

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. September 2017 (08.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/149066 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 41/02 (2006.01) **B66B 11/04** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054879
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2017 (02.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 203 570.3 4. März 2016 (04.03.2016) DE
- (71) Anmelder: **THYSSENKRUPP ELEVATOR AG**
[DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).
THYSSENKRUPP AG [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1,
45143 Essen (DE).
- (72) Erfinder: **MADERA, Martin**; Weilgartenstraße 25,
73765 Neuhausen (DE). **KIRSCH, Michael**; Weisestraße
3, 73230 Kirchheim unter Teck (DE). **KUCZERA,**

Thomas; Kasparswaldstr. 37, 70771 Leinfelden-
Echterdingen (DE). **LOVRIC, Markan**; Bopserstr. 7,
70180 Stuttgart (DE). **KRIEG, Martin**; Hindenburgstr.
13, 76571 Gaggenau (DE). **GRIESARDT, Sebastian**;
Westendstraße 11, 76467 Bietigheim (DE). **BINZ, Fabian**;
Markgraf-Wilhelm-Str. 8, 76571 Gaggenau (DE).
ZERELLES, Holger; Hauäckerstr. 15, 70771 Leinfelden-
Echterdingen (DE). **SMITH, Rory**; 2253 Monarch Ridge
Circle, El Cajon, California 92019 (US).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL
PROPERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143
Essen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINEAR MOTOR ASSEMBLY FOR AN ELEVATOR SYSTEM

(54) Bezeichnung : LINEARMOTORANORDNUNG FÜR EINE AUFZUGSANLAGE

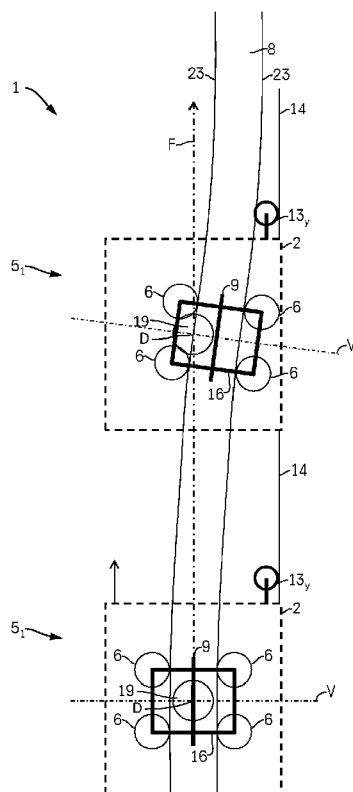


Fig. 7

(57) **Abstract:** The invention relates to a linear motor assembly which is suitable for an elevator system (1). The elevator system (1) comprises at least one car (2) which can be moved along a travel path (F), and the linear motor assembly is suitable for driving the car (2) in the direction of the travel path (F). The linear motor assembly comprises the following: - a rotor unit (5) with at least one rotor magnet (22), - a stator unit (4) with multiple stator magnets (21) arranged along the travel path (F), and - at least one securing unit (10) for drivingly connecting the rotor unit (5) to the car (2). The stator magnets (21) are designed to generate a magnetic field that propagates in the direction of the travel path (F) and by means of which the at least one rotor magnet (22) is acted upon magnetically for the purpose of driving the rotor unit (5). The rotor unit (5) is connected in a fixed manner at least when viewed in the travel direction (z) by means of the securing unit (10), and the securing unit (10) is designed to allow a relative movement between the rotor unit (5) and the car (2) in a direction (x, y) transverse to the travel direction (F).

(57) **Zusammenfassung:** Linearmotoranordnung, geeignet für eine Aufzugsanlage (1), wobei die Aufzugsanlage (1) zumindest einen Fahrkorb (2) umfasst, der entlang eines Fahrweges (F) verfahrbar ist und wobei die Linearmotoranordnung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/149066 A1



MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

geeignet ist, den Fahrkorb (2) in Richtung des Fahrweges (F) anzutreiben, die Linearmotoranordnung umfasst: - eine Läuferinheit (5) mit zumindest einem Läufermagneten (22), - eine Statoreinheit (4) mit mehreren entlang des Fahrweges (F) angeordneten Statormagneten (21), - zumindest eine Befestigungseinheit (10) zur Antriebsverbindung der Läuferinheit (5) mit dem Fahrkorb (2), wobei die Statormagneten (21) eingerichtet sind, ein in Richtung des Fahrweges (F) wanderndes Magnetfeld zu erzeugen, mit welchem der zumindest eine Läufermagnet (22) zum Zwecke des Antreibens der Läuferinheit (5) magnetisch beaufschlagbar ist, wobei die Läuferinheit (5) durch die Befestigungseinheit (10) zumindest in Fahrtrichtung (z) betrachtet fest verbunden ist, und dass die Befestigungseinheit (10) derart ausgebildet ist, eine Relativbewegung zwischen der Läuferinheit (5) und dem Fahrkorb (2) in einer Richtung (x, y) quer zur Fahrtrichtung (F) zu ermöglichen.

Beschreibung**[0001] Linearmotoranordnung für eine Aufzugsanlage**

[0002] Die Erfindung betrifft eine Linearmotoranordnung für eine Aufzugsanlage.

Eine solche Aufzugsanlage umfasst zumindest einen Fahrkorb, der entlang eines Fahrweges verfahrbar ist. Die Linearmotoranordnung ist geeignet, diesen Fahrkorb in Richtung des Fahrweges anzutreiben.

[0003] Solche Linearmotoren kommen insbesondere bei Aufzugsanlagen zum Einsatz, deren Antrieb ohne Antriebsseil erfolgt. Entlang des Fahrweges des Fahrkorbs ist eine Mehrzahl von Statoreinheiten des Linearmotors übereinander angebracht, welche ein mit dem Fahrkorb mitwanderndes Magnetfeld erzeugen. Eine am Fahrkorb fest angebrachte Läuferinheit wird durch das wandernde Magnetfeld beaufschlagt, so dass der Fahrkorb angetrieben wird.

[0004] Derzeit geht die Entwicklung hin zu sogenannten Multi-Systemen, bei denen eine Mehrzahl von Fahrkörben in einem gemeinsamen Aufzugsschacht verfahrbar aufgenommen sind. Insbesondere wenn die Aufzugssysteme neben dem vertikalen Fahrweg auch ein seitliches Verfahren der Fahrkörbe vorsehen, sind besondere Lagerungskonzepte anzuwenden. Insbesondere kommen hier sogenannte Rucksack-Aufhängungen zur Anwendung, bei denen die Fahrkorbführungsrollen, also diejenigen Rollen, die den Fahrkorb führen, außerhalb des Grundrisses des Fahrkorbs auf einer Seite des Fahrkorbs angeordnet sind. Daraus ergeben sich enorme Kippmomente, die auf das Führungssystem und den Fahrkorb wirken und dort Verschleiß und Verformungen hervorrufen.

[0005] Zugleich ist der Wirkungsgrad des Linearmotors in hohem Maß abhängig von der Breite des Spaltes zwischen den Magneten der Statoreinheit und der Läuferinheit. Die auftretenden Verformungen an Führungssystem und Fahrkorb wirken sich entsprechend nachteilig auf die Relativposition zwischen Statoreinheit und der Läuferinheit aus.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Linearmotoranordnung bereitzustellen, die insbesondere robust ist gegenüber den hohen Kippmomenten und daraus resultierenden

Verformungen und Verschleißerscheinungen von Rucksack-gelagerten Fahrkörben.

- [0007] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst durch eine Linearmotoranordnung nach Anspruch 1 sowie eine Aufzugsanlage nach Anspruch 11; bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung.
- [0008] Die Linearmotoranordnung umfasst eine Läuferereinheit mit zumindest einem Läufermagneten, eine Statoreinheit mit mehreren entlang des Fahrweges angeordneten Statormagneten, und zumindest eine Befestigungseinheit zur Antriebsverbindung der Läuferereinheit mit dem Fahrkorb. Die Statormagneten sind eingerichtet, ein entlang des Fahrweges wanderndes Magnetfeld zu erzeugen, mit welchem der zumindest eine Läufermagnet zum Zwecke des Antreibens der Läuferereinheit magnetisch beaufschlagt wird.
- [0009] Erfindungsgemäß ist die Läuferereinheit durch die Befestigungseinheit zumindest in Fahrtrichtung betrachtet fest verbunden, und die Befestigungseinheit ist derart ausgebildet, dass eine Relativbewegung zwischen der Läuferereinheit und dem Fahrkorb in einer Richtung quer zur Fahrtrichtung ermöglicht ist. Die feste Verbindung in Fahrtrichtung ermöglicht, dass die Antriebskraft auf die Kabine übertragen werden kann. Die feste Verbindung kann aber ein elastisches Element umfassen, welches z.B. eine Dämpfung von Antriebskraftspitzen bereitstellen kann.
- [0010] Der Vorteil dieser Anordnung liegt nun darin, dass die Ausrichtung von Statormagneten und Läufermagneten zueinander weitgehend entkoppelt ist von der Führung des Fahrkorbs an dem Fahrkorbführungssystem, umfassend insbesondere Fahrkorbführungsrollen und Fahrkorbführungsschienen. Etwaige Fehlausrichtungen der Fahrkorbführungsschienen gegenüber der Statoreinheiten können durch die bewegliche Lagerung quer zur Fahrtrichtung ausgeglichen werden und müssen sich nicht auf die Dimension des Luftspaltes zwischen den Magneten auswirken. Auch Verformungen am Fahrkorb, die sich durch die enormen Kippmomente durch eine etwaige Rucksack-Lagerung ergeben, beeinflussen den Luftspalt nicht mehr zwangsläufig.

- [0011] Vorzugsweise umfasst die Linearmotoranordnung einen Führungsmechanismus, welcher eine definierte Ausrichtung der Läuferinheit gegenüber der Statoreinheit ermöglicht. Ausgestaltungen geeigneter Führungsmechanismen werden im Laufe der Beschreibung näher erläutert.
- [0012] Vorzugsweise umfasst die Befestigungseinheit eine Schiebeeinheit, welche derart eingerichtet ist, dass über die Befestigungseinheit die Läuferinheit in Richtung des Fahrweges, insbesondere weitgehend vertikal, fest aber quer zur Richtung des Fahrweges, insbesondere horizontal beweglich mit dem Fahrkorb verbunden ist. Bei sogenannten Multi-Systemen kann die Fahrtrichtung auch von der vertikalen Richtung abweichen; die Fahrtrichtung kann insbesondere bei einem Umsetzen des Fahrkorbs von einem Aufzugsschacht in den nächsten Aufzugsschacht horizontal verlaufen. Der Begriff weitgehend vertikal berücksichtigt dabei, der Verlauf auch leichte Krümmungen aufweisen kann, wie anhand der Figuren noch erläutert wird.
- [0013] Dabei ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die Befestigungseinheit, insbesondere die Schiebeeinheit, derart ausgebildet ist, eine freie Bewegung der Läuferinheit gegenüber dem Fahrkorb in einer Verschieberichtung zu ermöglichen, die im Wesentlichen senkrecht zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist. Es werden somit zwei Verschiebefreiheitsgrade bereitgestellt. Durch ein Verschieben entlang eines ersten der Freiheitsgrade (x-Richtung) wird der Läufermagnet parallel zum Luftspalt relativverschoben, ohne Auswirkung auf die Luftspaltbreite; durch ein Verschieben entlang eines zweiten der Freiheitsgrade (y-Richtung) wird der Läufermagnet quer zum Luftspalt relativverschoben, was einen unmittelbaren Einfluss auf die Luftspaltbreite hat.
- [0014] Vorzugsweise umfasst die Befestigungseinheit eine Gelenkeinheit, welche derart angeordnet ist, dass über die Befestigungseinheit die Läuferinheit drehbar mit dem Fahrkorb verbunden ist. Die drehbare Verbindung erfolgt insbesondere über eine Drehachse, die quer zur Fahrtrichtung des Fahrweges ausgerichtet ist und/oder die parallel zum Luftspalt ausgerichtet

ist. Durch die Drehbarkeit ist es strenggenommen möglich, dass die o.g. Verschieberichtung zweitweise nun nicht mehr exakt quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist. Da im realen Betrieb aber nur von Auslenkungen von wenigen Winkel-Graden zu rechnen ist, wird eine nicht exakt senkrechte Ausrichtung zwischen Verschieberichtung und Fahrtrichtung auch als quer bezeichnet.

- [0015] Vorzugsweise ist dabei die Schiebeeinheit zwischen der Gelenkeinheit und der Läuferereinheit angeordnet. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Richtung der magnetischen Beaufschlagung auf den Läufermagneten stets parallel zur Verschieberichtung ist, selbst wenn der Läufermagnet durch Verdrehung an der Gelenkeinheit aus der exakt senkrechten Ausrichtung (relativ zur Fahrtrichtung) ausgeschwenkt ist. Damit werden solche Kraftkomponenten aus dem Linarmtotor selbst, die ein Verschieben der Schiebeeinheit in Verschieberichtung bewirken könnten, vermieden. Grundsätzlich ist eine Anordnung derart, dass die Gelenkeinheit zwischen der Schiebeeinheit und der Läuferereinheit angeordnet ist, auch möglich, insbesondere wenn lediglich geringe Winkeländerungen zu erwarten sind.
- [0016] Vorzugsweise umfasst die Läuferereinheit einen Läuferahmen, welcher mittels Führungsmittel, insbesondere unmittelbar, gegenüber einem Statorrahmen der Statoreinheit geführt ist. Ein solcher Rahmen dient dabei zur Aufnahme der jeweils zugeordneten Magnete, nämlich der Läufermagnete bzw. der Statormagnete. Insbesondere sind die jeweiligen Magnete in dem zugehörigen Rahmen in einer definierten Position und Ausrichtung gehalten. Durch die Führung des Läuferrahmens gegenüber dem Statorrahmen kann somit der Läufermagnet gegenüber dem Statormagnet in gewünschter Ausrichtung gehalten werden. Die Toleranzkette zur Einhaltung einer gewünschten Spaltbreite kann so auf wenige Bauteile reduziert werden.
- [0017] Vorzugsweise werden als Führungsmittel Läuferführungsrollen verwendet, die insbesondere am Läuferahmen angebracht sind und auf einer Führungsfläche am Statorrahmen abrollen.
- [0018] Es sind insbesondere erste Führungsmittel, insbesondere erste

Läuferführungsrollen, vorgesehen, die die eine Führung des Läuferrahmens gegenüber dem Statorrahmen in einer ersten Richtung (y-Richtung) quer zur Fahrtrichtung sicherstellen, wodurch insbesondere eine vordefinierte Spaltbreite unterstützt wird.

- [0019] Insbesondere soll während des Betriebs die Spaltbreite auf +/- 4mm konstant gehalten werden. Insbesondere bei Rucksacklagerungen ist dies anderweitig lediglich durch eine sehr starr ausgebildete Strukturbauteile möglich, was zwangsläufig zu einem hohen Gewicht führt.
- [0020] Es sind insbesondere zweite Führungsmittel, insbesondere zweite Läuferführungsrollen, vorgesehen, die eine Führung des Läuferrahmens gegenüber dem Statorrahmen in einer zweiten Richtung (x-Richtung) quer zur Fahrtrichtung sicherstellen, wodurch insbesondere eine vordefinierte Eintauchtiefe der Läuferinheit in die Statoreinheit unterstützt wird.
- [0021] Vorzugsweise ist ein Stellantrieb zum definierten Einstellen der Relativbewegung zwischen der Läuferinheit und dem Fahrkorb in der Richtung quer zur Fahrtrichtung vorgesehen. Durch den Stellantrieb lässt sich die Spaltbreite definiert einstellen und/oder auf einen gewünschten Sollwert regeln. Dabei wird die bewegliche Lagerung der Läuferinheit gegenüber dem Fahrkorb ausgenutzt, die den erforderlichen Freiheitsgrad zum Einstellen gewährleistet.
- [0022] Vorzugsweise ist dafür eine Steuereinheit zur Ansteuerung des Stellantriebs vorgesehen. Die Steuereinheit ist eingerichtet, eine Spaltbreite zwischen einem der Läufermagnete und einem der Statormagnete entsprechend einem Vorgabewert einzuregeln. Vorzugsweise bedient sich die Steuereinheit eines Sensormittels zur Ermittlung einer Spaltbreite zwischen einem der Läufermagnete und einem der Statormagnete.
- [0023] Die vorgenannten Führungsmechanismen ermöglichen es, eine gewünschte Spaltbreite einzuhalten, wobei ein Einfluss durch Kippmomente und Verschleiß auf die Spaltbreite unterbunden wird.
- [0024] Vorzugsweise umfasst die Linearmotoranordnung Sensormittel zur Bestimmung der Position des zumindest eines Läufermagneten entlang des Fahrweges, wobei insbesondere eine Mehrzahl von ersten

Sensormitteln entlang des Fahrweges an den Statoreinheiten angebracht sind, und zumindest ein zweites Sensormittel an der Läuferereinheit angebracht ist. Diese Sensoreinheit kann zum einen zur Ermittlung der Position des Fahrkorbs im Aufzugsschacht dienen. Dies ist insbesondere bedeutsam für die Aufzugsteuerung, insbes. für die übergeordnete Regelung der Geschwindigkeitsprofils des Fahrkorbs. Zum anderen kann diese Sensoreinheit verwendet werden zur Ermittlung der exakten Position des Läufermagneten relativ zu den Statormagneten, was wiederum bedeutsam ist für die untergeordnete Regelung des Linearmotors, insbesondere in Synchronbauweise. Derzeit kostengünstig erhältliche berührungslose Sensormittel zur Positions- und Wegmessung verlangen die Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes zueinander, um die Position möglichst exakt ermitteln zu können. Zur Einhaltung dieses vorgegebenen Abstandes können insbesondere die o.g. Führungsmechanismen verwendet werden, so dass sich hieraus ein Synergieeffekt ergibt.

- [0025] Die Erfindung ist insbesondere anwendbar in einer Aufzugsanlage, umfassend einen Fahrkorb, welcher entlang eines Fahrweges verfahrbar ist, sowie eine Linearmotoranordnung der oben beschriebenen Art. Die Aufzugsanlage umfasst insbesondere eine Vielzahl, insbesondere mehr als zwei, Fahrkörbe, die unabhängig voneinander auf dem gemeinsamen Fahrweg verfahrbar sind. Insbesondere sind für jeden Fahrkorb zumindest zwei Linearmotoranordnungen der beschriebenen Art vorgesehen, wobei jede der Linearmotoranordnungen eine separate Befestigungseinheit zur Befestigung der jeweiligen Läuferereinheit mit dem Fahrkorb umfasst.
- [0026] Insbesondere ist der Begriff Fahrkorb im Rahmen der vorliegenden Erfindung breit zu verstehen und umfasst auch eine Anordnungen mit einer Kabine und einem dazu separat ausgebildeten Fahrschlitten, der an den Führungsschienen geführt ist. Die Kabine kann drehbar an dem Fahrschlitten befestigt sein.
- [0027] **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**
- [0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

- [0029] Fig. 1 ausschnittsweise eine Aufzugsanlage mit einer erfindungsgemäßen Linearantriebsanordnung in Draufsicht;
- [0030] Fig. 2 ausschnittsweise die Schiebegelenkeinheit der Anordnung nach Figur 1 in Schnittdarstellung entsprechend der Schnittlinie II-II;
- [0031] Fig. 3 ausschnittsweise eine Aufzugsanlage mit einer erfindungsgemäßen Linearantriebsanordnung in Draufsicht;
- [0032] Fig. 4 ausschnittsweise die Schiebegelenkeinheit der Anordnung nach Figur 3 in Schnittdarstellung entsprechend der Schnittlinie IV-IV;
- [0033] Fig. 5 ausschnittsweise die Schiebeeinheit mit Stellantrieb der Anordnung nach Figur 3 in Draufsicht;
- [0034] Fig. 6 ausschnittsweise die Magnete mit Abstandssensor der Anordnung nach Figur 3 in Draufsicht;
- [0035] Fig. 7 die Aufzugsanlage nach Figur 1 in Vorderansicht mit einer Linearantriebsanordnung in Frontalansicht.
- [0036] Fig. 8 die Aufzugsanlage nach Figur 1 in Vorderansicht mit zwei übereinander angeordneten Linearantriebsanordnungen.
- [0037] **Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen**
- [0038] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer ersten erfindungsgemäßen Aufzugsanlage 1. Die Aufzugsanlage 1 umfasst einen Fahrkorb 2, der innerhalb eines Aufzugsschachtes 7 (visualisiert durch einen Teil der Schachtwand) vertikal verfahrbar aufgenommen ist. Innerhalb des Aufzugsschachtes 7 wird ein Fahrweg F (senkrecht aus der Bildebene heraus) durch eine Anzahl von Fahrkorbführungsschienen 14 definiert. Am Fahrkorb 2 sind Fahrkorbführungsrollen 13 drehbar an einem Rollenträger 15 befestigt, die an den Fahrkorbführungsschienen 14 abrollen. Im vorliegenden Fall ist die Aufzugsanlage in sogenannter „Rucksackbauweise“ ausgeführt, bei der die Fahrkorbführungsrollen 13 allesamt auf einer Seite außerhalb des Grundrisses des Fahrkorbs 2 angeordnet sind, wodurch sich ein abzustützendes Kippmoment auf einen Teil der Fahrkorbführungsrollen 13_x ergibt. Die das Kippmoment aufnehmenden Fahrkorbführungsrollen 13_x und die Fahrkorbführungsschienen 14 sind derart angeordnet, dass das Kippmoment radial auf diese Fahrkorbführungsrollen 13_x wirkende

Stützkkräfte erzeugt. Hieraus ergeben sich bereits große Kräfte, welche die Fahrkorbführungsrollen 13 und die Fahrkorbführungsschienen 14 beaufschlagen und dabei Verformungen und Verschleiß hervorrufen. Die Führung über die Fahrkorbführungsschienen und die Fahrkorbführungsrollen ist dabei nur über ein großes Toleranzband möglich. In der Figur 1 ist lediglich eine Fahrkorbführungsschiene 14 mit zugehörigen Fahrkorbführungsrollen 13 auf der rechten Seite gezeigt; auf der linken Seite des Fahrkorbs 2 ist eine weitere Fahrkorbführungsschiene mit zugehörigen Fahrkorbführungsrollen vorhanden, welche aber aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeichnet sind.

- [0039] Angetrieben wird der Fahrkorb 2 seillos über eine Linearmotoranordnung mit einem Linearmotor 3, welcher ausgeführt als Synchronmotor ist. Der Linearmotor 3 umfasst mehrere Statoreinheiten 4, die übereinander am Aufzugsschacht 7 angebracht sind, und eine Läuferinheit 5, die am Fahrkorb 2 angebracht ist. Eine Statoreinheit 4 umfasst jeweils Statormagnete 21, welche in Wechselwirkung mit Läufermagneten 22 der Läuferinheit 5 den Fahrkorb 2 antreiben. Die Vielzahl der Statormagnete 21 erzeugt dabei ein entlang des Fahrweges F wanderndes Magnetfeld, welches die jeweils zugeordneten Läufermagnete 22 mit sich mitführt. In einer Ausgestaltung sind die Statormagnete 21 durch Elektromagnete gebildet; die Läufermagnete 22 können als Permanentmagnete ausgeführt sein.
- [0040] Zwischen den Statormagneten 21 und den zugeordneten Läufermagneten 22 ist jeweils ein Luftspalt S gebildet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hier die Luftspaltbreite S für lediglich ein Magnetpaar 21, 22 eingezeichnet. Der Wirkungsgrad des Linearmotors 3 hängt entscheidend von der Dimension des Luftspalts S ab. Der Luftspalt S ist dabei so exakt wie möglich an einen Vorgabewert einzustellen. Ist der Luftspalt S zu groß, so sinkt der Wirkungsgrad des Linearmotors 3; ist der Luftspalt S zu klein, so können sich die Statormagnete 21 und die Läufermagnete 22 berühren, was die Funktion der Magnete 21, 22 reduzieren oder die Magnete 21, 22 sogar zerstören könnte. Aus oben genannten Gründen reicht eine Führung des Fahrkorbs 2 über die Fahrkorbführungsrollen 13

und die Fahrkorbführungsschienen 14 alleine nicht aus, um den Luftspaltbreite S verlässlich über einen längeren Wartungszeitraum auf dem gewünschten Wert zu halten.

- [0041] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, die Luftspaltbreite S unabhängig von den Fahrkorbführungsrollen 13 und den Fahrkorbführungsschienen 14 zu halten. Dafür ist eine Art schwimmende Lagerung zwischen der Läuferereinheit 5 und dem Fahrkorb vorgesehen. Realisiert wird dies durch eine Befestigungseinheit in Form einer Schiebegelenkeinheit 10, die zum einen an einem Läuferahmen 9 der Läuferereinheit 5 und zum anderen am Fahrkorb 2 befestigt ist.
- [0042] Die Schiebegelenkeinheit 10 umfasst eine Schiebeeinheit 11 mit einem ersten Schiebeelement 16 und einem zweiten Schiebeelement 17 sowie eine Gelenkeinheit 12 mit einem ersten Gelenkelement 18 und einem zweiten Gelenkelement 19. Das erste Schiebeelement 16 ist an dem Läuferahmen 9 befestigt; das zweite Schiebeelement 17 ist fest mit dem ersten Gelenkelement 18 verbunden; das erste Gelenkelement 18 ist um eine Drehachse D drehbar mit dem zweiten Gelenkelement 19 verbunden; das zweite Gelenkelement 19 ist an dem Fahrkorb 2 befestigt. Das erste Schiebeelement 16 ist verschiebbar gegenüber dem zweiten Schiebeelement 17 gehalten und zwar in einer Verschieberichtung V, die quer zur Richtung des Fahrwegs F ausgerichtet ist. Bedeutsam ist, dass die Verschieberichtung der Schiebeeinheit 11 insbesondere parallel ausgerichtet ist zur Richtung des Luftspalts S (y-Richtung), dessen Spaltbreite S innerhalb enger Vorgabewerte zu halten ist. Ein Verschieben des ersten Schiebeelements 16 gegenüber dem zweiten Schiebeelement 17 in Verschieberichtung V (in y-Richtung) wirkt sich unmittelbar auf die Luftspaltbreite S aus. Im vorliegenden Beispiel ist die Verschieberichtung V zudem weitgehend parallel zu den Achsen der Fahrkorbführungsrollen 13_x, welche das Kippmoment abstützen.
- [0043] In Figur 2 ist die Schiebeeinheit 11 in Schnittdarstellung näher dargestellt. Das erste Schiebeelement 16 ist in einer Öffnung des zweiten Schiebeelements 17 gehalten. Das erste Schiebeelement lässt sich hierbei frei in einer Ebene (x-y-Ebene) gegenüber dem zweiten

Schiebeelement 17 verschieben, die senkrecht zur Fahrtrichtung (z-Richtung) steht. Eine Relativverschiebung ist sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung möglich. Eine Relativverschiebung in y-Richtung wirkt sich unmittelbar auf die Spaltbreite S aus; eine Relativverschiebung in x-Richtung bewirkt ein tieferes Eintauchen des Läuferrahmens 9 in den Statorrahmen 8 hinein bzw. aus diesem heraus.

- [0044] In der Ausgestaltung nach Figur 1 wird die korrekte relative Ausrichtung zwischen der Läuferinheit 5 und der Statoreinheit 4 sichergestellt durch Führungsmittel 6, im vorliegenden Ausführungsbeispiel in Form von ersten Läuferführungsrollen 6_y , die drehbar am Läuferrahmen 9 gehalten sind und deren Achsen senkrecht zur Richtung des Luftspaltes S stehen. Diese ersten Läuferführungsrollen 6_y rollen auf Führungsflächen 23, die am Statorrahmen 8 gebildet sind. Durch eine recht kurze Toleranzkette umfassend den Läuferrahmen 9, die ersten Läuferführungsrollen 6_y , den Statorrahmen 8 mitsamt der Führungsfläche 23 sowie der Anbindung der Magnete 21, 22 an den jeweiligen Rahmen 8, 9 wird es nun möglich, einen gewünschte Luftspaltbreite S einzustellen und während des Betriebs aufrecht zu erhalten. Ferner sind weitere zweite Läuferführungsrollen 6_x vorgesehen, durch welche eine vorgegebene Eintauchtiefe des Läufers in den Stator hinein eingehalten wird.
- [0045] Die Schiebeeinheit 11 ermöglicht nun, dass die horizontale Position des Läuferrahmens 9 an der horizontalen Position des Statorrahmens 8 ausgerichtet werden kann. Die Gelenkeinheit 12 ermöglicht zudem eine Winkelausrichtung des Läuferrahmens 9 an einen etwaigen krummen Verlauf der Statoreinheiten 4 entlang des Fahrweges F.
- [0046] Figur 3 zeigt einen Ausschnitt einer zweiten erfindungsgemäßen Aufzugsanlage 1. Die Aufzugsanlage 1 umfasst einen Fahrkorb 2, der innerhalb eines Aufzugsschachtes 7 (visualisiert durch einen Teil der Schachtwand) vertikal verfahrbar aufgenommen ist. Innerhalb des Aufzugsschachtes 7 wird ein Fahrweg F (senkrecht aus der Bildebene heraus) durch eine Anzahl von Fahrkorbführungsschienen 14 definiert. Am Fahrkorb 2 sind Fahrkorbführungsrollen 13 drehbar an einem Rollenträger 15 befestigt, die an den Fahrkorbführungsschienen 14 abrollen. Im

vorliegenden Fall ist die Aufzugsanlage in sogenannter „Rucksackbauweise“ ausgeführt, bei der die Fahrkorbführungsrollen 13 allesamt auf einer Seite außerhalb des Grundrisses des Fahrkorbs 2 angeordnet sind, wodurch sich ein abstützendes Kippmoment auf einen Teil der Fahrkorbführungsrollen 13_x ergibt. Die das Kippmoment aufnehmenden Fahrkorbführungsrollen 13_x und die Fahrkorbführungsschienen 14 sind derart angeordnet, dass das Kippmoment radial auf diese Fahrkorbführungsrollen 13_x wirkende Stützkkräfte erzeugt. Hieraus ergeben sich bereits große Kräfte, welche die Fahrkorbführungsrollen 13 und die Fahrkorbführungsschienen 14 beaufschlagen und dabei Verformungen und Verschleiß hervorrufen. Die Führung über die Fahrkorbführungsschienen und die Fahrkorbführungsrollen ist dabei nur über ein großes Toleranzband möglich. In der Figur 3 ist lediglich eine Fahrkorbführungsschiene 14 mit zugehörigen Fahrkorbführungsrollen 13 auf der rechten Seite gezeigt; auf der linken Seite des Fahrkorbs 2 ist eine weitere Fahrkorbführungsschiene mit zugehörigen Fahrkorbführungsrollen vorhanden, welche aber aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeichnet sind.

- [0047] Angetrieben wird der Fahrkorb 2 seillos über eine Linearmotoranordnung mit einem Linearmotor 3, welcher ausgeführt ist als Synchronmotor. Der Linearmotor 3 umfasst mehrere Statoreinheiten 4, die übereinander am Aufzugsschacht 7 angebracht sind, und eine Läuferinheit 5, die am Fahrkorb 2 angebracht ist. Eine Statoreinheit 4 umfasst jeweils Statormagnete 21, welche in Wechselwirkung mit Läufermagneten 22 der Läuferinheit 5 den Fahrkorb 2 antreiben. Die Vielzahl der Statormagnete 21 erzeugt dabei ein entlang des Fahrweges F wanderndes Magnetfeld, welches die jeweils zugeordneten Läufermagnete 22 vor sich herführt. In einer Ausgestaltung sind die Statormagnete 21 durch Elektromagnete gebildet; die Läufermagnete 22 können als Permanentmagnete ausgeführt sein.
- [0048] Zwischen den Statormagneten 21 und den zugeordneten Läufermagneten 22 ist jeweils ein Luftspalt S gebildet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hier die Luftspaltbreite S für lediglich ein Magnetpaar 21, 22

ingezeichnet. Der Wirkungsgrad des Linearmotors 3 hängt entscheidend von der Dimension des Luftspalts S ab. Der Luftspalt S ist dabei so exakt wie möglich an einen Vorgabewert einzustellen. Ist der Luftspalt S zu groß, so sinkt der Wirkungsgrad des Linearmotors 3; ist der Luftspalt S zu klein, so können sich die Statormagnete 21 und die Läufermagnete 22 berühren, was die Funktion der Magnete 21, 22 reduzieren oder die Magnete 21, 22 sogar zerstören könnte. Aus oben genannten Gründen reicht eine Führung des Fahrkorbs 2 über die Fahrkorbführungsrollen 13 und die Fahrkorbführungsschienen 14 alleine nicht aus, um den Luftspaltbreite S verlässlich über einen längeren Wartungszeitraum auf dem gewünschten Wert zu halten.

- [0049] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, die Luftspaltbreite S unabhängig von den Fahrkorbführungsrollen 13 und den Fahrkorbführungsschienen 14 zu halten. Dafür ist eine Art schwimmende Lagerung zwischen der Läuereinheit 5 und dem Fahrkorb vorgesehen. Realisiert wird dies durch eine Befestigungseinheit in Form einer Schiebegelenkeinheit 10, die zum einen an einem Läuferahmen 9 der Läuereinheit 5 befestigt ist und zum anderen am Fahrkorb 2 befestigt ist.
- [0050] Die Schiebegelenkeinheit 10 umfasst eine Schiebeeinheit 11 mit einem ersten Schiebeelement 16 und einem zweiten Schiebeelement 17 sowie eine Gelenkeinheit 12 mit einem ersten Gelenkelement 18 und einem zweiten Gelenkelement 19. Das erste Schiebeelement 16 ist an dem Läuferahmen 9 befestigt; das zweite Schiebeelement 17 ist fest mit dem ersten Gelenkelement 18 verbunden; das erste Gelenkelement 18 ist drehbar um eine Drehachse D mit dem zweiten Gelenkelement 19 verbunden; das zweite Gelenkelement 19 ist an dem Fahrkorb 2 befestigt. Das erste Schiebeelement 16 ist verschiebbar gegenüber dem zweiten Schiebeelement 17 gehalten und zwar in einer Verschieberichtung V, die quer zur Richtung des Fahrwegs F ausgerichtet ist. Bedeutsam ist, dass die Verschieberichtung der Schiebeeinheit 11 insbesondere parallel ausgerichtet ist zur Richtung des Luftspalts S (y-Richtung), dessen Spaltbreite S innerhalb enger Vorgabewerte zu halten ist. Ein Verschieben des ersten Schiebeelements 16 gegenüber dem zweiten Schiebeelement

17 in Verschieberichtung V (in y-Richtung) wirkt sich unmittelbar auf die Luftspaltbreite S aus. Im vorliegenden Beispiel ist die Verschieberichtung V zudem weitgehend parallel zu den Achsen der Fahrkorbführungsrollen 13_x, welche das Kippmoment abstützen.

[0051] In Figur 4 ist die Schiebeeinheit 11 in Schnittdarstellung näher dargestellt. Das erste Schiebeelement 16 ist in einer Öffnung des zweiten Schiebeelements 17 gehalten. Das erste Schiebeelement 16 lässt sich hierbei frei in einer Ebene (x-y-Ebene) gegenüber dem zweiten Schiebeelement 17 verschieben, die senkrecht zur Fahrtrichtung (z-Richtung) steht. Eine Relativverschiebung ist sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung möglich. Eine Relativverschiebung in y-Richtung wirkt sich unmittelbar auf die Spaltbreite S aus; eine Relativverschiebung in x-Richtung bewirkt ein tieferes Eintauchen des Läuferrahmens 9 in den Statorrahmen 8 hinein bzw. aus diesem heraus.

[0052] In der Ausgestaltung nach Figur 3 wird die Spaltbreite S aktiv geregelt. Hierzu ist ein Stellantrieb 27 vorgesehen, mit dem eine Verlagerung des ersten Schiebeelements 16 gegenüber dem zweiten Schiebeelement 17 erzeugt werden kann (Figur 5). Ein, z.B. optisches, Abstandsmessgerät 26, misst an einer vordefinierten Stelle einen Abstand D zwischen Bereichen am Läuferrahmen 9 und am Statorrahmen 8, welcher in einem bekannten geometrischen Bezug zur Spaltbreite S steht. Eine Steuereinheit 20 berechnet hieraus eine Stellgröße T für den Stellantrieb 27 (Figur 6).

[0053] Die Schiebeeinheit 11 ermöglicht nun, dass die horizontale Position des Läuferrahmens 9 aktiv an der horizontalen Position des Statorrahmens 8 ausgerichtet werden kann. Die Gelenkeinheit 12 ermöglicht zudem eine Winkelausrichtung des Läuferrahmens 9 an einen etwaigen krummen Verlauf der Statoreinheiten 4 entlang des Fahrweges.

[0054] Figur 7 zeigt eine Vorderansicht auf Teile der Aufzugsanlage 1 nach Figur 1 bzw. 3, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit einzelne Komponenten nicht gezeichnet sind. In der Ausgestaltung nach Figur 3 sind die Führungsrollen 6 nicht vorhanden. Dabei ist derselbe Fahrkorb 2 mitsamt der zugehörigen Statoreinheit in zwei unterschiedlichen Positionen

gezeigt, die während einer Fahrt eingenommen werden. In Figur 7 ist übertrieben eingezeichnet, dass Verlauf der Statorrahmen 8, welche die Führungsfläche 23 bilden, relativ zum Verlauf der Fahrkorbführungsschiene 14 entlang des Fahrwegs F krumm ausgebildet ist. Hier ist dies dargestellt durch einen krummen Verlauf der Führungsflächen 23 bzw. der Statorrahmen 8; alternativ oder zusätzlich kann der Verlauf der Fahrkorbführungsschienen 14 krumm sein. Ein krummer Verlauf kann bereits durch eine horizontale Relativabweichung zwischen Führungsfläche 23 und Fahrkorbführungsschiene 14 bzw. Statorrahmen 8 und Läuferahmen 9 von wenigen Millimetern gebildet sein, die sich, ohne entsprechenden Ausgleich an den Motoreinheiten, unmittelbar auf die Luftspaltbreite S auswirken würde. Auch eine einseitige Abnutzung der Fahrkorbführungsrollen 13 kann örtlich einen unvorteilhaften Versatz des Fahrkorbs 2 bedingen.

- [0055] Der Läuferahmen 9 folgt nun diesem krummen Verlauf der Führungsfläche 23 bzw. Statorrahmen 8, wodurch der Läuferahmen 9 zum einen horizontal nach rechts (-y-Richtung) ausweicht und zum anderen eine leichte Kippbewegung um die Längsachse (x-Richtung) vollzieht. Der Läuferahmen 9 kann sich dabei derart an dem Verlauf der Führungsfläche 23 bzw. Statorrahmen 8 ausrichten, so dass der Läufermagnet 22 zentriert zwischen den Statormagneten 21 angeordnet ist und damit die Luftspaltbreite S innerhalb eines vordefinierten Toleranzbereiches bleibt. Aufgrund der Lagerung über die Schiebegelenkeinheit 10 kann diese Verlagerung des Läuferrahmens 9 ohne Einfluss auf die Position des Fahrkorbs 2 durchgeführt werden; der Fahrkorb 2 folgt somit dem seitlichen Ausweichen des Läuferrahmens 9 nicht, sondern folgt vielmehr dem Verlauf der Fahrkorbführungsschienen 14, welcher in dieser Darstellung geradlinig dargestellt ist.
- [0056] An der oberen Darstellung der Läuferereinheit 5₁ ist zu erkennen, dass die Verschieberichtung V stets quer ausgerichtet ist zur Ausrichtung der Läufermagnete. Da die magnetische Kraft auf die Läufermagnete stets parallel zu deren Ausrichtung ist, wirken grundsätzlich keine Kraftkomponenten auf die Magnete in Richtung der Verschieberichtung V,

d.h. eine Relativverschiebung der beiden Schiebeelemente 16, 17 zueinander wird in keiner Drehstellung des Drehgelenks Fall durch die Motoreinheit selbst veranlasst; dies wird erreicht, dass die Schiebeeinheit 11 zwischen der Gelenkeinheit 12 und der Läuferinheit 5 angeordnet ist. Wäre hingegen die Gelenkeinheit 12 zwischen Schiebeeinheit 11 und Läuferinheit 5 angeordnet, wäre es bei entsprechender Auslenkung der Gelenkeinheit 12 möglich, dass die Motoranordnung eine Schiebekraft auf das erste Schiebeelement 16 ausübt, was wiederum einen nachteiligen Einfluss auf die Spaltbreite S hätte.

- [0057] Figur 8 zeigt eine Vorderansicht auf Teile einer alternativen Aufzugsanlage. Am Fahrkorb 2 sind nun untereinander zwei voneinander separat am Fahrkorb 2 gelagerte Läufereinheiten 5₁, 5₂ vorgesehen. Jede Läuferinheit 5₁, 5₂ bildet gemeinsam mit der Statoreinheit 4 einen Linearmotor. Insofern kann die Aneinanderreihung der Statoreinheiten 4 Bestandteil mehrerer Linearmotoren im Sinne der vorliegenden Erfindung sein. Aufgrund der schwimmenden Lagerung sind die Magnete optimal zueinander geführt; der Fahrkorb kann geradlinig im Aufzugsschacht geführt werden. Ansonsten gelten die Ausführungen zu Figur 7 gleichermaßen für die Figur 8.
- [0058] In den Figuren 1 und 3 ist ferner eine Sensoranordnung 24, 25 gezeigt, mit der die Fahrweg-Position des Fahrkorbs 2 ermittelbar ist. Die Sensoranordnung umfasst eine codierte Sensorstrecke 25, die am Läuferahmen 9 angebracht ist. Ferner umfasst die Sensoranordnung mehrere Positionssensoren in Form von einem oder mehreren Sensorbändern 24, welche entlang des Fahrweges F am Statorrahmen 8 angebracht sind und die unterschiedlichen, positionsindividuellen Markierungen (z.B. graphische Markierung, taktile Markierung oder Funkmarkierungen) der codierten Sensorstrecke 25 erfassen können und im Hinblick auf deren Position ausgewertet werden können. Anhand der Fahrweg-Position kann insbesondere eine relative Ausrichtung der Läufermagnete 22 gegenüber den Statormagneten 21 in Fahrtrichtung (z-Richtung) ermittelt werden, was für die Regelung des Synchronmotors bedeutsam ist. Solche Sensoranordnungen erfordern die Einhaltung eines

vordefinierten Abstandes zwischen den Sensormitteln, welcher durch die vorbeschriebenen Maßnahmen nun ebenfalls erreichbar ist.

[0059] **Bezugszeichenliste**

- [0060] 1 Aufzugsanlage
2 Fahrkorb
3 Linearmotor
4 Statoreinheit
5 Läuferereinheit
6 Läuferführungsrolle
7 Aufzugsschacht
8 Statorrahmen
9 Läuferahmen
10 Schiebegelenkeinheit als Befestigungseinheit
11 Schiebeeinheit
12 Gelenkeinheit
13 Fahrkorbführungsrollen
14 Fahrkorbführungsschiene
15 Rollenträger
16 erstes Schiebeelement
17 zweites Schiebeelement
18 erstes Gelenkelement
19 zweites Gelenkelement
20 Steuereinheit
21 Statormagnet
22 Läufermagnet
23 Führungsflächen
24 Sensorband
25 Sensorstrecke
26 Abstandsmessgerät
27 Stellantrieb
S Luftspaltbreite
D Drehachse
F Fahrweg

V Verschieberichtung

A Abstand

T Stellgröße

Ansprüche

1. Linearmotoranordnung, geeignet für eine Aufzugsanlage (1),
wobei die Aufzugsanlage (1) zumindest einen Fahrkorb (2) umfasst,
der entlang eines Fahrweges (F) verfahrbar ist und wobei die
Linearmotoranordnung geeignet ist, den Fahrkorb (2) in Richtung des
Fahrweges (F) anzutreiben,
die Linearmotoranordnung umfasst:
 - eine Läuferereinheit (5) mit zumindest einem Läufermagneten (22),
 - eine Statoreinheit (4) mit mehreren entlang des Fahrweges (F) angeordneten
Statormagneten (21),
 - zumindest eine Befestigungseinheit (10) zur Antriebsverbindung der
Läuferereinheit (5) mit dem Fahrkorb (2),

wobei die Statormagneten (21) eingerichtet sind, ein in Richtung des
Fahrweges (F) wanderndes Magnetfeld zu erzeugen, mit welchem der
zumindest eine Läufermagnet (22) zum Zwecke des Antreibens der
Läuferereinheit (5) magnetisch beaufschlagbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Läuferereinheit (5) durch die Befestigungseinheit (10) zumindest in
Fahrtrichtung (z) betrachtet fest verbunden ist, und
dass die Befestigungseinheit (10) derart ausgebildet ist, eine Relativbewegung
zwischen der Läuferereinheit (5) und dem Fahrkorb (2) in einer Richtung (x, y)
quer zur Fahrtrichtung (F) zu ermöglichen.

2. Linearmotoranordnung nach dem vorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinheit (10) eine Schiebeeinheit (11) umfasst, welche
derart eingerichtet ist, dass über die Befestigungseinheit (10) die Läuferereinheit
(5) in Richtung des Fahrweges (F) fest aber quer zur Richtung des Fahrweges

(F) beweglich mit dem Fahrkorb (2) verbunden ist.

3. Linearmotoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinheit (10), insbesondere die Schiebeeinheit (11),
derart ausgebildet ist, eine freie Bewegung der Läuferinheit (5) gegenüber
dem Fahrkorb (2) in einer Verschieberichtung (V) zu ermöglichen, die im
Wesentlichen senkrecht zur Fahrtrichtung (z) ausgerichtet ist.
4. Linearmotoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinheit (10) eine Gelenkeinheit (12) umfasst, welche
derart angeordnet ist, dass über die Befestigungseinheit (10) die Läuferinheit
(5) drehbar mit dem Fahrkorb (2) verbunden ist,
insbesondere dass die Schiebeeinheit (11) zwischen der Gelenkeinheit (12)
und der Läuferinheit (5) angeordnet ist.
5. Linearmotoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Läuferinheit (5) einen Läuferahmen (9) umfasst, welcher mittels
Führungsmittel (6) gegenüber einem Statorrahmen (8) der Statoreinheit (4)
geführt ist.
6. Linearmotoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Stellantrieb (27) zum definierten Einstellen der Relativbewegung
zwischen der Läuferinheit (5) und dem Fahrkorb (2) in der Richtung (-x, x, y,
-y) quer zur Fahrtrichtung (z) vorgesehen ist,
insbesondere dass eine Steuereinheit (20) zur Ansteuerung des Stellantriebs
(27) vorgesehen ist, die Steuereinheit ist eingerichtet, eine Spaltbreite (S)
zwischen einem der Läufermagnete (22) und einem der Statormagnete (21)
entsprechend einem Vorgabewert einzuregeln,
insbesondere dass Sensormittel (26) zur Ermittlung einer Spaltbreite (S)
zwischen einem der Läufermagnete (22) und einem der Statormagnete (21)

vorgesehen sind.

7. Linearmotoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Linearmotoranordnung Sensormittel (24, 25) zur Bestimmung der Position des zumindest einen Läufermagneten (22) entlang des Fahrweges (F) umfasst, wobei insbesondere eine Mehrzahl von ersten Sensormitteln (24) entlang des Fahrweges (F) an den Statoreinheiten (4) angebracht sind, und zumindest ein zweites Sensormittel (25) an der Läuferinheit (5) angebracht ist.
8. Aufzugsanlage (1), umfassend einen Fahrkorb (2), der entlang eines Fahrweges (F) verfahrbar ist, sowie eine Linearmotoranordnung zum Antreiben des Fahrkorbs (2) in Richtung des Fahrweges (F) nach einem der vorherigen Ansprüche,
insbesondere wobei die Aufzugsanlage (1) eine Vielzahl, insbesondere mehr als zwei, Fahrkörbe (2) umfasst, die unabhängig voneinander auf dem gemeinsamen Fahrweg (F) verfahrbar sind.
9. Aufzugsanlage nach dem vorherigen Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
dass für jeden Fahrkorb (2) zumindest zwei Linearmotoranordnungen nach einem der Ansprüche 1 bis 7 vorgesehen sind, wobei jede der Linearmotoranordnungen eine separate Befestigungseinheit (10) zur Befestigung der jeweiligen Läuferinheit (5) mit dem Fahrkorb (2) umfasst.
10. Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fahrkorb (2) über eine Mehrzahl von Fahrkorbführungsrollen (13) gelagert ist, wobei sämtliche Fahrkorbführungsrollen (13) auf einer gemeinsamen Seite des Fahrkorbs (2) angeordnet sind,
insbesondere, dass die Läuferinheit (5) auf derselben Seite des Fahrkorbs (2) angeordnet ist wie die Fahrkorbführungsrollen (13), insbesondere dass

sämtliche einem Fahrkorb (2) zugeordneten Läufeinheiten (5) auf derselben Seite des Fahrkorbs (2) angeordnet sind wie die Fahrkorbführungsrollen (13).

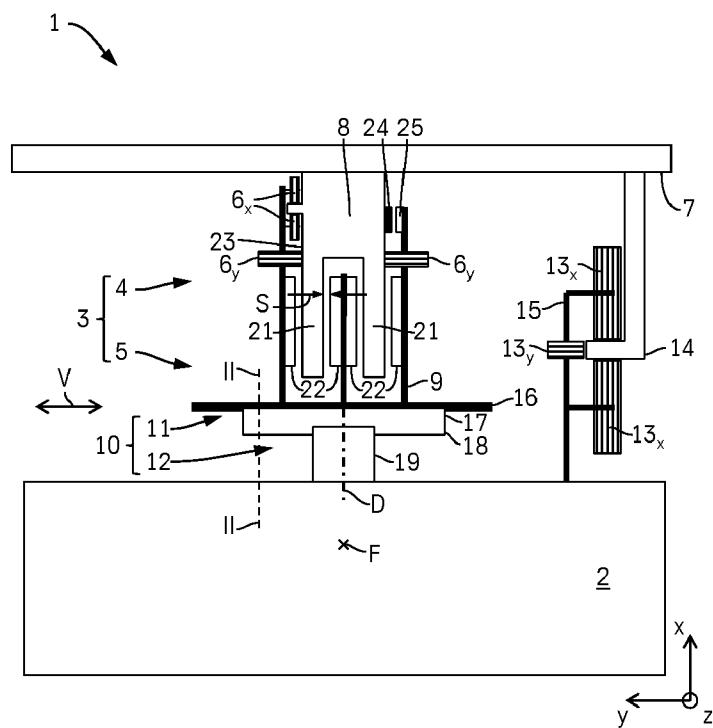


Fig. 1

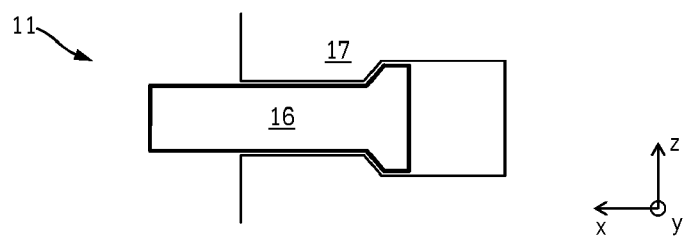


Fig. 2

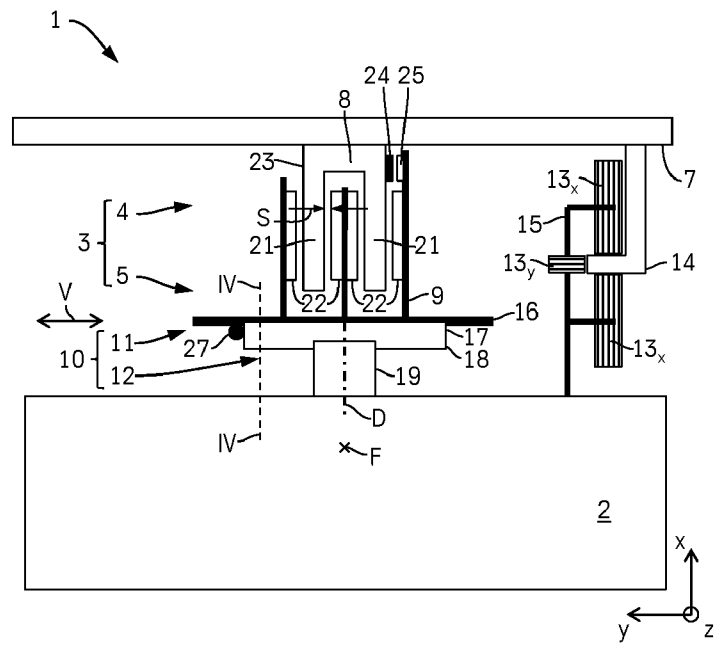


Fig. 3

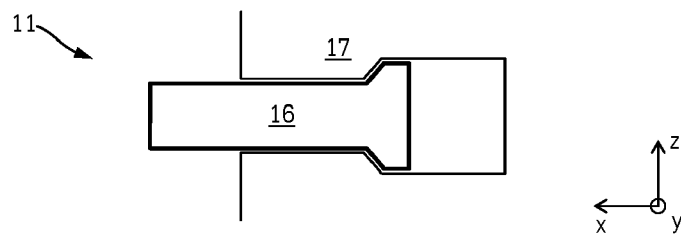
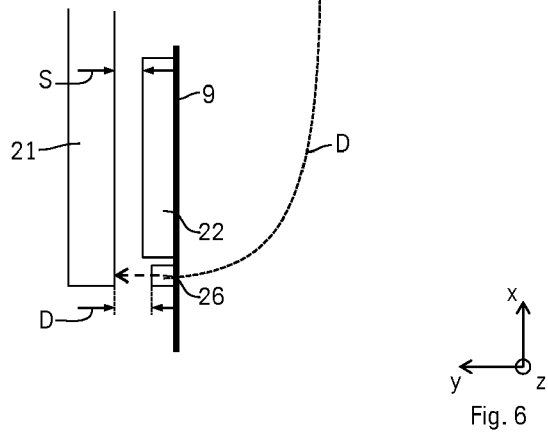
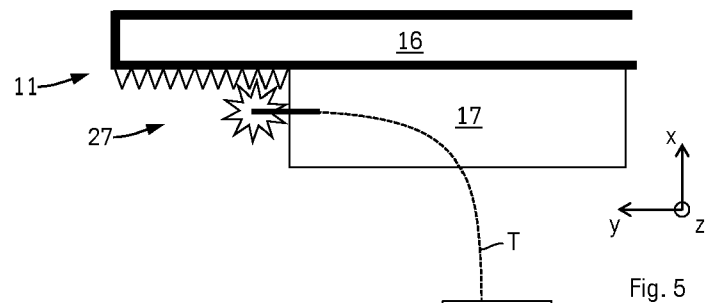
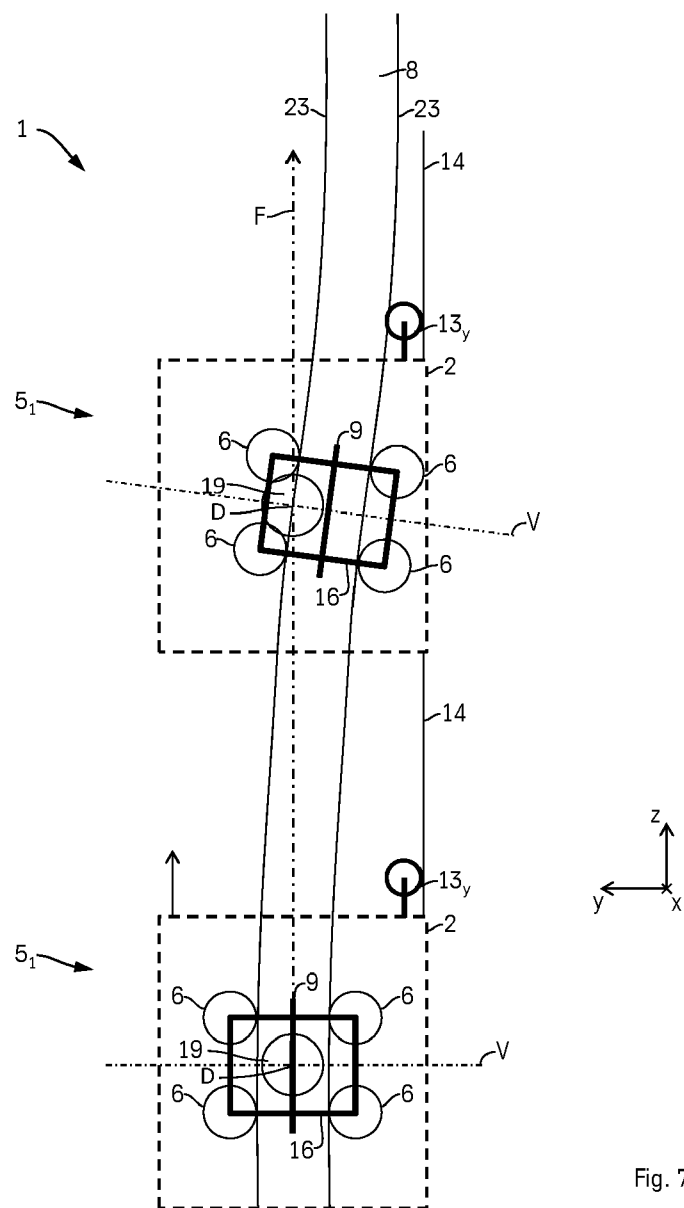


Fig. 4





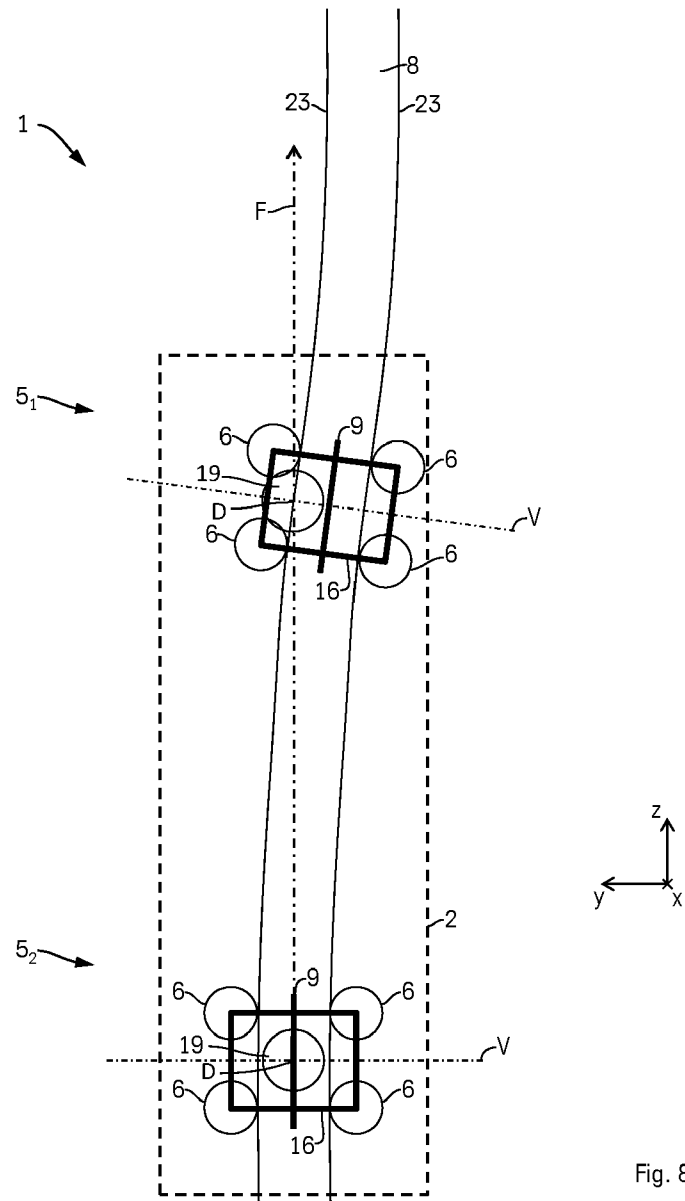


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/054879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K41/02 B66B11/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66B H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 014497 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30 September 2010 (2010-09-30)	1-3,5
Y	paragraphs [0004] - [00010], [0024] - [0038]; figures 1-6 -----	4,6-10
X	EP 0 846 646 A1 (INVENTIO AG [CH]) 10 June 1998 (1998-06-10) columns 2-3; figures 1-6 -----	1-3,5
Y	CN 103 303 769 A (UNIV HENAN POLYTECHNIC) 18 September 2013 (2013-09-18)	4,8-10
A	abstract; figures 1,3-22 -----	1-3,5-7
Y	DE 25 11 139 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 30 September 1976 (1976-09-30)	6
A	page 1; claims 1,4,8; figures 1-6 -----	1-5,7-10
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 May 2017

Date of mailing of the international search report

31/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lohse, Georg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/054879

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 11 2005 001932 T5 (ALPHA ROBOTICS CO LTD [KR]; HAN WOL-SUK [KR]) 25 October 2007 (2007-10-25)	7
A	paragraphs [0009], [0012], [0014], [0033], [0042]; claim 11; figures 1-5 -----	1-6,8-10
A	EP 0 858 965 A1 (THYSSEN AUFZUEGE GMBH [DE]) 19 August 1998 (1998-08-19) columns 8-10; figures 1,2 -----	1-10
A	DE 10 2013 014248 A1 (WEH HERBERT [DE]) 5 March 2015 (2015-03-05) paragraphs [0009] - [0012] -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/054879

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009014497 A1	30-09-2010	NONE	
EP 0846646 A1	10-06-1998	NONE	
CN 103303769 A	18-09-2013	NONE	
DE 2511139 A1	30-09-1976	NONE	
DE 112005001932 T5	25-10-2007	CN 101002374 A	18-07-2007
		DE 112005001932 T5	25-10-2007
		JP 4630337 B2	09-02-2011
		JP 2008509650 A	27-03-2008
		WO 2006016754 A1	16-02-2006
EP 0858965 A1	19-08-1998	AT 192118 T	15-05-2000
		CA 2284571 A1	20-08-1998
		CN 1248218 A	22-03-2000
		DE 59701509 D1	31-05-2000
		EP 0858965 A1	19-08-1998
		ES 2147951 T3	01-10-2000
		US 6189657 B1	20-02-2001
		WO 9835904 A1	20-08-1998
DE 102013014248 A1	05-03-2015	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K41/02 B66B11/04
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B66B H02K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 014497 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. September 2010 (2010-09-30)	1-3,5
Y	Absätze [0004] - [00010], [0024] - [0038]; Abbildungen 1-6	4,6-10
X	EP 0 846 646 A1 (INVENTIO AG [CH]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) Spalten 2-3; Abbildungen 1-6	1-3,5
Y	CN 103 303 769 A (UNIV HENAN POLYTECHNIC) 18. September 2013 (2013-09-18)	4,8-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,3-22	1-3,5-7
Y	DE 25 11 139 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 30. September 1976 (1976-09-30)	6
A	Seite 1; Ansprüche 1,4,8; Abbildungen 1-6	1-5,7-10
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lohse, Georg

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 11 2005 001932 T5 (ALPHA ROBOTICS CO LTD [KR]; HAN WOL-SUK [KR]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25)	7
A	Absätze [0009], [0012], [0014], [0033], [0042]; Anspruch 11; Abbildungen 1-5 -----	1-6,8-10
A	EP 0 858 965 A1 (THYSSEN AUFZUEGE GMBH [DE]) 19. August 1998 (1998-08-19) Spalten 8-10; Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	DE 10 2013 014248 A1 (WEH HERBERT [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) Absätze [0009] - [0012] -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009014497 A1	30-09-2010	KEINE	
EP 0846646 A1	10-06-1998	KEINE	
CN 103303769 A	18-09-2013	KEINE	
DE 2511139 A1	30-09-1976	KEINE	
DE 112005001932 T5	25-10-2007	CN 101002374 A	18-07-2007
		DE 112005001932 T5	25-10-2007
		JP 4630337 B2	09-02-2011
		JP 2008509650 A	27-03-2008
		WO 2006016754 A1	16-02-2006
EP 0858965 A1	19-08-1998	AT 192118 T	15-05-2000
		CA 2284571 A1	20-08-1998
		CN 1248218 A	22-03-2000
		DE 59701509 D1	31-05-2000
		EP 0858965 A1	19-08-1998
		ES 2147951 T3	01-10-2000
		US 6189657 B1	20-02-2001
		WO 9835904 A1	20-08-1998
DE 102013014248 A1	05-03-2015	KEINE	