

(19)



(11)

EP 2 518 003 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:

B66F 9/075 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002596.0**

(22) Anmeldetag: **13.04.2012**

(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: **29.04.2011 DE 102011100913**

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**

22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Allerding, Uwe**
21409 Embsen (DE)
- **Behncke, Christoph**
23795 Bad Segeberg (DE)
- **Düwel, Matthias**
22850 Norderstedt (DE)

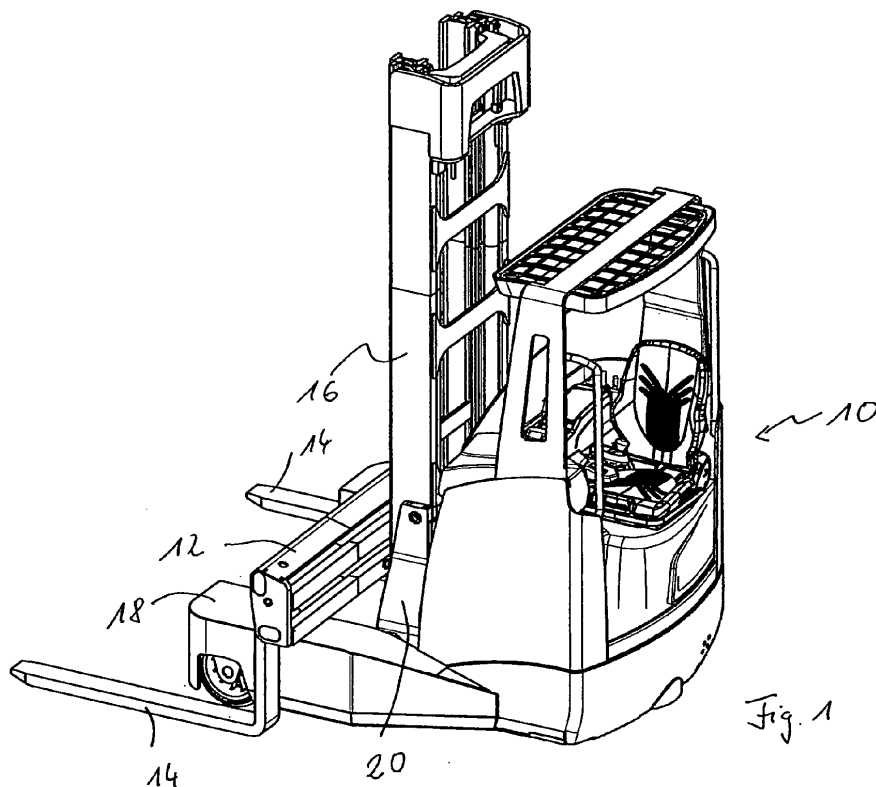
(74) Vertreter: **Schildberg, Peter**

Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

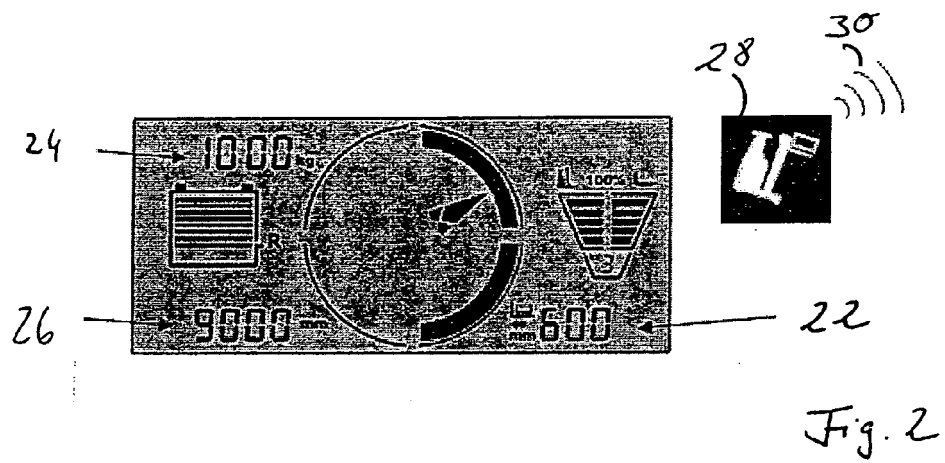
(54) **Flurförderzeug mit höhenverstellbarem Lasttragmittel**

(57) Flurförderzeug mit einem entlang einem Hubgerüst (16) in der Höhe verstellbaren Lasttragmittel (12), dessen aufgenommene Last von einem Lastsensor erfasst wird, wobei eine Steuereinheit (32) vorgesehen ist,

an der ein oder mehrere Lastschwerpunkte ausgewählt werden können und die anhand der erfassten Last eine zulässige Hubhöhe für den bzw. die ausgewählten Lastschwerpunkte ermittelt.



EP 2 518 003 A1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem entlang einem Hubgerüst in der Höhe verstellbaren Lasttragmittel, dessen aufgenommene Last von einem Lastsensor erfasst wird.

[0002] Es ist bekannt, an einem Flurförderzeug mit einem in der Höhe verstellbaren Lasttragmittel ein gut lesbares Tragkraftdiagramm anzubringen, das den Fahrer darüber informiert, welche Last bis in welche Höhe gehoben werden darf, um eine Kippgefahr für Fahrzeuge zu vermeiden oder zu verringern. Das Tragkraftdiagramm zeigt die maximal zulässige Last für unterschiedliche Lastschwerpunktabstände und für verschiedene Hubhöhen abhängig von der Fahrzeugausführung. Häufig ist das Tragkraftdiagramm in Form einer Matrix ausgeführt, deren Zeilen die zulässigen Hubhöhen und deren Spalten die Lastschwerpunktabstände angeben, wobei die Zellen der Matrix das zulässige Maximalgewicht zeigen.

[0003] Bei der Verwendung eines Tragkraftdiagramms muss der Bediener den richtigen Lastschwerpunktabstand ermitteln, die Last feststellen, die Ein-/Ausstapelhöhe abschätzen und anhand dieser Werte in der richtigen Spalte und Zeile des Diagramms die maximal zulässige Last ablesen. Den so erhaltenen Zahlenwert für die maximal zulässige Last muss der Fahrzeugbediener mit seinem geschätzten Lastwert vergleichen, um zu entscheiden, ob eine Kippgefahr besteht.

[0004] Ferner ist bekannt, bei Flurförderzeugen eine automatische Bestimmung der Kippgrenze aus der Last, der Hubhöhe, der Schubposition, der Neigeposition, des Lastschwerpunkts und des Fahrzeugschwerpunkts sowie weiterer fahrzeugspezifischer Eingangsgrößen durchzuführen. Hierbei wird ein mathematisches Verfahren zur automatischen Bestimmung der Kippgrenze durch eine Steuerung zyklisch durchgerechnet. Da die hierbei verwendeten Eingangsgrößen als gemessene Werte toleranzbehaftet sind, ergeben solche Verfahren einen erheblich zu großen Sicherheitsabstand von der physikalischen Kippgrenze. Die Verwendung von toleranzarmen Sensoren ist vergleichsweise aufwendig, so dass im Ergebnis der Fahrer zu früh und unnötig gewarnt wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug zu schaffen, das bei der Verwendung von möglichst wenig Sensoren zuverlässig den einzuhaltenen Sicherheitsabstand von der physikalischen Kippgrenze des Fahrzeugs bestimmt.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug ist mit einem entlang einem Hubgerüst in der Höhe verstellbaren Lasttragmittel ausgestattet. Ferner ist das Flurförderzeug mit einem Lastsensor ausgestattet, der das Gewicht einer aufgenommenen Last auf dem Lasttragmittel

erfasst. Das erfindungsgemäße Flurförderzeug besitzt eine Steuereinheit, an der ein oder mehrere Lastschwerpunkte manuell durch den Fahrer ausgewählt werden können. Die erfindungsgemäße Steuereinheit ermittelt anhand der erfassten Last eine zulässige Hubhöhe für den bzw. die ausgewählten Lastschwerpunkte. Bevorzugt zeigt die Steuereinheit dem Fahrer die ermittelte zulässige Hubhöhe an. Die erfindungsgemäße Steuereinheit erlaubt es dem Fahrer, durch die Auswahl von einem oder mehreren Lastschwerpunkten, die den Abstand des Lastschwerpunktes beispielsweise von einer Rückseite des Lasttragmittels angeben, zuverlässig eine maximale Hubhöhe zu ermitteln. Dies bedeutet, dass mit der Verwendung lediglich eines Lastsensors die erfindungsgemäße Steuereinheit zuverlässig auf eine maximale Hubhöhe ermitteln und den Fahrer über diese Hubhöhe informieren oder weitere Schritte auslösen kann. Bevorzugt erfolgt die Auswahl eines Lastschwerpunktes.

[0008] In einer bevorzugten Weiterbildung ist zusätzlich ein Höhensensor für das Lasttragmittel vorgesehen, der eine erfasste Hubhöhe an die Steuereinheit anlegt. Durch diese zusätzliche Information kann die Steuereinheit ein optisches und/oder akustisches Warnsignal erzeugen, wenn die erfasste Hubhöhe einen vorbestimmten Mindestabstand zu der ermittelten zulässigen maximalen Hubhöhe unterschreitet. An dieser Ausgestaltung ist wichtig, dass der Hubhöhensensor nicht dazu eingesetzt wird, in einem mathematischen Modell ein Kippmoment zu berechnen, sondern lediglich dazu, Warnsignale bei einer Annäherung der Hubhöhe an eine ermittelte maximale Hubhöhe zu erzeugen. Trotz des zweiten Sensors arbeitet die Steuereinheit des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs lediglich mit einem Lastsensor, um die maximal zulässige Hubhöhe zu ermitteln.

[0009] In einer bevorzugten Weiterbildung ändert sich das erzeugte Warnsignal bei einer zunehmenden Annäherung des Lasttragmittels an die zulässige maximale Hubhöhe. Auf diese Weise kann die Bedienperson gewarnt werden, dass eine kritische Situation für das Flurförderzeug bei einem weiteren Anheben des Lasttragmittels droht.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung, die insbesondere für Schubmaststapler relevant ist, ist ein Schubsensor vorgesehen, der eine erfasste Stellung des Schubmastes an die Steuereinheit anlegt. Bei einem Schubmaststapler ist das Hubgerüst an einem Schubmasthalter vorgesehen, um in dem Bereich zwischen den Radarmen verschoben zu werden.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung ermittelt die Steuereinheit die zulässige Hubhöhe abhängig von der erfassten Stellung des Schubmastes.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Steuereinheit dafür ausgebildet, zusätzlich eine Zielhubhöhe auszuwählen und für den gewählten Lastschwerpunkt eine maximal anhebbare Last für die Zielhubhöhe zu ermitteln und anzuzeigen. Bei dieser Ausgestaltung der Steuereinheit kann die Bedienperson des Flurförderzeugs in sehr einfacher Weise feststellen, ob eine ge-

wünschte Ein- und Ausstapelhöhe für eine aufgenommene Last möglich ist oder zu einer kritischen Situation führen kann.

[0013] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schubmaststapler in einer perspektivischen Ansicht von der Seite,

Fig. 2 eine vereinfachte Ansicht einer Steuereinheit und

Fig. 3 eine schematische Ansicht zur Signalverarbeitung.

[0014] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht von der Seite einen Schubmaststapler 10, der mit einem Zinkenverstellgerät 12 als Lasttragmittel ausgestattet ist. Das Zinkenverstellgerät 12 besitzt zwei Gabelzinken 14, die horizontal entlang dem Zinkenverstellgerüst verstellbar sind. Das Zinkenverstellgerät 12 kann in seiner Höhe entlang dem Hubmast 16 verstellt werden, wobei der Hubmast 16 in seinem Masthub teleskopartig ausgefahren werden kann. Abgestützt wird das Flurförderzeug lastseitig durch ein Paar von Radarmen 18. Der Hubmast 16 kann über einen Masthalter 20 entlang der Radarme vor und zurück geschoben werden.

[0015] Der Hubmast 16 ist mit einem analogen Drucksensor (nicht dargestellt) ausgestattet, der die an den Gabelzinken 14 angreifende Gewichtskraft einer aufgenommenen Last erfasst. Alternativ zu einem Drucksensor ist es auch möglich, indirekte Systeme zur Ermittlung des aktuellen Lastgewichts einzusetzen, bei denen beispielsweise eine Schätzung anhand des vom Pumpenmotor aufgenommenen Stroms herangezogen wird, um das Gewicht der Last zu erfassen.

[0016] Fig. 2 zeigt in einer vereinfachten Darstellung eine Anzeige- und Eingabeeinheit der erfindungsgemäßen Steuerung. Mit der Steuerung kann rechts unten in dem Feld 22 der Lastschwerpunkt eingegeben werden. Hierzu unterscheidet man zwischen drei verschiedenen Lastschwerpunkten, wobei der mittlere Lastschwerpunkt vorliegt, wenn eine Last mit einer gleichmäßigen Gewichtsverteilung vollständig auf dem Gabelzinken 14 positioniert ist. Ein fahrzeugseitiger Lastschwerpunkt kann beispielsweise um 10 cm fahrzeugseitig zu dem mittleren Lastschwerpunkt verschoben sein. Dieser fahrzeugseitige Schwerpunkt kann gewählt werden, wenn eine Last vollständig auf die Gabelzinken 14 aufgenommen wurde, sich aber in seiner Tiefe nicht über die gesamten Gabelzinken erstreckt, so dass bezogen auf die gesamte Länge der Gabelzinken die Last eher fahrzeugseitig auf dem Gabelzinken 14 ruht. Der lastseitige Lastschwerpunkt kann beispielweise 10 cm weiter vom Fahrzeugkörper entfernt sein, als der mittlere Lastschwerpunkt. Der lastseitige Lastschwerpunkt kann ausgewählt werden, wenn eine Last nicht vollständig auf die Gabelzinken aufgenommen oder die Last nur mit einem vorderen Abschnitt

der Gabelzinken aufgenommen werden kann.

[0017] Neben den vorstehend beschriebenen drei Lastschwerpunkten können bei der erfindungsgemäßen Steuereinheit auch weitere Lastschwerpunkte vorgesehen sein. Es ist im Hinblick auf eine ergonomische Bedienung der Steuereinheit jedoch ausreichend, drei Lastschwerpunkte vorzusehen. Der von dem Fahrer geschätzte Lastschwerpunkt kann an dem Bedienfeld 22 eingegeben werden und wird nachfolgend dem Fahrer angezeigt. Wenn der Fahrer die Eingabe eines Lastschwerpunkts vergisst, so ist das System auf den ungünstigsten Fall, also einen weit von dem Fahrzeugkörper entfernt liegenden Lastschwerpunkt eingestellt.

[0018] Über das Anzeigefeld 24 wird das Gewicht der aufgenommenen Last angezeigt. Die notwendigen Werte hierfür liefert der Lastsensor.

[0019] Das Feld 26 zeigt den Istwert der Hubhöhe an, wie er vom Hubhöhen Sensor erfasst wurde. Alternativ ist es auch möglich, die Anzeige der Steuereinheit umzuschalten, so dass in Feld 26 nicht der Istwert der Hubhöhe angezeigt wird, sondern der zulässige Maximalwert der Hubhöhe, der sich aus dem Wert für die Last 24 und dem eingestellten Lastschwerpunkt 22 ergibt.

[0020] Wenn die Steuereinheit feststellt, dass das Lasttragmittel auf eine Hubhöhe angehoben wird, die einen vorbestimmten Mindestabstand, beispielsweise von 1 m zu der maximalen Hubhöhe unterschreitet, wird ein Warnsignal 28 erzeugt. Das Warnsignal 28 kann beispielsweise an dem Bedienfeld aufblinken und so den Fahrer vor einem Überschreiten der maximalen Hubhöhe warnen. Zusätzlich ist es auch möglich, dass ein Warnton 30 erzeugt wird, der beispielsweise in Lautstärke und Tonhöhe und/oder Tondauer variiert, je näher die Isthöhe an die zulässige Hubhöhe kommt.

[0021] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Ansicht die Signalverarbeitung an der Steuereinheit 32. An der Steuereinheit 32 liegt über einen Anschluss 34 die gemessene Hubhöhe des Lasttragmittels an. Über den Anschluss 36 liegt an der Steuereinheit 32 das Lastgewicht von dem Lastsensor an. Über den Eingang 38 liegt der eingegebene Lastschwerpunkt an der Steuereinheit 32 an. Die Steuereinheit 32 ermittelt aus den anliegenden Werten von Lastschwerpunkt und Lastgewicht die zulässige Hubhöhe und vergleicht diese mit dem anliegenden Istwert der Hubhöhe. Wird festgestellt, dass ein Mindestabstand der Hubhöhe von der maximalen Hubhöhe unterschritten wird, so wird ein optisches Warnsignal über den Anschluss 40 und ein akustisches Warnsignal über den Anschluss 42 erzeugt.

[0022] Bei der Berechnung der maximal zulässigen Hubhöhe arbeitet die Steuereinheit mit Hilfe von vorbestimmten Werten, die spezifisch für das Fahrzeug mit einem Hubgerüst bestimmt sind. So wird für jede der möglichen Lastabstände jeweils für mehrere Hubhöhen das zulässige Maximalgewicht in der Steuerung hinterlegt. Durch Interpolation der hinterlegten Werte kann dann für den Istwert der aufgenommenen Last die maximale Hubhöhe bestimmt werden. Dieses Verfahren er-

fordert keine aufwendigen mathematischen Berechnungen und ist insofern einfach und zuverlässig.

Patentansprüche

5

1. Flurförderzeug mit einem entlang einem Hubgerüst (16) in der Höhe verstellbaren Lasttragmittel (12), dessen aufgenommene Last von einem Lastsensor erfasst wird, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Steuereinheit (32) vorgesehen ist, an der ein oder mehrere Lastschwerpunkte ausgewählt werden können und die anhand der erfassten Last eine zulässige Hubhöhe für den bzw. die ausgewählten Lastschwerpunkte ermittelt. 15

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Hubhöhensensor für das Lasttragmittel vorgesehen ist, der die erfasste Hubhöhe an die Steuereinheit (32) anlegt. 20

3. Flurförderzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit ein optisches und/oder akustisches Warnsignal erzeugt, wenn die erfasste Hubhöhe einen vorbestimmten Mindestabstand zu der zulässigen Hubhöhe unterschreitet. 25

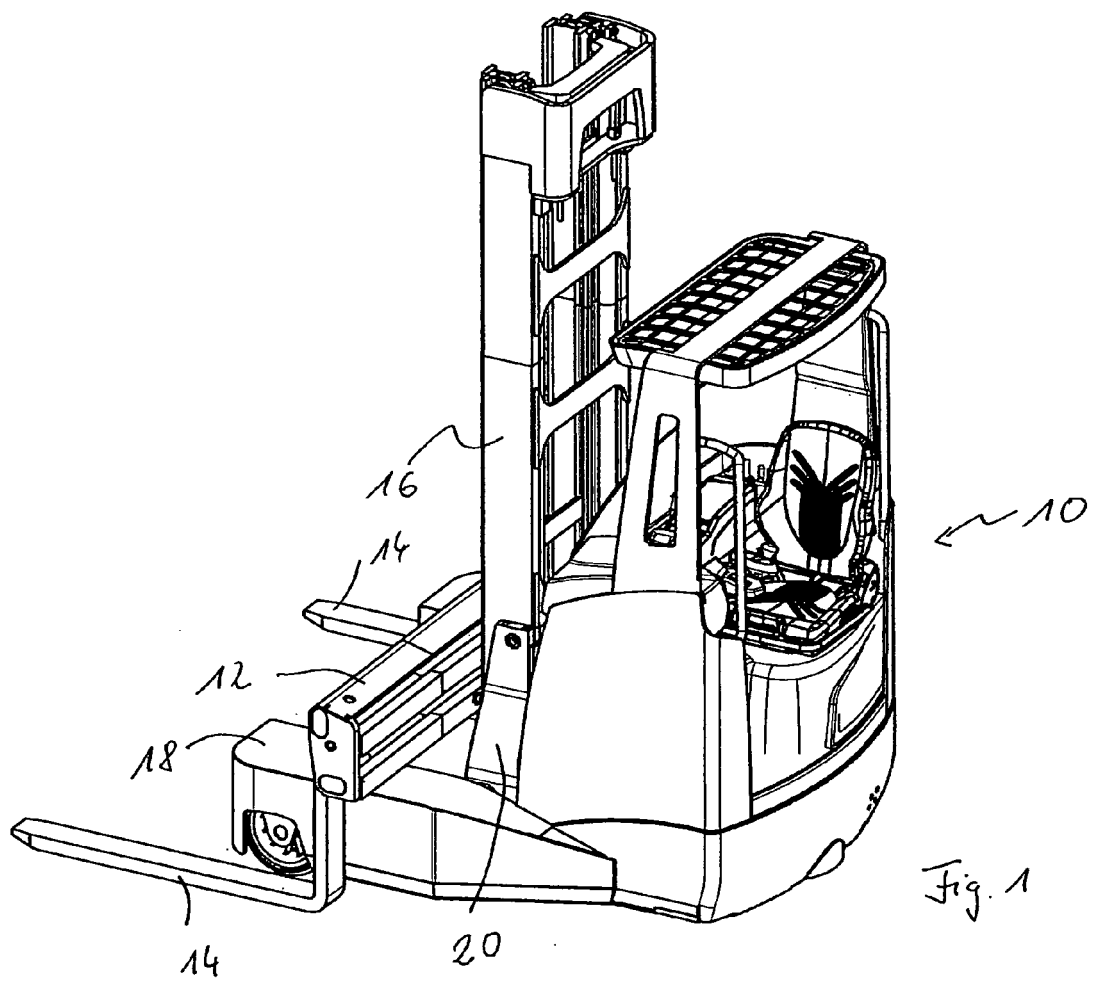
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warnsignal mit zunehmender Annäherung der Hubhöhe an die zulässige Hubhöhe sich verändert. 30

5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubgerüst an einem Schubmast vorgesehen ist und ein Schubsensor eine erfasste Stellung des Schubmastes an die Steuereinheit anlegt. 35

6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit die zulässige Hubhöhe abhängig von der erfassten Stellung des Schubmastes ermittelt. 40

7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Steuereinheit zusätzlich eine Zielhubhöhe ausgewählt werden kann und die Steuereinheit für den gewählten Lastschwerpunkt die maximal anhebbare Last für die Zielhubhöhe ermittelt und anzeigt. 45
50

55



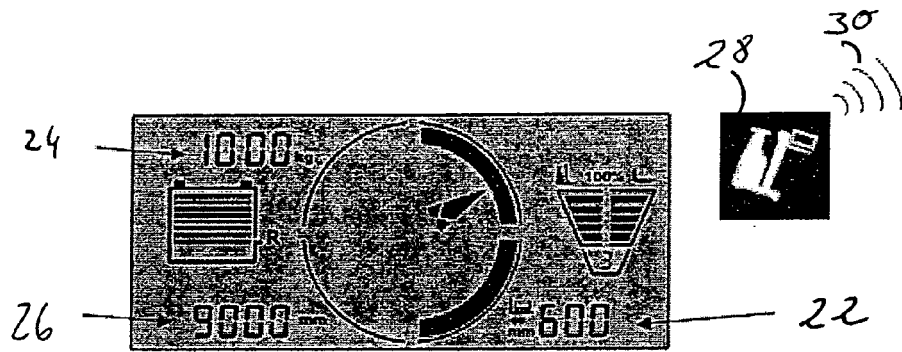


Fig. 2

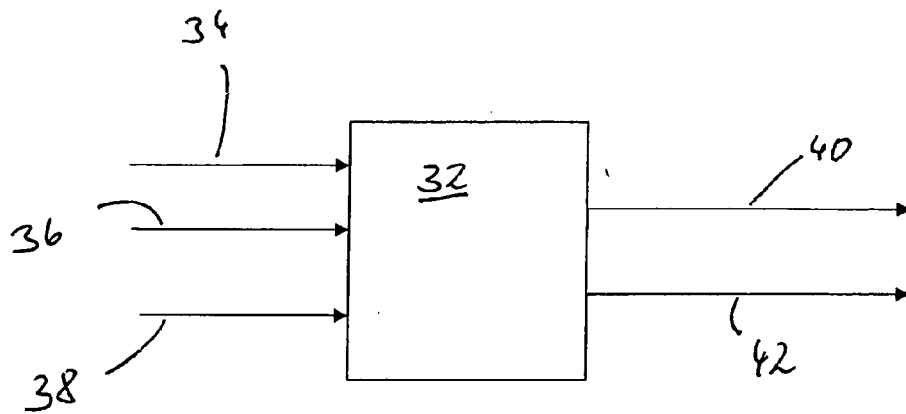


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 2596

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 172 413 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 7. April 2010 (2010-04-07) * Absätze [0031] - [0033]; Anspruch 14; Abbildungen 1, 3 *	1-7	INV. B66F9/075 B66F17/00
Y	JP 2008 127178 A (TOYOTA IND CORP) 5. Juni 2008 (2008-06-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,7 *	1-7	
Y	WO 2009/130528 A1 (PRAMAC S P A [IT]; GOZZI LUIGI [IT]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29)	3	
A	* Seite 3, Zeilen 1-28 * * Seite 4, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 25 * * Abbildungen 1-3,5 *	1,2	
A	JP 57 131021 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 13. August 1982 (1982-08-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2012	Prüfer Özsoy, Sevda
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 : nichtschriftliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 2596

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.

30-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2172413 A1	07-04-2010	DE 102008050204 A1 EP 2172413 A1	08-04-2010 07-04-2010
-----	-----	-----	-----
JP 2008127178 A	05-06-2008	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2009130528 A1	29-10-2009	EP 2265540 A1 WO 2009130528 A1	29-12-2010 29-10-2009
-----	-----	-----	-----
JP 57131021 A	13-08-1982	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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