

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50207/2023
(22) Anmeldetag: 20.03.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2024

(51) Int. Cl.: **B65G 61/00** (2006.01)
B25J 15/00 (2006.01)
B65G 57/03 (2006.01)
B65G 57/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2620535 A1
LITA PALLETISING SYSTEMS. "LITA Palletising Systems - Gantry Style Robot Palletizer for bags ROBODUE" [online]. 18. Oktober 2020 (18.10.2020). [ermittelt am 24. November 2023].
Ermittelt von
<<https://www.youtube.com/watch?v=7bSkyXhSnrE>>
PREMIER TECH SYSTEMS AND AUTOMATION. "Robotic Bag Palletizer with lateral gripper handling slip sheets" [online]. 4. Oktober 2013 (04.10.2013). [ermittelt am 24. November 2023].
Ermittelt von
<<https://www.youtube.com/watch?v=k-Q55w6dffM>>
MEIJER HANDLING SOLUTIONS. "ROLLERFORKS® Push/Pull Attachment - Slip-Sheet Attachment" [online]. 9. Juni 2017 (09.06.2017). [ermittelt am 23. November 2023].
Ermittelt von
<https://www.youtube.com/watch?v=_h3iONtEvu0>

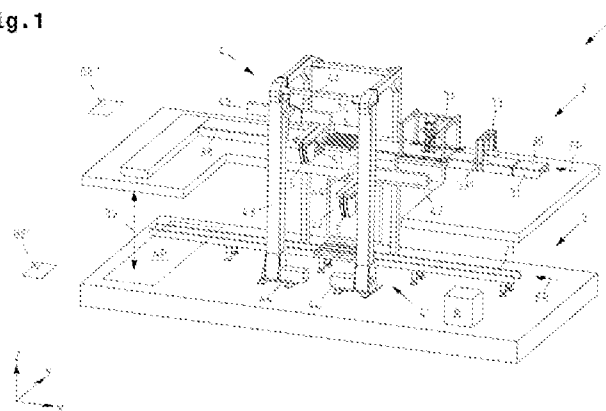
(71) Patentanmelder:
TGW Logistics Group GmbH
4614 Marchtrenk (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern, eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten, ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten und Ablegen dieser an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel. Das Transfersystem weist eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) auf. Die Transfervorrichtung (5) umfasst eine Stützvorrichtung mit einer Stützauflage und eine Abschiebeeinheit.

Fig. 1



- (56) Entgegenhaltungen (Fortsetzung):
- Dima crane. "Smart AGV robot stacker picking" [online]. [ermittelt am 24. November 2023].
Ermittelt von
<https://www.youtube.com/shorts/Q7sT_R4qxRE>
- SAGE AUTOMATION. "Simulated Multi-Line Palletizing Gantry Robot System" [online]. 8. November 2019 (08.11.2019). [ermittelt am 23. November 2023]. Ermittelt von
<https://www.youtube.com/watch?v=5abtkz_cDv8>
- RAUPACK. "Palletiser, depalletiser gantry robot - RAUPACK" [online]. 30. Oktober 2012 (30.10.2012). [ermittelt am 24. November 2023].
Ermittelt von
<<https://www.youtube.com/watch?v=zQM7kEljF9Q>>
- PLASTIC MACHINERY EQUIPMENT. "Palettizer with a CAMPETELLA portal robot: Part 1" [online]. 30. Juni 2015 (30.06.2015). [ermittelt am 23. November 2023]. Ermittelt von
<<https://www.youtube.com/watch?v=bug0GKucyTU>>
- US 2021261337 A1
RS 63326 B1
WO 2019097442 A1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern, eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten, ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten und Ablegen dieser an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel. Das Transfersystem weist eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) auf. Die Transfervorrichtung (5) umfasst eine Stützvorrichtung mit einer Stützauflage und eine Abschiebeeinheit.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden, insbesondere unterschiedlich dimensionierten, Ladeeinheiten. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden, insbesondere unterschiedlich dimensionierten, Ladeeinheiten mittels einer derartigen Vorrichtung. Hierbei umfasst die Vorrichtung eine erste Bereitstellvorrichtung zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz, eine zweite Bereitstellvorrichtung zur Bereitstellung von Ladeeinheiten an einem zweiten Bereitstellplatz, ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten vom zweiten Bereitstellplatz und Ablegen von Ladeeinheiten an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladungsträger und/oder dem Ladestapel, und eine Steuereinheit zum Ansteuern des Transfersystems. Das Transfersystem weist eine Transfereinheit mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung auf, wobei der erste und zweite Bereitstellplatz im Wirkungsbereich der Transfereinheit angeordnet sind. Die Transfervorrichtung der Transfereinheit und gegebenenfalls die Transfervorrichtung einer nachfolgend beschriebenen weiteren Transfereinheit umfasst (jeweils) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage für Ladeeinheiten und eine Abschiebeeinheit, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement aufweist, welches eine an eine auf der Stützauflage aufliegende Ladeeinheit anstellbare Anstellfläche ausbildet. Das Abschiebeelement ist, insbesondere durch eine Antriebsvorrichtung und/oder Stellvorrichtung, relativ zur Stützauflage bewegbar, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante der Stützauflage und der Anstellfläche veränderbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst hierbei folgende Schritte:

- i) Bereitstellen eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz durch die erste Bereitstellvorrichtung der Vorrichtung;
- ii) Bereitstellen einer Ladeeinheit am zweiten Bereitstellplatz durch die zweite Bereitstellvorrichtung der Vorrichtung;
- iii) Ausrichten der Stützauflage der Transfervorrichtung am zweiten Bereitstellplatz;
- iv) Aufschieben der Ladeeinheit vom zweiten Bereitstellplatz auf die Stützauflage der Transfervorrichtung;
- v) Bewegen der Transfervorrichtung vom zweiten Bereitstellplatz zum ersten Bereitstellplatz, wobei die Stützauflage an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit abgegeben werden soll;
- vi) Beladen des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit mittels der Abschiebeeinheit von der Stützauflage der Transfervorrichtung auf die Beladeposition abgeschooben wird.

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen und Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten als sogenannte Palettiervorrichtungen bekannt.

Beispielsweise beschreibt die US 5,944,479 A eine derartige Palettiervorrichtung, wobei der Ladungsträger auf einem ersten Bereitstellplatz bereitgestellt ist. Die Ladeeinheit wird von einem zweiten Bereitstellplatz rückseitig auf eine Stützauflage abgegeben und vor einem Abschiebeelement auf der Stützauflage positioniert. Um die Ladeeinheit auf eine Beladeposition abzugeben, ist die Stützauflage horizontal ausfahrbar. Damit das Abschiebeelement unterhalb des zweiten Bereitstellplatzes zurückziehbar ist,

um so die Ladeeinheit am Abschiebeelement vorbei zu bringen, ist das Abschiebeelement besonders flach ausgebildet, wodurch ein Andrückpunkt des Abschiebeelementes an der Ladeeinheit weit unten liegt, was bei Ladeeinheiten mit hohem Schwerpunkt zu Problemen führen kann.

Ferner ist aus der EP 2 247 517 A1 und EP 2 456 696 A1 jeweils eine Vorrichtung zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers bekannt, wobei die Ladeeinheit vom zweiten Bereitstellplatz rückseitig auf die Stützauflage und von der Stützauflage über eine Vorderkante abgegeben wird.

Bei derartigen Vorrichtungen erfolgt das Abgeben vom zweiten Bereitstellplatz auf die Stützauflage und von der Stützauflage auf den Ladestapel über unterschiedliche Seiten bzw. Kanten der Stützauflage. Dadurch bedingt sind der erste und zweite Bereitstellplatz in einer Draufsicht nebeneinander angeordnet. Somit ergibt sich ein flächenmäßig großer Platzbedarf. Anstelle des Abschiebeelementes ist aus dem Stand der Technik ferner bekannt, dass die Stützauflagen Förderbahnen umfassen, welche beim Zurückziehen der Stützauflagen gegenläufig angetrieben werden, um Ladeeinheiten abzugeben.

Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der EP 2 358 617 A1, Palettiervorrichtungen bekannt, bei welchen eine Greifeinheit an einem Knickarmroboter angebracht ist, um Ladeeinheiten von einem ersten Bereitstellplatz auf einen Ladungsträger abzugeben. Hierbei werden die Ladeeinheiten jedoch nicht von unten unterstützt, was insbesondere bei schlecht greifbaren Ladeeinheiten zu Problemen führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben. Insbesondere soll ein geringerer Platzbedarf der Vorrichtung und/oder ein zuverlässiges Beladen des Ladungsträgers erreicht werden.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei

- die Stützauflage mit deren Vorderkante wechselweise am ersten oder zweiten Bereitstellplatz, insbesondere fluchtend mit der zweiten Bereitstellebene und/oder mit einer nachfolgend beschriebenen Förderebene, ausrichtbar ist, sodass eine Ladeeinheit über die Vorderkante vom zweiten Bereitstellplatz auf die Stützauf-
lage oder von der Stützauf-
lage auf einen am ersten Bereitstellplatz bereitgestellten
Ladungsträger schiebbar ist,
- das Abschiebeelement oberhalb der Stützfläche angeordnet ist und die Stützvorrichtung ein zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung ver-
stellbares Klemmelement aufweist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stütz-
fläche aufliegende Ladeeinheit am Klemmelement vorbeibewegbar ist, und das Klem-
melement in der Klemmstellung über die Stützauf-
lage ragt, sodass die auf der Stütz-
fläche aufliegende Ladeeinheit zwischen der Anstellfläche und dem Klemmelement
fixierbar ist,
- die Vorrichtung eine erste Bereitstellebene und eine zweite Bereitstellebene
aufweist, welche übereinander angeordnet sind, wobei der erste Bereitstellplatz in der
ersten Bereitstellebene und der zweite Bereitstellplatz in der zweiten Bereitstellebene
angeordnet ist und der erste und zweite Bereitstellplatz, insbesondere lotrecht, über-
einander positioniert sind,
- die Vorrichtung ferner eine Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung umfasst,
welche eine Andienvorrichtung und eine Handhabungsvorrichtung umfasst, welche
dazu eingerichtet ist, Zwischenlagen von der Andienvorrichtung aufzunehmen und
auf den zweiten Bereitstellplatz abzugeben,
- die zweite Bereitstellvorrichtung eine Klärungsfördertechnik zum Transport
von Ladeeinheiten weg vom zweiten Bereitstellplatz aufweist, und/oder
- das Transfersystem eine weitere Transfereinheit mit einer im Raum be-
wegbaren Transfervorrichtung aufweist, wobei die Transfereinheit und die weitere
Transfereinheit einen überlappenden Wirkungsbereich aufweisen, der erste und zweite

Bereitstellplatz im überlappenden Wirkungsbereich angeordnet sind und die Transfervorrichtungen der Transfereinheit und der weiteren Transfereinheit aneinander vorbeibewegbar sind.

Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass die Vorrichtung mit flächenmäßig geringem Platzbedarf bzw. Footprint realisiert werden kann.

Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Ladeeinheiten über dieselbe Seite auf die Stützauflage auf- und von dieser abgeschoben werden können. Somit müssen der erste und der zweite Bereitstellplatz nicht zwingend in einer Draufsicht nebeneinander angeordnet sind.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann dies dadurch erreicht werden, dass die Bereitstellplätze (Istrecht) übereinander angeordnet sind. Somit können Ladeeinheiten und Ladungsträger platzsparend übereinander antransportiert und bereitgestellt werden. Zweckmäßig ist es hierbei, wenn die erste Bereitstellenebene unterhalb der zweiten Bereitstellenebene angeordnet ist.

Ein weiterer mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass Ladeeinheiten auf einfache und zuverlässige Art und Weise mit der Transfervorrichtung gehandhabt werden können.

Insbesondere wenn Ladeeinheiten über dieselbe Seite der Stützauflage, also über die Vorderseite, auf- und abgeschoben werden, müssen die Ladeeinheiten nicht am Abschiebeelement vorbeibewegt werden. Ebenso muss das Abschiebeelement auch für das Aufschieben der Ladeeinheiten auf die Stützauflage nicht aus dem Weg gebracht werden. Somit ergibt sich einerseits ein besonders einfacher Aufbau der Transfereinheit, insbesondere der Transfervorrichtung, sowie ein zuverlässiger Beladevorgang.

Darüber hinaus können Zwischenlagen, welche häufig zur Stabilisierung des Ladestapels verwendet werden, mit derselben Transfervorrichtung wie die Ladeeinheiten gehandhabt werden. Dadurch ergibt sich einerseits ein besonders einfacher und platzsparender Aufbau der Vorrichtung. Andererseits können Ladestapel besonders zuverlässig gebildet werden.

Ferner wird mit der Erfindung eine hohe Verfügbarkeit der Vorrichtung und somit ein zuverlässiger Beladevorgang erreicht. Insbesondere durch die Klärungsfördertechnik können Ladeeinheiten, welche beispielsweise für das (automatisierte) Beladen des Ladungsträgers nicht geeignet sind, vom Bereitstellplatz weg transportiert werden.

Durch den Einsatz einer weiteren Transfereinheit, welche auf dieselben Bereitstellplätze zugreift, kann eine Leistung der Vorrichtung bei annähernd gleichbleibendem Platzbedarf erhöht werden. Hierfür können die Transfereinheit und die weitere Transfereinheit nebeneinander angeordnet sein. Durch die Redundanz der Transfereinheiten kann die Vorrichtung auch bei einem Ausfall einer der Transfereinheiten weiterarbeiten, wodurch die Verfügbarkeit der Vorrichtung und somit eine Prozesssicherheit ebenfalls erhöht wird.

Die am ersten Bereitstellplatz bereitstellbaren Ladungsträger können beispielsweise Paletten, Rollwagen (Rollcontainer), Transportgestelle mit mehreren Regalfächern und dergleichen umfassen.

In der Regel umfassen Rollwagen jeweils eine Ladeplattform zur Aufnahme der Ladeeinheiten an einer Oberseite der Ladeplattform sowie an der Unterseite der Ladeplattform angeordnete Rollen oder Räder zum Transport des Rollwagens. An der Ladeplattform ragen üblicherweise zwei (gegenüberliegende) Seitenwände hoch, welche den Rollwagen seitlich begrenzen. Der Ladestapel kann somit auf der Ladeplattform zwischen den Seitenwänden gebildet und durch diese gesichert werden. Die Seitenwände sind hierbei üblicherweise gitterförmig.

Um Ladeeinheiten während des Beladens auf einem Ladungsträger zu sichern, kann dieser von einer Stapelladehilfe aufgenommen sein, welche drei Seitenwände bereitstellt, gegen welche die Ladeeinheiten positioniert werden können. Dies ist insbesondere bei einem als Palette ausgebildeten Ladungsträger zweckmäßig.

Die Ladeeinheiten, welche am ersten Bereitstellplatz für das Beladen bereitgestellt werden, können unterschiedlichster Type ausgebildet sein und beispielsweise Kisten, Flaschengebinde, Schachteln und dergleichen umfassen. Darüber hinaus können die Ladeeinheiten unterschiedlich dimensioniert sein. Somit kann eine sogenannte Mischpalette (Mixed case palettizing) erstellt werden.

Hierbei können die unterschiedlichen Ladeeinheiten automatisiert mittels des Transfersystems gehandhabt werden. Allerdings kann es vorkommen, dass Ladeeinheiten in einzelnen Fällen nicht für ein automatisiertes Handhaben durch das Transfersystem und/oder das (automatisierte) Beladen des Ladungsträgers geeignet sind und daher manuell auf den Ladestapel abgegeben werden müssen oder gar nicht auf den Ladestapel abgegeben werden können. Ladeeinheiten sind unter anderem dann nicht für das automatisierte Handhaben und/oder (automatisierte) Beladen des Ladungsträgers geeignet, wenn diese beispielsweise deformiert oder übermäßig verschmutzt sind oder in einer falschen Orientierung und/oder Reihenfolge am ersten Bereitstellplatz bereitgestellt werden. Ebenso kann eine Ladeeinheit nicht für das automatisierte Beladen geeignet, wenn die vorbestimmte Beladeposition für die Stützauflage der Transfervorrichtung nicht zugänglich ist, beispielsweise weil diese zwischen zwei Ladeeinheiten liegt, und ein Abstand zwischen diesen schmaler als die Stützauflage ist.

Die räumlichen Beladepositionen können eine horizontale Position und eine vertikale Position sowie eine Orientierung der Ladeeinheit im Ladestapel umfassen. Mit Vorteil sind die Beladepositionen durch ein Rechnersystem, insbesondere ein Rechnersystem der Vorrichtung, festgelegt. Hierfür kann vorab ein Packbild für den Ladestapel festgelegt werden, welche für jede Ladeeinheit, die auf den jeweiligen Ladungsträger

geladen werden soll, um den Ladestapel zu bilden, eine Beladeposition angibt. Alternativ kann für die Ladeeinheiten jeweils eine Beladeposition bestimmt werden, wenn diese am zweiten Bereitstellplatz bereitgestellt werden. Hierbei kann die Beladeposition abhängig von der jeweiligen Ladeeinheit, deren Dimension, deren Orientierung am zweiten Bereitstellplatz und/oder einer Platzverfügbarkeit auf dem Ladestapel bestimmt werden.

Das Abgeben der Ladeeinheit von der Stützauflage auf die Beladeposition kann mittels der Abschiebeeinrichtung durch aktives oder passives Abschieben erfolgen. Einerseits wird das Abschiebeelement beim aktiven Abschieben mittels einer Antriebsvorrichtung entlang der Stützauflage in Richtung zu deren Vorderkante bewegt, wobei die Ladeeinheit über die Vorderkante der Stützauflage abgeschoben wird. Andererseits wird eine Position des Abschiebelements beim passiven Abschieben fixiert und die Stützauflage mit deren Vorderkante in Richtung zum Abschiebeelement zurückgezogen, sodass die Ladeeinheit im Wesentlichen durch das Abschiebeelement von der Stützauflage abgestreift wird. Darüber hinaus kann das Abschiebeelement beim Aufschieben der Ladeeinheit auf die Transfervorrichtung als Positionieranschlag für die Ladeeinheit dienen.

Die weitere Transfereinheit ist vorzugsweise analog zur Transfereinheit, insbesondere an einer Vertikalebene gespiegelt zu dieser ausgebildet. Zweckmäßig ist es, wenn auch die weitere Transfereinheit eine im Raum bewegbare Transfervorrichtung aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz im Wirkungsbereich der weiteren Transfereinheit angeordnet sind. Vorzugsweise ist die Transfervorrichtung der weiteren Transfereinheit identisch zur Transfervorrichtung der zuvor beschriebenen Transfereinheit ausgebildet.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Stützauflage der Transfervorrichtung der Transfereinheit und/oder der weiteren Transfereinheit jeweils über eine Antriebsvorrichtung horizontal ausfahrbar am Grundrahmen gelagert ist.

Das Abschiebeelement ist vorzugsweise über eine Antriebsvorrichtung horizontal, insbesondere entlang der Stützauflage, verschiebbar am Grundrahmen gelagert.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, das Transfersystem derart anzusteuern, dass die Transfervorrichtungen der Transfereinheit und der weiteren Transfereinheit wechselweise am ersten oder zweiten Bereitstellplatz ausgerichtet und aneinander vorbeibewegt werden. Dadurch können die Transfervorrichtungen kollisionsfrei in deren Wirkbereich bewegt werden und wechselweise auf den ersten bzw. zweiten Bereitstellplatz zugreifen.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, das Transfersystem derart anzusteuern, dass die Transfervorrichtung der Transfereinheit am ersten Bereitstellplatz und währenddessen die Transfervorrichtung der weiteren Transfereinheit am zweiten Bereitstellplatz ausgerichtet wird und umgekehrt.

Günstig ist es, wenn die Transfereinheit und/oder die weitere Transfereinheit jeweils eine horizontale Tragstruktur, an welcher die Transfervorrichtung der jeweiligen Transfereinheit gelagert ist, und eine vertikale Tragstruktur aufweisen, an welcher die horizontale Tragstruktur, insbesondere mittels einer Antriebsvorrichtung, vertikal und/oder, insbesondere mittels einer Antriebsvorrichtung, horizontal verfahrbar gelagert ist. Optional kann vorgesehen sein, dass die Transfervorrichtung jeweils über eine Antriebsvorrichtung entlang der jeweiligen horizontalen Tragstruktur verfahrbar gelagert sind.

Um Ladungsträger, insbesondere Paletten und/oder Rollcontainer, automatisiert zum ersten Bereitstellplatz zu transportieren, kann vorgesehen sein, dass die erste Bereitstellvorrichtung eine zum ersten Bereitstellplatz hinführende, von diesem wegführende und/oder diesen ausbildende Ladungsträger-Fördertechnik aufweist. Die Ladungsträger-Fördertechnik umfasst vorzugsweise eine zweispurige Fördervorrichtung, besonders bevorzugt einen Zweispur-Gurtförderer und/oder einen Zweispur-Kettenförderer.

Mit Vorteil weist die erste Bereitstellvorrichtung einen Arbeitsplatz zum, insbesondere manuellen, Beladen von Ladungsträgern auf, wobei die Ladungsträger-Fördertechnik dazu eingerichtet ist, Ladungsträger am Arbeitsplatz bereitzustellen. Hierfür können der Arbeitsplatz und der erste Bereitstellplatz räumlich überlappend angeordnet sein. Somit kann der Ladungsträger für das manuelle Beladen am ersten Bereitstellplatz verbleiben. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der erste Bereitstellplatz und der Arbeitsplatz räumlich beabstandet angeordnet und über die Ladungsträger-Fördertechnik verbunden sind.

Am Arbeitsplatz kann beispielsweise eine Ladeeinheit manuell auf den Ladestapel abgegeben und/oder der Ladestapel manuell vervollständigt werden, wenn dies automatisiert nicht möglich ist, insbesondere, wenn Ladeeinheiten nicht zur automatisierten Handhabung und/oder zum automatisierten Beladen geeignet oder nicht auf der bestimmten Beladeposition abstellbar sind. Wenn der Arbeitsplatz und der erste Bereitstellplatz räumlich überlappen, ist es vorteilhaft, wenn ein Betrieb des Transfersystems für den Zeitraum einer manuellen Beladung gestoppt wird.

Um die Ladeeinheiten an diesem Arbeitsplatz für das (manuelle) Beladen bereitzustellen, ist es günstig, wenn der zweite Bereitstellplatz und der Arbeitsplatz über die Klärungsfördertechnik verbunden sind.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn der zweite Bereitstellplatz und der Arbeitsplatz in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind und die Klärungsfördertechnik eine Vertikalfördervorrichtung, insbesondere einen Ladeeinheitenheber, eine Rutsche und/oder einen Steig- oder Senkförderer, umfasst. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Arbeitsplatz in einer Höhe mit dem ersten Bereitstellplatz, insbesondere in der Bereitstellenebene, angeordnet ist.

Günstig ist es, wenn die erste Bereitstellvorrichtung eine vertikale, insbesondere horizontal bewegbare, Begrenzungswand aufweist, welche zu einer von der Transfervorrichtung abgewandten Seite des ersten Bereitstellplatzes angeordnet und am ersten

Bereitstellplatz ausrichtbar ist, um den ersten Bereitstellplatz zu begrenzen. Die Ladeeinheiten können beim Beladen des Ladungsträgers gegen die Begrenzungswand positioniert werden, sodass ein Herunterfallen der Ladeeinheiten verhindert wird. Besonders bevorzugt ist die Begrenzungswand an einen auf dem ersten Bereitstellplatz bereitgestellten Ladungsträger, insbesondere Rollwagen, anstellbar. Bei einem Rollwagen sind dann drei Seiten des Rollwagens durch die Begrenzungswand sowie durch die Seitenwände des Rollwagens begrenzt. Das Beladen kann über die freie vierte Seite erfolgen. An den anderen drei Seiten sind die Ladeeinheiten gegen ein Herunterfallen gesichert. Die Begrenzungswand kann insbesondere horizontal vom Bereitstellplatz weg bewegt werden, sodass Ladungsträger mit zuvor beschriebenen Stapelladehilfen bereitgestellt werden können.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die erste Bereitstellvorrichtung eine Aufspreizeinrichtung umfasst, welche die Seitenwände eines Ladungsträgers, insbesondere eines Rollwagens, zum Beladen zumindest senkrecht oder schräg nach außen aufgebogen aufspreizt, wobei die Aufspreizeinrichtung zwei auf gleicher Höhe angeordnete zwischen einer Aufspreizstellung und einer Nicht-Aufspreizstellung bewegbare, insbesondere schwenkbare, Zapfen aufweist, wobei die Zapfen in der Aufspreizstellung über den ersten Bereitstellplatz ragen. Die bewegbaren Zapfen können beispielsweise um eine vertikale Schwenkachse schwenkbar an der Begrenzungswand angeordnet sein.

Um ein erfolgreiches Abgeben der Ladeeinheit auf den Ladestapel zu überprüfen und/oder um zu überprüfen ob eine vorbestimmte Beladeposition auf dem Ladestapel auch tatsächlich frei und/oder zugänglich ist, kann vorgesehen sein, dass die erste Bereitstellvorrichtung eine Erfassungseinheit zum Erfassen des Ladestapels, insbesondere einer obersten Lage des Ladestapels, aufweist.

Beispielsweise könnte eine vorbestimmte Beladeposition durch eine auf dem Ladestapel umgekippte oder verschobene Ladeeinheit zumindest teilweise belegt sein, so dass das Beladen mit der nächsten Ladeeinheit nicht mehr möglich ist. Wird dies

durch die Erfassungseinheit erkannt, kann der Ladungsträger und gegebenenfalls die als nächstes auf diesen zu ladenden Ladeeinheiten am zuvor beschriebenen Arbeitsplatz bereitgestellt werden. Am Arbeitsplatz kann der Ladestapel manuell korrigiert und/oder vervollständigt werden.

Günstig ist es, wenn die zweite Bereitstellvorrichtung eine in einer Förderrichtung zum zweiten Bereitstellplatz hinführende und insbesondere den zweiten Bereitstellplatz ausbildende Ladeeinheiten-Fördertechnik aufweist. Somit können die Ladeeinheiten automatisiert zum zweiten Bereitstellplatz transportiert werden. Besonders bevorzugt umfasst die Ladeeinheiten-Fördertechnik einen Rollenförderer, welcher den zweiten Bereitstellplatz ausbildet.

Zweckmäßig ist es, wenn die zweite Bereitstellvorrichtung eine Entladestation zum Entladen von Ladeeinheiten von Ladehilfsmitteln auf die Ladeeinheiten-Fördertechnik aufweist. Somit können die Ladeeinheiten auf einem Ladehilfsmittel, beispielsweise auf einem Tablar antransportiert, von diesem abgeladen und über die Ladeeinheiten-Fördertechnik am zweiten Bereitstellplatz bereitgestellt werden. Ein Ladehilfsmittel und eine derartige Entladestation sind beispielsweise aus der österreichischen Patentanmeldung mit der Anmeldenummer A 50965/2021 sowie aus der internationalen Anmeldung PCT/AT2022/060425 bekannt, welche hiermit vollinhaltlich aufgenommen werden.

Um die Ladeeinheiten zu positionieren, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die zweite Bereitstellvorrichtung eine Ausrichtvorrichtung zum Ausrichten von Ladeeinheiten auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik aufweist, wobei die Ausrichtvorrichtung vorzugsweise einen orthogonal zur Förderrichtung bewegbaren oder zwei orthogonal zur Förderrichtung aufeinander zu bewegbare Zentrierschieber umfasst. Die Ladeeinheiten können somit durch den oder die Zentrierschieber, insbesondere zwischen den Zentrierschiebern, ausgerichtet werden.

Ferner ist es günstig, wenn die zweite Bereitstellvorrichtung eine Drehvorrichtung zum Drehen von Ladeeinheiten um eine vertikale Drehachse und/oder eine Kippvorrichtung zum Kippen von Ladeeinheiten um eine horizontale Kippachse aufweist. Somit kann eine Pose bzw. Orientierung der Ladeeinheiten insbesondere auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik verändert werden.

Zweckmäßig kann es sein, dass in einem Beladeschritt mehrere Ladeeinheiten gemeinsam als Gruppe auf den Ladestapel abgegeben werden. Hierfür kann die zweite Bereitstellvorrichtung eine Gruppiervorrichtung zum Gruppieren von mehreren Ladeeinheiten, insbesondere auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik, aufweisen.

Ebenso kann es vorteilhaft sein, dass in einem Beladeschritt bloß eine einzige Ladeeinheit auf den Ladestapel abgegeben wird. Hierfür kann die zweite Bereitstellvorrichtung eine Vereinzelungsvorrichtung zum Vereinzeln von Ladeeinheiten, insbesondere auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik, aufweisen. Das Vereinzeln der Ladeeinheiten kann auch bereits beim Entladen der Ladeeinheiten von einem Ladehilfsmittel durch die zuvor beschriebene Entladestation erfolgen.

Zweckmäßig ist es, wenn die Gruppiervorrichtung, die Vereinzelungsvorrichtung, die Ausrichtvorrichtung, die Kippvorrichtung und/oder die Drehvorrichtung dem zweiten Bereitstellplatz in einer Prozess- bzw. Förderrichtung vorgelagert sind.

Zum Übergeben von Ladeeinheiten vom zweiten Bereitstellplatz an eine am zweiten Bereitstellplatz positionierte Transfervorrichtung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die zweite Bereitstellvorrichtung eine Abschiebevorrichtung zum Abschieben von Ladeeinheiten vom zweiten Bereitstellplatz auf eine am zweiten Bereitstellplatz ausgerichteten Stützaufgabe aufweist.

Zweckmäßig ist es, wenn die Abschiebevorrichtung einen orthogonal zur Förderrichtung horizontal bewegbaren Schieber aufweist. Vorzugsweise ist der Schieber ober-

halb der Förderebene der Ladeeinheiten-Fördertechnik, insbesondere zumindest teilweise oberhalb einer den zweiten Bereitstellplatz ausbildenden Fördervorrichtung, angeordnet.

Günstig ist es, wenn die Ladeeinheiten-Fördertechnik eine Vielzahl von zueinander beabstandeten Förderelementen aufweist, welche insbesondere den zweiten Bereitstellplatz ausbilden, und der Schieber zumindest bereichsweise mit den Förderelementen kämmt. Dadurch können auch besonders flache Ladeeinheiten oder Zwischenlagen vom zweiten Bereitstellplatz abgeschoben werden. Die Ladeeinheiten-Fördertechnik kann somit wie zuvor beschrieben einen Rollenförderer umfassen, dessen Förderelemente durch die Förderrollen gebildet sind.

Der Schieber umfasst vorzugsweise eine oberhalb der Förderebene angeordnete Schiebepattform. An der Schiebepattform können zueinander beabstandete und nach unten gerichtete Fortsätze angeordnet sein, welche jeweils in einen Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Förderelementen eingreifen. Alternativ oder zusätzlich kann an einer Unterkante der Schiebepattform und/oder an einer Unterkante der Fortsätze ein Bürstenelement angeordnet sein, welches zumindest teilweise in die Zwischenräume zwischen zwei benachbarten Förderelementen eingreift und/oder welches an einer Oberseite der Förderelemente anliegt.

Zum Erfassen einer auf dem zweiten Bereitstellplatz bereitgestellten Ladeeinheit und/oder zum Überprüfen, ob die auf dem zweiten Bereitstellplatz bereitgestellte Ladeeinheit auf die Beladeposition abgegeben werden kann, ist es vorteilhaft, wenn die zweite Bereitstellvorrichtung hierfür eine Erfassungseinheit aufweist. Die Erfassungseinheit kann beispielsweise ein Kamerasystem umfassen.

Ferner kann die Erfassungseinheit zum beschriebenen Überprüfen beispielsweise mit einem Rechnersystem verbunden sein, welches dazu eingerichtet ist, von der Erfassungseinheit erfasste Daten, beispielsweise Bildinformationen, zu empfangen und auszuwerten.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Transfervorrichtung eine am Grundrahmen angeordnete weitere Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage zur Aufnahme von Ladeeinheiten aufweist, wobei die Stützauflagen der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung mit einem, insbesondere verstellbaren, Abstand parallel zueinander angeordnet sind. Somit können große Ladeeinheiten durch die Stützvorrichtung und die weitere Stützvorrichtung aufgenommen und dadurch breitflächig gestützt werden. Der Abstand zwischen den Stützauflagen kann hierbei beispielsweise durch eine Antriebsvorrichtung verstellbar sein.

Optional kann vorgesehen sein, dass die Stützvorrichtung und/oder die weitere Stützvorrichtung ein von der Stützauflage, insbesondere von der Stützfläche, hochragendes Seitenelement aufweist. Die Stützauflage und das Seitenelement können beispielsweise ein L-förmiges Element ausbilden und/oder durch ein L-förmiges Profil ausgebildet sein.

Günstig ist es, wenn das Abschiebeelement zwischen den Stützauflagen der ersten Stützvorrichtung und zweiten Stützvorrichtung angeordnet ist und vorzugsweise über deren Stützflächen ragt. Hierfür kann das Abschiebeelement beispielsweise T-förmig ausgebildet sein, sodass dieses seitlich über die beiden Stützauflagen ragt.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Abschiebeeinheit ein weiteres Abschiebeelement umfasst, welches eine an einen auf der Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung aufliegenden Ladungsträger anstellbare Anstellfläche ausbildet, wobei das weitere Abschiebeelement relativ zur Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante der Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung und der Anstellfläche veränderbar ist, wobei das Abschiebeelement oberhalb der Stützfläche der Stützvorrichtung und das weitere Abschiebeelement oberhalb der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung angeordnet ist.

Hierbei können das Abschiebeelement oberhalb der Stützauflage der Stützvorrichtung und das weitere Abschiebeelement oberhalb der Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung angeordnet und entlang der jeweiligen Stützauflage bewegbar am

Grundrahmen gelagert sein. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass das Abschiebeelement und das weitere Abschiebeelement von der jeweiligen Stützauflage hochragt.

Analog zur Stützvorrichtung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die weitere Stützvorrichtung ein Klemmelement aufweist, welches zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung bewegbar ist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeeinheit am Klemmelement der weiteren Stützvorrichtung vorbeibewegbar ist, und das Klemmelement der weiteren Stützvorrichtung in der Klemmstellung über die Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung ragt, sodass die auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeeinheit zwischen der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelementes und dem Klemmelement der weiteren Stützvorrichtung fixierbar ist.

Günstig ist es, wenn die Abschiebeeinheit eine Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante der Stützauflage und der Anstellfläche des Abschiebeelements umfasst. Wenn die Transfervorrichtung eine weitere Stützvorrichtung umfasst, ist es ferner zweckmäßig, wenn die Abschiebeeinheit eine weitere Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante der Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung und der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelements umfasst.

Somit kann einerseits ein Abstand zwischen der Vorderkante der Stützauflage und der Anstellfläche des jeweiligen Abschiebeelements an eine Länge der Ladeeinheit angepasst werden. Das Abschiebeelement kann somit beim Aufschieben der Ladeeinheit auf die Stützauflage auch als Anschlagelement dienen.

Darüber hinaus kann dadurch auch ein Abstand und gegebenenfalls eine Klemmkraft zwischen der Anstellfläche des Abschiebeelements und/oder des weiteren Abschiebeelements und dem Klemmelement der Stützvorrichtung und/oder dem Klemmele-

ment der weiteren Stützvorrichtung eingestellt werden. Um eine verbesserte Klemmwirkung zu erzielen, können das Abschiebeelement und/oder das weitere Abschiebeelement gefedert gelagert sein.

Besonders bevorzugt sind die Stützauflagen der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung unabhängig voneinander, insbesondere jeweils mittels einer Antriebsvorrichtung, horizontal ausfahrbar am Grundrahmen und/oder an der horizontalen Tragstruktur gelagert. Somit können insbesondere kleine Ladeeinheiten wahlweise durch die Stützvorrichtung oder die weitere Stützvorrichtung aufgenommen werden. Für größere Ladeeinheiten können beide Stützvorrichtungen gemeinsam verwendet werden.

Das für die Stützvorrichtung beschriebene gilt gleichermaßen für die weitere Stützvorrichtung.

Die verfahrensmäßige Aufgabe wird unter Ausnützung der zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen ferner durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, wobei

- die Stützauflage im Schritt iii) mit deren Vorderkante am zweiten Bereitstellplatz und im Schritt vi) mit deren Vorderkante an der Beladeposition ausgerichtet wird und die Ladeeinheit im Schritt iv) über die Vorderkante auf die Stützauflage aufgeschoben und im Schritt vii) über die Vorderkante von der Stützauflage abgegeben wird,
- der erste Bereitstellplatz in einer ersten Bereitstellebene der Vorrichtung und der zweite Bereitstellplatz in einer zweiten Bereitstellebene der Vorrichtung angeordnet ist, wobei der erste und zweite Bereitstellplatz, insbesondere lotrecht, übereinander angeordnet sind, und die Transfervorrichtung im Schritt v) in vertikaler Richtung von der zweiten Bereitstellebene zur Beladeposition bewegt wird,

- die Schritte ii) bis vi) für eine Zwischenlage anstelle der Ladeeinheit wiederholt werden,
- die Ladeeinheit beim Bereitstellen im Schritt ii) mittels einer Erfassungseinheit erfasst und überprüft wird, ob die Ladeeinheit auf die Beladeposition abgegeben werden kann, wobei die Schritte iii) bis vi) durchgeführt werden, wenn die Ladeeinheit auf die Beladeposition abgegeben werden kann und die Ladeeinheit in einem Schritt vii) über eine Klärungsfördertechnik vom zweiten Bereitstellplatz weg transportiert wird, wenn die Ladeeinheit nicht auf die Beladeposition abgegeben werden kann.
- die Schritte ii) bis vi) einen Beladezyklus bilden, welcher wechselweise mit der Transfervorrichtung und einer weiteren Transfervorrichtung zeitlich überlappend wiederholt wird, wobei die Schritte iii) und iv) mit der weiteren Transfervorrichtung durchgeführt werden, während die Schritte v) und vi) mit der Transfervorrichtung durchgeführt werden. Hierbei kann der Beladezyklus bei einer ersten Durchführung mit der Transfervorrichtung und beim zeitlich versetzten Wiederholen mit der weiteren Transfervorrichtung durchgeführt werden, wobei die Schritte v) und v) der ersten Durchführung während der Schritte iii) und iv) des Wiederholens durchgeführt werden.

Das Aufschieben im Schritt iv) erfolgt vorzugsweise in einer Aufschieberichtung und das Abgeben im Schritt vi) in einer Abgaberichtung, wobei die Abgaberichtung antiparallel zur Aufschieberichtung ausgerichtet ist. Die Aufschieberichtung und die Abgaberichtung sind vorzugsweise horizontal und orthogonal zur zuvor beschriebenen Förderrichtung der Ladeeinheiten-Fördertechnik ausgerichtet.

Günstig ist es, wenn die Zwischenlage beim Wiederholen des Schrittes ii) für die Zwischenlage mittels einer Andienvorrichtung einer Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung bereitgestellt und mittels einer Handhabungsvorrichtung der Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung von der Andienvorrichtung entnommen und auf den zweiten Bereitstellplatz abgegeben wird.

Zweckmäßig ist es ferner, wenn die Ladeeinheit und gegebenenfalls nachfolgende Ladeeinheiten vom zweiten Bereitstellplatz über die Klärungsfördertechnik zum Arbeitsplatz transportiert werden. Der Ladungsträger kann hierbei mit einem darauf gebildeten unvollständigen Ladestapel mittels der ersten Bereitstellvorrichtung, insbesondere mittels der Ladungsträger-Fördertechnik am Arbeitsplatz bereitgestellt werden. Wenn der Arbeitsplatz und der erste Bereitstellplatz überlappen, kann der Ladungsträger hierfür am ersten Bereitstellplatz bereitgestellt werden. Alternativ kann der Ladungsträger mittels der Ladungsträger-Fördertechnik zum Arbeitsplatz transportiert werden, wenn der Arbeitsplatz und der erste Bereitstellplatz räumlich beabstandet zueinander sind. Die zum Arbeitsplatz transportierte Ladeeinheit oder die zum Arbeitsplatz transportierten Ladeeinheiten können dann manuell auf den Ladestapel abgegeben werden. Hierbei kann es zweckmäßig sein, wenn für das Manuelle abgeben der Ladeeinheit(en), ein Betrieb des Transfersystems gestoppt wird. Dies ist aus Sicherheitsgründen insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Arbeitsplatz und der erste Bereitstellplatz räumlich überlappen und das manuelle Abgeben bzw. Beladen daher am ersten Bereitstellplatz erfolgt.

Günstig ist es, wenn die Ladeeinheit im Schritt ii) in einer Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz bereitgestellt wird, wobei die Beladeorientierung vor oder während des Schrittes ii) mittels eines Rechnersystems festgelegt wird. Vorzugsweise wird die Beladeorientierung abhängig von der Beladeposition festgelegt. Ferner kann für mehrere nacheinander bereitgestellte Ladeeinheiten, insbesondere für alle Ladeeinheiten des Ladestapels, jeweils eine Beladeorientierung festgelegt werden.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Ladeeinheit während des Schrittes ii) derart ausgerichtet, insbesondere gedreht oder gekippt, wird, dass diese in der Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz bereitgestellt wird.

Um mehrere Ladeeinheiten in einem Beladeschritt auf den Ladestapel abzugeben, ist vorzugsweise vorgesehen, dass im Schritt ii) mehrere Ladeeinheiten gruppiert und

derart ausgerichtet werden, dass diese in der Aufschieberichtung, in welcher die Ladeeinheiten im Schritt iv) vom zweiten Bereitstellplatz auf die Stützauflage aufgeschoben werden, hintereinander am zweiten Bereitstellplatz bereitgestellt werden. Hierbei können die Ladeeinheiten beispielsweise mittels der zuvor beschriebenen Gruppier-
vorrichtung gruppiert werden.

Günstig ist es, wenn die Transfervorrichtung und/oder die weitere Transfervorrichtung wie zuvor beschrieben jeweils eine Stützvorrichtung und eine weitere Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildende Stützauflage für Ladeeinheiten aufweist, wobei für die Schritte iii) bis vi) wahlweise eine der Stützauflagen der Stützvorrichtung oder der weiteren Stützvorrichtung oder die Stützauflagen der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung verwendet werden. Hierbei kann beispielsweise für kleine Ladeeinheiten eine die Stützauflage der Stützvorrichtung oder die Stützauflage der weiteren Stützvorrichtung verwendet werden. Für große Ladeeinheiten können beide Stützauflagen verwendet werden.

Als kleine Ladeeinheiten werden im Sinne der Erfindung insbesondere Ladeeinheiten verstanden, deren Breite eine doppelte Breite, insbesondere das 1,5-fache der Breite, der Stützauflage nicht übersteigt. Analog dazu werden Ladeeinheiten mit einer Breite, welche die doppelte Breite, insbesondere das 1,5-fache der Breite, der Stützauflage übersteigt, als große Ladungsträger bezeichnet.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen in jeweils stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers
in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 2 einen Ausschnitt der Vorrichtung in Seitenansicht;
- Fig. 3 eine erste Bereitstellebene der Vorrichtung in Draufsicht;

- Fig. 4 eine zweite Bereitstellenebene der Vorrichtung in Draufsicht;
 Fig. 5 eine Transfervorrichtung in perspektivischer Ansicht;
 Fig. 6 eine weitere Transfervorrichtung in perspektivischer Ansicht;
 Fig. 7 ein Verfahren zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z. B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten LE in perspektivischer Ansicht. In Fig. 2 bis Fig. 4 sind Ausschnitte der Vorrichtung 1 in unterschiedlichen Ansichten stark vereinfacht dargestellt.

Die Vorrichtung 1 umfasst eine, vorzugsweise in einer ersten Bereitstellenebene BE' angeordnete, erste Bereitstellvorrichtung 2 zur Bereitstellung von (unterschiedlichen) Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz BP'. So ist beispielsweise in Fig. 1 ein als Palette ausgebildeter Ladungsträger und in Fig. 2 ein als Rollwagen RW ausgebildeter Ladungsträger am ersten Bereitstellplatz BP' bereitgestellt.

Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung 1 eine, vorzugsweise in einer zweiten Bereitstellenebene BE'' angeordnete, zweite Bereitstellvorrichtung 3 zur Bereitstellung von Ladeeinheiten LE an einem zweiten Bereitstellplatz BP''. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in den Fig. 1 bis Fig. 4 am zweiten Bereitstellplatz BP'' keine Ladeeinheit LE eingezeichnet.

Wie in Fig. 1 erkennbar ist, erstrecken sich die erste Bereitstellebene BE' und die zweite Bereitstellebene BE'' jeweils horizontal in X- und Y-Richtung. Die erste und zweite Bereitstellebene BE', BE'' sind in vertikaler Z-Richtung übereinander angeordnet.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt der Vorrichtung 1 in Seitenansicht gezeigt, wobei erkennbar ist, dass der erste Bereitstellplatz BP' und der zweite Bereitstellplatz BP'' (in Z-Richtung) bevorzugt lotrecht übereinander angeordnet sind.

Ferner umfasst die Vorrichtung 1 ein Transfersystem, mittels welchem Ladeeinheiten LE vom zweiten Bereitstellplatz BP'' auf einen am ersten Bereitstellplatz BP' bereitgestellten Ladungsträger transferiert werden können. Hierfür weist das Transfersystem eine Transfereinheit 4 und eine optionale weitere Transfereinheit 4' auf, welche jeweils eine Transfervorrichtung 5 zum Handhaben der Ladeeinheiten LE umfassen.

Hierbei sind die Transfervorrichtungen 5 jeweils im Raum bewegbar, insbesondere in X-, Y- und/oder Z-Richtung. Die Transfereinheiten 4, 4' umfassen jeweils eine sich in X-Richtung erstreckende horizontale Tragstruktur 42 und eine sich in Z-Richtung erstreckende vertikale Tragstruktur 43, wobei die Transfervorrichtungen 5 über einen Grundrahmen an der jeweiligen horizontalen Tragstruktur 42 und vorzugsweise über eine Antriebsvorrichtung in Y-Richtung ausfahrbar gelagert sind. Optional können die Transfervorrichtungen 5 über eine Antriebsvorrichtung entlang der jeweiligen horizontalen Tragstruktur 42 verfahrbar gelagert sein.

Um die Transfervorrichtungen 5 zwischen den Bereitstellplätzen BP', BP'' vertikal zu bewegen, ist die horizontale Tragstruktur 42 an der vertikalen Tragstruktur 43 über eine Antriebsvorrichtung 44 in Z-Richtung verfahrbar. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die horizontale Tragstruktur 42 an der vertikalen Tragstruktur 43 über eine Antriebsvorrichtung 44 horizontal in X-Richtung verfahrbar gelagert ist. In Fig. 1 ist beispielsweise die Transfervorrichtung 5 der Transfereinheit 4 auf Höhe des zwei-

ten Bereitstellplatzes BP'' ausgerichtet. Die Transfervorrichtung 5 der weiteren Transfereinheit 4' ist weiter unten in Richtung zum ersten Bereitstellplatz BP' bewegt. Dagegen ist in Fig. 2 die Transfervorrichtung 5 der Transfereinheit 4 mit einer aufgenommenen Ladeeinheit LE vertikal nach unten bewegt und im Bereich des ersten Bereitstellplatzes BP' positioniert während die Transfervorrichtung 5 der weiteren Transfereinheit 4' weiter oben in Richtung zum zweiten Bereitstellplatz BP'' bewegt ist.

Zum Ansteuern des Transfersystems, insbesondere zum Bewegen der Transfervorrichtungen 5, umfasst die Vorrichtung 1 eine in Fig. 1 schematisch dargestellte Steuereinheit 6.

Ferner weisen die Transfervorrichtungen 5 jeweils eine Stützvorrichtung und eine optionale weitere Stützvorrichtung mit jeweils einer Stützauflage 51 auf. Bevorzugt sind die Stützvorrichtungen an einem Grundrahmen der Transfervorrichtung 5 angeordnet. Besonders bevorzugt sind die Stützvorrichtungen am Grundrahmen in X-Richtung bewegbar gelagert, sodass ein Abstand zwischen den Stützvorrichtungen einstellbar ist.

Die Stützauflage 51 der jeweiligen Stützvorrichtung bildet eine Stützfläche aus, welche sich horizontal in X-Richtung im Wesentlichen über eine Breite der Stützauflage 51 und in Y-Richtung bis zu einer Vorderkante 55 der Stützauflage 51 erstreckt. Auf der Stützfläche können Ladeeinheiten LE aufgenommen werden. Vorzugsweise sind die Stützauflagen 51 jeweils am Grundrahmen der Transfervorrichtung 5 horizontal in Y-Richtung, insbesondere unabhängig voneinander, über eine Antriebsvorrichtung, ausfahrbar gelagert, um diese an einem Ladungsträger oder am zweiten Bereitstellplatz BP'' auszurichten. Hierfür können beispielsweise die Stützvorrichtung und/oder die weitere Stützvorrichtung in Y-Richtung verfahrbar am Grundrahmen der Transfervorrichtung 5 gelagert sein.

In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf die erste Bereitstellvorrichtung 2 in der ersten Bereitstellenebene BE' dargestellt.

Die Stützauflagen 51 können, wie in Fig. 3 für die Stützauflagen 51 der Transfereinheit 4 gezeigt, teilweise ausgefahren sein, sodass diese über den ersten Bereitstellplatz BP', insbesondere über einen an diesem bereitgestellten Ladungsträger ragen. Im gezeigten Beispiel ragen die Stützauflagen 51 der Transfereinheit 4 über den bereitgestellten Rollcontainer. Die Stützauflagen 51 sind somit an einer möglichen Beladeposition für eine nicht dargestellte Ladeeinheit LE ausgerichtet. Selbstverständlich können die Stützauflagen 51 auch über eine gesamte Tiefe des Ladungsträgers (Rollwagens RW) und/oder des ersten Bereitstellplatzes BP' ausgefahren werden, um eine Ladeeinheit LE ganz hinten abzulegen. Die Stützauflagen 51 der weiteren Transfereinheit 4' sind im in Fig. 3 gezeigten Beispiel hingegen zurückgezogen.

Die erste Bereitstellvorrichtung 2 kann eine Ladungsträger-Fördertechnik 21 aufweisen, welche zum Transport von Ladungsträgern in einer Förderrichtung FR ausgebildet ist. Besonders bevorzugt umfasst die Ladungsträger-Fördertechnik 21 eine zweispurige Fördervorrichtung.

Um den ersten Bereitstellplatz BP' zu begrenzen und Ladeeinheiten LE beim Beladen 160 auf dem Ladungsträger zu sichern, kann die erste Bereitstellvorrichtung 2 eine Begrenzungswand 22 umfassen. Die Begrenzungswand 22 ist an einer den Stützauflagen 51 abgewandten Seite des ersten Bereitstellplatzes BP' angeordnet und wie durch einen Doppelpfeil angedeutet horizontal bewegbar, insbesondere in Y-Richtung bzw. orthogonal zur Förderrichtung FR. Somit kann die Begrenzungswand 22 an den Ladungsträger, beispielsweise an den Rollwagen RW, angestellt werden.

Ferner kann die erste Bereitstellvorrichtung 2 eine Aufspreizeinrichtung aufweisen, welche zwei Zapfen 23 umfasst. Die Zapfen 23 sind zwischen einer in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Aufspreizstellung und einer in Fig. 3 gestrichelt dargestellten Nicht-Aufspreizstellung verstellbar. In der Aufspreizstellung wirken die Zapfen 23 mit Seitenwänden SW des am ersten Bereitstellplatz BP' bereitgestellten Ladungsträgers (Rollwagens) zusammen und spreizen diese auf, wie in Fig. 2 und Fig. 3 erkennbar

ist. Die Zapfen 23 können hierfür schwenkbar an der Begrenzungswand 22 gelagert sein.

Um den Ladestapel zu erfassen kann die erste Bereitstellvorrichtung 2 eine Erfassungseinheit 24 aufweisen.

Darüber hinaus kann die erste Bereitstellvorrichtung 2 einen in Fig. 1 und Fig. 3 gestrichelt eingezeichneten optionalen Arbeitsplatz AP zum manuellen Beladen 160 von Ladungsträgern aufweisen. Der optionale Arbeitsplatz AP kann wie dargestellt vom ersten Bereitstellplatz BP' räumlich beabstandet oder mit diesem überlappend angeordnet sein.

In Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die zweite Bereitstellvorrichtung 3 in der zweiten Bereitstellebene BE'' dargestellt.

Die Stützauflagen 51 können, wie in Fig. 1 und Fig. 4 für die Stützauflagen 51 der Transfereinheit 4 gezeigt, in eine Übernahmestellung ausgefahren sein, in welcher diese mit deren Vorderkante 55 am zweiten Bereitstellplatz BP'' ausgerichtet sind. Somit kann eine nicht dargestellte Ladeeinheit LE vom zweiten Bereitstellplatz BP'' über die Vorderkanten 55 der Stützauflagen 51 auf diese abgeschoben werden. Die Stützauflagen 51 der weiteren Transfereinheit 4' sind in Fig. 4 zurückgezogen.

Darüber hinaus kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 aufweisen, welche zum Transport von Ladungsträgern in Förderrichtung FR ausgebildet ist. Besonders bevorzugt umfasst die Ladungsträger-Fördertechnik 21 eine (stationäre) Fördervorrichtung, insbesondere eine Rollen- und/oder eine Gurt-Fördervorrichtung. Die Förderrichtung FR der Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 und der Ladungsträger-Fördertechnik 21 können wie dargestellt parallel verlaufen. Ebenso können die Förderrichtungen FR antiparallel verlaufen oder einander kreuzen.

Mit Vorteil weist die Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 eine Fördervorrichtung mit zueinander beabstandeten Förderelementen 311 auf, welche den zweiten Bereitstellplatz BP“ bildet. Diese Fördervorrichtung ist, wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, vorzugsweise als Rollenförderer ausgebildet, wobei die Förderelemente 311 durch Förderrollen gebildet sind.

Um Ladeeinheiten LE von Ladehilfsmitteln, beispielsweise von Tablaren, auf die Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 abzugeben, kann vorgesehen sein, dass die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Entladestation 32 umfasst. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Entladestation 32 bloß in Fig. 4 eingezeichnet.

Zum Ausrichten 130 bzw. Zentrieren der Ladeeinheiten LE auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Ausrichtvorrichtung 33 umfassen. Hierbei kann die Ausrichtvorrichtung 33 einen in Y-Richtung bewegbaren oder wie gezeigt zwei (entlang der Y-Richtung) aufeinander zu bewegbare Zentrierschieber 331 aufweisen.

Darüber hinaus kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Kipp- und/oder Drehvorrichtung 34 umfassen, mittels welcher die Ladeeinheiten LE eine horizontale Kippachse gekippt und/oder um eine vertikale Drehachse gedreht werden können. Hierbei können die Kipp- und/oder Drehvorrichtung 34 durch zwei getrennte Einheiten oder durch eine Kombinationsvorrichtung gebildet sein. Die Drehvorrichtung 34 kann beispielsweise als rotierbarer Drehgreifer (Fig. 1), als Drehteller (Fig. 4) oder dergleichen ausgebildet sein.

Um mehrere Ladeeinheiten LE gruppiert oder vereinzelt nacheinander am zweiten Bereitstellplatz BP“ bereitzustellen, kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Gruppier- und/oder Vereinzelungsvorrichtung 35 aufweisen. Die Gruppiervorrichtung kann durch ein Anschlagelement gebildet sein, gegen welches die Ladeeinheiten LE in Förderrichtung FR positioniert werden können. Die Vereinzelungsvorrichtung 35 kann durch in Förderrichtung FR aufeinanderfolgende, mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetriebene Fördersegmente gebildet sein.

Darüber hinaus kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Abschiebevorrichtung umfassen, welche einen orthogonal zur Förderrichtung FR, insbesondere entlang der Y-Richtung, bewegbaren Schieber 36 aufweist. Wie in Fig. 2 erkennbar ist, umfasst der Schieber 36 eine Schiebepattform und vorzugsweise an einer Unterkante der Schiebepattform angeordnete mit den Förderelementen 311 kämmende Fortsätze und/oder ein nicht dargestelltes an der Unterkante der Schiebepattform angeordnetes Bürstenelement aufweisen. Besonders bevorzugt ist das Bürstenelement derart dimensioniert, dass dieses an den Förderelementen 311 streift. Durch die Fortsätze und/oder das Bürstenelement können besonders flache Objekte (Ladeeinheiten LE oder Zwischenlagen) vom zweiten Bereitstellplatz BP'' abgeschoben werden.

Optional kann die Abschiebevorrichtung einen Anschlag 36' aufweisen, welcher in Fig. 4 gestrichelt eingezeichnet ist. Der Anschlag 36' kann in eine Betätigungsstellung gebracht werden, in welcher der Anschlag 36' den zweiten Bereitstellplatz BP'' in Förderrichtung begrenzt. Somit können Ladeeinheiten LE am zweiten Bereitstellplatz BP'' gegen den Anschlag 36' positioniert werden. Hierfür kann der Anschlag 36' von einer Förderebene hochragend positioniert werden. Darüber hinaus ist der Anschlag 36' in eine Ausgangsstellung bewegbar, in welcher Ladeeinheiten LE an diesem vorbeibewegt werden können. In der Ausgangsstellung ist der Anschlag 36' beispielsweise unterhalb der Förderebene zurückgezogen, seitlich aus einem Förderweg gebracht oder in einer Durchgangshöhe oberhalb der Förderebene positioniert, so dass Ladeeinheiten LE zwischen der Förderebene und dem Anschlag 36' durchbewegt werden können.

Darüber hinaus kann die zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine in Fig. 2 dargestellte Erfassungseinheit 37 aufweisen, mit welcher am zweiten Bereitstellplatz BP'' bereitgestellte Ladeeinheiten LE erfasst und/oder überprüft werden können. Die Erfassungseinheit 37 umfasst beispielsweise eine oder mehrere Kameras.

Um Ladeeinheiten LE vom zweiten Bereitstellplatz BP'' weg zu transportieren und insbesondere am zuvor beschriebenen Arbeitsplatz AP bereitzustellen, kann die

zweite Bereitstellvorrichtung 3 eine Klärungsfördertechnik 38 aufweisen. Diese kann analog zur Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 ausgebildet oder durch die Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 bereitgestellt sein. Besonders bevorzugt verbindet die Klärungsfördertechnik 38 den zweiten Bereitstellplatz BP“ fördertechnisch mit dem Arbeitsplatz AP.

Falls der zweite Bereitstellplatz BP“ und der Arbeitsplatz AP auf unterschiedlichen Höhenniveaus angeordnet sind, wie dies beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist, kann vorgesehen sein, dass die Klärungsfördertechnik 38 eine Vertikalfördervorrichtung 39 aufweist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung 1 eine in Fig. 4 gestrichelt eingezeichnete Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung 7 umfasst. Aus Gründen der Übersicht ist diese in Fig. 1 nicht eingezeichnet.

Einerseits weist die Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung 7 eine Andienvorrichtung 71 zum Andienen von Zwischenlagen auf. Hierfür kann die Andienvorrichtung 71 ein Magazin für Zwischenlagen, insbesondere für unterschiedlich dimensionierte Zwischenlagen, aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Andienvorrichtung 71 auch eine Zwischenlagen-Fördertechnik zum Antransport von Zwischenlagen aufweisen.

Andererseits weist die Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung 7 eine Handhabungsvorrichtung 72 auf, mittels welcher Zwischenlagen von der Andienvorrichtung 71 entnommen und auf den zweiten Bereitstellplatz BP“ abgegeben werden können. Die Handhabungsvorrichtung 72 kann wie in Fig. 4 gezeigt beispielsweise als Portalroboter ausgebildet sein.

Fig. 5 und Fig. 6 zeigt jeweils eine Transfervorrichtung 5 mit einer Stützvorrichtung und einer weiteren Stützvorrichtung, wobei die Stützauflagen 51 der Stützvorrichtungen zueinander beabstandet angeordnet sind. Wie ferner gestrichelt angedeutet ist, kann ein von der jeweiligen Stützauflage 51 hochragendes Seitenelement 54 vorgesehen sein.

Um Ladeeinheiten LE von den Stützauflagen 51 abzugeben, umfasst die Transfervorrichtung eine Abschiebeeinheit mit einem Abschiebeelement 52.

Wie in Fig. 5 dargestellt kann das Abschiebeelement 52 zwischen den Stützauflagen 51 angeordnet sein und in X-Richtung über die Stützauflagen 51 ragen. Alternativ dazu kann das Abschiebeelement 52 wie in Fig. 6 gezeigt oberhalb der Stützauflage 51 der Stützvorrichtung angeordnet sein. Darüber hinaus kann ein weiteres Abschiebeelement 52' vorgesehen sein, welches oberhalb der Stützauflage 51 der weiteren Stützvorrichtung angeordnet ist.

Ferner sind das Abschiebeelement 52 und/oder das weitere Abschiebeelement 52' jeweils, insbesondere mittels einer Stellvorrichtung, entlang der Stützauflagen 51 verfahrbar. Durch Bewegen des oder der Abschiebeelemente 52, 52' in Y-Richtung können Ladeeinheiten LE von der Stützauflage 51 abgeschoben werden.

Das Abschiebeelement 52 ist in Fig. 2 bis Fig. 4 gestrichelt dargestellt. Optional kann auch hierbei ein nicht dargestelltes weiteres Abschiebeelement 52' vorgesehen sein. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Abschiebeelemente 52, 52' in Fig. 1 nicht dargestellt. Das Abschiebeelement 52 und/oder das weitere Abschiebeelement 52' können selbstverständlich bei den in Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigten Beispielen wie im Zusammenhang mit Fig. 5 und/oder Fig. 6 beschrieben ausgebildet sein.

Zum Fixieren der Ladeeinheit LE auf den Stützauflagen 51 kann die Stützvorrichtung und/oder die weitere Stützvorrichtung jeweils ein Klemmelement 53 umfassen. Das oder die Klemmelemente 53 sind jeweils an einer der Stützauflagen 51 schwenkbar gelagert und in eine Klemmstellung hochklappbar. Somit kann die Ladeeinheit LE zwischen dem oder den Abschiebeelementen 52, 52' und dem oder den Klemmelementen 53 in der Klemmstellung fixiert werden, wie dies insbesondere in Fig. 6 erkennbar ist.

Das oder die Klemmelemente 53 können aus der Klemmstellung in eine Ausgangsstellung geschwenkt werden, in welcher diese in eine Ausnehmung in den Stützauflagen 51 geklappt sind, sodass die Ladeeinheit LE über die Klemmelemente 53 hinweg schiebbar sind. In der Ausgangsstellung ragen das oder die Klemmelemente 53 in Z-Richtung nicht über die Stützfläche. Beispielsweise können die Klemmelemente 53 bündig mit der Stützauflage 51 abschließen und somit bereichsweise die Stützfläche bilden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Abschiebeelemente 52, 52' sowie die Klemmelemente 53 in Fig. 1 bis Fig. 4 nicht dargestellt.

In Fig. 7 ist ein Verfahren 100 zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten LE mittels einer zuvor beschriebenen Vorrichtung 1 schematisch dargestellt.

Das Verfahren 100 umfasst einerseits in einem ersten Schritt ein Bereitstellen 110 eines Ladungsträgers, welcher mit Ladeeinheiten LE beladen werden soll, am ersten Bereitstellplatz BP'. Hierbei kann beispielsweise wie in Fig. 1 gezeigt eine Palette oder wie in Fig. 2 gezeigt ein Rollwagen RW bereitgestellt werden. Das Bereitstellen 110 erfolgt hierbei mittels der zuvor beschriebenen ersten Bereitstellvorrichtung 2. Auf dem bereitgestellten Ladungsträger kann nun ein Ladestapel aus mehreren Ladeeinheiten LE gebildet werden.

Hierfür umfasst das Verfahren 100 andererseits in einem zweiten Schritt ein Bereitstellen 120 einer Ladeeinheit LE, welche auf den Ladungsträger geladen werden soll, am zweiten Bereitstellplatz BP''. Dieser Schritt kann für mehrere Ladeeinheiten LE wiederholt werden, um den Ladestapel zu bilden. Das Bereitstellen 120 erfolgt mittels der zuvor beschriebenen zweiten Bereitstellvorrichtung 3. Hierbei kann die Ladeeinheit LE zunächst durch die Entladestation 32 von einem Ladehilfsmittel entladen und auf die Ladeeinheiten-Fördertechnik 31 übergeben und mittels dieser zum zweiten Bereitstellplatz BP'' transportiert werden. Hierbei kann die Ladeeinheit LE vereinzelt oder mehrere Ladeeinheiten LE können gruppiert werden. Ebenso kann vorgesehen

sein, dass die Ladeeinheit LE durch die Ausrichtvorrichtung 33 ausgerichtet und mittels der Kipp- und/oder Drehvorrichtung 34 gekippt und/oder gedreht wird, um die Ladeeinheit LE in einer für die Beladeposition erforderlichen Beladeorientierung bereitzustellen.

Anschließend erfolgt in einem dritten Schritt ein Ausrichten 130 der Stützauf-lage(n) 51 der Transfervorrichtung 5 am zweiten Bereitstellplatz BP“. Hierbei kann eine der Stützauf-lagen 51 oder beide Stützauf-lagen 51, vorzugsweise mit deren jeweiliger Vorderkante 55, am zweiten Bereitstellplatz BP“ ausgerichtet werden, wie dies beispielhaft in Fig. 4 gezeigt ist. Die Stützauf-lagen 51 werden bevorzugt derart ausgerichtet, dass die Stützfläche mit einer Förderebene der Ladeeinheiten-Förder-technik 31 fluchtend angeordnet ist.

In einem vierten Schritt wird die Ladeeinheit LE beim Aufschieben 140 dieser auf die Stützauf-lage(n) 51 mittels der Abschiebevorrichtung, insbesondere mittels des zuvor beschriebenen Schiebers 36, vom zweiten Bereitstellplatz BP“ auf die Stützauf-lage(n) 51 geschoben. Hierfür kann der Schieber 36, vorzugsweise mittels einer Antriebsvorrichtung, orthogonal zur Förderrichtung FR bewegt werden.

Wenn die Transfervorrichtung 5 eine Stützvorrichtung und eine weitere Stützvorrichtung aufweist, können beim Ausrichten 130 und Aufschieben 140 wahlweise, insbesondere abhängig von einer Breite der Ladeeinheit LE und/oder der Beladeposition, eine der Stützauf-lagen 51 oder beide Stützauf-lagen 51 verwendet werden. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass für kleine Ladeeinheiten LE oder schmale Beladepositionen bloß eine der Stützauf-lagen 51 verwendet wird. Als kleine Ladeeinheiten LE werden in der Regel Ladeeinheiten LE verstanden, deren Breite das 1,5-fache einer Breite der Stützauf-lage 51 nicht übersteigt. Als schmale Beladeposition wird üblicherweise eine Beladeposition verstanden deren Breite (in X-Richtung) schmaler ist, als eine Mindestbreite von zwei nebeneinander angeordneten Stützauf-lagen 51. So kann beispielsweise eine Beladeposition zwischen zwei bereits abgelegten Ladeeinheiten LE liegen. Wenn hierbei ein Abstand zwischen den Ladeeinheiten LE und damit

eine Breite der Beladeposition geringer ist, als der Platzbedarf für zwei nebeneinander angeordnete Stützauflagen 51, kann vorgesehen sein, dass bloß eine Stützauflage 51 verwendet wird.

Ist die Ladeeinheit LE auf der oder den Stützauflage(n) 51 positioniert, erfolgt in einem fünften Schritt ein Bewegen 150 der Transfervorrichtung 5 vom zweiten Bereitstellplatz BP'' zum ersten Bereitstellplatz BP'. Hierbei wird die Stützauflage 51 oder die Stützauflagen 51, vorzugsweise mit deren jeweiliger Vorderkante 55, an der Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet.

In einem sechsten Schritt erfolgt ein Beladen 160 des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit LE von der oder den Stützauflagen 51 mittels der Abschiebeeinheit abgeschoben und dadurch auf die Beladeposition abgegeben wird. Der erste Schritt des Bereitstellens 110 des Ladungsträgers kann im Wesentlichen zu einem beliebigen Zeitpunkt, insbesondere jedoch vor dem sechsten Schritt, erfolgen. Besonders bevorzugt erfolgt das Bereitstellen 110 als zeitlich erster Schritt.

Durch ein Wiederholen der beschriebenen Schritte zwei bis sechs für unterschiedliche Ladeeinheiten LE und unterschiedliche Beladepositionen auf dem Ladungsträger bzw. Ladestapel kann der Ladestapel gebildet werden.

Wenn im Schritt ii) beispielsweise mittels der Erfassungseinheit 37 eine Ladeeinheit LE erfasst wird, welche nicht (automatisiert) auf den Ladestapel abgegeben werden kann, so wird diese Ladeeinheit LE und gegebenenfalls nachfolgende Ladeeinheiten LE in einem siebten Schritt vii) über die Klärungsfördertechnik 38 vom zweiten Bereitstellplatz BP'' weg transportiert und insbesondere an dem zuvor beschriebenen Arbeitsplatz AP bereitgestellt. Hierbei kann auch der Ladungsträger zum Arbeitsplatz AP transportiert und an diesem bereitgestellt werden. Somit kann ein manuelles Fertigstellen 170 des Ladestapels am Arbeitsplatz AP erfolgen.

Abschließend wird auch festgehalten, dass der Schutzbereich durch die Patentansprüche bestimmt ist. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen.

Insbesondere wird auch festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr oder auch weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können. Teilweise können die dargestellten Vorrichtungen beziehungsweise deren Bestandteile auch unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt sein.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	erste Bereitstellvorrichtung
21	Ladungsträger-Fördertechnik
22	Begrenzungswand
23	Zapfen
24	Erfassungseinheit
3	zweite Bereitstellvorrichtung
31	Ladeeinheiten-Fördertechnik
311	Förderelemente
32	Entladestation
33	Ausrichtvorrichtung
34	Drehvorrichtung
35	Vereinzelungsvorrichtung
36	Schieber
36'	Anschlag
37	Erfassungseinheit
38	Klärungsfördertechnik
39	Vertikalfördervorrichtung
4, 4'	Transfereinheit
42, 43	Tragstruktur
44	Antriebsvorrichtung
5	Transfervorrichtung
51	Stützauflage
52, 52'	Abschiebeelement
53	Klemmelement
54	Seitenelement
55	Vorderkante
6	Steuereinheit
7	Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung
71	Andienvorrichtung
72	Handhabungsvorrichtung
AP	Arbeitsplatz
BE', BE''	Bereitstellebene

BP‘, BP“	Bereitstellplatz
FR	Förderrichtung
LE	Ladeeinheit
RW	Rollwagen
SW	Seitenwand
100	Verfahren
110	Bereitstellen von Ladungsträgern
120	Bereitstellen von Ladeeinheiten
130	Ausrichten der Transfervorrichtung
140	Aufschieben der Ladeeinheit
150	Bewegen der Transfervorrichtung
160	Beladen des Ladungsträgers
170	manuelles Fertigstellen

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE) umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkungsbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauf-
lage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauf-
lage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauf-
lage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauf-
lage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stützauf-
lage (51) mit deren Vorderkante (55) wechselweise am ersten oder zweiten Bereitstellplatz (BP', BP'') ausrichtbar ist, sodass eine Ladeeinheit (LE) über die Vorderkante (55) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauf-
lage (51) oder von der Stützauf-
lage (51) auf einen am ersten Bereitstellplatz (BP') bereitgestellten Ladungsträger schiebbar ist.

2. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach Anspruch 1, umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkungsbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschiebeelement (52) oberhalb der Stützfläche angeordnet ist und die Stützvorrichtung ein zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung verstellbares Klemmelement (53) aufweist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stützfläche aufliegende Ladeeinheit (LE) am Klemmelement (53) vorbeibewegbar ist, und das Klemmelement (53) in der Klemmstellung über die Stützauflage (51) ragt, sodass die auf der Stützfläche aufliegende Ladeeinheit (LE) zwischen der Anstellfläche und dem Klemmelement (53) fixierbar ist.

3. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) eine erste Bereitstellebene (BE') und eine zweite Bereitstellebene (BE'') aufweist, welche übereinander angeordnet sind, wobei der erste Bereitstellplatz (BP') in der ersten Bereitstellebene (BE') und der zweite Bereitstellplatz (BP'') in der zweiten Bereitstellebene (BE'') angeordnet ist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') übereinander positioniert sind.

4. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3)

zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkungsbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) ferner eine Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) umfasst, welche eine Andienvorrichtung (71) und eine Handhabungsvorrichtung (72) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Zwischenlagen von der Andienvorrichtung (71) aufzunehmen und auf den zweiten Bereitstellplatz (BP'') abzugeben.

5. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das

Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Klärungsfördertechnik (38) zum Transport von Ladeeinheiten (LE) weg vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') aufweist.

6. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement

ment (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauf-
lage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Transfersystem eine weitere Transfereinheit (4') mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist, wobei die Transfereinheit (4) und die weitere Transfereinheit (4') einen überlappenden Wirkungsbereich aufweisen, der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im überlappenden Wirkungsbereich angeordnet sind und die Transfervorrichtungen (5) der Transfereinheit (4) und der weiteren Transfereinheit (4') aneinander vorbeibewegbar sind.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (6) dazu eingerichtet ist, das Transfersystem derart anzusteuern, dass die Transfervorrichtungen (5) der Transfereinheit (4) und der weiteren Transfereinheit (4') wechselweise am ersten oder zweiten Bereitstellplatz (BP', BP'') ausgerichtet werden, wobei die Transfervorrichtungen (5) aneinander vorbeibewegt werden.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Transfereinheit (4') eine horizontale Tragstruktur (42), an welcher die Transfervorrichtung (5) der weiteren Transfereinheit (4') gelagert ist, und eine vertikale Tragstruktur (43) aufweist, an welcher die horizontale Tragstruktur (42) vertikal und/oder horizontal verfahrbar gelagert ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfereinheit (4) eine horizontale Tragstruktur (42), an welcher die Trans-

fervorrichtung (5) der Transfereinheit (4) gelagert ist, und eine vertikale Tragstruktur (43) aufweist, an welcher die horizontale Tragstruktur (42) vertikal und/oder horizontal verfahrbar gelagert ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine zum ersten Bereitstellplatz (BP') hinführende, von diesem wegführende und/oder diesen ausbildende Ladungsträger-Fördertechnik (21) aufweist.

11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) einen Arbeitsplatz (AP) zum, insbesondere manuellen, Beladen von Ladungsträgern aufweist, wobei die Ladungsträger-Fördertechnik (21) dazu eingerichtet ist, Ladungsträger am Arbeitsplatz (AP) bereitzustellen.

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereitstellplatz (BP'') und der Arbeitsplatz (AP) über die Klärungsfördertechnik (38) verbunden sind.

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereitstellplatz (BP'') und der Arbeitsplatz (AP) in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind und die Klärungsfördertechnik (38) eine Vertikalfördervorrichtung (39), insbesondere einen Ladeeinheitenheber, eine Rutsche und/oder einen Steig- oder Senkförderer, umfasst.

14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine vertikale, insbesondere horizontal bewegbare, Begrenzungswand (22) aufweist, welche zu einer von der Transfervorrichtung (5) abgewandten Seite des ersten Bereitstellplatzes (BP') angeordnet und am ersten Bereitstellplatz (BP') ausrichtbar ist, um diesen zu begrenzen.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine Aufspreizeinrichtung umfasst, welche Seitenwände (SW) eines Ladungsträgers, insbesondere eines Rollwagens (RW), zum Beladen zumindest senkrecht oder schräg nach außen aufgebogen aufspreizt, wobei die Aufspreizeinrichtung zwei auf gleicher Höhe angeordnete zwischen einer Aufspreizstellung und einer Nicht-Aufspreizstellung bewegbare Zapfen (23) aufweist, wobei die Zapfen (23) in der Aufspreizstellung über den ersten Bereitstellplatz (BP') ragen.
16. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine Erfassungseinheit (24) zum Erfassen des Ladestapels, insbesondere einer obersten Lage des Ladestapels, aufweist.
17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine in einer Förderrichtung (FR) zum zweiten Bereitstellplatz (BP'') hinführende und insbesondere den zweiten Bereitstellplatz (BP'') ausbildende Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist.
18. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Entladestation (32) zum Entladen von Ladeeinheiten (LE) von Ladehilfsmitteln auf die Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist.
19. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Ausrichtvorrichtung (33) zum Ausrichten von Ladeeinheiten (LE) auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist, wobei die Ausrichtvorrichtung (33) vorzugsweise einen orthogonal zur Förderrichtung (FR) bewegbaren Schieber (36) umfasst.

20. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Drehvorrichtung (34) zum Drehen von Ladeeinheiten (LE) um eine vertikale Drehachse und/oder eine Kippvorrichtung zum Kippen von Ladeeinheiten (LE) um eine horizontale Kippachse aufweist.

21. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Gruppiervorrichtung zum Gruppieren von mehreren Ladeeinheiten (LE) und/oder eine Vereinzelungsvorrichtung (35) zum Vereinzeln von Ladeeinheiten (LE) aufweist.

22. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Abschiebevorrichtung zum Abschieben von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützaufgabe (51) aufweist.

23. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17 und 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebevorrichtung einen orthogonal zur Förderrichtung (FR) horizontal bewegbaren Schieber (36) aufweist, welcher vorzugsweise über eine Förderebene der Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) hochragt.

24. Vorrichtung (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) eine Vielzahl von zueinander beabstandeten Förderelementen (311) aufweist und der Schieber (36) zumindest bereichsweise mit den Förderelementen (311) kämmt.

25. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Erfassungseinheit (37) zum Erfassen einer auf dem zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellten Ladeeinheit (LE)

und/oder zum Überprüfen, ob die auf dem zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellte Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann, aufweist.

26. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit eine Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche des Abschiebeelements (52) umfasst.

27. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (5) eine am Grundrahmen angeordnete weitere Stützevorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) zur Aufnahme von Ladeeinheiten (LE) aufweist, wobei die Stützauflagen (51) der Stützevorrichtung und der weiteren Stützevorrichtung mit einem, insbesondere verstellbarem, Abstand parallel zueinander angeordnet sind.

28. Vorrichtung (1) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschiebeelement (52) zwischen den Stützauflagen (51) der ersten Stützevorrichtung und zweiten Stützevorrichtung angeordnet ist und vorzugsweise über deren Stützflächen ragt.

29. Vorrichtung (1) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit ein weiteres Abschiebeelement (52') umfasst, welches eine an einen auf der Stützauflage (51) der weiteren Stützevorrichtung aufliegenden Ladungsträger anstellbare Anstellfläche ausbildet, wobei das weitere Abschiebeelement (52') relativ zur Stützauflage (51) der weiteren Stützevorrichtung bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) der weiteren Stützevorrichtung und der Anstellfläche veränderbar ist, wobei das Abschiebeelement oberhalb der Stützfläche der Stützevorrichtung und das weitere Abschiebeelement (52') oberhalb der Stützfläche der weiteren Stützevorrichtung angeordnet ist.

30. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Stützvorrichtung ein Klemmelement (53) aufweist, welches zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung bewegbar ist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeeinheit (LE) am Klemmelement (53) vorbeibewegbar ist, und das Klemmelement (53) in der Klemmstellung über die Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung ragt, sodass die auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeeinheit (LE) zwischen der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelements (52') und dem Klemmelement (53) fixierbar ist.

31. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit eine weitere Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante (55) der Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung und der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelements (52') umfasst.

32. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützauflagen (51) der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung unabhängig voneinander horizontal ausfahrbar am Grundrahmen gelagert sind.

33. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE) mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);
- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);

- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stützauflage (51) im Schritt iii) mit deren Vorderkante (55) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') und im Schritt vi) mit deren Vorderkante (55) an der Beladeposition ausgerichtet wird und die Ladeeinheit (LE) im Schritt iv) über die Vorderkante (55) auf die Stützauflage (51) aufgeschoben und im Schritt vi) über die Vorderkante (55) von der Stützauflage (51) abgegeben wird.

34. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einen Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach Anspruch 33, mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);

- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);
- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Bereitstellplatz (BP') in einer ersten Bereitstellebene (BE') der Vorrichtung (1) und der zweite Bereitstellplatz (BP'') in einer zweiten Bereitstellebene (BE'') der Vorrichtung (1) angeordnet ist, wobei der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP''), insbesondere lotrecht, übereinander angeordnet sind, und die Transfervorrichtung (5) im Schritt v) in vertikaler Richtung von der zweiten Bereitstellebene (BE'') zur Beladeposition bewegt wird.

35. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einen Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach Anspruch 33 oder 34, mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);
- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);
- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schritte ii) bis vi) für eine Zwischenlage anstelle der Ladeeinheit (LE) wiederholt werden.

36. Verfahren (100) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlage beim Wiederholen des Schrittes ii) für die Zwischenlage mittels einer Andienvorrichtung (71) einer Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) bereitgestellt und mittels einer Handhabungsvorrichtung (72) der Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) von der Andienvorrichtung (71) entnommen und auf den zweiten Bereitstellplatz (BP'') abgegeben wird.

37. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einen Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach einem der Anspruch 33 bis 36, mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);
- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);
- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ladeeinheit (LE) beim Bereitstellen im Schritt ii) mittels einer Erfassungseinheit (37) erfasst und überprüft wird, ob die Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann, wobei

die Schritte iii) bis vi) durchgeführt werden, wenn die Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann und

die Ladeeinheit (LE) in einem Schritt vii) über eine Klärungsfördertechnik (38) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') weg transportiert wird, wenn die Ladeeinheit (LE) nicht auf die Beladeposition abgegeben werden kann.

38. Verfahren (100) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt vii)

- die Ladeeinheit (LE) und gegebenenfalls nachfolgende Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') über die Klärungsfördertechnik (38) zu einem Arbeitsplatz (AP) transportiert werden,
- der Ladungsträger mit einem darauf gebildeten unvollständigen Ladestapel mittels der ersten Bereitstellvorrichtung (2) am Arbeitsplatz (AP) bereitgestellt wird und
- die zum Arbeitsplatz (AP) transportierte Ladeeinheit (LE) oder die zum Arbeitsplatz (AP) transportierten Ladeeinheiten (LE) manuell auf den Ladestapel abgegeben werden.

39. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einen Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE), insbesondere nach einem der Ansprüche 33 bis 38, mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);
- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);

- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schritte ii) bis vi) einen Beladezyklus bilden, welcher wechselweise mit der Transfervorrichtung (5) und einer weiteren Transfervorrichtung (5) zeitlich überlappend wiederholt wird, wobei die Schritte iii) und iv) mit der weiteren Transfervorrichtung (5) durchgeführt werden, während die Schritte v) und vi) mit der Transfervorrichtung (5) durchgeführt werden.

40. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheit (LE) im Schritt ii) in einer Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellt wird, wobei die Beladeorientierung vor oder während des Schrittes ii) mittels eines Rechnersystems festgelegt wird.

41. Verfahren (100) nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheit (LE) während des Schrittes ii) derart ausgerichtet wird, dass diese in der Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellt wird.

42. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt ii) mehrere Ladeeinheiten (LE) gruppiert und derart ausgerichtet werden, dass diese in einer Aufschieberichtung, in welcher die Ladeeinheiten (LE) im Schritt iv) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) aufgeschoben werden, hintereinander am zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellt werden.

43. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (5) eine Stützvorrichtung und eine weitere Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildende Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) aufweist, wobei für die Schritte iii) bis vi) wahlweise eine der Stützauflagen (51) oder die Stützauflagen (51) der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung verwendet werden.

Fig. 1

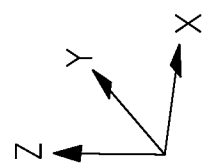
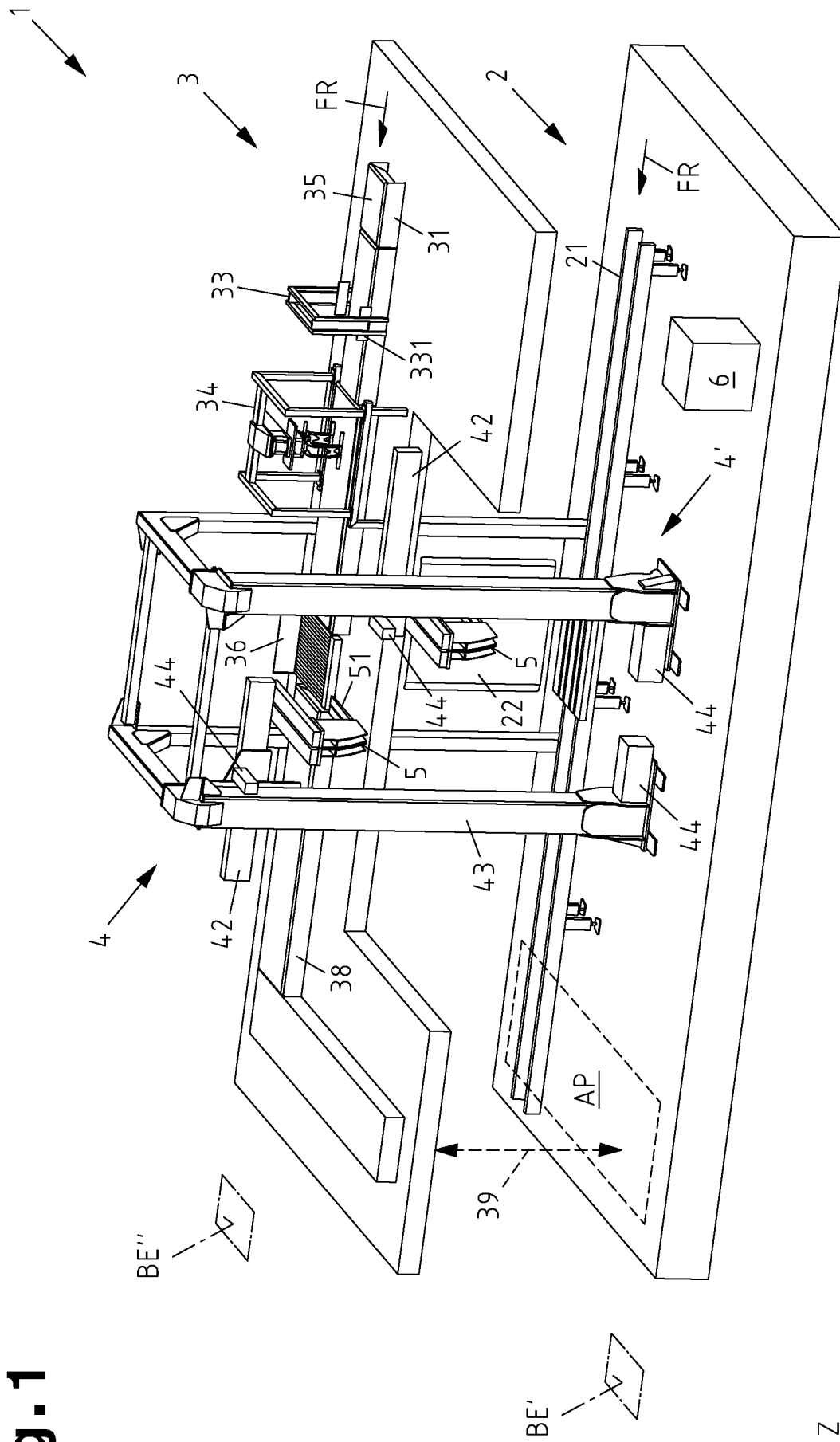


Fig. 3

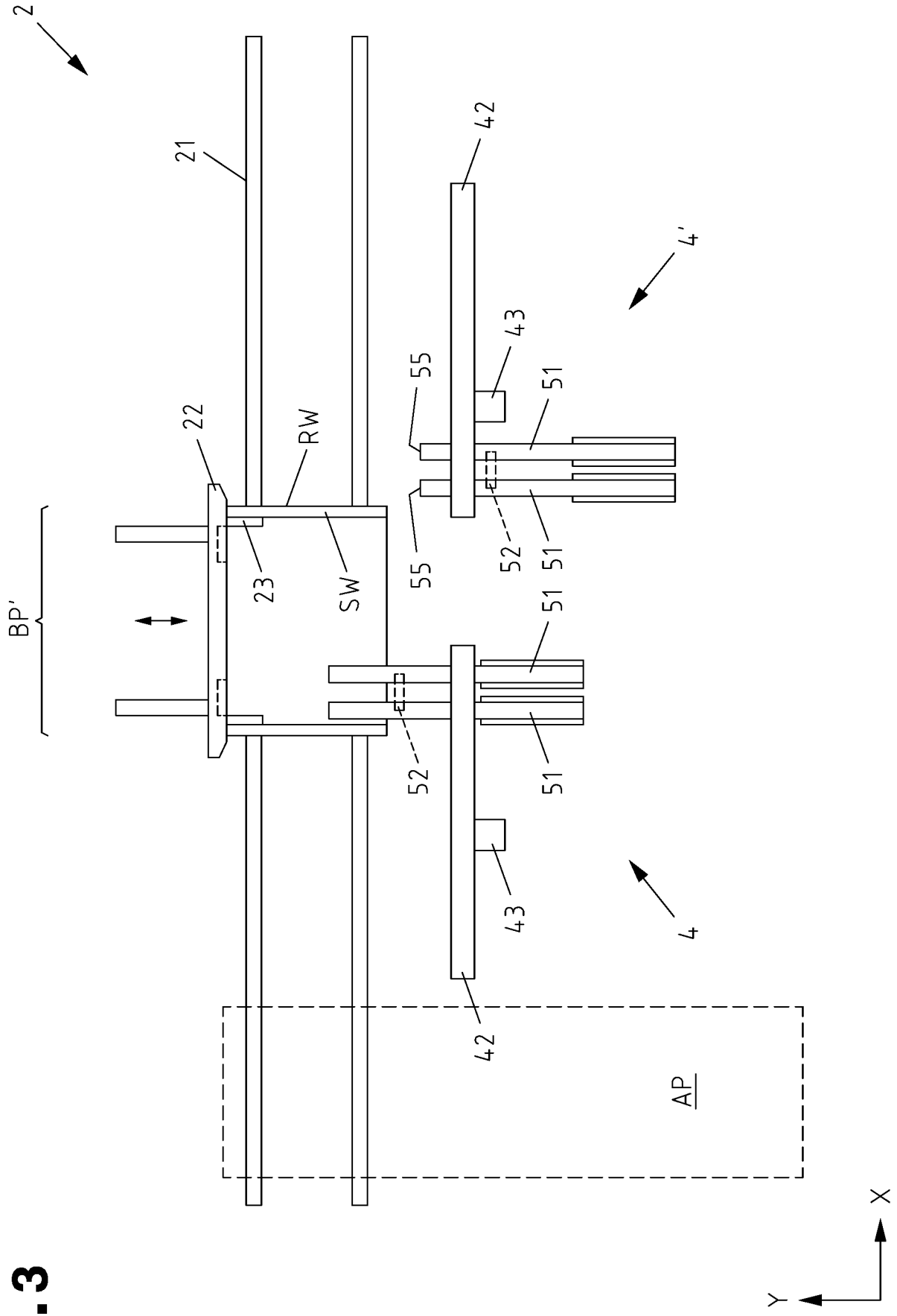


Fig. 4

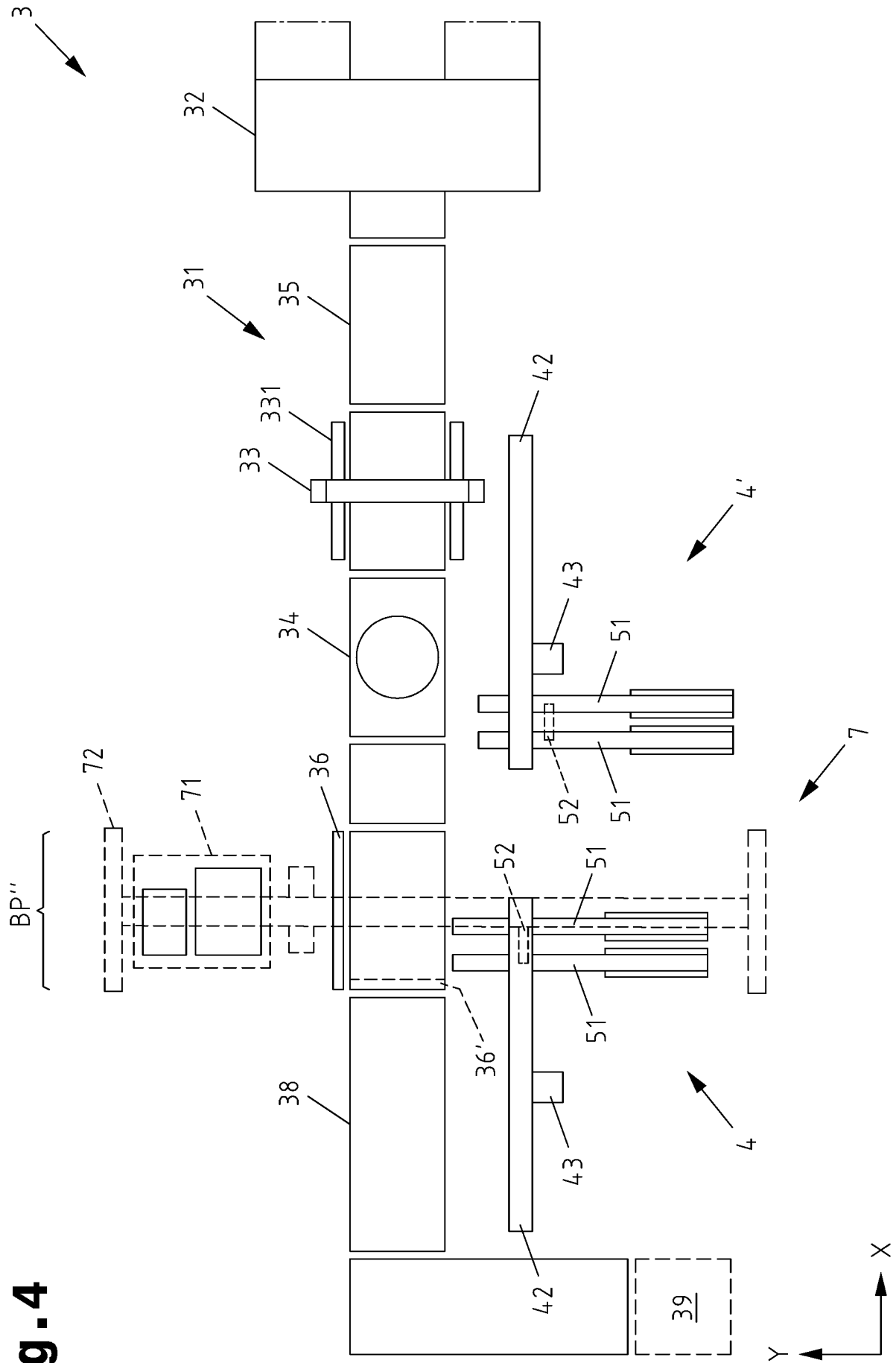


Fig.5

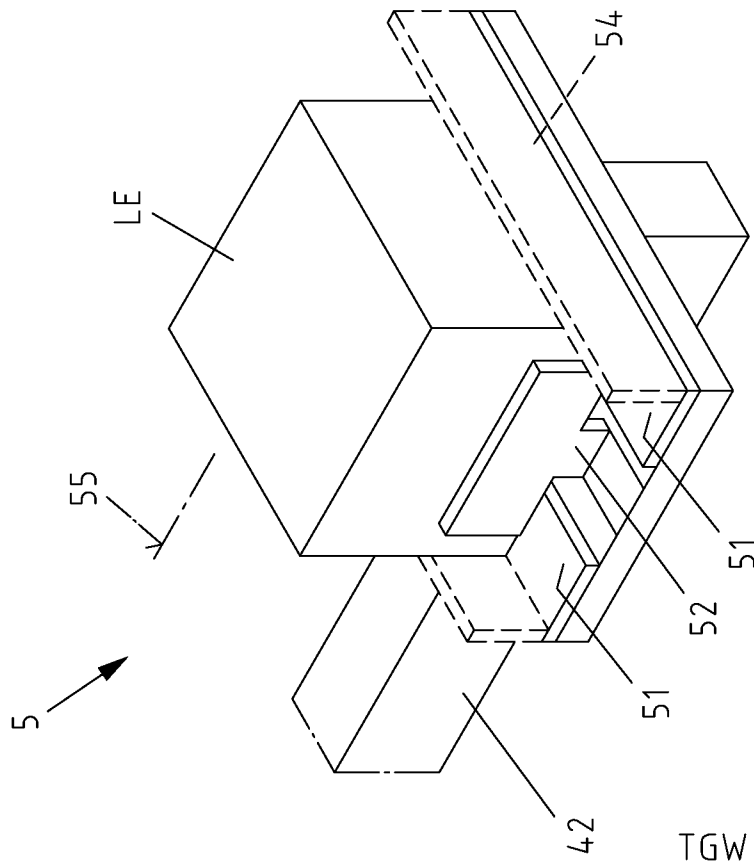


Fig.6

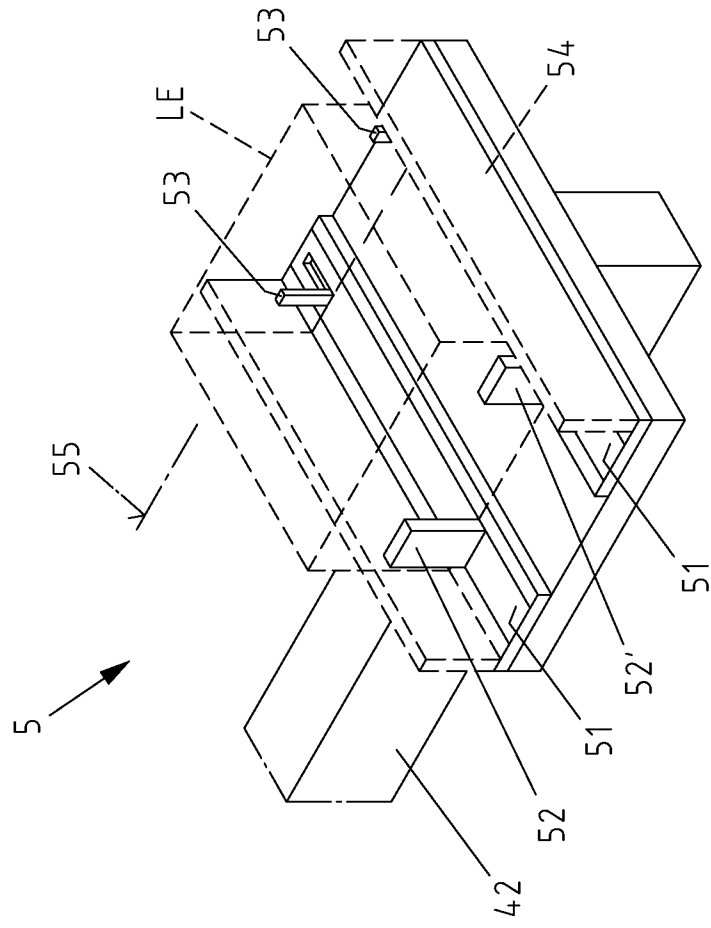
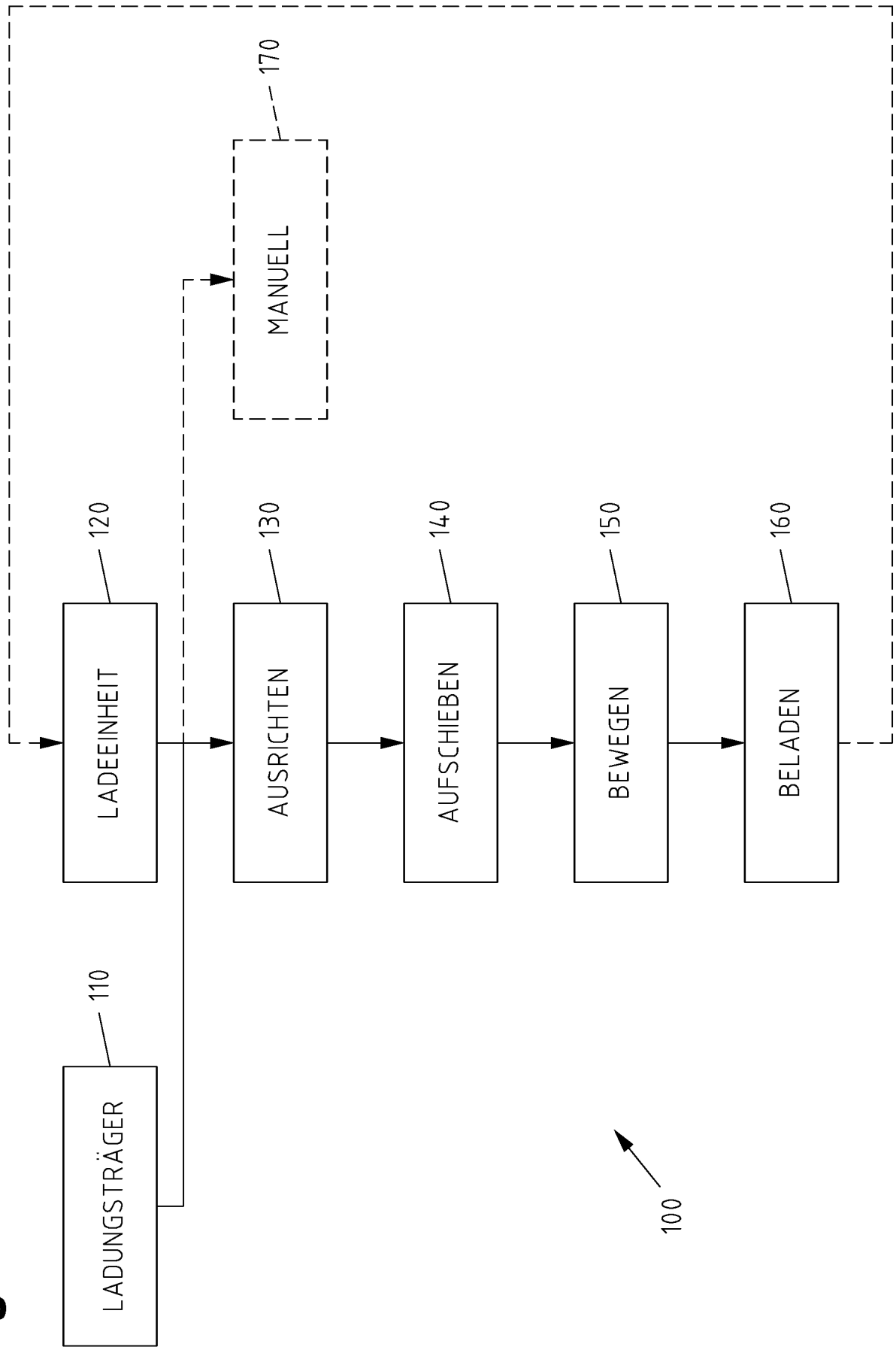


Fig. 7



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B65G 61/00 (2006.01); **B25J 15/00** (2006.01); **B65G 57/03** (2006.01); **B65G 57/22** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B65G 61/00 (2018.08); **B25J 15/0014** (2013.01); **B65G 57/03** (2013.01); **B65G 57/22** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B65G, B25J

Konsultierte Online-Datenbank:

epodoc, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20.03.2023 eingereichten Ansprüchen 1-43 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 2620535 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 17. November 1977 (17.11.1977) Fig. 1-3	1-43
X	LITA PALLETISING SYSTEMS. "LITA Palletising Systems - Gantry Style Robot Palletizer for bags ROBODUE" [online]. 18. Oktober 2020 (18.10.2020). [ermittelt am 24. November 2023]. Ermittelt von < https://www.youtube.com/watch?v=7bSkyXhSnrE > 0:12-0:13, 0:47-0:48, 1:07-1:10	1, 2, 4- 33, 35-39, 43
X	PREMIER TECH SYSTEMS AND AUTOMATION. "Robotic Bag Palletizer with lateral gripper handling slip sheets" [online]. 4. Oktober 2013 (04.10.2013). [ermittelt am 24. November 2023]. Ermittelt von < https://www.youtube.com/watch?v=k-Q55w6dffm > Gesamtes Video	1-39, 43
X	MEIJER HANDLING SOLUTIONS. "ROLLERFORKS® Push/Pull Attachment - Slip-Sheet Attachment" [online]. 9. Juni 2017 (09.06.2017). [ermittelt am 23. November 2023]. Ermittelt von < https://www.youtube.com/watch?v=_h3iONtEvu0 > Gesamtes Video	1-18, 22- 34, 39
A	Dima crane. "Smart AGV robot stacker picking" [online]. [ermittelt am 24. November 2023]. Ermittelt von < https://www.youtube.com/shorts/Q7sT_R4qxRE > Gesamtes Video	1-10, 26, 33, 34, 39
A	SAGE AUTOMATION. "Simulated Multi-Line Palletizing Gantry Robot System" [online]. 8. November 2019 (08.11.2019). [ermittelt am 23. November 2023]. Ermittelt von < https://www.youtube.com/watch?v=5abtkz_cDv8 > Gesamtes Video	1, 4-5, 9- 12, 16-17, 21, 25, 35-38
A	RAUPACK. "Palletiser, depalletiser gantry robot - RAUPACK" [online]. 30. Oktober 2012 (30.10.2012). [ermittelt am 24. November 2023]. Ermittelt von	1, 6-7, 10, 16-17, 25, 39
Datum der Beendigung der Recherche: 24.11.2023		Seite 1 von 2
		Prüfer(in): DOBLHOFF-LÖFFLER Veronika

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungs-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für
einen Fachmann naheliegend ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.**P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach
dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.**E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem
ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	<https://www.youtube.com/watch?v=zQM7kEljF9Q> Beschreibung, gesamtes Video (insbes. 0:26-0:28) PLASTIC MACHINERY EQUIPMENT. "Palettizer with a CAMPETELLA portal robot: Part 1" [online]. 30. Juni 2015 (30.06.2015). [ermittelt am 23. November 2023]. Ermittelt von <https://www.youtube.com/watch?v=bug0GKucyTU> 1:02 (Anspruch 19), 0:24-0:27 (Anspruch 20), 0:58-1:20 (Anspruch 21)	19-21
A	US 2021261337 A1 (SCHEDLBAUER MICHAEL JOHANNES ET AL.) 26. August 2021 (26.08.2021) u.A. Fig. 14a, 14b, 16h	27-32
A	RS 63326 B1 (STOECKLIN LOGISTIK AG) 29. Juli 2022 (29.07.2022) Fig. 2A-2D, 15	22, 27-32
A	WO 2019097442 A1 (SIMAC TECH S R L) 23. Mai 2019 (23.05.2019) Fig. 1, Fig.7	27-32

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE) umfassend eine erste Bereitstellvorrichtung (2) zur Bereitstellung von Ladungsträgern an einem ersten Bereitstellplatz (BP'), eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) zur Bereitstellung von Ladeeinheiten (LE) an einem zweiten Bereitstellplatz (BP''), ein Transfersystem zum Aufnehmen von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') und Ablegen von Ladeeinheiten (LE) an räumlichen Beladepositionen auf dem Ladestapel und eine Steuereinheit (6) zum Ansteuern des Transfersystems, wobei das Transfersystem eine Transfereinheit (4) mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im Wirkbereich der Transfereinheit (4) angeordnet sind, wobei die Transfervorrichtung (5) einen Grundrahmen, eine am Grundrahmen angeordnete Stützvorrichtung mit einer Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) für Ladeeinheiten (LE) und eine Abschiebeeinheit umfasst, wobei die Abschiebeeinheit ein Abschiebeelement (52) aufweist, welches eine an einer auf der Stützauflage (51) aufliegende Ladeeinheit (LE) anstellbare Anstellfläche ausbildet und relativ zur Stützauflage (51) bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche veränderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stützauflage (51) mit deren Vorderkante (55) wechselweise am ersten und zweiten Bereitstellplatz (BP', BP'') ausrichtbar ist, sodass eine Ladeeinheit (LE) über die Vorderkante (55) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) von der Stützauflage (51) auf einen am ersten Bereitstellplatz (BP') bereitgestellten Ladungsträger schiebbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschiebeelement (52) oberhalb der Stützfläche angeordnet ist und die Stützvorrichtung ein zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung verstellbares

Klemmelement (53) aufweist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stützfläche aufliegende Ladeeinheit (LE) am Klemmelement (53) vorbeibewegbar ist, und das Klemmelement (53) in der Klemmstellung über die Stützauflage (51) ragt, so dass die auf der Stützfläche aufliegende Ladeeinheit (LE) zwischen der Anstellfläche und dem Klemmelement (53) fixierbar ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine erste Bereitstellenebene (BE') und eine zweite Bereitstellenebene (BE'') aufweist, welche übereinander angeordnet sind, wobei der erste Bereitstellplatz (BP') in der ersten Bereitstellenebene (BE') und der zweite Bereitstellplatz (BP'') in der zweiten Bereitstellenebene (BE'') angeordnet ist und der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') übereinander positioniert sind.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) ferner eine Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) umfasst, welche eine Andienvorrichtung (71) und eine Handhabungsvorrichtung (72) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Zwischenlagen von der Andienvorrichtung (71) aufzunehmen und auf den zweiten Bereitstellplatz (BP'') abzugeben.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Klärungsfördertechnik (38) zum Transport von Ladeeinheiten (LE) weg vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') aufweist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Transfersystem eine weitere Transfereinheit (4') mit einer im Raum bewegbaren Transfervorrichtung (5) aufweist, wobei die Transfereinheit (4) und die weitere Transfereinheit (4') einen überlappenden Wirkungsbereich aufweisen, der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP'') im überlappenden Wirkungsbereich angeordnet sind und die Transfervorrichtungen (5) der Transfereinheit (4) und der weiteren Transfereinheit (4') aneinander vorbeibewegbar sind.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (6) dazu eingerichtet ist, das Transfersystem derart anzusteuern, dass

die Transfervorrichtungen (5) der Transfereinheit (4) und der weiteren Transfereinheit (4') wechselweise am ersten oder zweiten Bereitstellplatz (BP', BP'') ausgerichtet werden, wobei die Transfervorrichtungen (5) aneinander vorbeibewegt werden.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Transfereinheit (4') eine horizontale Tragstruktur (42), an welcher die Transfervorrichtung (5) der weiteren Transfereinheit (4') gelagert ist, und eine vertikale Tragstruktur (43) aufweist, an welcher die horizontale Tragstruktur (42) vertikal und/oder horizontal verfahrbar gelagert ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfereinheit (4) eine horizontale Tragstruktur (42), an welcher die Transfervorrichtung (5) der Transfereinheit (4) gelagert ist, und eine vertikale Tragstruktur (43) aufweist, an welcher die horizontale Tragstruktur (42) vertikal und/oder horizontal verfahrbar gelagert ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine zum ersten Bereitstellplatz (BP') hinführende, von diesem wegführende und/oder diesen ausbildende Ladungsträger-Fördertechnik (21) aufweist.

11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) einen Arbeitsplatz (AP) zum, insbesondere manuellen, Beladen von Ladungsträgern aufweist, wobei die Ladungsträger-Fördertechnik (21) dazu eingerichtet ist, Ladungsträger am Arbeitsplatz (AP) bereitzustellen.

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereitstellplatz (BP'') und der Arbeitsplatz (AP) über die Klärungsfördertechnik (38) verbunden sind.

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereitstellplatz (BP'') und der Arbeitsplatz (AP) in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind und die Klärungsfördertechnik (38) eine Vertikalfördervorrichtung (39), insbesondere einen Ladeeinheitenheber, eine Rutsche und/oder einen Steig- oder Senkförderer, umfasst.

14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine vertikale, insbesondere horizontal bewegbare, Begrenzungswand (22) aufweist, welche zu einer von der Transfervorrichtung (5) abgewandten Seite des ersten Bereitstellplatzes (BP') angeordnet und am ersten Bereitstellplatz (BP') ausrichtbar ist, um diesen zu begrenzen.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine Aufspreizeinrichtung umfasst, welche Seitenwände (SW) eines Ladungsträgers, insbesondere eines Rollwagens (RW), zum Beladen zumindest senkrecht oder schräg nach außen aufgebo-gen aufspreizt, wobei die Aufspreizeinrichtung zwei auf gleicher Höhe angeordnete zwischen einer Aufspreizstellung und einer Nicht-Aufspreizstellung bewegbare Zapfen (23) aufweist, wobei die Zapfen (23) in der Aufspreizstellung über den ersten Bereitstellplatz (BP') ragen.

16. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Bereitstellvorrichtung (2) eine Erfassungseinheit (24) zum Erfassen des Ladestapels, insbesondere einer obersten Lage des Ladestapels, aufweist.

17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine in einer Förderrichtung (FR) zum zweiten Bereitstellplatz (BP'') hinführende und insbesondere den zweiten Bereitstellplatz (BP'') ausbildende Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist.

18. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Entladestation (32) zum Entladen von Ladeeinheiten (LE) von Ladehilfsmitteln auf die Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist.

19. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Ausrichtvorrichtung (33) zum Ausrichten von Ladeeinheiten (LE) auf der Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) aufweist, wobei die Ausrichtvorrichtung (33) vorzugsweise einen orthogonal zur Förderrichtung (FR) bewegbaren Schieber (36) umfasst.

20. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Drehvorrichtung (34) zum Drehen von Ladeeinheiten (LE) um eine vertikale Drehachse und/oder eine Kippvorrichtung zum Kippen von Ladeeinheiten (LE) um eine horizontale Kippachse aufweist.

21. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Gruppiervorrichtung zum Gruppieren von mehreren Ladeeinheiten (LE) und/oder eine Vereinzelungsvorrichtung (35) zum Vereinzeln von Ladeeinheiten (LE) aufweist.

22. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Abschiebevorrichtung zum Abschieben von Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) aufweist.

23. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17 und 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebevorrichtung einen orthogonal zur Förderrichtung (FR) horizontal bewegbaren Schieber (36) aufweist, welcher vorzugsweise über eine Förderebene der Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) hochragt.

24. Vorrichtung (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheiten-Fördertechnik (31) eine Vielzahl von zueinander beabstandeten Förderelementen (311) aufweist und der Schieber (36) zumindest bereichsweise mit den Förderelementen (311) kämmt.

25. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bereitstellvorrichtung (3) eine Erfassungseinheit (37) zum Erfassen einer auf dem zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellten Ladeeinheit (LE) und/oder zum Überprüfen, ob die auf dem zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellte Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann, aufweist.

26. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit eine Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante (55) der Stützauflage (51) und der Anstellfläche des Abschiebeelements (52) umfasst.

27. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (5) eine am Grundrahmen angeordnete weitere Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildenden Stützauflage (51) zur Aufnahme von Ladeeinheiten (LE) aufweist, wobei die Stützauflagen (51) der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung mit einem, insbesondere verstellbarem, Abstand parallel zueinander angeordnet sind.

28. Vorrichtung (1) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschiebeelement (52) zwischen den Stützauflagen (51) der ersten Stützvorrichtung und zweiten Stützvorrichtung angeordnet ist und vorzugsweise über deren Stützflächen ragt.

29. Vorrichtung (1) nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit ein weiteres Abschiebeelement (52') umfasst, welches eine an einen auf der Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung aufliegenden Ladungsträger anstellbare Anstellfläche ausbildet, wobei das weitere Abschiebeelement (52') relativ zur Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung bewegbar ist, sodass ein Abstand zwischen einer Vorderkante (55) der Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung und der Anstellfläche veränderbar ist, wobei das Abschiebeelement oberhalb der Stützfläche der Stützvorrichtung und das weitere Abschiebeelement (52') oberhalb der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung angeordnet ist.

30. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Stützvorrichtung ein Klemmelement (53) aufweist, welches zwischen einer Ausgangsstellung und einer Klemmstellung bewegbar ist, wobei in der Ausgangsstellung eine auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeinheit (LE) am Klemmelement (53) vorbeibewegbar ist, und das Klemmelement (53) in der Klemmstellung über die Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung ragt, sodass die auf der Stützfläche der weiteren Stützvorrichtung aufliegende Ladeinheit (LE) zwischen der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelementes (52') und dem Klemmelement (53) fixierbar ist.

31. Vorrichtung (1) nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschiebeeinheit eine weitere Stellvorrichtung zum Einstellen eines Abstandes zwischen der Vorderkante (55) der Stützauflage (51) der weiteren Stützvorrichtung und der Anstellfläche des weiteren Abschiebeelements (52') umfasst.

32. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützauflagen (51) der Stützvorrichtung und der weiteren Stützvorrichtung unabhängig voneinander horizontal ausfahrbar am Grundrahmen gelagert sind.

33. Verfahren (100) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers mit einem Ladestapel bildenden Ladeeinheiten (LE) mittels einer Vorrichtung (1) zur automatisierten Beladung eines Ladungsträgers, insbesondere mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, umfassend folgende Schritte:

- i) Bereitstellen (110) eines Ladungsträgers am ersten Bereitstellplatz (BP') durch eine erste Bereitstellvorrichtung (2) der Vorrichtung (1);
- ii) Bereitstellen (120) einer Ladeeinheit (LE) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') durch eine zweite Bereitstellvorrichtung (3) der Vorrichtung (1);
- iii) Ausrichten (130) einer Stützauflage (51) einer Transfervorrichtung (5) am zweiten Bereitstellplatz (BP'');
- iv) Aufschieben (140) der Ladeeinheit (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauflage (51) der Transfervorrichtung (5);
- v) Bewegen (150) der Transfervorrichtung (5) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') zum ersten Bereitstellplatz (BP'), wobei die Stützauflage (51) an einer Beladeposition auf dem Ladungsträger ausgerichtet wird, an welcher die Ladeeinheit (LE) abgegeben werden soll;
- vi) Beladen (160) des Ladungsträgers, wobei die Ladeeinheit (LE) mittels einer Abschiebeeinheit der Transfervorrichtung (5) von der Stützauflage (51) auf die Beladeposition abgeschoben wird;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stützauflage (51) im Schritt iii) mit deren Vorderkante (55) am zweiten Bereitstellplatz (BP'') und im Schritt vi) mit deren Vorderkante (55) an der Beladeposition ausgerichtet wird und die Ladeeinheit (LE) im Schritt iv) über die Vorderkante (55) auf die Stützauflage (51) aufgeschoben und im Schritt vi) über die Vorderkante (55) von der Stützauflage (51) abgegeben wird.

34. Verfahren (100) nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereitstellplatz (BP') in einer ersten Bereitstellebene (BE') der Vorrichtung (1) und der zweite Bereitstellplatz (BP'') in einer zweiten Bereitstellebene (BE'') der Vorrichtung (1) angeordnet ist, wobei der erste und zweite Bereitstellplatz (BP', BP''), insbesondere lotrecht, übereinander angeordnet sind, und die Transfervorrichtung (5) im Schritt v) in vertikaler Richtung von der zweiten Bereitstellebene (BE'') zur Beladeposition bewegt wird.

35. Verfahren (100) nach Anspruch 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte ii) bis vi) für eine Zwischenlage anstelle der Ladeeinheit (LE) wiederholt werden.

36. Verfahren (100) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlage beim Wiederholen des Schrittes ii) für die Zwischenlage mittels einer Andienvorrichtung (71) einer Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) bereitgestellt und mittels einer Handhabungsvorrichtung (72) der Zwischenlagen-Bereitstellvorrichtung (7) von der Andienvorrichtung (71) entnommen und auf den zweiten Bereitstellplatz (BP'') abgegeben wird.

37. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheit (LE) beim Bereitstellen im Schritt ii) mittels einer Erfassungseinheit (37) erfasst und überprüft wird, ob die Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann, wobei

die Schritte iii) bis vi) durchgeführt werden, wenn die Ladeeinheit (LE) auf die Beladeposition abgegeben werden kann und

die Ladeeinheit (LE) in einem Schritt vii) über eine Klärungsfördertechnik (38) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') weg transportiert wird, wenn die Ladeeinheit (LE) nicht auf die Beladeposition abgegeben werden kann.

38. Verfahren (100) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt vii)

- die Ladeeinheit (LE) und gegebenenfalls nachfolgende Ladeeinheiten (LE) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') über die Klärungsfördertechnik (38) zu einem Arbeitsplatz (AP) transportiert werden,
- der Ladungsträger mit einem darauf gebildeten unvollständigen Ladestapel mittels der ersten Bereitstellvorrichtung (2) am Arbeitsplatz (AP) bereitgestellt wird und
- die zum Arbeitsplatz (AP) transportierte Ladeeinheit (LE) oder die zum Arbeitsplatz (AP) transportierten Ladeeinheiten (LE) manuell auf den Ladestapel abgegeben werden.

39. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte ii) bis vi) einen Beladezyklus bilden, welcher wechselseitig mit der Transfervorrichtung (5) und einer weiteren Transfervorrichtung (5) zeitlich überlappend wiederholt wird, wobei die Schritte iii) und iv) mit der weiteren Transfervorrichtung (5) durchgeführt werden, während die Schritte v) und vi) mit der Transfervorrichtung (5) durchgeführt werden.

40. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheit (LE) im Schritt ii) in einer Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellt wird, wobei die Beladeorientierung vor oder während des Schrittes ii) mittels eines Rechnersystems festgelegt wird.

41. Verfahren (100) nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeeinheit (LE) während des Schrittes ii) derart ausgerichtet wird, dass diese in der Beladeorientierung am zweiten Bereitstellplatz (BP'') bereitgestellt wird.

42. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt ii) mehrere Ladeeinheiten (LE) gruppiert und derart ausgerichtet werden, dass diese in einer Aufschieberichtung, in welcher die Ladeein-

heiten (LE) im Schritt iv) vom zweiten Bereitstellplatz (BP'') auf die Stützauf-
lage (51) aufgeschoben werden, hintereinander am zweiten Bereitstellplatz (BP'')
bereitgestellt werden.

43. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 33 bis 42, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Transfervorrichtung (5) eine Stützvorrichtung und eine weitere
Stützvorrichtung mit einer eine Stützfläche ausbildende Stützauflage (51) für Lade-
einheiten (LE) aufweist, wobei für die Schritte iii) bis vi) wahlweise eine der Stütz-
auflagen (51) oder die Stützauflagen (51) der Stützvorrichtung und der weiteren
Stützvorrichtung verwendet werden.