

(19)



(11)

EP 4 137 439 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66F 9/06 ^(2006.01) **B66F 9/075** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22188526.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66F 9/07513; B66F 9/063; B66F 9/0755

(22) Anmeldetag: **03.08.2022**

(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:
• **Schüler, Michael**
24558 Wakendorf II (DE)
• **Lohmann, Helmut**
27404 Gyhum (DE)
• **Brunckhorst, Holger**
22844 Norderstedt (DE)
• **Krenzin, Marcel**
24576 Bad Bramstedt (DE)

(30) Priorität: **16.08.2021 DE 102021121218**

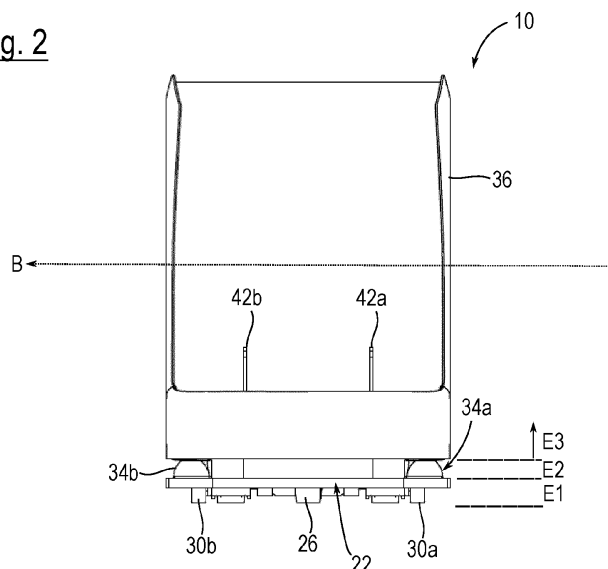
(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Herzog, Markus**
Weickmann & Weickmann
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(54) AUTONOM GEFÜHRTES FLURFÖRDERZEUG MIT DREI STRUKTUREBENEN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein autonom geführtes Flurförderzeug (10), umfassend einen Fahrzeugrahmen (12), welcher in einer Draufsicht auf das Flurförderzeug (10) abschnittsweise einen Fahrzeugumriss definiert, ein vertikal verlagerbar an dem Fahrzeugrahmen (12) geführtes Lastteil (14) zur Aufnahme einer Last und wenigstens ein Antriebsrad (26), welches dem Fahrzeugrahmen (12) zugeordnet ist, um unterhalb davon auf einem Fahruntergrund aufzustehen. Hierbei um-

fasst der Fahrzeugrahmen (12) drei in vertikaler Richtung übereinander angeordnete Strukturebenen (E1, E2, E3) mit unterschiedlichen Umrissen, nämlich eine untere Strukturebene (E1), in welcher eine Grundstruktur (22) angeordnet ist, eine obere Strukturebene (E3) mit einer Verkleidung (36), und eine mittlere Strukturebene (E2), welche eine Rahmenstruktur (38) zum Verbinden der unteren Strukturebene (E1) und der oberen Strukturebene (E3) umfasst.

Fig. 2**EP 4 137 439 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein autonom geführtes Flurförderzeug, umfassend einen Fahrzeugrahmen, welcher in einer Draufsicht auf das Flurförderzeug abschnittsweise einen Fahrzeugumriss definiert und wenigstens ein Antriebsrad, welches dem Fahrzeugrahmen zugeordnet ist, um unterhalb davon auf einem Fahruntergrund aufzustehen.

[0002] Es ist bekannt, dass in autonom geführten Flurförderzeugen dieses Typs Scanner-Einheiten vorzusehen sind, welche einerseits als Personenschutz-Scanner und andererseits als Navigations-Scanner zum Einsatz kommen können. Derartige Scanner-Einheiten müssen hierbei einen möglichst großen Winkelbereich um das Flurförderzeug herum abdecken, um sowohl die Sicherheit von sich in der Umgebung befindlichen Personen als auch die Navigationsfähigkeit des Flurförderzeugs sicherstellen zu können.

[0003] Zu diesem Zweck sitzen in bisher bekannt gewordenen derartigen autonom geführten Flurförderzeugen die Scanner-Einheiten meist außerhalb der Rahmengengeometrie bzw. des Fahrzeugumrisses im Bereich des Fahrzeugrahmens, da an dem Fahrzeugrahmen des entsprechenden Flurförderzeugs verbaute Komponenten, wie beispielsweise Stützrollen und ähnliches, welche in Breitenrichtung des Fahrzeugs möglichst weit außen anzuordnen sind, ansonsten den Sichtbereich der entsprechenden Scanner-Einheiten einschränken und die notwendige Rundumsicht beeinträchtigen könnten. Weiterhin sind in bereits bekannten autonom geführten Flurförderzeugen die Scanner-Einheiten häufig relativ hoch angeordnet, da in niedriger liegenden Bereichen der entsprechenden Fahrzeuge funktionelle Komponenten davon, wie beispielsweise die bereits erwähnten Stützräder, angeordnet sind, welche aus den genannten Gründen ebenfalls die Funktion der Scanner-Einheiten beeinträchtigen könnten.

[0004] Aus der eben beschriebenen Konfiguration von bisher bekannten autonom geführten Flurförderzeugen wird deutlich, dass diese sowohl hinsichtlich ihrer Fahrzeugbreite aufgrund der außerhalb der Rahmengengeometrie angeordneten Scanner-Einheiten als auch der vertikalen Positionierung der Scanner-Ebene ihrer Scanner-Einheiten wenig flexibel und daher nicht für sämtliche denkbaren Anwendungsfälle geeignet sind. Insbesondere erscheint es aus den oben genannten Gründen äußerst schwierig, mit dieser bisher bekannten Konfiguration von autonom geführten Flurförderzeugen diese für einen Einsatz in Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung einsatzfähig zu machen, in welchen handelsübliche Paletten auf dem Fahruntergrund nebeneinander stehend gelagert sind. Diese Art der Lagerung von Paletten erfordert nämlich zum einen Flurförderzeuge, welche schmaler als die Paletten selbst sind, um sich frei zwischen Ihnen bewegen zu können, also beispielsweise schmaler als etwa 800 mm im Fall von Euro-Paletten, und andererseits eine besonders niedrige Positionierung

ihrer horizontal ausgerichteten Scan-Ebene, um auch leere Paletten auf dem Boden stehend erfassen zu können, was durch eine höhere Anordnung der Scanner-Einheiten unmöglich gemacht würde und somit ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

[0005] Aus ähnlichen Gründen sind auch ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Flurförderzeuge mit drei oder vier angetriebenen Rädern für diesen Anwendungsfall nur unzureichend geeignet, da derartig angetriebene Räder in aller Regel ebenfalls eine erhöhte Bauhöhe aufweisen und somit dem Einsatz von Scanner-Einheiten an den oben beschriebenen gewünschten Positionen innerhalb des Fahrzeugumrisses im Bereich des Fahrzeugrahmens sowie auf einer vertikal niedrigen Höhe entgegenstehen.

[0006] Demzufolge ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein autonom geführtes Flurförderzeug der oben beschriebenen gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass die genannten Nachteile von aus dem Stand der Technik bekannten Flurförderzeugen ausgeräumt werden und die Möglichkeit geschaffen wird, bei einer verminderten Fahrzeugbreite und einer im Wesentlichen beliebig wählbaren vertikalen Höhe einer Scan-Ebene über dem Fahruntergrund dennoch eine vergleichbare Leistungsfähigkeit hinsichtlich der räumlichen Winkelabdeckung der Scanner-Einheiten sowie der übrigen mechanischen und betriebsmäßigen Leistungsparameter des Flurförderzeugs zu erzielen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dementsprechend ein autonom geführtes Flurförderzeug der oben beschriebenen Gattung vorgeschlagen, in welchem der Fahrzeugrahmen drei in vertikaler Richtung übereinander angeordnete Strukturebenen mit unterschiedlichen Umrissen umfasst, nämlich eine untere Strukturebene, in welcher eine Grundstruktur angeordnet ist, eine obere Strukturebene mit einer Verkleidung sowie eine mittlere Strukturebene, welche eine Rahmenstruktur zum Verbinden der unteren Strukturebene und der oberen Strukturebene umfasst.

[0008] Hierbei versteht es sich, dass die Umrisse der drei genannten Strukturebenen auf horizontale Querschnitte davon beziehen. Die Breitenrichtung sowie die Längsrichtung des Flurförderzeugs werden hierin in der üblicherweise verwendeten Nomenklatur derart benutzt, dass die Längsrichtung einer Geradeausfahrtrichtung des Flurförderzeugs entspricht, wobei sich ggf. vorhandene Gabelzinken eines Lastteils entgegen der Längsrichtung erstrecken und die Breitenrichtung horizontal senkrecht auf der Längsrichtung steht. Ferner umfasst das erfindungsgemäße Flurförderzeug ferner wenigstens eine derartige Scanner-Einheit, vorzugsweise ein Paar von einander in Breitenrichtung gegenüberliegenden Scanner-Einheiten, welche derart vollständig innerhalb des Umrisses des Fahrzeugrahmens angeordnet ist/sind, dass ihre Scan-Ebene wenigstens abschnittsweise vertikal im Bereich der mittleren Strukturebene liegt. Hierbei kann die mittels der wenigstens einen Scanner-Einheit aufgespannte Scan-Ebene im Wesentlichen

horizontal oder leicht schräg nach unten ausgerichtet sein, um eine optimale Erfassung von Hindernissen und Wegmarken in der Umgebung des Flurförderzeugs bewerkstelligen zu können.

[0009] In bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können die untere Strukturebene und die obere Strukturebene wenigstens abschnittsweise im Wesentlichen den selben Umriss aufweisen, was unter anderem den Vorteil bietet, dass auf diese Weise in den entsprechenden Bereichen die mittlere Strukturebene sowohl von oben als auch von unten von in gleicher Weise in Breitenrichtung und/oder Längsrichtung vorstehenden Fahrzeugrahmenteilern umgeben ist, was wiederum das Eindringen von Gegenständen aus der Umgebung des Flurförderzeugs in den Bereich der mittleren Strukturebene erschwert und somit die dort befindlichen Komponenten, beispielsweise die bereits angesprochenen Scanner-Einheiten, vor Beschädigungen schützt. Ferner wird durch diese bauliche Maßnahme eine einheitliche Silhouette des Flurförderzeugs in einer Seiten- und Vorderansicht geschaffen, was neben der bereits angesprochenen Funktion des Schutzes vor Beschädigung auch ästhetisch als ansprechend wahrgenommen wird.

[0010] Wenngleich in bestimmten Ausführungsformen das erfindungsgemäße Flurförderzeug beispielsweise auch als Dreirad ausgebildet sein könnte, welches lediglich ein einzelnes gelenkte Antriebsrad im zentralen Bereich des Fahrzeugrahmens sowie zwei beabstandet davon, beispielsweise im Bereich von Lastarmen, angeordnete Lasträder umfasst, so kann in anderen Ausführungsformen das erfindungsgemäße Flurförderzeug ebenfalls vier- oder fünfrädrig ausgebildet sein und ferner ein Paar von einander in Breitenrichtung gegenüberliegenden Stütz- oder Antriebsrollen umfassen, welche dem Fahrzeugrahmen zugeordnet und bezogen auf die vertikale Richtung vollständig innerhalb der unteren Strukturebene aufgenommen sind. Auf diese Weise kann durch das Vorsehen derartiger, besonders flach ausgebildeter und sich daher nicht von unten über die untere Strukturebene hinaus erstreckender Stütz- oder Antriebsrollen sichergestellt werden, dass die mittlere Strukturebene an der Position dieser Stütz- oder Antriebsrollen frei von Bauteilen ist, welche den Sichtbereich bzw. die Funktion der bereits angesprochenen Scanner-Einheiten negativ beeinflussen könnten.

[0011] Während in vierrädrigen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs lediglich ein Paar von einander in Breitenrichtung gegenüberliegenden Rollen im Bereich des Fahrzeugrahmens zum Einsatz kommt, können in einer fünfrädrigen Ausführungsform die Stütz- oder Antriebsrollen rein als Stützrollen ausgebildet sein und es kann ferner ein einzelnes gelenktes Antriebsrad vorgesehen sein, welches bezogen auf die Breitenrichtung des Flurförderzeugs zentral dem Fahrzeugrahmen zugeordnet ist, um unterhalb davon auf dem Fahruntergrund aufzustehen, wobei die Grundstruktur eine Durchbrechung zur Aufnahme des einzelnen zentralen Antriebsrads aufweist.

[0012] Insbesondere könnten hierbei die Stützrollen als Teil von Stützrollen-Anordnungen mit einem Gehäuse ausgebildet sein, welches Gehäuse abschnittsweise den Umriss der unteren Strukturebene definiert. In einem solchen Fall wären in der Grundplatte im Bereich ihres Umrisses entsprechende Ausnehmungen vorzusehen, in welchen die Stützrollen-Anordnungen montiert sind, um selbst einen Teil des Umrisses der so gebildeten Grundplatten-Anordnung zu definieren. Auf diese Weise kann ein maximaler Abstand der beiden Stützrollen-Anordnungen hinsichtlich der Breitenrichtung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs erreicht werden, was beim Tragen von größeren Lasten und schnellen Kurvenfahrten zu einer erhöhten Stabilität des Fahrzeugs hinsichtlich in Breitenrichtung wirkender Kräfte führt.

[0013] Während die Grundstruktur in der unteren Strukturebene beispielsweise durch eine aus mehreren verschweißten Rahmenteilern oder verschraubten Bauteilen gebildete Baugruppe gebildet sein könnte, so kann ebenfalls an Ausführungsformen gedacht werden, in welchen die Grundstruktur eine Grundplatte umfasst oder durch diese gebildet ist, die einstückig ausgebildet sein und und/oder die in fünfrädrigen Gestaltungen des Fahrzeugs ggf. eine Durchbrechung zur Aufnahme des einzelnen zentralen Antriebsrads aufweisen kann.

[0014] Sollten in gewissen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs, beispielsweise in Hochhub-Flurförderzeugen, noch größere in Breitenrichtung wirkende Kräfte zu erwarten sein, so können die entsprechenden Stützrollen bzw. Stützrollen-Anordnungen auch über andere Teile des Fahrzeugumrisses in diesem Bereich überstehen, was jedoch wiederum zu einer erhöhten Breite des Fahrzeugs führen kann und dieses ggf. für bestimmte Anwendungsfälle, wie die oben bereits angesprochenen Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung, ungeeignet machen könnte.

[0015] Wie bereits angesprochen, kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug ebenfalls ferner zwei Radarme umfassen, welchen jeweils wenigstens ein Lastrad zugeordnet ist und welche im Bereich der unteren Strukturebene fest mit dem Fahrzeugrahmen verbunden sind und sich von diesem gemäß einer Längsrichtung des Flurförderzeugs nach hinten erstrecken. Indem auf diese Weise die Radarme ebenfalls vollständig der unteren Strukturebene zugeordnet sind, stellen auch diese kein Hindernis für die angesprochenen Scanner-Einheiten dar und erzeugen somit ebenfalls keine Winkelbereiche, welche von den Scanner-Einheiten nicht abgedeckt werden können.

[0016] Weiterhin kann die wenigstens eine Scanner-Einheit einen bauartbedingten Scan-Winkel von etwa 270° aufweisen und/oder eine Scan-Feldbreite in vertikaler Richtung von etwa 50 mm. Derartige Scanner-Einheiten sind am Markt problemlos erhältlich und verwenden in der Regel Lasertechniken für den Personenschutz sowie die Navigation der mit ihnen ausgerüsteten Flurförderzeuge. Hierbei versteht es sich, dass der Begriff der Ebene nicht streng geometrisch auszulegen ist, son-

dem die betreffende Scan-Ebene eine endliche Ausdehnung in vertikaler Richtung aufweist.

[0017] Die oben bereits beschriebene Gestaltung des Umrisses der mittleren Strukturebene erlaubt es, das Paar von Scanner-Einheiten derart anzuordnen, dass die Scan-Ebene durch die beiden Scanner-Einheiten vollständig im Bereich von 360° um das Fahrzeug herum abgedeckt werden kann. Hierbei kann jedoch beispielsweise vor dem Fahrzeug ein schmaler dreieckiger, nicht durch die Scanner-Einheiten überwachter Totbereich auftreten, dessen Ausdehnung durch die genaue Ausgestaltung der zulaufenden Form der Rahmenstruktur am vorderen Ende des Flurförderzeugs festgelegt ist. Abgesehen von diesem unter Umständen auftretenden äußerst kleinen Totbereich kann jedoch die gesamte Umgebung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs durch die beiden Scanner-Einheiten vollständig überwacht werden, wobei zudem redundante Abschnitte bzw. Winkelbereiche vor und hinter dem Fahrzeug denkbar sind, welche von beiden Scanner-Einheiten abgedeckt werden.

[0018] Hierbei ist die genaue Position der wenigstens einen Scanner-Einheit hinsichtlich der Längs- bzw. Breitenrichtung des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs zunächst einmal in gewissen Grenzen frei wählbar, es kann jedoch vorteilhaft sein, wenn sie in Längsrichtung des Flurförderzeugs hinter den Stütz- oder Antriebsrollen angeordnet ist. Hierdurch kann insbesondere sichergestellt werden, dass im hinteren Bereich um das Flurförderzeug herum eine optimale Abdeckung durch die entsprechende Scanner-Einheit erzielt wird, wenngleich auch Ausführungsformen denkbar sind, in welchen die wenigstens eine Scanner-Einheit in Längsrichtung des Flurförderzeugs vor oder über den Stützrollen angeordnet ist.

[0019] Weiterhin kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug ein vertikal verlagerbar an dem Fahrzeugrahmen geführtes Lastteil zur Aufnahme einer Last sowie vorzugsweise Hubprofile zum Führen des Lastteils umfassen, welche sich in vertikaler Richtung lediglich im Bereich der oberen Strukturebene erstrecken. Indem auf diese Weise die Hubprofile ebenfalls nicht in den Bereich der mittleren Strukturebene hineinragen, können auch diese keine Hindernisse für die Scanner-Einheit bilden und demzufolge keine Totbereiche in der Scan-Ebene oder andere nachteilige Effekte hervorrufen. Alternativ zu einem Lastteil könnte das erfindungsgemäße Flurförderzeug jedoch auch als Schlepperfahrzeug ausgeführt sein und dann beispielsweise ein Kupplung oder eine Schnittstelle für Lastaufnahmemittel umfassen.

[0020] In ähnlicher Weise kann das Lastteil des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs zwei Gabelzinken und einen die Gabelzinken verbindenden Lastanschlag oder eine Monogabel mit einem Lastanschlag aufweisen, wobei der Lastanschlag zwei einander in Breitenrichtung gegenüberliegende Ausnehmungen aufweisen kann, welche in einem maximal abgesenkten Zustand des Lastteils mit der mittleren Strukturebene ausgerichtet sind. Als Monogabel werden üblicherweise Lastaufnah-

mevorrichtungen bezeichnet, in welchen zwei sich von dem Lastanschlag horizontal erstreckende Abschnitte durch einen Verbindungsabschnitt verbunden sind, so dass keine Einfahrt in eine übliche Palette damit mehr möglich ist, jedoch Gitterrollwagen, Rollcontainer und ähnliche Objekte sicher transportiert werden können.

[0021] Durch die eben beschriebene Maßnahme werden im Bereich der mittleren Strukturebene Sichtfelder geschaffen, welche ebenfalls dazu beitragen, einen möglichst großen Winkelbereich für eine Überwachung durch die Scanner-Einheiten zu öffnen und beispielsweise dafür zu sorgen, dass die Gabelzinken in ihrem maximal abgesenkten Zustand teilweise überscannt werden können, d.h. sich die effektive Scan-Ebene über die Gabelzinken hinweg erstreckt.

[0022] Die bauliche Maßnahme des Vorsehens von Ausnehmungen an dem Lastanschlag des Lastteils kann es hierbei erfordern, dass die Befestigung der Monogabel bzw. der Erstreckungsabschnitte der Monogabel an dem Lastanschlag lediglich an zentralen Positionen erfolgt, da in den äußeren Bereichen durch das Vorsehen der Ausnehmungen keine entsprechenden Befestigungspunkte mehr vorliegen können. Die notwendige Steifigkeit des Lastteils kann in derartigen Ausführungsformen beispielsweise dadurch erzielt werden, dass eine in Breitenrichtung weiter innen liegende Strebe der Gabelzinken verstärkt ausgebildet wird und in dieser Weise einen Großteil der durch eine zu tragende Last eingewirkten Kräfte aufnimmt.

[0023] Hinsichtlich der Rahmenstruktur der mittleren Strukturebene ist denkbar, diese zu auszugestalten, dass sie bezüglich der Breitenrichtung vollständig innerhalb und beabstandet von dem Umriss des Fahrzeugrahmens liegt und/oder die Durchbrechung der Grundplatte umgibt und/oder in einem bezogen auf die Längsrichtung vorderen Abschnitt eine zulaufende Form aufweist und/oder einen Scan-Bereich von wenigstens einer der Scanner-Einheiten zumindest abschnittsweise begrenzt.

[0024] Indem diese Maßnahmen bei der Gestaltung der mittleren Strukturebene entweder individuell oder in einer beliebigen Kombination davon getroffen werden, kann bei einer entsprechenden Anordnung des Paares von Scanner-Einheiten eine Rundumsicht davon in einem Winkelbereich um das gesamte Fahrzeug herum frei von durch die Scanner-Einheiten nicht erfassbaren Totbereichen erzielt werden. Weiterhin kann die Rahmenstruktur zum Verbinden der unteren Strukturebene und der oberen Strukturebene wenigstens zwei im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Verbindungsstreben umfassen, welche sich zwischen einem vorderen und einem hinteren Abschnitt des Fahrzeugrahmens und abschnittsweise sowohl in der mittleren als auch der oberen Strukturebene erstrecken, im Längsbereich der zulaufenden Form der Rahmenstruktur jedoch lediglich in der oberen Strukturebene. Diese Verbindungsstreben sorgen dafür, dass eine ausreichende Verstärkung der Verbindung zwischen unterer und oberer Strukturebene und den darin enthaltenen Komponenten, insbesondere

der Grundplatte und der Verkleidung, sichergestellt werden kann, da sie dafür sorgen, dass ein Kraftschluss zwischen der unteren und der oberen Strukturebene in einer geeigneten Weise stattfinden kann.

[0025] Hierbei können zwei dieser Verbindungsstreben die Rahmenstruktur abschnittsweise in Breitenrichtung nach außen begrenzen und somit Seitenwände dieser Rahmenstruktur bilden.

[0026] Wie bereits weiter oben im konkreten Anwendungsfall für Logistikeinrichtungen mit Blocklagerung angesprochen, kann das erfindungsgemäße Flurförderzeug in Breitenrichtung eine Ausdehnung von etwa 800 mm oder weniger aufweisen, um die Außenmaße von Euro-Paletten zu unterschreiten.

[0027] Alternativ oder zusätzlich kann für eine optimale vertikale Platzierung der Scan-Ebene im Verhältnis zu derartigen Paletten sich in vertikaler Richtung und die untere Strukturebene bis zu einer Höhe von etwa 75 mm über dem Fahrzeuguntergrund erstrecken, sich die mittlere Strukturebene von einer Höhe von etwa 75 mm bis zu einer Höhe von etwa 125 mm erstrecken und sich die obere Strukturebene ab einer Höhe von etwa 125 mm nach oben erstrecken. Somit kann die Scan-Ebene bezogen auf einen Fahruntergrund in einer mittleren Höhe von etwa 100 mm liegen und ihre Breite von +/- 25 mm in vertikaler Richtung vollständig von der mittleren Strukturebene abgedeckt sein.

[0028] 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 jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1A und 1B ein erfindungsgemäßes autonom geführtes Flurförderzeug in Ansichten von oben und unten;

Fig. 2 das erfindungsgemäße Flurförderzeug in einer Ansicht von vorne;

Fig. 3 das erfindungsgemäße Flurförderzeug in einer Ansicht von der Seite; und

Fig. 4A und 4B das erfindungsgemäße Flurförderzeug in isometrischen Ansichten von schräg vorne und schräg hinten.

[0029] In den Fig. 1A bis 4B ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen autonom geführten Flurförderzeugs schematisch in unterschiedlichen Ansichten dargestellt, wobei in einigen der Abbildungen aus Gründen der Übersichtlichkeit einige der Komponenten des Flurförderzeugs weggelassen sind.

[0030] Das in den Figuren dargestellte Flurförderzeug ist ganz allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet und umfasst einen Fahrzeugrahmen 12 sowie ein vertikal verlagerbar an dem Fahrzeugrahmen 12 geführtes Last-

teil 14 mit zwei Gabelzinken 14a und 14b sowie einem die Gabelzinken 14a, 14b verbindenden Lastanschlag 14c zur Aufnahme einer Last, welches mittels Hubprofilen 16 geführt ist, auf welche weiter unten noch näher eingegangen werden wird.

[0031] In den Fig. 1A und 1B ist ebenfalls zu erkennen, dass das Flurförderzeug 10 zwei Radarme 18a und 18b umfasst, welche lediglich schematisch dargestellte Lasträder 20a, 20b im Bereich ihrer dem Fahrzeugkörper 12 abgewandten Enden aufweisen. Ferner sind in den Fig. 1A und 1B jeweils eine Längs- und eine Breitenachse L bzw. B eingezeichnet, welche in üblicher Weise die entsprechenden Richtungen in dem Flurförderzeug 10 abbilden und eine horizontale Ebene aufspannen.

[0032] Insbesondere in der Ansicht aus Fig. 1B von unten ist ferner zu erkennen, dass der Fahrzeugkörper 12 an seiner Unterseite eine Grundplatte 22 aufweist, deren Umriss wenigstens abschnittsweise dem Umriss des Fahrzeugrahmens 12 entspricht und welche eine zentrale Durchbrechung 24 zur Aufnahme eines beispielsweise in Fig. 3 zu erkennenden Antriebsrads 26 aufweist. Weiter ist in Fig. 1B zu erkennen, dass die Grundplatte 22 ferner in ihren vorderen seitlichen Eckbereichen zwei Ausnehmungen 28a und 28b aufweist, in welchen die beispielsweise in der Fig. 4A gut zu erkennenden Stützrollen-Anordnungen 30a und 30b montiert werden können, welche demzufolge ebenfalls einen Teil des Umrisses der Grundplatten-Anordnung bilden und bezüglich der Breitenrichtung B maximal voneinander beabstandet sind, um einen sicheren Stand des Flurförderzeugs 10 auch bei schneller Kurvenfahrt und einer hohen Zuladung zu gewährleisten.

[0033] Zudem sind in den Fig. 1A und 1B weitere Ausnehmungen 32a und 32b in der Grundplatte 22 zu erkennen, welche dazu vorgesehen sind, untere Abschnitte von beispielsweise in den Fig. 2 und 3 gut zu erkennenden Scanner-Einheiten 34a und 34b aufzunehmen, welche sich von den weiteren Ausnehmungen 32a und 32b nach oben über die Grundplatte 22 hinweg erstrecken.

[0034] Demhingegen ist in der Draufsicht aus Fig. 1A eine Verkleidung 36 sowie eine Rahmenstruktur 38 zu sehen, welche sich beide oberhalb der Grundplatte 22 erstrecken und im Folgenden anhand der Fig. 2 und 3 näher beschrieben werden sollen.

[0035] Diese Figuren zeigen das Fahrzeug 10 in einer Vorderansicht bzw. einer Seitenansicht und es ist in ihnen gut zu erkennen, dass der Fahrzeugrahmen bzw. Fahrzeugkörper 12 drei vertikal übereinander angeordnete Strukturebenen aufweist, nämlich eine untere Strukturebene E1, welche unter anderem die Grundplatte 22 und die Stützrollen-Anordnungen 30a und 30b umfasst und in diesem vertikalen Höhenbereich dem Umriss des Fahrzeugrahmens in der Draufsicht aus Fig. 1A entspricht, eine mittlere Strukturebene E2, in welcher die Rahmenstruktur 38 sowie abschnittsweise die Scanner-Einheiten 34a und 34b angeordnet sind, wobei die Rahmenstruktur 38 in Breitenrichtung B vollständig innerhalb und beabstandet von dem Umriss des Fahrzeugrahmens

in der Draufsicht aus Fig. 1B liegt, sowie eine obere Strukturebene E3, in welcher die Verkleidung 36 angeordnet ist und welche weitere nicht dargestellte Komponenten des Flurförderzeugs 10 aufnimmt, beispielsweise eine Batterieanordnung, eine Steuereinheit, eine Kommunikationseinheit, elektrische und/oder hydraulische Antriebseinheiten und ähnliche funktionelle Elemente, welche für den Betrieb des Flurförderzeugs 10 verantwortlich sind.

[0036] Weiterhin ist zu erkennen, dass sich das gelenkte Antriebsrad 26 über alle drei Strukturebenen E1 bis E3 in vertikaler Richtung erstreckt und in Breitenrichtung abschnittsweise von der Rahmenstruktur 38 umgeben ist. Die Rahmenstruktur 38 läuft ferner in einen bezogen auf die Längsrichtung L vorderen Abschnitt mit zwei unter einem Winkel zueinander stehenden Seitenwänden 40a und 40b aufeinander zu.

[0037] Ebenfalls in der Fig. 3 ist zu erkennen, wie die durch die Scanner-Einheiten 34a und 34b aufgespannte und im Wesentliche vertikal ausgerichtete Scan-Ebene S hinsichtlich ihrer Höhenposition liegt, nämlich zentriert auf die mittlere Strukturebene E2, wobei die vertikale Ausdehnung der mittleren Strukturebene E2 gerade der entsprechenden Breite der Scan-Ebene S entsprechen soll.

[0038] Insbesondere in der teilweise durchbrochen dargestellten isometrischen schrägen Vorderansicht aus Fig. 4A ist ferner zu erkennen, dass die Rahmenstruktur 38 neben den beiden zulaufenden Wänden 40a und 40b auch noch zwei im Wesentlichen in Längsrichtung L verlaufende Verbindungsstreben 42a und 42b umfasst, welche einerseits eine seitliche Begrenzung, d.h. seitliche Wände, der Rahmenstruktur 38 darstellen und sich hierzu abschnittsweise sowohl in der mittleren E2 als auch der oberen Strukturebene E3 erstrecken, während sie jedoch im Längsbereich der zulaufenden Wände 40a und 40b lediglich in der oberen Strukturebene E3 vorliegen.

[0039] Hierdurch kann einerseits die strukturelle Festigkeit sowohl der Verbindung der unteren Strukturebene E1 mit der oberen Strukturebene E3 sichergestellt werden als auch der Kraftfluss von der Grundplatte 22 in die Verkleidung 36 bzw. weitere in der oberen Strukturebene E3 angeordnete Komponenten, beispielsweise eine in der Figur nicht dargestellte Blechkonstruktion, welche weitere Elemente im Bereich der oberen Strukturebene E3 tragen kann.

[0040] Zudem ist durch die Tatsache, dass die Verbindungsstreben 42a und 42b im Bereich der zulaufenden Wände 40a und 40b lediglich oberhalb der mittleren Strukturebene E2 vorgesehen ist, sichergestellt, dass diese keine Hindernisse für das Aufspannen der Scan-Ebene S durch die beiden Scanner-Einheiten 34a und 34b bilden.

[0041] Indem diese Scanner-Einheiten 34a und 34b jeweils mit einem bauartbedingten Scan-Winkel von 270° vorgesehen sind, kann die in den Figuren angedeutete Winkelüberdeckung der einzelnen Scan-Bereiche S1 und S2 durch die beiden Scanner-Einheiten 34a und 34b

erzielt werden. Hierbei ist ersichtlich, dass durch das Vorsehen der in Breitenrichtung B zentral vorgesehenen Rahmenstruktur 38 und zusätzlich den beiden zulaufenden Wänden 40a und 40b in dem in Bezug auf die Längsrichtung L vor dem Fahrzeug 10 liegenden Umgebungsbereich lediglich ein sehr kleiner dreieckiger Totbereich T vorliegt, während im hinteren Bereich des Flurförderzeugs 10 durch die flache Bauweise der Radarme 38a und 38b sowie der in maximal abgesenkten Zustand ebenfalls vollständig im Bereich der unteren Strukturebene E1 befindlichen Gabeln 14a und 14b des Lastteils 14 eine Überdeckung dieser Gabeln 14a und 14b in einer derartigen Weise möglich ist, dass die Scan-Ebene S oberhalb davon läuft und somit die Lastgabeln 14a und 14b überscannt werden.

[0042] Eine weitere Maßnahme, welche zur vollständigen Winkelabdeckung der Scan-Ebene E beiträgt, ist das Vorsehen von einander in Breitenrichtung B gegenüberliegenden Ausnehmungen 14d in dem Lastanschlag 14c des Lastteils 14 sowie die Anordnung der Hubprofile 16 lediglich im Bereich der oberen Strukturebene E3. Auf diese Weise wird im Bereich der mittleren Strukturebene E2 durch die Ausnehmungen 14d ein jeweiliges Fenster geschaffen, welches eine weitere Vergrößerung der Winkelabdeckung der jeweiligen Scan-Bereiche S1 und S2 ermöglicht, wie beispielsweise in den Fig. 4A und 4B zu erkennen ist, so dass diese sich bereits im Bereich der Gabelzinken 14a und 14b kreuzen und somit hinter dem Flurförderzeug 10 ein Überlapp der Scan-Bereiche S1 und S2 vorliegt, welcher insgesamt eine vollständige Abdeckung um 360° der Scan-Ebene S ermöglicht und bewirkt.

Patentansprüche

1. Autonom geführtes Flurförderzeug (10), umfassend:

- einen Fahrzeugrahmen (12), welcher in einer Draufsicht auf das Flurförderzeug (10) abschnittsweise einen Fahrzeugumriss definiert; und
- wenigstens ein Antriebsrad (26), welches dem Fahrzeugrahmen (12) zugeordnet ist, um unterhalb davon auf einem Fahruntergrund aufzustehen;

dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrzeugrahmen (12) drei in vertikaler Richtung übereinander angeordnete Strukturebenen (E1, E2, E3) mit unterschiedlichen Umrissen umfasst:

- eine untere Strukturebene (E1), in welcher eine Grundstruktur angeordnet ist;
- eine obere Strukturebene (E3) mit einer Verkleidung (36); und
- eine mittlere Strukturebene (E2), welche eine Rahmenstruktur (38) zum Verbinden der unteren

ren Strukturebene (E1) und der oberen Strukturebene (E3) umfasst,

ferner umfassend wenigstens eine Scanner-Einheit (34a, 34b), vorzugsweise ein Paar von einander in Breitenrichtung gegenüberliegenden Scanner-Einheiten (34a, 34b), welche derart vollständig innerhalb des Umrisses des Fahrzeugrahmens (12) angeordnet ist, dass ihre Scan-Ebene (S) wenigstens abschnittsweise vertikal im Bereich der mittleren Strukturebene (E2) liegt.

2. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die untere Strukturebene (E1) und die obere Strukturebene (E3) wenigstens abschnittsweise im Wesentlichen denselben Umriss aufweisen.

3. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 1 oder 2,
ferner umfassend ein Paar von einander in Breitenrichtung gegenüberliegenden Stütz- oder Antriebsrollen, welche dem Fahrzeugrahmen (12) zugeordnet und bezogen auf die vertikale Richtung vollständig innerhalb der unteren Strukturebene (E1) aufgenommen sind.

4. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stütz- oder Antriebsrollen als Stützrollen ausgebildet sind und ferner ein einzelnes gelenktes Antriebsrad (26) vorgesehen ist, welches bezogen auf die Breitenrichtung (B) des Flurförderzeugs (10) zentral dem Fahrzeugrahmen (12) zugeordnet ist, um unterhalb davon auf einem Fahruntergrund aufzustehen, wobei die Grundstruktur eine Durchbrechung zur Aufnahme des einzelnen zentralen Antriebsrads (26) aufweist, wobei vorzugsweise die Stützrollen als Teil von Stützrollen-Anordnungen (30a, 30b) mit einem Gehäuse ausgebildet sind, welches Gehäuse abschnittsweise den Umriss der unteren Strukturebene (E1) definiert.

5. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Grundstruktur eine Grundplatte (22) umfasst oder durch diese gebildet ist, die ggf. eine Durchbrechung (24) zur Aufnahme des einzelnen zentralen Antriebsrads (26) aufweist.

6. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass es ferner zwei Radarme (18a, 18b) umfasst, welchen jeweils wenigstens ein Lastrad (20a, 20b) zugeordnet ist und wel-

che im Bereich der unteren Strukturebene (E1) fest mit dem Fahrzeugrahmen (12) verbunden sind, um sich von diesem gemäß einer Längsrichtung (L) des Flurförderzeugs (10) nach hinten zu erstrecken.

7. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Scanner-Einheit (34a, 34b) einen Scan-Winkel von etwa 270° aufweist und/oder eine Scan-Feldbreite in vertikaler Richtung von etwa 50 mm.

8. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Paar von Scanner-Einheiten (34a, 34b) derart angeordnet ist, dass die Scan-Ebene (S) durch die beiden Scanner-Einheiten (34a, 34b) vollständig im Bereich von 360° abgedeckt ist.

9. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Scanner-Einheit (34a, 34b) in Längsrichtung (L) des Flurförderzeugs (10) hinter den Stütz- oder Antriebsrollen angeordnet ist.

10. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ferner ein vertikal verlagerbar an dem Fahrzeugrahmen (12) geführtes Lastteil (14) zur Aufnahme einer Last, und vorzugsweise Hubprofile (16) zum Führen des Lastteils (14) umfasst, welche sich in vertikaler Richtung lediglich im Bereich der oberen Strukturebene (E3) erstrecken.

11. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lastteil (14) zwei Gabelzinken (14a, 14b) und einen die Gabelzinken verbindenden Lastanschlag (14c) oder eine Monogabel mit einem Lastanschlag aufweist, wobei der Lastanschlag (14c) zwei einander in Breitenrichtung gegenüberliegende Ausnehmungen (14d) aufweist, welche in einem maximal abgesenkten Zustand des Lastteils (14) mit der mittleren Strukturebene (E2) ausgerichtet sind.

12. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenstruktur (38) der mittleren Strukturebene (E2):

- bezüglich der Breitenrichtung (B) vollständig innerhalb und beabstandet von dem Umriss des Fahrzeugrahmens (12) liegt; und/oder
- die Durchbrechung (24) der Grundplatte (22) umgibt; und/oder

- in einem bezogen auf die Längsrichtung (L) vorderen Abschnitt eine zulaufende Form aufweist; und/oder
 - einen Scan-Bereich (S1, S2) von wenigstens einer der Scanner-Einheiten (34a, 34b) zumindest abschnittsweise begrenzt. 5
13. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenstruktur (38) wenigstens zwei im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Verbindungsstreben (42a, 42b) umfasst, welche sich zwischen einem vorderen und einem hinteren Abschnitt des Fahrzeugrahmens (12) und abschnittsweise sowohl in der mittleren (E2) als auch der oberen (E3) Strukturebene erstrecken, im Längsbereich der zulaufenden Form der Rahmenstruktur jedoch lediglich in der oberen Strukturebene (E3), wobei vorzugsweise zwei der Verbindungsstreben (42a, 42b) die Rahmenstruktur (38) abschnittsweise in Breitenrichtung (B) nach außen begrenzen. 10 15 20
14. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es in Breitenrichtung (B) eine Ausdehnung von etwa 800 mm oder weniger aufweist. 25
15. Autonom geführtes Flurförderzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in vertikaler Richtung: 30
- die untere Strukturebene (E1) bis zu einer Höhe von etwa 75 mm über dem Fahruntergrund erstreckt; 35
 - die mittlere Strukturebene (E2) von einer Höhe von etwa 75 mm bis zu einer Höhe von etwa 125 mm erstreckt; und
 - die obere Strukturebene (E3) ab einer Höhe von etwa 125 mm erstreckt. 40

45

50

55

Fig. 1A

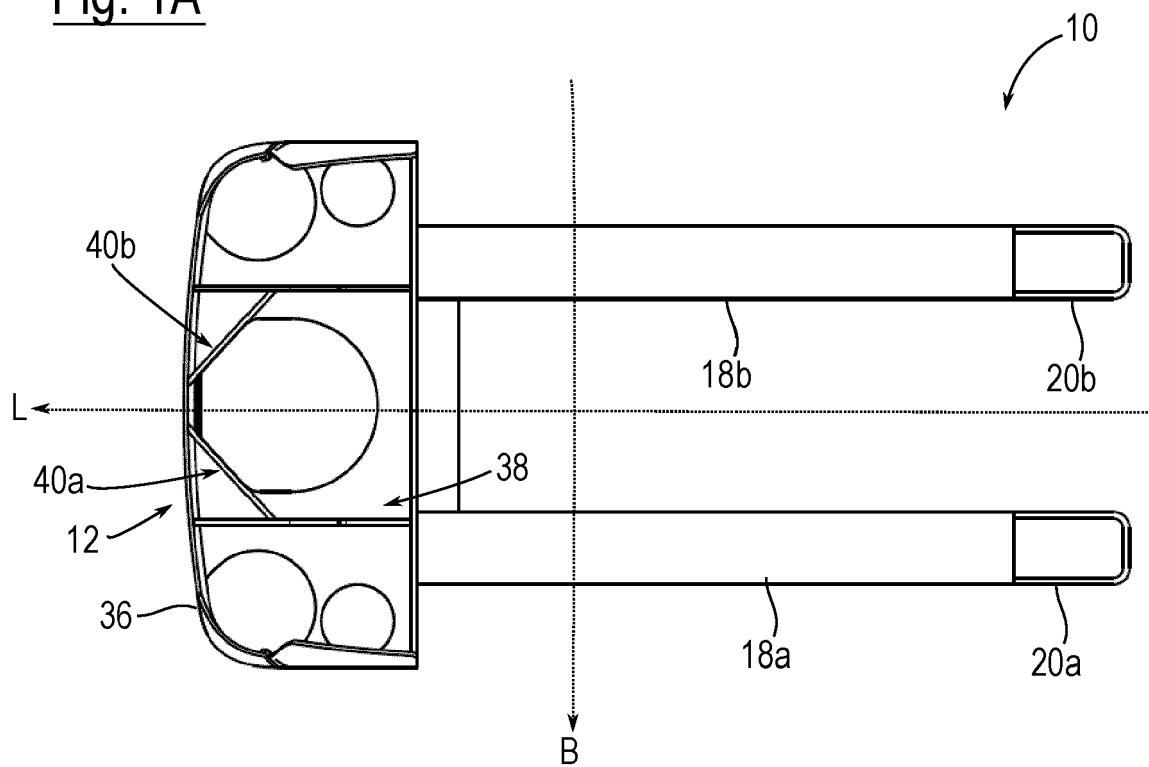


Fig. 1B

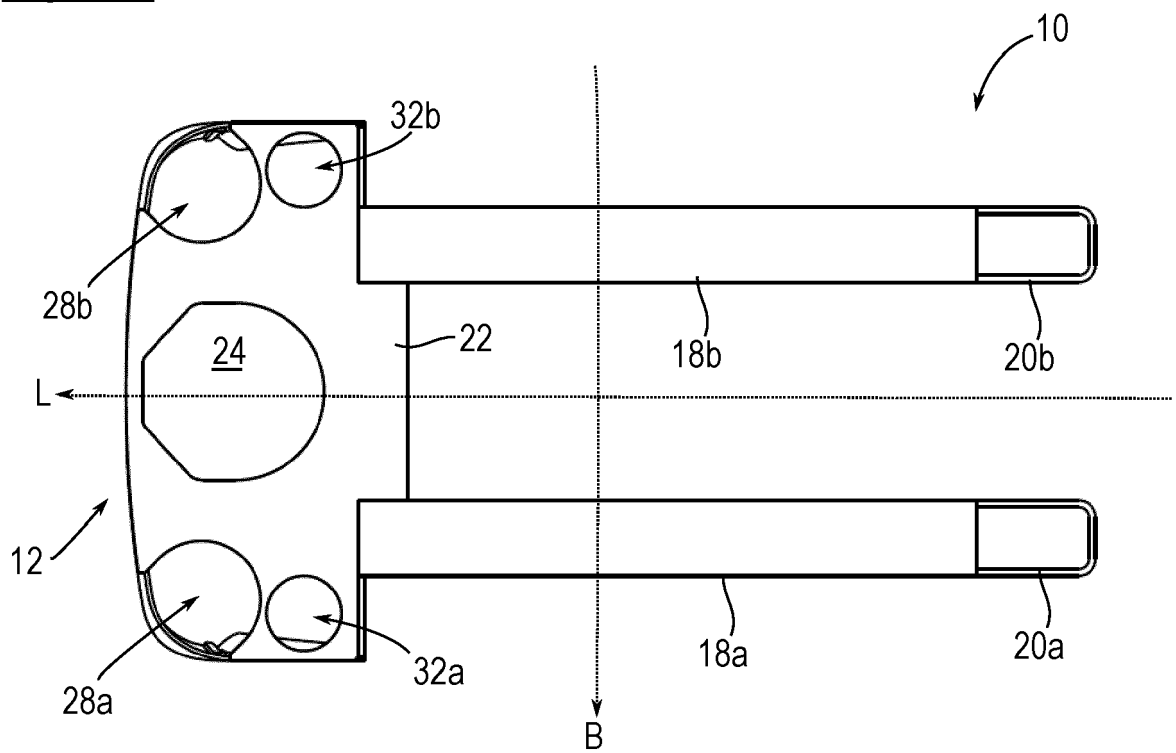


Fig. 2

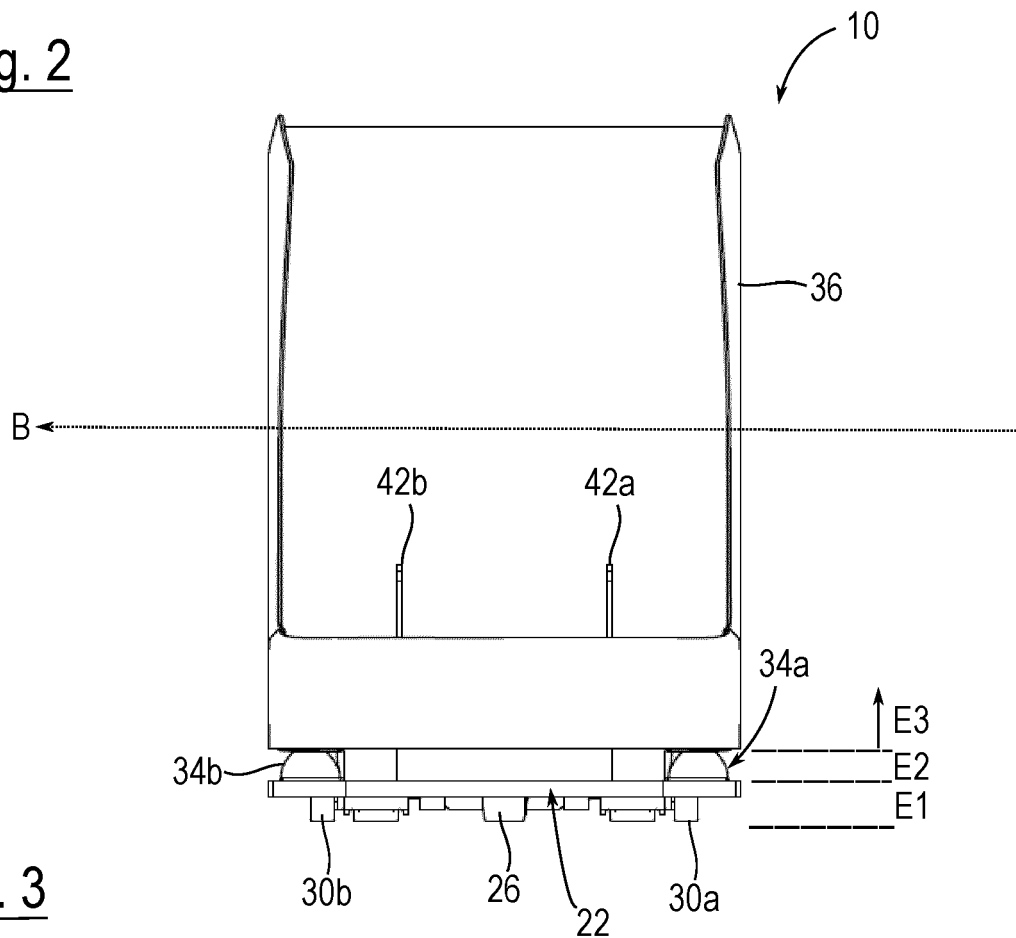


Fig. 3

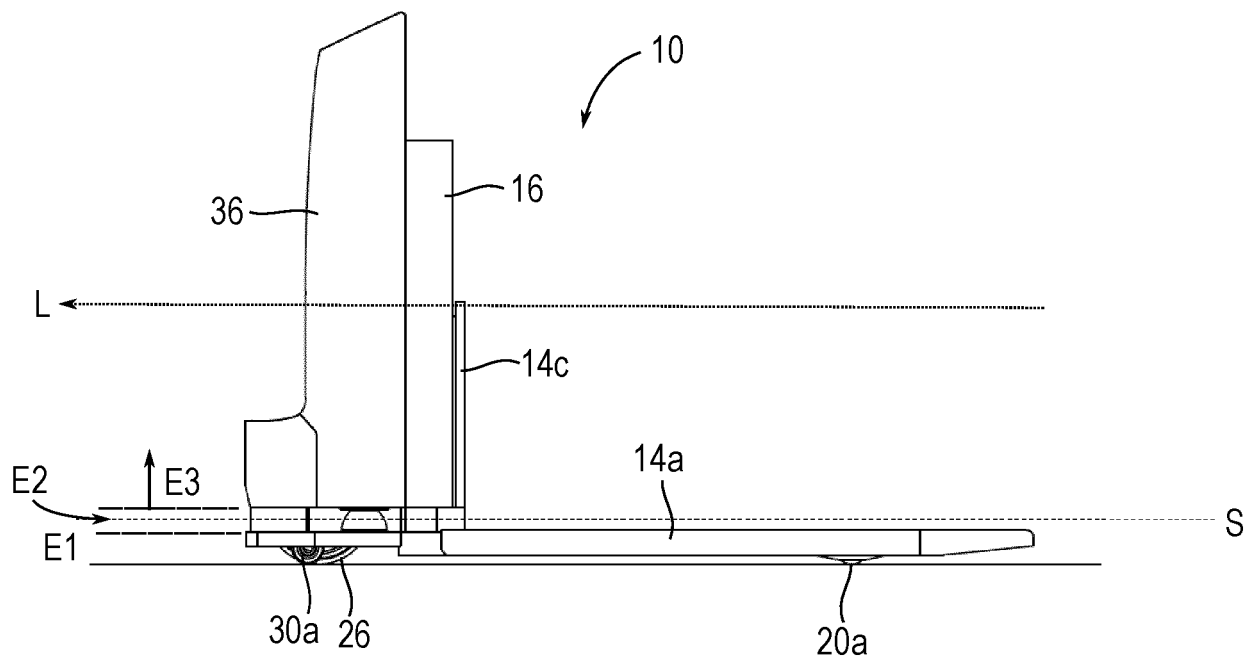


Fig. 4A

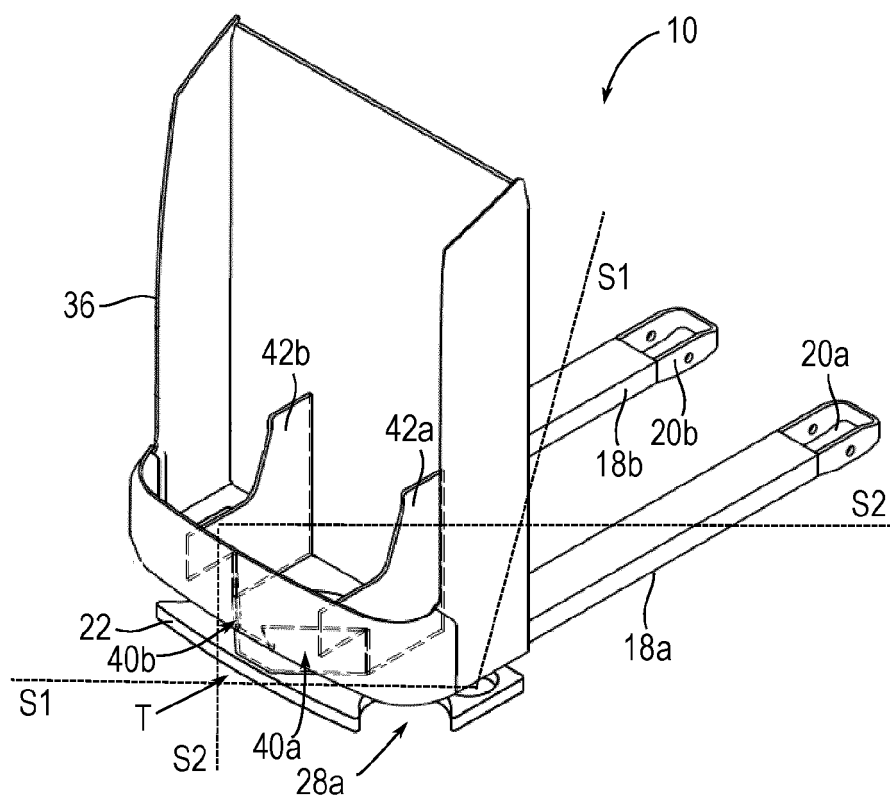
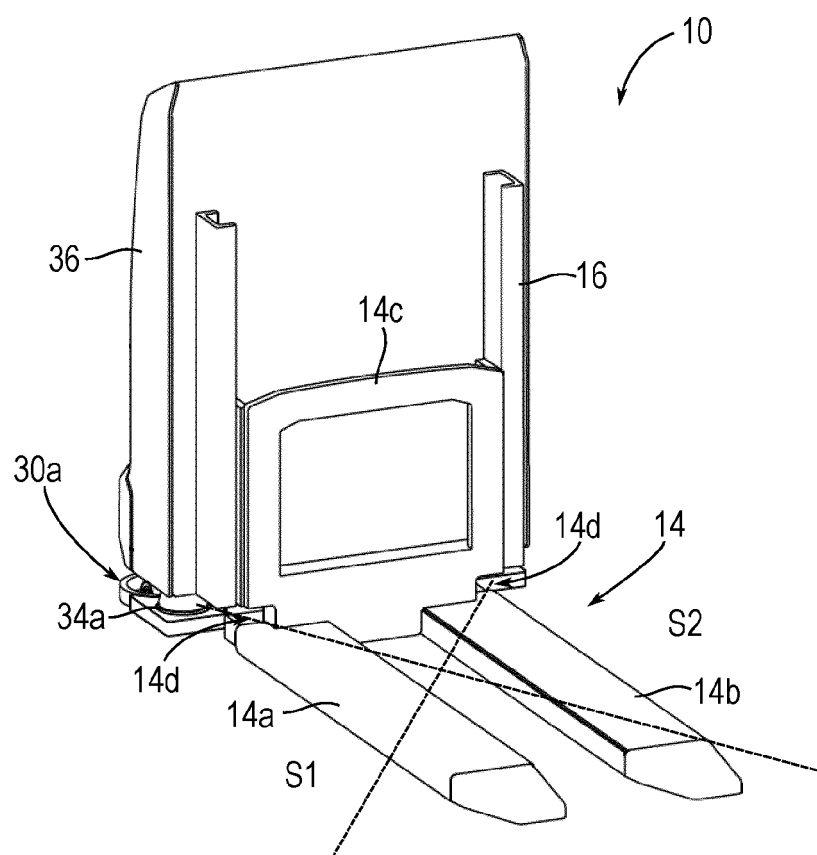


Fig. 4B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 8526

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2021/069674 A1 (METRALABS GMBH NEUE TECH UND SYSTEME [DE]) 15. April 2021 (2021-04-15)	1-3, 7, 9, 10, 12-15	INV. B66F9/06 B66F9/075
A	* Absatz [00100] - Absatz [00110]; Abbildungen 1-8 * * Absatz [00119] - Absatz [00125]; Abbildungen 13a,b *	4-6, 8, 11	
X	CN 103 482 535 A (YUAN PEIJIANG) 1. Januar 2014 (2014-01-01)	1, 2, 6, 7, 9-15	
A	* das ganze Dokument *	3-5, 8	
X	EP 3 815 852 A1 (IMS GEAR SE & CO KGAA [DE]; ANTRIMON DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 5. Mai 2021 (2021-05-05)	1-3, 9, 12	
A	* Absatz [0036] - Absatz [0069]; Abbildungen 1-7 *	4-8, 10, 11, 13-15	
X	CN 209 668 702 U (JIANGSU COWAIN AUTOMATION TECH CO LTD) 22. November 2019 (2019-11-22)	1, 3, 9, 12	
A	* das ganze Dokument *	4-8, 10, 11, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F G05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Januar 2023	Prüfer Rupcic, Zoran
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 : mündliche 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	

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

EP 22 18 8526

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

02-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2021069674 A1	15-04-2021	CN 114930263 A	19-08-2022
		DE 102020006337 A1	15-04-2021
		EP 3887917 A1	06-10-2021
		WO 2021069674 A1	15-04-2021
<hr/>			
CN 103482535 A	01-01-2014	KEINE	
<hr/>			
EP 3815852 A1	05-05-2021	CN 114667206 A	24-06-2022
		EP 3815852 A1	05-05-2021
		KR 20220080097 A	14-06-2022
		US 2022363526 A1	17-11-2022
		WO 2021083594 A1	06-05-2021
<hr/>			
CN 209668702 U	22-11-2019	KEINE	
<hr/>			

EPO FORM P0461

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