



(11)

EP 3 848 325 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2021 Patentblatt 2021/28

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

(21) Anmeldenummer: 20210345.3

(22) Anmeldetag: 27.11.2020

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
**BA ME
KH MA MD TN**

(30) Priorität: 30.12.2019 DE 102019135855
24.02.2020 DE 102020104792

(71) Anmelder: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)
 (72) Erfinder: **TÜGEL, Caspar**
20253 Hamburg (DE)
 (74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwaltsgeellschaft mbH
Scherleinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(54) FAHRERLOSES TRANSPORTFAHRZEUG MIT HILFSABSTÜTZVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein fahrerloses Transportfahrzeug (1), insbesondere für den Transport von Ladungsträgern, das einen Tragrahmen (3), ein Fahrwerk (4) und eine Lastaufnahmepflattform (5) zur Aufnahme eines Ladungsträgers aufweist, wobei die Lastaufnahmepflattform (5) mittels einer Hubvorrichtung (7) an dem Tragrahmen (3) in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbare angeordnet ist und der Tragrahmen (3) und das Fahrwerk (4) in vertikaler Richtung unterhalb der Lastaufnahmepflattform (5) angeordnet sind, wobei das Fahrwerk (4) mindestens zwei Achsen (10; 11; 12) aufweist,

insbesondere eine Mittelachse (10) mit zwei nicht gelinkten Rädern (10a, 10b), eine Vorderachse (11) mit mindestens einer gelenkten Radeinheit (11a) und eine Hinterachse (12) mit mindestens einer gelenkten Radeinheit (12a) aufweist. Die Lastaufnahmepflattform (5) ist mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle (30a; 30b) zur temporären Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) versehen, mittels der die Lastaufnahmepflattform (5) direkt auf einer Fahrbahnoberfläche (FB) abstützbar ist.

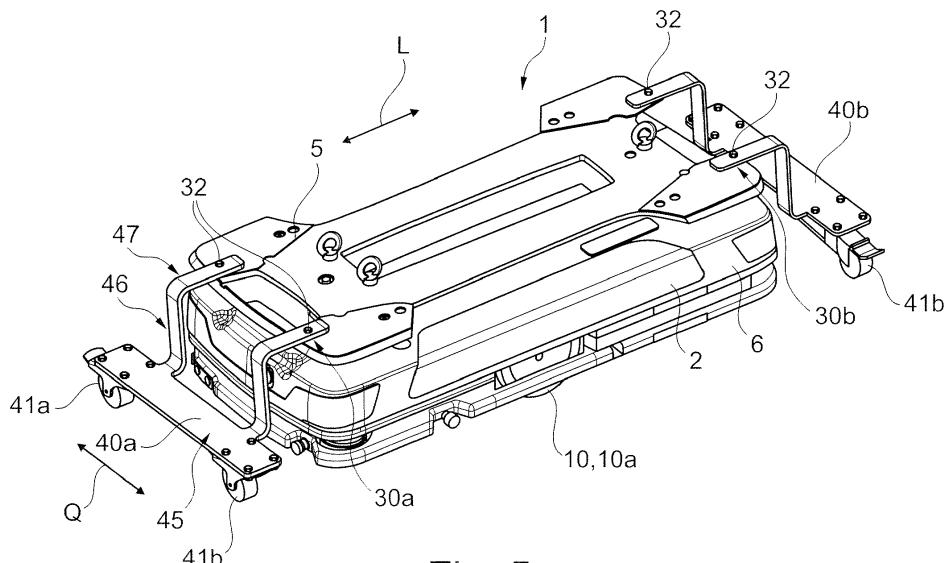


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein fahrerloses Transportfahrzeug, insbesondere für den Transport von Ladungsträgern, das einen Tragrahmen, ein Fahrwerk und eine Lastaufnahmeplattform zur Aufnahme eines Ladungsträgers aufweist, wobei die Lastaufnahmeplattform mittels einer Hubvorrichtung an dem Tragrahmen in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbare angeordnet ist und der Tragrahmen und das Fahrwerk in vertikaler Richtung unterhalb der Lastaufnahmeplattform angeordnet sind, wobei das Fahrwerk mindestens zwei Achsen aufweist, insbesondere eine Mittelachse mit zwei nicht gelenkten Rädern, eine Vorderachse mit mindestens einer gelenkten Radeinheit und eine Hinterachse mit mindestens einer gelenkten Radeinheit aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Hilfsabstützvorrichtung für ein derartiges fahrerloses Transportfahrzeug.

[0003] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Reifenwechsel der Räder der Mittelachse und/oder der Räder der Vorderachse und/oder der Räder der Hinterachse eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Hilfsabstützvorrichtung.

[0004] Die Erfindung betrifft weiterhin Verfahren zur Demontage der Lastaufnahmeplattform eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Hilfsabstützvorrichtung.

[0005] Ein gattungsgemäßes fahrerloses Transportfahrzeug ist aus der DE 20 2013 004 209 U1 bekannt.

[0006] Zur Optimierung und Automatisierung des innerbetrieblichen Transports werden zunehmend fahrerlose und somit autonome Transportfahrzeuge, sogenannte AGV (automated guided vehicles), für den innerbetrieblichen Transport verwendet. Hierzu werden vermehrt verschiedene Formen kompakter und flacher selbstfahrender, als Plattformwagen ausgebildeter Transportfahrzeuge eingesetzt, die einen Ladungsträger, beispielsweise eine Palette oder einen Rollwagen, unterfahren und leicht anheben, um diesen horizontal zu verfahren und somit zu transportieren und wieder abzusetzen. Diese fahrerlosen Transportfahrzeuge steuern und navigieren sich hierbei automatisch und somit autonom.

[0007] Einsatzbereiche für derartige fahrerlose Transportfahrzeuge im innerbetrieblichen Transport sind beispielsweise der Transport von Paletten oder Rollwagen vom Abstellort zu einem Kommissionierarbeitsplatz und zurück oder von einem Kommissionierarbeitsplatz an einem Produktionsarbeitsplatz.

[0008] Je nach Aufgabe, Ladungen, Ladungsträger, Umgebung gibt es unterschiedliche Anforderungen und damit unterschiedliche Typen, Größen und Ausführungen derartiger fahrerloser Transportfahrzeuge.

[0009] Bei derartigen fahrerlosen Transportfahrzeugen sind in der Regel der Tragrahmen, das Fahrwerk und ein Hubmotor der Hubvorrichtung in einem fahrbaren

Untergestell angeordnet, das mit einem äußeren Gehäuse versehen ist, das eine Verkleidung des Untergestells bildet. An der Oberseite des fahrbaren Untergestells ist die Lastaufnahmeplattform anhebbar und absenkbare angeordnet.

[0010] Beim Betrieb derartiger fahrerloser Transportfahrzeuge stellt sich das Problem, wie man das Transportfahrzeug schnell, einfach und ergonomisch öffnen kann, so dass eine Serviceperson für Servicearbeiten, beispielsweise für die Diagnose und für Wartungsarbeiten, beispielsweise den Wechsel der Räder der Achsen, Zugang zu dem Fahrzeuginnenraum und somit zu den Komponenten innerhalb des Gehäuses des Untergestells erhält. Dabei sollen diese Servicearbeiten von einer einzigen Serviceperson ausgeführt werden können.

[0011] Bei den oben genannten fahrerlosen Transportfahrzeugen, die einen kompakten Aufbau aufweisen, kommen hierbei noch folgende erschwerende Randbedingungen hinzu: Innerhalb des Gehäuses des Untergestells sind viele Komponenten angeordnet und es herrscht eine hohe Komponentendichte, so dass durch einen hohen Raumnutzungsgrad die Zugänglichkeit zu den Komponenten innerhalb des Gehäuses des Untergestells erschwert ist. Die Möglichkeit, am Untergestell für die Zugänglichkeit zu den innerhalb des Gehäuses angeordneten Komponenten Öffnungen und/oder entfernbare Hauben und/oder Serviceklappen vorzusehen, ist sehr eingeschränkt oder nicht vorhanden. Zudem ist bei den oben genannten fahrerlosen Transportfahrzeugen die auf der Lastaufnahmeplattform transportierte Last häufig größer als die Grundfläche des Transportfahrzeugs, so dass die transportierte Last über die Außenkontur des Transportfahrzeugs hinaus ragt und somit die transportierte Last die Zugänglichkeit zu dem Transportfahrzeug behindert.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Transportfahrzeug der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, das hinsichtlich des Services verbessert ist, insbesondere einen einfachen und schnellen Wechsel der Räder der Achsen ermöglicht und/oder eine einfache und schnelle Demontage der Lastaufnahmeplattform für eine anschließende Demontage des Gehäuses des Untergestells ermöglicht.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Lastaufnahmeplattform mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle zur temporären Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung versehen ist, mittels der die Lastaufnahmeplattform direkt auf einer Fahrbahnoberfläche abstützbar ist.

[0014] Der erfindungsgemäß Gedanke besteht darin, die Lastaufnahmeplattform mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle zu versehen, die für Servicearbeiten zur temporären Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung dient. Mit der an die Lastaufnahmeplattform angebauten Hilfsabstützvorrichtung ist die Lastaufnahmeplattform direkt auf einer Fahrbahnoberfläche abstützbar. Mit der an die Lastaufnahmeplattform angebauten Hilfsabstützvorrichtung kann somit unter Verwen-

dung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform auf einfache Weise das Untergestell des Transportfahrzeugs aufgebockt bzw. angehoben werden, so dass ein leichter und schneller Wechsel der Räder der Achsen ermöglicht wird. Mit der an die Lastaufnahmeplattform angebauten Hilfsabstützvorrichtung kann weiterhin unter Verwendung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform die Lastaufnahmeplattform von dem Untergestell abgebaut werden, so dass in einfacher Weise das Gehäuse von dem Untergestell abgebaut werden kann, um einen Zugang zu dem Fahrzeuginnenraum und somit zu den Komponenten innerhalb des Gehäuses für entsprechende Servicearbeiten zu erhalten.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Befestigungsschnittstelle von in der Lastaufnahmeplattform ausgebildeten Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben gebildet. Eine von Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben gebildete Befestigungsschnittstelle für die Befestigung der Hilfsabstützvorrichtung weist einen einfachen und kostengünstigen Aufbau auf und ermöglicht es, in einfacher und schneller Weise die Hilfsabstützvorrichtung an die Lastaufnahmeplattform anzubauen und wieder abzubauen.

[0016] Die Befestigungsschnittstelle zur Befestigung der Hilfsabstützvorrichtung kann nur an einer einzigen Seite der Lastaufnahmeplattform vorgesehen sein. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplattform jeweils eine Befestigungsschnittstelle zur Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung vorgesehen ist. Sofern an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplattform jeweils eine Hilfsabstützvorrichtung angebaut ist, kann das Transportfahrzeug komplett angehoben werden bzw. die Lastaufnahmeplattform für deren Demontage vollständig über die beiden Hilfsabstützvorrichtung auf der Fahrbahn abgestützt werden.

[0017] Vorteilhafterweise ist hierzu eine Befestigungsschnittstelle an der Vorderseite und eine Befestigungsschnittstelle an der Hinterseite der Lastaufnahmeplattform ausgebildet.

[0018] Die Aufgabe wird ebenfalls durch eine Hilfsabstützvorrichtung für ein erfindungsgemäßes fahrerloses Transportfahrzeug gelöst, bei dem die Hilfsabstützvorrichtung mit einer Befestigungsschnittstelle versehen ist, die komplementär mit der Befestigungsschnittstelle der Lastaufnahmeplattform zusammenwirkt. Dadurch ist auf einfache und schnelle Weise möglich, die Hilfsabstützvorrichtung mit ihrer Befestigungsschnittstelle an eine entsprechende Befestigungsschnittstelle der Lastaufnahmeplattform anzubauen.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Befestigungsschnittstelle von in der Hilfsabstützvorrichtung ausgebildeten Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben gebildet. Eine von Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben gebildete Befestigungsschnittstelle weist einen einfachen und

kostengünstigen Aufbau auf und ermöglicht es, in einfacher und schneller Weise die Hilfsabstützvorrichtung an die Lastaufnahmeplattform anzubauen und wieder abzubauen.

[0020] Die Hilfsabstützvorrichtung ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung mit Abstützmitteln versehen, mittels denen die Hilfsabstützvorrichtung auf der Fahrbahnoberfläche abstützbar ist.

[0021] Die Abstützmittel können von Abstellfüßen gebildet sein. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Abstützmittel als Rollen ausgebildet sind. Dadurch wird eine einfache und ergonomische Demontage der Lastaufnahmeplattform von dem Untergestell erzielt, da die Lastaufnahmeplattform auf den Rollen der Hilfsabstützvorrichtung geschoben werden kann und dadurch kein manuelles Anheben und Tragen der Lastaufnahmeplattform durch eine Serviceperson erforderlich ist.

[0022] Die Aufgabe wird ebenfalls durch ein System umfassend ein erfindungsgemäßes Transportfahrzeug und mindestens eine erfindungsgemäße Hilfsabstützvorrichtung gelöst.

[0023] Die Aufgabe wird ebenfalls durch Verfahren zum Reifenwechsel der Räder zumindest einer der Achsen, insbesondere der Räder der Mittelachse und/oder der Räder der Vorderachse und/oder der Räder der Hinterachse, eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Hilfsabstützvorrichtung gelöst, bei dem zum Reifenwechsel folgende Schritte durchgeführt werden:

- In einem ersten Schritt Anheben der Lastaufnahmeplattform mittels Betätigung der Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung;
- In einem anschließenden zweiten Schritt Befestigen mindestens einer Hilfsabstützvorrichtung an der Lastaufnahmeplattform;
- In einem anschließenden dritten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung in eine Senkenrichtung bis die Räder zumindest einer der Achsen des Transportfahrzeugs von der Fahrbahnoberfläche abgehoben sind;
- In einem anschließenden vierten Schritt Wechseln der von der Fahrbahnoberfläche abgehobenen Räder.

[0024] Mit mindestens einer an die Lastaufnahmeplattform angebauten Hilfsabstützvorrichtung wird somit eine Anheben einer oder aller Achsen und somit der Räder des Transportfahrzeugs von der Fahrbahnoberfläche ermöglicht.

[0025] Die Räder der Achsen eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs sind in der Regel als mit Elastomer beschichtete Räder/Reifen ausgebildet, die bei einem definierten Verschleiß gegen neue Räder gewechselt und somit gegen neue Räder ausgetauscht werden müssen. Hierzu ist ein Anheben der entsprechenden Räder von der Fahrbahnoberfläche erforderlich. Dieses An-

heben der Räder kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und einem Anbau mindestens einer Hilfsabstützvorrichtung an die Lastaufnahmeplatform unter Verwendung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in einfacher, schneller und ergonomischer Weise durchgeführt werden. Hierzu wird in einem ersten Schritt die Lastaufnahmeplatform mittels Betätigung der Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung angehoben, beispielsweise in oder nahe an die maximale Hebenstellung der Lastaufnahmeplatform. In dieser angehobenen Stellung der Lastaufnahmeplatform wird dann in einem zweiten Schritt mindestens eine Hilfsabstützvorrichtung an der Lastaufnahmeplatform angebaut, beispielsweise mittels Befestigungsschrauben. Die Lastaufnahmeplatform ist hierbei bevorzugt derart angehoben, dass die angebaute Hilfsabstützvorrichtung dicht über der Fahrbahnoberfläche endet ohne die Fahrbahnoberfläche zu berühren. In einem anschließenden dritten Schritt wird dann die Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung betätigt bis die Räder zumindest einer der Achsen des Transportfahrzeugs von der Fahrbahnoberfläche abgehoben sind. Durch eine Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung gelangt die an die Lastaufnahmeplatform angebaute Hilfsabstützvorrichtung in Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche, so dass die Hilfsabstützvorrichtung auf der Fahrbahnoberfläche abgestützt ist und somit die Hilfsabstützvorrichtung die Lastaufnahmeplatform direkt auf der Fahrbahnoberfläche abstützt. Eine weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung führt dann dazu, dass zumindest eine der Achsen und damit die Räder dieser Achsen von der Fahrbahnoberfläche angehoben werden. In einem anschließenden vierten Schritt können dann die von der Fahrbahnoberfläche angehobenen Räder der entsprechenden Achsen in einfacher und ergonomischer Weise abgebaut und gewechselt werden. Wird hierbei nur eine einzige Hilfsabstützvorrichtung an die Lastaufnahmeplatform angebaut, beispielsweise an die Vorderseite der Lastaufnahmeplatform, wird das Transportfahrzeug nachdem die Hilfsabstützvorrichtung auf die Fahrbahnoberfläche abgestützt ist durch die weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung an der Seite angehoben, an der die Hilfsabstützvorrichtung angebaut ist, d.h. an der Vorderseite, so dass bei einem Transportfahrzeug mit einer Mittelachse, einer Vorderachse und einer Hinterachse die Räder der Mittelachse und die Räder der der Hilfsabstützvorrichtung nahen Achse, nämlich der Vorderachse, von der Fahrbahnoberfläche angehoben werden. Wird hierbei nur eine einzige Hilfsabstützvorrichtung an die Hinterseite der Lastaufnahmeplatform angebaut, beispielsweise an die Hinterseite der Lastaufnahmeplatform, wird das Transportfahrzeug nachdem die Hilfsabstützvorrichtung auf die Fahrbahnoberfläche abgestützt ist durch die weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung an der Seite angehoben, an der die Hilfsabstützvorrichtung angebaut ist, d.h. an der Hin-

terseite, so dass bei einem Transportfahrzeug mit einer Mittelachse, einer Vorderachse und einer Hinterachse die Räder der Mittelachse und die Räder der der Hilfsabstützvorrichtung nahen Achse, nämlich der Hinterachse,

5 von der Fahrbahnoberfläche angehoben werden. Werden hierbei sowohl an der Vorderseite der Lastaufnahmeplatform als auch an der Hinterseite der Lastaufnahmeplatform jeweils eine Hilfsabstützvorrichtung an die Lastaufnahmeplatform angebaut, wird das Transportfahrzeug nachdem die beiden Hilfsabstützvorrichtungen auf die Fahrbahnoberfläche abgestützt sind durch die weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Senkenrichtung komplett angehoben, so dass die Räder aller Achsen von der Fahrbahnoberfläche angehoben werden.

10 [0026] Nach dem Wechsel der Räder kann die mindestens eine an die Lastaufnahmeplatform angebaute Hilfsabstützvorrichtung auf einfache und schnelle Weise wieder abgebaut werden, wenn in einem anschließenden

15 fünften Schritt die Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung betätigt wird, bis die Hilfsabstützvorrichtung von der Fahrbahnoberfläche abgehoben ist. In einem anschließenden sechsten Schritt kann dann die Hilfsabstützvorrichtung von der Lastaufnahmeplatform in einfacher

20 Weise wieder abgebaut werden. Eine Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in eine Hebenrichtung führt dazu, dass das Transportfahrzeug abgesenkt wird, so dass die angehobenen Räder des Transportfahrzeugs wieder in Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche gelangen. Eine weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplatform in die Hebenrichtung führt dann dazu, dass die an die Lastaufnahmeplatform angebaute Hilfsabstützvorrichtung von der Fahrbahnoberfläche angehoben wird, so dass die

25 angehobenen Hilfsabstützvorrichtung wieder von der Lastaufnahmeplatform abgebaut werden kann.

30 [0027] Die Aufgabe wird ebenfalls durch Verfahren zur Demontage der Lastaufnahmeplatform eines erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Hilfsabstützvorrichtung gelöst, bei dem zur Demontage der Lastaufnahmeplatform von dem Transportfahrzeug folgende Schritte durchgeführt werden:

35

- In einem ersten Schritt Anheben der Lastaufnahmeplatform mittels Betätigung der Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung;
- In einem anschließenden zweiten Schritt Befestigen von zwei Hilfsabstützvorrichtungen an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplatform ;

40

- In einem anschließenden dritten Schritt Trennen der Verbindungen der Lastaufnahmeplatform mit der Hubvorrichtung;
- In einem anschließenden vierten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung in eine Senkenrichtung bis die Hilfsabstützvorrichtungen in Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche gelangen und die Hilfsabstützvorrichtungen die Lastaufnahmeplatform auf der Fahr-

- bahnoberfläche abstützen;
- In einem anschließenden fünften Schritt Entfernen der Lastaufnahmeplattform von dem Transportfahrzeug.

[0028] Die Lastaufnahmeplattform sowie das Gehäuse des Untergestells müssen leicht entfernt und abgebaut werden können für Servicearbeiten, beispielsweise Diagnose, Wartungs- und Reparaturarbeiten, an den im Fahrzeuginneren unter dem Gehäuse angeordneten Komponenten, beispielsweise Wartungsarbeiten an der Hubvorrichtung, Reinigung des Fahrzeuginnenraums unter dem Gehäuse und Sichtkontrollen der Komponenten im Fahrzeuginneren. Aufgrund des hohen Eigengewichts der Lastaufnahmeplattform, die ein Gewicht von mindestens 30kg aufweist, und deren geringen Höhe über der Fahrbahnoberfläche (die Lastaufnahmeplattform kann in der Regel nur auf eine maximale Höhe von ca. 340mm über der Fahrbahnoberfläche angehoben werden), ist das manuelles Anheben und Transportieren der Lastaufnahmeplattform für eine Serviceperson ergonomisch ungünstig und kann zu Gesundheitsschäden führen. Der Abbau der Lastaufnahmeplattform von dem Transportfahrzeug kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und einem Anbau von zwei Hilfsabstützvorrichtungen an die Lastaufnahmeplattform unter Verwendung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform in einfacher, schneller und ergonomischer Weise durchgeführt werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können somit die Hilfsabstützvorrichtungen zum schnellen, einfachen und ergonomischen Abbau der Lastaufnahmeplattform von dem Transportfahrzeug verwendet werden. Hierzu sind die Hilfsabstützvorrichtungen vorteilhafterweise mit als Rollen ausgebildeten Abstützmitteln versehen. Zur Demontage der Lastaufnahmeplattform wird in einem ersten Schritt die Lastaufnahmeplattform mittels Betätigung der Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung angehoben, beispielsweise in oder nahe an die maximale Hebenstellung der Lastaufnahmeplattform. In dieser angehobenen Stellung der Lastaufnahmeplattform werden dann in einem zweiten Schritt an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplattform zwei Hilfsabstützvorrichtungen an der Lastaufnahmeplattform angebaut, beispielsweise mittels Befestigungsschrauben. Die Lastaufnahmeplattform ist hierbei bevorzugt derart angehoben, dass die angebauten Hilfsabstützvorrichtungen dicht über der Fahrbahnoberfläche enden ohne die Fahrbahnoberfläche zu berühren. In einem anschließenden dritten Schritt werden dann die Verbindungen der Hubvorrichtung zur Lastaufnahmeplattform getrennt. Sofern die Hubvorrichtung mehrere Gewindespindeln aufweist, werden hierzu die mechanischen Verbindungen der Gewindespindeln mit der Lastaufnahmeplattform getrennt. Dann wird die Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform in eine Senkenrichtung betätigt. Durch eine Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform in eine Senkenrichtung gelangen die an die Lastaufnahmeplattform angebauten

Hilfsabstützvorrichtungen in Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche, so dass sich die Hilfsabstützvorrichtungen mit den Rollen auf der Fahrbahnoberfläche abstützen und die Lastaufnahmeplattform tragen. Die Hilfsabstützvorrichtungen stützen somit die Lastaufnahmeplattform direkt auf der Fahrbahnoberfläche ab. Eine weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform in eine Senkenrichtung führt dann dazu, dass die Gewindespindeln der Hubvorrichtung keinen Kontakt mehr mit der Lastaufnahmeplattform haben, so dass Lastaufnahmeplattform auf den Rollen der Hilfsabstützvorrichtung leicht und einfach bewegt werden kann und von dem Transportfahrzeug entfernt werden kann. Anschließend kann dann in einfacher und schneller Weise das Gehäuse von dem Untergestell abgebaut werden, um eine gute Zugänglichkeit an die Komponenten in dem Fahrzeuginneren zu haben.

[0029] Die anschließende Montage der Lastaufnahmeplattform an dem Transportfahrzeug erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei zur anschließenden Montage der Lastaufnahmeplattform an dem Transportfahrzeug folgende Schritte durchgeführt werden:

- In einem anschließenden sechsten Schritt Bewegen der Lastaufnahmeplattform über das Transportfahrzeug;
- In einem anschließenden siebten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung bis die Hubvorrichtung mit der Lastaufnahmeplattform in Kontakt gelangt;
- In einem anschließenden achten Schritt Herstellen der Verbindungen der Hubvorrichtung mit der Lastaufnahmeplattform;
- In einem anschließenden neunten Schritt Demontage der Hilfsabstützvorrichtungen von der Lastaufnahmeplattform.

[0030] In dem sechsten Schritt wird die Lastaufnahmeplattform über das Transportfahrzeug bewegt, beispielsweise indem die Lastaufnahmeplattform auf den Rollen der Hilfsabstützvorrichtung über das Transportfahrzeug bewegt wird. Anschließend kann dann in dem siebten Schritt die Hubvorrichtung in eine Hebenrichtung betätigt werden bis die Hubvorrichtung mit der Lastaufnahmeplattform in Kontakt gelangt. In dem achten Schritt werden die mechanischen Verbindungen der Hubvorrichtung mit der Lastaufnahmeplattform wieder hergestellt, beispielsweise indem die mechanischen Verbindungen der Gewindespindeln mit der Lastaufnahmeplattform wieder hergestellt werden. Eine weitere Betätigung der Hubvorrichtung der Lastaufnahmeplattform in die Hebenrichtung führt dann dazu, dass die an die Lastaufnahmeplattform angebauten Hilfsabstützvorrichtung von der Fahrbahnoberfläche angehoben wird, so dass die angehobenen Hilfsabstützvorrichtungen wieder von der Lastaufnahmeplattform abgebaut werden können.

[0031] Mit der mindestens einen an die Lastaufnahmeplattform temporär angebauten Hilfsabstützvorrichtung

kann eine einfach aufgebaute Hilfsvorrichtung zum Anheben des Transportfahrzeugs und zur ergonomischen Demontage der Lastaufnahmeplattform gebildet werden, mit der der Service erleichtert wird, beispielsweise ein Reifenwechsel der Räder der Achsen des Transportfahrzeugs und/oder eine ergonomisch günstige Demontage der Lastaufnahmeplattform für den Zugang zu den unter dem Gehäuse des Untergestells angeordneten Komponenten.

[0032] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes fahrerloses Transportfahrzeug in einer perspektivischen Darstellung,
- Figur 2 das Transportfahrzeug der Figur 1 mit angehobener Lastaufnahmeplattform ,
- Figur 3 das Transportfahrzeug der Figuren 1 und 2 ohne Gehäuse,
- Figur 4 das Transportfahrzeug der Figur 2 mit angehobener Lastaufnahmeplattform und darauf befindlichem Ladungsträger,
- Figur 5 das Transoortfahrzeug der Figuren 1 bis 4 mit angehobener Lastaufnahmeplattform und angebauten Hilfsstützvorrichtungen und
- Figur 6 einen Ausschnitt der Figur 5 in einer vergrößerten Darstellung.

[0033] In den Figuren 1 bis 4 ist ein erfindungsgemäßes fahrerloses, insbesondere autonomes, Transportfahrzeug 1 dargestellt. Das Transportfahrzeug 1 ist für den horizontalen Transport eines in der Figur 4 dargestellten Ladungsträgers LT ausgebildet, beispielsweise einer Palette oder eines Rollwagens. In der Figur 4 ist ein als Rollwagen ausgebildeter Ladungsträger LT dargestellt, der eine Palette P mit einer darauf befindlichen Last LA trägt.

[0034] Das Transportfahrzeug 1 weist ein fahrbares Untergestell 2, das mit einem Tragrahmen 3 und einem Fahrwerk 4 versehen ist, und eine oberhalb des Untergestells 2 angeordnete Lastaufnahmeplattform 5 zur Aufnahme des Ladungsträgers LT auf.

[0035] Das Untergestell 2 weist ein an dem Tragrahmen 3 angeordnetes äußeres Gehäuse 6 als Verkleidung auf, unter dem der Tragrahmen 3 und das Fahrwerk 4 angeordnet sind. Die Figuren 1, 2 und 4 zeigen das Transportfahrzeug 1 mit dem Gehäuse 6. In der Figur 3 ist das Gehäuse 6 nicht dargestellt.

[0036] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Lastaufnahmeplattform 5 an dem Tragrahmen 3 in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbare angeordnet.

Hierzu ist an dem Tragrahmen 3 eine in den Figuren 2 bis 4 dargestellte Hubvorrichtung 7 vorgesehen, die mit der Lastaufnahmeplattform 5 in Verbindung steht. Die Hubvorrichtung 7 besteht beispielsweise aus mehreren mittels eines elektrischen Hubmotors angetriebenen Gewindespindeln, die mit der Lastaufnahmeplattform 5 mechanisch verbunden sind, beispielsweise durch Verbindungsschrauben.

[0037] Der Tragrahmen 3 und das Fahrwerk 4 sind in vertikaler Richtung unterhalb der Lastaufnahmeplattform 5 angeordnet. Das Transportfahrzeug 1 ist somit als flaches und kompaktes selbstfahrendes Transportfahrzeug ausgebildet, das ein Unterfahren des zu transportierenden Ladungsträgers LT und ein Anheben des Ladungsträgers LT mit der Lastaufnahmeplattform 5 ermöglicht, um den Ladungsträger LT horizontal zu transportieren und wieder abzusetzen. Die Navigation und Steuerung des Transportfahrzeugs 1 erfolgt automatisch oder autonom, alternativ ist auch ein ferngesteuerter Betrieb des Transportfahrzeugs 1 möglich.

[0038] Das Fahrwerk 4 des erfindungsgemäßen Transportfahrzeugs 1 weist mindestens zwei Achsen auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Fahrwerk aus drei Achsen und ist von einer Mittelachse 10 mit zwei nicht gelenkten Rädern 10a, 10b, einer Vorderachse 11 mit mindestens einer gelenkten Radeinheit 11a und einer Hinterachse 12 mit mindestens einer gelenkten Radeinheit 12a gebildet. Die Vorderachse 11 ist hierbei in Fahrzeulgängsrichtung L des Transportfahrzeugs 1 von der Mittelachse 10 nach vorne beabstandet angeordnet. Entsprechend ist die Hinterachse 12 in Fahrzeulgängsrichtung L des Transportfahrzeugs 1 von der Mittelachse 10 nach hinten beabstandet angeordnet.

[0039] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Räder 10a, 10b der Mittelachse 10 jeweils als Antriebsrad ausgebildet, das jeweils von einer Antriebseinheit, beispielsweise einer elektrischen Antriebseinheit, angetrieben ist. Die Mittelachse 10 ist somit als Antriebsachse mit zwei Antriebseinheiten ausgebildet. Die Antriebseinheit kann hierbei jeweils von einem elektrischen Fahrmotor gebildet sein, der direkt oder unter Zwischenschaltung eines Getriebes das entsprechende Rad 10a, 10b antreibt. Die beiden Antriebseinheiten sind unabhängig voneinander in der Drehzahl und Drehrichtung steuerbar bzw. regelbar, so dass durch unterschiedliche Drehzahlen an den beiden Rädern 10a, 10b und unterschiedlichen Drehrichtungen der Räder 10a, 10b das Transportfahrzeug 1 gelenkt werden kann und auf der Stelle drehen kann.

[0040] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Radeinheit 11a der Vorderachse 11 als eine nicht-angetriebene und passiv gelenkte Radeinheit 11a ausgebildet. Die Radeinheit 11a ist um eine vertikale Achse mittels eines entsprechenden Lagers drehbar gelagert. Die Radeinheit 11a ist mit einem Nachlauf versehen und durch den Nachlauf passiv gelenkt.

[0041] Die Radeinheit 11a der Vorderachse 11 ist in Fahrzeugquerrichtung Q des Transportfahrzeugs 1 mit

tig angeordnet.

[0042] Die Radeinheit 11a der Vorderachse 11 ist als Doppelrad mit zwei seitlich voneinander beabstandet angeordneten Rädern 20, 21 ausgebildet.

[0043] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Radeinheit 12a der Hinterachse 12 als eine nicht-antriebene und passiv gelenkte Radeinheit 12a ausgebildet. Die Radeinheit 12a ist um eine vertikale Achse mittels eines entsprechenden Lagers drehbar gelagert. Die Radeinheit 12a ist mit einem Nachlauf versehen und durch den Nachlauf passiv gelenkt.

[0044] Die Radeinheit 12a der Hinterachse 12 ist in Fahrzeugquerrichtung Q des Transportfahrzeugs 1 mittig angeordnet.

[0045] Die Radeinheit 12a der Hinterachse 12 ist als Doppelrad mit zwei seitlich voneinander beabstandet angeordneten Rädern ausgebildet.

[0046] In der Figur 1 ist die Lastaufnahmeplatform 5 in einer abgesenkten Stellung dargestellt, in der sich die Lastaufnahmeplatform 5 unmittelbar oberhalb des Gehäuses 6 des Untergestells 2 befindet. In der Figur 2 und der Figur 4 ist die Lastaufnahmeplatform 5 in der angehobenen Stellung dargestellt. Wie aus der Figur 4 ersichtlich ist, sind hierbei die Rollen R des als Rollwagen ausgebildeten Ladungsträgers LT von einer Fahrbahnoberfläche FB abgehoben.

[0047] Aus der Figur 4 ist weiter ersichtlich, dass die auf der Lastaufnahmeplatform 5 transportierte Last LA häufig größer als die Grundfläche des Transportfahrzeugs 1 ist, so dass die transportierte Last LA über die Außenkontur des Transportfahrzeugs 1 hinaus ragt.

[0048] An dem Tragrahmen 3 ist das Gehäuse 6 befestigt. Weiterhin sind an dem Tragrahmen 3 innerhalb des Gehäuses 6 im Fahrzeuginnenraum weitere nicht näher dargestellte Komponenten des fahrerlosen Transportfahrzeugs 1 befestigt, beispielsweise eine Batterie, der elektrische Hubmotor der Hubvorrichtung 7, elektronische Steuerungen zur Ansteuerung der elektrischen Antriebseinheiten der beiden Räder 10a, 10b und zur Ansteuerung des Hubmotors, sowie Sensoren, beispielsweise Sensoren zur Umfeldüberwachung und/oder zur Navigation des fahrerlosen Transportfahrzeugs.

[0049] Die Lastaufnahmeplatform 5 des Transportfahrzeugs 1 ist mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle 30a, 30b zur temporären Befestigung einer in den Figuren 5 und 6 dargestellten Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b versehen. Mit der Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b ist die Lastaufnahmeplatform 5 direkt auf der Fahrbahnoberfläche FB abstützbar.

[0050] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Befestigungsschnittstelle 30a, 30b jeweils von beispielsweise zwei in der Lastaufnahmeplatform 5 ausgebildeten Aufnahmebohrungen 31 für Befestigungsschrauben 32 gebildet.

[0051] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplatform 5 jeweils eine Befestigungsschnittstelle 30a, 30b zur Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b vorge-

sehen. Die Befestigungsschnittstelle 30a ist an der Vorderseite der Lastaufnahmeplatform 5 und die Befestigungsschnittstelle 30b ist an der Hinterseite der Lastaufnahmeplatform 5 ausgebildet.

[0052] Die Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b ist jeweils mit einer Befestigungsschnittstelle versehen, die komplementär mit der Befestigungsschnittstelle 30a bzw. 30b der Lastaufnahmeplatform 5 zusammenwirkt.

[0053] Die Befestigungsschnittstelle der Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b ist herzu von in der Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b ausgebildeten Aufnahmebohrungen für die Befestigungsschrauben 32 gebildet, die das gleiche Lochbild wie die Aufnahmebohrungen 31 in der Lastaufnahmeplatform 5 aufweisen.

[0054] Die Hilfsabstützvorrichtung 40a bzw. 40b ist jeweils mit Abstützmitteln 41a, 41b versehen, mittels denen die an die Lastaufnahmeplatform 5 angebaute Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b auf der Fahrbahnoberfläche FB abstützbar ist, um die die Lastaufnahmeplatform 5 direkt auf der Fahrbahnoberfläche FB abzustützen.

[0055] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Abstützmittel 41a, 41b als Rollen ausgebildet. Die Rollen können als Bockrollen oder Lenkrollen ausgebildet sein.

[0056] Zudem kann an einer der beiden Rollen oder an beiden Rollen einer Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b eine Bremseinrichtung 42 vorgesehen sein.

[0057] Die Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem z-förmigen Bauteil, das eine Basisplatte 45 aufweist, an der die Abstützmittel 41a, 41b angeordnet sind. Von der Basisplatte 45 erstreckt sich ein vertikales Schenkelement 46, das im dargestellten Ausführungsbeispiel von zwei vertikalen Streben 46a, 46b gebildet ist, nach oben, das in ein horizontales Schenkelement 47 übergeht, das im dargestellten Ausführungsbeispiel von zwei horizontalen Streben 47a, 47b gebildet ist. Das horizontale Schenkelement 47 ist mit der Befestigungsschnittstelle der Hilfsabstützvorrichtung 40a, 40b versehen, wozu im dargestellten Ausführungsbeispiel in den horizontalen Streben 47a, 47b jeweils eine Aufnahmebohrung für eine Befestigungsschraube 32 ausgebildet ist.

[0058] In der Figur 5 ist an der an der Vorderseite der Lastaufnahmeplatform 5 angeordneten Befestigungsschnittstelle 30a eine erste Hilfsabstützvorrichtung 40a und an der an der Hinterseite der Lastaufnahmeplatform 5 angeordneten Befestigungsschnittstelle 30b eine zweite Hilfsabstützvorrichtung 40b mittels entsprechender Befestigungsschrauben 32 angebaut.

[0059] Mit den an die Lastaufnahmeplatform 5 angebauten Hilfsabstützvorrichtungen 40a, 40b kann das Untergestell 2 mittels der Hubvorrichtung 7 angehoben werden und damit die Räder der Achsen 10, 11, 12 von der Fahrbahnoberfläche FB abgehoben werden, um einen Reifenwechsel der Räder durchzuführen. Alternativ oder zusätzlich kann mit den an die Lastaufnahmeplatform 5 angebauten Hilfsabstützvorrichtungen 40a, 40b die Lastaufnahmeplatform 5 von dem Untergestell 2 demontiert

werden und auf den als Rollen ausgebildete Abstützmitteln 41a, 41b bewegt und von dem Untergestell 2 weggeschoben werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind hierzu die Rollen der Hilfsabstützvorrichtungen 40a, 40b mit in Fahrzeulgängsrichtung L verlaufenden Drehachsen versehen, so dass die Lastaufnahmeplattform 5 für die Demontage vom Untergestell 2 auf den Rollen der Hilfsabstützvorrichtungen 40a, 40b in Fahrzeugquerrichtung Q bewegt werden kann.

Patentansprüche

1. Fahrerloses Transportfahrzeug (1), insbesondere für den Transport von Ladungsträgern, das einen Tragrahmen (3), ein Fahrwerk (4) und eine Lastaufnahmeplattform (5) zur Aufnahme eines Ladungsträgers aufweist, wobei die Lastaufnahmeplattform (5) mittels einer Hubvorrichtung (7) an dem Tragrahmen (3) in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbare angeordnet ist und der Tragrahmen (3) und das Fahrwerk (4) in vertikaler Richtung unterhalb der Lastaufnahmeplattform (5) angeordnet sind, wobei das Fahrwerk (4) mindestens zwei Achsen (10; 11; 12) aufweist, insbesondere eine Mittelachse (10) mit zwei nicht gelenkten Rädern (10a, 10b), eine Vorderachse (11) mit mindestens einer gelenkten Radseinheit (11a) und eine Hinterachse (12) mit mindestens einer gelenkten Radseinheit (12a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastaufnahmeplattform (5) mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle (30a; 30b) zur temporären Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) versehen ist, mittels der die Lastaufnahmeplattform (5) direkt auf einer Fahrbahnoberfläche (FB) abstützbar ist.
2. Fahrerloses Transportfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsschnittstelle (30a; 30b) von in der Lastaufnahmeplattform (5) ausgebildeten Aufnahmebohrungen (31) für Befestigungsschrauben (32) gebildet ist.
3. Fahrerloses Transportfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplattform (5) jeweils eine Befestigungsschnittstelle (30a, 30b) zur Befestigung einer Hilfsabstützvorrichtung (40a, 40b) vorgesehen ist.
4. Fahrerloses Transportfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befestigungsschnittstelle (30a) an der Vorderseite und eine Befestigungsschnittstelle (30b) an der Hinterseite der Lastaufnahmeplattform (5) ausgebildet ist.
5. Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) für ein fahrerloses Transportfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsab-

stützvorrichtung (40a; 40b) mit einer Befestigungsschnittstelle versehen ist, die komplementär mit der Befestigungsschnittstelle (30a; 30b) der Lastaufnahmeplattform (5) zusammenwirkt.

- 5
6. Hilfsabstützvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsschnittstelle von in der Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) ausgebildeten Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben (32) gebildet ist.
- 10
7. Hilfsabstützvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) mit Abstützmitteln (41a; 41b) versehen ist, mittels denen die Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) auf der Fahrbahnoberfläche (FB) abstützbar ist.
- 15
8. Hilfsabstützvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützmittel (40a; 41b) als Rollen ausgebildet sind.
- 20
9. System umfassend ein Transportfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und mindestens eine Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) nach einem der Ansprüche 5 bis 9.
- 25
10. Verfahren zum Reifenwechsel der Räder zumindest einer der Achsen (10; 11; 12), insbesondere der Räder (10a; 10b) der Mittelachse (10) und/oder der Räder (20; 21) der Vorderachse (11) und/oder der Räder der Hinterachse (12), eines Transportfahrzeugs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 unter Verwendung einer Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Reifenwechsel folgende Schritte durchgeführt werden:
 - In einem ersten Schritt Anheben der Lastaufnahmeplattform (5) mittels Betätigung der Hubvorrichtung (7) in eine Hebenrichtung;
 - In einem anschließenden zweiten Schritt Befestigen mindestens einer Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) an der Lastaufnahmeplattform (5);
 - In einem anschließenden dritten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung (7) in eine Senkenrichtung bis die Räder zumindest einer der Achsen (10; 11; 12) des Transportfahrzeugs (1) von der Fahrbahnoberfläche (FB) abgehoben sind;
 - In einem anschließenden vierten Schritt Wechseln der von der Fahrbahnoberfläche (FB) abgehobenen Räder.
- 30
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Wechsel der Räder folgende Schritte durchgeführt werden:
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

- In einem anschließenden fünften Schritt Betätigen der Hubvorrichtung (7) in eine Hebenrichtung bis die Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) von der Fahrbahnoberfläche (FB) abgehoben ist; 5
- In einem anschließenden sechsten Schritt Demontage der Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) von der Lastaufnahmeplattform (5).

12. Verfahren zur Demontage der Lastaufnahmeplattform (5) eines Transportfahrzeugs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 unter Verwendung einer Hilfsabstützvorrichtung (40a; 40b) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Demontage der Lastaufnahmeplattform (5) von dem Transportfahrzeug (1) folgende Schritte durchgeführt werden: 10
15

- In einem ersten Schritt Anheben der Lastaufnahmeplattform (5) mittels Betätigung der Hubvorrichtung (7) in eine Hebenrichtung; 20
- In einem anschließenden zweiten Schritt Befestigen von zwei Hilfsabstützvorrichtungen (40a, 40b) an gegenüberliegenden Seiten der Lastaufnahmeplattform (5); 25
- In einem anschließenden dritten Schritt Trennen der Verbindungen der Lastaufnahmeplattform (5) mit der Hubvorrichtung (7);
- In einem anschließenden vierten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung (7) in eine Senkenrichtung bis die Hilfsabstützvorrichtungen (40a, 40b) in Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche (FB) gelangen und die Hilfsabstützvorrichtungen (40a, 40b) die Lastaufnahmeplattform (5) auf der Fahrbahnoberfläche (FB) abstützen; 30
35
- In einem anschließenden fünften Schritt Entfernen der Lastaufnahmeplattform (5) von dem Transportfahrzeug (1).

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur anschließenden Montage der Lastaufnahmeplattform (5) an dem Transportfahrzeug (1) folgende Schritte durchgeführt werden: 40

- In einem anschließenden sechsten Schritt Bewegen der Lastaufnahmeplattform (5) über das Transportfahrzeug (1); 45
- In einem anschließenden siebten Schritt Betätigen der Hubvorrichtung (7) in eine Hebenrichtung bis die Hubvorrichtung (7) mit der Lastaufnahmeplattform (5) in Kontakt gelangt; 50
- In einem anschließenden achten Schritt Herstellen der Verbindungen der Hubvorrichtung (7) mit der Lastaufnahmeplattform (5);
- In einem anschließenden neunten Schritt Demontage der Hilfsabstützvorrichtungen (40a, 40b) von der Lastaufnahmeplattform (5). 55

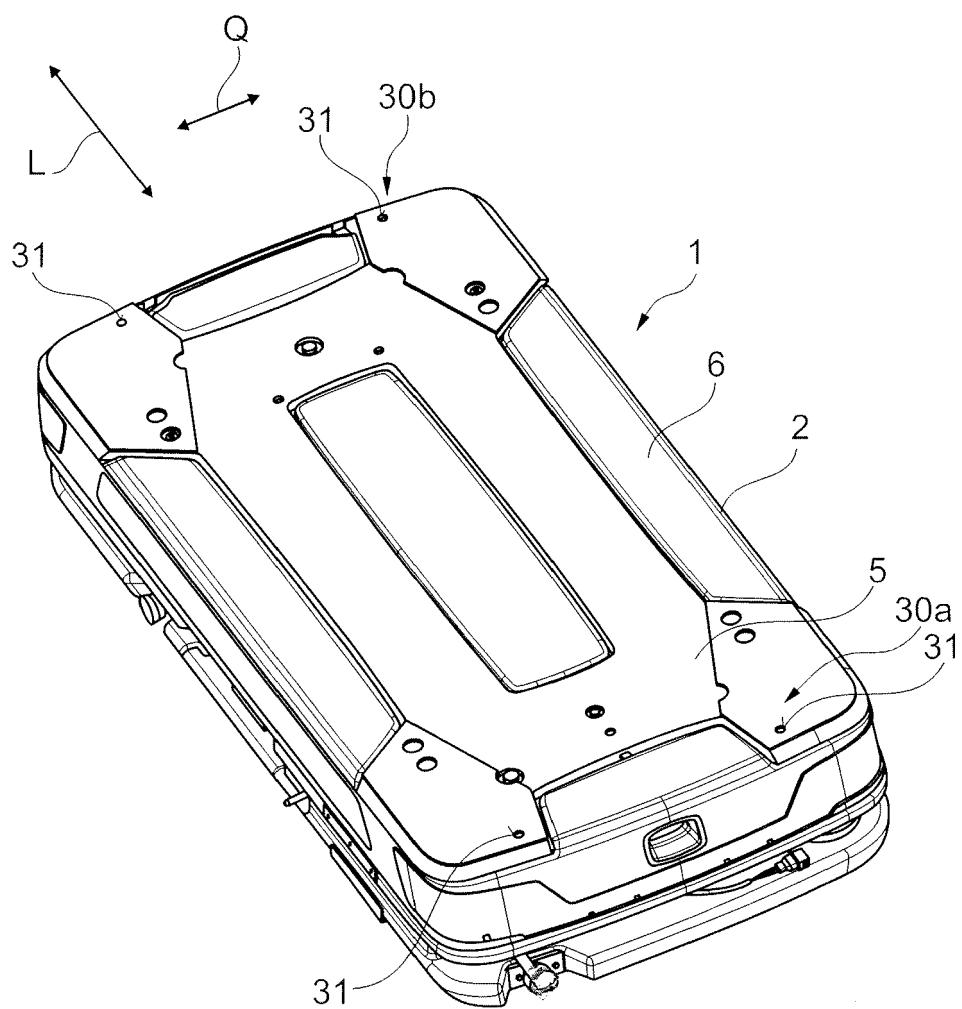


Fig. 1

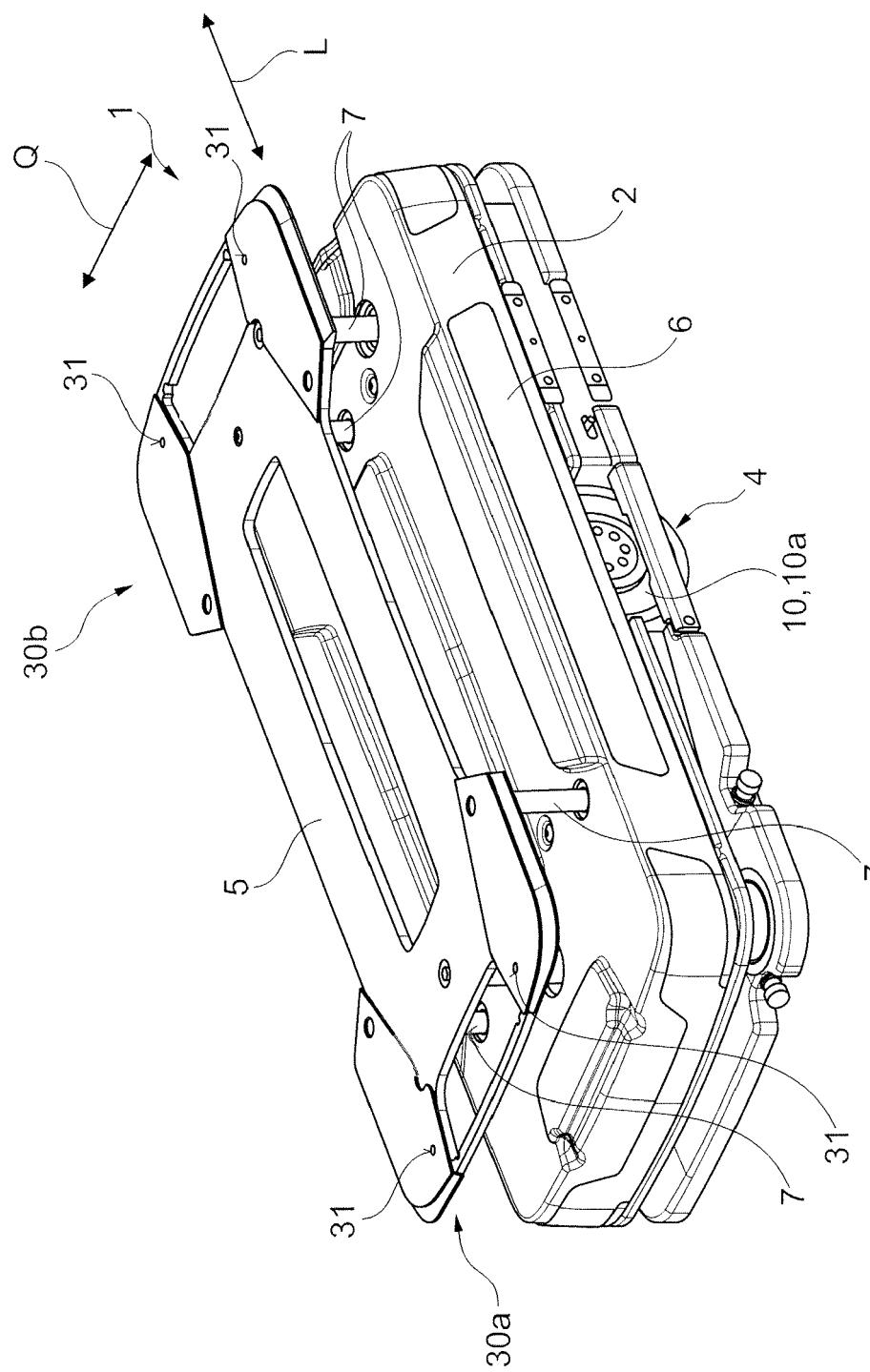


Fig. 2

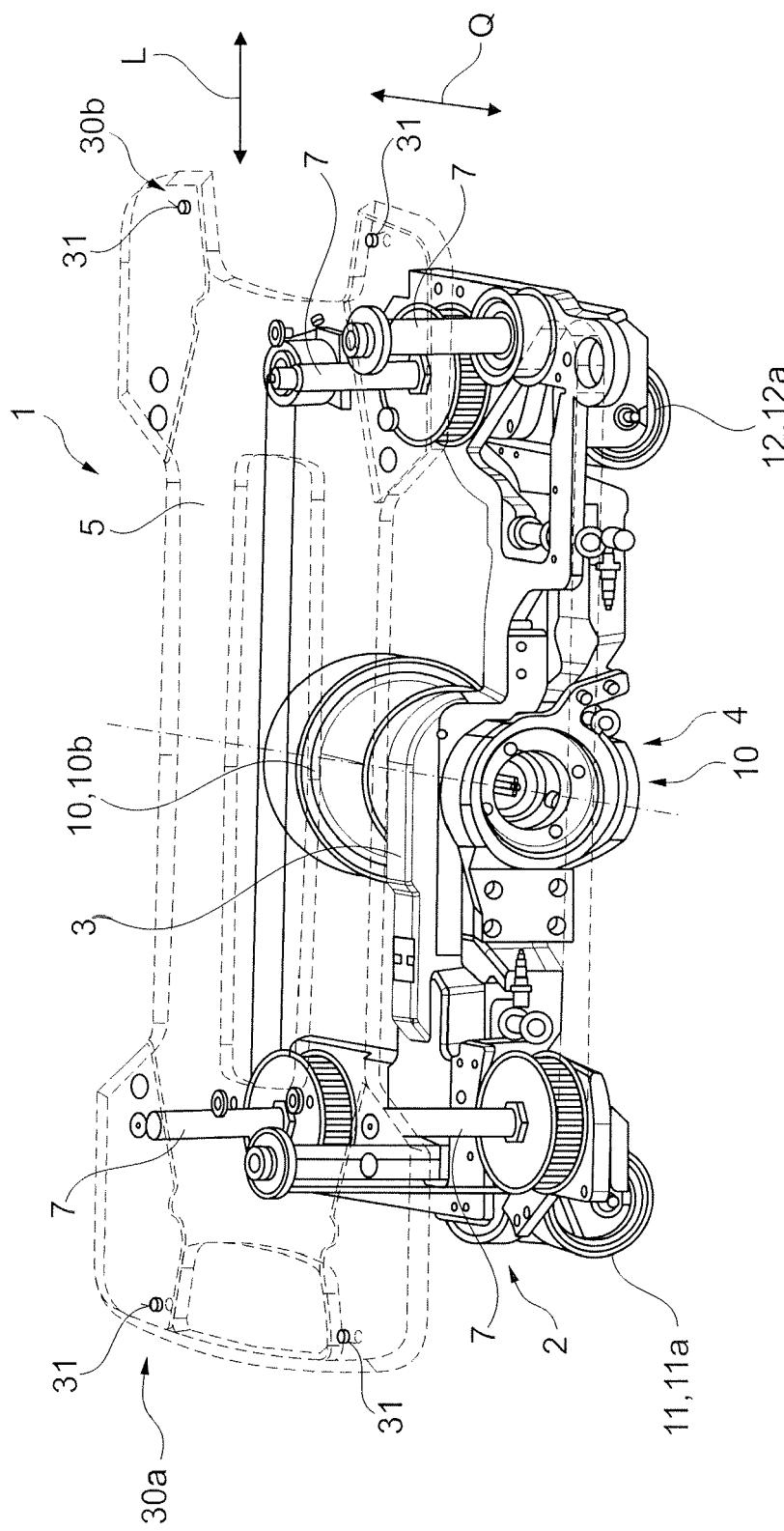


Fig. 3

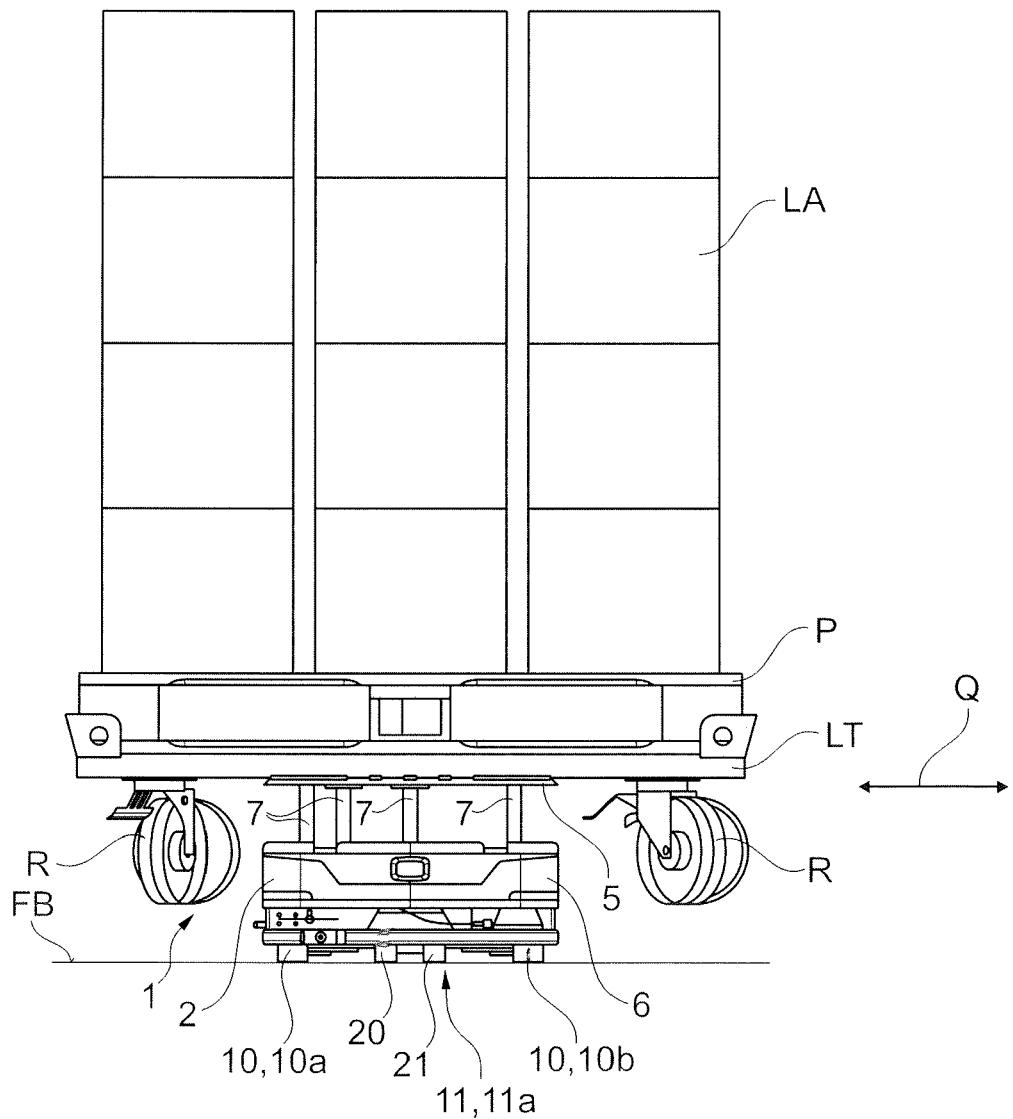


Fig. 4

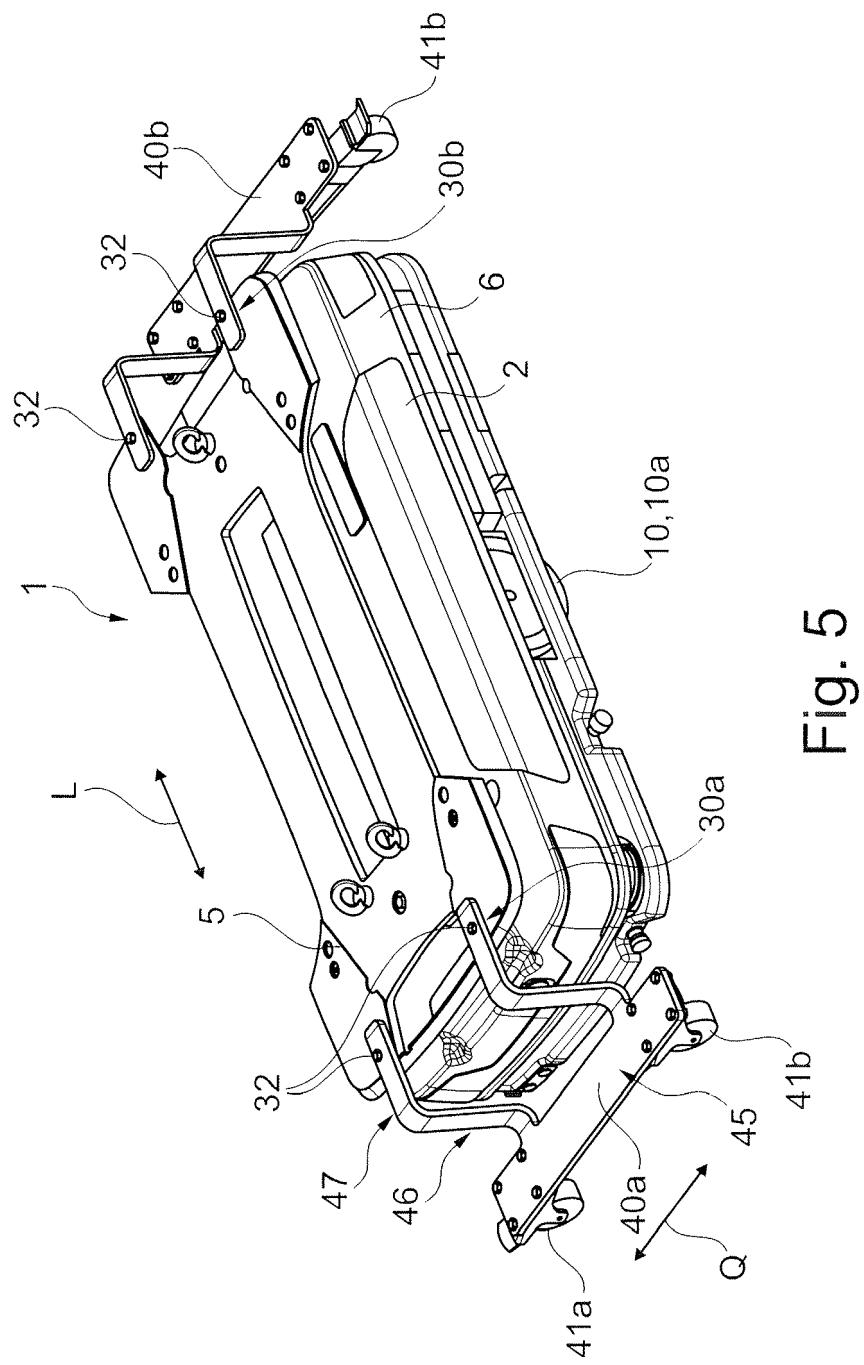
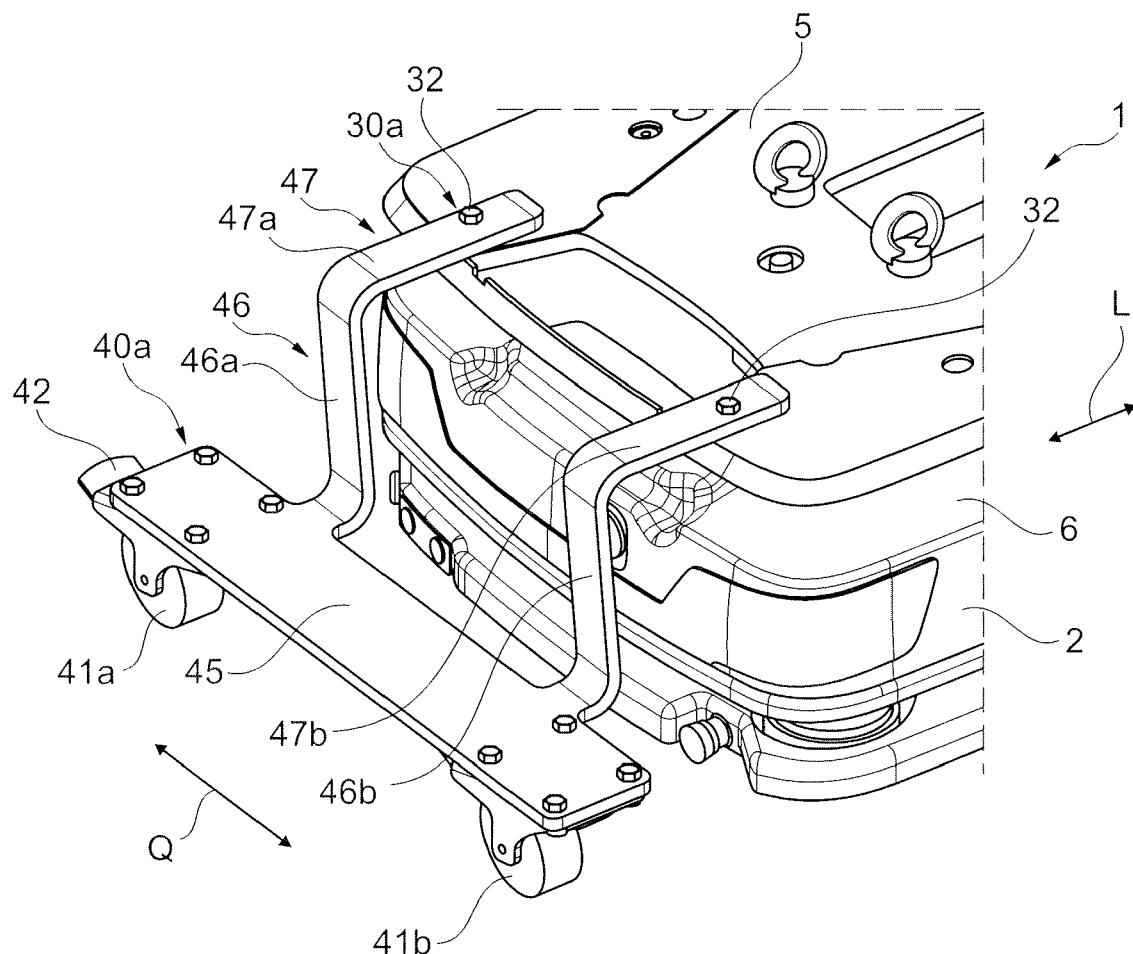


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 21 0345

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
10 X	EP 3 453 671 A1 (UP LIFTING VERTICAL S A [ES]) 13. März 2019 (2019-03-13) * Absatz [0043] - Absatz [0055]; Abbildungen 5,6,7,9 *	5-8	INV. B66F9/06 B66F9/075		
15 Y	-----	1,2,9			
A	DE 43 05 666 A1 (GD SPA [IT]) 26. August 1993 (1993-08-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	3,4, 10-13			
20 A	-----	3-8, 10-13			
25 A	EP 3 447 023 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]; STILL GMBH [DE]) 27. Februar 2019 (2019-02-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-13			
30 A	US 2018/072212 A1 (ALFARO RENE D [US] ET AL) 15. März 2018 (2018-03-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-19 *	1-13			
35	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
40			B66F B25J B23Q		
45					
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort Den Haag</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2021</td> <td>Prüfer Rupcic, Zoran</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2021	Prüfer Rupcic, Zoran	
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2021	Prüfer Rupcic, Zoran			

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

EP 20 21 0345

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

28-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3453671	A1 13-03-2019	CA	3027865 A1	25-01-2018
			CN	109415193 A	01-03-2019
			EP	3453671 A1	13-03-2019
			ES	2596856 A1	12-01-2017
			KR	20190024953 A	08-03-2019
			US	2019322503 A1	24-10-2019
			WO	2018015587 A1	25-01-2018
20	DE 4305666	A1 26-08-1993	DE	4305666 A1	26-08-1993
			GB	2264284 A	25-08-1993
			IT	1257750 B	13-02-1996
			JP	H05338809 A	21-12-1993
25	EP 3447023	A1 27-02-2019	DE	102017119421 A1	28-02-2019
			EP	3447023 A1	27-02-2019
			US	2019064819 A1	28-02-2019
30	US 2018072212	A1 15-03-2018	AU	2017323648 A1	14-03-2019
			EP	3510358 A1	17-07-2019
			US	2018072212 A1	15-03-2018
			WO	2018047117 A1	15-03-2018
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202013004209 U1 **[0005]**