



(11) EP 2 033 932 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 08015253.1

(22) Anmeldetag: 29.08.2008

(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: 08.09.2007 DE 102007042878

(71) Anmelder: Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- Rickers, Paul
22844 Norderstedt (DE)
- Von Forstner, Michael
24837 Schleswig (DE)

(74) Vertreter: Graalfs, Edo
Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(54) Hochhubflurförderzeug

(57) Hochhubflurförderzeug (10), bei dem eine Lastaufnahmeverrichtung mittels einer linear wirkenden Hubvorrichtung auf gewünschte Höhenpositionen bringbar ist, wobei die Hubvorrichtung auf einem Rahmen (12) des Flurförderzeugs abgestützt ist, wobei mindestens drei unabhängig wirkende lineare Hubantriebe (16, 18, 20) vorgesehen sind mit einem unteren, in Linearrichtung feststehenden und einem oberen, in Linearrichtung beweglichen Teil, wobei die unteren Teile auf dem Rahmen (12) so befestigt sind, dass ihre Abstützpunkte in Längs- und Querrichtung des Flurförderzeugs (10) einen Abstand voneinander haben, während ihre höhenverstellbaren oberen Teile mit einer steifen Hubplattform (22) verbunden sind und die Lastaufnahmeverrichtung (24) an der Hubplattform angehängt ist.

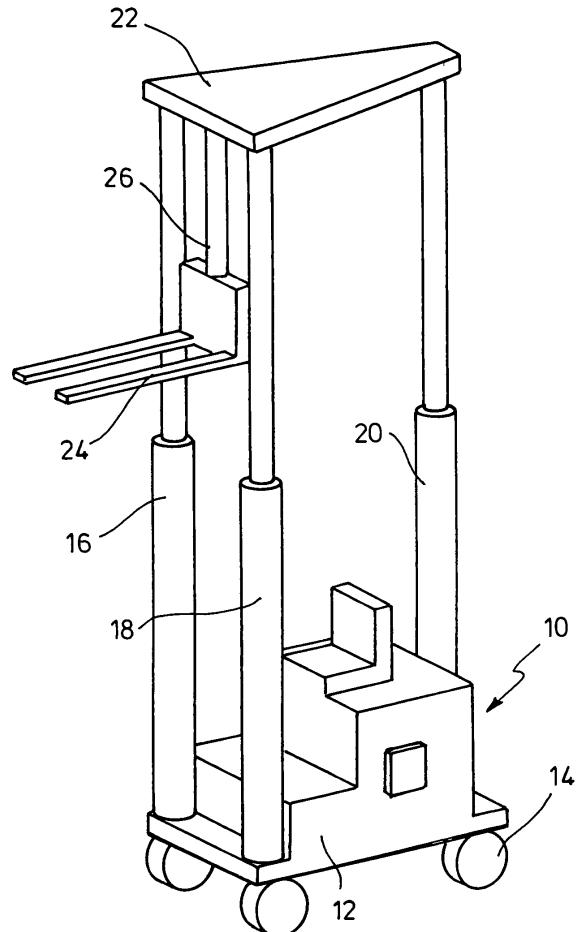


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hochhubflurförderzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Hochhubflurförderzeuge benötigen naturgemäß eine Hochhubeinrichtung. Diese wird üblicherweise von höhenverstellbaren Hubgerüsten gebildet. Aufgabe der Hubgerüste ist, zu transportierende Lasten in unterschiedlichen Höhenpositionen aufzunehmen oder abzulegen und die Hublast vertikal zu bewegen.

[0003] Bekannte Hubgerüste bestehen im Prinzip aus einem äußereren Standrahmen, in dem sich unmittelbar ein Lastaufnahmemittel bewegt, wie beim nicht teleskopierenden Einfachmast. Eine derartige Konstruktion wird nur noch wenig angewendet. In den meisten bekannten Fällen bewegen sich im Standmast ein oder mehrere Masten. So sind Dreifach- oder auch Vierfach-Teleskopgerüste bekannt geworden.

[0004] Die einzelnen Mastrahmen bestehen zumeist aus zwei seitlichen Tragprofilen, die am oberen und unteren Ende durch Querstreben verbunden sind. Die Übertragung des aus der Hublast sich ergebenden Biegemoments erfolgt zwischen den ineinander verschachtelten Mastrahmen üblicherweise über Laufrollen, die am oberen und unteren Ende der Mastrahmenprofile angeordnet sind. Der Antrieb für eine Höhenverstellung erfolgt normalerweise mittels hydraulischer Hubzylinder, die eine Relativbewegung zwischen den einzelnen Hubmastrohmen erzeugen.

[0005] Damit sich durch das Biegemoment einer sich in mehr oder weniger großer Höhe befindlichen Last das Hubgerüst möglichst wenig verformt, ist die Konstruktion so beschaffen, dass das Hubgerüst in seiner Hauptbelastungsrichtung biegesteif ist. Eine zu große Verformung führt zur Längsverschiebung des Lastschwerpunkts und damit zur Vergrößerung des auf das Flurförderzeug wirkenden Kippmoments. Hierdurch wird die Standsicherheit des Fahrzeugs negativ beeinflusst. Die notwendige Biegesteifigkeit wird durch die Auswahl von Hubrahmenprofilen mit großen Flächenträgheitsmomenten und durch aufwendige Hinterzugkonstruktionen erreicht, was einen erheblichen Materialeinsatz und damit ein hohes Gewicht und einen großen Aufwand bedingt.

[0006] Neben der Hauptbiegebelastung kann außerdem eine seitliche Biegung auftreten, die durch exzentrische (unsymmetrische) Schwerpunktlage der Hublast oder durch dynamische seitliche Massenkräfte hervorgerufen wird. Speziell bei sogenannten Schmalgang-Gabelstaplern, die für die Aufnahme seitlich zur Fahrzeugachse versetzten Lasten eingerichtet sind, kann die seitliche Biegebelastung dominant werden. Durch die resultierende seitliche Verbiegung des Hubmastes wird der seitliche Hublasthebelarm vergrößert und damit auch das seitliche Kippmoment erhöht. Die Steifigkeit der Hubmastrahmen gegen seitliche Verbiegung wird üblicherweise dadurch erreicht, dass die beiden seitlichen Trag-

profile des Hubmastrahmens durch massive Querversteifungen (leiterförmig) verbunden werden. Die aufwendigen Querversteifungen verhindern die Sicht durch den Hubmastrahmen und vergrößern dessen Gewicht.

[0007] Aus DE 40 38 730 A1 ist eine Vorrichtung bekannt geworden, welche die aus der Verformung des Hubgerüstes durch das Lastmoment resultierende Verlagerung des Lastschwerpunktes durch Neigung des Gerüstes kompensiert. Die seitliche Verbiegung des Hubgerüstes kann durch diese Vorrichtung nicht beeinflusst werden.

[0008] Aus DE 101 33 585 A1 ist eine Kompensationsvorrichtung für einen Standmast eines Hubgerüstes bekannt geworden, welche eine durch das Lastmoment verursachte Längsverbiegung ausgleicht.

[0009] In DE 103 49 123 A1 ist ein Hubwerk beschrieben, mit dem zwei seitlich angeordnete Hubzylinder eines konventionellen Hubmastes mit unterschiedlichem Hydraulikdruck beaufschlagt werden, um seitliche Biegemomente durch ein Kräftepaar aufzunehmen.

[0010] Aus DE 10 2005 050 733 A1 ist bekannt geworden, durch Regelung zweier unabhängiger Hubantriebe eine seitliche Verformung eines Hubmastes zu kompensieren.

[0011] Aus DE 30 16 156 oder DE 31 01 953 sind Hubgerüste bekannt geworden, bei denen Längs- und Seitenverformungen durch Gegenmomente kompensiert werden, die über Zugmittel auf das Hubgerüst wirken. Die Hubgerüste müssen hierfür mit sehr aufwendigen Zusatzmechanismen ausgerüstet werden.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hochhubflurförderzeug zu schaffen, dessen Hubvorrichtung eine minimale Biegeverformung in Längs- und Querrichtung erleidet und sich gleichwohl durch einen geringen Materialaufwand und durch gute Durchsichtegenschaften auszeichnet.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Hochhubflurförderzeug sind mindestens drei unabhängig wirkende lineare Hubantriebe vorgesehen, von denen jeder einen unteren, in linearer Richtung feststehenden und einen oberen, zumindest in linearer Richtung beweglichen Teil aufweist. Die unteren Teile sind mit dem Rahmen so verbunden, dass ihre Abstützpunkte in Längs- und Querrichtung des Flurförderzeuges einen Abstand voneinander haben, während ihre höhenverstellbaren oberen Teile mit einer steifen, vorzugsweise horizontalen Hubplattform verbunden sind. Die Lastaufnahmeverrichtung ist an der Hubplattform angehängt.

[0015] Vorzugsweise sind nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Hubantriebe symmetrisch zur Fahrzeulgängsachse angeordnet. Vorzugsweise sind zwei Hubantriebe im vorderen Bereich und ein Hubantrieb im hinteren Bereich des Rahmens angeordnet.

[0016] Das Lastaufnahmemittel ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mittels mindestens eines linearen Hubantriebs an der Hubplattform aufgehängt.

Diese Hubeinrichtung kann auch als Initialhubeinrichtung verstanden werden.

[0017] Der Grundgedanke der Erfindung ist, den Lastmomenten nahe ihres Einleitungsbereichs am lastnahen Ende der ausgefahrenen Hubeinrichtung durch Kräftepaare zu begegnen. Dadurch kann im Hubwerk auf langgestreckte biegesteife Strukturen ganz oder teilweise verzichtet werden.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können die unbeweglichen unteren Teile der Hubantriebe eine Führung für die Lastaufnahmeverrichtung aufweisen.

[0019] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Hubantriebe für die Aufnahme unterschiedlicher Axialkräfte ausgelegt. Außerdem ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Hubantriebe sowohl Zug- als auch Druckkräfte erzeugen. Damit können auch Momente von Lasten aufgenommen werden, deren Angriffspunkt außerhalb der von den Hubantrieben aufgespannten Fläche liegen.

[0020] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Stabilität des Hubsystems durch synchrone Ausfahrwege der einzelnen Hubantriebe erreicht. Hierzu kann eine Steuer- oder Regeleinrichtung vorgesehen werden, wobei diese dafür sorgt, dass die Ausfahrwege der einzelnen Hubantriebe gleich sind. Als Regelgröße kann statt der Ausfahrwege auch die räumliche Winkellage der Plattformstruktur am oberen Ende der Hubantriebe dienen. In diesem Fall kann auch eine gewollte Neigung des Hubsystems eingestellt werden. Für die Einstellung einer Neigung ist jedoch obligatorisch, dass die Anbindung der beweglichen Teile die Hubantriebe an der Hubplattform nicht starr ist, sondern mehr oder weniger gelenkig.

[0021] Für die Hubantriebe können übliche lineare Hubvorrichtungen verwendet werden, vorzugsweise Hydraulikzylinder. Zur Vergrößerung der erzielbaren Hubhöhe werden vorzugsweise Teleskopanordnungen eingesetzt. Die Hydraulikzylinder können wie bei einem Hexapoden an dem Rahmen und der Plattform angelenkt sein. Sie sind dann zur Vertikalen geneigt.

[0022] Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist am oberen Ende des unbeweglichen Teils der Hubantriebe eine weitere horizontale Verbindungsstruktur vorgesehen, um eine geeignete Versteifung zu bewirken. Diese kann auch als Schutzdach für eine Fahrerkabine des Flurförderzeugs dienen.

[0023] Bei sogenannten Hochregal-Vertikalkommissionierfahrzeugen kann deren gesamte Hubbühne mit Fahrerplatz, Zusatzhub und Schwenkschubeinheit an der Hubplattform angehängt werden. Damit ergibt sich eine besonders einfache Konstruktionsform für diesen Fahrzeugtyp.

[0024] Ein Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert.

Figur 1 zeigt perspektivisch ein Hochhubflurförderzeug nach der Erfindung in schematischer

5 Darstellung.
Figur 2 zeigt äußerst schematisch einen Hochregalkommissionierer nach der Erfindung.
Figur 3 zeigt schematisch die Führung des Lasttrags
mittels nach Figur 1.

[0025] In der Figur 1 ist ein Hochhubflurförderzeug 10 zu erkennen mit einem Fahrzeugrahmen 12, der auf einem Vierradfahrwerk 14 steht und an dem eine Regel- und Steuervorrichtung für einen Hubantrieb angeordnet ist. Auf dem vorderen Ende des Fahrzeugrahmens 12 sind zwei Hubzylinder 16, 18 abgestützt. Ein weiterer Hubzylinder 20 ist am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens 12 abgestützt. Die Hubzylinder 16, 18 sind symmetrisch zur Längsachse des Fahrzeugs 10 angeordnet, wobei der hintere Hubzylinder 20 auf der Längsachse angeordnet ist. Die Kolbenstangen der Hubzylinder 16 bis 20 sind mit einer Hubplattform 22 verbunden. Die Verbindung ist dabei mehr oder weniger gelenkig. Die
10 Hubzylinder 16 bis 20 sind doppelwirkend, d.h. sie können sowohl Zug- als auch Druckkräfte erzeugen. Die Be-
tätigung der Hubzylinder 16, 18 und 20 erfolgt durch ein
15 hydraulisches Versorgungssystem und eine nicht ge-
zeigte Steuer- oder Regelvorrichtung, welche dafür sor-
gen, dass die Hubzylinder synchron ausgefahren wer-
den. Als Regelgröße kann z.B. der Weg der Kolbenstan-
20 gen bzw. der Plattform gewählt werden. Alternativ kann
25 auch die räumliche Winkellage der Plattform 22 dienen.

[0026] Ein Lastaufnahmemittel 24 in Form einer Last-
30 gabel ist von einer Initialhubeinrichtung 26 an der Hub-
plattform 22 zwischen den Hubzylindern 16, 18 ange-
hängt.

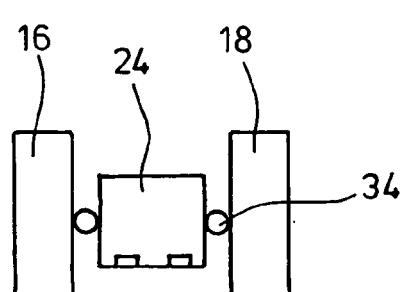
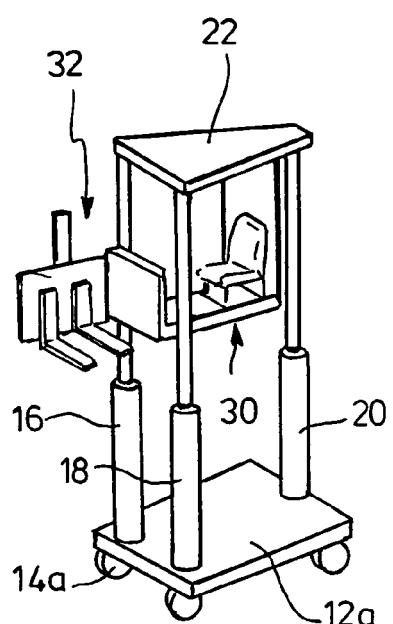
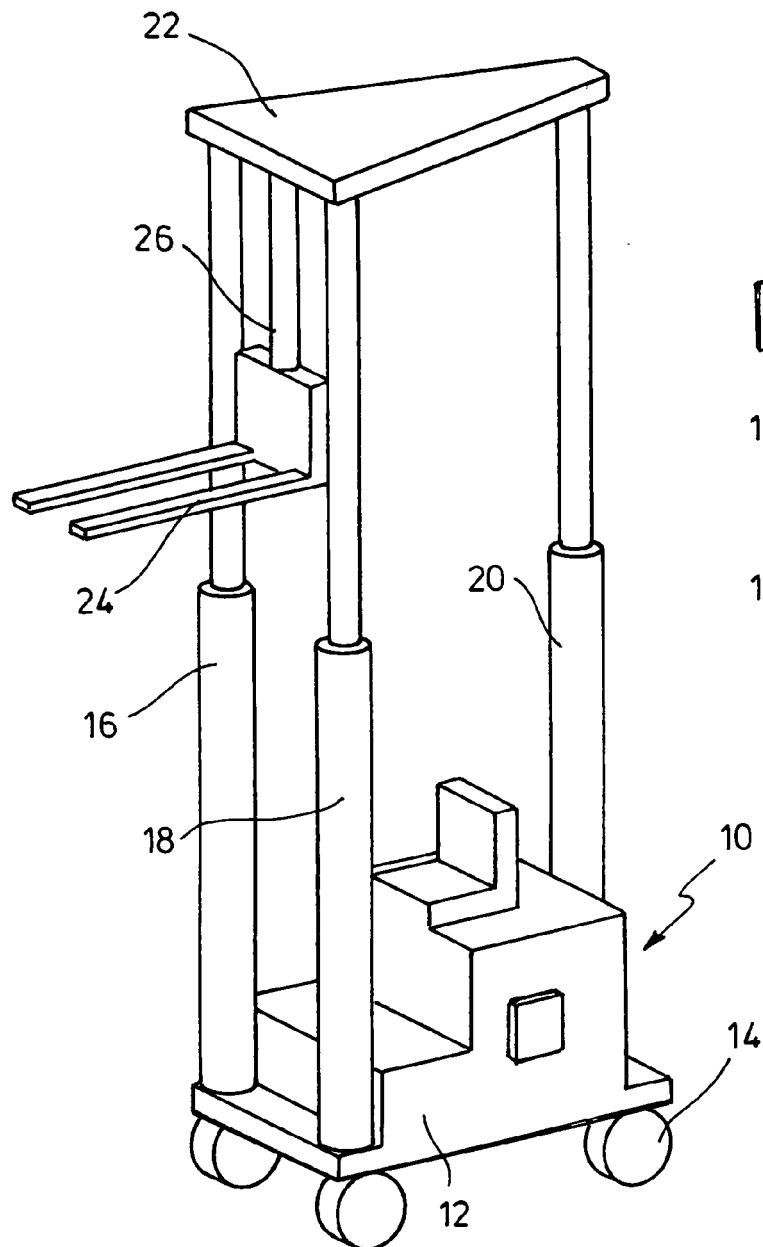
[0027] An den feststehenden Zylindern der Hubzylinder 16, 18 kann am oberen Ende eine weitere Verbin-
35 dungsstruktur vorgesehen werden, welche zugleich ein Fahrerschutzdach bildet. Außerdem kann an den fest-
stehenden Teilen der Hubzylinder 16, 18 eine Führung vorgesehen werden für das Lastaufnahmemittel 24.

[0028] In Figur 2 ist ein Hochregalvertikalkommissionierfahrzeug angedeutet, dessen Rahmen 12a mit einem Fahrwerk 14a versehen ist. Auf dem Rahmen 12a stehen wie in Figur 1 im Dreieck angeordnet drei Hubzylinder, die an dem oberen Ende mit der Plattform 22 verbunden sind. An der Plattform 22 ist eine Hubbühne 30 ange-
40 hängt mit Fahrerplatz. An der Hubbühne befindet sich auch wie allgemein bei 32 angegeben, eine Schwenkschubeinheit mit Zusatzhub. Derartige Schwenkschubeinheiten sind allgemein bekannt und daher soll die Schwenkschubeinheit 32 auch nicht weiter erläutert werden.
45

[0029] In Figur 3 ist zu erkennen, wie das Lasttragmit-
50 tel 24 zwischen den Zylindern 16, 18 geführt werden kann, beispielsweise durch Rollen 34 oder auch andere Führungsmittel.

Patentansprüche

1. Hochhubflurförderzeug, bei dem eine Lastaufnahmeverrichtung mittels einer linear wirkenden Hubvorrichtung auf gewünschte Höhenpositionen bringbar ist, wobei die Hubvorrichtung auf einem Rahmen des Flurförderzeuges abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei unabhängig wirkende lineare Hubantriebe vorgesehen sind mit einem unteren, in Linearrichtung feststehenden und einem oberen, in Linearrichtung beweglichen Teil, wobei die unteren Teile auf dem Rahmen (12) so befestigt sind, dass ihre Abstützpunkte in Längs- und Querrichtung des Flurförderzeuges (10) einen Abstand voneinander haben, während ihre höhenverstellbaren oberen Teile mit einer steifen Hubplattform (22) verbunden sind und die Lastaufnahmeverrichtung an der Hubplattform angehängt ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lastaufnahmemittel (24) mittels mindestens eines Hubantriebs (26) an der Hubplattform (22) angehängt ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hubbühne mit Fahrerplatz, einer eigenen Hubvorrichtung für ein Lastaufnahmemittel und gegebenenfalls einer Schwenkschubeinheit an der Plattform aufgehängt ist.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubantriebe symmetrisch zur Fahrzeulgängsachse angeordnet sind.
5. Flurförderzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Hubantriebe im vorderen Bereich und ein Hubantrieb im hinteren Bereich des Rahmens (12) angeordnet sind.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linear unbeweglich unteren, vertikalen Teile der Hubantriebe eine Führung für die Lastaufnahmeverrichtung aufweisen.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubantriebe für die Aufnahme unterschiedlicher Axialkräfte ausgelegt sind.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubantriebe für die Erzeugung von Druck- und Zugkräften ausgelegt sind.
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuer- und Regelvorrichtung für die Hubantriebe vorgesehen ist
- zur Erzeugung synchroner Ausfahrwege der Hubantriebe.
10. Flurförderzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Regelgröße der Ausfahrweg oder die räumliche Winkelstellung der Plattform (22) dient.
11. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Enden des feststehenden Teils der Hubantriebe durch eine horizontale Verbindungsstruktur verbunden sind.
12. Flurförderzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur ein Schutzdach für eine Fahrerkabine bildet.
13. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als lineare Hubantriebe Hydraulikzylinder (16, 18, 20, 26) vorgesehen sind.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 5253

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 201095 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; KORETSUKU KK) 15. Juli 2003 (2003-07-15) * das ganze Dokument *	1,2,4-6, 9-11,13	INV. B66F9/08
X	----- WO 2006/063453 A (TLD CANADA INC [CA]; MAGUIN ANTOINE [FR]) 22. Juni 2006 (2006-06-22) * das ganze Dokument *	1,2,6, 9-11,13	
X	----- GB 2 053 157 A (FMC CORP) 4. Februar 1981 (1981-02-04) * das ganze Dokument *	1,2,4, 9-11,13	
P,X	----- DE 20 2007 009153 U1 (FOCKS HUBERT [DE]) 13. September 2007 (2007-09-13) * das ganze Dokument *	1,2, 4-11,13	
A	----- DE 20 20 508 A1 (DSO BALKANCAR) 10. Dezember 1970 (1970-12-10) * Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	----- FR 2 385 638 A (SMITH RAYMOND [US] LIFT A LOFT INC [US]) 27. Oktober 1978 (1978-10-27) * Abbildung 1 *	1	B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
14	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2008	Prüfer Rupcic, Zoran
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 01 5253

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.

01-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2003201095	A	15-07-2003	KEINE		
WO 2006063453	A	22-06-2006	CA CA WO EP EP	2590636 A1 2590638 A1 2006063454 A1 1836091 A1 1827980 A1	22-06-2006 22-06-2006 22-06-2006 26-09-2007 05-09-2007
GB 2053157	A	04-02-1981	AU AU BE CA FR IT JP US	540362 B2 6027780 A 884344 A1 1144896 A1 2461645 A1 1193951 B 56022000 A 4312619 A	15-11-1984 22-01-1981 17-11-1980 19-04-1983 06-02-1981 31-08-1988 28-02-1981 26-01-1982
DE 202007009153	U1	13-09-2007	KEINE		
DE 2020508	A1	10-12-1970	CS PL RO SU	157091 B2 71279 B1 61449 A2 383264 A3	23-08-1974 30-04-1974 15-09-1976 25-05-1973
FR 2385638	A	27-10-1978	BR CA DE ES GB IT JP JP JP SE SE US	7801758 A 1095842 A1 2801863 A1 468252 A1 1563755 A 1091358 B 1097127 C 53119556 A 56041559 B 416291 B 7714530 A 4130178 A	24-10-1978 17-02-1981 05-10-1978 01-09-1979 02-04-1980 06-07-1985 14-05-1982 19-10-1978 29-09-1981 15-12-1980 29-09-1978 19-12-1978

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

- DE 4038730 A1 [0007]
- DE 10133585 A1 [0008]
- DE 10349123 A1 [0009]
- DE 102005050733 A1 [0010]
- DE 3016156 [0011]
- DE 3101953 [0011]