

Fangvorrichtung in einer Aufzugsanlage

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage, bei der mindestens ein Sicherheitssystem gegen unkontrollierte Vertikalbewegungen eines Lastaufnahmemittels oder eines Gegengewichts der Aufzugsanlage vorgesehen ist.

Das Sicherheitssystem umfasst mindestens eine Fangvorrichtung mit einer Bremseinrichtung, die in einen aktivierten, bremsenden und einen deaktivierten, nicht bremsenden Zustand bringbar ist, wobei die Fangvorrichtung im aktivierten Zustand das Lastaufnahmemittel reibschlüssig mit einer Führungsschiene verbindet. Der nicht bremsende Zustand der Bremseinrichtung wird auch als Normalbetriebszustand bezeichnet. Des Weiteren umfasst das Sicherheitssystem mindestens einen die Bremseinrichtung aktivierenden Aktivierungsmechanismus.

Weit verbreitet sind solche Sicherheitssysteme, die ausschliesslich mechanisch funktionieren. Dabei wird ein Begrenzerseil verwendet, das im oberen Bereich des Aufzugschachts um die Seilscheibe eines Geschwindigkeitsbegrenzers und im unteren Bereich um eine Umlenkseilscheibe geführt ist, wobei eines der sich zwischen diesen Seilscheiben erstreckenden Trume des Begrenzerseils mit einem Aktivierungsmechanismus der Fangvorrichtung am Lastaufnahmemittel gekoppelt ist. Die Bewegungen des Lastaufnahmemittels oder des Gegengewichts werden dadurch über das Begrenzerseil auf die Seilscheibe des Geschwindigkeitsbegrenzers übertragen, so dass bei einer Bewegung des Lastaufnahmemittels bzw. des Gegengewichts diese Seilscheibe eine Drehbewegung ausführt deren Drehgeschwindigkeit proportional zur Fahrgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels ist. Der Geschwindigkeitsbegrenzer funktioniert so, dass beim Auftreten einer unzulässig hohen Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels bzw. des Gegengewichts die Seilscheibe des Geschwindigkeitsbegrenzers blockiert oder eine Seilbremse des Geschwindigkeitsbegrenzers aktiviert wird. Dadurch werden das Begrenzerseil und damit das sich synchron mit dem Lastaufnahmemittel bzw. mit dem Gegengewicht bewegende Trum des Begrenzerseils gestoppt. Dies hat zur Folge, dass das stillstehende Begrenzerseil den Aktivierungsmechanismus der am sich noch bewegenden Lastaufnahmemittel bzw. am Gegengewicht angebrachten Fangvorrichtung aktiviert und das Lastaufnahmemittel zum Stillstand gebracht wird.

Zwecks Vereinfachung sind im Folgenden unter dem Begriff „Lastaufnahmemittel“ sowohl Lastaufnahmemittel, wie beispielsweise Aufzugskabinen, als auch Gegengewichte zu verstehen.

Ein Nachteil solcher Sicherheitssysteme mit Geschwindigkeitsbegrenzern und Begrenzerseilen ist neben dem hohen konstruktiven Aufwand, dass sie den Anforderungen von maschinenraumlosen Aufzugsanlagen nur ungenügend gerecht werden. So hat der Wegfall des Maschinenraums zur Folge, dass eine uneingeschränkte Zugänglichkeit zu dem Geschwindigkeitsbegrenzer nicht mehr
5 gewährleistet ist. Es werden daher neue Sicherheitssysteme gesucht, wobei insbesondere deren System zum Aktivieren der Fangvorrichtung möglichst wartungsfrei sein soll, und wobei diese Sicherheitssysteme so konzipiert sein sollen, dass kein Zugang zur Fangvorrichtung erforderlich ist, um die Fangvorrichtung nach einer Aktivierung zurückzustellen.

10 Zunehmend kommen Sicherheitssysteme auf den Markt, bei denen die Aktivierung der Fangvorrichtung elektromechanisch erfolgt. Die Ermittlung einer Übergeschwindigkeit erfolgt elektronisch. Solche Sicherheitssysteme verzichten auf rein mechanische, also auch bei Stromausfall funktionierende Geschwindigkeitsbegrenzer. Für den Fall eines Stromausfalles ist bei solchen Sicherheitssystemen in der Regel eine Notstrom-Batterie oder ein Akkumulator
15 vorgesehen.

In der Veröffentlichungsschrift EP 2 112 116 A1 ist eine Fangvorrichtung mit einem in einem Gehäuse angeordneten Schienenstopper offenbart. Wenn der Schienenstopper gegen eine sich relativ zum Schienenstopper bewegende Führungsschiene des Aufzugs gepresst wird, führt der
20 Schienenstopper eine Schwenkbewegung aus. Infolge dieser Schwenkbewegung wird die Anpresskraft zwischen dem Schienenstopper und der Führungsschiene so stark erhöht, dass eine für eine Fangvorrichtung ausreichende Bremswirkung erzeugt wird. Ein Elektromagnet aktiviert die Fangvorrichtung, indem er bei Unterbrechung seiner Stromzufuhr eine durch eine Feder angetriebene Bewegung des Gehäuses zulässt, wodurch der Schienenstopper gegen die
25 Führungsschiene gepresst wird.

Die Veröffentlichungsschrift EP 1 902 993 A1 offenbart eine Fangvorrichtung mit einer Sperr-Rolle in einer schwenkbaren Führungseinrichtung. Zum Fangen der Aufzugskabine wird die Sperr-Rolle durch Schwenken der Führungseinrichtung gegen eine Führungsschiene gepresst und infolge
30 der Relativbewegung zwischen Führungsschiene und Führungseinrichtung zwischen einer in Bezug auf die Führungsschiene geneigten Laufbahn der Führungseinrichtung und der Führungsschiene eingeklemmt bzw. verkeilt. Zum Aktivieren der Fangvorrichtung dient ein Elektromagnet, der bei Unterbrechung seiner Stromzufuhr eine durch eine Feder angetriebene Bewegung der Führungseinrichtung zulässt, wodurch die Sperr-Rolle gegen die Führungsschiene gepresst wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Fangvorrichtung bereitzustellen, die in ihrer Aktivierungs-, aber Bedarfsweise auch in ihrer Rückstell-Funktion optimiert ist. Insbesondere soll erreicht werden, dass ein möglichst geringer Kraftaufwand bzw. Energieaufwand zum Aktivieren der Fangvorrichtung erforderlich ist.

5

Die Lösung der Aufgabe besteht im Wesentlichen aus einer am Lastaufnahmemittel montierten Fangvorrichtung, die eine mit einer Führungsschiene des Lastaufnahmemittels zusammenwirkende Bremseinrichtung umfasst, welche Bremseinrichtung eine um eine Kurvenscheibenachse drehbare Kurvenscheibe enthält, wobei die Fangvorrichtung einen elektrisch gesteuerten Aktivierungsmechanismus umfasst, der zum Aktivieren der Fangvorrichtung die Kurvenscheibe um einen Aktivierungs-Drehwinkel dreht und wobei die Kurvenscheibe so gestaltet ist, dass sie infolge der Drehung um den Aktivierungs-Drehwinkel mit der Führungsschiene in Kontakt gerät, wodurch die sich bei fahrendem Lastaufnahmemittel relativ zur Fangvorrichtung bewegende Führungsschiene die Kurvenscheibe in eine Lage dreht, in welcher die Bremseinrichtung und damit die Fangvorrichtung eine vorgesehene Bremswirkung gegenüber der Führungsschiene erzeugt.

10

Die Lösung hat den Vorteil, dass zum Aktivieren der Fangvorrichtung durch einen Aktuator nur die Kurvenscheibe um einen Auslöse-Drehwinkel gedreht und nicht wie bei EP 2 112 116 A1 das Gehäuse mit der gesamten, schweren Fangvorrichtung seitwärts verschoben werden muss.

20

Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst der elektrisch gesteuerte Aktivierungsmechanismus einen schwenkbar gelagerten Aktivierungshebel, einen Elektromagnet und eine Aktivierungsfeder, wobei der Aktivierungshebel durch den eingeschalteten Elektromagnet in einer Initialposition, entsprechend einem Normalbetriebszustand der Bremseinrichtung, festhaltbar und, angetrieben durch die Aktivierungsfeder, durch Ausschalten des Elektromagnets in Richtung einer Endposition bewegbar ist, wobei der Aktivierungshebel so mit der Kurvenscheibe gekoppelt ist, dass die Bewegung des Aktivierungshebels von seiner Initialposition in Richtung der Endposition die Drehung der Kurvenscheibe um den Aktivierungs-Drehwinkel bewirkt und dadurch die Kurvenscheibe mit der Führungsschiene in Kontakt bringt.

25

Das Verhältnis zwischen der Haltekraft, die der Elektromagnet in der Initialposition, bei angelegter Spannung auf den Aktivierungshebel ausüben kann, zu der am Elektromagnet wirksamen Kraft der vorgespannten Aktivierungsfeder liegt in einem Bereich von 1.5:1 bis 3:1, beträgt vorzugsweise jedoch etwa 2:1. Der Elektromagnet ist somit vorzugsweise so ausgelegt, dass er lediglich eine sichere Haltefunktion auf den Aktivierungshebel ausübt. Sobald jedoch ein

30

35

elektronischer Geschwindigkeits-Begrenzer, beispielsweise bei Übergeschwindigkeit, einen Unterbruch der Stromzufuhr zum Elektromagnet bewirkt, wechselt der Aktivierungshebel aus seiner Initialposition in Richtung der Endposition.

- 5 Durch seine Bewegung von der Initialposition in Richtung der Endposition bewirkt der durch die Kraft der Aktivierungsfeder angetriebene Aktivierungshebel eine Drehung der Kurvenscheibe, beispielsweise indem eine erste Kontaktfläche in einem Endbereich des Aktivierungshebels an einem Mitnehmer der Kurvenscheibe angreift. Im Fall einer detektierten unkontrollierten Bewegung des Lastaufnahmemittels wird der Elektromagnet ausgeschaltet, wodurch der
- 10 Aktivierungshebel eine Aktivierungsbewegung aus seiner Initialposition in Richtung der Endposition ausführt. Dabei treibt seine erste Kontaktfläche den Mitnehmer der Kurvenscheibe so an, dass die Kurvenscheibe in Drehung versetzt wird und ihre vorzugsweise federpositionierte Normalposition verlässt, wodurch die Peripherie der Kurvenscheibe mit der Führungsschiene in Kontakt gelangt. Dies hat zur Folge, dass die Kurvenscheibe durch die sich relativ zur
- 15 Fangvorrichtung bewegende Führungsschiene weitergedreht wird, was, wie später beschrieben, zum Aufbau von Bremskräften und dadurch zum Abbremsen des Lastaufnahmemittels führt.

- Der Endbereich des Aktivierungshebels kann eine zweite Kontaktfläche aufweisen, die im folgenden Fall wirksam wird. Wenn die Kurvenscheibe, beispielsweise infolge von ungenauer bzw.
- 20 zu elastischer Führung des Lastaufnahmemittels, in Kontakt mit der Führungsschiene gerät, kann die Kurvenscheibe durch die Führungsschiene gedreht werden, so dass die Fangvorrichtung unbeabsichtigt aktiviert wird. In einem solchen Fall wird nur eine von üblicherweise zwei Fangvorrichtungen aktiviert, während die zweite Fangvorrichtung inaktiv bleibt. Um diese Situation zu vermeiden, kann eine zweite Kontaktfläche so im Endbereich des Aktivierungshebels
- 25 angeordnet sein, dass der Mitnehmer der unbeabsichtigt gedrehten Kurvenscheibe den zugeordneten Aktivierungshebel veranlasst, seine Initialposition zu verlassen und sich in Richtung der Endposition zu bewegen. Dies kann beispielsweise durch einen Detektor oder Schalter erfasst werden, so dass entweder mechanisch oder elektrisch die zweite Fangvorrichtung annähernd synchron ebenfalls aktiviert werden kann.

30

- Der vorstehend beschriebene, einen Elektromagnet und einen Aktivierungshebel mit Aktivierungsfeder umfassende Aktivierungsmechanismus wirkt auf eine Bremsvorrichtung, die einen den Führungssteg der Führungsschiene umgreifenden Bremsattel umfasst. Innerhalb dieses Bremsattels ist auf der einen Seite des Führungsstegs ein erstes Bremssegment montiert, das in
- 35 Vertikalrichtung im Bremsattel gehalten und in Horizontalrichtung mittels eines Tellerfeder-

Pakets elastisch gegenüber dem Bremssattel abgestützt ist. Auf der anderen Seite des Führungsstegs ist ein zweites Bremsselement angeordnet. Dieses ist in Horizontal- und Vertikalrichtung durch mindestens einen in Form einer Exzentrerscheibe vorhandenen Absatz an einer am Bremssattel drehbar gelagerten Kurvenscheibe gestützt und geführt. Die Kurvenscheibe der Bremseinrichtung, das erste und das zweite Bremsselement sowie das Tellerfeder-Paket sind mit dem Bremssattel verbunden. Wie nachstehend noch beschrieben, ist dabei vorzugsweise die Bremseinrichtung bzw. der Bremssattel rechtwinklig zu den Führungsflächen der Führungsschiene bzw. des Führungsstegs gegenüber einem Tragrahmen des Lastaufnahmemittels, an welchem die gesamte Fangvorrichtung angebracht ist, verschieblich montiert. Der Tragrahmen kann natürlich auch ein integrierter Bestandteil des Lastaufnahmemittels sein.

Die Kurvenscheibe ist vorzugsweise eine auf einer am Bremssattel fixierten Drehachse gelagerte Scheibe, deren Peripherie eine im Normalbetrieb federpositioniert gegen die Führungsschiene gerichtete Abflachung aufweist, wobei an die Abflachung ein Peripherieabschnitt anschliesst, der mit zunehmendem Drehwinkel einen zunehmenden Radius aufweist.

In dem im Normalbetrieb der Aufzugsanlage vorliegenden ersten Normalbetriebszustand der Fangvorrichtung bewirkt die Abflachung einen ausreichenden Abstand zwischen der Kurvenscheibe und der Führungsschiene. Beim Aktivieren der Fangvorrichtung wird die Kurvenscheibe durch den Aktivierungshebel um den Aktivierungs-Drehwinkel gedreht, wodurch der an die Abflachung anschliessende, im Radius zunehmende Peripherieabschnitt der Kurvenscheibe mit der Führungsschiene in Kontakt gelangt. Dies hat zur Folge, dass die Kurvenscheibe durch die sich relativ zur Fangvorrichtung bewegende Führungsschiene in eine Lage weitergedreht wird, in welcher die Bremseinrichtung und damit die Fangvorrichtung eine vorgesehene Bremswirkung gegenüber der Führungsschiene erzeugt. Dabei geschieht Folgendes: Das Abrollen des im Radius zunehmenden Peripherieabschnitts der Kurvenscheibe auf der Führungsschiene bewirkt, dass die Kurvenscheibe – und mit ihr der gesamte Bremssattel –, mit zunehmendem Drehwinkel der Kurvenscheibe um eine zunehmende Distanz seitwärts gegenüber der Führungsschiene und dem an der Führungsschiene geführten Tragrahmen verschoben wird. Dies hat das Anliegen des zweiten Bremsselements an der ihm zugeordneten Führungsfläche der Führungsschiene sowie eine zunehmende Kompression des auf dieses Bremsselement wirkenden Tellerfeder-Pakets zur Folge. Dadurch resultiert eine zunehmende Erhöhung der Anpresskraft zwischen dem zweiten Bremsselement und der Führungsschiene sowie der Anpresskraft zwischen der Kurvenscheibe und der Führungsschiene. Im Verlauf der Drehung der Kurvenscheibe wird jedoch das sich auf mindestens einer mit der Kurvenscheibe verbundenen Exzentrerscheibe

abstützende zweite Bremsselement gegen die Führungsschiene gepresst, wobei die Reaktionskraft zu dieser ansteigenden Anpresskraft des zweiten Bremsselements der Anpresskraft der Kurvenscheibe entgegenwirkt. Sobald durch diesen Vorgang die verbleibende Anpresskraft der Kurvenscheibe nicht mehr ausreicht, die Kurvenscheibe durch Reibung an der Führungsschiene
5 weiter zu drehen, beginnt die Kurvenscheibe auf der Führungsschiene zu gleiten, wobei die bisher erreichten Anpresskräfte und damit die gewünschte Bremskraft der Fangvorrichtung bis zum Stillstand des Lastaufnahmemittels erhalten bleiben.

Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Rotationsbewegung der Kurvenscheibe nicht in eine
10 Verschiebung eines Bremsselementes umzuwandeln, sondern ein Bremsselement in die Kurvenscheibe zu integrieren. Dies kann beispielsweise mit einer Kurvenscheibe erreicht werden, bei welcher die Peripherie so ausgebildet ist, dass an eine Abflachung ein im Radius zunehmender Peripherieabschnitt anschliesst, auf welchen ein ansteigender, gerader Peripherieabschnitt folgt. Eine Drehung der Kurvenscheibe um den Aktivierungswinkel hat zur Folge, dass die Peripherie der
15 Kurvenscheibe mit der Führungsschiene in Kontakt gelangt, so dass die Kurvenscheibe durch die sich relativ zur Fangvorrichtung bewegende Führungsschiene weitergedreht wird. Das Abrollen des im Radius zunehmenden Peripherieabschnitts auf der Führungsschiene bewirkt dabei eine Verschiebung des gesamten Bremssattels. Daraus resultieren eine zunehmende Kompression eines zwischen dem Bremssattel und einem ersten Bremsselement angeordneten Federelements sowie
20 eine zunehmende Anpresskraft zwischen der Kurvenscheibe und der Führungsschiene. Der an den im Radius zunehmenden Peripherieabschnitt anschliessende, ansteigende, gerade Peripherieabschnitt bewirkt einen Stopp der Drehbewegung der Kurvenscheibe, wobei die Anpresskräfte aufrechterhalten bleiben. In dieser Lage der Kurvenscheibe gleitet der gerade Peripherieabschnitt der Kurvenscheibe als zweites Bremsselement auf der Führungsschiene, bis die
25 Anpresskraft bzw. die dadurch generierte Bremskraft den Stillstand des Lastaufnahmemittels bewirkt hat.

Die Einleitung des Brems- bzw. Festhalte-Vorgangs der Fangvorrichtung erfolgt schrittweise. Ein erster Schritt ist dadurch gekennzeichnet, dass der Aktivierungshebel nicht mehr vom
30 Elektromagnet gehalten, d. h. freigegeben wird. In einem weiteren Schritt bewirkt die Aktivierungsfeder eine Schwenkbewegung des Aktivierungshebels, wodurch die drehbar im Bremssattel gelagerte Kurvenscheibe um einen Aktivierungs-Drehwinkel gedreht wird, so dass die Abflachung der Kurvenscheibe aus einer zu der Führungsschiene parallel ausgerichteten Lage weggedreht und ein an die Abflachung angrenzender, im Radius zunehmender Peripherieabschnitt
35 der Kurvenscheibe in Kontakt mit der Führungsschiene gelangt. Die Aktivierungsfeder muss so

ausgelegt sein, dass sie über den Aktivierungshebel die Kurvenscheibe um einen erforderlichen Aktivierungs-Drehwinkel drehen kann. Dabei muss einerseits ein Durchfahrspiel zwischen der Abflachung der Kurvenscheibe und der Führungsschiene von ca. 1-3.5 mm aufgehoben werden, und andererseits muss anschliessend die Drehung der Kurvenscheibe durch Reibung ihrer
5 Peripherie an der sich relativ zur Fangvorrichtung bzw. zur Kurvenscheibe bewegenden Führungsschiene gewährleistet sein.

In einem weiteren Schritt bewirkt der Kontakt zwischen dem im Radius zunehmenden Peripherieabschnitt der Kurvenscheibe und der sich relativ zur Fangvorrichtung bewegenden
10 Führungsschiene ein Weiterdrehen der Kurvenscheibe, bis die Kurvenscheibe eine Lage erreicht hat, in welcher die Kurvenscheibe durch Zusammenwirken mit anderen Elementen der Bremseinrichtung verstärkt an die Führungsschiene gepresst wird und bewirkt, dass die Bremseinrichtung eine vorgesehene Bremswirkung gegenüber der Führungsschiene erzeugt. Für diesen Vorgang ist die Kraft der Aktivierungsfeder des Aktivierungshebels nicht mehr erforderlich.
15 Um die erforderliche Reibung zwischen der Peripherie der Kurvenscheibe und der Führungsschiene sicherzustellen, kann mindestens ein Teil der Peripheriefläche der Kurvenscheibe ist mit einer Verzahnung oder Mikro-Verzahnung versehen sein.

In einer der möglichen Ausführungsformen der Fangvorrichtung sind die Bremsflächen der
20 Bremselemente der Bremseinrichtung in einem geringen Winkel zur Längsrichtung der Führungsschiene angeordnet, so dass sich beim Einleiten des Bremsvorganges in einer Abwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels zuerst die unteren Enden der Bremselemente an die Führungsschiene anlegen. Dadurch können Vibrationen bzw. ein Rattern oder gar Springen der Bremselemente vor allem bei der Abwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels vermieden werden.

25 Mindestens die Bremseinrichtung mit dem Bremssattel, der Kurvenscheibe, dem ersten Bremselement mit den zugehörigen Federelementen – in einer anderen Ausführungsform auch der gesamte Aktivierungsmechanismus mit dem Elektromagnet, dem Aktivierungshebel und der Aktivierungsfeder – sind in einem Tragrahmen des Lastaufnahmemittels „schwimmend“ gelagert.
30 Das heisst, die Bremse ist in mindestens der rechtwinklig zu den Führungsflächen der Führungsschiene liegenden Richtung innerhalb eines limitierten Bereichs gegenüber dem Tragrahmen verschiebbar.

Eine bevorzugte Ausgestaltungsvariante einer offenbarten Fangvorrichtung weist neben der
35 Aktivierungsfeder eine zweite Feder auf. Diese Feder kann beispielsweise eine Zugfeder sein, die

die Kurvenscheibe in ihrer Normalposition nachgiebig positioniert. Im Folgenden wird diese Feder als Rückhaltefeder bezeichnet. Die Rückhaltefeder ist so ausgelegt und angeordnet, dass die Kurvenscheibe im Normalbetrieb der Aufzugsanlage in ihrer Normalposition gehalten wird. Die Rückhaltefeder ist ausreichend nachgiebig, so dass die Drehung der Kurvenscheibe durch den Aktivierungshebel bzw. durch die Führungsschiene nicht behindert wird. Beispielsweise kann die Rückhaltefeder derart mit dem Aktivierungshebel gekoppelt sein, dass bei einer Freigabe und nachfolgender Bewegung des Aktivierungshebels eine Vorspannung der Rückhaltefeder reduziert wird.

- Um eine erleichterte Rückstellung einer aktivierten, d. h. auf der Führungsschiene festsitzenden Fangvorrichtung zu ermöglichen, ist bei einer der möglichen Ausführungsformen der Fangvorrichtung die Bremseinrichtung vertikal, d. h. in Fahrtrichtung des Lastaufnahmemittels verschiebbar am Tragrahmen des Lastaufnahmemittels gelagert. Dieses erfolgt beispielsweise, indem die Bremseinrichtung mittels Tragbolzen in vertikalen Langlöchern im Tragrahmen geführt ist. Darüber hinaus ist die Bremseinrichtung in Vertikalrichtung mittels mindestens einer Stützfeder so gegenüber dem Tragrahmen abgestützt, dass die Stützfeder die Bremseinrichtung im Normalbetrieb nachgiebig gegen einen durch die oberen Enden der Langlöcher gebildeten oberen Anschlag presst. Der gesamte, den Elektromagnet und den Aktivierungshebel mit seiner Schwenklagerung umfassende Aktivierungsmechanismus ist bei der hier beschriebenen Ausführungsform direkt am Tragrahmen befestigt.

Auf diese Weise ist eine Rückstell-Funktion mit einer beschriebenen Fangvorrichtung realisiert, die folgendermassen abläuft:

- Der Tragrahmen, bzw. das Lastaufnahmemittel, wird angehoben, wobei er, bzw. es, gegenüber der auf der Führungsschiene festsitzenden Bremseinrichtung gegen die Kraft der Stützfeder eine Relativbewegung ausführt. Hierbei beginnen die Tragbolzen sich innerhalb der Langlöcher von den oberen Enden der jeweiligen Langlöcher zu den unteren Enden hinzubewegen. Die Relativbewegung zwischen dem Tragrahmen und der auf der Führungsschiene festsitzenden Bremseinrichtung wird genutzt, um einen Hebelanschlag so gegen den Aktivierungshebel drücken zu lassen, dass der Aktivierungshebel gegen die Wirkung der Aktivierungsfeder in eine Rückstellposition zurückgeschwenkt wird, in welcher der Aktivierungshebel durch den wieder eingeschalteten Elektromagnet wieder erfasst werden kann. Dabei wird die Aktivierungsfeder wieder vollständig gespannt. Der Hebelanschlag ist so ausgelegt bzw. befestigt, dass er durch die beschriebene Relativbewegung den Aktivierungshebel zugunsten einer zuverlässigen Rückstellung etwas über seine Initialposition hinaus in die Rückstellposition zurückdreht. Der

- Elektromagnet ist vorzugsweise gefedert schwenkbar gelagert, um den Weg des Aktivierungshebels in die Rückstellposition ohne Beschädigung zulassen zu können. Damit kann der Elektromagnet selbst als Haft- bzw. Haltemagnet ausgelegt sein, da er lediglich den bereits anliegenden Aktivierungshebel halten muss. Der Elektromagnet muss keine Rückstellarbeit verrichten und er muss im Besonderen beim Zurückstellen keinen Luftspalt überwinden.
- 5 - Die Tragbolzen der Bremseinrichtung sind an den unteren Enden der Langlöcher im Tragrahmen angelangt, und somit bewirkt nun ein weiteres Anheben des Tragrahmens ein Anheben der Bremseinrichtung gegenüber der Führungsschiene. Dies bewirkt, dass die gegen die Führungsschiene gepresste Kurvenscheibe der Bremseinrichtung durch die Führungsschiene annähernd in die Normalposition der Kurvenscheibe zurückgedreht wird, wodurch die Anpresskräfte zwischen der Kurvenscheibe und der Führungsschiene sowie zwischen den Bremsen-
10 elementen und der Führungsschiene aufgehoben werden. Dieser Vorgang wird durch den Aktivierungshebel nicht behindert.
- Sobald während der Rückstellung die Abflachung der Kurvenscheibe annähernd parallel zu der Längsachse der Führungsschiene liegt, zieht die Rückhaltefeder die Kurvenscheibe in ihre Normalposition zurück, bis die Abflachung komplett parallel zu der Führungsschiene ausgerichtet ist. Das Bremsen-
15 element ist frei. Der Mitnehmer der Kurvenscheibe steht wieder an dem Aktivierungshebel an.
- 20 Eine Fangvorrichtung, die im Wesentlichen die vorstehend beschriebenen Merkmale aufweist, an einem Tragrahmen eines Lastaufnahmemittels einer Aufzugsanlage angebracht ist und mit einer Führungsschiene zusammenwirkt, ermöglicht bei Detektion eines unzulässigen Bewegungszustands der Aufzugsanlage die Durchführung eines Verfahrens zum Aktivieren und Rückstellen einer solchen Fangvorrichtung mit folgenden Verfahrensschritten:
- 25 a) Freigeben eines in einem Schwenklager gelagerten Aktivierungshebels durch Abschalten eines Elektromagnets;
- b) Schwenken des Aktivierungshebels durch eine Aktivierungsfeder, wodurch eine drehbar gelagerte Kurvenscheibe einer Bremseinrichtung um einen Aktivierungs-Drehwinkel aus der Normalposition der Kurvenscheibe gedreht wird, so dass die Peripherie der Kurvenscheibe in Kontakt mit der sich relativ zur Fangvorrichtung bewegenden Führungsschiene gelangt;
- 30 c) Weiterdrehen der Kurvenscheibe durch die Führungsschiene, wobei ein im Radius zunehmender Peripherieabschnitt der Kurvenscheibe auf der Führungsschiene abrollt, wodurch die Kurvenscheibe und Bremsen-
35 elemente der Bremseinrichtung mit vorgesehener Anpresskraft gegen die Führungsschiene gepresst werden und das Lastaufnahmemittel zum Stillstand bringen.

d) Rückstellen der Fangvorrichtung durch Anheben des Tragrahmens des Lastaufnahmemittels, wobei

- der Tragrahmen gegenüber der nach einem Fangvorgang auf der Führungsschiene festsitzenden, in Vertikalrichtung beweglich am Tragrahmen geführten und mittels einer Stützfeder nachgiebig gegen einen oberen Anschlag am Tragrahmen gedrückte Bremseinrichtung eine von dem oberen Anschlag und einem unteren Anschlag begrenzte Relativbewegung ausführt;
- infolge der Relativbewegung zwischen Tragrahmen und Bremseinrichtung der Aktivierungshebel durch einen Hebelanschlag gegen die Wirkung der Aktivierungsfeder in eine Rückstellposition P_R bewegt wird, in welcher der Aktivierungshebel durch den wieder eingeschalteten Elektromagnet erfasst und gehalten werden kann.
- wenn infolge der Aufwärtsbewegung des Tragrahmens des Lastaufnahmemittels der untere Anschlag am Tragrahmen gegen die auf der Führungsschiene festsitzende Bremseinrichtung schlägt, die gegen die Führungsschiene gepresste Kurvenscheibe der Bremseinrichtung unter Ausnutzung mindestens der kinetischen Energie Tragrahmens durch die Führungsschiene zurückgedreht wird, wodurch die Bremseinrichtung in ihren Normalbetriebszustand zurückgebracht wird.

Optional kann eine weitere Ausgestaltungsvariante einer offenbarten Fangvorrichtung einen Schalter zur Detektion der Bremse bzw. der Bremseinrichtung umfassen. Dieser Schalter erfasst die Initialposition des Aktivierungshebels und wird bei Bewegungen des letzteren aktiviert. Er gibt dadurch ein den Sicherheitskreis der Aufzugsanlage unterbrechendes Signal, sodass beim In-Funktion-Setzen der Bremse bzw. der Bremseinrichtung der Antrieb der Aufzugsanlage abgeschaltet wird.

Die Aktivierungsfeder des Aktivierungshebels kann statt als Torsionsfeder auch als Druckfeder, Zugfeder oder Biegefeder ausgestaltet sein.

Eine weitere Ausgestaltungsvariante der Fangvorrichtung sieht die Möglichkeit einer mechanischen Synchronisation zwischen zwei oder mehreren Fangvorrichtungen an einem Lastaufnahmemittel vor. Hierfür bietet es sich an, die Aktivierungshebel von zwei oder mehreren Fangvorrichtungen über eine gemeinsame Welle miteinander zu verbinden.

die Schwenklager zweier oder mehrerer Aktivierungshebel fix auf einer gemeinsamen, drehbar gelagerten Welle anzuordnen. Somit genügt die „Ansteuerung“ eines einzelnen Aktivierungshebels und der andere oder die anderen beschreiben synchron die gleiche Bewegung.

Weitere oder vorteilhafte Ausgestaltungen einer offenbarten Fangvorrichtung bzw. eines Geschwindigkeitsbegrenzungs-Systems bzw. einer Aufzugsanlage bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

5

Anhand von Figuren wird die Erfindung im Folgenden 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
10 anderen sind, aber an einem anderen Ort angeordnet sind oder in einer anderen Ausgestaltungsvariante Bestandteil einer anderen Gesamtfunktion sind.

Es zeigen dabei

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage mit einer Anordnung eines
15 Geschwindigkeitsbegrenzer-Systems gemäss Stand der Technik;
- Fig. 2 eine schematische und perspektivische Darstellung einer ersten Fangvorrichtung in einem Normalbetriebszustand;
- Fig. 3 die Fangvorrichtung aus der Fig. 2 in einer Frontansicht und in einem zweiten Betriebszustand;
- 20 Fig. 4 die Fangvorrichtung aus den Figuren 2 und 3, in einem Zustand, in dem die Bremsvorrichtung ihre maximale Bremskraft erreicht hat;
- Fig. 5 die Fangvorrichtung aus den Figuren 2-4, ebenfalls in einer Frontansicht, beim Rückstellen;
- Fig. 6 eine Seitenansicht der Fangvorrichtung aus den Figuren 2-5;
- 25 Fig. 7 eine Frontansicht einer zweiten Ausgestaltungsvariante einer Fangvorrichtung mit schräg angestellten Bremsselementen;
- Fig. 8 eine Variante einer Kurvenscheibe mit integriertem Bremsselement in ihrer Normalposition;
- Fig. 9 die Kurvenscheibe gemäss Fig. 8 in ihrer Bremsposition; und
- 30 Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer Fangvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Aufzugsanlage 100, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. In einem Aufzugsschacht 1 ist ein Lastaufnahmemittel bzw. eine Aufzugskabine 2 verfahrbar angeordnet, die über ein Tragmittel 3 mit einem ebenfalls verfahrbaren Gegengewicht 4 verbunden ist. Das
35 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.

- 5 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 Schachtdecke 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.

10

- 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
15 einer Seilkupplung 21, welche zum Lastaufnahmemittel verbunden ist, die jeweiligen Ab- oder Aufwärtsbewegungen der Aufzugskabine 2 mitbeschreibt. Das Begrenzerseil 20 ist hierfür als Endlosschleife über eine Spannrolle 22 geführt, die mit einem Spannhebel 23 spannbar ist, indem der Spannhebel 23 in einem Drehlager 24 gelagert ist und ein Gewicht 25 auf dem Spannhebel 23 verschiebbar angeordnet ist.

20

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.

25

- 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 aktiviert einen
30 Vorkontaktschalter 29, der elektrisch über eine Steuerleitung 30 und über eine Steuerung 31 die Antriebseinheit 6 abschaltet und stillsetzt. Die Steuerung 31 ist mit einer Steuereinrichtung 63 für die gesamte Aufzugsanlage 100 verbunden, in die alle Steuersignale und Sensordaten zusammenfließen.

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

Fig. 2 zeigt in einer schematischen und perspektivischen Darstellung eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Fangvorrichtung 38c, die Bestandteil einer Aufzugsanlage 100a bzw. eines Geschwindigkeitsbegrenzungs- bzw. Sicherheitssystems 200a ist und in einem Tragrahmen 40
20 eines Lastaufnahmemittels 2a angeordnet ist. Der Tragrahmen 40 kann auch der Tragrahmen eines Gegengewichtes sein. Der Tragrahmen 40 kann auch ein integrierter Bestandteil des Lastaufnahmemittels 2a sein.

Die Fangvorrichtung 38c umfasst eine Bremseinrichtung 300 und einen Aktivierungsmechanismus
25 400. Die Bremseinrichtung 300 wiederum umfasst einen Bremssattel 41, der innerhalb des Tragrahmens 40 sowohl in Vertikalrichtung als auch in Horizontalrichtung, d. h. entlang einer Z-Achse als auch einer X-Achse verschieblich angeordnet ist. Dabei wird der Bremssattel bei nicht aktivierter Bremseinrichtung nachgiebig, d. h. mittels Federn, einerseits nach rechts und andererseits nach oben jeweils in eine Anschlagposition innerhalb des Tragrahmens 40 gedrängt.
30 Im Bremssattel 41 sind ein erstes Bremsselement 42 und ein zweites Bremsselement 43 vorzugsweise entlang einer Verstellachse X verschieblich angeordnet. Die Verstellachse X liegt annähernd senkrecht zu einer Längsachse Z einer angedeuteten Führungsschiene 7, deren Führungssteg 7d in den Zwischenraum zwischen dem ersten Bremsselement 42 und dem zweiten Bremsselement 43 hineinragt. Das erste Bremsselement 42 ist in Richtung der X-Achse elastisch,

vorzugsweise mittels vorgespannter Tellerfeder-Pakete 44a und 44b, gegen den Bremssattel 41 abgestützt.

Der Aktivierungsmechanismus 400 der Fangvorrichtung umfasst einen Elektromagnet 45, der
5 vorzugsweise mittels einer Federlagerung 46 nachgiebig gelagert ist. Des Weiteren umfasst der Aktivierungsmechanismus 400 einen Aktivierungshebel 47, der in einem Schwenklager 48 schwenkbar gelagert ist und so einen linken Arm 49a und einen rechten Arm 49b ausbildet. Hinter dem linken Arm 49a ist ein Schalter 50 angeordnet, der den Antrieb der Aufzugsanlage 100a stoppt, sobald durch eine Stromunterbrechung des Elektromagnets 45 der Aktivierungshebel 47
10 gegen den Uhrzeigersinn in einer Schwenkrichtung 51 ausschwenkt. Die Stromunterbrechung des Elektromagnets 45 erfolgt vorzugsweise durch einen nicht näher dargestellten elektronischen Geschwindigkeitsbegrenzer.

Das Ausschwenken des Aktivierungshebels 47 aus einer Initialposition P_I heraus in der
15 Schwenkrichtung 51 wird durch eine Aktivierungsfeder 52 angetrieben, die bei der dargestellten Ausführungsform der Fangvorrichtung als Torsionsfeder ausgebildet ist. Der rechte Arm 49b des Aktivierungshebels 47 weist ein schwalbenschwanzartiges Ende mit einer Kontaktfläche 53 auf, welche Kontaktfläche mit einem an einer Kurvenscheibe 55 angeordneten Mitnehmer 54 zusammenwirkt. Die Kurvenscheibe ist in einem Drehlager 56 drehbar gelagert. Das
20 Ausschwenken des Aktivierungshebels 47 in der Schwenkrichtung 51 bewirkt eine Drehung der Kurvenscheibe 55 um einen Aktivierungs-Drehwinkel in einer im Gegenuhrzeigersinn gerichteten Drehrichtung 57.

Die Kurvenscheibe 55 weist auf mindestens einer Seite einen zylindrischen Ansatz 58 auf, der
25 exzentrisch zur Drehachse der Kurvenscheibe angeordnet ist, und dieser zylindrische Ansatz 58 wiederum weist eine konvexe periphere Aussenfläche 59 auf, die mit einer konkaven Innenfläche 60 im zweiten Bremsselement 43 zusammenwirkt. Die Drehung der Kurvenscheibe 55 bewirkt somit eine Verschiebung des zweiten Bremsselementes 43, welche Verschiebung auch eine Komponente in Richtung der Verstellachse X enthält. Durch die Drehung der Kurvenscheibe 55
30 wird also das zweite Bremsselement gegen den Führungssteg 7d der Führungsschiene 7 bewegt.

Es ist erkennbar, dass das zweite Bremsselement 43 eine Aussparung 61 aufweist, durch die eine Peripheriefläche 62 der Kurvenscheibe 55 herausragt. Die Fangvorrichtung 38c befindet sich in der
in Fig. 2 dargestellten Anordnung in einem ersten Betriebszustand P_1 , der dem
35 Normalbetriebszustand entspricht, in dem sich die Fangvorrichtung im Normalbetrieb der

Aufzugsanlage 100a befindet. Die Bremsenlemente 42 und 43 sind vom Führungssteg 7d der Führungsschiene 7c beabstandet. Auch die Peripheriefläche 62 der Kurvenscheibe 55 ist vom Führungssteg 7d der Führungsschiene 7c beabstandet, weil sie eine Abflachung 63 aufweist, die in diesem ersten Betriebszustand P1 parallel zur Führungsschiene 7 ausgerichtet ist. Die Kurvenscheibe 55 wird durch eine Rückhaltefeder 64 nachgiebig in einer Normalposition gehalten. Der Aktivierungshebel 47 ist in diesem ersten Betriebszustand P1 von dem Elektromagnet 45 gegen die Kraft der im vorliegenden Beispiel als Torsionsfeder ausgebildeten Aktivierungsfeder 52 in seiner Initialposition P_I gehalten.

10 In Fig. 3 ist ein zweiter Betriebszustand P2 dargestellt, in welchem nach der Detektion einer Fangsituation der Elektromagnet 45 den Aktivierungshebel 47 freigelassen hat und der Aktivierungshebel durch die Aktivierungsfeder 52 in der Schwenkrichtung 51 gegen den Uhrzeigersinn aus seiner Initialposition ausgeschwenkt wurde. Der Mitnehmer 54 der Kurvenscheibe 55 befindet sich gerade noch in Kontakt mit einer ersten Kontaktfläche 53 im Endbereich des Aktivierungshebels 47, und die Kurvenscheibe 55 ist in der Drehrichtung 57 um den Aktivierungs-Drehwinkel gedreht worden, so dass ein an die Abflachung 63 angrenzender, im Radius zunehmender Peripherieabschnitt 65 der Kurvenscheibe in Kontakt mit dem Führungssteg 7d der Führungsschiene 7 gelangt ist.

20 Die Fangvorrichtung 38c, insbesondere der Aktivierungshebel 47 und die Kurvenscheibe 55 befinden sich im zweiten Betriebszustand P2, in welchem die weitere Drehung der Kurvenscheibe 55 nicht mehr von einer Bewegung des Aktivierungshebels 47 abhängt, weil infolge des Kontakt des im Radius zunehmenden Peripherieabschnitts 65 der Kurvenscheibe 55 mit der Führungsschiene 7 und der relativ zur Kurvenscheibe vorhandene Aufwärtsbewegung 67 der Führungsschiene 7 das Weiterdrehen der Kurvenscheibe bewirkt wird. Die im Normalbetrieb die Normalposition der Kurvenscheibe gewährleistende Rückhaltefeder 64 wird dabei gedehnt. Das Abrollen des im Radius zunehmenden Peripherieabschnitts 65 auf der Führungsschiene 7 bewirkt eine Verschiebung des gesamten Bremssattels 41 bzw. der gesamten Bremseinrichtung 300 gegenüber der Führungsschiene, wobei zuerst das erste Bremsenlement 42 am Führungssteg 7d der Führungsschiene zum Anliegen kommt und anschliessend die Tellerfeder-Pakete 44a, 44b zunehmend komprimiert werden. Aus der Kompression der Tellerfeder-Pakete resultieren zunehmende Anpresskräfte sowohl zwischen der Kurvenscheibe 55 und dem Führungssteg 7d der Führungsschiene als auch zwischen dem ersten Bremsenlement 42 und dem Führungssteg 7d. Die konvexe periphere Aussenfläche 59 des exzentrisch mit der Kurvenscheibe 55 verbundenen

zylindrischen Ansatzes 58 hat das Bremsselement 43 noch nicht am Führungssteg 7d der Führungsschiene 7 zum Anliegen gebracht.

Fig. 4 zeigt die Fangvorrichtung 38c in einem Zustand, in dem die Bremseinrichtung 300 ihre
5 maximale Bremskraft erreicht hat. Durch die Anpressung der Kurvenscheibe 55 an den Führungssteg 7d der Führungsschiene 7 und die weiter fortschreitende Abwärtsbewegung 66 der Fangvorrichtung 38c bzw. die weiter fortschreitende relative Aufwärtsbewegung 67 der Führungsschiene 7 hat eine weitere Drehung der Kurvenscheibe 55 und damit ein weiteres Abrollen ihres im Radius zunehmenden Peripherieabschnitts 65 auf der Führungsschiene
10 stattgefunden. In der Folge hat sich der Bremssattel 41 entsprechend weit nach links verschoben, wodurch die Tellerfeder-Pakete 44a, 44b stärker komprimiert und die Anpresskräfte zwischen der Kurvenscheibe 55 und dem Führungssteg 7d wie auch zwischen dem ersten Bremsselement 42 und dem Führungssteg weiter erhöht wurden. Im Verlauf dieses Vorgangs hat die Exzentrizität des zylindrischen Ansatzes 58 der Kurvenscheibe bewirkt, dass das zweite Bremsselement 43 nun
15 komplett am Führungssteg 7d der Führungsschiene 7 anliegt und sich eine Anpresskraft zwischen dem zweiten Bremsselement 43 und dem Führungssteg 7d aufgebaut hat. Die Reaktionskraft auf diese Anpresskraft hat dabei so über den zylindrischen Ansatz 58 auf die Kurvenscheibe 55 gewirkt, dass sie der Anpresskraft zwischen der Kurvenscheibe und dem Führungssteg 7d entgegen gewirkt hat. Nach der Aktivierung der Bremseinrichtung 300 hat sich die Kurvenscheibe 55 also so
20 lange weiter gedreht, bis die Reaktionskraft zur Anpresskraft des zweiten Bremsselements 43 die Anpresskraft zwischen der Kurvenscheibe 55 und dem Führungssteg 7d so stark reduziert hat, dass die zwischen Kurvenscheibe 55 und Führungssteg 7d verbleibende Reibung nicht mehr für ein Weiterdrehen der Kurvenscheibe ausgereicht hat. Wenn bei einer realen Fangsituation dieser Zustand der Fangvorrichtung erreicht worden ist, gleitet die Kurvenscheibe gemeinsam mit den
25 beiden Bremsselementen auf dem Führungssteg, bis die beim beschriebenen Vorgang aufgebauten Bremskräfte das Lastaufnahmemittel zum Stillstand gebracht haben.

Aus den Fig. 2, 3 und 4 ist ersichtlich, dass die Bremseinrichtung 300, die im Wesentlichen den Bremssattel 41, das erste Bremsselement mit den Tellerfeder-Paketen 44a, 44b, das zweite
30 Bremsselement 43 sowie die Kurvenscheibe 55 umfasst, als eine in dem Tragrahmen 40 auch in Vertikalrichtung verschiebbare Einheit ausgeführt ist. Dazu ist die Bremseinrichtung mittels Tragbolzen 69a und 69b in vertikal angeordneten Langlöchern 71a und 71b des Tragrahmens 40 geführt. Eine Stützfeder 68, die die Bremseinrichtung elastisch auf dem Tragrahmen 40 abstützt, ist so ausgelegt und vorgespannt, dass die Bremseinrichtung 300 in Richtung der Vertikalachse Z so
35 stark angehoben wird, dass die in den Langlöchern 71a und 71b geführten Tragbolzen 69a und 69b

an den oberen Enden 70a und 70b der Langlöcher anschlagen. Auf diese Weise wird in Vertikalrichtung eine Relativbewegung zwischen der Bremseinrichtung 300 und dem Tragrahmen 40 des Lastaufnahmemittels ermöglicht, die, wie im Folgenden beschrieben, hilft, die nach einem Fangvorgang auf der Führungsschiene festgeklemmte Bremseinrichtung 300 zu lösen und dabei die
5 Fangvorrichtung in den ersten Betriebszustand P1, d. h. in ihren Normalbetriebszustand zurückzustellen.

Fig. 4 zeigt auch die Situation der Fangvorrichtung vor einem solchen Rückstellvorgang. Der Aktivierungshebel 47 ist dabei in seiner aus seiner Initialposition ausgeschwenkten Aktivierungslage und hat keinen Kontakt mehr zu dem Mitnehmer 54 der Kurvenscheibe 55. Die
10 zur nachgiebigen Positionierung der Kurvenscheibe in ihrer Normalposition dienende Rückhaltefeder 64 ist maximal gedehnt.

Fig. 5 zeigt die Fangvorrichtung 38c während eines Rückstellvorgangs. Zum Rückstellen der Fangvorrichtung wird das Lastaufnahmemittel 2a mit seinem Tragrahmen 40 vorzugsweise mittels
15 des Aufzugsantriebs angehoben, was eine abwärts gerichtete Relativbewegung der Führungsschiene bzw. des Führungsschienenstegs 7d gegenüber der Fangvorrichtung 38c zur Folge hat. Dies bewirkt, dass die gesamte Bremseinrichtung 300, die den Bremsattel 41, das erste Bremssegment 42 mit den Tellerfeder-Paketen 44a, 44b, das zweite Bremssegment 43 sowie die Kurvenscheibe 55 umfasst, und die auf dem Führungsschienensteg 7d festgeklemmt ist, gegen die
20 Kraft der Stützfeder 68 relativ zum Tragrahmen abwärts verschoben wird. Diese Abwärtsverschiebung der Bremseinrichtung 300 gegenüber dem Tragrahmen 40 wird dadurch begrenzt, dass die die Bremseinrichtung führenden Tragbolzen 69a und 69b auf die unteren Anschläge 74a bzw. 74b der im Tragrahmen 40 vertikal angeordneten Langlöcher 71a bzw. 71b aufschlagen. Bis zu diesem Aufschlag hat das durch den Aufzugantrieb aufwärts bewegte
25 Lastaufnahmemittel ausreichend viel kinetische Energie akkumuliert, um die auf dem Führungsschienensteg 7d festgeklemmte Bremseinrichtung gegen ihre Bremskraft relativ zum Führungsschienensteg aufwärts zu bewegen. Durch diese Relativbewegung wird die Kurvenscheibe 55 durch den Führungsschienensteg 7d so weit in der Drehrichtung 78, d. h. gegen die bei der Aktivierung der Fangvorrichtung aufgetretene Drehrichtung, gedreht, bis die Kurvenscheibe ihre
30 durch die Rückhaltefeder 64 bewirkte Normalposition erreicht hat, in welcher die Kurvenscheibe wegen ihrer Abflachung vom Führungsschienensteg beabstandet ist. Durch diesen Vorgang werden nicht nur die Anpresskräfte zwischen den Bremssegmenten 42, 43 und dem Führungsschienensteg eliminiert, sondern es wird auch, wie im Folgenden beschrieben, der Aktivierungshebel 47 in seine Initialposition zurückgestellt.

Die Rückstellfeder 64 ist an einem Ende, wie im Beispiel nach Fig. 5 ersichtlich, am Tragrahmen befestigt. Alternativ kann dieses Ende der Rückstellfeder 64 auch am Aktivierungshebel 47 befestigt, bzw. zu diesem gekoppelt sein. Dies ist vorteilhaft, da bei Aktivierung und nachfolgender Bewegung des Aktivierungshebels 47 eine Vorspannung und dementsprechend die Rückstellkraft
5 der Rückstellfeder 64 reduziert wird.

Wie aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht, wird der Aktivierungshebel 47 am Ende seiner durch die Aktivierungsfeder 52 angetriebenen Aktivierungsbewegung durch einen auf den rechten Arm 49b wirkenden Hebelanschlag 75 gestoppt. Bei der hier dargestellten Ausführungsform ist dieser
10 Hebelanschlag 75 mit der vertikal gegenüber dem Tragrahmen 40 verschieblichen Bremseinrichtung 300, bzw. mit dem Bremssattel 41 verbunden, während der Aktivierungshebel 47 über das Schwenklager 48 drehbar an dem Tragrahmen 40 gelagert ist. Dadurch, dass beim vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 5 beschriebenen Rückstellvorgang der Tragrahmen und der daran gelagerte Aktivierungshebel 47 angehoben worden ist, während die auf dem
15 Führungsschienensteg 7d festgeklemmte Bremseinrichtung 300 und der daran befestigte Hebelanschlag 75 sich relativ zum Tragrahmen abwärts bewegt haben, hat der Hebelanschlag 75 während dieses Rückstellvorgangs eine in der Rückstellrichtung R_R wirkende Kraft auf den rechten Arm 49b des Aktivierungshebels 47 ausgeübt. Aus dieser Kraft hat im Aktivierungshebel ein in der Rückstell-Schwenkrichtung Sch_R gerichtetes Drehmoment resultiert, das den Aktivierungshebel
20 gegen die Wirkung der Aktivierungsfeder 52 in eine Rückstellposition P_R bewegt hat, in welcher der in Aufwärtsrichtung nachgiebig gelagerte Elektromagnet 45 den Aktivierungshebel 47 durch Einschalten des Magnetisierungsstroms wieder ergriffen und anschliessend in der Initialposition P_I des Aktivierungshebels fixiert hat.

25 In Fig. 6 ist eine Seitenansicht der in den Figuren 2-5 dargestellten Fangvorrichtung 38c gezeigt. Darin ist beispielsweise die Anordnung des in dem Langloch 71b des Tragrahmens 40 geführten Tragbolzen 69b gut erkennbar. Des Weiteren ist gut ersichtlich, dass der Bremssattel 41 beim Beschreiben einer Aufwärts/Abwärts-Bewegung 80 auch durch eine Führung 79 geführt ist. Die Tellerfeder-Pakete 44a und 44b sind vorzugsweise gemeinsam mittels einer Sicherung 81 gesichert.

30

In Fig. 7 ist eine Fangvorrichtung 38d mit einer Bremseinrichtung 300a dargestellt, die dadurch gekennzeichnet ist, dass Brems Elemente 42a und 43a jeweils in einem Anstellwinkel W_1 und W_2 zu einer Führungsschiene 7e angeordnet sind. Die Anstellwinkel W_1 und W_2 sind vorzugsweise identisch. Bei der Einleitung eines Brems- bzw. Festhaltevorgangs in der Abwärtsrichtung werden
35 auf diese Weise geringere Vibrationen generiert. Ansonsten entspricht die Fangvorrichtung 38d der

Fangvorrichtung 38c aus Fig. 3 und der dort dargestellten Stellungssituation einer Kurvenscheibe 55a und eines Aktivierungsmechanismus 400a mit einem Aktivierungshebel 47a und einem Elektromagnet 45a. Die Fangvorrichtung 38d weist einen Bremssattel 41a auf, der in einem Tragrahmen 40a eines Lastaufnahmemittels 2b verstellbar gelagert ist. Die Fangvorrichtung 38d ist
5 Bestandteil einer Aufzugsanlage 100b bzw. mit einem Geschwindigkeitsbegrenzungs-System 200b.

Fig. 8 zeigt schematisch eine Bremsenrichtung 300e mit einer modifizierten Ausführungsform einer Kurvenscheibe 55e für eine erfindungsgemässe Fangvorrichtung. Bei dieser Kurvenscheibe 55e ist die Peripherie der Kurvenscheibe so ausgestaltet, dass an die Abflachung 63e ein im Radius
10 zunehmender Peripherieabschnitt 65e anschliesst, auf welchen ein gerader, tangentialer Peripherieabschnitt 85e folgt, der als zweites Bremsselement 43e ausgebildet ist. Das Bremsselement 43e kann aus dem Material der Kurvenscheibe bestehen oder ein mit der Kurvenscheibe verbundener Bremsbelag sein. Im Fall einer Aktivierung der Fangvorrichtung während einer Fahrt des Lastaufnahmemittels gerät der im Radius zunehmende Peripherieabschnitt 65e der
15 Kurvenscheibe 55e nach einer Drehung der Kurvenscheibe durch den hier nicht dargestellten Aktivierungshebel im Gegenuhrzeigersinn um einen Aktivierungs-Drehwinkel in Kontakt mit der sich relativ zur Kurvenscheibe aufwärts bewegenden Führungsschiene 7e. Durch die Reibung zwischen der Peripherie der Kurvenscheibe 55e und der Führungsschiene 7e wird die Kurvenscheibe im Gegenuhrzeigersinn weiter gedreht, wobei das Abrollen des im Radius
20 zunehmenden Peripherieabschnitts 65e auf der Führungsschiene 7e eine Bewegung des Bremssattels 41e der Bremsenrichtung 300e nach links bewirkt, was eine Kompression der Tellerfeder-Pakete 44e und eine starke Erhöhung der Anpresskräfte zwischen der Kurvenscheibe 55e und der Führungsschiene 7e sowie zwischen dem ersten Bremsselement 42e und der Führungsschiene 7e zur Folge hat.

25

Fig. 9 zeigt die Bremsenrichtung 300e gemäss Fig. 8 in dem Zustand, in welchem nach der Aktivierung durch den Aktivierungshebel die Kurvenscheibe 55e durch die Führungsschiene 7e soweit gedreht wurde, dass der gerade, tangentiale Peripherieabschnitt 85e an der Führungsschiene 7e anliegt und ein Weiterdrehen der Kurvenscheibe verhindert. In diesem Zustand gleitet die
30 Bremsenrichtung 300e mit den vorstehend erwähnten Anpresskräften zwischen dem zweiten Bremsselement 43e der Kurvenscheibe 55e und der Führungsschiene 7e sowie zwischen dem ersten Bremsselement 42e und der Führungsschiene 7e so lange relativ zur Führungsschiene, bis die durch die Anpresskräfte erzeugte Reibung das Lastaufnahmemittel zum Stillstand gebracht hat.

Fig. 10 zeigt eine modifizierte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Fangvorrichtung, die im Wesentlichen dieselben Merkmale aufweist, wie die in den Fig. 2 bis 6 beschriebene Fangvorrichtung und auch denselben Zweck erfüllt. Einige Komponenten dieser modifizierten Ausführungsform sind jedoch etwas anders angeordnet und teilweise verändert.

- 5 Der wesentlichste Unterschied gegenüber der vorstehend beschriebenen Fangvorrichtung besteht darin, dass der Aktivierungsmechanismus 400k nicht am Tragrahmen des Lastaufnahmemittels fixiert ist, sondern mit der Bremseinrichtung, bzw. mit dem Bremssattel verbunden ist. Um die aus einer vertikalen Relativbewegung zwischen dem Tragrahmen und der Bremseinrichtung resultierende Rückstellung des Aktivierungshebels auch bei dieser Anordnung realisieren zu
10 können, ist hier der Hebelanschlag 75k statt mit dem Bremssattel mit dem Tragrahmen 40k verbunden.

- Der Aktivierungshebel 47k ist bei dieser Ausführungsform so angeordnet, dass er die Kurvenscheibe 55k aktiviert, wenn er sich im Uhrzeigersinn bewegt. Angetrieben wird diese Aktivierungsbewegung nicht mehr durch eine Aktivierungsfeder in Form einer Torsionsfeder,
15 sondern durch eine von unten auf den linken Arm des Aktivierungshebels 47k wirkende Schraubenfeder 52k. Der den Aktivierungshebel in seiner Initialposition P_I zurückhaltende, in Fig. 10 nicht sichtbare Elektromagnet wirkt hier von unten auf den linken Arm des Aktivierungshebels, und auch die Kopplung zwischen dem rechten Arm des Aktivierungshebels 47k und der Kurvenscheibe 55k ist etwas anders gestaltet. Auffallend ist ausserdem ein zusätzlicher
20 Schwenkhebel 90k. Dieser bewirkt, dass das eine Ende der die Kurvenscheibe 55k nachgiebig in ihrer Normalposition haltenden Rückhaltefeder 64k in Abhängigkeit von der Lage des Aktivierungshebels 47k positioniert ist. Der Zweck dieser Massnahme besteht darin, die die Kurvenscheibe gegen ihre Normalposition drängende Rückhaltekraft der Rückhaltefeder beim Drehen der Kurvenscheibe nicht zu stark ansteigen zu lassen. Vorzugsweise ist dabei der Schalter
25 50k durch die Lage der Kurvenscheibe 55k gesteuert, so dass bei einem Drehen der Kurvenscheibe aus der Normalposition – unabhängig von der Lage des Aktivierungshebels – der Schalter 50k betätigt und damit der Antrieb des Aufzugs stillgesetzt wird. Diese Ausführung des Schalters 50k sowie der Anordnung der Rückhaltefeder 64k kann natürlich sinngemäss auch bei den vorgängigen Ausführungsbeispielen verwendet werden.
- 30 Die übrigen Funktionen sind im Wesentlichen gegenüber der ursprünglich beschriebenen Ausführungsform der Fangvorrichtung unverändert.

Patentansprüche

1. Fangvorrichtung (38c-38k) am Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) einer Aufzugsanlage (100; 100a; 100b), mit einer Bremseinrichtung (300; 300a), welche mit einer Führungsschiene (7b-7e) des Lastaufnahmemittels (2; 2a; 2b) zusammenwirkt, wobei die Bremseinrichtung (300; 300a) eine um eine Kurvenscheibenachse drehbare Kurvenscheibe (55; 55a) enthält, wobei die Fangvorrichtung (38a-38d) einen elektrisch gesteuerten Aktivierungsmechanismus (45; 45a) umfasst, der zum Aktivieren der Fangvorrichtung (38a-38d) die Kurvenscheibe (55; 55a) um einen Aktivierungs-Drehwinkel dreht, wobei die Kurvenscheibe (55; 55a) so gestaltet ist, dass die Kurvenscheibe infolge der Drehung um den Aktivierungs-Drehwinkel mit der Führungsschiene (7b-7e) in Kontakt gerät, wodurch die sich bei fahrendem Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) relativ zur Fangvorrichtung (38a-38d) bewegende Führungsschiene (7b-7e) die Kurvenscheibe (55; 55a) in eine Lage dreht, in welcher die Bremseinrichtung (300; 300a) und damit die Fangvorrichtung eine vorgesehene Bremswirkung gegenüber der Führungsschiene (7b-7e) erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch gesteuerte Aktivierungsmechanismus einen schwenkbar gelagerten Aktivierungshebel (47; 47a) und eine Aktivierungsfeder (52) umfasst, wobei der Aktivierungshebel in einer Initialposition (P_I) festhaltbar ist, und
- 20 der Aktivierungshebel, bei einer Freigabe des Aktivierungsmechanismus, angetrieben durch die Aktivierungsfeder (52), in Richtung einer Endposition (P_E) bewegbar ist, wobei der Aktivierungshebel (47; 47a) so mit der Kurvenscheibe (55; 55a) gekoppelt ist, dass die Bewegung des Aktivierungshebels (47; 47a) von der Initialposition (P_I) in Richtung der Endposition (P_E) die Drehung der Kurvenscheibe (55; 55a) um den Aktivierungs-Drehwinkel bewirkt.
- 25
2. Fangvorrichtung (38c-38k) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch gesteuerte Aktivierungsmechanismus weiter einen Elektromagnet (45; 45a) umfasst, wobei der Aktivierungshebel durch den eingeschalteten Elektromagnet (45, 45a) in der Initialposition (P_I) festhaltbar ist, und wobei die Freigabe des Aktivierungsmechanismus ein Ausschalten des Elektromagnets (45, 45a) beinhaltet, wobei nach Ausschalten des Elektromagnets (45, 45a) der Aktivierungshebel (47; 47a), angetrieben durch die Aktivierungsfeder (52), in Richtung der Endposition (P_E) bewegbar ist.
- 30
3. Fangvorrichtung (38c-38k) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktivierungshebel (47; 47a) so gestaltet ist, dass der Aktivierungshebel (47; 47a) einerseits die
- 35

Drehung der Kurvenscheibe (55; 55a) um den Aktivierungs-Drehwinkel bewirkt, wenn der Elektromagnet (45; 45a) ausgeschaltet wird, und dass der Aktivierungshebel (47; 47a) andererseits aus der Initialposition (P_I) ausgelenkt wird, wenn ein unbeabsichtigter Kontakt zwischen der Kurvenscheibe (55; 55a) und der Führungsschiene (7d; 7e) eine Drehung der Kurvenscheibe
5 bewirkt.

4. Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Peripherie (62) der Kurvenscheibe (55; 55a) eine Abflachung (63) aufweist und an die Abflachung (63) ein Peripherieabschnitt anschliesst, der mit zunehmendem
10 Drehwinkel einen zunehmenden Radius aufweist.

5. Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kurvenscheibe (55; 55a) ein zylindrischer Ansatz (58) exzentrisch zur Drehachse der Kurvenscheibe (55; 55a) angeordnet ist, und dass eine konvexen Aussenfläche (59)
15 des zylindrischen Ansatzes (58) mit einer konkaven Innenfläche (60) eines Bremseselementes (43) zusammenwirkt.

6. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kurvenscheibe (55e) ein zweites Bremseslement (43e) fest angeordnet ist.

7. Fangvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Peripherie der Kurvenscheibe (55e) so ausgestaltet ist, dass an die Abflachung (63e) ein im Radius zunehmender Peripherieabschnitt (65e) anschliesst, auf welchen ein gerader, tangentialer Peripherieabschnitt (85e) folgt, der als zweites Bremseslement (43e) ausgebildet ist.

8. Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsseinrichtung (300; 300a) als eine im Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) oder in einem Tragrahmen (40) des Lastaufnahmemittels (2; 2a; 2b) in Vertikalrichtung zwischen einem oberen und einem unteren Anschlag verschiebbare Einheit ausgeführt ist, wobei eine
30 Stützfeder (68) die Bremsseinrichtung (300; 300a) elastisch gegenüber dem Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) oder dem Tragrahmen (40) abstützt und im Normalbetrieb nachgiebig gegen den oberen Anschlag drückt.

9. Fangvorrichtung (38c-38k) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die
35 Fangvorrichtung einen Hebelanschlag (75) umfasst, der so mit dem Aktivierungshebel (47)

zusammenwirkt, dass der Aktivierungshebel (47) gegen die Wirkung der Aktivierungsfeder in eine Rückstellposition (P_R) bewegt wird, wenn zum Rückstellen der Fangvorrichtung bzw. der Bremseinrichtung (300; 300a) das Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) angehoben wird und dadurch die auf der Führungsschiene (7b-7e) festgeklemmte Bremseinrichtung (300; 300a) gegenüber dem Lastaufnahmemittel (2; 2a; 2b) eine Relativbewegung ausführt.

10. Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein am Lastaufnahmemittel (2a, 2b) angeordneter Schalter (50) durch den Aktivierungshebel (47, 47a), oder durch die Kurvenscheibe (55k) aktivierbar ist.

10

11. Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktivierungshebel (47, 47a) über eine gemeinsame Welle mit zu mindestens einem zweiten Aktivierungshebel einer zweiten Fangvorrichtung verbunden ist.

12. Aufzugsanlage (100a, 100b), dadurch gekennzeichnet, dass die Aufzugsanlage (100a, 100b) mindestens eine Fangvorrichtung (38c-38k) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-11 umfasst.

13. Verfahren zum Betätigen einer mit einer Führungsschiene (7) zusammenwirkenden, an einem Lastaufnahmemittel (2a, 2b) einer Aufzugsanlage (100a, 100b) angebrachten Fangvorrichtung (38c-38k), dadurch gekennzeichnet, dass folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- a) Halten eines Aktivierungshebel (47; 47a) durch einen eingeschalteten Elektromagnet (45, 45a) in einer Initialposition (P_I);
- b) Freigeben des Elektromagneten (45, 45a), wobei, angetrieben durch eine Aktivierungsfeder (52), durch Ausschalten des Elektromagneten (45, 45a) der Aktivierungshebel (47; 47a) in Richtung einer Endposition (P_E) bewegt wird;
- c) Drehen einer drehbar gelagerte Kurvenscheibe (55, 55a) durch den sich in Richtung der Endposition (P_E) bewegenden Aktivierungshebel (47; 47a), so dass eine Peripherie der Kurvenscheibe in Kontakt mit der sich relativ zur Fangvorrichtung (38c; 38d) bewegenden Führungsschiene gebracht wird;
- d) Weiterdrehen der Kurvenscheibe (55, 55a) durch die Führungsschiene (7), wobei ein im Radius zunehmender Peripherieabschnitt der Kurvenscheibe (55, 55a) auf der Führungsschiene (7) abrollt, wodurch die Kurvenscheibe (55, 55a) und Bremsenlemente (42, 43) der Bremseinrichtung (300) mit vorbestimmter Anpresskraft gegen die Führungsschiene (7)

gepresst werden und eine Bremskraft erzeugen, wodurch das Lastaufnahmemittel (2a, 2b) zum Stillstand gebracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass folgender weitere
5 Verfahrensschritt durchgeführt wird:

e) Rückstellen der Fangvorrichtung (38c; 38d) durch Anheben des Lastaufnahmemittels (2a, 2b), wobei

- das Lastaufnahmemittel (2a, 2b) gegenüber der nach erfolgtem Stillstand des Lastaufnahmemittels auf der Führungsschiene (7) feststehenden Bremseinrichtung (300)
10 eine von einem oberen Anschlag (70b) und einem unteren Anschlag (74b) begrenzte Relativbewegung ausführt;
- infolge der Relativbewegung zwischen Lastaufnahmemittel (2a, 2b) und Bremseinrichtung (300) der Aktivierungshebel (47, 47a) durch einen Hebelanschlag (75) gegen die Wirkung der Aktivierungsfeder (53) in eine Rückstellposition (P_R) bewegt wird, in welcher der
15 Aktivierungshebel (47, 47a) durch den wieder eingeschalteten Elektromagnet (45, 45a) des Aktivierungsmechanismus (45; 45a) erfasst und gehalten wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass folgender weitere Verfahrensschritt durchgeführt wird:

- 20 - infolge der Aufwärtsbewegung des Tragrahmens (40) der untere Anschlag (74b) am Tragrahmen (40) gegen die auf der Führungsschiene feststehende Bremseinrichtung schlägt, wodurch die gegen die Führungsschiene (7) gepresste Kurvenscheibe (55, 55a) der Bremseinrichtung (300) unter Nutzung der kinetischen Energie des Tragrahmens durch die Führungsschiene (7) gelöst wird, wodurch die Bremseinrichtung (300) in ihren
25 Normalbetriebszustand zurückgebracht werden kann.