



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(51) Int Cl.:
B66B 17/26 (2006.01) B66B 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15197467.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.2015**

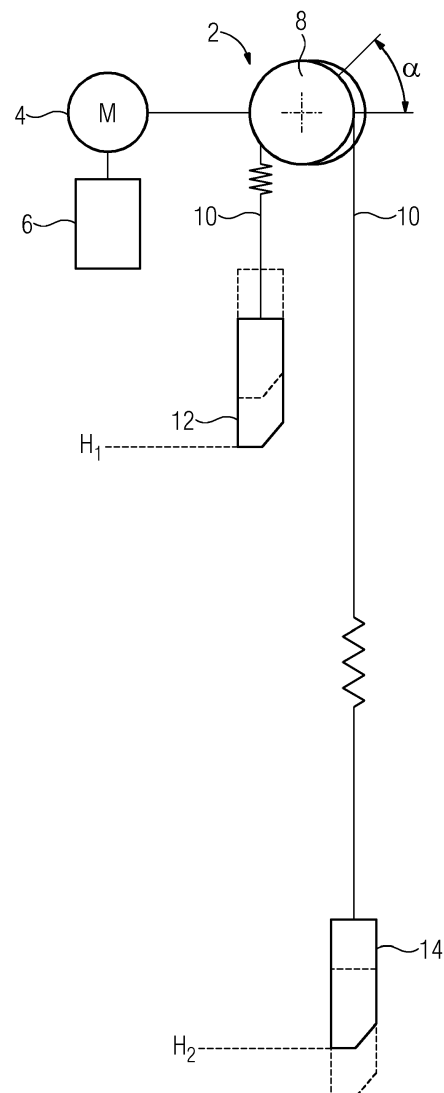
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Becker, Norbert**
91341 Röttenbach (DE)
• **Gebhard, Roland**
91052 Erlangen (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM ANSTEUERN EINER FÖRDERMASCHINE, FÖRDERMASCHINE SOWIE STEUERVORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINES ANTRIEBS EINER FÖRDERMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Fördermaschine (2), insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb (4) mit einer zugeordneten Steuervorrichtung (6), einen Seilträger (8), mindestens ein Förderseil (10) und mindestens ein am Förderseil (10) angeordnetes Fördergefäß (12, 14) zur vertikalen Beförderung von Fördergut. Während des Beladens des Fördergefäßes (12, 14) dehnt sich das Förderseil (10) aufgrund der Gewichtszunahme des Fördergefäßes (12, 14). Beim Entladen des Fördergefäßes (12, 14) zieht sich das Förderseil (10) wieder zusammen. Um einen Höhenausgleich beim Beladen und Entladen des mindestens einen Fördergefäßes zu gewährleisten, bleibt während des Beladens oder Entladens der Antrieb (4) eingeschaltet und zur Kompensation einer Änderung der Förderseillänge ein Drehwinkel (α) des Seilträgers (8) auf Grundlage eines vorbestimmten Drehwinkelverlaufs kontinuierlich angepasst wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Fördermaschine, insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb mit einer zugeordneten Steuervorrichtung, einen Seilträger, mindestens ein Förderseil und mindestens ein am Förderseil angeordnetes Fördergefäß zur vertikalen Beförderung von Fördergut. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Fördermaschine sowie eine Steuervorrichtung zum Ansteuern des Antriebs einer Fördermaschine.

[0002] Eine derartige Fördermaschine geht z.B. aus der DE 10 2004 058 757 A1 hervor. In diesem Stand der Technik ist eine Schachtförderanlage beschrieben, die eine mit einem Motor in Verbindung stehende Seilscheibe aufweist, welche ein Förderseil für Fördermittel führt. Weiterhin ist die Schachtförderanlage mit mindestens einem Impulszähler ausgestattet, welcher abgeleitet aus der Drehbewegung einen aktuellen Wegwert und einen aktuellen Geschwindigkeitswert des Fördermittels ermittelt. Des Weiteren ist die Schachtförderanlage mittels eines elektrischen Automatisierungssystems gesteuert und/oder überwacht, wobei das Automatisierungssystem für den Betrieb einen digitalen Fahrtregler zur Berechnung von Sollwerten für eine Regelung des Motors aufweist.

[0003] Bei Fördermaschinen für den Bergbau besteht allgemein das Problem, dass während des Beladens eines Fördergefäßes das Förderseil sich aufgrund der Gewichtszunahme des Fördergefäßes teilweise bis zu 1,5 m oder mehr dehnt. Dieser Wert ist abhängig von der Förderseillänge, der Zuladung und der Anzahl der Förderseile. Grundsätzlich ist es Ziel aller Hersteller von Fördermaschinen die Ladezeit so kurz wie möglich zu halten. Daher findet die Dehnung des Förderseils im Betrieb der Förderanlage innerhalb eines Zeitraums von wenigen Sekunden statt. Beim Entladen des Fördergefäßes, aufgrund des reduzierten Gewichts, zieht sich das Förderseil innerhalb kurzer Zeit dann wieder zusammen.

[0004] Das Förderseillängen zieht eine Reihe von Nachteilen nach sich. Das Fördergefäß und damit das Förderseil beginnen vertikal zu schwingen. Darüber hinaus bewegt sich das Fördergefäß beim Beladevorgang nach unten weg aus der optimalen Ladeposition. Es treten zudem Sekundäreffekte auf: Ein schwingendes Förderseil hat negative Auswirkung auf die Geschwindigkeits- und Momentenregelung des Antriebs und die Lebensdauer des Förderseils kann negativ beeinflusst werden. Wegen der vertikalen Schwingungen kann es notwendig sein Schleichwege zu verlängern oder die Beschleunigung zu reduzieren, um Verschleiß der Mechanik zu minimieren oder Beschädigungen zu vermeiden. Zudem können zusätzlich horizontale Schwingungen während der Fahrt im Schacht auftreten. In Bezug auf den Belade- und Entladevorgang gilt zudem, dass wenn das Fördergefäß sich außerhalb der optimalen Position befindet, das Material am Fördergefäß vorbei in den Schacht fallen kann.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Höhenausgleich eines Fördergefäßes beim Beladen und Entladen der Fördergefäße einer Fördermaschine zu gewährleisten.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Ansteuern einer Fördermaschine, insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb mit einer zugeordneten Steuervorrichtung, einen Seilträger, mindestens ein Förderseil und mindestens ein am Förderseil angeordnetes Fördergefäß zur vertikalen Beförderung von Fördergut, wobei während des Beladens oder Entladens des mindestens einen Fördergefäßes der Antrieb eingeschaltet bleibt und zur Kompensation einer Änderung der Förderseillänge ein Drehwinkel des Seilträgers auf Grundlage eines vorbestimmten Drehwinkelverlaufs kontinuierlich angepasst wird.

[0007] Die Aufgabe wird weiterhin erfindungsgemäß gelöst durch eine Fördermaschine, insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb mit einer Steuervorrichtung geeignet für die Durchführung eines solchen Verfahrens.

[0008] Die Aufgabe wird schließlich erfindungsgemäß gelöst durch eine Steuervorrichtung zum Ansteuern eines Antriebs einer Fördermaschine, insbesondere für eine Schachtförderanlage, geeignet für die Durchführung eines solchen Verfahrens.

[0009] Die in Bezug auf das Verfahren nachstehend angeführten Vorteile und bevorzugten Ausgestaltungen lassen sich sinngemäß auf den Antrieb und die Steuervorrichtung übertragen.

[0010] Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, dass ein vertikaler Versatz eines Fördergefäßes gegenüber der Ladeposition aufgrund der Dehnung des Förderseils kompensiert werden kann, indem das Fördergefäß mit der entsprechenden Geschwindigkeit in Richtung auf den Antrieb zu bewegt wird. Beim Entladen des Fördergefäßes kann umgekehrt das Fördergefäß weg vom Antrieb bewegt werden, da das Förderseil aufgrund der immer kleiner werdenden Last sich wieder zusammenzieht. Als Stellgröße für die Steuerung der Fördermaschine wird dabei ein Drehwinkel, bzw. ein Geschwindigkeitssollwert des Seilträgers vorgegeben, so dass durch die Drehung des Seilträgers die Förderseillänge variiert wird. Dadurch bleibt das Fördergefäß in seiner optimalen Lade-Position und regt keine vertikale Schwingung an.

[0011] Um dies zu ermöglichen, bleibt während des Belade- oder Entladevorgangs der Antrieb bzw. ein Umrichter der Fördermaschine eingeschaltet. Insbesondere wird eine mechanische Bremsvorrichtung nicht aufgelegt, so dass ein Verschleiß der Brems Elemente vermieden wird. Somit werden auch Totzeiten, die durch das Auferlegen und Freigeben der Bremsvorrichtung entstehen, vermieden und die Dauer des Förderzyklus wird verringert.

[0012] Der für diesen Ausgleichsvorgang erforderliche Drehwinkelverlauf des Seilträgers ist dabei vorbestimmt

und hinterlegt. Insbesondere ist eine Geschwindigkeits-sollwertkurve hinterlegt, auf deren Basis ein Sollmomentverlauf berechnet wird, der dem Antrieb während des Belade- oder Entladevorgangs auferlegt wird. Der Antrieb seinerseits steuert den Seilträger im Hinblick auf eine Änderung des Drehwinkels an.

[0013] Dadurch, dass der Ausgleich der Förderseil-dehnung steuerungstechnisch erfolgt, zeichnet sich das Verfahren insbesondere durch präzise Sollwerte und eine einfache Nachrüstbarkeit und Kalibrierung aus. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Soll-Drehmoment (Haltemoment) relativ langsam aufgebaut wird. Der Momentenaufbau erfolgt gleichmäßig innerhalb von 20 bis 30 Sekunden (zum Vergleich, der Momentenaufbau beim Öffnen der Bremsvorrichtung erfolgt i.d.R. in ca. 200 msek). Dadurch ist die Stoßbelastung sowohl für das elektrische System (Trafo, Umrichter, Motor) als auch für die mechanischen Komponenten der Fördermaschine geringer.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführung wird der Drehwinkelverlauf ermittelt, indem zunächst eine Bremsvorrichtung der Fördermaschine betätigt wird in beim Beladen oder Entladen des mindestens einen Fördergefäßes eine Änderung der Förderseillänge gemessen wird und daraus der Drehwinkelverlauf für den Seilträger berechnet wird. Dabei wird der vertikale Fördergefäßversatz durch den Antrieb im Rahmen einer gesteuerten Bewegung ohne die Installation weiterer Sensoren, die Ist-Werte der Fördermaschine messen, ausgeglichen. Dieses Verfahren ist anwendbar bei den meisten Fördermaschinen, da der Beladevorgang in der Regel immer gleich ist und die Beladung in etwa linear abläuft.

[0015] Im Hinblick auf eine Vereinfachung des Verfahrens und eine Zeitersparnis erfolgt die Messung der Änderung der Förderseillänge im Rahmen von Installations- oder Wartungsarbeiten. Es ist somit keine kontinuierliche Bestimmung des Versatzes der Fördergefäße erforderlich, sondern der ausgleichende Drehwinkelverlauf wird direkt oder indirekt, d.h. als solcher oder andere mit ihm zusammenhängenden Kenngrößen und Parameter, beispielsweise einmalig bei der Inbetriebnahme der Fördermaschine ermittelt und hinterlegt. Zu einem späteren Zeitpunkt bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Fördermaschine können die ermittelten Daten erneut kalibriert werden.

[0016] Es kann vorkommen, dass aufgrund der unterschiedlichen Höhe des Fördergefäßes beim Beladen und beim Entladen an diesen Positionen die Verlängerung und die Entspannung des Förderseils voneinander abweichen. Im Hinblick auf eine optimale Kompensation dieser unterschiedlichen zu kompensierenden Längen wird vorzugsweise ein erster Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Beladen des mindestens einen Fördergefäßes gemessen, anschließend wird ein zweiter Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Entladen des mindestens einen Fördergefäßes gemessen und bei Abweichungen zwischen den beiden Messwerten wird der Mittelwert beider Messwerte als zu kom-

pensierende Änderung der Förderseillänge festgelegt.

[0017] Zweckdienlicherweise weist die Fördermaschine mindestens zwei Fördergefäße auf und die Kompensation der Änderung der Förderseillänge wird für alle Fördergefäße durchgeführt. Somit wird ein besonders sicherer und effizienter Betrieb der Fördermaschine gewährleistet.

[0018] Bevorzugt weist die Fördermaschine zwei Fördergefäße auf und das Beladen eines der Fördergefäße und das Entladen des anderen Fördergefäßes erfolgen gleichzeitig. Hierdurch entsteht ein besonders vorteilhafter Synergieeffekt, bei dem durch eine einzige Kompensationsbewegung des Antriebs sowohl der Verlängerung des Förderseils auf der Seite des zu beladenen Fördergefäßes als auch dem Zusammenziehen des Förderseils auf der Seite des zu entladenen Fördergefäßes entgegengewirkt wird.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigt die einzige Figur stark vereinfacht eine Fördermaschine 2 für eine Schachtförderanlage. Die Fördermaschine weist einen Antrieb 4 auf, der von einer Steuervorrichtung 6 angesteuert wird. Die Fördermaschine 2 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel zudem einen Seilträger 8, der vom Antrieb 4 angetrieben wird, sowie ein Förderseil 10 mit zwei Fördergefäßen 12, 14 zur vertikalen Beförderung von hier nicht näher gezeigtem Fördergut, z.B. Kohle oder Erz. Die Fördergefäße 12, 14 können jedoch auch zur Beförderung von Personen eingesetzt werden.

[0020] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist lediglich ein Förderseil veranschaulicht. Jedoch können mehrere Förderseile zur Aufhängung des jeweiligen Fördergefäßes 12, 14 verwendet werden.

[0021] Die Fördermaschine 2 ist hierbei für die Beförderung von Fördergut zwischen 200 m und 4000 m in einem nicht näher gezeigten Schacht geeignet. Die Fördergefäße 12, 14 werden im Betrieb im Regelfall an einem tieferen Haltepunkt H_2 im Schacht abwechselnd beladen, nach oben befördert und an einem höheren Haltepunkt H_1 entladen. Dabei werden bis zu 80 t mit ca. 1 t/sek beladen oder entladen.

[0022] In der Figur ist die Situation dargestellt, bei der das Fördergefäß 12 auf der linken Seite der Fördermaschine 2 entladen wird und das Fördergefäß 14 auf der rechten Seite gleichzeitig beladen wird. Durch das Entladen des Fördergefäßes 12 reduziert sich das Gewicht auf dieser Seite des Seilträgers 8, so dass die auf das Förderseil 10 einwirkenden Kräfte graduell geringer werden und das Förderseil 10 sich zusammenzieht, so dass das Fördergefäß 12 vertikal in eine höhere Position, dargestellt durch punktierte Linien, gelangen würde. Dies ist in der Figur durch eine entspannte Feder im Bereich des Förderseils 10 oberhalb des Fördergefäßes 12 angedeutet.

[0023] Auf der rechten Seite des Seilträgers 8 erfolgt beim gleichzeitigen Beladen des Fördergefäßes 14 ein ähnlicher Vorgang, jedoch in der entgegengesetzten Richtung. Durch das stetig zunehmende Gewicht im För-

dergefäß 14 wirkt auf das Förderseil 10 eine immer größer werdende Kraft nach unten, so dass das Förderseil 10 sich dehnt, symbolisch dargestellt durch eine gespannte Feder. Je nach Förderseillänge und Gewicht des Förderguts kann sich ein Förderseil 10 bis zu 1,5 m dehnen. Ohne eine äußere Einwirkung würde dabei das Fördergefäß 14 eine tiefere Position annehmen, welche in der Figur mit punktierten Linien gezeigt ist.

[0024] Um der Änderung der Förderseillänge beim Entladen des Fördergefäßes 12 entgegenzuwirken, wird der Seilträger 8 durch den beim Entladevorgang noch eingeschalteten Antrieb 4 so gedreht, dass mit der gleichen Geschwindigkeit, mit der das Fördergefäß 12 sich "nach oben" bewegt, das Fördergefäß 12 weg vom Seilträger 8 heruntergefahren wird. Hierzu bleibt der Antrieb 4 während des Beladens oder Entladens aktiv. Insbesondere wird eine hier nicht näher gezeigte Bremsvorrichtung der Fördermaschine 2 nicht betätigt. Die Steuervorrichtung 6 beaufschlagt den Antrieb 4 kontinuierlich mit einem vorbestimmten Soll-Drehmoment, welches eine Drehung des Seilträgers 8 herbeiführt. Die Bewegung des Seilträgers 8 ist in der Figur durch den Winkel α veranschaulicht. Die Rotation des Seilträgers 8 um den Winkel α führt dazu, dass während des Entladens trotz des immer kürzer werdenden Förderseils 10 das Fördergefäß 12 stets in der gleichen vertikalen Position H_1 bleibt.

[0025] Die Seillängung auf der Seite des zu beladenden Fördergefäßes 14 wird kompensiert, indem bei noch aktivem Antrieb 4 das Fördergefäß 14 mit der entsprechenden Geschwindigkeit in Richtung auf den Seilträger 8 zu bewegt wird. Das Ergebnis dieser Ausgleichbewegung des Seilträgers 8 ist, dass das Fördergefäß 14 ebenfalls während des gesamten Beladevorgangs in der gleichen vertikalen Position H_2 bleibt.

[0026] Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden beide Fördergefäße 12, 14 parallel ent- bzw. beladen, daher ist eine Drehung des Seilträgers 8 um den Winkel α ausreichend, um gleichzeitig die Änderungen der Förderseillänge auf beiden Seiten des Seilträgers 8 zu kompensieren. Das Soll-Drehmoment wird dabei während dieses Vorgangs ggf. seine Richtung ändern.

[0027] Im Durchschnitt dehnt sich das Förderseil 10 um ca. 1 Meter pro 1000 m Seillänge. Die Beladung dauert etwa 0,5 bis 1 Sek pro Tonne. Somit wird sich die Fördermaschine 2 mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,05 m/sek für etwa 20 Sekunden bewegt.

[0028] Wenn die Fördermaschine 2 mehrere Fördergefäße 12, 14 umfasst und das Beladen oder Entladen nicht zeitgleich erfolgt, dann wird der Antrieb 4 alternierend angesteuert, um den jeweiligen vertikalen Versatz des Fördergefäßes, welcher gerade im Einsatz ist, zu kompensieren. Das gleiche gilt für eine Fördermaschine 2 mit nur einem Fördergefäß und einem Gegengewicht: entsprechend der Position H_1 , H_2 des Fördergefäßes wird die Drehrichtung des Seilträgers 8 geändert.

[0029] Wenn sowohl die Dehnung als auch die Entspannung des Förderseils 10 in Bezug auf ein Fördergefäß 12, 14 gemessen wird, kann es passieren, dass

aufgrund der unterschiedlichen Höhe H_1 , H_2 des Fördergefäßes beim Beladen und beim Entladen die Verlängerung und die Entspannung des Förderseils voneinander abweichen. Daher wird insbesondere ein erster Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Beladen gemessen, anschließend wird ein zweiter Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Entladen gemessen und bei Abweichungen zwischen den beiden Messwerten wird der Mittelwert beider Messwerte gebildet und als ausgleichender Wert betrachtet.

[0030] Der für die Kompensation der Änderung in der Länge des Förderseils 10 erforderliche Drehwinkel α wird einmalig oder in größeren Zeitabständen von mehreren Hundert Betriebsstunden bestimmt und für den Normalbetrieb der Förderanlage 2 in Form von Parameter für eine Wegeregung der Fördermaschine 2 hinterlegt. Hierzu wird zunächst die Dehnung des Förderseils 10 gemessen. Die Messung kann beim Beladevorgang erfolgen. Ergänzend oder alternativ kann das Zusammenziehen des Förderseils 10 beim Entladevorgang gemessen werden. Aufgrund der Informationen über die Dehnung des Förderseils 10 über die Belade- und/oder Entladezeit wird im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Geschwindigkeitssollwertkurve (Weg über die Zeit) ermittelt, welche die Grundlage für die Antriebssteuerung im Betrieb der Fördermaschine 2 bildet. Aufgrund der Geschwindigkeitssollwertkurve wird von der Steuervorrichtung 6 der Verlauf des Soll-Drehmoments für den Antrieb 4 berechnet, welcher im Betrieb auf den Antrieb 4 auferlegt wird.

[0031] Durch die gleich bleibende Position der Fördergefäße 12, 14 werden insbesondere keine vertikalen Schwingungen induziert, entsprechend erfolgt ein schwingungsfreies Anfahren der Fördermaschine 2 zum Beginn des jeweils nächsten Fahrzyklus. Auch die Seilbelastungen werden geringer. Zudem hat das beschriebene Verfahren eine Steigerung der Produktivität zur Folge, da die Totzeiten wegen dem Einschalten und Lösen der mechanischen Bremsvorrichtung entfallen und ein schnelles Anfahren möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern einer Fördermaschine (2), insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb (4) mit einer zugeordneten Steuervorrichtung (6), einen Seilträger (8), mindestens ein Förderseil (10) und mindestens ein am Förderseil (10) angeordnetes Fördergefäß (12, 14) zur vertikalen Beförderung von Fördergut, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Beladens oder Entladens des mindestens einen Fördergefäßes (12, 14) der Antrieb (4) eingeschaltet bleibt und zur Kompensation einer Änderung der Förderseillänge ein Drehwinkel (α) des Seilträgers (8) auf Grundlage eines vorbestimmten Drehwinkelverlaufs kontinuierlich angepasst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drehwinkelverlauf ermittelt wird, indem zunächst eine Bremsvorrichtung der Fördermaschine (2) betätigt wird und beim Beladen oder Entladen des mindestens einen Fördergefäßes (12, 14) eine Änderung der Förderseillänge gemessen wird und daraus der Drehwinkelverlauf für den Seilträger (8) berechnet wird. 5

3. Verfahren nach Anspruch 2, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Messung der Änderung der Förderseillänge im Rahmen von Installations- oder Wartungsarbeiten erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, 15
dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Beladen des mindestens einen Fördergefäßes (12, 14) gemessen wird, ein zweiter Messwert für die Änderung der Förderseillänge beim Entladen des mindestens einen Fördergefäßes gemessen wird und bei Abweichungen zwischen den beiden Messwerten der Mittelwert beider Messwerte als zu kompensierende Änderung der Förderseillänge festgelegt wird. 20
25

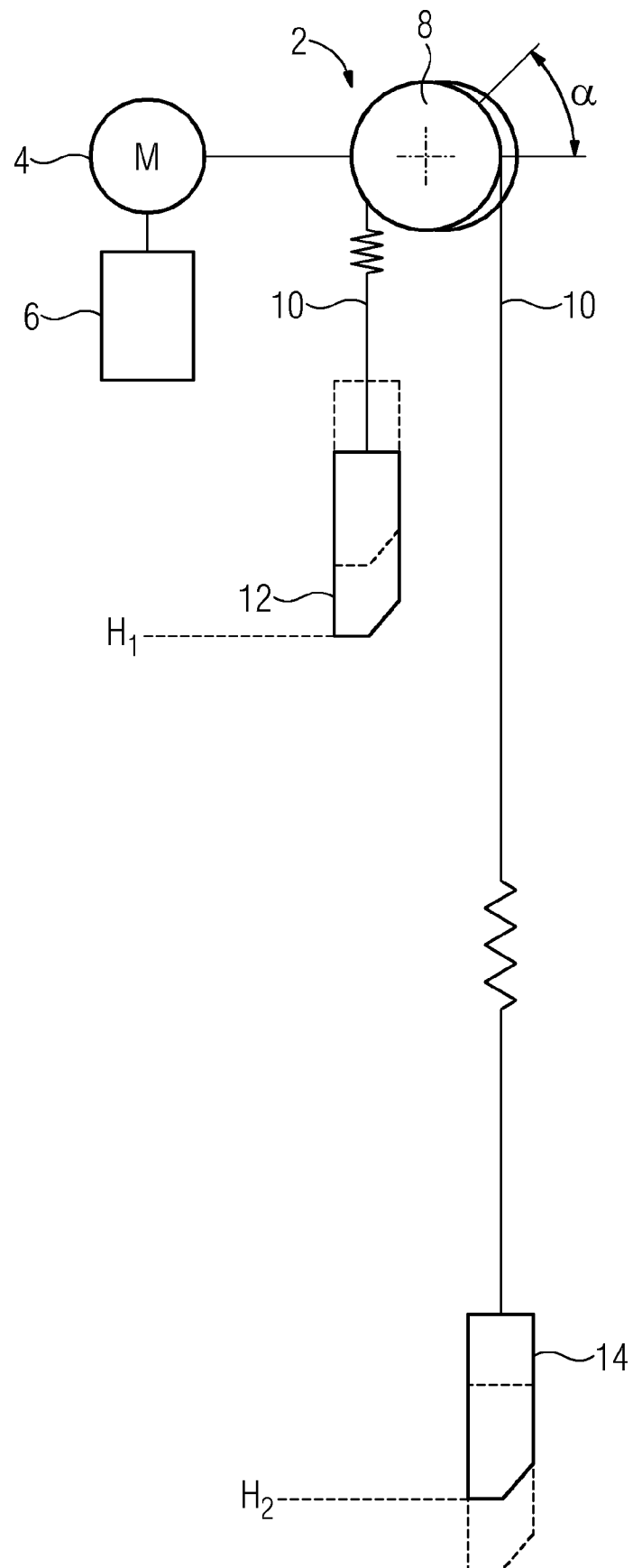
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fördermaschine (2) mindestens zwei Fördergefäße (12, 14) aufweist und die Kompensation der Änderung der Förderseillänge für alle Fördergefäße (12, 14) durchgeführt wird. 30

6. Verfahren nach Anspruch 5, 35
dadurch gekennzeichnet, dass die Fördermaschine (2) zwei Fördergefäße (12, 14) aufweist und das Beladen eines der Fördergefäße (12, 14) und das Entladen des anderen Fördergefäßes (12, 14) gleichzeitig erfolgen. 40

7. Fördermaschine (2), insbesondere für eine Schachtförderanlage, umfassend einen Antrieb (4) mit einer Steuervorrichtung (6) geeignet für die Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 45

8. Steuervorrichtung (6) zum Ansteuern eines Antriebs (4) einer Fördermaschine (2), insbesondere für eine Schachtförderanlage, geeignet für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 7467

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/230192 A1 (BRANT JOHN S [US]) 20. Oktober 2005 (2005-10-20)	1,7,8	INV. B66B17/26 B66B1/40
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	5,6	
A	* Absätze [0014] - [0037] *	2-4	
Y	JP 2010 208752 A (TOSHIBA ELEVATOR CO LTD) 24. September 2010 (2010-09-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3 *	5,6	
A,D	DE 10 2004 058757 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07) * das ganze Dokument *	1-8	
A	US 3 158 228 A (BENTLEY DESMOND M) 24. November 1964 (1964-11-24) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2016	Prüfer Bleys, Philip
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 15 19 7467

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005230192 A1	20-10-2005	AU 2005235589 A1	03-11-2005
		BR PI0509920 A	18-09-2007
		CA 2562968 A1	03-11-2005
		EP 1735230 A2	27-12-2006
		JP 2007532448 A	15-11-2007
		US 2005230192 A1	20-10-2005
		WO 2005102897 A2	03-11-2005

JP 2010208752 A	24-09-2010	KEINE	

DE 102004058757 A1	07-07-2005	KEINE	

US 3158228 A	24-11-1964	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004058757 A1 [0002]