



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
B66D 1/14 (2006.01) B66D 1/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178018.9**

(22) Anmeldetag: **22.07.2014**

(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

(71) Anmelder: **MOOG GmbH**
71034 Böblingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Stehlin, Bernhard**
70771 Leinfelden (DE)
• **Gerstadt, Stefan**
70174 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Wittmann, Ernst-Ulrich et al**
Fleuchaus & Gallo Partnerschaft mbB
Patent- und Rechtsanwälte
Steinerstrasse 15/A
81369 München (DE)

(54) **Hebevorrichtung für Lasten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtungen (1) für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen (10) und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Antriebseinrichtung (1) umfassend eine Antriebswelle (3) zum Anheben und/oder Absenken der Lasten (2) gegen eine Schwerkraft (G), einen ersten Antriebsmotor (4), der über ein selbsthemmendes Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) zu deren Antrieb verbunden ist, und einen zweiten Antriebsmotor (6), welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) verbunden ist, wobei zumindest der zweite Antriebsmotor (6) in seiner Bewegung elektronisch geregelt wird und zur Reduzierung einer Belastung (B) des selbsthemmenden Getriebes (5) aufgrund der mit der Antriebswelle (3) angehobenen oder abgesenkten Last (2) vorgesehen ist, wobei die Antriebseinrichtung (1) des Weiteren eine Belastungssteuerung (7) umfasst, die dazu ausgestaltet ist, die Belastung (B) am selbsthemmenden Getriebe (5) zu messen und den zweiten Antriebsmotor (6) über einen Regler (71) so anzusteuern (S), dass der zweite Antriebsmotor (6) ein die Belastung (B) reduzierendes Drehmoment (D) so auf die Antriebswelle (3) ausübt, dass die gemessene Belastung (B) des selbsthemmenden Getriebes (5) unter einem vorgebbaren Sollwert (SW) gehalten wird. Damit wird eine Antriebseinheit zur Verfügung gestellt, welche auch bei Funktionsstörung der Antriebes die Last vor dem unkontrollierten Absinken schützt und zwar unabhängig von der Lastrichtung und dennoch die Reibungsverluste beim Abheben der Last minimiert und das Risiko der Überhitzung der Antriebseinheit beim Absenken der Last reduziert.

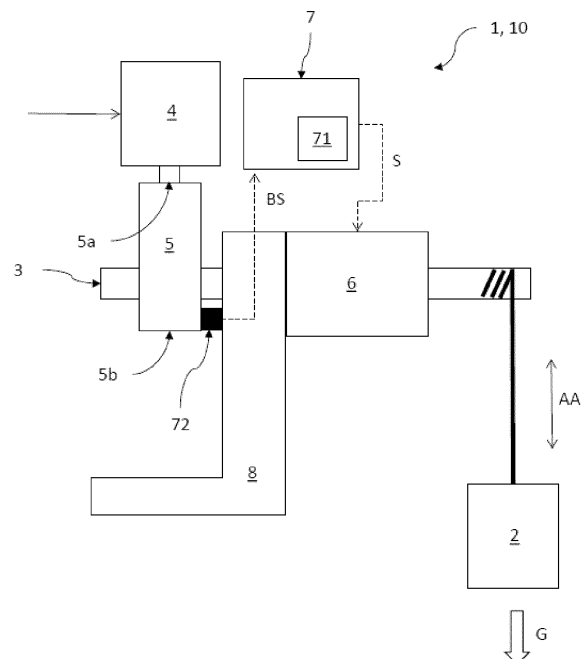


FIG.1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Antriebseinrichtungen für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen, auf Hebevorrichtungen mit solchen Antriebseinrichtungen und auf ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Antriebseinrichtung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Hebevorrichtungen für Lasten werden in einer großen Vielfalt für diverse Zwecke und Lasten verwendet, die gegen die Schwerkraft angehoben und abgesenkt werden sollen. Hebeantriebe für Lasten umfassen in der Regel einen Sperrmechanismus, welcher verhindert, dass bereits angehobenen Lasten eine unkontrollierte Senkbewegung, beispielsweise nach einem Ausfall der Antriebsmotorik der Hebevorrichtung, erfahren. Um das zu verhindern sind beispielsweise nach unterschiedlichen Prinzipien aufgebaute Rücklaufsperrern bekannt, welche auf einer Antriebswelle zwischen der Last und der Antriebsmaschine angeordnet werden, um eine Bewegung in eine Richtung zuzulassen und in die andere Richtung zu sperren. Der Nachteil dieser Einrichtung unabhängig von der speziellen Bauart ist, dass die beim Absenken der Last freigesetzte Energie in der Rücklaufsperre als Wärme umgesetzt wird. Damit bestimmt die beim Absenken freigesetzte Leistung die Baugröße der Rücklaufsperre, um diese nicht zu überhitzen und damit zu zerstören. Im Übrigen sinkt die Zuverlässigkeit solcher Rücklaufsperrern mit der Belastung, wodurch diese nur eingeschränkt für geringe Belastungen geeignet sind, um ein sicheres Absenken zu gewährleisten.

[0003] Als weitere Sperrmechanismen werden auch sogenannte Bremsmotoren als Antriebsmotoren für Hebevorrichtungen verwendet, bei denen eine Bremse zwangsläufig einfällt, wenn der Antriebsmotor seinen Antriebsstrom verliert. Der Nachteil dieser Ausgestaltung ist, dass diese Bremseinrichtungen nicht geeignet sind, um die Last geregelt in eine bestimmte Position zu verfahren. Dabei fällt die Bremse bei reduziertem Strom ein und der Motor kann dadurch nicht mehr geregelt in eine bestimmte Position bewegt werden. Des Weiteren sind auch selbstschließende Bremsen bekannt, die ein Bremsmoment mit Hilfe der Last aufbauen. Die Bewegung der Last nach unten in Richtung der Schwerkraft wird ermöglicht, in dem der Motor die Bremse immer gerade so weit lüftet, dass die Last der Bewegung des Motors nach unten folgen kann. Sobald der Motor stehen bleibt, wird die Bremse geschlossen. Die Last selbst kann auf den Motor keine Antriebswirkung ausüben. Die Bremse vernichtet beim Ablassen der Last die gesamte potentielle Energie, welche in der Last gebunden ist. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist dabei eingeschränkt, weil die Leistung, die in Form von Wärme in der Bremse umgesetzt wird, proportional mit zunehmender Drehzahl

steigt und die Bremse aufheizt. Die Bewegung der Last gegen die Schwerkraft bei geschlossener Bremse wird bei bekannten Anlagen dadurch erreicht, dass die Bremse in einem Freilauf gelagert ist, welcher die Bewegung nach oben durchleiten kann, jedoch in der anderen Richtung blockiert.

[0004] Für selbstsichernde Hebevorrichtungen sind auch Ausgestaltungen mit Bremsen bekannt, welche mit zwei geregelten Motoren arbeiten. Bei Bewegung nach unten in Richtung der Schwerkraft ist ein Motor so mit der Bremse regelungstechnisch verbunden, dass er wie in der vorstehenden Lösung beschrieben, die Bremse öffnet um das Absenken der Last zu ermöglichen. Der zweite Motor wird so geregelt, dass er die Last anhebt um die Bremse zu entlasten und einen Teil der Energie als elektrische Energie in das Versorgungsnetz oder eine Batterie zurückspeist oder in einem elektrischen Widerstand vernichtet.

[0005] Die Lösungen mit selbstschließenden Bremsen haben den Nachteil, dass die Last, die die Bremse schließt, immer in eine Richtung gehen muss. Wenn die Last beispielsweise einseitig gelagert ist und der Schwerpunkt über den Drehpunkt wandert, dreht sich die Lastrichtung um. In diesem Falle ist die Wirkung der unter Last schließenden Bremse nicht mehr gegeben. Die Last würde sich bei Ausfall des Antriebes ungebremst nach unten bewegen.

[0006] Eine weitere Lösung einer unkontrollierten Bewegung der Last nach unten ist die Verwendung von Fliehkraftbremsen. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass eine Bremswirkung erst dann eintritt, wenn die Last bereits schneller absinkt als über die Antriebsmaschine vorgesehen ist. Dabei können bereits Gefahren auftreten, weil der Weg, den die Last innerhalb dieser unkontrollierten Bewegung ausführt, nicht bestimmt werden kann.

[0007] Es wäre daher wünschenswert, eine Antriebseinrichtung für Hebevorrichtungen zur Verfügung zu haben, die die Nachteile des Stands der Technik vermeidet. Insbesondere wäre es wünschenswert, eine Hebevorrichtung für ein sicheres Absenken von Lasten zur Verfügung zu haben, die auch große Lasten bei Ausübung einer Bremswirkung geregelt und mit kontinuierlich kontrollierter Absenkgeschwindigkeit in eine bestimmte Position verfahren können, ohne sich dabei dem Risiko einer Überhitzung auszusetzen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hebevorrichtung für ein sicheres Absenken von Lasten zur Verfügung zu stellen, die auch große Lasten unabhängig von der Lastrichtung bei Ausübung einer Bremswirkung geregelt und mit kontinuierlich kontrollierter Absenkgeschwindigkeit in eine bestimmte Position verfahren kann, ohne sich dabei dem Risiko einer Überhitzung auszusetzen.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Antriebseinrichtung für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen

gen für Lasten umfassend eine Antriebswelle zum Anheben und/oder Absenken der Lasten gegen eine Schwerkraft, einen ersten Antriebsmotor, der über ein selbsthemmendes Getriebe mit der Antriebswelle zu deren Antrieb verbunden ist, und einen zweiten Antriebsmotor, welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe mit der Antriebswelle verbunden ist, wobei zumindest der zweite Antriebsmotor in seiner Bewegung elektronisch geregelt wird und zur Reduzierung einer Belastung des selbsthemmenden Getriebes aufgrund der mit der Antriebswelle angehobenen oder abgesenkten Last vorgesehen ist, wobei die Antriebseinrichtung des Weiteren eine Belastungssteuerung umfasst, die dazu ausgestaltet ist, die Belastung am selbsthemmenden Getriebe mittelbar oder unmittelbar zu messen und den zweiten Antriebsmotor über einen Regler so anzusteuern, dass der zweite Antriebsmotor ein die Belastung reduzierendes Drehmoment so auf die Antriebswelle ausübt, dass die gemessene Belastung des selbsthemmenden Getriebes unter einem vorgebbaren Sollwert gehalten wird.

[0010] Hiermit wird eine Hebevorrichtung für ein sicheres Absenken von Lasten zur Verfügung gestellt, die auch große Lasten unabhängig von der Lastrichtung bei Ausübung einer Bremswirkung geregelt und mit kontinuierlich kontrollierter Absenkgeschwindigkeit in eine bestimmte Position verfahren kann, ohne sich dabei dem Risiko einer Überhitzung auszusetzen. Das selbsthaltende Verhalten wird erreicht, weil bei Ausfall oder Fehlverhalten des ersten Antriebsmotors das selbsthemmende Getriebe die Last hält. Der Begriff "selbsthemmend" bezeichnet ein Getriebe, das einen durch Reibung verursachten Widerstand gegen ein motorloses Drehen der Antriebswelle aufgrund der an der Antriebswelle angreifenden Last ausübt. Das Getriebe ist somit selbsthemmend, wenn es sich nur zum Anheben einer Last, nicht aber zum Absenken der Last über die Antriebswelle motorlos drehen lässt. Dabei muss das selbsthemmende Getriebe ohne Motorantrieb die Energie der Last aufnehmen. Dazu müssen die selbsthemmenden Getriebe einen niedrigen Wirkungsgrad haben, so dass sie nur in Antriebsrichtung eine Bewegung durchleiten können, jedoch beim Antrieb von der Lastseite her selbsthemmend sind. Damit das selbsthemmende Getriebe nicht überlastet wird und damit seine Funktion auch für große Lasten ohne das Risiko einer Überhitzung ausüben kann, hält der zweite Antriebsmotor die Belastung des selbsthemmenden Getriebes während des Betriebs der Antriebseinrichtung unter einem vorgegebenen Sollwert, der durch die mechanische Belastbarkeit nach Auslegung und Art des selbsthemmenden Getriebes bestimmt wird, indem das auf die Antriebswelle vom zweiten Antriebsmotor ausgeübte Drehmoment den ersten Antriebsmotor und damit auch das Getriebe entlastet. Dieser Sollwert kann dabei je nach Ausführungsart des selbsthemmenden Getriebes vom Fachmann geeignet gewählt werden, um eine gewünschte wartungsfreie Betriebsdauer der Antriebseinrichtung zu gewährleisten. Damit

ist sichergestellt, dass auch bei gleichzeitigem Ausfall von erstem und zweitem Antriebsmotor das selbsthemmende Getriebe das selbsthaltende Verhalten auch aufweisen kann. Das Gleiche ist der Fall bei einem Ausfall der Belastungssteuerung, insbesondere des Reglers für den zweiten Antriebsmotor oder bei Ausfall wenigstens einer der beiden Antriebsmotoren.

[0011] Die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung ist besonders kostengünstig, da der erste Antriebsmotor sehr leistungsschwach ausgestaltet werden kann. Dies ist möglich, da der erste Antriebsmotor lediglich das unbelastete selbsthemmende Getriebe bewegen muss. Die eigentlich zu bewegendende Last wird durch den zweiten Antriebsmotor gehalten. Wird der erste Antriebsmotor zum Anheben oder Absenken der Last in die entsprechende Richtung gedreht, wird das selbsthemmende Getriebe durch den zweiten Antriebsmotor stets entlastet, indem der zweite Antriebsmotor entsprechend gedreht wird. Hierbei wird die Last, entsprechend der durch den ersten Antriebsmotor vorgegebenen Drehrichtung, angehoben oder abgesenkt. Somit stehen der erste Antriebsmotor und der zweite Antriebsmotor in einer "Master-Slave-Beziehung"; der zweite Antriebsmotor folgt stets der durch den ersten Antriebsmotor vorgegebenen Bewegung und hebt oder senkt die Last.

[0012] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung ist, dass beim Absenken der Last durch einen generatorischen Betrieb des zweiten Antriebsmotors eine Energierückgewinnung möglich ist.

[0013] Das selbsthemmende Getriebe ist beispielsweise ein Schneckengetriebe oder eine Bewegungsspindel. Ein anderes Beispiel für ein selbsthemmendes Getriebe ist ein Malteserkreuzgetriebe (oder Malteserkreuz-Gesperre).

[0014] Die ersten und zweiten Antriebsmotoren können übliche elektronisch ansteuerbare Motoren zum Drehen von Wellen sein. Diese geregelten Motoren können Asynchronmotoren sein, bei denen die Regelung der Drehung über die Frequenz des Drehfeldes erfolgt. Bürstenlose Synchronmotoren mit elektronischer Kommutierung, Bürstenmotoren mit mechanischer Kommutierung oder auch mit Stetigventilen geregelte Hydraulikmotoren können zum Einsatz kommen. Die Antriebstechnologie des ersten und des zweiten Motors muss nicht identisch sein, sondern diese kann entsprechend der unterschiedlichen geforderten Leistungsklasse geeignet gewählt werden.

[0015] Die Belastungssteuerung umfasst zur Messung der Belastung des selbsthemmenden Getriebes dafür geeignete Sensoren, aus denen die Belastung auf das selbsthemmende Getriebe abgeleitet werden kann. Dafür eignen sich beispielsweise Drehmomentsensoren oder Kraftsensoren, die zur mittelbaren oder unmittelbaren Messung der Belastung des Getriebes geeignet sind und die über ein oder mehrere elektrische Signalleitungen mit dem Regler verbunden sind. Der Regler kann dabei beispielsweise ein analoger oder digitaler elektronischer Regler sein, welcher das gemessene Belas-

tungssignal aus dem Belastungssensor mit einem vorgegebenen Sollwert vergleicht und daraus eine Differenz bildet. Diese Differenz wird frequenzabhängig verstärkt und an den zweiten Motor in der dafür geeigneten Energieform weitergegeben um die belastungsreduzierende Bewegung für das selbsthemmende Getriebe zu bewirken. Die Verstärkung des Signales wird dabei so gewählt, dass eine schnelle Reaktion des zweiten Motors mit einer gewünschten Dämpfung erzielt wird.

[0016] In einer Ausführungsform ist der zweite Antriebsmotor unmittelbar mit der Antriebswelle verbunden ist. Damit kann der zweite Antriebsmotor sein Drehmoment ohne Verluste auf die Antriebswelle ausüben, was die Steuerung der Belastung des Getriebes erleichtert, so dass die Belastung präziser unterhalb des Sollwertes gehalten werden kann.

[0017] In einer Ausführungsform sind die ersten und zweiten Antriebsmotoren beidseitig drehend ausgeführt. Damit können die Lasten durch die Antriebswelle angehoben oder abgesenkt werden, wobei die voranstehenden Vorteile der Antriebseinrichtung unabhängig von der Lastrichtung erreichbar sind.

[0018] In einer Ausführungsform ist das selbsthemmende Getriebe dabei als Schneckengetriebe oder Malteserkreuzgetriebe ausgeführt. Das Schneckengetriebe ist ein Schraubwälzgetriebe, wo eine schraubenförmige sogenannte Schnecke mit ein oder mehreren Schraubengängen bei einer Drehbewegung in Zahnrad, das Schneckenrad, eingreift und dieses dreht. Hierbei sind die Achsen von Schnecke und Schneckenrad meist um 90° versetzt. Die Selbsthemmung tritt durch die Gleitreibung zwischen Schnecke und Schneckenrad auf, jedoch nur bei hoher Übersetzung, geringen Gangzahlen und einem Steigungswinkel der Schnecke $\gamma < 5^\circ$. Die Selbsthemmung ermöglicht es, sonst benötigte Bremsen zu vermeiden. Das Erfordernis des niedrigen Wirkungsgrads können vor allem Schneckengetriebe durch Einstellung des Steigungswinkels der Schraubengänge erreichen. Besonders vorteilhaft sind hierbei Schneckengetriebe mit einer dynamischen Selbsthemmung oder auch Selbstbremsung. Hier bleibt der Antrieb sofort oder nach kurzer Zeit stehen, auch wenn an der Lastseite noch ein Drehmoment wirkt. In Schneckengetrieben muss der Steigungswinkel kleiner als der Winkel des Reibkegels bei Gleitreibung sein. In der Regel wird dies bei Schneckengetrieben mit einem Wirkungsgrad kleiner 0,55 erreicht. Eine dynamische Selbsthemmung liegt vor, wenn der Wirkungsgrad kleiner 0,45 ist. Malteserkreuzgetriebe lassen ebenfalls nur Bewegungen von der Antriebsseite her zu und blockieren Bewegungen von der Lastseite her sicher. Der nicht kontinuierliche Bewegungsablauf zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle kann durch eine Lose auf der Abtriebsseite des Malteserkreuzgetriebes ausgeglichen werden. Die elektronische Regelung für den zweiten Motor muss dann durch die Antriebswelle des Malteserkreuzgetriebes vorgegeben werden welche eine kontinuierliche Drehbewegung ausführen kann.

[0019] In einer Ausführungsform ist das selbsthemmende Getriebe an einer Motorseite am ersten Antriebsmotor und an einer Abtriebsseite an einer festen Unterlage der Antriebseinrichtung befestigt ist. Diese Ausführungsform ist konstruktiv besonders einfach. In einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei das selbsthemmende Getriebe über mindestens einen Belastungssensor als Teil der Belastungssteuerung auf der festen Unterlage befestigt wobei der Belastungssensor zur Messung der Belastung und zur Übermittlung eines Belastungssignals an den Regler zur Steuerung des zweiten Antriebsmotors auf Basis des Belastungssignals vorgesehen ist. Diese Ausführungsform stellt eine einfache, nur wenige Komponenten benötigende Belastungssteuerung dar. In anderen Ausführungsformen können auch mehrere Belastungssensoren des gleichen Typs oder von unterschiedlichen Typen für die Messung der Belastung des selbsthemmenden Getriebes verwendet werden. Geeignete Belastungssensoren sind beispielsweise Drehmomentsensoren oder Kraftsensoren. In einer bevorzugten Ausführungsform werden Drehmomentsensoren als Belastungssensoren verwendet welche zwischen der Unterlage des selbsthemmenden Getriebes und dem selbsthemmenden Getriebe eingebaut sind und damit die Belastung des Getriebes unmittelbar aus dem Reaktionsmoment des Getriebes auf die Unterlage an einem nicht bewegten Teil der Hebevorrichtung messen. Die Messung der Belastung an den drehenden Bauteilen des Getriebes ist mit Drehmomentsensoren ebenfalls möglich, jedoch sind dann die Messsignale über geeignete Elemente an die Regeleinrichtung zu übertragen.

[0020] Drehmomentsensoren sind im allgemeinen mechanische Übertragungselemente, wobei die Dehnung an einem elastischen Teil des Elementes z.B. mit Hilfe von Dehnmessstreifen elektrisch erfasst wird, wenn diese im Zusammenhang mit der Drehmomentbelastung steht.

[0021] Grundsätzlich sind jedoch auch andere physikalische Größen an den Bauteilen der Hebeeinrichtung oder deren Abstützung geeignet ein Messsignal abzuleiten, wenn diese sich mit der Belastung des selbsthemmenden Getriebes ändern, um es der Regeleinrichtung zur Verfügung zu stellen. Im folgenden Beispiel wird aus der Verdrehung von zwei Bauteilen der Antriebsmechanik die Belastung des Getriebes abgeleitet. Die Antriebseinrichtung kann in diesem Beispiel einen ersten Drehgeber zur Erfassung einer ersten Motorposition des ersten Antriebsmotors und einen zweiten Drehgeber zur Erfassung einer zweiten Motorposition des zweiten Antriebsmotors umfassen, wobei der Regler zur Steuerung des zweiten Antriebsmotors auf Basis der von den Drehgebern an den Regler übertragenen ersten und zweiten Motorpositionen vorgesehen ist. Die Drehgeber können dabei zwischen den Antriebsmotoren oder direkt auf den jeweiligen Antriebsmotoren angeordnet sein. Diese Ausführungsform verwendet Drehgeber, da die Bestimmung der Motorposition einen einfacher zu interpretierenden

Messwert liefert als der Drehmomentsensor. Hierbei wird die Position der beiden Antriebsmotoren erfasst und im Regler oder in einem Steuerglied vorher miteinander verglichen. Wenn die Last sich auf der Unterlage abstützt und damit kein Drehmoment auf das selbsthemmende Getriebe von der Lastseite her übertragen wird, kann sich der erste Antriebsmotor aufgrund der Elastizität und des Getriebespieles dennoch in engen Grenzen bewegen, ohne dabei die Last anzuheben oder abzusenken. Wird der erste Antriebsmotor auf die Mittelstellung dieser lastlosen Drehung eingestellt, ist die relative Motorposition des ersten Drehgebers gefunden, die für die folgende Regelung von Bedeutung ist. Das gleiche wird auch für die zweite Motorposition des zweiten Antriebsmotors durchgeführt. Der Regler wertet die Motorpositionen aus und steuert auf Basis der übermittelten Motorpositionen den zweiten Antriebsmotor. Die Motorpositionen werden dabei dem Regler als jeweilige Regelsignale übermittelt.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform werden die erfassten Motorpositionen der beiden Drehgeber als Differenzsignal an den Regler übermittelt. Damit kann der Regler auf Basis des einen Eingangssignals den zweiten Antriebsmotor ansteuern und braucht nicht selber eine Auswertung der Regelsignale der beiden Drehgeber durchführen. Damit kann der Regler einfacher ausgeführt werden.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform wird eine unterschiedliche Übersetzung der ersten und zweiten Antriebsmotoren mittels eines mit dem ersten Drehgeber und dem Regler verbundenen Übertragungsgliedes elektronisch an den Regler übertragen. Dies ermöglicht den Einsatz von Drehgebern auch beim Einsatz von Antriebsmotoren mit unterschiedlichen Übersetzungen, da hier eine Motordrehung nicht unbedingt einer Getriebedrehung entspricht.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform ist das selbsthemmende Getriebe auf der Antriebswellenseite mit einer ersten Kupplungsscheibe verbunden, die in eine weitere zweite Kupplungsscheibe, die mit der Unterlage fest verbunden ist, gesteuert einkuppeln kann. Hierbei wirkt das Einkuppeln der beiden Kupplungsscheiben als Bremse für das Antriebssystem und stellt damit einen redundanten Schutz gegen das ungewollte Absenken der Last im Falle eines Fehlers des Antriebs und des selbsthemmenden Getriebes dar. Bei dieser Ausführungsform können beispielsweise risikolos auch selbsthemmende Getriebe verwendet werden, deren Wirkungsgrad oberhalb 0,45 liegt.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen Unterlage und zweiter Kupplungsscheibe eine Rücklaufsperre angeordnet. Diese Ausführungsform ermöglicht einen alternativen manuellen Betrieb der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung beziehungsweise einer Hebevorrichtung mit einer solchen Antriebseinrichtung.

[0026] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Hebevorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung zum Anheben und/oder Absenken der Lasten

gegen eine Schwerkraft.

[0027] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen für Lasten, umfassend die Schritte

- Anheben und/oder Absenken der Lasten gegen eine Schwerkraft, mit einem ersten Antriebsmotor, der über ein selbsthemmendes Getriebe mit der Antriebswelle zu deren Antrieb verbunden ist,
- Messen einer Belastung des selbsthemmenden Getriebes aufgrund der mit der Antriebswelle angehobenen oder abgesenkten Last mittels einer Belastungssteuerung, und
- Reduzierung der gemessenen Belastung unter einen vorgebbaren Sollwert durch eine elektronische Regelung eines zweiten Antriebsmotors, welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe mit der Antriebswelle verbunden ist, mittels der Belastungssteuerung, die den zweiten Antriebsmotor über einen Regler aufgrund der gemessenen Belastung so ansteuert, dass der zweite Antriebsmotor (6) ein die Belastung reduzierendes Drehmoment auf die Antriebswelle ausübt.

Kurze Beschreibung der Abbildungen

[0028] Diese und andere Aspekte der Erfindung werden im Detail in den Abbildungen wie folgt gezeigt:

- Fig.1: schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung bzw. Hebevorrichtung;
- Fig.2: schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung bzw. Hebevorrichtung;
- Fig.3: schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung bzw. Hebevorrichtung;
- Fig.4: schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0029] Die Figuren 1 - 3 zeigen jeweils erfindungsgemäße Antriebseinrichtungen, die eine Antriebswelle 3 zum Anheben und/oder Absenken AA der Lasten 2 gegen die auf die Last 2 wirkende Schwerkraft G umfasst, die mit einem ersten Antriebsmotor 4 über ein selbsthemmendes Getriebe 5 angetrieben wird. Diese Ausführungsformen können dabei eine Komponente einer Hebevorrichtung 10 sein. Ein zweiter Antriebsmotor 6 ist dabei zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe 5 mit der Antriebswelle 3 verbunden, wobei der zweite Antriebsmotor 6 in seiner Bewegung elektronisch so geregelt wird, dass die Belastung des selbsthemmenden Getriebes 5 aufgrund der mit der Antriebs-

welle 3 angehoben oder abgesenkten Last 2 reduziert werden kann. Dazu umfasst die Antriebseinrichtung 1 eine Belastungssteuerung 7, die einerseits die Belastung am selbsthemmenden Getriebe 5 misst und den zweiten Antriebsmotor 6 über einen Regler 71 so ansteuert S, dass der zweite Antriebsmotor 6 ein die Belastung B reduzierendes Drehmoment D auf die Antriebswelle 3 ausübt. Hierbei wird die gemessene Belastung des selbsthemmenden Getriebes 5 durch die Belastungssteuerung 7 unter einem vorgebbaren Sollwert gehalten. In allen drei hier gezeigten Ausführungsformen ist der zweite Antriebsmotor 6 unmittelbar mit der Antriebswelle 3 verbunden und die ersten und zweiten Antriebsmotoren 4, 6 sind beidseitig drehend für ein Anheben oder Absenken der Last 2 ausgeführt. In alternativen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann einerseits der zweite Antriebsmotor auch indirekt über ein Getriebe mit der Antriebswelle verbunden sein. Das selbsthemmende Getriebe 5 kann in einer oder mehreren Ausführungsformen als Schneckengetriebe oder Malterkreuzgetriebe ausgeführt sein. Bei den Figuren 1 - 3 sind allerdings die jeweilige Belastungssteuerungen 7 für die erfindungsgemäßen Antriebseinrichtungen 1 unterschiedlich ausgeführt.

[0030] Fig.1 zeigt eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung 1, bei der das selbsthemmende Getriebe 5 an einer Motorseite 5a am ersten Antriebsmotor 4 und an einer Antriebswellenseite 5b über mindestens einen Belastungssensor 72 als Teil der Belastungssteuerung 7 auf der festen Unterlage 8 befestigt ist. Der zweite Antriebsmotor 6 ist hier ebenfalls an der festen Unterlage 8 befestigt. Der zweite Antriebsmotor 6 kann auch auf andere Weise an der Antriebseinrichtung 1 oder der Hebevorrichtung 10 befestigt sein. Der Belastungssensor 72 ist dabei zur Messung der Belastung B und zur Übermittlung eines Belastungssignals BS an den Regler 71 der Belastungssteuerung 7 vorgesehen, der wiederum den zweiten Antriebsmotor 6 auf Basis des Belastungssignals BS so ansteuert S, dass dieser ein geeignetes Drehmoment auf die Antriebswelle 3 ausübt, damit die gemessene Belastung des Getriebes 5 reduziert wird. Beim Anheben AA der Last 2 kann der zweite Antriebsmotor 6 das anheben mit einem gleichgerichteten Drehmoment unterstützen, während beim Ablassen AA der Last 2 das Drehmoment des zweiten Antriebsmotors 6 so gerichtet ist, dass das Ablassen AA gebremst wird. In beiden Fällen wird die Belastung des Getriebes 5 reduziert. Der erste Antriebsmotor 4 kann von einer übergeordneten elektronischen Steuerung oder über ein manuell einstellbares elektrisches Bediengerät oder auf andere Weise zum Anheben oder Absenken von Lasten 2 angesteuert werden (angedeutet durch den Pfeil).

[0031] Fig.2 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung 1, bei der das selbsthemmende Getriebe 5 an einer Motorseite 5a am ersten Antriebsmotor 4 und an einer Antriebswellenseite 5b direkt auf der festen Unterlage 8 befestigt ist. Gleiches gilt auch für den zwei-

ten Antriebsmotor 6. Der zweite Antriebsmotor 6 könnte dabei auch auf andere Weise an der Antriebseinrichtung 1 oder der Hebevorrichtung 10 befestigt sein. Die Belastungssteuerung umfasst in dieser Ausführungsform die Antriebseinrichtung 1 einen ersten Drehgeber 73, der direkt auf dem ersten Antriebsmotor 4 zur Erfassung der Motorposition M1 des ersten Antriebsmotors 4 (erste Motorposition M1) angeordnet ist. Der zweite Drehgeber 74 ist direkt auf dem zweiten Antriebsmotor 6 zur Erfassung der Motorposition M2 des zweiten Antriebsmotors 6 (zweite Motorposition M2) angeordnet. Die Motorpositionen M1, M2 werden elektronisch an die Belastungssteuerung 7 durch die Drehgeber 73, 74 übermittelt (gestrichelte Linien), wo die Belastungssteuerung 7 die Differenzposition aus den ersten und zweiten Motorpositionen bildet und diese Differenz als Differenzsignal DS an den Regler 71 der Belastungssteuerung 7 weiter übermittelt, damit dieser den zweiten Antriebsmotor 6 auf Basis des Differenzsignals DS steuert S. In einer alternativen, hier nicht gezeigten Ausführungsform können die Drehgeber 73, 74 auch die bestimmten ersten und zweiten Motorpositionen M1, M2 an den Regler 71 übermitteln, woraus dieser dann ein entsprechendes Steuersignal zum Steuern S des zweiten Antriebsmotors 6 generiert. Dazu wertet der Regler die Motorpositionen M1, M2 oder das Differenzsignal DS aus und steuert S auf dieser Basis den zweiten Antriebsmotor 6. In der hier gezeigten Ausführungsform wird der erste Antriebsmotor 4 mit einer Übersetzung betrieben, die mittels eines mit dem ersten Drehgeber 73 und dem Regler 71 verbundenen Übertragungsglied 75 elektronisch an den Regler 71 oder an die die Differenz bildende Komponente der Belastungssteuerung übertragen wird. Bei einer Übersetzung zwischen erstem Antriebsmotor 4 und Getriebe 5 entspricht eine Drehung des ersten Antriebsmotors 4 nicht einer Drehung der Antriebswelle 3 beziehungsweise des Getriebes 5, sondern einem von der Übersetzung abhängigen Faktor dieser einen Motorumdrehung. Somit muss für einen Vergleich der Motorpositionen eine eventuell vorhandene Übersetzung mit berücksichtigt werden. Das gleiche gilt entsprechend für den zweiten Antriebsmotor 6, sofern dieser mit einer Übersetzung betrieben werden sollte. In diesem Falle wäre ein Übertragungsglied 75 auch in der Signalleitung zwischen Regler 71 und dem zweiten Drehgeber 74 des zweiten Antriebsmotors 6 angeordnet.

[0032] Fig.3 zeigt schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung 1, die mit den unterschiedlichen Belastungssteuerungen 7 gemäß Fig.1 oder 2 kombiniert werden kann. Die Belastungssteuerung 7 und ihre jeweiligen Komponenten sind hier nicht im Detail gezeigt. Hier ist das selbsthemmende Getriebe 5 auf der Antriebswellenseite 5b mit einer ersten Kupplungsscheibe 91 verbunden ist, die in eine weitere zweite Kupplungsscheibe 92 gesteuert einkuppeln kann, wobei die zweite Kupplungsscheibe 92 hier über eine Rücklaufsperrung 93 fest mit der Unterlage 8 verbunden ist. Das Einkuppeln der beiden

Kupplungsscheiben 91, 92 wirkt als Bremse für die Antriebseinrichtung 1 und stellt damit einen redundanten Schutz gegen ein ungewolltes Absenken der Last 2 im Falle eines Fehlers in der Antriebseinrichtung 1 beziehungsweise Hebevorrichtung 10 dar. Die in dieser Ausführungsform zusätzlich zwischen Unterlage 8 und zweiter Kupplungsscheibe 92 angeordnete Rücklaufsperr 93 verhindert eine Bewegung der Antriebswelle 3 und damit der Last in die ungewollte Richtung und ermöglicht damit beispielsweise auch einen alternativen Handbetrieb der Antriebseinrichtung 1 beziehungsweise Hebevorrichtung 10. Rücklaufsperr 93 sind dem Fachmann bekannt, so dass dieser eine geeignete Rücklaufsperr für diese Anwendung wählen kann. Auf die Rücklaufsperr 93 kann in anderen Ausführungsformen auch verzichtet werden, so dass die dann die zweite Kupplungsscheibe 92 direkt fest mit der Unterlage 8 verbunden wäre.

[0033] Fig.4 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betreiben einer Antriebseinrichtung 1 als Teil einer motorisch angetriebenen Hebevorrichtung 10 zum Anheben und/oder Absenken AA von Lasten 2 gegen eine Schwerkraft G mit einem ersten Antriebsmotor 4, der über ein selbsthemmendes Getriebe 5 mit der Antriebswelle 3 zu deren Antrieb verbunden ist. Die durch das Anheben oder Absenken AA entstehende Belastung des selbsthemmenden Getriebes 5 wird mittels einer Belastungssteuerung 7 gemessen M (Details siehe dazu Fig.1 - 3). Sofern die gemessene Belastung B unter einen vorgebbaren Sollwert SW, beispielsweise in der Belastungssteuerung 7 hinterlegt, liegt, wird das Anheben oder Absenken AA mittels des ersten Antriebsmotors 4 wie gehabt weitergeführt. Liegt dagegen die gemessene Belastung B oberhalb des Sollwerts SW, so wird die Belastung B durch eine elektronische Regelung eines zweiten Antriebsmotors 6, welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe 5 mit der Antriebswelle 3 verbunden ist, durch die Belastungssteuerung 7 reduziert. Dazu steuert die Belastungssteuerung 7 den zweiten Antriebsmotor 6 über einen Regler 71 aufgrund der gemessenen Belastung B so an S, dass der zweite Antriebsmotor 6 ein die Belastung B reduzierendes Drehmoment D auf die Antriebswelle 3 ausübt. Parallel dazu wird das Anheben oder Absenken AA weiter durchgeführt und die durch Ansteuerung des zweiten Antriebsmotors 6 modifizierte Belastung B erneut gemessen M und mit dem Sollwert SW verglichen. Liegt die Belastung weiterhin oberhalb des Sollwerts SW, so steuert der Regler 71 den zweiten Antriebsmotor 6 mit einem entsprechend angepassten Steuersignal S an, damit dieser ein entsprechend modifiziertes Drehmoment auf die Antriebswelle 3 ausübt, dass die Belastung B des selbsthemmenden Getriebes 5 nun unter dem Sollwert SW liegt.

[0034] Die hier gezeigten Ausführungsformen stellen nur Beispiele für die vorliegende Erfindung dar und dürfen daher nicht einschränkend verstanden werden. Alternative durch den Fachmann in Erwägung gezogene Ausführungsformen sind gleichermaßen vom Schutzbe-

reich der vorliegenden Erfindung umfasst.

Liste der Bezugszeichen

5 [0035]

1	Antriebseinrichtung
2	Last
3	Antriebswelle
10	4 erster Antriebsmotor
5	5 selbsthemmendes Getriebe, Schneckengetriebe
5a	5a Motorseite des Getriebes
5b	5b Antriebswellenseite
6	6 zweiter Antriebsmotor
15	7 Belastungssteuerung
71	71 Regler der Belastungssteuerung
72	72 Belastungssensor, beispielsweise Drehmoment-sensor
73	73 erster Drehgeber
20	74 zweiter Drehgeber
75	75 Übertragungsglied
8	8 feste Unterlage
91	91 erste Kupplungsscheibe
92	92 zweite Kupplungsscheibe
25	93 Rücklaufsperr
10	10 Hebevorrichtung
AA	AA Anheben und/oder Absenken der Lasten
B	B Belastung des Getriebes aufgrund der angreifenden Last
30	BS Belastungssignal
D	D Drehmoment, das der zweite Antriebsmotor auf die Antriebswelle ausübt
DS	DS Differenzsignal
35	G die auf die Last wirkende Gewichtskraft
M	M Messen der Belastung des selbsthemmenden Getriebes
M1	M1 erste Motorposition
M2	M2 zweite Motorposition
40	R Reduzieren der Belastung des selbsthemmenden Getriebes
S	S Ansteuerung des zweiten Antriebsmotors durch die Belastungssteuerung
SW	SW vorgebbarer Sollwert der Belastung

Patentansprüche

1. Eine Antriebseinrichtung (1) für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen (10) für Lasten (2) umfassend eine Antriebswelle (3) zum Anheben und/oder Absenken der Lasten (2) gegen eine Schwerkraft (G), einen ersten Antriebsmotor (4), der über ein selbsthemmendes Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) zu deren Antrieb verbunden ist, und einen zweiten Antriebsmotor (6), welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) verbunden ist, wobei zumindest

- der zweite Antriebsmotor (6) in seiner Bewegung elektronisch geregelt wird und zur Reduzierung einer Belastung (B) des selbsthemmenden Getriebes (5) aufgrund der mit der Antriebswelle (3) angehobenen oder abgesenkten Last (2) vorgesehen ist, wobei die Antriebseinrichtung (1) des Weiteren eine Belastungssteuerung (7) umfasst, die dazu ausgestaltet ist, die Belastung (B) am selbsthemmenden Getriebe (5) mittelbar oder unmittelbar zu messen und den zweiten Antriebsmotor (6) über einen Regler (71) so anzusteuern (S), dass der zweite Antriebsmotor (6) ein die Belastung (B) reduzierendes Drehmoment (D) so auf die Antriebswelle (3) ausübt, dass die gemessene Belastung (B) des selbsthemmenden Getriebes (5) unter einem vorgebbaren Sollwert (SW) gehalten wird.
2. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der zweite Antriebsmotor (6) unmittelbar mit der Antriebswelle (3) verbunden ist.
 3. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die ersten und zweiten Antriebsmotoren (4, 6) beidseitig drehend sind.
 4. Die Antriebseinrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das selbsthemmende Getriebe (5) als Schneckengetriebe oder Malteserkreuzgetriebe ausgeführt ist.
 5. Die Antriebseinrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das selbsthemmende Getriebe (5) an einer Motorseite (5a) am ersten Antriebsmotor (4) und an einer Antriebswellenseite (5b) an einer festen Unterlage (8) der Antriebseinrichtung (1) befestigt ist.
 6. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das selbsthemmende Getriebe (5) über mindestens einen Belastungssensor (72) als Teil der Belastungssteuerung (7) auf der festen Unterlage (8) befestigt ist, wobei der Belastungssensor (72) zur Messung der Belastung (B) und zur Übermittlung eines Belastungssignals (BS) an den Regler (71) zur Steuerung des zweiten Antriebsmotors (6) auf Basis des Belastungssignals (BS) vorgesehen ist.
 7. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Antriebseinrichtung (1) einen ersten Drehgeber (73) zur Erfassung einer ersten Motorposition (M1) des ersten Antriebsmotors (4) und einen zweiten Drehgeber (74) zur Erfassung einer zweiten Motorposition (M2) des zweiten Antriebsmotors (6) umfasst, wobei der Regler (71) zur Steuerung des zweiten Antriebsmotors (6) auf Basis der von den Drehgebern (73, 74) an den Regler (71) übertragenen ersten und zweiten Motorpositionen (M1, M2) vorgesehen ist.
 8. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erfassten Motorpositionen (M1, M2) der beiden Drehgeber (73, 74) als Differenzsignal (DS) an den Regler (71) übermittelt werden.
 9. Die Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine unterschiedliche Übersetzung der ersten und zweiten Antriebsmotoren (4, 6) mittels eines mit dem ersten oder dem zweiten Drehgeber (73, 74) und dem Regler (71) verbundenen Übertragungsgliedes (75) elektronisch an den Regler (71) übertragen wird.
 10. Die Antriebseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das selbsthemmende Getriebe (5) auf der Antriebswellenseite (5b) mit einer ersten Kupplungsscheibe (91) verbunden ist, die in eine weitere zweite Kupplungsscheibe (92), die mit der Unterlage (8) fest verbunden ist, gesteuert einkuppeln kann.
 11. Die Antriebseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen Unterlage (8) und zweiter Kupplungsscheibe (92) eine Rücklaufsperre (93) angeordnet ist.
 12. Eine Hebevorrichtung (10) mit einer Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1 zum Anheben und/oder Absenken der Lasten (2) gegen eine Schwerkraft (G).
 13. Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung (1) für motorisch angetriebene Hebevorrichtungen (10) für Lasten (2) nach Anspruch 1, umfassend die Schritte
 - Anheben und/oder Absenken (AA) der Lasten (2) gegen eine Schwerkraft (G), mit einem ersten Antriebsmotor (4), der über ein selbsthemmendes Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) zu deren Antrieb verbunden ist,
 - Messen (M) einer Belastung des selbsthemmenden Getriebes (5) aufgrund der mit der Antriebswelle (3) angehobenen oder abgesenkten Last (2) mittels einer Belastungssteuerung (7), und

- Reduzierung (R) der gemessenen Belastung (B) unter einen vorgebbaren Sollwert (SW) durch eine elektronische Regelung eines zweiten Antriebsmotors (6), welcher zusätzlich und unabhängig vom selbsthemmenden Getriebe (5) mit der Antriebswelle (3) verbunden ist, mittels der Belastungssteuerung (7), die den zweiten Antriebsmotor (6) über einen Regler (71) aufgrund der gemessenen Belastung (B) so ansteuert (S), dass der zweite Antriebsmotor (6) ein die Belastung (B) reduzierendes Drehmoment (D) auf die Antriebswelle (3) ausübt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

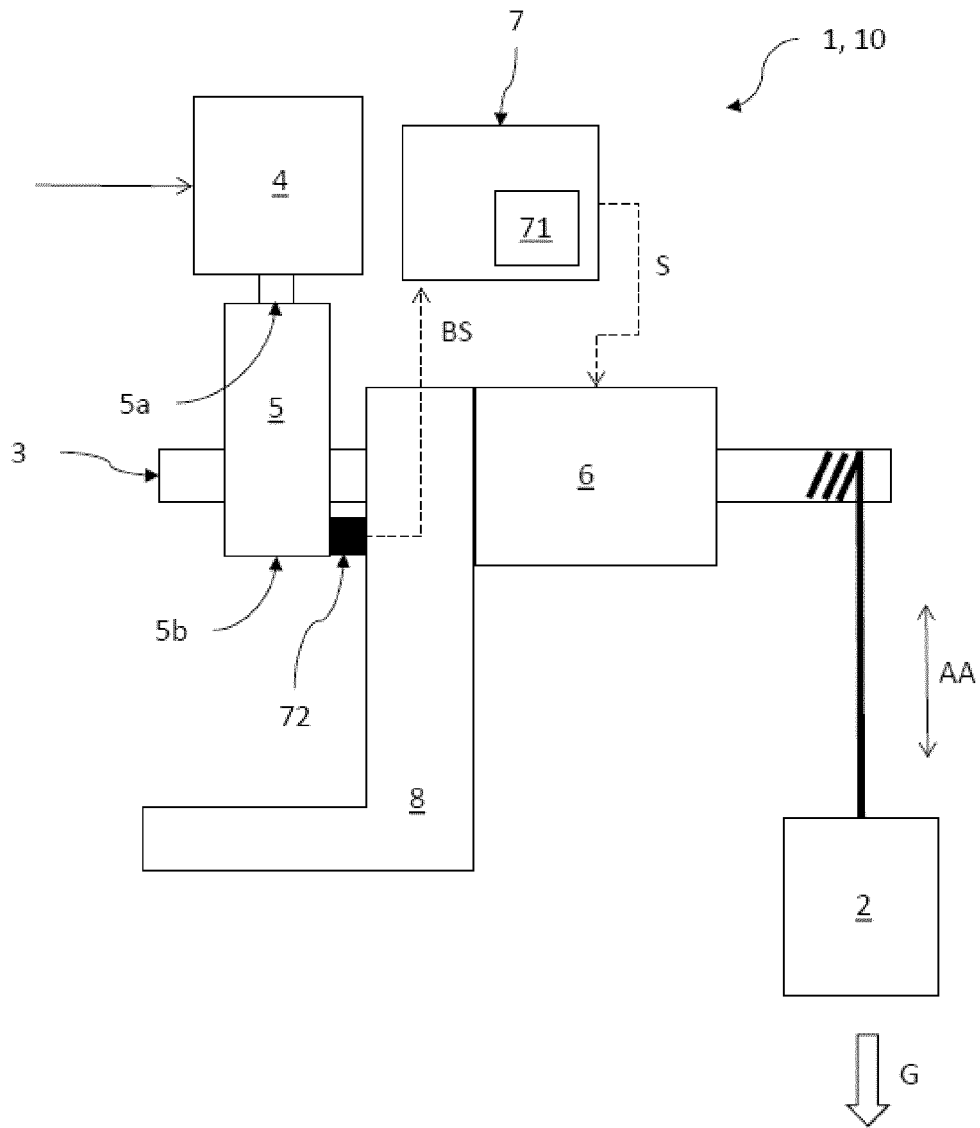


FIG.1

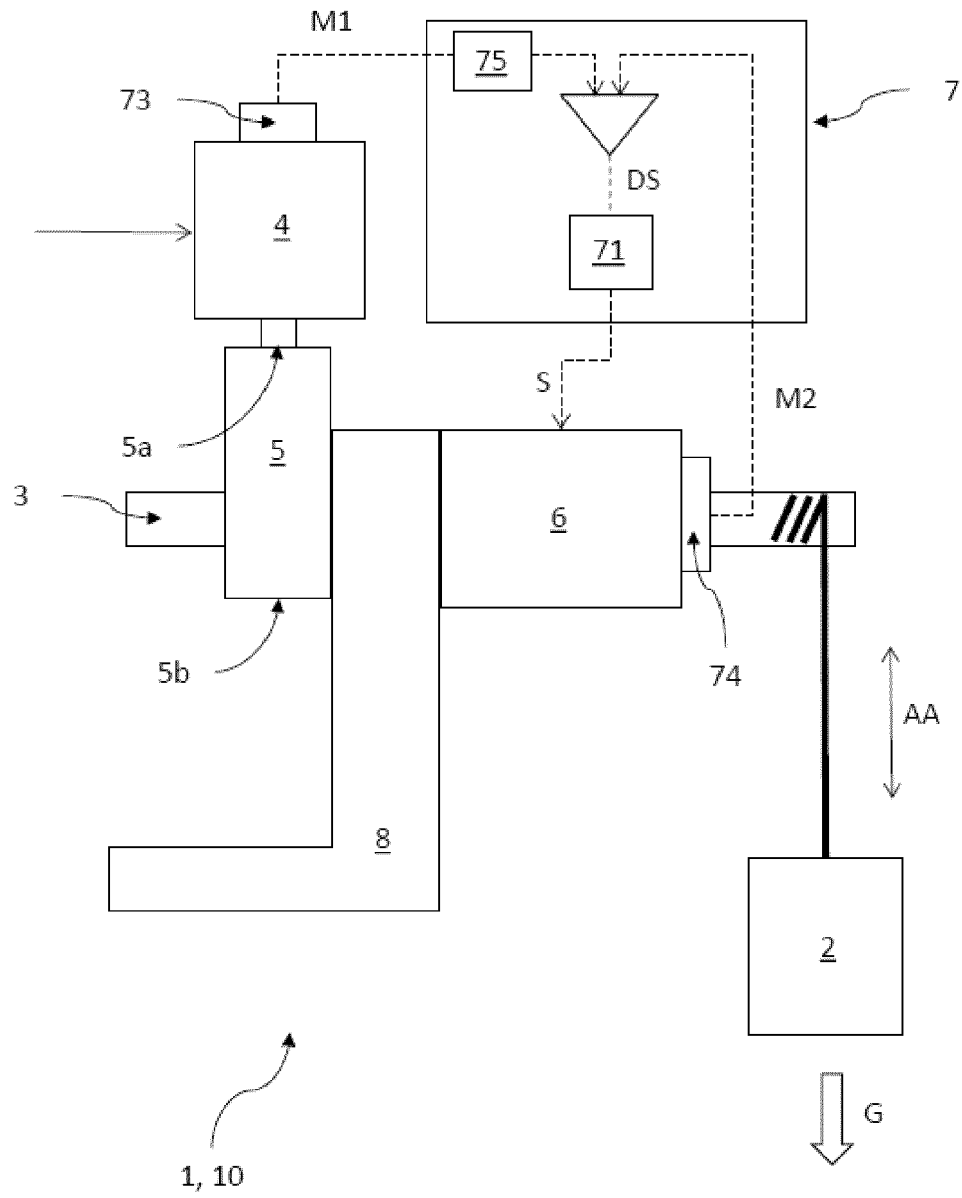


FIG.2

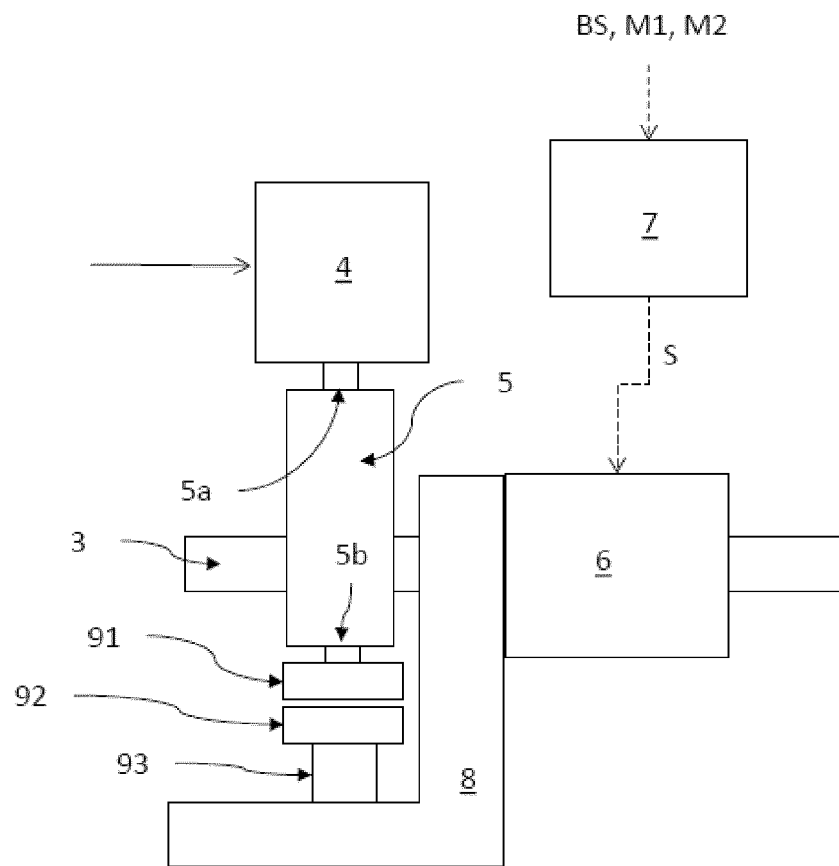


FIG.3

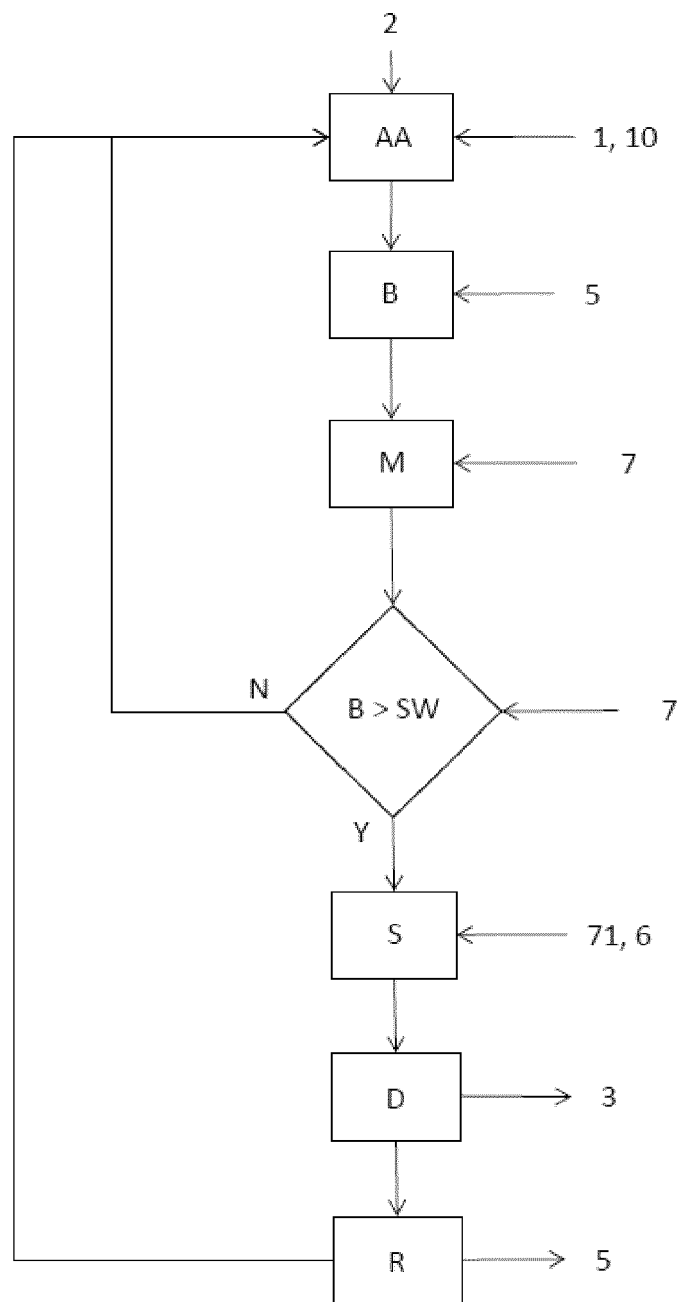


FIG.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 8018

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 28 22 349 A1 (REICHE & VOGEL GMBH) 29. November 1979 (1979-11-29) * Seite 4, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 4 * * Abbildung *	1-13	INV. B66D1/14 B66D1/54
A	US 2012/240707 A1 (PACHOV YAVOR [FR]) 27. September 2012 (2012-09-27) * Zusammenfassung * * Absatz [0002] * * Absatz [0091] - Absatz [0093] * * Absatz [0099] - Absatz [0109] * * Absatz [0113] - Absatz [0115] * * Absatz [0131] - Absatz [0136] * * Abbildungen 1-3, 7-9 *	1-13	
A	US 3 836 121 A (JONES C) 17. September 1974 (1974-09-17) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 25 * * Abbildungen *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		20. Januar 2015	Cabral Matos, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 8018

5

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

20-01-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2822349	A1	29-11-1979	AT	372057 B	25-08-1983
			DE	2822349 A1	29-11-1979
			GB	2021508 A	05-12-1979

US 2012240707	A1	27-09-2012	KEINE		

US 3836121	A	17-09-1974	DE	2331227 A1	10-01-1974
			FR	2189302 A1	25-01-1974
			IT	986495 B	30-01-1975
			JP	S4956349 A	31-05-1974
			US	3836121 A	17-09-1974

EPO FORM P0461

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