

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88116750.6**

51 Int. Cl.4: **B65B 11/00**

22 Anmeldetag: **10.10.88**

30 Priorität: **13.10.87 DE 3734527**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.89 Patentblatt 89/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **SANPACK-GESELLSCHAFT LOHSS
& CO. (GMBH & CO.)**
Postfach 26 05 26
D-2000 Hamburg 26(DE)

72 Erfinder: **Löwe, Michael**
Nienwohlder Strasse 32 A
D-2061 Bargfeld-Stegen(DE)
Erfinder: **Meyer, Jörg**
Amseiweg 9 B
D-2070 Ahrensburg(DE)

74 Vertreter: **Heldt, Gert, Dr. Dipl.-Ing.**
Neuer Wall 59 III
D-2000 Hamburg 36(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Umwickeln einer Ware mit Folie.**

57 Mit Hilfe des Verfahrens wird eine Ware mit einer Folie umwickelt. Die Folie wird von einer Vorratsrolle abgespult und über mindestens eine Umlenkvorrichtung der Ware zugeführt. Die Ware beaufschlagt die Folie mit einer diese von der Vorratsrolle abspulenden und sie dehnenden Kraft. In einem Bereich zwischen der Vorratsrolle und der Umlenkvorrichtung wird die Folie vorgedehnt und in einem Bereich zwischen der Umlenkvorrichtung und der Ware nachgedehnt. Sowohl die Vorratsrolle als auch die Umlenkvorrichtung können gebremst werden. Die Ware wird bezüglich einer sich im wesentlichen senkrecht zu einer Transportrichtung der Folie erstreckenden Drehachse rotatorisch angetrieben.

Die Vorrichtung zum Umwickeln der Ware mit einer Folie weist eine die Folie bevorratende Vorratsrolle und mindestens eine rotationsfähig gelagerte Umlenkvorrichtung auf. Im Bereich der Vorratsrolle ist eine Vorratsrollenbremse und im Bereich der Umlenkvorrichtung eine Umlenkvorrichtungsbremse angeordnet.

EP 0 312 868 A2

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM UMWICKELN EINER WARE MIT FOLIE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umwickeln einer Ware mit einer Folie, die von einer Vorratsrolle abgespult und über mindestens eine Umlenkvorrichtung der Ware zugeführt wird, die die Folie mit einer diese von der Vorratsrolle abspulenden und sie dehnenden Kraft beaufschlagt.

Die Erfindung betrifft desweiteren eine Vorrichtung zum Umwickeln einer Ware mit einer Folie, die auf einer rotationsfähig gelagerten Vorratsrolle bevorratet und im Bereich mindestens einer rotationsfähig gelagerten Umlenkvorrichtung in Richtung auf die Ware umgelenkt ist, die die Folie mit einer diese von der Vorratsrolle abspulenden und sie dehnenden Kraft beaufschlagt.

Bei der Durchführung von bekannten Verfahren zum Umwickeln einer Ware mit einer dehnbaren Folie wird diese in verhältnismäßig kurzer Zeit einer starken Dehnung unterworfen. Die die Folie dehnenden Kräfte wirken in ihrem zeitlichen Verlauf im wesentlichen sprungförmig auf die Folie ein. Diese sprungförmige Einwirkung führt oft zu Beschädigungen oder zu einem Zerreißen der Folie. Dies resultiert im wesentlichen daraus, daß die zu dehnenden Folien aus Kunststoffen ausgebildet sind, die im ungedehnten Zustand nicht ausgerichtete Makromoleküle aufweisen, die beliebige Ausrichtungen einnehmen können. Die Festigkeit und die Dehnfähigkeit der Folie wird jedoch wesentlich von der Ausrichtung dieser Makromoleküle beeinflusst. Bei einer ungünstigen Ausrichtung der Makromoleküle ist deshalb bei einer großen sprungförmigen Belastung der Folie mit sie dehnenden Kräften mit Beschädigungen zu rechnen.

Ein weiterer Nachteil von vorbekannten Verfahren ist darin zu sehen, daß die Folie oft bereits im Bereich der Vorratsrolle mit erheblichen sich dehnenden Kräften beaufschlagt wird. Da die Folie jedoch auf der Vorratsrolle aufgewickelt ist und erhebliche Haftungskräfte zwischen aufeinander liegenden Folienbahnen wirken, ist die Dehnfähigkeit der Folie im Bereich der Vorratsrolle nur im geringen Umfang gegeben. Bei einer zu starken Belastung der Folie mit Zugkräften ist deshalb im Bereich der Vorratsrolle eine erhöhte Beschädigungsgefahr gegeben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß die Folie einer schonenden Dehnung unterworfen wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Folie in einem Bereich zwischen der Vorratsrolle und der Umlenkvorrichtung vorge-dehnt und in einem Bereich zwischen der Umlenkvorrichtung und der Ware nachgedehnt wird.

Durch die Vordehnung wird gewährleistet, daß

die Folie im Bereich der Vorratsrolle nur mit geringen sie dehnenden Kräften beaufschlagt wird. Zum anderen werden die die Folie ausbildenden Makromoleküle durch die Vordehnung in eine geeignete Richtung ausgerichtet und dadurch die für die Nachdehnung erforderliche Dehnfähigkeit gewährleistet. Durch eine geeignete Anordnung der Umlenkvorrichtung kann in einfacher Weise gewährleistet werden, daß sowohl für die Vordehnung als auch für die Nachdehnung ein ausreichender Zeitraum zur Verfügung steht. Die dehnenden Kräfte können die Folie deshalb auf einem ausreichend langen Transportweg beaufschlagen und schonend die vorgesehene Foliendehnung hervorrufen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Vordehnung im wesentlichen durch eine Bremsung der Vorratsrolle und die Nachdehnung im wesentlichen durch eine Bremsung der Umlenkvorrichtung. Durch eine Abstimmung der im Bereich der Vorratsrolle sowie der im Bereich der Umlenkvorrichtung einwirkenden Bremskräfte kann das Verhältnis der Vordehnung zur Nachdehnung in Abhängigkeit vom verwendeten Folienmaterial beeinflusst werden. Insbesondere ist es möglich, für unterschiedliche Foliendicken und Folienmaterialien einen für eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit angestrebten Dehnungsverlauf einzustellen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die im Bereich der Vorratsrolle und der Umlenkvorrichtung entfalteten Kräfte von Meßaufnehmern erfaßt und einer Auswertungseinheit zugeführt. Die Auswertungseinheit steuert die Vorratsrollenbremse und die Umlenkvorrichtungsbremse in Abhängigkeit von den ermittelten Meßwerten. Darüber hinaus ist es auch möglich, zusätzlich die im Bereich der Ware entfalteten Antriebskräfte zu erfassen und bei der Ansteuerung der Bremsen auszuwerten. Durch eine derartige Überwachung und Regelung können zum einen in einfacher Weise Materialungleichmäßigkeiten selbsttätig ausgeglichen werden, zum anderen kann auch bei einer ungleichmäßigen Entfaltung der die Folie dehnenden Kräfte, beispielsweise durch eine nicht zentrische Rotationsbewegung der Ware, eine Beschädigung der zu dehnenden Folie mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die bislang bekanntgewordenen Vorrichtungen zum Umwickeln einer Ware mit einer Folie weisen entweder freilaufende Umlenkrollen oder mit einem separaten Antrieb versehene Umlenkrollen auf. Bei der Verwendung einer freilaufenden Umlenkrolle tritt jedoch das Problem auf, daß die die Folie dehnenden Kräfte bereits im Bereich der Vorratsrolle und im sich unmittelbar an die Vorratsrolle

anschließenden Bereich der Folie auf diese einwirken. Die Einwirkung von nicht unerheblichen Kräften in diesem Bereich führt jedoch oft zu einer Beschädigung bzw. zu einem Zerreißen der Folie, wenn die Wickelgeschwindigkeit eine für einen wirtschaftlichen Betrieb der Vorrichtung erforderliche Höhe aufweist. Bei Vorrichtungen, die mit einem separaten Antrieb versehene Umlenkrollen aufweisen, wird dieser Effekt noch dadurch verstärkt, daß die Dehnung der Folie nahezu vollständig im Bereich zwischen der Umlenkrolle und der Vorratsrolle stattfindet und zwischen der Umlenkrolle und der Ware eine teilweise Entspannung der Folie vorgesehen ist. Diese Beaufschlagung der Folie im Bereich der Vorratsrolle mit erhöhten sie dehnenden Kräften führt jedoch noch in erheblich größerem Umfang zu Beschädigungen der Folie, als die Verwendung einer freilaufenden Umlenkrolle.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß Überlastungen der Folie weitgehend vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Bereich der Vorratsrolle eine Vorratsrollenbremse und im Bereich der Umlenkvorrichtung eine Umlenkvorrichtungsbremse angeordnet ist.

Die Anordnung von Bremsen sowohl im Bereich der Vorratsrolle als auch im Bereich der Umlenkvorrichtung ermöglicht es, den Bereich der Foliendehnung in einen Vordehnungsbereich und einen Nachdehnungsbereich aufzuteilen. Diese Aufteilung gewährleistet die schonende Beaufschlagung der Folie mit sie dehnenden Kräften im Bereich der Vorratsrolle und eine damit verbundene Ausrichtung der Makromoleküle. Im sich anschließenden Bereich der Nachdehnung kann die im Bereich der Vordehnung vorbereitete Folie im erforderlichen Umfang gedehnt werden, ohne daß Beschädigungen der Folie zu befürchten sind. Durch eine geeignete Einstellung der Bremsstärke kann die Vorrichtung an unterschiedliche Betriebsbedingungen angepaßt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Bremsen mit einer sie steuernden Auswertungseinheit verbunden, die im Bereich der Bremsen erfaßte Signale, die die jeweilige Bremsstärke kennzeichnen, auswertet und in die Bremsstärke steuernde Signale umsetzt. Durch die Auswertungseinheit kann auch bei sich ändernden Betriebsbedingungen eine sichere Betriebsweise der Vorrichtung gewährleistet werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigelegten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Prinzipskizze einer Vorrichtung zur Umwicklung einer Ware mit einer Folie,

Fig. 2: eine Prinzipskizze einer Vorrichtung mit gesteuerten Bremsen und

Fig. 3: eine Seitenansicht einer Vorrichtung mit höhenverstellbarem Tragarm.

Eine Vorrichtung zum Umwickeln einer Ware (1) mit einer Folie (2) besteht im wesentlichen aus einer Vorratsrolle (3), einer Umlenkvorrichtung (4) sowie einer die Ware (1) rotatorisch antreibenden Antriebsvorrichtung (5). In Transportrichtung (6) der Folie (2) können auch mehrere Umlenkvorrichtungen (4) hintereinander angeordnet sein. Die Umlenkvorrichtung (4) ist als rotationsfähig gelagerte Umlenkwalze (7) ausgebildet, die sich mit ihrer Längsachse im wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung (6) erstreckt. Im Bereich der Vorratsrolle (3) ist eine Vorratsrollenbremse (8) und im Bereich der Umlenkvorrichtung (4) eine Umlenkvorrichtungsbremse (9) angeordnet.

Zwischen der Vorratsrolle (3) und der Umlenkvorrichtung (4) erstreckt sich ein Vordehnungsbereich (10) und zwischen der Umlenkvorrichtung (4) und der Ware (1) ein Nachdehnungsbereich (11). Die Vorratsrolle (3) und die Umlenkvorrichtung (4) sind im Bereich eines Tragarms (12) rotationsfähig gelagert. Der Tragarm (12) erstreckt sich in lotrechter Richtung unterhalb der Vorratsrolle (3) und der Umlenkvorrichtung (4). Es ist aber auch möglich, den Tragarm (12) in lotrechter Richtung oberhalb der Vorratsrolle (3) und der Umlenkvorrichtung (4) anzuordnen. Die Bremsen (8,9) sind mechanisch ausgebildet, es ist aber auch möglich, eine elektrisch Ausbildung vorzusehen. Im Bereich der Vorratsrollenbremse (8) und der Umlenkvorrichtungsbremse (9) sind Bremsensensoren (13,14) angeordnet, die die im Bereich der jeweiligen Bremse (8,9) entfalteten Bremskräfte messen. Die Bremsensensoren (13,14) sind über Signalleitungen (15,16) mit einer Auswertungseinheit (17) verbunden. Die Auswertungseinheit (17) steuert die Bremsen (8,9) unter Berücksichtigung der von den Bremsensensoren (13,14) erfaßten Daten über Steuerleitungen (18,19).

Die Antriebsvorrichtung (5) ist im wesentlichen als Aufstellungsfläche (20) ausgebildet, die von einem Antrieb (21) rotatorisch angetrieben wird. Die Aufstellungsfläche (20) ist als ein Drehteller (22) ausgebildet, der im Bereich seines Mittelpunkt rotationsfähig gelagert ist. Die in den Antrieb (21) eingespeiste Antriebsenergie wird von einem Antriebsmotor (23) erfaßt und über eine Signalleitung (24) zur Auswertungseinheit (17) übertragen.

Der Tragarm (12) ist im Bereich einer Hubvorrichtung (25) höhenverstellbar geführt und durch ein Ausrichtelement (26) in seiner Orientierung fest

gelegt.

Die Folie (2) wird von der Vorratsrolle (3) abgezogen und über die Umlenkvorrichtung (4) in Richtung auf die Ware (1) geführt. Nach einer mindestens bereichsweisen Verbindung der Folie (2) mit der Ware (1) wird die Ware (1) über die Antriebsvorrichtung (5) in eine Rotationsbewegung versetzt. Durch die Rotationsbewegung der Ware (1) wird die Folie (2) mit Zugkräften beaufschlagt, die zum einen die Folie (2) von der Vorratsrolle (3) abwickeln und zum anderen sowohl im Vordehnungsbereich (10) als auch im Nachdehnungsbereich (11) zu einer Dehnung der Folie (2) führen. Durch die vorgesehene geringe Dehnung im Vordehnungsbereich (10) wird die Folie schonend von der Vorratsrolle (3) abgewickelt und das Material der Folie (2) ausbildenden Makromoleküle in eine geeignete Orientierung ausgerichtet. Im Nachdehnungsbereich (11) wird die so vorbehandelte Folie der erforderlichen Dehnung unterworfen. Die Stärke der jeweiligen Dehnung in den Bereichen (10,11) ist über die Stärke der Bremsung im Bereich der Bremsen (8,9) vorgebar.

Bei einer mit Bremssensoren (13,14) ausgestatteten Vorrichtung kann die jeweilige Bremskraft in Abhängigkeit von wechselnden Einsatzbedingungen durch die Auswertungseinheit (17) automatisch vorgegeben werden. Bei einer zusätzlichen Auswertung der Signale des Antriebssensors (23) kann darüber hinaus das dynamische Verhalten der Vorrichtung noch weiter verbessert werden, da Schwankungen im Bereich der Antriebsleistung bereits vor Entfalten einer Auswirkung auf die Folien- dehnung erfaßt und kompensiert werden können. Die Auswertungseinheit (17) führt den Bremsen (8,9) über die Steuerleitungen (18,19) sie einstellende Signale zu. Der Betrieb der Vorrichtung kann deshalb weitgehend ohne manuelle Eingriffe erfolgen. Nach einer ausreichenden Umwicklung der Ware (1) wird die Folie durchtrennt, die Ware (1) aus dem Bereich der Antriebsvorrichtung (5) entfernt und durch eine neue zu verpackende Ware (1) ersetzt.

Bei Waren (1), die in lotrechter Richtung eine Ausdehnung aufweisen, die größer als die Folienbreite ist, wird über die Hubvorrichtung (25) die Vorratsrolle (3) und die Umlenkvorrichtung (4) während des Umwickelns der Ware (1) in lotrechter Richtung höhenverstellt und dadurch eine im wesentlichen wendelförmig ausgebildete Umwicklung der Ware (1) erzeugt.

Im Bereich der Vorratsrolle (3) kann ein den Durchmesser erfassender Durchmessersensor (27) angeordnet sein. Der Durchmessersensor (27) ermöglicht eine Nachregulierung der im Bereich der Vorratsrollenbremse (8) entfalteten Bremskräfte in Abhängigkeit von der Ausrichtung der Transportrichtung (6) in Relation zur Längsachse der Vor-

ratsrolle (3). Die Transportrichtung (6) verläuft mit zunehmender Abwicklung der Vorratsrolle (3) in einen abnehmenden Winkel zur Verbindungslinie der Achse der Vorratsrolle (3) und der Achse der Umlenkvorrichtung (4). In Abhängigkeit von diesem Winkel wird die Bremskraft manuell oder automatisch von der Auswertungseinheit (17) nachgestellt.

10 Ansprüche

1. Verfahren zum Umwickeln einer Ware mit einer Folie, die von einer Vorratsrolle abgespult und über mindestens eine Umlenkvorrichtung der Ware zugeführt wird, die die Folie mit einer diese von der Vorratsrolle abspulenden und sie dehnen- den Kraft beaufschlagt, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (2) in einem Bereich zwischen der Vorratsrolle (3) und der Umlenkvorrichtung (4) vorge- deht und in einem Bereich zwischen der Umlenkvorrichtung (4) und der Ware (1) nachgedehnt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) gebremst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (4) gebremst wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ware (1) bezüglich einer sich im wesentlichen senkrecht zu einer Transportrichtung (6) der Folie (2) erstreckenden Drehachse rotatorisch angetrieben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (2) im Bereich der Umlenkvorrichtung (4) mit einer Bremskraft beaufschlagt wird, die im wesentlichen gleich der im Bereich der Vorratsrolle (3) entfalteten Bremskraft ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (2) im Bereich der Umlenkvorrichtung (4) mit einer größeren Bremskraft als im Bereich der Vorratsrolle (3) beaufschlagt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) mit einer größeren Bremskraft als die Umlenkvorrichtung (4) beaufschlagt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich der Vorratsrolle (3) entfaltete Bremskraft gemessen und einer Auswertungseinheit (17) zugeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich der Umlenkvorrichtung (4) entfaltete Bremskraft gemessen und der Auswertungseinheit (17) zugeführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Ware (1) antreibende Antriebsleistung gemessen und der Meßwert zur Auswertungseinheit (17) übertragen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (4) mit einer konstanten Bremskraft beaufschlagt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (4) mit einer variablen Bremskraft beaufschlagt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) mit einer konstanten Bremskraft beaufschlagt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) mit einer variablen Bremskraft beaufschlagt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (4) bremsende Bremskraft gesteuert wird.

16. Verfahren nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) bremsende Bremskraft gesteuert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (4) bremsende Bremskraft geregelt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrolle (3) bremsende Bremskraft geregelt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ware (1) von den Windungen der Folie (2) im wesentlichen wendelförmig umschlungen wird.

20. Vorrichtung zum Umwickeln einer Ware mit einer Folie, die auf einer rotationsfähig gelagerten Vorratsrolle bevorratet und im Bereich mindestens einer rotationsfähig gelagerten Umlenkvorrichtung in Richtung auf die Ware umgelenkt ist, die die Folie mit einer diese von der Vorratsrolle abspulenden und sie dehnenden Kraft beaufschlagt, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Vorratsrolle (3) eine Vorratsrollenbremse (8) und im Bereich der Umlenkvorrichtung (4) eine Umlenkvorrichtungsbremse (9) angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Umlenkvorrichtungsbremse (9) ein die Bremskraft messender Bremssensor (13) angeordnet ist, der über eine Signalleitung (15) mit einer Auswertungseinheit (17) verbunden ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Vorratsrollenbremse (8) ein Bremssensor (14) angeordnet ist, der über eine Signalleitung (16) mit der Auswertungseinheit (17) verbunden ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Ware (1) im Bereich einer Antriebsvorrichtung (5) angeordnet ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Antriebs (21) ein die Antriebsleistung messender Antriebs-sensor (23) angeordnet ist, der über eine Signalleitung (24) mit der Auswertungseinheit (17) verbunden ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsrollenbremse (8) über eine Steuerleitung (19) mit der Auswertungseinheit (17) verbunden ist.



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

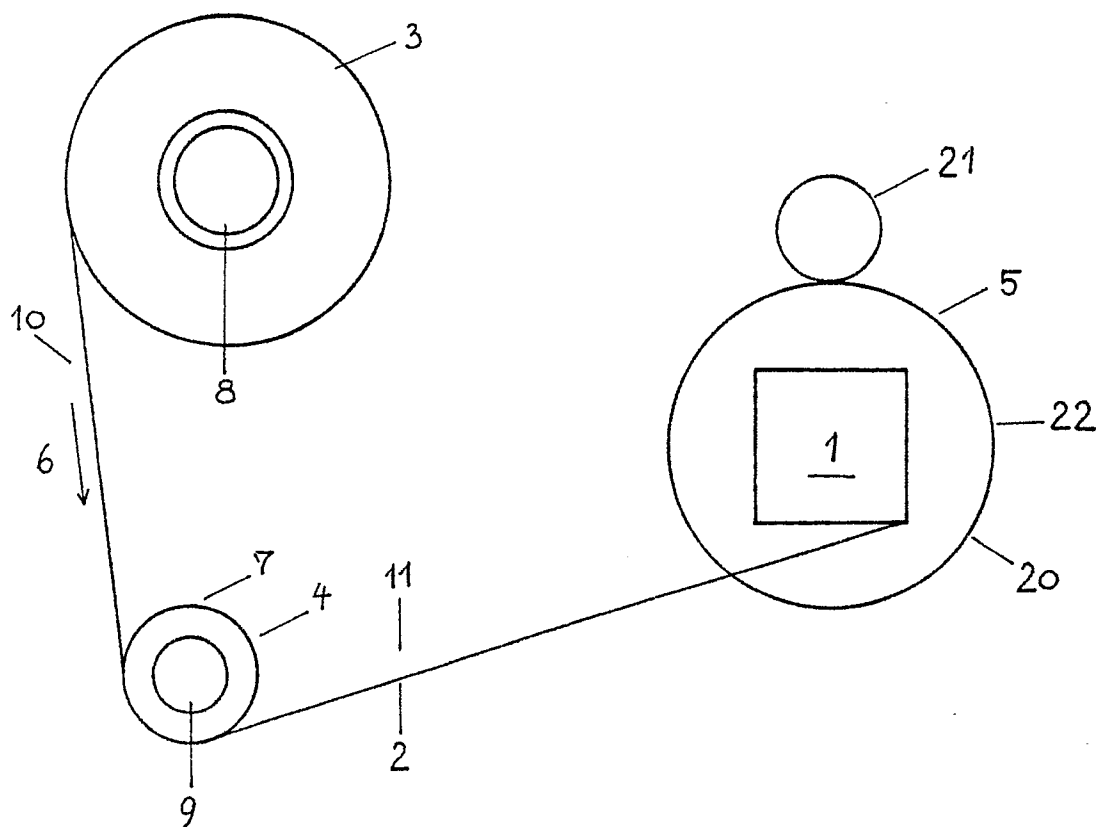


Fig.1

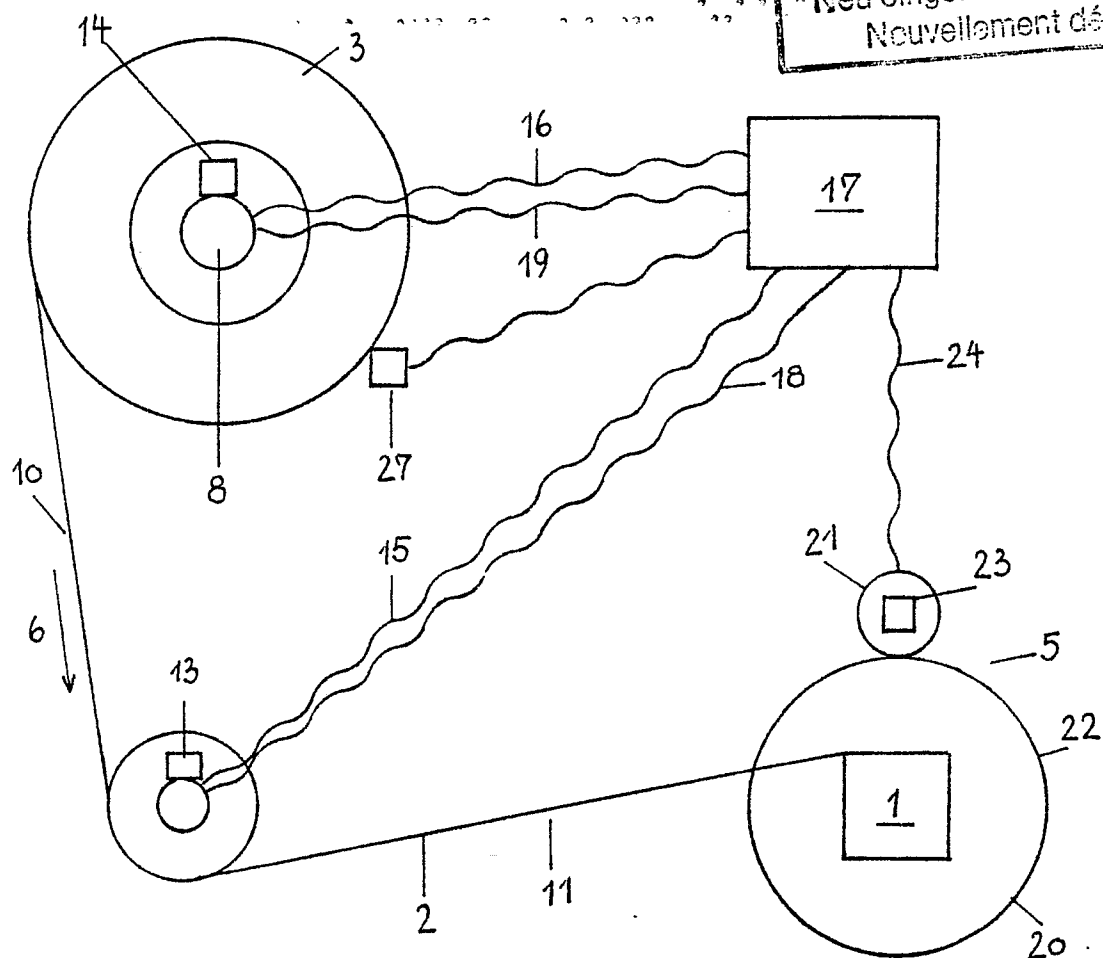


Fig.2

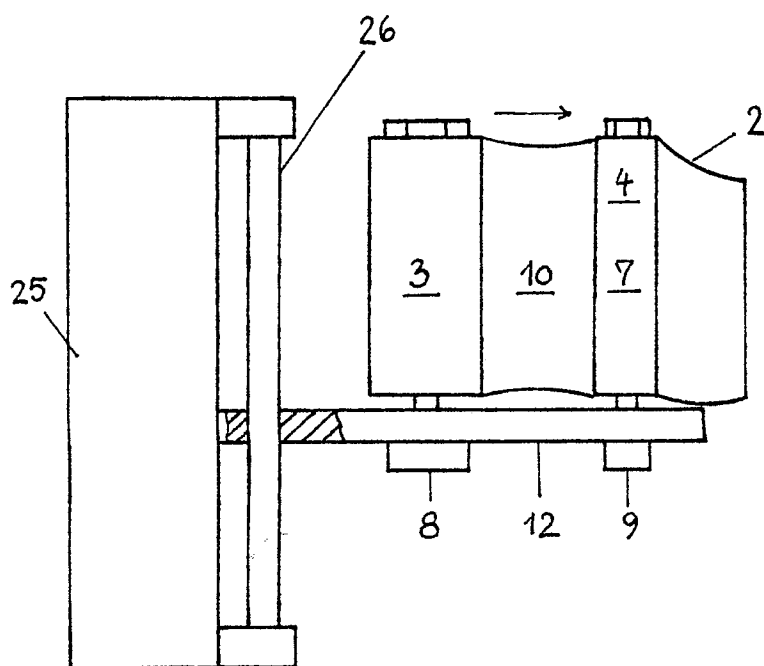


Fig.3