

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 621 180 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94101947.3**

51 Int. Cl.⁵: **B65B 13/22**

22 Anmeldetag: **09.02.94**

30 Priorität: **23.04.93 DE 4313420**

71 Anmelder: **Fried. Krupp AG Hoesch-Krupp**
Postfach 10 22 52
D-45022 Essen (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.94 Patentblatt 94/43

72 Erfinder: **Bartzick, Gerd**
Falkenstrasse 20
D-58285 Gevelsberg (DE)
Erfinder: **Naydowski, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Wuppermannstrasse 151
D-58256 Ennepetal (DE)
Erfinder: **Werk, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Schulweg 73
D-42349 Wuppertal (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR IT LI NL

54 Bandumreifungsvorrichtung.

57 Die Erfindung betrifft eine Bandumreifungsvorrichtung mit einem das Packstück 11 schleifenförmig umgebenden Kanal 10 an den eine Verschließ-, Zuführ- und Spanneinrichtung angebaut sind, die jeweils von einem Drehstrommotor angetrieben werden und die den Strom von einem gemeinsamen Frequenzumrichter 14 beziehen und die Frequenz des Stromes zur Veränderung der Drehzahl des Drehmomentes und der Phasenlage verändert wird.

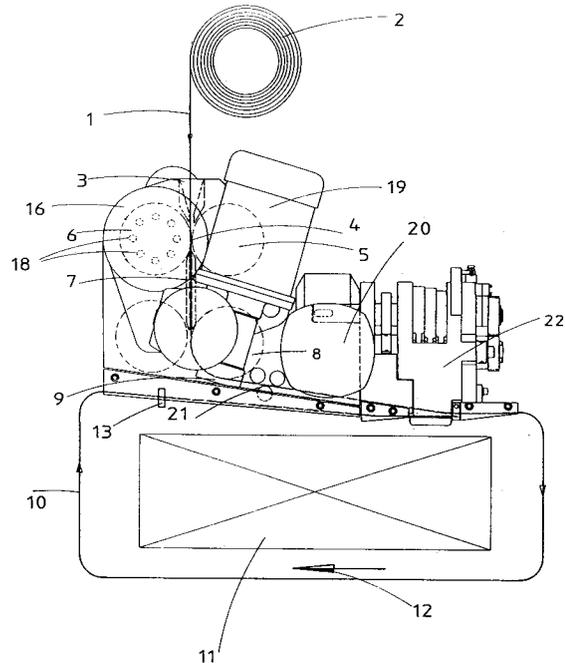


Fig. 1

EP 0 621 180 A1

Die Erfindung betrifft eine Bandumreifungsvorrichtung mit einem das Packstück schleifenförmig umgebenden Kanal an den eine Verschleiß-, Zuführ- und Spanneinrichtung angebaut sind, die von einem Elektromotor angetrieben werden, wobei bei der Zuführeinrichtung die Drehrichtung des antreibenden Elektromotors umschaltbar ist und die Zuführeinrichtung aus mindestens 2 Rädern besteht, die von entgegengesetzten Seiten mit federndem Druck am Band anliegen und zwischen der Zuführeinrichtung und dem schleifenförmigen Kanal sich ein Spannrade befindet, das von einer Führung auf einem Teil des Umfanges des Spannrades unter Belassung eines kleinen Zwischenraumes umgeben ist und diese Führung an ihrem einen Ende in den schleifenförmigen Kanal einmündet.

Um eine hohe Leistung der Bandumreifungsvorrichtung zu erreichen, wird der schleifenförmige Kanal sehr schnell mit dem Band gefüllt. Es ist bekannt, daß der Motor der Zuführeinrichtung dadurch ausgeschaltet wird, daß am Ende des Kanals der Anfang des Bandes gegen einen Endschalter anstößt. Es reicht nicht aus, wenn durch den Endschalter die Stromzufuhr zum Motor der Zuführeinrichtung abgeschaltet wird, weil der Motor noch nachläuft und weiteres Band fördert, das sich im Kanal verklemmt. Aus diesen Grund wird der Motor durch den Endschalter abgeschaltet und zusätzlich durch eine Magnetkupplung mechanisch von den Rädern der Zuführeinrichtung getrennt. Es ist von Nachteil, daß durch den Aufprall des Anfanges des Bandes gegen den Endschalter das Band leicht verbogen werden kann. Außerdem nutzt sich die Magnetkupplung ab. Sie muß nach einer bestimmten Betriebsdauer überholt werden. Der Anschaffungspreis der Magnetkupplung ist ebenfalls erheblich.

Zur Einstellung von verschiedenen Spannungen im Band der Umreifung ist es bekannt, daß der Motor der Spanneinrichtung etwas beweglich gelagert ist und bei wachsender Reaktionskraft des Motors eine vorgespannte Feder an der Lagerung etwas eingedrückt wird, wodurch ein Elektroschalter betätigt wird. Der Elektroschalter schaltet den Motor für die Spanneinrichtung ab und schaltet eine Magnetkupplung ein, die den noch nachlaufenden Motor sofort vom Getriebe trennt. Die Vorspannung der Feder ist einstellbar und damit auch die Spannung im Band. Es ist somit auch für den Motor der Spanneinrichtung eine teure Magnetkupplung, die sich abnutzt, erforderlich. Die Herstellung der federnden Lagerung mit dem Elektroschalter ist ebenfalls aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Elektroantrieb der Zuführeinrichtung ein hartes Anschlagen des Bandes am Endschalter und eine verschleißende Kupplung oder sonstige verschleißende Teile zu vermeiden und bei dem Motor

der Spanneinrichtung ebenfalls unter Vermeidung von mechanisch, sich bewegenden verschleißenden Teilen allein über die Einstellung von elektrischen Größen genau reproduzierbare Spannkraft im Band zu erzeugen.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 offenbarten Maßnahmen gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 16 beschrieben.

Die Erfindung wird an einem Beispiel näher erklärt.

Es zeigen die

Fig. 1 die Zuführ- und Spanneinrichtung mit Vorratsrolle und Verlauf des Kanals und

Fig. 2 die Antriebsmotoren und ihre Stromversorgung und Steuerung.

Das Band 1 wird von der Vorratsrolle 2 abgezogen. Der Anfang wird in den Kanal 3 per Hand eingeführt und solange eingeschoben, bis die Berührungslinie 4 der Räder 5 und 6 erreicht wird. Das Rad 5 wird durch eine nicht gezeichnete Feder mit geringer Kraft gegen das Rad 6 gedrückt. Es wird mindestens eines der Räder 5 und 6 angetrieben, wodurch der Anfang des Bandes 1 in die Führung 7 weiter transportiert wird. Beim Verlassen dieser Führung wird der Bandanfang sofort von einem Rad 8 und der Führung 9 aufgenommen und bis in den eine geschlossene Schleife bildenden Kanal 10, der das Packstück 11 umgibt, hineingeführt. Es ist in der Fig. 1 durch eine Linie der Verlauf des eine geschlossene Schleife bildenden Kanals eingezeichnet. Der Pfeil 12 zeigt die Richtung an, in der der Anfang des Bandes 1 beim Füllen des Kanals 10 bewegt wird.

Das Rad 6 wird mit hoher Drehgeschwindigkeit angetrieben, so daß der Kanal 10 sehr schnell gefüllt wird. Kurz bevor der Anfang des Bandes das Ende bzw. die Einlaufstelle erreicht, läuft der Anfang am Sensor 13 vorbei. Dieser kann z. B. eine Lichtschranke sein, deren Lichtstrahl durch das Band 1 unterbrochen wird.

Das Passieren des Anfanges des Bandes 1 meldet der Sensor 13 einem in den Frequenzumrichter 14 eingebauten steuernden Computer 15. Diese Meldung bewirkt, daß die Frequenz für den Speisestrom des Motors 16 der Zuführeinrichtung erheblich vermindert wird. Außerdem wird jetzt ein Wegmeßgerät eingeschaltet. Dieses besteht aus der Lichtschranke 17, deren Lichtstrahl durch mehrere auf einer Kreislinie liegende Bohrungen 18 des Rades 6 hindurchscheint. Bei jedem Weiterdrehen des Rades 6 um die zwischen den Bohrungen liegende Strecke wird ein elektrischer Impuls an den Computer 15 gegeben. Eine sehr viel kleinere Unterteilung der Strecken wird erreicht, wenn anstelle der Bohrungen die Lücken zwischen einem Antriebszahnrad des Antriebes der Zuführeinrichtung

tung genommen werden.

Der steuernde Computer 15 ist so programmiert, daß nach jedem Impuls die Frequenz um einen Schritt vermindert wird und nach einer bestimmten Anzahl von Impulsen der Strom ganz abgeschaltet wird. Damit ein ausreichendes Drehmoment noch kurz vor dem Abschalten vorhanden ist, wird bei kleinen Frequenzen zum Ausgleich die Spannung und damit der Strom erhöht.

Nach dem Abschalten des Motors 16 wird der Anfang des Bandes festgeklemmt. Danach wird vom Frequenzumrichter 14 dem Motor 16 ein Drehstrom mit umgekehrter phasenverschiebung zugeführt, so daß der Motor 16 rückwärts läuft. Im Frequenzumrichter 14 bzw. im Computer 15 ist ein Strommeßgerät enthalten. Sobald der Strom des Motors 16 auf einen bestimmten Wert angestiegen ist, so ist daß für den Computer 15 ein Zeichen dafür, daß der Motor 16 sich kurz vor dem Stehenbleiben befindet. Jetzt schaltet der Computer 15 bei Erreichen des bestimmten Wertes den Motor 19 der Spanneinrichtung ein und vermindert den Strom für den Motor 16 der Zuführeinrichtung. Das Band 1 wird solange gespannt bis eine vorher eingestellte, gewünschte Spannung im Band 1 erreicht ist. Die jeweils notwendige Höhe der Spannung ist je nach Packstück 11 verschieden und wird vom Bedienungspersonal eingegeben. Zu jeder Spannung des Bandes 1 gehört eine bestimmte eingestellte Frequenz des Frequenzumrichters. Falls auch durch Erhöhung der Frequenz die geforderte Spannung im Band 1 bzw. das erhöhte Drehmoment nicht erreicht werden kann, so wird zusätzlich noch die Spannung erhöht.

Bei einem bestimmten Wert des aufgenommenen Stromes bzw. bei der entsprechenden eingestellten Zugspannung im Band 1 werden die Motore 19 und 16 der Spanneinrichtung und der Zuführeinrichtung abgeschaltet und der Motor 20 der Verschleißeinrichtung 22 eingeschaltet.

Der Motor 20 für die Verschleißeinrichtung 22 mit integriertem Abschneidemesser wird z. B. durch einen nicht gezeichneten Endschalter, der vom Verschleißwerkzeug oder Abschneidemesser betätigt wird, abgeschaltet.

Nach dem Abschalten werden die Motoren 16 und 19 mit niedriger Frequenz eine kurze Strecke rückwärts laufengelassen. Dieser Rückwärtslauf hat den Zweck, daß der abgeschnittene Anfang des Bandes 1, der vom Abschneiden und der vorhergehenden Verschleißbildung verbogen ist, geradegebogen wird. Zum genauen Richten ist es erforderlich, daß der Anfang des Bandes 1 rückwärts die Richteinrichtung 21 passiert und danach sofort stehenbleibt.

Dieser genaue Rücklauf des Bandes 1 wird dadurch erreicht, daß durch das Wegmeßgerät 17 eine entsprechende Anzahl von Impulsen an den

Computer 15 gegeben werden.

Es werden für die Erfindung Drehstrommotoren benutzt, wie sie für 50 Hz Netzstrom im Handel sind. Die Motore werden zwecks Leistungserhöhung auch mit Frequenzen bis zu 70 Hz kurzzeitig und auch mit Überspannungen betrieben.

Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung des beschriebenen Sensors 13 und des Wegmeßgerätes 17 eingeschränkt. Es sind alle bekannten Sensoren und Wegmeßgeräte einsetzbar.

Die Erfindung ist besonders verschleißarm bei der Anwendung von drei Motoren. Es ist selbstverständlich auch möglich, einen Motor einzusparen, wenn ein Motor über eine Kupplung auf zwei Antriebe umgeschaltet wird. Es wird auch bei dieser Einsparung mindestens der Motor 16 der Zuführeinrichtung mit Hilfe des Sensors 13, dem Wegmeßgerät 17 und dem Computer 15 gesteuert werden.

Bezugszeichenliste

1	Band
2	Vorratsrolle
3	Kanal
4	Berührungslinie
5	Rad
6	Rad
7	Führung
8	Spannrad
9	Führung
10	Kanal (Schleife)
11	Packstück
12	Pfeil
13	Sensor
14	Frequenzumrichter
15	Computer
16	Motor für die Zuführeinrichtung
17	Wegmeßgerät
18	Bohrungen
19	Motor der Spanneinrichtung
20	Motor der Verschleißeinrichtung
21	Richteinrichtung
22	Verschleißeinrichtung

Patentansprüche

1. Bandumreifungsvorrichtung mit einem das Packstück (11) schleifenförmig umgebenden Kanal (10) an den eine Verschleiß-, Zuführ- und Spanneinrichtung angebaut sind, die von einem Elektromotor angetrieben werden, wobei bei der Zuführeinrichtung die Drehrichtung des antreibenden Elektromotors (16) umschaltbar ist und die Zuführeinrichtung aus mindestens 2 Rädern (5, 6) besteht, die von entgegengesetzten Seiten mit federndem Druck am Band (1) anliegen und zwischen der Zuführeinrichtung

- und dem schleifenförmigen Kanal (10) sich ein Spannrade (8) befindet, das von einer Führung (9) auf einem Teil des Umfanges des Spannrades (8) unter Belassung eines kleinen Zwischenraumes umgeben ist und diese Führung (9) an ihrem einen Ende in den schleifenförmigen Kanal (10) einmündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Motore (16) zum Antrieb der Zuführeinrichtung und der Spanneinrichtung Asynchronstrommotore (19) sind und an einen gemeinsamen Frequenzumrichter (14) angeschlossen sind und von diesem mit Strömen von variabler Frequenz und Spannung versorgt werden und durch eine Steuerung oder einen in den Frequenzumrichter integrierten Computer (15) gesteuert werden und eine per Hand einstellbare Vorwahrleinrichtung für verschieden starke Endspannungen des Bandes (1) vorhanden ist und die Vorwahrleinrichtung mit der Steuerung bzw. dem steuernden Computer (15) verbunden ist und der Speisestrom des Motors (19) der Spanneinrichtung bezüglich der Frequenz in Abhängigkeit von der eingestellten Endspannung gesteuert wird und der Speisestrom des Motors (16) der Zuführeinrichtung durch Verändern der Frequenzen und Phasenlagen gesteuert wird.
2. Bandumreifungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den gleichen Frequenzumrichter (14) auch der Motor (20) für die Verschleißeinrichtung angeschlossen ist und vom gleichen Computer (15) mit denen die Motore (16, 19) für die Zuführ- und Spanneinrichtung gesteuert werden, ebenfalls durch Verändern der Frequenz gesteuert wird.
3. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (19) der Spanneinrichtung in Abhängigkeit von der eingestellten Endspannung des Bandes zusätzlich zur Frequenz auch über die Spannung gesteuert wird.
4. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß kurz vor der Verschleißeinrichtung ein Sensor (13) eingebaut ist und daß nach dem Passieren des Sensors (13) durch den Bandanfang die Frequenz für den Motor (16) der Zuführeinrichtung schrittweise in Abhängigkeit von zurückgelegten Wegstrecken des Bandanfanges oder von Wegstrecken an bewegten Rädern (6) der Zuführeinrichtung herabgesetzt wird und der steuernde Computer (15) am Ende einer jeden Wegstrecke ein Signal erhält.
5. Bandumreifungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Signal gebende Einrichtung (17) aus einer Lichtschranke besteht, deren Lichtstrahl durch die Zahnluken eines Zahnrades am Getriebe der Zuführeinrichtung hindurchgeht.
6. Bandumreifungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Signal gebende Einrichtung (17) aus einer Lichtschranke besteht, deren Lichtstrahl durch auf einer Kreisbahn in Abständen liegende Bohrungen an jeweils einem Rad (6) der Zuführeinrichtung oder an einem Zahnrad des Zahnradgetriebes hindurchgeht.
7. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Motoren (16, 19, 20) beim Einschalten mit einem Strom von niedriger Frequenz eingeschaltet werden und die Frequenz dann zeitlich schnell auf höhere Werte erhöht wird.
8. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß während des Anlegens des Bandes (1) an das Packstück (11) der Strom des rückwärtslaufenden Motors (16) der Zuführeinrichtung gemessen wird und beim Erreichen eines voreingestellten Wertes vom Computer (15) der Motor (19) der Spanneinrichtung eingeschaltet und der Motor (16) der Zuführeinrichtung abgeschaltet wird.
9. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß alle den jeweiligen Endspannungen des Bandes (1) zugehörigen Stromwerte im Computer (15) gespeichert sind und beim Erreichen eines der eingestellten Endspannung zugehörigen Stromwertes der Motor (19) der Spanneinrichtung ausgeschaltet und der Motor (20) der Verschleißeinrichtung eingeschaltet wird.
10. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (20) der Verschleißeinrichtung während des Verschleißvorganges mit Strom von verschieden hohen Frequenzen gespeist wird und die Frequenzen bei den Arbeitsperioden erniedrigt werden, bei denen bei konstanter Drehzahl die lautesten Geräusche entstehen.
11. Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Motore (16, 19, 20) für die Zuführ-, Spann- und Verschleißeinrichtung außer mit Strömen von geringen Frequenzen auch mit Strömen

von über 60 Hz gespeist werden.

- 12.** Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abschneiden des unreiften Bandes (1) vom Strang, der von der Vorratsrolle (2) zum Packstück (11) führt, der abgeschnittene Anfang durch einen Rückwärtslauf der Zuführrollen um eine kurze Strecke zurückgezogen wird soweit, daß das abgeschnittene Bandende die Richteinrichtung (21) passiert und daß die Länge der kurzen Strecke durch die gleiche Meßeinrichtung gemessen wird, die an der Zuführeinrichtung die letzte Wegstrecke beim Zuführen des Bandes schrittweise mißt. 5
10
15
- 13.** Bandumreifungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Signal gebende Einrichtung (17) aus einem induktiven Näherungsschalter besteht, der in geringem Abstand oberhalb eines Antriebszahnades der Zuführeinrichtung eingebaut ist. 20
- 14.** Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung oder der steuernde Computer (15) so programmiert sind, daß die Frequenz des Speisestroms für den Motor (19) der Spanneinrichtung während des Spannvorganges ein oder mehrmals gegen Ende des Spannvorganges herabgesetzt wird und das Umschalten auf eine niedrigere Frequenz bei Erreichen eines vorgegebenen Wertes der Stromaufnahme des Motors (19) erfolgt. 25
30
35
- 15.** Bandumreifungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß beim Umschalten auf niedrigere Frequenzen die Spannung erhöht wird. 40
- 16.** Bandumreifungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschaltung des Spannmotors am Ende des Spannvorganges dadurch eingeleitet wird, daß die signalgebende Einrichtung (17) abgefragt wird und der Computer (15) so programmiert ist, daß, wenn er innerhalb einer bestimmten Zeit keine Signale mehr von (17) empfängt, der Spannmotor stromlos geschaltet wird. 45
50

55

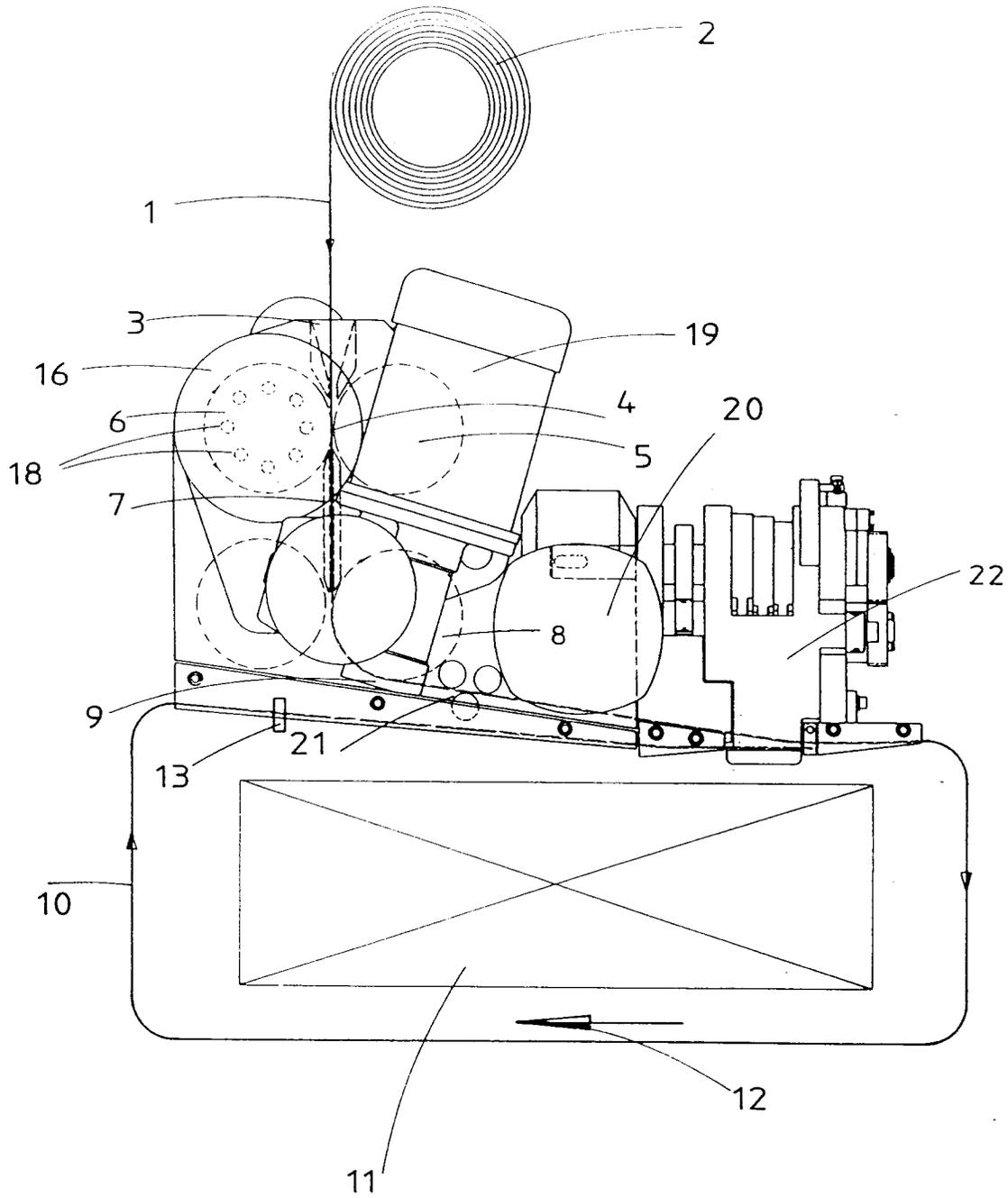


Fig. 1

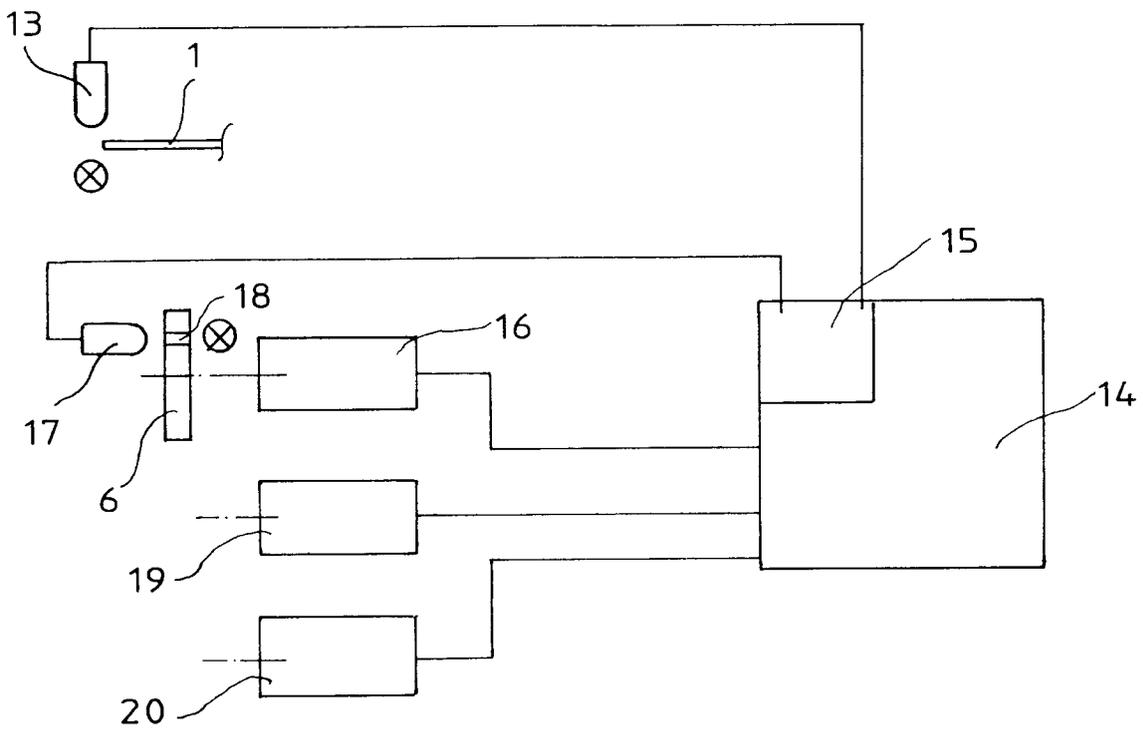


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 1947

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-5 146 847 (LYON ET AL.) * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 36; Abbildung 2 * -----	1, 4-6, 8, 9, 16	B65B13/22
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	8. August 1994	Hagberg, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)