

①9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①1

Veröffentlichungsnummer: **0 039 074
B1**

①2

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④5

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
06.11.85

⑤1

Int. Cl.⁴: **A 62 B 1/10**

②1

Anmeldenummer: **81103144.2**

②2

Anmeldetag: **27.04.81**

⑤4

Absellvorrichtung für Personen, insbesondere zur Rettung aus Hochhäusern.

③0

Priorität: **25.04.80 DE 3015996**

④3

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.81 Patentblatt 81/44

④5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.11.85 Patentblatt 85/45

⑧4

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑤6

Entgegenhaltungen:
**DE - A - 2 711 860
DE - A - 2 831 449
DE - A - 2 838 761
DE - C - 309 005
GB - A - 12 381
US - A - 1 934 109**

⑦3

Patentinhaber: **Rudolf Hermani GmbH,
Karl-von-Drais-Strasse 7-9, D-6000 Frankfurt am
Main 50 (DE)**

⑦2

Erfinder: **Hermani, Rudolf F., verstorben (CA)**

⑦4

Vertreter: **Schaafhausen, Ludwig Richard, Dipl.-Phys.,
KEIL & SCHAAFHAUSEN Patentanwälte
Ammelburgstrasse 34, D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)**

EP 0 039 074 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 Erfindung betrifft eine Abseilvorrichtung für Personen, insbesondere zur Rettung aus Hochhäusern, mit einem Rahmen, in dem eine Seiltrommel zwischen zwei Rahmenschenkeln drehbar gelagert ist, von der ein Seil abspulbar ist, dessen freies Ende an einem ortfesten Befestigungspunkt angebracht ist, mit einer Seiltrommel-Bremsvorrichtung, die zwei an den Rahmenschenkeln angebrachte und gegen die Stirnseiten der Seiltrommel drückbare Bremsscheiben aufweist, die als tellerfederähnliche, nach aussen gewölbte Federscheiben ausgebildet sind und mit einer gelenkigen Zugverbindung der beiden Rahmenschenkel, an der eine die Person tragende Aufhängung derart angreift, dass die Aufhängskraft in zwei die Rahmenschenkel gegen die Bremsscheiben drückende Kraftkomponenten umgesetzt wird.

Bei Abseilvorrichtungen mit einer zwischen zwei Rahmenschenkeln drehbar gelagerten Seiltrommel werden die beiden Rahmenschenkel häufig mittels einer Handkurbel beiderseits gegen die stirnseitig an der Seiltrommel angeordneten Bremsflächen gedrückt. Dabei ist es notwendig, dass der Benutzer vorher unterwiesen wird, wie er die Bremsvorrichtung mittels der Handkurbel zu betätigen hat. Unterbleibt diese Unterweisung oder ist der Benutzer im Gefahrenfall nicht mehr in der Lage, die Handkurbel richtig, d.h. zur Erzielung der gewünschten Abseilgeschwindigkeit zu betätigen, so besteht die Gefahr, dass er entweder abstürzt oder den Abseilvorgang nicht einleiten kann. Ausserdem hängt die sich einstellende Abseilgeschwindigkeit in wesentlichem Umfang von dem Gewicht der abzuseilenden Person ab.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten ist eine Abseilvorrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen worden (DE-A 2 831 449), bei der die Bremskraft, mit der die Bremsscheiben gegen die Stirnseiten der Seiltrommel drücken, im wesentlichen von der Aufhängkraft abhängt. Als Bremsscheiben werden tellerfederähnliche Federscheiben verwendet. Bei dieser bekannten Vorrichtung drehen sich die Federscheiben aber mit der Seiltrommel; sie berühren an den Rahmenschenkeln angebrachte Bremsbeläge mit ihrem mittleren, nach aussen gewölbten Bereich. Bei einer Vergrösserung der Aufhängkraft und damit der Anpresskraft der Bremsvorrichtung vergrössert sich bei dieser Seilvorrichtung auch der wirksame Hebelarm der Bremse, so dass eine überproportionale Erhöhung der Bremswirkung eintritt.

Da die an der Abseilvorrichtung angreifende und die Grösse der Bremskraft bestimmende Aufhängkraft aber nicht nur vom Körpergewicht der abzuseilenden Person, sondern auch von der augenblicklichen Verzögerung abhängt, kann die Aufhängkraft beim Abseilvorgang Werte erreichen, die wesentlich grösser sind als das Körpergewicht der abzuseilenden Person. Um einen Seilbruch auszuschliessen, muss das Seil für die-

se wesentlich höheren Kräfte ausgelegt werden. Dadurch wird die Abseilvorrichtung sehr schwer, insbesondere, wenn eine grosse Seillänge vorgesehen wird.

Während in einem gewissen Umfang der dargestellte Zusammenhang, dass eine Erhöhung der Aufhängkraft auch eine Verstärkung der Bremswirkung herbeiführt, erwünscht ist, führt dieser Zusammenhang vor allem am Anfang des Abseilvorganges, wenn eine plötzliche Fallbelastung auftritt, zu sehr hohen Kraftspitzen, weil eine durch den Fallstoss bedingte hohe Seilbelastung mit einer verstärkten Bremswirkung zusammentrifft, die eine starke Verzögerung und dadurch wiederum eine nochmalige Erhöhung der Aufhängkraft und Seilbelastung zur Folge hat.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Abseilvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass bei normalem Abseilbetrieb die Bremswirkung mit grösserer Aufhängkraft zunimmt und bei Überschreiten einer gewissen Aufhängkraft die Bremsvorrichtung nach Art einer Rutschkupplung ein stärkeres Durchrutschen als beim normalen Abseilbetrieb bewirkt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Bremsscheiben im Rahmen drehfest gehaltene, flachkonische Federscheiben sind, deren äussere, ringförmige Umfangsbereiche mit den Stirnflächen der Seiltrommel in Eingriff treten, und dass die Rahmenschenkel über eine Unterlegscheibe im mittleren Bereich gegen die Bremsscheiben drücken, wobei die Federscheiben in der Weise federnd ausgeführt sind, dass sie sich bei hoher axialer Belastung nach innen durchbiegen und somit nach Überschreiten ihrer ebenen Stellung in einen zweiten stabilen Zustand umschnappen, wobei lediglich der innere Bereich der Federscheibe in Eingriff mit der Stirnfläche der Seiltrommel gelangt.

Solange die Abseilvorrichtung durch eine normale, dem Körpergewicht der abzuseilenden Person angenähert entsprechende Aufhängkraft belastet wird, liegt die Bremsscheibe mit einem äusseren, kreisringförmigen Bereich an der Stirnseite der Seiltrommel an, die beispielsweise einen Bremsbelag aufweisen kann. Bei grösserer Aufhängkraft, beispielsweise infolge höheren Körpergewichts der abzuseilenden Person, erhöht sich die Bremswirkung durch eine Verstärkung der axial auf die Bremsvorrichtung wirkenden Kraft. Sobald jedoch eine wesentlich höhere Aufhängkraft auftritt, insbesondere beim Fallstoss zu Beginn des Abseilvorganges, wird die Bremsscheibe so weit verformt, dass sie die Stirnseite der Seiltrommel bzw. den Bremsbelag in einem weiter innen liegenden Bereich berührt. Dadurch wird der wirksame Hebelarm der Bremskraft und damit das wirksame Bremsmoment verringert. Die Bremse rutscht stärker durch und verhindert dadurch eine unzulässig hohe Verzögerung. Sobald die Aufhängkraft wieder einen normalen Wert erreicht hat, beispielsweise nachdem der Abseilvorgang um einige Meter mit erhöhter Geschwindigkeit durchge-

führt wurde, verringert sich die Anpresskraft der Bremse wieder so weit, dass die Bremsscheibe wieder stärker in ihrem äusseren Umfangsbereich angreift, wodurch das erzielte Bremsmoment allmählich wieder erhöht wird, um den Abseilvorgang mit der gewünschten Geschwindigkeit durchzuführen.

Durch die erfindungsgemässe Ausführung der Bremsvorrichtung wird die Funktion eines üblicherweise vorgesehenen zusätzlichen Handbremshebels, der die aufgebrachte Bremskraft noch verändert, nicht beeinträchtigt, da auch die hierdurch ausgeübte zusätzliche Bremskraft über die Bremsscheiben übertragen wird, so dass diese Bremsscheiben eine Überlastung auch dann verhindern, wenn durch unsachgemässe Betätigung des zusätzlichen Handbremshebels eine zu starke Abbremsung herbeigeführt würde. Die Charakteristik der flachkonischen Federscheiben ist besonders günstig, zumal auch durch die Federwirkung der Ausrückweg der Bremse erhöht wird. Dieser grössere Ausrückweg ist besonders dann günstig, wenn ein Bremsentlastungshebel vorgesehen ist, durch den die Bremse durch Handkraft gelöst werden kann. Dabei erreicht man ein besonders weiches Lösen der Bremse; es wird verhindert, dass die Bremse plötzlich freigegeben wird. Hierfür sind die Tellerfedern mit ihrer nichtlinearen, flachen Kennlinie besonders günstig.

Da erfindungsgemäss eine hohe Seilbelastung bei Fallstoss ausgeschlossen ist, kann das Seil entsprechend dünner ausgewählt werden, wodurch sich ein geringerer Platzbedarf und ein geringeres Gewicht der Abseilvorrichtung ergibt.

Aus der GB-A 12 381/1891 ist bereits eine drehfeste Halterung von Tellerfedern bei einer Abseilvorrichtung bekannt. Diese Tellerfedern sind aber nicht flachkonisch ausgebildet, so dass sie auch nicht die erfindungsgemässen Wirkungen entfalten können.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Bremsscheiben an mindestens zwei einander entgegengesetzten Umfangsstellen nach aussen abgewinkelte Anschlagnasen zur drehfesten Festlegung an dem zugeordneten Rahmenschenkel aufweisen. Damit wird in besonders einfacher Weise die Übertragung des auftretenden Bremsmoments auf den Rahmen erreicht, ohne dass die Verbindung mit dem Rahmen das Federungsverhalten der Bremsscheiben beeinträchtigen würde.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 eine Abseilvorrichtung in Vorderansicht,
Fig. 2 die Abseilvorrichtung nach Fig. 1 in einer Seitenansicht von links und
Fig. 3 eine Bremsscheibe im Schnitt.

Die Abseilvorrichtung, die zur Rettung von Personen aus Hochhäusern und dgl. bestimmt ist, weist einen Rahmen 1 mit zwei Rahmenschenkeln 2 und 3 auf, die an ihren oberen Enden gelen-

kig mit einer Rahmentraverse 4 verbunden sind. Zwischen den beiden Rahmenschenkeln 2, 3 ist eine Seiltrommel 5 mit einer Achse 6 drehbar gelagert.

Auf der Seiltrommel 5 ist ein Stahldrahtseil 7 aufgespult, das nach oben über eine auf der Rahmentraverse 4 frei drehbare Seilführungsrolle 8 geführt ist. Wie in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien angedeutet, ist das Seil 7 an seinem freien Ende mit einer Schlaufe versehen, die an einem Befestigungspunkt angebracht wird, beispielsweise einem Abseilhaken 9.

An ihren unteren Enden sind die beiden Rahmenschenkel 2, 3 jeweils mit einer Hebellasche 10 bzw. 11 gelenkig verbunden, die wiederum in einem Gelenkpunkt 12 miteinander verbunden sind.

Die Hebellasche 11 weist einen nach unten ragenden Hebelfortsatz 13 auf mit einer Bohrung 14, in die ein Abseilgurt zur Aufnahme der abzu-seilenden Person eingehängt werden kann, wie in Fig. 1 nur mit strichpunktierten Linien angedeutet ist.

Auch die Hebellasche 10 weist einen nach unten ragenden Hebelfortsatz 15 auf. An diesem Hebelfortsatz 15 ist ein Bremssteuerhebel 16 in einem Gelenk 17 gelagert, der mit einer Führungsrolle 18 eine Kurvenfläche 19 am Hebelfortsatz 13 berührt.

Wenn in der Bohrung 14 eine Aufhängkraft angreift, beispielsweise das Körpergewicht der abzuseilenden Person, wird der Gelenkpunkt 12 nach unten bewegt, so dass die Hebellaschen 10, 11 die beiden unteren Enden der Rahmenschenkel 2, 3 aufeinander zu bewegen. Dabei drücken die beiden Rahmenschenkel 2, 3 jeweils über eine Unterlegscheibe 20 auf eine Bremsscheibe 21 (Fig. 3), die an den Stirnflächen 22 der Seiltrommel 5 anliegt. Die Stirnflächen 22 können mit einem Bremsbelag versehen sein.

Die Bremsscheiben 21 sind elastisch verformbare, nach Art von Tellerfedern ausgeführte, in der Mitte gelochte, flachkonische Federscheiben, deren mittlerer Bereich im entlasteten Zustand (in der Zeichnung dargestellt) gegenüber ihrem Umfangsbereich nach aussen gewölbt ist. Die Bremsscheiben 21 berühren die ggf. mit einem Bremsbelag versehenen Stirnflächen 22 der Seiltrommel 5 zunächst in einem äusseren, ringförmigen Umfangsbereich. Erst wenn die beiden Rahmenschenkel 2, 3 stärker im mittleren Bereich auf die Bremsscheiben drücken, verlagert sich der wirksame Bremsbereich weiter nach innen. Die Bremsscheiben 21 weisen an ihrem Umfang oben und unten jeweils zwei nach aussen abgewinkelte Anschlagnasen 23 auf, die beiderseits des zugeordneten Rahmenschenkels 2, 3 liegen und die Bremsscheibe 21 drehfest halten.

Der Bremssteuerhebel 16 weist eine nach oben abgewinkelte, im wesentlichen parallel zum Rahmenschenkel 2 liegende Grifföse 24 auf. Eine im Rahmenschenkel 2 liegende Zugfeder 25 hält den Bremssteuerhebel 16 in seiner gezeigten Lage. Eine Zugfeder 26 verbindet die beiden unteren Enden der Rahmenschenkel 2 und 3.

Die Abseilvorrichtung ist so eingestellt, dass sie sich bei einer normalen, an der Bohrung 14 angreifenden Aufhängekraft in Selbsthemmung befindet. Wenn der Bremssteuerhebel 16 betätigt, d.h. nach unten geschwenkt wird, drückt der Bremssteuerhebel 16 durch die auflaufende Führungsrolle 18 die beiden Hebelfortsätze 13 und 15 gegeneinander, so dass die beiden Hebellaschen 10 und 11 entgegen der angreifenden Aufhängekraft in Richtung auf ihre gestreckte Lage bewegt werden, so dass die beiden Rahmenschenkel 2, 3 auseinanderbewegt und die Bremsscheiben 21 entlastet werden. Durch diese Verringerung der Bremskraft beginnt sich die Seiltrommel 5 zu drehen und das Seil 7 wird mit der gewünschten, durch den Bremssteuerhebel 16 eingestellten Geschwindigkeit abgespult, wobei die Person abgeseilt wird. Die beiden Hebellaschen 10, 11 wirken dabei nach Art eines Kniehebelgelenks. Durch den Bremssteuerhebel 16 und die Kurvenführung 18, 19 wird dabei eine sehr grosse und durch geeignete Gestaltung der Kurvenfläche 19 in der gewünschten Charakteristik ausführbare Übersetzung erreicht, so dass die Steuerung des Bremsvorgangs sehr feinfühlig erfolgen kann.

Wenn die Stirnflächen 22 der Seiltrommel 5 in der Weise federnd ausgeführt werden, dass sie sich bei hoher axialer Belastung nach innen durchbiegen, kann man erreichen, dass die Bremsscheiben 21 nach Überschreiten ihrer ebenen Stellung in einen zweiten stabilen Zustand umschnappen, in dem der mittlere Bereich der Bremsscheibe 21 nach innen gerichtet ist. Die vorher beschriebene Wirkung einer Verlagerung der Bremsfläche radial nach innen erfolgt hierbei in besonders ausgeprägtem Masse. Durch das jetzt sehr viel geringer gewordene Bremsmoment erfolgt eine Entlastung des Seils und damit auch eine wesentliche Herabsetzung der Aufhängekraft, was wiederum zu einer Verringerung der axialen Anpresskraft der Abseilvorrichtung führt. Durch das Rückfedern der Stirnflächen 22 der Seiltrommel 5 schnappt dann auch wieder die Bremsscheibe 21 in ihre Ausgangslage zurück.

Patentansprüche

1. Abseilvorrichtung für Personen, insbesondere zur Rettung aus Hochhäusern, mit einem Rahmen (1), in dem eine Seiltrommel (5) zwischen zwei Rahmenschenkeln (2, 3) drehbar gelagert ist, von der ein Seil (7) abspulbar ist, dessen freies Ende an einem ortsfesten Befestigungspunkt (9) angebracht ist, mit einer Seiltrommel-Bremsvorrichtung, die zwei an den Rahmenschenkeln (2, 3) angebrachte und gegen die Stirnseiten (22) der Seiltrommel (5) drückbare Bremsscheiben (21) aufweist, die als tellerfederähnliche, nach aussen gewölbte Federscheiben ausgebildet sind, und mit einer gelenkigen Zugverbindung der beiden Rahmenschenkel (2, 3), an der eine die Person tragende Aufhängung derart angreift, dass die Aufhängekraft in zwei die Rahmenschenkel (2, 3) gegen die Bremsscheiben (21) drückende Kraftkomponenten umgesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsscheiben (21) im Rahmen (1) drehfest gehaltene, flach-konische Federscheiben sind, deren äussere, ringförmige Umfangsbereiche mit den Stirnflächen (22) der Seiltrommel (5) in Eingriff treten, und dass die Rahmenschenkel (2, 3) über eine Unterlegscheibe (20) im mittleren Bereich gegen die Bremsscheiben (21) drücken, wobei die Federscheiben (21) in der Weise federnd ausgeführt sind, dass sie sich bei hoher axialer Belastung nach innen durchbiegen und somit nach Überschreiten ihrer ebenen Stellung in einen zweiten stabilen Zustand umschnappen, wobei lediglich der innere Bereich der Federscheibe (21) in Eingriff mit der Stirnfläche (22) der Seiltrommel (5) gelangt.

2. Abseilvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsscheiben (21) an mindestens zwei einander entgegengesetzten Umfangsstellen nach aussen abgewinkelte Anschlagnasen (23) zur drehfesten Festlegung an dem zugeordneten Rahmenschenkel (2 bzw. 3) aufweisen.

3. Abseilvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen (22) der Seiltrommel (5) in axialer Richtung federnd ausgeführt sind.

Claims

1. An apparatus for lowering people by rope, especially for rescuing people from multi-storied buildings, comprising a support (1) in which a rope drum (5) is rotatably disposed between two support legs (2, 3), from which drum a rope (7) can be wound off, the free end of which is attached to a stationary point of attachment (9), further comprising a rope-drum brake system including two brake discs (21) provided on the support legs (2, 3) and forceable against the front sides (22) of the rope drum (5), which discs are formed as cup-spring-type and outwardly curved spring-lock washers, and comprising an articulated tractive connection of the two support legs (2, 3) engaged by a suspension carrying the person such that the suspension force is converted into two force components forcing the support legs (2, 3) against the brake discs (21), characterized in that the brake discs (21) are flat-conical spring discs non-torsionally held in the support (1), the outer ring-shaped circumferential areas of which engage the front faces (22) of the rope drum (5), and that the support legs (2, 3), via a washer (20) in the central area, force against the brake discs (21), with the spring lock washers (21) being resiliently formed in a manner such that they deflect inwardly at a high axial load and, hence, after exceeding their planar position, snap into a second stable condition, wherein only the inner area of the spring-lock washer (21) gets into engagement with the front side (22) of the rope drum (5).

2. An apparatus for lowering people according to claim 1, characterized in that the brake discs (21) at least at two opposite circumferential

points are provided with outwardly bent stop noses (23) for non-rotational fixation to the associated support legs (2 and 3, respectively).

3. An apparatus for lowering people according to claims 1 or 2, characterized in that the front faces (22) of the rope drum (5) are resilient in the axial direction.

Revendications

1. Appareil pour descendre des personnes à la corde, surtout pour sauver des personnes des immeubles-tours, comportant un cadre (1) dans lequel est prévu dans une manière mobile un tambour (5) entre deux montants de cadre (2, 3) duquel est déroulable une corde (7) l'extrémité libre de laquelle est prévue sur un point fixe (9), comportant un mécanisme de frein de tambour ayant deux disques à frein (21) prévues aux montants de cadre (2, 3) et repoussables contre les côtes frontals (22) du tambour (5), les disques à frein étant formées comme rondelles élastiques sous forme ressort Belleville et courbée vers l'extérieur, et comportant un chaînage mobile des deux montants de cadre (2, 3) engrené par une suspension portant la personne dans une manière que la force de suspension est transformée

dans deux composantes de force repoussant les montants de cadre (2, 3) contre les disques à frein (21), caractérisé en ce que les disques à frein (21) sont des rondelles élastiques plat-coniques supportées au cadre (1) dans une manière résistante à la torsion les régions périphériques extérieure sous forme annulaire desquelles s'engrènent avec les côtes frontals (22) du tambour (5), et en ce que les montants de cadre (2, 3) par l'intermédiaire d'une rondelle (20) dans la région centrale repoussent contre les disques à frein, les disques à frein (21) étant sous forme élastique tellement qu'elles courbent à l'intérieur sous un charge extrême axial et, conséquemment, font ressort dans une second état stabil en dépassant leurs positions planes, seulement la région interne de la disque à frein (21) s'engrenant avec la côte frontal (22) du tambour (5).

2. Appareil pour descendre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les disques à frein (21) au moins à deux points périphériques comportent des talons d'arrêt (23) pliés vers l'extérieur pour la fixation résistante à la torsion au montant de cadre (2 respectivement 3) associé.

3. Appareil pour descendre selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les côtes frontals (22) du tambour (5) sont sous forme résiliente au sens axial.

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig. 1

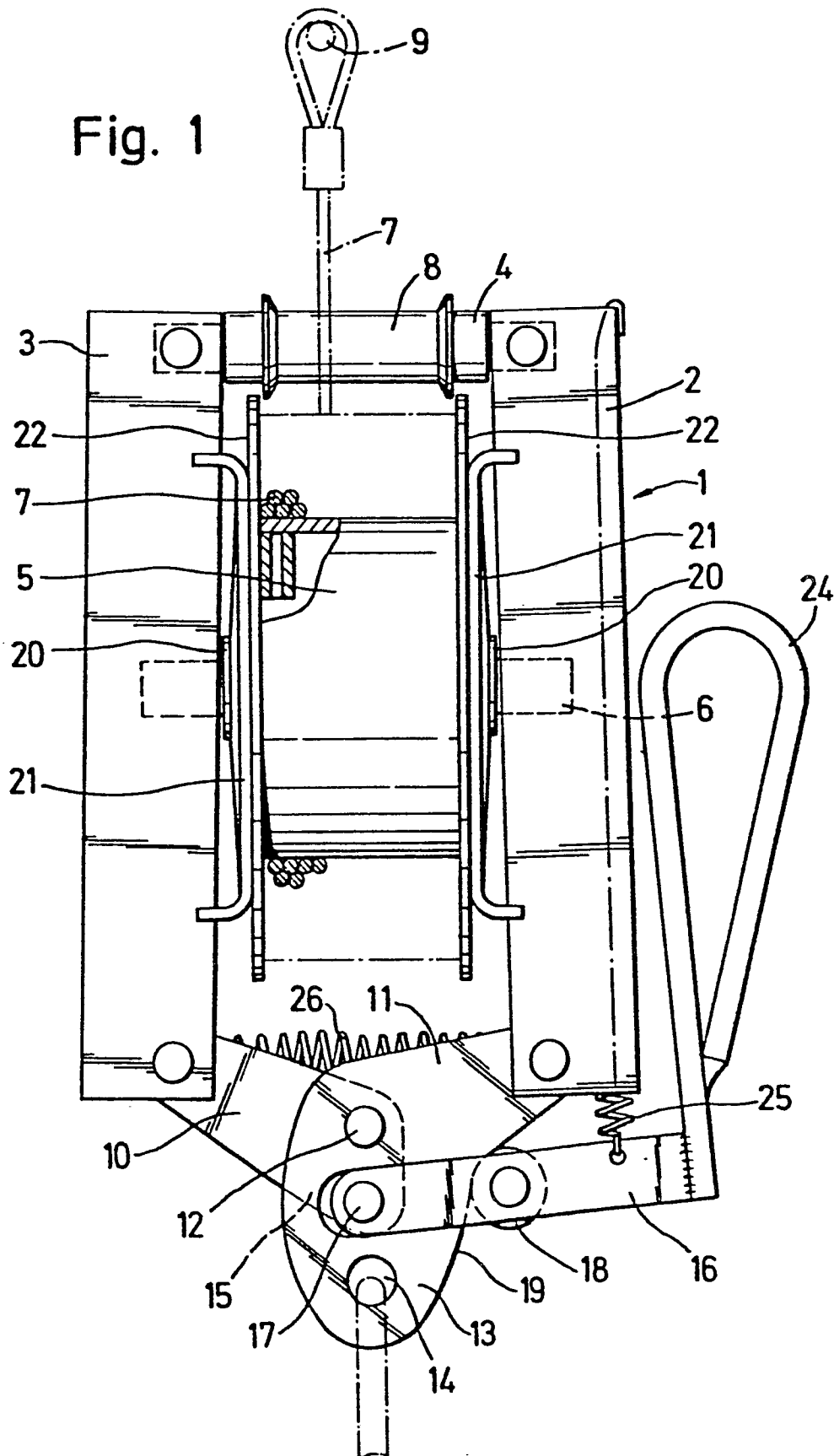


Fig. 2

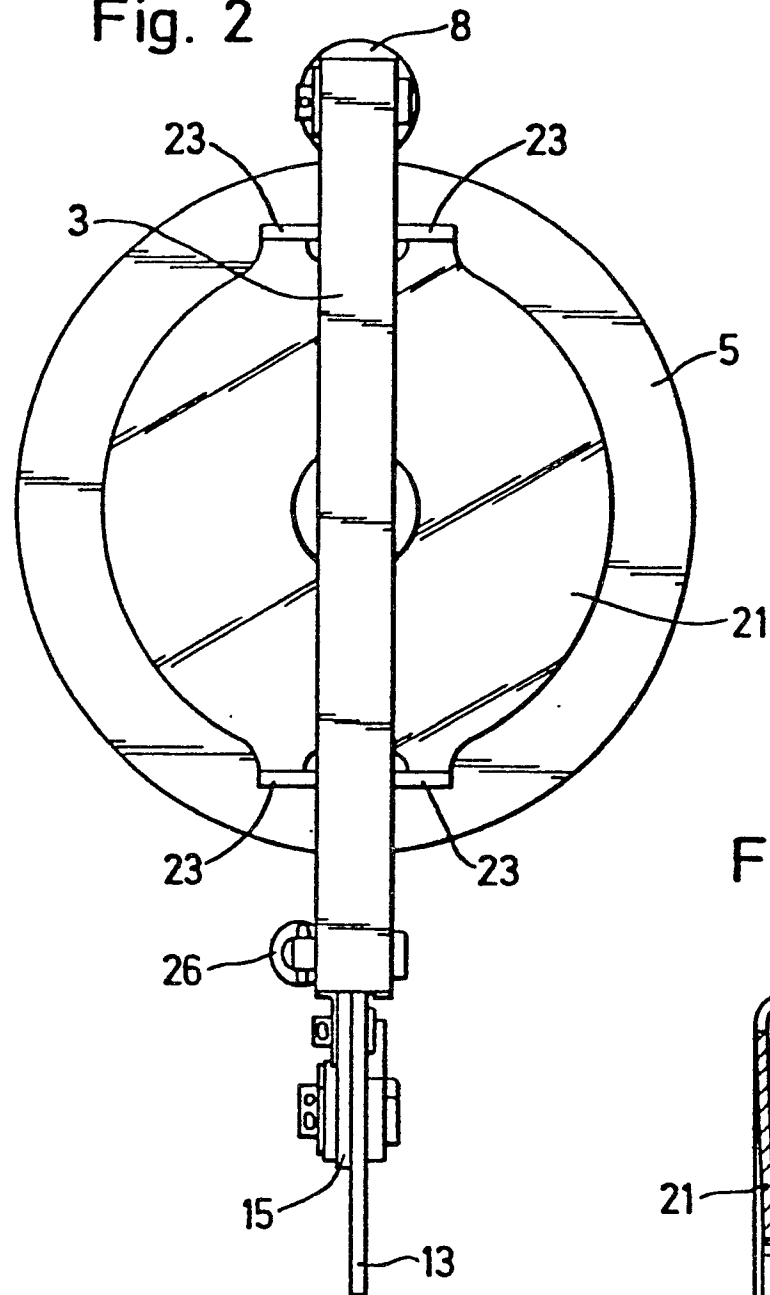


Fig. 3

