



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

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

(21) Anmeldenummer: **06125372.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.2006**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil (CH)

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

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas**
c/o Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(54) **Fahrssystemaufnehmer.**

(57) Fahrssystemaufnehmer, Zwischenprodukt, Montagestandort und Verfahren zur Durchführung von einer Montage bzw. eines Zusammenbaus an einer Fahr-systemstruktur. Der Fahrssystemaufnehmer (100, 200) dient zum Aufnehmen und Bewegen einer Fahr-systemstruktur (10) eines Fahr-systems. Der Fahr-systemaufnehmer umfasst eine Antriebseinheit (102, 202), die mit der

Fahr-systemstruktur (10) verbindbar ist, um die Fahr-systemstruktur (10) zu bewegen bzw. zu transportieren. Im Weiteren umfasst der Fahr-systemaufnehmer mindestens eine erste Aufnahmeeinheit (104, 204) und eine zweite Aufnahmeeinheit (106, 204), die zum Aufnehmen eines ersten bzw. eines zweiten Fussbereiches der Fahr-systemstruktur (10) ausgebildet sind.

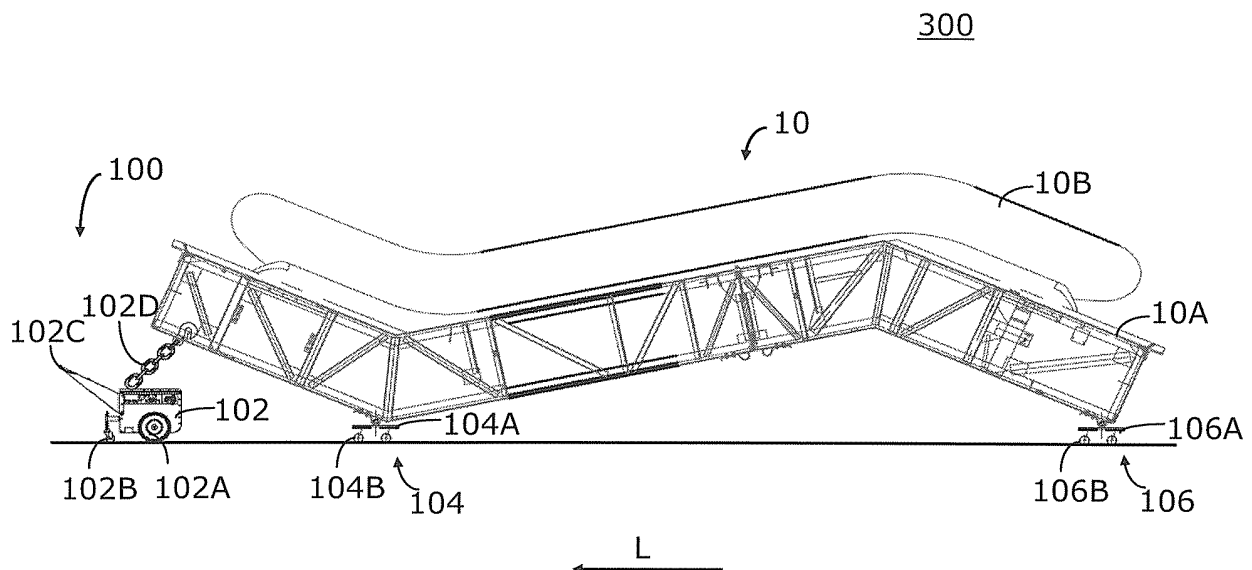


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrsystemaufnehmer nach dem unabhängigen Patentanspruch 1, ein Zwischenprodukt nach dem unabhängigen Patentanspruch 11, einen Montagestandort nach dem unabhängigen Patentanspruch 15 und ein Verfahren zum Fertigungsmontieren eines Fahrsystems nach dem unabhängigen Patentanspruch 17. Fertigungsmontage ist definiert als Zusammenbau von diversen Einzelteilen und Baugruppen einer Fahrtreppe bzw. Fahrsteiges.

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. 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 Fertigungsmontage 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,
- ein Zwischenprodukt, umfassend eine Fahrsystemstruktur und einen Fahrsystemaufnehmer vorzuschlagen,
- einen Montagestandort, beispielsweise eine Montagehalle, für eine rationelle Fertigungsmontage an einem Zwischenprodukt vorzuschlagen, und
- ein Verfahren zum Fertigungsmontieren eines Fahrsystems zu schaffen.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss

- für den Fahrsystemaufnehmer durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1,
- für das Zwischenprodukt durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 11,
- für den Montagestandort durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 15, und
- für das Verfahren durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 17.

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] Das Zwischenprodukt nach der Erfindung ist eine Montageeinheit, die einen Fahrsystemaufnehmer und eine darauf aufgenommene Fahrsystemstruktur eines in Fertigungsmontage begriffenen Fahrsystems umfasst. Hierbei dient der Fahrsystemaufnehmer 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 daher als Zwischenprodukt bezeichnet wird.

[0009] Der Montagestandort nach der Erfindung 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 Fahrsystem 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 Serienfertigung 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 Fahrsystemaufnehmers 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 gese-

hen;

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellten 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 nur die Antriebseinheit und die erste Aufnahmeeinheit dargestellt sind, mit einem Teil einer Fahrsystemstruktur, von der Seite;

Fig. 4B die in Fig. 4A eingekreiste Einzelheit bzw. Detail, in vergrößertem Massstab;

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. Bezugszeichnungen 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, angekoppelt, 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 Fachwerk 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

Fahrssystemaufnehmers 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 bewegendenden 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 Fahrsystemstruktur 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 abgenutzte 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 Auflage 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 Schwenk- kran dient dazu, die Fahrsystemstrukturen 10 in die Fahr- systemaufnehmer 200 einzusenken und sie wieder aus den Fahrsystemaufnehmern 200 zu entfernen. Weitere Hebezeuge sind nicht notwendig, so dass der Montage- standort 400 keiner aufwändigen Gebäudestrukturen be- darf, was ein deutlicher Vorteil gegenüber herkömmli- chen Montagehallen ist.

[0033] Ein erster Fahrsystemaufnehmer 200, in Fig. 9 links oben gezeigt, ist bereitgestellt, um eine Fahrsys- temstruktur 10 aufzunehmen. Weitere Fahrsystemauf- nehmer 200 haben bereits Fahrsystemstrukturen 10 auf- genommen und bilden mit diesen zusammen Zwischen- produkte 300. Die Zwischenprodukte 300 werden wäh- rend der Transferphasen mittels der autonom bewegli- chen Fahrsystemaufnehmer 200 in Richtung der Pfeile den einzelnen Montagestationen 410 zugeführt bzw. aus diesen entfernt. Die Zwischenprodukte 300 können so- wohl in ihrer Längsrichtung wie auch quer dazu, wie zw- ischen den in Fig. 9 unten gezeigten Montagestationen, transferiert werden. Während der Montagephasen befin- den sich die Zwischenprodukte 300 stationär in den Mon- tagestationen 410. Nach Beendigung aller Einzelmonta- gen wird aus dem jeweils fertig bearbeitete Zwischen- produkt 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 strichpunktiierten Linien, dient dazu, den gesamten Ab- lauf der Fertigungsmontage zu steuern. Das Steuerungs- system 430 kann auch nur Teile des Montagestandortes 400, zum Beispiel nur die Montagestationen 410, einbe- ziehen.

Die Steuerung 430 kann die Montagestationen 410 steu- ern und auch Halbroboter und Roboter, welche sich in den Montagestationen 410 befinden, wie zum Beispiel Schweißroboter, Punktschweißroboter, Glaseinsetz- roboter usw.

Patentansprüche

1. Fahrsystemaufnehmer (100, 200) zum Aufnehmen und Bewegen einer Fahrsystemstruktur (10) eines Fahrsystems, aufweisend eine fahrbare Antriebs- einheit (102, 202), die mit der Fahrsystemstruktur (10) verbindbar ist, um die Fahrsystemstruktur (10) zu bewegen, und mindestens eine erste Aufnahme- einheit (104, 204) und eine zweite Aufnahmeeinheit (106, 204), die von der Antriebseinheit (102, 202) antreibbar und zum Aufnehmen der Fahrsystem- struktur (10) ausgebildet sind.
2. Fahrsystemaufnehmer (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Kupplungsele- ment (102D) umfasst, um die Antriebseinheit (102)

mit der Fahrsystemstruktur (10) zu verbinden.

3. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (202) an eine der Aufnahmeeinheiten (204) andock- bar ist.
4. Fahrsystemaufnehmer (100, 200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeein- heit (104, 106; 204) eine oder mehrere Transport- fussaufnahmen (220), beispielsweise Transport- fussgabeln oder Transportfussklauen, aufweist, um jeweils einen Transportfuss (20) eines Fussberei- ches der Fahrsystemstruktur (10) so aufzunehmen, dass er gegen Horizontalverschiebungen und verti- kale Abwärtsverschiebungen relativ zur Transport- fussaufnahme (220) gesichert ist.
5. Fahrsystemaufnehmer (100, 200) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportfus- saufnahmen (220) in Paaren, vorzugsweise spiegel- symmetrisch zu einer Längsmittlebene, angeord- net sind, und der Abstand zwischen den Transport- fussaufnahmen (220) eines Paares veränderbar ist, um den Fahrsystemaufnehmer (100, 200) breiten- mässig an die Fahrsystemstruktur (10) anzupassen.
6. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Andockmittel (102D, 202D) aufweist, zum Andocken der Antriebs- einheit (202) an der Aufnahmeeinheit (204), mit ei- nem ersten Andockelement (102D) an der Antriebs- einheit (202) und einem zweiten Andockelement (202D) an der Aufnahmeeinheit (204).
7. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinheit (104, 204) mehrere Andockelemente (202D) auf- weist, die so angeordnet sind, dass das Andockele- ment (102D) alternativ mit einem dieser Andockele- mente (202D) in Eingriff bringbar ist, um die Aufnah- meeinheit (104, 204) durch die Antriebseinheit (202, 102) in verschiedene und verschiedenste Richtun- gen zu bewegen.
8. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Andockele- ment (202D) an der Aufnahmeeinheit (104, 204) eine Dornaufnahme oder Bolzenaufnahme und das An- dockelement (102D) an der Antriebseinheit (202, 102) ein Dorn oder Bolzen ist.
9. Fahrsystemaufnehmer (200) nach einem der voran- gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmevorrichtung (104, 204) Mittel, beispielsweise Hebebügel oder Hebelaschen (230) aufweist, um ein Eingreifen einer externen Hebevor- richtung oder Hebezeuges oder Kranes zu erlauben.

10. Fahrsystemaufnehmer (200) nach Anspruch 4, **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.
11. Zwischenprodukt (300) für den Zusammenbau eines Fahrsystems, umfassend eine Fahrsystemstruktur (10) des in Montage begriffenen Fahrsystems und einen Fahrsystemaufnehmer (100, 200), auf welchem die Fahrsystemstruktur (10) aufgenommen ist, wobei das Zwischenprodukt (300) autonom transferierbar ist, um einer Montagestation (410) zugeführt und aus der Montagestation (410) abgeführt zu werden, und/oder in der Montagestation (410) stationär positionierbar ist, um die Durchführung eines stationsspezifischen Montageschrittes zu erlauben.
12. Zwischenprodukt (300) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrsystemstruktur (10) mehrere Füße (20) aufweist, und dass der Fahrsystemaufnehmer (200) mehrere Fussaufnahmen (220) besitzt, wobei jede Fussaufnahme (220) komplementär, vorzugsweise rund, ballig, tonnig oder kugelig zu einem Fuss (20) der Fahrsystemstruktur (10) ausgebildet und angeordnet ist, und einen Fuss (20) der Fahrsystemstruktur (10) aufnimmt.
13. Zwischenprodukt (300) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füße (20) der Fahrsystemstruktur (10) während Montagephasen gegen horizontale und/oder vertikale bzw. abwärts gerichtete Bewegungen relativ zu den Fussaufnahmen (220) des Fahrsystemaufnehmers (200) gesichert sind.
14. Zwischenprodukt (300) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fussaufnahmen (220) des Fahrsystemaufnehmers (200) höhenverstellbar sind, um die Fahrsystemstruktur (10) für die Montagephase vor der Durchführung des stationsspezifischen Montageschrittes zu horizontieren bzw. horizontal auszurichten.
15. Montagestandort (400) für ein Fertigungsmontieren bzw. Zusammenbauen von Fahrsystemen, mit einer Reihe von Montagestationen (410), von denen jede zur Durchführung eines stationsspezifischen Montageschrittes an einer Fahrsystemstruktur (10) eines Fahrsystems befähigt ist, mit mehreren Fahrsystemaufnehmern (100, 200), von denen mindestens einige jeweils zusammen mit einer Fahrsystemstruktur (10) Zwischenprodukte (300) bilden, und mit einem Steuerungssystem (430), um gleichzeitig und/oder getaktet die Zwischenprodukte (300) in je eine der Montagestationen (410) zu transferieren bzw. transportieren, die Fahrsystemstrukturen (10) der Zwischenprodukte (300) in den jeweiligen Montagestationen (410) zu montieren bzw. zusammenzubauen, und anschliessend die Zwischenprodukte (300) in die jeweils nachfolgende Montagestation (410) zu transferieren bzw. transportieren.
16. Montagestandort (400) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens ein Hebezeug (420), beispielsweise einen Kran oder Hubzug oder Laufkatze aufweist, um die Fahrsystemstrukturen (10) auf die Fahrsystemaufnehmer (100, 200) zu bringen bzw. zu heben oder sie daraus zu entfernen bzw. herauszuheben.
17. Verfahren zum Zusammenbauen von Fahrsystemen, wobei aus je einer Fahrsystemstruktur (10) eines Fahrsystems und je einem Fahrsystemaufnehmer (100, 200) 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 stationsspezifischer Montageschritt an den Fahrsystemstrukturen (10) der Zwischenprodukte (300) durchgeführt werden.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **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.

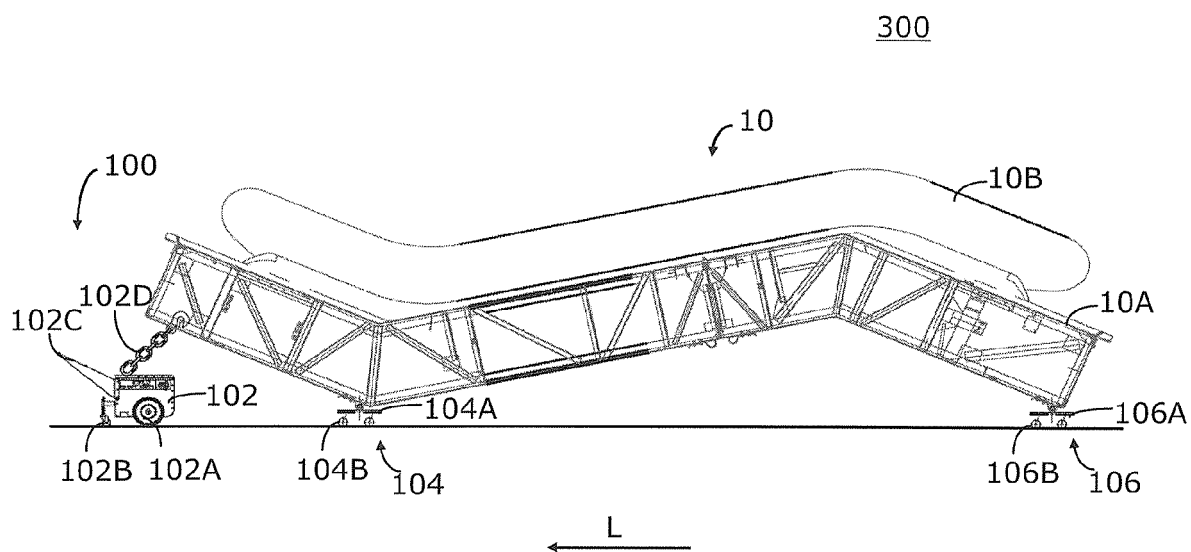


FIG. 1

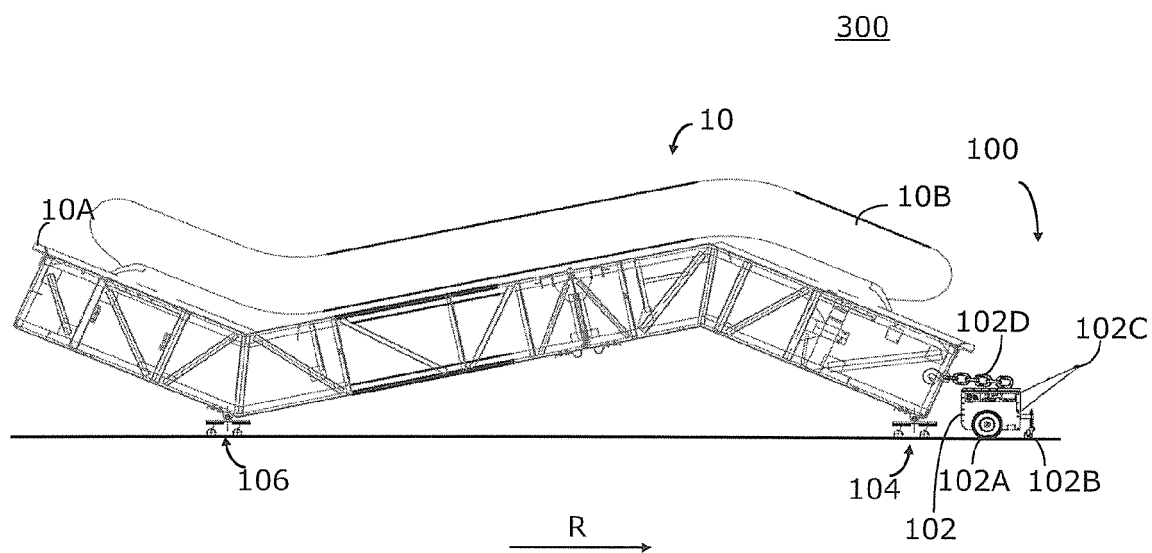


FIG. 2

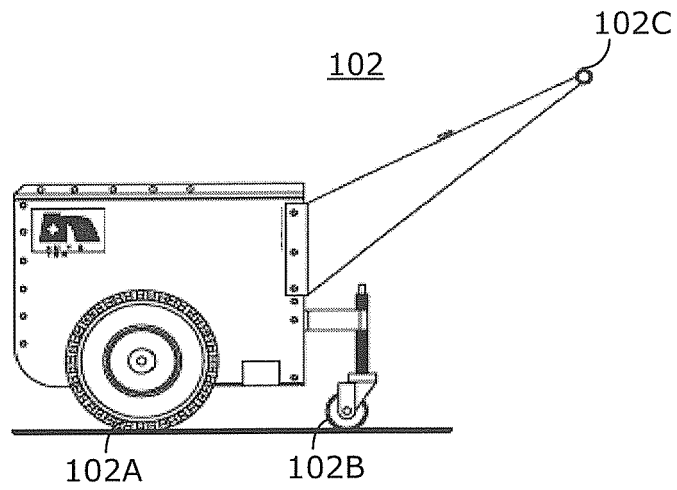


FIG. 3A

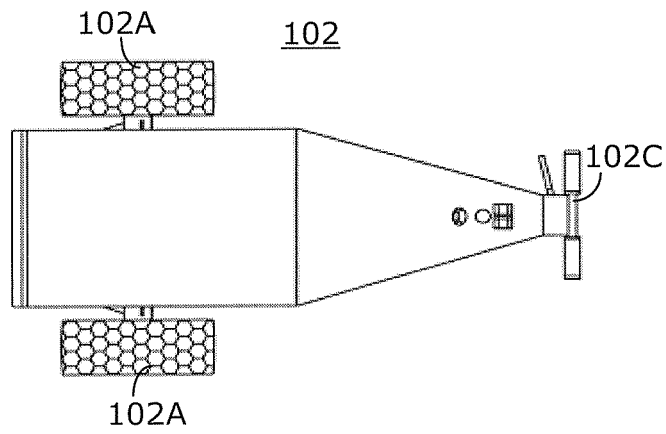


FIG. 3B

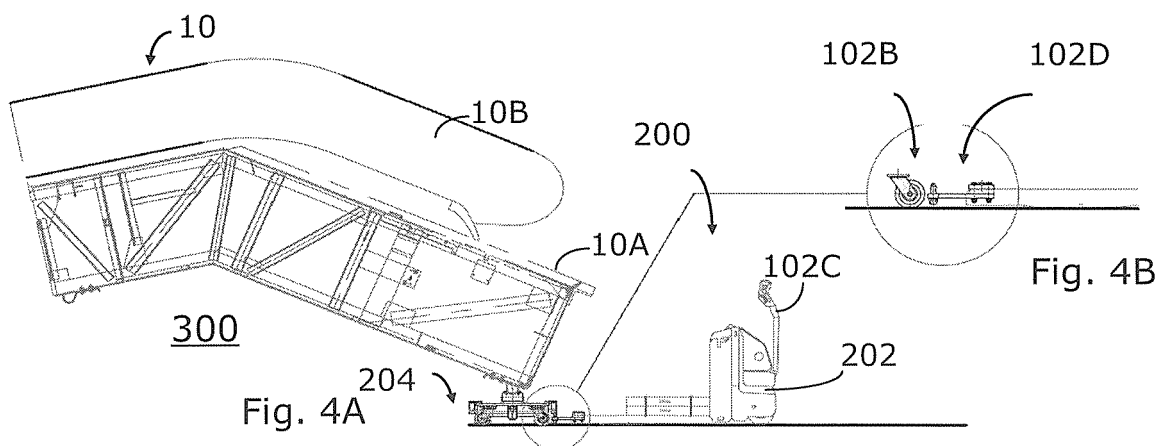


Fig. 4B

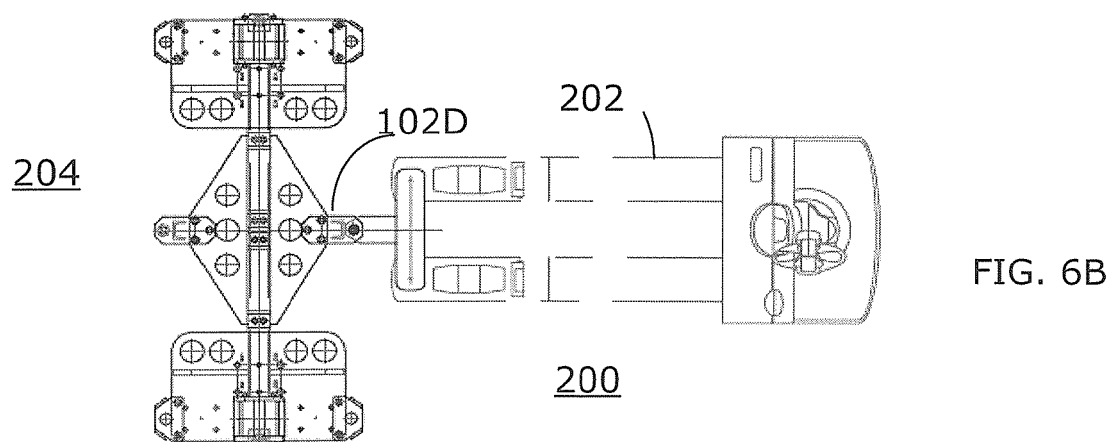
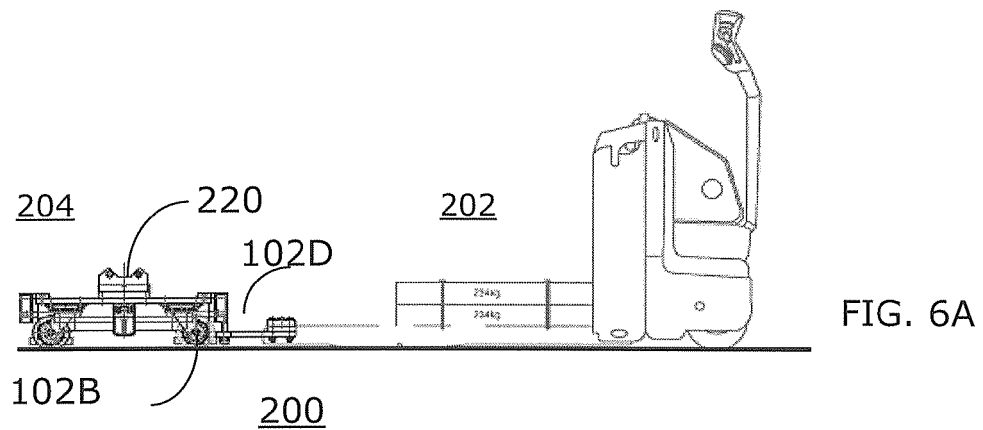
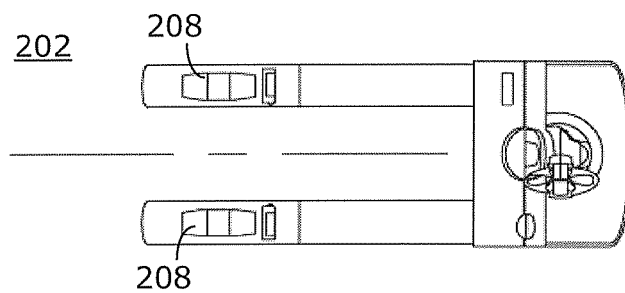
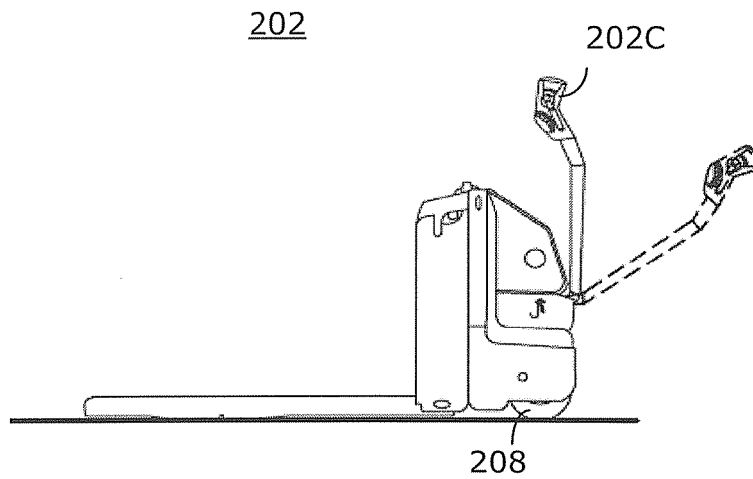


FIG. 7A

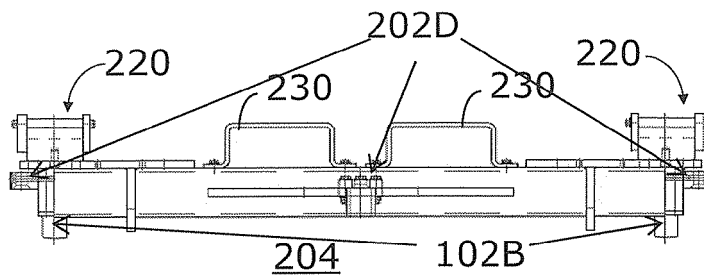


FIG. 7B

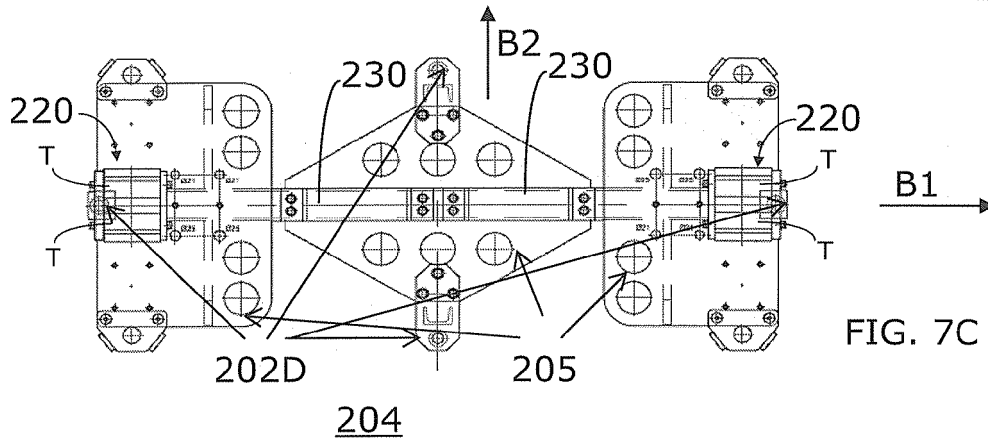
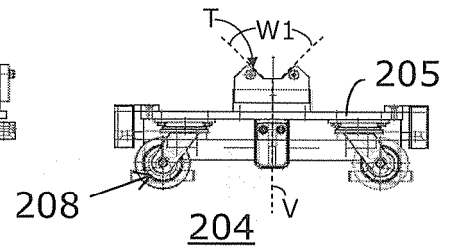


FIG. 7C

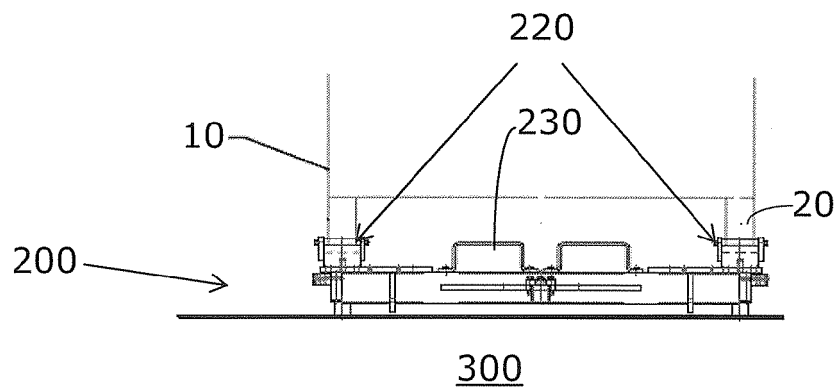


FIG. 8A

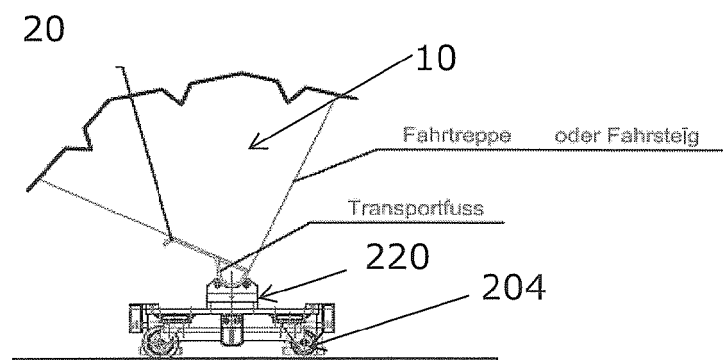
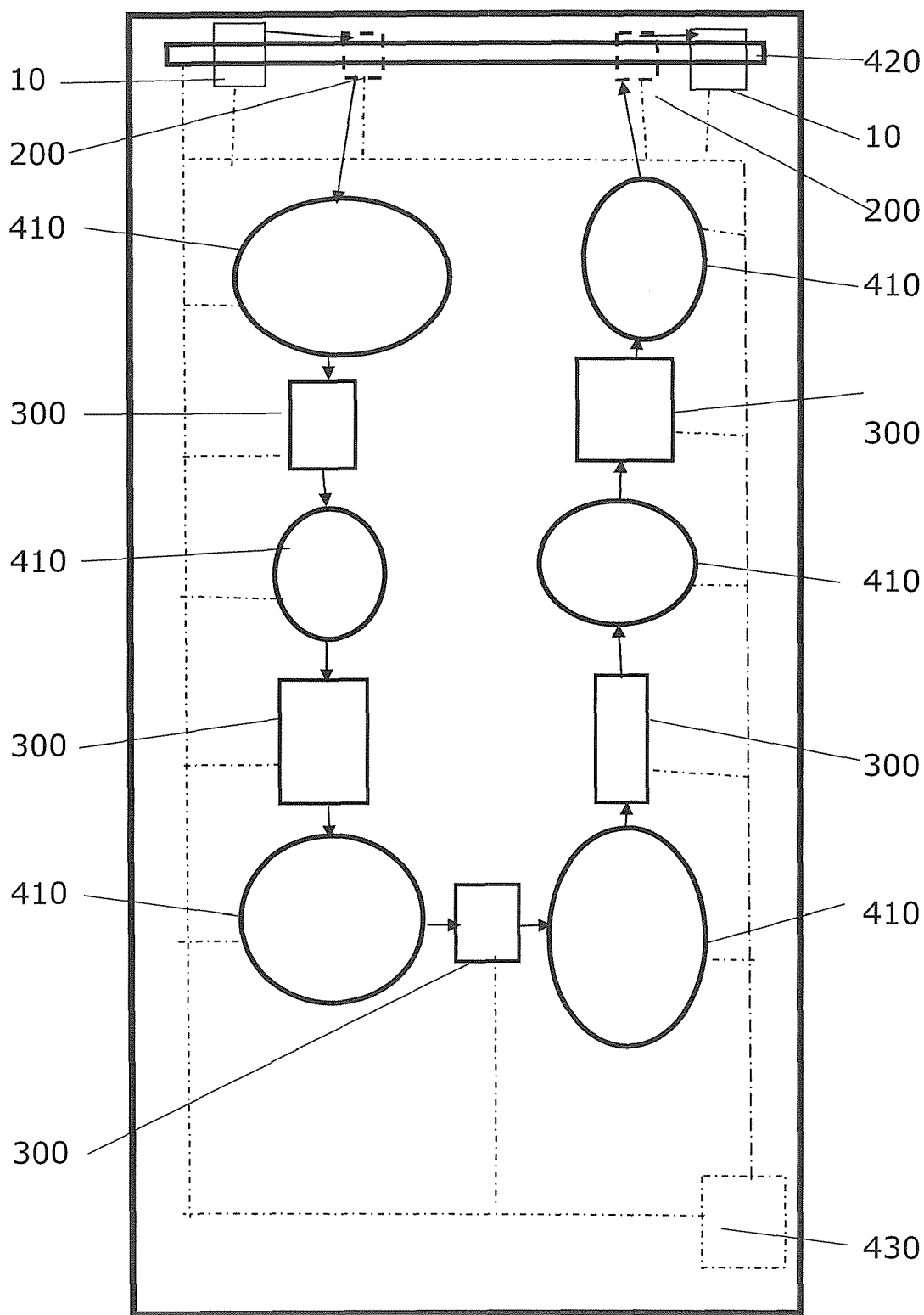


FIG. 8B



400

FIG. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 06 12 5372

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 11 199165 A (HITACHI BUILDING SYS CO LTD) 27. Juli 1999 (1999-07-27) * Zusammenfassung * * Absatz [0014] * * Absatz [0023] - Absatz [0026] * * Abbildungen 1,10-16 * -----	1-14	INV. B66B31/00 B60P3/40
X	JP 09 040338 A (HITACHI BUILDING SYST CO LTD) 10. Februar 1997 (1997-02-10) * Zusammenfassung * * Absätze [0008], [0009], [0019], [0023] * * Abbildungen 9,11-13 * -----	1-14	
X	US 2004/091346 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * Zusammenfassung * * Absätze [0059], [0063] - [0066] * * Abbildungen 5-8 * -----	1-14	
A	US 6 485 247 B1 (GROVES OLIVER J [US] ET AL) 26. November 2002 (2002-11-26) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 9, Zeile 8 * * Abbildungen 1-9 * -----	1,4,5, 10-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66B B64F B60P B23P
X	GB 2 352 692 A (HONDA CANADA INC [CA]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * Zusammenfassung * * Seite 11, Zeile 9 - Seite 28, Zeile 24 * * Abbildungen 1-7 * -----	15-18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2007	Prüfer Oosterom, Marcel
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 12 5372

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 11199165	A	27-07-1999	KEINE		
JP 9040338	A	10-02-1997	KEINE		
US 2004091346	A1	13-05-2004	DE 10063136 A1		31-01-2002
			ZA 200300319 A		09-07-2003
US 6485247	B1	26-11-2002	KEINE		
GB 2352692	A	07-02-2001	CA 2280414 C		31-10-2000
			JP 2001129730 A		15-05-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

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