



(11) **EP 1 795 488 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
B66B 31/00 (2006.01) B60P 3/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06125372.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.2006**

(54) **Fahrsystemaufnehmer.**

Pick-up device for travelling system.

Dispositif de réception pour système de déplacement.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **07.12.2005 EP 05111810**
13.04.2006 EP 06112651

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(73) Patentinhaber: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **Klein, Wolfgang**
7100, Neusiedl/See (AT)
• **Hein, Andreas**
1230, Wien (AT)
• **Matheisl, Michael**
1020, Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 352 692 JP-A- 9 040 338
JP-A- 11 199 165 US-A1- 2004 091 346
US-B1- 6 485 247

EP 1 795 488 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrsystemaufnehmer nach dem unabhängigen Patentanspruch 1, und ein Verfahren zum Zusammenbauen von Fahrsystemen nach dem unabhängigen Patentanspruch 9.

Als Fahrsysteme werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung Fahrtreppen und Fahrsteige bezeichnet. Fahrsystemaufnehmer im Sinne der Erfindung werden insbesondere bei der getakteten Fertigungsmontage von Serien von Fahrsystemen in Fertigungsstrassen benutzt, wie in der Patentanmeldung 05111810.7 derselben Anmelderin beschrieben. Dabei durchläuft jedes Fahrsystem bzw. dessen Fahrsystemstruktur eine Vielzahl von Montagestationen. Serien von Fahrsystemen können mehrere Fahrsysteme umfassen, typischerweise zwischen drei und vierzig Fahrsysteme. Die Fahrsystemstrukturen, die gleichzeitig in Fertigungsmontage sind, können gleich oder unterschiedlich lang bzw. hoch bzw. breit sein. In jeder Montagestation wird während einer Montagephase ein spezifischer Montageschritt, der wiederum Teilschritte umfassen kann, durchgeführt. Diese Montagephasen dauern vorzugsweise in den verschiedenen Montagestationen mindestens annähernd gleich lange, zum Beispiel etwa drei Stunden. Sind die Montageschritte in allen Montagestationen beendet, so folgt eine Transferphase. Während der Transferphase werden Fahrsystemstrukturen, deren Fertigungsmontage beendet ist, abgeführt, während weitere Fahrsystemstrukturen in die jeweils nächstfolgende Montagestation verbracht werden und man eine "neue" Fahrsystemstruktur zuführt, deren Fertigungsmontage erst beginnt.

Für eine rationelle und getaktete Fertigung ist es wichtig, dass der Transfer aller involvierten Fahrsystemstrukturen möglichst synchron abläuft und von möglichst kurzer Dauer ist, und zwar auch dann, wenn die einzelnen Fahrsysteme sich von der Länge her unterscheiden.

[0002] Eine solche kurze und synchrone Transferphase kann mit herkömmlichen Mitteln nicht realisiert werden. Ein Fahrsystemaufnehmer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der JP 11199165 bekannt. Diese Schrift schlägt für den Transport einer Rolltreppe bzw. eines Rolltreppenträgers über eine Stiege vor, die Rolltreppe bzw. den Rolltreppenträger mit einer fahrbaren Stütze abzustützen und mittels einer Kette, die mittels einer Stütze über dem Boden gehalten ist, nach oben zu ziehen. Aus der US-6,808,057 ist lediglich eine Einrichtung mit einer an einer Ladebrücke eines Lastwagens montierten Treppe bekannt, deren Neigungswinkel verstellbar ist, und aus der US-4,260,318 ist eine Einrichtung zum Bewegen vormontierter Fahrtreppen an ihrem Installationsort bekannt. Beide Einrichtungen eignen sich aber, auch mit kleineren Umkonstruktionen, nicht für den oben beschriebenen Transfer von in Fertigungsmontage begriffenen Fahrsystemen, da höhere Anforderungen an Stabilität, Steifigkeit, Manövrierbarkeit, Genauigkeit sowie Flexibilität in der Anwendung gestellt sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Fertigungs-

montage von Fahrsystemstrukturen zu rationalisieren und insbesondere

- einen Fahrsystemaufnehmer zu schaffen, mit welchem ein Fahrsystem während einer Transferphase zu- und von einer Montagestation weggeführt werden kann und
- ein Verfahren zum Zusammenbauen von Fahrsystemen zu schaffen.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss

- für den Fahrsystemaufnehmer durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 und
- für das Verfahren durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 9.

Der neue Fahrsystemaufnehmer muss insbesondere so gestaltet sein, dass das Ankuppeln am bzw. Abkuppeln von der Fahrsystemstruktur rasch und einfach durchführbar ist, wobei dennoch eine sichere Verkopplung erreicht werden muss. Da gleichzeitig eine Vielzahl von Fahrsystemen aufzunehmen ist, ist es vorteilhaft, zusätzliche Reserve-Fahrsystemaufnehmer bereitzustellen, und daher sollten die einzelnen Fahrsystemaufnehmer preisgünstig und einfach in der Herstellung und Wartung sein. Wie schon erwähnt, können die Fahrsystemstrukturen unterschiedlich bzw. verschieden breit oder lang sein, was bedeutet, dass die Fahrsystemaufnehmer diesbezüglich anpassbar sein sollten.

[0005] Bevorzugte Einzelheiten und Weiterbildungen der erfindungsgemässen Gegenstände sind durch die abhängigen Patentansprüche definiert.

[0006] Der Fahrsystemaufnehmer nach der Erfindung umfasst eine Antriebseinheit und mindestens eine erste und eine zweite Aufnahmeeinheit. Als Aufnahmeeinheit kann eine Aufnahmeplattform mit Rollen oder ggfs. mit Kufen eingesetzt werden.

[0007] Die Antriebseinheit kann ein Zugwagen, vorzugsweise mit Elektroantrieb, sein. Ein solcher Zugwagen kann beispielsweise zwei Achsen aufweisen und mittels einer Schubstange oder eines flexiblen Elementes, zum Beispiel einer Kette oder eines Seiles, an die Fahrsystemstruktur ankuppelbar sein, so dass die Antriebseinheit unmittelbar mit der Fahrsystemstruktur in Verbindung steht.

Anstelle eines solchen Zugwagens kann auch eine Art Hubgabelstapler verwendet werden, der an einer als Aufnahmeeinheit dienenden Aufnahmeplattform mit Schwerlastrollen andockt. Die Fahrsystemstruktur wird von dieser Aufnahmeplattform und einer weiteren Aufnahmeeinheit aufgenommen. In diesem Falle steht die Antriebseinheit mittelbar über die Aufnahmeplattform mit der Fahrsystemstruktur in Verbindung.

[0008] Der Fahrsystemaufnehmer dient sowohl dazu, die Fahrsystemstruktur autonom zu transferieren und sie dadurch beispielsweise Montagestationen zuzuführen

und sie daraus zu entfernen, als auch dazu, in Montagestationen als Auflager für die Fahrsystemstruktur zu dienen, um diese stationär zu halten und zu fixieren bzw. abzustellen. Der Fahrsystemaufnehmer und die Fahrsystemstruktur bilden zumindest während der Montage eine Einheit, die hier als Zwischenprodukt bezeichnet wird.

[0009] Der Montagestandort kann beispielsweise eine Montagehalle, Fabrikhalle, Portalhalle, Freiluftplatz, Traglufthalle oder eine Überdachhalle bzw. Überdachung sein. Der Montagestandort umfasst eine Anzahl von Montagestationen, eine Vielzahl von Fahrzeugaufnehmern sowie ein Steuerungssystem. Die Montagestationen werden nacheinander und üblicherweise in vorgegebener Reihenfolge von den Zwischenprodukten besucht, und in jeder Montagestation wird während einer vorgegebenen Montageperiode ein stationsspezifischer Montageschritt an einer Fahrsystemstruktur durchgeführt. Nach Beendigung dieses Montageschrittes werden die Zwischenprodukte während einer Transferperiode in die darauf folgenden Montagestationen transferiert. Das Steuerungssystem sorgt dafür, dass die Montageschritte und die Transferschritte für alle in Fertigungsmontage begriffenen Zwischenprodukte gleichzeitig und getaktet durchgeführt werden. Hierbei berücksichtigt das Steuerungssystem, dass die Zwischenprodukte bzw. die Fahrsysteme unterschiedlich ausgebildet sind. Hierbei sind die Montageschritte in den einzelnen Montagestationen zwar jeweils stationsspezifisch, aber so steuerbar, dass sie an das jeweilig dort befindliche Zwischenprodukt angepasst sind. Damit erhält man ein Montagesystem, in welchem die Vorteile und Eigenschaften einer Einzelfertigung mit den Vorteilen und Eigenschaften einer Serenfertigung kombiniert sind.

[0010] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Zwischenproduktes mit einem Fahrsystemaufnehmer nach der Erfindung und einer Fahrsystemstruktur, wobei der Fahrsystemaufnehmer an eine Fahrsystemstruktur für eine Fahrtreppe angekuppelt ist, während einer Bewegung in eine erste Richtung, in einer vereinfachten Darstellung, von der Seite gesehen;
- Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte Zwischenprodukt, während seiner Bewegung in die Gegenrichtung, in gleicher Darstellung wie Fig. 1;
- Fig. 3A eine Antriebseinheit des in Fig. 1 dargestellten Fahrsystemaufnehmers, von der Seite;
- Fig. 3B die in Fig. 3A dargestellte Antriebseinheit, von oben;
- Fig. 4A ein zweites Ausführungsbeispiel des Fahrsystemaufnehmers nach der Erfindung, von der Seite;

- Fig. 4B die in Fig. 4A eingekreiste Einzelheit bzw. Detail, in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 5A die Antriebseinheit des in Fig. 4 dargestellten Fahrsystemaufnehmers, von der Seite;
- Fig. 5B die in Fig. 5A dargestellte Antriebseinheit, von oben;
- Fig. 6A die in den Fig. 5A und 5B dargestellte Antriebseinheit mit der angedockten ersten Aufnahmeeinheit, von der Seite;
- Fig. 6B die in Fig. 6A dargestellte Antriebseinheit mit Aufnahmeeinheit, von oben;
- Fig. 7A die in Fig. 6A und 6B dargestellte Aufnahmeeinheit, von vorne;
- Fig. 7B die in Fig. 7A dargestellte Aufnahmeeinheit, von oben;
- Fig. 7C die in Fig. 7A und 7B dargestellte Aufnahmeeinheit, von der Seite;
- Fig. 8A ein Zwischenprodukt, umfassend die in den Fig. 7A bis 7C dargestellte Aufnahmeeinheit und eine Fahrsystemstruktur, von hinten bzw. vorne ohne Antriebseinheit;
- Fig. 8B die in Fig. 8A dargestellte Aufnahmeeinheit, von der Seite, vorne und hinten an der Fahrsystemstruktur und ohne Antriebseinheit; und
- Fig. 9 eine Montagestation nach der Erfindung, in stark vereinfachter Darstellung.

[0011] Gleich wirkende Bauteile sind nicht in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Bezeichnungen wie oben, unten, rechts, links beziehen sich auf die Darstellung der Bauteile in den Figuren oder die Bewegungsrichtung des Fahrsystemaufnehmers.

[0012] In Fig. 1 ist ein Zwischenprodukt 300 mit einem Fahrsystemaufnehmer 100 gezeigt, der eine Antriebseinheit 102, eine erste Aufnahmeeinheit 104 und eine zweite Aufnahmeeinheit 106 umfasst. Der Fahrsystemaufnehmer 100 ist an das linke, untere Ende einer Fahrsystemstruktur 10, dass heisst an die Struktur 10A einer Fahrtreppe mit einer Balustrade 10B, angekuppelt, so dass eine Verschiebung nach links, in Richtung des Pfeils L, möglich ist.

[0013] Die in den Fig. 3A und 3B in grösserem Massstab dargestellte Antriebseinheit 102, die auch als Zug-

element bzw. selbstfahrendes Antriebselement bezeichnet werden kann, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Zugwagen mit einem Rollradpaar 102A und einer Lenkrollenanordnung 102B. Im Weiteren umfasst die Antriebseinheit 102 ein Betätigungsglied 102C. An der Antriebseinheit 102 ist ein Kupplungselement 102D befestigt, mit welchem die Antriebseinheit 102 unmittelbar an die zu bewegende Fahrsystemstruktur 10 angekuppelt bzw. angekoppelt ist, zum Beispiel elektromagnetisch.

[0014] Das Kupplungselement 102D ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein flexibles Element, das nur auf Zug beanspruchbar ist und das sich daher nur zum Ziehen der Fahrsystemstruktur 10 eignet. Das Kupplungselement 102D kann auch starr sein, also eine Schubstange bzw. Schubzugstange, so dass die Fahrsystemstruktur 10 auch geschoben und gelenkt werden kann.

[0015] Die Aufnahmeeinheiten 104 und 106 können je aus einem Paar Teil-Aufnahmeeinheiten bestehen, und sie können gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. Die Aufnahmeeinheiten 104, 106 umfassen eine eigentliche Plattform 104A, 106A und jeweils zwei Rollachsen, die mit den Rollenpaaren 104B, 106B bestückt sind. Anstelle der Rollenpaare kann auch eine oder mehreren Walzen oder eine oder mehreren Kufen vorgesehen sein.

[0016] In Fig. 2 sind wiederum der Fahrsystemaufnehmer 100 mit der Antriebseinheit 102 und den Aufnahmeeinheiten 104 und 106 sowie die Fahrsystemstruktur 10 gezeigt. Die Antriebseinheit 102 ist am rechten, oberen Ende der Fahrsystemstruktur 10 angekuppelt bzw. angekoppelt, so dass sich die Fahrsystemstruktur 10 nach rechts, in Richtung des Pfeils R, ziehen lässt.

[0017] Die Figuren 4A bis 8B beziehen sich auf ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Fahrsystemaufnehmers. Fig. 4A zeigt diesen Fahrsystemaufnehmer 200, jedoch ohne zweite Aufnahmeeinheit, mit einem Teil der Fahrsystemstruktur 10 samt Balustrade 10B und Struktur 10A.

[0018] Der Fahrsystemaufnehmer 200 umfasst eine Antriebseinheit 202 in Form eines herkömmlichen Hubgabelstaplers bzw. selbstfahrenden Schwerlast-Hubgabelstaplers, der in den Fig. 5A und 5B genauer dargestellt ist.

[0019] Im Weiteren umfasst der Fahrsystemaufnehmer 200 eine Antriebseinheit 202 mit einer ersten, ange-dockten Aufnahmeeinheit 204, und üblicherweise mindestens eine zweite, nicht dargestellte Aufnahmeeinheit. Die Fig. 6A und 6B zeigt die Antriebseinheit 202 mit der angedockten Aufnahmeeinheit 204.

[0020] Einzelheiten der Aufnahmeeinheit 204 sind aus den Fig. 7A bis 7C ersichtlich. Die Aufnahmeeinheit 204, im Wesentlichen eine Aufnahmeplattform, ist auf vier Schwerlastrollen 208 fahrbar gelagert. Um die Antriebseinheit 202 mit der Aufnahmeeinheit 204 zu verbinden, sind Andockmittel vorgesehen, im vorliegenden Beispiel ein Dorn bzw. Einsteckbolzen an der Antriebseinheit 202. Komplementäre Dornaufnahmen oder Laschen und/

oder Ösen bzw. Bügel oder Ringe bzw. Ringschrauben oder Kettenglieder bzw. Karabiner befinden sich an der Aufnahmeeinheit 204. Die Aufnahmeeinheit 204 besitzt im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrere, nämlich vier, Dornaufnahmen. Die Antriebseinheit 202 dockt an die Aufnahmeeinheit 204 an, indem ihr Dorn bzw. Einsteckbolzen alternativ in eine der vier Dornaufnahmen eingreift. Dadurch ist es möglich, die Aufnahmeeinheit 204 durch Zug und Schub in verschiedene und verschiedenste Richtungen zu bewegen.

[0021] Die Aufnahmeeinheit 204 weist im Weiteren Transportfussaufnahmen 220 auf. Die Transportfussaufnahmen 220 sind als Transportfussklauen oder Transportfussgabeln ausgebildet. Die Transportfussaufnahmen 220 dienen dazu, entsprechende Transportfüsse 20 der zu bewegenden Fahrsystemstruktur 10 aufzunehmen und können auch höhen-, tiefen- und breitenverstellbar sein. Für eine erste Transferphase wird die Fahrsystemstruktur 10, üblicherweise mittels eines Hebezeuges bzw. Brückenkranes bzw. Portalkranes, auf die Aufnahmeeinheit 204 abgesenkt, derart, dass ihre Transportfüsse 20 in die Transportfussaufnahmen 220 eingesenkt werden (siehe Fig. 8A). Die Transportfussaufnahmen 220 verhindern eine vertikale Abwärtsbewegung und ein horizontales Verrutschen bzw. Weggleiten der Fahrsystemstruktur 10 von der Aufnahmeeinheit 204. Der Transportfuss 20 der Fahrsystemstruktur 10 wird von der Transportfussaufnahme 220 umgriffen, denn die Ausnehmung der Transportfussaufnahme 220 und der Transportfuss 20 sind sowohl in Längsrichtung wie auch in Querrichtung bezüglich Form und Grösse aufeinander abgestimmt bzw. komplementär ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel verhindert die gabelförmige oder klauenförmige Transportfussaufnahme 220 eine Vor- und Rückwärtsbewegung der Fahrsystemstruktur 10 relativ zur Aufnahmeeinheit 204. Auch die Breite der Transportfussaufnahme 220 ist, mit etwas Spiel, dem Transportfuss 20 angepasst, so dass auch eine seitliche Bewegung bzw. Querbewegung der Fahrsystemstruktur 10 relativ zur Aufnahmeeinheit 204 unmöglich ist. Ausserdem verhindern seitliche Begrenzungsbleche ein Weggleiten bzw. Verrutschen des Transportfusses 20 in Querrichtung.

[0022] Die Transportfussaufnahmen 220 sind paarweise auf der eigentlichen Aufnahmeplattform 205 des Fahrsystemaufnehmers 204 angebracht, so dass jedes Paar der Transportfussaufnahmen 220 einen linken und einen rechten Transportfuss 20 der Fahrsystemstruktur 10 aufnehmen kann, wobei sich links und rechts auf die Fahrtrichtung des fertigen Fahrsystems beziehen (siehe Fig. 8A).

[0023] Da die zu bewegenden Fahrsystemstrukturen 10 nicht alle die gleiche Breite aufweisen, ist die Aufnahmeeinheit 204 breitenanpassbar. Zu diesem Zwecke sind einerseits die eigentliche Aufnahmeplattform 205 und andererseits die Transportfussaufnahmen 220 so ausgebildet, dass die Letzteren, je nach der Breite der aufzunehmenden bzw. zu transferierenden Fahrsystem-

struktur 10, in verschiedenen Breiten bzw. in verschiedenen gegenseitigen Abständen an der Aufnahmeplattform 205 angeordnet werden können. Besonders einfach ist eine Anordnung, bei welcher die Transportfussaufnahmen 220 nur umgesteckt bzw. umgeklemmt bzw. umgeschraubt werden müssen. Dies hat auch den Vorteil, dass defekte oder abgenützte Transportfussaufnahmen 220 in einfacher Weise ersetzt werden können. Die Transportfussaufnahmen 220 können auch seitlich verstellbar und arretierbar in Führungen an der Aufnahmeplattform 205 gelagert sein, derart, dass eine stufenlose oder abgestufte Breitereinstellung möglich ist.

[0024] Vorzugsweise sind die Transportfussaufnahmen 220 und die Transportfüsse 20 so ausgebildet, dass eine geringfügige Justierung der Höhenlage und/oder Schräglage bzw. Horizontallage der Fahrsystemstruktur 10 möglich ist.

[0025] Die Aufnahmeeinheiten 204 der Fahrsystemaufnehmer können so ausgebildet sein, dass sie nicht nur während den Transportphasen als mobile, sondern auch während den Montagephasen als stationäre Auflager für die Fahrsystemstrukturen 10 dienen.

[0026] Alternativ können die Montagestationen auch eigene, stationäre Aufnahmeeinheiten enthalten. Hierbei sind vorzugsweise Fussaufnahmen oder Transportfussaufnahmen 220 vorgesehen, die so ausgebildet sind und so angeordnet werden können, dass sie die Transportfüsse 20 aufnehmen können.

[0027] In einer weiteren Ausführungsart können die Montagestationen stationäre Aufnahmeeinheiten 204, jedoch ohne Fussaufnahmen, enthalten. Die Fahrsystemstrukturen 10 werden dann für die Montagephasen zusammen mit ihren Transportfüssen 20 und den Transportfussaufnahmen 220 oder ohne die Transportfussaufnahmen 220 in den Montagestationen auf den dortigen stationären Aufnahmeeinheiten 204 gelagert.

Weiters liegt die Fahrsystemstruktur 10 und/oder der Transportfuss 20 auf der Aufnahmeplattform 205 auf. Die Füsse bzw. Transportfüsse 20 und die Fussaufnahmen 220, insbesondere wenn sie nicht nur als mobile Transportfussaufnahmen während der Transportphasen, sondern auch als stationäre Fussaufnahmen während der Montagephasen dienen, sind vorzugsweise, aber nicht zwingend, höhenverstellbar. Damit wird erreicht, dass die Höhenlage der einzelnen Fussbereiche der Fahrsystemstrukturen 10 eingestellt bzw. justiert wird.

[0028] Die Höhenverstellbarkeit kann erreicht werden mit einer Anordnung, bei der die Fussaufnahme 220 zwei unter einem Winkel $W1$ und symmetrisch zu einer Vertikalebene V angeordnete Tragflächen T aufweist. Der aufzunehmende Transportfuss 20 ist komplementär ausgebildet und liegt an diesen Tragflächen T mindestens teilweise an bzw. auf. Der Abstand der Tragflächen T von der Vertikalebene V kann verändert werden. Bei einer Verringerung dieses Abstandes wird der Transportfuss 20 angehoben, bei einer Vergrößerung dieses Abstandes wird der Transportfuss 20 gesenkt, wobei die

vertikale Achse des Transportfusses 20 am Ort bleibt, so dass keine horizontale Verschiebung des Transportfusses 20 und damit der Fahrsystemstruktur 10 eintritt. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass das Einsenken der Transportfüsse 20 erleichtert wird, da durch die geneigten Tragflächen T der Fussaufnahmen 220 gewissermassen eine selbstzentrierende Wirkung erreicht ist.

[0029] Die Aufnahmeeinheit 204 ist im Weiteren mit zwei an der eigentlichen Aufnahmeplattform 205 angebrachten Hebebügeln 230 bestückt. Alternativ könnten auch nur ein Hebebügel, ggfs. auch eine oder mehrere Augenschrauben oder andere Mittel vorgesehen sein, in welche ein Hebekran eingreifen kann, um den Fahrsystemaufnehmer 200 mit Hilfe eines Hebezeuges, wie eines Kranes, zu transportieren. Die Hebebügel können auch so ausgebildet und angeordnet sein, dass sie von einem Hubgabelstapler ergriffen und angehoben werden können.

[0030] In Fig. 7C ist ein wesentlicher Aspekt durch die Pfeile $B1$ und $B2$ angedeutet. Die erfindungsgemässe Aufnahmeeinheit 204 kann nämlich in einer gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform sowohl vorwärts (in Richtung $B2$) als auch seitwärts (in Richtung $B1$) bewegt werden. Damit erübrigt sich ein aufwendiges und langwieriges Manövrieren der sehr grossen und schweren Last bzw. Lasten. In Fig. 9 kommt diese Art der Querverschiebung am unteren Ende des Montagestandorts zur Anwendung wo eine Verschiebung von links nach rechts erfolgt. Natürlich ist eine gegenläufige Bewegung zu $B1$ und $B2$ auch leicht, mühelos möglich, also rückwärts und zur anderen Seite.

[0031] Fig. 8 A und Fig. 8B zeigen ein Zwischenprodukt 300, nämlich die Aufnahmeeinheit 204 mit der darauf angeordneten Fahrsystemstruktur 10, wobei die Transportfüsse 20 in den Transportfussaufnahmen 220 angeordnet sind.

[0032] Fig. 9 zeigt einen Montagestandort 400 während einer Transferphase. Der Montagestandort 400 umfasst mehrere Montagestationen 410, die dazu ausgelegt sind, stationsspezifische unterschiedliche Montageschritte durchzuführen, wobei jeder Montageschritt einzelne Teilschritte umfassen kann. Zur Montagestation 410 gehören ebenfalls eine Vielzahl von Fahrsystemaufnehmern 200 und ein Steuerungssystem 430, das die Vorgänge in dem Montagestandort 400 vollständig oder teilweise automatisiert steuert. Ein Hebezeug 420, beispielsweise ein Portalkran, Brückenkran oder Schwenkran dient dazu, die Fahrsystemstrukturen 10 in die Fahrsystemaufnehmer 200 einzusenken und sie wieder aus den Fahrsystemaufnehmern 200 zu entfernen. Weitere Hebezeuge sind nicht notwendig, so dass der Montagestandort 400 keiner aufwändigen Gebäudestrukturen bedarf, was ein deutlicher Vorteil gegenüber herkömmlichen Montagehallen ist.

[0033] Ein erster Fahrsystemaufnehmer 200, in Fig. 9 links oben gezeigt, ist bereitgestellt, um eine Fahrsystemstruktur 10 aufzunehmen. Weitere Fahrsystemauf-

nehmer 200 haben bereits Fahrsystemstrukturen 10 aufgenommen und bilden mit diesen zusammen Zwischenprodukte 300. Die Zwischenprodukte 300 werden während der Transferphasen mittels der autonom beweglichen Fahrsystemaufnehmer 200 in Richtung der Pfeile den einzelnen Montagestationen 410 zugeführt bzw. aus diesen entfernt. Die Zwischenprodukte 300 können sowohl in ihrer Längsrichtung wie auch quer dazu, wie zwischen den in Fig. 9 unten gezeigten Montagestationen, transferiert werden. Während der Montagephasen befinden sich die Zwischenprodukte 300 stationär in den Montagestationen 410. Nach Beendigung aller Einzelmontagen wird aus dem jeweils fertig bearbeitete Zwischenprodukt 300 die Fahrsystemstruktur 10 entfernt, was mit Hilfe des schon erwähnten Hebezeuges 420 geschehen kann, wie es in Fig. 9 oben rechts dargestellt ist. Das Steuerungssystem 430, symbolisch dargestellt mit strichpunktierten Linien, dient dazu, den gesamten Ablauf der Fertigungsmontage zu steuern. Das Steuerungssystem 430 kann auch nur Teile des Montagestandortes 400, zum Beispiel nur die Montagestationen 410, einbeziehen.

Die Steuerung 430 kann die Montagestationen 410 steuern und auch Halbroboter und Roboter, welche sich in den Montagestationen 410 befinden, wie zum Beispiel Schweißroboter, Punktschweißroboter, Glaseinsetzroboter usw.

Patentansprüche

1. Fahrsystemaufnehmer (100, 200) zum Aufnehmen und Bewegen einer Fahrsystemstruktur (10) eines Fahrsystems, aufweisend eine fahrbare Antriebseinheit (102, 202), die mit der Fahrsystemstruktur (10) verbindbar ist, um die Fahrsystemstruktur (10) zu bewegen, und mindestens eine erste Aufnahmeeinheit (104, 204) und eine zweite Aufnahmeeinheit (106, 204), die von der Antriebseinheit (102, 202) antreibbar und zum Aufnehmen der Fahrsystemstruktur (10) ausgebildet sind, wobei die Antriebseinheit (202) an eine der Aufnahmeeinheiten (204) andockbar ist oder der Fahrsystemaufnehmer ein Kupplungselement (102D) umfasst, um die Antriebseinheit (102) mit der Fahrsystemstruktur (10) zu verbinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104, 106; 204) eine oder mehrere Transportfussaufnahmen (220), beispielsweise Transportfussgabeln oder Transportfussklauen, aufweist, um jeweils einen nach unten weisenden Transportfuss (20) eines Fussbereiches der Fahrsystemstruktur (10) so aufzunehmen, dass er gegen Horizontalverschiebungen und vertikale Abwärtsverschiebungen relativ zur Transportfussaufnahme (220) gesichert ist.
2. Fahrsystemaufnehmer (100, 200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportfussaufnahmen (220) in Paaren, vorzugsweise spiegelsymmetrisch zu einer Längsmittalebene, angeordnet sind, und der Abstand zwischen den Transportfussaufnahmen (220) eines Paares veränderbar ist, um den Fahrsystemaufnehmer (100, 200) breitenmässig an die Fahrsystemstruktur (10) anzupassen.
3. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Kupplungselement (102D, 202D) aufweist, zum Andocken der Antriebseinheit (202) an der Aufnahmeeinheit (204), mit einem ersten Kupplungselement (102D) an der Antriebseinheit (202) und einem zweiten Kupplungselement (202D) an der Aufnahmeeinheit (204).
4. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104, 204) mehrere Kupplungselemente (202D) aufweist, die so angeordnet sind, dass das Kupplungselement (102D) alternativ mit einem dieser Kupplungselemente (202D) in Eingriff bringbar ist, um die Aufnahmeeinheit (104, 204) durch die Antriebseinheit (202, 102) in verschiedene und verschiedenste Richtungen zu bewegen.
5. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Kupplungselement (202D) an der Aufnahmeeinheit (104, 204) eine Dornaufnahme oder Bolzenaufnahme und das Kupplungselement (102D) an der Antriebseinheit (202, 102) ein Dorn oder Bolzen ist.
6. Fahrsystemaufnehmer (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmevorrichtung (104, 204) Mittel, beispielsweise Hebebügel oder Hebelaschen (230) aufweist, um ein Eingreifen einer externen Hebevorrichtung oder Hebezeuges oder Kranes zu erlauben.
7. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportfussaufnahme zwei Tragflächen (T) aufweist, die unter einem Fusswinkel (W1) zueinander stehen, deren gegenseitiger Abstand nach oben zunimmt und/oder einstellbar ist, und die dazu bestimmt sind, als Auflager für komplementär geformte, vorzugsweise runde, ballige, tonnige oder kugelige Fussflächen des Transportfusses (20) zu dienen, damit die Tragflächen (T) und die Fussflächen ein Hubsystem für die Höhenjustierung der Fahrsystemstruktur (10) bilden.
8. Fahrsystemaufnehmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fussaufnahmen (220) des Fahrsystemaufnehmers (200) höhenverstellbar sind, um die Fahrsystemstruktur (10) für die Montagephase vor der Durchführung des stationspezifischen Montageschrittes zu horizontieren bzw. hori-

zontal auszurichten.

9. Verfahren zum Zusammenbauen von Fahrsystemen, wobei aus je einer Fahrsystemstruktur (10) ein Fahrsystem und je einem Fahrsystemaufnehmer (100, 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ein Zwischenprodukt (300) gebildet wird, die Zwischenprodukte (300) aufeinanderfolgend, getaktet und/oder gleichzeitig, einen Montagestandort (400) durchlaufen, wobei während den Transferphasen jedes der Zwischenprodukte (300) zwischen je einer der Montagestationen (410) und der darauffolgenden Montagestation (410) transferiert bzw. transportiert werden, und während den Montagephasen in der jeweiligen Montagestationen (410) ein stationspezifischer Montageschritte an den Fahrsystemstrukturen (10) der Zwischenprodukte (300) durchgeführt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerungssystem (430) des Montagestandortes (400) die Montagephasen und/oder die Transferphasen zeitlich jeweils mindestens annähernd gleich hält und den Transfer der Zwischenprodukte (300) steuert.

Claims

1. Pick-up device (100, 200) for picking-up and moving a transportation system structure (10) of a transportation system, having a movable drive unit (102, 202) which can be connected with the transportation system structure (10) to move the transportation system structure (10), and at least one first pick-up unit (104, 204) and a second pick-up unit (106, 204) which can be driven by the drive unit (102, 202) and are embodied in such manner as to pick up the transportation system structure (10), the drive unit (202) being dockable onto one of the pick-up units (204), or the pick-up device having a coupling element (102D), for the purpose of connecting the drive unit (102) with the transportation system structure (10), **characterized in that** the pick-up unit (104, 106; 204) has one or more transport-foot receptacles (220), for example transport-foot forks or transport-foot claws, each of which accommodates a downwardly pointing transport foot (20) of a foot area of the transportation system structure (10) in such manner that the former is secured against horizontal displacement and vertical downward displacement relative to the transport-foot receptacle (220).
2. Pick-up device (100, 200) according to Claim 1, **characterized in that** the transport-foot receptacles (220) are arranged in pairs, preferably mirror-symmetrically to a lengthwise central plane, and **in that** the distance between the transport-foot receptacles (220) of a pair can be changed to adapt the width of the pick-up device (100, 200) to the transportation system structure (10).
3. Pick-up device (200) according to Claim 1, **characterized in that** it has coupling elements (102D, 202D) to dock the drive unit (202) to the pick-up unit (204), with a first coupling element (102D) to the drive unit (202) and a second coupling element (202D) to the pick-up unit (204).
4. Pick-up device (200) according to Claim 3, **characterized in that** the pick-up unit (104, 204) has several coupling elements (202D) which are arranged in such manner that the coupling element (102D) can be alternatively brought into engagement with one of these coupling elements so as to move the pick-up unit (104, 204) by means of the drive unit (202, 102) in various and highly diverse directions.
5. Pick-up device (200) according to Claim 4, **characterized in that** each coupling element (202D) on the pick-up unit (104, 204) is a pin receptacle or bolt receptacle and the coupling element (102D) on the drive unit (202, 102) is a pin or bolt.
6. Pick-up device (200) according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the pick-up device (104, 204) has means, for example lifting loops or lifting tongues (230), to allow engagement of an external lifting device or lifting tackle or crane.
7. Pick-up device (200) according to Claim 1, **characterized in that** the transport-foot receptacle has two supporting surfaces (T) that stand relative to each other at a foot angle (W1), whose mutual distance increases upwardly and/or is settable and whose purpose is to serve as supporting surface for complementarily formed, preferably round, crowned, barrel-shaped, or spherical foot surfaces of the transport foot (20) so that the supporting surfaces (T) and the foot surfaces form a hoisting system for the height-adjustment of the transportation system structure (10).
8. Pick-up device according to Claim 1, **characterized in that** the foot receptacles (220) of the pick-up device (200) are height-adjustable for the purpose of horizontalizing or horizontally aligning the transportation system structure (10) for the assembly phase before

execution of the station-specific assembly step.

9. Method for the assembly of transportation systems, in which from one transportation system structure (10) of a transportation system and one pick-up device (100, 200) according to one of claims 1 to 8 respectively an intermediate product (300) is formed, the intermediate products (300) pass sequentially, rhythmically, and/or simultaneously through an assembly plant (400), during the transfer phases each of the intermediate products (300) is transferred or transported between one of the assembly stations (410) and the respective subsequent assembly station (410), and during the assembly phases in the respective assembly stations (410) a station-specific assembly step is executed on the transportation system structures (10) of the intermediate products (300).
10. Method according to Claim 9, **characterized in that** a control system (430) of the assembly plant (400) maintains the assembly phases and/or the transfer phases at least approximately equal in terms of time and controls the transfer of the intermediate products (300).

Revendications

1. Dispositif de réception de système de transport (100, 200) pour recevoir et déplacer une structure (10) d'un système de transport, comportant une unité d'entraînement mobile (102, 202) qui est apte à être reliée à la structure de système de transport (10) pour déplacer celle-ci, et au moins une première unité de réception (104, 204) et une seconde unité de réception (106, 204) qui sont aptes à être entraînées par l'unité d'entraînement (102, 202) et qui sont conçues pour recevoir la structure de système de transport (10), étant précisé que l'unité d'entraînement (202) est apte à être attelée à l'une des unités de réception (204) ou que le dispositif de réception de système de transport comprend un élément d'accouplement (102D) pour relier l'unité d'entraînement (102) à la structure de système de transport (10), **caractérisé en ce que** l'unité de réception (104, 106 ; 204) comporte un ou plusieurs dispositifs de réception de pied de transport (220), par exemple des fourches ou des griffes pour pied de transport, pour recevoir chacun un pied de transport (20), dirigé vers le bas, d'une zone de base de la structure de système de transport (10) (fig. 8) de telle sorte que le pied soit bloqué à l'encontre de déplacements horizontaux et de déplacements verticaux vers le bas par rapport au dispositif de réception de pied de transport (220).
2. Dispositif de réception de système de transport (100, 200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dispositifs de réception de pied de transport (220) sont disposés par paires, de préférence en miroir par rapport à un plan longitudinal médian, et l'écartement entre les dispositifs de réception de pied de transport (220) d'une paire est apte à être modifié pour adapter la largeur du dispositif de réception de système de transport (100, 200) à la structure de système de transport (10).
3. Dispositif de réception de système de transport (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des éléments d'accouplement (102D, 202D) pour atteler l'unité d'entraînement (202) à l'unité de réception (204), avec un premier élément d'accouplement (102D) sur l'unité d'entraînement (202), et un second élément d'accouplement (202D) sur l'unité de réception (204).
4. Dispositif de réception de système de transport (200) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de réception (104, 204) comporte plusieurs éléments d'accouplement (202D) qui sont disposés de telle sorte que l'élément d'accouplement (102D) puisse venir en prise alternativement avec l'un de ces éléments d'accouplement (202D) pour déplacer l'unité de réception (104, 204), à l'aide de l'unité d'entraînement (202, 102) dans des directions différentes et dans les directions les plus diverses.
5. Dispositif de réception de système de transport (200) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque élément d'accouplement (202D) prévu sur l'unité de réception (104, 204) consiste en un logement pour mandrin ou en un logement pour axe, et l'élément d'accouplement (102D) prévu sur l'unité d'entraînement (202, 102) consiste en un mandrin ou un axe.
6. Dispositif de réception de système de transport (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réception (104, 204) comporte des moyens, par exemple des étriers de levage ou des pattes de levage (230), pour permettre une introduction d'un dispositif de levage ou d'un outil de levage ou d'une grue extérieurs.
7. Dispositif de réception de système de transport (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de réception de pied de transport comporte deux surfaces porteuses (T) qui forment un angle de pied (W1), dont l'écartement mutuel va en augmentant vers le haut et/ou est réglable et qui sont destinées à servir de support pour des surfaces du pied de transport (20) de formes complémentaires, de préférence rondes, bombées, en berceau ou sphériques, pour que lesdites surfaces porteuses (T) et

les surfaces de pied forment un système de levage pour l'ajustement en hauteur de la structure de système de transport (10).

8. Dispositif de réception de système de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dispositifs de réception de pied (220) du dispositif de réception de système de transport (200) sont réglables en hauteur pour l'orientation à l'horizontale ou l'ajustement de l'horizon de la structure de système de transport (10) pour la phase de montage, avant l'exécution de l'opération de montage propre à la station. 5
10
9. Procédé pour assembler des systèmes de transport, selon lequel on forme à partir d'une structure (10) d'un système de transport et d'un dispositif de réception de système de transport (100, 200) selon l'une des revendications 1 à 8 un produit intermédiaire (300), et les produits intermédiaires (300) traversent un lieu de montage (400) successivement, de manière synchronisée et/ou en même temps, étant précisé que pendant les phases de transfert chacun des produits intermédiaires (300) est transféré ou transporté entre l'une des stations de montage (410) et la station de montage (410) suivante et que pendant les phases de montage dans les stations de montage (410) respectives, une opération de montage propre à la station est exécutée sur les structures de système de transport (10) des produits intermédiaires (300). 15
20
25
30
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**un système de commande (430) du lieu de montage (400) maintient les phases de montage et/ou les phases de transfert au moins approximativement égales dans le temps et commande le transfert des produits intermédiaires (300). 35
40
45
50
55

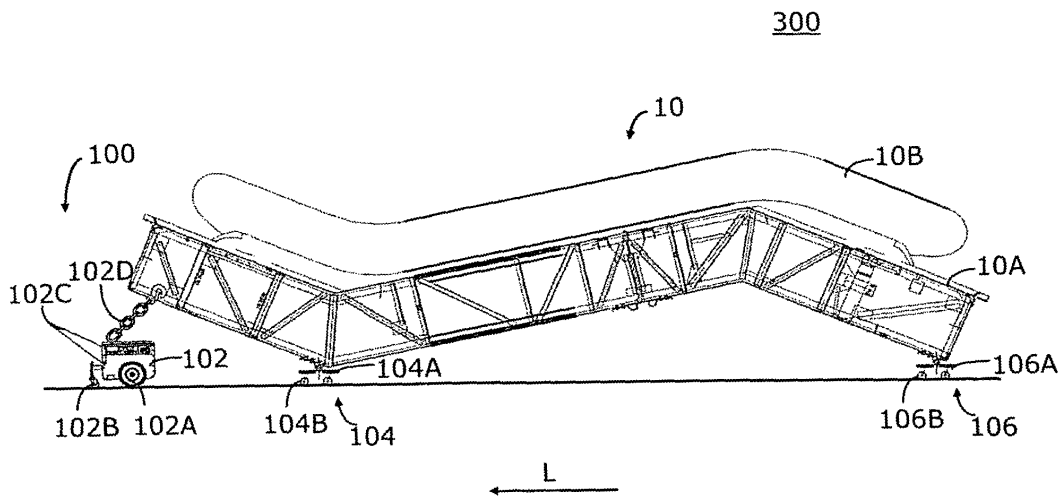


FIG. 1

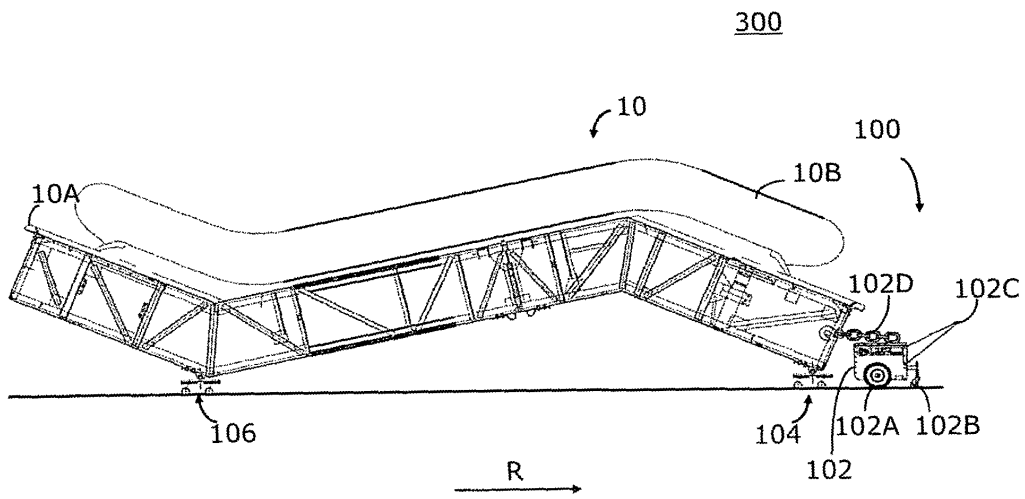


FIG. 2

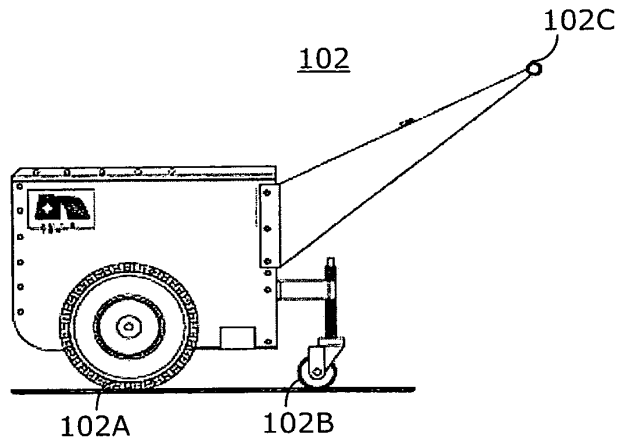


FIG. 3A

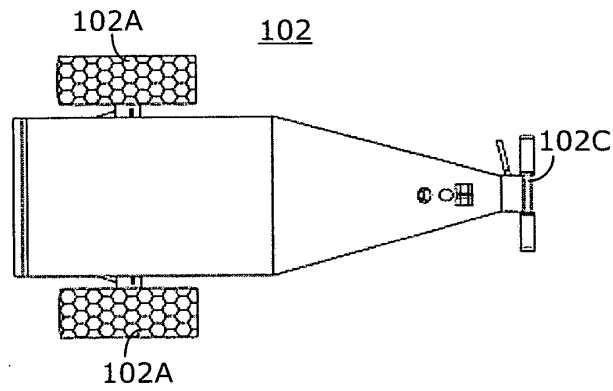


FIG. 3B

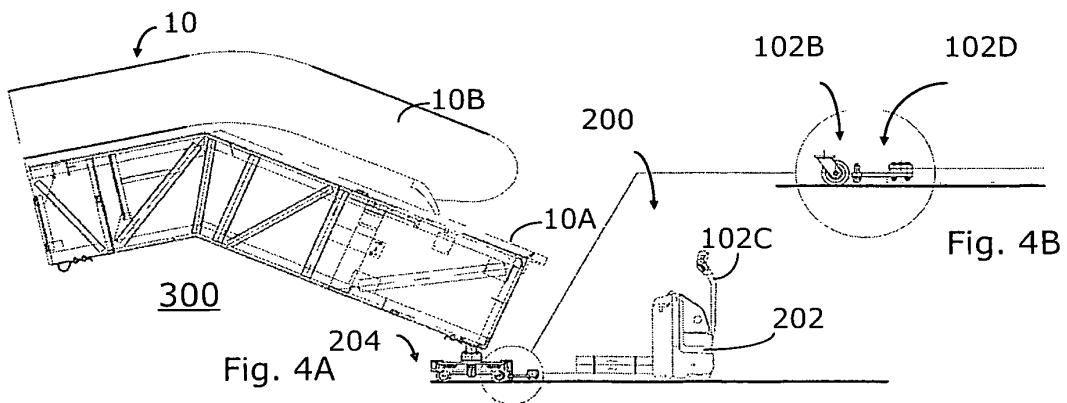


Fig. 4A

Fig. 4B

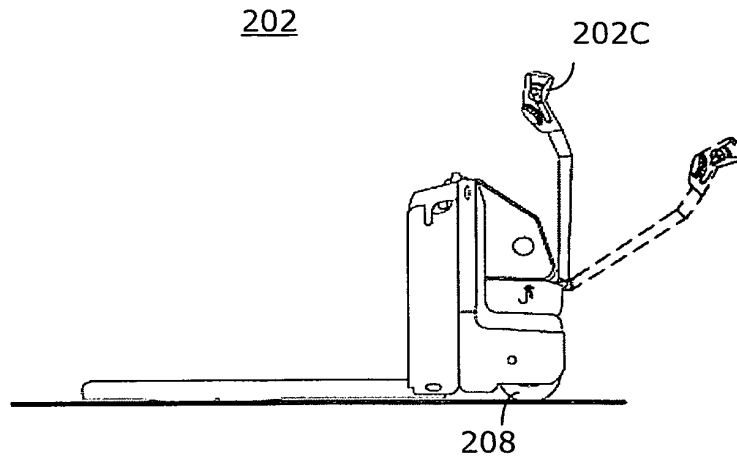


FIG. 5A

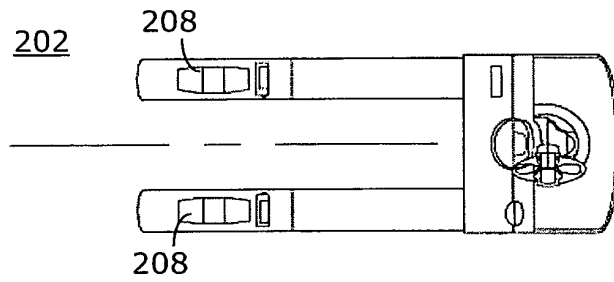


FIG. 5B

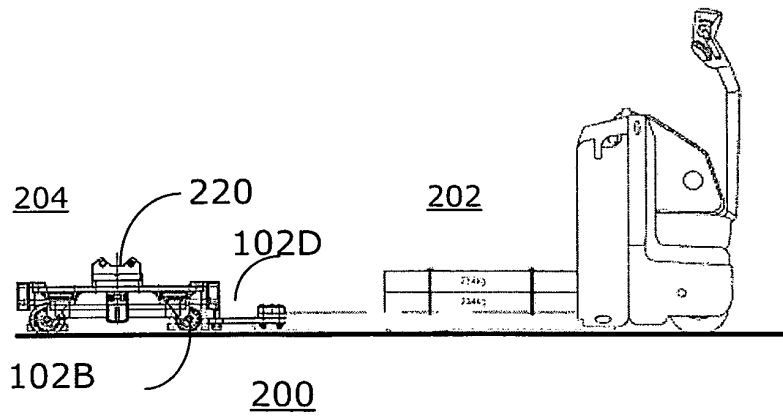


FIG. 6A

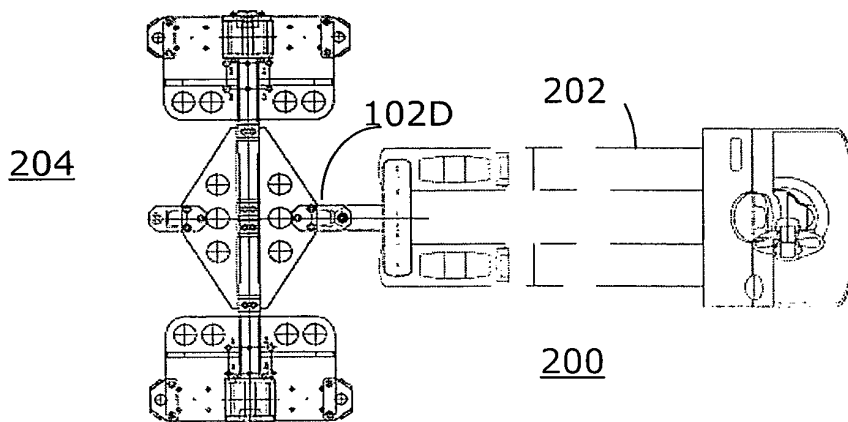


FIG. 6B

FIG. 7A

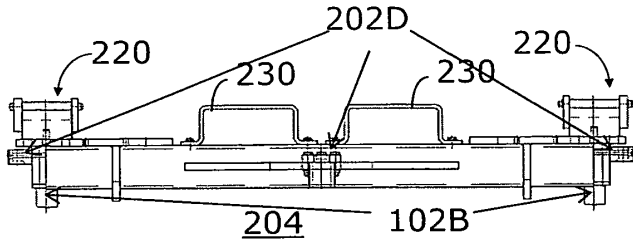


FIG. 7B

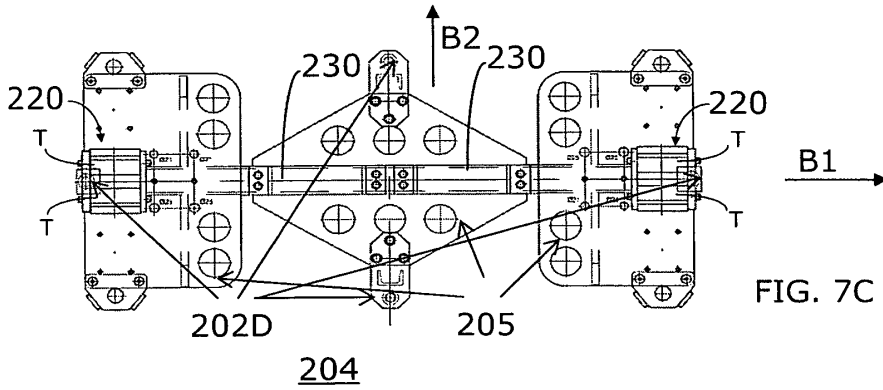
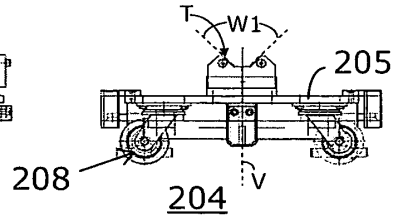


FIG. 7C

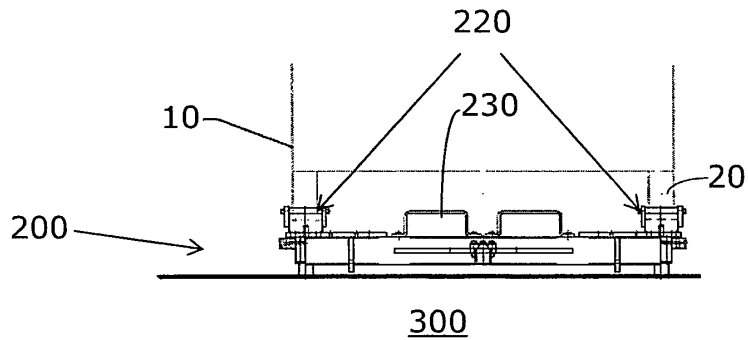


FIG. 8A

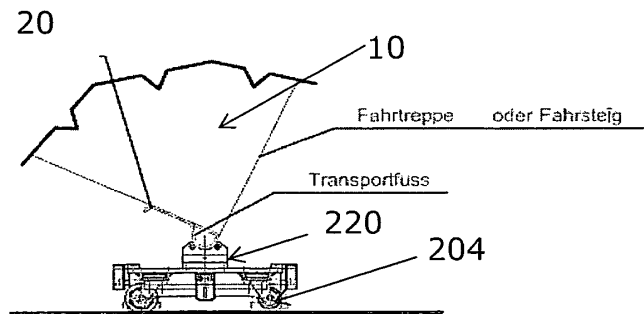
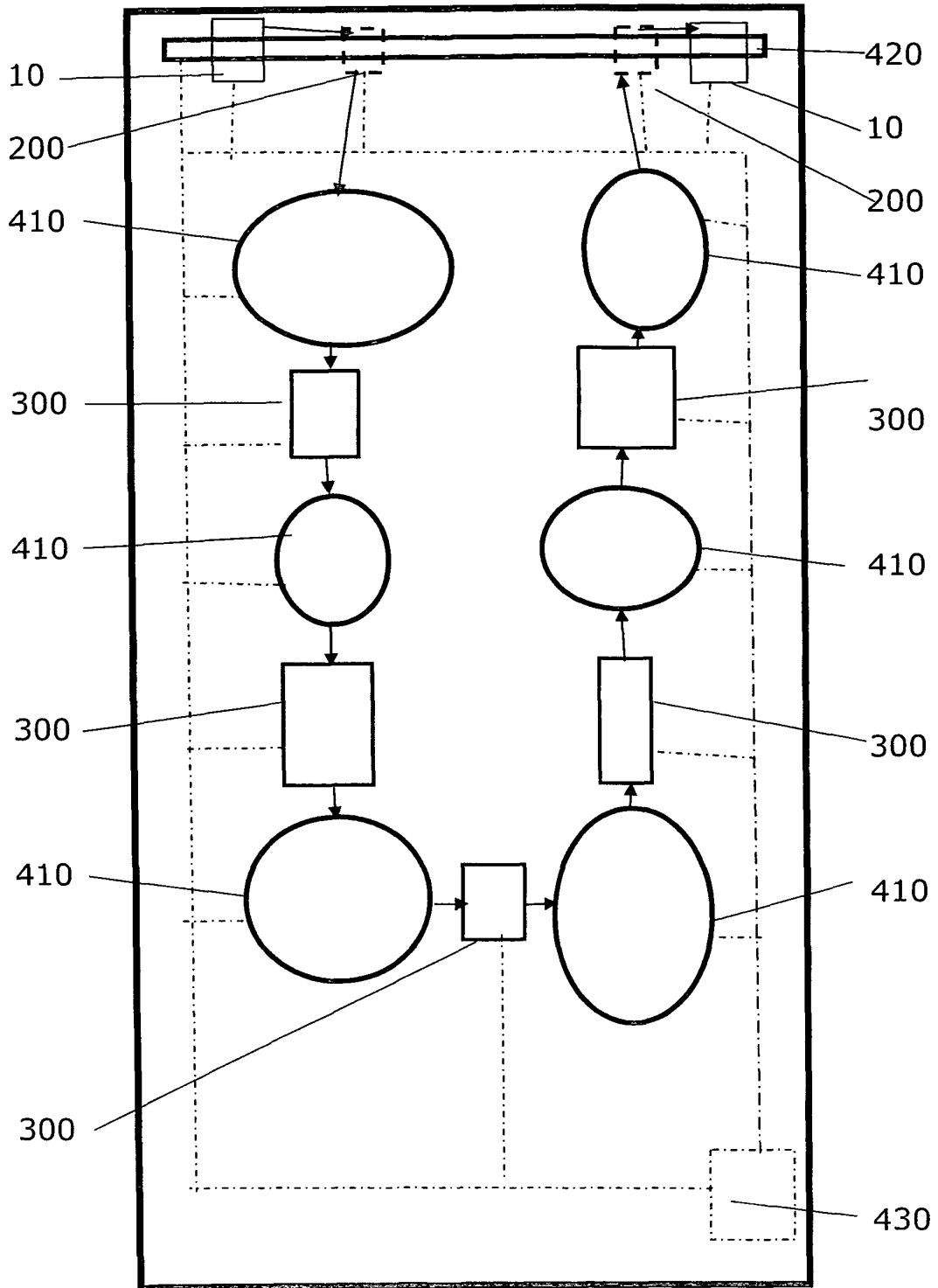


FIG. 8B



400

FIG. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 11199165 B [0002]
- US 6808057 B [0002]
- US 4260318 A [0002]