



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 424 306 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **B66F 9/075**

(21) Anmeldenummer: **03025314.0**

(22) Anmeldetag: **03.11.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Bavendiek, Rainer Dr.**
21465 Wentorf (DE)
• **Bruns, Rainer Prof. Dr.**
22395 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **29.11.2002 DE 10255912**

(74) Vertreter: **Lang, Michael et al**
Linde Akiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)

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

(54) **3-Rad-Gabelstapler mit einem Gegengewicht**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Gabelstapler mit zwei Vorderrädern (3) und einer im Bereich eines Gegengewichts (4) im Wesentlichen mittig angeordneten Hinterradeinheit (6). Auf mindestens einer Seite des Gegengewichts (4) ein Abstützelement derart angeordnet ist, dass es bei einer Neigung des Gabelstaplers in seitlicher Richtung mit der Fahrbahn in Kontakt tritt. Erfindungsgemäß weist das Abstützelement zur Reduzie-

rung der zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn wirkenden Reibungskräfte ein reibungsverminderndes Element auf. Gemäß einer ersten Ausführungsform ist das reibungsvermindernde Element von einem Gleitelement gebildet, das austauschbar befestigt ist. Eine zweite Ausführungsform sieht vor, dass das reibungsvermindernde Element von einem Rollelement gebildet ist.

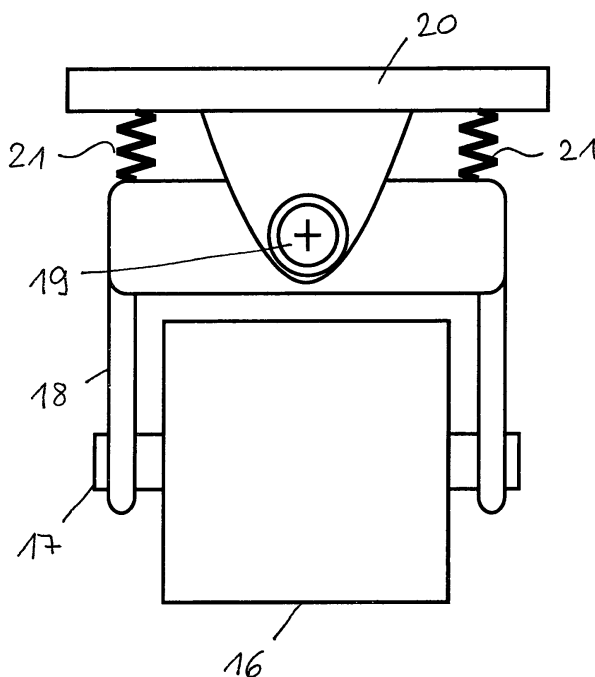


Fig. 4

EP 1 424 306 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gabelstapler mit zwei Vorderrädern und einer im Bereich eines Gegengewichts im Wesentlichen mittig angeordneten Hinterradeinheit, wobei auf mindestens einer Seite des Gegengewichts ein Abstützelement derart angeordnet ist, dass es bei einer Neigung des Gabelstaplers in seitlicher Richtung mit der Fahrbahn in Kontakt tritt.

[0002] Derart ausgeführte Gabelstapler werden auch als 3-Rad-Gabelstapler bezeichnet. Unmittelbar vor den Vorderrädern des Gabelstaplers befindet sich ein Hubgerüst mit einem daran in vertikaler Richtung bewegbaren Lastaufnahmemittel. An dem hinteren Ende des Gabelstaplers befindet sich ein Gegengewicht, in dessen Bereich die lenkbare Hinterradeinheit des Gabelstaplers angeordnet ist. Die Hinterradeinheit kann ein einzelnes Rad oder ein Doppelrad aufweisen, wobei ein Doppelrad aus zwei mit geringem Abstand auf einer gemeinsamen Achse angeordneten Einzelrädern besteht.

[0003] Gabelstapler mit Dreiradfahrwerken neigen leichter zum seitlichen Kippen als entsprechende Gabelstapler mit vier Rädern. Dieses hängt ursächlich mit der Lage der Kippkanten, also der Drehachsen um die das Flurförderzeug beim Kippen eine Drehbewegung ausführt, zusammen. Die Kippkanten verlaufen jeweils durch die Aufstandspunkte zweier Räder. Bei einem Flurförderzeug mit drei Rädern existieren drei Kippkanten die zusammen ein Dreieck, das sogenannte Standarddreieck, bilden.

[0004] Beim Durchfahren von Kurven mit hoher Fahrgeschwindigkeit können die auf das Flurförderzeug wirkenden Zentrifugalkräfte so groß werden, dass das Flurförderzeug über die Kippkante, die durch die Aufstandspunkte des kurvenäußeren Vorderrades und des Hinterrades verläuft, seitlich kippt. Damit das Flurförderzeug hierbei nach Möglichkeit nicht vollständig umkippt, sind heute gebräuchliche Flurförderzeuge mit als Stützkufen oder Stützpilze ausgeführten Abstützelementen ausgestattet. Dieses sind einfache Erhebungen an der Unterseite des Fahrzeugrahmens oder des Gegengewichtes. Die Stützkufen sind üblicherweise möglichst weit außen und möglichst weit hinten am Fahrzeug angeordnet. Wenn das Fahrzeug seitlich zu kippen beginnt, so setzen die Stützkufen auf dem Boden auf, sobald ein gewisser vorgegebener Kippwinkel erreicht ist. Dabei stützen sie das Fahrzeug ab. Die Folge ist, dass die Kippkante weiter nach außen verlagert wird. Sie verläuft nach dem Aufsetzen der Stützkufe auf dem Boden nicht mehr durch die Aufstandspunkte des kurvenäußeren Vorderrades und des Hinterrades, sondern durch die Aufstandspunkte des kurvenäußeren Vorderrades und der kurvenäußeren Stützkufe. Dadurch soll ein weiteres Kippen und somit vollständiges Umkippen des Flurförderzeugs vermieden werden.

[0005] Die Stützkufen nach dem Stand der Technik erfüllen ihre Aufgabe nur unzureichend, da ein Umkippen des Flurförderzeugs nicht wirksam und sicher ver-

hindert wird. Dieses ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass eine hohe Reibungskraft entsteht, wenn eine Stützkufe auf dem Boden aufsetzt. Beim Durchfahren von engen Kurven, was hinsichtlich des seitlichen Kippens besonders kritisch ist, ist diese Reibungskraft im Wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsachse gerichtet. Die Kippkante für das seitliche Kippen verläuft nach dem Aufsetzen einer Stützkufe etwa parallel zur Fahrzeuglängsachse. Also steht die Reibungskraft an der Stützkufe im Wesentlichen senkrecht auf der jeweiligen Kippkante. Die Reibungskraft und die im Gesamtschwerpunkt des Flurförderzeugs angreifende Massenträgheitskraft bilden zusammen ein Kräftepaar und somit ein Drehmoment um die betreffende Kippkante, das die Kippbewegung verstärkt und beschleunigt. So ist aus Experimenten mit Gabelstaplern und aus Berichten über Unfälle bekannt, dass Gabelstapler, die mit Stützkufen nach dem Stand der Technik ausgestattet sind, sehr wohl bei zu schneller Kurvenfahrt umkippen können. Häufig führt dieses in der betrieblichen Praxis zu erheblichen, oft sogar tödlichen Verletzungen des Fahrers und zu hohen Sachschäden.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen 3-Rad-Gabelstapler zur Verfügung zu stellen, bei dem ein Umkippen des Gabelstaplers wirksam verhindert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Abstützelement zur Reduzierung der zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn wirkenden Reibungskräfte ein reibungsverminderndes Element aufweist. Durch eine Verminderung der Reibung zwischen Abstützelement und Fahrbahn kann die Standsicherheit des Gabelstaplers verbessert werden. Wenn das Abstützelement die Fahrbahn berührt, entstehen bei der erfindungsgemäßen Ausführung zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn nur geringe Reibungskräfte und somit auch nur ein geringes Drehmoment um die von dem Abstützelement und einem Vorderrad definierten Kippkante.

[0008] Gemäß einer möglichen Ausführungsform ist das reibungsvermindernde Element von einem Gleitelement gebildet. Das Material und die Oberfläche des Gleitelements kann dabei an die Beschaffenheit der Fahrbahn im Arbeitsbereich des Gabelstaplers angepasst sein. Besonders zweckmäßig ist die Ausbildung des Gleitelements aus reibungsarmen Kunststoffen wie z.B. PTFE.

[0009] Da das Gleitelement einer reibungsbedingten Abnutzung unterworfen ist, ist es besonders zweckmäßig, wenn das Gleitelement austauschbar befestigt ist. Ein abgenutztes Gleitelement kann dann ohne großen Montageaufwand durch ein neues ersetzt werden.

[0010] Eine besonders geringe Reibung zwischen Abstützelement und Fahrbahn wird erreicht, wenn das reibungsvermindernde Element von einem Rollelement gebildet ist. Das Rollelement ist an dem Gabelstapler drehbar gelagert und rollt auf der Fahrbahn ab, wenn es mit dieser in Kontakt tritt.

[0011] In einer ersten möglichen Ausführungsform weist das Rollelement eine Kugelrolle auf. Die Kugelrolle ist in jeder möglichen Richtung auf der Fahrbahn mit der gleichen geringen Reibung bewegbar, weist also keine Vorzugsrichtung auf. Damit wird ein Umkippen des Gabelstaplers unabhängig von dem Lenkeinschlag der Hinterradeinheit in jeder Betriebssituation gleichermaßen effektiv verhindert.

[0012] Eine einfachere und kostengünstigere Ausführungsform liegt vor, wenn das Rollelement eine zylindrische Rolle aufweist.

[0013] Eine vorteilhafte Anordnung ergibt sich dabei, wenn die Drehachse der zylindrischen Rolle parallel oder in geringem Winkel zu einer Längsachse des Gabelstaplers angeordnet ist. Hierdurch entsteht eine optimale Wirkung des Absperrelements, wenn die Hinterradeinheit des Gabelstaplers mit einem Lenkwinkel von ca. 90 Grad eingeschlagen ist. Die genaue Anordnung der Drehachse der zylindrischen Rolle kann für jeden Gabelstaplertyp durch Versuche optimiert werden.

[0014] Wenn die Drehachse an einem um eine im Wesentlichen vertikale Achse schwenkbaren Zwischenstück befestigt ist, kann sich die Lage der Drehachse automatisch an die aktuelle Bewegungsrichtung des Gabelstaplers anpassen.

[0015] Hierzu ist es zweckmäßig, wenn die vertikale Achse von der Drehachse der zylindrischen Rolle in horizontaler Richtung beabstandet ist. Die automatische Einstellung der Drehachse erfolgt dabei in gleicher Weise, wie bei einer Schwenkrolle.

[0016] Hierbei ist zweckmäßigerweise mindestens ein Federelement vorgesehen, mit der das Zwischenstück in eine Vorzugsstellung vorgespannt ist. Die zylindrische Rolle hat somit eine definierte Ruhestellung, bei der die Drehachse im Wesentlichen in Längsrichtung des Gabelstaplers angeordnet ist. Im Einsatzfall, wenn die Rolle mit der Fahrbahn in Kontakt tritt, richtet sich die Rolle dann selbsttätig entsprechend der momentanen Bewegungsrichtung des Gegengewichts aus.

[0017] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

- Figur 1 einen 3-Rad-Gabelstapler mit Abstützelementen am Gegengewicht,
- Figur 2 ein eine Kugelrolle aufweisendes Abstützelement,
- Figur 3 ein eine zylindrische Rolle aufweisendes Abstützelement,
- Figur 4 ein Abstützelement mit einer zylindrischen Rolle mit bewegbarer Drehachse,
- Figur 5 ein als Schwenkrolle ausgeführtes Abstützelement.

[0018] Figur 1 zeigt einen 3-Rad-Gabelstapler mit einem Fahrzeugrahmen 1, einer Fahrerkabine 2, einem vor der Fahrerkabine angeordneten Hubgerüst 3 und ei-

nem am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens 1 befestigten Gegengewicht 4. Am vorderen Ende des Fahrzeugrahmens 1 ist eine Vorderachse mit zwei Vorderrädern 5 befestigt. Eine lenkbare Hinterradeinheit 6 befindet sich im Bereich des Gegengewichts 4 und kann direkt an dem Gegengewicht 4 oder an dem Fahrzeugrahmen 1 befestigt sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Hinterradeinheit 6 von einem Doppelrad gebildet, die zwei auf einer gemeinsamen Achse drehbar gelagerte Einzelräder aufweist. Gemäß einer anderen, gleichermaßen gebräuchlichen Ausführungsform kann die Hinterradeinheit von einem Einzelrad gebildet sein. Der Fahrtrieb des Gabelstaplers kann, abhängig von der Konzeption des Gabelstaplers, entweder über die Vorderräder 5, oder über die Hinterradeinheit 6 erfolgen.

[0019] In bestimmten Betriebssituationen, insbesondere bei einer schnellen Kurvenfahrt, wenn die Hinterradeinheit 6 einen starken Lenkeinschlag aufweist, besteht potentiell die Gefahr eines seitlichen Umkippen des Gabelstaplers. Die Kippbewegung beginnt dabei um eine Kippachse, die durch die Fahrbahnaufstandspunkte der Hinterradeinheit 6 und eines Vorderrades 5 definiert ist. Um die Kippbewegung des Gabelstaplers abzubremesen, ist es bekannt, an den äußeren seitlichen Enden 7 des Gegengewichts 4 Abstützelemente anzubringen, die ab einem bestimmten Neigewinkel des Gabelstaplers mit der Fahrbahn in Kontakt treten und dadurch den Gabelstapler abstützen. Hierbei verschiebt sich die Kippachse des Gabelstaplers nach außen und ist dann durch die Fahrbahnaufstandspunkte des Abstützelements und des Vorderrades definiert. Erfindungsgemäß sind die Abstützelemente derart ausgeführt, dass die zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn entstehende Reibung möglichst gering ist.

[0020] In der Ausführung gemäß Figur 2 ist weist das Abstützelement ein als Kugelrolle 10 ausgebildetes Rollelement auf. Die Kugelrolle 10 ist in einer an dem Gegengewicht 4 befestigbaren Lagerschale 11 mittels Wälzkörpern 12 gelagert und kann in beliebige Richtung rotieren. Bei Verwendung einer Kugelrolle wird eine optimale Abstützwirkung des Abstützelements erzielt, da die zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn auftretenden Reibungskräfte unabhängig von der Bewegungsrichtung sehr gering sind.

[0021] Ein wesentlich einfacher aufgebautes Abstützelement mit einer zylindrischen Rolle 13 ist in Figur 3 dargestellt. Die Rolle 13 ist drehbar um eine Achse 14 gelagert, welche mittels einer Achsgabel 15 nicht bewegbar an dem Gegengewicht 4 befestigt ist. Bei einer Bewegung des Gegengewichts 4 senkrecht zur Achse 14 ist die Reibung zwischen Abstützelement und Fahrbahn ebenfalls sehr gering. Bei einer Bewegung des Gegengewichts in einer anderen Richtung sind die auftretenden Reibungskräfte jedoch deutlich größer. Die Achse 14 wird im Wesentlichen so ausgerichtet, dass sie parallel zu der durch das Abstützelement und das entsprechende Vorderrad 5 definierten Kippachse ver-

läuft. Dabei ist die Achse 14 in etwa in Längsrichtung des Flurförderzeugs orientiert.

[0022] In Figur 4 ist ein Abstützelement mit einer zylindrischen Rolle 16 in Draufsicht dargestellt, die eine bewegbare Drehachse 17 aufweist. Die Drehachse 17 ist an einem von einer Achsgabel gebildeten Zwischenstück 18 befestigt. Das Zwischenstück 18 ist um eine vertikal angeordnete Schwenkachse 19 bewegbar an einer Halterung 20 befestigt. Sobald die Rolle 16 mit der Fahrbahn in Kontakt tritt, richtet sich die Lage der Drehachse 17 selbsttätig senkrecht zu der momentanen Bewegungsrichtung des Gegengewichts 4 aus. Mit den Federelementen 21 wird eine Ruhestellung der Rolle 16 definiert, welche die Rolle 16 einnimmt, wenn sie keinen Kontakt zur Fahrbahn hat. Diese Ruhestellung entspricht der Ausrichtung der nicht bewegbaren Rolle 13 gemäß Fig. 3.

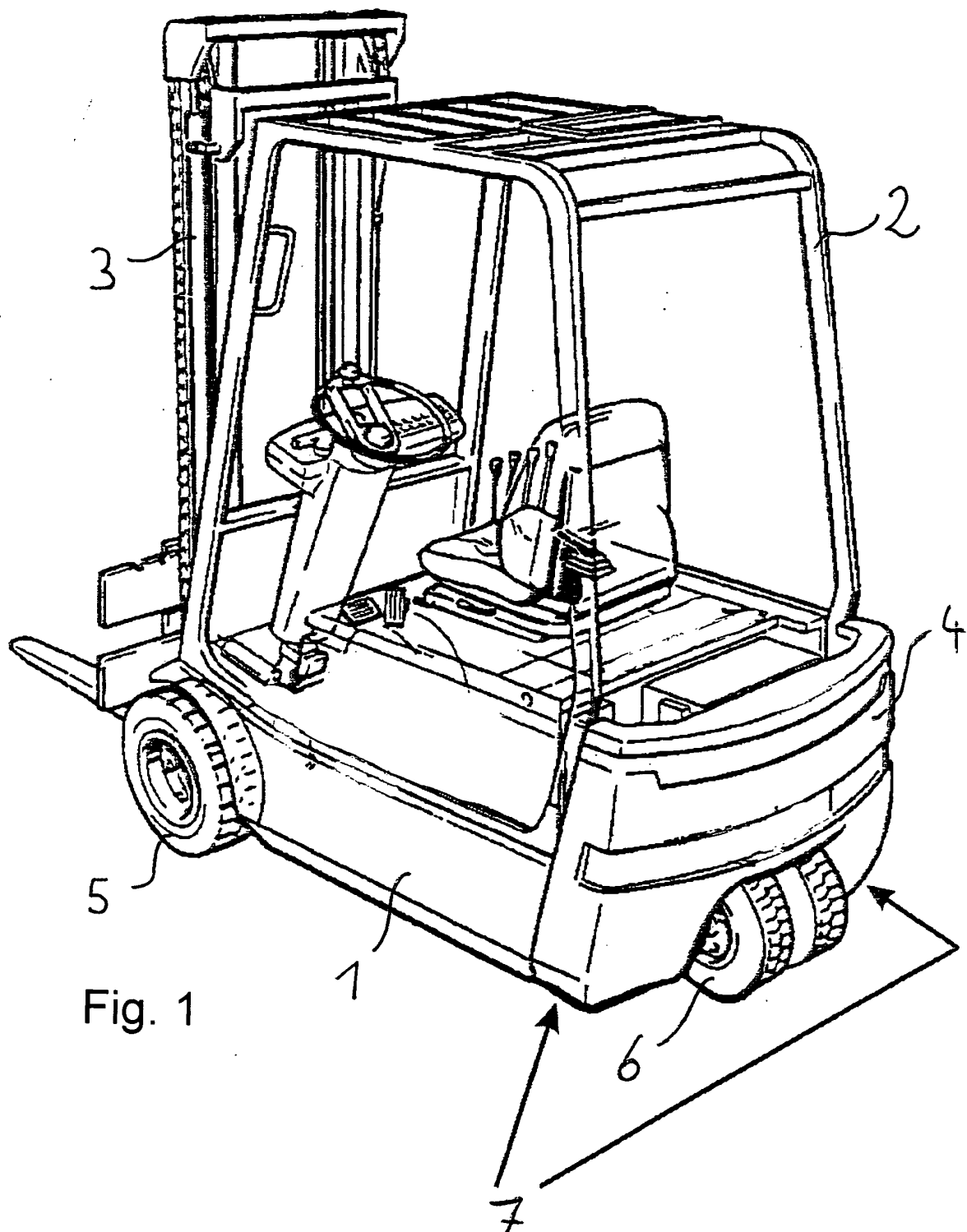
[0023] Figur 5 zeigt ein als herkömmliche Schwenkrolle ausgeführtes Abstützelement. Während des normalen Betriebs ist die Rolle 22 mit der Fahrbahn nicht in Kontakt. Sobald die an dem Zwischenstück 23 befestigte Rolle 22 mit der Fahrbahn in Kontakt tritt, richten sich diese beiden Bauteile um die Schwenkachse 24 entsprechend der momentanen Bewegungsrichtung aus.

zeichnet, dass das Rollelement eine zylindrische Rolle (13, 16) aufweist.

7. Gabelstapler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (14, 17) der zylindrischen Rolle (13, 16) parallel oder in geringem Winkel zu einer Längsachse des Gabelstaplers angeordnet ist.
8. Gabelstapler nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (17) an einem um eine im Wesentlichen vertikale Achse (19) schwenkbaren Zwischenstück (18) befestigt ist.
9. Gabelstapler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikale Achse (19) von der Drehachse (17) der zylindrischen Rolle (16) in horizontaler Richtung beabstandet ist.
10. Gabelstapler nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Federelement (21) vorgesehen ist, mit der das Zwischenstück (18) in eine Vorzugsstellung vorgespannt ist.

Patentansprüche

1. Gabelstapler mit zwei Vorderrädern (3) und einer im Bereich eines Gegengewichts (4) im Wesentlichen mittig angeordneten Hinterradeinheit (6), wobei auf mindestens einer Seite des Gegengewichts (4) ein Abstützelement derart angeordnet ist, dass es bei einer Neigung des Gabelstaplers in seitlicher Richtung mit der Fahrbahn in Kontakt tritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstützelement zur Reduzierung der zwischen dem Abstützelement und der Fahrbahn wirkenden Reibungskräfte ein reibungsverminderndes Element aufweist.
2. Gabelstapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das reibungsvermindernde Element von einem Gleitelement gebildet ist.
3. Gabelstapler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitelement austauschbar befestigt ist.
4. Gabelstapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das reibungsvermindernde Element von einem Rollelement gebildet ist.
5. Gabelstapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollelement eine Kugelrolle (10) aufweist.
6. Gabelstapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**



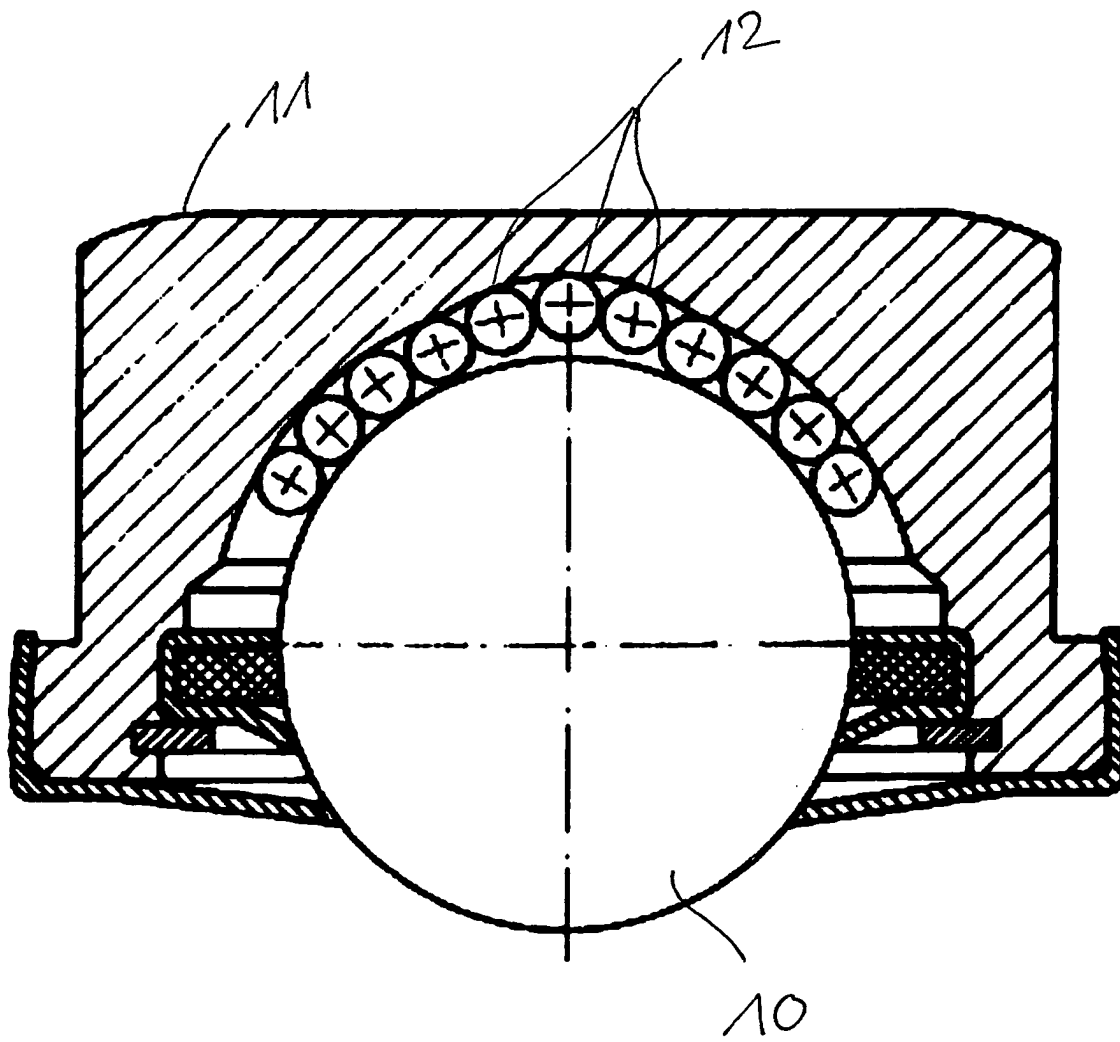


Fig. 2

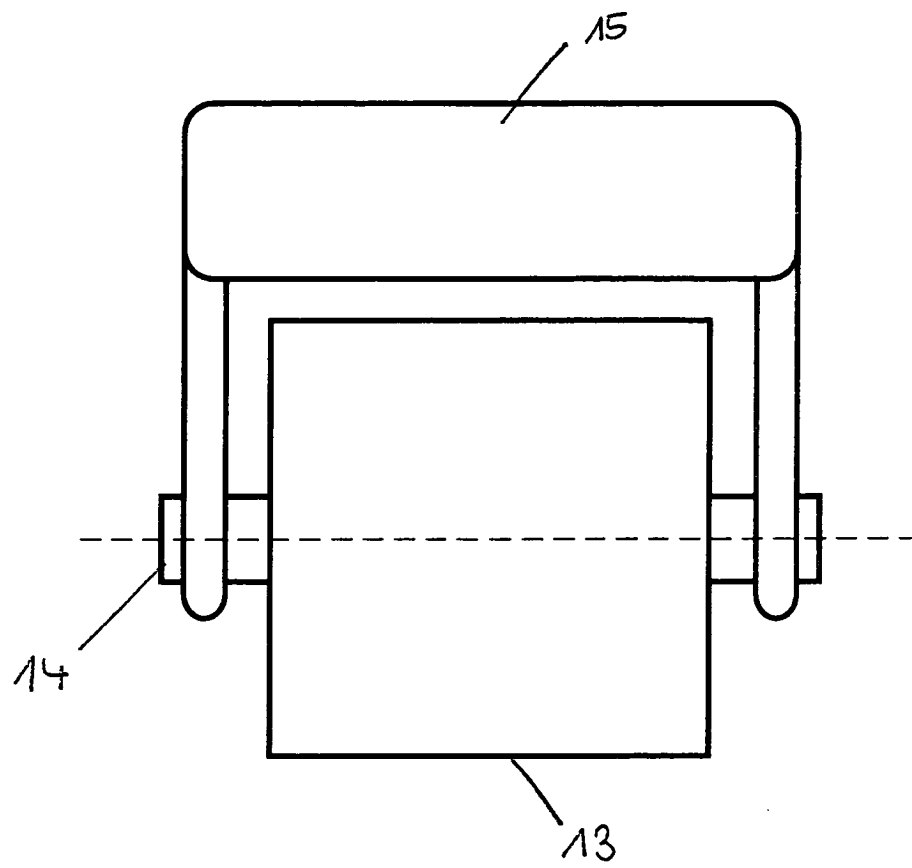


Fig. 3

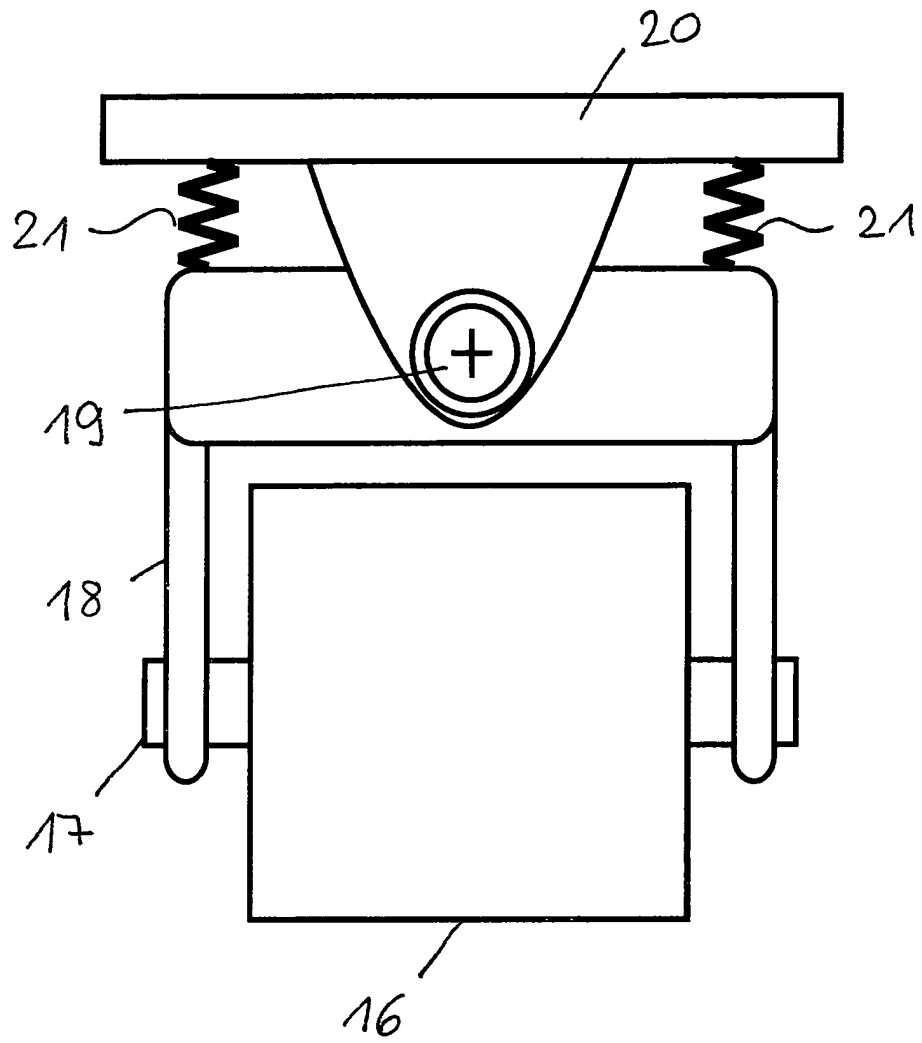


Fig. 4

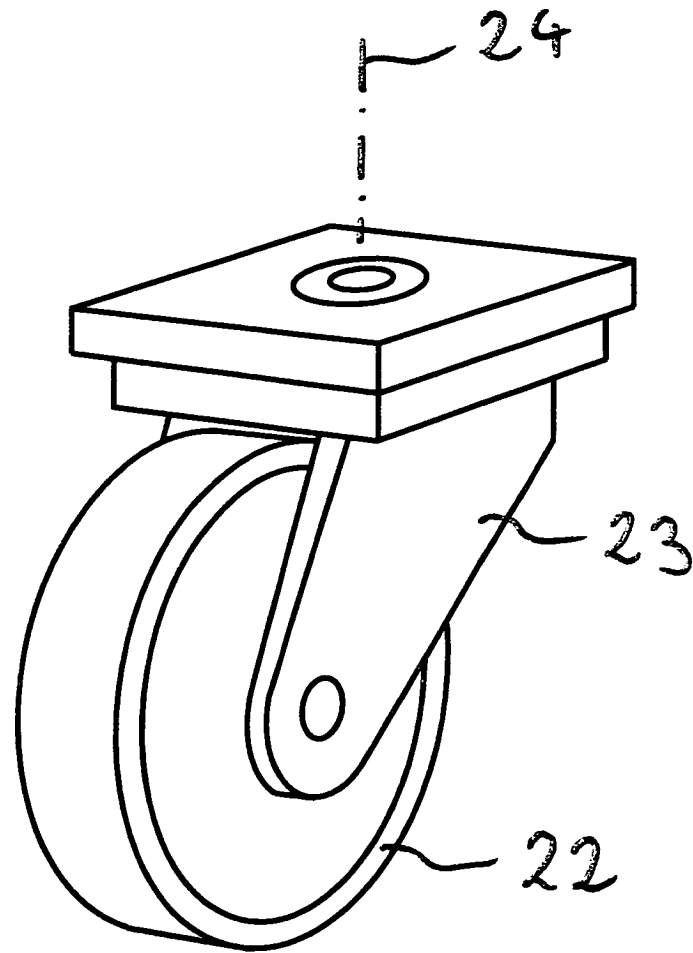


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 5314

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 253 (M-178), 11. Dezember 1982 (1982-12-11) -& JP 57 147971 A (NISSAN JIDOSHA KK), 13. September 1982 (1982-09-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1,4,5	B66F9/075
X	CH 594 524 A (KANTOROWICZ JOSEF) 13. Januar 1978 (1978-01-13) * das ganze Dokument *	1,4,6-10	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) -& JP 07 187025 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 25. Juli 1995 (1995-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 *	1,4,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30. September 1998 (1998-09-30) -& JP 10 157998 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 16. Juni 1998 (1998-06-16) * Zusammenfassung *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66F B60S B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2004	Prüfer Ferrien, Y
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 O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 02 5314

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

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 57147971	A	13-09-1982	KEINE	
CH 594524	A	13-01-1978	CH 594524 A5	13-01-1978
JP 07187025	A	25-07-1995	KEINE	
JP 10157998	A	16-06-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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