



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

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

(21) Anmeldenummer: **10153347.9**

(22) Anmeldetag: **11.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Schütt, Martin**
70771, Echterdingen (DE)
- **Koch, Thomas**
73734 Esslingen (DE)
- **Paul, Oleg**
72768, Reutlingen (DE)

(30) Priorität: **21.04.2009 DE 102009019079**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Reuter, Günter**
70794, Filderstadt (DE)

(54) **Geschwindigkeitsbegrenzer**

(57) Die Erfindung betrifft einen Geschwindigkeitsbegrenzer für einen Aufzug mit einem entsprechend der Transportgeschwindigkeit eines Fahrkorbs oder Gegengewichts um eine Drehachse drehbaren Antriebskörper, an dem versetzt zur Drehachse mindestens ein um eine Schwenkachse verschwenkbarer Fliehkörper gelagert ist, und mit einem Abtriebskörper, wobei der Fliehkörper mit zunehmender Drehzahl des Antriebskörpers ausgehend von einer Entkopplungsstellung, in der er vom Abtriebskörper entkoppelt ist, entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft in eine Kopplungsstellung ausschwenkbar ist, in der er zur Auslösung der Fangvorrichtung mit dem Abtriebskörper gekoppelt ist. Um den Geschwindigkeitsbegrenzer derart weiterzubilden, dass der Fliehkörper nach einem Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers in kontrollierter Weise in seine Entkopplungsstellung zurückgeführt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die erfolgte Kopplung des Fliehkörpers mit dem Abtriebskörper unabhängig von der Drehzahl des Antriebskörpers aufrechterhaltbar ist und der Fliehkörper durch Drehrichtungsumkehr des Antriebskörpers selbsttätig vom Abtriebskörper entkoppelbar ist.

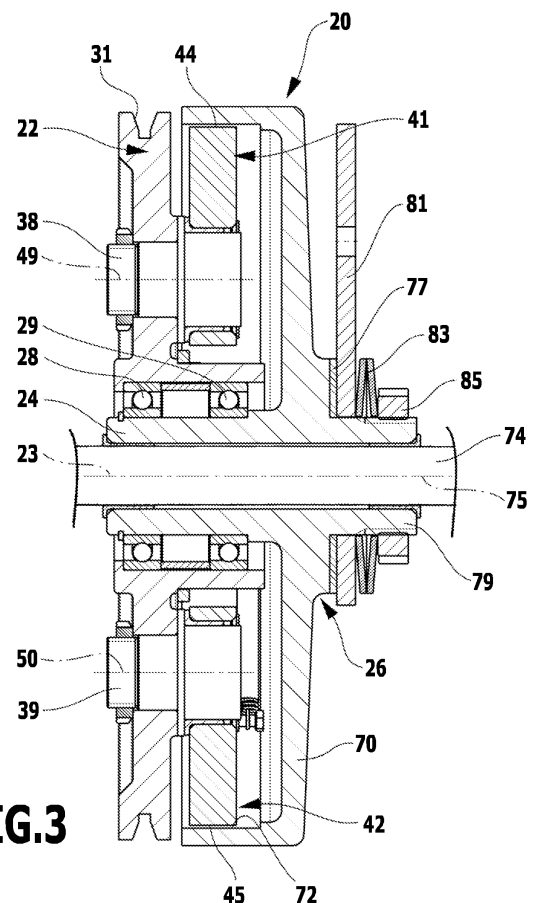


FIG.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Geschwindigkeitsbegrenzer für einen Aufzug zum Begrenzen der Geschwindigkeit eines Fahrkorbs oder eines Gegengewichts des Aufzugs, mit einem entsprechend der Transportgeschwindigkeit des Fahrkorbs oder Gegengewichts um eine Drehachse drehbaren Antriebskörper, an dem versetzt zur Drehachse mindestens ein um eine Schwenkachse verschwenkbarer Fliehkörper gelagert ist, und mit einem Abtriebskörper, wobei der Fliehkörper mit zunehmender Drehzahl des Antriebskörpers ausgehend von einer Entkopplungsstellung, in der er vom Abtriebskörper entkoppelt ist, entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft in eine Kopplungsstellung ausschwenkbar ist, in der er zur Auslösung der Fangvorrichtung mit dem Abtriebskörper gekoppelt ist.

[0002] Um bei einem Aufzug die Geschwindigkeit eines Fahrkorbs im Falle einer Störung begrenzen zu können, ist es bekannt, zusätzlich zu einer auf den Antrieb des Fahrkorbs einwirkenden Bremse einen separaten Geschwindigkeitsbegrenzer einzusetzen. Der Geschwindigkeitsbegrenzer wirkt mit einer Fangvorrichtung zusammen und stellt sicher, dass unabhängig vom Antrieb und von der Bremse des Aufzugs die Fahrt des Fahrkorbs gestoppt wird, sofern eine vorgegebene Geschwindigkeit überschritten wird. In entsprechender Weise kommen Geschwindigkeitsbegrenzer auch zur Limitierung der Geschwindigkeit von Gegengewichten zum Einsatz, die über ein Tragmittel mit dem Fahrkorb gekoppelt sind.

[0003] Aus der DE 1 210 533 ist ein Geschwindigkeitsbegrenzer der eingangs genannten Art bekannt. Er weist einen Antriebskörper in Form einer Seilrolle auf, um die ein im Aufzugschacht umlaufendes Begrenzerseil herumgeführt ist. Das Begrenzerseil ist unverschieblich an dem abzubremsenden Fahrkorb gehalten. An der Seilrolle sind vier Fliehkörper schwenkbar gelagert, die jeweils von einer Rückstellfeder in eine Entkopplungsstellung gezogen werden. Mit zunehmender Transportgeschwindigkeit des Fahrkorbs erhöhen sich die Drehzahl der Seilrolle und damit die auf die Fliehkörper einwirkende Fliehkraft. Dies hat zur Folge, dass die Fliehkörper entgegen der Wirkung der Rückstellfedern mit zunehmender Drehzahl nach außen geschwenkt werden, und bei Überschreiten einer vorgebbaren Nenndrehzahl der Seilrolle kommen die Fliehkörper mit einem Abtriebskörper in Form einer Bremstrommel in Berührung. Dies ruft eine rasch zunehmende Reibungskraft hervor, die die Seilrolle abbremst. Dadurch wird auf das umlaufende Begrenzerseil eine Zugkraft ausgeübt zur Auslösung der Fangvorrichtung am Fahrkorb. Die Fliehkörper verschwenken so weit, dass die Wirkungslinie der Rückstellfedern ihre Stellung relativ zur Schwenkachse der Fliehkörper ändert. Dies hat zur Folge, dass die Rückstellfedern auf die Fliehkörper ein Drehmoment ausüben, das die Ausschwenkbewegung der Fliehkörper verstärkt und diese in ihre Kopplungsstellung zieht. Die Rückstellfe-

dern unterstützen die Keilwirkung der Fliehkörper, so dass diese nicht mehr selbsttätig in ihre Entkopplungsstellung zurückkehren. Die Rückstellung des aus der DE 1 210 533 bekannten Geschwindigkeitsbegrenzers muss daher manuell vorgenommen werden. Hierzu muss einer Serviceperson ein Zugang zum Geschwindigkeitsbegrenzer ermöglicht werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Geschwindigkeitsbegrenzer der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass der mindestens eine Fliehkörper nach einem Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers auf einfachere Weise in ihre Entkopplungsstellung zurückgeführt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Geschwindigkeitsbegrenzer der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die erfolgte Kopplung des Fliehkörpers mit dem Abtriebskörper unabhängig von der Drehzahl des Antriebskörpers aufrechterhaltbar ist und dass der Fliehkörper durch Drehrichtungsumkehr des Antriebskörpers selbsttätig vom Abtriebskörper entkoppelbar ist.

[0006] Beim erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer verbleibt der mindestens eine Fliehkörper, der aufgrund einer Überschreitung der Nenndrehzahl des Antriebskörpers in seine Kopplungsstellung übergegangen ist, nach erfolgter Kopplung so lange in der Kopplungsstellung, bis die Drehrichtung des Antriebskörpers umgekehrt wird. Durch eine Drehrichtungsumkehr kann der mindestens eine Fliehkörper dann ohne Weiteres zurück in seine Entkopplungsstellung bewegt werden, ohne dass hierzu ein manueller Eingriff durch Servicepersonal erforderlich ist. Solange allerdings der Antriebskörper noch seine ursprüngliche Drehrichtung beibehält und allenfalls seine Drehzahl vermindert, verbleibt der in die Kopplungsstellung übergegangene Fliehkörper in dieser Kopplungsstellung und hält dadurch eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebskörper und dem Abtriebskörper aufrecht. Erst wenn die Drehrichtung des Antriebskörpers umgekehrt wird, geht der Fliehkörper wieder in seine Entkopplungsstellung über. Er ist dann ohne weitere Maßnahmen wieder einsetzbar, das heißt der Fliehkörper kann bei Bedarf sofort wieder ausschwenken zum erneuten Auslösen der Fangvorrichtung.

[0007] Die Auslösung des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers erfolgt somit in bekannter Weise durch eine auf den mindestens einen Fliehkörper einwirkende Fliehkraft, die abhängig ist von der Drehzahl des Antriebskörpers. Das Lösen des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers erfolgt durch Drehrichtungsumkehr des Antriebskörpers. Zum Lösen des Geschwindigkeitsbegrenzers ist somit kein manueller Eingriff erforderlich. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer am abzubremsenden Fahrkorb oder Gegengewicht montiert ist. Nach dem Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers wird der Fahrkorb bzw. das Gegengewicht innerhalb sehr kurzer Zeit stillgesetzt, wobei er im stillgesetzten Zustand

eine beliebige Stellung im Aufzugschacht einnehmen kann, insbesondere kann er eine Stellung zwischen benachbarten Stockwerken einnehmen. Da der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsbegrenzer zum Lösen keinen manuellen Eingriff erfordert sondern lediglich eine Umkehr der Drehrichtung des Antriebskörpers, kann auch in diesem Falle der Geschwindigkeitsbegrenzer auf einfache Weise gelöst werden.

[0008] Günstig ist es, wenn der Fliehkörper eine konvexe Kontaktfläche aufweist, die beim Übergang des Fliehkörpers in seine Kopplungsstellung eine konkave Kontaktfläche des Abtriebskörpers in einem Berührungspunkt berührt, wobei die Tangenten der beiden Kontaktflächen im Berührungspunkt in einem Winkel zueinander ausgerichtet sind, der kleiner ist als der Arcustangens der Haftreibungszahl zwischen den beiden Kontaktflächen. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, dass sich bei der Berührung der beiden Kontaktflächen eine Selbsthemmung ausbildet, aufgrund derer sich der Fliehkörper in seine Kopplungsstellung einwälzt, das heißt er folgt der Relativbewegung der Kontaktfläche des Abtriebskörpers, wobei er den Antriebskörper mit dem Abtriebskörper verkeilt, so dass der Antriebskörper mit dem Abtriebskörper kraftschlüssig verbunden ist und dadurch die mit dem Abtriebskörper gekoppelte Fangvorrichtung des Fahrkorbs bzw. des Gegengewichts ausgelöst werden kann. Nach dem Einwälzen in seine Kopplungsstellung verbleibt der Fliehkörper auch bei abnehmender Drehzahl des Antriebskörpers so lange in seiner Kopplungsstellung, bis die Drehrichtung des Antriebskörpers umgekehrt wird. Eine Drehrichtungsumkehr hat dann zur Folge, dass der Fliehkörper vom Abtriebskörper in die entgegengerichtete Richtung bewegt wird, das heißt der Fliehkörper wird aus seiner Kopplungsstellung wieder ausgewälzt, er gibt folglich die Keilwirkung wieder frei, das heißt die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebskörper und dem Abtriebskörper wird unterbrochen. Der Fliehkörper geht dann unter der Einwirkung der auf ihn einwirkenden Rückstellkraft in seine Entkopplungsstellung über und ist sofort wieder einsatzbereit.

[0009] Die Sicherstellung eines Winkels zwischen den Tangenten der sich berührenden Kontaktflächen des Fliehkörpers und des Abtriebskörpers im Berührungspunkt kleiner als der Arcustangens der Haftreibungszahl zwischen den Kontaktflächen stellt auch sicher, dass der Fliehkörper nicht unkontrolliert am Abtriebskörper entlanggleitet und hierbei eine sehr starke Erwärmung der Kontaktflächen hervorruft. Eine derartige Erwärmung könnte dazu führen, dass die sich berührenden Kontaktflächen miteinander verschweißen. Ein selbsttätiges Lösen des Geschwindigkeitsbegrenzers wäre dann nicht mehr sichergestellt. Eine derartige unkontrollierte Gleitbewegung des Fliehkörpers entlang des Abtriebskörpers wird durch die Selbsthemmung zuverlässig vermieden. Statt einer unkontrollierten Gleitbewegung vollzieht der Fliehkörper eine definierte Einwälz- und Auswälzbewegung.

[0010] Die Selbsthemmung zwischen dem minde-

stens einen Fliehkörper und dem Abtriebskörper ist von den Reibungsverhältnissen zwischen den beiden Kontaktflächen abhängig. Der Winkel zwischen den Tangenten der Kontaktflächen des Fliehkörpers und des Abtriebskörpers wird im Berührungspunkt kleiner gewählt als der Arcustangens der Haftreibungszahl, die zwischen den beiden Kontaktflächen im Berührungspunkt vorliegt. Für die üblicherweise zum Einsatz kommenden metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe des mindestens einen Fliehkörpers und des Abtriebskörpers, beispielsweise Stahl, Stahlguss, Gusseisen und Aluminium, und deren üblichen Oberflächenbeschaffenheiten ist es günstig, wenn der Winkel zwischen den Tangenten der beiden Kontaktflächen im Berührungspunkt kleiner ist als 6°.

[0011] Bei einer besonders kompakt bauenden Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers weist der Abtriebskörper ein Glockenteil auf, das den mindestens einen Fliehkörper übergreift und das vom Antriebskörper abgedeckt wird. Das Glockenteil definiert innenseitig die Kontaktfläche des Abtriebskörpers, an der der mindestens eine Fliehkörper bei Überschreiten einer vorgebbaren Nenndrehzahl des Antriebskörpers zur Anlage gelangt, wobei er sich dann in seine Kopplungsstellung einwälzt, in der er den Antriebskörper, der das Glockenteil überdeckt, kraftschlüssig mit dem Glockenteil verbindet.

[0012] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Abtriebskörper ein Nabenteil aufweist, an dem der Antriebskörper drehbar gelagert ist. Dies ermöglicht einen durchgängigen Kraftfluss und eine besonders kompakte Ausgestaltung des Geschwindigkeitsbegrenzers. Der Abtriebskörper hat hierbei nicht nur die Funktion, die Fangvorrichtung bei Überschreiten einer vorgebbaren Nenndrehzahl des Antriebskörpers auszulösen, sondern er dient zusätzlich auch der drehbaren Lagerung des Antriebskörpers.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers ist der Abtriebskörper beweglich gelagert. Dadurch kann der Abtriebskörper nach einer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers vom Antriebskörper bewegt werden, und diese Bewegung kann zur Aktivierung der Fangvorrichtung herangezogen werden.

[0014] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Abtriebskörper schwenkbar gelagert ist. Bei Überschreiten einer vorgebbaren Nenngeschwindigkeit des Antriebskörpers kann dieser über den mindestens einen Fliehkörper kraftschlüssig mit dem Abtriebskörper gekoppelt werden, so dass der Abtriebskörper vom Antriebskörper zu einer Schwenkbewegung veranlasst wird. Es kann vorgesehen sein, dass über die Schwenkbewegung die Fangvorrichtung auslösbar ist.

[0015] Die bewegliche, vorzugsweise schwenkbare Lagerung des Abtriebskörpers ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer am abzubremsenden Fahrkorb oder am abzubremsenden Gegengewicht angeordnet ist. Die Bewegung des Abtriebskörpers kann dann auf einfache Weise über me-

chanische Kopplungselemente, beispielsweise über ein Gestänge, auf eine am Fahrkorb bzw. am Gegengewicht angeordnete Fangvorrichtung übertragen werden.

[0016] Günstigerweise ist die Schwenkachse des Abtriebskörpers koaxial zur Drehachse des Antriebskörpers ausgerichtet.

[0017] Bei beweglicher Lagerung des Abtriebskörpers ist es von Vorteil, wenn der Abtriebskörper über eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung mit einem Auslöseglied verbunden ist, das mit der Fangvorrichtung gekoppelt ist. Der nach Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers sich verschwenkende Abtriebskörper kann über das Auslöseglied die Fangvorrichtung aktivieren. Ist der Abtriebskörper über eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung mit dem Auslöseglied verbunden, so kann im Falle einer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers eine mechanische Beschädigung des Abtriebskörpers und/oder des Auslösegliedes vermieden werden.

[0018] Die Drehmomentbegrenzungseinrichtung umfasst bevorzugt einen Reibbelag, der zwischen dem Abtriebskörper und dem Auslöseglied angeordnet ist. Dadurch kann der Abtriebskörper relativ zum Auslöseglied unter Überwindung einer Reibungskraft bewegt werden, so dass vom Abtriebskörper nur ein begrenztes Drehmoment auf das Auslöseglied übertragen werden kann.

[0019] Günstig ist es hierbei, wenn das Auslöseglied mit einer Federkraft in Richtung auf den Abtriebskörper beaufschlagbar ist. Dadurch kann die zwischen dem Auslöseglied und dem Abtriebskörper herrschende Reibungskraft beeinflusst werden. Je größer die Federkraft gewählt wird, desto starrer ist die Verbindung zwischen dem Abtriebskörper und dem Auslöseglied.

[0020] Zur Bereitstellung der Federkraft kann beispielsweise ein Tellerfederpaket zum Einsatz kommen.

[0021] Wie eingangs erwähnt, erfolgt der Übergang des mindestens einen Fliehkörpers von der Entkopplungsstellung in die Kopplungsstellung entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft. Von Vorteil ist es, wenn die Rückstellkraft verstellbar ist, denn dadurch kann die Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers bei kleinerer Transportgeschwindigkeit des Fahrkorbs oder des Gegengewichts geprüft werden. Zur Prüfung kann die auf den mindestens einen Fliehkörper einwirkende Rückstellkraft verringert werden, so dass der mindestens eine Fliehkörper bereits bei einer geringeren Transportgeschwindigkeit des abzubremsenden Fahrkorbs oder Gegengewichts, das heißt bei Überschreiten einer geringeren Drehzahl des Antriebskörpers, entgegen der Wirkung der Rückstellkraft in seine Kopplungsstellung übergeht. Die Rückstellung des Geschwindigkeitsbegrenzers kann dann auf einfache Weise durch eine Drehrichtungsumkehr des Antriebskörpers bewerkstelligt werden. Für den Normalbetrieb des Aufzugs kann dann die Rückstellkraft größer gewählt werden, so dass die Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers bei höherer Transportgeschwindigkeit erfolgt.

[0022] Die auf den Fliehkörper einwirkende Rückstell-

kraft kann beispielsweise von einer mit dem Fliehkörper zusammenwirkenden Rückstellfeder bereitgestellt werden.

[0023] Günstig ist es, wenn am Antriebskörper ein Federhalter beweglich gelagert ist, an dem die mit dem Fliehkörper gekoppelte Rückstellfeder gehalten ist. Mittels einer Relativbewegung zwischen dem Antriebskörper und dem Federhalter kann die Spannkraft der Rückstellfeder verstellt werden. Dies ermöglicht eine besonders einfache Einstellung der auf den mindestens einen Fliehkörper einwirkenden Rückstellkraft.

[0024] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Federhalter koaxial zur Drehachse des Antriebskörpers relativ zu diesem verdrehbar gelagert ist.

[0025] Es kann vorgesehen sein, dass am Antriebskörper zumindest ein Paar von einander diametral gegenüberliegenden Fliehkörpern verschwenkbar gelagert sind, und dass zusätzlich am Antriebskörper ein Federhalter mit zwei einander gegenüberliegenden Haltearmen drehbar gelagert ist, wobei an jedem Haltearm eine mit einem Fliehkörper gekoppelte Rückstellfeder gehalten ist. Durch Verdrehen der Federhalterung um die Drehachse des Antriebskörpers können bei einer derartigen Ausgestaltung die Rückstellkräfte sämtlicher Fliehkörper koordiniert verstellt werden.

[0026] Wie bereits erläutert, ist der Geschwindigkeitsbegrenzer bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung am abzubremsenden Fahrkorb oder an einem abzubremsenden Gegengewicht montierbar. Da der Geschwindigkeitsbegrenzer durch eine einfache Drehrichtungsumkehr des Antriebskörpers gelöst werden kann und dann ohne weitere Maßnahmen wieder einsatzbereit ist, ist ein Zugang von Servicepersonal zum Geschwindigkeitsbegrenzer nicht erforderlich. Selbst wenn ein nach einer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers stillgesetzter Fahrkorb oder ein stillgesetztes Gegengewicht eine Position zwischen benachbarten Stockwerken einnimmt, kann der am Fahrkorb oder am Gegengewicht montierte Geschwindigkeitsbegrenzer auf einfache Weise wieder gelöst werden. Hierzu ist es lediglich erforderlich, den Fahrkorb bzw. das Gegengewicht entgegen der ursprünglichen Transportrichtung zu bewegen, denn dadurch wird die Drehrichtung des Antriebskörpers umgekehrt und demzufolge der Geschwindigkeitsbegrenzer gelöst.

[0027] Der Antriebskörper ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung reibschlüssig mit einem ortsfest im Aufzugsschacht angeordneten Reibkörper verbindbar, der sich zumindest entlang des Fahrbereichs des abzubremsenden Fahrkorbs oder Gegengewichts erstreckt. Als Reibkörper kann beispielsweise eine Schiene im Aufzugsschacht verlegt werden, an der der drehbare Antriebskörper abrollt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Reibkörper von einer Führungsschiene des abzubremsenden Fahrkorbs oder Gegengewichts ausgebildet ist.

[0028] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Antriebskörper als Seilrolle und der Reibkörper als ge-

spanntes Seil ausgestaltet sind. Das Seil kann an einer im Schachtkopf oder im Triebwerksraum angeordneten Seileinspannung gehalten und von einem in der Schachtgrube angeordneten Spanngewicht gespannt werden.

[0029] Vorzugsweise ist der Seileinspannung eine Bereitschaftsüberwachung zugeordnet, die ein Signal auslöst, wenn das Seil erschläfft.

[0030] Es kann auch vorgesehen sein, dass im Schachtkopf oder im Triebwerksraum eine Auslöserkennung angeordnet ist, die im Falle einer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers aufgrund der dann auf das gespannte Seil einwirkenden Zugkraft den Antrieb des Aufzugs abschaltet.

[0031] Das im Schacht gespannte Seil kann um die am Fahrkorb bzw. am Gegengewicht drehbar gelagerte Seilrolle herumgeführt werden, so dass die Seilrolle aufgrund des Reibschlusses mit dem Seil beim Verfahren des Fahrkorbes bzw. Gegengewichts zu einer Drehbewegung angetrieben wird entsprechend der Transportgeschwindigkeit des Fahrkorbs oder Gegengewichts.

[0032] Besonders günstig ist es, wenn das im Schacht gespannte Seil um die Seilrolle Ω -förmig herumgeführt ist, denn dies ermöglicht einen besonders großen Umschlingungswinkel und damit eine besonders wirksame Reibverbindung zwischen der Seilrolle und dem gespannten Seil.

[0033] Zusätzlich zur Seilrolle kann der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsbegrenzer mindestens eine Umlenkrolle aufweisen, über die das im Schacht gespannte Seil der Seilrolle zugeführt werden kann.

[0034] Vorzugsweise weist der Geschwindigkeitsbegrenzer zwei Seilrollen auf, die übereinander am abzubremsenden Fahrkorb oder am abzubremsenden Gegengewicht drehbar gelagert sind.

[0035] Alternativ zu einer Anordnung des Geschwindigkeitsbegrenzers am abzubremsenden Fahrkorb oder an einem abzubremsenden Gegengewicht kann auch vorgesehen sein, dass der Geschwindigkeitsbegrenzer ortsfest im Triebwerksraum oder im Schacht montierbar ist.

[0036] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Antriebskörper des Geschwindigkeitsbegrenzers mit der Fangvorrichtung des Fahrkorbs bzw. eines Gegengewichts verbunden ist. Wird der Antriebskörper durch seine Kopplung mit dem Abtriebskörper abgebremst, so kann aufgrund der Abbremsung des Antriebskörpers die Fangvorrichtung aktiviert werden, so dass dann der Fahrkorb bzw. das Gegengewicht innerhalb sehr kurzer Zeit abgebremst wird. Der Antriebskörper kann beispielsweise als Seilrolle ausgestaltet sein, über die ein mit der Fangvorrichtung gekoppeltes Begrenzerseil herumgeführt ist. Wird die Seilrolle abgebremst, so erfährt auch das Begrenzerseil eine Abbremsung und kann dadurch die Fangvorrichtung auslösen.

[0037] Sicherheitsbestimmungen erfordern in vielen Fällen, dass einem Geschwindigkeitsbegrenzer elektrische Sicherheitseinrichtungen zugeordnet sind. Mittels derartiger Sicherheitseinrichtungen lässt sich das Aus-

lösen des Geschwindigkeitsbegrenzers überwachen. Bei Einsatz eines im Schacht gespannten Seils kann mittels der Sicherheitseinrichtungen auch geprüft werden, ob eine erforderliche Seilspannung vorliegt. Derartige Sicherheitseinrichtungen sind bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung, bei der der Geschwindigkeitsbegrenzer am abzubremsenden Fahrkorb oder an einem abzubremsenden Gegengewicht positioniert ist, nicht direkt am Geschwindigkeitsbegrenzer sondern im Triebwerksraum oder im Schacht des Aufzugs angeordnet. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass im Schachtkopf oder im Triebwerksraum die bereits erwähnte Bereitschaftsüberwachung und/oder die Auslöserkennung positioniert sind.

[0038] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines an Führungsschienen geführten Gegengewichts mit einem Geschwindigkeitsbegrenzer;

Figur 2: eine Vorderansicht des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Figur 1;

Figur 3: eine Schnittdarstellung des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Figur 1 und

Figur 4: eine Veranschaulichung eines Fliehkörpers des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Figur 1 beim Übergang in seine Kopplungsstellung.

[0039] In Figur 1 ist schematisch ein Gegengewicht 10 dargestellt, das an zwei in einem Schacht 12 eines Aufzugs verlegten Führungsschienen 13, 14 in vertikaler Richtung verschiebbar gelagert ist. Das Gegengewicht 10 ist in an sich bekannter und deshalb zur Erzielung einer besseren Übersicht in der Zeichnung nicht dargestellter Weise über ein Tragseil mit einem Fahrkorb des Aufzugs verbunden.

[0040] Das Gegengewicht 10 umfasst eine bekannte und daher in der Zeichnung nur schematisch dargestellte Fangvorrichtung 16, die das Gegengewicht 10 bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit stillsetzt. Ausgelöst wird die Fangvorrichtung 16 von einem Geschwindigkeitsbegrenzer 20, der in den Figuren 2 und 3 vergrößert dargestellt ist. Er umfasst einen Antriebskörper in Form einer Seilrolle 22, die an einem Nabenteil 24 eines Abtriebskörpers 26 mittels eines ersten Kugellagers 28 und eines zweiten Kugellagers 29 um eine Drehachse 23 frei drehbar gelagert ist. An seinem Außenumfang weist die Seilrolle 22 eine umlaufende Nut 31 auf, die ein im Schacht 12 gespanntes Begrenzerseil 33 aufnimmt, das Ω -förmig um die Seilrolle 22 herumgeführt ist. Zur Ausrichtung des Begrenzerseils 33 auf die Seilrolle 22 sind am Gegengewicht 10 eine obere Umlenkrolle 35 und eine untere Umlenkrolle 36 frei drehbar gela-

gert.

[0041] Versetzt zur Drehachse 23 sind an der Seilrolle mittels Lagerbolzen 38, 39 ein erster Fliehkörper 41 und ein zweiter Fliehkörper 42 einander diametral gegenüberliegend schwenkbar gelagert. Die beiden Fliehkörper 41, 42 weisen jeweils eine kreisbogenförmige Kontaktfläche 44 bzw. 45 auf, wobei das Zentrum 47 des gedachten Kreises, der den kreisbogenförmigen Verlauf der Kontaktflächen 44 bzw. 45 definiert, versetzt zur Schwenkachse 49 bzw. 50 der Fliehkörper 41 und 42 angeordnet ist. Dies wird am Beispiel des in Figur 4 vergrößert dargestellten Fliehkörpers 41 deutlich.

[0042] Zusätzlich zu den beiden Fliehkörpern 41 und 42 ist an der Seilrolle 22 ein Federhalter 52 mit einem ersten Haltearm 53 und einem diesem diametral gegenüberliegenden zweiten Haltearm 54 drehbar gelagert, wobei die Drehachse des Federhalters 52 coaxial zur Drehachse 23 der Seilrolle 22 ausgerichtet ist. Zwischen dem ersten Haltearm 53 und dem ersten Fliehkörper 41 ist eine erste Rückstellfeder 57 eingespannt, die den ersten Fliehkörper 41 mit einer Rückstellkraft in Richtung auf einen an der Seilrolle 22 gehaltenen ersten Anschlag 58 beaufschlagt. In entsprechender Weise ist zwischen dem zweiten Haltearm 54 und dem zweiten Fliehkörper 42 eine zweite Rückstellfeder 60 eingespannt, die den zweiten Fliehkörper 42 mit einer Rückstellkraft in Richtung auf einen an der Seilrolle 22 gehaltenen zweiten Anschlag 61 beaufschlagt.

[0043] Die beiden Anschläge 58 und 61 definieren jeweils eine Entkopplungsstellung der Fliehkörper 41 bzw. 42.

[0044] Durch Verdrehen des Federhalters 52 um die Drehachse 23 kann der Abstand zwischen den Haltearmen 53, 54 und den Fliehkörpern 41, 42 verändert und dadurch die von den Rückstellfedern 57, 60 auf die Fliehkörper 41 und 42 ausgeübte Rückstellkraft justiert werden. In der gewünschten Drehstellung kann der Federhalter 52 arretiert werden. Hierzu sind an den freien Enden der Haltearme 53 und 54 Führungsbolzen 63, 64 gehalten, die korrespondierende, kreisbogenförmig ausgestaltete Führungsnuten 66, 67 der Seilrolle 22 durchgreifen und auf der den Haltearmen 53, 54 abgewandten Seite der Seilrolle 22 mit in der Zeichnung nicht dargestellten Kontermuttern zusammenwirken.

[0045] Die Fliehkörper 41, 42 werden ebenso wie der Federhalter 52 und die Rückstellfedern 57, 60 von einem einstückig mit dem Nabenteil 24 verbundenen Glockenteil 70 des Abtriebkörpers 26 überdeckt. Das Glockenteil 70 definiert innenseitig eine zylindrische Kontaktfläche 72, die mit den Kontaktflächen 44 und 45 der beiden Fliehkörpern 41, 42 zusammenwirkt. Dies wird nachstehend noch näher erläutert.

[0046] Der Abtriebskörper 26 ist auf einer Welle 74 um eine coaxial zur Drehachse 23 ausgerichtete Schwenkachse 75 verschwenkbar gelagert. Die Welle 74 ist ortsfest am Gegengewicht 10 festgelegt.

[0047] Das Glockenteil 70 trägt auf der der Seilrolle 22 abgewandten Rückseite einen Reibbelag 77. Auf der der

Seilrolle 22 abgewandten Rückseite schließt sich an das Glockenteil 70 einstückig ein zweites Nabenteil 79 an, auf das ein Auslösehebel 81 aufgesetzt ist, der von einem Tellerfederpaket 83 gegen den Reibbelag 77 des Glockenteils 70 gedrückt wird. Das Tellerfederpaket 83 stützt sich auf der dem Auslösehebel 81 abgewandten Seite an einer auf das zweite Nabenteil 79 aufgeschraubten Kontermutter 85 ab.

[0048] Um die Seilrolle 22 ist, darauf wurde schon hingewiesen, das Begrenzerseil 33 herumgeführt. Dieses ist im Schachtkopf 88 an einer Seileinspannung 90 federnd gehalten, die mit einer elektrischen Bereitschaftsüberwachung 91 und einer elektrischen Auslöseerkennung 92 zusammenwirkt. Gespannt wird das Begrenzerseil 33 von einem in der Schachtgrube 95 angeordneten Spannungsgewicht 96, das an einer Führung 97 geführt ist. Kommt es aufgrund einer Störung zu einem Erschlaffen des Begrenzerseils 33, so wird dies von der Bereitschaftsüberwachung 91 erkannt. Wird der Geschwindigkeitsbegrenzer 20, wie nachfolgend erläutert, ausgelöst, so wird das Begrenzerseil 33 nach unten gezogen und dadurch wird die Auslöseerkennung 92 aktiviert, die dann den Antriebsmotor des Aufzugs ausschaltet. Die Bereitschaftsüberwachung 91 und die Auslöseerkennung 92 bilden elektrische Sicherheitseinrichtungen, die dem Geschwindigkeitsbegrenzer 20 zugeordnet und in der dargestellten Ausführungsform im Schachtkopf 88 positioniert sind.

[0049] Das Gegengewicht 10 bewegt sich während des Betriebs des Aufzugs entlang der Führungsschienen 13, 14 relativ zum ortsfesten Begrenzerseil 33. Dies hat zur Folge, dass die Seilrolle 22 um die Drehachse 23 in Drehung versetzt wird. Die Drehbewegung ruft eine Fliehkraft hervor, die auf die exzentrisch gelagerten Fliehkörper 41 und 42 einwirkt, so dass diese entgegen der Kraft der Rückstellfedern 57 bzw. 60 nach außen verschwenkt werden. Bei Überschreiten einer vorgebbaren Nenndrehzahl der Seilrolle 22, die einer maximal zulässigen Geschwindigkeit des Gegengewichts 10 entspricht, werden die Fliehkörper 41 und 42 so weit nach außen geschwenkt, dass ihre Kontaktflächen 44 bzw. 45 die zylindrische Kontaktfläche 72 des Glockenteils 70 berühren. Dies ist in Figur 4 am Beispiel des Fliehkörpers 41 dargestellt. Die Kontur der konvexen Kontaktflächen 44 und 45 ist derart gewählt, dass im Berührungspunkt B der Kontaktflächen die jeweiligen Tangenten 101 und 102 in einem Winkel α zueinander ausgerichtet sind, der kleiner ist als der Arcustangens der Haftreibungszahl zwischen der Kontaktfläche 44 bzw. 45 der Fliehkörper 41, 42 einerseits und der Kontaktfläche 72 des Glockenteils 70 andererseits. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Winkel α kleiner als 6° gewählt.

[0050] Die Wahl des Winkels α kleiner als der Arcustangens der Haftreibungszahl zwischen den einander berührenden Kontaktflächen 44 bzw. 45 und 72 hat zur Folge, dass sich zwischen den Fliehkörpern 41 bzw. 42 und dem Glockenteil 70 bei Überschreiten der vorgebbaren Nenndrehzahl der Seilrolle 22 eine Selbsthem-

mung einstellt dergestalt, dass die Fliehkörper 41, 42 vom Glockenteil 70 in ihre Kopplungsstellung überführt werden, in der sie die Seilrolle 22 kraftschlüssig mit dem Glockenteil 70 verbinden, so dass die Drehbewegung der Seilrolle 22 über die Fliehkörper 41, 42 auf das Glockenteil 70 übertragen wird, das dadurch um die Schwenkachse 75 verschwenkt wird. Diese Schwenkbewegung wird über den Reibbelag 77 auf den Auslösehebel 81 übertragen, der über ein Gestänge 99 die Fangvorrichtung 16 auslöst, so dass das Gegengewicht 10 innerhalb sehr kurzer Zeit stillgesetzt wird.

[0051] In ihrer Kopplungsstellung verklemmen die Fliehkörper 41, 42 die Seilrolle 22 mit dem Glockenteil 70. Dies hat zur Folge, dass die Fliehkörper 41, 42 nach Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers 20 auch bei abnehmender Drehzahl der Seilrolle 22 trotz der auf sie einwirkenden Rückstellkraft der Rückstellfedern 57, 60 in ihrer Kopplungsstellung verbleiben. Wird allerdings die Drehrichtung der Seilrolle 22 umgedreht, indem das Gegengewicht 10 vertikal nach oben bewegt wird, so werden die Fliehkörper 41, 42 vom Glockenteil 70 wieder freigegeben, indem sie sich am Glockenteil 70 entlangwälzen, so dass sie anschließend von den Rückstellfedern 57 bzw. 60 wieder eingeschwenkt werden können, um an den zugeordneten Anschlägen 58 bzw. 61 ihre Entkopplungsstellung einzunehmen.

[0052] Das Lösen des Geschwindigkeitsbegrenzers 20 erfolgt somit selbsttätig durch eine Drehrichtungsumkehr der Seilrolle 22, ohne dass hierzu ein manueller Eingriff vorgenommen werden muss. Der am Gegengewicht 10 mitgeführte Geschwindigkeitsbegrenzer 20 kann somit an beliebiger Stelle innerhalb des Schachts 12 jederzeit wieder gelöst werden, indem das Gegengewicht 10 angehoben wird.

Patentansprüche

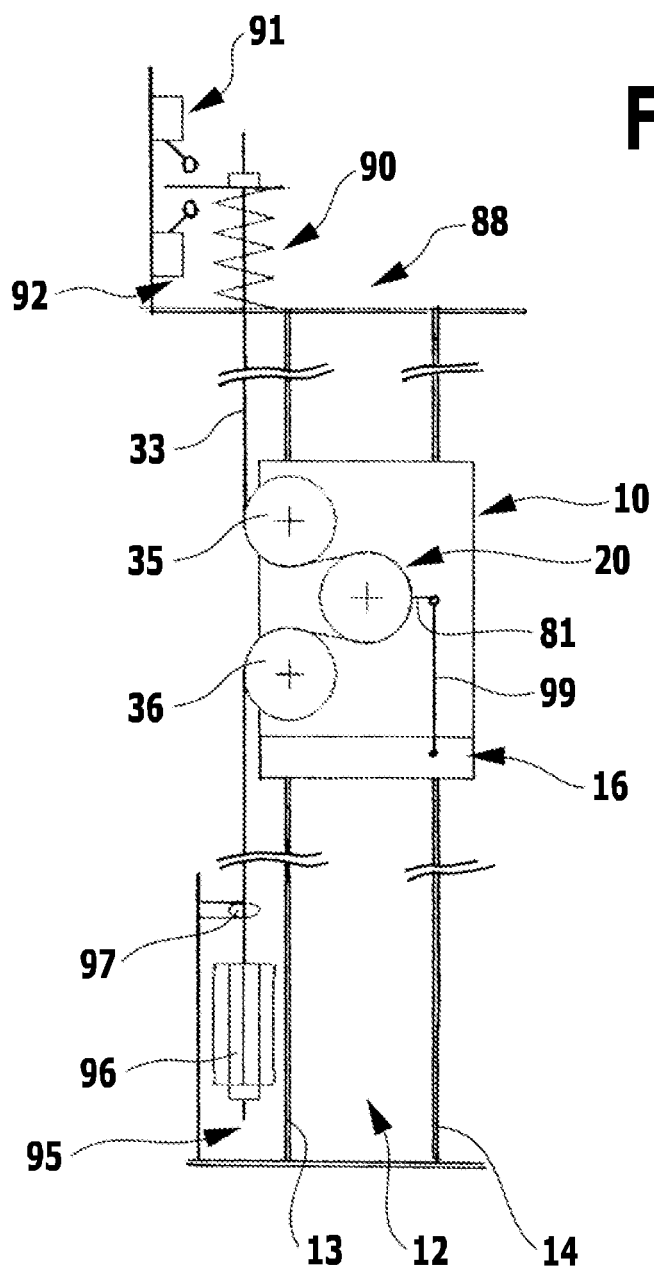
1. Geschwindigkeitsbegrenzer für einen Aufzug zum Begrenzen der Geschwindigkeit eines Fahrkorbs oder eines Gegengewichts des Aufzugs, mit einem entsprechend der Transportgeschwindigkeit des Fahrkorbs oder Gegengewichts um eine Drehachse drehbaren Antriebskörper, an dem versetzt zur Drehachse mindestens ein um eine Schwenkachse verschwenkbarer Fliehkörper gelagert ist, und mit einem Abtriebskörper, wobei der Fliehkörper mit zunehmender Drehzahl des Antriebskörpers ausgehend von einer Entkopplungsstellung, in der er vom Abtriebskörper entkoppelt ist, entgegen der Wirkung einer Rückstellkraft in eine Kopplungsstellung ausschwenkbar ist, in der er zur Auslösung der Fangvorrichtung mit dem Abtriebskörper gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erfolgte Kopplung des Fliehkörpers (41, 42) mit dem Abtriebskörper (26) unabhängig von der Drehzahl des Antriebskörpers (22) aufrechterhaltbar ist und der Fliehkörper (41, 42) durch Drehrichtungsumkehr des An-

triebskörpers (22) selbsttätig vom Abtriebskörper (26) entkoppelbar ist.

2. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkörper (41, 42) eine konvexe Kontaktfläche (44, 45) aufweist, die beim Übergang des Fliehkörpers (41, 42) in seine Kopplungsstellung eine konkave Kontaktfläche (72) des Abtriebskörpers (26) in einem Berührungspunkt (B) berührt, wobei die Tangenten (101, 102) der Kontaktflächen (44, 45; 72) im Berührungspunkt (B) in einem Winkel (α) zueinander ausgerichtet sind, der kleiner ist als der Arcustangens der Haftreibungszahl zwischen den beiden Kontaktflächen (44, 45; 72).
3. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) zwischen den beiden Tangenten (101, 102) im Berührungspunkt (B) maximal 6° beträgt.
4. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtriebskörper (26) ein Glockenteil (70) aufweist, das den mindestens einen Fliehkörper (41, 42) übergreift und das vom Antriebskörper (22) abgedeckt ist.
5. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtriebskörper (26) ein Nabenteil (24) aufweist, an dem der Antriebskörper (22) drehbar gelagert ist.
6. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtriebskörper (26) beweglich, insbesondere verschwenkbar gelagert ist.
7. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schwenkachse (75) des Abtriebskörpers (26) koaxial zu einer Drehachse (23) des Antriebskörpers (22) ausgerichtet ist.
8. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtriebskörper (26) über eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung (77, 83) mit einem Auslöseglied (81) verbunden ist, das mit der Fangvorrichtung (16) gekoppelt ist.
9. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentbegrenzungseinrichtung einen Reibbelag (77) umfasst, der zwischen dem Abtriebskörper (26) und dem Auslöseglied (81) angeordnet ist.
10. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseglied (81) mit einer Federkraft in Richtung auf den Abtriebskörper (26) beaufschlagbar ist.

11. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den mindestens einen Fliehkörper (41, 42) einwirkende Rückstellkraft verstellbar ist. 5
12. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Antriebskörper (22) ein Federhalter (52) beweglich gelagert ist, an dem eine mit einem Fliehkörper (41, 42) gekoppelte Rückstellfeder (57, 60) gehalten ist. 10
13. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federhalter (52) koaxial zur Drehachse (23) des Antriebskörpers (22) verdrehbar gelagert ist. 15
14. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschwindigkeitsbegrenzer (20) am Fahrkorb oder am Gegengewicht (10) montierbar ist. 20
15. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (22) reibschlüssig mit einem ortsfest im Aufzugschacht (12) angeordneten Reibkörper (33) verbindbar ist, der sich zumindest entlang des Fahrbereichs des Fahrkorbs oder Gegengewichts (10) erstreckt. 25
30
16. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper als Seilrolle (22) und der Reibkörper als ortsfest im Schacht (12) gespanntes Seil (33) ausgestaltet sind. 35
17. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschwindigkeitsbegrenzer (20) ortsfest im Triebwerksraum oder in einem Schacht des Aufzugs montierbar ist. 40
18. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (22) mit der Fangvorrichtung (16) des Fahrkorbs oder des Gegengewichts verbunden ist. 45
19. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 14, 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Geschwindigkeitsbegrenzer (20) elektrische Sicherheitseinrichtungen (91, 92) zugeordnet sind, die im Triebwerksraum oder im Schacht positioniert sind. 50
55

FIG.1



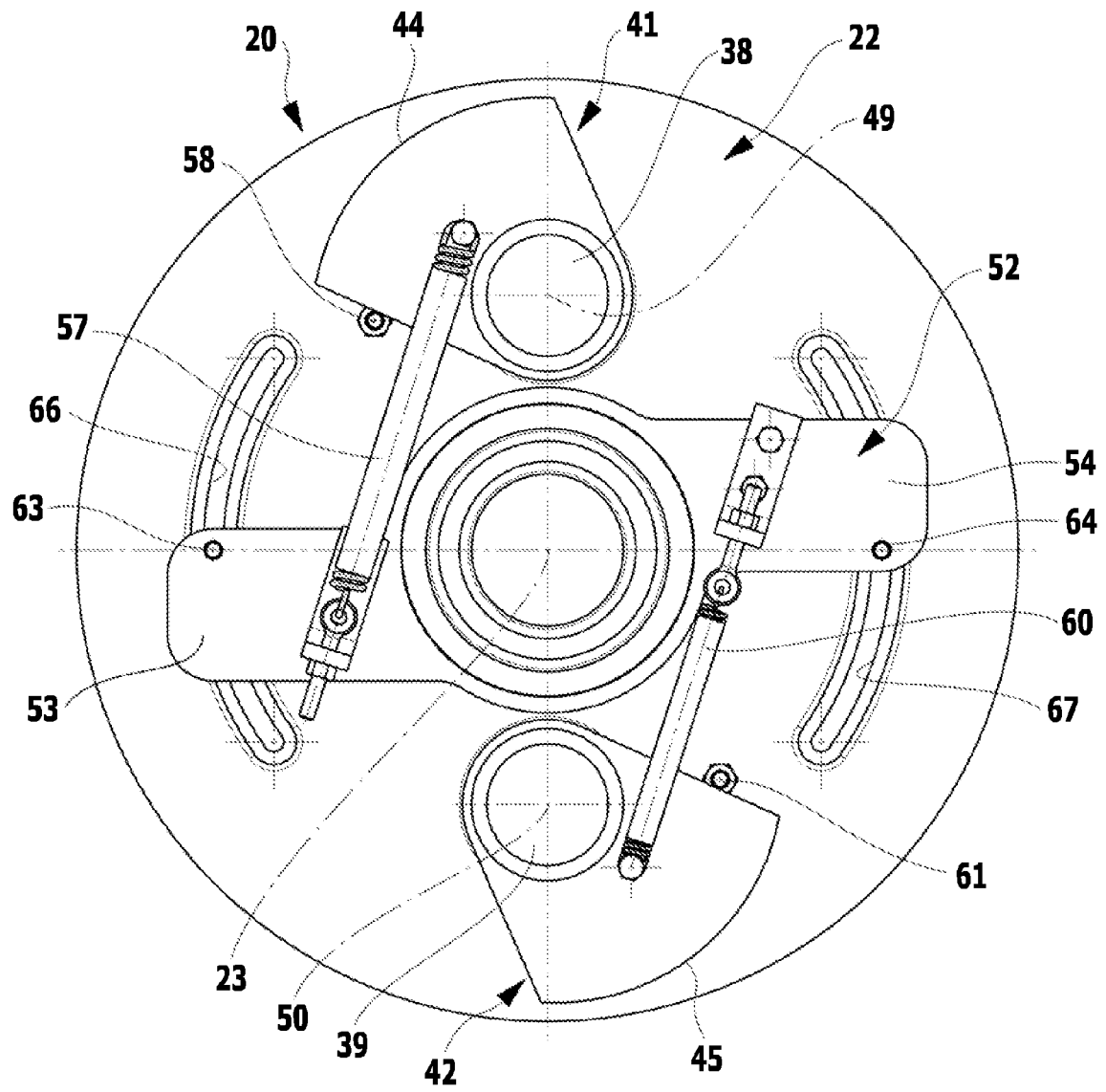
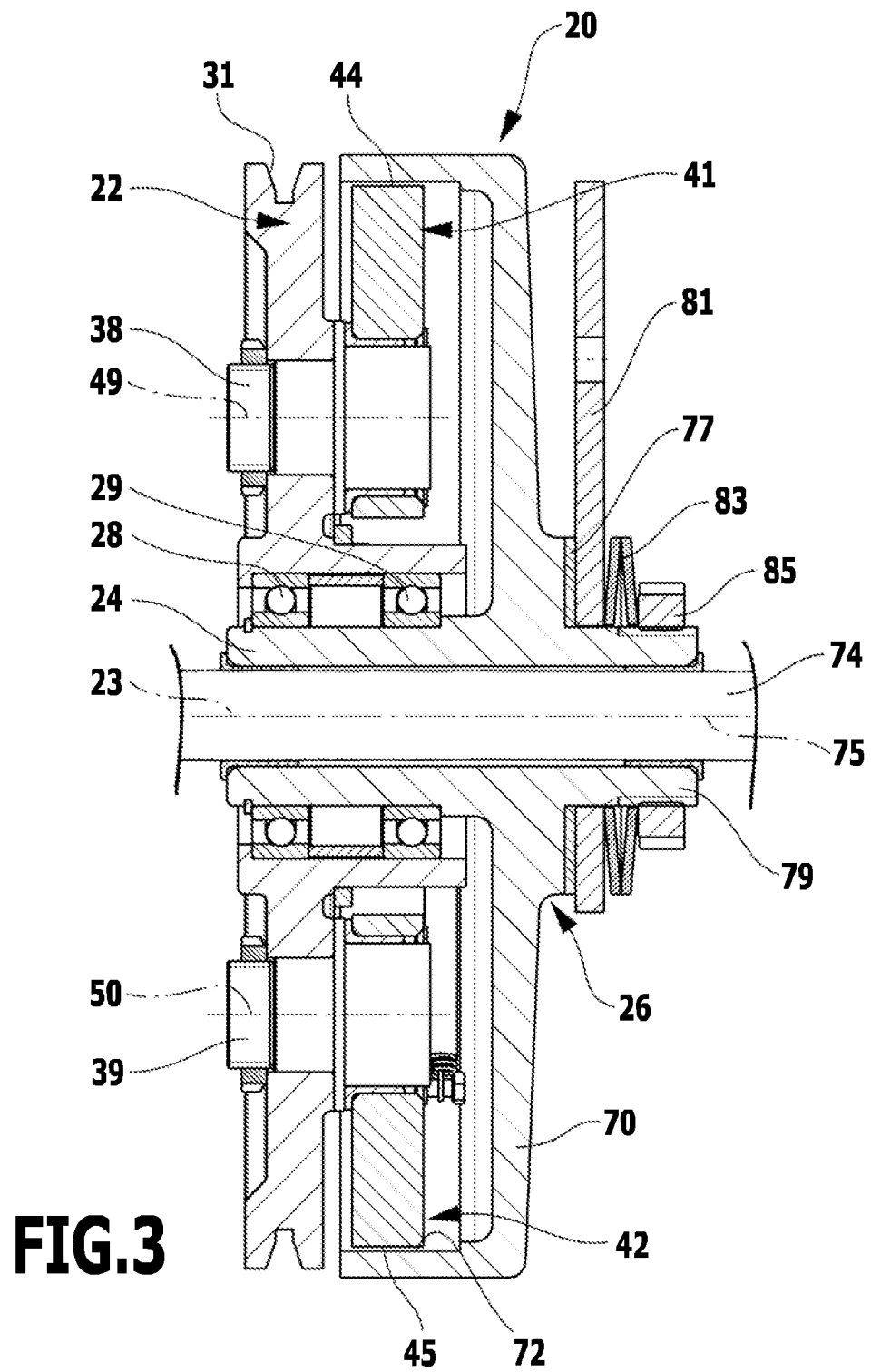


FIG.2



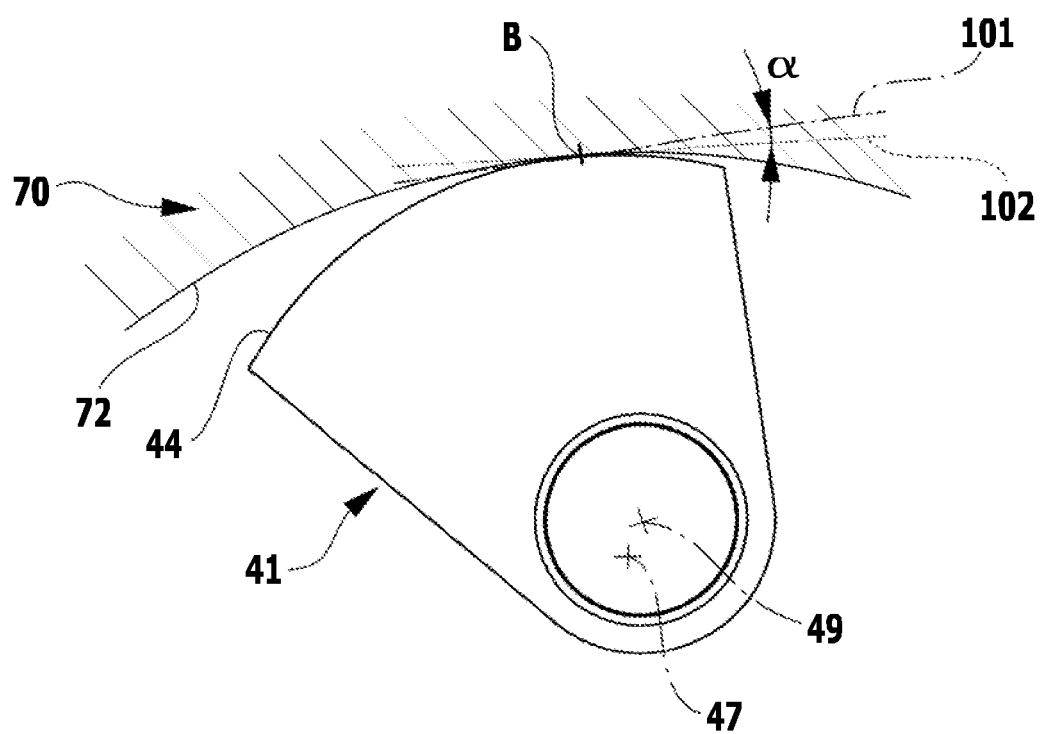


FIG.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1210533 [0003]