



(11) EP 2 460 759 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.06.2012 Patentblatt 2012/23**

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

(21) Anmeldenummer: **11009192.3**

(22) Anmeldetag: **19.11.2011**

(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**

(30) Priorität: **03.12.2010 DE 202010016166 U**

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

(72) Erfinder:  

- **Harnisch, Carsten  
77077 Houston Texas (US)**
- **Plachta, Dominik  
24568 Oersdorf (DE)**

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

(54) Kettenbolzen zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs

(57) Die Erfindung betrifft einen Kettenbolzen (10) zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs, der eine Längsausdehnung aufweist und in Längsrichtung durch eine Bohrung (32) in einem Gabelträger und/oder Hubgerüst des Flurförderzeugsführbar ist sowie an einem ersten Ende (11) einen Kopf (12) aufweist, dessen Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung größer als ein Innendurchmesser der Bohrung (32)

ist, wobei der dem ersten Ende fernen Seite des Kopfes ein elastisches Lagerelement (20) angeordnet ist, das den Kettenbolzen (10) umgibt und einen ersten Abschnitt (21) sowie einen zweiten Abschnitt (22) aufweist, wobei der erste Abschnitt eine Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung des Kettenbolzens aufweist, die größer als der Innendurchmesser der Bohrung ist und der zweite Abschnitt derart geformt ist, dass er in die Bohrung einführbar ist.

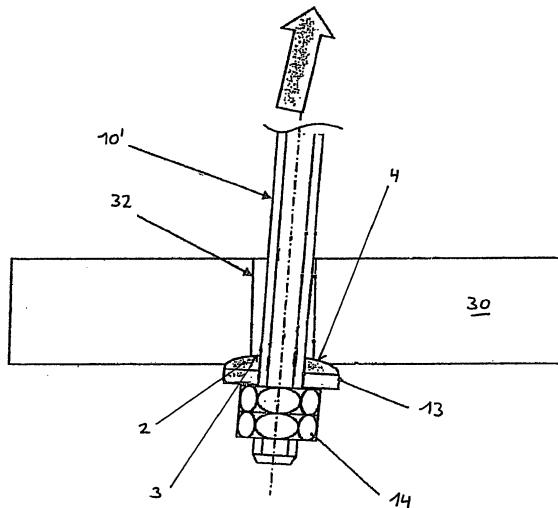


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Kettenbolzen zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

**[0002]** Das Hubgerüst, auch Hubmast genannt, von Flurförderzeugen dient der vertikalen Bewegung der Hublast. Das Hubgerüst ist ein wesentlicher Bestandteil aller Flurförderzeuge mit Hochhubeinrichtung. Das Hubgerüst besteht im Prinzip aus einem äußeren Standmast, in dem sich ein Gabelträger bewegt, an dem die Gabelzinken oder sonstige Anbaugeräte angebracht sind. In den meisten Fällen bewegen sich im Standmast ein oder mehrere innere Fahrmeile: Beim Einfach und Zweifach-Teleskop-Hubgerüst ist das ein innerer Fahrmast, beim Dreifach-Teleskopgerüst sind das zwei innere Fahrmeile. Zum Hubgerüst gehören, je nach Konstruktion, ein oder mehrere Hubzylinder, ein oder mehrere Hubketten, entsprechende Hydraulikleitungen und Hydraulikanschlüsse.

**[0003]** Die Hubketten werden am Gabelträger und am Hubgerüst mit Hilfe von Kettenbolzen befestigt. Es ist bekannt, die Kettenbolzen mit einem Außengewinde zu versehen, um über dieses ihre vertikale Positionierung und somit die Endpositionen des Gabelträgers am Hubgerüst bei gegebener Kettenlänge festzulegen. Die Kettenbolzen sind stark beanspruchte Bauteile, die eine hohe Sicherheitsrelevanz besitzen. Beim Versagen dieses Bauteils kann es beispielsweise zum Absturz der Last kommen.

**[0004]** Die Auslegung der Kettenbolzen erfolgt ausschließlich auf Zugkräfte. Aufgrund der Form und der Kerbwirkung des Gewindes sind die Kettenbolzen sehr empfindlich gegen Querkräfte. Querkräfte können dann entstehen, wenn die Zugkraft der Kette nicht exakt parallel zur Längsachse des Kettenbolzens wirkt. Dies kann durch einen schiefen Einbau des Kettenbolzens aufgrund von Toleranzen in der Fertigung (Bohrung z. B. in der Quertraverse, die den Bolzen aufnimmt, unebene Auflage der Schraube), Geometriefehler durch die Kinematik beim Ausfahren des Hubgerüsts oder Geometrieh Fehler durch elastische Verformung des Hubgerüsts unter Last begründet sein.

**[0005]** Geometrieh Fehler aufgrund der Kinematik lassen sich durch sorgfältige konstruktive Auslegung verhindern, führen jedoch zu aufwendigeren Konstruktionen. Toleranzen in der Fertigung sowie Geometrieh Fehler durch Verformung des Hubgerüsts lassen sich dagegen kaum vermeiden.

**[0006]** Zum Ausgleich von Winkelfehlern sind sogenannte Kugelpfannen bekannt, auf deren Aufbau später genauer eingegangen wird. Hierbei richtet sich der Kettenbolzen beim Anheben der Last exakt in Flucht zur Kette aus. Derartige Kugelpfannen sind somit geeignet Winkelfehler im Anhebevorgang auszugleichen. Kommt es nun, bedingt durch eine nicht exakte Kinematik oder elastische Verformungen, beim Heben der Last über Masthub und Freihub zu weiteren Winkelfehlern, so kann

es trotz einer Kugelpfanne zu erheblichen Seitenkräften kommen. Unter Last liegen in der Kugelpfanne derart hohe Reibungskräfte vor, dass der Kettenbolzen die Querbewegung nicht nachvollzieht und seine Ausrichtung nicht an den Zug der Kette anpasst.

**[0007]** Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösung besteht darin, dass die Lage des Kettenbolzens in seiner Aufnahme, z. B. in einer Bohrung der Quertraverse oder in einer am Mastprofil angeschweißten Kettenbolzaufnahme, undefiniert ist. Gerade beim Einsatz einer Kugelpfanne kann es hierdurch zu einer seitlichen Anlage des Bolzens in der Bohrung kommen, die die Lebensdauer des Bolzens verkürzt.

**[0008]** Ferner kann der Kettenbolzen in gewissen Fällen nach unten durch die Quertraverse rutschen, da er in vertikaler Richtung nicht gesichert ist. Dies kann beispielsweise passieren, wenn die Gabel auf einem Hindernis aufliegt, der Hubzylinder weiter bewegt wird und die Kette entlastet wird. Der durchgerutschte Kettenbolzen kann dabei beschädigt werden.

**[0009]** Aus der DE 10 2008 051 139 A1 ist eine Vorrichtung zum Anschlagen einer Kette an einem Flurförderzeug bekannt geworden. Die Vorrichtung weist ein Aufnahmeteil mit einem Durchgang auf, der zwischen seinen Enden einen Engquerschnitt besitzt. Ein Kettenanker ist an seinem unteren Ende mit einem Kopf versehen und in dem Aufnahmeteil angeordnet.

**[0010]** Aus DE 80 23 051 U1 ist eine Sicherungsvorrichtung für eine Kette an einem Kommissionierfahrzeug bekannt geworden, bei dem ein Kettenbolzen mithilfe einer Feder unter Spannung gehalten wird.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kettenbolzen bereitzustellen, mit dem die vorgenannten Nachteile überwunden werden.

**[0012]** Die Aufgabe wird durch einen Kettenbolzen mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

**[0013]** Der erfindungsgemäße Kettenbolzen zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs weist eine Längsausdehnung auf und ist in Längsrichtung durch eine Bohrung in einem Gabelträger und/oder Hubgerüst des Flurförderzeugs führbar. Der Kettenbolzen weist ferner an einem ersten Ende einen Kopf auf, dessen Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung größer als ein Innendurchmesser der Bohrung ist. An der dem ersten Ende fernen Seite des Kopfes ist ein elastisches Lagerelement angeordnet, das den Kettenbolzen umgibt und einen ersten Abschnitt sowie einen zweiten

Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt eine Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung des Kettenbolzens aufweist, die größer als der Innendurchmesser der Bohrung ist und der zweite Abschnitt derart geformt ist, dass er in die Bohrung einführbar ist.

**[0014]** Mit dem erfindungsgemäßen Kettenbolzen lassen sich Fluchtungsfehler zwischen Hubkette und Kettenbolzen ausgleichen. Das elastische Lagerelement erlaubt ferner eine definierte Führung und Zentrierung des

Bolzens innerhalb der Bohrung, in die er eingesetzt werden kann. Somit wird auch ein seitliches Reiben des Bolzens an der Bohrung verhindert und der Verschleiß verminder. Der erfindungsgemäße Kettenbolzen erlaubt einen Winkelausgleich über die gesamte Hubhöhe, da die durch die Zugkraft auftretenden Reibungskräfte durch das elastische Lagerelement eine geringe Rolle spielen. Die Herstellung des Kettenbolzens ist außerdem kostengünstiger, schon deshalb, weil im Bereich der Bohrung keine konkave Ausfräzung erforderlich ist. Darüber hinaus kann der Kettenbolzen aufgrund des in die Bohrung einführbaren zweiten Abschnitts des Lagerelementes kraftschlüssig in der Bohrung gehalten werden. Ein Durchrutschen des Bolzens und einer daraus resultierende Beschädigung wird vermieden.

**[0015]** Bevorzugt ist das elastische Lagerelement ringförmig, wobei der zweite Abschnitt durch eine Stufe gebildet ist, an der das Lagerelement einen verringerten Außendurchmesser aufweist. Die einteilige Form des Lagerelementes erlaubt eine vereinfachte Montage. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt des Lagerelementes können alternativ auch separat geformte Ringscheiben mit unterschiedlichen Außendurchmessern sein, wodurch die Herstellung vereinfacht werden kann.

**[0016]** Bevorzugt weist der Kettenbolzen ein Außen gewinde auf. Dies erlaubt bei einer separaten Ausbildung von Kopf und Bolzen die Verwendung handelsüblicher Sicherungsmuttern mit Innengewinde und somit eine kontinuierliche Verstellmöglichkeit der vertikalen Position des Kettenbolzens in der Bohrung.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Kopf durch eine Unterlegscheibe und mindestens eine Sicherungsmutter gebildet. Die Anpassungsfähigkeit an unterschiedlich große Bohrungen wird so erhöht. Auch erlaubt dies bei der Montage ein Einführen des Kettenbolzens mit dem ersten Ende voran, wodurch die Flexibilität bei der Ausgestaltung eines zweiten Endes des Kettenbolzens insbesondere im Hinblick auf eine Verbindung mit der Hubkette erhöht wird.

**[0018]** Bevorzugt weist der zweite Abschnitt des Lagerelements eine Längsausdehnung auf, die mindestens so groß ist, wie die Längsausdehnung des ersten Abschnitts. Der zweite Abschnitt des Lagerelements kann auch eine Längsausdehnung aufweisen, die mindestens der Hälfte der Länge der Bohrung entspricht. Auf diese Weise wird ein Kontakt zwischen dem Kettenbolzen und der Innenwand der Bohrung noch effektiver verhindert.

**[0019]** Bevorzugt weist der Kettenbolzen an seinem zweiten Ende ein Halteelement zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs auf. Dieses Haltelement kann einteilig mit dem Kettenbolzen geformt sein, wodurch die Stabilität der Verbindung erhöht wird und auf ein zusätzliches Verbindungsbauteil verzichtet werden kann.

**[0020]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt im Schnitt einen Kettenbolzen nach dem

Stand der Technik.

Fig. 2a zeigt im Schnitt einen Kettenbolzen nach der Erfindung.

Fig. 2b zeigt im Schnitt den mit einer Querkraft belasteten Kettenbolzen nach Fig. 2a.

**[0021]** In Figur 1 ist ein bekannter Kettenbolzen 10 dargestellt. Dieser erstreckt sich durch eine Bohrung 32 in einer Quertraverse 30. Die Quertraverse 30 kann eine Quertraverse eines Gabelträgers oder eine Quertraverse eines Hubgerüstes eines Flurförderzeugs sein. Der Kettenbolzen 10 dient der Halterung einer Hubkette (nicht dargestellt), wobei ein Ende der Hubkette üblicherweise an dem Hubgerüst und das andere Ende der Hubkette an dem Gabelträger befestigt ist.

**[0022]** Der bekannte Kettenbolzen 10' steht wie zuvor erwähnt über einer Kugelpfanne in Kontakt mit der Quertraverse 30. Eine solche Kugelpfanne umfasst zumindest eine um den Kettenbolzen 10' liegende metallene Ringscheibe 2, die durch eine Unterlegscheibe 13 und durch Sicherungsmuttern 14 gehalten ist. Die Ringscheibe 2 weist auf ihrer der Quertraverse 30 zugewandten Seite eine konvexe Krümmung 3 in Form einer Kugelkalotte auf. Zur Vermeidung hoher Flächenpressung ist die entsprechende Gegenfläche 4 der Quertraverse 30, mit welcher die konvex gekrümmte Ringscheibe 2 in Berührkontakt ist, konkav gekrümmmt ausgebildet. Dabei erhält man eine geringe Flächenpressung dann, wenn die konkav gekrümmte Gegenfläche 4 eine sich an die Kugelkalotte anschmiegende teilsphärische Kugelpfanne darstellt. Die konvex gekrümmte Ringscheibe 2 und die konkav gekrümmte Gegenfläche 4 können dann relativ zueinander gleiten, wobei dieses Gleiten zu einer Verkipfung des Kettenbolzens 10' relativ zu der Quertraverse 30 führt. Unter Last liegen in der Kugelpfanne zwischen der Ringscheibe 2 und der Gegenfläche 4 sehr hohe Reibungskräfte vor, so dass der Kettenbolzen Querbewegungen nicht immer nachvollziehen kann und seine Ausrichtung nicht an den Zug der Kette anpasst. Ferner kann der Kettenbolzen 10' bei zu starker Neigung mit der Innenwand der Bohrung 32 in Berührung kommen, wodurch der Kettenbolzen 10' beschädigt werden kann.

**[0023]** In Figur 2a ist ein erfindungsgemäßer Kettenbolzen 10 dargestellt, der sich wie der bekannte Kettenbolzen 10' durch die Bohrung 32 einer Quertraverse 30 hindurch erstreckt. An einem ersten Ende 11 des Kettenbolzens 10, einem unter üblichen Umständen und auch in der Zeichnung unteren Ende, sind auf ein nicht dargestelltes Außen gewinde des Kettenbolzens 10 zwei Sicherungsmuttern 14 aufgeschraubt, die gemeinsam mit einer Unterlegscheibe 13 einen Kopf 12 des Kettenbolzens 10 bilden. Auf der dem ersten Ende 11 fernen Seite des Kopfes 12, d.h. oberhalb der Unterlegscheibe 13 folgt ein ringförmiges, elastisches Lagerelement 20. Diese umgibt den Kettenbolzen 10 und liegt im in die Bohrung 32 eingebauten Zustand an der Quertraverse

30 an.

**[0024]** Das elastische Lagerelement 20 weist einen ersten ringförmigen Abschnitt 21 auf, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Kettenbolzens 10 entspricht und dessen Außendurchmesser größer ist, als der Durchmesser der Bohrung 32 der Quertraverse 30. Ferner weist das elastische Lagerelement 20 einen zweiten ringförmigen Abschnitt 22 auf, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Kettenbolzens 10 entspricht und dessen Außendurchmesser dem Durchmesser der Bohrung 32 der Quertraverse 30 entspricht. Das elastische Lagerelement 20 ist bevorzugt einteilig aus dem ersten Abschnitt 21 und dem zweiten Abschnitt 22 geformt, kann alternativ aber auch aus zwei separaten Ringscheiben gebildet sein, die dem ersten Abschnitt 21 und dem zweiten Abschnitt 22 entsprechen. Durch den ersten Abschnitt 21 und den zweiten Abschnitt 22 des elastischen Lagerelements 20 ist eine umlaufende Stufe gebildet, die an der Quertraverse 30 bzw. der Innenwand der Bohrung 32 anliegt.

**[0025]** Ein oberes Ende 19 des Kettenbolzens 10 geht einteilig in ein nicht dargestelltes Halteelement über, über das der Kettenbolzen 10 mit einer Hubkette des Flurförderzeugs verbindbar ist.

**[0026]** Fig. 2a zeigt einen senkrecht ausgerichteten Kettenbolzen 10, wohingegen in Fig. 2b ein Kettenbolzen 10 dargestellt ist, der aufgrund einer wirkenden Querkraft geneigt ist. Das elastische Lagerelement 20 in Fig. 2b ist entsprechend der Neigung verformt, wobei der zweite Abschnitt 22 zwar ebenfalls mitverformt wird, jedoch einen Kontakt zwischen Kettenbolzen 10 und der Innenwand der Bohrung 32 verhindert. Die wirkende Querkraft führt zu einer elastischen Verformung des Lagerelements 20. Reibungskräfte zwischen dem Kopf 12 des Kettenbolzens 10 und der Quertraverse 30 müssen nicht überwunden werden, um eine Neigung des Kettenbolzens 10 zu ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Kettenbolzen (10) zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs, der eine Längsausdehnung aufweist und in Längsrichtung durch eine Bohrung (32) in einem Gabelträger und/oder Hubgerüst des Flurförderzeugsführbar ist sowie an einem ersten Ende (11) einen Kopf (12) aufweist, dessen Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung größer als ein Innendurchmesser der Bohrung (32) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der dem ersten Ende (11) fernen Seite des Kopfes (12) ein elastisches Lagerelement (20) angeordnet ist, das den Kettenbolzen (10) umgibt und einen ersten Abschnitt (21) sowie einen zweiten Abschnitt (22) aufweist, wobei der erste Abschnitt (21) eine Ausdehnung senkrecht zur Längsausdehnung des Kettenbolzens (10) aufweist, die größer als der Innendurchmesser der Bohrung (32) ist und der zweite Abschnitt (22)

derart geformt ist, dass er in die Bohrung (32) einführbar ist.

2. Kettenbolzen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Lagerelement (20) ringförmig ist, wobei der zweite Abschnitt (22) durch eine Stufe gebildet ist, an der das Lagerelement (20) einen verringerten Außendurchmesser aufweist.
3. Kettenbolzen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kettenbolzen (10) ein Außengewinde aufweist.
4. Kettenbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopf (12) durch eine Unterlegscheibe (13) und mindestens eine Sicherungsmutter (14) gebildet ist.
5. Kettenbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (22) des Lagerelements (20) eine Längsausdehnung aufweist, die mindestens so groß ist, wie die Längsausdehnung des ersten Abschnitts (21).
6. Kettenbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (22) des Lagerelements (20) eine Längsausdehnung aufweist, die mindestens der Hälfte der Länge der Bohrung (32) entspricht.
7. Kettenbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kettenbolzen (10) an einem zweiten Ende (19) ein Halteelement zur Verbindung mit einer Hubkette eines Flurförderzeugs aufweist.

40

45

50

55

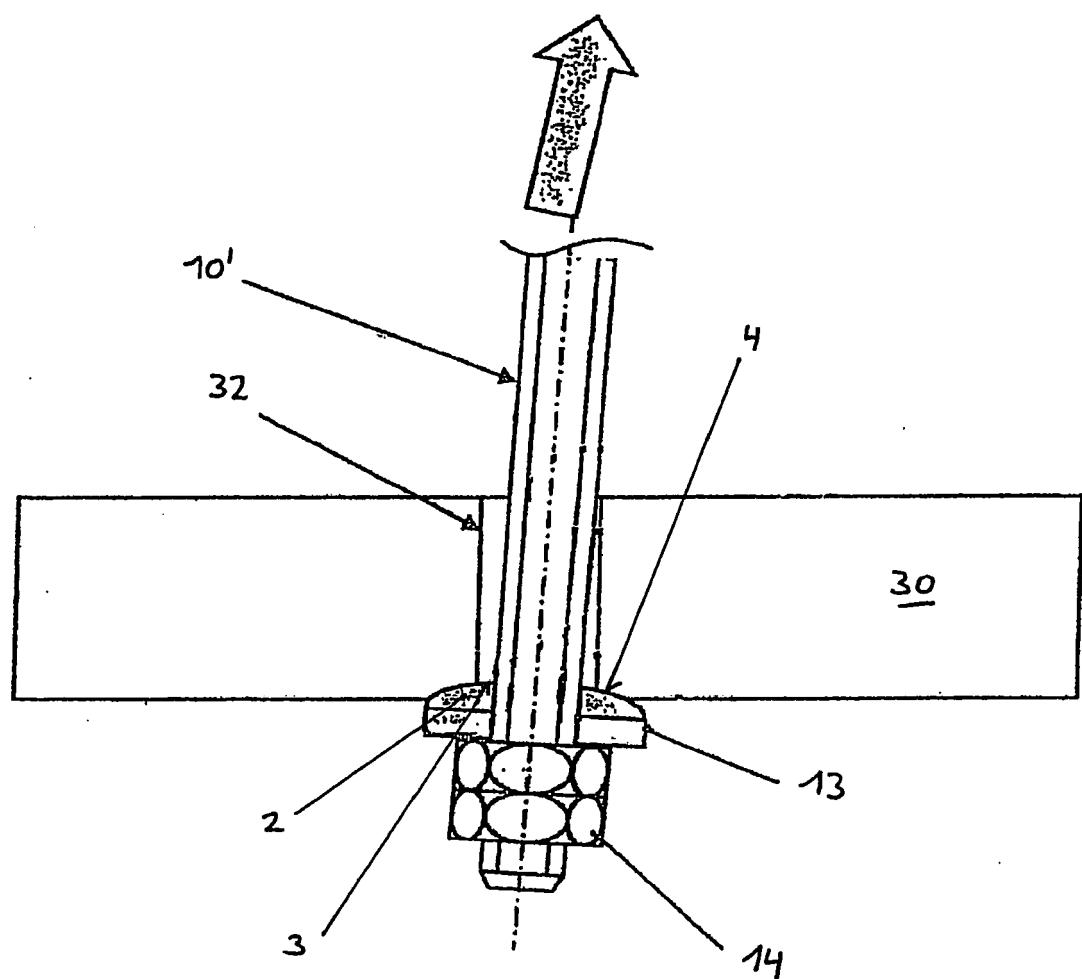


Fig. 1

Fig. 2a

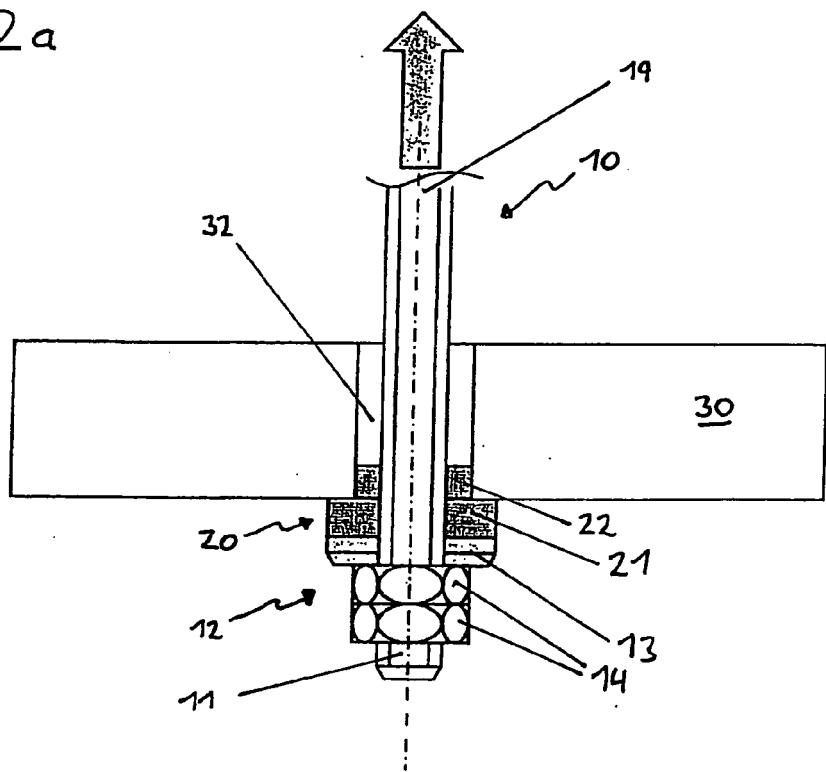
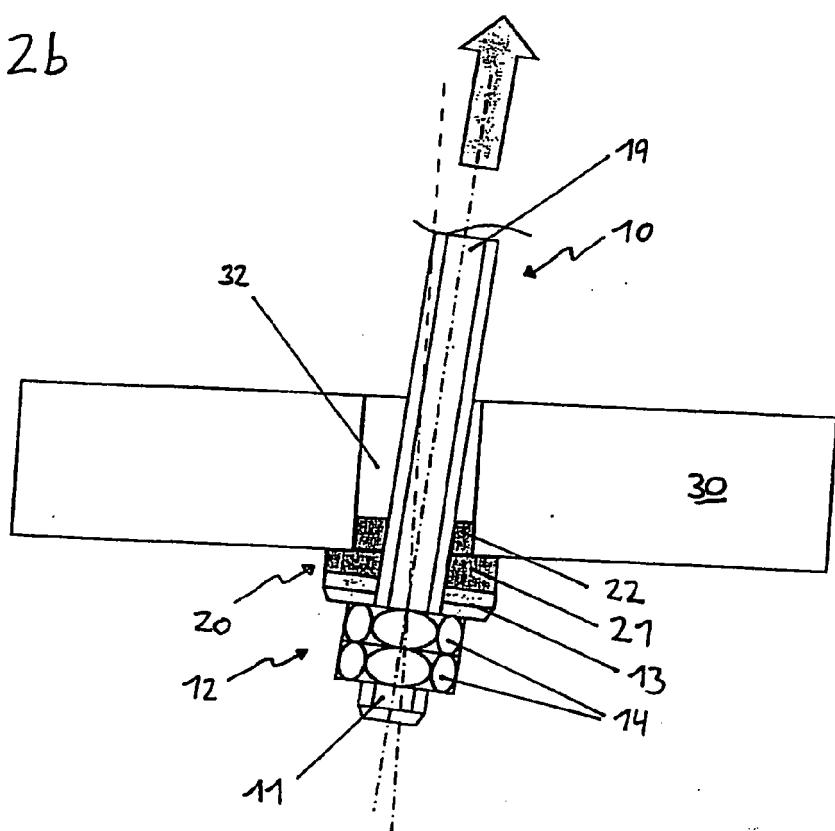


Fig. 2b





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 9192

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 073087 A (NIPPON YUSOKI CO LTD) 12. März 2003 (2003-03-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,5,6 *	1-7	INV. B66F9/08
Y,D	DE 10 2008 051139 A1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * Absatz [0020] - Absatz [0025] * * Abbildungen *	1-7	
Y	JP 2 123085 A (HITACHI LTD) 10. Mai 1990 (1990-05-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,6 *	1-7	
A	EP 0 881 191 A1 (RAYMOND CORP [US]) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) * Abbildungen 4-7 *	1	
A	US 4 312 426 A (MCVEEN MILFORD D) 26. Januar 1982 (1982-01-26) * Abbildung 4 * * Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 64 *	1	
A	JP 59 159700 U (UNKNOWN) 10. September 1984 (1984-09-10) * Abbildungen 5-7 * * Abbildung 8 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	US 5 824 963 A (BRUNS ROBERT W [US] ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) * Abbildung 3 *	1	B66F B66B F16G G01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 1. März 2012	Prüfer Guthmuller, Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund C : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
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			

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

EP 11 00 9192

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikamente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikament		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2003073087	A	12-03-2003	KEINE		
DE 102008051139	A1	15-04-2010	AT 544723 T CN 101717059 A DE 102008051139 A1 EP 2174904 A2	15-02-2012 02-06-2010 15-04-2010 14-04-2010	
JP 2123085	A	10-05-1990	KEINE		
EP 0881191	A1	02-12-1998	AU 730078 B2 AU 6370498 A CA 2234836 A1 DE 69813946 D1 DE 69813946 T2 EP 0881191 A1 US 5984050 A	22-02-2001 03-12-1998 29-11-1998 05-06-2003 12-02-2004 02-12-1998 16-11-1999	
US 4312426	A	26-01-1982	KEINE		
JP 59159700	U	10-09-1984	KEINE		
US 5824963	A	20-10-1998	KEINE		

**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 102008051139 A1 [0009]
- DE 8023051 U1 [0010]