



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93104927.4**

⑮ Int. Cl. 5: **B66F 9/08, B66F 9/24**

⑭ Anmeldetag: **25.03.93**

⑯ Priorität: **19.06.92 DE 4220009
24.02.93 DE 4305639**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.93 Patentblatt 93/51

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

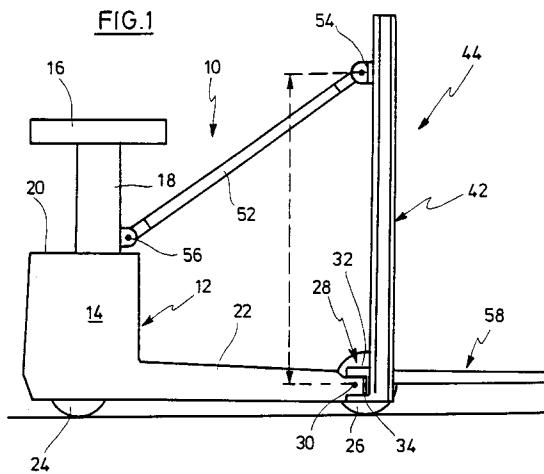
⑳ Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
Friedrich-Ebert-Damm 129
D-22047 Hamburg(DE)**

㉑ Erfinder: **Schopf, Matthias, Dipl.-Ing.
Langenhofer Weg 45
W-2200 Seeth-Ekholt(DE)**
Erfinder: **Magens, Ernst Peter, Dr. Ing.
Steenhoop 8
W-2075 Ammersbek(DE)**

㉒ Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.
Graafls, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W.
Döring
Neuer Wall 41
D-20354 Hamburg (DE)**

㉓ **Hublader.**

㉔ Hublader (10), mit einem einen Grundrahmen aufweisenden, angetriebenen Fahrzeug (12), das sich über vordere und hintere Räder (26,24) am Boden abstützt, einem Hubgerüst (44), das einen Standmast (42) und mindestens einen am Standmast (42) teleskopisch geführten Mastschuh (48,50) aufweist, wobei der Standmast (42) zwei parallel beabstandete Seitenstützen (46) aufweist sowie ggf. mindestens eine zwischen den Seitenstützen angeordnete mittlere Stütze, die sich auf einem Querträger (28) abstützen, der zugleich die Achse für die Vorderräder (26) bildet und rückseitig mit dem Grundrahmen verbunden ist, wobei der Querträger (28) um eine zur Radachse parallele Achse (30) am Grundrahmen angelenkt ist und nahe dem oberen Ende am Standmast (42) mindestens eine längenveränderbare Stütze (52,52') angelenkt ist, die am unteren Ende am Chassis (14) des Fahrzeugs (12) angelenkt ist.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Hublader nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Hublader weisen ein Hubgerüst auf, das mindestens einen Mast enthält. Häufig sind jedoch mindestens zwei Masten vorgesehen, nämlich ein am Fahrzeug befestigter Standmast und ein am Standmast beweglich geführter Mast oder Mastschuß, an dem dann ein Lastaufnahmemittel geführt ist. Ein Hubgerüst dieser Art ist aus der DE 30 41 910 bekanntgeworden. Das Lastaufnahmemittel kann ein am innersten Mast geführter Schlitzen sein, an dem fest eine Gabel angebracht ist. Es können jedoch auch sogenannte Schwenkgabeln verwendet werden. In diesem Fall weist der Schlitzen zwei horizontale, im Abstand angeordnete Zahnstangen auf, an welchen ein Lagerbauteil für die Schwenkgabel verfahren werden kann. Die Schwenkgabel ist ihrerseits um 180° im Lagerbauteil verschwenkbar. Eine derartige Schwenkschubgabel hat den Vorteil, daß beide Regalseiten von einem Stapelfahrzeug bedient werden können, ohne daß seine Position verändert werden muß. Die inhärente Elastizität eines Hubgerüstes, insbesondere bei großen Hubhöhen führt naturgemäß zu einer elastischen Verformung bei Aufnahme einer Last und zu Schwingungen bei nicht gleichförmiger Belastung, zum Beispiel während des Anfahrens. Diese Phänomene werden noch verstärkt durch mehr oder weniger elastische Radarme, die mit den Fahrzeughämen verbunden sind und zur Abstützung des Standmastes dienen.

Aus der EP 0 427 001 oder auch der DE 40 38 730 ist bekanntgeworden, den Standmast in einem Masthalter schwenkbar zu lagern und am unteren Ende des Standmastes eine Anordnung angreifen zu lassen, die Schwingungen entgegenwirkt bzw. eine Verschwenkung des Hubgerüstes bewerkstellt. Dadurch kann die Verbiegung des Hubgerüstes teilweise kompensiert werden, indem das Hubgerüst mehr oder weniger in Richtung Chassis verschwenkt wird, die Biegung selbst läßt sich bei den bekannten Fahrzeugen nicht vermeiden. Es ist daher notwendig, die Kasten relativ steif auszuführen, damit die Biegung, insbesondere bei großen Hubhöhen, nicht zu deutlich ausfällt. Im übrigen ist aus der DE 40 38 730 auch bekannt, die Verschwenkung des Hubgerüstes in Abhängigkeit vom Druck im Hubzylinder vorzunehmen.

Aus der DE 27 35 676 ist auch bekanntgeworden, das Hubgerüst schwenkbar an einem sogenannten Achsaggregat anzubringen. Das Achsaggregat lagert ein Getriebe zum Antrieb der Vorderräder des Hubladers und weist zwei nach vorn stehende Gabeln auf, welche nach hinten weisende Laschen des Außen- oder Standmastes aufnehmen. Im oberen Bereich sind am Standmast Gabeln angebracht zur Anlenkung von Hydraulikzylindern, die unter das Fahrerschutzdach geführt und am hinte-

ren Ende des Schutzdachs im Bereich der Abstützung durch vertikale Holme angelenkt sind. Mit Hilfe der Verstellzylinder kann das Hubgerüst eine gewünschte Neigung erhalten. Der Bereich unterhalb der Anlenkung der Verstellzylinder wird bei der bekannten Konstruktion kaum auf Biegung belastet. Der Angriffspunkt der Verstellzylinder, der durch das Niveau des Fahrerschutzdachs vorgegeben ist, liegt jedoch immer noch relativ niedrig im Vergleich zu den Hubhöhen, die insbesondere für Hublader vorzusehen sind, die zum Be- und Entladen von Hochregalen eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hublader zu schaffen, dessen Hubgerüst eine wirksame Abstützung aufweist, und relativ leicht gebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Beim erfindungsgemäßen Hublader stützt sich der Standmast auf einem Querträger ab, der die Radachse bildet. Vorzugsweise ist der Querträger als Doppel-T-Profil ausgebildet, wobei sich die Stützen des Standmastes bis zum unteren Steg des Doppel-T-Profiles erstrecken bei Freilassung einer Ausnehmung im Bereich des oberen Querstegs. Erfindungswesentlich ist, daß dieser Querträger um eine zur Radachse parallele Achse am Grundrahmen angelenkt ist. Der Mast kann dadurch relativ zum Grundrahmen bzw. Fahrzeug verschwenkt werden, beispielsweise zur Änderung der Neigung bei größerer Last bzw. Lathöhe. Erfindungswesentlich ist ferner, daß eine längenveränderliche Stütze nahe dem oberen Ende am Standmast angreift und am anderen Ende am Chassis des Fahrzeugs angelenkt ist. Dadurch ist eine breite Basis für die Abstützung des Hubgerüstes geschaffen. Eine Durchbiegung kann dann im wesentlichen nur im Bereich der ausgefahrenen Mastteile stattfinden.

Bei dem erfindungsgemäßen Hublader steht die Last mit dem Eigengewicht des Hubgerüstes direkt auf dem Boden, was eine gute Krafteinleitung in den Untergrund zur Folge hat. Die erfindungsgemäße Anlenkung der längenveränderlichen Stütze ermöglicht eine relativ leichte Konstruktion für das Hubgerüst, das anderweitig relativ biegesteif auszubilden ist, was zu einem erheblichen die Transportkapazität beeinträchtigenden Gewicht führt.

Durch die Längenveränderbarkeit der am Mast angelenkten Stütze läßt sich die Neigung des Hubgerüstes einstellen und damit eine Durchbiegung im oberen Bereich kompensieren. Es kann dadurch erreicht werden, daß die Last stets waagerecht aus einem Regal entnommen bzw. in dieses eingestellt werden kann.

Die Erfindung hat ferner den Vorteil, daß das Hubgerüst bis zum Fahrerschutzdach verschwenkt

werden kann. Dies bedeutet eine erhebliche Erleichterung für den Transport.

Die längenveränderliche Stütze kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung von einem oder mehreren Hydraulikzylindern gebildet sein. Es sind jedoch auch andere Longitudinaltriebe möglich. Wird die längenveränderliche Stütze nur zum Umklappen des Hubgerüsts herangezogen oder zumindest nicht zur Verstellung des Hubmastes um kleine Schwenkwinkel, dann ist eine Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, nach der die Stütze an einer am Standmast annähernd horizontal gelagerten Exzenterwelle angreift, die ihrerseits von einem Neigungszyliner verdreht werden kann. Da für die Kompensation zur Durchbiegung des Mastes relativ geringe Schwenkwinkel für das Hubgerüst ausreichen, ist lediglich ein relativ kleiner Verstellzyliner notwendig, um die Verschwenkung über die Exzenterwelle herbeizuführen.

Die Durchbiegung des Mastes ist abhängig von der Größe der Last und ihrer Höhe. Die Höhe des Lastaufnahmemittels läßt sich durch bekannte Meßeinrichtungen ermitteln. Das Gewicht der Last läßt sich über den Druck des Hubzyliners feststellen. Aus Höhe und Druck läßt sich ein Algorithmus erstellen, durch den die Neigung des Hubgerüsts entsprechend errechnet werden kann. Bestimmten Kombinationen aus Hubhöhe und Druck können entsprechende Wege der längenveränderliche Stütze oder des Neigungszyliners zugeordnet werden, abhängig von den jeweiligen Verformungseigenschaften des Hubgerüsts. Dadurch läßt sich trotz Hubgerüstverformung eine nahezu lotrechte Lastbewegung ausführen. Alternativ kann mit Hilfe eines Lotes, beispielsweise eines Lotlasers oder dergleichen, die tatsächliche Abweichung der Lastbewegung von der Lotrechten ermitteln. Daraus lassen sich wiederum Steuersignale für die Neigungsregulierung ermitteln, ohne daß Hubhöhe und Druck bestimmt werden müssen.

Die beschriebenen Neigungsregulierungen sind nicht auf die Ausführung beschränkt, bei der das Hubgerüst auf der Radachse abgestützt ist. Vielmehr gilt sie für alle Konstruktionen, die eine Verschwenkung des Hubgerüsts erlauben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt schematisch die Seitenansicht eines Hubladers nach der Erfindung.
- Fig. 2 zeigt den Hublader nach Fig. 1 in der Transportstellung.
- Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Radachse des Hubladers nach Fig. 1 im Bereich eines Rades.
- Fig. 4 zeigt eine andere Ausgestaltung einer Einzelheit des Hubladers nach Fig. 1.
- Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 4 entlang der Linie 5-5.

Fig. 6 zeigt vergrößert die Anlenkung des Hubgerüsts des Hubladers nach Fig. 1 am Fahrzeugrahmen.

Fig. 7 zeigt ein Blockbild für die Neigungsregulierung des Hubladers nach Fig. 1.

Fig. 8 zeigt ein Blockschaltbild für eine andere Neigungsregulierung des Hubladers nach Fig. 1.

Ein Hublader 10 nach den Figuren 1 und 2 weist ein Fahrzeug 12 auf, das ein Chassis 14 sowie ein Schutzdach 16 umfaßt, das über eine Stützvorrichtung 18 am Chassis 14 abgestützt ist. Das Chassis 14 umfaßt unter anderem ein Fahrerabteil und Radarme, von denen einer bei 22 zu erkennen ist. Am Chassis 14 ist ein Antriebsrad 24 zu erkennen, während jeder Radarm 22 ein Lastrad 26 aufweist. Die Lasträder 26 sind an den Enden eines im Querschnitt doppel-T-förmigen Querträgers 28 drehbar gelagert. Der Querträger 28 ist um eine zur Radachse parallele Achse 30 schwenkbar an den Radarmen 22 gelagert. In Fig. 6 ist der Querträger 28 zu erkennen. Man sieht, daß zwischen oberem und unterem Quersteg 32 bzw. 34 zwei parallele Platten 36 eingeschweißt sind (siehe auch Fig. 3), die mithin eine Gabel bilden, in die hinein ein verjüngter Abschnitt 38 des Radarms 22 hineinsteht und dort um die Drehachse 30 drehbar gelagert ist, beispielsweise mit Hilfe eines Zapfens 40. Auf dem unteren Quersteg des Doppel-T-Profil 30 stützt sich der Standmast 42 eines Hubgerüsts 44 ab. Wie aus Fig. 3 zu erkennen, besteht der Standmast aus zwei parallel beabstandeten im Querschnitt doppel-T-förmigen Stützen 46. Wie aus Fig. 3 ferner hervorgeht, sind zwei Mastschüsse 48 und 50 teleskopisch im Standmast 42 geführt.

Zwei längsverstellbare Stützen, von denen eine in den Figuren 1 und 2 bei 52 zu erkennen ist, sind an einem Ende bei 54 nahe dem oberen Ende des Standmastes 42 angelenkt und am anderen Ende bei 56 am unteren Ende der Stützen 18 für das Schutzdach 16. Durch Verkürzung der Stützen 52 bzw. eine Transportstütze 52' läßt sich das Hubgerüst 44 in Richtung Fahrerschutzdach 16 verschieben, wodurch eine günstige Transportposition erreicht wird.

Am inneren Mastschuh 50 ist ein Lastaufnahmemittel 58 höhenverstellbar geführt. Hierauf wird nicht im einzelnen eingegangen, da insoweit Stand der Technik vorliegt.

An den Stützen 46 des Standmastes 42 ist an der Rückseite eine Querstrebe 60 angebracht, an der ein sich nach oben erstreckender Neigungszyliner 62 angelenkt ist. Seine Stange 64 ist an einem Hebel 66 angelenkt, der mit einer Welle 68 verbunden ist, die in an den Stützen 46 angebrachten Laschen 70, 72 drehbar gelagert ist. An den Enden der Welle 68 sind Exzenter scheiben 74 bzw. 76 angebracht mit exzentrischen Zapfen 78 bzw.

80. An die Zapfen 78, 80 sind die Stützen 52 angelenkt. Wird der Neigungszyylinder 62 betätigt, wird die Welle 68 gedreht und verändert dadurch den Abstand der Traverse 60 bzw. der Stützen 46 von den Stützen 52. Auf diese Weise kann die Neigung des Hubgerüsts 44 verstellt werden. Für die Steuerung bzw. Regulierung der Neigung des Hubgerüsts 44 sind in den Figuren 7 und 8 zwei Ausführungsbeispiele dargestellt.

Ein Höhenmeßgeber (nicht gezeigt) mißt die Höhe des Lastaufnahmemittels 58 am Hubgerüst 44. Ein Druckgeber mißt den Druck im nicht dargestellten Hubzylinder für die Höhenverstellung des Lastaufnahmemittels 58. Beide Signale werden in einen Block 90 eingegeben. Mit Hilfe eines Algorithmus $x = f(h, p)$ wird ein Sollwert für die Neigung des Hubgerüsts 44 errechnet. Über eine Steuerung 92 für den Neigungszyylinder 62 wird der Neigungszyylinder 62 verstellt, wobei ein Weggeber die Verstellung des Neigungszyndlers 62 mißt und mit dem Sollwert vergleicht, wie bei 94 dargestellt. Der Neigungszyylinder 62 verstellt die Welle 68 und damit die Neigung des Hubgerüsts 44, was im Idealfall zu einer lotrechten Bewegung der Last auf dem Lastaufnahmemittel 58 führt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist ein Sollwertgeber 96 vorgesehen, der die Lotrechtführung der Last vorgibt. Die Zylindersteuerung 92 betätigt wiederum den Neigungszyylinder 62 und dieser die Welle 68, wodurch das Hubgerüst 44 in einer Neigung verstellt wird. Es kommt zu einer entsprechenden Bewegung des Lastaufnahmemittels 58, wobei diesem ein Lotlaser 98 oder dergleichen zugeordnet ist, der ermittelt, ob die Last auch tatsächlich lotrecht geführt ist. Die Abweichung vom Sollwert wird in der Vergleichsvorrichtung 100 festgestellt, so daß wiederum ein Stellsignal für die Zylindersteuerung 92 ermittelt werden kann. Bei der zuletzt beschriebenen Ausführungsform kommen eine Höhenmessung und eine Druckmessung in Fortfall.

Patentansprüche

1. Hublader, mit einem einen Grundrahmen aufweisenden, angetriebenen Fahrzeug, das sich über vordere und hintere Räder am Boden abstützt, einem Hubgerüst, das einen Standmast und mindestens einen am Standmast teleskopisch geführten Mastschuß aufweist, wobei der Standmast zwei parallel beabstandete Seitenstützen aufweist sowie ggf. mindestens eine zwischen den Seitenstützen angeordnete mittlere Stütze, die sich auf einem Querträger abstützen, der zugleich die Achse für die Vorderräder bildet und rückseitig mit dem Grundrahmen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (28) um eine zur Rad-

5 achse parallele Achse (30) am Grundrahmen (22) angelenkt ist und nahe dem oberen Ende am Standmast (42) mindestens eine längenveränderbare Stütze (52) angelenkt ist, die am unteren Ende am Chassis (14) des Fahrzeugs (12) angelenkt ist.

- 10 2. Hublader nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Ausbildung der Anlenkung des Querträgers (28) und der längenveränderbaren Stütze (52) derart, daß das Hubgerüst (44) bis gegen das Fahrerschutzdach (16) des Fahrzeugs (12) klappbar ist.
- 15 3. Hublader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die längenveränderbare Stütze (52) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist.
- 20 4. Hublader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (28) ein Doppel-T-Profil ist.
- 25 5. Hublader nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die längenveränderbare Stütze (52) an einer am Standmast (42) annähernd horizontal gelagerten Exzenterwelle (68) angreift, die von einem Neigungszyylinder (62) verdreht werden kann.
- 30 6. Hublader, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Neigungsregulierung des Hubgerüsts (44) vorgesehen ist, die einen dem Hubzylinder des Hubgerüsts (44) zugeordneten Druckgeber und einen die Höhe des Lastaufnahmemittels (58) messenden Höhengeber aufweist sowie einen Sollwertgeber (90), der aus der Hubhöhe und dem Druck einen Sollwert bestimmt zwecks Ermittlung eines Stellsignals für die längenveränderbare Stütze (52) oder des Neigungszyndlers (62).
- 35 7. Hublader, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Neigungsregulierung des Hubgerüsts (44) vorgesehen ist, die einen am Hubgerüst (44) angeordneten Sensor aufweist, der die Lastbewegung von der Vertikalen mißt und ein Istsignal erzeugt, das mit einem Sollwert verglichen wird zur Erzeugung eines Stellsignals für die längenveränderbare Stütze (52) oder den Neigungszyylinder (62).
- 40 8. Hublader nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungszyylinder (62) oder die längenveränderbare Stütze (52) mit einem Weggeber versehen ist zur Erzeugung eines

mit dem Sollwert zu vergleichenden Istwerts,
und das Stellsignal aus der Differenz von Soll-
und Istwert bestimmt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG.1

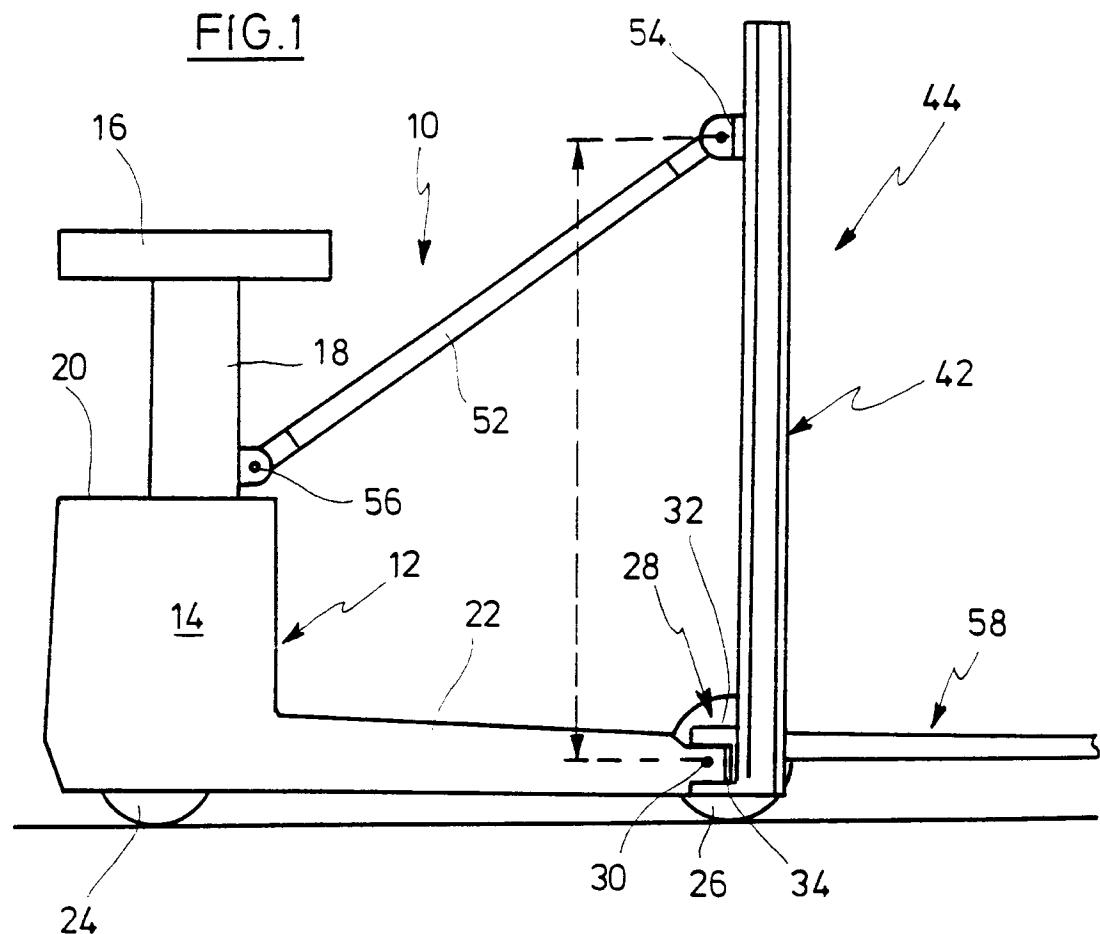
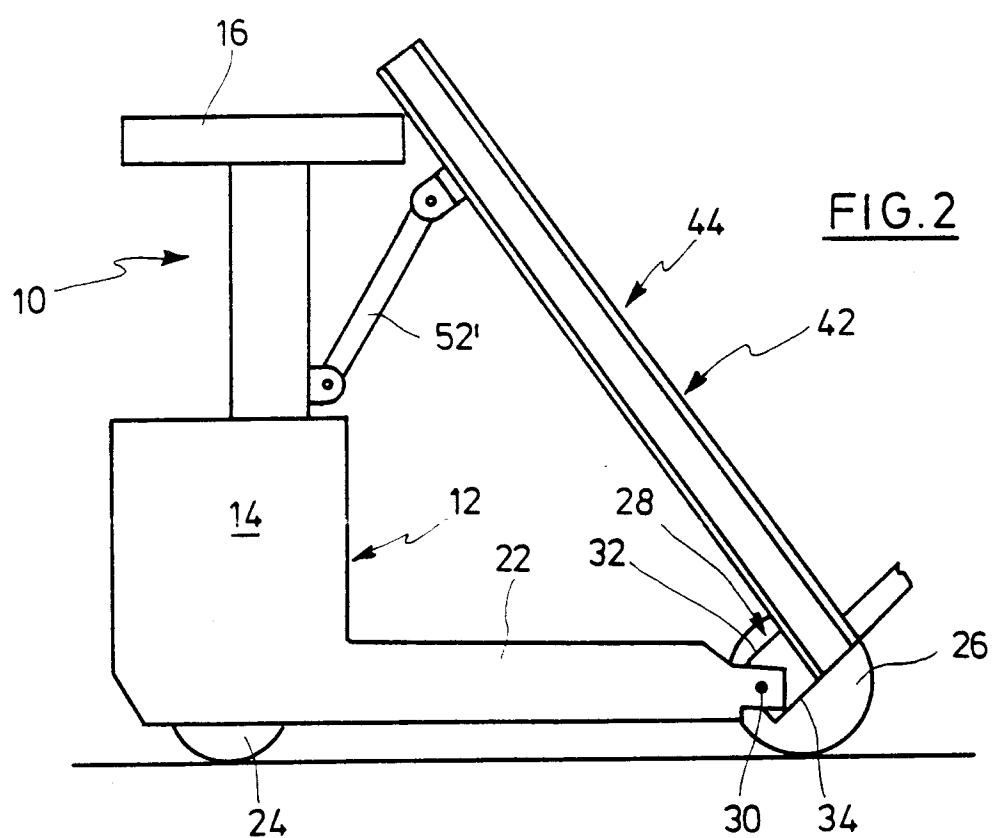


FIG.2



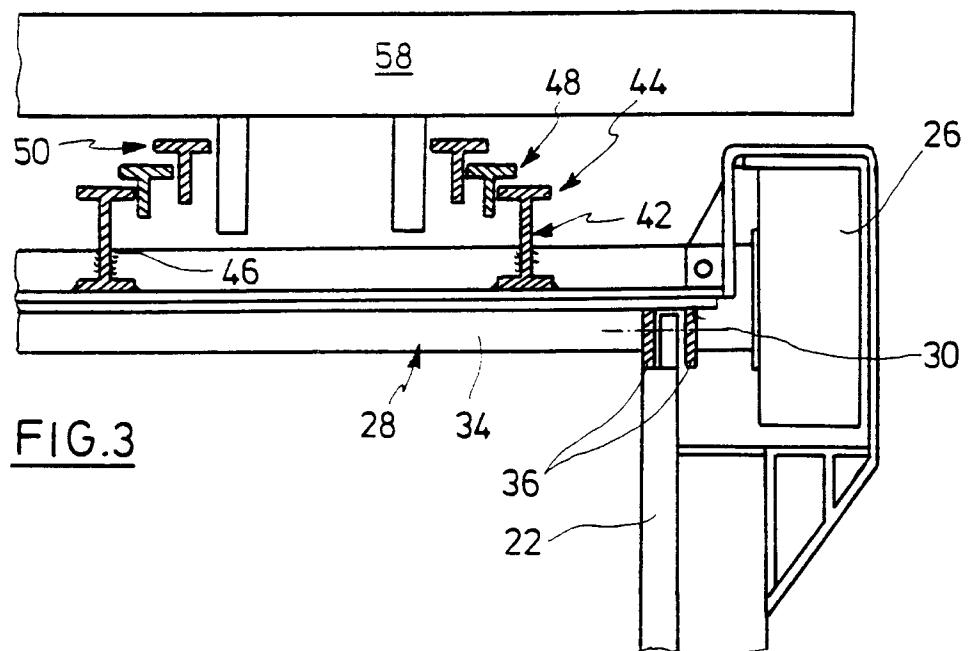


FIG.3

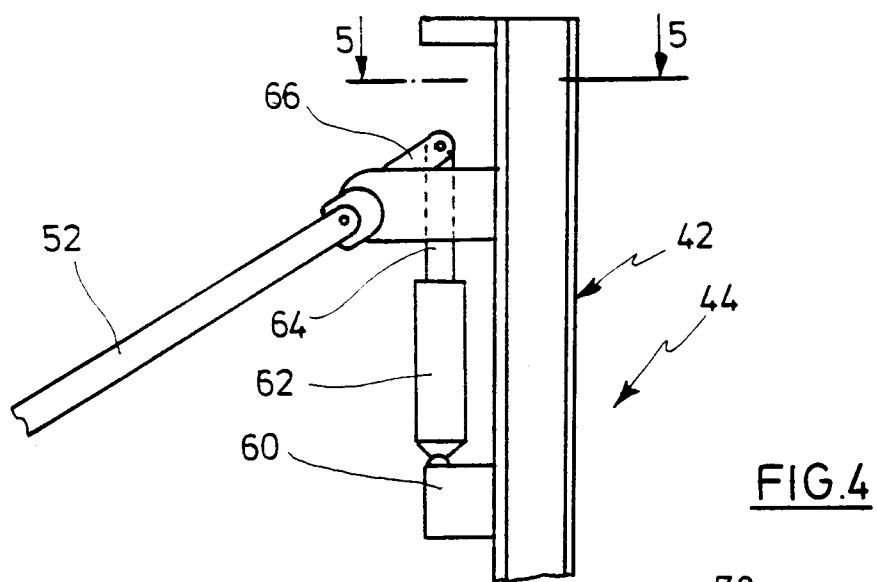


FIG.4

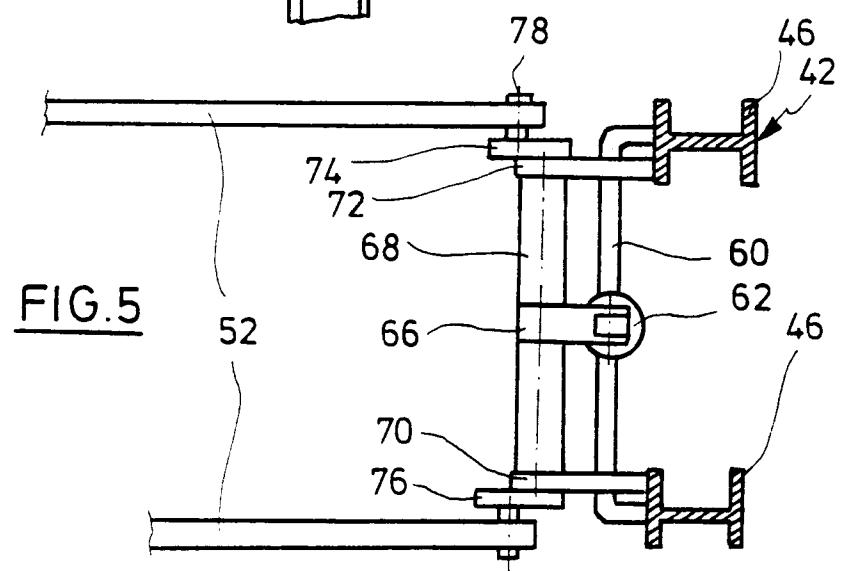


FIG.5

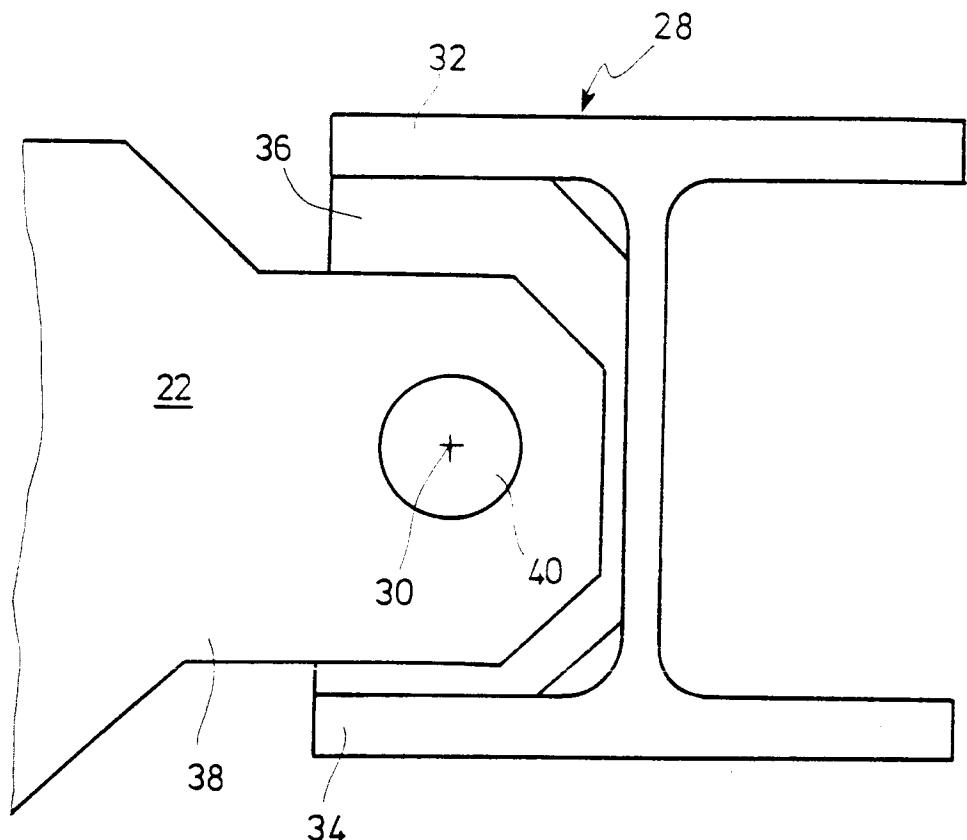


FIG. 6

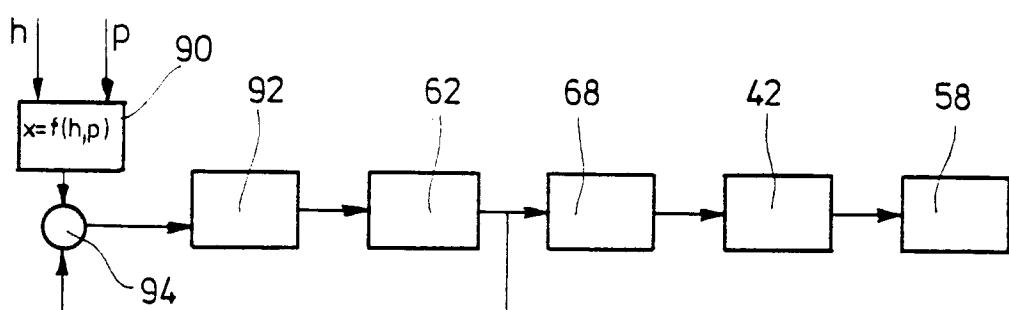


FIG. 7

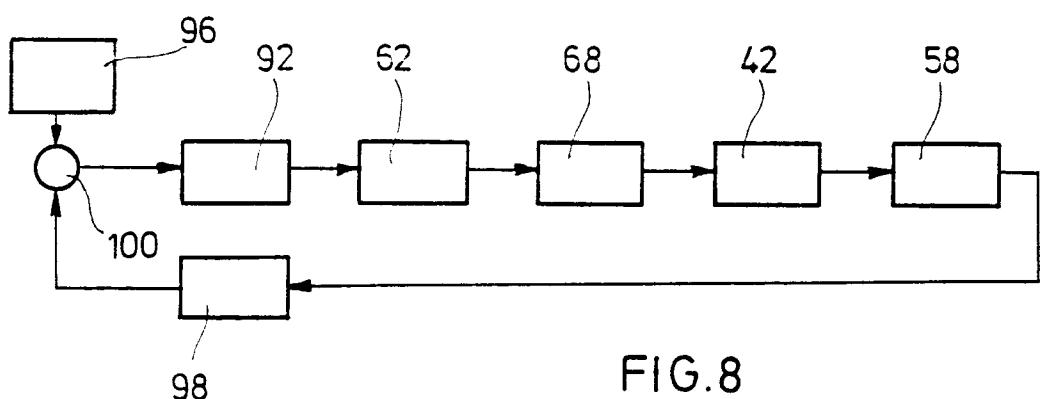


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 4927

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	AU-A-8 652 275 (HILL) * das ganze Dokument * ---	1,2,3	B66F9/08 B66F9/24
Y	DE-B-1 047 719 (HANS STILL) * das ganze Dokument * ---	1,2,3	
Y	WO-A-8 202 188 (TOWMOTOR CORP.) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,2,3	
A	US-A-2 261 930 (ABBE) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 6 - Zeile 10 * ---	4	
A	FR-A-1 392 044 (RUBERY , OWEN & COMP.) * Abbildungen 1-5 * ---	5	
A	FR-A-2 503 121 (K. K. TOYODA JIDOH SHOKKI SEISAKUSHO) * Seite 23, Zeile 1 - Seite 24, Zeile 23 * ---	6,8	
A,D	DE-A-4 038 730 (JUNGHEINRICH) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 449 300 (HANS STILL) ---		B66F
A	US-A-2 905 348 (BACKOFEN) ---		
A	FR-A-1 404 252 (YALE & TOWNE) ---		
A	US-A-2 723 771 (BROWN) ---		
A	US-A-2 349 353 (JOHNSON) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17 SEPTEMBER 1993	VAN DEN BERGHE E.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern 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			