

(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
27. Dezember 2018 (27.12.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/234219 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66B 11/04 (2006.01) *H02J 7/02* (2016.01)
B66B 1/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/066073

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2018 (18.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 210 432.5
21. Juni 2017 (21.06.2017) 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: GÜNTHER, Herrmann**; Zugäckerstraße 55, 72622 Nürtlingen (DE). **JETTER, Markus**; Talstr. 20/1, 70794 Filderstadt (DE). **RÜDIGER, Appunn**; Von-Kahr-Str. 51, 80999 München (DE). **LAMPERSBERGER, Erhard**; Löfflerstraße 3, 80999 München (DE). **FRANTZHELD, Jürgen**; Filchnerstr. 78, 81476 München (DE).

(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,

(54) **Title:** LIFT SYSTEM HAVING A LINEAR DRIVE AND AN ENERGY STORE WHICH IS COUPLED TO THE LINEAR DRIVE

(54) **Bezeichnung:** AUFZUGSYSTEM MIT EINEM LINEARANTRIEB UND EINEM ENERGIESPEICHER, DER MIT DEM LINEARANTRIEB GEKOPPELT IST

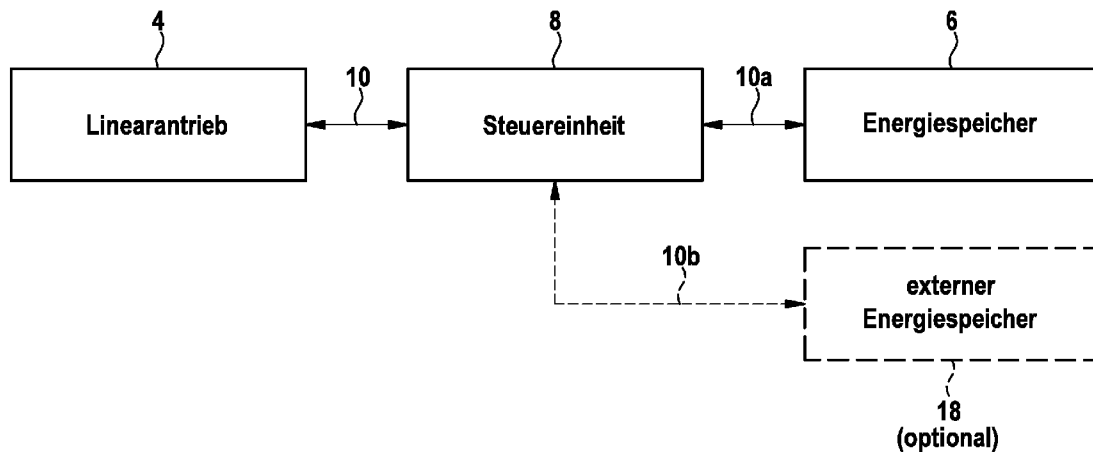


Fig. 1

- 4 Linear drive
- 8 Control unit
- 6 Energy store
- 18 External energy store

(57) **Abstract:** A lift system (2) having a linear drive (4) is disclosed. The linear drive is designed to move a cabin (26) in a lift shaft (20, 22). The lift system also has an energy store (6) which is coupled to the linear drive. A control unit (8) can feed energy from the linear drive into the energy store in a first system state and can output energy from the energy store to the linear drive in a second system state.

(57) **Zusammenfassung:** Es ist ein Aufzugssystem (2) mit einem Linearantrieb (4) gezeigt. Der Linearantrieb ist ausgebildet, eine Kabine (26) in einem Aufzugschacht (20, 22) zu verfahren. Ferner weist das Aufzugssystem einen Energiespeicher (6) auf, der mit dem Linearantrieb gekoppelt ist. Eine Steuereinheit (8) kann, in einem ersten Systemzustand Energie aus dem Linearantrieb in den Energiespeicher einspeisen und in einem zweiten Systemzustand Energie aus dem Energiespeicher an den Linearantrieb abgeben.



WO 2018/234219 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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.

(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, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Aufzugssystem mit einem Linearantrieb und einem Energiespeicher, der mit dem Linearantrieb gekoppelt ist

5 Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Aufzugssystem mit einem Linearantrieb und einem Energiespeicher, der mit dem Linearantrieb gekoppelt ist. Ausführungsbeispiele zeigen einen Energiespeicher für seillose Aufzugssysteme.

10

Seilgebundene Aufzüge verfügen über ein Gegengewicht und eine (Personen-, oder Lasten-) Kabine, die mittels eines Seils verbunden sind. Das Gegengewicht kompensiert typischerweise die Hälfte einer Maximallast, die die Kabine fördern kann. Insbesondere beim Fahren nach oben und Abbremsen der nach unten fahrenden Kabine wirkt das

15 Gegengewicht ausgleichend auf die Masse der beladenen Kabine, so dass der Antrieb nur die potentielle Energie entsprechend der Massendifferenz (die Differenz von dem Gegengewicht zu dem aktuellen Gewicht der Kabine) aufzubringen oder aufzunehmen hat.

Seillose Aufzugssysteme verfügen jedoch nicht über ein solches Gegengewicht.

20

Kennzeichnend für diese Aufzugssysteme ist ein Linearantrieb und die Abwesenheit eines Gegengewichts gegenüber der Aufzugkabine. Zur Umsetzung des Linearantriebs kann die Aufzugkabine mit Permanentmagneten ausgestattet sein, auf die ein wechselndes Magnetfeld von im Aufzugschacht angebrachten Elektromagneten einwirkt. Werden die Elektromagnete mit einem Drehstrom gespeist entsteht ein „wanderndes“ Magnetfeld, das

25

die Aufzugskabinen bewegt. Alternativ können auch die Aufzugkabine mit den Elektromagneten und der Aufzugschacht mit den Permanentmagneten ausgestattet sein. Im Gegensatz zu seilgebundenen Aufzügen muss der Antrieb bei einem seillosen Aufzugssystem das komplette Gewicht der Kabine (gegen die Erdanziehung) beschleunigen, in Bewegung halten und abbremsen. Ein Vorteil der seillosen Aufzugssysteme ist jedoch, dass in einem

30 Aufzugschacht eine Mehrzahl von Kabinen gleichzeitig fahren können.

Aus der Abwesenheit des Gegengewichts resultieren jedoch Leistungsanforderungen (Leistungsspitzen), beispielsweise beim Anfahren oder Abbremsen der Aufzugskabinen, die das seillose Aufzugssystem aus dem Netz aufnimmt bzw. in dieses zurückspeist oder

35 alternativ z.B. über einen Widerstand in Wärme umwandelt. Externe Energiequellen wie beispielsweise ein Stromnetz, oder ein (Notstrom-) Generator können solche Leistungen jedoch nicht unbegrenzt bereitstellen oder wieder aufnehmen. Zudem lassen sich

Energieversorgungsunternehmen das Vorhalten entsprechender Kapazitäten um kurzfristig Leistungsspitzen in der Stromversorgung bereitzustellen häufig teuer bezahlen. Die Abgabe von Energie zurück in das Stromnetz oder allgemein die externe Energiequelle kann ebenfalls streng reglementiert oder sogar verboten sein.

5

In anderen Worten findet bei einem seillosen elektrisch betriebenen Aufzugsystem mit einer oder mehreren Einzelkabinen in einem oder mehreren Fahrschächten je nach den Betriebsphasen eine hohe Leistungsaufnahme oder –abgabe zu einem speisenden Netz statt. Bei bekannten Seil-Aufzügen mit Gegengewicht ist diese Leistungsaufnahme oder –

10 abgabe (durch das Gegengewicht) geringer.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein verbessertes Konzept für ein Aufzugsystem mit einem Linearantrieb zu schaffen.

15 Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Ausführungsbeispiele zeigen ein Aufzugsystem mit einem Linearantrieb, der ausgebildet ist, eine Kabine in einem Aufzugschacht zu verfahren (bewegen, transportieren) und einem Energiespeicher, der mit dem Linearantrieb gekoppelt ist. Eine Steuereinheit ist ausgebildet,

20 in einem ersten Systemzustand Energie aus dem Linearantrieb in den Energiespeicher einzuspeisen und in einem zweiten Systemzustand Energie aus dem Energiespeicher an den Linearantrieb abzugeben. Der erste Systemzustand kann sich von dem zweiten Systemzustand unterscheiden.

25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Idee zugrunde, dass mittels des Energiespeichers Energie in dem Aufzugsystem gespeichert wird. Diese Energie kann abgerufen werden, wenn die Leistungsaufnahme des Linearantriebs dies erfordert. Somit kann die externe Energiequelle (z.B. das Stromnetz) entlastet werden, da diese Energie demnach nicht von der externen Energiequelle bezogen wird. Mit Hilfe eines Energiespeichers soll eine

30 möglichst geringe maximale Leistungsaufnahme von einem speisenden Netz (externe Energiequelle, Stromnetz) erreicht werden. In Verbindung mit einem geeigneten Steueralgorithmus kann für einer oder mehrere Einzelkabinen die Leistungsaufnahme gering gehalten werden.

35 Die Energie um den Energiespeicher zu speisen kann direkt aus dem Aufzugsystem stammen, das in zumindest einem (ersten) Systemzustand (Betriebsphase) als Generator arbeitet, d.h. mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Somit wird elektrische

Energie erzeugt (gewonnen). In diesem Systemzustand kann die Kabine (bzw. die Mehrzahl der Kabinen) des Aufzugsystems abwärts fahren, wodurch insbesondere beim Abbremsen elektrische Energie erzeugt wird. In anderen Worten erzeugen (bzw. liefern) die abwärts fahrenden Kabinen mehr elektrischen Strom (bzw. elektrische Energie) als die verbleibenden (aufwärts fahrenden oder stehenden Kabinen) benötigen. Das Aufzugsystem weist in diesem Zustand eine Nettostromabgabe (Gesamtstromabgabe) (bzw. Nettoenergieabgabe, Gesamtenergieabgabe) auf. In Ausführungsbeispielen weist auch ein vierter Systemzustand dieselben Kriterien auf wie der erste Systemzustand. Beide Zustände unterscheiden sich jedoch hinsichtlich eines Energieniveaus in dem Energiespeicher. Das Energieniveau ist z.B. eine momentane gespeicherte Energie oder eine mittlere gespeicherte Energie.

Durch das Speichern (Puffern) der von dem Aufzugsystem abgegebenen (bereitgestellten) Energie in dem Energiespeicher wird ferner kein Strom in die externe Energiequelle zurückgespeist. Wenn nur eine anteilige Speicherung der Energie erfolgt, so wird zumindest nur ein kleinerer Teil der erzeugten Energie zurückgespeist. Soll in diesem Fall gar keine Energie in die externe Energiequelle zurückgespeist werden, so ist die überschüssige Energie in eine flüchtige Energieform, d.h. z.B. als Stromfluss durch einen Widerstand in Wärme, umzuwandeln. Durch den Energiespeicher kann somit auch ein Gesamtenergieverbrauch des Aufzugsystems reduziert werden, da Energie aus dem Aufzugsystem (durch Rekuperation) zurückgewonnen und gespeichert wird, statt diese zu verbrennen, d.h. in eine flüchtige Energieform (z.B. Wärme) umzuwandeln oder in die externe Energiequelle zurückzuspeisen.

Wenn im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Rede davon ist, dass Energie an die Energiequelle abgegeben wird, so wird die Energie insbesondere als elektrische Energie abgegeben.

In einem weiteren (zweiten) Systemzustand weist das Aufzugsystem jedoch eine Nettostromaufnahme (Gesamtstromaufnahme) auf. In diesem Fall wird durch das Aufzugsystem beispielsweise durch die abwärts fahrenden Kabinen zu wenig elektrische Energie rekuperiert, um den gesamten Energiebedarf des Aufzugsystems, beispielsweise der stehenden bzw. aufwärts oder seitwärts fahrenden Kabinen, zu decken. Durch das im Vergleich zu einem seilbehäfteten Aufzugsystem fehlende Gegengewicht entsteht insbesondere beim Vertikalbewegen von Kabinen ein hoher Leistungsbedarf (Leistungsspitzen, Stromspitzen), da die Masse der Kabinen vollständig durch die elektrische Energie in Bewegung versetzt wird. Dieser Leistungsbedarf kann durch die in dem Energiespeicher gespeicherte Energie bedient (ausgeglichen) werden. In anderen Worten

kann die Steuereinheit ausgebildet sein, Leistungsspitzen des Linearantriebs in dem ersten und/oder zweiten Systemzustand zu dämpfen. In nochmals anderen Worten können somit Leistungsspitzen in der externen Energiequelle reduziert werden. Diese Leistungsspitzen können von dem Energiespeicher gedeckt werden. Dieser kann eine entsprechende

5 Energiemenge speichern, die in der benötigten Zeit abgerufen werden kann. Die Versorgung des Aufzugsystems mit der Grundlast kann darüber hinaus aus der externen Energiequelle erfolgen. Somit wird die Netzbelastung wegen einer sich schnell verändernde

Stromaufnahme auf ein Minimum reduziert oder sogar vollständig vermieden. Für das Bedienen der Grundlast ist die externe Energiequelle ausgelegt und dies stellt somit keine

10 außergewöhnliche Belastung dar. In Ausführungsbeispielen weist auch ein dritter Systemzustand die gleichen Kriterien hinsichtlich des Linearantriebs auf. Jedoch unterscheidet sich auch hier der dritte Systemzustand von dem zweiten Systemzustand durch den Energielevel in dem Energiespeicher.

15 Gemäß Ausführungsbeispielen ist der Energiespeicher ausgebildet, eine Leistung von mehr als 50%, mehr als 70% oder mehr als 90% einer Systemleistung innerhalb von maximal 5 Sekunden abzugeben, wobei sich die Systemleistung aus dem Produkt der Masse der Kabine, der Erdbeschleunigung und einer maximalen Fahrgeschwindigkeit ergibt. Weist das Aufzugsystem eine Mehrzahl von Kabinen auf, so kann die Masse der Mehrzahl der Kabinen

20 in die Systemleistung einfließen. Die Abgabe dieser großen Leistungen ist vorteilhaft, um die Leistungsspitzen des Aufzugsystems durch den Energiespeicher bedienen bzw. ausgleichen zu können. Ein solcher Energiespeicher kann ein Leistungsspeicher sein. Die maximale (Speicher-) Kapazität des Energiespeichers kann sich auf die maximale Energiemenge beziehen, die in dem Energiespeicher gespeichert werden kann. Um die Leistungsspitzen

25 ausgleichen zu können, kann die Steuerungseinheit in einem Ausführungsbeispiel ausgebildet sein, dass eine Gesamtleistungsaufnahme aus der externen Energiequelle oder eine Gesamtleistungsabgabe in die externe Energiequelle auf maximal 50%, maximal 40% oder maximal 30% einer maximalen Spitzenleistung des Linearantriebs begrenzt wird. Die Spitzenleistung kann sich auf den Betrag der maximalen Leistung oder die absolute

30 maximale Leistung (größter positiver Wert) beziehen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Energiespeicher ausgebildet, in seiner Lebensdauer mehr als 1 Mio Zugriffe zu ermöglichen. Ein Zugriff kann ein Schaltvorgang der Steuereinheit sein, die das Speichern oder das Abgeben (Bereitstellen) von Energie in den

35 bzw. aus dem Energiespeicher erlaubt. Dies ist vorteilhaft, damit der Energiespeicher die hohe Anzahl der Schaltzyklen aushält, die der Betrieb des Aufzugsystems mit sich bringt. Die Fehleranfälligkeit kann somit verringert werden. Ein Energiespeicher, der die genannten

Anforderungen der großen Leistungsabgabe und der langen Lebensdauer erfüllt, kann ein Doppelschichtkondensator (engl. super-capacitor), ein (elektrochemischer) Akkumulator (d.h. eine wiederaufladbare Batterie) oder ein Schwungrad sein. Ein Doppelschichtkondensator oder ein Akkumulator ist ferner aufgrund des technischen Aufbaus ohne bewegliche Teile einfacher herzustellen als ein äquivalenter mechanischer Speicher, d.h. ein mechanischer Speicher, der die gleichen Anforderungen erfüllt.

Gemäß Ausführungsbeispielen ist die Steuereinheit ausgebildet, in dem dritten Systemzustand Energie aus einem Stromnetz in den Energiespeicher einzuspeisen und den Linearantrieb mit der Energie aus der externen Energiequelle zu versorgen. Der Energiespeicher kann demnach geladen werden, während der Linearantrieb ein Leistungsdefizit aufweist, also Strombedarf bzw. Leistungsbedarf hat. Die externe Energiequelle kann dann Energie sowohl für das Laden des Energiespeichers als auch den Betrieb des Aufzugsystems bereitstellen. Der zweite und der dritte Systemzustand sind durch einen Energiebedarf des Linearantriebs gekennzeichnet. In anderen Worten kann der Energiespeicher neben der Speisung durch den Linearantrieb auch ergänzend mittels der externen Energiequelle geladen werden. Dies kann dann angewendet werden, wenn der Leistungsbedarf des Linearantriebs so gering ist, dass dieser Leistungsbedarf alleine durch die externe Energiequelle gedeckt werden kann und die externe Energiequelle weiterhin Kapazitäten aufweist, um den Energiespeicher zu laden.

Gemäß weiteren Ausführungsbeispielen ist die Steuereinheit ausgebildet, in einem vierten Systemzustand Energie aus dem Aufzugsystem abzugeben, wobei der erste und der vierte Systemzustand dadurch gekennzeichnet sind, dass der Linearantrieb einen Energieüberschuss aufweist. In dem vierten Systemzustand wird ein Energielevel des Energiespeichers überschritten. Der Energielevel kann ein vorbestimmter Wert einer mittleren in dem Energiespeicher gespeicherten Energie sein. Bei einem Überschreiten des vorbestimmten Werts liegt die mittlere Energie oberhalb des vorbestimmten Werts. In dem ersten Systemzustand wird der Energielevel nicht überschritten bzw. die mittlere gespeicherte Energie bleibt unterhalb des Energielevels. Im Gegensatz zu der mittleren gespeicherten Energie kann auch die aktuelle gespeicherte Energie verwendet werden. Die Verwendung der mittleren gespeicherten Energie hat jedoch den Vorteil, dass kurzfristige Ladungsschwankungen des Energiespeichers bei der Auswertung vernachlässigt werden.

In einem Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit ausgebildet, eine mittlere Energie zwischen 20% und 80%, zwischen 30% und 70% oder zwischen 40% und 60%, bezogen auf eine maximale Kapazität des Energiespeichers, in dem Energiespeicher zu speichern. Die

angegebenen Prozentspannen kennzeichnen den Energielevel. Bei einem Überschreiten ist die mittlere gespeicherte Energie in dem Energiespeicher größer als der höhere Wert der Prozentspannen, bei einem Unterschreiten niedriger als der kleinere Wert der Prozentspannen. Die Steuereinheit kann eine mittlere Energie, d.h. ein langfristiges Mittel der gespeicherten Energie auf einen Zielwert von 50% regeln. Die mittlere Energie kann innerhalb eines (gleitenden) Zeitfensters ermittelt werden. Das Zeitfenster kann eine vorbestimmte Zeitspanne umfassen. Die Zeitspanne kann zwischen 60s und 2000s, zwischen 120s und 1000s oder zwischen 300s und 500s betragen. Die Zeitspanne kann sich aus einer Dauer eines Zyklus des Aufzugsystems ergeben. Die Dauer eines Zyklus ergibt sich aus der Zeit die eine Kabine (im Mittel) benötigt, um das Aufzugschachtsystem zu durchfahren, d.h. ausgehend von einem Startpunkt (gemäß seinem Fahrprofil) wieder zu diesem Startpunkt zu gelangen.

Gemäß Ausführungsbeispielen weist das Aufzugsystem einen Gleichstromzwischenkreis auf, über den der Energiespeicher mit dem Linearantrieb gekoppelt ist. Der Gleichstromzwischenkreis kann mit der externen Energiequelle verbunden sein, wobei die Steuereinheit die Verbindung zwischen dem Gleichstromzwischenkreis und der externen Energiequelle steuern kann.

Ausführungsbeispiele zeigen ferner ein Verfahren zum Betrieb eines Aufzugsystems mit folgenden Schritten: Verfahren einer Kabine (oder einer Mehrzahl von Kabinen) in einem Aufzugschacht (oder einer Mehrzahl von Aufzugschächten) des Aufzugsystems mittels eines Linearantriebs, Koppeln eines Energiespeicher mit dem Linearantrieb, und Einspeisen von Energie aus dem Linearantrieb in den Energiespeicher in einem ersten Systemzustand und Abgeben von Energie aus dem Energiespeicher an den Linearantrieb in einem zweiten Systemzustand.

Weitere Ausführungsbeispiele zeigen ein Verfahren zum Steuern eines Energiespeichers mit folgenden Schritten: Koppeln des Energiespeichers mit einer externen Energiequelle und einem Linearantrieb, Ermitteln einer mittleren gespeicherten Energie in dem Energiespeicher, Laden des Energiespeichers aus der externe Energiequelle, wenn die mittlere gespeicherte Energie unterhalb eines vorbestimmten Werts der mittleren Energie liegt und der Linearantrieb einen aktuellen Strombedarf aufweist, wobei der Strombedarf unterhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt, und Abgeben von Energie, wenn die mittlere gespeicherte Energie oberhalb des vorbestimmten Werts der mittleren Energie liegt und der Linearantrieb einen Energieüberschuss aufweist. Das Verfahren zum Steuern des Energiespeichers kann auf den Energiespeicher in dem Aufzugsystem angewendet werden.

Beide Verfahren können in einem Computerprogramm implementiert sein.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind der Gegenstand der abhängigen

5 Patentansprüche.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

10 Fig. 1: eine schematische Blockdarstellung eines Aufzugsystems;

Fig. 2: einen schematischen Schaltplan eines Aufzugsystems;

15 Fig. 3: eine schematische Übersichtsdarstellung des Aufbaus eines seillosen Aufzugsystems;

Fig. 4: ein schematisches Diagramm eines Fahrscenarios des Aufzugsystems;

20 Fig. 5 ein schematisches Diagramm des Leistungsbedarfs des Aufzugsystems bei dem Fahrscenario aus Fig. 4;

Fig. 6 ein schematisches Diagramm der gespeicherten Energie in den Energiespeichern; und

25 Fig. 7 einen schematischen Ablaufplan einer exemplarischen Strategie zum Puffern der Energie, die durch eine Steuereinheit ausgeführt werden kann.

Bevor nachfolgend Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung im Detail anhand der Zeichnungen näher erläutert werden, wird darauf hingewiesen, dass identische,

30 funktionsgleiche oder gleichwirkende Elemente, Objekte und/oder Strukturen in den unterschiedlichen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, so dass die in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellte Beschreibung dieser Elemente untereinander austauschbar ist bzw. aufeinander angewendet werden kann.

35 Fig. 1 zeigt eine schematische Blockdarstellung eines Aufzugsystems 2. Das Aufzugsystem 2 weist einen Linearantrieb 4, einen Energiespeicher 6 und eine Steuereinheit 8 auf. Der Linearantrieb 4 ist ausgebildet, eine Aufzugskabine in einem Aufzugschacht des

Aufzugsystems zu verfahren (bewegen). Der Energiespeicher 6 ist mit dem Linearantrieb 4 gekoppelt, d.h. elektrisch verbunden. Die Kopplung kann mittels einer elektrischen Leitung 10, 10a erfolgen. Die Steuereinheit 8 kann in einem ersten Systemzustand Energie aus dem Linearantrieb in den Energiespeicher einspeisen und in einem zweiten Systemzustand Energie aus dem Energiespeicher an den Linearantrieb abgeben. Die beiden Systemzustände können sich aus dem Linearantrieb 4 ergeben. In dem ersten Systemzustand weist der Linearantrieb einen Energieüberschuss und in dem zweiten Systemzustand einen Energiebedarf auf. Die Strom- bzw. Energieflussrichtung wird durch den Systemzustand vorgegeben. Optional weist das Aufzugsystem 2 ferner einen externen Energiespeicher 18 auf. Der externe Energiespeicher 18 kann über die Leitung 10b mit der Steuereinheit verbunden und somit mit dem Linearantrieb 4 und/oder dem Energiespeicher 6 gekoppelt (elektrisch verbunden) sein. In anderen Worten kann das Aufzugsystem ferner den externen Energiespeicher 18 aufweisen, der mit dem Linearantrieb gekoppelt ist, wobei die Steuereinheit 8 ausgebildet ist, in dem zweiten Systemzustand ergänzend Energie aus dem externen Energiespeicher an den Linearantrieb abzugeben und/oder Energie in den Energiespeicher einzuspeisen.

Die Erfindung ist anwendbar bei Aufzugssystemen 2 (Aufzugsanlagen) mit zumindest einer Aufzugskabine 26 (Fahrkorb), insbesondere mehreren Aufzugskabinen, die in einem Schacht 20a, 22a, über Führungsschienen verfahrbar sind. Zumindest eine feststehende erste Führungsschiene ist fest in dem Schacht 22a angeordnet und ist in einer ersten, insbesondere vertikalen, Richtung, ausgerichtet. Zumindest eine feststehende zweite Führungsschiene ist in einer zweiten, insbesondere horizontalen, Richtung in dem Schacht 20a ausgerichtet. Zumindest eine gegenüber dem Schacht drehbare dritte Führungsschiene ist an einer Drehplattform 24a befestigt und ist überführbar zwischen einer Ausrichtung in der ersten Richtung und einer Ausrichtung in der zweiten Richtung. Solche Anlagen sind dem Grunde nach in der WO 2015/144781 A1 sowie in den deutschen Patentanmeldungen 10 2016 211 997.4 und 10 2015 218 025.5 beschrieben. Bezugszeichen in diesem Absatz beziehen sich auf Fig. 3.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Schaltplan eines Aufzugsystems 2 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Energiespeicher 6 ist in Form eines Kondensators dargestellt, es kann sich jedoch auch um einen beliebigen anderen geeigneten Energiespeicher handeln, beispielsweise ein Schwungrad oder einen (elektrochemischen) Akkumulator. Die Steuereinheit 8 kann einen Gleichspannungswandler 8a (DC/DC-Wandler) oder eine entsprechende Leistungselektronik mit nachfolgender beschriebener Funktionalität aufweisen. Der Gleichspannungswandler 8a ist Teil der Steuereinheit 8. Der Gleichspannungswandler

8a kann eine Betriebsspannung des Energiespeichers 6 in eine Zwischenkreisspannung U_{ZK} eines (Gleichstrom-) Zwischenkreises 10' umwandeln. Ferner kann der Gleichspannungswandler 8a eine elektrische Trennung und/oder eine elektrische Verbindung zwischen dem Energiespeicher und dem Zwischenkreis herstellen. Die elektrische Verbindung ermöglicht den Stromfluss zwischen dem Energiespeicher 6 und dem Zwischenkreis 10' wohingegen die elektrische Trennung den Stromfluss unterbricht.

Der Zwischenkreis 10' ist ferner mit dem Linearantrieb 4 gekoppelt. Die Kopplung kann durch einen Wechselrichter 16 (DC/AC-Wandler, Motor Controller) erfolgen. Der Wechselrichter 16 kann eine Zwischenkreisgleichspannung U_{ZK} des Zwischenkreises 10' in eine entsprechende Wechselspannung (umfasst auch Mehrphasenspannung bzw. Drehstrom) für den Linearantrieb (bzw. den Betrieb von Linearmotoren) umwandeln (konvertieren). Die Amplitude und die Frequenz der Wechselspannung können durch eine Steuerung des Wechselrichters 16 adaptiert bzw. verändert werden. Die Amplitude einer Grundwelle der Wechselspannung ist proportional zur Geschwindigkeit der Kabine. Die Frequenz und Amplitude der Wechselspannung kann abhängig von der gewünschten Geschwindigkeit der Kabinen variabel angepasst werden. Die weiteren Wechselrichter 16a und 16b sowie die weiteren Linearmotoren 4a und 4b deuten eine (hier 3-fache) Redundanz des Aufzugsystems an, die beliebig erweitert (oder reduziert) werden kann. Ferner wird somit eine Segmentierung des Linearantriebs erhalten, die den unabhängigen Betrieb mehrerer Kabinen in einem Aufzugsschacht ermöglicht. Die Anordnung mehrerer redundanter Aufzugssysteme kann ein Redundanzsystem 2' bilden. Die Aufzugssysteme redundant auszuführen ist optional, erhöht jedoch die Ausfallsicherheit, so dass der sichere Betrieb auch bei Ausfall eines Aufzugsystems des Redundanzsystems gewährleistet ist.

Ferner ist der Gleichstromzwischenkreis 10' (über einen Gleichrichter 8b) mit einer externen Energiequelle 18, beispielsweise mit einem Stromnetz, verbunden. Die externe Energiequelle (kurz Netz) 18 kann von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen bereitgestellt werden und typischen Eigenschaften aufweisen. So kann die externe Energiequelle beispielsweise 3-phasig ausgeführt sein, wobei jede Phase eine Wechselspannung von 230V und 50Hz gegenüber Erde führt. Die externe Energiequelle ist über den Gleichrichter 8b mit dem Zwischenkreis 10' gekoppelt. Der Gleichrichter 8b wandelt die Netzwechselspannung in die Zwischenkreisgleichspannung U_{ZK} um. Diese Umwandlung kann einphasig über einen einphasigen Wechselrichter oder mehrphasig über einen mehrphasigen Wechselrichter erfolgen. Der Gleichrichter 8b ist optional ein Teil der Steuereinheit 8. Wenn der Gleichrichter 8b Teil der Steuereinheit 8 ist, kann die

Steuereinheit 8 die Verbindung zwischen dem Gleichstromzwischenkreis 10' und der externen Energiequelle 18 steuern.

5 In dem Zwischenkreis 10' kann ein Zwischenkreiskondensator 14 angeordnet sein. Der Zwischenkreiskondensator 14 kann die Zwischenkreisspannung U_{ZK} konstant halten und etwaige Spannungs-/Stromschwankungen ausgleichen.

10 Fig. 3 zeigt eine schematische Übersichtsdarstellung des Aufbaus eines seillosen Aufzugsystems, bei dem die Erfindung angewandt werden kann. Solche Aufzugsanlagen sind zudem auch gegengewichtslos ausgebildet. Das seillose Aufzugsystem kann zwei horizontale Aufzugschächte 20a, 20b sowie zwei vertikale Aufzugschächte 22a, 22b aufweisen. Die horizontalen und vertikalen Aufzugschächte 20, 22 sind mittels Wechslern (Drehplattform) 24a, 24b, 24c, 24d verbunden. In den Schächten kann sich eine Kabine 26 oder eine Mehrzahl von Kabinen bewegen. Eine Achse 28 zeigt eine aufsteigende aktuelle Höhe der Kabine an. Die Achse reicht von -30 bis 50 (Meter) und dient zur Verdeutlichung des nachfolgend in Fig. 4 dargestellten Fahrplanszenarios.

Die Berechnungen basierend auf dem nachfolgend dargestellten Fahrplanszenario basieren auf folgenden beispielhaften Werten:

- 20 1. Leistungsbedarf des Linearantriebs, bei dem Energie aus dem Energiespeicher entnommen wird: 15kW. Ein geeigneter Wert, der größer ist als Null kann die Anzahl der Zugriffe auf den Energiespeicher reduzieren und somit dessen Lebensdauer erhöhen.
2. maximale Leistung, die der Energiespeicher bereitstellen kann: 30kW (47,6A bei 630VDC)
3. Kapazität des einzelnen Energiespeichers: 1MJ (0,278kWh)

25

Fig. 4 zeigt das angekündigte schematische Diagramm des exemplarischen Fahrplanszenarios des Aufzugsystems. Es sind Fahrkurven dreier Kabinen 26, 26a, 26b dargestellt, die sich über die Zeit in den in Fig. 3 gezeigten Aufzugschächten horizontal und vertikal bewegen. Verweilt eine Kabine über einen längeren Zeitraum an einer bestimmten Position kann es sich um einen Halt zum Ein-/Aussteigen bzw. Be-/Entladen der Kabine handeln. Die Verweildauer an den Positionen 0 und 50 ist typischerweise etwas länger. Hier fährt die Kabine durch einen der horizontalen Aufzugschächte 20. Die Position bzw. Höhe der Kabine bleibt somit konstant.

35 Fig. 5 zeigt ein schematisches Diagramm des Leistungsbedarfs des Aufzugsystems, der aus der externen Energiequelle 18 (Fig. 1) gedeckt wird, bei dem Fahrplanszenario aus Fig. 4, jeweils unter Verwendung des Energiespeichers (Graph 30a) und ohne Verwendung des

Energiespeichers (Graph 30b). Liegt der Graph 30b in dem negativen Leistungsbereich gibt das Aufzugssystem Energie ab, es befindet sich im ersten Systemzustand 34a. Die Energieabgabe kann durch Rückspeisung der Energie in die externe Energiequelle oder durch Umwandlung der gespeicherten elektrischen Energie in eine flüchtige Energieform erfolgen. Liegt der Graph 30b im positiven Leistungsbereich nimmt das Aufzugssystem Energie (aus der externen Energiequelle oder dem Energiespeicher) auf, es befindet sich im zweiten Systemzustand 34b. Die Nulllinie 36 trennt den ersten Systemzustand 34a von dem zweiten Systemzustand 34b.

10 Deutlich zu erkennen ist, dass die maximale Leistungsaufnahme (aus der externen Energiequelle) des Aufzugssystems ohne Energiespeicher mit ca. 180kW (gekennzeichnet durch Kreis 38) deutlich über der maximalen Leistungsaufnahme (aus der externen Energiequelle) des Aufzugssystems mit Energiespeicher liegt. Hier ist die Spitzenleistung auf ca. 60kW beschränkt. Dies wird durch die horizontale Begrenzungslinie 32 verdeutlicht. Die
15 Steuereinheit ist somit ausgebildet, Leistungsspitzen des Linearantriebs in dem ersten und/oder zweiten Systemzustand 34a, 34b durch eine entsprechende Ansteuerung des Energiespeichers zu dämpfen.

Darüber hinaus kann auch das Ladeverhalten des Energiespeichers aus dem Vergleich der
20 beiden Graphen ermittelt werden. Wenn der Graph 30a in den negativen Leistungsbereich ausschlägt, wird Energie in die externe Energiequelle zurückgespeist (und/oder in einem alternativen Szenario in eine flüchtige Energieform umgewandelt). In diesem Fall kann ein vierter Systemzustand 34d vorliegen, der in Fig. 5 zwei Mal exemplarisch markiert ist. In einem Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit ausgebildet, in dem vierten Systemzustand
25 34d Energie aus dem Aufzugssystem abzugeben. Der erste und der vierte Systemzustand 34a, 34d sind dadurch gekennzeichnet, dass der Linearantrieb (bzw. die Linearantriebe gemeinsam) einen Energieüberschuss aufweist. Ferner ist in dem vierten Systemzustand 34d ein Energielevel des Energiespeichers überschritten. Der Energielevel kann ein vorbestimmter Wert der mittleren gespeicherten Energie sein. Im Gegensatz dazu ist in dem
30 ersten Systemzustand der Energielevel nicht überschritten.

Liegt der Graph 30a zum gleichen Zeitpunkt oberhalb des Graphen 30b, so wird der Energiespeicher mit einem Strom aus der externen Energiequelle geladen, sofern der Graph 30a eine Leistungsaufnahme des Aufzugssystems anzeigt (d.h. oberhalb der Nulllinie 36
35 verläuft). Ein dritter Systemzustand 34c ist in Fig. 5 exemplarisch markiert. Der Energiespeicher kann also geladen werden, obwohl auch dem Linearantrieb Energie (in diesem Fall in der Regel aus der externen Energiequelle) zugeführt wird. In einem

Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit ausgebildet, in einem dritten Systemzustand 34c Energie aus der externen Energiequelle in den Energiespeicher einzuspeisen und den Linearantrieb mit der Energie aus der externen Energiequelle zu versorgen. Der zweite und der dritte Systemzustand sind durch einen Energiebedarf des Linearantriebs
5 gekennzeichnet.

Fig. 6 zeigt ein schematisches Diagramm der gespeicherten Energie in den Energiespeichern. Graph 40a zeigt den Verlauf der gespeicherten Energie in einem einzelnen Speicher, Graph 40b den Verlauf der Summe der gespeicherten Energie von vier
10 redundanten Speichern, also der Summe von vier Graphen 40a. Deutlich sichtbar ist, dass die mittlere Energie eines Energiespeichers um einen konstanten Wert (hier 0,5 MJ) schwankt. Die Steuereinheit ist demnach ausgebildet, eine mittlere Energie von ca. 50% einer maximalen Kapazität (1MJ) des Energiespeichers in dem Energiespeicher zu speichern. Ferner gibt der Energiespeicher z.B. zwischen den Zeitpunkten 150s und 160s,
15 innerhalb von 5s eine gespeicherte Energie von ca. 15% seiner Kapazität ab. In Ausführungsbeispielen kann der Energiespeicher zumindest 10%, zumindest 20% oder zumindest 30% seiner maximalen Kapazität innerhalb von maximal 5 Sekunden abgeben. In weiteren Ausführungsbeispielen kann der Energiespeicher eine Leistung von mehr als 50%, mehr als 70% oder mehr als 90% einer Systemleistung innerhalb von maximal 5, maximal 3
20 bzw. maximal 1,5 Sekunden bereitzustellen. In anderen Worten kann der Energiespeicher einen Leistungsbedarf, der in dem angegebenen Zeitraum in dem Linearantrieb entsteht um das Aufzugsystem zu betreiben, zu den angegebenen Prozentsätzen aus dem Energiespeicher abgerufen werden. Die Systemleistung kann aus dem Produkt der Masse der Kabine (oder alternativ die Masse der Mehrzahl der Kabinen), der Erdbeschleunigung und einer Fahrgeschwindigkeit bestimmt werden.
25

Fig. 7 zeigt einen schematischen Ablaufplan eines beispielhaften Steuerungsalgorithmus 100 zur Steuerung des Energiespeichers. Der Steueralgorithmus kann durch die Steuereinheit ausgeführt werden. Der Steuerungsalgorithmus beginnt mit dem Startknoten 102. Hier kann
30 ermittelt werden, ob der Linearbetrieb aktuell (d.h. zum Zeitpunkt t) Strom (I_{Bedarf}) bzw. (elektrische) Leistung abgibt oder aufnimmt, d.h. in anderen Worten, ob der Linearantrieb aktuell Leistungs- bzw. Strombedarf hat. Nachfolgend wird aus Gründen der besseren Verständlichkeit ausschließlich auf den Strom Bezug genommen. Dem Fachmann ist bekannt, dass sich hieraus unter Kenntnis beispielsweise der anliegenden Spannung, die
35 entsprechende Leistung ergibt insofern wird „Strombedarf“ insbesondere synonym für „Leistungsbedarf“ verwendet.

Ist es zutreffend, dass der Linearantrieb Strombedarf hat, wird ausgehend von dem Startknoten 102 der linke Pfad verfolgt. Dies kann der zweite und/oder dritte Systemzustand sein. In Knoten 104 wird optional ermittelt, ob der aktuelle Strombedarf oberhalb eines Startwerts ([erster] Schwellenwert, $I_{\text{Speicher_Start}}$) für einen aktuellen Strombedarf des Linearantriebs liegt, bei dem der Energiespeicher zugeschaltet wird. Liegt der aktuelle Strombedarf unterhalb des Schwellenwerts ($I_{\text{Speicher_Start}}$) wird der gesamte Eingangsstrom des Linearantriebs von der externen Energiequelle, beispielsweise dem Stromnetz, bezogen. Der Startwert liegt unterhalb eines Maximalstroms (Spitzenstrom), der aus der externen Energiequelle bezogen werden soll. Die Festlegung eines Startwerts kann die Anzahl der Zugriffe auf den Energiespeicher (und somit die Belastung desselben) verringern, wenn der gesamte Strombedarf des Linearantriebs auch aus der externen Energiequelle bedient werden kann, um die Lebensdauer des Energiespeichers zu erhöhen.

Ist der aktuelle Strombedarf größer als der Startwert wird ausgehend von Knoten 104 der linke Pfad weiter verfolgt. Hier kann bereits feststehen, dass der Linearantrieb Strom aus dem Energiespeicher bezieht. In Knoten 106 kann ferner ermittelt werden, ob der aktuelle Strombedarf des Linearantriebs einen Endwert ($I_{\text{Speicher_Ende}}$), d.h. einen Wert, ab dem der Energiespeicher den maximalen Ausgangsstrom liefert, überschreitet. In diesem Fall wird Knoten 108 aktiviert (rechter Pfad ausgehend von Knoten 106) und der maximale Ausgangsstrom des Energiespeichers ($I_{\text{Speicher_max}}$) wird als Entladestrom (I_{Speicher}) abgegeben. Bei einem negativen Wert von I_{Speicher} handelt es sich um einen Entladestrom, bei einem positiven Wert um einen Ladestrom. Der Endwert ($I_{\text{Speicher_Ende}}$) kann kleiner oder gleich dem maximale Ausgangsstroms ($I_{\text{Speicher_max}}$) des Energiespeichers sein.

Ist der aktuelle Strombedarf kleiner (oder gleich) dem Endwert wird Knoten 110 aktiviert (linker Pfad ausgehend von Knoten 106). Hier kann ein Quotient aus den beiden Differenzen aktueller Strombedarf minus Startwert ($I_{\text{Bedarf}} - I_{\text{Speicher_Start}}$) und Endwert minus Startwert ($I_{\text{Speicher_Ende}} - I_{\text{Speicher_Start}}$) gebildet werden. Dieser Quotient bildet einen normierten linearen Anstieg zwischen dem Startwert und Endwert, abhängig von dem aktuellen Strombedarf, wenn derselbe zwischen dem Startwert und dem Endwert liegt. Multipliziert mit dem maximalen Ausgangsstrom des Energiespeichers ergibt sich ein aktueller Ausgangsstrom des Energiespeichers der in dem Bereich zwischen dem Startwert und dem Endwert in linearer Abhängigkeit zu dem aktuellen Strombedarf steht. Das negative Vorzeichen zeigt an, dass der Strom aus dem Energiespeicher hinaus fließt.

Ausgehend von Knoten 104 folgt in dem rechten Pfad der Knoten 112, der aktiviert wird, wenn der aktuelle Strombedarf kleiner (oder gleich) dem Startwert liegt. In Knoten 112 wird

geprüft, ob der langfristiger Mittelwert des der im Energiespeicher gespeicherten Energie zum vorherigen (Betrachtungs-) Zeitpunkt ($E_{\text{Speicher}(t-1)}$) kleiner ist als ein angestrebter bzw. voreingestellter langfristige Mittelwert ($E_{\text{Speicher_Ziel}}$). Der langfristige Mittelwert kann, beispielsweise als gleitender Mittelwert, über einen beliebigen vorbestimmten

5 zurückliegenden Zeitraum (z.B. der Dauer eines Zyklus oder eines vorbestimmten Zeitraumes), beispielsweise eine Minute, zehn Minuten oder eine Stunde, bestimmt werden. Der Zeitraum kann sich aus einer (mittleren) Umlaufzeit (Zykluszeit) einer Kabine in dem Aufzugschacht (bzw. den Aufzugschächten) des Aufzugsystems ergeben. Die Umlaufzeit kann eine Mittelung über alle Aufzugskabinen und/oder eine mittleren Verweildauer an Ein-

10 /Ausstiegspunkten und/oder, sofern die Aufzugskabine verschiedene Wege bzw. Abzweigungen einschlagen kann, einen mittleren Weg, umfassen. Der langfristige Mittelwert, d.h. die mittlere Energie in dem Energiespeicher, kann zwischen 20% und 80%, zwischen 30% und 70% oder zwischen 40% und 60% bezogen auf eine maximale Kapazität (Energieinhalt) des Energiespeichers liegen. Ein typischer angestrebter langfristiger Mittelwert liegt

15 bei 50% der maximalen Kapazität des Energiespeichers. Somit ist auf der einen Seite genügend Energie in dem Energiespeicher vorhanden, um Leistungsspitzen (bzw. Stromspitzen) des Linearantriebs bei der Stromaufnahme ausgleichen zu können bzw. den Leistungsbedarf des Linearantriebs decken zu können, als auch genug freie Kapazität, um den abgegebenen Strom des Linearantriebs bei Bedarf puffern zu können. In anderen

20 Worten kann der Energiespeicher genügend Energie puffern, die von dem Linearantrieb abgegeben wird, um das Stromnetz nicht zu überlasten.

Ist der langfristige Mittelwert zum vorherigen Zeitpunkt größer (oder gleich) dem voreingestellten langfristigen Mittelwert, wird weder Strom aus dem Energiespeicher

25 abgegeben noch in diesen eingespeist (s. Knoten 114). Sofern der langfristige Mittelwert (bis) zu dem vorherigen Zeitpunkt kleiner als der voreingestellte langfristige Mittelwert ist, kann Knoten 116 aktiviert werden. In Knoten 116 wird geprüft, ob der aktuelle Strombedarf des Linearantriebs (I_{Bedarf}) kleiner ist als der maximale Strom, der aus der externen Energiequelle entnommen werden soll ($I_{\text{AC_max_Ziel}}$). In diesem Fall wird der Energiespeicher in

30 Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Strom aus der externen Energiequelle geladen (s. Knoten 118). Basierend auf der nachzuladenden Energiemenge (E_{Laden}) wird unter Berücksichtigung der Zwischenkreisspannung ein genau für diese Energiemenge erforderlicher Ladestrom (I_{Laden}) errechnet. Der Ladestrom des Speichers (I_{Speicher}) bestimmt sich aus dem Minimum des benötigten Ladestroms (I_{Laden}) des Energiespeichers und der

35 Differenz zwischen dem maximale Strom, der aus der externen Energiequelle entnommen werden soll ($I_{\text{AC_max_Ziel}}$) und dem aktuellen Strombedarf des Linearantriebs (I_{Bedarf}), sofern nicht das Minimum aus dem maximal zulässigen Ladestrom ($I_{\text{Speicher_max}}$) und dem maximalen

Strom, der aus der externen Energiequelle entnommen werden soll ($I_{AC_max_Ziel}$), kleiner ist. In diesem Fall wird der Energiespeicher geladen, obwohl der Linearantrieb keine überschüssige Energie zur Verfügung stellt. Das Laden des Energiespeichers kann über die externe Energiequelle erfolgen. Ist $I_{AC_max_Ziel}$ kleiner (oder gleich) dem aktuellen Strombedarf des Linearantriebs (I_{Bedarf}), wird weder Strom aus dem Energiespeicher abgegeben noch in diesen eingespeist (s. Knoten 120).

Benötigt der Linearantrieb aktuell keinen Strom sondern stellt der Linearantrieb vielmehr Energie bereit, wird, ausgehend von dem Startknoten 102, der rechte Pfad verfolgt. Dies kann der erste und/oder vierte Systemzustand sein. In Knoten 122 kann nun geprüft werden, ob der langfristige Mittelwert der im Energiespeicher gespeicherten Energie (bis) zu dem vorherigen Zeitpunkt ($E_{Speicher(t-1)}$) kleiner ist als ein angestrebter bzw. voreingestellter langfristige Mittelwert ($E_{Speicher_Ziel}$) (vgl. Knoten 112). Ist dies zutreffend, kann der Energiespeicher mit dem kleineren der beiden Ströme aus dem maximal zulässigen Ladestrom des Energiespeichers ($I_{Speicher_max}$) und dem maximalen Strom, der aus der externen Energiequelle entnommen werden soll ($I_{AC_max_Ziel}$), geladen werden (s. Knoten 124). Der Ladestrom kann vollständig aus dem Linearantrieb gewonnen werden, wenn derselbe einen ausreichenden Strom bereitstellt. Ist der Strom, den der Linearantrieb liefert größer als der Ladestrom, kann der überschüssige Strom in das Netz zurückgespeist werden bzw. in eine flüchtige Energieform umgewandelt werden. Ist der Ladestrom nicht ausreichend (zu niedrig) um den Ladestrom vollständig zu decken, kann der Reststrom über die externe Energiequelle gedeckt werden. Andernfalls, d.h. wenn die mittlere im Energiespeicher gespeicherte Energie größer ist als dessen Zielwert, wird der Energiespeicher entladen. In Fig. 7 ist hier ein Entladestrom in der Höhe des Stroms, den der Linearantrieb liefert, gewählt. Es kann jedoch auch ein beliebiger anderer Strom gewählt werden (s. Knoten 126).

Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Aspekte auch eine Beschreibung des entsprechenden Verfahrens darstellen, sodass ein Block oder ein Bauelement einer Vorrichtung auch als ein entsprechender Verfahrensschritt oder als ein Merkmal eines Verfahrensschrittes zu verstehen ist. Analog dazu stellen Aspekte, die im Zusammenhang mit einem oder als ein Verfahrensschritt beschrieben wurden, auch eine Beschreibung eines entsprechenden Blocks oder Details oder Merkmals einer entsprechenden Vorrichtung dar.

Je nach bestimmten Implementierungsanforderungen können Ausführungsbeispiele der Erfindung in Hardware oder in Software implementiert sein. Die Implementierung kann unter

Verwendung eines digitalen Speichermediums, beispielsweise einer Floppy-Disk, einer DVD, einer Blu-ray Disc, einer CD, eines ROM, eines PROM, eines EPROM, eines EEPROM oder eines FLASH-Speichers, einer Festplatte oder eines anderen magnetischen oder optischen Speichers durchgeführt werden, auf dem elektronisch lesbare Steuersignale gespeichert sind, die mit einem programmierbaren Computersystem derart zusammenwirken können oder zusammenwirken, dass das jeweilige Verfahren durchgeführt wird. Deshalb kann das digitale Speichermedium computerlesbar sein. Manche Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung umfassen also einen Datenträger, der elektronisch lesbare Steuersignale aufweist, die in der Lage sind, mit einem programmierbaren Computersystem derart zusammenzuwirken, dass eines der hierin beschriebenen Verfahren durchgeführt wird.

Allgemein können Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung als Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode implementiert sein, wobei der Programmcode dahin gehend wirksam ist, eines der Verfahren durchzuführen, wenn das Computerprogrammprodukt auf einem Computer abläuft. Der Programmcode kann beispielsweise auch auf einem maschinenlesbaren Träger gespeichert sein. Andere Ausführungsbeispiele umfassen das Computerprogramm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren, wobei das Computerprogramm auf einem maschinenlesbaren Träger gespeichert ist.

Mit anderen Worten ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens somit ein Computerprogramm, das einen Programmcode zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren aufweist, wenn das Computerprogramm auf einem Computer abläuft. Ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verfahren ist somit ein Datenträger (oder ein digitales Speichermedium oder ein computerlesbares Medium), auf dem das Computerprogramm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren aufgezeichnet ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens ist somit ein Datenstrom oder eine Sequenz von Signalen, der bzw. die das Computerprogramm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren darstellt bzw. darstellen. Der Datenstrom oder die Sequenz von Signalen kann bzw. können beispielsweise dahin gehend konfiguriert sein, über eine Datenkommunikationsverbindung, beispielsweise über das Internet, transferiert zu werden.

35

Ein weiteres Ausführungsbeispiel umfasst eine Verarbeitungseinrichtung, beispielsweise einen Computer oder ein programmierbares Logikbauelement, die dahin gehend konfiguriert oder angepasst ist, eines der hierin beschriebenen Verfahren durchzuführen.

- 5 Ein weiteres Ausführungsbeispiel umfasst einen Computer, auf dem das Computerprogramm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren installiert ist.

Bei manchen Ausführungsbeispielen kann ein programmierbares Logikbauelement (beispielsweise ein feldprogrammierbares Gatterarray, ein FPGA) dazu verwendet werden, 10 manche oder alle Funktionalitäten der hierin beschriebenen Verfahren durchzuführen. Bei manchen Ausführungsbeispielen kann ein feldprogrammierbares Gatterarray mit einem Mikroprozessor zusammenwirken, um eines der hierin beschriebenen Verfahren durchzuführen. Allgemein werden die Verfahren bei einigen Ausführungsbeispielen seitens einer beliebigen Hardwarevorrichtung durchgeführt. Diese kann eine universell einsetzbare 15 Hardware wie ein Computerprozessor (CPU) sein oder für das Verfahren spezifische Hardware, wie beispielsweise ein ASIC.

Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen lediglich eine Veranschaulichung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung dar. Es versteht sich, dass Modifikationen und 20 Variationen der hierin beschriebenen Anordnungen und Einzelheiten anderen Fachleuten einleuchten werden. Deshalb ist beabsichtigt, dass die Erfindung lediglich durch den Schutzzumfang der nachstehenden Patentansprüche und nicht durch die spezifischen Einzelheiten, die anhand der Beschreibung und der Erläuterung der Ausführungsbeispiele hierin präsentiert wurden, beschränkt sei.

Patentansprüche

1. Aufzugssystem (2) mit folgenden Merkmalen:

5

einem Linearantrieb (4), der ausgebildet ist, eine Kabine (26) in einem Aufzugschacht zu verfahren;

einem Energiespeicher (6), der mit dem Linearantrieb (4) gekoppelt ist; und

10

einer Steuereinheit (8), die eingerichtet ist, dass in einem ersten Systemzustand Energie aus dem Linearantrieb (4) in den Energiespeicher (6) eingespeist wird und in einem zweiten Systemzustand Energie aus dem Energiespeicher (6) an den Linearantrieb (4) abgegeben wird.

15

2. Aufzugssystem (2) gemäß Anspruch 1,

wobei der Energiespeicher (6) ausgebildet ist, einen Leistungsbedarf von mehr als 50%, mehr als 70% oder mehr als 90% einer Systemleistung des Linearantriebs innerhalb von maximal 5, maximal 3 oder maximal 1,5 Sekunden bereitzustellen.

20

3. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei der Energiespeicher (6) ein Doppelschichtkondensator, ein Schwungrad oder ein Akkumulator ist.

25

4. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei die Steuereinheit (8) eingerichtet ist, dass Leistungsspitzen des Linearantriebs in dem ersten und/oder zweiten Systemzustand durch den Energiespeicher gedämpft werden.

30

5. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei die Steuereinheit (8) eingerichtet ist, dass in einem dritten Systemzustand Energie aus einer externen Energiequelle (18) in den Energiespeicher eingespeist wird und dass der Linearantrieb mit der Energie aus der externen Energiequelle versorgt wird, wobei

35

der zweite und der dritte Systemzustand durch einen Energiebedarf des Linearantriebs gekennzeichnet sind.

5 6. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei die Steuereinheit eingerichtet ist, dass in einem vierten Systemzustand Energie aus dem Aufzugssystem abgegeben wird, wobei der erste und der vierte Systemzustand dadurch gekennzeichnet sind, dass der Linearantrieb einen Energieüberschuss aufweist und wobei in dem vierten Systemzustand ein Energielevel des Energiespeichers
10 überschritten ist.

7. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei die Steuereinheit (8) eingerichtet ist, dass eine Gesamtleistungsaufnahme aus
15 einer externen Energiequelle (18) oder eine Gesamtleistungsabgabe in eine externen Energiequelle (18) auf maximal 50%, maximal 40% oder maximal 30% einer maximalen Spitzenleistung des Linearantriebs begrenzt wird.

8. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

20 wobei die Steuereinheit (8) eingerichtet ist, dass eine mittlere Energie zwischen 20% und 80%, zwischen 30% und 70% oder zwischen 40% und 60%, bezogen auf eine maximale Kapazität des Energiespeichers, in dem Energiespeicher (6) gespeichert wird.

25 9. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

wobei der Energiespeicher (6) ausgebildet ist, mehr als 1 Mio Zugriffe zu ermöglichen.

10. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche,

30 wobei das Aufzugssystem (2) einen Gleichstromzwischenkreis (10') aufweist, über den der Energiespeicher (6) mit dem Linearantrieb (4) gekoppelt ist.

11. Aufzugssystem (2) gemäß Anspruch 10,

35

wobei der Gleichstromzwischenkreis ferner mit einer externen Energiequelle (18) verbunden ist, wobei die Steuereinheit (8) eingerichtet ist, die Verbindung zwischen dem Gleichstromzwischenkreis und der externen Energiequelle (18) zu steuern.

5 12. Aufzugssystem (2) gemäß einem der vorherigen Ansprüche umfassend

zumindest eine Kabine (26), insbesondere mehrere Kabinen (26), welche jeweils in einem Schacht über Führungsschienen verfahrbar ist,

10 zumindest eine feststehende erste Führungsschiene, welche fest in einer ersten, insbesondere vertikalen, Richtung (z), ausgerichtet ist;

zumindest eine feststehende zweite Führungsschiene, welche fest in einer zweiten, insbesondere horizontalen, Richtung (y) ausgerichtet ist;

15

zumindest eine drehbare dritte Führungsschiene, welche an einer Drehplattform (24a) befestigt ist und überführbar ist zwischen einer Ausrichtung in der ersten Richtung (z) und einer Ausrichtung in der zweiten Richtung (y).

20 13. Verfahren zum Betrieb eines Aufzugsystems, insbesondere einer Aufzugsanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, mit folgenden Schritten:

Verfahren einer Kabine in einem Aufzugschacht des Aufzugsystems mittels eines Linearantriebs;

25

Koppeln eines Energiespeicher (6) mit dem Linearantrieb (4); und

Einspeisen von Energie aus dem Linearantrieb (4) in den Energiespeicher (6) in einem ersten Systemzustand und Abgeben von Energie aus dem Energiespeicher (6) an den
30 Linearantrieb (4) in einem zweiten Systemzustand.

14. Verfahren zum Steuern eines Energiespeichers, insbesondere eines Energiespeichers einer Aufzugsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit folgenden Schritten:

35 Koppeln des Energiespeichers mit einer externen Energiequelle (18) und einem Linearantrieb (4);

Ermitteln einer mittleren gespeicherten Energie in dem Energiespeicher (6);

5 Laden des Energiespeichers aus der externe Energiequelle, wenn die mittlere gespeicherte Energie unterhalb eines vorbestimmten Werts der mittleren Energie liegt und der Linearantrieb (4) einen aktuellen Strombedarf aufweist, wobei der Strombedarf unterhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt; und

10 Abgeben von Energie , wenn die mittlere gespeicherte Energie oberhalb des vorbestimmten Werts der mittleren Energie liegt und der Linearantrieb einen Energieüberschuss aufweist.

15. Computer-Programm mit einem Programmcode zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 13 oder 14, wenn das Computer-Programm auf einem Computer abläuft.

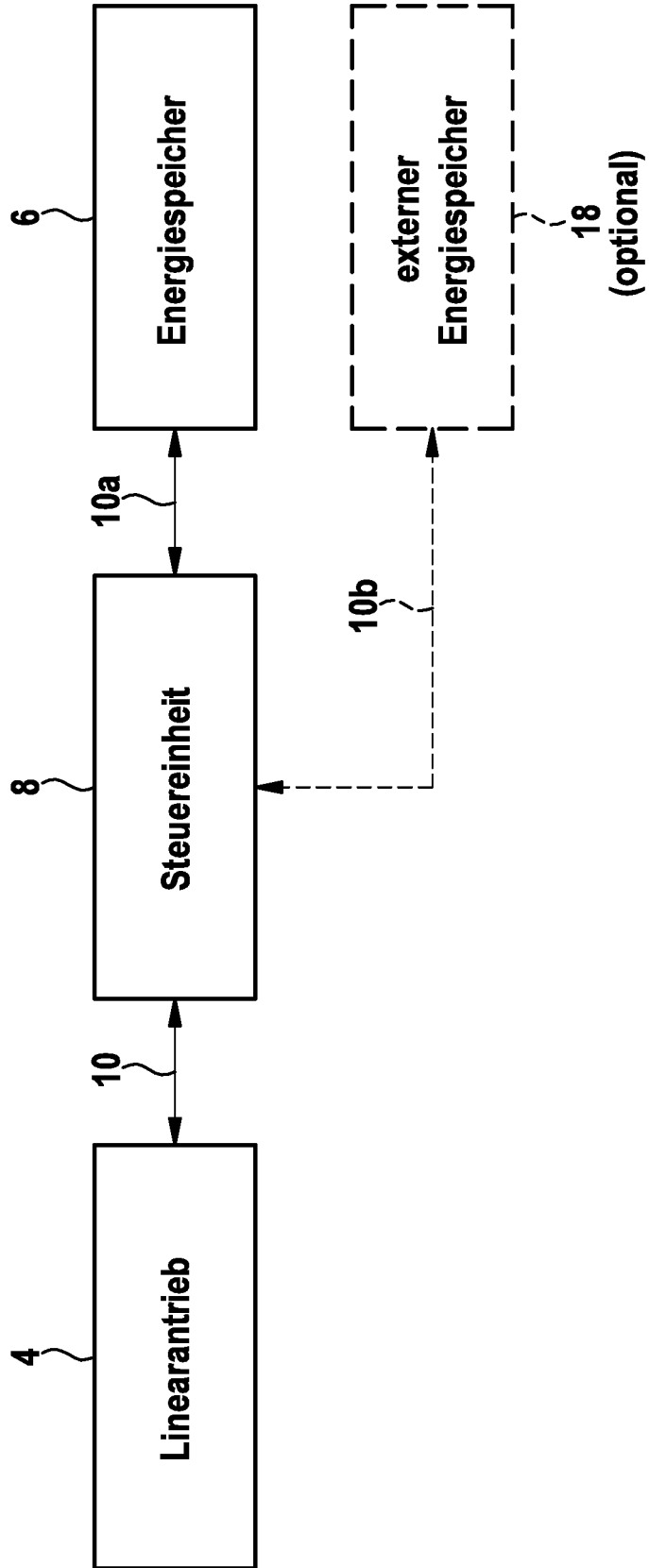


Fig. 1

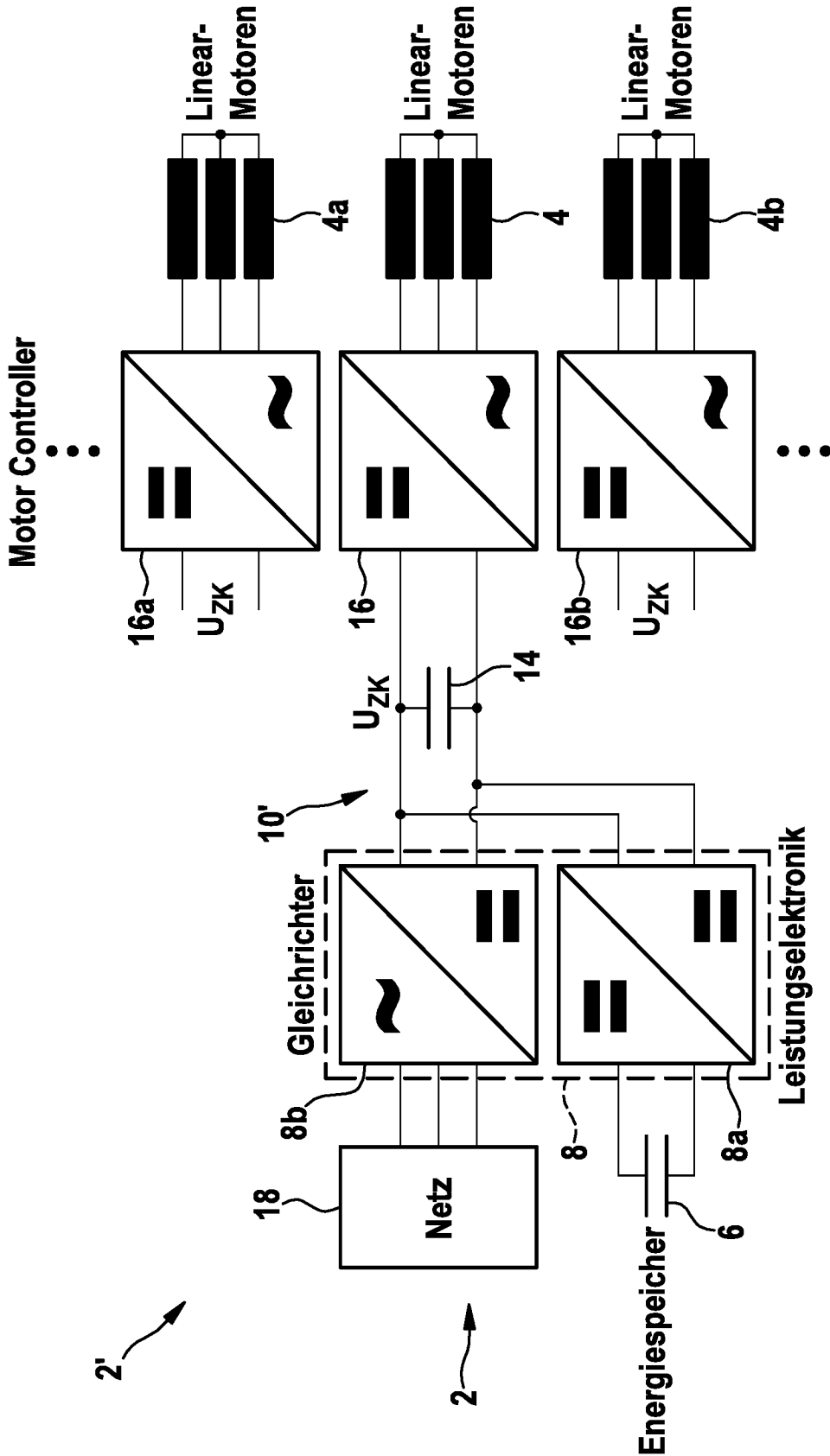


Fig. 2

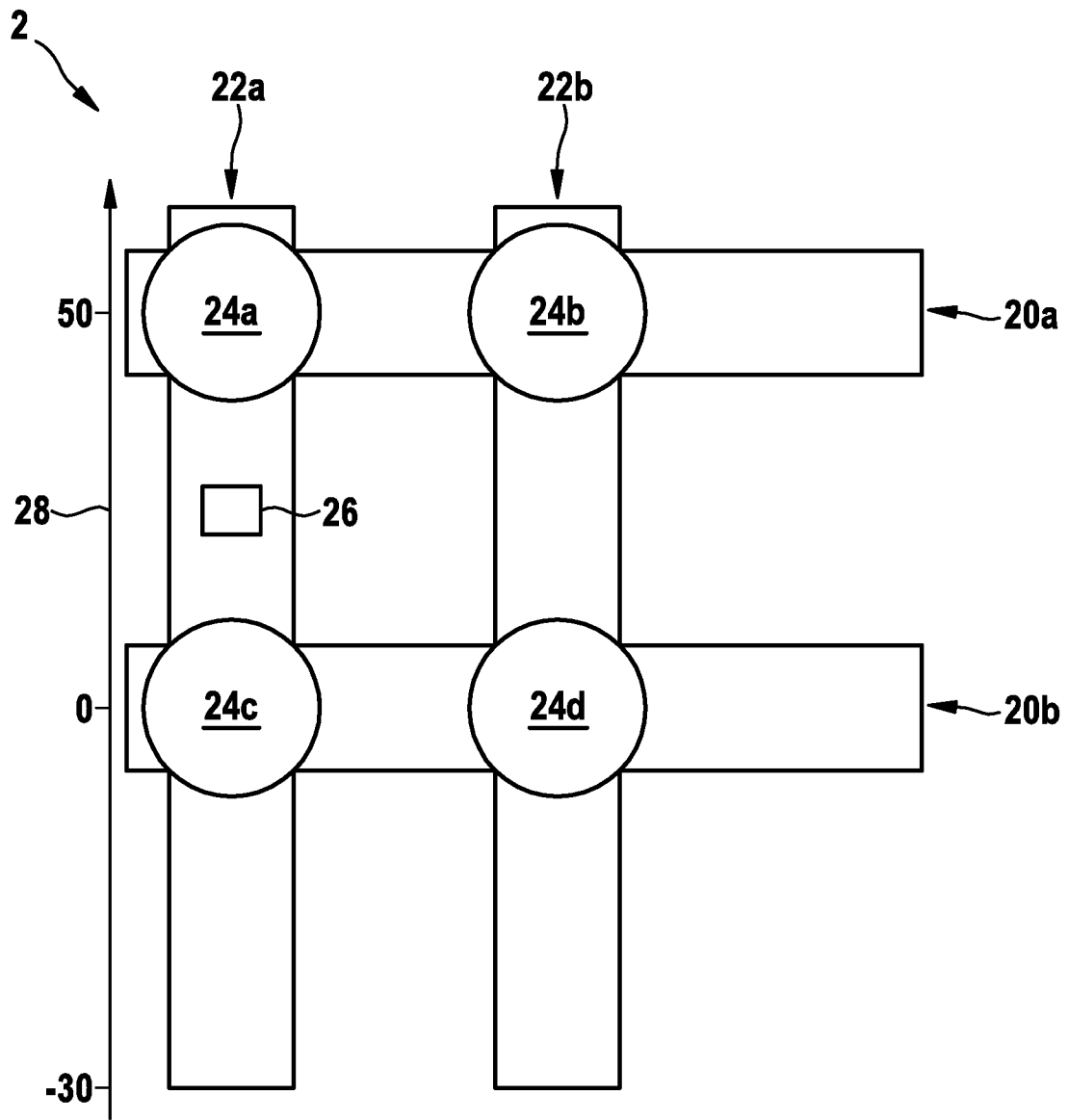


Fig. 3

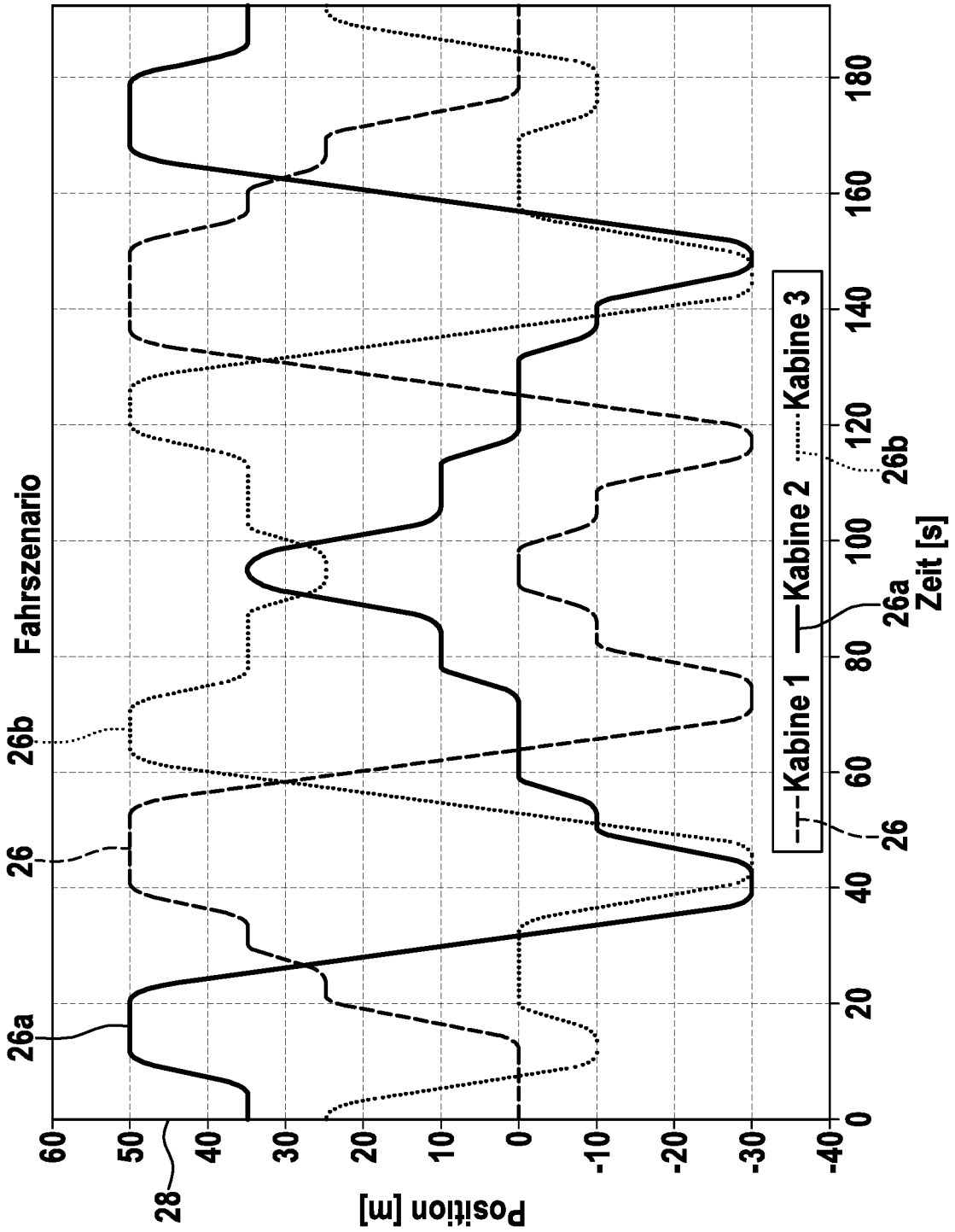


Fig. 4

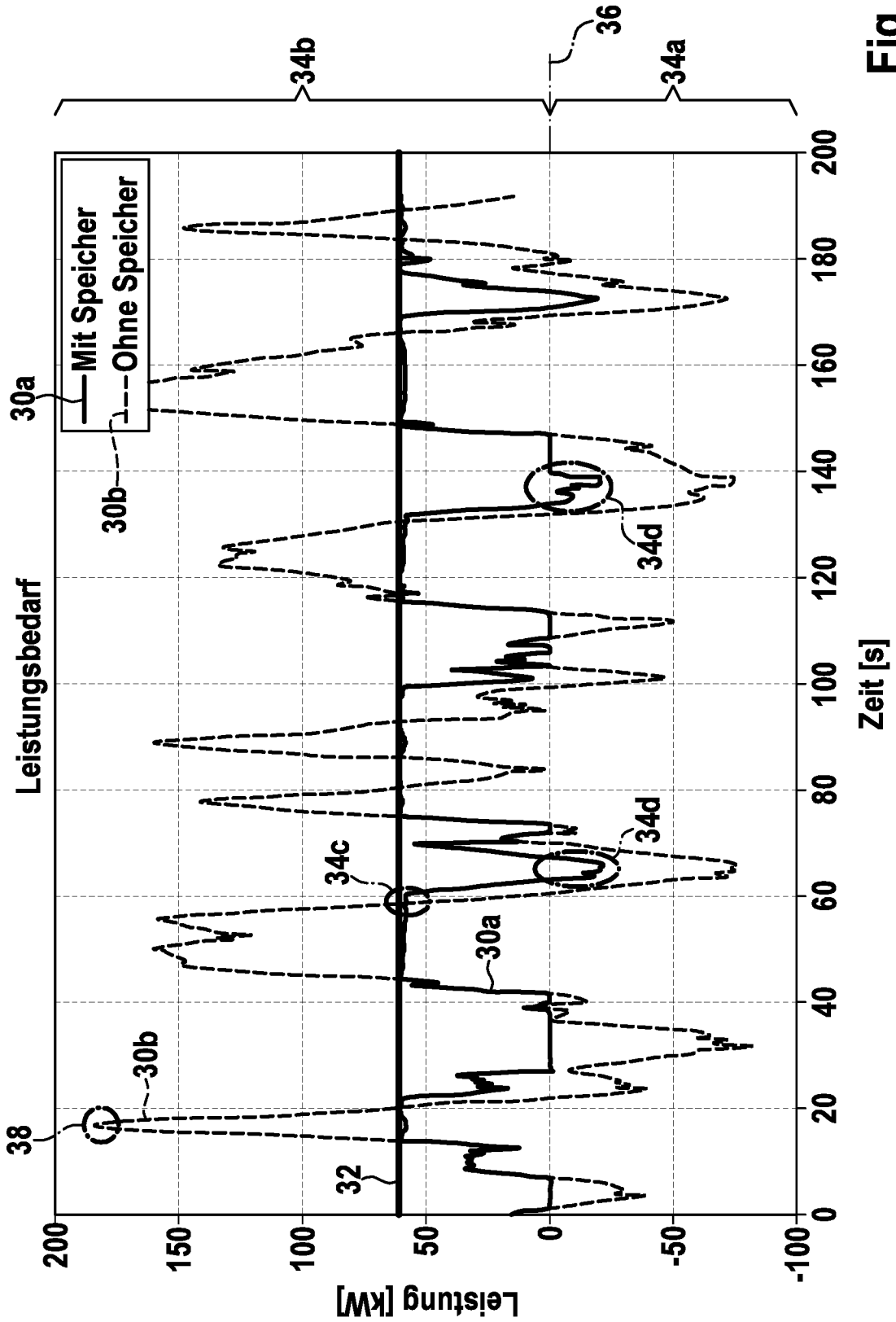


Fig. 5

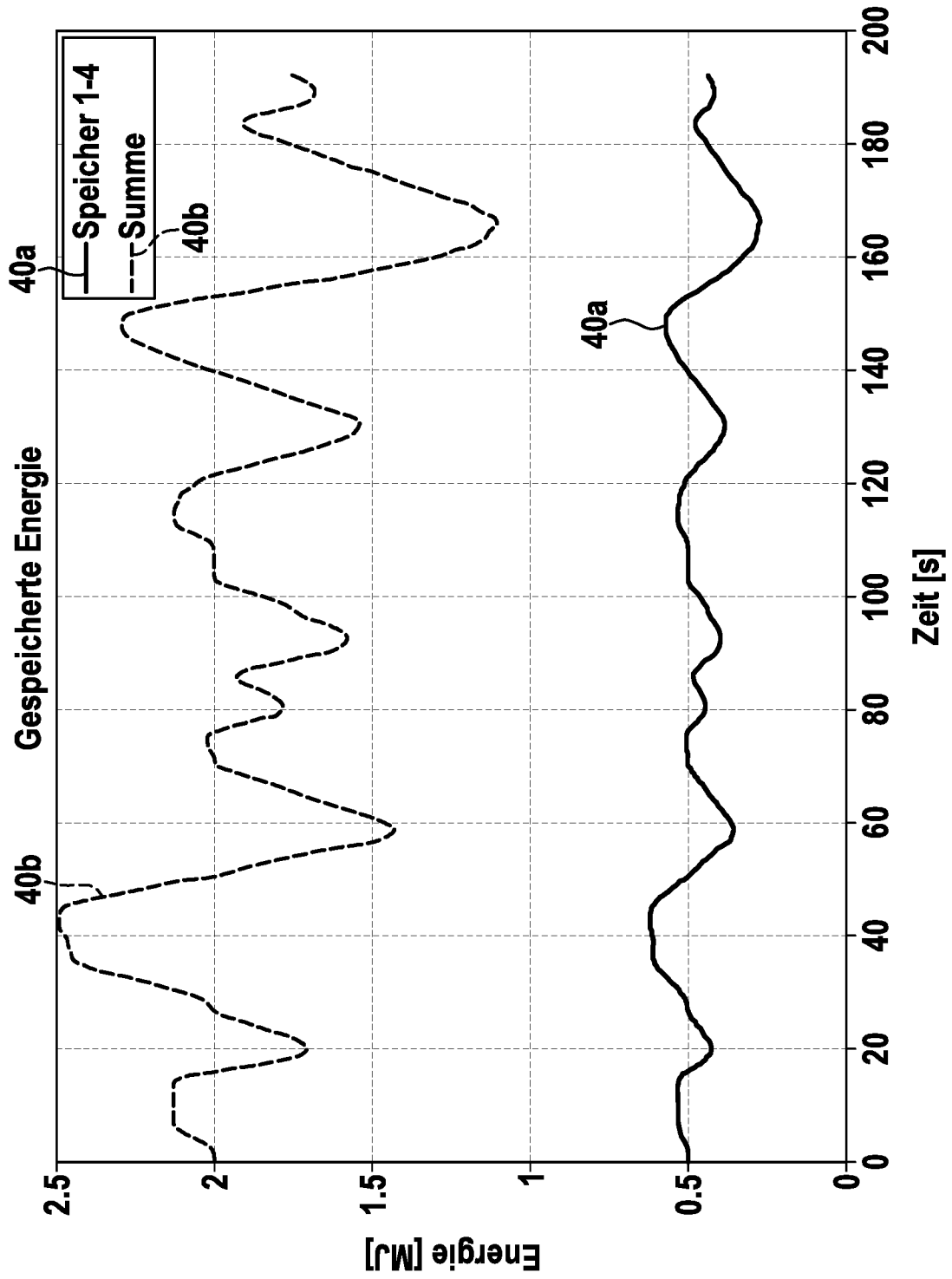


Fig. 6

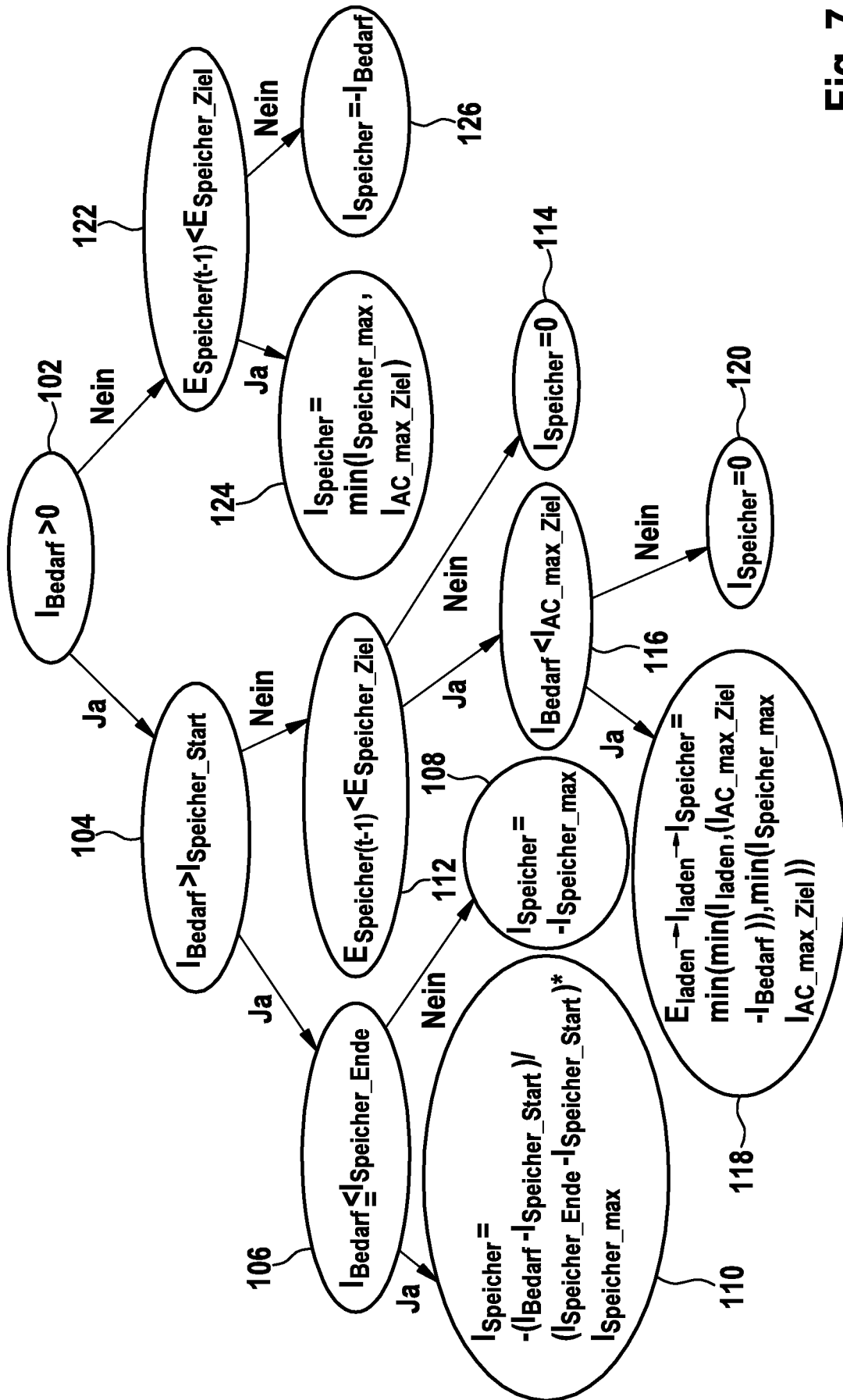


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/066073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B66B 11/04(2006.01)i; B66B 1/30(2006.01)i; H02J 7/02(2016.01)i		
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; H02J; H02P		
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 Y	US 2003089557 A1 (EILINGER THOMAS [US]) 15 May 2003 (2003-05-15) abstract; figures 1-5 paragraphs [0001] - [0004], [0009], [0012] - [0015], [0021] - [0027], [0040] - [0046]	1-11,13-15 12
X Y A	WO 2009141492 A1 (KONE CORP [FI]; KAEHKIPURO MATTI [FI]; TAEHTINEN JONI [FI]; HELVILAE J) 26 November 2009 (2009-11-26) abstract; figures 1-10 page 1, lines 10-12 page 2, line 27 - page 3, line 19 page 5, lines 1-10, 16-18 page 6, lines 10, 19-29 page 7, lines 1-13 page 9, line 16 - page 11, line 16	1-3,5,6,8-11,13,15 12,14 4,7
X Y A	WO 2016118466 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]) 28 July 2016 (2016-07-28) abstract; figures 1-5 paragraphs [0003], [0020], [0029], [0033], [0034], [0036] - [0043], [0050]	1-4,6,8,10,11,13,15 12 5,9,14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 August 2018		Date of mailing of the international search report 04 September 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Dogantan, Umud H. Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/066073

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2010019126 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]; OGGIANU STELLA M [US]; BLASKO VLADIMIR [US]; TH) 18 February 2010 (2010-02-18) abstract; figures 1-4 page 2, line 30 - page 3, line 15 page 4, lines 1, 2 page 5, line 14 - page 6, line 19 page 7, line 19 - page 10, line 31	14 2,4,6-11,15
Y	DE 102015218025 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP ELEVATOR AG [DE]) 23 March 2017 (2017-03-23) cited in the application abstract; figures 1, 2 paragraph [0048]	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/066073

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2003089557	A1	15 May 2003	AT	414666	T	15 December 2008
				AU	4040501	A	15 October 2001
				BR	0109593	A	04 February 2003
				CA	2407052	A1	11 October 2001
				CN	1419517	A	21 May 2003
				DK	1268335	T3	23 March 2009
				EP	1268335	A1	02 January 2003
				ES	2317890	T3	01 May 2009
				HK	1052677	A1	22 May 2009
				IL	151275	A	08 March 2007
				JP	2003529511	A	07 October 2003
				US	2003089557	A1	15 May 2003
				WO	0174699	A1	11 October 2001
WO	2009141492	A1	26 November 2009	CN	102036897	A	27 April 2011
				EP	2288561	A1	02 March 2011
				ES	2662945	T3	10 April 2018
				US	2011068629	A1	24 March 2011
				WO	2009141492	A1	26 November 2009
WO	2016118466	A1	28 July 2016	CN	107207190	A	26 September 2017
				KR	20170107009	A	22 September 2017
				WO	2016118466	A1	28 July 2016
WO	2010019126	A1	18 February 2010	BR	PI0823032	A2	28 July 2015
				CN	102123927	A	13 July 2011
				EP	2326586	A1	01 June 2011
				EP	2573033	A1	27 March 2013
				ES	2401600	T3	23 April 2013
				ES	2492715	T3	10 September 2014
				HK	1159590	A1	14 August 2015
				JP	2012500166	A	05 January 2012
				KR	20110042359	A	26 April 2011
				RU	2011102346	A	20 September 2012
				US	2011147130	A1	23 June 2011
				WO	2010019126	A1	18 February 2010
DE	102015218025	A1	23 March 2017	CN	108349699	A	31 July 2018
				DE	102015218025	A1	23 March 2017
				WO	2017046310	A1	23 March 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/066073

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B66B11/04 B66B1/30 H02J7/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B66B H02J H02P

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	US 2003/089557 A1 (EILINGER THOMAS [US]) 15. Mai 2003 (2003-05-15)	1-11, 13-15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Absätze [0001] - [0004], [0009], [0012] - [0015], [0021] - [0027], [0040] - [0046]	12
X	WO 2009/141492 A1 (KONE CORP [FI]; KAEHKIPURO MATTI [FI]; TAEHTINEN JONI [FI]; HELVILAE J) 26. November 2009 (2009-11-26)	1-3,5,6, 8-11,13, 15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-10	12,14
A	Seite 1, Zeilen 10-12 Seite 2, Zeile 27 - Seite 3, Zeile 19 Seite 5, Zeilen 1-10, 16-18 Seite 6, Zeilen 10, 19-29 Seite 7, Zeilen 1-13 Seite 9, Zeile 16 - Seite 11, Zeile 16	4,7
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. August 2018	04/09/2018

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 Dogantan, Umut H.
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/118466 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]) 28. Juli 2016 (2016-07-28)	1-4,6,8, 10,11, 13,15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	12
A	Absätze [0003], [0020], [0029], [0033], [0034], [0036] - [0043], [0050]	5,9,14
Y	WO 2010/019126 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]; OGGIANU STELLA M [US]; BLASKO VLADIMIR [US]; TH) 18. Februar 2010 (2010-02-18)	14
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 15 Seite 4, Zeilen 1, 2 Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 19 Seite 7, Zeile 19 - Seite 10, Zeile 31	2,4, 6-11,15
Y	DE 10 2015 218025 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP ELEVATOR AG [DE]) 23. März 2017 (2017-03-23) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absatz [0048]	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/066073

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003089557 A1	15-05-2003	AT 414666 T	15-12-2008
		AU 4040501 A	15-10-2001
		BR 0109593 A	04-02-2003
		CA 2407052 A1	11-10-2001
		CN 1419517 A	21-05-2003
		DK 1268335 T3	23-03-2009
		EP 1268335 A1	02-01-2003
		ES 2317890 T3	01-05-2009
		HK 1052677 A1	22-05-2009
		IL 151275 A	08-03-2007
		JP 2003529511 A	07-10-2003
		US 2003089557 A1	15-05-2003
		WO 0174699 A1	11-10-2001
WO 2009141492 A1	26-11-2009	CN 102036897 A	27-04-2011
		EP 2288561 A1	02-03-2011
		ES 2662945 T3	10-04-2018
		US 2011068629 A1	24-03-2011
		WO 2009141492 A1	26-11-2009
WO 2016118466 A1	28-07-2016	CN 107207190 A	26-09-2017
		KR 20170107009 A	22-09-2017
		WO 2016118466 A1	28-07-2016
WO 2010019126 A1	18-02-2010	BR PI0823032 A2	28-07-2015
		CN 102123927 A	13-07-2011
		EP 2326586 A1	01-06-2011
		EP 2573033 A1	27-03-2013
		ES 2401600 T3	23-04-2013
		ES 2492715 T3	10-09-2014
		HK 1159590 A1	14-08-2015
		JP 2012500166 A	05-01-2012
		KR 20110042359 A	26-04-2011
		RU 2011102346 A	20-09-2012
		US 2011147130 A1	23-06-2011
		WO 2010019126 A1	18-02-2010
DE 102015218025 A1	23-03-2017	CN 108349699 A	31-07-2018
		DE 102015218025 A1	23-03-2017
		WO 2017046310 A1	23-03-2017