



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 700 809 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
B66B 1/14 (2006.01) B66B 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05005444.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Reuter, Günter, Dr.-Ing.**
70794 Filderstadt (DE)

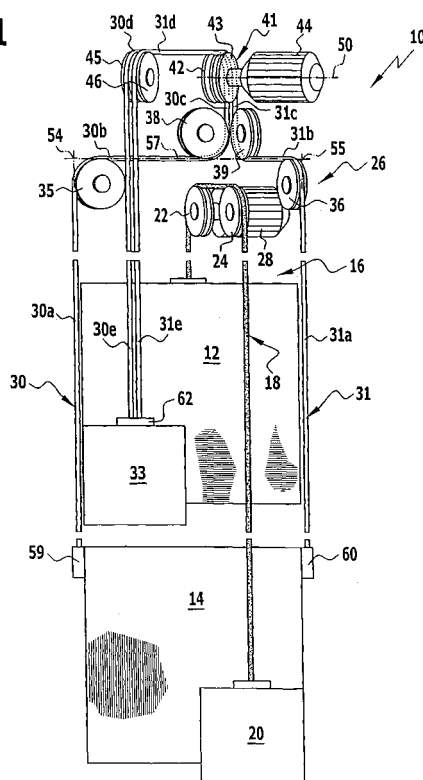
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Aufzugswerke GmbH**
73765 Neuhausen (DE)

(54) **Aufzuganlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufzuganlage mit mehreren Fahrkörben in einem Schacht, wobei unterhalb eines ersten Fahrkorbes (12) ein zweiter Fahrkorb (14) angeordnet ist und jedem Fahrkorb (12, 14) ein Antrieb (28, 44) mit einer Treibscheibe (22, 41) sowie mindestens ein über die Treibscheibe (22, 41) geführter Seilstrang (18, 30, 31) zugeordnet ist, über den der Fahrkorb (12, 14) mit einem Gegengewicht (20, 33) verbunden ist, und wobei der zweite Fahrkorb (14) in einem Aufhängungsverhältnis von 1:1 gehalten und über zwei unterschiedlichen Seiten des zweiten Fahrkorbes (14) zugeordnete und über die Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) geführte Seilstränge (30, 31) mit seinem Gegengewicht (33) verbunden ist. Um die Aufzuganlage derart weiterzubilden, dass die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) möglichst zum selben Zeitpunkt ihren maximal zulässigen Abnutzungsgrad erreichen, um dadurch die Betriebskosten zu senken, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Aufzuganlage (10) eine die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) gleichmäßig belastende Seilführungseinrichtung aufweist.

FIG.1



EP 1 700 809 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufzuganlage mit mehreren Fahrkörben in einem Schacht, wobei unterhalb eines ersten Fahrkorbes ein zweiter Fahrkorb angeordnet ist und jedem Fahrkorb ein Antrieb mit einer Treibscheibe sowie mindestens ein über die Treibscheibe geführter Seilstrang zugeordnet ist, über den der Fahrkorb mit einem Gegengewicht verbunden ist, wobei der zweite Fahrkorb in einem Aufhängungsverhältnis von 1:1 gehalten und über zwei unterschiedlichen Seiten des zweiten Fahrkorbes zugeordnete und über die Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes geführte Seilstränge mit seinem Gegengewicht verbunden ist.

[0002] Durch den Einsatz mehrerer Fahrkörbe, die in einem gemeinsamen Schacht getrennt voneinander nach oben und nach unten verfahrbar sind, lässt sich die Förderkapazität einer Aufzuganlage steigern. Der Antrieb der Fahrkörbe kann mittels Treibscheiben erfolgen, über die die Seilstränge, die die Fahrkörbe mit ihrem Gegengewicht verbinden, geführt sind. Für den ersten Fahrkorb ist nur ein einziger Seilstrang erforderlich. Für den zweiten Fahrkorb, der unterhalb des ersten Fahrkorbes angeordnet ist, kommen üblicherweise zwei Seilstränge zum Einsatz, die an zwei unterschiedlichen Seiten des Fahrkorbes angeordnet sind und seitlich außerhalb des ersten Fahrkorbes verlaufen. In der US-A-5 419 414 wird hierzu vorgeschlagen, die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes jeweils über eine separate Treibscheibe zu führen, so dass der Antrieb des zweiten Fahrkorbes mittels zweier durch die Fahrkorbbreite voneinander getrennte Treibscheiben erfolgt, die über eine Antriebswelle mit einem gemeinsamen Antriebsmotor gekoppelt sind. Dies erfordert allerdings einen speziellen Antriebsmotor mit einer langen Antriebswelle für den zweiten Fahrkorb und erfordert außerdem einen großen Schachtraum, durch den die Herstellungs- und Betriebskosten der Aufzuganlage erhöht werden.

[0003] In der EP-A-1 329 412 wird vorgeschlagen, die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes über eine gemeinsame Treibscheibe zu führen. Dadurch kann Schachtraum eingespart werden und zum Antrieb des zweiten Fahrkorbes kann ein Standardmotor zum Einsatz kommen. Allerdings werden die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes während dessen Betrieb in unterschiedlicher Weise abgenutzt, so dass sie zu unterschiedlichen Zeitpunkten ihren maximal zulässigen Abnutzungsgrad erreichen. Zum Auswechseln der Seilstränge muss die Aufzuganlage außer Betrieb gesetzt werden, und um diese Ausfallzeiten möglichst kurz zu halten, werden üblicherweise die beiden Seilstränge gleichzeitig ausgewechselt, obwohl ein derartiges Auswechseln strenggenommen nur für den stärker abgenutzten Seilstrang erforderlich ist, während für den weniger abgenutzten Seilstrang noch nicht der maximal zulässige Abnutzungsgrad erreicht wurde.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Aufzuganlage der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes möglichst zum selben Zeitpunkt ihren maximal zulässigen Abnutzungsgrad erreichen, um dadurch die Betriebskosten zu senken.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Aufzuganlage der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Aufzuganlage eine die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes gleichmäßig belastende Seilführungseinrichtung aufweist. Die Belastung der Seilzüge wird nicht nur durch die Zugkraft hervorgerufen, der die Seilzüge unterliegen, sondern auch durch die Umlenkung der Seilzüge an Umlenkrollen und an der zugeordneten Treibscheibe. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes mittels der Seilführungseinrichtung derart angeordnet und geführt sind, dass sie praktisch der gleichen Seilbelastung ausgesetzt sind. Sie werden deshalb gleichmäßig abgenutzt und erreichen ungefähr zum selben Zeitpunkt ihren maximal zulässigen Abnutzungsgrad. Zu diesem Zeitpunkt können beide Seilstränge ausgetauscht werden, wobei sie beide den gleichen Abnutzungsgrad zeigen. Ein Austausch von einem der Seilstränge, noch bevor dieser seine maximale Lebensdauer erreicht hat, ist somit nicht erforderlich. Die erfindungsgemäße Aufzuganlage zeichnet sich daher durch geringere Betriebskosten aus.

[0006] Als Fahrkorb wird vorliegend sowohl eine Aufzugkabine ohne Fahrkorbrahmen als auch eine Aufzugkabine einschließlich eines Fahrkorbrahmens, an dem die Aufzugkabine gehalten ist, bezeichnet. Die Seilstränge können unmittelbar an der Aufzugkabine festgelegt sein oder auch am gegebenenfalls zum Einsatz kommenden Fahrkorbrahmen.

[0007] Der zweite Fahrkorb ist in einem Aufhängungsverhältnis von 1: 1 gehalten, das heißt die Seilstränge des zweiten Fahrkorbes sind an diesem festgelegt, so dass die Seilgeschwindigkeit der beiden Seilstränge identisch ist mit der Fahrkorbgeschwindigkeit. Dadurch können Fahrgeräusche und Schwingungen im zweiten Fahrkorb gering gehalten werden. Auch der erste Fahrkorb kann in einem Aufhängungsverhältnis von 1:1 gehalten sein, so dass sich die erfindungsgemäße Aufzuganlage insgesamt durch einen geringen Geräuschpegel auszeichnet. Bei einem Aufhängungsverhältnis von 1:1 ist eine Höhenveränderung des Fahrkorbes identisch mit dem Vorschub der jeweiligen Seilstränge, über die der Fahrkorb mit seinem Gegengewicht verbunden ist.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Aufzuganlage können sowohl für den ersten als auch für den zweiten Fahrkorb Standardantriebsmotoren zum Einsatz kommen. Dadurch können die Herstellungs- und Betriebskosten der Aufzuganlage ebenfalls gesenkt werden.

[0009] Von Vorteil ist es, wenn die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen umfasst, wobei die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes über die gleiche Anzahl von Umlenkrollen und über die Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes geführt sind. Da jeder Seilstrang sowohl an Umlenkrollen als auch an der Treibscheibe eine Abnutzung erfährt, kann durch den

Einsatz einer gleichen Anzahl von Umlenkrollen für die beiden Seilstränge eine gleichmäßigere Abnutzung derselben erzielt werden.

[0010] Günstig ist es, wenn die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen umfasst, wobei die Abstände zwischen zwei einander benachbarten Umlenkrollen und zwischen der Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes und dieser benachbarten Umlenkrollen für beide Seilstränge des zweiten Fahrkorbes gleich groß sind. Die Abnutzung der über Umlenkrollen und die Treibscheibe geführten Seilstränge ist auch davon abhängig, welche Abstände die jeweiligen Umlenkrollen zueinander und zur Treibscheibe aufweisen. Stimmen die Abstände für die beiden Seilstränge überein, so kann eine gleichmäßigere Abnutzung der Seilstränge des zweiten Fahrkorbes erzielt werden.

[0011] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen umfasst, wobei die Reihenfolge der an den jeweiligen Umlenkrollen und der Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes erfolgenden Richtungsänderungen für die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes gleich ist. Die Biegerichtung, die die Seilstränge durch die Umlenkrollen und die Treibscheibe erfahren, stimmt somit für die beiden Seilstränge überein. Insbesondere wird dadurch sichergestellt, dass ein Wechsel der Biegerichtung für beide Seilstränge auf gleiche Weise erfolgt. Ein derartiger Richtungswechsel ist mit einer starken Belastung des jeweiligen Seilstranges verbunden. Durch Sicherstellung übereinstimmender Richtungswechsel für beide Seilstränge kann deren Belastung und damit auch deren Abnutzung einander angenähert werden.

[0012] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen umfasst, wobei die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes an einander entsprechenden Umlenkrollen und an der Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes jeweils um denselben Winkel umgelenkt werden. So kann vorgesehen sein, dass für jeden der beiden Seilstränge in derselben Höhe eine Umlenkrolle angeordnet ist, an der der jeweilige Seilstrang jeweils um denselben Winkel umgelenkt wird, so dass die Seilstränge an den Umlenkrollen und an der Treibscheibe jeweils derselben Belastung und Abnutzung ausgesetzt sind.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform verlaufen die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes bezüglich einer Symmetrieebene spiegelsymmetrisch zueinander. Durch einen symmetrischen Verlauf der beiden Seilstränge kann eine besonders gleichmäßige Abnutzung der beiden Seilstränge erzielt werden.

[0014] Günstig ist es, wenn die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes jeweils einen vom zweiten Fahrkorb ausgehenden und sich bis zu einer ersten Umlenkrolle erstreckenden ersten Seilstrangabschnitt und einen an diesen anschließenden zweiten Seilstrangabschnitt aufweisen, wobei die zweiten Seilstrangabschnitte senkrecht zu den ersten Seilstrangabschnitten ausgerichtet sind. Dies ermöglicht es, die beiden Seilstränge, die an unterschiedlichen Seiten des ersten Fahrkorbes vorbei geführt sind, im zweiten Seilstrangabschnitt zusammenzuführen, um dadurch Schachtraum einzusparen.

[0015] Von Vorteil ist es, wenn die zweiten Seilstrangabschnitte horizontal ausgerichtet sind. Die Seilstränge des zweiten Fahrkorbes erfahren somit ausgehend vom zweiten Fahrkorb an einer ersten Umlenkrolle eine Umlenkung um 90° . Der erste Seilstrangabschnitt, der vom zweiten Fahrkorb ausgeht, verläuft in vertikaler Richtung am ersten Fahrkorb vorbei und nach einer Umlenkung um 90° schließt sich an den ersten Seilstrangabschnitt der horizontal ausgerichtete zweite Seilstrangabschnitt an.

[0016] Der zweite Seilstrangabschnitt kann sich bis zu einer zweiten Umlenkrolle erstrecken, an die sich ein dritter Seilstrangabschnitt anschließt. Hierbei ist es günstig, wenn die dritten Seilstrangabschnitte der beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes parallel zueinander ausgerichtet sind, insbesondere können die dritten Seilstrangabschnitte vertikal ausgerichtet sein. Die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes können somit in ihrem dritten Seilstrangabschnitt jeweils vertikal nach oben oder nach unten geführt sein.

[0017] Die dritten Seilstrangabschnitte erstrecken sich bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bis zu einer dritten Umlenkrolle oder bis zur Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes, an die sich ein vierter Seilstrangabschnitt anschließt, wobei die vierten Seilstrangabschnitte der beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes parallel zueinander ausgerichtet sind.

[0018] Die vierten Seilstrangabschnitte können sich von der Treibscheibe direkt bis zum Gegengewicht des zweiten Fahrkorbes erstrecken. In diesem Falle verlaufen die vierten Seilstrangabschnitte in vertikaler Richtung.

[0019] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die vierten Seilstrangabschnitte beispielsweise horizontal ausgerichtet sind.

[0020] Die vierten Seilstrangabschnitte können sich von der Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes bis zu einer dritten Umlenkrolle erstrecken, an die sich ein fünfter Seilstrangabschnitt anschließt, wobei die fünften Seilstrangabschnitte der beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes parallel zueinander ausgerichtet sind. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die fünften Seilstrangabschnitte vertikal ausgerichtet sind.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstrecken sich die fünften Seilstrangabschnitte bis zum Gegengewicht des zweiten Fahrkorbes, das heißt die beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes weisen jeweils insgesamt vier Umlenkungen auf, wobei für jeden Seilstrang drei Umlenkrollen und zusätzlich die gemeinsame Treibscheibe des zweiten Fahrkorbes zum Einsatz kommen.

[0022] Die Erfindung ist nicht auf eine bestimmte Anzahl von Umlenkungen für die beiden Seilstränge des zweiten

Fahrkorbes beschränkt. Beide Seilstränge sollten jedoch möglichst die gleiche Anzahl von Umlenkungen erfahren. Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Seilstränge an den Umlenkstellen um denselben Winkel umgelenkt werden und wenn die Abstände zwischen den Umlenkstellen für beide Seilstränge gleich groß sind. Günstig ist es außerdem, wenn die Reihenfolge der Umlenkungen für die beiden Seilstränge die gleiche ist und wenn auch die Biegewechsel an den gleichen Stellen erfolgen.

[0023] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Drehachse der dem zweiten Fahrkorb zugeordneten Treibscheibe parallel zu einer horizontalen Verbindungslinie ausgerichtet ist, die die Schnittpunkte der an den zweiten Fahrkorb anschließenden ersten Seilstrangabschnitte der beiden Seilstränge mit einer Horizontalebene verbindet. Es hat sich gezeigt, dass dies eine Seilführung mit einer besonders gleichmäßigen Abnutzung der beiden Seilstränge ermöglicht.

[0024] Die Gegengewichte des ersten und zweiten Fahrkorbes sind innerhalb des Schachtes vorzugsweise nebeneinander verfahrbar. Dadurch können die Seilstränge der beiden Fahrkörbe unmittelbar am jeweiligen Gegengewicht gehalten werden, ohne dass es erforderlich ist, dass das Gegengewicht des zweiten Fahrkorbes eine Durchgangsöffnung aufweist, durch die der Seilstrang des ersten Fahrkorbes hindurchgeführt ist. Die beiden Gegengewichte können daher einen identischen Aufbau aufweisen, wodurch die Herstellungskosten der Aufzuganlage gesenkt werden können.

[0025] Um eine möglichst gleichmäßige Abnutzung beider Seilstränge des zweiten Fahrkorbes zu erzielen, ist es von Vorteil, wenn die Seilspannungen, die die beiden Seilstränge aufweisen, gleich sind. Die beiden Seilstränge zeichnen sich somit auch durch ein praktisch identisches Dehnungs- und Schlupfverhalten aus.

[0026] Wie bereits erläutert, kommt für den Antrieb des zweiten Fahrkorbes eine einzige Treibscheibe zum Einsatz, über die beide Seilstränge des zweiten Fahrkorbes geführt sind. Die Treibscheibe kann hierzu zwei Treibscheibenteile aufweisen, über die jeweils einer der beiden Seilstränge des zweiten Fahrkorbes geführt ist, wobei der Abstand zwischen den Treibscheibenteilen kleiner ist als der Abstand, den die beiden Seilstränge im Bereich des zweiten Fahrkorbes zueinander aufweisen. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die beiden Treibscheibenteile aneinander anliegen. Eine derartige Ausgestaltung der Aufzuganlage zeichnet sich durch eine besonders kompakte Bauform aus, die verhältnismäßig wenig Schachtraum beansprucht.

[0027] Die Aufzuganlage kann mehr als zwei Fahrkörbe aufweisen. Unterhalb des zweiten Fahrkorbes kann ein dritter Fahrkorb und können auch noch weitere Fahrkörbe im Schacht angeordnet sein, die ebenfalls an getrennten Seilsträngen im Aufhängungsverhältnis von 1:1 gehalten sind und für deren Seilführung die gleichen Vorteile erzielt werden können, wenn eine Seilführungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt.

[0028] Die nachfolgende Beschreibung von zwei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine vereinfachte schaubildliche Darstellung einer Aufzuganlage mit zwei übereinander angeordneten Fahrkörben und einer ersten Ausführungsform einer Seilführungseinrichtung;

Figur 2: eine schematische Draufsicht auf die Aufzuganlage aus Figur 1 und

Figur 3: eine schematische Draufsicht entsprechend Figur 2 auf eine Aufzuganlage mit einer zweiten Ausführungsform einer Seilführungseinrichtung.

[0029] In der Zeichnung ist eine Aufzuganlage 10 schematisch dargestellt mit einem ersten Fahrkorb 12 und einem darunter angeordneten zweiten Fahrkorb 14, die getrennt voneinander in einem Schacht 16 nach oben und nach unten verfahrbar sind. Der erste Fahrkorb 12 ist über einen einzigen Seilstrang 18 mit einem Gegengewicht 20 verbunden, wobei der Seilstrang 18 über eine Treibscheibe 22 und eine Umlenkrolle 24 geführt ist, die in einem am oberen Ende des Schachtes 16 angeordneten Schachtbereich oder Maschinenraum 26 gehalten sind. Die Treibscheibe 22 wird von einem Antriebsmotor 28 angetrieben, so dass der erste Fahrkorb innerhalb des Schachtes 16 nach oben und nach unten verfahren werden kann. Der Seilstrang 18 kann aus mehreren Einzelseilen bestehen.

[0030] Der zweite Fahrkorb 14 ist über zwei Seilstränge 30, 31 mit einem separaten Gegengewicht 33 verbunden, das seitlich neben dem Gegengewicht 20 des ersten Fahrkorbes 12 angeordnet ist. Die beiden Seilstränge 30, 31 des zweiten Fahrkorbes 14 können jeweils aus mehreren Einzelseilen bestehen. Sie sind an einander gegenüberliegenden Seiten am Fahrkorb 14 festgelegt und verlaufen daher seitlich außerhalb des ersten Fahrkorbes 12, so dass dieser von den Seilsträngen 30, 31 nicht behindert wird. Ausgehend vom zweiten Fahrkorb 14 erstreckt sich jeweils ein erster Seilstrangabschnitt 30a bzw. 31a in vertikaler Richtung nach oben bis zu einer ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36, die innerhalb des oberen Schachtbereiches oder Maschinenraums 26 angeordnet ist und an die sich ein zweiter Seilstrangabschnitt 30b bzw. 31b anschließt. Die zweiten Seilstrangabschnitte 30b, 31b verlaufen in horizontaler Richtung bis zu einer zweiten Umlenkrolle 38 bzw. 39, an die sich jeweils ein dritter Seilstrangabschnitt 30c bzw. 31c in vertikaler Richtung anschließt. Sowohl an der ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36 als auch an der zweiten Umlenkrolle 38 bzw. 39 werden die Seilstränge 30 bzw. 31 jeweils um 90° umgelenkt.

[0031] Die dritten Seilstrangabschnitte 30c und 31c erstrecken sich in vertikaler Richtung bis zu einer gemeinsamen

Treibscheibe 41, die von einem Antriebsmotor 44 angetrieben wird und ein erstes Treibscheibenteil 42 und ein an diesem unmittelbar anliegendes zweites Treibscheibenteil 43 aufweist. Die Treibscheibenteile 42 und 43 können starr, insbesondere einstückig miteinander verbunden sein. Der Seilstrang 30 ist um das erste Treibscheibenteil 42 herum geführt und der Seilstrang 31 ist um das zweite Treibscheibenteil 43 herum geführt. An dem jeweiligen Treibscheibenteil 42, 43 erfahren die Seilstränge 30 bzw. 31 bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform eine erneute Umlenkung um 90°, so dass sich an den jeweiligen dritten Seilstrangabschnitt 30c bzw. 31c ein vierter Seilstrangabschnitt 30d bzw. 31d anschließt, der horizontal ausgerichtet ist. An den vierten Seilstrangabschnitt 30d bzw. 31d schließt sich nach einer dritten Umlenkrolle 45 bzw. 46 ein fünfter Seilstrangabschnitt 30e bzw. 31e an, der vertikal nach unten gerichtet ist und am Gegengewicht 33 des zweiten Fahrkorbes 14 endet. Die dritten Umlenkrollen 45 und 46 liegen unmittelbar aneinander an. Sie können auch als gemeinsame, frei drehbare Umlenkrolle in Form eines einzigen Bauteils ausgestaltet sein.

[0032] Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich wird, verlaufen die beiden Seilstränge 30, 31 des zweiten Fahrkorbes 14 bezüglich einer Symmetrieebene 48 spiegelsymmetrisch zueinander, wobei die ersten Seilstrangabschnitte 30a, 31a ebenso wie die dritten, vierten und fünften Seilstrangabschnitte 30c, 31c; 30d, 31d und 30e, 31e parallel zur Symmetrieebene verlaufen und die zweiten Seilstrangabschnitte 30b, 31b jeweils im selben Winkel zur Symmetrieebene geneigt sind.

[0033] Aus Figur 2 wird außerdem deutlich, dass die Drehachse 50 der Treibscheibe 41 des zweiten Fahrkorbes 14 parallel verläuft zu einer Verbindungslinie 52, die die gedachten Schnittpunkte 54, 55 der ersten Seilstrangabschnitte 30a, 31a mit der durch die zweiten Seilstrangabschnitte 30b, 31b definierten Horizontalebene 57 miteinander verbindet. Die Verbindungslinie 52 verläuft senkrecht zu den vierten Seilstrangabschnitten 30d, 31d.

[0034] Die beiden Seilstränge 30 und 31 weisen jeweils dieselbe Seilspannung auf und die Reihenfolge der an den Umlenkrollen 35, 36, 38, 39, 45, 46 und der Treibscheibe 41 erfolgenden Richtungsänderungen ist für die beiden Seilstränge 30, 31 identisch. Die Seilstränge 30 und 31 unterliegen im Bereich zwischen dem zweiten Fahrkorb 14 und dem Gegengewicht 33 jeweils einem einzigen Biegewechsel, denn der Umlaufsinn, den die Seilstränge 30, 31 an ihrer jeweiligen ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36 aufweisen, ist dem Umlaufsinn an der jeweils zweiten Umlenkrolle 38 bzw. 39 entgegengerichtet, während im Bereich der zweiten Umlenkrollen 38, 39 ebenso wie im Bereich der Treibscheibe 41 und der dritten Umlenkrollen 45, 46 der Umlaufsinn jeweils identisch ist. Der Abstand zwischen der ersten Umlenkrolle 35 und der zweiten Umlenkrolle 38 des Seilstranges 30 ist identisch mit dem Abstand zwischen der ersten Umlenkrolle 36 und der zweiten Umlenkrolle 39 des Seilstranges 31. Entsprechendes gilt für die Abstände zwischen den zweiten Umlenkrollen 38 bzw. 39 und der Treibscheibe 41 sowie für die Abstände zwischen der Treibscheibe 41 und den dritten Umlenkrollen 45 bzw. 46. Identisch sind auch die Abstände zwischen den jeweiligen Seilbefestigungspunkten 59 bzw. 60 der beiden Seilstränge 30, 31 am zweiten Fahrkorb 14 und der jeweiligen ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36 sowie die Abstände zwischen den dritten Umlenkrollen 45 bzw. 46 und dem gemeinsamen Seilbefestigungspunkt 62 der beiden Seilstränge 30, 31 am Gegengewicht 33.

[0035] In Figur 3 ist schematisch eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Aufzuanlage mit einer zweiten Ausführungsform einer Seilführungseinrichtung dargestellt. Die Aufzuanlage ist weitgehend identisch mit der in den Figuren 1 und 2 dargestellten und voranstehend erläuterten Aufzuanlage 10. Für identische Bauteile werden daher in Figur 3 dieselben Bezugszeichen verwendet wie in den Figuren 1 und 2. Diesbezüglich wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die voranstehenden Erläuterungen Bezug genommen.

[0036] Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform verläuft der Seilstrang 18 ausgehend vom ersten Fahrkorb 12 zunächst über die Umlenkrolle 24 und trifft dann nach einer Umlenkung um 90° und einem horizontalen Seilstrangabschnitt auf die Treibscheibe 22. Von dieser erstreckt sich der Seilstrang 18 in vertikaler Richtung direkt bis zum Gegengewicht 20.

[0037] Entsprechend der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform ist auch bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 der zweite Fahrkorb 14 über zwei Seilstränge 30, 31 mit einem Gegengewicht 33 verbunden, das seitlich neben dem Gegengewicht 20 des ersten Fahrkorbes 12 angeordnet ist. Die beiden Seilstränge 30, 31 sind an einander gegenüberliegenden Seiten am Fahrkorb 14 festgelegt und verlaufen seitlich außerhalb des ersten Fahrkorbes 12 an diesem vorbei. Ein erster Seilstrangabschnitt 30a bzw. 31a erstreckt sich ausgehend vom zweiten Fahrkorb 14 in vertikaler Richtung nach oben bis zu einer ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36, die innerhalb des oberen Schachtbereichs oder Maschinenraums 26 angeordnet ist und an die sich ein zweiter Seilstrangabschnitt 30b bzw. 31b anschließt. Im Unterschied zu der in den Figuren 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform verlaufen die zweiten Seilstrangabschnitte 30b, 31b in Richtung der dem Gegengewicht 33 des zweiten Fahrkorbes 14 zugewandten Seite des Fahrkorbes 14. Sie verlaufen in horizontaler Richtung bis zu einer zweiten Umlenkrolle 38 bzw. 39, an die sich jeweils ein dritter Seilstrangabschnitt 30c bzw. 31c in vertikaler Richtung nach oben anschließt. Sowohl an der ersten Umlenkrolle 35 bzw. 36 als auch an der zweiten Umlenkrolle 38 bzw. 39 werden die Seilstränge 30 bzw. 31 jeweils um 90° umgelenkt.

[0038] Die dritten Seilstrangabschnitte 30c und 31c erstrecken sich in vertikaler Richtung bis zur gemeinsamen Treibscheibe 41, die die beiden unmittelbar aneinander anliegenden Treibscheibenteile 42 und 43 aufweist, über die jeweils ein Seilstrang 30 bzw. 31 des zweiten Fahrkorbes 14 geführt ist. Die Seilstränge 30 und 31 erfahren an dem jeweiligen

Treibscheibenteil 42 bzw. 43 eine Umlenkung um 180°. Dies hat zur Folge, dass sich bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform an den jeweiligen dritten Seilstrangabschnitt 30c bzw. 31c ein vertikal ausgerichteter vierter Seilstrangabschnitt 30f bzw. 31f anschließt, der sich ausgehend von der Treibscheibe 41 direkt bis zum Gegengewicht 33 erstreckt.

[0039] Sowohl bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform als auch bei der in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsform unterliegen die beiden Seilstränge 30, 31 des zweiten Fahrkorbes 14 während des Betriebes der Aufzuganlage 10 praktisch derselben Seilbelastung und weisen aus diesem Grunde praktisch auch denselben Verschleiß auf. Dies führt dazu, dass die beiden Seilstränge 30, 31 ungefähr zum selben Zeitpunkt ihren maximal zulässigen Abnutzungsgrad erreichen, zu dem sie ausgetauscht werden müssen. Auch das Dehnungs- und Schlupfverhalten der Seilstränge 30 und 31 ist praktisch identisch. Der Austausch der Seilstränge 30 und 31 kann zur gleichen Zeit durchgeführt werden und die Seilstränge 30, 31 können beide optimal abgenutzt werden. Dadurch können die Betriebskosten der Aufzuganlage 10 verhältnismäßig gering gehalten werden.

Patentansprüche

1. Aufzuganlage mit mehreren Fahrkörben in einem Schacht, wobei unterhalb eines ersten Fahrkorbes (12) ein zweiter Fahrkorb (14) angeordnet ist und jedem Fahrkorb (12, 14) ein Antrieb (28, 44) mit einer Treibscheibe (22, 41) sowie mindestens ein über die Treibscheibe (22, 41) geführter Seilstrang (18; 30, 31) zugeordnet ist, über den der Fahrkorb (12; 14) mit einem Gegengewicht (20; 33) verbunden ist, und wobei der zweite Fahrkorb (14) in einem Aufhängungsverhältnis von 1:1 gehalten und über zwei unterschiedlichen Seiten des zweiten Fahrkorbes (14) zugeordnete und über die Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) geführte Seilstränge (30, 31) mit seinem Gegengewicht (33) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufzuganlage (10) eine die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) gleichmäßig belastende Seilführungseinrichtung aufweist.
2. Aufzuganlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen (35, 36, 38, 39, 45, 46) umfasst, wobei die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) über die gleiche Anzahl von Umlenkrollen (35, 38, 45; 36, 39, 46) und über die Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) geführt sind.
3. Aufzuganlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen (35, 36, 38, 39, 45, 46) umfasst, wobei die Abstände zwischen zwei einander benachbarten Umlenkrollen (35, 38, 45; 36, 39, 46) und zwischen der Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) und dieser benachbarten Umlenkrollen (38, 45; 39, 46) für beide Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) gleich groß sind.
4. Aufzuganlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen (35, 36, 38, 39, 45, 46) umfasst, wobei die Reihenfolge der an den jeweiligen Umlenkrollen (35, 38, 45; 36, 39, 46) und der Treibscheibe (41) erfolgenden Richtungsänderungen für beide Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) gleich ist.
5. Aufzuganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilführungseinrichtung Umlenkrollen (35, 36, 38, 39, 45, 46) umfasst, wobei die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) an einander entsprechenden Umlenkrollen (35, 36; 38, 39; 45, 46) und an der Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) jeweils um denselben Winkel umgelenkt werden.
6. Aufzuganlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) bezüglich einer Symmetrieebene (48) spiegelsymmetrisch zueinander verlaufen.
7. Aufzuganlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) jeweils einen vom zweiten Fahrkorb (14) ausgehenden und sich bis zu einer ersten Umlenkrolle (35; 36) erstreckenden ersten Seilstrangabschnitt (30a; 31a) und einen an diesen anschließenden zweiten Seilstrangabschnitt (30b; 31b) aufweisen, wobei die zweiten Seilstrangabschnitte (30b; 31b) senkrecht zu den ersten Seilstrangabschnitten (30a; 31a) ausgerichtet sind.
8. Aufzuganlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Seilstrangabschnitte (30b, 31b) horizontal ausgerichtet sind.
9. Aufzuganlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweiten Seilstrangabschnitte

(30b, 31b) jeweils bis zu einer zweiten Umlenkrolle (38; 39) erstrecken, an die sich ein dritter Seilstrangabschnitt (30c; 31c) anschließt, wobei die dritten Seilstrangabschnitte (30c; 31c) parallel zueinander ausgerichtet sind.

5 10. Aufzuganlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritten Seilstrangabschnitte (30c; 31c) vertikal ausgerichtet sind.

10 11. Aufzuganlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die dritten Seilstrangabschnitte (30c; 31c) bis zu einer dritten Umlenkrolle oder bis zur Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) erstrecken, an die sich ein vierter Seilstrangabschnitt (30d; 31d) anschließt, wobei die vierten Seilstrangabschnitte (30d; 31d) parallel zueinander ausgerichtet sind.

12. Aufzuganlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die vierten Seilstrangabschnitte (30f; 31f) von der Treibscheibe (41) direkt bis zum Gegengewicht (33) des zweiten Fahrkorbes (14) erstrecken.

15 13. Aufzuganlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vierten Seilstrangabschnitte (30d; 31d) horizontal ausgerichtet sind.

20 14. Aufzuganlage nach Anspruch 11 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die vierten Seilstrangabschnitte (30d; 31d) von der Treibscheibe (41) des zweiten Fahrkorbes (14) bis zu einer dritten Umlenkrolle (45; 46) erstrecken, an die sich ein fünfter Seilstrangabschnitt (30e; 31e) anschließt, wobei die fünften Seilstrangabschnitte (30e; 31e) parallel zueinander ausgerichtet sind.

25 15. Aufzuganlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die fünften Seilstrangabschnitte (30e; 31e) vertikal ausgerichtet sind.

16. Aufzuganlage nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die fünften Seilstrangabschnitte (30e; 31e) bis zum Gegengewicht (33) des zweiten Fahrkorbes (14) erstrecken.

30 17. Aufzuganlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (50) der dem zweiten Fahrkorb (14) zugeordneten Treibscheibe (41) parallel zu einer horizontalen Verbindungslinie (52) ausgerichtet ist, die die Schnittpunkte (54, 55) der an den zweiten Fahrkorb (14) anschließenden ersten Seilstrangabschnitte (30a; 31a) der beiden Seilstränge (30, 31) mit einer Horizontalebene (57) miteinander verbindet.

35 18. Aufzuganlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilspannungen, die die beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) aufweisen, gleich sind.

40 19. Aufzuganlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem zweiten Fahrkorb (14) zugeordnete Treibscheibe (41) zwei Treibscheibenteile (42, 43) aufweist, über die jeweils einer der beiden Seilstränge (30, 31) des zweiten Fahrkorbes (14) geführt ist, wobei der Abstand zwischen den beiden Treibscheibenteilen (42, 43) kleiner ist als der Abstand, den die beiden Seilstränge (30, 31) im Bereich des zweiten Fahrkorbes (14) zueinander aufweisen.

45 20. Aufzuganlage nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Treibscheibenteile (42, 43) aneinander anliegen.

FIG.1

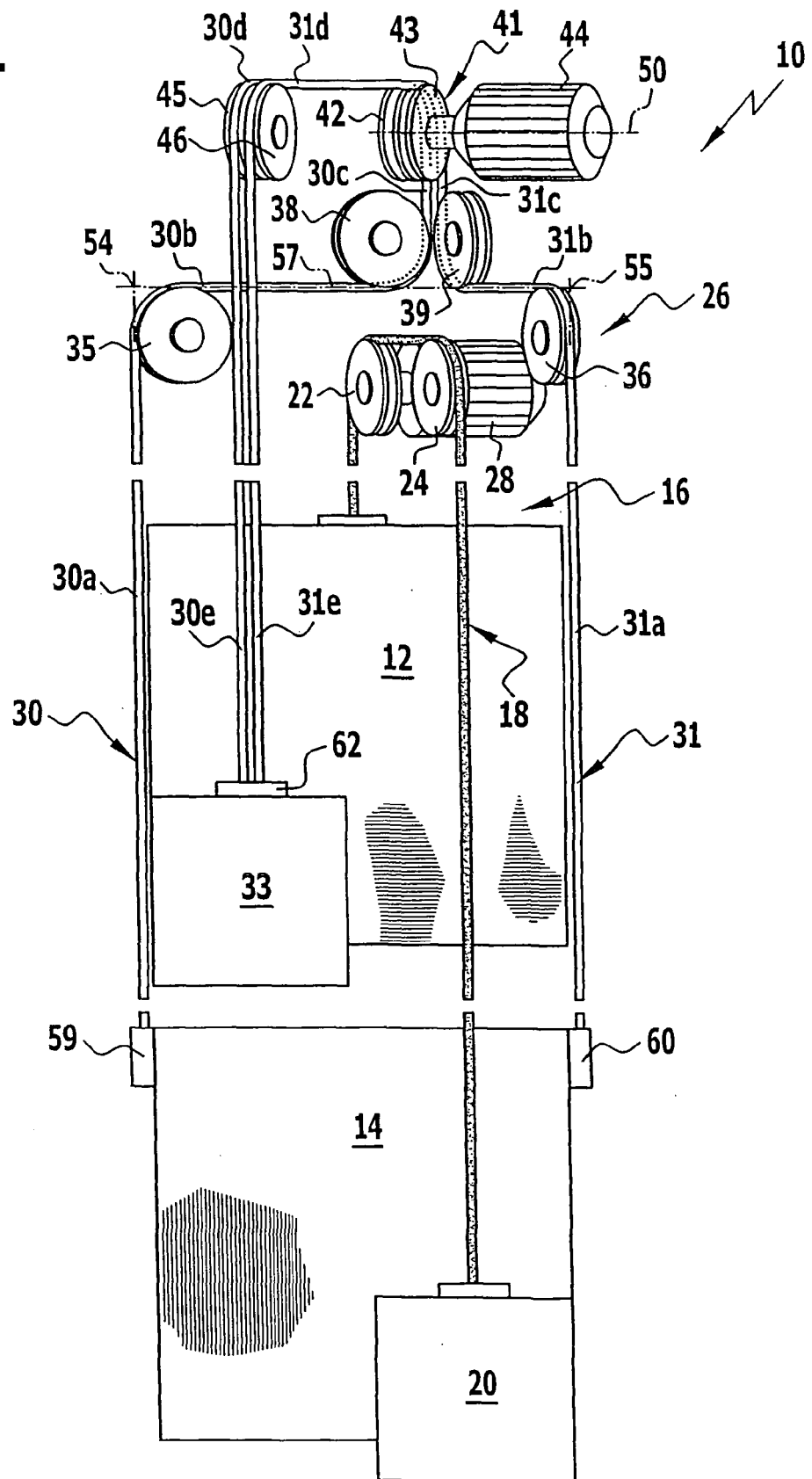


FIG.2

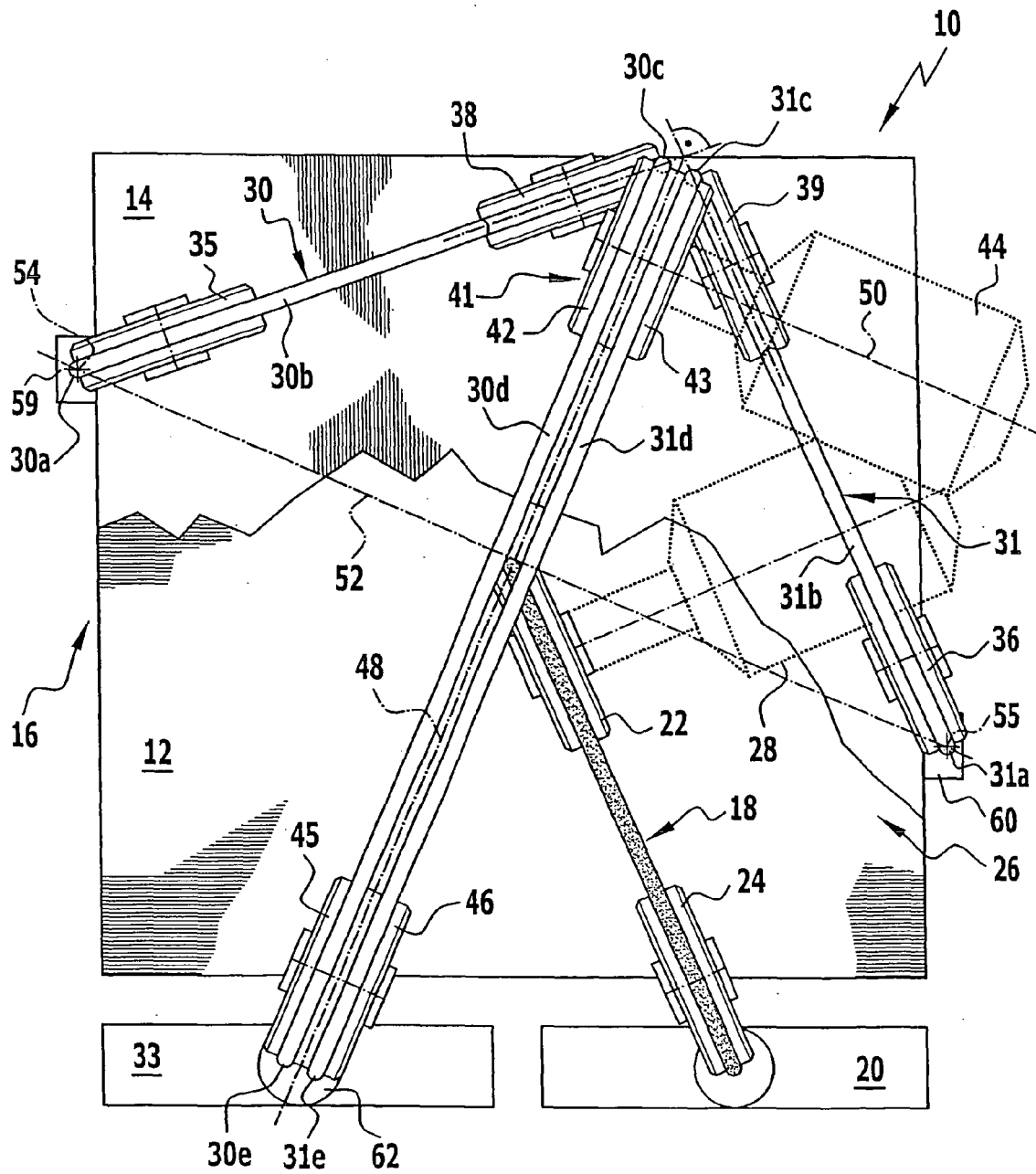
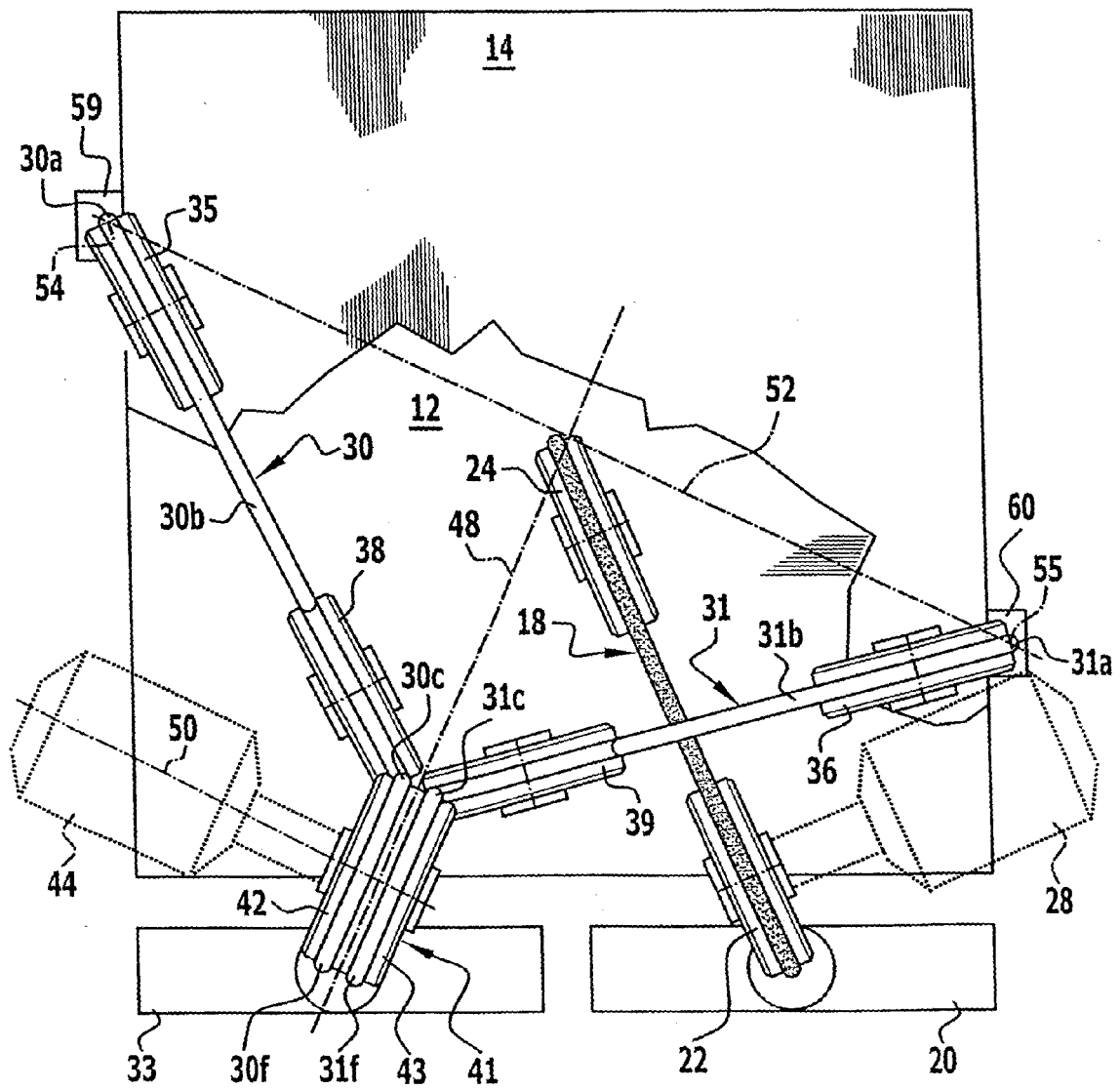


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 5444

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 419 414 A (SAKITA ET AL) 30. Mai 1995 (1995-05-30) * Spalte 4 - Spalte 7; Abbildung 2 *	1-10, 17-20	B66B1/14 B66B9/00
X	US 1 805 227 A (RUGG WALTER S) 12. Mai 1931 (1931-05-12) * das ganze Dokument *	1,2,5,6, 18	
A,D	EP 1 329 412 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 23. Juli 2003 (2003-07-23) * das ganze Dokument *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2005	Prüfer Trimarchi, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 5444

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5419414	A	30-05-1995	US	5663538 A	02-09-1997
US 1805227	A	12-05-1931	KEINE		
EP 1329412	A	23-07-2003	WO	0230801 A1	18-04-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5419414 A [0002]
- EP 1329412 A [0003]