



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 052 280.2**
(22) Anmeldetag: **02.11.2007**
(43) Offenlegungstag: **28.05.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.04.2015**

(51) Int Cl.: **B66B 5/04 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Wittur Holding GmbH, 85259 Wiedenzhausen, DE

(74) Vertreter:
Misselhorn, Martin, Dipl.-Ing., 85049 Ingolstadt, DE

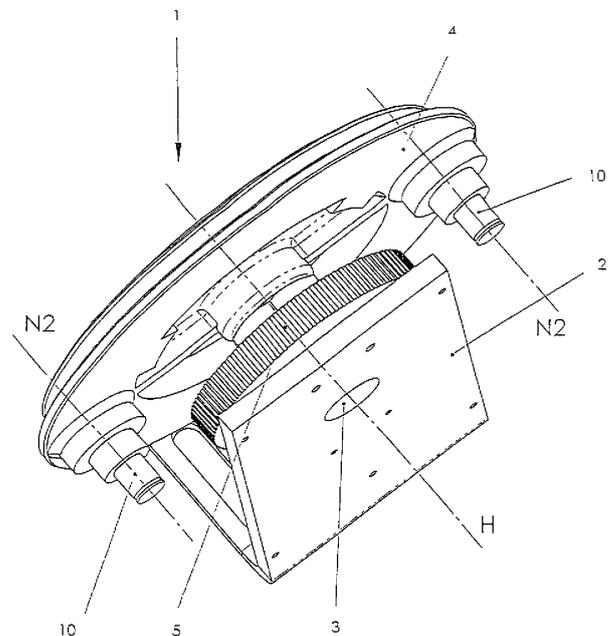
(72) Erfinder:
Karner, Franz Josef, St. Anton, AT; Karner, Jürgen, St. Leonhard, AT

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	38 30 864	C1
DE	34 46 337	A1
AT	382 848	B
EP	0 628 510	A2

(54) Bezeichnung: **Richtungsunabhängig ansprechender Geschwindigkeitsbegrenzer**

(57) Hauptanspruch: Geschwindigkeitsbegrenzer (1) für eine Aufzugsanlage, seinerseits umfassend eine um eine Hauptachse (H) rotierende Seilscheibe (4) für ein Geschwindigkeitsbegrenzerseil, eine aktivierbare Bremse zum Abbremsen der Seilscheibe mit mindestens einem auf einen Bremskörper wirkenden, um eine Nebenachse (N1) drehbar gelagerten Bremsbacken (13), sowie mindestens einem Fliehkörper (12), das in Abhängigkeit von der Drehzahl der Seilscheibe (4) den Bremsbacken (13) in Richtung auf den Bremskörper (5) zusteht so bei Überschreiten einer vorgegebenen oder vorgebbaren Drehzahl der Seilscheibe (4) die Bremse aktiviert, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens ein Fliehkörper (12) hierbei ein Getriebe (G) betätigt, das die Nebenachse N1 in Richtung hin zum Bremskörper (5) verlagert und dadurch den mindestens einen Bremsbacken (13) am Bremskörper (5) zur Anlage bringt, wobei der mindestens eine Bremsbacken (13) derart um die Nebenachse (N1) drehbar gelagert ist, dass er bei Anlage am Bremskörper (5) durch den relativ zu ihm rotierenden Bremskörper (5) mitgenommen und um die Nebenachse (N1) gedreht wird, wobei der mindestens eine Bremsbacken (13) derart ausgestaltet und auf den Bremskörper (5) abgestimmt ist, dass er sich hierdurch noch stärker gegen den Bremskörper (5) verspannt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Geschwindigkeitsbegrenzer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Fördermittel mit einem an Führungsschienen geführten Fahrkorb und einem entsprechenden Geschwindigkeitsbegrenzer.

[0002] Solche Geschwindigkeitsbegrenzer kommen insbesondere bei Seil- und Seilhydraulikaufzügen zum Einsatz, um eine Brems- oder Fangeinrichtung zu aktivieren, sobald sich der Fahrkorb unzulässig schnell bzw. in unzulässiger Weise bewegt. Dabei ist der Begriff Fahrkorb weit auszulegen und erfasst alle Arten von Kabinen, Lastträgern, Lastaufnahmeplattformen und dergleichen.

[0003] Da es sich um Sicherheitsbauteile handelt, wird von solchen Geschwindigkeitsbegrenzern eine hohe Zuverlässigkeit verlangt.

[0004] Bisher bekannte Geschwindigkeitsbegrenzer sind daher bis dato meist ausgesprochen konservativ und nach ähnlichem, bewährtem Grundprinzip konstruiert, dessen Beibehaltung von den Bedarfsträgern gemeinhin gewünscht wird.

[0005] Im Regelfall werden Geschwindigkeitsbegrenzer der hier zur Diskussion stehenden Art durch ein im Schacht umlaufendes Endlosseil angetrieben. Dieses Geschwindigkeitsbegrenzerseil läuft in geeigneter Form über die Seilscheibe des Geschwindigkeitsbegrenzers bzw. wird sogar – meist im Schachtkopf – über die Seilscheibe des Geschwindigkeitsbegrenzers umgelenkt. An seinem anderen Extrempunkt wird es über eine weitere, meist zugleich das Seil spannende Rolle umgelenkt. An einer Stelle ist das Geschwindigkeitsbegrenzerseil am Fahrkorb bzw. am Auslösemechanismus für dessen Brems- oder Fangvorrichtung befestigt. Das Geschwindigkeitsbegrenzerseil läuft daher mit der aktuellen Fahrkorbgeschwindigkeit um, d. h. die Umfangsgeschwindigkeit der Seilscheibe entspricht der Fahrkorbgeschwindigkeit. Der Begriff Seilscheibe wird vom Fachmann funktionell und dementsprechend weit verstanden.

[0006] Der eigentliche Geschwindigkeitsbegrenzer besteht aus einer Seilscheibe und einer jedenfalls bei Überschreitung einer bestimmten Seilscheibengeschwindigkeit ansprechenden Bremse. Einmal aktiviert bremst letztere die Seilscheibe ab. Dadurch tritt eine Relativbewegung des Geschwindigkeitsbegrenzerseils gegenüber dem Fahrkorb auf. Diese wird dazu genutzt, um die Brems- oder Fangvorrichtung auszulösen bzw. deren initiale Betätigungskräfte aufzubringen.

[0007] Herkömmliche Geschwindigkeitsbegrenzer funktionieren nach wie vor rein mechanisch, jeden-

falls was die Auslösung der Bremsung bzw. des Fangs bei Übergeschwindigkeit angeht. Dies zum einen, weil rein mechanische Systeme noch bis in jüngste Zeit für am sichersten beherrschbar gehalten wurden und zum anderen, weil sich mechanische Systeme nach wie vor auf Grund ihrer von Haus aus gegebenen Funktionssicherheit bei Stromausfall anbieten. Hinzu kommt, dass sich die für das Abbremsen bzw. Blockieren der Seilscheibe erforderlichen Betätigungskräfte am einfachsten rein mechanisch erzeugen lassen.

[0008] Einen typischen Vertreter eines solchen Geschwindigkeitsbegrenzers beschreibt das Deutsche Patent DE 38 30 864 C1. Dieser Geschwindigkeitsbegrenzer verwendet ein mechanisch angeregtes, schwingendes Klinkengesperre. Dieses wird bei Überdrehzahl der Seilscheibe von dieser so stark angeregt, dass es einfällt und die Seilscheibe blockiert. Zwar spricht der von diesem Patent beschriebene Geschwindigkeitsbegrenzer in beide Richtungen an, jedoch mit spürbar unterschiedlicher Charakteristik, da die Sperrklinke je nach Drehrichtung in unterschiedlicher Art und Weise sperrend zur Anlage kommt.

[0009] Einen anderen, vom Grundprinzip her ebenfalls typischen Vertreter eines Geschwindigkeitsbegrenzers offenbart die Europäische Patentanmeldung EP 0 628 510 A2. Bei diesem Geschwindigkeitsbegrenzer ist die Seilscheibe mit einer Kombination von Fliehgewichten, Exzenternocken und Federn ausgestattet, die zusammen mit ihr umlaufen. Sobald die Drehzahl der Seilscheibe eine erste Grenze überschreitet, werden die Fliehgewichte so weit ausgelenkt, dass sie einen Schalter betätigen und den Hauptantrieb des Aufzugs stromlos schalten. Steigt die Drehzahl der Seilscheibe dennoch weiter an, werden die Fliehgewichte noch weiter ausgelenkt, nämlich so weit, dass sie die Exzenter derart stark verdrehen, dass letztere mit ihrer Umfangsfläche zur Anlage an den zunächst stillstehenden Bremsring kommen. Auf Grund der nun entstehenden Reibung zwischen den Exzentern und dem Bremsring wird der Bremsring, der seinerseits auf einer ihn mit einem definierten Reibmoment aufschlagenden Rutschkupplung gehalten ist, mitgenommen. Hierdurch wird die Seilscheibe abgebremst, ohne dass es zu einer übermäßigen, schlagartigen Belastung des Geschwindigkeitsbegrenzers oder des Geschwindigkeitsbegrenzerseils kommt.

[0010] Auch dieser Geschwindigkeitsbegrenzer funktioniert nicht in beiden Richtungen gleich effektiv. Dies deshalb, weil die hier unmittelbar als Bremsbacken wirkenden Exzenter nur dann in einer Art und Weise am Bremsring zur Anlage kommen, bei der sich die Reibungskraft zwischen den Exzenternocken und dem Bremsring die Bremswirkung verstärkt, wenn sich der Geschwindigkeitsbegrenzer im Uhr-

zeigersinn dreht. Dreht sich der Geschwindigkeitsbegrenzer hingegen im Gegenuhrzeigersinn, dann tritt zwischen Exzenter und Bremsring generierte selbstverstärkende Klemmung nicht auf und die Seilscheibe wird nicht abgebremst.

[0011] Ein ähnlicher Vertreter eines Geschwindigkeitsbegrenzers ist aus dem österreichischen Patent AT 382 848 B bekannt.

[0012] Dieser Geschwindigkeitsbegrenzer besitzt exzentrische Bremsbacken die um einen vorgegebenen feststehenden Lagerbolzen schwenken und mit Fliehgewichten gekoppelt sind, die im Falle einer Überdrehzahl ausgelenkt werden und so die Bremsbacken gegen den Bremsläufer drücken.

[0013] Auch dieser Geschwindigkeitsbegrenzer funktioniert nicht in beiden Richtungen gleich effektiv, da nur in einer Richtung eine die Bremswirkung verstärkende, quasi "selbsthemmende" Reibungskraft zwischen den Bremsbacken und dem Bremsläufer auftritt.

[0014] Angesichts dessen ist die Aufgabe der Erfindung einen im Notfall mechanisch auslösenden Geschwindigkeitsbegrenzer zu schaffen, dessen Ansprechverhalten drehrichtungs-unabhängig ist.

[0015] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche 1 und 16 gelöst.

[0016] Vorwegzuschicken ist, dass die erfindungsgemäße Konstruktion in der Praxis überwiegend mit zwei Fliehgewichten und zwei um 180 Grad versetzt angeordneten Bremsbacken ausgeführt wird, um einen Kräfteausgleich zu erreichen. Zwingend ist dies jedoch nicht.

[0017] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das mindestens eine Fliehgewicht im Zuge des Auslösens des Geschwindigkeitsbegrenzers infolge des Auftretens einer Übergeschwindigkeit ein Getriebe betätigt. Dieses Getriebe verlagert die Nebenachse N1, um die der mindestens eine Bremsbacken drehbar am Geschwindigkeitsbegrenzer gelagert ist, hin in Richtung auf den Bremskörper. Hierdurch wird der mindestens eine Bremsbacken als ganzer verschoben und schließlich an den Bremskörper zur Anlage gebracht. Dabei ist der mindestens eine Bremsbacken derart um die Nebenachse drehbar gelagert, dass er bei Anlage am Bremskörper durch den relativ zu ihm rotierenden Bremskörper mitgenommen und um die Nebenachse gedreht wird. Auf Grund entsprechender Ausgestaltung in Folge seiner Abstimmung auf den Bremskörper verspannt sich der mindestens eine Bremsbacken hierdurch noch stärker gegen den Bremskörper. Im Regelfall tritt nun kurzfristig Selbsthemmung ein, das heißt die Reibung zwischen dem mindestens einen Bremsbacken und dem Bremskörper

wird kurzfristig so hoch, dass der Bremsbacken vollständig gegen den Bremskörper blockiert.

[0018] Erfindungsgemäß wird die Zustellbewegung, die den Bremsbacken oder die Bremsbacken unter Überwindung des Freigangs gegenüber dem Bremskörper erstmals an den Bremskörper anlegt, von der sich daran anschließenden Bewegung (Verstärkungsbewegung), die den Bremsbacken weiter gegen den Bremskörper verspannt, entkoppelt. Dies erfolgt vorzugsweise dadurch, dass jeder Bremsbacken zum Zwecke des Zustellens nicht um diejenige Achse gedreht wird, um die er sich später dreht, wenn er vom Bremskörper mitgenommen wird. Anders als im Stand der Technik wird vermieden, dass sich die Zustellbewegung und die Verstärkungsbewegung je nach Drehrichtung addieren oder subtrahieren und dadurch die Ansprechcharakteristik des Geschwindigkeitsbegrenzers prinzipiell von der Rückwirkung des Bremskörpers beeinflusst wird, deren Intensität von der Drehrichtung des Bremskörpers abhängig ist. Zwar entfaltet der Bremskörper auch bei der erfindungsgemäßen Konstruktion eine (sogar ausgesprochen erwünschte) Rückwirkung auf den Bremsbacken. Die Intensität dieser Rückwirkung hängt jedoch nicht prinzipiell von der Drehrichtung ab, sondern zeigt allenfalls dann eine (willkürlich vorgegebene) Drehrichtungsabhängigkeit, wenn der Konstrukteur die zum Kontakt mit dem im Einzelfall links- oder rechtsdrehenden Bremskörper vorgesehene Wirkfläche des Bremsbackens entsprechend asymmetrisch konturiert hat.

[0019] Vorzugsweise wird das Getriebe selbsthemmend ausgeführt, so, wie vom Anspruch 2 vorgesehen. Hierdurch wird eine vollständige Entkopplung zwischen der zum eigentlichen Zustellen dienenden Bewegung erreicht und der sich daran anschließenden Bewegung, im Zuge derer sich der Bremsbacken gegen den Bremskörper verspannt.

[0020] Das erfindungsgemäße Getriebe lässt sich besonders einfach und zuverlässig wirkend in Form eines Exzentergetriebes ausführen.

[0021] Es umfasst ein vorzugsweise um eine zweite Nebenachse N2 drehbar gelagertes Zwischenstück. Das Zwischenstück wird von den Fliehgewichten angetrieben und dient im Regelfall nicht nur dazu den Bremsbacken zu verlagern, sondern gibt zugleich auch die Bewegungsbahn der Fliehgewichte vor, realisiert also gleichzeitig auch das die Fliehgewichte führende Lager. Idealerweise ist das Zwischenstück dabei mit einem Exzenter versehen, der als Lagerbolzen ausgestaltet ist, auf dem der Bremsbacken um die erste Drehachse N1 drehbar gelagert ist. Dies derart, dass die Drehung des Exzenters um die zweite Nebenachse N2 die erste Nebenachse N1 und damit den Bremsbacken selbst verlagert.

[0022] Weitere Vorteile und Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des einzigen Ausführungsbeispiels, das durch die **Fig. 1 bis Fig. 10** illustriert wird. Es zeigen:

[0023] **Fig. 1** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer, der insoweit nur teilmontiert dargestellt ist, als lediglich die Trägerplatte, die Seilscheibe und der Bremskörper zu erkennen sind,

[0024] **Fig. 2** einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer entlang dessen Hauptachse **H**,

[0025] **Fig. 3** den ebenfalls nur teilmontierten Geschwindigkeitsbegrenzer, der im Unterschied zur Darstellung der **Fig. 1** allerdings schon mit den Zwischenstücken **11** bestückt ist,

[0026] **Fig. 4** eine Frontalansicht des Geschwindigkeitsbegrenzers in dem Zustand, wie ihn die **Fig. 3** zeigt, allerdings unter Fliehkrafteinfluss ein Stück radial auswärts gelenkten Fliehkewichten,

[0027] **Fig. 5** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer im von **Fig. 4** gezeigtem Zustand, allerdings nunmehr mit auf die Exzenter **15** der Zwischenstücke **11** aufgesetzten Bremsbacken **13**,

[0028] **Fig. 6** und **Fig. 6a** eine Teilansicht des Geschwindigkeitsbegrenzers in dem von **Fig. 5** gezeigten Zustand,

[0029] **Fig. 7** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer in dem von **Fig. 5** gezeigten Zustand, allerdings nach einem Ansprechen bei Rechtsdrehung,

[0030] **Fig. 8** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer in dem von **Fig. 5** gezeigten Zustand, allerdings nach einem Ansprechen bei Linksdrehung,

[0031] **Fig. 9** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer in dem von **Fig. 5** gezeigten Zustand, allerdings perspektivisch gesehen,

[0032] **Fig. 10** den erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer in von **Fig. 9** gezeigtem Zustand, allerdings bei aufgesetztem Hilfsläufer **26**,

[0033] **Fig. 10a** eine im Wesentlichen der **Fig. 2** entsprechende Darstellung, allerdings unter Darstellung der Hilfsbremseinrichtung,

[0034] **Fig. 10b** einen Detailausschnitt aus der **Fig. 10a**,

[0035] **Fig. 11** eine mit **Fig. 4** vergleichbare Ansicht, allerdings unter Darstellung der Federstütze **20**, und

[0036] **Fig. 12** eine Variante, die im Wesentlichen einer Teilansicht aus **Fig. 10** entspricht.

[0037] Die gemäß Ausführungsbeispiel der **Fig. 1 bis Fig. 12** vorgesehene Konstruktion ist denkbar simpel.

[0038] Die Erläuterung des Ausführungsbeispiels beginnt mit der **Fig. 1**.

[0039] Die tragende Struktur des Geschwindigkeitsbegrenzers besteht hier aus der L-förmig gebogenen ca. 10 bis 15 Millimeter starken Stahlplatte **2**. An dieser Stahlplatte **2** ist ein einseitig auskragender Achsstummel **3** befestigt, vorzugsweise angeschweißt.

[0040] Der Achsstummel gibt die Hauptachse **H** des Geschwindigkeitsbegrenzers vor. Auf diesem Achsstummel, der in **Fig. 1** nur angedeutet zu erkennen ist, ist die Seilscheibe **4** für das Geschwindigkeitsbegrenzerseil drehbar gelagert, im Regelfall mittels geeigneter Wälzlager. Die Seilscheibe **4** besteht hier aus zwei in **Fig. 1** nur angedeuteten Seilscheibenabschnitten **4a** und **4b**. Der Seilscheibenabschnitt **4a** ist für den regulären Betrieb vorgesehen, während der Seilscheibenabschnitt **4b** als sog. mechanische Testrille ausgeführt ist. Diese ermöglicht es der zugelassenen Überwachungsstelle oder dem Monteur, durch Umhängen des Geschwindigkeitsbegrenzerseils auf althergebrachte Art und Weise für eine Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers bei normalen Fahrtbedingungen zu sorgen. Die Testrille kann ggf. entfallen.

[0041] In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsbegrenzer **1** nicht zwingend die obere oder untere Umlenkung des endlosen Geschwindigkeitsbegrenzerseils bilden muss – auch wenn das regelmäßig der Fall sein wird, da sich auf diese Art und Weise ganz simpel eine hinreichend große, das Durchrutschen des Seils sicher verhindernde Umschlingung der Seilscheibe **4** realisieren lässt, sofern die notwendige Spannrolle in der Lage ist, eine hinreichend große Spannkraft aufzubringen.

[0042] Im Wesentlichen unmittelbar neben der Seilscheibe **4** ist ein Bremskörper **5** auf dem Achsstummel **3** angebracht. Dieser Bremskörper hat hier zwar scheibenförmige Gestalt, wirkt im vorliegenden Fall aber dennoch nach Art einer Trommelbremse, da seine Umfangsfläche die Reibfläche darstellt. Dies trägt dazu bei, die Konstruktion in Richtung der Hauptdrehachse (des Achsstummels **3**) ausgesprochen flach bauen zu lassen.

[0043] Der Bremskörper **5** ist nicht starr mit dem Achsstummel **3** verbunden, sondern über eine von **Fig. 2** zeichnerisch näher erläuterte Reibbremse. Diese besteht aus den beiden verdrehfest aber axial verschiebbar auf dem Achsstummel **3** befestigt

ten Druckscheiben **6** die von einer auf den Achsstummel **3** aufgeschraubten Mutter **7** unter Zwischenschaltung von Federn **8** über Reibbeläge **9** gezielt gegen den Bremskörper **5** verspannt werden. Auf diese Art und Weise kann der Bremskörper **5** nur unter permanenter Überwindung eines definierten Reibmoments mitgenommen werden. Dieses Reibmoment reicht einerseits aus, um das über die Seilscheibe **4** laufende Geschwindigkeitsbegrenzerseil so stark zu verzögern, dass es die zur Betätigung einer Brems- bzw. Fangeinrichtung erforderlichen Kräfte aufbringen kann und verhindert andererseits, dass durch das in der Regel schlagartige Ansprechen der Bremsbacken gegenüber dem Bremskörper irgendwo eine Überbeanspruchung auftreten kann.

[0044] Hierdurch wird es gleichzeitig möglich, die Rille der Seilscheibe mit einer geeigneten Geometrie zu versehen, beispielsweise in Form einer Keilrille. Diese Keilrille verhindert, dass zwischen dem Geschwindigkeitsbegrenzerseil und der ihm zugeordneten Seilrolle Schlupf auftritt. Denn Schlupf stört insbesondere dann, wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer zusätzlich mit einem Aufnehmer versehen ist, mittels dessen eine Schachtkopierung realisiert werden soll.

[0045] Anzumerken ist nur noch, dass die Federn **8** in der Regel als Tellerfedern ausgeführt werden. Diese bauen naturgemäß sehr flach, was der Kompaktheit des Geschwindigkeitsbegrenzers zugute kommt.

[0046] Wie am besten an Hand der **Fig. 1** zu erkennen ist, trägt die Seilscheibe **4** an einer ihrer Stirnseiten zwei im Winkel von 180 Grad zueinander angebrachte Lagerbolzen **10**. Diese Lagerbolzen **10** geben jeweils eine zur Hauptachse des Geschwindigkeitsbegrenzers parallele Drehachse vor, welche nachfolgend als zweite Nebenachse N2 bezeichnet wird. Die Lagerbolzen **10** sind im Regelfall verdrehfest an der Seilscheibe **4** befestigt. Zu diesem Zweck ist jeweils eine entsprechende Bohrung in der Seilscheibe **4** vorgesehen, in der die Lagerbolzen **10** mittels einer Madenschraube verspannt werden, oder die die Lagerbolzen **10** mit Press-Sitz aufnimmt.

[0047] Wie die **Fig. 3** zeigt, ist auf diesen Lagerbolzen **10** jeweils ein drehbares Element gelagert, hier in Form des ein eigenständiges Bauteil bildenden Zwischenstücks **11**. Sinnvollerweise ist das Zwischenstück **11** aus einem Lagerwerkstoff gefertigt, hier beispielsweise aus Messing oder Bronze. Dieses Zwischenstück **11** koppelt, wie an Hand eines Vergleichs der **Fig. 4** und **Fig. 5** gut zu erkennen, jeweils die Fliehgewichte **12** mit einem Bremsbacken **13**.

[0048] Das Zwischenstück **11** setzt dabei die bei größeren Drehzahlen durch das sich nach außen Verlagern der Fliehgewichte **12** erzeugte Bewegung in eine im Wesentlichen translatorische Bewegung der Bremsbacken um, wobei ein wesentlicher Teil dieser

Bewegung in radial einwärtiger Richtung erfolgt, hin zum Bremskörper. Die **Fig. 6** veranschaulicht das. Wie nun gerade auch an Hand dieser **Fig. 6** zu erkennen ist, ist hiermit i. d. R. auch eine Umlenkung der Bewegungsrichtung verbunden – die im Wesentlichen radial auswärts gerichtete Bewegung der Fliehgewichte wird in eine einwärts gerichtete Bewegung der Bremsbacken umgesetzt, in etwa orthogonal zur Auswärtsbewegung der Fliehgewichte. Gleichzeitig kann es dabei zu einer Übersetzung der von den Bremsbacken erzeugten Bewegung kommen, das heißt zu einer Umsetzung von Kraft und Weg. Denn am Zwischenstück **11** (vgl. **Fig. 6** und **Fig. 6a**) ist der Bremsbacken **13** auf einem Exzenter **15** gelagert. Eine erste Anschauung dieses Sachverhalts, auf den an späterer Stelle noch näher eingegangen wird, bieten die **Fig. 6** und **Fig. 6a**. Auf diese Art und Weise wird ein Getriebe realisiert, hier in Form eines Exzentergetriebes.

[0049] Bevor insoweit auf die Details eingegangen wird, ist zunächst noch auf die Koppelung zwischen den Fliehgewichten **12** und dem Zwischenstück **11** einzugehen, die an Hand der **Fig. 4** gut zu erkennen ist.

[0050] Die Koppelung der Fliehgewichte **12** an das Zwischenstück **11** erfolgt durch zwei Lagerbolzen **14**. Diese sind jeweils auf ihrer einen Seite in der Nähe des Außenumfangs des Zwischenstücks **11** verankert und auf ihrer anderen Seite an einem der Fliehgewichte **12**. Auf diese Art und Weise ist also auch jedes der Fliehgewichte in genau definierter Weise gelagert – da jedes Fliehgewicht auf seiner einen Seite an einem ersten Zwischenstück **11** und auf seiner anderen Seite an einem zweiten Zwischenstück **11** präzise drehbar gelagert ist, und die Zwischenstücke jeweils ihrerseits präzise auf den Lagerbolzen **10** laufen, bewegen sich die Fliehgewichte als Ganze unter dem Einfluss der Fliehkraft auf einer vorgegeben Kreisbahn K nach außen, die auf einer senkrecht zur Hauptdrehachse stehenden Ebene liegt. Abgesehen von den ohnehin zu treffenden Maßnahmen sind also keine weiteren konstruktiven Maßnahmen erforderlich, um eine exakte Führung der Fliehgewichte sicherzustellen.

[0051] Es ist lediglich noch dafür zu sorgen, dass die Fliehgewichte in geeigneter Weise in radialer Richtung vorgespannt werden.

[0052] Wie das geschieht, ist am besten an Hand der **Fig. 11** zu erkennen. Die **Fig. 11** entspricht im Wesentlichen der **Fig. 4**. In **Fig. 11** ist jedoch das bei **Fig. 4** die wesentlichen Details verdeckende L-Profil **2** ausgeblendet, stattdessen ist (strichliert, da hinter den Fliehgewichten liegend) die gleich noch näher zu erläuternde Federstütze **20** dargestellt.

[0053] Jedes der Fliehgewichte weist zu diesem Zweck einen Schlitz **19** auf. In diesem Schlitz ist eine Schraubenfeder **21** geführt. Diese Schraubenfeder **21** stützt sich einseitig an einem Federgegengelager **22** der Federstütze **20** und andererseits bei **23** am jeweiligen Fliehgewicht ab. Bei der Federstütze **20** handelt es sich um ein streifen- oder scheibenförmiges Element, das drehbar auf der Hauptachse H gelagert ist, in einer zu den Fliehgewichten parallelen Ebene mitrotiert und i. d. R. gegenüber den Fliehgewichten ein Stück weit verdrehbar ist. Die Schraubenfeder spannt die Fliehgewichte auf diese Art und Weise in radialer (hier: radial einwärtiger) Richtung vor. Die Vorspannung kann eingestellt werden, indem zum Beispiel mittels einer in **Fig. 11** nur angedeuteten Mutter M eines der beiden Auflager **22** oder **23** (hier: **23**) entlang einer Gewindestange, auf der die besagte Mutter läuft in radialer Richtung verschoben wird. Statt der Druckfeder **21** kann natürlich auch eine Zugfeder verwendet werden, die in technisch entsprechender Art und Weise gehalten und verstellbar ist.

[0054] Die die Fliehgewichte **12** mit dem jeweiligen Zwischenstück **11** verbindenden Lagerbolzen **14** sind im Regelfall Teil eines Gleitlagers. Abgesehen von der unvermeidlichen Lagerreibung können die Fliehgewichte **12** über die Lagerbolzen **14** von außen ausschließlich Kräfte in das Zwischenstück **11** einleiten und keine Drehmomente, vgl. **Fig. 4**. Diese Kräfte werden aber durch das drehbare Zwischenstück **11** in ein Drehmoment umgesetzt, da die Fliehgewichte **12** in gegenläufiger Richtung auf die Lagerbolzen **14** drücken bzw. an ihnen ziehen. Dabei ist die gesamte Anordnung so ausgelegt, dass die gedachten Wirklinien der von den Fliehgewichten **12** aufgebrachten Kräfte im vorgesehenen Betriebsbereich nicht mit der zweiten Nebenachse N2 zum Schnitt kommen, d. h. mit der Achse des Lagerbolzens **10**, vgl. nochmals **Fig. 4**.

[0055] Nun ist näher auf die bereits oben angesprochene Exzenterlagerung der Bremsbacken **13** einzugehen.

[0056] Wie ebenfalls noch sehr gut an Hand der **Fig. 4** zu erkennen, tragen die Zwischenstücke **11** jeweils einen Lagerzapfen **15**. Dieser Lagerzapfen **15** ist im Ausführungsbeispiel jeweils integraler Bestandteile des Zwischenstücks **11**, konnte aber auch als separater Bolzen in das Zwischenstück eingepresst sein. Dieser Lagerzapfen **15** gibt durch seine äußere Mantelfläche eine weitere zur Hauptachse des Geschwindigkeitsbegrenzers parallele Drehachse vor, welche nachfolgend als „erste Nebenachse“ N1 bezeichnet wird, vgl. **Fig. 6a**. Auf jedem der Lagerzapfen **15** ist einer der Bremsbacken **13** gelagert. Die Bremsbacken besitzen zu diesem Zweck jeweils eine in sich geschlossene Lagerbohrung, mittels derer sich die Bremsbacken auf dem Weg über die Lager-

zapfen **15** und die Lagerzapfen **10** mit nur minimaler radialer Nachgiebigkeit gegen die Seilscheibe **4** abstützen.

[0057] Jeder der Bremsbacken ist auf der ersten Nebenachse N1 sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn drehbar gelagert.

[0058] Der entscheidende Punkt ist, dass die Lagerzapfen **15** gegenüber den ihnen zugeordneten Lagerbolzen **10** exzentrisch positioniert sind und dadurch jeweils einen Exzenter **15** ausbilden. Das bedeutet, dass die erste Nebenachse N1 und die zweite Nebenachse N2 nicht koaxial zueinander liegen, sondern parallel, so, wie das die **Fig. 6a** veranschaulicht. Auf Grund dessen kommt es zu einer Parallelverschiebung der ersten Nebenachse N1, sobald sich das Zwischenstück **11** – angetrieben durch die Fliehgewichte **12** – verdreht. Da die erste Nebenachse N1 die Achse ist, auf der der Bremsbacken **13** gelagert ist, verschiebt sich damit auch der Bremsbacken hin zum Bremskörper.

[0059] Da jeder der Bremsbacken **13** mittels einer Feder so vorgespannt ist, dass er eine radial ausgerichtete Vorzugsposition einnimmt, in die er nach jeder Auslenkung auch wieder zurückkehrt, und da jeder Bremsbacken ohne nennenswerte Reibung drehbar auf dem Lagerzapfen **15** gelagert ist, wird dem Bremsbacken **13** auf diese Art und Weise von dem den Exzenter bildenden Lagerzapfen **15** eine im Wesentlichen in radialer Richtung verlaufende Bewegung hin zum Bremskörper **5** aufgezwungen – dem Bremsbacken **13** wird, bevor er am Bremskörper **5** zur Anlage kommt, durch die Verdrehung des Lagerzapfens **15** allenfalls eine minimale Rotationsbewegung mitgeteilt. Diese mag ihre Ursache in der unvermeidlichen Lagerreibung haben, ist aber nicht weiter relevant. Gleiches gilt für die senkrecht zur Zustellrichtung gerichtete translatorische Bewegungskomponente, die dem Bremsbacken durch die Exzenterdrehung zwangsläufig mitgeteilt wird. Diese beeinflusst das Inkontaktkommen des Bremsbackens mit dem Bremskörper und die anschließende, zur weiteren Verspannung des Bremsbackens mit dem Bremskörper führende Verdrehung des Bremsbackens nicht, bzw. nicht in wesentlichem Maß.

[0060] Jeder der Bremsbacken besitzt eine Wirkfläche W, die zur Anlage am Bremskörper vorgesehen ist. Um sicherzustellen, dass der Bremsbacken sich immer stärker gegen den Bremskörper verspannt, sobald er von diesem mitgenommen und um die erste Nebenachse N1 gedreht wird, gilt zumindest für eine Drehrichtung, dass die Länge einer zur Nebenachse N1 senkrechten Geraden, die die Nebenachse N1 und einen Punkt auf der Wirkfläche W des Bremsbackens schneidet, umso größer ist, desto weiter der besagte Punkt auf der Wirkfläche W von demjenigen Punkt auf der Wirkfläche W entfernt liegt, der

bei gelüftetem und durch seine Feder in Ruheposition gehaltenen Bremsbacken dem Bremskörper am nächsten liegt. Dabei ist klar, dass die Bremsbacken vom Prinzip her nicht zwingend in beide Richtungen die gleiche Ansprechcharakteristik haben müssen. Wichtig ist vielmehr, dass der Konstrukteur in der Wahl des gewünschten Ansprechverhaltens weitestgehend frei ist. Er hat keine Rücksicht auf eine prinzipielle Drehrichtungsabhängigkeit bzgl. der Rückwirkung des Bremskörpers auf den Bremsbacken zu beachten. Stattdessen kann er die Wirkfläche *W* jedes Bremsbackens für jede Drehrichtung des Geschwindigkeitsbegrenzers weitestgehend frei so wählen, dass sich in dieser Richtung das gewünschte Ansprechverhalten einstellt und dass, soweit verlangt, ein zumindest nahezu vollkommen identisches Ansprechverhalten bei Rechts- und Linksdrehung gegeben ist.

[0061] An Hand der **Fig. 7** und **Fig. 8** lässt sich nicht nur erkennen, wie der Geschwindigkeitsbegrenzer bei Ansprechen während Links- bzw. Rechtsdrehung der Seilscheibe funktioniert. Vielmehr lässt sich an Hand dieser Figuren auch recht anschaulich nachvollziehen, dass das Ansprechverhalten des Geschwindigkeitsbegrenzers im Wesentlichen drehrichtungsunabhängig ist und nur von der vom Konstrukteur weitgehend frei zu wählenden Kontur der Wirkflächen *W* der Bremsbacken **13** abhängt.

[0062] Eine ausgesprochen wichtige Option des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers ist seine willkürliche, kein Umhängen des Seils erforderliche Auslösbarkeit im regulären Aufzugsbetrieb und/oder im Prüfbetrieb.

[0063] Wie die willkürliche Auslösbarkeit realisiert wird, ist an Hand der **Fig. 9** bis **Fig. 11** zu erläutern.

[0064] Wie in **Fig. 9** zu sehen, ist jeder Bremsbacken **13** mit einem Führungsstift **24** versehen. Dieser Führungsstift **24** greift in einen Schlitz **28** eines Hilfsläufers **26** ein. Der Hilfsläufer ist ebenfalls drehbar auf der Hauptachse *H* gelagert, insbesondere so, dass er relativ zum Bremsbackenträger (hier also der Seilscheibe **4**) verdreht werden kann. Im Normalfall läuft der Hilfsläufer synchron mit dem Bremsbackenträger um. Der Hilfsläufer wird auf von **Fig. 9** und **Fig. 10** nicht gezeigte Art und Weise mittels einer Feder vorgespannt, so dass er eine bestimmte Vorzugsposition einnimmt, solange er nicht extern abgebremst wird. Diese Vorzugsposition ist die von **Fig. 9** und **Fig. 10** gezeigte Position, in der die Bremsbacken **13** in eine Neutralposition gezwungen werden.

[0065] Dem Hilfsläufer **26** ist funktional eine Hilfsbremseinrichtung **27** zugeordnet, die in **Fig. 10a** illustriert ist. Bei dieser Hilfsbremseinrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine elektrisch zu aktivierende Bremszange **27a**, deren Bremsbeläge **27b** zusam-

men mit dem ihnen zugeordneten Abschnitt des Hilfsläufers eine Art Scheibenbremse bilden. Genauere Einzelheiten in Bezug auf die Hilfsbremseinrichtung zeigt die **Fig. 10b**, bei der es sich um einen entsprechenden Detailausschnitt aus der **Fig. 10a** handelt. Diese Hilfsbremseinrichtung kann von der Aufzugssteuerung willkürlich aktiviert werden, z. B. zu Testzwecken, insbesondere aber auch falls ein Wegschleichen des Fahrkorbs aus seiner Halteposition festgestellt wird und auch um eine temporäre Schutzraumabsicherung zu realisieren.

[0066] Der Hilfsläufer **26** wird durch Aktivierung der Hilfsbremseinrichtung **27** bei Drehbewegung der Seilscheibe **4** zurückgehalten und verdreht sich somit relativ zum zunächst ungehindert weiterlaufenden Bremsbackenträger, den im vorliegenden Fall die Seilscheibe **4** selbst bildet. Der Schlitz **28** erzwingt dadurch über dem jeweiligen Führungsstift **24** eine starke Verdrehung des Bremsbackens **13** um die Nebenachse *N1*, vgl. auch **Fig. 6a**. Diese Verdrehung wird schließlich so stark, dass der Bremsbacken **13** am Bremskörper **5** zur Anlage kommt und die Bremse nun in bereits geschilderter Form anspricht.

[0067] Das Halten des Hilfsläufers in Neutralposition lässt sich am einfachsten dadurch bewerkstelligen, indem man zu diesem Zweck das von **Fig. 12** illustrierte und oben beschriebene Prinzip der Radialvorspannung mittels einer schlitzgeführten Feder analog aufgreift. Zu diesem Zweck wird im Hilfsläufer **26** für jeden Bremsbacken ein Führungsschlitz **28** vorgesehen, in dem eine Schraubenfeder **29** angeordnet ist. Diese drückt auf ihrer einen Seite **30** gegen den Stift **24** des Bremsbackens und auf ihrer anderen Seite **31** gegen den Hilfsläufer **26**, so, wie von **Fig. 12** ausschnittsweise gezeigt.

[0068] Auf diese Art und Weise werden die Bremsbacken in ihre neutrale, unausgelenkte Ruheposition gezwungen, solange sie nicht anderweitig (mittels des Exzenters **15**) zur Anlage an den Bremskörper **5** gebracht werden bzw. solange der Hilfsläufer **26** nicht willkürlich abgebremst wird. Umgekehrt wird so auch der Hilfsbremskörper gehalten.

Bezugszeichenliste

1	Geschwindigkeitsbegrenzer
2	als Standfuß dienende Stahlplatte
3	Achsstummel
4	Seilscheibe
4a	erster Seilscheibenabschnitt
4b	zweiter Seilscheibenabschnitt
5	Bremskörper
6	Druckscheibe
7	Vorspann-Mutter
8	Feder
9	Reibbelag
10	Lagerbolzen

11	Zwischenstück
12	Fliehgewicht
13	Bremsbacken
14	weiterer Lagerbolzen
15	exzentrischer Lagerzapfen
16	nicht belegt
17	nicht belegt
18	Hilfsläufer (nicht vergeben)
19	Schlitz im Fliehgewicht
20	Federstütze
21	Druckfeder
22	federstützenseitiges Gegenlager für Druckfeder
23	fliehgewichtseitiges Gegenlager für Druckfeder
24	Führungsstift
25	(nicht vergeben)
26	Hilfsläufer
27	Hilfsbremseinrichtung
27a	Bremszange
27b	Bremsbeläge
28	Führungsschlitz im Hilfsläufer
29	Schraubenfeder im Hilfsläufer
30	bremsbackenseitiges Drucklager der Schraubenfeder
31	hilfsläuferseitiges Drucklager der Schraubenfeder
H	Hauptachse
N1	erste Nebenachse
N2	zweite Nebenachse
G	Getriebe
W	Wirkfläche am Bremsbacken
K	Kreisbahn eines Fliehgewichts
M	Mutter

Patentansprüche

1. Geschwindigkeitsbegrenzer (1) für eine Aufzugsanlage, seinerseits umfassend eine um eine Hauptachse (H) rotierende Seilscheibe (4) für ein Geschwindigkeitsbegrenzerseil, eine aktivierbare Bremse zum Abbremsen der Seilscheibe mit mindestens einem auf einen Bremskörper wirkenden, um eine Nebenachse (N1) drehbar gelagerten Bremsbacken (13), sowie mindestens einem Fliehgewicht (12), das in Abhängigkeit von der Drehzahl der Seilscheibe (4) den Bremsbacken (13) in Richtung auf den Bremskörper (5) zusteht so bei Überschreiten einer vorgegebenen oder vorgebbaren Drehzahl der Seilscheibe (4) die Bremse aktiviert, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens ein Fliehgewicht (12) hierbei ein Getriebe (G) betätigt, das die Nebenachse N1 in Richtung hin zum Bremskörper (5) verlagert und dadurch den mindestens einen Bremsbacken (13) am Bremskörper (5) zur Anlage bringt, wobei der mindestens eine Bremsbacken (13) derart um die Nebenachse (N1) drehbar gelagert ist, dass er bei Anlage am Bremskörper (5) durch den relativ zu ihm rotierenden Bremskörper mitgenommen und um die Nebenachse (N1) gedreht wird, wobei der mindestens eine Brems-

backen (13) derart ausgestaltet und auf den Bremskörper (5) abgestimmt ist, dass er sich hierdurch noch stärker gegen den Bremskörper (5) verspannt.

2. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (G) selbthemmend ist, derart, dass die Nebenachse (N1) nicht ganz oder teilweise in eine weiter vom Bremskörper (5) beabstandete Position gedrückt wird, wenn sich der Bremsbacken (13) im Zuge seiner Drehbewegung um die besagte Achse (N1) noch stärker gegen den Bremskörper (5) verspannt.

3. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (G) ein um eine zweite Nebenachse (N2) drehbar gelagertes Zwischenstück (11) umfasst, das von dem mindestens einen Fliehgewicht (12) angetrieben wird und seinerseits einen Exzenter (15) umfasst, der den Bremsbacken verlagert.

4. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Exzenter (15) als Lagerbolzen ausgestaltet ist, auf dem der Bremsbacken (13) um die erste Nebenachse (N1) drehbar gelagert ist, derart, dass die Drehung des Exzenters (15) um die zweite Nebenachse (N2) die erste Nebenachse (N1) und damit den Bremsbacken (13) selbst verlagert.

5. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsbacken (13) bei Anlage am Bremskörper (5) durch den relativ zu ihm rotierenden Bremskörper (5) derart mitgenommen wird, dass er nur um die erste Nebenachse (N1) gedreht wird.

6. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsbacken (13) so gestaltet und gelagert ist, dass ihm unabhängig vom Ansprechen der Fliehgewichte (12) eine Drehbewegung aufgezwungen und er dadurch unabhängig vom Ansprechen der Fliehgewichte (12) willkürlich zur Anlage am Bremskörper (5) gebracht werden kann, so dass der Geschwindigkeitsbegrenzer (1) auslöst.

7. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsbacken (13) mit einem zusätzlichen Hilfsläufer (26) gekoppelt ist, der relativ zu den umlaufenden Bremsbacken (13) drehbar gelagert ist, aber im regulären Betrieb synchron mit den Bremsbacken (13) umläuft, wobei der Geschwindigkeitsbegrenzer des Weiteren eine Hilfsbremseinrichtung (27) aufweist, mittels derer der Hilfsläufer (26) auf einen entsprechenden Steuerbefehl hin abgebremst wird, so dass eine Relativbewegung in Umfangsrichtung zwischen den Bremsbacken und dem Hilfsläufer entsteht, dadurch, dass

dem Bremsbacken die besagte Drehbewegung aufgezungen wird.

8. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsbacken (13) derart mit dem zusätzlichen Hilfsläufer (26) gekoppelt ist, dass der Bremsbacken (13) sowohl bei Rechts- als auch bei Linksdrehung des Geschwindigkeitsbegrenzers zur Anlage an den Bremskörper (5) kommt, sobald der Hilfsläufer (26) abgebremst wird.

9. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsbacken (13) mittels eines Federelements (29) an den Hilfsläufer (26) gekoppelt ist, dessen eine Seite sich am Bremsbacken abstützt und dessen andere Seite sich am Hilfsläufer (26) abstützt.

10. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (29) eine Schraubenfeder ist, die an zwei Seiten in einem Schlitz (28) des Hilfsläufers (26) geführt ist, der den Verlauf ihrer Längsachse vorgibt.

11. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seilscheibe (4) zugleich der Träger des mindestens einen Bremsbackens (13) ist.

12. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geschwindigkeitsbegrenzer eine Mehrzahl von Bremsbacken (13) vorzugsweise zwei Bremsbacken umfasst, die so belagert und relativ zueinander angeordnet sind, dass sich die bei Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers (1) aus der Einwirkung der Bremsbacken (13) auf den Bremskörper (5) resultierenden Radialkräfte im Wesentlichen aufheben.

13. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes der Fliehgewichte (12) drehbar an zwei ihrerseits drehbaren Zwischenstücken (11) gehalten ist, so dass die Bahn der möglichen fliehkraftbedingten Bewegung des Fliehgewichts fest vorgegeben ist.

14. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geschwindigkeitsbegrenzer mit einem Drehzahlaufnehmer ausgerüstet ist, der im Verbund mit einer entsprechenden Elektronik auch die Momentanbeschleunigung und/oder den Drehweg der Seilscheibe (4a, 4b) überwacht und bei Überschreiten einer bestimmten Momentanbeschleunigung oder eines bestimmten Drehwegs die Hilfsbremse (H) unabhängig von der augenblicklichen Momentangeschwindigkeit der Seilscheibe (7) aktiviert.

15. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die intern generierten Signale, die dem Relativweg der Fahrkorbbewegung entsprechen, in Kombination mit einem internen oder externen Zähler und einem Referenzsignal, das eine ganz bestimmte Position, vorzugsweise eine der Extremposition (oben oder unten) des Fahrkorbs indiziert, dazu verwendet werden, um die Absolutposition des Fahrkorbes im Schacht zu bestimmen.

16. Fördermittel mit einem an Führungsschienen geführten Fahrkorb, einem Antriebssystem und einer mit den Führungsschienen zusammenwirkenden Brems- bzw. Fangeinrichtung zum Beenden unzulässiger Bewegungszustände des Fahrkorbs sowie einem Geschwindigkeitsbegrenzer zum Auslösen der Brems- bzw. Fangeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgestaltet ist.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

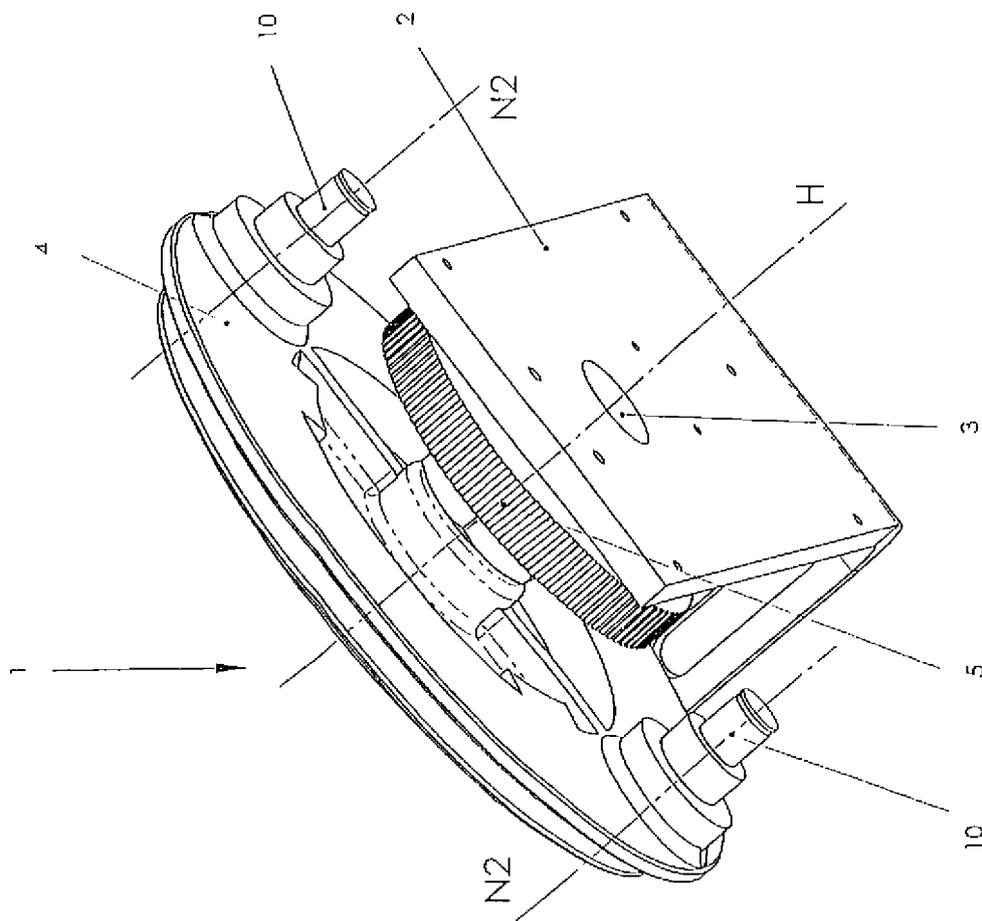


Fig. 1

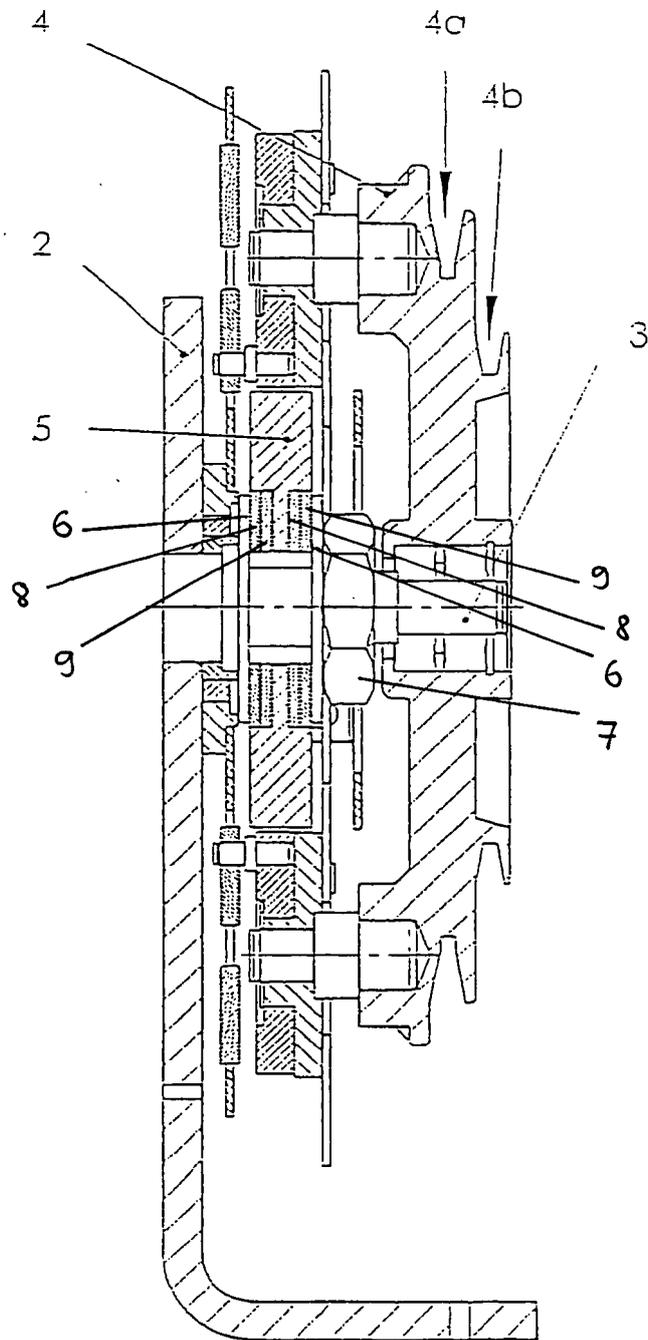


Fig. 2

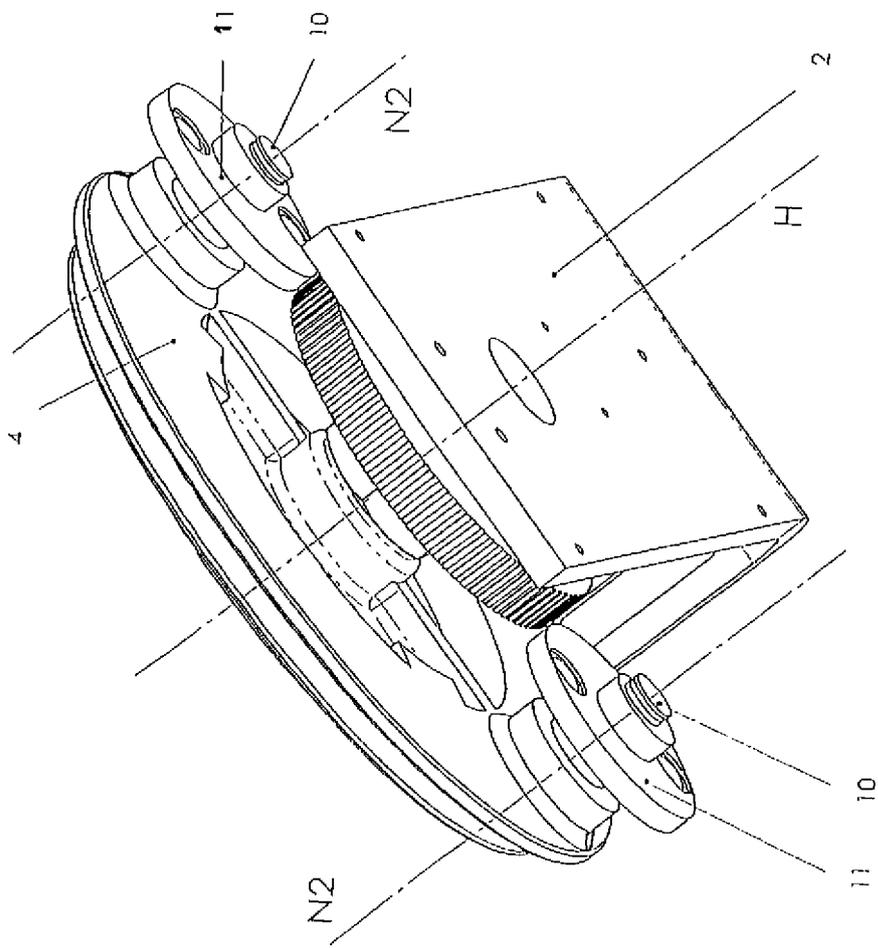


Fig. 3

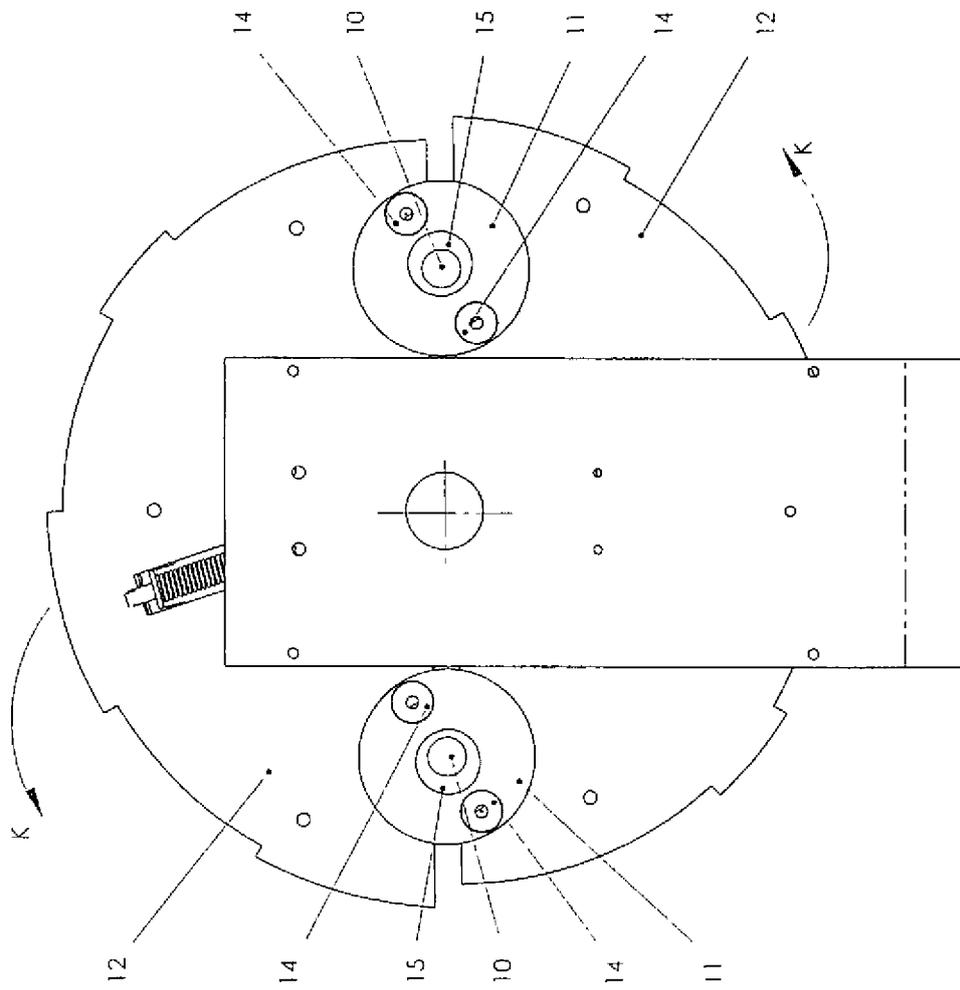


Fig. 4

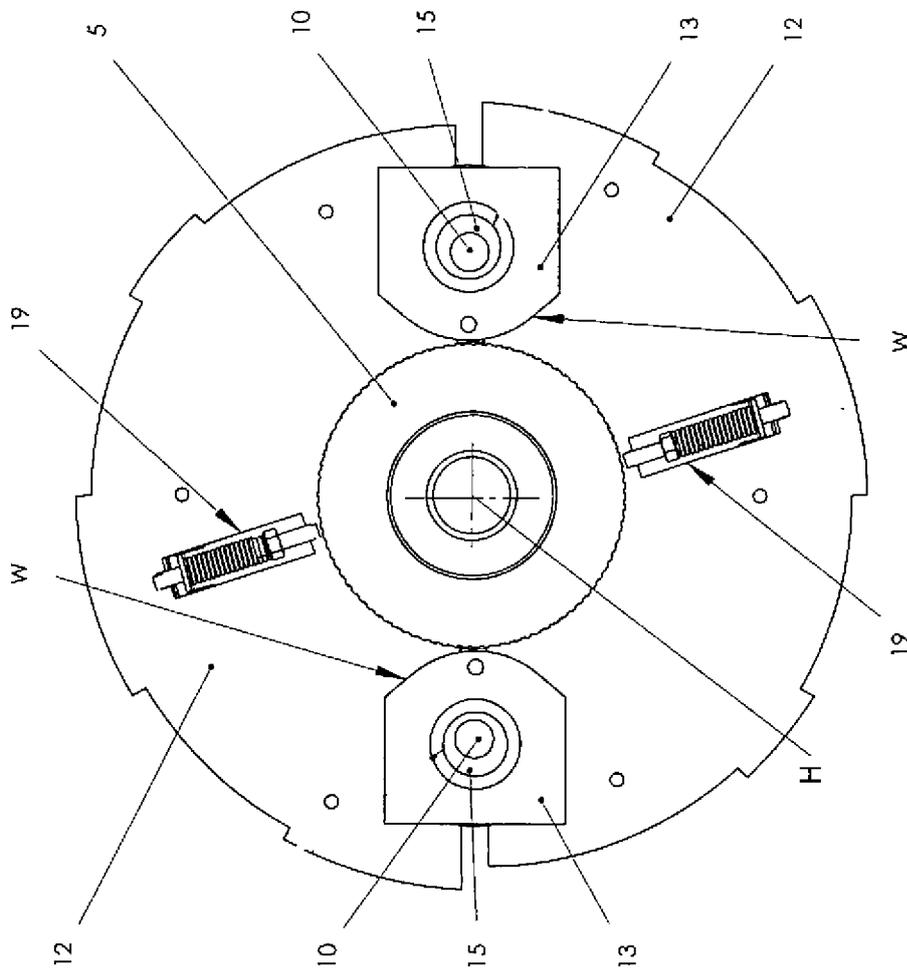


Fig. 5

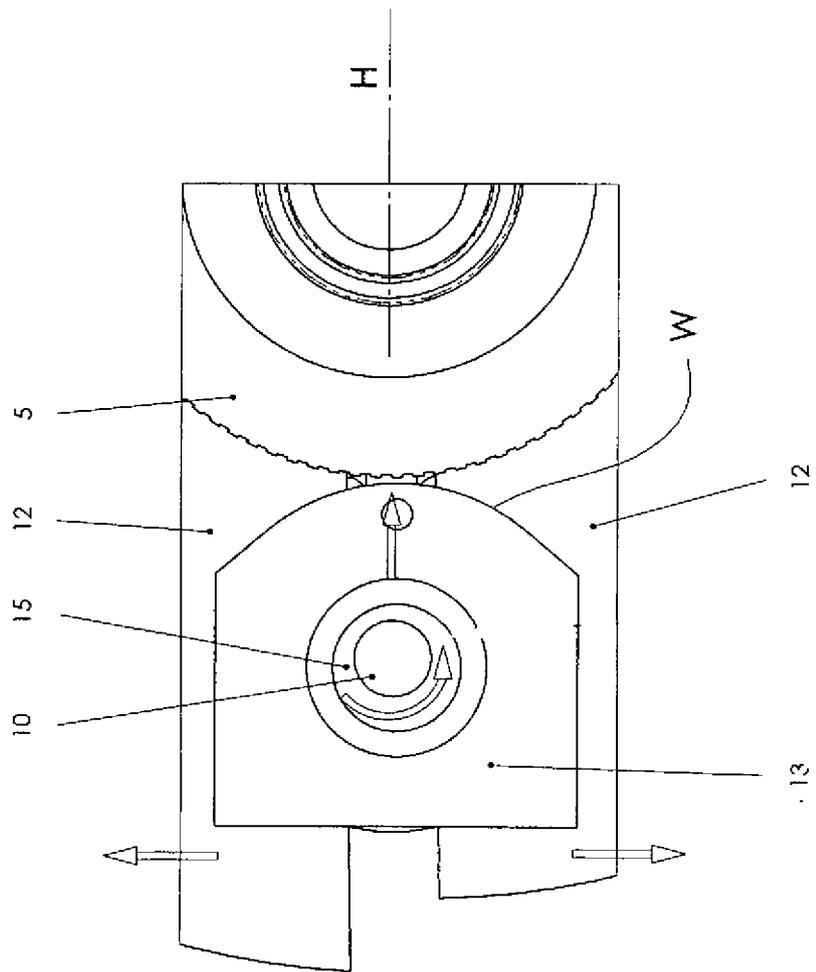


Fig. 6

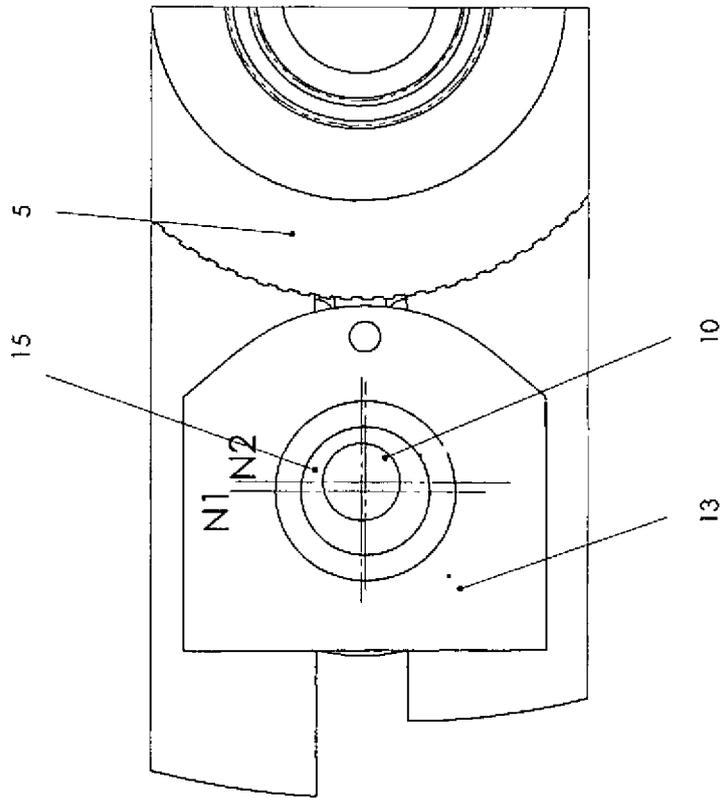


Fig. 6a

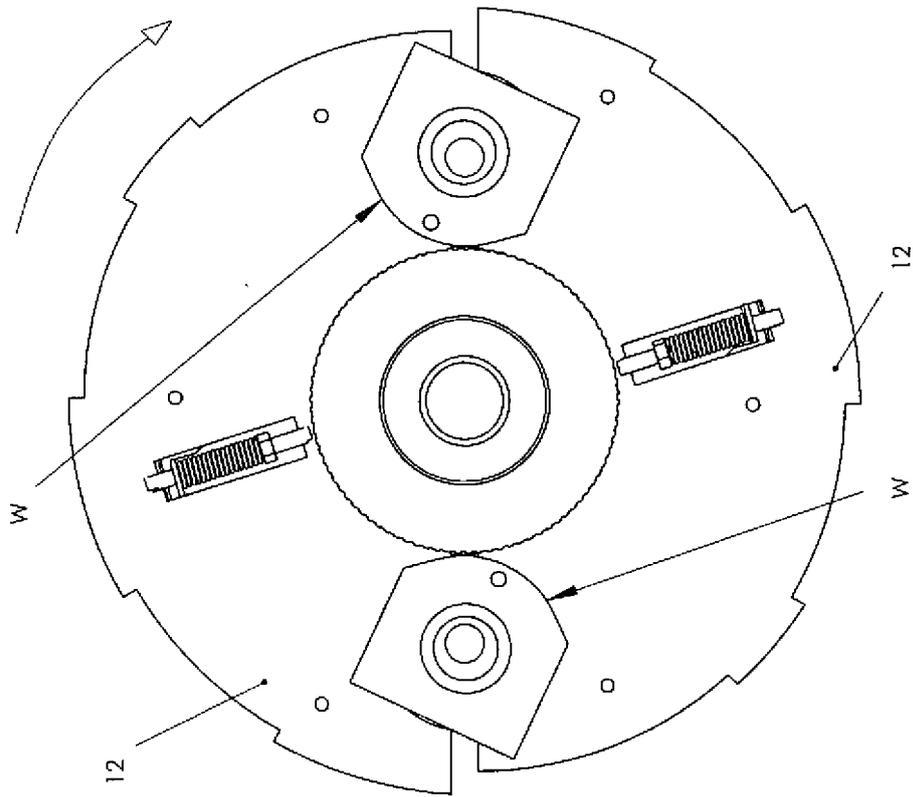


Fig. 7

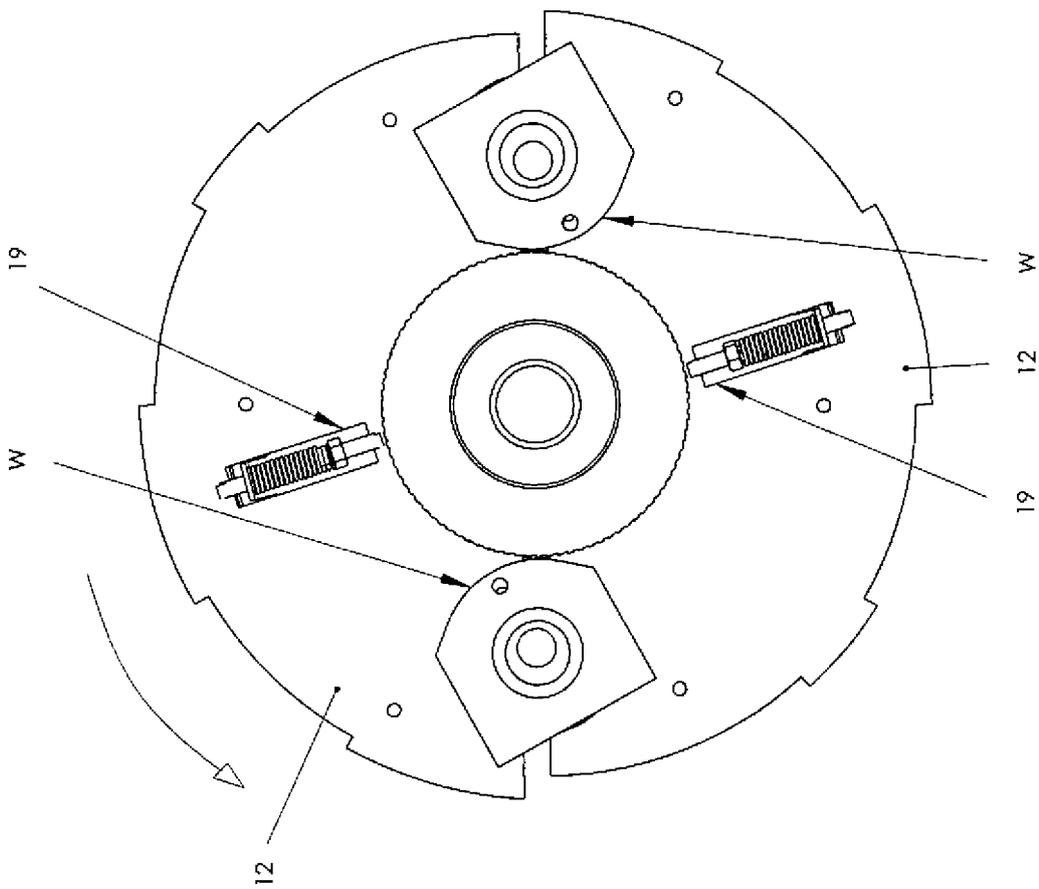


Fig. 8

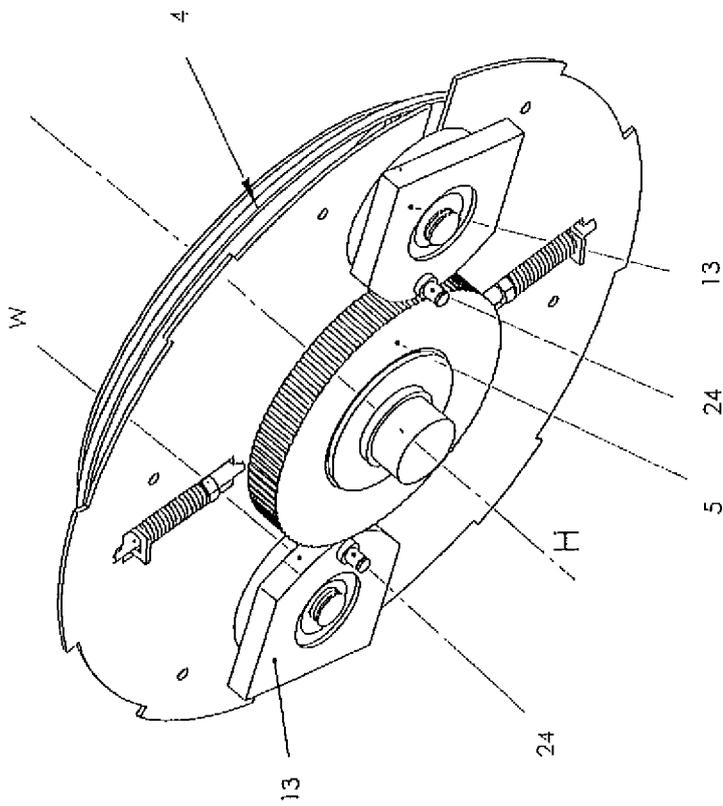


Fig. 9

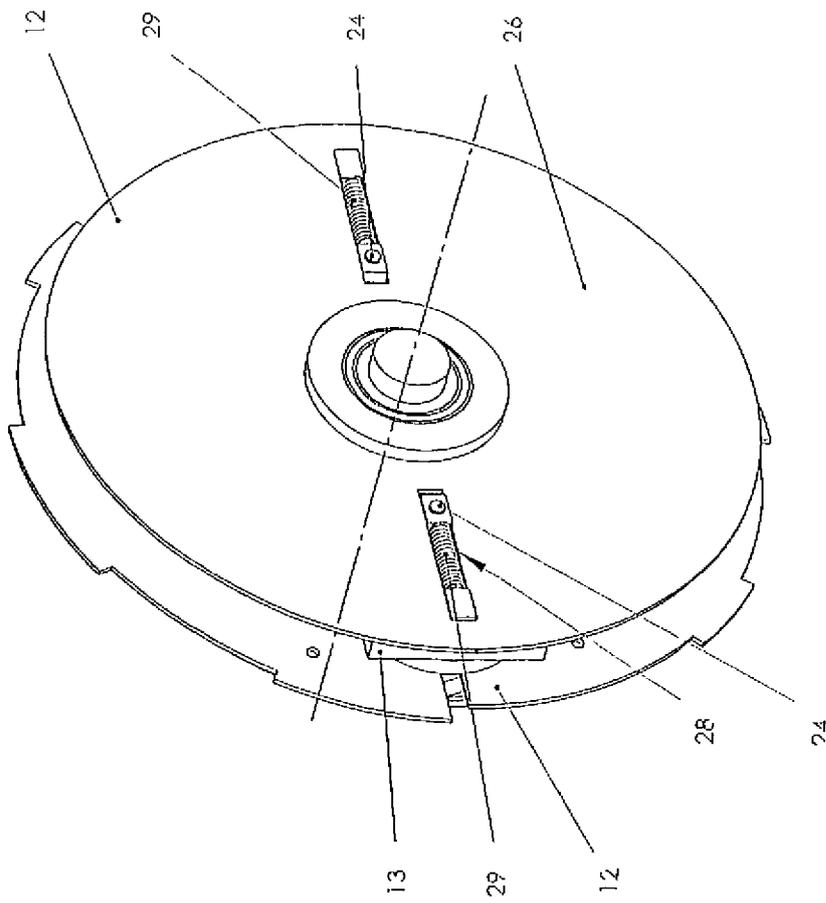


Fig. 10

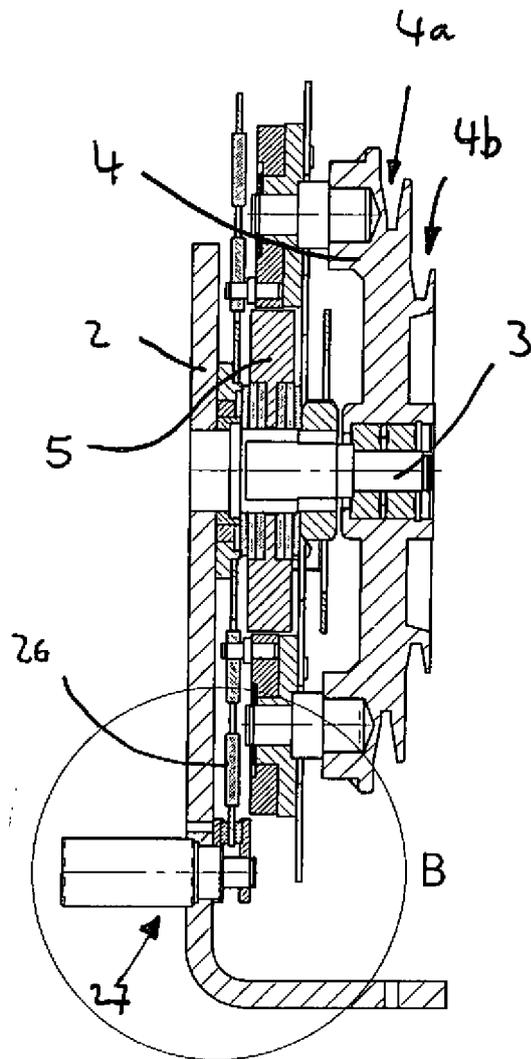


Fig. 10 a

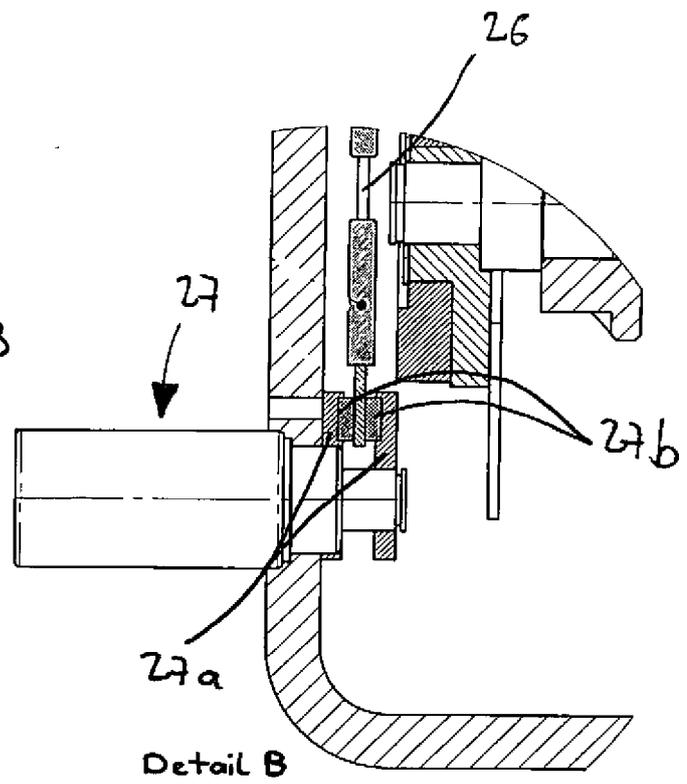


Fig. 10 b

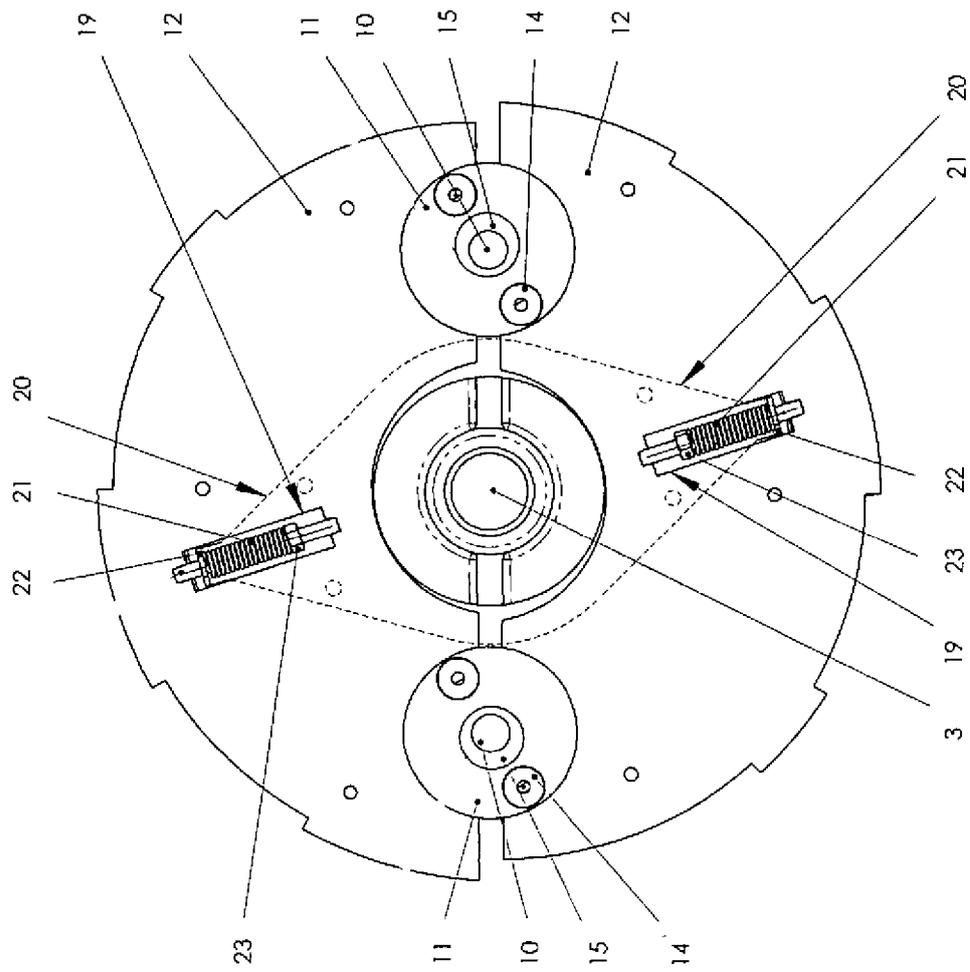


Fig. 11

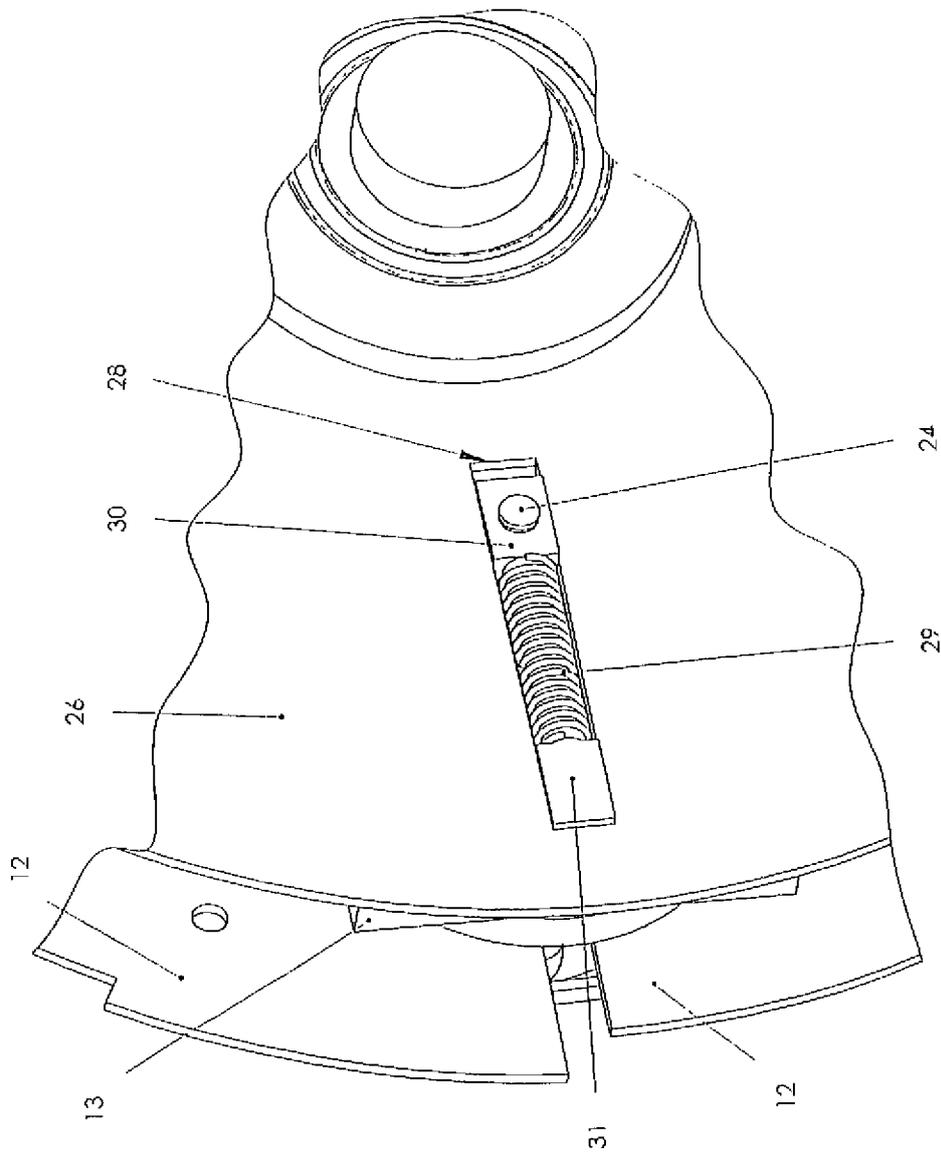


Fig. 12