

(19)



(11)

EP 2 653 430 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.2015 Patentblatt 2015/13

(51) Int Cl.:
B66F 9/06 ^(2006.01) **B66F 9/075** ^(2006.01)
B66F 9/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13162432.2**

(22) Anmeldetag: **05.04.2013**

(54) Steuerverfahren für Lastabsetzung eines Flurförderzeugs sowie Flurförderzeug

Control method for unloading of an industrial truck and industrial truck

Procédé de commande pour l'enlèvement de la charge d'un chariot de manutention et chariot de manutention

(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

- **Viereck, Volker**
23898 Kühsen (DE)
- **Krüger-Basjmeleh, Tino**
25469 Halstenbek (DE)

(30) Priorität: **20.04.2012 DE 102012103486**
02.05.2012 DE 102012103841
30.08.2012 DE 102012108028

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann**
Geirhos & Waller Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 800 129 DE-A1-102008 027 701
US-A1- 2004 073 359

(73) Patentinhaber: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
 • **König, Dr., Ralf**
21365 Adendorf (DE)

EP 2 653 430 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steuerungsverfahren für ein Flurförderzeug mit mindestens einer auf den Bereich eines Lastaufnahmemittels ausgerichteten Kamera, einem Monitor und einer Steuerungsvorrichtung, wobei bei dem Steuerungsverfahren, wenn sich das Flurförderzeug mit aufgenommener Last mit dem Lastaufnahmemittel vor einer Lagerungsposition befindet, die Schritte durchgeführt werden: Erfassen der Geometrie der Lagerungsposition mittels Bildverarbeitungsverfahren durch die Steuerungsvorrichtung, wie beispielsweise Muster- oder Objekterkennung, Bestimmen einer möglichen Absetzposition der Last in der Lagerungsposition durch die Steuerungsvorrichtung und Bestimmen einer relativen Position des Lastaufnahmemittels gegenüber einer Position des Lastaufnahmemittels in der Absetzposition durch die Steuerungsvorrichtung.

[0002] Als Flurförderzeuge kommen neben Gabelhubwagen in sehr großem Umfang Gabelstapler zum Einsatz, wobei beide Arten von Flurförderzeugen vor allem auf Paletten angeordnete Lasten transportieren. Dabei sind im Regelfall zur Bildung einer Lastgabel an einem Gabelträger zwei Gabelzinken angeordnet, mit denen eine aufgenommene Palette sowie eine auf dieser aufliegende Last durch entsprechendes Manövrieren des Gabelstaplers sowie Ansteuern eines Hubgerüsts, an dem die Lastgabel höhenbeweglich geführt ist, in einer Lagerungsposition abgesetzt werden kann. Insbesondere bei ungünstigen Sichtbedingungen, wie etwa bei sehr hoch angehobener Lastgabel oder in schlecht beleuchteten Bereichen eines Lagers, kann dies mühsam sein bzw. zumindest erhebliche Zeit erfordern, da besonders langsam und sorgfältig gesteuert werden muss. Weiterhin werden die Umschlagsleistung und der effiziente Einsatz von Flurförderzeugen auch dadurch beeinträchtigt, dass Fahrer bzw. Bedienpersonen von Flurförderzeugen eventuell noch keine ausreichende Übung im Bedienen und im Steuern des Flurförderzeugs haben.

[0003] Bekannt ist, durch Videovorrichtungen den Bereich vor der Lastaufnahmevorrichtung, somit eine mögliche Lagerungsposition, zu erfassen und zeitgleich auf einem Monitor abzubilden. Dies soll es dem Fahrer ermöglichen bzw. erleichtern, die Lastaufnahmevorrichtung optimal zu positionieren. Ebenso können solche Systeme aus Kamera und Monitor auch den Umgebungsbereich des Flurförderzeugs im Fahrbetrieb ganz allgemein abbilden und darstellen. Primäre Anwendungsfelder sind hierbei das Lastabsetzen in großen Hubhöhen.

[0004] Bekannt sind auch fahrerlose Transportsysteme, bei denen durch eine Kamera gewonnene Bilddaten zur Generierung von Steuerbefehlen an die Fahrzeugsteuerung verwendet werden.

[0005] Im Verhältnis zu dem Nutzen der zuvor beschriebenen Technologien nach dem Stand der Technik entstehen bedingt durch den erforderlichen Aufwand relativ hohe Kosten. Der Nutzen liegt rein in der Ergono-

mieverbesserung durch Verbesserung der Sichtsituation des Fahrers ohne diesen durch weitere Funktionen in der Handhabung der Last oder dem Fahrbetrieb zu unterstützen. Im Hinblick auf den erforderlichen Kostenaufwand kommen die beschriebenen Technologien bisher überwiegend nur in einer geringen Zahl von Anwendungsfällen zum Einsatz, wie zum Beispiel bei Fahrzeugen für Hochregallager mit sehr großen Hubhöhen.

[0006] Optische Sensoren stehen inzwischen in sehr kompakten Maßen und kostengünstig gerade als miniaturisierte Kameras zur Verfügung, z. B. für den verbreiteten Einsatz in Mobiltelefonen. Auch kann durch den Einsatz mehrerer optischer Sensoren innerhalb eines Gehäuses der Abbildungsbereich vergrößert werden bzw. können dreidimensionale Daten durch Kombination der Sensordaten der einzelnen Sensoren gewonnen werden. Zudem stehen aus dem Bereich der Video-Entertainment-Branche Bildsensorkombinationen zur Verfügung, die neben bildgebenden Kamerasensoren hiermit korrelierte Tiefenmesssensoren einsetzen und dadurch dreidimensionale Bilddaten bereitstellen können.

[0007] Aus der DE10 2010 004 719 A1 ist eine Kameraeinrichtung zur Erfassung der Stellung eines Lastaufnahmemittels bekannt die einer Bedienperson ein Blickfeld auf eine Lagerungsposition in großen Hubhöhen ermöglicht.

[0008] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass dadurch nicht ermöglicht wird, auch bei Einsatz von Bedienpersonen mit wenig Erfahrung eine hohe Umschlagsleistung bzw. Arbeitsleistung des Flurförderzeugs zu erzielen.

[0009] Aus der DE 10 2008 027 695 A1 ist ein Steuerungsverfahren für ein autonomes, vollautomatisches Flurförderzeug mit einem Lasersensor im Bereich des Lastaufnahmemittels bekannt. Aus Daten des Sensors kann die relative Position eines Lastaufnahmemittels im Verhältnis gegenüber einer Lagerungsposition bestimmt werden und die Lagerungsposition vollautomatisch angesteuert werden.

[0010] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass es jedoch sehr aufwändig und kostenintensiv ist, diese Steuerung so sicher auszulegen, dass eine Funktionsweise ohne menschliche Überwachung zulässig und möglich ist. Auch ist dieser Stand der Technik naturgemäß nur anwendbar, wenn sämtliche Bedienungsfunktionen wie Ansteuerfunktionen einer Arbeitshydraulik, eines Lastaufnahmemittels und Fahrfunktionen des Flurförderzeugs voll automatisiert betätigt werden können.

[0011] Die EP0800129 A1 offenbart einen Flurförderzeug, das wahlweise manuell oder automatisch betreibbar ausgebildet ist. Dabei ist das Kontrollsystem zur automatischen Verwaltung der Bewegungen von Paletten ausgebildet.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuerungsverfahren für ein Flurförderzeug sowie ein zugehöriges Flurförderzeug zur Verfügung zu stellen, mit dem eine leichte Bedienbarkeit auch

für mit der Bedienung unerfahrene Personen ermöglicht wird und mit dem die Umschlagsleistung des Flurförderzeugs erhöht werden kann.

[0013] Diese Aufgabe wird durch ein Steuerungsverfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 sowie durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 17 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Steuerungsverfahrens werden in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Die Aufgabe wird durch ein Steuerungsverfahren für ein Flurförderzeug mit mindestens einer auf den Bereich eines Lastaufnahmemittels ausgerichteten Kamera, einem Monitor und einer Steuerungsvorrichtung gelöst, wobei bei dem Steuerungsverfahren, wenn sich das Flurförderzeug mit aufgenommener Last mit dem Lastaufnahmemittel vor einer Lagerungsposition befindet, die folgenden Schritte durchgeführt werden:

[0015] Erfassen der Geometrie der Lagerungsposition mittels Bildverarbeitungsverfahren durch die Steuerungsvorrichtung, wie beispielsweise Muster- oder Objekterkennung, Bestimmen einer möglichen Absetzposition der Last in der Lagerungsposition durch die Steuerungsvorrichtung, insbesondere unter dem Gesichtspunkt einer platzsparenden Anordnung, Bestimmen einer relativen Position des Lastaufnahmemittels gegenüber einer Position des Lastaufnahmemittels in der Absetzposition durch die Steuerungsvorrichtung, Darstellen von zumindest Teilen der Lagerungsposition und schematisch der Last in der möglichen Absetzposition auf dem Monitor, Abfragen einer Bestätigungseingabe, sowie im Falle einer Bestätigungseingabe Absetzen der Last in der Absetzposition an der Lagerungsposition durch automatisches Einstellen und Ausrichten der durch die Steuerungsvorrichtung ansteuerbaren Funktionen des Lastaufnahmemittels und der durch die Steuerungsvorrichtung ansteuerbaren Fahrfunktionen des Flurförderzeugs und Anzeigen von einzustellenden Werten für Funktionen des Lastaufnahmemittels und Fahrfunktionen des Flurförderzeugs auf dem Monitor, die nicht automatisch durch die Steuerungsvorrichtung angesteuert werden können.

[0016] Vorteilhaft kann damit die Umschlagsleistungen und der effiziente Einsatz von Flurförderzeugen erhöht werden, wenn eine Bedienperson noch relativ ungeübt in der Bedienung des Flurförderzeugs ist. Das zuverlässige und sichere Absetzen einer Last, ohne die Last oder sonstige Gegenstände in der Nähe, insbesondere ein Regal, zu beschädigen erfordert einige Übung und ist erst nach einiger Routine mit größerer Geschwindigkeit durchführbar. Dies gilt umso mehr, wenn die Last in eine hohe Regalposition abgesetzt werden soll. In einem solchen Fall bestehen zum einen ungenügende Sichtverhältnisse und zum anderen wirken sich Steuerbefehle des Bedieners des Flurförderzeugs, etwa beispielsweise eines Schubmaststaplers oder aber auch eines Gegengewichtsgabelstaplers oder Gabelhochhubwagens, in abweichender Art und Weise aus, wie bei einer Position nahe am Boden. Beispielsweise kann es

zu Schwingungen und Verzögerungen kommen durch die Elastizität eines Hubmastes. Die Gefahr von Unfällen, Beschädigungen der Last, Schäden an dem Flurförderzeug sowie von Schäden etwa an Regalen wird verringert und zugleich können auch weniger geübte Fahrer, wie etwa temporäre Arbeitskräfte oder nur in zeitlich geringem Umfang als Aushilfe tätige Arbeitskräfte eingesetzt werden. Sobald die Steuerungsvorrichtung eine Abfolge von Ansteuerbefehlen der Funktionen des Lastaufnahmemittels sowie gegebenenfalls von Fahrbewegungen des Flurförderzeugs bestimmt hat, um das Lastaufnahmemittel in eine Position zum Absetzen der Last zu bewegen, wird die Lagerungsposition, beispielsweise ein Regalplatz, mit einer schematischen Kennzeichnung der Absetzposition dargestellt. Die automatische Ansteuerung der Funktionen bzw. Fahrbewegung erfolgt erst, nachdem die Steuerungsvorrichtung ein Signal erhält, dass eine Bestätigungseingabe durch den Fahrer erfolgt ist. Eine solche Bestätigungseingabe kann ein eigens vorgesehener Schalter, ein Schaltfeld auf dem auf Berührungen reagierenden Monitor, oder eine sonstige geeignete, jedoch bewusst durch den Fahrer zu betätigende Eingabe sein. Anschließend führt die Steuerungsvorrichtung diejenigen erforderlichen Bewegungen aus, um das Lastaufnahmemittel in Absetzposition zu bewegen, die als Bewegungen von der Steuerungsvorrichtung automatisch vorgenommen werden können. Üblicherweise erfolgen die Funktionen eines Lastaufnahmemittels durch Arbeitshydrauliken, deren Ventile im Regelfall als elektrisch betätigbare Steuerventile ausgeführt sind, wobei von Hand durchgeführte Bedienungseingaben über Bedienelemente erfolgen, die ein elektrisches Signal abgeben. Dies ermöglicht eine vollautomatische Ansteuerung durch die Steuerungsvorrichtung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, die kostengünstig umzusetzen ist. Für Funktionen, die nicht über die Steuerungsvorrichtung angesteuert werden können, werden durch eine grafische Anzeige auf dem Monitor, aber auch gegebenenfalls auf einer anderen alternativ zur Verfügung stehenden Anzeigemöglichkeit, die einzustellenden Werte für das Bedienelement angezeigt. Dies können beispielsweise Umdrehungen eines Lenkrads sein, aber auch eine über Pfeile gesteuerte Anzeige, die vorgibt, in welcher Richtung ein Bedienelement zu betätigen ist, bis der einzustellende Wert erreicht ist. Auf dieselbe Weise ist dies auch für Bedienhebel für eine Hubhöhe, einen Seitenschub, einen Mastschub, eine Neigung des Lastaufnahmemittels oder eine Mastneigung möglich. Es kann auch vorgesehen werden, dass Funktionen, die von der Steuerungsvorrichtung vollautomatisch angesteuert werden könnten, auf diese Weise betätigt werden. Vorteilhaft unterliegen die automatisierten Bewegungen des Flurförderzeugs somit einer menschlichen Kontrolle sowohl hinsichtlich der richtigen Bestimmung eines vorgesehenen automatisierten Bewegungsablaufs als auch während des automatisierten Bewegungsablaufs des Flurförderzeugs. Daher können Sicherheitsanforderungen leichter erfüllt werden und kann ein erforderlicher

größerer Aufwand wie bei autonomen Flurförderzeugen vermieden werden. Das Verfahren ist auch insofern kostengünstig umzusetzen, da für eine Vielzahl der Funktionen des Lastaufnahmemittels wie auch der Fahrfunktionen des Flurförderzeugs bereits die Möglichkeit einer automatisierten Ansteuerung besteht und für die verbleibenden erforderlichen Funktionen eine solche nicht erforderlich ist. Insbesondere kann beispielsweise eine Steuerung eines Bremspedals und eines Gaspedals allein unter menschlicher Kontrolle verbleiben.

[0017] Vorteilhaft können eine oder mehrere weitere Bestätigungseingaben vor oder zwischen der Ansteuerung einzelner Funktionen des Lastaufnahmemittels und/oder der Ansteuerung einzelner Fahrfunktionen des Flurförderzeugs abgefragt werden.

[0018] Die automatisierte Ansteuerung einzelner Funktionen des Lastaufnahmemittels und/oder einzelner Fahrfunktionen des Flurförderzeugs kann nacheinander, aber auch zur zeitlichen Optimierung gleichzeitig erfolgen. Überdies kann auch gleichzeitig die Ansteuerung derjenigen Funktionen durch die Bedienperson erfolgen, die nicht automatisiert angesteuert werden können. Dabei kann vorgesehen werden, dass weitere Bestätigungseingaben auf die gleiche, oben beschriebene Art und Weise erfolgen müssen, um Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, beispielsweise wenn bei einer bestimmten automatisierten Bewegungen eine verstärkte Überwachung durch die Bedienperson sichergestellt werden soll.

[0019] In einer günstigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine andauernde Bestätigungseingabe abgefragt und bei Fehlen eines Bestätigungssignals die Ansteuerung der Funktionen des Lastaufnahmemittels und/oder der Fahrfunktionen des Flurförderzeugs gestoppt.

[0020] Eine Bestätigungseingabe kann auch dadurch vorgesehen werden, dass ein entsprechendes Signal andauernd gegeben werden muss und bei einem "Loslassen" alle automatisierten Bewegungen gestoppt werden.

[0021] Das Lastaufnahmemittel kann an einem Hubmast höhenbeweglich geführt sein und Funktionen des Lastaufnahmemittels können die Hubhöhe und/oder eine Neigung und/oder ein Mastschub des Hubmastes sein.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders vorteilhaft wenn Lasten auch in großen Höhen abgesetzt werden müssen, da es zu Schwingungen und elastischen Verformungen des Hubmastes bei großen Hubhöhen kommen kann, die die Bedienung zusätzlich erschweren können. Insbesondere sind jedoch die Sichtverhältnisse bei großer Hubhöhe ungünstig. Vorteilhaft unterstützt das erfindungsgemäße Verfahren als Assistenzsystem eine Bedienperson im Gegensatz beispielsweise zu einem reinen Kamerasystem nach dem Stand der Technik auch bei der Bedienung und vermeidet so die Probleme, die auftreten können, wenn eine Bedienperson nur anhand eines

[0023] Kamerabilde Bewegungen eines Lastaufnahmemittels steuern muss.

[0024] Eine Funktion des Lastaufnahmemittels kann eine Seitenschubvorrichtung sein.

[0025] In der günstigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Anzeige von einzustellenden Werten für Funktionen des Lastaufnahmemittels und für Fahrfunktionen des Flurförderzeugs auf dem Monitor kontinuierlich, bis das Lastaufnahmemittel sich in den Aufnahmeelementen befindet.

[0026] Es ist besonders vorteilhaft, die einzustellenden Werte für die Bedienelemente, die von der Bedienperson von Hand bedient werden, kontinuierlich und eventuell korrigiert anzuzeigen, bis das Lastaufnahmemittel sich in der Absetzposition für die Last befindet.

[0027] Vorteilhaft wird für den Lenkwinkel als Fahrfunktion des Flurförderzeugs als einzustellender Wert ein Wertebereich eines erforderlichen Lenkeinschlags angezeigt sowie der Istwert des Lenkeinschlags.

[0028] Vorteilhaft erfordert das erfindungsgemäße Verfahren keine autonome Lenkung mit den entsprechenden Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit.

[0029] In günstiger Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt bei Erkennen einer Kollisionsgefahr ein Warnton und/oder die weitere Ansteuerung der Funktionen des Lastaufnahmemittels und/oder der Fahrfunktionen des Flurförderzeugs wird gestoppt.

[0030] Es kann auch gegen Ende der Bewegung in die Absetzposition für die Last ein Abbremsen erfolgen.

[0031] Es können weitere optische Sensoren für die Erfassung der Last vorgesehen sein, die mit der Steuerungsvorrichtung verbunden sind.

[0032] Durch weitere optische Sensoren kann die Genauigkeit der Erfassung verbessert werden. Solche optischen Sensoren stehen als CMOS-Bildsensoren aber auch als miniaturisierte Kameras preisgünstig als Massenprodukte zur Verfügung. Die weiteren optischen Sensoren können vorzugsweise neben den bereits genannten Bildinformationen, etwa codiert in Helligkeits- und Farbwerte der Bildpunkte, weitere Informationen erfassen, wie beispielsweise Entfernungsinformationen in Form von Punktwolken. Vorteilhaft kann ganz allgemein durch zwei Kameras ein Stereobild gewonnen werden, aus dem sich Informationen über die Entfernung der einzelnen Bildpunkte gewinnen lassen.

[0033] In einer Weiterbildung kann die Kamera eine Time Of Flight Kamera sein.

[0034] Durch eine solche Kamera lässt sich für jeden Bildpunkt auch eine Entfernungsinformation gewinnen und verwerten.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist die Kamera eine Stereokamera.

[0036] Durch eine Stereokamera lässt sich sehr kompakt in einer Kamera ein doppeltes Bild gewinnen, aus dem sich eine Entfernungsinformation berechnen lässt.

[0037] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Kamera an einem Gabelträger des Lastaufnahmemittels angeordnet, insbesondere in der Höhe verfahrbar angeordnet und kann in eine Position unterhalb des Lastauf-

nahmemittels verfahren werden.

[0038] Beispielsweise kann die Kamera an einer senkrechten Schiene hinter dem bevorzugt als Lastgabel ausgebildeten Lastaufnahmemittel so an dem Gabelträger in der Höhe verfahrbar angeordnet sein, dass diese bei einer auf der Lastgabel aufliegenden Last nach unten verfahren werden kann, bis die Kamera ein Blickfeld unter den Gabelzinken der Lastgabel erreicht. Es ist auch möglich, generell für die Bildaufnahme bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Kamera in diese untere Position zu verfahren. Denkbar sind auch verfahrbare Kameras, die nicht senkrecht, sondern waagrecht bewegt werden können.

[0039] Der Monitor kann ein Touchscreen sein.

[0040] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Lagerungsposition ein Regalplatz, insbesondere ein Regalplatz eines Palettenregals.

[0041] Insbesondere bei so genannten Palettenregalen, bei denen kein Regalboden vorhanden ist, sondern ein vordere und hintere Träger auf Paletten gelagerten Lasten aufnimmt, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren die Gefahr eines fehlerhaften Absetzens und somit Abrutschens der Palette aus der Lagerungsposition vermieden.

[0042] Vorteilhaft kann eine Überprüfung erfolgen, ob die Last in den Regalplatz passt.

[0043] Es kann ein Erfassen der Geometrie der Last auf dem Lastaufnahmemittel durch Bildverarbeitungsverfahren durch die Steuerungsvorrichtung erfolgen, wie beispielsweise Muster- oder Objekterkennung.

[0044] Dadurch kann die Bestimmung, ob eine Last in eine bestimmte Lagerungsposition abgesetzt werden kann bzw. wie die Absetzposition für eine platzsparende Anordnung gewählt werden kann, genauer erfolgen, da die geometrischen Daten der Last bekannt sind.

[0045] Die Aufgabe wird auch durch ein Flurförderzeug mit mindestens einer auf den Bereich eines Lastaufnahmemittels ausgerichteten Kamera, einem Monitor und einer Steuerungsvorrichtung gelöst, bei dem die Steuerungsvorrichtung ein zuvor beschriebenes Verfahren durchführt.

[0046] Das Flurförderzeug weist die bereits zuvor geschilderten Vorteile auf.

[0047] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig.1 ein Flurförderzeug in Perspektivansicht,

Fig. 2 stark schematisch ein Flurförderzeug der Fig. 1 sowie ein Palettenregal in Aufsicht,

Fig. 3 eine Lagerungsposition in einem Palettenregal,

Fig. 4 ein Monitorbild und

Fig. 5 ein Schema des erfindungsgemäßen Verfah-

rens.

[0048] In der Fig. 1 ist ein Flurförderzeug in perspektivischer Ansicht dargestellt, bei dem das erfindungsgemäße Steuerungsverfahren zur Anwendung kommt. Bei dem Flurförderzeug handelt es sich um einen Schubmaststapler mit einem ersten Radarm 1 mit einer Laufrolle 2 und einem zweiten Radarm 3, ebenfalls mit einer Laufrolle 2. Das erfindungsgemäße Verfahren ist jedoch jederzeit auch bei jeder anderen Art eines Flurförderzeugs und insbesondere Gabelstaplern, wie etwa einem Gegengewichtsgabelstapler, oder etwa eine Gabelhochhubwagen einsetzbar. Vor allem ist das erfindungsgemäße Steuerungsverfahren auch einsetzbar bei Flurförderzeugen, die keinen Hubmast aufweisen. Bei dem beispielhaft dargestellten Schubmaststapler ist an einem Hubmast 4 ein Gabelträger 11 angeordnet, an dem eine Lastgabel 5 als Lastaufnahmemittel 9 befestigt ist. Hinter dem Hubmast 4 ist eine Batterie 6 angeordnet. Der die Lastgabel 5 tragende Gabelträger 11 ist an dem Hubmast 4 mittels eines Hubantriebs anhebbar und absenkbar. Der Hubmast 4 kann zwischen den Radarmen 1, 3 nach vorne verschoben werden, um eine Last aufzunehmen. An den in einer Fahrzeuglängsachse des Schubmaststaplern vorderen Ende des ersten Radarms 1 befindet sich über der Laufrolle 2 ein erstes Schutzblech 7 und über der Laufrolle 2 des zweiten Radarms 3 ebenfalls ein zweites Schutzblech 8. An dem Gabelträger 11 ist eine Kamera 10 angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kamera 10 in Fahrzeugquerrichtung im mittleren Bereich des Gabelträgers 11 angeordnet. Die Kamera 10 ist bevorzugt in der Höhe verstellbar an dem Gabelträger 11 angeordnet und kann in eine Position unterhalb der Lastgabel 5 gefahren werden. Weiterhin kann an einer Gabelzinke 12 eine Minikamera 13 als weiterer optischer Sensor 14 angeordnet werden. Solche Minikameras 13 stehen in robuster und kostengünstiger Ausführung zur Verfügung und werden beispielsweise zahlreich eingesetzt in Mobiltelefonen.

[0049] Fig. 2 zeigt schematisch das erfindungsgemäße Flurförderzeug in Sicht von oben. Zwischen dem ersten Radarm 1 und dem zweiten Radarm 3 mit der Laufrolle 2 ist der Hubmast 4 mit der Lastgabel 5 angeordnet. An dem Gabelträger 11 mit der Lastgabel 5, auf der eine schematisch dargestellte Last 15 auf einer Palette 16 aufliegt, ist die Kamera 10 angeordnet, die mit ihrem Erfassungsbereich 17 ein vor der Lastgabel 5 befindliches Palettenregal 18 erfasst.

[0050] Fig. 3 zeigt eine Perspektivansicht eines Lastregals 19, das als Palettenregal 18 ausgebildet ist. Zwischen senkrechten Stützen 40 auf verschiedenen Ebenen 41 ist jeweils eine vordere Tragstrebe 42 und eine hintere Tragstrebe 43 angeordnet. Zwischen der vorderen Tragstrebe 42 und der hinteren Tragstrebe 43 ist dabei kein Regalboden angeordnet. Paletten können in jeder Ebene 41 in entsprechende Lagerpositionen eingelagert werden. Eine mögliche, durch die Steuerungsvorrichtung bestimmte Absetzposition 44 ist in der mittleren

Ebene 41 angeordnet.

[0051] Die Fig. 4 zeigt ein Monitorbild eines Monitors 23, der im Sichtbereich der Bedienperson des Flurförderzeugs angeordnet ist. Auf diesem Monitorbild ist ein Ausschnitt der durch die Kamera 10 erfassten Darstellung des Palettenregals 18 mit der Absetzposition 44 aus der Fig. 3 abgebildet.

[0052] Eine Bedienperson des Flurförderzeugs kann nun das richtige Erkennen der Absetzposition 44 bestätigen und durch eine Bestätigungseingabe, beispielsweise durch einen hier nicht dargestellten Schalter oder auch ein Bedienfeld 24 des als Touchscreen 25 ausgebildeten Monitors 23, das automatische Ansteuern der Funktionen des Lastaufnahmemittels 9 sowie der Fahrfunktionen des Flurförderzeugs starten. Zugleich wird auf dem Monitor 23 für nicht automatisch ansteuerbare Funktionen, im vorliegenden Fall die Lenkung des Flurförderzeugs, ein einzustellender Wert angezeigt. Dadurch richtet sich die Lastgabel 5 entsprechend der Absetzposition 44 aus und, wenn die Bedienperson die entsprechenden Anweisungen über die einzustellenden Werte beachtet fährt das Lastaufnahmemittels 9 mit der aufliegenden Last 15 in die Absetzposition 44. Durch diese Assistenzfunktion können auch Bedienpersonen mit wenig Erfahrung eine Last 15 sicher absetzen.

[0053] Die Steuerungsvorrichtung kann dabei in einen Steuerungscomputer des Fahrzeugs integriert sein oder vollständig bzw. in Teilen aus einem eigenen Computer bestehen.

[0054] Die Fig. 5 zeigt ein Schema des erfindungsgemäßen Verfahrens. Der Monitor 23 kann aus jeder Form von Bildwiedergabemitteln bestehen, z. B. einem Farbbildschirm in LCD-Technik. Die Funktionen 26 des Lastaufnahmemittels 9 werden durch die Bedienperson im normalen Betrieb über Arbeitshydraulikbedienelemente 27 angesteuert und bestehen im Regelfall aus hydraulischen Elementen, die durch elektrisch ansteuerbare Ventile zumeist bereits automatisiert ansteuerbar sind. Über eine Fahrtriebsbedienung 28 der Fahrfunktionen 29 des Flurförderzeugs ist eine Bedienperson in der Lage, die Fahrzeugbewegung zu kontrollieren. Bei einem Gabelstapler beispielsweise durch eine Bedienung mittels Lenkrad, Fahrtrichtungsschalter, Fahrpedal und Bremspedal. Eine Bildverarbeitungseinheit 30 bildet einen Teil einer Steuerungsvorrichtung 31, die die Signale eines oder mehrerer optischer Sensoren 10, 14 in Echtzeit erfassen und verarbeiten kann. Einen optischen Sensor stellen dabei in dem vorliegenden Beispielsfall die Kamera 10 sowie der optische Sensor 14 in der Fig. 1 dar. Die optischen Sensoren 10, 14 sind in der Lage, Helligkeits- und Farbinformationen durch beispielsweise einen Kamerachip aufzunehmen und können bei entsprechender Auslegung auch Entfernungen zu Objekten mit optischen Mitteln bestimmen.

[0055] Die Funktionen 26 des Lastaufnahmemittels 9 sowie die Fahrfunktionen 29 des Flurförderzeugs sind in der Darstellung der Fig. 5 zu Fahrzeugantrieben 32 zusammengefasst. Die Arbeitshydraulikbedienelemente

27, die Fahrtriebsbedienung 28 und der Monitor 23 sind im Bereich eines Fahrerarbeitsplatzes 33 angeordnet. Die Bildverarbeitungseinheit 30 sowie die optischen Sensoren 10, 14 sind im Bereich des Lastaufnahmemittels 9, hier dem Gabelträger 11 und der Gabelzinke 12 angeordnet.

[0056] Eine Fahrzeugsteuerung 34 bildet im vorliegenden Beispielsfall ebenfalls einen Teil der Steuerungsvorrichtung 31 und verbindet über uni- oder bidirektionale Kommunikationsmittel die zuvor genannten Elemente.

[0057] Die Bildverarbeitungseinheit 30 kann alternativ auch an anderer Stelle angeordnet sein und/oder in die Fahrzeugsteuerung 34 ebenfalls integriert werden, so dass die Fahrzeugsteuerung 34 zugleich die vollständige Steuerungsvorrichtung 31 des zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiels bildet.

[0058] Ein Signal S1 überträgt ein Bestätigungssignal, das bei der Abfrage der Bestätigungseingabe durch die Bedienperson erzeugt wird, sowie weitere Auswahl- und Steuersignale.

[0059] Das Signal S2 überträgt das Bild der Kamera 10, dessen Qualität durch Bildverarbeitungsalgorithmen der Steuerungsvorrichtung 31 verbessert werden kann und das zusätzlich mit überlagerten algorithmisch generierte Zusatzinformationen versehen werden kann, z. B. Distanzinformationen, Wegvorgaben und Markierungen von Gefahrenbereichen. Das Signal S3 umfasst Steuersignale der Arbeitshydraulikbedienelemente 27 und das Signal S4 Steuersignale der Fahrtriebsbedienung 28. Das Signal S5 ist das Bildinformationssignal der Kamera 10 und das Signal S6 ist das Bildinformationssignal des optischen Sensors 14.

[0060] Über ein Signal S7 werden generierte Steuersignale der Bildverarbeitungseinheit 30 zu der Fahrzeugsteuerung 34 übertragen. Ein Signal S8 bildet die Steuersignale der Funktionen 26 des Lastaufnahmemittels 9 und ein Signal S9 dient zur Ansteuerung der Fahrfunktionen 29.

Patentansprüche

1. Steuerungsverfahren für ein Flurförderzeug mit mindestens einer auf den Bereich eines Lastaufnahmemittels (9) ausgerichteten Kamera (10), einem Monitor (23) und einer Steuerungsvorrichtung (31), wobei bei dem Steuerungsverfahren, wenn sich das Flurförderzeug mit aufgenommener Last (15) mit dem Lastaufnahmemittel (9) vor einer Lagerungsposition befindet, die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Erfassen der Geometrie der Lagerungsposition mittels Bildverungsverfahren durch die Steuerungsvorrichtung (31), wie beispielsweise Muster- oder Objekterkennung,
- Bestimmen einer möglichen Absetzposition (44) der Last (15) in der Lagerungsposition

- durch die Steuerungsvorrichtung (31), insbesondere unter dem Gesichtspunkt einer platzsparenden Anordnung,
- Bestimmen einer relativen Position des Lastaufnahmemittels (9) gegenüber einer Position des Lastaufnahmemittels (9) in der Absetzposition (44) durch die Steuerungsvorrichtung (31),
 - Darstellen von zumindest Teilen der Lagerungsposition und schematisch der Last (15) in der möglichen Absetzposition (44) auf dem Monitor (23),
 - Abfragen eine Bestätigungseingabe,
 - im Falle einer Bestätigungseingabe Absetzen der Last (15) in der Absetzposition (44) an der Lagerungsposition durch automatisches Einstellen und Ausrichten der durch die Steuerungsvorrichtung (31) ansteuerbaren Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels (9) und der durch die Steuerungsvorrichtung ansteuerbaren Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs und
 - Anzeigen von einzustellenden Werten für Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels (9) und Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs auf dem Monitor (23), die nicht automatisch durch die Steuerungsvorrichtung (31) angesteuert werden können.
2. Steuerungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine oder mehrere weitere Bestätigungseingaben vor oder zwischen der Ansteuerung einzelner Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels (9) und und/oder der Ansteuerung einzelner Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs abgefragt werden.
3. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine andauernde Bestätigungseingabe abgefragt wird und bei Fehlen eines Bestätigungssignals die Ansteuerung der Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels und/oder der Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs gestoppt wird.
4. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Lastaufnahmemittel (9) an einem Hubmast (4) höhenbeweglich geführt ist und Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels die Hubhöhe und/oder eine Neigung des Hubmastes (4) und/oder ein Mastschub sind.
5. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Funktion (26) des Lastaufnahmemittels
- (9) eine Seitenschubvorrichtung ist.
6. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Anzeige von einzustellenden Werten für Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels (9) und Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs auf dem Monitor (23) kontinuierlich erfolgt, bis das Lastaufnahmemittel (9) sich in der Absetzposition (44) für die Last (15) befindet.
7. Steuerungsverfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** für den Lenkwinkel als Fahrfunktion (29) des Flurförderzeugs als einzustellender Wert ein Wertebereich eines erforderlichen Lenkeinschlags angezeigt wird sowie der Istwert des Lenkeinschlags.
8. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei Erkennen einer Kollisionsgefahr ein Warnton erfolgt und/oder die weitere Ansteuerung der Funktionen (26) des Lastaufnahmemittels und/oder der Fahrfunktionen (29) des Flurförderzeugs gestoppt wird.
9. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** weitere optische Sensoren (14) für die Erfassung der Geometrie der Lagerungsposition vorgesehen sind, die mit der Steuerungsvorrichtung (31) verbunden sind.
10. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kamera (10) eine Time Of Flight Kamera ist.
11. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kamera (10) eine Stereokamera ist.
12. Steuerungsverfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kamera (10) an einem Gabelträger (11) des Lastaufnahmemittels (9) angeordnet ist, insbesondere in der Höhe verfahrbar angeordnet und in eine Position unterhalb des Lastaufnahmemittels (9) verfahren werden kann.
13. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Monitor (23) eine Touchscreen (25) ist.

14. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagerungsposition ein Regalplatz ist, insbesondere ein Regalplatz eines Palettenregals (18). 5
15. Steuerungsverfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Überprüfung erfolgt, ob die Last in den Regalplatz passt. 10
16. Steuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Erfassen der Geometrie der Last auf dem Lastaufnahmemittel (9) durch Bildverarbeitungsverfahren durch die Steuerungsvorrichtung (31) erfolgt, wie beispielsweise Muster- oder Objekterkennung. 15
17. Flurförderzeug mit mindestens einer auf den Bereich eines Lastaufnahmemittels (9) ausgerichteten Kamera (10), einem Monitor (23) und einer Steuerungsvorrichtung (31), die ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 durchführt. 20
 25

Claims

1. Control method for an industrial truck, having at least one camera (10) which is aligned with the region of a load-pickup means (9), a monitor (23) and a control device (31), wherein during the control method, when the industrial truck with the picked-up load (15) is located with the load-pickup means (9) in front of a storage position, the following steps are carried out: 30
 35
- detecting the geometry of the storage position by means of an image-processing method by the control device (31), such as, for example, a pattern-recognition or object-recognition system, 40
 - determining a possible setting-down position (44) of the load (15) in the storage position by the control device (31), in particular from the point of view of a space-saving arrangement, 45
 - determining a relative position of the load-pickup means (9) with respect to a position of the load-pickup means (9) in a setting-down position (44) by the control device (31), 50
 - representing at least parts of the storage position and representing the load (15) schematically in the possible setting-down position (44) on the monitor (23),
 - interrogating a confirmation entry, 55
 - in the case of a confirmation entry setting down of the load (15) in the setting-down position (44) at the storage position by automatically setting

- and aligning the functions (26), which can be actuated by the control device (31), of the load-pickup means (9) and the driving functions (29), which can be actuated by the control device, of the industrial truck, and
- displaying values to be set for functions (26) of the load-pickup means (9) and driving functions (29) of the industrial truck on the monitor (23), which values cannot be automatically actuated by the control device (31).
2. Control method according to Claim 1,
characterized
 in that one or more further activation entries are interrogated before or between the actuation of individual functions (26) of the load-pickup means (9) and/or the actuation of individual driving functions (29) of the industrial truck.
3. Control method according to one of Claims 1 to 2,
characterized
 in that a continuous confirmation entry is interrogated, and when a confirmation signal is absent the actuation of the functions (26) of the load-pickup means and/or the driving functions (29) of the industrial truck is stopped.
4. Control method according to one of Claims 1 to 3,
characterized
 in that the load-pickup means (9) is guided in a vertically movable fashion on a lifting mast (4), and functions (26) of the load-pickup means are the lifting height and/or an inclination of the lifting mast (4) and/or a mast thrust.
5. Control method according to one of Claims 1 to 4,
characterized
 in that a function (26) of the load-pickup means (9) is a lateral thrust device.
6. Control method according to one of Claims 1 to 5,
characterized
 in that the display of values to be set for functions (26) of the load-pickup means (9) and driving functions (29) of the industrial truck on the monitor (23) occurs continuously until the load-pickup means (9) is located in the setting-down position (44) for the load (15).
7. Control method according to Claim 6,
characterized
 in that a value range of a necessary steering lock is displayed for the steering angle as a driving function (29) of the industrial truck as a value to be set, and the actual value of the steering lock is displayed.
8. Control method according to one of Claims 1 to 7,
characterized

in that when the risk of collision is detected a warning tone is issued and/or the further actuation of the functions (26) of the load-pickup means and/or the driving functions (29) of the industrial truck is stopped.

9. Control method according to one of Claims 1 to 8, **characterized** in that further optical sensors (14) for detecting the geometry of the storage position are provided, said optical sensors (14) being connected to the control device (31). 5
10. Control method according to one of Claims 1 to 9, **characterized** in that the camera (10) is a time-of-flight camera. 10
11. Control method according to one of Claims 1 to 10, **characterized** in that the camera (10) is a stereo camera. 15
12. Control method according to Claim 10 or 11, **characterized** in that the camera (10) is arranged on a fork carrier (11) of the load-pickup means (9), in particular is arranged so as to be movable in height and such that it can be moved into a position below the load-pickup means (9). 20
13. Control method according to one of Claims 1 to 12, **characterized** in that the monitor (23) is a touchscreen (25). 25
14. Control method according to one of Claims 1 to 13, **characterized** in that the storage position is a shelf rack, in particular a shelf rack of a pallet shelf (18). 30
15. Control method according to Claim 14, **characterized** in that checking occurs as to whether the load fits into the shelf rack. 35
16. Control method according to one of Claims 1 to 15, **characterized** in that detection of the geometry of the load on the load-pickup means (9) is carried out by means of an image-processing method by the control device (31), such as for example a pattern- or object-recognition system. 40
17. Industrial truck having at least one camera (10) which is aligned with the region of a load-pickup means (9), a monitor (23) and a control device (31) which carries out a method according to one of Claims 1 to 13. 45

Revendications

1. Procédé de commande pour un chariot de manutention avec au moins une caméra (10) orientée vers la zone d'un moyen de réception de charge (9), un écran (23) et un dispositif de commande (31), dans lequel procédé de commande, lorsque le chariot de manutention avec la charge réceptionnée (15) se trouve avec le moyen de réception de charge (9) devant une position de stockage, on exécute les étapes suivantes :
- détection, par le dispositif de commande (31), de la géométrie de la position de stockage au moyen de procédés de traitement d'images tel que par exemple une reconnaissance de motif ou d'objet,
 - détermination, par le dispositif de commande (31), d'une position de dépôt (44) possible de la charge (15) dans la position de stockage, en particulier du point de vue d'une disposition à faible encombrement,
 - détermination, par le dispositif de commande (31), d'une position relative du moyen de réception de charge (9) par rapport à une position du moyen de réception de charge (9) dans la position de dépôt (44),
 - représentation, sur l'écran (23), au moins de parties de la position de stockage et schématiquement de la charge (15) dans la position de dépôt (44) possible,
 - appel sélectif d'une saisie de confirmation,
 - en cas d'une saisie de confirmation, dépôt de la charge (15) dans la position de dépôt (44) à la position de stockage grâce à un réglage et à une orientation automatiques des fonctions (26)
 - pouvant être commandées par le dispositif de commande (31) - du moyen de réception de charge (9) et des fonctions de marche (29) - pouvant être commandées par le dispositif de commande - du chariot de manutention, et
 - affichage à l'écran (23) de valeurs à régler pour des fonctions (26) du moyen de réception de charge (9) et des fonctions de marche (29) du chariot de manutention, lesquelles ne peuvent pas être automatiquement commandées par le dispositif de commande (31).
2. Procédé de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on appelle sélectivement une ou plusieurs autres saisies de confirmation avant ou entre la commande de fonctions (26) individuelles du moyen de réception de charge (9) et/ou la commande de fonctions de marche (29) individuelles du chariot de manutention. 50
3. Procédé de commande selon l'une des revendica-

- tions 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 l'on appelle sélectivement une saisie de confirmation persistante et, en cas d'absence d'un signal de confirmation, la commande des fonctions (26) du moyen de réception de charge et/ou des fonctions de marche (29) du chariot de manutention est interrompue.
4. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
 le moyen de réception de charge (9) est guidé de manière déplaçable en hauteur sur un mât de levage (4) et des fonctions (26) du moyen de réception de charge sont la hauteur de levage et/ou une inclinaison du mât de levage (4) et/ou une poussée du mât.
5. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 4,
 caractérisé en ce
 qu'une fonction (26) du moyen de réception de charge (9) est un dispositif de poussée latérale.
6. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
 l'affichage de valeurs à régler pour des fonctions (26) du moyen de réception de charge (9) et des fonctions de marche (29) du chariot de manutention s'effectue en continu sur l'écran (23) jusqu'à ce que le moyen de réception de charge (9) se trouve dans la position de dépôt (44) pour la charge (15).
7. Procédé de commande selon la revendication 6,
caractérisé en ce que,
 pour l'angle de direction en tant que fonction de marche (29) du chariot de manutention, on affiche, en tant que valeur à régler, une plage de valeurs d'un angle de braquage nécessaire ainsi que la valeur réelle de l'angle de braquage.
8. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que,
 en cas de reconnaissance d'un risque de collision, un avertissement sonore a lieu et/ou la suite de la commande des fonctions (26) du moyen de réception de charge et/ou des fonctions de marche (29) du chariot de manutention est interrompue.
9. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
 d'autres capteurs optiques (14) sont prévus pour la détection de la géométrie de la position de stockage, lesquels sont en liaison avec le dispositif de commande (31).
10. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
 la caméra (10) est une caméra Time Of Flight.
11. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
 la caméra (10) est une caméra stéréo.
12. Procédé de commande selon la revendication 10 ou 11,
caractérisé en ce que
 la caméra (10) est disposée sur un porte-fourche (11) du moyen de réception de charge (9), en particulier peut être disposée de manière à pouvoir être déplacée en hauteur et peut être déplacée dans une position en dessous du moyen de réception de charge (9).
13. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que
 l'écran (23) est un écran tactile (25).
14. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 13,
caractérisé en ce que
 la position de stockage est un emplacement de rayonnage, en particulier un emplacement de rayonnage d'un rayonnage à palettes (18).
15. Procédé de commande selon la revendication 14,
 caractérisé en ce
 qu'un contrôle est effectué pour savoir si la charge est à la bonne mesure de l'emplacement de rayonnage.
16. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 15,
 caractérisé en ce
 qu'une détection, par le dispositif de commande (31), de la géométrie de la charge sur le moyen de réception de charge (9) s'effectue grâce à des procédés de traitement d'images, tel que par exemple une reconnaissance de motif ou d'objet.
17. Chariot de manutention avec au moins une caméra (10) orientée vers la zone d'un moyen de réception de charge (9), un écran (23) et un dispositif de commande (31), lequel met en oeuvre un procédé selon l'une des revendications 1 à 13.

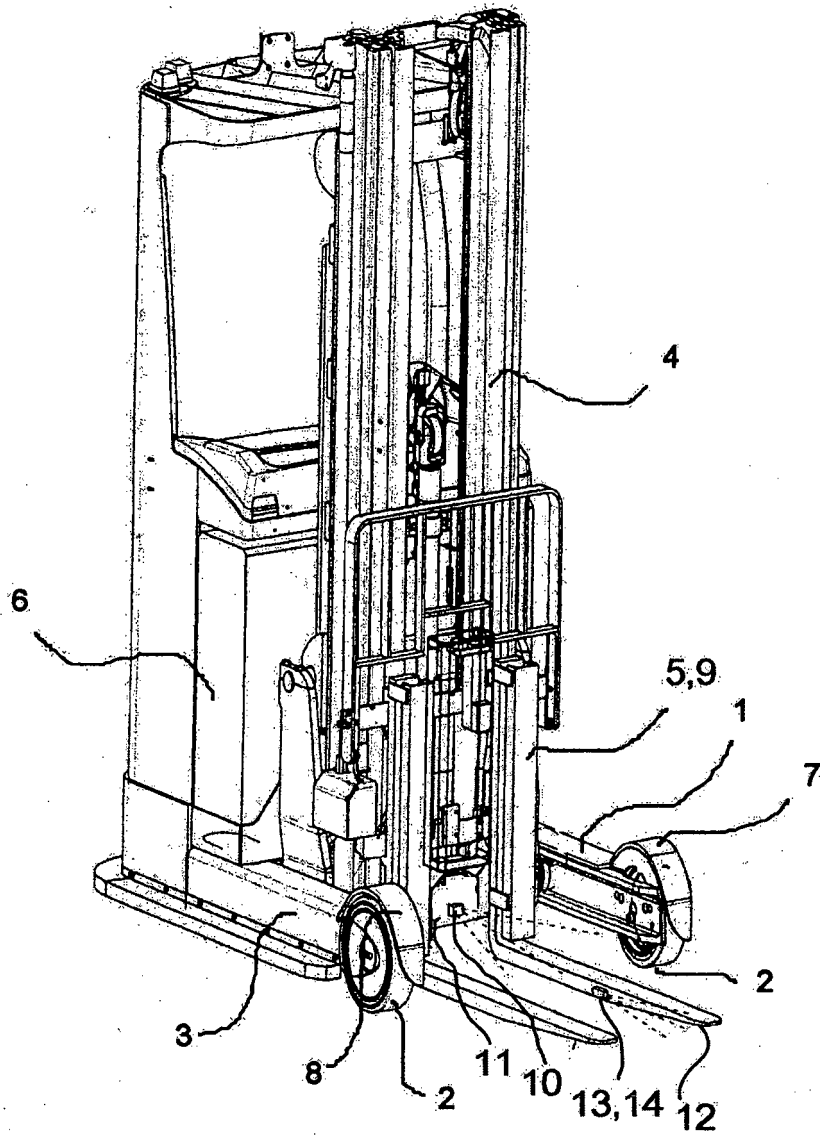


Fig. 1

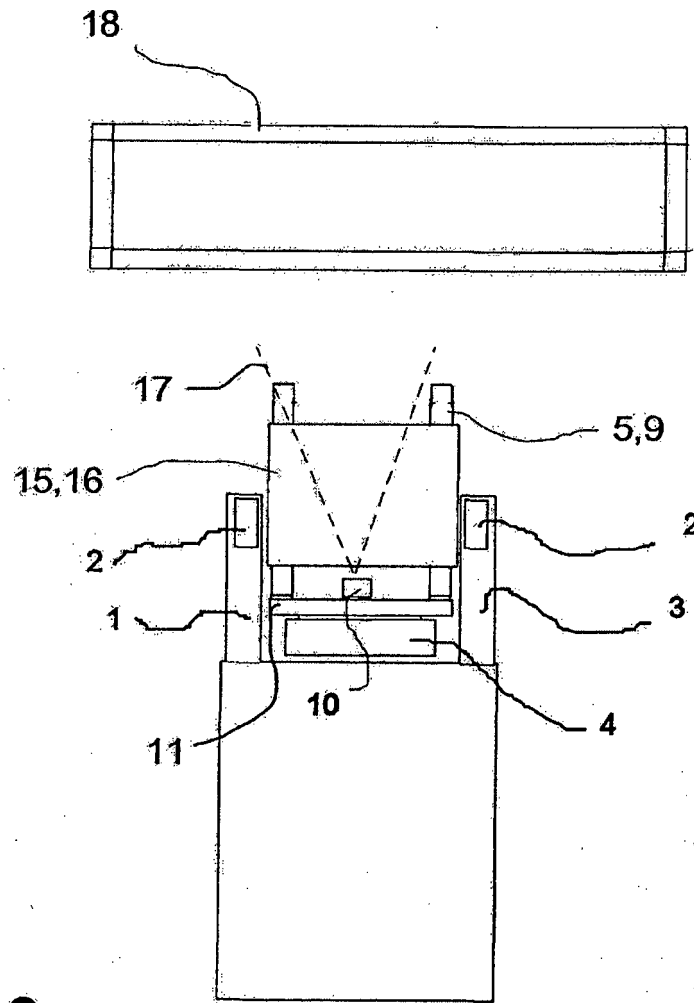


Fig. 2

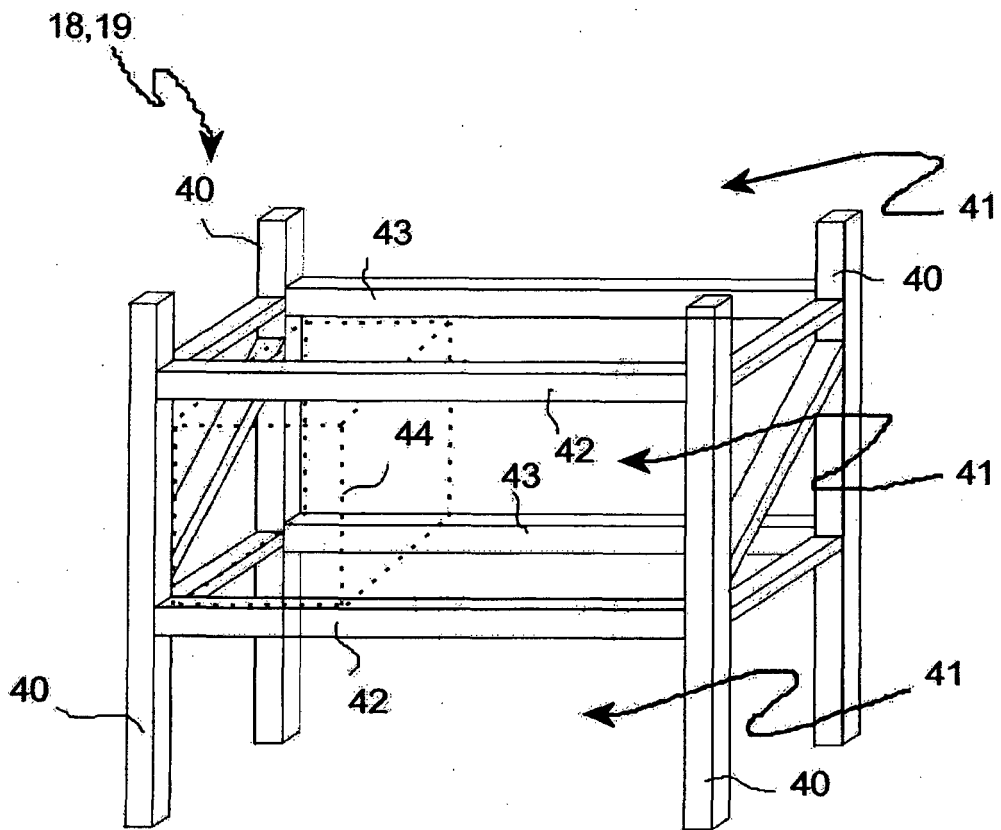


Fig. 3

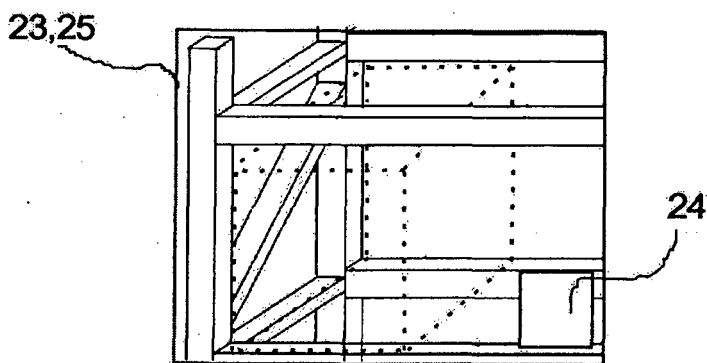


Fig. 4

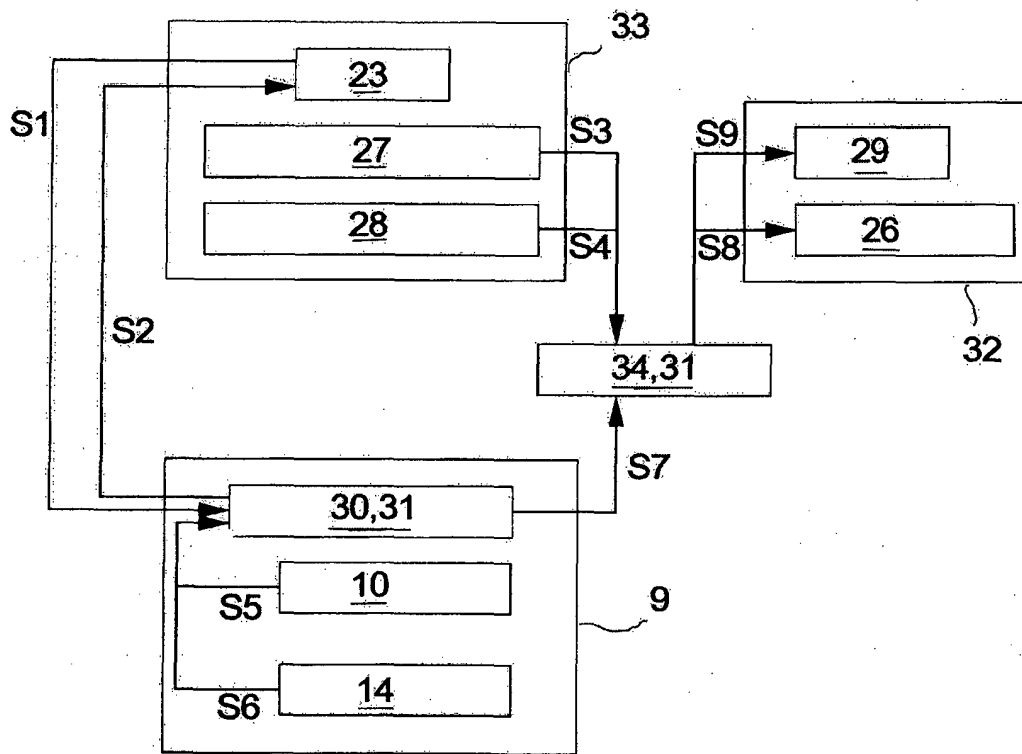


Fig. 5

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 102010004719 A1 [0007]
- DE 102008027695 A1 [0009]
- EP 0800129 A1 [0011]