(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 174 015 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.06.2025 Patentblatt 2025/25

(21) Anmeldenummer: **22203936.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2022**

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

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

(54) LADUNGSTRÄGER-FÖRDEREINHEIT MIT ERHÖHTER BODENFREIHEIT

LOAD CARRIER CONVEYOR UNIT WITH INCREASED GROUND CLEARANCE

UNITÉ DE TRANSPORT DE PORTEURS DE CHARGE AVEC GARDE AU SOL AMÉLIORÉE

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **29.10.2021 DE 102021128247**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.2023 Patentblatt 2023/18

(73) Patentinhaber: **Filics GmbH**
81541 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Kolls, Gregor**
  80807 München (DE)
- **Lutzer, Johannes Julius**
  80805 München (DE)

(74) Vertreter: **SSM Sandmair**
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 336 075
EP-A1- 3 521 236
WO-A1-2020/164942
US-A1- 2021 197 900

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

EP 4 174 015 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördereinheit zum Befördern von Ladungsträgern, und ferner eine Fördereinrichtung mit mehreren, insbesondere zwei solchen Fördereinheiten.

[0002] Zum innerbetrieblichen Transport von Gütern werden regelmäßig Ladungsträger eingesetzt, welche von Flurförderzeugen unterfahren, zusammen mit den auf ihnen gelagerten Gütern angehoben und nach dem Transport am Bestimmungsort wieder abgesetzt werden können. Ein bekanntes Beispiel für einen solchen Ladungsträger ist die genormte und mehrwegfähige "Europalette".

[0003] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausprägungen von Flurförderzeugen bekannt, die im folgenden als Fördereinrichtung bezeichnet werden. So kann zwischen einteiligen und mehrteiligen Fördereinrichtungen unterschieden werden. Bei ersteren, wie sie beispielsweise die EP 2 336 075 A1 zeigt, sind die den Ladungsträger unterfahrenden Abschnitte der Fördereinrichtung fest miteinander verbunden. Mehrteilige Fördereinrichtungen, wie sie beispielsweise in der DE 10 2007 046 868 A1 gezeigt werden, umfassen gewöhnlich eine erste und eine zweite Fördereinheit, die physisch nicht miteinander verbunden sind. Fördereinrichtungen können auch hinsichtlich ihrer Betätigung unterschieden werden. Zum eine ist eine manuelle oder motorisierte Betätigung möglich, wie dies beispielsweise bei Handhubwagen der Fall ist, die regelmäßig zum Be- und Entladen von Lastkraftwagen eingesetzt werden. Andererseits sind auch autonom betriebene Fördereinrichtungen bekannt, siehe hierzu wiederum die EP 2 336 075 A1. Aus der US 2021/0197900 A1 ist ebenfalls eine Fördereinrichtung zum Transport von Ladungsträgern bekannt.

[0004] Bei autonom betriebenen Fördereinrichtungen, welche zu transportierende Ladungsträger vollständig unterfahren, stellt das durch die entsprechenden Ladungsträger bereitgestellte Lichtraumprofil, also der für die Fördereinrichtung beim Ein- bzw. Ausfahren unter den auf dem Erdreich abgestellten Ladungsträger zur Verfügung stehende Raum einen ganz wesentlichen limitierenden Faktor dar. So müssen sämtliche für die Funktion und den Betrieb der Fördereinrichtung notwendigen Komponenten innerhalb der zur Verfügung stehenden Höhe, Breite und Länge Platz finden, wobei gegenüber dem Ladungsträger zusätzlich noch gewisse Mindestabstände in Höhe und Breite einzuhalten sind, um ein störungsfreies Ein- und Ausfahren sicherzustellen. Diese engen baulichen Grenzen haben zur Folge, dass bei bekannten Fördereinrichtungen dieser Art die Bodenfreiheit, also der Abstand zwischen der Profilunterseite der Fördereinrichtung und dem Boden bzw. Erdreich auf ein Minimum reduziert werden muss, um alle für die Funktion und den Betrieb der Fördereinrichtung notwendigen Komponenten im zur Verfügung stehenden Lichtraumprofil unterbringen zu können. Dies hat jedoch wiederum zur Folge, dass bekannte Fördereinrichtungen dieser Art keine Bodenunebenheiten überfahren können, wie dies beispielsweise beim Be- und Entladen von Lastkraftwagen oder beim Befahren von Laderampen der Fall ist.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fördereinheit bzw. eine Fördereinrichtung mit mehreren solchen Fördereinheiten bereitzustellen, welche diesem Nachteil abhilft.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 und des nebengeordneten Patentanspruchs 10 gelöst. Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0007] Die erfindungsgemäße Fördereinheit zum Befördern von Ladungsträgern umfasst demnach

- eine Rahmenstruktur mit zwei oder mehr gegenüber der Rahmenstruktur drehbar gelagerten Rollen;
- ein mit dem Ladungsträger in Anlage bringbares Tragelement, welches mittels einer Hubeinrichtung gegenüber der Rahmenstruktur in vertikaler Richtung zwischen einer angehobenen Stellung und einer abgesenkten Stellung bewegt werden kann; wobei mindestens ein Teil der Fördereinheit zusammen mit dem Tragelement angehoben bzw. abgesenkt wird.

[0008] Mit anderen Worten weist die erfindungsgemäße Fördereinheit einen Rahmen auf, der mit Hilfe von Bodenrollen auf dem Erdreich verfahren werden kann. Vorzugsweise wird die Anzahl der gegenüber dem Rahmen drehbar gelagerten Bodenrollen so gewählt, dass sich die Fördereinheit über diese stabil auf dem Erdreich abstützen kann. Um ein Unterfahren der eingangs beschriebenen Ladungsträger zu ermöglichen, weist die Fördereinheit und somit auch der Rahmen eine gestreckte Form auf, mit einer gegenüber der Breite und der Höhe wesentlich größeren Länge. Die Rollen können einzeln, paarweise oder in Gruppen im vorderen bzw. hinteren Bereich des Rahmens angeordnet sein, so dass der Rahmen den dazwischenliegenden mittleren Bereich überspannt. Ferner sind die Rollen zumindest um eine horizontale und quer zur Längsachse des Rahmens verlaufende Achse drehbar gelagert. Zusätzlich können einzelne, mehrere oder aber auch sämtliche Rollen um eine vertikale Achse drehbar gegenüber dem Rahmen gelagert sein, was eine Bewegung der Fördereinheit gegenüber dem Erdreich mit zwei unabhängigen translatorischen und einem unabhängigen rotatorischen Freiheitsgrad ermöglicht. Ferner können einzelne, mehrere oder aber auch sämtliche Rollen über einen motorischen Antrieb verfügen.

[0009] Neben dem Rahmen weist die erfindungsgemäße Fördereinheit zumindest ein gegenüber dem Rahmen anhebbares und auch wieder absenkbares Tragelement auf, um hiermit Ladungsträger anzuheben und auch wieder abzusetzen. Hierfür dienen ein oder mehrere Hubeinrichtungen, welche die Hubbewegung bereit-

stellen und beispielsweise mechanisch betätigt werden. Denkbar wäre beispielsweise ein elektrisch angetriebener Scherenmechanismus, wobei grundsätzlich auch jeder andere geeignete mechanische oder hydraulische Hubmechanismus vorstellbar wäre.

[0010] Erfindungsgemäß weist die Rahmenstruktur eine Profilunterseite auf, die in mindestens einem Teilabschnitt einen vertikalen Abstand zu einer durch die Aufstandsflächen der zwei oder mehr Rollen definierten Bodenebene hat, der größer ist als der vertikale Abstand zwischen der übrigen Profilunterseite und der Bodenebene, wobei der mindestens eine Teil der Fördereinheit in der abgesenkten Stellung des Tragelements zumindest teilweise unterhalb eines Teilabschnitts der Profilunterseite angeordnet ist, und insbesondere in der angehobenen Stellung des Tragelements oberhalb des Teilabschnitts der Profilunterseite angeordnet ist. Der Rahmen weist also in einer horizontalen Richtung gesehen ein Profil auf, dessen dem Erdreich zugewandte Unterseite über die Erstreckung des Rahmens hinweg eine variable Bodenfreiheit aufweist. Anders gewendet ist die Profilunterseite in mehrere Teilabschnitte unterteilt, die von einer Bodenebene unterschiedlich weit beabstandet sind. Die Bodenebene wird hierbei durch die jeweiligen Bereiche der Bodenrollen definiert, in welchen die Bodenrollen das ebene Erdreich jeweils kontaktieren. So kann die Bodenfreiheit des Rahmens in kritischen Bereichen erhöht werden, um dort ein ungewolltes Kontaktieren der Fördereinheit mit dem Erdreich zu verhindern, während unkritische Bereiche eine geringere Bodenfreiheit aufweisen können und hierdurch notwendigen Bauraum für Komponenten der Fördereinheit bereitstellen.

[0011] Der Vorteil einer erhöhten Bodenfreiheit kommt insbesondere beim Transport von Ladungsträgern zu Tragen, da die Fördereinheit so Bodenunebenheiten überfahren kann, wie beispielsweise Schwellen oder Rampen. In einem solchen Transportzustand ist das zumindest eine Tragelement gegenüber dem Rahmen angehoben, um so auch den sich darauf abstützenden Ladungsträger anzuheben. Selbstverständlich ist es der Fördereinheit auch möglich, sich ohne einen Ladungsträger und mit angehobenem Tragelement fortzubewegen.

[0012] Die vorliegende Erfindung hat erkannt, dass beim Unterfahren von Ladungsträgern keine Notwendigkeit für eine erhöhte Bodenfreiheit besteht und das Raumvolumen unter dem Ladungsträger, insbesondere zwischen der Profilunterseite des Rahmens und dem Erdreich, somit zeitweise dazu dienen kann, Teile bzw. Komponenten der Fördereinheit aufzunehmen. Dies ist insbesondere beim Unterfahren von Ladungsträgern von Vorteil, da die Fördereinheit zu diesem Zeitpunkt eine bestimmte Raumhöhe (Lichtraumprofil des Ladungsträgers abzüglich vertikaler Mindestabstand zwischen Ladungsträger und Fördereinheit) nicht überschreiten darf. Durch Absenken von Teilen bzw. Komponenten der Fördereinheit, insbesondere bis unterhalb der Profilunterseite des Rahmens, steht diesen Teilen bzw. Komponenten ein größeres Bauvolumen zur Verfügung, als wenn diese Teile bzw. Komponenten oberhalb der Profilunterseite verbleiben müssten.

[0013] Zusammengefasst lässt sich also festhalten, dass mit der vorliegenden Erfindung eine Fördereinheit geschaffen wird, welche das vom Ladungsträger-Lichtraumprofil begrenzte Raumvolumen beim Unterfahren von Ladungsträgern maximal ausnutzt und, sobald das Tragelement zusammen mit dem Ladungsträger für den Transport angehoben wird, eine zum Überfahren von Bodenunebenheiten ausreichende Bodenfreiheit aufweist.

[0014] In einer Ausführungsform weist die Profilunterseite der Rahmenstruktur zwischen, insbesondere mittig zwischen den Bodenrollen einen Teilabschnitt mit erhöhter Bodenfreiheit auf. Anders ausgedrückt kann ein Teilabschnitt erhöhter Bodenfreiheit auch mittig zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende des Rahmens bzw. der Fördereinheit liegen. Hierdurch ist es für die Fördereinheit prinzipiell möglich, über konvex gekrümmte Bodenabschnitte zu fahren, ohne dass im mittleren Bereich der Fördereinheit bzw. zwischen den vorderen und den hinteren Rollen eine Bodenkontaktierung des Rahmens zu befürchten ist.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Profilunterseite des Rahmens auch in zumindest einem Endabschnitt, insbesondere in beiden Endabschnitten der Rahmenstruktur bzw. der Fördereinheit einen Teilabschnitt mit erhöhter Bodenfreiheit aufweisen. Anders ausgedrückt können sich diese Teilabschnitte zwischen den jeweiligen Enden des Rahmens bzw. der Fördereinheit und den nächstliegenden Bodenrollen erstrecken. Die erhöhte Bodenfreiheit in diesen Abschnitten ermöglicht es der Fördereinheit, konkav gekrümmte Bodenflächen zu durchfahren, ohne dass am vorderen oder am hinteren Endabschnitt ein Bodenkontaktierung des Rahmens bzw. der Fördereinheit zu befürchten ist.

[0016] Diese einzelnen erhöhten Abschnitte können dabei je nach den zu erwartenden Bodenunebenheiten alle den gleichen Bodenabstand, oder aber auch unterschiedliche Bodenabstände aufweisen.

[0017] Die Abschnitte der verbleibenden Profilunterseite mit geringerem vertikalen Abstand zur Bodenebene können insbesondere im Bereich der Rollen ausgebildet sein, insbesondere im Bereich einer vorderen und einer hinteren Rollenanordnung bzw. Rollenpaaren.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist zumindest ein Teilabschnitt erhöhter Bodenfreiheit so ausgeformt, dass sich der vertikale Abstand zur Bodenebene über die horizontale Erstreckung des Teilabschnitts hinweg verändert. Das Profil ist hierbei vorteilhafterweise stetig und ohne scharfe Kanten, um Kerbspannungen zu vermeiden. Des Weiteren kann die Bodenfreiheit zu den Rollen hin abnehmen, da der Vorteil einer großen Bodenfreiheit dort zunehmend weniger zu Tragen kommt. Der oder die Teilabschnitte mit erhöhter Bodenfreiheit können in beliebiger Weise ein geradliniges oder ein ge-

krümmtes Profil aufweisen.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform kann der vertikale Abstand des zumindest einen Teilabschnitts zur Bodenebene größer sein als der durchschnittliche vertikale Abstand zwischen der gesamten Profilunterseite und der Bodenebene.

[0020] An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die Rahmenunterseite in der oben beschriebenen Weise quer zur Längsachse der Fördereinheit profiliert sein kann, also in horizontaler Richtung und quer zur Längsachse der Fördereinheit gesehen, aber auch in Richtung der Längsachse, also in horizontaler entlang der Längsrichtung der Fördereinheit gesehen. Bei um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Bodenrollen ist es der Fördereinheit nämlich möglich, sich auch quer zu ihrer Längsachse zu bewegen, sodass oben beschriebene Vorteile einer profilierten Rahmenunterseite auch hier zu tragen kommen können.

[0021] Um den Transportzustand herzustellen oder das Unterfahren von Ladungsträgern zu ermöglichen, können Teile bzw. die Komponenten der Fördereinheit um den gleichen Betrag angehoben bzw. abgesenkt werden wie das Tragelement. So ist es möglich, die entsprechenden Teile bzw. Komponenten fest mit dem zumindest einen Tragelement zu verbinden.

[0022] Falls jedoch nicht der gesamte Hubweg des Tragelements notwendig ist, um eine ausreichende Bodenfreiheit herzustellen, oder aber mehr Bodenfreiheit gewünscht wird, können Teile oder Komponenten der Fördereinheit auch um einen entsprechend geringeren oder aber auch höheren Betrag angehoben bzw. abgesenkt werden als das Tragelement.

[0023] Ferner ist es vorstellbar, unterschiedliche Teile bzw. Komponenten der Fördereinheit um unterschiedliche Beträge anzuheben bzw. abzusenken. Je geringer der vertikale Abstand zwischen diesen Teilen bzw. Komponenten und der nächstliegenden Rolle bzw. Rollenanordnung ist, desto geringer dürfte auch der Bodenabstand sein, der zum Überfahren von Bodenunebenheiten definierter Größe notwendig ist.

[0024] Es ist grundsätzlich vorstellbar, dass einzelne anzuhebende bzw. abzusenkende Teile oder Komponenten der Fördereinrichtung eigene Antriebe zum Heben bzw. Absenken aufweisen, allerdings können diese auch mittels einer für ein Tragelement vorgesehenen Hubeinrichtung angehoben bzw. abgesenkt werden. Im Falle unterschiedlicher Hubhöhen ist hierfür lediglich ein entsprechendes Getriebe notwendig.

[0025] Abgesehen von der Rahmenstruktur selbst und den gegenüber der Rahmenstruktur drehbar gelagerten Bodenrollen wäre es für sämtliche Teile bzw. Komponenten der Fördereinheit denkbar, angehoben bzw. abgesenkt zu werden, beispielsweise für ein oder mehrere Sensoren wie etwa optische Sensoren, Kameras, mechanisch betätigte Taster und/oder andere geeignete Sensoren einschließlich deren Datenschnittstellen, und/oder für ein- oder mehrere Steuerungseinheiten wie etwa Leistungselektronik, Sicherheitstechnik und Funktechnik. Insbesondere ist dies für Sensoreinheiten möglich, die beispielsweise in den jeweiligen Endabschnitten der Fördereinheit angeordnet sein können, welche einen Überhang jenseits der jeweiligen Bodenrollen bilden. Gleiches gilt für einen Energiespeicher bzw. einen Akkumulator zur Versorgung der Fördereinheit mit elektrischer Leistung und/oder eine Steuerungseinrichtung zum Ansteuern und/oder Regeln der Fördereinheit zum autonomen Ladungsträger-Transport, welche beispielsweise zwischen einer vorderen und einer hinteren Bodenrollen-Anordnung angeordnet sein können.

[0026] Grundsätzlich ist es auch möglich, ein oder mehrere Antriebseinheiten oder Teile davon anzuheben bzw. abzusenken, insbesondere wenn diese nicht im Bereich der Bodenrollen angeordnet sind.

[0027] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung mit mehreren insbesondere zwei Fördereinheiten gemäß einer der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen.

[0028] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher beschrieben. Die Erfindung kann sämtliche hierin beschriebenen Merkmale einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination umfassen.

[0029] Es zeigen:

- Figur 1: eine Fördereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, umfassend zwei Fördereinheiten;
- Figur 2: eine erfindungsgemäße Fördereinheit im abgesenkten Zustand;
- Figur 3: die Fördereinheit aus Figur 2 im angehobenen Zustand;
- Figur 4: die Fördereinheit aus Figur 2 beim Überfahren einer konvex geformten Bodenunebenheit;
- Figur 5: die Fördereinheit aus Figur 2 beim Durchfahren einer konkav geformten Bodenunebenheit.

[0030] Die Figur 1 zeigt eine zweiteilige Fördereinrichtung 12 mit zwei physisch nicht miteinander verbundenen Fördereinheiten 1. Solche autonom betriebene Fördereinrichtungen sind beispielsweise aus der DE 10 2007 046 868 A1 und der DE 10 2019 001 125 A1 bekannt. Die Figur 1 zeigt ferner, wie die Fördereinheiten im abgesenkten Zustand einen Ladungsträger 11 (Transportpalette/"Europalette") unterfahren kann, um den Ladungsträger anschließend für den Transport anzuheben.

[0031] Die Figur 2 zeigt schematisch eine dieser Fördereinheiten 1 in einem abgesenkten Zustand, in welchem ein Ladungsträger 11 unterfahren werden kann. Im vorderen und hinteren Bereich der Fördereinheit 1 ist jeweils ein Rollenpaar 3 angeordnet, wobei jeweils nur eine Rolle 3 zu sehen ist. Die Aufstandsflächen der vorderen und hinteren Rollen definieren dabei eine Bodenebene 6, gegenüber welcher die abgesenkte Förderein-

heit 1 über ihre gesamte Erstreckung hinweg einen konstanten Abstand b_2 aufweist. Die für die Sensoreinheiten 7, die Antriebseinheiten 8, den Energiespeicher 9 und die Steuerungseinrichtung 10 vorgesehenen Bauräume weisen daher ebenfalls einen Abstand b_2 zur Bodenebene 6 auf. Gleiches gilt für das als Hüllstruktur ausgestaltete Tragelement 4, welche nicht nur eine sämtliche Teile bzw. Komponenten der Fördereinheit 1 umlaufende, vertikale Wandung aufweist, sondern auch eine horizontale Oberseite, mit welcher sie anzuhebende Ladungsträger 11 kontaktiert. Aus der Figur 2 ist gut zu erkennen, dass durch die über die gesamte Erstreckung der Fördereinheit 1 hinweg geringe Bodenfreiheit ein Höchstmaß an Bauraumvolumen genutzt werden kann, ohne eine durch das Lichtraumprofil von Ladungsträgern vorgegebene maximale Bauhöhe zu überschreiten. Im abgesenkten Zustand der Fördereinheit 1 wäre ein Überfahren oder Durchfahren von Bodenunebenheiten jedoch nicht möglich, ohne einen Bodenkontakt und folglich auch einen Funktions-/Traktionsverlust der Fördereinheit 1 oder gar Beschädigungen an der Fördereinheit 1 zu riskieren.

[0032] Um trotz der maximalen Ausnutzung des durch das Lichtraumprofil von Ladungsträgern 11 zur Verfügung gestellten Bauraums eine zum Überfahren oder Durchfahren von Bodenunebenheiten ausreichende Bodenfreiheit zu realisieren, schlägt die vorliegende Erfindung das in der Figur 3 zu sehende Konzept vor: Beim Anheben des Tragelements 4 für den Transport von sich auf dem Tragelement 4 abstützenden Ladungsträgern 11 werden auch weitere Teile bzw. Komponenten der Fördereinheit 1 angehoben. Im gezeigten Beispiel wird sowohl der Energiespeicher 9 als auch die Steuerungseinrichtung 10, welche beide zwischen den Rollenpaaren 3 angeordnet sind, zusammen mit dem Tragelement 4 und um den gleichen Betrag wie das Tragelement 4 mittels einer nicht gezeigten Hubeinrichtung angehoben. Zwischen den Rollenpaaren 3 wird hierdurch ein Abschnitt 5A geschaffen, welcher einen gegenüber dem ursprünglichen Bodenabstand b_2 vergrößerten Bodenabstand b_1 aufweist. Gleiches ist bei den über die Bodenrollenpaare 3 überhängenden Bereichen der Fördereinheit 1 der Fall. Hier sind jeweils Sensoreinheiten 7 angeordnet, welche ebenfalls zusammen mit dem Tragelement 4 und um den gleichen Betrag wie das Tragelement 4 angehoben werden, um so Bereiche 5B zu schaffen, deren Bodenfreiheit sich mit zunehmendem Abstand von den Rollenpaaren vergrößert. Im in der Figur 3 zu sehenden angehobenen Zustand der Fördereinheit 1 treten im Bereich der Rollenpaare 3 Teile des Rahmens 2 hervor, deren Abstand b_2 zur Bodenebene 6 beibehalten wird, was beim Überfahren oder Durchfahren von Bodenunebenheiten jedoch nicht weiter hinderlich ist, wie anhand der Figuren 4 und 5 veranschaulicht werden soll. Sobald der Ladungsträger 11 durch die Fördereinheit 1 zum Bestimmungsort verbracht worden ist, wird das Tragelement 4 wie auch sämtliche anderen zuvor mit dieser angehobenen Teile bzw. Komponenten 7-10 wieder bis zum in der Figur 2 zu sehenden Zustand abgesenkt.

[0033] Die Figur 4 zeigt die Fördereinheit 1 im angehobenen Zustand und beim Überfahren einer konvex gekrümmten Bodenunebenheit, welche zwischen den Rollenpaaren 3 über die Bodenebene 6 (siehe Figuren 2 und 3) hinausreicht und dank der erhöhten Bodenfreiheit den Rahmen 2 der Fördereinheit 1 nicht kontaktiert.

[0034] Die Figur 5 zeigt in analoger Weise, wie die vorliegende Erfindung das Durchfahren einer konkav gekrümmten Bodenunebenheit ermöglicht, ohne dass es im vorderen oder im hinteren Bereich der Fördereinheit 1 zu einem Bodenkontakt kommt.

Patentansprüche

1. Fördereinheit (1) zum Befördern von Ladungsträgern (11), mit

   - einer Rahmenstruktur (2) mit zwei oder mehr gegenüber der Rahmenstruktur (2) drehbar gelagerten Rollen (3);
   - einem mit dem Ladungsträger (11) in Anlage bringbaren Tragelement (4), welches mittels einer Hubeinrichtung gegenüber der Rahmenstruktur (2) in vertikaler Richtung zwischen einer angehobenen Stellung und einer abgesenkten Stellung bewegt werden kann; **dadurch gekennzeichnet, dass**

   die Rahmenstruktur (2) eine Profilunterseite (5) aufweist, die in mindestens einem Teilabschnitt (5A, 5B) einen vertikalen Abstand (b1) zu einer durch die Aufstandsflächen der zwei oder mehr Rollen (3) definierten Bodenebene (6) hat, der größer ist als der vertikale Abstand (b2) zwischen der übrigen Profilunterseite (5) und der Bodenebene (6), und mindestens ein Teil (7-10) der Fördereinheit (1) zusammen mit dem Tragelement (4) angehoben bzw. abgesenkt wird und in der abgesenkten Stellung des Tragelements (4) zumindest teilweise unterhalb eines Teilabschnitts (5A, 5B) der Profilunterseite (5) angeordnet ist.

2. Fördereinheit nach Anspruch 1, wobei die Profilunterseite (5)

   - zwischen, insbesondere mittig zwischen den Rollen (3) der Rahmenstruktur (2); und/oder
   - in einem Endabschnitt, insbesondere in beiden Endabschnitten der Rahmenstruktur (2)

   den mindestens einen Teilabschnitt (5A, 5B) aufweist.

3. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei der oder die übrigen Abschnitte der Profil-

unterseite (5) mit geringerem vertikalen Abstand (b2) im Bereich der Rollen (3) angeordnet ist.

4. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei sich in zumindest einem Teilabschnitt (5A, 5B) der vertikale Abstand (b1) über die horizontale Erstreckung des Teilabschnitts (5A, 5B) hinweg verändert, insbesondere zu den Rollen (3) hin verringert.

5. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der vertikale Abstand (b1) des mindestens einen Teilabschnitts (5A, 5B) größer ist als der durchschnittliche vertikale Abstand (bm) zwischen der Profilunterseite (5) und der Bodenebene (6).

6. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei

- der mindestens eine Teil (7-10) der Fördereinheit (1) um den gleichen Betrag angehoben bzw. abgesenkt wird wie das Tragelement (4); oder wobei
- der mindestens eine Teil (7-10) der Fördereinheit (1) um einen geringeren Betrag angehoben bzw. abgesenkt wird als das Tragelement (4).

7. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei unterschiedliche Teile (7-10) der Fördereinheit (1) um unterschiedliche Beträge angehoben bzw. abgesenkt werden.

8. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der mindestens eine Teil (7-10) der Fördereinheit (1) mittels der Hubeinrichtung angehoben bzw. abgesenkt wird.

9. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der mindestens eine Teil (7-10) der Fördereinheit (1) zumindest eines der folgenden Elemente ist oder umfasst:

- eine Sensoreinheit (7) der Fördereinheit (1);
- eine Antriebseinheit (8) der Fördereinheit (1);
- einen Energiespeicher (9) der Fördereinheit (1);
- eine Steuerungseinrichtung (10) der Fördereinheit (1).

10. Fördereinrichtung (12) mit mehreren, insbesondere zwei Fördereinheiten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Claims

1. Conveyor unit (1) for conveying load carriers (11), comprising

- a frame structure (2) having two or more rollers (3) which are mounted so as to be rotatable in relation to the frame structure (2);
- a supporting element (4) which can be brought into contact with the load carrier (11) and can be moved by means of a lifting device in a vertical direction in relation to the frame structure (2) between a raised position and a lowered position; **characterised in that** the frame structure (2) has a profile underside (5) which, in at least one section (5A, 5B), has a vertical distance (b1) from a floor plane (6), defined by the contact surfaces of the two or more rollers (3), which is greater than the vertical distance (b2) between the remaining sections of the profile underside (5) and the floor plane (6), and at least one part (7-10) of the conveyor unit (1) is raised and lowered together with the supporting element (4) and, in the lowered position of the supporting element (4), is arranged at least partially below a section (5A, 5B) of the profile underside (5).

2. Conveyor unit according to claim 1, wherein the profile underside (5) has the at least one section (5A, 5B)

- between, in particular centrally between, the rollers (3) of the frame structure (2); and/or
- in an end section, in particular in both end sections of the frame structure (2).

3. Conveyor unit according to one of claims 1 and 2, wherein the section or the remaining sections of the profile underside (5) is arranged with a smaller vertical distance (b2) in the region of the rollers (3).

4. Conveyor unit according to one of claims 1 to 3, wherein, in at least one section (5A, 5B), the vertical distance (b1) changes over the horizontal extent of the section (5A, 5B), in particular decreases towards the rollers (3).

5. Conveyor unit according to one of claims 1 to 4, wherein the vertical distance (b1) of the at least one section (5A, 5B) is greater than the average vertical distance (bm) between the profile underside (5) and the floor plane (6).

6. Conveyor unit according to one of claims 1 to 5, wherein

- the at least one part (7-10) of the conveyor unit (1) is raised and lowered by the same amount as the supporting element (4); and/or
- the at least one part (7-10) of the conveyor unit (1) is raised and lowered by a smaller amount than the supporting element (4).

7. Conveyor unit according to one of claims 1 to 6, wherein different parts (7-10) of the conveyor unit (1) are raised and lowered by different amounts.

8. Conveyor unit according to one of claims 1 to 7, wherein the at least one part (7-10) of the conveyor unit (1) is raised and lowered by means of the lifting device.

9. Conveyor unit according to one of claims 1 to 8, wherein the at least one part (7-10) of the conveyor unit (1) is or comprises at least one of the following elements:

- a sensor unit (7) of the conveyor unit (1);
- a drive unit (8) of the conveyor unit (1);
- an energy storage device (9) of the conveyor unit (1);
- a control device (10) of the conveyor unit (1).

10. Conveyor apparatus (12) with multiple, in particular two conveyor units (1) according to one of claims 1 to 9.

Revendications

1. Unité de transport (1) pour transporter des supports de charge (11), comprenant :

- une structure formant châssis (2) dotée d'au moins deux roulettes (3) montées rotatives par rapport à la structure formant châssis (2),
- un élément de support (4) susceptible d'être mis en contact avec le support de charge (11) et d'être déplacé verticalement par rapport à la structure formant châssis (2) entre une position élevée et une position abaissée au moyen d'un dispositif de levage ; **caractérisée en ce que**

la structure formant châssis (2) présente une face inférieure profilée (5) qui, dans au moins une section partielle (5A, 5B), présente une distance verticale (b1) par rapport au niveau du sol (6) défini par les surfaces de contact des au moins deux roulettes (3), qui est supérieure à la distance verticale (b2) existant entre le reste de la face inférieure profilée (5) et le niveau du sol (6), et au moins une partie (7-10) de l'unité de transport (1) est soulevée ou abaissée conjointement avec l'élément de support (4) et est située, en position abaissée de l'élément de support (4), au moins partiellement sous une section partielle (5A, 5B) de la face inférieure profilée (5).

2. Unité de transport selon la revendication 1, dans laquelle la face inférieure profilée (5) présente l'au moins une section partielle (5A, 5B)

- entre les roulettes (3) de la structure formant châssis (2), notamment de manière centrée entre celles-ci, et/ou
- dans une section d'extrémité, notamment dans les deux sections d'extrémité de la structure formant châssis (2).

3. Unité de transport selon l'une des revendications 1 et 2, dans laquelle la ou les sections restantes de la face inférieure profilée (5) sont situées avec une moindre distance verticale (b2) dans la zone proche des roulettes (3).

4. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle, dans au moins une section partielle (5A, 5B), il existe une variation de la distance verticale (b1) sur l'étendue horizontale de la section partielle (5A, 5B), celle-ci diminuant notamment en direction des roulettes (3).

5. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle la distance verticale (b1) de l'au moins une section partielle (5A, 5B) est supérieure à la distance verticale moyenne (bm) entre la face inférieure profilée (5) et le niveau du sol (6).

6. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle

- l'au moins une partie (7-10) de l'unité de transport (1) est élevée ou abaissée dans les mêmes proportions que l'élément de support (4), ou
- l'au moins une partie (7-10) de l'unité de transport (1) est élevée ou abaissée dans de moindres proportions que l'élément de support (4).

7. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle différentes parties (7-10) de l'unité de transport (1) sont élevées ou abaissées en différentes proportions.

8. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle l'au moins une partie (7-10) de l'unité de transport (1) est élevée ou abaissée au moyen du dispositif de levage.

9. Unité de transport selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle l'au moins une partie (7-10) de l'unité de transport (1) consiste en l'un au moins des éléments suivants, ou le comprend :

- une unité de capteur (7) de l'unité de transport (1),
- une unité d'entraînement (8) de l'unité de transport (1),
- un dispositif de stockage d'énergie (9) de l'unité de transport (1),
- un dispositif de commande (10) de l'unité de

transport (1).

10. Dispositif de transport (12) comportant plusieurs, notamment deux, unités de transport (1) selon l'une des revendications 1 à 9.

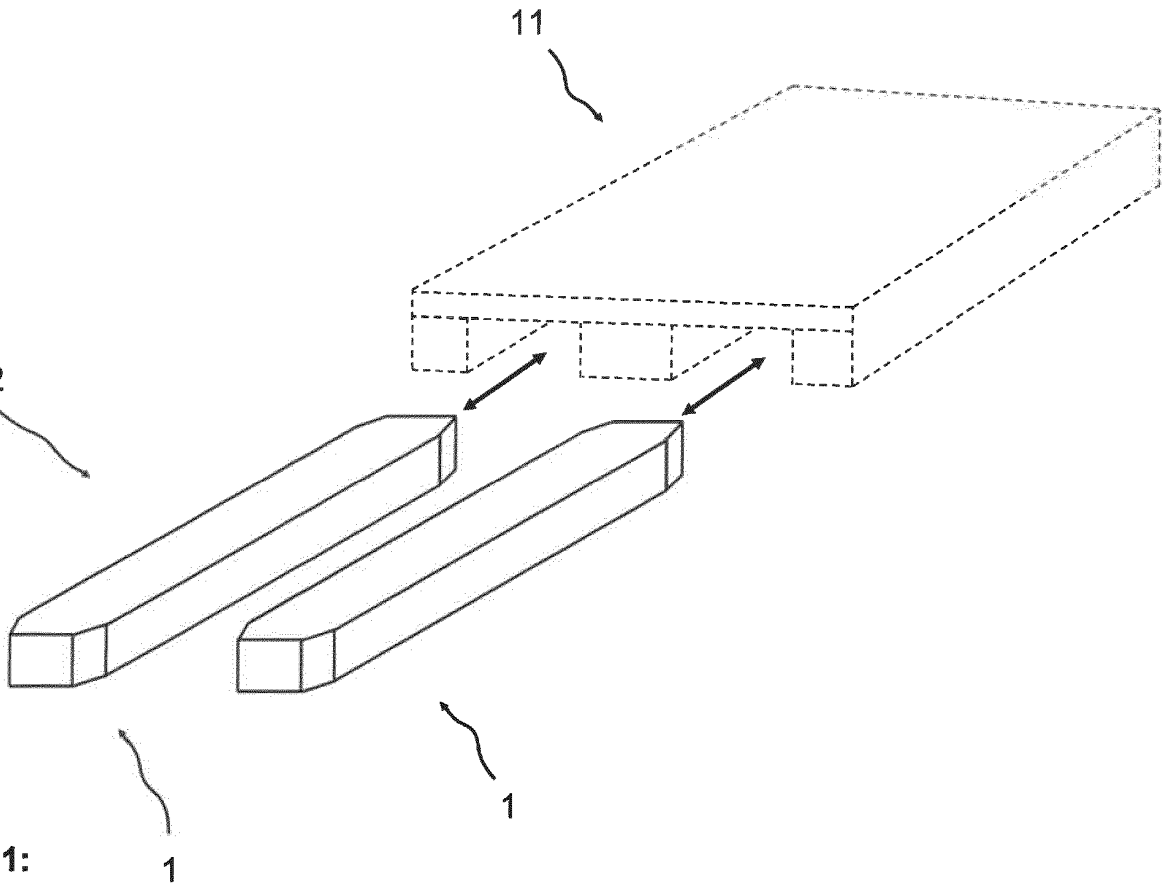


Fig. 1:

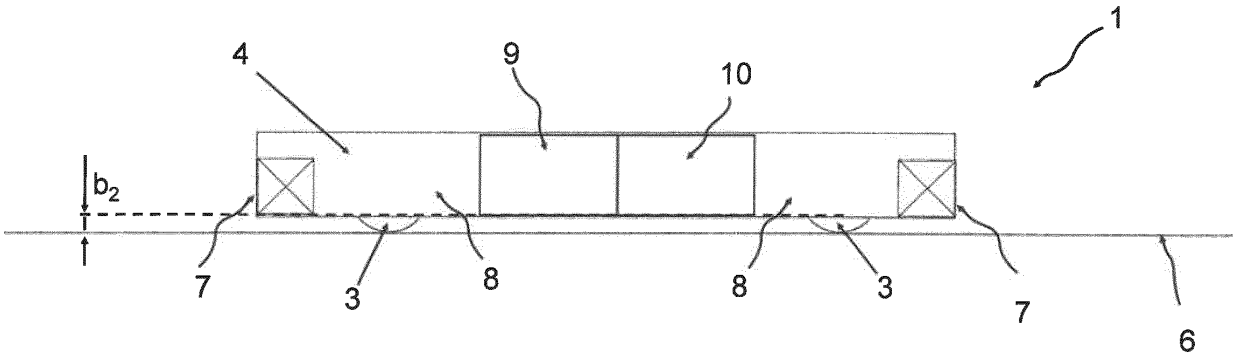


Fig. 2:

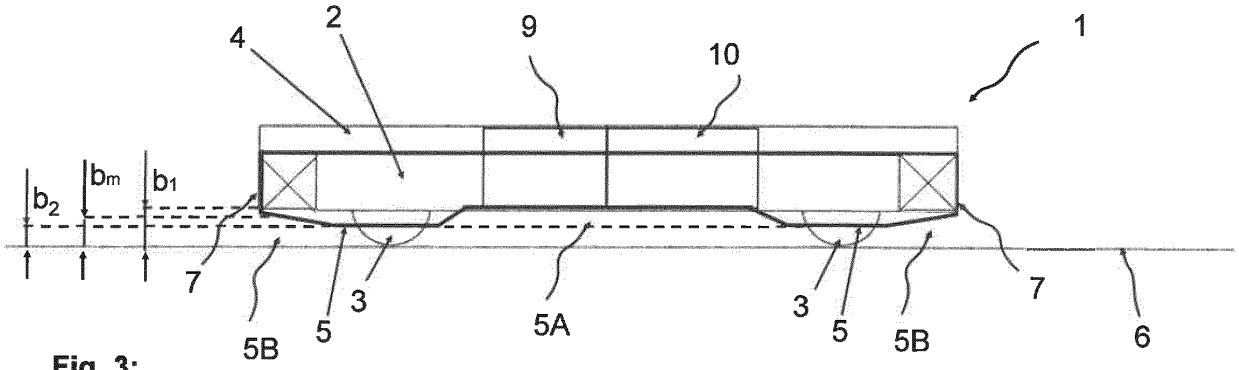


Fig. 3:

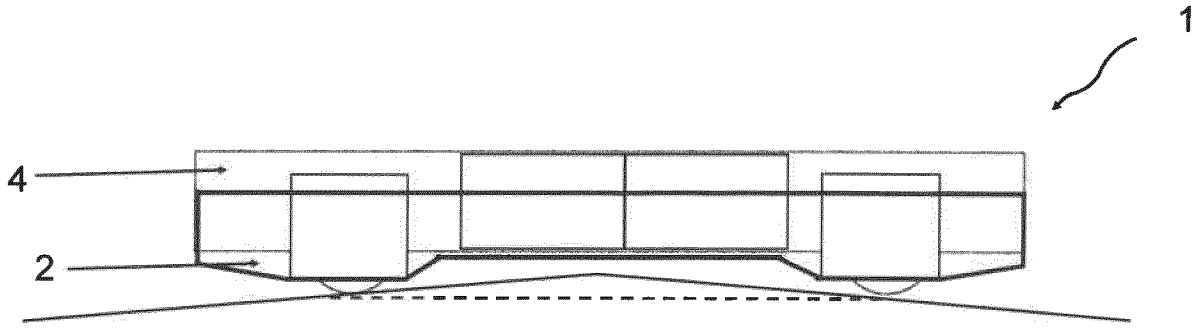


Fig. 4:

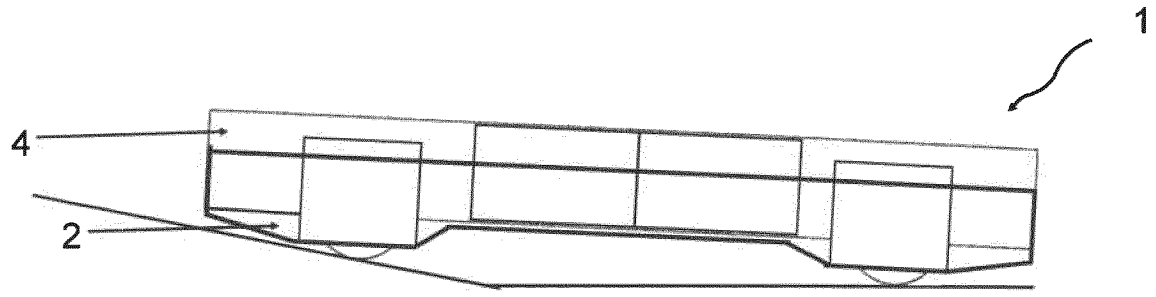


Fig. 5:

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

- EP 2336075 A1 **[0003]**
- DE 102007046868 A1 **[0003] [0030]**
- US 20210197900 A1 **[0003]**
- DE 102019001125 A1 **[0030]**