

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 247 779 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **B66F 9/08, B66F 9/06**

(21) Anmeldenummer: **02007840.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bavendiek, Rainer, Dr.
21465 Wentorf (DE)**
• **Biermann, Thorsten
22043 Hamburg (DE)**
• **Bruns, Rainer, Prof. Dr.
22395 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **06.04.2001 DE 10117331**

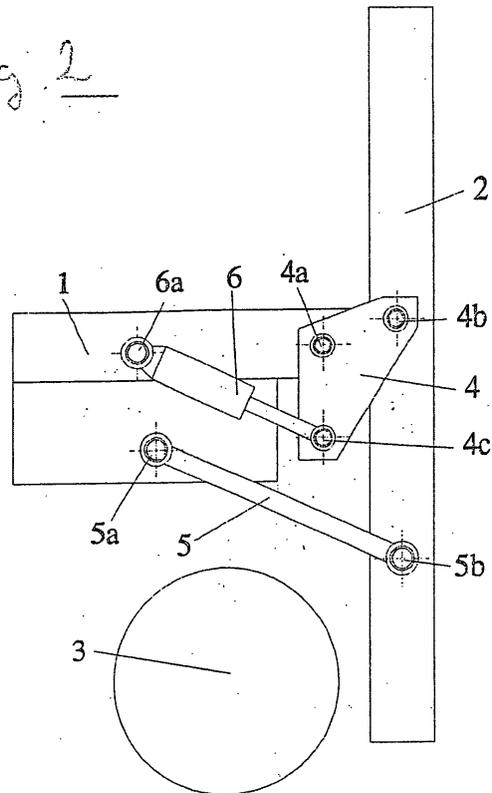
(71) Anmelder: **STILL GMBH
22113 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Lang, Michael et al
Linde AG
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

(54) Hubgerüstlagerung für ein Flurförderzeug

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Flurförderzeug, insbesondere Gabelstapler, mit einer an einem Fahrzeugrahmen (1) des Flurförderzeugs befestigten Vorderachse und einem an dem Fahrzeugrahmen (1) befestigten, vor der Vorderachse angeordneten Hubgerüst (2). Das Hubgerüst (2) ist um eine im Wesentlichen horizontale Neigeachse neigbar. Erfindungsgemäß ist das Hubgerüst (2) an dem Fahrzeugrahmen (1) mittels mindestens zweier Hebel (4, 5) befestigt, wobei jeder Hebel einerseits mit dem Fahrzeugrahmen (1) und andererseits mit dem Hubgerüst (2) gelenkig verbunden ist. Die Hebel (4, 5) bilden mit dem Fahrzeugrahmen (1) und dem Hubgerüst (2) mindestens ein Gelenkviereck. Vorteilhafterweise sind die Hebel (4, 5) derart ausgeführt, dass sich das Hubgerüst (2) während des nach vorne Neigens zumindest geringfügig nach unten bewegt.

Fig. 2



EP 1 247 779 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere Gabelstapler, mit einer an einem Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs befestigten Vorderachse und einem an dem Fahrzeugrahmen befestigten, vor der Vorderachse angeordneten Hubgerüst, wobei das Hubgerüst um eine im Wesentlichen horizontale Neigeachse neigbar ist.

[0002] Bei gattungsgemäßen Flurförderzeugen befindet sich das Hubgerüst mit geringem Abstand vor der Vorderachse des Flurförderzeugs, so dass ein entlang des Hubgerüsts in vertikaler Richtung bewegbares Lastaufnahmemittel bis zu dem Boden abgesenkt werden kann. Es ist bekannt, das Hubgerüst neigbar um eine horizontale, zur Vorderachse parallele Neigeachse mit dem Fahrzeugrahmen zu verbinden. Das Hubgerüst kann dabei mittels hydraulischer Zylinder, ausgehend von der Vertikalen, sowohl nach vorne, als auch nach hinten geneigt werden.

[0003] Bei der im Stand der Technik üblichen Anordnung ist die Vorderachse starr mit dem Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs verbunden. Das Hubgerüst ist dabei häufig an der Vorderachse des Hubgerüsts gelagert, wodurch die auf das Hubgerüst wirkenden Gewichtskräfte direkt über die Vorderachse und die Vorderräder auf der Fahrbahn abgestützt werden.

[0004] In Entwicklung befinden sich derzeit Flurförderzeuge, bei denen zur Verbesserung der Fahreigenschaften die Vorderräder federn mit dem Fahrzeugrahmen verbunden sind. Um unerwünschte Bewegung des Hubgerüsts relativ zu dem Fahrzeugrahmen zu verhindern, ist bei diesen Flurförderzeugen das Hubgerüst direkt an dem Fahrzeugrahmen, und nicht an der Vorderachse gelagert. Wenn das Hubgerüst an dem Fahrzeugrahmen mittels eines sich oberhalb der Vorderachse befindenden, einfachen Gelenklagers befestigt ist, erfordert dies ein großes Vorbaumaß, um bei maximaler Vorneigung des Hubgerüsts eine Kollision des sich unterhalb der Hubgerüstlagerung befindlichen Teils des Hubgerüsts mit der Vorderachse zu vermeiden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lageranordnung für das Hubgerüst zur Verfügung zu stellen, bei der eine Kollision zwischen Hubgerüst und Vorderachse während des Vorneigens des Hubgerüsts auch bei einem geringen Vorbaumaß verhindert ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Hubgerüst an dem Fahrzeugrahmen mittels mindestens zweier Hebel befestigt ist, wobei jeder Hebel einerseits mit dem Fahrzeugrahmen und andererseits mit dem Hubgerüst gelenkig verbunden ist. Eine derartige Anbindung des Hubgerüsts an den Fahrzeugrahmen ermöglicht es, die Bewegungsbahn des Hubgerüsts während einer Neigebewegung abweichend von einer einfachen Kreisbewegung zu definieren.

[0007] Eine besonders einfache Anordnung ergibt

sich, wenn die Hebel mit dem Fahrzeugrahmen und dem Hubgerüst mindestens ein Gelenkviereck bilden. Die vier Seiten des Gelenkvierecks werden dabei gebildet von dem Fahrzeugrahmen, einem ersten Hebel, dem Hubgerüst und einem zweiten Hebel. Hierbei besitzt das Hubgerüst genau einen Freiheitsgrad, welche die Bewegungsbahn des Hubgerüsts während seiner Neigebewegung vorgibt.

[0008] Bevorzugt sind die Hebel derart ausgeführt, dass sich das Hubgerüst während des nach vorne Neigens zumindest geringfügig nach unten bewegt.

[0009] Analog hierzu sind die Hebel derart ausgeführt, dass sich das Hubgerüst während des nach hinten Neigens zumindest geringfügig nach oben bewegt. Hierdurch wird die Bedienung des Flurförderzeugs, insbesondere während des Umsetzens von Lasten, erheblich vereinfacht, da durch Betätigen eines einzigen Stellglieds gleichzeitig eine Neigebewegung und eine Hubbewegung des Hubgerüsts erreicht wird.

[0010] Für den Antrieb der Neigebewegung des Hubgerüsts ist ein Stellglied vorgesehen, mit dem die Winkellage mindestens eines Hebels einstellbar ist. Das Stellglied erzeugt das zum Neigen des Hubgerüsts erforderliche Drehmoment und stützt auf das Hubgerüst wirkende, um die Neigeachse gerichtete Drehmomente ab.

[0011] Gemäß einer besonders einfachen Ausführungsform ist das Stellglied als lineares Stellglied ausgeführt, das einerseits mit dem Fahrzeugrahmen, andererseits mit einem Hebel gelenkig verbunden ist. Durch ein lineares Ausfahren oder Einfahren des Stellglieds kann somit direkt eine Drehbewegung des Hebels erzeugt werden. Aus dieser Drehbewegung des Hebels resultiert dann eine Neigebewegung des Hubgerüsts.

[0012] Mit besonderem Vorteil ist das lineare Stellglied von einem Hydraulikzylinder gebildet. Die Ausbildung des Stellglieds als Hydraulikzylinder entspricht der in Flurförderzeugen üblichen Anordnung und ist aufgrund des verwendeten inkompressiblen Druckmittels insbesondere gut zum Abstützen von Kräften und Momenten geeignet.

[0013] Zweckmäßig ist es, wenn die Hebel oberhalb der Vorderachse angeordnet sind. Die Hebel und das Stellglied benötigen somit keinerlei Bauraum im Bereich der Vorderachse.

[0014] Eine besonders stabile Anordnung ergibt sich, wenn das Hubgerüst an dem Fahrzeugrahmen mittels zweier Hebelpaare befestigt ist, wobei jedes Hebelpaar aus zwei zueinander parallelen Hebeln besteht, die der linken bzw. der rechten Seite des Hubgerüsts zugeordnet sind. An der linken und der rechten Seite des Hubgerüsts sind somit zwei identische Gelenkvierecke vorgesehen, die während einer Neigebewegung des Hubgerüsts synchron bewegt werden.

[0015] Um diese Synchronität sicherzustellen, ist mindestens ein Verbindungselement vorgesehen, welches die Hebel eines Hebelpaares starr miteinander verbindet. Insbesondere kann dadurch ein seitliches

Schwingen des Hubgerüsts und eine seitliche Neigebewegung verhindert werden.

[0016] Eine starre Verbindung zwischen den Hebeln eines Hebelpaares wird in einfacher Weise dadurch erreicht, dass als Verbindungselement zwei Diagonalstreben vorgesehen sind.

[0017] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug im Vergleich zu einem Flurförderzeug mit einem einfach gelenkgelagerten Hubgerüst,

Figur 2 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug mit einem Hydraulikzylinder als Stellglied in Seitenansicht,

Figur 3 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 2.

[0018] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug im Vergleich zu einem Flurförderzeug mit einem einfach gelenkgelagerten Hubgerüst. Die obere Hälfte der Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Flurförderzeug, bei dem an einem Fahrzeugrahmen 1 mittels zweier Hebel 14, 5 ein Hubgerüst 2 befestigt ist. Mit durchgezogenen Linien ist die senkrechte Stellung des Hubgerüsts 2 eingezeichnet, während mit gestrichelten Linien dessen nach vorne geneigte Position 2' abgebildet ist. Zu erkennen ist ebenfalls, dass das Hubgerüst 2 in seiner nach vorne geneigten Position 2' gleichzeitig um einige Zentimeter abgesenkt ist. Die Hebel 14, 5 sind jeweils gelenkig an dem Hubgerüst 2 und an dem Fahrzeugrahmen 1 gelagert. Bei senkrechtem Hubgerüst 2 befinden sich die Hebel 14, 5 in der dargestellten Position, während sie sich bei nach vorne geneigtem Hubgerüst 2' in den Positionen 14' und 5' befinden. Weiterhin abgebildet ist ein Vorderrad 3, wobei mit durchgezogener Linie die ausgefederte Position und mit gestrichelten Linien die eingefederte Position 3' dargestellt ist. Zu erkennen ist, dass bei der erfindungsgemäßen Anordnung auch bei nach vorne geneigter Position 2' des Hubgerüsts 2 zwischen dem Hubgerüst 2 und dem Vorderrad 3 ein Spalt vorhanden ist, eine Kollision des Hubgerüsts 2 mit dem Vorderrad 3 oder mit einer Vorderachse somit ausgeschlossen ist.

[0019] Im Vergleich hierzu ist in der unteren Hälfte der Figur 1 ein Flurförderzeug abgebildet, bei dem das Hubgerüst 22 an dem Fahrzeugrahmen 21 in einfacher Weise gelenkgelagert ist. In der vorgeneigten Position 22' berührt das Hubgerüst 22 bei dieser Anordnung das Vorderrad 3. Im Vergleich mit der oben dargestellten erfindungsgemäßen Lagerung ist in der geneigten Position 22' der Abstand des Hubgerüsts 22 zu dem Vorderrad 3 um den Wert d geringer. Um diesen Abstandswert d kann bei der erfindungsgemäßen Anordnung das Hubgerüst 2 näher an dem Vorderrad 3 angeordnet werden, wodurch sich ein geringeres Vorbaumaß bei senk-

rechter Hubgerüststellung ergibt.

[0020] Die in Figur 2 dargestellte Hubgerüstlagerung entspricht hinsichtlich ihrer Geometrie der in Figur 1, oben dargestellten Anordnung. Der Hebel 5 ist mittels eines ersten Gelenklagers 5a an dem Fahrzeugrahmen und mittels eines zweiten Gelenklagers 5b an dem Hubgerüst befestigt. Der Hebel 4 ist im Gegensatz zu dem Hebel 14 aus Fig. 1 als Dreieckshebel ausgeführt, wobei die Kinematik der Bewegung des Hubgerüsts 2 durch die Position der Gelenklager 4a, 4b, 5a, 5b festgelegt ist. Das zum Neigen des Hubgerüsts 2 erforderliche Drehmoment wird mittels eines als Hydraulikzylinder ausgeführten Stellglieds 6 erzeugt, dessen Zylinderkörper mit einem Gelenklager 6a an dem Fahrzeugrahmen 1 und dessen Kolben mit einem Gelenklager 4c an dem Hebel 4 befestigt ist. Ein Ausfahren des Kolbens aus dem Zylinderkörper bewirkt eine Drehung des Hebels 4 im Gegenuhrzeigersinn um das Gelenklager 4a, wodurch das Hubgerüst 2 nach hinten geneigt wird. Analog hierzu wird das Hubgerüst 2 infolge eines Einfahrens des Kolbens in das Zylindergehäuse 6 nach vorne geneigt.

[0021] Die besonders vorteilhafte Funktionsweise der erfindungsgemäßen Hubgerüstlagerung wird insbesondere durch die im folgenden aufgeführten Merkmale erreicht:

- Das Gelenklager 4b und das Gelenklager 4c sind bezogen auf das Gelenklager 4a um ca. 90° zueinander versetzt angeordnet.
- Bei senkrechtem Hubgerüst 2 befindet sich das Gelenklager 4b geringfügig oberhalb des Gelenklagers 4a.
- Die Lagerung des Stellglieds 6 an den Gelenklagern 6a und 4c ist als Pendelstützlagerung ausgeführt.
- Die Gewichtskraft des Hubgerüsts 2 und die Gewichtskraft einer mit dem Hubgerüst 2 aufgenommenen Last wirken auf das Stellglied 6 als Druckkräfte.

[0022] Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 2. Zu erkennen ist, dass jeder Seite des Hubgerüsts 2 eine identische Hebelanordnung zugeordnet ist, wobei der linksseitige und der rechtsseitige Hebel 4 sowie der linksseitige und der rechtsseitige Hebel 5 jeweils ein Hebelpaar bilden. Ebenso ist auf jeder Seite des Hubgerüsts ein Stellglied 6 vorgesehen, so dass die zum Neigen des Hubgerüsts 2 erforderliche Kraft gleichmäßig aufgebracht werden kann. Der linksseitige und der rechtsseitige Hebel 5 sind mittels Verbindungselementen 5d starr miteinander verbunden, um die Belastungen der Gelenklager 4a, 4b, 5a, 5b durch Schwingbewegungen des Hubgerüsts in Fahrzeugquerrichtung oder um die Fahrzeuglängsachse zu vermindern.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug, insbesondere Gabelstapler, mit einer an einem Fahrzeugrahmen (1) des Flurförderzeugs befestigten Vorderachse und einem an dem Fahrzeugrahmen (1) befestigten, vor der Vorderachse angeordneten Hubgerüst (2), wobei das Hubgerüst (2) um eine im Wesentlichen horizontale Neigeachse neigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüst (2) an dem Fahrzeugrahmen (1) mittels mindestens zweier Hebel (4, 5) befestigt ist, wobei jeder Hebel einerseits mit dem Fahrzeugrahmen (1) und andererseits mit dem Hubgerüst (2) gelenkig verbunden ist. 5
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (4, 5) mit dem Fahrzeugrahmen (1) und dem Hubgerüst (2) mindestens ein Gelenkviereck bilden. 10
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (4, 5) derart ausgeführt sind, dass sich das Hubgerüst (2) während des nach vorne Neigens zumindest geringfügig nach unten bewegt. 15
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (4, 5) derart ausgeführt sind, dass sich das Hubgerüst (2) während des nach hinten Neigens zumindest geringfügig nach oben bewegt. 20
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellglied (6) vorgesehen ist, mit dem die Winkellage mindestens eines Hebels (4) einstellbar ist. 25
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (6) als lineares Stellglied ausgeführt ist, das einerseits mit dem Fahrzeugrahmen (1), andererseits mit einem Hebel (4) gelenkig verbunden ist. 30
7. Flurförderzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das lineare Stellglied (6) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist. 35
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (4, 5) oberhalb der Vorderachse angeordnet sind. 40
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüst (2) an dem Fahrzeugrahmen (1) mittels zweier Hebelpaare befestigt ist, wobei jedes Hebelpaar aus zwei zueinander parallelen Hebeln besteht, die der linken bzw. der rechten Seite des Hubgerüsts (2) zu- 45
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbindungselement (5d) vorgesehen ist, welches die Hebel (5) eines Hebelpaares starr miteinander verbindet. 50
11. Flurförderzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verbindungselement (5d) zwei Diagonalstreben vorgesehen sind. 55

geordnet sind.

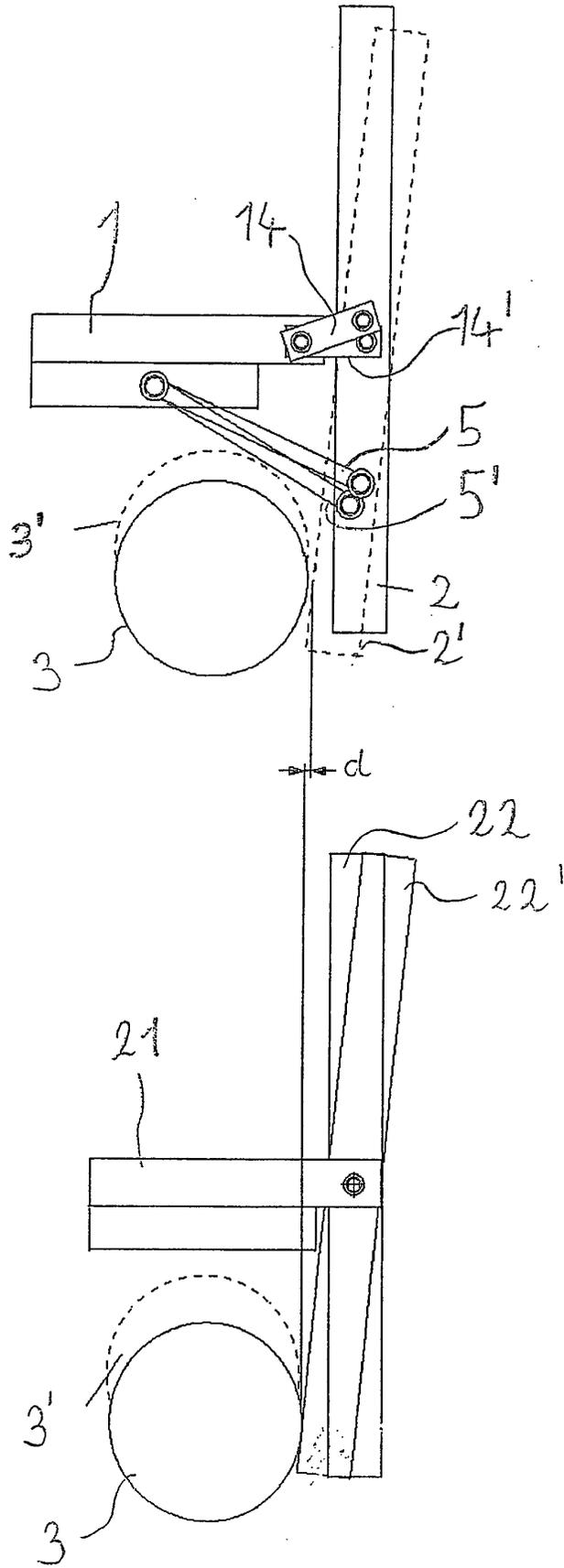


Fig. 1.

Fig. 2

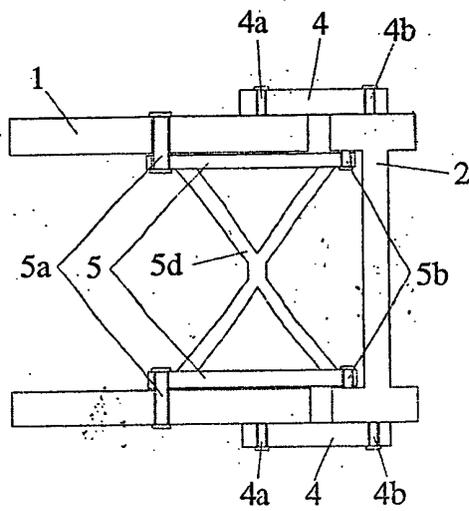
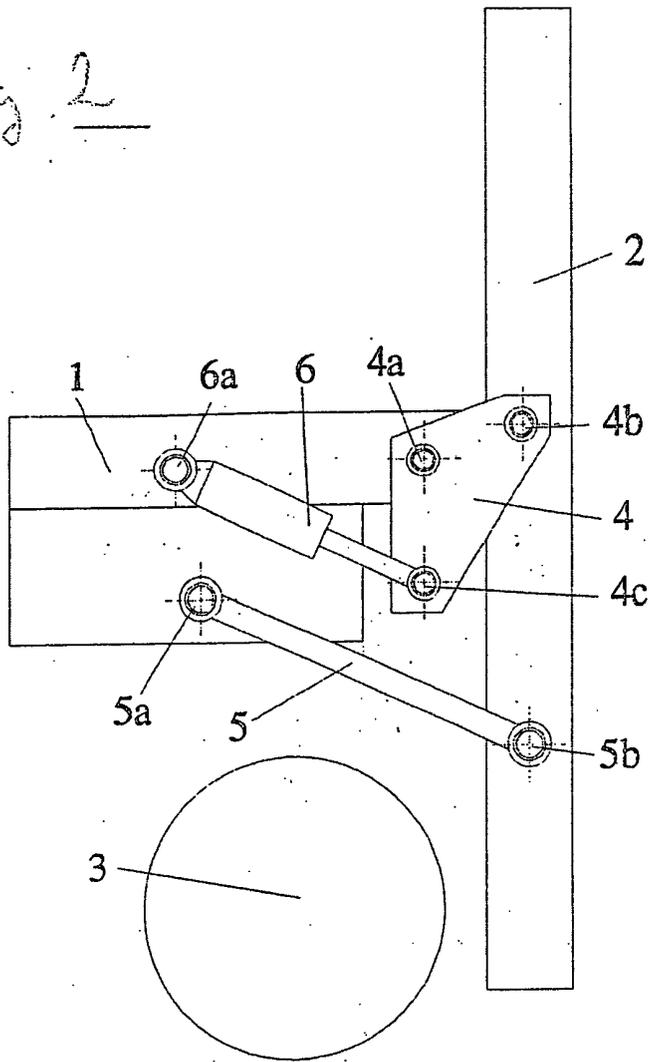


Fig. 3