

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 447 373 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl. 7: B66F 9/10, B66F 9/075

(21) Anmeldenummer: 04000942.5

(22) Anmeldetag: 17.01.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: 13.02.2003 DE 10305902

(71) Anmelder: Jungheinrich Aktiengesellschaft  
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

• Allerding, Uwe, Dipl.-Ing.  
21409 Ehbsen (DE)

• Oestmann, Carsten, Dipl.-Ing.

22175 Hamburg (DE)

• Düwel, Matthias, Dipl.-Ing.

22301 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte

Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons,  
Schildberg

Neuer Wall 41

20354 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Schubmaststaplers und Schubmaststapler zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Verfahren zum Betrieb eines Schubmaststaplers mit einem Schubmast (14), der mittels eines Mastantriebs auf eine aufzunehmende Last zu und von dieser fort auf einer horizontalen Führung verschiebbar (30) ist, einem Lastaufnahmemittel (28), das am Schubmast höhenverstellbar (20) gelagert und mit Hilfe eines Heben- und Senkenantriebs betätigbar ist, wobei die Neigung (32) des Schubmastes mittels eines ersten Neigungsantriebs und/oder die Neigung (34) des Lastaufnahmemittels mittels eines zweiten Neigungsantriebs willkürlich einstellbar ist, wobei die eingestellte Neigung (32;34) des Mastes (14) zur Vertikalen oder des Lastaufnahmemittels (28) zur Horizontalen gemessen wird und die Geschwindigkeit des Vorschubs (30) des Schubmastes und der Hub- bzw. Senkbewegung (20) des Lastaufnahmemittels nach Maßgabe des gemessenen Neigungswinkels (32;34) so aufeinander abgestimmt werden, dass das Lastaufnahmemittel (28) im Raum in Richtung der gemessenen Neigung bewegt wird, wenn der Vorschub des Mastes in Gang gesetzt wird.

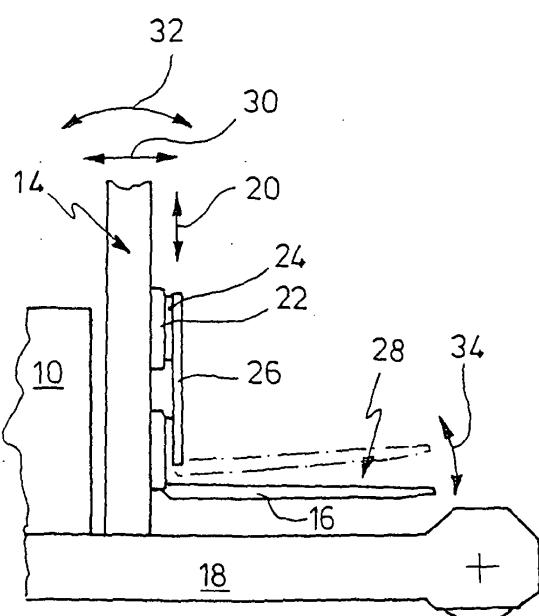


FIG. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb eines Schubmaststaplers nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Schubmaststapler bestehen wie andere Stapler auch aus einem Lastteil und einem Antriebsteil. Der Lastteil weist einen zumeist aus mehreren Mastschüssen bestehenden Mast auf, der in große Höhen ausfahrbar ist. Bei einem Schubmaststapler ist charakteristisch, dass der Mast horizontal verfahrbar ist zwischen einer Position nahe dem Antriebsteil und einer davon entfernten Position. Das Lastaufnahmemittel ist üblicherweise eine Gabel, wobei die Gabelzinken sich innerhalb von parallel beabstandeten Radarmen befinden, die am Antriebsteil angebracht sind und sich zu beiden Seiten des Mastes vom Antriebsteil fort erstrecken. Es ist ferner bekannt, die Neigung des Lastaufnahmemittels zu verändern. Eine Möglichkeit besteht darin, die Mastneigung zu verändern, z.B. den Mast in Richtung Antriebsteil zu verschwenken, um die Durchbiegung des Mastes zu kompensieren. Eine andere Möglichkeit ist, das Lastaufnahmemittel selbst verschwenkbar auszuführen. Auch dadurch lässt sich die Durchbiegung des Mastes kompensieren. Außerdem ist eine während der Fahrt aufgenommene Last sicherer gelagert, wenn die Lastgabel eine Neigung hat, durch welche die Last die Tendenz hat, in Richtung Mast zu rutschen.

**[0003]** Für das Einfahren der Lastgabel in eine Palette ist erforderlich, dass die Lastgabel im Wesentlichen in der gleichen Ebene vorbewegt wird, in der sich auch die Palette befindet. Ist die Palette horizontal angeordnet, muss auch die Lastgabel im Wesentlichen horizontal ausgerichtet sein, damit sie in die Palette eingefahren werden kann. Weisen die Paletten eine Neigung zur Horizontalen auf, ist eine entsprechende Ausrichtung der Gabel notwendig. Da jedoch das Einfahren der Lastgabel in die Palette unabhängig von ihrer Neigung üblicherweise horizontal erfolgt, insbesondere durch ein Vorbewegen des Schubmastes, ist es nicht möglich, ohne weitere Manipulationen ein vollständiges Einfahren in eine zur Horizontalen geneigten Palette zu gewährleisten.

**[0004]** Soll z.B. mit einem Schubmaststapler eine Last aufgenommen werden, die mit einer Neigung in einem Regal oder auf einem Lastkraftwagen abgelegt ist, dann wird bisher folgendermaßen vorgegangen: Der Fahrer positioniert die Gabelspitze vor der Palette und gibt der Gabel eine Neigung, die der Neigung der Palette entspricht. Diese Neigung muss der Fahrer nach Augenschein einstellen, falls er über die Neigung der Palette sonst keine Angaben hat. Dann wird vom Fahrer der Mastvorschub und der Heben- und Senken-Antrieb abwechselnd betätigt, bis die Gabel in voller Länge in die Palette eingeführt ist. Durch Betätigung zum Vor- oder Rückneigen und anschließendes Heben des Aufnahmemittels wird die Last frei gehoben und kann aus dem Regal oder dem Lastkraftwagen entnommen wer-

den. Ein solches Verfahren ist umständlich und zeitraubend.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Schubmaststaplers anzugeben, mit dem das Einfahren eines Lastaufnahmemittels in zur Horizontalen geneigt angeordneten Paletten erleichtert werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Neigung des Mastes zur Vertikalen und/oder des Lastaufnahmemittels (Lastgabel) zur Horizontalen gemessen. Die Geschwindigkeit des Vorschubs des Schubmastes und die der Hub- und Senkbewegung des Lastaufnahmemittels werden nach Maßgabe des gemessenen Neigungswinkels so aufeinander abgestimmt, dass das Lastaufnahmemittel im Raum automatisch in Richtung der gemessenen Neigung bewegt wird, wenn der Vorschub des Mastes in Richtung aufzunehmender Last oder von dieser fort in Gang gesetzt wird.

**[0008]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vom Fahrer folgendermaßen vorgegangen: Wie üblich positioniert der Fahrer die Spitze des Lastaufnahmemittels vor der Palette und stellt das Lastaufnahmemittel in Richtung der Palettenneigung ein. Falls dem Fahrer keine sonstigen Hilfsmittel zur Verfügung stehen, geschieht dies nach Augenschein. Der Neigungssensor nimmt den Neigungswinkel des Lastaufnahmemittels auf und gibt diesen an eine geeignete Steuerung weiter. Das Einfahren des Lastaufnahmemittels in die Palette wird durch zwei Geschwindigkeitskomponenten bestimmt, nämlich durch die Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels in Heben- oder Senken-Richtung und durch die Geschwindigkeit des Mastvorschubs. Werden diese entsprechend abgestimmt, wird das Lastaufnahmemittel, insbesondere die Gabel, in der Richtung bewegt, welche durch die Neigung vorgegeben ist. Die Gabel kann daher ohne Probleme zügig in die Palette eingefahren werden.

**[0009]** Auch beim Ausfahren aus einer Palette wird ein Vorteil erzielt, weil vermieden wird, dass das Regal gestreift bzw. die Last nicht aus dem Regal gerissen wird.

**[0010]** Bei der Abstimmung der Geschwindigkeitskomponenten ist es naturgemäß zweckmäßig, von einer Geschwindigkeitskomponente auszugehen und die andere Geschwindigkeitskomponente der vorgegebenen Geschwindigkeitskomponente nachzufahren. Es erweist sich als zweckmäßig, von der Vorschubgeschwindigkeit des Mastes auszugehen und die Heben- oder Senken-Geschwindigkeit entsprechend nachzufahren. In diesem Fall misst eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung die Vorschubgeschwindigkeit des Mastes. In einer geeigneten Steuer- oder Regelvorrichtung ist ein Programm abgelegt, in dem bei verschiedenen Neigungswinkeln vorgegeben ist, wie groß die Heben- oder Senken-Geschwindigkeit des Aufnahmemittels ist,

wenn der Vorschubmast mit vorgegebener Geschwindigkeit betätigt wird.

**[0011]** Der Schubmaststapler hat daher gegenüber bisher bekannten Ausführungen einen Neigungsmesser aufzuweisen, um die Neigung des Lastaufnahmemittels im Raum zu ermitteln. Dies geschieht z.B. durch die Anbringung eines Sensors an dem Träger für das Lastaufnahmemittel. Eine Bezugnahme auf die Lage des Schubmastes ist dann nicht möglich, wenn der Schubmast seinerseits geneigt werden kann. Aber auch bei einem nicht neigbaren Schubmast kann dieser eine Durchbiegung erfahren, sodass eine Bezugnahme eines Sensors auf die Lage des Schubmastes unzweckmäßig ist. Vielmehr ist es vorzuziehen, die Neigung in Bezug auf den Antriebsteil des Schubmaststaplers oder den Untergrund zu messen.

**[0012]** Ferner muss gegenüber herkömmlichen Ausführungen der Schubmaststapler mit einer Geschwindigkeitsmessvorrichtung versehen werden. Diese misst z.B. die Geschwindigkeit der Verstellung des Schubmastes. Bei einem vorgegebenen Neigungswinkel des Lastaufnahmemittels ist dann die Heben- oder Senken-Geschwindigkeit so einzustellen, dass die angestrebte Bewegung des Lastaufnahmemittels zum ungehinderten Einfahren in die geneigte Palette erhalten werden kann. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Antriebsgeschwindigkeit für das Heben und Senken des Lastaufnahmemittels geregelt erfolgt.

**[0013]** Wie schon erwähnt, ist auch denkbar, nicht die Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels, sondern die Vorschubgeschwindigkeit des Mastes zu regeln, um die gewünschte Bewegung des Lastaufnahmemittels in eine geneigte Palette hinein zu erzielen.

**[0014]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch perspektivisch einen Schubmaststapler.

Fig. 2 zeigt äußerst schematisch die Seitenansicht des vorderen Teils des Schubmaststaplers nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild zum Betrieb von Teilen des Schubmaststaplers nach Fig. 1 und 2.

**[0015]** Der in Fig. 1 gezeigte Schubmaststapler ist von herkömmlichem Aufbau und weist ein Antriebsteil 10 auf sowie ein Lastteil 12. Das Lastteil 12 besitzt einen Mast 14, der z.B. mehrere Mastschüsse aufweisen kann und z.B. in eine Höhe bis 12 m oder mehr ausfahrbar ist. Das Lastteil 12 weist auch ein Lastaufnahmemittel auf, das höhenverstellbar am Mast 14 geführt ist. In Fig. 1 ist lediglich eine Zinke 16 einer Lastgabel erkennbar, die in bekannter Weise am Mast 14 höhenverstellbar geführt und mit Hilfe eines geeigneten Heben- und Senken-Antriebes betätigt wird.

**[0016]** An dem Antriebsteil 10 sind Radarme angebracht, die parallel beabstandet sich beidseits des Mastes 14 erstrecken. Ein Radarm ist in Fig. 1 bei 18 zu erkennen. Die Radarme 18 lagern jeweils Lasträder. Ein lenkbares Antriebsrad ist bei 19 dargestellt.

**[0017]** Der Mast 14 wird mit Hilfe einer nicht weiter dargestellten Führung horizontal von dem Antriebsteil 10 fort und auf diesen zu verfahren. Hierfür ist in der Kabine des Antriebsteils 10 ein nicht gezeigtes Bedienelement für den Antrieb des Mastschubs vorgesehen. In der Kabine befindet sich außerdem ein nicht gezeigtes Bedienelement für den Heben- und Senken-Betrieb der Lastgabel bzw. des Mastes 14. Daneben ist der Mast 14 auch in seiner Neigung veränderbar mit Hilfe eines entsprechenden Neigungsantriebs. Der Neigungsantrieb ist seinerseits über ein separates Bedienelement betätigbar. Schließlich befindet sich in der Kabine auch ein Bedienelement zur Betätigung eines Neigungsantriebs für die Lastgabel.

**[0018]** Falls kein so genannter Seitenschieber für die Lastgabel vorgesehen ist, befindet sich die Lastgabel innerhalb des Raums, der durch die Radarme 18 begrenzt ist, wenn der Mast 14 in der mehr oder weniger zurückgezogenen Position ist. In der ausgefahrenen Position befinden sich die Zinken 16 mehr oder weniger vor den Radarmen 18, jedoch innerhalb des durch diese definierten Raums.

**[0019]** In Fig. 2 sind die einzelnen Verstellbewegungen beim Schubmaststapler nach Fig. 1 durch Doppelpfeile angedeutet. Der Doppelpfeil 20 gibt die Höhenverstellbarkeit einer horizontalen Führung 22 für einen Seitenschieber 24 an, wobei der Seitenschieber mit dem Rücken 26 einer insgesamt mit 28 bezeichneten Lastgabel verbunden ist. Der Doppelpfeil 30 gibt den Mastschub an und der gebogene Doppelpfeil 32 die Neigungsmöglichkeit des Mastes 14. Schließlich gibt ein gebogener Doppelpfeil 34 die Neigungsveränderung der Zinken 16 bzw. der Lastgabel 28 wieder. Die Antriebe für die beschriebenen Verstellbewegungen sind nicht eingezeichnet, auch nicht zur Verstellung der Gabelneigung. Auf die Seitenverschiebbarkeit der Lastgabel 18 wird im Einzelnen nicht mehr eingegangen.

**[0020]** Der Lastgabel 28 ist ein. Neigungssensor zugeordnet, der in Fig. 3 mit 40 bezeichnet ist. Der Neigungssensor ermittelt die Neigung der Zinken 16 absolut gegenüber der Waagerechten. Das Neigungssignal bzw. der Neigungswinkel  $\varphi$  wird in den Rechner 42 gegeben. Es kann auch auf eine Anzeigevorrichtung 44 gelangen, die in der Kabine des Staplers angebracht ist. Der Fahrer kann dadurch stets die Neigung der Lastgabel 28 relativ zur Waagerechten erkennen.

**[0021]** In Fig. 3 ist ein Antrieb 46 für den Vorschub des Mastes 48 zu erkennen. Er wird von einer Steuervorrichtung 50 betätigt, die von einem Bedienelement 52 in der Kabine des Staplers betätigt wird. Bei Betätigung des Bedienelements 52, beispielsweise einem Taster, treibt der Antrieb 46 den Schubmast von dem Antriebsteil 10 fort oder auf diesen zu, wobei eine feste Ge-

schwindigkeit eingestellt werden kann. Allerdings ist es kaum möglich, die Geschwindigkeit auf einem ganz bestimmten Wert zu halten, da sie naturgemäß von verschiedenen Bedingungen, insbesondere der Last abhängt. Eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung 54 misst daher die Verstellgeschwindigkeit oder Schubgeschwindigkeit des Mastes 48 und gibt sie ebenfalls auf den Rechner 42. Im Rechner 42 ist ein Programm enthalten, in dem für verschiedene Neigungswinkel und vorgegebene Geschwindigkeiten des Schubmastes 48 die Verstellgeschwindigkeit für den Heben- und Senken-Betrieb eingegeben ist. In Fig. 3 ist ein Antrieb 56 für das Heben und Senken des Aufnahmemittels 58 zu erkennen. Eine Steuer- oder Regelvorrichtung 60 wird von dem Signal des Rechners 42 für die Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 58 beaufschlagt.

**[0022]** Es versteht sich, dass für den Antrieb 56 für das Lastaufnahmemittel 28 bzw. 58 ein Bedienelement in der Kabine des Staplers vorgesehen ist, mit dem die Heben- oder Senken-Geschwindigkeit willkürlich einstellbar ist. Für das Einfahren der Lastgabel 28 in eine geneigte Palette ist jedoch eine Einstellung der Heben- und Senken-Geschwindigkeit für die Lastgabel 28 nicht möglich, vielmehr wird diese Geschwindigkeit durch den Rechner 42 vorgegeben.

**[0023]** Es versteht sich, dass, wie oben erwähnt, statt die Schubgeschwindigkeit des Mastes 48 vorzugeben, auch die Heben- und Senken-Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 58 gemessen und somit vorgegeben werden kann, sodass dann die Geschwindigkeit des Mastes nachgeführt wird in Abhängigkeit vom Neigungswinkel  $\varphi$  und der gemessenen Heben- oder Senken-Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels 58.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Schubmaststaplers mit einem Schubmast, der mittels eines Mastantriebs auf eine aufzunehmende Last zu und von dieser fort auf einer horizontalen Führung verschiebbar ist, einem Lastaufnahmemittel, das am Schubmast höhenverstellbar gelagert und mit Hilfe eines Heben- und Senkenantriebs betätigbar ist, wobei die Neigung des Schubmastes mittels eines ersten Neigungsantriebs und/oder die Neigung des Lastaufnahmemittels mittels eines zweiten Neigungsantriebs willkürlich einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingestellte Neigung des Mastes zur Vertikalen oder des Lastaufnahmemittels zur Horizontalen gemessen wird und die Geschwindigkeit des Vorschubs des Schubmastes und der Hub- bzw. Senkbewegung des Lastaufnahmemittels nach Maßgabe des gemessenen Neigungswinkels so aufeinander abgestimmt werden, dass das Lastaufnahmemittel im Raum in Richtung der gemessenen Neigung bewegt wird, wenn der Vorschub des Mastes in Gang gesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubgeschwindigkeit des Schubmastes gemessen und die Hub- oder Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels nach einem vorgegebenen Algorithmus nach Maßgabe der Vorschubgeschwindigkeit und des Neigungswinkels berechnet und eingestellt wird.

3. Schubmaststapler mit einem Schubmast, der mittels eines Mastantriebs auf eine aufzunehmende Last zu und von dieser fort auf einer horizontalen Führung verschiebbar ist, einem am Schubmast höhenverstellbar geführten Lastaufnahmemittel, das mittels eines Heben- und Senken-Antriebs betätigbar ist, wobei der Schubmast mittels eines Neigungsantriebs und/oder das Lastaufnahmemittel mittels eines zweiten Neigungsantriebs in der Neigung gegenüber der Vertikalen bzw. der Horizontalen veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Neigungssensor (40) vorgesehen ist, der die Neigung des Lastaufnahmemittels (58) zur Horizontalen ermittelt, eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung (54) vorgesehen ist, die die Geschwindigkeit des Schubmastes (48) und/oder des Lastaufnahmemittels (58) misst, eine Steuer- oder Regelvorrichtung (42, 60) vorgesehen ist, in die das Signal des Neigungssensors (40) und der Geschwindigkeitsmessvorrichtung (54) gegeben werden und in der Steuer- oder Regelvorrichtung (42, 60) ein Programm gespeichert ist, das nach Maßgabe des Neigungssignals und des Geschwindigkeitssignals die Hub- oder Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (58) oder die Vorschubgeschwindigkeit des Schubmastes (48) errechnet zur Ermittlung eines Stellsignals für den Heben- und Senken-Antrieb (56) bzw. den Mastantrieb (46).

4. Schubmaststapler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** u.a. Bedienelemente für den Schubmastantrieb (46) und den ersten und/oder zweiten Neigungsantrieb vorgesehen sind und die Steuer- und Regelvorrichtung (42, 60) die Hub- oder Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels (58) nach Maßgabe der Mastgeschwindigkeit und des Neigungswinkels automatisch so einstellt, dass das Lastaufnahmemittel in Richtung der gemessenen Neigung bewegt wird, wenn durch Betätigung des Betätigungselements (52) für den Schubmastantrieb (46) dieser in Gang gesetzt wird.

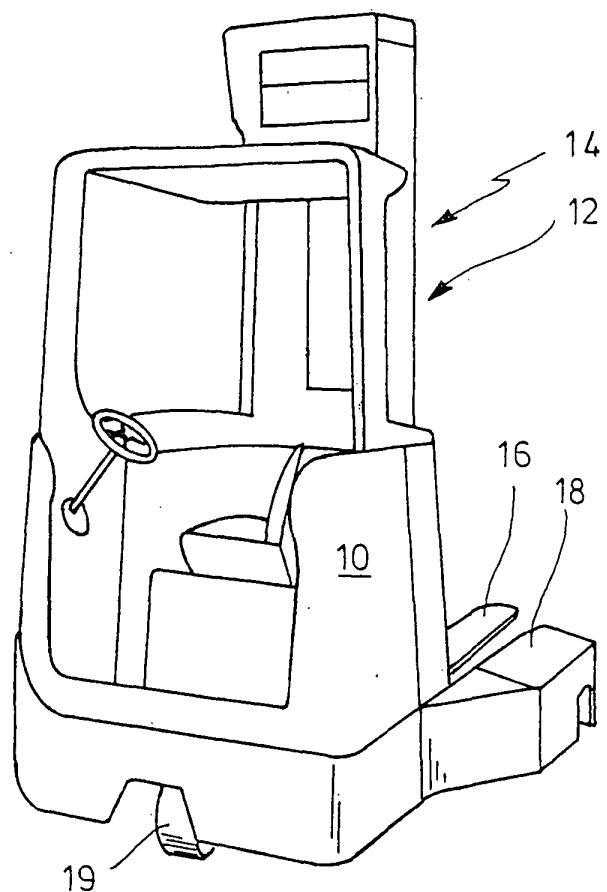


FIG. 1

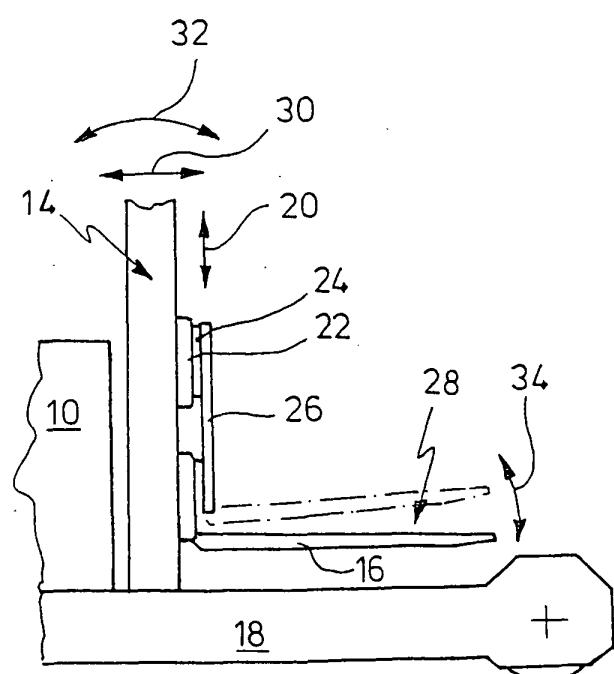


FIG. 2

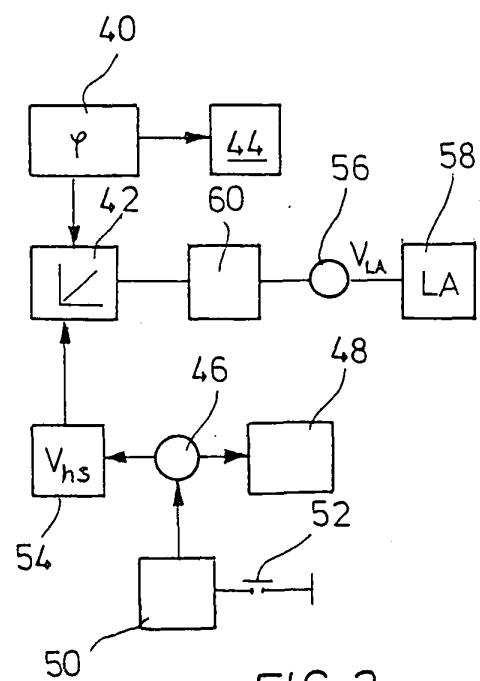


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 06, 3. Juni 2003 (2003-06-03) & JP 2003 034495 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP), 7. Februar 2003 (2003-02-07) * Zusammenfassung * Abbildungen 1,3,4,8,10 * ---	1,3	B66F9/10 B66F9/075
A	DE 101 01 705 A (NIPPON YUSOKI CO LTD) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * Abbildungen 1,3,5,6 * ---	1,3	
A	US 5 131 801 A (MELANSON CLAYTON C) 21. Juli 1992 (1992-07-21) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 54 * ---	1,3	
A	DE 23 08 450 A (JUNGHEINRICH & CO MASCHF) 5. September 1974 (1974-09-05) * Abbildungen 1,2 * ---	1,3	
A	DE 24 07 756 A (ACKER NORBERT KARL) 28. August 1975 (1975-08-28) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 196 41 192 A (MANNESMANN AG) 26. März 1998 (1998-03-26) -----		B66F B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. Mai 2004	Guthmuller, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 04 00 0942

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.

14-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2003034495	A	07-02-2003	EP WO US	1408001 A1 03008325 A1 2004083025 A1		14-04-2004 30-01-2003 29-04-2004
DE 10101705	A	26-07-2001	JP DE FR GB	2001206696 A 10101705 A1 2804101 A1 2358852 A		31-07-2001 26-07-2001 27-07-2001 08-08-2001
US 5131801	A	21-07-1992		KEINE		
DE 2308450	A	05-09-1974	DE CH FR GB GB	2308450 A1 574870 A5 2218278 A1 1470401 A 1470402 A		05-09-1974 30-04-1976 13-09-1974 14-04-1977 14-04-1977
DE 2407756	A	28-08-1975	DE JP	2407756 A1 50117178 A		28-08-1975 12-09-1975
DE 19641192	A	26-03-1998	DE	19641192 A1		26-03-1998