



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 1 975 114 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2008 Patentblatt 2008/40

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

B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 08004305.2

(22) Anmeldetag: 07.03.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(30) Priorität: 30.03.2007 DE 102007015488

(71) Anmelder: **STILL WAGNER GmbH**
72766 Reutlingen-Mittelstadt (DE)

(72) Erfinder:

• **Greiner, Jürgen**
72768 Reutlingen (DE)

- **Bez, Rolf**
72555 Metzingen (DE)
- **Arnold, Eckard**
98693 Ilmenau (DE)
- **Zimmert, Nicco**
70372 Stuttgart (DE)
- **Sawodny, Oliver**
70186 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann et al**
Geirhos & Waller
Landshuter Alle 14
80637 München (DE)

(54) Schwingungskompensation am Hubgerüst eines Flurförderzeugs

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Flurförderzeug, insbesondere Schubmaststapler, mit einem Hubgerüst (4) und einem Stellglied (9) zum Bewegen des Hubgerüsts (4) relativ zu einem Fahrzeugrahmen (1) des Flurförderzeugs. Erfindungsgemäß ist mindestens ein Sensor (10) zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) vorgesehen, der mit einer elektronischen Steuervorrichtung in Wirkverbindung steht, mit welcher das Stellglied (9) zum Verschieben des Hub-

gerüsts (4) ansteuerbar ist, derart, dass durch eine Bewegung des Stellglieds (9) dem Schwingen des Hubgerüsts (4) entgegen gewirkt wird. Das Hubgerüst (4) ist mit dem Stellglied (9) in im Wesentlichen horizontaler Richtung bewegbar. Mindestens ein Sensor (10) zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) weist mindestens einen Dehnungsmessstreifen auf.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere Schubmaststapler, mit einem Hubgerüst und einem Stellglied zum Bewegen des Hubgerüsts relativ zu einem Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs.

[0002] Bei Flurförderzeugen der genannten Art kann es sich um Schubmaststapler, aber auch um Gegengewichtsgabelstapler handeln. Bei Schubmaststaplern kann das Hubgerüst relativ zum Fahrzeugrahmen horizontal in Hauptfahrrichtung des Flurförderzeugs verschoben werden. Diese Schubbewegung wird mittels eines Stellglieds durchgeführt, welches die zum Verschieben des Hubgerüsts erforderliche Kraft erzeugt. Das Stellglied kann beispielsweise von einem Hydraulikzylinder oder von einem elektromechanischen Aktuator gebildet sein.

[0003] Weiter kann das Hubgerüst gegenüber dem Fahrzeugrahmen neigbar sein. Bei Schubmaststaplern ist die Neigbarkeit des Hubgerüsts oft zusätzlich zur horizontalen Verschiebbarkeit vorgesehen. Die Neigeachse des Hubgerüsts ist dabei rechtwinklig zur Hauptfahrrichtung des Hubgerüsts ausgerichtet. Bei Gegengewichtsgabelstaplern stellt die Neigbarkeit in der Regel die einzige Bewegungsmöglichkeit des Hubgerüsts relativ zum Fahrzeugrahmen dar. Das Stellglied zum Neigen des Hubgerüsts kann ebenfalls von einem Hydraulikzylinder oder von einem elektromechanischen Aktuator gebildet sein.

[0004] Bei allen gattungsgemäßen Flurförderzeugen besteht potentiell das Problem, dass das Hubgerüst in bestimmten Betriebssituationen zum Schwingen neigt. Hierbei sind insbesondere Schwingungsbewegungen störend, bei denen die Richtung der Auslenkung des Hubgerüsts der Hauptfahrrichtung des Flurförderzeugs entspricht. Angeregt wird das Hubgerüst zu einer solchen Schwingungsbewegung beispielsweise durch die Schubbewegung des Hubgerüsts, durch die Neigebewegung des Hubgerüsts oder durch ein Bremsen oder Beschleunigen des Flurförderzeugs insgesamt. Insbesondere dann, wenn das teleskopische Hubgerüst nach oben ausgefahren ist, erreicht die Schwingung häufig Amplituden, die so groß sind, dass die Bedienperson die Schwingung erst abklingen lässt, bevor beispielsweise mit der am Hubgerüst befestigten Lastgabel in ein Regal eingefahren wird.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug zur Verfügung zu stellen, bei dem Schwingungen des Hubgerüsts weitgehend verhindert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein Sensor zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts vorgesehen ist, der mit einer elektronischen Steuervorrichtung in Wirkverbindung steht, mit welcher das Stellglied zum Verschieben des Hubgerüsts ansteuerbar ist, derart, dass durch eine Bewegung des Stellglieds dem Schwingen des Hubgerüsts entgegen gewirkt wird. Mit dem Sensor

wird die Schwingungsbewegung des Hubgerüsts gemessen. Die elektronische Steuervorrichtung wertet dieses Messsignal aus und steuert das Stellglied derart an, dass die Schwingungsbewegung zumindest annähernd gestoppt wird. Bei der Bewegung des Stellglieds, die dem Schwingen des Hubgerüsts entgegen wirkt, kann es sich um einen oder mehrere Bewegungsimpulse oder um eine periodische Ausgleichsbewegung handeln.

[0007] Wie einleitend bereits erwähnt, ist die Erfindung vorteilhaft einsetzbar, wenn das Hubgerüst mittels des Stellglieds in im Wesentlichen horizontaler Richtung bewegbar ist. Bei dem Stellglied handelt es sich dabei um einen Teil der Schubvorrichtung für das Hubgerüst eines Schubmaststaplers.

[0008] Ebenso ist die Erfindung einsetzbar, wenn das Hubgerüst mittels des Stellglieds um eine im Wesentlichen horizontale Achse neigbar ist. Das Stellglied ist dabei ein Teil der Negevorrichtung für das Hubgerüst eines Schubmaststaplers, eines Gegengewichtsgabelstaplers oder eines anderen Flurförderzeugs.

[0009] Zweckmäßig ist es weiter, wenn das Stellglied von einem Hydraulikzylinder gebildet ist und die elektronische Steuervorrichtung ein dem Hydraulikzylinder vorgeschaltetes Ventil ansteuert. Bei dem Einsatz eines Hydraulikzylinders als Stellglied kann die übliche Antriebsanordnung für die Bewegung des Hubgerüsts weiter verwendet werden. Lediglich das dem Hydraulikzylinder vorgeschaltete Ventil muss hinsichtlich der Reaktionszeit und des Ansprechverhaltens an die gestiegenen Anforderungen angepasst werden.

[0010] Mindestens ein Sensor zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts weist mindestens einen Dehnungsmessstreifen auf. Der Dehnungsmessstreifen (DMS) wird an einem nicht ausfahrbaren Standmast des Hubgerüsts befestigt. Er erfasst die durch die Schwingungen des Hubgerüsts hervorgerufenen geringfügigen elastischen Längenänderungen des Standmastes.

[0011] Bevorzugt ist der einen Dehnungsmessstreifen aufweisende Sensor oberhalb einer horizontalen Achse angeordnet, um die das Hubgerüst neigbar ist.

[0012] Alternativ oder zusätzlich kann mindestens ein Sensor zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts mindestens einen Beschleunigungssensor oder mindestens einen Gyroskopsensor aufweisen. Der Beschleunigungssensor misst direkt die durch die Schwingungsbewegung auftretende Beschleunigung des freien Mastendes. Im Gegensatz hierzu misst der Gyroskopsensor die während der Schwingungsbewegung stattfindende Änderung der absoluten Winkellage des freien Mastendes.

[0013] Vorteilhafterweise ist der einen Beschleunigungssensor oder einen Gyroskopsensor aufweisende Sensor an einem höhenbewegbaren Ausfahrmast des Hubgerüsts angeordnet. Wenn der Sensor oben an dem am weitesten ausfahrbaren Ausfahrmast des Hubgerüsts angeordnet ist, befindet sich der Sensor stets am obersten Ende des Hubgerüsts. Die Schwingungsbewegung

gung weist an dieser Stelle die größte Auslenkung auf und kann folglich dort am besten gemessen werden.

[0014] Eine andere mögliche Ausgestaltungsform besteht darin, dass mindestens ein Sensor zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts mindestens einen Druck- oder Kraftsensor aufweist, der die auf das Stellglied wirkende Kraft erfasst. Dies erlaubt ein indirektes Messen der Hubgerüstschwingungen über die auf das Stellglied wirkende Reaktionskraft der Schwingungen. Wenn das Stellglied als Hydraulikzylinder ausgeführt ist, kann mit dem Drucksensors die während des Schwingens auftretende periodische Druckänderung des Hydrauliköls erfasst werden.

[0015] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist die elektronische Steuervorrichtung derart ausgeführt, dass die Bewegung des Stellglieds, die dem Schwingen des Hubgerüsts entgegen wirkt, unter Berücksichtigung mindestens eines Betriebsparameters des Flurförderzeugs ermittelt wird.

[0016] Ein Betriebsparameter ist von der momentanen horizontalen Position und/oder der momentanen horizontalen Bewegungsgeschwindigkeit des Hubgerüsts gebildet.

[0017] Einen weiteren Betriebsparameter stellt die momentane Neigung und/oder die momentane Neigungsgeschwindigkeit des Hubgerüsts dar.

[0018] Ein dritter Betriebsparameter kann von der momentanen Hubhöhe und/oder von der momentanen Hub- oder Senkgeschwindigkeit des Hubgerüsts gebildet sein.

[0019] Ein weiterer Betriebsparameter ist schließlich von dem Gewicht einer mit dem Hubgerüst angehobenen Last gebildet.

[0020] Die genannten Betriebsparameter haben einen wesentlichen Einfluss auf das Schwingungsverhalten des Hubgerüsts. Sie werden deshalb von der Steuervorrichtung bei der Ermittlung der Ausgleichsbewegung berücksichtigt.

[0021] Weiter kommen als zur berücksichtigende Betriebsparameter die momentane Fahrgeschwindigkeit des Flurförderzeugs und der momentane Bremszustand des Flurförderzeugs in Betracht.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der elektronischen Steuervorrichtung ein Regelalgorithmus implementiert ist, mit dem eine Stellgröße für die Bewegung des Stellglieds ermittelt wird. Es handelt sich hierbei um einen echten Regelkreis, bei dem die tatsächliche Schwingungsintensität des Hubgerüsts auf die Regelstrecke rückgekoppelt wird. Auf diese Weise gelingt es, ein Schwingen des Hubgerüsts annähernd vollständig auszuschließen.

[0023] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0024] Die Figur zeigt ein erfundungsgemäßes, als Schubmaststapler ausgeführtes Flurförderzeug. Zu erkennen ist ein Fahrzeugrahmen 1, auf dem ein Fahrerstand 2 angeordnet ist. Ebenfalls auf dem Fahrzeugrahmen angeordnet ist ein Batterieblock 3, der sämtliche

Antriebe des Schubmaststaplers mit elektrischer Energie versorgt.

[0025] Ein Hubgerüst 4 ist an dem Fahrzeugrahmen 1 mittels eines Schubschlittens 5 neigbar und in Hauptfahrtrichtung 6 verschiebbar gelagert. Das Hubgerüst 4 ist in vollständig zurückgeschobener Position eingezeichnet. Ebenfalls dargestellt ist die vollständig vorgeschoßene Position 4a des Hubgerüsts 4. Die Schubbewegung des Hubgerüsts 4 wird von einem Stellglied 9 durchgeführt, das beispielsweise als Hydraulikzylinder oder als elektromechanische Einheit ausgeführt sein kann. Unabhängig vom horizontalen Verschieben des Hubgerüsts 4 kann das Hubgerüst um die Neigeachse 7 geneigt werden. Die waagrechte Neigeachse 7 ist senkrecht zur Hauptfahrtrichtung 6 ausgerichtet.

[0026] Darüber hinaus ist das Hubgerüst 4 in üblicher Weise teleskopisch nach oben ausfahrbar. Hierzu weist das Hubgerüst 4 einen am Schubschlitten 5 befestigten und damit nicht höhenbewegbaren Standmast auf, sowie einen oder mehrere Ausfahrmästen, die relativ zum Standmast nach oben ausgefahren werden können. Ein als Lastgabel 8 ausgeführtes Lastaufnahmemittel ist am Hubgerüst 4 auf- und abbewegbar geführt.

[0027] Während des Betriebs des Schubmaststaplers treten häufig Betriebssituationen auf, bei denen das Hubgerüst 4 zum Schwingen kommt. Insbesondere treten Schwingungsbewegungen auf, bei denen sich das obere Ende des Hubgerüsts 4 in Richtung 6 nach vorne und hinten bewegt.

[0028] Mit der nachfolgend beschriebenen erfundungsgemäßigen Anordnung können diese Schwingungen weitgehend vermieden oder schnell kompensiert werden:

[0029] Ein Sensor 10 zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts 4 ist an dem Standmast des Hubgerüsts 4, oberhalb der Schwenkachse 7 befestigt. Der Sensor 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Dehnungsmessstreifen (DMS) ausgeführt. Elastische Verformungen des Standmastes werden von dem Sensor 10 erfasst. Eine elektronische Steuervorrichtung 15 wertet das Signal des Sensors 10 aus und rekonstruiert den Biegungszustand des Mastes. In der Steuervorrichtung ist ein Regelalgorithmus implementiert, mit dem eine aktive Ausgleichsbewegung ermittelt wird, mit welcher das Stellglied 9 dem Schwingen entgegen wirkt.

[0030] Weiter ist am oberen Ende des Ausfahrmastes ein Sensor 14 angeordnet, der die Bewegung des oberen Mastendes erfasst. Dieser Sensor 14 kann auf dem Prinzip eines Beschleunigungssensors, der die Beschleunigung des oberen Mastendes misst, oder auf dem Prinzip eines Gyroskopsensors, der die Winkellage des oberen Mastendes misst, beruhen.

[0031] Die Berechnung der Ausgleichsbewegung in der Steuervorrichtung 15 kann ausschließlich auf dem Signal des Sensors 10, welches die Mastbiegung wiedergibt, ausschließlich auf dem Signal des Sensors 14, welches die Bewegung des oberen Mastendes wieder gibt, oder auf den Signalen beider Sensoren 10 und 14 beruhen.

[0032] Außer dem Signal des Sensors 10 bzw. 14 verarbeitet die Steuervorrichtung 15 noch weitere Signale. Die Ausgleichsbewegung wird dadurch an den momentanen Zustand des Hubgerüsts 4 angepasst, was die Effektivität der Ausgleichsbewegung erhöht. Bei den meisten Signalen handelt es sich um das Signal eines Sensors 11 für die Position des Schubschlittens 5, um das Signal eines Sensors 12 für die Höhe der Lastgabel 8 und um das Signal eines Sensors 13 für das Lastgewicht. Weiter können die momentane Fahrgeschwindigkeit und der Bremszustand (Bremse betätigt oder gelöst) berücksichtigt werden.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug, insbesondere Schubmaststapler, mit einem Hubgerüst (4) und einem Stellglied (9) zum Bewegen des Hubgerüsts (4) relativ zu einem Fahrzeugrahmen (1) des Flurförderzeugs, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (10, 14) zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) vorgesehen ist, der mit einer elektronischen Steuervorrichtung (15) in Wirkverbindung steht, mit welcher das Stellglied (9) zum Verschieben des Hubgerüsts (4) ansteuerbar ist, derart, dass durch eine Bewegung des Stellglieds (9) dem Schwingen des Hubgerüsts (4) entgegen gewirkt wird.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüst (4) mittels des Stellglieds (9) in im Wesentlichen horizontaler Richtung bewegbar ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüst (4) mittels des Stellglieds um eine im Wesentlichen horizontale Achse (7) neigbar ist.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (9) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist und die elektronische Steuervorrichtung ein dem Hydraulikzylinder vorgesetztes Ventil ansteuert.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (10) zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) mindestens einen Dehnungsmessstreifen aufweist.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einen Dehnungsmessstreifen aufweisende Sensor (10) oberhalb einer horizontalen Achse angeordnet ist, um die das Hubgerüst (4) neigbar ist.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) mindestens einen Beschleunigungssensor oder mindestens einen Gyroskopsensor aufweist.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einen Beschleunigungssensor oder einen Gyroskopsensor aufweisende Sensor (14) an einem höhenbewegbaren Ausfahrmast des Hubgerüsts (4) angeordnet ist.
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor zum Erkennen eines elastischen Schwingens des Hubgerüsts (4) mindestens einen Druck- oder Kraftsensor aufweist, der die auf das Stellglied wirkende Kraft erfasst.
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuervorrichtung (15) derart ausgeführt ist, dass die Bewegung des Stellglieds (9), die dem Schwingen des Hubgerüsts (4) entgegen wirkt, unter Berücksichtigung mindestens eines Betriebsparameters des Flurförderzeugs ermittelt wird.
11. Flurförderzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der momentanen horizontalen Position und/oder der momentanen horizontalen Bewegungsgeschwindigkeit des Hubgerüsts (4) gebildet ist.
12. Flurförderzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der momentanen Neigung und/oder der momentanen Neigungsgeschwindigkeit des Hubgerüsts (4) gebildet ist.
13. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der momentanen Hubhöhe und/oder von der momentanen Hub- oder Senkgeschwindigkeit des Hubgerüsts (4) gebildet ist.
14. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von dem Gewicht einer mit dem Hubgerüst (4) angehobenen Last gebildet ist.
15. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsparameter von der momentanen Fahrgeschwindigkeit des Flurförderzeugs gebildet ist.
16. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebspara-

meter von dem momentanen Bremszustand des Flurförderzeugs gebildet ist.

17. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der elektronischen Steuervorrichtung ein Regelalgorithmus implementiert ist, mit dem eine Stellgröße für die Bewegung des Stellglieds (9) ermittelt wird. 5

10

15

20

25

30

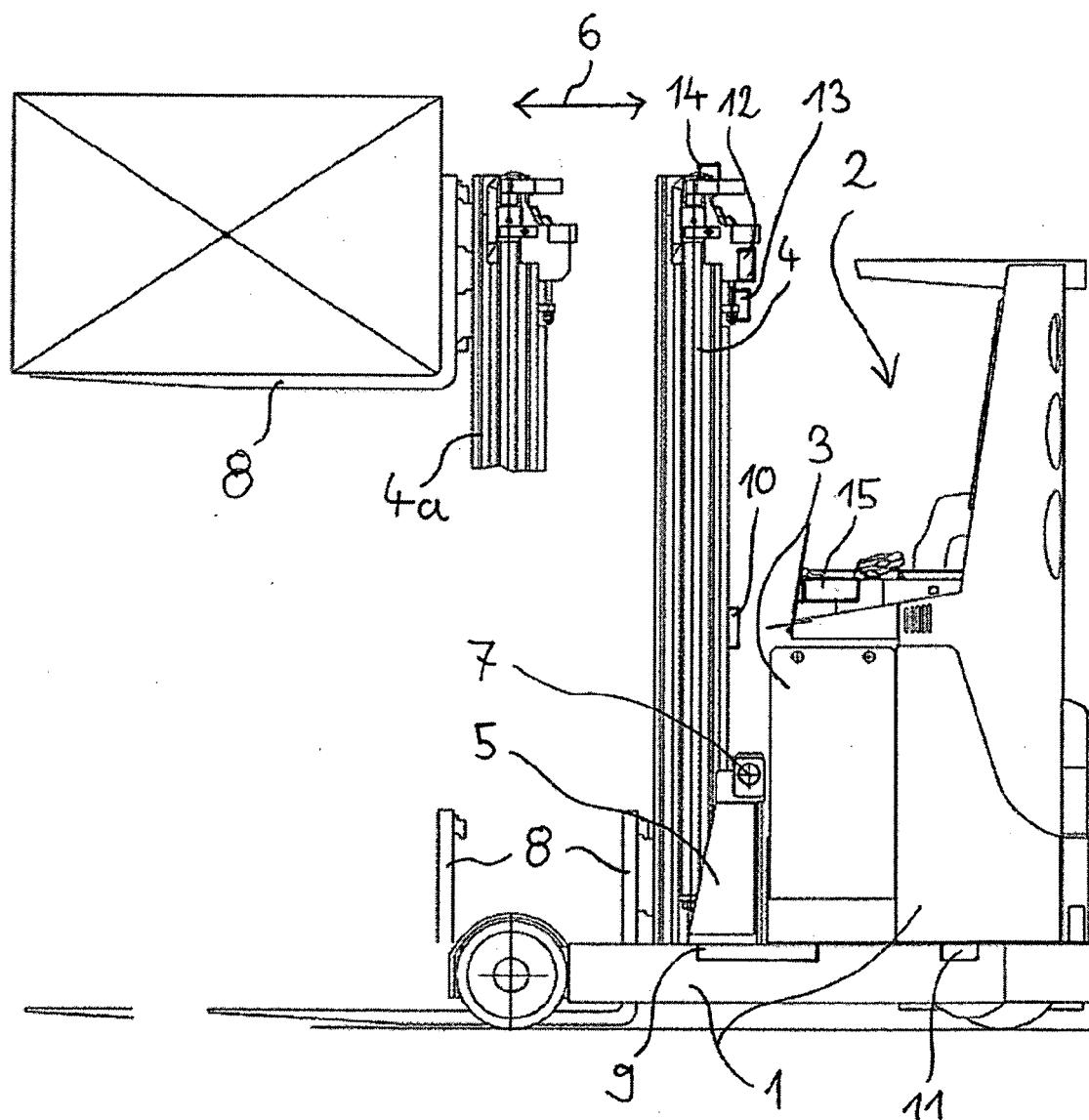
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	WO 2008/006928 A (ROCLLA OYJ [FI]; LEHTONEN LASSE [FI]; SARKKINEN KYOESTI [FI]; POLVILAMP) 17. Januar 2008 (2008-01-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1a,1b,2,3a,3b,5 * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 22 * * Seite 2, Zeile 5 - Zeile 15 * * Seite 2, Zeile 22 - Zeile 32 * * Seite 3, Zeile 11 - Zeile 21 * * Seite 4, Zeile 13 - Zeile 35 * * Seite 5, Zeile 7 - Zeile 29 * * Seite 6, Zeile 3 - Zeile 34 * ----- A DE 10 2004 048519 A1 (SANDT LOGISTIK GMBH [DE]) 2. März 2006 (2006-03-02) * Absätze [0002] - [0008] * ----- A DE 44 08 757 A1 (CROWN GABELSTAPLER GMBH [DE] CROWN GABELSTAPLER GMBH & CO K [DE]) 21. September 1995 (1995-09-21) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 44 * * Abbildung 1 * ----- A EP 0 427 001 A (JUNGHEINRICH AG [DE]) 15. Mai 1991 (1991-05-15) * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 24; Abbildung 2 * * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 16 * ----- A GB 2 379 434 A (LANSING LINDE LTD [GB]) 12. März 2003 (2003-03-12) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ----- 	1-3,5,7, 10, 12-14,17	INV. B66F9/075 B66F9/08
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B66F
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 4. August 2008	Prüfer Faymann, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 08 00 4305

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.

04-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008006928	A	17-01-2008	KEINE	
DE 102004048519	A1	02-03-2006	KEINE	
DE 4408757	A1	21-09-1995	KEINE	
EP 0427001	A	15-05-1991	KEINE	
GB 2379434	A	12-03-2003	DE 10240851 A1	08-05-2003