

(72) Erfinder: **HILSDORF, Timo**
8053 Zürich (CH)

den unteren Haltepunkten (40) jeweils eines der Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) angebracht. Der untere Haltearm (34, 35) ist länger als der obere Haltearm (32), sodass ein Abstand d_2 zwischen einem der unteren Haltepunkte und der unteren Befestigungsanordnung (37) des unteren Haltearms (34, 35) größer ist als ein Abstand d_1 zwischen dem oberen Haltepunkt (43) und der oberen Befestigungsanordnung (33) des oberen Haltearms (32). Mit solchermaßen langen unteren Haltearmen (34, 35) können bereits geringfügige Verschwenkungen eines unteren Haltearms für einen ausreichend großen Längenausgleich für daran angebrachte Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) sorgen.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tragmittelaufhängvorrichtung für eine Aufzuganlage, mithilfe derer Tragmittel wie zum Beispiel Seile oder Riemen, welche beispielsweise eine Aufzugkabine oder ein Gegengewicht halten, beispielsweise an einer Trägerstruktur oder der Aufzugkabine befestigt werden können.

[0002] Aufzuganlagen dienen typischerweise zur Beförderung von Personen oder Lasten in vertikaler Richtung, beispielsweise zwischen Stockwerken eines Gebäudes. Hierzu ist regelmäßig eine Aufzugkabine vorgesehen, welche mithilfe einer Antriebseinheit z.B. innerhalb eines Aufzugschachts entlang einer oder mehrerer Führungsschienen verfahren werden kann. Die Aufzugkabine ist hierzu typischerweise über Tragmittel mit der Antriebseinheit verbunden, so dass die Antriebseinheit durch Bewegen der Tragmittel die daran gehaltene Aufzugkabine verfahren kann.

[0003] Bei einem häufig eingesetzten Aufzugtyp weist die Antriebseinheit beispielsweise einen Elektromotor auf, der eine Treibscheibe antreibt, welche wiederum das Tragmittel in Form eines über die Treibscheibe verlaufenden Riemens oder Seils antreibt, wodurch die am Tragmittel gehaltene Aufzugkabine verfahren wird. Häufig ist in der Aufzuganlage zusätzlich ein Gegengewicht vorgesehen, das an oder nahe einem entgegengesetzten Ende des Tragmittels gehalten ist.

[0004] Bei modernen Aufzuganlagen werden meist aus Sicherheitsgründen oder aus Gründen geeigneter Lastverteilung mehrere Tragmittel vorgesehen, um die Aufzugkabine und/oder das Gegengewicht zu halten und verfahren zu können. Dabei sind Enden der Tragmittel meist an einer Trägerstruktur der Aufzuganlage befestigt. Zwischen diesen Enden halten die Tragmittel die Aufzugkabine und/oder das Gegengewicht, indem sie z. B. die gesamte Komponente unterschlingen oder um daran befestigte Umlenkscheiben geschlungen werden. Alternativ können die Tragmittel mit ihren Enden auch an der Aufzugkabine und/oder dem Gegengewicht befestigt sein und in dazwischenliegenden Bereichen an einer oder mehreren an der Trägerstruktur befestigten Umlenkrollen umschlingend gehalten sein.

[0005] Eine Befestigung der Tragmittel an der Trägerstruktur der Aufzuganlage bzw. an der Aufzugkabine und/oder dem Gegengewicht sollte mehreren Anforderungen gerecht werden.

[0006] Einerseits sollte die Befestigung sicher und zuverlässig in der Lage sein, eine zum Halten der Aufzugkabine und/oder des Gegengewichts notwendige Kraft letztendlich auf die

[0007] Trägerstruktur der Aufzuganlage zu übertragen. Hierzu sollte die Befestigung mechanisch geeignet stabil ausgeführt sein, um maximal auftretende Kräfte schadungsfrei und möglichst verschleißarm auf die Trägerstruktur zu übertragen. Außerdem sollte hierzu die Befestigung derart ausgestaltet sein, dass beispielsweise Biegemomente auf die Trägerstruktur vermieden bzw.

möglichst gering gehalten werden können.

[0008] Andererseits sollte die Befestigung auch geeignet ausgestaltet sein, um Veränderungen, wie sie im Laufe des Betriebs der Aufzuganlage innerhalb der Aufzuganlage auftreten können, zu tolerieren bzw. zu kompensieren. Beispielsweise können im Laufe des Betriebs der Aufzuganlage Temperaturschwankungen auftreten, welche unter anderem zu Änderungen der Längen der Tragmittel führen können. Auch unterschiedliche mechanische Beanspruchungen oder unterschiedliche mechanische Auslegungen der Tragmittel können dazu führen, dass sich einzelne oder mehrere Tragmittel mit der Zeit in ihrer Länge verändern. Die Befestigung sollte in der Lage sein, trotz solcher Längenänderungen von Tragmitteln für deren zuverlässige Befestigung an der Trägerstruktur der Aufzuganlage sorgen zu können.

[0009] In der EP 1 508 545 A1 wird eine Tragmittelaufhängvorrichtung beschrieben, welche zur Befestigung mehrerer Tragmittel an einer Führungsschiene einer Aufzuganlage ausgelegt ist.

[0010] Es kann ein Bedarf an einer Tragmittelaufhängvorrichtung für eine Aufzuganlage bestehen, welche in Bezug auf vorbekannte Tragmittelaufhängvorrichtungen vorteilhaft weiterentwickelt wurde. Beispielsweise kann ein Bedürfnis bestehen, eine Sicherheit, mit der eine Aufzugkabine und/oder ein Gegengewicht einer Aufzuganlage von Tragmitteln gehalten werden kann, und/oder eine Sicherheit einer Befestigung von Tragmitteln in der Aufzuganlage weiter zu verbessern und dabei beispielsweise Längenänderungen bei den Tragmitteln zu tolerieren bzw. zu kompensieren. Alternativ oder ergänzend kann ein Bedürfnis bestehen, Möglichkeiten bei der Ausgestaltung einer Aufzuganlage, das heißt beispielsweise bei ihrem Design und/oder einer technischen Umsetzung von Funktionalitäten, zu verbessern. Alternativ oder ergänzend kann auch ein Bedürfnis zur Vereinfachung einer Wartung einer Aufzuganlage, Reduzierung von Kosten und/oder Reduzierung einer Anfälligkeit für Verschleiß bestehen. Ferner kann ein Bedarf an einer Aufzuganlage mit einer entsprechenden Tragmittelaufhängvorrichtung bestehen.

[0011] Solche Bedürfnisse können mit den Gegenständen der hierin definierten unabhängigen Ansprüche erfüllt werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind unter anderem in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Tragmittelaufhängvorrichtung für eine Aufzuganlage beschrieben. Die Tragmittelaufhängvorrichtung weist eine wenigstens zweistufige Wippvorrichtung auf, welche dazu ausgelegt ist, eine Aufzugkabine der Aufzuganlage über wenigstens drei an der Tragmittelaufhängvorrichtung angreifende Tragmittel an einer Trägerstruktur zu halten. Dabei weist die wenigstens zweistufige Wippvorrichtung einen länglichen oberen Haltearm und wenigstens einen länglichen unteren Haltearm (nachfolgend als "erster unterer Haltearm" bezeichnet), eine obere Befestigungsanordnung und wenigstens eine untere Befestigungsanordnung (nachfolgend als "erste untere

Befestigungsanordnung" bezeichnet) auf. An dem ersten unteren Haltearm ist an einander bezüglich der ersten unteren Befestigungsanordnung gegenüberliegenden unteren Haltepunkten jeweils eines der Tragmittel angebracht. Die obere Befestigungsanordnung ist dazu ausgebildet, den oberen Haltearm an der Trägerstruktur oder einem darüber liegenden weiteren Haltearm derart zu befestigen, dass der obere Haltearm um eine Achse der oberen Befestigungsanordnung herum relativ zu der Trägerstruktur gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den oberen Haltearm wirkende Kräfte über die obere Befestigungsanordnung letztendlich auf die Trägerstruktur übertragen werden können. Die untere Befestigungsanordnung ist dazu ausgebildet, den ersten unteren Haltearm an einem ersten oberen Haltepunkt an dem oberen Haltearm derart zu befestigen, dass der erste untere Haltearm um eine Achse der unteren Befestigungsanordnung herum relativ zu dem oberen Haltearm gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den unteren Haltearm wirkende Kräfte über die untere Befestigungsanordnung auf den oberen Haltearm übertragen werden können. Ein seitlicher Abstand zwischen einem der unteren Haltepunkte und der unteren Befestigungsanordnung des ersten unteren Haltearms ist hierbei größer als ein Abstand zwischen dem oberen Haltepunkt und der oberen Befestigungsanordnung des oberen Haltearms.

[0013] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Aufzuanlage vorgeschlagen, welche eine Aufzugkabine, eine Trägerstruktur, wenigstens drei Tragmittel und eine Tragmittelaufhängvorrichtung gemäß einer Ausführungsform des oben genannten ersten Aspektes der Erfindung aufweist. Die Aufzugkabine ist hierbei über die Tragmittelaufhängvorrichtung und die Tragmittel an der Trägerstruktur gehalten.

[0014] Ideen zu Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Tragmittelaufhängvorrichtung bzw. zu einer hiermit ausgestatteten Aufzuanlage können unter anderem als auf den nachfolgend beschriebenen Gedanken und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

[0015] Wie einleitend angemerkt, wurde von der Anmelderin bereits in der EP 1 508 545 A1 eine Tragmittelaufhängvorrichtung für eine Aufzuanlage beschrieben, bei der eine Wippvorrichtung dazu eingesetzt wird, Tragmittel an einer Trägerstruktur der Aufzuanlage zu befestigen. Die Tragmittel sind dabei fest oder über ein Federelement mit Enden eines schwenkbar an einer Trägerstruktur befestigten Haltearms verbunden. Ein Tragmittel ist dabei an einem Ende des Haltearms befestigt wohingegen ein anderes Tragmittel an einem gegenüberliegenden Ende des Haltearms befestigt ist. Sobald ein Ungleichgewicht zwischen den von den beiden Tragmitteln auf den Haltearm übertragenen Kräften auftritt, verschwenkt sich der Haltearm, bis wieder ein Gleichgewicht herrscht.

[0016] Es wurde in der EP 1 508 545 A1 auch bereits eine zweistufige Wippvorrichtung beschrieben, bei der zwei oder mehr Haltearme vorgesehen sind, wobei wenigstens ein unterer Haltearm verschwenkbar an einem

Ende eines darüberliegenden oberen Haltearms angebracht ist, sodass ein Ungleichgewicht von durch an gegenüberliegenden Enden dieses unteren Haltearms angreifenden Tragmitteln übertragenen Kräften ausgeglichen werden kann.

[0017] Ein solches Ungleichgewicht kann beispielsweise dann auftreten, wenn sich die beiden Tragmittel im Laufe der Zeit durch eine permanente Belastung ungleichmäßig längen oder wenn Längenänderungen beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankungen auftreten. Ferner kann auch beispielsweise die Treibscheibe eines die Tragmittel antreibenden Antriebs einzelne der Tragmittel unterschiedlich stark antreiben, z. B. aufgrund von lokal leicht variierenden Durchmessern der Treibscheibe, sodass zumindest in vor und hinter der Treibscheibe befindlichen Teilbereichen von Tragmitteln unterschiedliche Längenänderungen auftreten können.

[0018] Unterschiedliche Längenänderungen bei den an der Wippvorrichtung befestigten Tragmitteln sollten insbesondere durch ein Verschwenken eines Haltearms in vielen Fällen ausgeglichen werden können.

[0019] Es wurde nun jedoch erkannt, dass beispielsweise insbesondere bei sogenannten High-Rise-Aufzügen Längenänderungsunterschiede bei den an einer Wippvorrichtung befestigten Tragmitteln auftreten können, welche bei Tragmittelaufhängvorrichtungen mit einer herkömmlichen Wippvorrichtung durch ein Verschwenken eines Haltearms in manchen Fällen nicht ausreichend ausgeglichen werden können. Bei solchen Aufzügen, welche in sehr hohen Gebäuden eingesetzt werden, um Höhenunterschiede von beispielsweise mehr als 20m, 50m oder gar 100m zu überwinden, werden zum Halten und Verfahren der Aufzugkabine sehr lange Riemen oder Seile als Tragmittel eingesetzt. Die Tragmittel, deren Länge ein Vielfaches der zu überwindenden Höhe betragen kann, können aufgrund von Verschleiß, Temperaturunterschieden, Antriebstoleranzen oder Ähnlichem erheblichen absoluten Längenänderungen unterworfen sein.

[0020] Die absoluten Längenänderungen können dabei derart groß sein, dass sie durch ein Verschwenken eines Haltearms einer Wippvorrichtung nur dann ausgeglichen werden können, wenn der Haltearm verhältnismäßig lang ist. Insbesondere wenn mehr als zwei Tragmittel mittels einer Tragmittelaufhängvorrichtung gehalten werden sollen und daher mehrstufige Wippvorrichtungen zum Einsatz kamen, erschien es bisher nötig, alle Haltearme der Wippvorrichtung sehr lang zu bemessen, wobei ein oberer Haltearm bisher stets länger bemessen wurden als an ihm angebrachte untere Haltearme. Hierdurch erlangte die gesamte Wippvorrichtung erhebliche Abmessungen. Um eine ausreichende Stabilität gewährleisten zu können, mussten die Haltearme dabei sehr robust und massiv ausgelegt sein. Außerdem konnte es vorkommen, dass beispielsweise bei engen Verhältnissen innerhalb eines Aufzugschachts gar keine weit ausladenden Wippvorrichtungen verbaut werden konnten.

[0021] Es wird daher vorgeschlagen, eine zwei- oder

mehrstufige Wippvorrichtung einer Tragmittelaufhängvorrichtung derart auszubilden, dass ein oder mehrere Haltearme, die weiter unten liegende Stufen der Wippvorrichtung bilden, im Allgemeinen länger ausgeführt sind, als ein darüber liegender Haltearm, an dem diese unteren Haltearme verschwenkbar angebracht sind. Insbesondere soll eine Distanz zwischen einem der Haltepunkte, an dem die Tragmittel angebracht sind, und der Befestigungsanordnung, um die der Haltearm schwenken kann, bei dem unteren Haltearm größer sein als ein entsprechender Abstand bei einem darüber liegenden oberen Haltearm.

[0022] Während bisher die Haltearme einer weiter unten liegenden Stufe der Wippvorrichtung stets kürzer waren als ein darüber liegender Haltearm, kann eine solche Ausgestaltung mit einem oder mehreren langen unteren Haltearmen dazu führen, dass bereits ein relativ geringfügiges Verschwenken eines solchen langen unteren Haltearms, an dem letztendlich die Tragmittel angebracht sind, zu einem ausreichenden Längenausgleich zwischen den beiden daran angebrachten Tragmitteln sorgen kann. Der darüber liegende obere Haltearm kann dabei kürzer sein, da mit ihm eventuell keine großen Längenunterschiede ausgeglichen werden brauchen. Insgesamt kann die Tragmittelaufhängvorrichtung hierdurch platzsparender, leichter und/oder kostengünstiger werden.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform sind die Tragmittel, projiziert auf eine Ebene orthogonal zu der oberen Befestigungsanordnung, derart nebeneinander an einem der oberen und unteren Haltearme angebracht, dass nächstbenachbarte Tragmittel jeweils an unterschiedlichen, d.h. nicht an einem selben, der oberen und unteren Haltearme angebracht sind.

[0024] Mit anderen Worten sind der obere und der wenigstens eine untere Haltearm mitsamt ihren Haltepunkten und Befestigungsvorrichtungen vorzugsweise derart ausgestaltet, dass an den Haltepunkten befestigte Tragmittel nebeneinander und vorzugsweise parallel zueinander an der Wippvorrichtung der Tragmittelaufhängvorrichtung angehängt sein können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Tragmittelaufhängvorrichtungen sind die Tragmittel dabei nicht paarweise zueinander benachbart an einem gemeinsamen Haltearm angebracht. Stattdessen soll ein zu einem Tragmittel benachbartes Tragmittel an einem anderen Haltearm angebracht sein.

[0025] Wenn z.B. ein erstes Tragmittel links an einem ersten unteren Haltearm angebracht ist, ist das direkt rechts daneben benachbarte zweite Tragmittel nicht an dem gleichen unteren Haltearm sondern an dem oberen Haltearm oder einem zweiten unteren Haltearm angebracht. Erst ein zu dem zweiten Tragmittel rechts benachbartes drittes Tragmittel soll gegebenenfalls wieder an dem ersten unteren Haltearm angebracht sein.

[0026] Die im Vergleich zu einem darüber angeordneten oberen Haltearm langen unteren Haltearme ermöglichen somit eine versetzte oder verschachtelte Anordnung von Tragmitteln, bei der zwischen zwei an einem

Haltearm befestigten Tragmitteln zumindest ein an einem anderen Haltearm befestigtes Tragmittel verläuft. Durch eine solche verschachtelte Anordnung von Tragmitteln können insgesamt Platz, Material und letztendlich Kosten für die Tragmittelaufhängvorrichtung gespart werden.

[0027] Hierbei können sich die beiden an dem ersten unteren Haltearm angeordneten Tragmittel in einer gemeinsamen Ebene erstrecken und wenigstens ein weiteres der Tragmittel sich in einer zu dieser gemeinsamen Ebene versetzten Ebene erstrecken.

[0028] Mit anderen Worten können eine Schwenkebene, innerhalb derer der erste untere Haltearm verschwenken kann, und eine Schwenkebene, innerhalb derer der obere Haltearm und/oder ein zweiter unterer Haltearm verschwenken kann, in axialer Richtung der Schwenkachsen zueinander versetzt angeordnet sein. Durch eine solche axiale versetzte Anordnung behindern sich die Haltearme nicht gegenseitig beim Verschwenken.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Tragmittelaufhängvorrichtung ferner einen zweiten unteren Haltearm und eine zweite untere Befestigungsanordnung auf. An dem zweiten unteren Haltearm ist an gegenüberliegenden unteren zweiten Haltepunkten jeweils eines der Tragmittel angebracht. Die zweite untere Befestigungsanordnung ist dazu ausgebildet, den zweiten unteren Haltearm an einem zweiten oberen Haltepunkt an dem oberen Haltearm derart zu befestigen, dass der zweite untere Haltearm um eine Achse der zweiten unteren Befestigungsanordnung herum relativ zu dem oberen Haltearm gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den zweiten unteren Haltearm wirkende Kräfte über die zweite untere Befestigungsanordnung auf den oberen Haltearm übertragen werden können. Ein Abstand zwischen einem der zweiten unteren Haltepunkte und der unteren Befestigungsanordnung des zweiten unteren Haltearms ist hierbei größer als ein Abstand zwischen dem zweiten oberen Haltepunkt und der oberen Befestigungsanordnung.

[0030] Anders ausgedrückt weist die Tragmittelaufhängvorrichtung zwei untere Haltearme auf, welche an bezüglich der oberen Befestigungsanordnung gegenüberliegenden Seiten an dem oberen Haltearm schwenkbar angebracht sind. An beiden unteren Haltearmen sind jeweils zwei Tragmittel an bezüglich der jeweiligen unteren Befestigungsanordnung gegenüberliegenden Seiten gehalten. Die beiden unteren Haltearme sind dabei vorzugsweise beide länger als der obere Haltearm und gegebenenfalls axial versetzt zueinander an diesem gehalten. Die vier an den beiden Haltearmen gehaltenen Tragmittel sind dabei abwechselnd an dem einen und an dem anderen unteren Haltearm gehalten.

[0031] Eine Schwenkebene, innerhalb der der erste untere Haltearm verschwenken kann, kann hierbei versetzt zu einer Schwenkebene, innerhalb der der zweite untere Haltearm verschwenken kann, angeordnet sein.

[0032] Insgesamt können auf diese Weise vier Trag-

mittel an der Tragmittelaufhängvorrichtung an langen, und daher weit verschwenkbaren, unteren Haltearmen angebracht werden, wobei aufgrund der versetzten Anordnung der unteren Haltearme eine Gesamtgröße der Tragmittelaufhängvorrichtung verhältnismäßig klein bleiben kann.

[0033] Generell sind auch mehrstufige Wippvorrichtungen vorstellbar, bei denen mehr als zwei untere Haltearme vorgesehen sind, wobei einige der unteren Haltearme wiederum an anderen darüber liegenden unteren Haltearmen angreifen. Auf diese Weise kann eine Anzahl von zu haltenden Tragmitteln vergrößert werden.

[0034] Bei Ausführungsformen der Tragmittelaufhängvorrichtung können die an dem ersten und/oder gegebenenfalls an dem zweiten unteren Haltearm angebrachten Tragmittel symmetrisch bezüglich der ersten bzw. zweiten unteren Befestigungsanordnung angeordnet sein. Eine Kraftverteilung und/oder eine mechanische Beanspruchung der Haltearme kann auf diese Weise gleichmäßig ausgestaltet sein.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform kann bei einer hierin beschriebenen, mit einer Tragmittelaufhängvorrichtung versehenen Aufzuanlage die Trägerstruktur, an der gemäß einer Ausführungsform die Wippvorrichtung befestigt werden soll, eine Führungsschiene aufweisen, die zum Führen der Aufzugkabine während einer vertikalen Bewegung dient.

[0036] Mit anderen Worten kommt bei dieser Ausführungsform der Aufzuanlage einer darin vorgesehenen Führungsschiene eine Doppelfunktion dahingehend zu, dass die Führungsschiene einerseits die Aufzugkabine während ihrer vertikalen Bewegung führen soll und andererseits dazu dienen soll, die Tragmittelaufhängvorrichtung daran befestigen zu können und somit die von der Aufzugkabine und/oder dem Gegengewicht bewirkte Last über die daran angebrachten Tragmittel und die Tragmittelaufhängvorrichtung aufzunehmen. Hierbei kann vorteilhaft genutzt werden, dass diese Kräfte zwar vertikal auf die Führungsschiene wirkend eingeleitet werden, aufgrund der von der Wippvorrichtung bewirkten Kraftausgleichsmöglichkeit zwischen verschiedenen daran angreifenden Tragmitteln jedoch verhindert werden kann, dass quer zu dieser vertikal verlaufenden Führungsschiene Kräfte auf die Führungsschiene eingeleitet werden, wodurch es ansonsten zu Biegemomenten auf die Führungsschiene käme.

[0037] Die Tragmittelaufhängvorrichtung kann dabei an der Trägerstruktur der Aufzuanlage, insbesondere an der Führungsschiene, befestigt sein. Alternativ oder ergänzend kann die Tragmittelaufhängvorrichtung auch an der Aufzugkabine befestigt sein.

[0038] Unter "an der Trägerstruktur befestigt" bzw. "an der Aufzugkabine befestigt" kann hierbei verstanden werden, dass die Tragmittelaufhängvorrichtung entweder direkt an der jeweiligen Komponente angebracht ist und mit dieser beispielsweise in direktem mechanischen Kontakt steht oder die Tragmittelaufhängvorrichtung zumindest derart mit der jeweiligen Komponente mecha-

nisch verbunden ist, dass sich ihre Position relativ zu der jeweiligen Komponente, das heißt relativ zu der Trägerstruktur bzw. der Aufzugkabine, bei Belastung nicht ändert. Unabhängig davon, ob die Tragmittelaufhängvorrichtung an der Trägerstruktur oder an der Aufzugkabine befestigt ist, kann sie aufgrund der in ihr vorgesehenen Wippvorrichtung für einen Kräfteausgleich zwischen an ihr angreifenden Tragmitteln sorgen.

[0039] Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen beschrieben sind. Insbesondere sind Merkmale zum Teil mit Bezug auf die Tragmittelaufhängvorrichtung und zum Teil mit Bezug auf eine Aufzuanlage beschrieben. Ein Fachmann wird erkennen, dass die Merkmale in geeigneter Weise angepasst, kombiniert oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

[0040] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer Aufzuanlage.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht auf Komponenten einer Aufzuanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine zweistufige Tragmittelaufhängvorrichtung mit vier daran angeordneten Tragmitteln gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht auf eine zweistufige Tragmittelaufhängvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht auf eine dreistufige Tragmittelaufhängvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0041] Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

[0042] Fig. 1 veranschaulicht schematisch einen Aufbau einer Aufzuanlage 1, bei der eine erfindungsgemäße Tragmittelaufhängvorrichtung 3 zum Aufhängen von Tragmitteln 5 eingesetzt werden kann.

[0043] Die Aufzuanlage 1 weist eine Kabine 7 und ein Gegengewicht 9 auf, die sich innerhalb eines Aufzugschachts 11 in gegenläufigen Richtungen vertikal verfahren lassen. Die Kabine 7 und das Gegengewicht 9 werden mithilfe mehrerer im Wesentlichen parallel zueinander verlaufender Tragmittel 5 gehalten. Bei dem dargestellten Beispiel einer maschinenraumlosen Aufzuan-

lage 1 ist in dem Aufzugschacht 11 ferner eine Antriebsmaschine 13 in Form eines Elektromotors vorgesehen, um die Tragmittel 5 mitsamt der daran gehaltenen Kabine 7 und dem Gegengewicht 9 vertikal zu verlagern. Die Tragmittel 5 können hierbei beliebige Arten von auf Zug belastbaren und flexiblen Tragmitteln sein, beispielsweise in Form von Seilen, Riemen oder Ähnlichem. Insbesondere können Tragmittel 5 als vorzugsweise ummantelte Stahlseile oder als Flach- oder Keilrippenriemen ausgeführt sein.

[0044] Bei dem hier dargestellten Beispiel sind die Tragmittel 5 mit ihren Enden an gegengewichtsseitigen Fixierpunkten 15 an einer ersten Trägerstruktur 17 innerhalb des Aufzugschachts 11 der Aufzulanlage 1 fixiert. Von dort aus verlaufen die Tragmittel 5 vertikal nach unten und werden an Gegengewichtstragrollen 19 umschlingend nach oben umgelenkt. Als nächstes umschlingen die Tragmittel 5 eine Treibscheibe 21, welche von der Antriebsmaschine 13 angetrieben werden kann. Von dort aus verlaufen die Tragmittel 5 wieder im Wesentlichen vertikal nach unten hin zu unterhalb der Aufzugskabine 7 angeordneten Kabinenumlenkrollen 23. Letztendlich verlaufen die Tragmittel 5 dann nach oben, wo sie im obersten Bereich des Aufzugschachts 11 nahe dessen Decke mithilfe der Tragmittelaufhängvorrichtung 3 an einer zweiten Trägerstruktur 25 der Aufzulanlage 1 gehalten werden. Die Tragmittel 5 sind an einer Wippvorrichtung 31 angebracht (siehe genauer in Fig. 2 - 4), welche Teil der an der zweiten Trägerstruktur 25 befestigten Tragmittelaufhängvorrichtung 3 ist.

[0045] Im dargestellten Beispiel ist die zweite Trägerstruktur 25 hierbei gleichzeitig als Führungsschiene 29 ausgebildet, entlang derer sich die Kabine 7, geführt durch Führungsschuhe 27, innerhalb des Aufzugschachts 11 auf- und abwärts bewegen lässt. Die als Trägerstruktur 25 dienende Führungsschiene 29 ist hierbei an Wänden des Aufzugschachts 11 fixiert. Die Trägerstruktur 25 kann dabei derart ausgestaltet sein, dass auf sie wirkende Kräfte zumindest teilweise an die Wände des Aufzugschachts 11 übertragen werden. Alternativ kann die Trägerstruktur 25 aber auch derart ausgestaltet sein, dass sie selbsttragend ist, das heißt, dass auf sie wirkende Kräfte nach unten bis zu einem Sockel der Trägerstruktur 25 abgeleitet werden und somit die Wände des Aufzugschachts 11 nicht belastet werden.

[0046] Fig. 2 veranschaulicht wesentliche Komponenten der in Fig. 1 beispielhaft dargestellten erfindungsgemäßen Aufzulanlage 1 schematisiert in einer perspektivischen Ansicht. Es ist zu erkennen, dass im vorliegenden Beispiel vier Tragmittel 5a, 5b, 5c, 5d eingesetzt werden, um sowohl das Gegengewicht 9 als auch die Kabine 7 zu halten und innerhalb des Aufzugschachts zu verfahren. Die Tragmittel 5a,b,c,d sind dabei weitgehend parallel zueinander in parallelen, hintereinander angeordneten Ebenen angeordnet. Jedes der Tragmittel 5a, b,c,d ist hierbei mit seinen beiden Enden an einer Trägerstruktur 17 oberhalb des Gegengewichts 9 befestigt und verläuft von dieser hin zu einer von vier Gegenge-

wichtstragrollen 19, von dort zu einer von vier Treibscheiben 21, von dort hinab zu einer jeweiligen der Kabinen-tragrollen 23 und über dazwischenliegende Spannrollen 24 und letztendlich hin zu der Tragmittelaufhängvorrichtung 3.

[0047] Die Tragmittelaufhängvorrichtung 3, die in Fig. 2 lediglich grob schematisch dargestellt ist und die in Fig. 3 in Draufsicht in genaueren Einzelheiten veranschaulicht ist, weist im dargestellten Beispiel eine zweistufige Wippvorrichtung 31 auf. Diese Wippvorrichtung 31 weist eine Haltearmstruktur mit einem oberen Haltearm 32 und zwei unteren Haltearmen 34, 35 auf. Der obere Haltearm 32 ist über eine obere Befestigungsanordnung 33 schwenkbar an der Trägerstruktur 25 der Aufzulanlage 1 befestigt ist. Im dargestellten Beispiel ist die Trägerstruktur 25 in Form einer Führungsschiene 29 in den Figuren lediglich schematisch angedeutet.

[0048] Die beiden unteren Haltearme 34, 35 sind jeweils über eine untere Befestigungsanordnung 36, 37 an entgegengesetzten Seiten des oberen Haltearms 32 schwenkbar angebracht. Jeweils an entgegengesetzten Seiten der unteren Haltearme 34, 35 sind die Tragmittel 5a,b,c,d an jeweiligen Haltepunkten 40 angebracht. Dabei sind die Tragmittel 5a,b,c,d möglichst derart an den Haltepunkten 40 befestigt, dass sie sich relativ zu dem jeweiligen unteren Haltearm 34, 35 verdrehen lassen, sodass die Tragmittel 5a,b,c,d stets vertikal verlaufen können, unabhängig davon, in welche Orientierung der jeweilige untere Haltearm 34, 35 aktuell verschwenkt ist.

[0049] Fig. 3 veranschaulicht Details einer hierin beispielhaft beschriebenen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Tragmittelaufhängvorrichtung 3. Die Wippvorrichtung 31 der Tragmittelaufhängvorrichtung 3 ist in diesem Fall zweistufig ausgebildet und weist einen als oberen Haltearm 32 dienenden Querholm und zwei als untere Haltearme 34, 35 dienende Querholme auf. Diese Querholme können beispielsweise jeweils ein Metallprofil sein, zum Beispiel in Form eines Stahlträgers, und können insbesondere aufgrund ihrer Dimensionierung und verwendeter Materialien dazu ausgelegt sein, die typischerweise in einer Aufzulanlage 1 auftretenden Belastungen zum Halten der Aufzugskabine 7 und/oder des Gegengewichts 9 im Rahmen einer Halterung der jeweiligen Tragmittel 5a,b,c,d an der Trägerstruktur 25 aufzunehmen. Die ebenfalls meist als Metallprofil ausgebildete Trägerstruktur 25 in Form beispielsweise einer Führungsschiene 29 kann über Schrauben oder Bolzen 30 an einer Wand eines Aufzugschachts 11 befestigt sein.

[0050] Der obere Haltearm 32 ist über eine Befestigungsanordnung 33 an der Trägerstruktur 25 befestigt. Die Befestigungsanordnung 33 kann dabei beispielsweise mithilfe eines Trockengleitlagers 38 ausgebildet sein, wobei ein Teil des Trockengleitlagers 38 mit dem oberen Haltearm 32 fest verbunden ist und ein anderer, hierzu drehbarer Teil des Trockengleitlagers 38 mit der Trägerstruktur 25 oder einer an dieser Trägerstruktur 25 angreifenden Zwischenstruktur (nicht veranschaulicht) fest ver-

bunden ist.

[0051] Auf diese Weise kann die Wippvorrichtung 31 mit ihrem oberen Haltearm 32 um eine Achse der Befestigungsanordnung 33, welche wiederum senkrecht zur Bildebene in Fig. 3 steht, gedreht werden. Gleichzeitig können quer zu dieser Achse auf die Wippvorrichtung 31 wirkende Kräfte F_0 von der Wippvorrichtung 31 über die Befestigungsanordnung 33 auf die Trägerstruktur 25 übertragen werden. Im dargestellten Beispiel entsprechen diese Kräfte F_0 dabei einer Summe der von den Tragmitteln 5a,b,c,d auf die Haltearmstruktur übertragenen Kräfte F_1, F_2, F_3, F_4 .

[0052] Jedes der Tragmittel 5a,b,c,d ist an einem der Haltepunkte 40 an Enden der beiden unteren Haltearme 34, 35 angebracht. Die beiden unteren Haltearme 34, 35 sind dabei jeweils um eine untere Befestigungsanordnung 36, 37 herum schwenkbar. Jede der Befestigungsanordnungen 36, 37 kann mit einem Gleitlager ausgestattet sein und ist im dargestellten Beispiel mittels jeweils einer oberen Stange 44 mit zugehörigen oberen Haltepunkten 43 an dem oberen Haltearm 32 verbunden. Die unteren Haltearme 34, 35 sind somit insgesamt schwenkbar sowohl relativ zu dem oberen Haltearm 32 als auch relativ zu der zweiten Trägerstruktur 25 aufgehängt.

[0053] Selbstverständlich können die unteren Haltearme 34, 35 auch auf andere Weise an dem oberen Haltearm 32 schwenkbar angebracht werden.

[0054] Abmessungen der unteren Haltearme 34, 35 und des oberen Haltearms 32 sowie Positionen der daran jeweils vorgesehenen unteren und oberen Haltepunkte 40, 43 sind hierbei derart gewählt, dass ein Abstand d_2 zwischen einem der unteren Haltepunkte 40 und der jeweiligen unteren Befestigungsanordnung 36, 37 eines der unteren Haltearme 34, 35 jeweils größer ist als ein Abstand d_1 jeweils zwischen den oberen Haltepunkten 43 und der oberen Befestigungsanordnung 33 des oberen Haltearms 32. Anders ausgedrückt sind die unteren Haltearme 34, 35 im Allgemeinen länger als der obere Haltearm 32.

[0055] Aufgrund der großen Längen der unteren Haltearme 34, 35 und des relativ kleinen Abstandes, in dem diese jeweils an dem oberen Haltearm 32 an dessen oberen Haltepunkten 43 angebracht sind, können sich Schwenkbahnen, entlang derer sich die beiden unteren Haltearme 34, 35 verschwenken können, in einer Draufsicht auf die Wippvorrichtung 31 (d.h. projiziert auf eine Ebene orthogonal zu den Schwenkachsen) überlappen. Damit sich die beiden unteren Haltearme 34, 35 während des Verschwenkens nicht gegenseitig blockieren, sondern unabhängig voneinander schwenken können, sind sie, wie in Fig. 4 dargestellt, in verschiedenen Schwenkebenen 53, 55 angeordnet.

[0056] Hierzu kann beispielsweise eine den ersten unteren Haltearm 34 haltende obere Stange 44 an einer Vorderseite des oberen Haltearms 32 schwenkbar gelagert angebracht sein, wohingegen eine den zweiten unteren Haltearm 35 haltende obere Stange 44 an einer

Hinterseite des oberen Haltearms 32 schwenkbar gelagert angebracht sein kann, sodass die beiden an diesen oberen Stangen 44 über die jeweilige untere Befestigungsanordnung 36, 37 befestigten unteren Haltearme 34, 35 zwar in parallel zueinander verlaufenden, aber in axialer Richtung zueinander versetzten Ebenen verschwenken können.

[0057] An unteren Haltepunkten 40, welche an jedem der unteren Haltearme 34, 35 an bezüglich der jeweiligen unteren Befestigungsanordnung 36, 37 entgegengesetzten Enden angeordnet sind, ist jeweils eines der Tragmittel 5a,b,c,d schwenkbar angebracht. Hierzu kann eine untere Stange 42 an einem in dem unteren Haltepunkt 40 angebrachten Trockengleitlager 38 befestigt sein. An einem entgegengesetzten Ende der unteren Stange 42 ist eine Tragmittelhalterung 41 angebracht, welche das zugehörige Tragmittel 5a,b,c,d hält.

[0058] Auf die Tragmittel 5a,b,c,d können jeweils Kräfte F_1, F_2, F_3, F_4 wirken, wobei mithilfe der Tragmittelaufhängvorrichtung 3 Kräfteungleichgewichte innerhalb einer Tragmittelanordnung der Aufzulanlage vermieden oder zumindest deutlich reduziert werden können. Insbesondere können Kräfteungleichgewichte zwischen zwei an einem gemeinsamen unteren Haltearm 34, 35 aufgehängten Tragmitteln 5a,b,c,d vermieden werden, d.h. es kann z.B. erreicht werden, dass $F_1 = F_3$ und $F_2 = F_4$ ist, insbesondere vorteilhafterweise, dass $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$ ist.

[0059] Solche Kräfteungleichgewichte können z.B. auftreten, wenn einzelne Tragmittel 5a,b,c,d z.B. unterschiedliche Längenveränderungen erfahren. Solche Längenveränderungen können ein Ergebnis von lokal unterschiedlich starkem Verschleiß oder von Herstellungstoleranzen bei einem Tragmittel sein. Auch geringe Variationen z.B. im Durchmesser von Trag- und Umlenkrollen 19, 23 und/oder insbesondere der Treibscheibe 21 können dazu führen, dass beim Verfahren der Aufzugkabine die Tragmittel 5a,b,c,d nicht alle im selben Maße verlagert werden und es dadurch bedingt zu ausgleichenden Kräfteungleichgewichten kommen kann.

[0060] Fig. 5 zeigt sehr schematisiert eine Wippvorrichtung 31 für eine Tragmittelhalteranordnung 3 gemäß einer weiteren Ausführungsform. In diesem Fall ist die Wippvorrichtung 31 dreistufig ausgeführt. Ein Haupthaltearm 32 ist über eine Befestigungsanordnung 33 an einer Trägerstruktur (nicht dargestellt) schwenkbar befestigt. An Endbereichen des Haupthaltearms 32 sind jeweils über untere Befestigungsanordnungen 36, 37 untere Haltearme 34, 35 schwenkbar gehalten. An Endbereichen dieser unteren Haltearme 34, 35 sind jeweils wiederum über weitere untere Befestigungsanordnungen 51 a-d weitere untere Haltearme 49a-d gehalten. Die weiteren unteren Haltearme 49a-d weisen dabei jeweils eine größere Länge auf als die zugehörigen darüber liegenden unteren Haltearme 34, 35, sodass ihre Schwenkbahnen sich seitlich teilweise überlappen. Insgesamt sind somit an dieser dreistufigen Wippe acht Tragmittel 5a-h anzubringen.

[0061] Benachbarte dieser Tragmittel 5a-h sind hierbei jedoch aufgrund der versetzten Anordnung der weiteren unteren Haltearme 49a-d jeweils nicht an einem selben weiteren unteren Haltearm 51 sondern an verschiedenen der weiteren unteren Haltearme 51 angeordnet. Beispielsweise ist ein Tragmittel 5e an dem weiteren unteren Haltearm 49b angebracht, das hierzu links benachbarte Tragmittel 5d ist an dem weiteren unteren Haltearm 49c angeordnet und das hierzu rechts benachbarte Tragmittel 5f ist an dem weiteren unteren Haltearm 49d angeordnet.

[0062] Es kann bei den in den Fig. 3 und 5 gezeigten Ausführungsformen somit eine mehrfache Redundanz beim Halten der Aufzugkabine 7 und des Gegengewichts 9 über die Tragmittel 5a,b,c,d bzw. 5a-h geschaffen werden und dabei sowohl für einen Kräfteausgleich zwischen Tragmitteln, welche an einem gemeinsamen unteren Haltearm 34, 35, bzw. 49a-d angebracht sind, als auch zwischen Tragmitteln, welche an anderen der unteren Haltearme 34, 35, bzw. 49a-d der Wippvorrichtung angebracht sind, gesorgt werden. Aufgrund der großen Länge der einzelnen unteren Haltearme 34, 35, bzw. 49a-d können dabei zumindest für an einem gemeinsamen unteren Haltearm 34, 35, bzw. 49a-d angebrachte Tragmittel auch große Längenunterschiede ausgeglichen werden.

[0063] Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der hierin beschriebenen Tragmittelaufhängvorrichtung 3 in verschiedenen Varianten modifiziert werden können und insbesondere mit Merkmalen, wie sie z.B. in EP 1 508 545 A1 beschrieben sind und hier nicht im Detail wiederholt werden sollen, ausgebildet werden können.

[0064] Es wird außerdem darauf hingewiesen, dass die Anmelderin der vorliegenden Anmeldung taggleich mit der vorliegenden Anmeldung weitere Patentanmeldungen eingereicht hat, welche ebenfalls Tragmittelaufhängvorrichtungen beschreiben.

[0065] Es ist einem Fachmann ersichtlich, dass viele der in der EP 1 508 545 A1 sowie in den genannten taggleich eingereichten weiteren Patentanmeldungen für die dortigen Tragmittelaufhängvorrichtungen beschriebenen Merkmale in analoger Weise auf eine Tragmittelaufhängvorrichtung 3 gemäß Ausführungsformen der hierin beschriebenen Erfindung übertragen werden können. Beispielsweise können an der Tragmittelaufhängvorrichtung zum Detektieren durchhängender oder schlaffer Tragmittel Schlafftragmitteldetektoren 47 vorgesehen sein. Die Tragmittel 5 können an den unteren Haltearmen 34, 35, 49 über ein Federelement 45 befestigt sein, um z.B. Stöße abfedern zu können. An dem oberen 32 und/oder einem der unteren Haltearme 34, 35 kann eine Feststelleinrichtung 57 oder eine Drehwinkelbegrenzereinrichtung vorgesehen sein, um die jeweiligen Haltearme beispielsweise während einer Montage von Tragmitteln temporär fixieren bzw. in ihrem Drehwinkel begrenzen zu können.

[0066] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Be-

griffe 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.

Patentansprüche

1. Tragmittelaufhängvorrichtung (3) für eine Aufzuganlage (1), welche eine wenigstens zweistufige Wippvorrichtung (31) aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine Aufzugkabine (7) der Aufzuganlage (1) über wenigstens drei an der Tragmittelaufhängvorrichtung (3) angreifende Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) an einer Trägerstruktur (25) zu halten, wobei die wenigstens zweistufige Wippvorrichtung (31) aufweist:

einen länglichen oberen Haltearm (32) und wenigstens einen länglichen ersten unteren Haltearm (34);

eine obere Befestigungsanordnung (33) und wenigstens eine erste untere Befestigungsanordnung (36, 37);

wobei an dem ersten unteren Haltearm (34) an einander bezüglich der ersten unteren Befestigungsanordnung (36, 37) gegenüberliegenden unteren Haltepunkten (40) jeweils eines der Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) angebracht ist;

wobei die obere Befestigungsanordnung (33) dazu ausgebildet ist, den oberen Haltearm (32) an der Trägerstruktur (25) oder einem darüber liegenden weiteren Haltearm derart zu befestigen, dass der obere Haltearm (32) um eine Achse der oberen Befestigungsanordnung (33) herum relativ zu der Trägerstruktur (25) gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den oberen Haltearm (32) wirkende Kräfte über die obere Befestigungsanordnung (35) auf die Trägerstruktur (25) übertragen werden können;

wobei die untere Befestigungsanordnung (36, 37) dazu ausgebildet ist, den ersten unteren Haltearm (34) an einem ersten oberen Haltepunkt (43) an dem oberen Haltearm (32) derart zu befestigen, dass der erste untere Haltearm (34) um eine Achse der unteren Befestigungsanordnung (36, 37) herum relativ zu dem oberen Haltearm (32) gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den unteren Haltearm (34) wirkende Kräfte über die untere Befestigungsanordnung (36, 37) auf den oberen Haltearm (32) übertragen werden können, wobei ein Abstand

- (d₂) zwischen einem der unteren Haltepunkte (40) und der unteren Befestigungsanordnung (36, 37) des ersten unteren Haltearms (34) größer ist als ein Abstand (d₁) zwischen dem oberen Haltepunkt (43) und der oberen Befestigungsanordnung (33) des oberen Haltearms (32).
2. Tragmittelaufhängvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d), projiziert auf eine Ebene orthogonal zu der oberen Befestigungsanordnung (33), derart nebeneinander an einem der oberen und unteren Haltearme (32, 34) angebracht sind, dass nächstbenachbarte Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) jeweils an unterschiedlichen der oberen und unteren Haltearme (32, 34) angebracht sind.
3. Tragmittelaufhängvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die beiden an dem ersten unteren Haltearm (34) angeordneten Tragmittel (5a, 5c) sich in einer gemeinsamen Ebene erstrecken und wenigstens ein weiteres der Tragmittel (5b, 5d) sich in einer zu dieser gemeinsamen Ebene versetzten Ebene erstreckt.
4. Tragmittelaufhängvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner aufweisend einen zweiten unteren Haltearm (35) und eine zweite untere Befestigungsanordnung (37); wobei an dem zweiten unteren Haltearm (35) an gegenüberliegenden unteren zweiten Haltepunkten (40) jeweils eines der Tragmittel (5b, 5d) angebracht ist; wobei die zweite untere Befestigungsanordnung (37) dazu ausgebildet ist, den zweiten unteren Haltearm (35) an einem zweiten oberen Haltepunkt (43) an dem oberen Haltearm (32) derart zu befestigen, dass der zweite untere Haltearm (35) um eine Achse der zweiten unteren Befestigungsanordnung (37) herum relativ zu dem oberen Haltearm (32) gedreht werden kann und quer zu der Achse auf den zweiten unteren Haltearm (35) wirkende Kräfte über die zweite untere Befestigungsanordnung (37) auf den oberen Haltearm (32) übertragen werden können, wobei ein Abstand zwischen einem der zweiten unteren Haltepunkte (40) und der unteren Befestigungsanordnung (37) des zweiten unteren Haltearms (35) größer ist als ein Abstand zwischen dem zweiten oberen Haltepunkt (43) und der oberen Befestigungsanordnung (33).
5. Tragmittelaufhängvorrichtung nach Anspruch 4, wobei eine Schwenkebene, innerhalb der der erste untere Haltearm (34) verschwenken kann versetzt zu einer Schwenkebene, innerhalb der der zweite untere Haltearm (35) verschwenken kann, angeordnet ist.
6. Tragmittelaufhängvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die an dem ersten unteren Haltearm (34) angebrachten Tragmittel (5a, 5c) symmetrisch bezüglich der ersten unteren Befestigungsanordnung (36) angeordnet sind.
7. Aufzugsanlage (1) aufweisend:
- eine Aufzugskabine (7);
eine Trägerstruktur (25);
wenigstens drei Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d); und
eine Tragmittelaufhängvorrichtung (3) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6;
wobei die Aufzugskabine (7) über die Tragmittelaufhängvorrichtung (3) und die Tragmittel (5a, 5b, 5c, 5d) an der Trägerstruktur (25) gehalten ist.
8. Aufzugsanlage nach Anspruch 7, wobei die Trägerstruktur (25) eine Führungsschiene (29) zum Führen der Aufzugskabine (7) während einer vertikalen Bewegung aufweist.
9. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 7 und 8, wobei die Tragmittelaufhängvorrichtung (3) an einer der Trägerstruktur (25) und der Aufzugskabine (7) befestigt ist.

Fig. 1

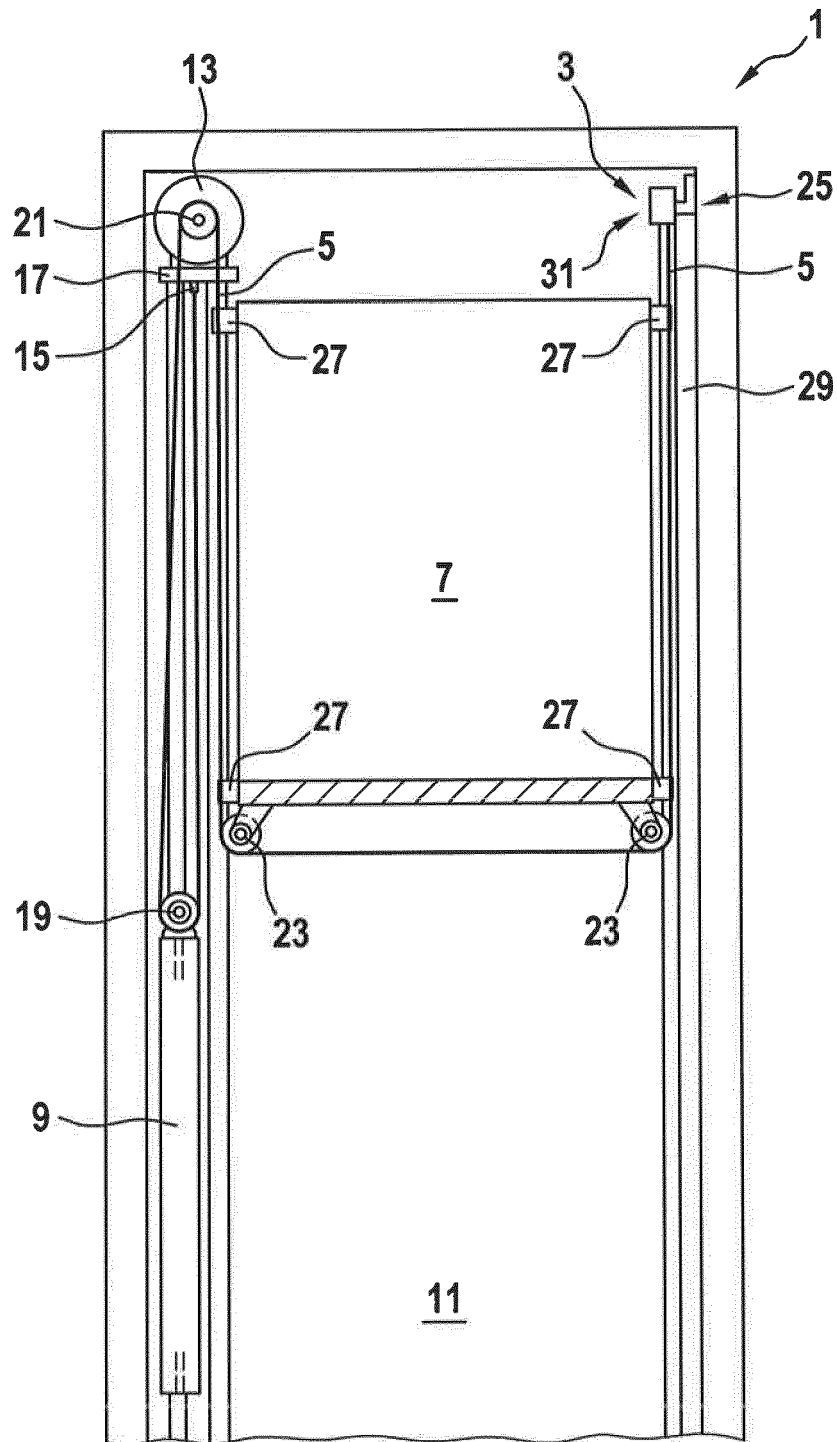


Fig. 2

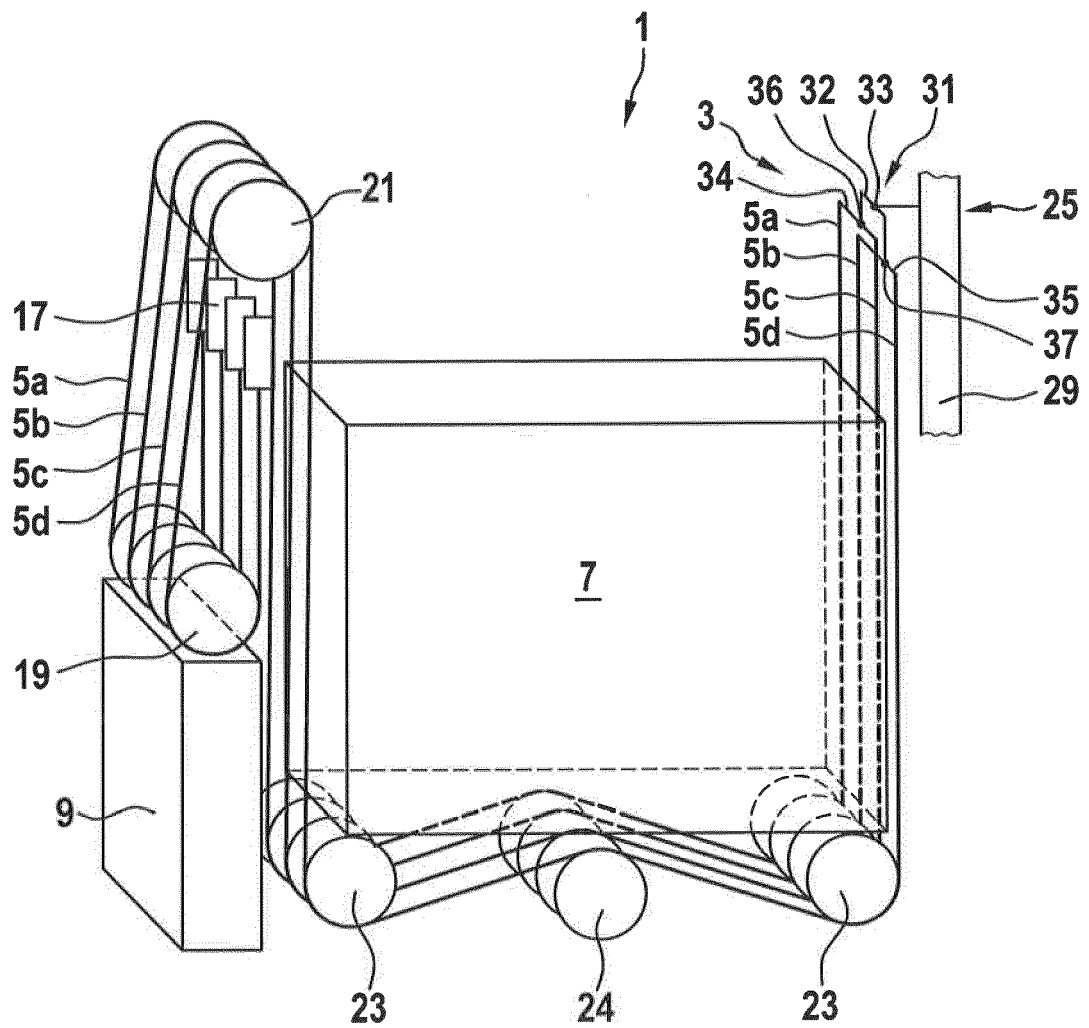


Fig. 3

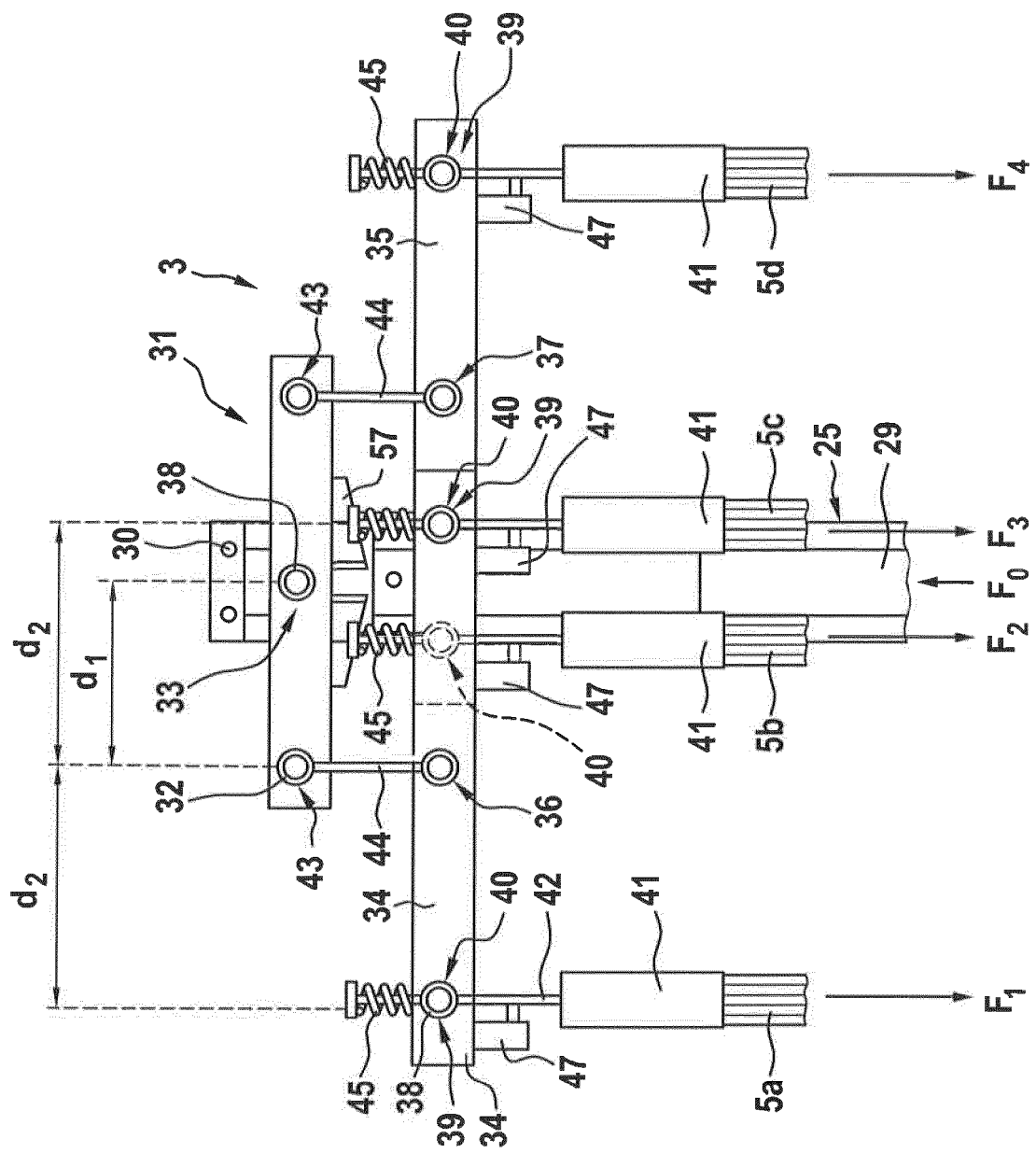


Fig. 4

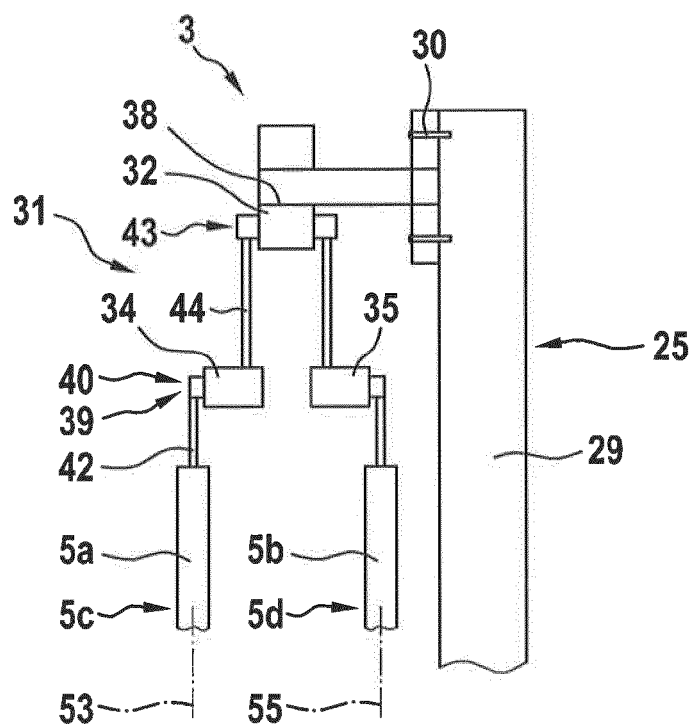
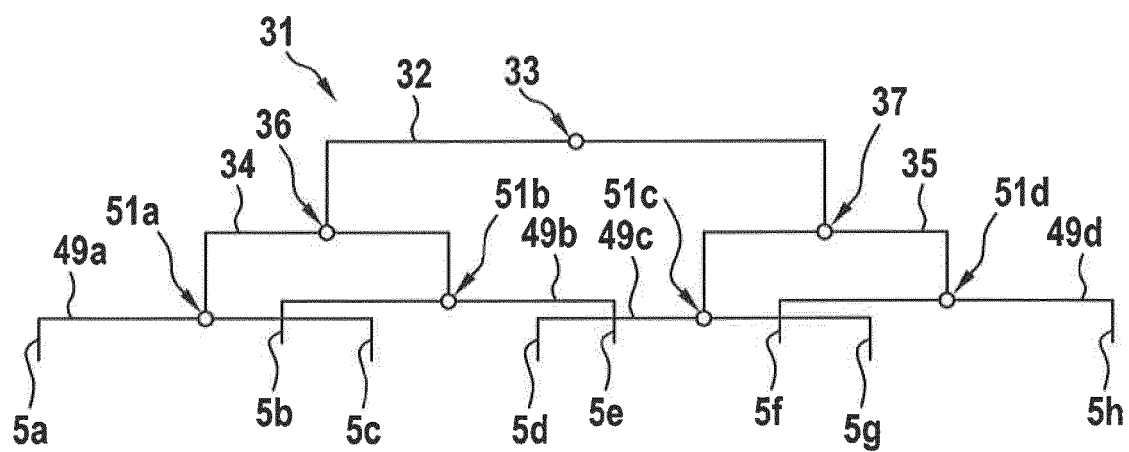


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 8730

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 22 09 455 A1 (VOGEL RUDOLF DR ING) 6. September 1973 (1973-09-06) * Abbildungen 1, 2 * * Seite 2, Zeilen 13-22 * * Seite 4, Zeilen 18-29 *	1,2,4-9	INV. B66B7/10
X	US 1 700 587 A (HIGBEE RAY P) 29. Januar 1929 (1929-01-29) * Abbildungen 1-3 * * Seite 1, Zeile 84 - Seite 3, Zeile 43 *	1-3,6-9	
X	SU 502 823 A1 (-) 15. Februar 1976 (1976-02-15) * Abbildungen 1, 2 *	1,3,7-9	
A	CN 104 370 185 A (SUZHOU BALANCED TRANSMISSION EQUIPMENT CO LTD) 25. Februar 2015 (2015-02-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 *	1-9	
A,D	EP 1 508 545 A1 (INVENTIO AG [CH]) 23. Februar 2005 (2005-02-23) * das ganze Dokument *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2016	Prüfer Bleys, Philip
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 17 8730

5 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.

29-01-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2209455	A1	06-09-1973	KEINE	

15	US 1700587	A	29-01-1929	KEINE	

	SU 502823	A1	15-02-1976	KEINE	

20	CN 104370185	A	25-02-2015	CN 104370185 A	25-02-2015
				WO 2015021836 A1	19-02-2015

25	EP 1508545	A1	23-02-2005	KEINE	

30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- EP 1508545 A1 [0009] [0015] [0016] [0063] [0065]