

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 698 112 B1

(51) Int. Cl.: B65B 13/18 (2006.01)

### Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## (12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01438/05

(22) Anmeldedatum: 05.09.2005

(24) Patent erteilt: 29.05.2009

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.05.2009

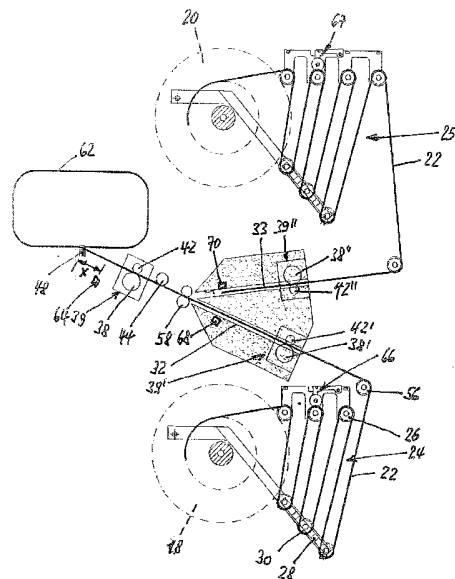
(73) Inhaber:  
ATS-Tanner Banding Systems AG, Bahnhofstrasse 21  
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder:  
Martin Zimmerli, 5733 Leimbach (CH)

(74) Vertreter:  
Keller & Partner Patentanwälte AG Winterthur,  
Stadthausstrasse 145  
8400 Winterthur (CH)

### (54) Banderolieren eines Packgutstapels.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Banderolieren eines Packgutstapels. Von einer Rolle mit einem Bandspeicher einer Banderoliermaschine wird eine Banderole (22) abgewickelt und mittels einer Band-einschub-/Bandrückzugeinheit (39) eine Schlaufe (62) für den Packgutstapel gebildet. Nach dem Festklemmen des freien Banderolenendes in einem Rücklauf wird die Banderole (22) an den Packgutstapel gezogen, das freie Ende verklebt oder verschweisst und die angezogene Schlaufe (62) abgeschnitten. In einem programmgesteuerten, kontinuierlichen Verfahrensablauf wird vor einem Bandwechsel das Ende der Banderole (22) einer ersten Bandrolle (18) detektiert und der Rest der Banderole (22) zurückgezogen. Dann wird die in den Bandspeicher (25) eingefädelt Banderole (22) in die Band-einschub-/Bandrückzugeinheit (39) geschoben und das Banderolieren ohne Verzögerung fortgesetzt. Der Abschluss des vollautomatischen Bandwechsels wird optisch und/oder akustisch angezeigt, der Rollenwechsel kann ohne Zeitdruck erfolgen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Banderolieren eines Packgutstapels, wobei von einer Rolle mit einem Bandspeicher einer Banderoliermaschine eine Banderole abgewickelt, mittels einer Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit eine Schlaufe für den Packgutstapel gebildet, nach dem Festklemmen des freien Banderolenden in einem Rücklauf an den Packgutstapel gezogen, das freie Ende verklebt oder verschweisst und die angezogene Schlaufe abgeschnitten wird.

**[0002]** In einer Banderoliermaschine wird eine bandförmige Folie aus Papier, Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff in einer die Aussenbegrenzung bildenden Bandführung als Schlaufe um den Packgutstapel geführt. Diese Bandführung ist als offener oder geschlossener Einschussbogen ausgebildet, je nach der Steifigkeit der Banderolen, den Dimensionen und der Verwendung des banderolierten Stapels. Bei weichen Banderolen sind zahlreiche Mittel zum Hochhalten des Bandes während und nachdem Bogendurchlauf bekannt, ein freier Rückzug zum Anziehen der Banderolen muss jedoch immer gewährleistet sein.

**[0003]** Grundsätzlich kann das zu banderolierende Packgut beliebig ausgebildet sein, beispielsweise bezüglich der Grundfläche quadratisch, rechteckig, rund oder trapezförmig. Es wird wenigstens eine Banderole angelegt, bei mehreren Banderolen gleichzeitig oder nacheinander.

**[0004]** Eine vollautomatisch arbeitende Banderoliermaschine bildet vorerst eine in sich stabile oder hochgehaltene Schlaufe, in welche der Packgutstapel gelegt wird. Das Einlegen des Packgutstapels kann auch vor der Schlaufenbildung erfolgen. Durch einen Sensor gesteuert oder mit einem Hand- oder Fusschalter ausgelöst wird die an ihrem freien Ende festgeklemmte Banderole zurückgezogen, bis sie entsprechend den Eigenschaften des Packgutes mehr oder weniger satt anliegt. Dann wird, wie einleitend erwähnt, das festgeklemmte Ende mit dem angezogenen Band verklebt oder verschweisst und die Schlaufe abgeschnitten. Das Grundprinzip des Banderolierens ist auf breiter Basis bekannt. In der EP 0 551 244 A1 wird eine Banderoliermaschine beschrieben, welche eine Kaltverschweissung umfasst. Dies bürgt für einen sauberen Verschluss, macht weniger Wartung erforderlich, verhindert Ablagerungen von Folienbrand und das Ersetzen von Heizelementen.

**[0005]** Trotz weit fortgeschrittener Automatisierung und Verfeinerung der einzelnen Komponenten entstehen im Dauerbetrieb stets Produktionsunterbrüche, wenn die Rolle mit der abgewickelten Banderole gewechselt werden muss. Eine Aufsichtsperson muss zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer bestimmten Banderoliermaschine einen temporären Einsatz leisten, was neben dem eigentlichen Betriebsunterbruch zusätzliche Kosten erzeugt.

**[0006]** Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche einen kontinuierlichen Betriebsablauf und zeitliche Flexibilität der Aufsichtsperson gewährleisten.

**[0007]** Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass in einem programmgesteuerten, kontinuierlichen Verfahrensablauf vor einem Bandwechsel einer Banderoliermaschine das Ende der Banderole einer ersten Bandrolle detektiert, der Rest der Banderole zurückgezogen, eine in den Bandspeicher einer zweiten vollen Bandrolle eingefädelt Banderole in die Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit geschoben und das Banderolieren ohne Verzögerung fortgesetzt wird. Spezielle und weiterführende Ausführungsformen des Verfahrens sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

**[0008]** Von erfindungswesentlicher Bedeutung ist das Erkennen und Melden des Banderolenden an die Steuerelektronik der Banderoliermaschine. Die Bandendkontrolle erfolgt vorzugsweise sensorgesteuert. Der Bandrückzug erfolgt so weit, dass der vorbereitete Einschub der Banderole ab der zweiten Rolle der Banderoliermaschine ungehindert erfolgen kann.

**[0009]** Der Bandwechsel erfolgt vollautomatisch in Sekundenschnelle, die Produktion kann ohne Unterbruch und ungehindert fortgesetzt werden. Der erfolgte Bandwechsel wird optisch und/oder akustisch angezeigt. Die Aufsichtsperson hat genügend Zeit, die verbrauchte Rolle auszuwechseln und die Banderole so in den Bandspeicher einzufädeln, dass die arbeitende Rolle jederzeit wieder automatisch ersetzt werden kann.

**[0010]** Bei einer Detektierung des Banderolenden kann der Rest unverzüglich zurückgezogen werden. Vorzugsweise wird jedoch mit dem Rest der Banderole noch wenigstens eine Schlaufe gebildet und dann das Restband zurückgezogen. Die Anzahl der noch gebildeten Schlaufen hängt von der Länge der Banderole von der Bandendkontrolle bis zur Schweiss- und Schneideinheit sowie dem Umfang des Packgutstapels ab, woraus die Programmsteuerung der Banderoliermaschine die verbleibende Anzahl Schlaufenbildungen bis zum Bandrückzug berechnet und steuert. In der Regel sind dies eine bis zwei Schlaufen.

**[0011]** Nach dem Bandwechsel und dem Einschub der neuen Banderole schaltet ein Sensor eines Wegmesssystems mit einer exakt mitlaufenden Drehgeberrolle ein. Das Wegmesssystem misst eine vorgegebene Bandlänge ab, welche in den Einschussbogen der Banderoliermaschine geschossen werden muss. Die Vorgabe ist optimal, wenn zur Bildung der ersten Schlaufe nach dem Bandwechsel eine einmalige Speziallänge  $x$  der Banderole zugegeben wird, welche dem Abstand des Sensors des Wegmesssystems zur Schweiss- und Schneideinheit entspricht. Damit kann verhindert werden, dass die erste um den Packgutstapel gelegte Schlaufe der Banderole zu kurz ist, weil im Gegensatz zu den nachfolgenden Schlaufenbildungen von der Referenzfotозelle für den Bandeinschub für die Schweiss- und Schneideinheit kein Bandmaterial liegt.

**[0012]** In Bezug auf die Banderoliermaschine wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass sie eine programmgesteuerte betätigbare erste und eine zweite Bandrolle mit je einem Bandspeicher umfasst, wobei an jeden der beiden Bandspeicher ein Bandkanal anschliesst, welche V-förmig oder radiusförmig in Richtung eines gemeinsamen Führungsrollenpaares zusammenlaufen, über Mittel zum Bandvorschub bis zur Antriebsrolle der Bandvorschub-/Bandrückzugeinheit und zum Bandrückzug in den betreffenden Bandkanal verfügt. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen der Banderoliermaschine sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

**[0013]** Vorzugsweise im Bereich des Bandspeichers der ersten und der zweiten Rolle ist ein Sensor zum Detektieren des Banderolenendes angebracht. Zweckmässig ist dieser Sensor so positioniert, dass die Länge der Banderole von diesem Sensor zur Schweiss- und Schneideinheit grösser ist als die zu bildende Schlaufe um einen Packgutstapel des grösstmöglichen Ausmasses. So wird die auf die betreffende Rolle aufgewickelte Banderole maximal genutzt, es verbleibt nur ein kleiner, zurückziehender Rest.

**[0014]** Die Bandkanäle sind zweckmässig als beidseitige Gleitführung oder Laufrollenbahn, auch mit Antriebsrollen, oder Riemenführung ausgebildet. Die Banderole festklemmende Antriebsrollen einer Laufrollenbahn oder Riemen einer Riemenführung sind gleichzeitig Mittel zum Vorschub oder Rückzug der Banderole. Vorzugsweise im Bereich der Bandkanäle ist ein Sensor angeordnet, der das Ende des Bandrückzugs auslöst und deshalb auch Bandenkontrolle genannt wird.

**[0015]** Weiter ist zwischen der Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit und der Schweiss- und Schneideinheit zweckmässig ein Referenzsensor für den Bandeinschub und in Laufrichtung der Banderole vor der Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit.

**[0016]** Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Ansicht einer Banderoliermaschine mit zwei koaxial hintereinander angeordneten Bandrollen,
- Fig. 2 den erfindungswesentlichen Teil einer Banderoliermaschine mit übereinander angeordneten Bandrollen mit parallelen Achsen, und
- Fig. 3 einem Bandkanal mit einer Gleitführung.

**[0017]** Fig. 1 zeigt eine Banderoliermaschine 10 mit einem höhenverstellbaren Fahrgestell 12 auf arretierbaren Rädern 14. An einer Querstrebe 16 des Fahrgestells 12 ist eine hintere, nicht sichtbare Bandrolle 18 und eine koaxiale vordere Banderole 20 angeordnet. Jede der in axialer Richtung verschiebbaren Rollen 18, 20 hat einen ebenfalls verschiebbaren Bandspeicher 24, 25, über welchen eine Banderole 22 abgewickelt wird. Die Bandspeicher 24, 25 umfassen vorliegend je drei ortsfeste Umlenkrollen 26 und drei auf einem gespannten, schwenkbaren Hebel 28 gelagerte Umlenkrollen 30. Bei der sehr schnell erfolgenden Schlaufenbildung dienen die Bandspeicher 24, 25 als Reserve, der Hebel 28 wird dabei angehoben. Nach einer nicht dargestellten Variante kann der Bandspeicher auch als Magazin ausgebildet sein.

**[0018]** Die Bandrolle 20 mit dem Bandspeicher 24 ist in Arbeitsposition, die nicht sichtbare Bandrolle 18 mit einem entsprechenden, ebenfalls nicht sichtbaren Bandspeicher 24 ist in Reserveposition. Jede dieser beiden verschiebbaren Bandrollen 18, 20 mit Bandspeicher 24, 25 umfasst nicht gezeichnete steuerbare Mittel zum Bandvorschub/Bandrückzug, analog Fig. 2.

**[0019]** Nach dem Bandspeicher 25 wird die Banderole 22 in einen Bandkanal 32 gezogen, welcher in einem Maschinengehäuse 34 mit einem Klapptischblech 36 angeordnet ist. In diesem Maschinengehäuse 34 sind weitere, verdeckte Maschinenelemente angeordnet, beispielsweise eine Bandantriebsrolle 38 einer Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit 39, wobei bei einer entsprechenden Stellung eines Hebels 40 die Banderole 22 an die Bandantriebsrolle 38 pressende oder dieser Freilauf gewährende Transportrolle 42, eine mit der Banderole 22 exakt mitlaufende Drehgeberrolle 44, eine Niederhalteplatte 46, eine Schweiss- und Schneideinheit 48 sowie eine mit dem Antrieb der Bandantriebsrolle 38 und der Drehgeberrolle 44 elektrisch verbundene Steuerung 60, vorliegend eine Digitalsteuerung.

**[0020]** Die Bandführung 50 im Bereich eines Packgutstapels 52 erfolgt vorliegend offen, durch zwei plansymmetrisch angeordnete Stützhörner 54, welche ohne weiteres unten offenen horizontal Kanal ergänzt werden können.

**[0021]** Die Bandantriebsrolle 38 stösst die Banderole 22 mit grosser Geschwindigkeit durch die Bandführung 50. Nach der Bildung eines vorliegend oben freien Einschussbogens durch die Banderole 22 wird diese am stirnseitigen Ende festgeklemmt. Dann dreht die Bandantriebsrolle 38 der Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit in die entgegengesetzte Richtung und zieht die Banderole 22 an den eingelegten Packgutstapel 52, was als Rücklauf bezeichnet wird. Durch die Drehgeberrolle 44 wird eine exakte Schlaufenlänge vorgegeben, welche von ihr mit Hilfe einer Digitalsteuerung 60 überwacht wird. Beim Erreichen der vorgegebenen Länge stoppt die Digitalsteuerung sofort den Rücklauf. Anschliessend tritt die Schweiss- und Schneideinheit 48 in Aktion. Selbstverständlich kann der Rücklauf der Banderole 22 auch auf andere Weise gesteuert werden.

**[0022]** Während in Fig. 1 eine Banderoliermaschine insgesamt dargestellt ist, zeigt Fig. 2 den funktionalwesentlichen Teil der Erfindung. Die Bandrolle 18 und die Bandrolle 20 für eine Banderole 22 sind auf einer Ebene übereinander angeordnet. Die Banderole 22 der aktiven ersten Banderole 18 läuft über ortsfeste Umlenkrollen 26 und auf dem schwenkbaren Hebel

28 gelagerte Umlenkrollen 30 des Arbeitsspeichers 24 über eine weitere Umlenkrolle 56 in den Bandkanal 32, welcher als beidseitige Gleitführung ausgebildet ist. Am Eingang des Bandkanals 32 sind Mittel 39' für den Bandeinschub-/Bandrückzug eingebaut, welche eine Bandantriebsrolle 38' und eine Transportrolle 42' umfassen. Die Bandantriebsrolle 38' und Transportrolle 42' sind geöffnet, die Banderole 22 läuft frei hindurch. Unmittelbar nach dem Ausgang des Bandkanals 32 ist ein Führungsrollenpaar 58 angeordnet, welches die Banderole 22 zur Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit 39 für den durch die Banderole 22 gebildeten Einschussbogen 62 führt, wo die Banderole 22 zwischen der Bandantriebsrolle 38 und der Transportrolle 42 festgeklemmt ist. Der Antriebsmotor der Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit 39 ist nicht dargestellt.

[0023] Ein Referenz-Sensor 64, vorliegend eine Fotozelle, überwacht den Bandeinschub. Der Referenz-Sensor 64 steuert die ebenfalls zum Messsystem gehörende Drehgeberrolle 44.

[0024] Ein weiterer Sensor 66 im Bereich des Bandspeichers 24, die Bandendkontrolle zeigt das Bandende der Banderole 22 rechtzeitig an, es verbleibt Restmaterial für wenigstens eine Banderolenschlaufe.

[0025] Oberhalb der arbeitenden ersten Bandrolle 18 ist eine volle zweite Reservebandrolle 20 angeordnet, deren Banderole 22 ist bereits im Bandspeicher 25 eingefädelt und in den Bandkanal 33 eingeführt, welcher bezüglich des anderen Bandkanals 32 V-förmig angeordnet ist und in Richtung des Führungsrollenpaares 58 verläuft. Eingangs des Bandkanals 33 ist ein weiteres Bandeinschub-/Bandrückzugmittel 39'' angeordnet, welches ebenfalls eine Bandantriebsrolle 38'' und eine Transportrolle 42'' umfasst. Die Bandantriebsrolle 38'' und die Transportrolle 42'' klemmen die ruhende Banderole 22 fest.

[0026] Die Bandeinschub-/Bandrückzugmittel 39', 39'' nehmen im Gegensatz zur Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit 39 nicht direkt am Banderolierprozess teil. Sie dienen lediglich dazu, bei einem Bandwechsel den Rest der abgewickelten Banderole 22 zurückzuziehen beziehungsweise das stirnseitige Ende der in Reserve gehaltenen Banderole 22 bis zur Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit 39 vorzuschieben.

[0027] In Richtung der Austrittsöffnung der Bandkanäle 32, 33 ist ein Sensor 68, 70 für die Detektierung des Bandrückzugendes eingebaut. Beim Erreichen dieser Sensoren 68, 70, vorliegend Fotozellen, wird die betreffende Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit sofort gestoppt.

[0028] Nach einem Bandwechsel wird für die erste gebildete Schlaufe 62 eine einmalige Speziallänge x zugegeben, welche dem Abstand von der Schweiss- und Schneideinheit 48 zum Referenz-Sensor 64 entspricht.

[0029] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Bandkanal 32, 33, welcher als Gleitführung für eine Banderole 22 ausgebildet ist. In einer Kernschicht 72 ist eine der Breite der Banderole angepasste Nut 74 ausgespart, welche der eingeführten Banderole 22 zusammen mit einer Deckschicht 76 wenig Freiraum lässt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Banderolieren eines Packgutstapels (52), wobei von einer Rolle mit einem Bandspeicher einer Banderoliermaschine (10) eine Banderole (22) abgewickelt, mittels einer Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit (39) eine Schlaufe (62) für den Packgutstapel (52) gebildet, nach dem Festklemmen des freien Banderolendenendes in einem Rücklauf an den Packgutstapel (52) gezogen, das freie Ende verklebt oder verschweisst und die angezogene Schlaufe (62) abgeschnitten wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem programmgesteuerten, kontinuierlichen Verfahrensablauf vor einem Bandwechsel das Ende der Banderole (22) einer ersten Bandrolle (18) detektiert, der Rest der Banderole (22) zurückgezogen, eine in den Bandspeicher (25) einer zweiten vollen Bandrolle (20) eingefädelt Banderole (22) in die Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit (39) geschoben und das Banderolieren ohne Verzögerung fortgesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende der Banderole (22) sensorgesteuert detektiert und der Vorschub der Banderole (22) der ersten Bandrolle (18) gestoppt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Detektierung des Endes der Banderole (22) noch wenigstens eine letzte Schlaufe (62) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Referenz-Sensor (64) ein Wegmesssystem mit einer mitlaufenden Drehgeberrolle (44) einschaltet, welches Messsystem eine vorgegebene Bandlänge abmisst.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Wegmesssystem zur Bildung der ersten Schlaufe mit der Banderole (62) nach dem Bandwechsel eine einmalige Speziallänge (x) zugibt, welche dem Abstand des Referenz-Sensors (64) des Wegmesssystems von der Schweiss- und Schneideinheit (48) entspricht.
6. Banderoliermaschine (10) zum Banderolieren eines Packgutstapels (52) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Banderole (22), welche Banderoliermaschine (10) Bandreserven, eine Bandeinschub-/Bandrückzugeinheit (39), eine Schweiss- und Schneideinheit (48) und eine Bandführung (50) im Bereich des Packgutstapels (52) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die programmgesteuert betätigbare Banderoliermaschine (10) eine erste und eine zweite Bandrolle (18, 20) mit je einem Bandspeicher (24, 25) umfasst, wobei an jeden der beiden Bandspeicher ein Bandkanal (32, 33) anschliesst, welche V-förmig oder radiusförmig in Richtung eines gemeinsamen Führungsrollen-

## CH 698 112 B1

paares (58) zusammenlaufen über Mittel (39', 39'') zum Bandvorschub bis zur Antriebsrolle (38) der Bandvorschub-/Bandrückzugeinheit (39) und zum Bandrückzug in den betreffenden Bandkanal (32, 33) verfügt.

7. Banderoliermaschine (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des jeweiligen Bandspeichers (24, 25) der ersten und der zweiten Bandrolle (18, 20) ein Sensor (66, 67) zum Detektieren des Endes der Banderole (22) angeordnet ist, vorzugsweise derart, dass die Länge der Banderole (22) von dem betreffenden Sensor (66, 67) zur Schweiss- und Schneideinheit (48) grösser ist als die zu bildende Schlaufe (62) um den zu bindenden Packgutstapel (52).
8. Banderoliermaschine (10) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bandkanäle (32, 33) als beidseitige Gleitführung oder eine Laufrollenbahn, auch mit Antriebsrollen, oder als Riemenführung ausgebildet sind.
9. Banderoliermaschine (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Bandkanäle (32, 33) jeweils ein Sensor (68, 70) angeordnet ist, der das Ende des Rückzugs des Banderolenrests auslöst.
10. Banderoliermaschine (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Banderoliermaschine (10) und der Schweiss- und Schneideinheit (48) ein Referenz-Sensor (64), vorzugsweise eine Fotozelle, für den Banderolienrückzug und in Laufrichtung der Banderole (22) vor der Banderoliermaschine (10) eine Drehgeberrolle (44) des Wegmesssystems eingebaut ist.

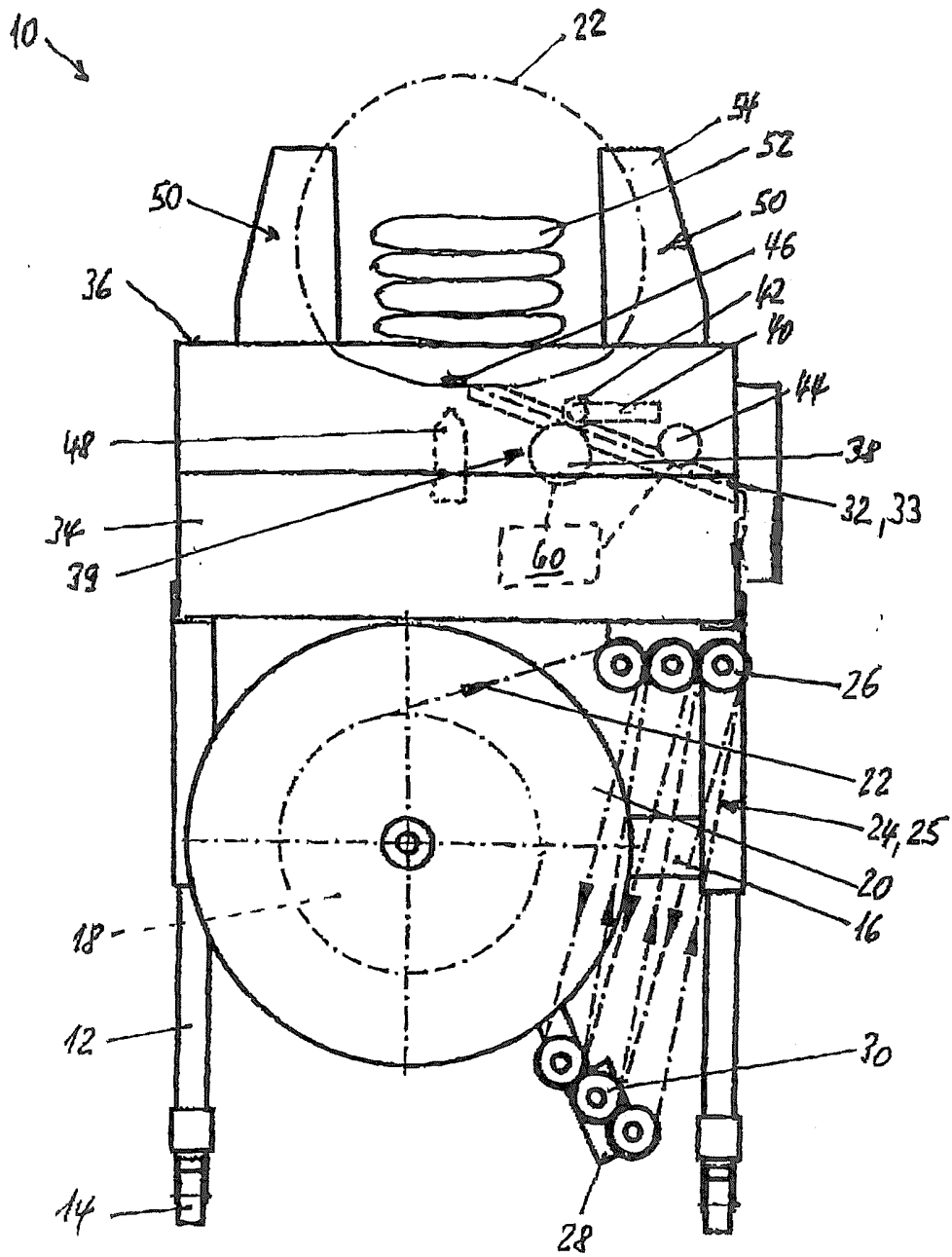


Fig. 1

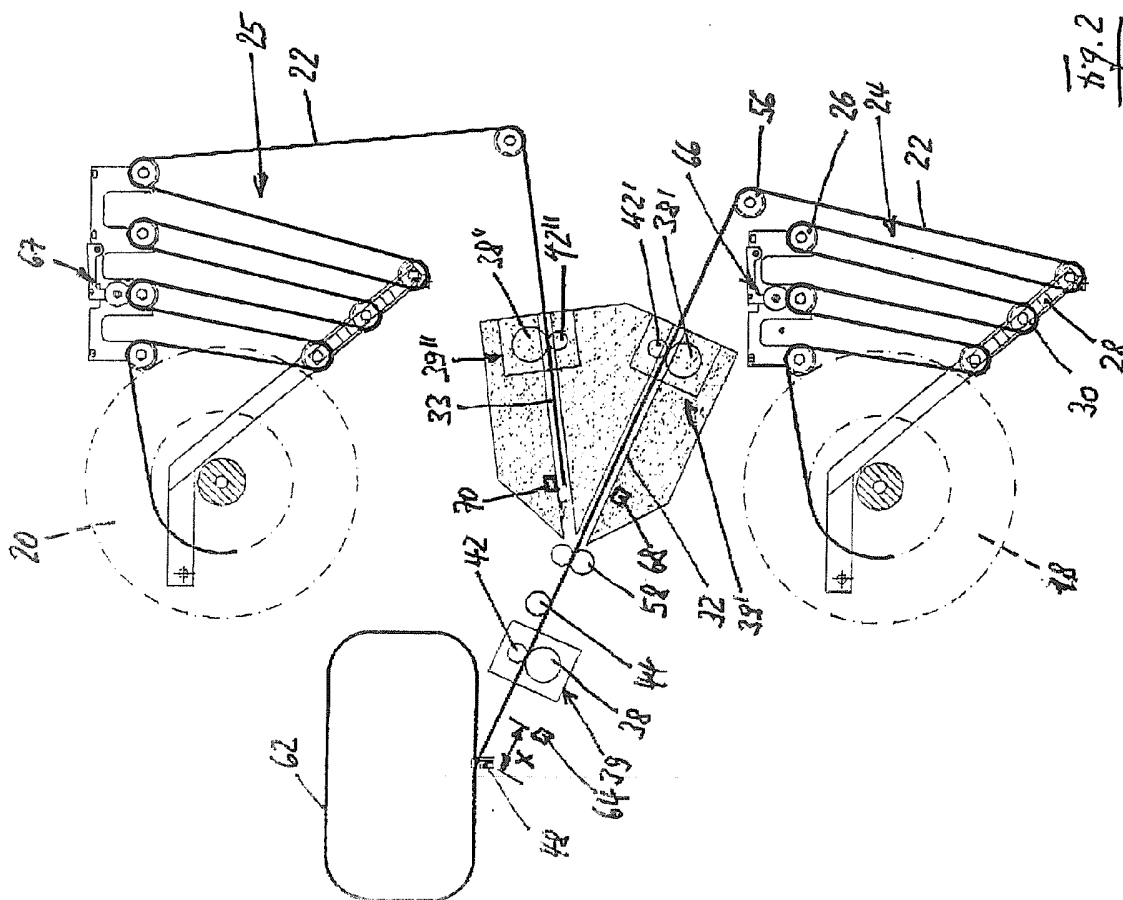


Fig. 2

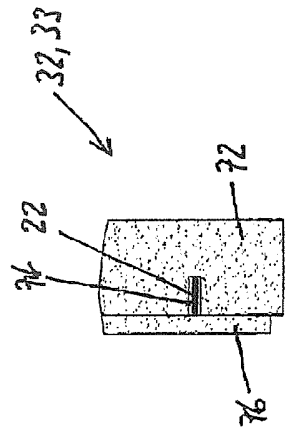


Fig. 3