

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1839/2003 (51) Int. Cl.⁷: **B65H 57/18**
(22) Anmeldetag: 2003-11-17
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-12-15
(45) Ausgabetag: 2006-09-15

(30) Priorität:
17.05.2001 SE 0101787 beansprucht.

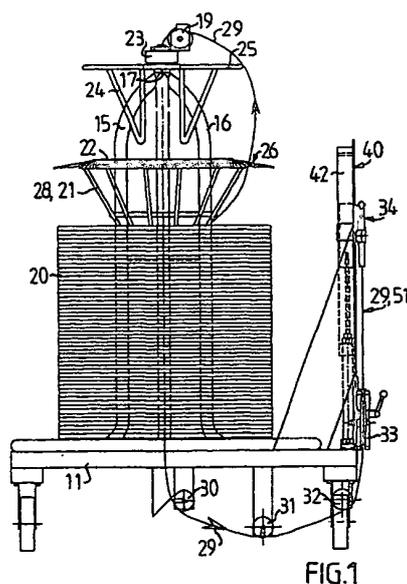
(56) Entgegenhaltungen:
JP11060069A

(73) Patentinhaber:
METSO PAPER, INC.
SF-00101 HELSINKI (FI).

(72) Erfinder:
REXHAJ FAHREDIN
SUNDSBRUK (SE).

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ABROLLEN VON DRAHT

- (57) Ein Drahtverbraucher, ein Ballenbinder, zieht Draht (29) von einer Drahtspule (20) auf einer Abrollvorrichtung ab. Die gesamte Abrollvorrichtung ist auf einem auf Rädern abgestützten Rahmen (11) montiert, und sie umfasst Elemente (33-35, 41-50), die eine Drahtschlinge (51) bilden, die einen Beschleunigungsausgleich bildet, wenn der Drahtverbraucher mit einem Ruck beginnt, Draht von der Abrollvorrichtung abzuziehen. Die die Drahtschlinge bildenden Elemente umfassen ein Rad (34), das unter der Kraft einer Feder (45) ist, und einen Luftzylinder (46, 48), der mit dem Rad zur Dämpfung der Beschleunigung des Rades verbunden ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Abrollvorrichtung zum intermittierenden kurzzeitigen Abrollen von Draht von einer Drahtspule und ein Verfahren zum Abrollen von Draht von einer Drahtspule zu einem Ballenbinder, indem man den Ballenbinder den Draht intermittierend von der Drahtspule abziehen lässt.

5

Hintergrund der Erfindung und bekannter Stand der Technik

Ballenbinder, wie sie beispielsweise in SE-C2-509 532 beschrieben sind, arbeiten intermittierend und ziehen Draht ab, um ihn um einen Ballen zu binden, z.B. einen Papierfaserballen. Nach einem ersten Arbeitsgang des Herumbindens wird der Ballen meist für einen neuerlichen Arbeitsgang der Herumbindens parallel und im Abstand zum ersten bewegt. Die Zykluszeit des Ballenbinders kann weniger als 5 Sekunden sein und könnte noch mehr reduziert werden, wenn die Drahtgeschwindigkeit und Drahtbeschleunigung gesteigert werden könnten, aber dann nimmt das Risiko einer Verwirrung und Knotenbildung beim Draht an der Abrollvorrichtung zu. Die Beschleunigung und Geschwindigkeit Drahtes müssen daher gegen das Risiko einer Verfahrensunterbrechung abgewogen werden.

10

15

Die JP 11 060 069 offenbart eine Vorrichtung zur Vermeidung von Vibrationen während der Abgabe eines Drahtes. Diese Vorrichtung besteht aus zwei Rollen, die gegeneinander verschieblich auf Führungsstangen angeordnet sind und über eine Feder zusammenwirken. Der abzugebende Draht ist auf diesen Rollen zu einer Schleife gewickelt. Durch diese Anordnung sollen Unregelmäßigkeiten im Bewegungsablauf während der Drahtabgabe ausgeglichen werden. Jedoch ist das auf diese Weise nur beschränkt möglich, da es zu von der Feder verursachten, unerwünschten Schwingungen kommt, deren Rückkopplung auf den mehr oder weniger gespannten Draht bei der weiteren Verarbeitung zu erheblichen Problemen kommen kann. Dazu zählen ständige Änderungen in der Drahtspannung, unregelmäßige Abgabe des Drahtes und durch mechanische Schwingungen verursachte Beschädigungen von Maschinen, Rollen, Spulen und dgl..

20

25

30

Gegenstand und kurze Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung setzt sich zum Ziel die sich aus dem Stand der Technik ergebenden Probleme zu lösen und eine höhere Drahtbeschleunigung und Drahtgeschwindigkeit beim intermittierenden Abrollen von Draht von einer Drahtspule möglich zu machen.

35

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einer eingangs erwähnten Abrollvorrichtung dadurch erreicht, dass sie ein Beschleunigungs-Ausgleichselement einschließlich eines Rades umfasst, über welches der abgerollte Draht vor und zurück in einer Schlinge läuft, welches Rad im wesentlichen in Richtung der Schlinge beweglich ist, um bei Bewegung in einer Richtung die Schlingenlänge zu verkleinern und in der anderen Richtung die Schlingenlänge zu vergrößern, und dass das Rad in der einen Richtung belastet ist, und dass ein Dämpfelement mit dem Rad zur Dämpfung seiner Beschleunigung verbunden ist.

40

Der Abrollvorrichtung ist ein Beschleunigungsausgleich in Form eines Rades zugeordnet, über welches der abgerollte Draht in einer Schlinge vor- und zurückläuft, wobei das Rad im wesentlichen in Richtung der Schlinge beweglich ist, um bei Bewegung in einer Richtung die Schlingenlänge zu verkleinern und bei Bewegung in der anderen Richtung die Schlingenlänge zu vergrößern, und dieses Rad ist in der einen Richtung belastet.

45

Eine spezielles Ziel der Erfindung ist es, beim Abrollen des Drahtes zu einem Ballenbinder zu ermöglichen, dass der Ballenbinder den Draht mit einer höheren Beschleunigung und Spitzengeschwindigkeit von der Abrollvorrichtung abzieht.

50

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einem eingangs erwähnten Verfahren dadurch erreicht, dass der Draht veranlasst wird, in einer Schlinge zu laufen, die gegen zunehmende Schlingen-

55

länge belastet ist und mit einem Dämpfelement verbunden ist, und dass die Belastung an den Arbeitszyklus des Ballenbinders angepasst ist, sodass die Schlingenlänge abnimmt, wenn der Ballenbinder Draht abzieht, und ihre Größe beibehält, bis der Ballenbinder aufhört, Draht abziehen.

5

Das Dämpfelement wirkt als Bremse und sorgt dafür, dass das beschleunigte Rad abgebremst wird. Schwingungen können dadurch effizient abgedämpft werden. Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

10

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Abrollvorrichtung, dargestellt als eine Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht in einem rechten Winkel zu der in Fig. 1 gezeigten Seitenansicht.

15

Fig. 3 zeigt ein in den vorhergehenden Figuren gezeigtes Detail in größerem Maßstab.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht, wie durch die Pfeile 4-4 in Fig. 3 angezeigt.

Fig. 5 zeigt in größerem Maßstab und im Schnitt einen Teil der Fig. 1.

Fig. 6 ist ein Schnitt entlang der Linie 6-6 in Fig. 5.

Fig. 7 ist ein Schnitt entlang der Linie 7-7 in Fig. 6.

20

Detaillierte Beschreibung der dargestellten Ausführungsform

Die in den Figuren gezeigte Abrollvorrichtung umfasst einen auf Rädern abgestützten Stahlrahmen 11 mit einem aufrechten Drahtspulen Ständer, bestehend aus vier Rohren 13-16, deren obere Enden einwärts gebogen und an eine Hülse 17 geschweißt sind. Eine Spule 20 mit Draht, gewöhnlich Stahldraht, wird auf den Draht Spulenständer 13-16 gewickelt, und eine konische Rohrkonstruktion 21 mit einem Kunststoffring 22 ruht auf dem Oberteil der Drahtspule 20. Die Hülse 17 trägt einen Drehring 23 und eine Rohrkonstruktion 24 mit einem Ring 25. Der Drehring hat ein exzentrisch angeordnetes Führungsrads 19, dessen horizontale Achse sich senkrecht zur vertikalen Achse der Hülse 17 erstreckt. Die Rohrkonstruktion 21 ist konisch, hat aber einen geraden Abschnitt 27 mit einem etwas kleineren Durchmesser als der Innendurchmesser der Drahtspule 20. Die Rohrkonstruktion 21 wird in die Drahtspule 20 eingesetzt, sodass ihr gerader Abschnitt 27 von der Drahtspule geführt wird und der konische Abschnitt 28 über dem geraden Abschnitt auf der Drahtspule ruht. Die Rohrkonstruktion 21 ist dadurch in der Drahtspule fixiert, kann jedoch dem Oberteil der Drahtspule abwärts folgen, wenn die Drahtspule während des Abrollvorganges kürzer wird. Die Rohrkonstruktion 21 wird am Drehen durch die Rohre 13-16 gehindert, die zwischen vier einwärts gebogenen Stützen 38 angeordnet sind.

Der Kunststoffring 22 ist vergrößert in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Er hat eingegossene Drähte, die radial an seinem Umfang als ein Borstenrand 26 nach außen ragen. Die Drähte sind aus einem verschleißbeständigen und flexiblen Material, zweckmäßig einem Kunststoff wie Nylon, und ihr Durchmesser sollte 1 mm überschreiten und kann beispielsweise 1-2 mm sein. Ihre vorragende Länge kann zweckmäßig zwischen 7 und 10 cm sein, und sie können in einer Reihe wie dargestellt oder in mehreren Reihen angeordnet sein. Der Kunststoffring 22 ist auf die Rohrkonstruktion 21 geschraubt, und der Borstenring 26 wird immer dieselbe Position in bezug auf das obere Ende der Drahtspule haben, wenn sich das obere Ende der Drahtspule während des Abrollvorgangs absenkt, da die Rohrkonstruktion 21 auf der Drahtspule ruht, wobei ihr konischer Abschnitt 28 oberhalb des geraden Führungsabschnittes 27 angeordnet ist. Diese Gestaltung verhindert, dass der Draht während des Abrollvorganges eingeklemmt wird.

50

Der Draht 29 von der Spule wird in einem Bogen aufwärts zum Führungsrads 19 des Drehringes 23 und abwärts durch die Hülse 17 und dadurch abwärts durch die Drahtspule zu einer Führungswalze 30 und über zwei oder mehrere Führungswalzen 31 und 32 und aufwärts zu einem Führungsrads 33 und weiter über zwei Führungsräder 34 und 35 zu einer Ausgabeführung 36 geleitet. Die Führungsräder 33 und 35 sind auf einer vertikalen Platte 40 montiert, die an dem

55

Stahlrahmen 11 angebracht ist, und das Führungsrad 34 ist an einem Schlitten 41 befestigt, der in einer Führung 42 gleitet, die an der Platte 40 befestigt ist.

Fig. 5 ist ein Längsschnitt durch die Führung 42. Wie am klarsten aus den Fig. 5-7 hervorgeht, hat die Führung 42 die Form eines geschlitzten Rohres. Das Führungsrad 34 ist an einem Zapfen 43 befestigt, der in dem Schlitten 41 fixiert ist und durch den Schlitz 44 der Führung 42 nach außen ragt. Der Schlitten ist an einer Zugfeder 45 befestigt, die den Schlitten nach oben in die Endposition zu ziehen sucht, in der er in allen Figuren gezeigt ist, sodass die Führungsräder 33, 34, 35 miteinander den Draht zu einer Ausgleichsschlinge 51 verformen. Ein Luftzylinder 46 ist an einer Gabel 47 befestigt, die an dem Rahmen angebracht ist, und die Platte 40 ist ebenfalls an der Gabel 47 befestigt. Die Kolbenstange 48 des Luftzylinders 46 ist am Schlitten 41 befestigt, und der Luftzylinder hat zwei gedrosselte Ein- bzw. Auslässe 49, 50 die direkt in die Atmosphäre münden. Die gesamte Abrollvorrichtung ist, wie ersichtlich, sehr kompakt, und alle Details werden von dem auf Rädern abgestützten Rahmen 11 getragen, sodass die Abrollvorrichtung leicht als eine Einheit bewegt werden kann. Wenn eine Drahtspule geleert ist, kann die ganze Abrollvorrichtung leicht gegen eine Abrollvorrichtung mit voller Drahtspule ausgetauscht werden. Da das Drahtende aus der Ausgabeführung 36 herausragt, kann der Austausch sehr rasch ausgeführt werden.

In der Ruhestellung, wenn kein Draht von der Ausgabeführung 36 abgezogen wird, sind der Schlitten 41 und daher das Führungsrad 34 in der in den Figuren gezeigten Stellung, und die Drahtschlinge 51 zwischen den Rädern 33 und 35 und über dem Rad 34 hat ihre maximale Länge. Wenn der Drahtverbraucher plötzlich beginnt, Draht von der Ausgabeführung 36 abzuführen, zieht die Drahtspannung das Führungsrad 34 und den Schlitten 41 zu den Führungsradern 33 und 35, sodass die Drahtschlinge 51 kleiner wird und gleichzeitig das Abrollen von der Drahtrolle beginnt. Die Federkraft von der Zugfeder 45 ist anfangs klein, und gleichzeitig hat der Luftzylinder 46 anfangs keine Bremswirkung, da Atmosphärendruck in beiden Kammern des Zylinders herrscht. Der Bremseffekt des Zylinders hängt von den Drücken in beiden Zylinderkammern ab, und diese Drücke hängen ihrerseits von der Geschwindigkeit der Kolbenstange und dem zurückgelegten Weg ab, da die Ein- bzw. Auslässe 49, 50 konstante Drosseln bilden. Der Bremseffekt des Zylinders nimmt daher zur gleichen Zeit zu, wenn die Bremskraft der Feder zunimmt, wenn sich das Führungsrad 34 zu den Führungsradern 33 und 35 beschleunigt und bewirkt, dass sich die Ausgleichsschlinge 51 verkleinert. Wenn der Draht dann plötzlich aufhört, aus der Ausgabeführung 36 abgezogen zu werden, wirkt der Zylinder 46 anfangs mit der Feder 45 zusammen, um das Führungsrad 34 zurückzuziehen, und beginnt daraufhin die Bewegung des Führungsrades 34 zur gleichen Zeit zu bremsen, wenn die Federkraft abnimmt.

Ein Ballenbinder verursacht eine hohe Beschleunigung des Drahtes an der Ausgabeführung 36, aber die kontrollierte Bewegung des Führungsrades 34 bewirkt, dass die Drahtbeschleunigung an der Drahtspule viel geringer ist, da sich die Ausgleichsschlinge 51 während der Beschleunigung verkleinert. Wenn der Ballenbinder dann plötzlich den Drahtabzug beendet, bringt die kinetische Energie mit sich, dass der Abzug nicht gleich plötzlich aufhört, sondern die Drahtlänge, die durch den Unterschied in der Verlangsamung verursacht wird, wird durch Vergrößerung der Ausgleichsschlinge aufgenommen, was das Risiko von Verwirrungen und Knoten reduziert. Die Erfindung macht daher eine bessere Zugänglichkeit und erhöhte Drahtabzugsgeschwindigkeit möglich. Die Drahtabzugsgeschwindigkeit kann 4,5 m/s überschreiten ohne das Risiko von Prozessunterbrechungen, selbst wenn der gesamte Bindezyklus weniger als 5 Sekunden dauert. Wenn der Ballenbinder den Draht mit einer Beschleunigung abzieht, die eine konstant hohe Geschwindigkeit während der Endphase des Drahtabzugs erreicht, darf das Führungsrad vor dem Ende des Abzugs nicht so weit aufwärts wandern, dass die Schlinge 52 so groß ist, dass sie nach dem Ende des Abzugs nicht den gesamten überschüssigen Draht aufnehmen kann. Es ist daher notwendig, die Feder 45 und den Bremszylinder 46 auf die Eigenschaften des Ballenbinders einzustellen, sodass die auf das Führungsrad 34 und dadurch auf die Ausgleichsschlinge 51 wirkende Kraft an den Arbeitszyklus des Drahtverbrauchers (Ballenbinders) angepasst ist.

Wenn der Ballenbinder den Draht 29 von der Ausgabeführung 36 der Abrollvorrichtung über die Führungsräder 33-35 abzieht, folgt das Führungsräder 19 des Drehringes 23 dem Abzug des Drahtes nach, und der Draht 29 gleitet an dem Borstenring 26 und an dem Stahlring 25 entlang. Der Borstenring 26 der Abrollvorrichtung reduziert das Risiko der Bildung von Verwirrungen und Knoten ebenfalls, da er den Draht kontinuierlich bremst. Zur gleichen Zeit, wo der Borstenring eine Bremse mit ausreichender Bremswirkung bei plötzlichen Stops bildet, verursacht er keine ungünstige Bremswirkung auf den Start. Eine zu starke Bremswirkung beim Start könnte einen Drahtbruch bewirken. Der Borstenring 36 steigert die Zugänglichkeit (Brauchbarkeit) daher noch mehr.

Patentansprüche:

1. Abrollvorrichtung zum intermittierenden kurzzeitigen Abrollen von Draht (29) von einer Drahtspule (20), *dadurch gekennzeichnet*, dass sie ein Beschleunigungs-Ausgleichselement (33-35, 41-59) einschließlich eines Rades (34) umfasst, über welches der abgerollte Draht vor und zurück in einer Schlinge (51) läuft, welches Rad im wesentlichen in Richtung der Schlinge beweglich ist, um bei Bewegung in einer Richtung die Schlingenlänge zu verkleinern und in der anderen Richtung die Schlingenlänge zu vergrößern, und dass das Rad in der einen Richtung belastet ist, und dass ein Dämpfelement (46, 48) mit dem Rad zur Dämpfung seiner Beschleunigung verbunden ist.
2. Abrollvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Rad (34) durch eine Feder (45) belastet ist.
3. Abrollvorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Dämpfelement aus einem Luftzylinder (46, 48) in Verbindung mit Atmosphäre über eine Drossel (49, 50) besteht.
4. Abrollvorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Luftzylinder (46, 48) doppelt wirkend ist, und dass seine beiden Zylinderkammern über Drosseln (49, 50) in Verbindung mit der Atmosphäre sind.
5. Abrollvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie einen Rahmen (11) mit einem Ständer (13-16) für die Drahtspule (20), einen Drehring (23), der koaxial mit dem Drahtständer und für die Aufnahme des abgerollten Drahtes vorgesehen ist und den Draht durch den Drehring und Ständer führt, und Führungselemente (30, 32) umfasst, die den Draht von der Mitte des Ständers zu dem Beschleunigungs-Ausgleichselement (33-35, 41-50) führen, welches am Rahmen (11) seitlich des Drahtständers angebracht ist.
6. Abrollvorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie einen Ring mit nach außen gerichteten Borsten (26) umfasst, der auf dem Drahtständer (13-16) zwischen der Drahtspule (20) und dem Drehring (23) und koaxial mit der Drahtspule angeordnet ist, so dass der Draht (29) beim Abrollvorgang entlang der Borsten gezogen wird.
7. Verfahren zum Abrollen von Draht von einer Drahtspule zu einem Ballenbinder, indem man den Ballenbinder den Draht intermittierend von der Drahtspule abziehen lässt, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Draht veranlasst wird, in einer Schlinge zu laufen, die gegen zunehmende Schlingenlänge belastet ist und mit einem Dämpfelement verbunden ist, und dass die Belastung an den Arbeitszyklus des Ballenbinders angepasst ist, sodass die Schlingenlänge abnimmt, wenn der Ballenbinder Draht abzieht, und ihre Größe beibehält, bis der Ballenbinder aufhört, Draht abzuführen.
8. Verfahren nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Draht von der Drahtspule

aufwärts über einen Drehring, abwärts durch die Drahtspule und hinaus an die Seite der Drahtspule zu einer Vorrichtung an der Seite der Drahtspule zur Bildung der Schlinge geführt wird.

5

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

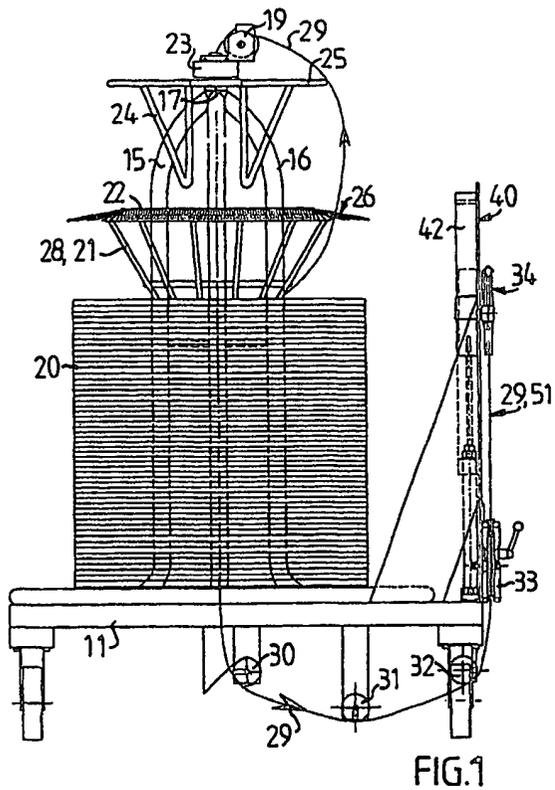


FIG. 1

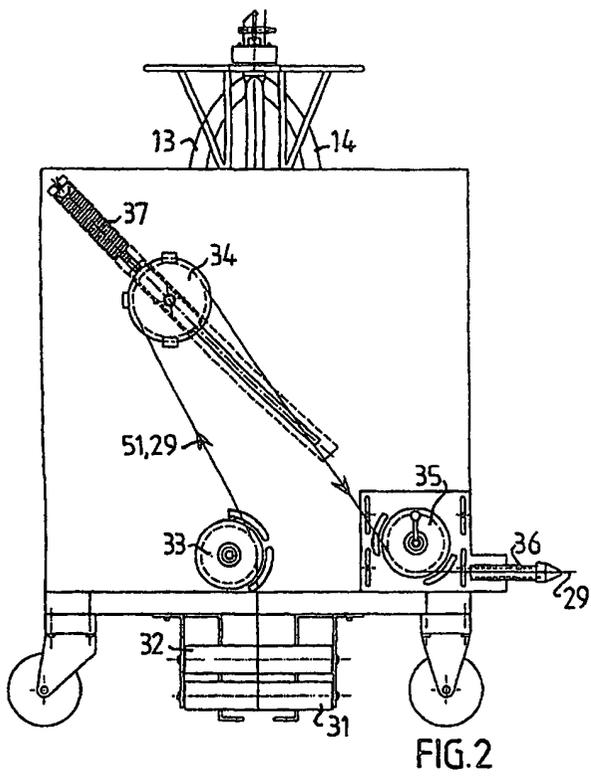


FIG. 2

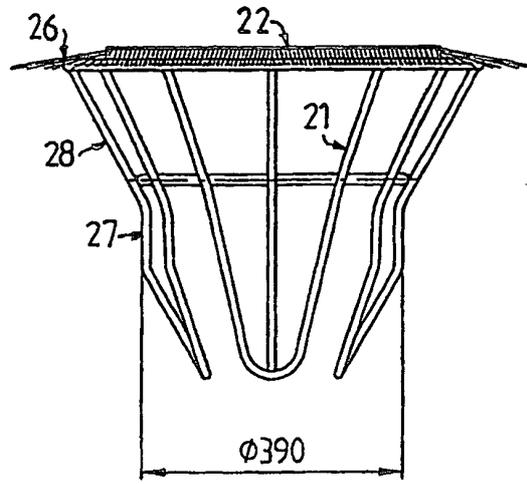


FIG. 4

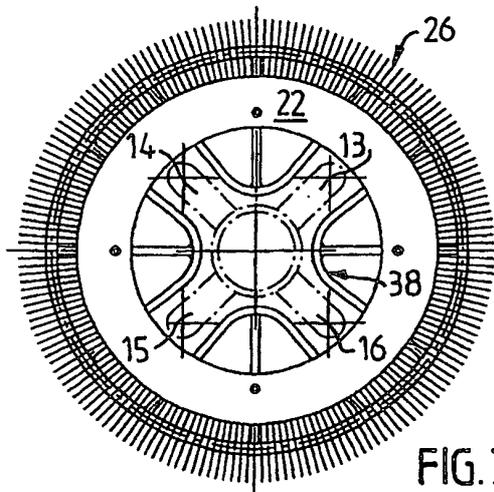
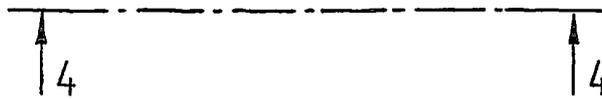


FIG. 3



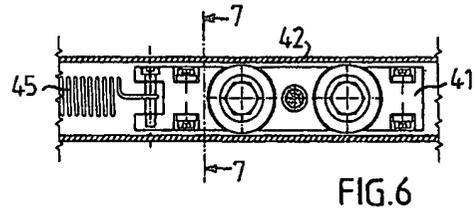


FIG. 6

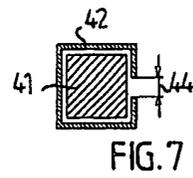


FIG. 7

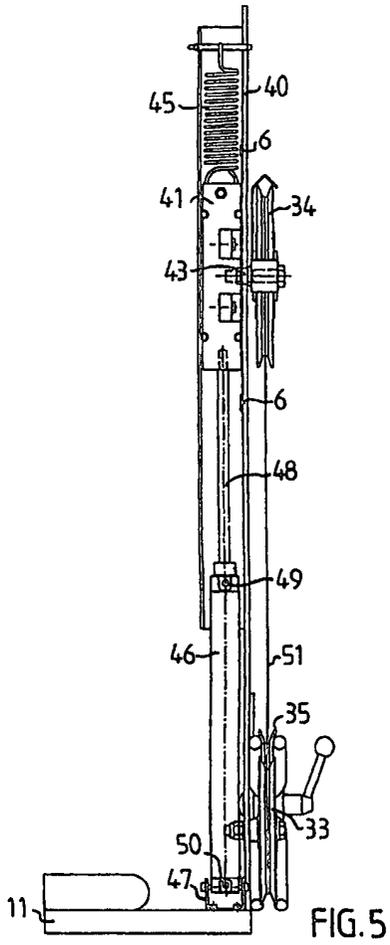


FIG. 5