

(19)



(11)

EP 4 137 442 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

25.12.2024 Patentblatt 2024/52

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B66F 9/075^(2006.01) B66F 9/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22188534.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B66F 9/0755; B66F 9/063; B66F 9/07513; B66F 9/07559

(22) Anmeldetag: **03.08.2022**

(54) **AUTONOM GEFÜHRTES FLURFÖRDERZEUG MIT EINEM PAAR VON SCANNER-EINHEITEN**

AUTONOMOUSLY GUIDED INDUSTRIAL TRUCK WITH A PAIR OF SCANNER UNITS

CHARIOT DE MANUTENTION À GUIDAGE AUTONOME DOTÉ D'UNE PAIRE D'UNITÉS DE BALAYEURS

(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

• **Lohmann, Helmut**

27404 Gyhum (DE)

• **Brunckhorst, Holger**

22844 Norderstedt (DE)

• **Krenzin, Marcel**

24576 Bad Bramstedt (DE)

(30) Priorität: **16.08.2021 DE 102021121222**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**

Postfach 860 820

81635 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**

22047 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 251 918 WO-A1-2021/069674

CN-A- 108 946 586 DE-U1- 202020 103 181

GB-A- 2 157 436

(72) Erfinder:

• **Schüler, Michael**

24558 Wakendorf II (DE)

EP 4 137 442 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 vorliegende Erfindung betrifft ein autonom geführtes Flurförderzeug mit einem Fahrzeugkörper, welcher eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung des Flurförderzeugs sowie abschnittsweise in Draufsicht auf das Flurförderzeug einen Umriss davon definiert.

[0002] Es ist auf dem technischen Feld der Flurförderzeuge (häufig auch bezeichnet als AGV - Automated Guided Vehicles) bekannt, Scanner-Einheiten zur Umfeldüberwachung einzusetzen, sowohl zur Verhinderung von Zusammenstößen mit Objekten oder Personen als auch zur Erfassung der Umwelt in einem Navigationskontext. Dementsprechend werden mit diesen Scanner-Einheiten sowohl vorgegebene Sicherheitsfelder überwacht als auch Lasten oder Lastaufnahmehilfsmittel, wie beispielsweise Paletten, erfasst.

[0003] Hierbei ist aus dem Stand der Technik, beispielsweise der DE 10 2019 213 942 A1, eine Scanner-Anordnung für dreirädrige Fahrzeuge bekannt, in welcher zwei Scanner-Einheiten jeweils seitlich neben einer Antriebsvorrichtung positioniert sind. Hiermit lässt sich eine vollständige Abdeckung der Umgebung über 360° mit Überlappungen zwischen den Scan-Bereichen der einzelnen Scanner-Einheiten erzielen.

[0004] Weiterhin ist in Fahrzeugen mit einem vierradrigen oder fünfradrigen Fahrwerk mit Radarmen unterhalb des Lastaufnahmemittels bekannt, jeweils einen Scanner im vorderen Fahrzeugbereich seitlich neben der Antriebsachse anzuordnen. Die jeweiligen Scan-Bereiche dieses Scanner-Paars sind jedoch durch die Radarme in Lastrichtung eingeschränkt, so dass sich insbesondere bei einer Einfahrt in eine Palette ein blinder Fleck oder Totbereich ergibt.

[0005] Hierbei zeigen sich im praktischen Einsatz der genannten, aus dem Stand der Technik bekannten, autonom geführten Flurförderzeuge Probleme, beispielsweise ist aus Gründen der Stabilität und Lastverteilung sowie der Fahreigenschaften und Kippsicherheit ein Flurförderzeug mit dreiradrigen Fahrwerk für eine bodennahen Palettenaufnahme nur als Gegengewichtstapler ausführbar. Dies führt jedoch zu einer relativ schweren und teuren Gesamtstruktur des entsprechenden Fahrzeugs.

[0006] Dem hingegen sind Fahrzeuge mit Radarmen leichter und kompakter ausführbar, hierbei sind jedoch, wie bereits oben angesprochen, die Radarme mit einem passenden Lastschlitten in Richtung der Last einschränkend für die Sicht bzw. den erzielbaren Scan-Bereich der jeweils eingesetzten Scanner-Einheiten.

[0007] Auch bei vierradrigen Fahrzeugen ergibt sich lediglich eine sehr schmale mögliche Spurweite der Antriebsachse, sofern vorausgesetzt wird, dass die Scanner-Einheiten innerhalb der Fahrzeugkontur angeordnet sein sollen und sowohl an der Antriebsvorrichtung als auch an den notwendigen Rädern vorbei eine Überwachung der Umgebung des Flurförderzeugs vornehmen müssen. Demzufolge wurde bei vierradrigen bzw.

fünfradrigen Fahrzeugen bisher in der Regel eine Anordnung der Scanner-Einheiten außerhalb der Kontur bzw. des Umrisses entsprechender Fahrzeuge im Bereich ihres Fahrzeugkörpers vorgenommen, was jedoch unweigerlich zu einer Erhöhung der Gesamtbreite des Fahrzeuges führen musste. Demzufolge können derartige Fahrzeuge in Szenarien, in welchen eine maximale Breite eines solchen Fahrzeugs nicht überschritten werden darf, beispielsweise in Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung, in welchen Paletten auf dem Fahruntergrund mit minimalem Abstand abgestellt werden und folglich ein entsprechendes Flurförderzeug die Außenmaße der entsprechenden Paletten insbesondere in Breitenrichtung nicht überschreiten darf, nicht in der gewünschten Weise zum Einsatz kommen. Für den Fall einer Verwendung von Euro-Paletten in derartigen Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung ergibt sich dementsprechend beispielsweise eine maximal zulässige Breite von einsetzbaren Flurförderzeugen von weniger als 800mm.

[0008] Des Weiteren ist in derartigen Logistikeinrichtungen zu beachten, dass es wünschenswert sein kann, die vertikale Höhe der Scan-Ebene derart anzusetzen, dass unbeladene Paletten bereits erkannt werden können, um die Sicherheit und Navigationsfähigkeit des entsprechenden Flurförderzeugs im Betrieb sicherstellen zu können. Dementsprechend kann es wünschenswert sein, die Scan-Ebene auf eine vertikale Höhe von etwa 100 mm festzulegen, wodurch eine derartige Erkennung von unbeladenen Paletten ermöglicht wird, andererseits jedoch die Integration der entsprechenden Scanner-Einheiten in das Flurförderzeug weiter erschwert wird, da in dieser vertikalen Höhe häufig störende Komponenten des Flurförderzeugs angeordnet sind und insbesondere Stütz- oder Antriebsräder in der Regel abschnittsweise in diesem vertikalen Bereich liegen.

[0009] Ein weiteres Beispiel eines autonom geführten Flurförderzeug, umfassend einen Fahrzeugkörper, welcher eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung des Flurförderzeugs sowie abschnittsweise in Draufsicht auf das Flurförderzeug einen Umriss davon definiert, ein von sich von dem Fahrzeugkörper erstreckendes Radarm mit wenigstens einem Lastrad, ein Paar von unterhalb des Fahrzeugkörpers auf einem Fahruntergrund aufstehenden Stütz- oder Antriebsrädern, welche sich bezüglich der Breitenrichtung gegenüberliegen und ein Paar von oberhalb der Stütz- oder Antriebsrädern angeordneten Scanner-Einheiten, welche mit ihren jeweiligen Scan-Bereichen eine Scan-Ebene definieren und sich innerhalb des Umrisses des Fahrzeugkörpers symmetrisch in Breitenrichtung des Flurförderzeugs gegenüberliegen, ist aus der WO 2021/069 674 A1 bekannt.

[0010] Es ist demzufolge die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein autonom geführtes Flurförderzeug bereitzustellen, welches die oben genannten Probleme von bekannten Flurförderzeugen aus dem Stand der Technik ausräumt und insbesondere eine Reduzierung der Gesamtbreite des Fahrzeugs sowie eine optimale Positionierung der Scanner-Einheiten für den Einsatz in Logis-

tikeinrichtungen mit Blocklagerung ermöglicht.

[0011] Zu diesem Zweck umfasst das erfindungsgemäße autonom geführte Flurförderzeug einen Fahrzeugkörper, welcher eine Längsrichtung und eine Breitenrichtung des Flurförderzeugs sowie abschnittsweise in Draufsicht auf das Flurförderzeug einen Umriss davon definiert, ein Paar von sich von dem Fahrzeugkörper erstreckenden Radarmen mit jeweils wenigstens einem Lastrad, ein Paar von unterhalb des Fahrzeugkörpers auf einem Fahruntergrund aufstehenden Stütz- oder Antriebsrädern, welche sich bezüglich der Breitenrichtung gegenüberliegen, und ein Paar von vertikal oberhalb der Stützräder angeordneten Scanner-Einheiten, welche mit ihren jeweiligen Scan-Bereichen eine Scan-Ebene definieren und sich innerhalb des Umrisses des Fahrzeugkörpers symmetrisch in Breitenrichtung des Flurförderzeugs gegenüberliegen.

[0012] Neben Ausführungsformen mit vier Rädern, in welchen die Stütz- oder Antriebsräder gemäß der Erfindung als Antriebsräder wirken, sind ferner auch Ausführungsformen denkbar, in welchen die Stütz- oder Antriebsräder als reine Stützräder wirken und ferner das Flurförderzeug ein bezüglich der Breitenrichtung zentral angeordnetes gelenktes Antriebsrad umfasst, welches unterhalb des Fahrzeugkörpers auf dem Fahruntergrund aufsteht.

[0013] Auf diese Weise wird zum einen ein Aufbau eines autonom geführten Flurförderzeugs mit wenigstens vier Rädern, welcher vorteilhafte Fahr- und Standeigenschaften, insbesondere bei höherer Zuladung und schnellen Kurvenfahrten bewirkt, und andererseits eine Anordnung der Scanner-Einheiten innerhalb der Kontur des Fahrzeugkörpers an einer Position ermöglicht, an welcher die Stütz- oder Antriebsräder keine störenden Hindernisse für die Scanner-Einheit bilden, so dass eine optimale Abdeckung der Umgebung des Flurförderzeugs im vertikalen Bereich der Scan-Ebene durch das Paar von Scanner-Einheiten erzielt werden kann.

[0014] Hierbei ist zu beachten, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Anordnung der Scanner-Einheiten oberhalb der Stütz- oder Antriebsräder darauf bezogen ist, dass die eigentliche Scan-Ebene oberhalb dieser Stütz- oder Antriebsräder liegt, während bauartbedingt einzelne Komponenten oder Abschnitte der Scanner-Einheiten auch mit den Stütz- oder Antriebsrädern in vertikaler Richtung überlappen können, beispielsweise wenn sich Halterungen oder Gehäuseabschnitte der Scanner-Einheiten vertikal unterhalb der aufgespannten Scan-Ebene erstrecken, welche allerdings für die eigentliche Scan-Funktion der Scanner-Einheiten unerheblich sind.

[0015] Ebenfalls ist festzuhalten, dass die jeweiligen Scan-Bereiche der einzelnen Scanner-Einheiten sowohl durch die konkrete Bauart der in dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug eingesetzten Scanner-Einheiten als auch durch mögliche Abschattungsbereiche definiert sind, welche sich aus innerhalb der Scan-Ebene liegenden Komponenten des Flurförderzeugs oder Anbautei-

len davon ergeben können. Hierbei ist stets festzuhalten, dass aufgrund der vertikal relativ niedrigen Anordnung der Scanner-Einheiten in dem erfindungsgemäßen Flurförderzeug zur Verbindung von unterhalb und oberhalb der Scan-Ebene liegenden Komponenten, beispielsweise Abschnitten des Fahrzeugkörpers, unweigerlich Rahmenelemente oder ähnliches vorliegen müssen. Da diese aufgrund der in fünf- oder sechsradrigen Ausführungsformen vorliegenden zentralen Anordnung des gelenkten Antriebsrads sowie der damit in Zusammenhang stehenden Komponenten, wie beispielsweise einem Antriebsmotor und ähnlichem, sowie des notwendigerweise vorzusehenden Drehbereichs für dieses gelenkte Antriebsrad, nicht beliebig nahe zu einer Längs-Mittelachse in Breitenrichtung gelegt werden können, ist es ferner wünschenswert, die Scanner-Einheiten zwar in Breitenrichtung möglichst weit außen, jedoch immer noch geschützt innerhalb des Umrisses des Fahrzeugkörpers anzuordnen, wodurch ebenfalls eine Verbreiterung des Flurförderzeugs aufgrund der Scanner-Einheiten verhindert wird.

[0016] Weiterhin kann es hinsichtlich einer optimalen Abdeckung der Umgebung des Flurförderzeugs durch das Paar von Scanner-Einheiten vorteilhaft sein, wenn diese bezüglich der Längsrichtung des Flurförderzeugs hinter den Stütz- oder Antriebsrädern angeordnet sind. Alternativ sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, in welchen die Scanner-Einheiten in Längsrichtung des Flurförderzeugs vor oder auch direkt über den Stütz- oder Antriebsrädern platziert sind.

[0017] Zudem kann es sowohl hinsichtlich der Stand- und Fahrsicherheit des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs als auch der Abdeckung der Umgebung davon in mittels der jeweiligen Scan-Bereiche durch die Scanner-Einheiten vorteilhaft sein, wenn sich die Scanner-Einheiten in Breitenrichtung des Flurförderzeugs nicht über die Stütz- oder Antriebsräder hinaus erstrecken.

[0018] Aufgrund der oben bereits angesprochenen unweigerlichen Abschattung von bestimmten Bereichen der Scan-Ebene im Bereich des Fahrzeugkörpers durch Strukturteile, wie beispielsweise verbindende Rahmenelemente zwischen einem unterhalb und einem oberhalb der Scan-Ebene liegenden Teil des Fahrzeugkörpers, können insbesondere Scanner-Einheiten zum Einsatz kommen, welche jeweils einen Scan-Winkel von etwa 270° aufweisen. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Scanner-Einheiten bauartbedingt in der Lage sind, einen möglichst großen Bereich der Umgebung des Flurförderzeugs abzudecken, andererseits kann jedoch auf einen noch größeren Scan-Winkel zur Kostenreduzierung verzichtet werden kann, da durch die zwangsläufig vorhandenen Abschattungsbereiche eine derartige Fähigkeit der Scanner-Einheit ohnehin nicht ausgenutzt werden könnte, bzw. eine ausreichende Rundumüberwachung mittels zweier Scanner mit einem jeweiligen Scanbereich von 270° bereits erreicht werden kann, wie weiter unten noch detaillierter beschrieben werden wird.

[0019] Durch verschiedene Maßnahmen könnte der

Fahrzeugkörper im vertikalen Bereich der Scan-Ebene derart gebildet werden, dass die Scanner-Einheiten mit den jeweiligen Scan-Bereichen gemeinsam die gesamte Umgebung des Flurförderzeugs überstreichen bzw. abdecken können, beispielweise indem die zur Verbindung von oberhalb und unterhalb der Scan-Ebenen liegenden Rahmenelemente möglichst zentral hinsichtlich der Breitenrichtung des Flurförderzeugs angeordnet werden oder auch indem diese in ihrem bezogen auf die Längsrichtung vordersten Bereich zulaufend gebildet werden. Hierdurch könnte sich dann lediglich unmittelbar vor dem Flurförderzeug in einem zentralen Bereich ein schmaler Totbereich ergeben, jedoch würde ab einem gewissen Abstand von dem Fahrzeugkörper in dieser Richtung ebenfalls die Scan-Ebene über den gesamten Winkelbereich abgedeckt werden.

[0020] Um die für eine vertikal möglichst niedrige Anordnung der Scanner-Einheiten und damit der Scan-Ebene notwendige flache Bauform der Stützräder in fünfadrigen Ausführungsformen mit einem zentral angeordneten gelenkten Antriebsrad erreichen zu können, kann es vorteilhaft sein, wenn diese nicht wie im Stand der Technik üblicherweise vorgesehen an einer Rahmenkonstruktion oberhalb der Stützräder oder mittels einer Koppelschwinge seitlich am Flurförderzeug montiert sind, sondern als Teile von Stützrad-Anordnungen mit jeweiligen Gehäusen ausgebildet sind, welche abschnittsweise einen Teil des Umrisses des Fahrzeugkörpers bilden können. Insbesondere wenn diese Stützrad-Anordnungen in jeweiligen vorderen Eckbereichen an der Unterseite des Fahrzeugkörpers angeordnet sind, beispielsweise in entsprechenden Ausnehmungen einer Grundplatte am Unterboden des Fahrzeugkörpers integriert sind, kann eine bezogen auf die vertikale Richtung besonders kompakte Bauform erzielt werden, während gleichzeitig in Breitenrichtung ein maximaler Abstand zwischen den Stützrädern erreicht wird, was wiederum zu einer bestmöglichen Standsicherheit und hervorragenden Fahreigenschaften des Flurförderzeugs führen kann.

[0021] Um auch in einem hinteren Bereich des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs eine möglichst großflächige Abdeckung der Umgebung des Flurförderzeugs mittels der Scanner-Einheiten in der Scan-Ebene zu erzielen, können die Radarme des Flurförderzeugs ebenfalls vollständig unterhalb der Scan-Ebene angeordnet sein. Dies ermöglicht es, dass sich die entsprechenden Scan-Bereiche über den Radarmen erstrecken können und dementsprechend diese Radarme "überscannen" werden können.

[0022] Als weitere Maßnahme zur Sicherstellung einer Überdeckung des gesamten hinteren Bereichs der Umgebung des Flurförderzeugs mit den beiden Scanner-Einheiten kann im Falle eines horizontal verlagerbar an dem Fahrzeugkörper angeordneten Lastteils mit einem Paar von Gabelzinken und einem die Gabelzinken verbindenden Lastanschlag dafür gesorgt werden, dass die Gabelzinken in einem maximal abgesenkten Zustand

des Lastteils ebenfalls vollständig unterhalb der Scan-Ebene angeordnet sind. Auf diese Weise können auch diese Gabelzinken in ihrem maximal abgesenkten Zustand in der eben beschriebenen Weise überscannert werden. Alternativ kann das Flurförderzeug jedoch auch so ausgebildet werden, dass in einem fahrbereiten Zustand davon das Lastteil stets soweit angehoben wird, dass sich die Gabelzinken und sämtliche weiteren Komponenten davon vollständig oberhalb der Scan-Ebene befinden, um hier ebenfalls nicht für eine Abschaltung einzelner Bereiche der Scan-Ebene zu sorgen. Während diese Alternative unter Umständen baulich etwas einfacher umzusetzen sein kann, da auf die sehr flache Bauweise der Gabelzinken und ggf. der Radarme verzichtet werden kann und lediglich eine entsprechende Programmierung einer Steuereinheit vorgenommen werden muss, so weist ein derart ausgerüstetes erfindungsgemäßes Flurförderzeug unter Umständen eine etwas verringerte Betriebseffizienz aus, da es vor einem Einfahrtvorgang in eine Palette oder ähnlichem stets zunächst das Lastteil gesondert absenken muss, da eine dauerhafte Fahrt mit maximal abgesenktem Lastteil aus den eben genannten Gründen nicht möglich ist. Zudem können während einer Fahrt eines derartigen Flurförderzeugs in Lagern mit Mischbetrieb, in welchen auch manuell gelenkte Fahrzeuge im Einsatz sind, dauerhaft angehobene Lastgabeln eine erhöhte Verletzungsgefahr für dort befindliche Personen darstellen.

[0023] Als weitere Maßnahme zur Vergrößerung der erreichbaren Scan-Winkel der einzelnen Scanner-Einheiten in der eben beschriebenen Ausführungsform kann der Lastanschlag in seinem vertikalen Bereich, welcher in dem maximal abgesenkten Zustand des Lastteils auf Höhe der Scan-Ebene liegt, an seinen Rändern in Breitenrichtung Ausschnitte aufweisen. Zweckmäßigerweise können diese Ausschnitte den vorgesehenen vertikalen Abmessungen der Scan-Ebene entsprechen und soweit in Breitenrichtung in den Körper des Lastteils hineinragen, dass die gewünschte Winkelabdeckung erreicht wird, ohne dessen Struktur übermäßig zu schwächen oder die Anbindung der entsprechenden Gabelzinken übermäßig zu erschweren.

[0024] Insbesondere können in dieser und auch in allen zuvor beschriebenen Ausführungsformen die Scanner-Einheiten derart angeordnet sein, dass die Scan-Ebene auf einer vertikalen Höhe von etwa 100 mm über dem Fahruntergrund liegt und/oder eine vertikale Breite von +/- 25mm aufweist. Hierbei ist der Wert von 100 mm dementsprechend als Mittelwert der Höhe der Scan-Ebene in ihrer vertikalen Ausdehnung aufzufassen und es versteht sich, dass der Begriff der Scan-Ebene nicht im streng geometrischen Sinne als zweidimensionales Objekt zu verstehen ist, da diese Ebene bei einer praktischen Betrachtung stets eine vertikale Breite aufweist.

[0025] Wie bereits weiter oben angesprochen, kann das Flurförderzeug derart ausgebildet sein, dass die Ausdehnung seines Umrisses bezogen auf die Breitenrichtung weniger als 800 mm beträgt, was einen Einsatz in

Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung ermöglichen soll.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform davon noch deutlicher, wenn diese zusammen mit den beiliegenden Figuren betrachtet wird. Diese zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine isometrische schräge Vorderansicht eines erfindungsgemäßen autonom geführten Flurförderzeugs; und

Fig. 2 eine Ansicht des Fahrzeugs aus Fig. 1 in einer Ansicht von unten.

[0027] In Fig. 1 ist zunächst einmal ein erfindungsgemäßes autonom geführtes Flurförderzeug in einer isometrischen schrägen Ansicht von vorne dargestellt und ganz allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Das Flurförderzeug 10 umfasst einen Fahrzeugkörper 12, welcher eine Grundplatte 14 sowie einen oberen Abschnitt 16 umfasst, welcher zum Betrieb des Flurförderzeugs notwendige Komponenten aufnimmt, beispielsweise einen Energiespeicher, eine Steuereinheit und ähnliches. Hierbei ist durch den Fahrzeugkörper eine Längsrichtung L sowie eine Breitenrichtung B definiert.

[0028] Wie sich insbesondere aus der Unteransicht von Fig. 2 nachvollziehen lässt, definiert der Fahrzeugkörper 12 ferner abschnittsweise in Draufsicht bzw. selbstverständlich auch der Unteransicht aus Fig. 2 des Flurförderzeugs 10 einen Umriss davon, wobei in der konkreten in den Figuren gezeigten Ausführungsform der Umriss der Grundplatte 14 im Wesentlichen demjenigen des Oberteils 16 entspricht, was in anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung jedoch auch anders gelöst sein könnte, indem die Grundplatte 14 oder das Oberteil 16 über die jeweils andere dieser beiden Komponenten hinausragt.

[0029] Weiterhin umfasst das Flurförderzeug 10, wie noch besser in Fig. 2 zu erkennen ist, ein Paar von sich von dem Fahrzeugkörper 12 erstreckenden Radarmen 18a und 18b mit jeweils einem daran angebrachten Lastrad 20a bzw. 20b. Da das Flurförderzeug 10 als fünfkrädiges Fahrzeug ausgebildet ist, ist ferner in den Figuren ein bezüglich der Breitenrichtung B zentral angeordnetes gelenktes Antriebsrad 22 zu erkennen, welches durch eine im Wesentlichen kreisförmige Ausnehmung 24 in der Grundplatte 14 in einer um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Weise hindurchragt, um die Lenkbarkeit davon bewerkstelligen zu können. Weiterhin sind in den Figuren zwei Stützräder 26a und 26b als Teile von Stützrad-Anordnungen 28a und 28b zu erkennen, welche in vorderen Eckbereichen des Fahrzeugkörpers 12 integriert sind und sich in vertikaler Richtung nicht über die Grundplatte 14 hinaus erstrecken, so dass die Grundplatte 14 und die Stützrad-Anordnungen 28a und 28b an ihren Oberseiten eine gemeinsame vertikale Ebene bilden oder die Grundplatte 14 alternativ sogar über

die Stützrad-Anordnungen 28a und 28b hinausragt. Die Stützräder 26a und 26b sind voneinander in Breitenrichtung B des Flurförderzeugs 10 im Rahmen der vorgegebenen Außenabmessungen des Flurförderzeugs 10 maximal beabstandet, um eine erhöhte Standsicherheit bzw. maximale Kurvengeschwindigkeiten des Flurförderzeugs 10 auch in beladenem Zustand ermöglichen zu können.

[0030] In Längsrichtung L hinter den Stützrad-Anordnungen 28a und 28b befinden sich ferner ebenfalls in Breitenrichtung B einander gegenüberliegend innerhalb des Umrisses des Fahrzeugkörpers 12 in Draufsicht zwei Scanner-Einheiten 30a und 30b, welche sowohl zur Personensicherheit als auch zur Navigation des Flurförderzeugs 10 eingesetzt werden können und welche hinsichtlich der vertikalen Richtung derart angeordnet sind, dass ihre Scan-Ebene E im Höhenbereich zwischen der Grundplatte 14 mit den darin eingelassenen Stützrad-Anordnungen 28a und 28b einerseits und dem Oberteil 16 des Fahrzeugkörpers 12 andererseits liegt. Zwar erstrecken sich die Scanner-Einheiten 30a und 30b bauartbedingt vertikal jeweils auch noch in dem Bereich der Grundplatte 14 bzw. des Oberteils 16 des Fahrzeugkörpers 12 hinein, ihre Scan-Ebene entspricht jedoch sowohl hinsichtlich ihrer vertikalen Lage als auch ihrer vertikalen Ausdehnung genau einem Zwischenbereich 32 zwischen diesen beiden Komponenten des Fahrzeugkörpers 12, in welchem lediglich ein in Längsrichtung L nach vorne zulaufendes Rahmenelement 34 zur äußeren Verkleidung des gelenkten Antriebsrads 22 sowie zur Verbindung der Bodenplatte 14 und des Oberteils 16 vorgesehen ist.

[0031] Durch diese bauliche Maßnahme des Anordnens der Stützrad-Anordnungen 28a, 28b vollständig unterhalb der durch die Scanner-Einheiten 30a und 30b aufgespannten Scan-Ebene E sowie das Vorsehen von lediglich dem Rahmenelement 34 in diesem vertikalen Abschnitt des Fahrzeugkörpers 12 kann, wie in Fig. 1 gut zu erkennen ist, erreicht werden, dass in Längsrichtung L vor dem Fahrzeugkörper 12 durch die Scan-Bereiche S1 und S2 der Scanner-Einheiten 30a und 30b eine im Wesentlichen vollständige und teilweise überlappende Überdeckung des gesamten Winkelbereichs der Scan-Ebene E erzielt werden kann.

[0032] In ähnlicher Weise sind in dem in Längsrichtung L hinteren Bereich des Flurförderzeugs 10 ebenfalls Maßnahmen dafür getroffen, dass die beiden Scan-Bereiche S1 und S2 eine möglichst großflächige Abdeckung der Scan-Ebene S erzielen können, insbesondere den gesamten Bereich neben und hinter dem Flurförderzeug 10 überdecken können, teilweise sogar mit Überlappung zwischen den beiden Scanner-Einheiten 30a und 30b.

[0033] Insbesondere sind sowohl die Radarme 18a und 18b sowie ebenfalls vertikal oberhalb davon angeordnete und in Fig. 1 in einem maximal abgesenkten Zustand dargestellte Gabelzinken 36a und 36b eines nicht weiter dargestellten Lastteils bezüglich der vertikalen Richtung so flach ausgebildet, dass in dem in Fig. 1 ge-

zeigten Zustand die Scan-Ebene E vollständig oberhalb dieser Komponenten liegt und damit ein Überscannen davon möglich ist, welches somit insgesamt eine Abdeckung von 360° der Umgebung um das Flurförderzeug 10 herum ermöglicht.

Patentansprüche

1. Autonom geführtes Flurförderzeug (10), umfassend:

- einen Fahrzeugkörper (12), welcher eine Längsrichtung (L) und eine Breitenrichtung (B) des Flurförderzeugs (10) sowie abschnittsweise in Draufsicht auf das Flurförderzeug (10) einen Umriss davon definiert;
- ein Paar von sich von dem Fahrzeugkörper erstreckenden Radarmen (18a, 18b) mit jeweils wenigstens einem Lastrad (20a, 20b);
- ein Paar von unterhalb des Fahrzeugkörpers (12) auf einem Fahruntergrund aufstehenden Stütz- oder Antriebsrädern (26a, 26b), welche sich bezüglich der Breitenrichtung (B) gegenüberliegen; und
- ein Paar von vertikal oberhalb der Stütz- oder Antriebsräder (26a, 26b) angeordneten Scanner-Einheiten (30a, 30b), welche mit ihren jeweiligen Scan-Bereichen (S1, S2) eine Scan-Ebene (E) definieren und sich innerhalb des Umrisses des Fahrzeugkörpers (12) symmetrisch in Breitenrichtung (B) des Flurförderzeugs (10) gegenüberliegen.

2. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 1, wobei die Scanner-Einheiten (30a, 30b) bezüglich der Längsrichtung (L) des Flurförderzeugs (10) hinter den Stütz- oder Antriebsrädern (26a, 26b) angeordnet sind.

3. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Scanner-Einheiten (30a, 30b) in Breitenrichtung (B) des Flurförderzeugs (10) nicht über die Stütz- oder Antriebsräder (26a, 26b) hinaus erstrecken.

4. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Scanner-Einheiten (30a, 30b) jeweils einen Scan-Winkel von etwa 270° aufweisen.

5. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fahrzeugkörper (12) im vertikalen Bereich der Scan-Ebene (E) derart gebildet ist, dass die Scanner-Einheiten (30a, 30b) mit ihren jeweiligen Scan-Bereichen (S1, S2) gemeinsam die gesamte Umgebung des Flur-

förderzeugs (10) überstreichen.

6. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stütz- oder Antriebsräder (26a, 26b) als Stützräder (26a, 26b) ausgebildet sind, und wobei das Flurförderzeug ferner ein bezüglich der Breitenrichtung (B) zentral angeordnetes gelenktes Antriebsrad (22) umfasst, welches unterhalb des Fahrzeugkörpers (12) auf dem Fahruntergrund aufsteht.

7. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 6, wobei die Stützräder (26a, 26b) als Teile von Stützrad-Anordnungen (28a, 28b) mit jeweiligen Gehäusen ausgebildet sind, welche abschnittsweise einen Teil des Umrisses des Fahrzeugkörpers (12) bilden.

8. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 7, wobei die Stützrad-Anordnungen (28a, 28b) in jeweiligen vorderen Eckbereichen an der Unterseite des Fahrzeugkörpers (12) angeordnet sind.

9. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Radarme (18a, 18b) vollständig unterhalb der Scan-Ebene (E) angeordnet sind.

10. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen horizontal verlagerbar an dem Fahrzeugkörper (12) angeordneten Lastteil mit einem Paar von Gabelzinken (36a, 36b) und einem die Gabelzinken (36a, 36b) verbindenden Lastanschlag, wobei die Gabelzinken (36a, 36b) in einem maximal abgesenkten Zustand des Lastteils vollständig unterhalb der Scan-Ebene (E) angeordnet sind.

11. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 10, wobei der Lastanschlag in seinem vertikalen Bereich, welcher in maximal abgesenktem Zustand des Lastteils auf Höhe der Scan-Ebene (E) liegt, an seinen Rändern in Breitenrichtung (B) Ausschnitte aufweist.

12. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Scanner-Einheiten (30a, 30b) derart angeordnet sind, dass die Scan-Ebene (E) auf einer vertikalen Höhe von etwa 100 mm über dem Fahruntergrund liegt und/oder eine vertikale Breite von +/- 25 mm aufweist.

13. Autonom geführtes Flurförderzeug (E) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die Ausdehnung des Umrisses des Flurförderzeugs (10) bezogen auf die Breitenrichtung (B) weniger als 800 mm beträgt.

Claims

1. An autonomously guided industrial truck (10) comprising:
 - a vehicle body (12) that defines a longitudinal direction (L) and a width direction (B) of the industrial truck (10) along with an outline thereof in sections in plan view of the industrial truck (10);
 - a pair of support arms (18a, 18b) extending from the vehicle body, each having at least one load wheel (20a, 20b);
 - a pair of support wheels or drive wheels (26a, 26b) located underneath the vehicle body (12) on a driving surface and which are opposite one another relative to the width direction (B); and
 - a pair of scanner units (30a, 30b) arranged vertically above the support wheels or drive wheels (26a, 26b), which scanning units define a scanning plane (E) with their respective scanning regions (S1, S2) and are symmetrically opposite one another within the outline of the vehicle body (12) in the width direction (B) of the industrial truck (10).
2. The autonomously guided industrial truck (10) according to claim 1, wherein the scanner units (30a, 30b) are arranged behind the support wheels or drive wheels (26a, 26b) with respect to the longitudinal direction (L) of the industrial truck (10).
3. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the scanner units (30a, 30b) do not extend beyond the support wheels or drive wheels (26a, 26b) in the width direction (B) of the industrial truck (10).
4. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the scanner units (30a, 30b) each have a scanning angle of approximately 270°.
5. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the vehicle body (12) is formed in the vertical region of the scanning plane (E) in such a way that the scanner units (30a, 30b) jointly cover the entire surroundings of the industrial truck (10) with their respective scanning regions (S1, S2).
6. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the support wheels or drive wheels (26a, 26b) are designed as support wheels (26a, 26b), and wherein the industrial truck further comprises a steered drive wheel (22) which is arranged centrally with respect to the width direction (B) and which is located on the driving base below the vehicle body (12).
7. The autonomously guided industrial truck (10) according to claim 6, wherein the support wheels (26a, 26b) are designed as parts of support wheel assemblies (28a, 28b) with respective housings, which in sections form part of the outline of the vehicle body (12).
8. The autonomously guided industrial truck (10) according to claim 7, wherein the support wheel assemblies (28a, 28b) are arranged in respective front corner regions on the underside of the vehicle body (12).
9. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the support arms (18a, 18b) are arranged completely below the scanning plane (E).
10. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, further comprising a load unit arranged to be horizontally displaceable on the vehicle body (12) with a pair of fork arms (36a, 36b) and a load stop connecting the fork arms (36a, 36b), wherein the fork arms (36a, 36b) are arranged completely below the scanning plane (E) in a fully lowered state of the load unit.
11. The autonomously guided industrial truck (10) according to claim 10, wherein the load stop in its vertical region, which is at the height of the scanning plane (E) when the load unit is in a fully lowered state, can have cutouts at its edges in the width direction (B).
12. The autonomously guided industrial truck (10) according to any one of the preceding claims, wherein the scanner units (30a, 30b) are arranged such that the scanning plane (E) lies at a vertical height of approximately 100 mm above the driving surface and/or has a vertical width of +/-25 mm.
13. The autonomously guided industrial truck (E) according to any one of the preceding claims, wherein the extension of the outline of the industrial truck (10) relative to the width direction (B) is less than 800 mm.

Revendications

1. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome, comprenant :
- un corps de véhicule (12) qui définit une direction longitudinale (L) et une direction de largeur (B) du chariot de manutention (10) ainsi que, localement, un contour de celui-ci en vue de dessus sur le chariot de manutention (10) ;
 - une paire de bras de roue (18a, 18b) s'étendant à partir du corps du véhicule et comprenant chacun au moins une roue de charge (20a, 20b) ;
 - une paire de roues de d'appui ou de roues motrices (26a, 26b) reposant sur un sol de déplacement en dessous du corps de véhicule (12) et disposées à l'opposé l'une de l'autre par rapport à la direction de la largeur (B) ; et
 - une paire d'unités de balayage (30a, 30b) disposées verticalement au-dessus des roues d'appui ou des roues motrices (26a, 26b), qui définissent un plan de balayage (E) avec leurs zones de balayage respectives (S1, S2) et qui sont disposées à l'opposé l'une de l'autre à l'intérieur du contour du corps de véhicule (12), symétriquement dans la direction de la largeur (B) du chariot de manutention (10).
2. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon la revendication 1, dans lequel les unités de balayage (30a, 30b) sont disposées derrière les roues d'appui ou les roues motrices (26a, 26b) par rapport à la direction longitudinale (L) du chariot de manutention (10).
3. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les unités de balayage (30a, 30b) ne s'étendent pas au-delà des roues d'appui ou des roues motrices (26a, 26b) dans la direction de la largeur (B) du chariot de manutention (10).
4. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les unités de balayage (30a, 30b) présentent chacune un angle de balayage d'environ 270°.
5. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le corps de véhicule (12) est formé dans la zone verticale du plan de balayage (E) de telle sorte que les unités de balayage (30a, 30b) ont leurs zones de balayage respectives (S1, S2) balayant ensemble tout l'environnement du chariot de manutention (10).
6. Chariot de manutention (10) guidé de manière auto-
- nome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les roues d'appui ou les roues motrices (26a, 26b) sont conçues comme des roues d'appui (26a, 26b), et le chariot de manutention comprend en outre une roue motrice (22) dirigée, disposée de manière centrale par rapport à la direction de la largeur (B) et reposant sur le sol de déplacement en dessous du corps de véhicule (12).
7. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon la revendication 6, dans lequel les roues d'appui (26a, 26b) sont réalisées de manière à faire partie d'ensembles de roues d'appui (28a, 28b) ayant des boîtiers respectifs, qui forment localement une partie du contour du corps de véhicule (12).
8. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon la revendication 7, dans lequel les ensembles de roues d'appui (28a, 28b) sont disposés dans des zones de coin avant respectives sur la face inférieure du corps de véhicule (12).
9. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les bras de roue (18a, 18b) sont disposés entièrement en dessous du plan de balayage (E).
10. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une partie de charge disposée sur le corps de véhicule (12) de manière à pouvoir être déplacée horizontalement et ayant une paire de bras de fourche (36a, 36b) et une butée de charge reliant les bras de fourche (36a, 36b), les bras de fourche (36a, 36b) étant disposés entièrement en dessous du plan de balayage (E) dans un état abaissé au maximum de la partie de charge.
11. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon la revendication 10, dans lequel la butée de charge présente, dans sa zone verticale située à la hauteur du plan de balayage (E) dans l'état abaissé au maximum de la partie de charge, des découpes sur ses bords dans la direction de la largeur (B).
12. Chariot de manutention (10) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les unités de balayage (30a, 30b) sont disposées de telle sorte que le plan de balayage (E) se situe à une hauteur verticale d'environ 100 mm au-dessus du sol de déplacement et/ou présente une largeur verticale de +/- 25 mm.

13. Chariot de manutention (E) guidé de manière autonome selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'extension du contour du chariot de manutention (10) par rapport à la direction de la largeur (B) est inférieure à 800 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

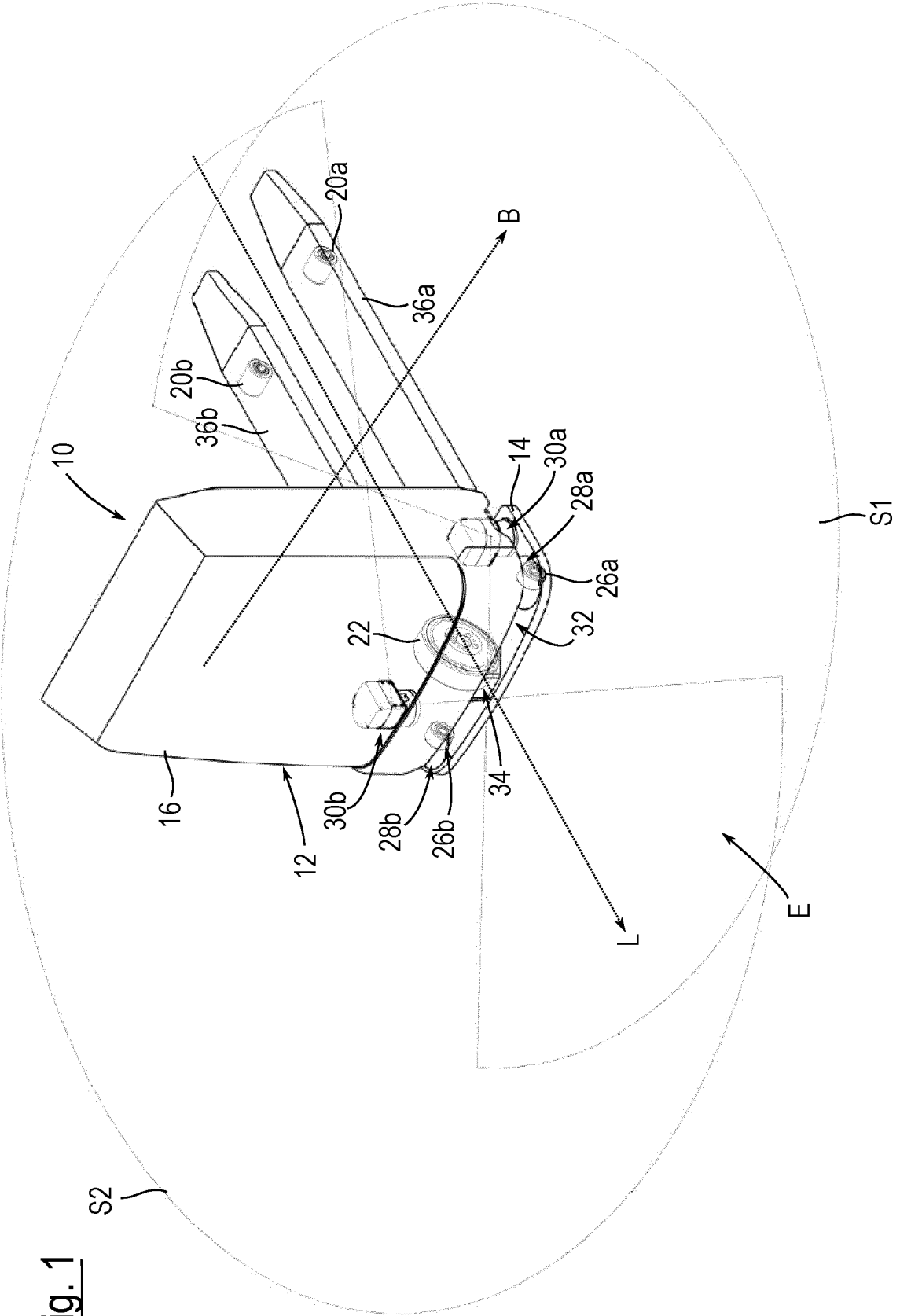


Fig. 1

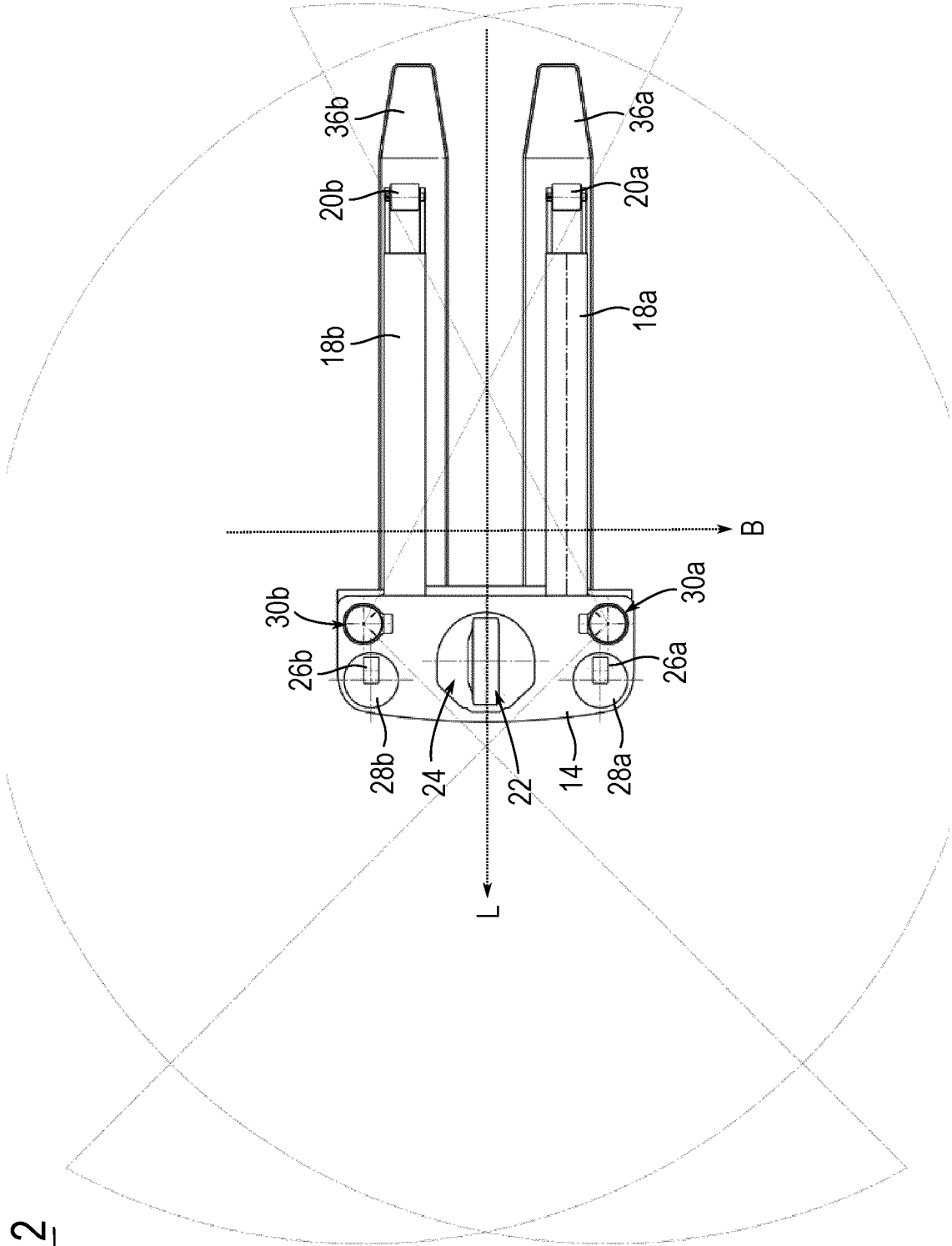


Fig. 2

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 102019213942 A1 **[0003]**
- WO 2021069674 A1 **[0009]**