



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 067 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **A62B 1/10**

(21) Anmeldenummer: **97810359.6**

(22) Anmeldetag: **09.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Rollgliss AG**
2545 Selzach (CH)

(72) Erfinder: **Wullimann, Frank**
4512 Bellach (CH)

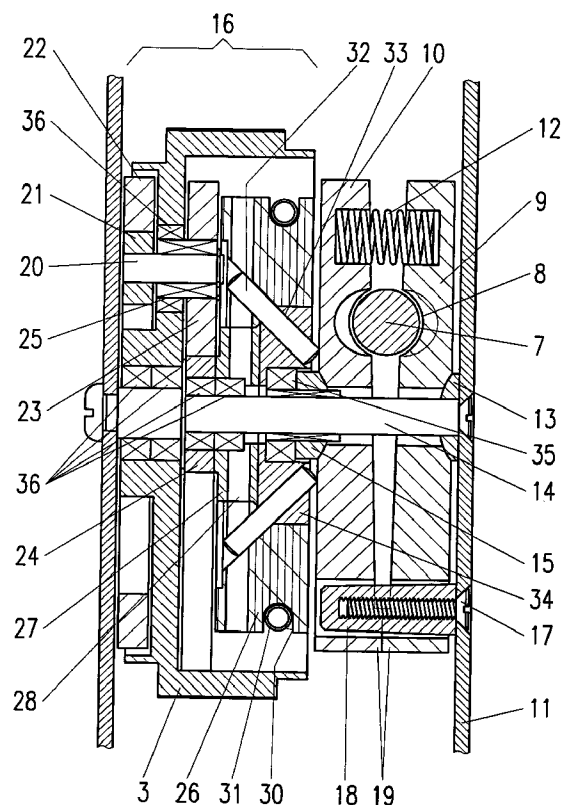
(74) Vertreter:
EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
Postfach 473
8034 Zürich (CH)

(54) **Bremsvorrichtung für Auf/Abseilgerät**

(57) Auf der Zugseite eines Auf/Abseilgeräts ist eine automatisch einsetzende Bremsvorrichtung (1) vorgesehen, die das Überschreiten einer maximalen Abseilgeschwindigkeit verhindert. Die Bremsvorrichtung (1) ermittelt die Geschwindigkeit, mit der abgeseilt wird, und bringt bei Passieren eines Grenzwertes eine Seilbremse (9, 10) am Seil (7) zum Eingriff. Bei weiter zunehmender Geschwindigkeit wird die Wirkung der Reibungsbremse erhöht, bis die Reibungsbremse den gesamten Zug am Seil übernimmt und die Abseilgeschwindigkeit nicht mehr steigen kann.

Bevorzugt wird die Abseilgeschwindigkeit durch ein vom Seil (4) angetriebenen Reibrad (3) ertastet, welches eine Zentrifugaleinrichtung 16 mit Fliehgewichten (26) antreibt. Die Fliehgewichte sind einer Rückstellkraft unterworfen und üben, wenn die Zentrifugalkraft die Rückstellkraft überschreitet, eine Kraft auf die bewegliche (10) von zwei Seilbremsbacken (9, 10) aus, zwischen denen das Seil (7) hindurchläuft, wodurch eine mit zunehmender Seilgeschwindigkeit zunehmende Bremswirkung resultiert.

FIG. 2



EP 0 884 067 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere zur Verwendung an Auf/Abseilgeräten.

Auf-/Anseilgeräte, z. B. gemäss der europäischen Patentveröffentlichung EP-A-0 480 117 der Anmelderin, werden bevorzugt dafür eingesetzt, Personen oder Lasten an einem Seil heraufzuziehen bzw. herunterzulassen. Bevorzugte Einsatzgebiete sind das Rettungswesen oder allgemein der mobile Einsatz dieser Geräte. Die Auf-/Abseilgeräte haben im wesentlichen die Funktion einer Reduktion der Rückhaltekraft beim Abseilen in Verbindung mit einer Sicherung gegen unkontrolliertes Abstürzen der am Seil hängenden Person oder Last.

Diese bekannten Auf/Abseilgeräte weisen eine grossvolumige Rolle auf, die mit einer Rücklaufsperre ausgestattet ist. Ein Seil wird meistens in 2½ Windungen um diese Rolle gelegt. Die Bedienung erfolgt derart, dass beim Heraufziehen die Rolle frei läuft und nur einen geringen Widerstand darstellt. Beim Herablassen dagegen wird die Rolle von der Rücklaufsperre blockiert, und das Seil rutscht über die Oberfläche der Rolle. Die dabei auftretende Reibung übernimmt einen Grossteil der Last, die am Seil hängt.

Zur Sicherung des Abseilens schlägt die internationale Patentanmeldung WO-A-9 717 107 vor, auf der Zugseite des Auf/Abseilgeräts einen selbstauslösenden Seilstop vorzusehen. Die Anordnung bietet den Vorteil, dass der Seilstop nur einen Teil der Last übernehmen muss, da das Auf/Abseilgerät den grössten Teil des Zuges aufnimmt.

Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass beim Erreichen der kritischen Abseilgeschwindigkeit das Abseilen vollständig gestoppt wird. Insbesondere wenn ein Abseilen nahe der erlaubten Grenze, z. B. 2 m/s, nötig ist, kann ein kurzzeitiges Überschreiten dieser Geschwindigkeitsgrenze den Seilstop auslösen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung anzugeben, die beim Abseilen eine Erhöhung der Abseilgeschwindigkeit über einen vorgegebenen Grenzwert verhindert.

Eine Lösung dieser Aufgabe ist in Anspruch 1 angegeben. Die abhängigen Ansprüche geben bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung an.

Demgemäss wird an einem Auf/Abseilgerät auf der Zugseite eine Bremsvorrichtung angebracht, die bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit des Seils, bevorzugt nur beim Abseilen, am Seil eine Reibungsbremse zum Eingriff bringt. Insbesondere erhöht die Bremsvorrichtung die Bremswirkung der Reibungsbremse bei weiter zunehmender Seilgeschwindigkeit, so dass auch bei schweren Lasten die Abseilgeschwindigkeit keine unzulässige, unkontrollierbare Geschwindigkeit erreicht.

Die Erfindung soll weiter an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf Figuren erläutert werden.

- Fig. 1: Draufsicht auf Auf/Abseilgerät mit erfindungsgemässer Bremsvorrichtung;
- Fig. 2: einen Schnitt durch die Bremsvorrichtung gemäss II-II in Fig. 1;
- Fig. 3: Draufsicht auf eine Bremsbacke der Seilbremse der Bremsvorrichtung;
- Fig. 4: Draufsicht auf die Zentrifugaleinheit;
- Fig. 5: einen Schnitt längs der von den Bremsbacken gebildeten Seilführung gemäss V-V in Fig. 3 bei zusammengedrückten Bremsbacken.

Die Konstruktion des eigentlichen Auf/Abseilgeräts entspricht demjenigen, das in der WO-A-9 717 107 beschrieben ist. Dieses Dokument wird daher durch Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Seilbremsvorrichtung 1 an einem Auf/Abseilgerät 2, z. B. eines gemäss der WO-A-9 717 107. In der Seilbremsvorrichtung 1 befindet sich ein Reibrad 3 mit randrierter Lauffläche, das gegen ein Seil 4 angedrückt ist. Sowohl in Aufseil- 5 wie in Abseilrichtung 6 wird Treibrad 3 mitgenommen. Das Zugende 7 des Seils durchläuft eine Seilführung 8 (s. Fig. 2), die sich aus zwei im wesentlichen spiegelbildlich zueinander geformten Backen 9, 10 (Fig. 3) zusammensetzt. Die eine, stationäre Backe 9 ist dabei fest mit dem Gehäuse 11 verbunden, während die zweite Backe 10 beweglich ausgeführt ist.

In der gezeigten Stellung werden die beiden Backen 9, 10 von einer Feder 12 in die geöffnete Ruhestellung gedrückt: In dieser Stellung ist die Führung 8 maximal geöffnet und weist den grössten Querschnitt auf, so dass das Seil 7 im wesentlichen ohne Widerstand durch die Führung hindurchgleitet.

Die Backen 9, 10 sind einmal durch einen feststehenden Konus 13 bzw. einen auf der Achse 14 verschiebbaren, mit der Zentrifugaleinheit 16 gekoppelten Konus 15 gehalten, zum anderen durch eine Schraube 17 gegen Verdrehen gesichert. Auf die Schraube 17 ist ein Bolzen 18 mit Innengewinde aufgeschraubt, der durch eine Bohrung am hinteren Ende der Bremsbacken 9, 10 nahe den Plateaus 19 hindurchtritt und leicht konisch ist, um eine Bewegung der Bremsbacke 10 zu erlauben. Beim Bremsen kippt die bewegliche Backe 10 über die Vorderkanten der Plateaus, wenn der bewegliche Konus 15 durch die Zentrifugaleinheit in Richtung auf den festen Konus 13 bewegt wird.

Die Zentrifugaleinheit 16 besteht aus dem Reibrad 3, in dem eine Welle 20 drehbar gelagert ist. Auf dem äusseren Ende der Welle 20 sitzt ein Planetenzahnrad 21, das mit einem feststehenden, innenverzahnten Zahnkranz 22 kämmt. Am anderen Ende der Welle 20 sitzt ein weiteres, inneres Planetenzahnrad 23, das mit dem Sonnenzahnrad 24 kämmt. Diese Planetenzahnrad 23 ist mittels eines Freilaufs 25 auf der Welle 20 angebracht. Der Freilauf sperrt, wenn abgeseilt wird, so dass über das Reibrad 3 und das Planetengetriebe aus Zahnkranz 22, den Zahnradern 21 und 23 das Sonnen-

rad 24 in Drehbewegung versetzt wird.

In Aufseilrichtung entkoppelt der Freilauf 25 die beiden Zahnräder 21 und 23, so dass das Sonnenrad 25 nicht angetrieben wird und sich das Reibrad frei, leicht und mit beliebiger Geschwindigkeit drehen kann, ohne eine Seilbremsung zu bewirken.

Um die auf die Zentrifugalkraft reagierenden Teile 26 nicht zu schwer und nicht zu gross machen zu müssen, ist in der Regel eine Übersetzung vorteilhaft, so dass z. B. das Sonnenrad eine 8fach höhere Umdrehungszahl als das Reibrad 3 aufweist.

Mit dem Sonnenrad 24 fest verbunden ist der Kern 27, in den radial nach aussen stehende Stifte 28 eingesetzt sind. Auf jedem Stift 28 ist ein sektorförmiges Fliehgewicht 26 gleitend gelagert. Dazu weisen die Fliehgewichte jeweils eine Bohrung 29 für einen Stift 28 auf.

Die 4 Fliehgewichte 26 umgeben in symmetrischer Anordnung den Kern 27 (Fig. 4), wobei jeder einen 90°-Sektor abdeckt. Eine aussen in der Nut 30 liegende Spiralfeder 31 hält die Fliehgewichte gegen den Kern 27 gedrückt und bildet den Antagonist zur Zentrifugalkraft.

In die Fliehgewichte 26 sind je zwei Stifte 32 schräg eingesetzt und ragen in Richtung auf die Achse 14 aus den Fliehgewichten 26 heraus. Die Stifte 32 gleiten in Bohrungen 33 im Druckring 34. Auf dem Druckring 34 sitzt schliesslich drehbar auf einem Wälzlager 35 der bewegliche Konus 15.

Sämtliche sich drehenden Teile der Zentrifugaleinheit sind mit geeigneten Lagern 36 reibungsarm auf der Achse 14 und desgleichen die Welle 20 im Reibrad 3 gelagert. Stifte 32 und Stifte 28 bestehen aus Stahl, womit in den aus Messing bestehenden Fliehgewichten 26 und dem Druckring 32 ebenfalls aus Messing gute Gleiteigenschaften erzielt werden.

Beim Abseilen wird das Reibrad 3 vom Seil 4 in Drehbewegung versetzt und damit über das Planetengetriebe auch der Kern 27 und die umgebenden Fliehgewichte 26, da in dieser Richtung der Freilauf 25 sperrt. Ab einer gewissen Drehzahl werden die Fliehgewichte 26 beginnen, sich gegen die Kraft der Spiralfeder 31 nach aussen zu bewegen, bzw. netto auf die Stifte 32 eine nach aussen gerichtete Kraft ausüben. Die Stifte 32 setzen diese nach aussen gerichtete Bewegung und Kraft in eine axial gerichtete Kraft auf die Druckscheibe und damit den Konus 15 um. Der Konus 15 drückt die bewegliche Backe 10 in Richtung auf die feste Backe 9 und verengt damit den Querschnitt der Führung 8, wodurch eine zunehmend stärkere Reibungsbremskraft auf das in der Führung 8 liegende Zugende 7 ausgeübt wird. Zusätzlich befinden sich noch in den Rinnen 37 der Backen 9, 10, die zusammen die Führung 8 bilden, Erhebungen 38, so dass das Seil 7 zu einem zunehmend S-förmigen Verlauf in der Führung 8 gezwungen wird (Fig. 5), wodurch die Reibung weiter erhöht wird.

Ein gängiges Auslegungskriterium für die Bremsvorrichtung ist, bei einer Last von 150 kg Abseilge-

schwindigkeiten über 2 m/s zu vermeiden. Die Einsatzschwelle und -stärke der Bremse wird durch geeignete Wahl der verschiedenen beteiligten Teile erreicht, wie Übersetzung des Planetengetriebes 21 - 24, Gewicht der Fliehgewichte 26, Stärke und Charakteristik der Spiralfeder 31, Form der Bremsbacken 9, 10 und der Führung 8, usw.

Abwandlungen der Erfindung und insbesondere des dargestellten Ausführungsbeispiels sind dem Fachmann ersichtlich, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Denkbar ist z. B., anstelle der schrägen Stifte 32 Kombinationen von Kegel- oder Konusflächen zu verwenden, eventuell auch unter Verwendung von Wälzkörpern. Bei höheren Anforderungen, z. B. für grössere Lasten, kann die Sperrwirkung des Freilaufs 25 überfordert sein. Es ist jedoch möglich, mehr als eine Planetenwelle 20 mit jeweils einem Freilauf 25 vorzusehen, wodurch sich die Last auf die vorhandenen Freiläufe verteilt. Denkbar ist auch eine andere Anzahl von Fliehgewichten mit anderer Form oder anderem Winkel. Auch das Material, aus dem die Fliehgewichte und die Stifte 32 und Stifte 28 bestehen, kann anders gewählt werden, soweit die Verschiebbarkeit auf letzteren gewährt bleibt.

Patentansprüche

1. Bremsvorrichtung (1) für ein Auf/Abseilgerät (2), insbesondere eines zum sicheren Auf- und Abseilen von Personen und Lasten, mit einer Rolle (4), die bevorzugt eine beim Abseilen die Drehung der Rolle (4) verhindernde Rücklaufsperre aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilbremsvorrichtung (1) Seilgeschwindigkeitsmessmittel (3, 16) aufweist, die mit einer auf das Seil wirkenden Seilbremse (9, 10) zusammenwirken, um bei Erhöhung der Seilgeschwindigkeit über eine vorgegebene Maximalgeschwindigkeit eine Bremskraft auf das Seil (7) auszuüben.
2. Bremsvorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilgeschwindigkeitsmessmittel ein Reibrad (3) umfassen, das in Reibschluss mit einem auf die Rolle (4) des Auf/Abseilgeräts (2) gewundenen Seil (4) bringbar ist.
3. Bremsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilgeschwindigkeitsmessmittel (3, 16) eine Zentrifugaleinheit (16) enthalten, die eine drehbare Anordnung von Fliehgewichten (26) umfasst, und dass Kupplungsmittel (15, 32-34) vorhanden sind, die die Wirkung der Zentrifugalkraft auf die Fliehgewichte (26) auf die Seilbremse (9, 10) übertragen, um eine mit zunehmender Drehgeschwindigkeit zunehmende Bremswirkung der Seilbremse (9, 10)

auf ein Seil (7) auszuüben.

4. Bremsvorrichtung gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fliehgewichte (26) in symmetrischer Anordnung einen drehbaren Kern (27) umgeben, von dem radiale Führungsmittel (28), bevorzugt in der Form von Stiften, ausgehen, von denen die Fliehgewichte radial beweglich gehalten werden, und die Anordnung von Fliehgewichten peripher von einem federelastischen Element (31), bevorzugt einer Spiralfeder, umgeben sind, das die Fliehgewichte (26) gegen den Kern (27) vorspannt. 5
10

5. Bremsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Reibrad (3) und der Anordnung von Fliehgewichten (26) ein Getriebe, insbesondere ein Planetengetriebe (21-25) angeordnet ist, um die Fliehgewichteanordnung in Drehbewegung zu versetzen, bevorzugt mit höherer Drehzahl als das Reibrad (3). 15
20

6. Bremsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilgeschwindigkeitsmessmittel (2, 16) eine Vorrichtung, insbesondere einen Freilauf (25), aufweisen, die die Wirkverbindung zur Seilbremse (9, 10) und/oder bevorzugt eine Wirkverbindung innerhalb der Seilgeschwindigkeitsmessmittel bei Bewegung in Aufseilrichtung (5) unterbricht, um ein Ansprechen der Seilbremse (9, 10) beim Aufseilen (5) zu unterbinden. 25
30

7. Bremsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilbremse (9, 10) eine in der Weite veränderbare, bevorzugt im wesentlichen röhrenförmige Seilführung (8) für ein Seil umfasst, wobei die Führung bevorzugt Erhebungen und/oder Vertiefungen (38) aufweist, um dem Seil (7) beim Verringern der Weite einen zunehmend S-förmigen Verlauf zur Erhöhung der Bremswirkung aufzuzwingen. 35
40

8. Bremsvorrichtung gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil (10) der Seilführung (8) beweglich ausgeführt ist, um eine Weitenveränderung der Seilführung (8) zu ermöglichen, und der bewegliche Teil (10) von den Kupplungsmitteln (15, 32-34) bewegbar ist. 45
50

9. Bremsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsmittel (32, 33, 15) erste, an den Fliehgewichten (26) vorhandene Kontaktzonen (32) und zweite, an parallel zur Drehachse der Zentrifugaleinheit verschiebbaren Kupplungsmitteln (34) vorhandene Kontaktzonen (33) umfassen, die schräg, ins-

besondere ungefähr 45°, zur Drehachse ausgerichtet sind, wobei die ersten Kontaktzonen (32) zum Gleiten oder Verschieben über zwischenliegende Wälzkörper der ersten Kontaktzonen (32) auf den zweiten Kontaktzonen (33) ausgeführt sind, um die Kraft und/oder radiale Verschiebung der Fliehgewichte (26) unter der Wirkung einer Zentrifugalkraft in eine im wesentlichen längs der Drehachse (14) gerichtete Kraft bzw. Bewegung des Kupplungsmittels (15) umzusetzen

10. Auf/Abseilgerät mit einer Bremsvorrichtung gemäss einem der vorangehenden Ansprüche.

FIG. 1

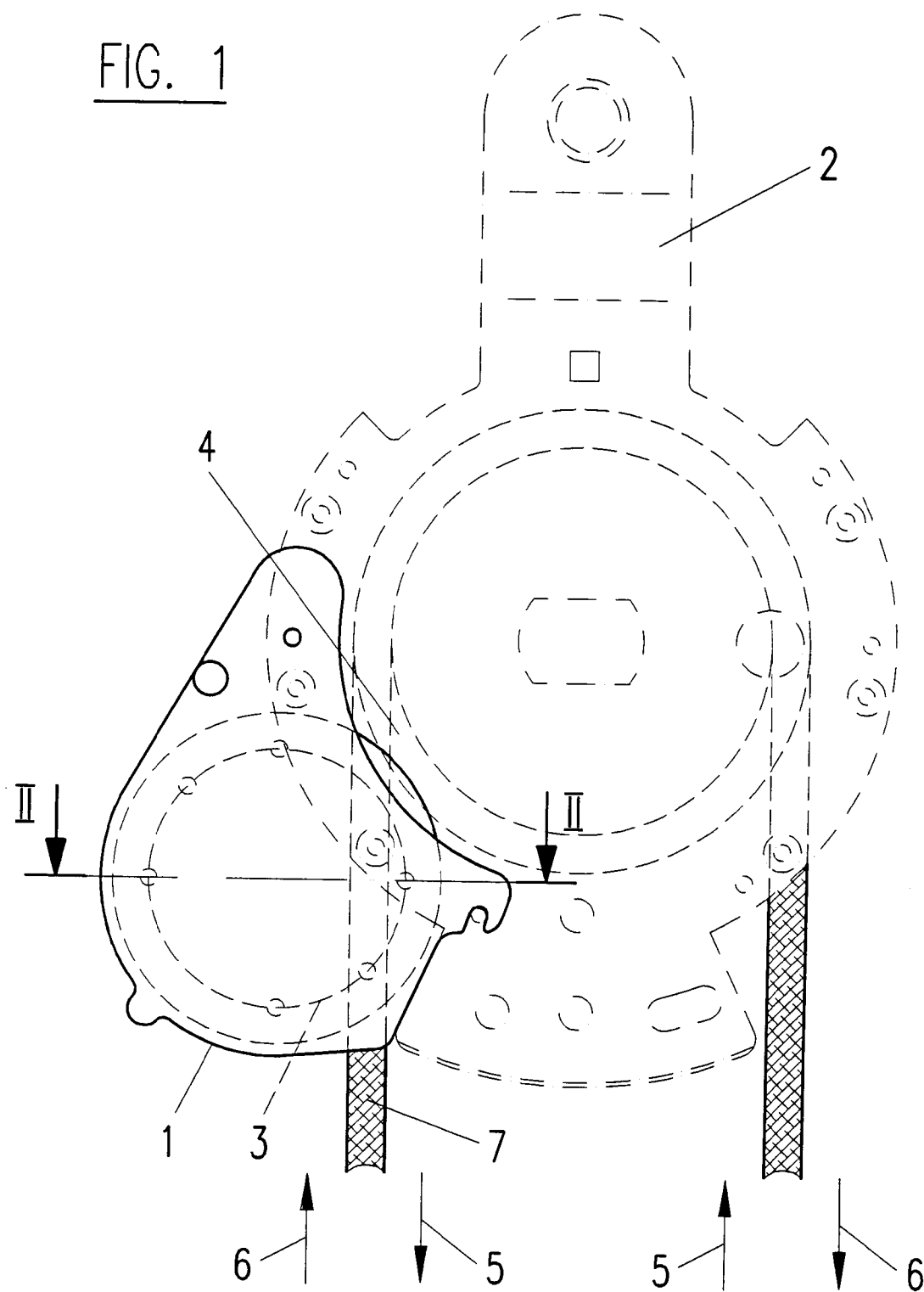


FIG. 2

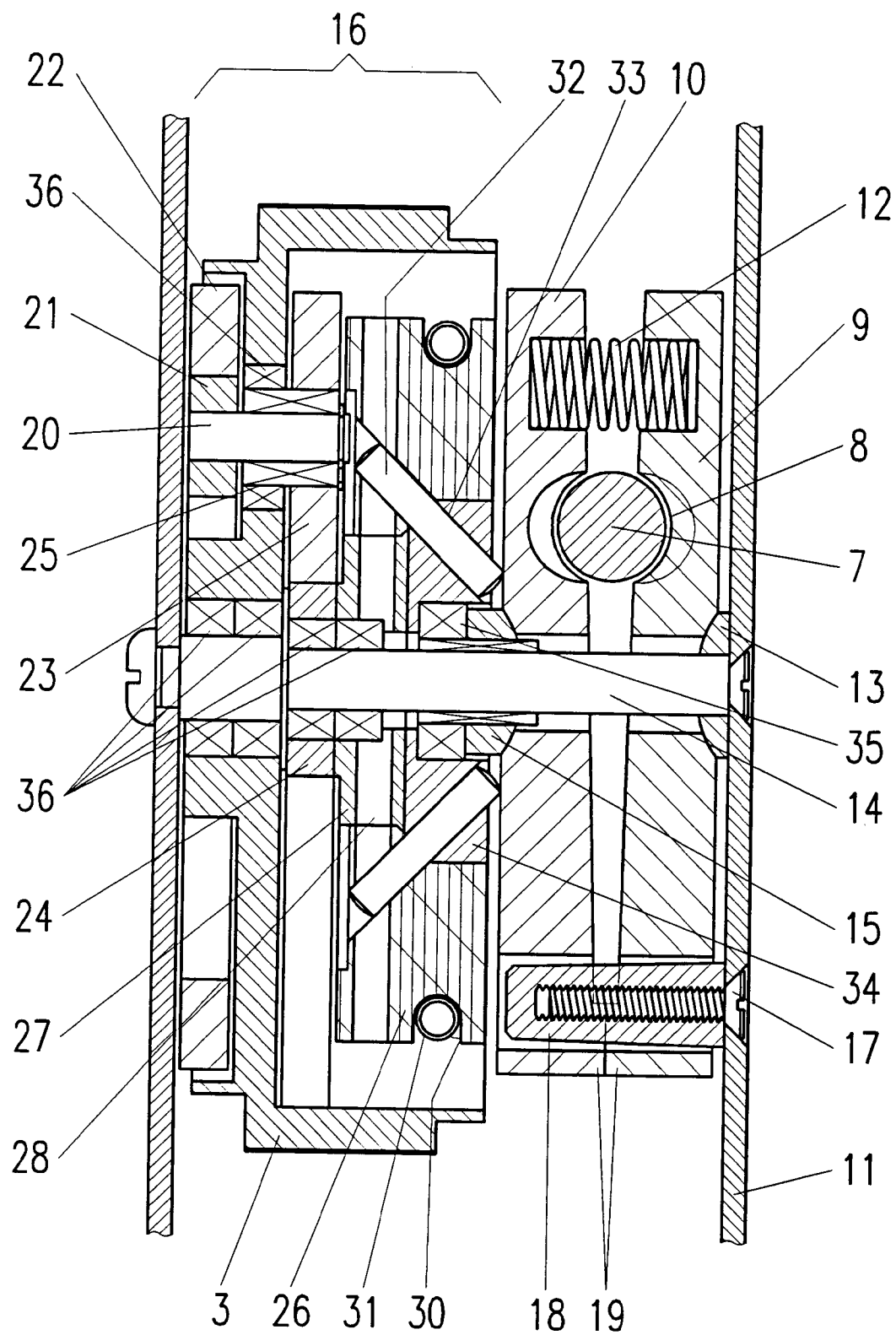


FIG. 3

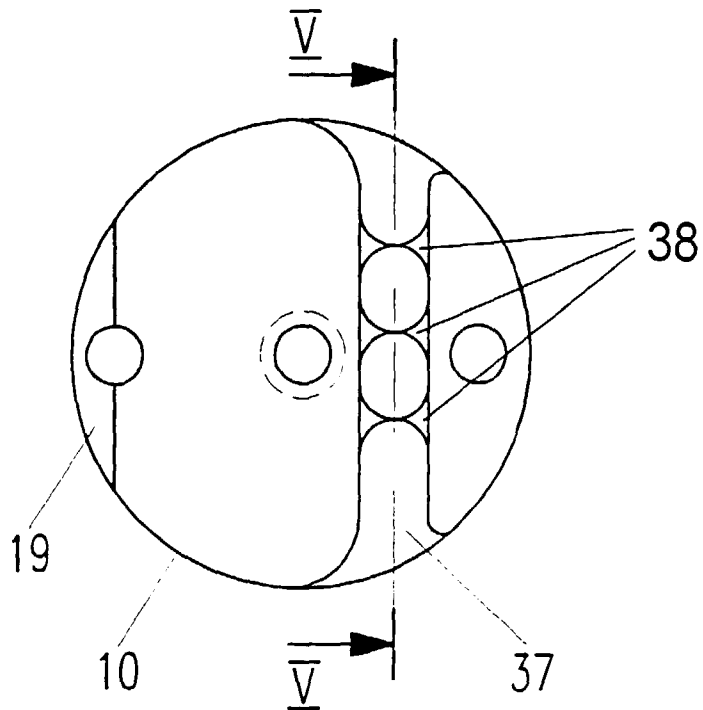


FIG. 5

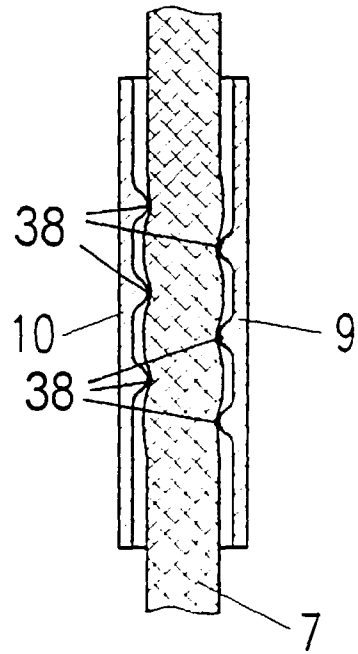
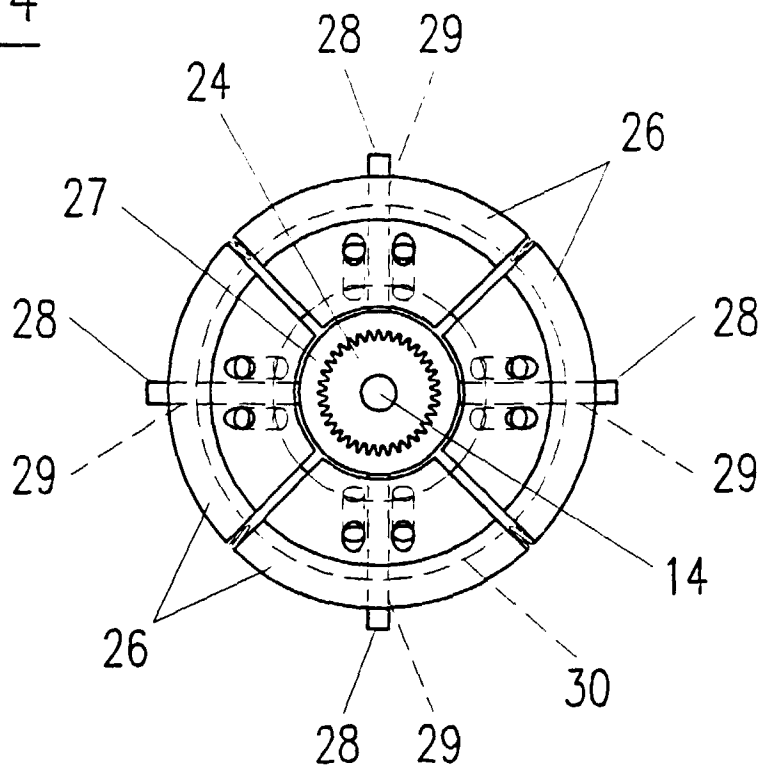


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 0359

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 198 033 A (DE LA MESSUZIÈRE) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen *	1	A62B1/10
A,D	WO 97 17107 A (ROLLGLISS AG) ---	1	
A,D	EP 0 480 117 A (ROLLGLISS AG) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A62B B66D A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		3.Dezember 1997	Triantaphillou, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)