

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Dezember 2004 (23.12.2004)

PCT

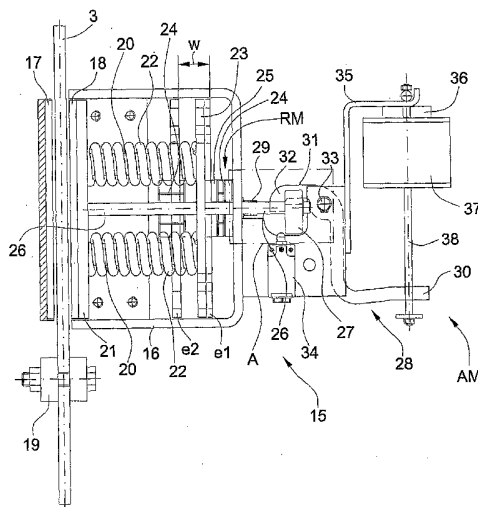
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/110916 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B66D 5/16**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
B66B 5/24 **US**): **INVENTIO AG** [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach,  
CH-6052 Hergiswil (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000348 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ECKENSTEIN,**  
**Rudolf** [CH/CH]; Bahnmatt 27, CH-6340 Baar (CH).  
**LATORRE MARCUZ, Carlos** [ES/CN]; Seasons Villas,  
House # 310, No. 1983 Hua Mu Road Pu Dong New  
District, Shanghai (CN).
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Juni 2004 (09.06.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) **Gemeinsamer Vertreter: INVENTIO AG**; Seestrasse 55,  
Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).
- (30) Angaben zur Priorität:  
03405430.4 16. Juni 2003 (16.06.2003) EP (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CABLE BRAKE FOR AN ELEVATOR

(54) Bezeichnung: SEILBREMSE FÜR EINEN AUFZUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a cable brake (15) in which, the instant an electromagnet (36) is switched off, a mass (37) falls down guide rods (38) under the effect of gravity and collides with a first arm (30) of a first trigger lever (28). As a result of the rotation of the first trigger lever (28), a pawl (32) releases a crossbar (27), whereupon pressure springs (22) press a released braking plate (18) against a cable strand (3) and bring the cable strand (3) to a halt. A second pressure plate (23) may be displaced along the path shown with a w, by means of a screw (24), arranged on a housing (16) and a nut (25), arranged on said second pressure plate (23), whereby the pressure springs (22) are pre-tensioned according to the position of the second pressure plate (23). The pressure springs (22) are released in the end position shown with a e1, whereby a first pressure plate (21) and a release bar (26), engaging with the first pressure plate (21), may be moved into the starting position thereof.

(57) **Zusammenfassung:** Bei dieser Seilbremse (15) fällt sobald ein Elektromagnet (36) stromlos geschaltet wird eine Masse (37) entlang von Führungsstangen (38) unter Einwirkung der Schwerkraft nach unten und trifft auf einen ersten Schenkel (30) eines ersten Auslösehebels (28). Durch die Drehbewegung des ersten Auslösehebels (28) gibt eine Nase (32) einen Quersteg (27) frei, wobei Druckfedern (22) eine freigesetzte

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2004/110916 A2



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

Bremsplatte (18) gegen einen Seilstrang (3) pressen und den Seilstrang (3) stillsetzen. Eine zweite Druckplatte (23) ist mittels einer an einem Gehäuse (16) angeordneten Schraube (24) und einer an der zweiten Druckplatte (23) angeordneten Mutter (25) entlang des mit w bezeichneten Weges verschiebbar, wobei die Druckfedern (22) je nach Lage der zweiten Druckplatte (23) vorgespannt sind. In der mit el bezeichneten Endlage sind die Druckfedern (22) entspannt, wobei eine erste Druckplatte (21) und an der ersten Druckplatte (21) angreifende Auslösestangen (26) in ihre Ausgangslage bewegbar sind.

Beschreibung:

5 **Seilbremse für einen Aufzug**

Die Erfindung betrifft eine Seilbremse für einen Aufzug zum  
Stillsetzen eines Seilstranges mittels auf den Seilstrang  
10 einwirkenden Bremsplatten, wobei ein Auslösemechanismus den  
Bremsvorgang einleitet und Federn die Bremskraft der  
Bremsplatten erzeugen, die nach dem Bremsvorgang mittels  
eines Rücksetzmechanismus in die Ausgangslage rücksetzbar  
sind.

15

Aus der Patentschrift EP 0 651 724 B1 ist eine Seilbremse  
bekannt geworden, bei der die Tragseile zwischen zwei  
Bremsplatten verlaufen. Die eine Bremsplatte ist fest mit  
dem Bremsgehäuse verbunden, die andere Bremsplatte ist  
20 mittels eines U-Bügels betätigbar, wobei der U-Bügel  
mittels einer auf einer Steuerkurve geführten Achse  
verbunden ist. Die Achse ist elektromagnetisch  
entriegelbar, wobei die Achse mittels Druckfedern entlang  
der Steuerkurve bewegt wird und die betätigbare Bremsplatte  
25 die Tragseile gegen die feststehende Bremsplatte presst.  
Die Rücksetzung der Achse erfolgt mittels  
Hydraulikzylinder.

Ein Nachteil der bekannten Einrichtung liegt darin, dass  
30 die Seilbremse aufwendig aufgebaut ist. Die  
Auslösemechanik, die entlang von Steuerkurven geführte  
Achse, die Rücksetzeinrichtung und das Bremsgehäuse sind  
kostspielig in der Herstellung und zeitintensiv in der  
Montage.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und  
5 eine einfache und zuverlässig arbeitende Seilbremse zu schaffen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

10

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Auslösung der Seilbremse mittels der Schwerkraft erfolgt. Der Auslösemechanismus kann dadurch wesentlich vereinfacht  
15 aufgebaut werden. Ein mit der Schwerkraft beaufschlagtes Masseelement löst die Seilbremse schlagartig aus, was die Auslösezuverlässigkeit verbessert. Weiter vorteilhaft ist der einfach aufgebaute Rücksetzmechanismus mit zweifacher Funktion. Die Seilbremse kann mittels des  
20 Rücksetzmechanismus nach einem Auslösefall wieder betriebsbereit gemacht werden. Zudem können mit dem Rücksetzmechanismus die Druckfedern je nach Last bzw. Geschwindigkeit der Aufzugskabine unterschiedlich vorgespannt werden. Ausserdem ist die einfach aufgebaute  
25 Seilbremse ohne weiteres nachrüstbar und ist praktisch unterhaltslos und braucht zudem keine Energie. Die Seilbremse ist mit wenig Aufwand und im wesentlichen ohne Schnittstellen montierbar.

30 Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1

5 eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit der erfindungsgemässen Seilbremse,

Fig. 2

10 den prinzipiellen Aufbau der Seilbremse bei vertikalem Seilverlauf,

Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5

einen Ausschnitt A der Seilbremse im Auslösefall,

15 Fig. 6

eine räumliche Darstellung der erfindungsgemässen Seilbremse bei vertikalem Seilverlauf,

Fig. 7, Fig. 8,

20 den prinzipiellen Aufbau der Seilbremse bei schrägem Seilverlauf,

Fig. 9

25 eine räumliche Darstellung der erfindungsgemässen Seilbremse bei schrägem Seilverlauf,

Fig. 10

eine Ausführungsvariante der Seilbremse bei vertikalem Seilverlauf und

30

Fig. 11

Einzelheiten des Auslösemechanismus.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit der erfindungsgemässen Sicherheitseinrichtung. Eine in einem nicht dargestellten Aufzugsschacht verfahrbare Aufzugskabine 1 mit Türen 2 ist  
5 mittels Seilstrang 3 mit einem im Aufzugsschacht verfahrbaren Gegengewicht 4 verbunden. Ein Elektromotor 5 treibt eine Eingangswelle 6 eines Getriebes 7 an. An einer Ausgangswelle 8 des Getriebes 7 ist eine den Seilstrang 3 antreibende und tragende Treibscheibe 9 angeordnet. Das  
10 Getriebe 7 weist beispielsweise eine an der Eingangswelle 6 angeordnete Schnecke 7.1 und ein an der Ausgangswelle 8 angeordnetes Schneckenrad 7.2 an. Andere Getriebearten wie beispielsweise ein Stirnradgetriebe sind auch denkbar. Am  
15 getriebeseitigen Ende der Eingangswelle 6 ist eine Betriebsbremse 10 vorgesehen.

Am motorseitigen Ende der Eingangswelle 6 ist ein erster Encoder 11 zur Erfassung der Drehzahl der Eingangswelle 6  
20 angeordnet. Am treibscheibenseitigen Ende der Ausgangswelle 8 ist ein zweiter Encoder 12 zur Erfassung der Drehzahl der Ausgangswelle 8 angeordnet. Als Variante kann der zweite Encoder 12, wie mit unterbrochener Linie gezeigt, anstelle der Drehzahl der Ausgangswelle 8 die Drehzahl der  
25 Treibscheibe 9 oder die Bewegung des Seilstranges 3 erfassen. Die Signale der Encoder 11,12 werden einer Auswerteelektronik 13 zugeführt, die je nach Resultat der Auswertung einen Sicherheitskreis 14 einer nicht  
30 dargestellten Aufzugssteuerung unterbricht und/oder eine Seilbremse 15 aktiviert. Auswerteelektronik 13 und Encoder 11,12 bilden einen Detektor zur Überwachung der Drehzahl der Eingangswelle 6 und der Ausgangswelle 8 und zur Erzeugung von Aktorsignalen für beispielsweise die Seilbremse 15.

Fig. 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau der Seilbremse 15 bei vertikalem Seilverlauf. Die Seilbremse 15 besteht aus einem Gehäuse 16, an dem eine erste Bremsplatte 17 fest angeordnet ist und aus einer zweiten Bremsplatte 18, die beweglich im Gehäuse 16 angeordnet ist. Bei Normalbetrieb verläuft der Seilstrang 3 zwischen den Bremsplatten 17,18 durch. Der Seilstrang 3 wird mittels einer über der Aufzugskabine angeordneten Klemme 19 in einer durch die Bremsplatten 17,18 aufgespannten Ebene gehalten. An der zweiten Bremsplatte 18 ist eine erste mit Zapfen 20 versehene Druckplatte 21 angeordnet. Die Zapfen 20 tragen Druckfedern 22, die zwischen der ersten Druckplatte 21 und einer zweiten, im Gehäuse 16 verschiebbaren Druckplatte 23 eingespannt sind. Die zweite Druckplatte 23 ist mittels einer am Gehäuse 16 drehbar angeordneten Schraube 24 und einer an der zweiten Druckplatte 23 angeordneten Mutter 25 entlang des mit w bezeichneten Weges verschiebbar, wobei die Druckfedern 22 je nach Lage der zweiten Druckplatte 23 vorgespannt sind. In der mit e1 bezeichneten Endlage sind die Druckfedern 22 entspannt, wobei die erste Druckplatte 21 und an der ersten Druckplatte 21 angreifende Auslösestangen 26 in ihre Ausgangslage bewegbar und mit der Nase 32 verrastbar sind. Die Auslösestangen 26 sind am Gehäuse 16 geführt und an den der ersten Druckplatte 21 gegenüberliegenden Enden mittels eines Quersteges 27 verbunden. Nach dem Verrasten des Quersteges 27 mit einem ersten Auslösehebel 28 wird die Schraube 24 an einem Schraubenkopf 29 gedreht bis die zweite Druckplatte 23 ihre Arbeitslage erreicht hat. Schraube 24 mit Schraubenkopf 29 und Mutter 25 bilden den Rücksetzmechanismus RM. Die zweite Druckplatte 23 ist bis in die mit e2 bezeichnete Endlage bewegbar. Die Arbeitslage der zweiten Druckplatte 23 ist

abhängig von den Druckfedern 22, von der Aufzugskabine 1 und deren Last sowie von der Nenngeschwindigkeit der Aufzugskabine 1.

5

Der erste Auslösehebel 28 besteht aus einem ersten Schenkel 30 und aus einem zweiten Schenkel 31 mit Nase 32, wobei der erste Auslösehebel 28 an einer ersten Achse 33 drehbar gelagert ist. Im Betriebsfall verrastet die Nase 32 mit dem  
10 Quersteg 27. Die Lage des Quersteges 27 ist mittels Sensor 34, beispielsweise mittels Grenzwerttaster überwachbar. An einem Haltebügel 35 angeordnet ist ein Elektromagnet 36, der im aktivierten Zustand ein Masseelement 37 festhält. Haltebügel 35, Elektromagnet 36, Masseelement 37,  
15 Führungsstangen 38 und erster Auslösehebel 28 bilden den Auslösemechanismus AM.

Sobald der Elektromagnet 36 stromlos geschaltet wird, fällt das Masseelement 37 entlang der Führungsstangen 38 unter  
20 Einwirkung der Schwerkraft nach unten und trifft auf den ersten Schenkel 30 des ersten Auslösehebels 28. Federn 41 gewährleisten ein sicheres Ablösen des Masseelementes 37 vom Elektromagneten 36. Durch die Drehbewegung des ersten Auslösehebels 28 gibt die Nase 32 den Quersteg 27 frei,  
25 wobei die Druckfedern 22 die zweite, mittels der Auslösestangen 26 freigesetzte Bremsplatte 18 gegen den Seilstrang 3 pressen.

Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 zeigen den Ausschnitt A der  
30 Seilbremse 15 im Auslösefall. Fig. 3 zeigt die Seilbremse 15 bei Normalbetrieb. Die Nase 32 ist mit dem Quersteg 27 verrastet. Der Seilstrang 3 läuft frei zwischen den Bremsplatten 17,18 durch. Fig. 4 zeigt die Lage der Nase 32 nach dem Aufschlag des Masseelementes 37 auf dem ersten Schenkel 30 des ersten Auslösehebels 28. Der Quersteg 27  
35 ist freigesetzt, die Abbremsung des Seilstranges 3 steht

kurz bevor. Fig. 5 zeigt die Lage des Quersteges 27, nachdem die Druckfedern 22 die zweite Bremsplatte 18 an den Seilstrang 3 gepresst haben.

5

Fig. 7 und Fig. 8 zeigen den prinzipiellen Aufbau der Seilbremse 15 bei schrägem Seilverlauf. Fig. 9 zeigt eine räumliche Darstellung der erfindungsgemässen Seilbremse bei schrägem Seilverlauf. Der Seilverlauf ist gegenüber der Vertikalen (Lotrechten) um den Winkel  $n$  geneigt. Mit den in der Vertikalen angeordneten Führungsstangen 38 bleibt die Funktionsweise des Masseelementes 37 erhalten. Im Auslösefall trifft das Masseelement 37 auf einen zweiten Auslösehebel 39, der drehbar an einer zweiten Achse 40 gelagert ist und den ersten Auslösehebel 28 betätigt. Fig. 8 zeigt die Lage der Nase 32 nach dem Aufschlag der Masse 37 auf dem zweiten Auslösehebel 39.

10  
15

Fig. 10 zeigt eine Ausführungsvariante der Seilbremse 15. Die Druckfedern 22 sind einerseits direkt am Gehäuse 16 und andererseits an der ersten Druckplatte 21 abgestützt. An der ersten Druckplatte 21 greift die Auslösestange 26 an, die am gegenüberliegenden Ende eine Stellschraube 26.1 aufweist. Je Seilbremsseite ist ein mittels Führungsstangen 38 geführtes und an einem Schieber 37.1 angeordnetes Masseelement 37 vorgesehen, wobei der Schieber 37.1 mittels eines Bolzens 36.1 des Elektromagneten 36 freisetzbar ist. Sobald der Elektromagnet 36 elektrisch beaufschlagt wird, wird der Bolzen 36.1 zurückgezogen und das Masseelement 37 fällt auf den U-förmig ausgebildeten ersten Auslösehebel 28 bestehend aus erstem Schenkel 30 und zweitem Schenkel 31, wobei je Seilbremsseite das Masseelement 37 auf den entsprechenden Schenkel 30 des U fällt und den ersten Auslösehebel 28 um die Achse 33 drehend in die Auslöselage bewegt.

20

25

30

35

Fig. 11 zeigt Einzelheiten des Auslösemechanismus AM der Seilbremse 15 gemäss Fig. 10. Der erste Auslösehebel 28 ist in seiner Auslöselage mit fetter Linie dargestellt. Ein in  
5 einem Langschlitz 16.1 des Gehäuses 16 geführter Bolzen 16.2 hält die Auslösestange 26 an einer Nase 26.2 zurück, wobei die Bewegung des Bolzen 16.2 nach unten mittels einer Nase 28.1 des ersten Auslösehebels 28 verhindert wird. Im Auslösefall ist der Weg des Bolzens 16.2 nach unten frei.  
10 Unter Einwirkung der Federkraft der Druckfedern 22 wird die Auslösestange 26 in Richtung des Seilstranges 3 bewegt und der Bremsvorgang eingeleitet.

Die Rücksetzung der Druckfedern 36 erfolgt mittels der  
15 Spannmutter 26.1, die in ein Rechtsgewinde und in ein Linksgewinde der Auslösestange 26 eingreift. Durch Drehen der Spannmutter 26.1 wird die Auslösestange 26 gesamthaft verlängert, bis die Nase 26.2 wieder in der Lage gemäss Fig. 11 ist und der Bolzen 16.2 wieder seine Ausgangslage  
20 einnehmen kann, in der die Nase 26.2 mit dem Bolzen 16.2 und der Nase 28.1 verrastet. Dann wird die Spannmutter 26.1 in entgegengesetzter Richtung gedreht, wobei sich die totale Länge der Auslösestange 26 verkürzt und die Druckfedern 36 erneut gespannt werden.

25

30

35

## Patentansprüche:

1.

5 Seilbremse für einen Aufzug zum Stillsetzen eines  
Seilstranges (3) mittels auf den Seilstrang (3)  
einwirkenden Bremsplatten (17,18), wobei ein  
Auslösemechanismus (AM) den Bremsvorgang einleitet und  
Federn (22) die Bremskraft der Bremsplatten (17,18)  
10 erzeugen, die nach dem Bremsvorgang mittels eines  
Rücksetzmechanismus (RM) in die Ausgangslage rücksetzbar  
sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Bremskraft der Bremsplatten (17,18) mittels des  
15 Rücksetzmechanismus (RM) einstellbar ist, wobei der  
Federweg der Federn (22) bei der Einstellung und bei der  
Rücksetzung veränderbar ist.

2.

20 Seilbremse nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Federn (22) zwischen einer ersten mit der  
Bremsplatte (18) in Verbindung stehenden Druckplatte (21)  
und einer zweiten Druckplatte (23) angeordnet sind, wobei  
25 die zweite Druckplatte (23) zwischen zwei Endlagen (e1,e2)  
einstellbar ist.

3.

Seilbremse nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
dass die zweite Druckplatte (23) mittels einer an einem  
Bremsgehäuse (16) drehbar angeordneten Schraube (24) und  
einer an der zweiten Druckplatte (23) angeordneten Mutter  
(25) einstellbar ist.

4.

Seilbremse für einen Aufzug zum Stillsetzen eines  
Seilstranges (3) mittels auf den Seilstrang (3)  
5 einwirkenden Bremsplatten (17,18), wobei ein  
Auslösemechanismus (AM) den Bremsvorgang einleitet und  
Federn (22) die Bremskraft der Bremsplatten (17,18)  
erzeugen, die nach dem Bremsvorgang mittels eines  
Rücksetzmechanismus (RM) in die Ausgangslage rücksetzbar  
10 sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Auslösemechanismus (AM) ein der Schwerkraft  
aussetzbares Masselement (37) aufweist, das den  
Bremsvorgang einleitet.

15

5.

Seilbremse nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Masselement (37) entlang von Führungsstangen (38)  
20 bewegbar ist und im Auslösefall auf einen ersten  
Auslösehebel (28) trifft und diesen in Drehbewegung  
versetzt.

6.

25 Seilbremse nach einem der Ansprüche 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der erste Auslösehebel (28) einen ersten Schenkel  
(30), auf den das Masselement (37) im Auslösefall trifft,  
und einen zweiten Schenkel (31) mit einer Nase (32)  
30 aufweist, die im Normalfall mit einem Quersteg (27) einer  
Auslösestange (26) verrastet.

7.

Seilbremse nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Quersteg (27) mit Auslösestangen (26) verbunden  
ist, die anderenends mit der ersten Druckplatte (21)  
verbunden sind und

dass die Lage des Quersteges (27) mittels eines Sensors  
(34) überwachbar ist.

10

8.

Seilbremse nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,

15 dass der erste Auslösehebel (28) einen ersten Schenkel  
(30), auf den das Masseelement (37) im Auslösefall trifft,  
und einen zweiten Schenkel (31) mit einer Nase (28.1)  
aufweist, die im Normalfall die Bewegung eines Bolzens  
(16.2) verhindert, wobei der Bolzen (16.2) mit einer Nase  
(26.2 einer Auslösestange (26) verrastet.

20

9.

Seilbremse nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,

25 dass die Auslösestange (26) zur Rücksetzung der Druckfedern  
(36) eine Spannmutter (26.1) aufweist.

30

35

Fig. 1

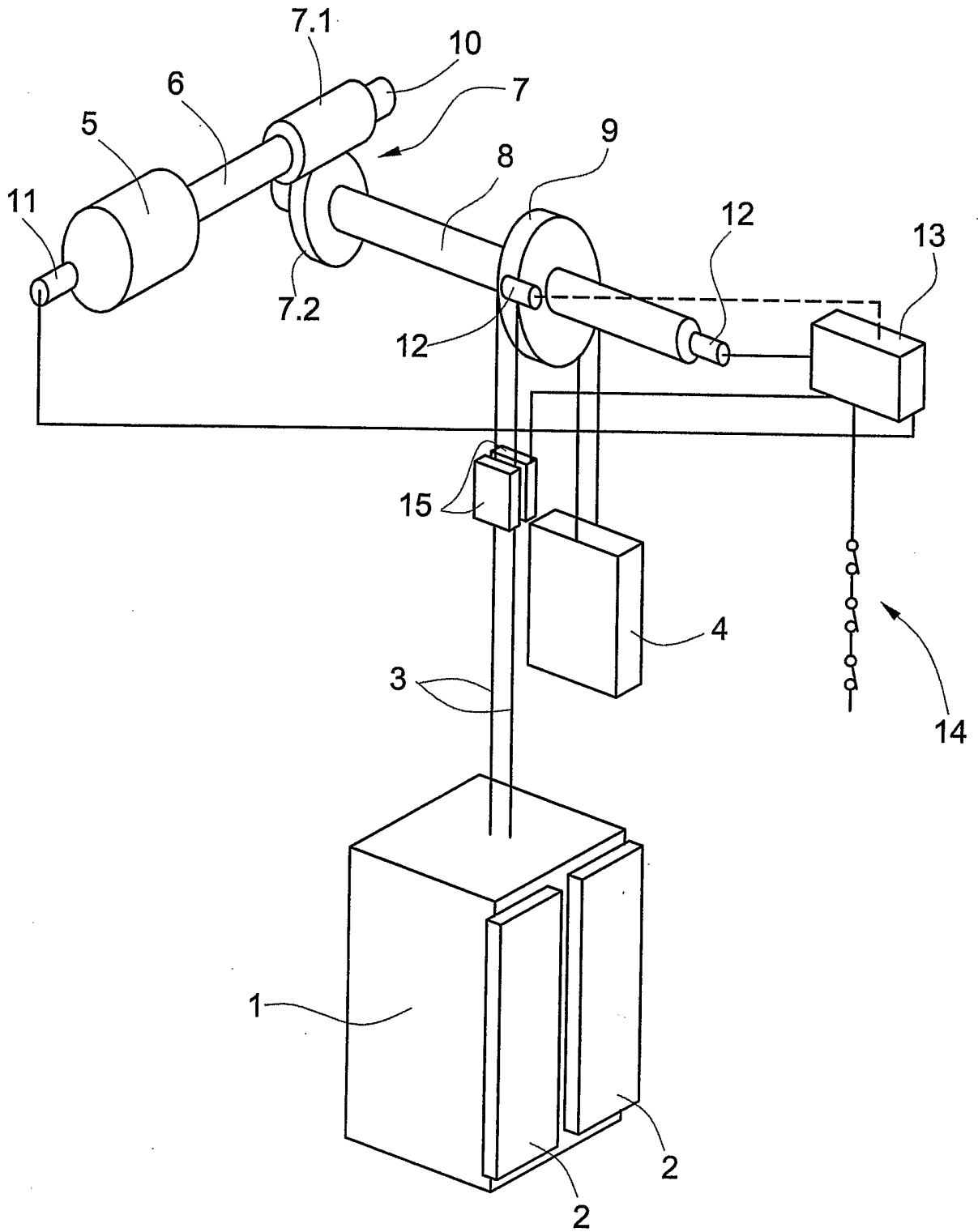




Fig. 6

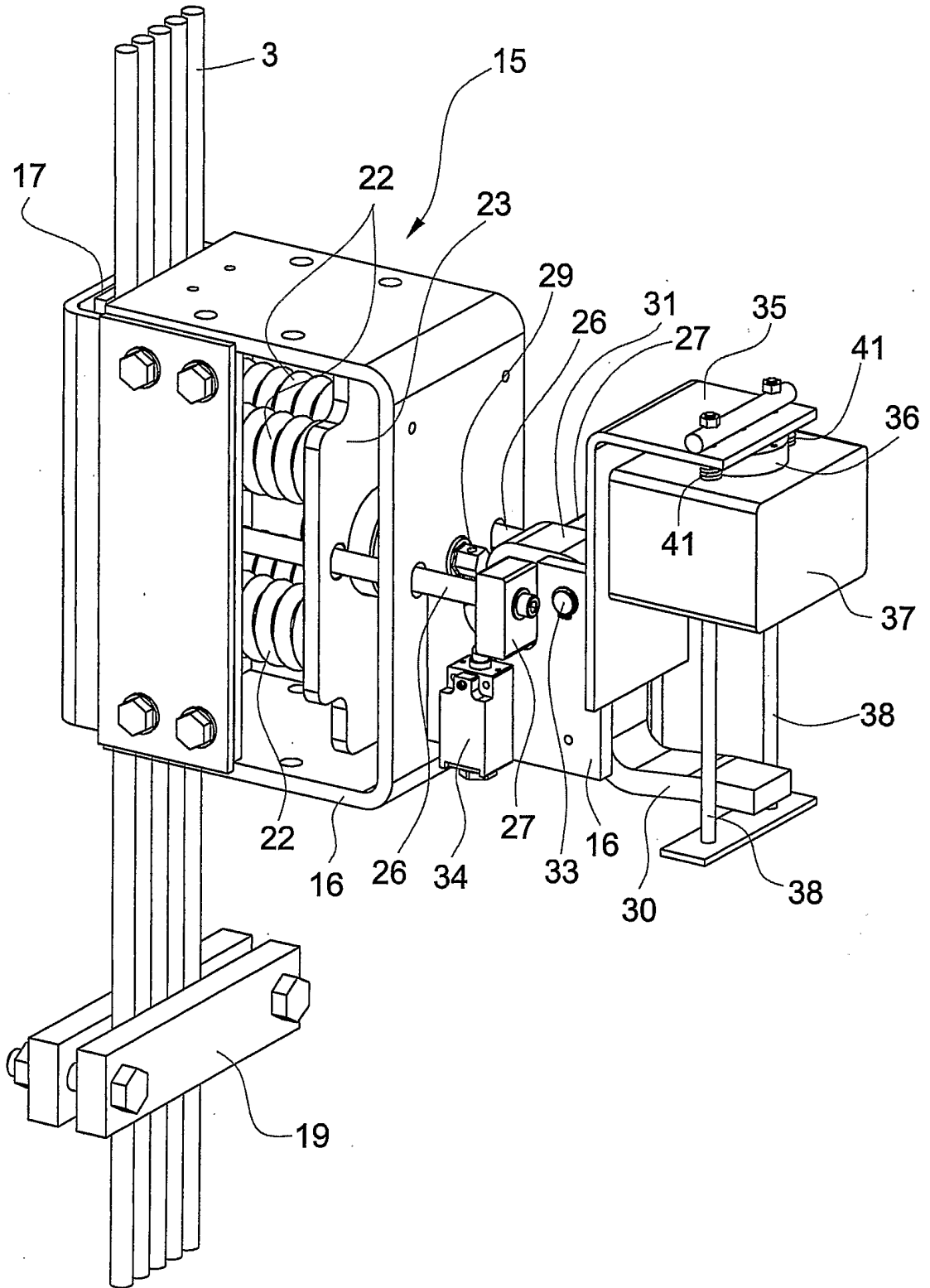


Fig. 7

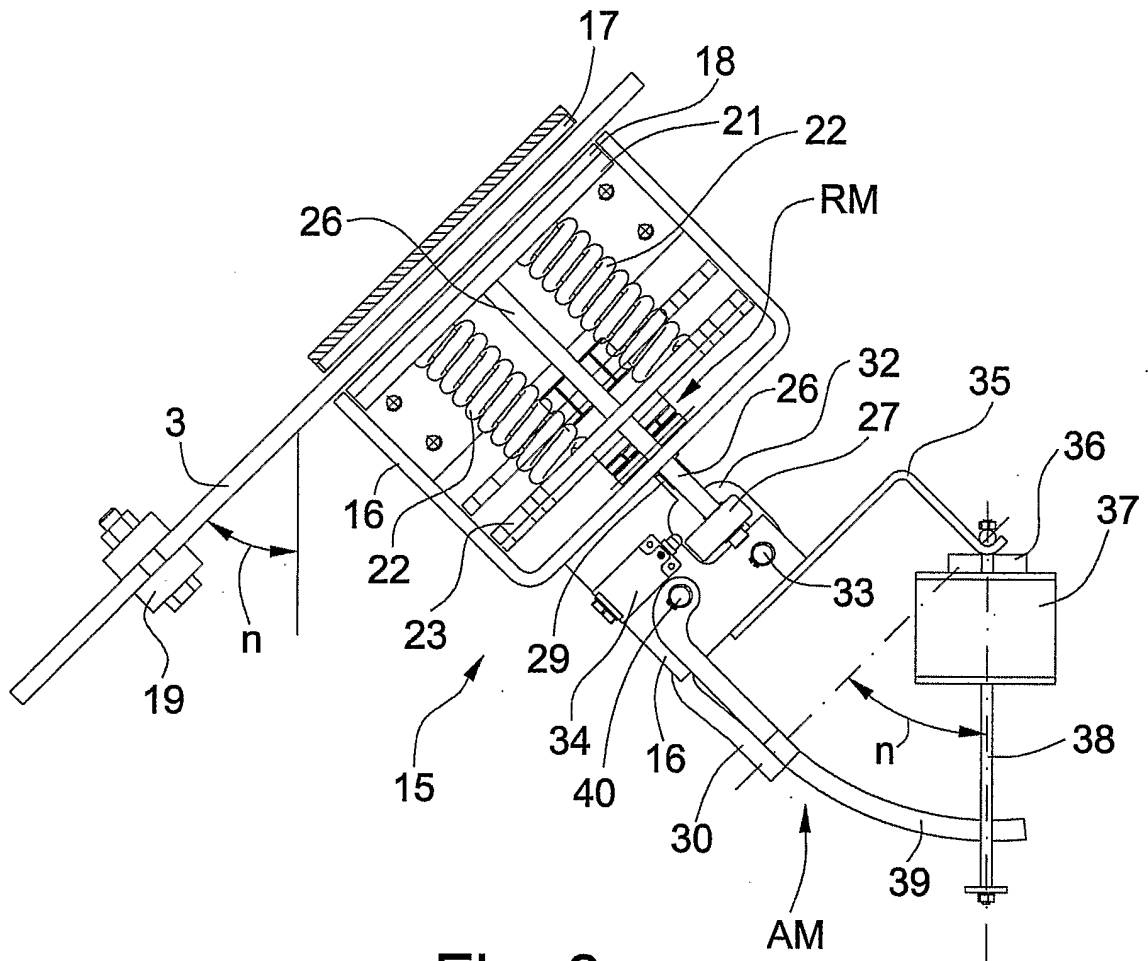


Fig. 8

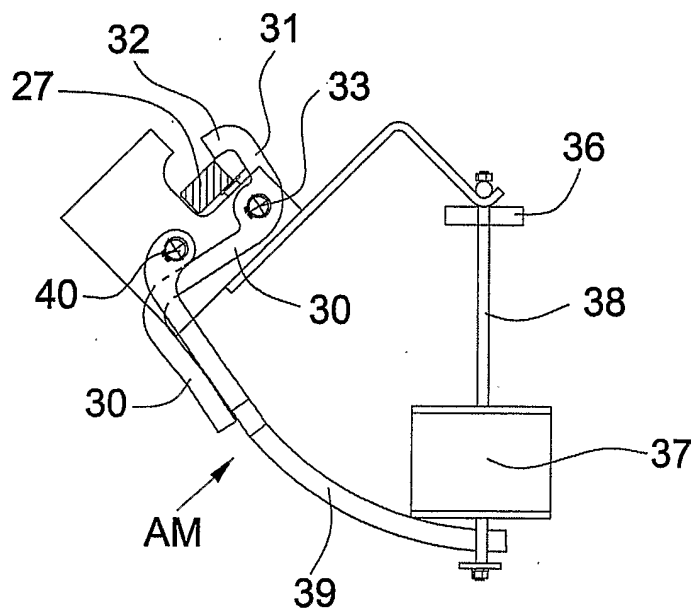


Fig. 9

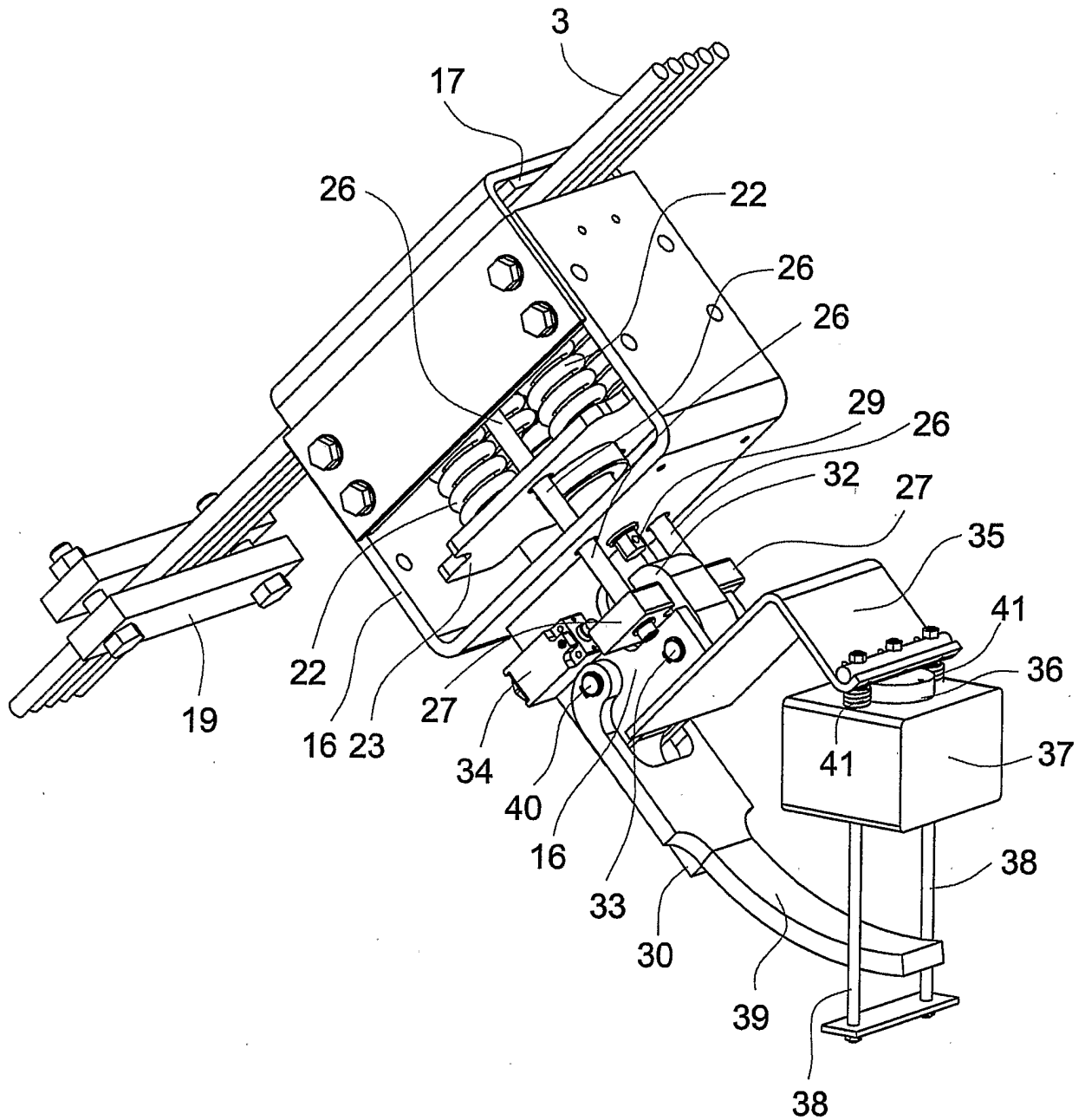




Fig. 11

