



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : 0 337 052 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
06.11.91 Patentblatt 91/45

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : B65H 75/30

(21) Anmeldenummer : 89100325.3

(22) Anmelddatag : 10.01.89

### (54) Vorrichtung zur Bremsung von Spulen.

(30) Priorität : 09.04.88 DE 3811876

(73) Patentinhaber : kabelmetal electro GmbH  
Kabelkamp 20 Postfach 260  
W-3000 Hannover 1 (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
18.10.89 Patentblatt 89/42

(72) Erfinder : Brünn, Rainer  
Schmiedeweg 10  
W-3031 Essel (DE)  
Erfinder : Heisterhagen, Rolf  
Grethe-Jürgens-Strasse 64  
W-3000 Hannover 51 (DE)  
Erfinder : Klebl, Wolfram, Dipl.-Ing.  
Sieversdamm 2b  
W-3004 Iserhagen 2 (DE)  
Erfinder : Staschewski, Harry  
Werlhofstrasse 23  
W-3012 Langenhagen (DE)

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
06.11.91 Patentblatt 91/45

(54) Benannte Vertragsstaaten :  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen :  
DE-A- 2 248 852  
US-A- 4 114 819

EP 0 337 052 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bremsung von um ihre Achse drehbar gelagerten Spulen, von denen strangförmiges Gut, wie Bänder, Drähte, Fäden und dergl. abwickelbar und nach kraftschlüssiger Verbindung mit einer Antriebswelle diese Spulen mit entsprechendem strangförmigen Gut wieder bewickelbar sind. Hierbei wird die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes für die Erzeugung des Bremsmomentes bzw. für die Drehmomentübertragung ausgenutzt, wobei als Anker ein gegen Federkraft bewegbarer, an der Flanschseite der Spule angeordneter metallischer Ring dient, über den sich im erregten Zustand eines Elektromagneten der magnetische Kraftfluß schließt.

In vielen Fällen, so bei Textilmaschinen, Verseil- oder Aufseilmaschinen usw. ist es erforderlich, die Spulen, von denen strangförmiges Gut, wie Bänder, Drähte oder Fäden, abläuft, so zu bremsen, daß in dem ablaufenden Gut eine konstante oder nahezu konstante Zugspannung vorhanden ist, da anderenfalls das strangförmige Gut zu schlagen oder zu reißen beginnt. Bekannt sind, aus den internen Stand der Technik, zu diesem Zweck Spulenbremsen, bei denen das Bremsmoment bereits durch einen Elektromagneten erzeugt wird, wobei Mittel vorhanden sind, die in Abhängigkeit vom Spulenumfang oder von der Spulenumfangsgeschwindigkeit bzw. vom Spulengewicht den das Bremsmoment des Elektromagneten bestimmenden Erregerstrom ändern. Nun gibt es aber Fälle, bei denen es nicht nur darauf ankommt, eine Spule beim Abwickeln des strangförmigen Gutes abzubremsen, sondern eine solche Bremse gleichzeitig als Kupplung dann zu benutzen, wenn die Spulen nach dem Leerwickeln wieder mit Bändern oder Drähten aus Vorräten bewickelt werden sollen. Dann reicht die bekannte Vorrichtung nicht aus, einmal das volle Drehmoment zu übertragen (Bewicklung) und zum anderen eine Regelung der Bremskraft (Abwicklung) herbeizuführen, um einen störungsfreien Ablauf des strangförmigen Gutes von der Spule zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, die beiden Forderungen gerecht wird.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer gattungsähnlichen Vorrichtung nach der Erfindung dadurch, daß zwischen dem Ankerring und dem Elektromagneten ein Luftspalt vorgesehen ist. Dieser Luftspalt, der in seiner Breite vorteilhaft 0,1-1,5 mm, vorzugsweise 0,2-0,8 mm beträgt, gestattet für den aktiven Betrieb, d.h. den Abwickelvorgang, bei verminderter Erregerspannung des Elektromagneten einen ausreichenden Regelbereich für die Bremskraft, ohne daß es zu einem ruckartigen Festhalten des Ankerrings und damit zu einem plötzlichen Halt der Abwickelpule kommt. Gleichzeitig bietet die Erfindung Gewähr-

dafür, daß bei entsprechend erhöhter bzw. voller Erregerspannung im passiven Betrieb, d.h. beim Aufwickelvorgang, das benötigte Drehmoment schlupffrei auf die Spule übertragen wird.

5 Die nach der Erfindung vorgeschlagene Problemlösung kann auf einfache Weise realisiert werden. Bei Einrichtungen, von denen die Erfindung ausgeht, kann der Luftspalt z.B. durch Verkürzung des Eisenweges im Magnetjoch des Elektromagneten gebildet werden. Hierzu wird man zweckmäßig das dem Ankerring zugekehrte Ende des Magnetjoches um die Breite des Luftspaltes gegenüber der Reib- oder Schleiffläche des Elektromagneten zurücksetzen.

10 Eine andere Möglichkeit, gemäß der Erfindung 15 einen Zwangsluftspalt vorzusehen ist zweckmäßig die, daß die Reib- oder Schleiffläche des Elektromagneten einschließlich der dem Ankerring zugekehrten Enden des Magnetjoches von einer der Breite des Luftspaltes entsprechenden Isolierscheibe überdeckt wird. Auf einfachen Wege ist so die beim Abwickeln geforderte Regelmöglichkeit der Bremskraft gegeben.

20 Die beschriebene Erfindung ist auf beliebige Bereiche anwendbar, sei es, daß es um Wickelvorgänge in der Textilindustrie geht, sei es, daß die Herstellung elektrischer Kabel und Leitungen entsprechende Maßnahmen erforderlich macht. Ein besonders bevorzugter Anwendungsbereich ist z.B. das Verseilen oder Aufseilen von Verseilelementen 25 mittels einer bekannten Vorrichtung (DE-OS 3609146) aus einem antriebbaren Verseilkörper und Vorratsaufnahmen in Form von Spulen, bei der der Verseilkörper und die Spulen zu einer Einheit zusammengefaßt in doppelter Ausführung vorhanden und in Form dieser Einheit gegeneinander austauschbar 30 sind, wobei die Einheit mit gerade gefüllten Spulen 35 den aktiven Teil und die andere mit den zu füllenden Spulen den passiven Teil bildet. Eine solche Einrichtung ist in gleicher Weise zur Verseilung von einzelnen Verseilelementen als auch zum Aufseilen von 40 Lagen auf langgestrecktes Gut geeignet. Die jeweiligen Einheiten sind kompakte Systeme, die nach Leerlauf der Vorratsaufnahmen kurzfristig beladen 45 werden können. Die Beladung selbst kann auftragsbezogen vorgenommen werden, d.h., nach einem vorgegebenen Programm werden die Vorratsaufnahmen mit Verseilelementen unterschiedlicher oder gleicher Länge und/oder Querschnitte und/oder Material gefüllt. Für den hierbei notwendigen wechselnden 50 Betrieb, der störungsfrei ablaufen und mit hohen Abzugsbzw. Aufspulgeschwindigkeiten durchgeführt werden soll, ist es zwingend erforderlich, daß die Spulen je nach Betriebsart (aktiv-passiv) entweder problemlos bremskraftgeregelt oder schlupffrei mit der 55 Antriebswelle verbunden umlaufen.

Die Erfindung sei an Hand der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1 verdeutlicht in einem gegenüber der

Fig. 2 vergrößerten Maßstab die Erfindung selbst, die Fig. 2 zeigt eine vorteilhafte Anwendungsmöglichkeit der Erfindung.

Die z.B. mit einem Drahtvorrat 1 gefüllte Spule 2 weist an der Stirnseite des Spulenkerne 3 eine Ausnehmung 4 auf, in der der Ankerring 5 in Achsrichtung bewegbar geführt ist. Gehalten wird der Ankerring 5 durch eine Verschraubung 6, mit der der Halterung 7 am Grund der Ausnehmung befestigt ist. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Halterung 7 und dem Ankerring 5 wird durch wechselseitig mit den angrenzenden Teilen verschraubte Blattfedern 8 erreicht. Dem Ankerring 5 gegenüber ist der Elektromagnet 9, ebenfalls in Ringform angeordnet, er besteht aus der Erregerwicklung 10 und dem Magnetjoch 11 sowie einer Reib- oder Schleiffläche 12. Auf der Welle 13 einer Wickel- oder Verseilmaschine ist die Spule 2 mittels nicht dargestellter Kugellager frei drehbar gelagert, damit läuft auch der Ankerring 5, am Spulenkerne 3 befestigt, mit um. Mit der Welle 13 starr verbunden ist dagegen der Elektromagnet 9.

Bei Beaufschlagung der Erregerwicklung 10 mit der vollen Erregerspannung, z.B. von 24V, wird der Ankerring 5 kurzfristig angezogen, die vorher möglicherweise noch freilaufende Spule wird abgebremst. Der hierdurch bewirkte Kraftschluß zwischen dem mit der Welle 13 starr verbundenen Elektromagneten 9 und dem Ankerring 5 erlaubt es, bei Antrieb der Welle 13 durch Aufwickeln von Drähten oder Bändern die Spule 2 zu füllen.

Soll in einem anschließenden Arbeitsschritt das auf die Spule 2 aufgewickelte Gut wieder abgezogen werden, etwa zum Zwecke einer Ver- oder Aufseilung, wird durch Entregung des Elektromagneten 9 der Kraftschluß zum Ankerring unterbrochen, das Gut kann bei freiem Umlauf der Spule 2 abgezogen werden. Um für diesen Fall nun eine ausreichende Regelmöglichkeit der Bremskraft zu erreichen, die benötigt wird, um unabhängig vom Wickeldurchmesser des auf der Spule 2 aufgewickelten Gutes 1, unabhängig von Spulengewicht, von der Art des Gutes usw., für einen störungsfreien Ablauf zu sorgen, ist nach der Erfindung der Luftspalt 14 vorgesehen. Dieser Luftspalt bewirkt ohne Beeinflussung der bei Antrieb der Welle 13 zum Zwecke des Aufwickelns benötigten Kraftschlusses eine gleichförmige Abbremsung der Spule 2 beim Abwickeln des Gutes, beispielsweise bei einer vermindernden Erregerspannung von 0-6V.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Magnetjoch 11 um die Breite des Spaltes 14 zurückgesetzt, erreicht werden kann dies z.B. durch ein Abdrehen, also ein mechanisches Entfernen von Material an den Joch-Stirnflächen.

Die Fig. 2 zeigt den Einsatz einer Vorrichtung nach der Fig. 1 bei der bereits erwähnten Ver- oder Aufseilvorrichtung, bei der Verseilkörper und Vorratsaufnahmen zu einer Einheit zusammengefaßt und in doppelter Ausführung vorhanden sind.

Als Verseilkörper dient das Rohr 15, das konzentrisch zu den Spulen 2 angeordnet ist und um diese umläuft. Zur Halterung dient ein Ständer 16, der Antrieb erfolgt über das Getriebe 17, zur Aufnahme der Spulen 2 dient eine gegebenenfalls frei mitlaufende Hohlwelle 18. Beim Umlauf des Rohres 15 werden die im Rohr oder am Rohr geführten Verseilelemente 19, beispielsweise einzelne Drähte, aus den Spulen 2, wie dargestellt, abgezogen und nach Umlenkung durch eine Führungsscheibe 20 dem Verseipunkt 21 zugeführt. Sollen die Verseilelemente 19 nicht miteinander verseilt, sondern auf eine Kabelseele aufgeseilt werden, dann wird die Kabelseele selbst durch die Hohlwelle 18 zum Verseipunkt 21 geführt.

Wie aus der Draufsicht nach Fig. 2 zu ersehen, sind zwei aus Verseilkörper und Spulen bestehende Einrichtungen 22 und 23 in einer Ebene nebeneinanderliegend angeordnet. Der Aufbau dieser Einheiten ist identisch, über eine geeignete Wechselvorrichtung 24 können die beiden Einheiten 22 und 23 gegeneinander verschwenkt werden. Diese Verschwenkung erfolgt zweckmäßig revolverartig, dies bedeutet im konkreten Fall, daß nach Entleerung der Spulen 2 die Einheit 22 aus der Betriebsstellung herausgeschwenkt und gleichzeitig die Einheit 23 in die Betriebsstellung zurückgebracht wird. Zum Füllen der mit leeren Spulen aus der Betriebsstellung herausgeschwenkten Einheit 22 dient die Ladestation 24, in der beispielsweise in einem geeigneten Magazin Verseilelemente, beispielsweise Drähte, unterschiedlicher Abmessungen vorhanden und entsprechend einem Programm mittels der schematisch angedeuteten Verlegevorrichtung 25 in die Spulen 2 eingefüllt werden. Der Ladevorgang kann ebenso automatisch erfolgen, wie das jeweilige Einschwenken der Einheiten in die Lade- und/oder Betriebsstellung.

Die in dieser Ver- oder Aufseilvorrichtung vorhandenen Spulen 2 sind entsprechend der Fig. 1 aufgebaut und mit der Kupplung-/Bremseinrichtung nach der Erfindung ausgerüstet. Dabei kann abweichend von dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 der erfindungsgemäß Luftspalt auch durch eine die Reibfläche 12 überdeckende und eine der Spaltbreite angepaßte Dicke aufweisende Isolierscheibe hergestellt werden.

#### 50 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bremsung von um ihre Achse drehbar gelagerten Spulen (2), von denen strangförmiges Gut (1), wie Bänder, Drähte, Fäden und dergl. abwickelbar und nach kraftschlüssiger Verbindung mit einer Antriebswelle (13) diese Spulen mit entsprechendem strangförmigen Gut wieder bewickelbar sind, wobei die Kraftwirkung eines elektromagneti-

schen Feldes für die Erzeugung des Bremsmomentes bzw. die Drehmomentübertragung ausgenutzt wird und als Anker ein gegen Federkraft bewegbarer, an der Flanschseite der Spule angeordneter metallischer Ring (5) dient, über den sich im erregten Zustand eines Elektromagneten (9) der magnetische Kraftfluß schließt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ankerring (5) und dem Elektromagneten (9) ein Luftspalt (14) vorgesehen ist wobei der Luftspalt 0,1-1,5 mm, vorzugsweise 0,2-0,8 mm, beträgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftspalt durch Verkürzung des Eisenweges im Magnetjoch (11) des Elektromagneten (9) gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Ankerring (5) zugekehrte Ende des Magnetjoches (11) um die Breite des Luftspaltes (14) gegenüber der Reib- oder Schleiffläche (12) des Elektromagneten (9) zurückgesetzt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reib- oder Schleiffläche (12) des Elektromagneten (9) einschließlich der dem Ankerring (5) zugekehrten Enden des Magnetjoches (11) von einer der Breite des Luftspaltes (14) entsprechenden Isolierscheibe überdeckt ist.

## Claims

1. Device for braking spools (2) which are mounted rotatably about their axis and from which cord-shaped products (1) such as belts, wires, threads and the like can be unwound and it being possible, after non-positive connection with a drive shaft (13), to wrap these spools again with corresponding cord-shaped products, the force effect of an electromagnetic field being utilised for the generation of the braking moment or the torque transmission and a metallic ring (5) which can be moved counter to spring force and is arranged on the flange side of the spool serving as armature, via which ring the magnetic force flow closes in the excited state of an electromagnet (9), characterised in that an air gap (14) is provided between the armature ring (5) and the electromagnet (9), the air gap being 0.1-1.5 mm, preferably 0.2-0.8 mm.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the air gap is formed by shortening the magnetic circuit in the magnet yoke (11) of the electromagnet (9).

3. Device according to Claim 2, characterised in that the end, (11) facing the armature ring (5), of the magnet yoke is set back by the width of the air gap (14) with respect to the friction or slip face (12) of the electromagnet (9).

4. Device according to Claim 1, characterised in that the friction or slip face (12) of the electromagnet (9), including the ends, facing the armature ring (5), of the magnet yoke (11) is covered by an insulating disc

corresponding to the width of the air gap (14).

## Revendications

- 5            1. Dispositif de freinage de bobines (2) mobiles autour de leurs axes, du type dont peut être débobiné un matériau (1) en forme de fil, comme des bandes, des fils métalliques ou des fibres et sur lesquelles peut à nouveau être bobiné un matériau de ce type en forme de fil après solidarisation avec un arbre (13) moteur, où l'effet dynamique d'un champ électromagnétique est exploité pour la fourniture d'un couple de freinage, ou respectivement la transmission d'un couple de rotation et où un anneau (5) métallique mobile disposé sur la bride de la bobine, sur lequel s'établit le flux magnétique lors de l'état d'excitation d'un électro-aimant (9) est utilisé comme armature contre l'effet de torsion, caractérisé en ce qu'un entrefer (14) est prévu entre l'anneau (5) d'armature et l'électro-aimant (9), ledit entrefer mesurant entre 0,1 et 1,5 mm et préférentiellement entre 0,2 et 0,8 mm.
- 10            2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'entrefer est réalisé par raccourcissement du chemin ferreux de la culasse magnétique (11) de l'électro-aimant (9).
- 15            3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité de la culasse magnétique (11) en face de l'anneau d'armature (5) est reculée de la largeur de l'entrefer (14) vers la surface (12) de frottement ou de glissement de l'électro-aimant (9).
- 20            4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface (12) de frottement ou de glissement de l'électro-aimant (9) comprise entre les extrémités de la culasse magnétique (11) en face de l'anneau d'armature (5) est recouverte d'une feuille isolante de la largeur de l'entrefer (14).
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig.2

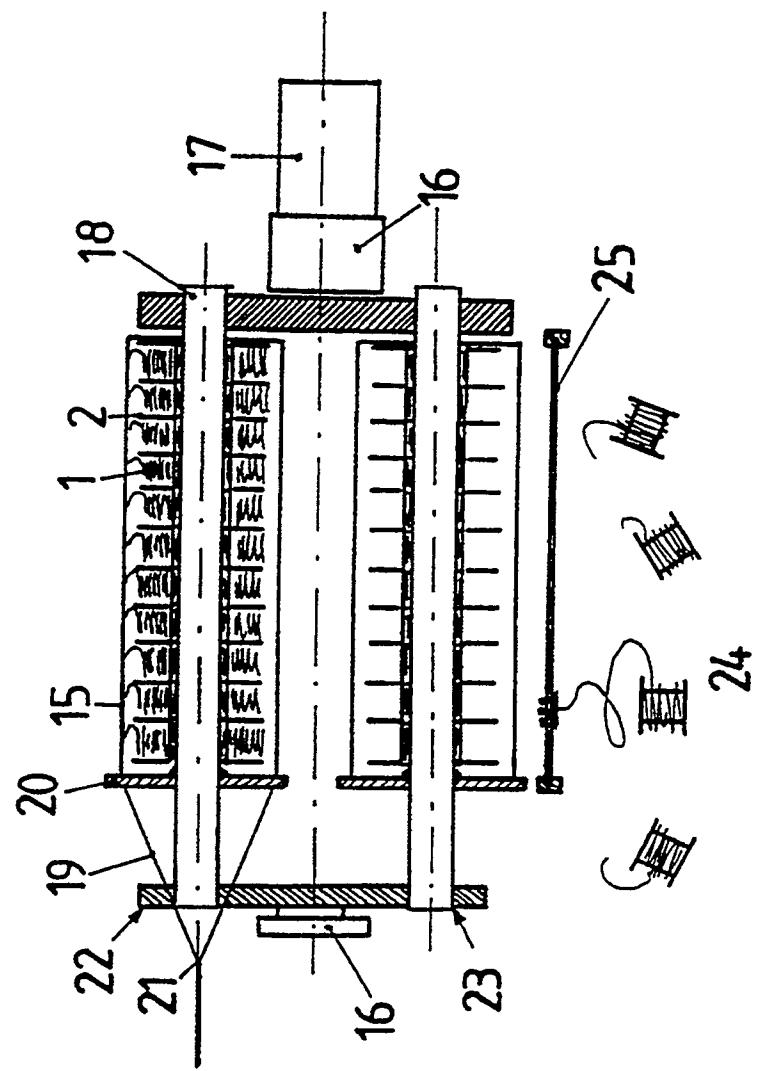


Fig.1

