

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Wickelmaschinen sind hinlänglich bekannt und werden insbesondere in Maschinen zur Herstellung oder zur Veredelung von Materialbahnen, wie beispielsweise Papier oder Karton, benutzt.

[0003] Bei modernen Wickelkonzepten ist es heute notwendig, zur Vorbereitung eines Tambourwechsels den Tambour mit der beinahe voll bewickelten Wickelrolle ("Fertigtambour") in eine Endposition zu bringen, in welcher dann kein Wirkkontakt, kein so genannter Nip (Wickelspalt), zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle mehr besteht. In dieser Zeit, in der kein Nip mehr besteht, muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass keine Lufteinschlüsse zwischen den einzelnen Lagen der beinahe voll bewickelten Wickelrolle entstehen. Auch muss die "eingewickelte" Bahnspannung aufrecht erhalten bleiben, um so auch im äußeren Bereich der Wickelrolle die gewünschte Wickelqualität gewährleisten zu können. Das dabei entstehende Problem wird um so größer, je schneller die Wickelmaschinen betrieben werden (Größenordnung 1.500 - 2.000 m/min) und je größer die hergestellten Durchmesser der Fertigtamboures sind (Größenordnung 2,5 - 4 m).

[0004] Es ist bereits versucht worden, dieses Problem in einer Wickelmaschine der beschriebenen Art zu lösen, wie es beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 1 055 624 A2 (PR10901 EP) des Anmelders offenbart ist.

[0005] Es ist dort eine im unteren Bereich der Wickelmaschine angebrachte und mindestens ein Luftabquetschelement aufweisende Luftabquetscheinrichtung vorgesehen, die bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke an die Wickelrolle anlegbar ist. Die Transporteinrichtung weist dabei im Bereich der beiden Materialbahn-Ränder je einen Transportschlitten mit je einer Führungsbahn für eine die Luftabquetscheinrichtung tragende Hubeinrichtung auf. Die Hubeinrichtung umfasst einen Querträger, der sich vom führerseitigen Transportschlitten zum triebseitigen Transportschlitten erstreckt und an dem ein Antrieb für das vertikale Verfahren der Hubeinrichtung vorgesehen ist. Der Antrieb umfasst gemäß dem bekannten Stand der Technik mehrere Gewindespindelantriebe, Zahnstangenantriebe und/oder Zylinderantriebe.

[0006] Die dargestellte Hubeinrichtung weist hierbei mehrere Nachteile auf. So erweist sich ihre Montage und Inbetriebnahme, ja selbst ihr Betrieb, aufgrund verschiedener abzustimmender Parameter als überaus schwierig und sie weist überdies eine Vielzahl von unterschiedlichen Bauteilen und -gruppen auf. Damit ist sie entsprechend teuer, sowohl in der Herstellung als auch im Betrieb. Aufgrund ihrer Komplexität können auch betriebsbedingte Probleme nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

[0007] Weiterhin offenbart die europäische Patentschrift EP 0 714 373 B1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen von abschließenden Bahnschichten auf die Wickelrolle in einer Wickelmaschine, die während des Wickelvorgangs erzeugt wurde. Dabei ist vorgesehen, dass vor Aufbringen der abschließenden Bahnschichten eine Luftabquetschvorrichtung in Wirkkontakt mit der Oberfläche der Wickelrolle gebracht wird, dass danach die Wickelrolle unter Beibehaltung des Wirkkontakts in ihre Auswechsellage verfahren und dabei eine gewünschte Stärke des Wirkkontakts zwecks der Vermeidung des Entstehens von Lufteinschlüssen zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle aufrechterhalten wird. Das andrückende Luftabquetschelement der Luftabquetschvorrichtung ist eine Bürstvorrichtung, eine Fragmentrolle oder eine Ausbreitstange. Durchgeführte Versuche haben ergeben, dass beispielsweise die Verwendung einer Bürste insofern nachteilig sein kann, dass die permanente Gefahr besteht, dass die Bürstenhaare empfindliche Papiersorten beschädigen, dass sich einzelne Bürstenhaare lösen und als Störstoff in den Papierkreislauf kommen oder dass die Bürstenhaare selbst beschädigt werden.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die Luftabquetscheinrichtung hinsichtlich Funktion und Betriebssicherheit bei geringeren Kosten und bei geringerer Komplexität merklich verbessert wird.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Antrieb wenigstens zwei gegenläufige Antriebssysteme umfasst, die je mindestens eine Antriebseinheit und je mindestens ein von der jeweiligen Antriebseinheit beaufschlagtes Kraftübertragungselement aufweisen, das endseitig mit jeweils einem der beiden Transportschlitten verbunden ist und das eine endseitige Verbindung oberhalb und die andere endseitige Verbindung unterhalb der jeweiligen vertikalen Endposition des Querträgers angeordnet ist.

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

[0011] Durch diese Ausgestaltung des Antriebs wird ein leicht abstimmbares und wirkmächtig optimales System geschaffen, das sich überdies noch durch Einfachheit und Zuverlässigkeit auszeichnet.

[0012] In bevorzugter Ausführung weist das Antriebssystem eine doppelseitig wirkende Antriebseinheit und zwei Kraftübertragungselemente auf, von denen das erste Kraftübertragungselement zwischen dem einen Transportschlitten und der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit und das zweite Kraftübertragungselement zwischen der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit und dem anderen Transportschlitten angeordnet ist. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, die Hubbewegung infolge vorgegebener Bewegungstrecken kontrollierbarer und prozesssicherer zu machen. Jede Bewegung der Hubeinrichtung verläuft zwangsgeführt und damit, wie bereits erwähnt, prozesssicherer.

[0013] Die doppelseitig wirkende Antriebseinheit ist bevorzugt ein doppelseitig wirkender Zylinder, insbesondere ein Pneumatik- oder Hydraulikzylinder, eine motorische Antriebseinheit mit zwei Antriebsscheiben, eine Linearbewegungseinheit, insbesondere eine elektromagnetische Linearbewegungseinheit, oder dergleichen. Derartige Antriebseinheiten sind im Bereich der Fördertechnik bestens bekannt und haben sich in vielerlei Anwendungsfällen bereits bewährt.

[0014] Hinsichtlich einer gleichmäßigen Anlegung der Luftabquetscheinrichtung an die Wickelrolle ist es vorteilhaft, wenn die Kraftübertragungselemente längenmäßig derartig ausgelegt sind, dass die die Luftabquetscheinrichtung tragende Hubeinrichtung koaxial oder annähernd koaxial zur Wickelrolle angeordnet ist.

[0015] Damit eine vorzugsweise symmetrische Gewichtsverteilung im Längsbereich der Hubeinrichtung erreicht werden kann, ist die Antriebseinheit bevorzugt mittig oder annähernd mittig zwischen den beiden Transportschlitten der Transporteinrichtung am Querträger angeordnet.

[0016] Das Kraftübertragungselement ist vorteilhaft ein Trum eines Seils, einer Kette, eines Bandes, insbesondere eines Gewebe- oder Stahlbands, oder eines Riemens, insbesondere eines Hochleistungsriemens. Diese Elemente zeichnen sich durch mannigfaltige Verwendungsmöglichkeiten bei überschaubaren Kosten aus.

[0017] Das Antriebssystem weist weiterhin bevorzugt mindestens zwei Umlenkelemente, insbesondere Umlenkrollen, auf, die das mindestens eine Kraftübertragungselement aus einem horizontalen oder annähernd horizontalen Verlauf in mindestens einen vertikalen oder annähernd vertikalen Verlauf umlenkt. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine optimale Kraftübertragung bei Erfüllung von konstruktiven Anforderungen und von Sicherheitsaspekten.

[0018] Wiederum in Hinblick auf Sicherheitsaspekte ist es von Vorteil, wenn der Querträger als vorzugsweise rechteckiges Hohlprofil mit einem Innenraum ausgebildet ist und wenn die wesentlichen Einheiten des Antriebssystems im Innenraum des Querträgers angeordnet sind. In diesem Falle reduziert sich die Zahl bewegter und zugänglicher Bauteile auf ein Minimum.

[0019] Je nach Anwendungsfall ist es von Vorteil, wenn das Luftabquetschelement oberoder stimseitig ortsfest oder bewegbar, vorzugsweise verschwenkbar und/oder verschiebbar, an dem Querträger befestigt ist.

[0020] Das Luftabquetschelement kann erfindungsgemäß verschiedenartig ausgebildet sein:

- es kann als eine Walzenanordnung ausgebildet sein, entweder mit einem durchgehenden Walzenkörper oder mit einer Vielzahl von Walzenkörper-Segmenten,
- es kann als ein Bürstenkörper, rotierend oder feststehend, ausgebildet sein,
- es kann als ein auf einem Rahmen angebrachtes Verbundelement mit einem Grundkörper und einem an der möglichen Kontaktfläche angebrachten reibungsarmen Belag ausgebildet sein,
- es kann aus einer Anordnung mehrerer kleiner Einzelrollen bestehen, die auf mindestens einem Rahmen angebracht sind, oder
- es kann aus einem auf einem Rahmen angebrachten Kontaktelement mit der Form eines Tragflügels und mit einem reibungsarmen Belag bestehen.

[0021] Diese Luftabquetschelemente zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass die einzelnen Bauteile unabhängig voneinander und damit kostengünstig ausgetauscht werden können, dass die zu beschleunigenden Massen klein gehalten werden können, wobei der Wirkungsgrad der Luftabquetschvorrichtung insgesamt hoch gehalten werden kann, und dass sich kleine Einzelrollen optimal der Wickelrollenkontur anpassen können.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0023] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Wickelmaschine mit einer Luftabquetscheinrichtung während der Hauptwickelphase;

Figur 2: eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftabquetscheinrichtung; und

Figuren 3A und 3B: zwei Längenschemata der Kraftübertragungselemente.

[0024] Die in Figur 1 in schematisierter Seitenansicht dargestellte Wickelmaschine 1 während der letzten Sequenzen der Hauptwickelphase umfasst eine auch als Anpresstrommel oder Stützwalze bezeichnete Tragtrommel 2, die entweder starr gelagert oder entlang einer gedachten - gestrichelt dargestellten horizontalen Geraden G mittels einer nicht dargestellten Anpresseinrichtung verlagerbar ist (Doppelpfeil 3) und von einem Antrieb, im dargestellten Fall von einem Zentrumsantrieb, angetrieben ist. Die verschiedenen Lagerungs- und Bewegungsarten für die Tragtrommel 2 sind insbesondere in der europäischen Patentanmeldung EP 0 941 955 A2 (PR10678 EP) des Anmelders offenbart. Ihr Inhalt wird hiermit zum Gegenstand dieser Beschreibung gemacht. Hinsichtlich der weiteren konstruktiven Eigenschaften und verfahrenstechnischen Aspekte der Wickelmaschine 1 und dem Ablauf des Wickelverfahrens wird auf die PCT-Offenlegungsschrift WO 98/52858 A1 (PR10706 WO) des Anmelders verwiesen. Auch der Inhalt dieser An-

meldung wird hiermit vollinhaltlich zum Gegenstand dieser Beschreibung gemacht.

[0025] Die Materialbahn 4 wird im Allgemeinen entweder aus einem hier nicht dargestellten Glättwerk oder auch einer hier ebenfalls nicht dargestellten Trockenpartie einer Papier- oder Kartonmaschine herausgeführt, umschlingt dann zunächst eine nicht dargestellte Breistreckwalze und läuft so dann in Pfeilrichtung auf der Mantelfläche 5 der Tragtrommel 2 auf, umschlingt die Mantelfläche 5 der Tragtrommel 2 um einen gewissen Winkel (Umfangsbereich) bis zum Ablösen durch die auf einem Tambour 6 entstehende Wickelrolle 7.

[0026] Das Ablösen der Materialbahn 4 von der Tragtrommel 2 und das Überführen auf die entstehende Wickelrolle 6 geschieht im so genannten Nip 8, der sich während der dargestellten Hauptwickelphase zwischen der Tragtrommel 2 und der Wickelrolle 6 ausbildet.

[0027] Der Tambour 6 ist mittels einer eine Transporteinrichtung 9 umfassenden Lagerung 10 entlang einer vorzugsweise horizontalen Führungsbahn 11 geführt, beispielsweise mit Hilfe einer Gewindespindel oder eines ähnlichen Antriebes.

[0028] Im unteren Bereich der Wickelmaschine 1 ist eine Luftabquetscheinrichtung 12 angebracht, die mindestens ein Luftabquetschelement 13 aufweist und die bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke S (Doppelpfeil) an die Wickelrolle 7 anlegbar ist. Die Luftabquetscheinrichtung 12 wird im Regelfall während der letzten Sequenzen der Hauptwickelphase an die Wickelrolle 7 angelegt und danach während der Endwickelphase bei geöffnetem Nip 8 an ihr belassen.

[0029] Weiterhin weist die Transporteinrichtung 9 im Bereich der beiden Materialbahn-Ränder je einen Transportschlitten 14.1, 14.2 mit je einer Führungsbahn 15 für eine die Luftabquetscheinrichtung 12 tragende Hubeinrichtung 16 auf, die einen Querträger 17 umfasst, der sich vom führerseitigen Transportschlitten 14.1 zum triebseitigen Transportschlitten 14.2 erstreckt und an dem ein Antrieb 18 für das vertikale Verfahren (Doppelpfeil) der Hubeinrichtung 16 vorgesehen ist. Dem Antrieb 18 ist selbstverständlich eine entsprechende, dem Fachmann bekannte Steuerungs-/Regelungseinrichtung zugeordnet.

[0030] Die Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftabquetscheinrichtung 12.

[0031] Die Luftabquetscheinrichtung 12 umfasst, wie bereits ausgeführt, eine Hubeinrichtung 16 mit einem Querträger 17, an dem ein Antrieb 18 für das vertikale Verfahren (Doppelpfeil) derselben angebracht ist. Der Querträger 16 erstreckt sich vom führerseitigen Transportschlitten 14.1 zum triebseitigen Transportschlitten 14.2 und ist beidseitig in je einer Führungsbahn 15 geführt, die am jeweiligen Transportschlitten 14.1, 14.2 angeordnet ist.

[0032] Der Antrieb 18 der Hubeinrichtung 16 umfasst wenigstens zwei gegenläufige Antriebssysteme 19.1, 19.2, die je mindestens eine vorzugsweise ortsfest angebrachte Antriebseinheit 20.1, 20.2 und je mindestens ein von der jeweiligen Antriebseinheit 20.1, 20.2 beaufschlagtes Kraftübertragungselement 21.1, 21.2 aufweisen, das endseitig mit jeweils einem der beiden Transportschlitten 14.1, 14.2 verbunden ist. Die eine endseitige Verbindung 22.1 des Kraftübertragungselements 21.1, 21.2 ist oberhalb und die andere endseitige Verbindung 22.2 ist unterhalb der jeweiligen vertikalen Endposition des Querträgers 16 angeordnet.

[0033] Das in der Figur 2 dargestellte jeweilige Antriebssystem 19.1, 19.2 weist je eine doppelseitig wirkende Antriebseinheit 20.1, 20.2 und je zwei Kraftübertragungselemente 21.11, 21.12, 21.21, 21.22 auf, von denen das jeweilige erste Kraftübertragungselement 21.11, 21.21 zwischen dem einen Transportschlitten 14.1 und der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit 20.1, 20.2 und das jeweilige zweite Kraftübertragungselement 21.12, 21.22 zwischen der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit 20.1, 20.2 und dem anderen Transportschlitten 14.2 angeordnet ist.

[0034] Bei der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit 20.1, 20.2 handelt es sich bevorzugt um einen doppelseitig wirkenden Zylinder, insbesondere einen Pneumatikoder Hydraulikzylinder, eine motorische Antriebseinheit mit zwei Antriebsscheiben, eine Linearbewegungseinheit, insbesondere eine elektromagnetische Linearbewegungseinheit, oder dergleichen.

[0035] Die Kraftübertragungselemente 21.11, 21.12, 21.21, 21.22 sind längenmäßig derartig ausgelegt, dass die die Luftabquetscheinrichtung 12 tragende Hubeinrichtung 16 coaxial oder annähernd coaxial zur nicht dargestellten Wickelrolle angeordnet ist, und sie sind bevorzugt ein Trum eines Seils, einer Kette, eines Bandes, insbesondere eines Gewebe- oder Stahlbands, oder eines Riemens, insbesondere eines Hochleistungsriemens. Sie können jedoch selbstverständlich auch in Form anderer bekannter Kraftübertragungselemente aus dem Bereich der Förder- und Handhabungstechnik ausgebildet sein.

[0036] Weiterhin sind die beiden Antriebseinheiten 20.1, 20.2 mittig oder annähernd mittig zwischen den beiden Transportschlitten 14.1, 14.2 der Transporteinrichtung 9 am Querträger 17 angeordnet, der als vorzugsweise rechteckiges und stimseitig offenes Hohlprofil 23 mit einem Innenraum 24 ausgebildet ist. Damit wird ermöglicht, dass die wesentlichen Einheiten der Antriebssysteme 19.1, 19.2 im Innenraum 24 des Querträgers 17 angeordnet sind. Der Querträger 17 kann in weiterer Ausgestaltung selbstverständlich auch als I-Träger oder als T-Träger ausgebildet sein.

[0037] Die jeweilige Antriebseinheit kann in weiterer Ausgestaltung auch selbstverständlich andersartig ausgebildet sein. So kann sie zum Beispiel auch ein einseitig wirkender Zylinder oder eine motorische Antriebseinheit mit lediglich einem Antriebsritzel sein.

[0038] Zu den wesentlichen Einheiten des Antriebssystems 19.1, 19.2 zählen auch mindestens und bevorzugt zwei Umlenkelemente 25.1, 25.2, insbesondere Umlenkrollen, die das mindestens eine Kraftübertragungselement 21.11, 21.12, 21.21, 21.22 aus einem horizontalen oder annähernd horizontalen Verlauf 26 (Doppelpfeil) in mindestens einen vertikalen oder annähernd vertikalen Verlauf 27 (Doppelpfeil) umlenkt.

[0039] Das Luftabquetschelement 13 der Luftabquetscheinrichtung 12 der Figur 2 ist stirnseitig und ortsfest an dem Querträger 17 befestigt. Sie kann jedoch auch in bekannter Weise oberseitig und ortsfest oder ober- oder stirnseitig bewegbar, vorzugsweise verschwenkbar und/oder verschiebbar, an dem Querträger 17 befestigt sein. Ein oberseitig verschwenkbares Luftabquetschelement ist beispielsweise aus der japanischen Patentanmeldung JP 4-153 153 A bekannt.

[0040] Ferner ist das Luftabquetschelement 13 als eine Walzenanordnung 28 mit einer Vielzahl von Walzenkörper-Segmenten 28.1, 28.2, 28.3 ausgebildet. Die Walzenanordnung kann in weiterer Ausgestaltung jedoch auch als lediglich ein Walzenkörper mit einem zylindrischen und/oder bombierten Walzenmantel ausgebildet sein.

[0041] Überdies kann das Luftabquetschelement in weiterer Ausgestaltung als ein Bürstenkörper oder als ein auf einem Rahmen angebrachtes Verbundelement mit einem Grundkörper und einem an der möglichen Kontaktfläche angebrachten reibungsarmen Belag ausgebildet sein. Auch kann es aus einer Anordnung mehrerer kleiner Einzelrollen, die auf mindestens einem Rahmen angebracht sind, oder aus einem auf einem Rahmen angebrachten Kontaktelement mit der Form eines Tragflügels und mit einem reibungsarmen Belag bestehen.

[0042] Die beiden Figuren 3A und 3B zeigen zwei Längenschemata der jeweils über Umlenkelemente 25.1, 25.2 geführten Kraftübertragungselemente 21.11, 21.12, 21.21, 21.22, wobei die angrenzenden Elemente nicht dargestellt sind.

[0043] In der Figur 3A sind die Kraftübertragungselemente 21.11, 21.12, 21.21, 21.22 längenmäßig derartig ausgelegt, dass die die Luftabquetscheinrichtung tragende Hubeinrichtung coaxial oder annähernd coaxial zur Wickelrolle angeordnet ist.

[0044] Dagegen sind in der Figur 3B die Kraftübertragungselemente 21.11, 21.12, 21.21, 21.22 längenmäßig derartig ausgelegt, dass die die Luftabquetscheinrichtung tragende Hubeinrichtung unter einer vorzugsweise einstellbaren Schrägstellung (Höhendifferenz H) zur Wickelrolle angeordnet ist.

[0045] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn der eingangs genannten Art geschaffen wird, deren Luftabquetscheinrichtung hinsichtlich Funktion und Betriebssicherheit bei geringeren Kosten und bei geringerer Komplexität merklich verbessert ist. Die Luftabquetscheinrichtung zeichnet sich insbesondere auch durch einen mechanischen Freilauf mit einer mechanischen Gleichlaufsicherung aus, wobei die Loste des mechanischen Freilaufs bevorzugt einen Wert im Bereich von 0,5 bis 100 mm, vorzugsweise von 2 bis 50 mm, annimmt. Aufgrund der mechanischen Gleichlaufsicherung besteht auch ein geringer Steuerungsaufwand im Vergleich zu herkömmlichen Einrichtungen.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Wickelmaschine
2	Tragtrommel
3	Doppelpfeil
4	Materialbahn
5	Mantelfläche
6	Tambour
7	Wickelrolle
8	Nip (Wickelspalt)
9	Transporteinrichtung
10	Lagerung
11	Führungsbahn
12	Luftabquetscheinrichtung
13	Luftabquetschelement
14.1, 14.2	Transportschlitten
15	Führungsbahn
16	Hubeinrichtung
17	Querträger
18	Antrieb
19.1, 19.2	Antriebssystem
20.1, 20.2	Antriebseinheit

	21.1, 21.2	Kraftübertragungselement
	21.11, 21.12,	
	21.21, 21.22	Kraftübertragungselement
	22.1, 22.2	Endseitige Verbindung
5	23	Hohlprofil
	24	Innenraum
	25.1, 25.2	Umlenkelement
	26,27	Verlauf (Doppelpfeil)
	28	Walzenanordnung
10	28.1, 28.2, 28.3	Walzenkörper-Segment
	G	Gerade
	H	Höhendifferenz
	S	Schichtdicke

15

Patentansprüche

1. Wickelmaschine (1) zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (4), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour (6) zu einer Wickelrolle (7), mit einer Tragtrommel (2), die mit der Wickelrolle (7) einen Nip (8) bildet, mit einer mindestens eine Transporteinrichtung (9) umfassenden Lagerung (10), die den Tambour (6) entlang einer vorzugsweise horizontalen Führungsbahn (11) führt, und mit einer im unteren Bereich der Wickelmaschine (1) angebrachten und mindestens ein Luftabquetschelement (13) aufweisenden Luftabquetscheinrichtung (12), die bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke (S) an die Wickelrolle (7) anlegbar ist, wobei die Transporteinrichtung (9) im Bereich der beiden Materialbahn-Ränder je einen Transportschlitten (14.1, 14.2) mit je einer Führungsbahn (15) für eine die Luftabquetscheinrichtung (12) tragende Hubeinrichtung (16) aufweist, die einen Querträger (17) umfasst, der sich vom führerseitigen Transportschlitten (14.1) zum triebseitigen Transportschlitten (14.2) erstreckt und an dem ein Antrieb (18) für das vertikale Verfahren der Hubeinrichtung (16) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (18) wenigstens zwei gegenläufige Antriebssysteme (19.1, 19.2) umfasst, die je mindestens eine Antriebseinheit (20.1, 20.2) und je mindestens ein von der jeweiligen Antriebseinheit (20.1, 20.2) beaufschlagtes Kraftübertragungselement (21.1, 21.2) aufweisen, das endseitig mit jeweils einem der beiden Transportschlitten (14.1, 14.2) verbunden ist, und dass die eine endseitige Verbindung (22.1) des Kraftübertragungselements (21.1, 21.2) oberhalb und die andere endseitige Verbindung (22.2) unterhalb der jeweiligen vertikalen Endposition des Querträgers (17) angeordnet ist.
2. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Antriebssystem (19.1, 19.2) eine doppelseitig wirkende Antriebseinheit (20.1, 20.2) und zwei Kraftübertragungselemente (21.11, 21.12, 21.21, 21.22) aufweist, von denen das erste Kraftübertragungselement (21.11, 21.21) zwischen dem einen Transportschlitten (14.1) und der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit (20.1, 20.2) und das zweite Kraftübertragungselement (21.12, 21.22) zwischen der doppelseitig wirkenden Antriebseinheit (20.1, 20.2) und dem anderen Transportschlitten (14.2) angeordnet ist.
3. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die doppelseitig wirkende Antriebseinheit (20.1, 20.2) ein doppelseitig wirkender Zylinder, insbesondere ein Pneumatik- oder Hydraulikzylinder, eine motorische Antriebseinheit mit zwei Antriebsscheiben, eine Linearbewegungseinheit, insbesondere eine elektromagnetische Linearbewegungseinheit, oder dergleichen ist.
4. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kraftübertragungselemente (21.11, 21.12, 21.21, 21.22) längenmäßig derartig ausgelegt sind, dass die die Luftabquetscheinrichtung (12) tragende Hubeinrichtung (16) coaxial oder annähernd coaxial zur Wickelrolle (7) angeordnet ist.
5. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Antriebseinheit (20.1, 20.2) mittig oder annähernd mittig zwischen den beiden Transportschlitten (14.1, 14.2) der Transporteinrichtung (9) am Querträger (17) angeordnet ist.

6. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kraftübertragungselement (21.1, 21.2; 21.11, 21.12, 21.21, 21.22) ein Trum eines Seils, einer Kette, eines Bandes, insbesondere eines Gewebe- oder Stahlbands, oder eine Riemens, insbesondere eines Hochleistungsriemens, ist.

7. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Antriebssystem (20.1, 20.2) mindestens zwei Umlenkelemente (25.1, 25.2), insbesondere Umlenkrollen, aufweist, die das mindestens eine Kraftübertragungselement (21.11, 21.12, 21.21, 21.22) aus einem horizontalen oder annähernd horizontalen Verlauf (26) in mindestens einen vertikalen oder annähernd vertikalen Verlauf (27) umlenkt.

8. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Querträger (17) als vorzugsweise rechteckiges Hohlprofil (23) mit einem Innenraum (24) ausgebildet ist und
dass die wesentlichen Einheiten des Antriebssystems (20.1, 20.2) im Innenraum (24) des Querträgers (17) angeordnet sind.

9. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) ober- oder stirnseitig ortsfest an dem Querträger (17) befestigt ist.

10. Wickelmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) ober- oder stirnseitig bewegbar, vorzugsweise verschwenkbar und/oder verschiebbar, an dem Querträger (17) befestigt ist.

11. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) als eine Walzenanordnung (28) ausgebildet ist, entweder mit einem durchgehenden Walzenkörper oder mit einer Vielzahl von Walzenkörper-Segmenten (28.1, 28.2, 28.3).

12. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) als ein Bürstenkörper ausgebildet ist.

13. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) als ein auf einem Rahmen angebrachtes Verbundelement mit einem Grundkörper und einem an der möglichen Kontaktfläche angebrachten reibungsarmen Belag ausgebildet ist.

14. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) aus einer Anordnung mehrerer kleiner Einzelrollen besteht, die auf mindestens einem Rahmen angebracht sind.

15. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftabquetschelement (13) aus einem auf einem Rahmen angebrachten Kontaktelement mit der Form eines Tragflügels und mit einem reibungsarmen Belag besteht.

Fig. 1

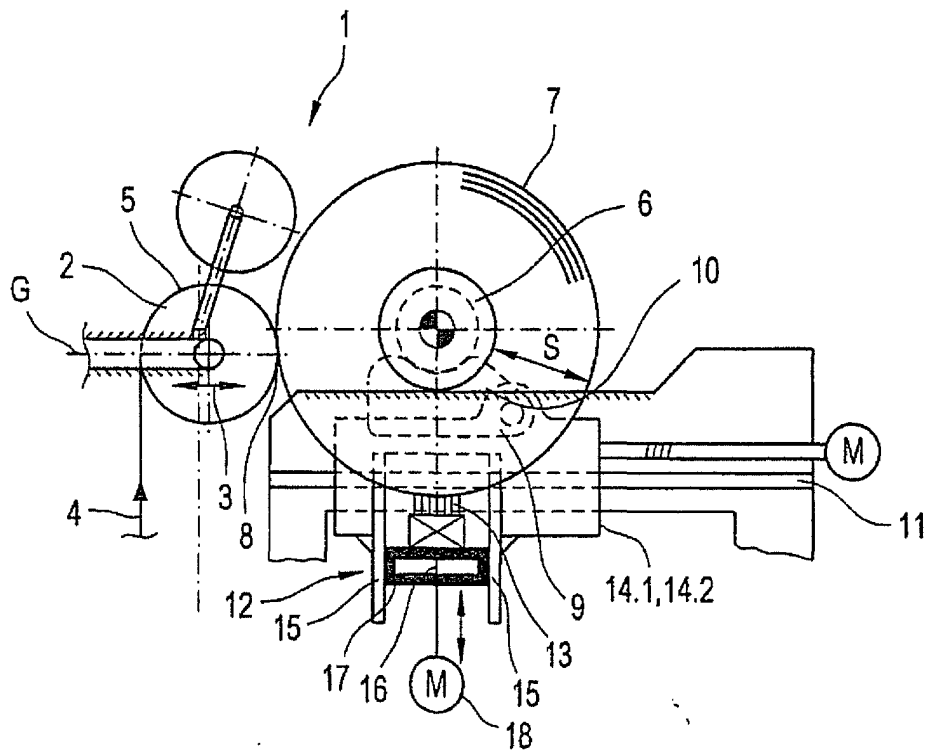


Fig.2

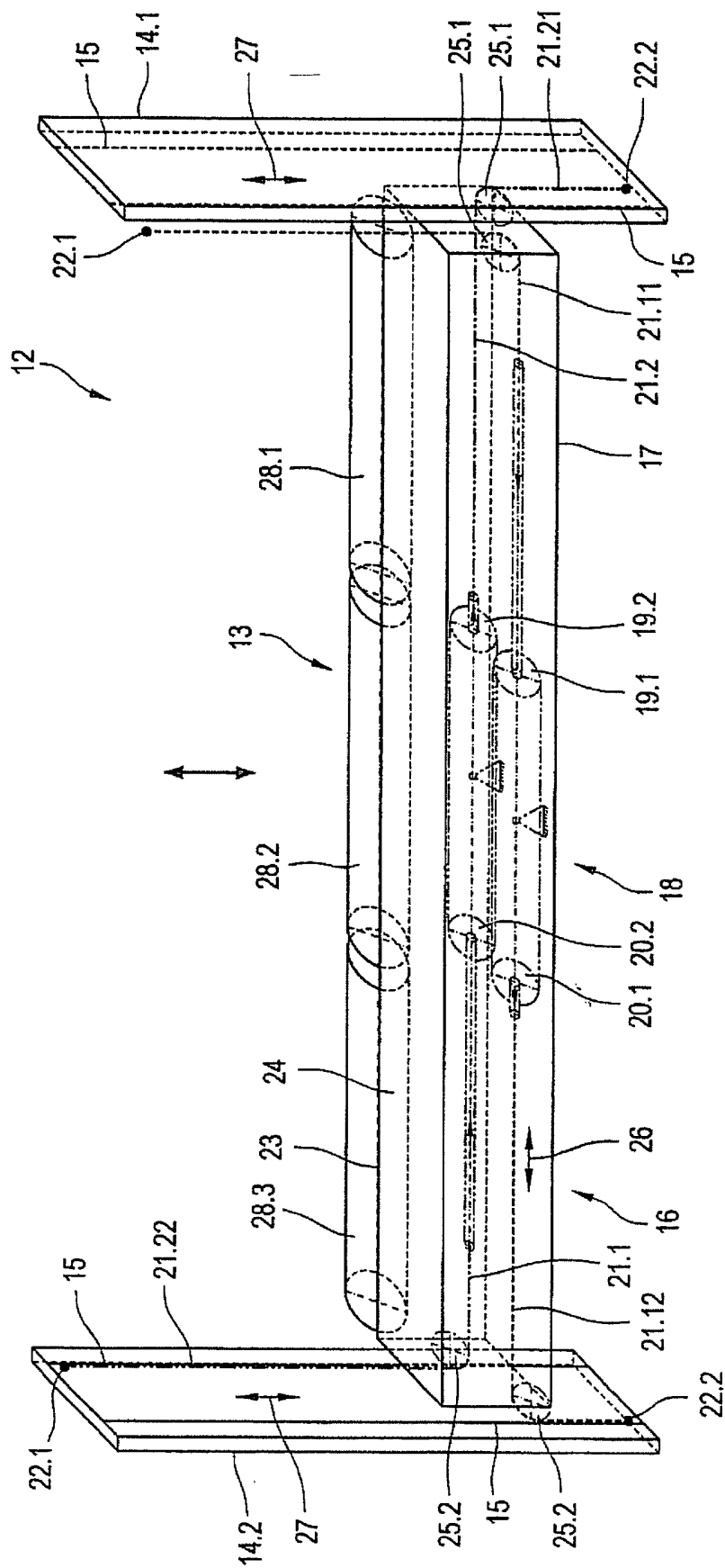


Fig.3A

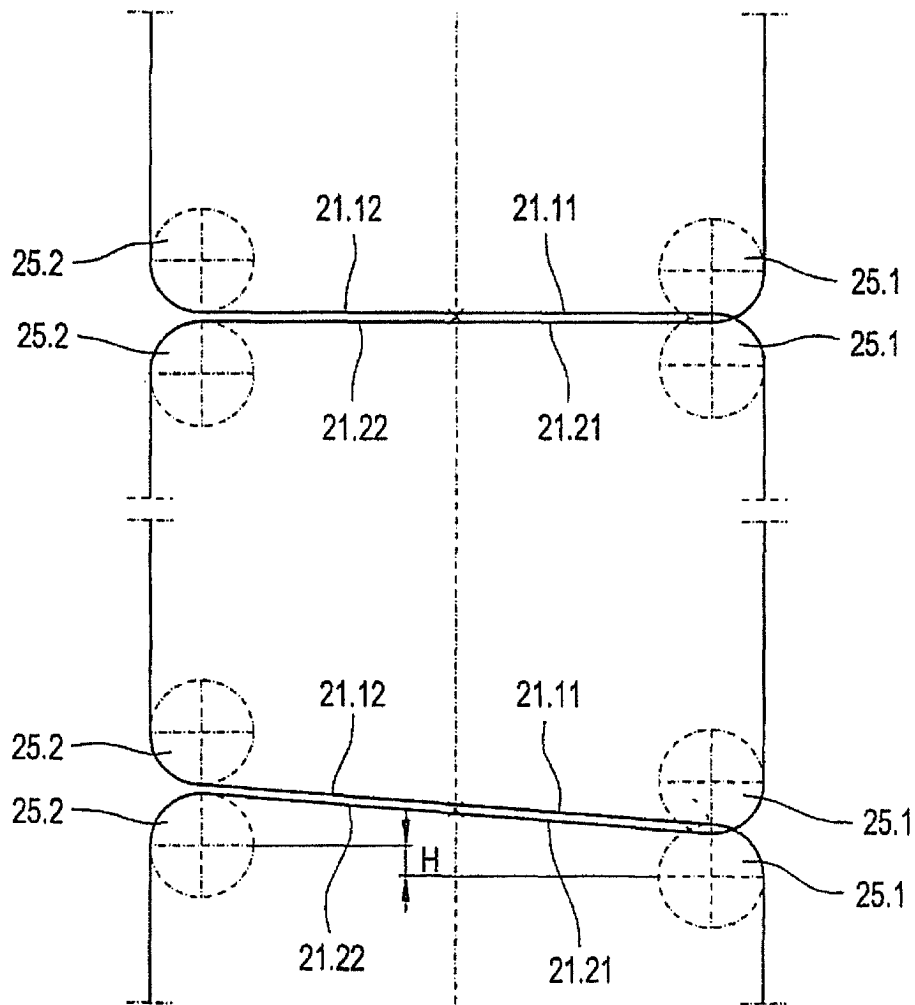


Fig.3B