

(19)



(11)

EP 2 437 996 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

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

(21) Anmeldenummer: **10726452.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/057573

(22) Anmeldetag: **01.06.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/139667 (09.12.2010 Gazette 2010/49)

(54) **GESCHWINDIGKEITSBEGRENZER IN EINER AUFZUGSANLAGE**

Speed restrictor in a lift assembly

Limiteur de vitesse dans une installation d'ascenseur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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

(30) Priorität: **04.06.2009 EP 09161962**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.04.2012 Patentblatt 2012/15

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **IMFELD, Marcel**
CH-6064 Kerns (CH)
• **GENSICKE, Karsten**
CH-6033 Buchrain (CH)

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al**
Inventio AG,
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 7 207 296 JP-A- 48 093 056

EP 2 437 996 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage, bei der mindestens ein mechanisches Sicherheitssystem vorgesehen ist, das eine Fangvorrichtung, einen Betätigungsmechanismus, einen Geschwindigkeitsbegrenzer und eine Spannvorrichtung umfasst, alles verbunden durch ein Begrenzerseil. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere den Geschwindigkeitsbegrenzer und ein Verfahren zum Betreiben eines Geschwindigkeitsbegrenzers.

[0002] Geschwindigkeitsbegrenzer gemäss heutigem Stand der Technik weisen in der Regel ein mit Erhebungen bzw. mit Nocken ausgeformtes Geschwindigkeitsbegrenzerad auf, das als eine separate Nockenscheibe bzw. Kurvenscheibe ausgestaltet sein kann. Diese Kurvenscheibe kann auch einstückig in eine Seilscheibe integriert sein, die von dem mit der Aufzugskabine mitlaufenden Begrenzerseil bewegt wird. DE3615270 zeigt einen derartigen Geschwindigkeitsbegrenzer. Des Weiteren gibt es auch Ausführungen, bei denen die Kurvenscheibe als ein mit der Kabine mitlaufendes Laufrad ausgestaltet ist. Allen diesen Ausgestaltungsvarianten von Geschwindigkeitsbegrenzern ist jedoch gemeinsam, dass die Erhebungen der Kurvenscheibe an ihrem Umfang bei Drehungen der Kurvenscheibe eine wellen- bzw. sinuskurvenförmige Abfolge von Erhebungen und Tälern ergeben, die Nockenbahn oder im Folgenden Steuerkurve genannt wird. Andere Ausgestaltungsvarianten sind z.B. in DE 72 072 96 U und JP 48 09 3056 offenbart.

[0003] Die Erhebungen bzw. die Steuerkurve wirken bzw. wirkt in Abhängigkeit der Umdrehungszahl der Kurvenscheibe gegen die Trägheit und/oder die Kraft einer Rückhaltefeder an einer Masse, die mit einer Rolle auf der Nockenbahn bzw. Steuerkurve mitläuft. Diese Masse ist üblicherweise als Sperrklinke bzw. als drehbar gelagertes Pendel mit einer Pendelnase ausgestaltet, die bei Erreichen einer bestimmten Umdrehungszahl der Kurvenscheibe bzw. wenn das Trägheitsmoment des so in Schwingung versetzten Pendels das Haltemoment der Rückhaltefeder übersteigt, eine Bewegung beschreibt.

[0004] Diese Bewegung der Pendelnase wird beispielsweise verwendet, um einen Vorkontaktschalter auszulösen bzw. zu betätigen, mit Hilfe dessen der weitere Antrieb der Aufzugskabine bzw. des Gegengewichts vorneweg abgeschaltet wird. Die hauptsächlichen systemimmanenten Parameter dieses Auslöseprinzips, nämlich die Anzahl, die Anordnung und die Höhe der Erhebungen auf der Kurvenscheibe, die Massenträgheit des Pendels und die Haltekraft der Rückhaltefeder lassen somit bei einer bestimmten Umdrehungszahl der Kurvenscheibe als ersten Sicherheitsschritt die Abschaltung des Antriebs zu. Diese bestimmte Umdrehungszahl der Kurvenscheibe wird somit Vorkontaktgeschwindigkeit (VCK) genannt.

[0005] Wenn die Umdrehungszahl der Kurvenscheibe weiter ansteigt, bzw. die Vorkontaktgeschwindigkeit überschritten und eine Auslösegeschwindigkeit (VCA)

erreicht wird, so rastet die Pendelnase desselben Pendels oder auch eines zweiten Pendels in hierfür vorgesehene Aussparungen oder Sperrnocken oder Rastnasen ein und blockiert dadurch die Seilscheibe des Begrenzerseils. Dieses Blockieren der Seilscheibe des Begrenzerseils wiederum hat zur Folge, dass sich zwischen der Seilscheibe und dem Begrenzerseil eine Reibungskraft aufbaut, die wiederum als zweiter Sicherheitsschritt die Fangvorrichtung der Aufzugskabine auslöst.

[0006] Die Auslösung der Fangvorrichtung erfolgt letztendlich durch eine Zugkraft (FC), die aufgrund der Reibung zwischen dem Begrenzerseil und der Seilscheibe in dem Begrenzerseil auftritt. Diese Zugkraft wird bei einfach wirkenden Geschwindigkeitsbegrenzer-Systemen mittels eines Auslösemechanismus nur für die Auslösung der Fangvorrichtung bei Abwärtsbewegungen der Aufzugskabine eingesetzt. Bei doppelt wirkenden Geschwindigkeitsbegrenzer-Systemen erfolgt eine Auslösung sowohl bei Abwärts-, als auch bei Aufwärtsbewegungen der Aufzugskabine. Der Auslösemechanismus weist üblicherweise einen weiteren Sicherheitsschalter auf, der ebenfalls in der Lage ist, den Sicherheitskreis der Aufzugssteuerung zu unterbrechen.

[0007] Ein genereller Nachteil dieses Konstruktionsprinzips eines herkömmlichen Geschwindigkeitsbegrenzer-Systems ist, dass werksseitig nur ein einziger bestimmter Auslösewert eingestellt werden kann, der den fixen Parametern der Komponenten entspricht. Demzufolge ist es beispielsweise nachteilig, dass - wenn man beispielsweise nur die mechanische Auslösung der Fangvorrichtung für sich alleine betrachtet - die Aufzugsanlage üblicherweise während der Montage über einen längeren Test-Zeitraum mit einer reduzierten Geschwindigkeit betrieben wird und in diesem Fall das Geschwindigkeitsbegrenzer-System erst bei deutlich höheren Geschwindigkeiten anspricht. Dieses kann bedeuten, dass bei einem Gefahrenfall während dieses Test-Zeitraums in der Montagephase die Fangvorrichtung erst sehr spät ausgelöst wird oder sogar, dass die Aufzugskabine ungebremst auf die Schachtpuffer auffährt, mit einer Geschwindigkeit, die gerade noch unterhalb des Auslösewertes liegt, der dem Normalbetrieb entspricht.

[0008] Des Weiteren ist bei herkömmlichen Geschwindigkeitsbegrenzer-Systemen nachteilig, dass insbesondere bei Aufzugsanlagen, die für höhere Nenngeschwindigkeiten als beispielsweise VKN = 1.5 m/s konzipiert und zugelassen sind, die Vorspannung der Rückhaltefeder beträchtliche Werte aufweisen muss. Dieses wiederum hat zur Folge, dass die Pendel grosse Feder- bzw. grosse Reaktionskräfte auf die Kurvenscheibe und auf die fest mit ihr verbundenen Seilscheibe ausüben. Je nach Stellung der Rolle des Pendels auf der Steuerkurve, d.h. je nach dem, ob die Rolle gerade den ansteigenden Weg hin zum Scheitelpunkt einer einzelnen Erhebung oder gerade den abfallenden Weg weg vom Scheitelpunkt der Erhebung beschreibt, äussern sich die hohen Rückhaltekräfte in einer Verzögerung bzw. Beschleunigung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Kurvenschei-

be. Diese Unstetigkeiten bzw. periodischen Abweichungen der Umdrehungszahl der Kurvenscheibe von einer konstanten Umdrehungszahl übertragen sich auf die Seilscheibe, von dieser auf das Begrenzerseil und von diesem auf die Aufzugskabine. Dieses führt zu einem schlechten Fahrkomfort, unerwünschten Vibrationen, übermässiger Materialbeanspruchung und zu Geräuschentwicklung.

[0009] Beispielhafte Messungen haben ergeben, dass die Ursache der Kabinenvibrationen auf den Geschwindigkeitsbegrenzer bzw. die Anzahl, die Anordnung und die Ausgestaltung der Erhebungen auf der Kurvenscheibe und auf die Umdrehungszahl der Kurvenscheibe zurückzuführen ist. So weisen beispielsweise bestimmte Ausführungen von Aufzugsanlagen der anmeldenden Herstellerin einen Kabinenvibrationen-Höchstwert von 19 Hertz auf. Bei einem beispielhaften Seilscheibendurchmesser D von 0.2 m bzw. einem Seilscheibenumfang U von $D \cdot \pi = 0.628$ m und einer beispielhaften Aufzugskabinen-Nenngeschwindigkeit VKN von 1.5 m/s ergibt sich daraus eine Winkelgeschwindigkeit $\omega = \text{VKN}/U = 1.5/0.628 = 2.388 \text{ s}^{-1}$. Bei beispielsweise acht Erhebungen auf der Kurvenscheibe ergibt dieses eine Frequenz $f = 2.388 \cdot 8 = 19.1$ Hertz. Die Frequenz f der Seilscheibe ist somit erwiesenermassen die erregende Frequenz für die gemessenen Kabinenvibrationen.

[0010] Ein weiterer Nachteil bekannter Geschwindigkeitsbegrenzer ist, dass sie den Anforderungen von heute immer öfter erwünschten maschinenraumlosen Aufzugsanlagen nur ungenügend gerecht werden. So bedingt der Wegfall des Maschinenraums, dass beispielsweise eine uneingeschränkte Zugänglichkeit zu dem Geschwindigkeitsbegrenzer selbst nicht mehr gewährleistet ist und somit neue Möglichkeiten bzw. neue Schnittstellen an dem Geschwindigkeitsbegrenzer für die Installation, für die Einstellung - sei es bei der Erstmontage oder bei dem späteren Normalbetrieb oder bei Unterhaltsarbeiten, sowie für die Auslösung in Gefahrenfällen und für die Rückstellung nach einer erfolgten Auslösung vorgesehen sein müssen.

[0011] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Geschwindigkeitsbegrenzer bekannter Bauart zu optimieren.

[0012] Eine Ausführungsvariante des Geschwindigkeitsbegrenzers besteht zunächst in der Anordnung von zwei separaten, voneinander unabhängig wirkenden Massen, beispielsweise in Form von wie bisher beschriebenen Pendeln, die unterschiedliche Trägheitsmomente aufweisen und/oder mit unterschiedlichen Vorspannungskräften an eine Kurvenscheibe mit einer für beide Pendel gemeinsamen Steuerkurve herangezogen oder angedrückt werden. Dadurch ist schon mal eine erste Basis-Ausgestaltungsvariante realisiert, bei der definiert klar voneinander getrennte und so auch separat einstellbare Auslösewerte einer Vorkontakt- und einer Auslösegeschwindigkeit zuweisbar sind.

[0013] Bei einer bestimmten Umdrehungszahl der Kurvenscheibe überwindet somit die periodische Abfolge

der Massenimpulse bzw. die Schnelligkeit dieser periodischen Abfolge die Trägheit des ersten Pendels mit einem geringeren Trägheitsmoment bzw. mit einer weichen Rückhaltefeder bevor das Gleiche bei dem zweiten, trägeren bzw. mit einer härteren Rückhaltefeder gehaltenen oder angedrückten Pendel auftreten kann. Einer später eintretenden Verringerung der Periodizität der periodischen Abfolge von Erhebungen aufgrund einer höher gewordenen Umdrehungszahl der Kurvenscheibe wird auch die Rolle des zweiten Pendels nicht mehr folgen können, d.h., die Rolle wird die Erhebungen und die Vertiefungen nicht mehr mitbeschreiben können und somit dieses zweite Pendel so aufrichten, dass es auslöst.

[0014] Auf diese Weise sind zwei unterschiedliche, definiert separate Auslösewerte realisiert, ein erster mit dem ersten, schwächer gehaltenen oder angedrückten und/oder leichteren Pendel für die Vorabschaltung des Antriebs und ein zweiter mit dem zweiten, stärker gehaltenen oder angedrückten und/oder schwereren Pendel für die mechanische Betätigung der Fangvorrichtung. Je nach Ausprägung der Pendel bzw. der Vorspannung der sie anziehenden Rückhaltefeder oder andrückenden Druckfeder können die Auslösewerte beliebig gespreizt oder genähert sein.

[0015] Zugunsten von bevorzugt raschen Reaktionszeiten auf das Eintreten eines Gefahrenfalles, können die vorteilhafterweise voneinander definiert unabhängigen Auslösungen auch ohne eine Spreizung vorgesehen sein. Dieses kann - ohne einen Sicherheitsverlust darzustellen - realisiert sein, indem nicht mehr eine erste Übergeschwindigkeit für die Auslösung des Vorkontaktschalters zur Abstellung des Antriebs sorgt und erst eine zweite, höhere Übergeschwindigkeit für die mechanische Auslösung der Fangvorrichtung, sondern ein einziger Übergeschwindigkeits-Wert simultan beide Auslösungen verursacht.

[0016] Die beschriebene Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers kann optional mit einer Kurvenscheibe ausgestaltet sein, die einstückig mit der Seilscheibe ausgeformt ist, aber auch eine zu der Seilscheibe separate und fix mit ihr verbundene Kurvenscheibe ausformen. Die Kurvenscheibe wiederum kann eine gemeinsame Steuerkurve für beide Pendel aufweisen, oder aber auch je eine Steuerkurve pro Pendel auf einer gemeinsamen Kurvenscheibe oder auf je einer Kurvenscheibe.

[0017] Die unterschiedlichen Pendel können voneinander unabhängig auf einer jeweiligen Achse angeordnet sein, sind jedoch vorzugsweise beide auf einer gemeinsamen Achse gelagert.

[0018] Eine ähnliche, mechanisch definierte Trennung der beiden Auslösewerte ist bei einer weiteren Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers realisiert, indem zwei unterschiedlichen oder aber auch zwei identischen Pendeln eine Kurvenscheibe mit zwei unterschiedlichen Steuerkurven zugeordnet sind - oder zwei Kurvenscheiben mit je einer, voneinander unterschiedlichen Steuerkurve - die sich beispielsweise in ih-

rem Durchmesser unterscheiden.

[0019] Bei gleicher bzw. einer einzigen Umdrehungszahl der Steuerkurven wird somit die kleinere Steuerkurve, d.h. diejenige mit dem geringeren Umfang, eine kleinere Periodizität in der Abfolge der Erhebungen aufweisen. Auf diese Weise lassen sich, mit vorzugsweise identischen Pendeln und identischen Rückhaltefedern, zwei voneinander unabhängige und separate Auslösewerte definieren. An dieser Ausgestaltungsvariante ist vorteilhaft, dass sich identische Komponenten kostengünstiger herstellen lassen und keine Verwechslungsgefahr bei der Montage bergen.

[0020] Definiert unterschiedliche Auslösewerte für die Vorabschaltung und die mechanische Betätigung der Fangvorrichtung lassen sich auch erreichen, indem - bei vorzugsweise identischen Pendeln und identischen Rückhaltefedern - die Erhebungen der ersten Steuerkurve höher als die Erhebungen der zweiten Steuerkurve sind. Die höheren Erhebungen der ersten Steuerkurve ergeben einen früheren Auslösewert bei einer bestimmten Umdrehungszahl der Seilscheibe und die niedrigeren Erhebungen der zweiten Steuerkurve einen späteren Auslösewert bei einer höheren Umdrehungszahl der Seilscheibe.

[0021] Eine Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers sieht zwei identische oder auch unterschiedliche Pendel vor, denen jeweils eine eigene Steuerkurve zugewiesen ist. Diese Steuerkurven sind, sei es mit identischen oder unterschiedlichen Durchmessern, phasenverschoben, d.h., die Erhebungen sind versetzt auf dem Umfang einer Kurvenscheibe oder auf den Umfängen zweier Kurvenscheiben angeordnet. Mit anderen Wörtern, wenn der Scheitelpunkt einer ersten Erhebung der ersten Steuerkurve beispielsweise bei null Grad steht, so ist der Scheitelpunkt einer ersten Erhebung auf der zweiten Steuerkurve um einige Grad verschoben. Diese Phasenverschiebung ist vorzugsweise so gewählt, dass der erregenden Frequenz der ersten Steuerkurve eine gegenpolige Überlagerungs-Frequenz der zweiten Steuerkurve überlagert wird, sodass sich die Vibrationen mindestens weitestgehend - vorzugsweise zumindest in ihren Höchstwerten - gegenseitig aufheben. Der Geschwindigkeitsbegrenzer ist verbessert da als Folge der Phasenverschiebung Vibrationen bzw. Geräusche in der Aufzugsanlage reduziert werden. Zudem kann wegen des ruhigen Laufes des Geschwindigkeitsbegrenzers eine Geschwindigkeit zuverlässiger gemessen werden kann. Somit kann beispielsweise die Vorabschaltgeschwindigkeit zuverlässiger gemessen werden.

[0022] Berechnungen und Versuche haben ergeben, dass eine Phasenverschiebung bzw. ein Winkel zwischen dem Scheitelpunkt einer ersten Erhebung der ersten Steuerkurve und dem Scheitelpunkt einer ersten Erhebung der zweiten Steuerkurve entsprechend einer halben Winkeldistanz von zwei aufeinander folgenden Erhebungen der ersten Steuerkurve bevorzugt ist. Damit ergibt sich in der Regel eine Phasenverschiebung bzw. ein Winkel von 15-30 Grad. Bei Verwendung einer Steu-

ercurve mit acht Erhebungen ergibt sich somit eine bevorzugte Phasenverschiebung bzw. ein Winkel von 22.5 Grad zwischen dem Scheitelpunkt einer ersten Erhebung der ersten Steuerkurve und dem Scheitelpunkt einer ersten Erhebung der zweiten Steuerkurve. Beispielsweise mit den letztgenannten Parametern ergibt sich eine Überlagerungs-Sinuskurve, die gegenüber der Gesamt-Sinuskurve von zwei phasengleichen Steuerkurven eine halbierte Periodizität (verdoppelte Frequenz) und eine auf ein Viertel reduzierte Amplitude aufweist. Die somit auf etwa 38 Hertz verdoppelte Frequenz eines beispielhaften Geschwindigkeitsbegrenzers wird nicht mehr als störend empfunden, weil die Grenze hierfür bei ca. 30 Hertz liegt bzw. weil die systemimmanenten relevanten Komponenten der Aufzugsanlage die erhöhte Frequenz schlechter annehmen und weiterleiten. Ein weiterer Vorteil ist die um drei Viertel reduzierte Amplitude, die zu mehr Laufruhe bei der Aufzugskabine führt. Dieses alles ergibt eine verminderte Geräuschentwicklung, verbesserten Komfort und eine problemlosere Einsetzbarkeit eines derart gestalteten Geschwindigkeitsbegrenzers für Aufzugsanlagen mit höheren Fahrgeschwindigkeiten.

[0023] Somit, beträgt die Phasenverschiebung vorzugsweise einfach die Hälfte des Abstandes zwischen den Scheitelpunkten zweier benachbarter Erhebungen. Vorzugsweise beschreiben die Pendel als Endresultat eine asynchrone, gegenläufige Pendelbewegung, die darüber hinaus vorzugsweise insofern symmetrisch asynchron ist, als dass das erste Pendel seinen höchsten Punkt (größte Entfernung zu der Achse der Seilscheibe bzw. des Geschwindigkeitsbegrenzers) erreicht, wenn das zweite Pendel sich gerade in seinem tiefsten Punkt befindet.

[0024] Wie schon erwähnt, weist diese Ausführungsvariante des Geschwindigkeitsbegrenzers zwei separate, voneinander unabhängig wirkende Massen auf, beispielsweise in der Form von Pendeln. Das eine Pendel ist für die Vorabschaltung des Antriebs vorgesehen und das andere für die mechanische Auslösung der Fangvorrichtung. Dasjenige Pendel, das für die Vorabschaltung des Antriebs vorgesehen ist, betätigt üblicherweise einen elektrischen Vorkontaktschalter (KBV). Dieser Vorkontaktschalter ist vorzugsweise als Sicherheitschalter ausgeführt und weist vorzugsweise einen integrierten Hubmagneten auf, mit dem das Pendel nach einer erfolgten Auslösung elektrisch rücksetzbar ist (ERR-Funktion). Dasjenige Pendel wiederum, das für die mechanische Auslösung der Fangvorrichtung vorgesehen ist, weist einen weiteren Hubmagneten auf, mittels dessen das Pendel als Simulation zu einem tatsächlichen Gefahrenfall elektrisch fernauslösbar ist (ERC-Funktion). Diese Funktion wird herkömmlicherweise nur bei einem Abnahmetest bei Inbetriebnahme der Aufzugsanlage benötigt.

[0025] Durch diese Anordnung von zwei separaten Hubmagneten, einem für die Fernauslösung und einem für die Fernrücksetzung, ist es gewährleistet, auch bei

maschinenraumlosen Aufzugsanlagen den Geschwindigkeitsbegrenzer von ausserhalb des Aufzugsschachtes auslösen und zurücksetzen zu können.

[0026] Damit auch in der Montagephase, in der die Aufzugsanlage mit reduzierter Geschwindigkeit betrieben wird, ein optimaler Schutz besteht, ist gemäss einer Ausführungsvariante ein Geschwindigkeitsbegrenzer so ausgestaltet, dass der Hubmagnet für die Fernauslösung auch während dieser Montagephase ansteuerbar ist. Mit anderen Wörtern, ist es vorgesehen, einer elektrisch-elektronischen Geschwindigkeitserfassung, die den Hubmagneten für die Fernauslösung steuert, mindestens zwei unterschiedliche, programmierbare Auslösewerte zuzuordnen, von denen der eine Auslösewert für den Normalbetrieb und der andere, früher auslösende Auslösewert, für eine reduzierte Kabinen-Nenngeschwindigkeit, beispielsweise für die Montagephase vorgesehen ist. Ein Geschwindigkeitsbegrenzer mit einem vibrationsarmen Lauf ist hierfür besonders geeignet und Anforderungen zur Verwendung eines Geschwindigkeitsbegrenzers bei maschinenraumlosen Aufzugsanlagen können erfüllt werden, da sich dieser Geschwindigkeitsbegrenzer zugleich fernbetätigen lässt. Dies spart Kosten und erhöht die Qualität der Aufzugsanlage.

[0027] Die elektrisch-elektronische Geschwindigkeitsüberwachung ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass auf der Seilscheibe des Geschwindigkeitsbegrenzers ein Polring angeordnet ist und an einem Seitenschild des Geschwindigkeitsbegrenzers bzw. an einem Gehäuse des Geschwindigkeitsbegrenzers mindestens ein entsprechender Sensor befestigt ist. Dieses kann beispielsweise ein magnetisierter Polring sein, dessen Drehung bzw. genauer gesagt dessen Umdrehungsgeschwindigkeit beispielsweise ein induktiver Sensor berührungslos erfasst. Optional können auch zwei Sensoren oder zwei Polringe mit einem oder zwei Sensoren zum Einsatz gelangen.

[0028] Aber auch optisch, beispielsweise mit einem Lichtstrahl, der direkt oder mit einem Spiegel auf einen Sensor gerichtet ist, kann mit einer Lochscheibe anhand der Unterbrechungen des Lichtstrahls die Umdrehungsgeschwindigkeit der Lochscheibe erfasst werden, vorzugsweise ebenfalls berührungslos wie bei der Ausgestaltungsvariante mit magnetisiertem Polring und induktivem Sensor auch.

[0029] In einem Beispiel wird im Verlaufe des Montageprozesses, vorzugsweise sobald die Aufzugsanlage bzw. deren Fahrkörper in fahrfähigem Zustand sind, durch eine Software der elektrisch-elektronischen Geschwindigkeitserfassung mittels einer Lernfahrt von unten nach oben (oder umgekehrt) die tatsächliche Montagefahrtgeschwindigkeit (VKN_M) der jeweiligen Aufzugsanlage gelernt, und mit einem Faktor multipliziert, beispielsweise mit dem Faktor 1.1, für einen um 10 % höheren Wert. Bei dem Erreichen des neuen, gelernten Montagephasen-Auslösewertes wird in dieser Ausführungsvariante der Hubmagnet aktiviert, der normalerweise nur bei einem Abnahmetest die Fangvorrichtung aus-

löst. Bei Normalbetrieb wiederum, beschränkt sich die elektrisch-elektronische Geschwindigkeitserfassung mittels des Normalbetrieb-Auslösewertes auf die Vorabschaltung des Antriebs.

[0030] Dadurch kann der Auslösewert einer reduzierten Kabinen-Nenngeschwindigkeit, bzw. der Montagefahrtgeschwindigkeit angepasst werden und somit ein deutlich erhöhter Sicherheitslevel für den Monteur oder für Servicepersonal erreicht werden. Der neue, gelernte Auslösewert wird vorzugsweise auf einem EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) der Steuerung des Geschwindigkeitsbegrenzers gespeichert.

[0031] Um die Sicherheitsfunktion des Vorabschaltens des Antriebs auch in der Montagephase nicht zu verlieren, kann der neue, gelernte Auslösewert optional sowohl wie beschrieben für die Auslösung der Fangvorrichtung, als auch für eine dem Normalbetrieb vorgelagerte Vorabschaltung des Antriebs verwendet werden. Diese beiden vorgelagerten Montagefahrt-Auslösungen können somit simultan auslösen, es kann aber auch die Software der elektrisch-elektronischen Geschwindigkeitserfassung zuerst den erforderlichen Montagefahrt-Auslösewert für die Fangvorrichtung lernen und anschliessend einfach - quasi künstlich - ein beispielsweise um 6 % reduzierter Montagefahrt-Auslösewert für die Vorabschaltung eingespeichert werden.

[0032] Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers ist die beschriebene Geschwindigkeitsbegrenzer-Steuerung in der Lage, mit der Aufzugssteuerung bidirektional zu kommunizieren. Auf diese Weise können somit folgende Gefahrenfälle abgedeckt werden:

- Übergeschwindigkeit während der Montagephase (VKN_M + 10 %)
- Übergeschwindigkeit während des Normalbetriebs durch Schaltung oder Unterbrechung des Vorkontaktschalters (KBV) und dadurch Unterbrechung des Sicherheitskreises der Aufzugsanlage, beispielsweise bei Aufzugskabinen-Nenngeschwindigkeit (VKN) plus 10 %.
- Unkontrollierte Bewegung der Aufzugskabine bei offenen Türen, indem ein Vergleich der Signale der Geschwindigkeitsbegrenzer-Steuerung mit dem Status des Sicherheitskreises der Aufzugsanlage stattfindet.
- Ungenügende Verzögerung der Aufzugsanlage bei offenem Sicherheitskreis, z.B. bei einem Rutschen des Traggmittels oder der Tragmittel auf der Treibscheibe oder den Treibscheiben.

[0033] Des Weiteren wird das induktive oder optische Sensorsystem vorzugsweise als vereinfachte Schachtkopierung verwendet. Dadurch ist weiterhin gewährleistet, dass auch Aufzugsanlagen ohne eine separate Kopierung wegababhängig evakuiert werden können, indem bei dem Erreichen eines Türkontaktes direkt an einer Schachttüre die Aufzugsbewegung beendet wird. Da-

durch ist es möglich, eingeschlossene Fahrgäste direkt auf jedem beliebigen Stockwerk zu befreien. Diese wegabhängige Evakuierungsmöglichkeit kann auch bei "normalen" Notstopps zum Einsatz kommen und ist unabhängig von den oben aufgelisteten Gefahrenfällen.

[0034] Ein wesentlicher Vorteil eines vorgeschlagenen Geschwindigkeitsbegrenzers mit einem elektrisch-elektronisch definierten, dem normalen Auslösewert vorgelegerten Auslösewert ist, dass die herkömmliche Verwendung von nachträglich anordenbaren, separaten, klammerförmigen Halteblechen mit einer mechanischen Feder zur Korrektur der Rückhaltekraft der Rückhaltefeder entfallen kann. Die Korrektur einer Feder mit einer anderen Feder bietet naturgemäß keinen klar definierten Auslösewert und ausserdem besteht Verwechslungsgefahr von den üblicherweise vorgefertigten und je nach den für den Normalbetrieb vorgesehenen Aufzugskabinen-Nenngeschwindigkeiten unterschiedlich starken mechanischen Korrektur-Federn.

[0035] Ein weiterer Vorteil ist die Verwendbarkeit eines vorgeschlagenen Geschwindigkeitsbegrenzers in maschinenraumlosen Aufzugsanlagen. Eine Zugänglichkeit zu dem Geschwindigkeitsbegrenzer, um ein Anbringen und Entfernen der mechanischen Korrektur-Federn zu gewährleisten, muss nicht mehr gegeben sein. Ausserdem ist die Installationszeit verkürzt.

[0036] Ein weiterer Vorteil ist die mögliche Verwendbarkeit eines vorgeschlagenen Geschwindigkeitsbegrenzers sowohl in einfach wirkenden, als auch in doppelt, d.h., abwärts und aufwärts wirkenden Geschwindigkeitsbegrenzer-Systemen. Dieses erfolgt mindestens in einer Ausgestaltungsvariante, die abwärts eine elektrische vorgelagerte Montagefahrt-Auslösung des Vorkontaktschalters, eine elektrische vorgelagerte Montagefahrt-Auslösung der Fangvorrichtung, eine elektrische Normalbetriebs-Auslösung des Vorkontaktschalters und eine mechanische Normalbetriebs-Auslösung der Fangvorrichtung gewährleistet. Aufwärts hingegen mindestens ebenfalls die eben beschriebenen drei elektrischen Auslösungsarten, jedoch keine mechanische Normalbetriebs-Auslösung der Fangvorrichtung.

[0037] Des Weiteren ist vorteilhaft, dass die vorgeschlagene elektrisch-elektronische Generierung eines vorgelagerten Auslösewertes für die Montagephase als systemspezifisch unabhängiger Satz hergestellt werden kann, der bei unterschiedlichen Geschwindigkeitsbegrenzer-Systemen zum Einsatz kommen kann oder sogar mit Fremdkomponenten kombinierbar ist.

[0038] Je nach Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit der Geschwindigkeitsauflösung bzw. hinsichtlich der erforderlichen Feinheit der Signale kann ein standardisierter Polring mit mehreren Inkrementen zum Einsatz kommen und auch vorzugsweise mit zwei unterschiedlichen Sensortypen kombiniert werden. Der eine Sensortyp ist wirtschaftlich günstig und nur für allgemeine Anwendungen, während der andere Sensortyp beispielsweise für höhere Geschwindigkeitsauflösungen konzipiert ist.

[0039] Die Kombinatorik von Polring und Sensor kann im herstellenden Werk eingestellt, geprüft und gesichert werden, ist jedoch auch auf der Baustelle mittels einer Lernfahrt während des Montageprozesses und während des Normalbetriebs adaptier-, justier- und speicherbar.

[0040] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegt auch eine Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers mit zwei Steuerkurven - sei es mit zwei identischen Steuerkurven, mit zwei unterschiedlichen Steuerkurven, mit zwei phasenverschobenen Steuerkurven oder mit zwei unterschiedlichen und phasenverschobenen Steuerkurven - und drei Pendeln. Diese drei Pendel definieren drei unterschiedliche Auslösewerte, beispielsweise ein erstes Pendel einen Auslösewert für die Auslösung bzw. Betätigung des Vorkontaktschalters bei Normalbetrieb und beispielsweise ein zweites Pendel einen Auslösewert für die mechanische Auslösung der Fangvorrichtung bei Normalbetrieb. Ein nulltes Pendel jedoch definiert einen niedrigeren Auslösewert als das erste Pendel. Die zwei Steuerkurven oder die drei Pendel sind, vorzugsweise auf einer gemeinsamen Achse, relativ zueinander verschiebbar, sodass zwischen einer Normalbetriebs-Position und einer Montagephasen-Position nach Bedarf gewechselt werden kann. Dieses Wechseln zwischen der Normalbetriebs-Position und der Montagephasen-Position erfolgt vorzugsweise mit Elektromagneten oder Stellmotoren, die vorzugsweise fernbedienbar sind und vorzugsweise ein an den generellen Sicherheitskreis der Aufzugsanlage gekoppeltes Signal geben.

[0041] In der Normalbetriebs-Position steuert die erste Steuerkurve das erste Pendel für die Vorabschaltung des Antriebs bei Normalbetrieb und die zweite Steuerkurve das zweite Pendel für die Auslösung der Fangvorrichtung bei Normalbetrieb. In der verschobenen Montagephasen-Position der Pendel hingegen steuert die erste Steuerkurve das nullte Pendel für eine vorgelagerte Vorabschaltung des Antriebs in der Montagephase und die zweite Steuerkurve das erste Pendel, das im Normalbetrieb für die Vorabschaltung des Antriebs sorgte, jetzt aber für einen vorgelagerten Montagephasen-Auslösewert für die Auslösung der Fangvorrichtung eingesetzt wird.

[0042] Die drei unterschiedlichen Pendel, sei es unterschiedlich aufgrund unterschiedlicher Massen, unterschiedlicher Rückhaltefedern oder beidem - sind vorzugsweise auf einer gemeinsamen Achse angeordnet und vorzugsweise mit zwei Hubmagneten oder vorzugsweise mit einem in zwei Richtungen stellenden Stellmotor zwischen der Normalbetriebs-Position und der Montagephasen-Position axial verstellbar.

[0043] Jedes Pendel ist vorzugsweise mit einem weiteren Hubmagneten oder vorzugsweise mit einem weiteren Stellmotor ausgestattet, um das Schalten zwischen der Normalbetriebs-Position und der Montagephasen-Position - vorzugsweise bei Stillstand der Aufzugsanlage - besser zu ermöglichen. Hierfür wird, insbesondere bei phasenverschobenen oder unterschiedlichen Steuerkur-

ven, die Rolle der Pendel gegen die Haltekraft der Rückhaltefeder von der Oberfläche der Steuerkurve entfernt, sodass die Pendel axial verschoben werden können, um anschliessend nach erfolgter axialer Verstellung wieder auf die Oberflächen der Steuerkurven abgesenkt zu werden.

[0044] Grundsätzlich ist, nach analogem Prinzip, auch eine Ausgestaltungsvariante möglich, bei der drei Steuerkurven zwei Pendeln zugeordnet sind, wobei die Steuerkurven vorzugsweise dreistufig unterschiedliche Auslösewerte vorzugsweise identischen Pendeln vorgeben. Die Stufen Null und Eins ergeben die Montagephasen-Auslösewerte und die Stufen Eins und Zwei die Normalbetriebs-Auslösewerte.

[0045] Der wesentliche Vorteil der letztbeschriebenen Ausgestaltungsvarianten eines Geschwindigkeitsbegrenzers mit zwei Steuerkurven und drei Pendeln oder eines Geschwindigkeitsbegrenzers mit drei Steuerkurven und zwei Pendeln ist nicht nur, dass ein Höchstmass an Sicherheit in Form von einer Vorabschaltung des Antriebs und einer Auslösung der Fangvorrichtung sowohl bei Normalbetrieb, als auch bei reduzierter Montagefahrt gewährleistet ist, sondern auch, dass dieses auf mechanischem Wege realisiert ist, unabhängig von möglichen elektrischen oder elektronischen Ausfällen oder allfälligen landesspezifischen gesetzlichen bzw. technischen Normen.

[0046] Alle beschriebenen Ausgestaltungsvarianten des Geschwindigkeitsbegrenzers haben Nocken bzw. Erhebungen offenbart, die symmetrisch ausgeformt sind. D.h., sie weisen ausgehend von einem tiefsten Punkt (der in der Regel dem tatsächlichen Aussendurchmesser der Kurvenscheibe entspricht) bis zu dem Scheitelpunkt der einzelnen Erhebung eine ansteigende Kurve auf, die ab dem Scheitelpunkt der einzelnen Erhebung wieder symmetrisch abfällt. Im Rahmen der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung liegen jedoch auch asymmetrische Ausgestaltungen von Erhebungen, die optional bei jeder der beschriebenen Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers zur Anwendung gelangen können. Durch asymmetrische Ausformungen der einzelnen Erhebungen kann - je nach Laufrichtung des Begrenzerseils und somit je nach Drehrichtung der Seilscheibe bzw. je nach Drehrichtung der Kurvenscheibe - erreicht werden, dass für die Abwärtsbewegung der Aufzugskabine ein bestimmter Auslösewert realisiert ist, und für die Aufwärtsbewegung der Aufzugskabine ein anderer.

[0047] Die beschriebenen Ausgestaltungsvarianten von Erhebungen bzw. von Kurvenscheiben bzw. von Steuerkurven, die von den Erhebungen ausgeformt werden, sind untereinander kombinierbar. Insbesondere sind die unterschiedlichen Ausgestaltungen zur Definition zweier unterschiedlicher Auslösewerte mit der Phasenverschiebung sowie dem elektrisch-elektronisch definierten Montagephasen-Auslösewert kombinierbar.

[0048] Weitere oder vorteilhafte Ausgestaltungen einer Aufzugsanlage bzw. eines Geschwindigkeitsbegren-

zers bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0049] Anhand von Figuren werden die vorgeschlagenen Lösungen symbolisch und beispielhaft näher erläutert. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche bzw. dieselben Vorrichtungsteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche, aber separate Vorrichtungsteile an, auch wenn sie identisch mit anderen sind, aber an einem anderen Ort angeordnet sind oder in einer anderen Ausgestaltungsvariante Bestandteil einer anderen Gesamtfunktion sind.

[0050] Es zeigen dabei

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit einer Anordnung eines Geschwindigkeitsbegrenzer-Systems gemäss Stand der Technik;

Fig. 2 eine schematische und perspektivische Darstellung eines Geschwindigkeitsbegrenzers;

Fig. 2a eine schematische Seitenansicht des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Fig. 2;

Fig. 2b eine Draufsicht von oben auf den Geschwindigkeitsbegrenzer aus Fig. 2;

Fig. 2c eine schematische Schnittansicht des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Fig. 2, geschnitten entlang der Schnittachse B-B aus Fig. 2a;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht zweier Kurvenscheiben;

Fig. 3a eine perspektivische Darstellung der Kurvenscheiben aus Fig. 3;

Fig. 4a ein Schaubild der Steuerkurven bei zwei phasengleichen Kurvenscheiben;

Fig. 4b ein Schaubild zweier phasenverschobener Steuerkurven;

Fig. 4c ein Schaubild der resultierenden Überlagerung der Steuerkurven aus Fig. 4b;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht von oben auf eine weitere Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers mit drei Pendeln und zwei verschiebbaren Kurvenscheiben, wobei das Kurvenscheiben-Paar in einer Normalbetriebs-Position steht und

Fig. 5a eine schematische Draufsicht von oben auf die Ausgestaltungsvariante des Geschwindigkeitsbegrenzers aus Fig. 5, wobei das Kurvenscheiben-Paar in eine Montagephasen-Betriebsposition verschoben ist.

[0051] Fig. 1 zeigt eine Aufzugsanlage 100, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. In einem Aufzugsschacht 1 ist eine Aufzugskabine 2 verfahrbar angeordnet, die über ein Tragmittel 3 mit einem ebenfalls verfahrbaren Gegengewicht 4 verbunden ist. Das Tragmittel 3 wird beim Betrieb mit einer Treibscheibe 5 einer Antriebseinheit 6 angetrieben, die im obersten Bereich des Aufzugsschachtes 1 in einem Maschinenraum 12

angeordnet sind. Die Aufzugskabine 2 und das Gegengewicht 4 werden mittels sich über die Schachthöhe erstreckender Führungsschienen 7a bzw. 7b und 7c geführt.

[0052] Die Aufzugskabine 2 kann ein oberstes Stockwerk 8, weitere Stockwerke 9 und 10 und ein unterstes Stockwerk 11 bedienen und somit einen maximalen Fahrweg S_M beschreiben. Der Aufzugsschacht 1 ist aus Schacht-Seitenwänden 15a und 15b, einer Schachthülse 13 und einem Schachtboden 14 gebildet, auf dem ein Schachtbodenpuffer 16a für das Gegengewicht 4 und zwei Schachtbodenpuffer 16b und 16c für die Aufzugskabine 2 angeordnet sind.

[0053] Die Aufzugsanlage 100 umfasst des Weiteren ein Geschwindigkeitsbegrenzer-System 200. Dieses wiederum umfasst einen Geschwindigkeitsbegrenzer 17 mit einer Seilscheibe 18, die fest mit einer Kurvenscheibe 19 verbunden ist. Die Seilscheibe 18 und die Kurvenscheibe 19 werden über ein Begrenzerseil 20 angetrieben, weil das Begrenzerseil 20 aufgrund einer fixen Verbindung in Form einer Seilkupplung 21 die jeweiligen Ab- oder Aufwärtsbewegungen der Aufzugskabine 2 mitbeschreibt. Das Begrenzerseil 20 ist hierfür als Endloschleife über eine Spannrolle 22 geführt, die mit einem Spannhebel 23 justierbar ist, indem der Spannhebel 23 in einem Drehlager 24 angelenkt ist und ein Gewicht 25 auf dem Spannhebel 23 angeordnet ist.

[0054] Der Geschwindigkeitsbegrenzer 17 umfasst des Weiteren ein Pendel 26, das an einer Achse 27 in beide Drehrichtungen schwenkbar angeordnet ist. An einer Seite des Pendels 26 ist eine Rolle 28 angeordnet, die mit einer in dieser Figur nicht näher dargestellten Rückhaltefeder an die Erhebungen der Kurvenscheibe 19 herangezogen wird.

[0055] Als ersten Sicherheitsschritt sieht das Geschwindigkeitsbegrenzer-System 200 vor, dass bei dem Erreichen einer ersten Übergeschwindigkeit VCK die Rolle 28 die Täler zwischen den Erhebungen der Kurvenscheibe 19 nicht mehr komplett durchlaufen kann und sich somit das Pendel 26 gegen den Uhrzeigersinn aufzurichten beginnt. Diese Aufrichtbewegung betätigt einen Vorkontaktschalter 29, der elektrisch über eine Steuerleitung 30 und über eine Steuerung 31 die Antriebseinheit 6 abschaltet. Die Steuerung 31 ist mit einer Steuereinrichtung 63 für die gesamte Aufzugsanlage 100 verbunden, in die alle Steuersignale und Sensordaten zusammenfließen.

[0056] Als zweiten, rein mechanischen Sicherheitsschritt sieht das Geschwindigkeitsbegrenzer-System 200 vor, dass bei dem Erreichen einer zweiten, höheren Übergeschwindigkeit VCA sich das Pendel 26 noch weiter gegen den Uhrzeigersinn aufrichtet und somit eine Pendelnase 32 in Aussparungen in oder Sperrnocken 33 an der Kurvenscheibe 19 eingreifen. Dadurch wird die Seilscheibe 18 blockiert und erzeugt aufgrund der Reibung zwischen der Seilscheibe 18 und dem Begrenzerseil 20 eine Zugkraft 34, mittels derer ein L-förmiger Doppelhebel 35a in einem Anlenkpunkt 36a gedreht wird.

Der annähernd waagrechte, eine Schenkel des L-förmigen Doppelhebels 35a betätigt somit über eine Auslösestange 37a eine symbolisch dargestellte Fangvorrichtung 38a. Der andere, annähernd senkrechte Schenkel des Doppelhebels 35a übt gleichzeitig eine Kraft auf eine Verbindungsstange 39 aus und somit dreht sich ein zweiter L-förmiger Doppelhebel 35b um einen Anlenkpunkt 36b. Dadurch wiederum löst eine weitere Auslösestange 37b eine zweite, auch nur symbolisch dargestellte Fangvorrichtung 38b aus. Auf diese Weise ist eine rein mechanische Auslösung zweier mechanisch arbeitenden Fangvorrichtungen 38a und 38b realisiert, die bei Übergeschwindigkeit bzw. einem drohenden Gefahrenfall die Aufzugskabine 2 an den Führungsschienen 7b und 7c festsetzen.

[0057] Die Aufzugsanlage 100 weist somit eine vorgelegte Vorabschaltung des Antriebs 6 mittels eines ersten Mechanismus 64 und eine nachgelagerte Betätigung der Fangvorrichtungen 38a und 38b mittels eines zweiten Mechanismus 65 auf.

[0058] Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen und perspektivischen Detaildarstellung eine Ausführungsvariante des Geschwindigkeitsbegrenzer 17a, der auf einer optionalen Konsole 42 mit zwei Führungsöffnungen 46a und 46b für ein Begrenzerseil 20a steht. Das Begrenzerseil 20a dreht eine Seilscheibe 18a, die in zwei gegenüberliegenden Seitenschildern 41a und 41b auf einer Achse 27b drehbar gelagert ist.

[0059] Die Seilscheibe 18a ist so ausgeformt, dass sie einstückig zwei Kurvenscheiben 19a und 19b bildet. Diese beiden Kurvenscheiben 19a und 19b sind phasenverschoben, was daran zu erkennen ist, dass Erhebungen 40a und 40b auf der Kurvenscheibe 19a und hierzu korrespondierende Erhebungen 40a' und 40b' auf der Kurvenscheibe 19b sich nicht axial gegenüberliegen, sondern versetzt sind.

[0060] An der Rückseite der Kurvenscheibe 19a erkennt man zwei Sperrnocken 33a und 33b. Des Weiteren sind zwei Pendel 26a und 26b auf einer gemeinsamen Achse 27a in je einem Drehlager 62a und 62b schwenkbar angeordnet. Grundsätzlich sind statt Drehlager auch lineare Führungen möglich, weil die Anregung der Erhebungen mechanisch auch direkt in eine lineare Hin- und Her- oder Auf- und- Ab- Bewegung der Pendel umgesetzt werden kann. Die gemeinsame Achse 27a ist, wie die Achse 27b für die Seilscheibe 18a, ebenfalls in den Seitenschildern 41a und 41b gelagert. Das Pendel 26a läuft mit einer Rolle 28a, angezogen durch eine unter einer Schutzabdeckung 45a angeordneten Rückhaltefeder, auf einer Nockenbahn bzw. Steuerkurve 48a der Kurvenscheibe 19a und das Pendel 26b mit einer Rolle 28b auf einer Nockenbahn bzw. Steuerkurve 48b der Kurvenscheibe 19b, wobei auch diese Rolle 28b durch eine Rückhaltefeder angezogen wird, die durch eine Schutzabdeckung 45b verdeckt ist. Der dargestellte Geschwindigkeitsbegrenzer 17a weist des Weiteren einen Hubmagneten 43 für die Fernauslösung und einen Fernrücksetzungs-Schalter 44 auf, der einen Rücksetzhebel 50 be-

tätigt.

[0061] Die Fig. 2a zeigt den Geschwindigkeitsbegrenzer 17a aus Fig. 2 in einer schematischen Seitenansicht. Dadurch sind weitere Erhebungen 40e' und 40f' auf der Kurvenscheibe 19b sichtbar und hierzu korrespondierende Erhebungen 40e und 40f auf der Kurvenscheibe 19a, die in dieser Seitenansicht fast komplett durch die Kurvenscheibe 19b verdeckt ist. Des Weiteren ist die Schutzabdeckung 45b aus der Fig. 2 abgenommen, so dass eine Rückhaltefeder 47b sichtbar ist, die die Rolle 28b des Pendels 26b an die Steuerkurve 48b der Kurvenscheibe 19b heranzieht.

[0062] In der Fig. 2b ist der Geschwindigkeitsbegrenzer 17a aus der Fig. 2 in einer schematischen Detaildarstellung in Draufsicht von oben gezeigt. In dieser Ansicht erkennt man, dass die Seilscheibe 18a bzw. die Kurvenscheibe 19a noch mehr Sperrnocken 33c und 33d aufweist und dass die Kurvenscheiben 19a und 19b nicht nur radiale Erhebungen in Form von Erhebungen an den Steuerkurven 48a und 48b aufweisen, sondern auch axiale Ausbuchtungen. Diese dienen einem Unwuchtausgleich. Des Weiteren sind die Schutzabdeckungen 45a und 45b aus Fig. 2 abgenommen, sodass man jetzt eine Rückhaltefeder 47a für das Pendel 26a und die Rückhaltefeder 47b für das Pendel 26b erkennen kann.

[0063] Die Fig. 2c zeigt den Geschwindigkeitsbegrenzer 17a aus den Figuren 2, 2a und 2b in einer schematischen Schnittansicht B-B, die durch eine entsprechende, mittig gelegte Schnittachse in der Fig. 2a erzeugt ist. Diese Schnittansicht B-B zeigt weitere Sperrnocken 33e-33h und auch, dass die Seilscheibe 18a vorzugsweise einstückig ausgeformt ist und die zwei Kurvenscheiben 19a und 19b mit den entsprechenden Steuerkurven 48a und 48b integriert. Des Weiteren wird aus dieser Schnittansicht B-B deutlich, dass nur an einer Seite der Seilscheibe 18a, bzw. an der Kurvenscheibe 19a die Sperrnocken 33 angeordnet sind.

[0064] In dieser Fig. 2c bzw. Schnittansicht B-B ist eine elektrisch-elektronische Geschwindigkeitsdetektion symbolisch dargestellt, indem die Drehungen eines Polrings 51 von einem Sensor 52 erfasst werden. Der Polring 51 und der Sensor 52 bilden eine Geschwindigkeits-Messvorrichtung 68. Das Signal des Sensors 52 wird an eine Steuereinheit 69 geleitet, die vorzugsweise bidirektional mit der in der Fig. 1 symbolisch dargestellten zentralen Steuereinrichtung 63 für die gesamte Aufzugsanlage 100 verbunden ist.

[0065] In der Fig. 3 ist nur die Seilscheibe 18a dargestellt, die gleichzeitig auch die Kurvenscheiben 19a und 19b ausformt. Die Kurvenscheibe 19a bildet acht Sperrnocken 33a-33h aus, aber auch acht Erhebungen 40a-40h, die die Steuerkurve 48a der Kurvenscheibe 19a ergeben. Die Kurvenscheibe 19b ist in dieser Seitenansicht durch die Kurvenscheibe 19a bis auf weitere acht Erhebungen 40a'-40h' verdeckt, die ihrerseits die Steuerkurve 48b der Kurvenscheibe 19b ergeben.

[0066] Ein Winkel von 22.5 Grad zwischen einem Scheitelpunkt 49 der Erhebung 40a und einem weiteren

Scheitelpunkt 49' der Erhebung 40a' verdeutlicht, dass die Steuerkurven 48a und 48b zueinander eine Phasenverschiebung PhV, entsprechend einer halben Winkeldistanz von zwei aufeinander folgenden Erhebungen der Steuerkurve 48a oder 48b, aufweisen.

[0067] Die Erhebung 40a, wie alle anderen Erhebungen 40b-40h und 40a'-40h' auch, bildet einen ersten tiefsten Punkt 66a, eine erste Flanke 67a bis zu einem Scheitelpunkt 49 und eine zweite Flanke 67b bis zu einem zweiten tiefsten Punkt 66b aus. Die erste Flanke 67a und die zweite Flanke 67b sind in der vorliegenden Fig. 3 symmetrisch dargestellt, wie jedoch schon erwähnt, können die Flanken 67a und 67b auch asymmetrisch ausgestaltet sein, um je nach Drehrichtung der Seilscheibe 18a bzw. des Geschwindigkeitsbegrenzers unterschiedliche Massenimpulse an die Pendel zu geben.

[0068] In der Fig. 3a ist die Seilscheibe 18a mit den Kurvenscheiben 19a und 19b aus der Fig. 3 perspektivisch dargestellt, sodass man deren Ausformung und auch die Ausformung der Sperrnocken 33a-33h besser erkennen kann.

[0069] Die Fig. 4a zeigt in einem Schaubild eine sinusförmige Schwingungskurve S_a , die beispielsweise die Kurvenscheibe 19a bzw. die Steuerkurve 48a bei dem Pendel 26a verursacht. Auf der X-Achse ist eine Zeit t dargestellt und auf der Y-Achse eine Amplitude A . Die Schwingungskurve S_a weist eine Periode P_a auf.

[0070] Die Fig. 4b zeigt zusätzlich zu der Schwingungskurve S_a aus der Fig. 4a - dargestellt mit gestrichelter Linie - eine identische, aber phasenverschobene Schwingungskurve S_b des Pendels 26b, verursacht durch die andere Kurvenscheibe 19b bzw. die andere Steuerkurve 48b. Die Schwingungskurve S_b weist eine zu der Periode P_a der Schwingungskurve S_a identische Periode P_b auf.

[0071] In der Fig. 4c ist eine aus der Schwingungskurve S_a und der Schwingungskurve S_b resultierende Schwingungskurve S_r dargestellt. Die Schwingungen der Pendel 26a und 26b heben sich grösstenteils auf, sodass eine resultierende Amplitude A_r nur noch ein Viertel der bisherigen Amplitude A beträgt. Eine Periode P_r der resultierenden Schwingungskurve S_r ist nur noch halb so gross wie die Perioden P_a und P_b , d.h., die Frequenz der Schwingungen der Pendel 26a und 26b ist doppelt so schnell, aber viermal schwächer.

[0072] Die Fig. 5 zeigt schematisch eine weitere Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers 17b, in einer Draufsicht von oben. Dieser Geschwindigkeitsbegrenzer 17b weist ebenfalls eine Seilscheibe 18b auf, die zwei Kurvenscheiben 19c und 19d ausformt. Zwischen den vorzugsweise phasenverschobenen Kurvenscheiben 19c und 19d läuft ein Begrenzerseil 20b. Im Unterschied zu der bisher in den Figuren 2-4 dargestellten Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers 17a sind bei dieser Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers 17b die Kurvenscheiben 19c und 19d axial verschiebbar angeordnet, indem

- nach Entfernen einer Sperrklinke 55 - Schalthebel 56a und 56b eine Achse 27c zusammen mit einer Achshülse 54 axial verschiebbar ist.

[0073] Des Weiteren weist diese Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers 17b nicht nur zwei, sondern drei Pendel 26c-26e auf. Diese drei Pendel 26c-26e weisen unterschiedliche Auslösewerte auf, indem das Pendel 26c mehr Masse als das Pendel 26d und dieses letztere Pendel 26d wiederum mehr Masse als das Pendel 26e hat. Diese stufenförmige Spreizung der drei Auslösewerte der drei Pendel 26c-26e kann zusätzlich - oder auch ausschliesslich, bei identisch ausgeformten Pendeln 26c-26e - auch mittels unterschiedlich starker Rückhaltefedern 47c-47e erreicht werden, die an einem Rahmen 53 jeweils für die Pendel 26c-26e angeordnet sind.

[0074] Die dargestellte Position der Kurvenscheiben 19c und 19d entspricht einer Normalbetriebs-Position NBP, in der eine Rolle 28c des Pendels 26c auf der Kurvenscheibe 19c läuft und eine Rolle 28d des Pendels 26d auf der Kurvenscheibe 19d. Der frühere Auslösewert des Pendels 26d bewirkt bei einer bestimmten Übergeschwindigkeit eine Pendelbewegung im Sinne einer zentrisch- oszillierenden Hin- und- Her- Bewegung einer an der Achshülse 54 angeordneten Klinke 60, die so gross geworden ist, dass die Klinke 60 einen Vorkontaktschalter 61 betätigt. Mit anderen Wörtern, es wird die schwingende Pendelbewegung des Pendels 26d auf die Klinke 60 übertragen, indem die Achshülse 54 zwei Federn 58a und 58b ausformt, die in jeweils einer Nut 59a und 59b in dem Pendel 26d formschlüssig aufgenommen sind.

[0075] Das Pendel 26e mit einer entsprechenden Rolle 28e ist in der dargestellten Normalbetriebs-Position NBP ausser Funktion, es steht still, weil es einerseits keine es anregende Kurvenscheibe unter der Rolle 28e hat und andererseits, weil es drehbar - vorzugsweise mit einem reibungsarmen Nadellager - um die Achshülse 54 gelagert ist. Das Pendel 26e weist den Federn 58a und 58b entsprechende Nuten 59c und 59d auf, diese sind jedoch frei, sodass das Pendel 26e der Kraft der Rückhaltefeder 47e, vorzugsweise gegen einen nicht näher dargestellten Anschlag, nachgeben kann.

[0076] Wenn die Übergeschwindigkeit weiterhin steigt, regt die Steuerkurve der Kurvenscheibe 19c das Pendel 26c so stark an, dass eine auch nicht näher dargestellte Pendelnase in einen der Sperrnocken 33i-33n einklinkt. Die dargestellte Normalbetriebs-Position NBP des Geschwindigkeitsbegrenzers 17b weist somit eine rein mechanische Auslösung auf, die für die Auslösung der Fangvorrichtungen verwendet werden kann. Des Weiteren weist sie eine vorgelagerte Auslösung auf, die für eine mechanische Betätigung eines Vorkontaktschalters und somit für eine Vorabschaltung des Antriebs verwendet werden kann.

[0077] Die Pendel 26c-26e, die Achse 27c und die Achshülse 54 sind vorzugsweise in reibungsarmen Nadellagern gelagert, bei denen die Nadeln gehalten bzw. gekapselt sind. Die Achshülse 54 ist vorzugsweise mit

Axial-Kugellagern 57a-57c zu den fix stehenden Schalthebeln 56a und 56b bzw. zu dem Rahmen 53 gelagert.

[0078] Die Schalthebel 56a und 56b verschieben in der dargestellten Form sowohl die Achse 27c, als auch die Achshülse 54. Es ist jedoch auch eine Ausgestaltung möglich, bei der die Achse steht und die Schalthebel 56a und 56b nur die Achshülse 54 auf der Achse 27c verschieben.

[0079] Die Fig. 5a zeigt die Ausgestaltungsvariante eines Geschwindigkeitsbegrenzers 17b in einer Montagephasen-Position MPhP. Gekoppelt mit einer Verschiebewegung der Schalthebel 56a und 56b ist die Seilscheibe 18b verschoben worden, vorzugsweise, nachdem nicht näher dargestellte Hubmagneten oder elektrische Stellmotoren die Pendel 26c-26e bzw. die Rollen 28c-28e gegen die Kraft ihrer jeweiligen Rückhaltefeder 47c-47e angehoben haben.

[0080] In der dargestellten Montagephasen-Position MPhP ist nun das Pendel 26c ausser Betrieb und das Pendel 26e im Einsatz, weil die Federn 58a und 58b jetzt in den Nuten 59c und 59d des Pendels 26e formschlüssig aufgenommen sind. Das leichteste Pendel 26e liefert somit einen Auslösewert, der dem vorgelagerten Auslösewert in der Normalbetriebs-Position NBP nochmal vorgelagert ist - ohne dass etwas elektronisch verstellt werden müsste - und kann für eine Abschaltung des Antriebs verwendet werden.

[0081] Das Pendel 26d liefert, entsprechend dem Übergeschwindigkeits-Wert, der in der Normalbetriebs-Position NBP die vorgelagerte Auslösung zur Betätigung des Vorkontaktschalters bewirkt hatte, jetzt eine nach wie vor rein mechanische, aber vorgelagerte Auslösung für die Betätigung der Fangvorrichtungen. Diese Auslösung ist somit der reduzierten Betriebs-Nenngeschwindigkeit der Aufzugsanlage in der Montagephase angepasst.

Patentansprüche

1. Geschwindigkeitsbegrenzer (17, 17a, 17b) für eine Aufzugsanlage (100), wobei der Geschwindigkeitsbegrenzer (17, 17a, 17b) Folgendes umfasst:

- mindestens ein Geschwindigkeitsbegrenzerad (18, 18a, 18b) mit einer ersten Kurvenscheibe (19, 19a, 19c) mit einer ersten Steuerkurve (48a) mit Erhebungen (40a- 40h) und mit mindestens einer zweiten Kurvenscheibe (19b, 19d) mit einer zweiten Steuerkurve (48b) mit Erhebungen (40a'- 40h') ;
- eine erste Masse (26, 26a, 26d), die mit einer ersten Rolle (28, 28a, 28d) auf der ersten Steuerkurve (48a) abrollt, sodass die erste Masse (26, 26a, 26d) bei Drehungen des Geschwindigkeitsbegrenzerades (18, 18a, 18b) eine erste Schwingbewegung beschreibt und
- mindestens eine zweite Masse (26b, 26c), die

- mit einer zweiten Rolle (28b, 28c) auf der zweiten Steuerkurve (48b) abrollt, sodass die zweite Masse (26b, 26c) bei Drehungen des Geschwindigkeitsbegrenzers (18, 18a, 18b) eine zweite Schwingbewegung beschreibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Steuerkurve (48a) und die zweite Steuerkurve (48b) eine Phasenverschiebung (PhV) aufweisen.
2. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schwingbewegung der ersten Masse (26a, 26d) und die zweite Schwingbewegung der zweiten Masse (26b, 26c) gegenläufig sind, sodass eine Aufwärtsbewegung der einen Masse (26a, 26d; 26b, 26c) einer Abwärtsbewegung der anderen Masse (26b, 26c; 26a, 26d) entspricht.
 3. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schwingbewegung der ersten Masse (26a, 26d) und die zweite Schwingbewegung der zweiten Masse (26b, 26c) symmetrisch asynchron sind, sodass ein höchster Punkt der Schwingbewegung der ersten Masse (26a, 26d) jeweils einem tiefsten Punkt der Schwingbewegung der zweiten Masse (26b, 26c) entspricht.
 4. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Steuerkurve (48a) und die zweite Steuerkurve (48b) vorzugsweise jeweils acht Erhebungen (40a-40h, 40a'-40h') aufweisen, die um 15-30 Grad, vorzugsweise jedoch um 22.5 Grad phasenverschoben sind.
 5. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägheitsmoment der ersten Masse (26a, 26d) von dem Trägheitsmoment der zweiten Masse (26b, 26c) unterschiedlich ist.
 6. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Masse (26a, 26d) in einem ersten Drehlager (62a) drehbar an einer Achse (27a) angeordnet ist und die zweite Masse (26b, 26c) in einem zweiten Drehlager (62b) drehbar an der Achse (27a) angeordnet sind.
 7. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Masse (26a, 26d) bei einem Erreichen einer ersten Übergeschwindigkeit (VCK) einen ersten Mechanismus (64) zur Vorabschaltung eines Antriebs (6) der Aufzugsanlage (100) betätigt und bei Erreichen einer zweiten, höheren Übergeschwindigkeit (VCA) die zweite Masse (26b, 26c) einen zweiten Mechanismus (65) zur Betätigung mindestens einer Fangvorrichtung (38a, 38b) für eine Aufzugskabine (2) auslöst.
 8. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Mechanismus (64) einen Fernrücksetzungs-Schalter (44) mit einem integrierten Hubmagnet umfasst und dass der zweite Mechanismus (65) mit einem weiteren Hubmagnet (43) fernauslösbar ist.
 9. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Mechanismus (65) mit dem Signal einer Geschwindigkeits-Messvorrichtung (68) der Aufzugsanlage (100) ansteuerbar ist.
 10. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeits-Messvorrichtung (68) mindestens einen magnetischen Polring (51) und mindestens einen induktiven Sensor (52) umfasst oder/und **dass** die Geschwindigkeits-Messvorrichtung (68) mindestens eine Lichtquelle, mindestens eine Lochscheibe und mindestens einen optischen Sensor umfasst.
 11. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Geschwindigkeits-Messvorrichtung (68) eine Steuereinheit (69) zugeordnet ist, in die eine reduzierte Kabinen-Nenngeschwindigkeit (VKN_M) der Aufzugsanlage (100) einbaubar ist.
 12. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuereinheit (69) aufgrund einer Schachtkopie der Aufzugsanlage (100) die Aufzugskabine (2) an jedem beliebigen Ort in einem Aufzugsschacht (1) steuerbar durch den zweiten Mechanismus (65) zur Betätigung der mindestens einen Fangvorrichtung (38a, 38b) festsetzbar ist.
 13. Geschwindigkeitsbegrenzer (17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kurvenscheibe (19a, 19c) und die zweite Kurvenscheibe (19b, 19d) verschiebbar angeordnet sind, sodass wahlweise eine Normalbetriebs-Position (NBP) mit einer Betätigung des ersten Mechanismus (64) durch die erste Masse (26d) und mit einer Auslösung des zweiten Mechanismus (65) durch die zweite Masse (26c) oder eine Montagephasen-Position (MPhP) mit einer Betätigung des ersten Mechanismus (64) durch mindestens eine dritte Masse (26e) und mit einer Auslösung des zweiten Mechanismus (65) durch die erste

Masse (26d) schaltbar ist oder dass die erste Masse (26a, 26d) und die zweite Masse (26b, 26c) mit der ersten Kurvenscheibe (19a) und der zweiten Kurvenscheibe (19b) die Normalbetriebs-Position (NBP) ergeben und die erste Masse (26a, 26d) und die zweite Masse (26b, 26c) mit der ersten Kurvenscheibe (19a) oder der zweiten Kurvenscheibe (19b) und einer dritten Kurvenscheibe die Montagephasen-Position (MPHP) ergeben.

14. Geschwindigkeitsbegrenzer (17a, 17b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geschwindigkeitsbegrenzerrad (18) eine Seilscheibe umfasst, an die die mindestens zwei Kurvenscheiben (19a-19d) fest anordenbar sind.

15. Verfahren zum Betreiben eines Geschwindigkeitsbegrenzers (17a, 17b), mit folgenden Schritten:

- Abrollen einer ersten Rolle (28, 28a, 28d) einer ersten Masse (26, 26a, 26d) auf einer ersten Steuerkurve (48a) einer ersten Kurvenscheibe (19a), sodass die erste Masse (26, 26a, 26d) in eine erste Schwingbewegung versetzt wird und
- Abrollen einer zweiten Rolle (28b, 28c) einer zweiten Masse (26b, 26c) auf einer zweiten Steuerkurve (48b) einer zweiten Kurvenscheibe (19b), sodass die zweite Masse (26b, 26c) in eine zweite Schwingbewegung versetzt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Steuerkurve (48a) und die zweite Steuerkurve zueinander phasenverschoben bzw. mit einer Phasenverschiebung (PhV) angeordnet werden.

Claims

1. Speed limiter (17, 17a, 17b) for a lift installation (100), wherein the speed limiter (17, 17a, 17b) comprises the following:

- at least one speed limiter wheel (18, 18a, 18b) with a first cam disc (19, 19a, 19c) having a first control cam (48a) with lobes (40a-40h) and with at least one second cam disc (19b, 19d) having a second control cam (48b) with lobes (40a'-40h') ;
- a first mass (26, 26a, 26d) which rolls by a first roller (28, 28a, 28d) on the first control cam (48a) so that the first mass (26, 26a, 26d) describes a first oscillatory motion during rotations of the speed limiter wheel (18, 18a, 18b) and
- at least one second mass (26b, 26c) which rolls by a second roller (28b, 28c) on the second control cam (48b) so that the second mass (26b, 26c) describes a second oscillatory motion dur-

ing rotations of the speed limiter wheel (18, 18a, 18b),

characterised in that the first control cam (48a) and the second control cam (48b) have a phase displacement (PhV).

2. Speed limiter (17a, 17b) according to claim 1, **characterised in that** the first oscillatory motion of the first mass (26a, 26d) and the second oscillatory motion of the second mass (26b, 26c) are in opposite sense so that an upward movement of one mass (26a, 26d; 265b, 26c) corresponds with a downward movement of the other mass (26b, 26c; 26a, 26d).
3. Speed limiter (17a, 17b) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first oscillatory motion of the first mass (26a, 26d) and the second oscillatory motion of the second mass (26b, 26c) are symmetrically asynchronous so that a highest point of the oscillatory motion of the first mass (26a, 26d) respectively corresponds with a lowest point of the oscillatory motion of the second mass (26b, 26c).
4. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first control cam (48a) and the second cam (48b) each preferably have eight lobes (40a-40h, 40a'-40h') which are displaced in phase by 15 to 30 degrees, but preferably by 22.5 degrees.
5. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the moment of inertia of the first mass (26a, 26d) differs from the moment of inertia of the second mass (26b, 26c).
6. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first mass (26a, 26d) is arranged at an axle (27a) in a first rotary bearing (62a) to be rotatable and the second mass (26b, 26c) is arranged at the axle (27a) in a second rotary bearing (62b) to be rotatable.
7. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first mass (26a, 26d) on reaching a first excess speed (VCK) actuates a first mechanism (64) for advance switching-off of a drive (6) of the lift installation (100) and on reaching a second, higher excess speed (VCA) the second mass (26b, 26c) triggers a second mechanism (65) for actuation of at least one safety brake device (38a, 38b) for a lift cage (2).
8. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first mechanism (64) comprises a remote reset switch

(44) with an integrated stroke magnet and that the second mechanism (65) can be remotely triggered by a further stroke magnet (43).

9. Speed limiter (17a, 17b) according to claim 8, **characterised in that** the second mechanism (65) is activatable by the signal of a speed measuring device (68) of the lift installation (100). 5
10. Speed limiter (17a, 17b) according to claim 9, **characterised in that** the speed measuring device (68) comprises at least one magnetic pole ring (51) and at least one inductive sensor (52) and/or that the speed measuring device (68) comprises at least one light source, at least one apertured disc and at least one optical sensor. 10
11. Speed limiter (17a, 17b) according to one of the preceding claims 9 and 10, **characterised in that** associated with the speed measuring device (68) is a control unit (69) into which a reduced cage rated speed (VKN_M) of the lift installation (100) can be input. 15
12. Speed limiter (17a, 17b) according to claim 11, **characterised in that** through the control unit (69), by way of shaft-copying of the lift installation (100), the lift cage (2) is fixable at any desired location in a lift shaft (1) controllable by the second mechanism (65) for actuation of the at least one safety brake device (38a, 38b). 25
13. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first cam disc (19a, 19c) and the second cam disc (19b, 19d) are arranged to be displaceable so that a normal operating position (NBP) with actuation of the first mechanism (64) by the first mass (26d) and with triggering of the second mechanism (65) by the second mass (26c) or a mounting phase position (MPhP) with actuation of the first mechanism (64) by at least one third mass (26e) and with triggering of the second mechanism (65) by the first mass (26d) is selectively switchable or that the first mass (26a, 26d) and the second mass (26b, 26c) with the first cam disc (19a) and the second cam disc (19b) give the normal operating position (NBP) and the first mass (26a, 26d) and the second mass (26b, 26c) with the first cam disc (19a) or the second cam disc (19b) and a third cam disc give the mounting phase position (MPhP). 30
14. Speed limiter (17a, 17b) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the speed limiter wheel (18) comprises a cable pulley at which the at least two cam discs (19a-19d) can be fixedly arranged. 35

15. Method of operating a speed limiter (17a, 17b), comprising the following steps:

- rolling a first roller (28, 28a, 28d) of a first mass (26, 26a, 26d) on a first control cam (48a) of a first cam disc (19a) so that the first mass (26, 26a, 26d) is set into a first oscillatory motion and
- rolling a second roller (28b, 28c) of a second mass (26b, 26c) on a second control cam (48b) of a second cam disc (19b) so that the second mass (26b, 26c) is set into a second oscillatory motion,

characterised in that the first control cam (48a) and the second control cam are displaced in phase relative to one another or arranged with a phase displacement (PhV).

Revendications

1. Limiteur de vitesse (17, 17a, 17b) pour une installation d'ascenseur (100), étant précisé que le limiteur de vitesse (17, 17a, 17b) comprend :
 - au moins une roue de limiteur de vitesse (18, 18a, 18b) avec un premier disque à came (19, 19a, 19c) avec une première came (48a) pourvue de saillies (40a- 40h), et au moins un deuxième disque à came (19b, 19d) avec une deuxième came (48b) pourvue de saillies (40a'- 40h') ;
 - une première masse (26, 26a, 26d) qui roule avec un premier galet (28, 28a, 28d) sur la première came (48a), de sorte que ladite première masse (26, 26a, 26d), lors de rotations de la roue de limiteur de vitesse (18, 18a, 18b), décrit un premier mouvement oscillant, et
 - au moins une deuxième masse (26b, 26c) qui roule avec un deuxième galet (28b, 28c) sur la deuxième came (48b), de sorte que ladite deuxième masse (26b, 26c), lors de rotations de la roue de limiteur de vitesse (18, 18a, 18b), décrit un deuxième mouvement oscillant, **caractérisé en ce que** la première came (48a) et la deuxième came (48b) présentent un déphasage (PhV).
2. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier mouvement oscillant de la première masse (26a, 26d) et le deuxième mouvement oscillant de la deuxième masse (26b, 26c) sont opposés, de sorte qu'un mouvement montant d'une masse (26a, 26d ; 26b, 26c) correspond à un mouvement descendant de l'autre masse (26b, 26c ; 26a, 26d).
3. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des reven-

- dications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier mouvement oscillant de la première masse (26a, 26d) et le deuxième mouvement oscillant de la deuxième masse (26b, 26d) sont symétriquement asynchrones, de sorte qu'un point le plus haut du mouvement oscillant de la première masse (26a, 26d) correspond à chaque fois à un point le plus bas du mouvement oscillant de la deuxième masse (26b, 26c).
4. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première came (48a) et la deuxième came (48b) présentent de préférence huit saillies (40a-40h, 40a'-40h') chacune, qui sont déphasées de 15-30 degrés, mais de préférence de 22,5 degrés.
 5. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moment d'inertie de la première masse (26a, 26d) est différent du moment d'inertie de la deuxième masse (26b, 26c).
 6. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première masse (26a, 26d) est disposée sur un axe (27a) pour pouvoir pivoter dans un premier palier (62a), et la deuxième masse (26b, 26c) est disposée sur l'axe (27a) pour pouvoir pivoter dans un deuxième palier (62b).
 7. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première masse (26a, 26d), quand une première vitesse excessive (VCK) est atteinte, actionne un premier mécanisme (64) pour arrêter un entraînement (6) de l'installation d'ascenseur (100), et quand une deuxième vitesse excessive (VCA), plus élevée, est atteinte, la deuxième masse (26b, 26c) déclenche un deuxième mécanisme (65) pour actionner au moins un parachute (38a, 38b) pour une cabine d'ascenseur (2).
 8. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le premier mécanisme (64) comprend un interrupteur de mise à zéro à distance (44) avec un électroaimant de levage intégré, et **en ce que** le deuxième mécanisme (65) est apte à être déclenché à distance avec un autre électroaimant de levage (43).
 9. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le deuxième mécanisme (65) est apte à être commandé avec le signal d'un indicateur de vitesse (68) de l'installation d'ascenseur (100).
 10. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'indicateur de vitesse (68) comprend au moins un anneau polaire magnétique (51) et au moins un capteur inductif (52) et/ou **en ce que** l'indicateur de vitesse (68) comprend au moins une source de lumière, au moins une plaque perforée et au moins un capteur optique.
 11. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications 9 à 10 précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, associée à l'indicateur de vitesse (68), une unité de commande (69) dans laquelle peut être entrée une vitesse nominale de cabine réduite (VKN_M) de l'installation d'ascenseur (100).
 12. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** grâce à l'unité de commande (69) et sur la base d'une copie de gaine de l'installation d'ascenseur (100), la cabine d'ascenseur (2) est apte à être immobilisée, en étant commandée à n'importe quel endroit d'une gaine d'ascenseur (1), par le deuxième mécanisme (65) pour actionner le ou les parachutes (38a, 38b).
 13. Limiteur de vitesse (17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier disque à came (19a, 19c) et le deuxième disque à came (19b, 19d) sont disposés mobiles, de sorte qu'on peut adopter au choix une position de fonctionnement normal (NBP) avec un actionnement du premier mécanisme (64) grâce à la première masse (26d) et avec un déclenchement du deuxième mécanisme (65) grâce à la deuxième masse (26c), ou une position de phase de montage (MPhP) avec un actionnement du premier mécanisme (64) grâce à au moins une troisième masse (26e) et avec un déclenchement du deuxième mécanisme (65) grâce à la première masse (26d), ou **en ce que** la première masse (26a, 26d) et la deuxième masse (26b, 26c) donnent avec le premier disque à came (19a) et le deuxième disque à came (19b) la position de fonctionnement normal (NBP) et la première masse (26a, 26d) et la deuxième masse (26b, 26c) donnent avec le premier disque à came (19a) ou le deuxième disque à came (19b) et un troisième disque à came la position de phase de montage (MPhP).
 14. Limiteur de vitesse (17a, 17b) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de limiteur de vitesse (18) comprend une poulie à câble sur laquelle les deux disques à came (19a-19d), ou plus, peuvent être disposés de manière fixe.
 15. Procédé pour faire fonctionner un limiteur de vitesse (17a, 17b), avec les étapes suivantes :
 - roulement d'un premier galet (28, 28a, 28d) d'une première masse (26, 26a, 26d) sur une première came (48a) d'un premier disque à ca-

me (19a), ce qui confère à la première masse (26, 26a, 26d) un premier mouvement oscillant, et

- roulement d'un deuxième galet (28b, 28c) d'une deuxième masse (26b, 26c) sur une deuxième came (48b) d'un deuxième disque à came (19b), ce qui confère à la deuxième masse (26b, 26c) un deuxième mouvement oscillant,

caractérisé en ce que la première came (48a) et la deuxième came sont déphasées ou disposées avec un déphasage (PhV).

15

20

25

30

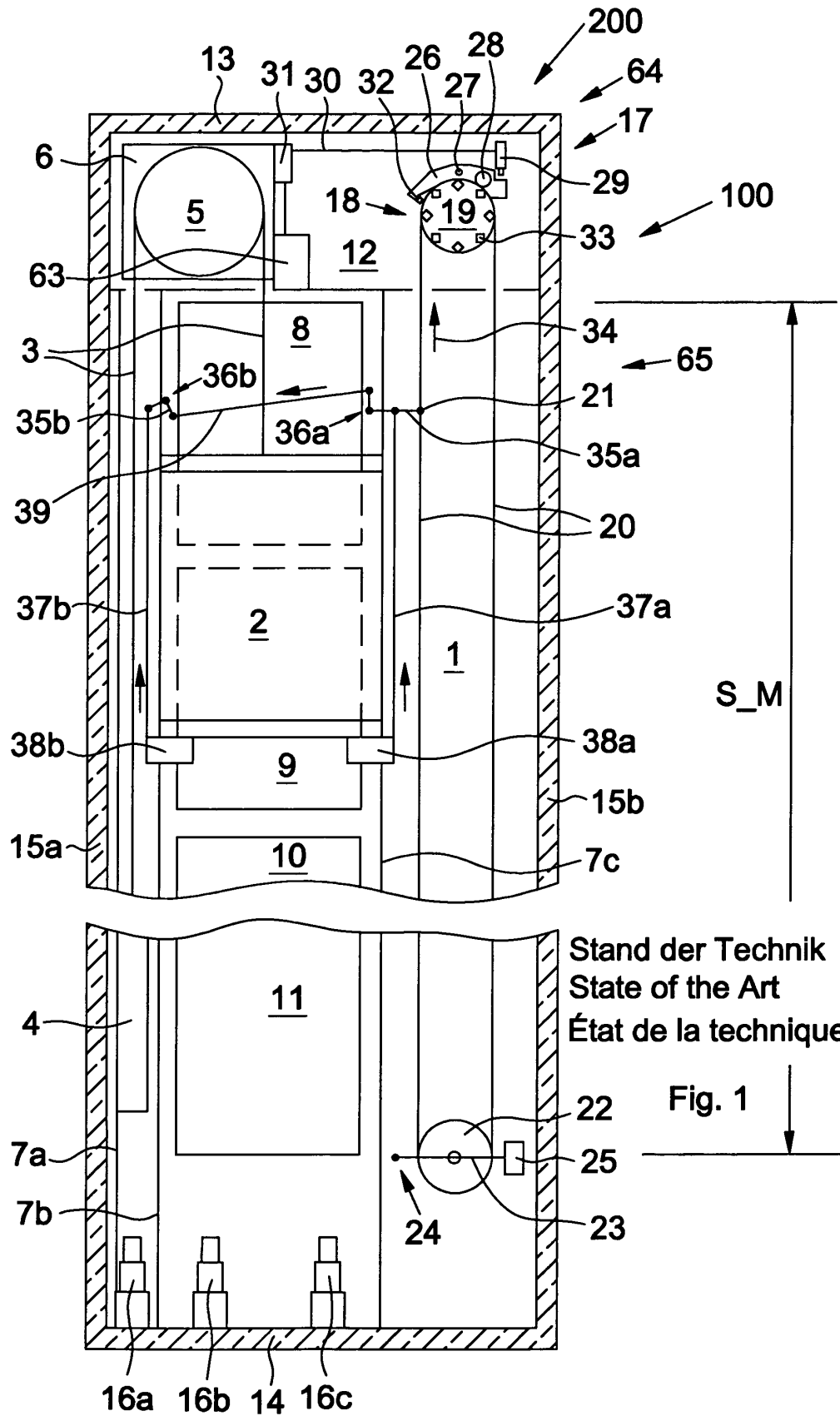
35

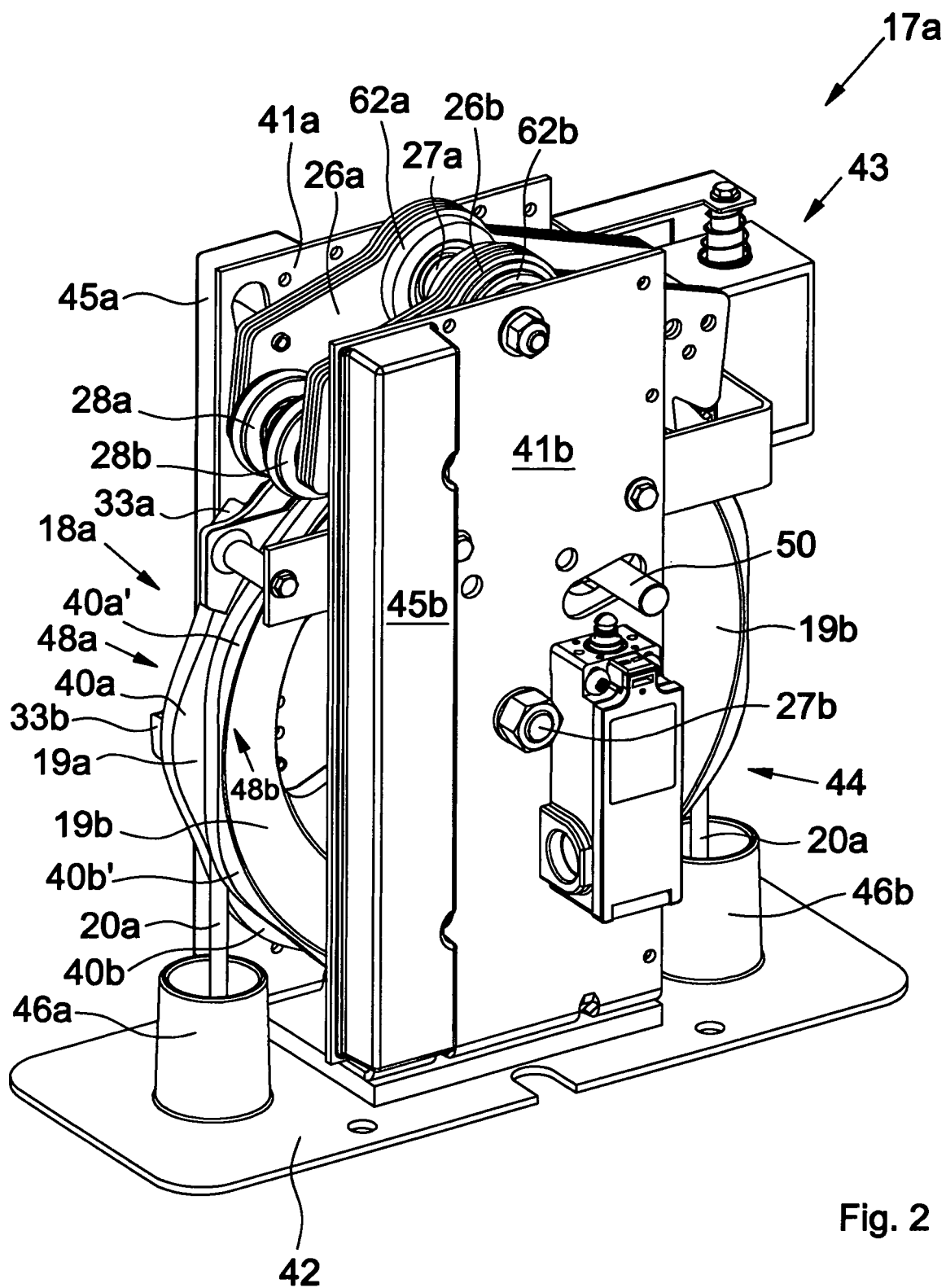
40

45

50

55





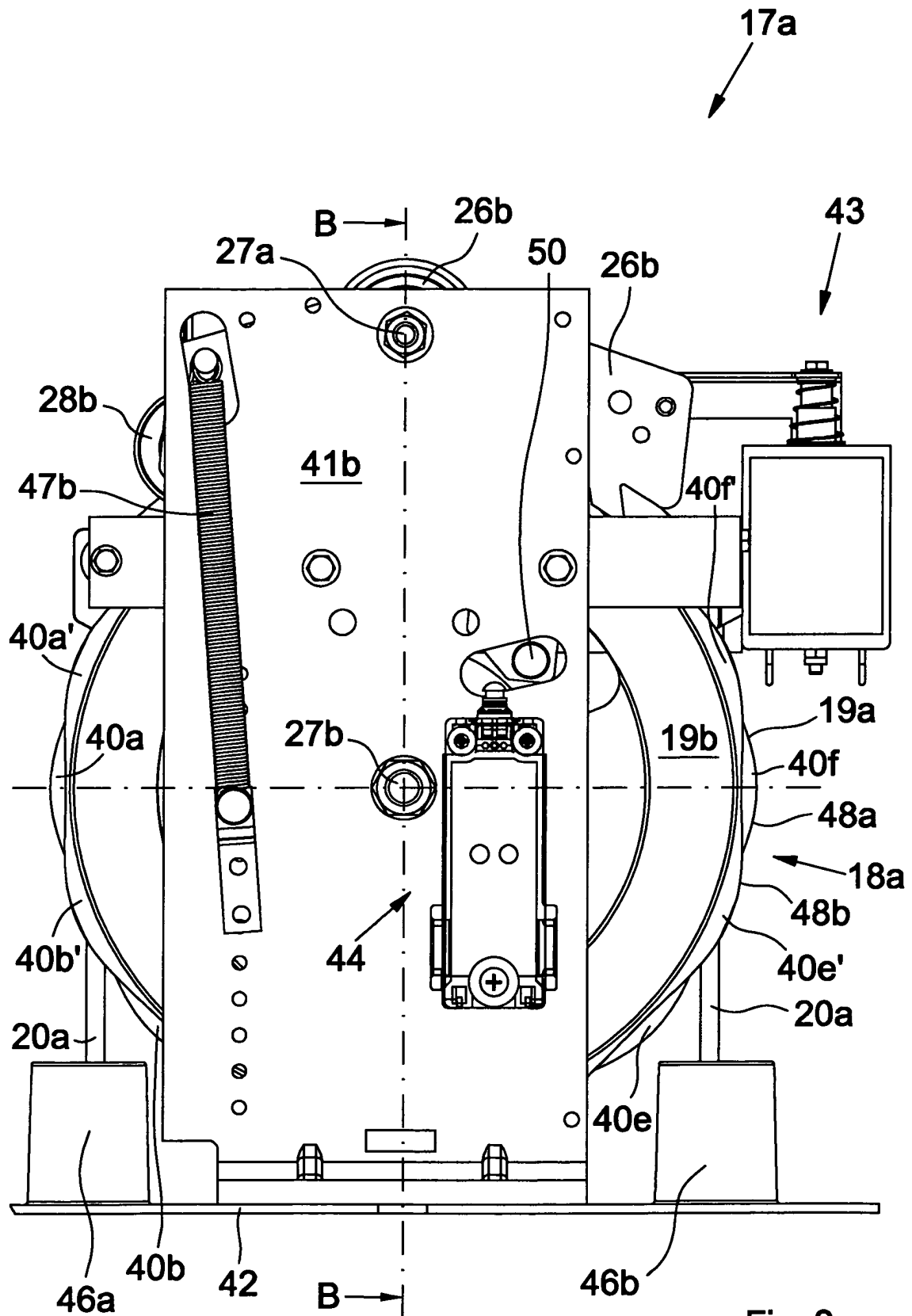


Fig. 2a

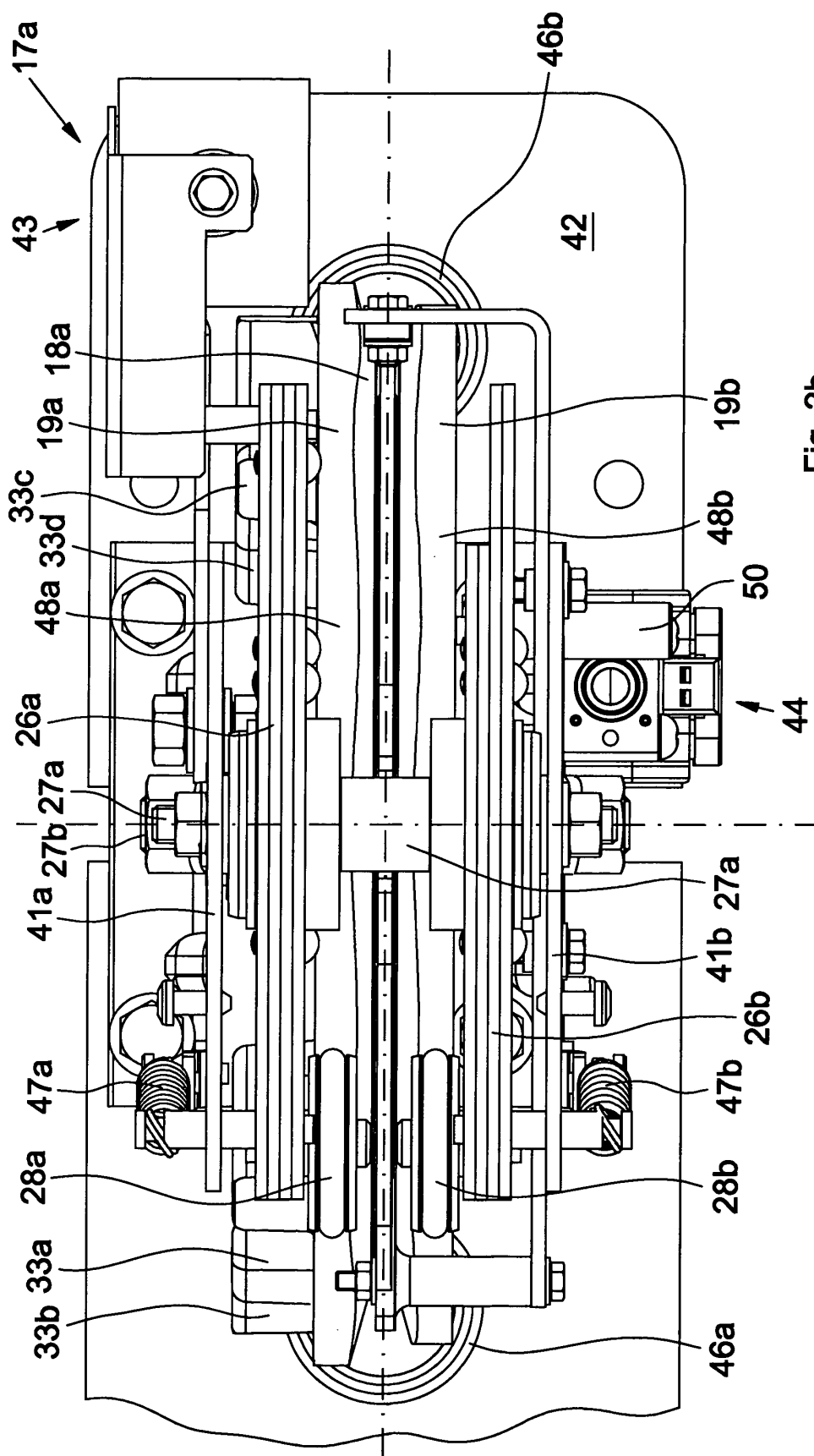
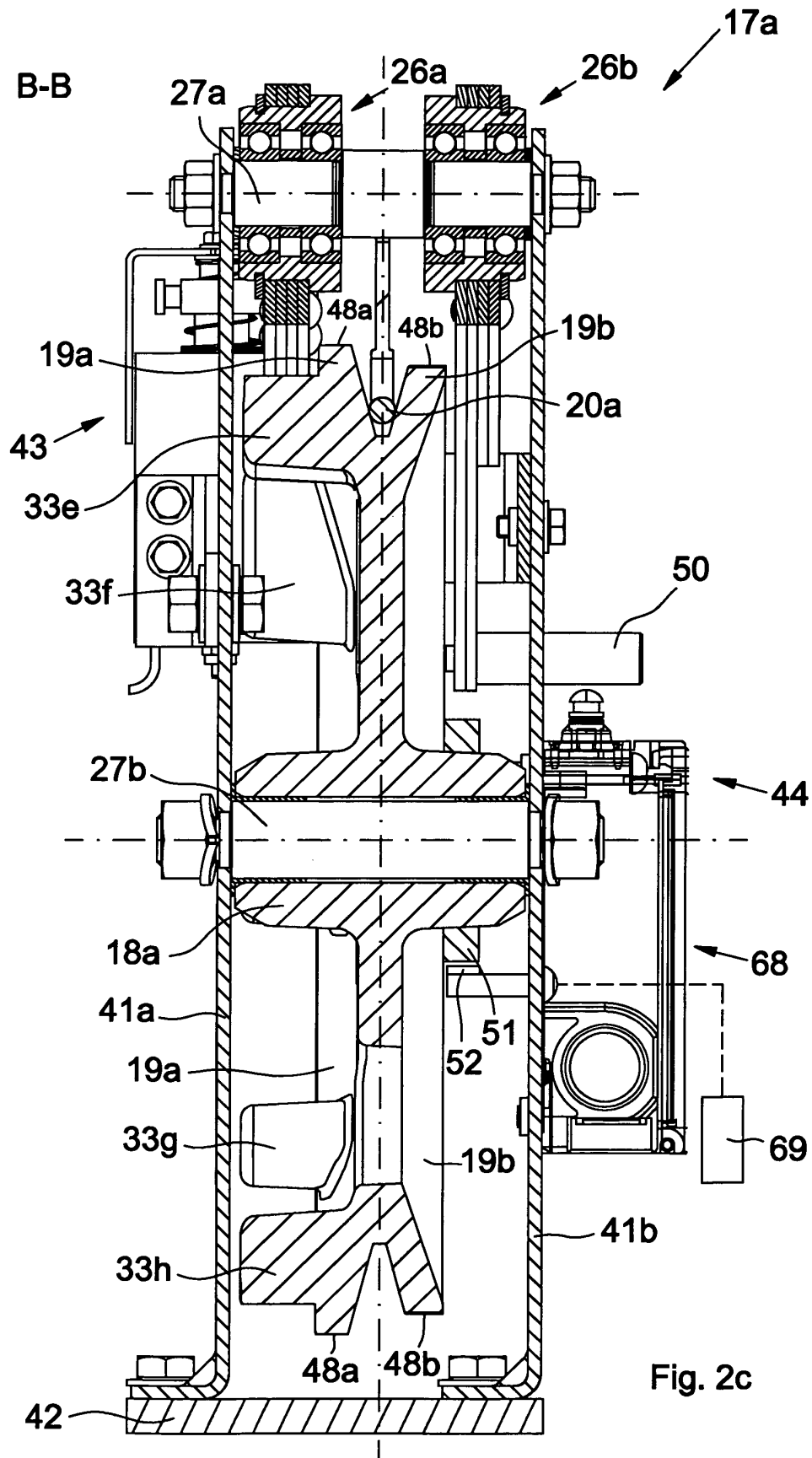


Fig. 2b



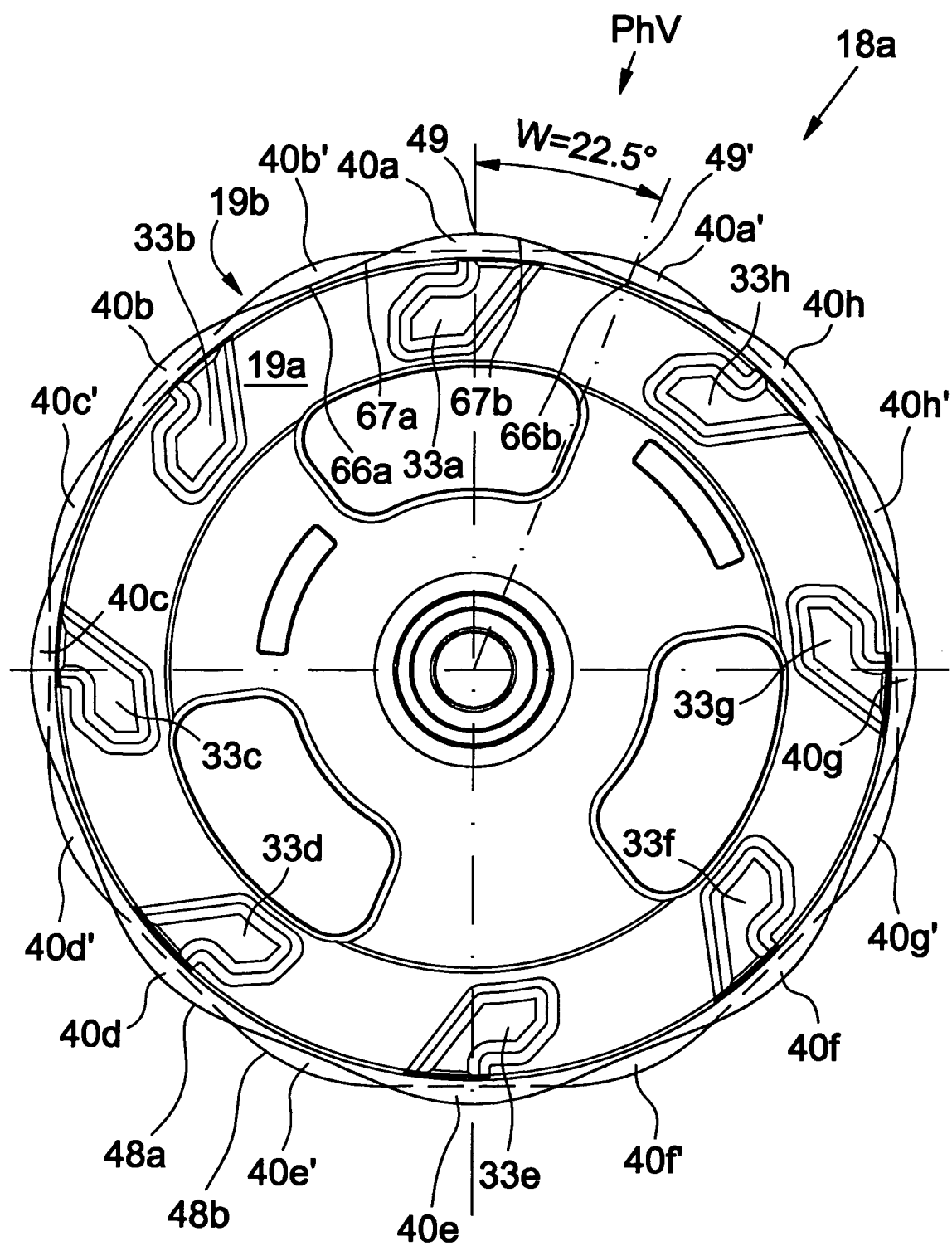


Fig. 3

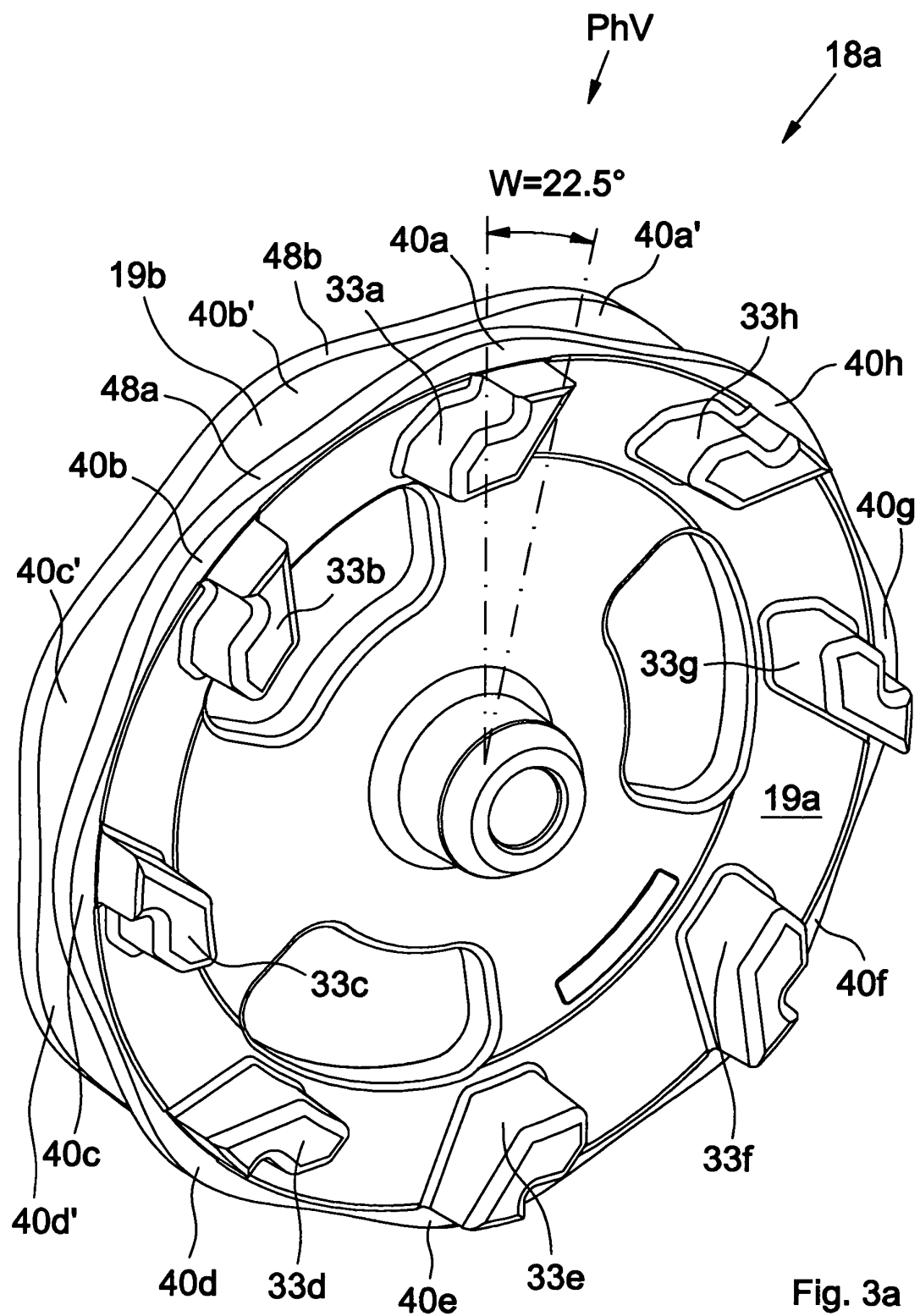
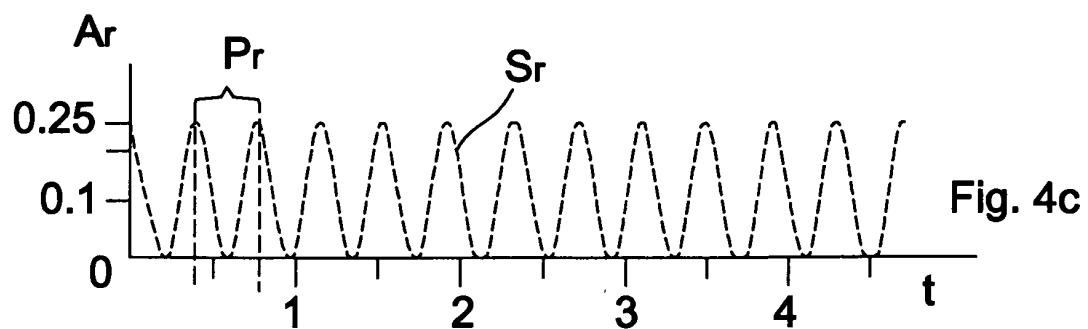
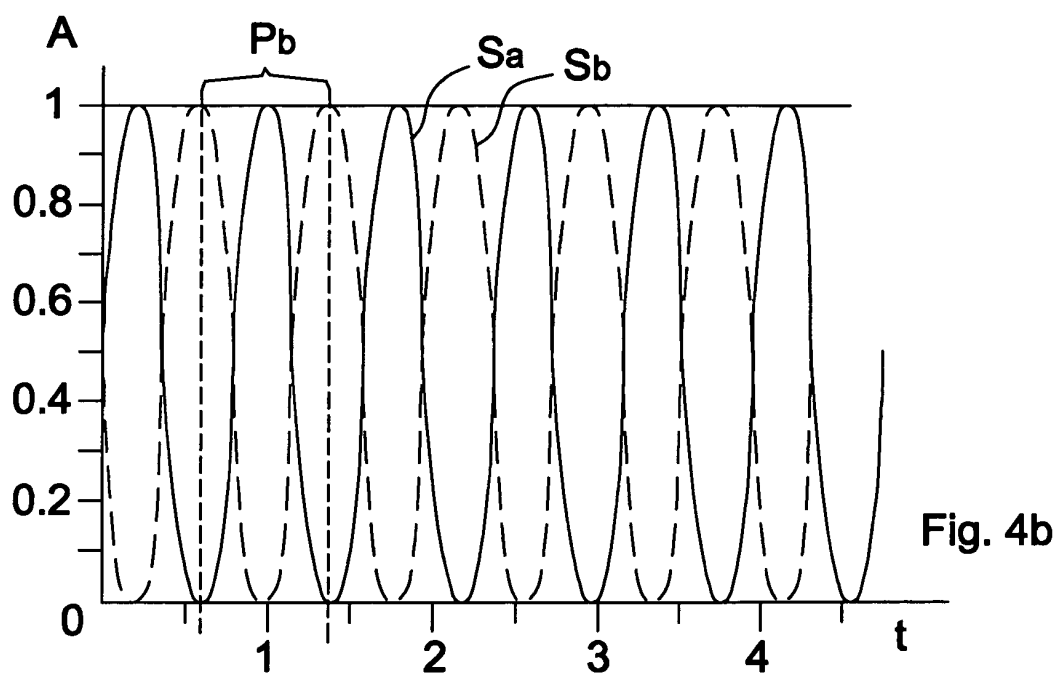
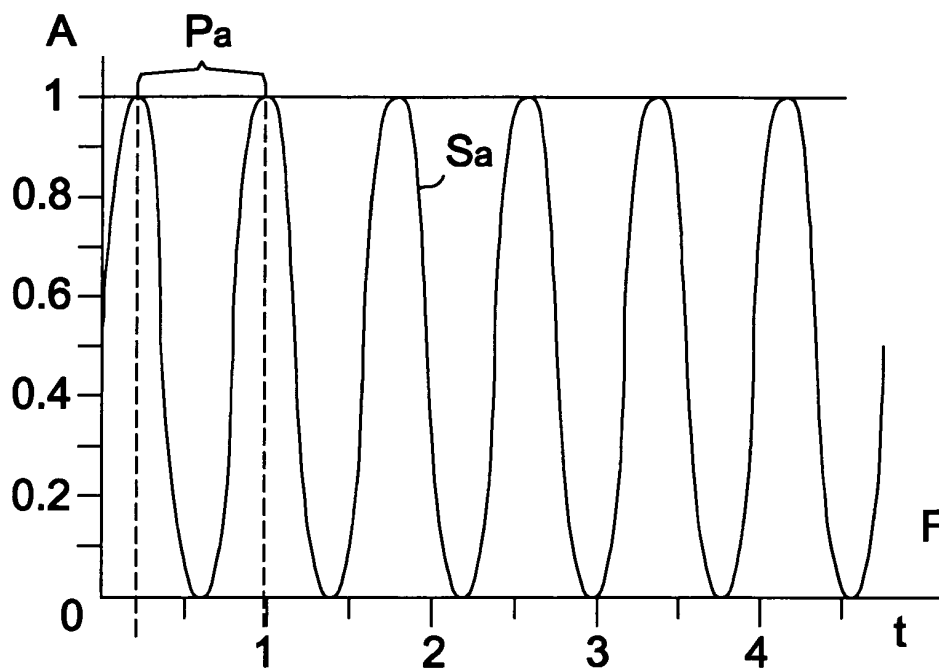


Fig. 3a



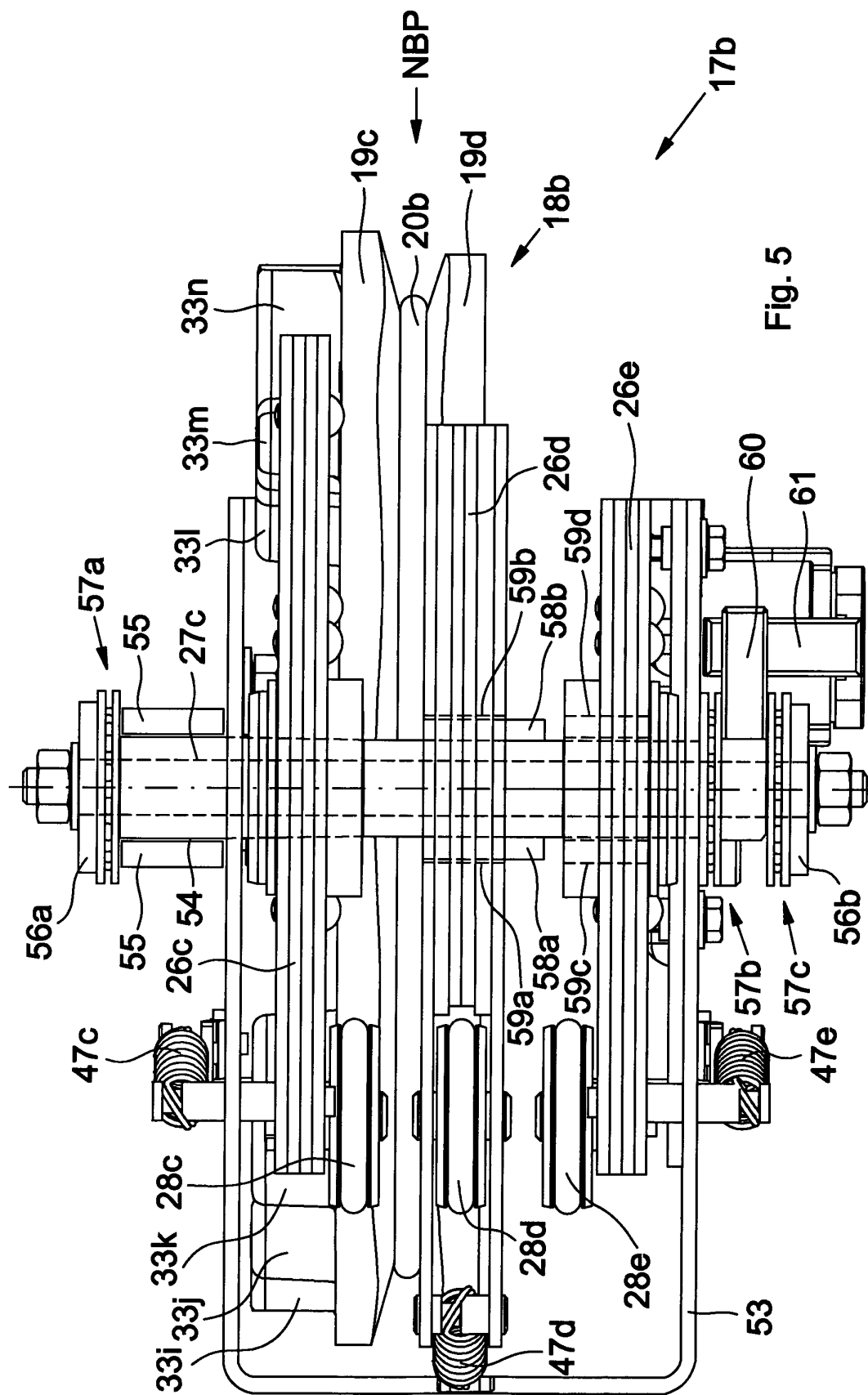


Fig. 5

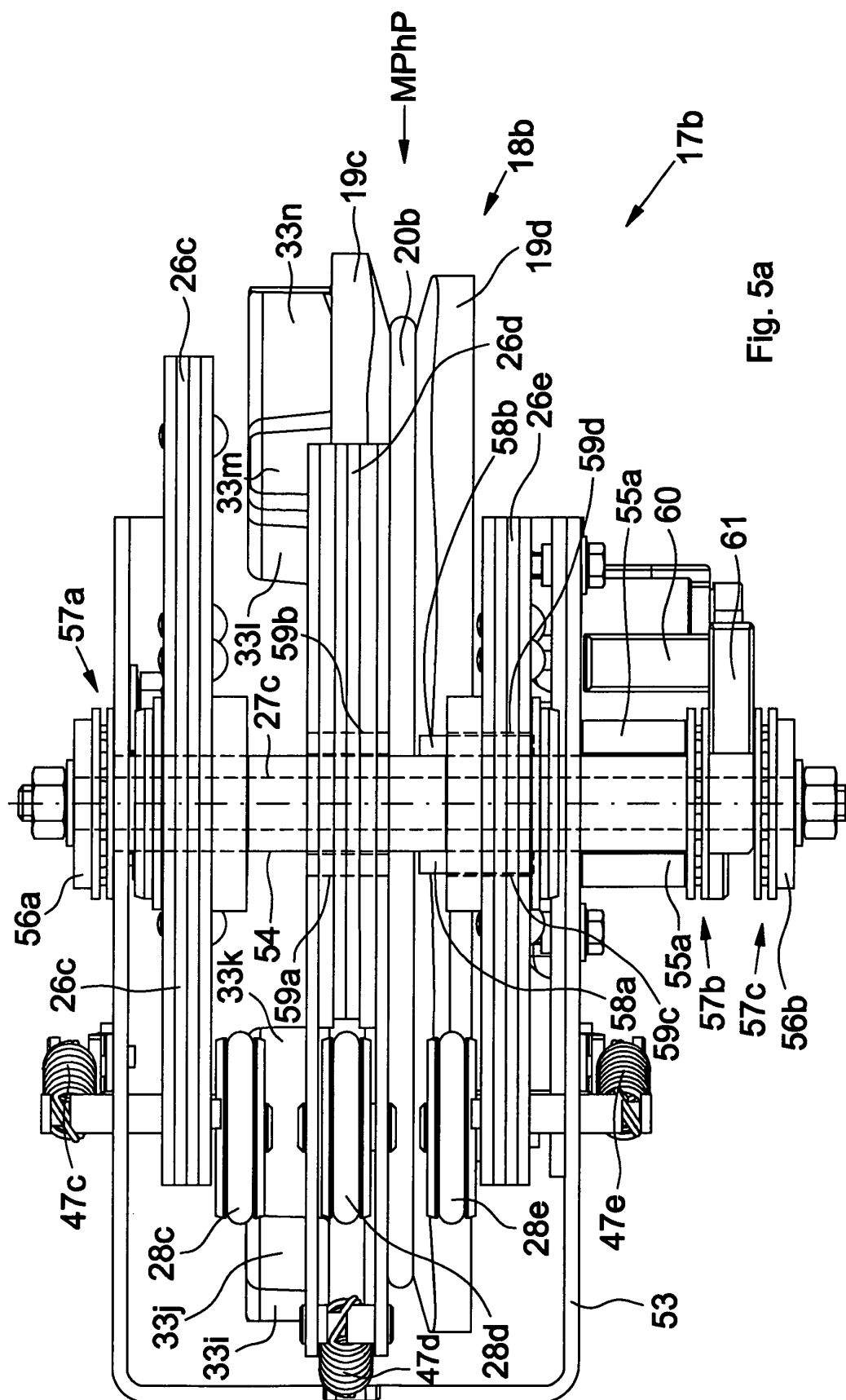


Fig. 5a

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 3615270 [0002]
- DE 7207296 U [0002]
- JP 48093056 B [0002]