



(11) **EP 3 770 107 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2021 Patentblatt 2021/04

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

(21) Anmeldenummer: **20187180.3**

(22) Anmeldetag: **22.07.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bistry, Hannes**
25421 Pinneberg (DE)
• **Rolink, Jérôme**
23843 Bad Oldesloe (DE)
• **Wetegrove, Ralf**
22850 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **24.07.2019 DE 102019120021**

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

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

(54) **FLURFÖRDERZEUG MIT EINER ASSISTENZEINRICHTUNG**

(57) Flurförderzeug mit einem Antriebsteil und einem Lastteil, das mit einem höhenverstellbaren Lasttragmittel ausgestattet ist, wobei mindestens ein Radarsensor an dem Lasttragmittel vorgesehen ist, der auf eine aufzunehmende Last ausgerichtet ist und eine Vielzahl von

Abständen zu dieser erfasst, wobei eine Relativposition von Lasttragmittel und aufzunehmender Last aus den erfassten Abständen ermittelt und für eine Assistenzeinrichtung zur Verfügung gestellt wird.

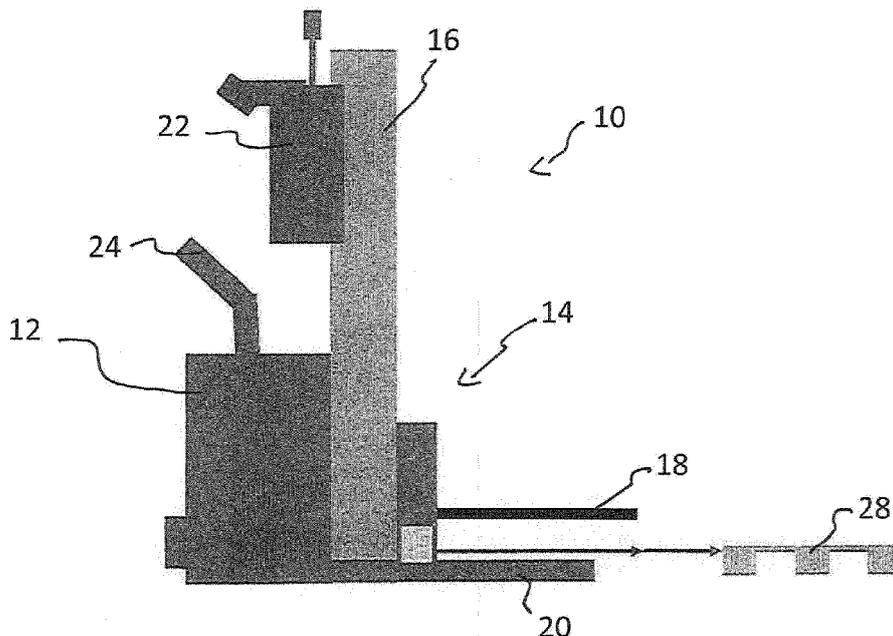


Fig. 1

EP 3 770 107 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, das mit einem Antriebsteil und einem Lastteil ausgestattet ist, wobei das Lastteil ein höhenverstellbares Lasttragmittel aufweist. Ferner weist das Flurförderzeug eine Assistenzeinrichtung auf.

[0002] Flurförderzeuge mit Assistenzeinrichtungen sind hinlänglich bekannt und werden in zunehmendem Umfang eingesetzt. Die Assistenzeinrichtungen sind meistens für eine oder mehrere genau definierte Fahrzeugaufgaben oder -funktionen vorgesehen. Sie können diese Funktionen dabei automatisch ausführen oder den Fahrer des Fahrzeugs bei der Ausführung der Funktion unterstützen.

[0003] Insbesondere mit dem Einsatz von teilweise oder vollständig autonom fahrenden Fahrzeugen, AGV (= Automated Guided Vehicles) sind Assistenzeinrichtungen von besonderer Bedeutung. Autonom fahrende Fahrzeuge bewegen sich eigenständig im Raum, wobei sie auf feste, räumlich nicht veränderliche Referenzpunkte für ihre Orientierung zurückgreifen.

[0004] Aus CN 203 411 297 U ist ein elektrischer Gabelstapler bekannt geworden, der hydraulisch betrieben wird. Zur Steuerung des Fahrzeugs ist ein Radarsensor vorgesehen, der einen Abstand unterhalb des höhenverstellbaren Lasttragmittels erfasst, es wird also der Abstand beispielsweise zu einem Regalboden beim Absetzen der Last erfasst. Diese Abstandsmessung steuert die hydraulische Hubeinrichtung, um eine zu große Kraft nach unten beim Absetzen zu vermeiden.

[0005] Aus DE 10 2004 047 209 A1 ist eine Sicherheitsüberwachung für Transportfahrzeuge bekannt geworden. Hierbei wird in einem Bereich um das Transportfahrzeug überwacht. Für das Fahrzeug ist ein Sichtfeld definiert, in dem eine 3D-Vermessung erfolgt.

[0006] Aus WO 2004/0 44 609 A1 ist ein Verfahren und System zum Materialtransport bekannt geworden, bei denen ein Radar eingesetzt wird. Hierbei orientiert sich das Fahrzeug an raumfest angebrachten Antwortgebern, die einen einfallenden Strahl reflektieren und somit dem Fahrzeug die Möglichkeit geben, sich unter Berücksichtigung des Winkels des reflektierten Strahls im Raum zu orientieren.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug bereitzustellen, das sich in einem deutlich verbesserten Maße im Raum bewegen kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen aus Anspruch 1 und/oder den Merkmalen aus Anspruch 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

[0009] Das erfindungsgemäße Flurförderzeug ist mit einem Antriebsteil und einem Lastteil ausgestattet. Das Lastteil besitzt ein höhenverstellbares Lasttragmittel. Hierbei kann es sich um ein für den Niederhub oder für einen Hochhub ausgelegtes Lasttragmittel handeln. An dem höhenverstellbaren Lasttragmittel ist mindestens

ein Radarsensor vorgesehen, der auf eine aufzunehmende Last, also in einen Bereich vor dem Lasttragmittel gerichtet ist. Der Radarsensor erfasst eine Vielzahl von Abständen zu der aufzunehmenden Last. Eine Relativposition von Lasttragmittel und aufzunehmenden Last wird aus den erfassten Abständen ermittelt und für eine Assistenzeinrichtung zur Verfügung gestellt. Dieser für die Lastaufnahme formulierte Gedanke kommt erfindungsgemäß ebenso beim Absetzen einer Last zum Tragen. Auch hier ist an dem Lasttragmittel mindestens ein Radarsensor vorgesehen, der auf eine Lagerposition ausgerichtet ist. Eine Vielzahl von Abständen zu der Lagerposition wird von dem Radarsensor erfasst. Aus den erfassten Abständen wird eine Relativposition von Lasttragmittel und Lagerposition ermittelt und an eine Assistenzeinrichtung weitergeleitet. An dem erfindungsgemäßen Verfahren ist der Gedanke wesentlich, dass hier in den Bereich vor dem Lasttragmittel mittels eines Radarsensors geschaut wird und Abstände zu der aufzunehmenden Last und/oder einer Lagerposition für eine Assistenzeinrichtung erfasst werden. Hierdurch erfolgt eine zuverlässige relative Positionsbestimmung des Lasttragmittels zu der aufzunehmenden Last und/oder der Lagerposition, wodurch eine genaue Handhabung der Last möglich ist. Im Hinblick auf das Assistenzsystem ist zu berücksichtigen, dass dieses entweder für die Lastaufnahme oder für die Lastabgabe ausgelegt sein kann, selbstverständlich kann das Assistenzsystem die ermittelten Relativpositionen auch bei der Lastaufnahme und bei dem Lastabsetzen verwenden.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Antriebsteil mit Bedienelementen für das Lasttragmittel und für das Flurförderzeug ausgestattet. Die Assistenzeinrichtung ist bevorzugt als eine anzeigende Assistenzeinrichtung ausgebildet. In dieser Ausgestaltung wird der Bedienperson die Relativposition in den Bedienelementen angezeigt. Eine den Bedienelementen entsprechende Darstellung erlaubt es, mit einem Bedienelement eine Funktion in einer bestimmten Richtung R auszuführen, wobei die Assistenzeinrichtung in ihrer Darstellung eine entsprechende Darstellung für R bzw. für die Betätigung des Bedienelements in Richtung R anzeigt. Sind beispielsweise Bedienelemente für hoch, runter, rechts, links an dem Lasttragmittel, so zeigt die Anzeige der Assistenzeinrichtung Pfeile mit hoch, runter, rechts, links so an, wie die Bedienelemente zu betätigen sind, um die gewünschte Position zu erreichen. Eine solche anzeigende Lasteinrichtung kann vorteilhaft sowohl bei der Lastaufnahme als auch bei dem Absetzen der Last in der Lagerposition eingesetzt werden.

[0011] In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Assistenzeinrichtung als eine teilautomatisierte Assistenzeinrichtung ausgebildet. Teilautomatisierte Assistenz liegt vor, wenn Lasttragmittel und/oder das Flurförderzeug insgesamt für eine Lastaufnahme oder eine Lastabgabe durch die Assistenzeinrichtung gesteuert wird, sobald die Bedienperson das entsprechende Bedienelement zur Freigabe betätigt. Hier ist es so, dass im teil-

automatisierten Betrieb die Betätigung des Bedienelementes lediglich eine Freigabe auslöst und die genaue Steuerung für die Betätigung des Bedienelementes durch die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung erfolgt; die Bedienperson gibt beispielsweise über das Bedienelement die Funktion frei, das teilautomatisierte Bedienelement steuert die Funktion des Hebens oder Absetzens in Höhe, Geschwindigkeit, Beschleunigung etc. Zusätzlich kann für die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung vorgesehen sein, dass eine manuelle Betätigung des Bedienelements unterbrochen wird, wenn eine Lastaufnahme oder das Absetzen der Last erfolgen kann. Die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung überwacht somit die Steuerung durch die Bedienperson und greift in die Steuerung ein, wenn die Gefahr besteht, dass eine manuelle Übersteuerung erfolgt. Das Unterbrechen der Bedienung schließt den Fall mit ein, dass bei Annäherung an die Sollposition in die Bediengeschwindigkeit eingegriffen wird und diese sich bei gleichbleibender Betätigung des Bedienelements beispielsweise reduziert oder auch erhöht.

[0012] Ferner kann die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung dazu ausgebildet sein, die manuell betätigte Bedienung auf einen Maximalwert zu begrenzen, wobei die Bedienperson davon abweichende kleinere Werte frei ansteuern kann. Dies erlaubt es der Bedienperson, in beispielsweise unübersichtlichen Situationen langsamer zu steuern, als dies maximal für die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung möglich wäre. Die verlangsamte Steuerung ist gleichermaßen beim Ein- und beim Auslagern von Vorteil.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der teilautomatisierten Assistenzeinrichtung ist diese dazu ausgebildet, bei einem nichtproportional steuerbaren Bedienelemente, beispielsweise einem Bedienelement, das nur einen Ein- und einen Aus-Zustand kennt, die Geschwindigkeit der von dem Bedienelement vorgegebenen Steuerung entsprechend der Relativposition gewählt ist. Ein nichtproportional steuerbares Bedienelement ist beispielsweise ein Taster oder ein Schalter, beispielsweise in Form eines Kipp-, Dreh- oder Schiebeschalters. Der teilautomatisierte Betrieb stellt dann sicher, dass die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung, mit der eine Betätigung des nichtproportionalen steuerbaren Bedienelements umgesetzt wird, der erfassten Relativposition zwischen Lasttragmittel und Last oder Lagerposition entspricht.

[0014] In einer weiter bevorzugten Ausgestaltung ist die Assistenzeinrichtung als eine automatisierte Assistenzeinrichtung ausgebildet. Die automatisierte Assistenzeinrichtung steuert das Lasttragmittel und/oder das Flurförderzeug insgesamt für eine Lastaufnahme oder das Absetzen einer Last, wenn die Bedienperson nicht den automatischen Betrieb abbricht. Für den automatischen Betrieb ist es je nach Relativposition erforderlich, dass das Lasttragmittel beispielsweise zum Heben und Senken und das Flurförderzeug insgesamt beispielsweise zum Ausrichten des Lasttragmittels angesteuert wird.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung handelt es sich um ein selbstfahrendes Flurförderzeug, das entsprechend seiner Position im Raum insbesondere in Richtung und Geschwindigkeit gesteuert wird, wobei die Assistenzeinrichtung korrigierend in die automatische Steuerung für eine Lastaufnahme eingreift. Die bereits bestehende Steuerung des selbstfahrenden Flurförderzeugs im Raum wird durch eine automatische Steuerung ergänzt, die auf Relativposition zusätzlich für eine bessere Orientierung zurückgreift. Dies erlaubt es dem selbstfahrenden Fahrzeug, sich auch in Umgebungen, die beispielsweise eine Vielzahl von nicht in einer Raumdarstellung berücksichtigten Hindernissen besitzt, zurecht zu finden.

[0016] Die Erfindung wird an dem Beispiel eines selbstfahrenden Flurförderzeugs näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines autonom fahrenden Fahrzeugs von der Seite,

Fig. 2 eine perspektivische Detailansicht eines Auslagervorgangs und

Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht eines Einlagervorgangs.

[0017] Fig. 1 zeigt ein selbstfahrendes Flurförderzeug 10, das ein Antriebsteil 12 und ein Lastteil 14 besitzt. Das Lastteil 14 besitzt ein Hubgerüst 16 an dem eine Lastgabel 18 in der Höhe verstellbar ist. Das Lastteil 14 besitzt zudem Radarme 20, mit denen das Fahrzeug sich abstützt. An dem Lastteil 14 ist zudem eine Kommunikationseinrichtung 22 vorgesehen, über die das Fahrzeug mit einer übergeordneten Steuerung in Verbindung steht. Über die übergeordnete Steuerung (nicht dargestellt) können Signale zu Fahraufträgen, Position und Zustand des Fahrzeugs und der Ware, sowie weitere für den Betrieb wichtige Aspekte ausgetauscht werden.

[0018] Das Antriebsteil 12 besitzt eine schematisch dargestellte Bedieneinheit 24, über die eine am Fahrzeug stehende Bedienperson die Steuerung ausführen oder bei einer teil- oder vollständig automatisierten Steuerung in diese eingreifen kann.

[0019] An dem Lasttragmittel 18 ist ein Radarsensor 26 vorgesehen, der Abstandswerte in Richtung A erfasst. Bei dem Radarsensor 26 handelt es sich bevorzugt um einen Millimeterwellen-Radarsensor, dessen Radarwellen auch feine Strukturen im Bereich von Zentimetern auflösen kann. Diese feine Auflösung durch den Millimeterwellen-Radarsensor besitzt gerade bei der relativen Positionsbestimmung besondere Vorteile, da auch die relative Lage der Last zu dem Lasttragmittel erfasst werden kann. Befindet sich beispielsweise eine Palette in einer schrägen Position relativ zu der Längserstreckung der Lastgabeln, so erlaubt die feine Auflösung mit Millimeterwellen des Radarsensors, diesen Winkel zu erfassen und durch eine Ansteuerung des gesamten Fahr-

zeugs auszugleichen.

[0020] Fig. 2 zeigt beispielsweise in einer halbperspektivischen Ansicht, wie der Millimeterwellen-Radarsensor 26 mit seiner Abstandsmessung eine Palette 28 erfasst und aus den erfassten Abstandswerten die Position der Öffnung 30 ermittelt. Die Gabelzinke 18a kann so in ihrer Position relativ zu der Aufnahmeöffnung 30 gesteuert werden.

[0021] Fig. 3 zeigt eine ähnliche Situation beim Einlagern einer Palette 28. Der Millimeterwellen-Radarsensor 26 erfasst hier für das Einlagern eine seitliche Beschränkung durch einen vertikalen Regalträger. Der an der anderen Gabelzinke 18b vorgesehene, zweite Millimeterwellen-Radarsensor erfasst hier für den Einlagervorgang eine seitliche Begrenzung 32 durch eine bereits eingelagerte Palette. Auf diese Weise kann auch hier einer Assistenzeinrichtung bei der Einlagerung von Paletten eine Relativposition bereitgestellt werden, die ein sicheres und zuverlässiges Einlagern erlaubt.

[0022] Die von den Radarsensoren 26 gewonnenen Messwerte stellen sich als eine Punktwolke dar. Diese Punktwolke mit ihren Punkten wird ausgewertet, um die relative Position des Lastaufnahmemittels zum Lastaufnahmemittel bzw. zur Last zu bestimmen. Die relative Position liegt beispielsweise in kartesischen Koordinaten vor, zusätzlich kann die Orientierung der Last relativ zum Fahrzeug bestimmt werden. Die Verarbeitung dieser Information erfolgt durch die Assistenzeinrichtung.

[0023] Eine anzeigende Assistenzeinrichtung gibt dem Fahrer über ein Display Informationen über die Position der Gabeln des Lastaufnahmemittels relativ zur Last. Die Information kann beispielsweise durch Pfeile die erforderliche Positionskorrektur anzeigen. Korrekturvorschläge hinsichtlich der Staplerorientierung können ebenfalls gegeben werden, beispielsweise als Lenkrichtung oder Pfeil mit Drehrichtung des Fahrzeughecks. Auch andere graphische Visualisierungsformen sind möglich. Ebenfalls kann die anzeigende Assistenzeinrichtung auch akustische Signale abgeben, insbesondere zur Bestätigung, dass die Gabeln die Zielposition erreicht haben.

[0024] Bei einer Teilautomatisierung wird die Positionierung der Gabeln und/oder auch die Ausrichtung des Fahrzeughecks durch die Assistenzeinrichtung vorgenommen. Der Benutzer muss hierbei stets ein Bedienelement betätigt halten, um die Aktion freizugeben. Bevorzugt ist das zu betätigende Bedienelement der Funktion zugeordnet, die durch dessen Betätigung für den teilautomatischen Betrieb freigegeben ist. Eine Form der Teilautomatisierung liegt beispielsweise vor, wenn der Nutzer den Masthub betätigt und die Assistenzeinrichtung begrenzend eingreift, um den Masthub auf Zielhöhe anzuhalten. Analog hierzu könnte auch ein Seitenschub teilautomatisch ausgeregelt werden. In diesen Fällen wäre eine Kombination mit anzeigender Funktionalität, beispielsweise Pfeile zum Vorgeben der Richtung für den Bediener, sinnvoll, damit der Benutzer die Steuerung in

die korrekte Richtung betätigt.

[0025] Eine Teilautomatisierung ist auch in der Form möglich, dass per ausgewähltem Steuerelement gesteuert wird, wobei hier zwischen proportionalen und nicht proportionalen Bedienelementen zu unterscheiden ist. Im Falle eines proportionalen Bedienelements begrenzt die Assistenzeinrichtung die maximale Geschwindigkeit proportional zu einer Auslenkung des Bedienelementes. Auf diese Weise kann der Nutzer, der die Operation ausführt, in unübersichtlichen Situationen sicher handeln. Sollte die Assistenzfunktion per nicht proportional steuerbarem Bedienelement erfolgen, beispielsweise durch einen Taster, einen Schalter oder einen Schieber, so gibt die Assistenzeinrichtung Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung vor, mit der die Funktion des Bedienelements umgesetzt wird. Durch ein Loslassen des nicht proportionalen Bedienelementes kann dessen Betätigung unterbrochen werden.

[0026] Bei Vorliegen einer vollautomatischen Assistenzeinrichtung können zwei Fälle unterschieden werden: Im ersten Fall übernimmt temporär und/oder lokal die Assistenzeinrichtung die Steuerung des Fahrzeugs. In der zweiten Ausgestaltung greift die vollautomatisierte Assistenzeinrichtung in eine absolute Lagernavigation ein, mit der nach räumlich feststehenden Referenzpunkten gesteuert wird. Dies bedeutet, dass die vollautomatisierte Assistenzeinrichtung eine Korrekturgröße liefert, die zum Ausregeln eines Versatzes, beispielsweise durch eine ungenaue Lokalisierung des Fahrzeugs, eine ungenaue Positionierung der Palette oder Unebenheiten und weitere, nicht vorhergesehene Aspekte genutzt wird. Hierdurch wird das gesamte System robuster.

Bezugszeichenliste

[0027]

10	Flurförderzeug
12	Antriebsteil
14	Lastteil
16	Hubgerüst
18	Lastgabel
18a	Gabelzinke
18	Gabelzinke
20	Radarme
22	Kommunikationseinrichtung
24	Bedieneinheit
26	Radarsensor
28	Palette
30	Öffnung
32	Begrenzung

Patentansprüche

1. Flurförderzeug (10) mit einem Antriebsteil (12) und einem Lastteil (14), das mit einem höhenverstellbaren Lasttragmittel ausgestattet ist, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** an dem Lasttragmittel mindestens ein Radarsensor (26) vorgesehen ist, der auf eine aufzunehmende Last ausgerichtet ist und eine Vielzahl von Abständen zu dieser erfasst, wobei eine Relativposition von Lasttragmittel und aufzunehmender Last aus den erfassten Abständen ermittelt und für eine Assistenzeinrichtung zur Verfügung gestellt wird.
2. Flurförderzeug (10) mit einem Antriebsteil (12) und einem Lastteil (14), das mit einem höhenverstellbaren Lasttragmittel ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Lasttragmittel mindestens ein Radarsensor (26) vorgesehen ist, der auf eine Lagerposition ausgerichtet ist und eine Vielzahl von Abständen zu dieser erfasst, wobei eine Relativposition von Lasttragmittel und Lagerposition aus den erfassten Abständen ermittelt und für eine Assistenzeinrichtung zur Verfügung gestellt wird.
3. Flurförderzeug (10) nach Anspruch 1 und/oder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsteil (12) Bedienelemente für das Lasttragmittel und das Flurförderzeug (10) insgesamt aufweist und die Assistenzeinrichtung als eine anzeigende Assistenzeinrichtung ausgebildet ist, die einer Bedienperson die Relativposition in einer den Bedienelementen entsprechenden Darstellung anzeigt.
4. Flurförderzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Assistenzeinrichtung als eine teilautomatisierte Assistenzeinrichtung ausgebildet ist, die das Lasttragmittel und/oder das Flurförderzeug insgesamt für eine Lastaufnahme und/oder für ein Lastabsetzen steuert, wenn die Bedienperson das entsprechende Bedienelement zur Freigabe betätigt.
5. Flurförderzeug (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung dazu ausgebildet ist, eine manuell betätigte Bedienung zu unterbrechen, wenn eine Lastaufnahme und/oder Lastabsetzen erfolgen kann.
6. Flurförderzeug (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung dazu ausgebildet ist, die manuell betätigte Bedienung auf einen Maximalwert zu begrenzen, wobei die Bedienperson davon abweichende, kleinere Werte ansteuern kann.
7. Flurförderzeug (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teilautomatisierte Assistenzeinrichtung dazu ausgebildet ist, bei einem nicht-proportional steuerbaren Bedienelement die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung der von dem Bedienelement vorgegebenen Steuerung entsprechend der Relativposition gewählt ist.
8. Flurförderzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Assistenzeinrichtung als eine automatisierte Assistenzeinrichtung ausgebildet ist, die das Lasttragmittel und/oder das Flurförderzeug insgesamt für eine Lastaufnahme und/oder ein Lastabsetzen vollständig steuert, wenn die Bedienperson nicht den automatischen Betrieb abbricht.
9. Flurförderzeug (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein selbstfahrendes Flurförderzeug handelt, das entsprechend seiner Position im Raum gesteuert wird, wobei die automatische Assistenzeinrichtung korrigierend in die automatische Steuerung für eine Lastaufnahme und/oder Lastabsetzen eingreift.

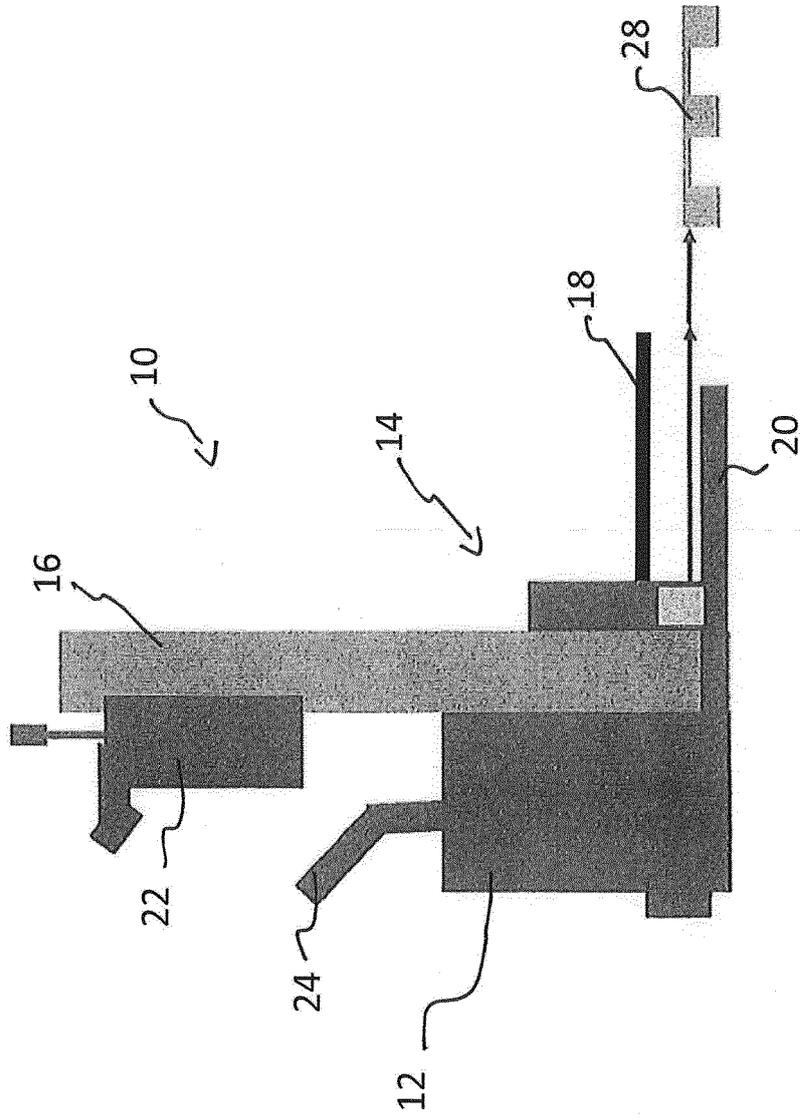


Fig. 1

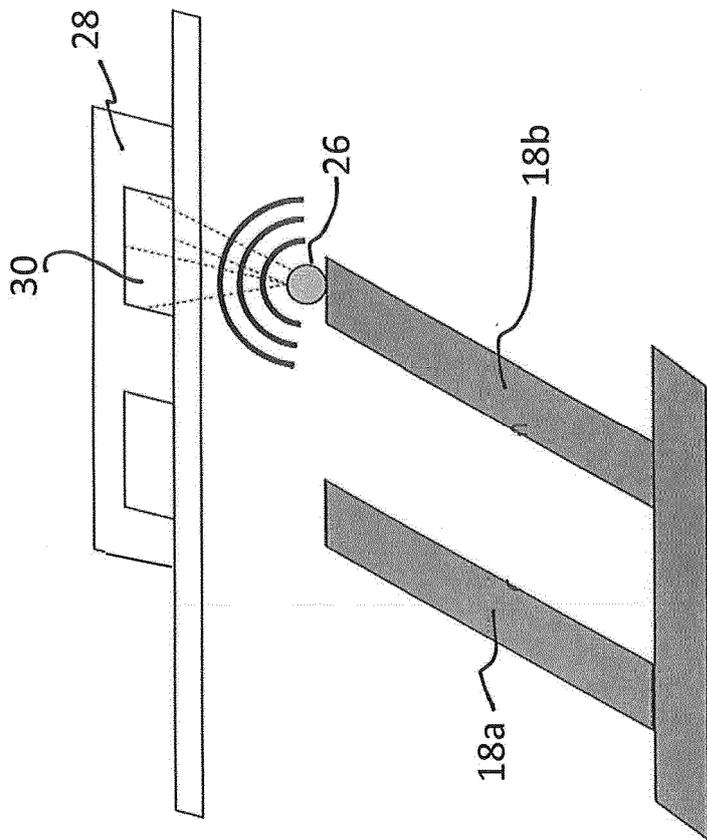


Fig. 2

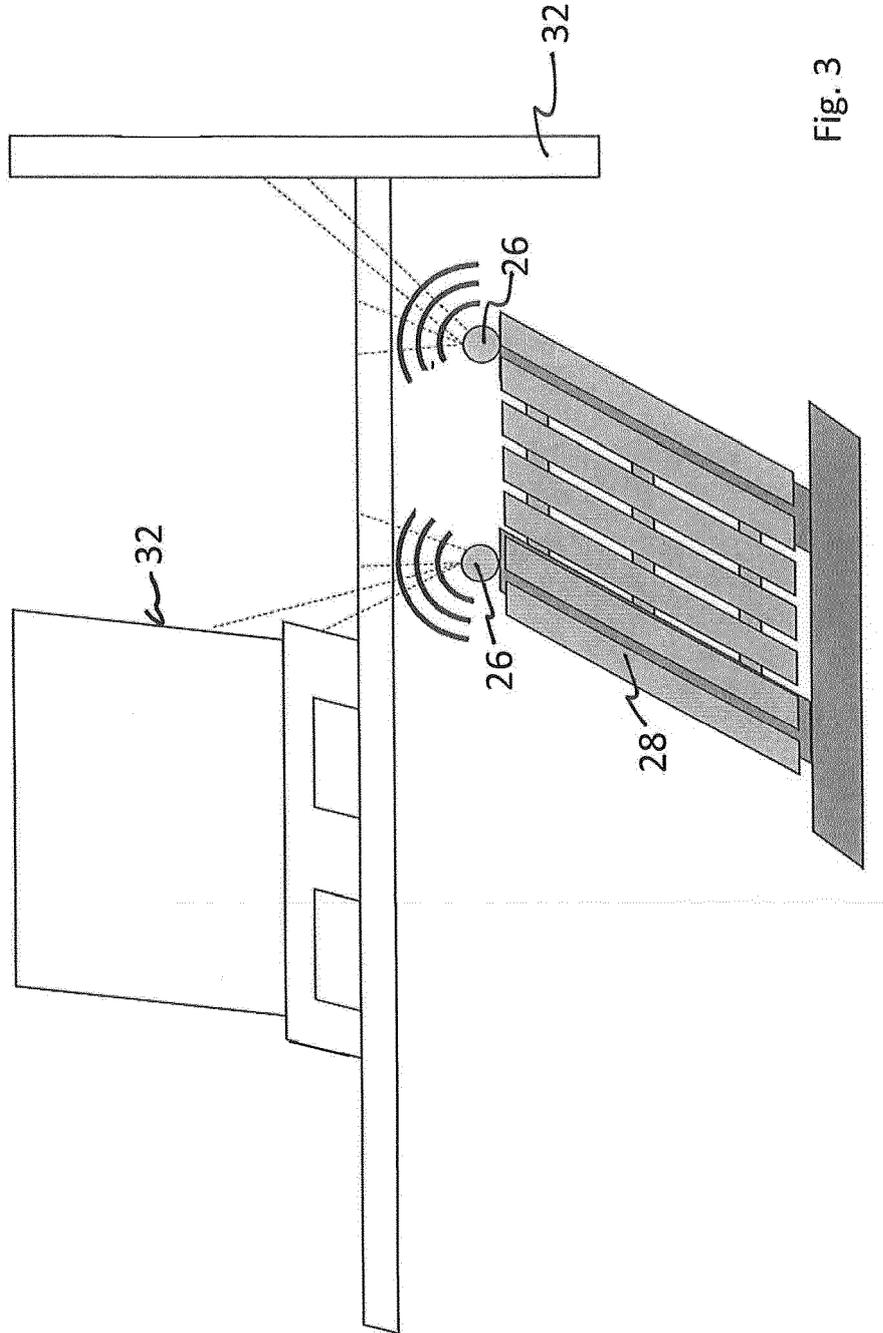


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 18 7180

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/138247 A1 (CONWAY SIMON [GB] ET AL) 19. Mai 2016 (2016-05-19) * Zusammenfassung * * Absatz [0003] - Absatz [0007] * * Absätze [0045], [0051], [0052] * * Absatz [0061] - Absatz [0062] * * Absatz [0106] - Absatz [0108] * * Abbildungen 20,16 *	1-3,7	INV. B66F9/06 B66F9/075 B66F9/24
X	US 2018/120465 A1 (ROSE ROBERT [US] ET AL) 3. Mai 2018 (2018-05-03) * Zusammenfassung * * Absatz [0002] - Absatz [0004] * * Absatz [0018] - Absatz [0019] * * Absatz [0022] * * Absätze [0025], [0030] * * Absätze [0034], [0035], [0038] * * Absätze [0061], [0063] *	1-6,8,9	
X	WO 2018/194765 A1 (X DEV LLC [US]) 25. Oktober 2018 (2018-10-25) * Zusammenfassung * * Absatz [0086] - Absatz [0091] *	1,2,4,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F G05D
A	US 2003/044047 A1 (KELLY ALONZO J [US] ET AL) 6. März 2003 (2003-03-06) * Zusammenfassung * * Absätze [0008], [0010] * * Absätze [0029], [0032] - [0035] * * Absätze [0050], [0054] * * Abbildungen 1-10 *	1-9	
A,D	CN 203 411 297 U (NINGBO HAIMAIKE POWER SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 29. Januar 2014 (2014-01-29) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 *	1-9	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 18. Dezember 2020	Prüfer Cabrał Matos, A
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 Patentdokument, 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 02 (P04CC03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 18 7180

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2004 047209 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16) * Zusammenfassung * * Absätze [0002], [0030] * * Absatz [0037] * * Abbildung 4 *	1-9	
A,D	WO 2004/044609 A1 (SIEMENS AG [DE]; ARMBRUSTER STEFFEN [DE]) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2020	Prüfer Cabrał Matos, A
KATEGORIE DER GENANNTE 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 Patentdokument, 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 02 (P04CC03)

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

EP 20 18 7180

5 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.

18-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2016138247 A1	19-05-2016	CN 105604119 A EP 3021178 A1 US 2016138247 A1	25-05-2016 18-05-2016 19-05-2016
15	US 2018120465 A1	03-05-2018	US 2018120465 A1 WO 2018080672 A1	03-05-2018 03-05-2018
20	WO 2018194765 A1	25-10-2018	EP 3590093 A1 US 2018304468 A1 WO 2018194765 A1	08-01-2020 25-10-2018 25-10-2018
	US 2003044047 A1	06-03-2003	KEINE	
25	CN 203411297 U	29-01-2014	KEINE	
	DE 102004047209 A1	16-03-2006	KEINE	
30	WO 2004044609 A1	27-05-2004	CN 1711484 A DE 10252901 A1 EP 1563319 A1 US 2006104800 A1 US 2013245878 A1 WO 2004044609 A1	21-12-2005 27-05-2004 17-08-2005 18-05-2006 19-09-2013 27-05-2004
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- CN 203411297 U [0004]
- DE 102004047209 A1 [0005]
- WO 2004044609 A1 [0006]