



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **229 387 A1**

4(51) B 66 F 9/06

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	WP B 66 F / 270 415 2	(22)	07.12.84	(44)	06.11.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71)	VEB VTA Leipzig „Paul Fröhlich“, 7022 Leipzig, Lützowstraße 34, DD
(72)	Ostermeyer, Heinz-Jürgen; Zschauer, Wolfgang, DD

---

(54) **Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler**

(57) Die Erfindung betrifft eine seitlich am Fahrzeugrahmen angeordnete, eine exakte vertikale Bewegung der Last gewährleistende Hubvorrichtung für Gabelstapler unterschiedlicher Baugrößen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung zu schaffen, die eine weitere Sichtverbesserung und infolge einer günstigen Schwerpunktlage eine Verringerung der Gesamtmasse ermöglicht. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß sich die Schwinge aus einer inneren Schwinge und einer durch eine gemeinsame untere Schwingenlagerung über einen Lagerbolzen torsionssteif miteinander verbundene äußere Schwinge, die unmittelbar einmal mit einem im Fahrzeugrahmen gelagerten Ausgleichszylinder und zum anderen über ein mehrgliedriges kinematisches Getriebe mit einem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe im Bereich des Hubzylinders in funktioneller Verbindung steht, zusammensetzt, wobei der mit den Druckstangen in funktioneller Verbindung stehende Neigungszylinder im Bereich der unteren Schwingenlagerung angeordnet ist. Die innere und die äußere Schwinge sind an der Vorderseite eines die beiden Seitenteile des Fahrzeugrahmens verbindungssteif verbindenden Kastenträgers gelagert. Fig. 1

Titel der Erfindung

Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung, die eine vertikale Bewegung der aufzunehmenden Last ermöglicht und sich insbesondere für Gabelstapler der verschiedenen Baugrößen eignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach dem Patent DD-WP 134 633 ist eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler bekannt, deren kinematisches Hauptsystem sich aus einem von einem Hubzylinder angetriebenen viergliedrigen Kettengetriebe, bestehend aus einem Fahrzeugrahmen, einem Lenker, einem Tragarm und einer Schwinge, und deren den Gabelträger stabilisierendes System sich aus parallel angeordneten und miteinander gelenkig verbundenen Zug- bzw. Druckstangen zusammensetzt. Am Fahrzeugrahmen sind außermittig einseitig in einem Gelenkpunkt vor der Vorderachse der Lenker, an seinem anderen Ende in einem Gelenkpunkt der Tragarm, am hinteren Tragarmabschnitt in einem Gelenkpunkt die Schwinge, zwischen diesen beiden Gelenkpunkten die Kolbenstange des Hubzylinders und am vorderen Tragarmabschnitt in einem Gelenkpunkt der Gabelträger schwenkbar gelagert. Auch das zugeordnete, den Gabelträger lagestabilisierende System, bestehend aus den parallel zum

Tragarm und zur Schwinge angeordneten Zugstangen, die über eine Lagerplatte in funktioneller Verbindung stehen, ist außermittig einseitig angeordnet.

Weiterhin ist nach dem Patent DD-WP 156 359 ein Hubgerüst 5 bekannt, an dessen Lenker, der in einer auf dem Fahrzeugrahmen lösbar angeordneten Stütze gelagert ist, eine Verbindungsstange angeschlossen ist. Diese ist mit ihrem anderen Ende an einem Ausgleichswagen gelagert, der horizontal in Fahrtrichtung auf dem Fahrzeugrahmen verfahrbar ist. 10 In dem Ausgleichswagen sind auch die Schwinge und ein Neigungszyylinder gelagert, der über einen Verstellhebel und die Schwinge mit der Zugstange in funktioneller Verbindung steht.

Wegen des großen Platzbedarfs lassen sich die einzelnen Ver- 15 lagerungs- und Gelenkpunkte des Hubgerätes schlecht realisieren und erfordern einen hohen Materialeinsatz.

Es ist nach DD-WP B 66F/ 245009 1 auch eine Hubvorrichtung vorgeschlagen worden, wobei der mit dem an einem Ende angeordneten Gabelträger auf einer am Fahrzeugrahmen ange- 20 brachten Abstützvorrichtung sich abstützende Tragarm einen Gelenkpunkt für die Kolbenstange des Hubzylinders aufweist, der mit seiner am unteren Ende vorgesehenen Hubzylinderverlagerung in einer Tasche eines Seitenteils des Fahrzeugrahmens angeordnet ist, und das andere Ende des 25 Tragarms einen Schwingenkopf mit Gelenkpunkten für die Zugstangen und die Schwinge aufweist, wobei die dort angeschlossene Schwinge über den Ausgleichswagen mit einer auf dem Seitenteil lösbar befestigten Führungsschiene in funktioneller Verbindung steht.

30 Das Seitenteil mit der Tasche für die Hubzylinderverlagerung ist im vorderen Bereich über einen biege- und torsionssteifen oberen Querstab und eine lösbare Zugstange und im hinteren Bereich über ein Kastenprofil und Gegengewicht mit asymmetrischer Masseverteilung biege- und 35 torsionssteif mit dem gegenüberliegenden Seitenteil

verbunden.

An den vorderen Enden der beiden Seitenteile des Fahrzeugrahmens ist eine Abstützvorrichtung, bestehend aus zwei symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordneten Verlagerungsböcken mit gelenkig daran angeschlossenen nach oben klappbaren Auflageblechen angeordnet, die in funktioneller Verbindung mit dem Gabelträger steht.

#### Ziel der Erfindung

Mit der Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler soll eine Massereduzierung unter Verwendung einfacher Bauteile bei weiterer Sichtverbesserung für den Fahrer erreicht werden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler zu schaffen, die einfache Gelenkverbindungen aufweist, ohne Rollbahnen oder Ausgleichswagen eine exakte Vertikalführung der Last gewährleistet und eine weitere Verlagerung des Gesamtschwerpunktes nach hinten ermöglicht, so daß eine Reduzierung des Gegengewichtes erfolgen kann. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß sich die Schwinge aus einer inneren Schwinge und einer durch eine gemeinsame untere Schwingenlagerung über einen Lagerbolzen torionssteif miteinander verbundene äußere Schwinge, die unmittelbar mit einem im Fahrzeugrahmen gelagerten Ausgleichszylinder und über ein mehrgliedriges kinematisches Getriebe mit einem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe im Bereich des Hubzylinders in funktioneller Verbindung steht, zusammensetzt. Der Neigungszyylinder, der mit den Druckstangen in funktioneller Verbindung steht, ist im Bereich der unteren Schwingenlagerung angeordnet. Der Ausgleichszylinder und das mehr-

gliedrige kinematische Getriebe stehen mittelbar über den Lagerbolzen mit den Schwingen in funktioneller Verbindung. Die innere Schwinge und die äußere Schwinge sind an der Vorderseite eines die beiden Seitenteile  
5 des Fahrzeugrahmens verwindungssteif verbindenden Kastenträgers gelagert.

Das Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe besteht aus einer oberen Schubstange, die gemeinsam mit der Kolbenstange des Hubzylinders auf einem Gelenkbolzen im Trag-  
10 arm gelagert ist, einer unteren Schubstange, die gemeinsam mit dem Hubzylinder auf einem Gelenkbolzen seitlich im Fahrzeugrahmen gelagert ist, einer beweglichen Führung mit einem in ihr gelagerten, mit beiden Schubstangen im Eingriff stehenden Ritzel und einem Verbindungsglied,  
15 das über ein Gelenk einmal mit einer im Fahrzeugrahmen gelagerten Schwinge und zum anderen über eine Koppel, einen ebenfalls im Fahrzeugrahmen gelagerten Winkelhebel und eine weitere Koppel mit der äußeren Schwinge oder beiden Schwingen und mit dem Ausgleichszylinder in funk-  
20 tioneller Verbindung steht.

Weiterhin wird dies dadurch erreicht, daß das die Hubvorrichtung aufnehmende Seitenteil des Fahrzeugrahmens in Längsrichtung eine Trennwand aufweist. Im inneren Raum sind drei Kammern angeordnet. Die vordere und hintere  
25 durch je ein Zufluß- und Entlüftungsrohr verbundene Kammer sind als Kraftstofftank, die mittlere Kammer als Hubzylinderlagerung ausgebildet. Im äußeren Raum ist das mehrgliedrige kinematische Getriebe mit dem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe angeordnet und durch eine abnehmbare Außenwand verdeckt.  
30

Am Fahrzeugrahmen ist eine den Tragarm im unteren Hubbereich beiderseits abstützende Führung angeordnet.

Die exakte Vertikalführung der Last erfolgt dadurch, daß gleichzeitig mit der Bewegung des Tragarmes durch den Hubzylinder über das Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe und das nachgeordnete mehrgliedrige kinematische Ge-  
5 triebe sowie über den Ausgleichszylinder die Lage der beiden Schwingen, an die der Tragarm angelenkt ist, bestimmt wird. Während die Getriebe den exakten Bewegungsablauf gewährleisten, erzeugt der Ausgleichszylinder die erforderliche Kraft für die Schwingenbewegung. Zu diesem  
10 Zweck steht er unter dem gleichen Öldruck wie der Hubzylinder, indem er mit diesem direkt verbunden ist. Bei abgeschalteter Hubbewegung ist der Ausgleichszylinder hydraulisch blockiert und damit sind die Schwingen in ihrer Lage stabilisiert.

#### 15 Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- 20 Fig. 1: eine Seitenansicht des kinematischen Systems  
Fig. 2: eine Seitenansicht eines Gabelstaplers  
Fig. 3: die Heckansicht des Gabelstaplers  
Fig. 4: die Vorderansicht des Triebstockgetriebes

Beim Beaufschlagen des Hubzylinders 1 mit Drucköl wird  
25 der einseitig außermittig angeordnete Tragarm 2 angehoben und mit ihm der Gabelträger 3 mit den Gabelzinken am vorderen Ende des Tragarmes 2. Die Aufrechterhaltung der Gabelträgerneigung über den gesamten Hub oder Veränderung dieser wird über den im hinteren Bereich der Hubeinrich-  
30 tung zwischen der inneren Schwinde 4 und der äußeren Schwinde 5 gelagerten Neigungszyylinder 6 bewirkt der

mit den beiden Winkelhebeln 7, gelagert auf den die beiden Schwingen torsionssteif verbindenden Lagerbolzen 8, den beiden Druckstangen 9, den beiden Winkelhebeln 10 zwischen dem oberen Schwingenlager 11, der mittig unter dem Tragarm 2 befindlichen Druckstange 12 und dem Gabelträger 3 in funktioneller Verbindung steht. Die Fixierung des oberen Schwingenlagers 11, in dem der Tragarm 2 schwenkbar angeordnet ist auf seiner kreisförmigen Bahn, die erforderlich ist, um eine vertikale Hubbewegung zu erreichen, geschieht formschlüssig über das Triebstockgetriebe 13, das neben dem Hubzylinder 1 auf dem gleichen oberen und unteren Gelenkbolzen 14;15 desselben angeordnet ist in Abhängigkeit vom Kolbenhub des Hydraulikzylinders 1. Dabei wird das zwischen der im Tragarm 2 gelenkig befestigten oberen Schubstange 16 und der im rechten Außenrahmen gelenkig angeordneten unteren Schubstange 17 und in der beweglichen Führung 18 gelagerte Ritzel 19 in Kolbenhubrichtung mit halber Kolbengeschwindigkeit bewegt.

Damit wird über das am Ritzel 19 gelagerte Verbindungsglied 20, die Schwinge 21 und die Koppel 22, die beide mit dem unteren Gelenk 23 des Verbindungsgliedes 20 verbunden sind, sowie über den im Fahrzeugrahmen 24 gelagerten Winkelhebel 25 und die Koppel 26 die äußere Schwinge 5 bewegt. Die äußere Schwinge 5 weist im Bereich ihrer unteren Lagerung auf dem Lagerbolzen 8 zwei zusätzliche Gelenkpunkte auf, von denen der eine mit der Koppel 26 und der andere mit dem Ausgleichszylinder 27 in funktioneller Verbindung steht. Der Ausgleichszylinder 27 bewirkt, daß die durch den Hubzylinder 28 eingeleiteten resultierenden Kräfte auf das obere Schwingenlager 11 in seiner kreisbogenförmigen Bewegungsrichtung aufgehoben werden und verhindert, daß diese Kräfte über die Bewegungskinematik gehen. Sie wird dadurch entlastet.

Ober die Bewegungskinetik werden lediglich Reibungs-  
kräfte und Differenzkräfte, die bei ungenügendem Aus-  
gleich verbleiben, übertragen. Die große Kolbenfläche  
des Ausgleichszylinders 27 mit Differentialkolben steht  
5 ständig unter dem gleichen Öldruck des Hubzylinders 1,  
da er direkt mit diesem verbunden ist. Damit ergibt sich  
außer einer annähernd gleichgroßen Hubkolbenkraft eine  
gleichmäßige Hubgeschwindigkeit über den gesamten Hub.  
Der Differentialkolbenraum des Ausgleichszylinders 27  
10 steht mit dem Öltank in direkter Verbindung und ist stets  
mit Hydrauliköl gefüllt. Bei abgeschalteter Hubbewegung  
sind beide Zylinderräume des Ausgleichszylinders 27  
durch Wegeventile verschlossen, so daß kein Öl ein-  
oder ausströmen kann. Beide Schwingen 4;5 können ihre  
15 Lage nicht verändern, da die äußere Schwinge 5 in  
ihrer unteren Schwingenlagerung durch den Lagerbolzen  
8 torionssteif mit der inneren Schwinge verbunden ist.  
Die Schwingen 4;5 sind gemeinsam an einem U-förmig bei-  
de Seitenteile des Fahrzeugrahmens 24 verwindungssteif  
20 verbindenden Kastenträgers 28 gelagert. Dieser Kasten-  
träger 28 bildet die obere Begrenzung des Staplerheck-  
teiles und ist auf seiner rechten Seite für die Lagerung  
des Neigungszylinders 6 ausgebildet, der oberhalb des  
Kastenträgers 28 hinter der unteren Schwingenlagerung  
25 8 und mittig unter dem Tragarm 2 angeordnet ist.  
Die im vorderen Bereich des Fahrzeugrahmens 24 angeord-  
nete Führung 29 nimmt im unteren Hubbereich die auf den  
Tragarm 2 einwirkenden Seitenkräfte, insbesondere beim  
Fahrbetrieb, auf, und leitet sie unmittelbar in den Fahr-  
30 zeugrahmen 24 ein.  
Die Vorteile dieser Hubvorrichtung liegen in einer wei-  
teren Sichtverbesserung durch den Wegfall des vorderen  
seitlichen Lagerrahmens, einem Wegfall des Ausgleichswa-  
gens für eine exakte Vertikalführung und einer Verringe-  
rung und Vereinfachung der Bauteile, verbunden mit ei-  
ner Schwerpunktverschiebung nach hinten, die zu einer  
Gesamtmassereduzierung des Gerätes führt.

## Erfindungsanspruch

1. Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler, deren kinematisches Hauptsystem sich aus einem von einem Hubzylinder angetriebenen, außermittig einseitig am Fahrzeugrahmen befindlichen, am vorderen Ende einen Gabelträger aufnehmenden und am anderen Ende mit einer im Fahrzeugrahmen gelagerten Schwinge in gelenkiger Verbindung stehenden Tragarm zusammensetzt und deren den Gabelträger lagestabilisierendes System, bestehend aus  
10 parallel zu dem Tragarm und der Schwinge angeordneten Druckstangen, ebenfalls außermittig einseitig angeordnet ist, wobei der Neigungszyylinder im Fahrzeugrahmen gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwinge aus einer inneren Schwinge (4) und einer  
15 durch eine gemeinsame untere Schwingenlagerung über einen Lagerbolzen (8) torsionssteif miteinander verbundene äußere Schwinge (5), die unmittelbar einmal mit einem im Fahrzeugrahmen (24) gelagerten Ausgleichszylinder (27) und zum anderen über ein mehrgliedriges  
20 kinematisches Getriebe mit einem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe (13) im Bereich des Hubzylinders (1) in funktioneller Verbindung steht, zusammensetzt, wobei der mit den Druckstangen (9;12) in funktioneller Verbindung stehende Neigungszyylinder (6) im Bereich  
25 der unteren Schwingenlagerung angeordnet ist.

2. Hubvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichszylinder (27) und das mehrgliedrige kinematische Getriebe mittelbar über den Lagerbolzen (8) mit den Schwingen (4; 5) in funktioneller Verbindung  
30 stehen.

3. Hubvorrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schwinge (4) und die äußere Schwinge (5) an der Vorderseite eines die beiden Seitenteile des

Fahrzeugrahmens (24) verwindungssteif verbindenden Kastenträgers (29) gelagert sind.

4. Hubvorrichtung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe 5 (13) aus einer oberen Schubstange (16), die gemeinsam mit der Kolbenstange des Hubzylinders (1) auf einem Gelenkbolzen (14) im Tragarm (2) gelagert ist, einer unteren Schubstange (17), die gemeinsam mit dem Hubzylinder (1) auf einem Gelenkbolzen (15) seitlich im Fahrzeugrah-  
10 men (24) gelagert ist, einer beweglichen Führung (18) mit einem in ihr gelagerten, mit beiden Schubstangen (16; 17) im Eingriff stehenden Ritzel (19) und einem Verbindungsglied (20) besteht, das über ein Gelenk (23) einmal mit einer im Fahrzeugrahmen (24) gelagerten  
15 Schwinge (21) und zum anderen über eine Koppel (22), einen ebenfalls im Fahrzeugrahmen (24) gelagerten Winkelhebel (25) und eine weitere Koppel (26) mit der äußeren Schwinge (5) oder beiden Schwingen (4; 5) und mit dem Ausgleichszylinder (27) in funktioneller Verbindung  
20 steht.

5. Hubvorrichtung nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Hubvorrichtung aufnehmende Seitenteil des Fahrzeugrahmens (24) in Längsrichtung eine  
25 Trennwand aufweist, im inneren Raum drei Kammern angeordnet sind, die vordere und hintere durch je ein Zufluß- und Entlüftungrohr verbundene Kammer als Kraftstofftank, die mittlere Kammer als Hubzylinderlagerung ausgebildet sind und im äußeren Raum das mehrgliedrige kinematische  
30 Getriebe mit dem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe (13) angeordnet und durch eine abnehmbare Außenwand verdeckt ist.

6. Hubvorrichtung nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Fahrzeugrahmen (24) eine den Tragarm (2) im unteren Hubbereich beiderseits abstützende Führung (29) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen



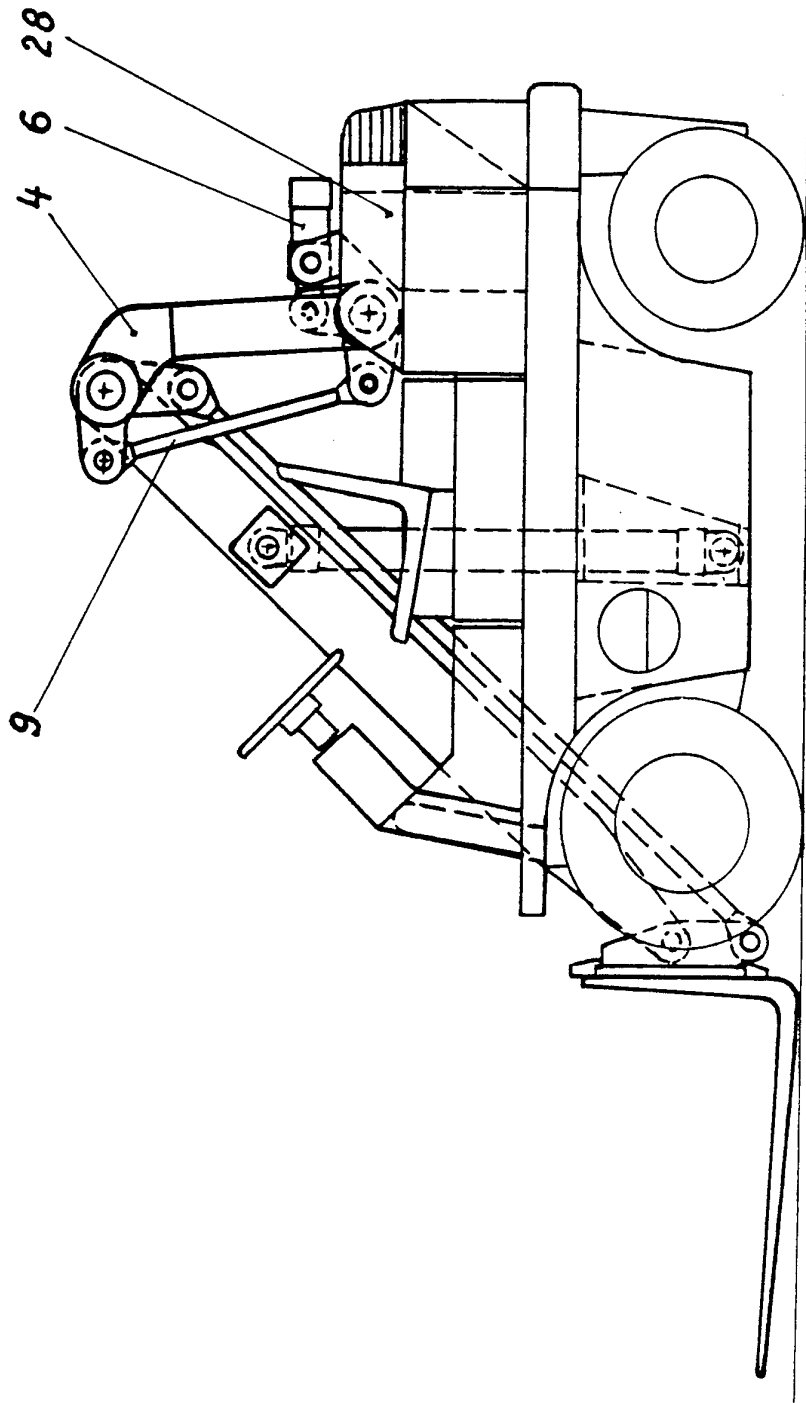


Fig. 2

: : : : : :

Fig.3

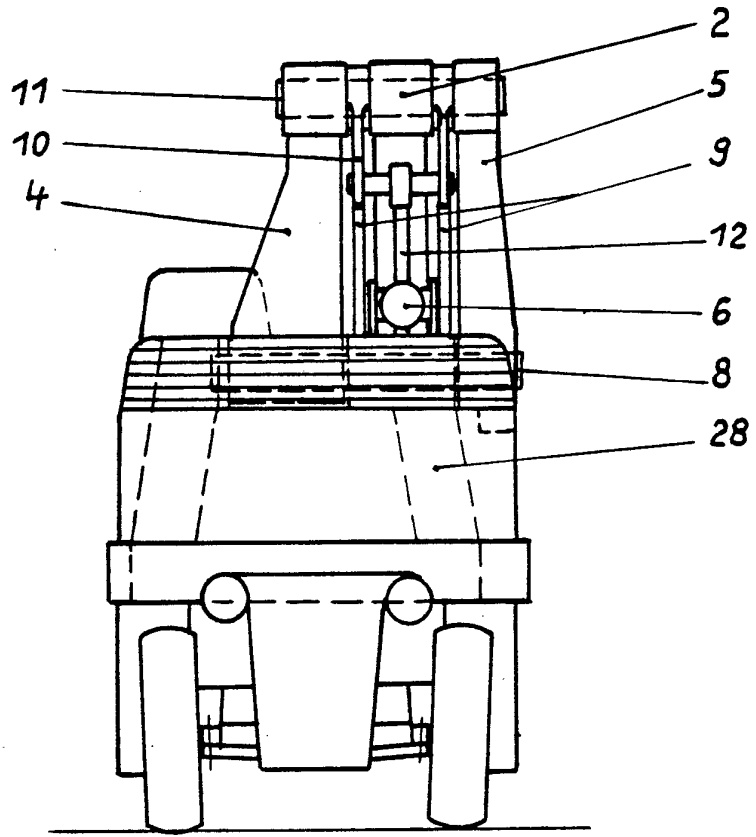


Fig. 4

