

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Januar 2022 (20.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2022/012835 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B62D 53/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/066220

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. Juni 2021 (16.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2020 004 193.0  
13. Juli 2020 (13.07.2020) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße  
120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: VAN CAPPELLE, Kristina; Endelbangstr. 15,  
70569 Stuttgart (DE). KOB, Wolfgang; Bleichgartenweg  
6, 71334 Waiblingen (DE). VÖGELE, Ulrich; HAP-  
Grieshaber-Weg 2, 73770 Denkendorf (DE). OBERFELL,  
Ralf; Panoramastr. 93, 73760 Ostfildern (DE). BECK-  
MANN, Sebastian; Maximilianstr. 33, 70327 Stuttgart  
(DE). STEIN, Fridtjof; Helene-Lange-Strasse 52, 73760  
Ostfildern (DE). SCHWALB, Tobias; Paul-Heidelbauer-  
Str. 5, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(74) Anwalt: LEDERER, Elisabeth; Daimler Brand & IP Ma-  
nagement GmbH & Co. KG 063- H512, 70546 Stuttgart  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,

(54) Title: LIFTING SYSTEM FOR A SEMITRAILER OF A TRACTOR-TRAILER COMBINATION, LOGISTICS DEPOT FOR  
A LORRY FLEET AND LOGISTICS SYSTEM

(54) Bezeichnung: HEBESYSTEM FÜR EINEN SATTELAUFLIEGER EINES SATTELZUGS, LOGISTIKBETRIEBSHOF FÜR  
EINE LASTKRAFTWAGENFLOTTE SOWIE LOGISTIKSYSTEM

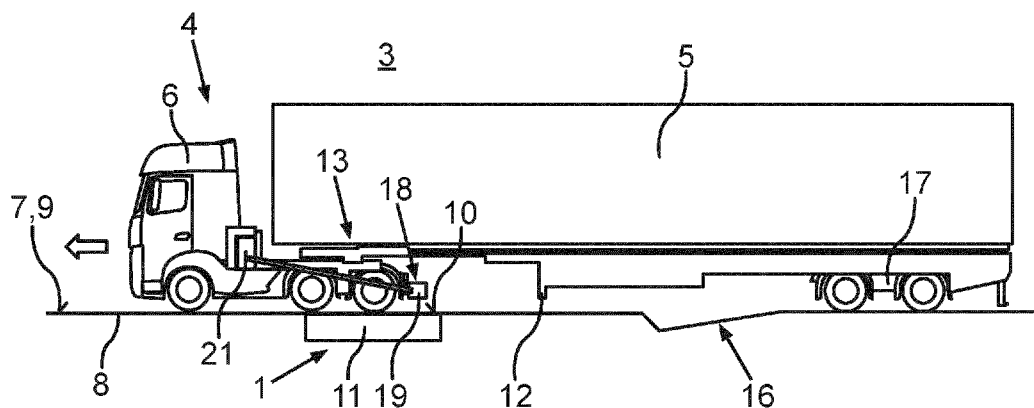


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a lifting system (1) for a semitrailer (5) of a tractor-trailer combination (4), with a lifting device (11) by means of which the semitrailer (5) is adjustable with respect to a surface (7) of an underlying-surface element (8), on which the semitrailer (5) is placed, between a coupling position, in which a coupling element (15) of the semitrailer (5) is arranged at coupling height above the surface (7) of the underlying-surface element (8), and a decoupling position, in which the coupling element (15) is arranged at decoupling height above the surface (7) of the underlying-surface element (8). A surface segment (10) of the underlying-surface element (8) is assigned to the lifting device (11) and is designed to be adjustable in height by means of the latter such that the semitrailer (5) is adjustable between the coupling position and the decoupling position by adjustment of the surface segment (10). The invention further relates to a logistics operating device (2) for a lorry fleet and to a logistics system (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hebesystem (1) für einen Sattelaufleger (5) eines Sattelzugs (4), mit einer Hebeeinrichtung (11), mittels derer der Sattelaufleger (5) in Bezug zu einer Oberfläche (7) eines Untergrundelements (8), auf welcher der Sattelaufleger (5) aufgestellt ist, zwischen einer Koppelstellung, in welcher ein Koppellement (15) des Sattelauflegers (5) auf Koppelhöhe über der Oberfläche (7) des Untergrundelements (8) angeordnet ist, und einer Entkoppelstellung, in welcher das Koppellement (15) auf Entkoppelhöhe über der Oberfläche (7) des Untergrundelements (8) angeordnet ist, verstellbar ist. Ein Oberflächensegment (10) des Untergrundelements (8) ist der Hebeeinrichtung (11) zugeordnet und mittels dieser höhenverstellbar ausgebildet, sodass der Sattel-



DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

aufleger (5) unter einem Verstellen des Oberflächensegments (10) zwischen der Koppelstellung und der Entkoppelstellung verstellbar ist. Weiter betrifft die Erfindung eine Logistikbetriebseinrichtung (2) für eine Lastkraftwagenflotte sowie ein Logistiksystem (3).

## Hebesystem für einen Sattelaufleger eines Sattelzugs, Logistikbetriebshof für eine Lastkraftwagenflotte sowie Logistiksystem

Die Erfindung betrifft gemäß Patentanspruch 1 ein Hebesystem für einen Sattelaufleger eines Sattelzugs. Des Weiteren betrifft die Erfindung gemäß Patentanspruch 7 einen Logistikbetriebshof für eine Lastkraftwagenflotte. Überdies betrifft die Erfindung gemäß Patentanspruch 10 ein Logistiksystem mit einer Lastkraftwagenflotte und mit einem Logistikbetriebshof.

Auf dem Gebiet des Waren- bzw. Güterverkehrs bestehen heutzutage weitreichende Bestrebungen, Logistikfahrzeuge bzw. Transportfahrzeuge immer weiter zu automatisieren, wobei das übergeordnete Ziel darin besteht, den Güter- bzw. Warenfluss vom Hersteller bis hin zum Endverbraucher oder Endkunden möglichst vollständig zu automatisieren. Hieraus resultiert, dass in Zukunft immer mehr autonome Lastkraftwagen am Straßenverkehr teilnehmen werden.

Der jeweilige Lastkraftwagen kann beispielsweise als ein Gliederzug ausgebildet sein, der aus einem Zugfahrzeug mit einer Ladefläche und einem Anhängerfahrzeug mit einer weiteren Ladefläche gebildet ist. Das Zugfahrzeug und das Anhängerfahrzeug des Gliederzugs sind miteinander über eine Kopplungseinrichtung, beispielsweise eine Anhängerkupplung koppelbar bzw. aneinander gekoppelt. Alternativ hierzu kann der jeweilige Lastkraftwagen als ein Sattelzug ausgebildet sein, welcher aus einer Sattelzugmaschine und einem Sattelaufleger gebildet ist. Hierbei ist die Sattelzugmaschine frei von einer Ladefläche, wohingegen dann das Anhängerfahrzeug als der Sattelaufleger ausgebildet ist. Die Sattelzugmaschine und der Sattelaufleger sind miteinander über eine Sattelpupplung miteinander verbunden bzw. verbindbar. Nimmt die Sattelzugmaschine alleine am Verkehrsgeschehen teil, das heißt ohne

Sattelaufleger, handelt es sich bei der Sattelzugmaschine um einen Kraftwagen, genauer um eine selbstfahrende Arbeitsmaschine.

Um den Sattelzug zu den Einzelfahrzeugen – das heißt zur Sattelzugmaschine und zu Sattelaufleger – zu entkoppeln, ist es erforderlich, den Sattelaufleger auf einem Untergrund, auf welchem die Sattelzugmaschine und der Sattelaufleger aufgestellt sind, abzustützen, derart, dass ein der Sattelzugmaschine zugewandtes bzw. zuwendbares Ende des Sattelauflegers nicht auf den Untergrund kippt, sobald die Sattelzugmaschine unter dem Sattelaufleger hervorgefahren ist. Denn im aneinandergeschlossenen Zustand liegt das der Sattelzugmaschine zugewandte Ende des Sattelauflegers auf einer Sattelplatte der Sattelzugmaschine auf, wodurch der Sattelaufleger des Sattelzuges über eine Radgruppe des Sattelauflegers und über eine Radgruppe der Sattelzugmaschine auf den Untergrund aufgestellt ist. Um also den Sattelaufleger im abgekoppelten Zustand auf dem Untergrund abzustützen, etwa sodass eine Ladefläche des Sattelauflegers zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Untergrund verläuft, weist der jeweilige Sattelaufleger üblicherweise eine Stützeinheit auf, die zum Abkoppeln der Sattelzugmaschine in eine Stützstellung verstellbar ist. Unter einem Verstellen der Stützeinheit in die Stützstellung wird die Sattelzugmaschine zumindest teilweise von dem Sattelaufleger entlastet, sodass nach einem Öffnen der Sattelkupplung die Sattelzugmaschine unter dem Sattelaufleger hervorfahren kann, wobei der Sattelaufleger – abgestützt über die Stützeinheit und seine Radgruppe – positionsstabil auf dem Untergrund aufgestellt ist.

Im Hinblick auf die immer weiter fortschreitende Automatisierung des Waren- bzw. Güterverkehrs ist es demnach erforderlich, das Verstellen der Stützeinheit von Sattelauflegern, die an dem zu automatisierenden Waren- bzw. Güterverkehr teilnehmen, weitestmöglich zu automatisieren.

Hierzu offenbart beispielsweise die DE 10 2006 061 412 A1 einen Auflieger, der frontseitig auf Stützen aufsteht, die insbesondere automatisch ausfahrbar sind. Für einen automatischen Ankopplungsvorgang ist bei diesem herkömmlichen Auflieger vorgesehen, dass die Stützen automatisch einfahren. Da also gemäß diesem herkömmlichen Auflieger ausgebildete Anhängerfahrzeuge die Stützeinheit ständig fahrzeugintern mitführen, sind diese herkömmlichen Anhängerfahrzeuge aufgrund dieser

herkömmlichen Stützeinheit besonders masseintensiv ausgebildet. Dies steht aber einer besonders vorteilhaften Kraftstoff- bzw. Energieeffizienz sowie Emissionsarmut entgegen, insbesondere hinsichtlich zumindest teilweise elektrisch antreibbaren bzw. fortbewegbaren Sattelzugmaschinen und/oder Sattelaufliegern. Dies resultiert in häufigen oder besonders langen Standzeiten, um die Sattelzugmaschine bzw. den Sattelaufleger zu tanken oder mit elektrischer Antriebsenergie zu versorgen, da eine Masse der Sattelzugmaschine bzw. eine Masse des Sattelauflegers aufgrund der herkömmlichen Stützeinheit besonders hoch ist, was zu einem erhöhten Energieverbrauch zum Fortbewegen der Sattelzugmaschine bzw. des Sattelauflegers führt. Jedoch sind solche Standzeiten unerwünscht, da sie einer besonders hohen Waren- bzw. Güterfließgeschwindigkeit entgegenstehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen besonders effizienten und insbesondere automatisierten bzw. automatisierbaren Waren- bzw. Güterfluss zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Hebesystem mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Des Weiteren wird diese Aufgabe durch einen Logistikbetriebshof mit den im Patentanspruch 7 angegebenen Merkmalen gelöst. Darüber hinaus wird die Aufgabe durch ein Logistiksystem mit den im Patentanspruch 10 angegebenen Merkmalen gelöst. Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Hebesystems sind als Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Logistikbetriebseinrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Logistiksystems zu betrachten und umgekehrt. Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Logistikbetriebseinrichtung sind als Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Logistiksystems anzusehen und umgekehrt. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Patentansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist ein Hebesystem für einen Sattelaufleger eines Sattelzugs vorgesehen. Der Sattelzug weist eine Sattelzugmaschine und den Sattelaufleger auf, wobei der Sattelzug gebildet wird, indem der Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine aneinandergeschaltet werden. Hierbei weist die Sattelzugmaschine eine Antriebseinheit

des Sattelzugs auf, was bedeutet, dass der Sattelaufleger mittels der Antriebseinheit der Sattelzugmaschine antreibbar bzw. fortbewegbar ist. Es kann vorgesehen sein, dass der Sattelaufleger eine weitere Antriebseinheit aufweist, mittels derer der Sattelaufleger in begrenztem Umfang solo rangierbar ist und/oder ein mittels der Antriebseinheit der Sattelzugmaschine durchgeführter Fahrbetrieb des Sattelzugs unterstützbar ist. Das bedeutet, dass es sich bei der Antriebseinheit der Sattelzugmaschine um eine Hauptantriebseinheit der Sattelzugs handelt, wobei es sich bei der Antriebseinheit des Sattelauflegers – sofern vorhanden – um eine Hilfsantriebseinheit handelt.

Ist der Sattelaufleger bestimmungsgemäß im Einsatz, ist dieser über eine Radgruppe, insbesondere heckseitige Radgruppe, auf einer Oberfläche eines Untergrundelements aufgestellt. Bei diesem Untergrundelement kann es sich beispielsweise um einen Fahrbahnbelag handeln, sodass die Oberfläche des Untergrundelements durch den Fahrbahnbelag dargestellt ist. So ist der Sattelaufleger heckseitig, das heißt an einem von der Sattelzugmaschine abgewandten Ende auf der Oberfläche des Untergrundelements aufgestellt und rollt im Fahrbetrieb des Sattelzugs bzw. des Sattelauflegers über die heckseitige Radgruppe auf der Oberfläche des Untergrundelements ab. Bilden der Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine gemeinsam den Sattelzug, das heißt sind die Sattelzugmaschine und der Sattelaufleger aneinandergeschlossen, ist der Sattelaufleger über eine Radgruppe, insbesondere heckseitige Radgruppe, der Sattelzugmaschine auf der Oberfläche des Untergrundelements aufgestellt. Der Sattelaufleger ist demnach an einem der Sattelzugmaschine zugewandten Ende über die Sattelzugmaschine auf der Oberfläche des Untergrundelements aufgestellt, indem ein der Sattelzugmaschine zugewandtes Ende des Sattelauflegers auf der Sattelzugmaschine, insbesondere auf einer Sattelplatte der Sattelzugmaschine, aufgestützt ist.

Um den Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine voneinander zu entkoppeln, ist der Sattelaufleger folglich zumindest an dem Ende, an welchem der Sattelaufleger auf der Sattelzugmaschine aufgestützt ist, auf der Oberfläche des Untergrundelements separat von der Sattelzugmaschine abzustützen oder aufzubooken, sodass eine Sattelkupplung zwischen der Sattelzugmaschine und dem Sattelaufleger gelöst werden kann, wonach die Sattelzugmaschine unter dem Sattelaufleger hervorfahren kann, ohne dass dieser in nachteiliger Weise auf die Oberfläche des Untergrundelements kippt. Hierzu ist bei dem

Hebesystem eine Hebeeinrichtung vorgesehen, mittels derer der Sattelaufleger in Bezug zu der Oberfläche des Untergrundelements, zwischen einer Koppelstellung und einer Entkoppelstellung verstellbar ist. Ist der Sattelaufleger in der Koppelstellung angeordnet, ist ein Koppellement des Sattelauflegers, beispielsweise ein Kopplungszapfen (welcher auch Königszapfen oder Sattelzapfen genannt werden kann) auf einem Höhenniveau angeordnet, das mit einem Höhenniveau eines mit dem Koppellement des Sattelauflegers korrespondierenden Koppellements der Sattelzugmaschine, beispielsweise einer Koppelzapfenaufnahme, korrespondiert. Das bedeutet, dass der Sattelaufleger zumindest dann in der Koppelstellung angeordnet ist, wenn der Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine mittels der Sattelpkupplung aneinander gekoppelt sind. Mit anderen Worten ist in der Koppelstellung das Koppellement des Sattelauflegers auf Koppelhöhe über der Oberfläche des Untergrundelements angeordnet. Ist der Sattelaufleger in die Entkoppelstellung verstellt, ist das Koppellement bzw. der Königszapfen oder Sattelzapfen auf einem anderen Höhenniveau angeordnet, welches in Bezug zu der Oberfläche des Untergrundelements höher ist als das zuvor genannten Höhenniveau der Koppelstellung. Das bedeutet, dass der Sattelaufleger in der Entkoppelstellung gegenüber der Koppelstellung zumindest an dem der Sattelzugmaschine zugewandten Ende angehoben ist.

Da also das Höhenniveau, auf welchem das Koppellement des Sattelauflegers in der Entkoppelstellung angeordnet ist, höher ist als das Höhenniveau der Koppelstellung ist die Sattelzugmaschine zumindest insoweit von dem Sattelaufleger entlastet, als die Sattelzugmaschine nach einem Öffnen der Sattelpkupplung von dem Sattelaufleger hervorfahren kann, ohne den Sattelaufleger in unerwünschter Weise zu ziehen. Folglich ist die Entkoppelstellung dazu vorgesehen, den Sattelzug in die beiden Solofahrzeuge des Sattelzugs, nämlich in die Sattelzugmaschine und in den Sattelaufleger, aufzuteilen. Des Weiteren ist die Entkoppelstellung dazu vorgesehen, ein Ankoppeln der beiden Solofahrzeuge aneinander zu ermöglichen, da es in der Entkoppelstellung des Sattelauflegers ermöglicht ist, dass die Sattelzugmaschine unter den Sattelaufleger fährt, ohne diesen zu drücken bzw. zu schieben. Ist also die Sattelzugmaschine, während der Sattelaufleger in die Entkoppelstellung verstellt ist, unter den Sattelaufleger gefahren und sind das Koppellement des Sattelauflegers und die Koppellementaufnahme der Sattelzugmaschine zumindest grob aneinander ausgerichtet, werden der Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine unter einem

Verstellen des Sattelauflegers aus der Entkoppelstellung in die Koppelstellung zu dem Sattelzug gekoppelt. Dementsprechend ist also in der Entkoppelstellung das Koppellement bzw. der Königszapfen oder Sattelzapfen des Sattelauflegers auf Entkoppelhöhe über der Oberfläche des Untergrundelements angeordnet, sodass ein Rangieren der Sattelzugmaschine unterhalb des Sattelauflegers ermöglicht ist, beispielsweise zum Koppeln und/oder Entkoppeln des Sattelzugs.

Um nun einen besonders effizienten und insbesondere automatisierten Waren- bzw. Güterfluss zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Hebeeinrichtung des Hebesystems zumindest teilweise, insbesondere größtenteils, extern des Sattelzugs ausgebildet ist. Genauer gesagt ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass wenigstens ein Oberflächensegment des Untergrundelements der Hebeeinrichtung zugeordnet und mittels dieser höhenverstellbar ausgebildet ist. Das bedeutet, dass die gesamte Oberfläche des Untergrundelements durch das der Hebeeinrichtung zugehörige oder zugeordnete Oberflächensegment und wenigstens ein rein dem Untergrundelement zugeordnetes und von der Hebeeinrichtung unabhängiges Oberflächensegment gebildet ist. Dieses rein dem Untergrundelement zugeordnete und von der Hebeeinrichtung unabhängige Oberflächensegment ist insbesondere unbewegbar angeordnet. Hierbei ist das der Hebeeinrichtung zugeordnete Oberflächensegment in Bezug zu dem dem Untergrundelement zugeordneten Oberflächensegment bzw. zu den dem Untergrundelement zugeordneten Oberflächensegmenten höhenverstellbar ausgebildet. Hierdurch ist der Sattelaufleger unter einem Verstellen des Oberflächensegments der Hebeeinrichtung zwischen der Koppelstellung und der Entkoppelstellung verstellbar. Indem also mittels der Hebeeinrichtung das der Hebeeinrichtung zugeordnete der Oberflächensegmente in seiner Höhe bzw. in seinem Höhenniveau verstellbar ist, ist der Sattelaufleger über die Hebeeinrichtung und über das entsprechend zugeordnete Oberflächensegment zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung verstellbar.

Beispielsweise weist die Hebeeinrichtung eine wenigstens einen Aktor aufweisende Aktoreinheit auf, sodass, indem die Aktoreinheit entsprechend verstellbar ist, der Sattelaufleger zwischen der Koppelstellung und der Entkoppelstellung verschwenkbar ist. Denn die heckseitige Radgruppe des Sattelauflegers bleibt sowohl in der Koppelstellung als auch in der Entkoppelstellung auf der Oberfläche des Untergrundelements aufgestellt. Die Radgruppe des Sattelauflegers ist um eine



Fahrzeugquerachse des Sattelauflegers schwenkbar an einem Rahmen des Sattelauflegers angebracht, um Steigungen/Gefälle und/oder Höhenniveaus unterschiedlicher Sattelplatten auszugleichen. Bevorzugt ist die Aktoreinheit motorisch betreibbar, sodass ein Nutzer des Hebeseystems beispielsweise über ein elektrisches oder elektronisches Bedienelement (etwa einen Schalter oder einen Taster etc.) ein Verstellen der Aktoreinheit und infolgedessen des Sattelauflegers auslösen bzw. bedienen kann. Die Aktoreinheit weist hierzu wenigstens einen fluidmechanisch betreibbaren Aktor und/oder einen fluidlos betreibbaren Aktor, insbesondere Linearaktor, auf. Das bedeutet, die Aktoreinheit weist den wenigstens einen hydraulischen Aktor (Hydraulikaktor, der auch als „Hydraulikzylinder“ bezeichnet werden kann), wenigstens einen pneumatischen Aktor (Pneumatikaktor, der auch als „Pneumatikzylinder“ bezeichnet werden kann) und/oder wenigstens einen elektromechanischen Aktor (etwa ein Zahnstangengetriebe, einen Seilzug oder einen anders gearteten Linearaktor) auf. Weiter sind Mischformen der genannten Aktorprinzipien denkbar.

Indem zumindest die Hebeeinrichtung des Hebeseystems extern des Sattelzugs, insbesondere extern des Sattelauflegers, ausgebildet ist, ergibt sich eine besonders geringe Gesamtmasse des Sattelzugs, da der Sattelaufleger frei von der Hebeeinrichtung des Hebeseystems ist. Auf diese Weise ist der Sattelaufleger und infolgedessen der Sattelzug besonders kraftstoff- bzw. energieeffizient und/oder emissionsarm betreibbar. Insbesondere wenn die Sattelzugmaschine und/oder der Sattelaufleger zumindest teilweise elektrisch antreibbar bzw. fortbewegbar ausgebildet sind/ist, führt dies in vorteilhafter Weise zu einer besonders hohen Reichweite des Sattelzugs bei gegebener Kapazität einer elektrischen Energiespeichereinrichtung des Sattelzugs, beispielsweise eines Traktionsakkumulators. Hieraus wiederum ergeben sich besonders kurze Standzeiten zum Tanken und/oder zum elektrischen Laden des Sattelzugs, wodurch eine besonders hohe Waren- bzw. Güterfließgeschwindigkeit gewährleistet ist. Insoweit ist also das Hebeseystem ein geeignetes Mittel, um einen besonders effizienten und insbesondere automatisierten bzw. automatisierbaren Waren- bzw. Güterfluss zu ermöglichen. Des Weiteren ist bei dem Hebeseystem von Vorteil, dass es mit herkömmlichen Sattelauflegern kompatibel ist, unabhängig davon, ob der Sattelaufleger mit einer herkömmlichen Stützeinheit ausgerüstet ist oder nicht.

In weiterer Ausgestaltung des Hebeseystems weist dieses eine Positionssensorik auf, mittels derer eine aktuelle Position einer Stützeinheit des Sattelauflegers in Bezug zu der Hebeeinrichtung erfassbar ist, wobei durch das Hebeseystem das Verstellen der Hebeeinrichtung basierend auf der aktuellen Position der Stützeinheit in Bezug zu der Hebeeinrichtung freigebbar und/oder sperrbar ist. So ist beispielsweise vorgesehen, dass bei dem Hebeseystem die Hebeeinrichtung erst dann freigegeben wird, wenn eine tatsächliche Position der Stützeinheit des Sattelauflegers mit einer vorgegebenen oder vorgebbaren Sollposition der Stützeinheit übereinstimmt. Hierbei ist diese Sollposition insbesondere dadurch charakterisiert, dass ein gefahrloses bzw. sicheres Verstellen des Sattelauflegers zwischen der Koppelstellung und der Entkoppelstellung gewährleistet ist. Dementsprechend kann des Weiteren vorgesehen sein, dass das Verstellen des Sattelauflegers mittels der Hebeeinrichtung durch das Hebeseystem gesperrt wird, sobald die tatsächliche Position der Stützeinheit des Sattelauflegers und die Sollposition der Stützeinheit auseinanderfallen.

Hierzu weist die Positionssensorik insbesondere wenigstens einen Positionssensor auf, mittels dessen die tatsächliche bzw. aktuelle Position der Stützeinheit in Bezug zu der Hebeeinrichtung erfassbar, sensierbar bzw. detektierbar ist. Insbesondere handelt es sich bei diesen Positionssensor um einen Radarsensor und/oder um einen Kamerasensor. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass der Positionssensor gemäß einem anderen Sensorprinzip funktioniert (beispielsweise induktiv, magnetisch, kapazitiv und/oder allgemein optoelektronisch etc.).

Durch die Positionssensorik ist ein besonders sicheres Verstellen des Sattelauflegers zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung gewährleistet, da ein Verstellen der Hebeeinrichtung mittels des Hebeseystems, beispielsweise mittels einer Steuereinheit, blockiert ist, wenn der Sattelaufleger bzw. dessen Stützeinheit in Bezug zu der Hebeeinrichtung nicht richtig positioniert ist. Hierdurch ist eine Unfallgefahr beim Verstellen des Sattelauflegers zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung in vorteilhafter Weise besonders gering, wodurch eine Arbeitssicherheit für einen menschlichen Arbeiter an dem Hebeseystem und/oder an dem Sattelaufleger besonders hoch ist.

In Zusammenhang mit der Positionssensorik hat es sich des Weiteren als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Positionssensorik zumindest teilweise an/in der Sattelzugmaschine des Sattelzugs anordenbar oder angeordnet ist. Beispielsweise umfasst die Positionssensorik wenigstens den (zuvor beschriebenen ersten) Positionssensor an der Sattelzugmaschine. Das bedeutet, dass das Hebesystem zumindest teilweise an dem Sattelzug, insbesondere an der Sattelzugmaschine, ausgebildet ist. Mit anderen Worten weist das Hebesystem in diesem Fall wenigstens eine Komponente auf, die abseits der Hebeeinrichtung ausgebildet ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn der erste Positionssensor an der Sattelzugmaschine als ein „rückschauender“ Sensor ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist der erste Positionssensor an einem dem Sattelaufleger zugewandten Ende der Sattelzugmaschine angeordnet, das heißt an einem Heck der Sattelzugmaschine, und beispielsweise auf die Oberfläche des Untergrundelements ausgerichtet, auf welcher der Sattelzug aufgestellt ist bzw. auf welcher der Sattelzug fährt. Dieser an der Sattelzugmaschine ausgebildete Sensor der Positionssensorik und/oder das der Hebeeinrichtung zugeordnete Oberflächensegment sind/ist derart ausgebildet, dass mittels des Sensors an der Sattelzugmaschine erfasst bzw. erkannt wird, wenn die Sattelzugmaschine über das der Hebeeinrichtung zugeordnete Oberflächensegment hinweggefahren ist. Ist nun einer Steuereinheit der Positionssensorik, beispielsweise der Steuereinheit des Hebesystems, ein parallel zu der Oberfläche verlaufender Abstand zwischen dem Sensor der Sattelzugmaschine und der Stützeinheit des Sattelauflegers bereitgestellt, ist berechenbar – beispielsweise mittels der Steuereinheit – wie weit der Sattelzug, nachdem die Sattelzugmaschine die Hebeeinrichtung passiert hat, noch zu fahren hat, sodass die tatsächliche Position der Stützeinheit des Sattelauflegers und die Sollposition der Stützeinheit des Sattelauflegers in Bezug zu der Hebeeinrichtung zusammenfallen.

Indem die Positionssensorik zumindest teilweise an der Sattelzugmaschine ausgebildet bzw. angeordnet ist, ist das Hebesystem besonders flexibel bzw. vielseitig einsetzbar und insbesondere auf eine Vielzahl von voneinander unterschiedlich ausgebildeten Sattelzugmaschinen anpassbar. Des Weiteren ist dann das Hebesystem auf eine Vielzahl von unterschiedlich ausgebildeten Sattelauflegern anpassbar. Das bedeutet, dass das Hebesystem mit einer Vielzahl von Sattelzugkombinationen bestimmungsgemäß betreibbar ist, wobei ein Umrüstaufwand oder Aufrüstaufwand sich

in vorteilhafter Weise auf ein Ausstatten der Sattelzugmaschine mit dem (ersten) Positionssensor beschränkt.

Die Steuereinheit des Hebeseystems ist insbesondere zumindest teilweise an/in der Sattelzugmaschine ausgebildet. Hierbei umfasst die Steuereinheit des Hebeseystems zum Beispiel eine mit der Positionssensorik, insbesondere mit dem ersten Positionssensor, koppelbare oder gekoppelte Recheneinheit, die in vorteilhafter Weise an/in der Sattelzugmaschine ausgebildet oder angeordnet ist. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit des Hebeseystems eine weitere (zweite) Recheneinheit aufweist, die dazu ausgebildet ist, die Hebeeinrichtung zu steuern, wobei die beiden Recheneinheiten dann, insbesondere kabellos, miteinander gekoppelt oder koppelbar sind. Hierzu weisen die Recheneinheiten jeweils einen Datentransceiver auf, wobei diese Datentransceiver miteinander korrespondieren, sodass die an/in der Sattelzugmaschine angeordnete erste Recheneinheit und die extern der Sattelzugmaschine angeordnete zweite Recheneinheit miteinander in Datenkommunikation bringbar sind, zumindest um den Sattelaufleger zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung zu verstellen.

Alternativ oder zusätzlich zu der zumindest teilweise an/in der Sattelzugmaschine angeordneten Positionssensorik kann in weiterer Ausgestaltung des Hebeseystems vorgesehen sein, dass die Positionssensorik zumindest teilweise an/in der Hebeeinrichtung angeordnet ist. Beispielsweise umfasst die Positionssensorik dann wenigstens einen weiteren (zum Beispiel zweiten) Positionssensor an der Hebeeinrichtung. Mittels des zweiten Positionssensors ist die Stützeinheit des Sattelauflegers erfassbar, zumindest dann, wenn der Sattelzug derart in Bezug zu der Hebeeinrichtung positioniert ist, dass die Stützeinheit des Sattelauflegers die Sollposition eingenommen hat, in welcher bestimmungsgemäß ein sicheres Verstellen bzw. Verschwenken des Sattelauflegers zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung ermöglicht ist. Beispielsweise kann der zweite Positionssensor ein entsprechendes Sensorsignal bereitstellen, sobald die Stützeinheit in der Sollposition angeordnet ist. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der zweite Positionssensor die Stützeinheit des Sattelauflegers bereits dann erfasst, wenn die tatsächliche Position der Stützeinheit und die Sollposition noch nicht zusammenfallen. Es ist dann beispielsweise denkbar, dass der zweite Positionssensor ein entsprechendes

Sensorsignal bereitstellt, welches den noch zurückzulegenden Fahrweg des Sattelzugs charakterisiert, um die Stützeinheit des Sattelauflegers in die Sollposition zum Verstellen des Sattelauflegers zu bringen.

Kommen bei dem Hebeseystem sowohl der erste Positionssensor als auch der zweite Positionssensor zum Einsatz, ist so ein besonders genaues Positionieren des Sattelauflegers in Bezug zu der Hebeeinrichtung ermöglicht. Des Weiteren kann aufgrund der beiden Positionssensoren eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden, beispielsweise mittels der Steuereinheit des Hebeseystems, ob die Stützeinheit des Sattelauflegers tatsächlich in der Sollposition angeordnet ist. Sollte also einer der beiden Positionssensoren eine Fehlfunktion aufweisen und fälschlicherweise ein Sensorsignal ausgeben, dass die Stützeinheit des Sattelauflegers bereits in der Sollposition angeordnet ist, obwohl dies noch gar nicht der Fall ist, kann dies anhand des Sensorsignals des entsprechend anderen der Positionssensoren kontrolliert bzw. überprüft werden. In diesem Fall kann dann vorgesehen sein, dass mittels der Steuereinheit ein Fehlersignal bereitgestellt wird, um zu signalisieren, dass die tatsächliche Position der Stützeinheit des Sattelauflegers, beispielsweise durch Servicepersonal, zu überprüfen ist.

Kommt bei dem Hebeseystem lediglich der zweite Positionssensor – also der an der Hebeeinrichtung angeordnete Positionssensor – zum Einsatz, bietet das den Vorteil, dass keinerlei Umbaumaßnahmen an dem Sattelzug vorzunehmen sind, um das Hebeseystem zusammen mit dem Sattelzug bestimmungsgemäß zu betreiben.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Hebeseystems weist dieses eine von der ersten Hebeeinrichtung unterschiedlich ausgebildete weitere (zweite) Hebeeinrichtung auf, mittels derer das Untergrundelement mitsamt der ersten Hebeeinrichtung zwischen einer ersten Fahrbahnebene und wenigstens einer weiteren Fahrbahnebene höhenverstellbar ist. Das Hebeseystem weist also eine Mehrfachfunktionalität auf. Zum einen ist das Hebeseystem dazu ausgebildet, mittels der ersten Hebeeinrichtung ein Entkoppeln der Sattelzugmaschine und des Sattelauflegers sowie ein aneinander ankoppeln der Sattelzugmaschine und des Sattelauflegers in besonders effizienter Weise zu unterstützen. Aufgrund der zweiten Hebeeinrichtung ist das Hebeseystem dann zum anderen dazu ausgebildet, zumindest den Sattelaufleger zwischen der ersten

Fahrbahnebene und der wenigstens einen weiteren Fahrbahnebene zu transportieren, insbesondere entlang senkrechter Richtung bzw. entlang einer Parallelen zu einer Fahrzeughochachse des Sattelauflegers. Das bedeutet, dass die zweite Hebeeinrichtung eine Aufzugsanlage für den Sattelaufleger bildet.

Dies ist insofern vorteilhaft, als dass das Hebeseystem besonders raumeffizient ausgebildet ist, und in besonders geringem Raum bzw. auf besonders geringer Fläche sowohl ein aneinander Ankoppeln bzw. voneinander Entkoppeln des Sattelzugs als auch ein Verbringen des Sattelauflegers auf eine andere Fahrbahnebene ermöglicht. Hierdurch ist einem Gedanken an eine besonders effiziente Flächen- und/oder Raumausnutzung, insbesondere in dicht bebauten Gebieten, in besonderem Maße Rechnung getragen. Denn es ist beispielsweise ermöglicht, auf der ersten Fahrbahnebene, beispielsweise auf einem Erdgeschoss, die Sattelzugmaschine und den Sattelaufleger voneinander zu entkoppeln, dann mittels der zweiten Hebeeinrichtung den Sattelaufleger auf die zweite Fahrbahnebene, etwa ein erstes Obergeschoss, zu heben, um dort den Sattelaufleger zu entladen bzw. zu beladen.

Einer weiteren Ausführungsform des Hebeseystems zufolge weist dieses eine Signalbereitstellungseinheit auf, mittels derer einer Sattelzugmaschine des Sattelzugs ein Statussignal bereitstellbar ist, das einen aktuellen Status des Hebeseystems charakterisiert. Bei dem jeweiligen Status des Hebeseystems, zu dem die Signalbereitstellungseinheit ein entsprechendes Statussignal bereitstellt, zählen beispielsweise ein aktueller Betriebsmodus des Hebeseystems, ein Sensorereignis des Hebeseystems, insbesondere der Positionssensorik, ein Betriebsmodus der ersten Hebeeinrichtung, ein Betriebsmodus der zweiten Hebeeinrichtung etc. So kann beispielsweise mittels der Signalbereitstellungseinheit ein entsprechendes Statussignal darüber bereitgestellt werden, dass die Stützeinheit des Sattelauflegers die Sollposition in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung eingenommen hat oder einnimmt. Des Weiteren stellt die Signalbereitstellungseinheit ein Statussignal darüber bereit, dass die erste Hebeeinrichtung aktuell in Richtung hin zu der Koppelstellung und/oder in Richtung hin zu der Entkoppelstellung bewegt wird. Ferner kann ein Statussignal aussagen bzw. beschreiben, dass die erste Hebeeinrichtung aktuell in der Koppelstellung angeordnet ist und/oder aktuell in der Entkoppelstellung angeordnet ist.

Das durch die Signalbereitstellungseinheit erzeugte und/oder bereitgestellte Statussignal ist insbesondere an einen (menschlichen) Fahrer der Sattelzugmaschine gerichtet. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die Signalbereitstellungseinheit das Statussignal auf optischem Wege bereitstellt und hierzu beispielsweise eine Lichtsignalanlage („Ampel“) aufweist. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Signalbereitstellungseinheit auf akustischem Wege das Statussignal bereitstellt und hierzu eine Akustiksignalanlage, etwa einen Lautsprecher, umfasst. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass die Signalbereitstellungseinheit auf haptischem Wege das Statussignal dem Fahrer der Sattelzugmaschine bereitstellt. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Signalbereitstellungseinheit ein an/in der Sattelzugmaschine ausgebildetes Vibrationselement umfasst. Dieses ist bevorzugt derart in der Sattelzugmaschine angeordnet, dass sich das Vibrationselement an einem Fahrerarbeitsplatz der Sattelzugmaschine, beispielsweise an einem Lenkrad, an einem Fahrersitz etc., auswirkt.

Bei dem Statussignal kann es sich überdies um ein rein elektrisches und/oder rein elektronisches Signal handeln, das direkt einer Lenk- und Antriebseinheit der Sattelzugmaschine bereitgestellt wird, wobei die Lenk- und Antriebseinheit der Sattelzugmaschine dann insbesondere das Statussignal als ein Steuersignal bzw. Steuereingangssignal akzeptiert. In diesem Zusammenhang ist es dann besonders vorteilhaft, wenn die Lenk- und Antriebseinheit der Sattelzugmaschine zumindest einen wenigstens teilautonomen oder teilautomatischen Fahrbetriebsmodus bereitstellt, in welchem die Sattelzugmaschine mittels der Lenk- und Antriebseinheit zumindest teilautonom bzw. zumindest teilautomatisch fahrbar ist. Auf diese Weise – und insbesondere im Zusammenspiel mit der Positionssensorik – ist dann der Sattelzug über die Lenk- und Antriebseinheit der Sattelzugmaschine in Verbindung mit der Signalbereitstellungseinheit zumindest teilautomatisch und/oder zumindest teilautonom derart in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung und/oder in Bezug zu der zweiten Hebeeinrichtung ausrichtbar, dass ein jeweiliges Verstellen der ersten Hebeeinrichtung und/oder der zweiten Hebeeinrichtung bestimmungsgemäß ermöglicht ist.

Das mit der Signalbereitstellungseinheit ausgerüstete Hebesystem bietet den Vorteil, dass dem menschlichen Fahrer der Sattelzugmaschine bzw. des Sattelzugs stets eine Information über den aktuellen Betriebsmodus und/oder über den aktuellen Status des

Hebesystems bereitgestellt wird. Dementsprechend kann der menschliche Fahrer dann die Sattelzugmaschine und/oder den Sattelzug situationsadäquat bedienen. Stellt die Signalbereitstellungseinheit das Statussignal als das Steuersignal für die Lenk- und Antriebseinheit der Sattelzugmaschine bereit, ist so ein besonders effizienter Ablauf beim Rangieren der Sattelzugmaschine und/oder des Sattelzugs in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung und/oder in Bezug zu der zweiten Hebeeinrichtung gewährleistet. Denn eine – insbesondere sensorgeführte – zumindest teilautomatische bzw. zumindest teilautonome Steuerung der Sattelzugmaschine bzw. des Sattelzugs ist üblicherweise genauer, schneller und/oder weniger fehleranfällig als eine Steuerung der Sattelzugmaschine bzw. des Sattelzugs durch einen Menschen.

Generell ist bei dem Hebesystem insbesondere eine Sicherungseinheit vorgesehen, mittels derer ein Wegrollen des Sattelauflegers verhindert ist, selbst wenn der Sattelaufleger und die Sattelzugmaschine voneinander entkoppelt sind. Beispielsweise kann es sich hierbei um eine Vertiefung oder Mulde in der Oberfläche des Untergrundelements handeln, die mit der heckseitigen Radgruppe des Sattelauflegers korrespondiert, derart, dass die hintere Radgruppe in die Mulde bzw. Vertiefung eintaucht, insbesondere wenn die Stützeinheit des Sattelauflegers in der Sollposition in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung angeordnet ist. Auf diese Weise ist ein Wegrollen des Sattelzugs verhindert, sodass die Stützeinheit des Sattelauflegers nach dem Stoppen des Sattelzugs – etwa wenn der Fahrer die Betriebsbremse löst – in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung an der Sollposition angeordnet bleibt.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Logistikbetriebseinrichtung für eine Lastkraftwagenflotte. Die Lastkraftwagenflotte ist aus einer Vielzahl von Lastkraftwagen gebildet, wobei der jeweilige Lastkraftwagen als ein Gliederzug oder als ein Sattelzug ausgebildet sein kann. Das bedeutet, die Lastkraftwagenflotte kann sowohl wenigstens einen Gliederzug als auch wenigstens einen Sattelzug aufweisen, insbesondere jeweils mehrere davon.

Um mittels der Logistikbetriebseinrichtung einen besonders effizienten und insbesondere automatisierten bzw. automatisierbaren Waren- bzw. Güterfluss zu ermöglichen, weist die Logistikbetriebseinrichtung ein gemäß der vorstehenden Beschreibung ausgebildetes Hebesystem auf.



Die Logistikbetriebseinrichtung, die auch als „Hub“ bezeichnet werden kann, weist zum Beispiel wenigstens ein Gebäude auf und ist des Weiteren dazu ausgebildet, Fahrten der Lastkraftwagenflotte operativ zu betreuen. Insbesondere wenn die Lastkraftwagen der Lastkraftwagenflotte zumindest teilweise mit einer Lenk- und Antriebseinheit ausgerüstet sind, die einen vollautomatisierten Betriebsmodus (gemäß Level 4 der SAE J3016) bereitstellen, ist die Logistikbetriebseinrichtung bzw. das Hub dazu ausgebildet, diese Level-4-Fahrten operativ zu betreuen. Die entsprechend ausgerüsteten der Lastkraftwagen der Lastkraftwagenflotte sind also „selbstfahrende Lastkraftwagen“, deren Fahrmission vorteilhafterweise jeweils an einer Logistikbetriebseinrichtung enden und/oder beginnen. Ein Koordinieren der selbstfahrenden Lastkraftwagen, deren jeweiliger Ladung, der Zugmaschinen, der Anhängerfahrzeuge, deren Wartung und/oder Inspektion erfolgt an/in der Logistikbetriebseinrichtung. Hierzu umfasst die jeweilige Logistikbetriebseinrichtung die nötige Wartungs-, Inspektions-, Wäge-, Reinigungs-, Betankungs-, Routinereparatur- und/oder Kalibrierungsinfrastruktur, die erforderlich ist, um einen besonders effizienten Betrieb der selbstfahrenden Lastkraftwagen zu gewährleisten bzw. aufrechtzuerhalten. Des Weiteren umfasst die jeweilige Logistikbetriebseinrichtung eine den Betrieb der jeweiligen Logistikbetriebseinrichtung unterstützende Datenverarbeitungs-Infrastruktur.

In weiterer Ausgestaltung der Logistikbetriebseinrichtung weist diese zumindest zwei Etagen bzw. Stockwerke und das Hebesystem auf, das die erste Hebeeinrichtung und die zweite Hebeeinrichtung umfasst. Wie bereits in Zusammenhang mit dem Hebesystem beschrieben, handelt es sich dann bevorzugter Weise bei der ersten Fahrbahnebene um eine erste der Etagen, beispielsweise um ein Erdgeschoss, und bei der zumindest einen weiteren Fahrbahnebene um eine andere der Etagen, beispielsweise um ein erstes Obergeschoss. Dementsprechend ist vorgesehen, dass bei der Logistikbetriebseinrichtung mit dem Hebesystem das Untergrundelement, auf welchem wenigstens ein Teil des entsprechenden Lastkraftwagens aufgestellt ist, zwischen der ersten der Etagen und wenigstens einer weiteren der Etagen verstellbar ist. Handelt es sich bei dem entsprechenden Lastkraftwagen um einen Gliederzug, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass lediglich das Anhängerfahrzeug mittels des Aufzugs bzw. mittels der zweiten Hebeeinrichtung zwischen den Etagen höhenverstellbar ist. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die zweite

Hebeeinrichtung ausreichend Platz aufweist, um den gesamten Lastkraftwagen zwischen den Etagen zu transportieren bzw. zu verstellen. Besonders bevorzugt ist es, wenn es sich bei dem entsprechenden Lastkraftwagen um einen Sattelzug handelt, wobei dann – wie bereits weiter oben dargelegt – der Aufzug der Logistikbetriebseinrichtung dazu ausgebildet ist, den Sattelaufleger zwischen den Etagen der Logistikbetriebseinrichtung zu transportieren bzw. zu verstellen.

Eine derart ausgebildete Logistikbetriebseinrichtung ist besonders raumeffizient bzw. platzeffizient, sodass auf besonders geringer Fläche ein volles Funktionspotential der entsprechenden Logistikbetriebseinrichtung in vorteilhafter Weise konzentriert ist.

In Zusammenhang mit der die erste Hebeeinrichtung und die zweite Hebeeinrichtung aufweisenden Logistikbetriebseinrichtung ist insbesondere vorgesehen, dass auf der ersten der Etagen das Anhängerfahrzeug und das Zugfahrzeug des entsprechenden Lastkraftwagens, das heißt beispielsweise die Sattelzugmaschine und der Sattelaufleger, mittels der ersten Hebeeinrichtung voneinander entkoppelbar sind oder entkoppelt werden, wonach dann das Anhängerfahrzeug, beispielsweise der Sattelaufleger, mittels der zweiten Hebeeinrichtung auf die weitere der Etagen verstellbar ist, wonach ein von dem ersten Zugfahrzeug unterschiedlich ausgebildetes weiteres Zugfahrzeug und das Anhängerfahrzeug auf der weiteren der Etagen aneinander angekoppelt werden. Hierbei ist wenigstens eines der Zugfahrzeuge rein der Logistikbetriebseinrichtung zugeordnet.

Beispielsweise ist das zweite bzw. weitere Zugfahrzeug lediglich der Logistikbetriebseinrichtung zugeordnet und insbesondere nicht dazu ausgebildet und/oder ausgerüstet, am öffentlichen Straßenverkehr in zulässiger Weise teilzunehmen. Insbesondere handelt es sich bei dem weiteren Zugfahrzeug, das lediglich der Logistikbetriebseinrichtung zugeordnet ist, um ein autonom betreibbares Transportfahrzeug eines Werksverkehrs der Logistikbetriebseinrichtung, insbesondere um einen Fahrroboter. Ein solches Zugfahrzeug, das lediglich im Werksverkehr der Logistikbetriebseinrichtung eingesetzt wird, unterscheidet sich von dem ersten Zugfahrzeug, insbesondere von der Sattelzugmaschine, beispielsweise dadurch, dass kein Fahrerarbeitsplatz für einen menschlichen Fahrer vorgesehen ist. Weiter ist das weitere Zugfahrzeug besonders kompakt ausgebildet, wodurch eine Manövrierfähigkeit

bzw. Rangierfähigkeit des weiteren Zugfahrzeugs in vorteilhafter Weise besonders vielseitig ist. Hierdurch ist auf der weiteren der Etagen dann mittels des weiteren Zugfahrzeugs der Sattelaufleger bzw. das Anhängerfahrzeug besonders effizient – insbesondere platzeffizient – rangierbar, sodass auf der weiteren Etage der dort zur Verfügung stehende Platz besonders effizient ausgenutzt werden kann.

Die Erfindung betrifft schließlich ein Logistiksystem, das eine Lastkraftwagenflotte und wenigstens eine Logistikbetriebseinrichtung gemäß der vorstehenden Beschreibung aufweist. In dem bei dem Logistiksystem die Logistikbetriebseinrichtung und infolgedessen das Hebesystem zum Einsatz kommen, ermöglicht das erfindungsgemäße Logistiksystem einen besonders effizienten und insbesondere automatisierten bzw. automatisierbaren Waren- bzw. Güterfluss.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren allein gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Dabei zeigt

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Sattelzugs beim Befahren eines Hebeseystems;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht des Sattelzugs, wobei dessen Sattelaufleger mittels des Hebeseystems in eine Entkoppelstellung verschwenkt ist;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht des Sattelzugs, wobei dessen Sattelzugmaschine von unter dem in die Entkoppelstellung verschwenkten Sattelaufleger hervorfährt;

- Fig. 4 eine schematische Ansicht des Sattelzugs beim Befahren des Hebeseystems, welches mittels einer Signalbereitstellungseinheit ein erstes Statussignal bereitstellt;
- Fig. 5 eine schematische Ansicht des Sattelzugs beim Befahren des Hebeseystems, welches mittels der Signalbereitstellungseinheit ein zweites Statussignal bereitstellt;
- Fig. 6 eine schematische Ansicht des Sattelzugs, wobei der Sattelaufleger mittels des Hebeseystems in die Entkoppelstellung verstellt ist, das mittels der Signalbereitstellungseinheit ein drittes Statussignal bereitstellt;
- Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Teils einer Logistikbetriebseinrichtung, die ein Hebeseystem mit einer ersten Hebeeinrichtung zum Verstellen des Sattelauflegers zwischen der Entkoppelstellung und der Koppelstellung sowie eine zweite Hebeeinrichtung zum Verstellen des Sattelauflegers zwischen einer ersten Fahrbahnebene und einer weiteren Fahrbahnebene umfasst;
- Fig. 8 eine schematische Ansicht der in Fig. 7 dargestellten Logistikbetriebseinrichtung beim Verstellen des Sattelauflegers zwischen der ersten Fahrbahnebene und der weiteren Fahrbahnebene;
- Fig. 9 eine schematische Ansicht der weiteren Fahrbahnebene der Logistikbetriebseinrichtung beim Ankoppeln eines Zugfahrzeugs an den Sattelaufleger;
- Fig. 10 eine schematische Ansicht der in Fig. 9 dargestellten weiteren Fahrbahnebene, wobei das Zugfahrzeug und der Sattelaufleger aneinander angekoppelt sind; und
- Fig. 11 eine schematische Ansicht der in Fig. 8 bzw. Fig. 9 dargestellten weiteren Fahrbahnebene, wobei mittels des Zugfahrzeugs der Sattelaufleger von dem Hebeseystem entfernt wird.

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Im Folgenden werden ein Hebesystem 1, eine Logistikbetriebseinrichtung 2 (erstmalig gezeigt in Fig. 7) sowie ein Logistiksystem 3 gemeinsam beschrieben.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Sattelzug 4 beim Befahren des Hebesystems 1. Fig. 2 zeigt in schematischer Ansicht den Sattelzug 4, wobei dessen Sattelaufleger 5 mittels des Hebesystems 1 in eine Entkoppelstellung verschwenkt ist. Fig. 3 zeigt in schematischer Ansicht den Sattelzug 4, wobei dessen Sattelzugmaschine 6 von unter dem in die Entkoppelstellung verschwenkten Sattelaufleger 5 hervorfährt. In Fig. 1 ist zu erkennen, wie der Sattelzug 4, der aus dem Sattelaufleger 5 und der Sattelzugmaschine 6 gebildet ist, als Teil des Logistiksystems 3 in/an die Logistikbetriebseinrichtung 2 fährt, wobei der Sattelzug 4 auf einer Oberfläche 7 eines Untergrundelements 8 fährt. Hierbei weist die Oberfläche 7 wenigstens zwei Oberflächensegmente 9, 10 auf, sodass die (gesamte) Oberfläche 7 des Untergrundelements 8 zumindest durch die beiden Oberflächensegmente 9, 10 gebildet ist.

Das Hebesystem 1 weist weiter eine erste Hebeeinrichtung 11 auf, die in das Untergrundelement 8 integriert, vorliegend eingebettet ist. Hierbei ist das Oberflächensegment 10 der ersten Hebeeinrichtung 11 zugeordnet, sodass dieses Oberflächensegment 10 mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 in Bezug zu dem Oberflächensegment 9 höhenverstellbar ist. In einer vollständig abgesenkten Stellung der ersten Hebeeinrichtung 11 (siehe Fig. 1) ist demnach das Oberflächensegment 10 der ersten Hebeeinrichtung 11 ebenfalls vollständig abgesenkt. In diesem Zustand liegen die Oberflächensegmente 9, 10 in einer gemeinsamen Ebene, sodass zwischen den Oberflächensegmenten 9, 10 kein Höhenversatz vorliegt. Das bedeutet, dass der Sattelzug 4, insbesondere die Sattelzugmaschine 6, stufenlos über die Hebeeinrichtung 11, insbesondere über deren Oberflächensegment 10 hinwegfahren kann, ohne eine Kante bzw. einen Höhenversatz überwinden zu müssen.

Der Sattelaufleger 5 ist insbesondere ein herkömmlicher bzw. aus dem Stand der Technik bekannter Sattelaufleger und weist dementsprechend eine Stützeinheit 12 auf, die dazu ausgebildet ist, den Sattelaufleger 5 auf dem Untergrundelement 8, insbesondere auf der Oberfläche 7, aufgebockt zu halten bzw. zu stützen, um ein Ankoppeln und/oder Entkoppeln der Sattelzugmaschine 6 zu ermöglichen. Hierzu ist es beispielsweise bekannt, dass die Stützeinheit 12 zwei ausfahrbare Stützen aufweist, sodass der Logistiksystem 2 unter einem Ausfahren jener Stützen auf der Oberfläche 7 des Untergrundelements 8 aufgestützt wird, um die Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 zu entlasten, sodass die Sattelzugmaschine 6 von unter dem Logistiksystem 2 hervorfahren kann, ohne dabei den Sattelaufleger 5 zu ziehen. Vor dem Wegfahren der Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 ist eine Sattelkupplung 13 zwischen dem Sattelaufleger 5 und der Sattelzugmaschine 6 zu lösen.

Bekanntermaßen weist die Sattelkupplung 13 ein sattelzugmaschinenseitiges Koppellement 14 sowie ein sattelauflegerseitiges Koppellement 15 auf, wobei die Koppellemente 14, 15 miteinander korrespondieren. Beispielsweise kann es sich bei dem sattelzugmaschinenseitigen Koppellement 14 um eine Sattelplatte handeln, während es sich bei dem sattelauflegerseitigen Koppellement 15 um einen Sattelzapfen bzw. Königszapfen handelt. Dementsprechend weist die Sattelplatte bzw. das sattelzugmaschinenseitige Koppellement 14 zum Beispiel eine Sattelzapfenaufnahme auf, wobei der Sattelzapfen bzw. das sattelauflegerseitige Koppellement 15 und die Sattelzapfenaufnahme bzw. das sattelzugmaschinenseitige Koppellement 14 ineinander eingreifen, sodass die Sattelkupplung in diesem Zustand geschlossen ist. Sind also die Sattelzugmaschine 6 und der Sattelaufleger 5 mittels der Sattelkupplung 13 aneinander angekoppelt und ist die Sattelkupplung 13 geschlossen bzw. verriegelt und/oder gesperrt, ist der Sattelaufleger 5 mittels der Sattelzugmaschine 6 ziehbar, schiebbar und/oder lenkbar. Insoweit bildet der Sattelzug 4 dann einen Lastkraftwagen, wobei im vorliegenden Beispiel vorgesehen ist, dass dieser Lastkraftwagen bzw. der Sattelzug 4 gemäß SAE J3016, Level 4, vollautomatisch betreibbar, insbesondere fortbewegbar ist. Das bedeutet, dass der Sattelzug 4, insbesondere die Sattelzugmaschine 6, eine Lenk- und Antriebseinheit (nicht dargestellt) aufweist, die wenigstens einen gemäß Level 4 ausgebildeten vollautomatischen Fahrbetriebsmodus zumindest für die Sattelzugmaschine 6 bereitstellt. Das bedeutet,

dass alle hierin beschriebenen Fahraufgaben, die mit dem Hebesystem 1, der Logistikbetriebseinrichtung 2 und/oder dem Logistiksystem 3 zusammenhängen, in dem vollautomatischen Fahrbetriebsmodus vorgenommen bzw. durchgeführt werden können. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass ein (menschlicher) Fahrer in konventioneller Weise die Fahraufgaben mittels herkömmlicher Bedienelemente der Sattelzugmaschine 6 vornimmt bzw. durchführt.

Zum Trennen bzw. entkoppeln des Sattelzugs 4, sodass die Sattelzugmaschine 6 und der Sattelaufleger 5 voneinander unabhängig sind, kommt nun vorrangig das Hebesystem 1 zum Einsatz, wobei vorgesehen ist, dass die Stützeinheit 12 – etwa ausfahrbare Stützen derselben – unbetätigt bleibt.

Hierzu wird mittels des Sattelzugs 4 zunächst weiter über die Oberfläche 7 gefahren, soweit, dass eine tatsächliche Position oder Istposition der Stützeinheit 12 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 einer vorgegebenen bzw. vorgebbaren Sollposition entspricht, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Ausgehend von dem Zustand, der in Fig. 1 dargestellt ist, zieht also die Sattelzugmaschine 6 den Sattelaufleger 5 weiter über die erste Hebeeinrichtung 11, bis die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 zusammenfallen. Beispielsweise mittels eines Aktors der ersten Hebeeinrichtung 11 wird dann das der ersten Hebeeinrichtung 11 zugeordnete Oberflächensegment 10 angehoben bzw. ausgefahren. Mit anderen Worten wird das der ersten Hebeeinrichtung 11 zugeordnete Oberflächensegment 10 aus der (imaginären) Ebene der Oberfläche 7 herausgehoben bzw. herausbewegt, sodass das Oberflächensegment 10 und die Stützeinheit 12 in direkten mechanischen Kontakt kommen. Es wird dann das Oberflächensegment 10 weiter angehoben, sodass schließlich die Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 entlastet wird. Unter einem weiteren Anheben des Oberflächensegments 10 und/oder unter einem Weiterfahren der Sattelzugmaschine 6 solo rücken die Koppellemente 14, 15 auseinander aus, sodass schließlich eine mechanische Verbindung zwischen der Sattelzugmaschine 6 und dem Sattelaufleger 5 bestimmungsgemäß gelöst ist. Dies resultiert schließlich in den in Fig. 3 dargestellten Zustand, wobei die Sattelzugmaschine 6 solo fährt, insbesondere weg von dem Sattelaufleger 5 bei der Logistikbetriebseinrichtung 2 bzw. bei dem Logistiksystem 3 ist beispielsweise vorgesehen, dass die Sattelzugmaschine 6 dann zu einer

Serviceeinrichtung der LB 2 bzw. des Logistiksystems 3 fährt, um beispielsweise betankt und/oder elektrisch (wieder-)aufgeladen zu werden.

In Fig. 1, 2 und 3 ist des Weiteren ein Bremsselement 16 dargestellt, das vorliegend als eine Mulde ausgebildet ist, die mit der heckseitigen Radgruppe 17 des Sattelauflegers 5 korrespondiert. Unter einem Überfahren der ersten Hebeeinrichtung 11 mittels des Sattelzugs 4 taucht die Radgruppe 17 in das Bremsselement 16 bzw. in die Mulde ein, sodass zumindest dann, wenn die Stützeinheit 12 in die Sollposition ausgerichtet ist, ein unerwünschtes Rollen des Sattelauflegers 5 vermieden ist.

Das Hebesystem 1, insbesondere die erste Hebeeinrichtung 11, ist also dazu ausgebildet, den Sattelaufleger 5 zwischen einer Koppelstellung (siehe Fig. 1) und einer Entkoppelstellung (siehe Fig. 2, Fig. 3) zu verstellen, insbesondere zu verschwenken. Hierbei ist die Koppelstellung dadurch charakterisiert, dass das sattelauflegerseitige Koppelement 15 – also der Sattelzapfen – auf Koppelhöhe angeordnet ist. Dahingegen ist die Entkoppelstellung dadurch charakterisiert, dass das sattelauflegerseitige Koppelement 15 bzw. der Sattelzapfen auf Entkoppelhöhe angeordnet ist, wobei die Entkoppelhöhe und die Koppelhöhe jeweils zwischen dem Sattelzapfen bzw. dem sattelauflegerseitigen Koppelement 15 und dem Oberflächensegment 9 zu messen sind.

Es ist vorgesehen, dass der Sattelaufleger 5 lediglich dann in der Koppelstellung angeordnet ist, wenn der Sattelzapfen bzw. das sattelauflegerseitige Koppelement 15 in die damit korrespondierende Koppelementaufnahme bzw. Sattelzapfenaufnahme der Sattelzugmaschine 6 eingreift. Zum Entkoppeln der Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 und/oder unter dem Entkoppeln der Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 ist vorgesehen, dass der Sattelaufleger 5 mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 aus der Koppelstellung in die Entkoppelstellung verstellt wird. Demnach ist vorgesehen, dass der Sattelaufleger 5 in der Entkoppelstellung angeordnet ist, wenn der Sattelaufleger 5 und die Sattelzugmaschine 6 voneinander entkoppelt sind, das heißt ein jeweiliges Solofahrzeug bilden.

Das Hebesystem 1 weist weiter eine Positionssensorik 18 auf, die im vorliegenden Beispiel einen ersten Positionssensor 19 sowie einen zweiten Positionssensor 20 (siehe



Fig. 4) umfasst. Vorliegend ist der erste Positionssensor 19 an der Sattelzugmaschine 6 ausgebildet bzw. angeordnet, insbesondere an einem Heck der Sattelzugmaschine 6. Das bedeutet, dass die Positionssensorik 18 zumindest teilweise an der Sattelzugmaschine 6 ausgebildet ist. Der zweite Positionssensor 20 ist vorliegend an/in der ersten Hebeeinrichtung 11 ausgebildet (siehe Fig. 4). Dementsprechend ist vorgesehen, dass die Positionssensorik 18 zumindest teilweise an der ersten Hebeeinrichtung 11 angeordnet ist, beispielsweise in diese integriert ist.

Mittels der Positionssensorik 18, das heißt mittels des ersten Positionssensors 19 und/oder mittels des zweiten Positionssensors 20, wird eine aktuelle Position der Stützeinheit 12, das heißt die Istposition der Stützeinheit 12, in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 erfasst. Es wird dann durch das Hebesystem 1 das Verstellen der ersten Hebeeinrichtung 11 basierend auf der Istposition der Stützeinheit 12 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 freigegeben und/oder gesperrt. Hierzu stehen die Positionssensoren 19, 20, also die Positionssensorik 18, zum Übermitteln von Sensordaten mit einer Steuereinheit 21 in Datenverbindung, wobei es sich bei der Steuereinheit 21 um eine Steuereinheit des Hebesystems 1, der Logistikbetriebseinrichtung 2 und/oder des Logistiksystems 3 handeln kann. Vorliegend ist die Steuereinheit 21 zumindest teilweise in/an der Sattelzugmaschine 6 ausgebildet. Beispielsweise kann mittels des ersten Positionssensors 19 unter einem Überfahren der ersten Hebeeinrichtung 11 eine Relativposition zwischen dieser und der Stützeinheit 12 erfasst werden, indem mittels des ersten Positionssensors 19 erfasst wird, um welche Fahrstrecke die Sattelzugmaschine 6 die erste Hebeeinrichtung 11 passiert hat. Indem weiter ein Abstand zwischen dem ersten Positionssensor 19 und der Stützeinheit 12 der Steuereinheit 21 bereitgestellt ist oder wird, wird ein noch mittels des Sattelzugs 4 zurückzulegender Weg errechnet, bis die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit zusammenfallen. So ist die Stützeinheit 12 besonders effizient mit Hilfe der Positionssensorik 18, insbesondere mit Hilfe des ersten Positionssensors 19, in die Sollposition manövrierbar. Auf eine mögliche Funktionsweise des zweiten Positionssensors 20 wird im Folgenden noch genauer eingegangen.

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht des Sattelzugs 4 beim Befahren des Hebesystems 1, welches mit einer Signalbereitstellungseinheit 22 ausgerüstet ist, mittels derer ein erstes Statussignal 23 bereitstellbar ist. Fig. 5 zeigt in schematische Ansicht

den Sattelzug 4 beim Befahren des Hebeseystems 1, wobei mittels der Signalbereitstellungseinheit 22 ein zweites Statussignal 24 bereitgestellt wird. Ferner zeigt Fig. 6 in schematischer Ansicht den Sattelzug 4, wobei der Sattelaufleger 5 mittels des Hebeseystems 1 in die Entkoppelstellung verstellt ist und wobei mittels der Signalbereitstellungseinheit 22 ein drittes Statussignal 25 bereitgestellt wird. Die in Fig. 4 dargestellte Position des Sattelzugs 4 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 entspricht der in Fig. 1 dargestellten Position des Sattelzugs 4 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11. Zum einen ist in Fig. 4 der zweite Positionssensor 20 der Positionssensorik 18 dargestellt, wobei zu erkennen ist, dass der zweite Positionssensor 20 vorliegend in die erste Hebeeinrichtung 11 integriert ist. Des Weiteren ist in Fig. 4 die Signalbereitstellungseinheit 22 dargestellt, mittels derer das erste Statussignal 23 ausgebenbar ist oder ausgegeben wird. Die Signalbereitstellungseinheit 22, die vorliegend als eine Lichtsignalanlage bzw. Ampel ausgebildet ist, zeigt in Fig. 4 das erste Statussignal 23, welches – beispielsweise mittels der Steuereinheit 21 – aktiviert wird, wenn die Istposition und die Sollposition der Stützeinheit 12 auseinanderfallen und der Sattelzug 4 dementsprechend weiter über die erste Hebeeinrichtung 11 hinwegzufahren hat, bis die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 zusammenfallen. Des Weiteren kann mittels der Lichtsignalanlage bzw. mittels der Signalbereitstellungseinheit 22 das erste Statussignal 23 bereitgestellt bzw. ausgegeben werden, wenn mittels des zweiten Positionssensors 20 die Stützeinheit 12 (noch) nicht erfasst wird oder mittels des zweiten Positionssensors 20 erfasst wird, dass die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 auseinanderfallen.

Um die Signalbereitstellungseinheit 22 derart anzusteuern, dass diese ein anderes als das erste Statussignal 23 anzeigt, sind die Signalbereitstellungseinheit 22 und die Positionssensorik 18, insbesondere der zweite Positionssensor 20, datentechnisch miteinander gekoppelt bzw. koppelbar, zumindest indirekt. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der zweite Positionssensor 20 und die Signalbereitstellungseinheit 22 datentechnisch über die Steuereinheit 21 miteinander verbunden sind. Dementsprechend zeigt die Signalbereitstellungseinheit 22 bzw. die Lichtsignalanlage dass das erste Statussignal 23 abhängig davon, welches Sensorergebnis der zweite Positionssensor 20 der Steuereinheit 21 bereitstellt.

Die in Fig. 5 dargestellte Position des Sattelzugs 4 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 entspricht der in Fig. 2 dargestellten Position des Sattelzugs 4 in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 mit dem Unterschied, dass der Sattelaufleger 5 in Fig. 5 noch nicht durch die erste Hebeeinrichtung 11 in die Entkoppelstellung verstellt worden ist. In dem in Fig. 5 dargestellten Zustand des Hebesystems 1 zeigt die Signalbereitstellungseinheit 22 das zweite Statussignal 24, welches charakterisiert, dass die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 zusammenfallen. Des Weiteren kann das zweite Statussignal 24 ein Haltesignal darstellen, das insbesondere an einen Fahrer der Sattelzugmaschine 6 gerichtet ist, sodass diesem signalisiert wird, dass die Sattelzugmaschine 6 in den Stillstand abzubremesen und/oder im Stillstand gebremst zu halten ist. Anders ausgedrückt kann das zweite Statussignal 24 dem Fahrer der Sattelzugmaschine 6 signalisieren, die Sattelzugmaschine 6 mittels einer Betriebsbremse und/oder mittels einer Feststellbremse gegen ein Rollen bzw. Losfahren zu blockieren. Alternativ oder zusätzlich kann das zweite Statussignal 24 dem Fahrer der Sattelzugmaschine 6 signalisieren, dass die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 nur noch besonders gering voneinander entfernt sind, sodass der Fahrer, um die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 in Überdeckung zu bringen, nur noch besonders wenig Wegstrecke mittels des Sattelzugs zurückzulegen hat. Nochmals anders ausgedrückt bedeutet das zweite Statussignal 24, dass der Fahrer des Sattelzugs 4 dazu angehalten ist, eine Feinjustierung vorzunehmen, um die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 zusammenfallen zu lassen.

Ist dann mittels des Hebesystems 1, insbesondere mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 der Sattelaufleger 5 von der Sattelzugmaschine 6 entlastet, indem mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 der Sattelaufleger 5 in die Entkoppelstellung verstellt worden ist und sind alle weiteren Maßnahmen getroffen, sodass die Sattelzugmaschine 6 und der Sattelaufleger 5 voneinander unabhängig sind, stellt die Signalbereitstellungseinheit 22 das dritte Statussignal 25 (siehe Fig. 6) bereit. Bei einer Zusammenschau der Fig. 6 mit der Fig. 3 wird deutlich, dass die in Fig. 6 dargestellte Relativposition zwischen dem Sattelaufleger 5 und der ersten Hebeeinrichtung 11 der in Fig. 3 dargestellten Relativposition zwischen dem Sattelaufleger 5 und der ersten Hebeeinrichtung 11 entspricht. Das Dritte Statussignal 25 charakterisiert, dass ein gefahrloses bzw. bestimmungsgemäßes Losfahren mittels der Sattelzugmaschine 6 ermöglicht ist, ohne

dabei in unerwünschter Weise den Sattelaufleger 5 zu ziehen oder anderweitig zu bewegen.

Die Signalbereitstellungseinheit 22 ist besonders einfach und/oder aufwandsarm herstellbar und besonders effizient bzw. aufwandsarm betreibbar, wenn diese – wie vorliegend – als eine Ampel ausgebildet ist. Dementsprechend handelt es sich im vorliegenden Beispiel bei dem ersten Statussignal 23 um ein rotes oder oberes Lichtzeichen, bei dem zweiten Statussignal 24 um ein gelbes oder mittleres Lichtzeichen und bei dem dritten Statussignal 25 um ein grünes oder unteres Lichtzeichen.

Das Hebeseystem weist in weiterer Ausgestaltung eine weitere Hebeeinrichtung 26 auf, mittels derer das Untergrundelement 8 mitsamt der ersten Hebeeinrichtung 11 zwischen einer ersten Fahrbahnebene 27 und wenigstens einer weiteren Fahrbahnebene 28 höhenverstellbar ist. Dementsprechend handelt es sich bei der zweiten Hebeeinrichtung 26 um einen Aufzug bzw. zumindest um eine mit einem Aufzug vergleichbare Einrichtung. Denn die Fahrbahnebenen 27, 28 liegen insbesondere auf unterschiedlichen Etagen 29, 30, was bei einer Zusammenschau der Fig. 7 bis 11 deutlich wird.

Fig. 7 zeigt eine schematische Ansicht eines Teils der Logistikbetriebseinrichtung 2, die das Hebeseystem 1, das heißt die erste Hebeeinrichtung 11 und die zweite Hebeeinrichtung 26, sowie die beiden Fahrbahnebenen 27, 28 bzw. die beiden Etagen 29, 30 umfasst. In Fig. 7 ist dargestellt, wie der Sattelzug 4, insbesondere mittels der Sattelzugmaschine 6, auf der ersten Fahrbahnebene 27 bzw. auf der ersten Etage 29 derart in Bezug zu der ersten Hebeeinrichtung 11 rangiert wird, dass die Sollposition und die Istposition der Stützeinheit 12 zusammenfallen. Ist dies der Fall, erfolgt dann das Verstellen des Sattelauflegers 5 in die Entkoppelposition, wie vorstehend beschrieben. Das bedeutet, dass dann die Sattelzugmaschine 6 von dem Sattelaufleger 5 bestimmungsgemäß weg fährt, sodass zunächst der Sattelaufleger 5 solo auf der ersten Fahrbahnebene 27 bzw. auf der ersten Etage 29 in/an dem Hebeseystem 1 angeordnet ist. Das Hebeseystem 1 weist in diesem Fall ein Transportgehäuse 31 auf, dessen Bodenelement 32 das Untergrundelement 8 des Hebeseystems 1 bildet, sodass die erste Hebeeinrichtung 11 in das Bodenelement 32 des Transportgehäuses 31 integriert ist.

Ist nach dem Entkoppeln des Sattelauflegers 5 von der Sattelzugmaschine 6 diese weggefahren, ist das Transportgehäuse 31 mittels der zweiten Hebeeinrichtung 26 höhenverstellbar, was in Fig. 8 dargestellt ist. Fig. 8 zeigt in schematischer Ansicht die Logistikbetriebseinrichtung 2 beim Verstellen des Sattelauflegers 5 zwischen der ersten Fahrbahnebene 27 und der weiteren Fahrbahnebene 28. Es ist zu erkennen, dass unter einem Anheben des Transportgehäuses 31 dieses mitsamt dem Sattelaufleger 5 in Bezug zu der ersten Fahrbahnebene 27 bzw. in Bezug zu der ersten Etage 29 angehoben wird.

Fig. 9 zeigt in schematischer Ansicht die weitere Fahrbahnebene 28 bzw. die weitere Etage 30, wobei das Oberflächensegment 9 des Untergrundelements 8 und die weitere Fahrbahnebene 28 zusammenfallen. Unter erneuter Bezugnahme auf Fig. 7 ist festzustellen, dass in dem dort gezeigten Zustand – das heißt wenn ein Höhenniveau des Transportgehäuses 31 mit einem Höhenniveau der ersten Fahrbahnebene 27 bzw. der ersten Etage 29 korrespondiert – die erste Fahrbahnebene 27 und das Oberflächensegment 9 zusammenfallen. Demnach ist in Fig. 8 der Sattelaufleger 5 von dem Höhenniveau, das in Fig. 7 dargestellt ist, abgehoben, sodass sich letztendlich der in Fig. 9 dargestellte Zustand ergibt.

In Fig. 9, Fig. 10 und Fig. 11 ist ein von der Sattelzugmaschine 6 unterschiedlich ausgebildetes Zugfahrzeug 33 dargestellt, das dazu ausgebildet ist, ein Rangieren des Sattelauflegers 5 zumindest auf der zweiten Fahrbahnebene 28 bzw. auf der zweiten Etage 30 zu übernehmen. Vorliegend ist das Zugfahrzeug 33 Teil eines Werksverkehrsystems der Logistikbetriebseinrichtung 2 bzw. des Logistiksystems 3 und insbesondere nicht dazu ausgebildet, am öffentlichen Straßenverkehr teilzunehmen. Mit anderen Worten ist das Zugfahrzeug 33 lediglich Logistikbetriebseinrichtung 2 zugeordnet. Beispielsweise ist das Zugfahrzeug 33 als ein Fahrroboter ausgebildet, der auf einem Werksgelände der Logistikbetriebseinrichtung 2 vollautonom das Bewegen bzw. Rangieren des Sattelauflegers 5 übernimmt. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Sattelzugmaschine, insbesondere im Vergleich zu der Sattelzugmaschine 6, weist das Zugfahrzeug 33 vergleichsweise geringe Außenabmessungen und/oder einen vergleichsweise kurzen Radstand auf, sodass das Zugfahrzeug 33 besonders effizient, insbesondere raumeffizient bzw. platzeffizient, fahren und/oder rangieren kann.

Weiter weist das Zugfahrzeug 33 – analog zu der Sattelzugmaschine 6 – ein zugfahrzeugseitiges Koppellement 14 auf, das mit dem sattelauflegerseitigen Koppellement 15 korrespondiert, sodass zwischen dem Zugfahrzeug 33 und dem Sattelaufleger 5 eine Sattelkupplung 13 gebildet ist oder bildbar ist bzw. schließbar ist. Dies ist in Fig. 10 dargestellt, welche eine schematische Ansicht der weiteren Fahrbahnebene 28 bzw. der weiteren Etage 30 zeigt, auf welcher das Zugfahrzeug 33 und der Sattelaufleger 5 mittels der Sattelkupplung 13 aneinander angekoppelt sind. Zum Ankoppeln des Sattelauflegers 5 an das Zugfahrzeug 33 fährt das Zugfahrzeug 33 mit seiner Sattelplatte unter den in die Entkoppelstellung verstellten Sattelaufleger 5, bis die Sattelzapfenaufnahme und der Sattelzapfen positionell miteinander korrespondieren, sodass unter einem Absenken der ersten Hebeeinrichtung 11 das sattelauflegerseitige Koppellement 15 aus der Entkoppelhöhe in die Koppelhöhe verstellt wird, indem der Sattelaufleger 5 mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 aus der Entkoppelstellung in die Koppelstellung verstellt wird. Hierbei unterscheidet sich das Verstellen des Sattelauflegers 5 mittels der ersten Hebeeinrichtung 11 nicht von dem Verstellen, das in Zusammenhang mit der Sattelzugmaschine 6 durchgeführt wird, um die Sattelzugmaschine 6 und den Sattelaufleger 5 voneinander zu entkoppeln und/oder um die Sattelzugmaschine 6 und den Sattelaufleger 5 aneinanderzukoppeln.

Liegt also der Sattelaufleger 5 auf der Sattelplatte des Zugfahrzeugs 33 auf und ist die Sattelkupplung 13 bestimmungsgemäß geschlossen, ist es ermöglicht, den Sattelaufleger 5 mittels des FZs 33 zu schieben, zu drücken und/oder zu rangieren. Das Auflegen des Sattelauflegers 5 auf die Sattelplatte des Zugfahrzeugs 33 erfolgt, indem die erste Hebeeinrichtung 11 und infolgedessen das der ersten Hebeeinrichtung 11 zugeordnete Oberflächensegment 10 derart in das Untergrundelement 8 bzw. in das Bodenelement 32 versenkt worden ist, dass die Oberflächensegmente 9, 10 (wieder) in einer gemeinsamen Ebene liegen. Dies ist schließlich in Fig. 1 dargestellt, welche in einer schematischen Ansicht die weitere Fahrbahnebene 28 bzw. die weitere Etage 30 zeigt, wobei mittels des Zugfahrzeugs 33 der Sattelaufleger 5 von dem Hebesystem 1 entfernt wird.

Insgesamt zeigt die Erfindung, wie mittels des Hebesystems 1, mittels der Logistikbetriebseinrichtung 2 und/oder mittels des Logistiksystems 3 ein besonders effizienter und insbesondere automatisierter bzw. automatisierbarer Waren- bzw.

Güterfluss ermöglicht oder unterstützt wird. Denn eine unerwünschte Standzeit sowohl der Sattelzugmaschine 6 als auch des Sattelauflegers 5 ist in vorteilhafter Weise auf ein Minimum reduziert. Demnach trägt die Erfindung maßgeblich zu einer Automatisierung einer Logistikbetriebseinrichtung bei, wodurch eine Waren- bzw. Güterfließgeschwindigkeit noch weiter erhöht werden kann. von besonderem Vorteil ist es bei der vorliegenden Erfindung, dass keine Änderungen an herkömmlichen Sattelauflegern erforderlich sind, um mit dem Hebeseystem 1, mit der Logistikbetriebseinrichtung 2 und/oder mit dem Logistiksystem 3 zusammenwirken zu können. Hierdurch ist einem Gedanken an eine ökonomische und/oder ökologische Nachhaltigkeit in besonderem Maße Rechnung getragen.

## Patentansprüche

1. Hebeselement (1) für einen Sattelaufleger (5) eines Sattelzugs (4), mit einer Hebeeinrichtung (11), mittels derer der Sattelaufleger (5) in Bezug zu einer Oberfläche (7) eines Untergrundelements (8), auf welcher der Sattelaufleger (5) aufgestellt ist, zwischen einer Koppelstellung, in welcher ein Koppellement (15) des Sattelauflegers (5) auf Koppelhöhe über der Oberfläche (7) des Untergrundelements (8) angeordnet ist, und einer Entkoppelstellung, in welcher das Koppellement (15) auf Entkoppelhöhe über der Oberfläche (7) des Untergrundelements (8) angeordnet ist, verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Oberflächensegment (10) des Untergrundelements (8) der Hebeeinrichtung (11) zugeordnet und mittels dieser höhenverstellbar ausgebildet ist, sodass der Sattelaufleger (5) unter einem Verstellen des Oberflächensegments (10) zwischen der Koppelstellung und der Entkoppelstellung verstellbar ist.
2. Hebeselement (1) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Positionssensorik (18), mittels derer eine aktuelle Position einer Stützeinheit (12) des Sattelauflegers (5) in Bezug zu der Hebeeinrichtung (11) erfassbar ist, wobei durch das Hebeselement (1) das Verstellen der Hebeeinrichtung (11) basierend auf der aktuellen Position der Stützeinheit (12) in Bezug zu der Hebeeinrichtung (11) freigebbar und/oder sperrbar ist.



3. Hebeseystem (1) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Positionssensorik (18) zumindest teilweise an einer Sattelzugmaschine (6) des Sattelzugs (4) anordenbar oder angeordnet ist.
4. Hebeseystem (1) nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Positionssensorik (18) zumindest teilweise an der Hebeeinrichtung (11) anordenbar oder angeordnet ist.
5. Hebeseystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine weitere Hebeeinrichtung (26), mittels derer das Untergrundelement (8) zwischen einer ersten Fahrbahnebene (27) und wenigstens einer weiteren Fahrbahnebene (28) höhenverstellbar ist.
6. Hebeseystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine Signalbereitstellungseinheit (22), mittels derer einer Sattelzugmaschine (6) des Sattelzugs (4) ein aktueller Status des Hebeseystems (1) charakterisierendes Statussignal (23, 24, 25) bereitstellbar ist.
7. Logistikbetriebseinrichtung (2) für eine Lastkraftwagenflotte  
gekennzeichnet durch  
ein nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildetes Hebeseystem (1).
8. Logistikbetriebseinrichtung nach Anspruch 7, mit zumindest zwei Etagen (29; 30) und mit einem nach Anspruch 5 ausgebildeten Hebeseystem (1),  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Untergrundelement (8) mittels der weiteren Hebeeinrichtung (26) zwischen einer ersten der Etagen (29; 30) und wenigstens einer weiteren der Etagen (29; 30) verstellbar ist.

9. Logistikbetriebseinrichtung (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass  
auf der ersten der Etagen (29; 30) ein Anhängerfahrzeug (5) und ein Zugfahrzeug (6) der Lastkraftwagenflotte mittels der ersten Hebeeinrichtung (11) voneinander entkoppelbar sind, das Anhängerfahrzeug (5) mittels der weiteren Hebeeinrichtung (26) auf die weitere der Etagen (29; 30) verstellbar ist, und ein weiteres Zugfahrzeug (33) und das Anhängerfahrzeug (5) auf der weiteren der Etagen (29; 30) aneinander ankoppelbar sind, wobei wenigstens eines der Zugfahrzeuge (6; 33) rein der Logistikbetriebseinrichtung (2) zugeordnet ist.
10. Logistiksystem (3) mit einer Lastkraftwagenflotte und mit einer nach einem der Ansprüche 7 bis 9 ausgebildeten Logistikbetriebseinrichtung (2).

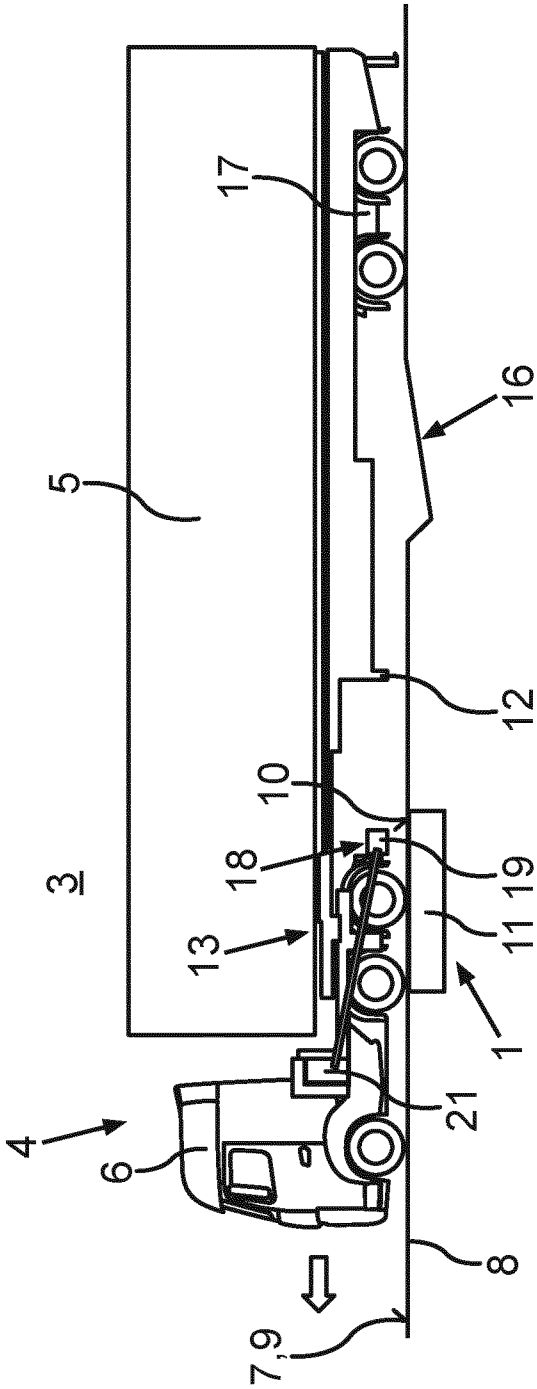


Fig. 1

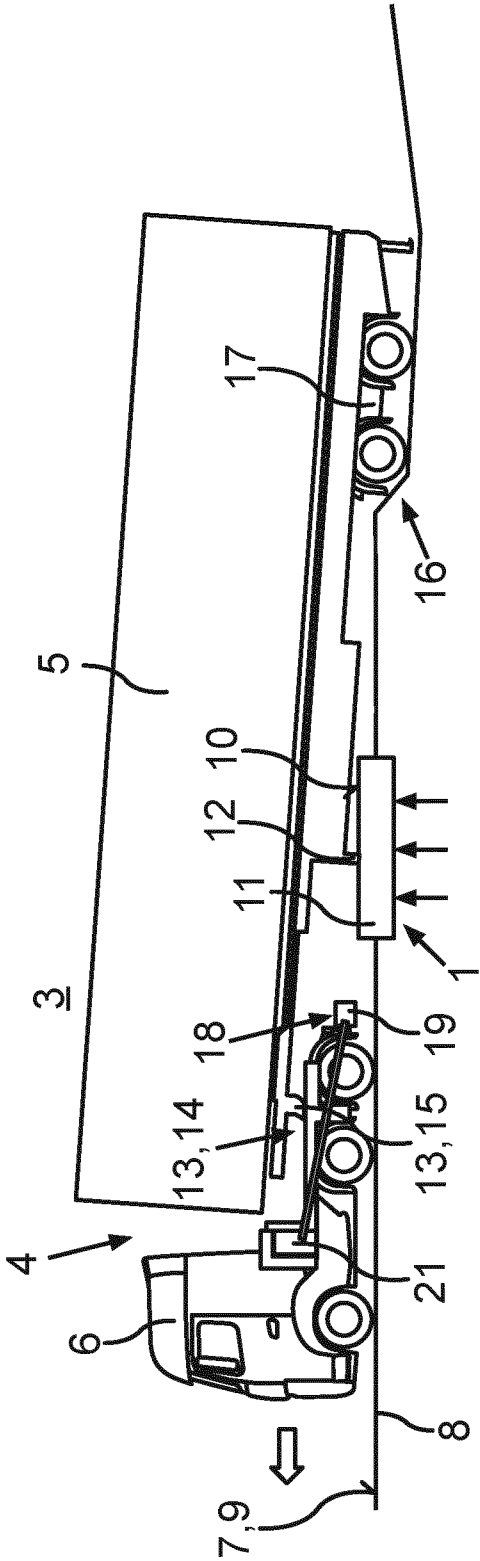


Fig. 2

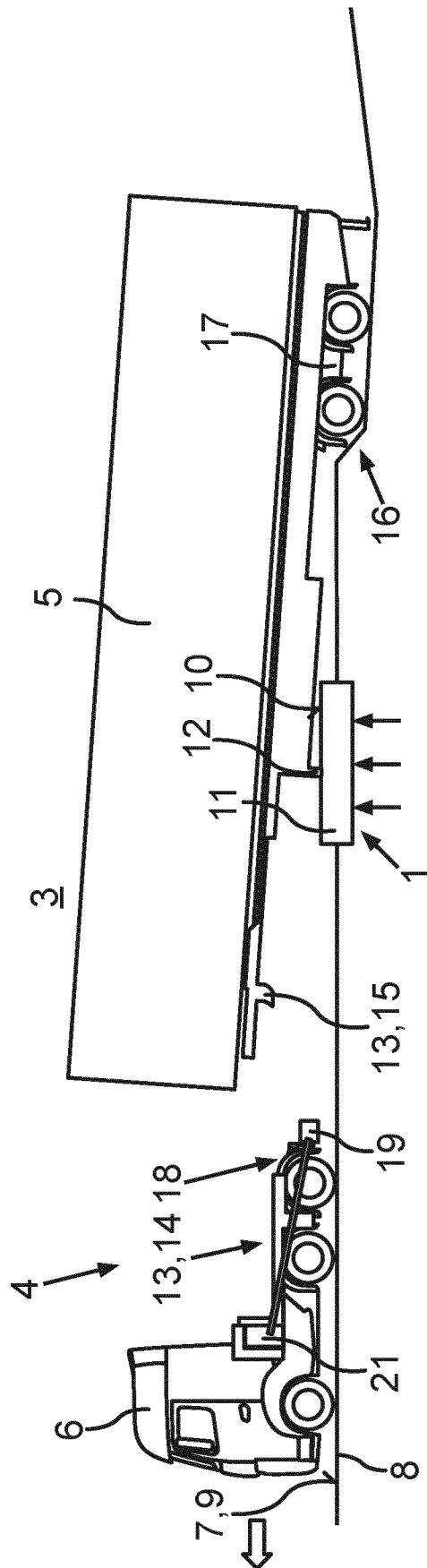
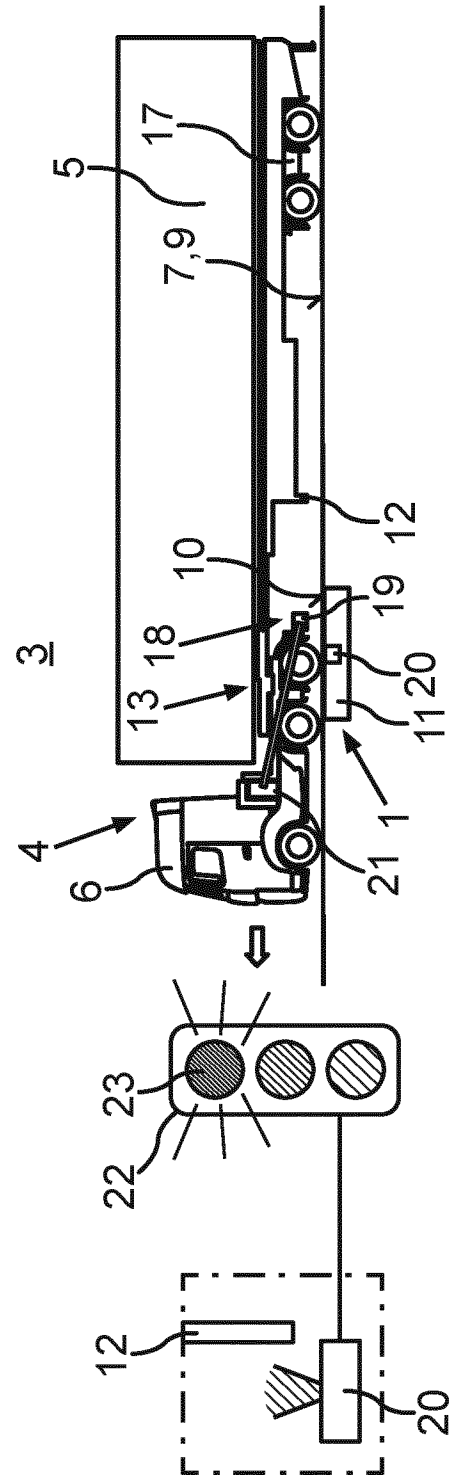


Fig. 3



**Fig. 4**

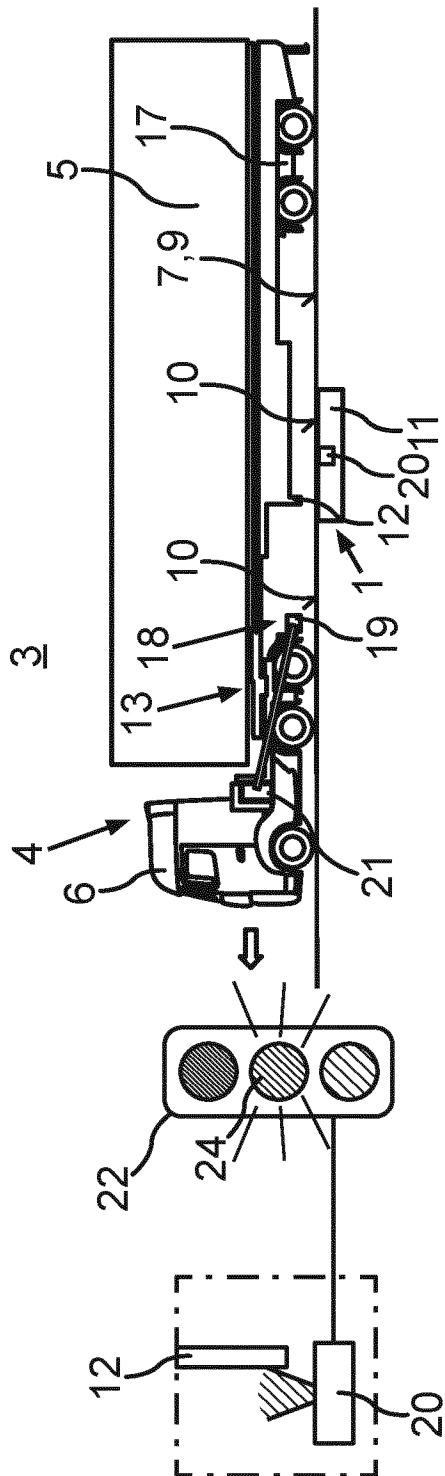


Fig. 5

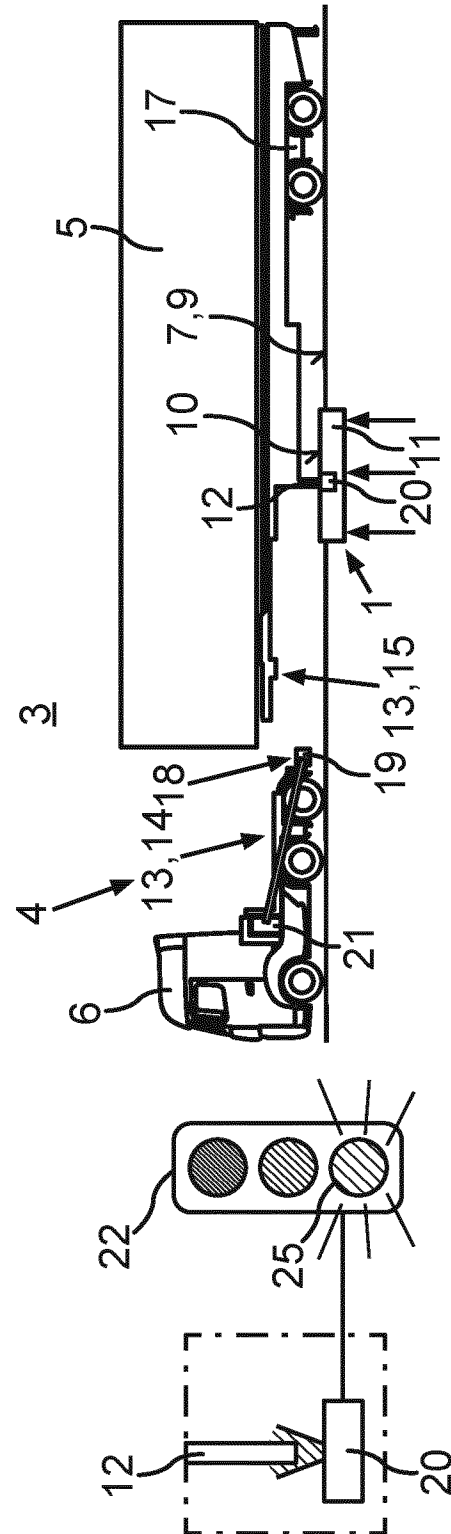


Fig. 6

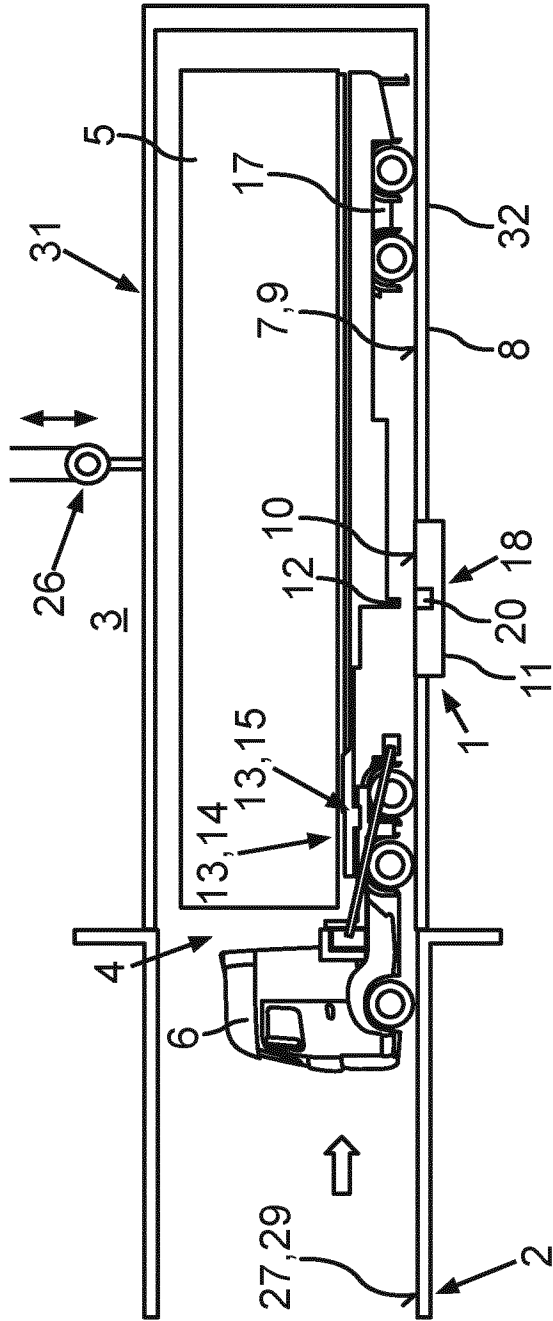


Fig. 7

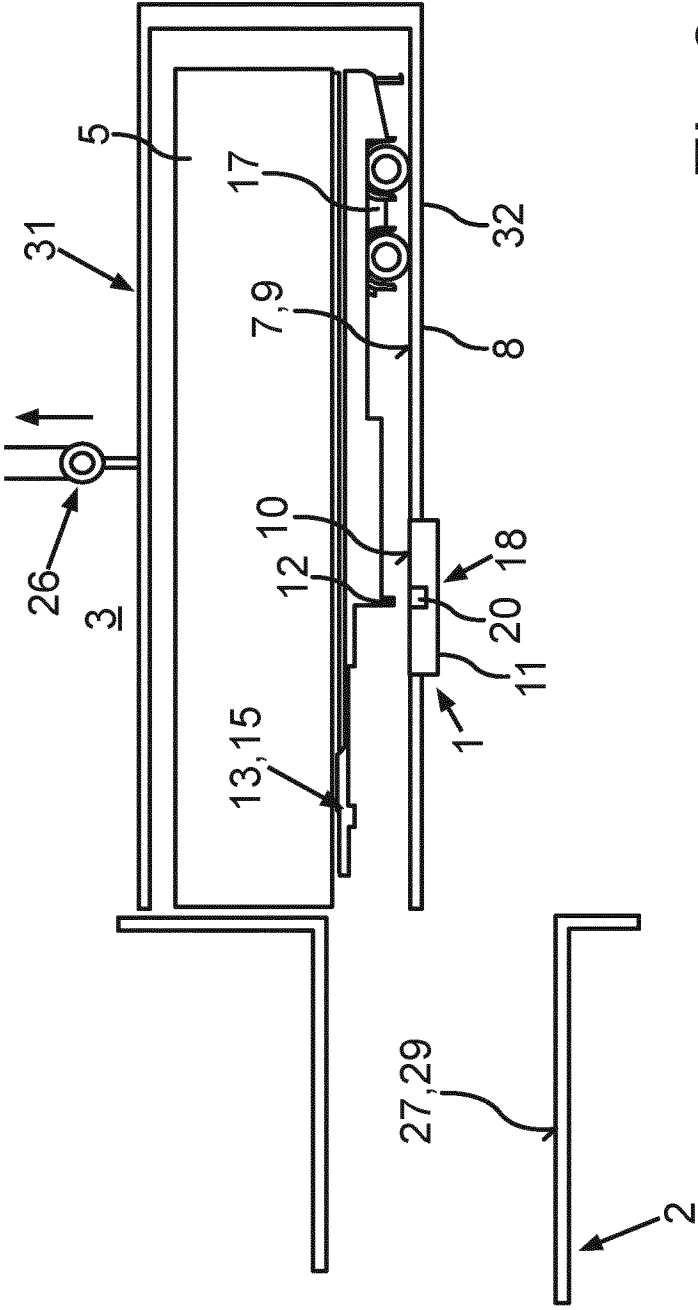


Fig. 8

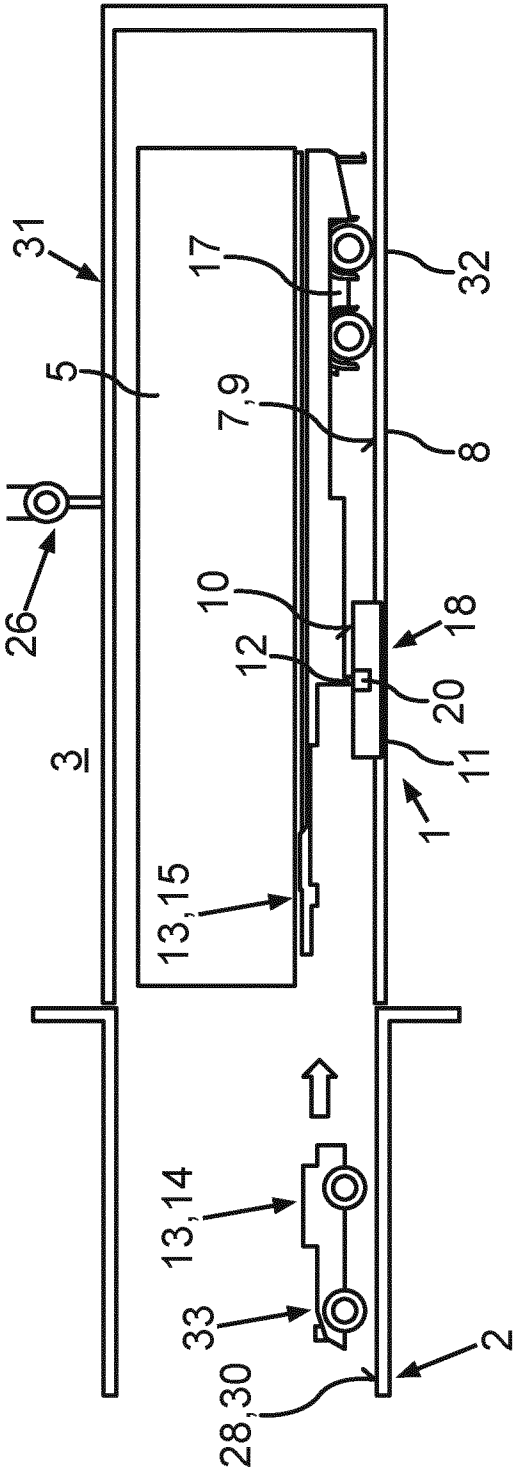


Fig. 9

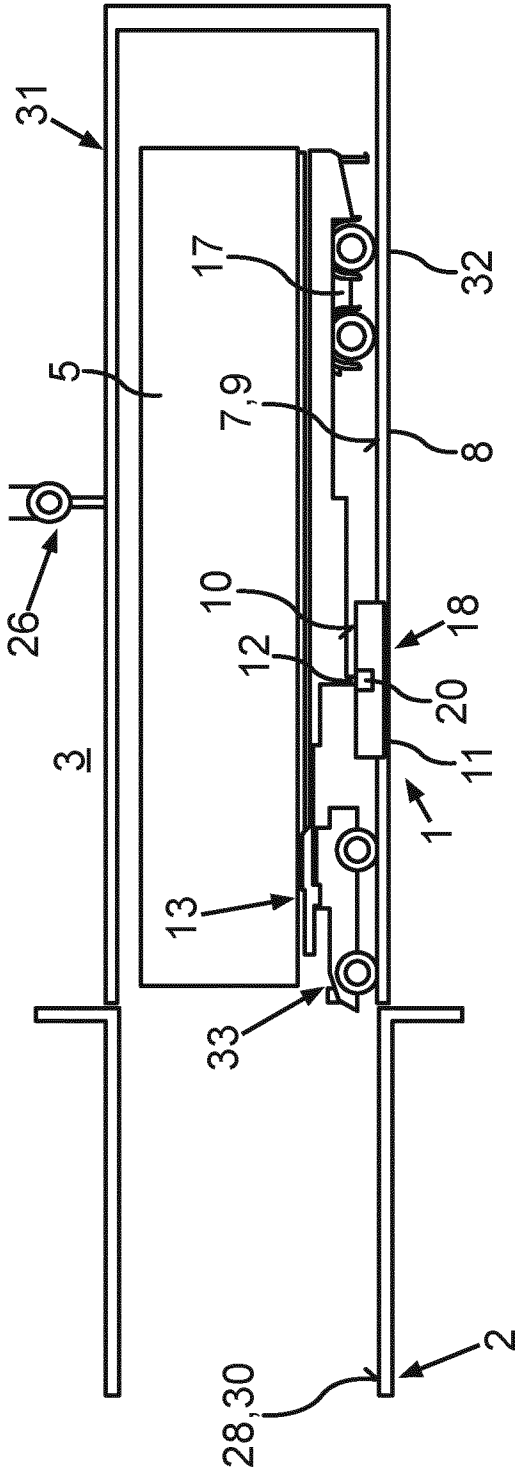


Fig. 10



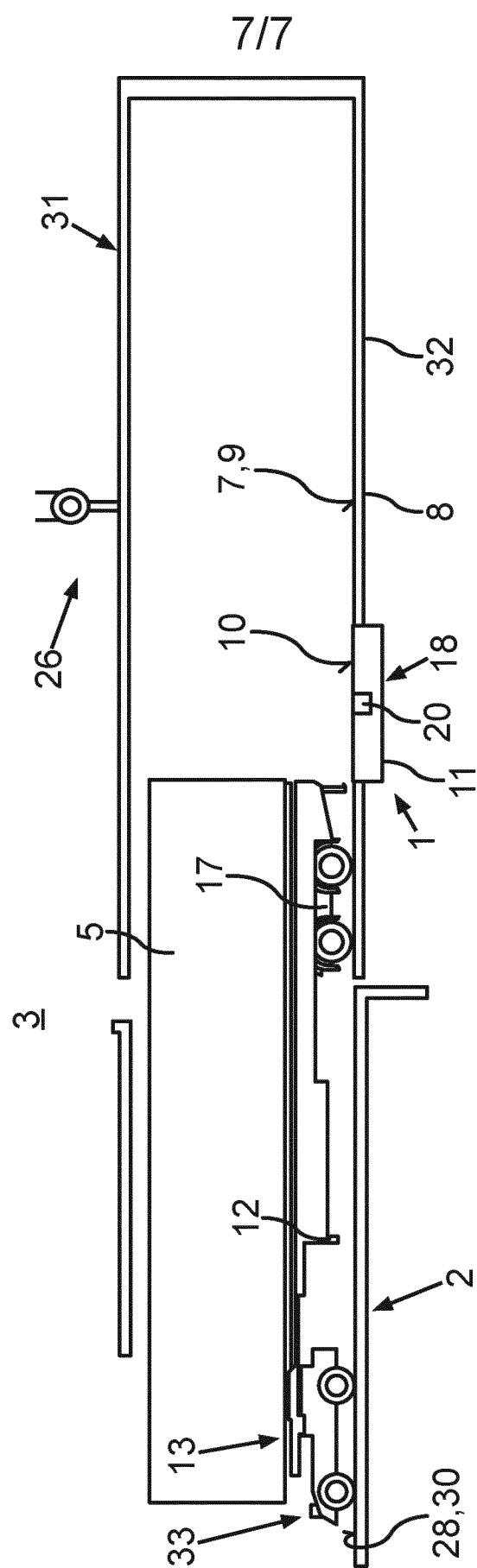


Fig. 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/066220

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B62D 53/08**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D; B66F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | US 4004311 A (NOLA SEBASTIAN) 25 January 1977 (1977-01-25)<br>figures 1,2,6,7<br>column 1, line 60 - column 2, line 11<br>column 2, line 34 - line 51 | 1,6,7,10<br>2-5,8,9   |
| A         | DE 102006061412 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26 June 2008 (2008-06-26)<br>cited in the application<br>figures 1,2<br>paragraph [0028]                         | 1                     |
| A         | US 2014015223 A1 (BANWART DONALD D [US]) 16 January 2014 (2014-01-16)<br>claim 1; figures 34,35,36<br>paragraphs [0115], [0118], [0125]               | 1                     |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**26 August 2021**

Date of mailing of the international search report

**06 September 2021**

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office**  
**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**  
**Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

**Altmann, Bernhard**

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2021/066220**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| US                                        | 4004311      | A  | 25 January 1977                      | NONE                    |                                      |
| DE                                        | 102006061412 | A1 | 26 June 2008                         | NONE                    |                                      |
| US                                        | 2014015223   | A1 | 16 January 2014                      | NONE                    |                                      |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B62D53/08  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B62D B66F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                       | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 4 004 311 A (NOLA SEBASTIAN)<br>25. Januar 1977 (1977-01-25)                                                                                          | 1,6,7,10           |
| A          | Abbildungen 1,2,6,7<br>Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 11<br>Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 51<br>-----                                                 | 2-5,8,9            |
| A          | DE 10 2006 061412 A1 (DAIMLER AG [DE])<br>26. Juni 2008 (2008-06-26)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Abbildungen 1,2<br>Absatz [0028]<br>-----            | 1                  |
| A          | US 2014/015223 A1 (BANWART DONALD D [US])<br>16. Januar 2014 (2014-01-16)<br>Anspruch 1; Abbildungen 34,35,36<br>Absätze [0115], [0118], [0125]<br>----- | 1                  |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Altmann, Bernhard

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/066220

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4004311                                         | A                             | 25-01-1977                        | KEINE                         |
| DE 102006061412                                    | A1                            | 26-06-2008                        | KEINE                         |
| US 2014015223                                      | A1                            | 16-01-2014                        | KEINE                         |