



(11) **EP 1 447 374 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(51) Int Cl.:
B66F 9/10 (2006.01) **B66F 9/075 (2006.01)**
B66F 9/24 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(21) Anmeldenummer: **04001791.5**

(22) Anmeldetag: **28.01.2004**

(54) **Stapler**

Lift truck

Chariot élévateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **13.02.2003 DE 10305900**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Allerding, Uwe, Dipl.-Ing.**
21409 Embsen (DE)
• **Oestmann, Carsten, Dipl.-Ing.**
22175 Hamburg (DE)
• **Düwel, Matthias, Dipl.-Ing.**
22301 Hamburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 866 027 DE-A1- 3 018 225
DE-A1- 4 440 604 DE-A1- 10 028 808
DE-A1- 10 100 357

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 10, 10. Oktober 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 167193A (KOMATSU FORKLIFT CO LTD), 11. Juni 2002 (2002-06-11)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) -& JP 09 156895 A (KOMATSU FORKLIFT CO LTD), 17. Juni 1997 (1997-06-17)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 03, 27. Februar 1998 (1998-02-27) -& JP 09 295800 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 18. November 1997 (1997-11-18)**

EP 1 447 374 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Stapler nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Stapler bestehen üblicherweise aus einem Lastteil und einem Antriebsteil. Der Lastteil weist einen Mast auf, der aus mehreren Mastschüssen bestehen kann und der ggf. in große Höhen ausfahrbar ist. An dem Mast ist ein Lastaufnahmemittel mit Hilfe eines Heben- und Senkenantriebs in der Höhe verfahrbar. Das Lastaufnahmemittel besteht in erster Linie aus einer so genannten Lastgabel, die eine oder mehrere Paletten aufnimmt. Eine Spezialität bei Staplern ist der so genannte Schubmaststapler, bei dem der Mast horizontal verfahrbar ist zwischen einer Position nahe dem Antriebsteil und einer davon entfernten Position. Darüber hinaus ist die Lastgabel zumeist mit Hilfe eines geeigneten Schiebers quer zum Mast verfahrbar. Ein derartiger Seitenschieber erlaubt ein genaues und schnelles Ausrichten der Palette im Regal bzw. der Lastgabel zur Palette, ohne daß der Stapler seine Position ändern muß.

[0003] Aus JP-A-20021671932 ist ein Stapler bekannt geworden, dessen Mast mit Hilfe eines Neigungsantriebs in seine Neigung gegenüber der Vertikalen verstellt werden kann. Ein Heben- und Senkenantrieb sorgt für die Höhenverstellung der Lastgabel am Mast. Ein Potentiometer mißt die Neigung des Mastes und gibt ein Signal auf eine Steuer- und Regelvorrichtung, um einen vorgegebenen Neigungswinkel auszuregulieren bzw. automatisch einzustellen.

[0004] Dieser Stapler entspricht dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0005] Aus JP-A-09295800 ist bekannt geworden, die Neigung einer um eine horizontale Achse verschwenkbaren Lastgabel zu messen, um sie in die gewünschte Horizontalposition zu verstellen.

[0006] Aus JP 09156895 ist bekannt geworden, den Neigungsantrieb in einer Horizontalposition zu stoppen, wobei mit Hilfe eines Sensors die Neigung der Lastgabel gemessen wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stapler zu schaffen, bei dem die Neigungsposition in der Horizontalen unabhängig von der Position und Durchbiegung des Mastes und der Position des Staplers selbst erzielt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei der Erfindung ist ein die Neigeposition der Lastgabel erfassender Analogsensor vorgesehen, dessen Neigungssignal auf die Steuer- und Regelvorrichtung gegeben wird. Die Steuer- und Regelvorrichtung steht in bekannter Weise in Verbindung mit Betätigungsorganen für den Heben- und Senkenantrieb sowie für den Neigungsantrieb. Soll eine Neigungsveränderung des Mastes vorgenommen werden, ist hierfür ein entsprechendes Bedienelement zu betätigen. Ist der Stapler ein Schubmaststapler, ist ein Schubantrieb für den Mast vorgesehen, der über ein weiteres Bedienelement betä-

tigbar ist. Weist der Stapler schließlich einen Seitenschieber auf, ist ein entsprechender Antrieb für den Seitenschieber erforderlich, der über ein separates Bedienelement in der Kabine des Staplers betätigt wird. Die Erfindung sorgt bei einer Betätigung durch ein gesonder-
tes Betätigungsorgan oder durch das ohnehin vorhandene Betätigungsorgan für den Neigungsantrieb dafür, daß die Lastgabel automatisch ihre horizontale Position einnimmt. Wird hierfür das übliche Betätigungs- oder Bedienorgan für den Betätigungsweise das automatische Anfahren der Horizontalen durch die Lastgabel gewährleistet wird.

[0010] Mit der Erfindung ist sichergestellt, daß die Gabel bei entsprechender Ansteuerung horizontal ausgerichtet wird, unabhängig von einer lastabhängigen Durchbiegung des Mastes oder einer Schiefstellung des Fahrzeugs. Bei der Erfindung wird ein so genannter Inclinometer verwendet, der in Form einer elektrischen Wasserwaage die absolute horizontale Position zu erfassen imstande ist.

[0011] Wird von dem betreffenden Bedienelement ein Signal in die Steuer- und Regelvorrichtung gegeben, wird in dieser das Neigungssignal des Neigungssensors ausgewertet. Die Steuer- und Regelvorrichtung verknüpft diese Signale und initiiert einen Regelvorgang. Somit kann die Lastgabel auf entsprechende Anforderung vom Fahrer hin automatisch die waagerechte Position anfahren. Dies geschieht auch bei einer möglichen Schiefstellung des Fahrzeugs oder bei einer von der Last verursachten Durchbiegung des Mastes. In jedem Fall kann die Gabel einfach und ohne Kollision in die Palette eingefahren werden.

[0012] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung gibt die Steuer- und Regelvorrichtung ein Signal auf den Neigungsantrieb zum Anfahren der waagerechten Position, wenn mit dem Betätigungsorgan für den Heben- und Senkenbetrieb ein Signal zum Absenken und/oder Anheben des Lastaufnahmemittels erzeugt wird. Die automatische Verstellung in die waagerechte Position ermöglicht den Wegfall eines Arbeitsgangs, der sonst vor dem nächsten Stapelspiel anfallen würde.

[0013] Es ist bekannt, Stapler der genannten Art mit einem Bordrechner zu versehen. In den Bordrechner werden u.a. Parameter eingespeist, die für die Stabilität des Fahrzeugs maßgebend sind. Der Bordrechner errechnet aus den Signalen die maximale Fahrgeschwindigkeit. Es versteht sich, dass die Fahrgeschwindigkeit bei hoch angehobener Last oder bei großem Lastgewicht kleiner sein muss als bei unbelastetem Fahrzeug mit dem Lastaufnahmemittel in einer unteren Position. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung kann das Neigungssignal ebenfalls in den Bordrechner gegeben werden zur Modifikation der maximalen Fahrgeschwindigkeit des Staplers auch in Abhängigkeit von der Neigungsposition der Lastgabel.

[0014] Für den Neigungssensor können übliche Messmittel verwendet werden, und die Übertragung der Signale vom Neigungssensor erfolgt über ein Kabel zur

Schaltungsanordnung für die Steuer- und Regeleinrichtung oder auch über eine kontaktlose Übertragung mit bekannten Mitteln.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch perspektivisch einen Schubmaststapler.

Fig. 2 zeigt äußerst schematisch die Seitenansicht des vorderen Teils des Schubmaststaplers nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild zum Betrieb von Teilen des Schubmaststaplers nach Fig. 1.

[0016] Der in Fig. 1 gezeigte Schubmaststapler ist von herkömmlichem Aufbau und weist ein Antriebsteil 10 auf sowie ein Lastteil 12. Das Lastteil 12 besitzt einen Mast 14, der z.B. mit mehrere Mastschüsse aufweisen kann und z.B. in eine Höhe von 12 m oder mehr ausfahrbar ist. Das Lastteil 12 weist auch ein Lastaufnahmemittel auf, das höhenverstellbar am Mast 14 geführt ist. In Fig. 1 ist lediglich eine Zinke 16 einer Lastgabel erkennbar, die an einem nicht gezeigten Schlitten angebracht ist, der seinerseits horizontal verschiebbar ist. Die hierzu erforderliche Führung ist am Mast 14 höhenverstellbar angebracht, wie dies bei Gabelstaplern an sich bekannt ist. An dem Antriebsteil 10 sind Radarme angebracht, die parallel beabstandet sich beidseits des Mastes 14 erstrecken. Ein Radarm ist in Fig. 1 bei 18 zu erkennen. Die Radarme 18 lagern jeweils Lasträder. Ein lenkbares Antriebsrad ist bei 19 dargestellt.

[0017] Der Mast 14 wird mit Hilfe einer nicht weiter dargestellten Führung horizontal von dem Antriebsteil 10 fort und auf diesen zu verfahren. Hierfür ist in der Kabine des Antriebsteils 10 ein nicht gezeigtes Bedienelement für den Antrieb des Mastschubs vorgesehen. In der Kabine befindet sich außerdem ein Bedienelement für den Heben- und Senkenbetrieb der Lastgabel bzw. des Mastes 14. Daneben ist der Mast 14 auch in seiner Neigung veränderbar mit Hilfe eines entsprechenden Neigungsantriebs. Der Neigungsantrieb ist seinerseits über ein separates Bedienelement betätigbar. Schließlich befindet sich in der Kabine auch ein Betätigungsorgan zur Betätigung des beschriebenen Seitenschiebers.

[0018] In Fig. 2 sind die einzelnen Verstellbewegungen durch Doppelpfeile angedeutet. Der Doppelpfeil 20 gibt die Höhenverstellbarkeit einer horizontalen Führung 22 für einen Seitenschieber 24 an, wobei der Seitenschieber mit dem Rücken 26 einer insgesamt mit 28 bezeichneten Lastgabel verbunden ist. Der Doppelpfeil 30 gibt den Mastschub an und der gebogene Doppelpfeil 32 die Neigungsmöglichkeit des Mastes 14. Schließlich gibt ein gebogener Doppelpfeil 34 die Neigungsveränderung der Zinken 16 bzw. der Lastgabel 28 wieder. Die Antriebe für die beschriebenen Verstellbewegungen sind nicht

eingezeichnet, auch nicht der zur Verstellung der Gabelneigung.

[0019] Der Gabel 28 ist ein analoger Neigungssensor zugeordnet, der in Fig. 3 mit 40 bezeichnet ist. Der Neigungssensor ermittelt die Neigung der Zinken 16 gegenüber der Waagerechten, im einfachsten Fall gegenüber dem Mast 14 bzw. dem Stapler oder -genauerer- absolut gegenüber der Waagerechten. Das Neigungssignal wird in eine Steuer- und Regelvorrichtung 42 für den Betrieb des Mastes bzw. des Lastaufnahmemittels gegeben. Das Neigungssignal gelangt auch in eine Anzeige 42a, die in der Kabine des Staplers angebracht ist. Der Fahrer kann dadurch stets die Neigung der Gabel 28 relativ zur Waagerechten erkennen.

[0020] In Fig. 3 bezeichnet 44 ein Bedienelement für das Heben und Senken der Lastgabel 28 bzw. der Führung 22 für den Schieber 24 der Lastgabel 28. 46 bezeichnet ein Bedienelement für die Neigung des Mastes 14. 48 bezeichnet ein Bedienelement für den Vorschub des Mastes 14. 50 bezeichnet ein Bedienelement zur Betätigung des Seitenschiebers 24 und damit zur Seitenverschiebung der Lastgabel 28. 52 bezeichnet ein Bedienelement zur Veränderung der Gabelneigung. 54 bezeichnet ein Bedienelement, z.B. einen Tastschalter, dessen Signal wie die der anderen Bedienelemente 44 bis 52 in die Steuer- und Regelvorrichtung 42 gegeben wird. Aufgrund der Signale vom Neigungssensor 40 und vom Bedienelement 54 erzeugt die Steuer- und Regelvorrichtung für den Antrieb der Neigung der Gabel 28 ein entsprechendes Stellsignal, bis die Gabelzinken 16 ihre waagerechte Lage eingenommen haben. Das Signal des Neigungssensors 40 dient mithin als Istsignal für eine Regelschleife, während das Sollsignal durch einen eingestellten oder gemessenen und gespeicherten Wert gebildet ist, der der waagerechten Stellung der Lastgabel entspricht.

[0021] Es ist auch möglich, bei Betätigung des Bedienelements 44 in der Steuer- und Regelvorrichtung einen Vorgang einzuleiten, wonach die Gabel 28 automatisch in die Waagerechte gefahren wird, bevor ein Heben- oder Senkenvorgang eingeleitet wird.

[0022] Das Neigungssignal vom Neigungssensor 40 kann auch in einen Bordrechner 56 eingespeist werden. Der Bordrechner 56 errechnet die maximale Geschwindigkeit für den nicht gezeigten Fahrmotor nach der Maßgabe von Stabilitätskriterien. Bekannte Stabilitätskriterien sind z.B. das Lastgewicht auf der Lastgabel 28, die Höhe der Lastgabel 28, die Neigung des Mastes 14 usw. Mit dem Neigungssignal des Neigungssensors wird ein weiteres Stabilitätskriterium in den Bordrechner 56 gegeben, um eine Modifikation der maximalen Fahrgeschwindigkeit zu bestimmen. Es versteht sich, dass versucht wird, die maximale Fahrgeschwindigkeit so hoch wie möglich vorzugeben, um die Umschlagleistung zu maximieren. Durch die Berücksichtigung einer großen Zahl von Stabilitätskriterien lässt sich auf diese Weise eine Optimierung von Stabilität einerseits und Fahrgeschwindigkeit andererseits erzielen.

[0023] Es ist denkbar, dass von der Waagerechten abweichende Positionen angefahren werden. Diese Positionen könnten der Steuerung über einen Teachvorgang vorgegeben werden.

Patentansprüche

1. Stapler mit einem Mast (14), einem eine Lastgabel (28) aufweisenden Lastaufnahmemittel, das am Mast (14) gelagert und mit Hilfe eines Heben- und Senkenantriebs in der Höhe verstellbar ist, wobei der Mast (14) und die Lastgabel mittels jeweils eines Neigungsantriebs gegenüber der Vertikalen verstellbar sind, einer mit Betätigungsorganen für den Heben- und Senkenantrieb und den Neigungsantrieben verbundenen elektrischen Steuer- und Regelvorrichtung für die entsprechenden Antriebe und einem analogen Neigungssensor, dessen Neigungssignal auf die Steuer- und Regelvorrichtung (42) gegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Neigungssensor (40) in Form einer elektrischen Wasserwaage der Lastgabel (28) zugeordnet ist und die Steuer- und Regelvorrichtung (42) mit einem gesonderten Betätigungsorgan (54) für den Neigungsantrieb des Mastes verbunden oder das Betätigungsorgan (52) für den Neigungsantrieb des Mastes so ausgebildet ist, daß bei deren Betätigung die Lastgabel (28) automatisch in die horizontale Position gefahren wird.
2. Stapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuer- und Regelvorrichtung (42) ein Signal auf den Neigungsantrieb zum Anfahren der Horizontalen gibt, wenn mit dem Betätigungsorgan (46) für den Heben- und Senkenbetrieb ein Signal zum Absenken oder Anheben des Lastaufnahmemittels (28) erzeugt wird.
3. Stapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuer- und Regelvorrichtung (42) mit einem Bordcomputer (56) verbunden und/oder Teil davon ist, der Bordcomputer (56) nach Maßgabe von Stabilitätskriterien die Fahr- und/oder Kurvengeschwindigkeit des Staplers begrenzt und das Neigungssignal des Neigungssensors (40) auf den Bordcomputer (56) gegeben wird zur Modifikation der maximalen Fahrgeschwindigkeit des Staplers in Abhängigkeit von dem Neigungssignal des Neigungssensors (40).

Claims

1. A fork-lift truck having a mast (14) a load-carrying means having a load-carrying fork (28) wherein the load-carrying means is supported by the mast (14) and is adjustable in height by means of a lifting and lowering drive wherein the mast (14) and the load-

carrying fork are adjustable with respect to the horizontal line each by means of an inclination drive, and an electric control and regulation device for the respective drives which is connected to operating members for the lifting and lowering drive and inclination drives, **characterized in that** an analog sensor (40) detecting the inclined position of the load-carrying fork (28) is provided the inclination signal of which is sent to the control and regulation device (42) and that the control and regulation device (42) is connected to a separate operating member (54) for the inclination drive of the mast or the operating member (52) for the inclination drive of the mast is configured in such a way that actuating it causes the load-carrying fork (28) to be automatically moved to a predetermined position, preferably a horizontal position.

2. The fork-lift truck as claimed in claim 1, **characterized in that** the control and regulation device (42) sends a signal to the inclination drive to move it to the horizontal line when a signal for lowering or lifting the load-carrying means (28) is produced by the operating member (46) for the lifting and lowering operation.
3. The fork-lift truck as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the control and regulation device (42) is connected to an onboard computer (56) or forms part thereof, the onboard computer (56) limits the traveling and/or cornering speed of the fork-lift truck in conformity with stability criteria, and the inclination signal of the inclination sensor (40) is sent to the onboard computer (56) for a modification of the maximum traveling speed of the fork-lift truck in dependence on the inclination signal of the inclination sensor (40).

Revendications

1. Chariot élévateur comportant un mât (14), un moyen de prise de la charge présentant une fourche de charge (28) qui est monté contre le mât (14) et qui est positionnable en hauteur à l'aide d'un entraînement de levage et d'abaissement, le mât (14) et la fourche de charge étant positionnables par rapport à la verticale chacun au moyen d'un entraînement d'inclinaison, un dispositif électrique de commande et de réglage relié à des organes d'actionnement pour l'entraînement de levage et d'abaissement et l'entraînement d'inclinaison, pour les entraînements correspondants, et un détecteur analogique d'inclinaison, qui donne le signal d'inclinaison pour le dispositif de commande et de réglage (42), **caractérisé en ce que** le détecteur d'inclinaison (40) est associé à la fourche de charge (28) sous la forme d'un niveau horizontal électrique et **en ce que** le dispositif de

commande et de réglage (42) est relié à un organe d'actionnement particulier (54) pour l'entraînement d'inclinaison du mât, ou l'organe d'actionnement (52) pour l'entraînement d'inclinaison du mât est réalisé de telle façon que, lors de leur actionnement, la fourche de charge (28) soit automatiquement déplacée dans la position horizontale. 5

2. Chariot élévateur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (42) de commande et de réglage envoie un signal à l'entraînement d'inclinaison pour produire la position horizontale, quand, avec l'organe d'actionnement (46) pour l'opération de levage ou d'abaissement, un signal est produit pour abaisser ou lever la fourche de charge (28). 10 15

3. Chariot élévateur suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande et de réglage (42) est relié à un ordinateur de bord (56), et/ou partie de celui-ci, l'ordinateur de bord (56), d'après détermination de critères de stabilité, limite la vitesse en déplacement ou en courbe du chariot élévateur, et le signal d'inclinaison du détecteur d'inclinaison (40) est envoyé à l'ordinateur de bord (56) pour modifier la vitesse maximale de déplacement du chariot élévateur en fonction du signal d'inclinaison du détecteur d'inclinaison (40). 20 25

30

35

40

45

50

55

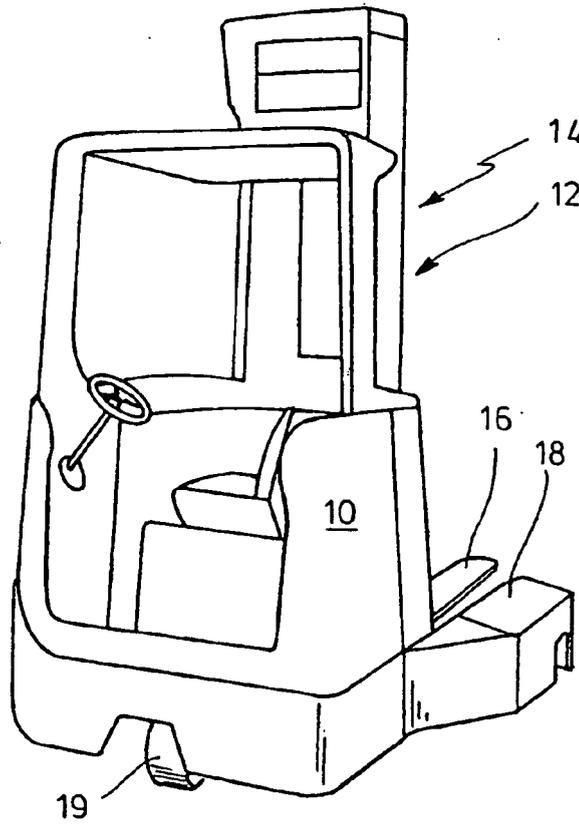


FIG. 1

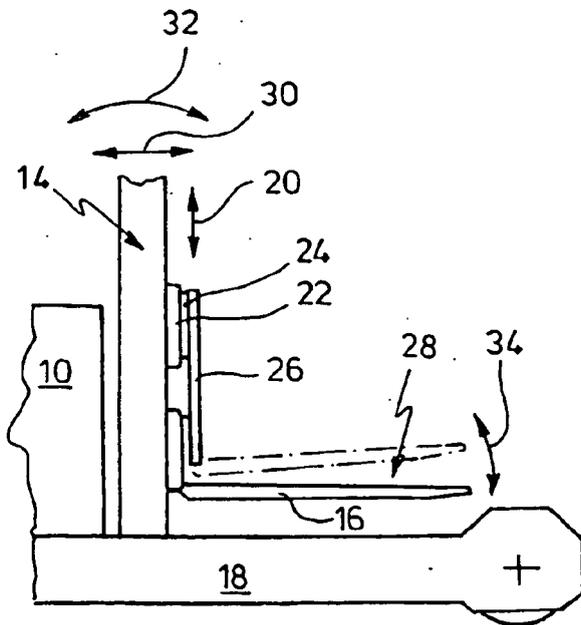


FIG. 2

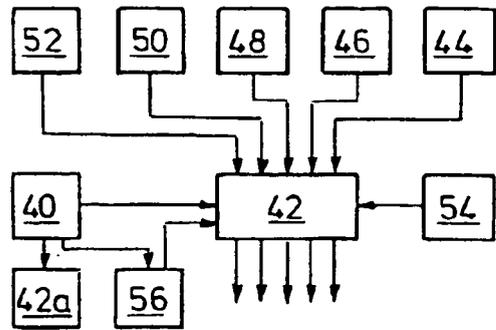


FIG. 3

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

- JP 20021671932 A [0003]
- JP 09295800 A [0005]
- JP 09156895 B [0006]