

Zangenbremse für eine Aufzugsanlage, die insbesondere als Halte- und Sicherheitsbremse dient

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zangenbremse für eine Aufzugsanlage. Die Aufzugsanlage kann hierbei eine oder mehrere Aufzugskabinen umfassen. Speziell eignet sich die

10 Erfindung für eine Aufzugsanlage mit mehreren Aufzugskabinen, die vorzugsweise einzeln verfahrbar sind. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Zangenbremse für eine Aufzugsanlage, wobei die Zangenbremse als Haltebremse und gleichzeitig als Sicherheitsbremse dient.

15 Bei einer Aufzugsanlage können ein oder mehrere Zangenbremsen zum Einsatz kommen. Wenn die Zangenbremse als Haltebremse dient, dann kann diese beispielsweise die Aufzugskabine bei einem Halt in einer Etage festhalten, so dass insbesondere ein sicheres Ein- und Aussteigen möglich ist. Hierzu wird die Zangenbremse bei einem Halt so angesteuert, dass die Zangenbremse zunächst schliesst und später wieder geöffnet wird.

20 Wenn die Zangenbremse als Sicherheitsbremse dient, dann kann diese beispielsweise bei einem auftretenden Fehler oder bei einem Notfall die Aufzugskabine abbremsen und im Aufzugsschacht sichern. Wenn die Zangenbremse sowohl als Haltebremse als auch als Sicherheitsbremse dient, dann können die Haltefunktion und die Sicherheitsfunktion für eine Aufzugskabine durch eine einzige Zangenbremse realisiert werden.

25

Aus der WO 2015/090726 A1 ist eine Zangenbremse für Aufzugseinrichtungen bekannt. Die bekannte Zangenbremse weist zwei Bremszangen auf, die an einem Ende jeweils mit Bremsbelägen und am anderen Ende an Anlenkpunkten mit einem Kraftangriffspunkt verbunden sind. Für jede der Bremszangen ist zwischen ihrem Bremsbelag und ihrem

30 Anlenkpunkt ein Angelpunkt vorgesehen, der jeweils fest mit einem Bremsgehäuse verbunden ist. Die jeweilige Bremszange ist in eine Bereitschaftsposition und in eine Bremsposition schwenkbar. Ein sich von dem Bremsbelag zu dem Anlenkpunkt erstreckender Bremsarm der jeweiligen Bremszange ist jeweils vorzugsweise als Blattfeder ausgeführt.

35

Aus der EP 1 067 084 A1 ist eine Kabinen-Bremsvorrichtung für einen Personen- oder

- Lastenaufzug bekannt. Die bekannte Kabinen-Bremsvorrichtung besteht aus einem quaderförmigen Gehäuse, einem darin fixierten Bremszangensupport mit zwei Bremszangengelenkbolzen, den Bremszangen und Bremsbelagträger, den Bremsbelägen, einem Kniehebelmechanismus, einem als Hubspindelmotor ausgeführten
- 5 Hubmechanismus sowie einer Druckfeder. Die Haltewirkung der bekannten Kabinen-Bremsvorrichtung wird dadurch erreicht, dass die Druckfeder über dem Kniehebelmechanismus die Antriebshebel der um die Bremszangen-Gelenkbolzen schwenkbaren Bremszangen spreizt und damit deren bremsseitige Hebel mit den Bremsbelägen gegen Laufflächen der Führungsschiene presst. Gelöst wird die Kabinen-
- 10 Bremsvorrichtung dadurch, dass der steuerbare Hubmechanismus die Vorspannkraft der Druckfeder überwindet, den Kniehebelmechanismus in geknickte Stellung bringt, dadurch die Bremszangen entlastet und die Bremsbeläge in ausreichendem Abstand zur Führungsschiene bewegt.
- 15 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zangenbremse anzugeben, die eine verbesserte Funktionsweise ermöglicht. Speziell kann sich hierbei die Aufgabe stellen, eine Zangenbremse anzugeben, die ein verbessertes Ansprechverhalten, insbesondere eine kurze Schliesszeit, ermöglicht. Insbesondere kann hierdurch die Möglichkeit geschaffen werden, eine Schliesszeit im Notfall kleinstmöglich zu halten. Ferner ist es eine Aufgabe
- 20 der Erfindung, eine Aufzugsanlage mit solch einer Zangenbremse anzugeben.

- Im Folgenden sind Lösungen und Vorschläge für eine entsprechende Ausgestaltung angegeben, die eine Zangenbremse und eine Aufzugsanlage mit einer Zangenbremse betreffen und zumindest Teile der gestellten Aufgabe lösen. Des Weiteren sind
- 25 vorteilhafte ergänzende oder alternative Weiterbildungen und Ausgestaltungen angegeben beziehungsweise beschrieben.

- Bei einer Lösung kann eine Zangenbremse für eine Aufzugsanlage angegeben werden, die insbesondere als Halte- und Sicherheitsbremse dient, wobei ein erster Bremshebel und
- 30 ein zweiter Bremshebel vorgesehen sind, wobei eine erste Bremsbacke an einem bremsbackenseitigen Ende des ersten Bremshebels angebracht ist, wobei eine zweite Bremsbacke an einem bremsbackenseitigen Ende des zweiten Bremshebels angebracht ist, wobei der erste Bremshebel an einem ersten Lagerpunkt gelagert ist, wobei der zweite Bremshebel an einem zweiten Lagerpunkt gelagert ist, wobei die erste Bremsbacke und
- 35 die zweite Bremsbacke mittels des ersten Bremshebels und des zweiten Bremshebels entlang einer Betätigungsachse gegeneinander verstellbar sind, wobei zumindest ein

- Zugelement vorgesehen ist, das zumindest näherungsweise parallel zu der Betätigungsachse verstellbar ist. Dabei bleibt ein entlang der Betätigungsachse betrachteter Abstand zwischen dem ersten Zugelementlagerpunkt und dem zweiten Zugelementlagerpunkt, der durch das Zugelement vorgegeben ist, konstant. Der erste
- 5 Bremshebel ist zwischen seinem bremsbackenseitigen Ende und dem ersten Lagerpunkt an einem ersten Zugelementlagerpunkt mit dem Zugelement verbunden und der zweite Bremshebel ist zwischen seinem bremsbackenseitigen Ende und dem zweiten Lagerpunkt an einem zweiten Zugelementlagerpunkt mit dem Zugelement verbunden.
- 10 Bei einer weiteren Lösung kann eine Zangenbremse für eine Aufzugsanlage angegeben werden, die insbesondere als Halte- und Sicherheitsbremse dient, wobei ein erster Bremshebel und ein zweiter Bremshebel vorgesehen sind, wobei eine erste Bremsbacke an einem bremsbackenseitigen Ende des ersten Bremshebels angebracht ist, wobei eine
- 15 angebracht ist, wobei der erste Bremshebel an einem ersten Lagerpunkt gelagert ist, wobei der zweite Bremshebel an einem zweiten Lagerpunkt gelagert ist, wobei die erste Bremsbacke und die zweite Bremsbacke mittels des ersten Bremshebels und des zweiten Bremshebels entlang einer Betätigungsachse gegeneinander verstellbar sind, wobei ein Hubspindelantrieb vorgesehen ist, durch den der erste Bremshebel und der zweite
- 20 Bremshebel zum Ändern eines entlang der Betätigungsachse betrachteten Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke gegeneinander verstellbar sind, wobei zumindest eine Schliessfeder vorgesehen ist, die zum Verringern des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke zumindest
- mittelbar den ersten Bremshebel und den zweiten Bremshebel gegeneinander verstellt,
- 25 und wobei der Hubspindelantrieb zum Vergrössern des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke der Schliessfeder entgegenwirkt.

- Das Zugelement kann auf geeignete Weise ausgestaltet sein. Prinzipiell ist es denkbar, dass das Zugelement eine gemeinsame Drehachse sowohl für den ersten Bremshebel als
- 30 auch für den zweiten Bremshebel vorgibt, wobei das Zugelement und somit auch solch eine Achse zumindest näherungsweise parallel zu der Betätigungsachse verstellbar ist. Vorzugsweise ist das Zugelement jedoch als Zuglasche ausgebildet, wobei in vorteilhafter Weise von einander getrennte Drehachsen für den ersten Bremshebel und den zweiten Bremshebel vorgegeben sind. Vorzugsweise fallen daher der erste Zugelementlagerpunkt
- 35 und der zweite Zugelementlagerpunkt nicht zusammen. Durch die Zuglasche wird ein Abstand zwischen dem ersten Zugelementlagerpunkt und dem zweiten

Zugelementlagerpunkt entlang der Betätigungsachse betrachtet, also in der durch die Betätigungsachse gegebenen Raumdimension, vorgegeben. In den anderen beiden Raumdimensionen, die senkrecht zu der Betätigungsachse sind, sind vorzugsweise keine Abstände zwischen dem ersten Zugelementlagerpunkt und dem zweiten

- 5 Zugelementlagerpunkt vorgegeben. Die Zuglasche wird bei einer Betätigung der Zangenbremse im Betrieb parallel zu der Betätigungsachse verstellt, wobei ein entlang der Betätigungsachse betrachteter Abstand zwischen dem ersten Zugelementlagerpunkt und dem zweiten Zugelementlagerpunkt, der durch die Zuglasche vorgegeben ist, konstant bleibt. Der erste Zugelementlagerpunkt ist dann als erster Zuglaschenlagerpunkt, 10 der durch die Zuglasche vorgegeben ist, ausgebildet, und der zweite Zugelementlagerpunkt ist dann als zweiter Zuglaschenlagerpunkt, der durch die Zuglasche vorgegeben ist, ausgebildet. Somit kann eine schwimmende Lagerung realisiert werden, bei der ein kleines Lüftungsspiel für jede der Bremsbacken realisiert werden kann. Dadurch wird ein schnelles Schliessen der Bremse ermöglicht, ohne dass es 15 im geöffneten Zustand zu einem Schleifen kommt.

Vorteilhaft ist es, dass eine Schliessfeder vorgesehen ist, die zum Verringern eines entlang der Betätigungsachse betrachteten Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke zumindest mittelbar den ersten Bremshebel und den zweiten

- 20 Bremshebel gegeneinander verstellt, und dass die Schliessfeder zwischen dem ersten Bremshebel und dem zweiten Bremshebel angeordnet ist. Solch eine Anordnung kann insbesondere durch die Ausgestaltung des zumindest einen Zugelements als Zuglasche realisiert werden. In vorteilhafter Weise können hierbei auch zwei Zuglaschen vorgesehen sein. Die Bremshebel können dabei vorteilhafterweise zwischen einer oberen 25 und einer unteren Zuglasche angeordnet werden. Damit sind die Zuglaschen im Wesentlichen von Biegekräften entlastet. Weiter können zwischen den beiden Zuglaschen auch die Schliessfeder und/oder eine Federhalterung für die Schliessfeder angeordnet sein. Durch die Anordnung der Schliessfeder und gegebenenfalls auch einer Federhalterung zwischen dem ersten Bremshebel und dem zweiten Bremshebel ergeben 30 sich ein kompakter Aufbau und ausserdem Vorteile in Bezug auf die Wirkung der Federkraft der Schliessfeder.

Vorteilhaft ist es auch, dass der erste Lagerpunkt ortsfest bezüglich einem Gehäuseteil angeordnet ist, dass ein Zwischenhebel vorgesehen ist, der an einem

- 35 Zwischenhebellagerpunkt gelagert ist, dass der Zwischenhebellagerpunkt ortsfest bezüglich dem Gehäuseteil angeordnet ist, dass der zweite Bremshebel an dem zweiten

Lagerpunkt an dem Zwischenhebel gelagert ist und dass der zweite Lagerpunkt bei einer Drehung des Zwischenhebels um den Zwischenhebellagerpunkt relativ zu dem Gehäuseteil verstellbar ist. Somit kann zum Öffnen und Schliessen der Zangenbremse über den Zwischenhebel zunächst der zweite Lagerpunkt relativ zu dem Gehäuseteil

5 verstellt werden. Durch die schwimmende Lagerung ergibt sich hierbei ein vorteilhaftes Schliessen der Zangenbremse, bei dem die beiden Bremsbacken gegeneinander an Bremsbahnen gepresst werden, die vorzugsweise an einer geeigneten Schiene realisiert sind. Das Schliessen erfolgt hierbei über die Federkraft der Schliessfeder, so dass auch bei einem Ausfall des Motors eine Sicherheitsfunktion realisiert ist. Somit schliesst die

10 Bremse bei einem Stromausfall und bleibt auch über einen langen Zeitraum geschlossen.

Ein massgebendes Element der schwimmenden Lagerung ist vorzugsweise durch das im Gehäuse gelagerte Zuelement, beziehungsweise die Zuglasche gebildet. Das Zuelement ist hierbei gleitend im Gehäuse angeordnet. In einer Ausführung können Bremskräfte, die

15 durch das Andrücken der Bremsbacken an die Bremsbahn entstehen über das Zuelement in das Gehäuse eingeleitet werden. Durch diese Art der schwimmenden Lagerung, bei der die Bremshebel an dem der Bremsbacke abgewandten Ende im Gehäuse gelagert sind und die Zuelementlagerpunkte zum Gehäuse schwimmend ausgeführt sind, können Querkräfte, die zum Nachführen der Bremsbacken in geringer Distanz zu den

20 Bremsbahnen erforderlich sind, geringgehalten werden.

Somit ist es auch vorteilhaft, dass die Schliessfeder, die zum Verringern eines entlang der Betätigungsachse betrachteten Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke zumindest mittelbar den ersten Bremshebel und den zweiten Bremshebel

25 gegeneinander verstellt, den Zwischenhebel zumindest mittelbar mit einer Schliesskraft beaufschlagt. Wenn eine mittelbare Beaufschlagung realisiert ist, dann kann diese in vorteilhafter Weise über eine Federhalterung realisiert werden. Hierbei ist es vorteilhaft, dass die Federhalterung so ausgebildet ist, dass der Zwischenhebel selbst bei einem Federbruch noch mit einer ausreichend hohen Schliesskraft beaufschlagt ist, und dass die

30 Federhalterung einerseits an einem Gehäuse der Zangenbremse abgestützt und andererseits mit dem Zwischenhebel verbunden ist. Bei einem Federbruch, das heisst bei Ausfall einer Windung der Feder, können beispielsweise etwa 75 % der Bremskraft verbleiben. Die Schliessfeder kann beispielsweise auf etwa 75 % der Maximalkraft vorgespannt sein, damit die Bremskraft konstant bleibt und eine hohe Lebensdauer

35 vorhanden ist.

Vorteilhaft ist es, dass die erste Bremsbacke um zumindest eine Achse drehbar an dem bremsbackenseitigen Ende des ersten Bremshebels angebracht ist. Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, dass die zweite Bremsbacke um zumindest eine Achse drehbar an dem bremsbackenseitigen Ende des zweiten Bremshebels angebracht ist. Es ist

5 allerdings auch eine andere Lagerung denkbar, die eine Ausrichtung der Bremsbacken in Bezug auf die Bremsbahnen ermöglicht.

Die Grösse des Lüftungsspiels wirkt sich auf das Ansprechverhalten der Zangenbremse aus. Ein grösseres Lüftungsspiel bedingt hierbei einen grösseren Weg, über den die

10 Bremsbacken bewegt werden müssen, bis diese an ihren Bremsbahnen anliegen und dann die Bremswirkung aufgebaut werden kann. Bei schnell fahrenden Kabinen von herkömmlichen Aufzugsanlagen können grosse Lüftungsspiele, beispielsweise bis zu 7 mm, notwendig sein, damit die Bremse während der Fahrt nicht streift. Zwar ist es denkbar, dass Bremsen mit kleinem Lüftungsspiel beweglich an der Kabine befestigt

15 werden und separat auf der Schiene geführt werden, der diesbezügliche Aufwand ist aber gross und es hat sich gezeigt, dass dennoch ein Streifen der Bremse nicht zuverlässig verhindert wird.

Eine vorteilhafte Verringerung des Lüftungsspiels ist demgegenüber durch eine Führung

20 der Bremsbacken an ihren Bremsbahnen möglich. Hierbei können geeignete elastische Elemente vorgesehen sein, die bei offener Bremse vorgespannt sind, damit eine gute Führung erfolgt. Speziell ist es vorteilhaft, dass solche Vorspannelemente als Vorspannrollen ausgestaltet sind. Somit ist es vorteilhaft, dass zumindest eine Vorspannrolle für die erste Bremsbacke vorgesehen ist, die im Betrieb in einem

25 geöffneten Zustand ein Lüftungsspiel zwischen der ersten Bremsbacke und einer Bremsbahn für die erste Bremsbacke gewährleistet, und/oder dass zumindest eine Vorspannrolle für die zweite Bremsbacke vorgesehen ist, die im Betrieb in einem geöffneten Zustand ein Lüftungsspiel zwischen der zweiten Bremsbacke und einer Bremsbahn für die zweite Bremsbacke gewährleistet. Hierbei ist es insbesondere von

30 Vorteil, wenn die Vorspannrolle für die erste Bremsbacke einen elastischen Rollenbelag aufweist und dass im Betrieb im geöffneten Zustand der elastische Rollenbelag gegenüber der Bremsbahn für die erste Bremsbacke vorgespannt ist. Ferner ist es vorteilhaft, dass die Vorspannrolle für die zweite Bremsbacke einen elastischen Rollenbelag aufweist und dass im Betrieb im geöffneten Zustand der elastische Rollenbelag gegenüber der

35 Bremsbahn für die zweite Bremsbacke vorgespannt ist. Dadurch wird ein Streifen verhindert und eine gute Führung ermöglicht. Speziell kann ein Lüftungsspiel von etwa

0,25 mm zur Schiene an jeder der Bremsbacken realisiert werden, wenn die Zangenbremse geöffnet ist. Hierbei wirkt sich wiederum vorteilhaft aus, dass die Querkräfte zum Nachführen der Bremsbacken im geringen Abstand zur Bremsbahn geringgehalten werden können.

5

Vorteilhaft ist es, dass der Hubspindelantrieb einen Motor und eine Gewindespindel aufweist, dass der Motor über die Gewindespindel zumindest mittelbar auf den ersten Bremshebel und den zweiten Bremshebel einwirkt, wenn der Motor zum Vergrössern des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke der Schliessfeder

10

entgegenwirkt, und dass die Gewindespindel so ausgebildet ist, dass an der Gewindespindel keine Selbsthemmung auftritt. Der Motor kann hierbei drehbar am Gehäuse gelagert werden. Die Gewindespindel kann mit dem Zwischenhebel verbunden werden. Speziell ist es vorteilhaft, wenn die Gewindespindel als Kugelgewindespindel ausgebildet ist. Eine Kugelgewindemutter der Kugelgewindespindel kann dann drehbar

15

mit dem Zwischenhebel verbunden sein. Das Gewinde der Gewindespindel weist eine genügend hohe Steigung auf, damit sicher keine Selbsthemmung eintritt. Die Federkraft der Schliessfeder, eine sich ergebende Hebelübersetzung und die Gewindesteigung der Gewindespindel bestimmen die Motorgrösse, welche vorzugsweise möglichst klein gewählt ist. Der Motor treibt die Gewindespindel an, um die Bremse zu öffnen. Bei einer

20

Abschaltung des Motors kann somit die Schliessfeder, wegen der fehlenden Selbsthemmung, den Abstand zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke verringern, um diese an die Bremsbahn anzudrücken.

In vorteilhafter Weise kann der Motor somit mittels der Gewindespindel auf den

25

Zwischenhebel einwirken, wenn der Motor zum Vergrössern des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke der Schliessfeder entgegenwirkt. Hierbei kann die Schliessfeder einerseits zumindest mittelbar an dem Gehäuse abgestützt und andererseits zumindest mittelbar mit dem Zwischenhebel verbunden sein, wie es beispielsweise mittels der Federhalterung ermöglicht ist.

30

Bei einer möglichen Ausgestaltung kann die Gewindespindel durch einen linearen Freilauf mit dem Zwischenhebel verbunden sein. Speziell bei dieser Ausgestaltung kann somit der Motor primär durch Reibung gebremst werden. Dies stellt eine Möglichkeit dar, um ein abruptes Bremsen des Motors zu verhindern, bei der die Entkopplung der

35

Gewindemutter vom Zwischenhebel durch den linearen Freilauf und ein Bremsen des Motors primär durch Reibung erfolgt.

Vorteilhaft ist es auch, dass der Motor mittels eines Freilaufs oder mittels einer schaltbaren Kupplung mit der Gewindespindel verbunden ist. Beim Schliessen der Bremse kann der Motor ausgeschaltet und von der Schliessfeder über den Zwischenhebel und die Gewindespindel angetrieben werden, wobei die Bremse geschlossen wird. Wenn die Bremse zu ist, dann wird die Gewindespindel abrupt abgebremst und der Motor durch den Freilauf abgekoppelt. Wegen seiner Trägheit kann der Motor weiterlaufen und dann durch Reibung abgebremst werden. Anstelle des Freilaufs kann auch eine schaltbare Kupplung zwischen dem Motor und der Gewindespindel angeordnet werden. Durch diese Lösung kann gegebenenfalls eine kürzere Schliesszeit erreicht werden.

Da das Öffnen der Zangenbremse gegebenenfalls nur Sekundenbruchteile dauert, kann das Nennmoment des Motors gegebenenfalls auch deutlich überschritten werden. Beim Offenhalten der Bremse ist ein gewisses Drehmoment erforderlich. Bei einer möglichen Ausgestaltung wird der Motor so bemessen, dass er dieses erforderliche Drehmoment dauerhaft aufbringen kann und somit die Zangenbremse dauerhaft offenhalten kann. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist es auch möglich, dass eine Haltebremse für den Motor vorgesehen ist, mittels der der Motor im Betrieb in einem geöffneten Zustand der Zangenbremse zumindest teilweise entlastet ist. Speziell kann bei aktivierter Haltebremse der Motor vollständig entlastet sein.

Vorteilhaft ist es, wenn der Hubspindelantrieb so ausgebildet ist, dass ein Nachstellen des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke bei einem Verschleiss von Bremsbelägen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke erfolgt, und dass der Hubspindelantrieb zumindest mittelbar einen Verschleissanzeigeschalter betätigt, wenn ein vorgegebener Verschleiss der Bremsbeläge erreicht ist. Mit dem Verschleiss kann sich eine absolute Drehposition der Gewindespindel verschieben. Über den Verschleissanzeigeschalter ist eine Überwachung des Verschleisses möglich. Wenn der vorgegebene Verschleiss der Bremsbeläge erreicht ist, dann kann der Aufzug stillgelegt oder ein entsprechender Service angefordert werden.

Zum Öffnen der Bremse kann der Motor eine bestimmte Anzahl an Umdrehungen ausführen und dann stillstehen. Auf diese Weise kann immer das gleich Lüftungsspiel an den Bremsbacken erreicht werden. Vorteilhaft ist es somit, dass der Hubspindelantrieb so ausgebildet ist, dass ein Vergrössern des Abstands zwischen der ersten Bremsbacke und der zweiten Bremsbacke aus einem geschlossenen Zustand in einen geöffneten Zustand

zumindest näherungsweise mit einer vorgegebenen Anzahl an Umdrehungen erfolgt.
Diese Anzahl an Umdrehungen kann, muss aber nicht notwendigerweise ganzzahlig sein.

- Je nach Ausgestaltung und Anwendungsfall kann die Zangenbremse somit eine
- 5 Sicherheits- und eine Haltefunktion übernehmen. Dies bedeutet, dass eine vollbeladene Aufzugskabine bei Übergeschwindigkeit zum Stillstand gebracht werden kann. Um die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Bremssystems für die Aufzugskabine genügend klein zu halten, bringen beim Ausfall einer Bremse die verbleibenden Bremsen die Aufzugskabine zum Stillstand. Bei solch einer Ausgestaltung können mehrere Bremsen an der
- 10 Aufzugskabine vorgesehen sein, von denen zumindest eine entsprechend einer vorgeschlagenen Ausführung ausgestaltet ist.

- Durch eine geeignete Ausgestaltung der Zangenbremse ist es möglich, Schliess- und Öffnungszeiten im Bereich von 0,1 bis 0,3 Sekunden zu realisieren. Hierbei wird auch bei
- 15 einem geringen Lüftungsspiel ermöglicht, dass während der Fahrt kein Streifen der Bremse auftritt. Ferner können beim Schliessen und Öffnen Geräusche soweit begrenzt werden, dass diese nicht grösser als 60 dBA betragen. Des Weiteren kann eine Masse (Gewicht) der Bremse nicht grösser als 10 kg betragen, wenn eine Bremskraft von 10 kN vorgegeben ist. Ferner kann eine Bremse realisiert werden, mit der 10 Millionen
- 20 Bremszyklen durchgeführt werden können. Bremsbeläge der Bremsbacken können so ausgeführt werden, dass ein Wechsel frühestens nach 2.000 dynamischen Bremsungen erforderlich ist.

- Speziell kann die Zangenbremse als Bremse bei selbstfahrenden Aufzugskabinen oder bei
- 25 Aufzugskabinen, die vom Tragmittel entkoppelt werden können, dienen, wobei die Zangenbremse an der Aufzugskabine angeordnet ist. Auch bei anderen Aufzugsanlagen, die mit Seil oder Riemen als Tragmittel arbeiten, kann solch eine Zangenbremse direkt an der Aufzugskabine befestigt werden, um beispielsweise beim Beladen ein Absinken zu verhindern und/oder um Tragmittel und Antrieb von Sicherheitsfunktionen zu entlasten.
- 30

Bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage gemäss einer möglichen
- 35 Ausgestaltung der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Zangenbremse für die in Fig. 1 dargestellte Aufzugsanlage entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

- 5 Fig. 3 zeigt eine schematische, räumliche Darstellung der in Fig. 2 dargestellten Zangenbremse entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 zeigt eine schematische, auszugsweise Darstellung der in Fig. 2 dargestellten Zangenbremse entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel im Bereich der der Schiene

- 10 5 aus der mit IV bezeichneten Blickrichtung.

Fig. 5 zeigt einen Hubspindelantrieb für die in Fig 2 dargestellte Zangenbremse gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

- 15 Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufzugsanlage 1 gemäss einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung. Die Aufzugsanlage 1 weist eine Aufzugskabine 2 auf, die an einem geeigneten Tragmittel 3 in einem Aufzugsschacht 4 verfahrbar ist. In dem Aufzugsschacht 4 sind ausserdem Schienen 5, 6 angeordnet. Die Schienen 5, 6 dienen zumindest als Bremsschienen 5, 6. Die Schienen 5,6 können zusätzlich auch als
20 Führungsschienen 5, 6 dienen. An der Aufzugskabine 2 sind Bremsen 7, 8 angeordnet. Hierbei wirkt die Bremse 7 mit der Schiene 5 zusammen. Die Bremse 8 wirkt mit der Schiene 6 zusammen. Zumindest eine der Bremsen 7, 8 ist als Zangenbremse 7, 8 ausgebildet. Im Folgenden sind anhand der Fig. 2 bis 5 mögliche Ausgestaltungen der Bremse 7 als Zangenbremse 7 dargestellt und beschrieben. Die Bremse 8 kann in
25 entsprechender Weise als Zangenbremse 8 ausgestaltet sein. Ferner kann die Schiene 6 entsprechend der Schiene 5 ausgestaltet sein.
- Die Bremsen 7, 8 können in vorteilhafter Weise als Haltebremsen 7, 8 dienen. Beispielsweise kann die Aufzugskabine 2 an einem Stockwerk halten, wobei ein Boden 9 der Aufzugskabine 2 auf einer schematisch dargestellten Ausstiegshöhe 10 ausgerichtet
30 sein soll. Da sich beim Ein- und Ausladen beziehungsweise Ein- und Aussteigen die Lastverhältnisse an der Aufzugskabine 2 ändern, ist es nach dem Ausrichten des Bodens 9 an der Ausstiegshöhe 10 vorteilhaft, wenn die Bremsen 7, 8 geschlossen werden, während das Ein- und Ausladen beziehungsweise Ein- und Aussteigen erfolgt. Ferner können die Bremsen 7, 8 zusätzlich auch als Sicherheitsbremsen 7, 8 dienen, die bei einer
35 Fehlfunktion und auch bei einem Stromausfall die Aufzugskabine 2 im Aufzugsschacht 4 zuverlässig sichern.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Zangenbremse 7 für die in Fig. 1 dargestellte Aufzugsanlage 1 entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Ferner zeigt Fig. 3 eine schematische, räumliche Darstellung der in Fig. 2 dargestellten Zangenbremse 7 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel. In den Fig. 2 und 3 ist ausserdem die Schiene 5 dargestellt, die fest im Aufzugsschacht 4 angeordnet ist. Während der Fahrt der Aufzugskabine 2 bewegt sich die an der Aufzugskabine 2 angeordnete Zangenbremse 7 mit der Aufzugskabine 2 durch den Aufzugsschacht 4 und somit relativ zu der Schiene 5.

10

Die Zangenbremse 7 weist einen ersten Bremshebel 11 und einen zweiten Bremshebel 12 auf. An einem bremsbackenseitigen Ende 14 des ersten Bremshebels 11 ist eine erste Bremsbacke 15 angebracht. An einem bremsbackenseitigen Ende 16 des zweiten Bremshebels 12 ist eine zweite Bremsbacke 17 angebracht. An der ersten Bremsbacke 15 ist ein Bremsbelag 18 vorgesehen. An der zweiten Bremsbacke 17 ist ein Bremsbelag 19 vorgesehen. Im montierten Zustand ist der Bremsbelag 18 der ersten Bremsbacke 15 einer als Bremsbahn dienenden Bahn 20 der Schiene 5 zugeordnet. Der Bremsbelag 19 der zweiten Bremsbacke 17 ist einer als Bremsbahn 21 dienenden Bahn 21 der Schiene 5 zugeordnet. Die Bremsbahnen 20, 21 befinden sich hierbei an voneinander abgewandten Seiten 22, 23 der Schiene 5. Die Bahnen 20, 21 können zusätzlich auch als Führungsbahnen 20, 21 dienen, um über geeignete Aufzugskabinen-Führungsrollen (nicht dargestellt) eine Führung der Aufzugskabine 2 im Aufzugsschacht 4 zu gewährleisten.

20

Der erste Bremshebel 11 ist an einem ersten Lagerpunkt 27 drehbar gelagert. Der zweite Bremshebel 12 ist bezüglich einem zweiten Lagerpunkt 28 drehbar gelagert. Der erste Lagerpunkt 27 ist bezüglich einem hinteren Gehäuseteil 29 eines Gehäuses 30 oder des Gehäuses 30 selbst ortsfest angeordnet. Ferner ist ein Zwischenhebel 31 vorgesehen, der an einem Zwischenhebellagerpunkt 32 ortsfest bezüglich dem hinteren Gehäuseteil 29 oder dem Gehäuse 30 angeordnet ist. Der zweite Bremshebel 12 ist an dem zweiten Lagerpunkt 28 an dem Zwischenhebel 31 gelagert. Hierbei ist die Lagerung des Zwischenhebels 31 an dem Zwischenhebellagerpunkt 32, die bezüglich des Gehäuses 30 erfolgt, so ausgeführt, dass die Lagerung des zweiten Bremshebels 12 an dem zweiten Lagerpunkt 28 nicht beeinträchtigt ist. Wenn der Zwischenhebel 31 um den Zwischenhebellagerpunkt 32 relativ zu dem Gehäuse 30 gedreht wird, dann wird der zweite Lagerpunkt 28 relativ zu dem Gehäuse 30 oder dem hinteren Gehäuseteil 29 verstellt. Der hintere Gehäuseteil 29 ist ein oberer Teil des Gehäuses 30. Er ist

30

35

beispielsweise nach der Montage der Bremshebel 11, 12, des Zwischenhebels 31 sowie allenfalls weiterer erforderlicher Montageelemente zum Gehäuse 30 verschraubt.

Die Bremshebel 11, 12 sind über ein Zugelement 35 miteinander verbunden. Hierfür ist
5 der erste Bremshebel 11 an einem ersten Zugelementlagerpunkt 36 mit dem Zugelement 35 verbunden. In den Figuren 2 und 3 ist das Gehäuse 30 beziehungsweise eine vorderer Gehäuseeteil 29a teilweise ausgebrochen dargestellt, um die Anordnung des Zugelements 35 besser darstellen zu können. Der vordere Gehäuseeteil 29a ist ein oberer Teil des
10 Gehäuses 30 im vorderen Bremsenteil. Je nach Einbaulage der Zangenbremse 7 an der Aufzugskabine können die oberen Teile natürlich auch unten sein. Der zweite
Bremshebel 12 ist an einem zweiten Zugelementlagerpunkt 37 mit dem Zugelement 35 verbunden. Die Zugelementlagerpunkte 36, 37 sind in diesem Ausführungsbeispiel als
Zuglaschenlagerpunkte 36, 37 ausgeführt, die an dem als Zuglasche 35 ausgebildeten
Zugelement 35 vorgesehen und voneinander beabstandet sind.

15 In entsprechender Weise kann ein weiteres Zugelement, insbesondere eine weitere Zuglasche, vorgesehen sein, das - beziehungsweise die - insbesondere unterhalb der Bremshebel angeordnet ist.

20 Mittels der Bremshebel 11, 12 sind die erste Bremsbacke 15 und die zweite Bremsbacke 17 entlang einer Betätigungsachse 38 gegeneinander verstellbar. Hierbei sind die Bremshebel 11, 12 über die Zuglasche 35 zumindest näherungsweise parallel zu der Betätigungsachse 38 in dem Gehäuse 30 schwimmend gelagert. Die als
Zuglaschenlagerpunkte 36, 37 ausgebildeten Zugelementlagerpunkte 36, 37 sind parallel
25 zu der Betätigungsachse 38 betrachtet um einen Abstand 39 voneinander beabstandet. Wenn sich im Betrieb aufgrund der schwimmenden Lagerung eine Verschiebung der Zuglasche 35 parallel zu der Betätigungsachse 38 ergibt, wie es durch den Doppelpfeil 40 veranschaulicht ist, dann bleibt der Abstand 39 dennoch konstant. Somit wird über das als
Zuglasche 35 ausgebildete Zugelement 35 eine gelenkige Verbindung der Bremshebel 11,
30 12 ermöglicht, so dass die Bremshebel 11, 12 Presskräfte 41, 42 auf die Bremsbacken 15, 17 gegen die Bremsbahnen 20, 21 der Schiene 5 ausüben können.

Die Bremsbacken 15, 17 sind drehbar um Achsen 43, 44 auf den Bremshebeln 11, 12 gelagert. Die Achsen 43, 44 sind hierbei parallel zueinander angeordnet. Bei geöffneter
35 Zangenbremse 7 ist zwischen jedem der Bremsbeläge 18, 19 der Bremsbacken 15, 17 und der zugeordneten Bremsbahn 20, 21 ein Lüftungsspiel 60 (Fig. 4) von vorzugsweise etwa

0,25 mm eingestellt. Damit die Bremsbacken 15, 17 nicht streifen, wenn die Aufzugskabine 2 durch den Aufzugsschacht 4 fährt, sind Vorspannrollen 45 bis 49 mit elastischen Rollenbelägen 45' bis 49' vorgesehen. Die Vorspannrollen 45, 46, 49 führen die erste Bremsbacke 15. Die Vorspannrollen 47, 48 führen die zweite Bremsbacke 17.

- 5 Bei offener Zangenbremse 7 sind die Rollenbeläge 45' bis 49' der Vorspannrollen 45 bis 49 leicht vorgespannt, damit eine gute Führung erfolgt.

In diesem Ausführungsbeispiel sind für jede der Bremsbacken 15, 17 vier Vorspannrollen 45 bis 49 vorgesehen, die an einem Führungskörper 56 für die erste Bremsbacke 15
10 beziehungsweise an einem Führungskörper 57 für die zweite Bremsbacke 17 drehbar gelagert sind, wobei nur die Vorspannrollen 45 bis 49 dargestellt sind.

- Die Zangenbremse 7 wird mit einer als Druckfeder 50 ausgebildeten Schliessfeder 50 geschlossen. Die Schliessfeder 50 wird mit einer Federhalterung 51 geführt. Mittels der
15 Federhalterung 51 ist die Schliessfeder 50 an einer Seite 52 an dem Gehäuse 30 abgestützt und an einer anderen Seite 53 mit dem Zwischenhebel 31 drehbar verbunden. Somit ist die Schliessfeder 50 am Gehäuse 30 gelagert und wirkt auf den Zwischenhebel 31. Die Schliessfeder 50 verstellt im Betrieb den ersten Bremshebel 11 und den zweiten Bremshebel 12 gegeneinander, um einen Abstand 55 zwischen den Bremsbelägen 18, 19
20 der Bremsbacken 15, 17 entlang der Betätigungsachse 38 zu verringern. Dadurch wird das jeweilige Lüftungsspiel 60 zwischen den Bremsbelägen 18, 19 und den Bremsbahnen 20, 21 aufgehoben und es kommt zum Greifen der Zangenbremse 7. Selbst bei einem Federbruch wird der Zwischenhebel 31 in diesem Ausführungsbeispiel noch mit einer ausreichend hohen Schliesskraft beaufschlagt, da die Schliessfeder 50 hierfür auf
25 geeignete Weise von der Federhalterung 51 abgestützt wird.

- Die Drehachsen bezüglich der Lagerpunkte 27, 28, des Zwischenhebellagerpunkts 32, der Zuglaschenlagerpunkte 36, 37 und der Achsen 43, 44 sind vorzugsweise zumindest näherungsweise parallel zueinander. Je nach Einbaulage der Zangenbremse 7 können
30 diese im Betrieb beispielsweise vertikal orientiert sein.

- Durch den Abstand 39 zwischen den Zuglaschenlagerpunkten 36, 37, die Länge der Zuglasche 35 und durch die Ausgestaltung der Bremshebel 11, 12 ist eine Anordnung der Schliessfeder 50 und der Federhalterung 51 zwischen den Bremshebeln 11, 12
35 ermöglicht. Der als erster Zuglaschenlagerpunkt 36 ausgebildete erste Zügelementlagerpunkt 36 befindet sich zwischen dem bremsbackenseitigen Ende 14 des

ersten Bremshebels 11 und dem ersten Lagerpunkt 27 für den ersten Bremshebel 11. Entsprechend befindet sich der als zweiter Zuglaschenlagerpunkt 37 ausgebildete zweite Zuelementlagerpunkt 37 zwischen dem bremsbackenseitigen Ende 16 des zweiten Bremshebels 12 und dem zweiten Lagerpunkt 28 für den zweiten Bremshebel 12.

5

Durch die Ausgestaltung der Zangenbremse 7 kann beispielsweise bei seitlichen Verschiebungen der Aufzugskabine 2 ein vorteilhaftes Nachführen der bremsbackenseitigen Enden 14, 16 der Bremshebel 11, 12 bezüglich der Schiene 5 ermöglicht werden, wie es durch den Doppelpfeil 40 veranschaulicht ist. Der erste Lagerpunkt 27 und der Zwischenhebellagerpunkt 32 können hierbei ortsfest im Gehäuse 30 und somit ortsfest in Bezug auf die Aufzugskabine 2 sein. Damit können die als Führungselemente 45 bis 48 dienenden Vorspannrollen 45 bis 48 die Bremsbacken 15, 17 mit kleiner Kraft nahe der Schiene 5 führen. Damit kann eine Bremsreaktionszeit klein gehalten werden, da zum Schliessen jeweils nur ein kleiner Luftspalt 61 (Fig. 4) mit einem kleinen Lüftungsspiel 60 zu überwinden ist.

15

Wie es in Fig. 3 veranschaulicht ist, können die Vorspannrollen 45 bis 49 über die Führungskörper 56, 57 die Bremsbacken 15, 17 führen. Hierbei sind weitere Vorspannrollen (nicht dargestellt) vorgesehen, die ebenfalls an den Führungskörpern 56, 57 befestigt sind. Beispielsweise können zwei weitere Vorspannrollen 49 (Fig. 4) an einem von dem Ende 58 des Führungskörpers 56 abgewandten weiteren Ende 59 (Fig. 4) in entsprechender Weise an dem Führungskörper 56 gelagert sein. Eine entsprechende Ausgestaltung mit vier Vorspannrollen 47, 48 ist an dem Führungskörper 57 realisiert.

20

Fig. 4 zeigt eine schematische, auszugsweise Darstellung der in Fig. 2 dargestellten Zangenbremse 7 entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel im Bereich der der Schiene 5 aus der mit IV bezeichneten Blickrichtung. Hierbei ist zur Vereinfachung der Darstellung der Führungskörper 56 dargestellt, an dem vier Vorspannrollen 45, 46, 49 gelagert sind, von denen in der Fig. 4 die Vorspannrollen 46, 49 dargestellt sind. Ferner ist die Schiene 5 auszugsweise im Bereich ihrer Bremsbahn 20 dargestellt, an der in diesem Ausführungsbeispiel die Vorspannrollen 45, 46, 49 anliegen. Die an dem Führungskörper 56 gelagerten Vorspannrollen 45, 46, 49 rollen hierbei an der Bremsbahn 20 ab, wenn sich der Führungskörper 56 bei einer Bewegung der Aufzugskabine 2 (Fig. 1) durch den Aufzugschacht 4 entlang einer Längsachse 63 des Führungskörpers 56 bewegt. Ausserdem ist die von dem Führungskörper 56 gehaltene erste Bremsbacke 15 dargestellt, während zur Vereinfachung der Darstellung die Verbindung mit dem ersten

30

35

Bremshebel 11 nicht gezeigt ist.

Die erste Bremsbacke 15 kann beispielsweise bei einer Erstmontage oder bei einer Wartung direkt oder mittelbar in dem Führungskörper 56 ortsfest fixiert werden. Hierbei
5 ist die erste Bremsbacke 15 so in dem Führungskörper 56 montiert, dass der Bremsbelag 18 der ersten Bremsbacke 15 der Bremsbahn 20 zugewandt ist. eine Oberseite 62 des Bremsbelags 18 wird dabei vorzugsweise parallel zu der Bremsbahn 20 ausgerichtet.

In einem beispielsweise bei der Montage des Führungskörpers denkbaren Zustand, in
10 dem die Vorspannrollen 45, 46, 49 noch nicht vorgespannt sind, aber an der Bremsbahn 20 anliegen, ergibt sich ein Abstand 66A zwischen der Bremsbahn 20 und der parallel zu der Bremsbahn 20 orientierten und durch die Drehachsen 64, 65 der Vorspannrollen verlaufenden Längsachse 63 des Führungskörpers 56. In diesem Ausführungsbeispiel, in dem die Vorspannung durch die elastischen Rollenbeläge 45', 46', 49' aufgebracht wird,
15 ist der Abstand 66A gleich einem Radius R der Rollenbeläge 45', 46', 49'. Die Zangenbremse 7 wird so eingestellt, dass sich bei geöffneter Zangenbremse 7 ein gewünschtes Lüftungsspiel 60 ergibt und dass zugleich eine ausreichend grosse Vorspannung vorgegeben ist, die in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Kompression der elastischen Rollenbeläge 45', 46', 49' an der Bremsbahn 20 erzeugt ist. Im montierten
20 Zustand ergibt sich daher ein Abstand 66B zwischen der Längsachse 63 und der Bremsbahn 20, wenn die Zangenbremse 7 geöffnet ist. Der Abstand 66B ist kleiner als der Abstand 66A und somit in diesem Ausführungsbeispiel kleiner als der Radius R der Vorspannrollen 45, 46, 49 beziehungsweise der Rollenbeläge 45', 46', 49'. Bei geschlossener Zangenbremse ergibt sich ein Abstand 66C zwischen der Längsachse 63
25 und der Oberseite 62 des Bremsbelags 18.

Wenn die Zangenbremse 7 geschlossen wird, dann wird die fest in dem Führungskörper 56 befestigte erste Bremsbacke 15 mit dem Führungskörper 56 näher an die Bremsbahn 20 gebracht, bis der Bremsbelag 18 an der Bremsbahn 20 anliegt. Dadurch verschwindet das
30 Lüftungsspiel 60. Wenn die Zangenbremse 7 wieder geöffnet wird, dann ergibt sich der Abstand 66B zwischen der Längsachse 63 und der Bremsbahn 20 so, dass sich bei geöffneter Zangenbremse 7 ein vorgegebenes Lüftungsspiel 60 einstellt. Wenn sich im Betrieb der Bremsbelag 18 abschleift, dann verringern sich die Abstände 66B, 66C nach und nach, während das Lüftungsspiel 60 unabhängig von einer verbleibenden
35 Bremsbelagdicke 67 des Bremsbelags 18 zumindest näherungsweise konstant bleibt.

Die anhand der Fig. 4 an der Seite 22 der Schiene 5 zwischen der Bremsbahn 20 und der ersten Bremsbacke 15 beschriebene Einstellung bei der Montage und die sich dann im Betrieb ergebende Funktionsweise ergeben sich in entsprechender Weise an der Seite 23 der Schiene 5 zwischen der Bremsbahn 21 und der zweiten Bremsbacke 17.

- 5 Vorzugsweise ergeben sich hierbei zwischen der Bremsbahn 20 und der ersten Bremsbacke 15 zumindest näherungsweise ein gleich grosses Lüftungsspiel 60 wie zwischen der Bremsbahn 21 und der zweiten Bremsbacke 17, wenn die Zangenbremse 7 geöffnet ist.
- 10 Wie es in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, weist die Zangenbremse 7 einen Hubspindelantrieb 70 auf, durch den der erste Bremshebel 11 und der zweite Bremshebel 12 zum Ändern des entlang der Betätigungsachse 38 betrachteten Abstands 55 zwischen der ersten Bremsbacke 15 und der zweiten Bremsbacke 17 gegeneinander verstellbar sind. Hierbei wirkt der Hubspindelantrieb 70 zum Vergrössern des Abstands 55 zwischen
- 15 der ersten Bremsbacke 15 und der zweiten Bremsbacke 17 der Schliessfeder 50 entgegen. Die Schliessfeder 50 verstellt zum Verringern des Abstands 55 zwischen der ersten Bremsbacke 15 und der zweiten Bremsbacke 17 mittels des Zwischenhebels 31 den ersten Bremshebel 11 und den zweiten Bremshebel 12 gegeneinander. Der Hubspindelantrieb 70 weist einen Motor 71 und eine Gewindespindel 72 auf. Die
- 20 Gewindespindel 72 ist vorzugsweise als Kugelgewindespindel 72 ausgebildet. Hierbei ist die Gewindespindel 72 drehbar in einer Gewindemutter 73 geführt, die vorzugsweise als Kugelgewindemutter 73 ausgebildet ist.

- Der Motor 71 wirkt über die Gewindespindel 72, die Gewindemutter 73 und den mit der
- 25 Gewindemutter 73 verbundenen Zwischenhebel 31 auf den ersten Bremshebel 11 und den zweiten Bremshebel 12 ein, wenn der Motor 71 zum Vergrössern des Abstands 55 zwischen der ersten Bremsbacke 15 und der zweiten Bremsbacke 17 der Schliessfeder 50 entgegenwirkt. Die Gewindespindel 72 ist hierbei so ausgebildet, dass an der Gewindespindel 72 keine Selbsthemmung auftritt. Insbesondere kann hierfür das
- 30 Gewinde der Gewindespindel 72 beziehungsweise das Gewinde der Gewindemutter 73 eine genügend hohe Steigung aufweisen, damit sicher keine Selbsthemmung auftritt. Somit kann durch den Motor 71, der die Gewindespindel 72 antreibt, die Zangenbremse 7 geöffnet werden. Die Kraft der Schliessfeder 50, eine sich ergebende Hebelübersetzung und die Gewindesteigung der Gewindespindel 72 bestimmen die Motorgrösse des Motors
- 35 71, welche vorzugsweise möglichst klein gewählt ist.

Der Motor 71 kann über einen Freilauf 74 mit der Gewindespindel 72 verbunden sein. Beim Schliessen der Zangenbremse 7 kann der Motor 71 dann ausgeschaltet und von der Schliessfeder 50 über den Zwischenhebel 31 und die Gewindespindel 72 angetrieben werden, wobei die Zangenbremse 7 geschlossen wird. Wenn die Zangenbremse 7

5 geschlossen ist, dann wird die Gewindespindel 72 abrupt abgebremst und der Motor 71 durch den Freilauf 74 abgekoppelt. Wegen seiner Trägheit läuft der Motor 71 weiter und wird dann durch Reibung abgebremst.

Anstelle des Freilaufs 74 kann auch eine schaltbare Kupplung 75 zwischen dem Motor 71

10 und der Gewindespindel 72 angeordnet sein. Je nach Anwendungsfall kann die schaltbare Kupplung 75 in vorteilhafter Weise genutzt werden, um die Schliesszeit der Zangenbremse 7 weiter zu reduzieren.

Da für das Öffnen der Zangenbremse 7 vorzugsweise nur wenige Umdrehungen der

15 Gewindespindel 72 erforderlich sind und das Öffnen gegebenenfalls dadurch nur Sekundenbruchteile dauern kann, kann ein Nennmoment des Motors 71 gegebenenfalls auch deutlich überschritten werden. Zum Offenhalten der Zangenbremse 7 kann bei einer möglichen Ausgestaltung dann ein Drehmoment erforderlich sein, das von dem Motor 71 zum Offenhalten dauerhaft aufgebracht werden muss. Der Motor 71 kann dann so

20 bemessen sein, dass er dieses Drehmoment dauerhaft aufbringen kann. Zum Öffnen der Zangenbremse 7 ist vorzugsweise eine bestimmte Anzahl an Umdrehungen der Gewindespindel 72 vorgegeben. Der Motor 71 wird dann so angesteuert, dass er zum Öffnen der Zangenbremse 7 immer eine bestimmte Anzahl an Umdrehungen macht und dann stillsteht. Diese Anzahl kann, muss aber nicht ganzzahlig sein. Somit ergibt sich

25 ausgehend von einer geschlossenen Stellung, bei der die Bremsbacken 15, 17 an ihren Bremsbahnen 20, 21 anliegen, nach dem Öffnen der Zangenbremse 7 zumindest näherungsweise immer das gleiche Lüftungsspiel 60. Hierbei verschiebt sich die absolute Drehposition mit dem Verschleiss der Bremsbeläge 18, 19. Der Verschleiss kann mit einem Verschleissanzeigeschalter 76 überwacht werden. Beispielsweise kann der

30 Zwischenhebel 31 den Verschleissanzeigeschalter 76 betätigen, wenn ein vorgegebener Verschleiss der Bremsbeläge 18, 19 erreicht ist. Bei einer Betätigung des Verschleissanzeigeschalters 76 wird die Aufzugsanlage 1 dann stillgelegt, bis ein Austausch der Bremsbeläge 18, 19 beziehungsweise der Bremsbacken 15, 17 erfolgt ist.

35 Somit kann der Hubspindelantrieb 70 so ausgebildet werden, dass ein Nachstellen des Abstands 55 zwischen der ersten Bremsbacke 15 und der zweiten Bremsbacke 17 bei

einem Verschleiss der Bremsbeläge 18, 19 erfolgt. Dadurch ergibt sich beim Öffnen immer das gleiche Lüftungsspiel 60 und somit eine zumindest im Wesentlichen konstante, kurze Schliesszeit.

- 5 In diesem Ausführungsbeispiel ist die Gewindemutter 73 drehbar mit dem Zwischenhebel 71 verbunden.

Fig. 5 zeigt einen Hubspindelantrieb 70 für die in Fig. 2 dargestellte Zangenbremse 7 gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel. In diesem Ausführungsbeispiel ist die

- 10 Gewindemutter 73 durch einen linearen Freilauf 77 vom Zwischenhebel 31 entkoppelt. Dadurch kann ein abruptes Bremsen des Motors 71 verhindert werden. Das Bremsen des Motors 71 erfolgt dann beispielsweise durch Federkraft und Reibung.

Bei einer abgewandelten Ausgestaltung kann der Motor 71 mit einer Haltebremse 80
15 ausgerüstet sein. Die Funktionsweise des Motors 71 kann dann speziell auf das Öffnen der Zangenbremse 7 abgestimmt sein. Wenn der Motor 71 beispielsweise zum Öffnen der Zangenbremse 7 die Gewindespindel 72 um eine vorgegebene Anzahl an Umdrehungen gedreht hat, dann kann die Haltebremse 80 geschlossen werden. Dadurch kann die Zangenbremse 7 offengehalten werden, ohne dass der Motor 71 dauerhaft ein

- 20 Drehmoment zum Offenhalten der Zangenbremse 7 aufbringen muss. Die Haltebremse 80 hält somit im Betrieb die Gewindespindel 72 in einer Position fest. Der Motor 71 kann dann nur zum Betätigen der Zangenbremse 7 benötigt werden. Hierbei kann der Motor 71 gegebenenfalls nicht nur zum Öffnen der Zangenbremse 7, sondern auch zum kontrollierten Schliessen der Zangenbremse 7 eingesetzt werden.

25

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausgestaltungen beschränkt.