

Vorrichtung zum Führen und Bremsen eines entlang einer Führungsschiene zu verlagernden Fahrkörpers einer Aufzuganlage

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufzuganlage. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung, mithilfe derer in einer Aufzuganlage ein an einer Führungsschiene zu verlagernder Fahrkörper geführt und gebremst werden kann.

10

Eine Aufzuganlage umfasst meist mehrere Fahrkörper die durch zumindest eine Führungsschiene geführt werden, um sie an lateralen, d.h. im Wesentlichen horizontalen Bewegungen zu hindern. Bei den Fahrkörpern handelt es sich dabei meist um eine Aufzugkabine und oft auch zumindest ein Gegengewicht. In einer Aufzuganlage wird ein Fahrkörper im Allgemeinen vertikal zwischen verschiedenen Niveaus verlagert. Hierzu

15

sind am Fahrkörper meist mehrere Führungseinrichtungen beispielsweise in Form von Führungsschuhen vorgesehen, die sich entlang der vertikal verlaufenden Führungsschiene bewegen und sich dabei in lateraler Richtung an dieser abstützen können.

20

Um vertikale Bewegungen des Fahrkörpers bremsen zu können, verfügt die Aufzuganlage ferner im Allgemeinen über eine Bremseinrichtung. Eine solche Bremseinrichtung kann als sogenannte Fangbremse ausgestaltet sein, um in Notfallsituationen wie beispielsweise einem Freifall die vertikale Bewegung des Fahrkörpers möglichst sicher, schnell und effizient stoppen zu können. Dabei kann die Bremseinrichtung über ein Bremsselement verfügen, welches bei Aktivierung der

25

Bremseinrichtung gegen die Führungsschiene gepresst wird und damit aufgrund der hierbei erzeugten Reibung eine gewünschte Bremskraft auf den mit der Bremseinrichtung gekoppelten Fahrkörper bewirken kann.

30

Führungsschienen sind in Aufzuganlagen beispielsweise aufgrund von Fertigungs- und/oder Installationstoleranzen meist nicht perfekt parallel zu einem gewünschten Fahrweg eines Fahrkörpers ausgerichtet. Anders ausgedrückt können zumindest lokal begrenzte Teilbereiche einer Führungsschiene nicht linear und perfekt vertikal, sondern gekrümmt und/oder schräg ausgerichtet sein. In der Praxis können insbesondere bei sehr hohen Aufzuganlagen laterale Abweichungen der Position einer Führungsschiene von

einer Sollposition von bis zu mehreren Millimetern auftreten. Dabei können die Abweichungen entlang einer Längserstreckung der Führungsschiene variieren. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade bei Aufzügen in sehr hohen Gebäuden typischerweise verhältnismäßig hohe Geschwindigkeiten beim Verfahren des Fahrkörpers erforderlich sind, sodass laterale Abweichungen der Führungsschiene von ihrer Sollposition zu einem schnellen, ruckartigen lateralen Verlagern des Fahrkörpers führen können.

Um einen Fahrkomfort für Passagiere der Aufzuanlage dennoch hoch halten zu können, sind die Führungseinrichtungen an Aufzugkabinen von Aufzuanlagen meist elastisch gelagert ausgeführt. Mit anderen Worten können die Führungseinrichtungen den Abweichungen der Führungsschiene von ihrer Sollposition zumindest innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs in gewissem Maße nachgeben, ohne dabei starke und/oder insbesondere ruckartige Kräfte in lateraler Richtung auf die Aufzugkabine auszuüben.

Auch die Ausgestaltung der Bremseinrichtung einer Aufzuanlage muss den möglichen lateralen Abweichungen der Führungsschiene von ihrer Sollposition Rechnung tragen. Hierzu ist die Bremseinrichtung herkömmlich meist derart konzipiert, dass sich ihr Bremsselement, solange die Bremseinrichtung nicht aktiviert ist, um eine ausreichend dimensionierte Aktivierungsdistanz lateral entfernt von der Sollposition der Führungsschiene befindet. Die Aktivierungsdistanz ist dabei so gewählt, dass das Bremsselement selbst bei maximal zu erwartenden lateralen Abweichungen der Führungsschiene von der Sollposition nicht in Kontakt mit der Führungsschiene kommt, solange die Bremseinrichtung nicht aktiviert wurde.

Allerdings führt die bei herkömmlichen Bremseinrichtungen relativ groß zu wählende Aktivierungsdistanz dazu, dass das Bremsselement, wenn die Bremseinrichtung aktiviert werden soll, zunächst über die gesamte Aktivierungsdistanz verlagert werden muss, bis seine Oberfläche in Kontakt mit der Führungsschiene gelangt und eine Bremswirkung generiert werden kann. Hierzu muss einerseits ein das Bremsselement verlagernder Aktuator geeignet ausgelegt sein, um eine derartig große Aktivierungsdistanz überwinden zu können. Andererseits wird zum Verlagern des Bremsselements über eine große

Aktivierungsdistanz hin eine gewisse Zeit benötigt, was sich negativ auf eine Reaktionszeit der Bremsvorrichtung bzw. letztendlich einen Bremsweg auswirken kann.

5 In der WO 2004/033353 A1 wird eine Vorrichtung zum Kombinieren einer Aufzugführung und einer Sicherheitsbremsung beschrieben. In der EP 3 141 511 A1 wird eine Gehäuseanordnung für eine Sicherheitsbetätigungsvorrichtung beschrieben. In der EP 1 400 476 A1 wird eine Fangvorrichtung für Aufzüge beschrieben.

10 Es kann unter anderem ein Bedarf an einer Vorrichtung bestehen, mithilfe derer ein Fahrkörper, insbesondere eine Aufzugskabine, einerseits komfortabel entlang einer Führungsschiene geführt verlagert werden kann und mithilfe derer andererseits die Verlagerung des Fahrkörpers effizient, schnell und sicher gebremst werden kann. Ferner kann ein Bedarf an einer Aufzugsanlage mit einer solchen Vorrichtung bestehen.

15 Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand eines der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

20 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Führen und Bremsen eines entlang einer Führungsschiene zu verlagernden Fahrkörpers vorgeschlagen, welche eine Halterung, eine Führungseinrichtung und eine Bremsvorrichtung aufweist. Die Halterung ist am Fahrkörper befestigbar. Führungskräfte sind zwischen der an der Führungsschiene fuhrbaren Führungseinrichtung und dem Fahrkörper übertragbar. Die Führungseinrichtung ist dazu konfiguriert, sich entlang
25 zumindest einer Oberfläche der Führungsschiene in Längsrichtung der Führungsschiene zu bewegen. Die Führungseinrichtung ist an der Halterung derart gehalten und gelagert, dass die Führungseinrichtung relativ zu der Halterung in einer Richtung quer zu der Längsrichtung der Führungsschiene um zumindest eine vorgegebene Toleranzdistanz elastisch verlagerbar ist und dabei die Führungskräfte auf die Halterung überträgt. Die
30 Bremsvorrichtung weist einen Träger und ein Bremsselement auf und ist dazu konfiguriert, das Bremsselement zwischen einer deaktivierten Konfiguration, in der eine Bremsfläche des Bremsselements von der Führungsschiene lateral beabstandbar ist, und einer aktivierten Konfiguration, in der die Bremsfläche des Bremsselements an die Führungsschiene anlegbar ist, reversibel um eine Aktivierungsdistanz in einer

Richtung quer zu der Führungsschiene zu verlagern. Der Träger der Bremseinrichtung ist starr mit der Führungseinrichtung gekoppelt, sodass der Träger der Bremseinrichtung lateralen Verlagerungen der Führungseinrichtung relativ zu der Halterung folgt.

- 5 Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Aufzugsanlage vorgeschlagen, welche einen Fahrkörper, eine Führungsschiene und eine Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspekts der Erfindung aufweist, wobei die Halterung der Vorrichtung am Fahrkörper befestigt ist und die Führungseinrichtung der Vorrichtung entlang der Führungsschiene geführt verlagerbar angeordnet ist.

10

Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

- 15 Wie einleitend bereits angedeutet, soll mit Ausführungsformen der hierin vorgeschlagenen Vorrichtung einerseits ermöglicht werden, den Fahrkörper einer Aufzugsanlage bei Verlagerungen in vertikaler Richtung komfortabel entlang einer oder mehrerer Führungsschienen zu führen und dabei laterale Abweichungen der lokalen Position der Führungsschiene von einer Sollposition in einer Weise tolerieren zu können,
- 20 dass möglichst geringe laterale Bewegungen, insbesondere möglichst keine ruckartigen lateralen Bewegungen, auf den Fahrkörper bewirkt werden. Hierzu soll eine Toleranzdistanz, innerhalb derer die Führungseinrichtung Abweichungen der Führungsschiene von ihrer Sollposition folgen kann, verhältnismäßig groß sein. Insgesamt sollen ruckartige Bewegungen des Fahrkörpers vermieden und somit ein hoher
- 25 Fahrkomfort für Passagiere bewirkt werden. Andererseits soll mit der vorgeschlagenen Vorrichtung ermöglicht werden, den Fahrkörper effizient, schnell und sicher bremsen zu können.

30

Im Rahmen der Beschreibung der vorgeschlagenen Vorrichtung kann unter einem Fahrkörper sowohl eine Aufzugskabine, als auch ein Gegengewicht verstanden werden. Ein hoher Fahrkomfort ist besonders bei Aufzugskabinen vorteilhaft. Das effiziente, schnelle und sichere Bremsen ist sowohl bei Aufzugskabinen als auch bei Gegengewichten vorteilhaft.

Bei herkömmlichen Aufzuganlagen sind die beiden genannten Zielsetzungen in gewisser Weise gegensätzlich. Um einen hohen Fahrkomfort zu erreichen, sollte die Toleranzdistanz, mit der die Führungseinrichtung der Führungsschiene an lokalen lateralen Abweichungen folgen kann, möglichst groß sein. Andererseits sind bei

5 herkömmlichen Aufzuganlagen die Bremsenrichtungen im Regelfall derart ausgestaltet und angeordnet, dass ihre Aktivierungsdistanz, um die ihre Bremsenlemente lateral verlagert werden müssen, um durch Anliegen an der Führungsschiene eine Bremswirkung zu erzeugen, größer ist als die Toleranzdistanz der Führungseinrichtung. Je größer jedoch diese Aktivierungsdistanz ist, umso schwieriger ist es, die Bremsenlemente schnell und

10 effizient über diese Aktivierungsdistanz hin zu verlagern, um eine Abbremsung des Fahrkörpers bewirken zu können.

Mit Ausführungsformen der hierin vorgeschlagenen Vorrichtung kann das Dilemma bisheriger Aufzuganlagen, dass die Aktivierungsdistanz der Bremsenrichtung im

15 Allgemeinen größer sein musste als die Toleranzdistanz der Führungseinrichtung, überwunden werden.

Insbesondere kann bei Ausführungsformen der vorgeschlagenen Vorrichtung die Aktivierungsdistanz kleiner, beispielsweise um mehr als 10 %, vorzugsweise mehr als

20 50 % oder sogar mehr als 80 %, kleiner sein als die Toleranzdistanz. Beispielsweise kann die Toleranzdistanz der Führungseinrichtung vorzugsweise größer als 3 mm, stärker bevorzugt größer als 4 mm oder sogar größer als 5 mm oder größer als 10 mm sein, wohingegen die Aktivierungsdistanz der Bremsenrichtung vorzugsweise kleiner als 3 mm, stärker bevorzugt kleiner als 2 mm, sein kann. Somit kann die Führungseinrichtung

25 lateralen Abweichungen der Führungsschiene, an der sie entlang laufen soll, zwar mit großer Toleranz folgen, dennoch braucht die Bremsenrichtung ihr Bremsenlement lediglich über eine kurze Aktivierungsdistanz hin verlagern, um schnell und effizient eine Bremsung des Fahrkörpers auslösen zu können.

Um dies zu erreichen, sollen die Halterung, die Führungseinrichtung und die Bremsenrichtung der vorgeschlagenen Vorrichtung in vorbestimmter Weise ausgestaltet und angeordnet sein und miteinander wechselwirken.

30

- Die Halterung soll hauptsächlich dazu konfiguriert sein, am Fahrkörper befestigt zu werden und hierdurch die anderen Komponenten der Vorrichtung am Fahrkörper zu fixieren. Die Halterung soll hierzu ausreichend mechanisch stabil ausgeführt sein, um Führungskräfte aufnehmen und an den Fahrkörper übertragen zu können. Führungskräfte können beispielsweise in einem Bereich von wenigen Newton bis hin zu kurzzeitig einigen Kilonewton auftreten. Solche Führungskräfte können beispielsweise von der Führungseinrichtung auf die Halterung ausgeübt werden, wenn die Führungseinrichtung z.B. ruckartig lateral verlagert wird, um lokalen Positionsabweichungen der Führungsschiene zu folgen.
- Beispielsweise kann die Halterung als in sich weitgehend starre Konstruktion und starr am Fahrkörper zu befestigende Konstruktion ausgebildet sein. Konkret kann die Halterung zum Beispiel als Rahmen, Gehäuse oder Ähnliches ausgebildet sein. Die Halterung kann aus einem mechanisch belastbaren Material, insbesondere einem Metall wie beispielsweise Stahl, bestehen. Dabei kann die Halterung im Wesentlichen ortsfest am Fahrkörper befestigt werden, beispielsweise indem sie mithilfe von Befestigungsmitteln wie Schrauben, Bolzen oder ähnlichem Am Fahrkörper fixiert wird.
- Die Führungseinrichtung ist dazu konfiguriert, entlang zumindest einer Oberfläche der Führungsschiene bewegt zu werden und dabei der Längsrichtung der Führungsschiene zu folgen. Hierzu kann die Führungseinrichtung, wie weiter unten detaillierter ausgeführt, über Führungsmittel verfügen, welche entlang der Oberfläche der Führungsschiene rollen, gleiten oder sich in anderer Weise bewegen können.
- Die Führungseinrichtung und die Halterung kooperieren dabei derart, dass die Führungseinrichtung relativ zu der Halterung in lateraler Richtung verlagert werden kann. Anders ausgedrückt ist die Führungseinrichtung an der Halterung derart gehalten und gelagert, dass sie sich quer zu der Längsrichtung der Führungsschiene relativ zu der Halterung zumindest über die vorgegebene Toleranzdistanz hin bewegen lässt.
- Eine mechanische Kopplung zwischen der Führungseinrichtung einerseits und der Halterung andererseits soll dabei derart ausgestaltet sein, dass die Relativverlagerung zwischen beiden Komponenten elastisch erfolgen kann, das heißt ohne plastische und somit irreversible Deformierungen von für eine solche Kopplung eingesetzten

Komponenten. Ferner soll die mechanische Kopplung zwischen der Führungseinrichtung und der Halterung derart ausgestaltet sein, dass die Führungskräfte von der Führungseinrichtung auf die Halterung übertragen werden können.

- 5 Insgesamt kann somit die Führungseinrichtung an der Führungsschiene entlang verlagert werden und dabei etwaigen lateralen Abweichungen zumindest bis hin zu der vorgegebenen Toleranzdistanz elastisch folgen. Dabei in lateraler Richtung bewirkte Kräfte können elastisch auf die Halterung und somit den Fahrkörper übertragen werden, um diese zwar einerseits bei ihrer Vertikalbewegung zu führen, andererseits jedoch ein
10 Bewirken ruckartiger lateraler Bewegungen zu vermeiden.

- Die Bremsenrichtung ist dazu konfiguriert, solange sie nicht aktiviert ist, möglichst keinen erheblichen Einfluss auf die Verlagerung des Fahrkörpers zu bewirken, aber bei Aktivierung der Bremsenrichtung eine Bremsung, insbesondere möglicherweise eine
15 Notbremsung, des Fahrkörpers zu bewirken.

- Hierzu verfügt die Bremsenrichtung zumindest über einen Träger und ein Bremsselement. Das Bremsselement kann dabei relativ zu dem Träger verlagert werden. Insbesondere kann das Bremsselement zwischen einer deaktivierten Konfiguration und einer aktivierten
20 Konfiguration in einer Richtung quer zu der Führungsschiene verlagert werden. In der deaktivierten Konfiguration ist die Bremsoberfläche des Bremsselements dabei von der Führungsschiene lateral beabstandet. Anders ausgedrückt kann zwischen der Bremsoberfläche des Bremsselements und einer gegenüberliegenden Oberfläche der Führungsschiene ein Spalt vorhanden sein. Der laterale Abstand bzw. die Breite des
25 Spalts entspricht im Wesentlichen der Aktivierungsdistanz der Bremsenrichtung. In der aktivierten Konfiguration, d.h. wenn die Bremsenrichtung eine Bremsung durchführen soll, liegt die Bremsoberfläche des Bremsselements an der Führungsschiene an. Zwischen der deaktivierten und der aktivierten Konfiguration lässt sich das Bremsselement reversibel verlagern, in dem es in der Richtung quer zu der Führungsschiene um die
30 Aktivierungsdistanz bewegt wird. Je nach Ausgestaltung der Bremsenrichtung kann die Bremsoberfläche des Bremsselements dabei rein linear bewegt werden, indem beispielsweise das gesamte Bremsselement lateral verlagert wird. Alternativ oder ergänzend kann die Bremsoberfläche des Bremsselements in einer gekrümmten Bewegung, beispielsweise einer Schwenkbewegung oder einer Drehbewegung, verlagert

werden, beispielsweise indem das gesamte Bremsselement exzentrisch um eine Schwenkachse bzw. Drehachse verlagert wird.

5 Bei der hier vorgeschlagenen Vorrichtung sind dabei der Träger der Bremseinrichtung und die Führungseinrichtung starr miteinander gekoppelt. Anders ausgedrückt ist die Bremseinrichtung derart mechanisch mit der Führungseinrichtung verbunden, dass Bewegungen der Führungseinrichtung in weitgehend gleichem Maße auf den Träger der Bremseinrichtung übertragen werden. Mit anderen Worten ist die Bremseinrichtung schwimmend gelagert und ihr Träger folgt lateralen Verlagerungen der
10 Führungseinrichtung.

Da sich die Führungseinrichtung einerseits an der Führungsschiene abstützt und sich andererseits aber relativ zu der Halterung und damit relativ zum Fahrkörper elastisch verlagern kann, ist somit auch die Bremseinrichtung und insbesondere deren Träger
15 derart gehalten und geführt, dass sie einerseits immer in einem gleich bleibenden lateralen Abstand zu der Führungsschiene gehalten wird und dabei Abweichungen der Führungsschiene von deren Sollposition folgen kann und andererseits relativ zu der Halterung und somit dem Fahrkörper lateral verlagert werden kann.

20 Der laterale Abstand zwischen der Bremsoberfläche des Bremsselements der Bremseinrichtung und der gegenüberliegenden Oberfläche der Führungsschiene, d.h. die Aktivierungsdistanz der Bremseinrichtung, kann dabei deutlich geringer sein als die Toleranzdistanz, um die sich die Bremseinrichtung zusammen mit der Führungseinrichtung lateral relativ zu der Halterung elastisch verlagern lässt.

25 Gemäß einer Ausführungsform weist die Führungseinrichtung zumindest eine Rolle auf, welche um eine Achse herum drehbar ist und welche derart konfiguriert und angeordnet ist, dass die Rolle mit einer Mantelfläche entlang der Oberfläche der Führungsschiene rollend bewegbar ist. In diesem Fall ist der Träger der Bremseinrichtung starr mit der
30 Achse der Rolle verbunden.

Anders ausgedrückt kann die Führungseinrichtung als eine Art Führungsschuh ausgebildet sein, bei dem eine um eine Achse drehbare Rolle dazu eingesetzt wird, entlang einer als Führung dienenden Oberfläche der Führungsschiene zu rollen. Die Rolle

folgt dabei der lokalen Position der Führungsschiene, auch wenn diese von einer Sollposition abweicht. Die Achse der Rolle bewegt sich dabei parallel zu der Oberfläche der Führungsschiene in einem gleichbleibenden Abstand, der im Wesentlichen dem Durchmesser der Rolle entspricht.

5

Der Träger der Bremseinrichtung soll in diesem Fall starr mit der Achse der Rolle der Führungseinrichtung verbunden sein. Beispielsweise kann der Träger direkt oder indirekt über dazwischenliegende starre Komponenten wie beispielsweise ein Gehäuse oder ein Rahmen, an denen die Achse der Rolle gelagert ist, mit der Achse der Rolle derart gekoppelt sein, dass sich die Achse zwar drehen kann, sich aber im Wesentlichen nicht relativ zu dem Träger der Bremseinrichtung verlagern kann. Dementsprechend wird der Träger der Bremseinrichtung von der Rolle schwimmend in einem konstanten Abstand zu der Oberfläche der Führungsschiene gehalten.

10

15

Gemäß einer Ausführungsform weist die Führungseinrichtung zumindest zwei Rollen auf, welche jeweils um eine Achse herum drehbar sind und welche derart konfiguriert und angeordnet sind, dass jede der Rollen mit einer Mantelfläche entlang der Oberfläche der Führungsschiene rollend bewegbar ist und die Rollen dabei entlang entgegengesetzter Oberflächen der Führungsschiene rollend bewegbar sind, wobei der Träger der Bremseinrichtung starr mit der Achse zumindest einer der Rollen gekoppelt ist.

20

Die beiden Rollen der Führungseinrichtung können somit derart ausgestaltet und angeordnet sein, dass ihre Mantelflächen sich beabstandet gegenüber liegen, sodass in einem Spalt zwischen den beiden Mantelflächen die Führungsschiene verlaufen kann und sich die beiden Rollen an den entgegengesetzten Oberflächen der Führungsschiene abstützen können. Anders ausgedrückt können die beiden Rollen die Führungsschiene zwischen sich aufnehmen. Eine Breite des Spalts zwischen den Mantelflächen der Rollen kann hierbei im Wesentlichen der Dicke der Führungsschiene entsprechen oder allenfalls geringfügig größer als diese sein. Dementsprechend ist die Führungseinrichtung über die beiden Rollen in zwei zueinander entgegengesetzten Richtungen an der Führungsschiene gehalten und wird durch diese geführt. Zusammen mit den Rollen ist dann auch der Träger der Bremseinrichtung in den beiden entgegengesetzten Richtungen in einem konstanten Abstand zu der Führungsschiene gehalten.

25

30

Ergänzend oder alternativ kann gemäß einer Ausführungsform die Führungseinrichtung zumindest zwei Rollen aufweisen, welche jeweils um eine Achse herum drehbar sind und welche derart konfiguriert und angeordnet sind, dass jede der Rollen mit einer Mantelfläche entlang der Oberfläche der Führungsschiene rollend bewegbar ist und die Rollen dabei entlang quer zueinander ausgerichteter Oberflächen der Führungsschiene rollend bewegbar sind, wobei der Träger der Bremsvorrichtung starr mit der Achse zumindest einer der Rollen gekoppelt ist.

In diesem Fall sind die Rollen somit derart angeordnet, dass sie nicht an entgegengesetzten Oberflächen der Führungsschiene, sondern an quer zueinander verlaufenden Oberflächen der Führungsschiene abrollen können. Beispielsweise kann eine Rolle an einer seitlichen Oberfläche und die andere Rolle an einer Stirnfläche der Führungsschiene entlang rollen. Während beim vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel die Achsen der beiden Rollen im Allgemeinen parallel zueinander ausgerichtet sind, sind bei diesem Ausführungsbeispiel die Achsen der beiden Rollen quer, insbesondere senkrecht, zueinander ausgerichtet. Mithilfe der beiden derart ausgestalteten und angeordneten Achsen kann sich die Führungseinrichtung somit in zwei zueinander quer verlaufenden Richtungen an der Führungsschiene abstützen.

Es kann insbesondere bevorzugt sein, die Führungseinrichtung mit wenigstens drei Rollen auszustatten. Dabei können zwei Rollen mit zueinander parallelen Achsen und sich einander gegenüber liegenden Mantelflächen vorgesehen sein, welche sich an entgegengesetzten Oberflächen der Führungsschiene abstützen zu können. Eine dritte Rolle kann mit ihrer Achse quer zu den beiden anderen Achsen angeordnet sein und dabei an einer Position gelagert sein, sodass ihre Mantelfläche an der die entgegengesetzten Oberflächen der Führungsschiene verbindenden Stirnfläche der Führungsschiene entlang rollen kann. Auf diese Weise ist die Führungseinrichtung mit ihren Rollen in zumindest den zwei entgegengesetzten Richtungen und der hierzu quer verlaufenden Richtung geführt.

Gemäß einer konkretisierten Ausführungsform der beiden zuvor genannten Ausführungsformen können die Achsen der Rollen starr miteinander gekoppelt sein.

Mit anderen Worten können die Achsen an der Führungseinrichtung in festen Relativpositionen zueinander angeordnet sein. Beispielsweise können die Achsen der verschiedenen Rollen jeweils an einer diese starr verbindenden Komponente wie einem gemeinsamen Gehäuse oder einem gemeinsamen Rahmen gelagert sein. Der Träger der
5 Bremseinrichtung kann dann mit dieser verbindenden Komponente ebenfalls starr gekoppelt sein, sodass die Bremseinrichtung indirekt von den Rollen der Führungseinrichtung schwimmend gelagert in einem festgelegten Abstand parallel zu der Führungsschiene geführt wird.

10 Gemäß einer Ausführungsform kann die Führungseinrichtung an der Halterung derart gehalten und gelagert sein, dass die Führungseinrichtung relativ zu der Halterung in zwei zueinander quer verlaufenden und jeweils quer zur Längsrichtung der Führungsschiene verlaufenden Richtungen jeweils um zumindest eine vorgegebene Toleranzdistanz elastisch verlagerbar ist und dabei die Führungskräfte in den zwei Richtungen auf die
15 Halterung überträgt.

Anders ausgedrückt kann die Führungseinrichtung mit der Halterung derart zusammenwirken, dass beide Komponenten innerhalb einer quer zur Längsrichtung der Führungsschiene verlaufenden Ebene in verschiedenen Richtungen relativ zueinander verlagert werden können. D.h., die Führungseinrichtung kann einerseits relativ zu der
20 Halterung in einer Richtung verlagert werden, welche orthogonal zu den auch als Bremsflächen wirkenden Oberflächen der Führungsschiene verläuft, andererseits kann die Führungseinrichtung auch relativ zu der Halterung in einer Richtung verlagert werden, welche orthogonal zu der diese Oberflächen verbindenden Stirnfläche der Führungs-
25 schiene verläuft.

Da, wie oben ausgeführt, die Führungseinrichtung vorzugsweise beispielsweise über wenigstens drei Rollen verfügt, um in den genannten drei Richtungen an der Führungsschiene entlang geführt zu werden, können somit Führungskräfte zwischen der
30 Führungseinrichtung und der Halterung in allen geführten Richtungen übertragen werden und dennoch kann sich die Führungseinrichtung relativ zu der Halterung innerhalb der vorgegebenen Toleranzdistanz in allen drei Richtungen elastisch verlagern lassen.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Führungseinrichtung über elastische Elemente an der Halterung gehalten und gelagert.

5 Mit anderen Worten können sich zwischen der Führungseinrichtung und der Halterung elastische Elemente befinden, welche einerseits die Führungskräfte zwischen beiden Komponenten weitergeben und welche andererseits ausreichend elastisch deformierbar sind, um es der Führungseinrichtung zu ermöglichen, sich innerhalb der Toleranzdistanz relativ zu der Halterung verlagern zu können.

10 Die elastischen Elemente können beispielsweise Federn, z.B. als Spiral- oder Schraubenfedern, sein, deren eines Ende mit der Führungseinrichtung zusammenwirkt und deren gegenüberliegendes Ende mit der Halterung zusammenwirkt. Alternativ können die elastischen Elemente mit einem ausreichend elastischen Material wie beispielsweise einem Elastomer ausgebildet sein und als Schicht oder Lage zwischen der
15 Führungseinrichtung und der Halterung vorgesehen sein. Die elastischen Elemente können zumindest über die Toleranzdistanz hin elastisch auslenkbar sein.

Gemäß einer konkreten Ausführungsform kann das Bremsselement keilförmig sein und das Bremsselement eine Gleitoberfläche aufweist, die schräg zu der Oberfläche der
20 Führungsschiene verlaufend anordenbar ist. Der Träger kann dann eine entgegengesetzt schräg zu der Oberfläche der Führungsschiene verlaufend anordenbare Gegengleitoberfläche aufweisen, sodass das Bremsselement bei einer Bewegung relativ zu dem Träger durch Gleiten der Gleitoberfläche entlang der Gegengleitoberfläche zwischen der deaktivierten Konfiguration und der aktivierten Konfiguration umkonfigurierbar ist.

25 Anders ausgedrückt kann die Bremsseinrichtung ähnlich wie herkömmliche Fangbremsen an Fahrkörpern mit einem oder mehreren keilförmigen Bremsselementen ausgebildet sein. Ein Bremsselement weist dabei an einer der Führungsschiene gegenüber liegenden Seite die Bremsoberfläche auf und verfügt an der entgegengesetzten Seite über die hierzu
30 schräg verlaufende Gleitoberfläche. An dem Halter ist eine entsprechend komplementär schräg geneigte Gegengleitoberfläche vorgesehen. Das keilförmige Bremsselement kann dabei, um aktiviert zu werden, in einer Richtung parallel zu der Längsrichtung der Führungsschiene relativ zu dem Halter verlagert werden. Dabei gleitet das keilförmige Bremsselement an der Gegengleitoberfläche entlang und wird hierdurch gleichzeitig in

einer orthogonalen Richtung hin zu der Führungsschiene bewegt, bis die Bremsoberfläche des Bremslements an der gegenüberliegenden Oberfläche der Führungsschiene anliegt. Ein Anpressdruck zwischen dem Bremslement und der Führungsschiene wird darüber hinaus noch dadurch verstärkt, dass das Bremslement von der Führungsschiene durch
5 die zwischen beiden Komponenten wirkende Reibung mitgenommen wird und dabei weiter entlang der Gegengleitoberfläche gezogen und somit noch stärker an die Führungsschiene angepresst wird.

Vor dem Aktivieren der Bremseinrichtung kann das keilförmige Bremslement dabei mit
10 seiner Bremsoberfläche beispielsweise nur wenige Millimeter von der Oberfläche der Führungsschiene entfernt stets parallel zu der Oberfläche der Führungsschiene bewegt werden, da es zusammen mit dem Träger der Bremseinrichtung aufgrund von dessen starrer Kopplung mit der Führungseinrichtung stets im gewünschten Abstand zu der Oberfläche der Führungsschiene gehalten wird. Diese Aktivierungsdistanz kann dabei
15 verhältnismäßig klein sein, beispielsweise weniger als 3 mm betragen. Zum Aktivieren der Bremseinrichtung kann diese Aktivierungsdistanz dann schnell und ohne großen Verlagerungsweg von dem Bremslement der Bremseinrichtung überwunden werden.

Gemäß einer Ausführungsform kann bei der hier vorgeschlagenen Vorrichtung die
20 Bremseinrichtung ferner einen elektrischen Aktuator aufweisen, der dazu konfiguriert ist, das Bremslement zwischen der deaktivierten Konfiguration und der aktivierten Konfiguration zu verlagern.

Der elektrische Aktuator kann dabei beispielsweise einen Elektromotor aufweisen, der bei
25 geeigneter Energieversorgung das Bremslement aus der deaktivierten Konfiguration in die aktivierte Konfiguration und gegebenenfalls auch wieder zurück verlagern kann. Mithilfe eines solchen elektrischen Aktuators kann die Bremseinrichtung mithilfe eines einfach zu übermittelnden elektrischen Signals aktiviert werden und/oder nach einer Aktivierung wieder in ihre deaktivierte Konfiguration zurückgebracht werden.

30 Allerdings kann die Verlagerung des Bremslements mithilfe eines elektrischen Aktuators häufig nur relativ langsam durchgeführt werden, da gleichzeitig auch ausreichend große Stellkräfte bewirkt werden sollten. Daher ist es für die hierin beschriebene Vorrichtung von Vorteil, dass das Bremslement bereits in der deaktivierten

Konfiguration stets sehr nahe an der Oberfläche der Führungsschiene positioniert sein kann und somit lediglich über eine kurze Aktivierungsdistanz hin verlagert werden braucht.

- 5 Eine alternative Ausgestaltungsform des elektrischen Aktuators kann eine Feder und einen Auslöser enthalten, wobei der Auslöser zum Beispiel einen Elektromagneten umfasst, der die Feder über eine mittels magnetischer Kräfte gehaltene Halteplatte in einer gespannten Lage hält. Durch unterbrechen des Stromflusses wird die Halteplatte, und damit die Feder freigegeben und die Feder verlagert das Bremsselement in die
10 aktivierte Konfiguration.

- Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen der Vorrichtung zum Führen und Bremsen eines Fahrkörpers einerseits und einer damit ausgestatteten
15 Aufzuganlage andererseits beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

- Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die
20 beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

- Fig. 1 zeigt eine Aufzuganlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
25

Fig. 2 zeigt eine vertikale Schnittansicht durch eine Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

- Fig. 3 zeigt eine horizontale Schnittansicht durch eine Vorrichtung gemäß einer
30 Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

Fig. 1 zeigt eine Aufzuganlage 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Aufzuganlage 1 weist einen Fahrkörper 2 in der Form einer Aufzugkabine 3 auf, die sich innerhalb eines Aufzugschachts 5 vertikal verlagern lässt. Hierzu ist die Aufzugkabine 3 von Tragmitteln 17 gehalten, welche von einer Antriebsmaschine 13 gesteuert durch eine Steuerung 15 verlagert werden können. Dabei kann sich die Aufzugkabine 3 entlang von Führungsschienen 7 bewegen, welche vertikal entlang von Wänden des Aufzugschachts 5 verlaufen.

Die Antriebsmaschine 13 kann als Winde ausgestaltet sein. Alternativ kann die Antriebsmaschine 13 als Treibscheibenantrieb mit einer Treibrolle ausgestaltet sein. In diesem Fall umfasst die Aufzuganlage 1 zusätzlich zum Treibscheibenantrieb auch noch ein Gegengewicht und eventuell eine Umlenkrolle. Das Tragmittel ist verlängert, um auch das Gegengewicht zu halten. Das Tragmittel ist vom Gegengewicht, über die Treibrolle und eventuell über eine oder mehrere Umlenkrollen zur Aufzugkabine 3 geführt. Die Treibrolle, das Gegengewicht, die Umlenkrolle und die Verlängerung des Tragmittels sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Das Gegengewicht kann ebenfalls eine Vorrichtung 9 aufweisen.

Hierzu sind im dargestellten Beispiel an einem Boden der Aufzugkabine 3 Vorrichtungen 9 zum Führen und Bremsen der Aufzugkabine 3 angebracht. Alternativ können solche Vorrichtungen 9 auch an einer anderen Stelle an der Aufzugkabine 3 angebracht sein. Die Vorrichtungen 9 sind einerseits dazu ausgelegt, ähnlich wie Führungsschuhe die Aufzugkabine 3 während ihrer vertikalen Fahrt durch den Aufzugschacht 5 daran zu hindern, sich lateral, das heißt horizontal, zu bewegen. Dabei können die Vorrichtungen 9 gegebenenfalls von ergänzend vorgesehenen Führungsschuhen 11 in dieser Aufgabe unterstützt werden. Andererseits sollen die Vorrichtungen 9 dazu dienen, die Aufzugkabine 3 in ihrer vertikalen Bewegung bremsen zu können. Insbesondere soll mit den Vorrichtungen 9 eine schnelle und effektive Notbremsung der Aufzugkabine 3 durchgeführt werden können.

Details einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer solchen Vorrichtung 9 zum Führen und Bremsen der Aufzugkabine 3 sind in den Figuren 2 und 3 in einer vertikalen und einer horizontalen Schnittansicht dargestellt. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind

dabei in Fig. 3 einige Komponenten, insbesondere Komponenten einer Bremseinrichtung 41, lediglich gestrichelt dargestellt.

5 Die Vorrichtung 9 verfügt über eine Halterung 19, mithilfe derer die gesamte Vorrichtung 9 an der Aufzugkabine 3 befestigt werden kann. Die Halterung 19 ist dabei strukturell derart ausgebildet, dass sie Führungskräfte, wie sie typischerweise auftreten, wenn die Aufzugkabine 3 entlang der Führungsschienen 7 geführt verlagert wird, übertragen kann.

10 Die Vorrichtung 9 verfügt ferner über eine Führungseinrichtung 21. Die Führungseinrichtung 21 kann sich entlang zumindest einer von zwei einander entgegengesetzter Oberflächen 31, 33 der Führungsschiene 7 in Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7 bewegen.

15 Die Führungseinrichtung 21 ist dabei elastisch verlagerbar an der Halterung 19 gehalten, sodass sich die Führungseinrichtung 21 relativ zu der Halterung 19 in einer Richtung 37 quer zu der Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7 um zumindest eine Toleranzdistanz 39 von beispielsweise mehreren Millimetern elastisch verlagern lässt und dabei die Führungskräfte auf die Halterung 19 überträgt.

20 Die Vorrichtung 9 verfügt weiterhin über eine Bremseinrichtung 41. Die Bremseinrichtung 41 weist einen Träger 43 und ein Bremsselement 45 auf.

25 In einer deaktivierten Konfiguration ist das Bremsselement 45 hierbei derart angeordnet, dass eine Bremsoberfläche 47 des Bremsselements 45 von der Führungsschiene 7 lateral beabstandet ist. Ein Abstand zwischen der Bremsoberfläche 47 und der gegenüberliegenden Oberfläche 31, 33 der Führungsschiene 7 wird hierbei als Aktivierungsdistanz 49 bezeichnet. In einer aktivierten Konfiguration hingegen ist das Bremsselement 45 derart angeordnet, dass die Bremsoberfläche 47 an der Führungsschiene 7 anliegt.

30 Solange die Aufzugkabine 3 ungebremst verlagert werden soll, bleibt die Bremseinrichtung 41 in ihrer deaktivierten Konfiguration. Soll die Aufzugkabine 3 gebremst werden, kann ein elektrischer Aktuator 57 das Bremsselement 45 entlang der Gegengleitoberfläche 53 über die Aktivierungsdistanz 49 hin zu der Führungsschiene 7

verlagern, sodass dessen Bremsoberfläche 47 an der gegenüberliegenden Oberfläche 31, 33 der Führungsschiene 7 anliegt und somit durch Reibung eine Bremskraft erzeugt werden kann. Die Distanz, die der Bremsbelag 45 entlang der Gegengleitoberfläche 53 zurücklegt ist grösser als die Aktivierungsdistanz 49.

5 Der Träger 43 der Bremseinrichtung 41 ist starr mit der Führungseinrichtung 21 gekoppelt. Dementsprechend folgt der Träger 43 den lateralen Verlagerungen der Führungseinrichtung 21 relativ zu der Halterung 19, wenn die Führungseinrichtung 21 sich geführt entlang der Führungsschiene 7 bewegt.

10 Nachfolgend werden mögliche Details, wie die einzelnen Komponenten der hierin beschriebenen Vorrichtung 9 beispielhaft ausgebildet sein können, beschrieben.

Wie in Fig. 3 zu erkennen, ist im dargestellten Beispiel die Halterung 19 als im horizontalen Schnitt U-förmiger Rahmen ausgebildet. Die Halterung 19 umgibt dabei die
15 Führungseinrichtung 21 von drei Seiten her, das heißt sowohl an gegenüberliegenden Seiten entlang der horizontalen Richtung 37 quer zu der Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7 als auch an einer Seite der Führungseinrichtung 21, welche in einer weiteren horizontalen Richtung 59 von der Führungsschiene 7 abgewandt ist. Der Rahmen der Halterung 19 ist hierbei mechanisch stabil ausgeführt, beispielsweise mit
20 einem dicken Metallblech. Außerdem ist die Halterung 19 mechanisch belastbar am Fahrkörper 2 befestigt, beispielsweise mithilfe von Verschraubungen.

Die Führungseinrichtung 21 verfügt im dargestellten Beispiel über einen Trägerrahmen 55, an dem mehrere Rollen 23 jeweils um Achsen 25 rotierbar festgelegt sind. Der
25 Trägerrahmen 55 ist wiederum u-förmig ausgestaltet. An Stirnflächen zweier zueinander paralleler Arme dieses U-förmigen Trägerrahmens 55 sind dabei jeweils Achsen 25', 25'' gelagert angeordnet, sodass daran angebrachte Rollen 23', 23'' in der Richtung 37 voneinander beabstandet jeweils um eine der Achsen 25', 25'' drehbar sind. Zwischen Mantelflächen 24', 24'' dieser Rollen 23', 23'' ergibt sich dabei ein Spalt vordefinierter
30 Breite. In diesem Spalt erstreckt sich die Führungsschiene 7. Die Breite des Spalts ist dabei derart bemessen, dass sie der Dicke der Führungsschiene 7 entspricht. Dementsprechend können die Mantelflächen 24', 24'' der beiden Rollen 23', 23'' jeweils an den entgegengesetzten Oberflächen 31, 33 der Führungsschiene 7 entlang rollen. Eine dritte Rolle 23''' ist mit ihrer Achse 25''' in einem Innenbereich des U-förmigen

Trägerrahmen 55 angeordnet. Die Achse 25^{'''} dieser Rolle 23^{'''} erstreckt sich dabei senkrecht zu den Achsen 25^{''}, 25^{''} der anderen beiden Rollen 23^{''}, 23^{''}. Dabei ist diese dritte Rolle 23^{'''} derart ausgerichtet und positioniert, dass sie mit ihrer Mantelfläche 24^{'''} entlang einer Stirnfläche 32 der Führungsschiene 7 rollen kann.

5

Der Trägerrahmen 55 der Führungseinrichtung 21 ist mit der Halterung 19 über elastische Elemente 29 beispielsweise in Form von Federn 27 gekoppelt. Die elastischen Elemente 29 sind dabei derart angeordnet und ausgerichtet, dass sich die Führungseinrichtung 21 mit ihrem Trägerrahmen 55 sowohl in der horizontalen Richtung 37 als auch in der hierzu senkrecht stehenden horizontalen Richtung 59 jeweils zumindest innerhalb der Toleranzdistanz 39 elastisch relativ zu der Halterung 19 verlagern lässt.

10

Der Trägerrahmen 55 der Führungseinrichtung 21 kann somit innerhalb einer horizontalen Ebene in alle Richtungen um wenigstens die Toleranzdistanz 39 verlagert werden, sodass daran befestigte Rollen 23 auch für den Fall, dass die Führungsschiene 7 lokal nicht immer an ihrer Sollposition verläuft, sondern davon abweicht, stets entlang der Oberflächen 31, 32, 33 der Führungsschienen 7 abrollen können.

15

Die Bremsenrichtung 41 ist mit ihrem Träger 43 im dargestellten Beispiel starr mit dem Trägerrahmen 55 der Führungseinrichtung 21 verbunden. Das Bremsselement 45 der Bremsenrichtung 41 wird somit schwimmend gelagert stets mit der Bewegung der Führungseinrichtung 21 mitgeführt und befindet sich dabei immer in einem vorgegebenen lateralen Abstand zu den Oberflächen 31, 32, 33 der jeweils zugeordneten Führungsschiene 7. Dieser Lateralabstand kann gleich oder kleiner als die Aktivierungsdistanz 49 sein, über die das Bremsselement 45 verlagert werden muss, um in der aktivierten Konfiguration der Bremsenrichtung 41 an einer gegenüberliegenden Oberfläche 31, 32, 33 anzuliegen und dadurch eine gewünschte Bremswirkung zu erzeugen.

20

25

Im dargestellten Beispiel ist die Bremsenrichtung 41 mit zwei keilförmigen Bremsselementen 45 ausgestattet. Jedes keilförmige Bremsselement 45 weist an einer der Bremsoberfläche 47 entgegengesetzten Seite eine schräg zu der Oberfläche 31, 33 der Führungsschiene 7, der es gegenüberliegt, verlaufende Gleitoberfläche 51 auf. An dem Träger 43 der Bremsenrichtung 41 ist eine entsprechende Gegengleitoberfläche 53

30

ausgebildet, welche entgegengesetzt schräg zu der jeweiligen Oberfläche 31, 33 der Führungsschiene 7 verläuft.

5 Das Bremsselement 45 kann mithilfe des elektrischen Aktuators 57 (lediglich schematisch dargestellt) aus der deaktivierten Konfiguration in die aktivierte Konfiguration verlagert werden. Der Träger 43 kann dabei eine Lagerschiene aufweisen, die die Gegengleitoberfläche 53 umfasst und die vom Rest des Trägers 43 wegklappbar ist, wie dies in der WO 2015 071188 dargestellt ist. Die Lagerschiene ist an einem ihrer Enden zum Rest des Trägers 43 gelenkig gelagert, sodass die Bewegung im Gelenk zu einer
10 Bewegung der Lagerschiene in der Richtung 37 führt. Der elektrische Aktuator 57 kann die Lagerschiene lateral, d.h. in der Richtung 37 quer zu der Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7, hin zu der Führungsschiene 7 bewegen. Alternativ kann der Aktuator 57 das Bremsselement hin zu der Führungsschiene 7 bewegen indem die Gleitoberfläche 51 kurzfristig von der Gegengleitoberfläche 53 abgehoben wird. Dazu kann das
15 Bremsselement 45 über eine Nut verfügen, welche das Bremsselement 45 gegen den Aktuator 57 hin öffnet. Der Aktuator 57 drückt in lateraler Richtung auf den Grund der Nut im Bremsselement 45. Die Nut ist dabei so beschaffen, dass sie im Bremsselement 45 den benötigten Raum schafft, so dass das Bremsselement 45 entlang der Längsrichtung 35 bewegbar bleibt, wenn der elektrische Aktuator 57 in einem ausgefahrenen Zustand
20 zumindest teilweise in das Bremsselement hineinragt.

Alternativ oder ergänzend kann der Aktuator 57 das Bremsselement 45 in der Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7 verlagern, wobei es mit seiner Gleitoberfläche 51 an der Gegengleitoberfläche 53 des Trägers 43 entlang gleitet und somit ebenfalls
25 lateral hin zu der Führungsschiene 7 bewegt wird.

Sobald das Bremsselement 45 mit seiner Bremsoberfläche 47 an der Führungsschiene 7 anliegt, wird es durch die zwischen den beiden Komponenten wirkende Reibung weiter in der Längsrichtung 35 der Führungsschiene 7 bewegt. Dabei wird der Anpressdruck
30 zwischen dem Bremsselement 45 und der Führungsschiene 7 aufgrund der Keilform des Bremsselements 45 weiter verstärkt.

Insgesamt bietet die hierin beschriebene Vorrichtung 9 zum Führen und Bremsen des Fahrkörpers 2 die Möglichkeit, die Aufzugskabine 3 einerseits komfortabel mithilfe der

über die Toleranzdistanz elastisch verlagerbaren Führungseinrichtung 21 während ihrer vertikalen Verlagerung entlang der Führungsschiene 7 zu führen. Andererseits kann die Bremseinrichtung 41 der Vorrichtung 9 mit ihrem Bremsselement 45 bzw. ihren Bremsselementen 45 in der deaktivierten Konfiguration mit sehr geringem lateralem Spiel an der Führungsschiene 7 vorbei bewegt werden, da die Bremseinrichtung 41 starr mit der Führungseinrichtung 21 gekoppelt ist. Dementsprechend kann die Bremseinrichtung 41 schnell und effektiv aktiviert werden, indem das Bremsselement 45 beziehungsweise die Bremsselemente 45 über eine im Vergleich zu der Toleranzdistanz 39 kleinere Aktivierungsdistanz 49 hin zu der Führungsschiene 7 eingerückt wird.

10

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

15