



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

(51) Int Cl.:
B66B 9/02 (2006.01) B66B 11/04 (2006.01)
B66B 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11157675.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

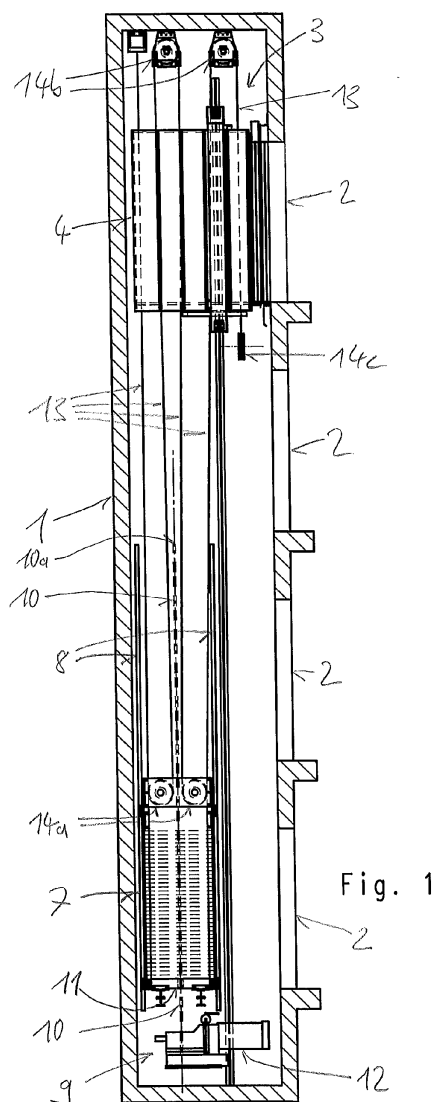
(72) Erfinder: **Diethelm, Hansruedi**
8857 Vorderthal (CH)

(74) Vertreter: **Stocker, Kurt**
Büchel, von Révy & Partner
Zedernpark
Bronschhoferstrasse 31
9500 Wil (CH)

(71) Anmelder: **Diethelm, Hansruedi**
8857 Vorderthal (CH)

(54) **Aufzug**

(57) Ein Aufzug für einen Schacht umfasst eine Kabine (4, K), ein Gegengewicht (7, G), ein Seil (13) und eine Antriebsvorrichtung mit einem sich entlang einer Bewegungsrichtung des Gegengewichts (7, G) erstreckenden langen Antriebsteil (10) und einem mit dem langen Antriebsteil (10) zusammenwirkenden kurzen Antriebsteil (11), wobei die Position des kurzen Antriebsteils (11) am langen Antriebsteil (10) verstellbar ist und einer der beiden Teile am Gegengewicht (7, G) sowie der andere ortsfest am Schacht angeordnet ist. Zum Halten des Gegengewichts (7, G) umfasst das Seil (13) mindestens zwei nach unten führende Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) und zum Halten der Kabine (4, K) mindestens einen Kabinen-Seilabschnitt (K1, K2). Zwischen aneinander anschliessenden Seilabschnitten ist das Seil (13) oben jeweils über ortsfeste Umlenkrollen (14b) und unten über Umlenkrollen (14a, 14c) am Gegengewicht (7, G) bzw. an der Kabine (4, K) geführt. Die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) ist grösser als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte (K1, K2) und der lange Antriebsteil (10) erstreckt sich im Wesentlichen maximal über zwei Drittel der Schachtlänge bzw. Schachthöhe. Weil die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) grösser ist als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte (K1, K2), kann mit einer Bewegung des Gegengewichts (7, G) über einen Teil der Schachtlänge die Kabine (4, K) über die gesamte Schachtlänge bewegt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufzug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die in Gebäuden eingesetzten Aufzüge umfassen häufig eine Kabine und ein Gegengewicht, die über eine Seilverbindung miteinander verbunden sind, sowie einen Antrieb. Die Seilverbindung ist den Bedürfnissen entsprechend ausgelegt. Vorzugsweise wird das Seil bzw. Stahlseil über mindestens eine Umlenkrolle geführt, welche über der obersten Position der Kabine befestigt ist. Vom Antrieb wird das Seil in Bewegung versetzt, wobei die Bewegungen von Gegengewicht und Kabine gegenläufig erfolgen. Eine Steuerung und ein Antriebsmotor ermöglichen die gewünschten Bewegungen der Kabine.

[0003] Aus der EP 0 631 967 A2 ist eine Lösung bekannt, bei welcher ein Antrieb mit einer Treibscheibe am oberen Endbereich des Aufzugsschachtes angeordnet ist. Die Treibscheibe bildet die Umlenkrolle zwischen den beiden Seil-Schlaufen. Der Treibscheiben-Durchmesser ist gross und die Führungen im Schacht erstrecken sich nur bis zu einer Höhe unterhalb der Treibscheibe, so dass das Gegengewicht und die Kabine nur unterhalb der Treibscheibe bewegt werden können.

[0004] Die EP 1 305 249 B1 beschreibt eine Treibscheiben-Antriebsmaschine, die zusammen mit der Betriebselektronik an der Kabine angeordnet ist. Die beschriebenen Ausführungen umfassen einen Synchronmotor mit Planetengetriebe und Treibscheibe gemäss der DE 197 39 899 A1. Solche Antriebsmotoren erzeugen in der Kabine unerwünschte Geräusche.

[0005] Aus der EP 1 882 668 A1 ist eine Lösung mit einem kompakten Antrieb im Gegengewicht bekannt. Die Antriebsspeisung und Steuerung muss über flexible Leitungen erfolgen, was einen erhöhten Verbindungsaufwand bedingt.

[0006] Bei Antrieben, die mit einer Treibscheibe oder einer Aussenläuferhülse ein Stahlseil antreiben, muss der Seildurchmesser an den Durchmesser des antreibenden Elementes angepasst werden. Bei einem kleinen Durchmesser des antreibenden Elementes muss ein Stahlseil mit kleinem Durchmesser verwendet werden. Gegebenenfalls werden zwei oder mehr Stahlseile parallel angeordnet.

[0007] Die EP 1 106 559 B1 beschreibt einen Antrieb im Gegengewicht, bei dem der Motor über eine Antriebsrolle reibungsschlüssig auf ein ortsfestes Führungsprofil wirkt. Aufgrund des kleinen Durchmessers der Antriebsrolle benötigt der Antrieb keinen besonders grossen Bereich des Aufzugsschachtes. Es hat sich aber gezeigt, dass eine reibungsschlüssige Kraftübertragung von der Antriebsrolle auf das Führungsprofil bereits aufgrund des Reibungsverlustes problematisch ist. Zudem erhält die Antriebsrolle durch die langen Stillstandzeiten und die grosse Anpresskraft eine Unwucht und damit eine unerwünschte Laufunruhe. Von der Antriebsrolle werden unerwünschte Geräusche auf die Führungen des Gegen-

gewichtes und damit auf den Schacht übertragen. Der Motor wird von einer Batterie beim Gegengewicht gespeist. Um die Batterie zu laden, wird das Gegengewicht in eine Ladeposition bewegt, bei der ein am Schacht angeordnetes Transformerteil und ein am Gegengewicht angeordnetes Transformerteil zusammenwirken und dabei eine Stromübertragung ermöglichen. Über einen Gleichrichter wird die Batterie geladen. Die wiederholte Positionierung des Gegengewichtes bei der Ladeposition schränkt die jederzeit umgehende Benützung des Aufzuges ein.

[0008] US 5 086 881 beschreibt einen Aufzug dessen Gegengewicht durch einen Linearmotor angetrieben wird. Der Linearmotor besteht aus einem fixen, langen Teil, der sich entlang der Bewegungsrichtung des Gegengewichtes erstreckt und einem entlang der Bewegungsrichtung des Gegengewichtes beweglichen kurzen Teil, der mit dem Gegengewicht verbunden ist und mit dem langen Teil zusammenwirkt. Der fixe, lange Teil des Linearmotors erstreckt sich entlang der gesamten Schachtlänge. Die Verbindung zwischen Kabine und Gegengewicht verläuft über zwei unabhängige Seile, die bei einer unsymmetrischen Belastung zum Verkanten der Kabine und/oder des beweglichen Teils des Linearmotors neigen.

[0009] US 7 404 468 B2 offenbart eine mittels eines Antriebs direkt angetriebene Aufzugskabine, bei der durch Drehung einer Spindel, die Kabine bewegt wird. Hier besteht die Antriebsvorrichtung aus einem sich entlang der Bewegungsrichtung der Kabine erstreckenden, langen Teil, nämlich einer Spindel und einem mit der Spindel zusammenwirkenden, kurzen Teil, nämlich einer Spindelmutter. Die Spindelmutter ist einerseits mit der Kabine verbunden und andererseits so auf der Spindel angeordnet, dass eine Drehung der Spindel um ihre Achse zu einer Bewegung der Spindelmutter entlang der Spindelachse führt. Die Spindel und die Spindelmutter wirken also betrieblich bzw. kraftwirksam zusammen. Für Notbefreiungen ist in der dargestellten Ausführung bei fixierter Spindel die Spindelmutter drehbar, was ebenfalls zu einer Bewegung der Spindelmutter entlang der Spindelachse führt. Für einen solchen Antrieb der Kabine mit einer drehbaren Spindel muss sich die Spindel über die gesamte Schachthöhe erstrecken, was mit einem grossen Material- und Montageaufwand für die Spindel verbunden ist. Höhere Kabinengeschwindigkeiten sind nur schwer zu erreichen.

[0010] Der Erfindung liegt nun die allgemeine Aufgabe zugrunde, einen Aufzug zu finden, welcher die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

[0011] Die allgemeine Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. vorteilhafte Ausführungsvarianten.

[0012] Ein erfindungsgemässer Aufzug für einen Schacht umfasst eine Kabine und ein Gegengewicht, wobei Kabine und Gegengewicht mit einer Seilverbindung miteinander verbunden sind, so dass die Kabine über

eine Schachtlänge verfahrbar ist. Die Seilverbindung verläuft über mindestens eine Umlenkrolle und das Gegengewicht wird durch eine Antriebsvorrichtung mit einem sich entlang einer Bewegungsrichtung des Gegengewichts erstreckenden langen Antriebsteil und einem mit dem langen Antriebsteil zusammenwirkenden kurzen Antriebsteil angetrieben, wobei die Position des kurzen Antriebsteils am langen Antriebsteils verstellbar ist und einer der beiden Teile am Gegengewicht sowie der andere ortsfest am Schacht angeordnet ist. Die Relativbewegung zwischen dem kurzen Antriebsteil und dem langen Antriebsteil führt zu einer Bewegung des Gegengewichts im Aufzugsschacht. Über die Seilverbindung erzielt die Bewegung des Gegengewichts eine gewünschte Kabinenbewegung. Die Seilverbindung umfasst ein Seil, das an einem ersten Ende ortsfest oder am Gegengewicht und an einem zweiten Ende ortsfest oder an der Kabine angeordnet ist. Zum Halten des Gegengewichts umfasst das Seil mindestens zwei nach unten führende Gegengewichts-Seilabschnitte und zum Halten der Kabine umfasst das Seil mindestens einen Kabinen-Seilabschnitt. Zwischen aneinander anschliessenden Seilabschnitten ist das Seil oben jeweils über ortsfeste Umlenkrollen und unten über Umlenkrollen am Gegengewicht bzw. an der Kabine geführt. Die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte ist grösser als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte und der lange Antriebsteil erstreckt sich im Wesentlichen maximal über zwei Drittel der Schachtlänge bzw. Schachthöhe. Weil die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte grösser ist als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte, kann mit einer Bewegung des Gegengewichts über einen Teil der Schachtlänge die Kabine über die gesamte Schachtlänge bewegt werden.

[0013] Die ortsfesten Umlenkrollen sind am oberen Schachtende oberhalb der Kabine bzw. oberhalb des Gegengewichts angeordnet. Die Kabine und das Gegengewicht bewegen sich gegenläufig. Weil die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte grösser ist als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte, entspricht einer bestimmten Bewegungslänge des Gegengewichts eine grössere Bewegungslänge der Kabine. Wenn beispielsweise drei Gegengewichts-Seilabschnitte und zwei Kabinen-Seilabschnitte vorgesehen sind, so ist eine Bewegung der Kabine über die gesamte Schachthöhe mit einer Bewegung des Gegengewichts über lediglich $2/3$ der Schachthöhe verbunden. Entsprechend genügt ein langer Antriebsteil, der sich im Wesentlichen maximal über $2/3$ der Schachtlänge bzw. Schachthöhe erstreckt.

[0014] Wenn vier Gegengewichts-Seilabschnitte sowie zwei Kabinen-Seilabschnitte vorgesehen sind und beide Seilenden oben ortsfest befestigt sind, so ist das Gegengewicht in einer Flaschenzug Seilanordnung mit zwei Schlaufen und die Kabine in einer Seilschleife gehalten. Eine Bewegung der Kabine über die gesamte Schachthöhe ist mit einer Bewegung des Gegengewichts über lediglich die halbe Schachthöhe verbunden. Entsprechend genügt ein langer Antriebsteil, der sich im

Wesentlichen maximal über die halbe Schachtlänge bzw. Schachthöhe erstreckt.

[0015] Weil die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte grösser ist als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte, entspricht einer bestimmten Bewegungslänge des Gegengewichts eine grössere Bewegungslänge der Kabine. Wenn nun das Gegengewicht mit einer ersten Geschwindigkeit über die kleinere Bewegungslänge bewegt wird, so bewegt sich die Kabine mit einer grösseren Geschwindigkeit über die grössere Bewegungslänge. Es kann also auch bei einer relativ kleinen Bewegungsgeschwindigkeit des Gegengewichts eine genügend grosse Geschwindigkeit der Kabine erzielt werden. Im Falle von zwei Seilschlaufen beim Gegengewicht und einer bei der Kabine, ergibt sich die doppelte Geschwindigkeit der Kabine verglichen mit der Geschwindigkeit des Gegengewichts. Mit einer genauen Steuerung des Antriebs wird gewährleistet, dass die Kabine punktgenau stehenbleibt und auch nicht ruckartig startet oder stoppt. Mit Gewindespindeln, Zahnstangen und Linearantrieben kann die gewünschte Genauigkeit und Geschwindigkeit erzielt werden. Zudem kann mit der Wahl der Anzahl Seilabschnitte für das Gegengewicht und für die Kabine auch das Übersetzungsverhältnis jeweils optimal eingestellt werden.

[0016] Auch wenn durch die grössere Anzahl von Seilabschnitten beim Gegengewicht als bei der Kabine die zum Antrieben benötigte Kraft erhöht wird, hat dies eine untergeordnete Bedeutung, weil für die effektive Antriebskraft nur die Differenz der Gewichte von Kabine und Gegengewicht eine Rolle spielt und daher im Wesentlichen nur das Gewicht der Beladung in der Kabine berücksichtigt werden muss.

[0017] Weil die Antriebskraft nicht reibschlüssig auf das Seil übertragen wird, ist die Beanspruchung des Seils wesentlich kleiner als bei Treibscheibenantrieben. Der Antriebsmotor kann schachtseitig oder am Gegengewicht angeordnet werden, wobei jeweils problemlos eine platzsparende und servicefreundliche Anordnung gefunden werden kann.

[0018] Mit der neuen Lösung wird ein laufruhiger und energiesparender Aufzug bereitgestellt, der den Fahrkomfort der Fahrgäste erhöht sowie wirtschaftliche Vorteile bringt.

[0019] In einer Gruppe von bevorzugten Ausführungsformen ist der lange Antriebsteil ortsfest am Schacht angeordnet und der kurze Antriebsteil am Gegengewicht. Es gibt aber ebenfalls eine weitere Gruppe von bevorzugten Ausführungsformen bei denen der lange Antriebsteil am Gegengewicht und der kurze Antriebsteil ortsfest am Schacht angeordnet ist.

[0020] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen bei denen der lange Antriebsteil eine Gewindespindel und der kurze Antriebsteil eine auf der Gewindespindel angeordnete Spindelmutter ist. Die Antriebsvorrichtung umfasst dann einen Antriebsmotor, der die Gewindespindel oder die Spindelmutter um die Spindelachse in Drehung versetzbar macht. Dabei verschiebt sich die relative

Lage der Spindelmutter auf der Gewindespindel. Weil die Spindelmutter oder gegebenenfalls die Gewindespindel am Gegengewicht und entsprechend die Gewindespindel bzw. die Spindelmutter ortsfest angeordnet ist, führt die Relativbewegung von Spindelmutter und Gewindespindel zu einer Bewegung des Gegengewichts im Aufzugsschacht. Eine ortsfeste Anordnung der Gewindespindel bzw. der Spindelmutter bedeutet, dass das jeweilige ortsfeste Element in Richtung der Schachtlänge bzw. Schachthöhe an der gleichen Stelle bleibt. Eine ortsfeste Spindel kann um ihre Längsachse drehbar gelagert bzw. um diese Achse antreibbar sein. Eine ortsfeste Spindelmutter kann um ihre Gewindeachse drehbar gelagert bzw. um diese Achse antreibbar sein.

[0021] Bei Ausführungsvarianten mit einem am Aufzugsschacht angeordneten Antriebsmotor kann dieser eine ortsfeste Gewindespindel oder eine ortsfeste Spindelmutter um die Spindelachse drehen, so dass sich die am Gegengewicht befestigte Spindelmutter bzw. Gewindespindel mit dem Gegengewicht im Aufzugsschacht bewegt.

[0022] Bei Ausführungsvarianten mit einem am Gegengewicht angeordneten Antriebsmotor kann dieser eine am Gegengewicht drehbar angeordnete Gewindespindel oder Spindelmutter um die Spindelachse drehen, so dass sich das drehende Teil im Eingriff mit einer am Aufzugsschacht befestigten ortsfesten Spindelmutter bzw. Gewindespindel im Aufzugsschacht bewegt und dies zusammen mit dem Gegengewicht.

[0023] Es ist auch möglich, dass der lange Antriebsteil eine Zahnstange und der kurze Antriebsteil ein in die Zahnstange eingreifendes Zahnrad ist, welches von einem Antriebsmotor in Drehung versetzbar ist. Dabei verschiebt sich die relative Lage des Zahnrad auf der Zahnstange. Weil das Zahnrad oder gegebenenfalls die Zahnstange am Gegengewicht und entsprechend die Zahnstange bzw. das Zahnrad ortsfest angeordnet ist, führt die Relativbewegung von Zahnrad und Zahnstange zu einer Bewegung des Gegengewichts im Aufzugsschacht. Über das Seil führt die Bewegung des Gegengewichts zur Kabinenbewegung. Bei den Lösungen mit Zahnstangen ist der Antriebsmotor jeweils beim Zahnrad angeordnet, also entweder am Gegengewicht oder am Aufzugsschacht.

[0024] Bei einer weiteren Gruppe von Ausführungsformen ist der lange Antriebsteil eine Permanentmagnetabfolge und der kurze Antriebsteil eine mit der Permanentmagnetabfolge zusammenwirkende Elektromagnetanordnung eines Linearmotors. Vorzugsweise wird die Permanentmagnetabfolge ortsfest am Schacht und die Elektromagnetanordnung am Gegengewicht angeordnet. Gegebenenfalls werden sie aber auch gerade umgekehrt angeordnet. Ein solcher Linearmotor kann eine Bewegung des Gegengewichts im Aufzugsschacht antreiben. Über das Seil führt die Bewegung des Gegengewichts zur Kabinenbewegung.

[0025] Die Zeichnungen erläutern den erfindungsgemässen Aufzug anhand von Ausführungsbeispielen. Da-

bei zeigen

- | | | |
|----|--------------|---|
| 5 | Fig. 1 | einen Vertikalschnitt (A-A gemäss Fig. 2) eines Aufzugs mit der Kabine, dem Gegengewicht und der Seilführung, |
| 5 | Fig. 2 | eine Draufsicht auf eine Kabine in einem Aufzugsschacht, |
| 10 | Fig. 3 bis 6 | schematische Darstellungen möglicher Seilanordnungen, und |
| 10 | Fig. 7 und 8 | schematische Darstellungen von Aufzügen mit Gewindespindel und Spindelmutter. |

[0026] Fig. 1 zeigt einen Aufzugsschacht 1 mit Zugangstüren 2 und einem Aufzug 3. Der Aufzug 3 umfasst eine Kabine 4 mit Kabinenwänden 4a und zumindest einer Kabinentür 4b an einer Frontseite. Zum Führen der Kabinenbewegung sind am Aufzugsschacht 1 zwei erste Führungsprofile 5 angeordnet. An den ersten Führungsprofilen 5 sind Führungsschuhe 6 der Kabine 4 geführt.

[0027] Ein Gegengewicht 7 ist an zweiten Führungsprofilen 8 in Schachtrichtung bewegbar geführt. Das Gegengewicht 7 reduziert die für die Kabinenbewegung nötige Antriebskraft und wird durch eine Antriebsvorrichtung 9 angetrieben. Die Antriebsvorrichtung 9 umfasst einen sich entlang einer Bewegungsrichtung des Gegengewichts 7 erstreckenden langen Antriebsteil 10 und einen mit dem langen Antriebsteil 10 zusammenwirkenden kurzen Antriebsteil 11, wobei die Position des kurzen Antriebsteil 11 am langen Antriebsteil 10 verstellbar ist und einer der beiden Teile am Gegengewicht 7 sowie der andere ortsfest am Schacht angeordnet ist. In der dargestellten Ausführungsform ist der lange Antriebsteil 11 eine parallel zu den zweiten Führungsprofilen angeordnete Gewindespindel die von einem ortsfesten, bzw. am Aufzugsschacht 1 angeordneten Antriebsmotor 12 um ihre Achse in Drehung versetzbar ist. Der kurze Antriebsteil 11 ist eine Spindelmutter, die am Gegengewicht 7 angeordnet ist und in die Gewindespindel eingreift, so dass sie von der drehenden Gewindespindel zusammen mit dem Gegengewicht bewegbar ist.

[0028] Um ausgehend von der Bewegung des Gegengewichts 7 die gewünschte Bewegung der Kabine 4 zu erzielen, wird ein Seil 13 mit beiden Enden am oberen Ende des Aufzugsschachtes 1 befestigt, wobei in der Figur nur eine der beiden Befestigungen - nämlich über dem Gegengewicht 7 - dargestellt ist. Ausgehend von der Befestigung über dem Gegengewicht 7 bildet das Seil 13 beim Gegengewicht 7 zwei Schlaufen, in dem das Seil 13 um zwei Gegengewichts-Umlenkrollen 14 a am Gegengewicht 7 sowie dazwischen und danach um eine ortsfeste obere Umlenkrolle 14b geführt ist. Anschliessend ist das Seil in einer Schlaufe zur Kabine und dann zur zweiten Befestigung am oberen Ende des Aufzugsschachtes 1 geführt. Bei der Kabine 7 ist das Seil 13 um zwei Kabinen-Umlenkrollen 14c geführt. Die beiden Schlaufen des Gegengewichts 7 bilden im Zusammenwirken mit der einen Schlaufe der Kabine 4 eine Fla-

schenzuganordnung, so dass sich das Gegengewicht 7 nur über die Hälfte der Schachthöhe bewegt, während sich die Kabine über die gesamte Schachthöhe bewegt. Für den nötigen Bewegungsbereich des Gegengewichtes 7 genügt es, wenn sich die Gewindespindel (langer Antriebsteil 10) über die halbe Schachthöhe erstreckt, so dass bei einer vom unteren Schachtende ausgehenden Gewindespindel (langer Antriebsteil 10) ihr oberes Ende 10a im Bereich der halben Schachthöhe liegt.

[0029] Die Figuren 3 bis 6 zeigen Ausführungsformen mit verschiedenen Varianten von Seilführungen. In den Fig. 3 und 6 ist das erste Seilende ortsfest und in den Fig. 4 und 5 ist es am Gegengewicht G befestigt. Das zweite Seilende ist in den Fig. 4 und 6 ortsfest und in den Fig. 3 und 5 an der Kabine K befestigt. Zum Halten des Gegengewichts G umfasst das Seil 13 immer mindestens zwei nach unten führende Gegengewichts-Seilabschnitte G1, G2, G3, G4, wobei in der Fig. 3 zwei, in den Fig. 4 und 5 drei und in der Fig. 6 vier Gegengewichts-Seilabschnitte eingesetzt sind. Zum Halten der Kabine umfasst das Seil 13 mindestens einen Kabinen-Seilabschnitt K1, K2, wobei die Fig. 3 und 5 ein und die Fig. 4 und 6 zwei Kabinen-Seilabschnitte zeigen. Zwischen aneinander anschliessenden Seilabschnitten ist das Seil 13 oben jeweils über ortsfeste Umlenkrollen 14b geführt. Am Gegengewicht G sind Gegengewichts-Umlenkrollen 14 a und an der Kabine K Kabinen-Umlenkrollen 14c angeordnet.

[0030] Die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte G1, G2, G3, G4 ist immer grösser als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte K1, K2. Darum kann mit einer Bewegung des Gegengewichts G über einen Teil der Schachtlänge die Kabine K über die gesamte Schachtlänge bewegt werden. Die Bruchzahl aus der Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte dividiert durch die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte entspricht dem Anteil des Gegengewichtsweges am Weg der Kabine. Bei der Anordnung gemäss Fig. 4 ist diese Bruchzahl $2/3$, so dass das Gegengewicht über $2/3$ des maximalen Kabinenwegs bewegbar sein muss. Der lange Antriebsteil muss sich somit im Wesentlichen über zwei Drittel der Schachtlänge bzw. Schachthöhe erstrecken. Bei den Anordnungen gemäss den Fig. 3 und 6 ist diese Bruchzahl $1/2$ (bzw. $2/4$), so dass sich also das Gegengewicht über $1/2$ des maximalen Kabinenwegs bewegen muss. Der lange Antriebsteil muss sich somit im Wesentlichen lediglich über die Hälfte der Schachthöhe erstrecken. Bei der Anordnung gemäss Fig. 5 ist diese Bruchzahl $1/3$, so dass sich das Gegengewicht über $1/3$ des maximalen Kabinenwegs bewegen muss. Der lange Antriebsteil muss sich somit im Wesentlichen nur über ein Drittel der Schachthöhe erstrecken.

[0031] Es versteht sich von selbst, dass alle Anordnungen mit ganzzahligen Verhältnissen möglich sind, wobei Verhältnisse, die grösser als $2/3$ sind, zu einem unerwünscht grossen langen Antriebsteil führen. Besonders vorteilhaft sind Lösungen mit Verhältnissen von $1/2$ und kleiner, so dass das Gegengewicht im Vergleich zur

Kabine maximal über die halbe Schachthöhe bewegt werden muss.

[0032] Mögliche Anordnungen des langen und des kurzen Antriebsteils werden anhand der Fig. 7 und 8 beschrieben. Der Aufzugschacht bzw. die Schachthöhe wird mit den oberen und unteren Schachtenden 15 angezeigt. Die Kabinenpositionen werden für die Kabinen-Umlenkrollen 14c dargestellt, wobei KP1 die aktuell dargestellte, KPo die oberste und KPu die unterste Kabinenposition ist.

[0033] In der Fig. 7 sind die Gegengewichtspositionen für das untere Ende des Gegengewichts G dargestellt, wobei GP1 die aktuell dargestellte, GPo die oberste und GPU die unterste Gegengewichtsposition ist. Am unteren Ende des Gegengewichts G ist als kurzer Antriebsteil 11 eine Spindelmutter angeordnet, die mit der vom Antriebsmotor 12 drehbaren Gewindespindel (langer Antriebsteil 10) zusammenwirkt. Durch entsprechendes Drehen der Gewindespindel kann die Spindelmutter, bzw. das Gegengewicht von der aktuellen Position GP1 zur obersten oder untersten Position GPo, GPU bewegt werden. Es versteht sich von selbst, dass der lange Antriebsteil 10 an verschiedenen Positionen im Aufzugschacht angeordnet werden kann, beispielsweise im unteren, oberen oder mittleren Bereich. Der Antriebsmotor 12 kann am unteren oder oberen Ende des langen Antriebsteils 10 angeordnet werden. Das Gegengewicht und die Seilanordnung wird so gewählt, dass das Gegengewicht G für die maximale Kabinenbewegung über den Bereich mit dem langen Antriebsteil 10 zu bewegen ist.

[0034] In der Fig. 8 ist eine Lösung dargestellt, bei der die Gewindespindel bzw. das lange Antriebsteil 10 am Gegengewicht G befestigt ist und die Gewindespindel bzw. das kurze Antriebsteil vom ortsfesten Antriebsmotor 12 in Drehung versetzbar ist. Um das Gegengewicht in die oberste Position zu bewegen, wird die Gewindespindel von der Spindelmutter um die Länge L_o nach oben bewegt. Um das Gegengewicht in die unterste Position zu bewegen, wird die Gewindespindel von der Spindelmutter um die Länge L_u nach oben bewegt. Es versteht sich von selbst, dass die Gewindespindel so am Gegengewicht angeordnet werden muss, dass das Gegengewicht G über den Bereich bewegt werden kann, der für die maximale Kabinenbewegung nötig ist.

[0035] Wenn ausgehend von Fig. 7 kann auch eine Ausführung mit dem Antriebsmotor 12 am Gegengewicht G geplant werden. Der Antriebsmotor 12 wird dann die Spindelmutter (kurzer Antriebsteil 11) antreiben und die Gewindespindel (langer Antriebsteil 10) wird ortsfest am Aufzugschacht montiert. Bei einer solchen Lösung trägt das Gewicht des Antriebsmotors 12 zum Gewicht des Gegengewichts G bei und es gibt keine feste Schallbrücke vom Motor zum Aufzugschacht. Weil sich das Gegengewicht nur über eine kurze Strecke bewegt, ist die variable Kabelführung einfach zu bewerkstelligen.

[0036] Bei der Verwendung eines elektrischen Linear-motors wird beispielsweise ausgehend von Fig. 7 der kurze Antriebsteil 11 als Elektromagnetanordnung am

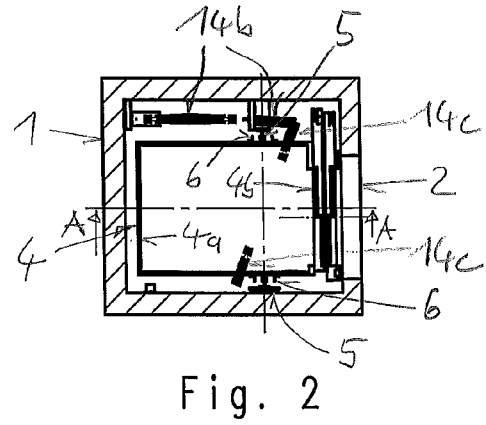
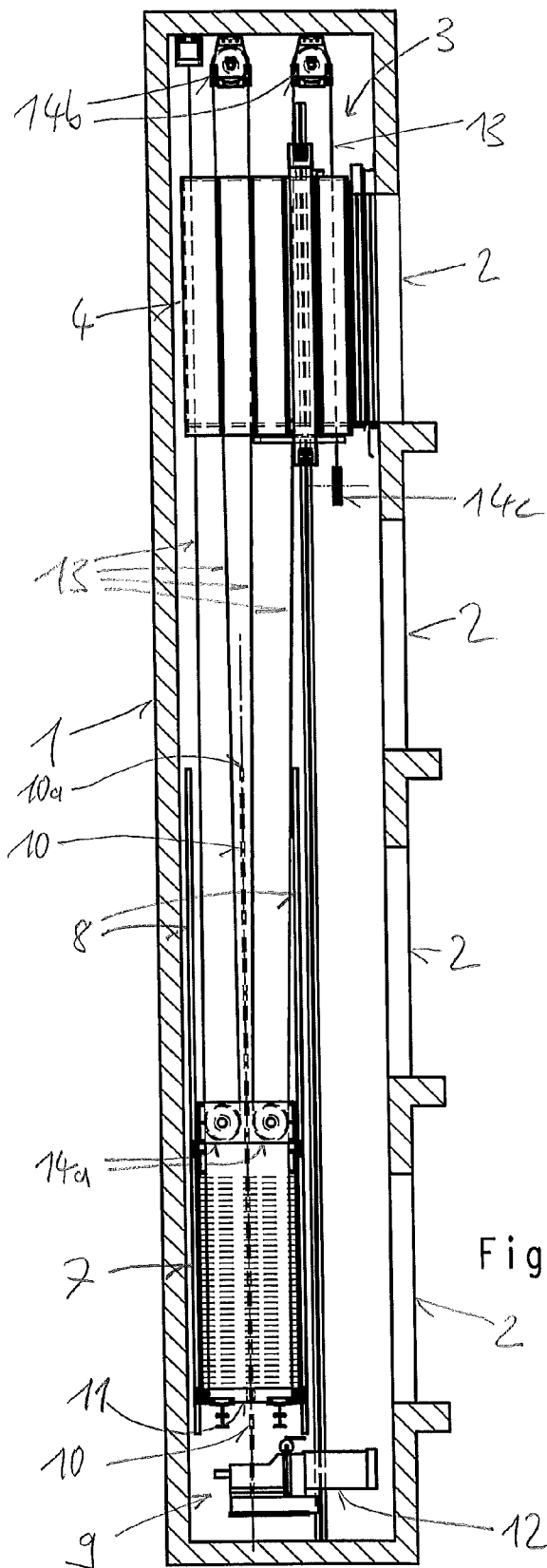
Gegengewicht und der lange Antriebsteil 10 ortsfest ausgebildet. Es versteht sich von selbst, dass auch analog zu Fig. 8 eine Lösung mit elektrischem Linearmotor möglich ist. Dabei wird anstelle des Antriebsmotors 12 und der Spindelmutter die Elektromagnetanordnung ortsfest und die Permanentmagnetabfolge am Gegengewicht angeordnet. Analog zu den Lösungen mit elektrischen Linearmotoren können auch Lösungen mit Zahnstange und Zahnrad aufgebaut werden, wobei die Zahnstange die Permanentmagnetabfolge und das Zahnrad die Elektromagnetanordnung ersetzt.

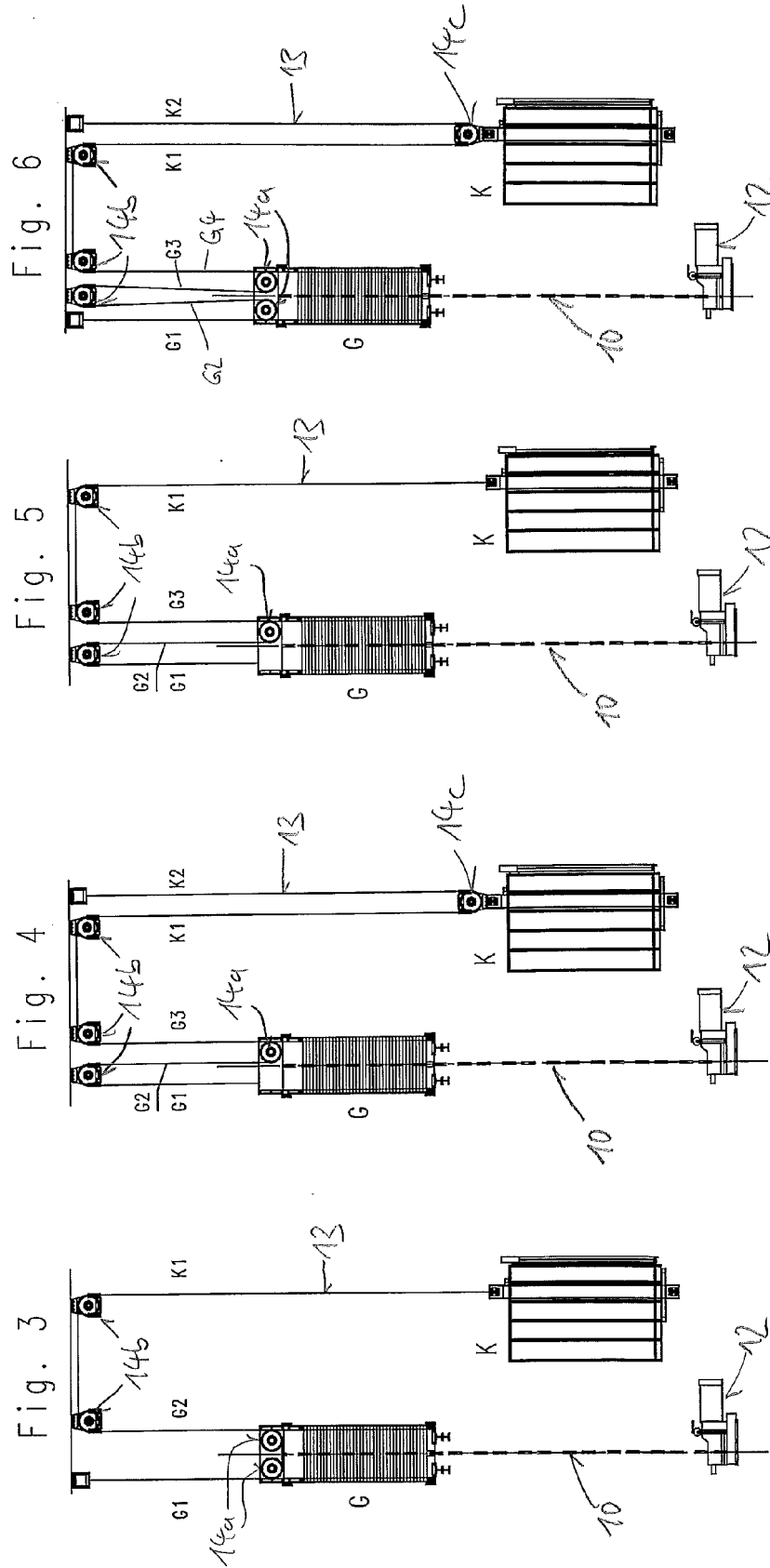
Patentansprüche

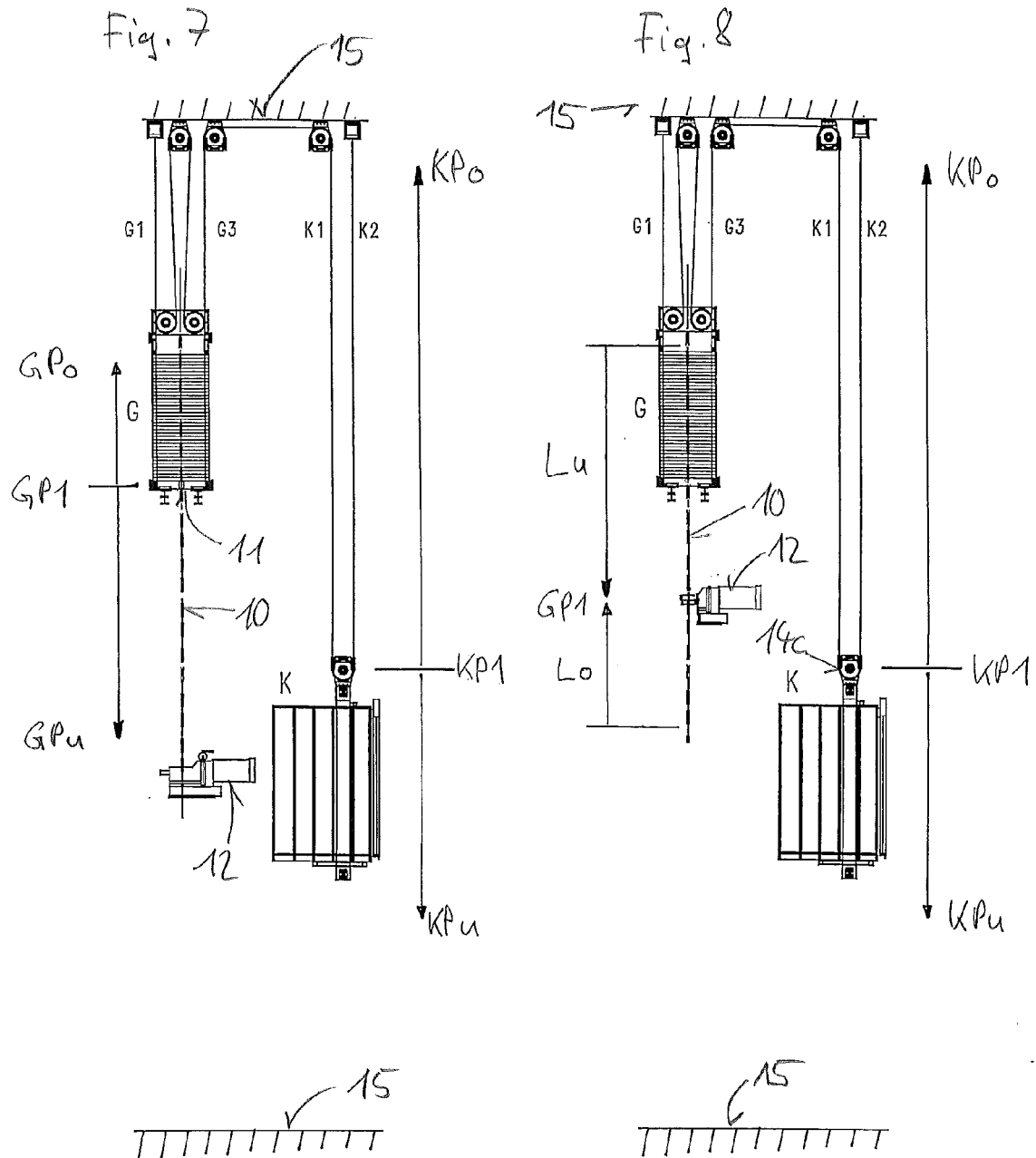
1. Aufzug für einen Schacht (1) mit einer Kabine (4, K) und einem Gegengewicht (7, G), wobei Kabine (4, K) und Gegengewicht (7, G) mit einer Seilverbindung miteinander verbunden sind, die Kabine (4, K) über eine Schachtlänge verfahrbar ist, die Seilverbindung über mindestens eine Umlenkrolle verläuft und das Gegengewicht (7, G) durch eine Antriebsvorrichtung mit einem sich entlang einer Bewegungsrichtung des Gegengewichts erstreckenden langen Antriebsteil (10) und einem mit dem langen Antriebsteil (10) zusammenwirkenden kurzen Antriebsteil (11), angetrieben ist, wobei die Position des kurzen Antriebsteils (11) am langen Antriebsteil (10) verstellbar ist und einer der beiden Teile (10, 11) am Gegengewicht (7, G) sowie der andere ortsfest am Schacht (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seilverbindung ein Seil (13) umfasst, das an einem ersten Ende ortsfest oder am Gegengewicht (7, G) und an einem zweiten Ende ortsfest oder an der Kabine (4, K) angeordnet ist, das Seil (13) zum Halten des Gegengewichts (7, G) mindestens zwei nach unten führende Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) sowie zum Halten der Kabine (4, K) mindestens einen Kabinen-Seilabschnitt (K1, K2) umfasst, das Seil (13) zwischen aneinander anschliessenden Seilabschnitten oben jeweils über ortsfeste Umlenkrollen (14b) und unten über Umlenkrollen (14a, 14c) am Gegengewicht (7, G) bzw. an der Kabine (4, K) geführt ist, die Anzahl der Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) grösser ist als die Anzahl der Kabinen-Seilabschnitte (K1, K2) und sich der lange Antriebsteil (10) im Wesentlichen maximal über zwei Drittel der Schachtlänge erstreckt.
2. Aufzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier Gegengewichts-Seilabschnitte (G1, G2, G3, G4) sowie zwei Kabinen-Seilabschnitte (K1, K2) vorgesehen sind, beide Seilenden oben ortsfest befestigt sind, so dass das Gegengewicht (7, G) in einer Flaschenzug Seilanordnung mit zwei Schlaufen und die Kabine (4, K) in einer Seilschleife gehalten ist, und sich der lange Antriebsteil (10) im We-

sentlichen maximal über die halbe Schachtlänge erstreckt.

3. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lange Antriebsteil (10) ortsfest am Schacht angeordnet ist und der kurze Antriebsteil (11) am Gegengewicht (7, G).
4. Aufzug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lange Antriebsteil (10) am Gegengewicht (7, G) und der kurze Antriebsteil (11) ortsfest am Schacht angeordnet ist.
5. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lange Antriebsteil (10) eine Gewindespindel und der kurze Antriebsteil (11) eine auf der Gewindespindel angeordnete Spindelmutter ist.
6. Aufzug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung einen Antriebsmotor (12) umfasst, der die Gewindespindel oder die Spindelmutter um die Spindelachse in Drehung versetzbar macht.
7. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lange Antriebsteil (10) eine Zahnstange und der kurze Antriebsteil (11) ein in die Zahnstange eingreifendes Zahnrad ist, welches von einem Antriebsmotor (12) in Drehung versetzbar ist.
8. Aufzug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (12) ortsfest am Schacht angeordnet ist.
9. Aufzug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (12) am Gegengewicht (7, G) angeordnet ist.
10. Aufzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lange Antriebsteil (10) eine Permanentmagnetabfolge ist und der kurze Antriebsteil (11) eine mit der Permanentmagnetabfolge zusammenwirkende Elektromagnetanordnung eines elektrischen Linearmotors ist.









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 7675

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/126807 A1 (LIAO TIEN-TZU [TW] ET AL) 27. Mai 2010 (2010-05-27)	1-10	INV. B66B9/02 B66B11/04 B66B11/00
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0019] - [0025] * * Abbildungen 1,2 *	7,9,10	
X	EP 1 574 472 A2 (GABL HERBERT [AT]) 14. September 2005 (2005-09-14)	1-10	
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0028], [0 29] * * Abbildungen 7, 8 *	7,9,10	
X	DE 203 12 911 U1 (NEUMANN JOSEF [DE]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) * das ganze Dokument *	1-10	
Y	US 2007/084672 A1 (HELMLE THEODOR [DE] ET AL) 19. April 2007 (2007-04-19) * das ganze Dokument *	7,9	
Y	DE 10 2006 006301 A1 (HIWIN TECH CORP [TW]) 23. August 2007 (2007-08-23) * Zusammenfassung * * Absätze [0015], [0 16] * * Abbildung 1 *	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B
Y	US 5 203 432 A (GRINASKI TIMOTHY J [US]) 20. April 1993 (1993-04-20) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeilen 16-24 * * Abbildung 1 *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2011	Prüfer Oosterom, Marcel
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 Patentedokument, 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 11 15 7675

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

04-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010126807 A1	27-05-2010	KEINE	
EP 1574472 A2	14-09-2005	AT 380774 T ES 2297550 T3 PT 1574472 E	15-12-2007 01-05-2008 12-03-2008
DE 20312911 U1	04-12-2003	KEINE	
US 2007084672 A1	19-04-2007	CN 1948111 A DE 102005049408 A1 EP 1787938 A2 JP 2007106599 A	18-04-2007 26-04-2007 23-05-2007 26-04-2007
DE 102006006301 A1	23-08-2007	KEINE	
US 5203432 A	20-04-1993	JP 5193868 A	03-08-1993

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 0631967 A2 [0003]
- EP 1305249 B1 [0004]
- DE 19739899 A1 [0004]
- EP 1882668 A1 [0005]
- EP 1106559 B1 [0007]
- US 5086881 A [0008]
- US 7404468 B2 [0009]