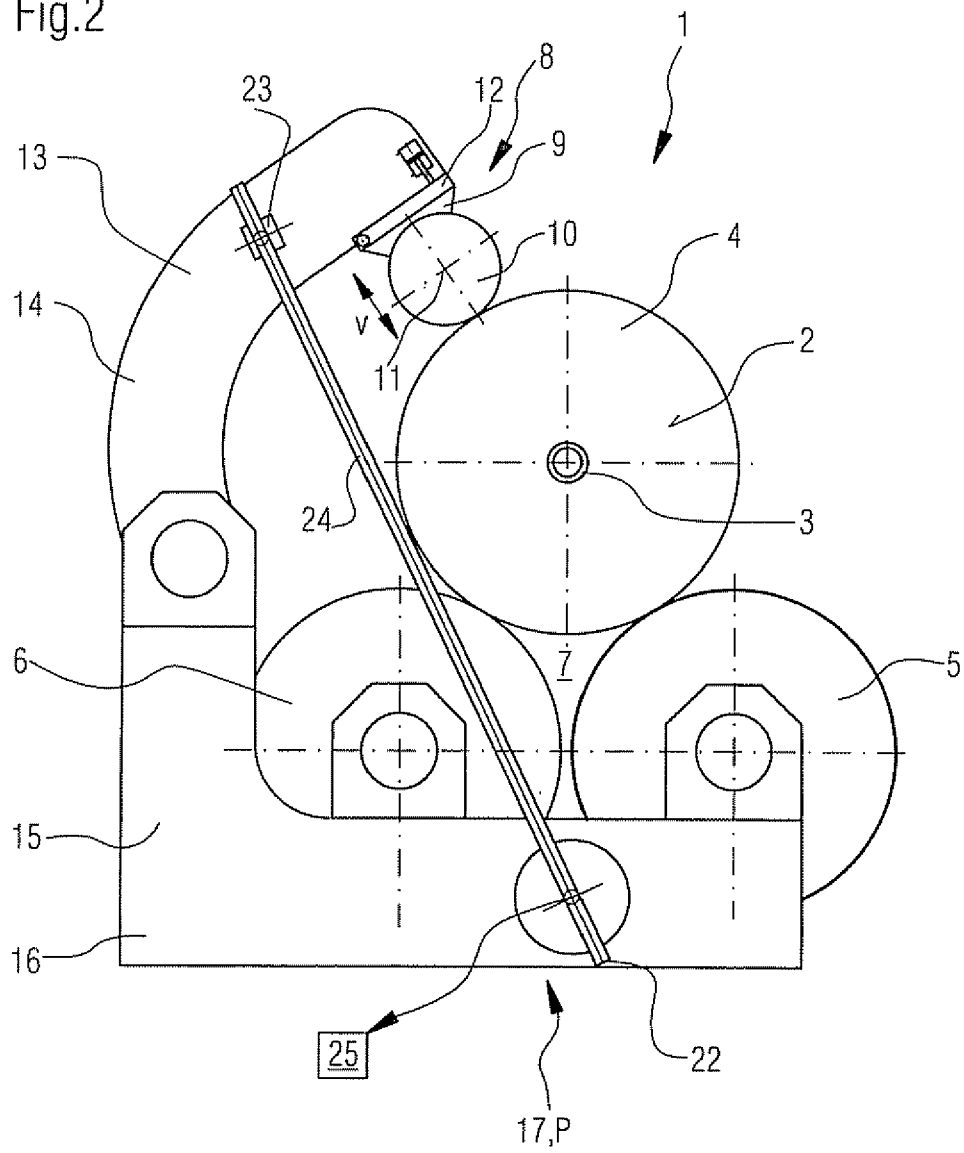


Fig.2



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 10251592 A1 [0003]