



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.2016 Patentblatt 2016/08**

(51) Int Cl.:  
**B66F 9/075 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15179002.9**

(22) Anmeldetag: **30.07.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(71) Anmelder: **OM Carrelli Elevatori S.p.A.**  
**20020 Lainate (MI) (IT)**

(72) Erfinder: **Tozzi, Fabien**  
**22083 Hamburg (DE)**

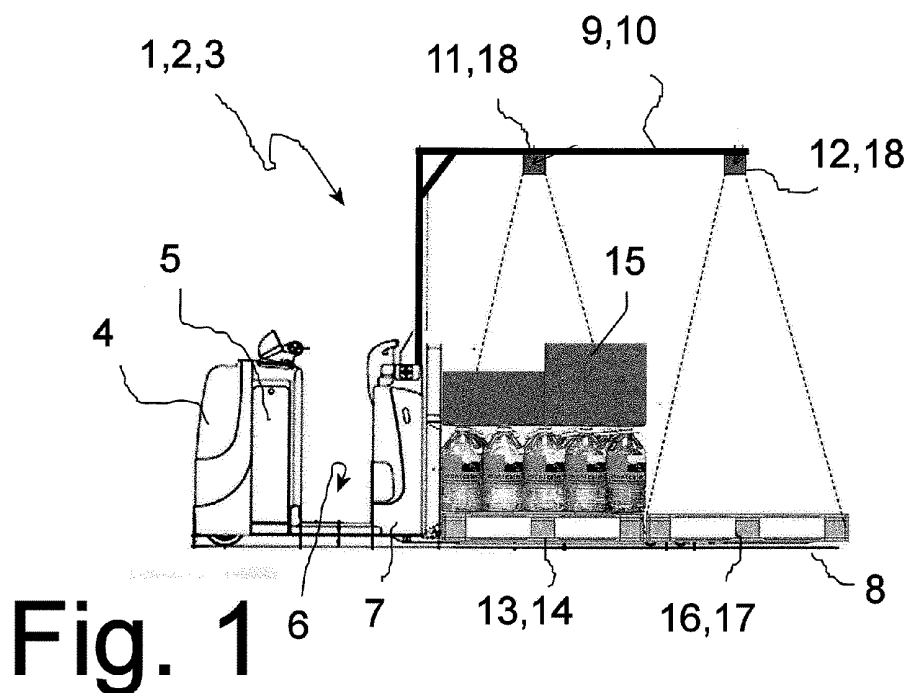
(74) Vertreter: **Geirhos, Johann**  
**Geirhos & Waller Partnerschaft**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Landshuter Allee 14**  
**80637 München (DE)**

(30) Priorität: **18.08.2014 DE 102014111750**

(54) **FLURFÖRDERZEUG**

(57) Bei einem Flurförderzeug mit einer durch eine Hubvorrichtung anheb- und absenk- und abnehmbaren Lastaufnahmevorrichtung, insbesondere einer Lastgabel, und mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Hubvorrichtung, wobei die Steuervorrichtung mit Sensormitteln (11,12) zur Erfassung einer obersten Schicht einer Last (15) in mindestens einem Erfassungsbereich (13,16) verbunden ist und die Steuervorrichtung die Hubvorrichtung so ansteuern kann, dass in einem Belade-

betriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich (13,16) in einer Nivellierungshöhe erfasster Last (15) die Hubvorrichtung abgesenkt oder in einem Endladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich (13,16) in der Nivellierungshöhe nicht erfasster Last (15) die Hubvorrichtung angehoben werden kann, sind die Sensormittel (11,12) an einem Träger (9) senkrecht oberhalb des Erfassungsbereiches (13,16) angeordnet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Flurförderzeug mit einer durch eine Hubvorrichtung anhebbaren und absenkba-  
ren Lastaufnahmevorrichtung, insbesondere einer Last-  
gabel, und mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung  
der Hubvorrichtung, wobei die Steuervorrichtung mit  
Sensormitteln zur Erfassung einer obersten Schicht einer  
Last in mindestens einem Erfassungsbereich verbun-  
den ist und die Steuervorrichtung die Hubvorrichtung  
so ansteuern kann, dass in einem Beladebetriebsmodus  
bei in dem Erfassungsbereich in einer Nivellierungshöhe  
erfasster Last die Hubvorrichtung abgesenkt oder in einem  
Endladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich  
in der Nivellierungshöhe nicht erfasster Last die  
Hubvorrichtung angehoben werden kann.

**[0002]** Für das Kommissionieren in Lagern sind Flurförderzeuge als Horizontalkommissionierer bekannt, die nur über eine beschränkte Hubhöhe verfügen. Dadurch wird es möglich, beispielsweise eine Palette oder Lastaufnahmevorrichtung soweit anzuheben, dass diese in der obersten Position ungefähr auf Hüfthöhe einer daneben stehenden Person sich befindet und Waren von der kommissionierenden Person, ohne sich zu bücken, auf die Lastaufnahmevorrichtung abgesetzt oder von dieser entnommen werden können.

**[0003]** Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch, dass die kommissionierende Person relativ viel Zeit dafür aufwenden muss, die Höhenposition der Lastaufnahmevorrichtung erneut einzustellen, wenn eine oberste Schicht mit Waren abgesetzt wurde oder die oberste Schicht entladen wurde.

**[0004]** Bekannt sind daher Vorrichtungen zur automatischen Nivellierung, durch die die Höhenposition der Lastaufnahmevorrichtung so nachgeführt wird, dass beispielsweise die Oberkante der Waren auf einer Palette sich in der ergonomisch optimalen Höhe zum Abladen oder Auflagen befindet.

**[0005]** Beispielsweise ist aus der EP 2 181 9519 A1 ein Gabelhubwagen zum Kommissionieren bekannt, der ein Lastteil mit einer Lastgabel aufweist, die mittels einer Hubvorrichtung anhebbar ist. Eine Sensoreinrichtung mit einem im Wesentlichen horizontalen Erfassungsbereich, insbesondere einem Laserstrahlsensor, erfasst den Beladungszustand, indem beispielsweise zwei Laserstrahlen an den Kanten einer Paletten breite entlang erfassen, ob in deren Weg sich Waren oder Kartons befinden. Je nach Voreinstellung wird so lange angehoben, bis Waren erfasst werden oder abgesenkt, bis keine Waren mehr erfasst werden.

**[0006]** Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass dieser nur mit flachen Paletten, insbesondere Euro-Paletten, gut funktioniert. Wenn Ladungsträger mit Seitenwänden eingesetzt werden, wie sie beispielsweise als Rollcontainer oder Gitterboxen üblich sind und in einem großen Umfang im Bereich der Einzelhandelslogistik benutzt werden, wird durch die Erfassungssysteme die Sei-

tenwand und nicht die Höhe der aufgeladenen Waren erfasst. Die Lösung nach dem Stand der Technik ist daher mit solchen Ladungsträger und in vielen Bereichen der Logistik nicht benutzbar.

**[0007]** Ebenfalls ist es problematisch, wenn mehrere Ladungsträger gleichzeitig auf der Lastaufnahmevorrichtung, beispielsweise einer solchen mit einer besonders langen Lastgabel, angeordnet sind. Eine Nivelliereinrichtung stellt dann nicht immer die Höhe richtig ein, wenn beispielsweise die beiden Ladungsträger unterschiedlich hoch beladen sind und abhängig von den jeweils benutzten eine unterschiedliche Regulierung der Höhe erforderlich wäre.

**[0008]** Die bekannten Systeme zur automatischen Nivellierung der Gabelhöhe erfordern auch zusätzlichen Zeitaufwand für deren Bedienung und gerade in Lagern, bei denen Personal unter Akkordlohn arbeitet, wird zum Teil die automatische Nivellierung bewusst nicht verwendet, obwohl diese in einigen Ländern bereits gesetzlich vorgeschrieben ist und Krankenkassen, Berufsgenossenschaften wie auch Gewerkschaften auf deren Verwendung sehr stark dringen.

**[0009]** Auch aus der DE 20 2012 004 038 U1 ist ein Flurförderzeug mit einer automatisierten Niveaunivellierung einer an einem Hubmast höhenbeweglich Lastaufnahmevorrichtung bekannt. Dabei ist an dem freien Ende des Hubmastes eine Sensoreinheit mit einem nach unten gerichteten Abstandssensor angeordnet.

**[0010]** Nachteilig ist daran diesem Stand der Technik, dass bei Ladungsträgern mit Seitenwänden, wie beispielsweise Rollcontainer oder Gitterboxen, durch den schrägen Erfassungswinkel nicht die Höhe der aufgeladenen Last sicher erfasst werden kann.

**[0011]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit einer automatischen Nivellierung einer anhebbaren Lastaufnahmevorrichtung zur Verfügung zu stellen, das die zuvor genannten Nachteile vermeidet und mit dem das Be- und Entladen von Hand beim Kommissionieren erleichtert wird.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0013]** Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Flurförderzeug mit einer durch eine Hubvorrichtung anhebbaren und absenkba-  
ren Lastaufnahmevorrichtung, insbesondere einer Lastgabel, und mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Hubvorrichtung, wobei die Steuervorrichtung mit Sensormitteln zur Erfassung einer obersten Schicht einer Last in mindestens einem Erfassungsbereich verbunden ist und die Steuervorrichtung die Hubvorrichtung so ansteuern kann, dass in einem Beladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich in einer Nivellierungshöhe erfasster Last die Hubvorrichtung abgesenkt oder in einem Endladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich in der Nivellierungshöhe nicht erfasster Last die Hubvorrichtung angehoben werden kann, die Sensormittel an einem Träger senkrecht

oberhalb des Erfassungsbereiches angeordnet sind.

**[0014]** Vorteilhaft wird dadurch auch bei Ladungsträgern mit Seitenwänden, wie etwa Rollcontainern oder Gitterboxen, das Nivellierungsniveau automatisch richtig eingestellt und es kommt nicht zu Fehlern aufgrund einer Erfassung der Seitenwände. Durch die Positionierung senkrecht oberhalb kann die seitliche Ausdehnung des Erfassungsbereichs so eingestellt werden, dass Seitenwände nicht stören. Die Sensormittel können dabei alle Arten von bekannten Sensormittel sein, über die insbesondere der Abstand zu der auf dem Lastaufnahmemittel geladenen Last bestimmt werden kann. Dies kann beispielsweise ein Laserscanner sein oder eine optische Bilderfassung, etwa mit einer Time-of-Flight-Kamera. Der Träger ist dabei besonders vorteilhaft beispielsweise eine von einem Hubmast unabhängige Struktur, die etwa auch bei einem Gabelhubwagen mit einer nur geringen Hubhöhe und keinem über das Fahrzeug hinausragenden Hubmast zum Einsatz kommen kann. Die Erfassung einer Last in dem Erfassungsbereich in einer obersten Schicht bzw. bei dem Betriebsmodus des Beladens die Nichterfassung einer Last in einem solchen Erfassungsbereich in einer obersten Schicht kann dabei auch so definiert werden, dass bis zu einem bestimmten Toleranzwert keine Last oder eine Auffüllung der obersten Schicht erfasst wird. Dies hat den Vorteil, dass auch Waren, die nicht in einheitlichen Kartons oder Behältern transportiert werden oder unterschiedliche Behältergrößen haben, nicht zu Störungen führen, weil einzelne Teile über die oberste Schicht hinaus ragen oder eine dichte Packung nicht möglich ist.

**[0015]** Vorteilhaft können mehrere Erfassungsbereiche jeweils mit Sensormitteln vorhanden sind, insbesondere jeweils einem genormten Ladungsträger entsprechende Erfassungsbereiche.

**[0016]** Dadurch kann beispielsweise bei einem Gabelhubwagen als Flurförderzeug, der dafür vorgesehen ist, zwei oder mehr Paletten hintereinander auf einer langen Lastgabel zu transportieren, für jede Palette ein eigener Erfassungsbereich vorgesehen werden.

**[0017]** Die Erfassungsbereiche können jeweils der lastaufnehmenden Fläche einer EuroPalette entsprechen.

**[0018]** In einer vorteilhaften Weiterbildung legt die Steuerung anhand des Signals von Eingabemitteln, insbesondere Tastenschaltern, fest, welcher Erfassungsbereich für das Anheben oder Absenken berücksichtigt wird.

**[0019]** Eine Person kann dadurch beim Kommissionieren frei auswählen, für welche der hintereinander angeordneten Erfassungsbereiche bzw. beispielsweise aufgeladenen Paletten, eine automatische Nivellierung erfolgen soll. So kann eine automatische Nivellierung nur in Bezug auf eine leere Palette stattfinden, während eine zweite bereits vollständig beladen ist und dementsprechend zu weit angehoben wird. Die Auswahl kann dabei auf einfache und insbesondere auch intuitiv intuitive Art und Weise getroffen werden, wenn Schaltelemente in

der Reihenfolge der Erfassungsbereiche an dem Flurförderzeug längs angeordnet vorgesehen sind. Durch beispielsweise einen kurzen Tastendruck oder auch eine Auswahl auf einem Touchscreen kann dann eine Person zum Kommissionieren schnell wählen, welcher Erfassungsbereich für die automatische Nivellierung berücksichtigt werden soll.

**[0020]** Vorteilhaft ist der Träger ein über der Lastaufnahmevorrichtung in Längsrichtung angeordneter Tragbalken.

**[0021]** Die Sensormittel können an dem Tragbalken längs verschiebbar und frei einstellbar positioniert werden.

**[0022]** Dies ermöglicht eine gute Ausrichtung auf beispielsweise die Position einer Palette oder eines Gitterkorbes.

**[0023]** Die Steuerung kann anhand des Signals von Eingabemitteln die Nivellierungshöhe festlegen.

**[0024]** Vorteilhaft bestehen die Eingabemittel aus einer Tastatureingabe.

**[0025]** In einer Weiterbildung bestehen die Eingabemittel aus drahtlosen Datenübertragungsmitteln, insbesondere einem Sender/Empfänger für einen Transponder.

**[0026]** Durch eine solche Eingabemöglichkeit für die Nivellierungshöhe kann eine individuelle Anpassung an eine Person und deren jeweilige Körpergröße stattfinden. Vorteilhaft kann damit die ergonomisch optimale Höhe des Lastaufnahmemittels festgelegt werden. Dies kann auch gegen Verstellen geschützt erfolgen, indem beispielsweise eine Pincode eingegeben werden muss oder eine Identifizierung durch einen Transponderchip automatisch erfolgt, beispielsweise einen von der Person mitgeführten RFID-CHIP.

**[0027]** Die Sensormittel können ein optischer Sensor sein, insbesondere ein Laserscanner.

**[0028]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 einen Gabelhubwagen als Beispiel eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs und

Fig. 2 den Gabelhubwagen der Fig. 1 in einem zweiten Betriebszustand.

**[0029]** Die Fig. 1 zeigt einen Gabelhubwagen 1 als Beispiel eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs 2, das auch als Horizontalkommissionierer 3 bezeichnet wird. Der Gabelhubwagen 1 weist einen Antriebsteil 4 auf mit einem Batteriefach 5 und einem Fahrerstand 6. Vor diesen ist ein Lastteil 7 mit Lastarmen 8 angeordnet, wobei an dem Lastteil 7 ein hier verdecktes Lastaufnahmemittel höhenbeweglich geführt ist. Ein Träger 9 mit einem Tragbalken 10, an dem erste Sensormittel 11 und zweite Sensormittel 12 angeordnet sind, ist so oberhalb des Lastaufnahmemittels angeordnet, dass die ersten Sensor-

mittel 11 senkrecht oberhalb eines ersten Erfassungsbereiches 13 entsprechend einer ersten Palette 14 mit einer aufliegenden Last 15 und die zweiten Sensormittel 12 oberhalb eines zweiten Erfassungsbereichs 16 entsprechend einer zweiten, leeren Palette 17 angeordnet sind. Die ersten Sensormittel 11 und zweiten Sensormitteln 12 können beispielsweise aus jeweils einem Laserscanner 18 bestehen.

**[0030]** Durch jeweils einen Schalter kann ein Bediener auswählen, ob die Einstellung der Nivellierungshöhe in Bezug auf den ersten Erfassungsbereich 13 oder in Bezug auf den zweiten Erfassungsbereich 16 erfolgt. Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Beispiel ist der erste Erfassungsbereich 13 ausgewählt und der Betriebsmodus des Beladens. Dies bedeutet, dass mit zunehmender Höhe der Last 15 durch die Steuervorrichtung erkannt wird, dass jeweils die Last in den ersten Erfassungsbereich 13 ragt und das Lastaufnahmemittel entsprechend abgesenkt wird. Dies kann so lange erfolgen, bis das Lastaufnahmemittel in der in der Fig. 1 dargestellten untersten Position angelangt ist.

**[0031]** Die Fig. 2 zeigt den Gabelhubwagen 1 mit Antriebsteil 4, Batteriefach 5, Fahrerstand 6, Lastteil 7, den Lastarmen 8 sowie dem Träger 9 mit dem Tragbalken 10, den ersten Sensormitteln 11 und den zweiten Sensormitteln 12 der Fig. 1 in einem zweiten Betriebszustand.

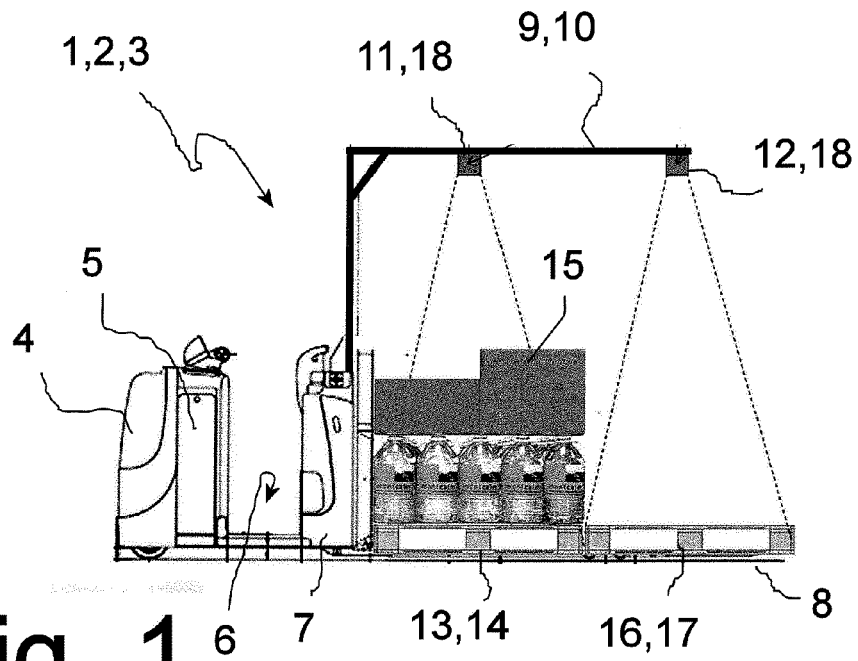
**[0032]** Der Bediener hat beispielsweise durch einen zweiten Schalter ausgewählt, dass die Einstellung der Nivellierungshöhe in Bezug auf den zweiten Erfassungsbereich 16 entsprechend der zweiten, leeren Palette 17 erfolgen soll. Daher hat die Steuervorrichtung das Lastaufnahmemittel angehoben, so dass die Last 15 auf der ersten Palette 14 zu hoch ist, sich jedoch die zweite Palette 17 auf einer ergonomisch nunmehr günstigen Höhe zum Beladen befindet.

#### Patentansprüche

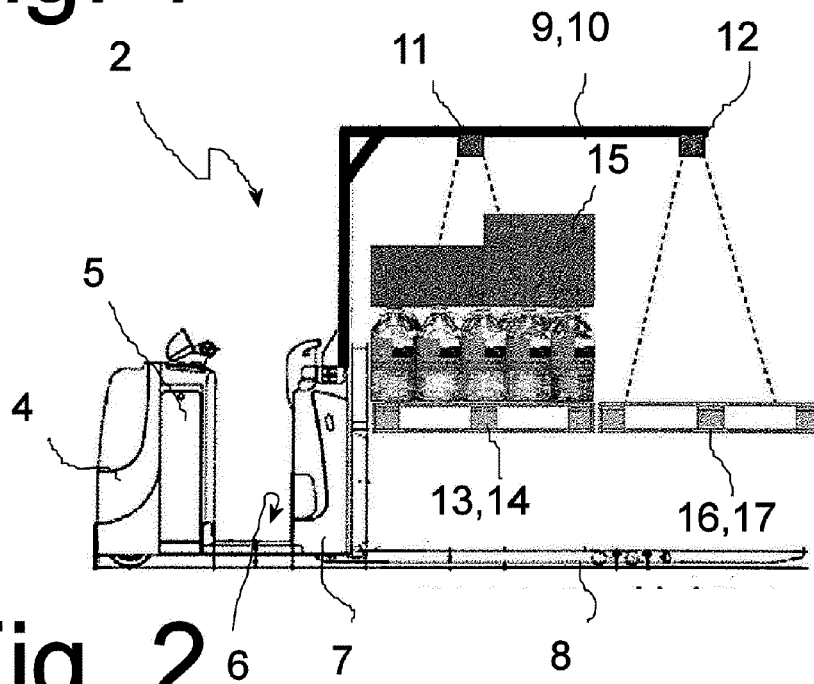
1. Flurförderzeug mit einer durch eine Hubvorrichtung anhebbaren und absenkbaren Lastaufnahmevorrichtung, insbesondere einer Lastgabel, und mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Hubvorrichtung, wobei die Steuervorrichtung mit Sensormitteln (11,12) zur Erfassung einer obersten Schicht einer Last (15) in mindestens einem Erfassungsbereich (13,16) verbunden ist und die Steuervorrichtung die Hubvorrichtung so ansteuern kann, dass in einem Beladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich (13,16) in einer Nivellierungshöhe erfasster Last (15) die Hubvorrichtung abgesenkt oder in einem Endladebetriebsmodus bei in dem Erfassungsbereich (13,16) in der Nivellierungshöhe nicht erfasster Last (15) die Hubvorrichtung angehoben werden kann,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sensormittel (11,12) an einem Träger (9)

senkrecht oberhalb des Erfassungsbereiches (13,16) angeordnet sind.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Erfassungsbereiche (13,16) jeweils mit Sensormitteln (11,12) vorhanden sind, insbesondere jeweils einem genormten Ladungsträger (14,17) entsprechende Erfassungsbereiche (13,16).
3. Flurförderzeug nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Erfassungsbereiche (13,16) jeweils der lastaufnehmenden Fläche einer Euro-Palette entsprechen.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuerung anhand des Signals von Eingabemitteln, insbesondere Tastenschaltern, festlegt, welcher Erfassungsbereich (13,16) für das Anheben oder Absenken berücksichtigt wird.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Träger (9) ein über der Lastaufnahmevorrichtung in Längsrichtung angeordneter Tragbalken (10) ist.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sensormittel (11,12) an dem Tragbalken (10) längs verschiebbar und frei einstellbar positioniert werden können.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuerung anhand des Signals von Eingabemitteln die Nivellierungshöhe festlegt.
8. Flurförderzeug nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Eingabemittel aus einer Tastatureingabe bestehen.
9. Flurförderzeug nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Eingabemittel aus drahtlosen Datenübertragungsmitteln bestehen, insbesondere einem Sender/Empfänger für einen Transponder.
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sensormittel (11,12) ein optischer Sensor sind, insbesondere ein Laserscanner (18).



**Fig. 1**



**Fig. 2**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 17 9002

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 20 2012 004038 U1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 12. August 2013 (2013-08-12) * das ganze Dokument * -----	1,7-10	INV. B66F9/075
X	DE 10 2006 054083 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Absatz [0147] - Absatz [0148]; Abbildung 7 * -----	1,2,5,10	
X	JP 2004 155534 A (TOYOTA IND CORP) 3. Juni 2004 (2004-06-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * -----	1,5,10	
X	US 2009/059004 A1 (BOCHICCHIO JOSEPH M [US]) 5. März 2009 (2009-03-05) * Seite 6; Abbildung 5 * -----	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Dezember 2015</b>	Prüfer <b>Rupcic, Zoran</b>
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 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1  
EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

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

EP 15 17 9002

5 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.

03-12-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202012004038 U1	12-08-2013	KEINE	
	-----			
15	DE 102006054083 A1	29-05-2008	AT 504557 A2	15-06-2008
			DE 102006054083 A1	29-05-2008
			FR 2915588 A1	31-10-2008
	-----			
	JP 2004155534 A	03-06-2004	JP 4133230 B2	13-08-2008
20			JP 2004155534 A	03-06-2004
	-----			
	US 2009059004 A1	05-03-2009	US 2009059004 A1	05-03-2009
			WO 2009032527 A2	12-03-2009
	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 21819519 A1 [0005]
- DE 202012004038 U1 [0009]