



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 668 402 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 65 B 13/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 1180/85

⑦③ Inhaber:
A. Konrad Feinmechanik AG, Merenschwand

⑳② Anmeldungsdatum: 15.03.1985

⑦② Erfinder:
Stamm, Nikolaus, Kilchberg ZH

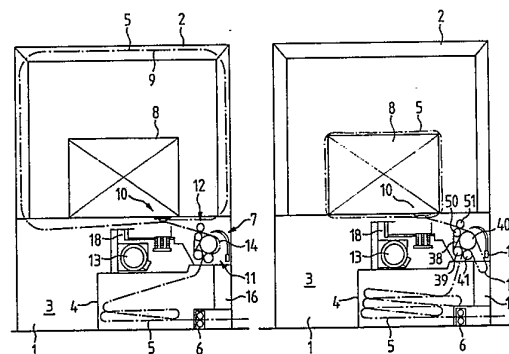
⑳④ Patent erteilt: 30.12.1988

⑦④ Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.12.1988

⑤④ Verfahren und Maschine zur Umreifung eines Packgutes mit einem Umreifungsband.

⑤⑦ Der Bandschiebeantrieb einer Maschine zum selbsttätigen Umreifen eines Packgutes (8) mit einem Umreifungsband (5) weist einen Hauptbandantrieb (11) und einen Nebenbandantrieb (12) auf. Beim Bandvorlauf wird das Umreifungsband (5) durch den Hauptbandantrieb (11) mit einer ersten, grösseren Geschwindigkeit in einen Bandkanal (2) zur Umschlingung des Packgutes (8) bis zum Eintritt in eine Verbindungsstation (10) geführt, worauf auf Bandrückzug umgeschaltet wird, der mit derselben grösseren Geschwindigkeit erfolgt. Dabei wird der Nebenbandantrieb (12) mit einer grösseren Geschwindigkeit als der Hauptbandantrieb (11) angetrieben, wodurch eine Bandreserve (15) zwischen den beiden Bandantrieben (11, 12) gebildet wird. Liegt das Umreifungsband (5) lose am Packgut an, erfolgt die Umschaltung auf eine zweite, kleinere Geschwindigkeit, bei welcher die Bandreserve (15) zurückgezogen wird, worauf das Umreifungsband (5) mit der am Hauptbandantrieb (11) eingestellten Spannkraft gespannt wird und dann in der Verbindungsstation (10) Band (5) und Bandende miteinander verbunden und das Band vom Bandvorrat getrennt wird. Durch den, beim Rückzug der Bandreserve (15) geschaffenen Zeitraum wird das Umschalten von Kupplungen im Bandschiebeantrieb für das Umschalten auf die zweite, kleinere Geschwindigkeit ermöglicht, ohne das Umreifungsband (5) oder das Packgut (8) durch Überbeanspruchung zu beschädigen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Umreifung eines Packgutes (8) mit einem Umreifungsband (5), wobei das Band durch einen Antrieb einem Bandvorrat entnommen und dann lose um das Packgut geschlungen wird, bis das Bandende in eine Verbindungsstation (10) aufgenommen und dort gehalten wird, worauf das Band zurückgezogen und vorgespannt wird sowie das Bandende und das Band in vorgespanntem Zustand in der Verbindungsstation verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückzug des Umreifungsbandes (5) in zwei Abschnitten durchgeführt wird, von denen zunächst der eine Abschnitt bis zum losen Anliegen des Umreifungsbandes an das Packgut (8) mit einer ersten, grösseren Geschwindigkeit und dann der weitere Abschnitt bis zum Spannen des Bandes auf die gewünschte Spannung mit einer zweiten, kleineren Geschwindigkeit durchgeführt wird, wobei für den Übergang von der ersten in die zweite Geschwindigkeit ein Bandtransportunterbruch gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bandtransportunterbruch während des Rückzuges des Umreifungsbandes bei der ersten Geschwindigkeit durch eine Bandreserve (15) erreicht wird, die zwischen der Verbindungsstation (10) und einem Hauptbandantrieb (11) gebildet wird, worauf nach dem Umschalten des Hauptbandantriebes von der ersten auf die zweite Geschwindigkeit die Bandreserve (15) durch den Bandrückzug aufgebraucht und dann das Band gespannt wird.

3. Maschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hauptbandantrieb (11) und der Verbindungsstation (10) ein Nebenbandantrieb (12) angeordnet ist, der während des Bandrückzuges bis zum losen Anliegen des Umreifungsbandes (5) an das Packgut (8) eine grössere Bandgeschwindigkeit aufweist als die Bandgeschwindigkeit des Hauptbandantriebes.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenbandantrieb (12) als Rückzugsantrieb mit einem Rollenpaar (50, 51) ausgebildet ist, wobei beim Bandrückzug mit der ersten, grösseren Bandgeschwindigkeit das Rollenpaar eine Bandmitnahme ausübt.

5. Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Rollenpaar (50, 51) die eine Rolle (50) antreibbar und die andere Rolle (51) als exzentrisch angeordnete Klemmrolle ausgebildet ist.

6. Maschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Rolle (50) des Rollenpaares (50, 51) über den Hauptbandantrieb (11) angetrieben ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Antriebsrad (40) für den Bandvorlauf und den Bandrückzug mit der ersten, grösseren Geschwindigkeit je eine elektromagnetische Kupplung (32, 34) zugeordnet ist, während für den Bandrückzug mit der zweiten, kleineren Geschwindigkeit und für das Spannen des Umreifungsbandes (5) eine dritte elektromagnetische Kupplung (52) mit einer Einrichtung zur Voreinstellung der Spannung des Umreifungsbandes vorgesehen ist.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Sensoren (58, 59) zur Abgabe eines Signals bei einer Drehzahländerung in den beiden Bandantrieben vorgesehen sind, von denen der eine Sensor (59) am Hauptbandantrieb (11) zur Feststellung der Erreichung der eingestellten Spannung des Umreifungsbandes (5) und der andere Sensor (58) am Nebenbandantrieb (12) zur Feststellung des leichten Anliegens des Umreifungsbandes (5) am Packgut (8) angeordnet ist.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Haupt- und Nebenbandantrieb (11, 12) ein Aufgangsmagazin (16) für eine beim Bandrückzug mit der ersten, grösseren Geschwindigkeit gebildete Bandreserve (15) zugeordnet ist, das mit einem Füllstandsanzeiger (17) versehen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Umreifung eines Packgutes mit einem Umreifungsband, wobei das Band durch einen Antrieb einem Bandvorrat entnommen und dann lose um das Packgut geschlungen wird, bis das Bandende in eine Verbindungsstation aufgenommen und dort gehalten wird, worauf das Band zurückgezogen und vorgespannt wird sowie das Bandende und das Band in vorgespanntem Zustand in der Verbindungsstation verbunden werden.

Zum Umreifen eines Packgutes mit einem oder mehreren Umreifungsbändern sind verschiedene Verfahren und Maschinen bekannt. Damit soll das um das Packgut gelegte Umreifungsband gespannt, das Bandende mit dem Band verbunden und das Band vom Bandvorrat getrennt werden. Bei Maschinen für das Umreifen von Packgut grösserer Dimensionen ist es bekannt, den Umreifungsvorgang ohne manuellen Eingriff ablaufen zu lassen (CH 662 791). Bei dieser Ausführungsform wird das Packgut auf einen mit einem Joch versehenen Sockel gestellt, in welchem eine Bandschiebevorrichtung eingebaut ist, mit welcher das Umreifungsband durch das Joch geschoben wird, hierbei das Packgut in einer grossen Schlinge umfahren wird, bis das Bandende in eine Verbindungsstation gelangt und dort gehalten wird. Die Bandschiebevorrichtung wird darauf auf Bandrückzug geschaltet, wobei das Umreifungsband um das Packgut gelegt, gespannt und mit dem Bandende verbunden sowie vom Bandvorrat getrennt wird.

Um eine grosse Umreifungsleistung mit solchen Bandumreifungsmaschinen zu erreichen, wird mit möglichst hohen Bandgeschwindigkeiten gearbeitet. Hierbei stellt der Bandvorschub mit hoher Geschwindigkeit in den jochförmigen Bandkanal kein besonderes Problem dar und ist verhältnismässig leicht zu erreichen. Sollen aber der Bandrückzug und das Umlegen des Umreifungsbandes auf das Packstück schnell und mit einer Spannkraft erfolgen, bei der das Packgut geschont und doch genügend gespannt wird, kann der Bandrückzug nur so schnell erfolgen, dass beim Abschalten des das Band kraftschlüssig führenden Bandantriebes keine Spannungsspitzen auftreten, die entweder das Umreifungsband zerreißen oder das Packgut beschädigen könnten. Dies bedeutet, dass der Bandrückzug mit kleinerer Geschwindigkeit erfolgen muss, was sich aber auf die Umreifungsleistung ungünstig auswirkt.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass der Bandrückzug mit grosser Geschwindigkeit erfolgt und trotzdem Spannungsspitzen im Umreifungsband beim Abschalten des Bandschiebeantriebes vermieden werden. Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass der Rückzug des Umreifungsbandes in zwei Abschnitten durchgeführt wird, von denen zunächst der eine Abschnitt bis zum losen Anliegen des Umreifungsbandes an das Packgut mit einer ersten, grösseren Geschwindigkeit und dann der weitere Abschnitt bis zum Spannen des Bandes auf die gewünschte Spannung mit einer zweiten, kleineren Geschwindigkeit durchgeführt wird, wobei für den Übergang von der ersten in die zweite Geschwindigkeit ein Bandtransportunterbruch gebildet wird.

Die Erfindung umfasst auch eine Maschine zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, mit welcher das Verfahren optimal durchführbar ist. Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass zwischen dem Hauptbandantrieb und der Verbindungsstation ein Nebenbandantrieb angeordnet ist, der während des Bandrückzuges bis zum losen Anliegen des Umreifungsbandes an das Packgut eine grössere Bandgeschwindigkeit aufweist als die Bandgeschwindigkeit des Hauptbandantriebes.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschreibend. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Maschine zum selbsttätigen Umreifen eines Packgutes mit einem Umreifungsband, wobei das Umreifungsband durch einen Bandkanal geführt wird und das Bandende eine Verbindungsstation erreicht hat,

Fig. 2 eine weitere Seitenansicht der Maschine nach Fig. 1, bei der das im Bandkanal geführte Band leicht um das Packgut zurückgezogen und gleichzeitig beim Bandschiebeantrieb eine Bandreserve gebildet ist, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Antriebes der Maschine nach Fig. 1 und 2.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Maschine zeigt zwei Phasen einer selbsttätigen Umreifung eines Packgutes mit einem Umreifungsband. Die Maschine weist einen Sockel mit einem darauf angeordneten jochförmigen Bandkanal 2 auf. In seinem Innenraum 3 ist ein Behälter 4 zur Aufnahme eines Vorrates eines Umreifungsbandes angebracht. Mit einer Bandzuführung 6 kann das Umreifungsband 5 in den Behälter 4 eingebracht werden.

Das Umreifungsband 5 kann durch einen reversierbaren Bandschiebeantrieb 7 vor- und zurückgeschoben werden. Beim Bandvorlauf wird das Band in Führungen (nicht dargestellt) des Bandkanals 2 geführt, wobei um das Packgut 8 eine Schlinge 9 gebildet wird, bei der das Bandende in eine unter dem Packgut 8 liegende Verbindungsstation 10 gelegt und dort festgehalten wird. Der Bandschiebeantrieb 7 weist einen als kraftschlüssiges Rollenpaar ausgebildeten Hauptbandantrieb 11 und einen als Rollenpaar ausgebildeten Nebenbandantrieb 12 auf. Der Hauptbandantrieb 11 und der Nebenbandantrieb 12 werden gemeinsam von einem Motor, z. B. einem elektrischen Motor 13, angetrieben, wie noch anhand von Fig. 3 im Detail dargestellt wird.

In Fig. 2 ist die Bandumreifungsmaschine beim Umreifen des Packgutes 8 dargestellt. Sobald das Ende des Umreifungsbandes 5 in der Verbindungsstation 10 gehalten ist, wird der Bandschiebeantrieb 7 auf Bandrückzug reversiert. Nun wird das Umreifungsband in den Behälter 4 zurückgeführt, wobei sich das Band aus dem Bandkanal 2 löst und sich leicht um das Packgut 8 legt, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Nun ist es erwünscht, dass das Umreifungsband 5 so um das Packgut 8 gelegt und gespannt wird, dass weder das Band 5 zerrissen noch das Packgut 8 durch eine zu grosse Bandspannung beschädigt wird. Andererseits soll auch der Umreifungsvorgang mit grösstmöglicher Geschwindigkeit durchgeführt werden. Zu diesem Zweck wird der Bandvorlauf im Bandkanal 2 mit grosser Geschwindigkeit durchgeführt.

Beim Eintreffen des Bandendes in der Verbindungsstation 10 wird der Hauptbandantrieb entkuppelt. Je nach der Grösse der bewegten Massen des Hauptbandantriebes 11 läuft dieser nach dem Entkuppeln etwas weiter und kann hierbei eine lose Bandschleife 14 bilden. Da die bewegten Massen verhältnismässig klein sind, ist auch die Bandschleife 14 verhältnismässig klein.

Nach dem Abkuppeln des Hauptbandantriebes 11 wird er für den Bandrückzug reversiert. Der Rückzug wird hierbei mit grosser Geschwindigkeit vorgenommen. Mit dem Hauptbandantrieb 11 wird auch der Nebenbandantrieb 12 angetrieben, und zwar wird dessen Rollenpaar mit einer grösseren Geschwindigkeit angetrieben als das Rollenpaar des Hauptbandantriebes 11. Dadurch wird erreicht, dass weniger Bandlänge in den Behälter 4 zurückgeführt wird, als vom Nebenbandantrieb 12 geliefert wird. Dadurch entsteht eine Bandreserve 15 in Form einer Schleife, deren Grösse sich aus der Differenz der beiden Bandgeschwindigkeiten der Antriebe 11 und 12 und der Differenz zwischen Bandlänge im Bandkanal und der Länge für die Umreifung des Packgutes 8 ergibt. Für die Aufnahme der Bandreserve ist ein Auffangmagazin 16 im Innenraum 3 des Sockels 1 vorgesehen. Falls aus irgendeinem Grund die Bandreserve 16 das Auffangmagazin auffüllen würde, ist ein Füllstandsanzeiger 17 vorgesehen, der ein Signal für das Abstellen der Maschine liefert.

Die Bildung der Bandreserve 15 erfolgt so lange, bis das Umreifungsband 5 sich leicht um das Packgut 8 legt. Dann erfolgt die Umschaltung des Hauptbandantriebes 11 auf eine zweite, kleinere Bandrückzugsgeschwindigkeit. Mit dieser Geschwindigkeit wird zunächst die Bandreserve 15 aufgebraucht, d. h. die Bandreserve 15 wird in den Behälter 4 zurückgeschoben. Sobald die Bandreserve 15 aufgebraucht ist, wird das um das Packgut 8 gelegte Umreifungsband 5

zurückgezogen und hierbei so weit gespannt, wie dies der Einstellung einer elektromagnetischen Kupplung entspricht, die im Antriebszweig für die zweite, kleinere Geschwindigkeit angeordnet ist.

Solange der Hauptbandantrieb 11 die Bandreserve 15 zurückzieht, besteht ein Unterbruch im Bandtransport der um das Packgut 8 gelegten Bandschlinge. Beim Umschalten von der ersten, höheren Rückzugsgeschwindigkeit auf die zweite, kleinere Geschwindigkeit sind keine Massen — der Nebenbandantrieb 12 kuppelt sich selbst aus — mit dem Umreifungsband direkt, sondern nur über die Bandreserve 15 verbunden, so dass beim Geschwindigkeitswechsel, der mit dem Umschalten von meistens zwei elektromagnetischen Kupplungen verbunden ist, keine zusätzlichen Kräfte auf das Umreifungsband und damit auf das Packgut 8 ausgeübt werden. Man erreicht somit mit der Bandreserve 15, dass die für den Hauptbandantrieb 11 für die zweite, kleinere Geschwindigkeit massgebende Elektromagnetkupplung bei der eingestellten Bandspannung exakt anspricht. Trotzdem vollzieht sich der Bandrückzug beim Übergang des Umreifungsbandes aus dem Bandkanal 2 auf das Packgut 8 mit einer möglichst grossen Geschwindigkeit, so dass der gesamte Umreifungsvorgang mit grösstmöglicher Geschwindigkeit, jedoch ohne gefährliche Spannungen abläuft.

In Fig. 3 ist der Bandschiebeantrieb 7 der in Fig. 1 und 2 dargestellten Maschine schematisch dargestellt. Hierbei sind der Hauptbandantrieb und der Nebenbandantrieb mit den Bezugszeichen 11 und 12 wie in Fig. 1 und 2 bezeichnet. Die beiden Antriebe 11, 12 und die dazugehörigen Antriebsteile sind in einer Wand 18 des Sockels 1 gelagert. In dieser Wand ist auch die Verbindungsstation 10 befestigt, mit der am Ende des Umreifungsvorganges das Bandende mit dem Band verbunden, z. B. verschweisst, und das Band vom Bandvorrat getrennt wird.

Der Motor 13 treibt über einen Hülltrieb 19, der aus zwei Rädern 20, 21 und einem Hüllglied 22, z. B. einem Zahnriemen, besteht, eine Verteilwelle 25 an, die über einen weiteren Hülltrieb 26 eine erste Kupplungswelle 27 und über ein Zahnradvorgelege 28 eine Hauptkupplungswelle 30 antreibt. Von der ersten Kupplungswelle 27 wird über ein Zahnradvorgelege 31 mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:1 eine zweite Kupplungswelle 29 angetrieben. Jede Kupplungswelle 27, 29 weist eine elektromagnetische Schaltkupplung 32, 34 auf, mit der die Kupplungswellen 27 oder 29 mit dem Hülltrieb 26 gekuppelt werden können. Die Kupplungswellen 27, 29 treiben über ein Zahnrad 35 ein Zahnritzel 36 in entgegengesetzten Drehrichtungen an, auf dem eine Rolle 40 eines Rollenpaares 40, 41 (siehe Fig. 1 und 2) des Hauptbandantriebes 11 befestigt ist. Die Rolle 40 ist ein Rad eines Hülltriebes 37, dessen Hüllglied 38 ein Rad 39 auf der Hauptkupplungswelle 30 antreibt. Die Rolle 41 ist eine einstellbare, z. B. exzentrische Rolle, mit der die Spannung des Hüllgliedes 38 eingestellt wird.

Das Umreifungsband 5 ist, siehe Fig. 1 und 2, über das Rollenpaar 40, 41 kraftschlüssig geführt, wobei es auf der Rolle 40 auf dem Hüllglied 38 liegt und auf der Rolle 41 von dem Hüllglied 38 auf den Umfang der Rolle 41 gepresst wird. Der dadurch erzielbare Kraftschluss kann ein Mehrfaches der grössten Spannkraft des Umreifungsbandes 5 übertragen.

Das Rad 39 des Hülltriebes 37 ist mit einem Rad 43 eines Hülltriebes 42 verbunden, dessen weiteres Rad 44 mit einer Rolle 50 eines weiteren Rollenpaares 50, 51 des Nebenbandantriebes 12 verbunden ist. Die nicht angetriebene Rolle 51 des Nebenbandantriebes 12 ist in einer exzentrischen Hülse 50 derart drehbar gelagert, dass die beiden Rollen 50, 51 beim Bandrückzug Klemmrollen für das dazwischenliegende Umreifungsband 5 bilden können, nicht aber beim Bandvorlauf.

Auf der Hauptkupplungswelle 30 ist eine elektromagnetische Hauptkupplung 52 gelagert, deren Anker 53 auf einem mit dem Rad 39 des Hülltriebes 37 verbundenen Ritzel 54 verschiebbar gelagert ist.

Der Bandschiebeantrieb nach Fig. 3 arbeitet wie folgt:

Beim Bandvorlauf treibt der Motor 13 über die Hülltriebe 19, 26 und eine der beiden Kupplungswellen 27, 29, die durch die Kupp-

lungen 32, 34 entsprechend geschaltet werden, das Rollenpaar 40, 41 des Hauptbandantriebes 11 an, während der Nebenbandantrieb 12 etwas schneller mitläuft. Da aber am Nebenbandantrieb 12 beim Bandvorlauf kein Kraftschluss besteht, entsteht nur eine kleine unbedeutende Reibung am vorlaufenden Band durch die Rollen 50, 51. Das Umreifungsband 5 wird hierbei mit der ersten, grösseren Geschwindigkeit in den Bandkanal 2 eingebracht. Sobald das Bandende in der Verbindungsstation 10 ankommt, wird der Hauptantrieb 11 durch Schalten einer der Kupplungen 32, 34 reversiert. Der Bandrückzug erfolgt nun mit der ersten, grösseren Geschwindigkeit, bis das Umreifungsband 5 sich leicht um das Packgut 8 legt. Während dieser Zeit ist der Nebenbandantrieb 12 über die Hülltriebe 37, 45 mit einer etwas grösseren Geschwindigkeit als die des Rollenpaares 40, 41 angetrieben, wodurch nun die erwähnte Bandreserve 15 gebildet wird. Sobald sich das Umreifungsband 5 um das Packgut 8 legt, wird dessen Geschwindigkeit am Nebenbandantrieb 12 kleiner, was durch einen Sensor 58 festgestellt wird, der nun die Schaltung der Hauptkupplung 52 einleitet, wobei gleichzeitig auch die eingeschaltete Kupplung der beiden Kupplungen 32, 34 gelöst wird. Der Motor 13 treibt nun über das Zahnradvorgelege 28 das Rad 39 an, wodurch das Rollenpaar 40, 41 des Hauptbandantriebes 12 mit der zweiten, kleineren Geschwindigkeit angetrieben wird. Es wird nun die Bandreserve durch Rückzug des Bandes aufgebraucht und dann das Umreifungsband um das Packgut 8 entsprechend der an der Hauptkupplung 52 eingestellten Spannkraft gespannt. Durch einen zweiten Sensor 59 wird die Drehzahlverminderung bei Erreichen der eingestellten Spannkraft festgestellt und

dadurch die Verbindungsstation 10 aktiviert, die nun den Umreifungsvorgang durch Verbinden des Bandendes und des Bandes und durch Abtrennen des Bandvorrates beendet.

Während des Rückzuges der Bandreserve 5 ist das um das Packgut 8 gelegte Band spannungsfrei und steht still. Der Nebenbandantrieb 12 ist so eingestellt, dass er in dieser Stillstandsphase zwar mitläuft, aber keine Kraft auf das Band ausübt. Ist die Bandreserve 15 aufgebraucht, wird das Band noch auf die an der Hauptkupplung 52 eingestellte Spannung gebracht und die Verbindungsstation 10 aktiviert.

Das Umschalten der Hauptkupplung 52 und der Kupplungen 32, 34 erfolgt somit in einer Stillstandsphase, in der das Band nicht zusätzlich beansprucht wird. Wenn auch das Zeitintervall für das Schalten der Kupplungen 32, 34, 52 sehr kurz ist, beträgt bei der verwendeten ersten, grösseren Geschwindigkeit von etwa 5 m/s der zurückgelegte Weg des Bandes gegen 0,5 m. Wenn die Bandreserve 15 fehlen würde, könnten doch in der Schaltzeit erhebliche Zusatzbeanspruchungen des Bandes mit den bekannten Nachteilen auftreten.

In Fig. 3 sind die Lager zur Lagerung der rotierenden Teile nicht speziell bezeichnet, doch sind sie durchwegs durch mit Diagonalen versehene Rechtecke dargestellt. Auch die Kupplungen 32, 34 sind nur soweit erläutert, als es für die Funktion erforderlich ist. Es werden hierbei durchwegs normale handelsübliche Elektromagnetkupplungen eingesetzt, wobei die Hauptkupplung 52 zusätzlich verbessert ist, wie dies in dem vorstehend bezeichneten Patent erläutert ist.

FIG. 1

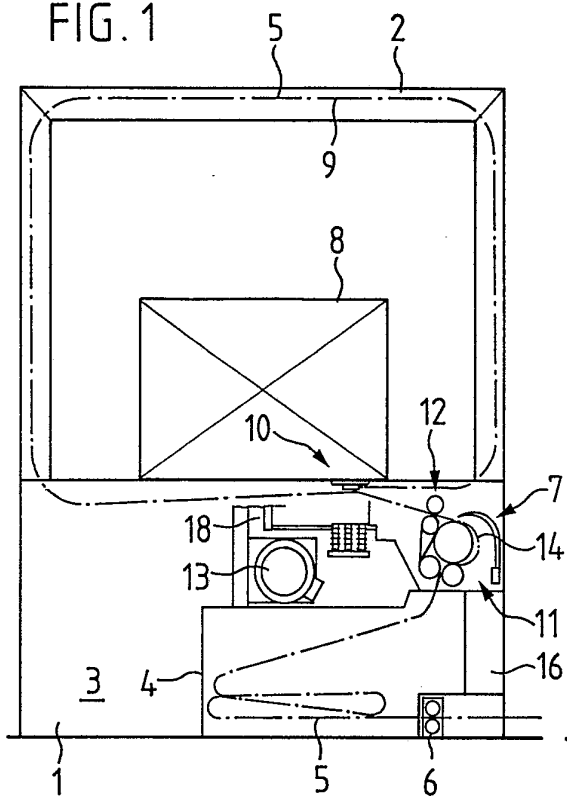


FIG. 2

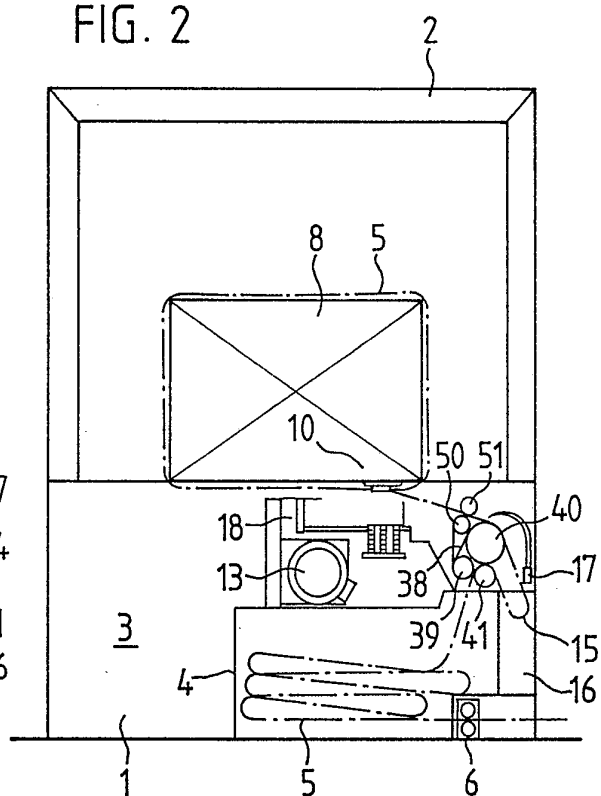


FIG. 3

