

(19)



(11)

EP 1 764 340 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(51) Int Cl.:
B66F 9/075^(2006.01) G05D 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06018575.8**

(22) Anmeldetag: **05.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Tödter, Joachim**
22391 Hamburg (DE)
• **Viereck, Volker**
23898 Kühren (DE)

(30) Priorität: **14.09.2005 DE 102005043781**

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann et al**
Linde AG
Patente und Marken
Dr.-Carl-von-Linde-Straße 6-14
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

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

(54) **Flurförderzeug mit einem im Bereich eines Hubgerüsts angeordneten Umgebungssensor**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Flurförderzeug, insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem im Bereich eines Hubgerüsts angeordneten, in Vorwärtsfahrtrichtung gerichteten, vorzugsweise als Kamera ausgeführten Umgebungssensor (7). Der Umgebungssensor (7) ist in vertikaler Richtung bewegbar an einem Gabelträger (5) des Hubgerüsts befestigt. Erfindungsgemäß ist der Umgebungssensor (7) in eine Position vorgespannt, in der sich der Umgebungssensor (7) unterhalb des Gabelträgers (5) befindet. An dem Hub-

gerüst ist ein Anschlag (9) für den Umgebungssensor (7) angeordnet, derart, dass der Umgebungssensor (7) bei einem vollständigen Absenken des Gabelträgers (5) relativ zum Gabelträger (5) nach oben bewegt wird. Bei vollständig abgesenktem Gabelträger (5) befindet sich der Umgebungssensor (7) vollständig innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers (5). Zur Vorspannung des Umgebungssensors (7) ist mindestens eine Feder (13) vorgesehen, die auf den Umgebungssensor (7) eine nach unten gerichtete Kraft ausübt.

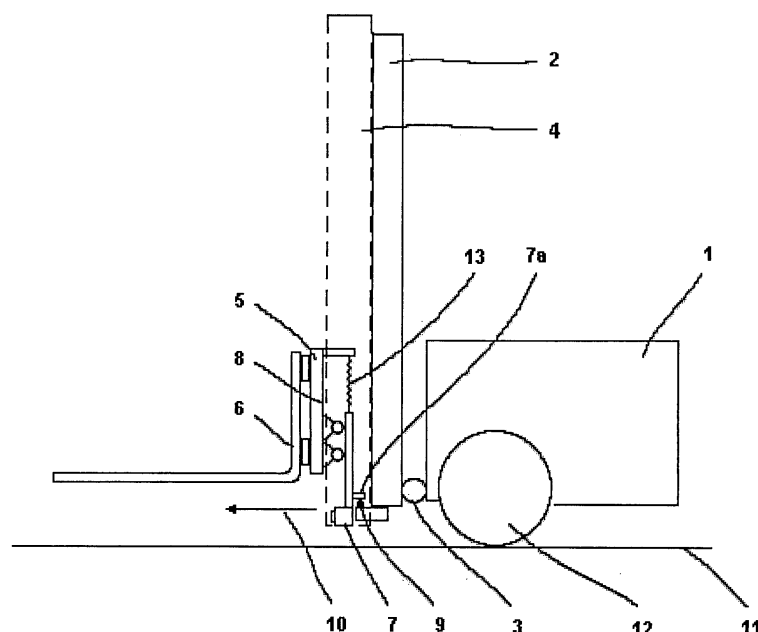


Fig. 1

EP 1 764 340 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem im Bereich eines Hubgerüsts angeordneten, in Vorwärtsfahrtrichtung gerichteten, beispielsweise als Kamera ausgeführten Umgebungssensor, wobei der Bewegungssensor in vertikaler Richtung bewegbar an einem Gabelträger des Hubgerüsts befestigt ist.

[0002] Flurförderzeuge, wie beispielsweise Gegengewichtsgabelstapler, Schubmast- oder Schubgabelstapler oder fahrerlose Staplerfahrzeuge, auch AGVs (automatic guided vehicles) genannt, besitzen ein Hubgerüst und einen an dem Hubgerüst auf- und abbewegbaren Gabelträger, an dem ein in der Regel von einer Gabel gebildetes Lastaufnahmemittel befestigbar ist. Mit Flurförderzeugen dieser Art können Lasten vom Boden oder aus einem Regalfach aufgenommen, auf dem Boden oder in einem Regalfach abgestellt, angehoben, abgesenkt und transportiert werden.

[0003] Bei Gegengewichtsgabelstaplern ist ein Fahrersitz üblicherweise in Vorwärtsfahrtrichtung ausgerichtet. Das Hubgerüst mit dem Gabelträger und dem Lastaufnahmemittel befindet sich bei Gegengewichtsgabelstapler außerhalb der Radbasis am vorderen Ende des Gegengewichtsgabelstaplers. Eine mit dem Lastaufnahmemittel aufgenommene Last befindet sich damit vor der Bedienperson und beeinträchtigt - insbesondere wenn die Last breit und besonders hoch ist - die Sicht der Bedienperson nach vorne.

[0004] Bei Flurförderzeugen des Standes der Technik ist es üblich, dass dann, wenn eine sichtbehindernde Last transportiert wird, sämtliche Fahrstrecken in Rückwärtsfahrt zurückgelegt werden. Ein häufiges Rückwärtsfahren ist jedoch für die Bedienperson ergonomisch sehr nachteilig, da sich die Bedienperson auf dem nach vorne gerichteten Fahrersitz nach hinten drehen muss, um das Flurförderzeug in Rückwärtsrichtung steuern zu können.

[0005] Um diesen ergonomischen Nachteil zu beheben, sind Flurförderzeuge mit schwenkbaren Fahrersitzen bekannt, die es ermöglichen, den Fahrersitz um maximal 20 Grad, maximal 90 Grad oder um 180 Grad nach hinten zu drehen. Schwenkbare Fahrersitze sind jedoch aufwändig in der Herstellung und finden darüber hinaus häufig nicht die Akzeptanz der Bedienpersonen.

[0006] Ebenfalls bereits bekannt ist es, an dem Flurförderzeug mindestens einen als Kamera ausgeführten Umgebungssensor anzuordnen, die den Bereich vor dem Lastaufnahmemittel des Flurförderzeugs erfasst und das mit der Kamera aufgenommene Bild auf einem am Fahrerplatz angeordneten Bildschirm darzustellen. Um sicherzustellen, dass die Kamera auch über hohe Lasten hinwegblicken kann, ist die Kamera üblicherweise oben am Hubgerüst des Flurförderzeugs angeordnet. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass ein direkt vor der Last befindlicher Fahrbahnabschnitt von der Kamera nicht erfasst wird und dass sich die Perspektive des von

oben aufgenommenen Kamerabildes erheblich von der natürlichen Blickperspektive der Bedienperson unterscheidet. Aus diesen Gründen sind die bekannten Flurförderzeuge mit nach vorne gerichtetem Umgebungssensor nicht dazu geeignet, um von der Bedienperson ausschließlich aufgrund des Kamerabildes in Vorwärtsrichtung gesteuert zu werden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das von der Bedienperson aufgrund des mit dem Umgebungssensor erfassten Bildes in Vorwärtsrichtung sicher gesteuert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Umgebungssensor in eine Position vorgespannt ist, in der sich der Umgebungssensor unterhalb des Gabelträgers befindet, und an dem Hubgerüst ein Anschlag für den Umgebungssensor angeordnet ist, derart, dass der Umgebungssensor bei einem vollständigen Absenken des Gabelträgers relativ zum Gabelträger nach oben bewegt wird. Der Umgebungssensor ist vorzugsweise von einer Kamera gebildet. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein 3D-Sensor verwendet werden, mit dem die Entfernung zu einer Vielzahl von Umgebungspunkten ermittelt wird, sodass eine Matrix von Entfernungsdaten entsteht. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung befindet sich der Umgebungssensor unterhalb des Gabelträgers, sobald der Gabelträger um einige Zentimeter angehoben ist. Dies ist z.B. während des Fahrens mit einer auf dem Lastaufnahmemittel befindlichen Last der Fall. Die Anordnung des Umgebungssensors unterhalb des Gabelträgers ermöglicht es, den Bereich der Fahrbahn vor dem Flurförderzeug vollständig zu erfassen. Hierdurch ist es der Bedienperson möglich, das Flurförderzeug nur aufgrund des von dem Umgebungssensor aufgenommenen Bildes zu steuern. Darüber hinaus wird mit dem Umgebungssensor auch die Unterseite eines am Gabelträger befestigten Lastaufnahmemittels sowie ein gegebenenfalls vor dem Lastaufnahmemittel befindliches Regal erfasst. Dies ermöglicht es, das korrekte Einfahren des Lastaufnahmemittels in ein Regal mit dem von dem Umgebungssensor aufgenommenen Bild zu überwachen. Nur dann, wenn der Gabelträger vollständig abgesenkt wird, beispielsweise um eine Last am Boden abzusetzen, wird der Umgebungssensor von dem Anschlag relativ zum Gabelträger nach oben geschoben. Ein Aufsetzen des Umgebungssensors auf der Fahrbahn ist dadurch sicher verhindert. Aufgrund der Vorspannung des Umgebungssensors bewegt sich der Umgebungssensor relativ zum Gabelträger wieder nach unten, sobald der Gabelträger angehoben wird.

[0009] Ein optimaler Schutz des Umgebungssensors vor Beschädigungen wird dadurch erreicht, dass sich der Umgebungssensor bei vollständig abgesenktem Gabelträger vollständig innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers befindet.

[0010] Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist zur Vorspannung des Umgebungssen-

sors mindestens eine Feder vorgesehen, die auf den Umgebungssensor eine nach unten gerichtete Kraft ausübt. Die Feder ist an dem Gabelträger befestigt und stützt die Reaktionskraft an dem Gabelträger ab.

[0011] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Vorspannung des Umgebungssensors nach unten zumindest teilweise mittels der Schwerkraft des Umgebungssensors und/oder der Schwerkraft eines mit dem Umgebungssensor verbundenen Bauteils erfolgt. Wenn der Umgebungssensor mit einem Zusatzgewicht versehen ist, kann die Gewichtskraft für die Vorspannung des Umgebungssensors nach unten ausreichen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die Vorspannung von der Gewichtskraft des Umgebungssensors gemeinsam mit der Kraft einer Feder erzeugt.

[0012] Zweckmäßigerweise ist der Anschlag an einem nicht anhebbaren Hubmast oder an einem unabhängig von dem Gabelträger anhebbaren Hubmast des Hubgerüsts angeordnet. Der nicht anhebbare Hubmast des Hubgerüsts, der auch als Standmast bezeichnet wird, befindet sich direkt hinter dem Gabelträger. Wenn der Anschlag an einem unabhängig von dem Gabelträger anhebbaren Hubmast des Hubgerüsts angeordnet ist, ist sichergestellt, dass dieser Hubmast stets später als der Gabelträger angehoben wird und stets früher als der Gabelträger abgesenkt wird.

[0013] Wie oben bereits erwähnt, erfasst der Umgebungssensor in seiner Position unterhalb des Gabelträgers einen vor dem Flurförderzeug befindlichen Abschnitt der Fahrbahn. Aus Sicherheitsgründen ist es dabei besonders wichtig, dass auch der Bereich direkt vor dem Flurförderzeug von dem Umgebungssensor erfasst wird.

[0014] Der Umgebungssensor ist mit einem an dem Fahrerplatz des Flurförderzeugs angeordneten Bildschirm verbunden. Der Bildschirm gibt dabei ohne Zeitverzögerung das mit dem Umgebungssensor aufgenommene Bild wieder. Vorzugsweise ist der Bildschirm am Fahrerplatz des Flurförderzeugs direkt vor der Bedierson angeordnet. Damit der Bildschirm möglichst wenig Bauraum beansprucht, ist er vorzugsweise als Flachbildschirm ausgeführt.

[0015] Der Umgebungssensor erfasst in seiner Position innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers eine mit dem Gabelträger angehobene Last. Der Umgebungssensor kann damit auch eingesetzt werden, um auf dem Lastaufnahmemittel befindliche Lasten, wie beispielsweise Paletten zu identifizieren.

[0016] Diese Funktion kann weiter verbessert werden, indem der Umgebungssensor mit einem Mittel zum Identifizieren einer Last, beispielsweise einem RFID-Empfänger und/oder mit einem Barcode-Scanner in Wirkverbindung steht. RFID-Empfänger und Barcode-Scanner werden in Lagerverwaltungssystemen eingesetzt, um Paletten und die auf den Paletten befindlichen Waren zu identifizieren. Die so ermittelten Daten können gemeinsam mit den mit dem Umgebungssensor gewonnenen Informationen einem Lagerverwaltungssystem zugeführt

werden.

[0017] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Flurförderzeug mindestens einen weiteren, nach hinten gerichteten Umgebungssensor aufweist. Auch dieser weitere Umgebungssensor ist vorzugsweise als Kamera ausgeführt. Wenn mit dem Flurförderzeug rückwärts gefahren wird, kann das auf dem Bildschirm dargestellte Bild automatisch auf den nach hinten gerichteten Umgebungssensor umgeschaltet werden. Mit dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug ist dann sowohl ein Vorwärtsfahren, als auch ein Rückwärtsfahren anhand der mit dem Umgebungssensor aufgenommenen Bilder möglich.

[0018] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 den vorderen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs mit angehobenem Gabelträger,

Figur 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 mit vollständig abgesenktem Gabelträger.

[0019] Figur 1 zeigt den vorderen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs. Zu erkennen sind das Vorderteil eines Rahmens 1 des Flurförderzeugs, an dem ein Vorderrad 12 angeordnet ist und ein Standmast 2 eines Hubgerüsts mittels eines Mastlagers 3 schwenkbar um eine Querachse des Flurförderzeugs gelagert ist. Ein mit gestrichelten Linien dargestellter Ausfahrmast 4 ist an dem Standmast 2 in vertikaler Richtung verschiebbar geführt. An dem Ausfahrmast 4 wiederum ist ein Gabelträger 5 in vertikaler Richtung verschiebbar geführt. Der Gabelträger 5 dient zur Aufnahme eines beispielsweise als Lastgabel ausgeführten Lastaufnahmemittels 6.

[0020] Erfindungsgemäß ist an dem Gabelträger 5 ein als Kamera ausgeführter Umgebungssensor 7 befestigt, die mit Führungselementen 8 relativ zum Gabelträger 5 in vertikaler Richtung verschiebbar ist. Zwischen dem Gabelträger 5 und der Kamera 7 ist eine Feder 13 angeordnet, die auf die Kamera 7 eine nach unten gerichtete Druckkraft ausübt und damit die Kamera 7 nach unten vorspannt. Die relativ zum Standmast 2 tiefste Position der Kamera 7 ist durch einen am Standmast angeordneten Anschlag 9 definiert

[0021] In der Abbildung gemäß Fig. 1 ist der Gabelträger 5 um ca. 20-30 cm angehoben. Die Kamera 7 befindet sich relativ zum Gabelträger 5 in der tiefstmöglichen Position. Gleichzeitig steht ein Bauteil 7a der Kamera 7 an dem Anschlag 9 an. In dieser geringfügig angehobenen Position des Gabelträgers 5 besitzt die Kamera 7 eine freie Blickrichtung 10 nach vorne. Wenn, ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position, der Gabelträger 5 weiter angehoben wird, bewegt sich die Kamera 7 gemeinsam mit dem Gabelträger 5 nach oben. Das Bauteil 7a hebt dabei von dem Anschlag 9 ab.

[0022] Wenn hingegen der Gabelträger 5 ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position abgesenkt wird, bestimmt der Anschlag 9 die vertikale Position der Kamera 7. Die Kamera 7 wird dabei relativ zum Gabelträger 5 nach oben geschoben, wobei sie ihre vertikale Position relativ zum Standmast 2 nicht verändert. Es ist dadurch ausgeschlossen, dass die Kamera mit der Fahrbahn 11 in Kontakt tritt.

[0023] Figur 2 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 1, wobei sich der Gabelträger 5 in seiner tiefstmöglichen Position befindet und die Kamera 7 durch den Anschlag 9 nach oben geschoben ist. Die Kamera befindet sich dabei vollständig innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers 5.

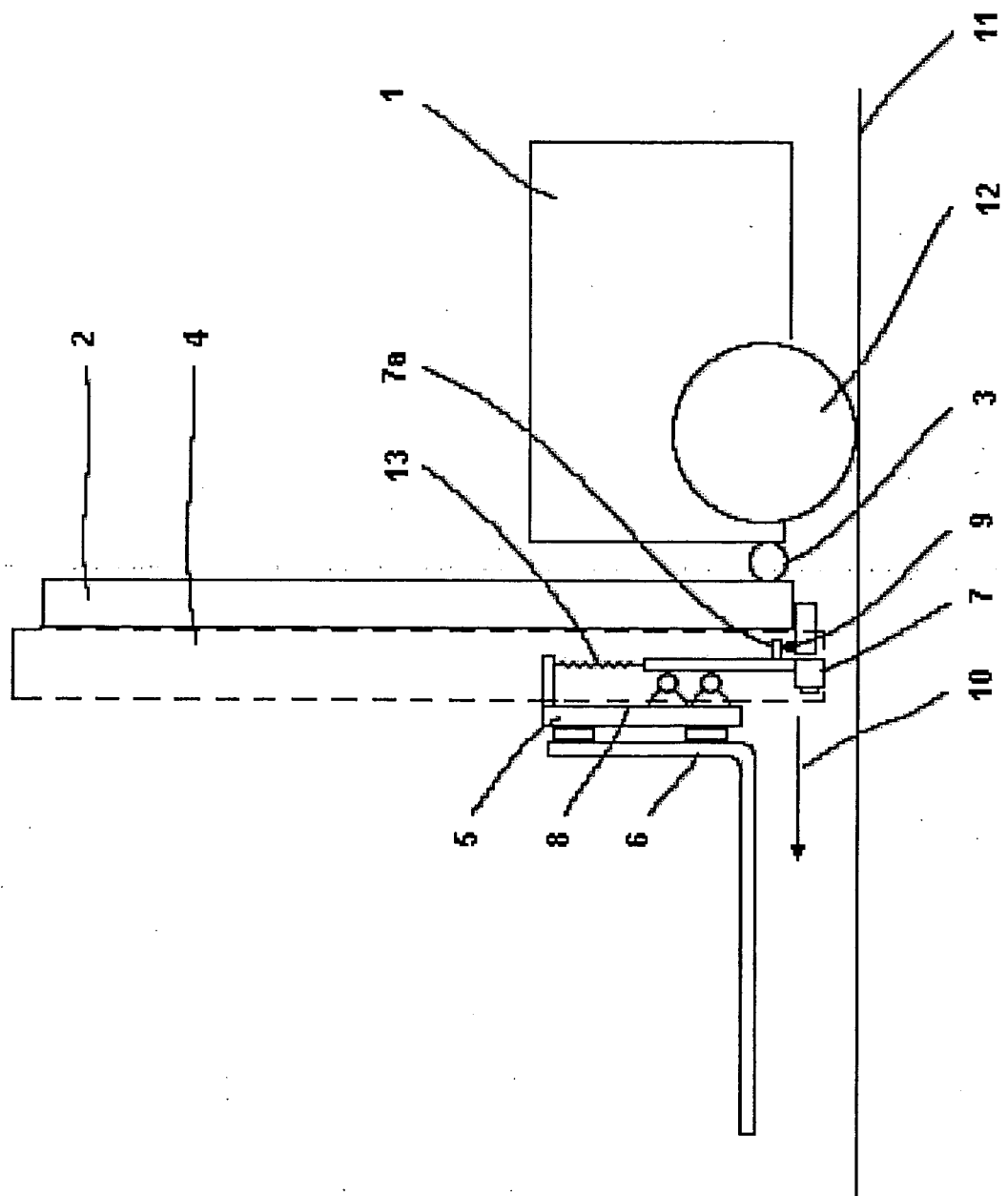
[0024] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht die Anordnung einer Kamera 7 unterhalb einer mit dem Lastaufnahmemittel 6 aufgenommenen Last. Diese Kameraposition gewährleistet eine vollständige Erfassung der Fahrbahn 11 vor dem Flurförderzeug. Der Erfassungswinkel zur Seite kann weiter erhöht werden, indem zwei oder mehr Kameras 7 vorgesehen sind. Die Kamera 7 befindet sich immer dann unterhalb des Gabelträgers 5, wenn dies aufgrund der Position des Gabelträgers 5 möglich ist. Nur dann, wenn der Gabelträger 5 vollständig abgesenkt ist, hat die Kamera 7 keinen freien Blick auf die Fahrbahn 11. Die erfindungsgemäße Anordnung ist besonders einfach realisierbar und erfordert keine zusätzlichen Stellglieder und keinen zusätzlichen Steuerungsaufwand zum Bewegen der Kamera 7.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug, insbesondere Gegengewichtsgabelstapler, mit einem im Bereich eines Hubgerüsts angeordneten, in Vorwärtsfahrtrichtung gerichteten, beispielsweise als Kamera ausgeführten Umgebungssensor (7), wobei der Umgebungssensor (7) in vertikaler Richtung bewegbar an einem Gabelträger (5) des Hubgerüsts befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungssensor (7) in eine Position vorgespannt ist, in der sich der Umgebungssensor (7) unterhalb des Gabelträgers (5) befindet, und an dem Hubgerüst ein Anschlag (9) für den Umgebungssensor (7) angeordnet ist, derart, dass der Umgebungssensor (7) bei einem vollständigen Absenken des Gabelträgers (5) relativ zum Gabelträger (5) nach oben bewegt wird.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Umgebungssensor (7) bei vollständig abgesenktem Gabelträger (5) vollständig innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers (5) befindet.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Vorspannung des Umgebungssensors (7) mindestens eine Feder (13) vor-

gesehen ist, die auf den Umgebungssensor (7) eine nach unten gerichtete Kraft ausübt.

4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannung des Umgebungssensors (7) nach unten zumindest teilweise mittels der Schwerkraft des Umgebungssensors (7) und/oder der Schwerkraft eines mit dem Umgebungssensor (7) verbundenen Bauteils erfolgt.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (9) an einem nicht anhebbaren Hubmast (2) oder an einem unabhängig von dem Gabelträger (5) anhebbaren Hubmast des Hubgerüsts angeordnet ist.
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungssensor (7) in seiner Position unterhalb des Gabelträgers (5) einen vor dem Flurförderzeug befindlichen Abschnitt der Fahrbahn (11) erfasst.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungssensor (7) mit einem an dem Fahrerplatz des Flurförderzeugs angeordneten Bildschirm verbunden ist.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungssensor (7) in seiner Position innerhalb der Vertikalerstreckung des Gabelträgers (5) eine mit dem Gabelträger (5) angehobene Last erfasst.
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umgebungssensor (7) mit einem Mittel zum Identifizieren einer Last, beispielsweise einem RFID-Empfänger und/oder mit einem Barcode-Scanner in Wirkverbindung steht.
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flurförderzeug mindestens einen weiteren, nach hinten gerichteten Umgebungssensor (7) aufweist.



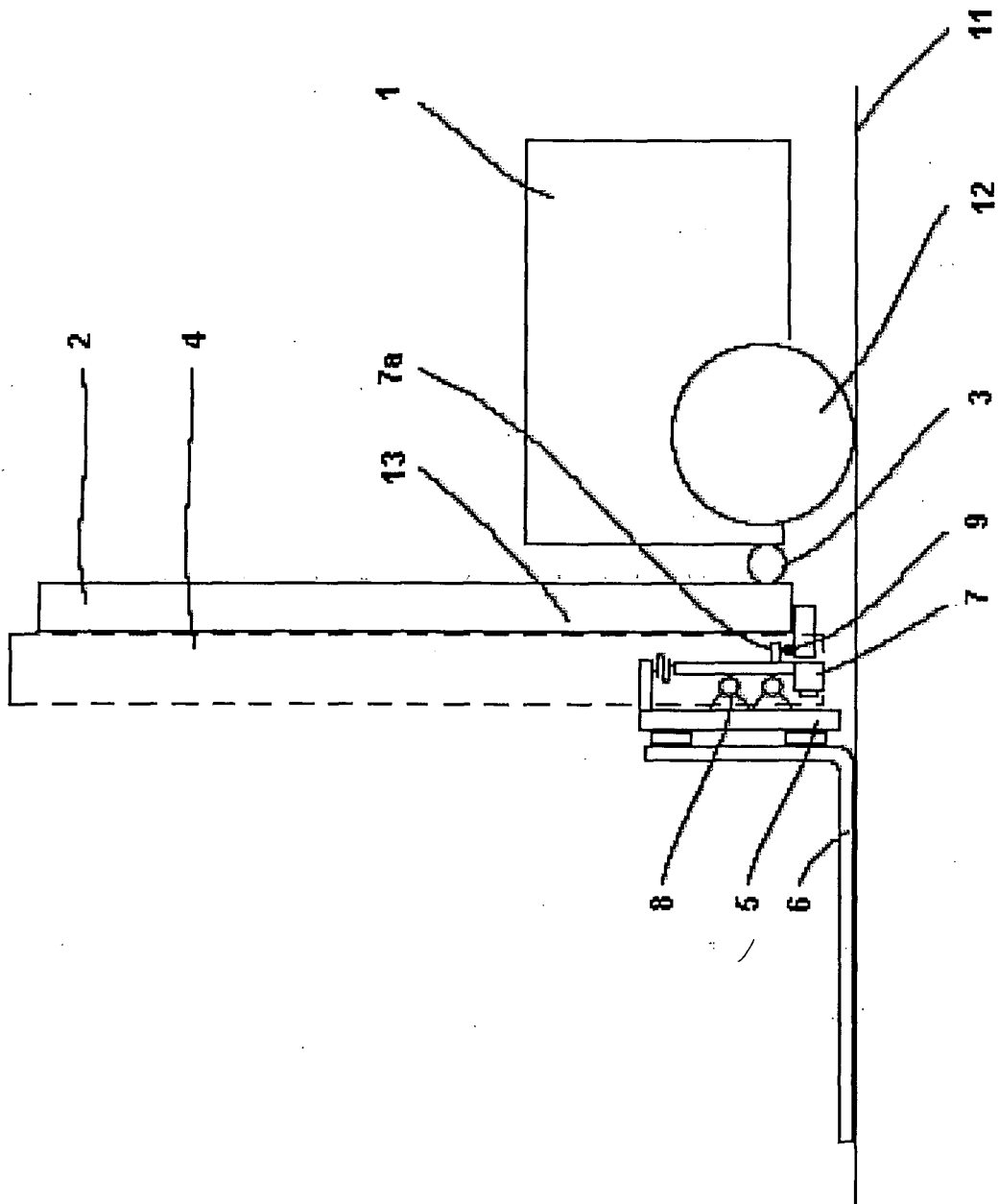


Fig. 2