

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. Juni 2023 (08.06.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/097351 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65D 1/42 (2006.01) *B65G 1/07* (2006.01)
B65D 6/00 (2006.01) *B65G 1/04* (2006.01)
B65D 83/00 (2006.01)

(72) **Erfinder:** **HOLZNER, Stefan**; Wiesenweg 8, 83569 Zaisering (DE). **KROPF, Matthias**; Kirchberg 14a, 83229 Aschau im Chiemgau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2022/060425

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. Dezember 2022 (02.12.2022)

(74) **Anwalt:** **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50965/2021 02. Dezember 2021 (02.12.2021) AT

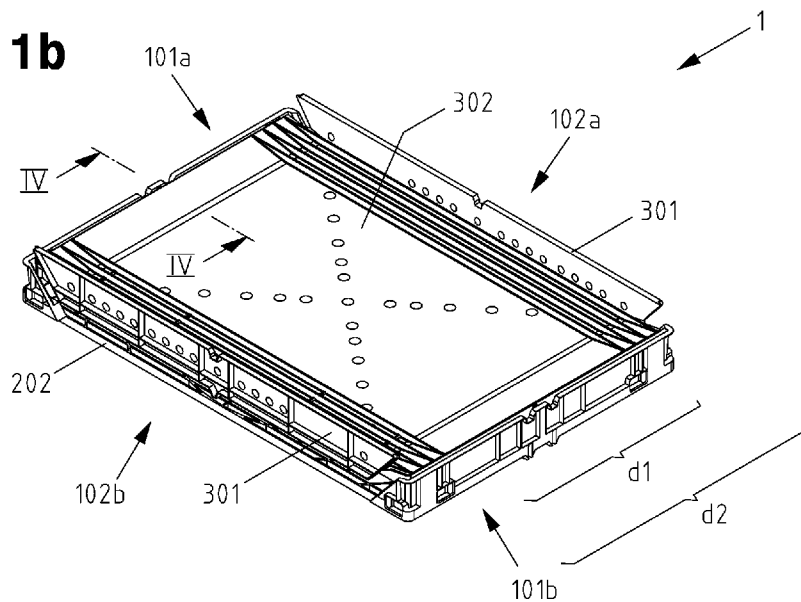
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV,

(71) **Anmelder:** **TGW LOGISTICS GROUP GMBH** [AT/AT]; Ludwig Szinicz Straße 3, 4614 Marchtrenk (AT).

(54) **Title:** TRAY FOR TRANSPORTING A LOAD IN AN ORDER-PICKING SYSTEM, UNLOADING DEVICE AND LOADING DEVICE

(54) **Bezeichnung:** TABLAR ZUM TRANSPORT EINES LADEGUTS IN EINEM KOMMISSIONIERSYSTEM, ENTLADEVORRICHTUNG UND BELADEVORRICHTUNG

Fig. 1b



(57) **Abstract:** The invention relates to a multiple-part tray (1) for transporting a load in an order-picking system, comprising four side walls, a lower part (2) and an upper part (3) which is movable relative to the lower part (2) from a transport configuration into a delivery configuration, wherein the lower part (2) provides two first side walls (201) and the upper part (3) provides two second side walls (301). Moreover, the invention relates to an unloading device and to a method for unloading the tray (1), wherein the upper part (3) is moved relative to the lower part (2), in order to adjust the tray (1) from the transport configuration into the delivery configuration. Furthermore, the invention relates to a computer-implemented method for actuating a position change device, in order to move a load into a loading pose in order to load a tray (1). Moreover, the invention relates to a loading device for carrying out the method. Finally, the invention relates to an order-picking system with a multiplicity of trays (1), an unloading device and/or a loading device.

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein mehrteiliges Tablar (1) zum Transport eines Ladeguts in einem Kommissioniersystem, umfassend vier Seitenwände, ein Unterteil (2) und ein relativ zum Unterteil (2) aus einer Transportkonfiguration in eine Abgabekonfiguration bewegbares Oberteil (3), wobei das Unterteil (2) zwei erste Seitenwände (201) und das Oberteil (3) zwei zweite Seitenwände (301) bereitstellen. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Entladevorrichtung und ein Verfahren zum Entladen des Tablars (1), wobei das Oberteil (3) relativ zum Unterteil (2) bewegt wird, um das Tablar (1) aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration zu verstellen. Ferner betrifft die Erfindung computerimplementiertes Verfahren zur Ansteuerung einer Lageänderungsvorrichtung, um ein Ladegut zum Beladen eines Tablars (1) in eine Beladepose zu bringen. Überdies betrifft die Erfindung eine Beladepose zur Durchführung des Verfahrens. Schließlich betrifft die Erfindung ein Kommissioniersystem mit einer Vielzahl von Tablaren (1), einer Entladevorrichtung und/oder einer Beladepose.

- 1 -

TABLAR ZUM TRANSPORT EINES LADEGUTS IN EINEM
KOMMISSIONIERSYSTEM, ENTLADEVORRICHTUNG UND
BELADEVORRICHTUNG

5 Die Erfindung betrifft ein Tablar zum Transport eines Ladeguts in einem Kommissioniersystem aufweisend vier Seitenwände, ein Unterteil, welches einen Transportboden umfasst, und ein Oberteil, welches einen Ladeboden zur Aufnahme eines Ladeguts umfasst und relativ zum Transportboden bewegbar am Unterteil gelagert ist,

wobei der Transportboden eine dem Oberteil zugewandte Oberseite, eine vom Oberteil abgewandte Unterseite und eine Transportfläche an der Unterseite umfasst, und der Ladeboden
10 eine dem Unterteil zugewandte Unterseite, eine vom Unterteil abgewandte Oberseite und eine erste Ladeebene an der Oberseite umfasst, und

wobei das Tablar eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut zwischen den Seitenwänden positionierbar
15 ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut vom Ladeboden abschiebbar ist.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Entladevorrichtung zum Entladen eines mit Ladegut beladenen Tablars. Das Tablar umfasst vier Seitenwände, ein Unterteil, welches einen Transportboden, und ein Oberteil, welches einen Ladeboden zur Aufnahme eines Ladeguts
20 aufweist und relativ zum Transportboden bewegbar am Unterteil gelagert ist, wobei das Tablar eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut zwischen den Seitenwänden positionierbar ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut vom Ladeboden abschiebbar ist. Die Entladevorrichtung umfasst einen Andienungsplatz zur Bereitstellung des Tablars, einen Übernahmeplatz zur Übernahme
25 des Ladeguts von dem Tablar, welcher an den Andienungsplatz anschließt, ein Tablar-Fördersystem umfassend eine automatisierte Tablar-Fördervorrichtung zum Antransport des Tablars zum Andienungsplatz und zum Abtransport des Tablars vom Andienungsplatz, welche eine Tablar-Förderebene definiert, ein Ladegut-Fördersystem umfassend eine automatisierte Ladegut-Fördervorrichtung zum Abtransport des Ladeguts vom Übernahmeplatz, welche eine Ladegut-Förderebene definiert, ein Positioniersystem zur Positionierung des Tablars in einer
30

- 2 -

Andienungsposition auf dem Andienungsplatz, eine Betätigungsvorrichtung zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem Oberteil und dem Unterteil des Tablars, um das Tablar aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration zu bringen, wobei die Betätigungsvorrichtung im Bereich des Andienungsplatzes angeordnet ist, eine Transfervorrichtung zum Abschieben des Ladeguts vom Ladeboden des Tablars auf den Übernahmeplatz, wenn sich das Tablar am Andienungsplatz (in der Andienungsposition) befindet und in der Abgabekonfiguration bereitgestellt ist, wobei die Transfervorrichtung im Bereich des Andienungsplatzes angeordnet ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Entladen eines mit Ladegut beladenen Tablars, welches vier Seitenwände, ein Unterteil mit einem Transportboden und ein Oberteil mit einem Ladeboden zur Aufnahme des Ladeguts umfasst, wobei das Oberteil relativ zum Transportboden bewegbar am Unterteil gelagert ist und wobei das Tablar eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut zwischen den Seitenwänden positionierbar ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut vom Ladeboden abschiebbar ist, aufweist, umfassend die Schritte:

- Antransportieren des Tablars zu einem Andienungsplatz durch ein Tablar-Fördersystem in einer Tablar-Förderebene;
- Positionieren des Tablars in einer Andienungsposition am Andienungsplatz durch ein Positioniersystem;
- Verstellen des Tablars aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration durch eine Betätigungsvorrichtung, indem eine Relativbewegung zwischen dem Oberteil und dem Unterteil des Tablars durchgeführt wird;
- Abschieben des Ladeguts von dem Ladeboden auf einen Übernahmeplatz durch eine Transfervorrichtung;
- Abtransportieren des Ladeguts vom Übernahmeplatz durch ein Ladegut-Fördersystem in einer Ladegut-Förderebene;
- Verstellen des Tablars aus der Abgabekonfiguration in die Transportkonfiguration durch die Betätigungsvorrichtung;

- 3 -

- Abtransportieren des Tablars vom Andienungsplatz durch das Tablar-Fördersystem.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein computerimplementiertes Verfahren zur Ansteuerung einer Lageänderungsvorrichtung zum Ändern einer Pose eines Ladeguts und zur Lagepositionierung des Ladeguts durch eine Steuervorrichtung.

5 Ferner betrifft die Erfindung eine Beladevorrichtung zum Beladen eines Tablars mit einem Ladegut, wobei das Tablar ein erstes Aufnahmefach umfasst, welches auf einem ersten Hö-

henniveau eine erste Ladeebene ausbildet und mit einer (ersten) Ladebreite gestaltet ist, wobei die Beladevorrichtung

- ein Transfersystem zum Abgeben des Ladeguts auf das Tablar, ein Ladegut-Fördersys-

10 tem zum Antransport des Ladeguts zum Transfersystem,

- ein Tablar-Fördersystem zum Antransport und Bereitstellen des Tablars am Transfer-

system,

- eine Lageänderungsvorrichtung zum Ändern einer Pose des Ladeguts und zur Lagepo-

sitionierung des Ladeguts, welche entlang des Ladegut-Fördersystems angeordnet ist, und

15 - eine Steuerungsvorrichtung, welche die Lageänderungsvorrichtung zum Ändern einer Pose des Ladeguts und Lagepositionierung des Ladeguts ansteuert,

umfasst und wobei das Transfersystem zum Aufnehmen des Ladeguts vom Ladegut-Förder-

system und Abgeben des Ladeguts auf das durch das Tablar-Fördersystem bereitgestellte Tab-

lar ausgebildet ist.

20 Schließlich betrifft die Erfindung ein Kommissioniersystem zum Lagern und Kommissionie-

ren von Ladegut, umfassend

- eine Vielzahl von Tablaren zum Transport von Ladegut in dem Kommissioniersystem,

- eine Beladevorrichtung zum (automatischen) Beladen eines Tablars mit einem Lade-

gut oder mehreren Ladegütern,

25 - ein automatisiert betriebenes Tablarlager zum Lagern der Ladegüter auf den Tablaren,

- 4 -

- eine erste Fördervorrichtung zwischen der Beladevorrichtung und dem Tablarlager, um die Tablare nach dem Beladen von der Beladevorrichtung zum Tablarlager (automatisch) zu transportieren,
- 5 - eine Entladevorrichtung zum (automatischen) Entladen eines Tablars, welches mit einem Ladegut oder mehreren Ladegütern beladen ist,
- eine zweite Fördervorrichtung zwischen dem Tablarlager und der Entladevorrichtung, um die Tablare vom Tablarlager zur Entladevorrichtung (automatisch) zu transportieren, und
- 10 - eine Kommissioniervorrichtung zum (automatischen oder manuellen) Beladen eines Auftrags-Ladungsträgers mit Ladegütern, welche an der Entladevorrichtung von den Tablaren entladen wurden,

Aus dem Stand der Technik sind Kommissioniersysteme mit einteiligen oder mehrteiligen Tablaren bekannt.

Aus der WO 2019/140473 A1 ist beispielsweise ein einteiliges Tablar bekannt, welches einen Boden und vier von dem Boden hochragende Seitenwände aufweist. Eine Unterseite des Bodens stellt hierbei eine Transportfläche bereit. Eine Oberseite des Bodens stellt eine erste und
15 gegebenenfalls zweite Ladeebene bereit, welche zur Aufnahme von Ladegut dient. Zum Entladen weist dieses Tablar ferner eine Abschieberampe auf, welche einen Höhenunterschied zwischen der Ladeebene und einer Oberkante einer Seitenwand überbrückt bzw. reduziert. Ferner ist aus der WO 2019/140473 A1 eine Entladevorrichtung bekannt, welche einen Schieber zum Abschieben des Ladeguts über die Abschieberampe aufweist. Durch die Abschieberampen wird zwar ein automatisches Abschieben des Ladeguts vom Tablar begünstigt, allerdings ist die Transportsicherung des Ladeguts auf dem Tablar nicht mehr gewährleistet, da während des Transports durch Vibrationen das Ladegut am Tablar verrutschen und sogar vom
20 Tablar fallen kann.

25 Auch aus der EP 1 462 393 A1 ist ein einteiliges Tablar bekannt, welches einen Boden und vier von dem Boden hochragende Seitenwände aufweist. Auch hierbei stellt der Boden an der Unterseite eine Transportfläche und an der Oberseite eine Ladeebene zur Aufnahme eines Ladeguts bereit. Hierbei ist vorgesehen, dass der Boden eine Vielzahl von Durchgriffsöffnungen aufweist, welche ein Durchgreifen von Hubstiften einer Entladevorrichtung ermöglichen.

- 5 -

Dadurch kann das Ladegut mittels der Hubstifte vom Boden abgehoben und anschließend von den Hubstiften durch einen Schieber abgeschoben werden. Nachteilig ist hierbei jedoch, dass die Hubstifte eine im Wesentlichen „unterbrochene“ Oberfläche definieren, auf welcher sich eine Packeinheit (Ladegut) bzw. deren Verpackung beim Entladen verhaken kann.

5 Darüber hinaus ist aus der WO 2010/060745 A1 ein mehrteiliges Tablar bekannt, welches ein Unterteil und ein Oberteil umfasst. Das Unterteil weist einen Transportboden und vier vom Transportboden hochragende Seitenwände auf. Das Oberteil ist als Einlegeboden ausgebildet, welcher innerhalb des Unterteils verschiebbar gelagert ist und eine Ladeebene zur Aufnahme des Ladeguts bereitstellt. Der Einlegeboden kann hierbei aus einer unteren Transportposition,
10 in welcher der Ladeboden auf dem Transportboden aufliegt, in eine obere Abgabeposition bewegt werden, in welcher das Ladegut vom Ladeboden abschubbbar ist. Um den Ladeboden aus der Transportposition in die Abgabeposition zu bringen, kann das Unterteil abgesenkt werden, während der Ladeboden von unten her gestützt wird. Hierfür weist der Transportboden eine große Durchgriffsöffnung auf, durch welche ein oder mehrere Unterstütmittel
15 durchgreifen können.

Ferner sind aus dem Stand der Technik verschiedene Ausführungen von Beladevorrichtungen zum automatischen Beladen eines Tablars mit einem Ladegut bekannt. Hierbei wird das Ladegut üblicherweise an der Beladevorrichtung bereitgestellt und über eine Fördervorrichtung auf das Tablar abgegeben, wie beispielsweise in der WO 2009/143340 A2 beschrieben. Hierbei
20 wird in der Regel kein Augenmerk auf eine exakte Ausrichtung und/oder Positionierung des Ladeguts auf dem Tablar gelegt, zumal sich diese durch Vibrationen beim Transport des Tablars mit großer Wahrscheinlichkeit verändern.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Tablar, eine verbesserte Entladevorrichtung sowie ein Verfahren zum Entladen der eingangs genannten Art anzugeben. Insbesondere
25 soll ein automatisches Entladen des Tablars ermöglicht werden.

Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zur Ansteuerung einer Lageänderungsvorrichtung einer Beladevorrichtung sowie eine verbesserte Beladevorrichtung zum Beladen eines Tablars der eingangs genannten Art anzugeben. Insbesondere soll ein automatisches Beladen eines Tablars mit Ladegut zuverlässig durchgeführt werden können.

- 6 -

Schließlich ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Kommissioniersystem der eingangs genannten Art anzugeben. Insbesondere soll eine automatische Handhabung jedes einzelnen Tablars ermöglicht sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird bei einem Tablar der eingangs genannten Art dadurch gelöst,
5 dass das Unterteil zwei der vier Seitenwände umfasst, welche erste Seitenwände bilden und vom Transportboden hochragen, und das Oberteil zwei der vier Seitenwände umfasst, welche zweite Seitenwände bilden und vom Ladeboden hochragen.

Ein Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, dass das Ladegut vom Ladeboden an einer offenen Seite vom Tablar geschoben werden kann, wenn sich das Tablar in der Abgabekonfiguration befindet. Die Seitenwände bzw. der Ladeboden bilden hierbei die Möglichkeit, eine Relativbewegung zwischen dem Oberteil und dem Unterteil automatisiert durchzuführen, wodurch eine automatische Entladung realisiert werden kann. So können beispielsweise die zweiten Seitenwände von oben durch Tragelemente, beispielweise Greifmittel, ergriffen oder von unten durch Tragelemente gestützt und das Oberteil durch Bewegungen der Tragelemente angehoben werden. Darüber hinaus verleihen die zweiten Seitenwände dem Ladeboden eine erhöhte Stabilität und Biegesteifigkeit. Somit kann der Ladeboden besonders dünn und materialsparend ausgebildet sein.
10
15

Üblicherweise umfasst das Tablar zwei gegenüberliegende und parallel zueinander verlaufende Stirnseiten und zwei gegenüberliegende und parallel zueinander verlaufende Längsseiten. Besonders bevorzugt erstrecken sich die Längsseiten jeweils zwischen den Stirnseiten und sind orthogonal zu diesen ausgerichtet.
20

Bevorzugt kann das Tablar einzeln gehandhabt werden.

Mit Vorteil ist das Tablar, insbesondere das Unterteil und/oder das Oberteil, aus einem Kunststoff, vorzugsweise im Spritzgussverfahren, gefertigt. Ein bevorzugter Temperaturbereich für eine Verwendung des Tablars kann zwischen -30 °C und +40 °C liegen.
25

Das Tablar, insbesondere eine Transportfläche des Tablars, ist dazu geeignet, auf einer automatisierten Fördervorrichtung transportiert und auf Lagerplätze in Lagerregalen eines automatisiert betriebenen Tablarlagers (automated storage and retrieval system) abgestellt zu werden.

- 7 -

Die Fördervorrichtung kann eine bodengebundene Fördervorrichtung, beispielsweise einen Rollenförderer oder Gurtförderer, umfassen. Hierbei handelt es sich jeweils um eine stationäre Fördervorrichtung. Alternativ dazu oder zusätzlich kann die Fördervorrichtung eine mobile Fördervorrichtung aufweisen, welche insbesondere autonom verfahrbare Förderfahrzeuge umfasst. Derartige Förderfahrzeuge können von einem übergeordneten Leitreechner gesteuert werden. Solche Förderfahrzeuge sind dem Fachmann unter den Begriffen „Automated Guided Vehicle“ (kurz: AGV) oder „Autonomous Mobile Robots“ (kurz: AMR) bekannt.

Bei der Transportkonfiguration handelt es sich um jene Konfiguration, in welcher das Tablar für einen Transport auf der Fördervorrichtung und/oder für eine Lagerung im automatisierten Tablarlager eingestellt ist. Die Abgabekonfiguration ist jene Konfiguration, in welcher das Tablar kurzfristig für ein Entladen des Tablars, beispielsweise durch eine Entladevorrichtung, eingestellt wird.

Mit Vorteil ist der Ladeboden in der unteren Transportposition in einem ersten Abstand zum Transportboden und in der oberen Abgabeposition in einem zweiten Abstand zum Transportboden positioniert, wobei der zweite Abstand größer als der erste Abstand ist. Besonders bevorzugt liegt der Ladeboden in der Transportposition, insbesondere zumindest bereichsweise, auf dem Transportboden auf. Der erste Abstand kann somit auch zumindest bereichsweise null Millimeter betragen.

Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Ladeboden in zueinander beabstandeten (kleinflächigen) Stützbereichen auf dem Transportboden aufliegt, wobei insbesondere außerhalb der Stützbereiche ein Spaltraum zwischen dem Transportboden und dem Ladeboden vorhanden ist. Hierfür können beispielsweise an der Unterseite des Ladebodens und/oder an der Oberseite des Transportbodens mehrere Stütznoppen oder dergleichen angeordnet sein. Dadurch kann eine Geräuschentwicklung beim Transport des Tablars auf der Fördervorrichtung reduziert werden. Selbstverständlich ist es jedoch auch denkbar, dass der Ladeboden vollflächig auf dem Transportboden aufliegt.

Günstig ist es, wenn das Tablar einen Innenraum aufweist, welcher nach unten durch den Ladeboden und in der Transportkonfiguration seitlich durch die vier Seitenwände begrenzt ist. In der Abgabekonfiguration ist der Innenraum bevorzugt seitlich durch die zweiten Seitenwände begrenzt und entlang zumindest einer Seite, insbesondere entlang einer Stirnseite und/oder entlang einer Längsseite, geöffnet.

- 8 -

Vorteilhaft ist es, wenn die erste Ladeebene zur Aufnahme eines (einzigen) Ladeguts und/oder zur Aufnahme von mehreren Ladegütern ausgebildet ist. Die Ladegüter können hierbei in einer Reihe hintereinander auf der Ladeebene abgestellt sein.

5 Um das Oberteil auf dem Unterteil zu zentrieren, kann ergänzend vorgesehen sein, dass der Transportboden an der Oberseite erste Zentrierungsmittel und der Ladeboden an der Unterseite zweite Zentrierungsmittel aufweist, welche in der Transportposition komplementär ineinandergreifen.

10 Das Ladegut, welches auf dem Tablar transportiert bzw. gelagert wird, kann beispielsweise ein Behälter oder eine Packeinheit, insbesondere ein Einzelartikel oder eine Gruppe von Einzelartikeln, oder dergleichen sein. Wenn mehrere Ladegüter auf ein gemeinsames Tablar geladen und/oder auf diesem transportiert oder gelagert werden, so bilden diese Ladegüter eine Ladegruppe.

15 Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die ersten Seitenwände einander gegenüberliegen und mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander angeordnet sind und/oder die zweiten Seitenwände einander gegenüberliegen und mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, dass der Transportboden und/oder der Ladeboden jeweils entlang einer Seite durch die jeweiligen Seitenwände stabilisiert werden. Darüber hinaus wird erreicht, dass die Ladeebene seitlich, insbesondere entlang der Längsseiten, durch die zweiten Seitenwände begrenzt und zwischen den zweiten Seitenwänden, insbesondere entlang der
20 Stirnseiten, geöffnet ist.

Zweckmäßig ist es hierbei, wenn die zweiten Seitenwände orthogonal zu den ersten Seitenwänden ausgerichtet sind. Besonders bevorzugt erstrecken sich die ersten Seitenwände entlang der Stirnseiten und die zweiten Seitenwände entlang der Längsseiten des Tablars, oder umgekehrt. Hierbei ist das Unterteil in einer Seitenansicht auf die Längsseite des Tablars U-förmig gestaltet und das Oberteil ist in einer Seitenansicht auf die Stirnseite des Tablars U-förmig gestaltet, oder umgekehrt.
25

Günstig ist es, wenn die ersten Seitenwände einen Stirnabschnitt, welcher sich jeweils entlang der Stirnseite des Tablars erstreckt, einen ersten Längsabschnitt, welcher orthogonal an ein erstes Ende des Stirnabschnitts anschließt und sich entlang einer ersten Längsseite des Tablars

erstreckt, einen zweiten Längsabschnitt, welcher orthogonal an ein dem ersten Ende gegenüberliegendes zweites Ende des Stirnabschnitts anschließt und sich entlang einer der ersten Längsseite gegenüberliegenden zweiten Längsseite des Tablars erstreckt, umfassen, wobei sich die zweiten Seitenwände jeweils zwischen zwei Längsabschnitten erstrecken, insbesondere wenn das Tablar in der Transportkonfiguration ist. Somit bilden die ersten Seitenwände jeweils zwei Ecken des Tablars aus. Dadurch wird eine erhöhte Stabilität der Ecken des Tablars und eine erhöhte Stabilität und Biegesteifigkeit des Transportbodens in dessen Eckbereichen erreicht.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Stirnabschnitt eine oder mehrere Eingriffsöffnungen und die Längsabschnitte jeweils eine oder mehrere Eingriffsöffnungen für Greifmittel einer Stapelmaschine aufweisen. Dadurch ist gewährleistet, dass das Tablar durch die Stapelmaschine sowohl durch einen Eingriff der Greifmittel an den Stirnseiten als auch durch einen Eingriff der Greifmittel an den Längsseiten zuverlässig gehandhabt werden kann.

Mit Vorteil weisen der erste Längsabschnitt und der zweite Längsabschnitt an deren jeweiligem Stirnende jeweils eine erste Schrägfläche auf, welche mit einer zum Transportboden parallelen Ebene einen Winkel α einschließt. Der Winkel α beträgt bevorzugt zumindest 90° , insbesondere zwischen 90° und 180° , bevorzugt zwischen 120° und 135° , besonders bevorzugt etwa 130° .

Analog dazu kann vorgesehen sein, dass die zweiten Seitenwände an deren Stirnenden jeweils zweite Schrägflächen aufweisen, welche mit einer zum Ladeboden parallelen Ebene, beispielsweise der Ladeebene, einen Winkel β einschließen. Der Winkel β beträgt bevorzugt maximal 90° , insbesondere zwischen 0° und 90° , bevorzugt zwischen 45° und 60° , besonders bevorzugt etwa 50° .

Zweckmäßig ist es, wenn die Winkel α und β so gewählt sind, dass sich diese auf 180° ergänzen. Somit kann erreicht werden, dass die zweiten Schrägflächen in der Transportkonfiguration jeweils, insbesondere zumindest bereichsweise, auf einer ersten Stirnfläche aufliegen.

Optional sind die ersten Schrägflächen und die zweiten Schrägflächen jeweils mit komplementär ineinander eingreifender Hinterschneidung ausgebildet, um gegebenenfalls eine Führung für das Oberteil bereitzustellen.

- 10 -

Von Vorteil ist auch, wenn die ersten Seitenwände aneinander angrenzen und einen rechten Winkel einschließen und die zweiten Seitenwände aneinander angrenzen und einen rechten Winkel einschließen. Somit bilden die ersten Seitenwände eine Ecke des Unterteils aus, wodurch der Transportboden im entsprechenden Eckbereich stabilisiert wird. Analog dazu
5 bilden die zweiten Seitenwände eine Ecke des Oberteils aus, wodurch der Ladeboden im entsprechenden Eckbereich stabilisiert wird.

Eine erste Seitenwand der ersten Seitenwände ist hierbei bevorzugt entlang einer ersten Stirnseite des Tablars und eine zweite Seitenwand der ersten Seitenwände entlang einer an diese angrenzende erste Längsseite angeordnet. Analog dazu ist eine erste Seitenwand der zweiten
10 Seitenwände vorzugsweise entlang einer zweiten Stirnseite des Tablars und eine zweite Seitenwand der zweiten Seitenwände entlang einer an diese angrenzende zweite Längsseite angeordnet. Dadurch wird erreicht, dass die Ladeebene im Wesentlichen in einer Draufsicht durch die zweiten Seitenwände L-förmig begrenzt und an übrigen Seiten geöffnet ist.

Um ein verbessertes Abschieben des Ladeguts vom Tablar zu ermöglichen, ist es vorteilhaft,
15 wenn der Ladeboden in der Abgabeposition, insbesondere zumindest bereichsweise, fluchtend mit einer Oberkante der ersten Seitenwände, insbesondere mit Oberkanten der beiden ersten Seitenwände, ausgerichtet ist und/oder, insbesondere zumindest bereichsweise, an einer Oberkante der ersten Seitenwände, insbesondere an Oberkanten der beiden ersten Seitenwände, vorragt.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass der Ladeboden eine erste Ladekante aufweist, welche in
20 der Abgabeposition im Wesentlichen fluchtend mit einer der zweiten Seitenwände ausgerichtet ist. Überdies kann vorgesehen sein, dass der Ladeboden eine zweite Ladekante aufweist, welche in der Abgabeposition im Wesentlichen fluchtend mit der anderen der zweiten Seitenwände ausgerichtet ist. Die erste Ladekante und die zweite Ladekante sind vorzugsweise an
25 gegenüberliegenden Enden des Ladebodens und parallel zueinander verlaufend, insbesondere an den Stirnseiten des Tablars, angeordnet.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die ersten Seitenwände jeweils an der Oberkante eine Schrägfläche aufweisen, welche von einem unteren Ende der Schrägfläche auf einer Innenseite des Unterteils zu einem oberen Ende der Schrägfläche auf einer Außenseite des Unter-

teils ansteigend verläuft, welche eine Abschieberampe bereitstellt. Der Ladeboden kann hierbei in der Abgabeposition im Wesentlichen in einer Verlängerung der Schrägfläche fluchtend mit der Oberkante angeordnet sein.

5 Alternativ können die erste und zweite Ladekante einen Winkel von 90° einschließen, wobei die erste Ladekante entlang einer Stirnseite und die zweite Ladekante entlang einer Längsseite des Tablars angeordnet sind. Dies ist insbesondere bei einer Ausführung des Tablars sinnvoll, bei welcher die ersten Seitenwände einen Winkel von 90° und/oder die zweiten Seitenwände einen Winkel von 90° einschließen.

10 Vorteilhaft ist es, wenn der Ladeboden an der Oberseite eine von der ersten Ladeebene ansteigende Abschieberampe aufweist. Dadurch kann das Abschieben von Ladegut zusätzlich erleichtert werden. Hierbei ist es günstig, wenn die Abschieberampe von der ersten Ladeebene zur ersten Ladekante verläuft. Darüber hinaus kann eine weitere von der ersten Ladeebene ansteigende Abschieberampe vorgesehen sein, welche von der ersten Ladeebene zur zweiten Ladekante verläuft.

15 Von Vorteil ist auch, wenn der Transportboden eine orthogonal zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete erste Transportbodenkante und eine orthogonal zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete zweite Transportbodenkante aufweist, wobei das Oberteil mit einer ersten Anstellfläche über die erste Transportbodenkante und mit einer zweiten Anstellfläche über die zweite Transportbodenkante hinausragt. Dadurch können beispielsweise Tragelemente einer Entlade-
20 vorrichtung von unten an die jeweiligen Anstellflächen angestellt werden, um das Oberteil aus der Transportposition in die Abgabeposition zu heben oder um das Oberteil zu fixieren während das Unterteil abgesenkt wird, um das Tablar von der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration zu verstellen. Vorteilhaft ist hierbei, dass keine Eingriffs- oder Durchgriffsöffnungen erforderlich sind, welche ein Anheben des Oberteils ermöglichen. Die erste An-
25 stellfläche und die zweite Anstellfläche sind hierbei bevorzugt durch die Unterseite des Ladebodens bereitgestellt.

Gemäß einer ersten Ausführung sind die Transportbodenkanten einander gegenüberliegend und parallel zueinander verlaufend, insbesondere jeweils entlang einer Längsseite des Tablars, angeordnet.

- 12 -

In einer alternativen Ausführung ist eine erste Transportbodenkante der Transportbodenkanten entlang einer Stirnseite und eine zweite Transportbodenkante der Transportbodenkante entlang einer Längsseite des Tablars angeordnet. Die erste Transportbodenkante und die zweite Transportbodenkante schließen hierbei einen Winkel von etwa 90° ein.

5 Günstig ist es, wenn das Unterteil erste Führungselemente und das Oberteil, insbesondere mit den ersten Führungselementen zusammenwirkende, zweite Führungselemente aufweist, wobei die ersten und zweiten Führungselemente komplementär ineinandergreifen, um das Oberteil bei einer Bewegung relativ zum Unterteil zu führen. Günstig ist es hierbei, wenn die ersten Führungselemente an bzw. in den zweiten Seitenwänden und die zweiten Führungselemente
10 am bzw. im Ladeboden angeordnet sind. Vorzugsweise sind die ersten Führungselemente jeweils als Führungsnut und die zweiten Führungselemente als in die jeweilige Führungsnut eingreifender Führungsvorsprung ausgebildet, oder umgekehrt.

Es kann vorgesehen sein, dass das Unterteil erste Sicherungselemente und das Oberteil zweite Sicherungselemente aufweist, wobei die ersten und zweiten Sicherungselemente komplementär
15 ineinandergreifen und die ersten Sicherungselemente jeweils einen Anschlag für die zweiten Sicherungselemente bereitstellen, um eine Bewegung des Oberteils relativ zum Unterteil zu begrenzen. Dadurch wird gewährleistet, dass das Oberteil nicht (unbeabsichtigt) vom Unterteil gelöst wird, wodurch eine Verlostsicherung realisiert ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass (zusätzlich) die ersten Führungselemente einen entsprechenden Anschlag für die zweiten Führungselemente bereitstellen.
20

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Oberteil analog zu den Führungselementen (zusätzlich) durch die Sicherungselemente geführt wird.

Günstig ist es ferner, wenn das Unterteil und/oder das Oberteil mehrere erste Stapelelemente und mehrere zu den ersten Stapelelementen korrespondierende zweite Stapelelemente aufweisen.
25 Insbesondere können die mehreren ersten Stapelelemente und die mehreren zu den ersten Stapelelementen korrespondierenden zweiten Stapelelemente im Bereich der ersten Seitenwände und/oder zweiten Seitenwände angeordnet sein. Dadurch kann eine gegenseitige Lagefixierung übereinander gestapelter Tablare erreicht werden. Die ersten und zweiten Stapelelemente sind hierbei derart ausgebildet, dass die ersten Stapelelemente eines ersten Tablars mit

- 13 -

den zweiten Stapelelementen eines zweiten Tablars zusammenwirken, wenn das zweite Tablar auf das erste Tablar gestapelt wird. Hierfür können die ersten Stapelelemente des ersten Tablars und die zweiten Stapelelemente des zweiten Tablars komplementär ineinandergreifen.

Vorzugsweise sind die ersten Stapelelemente als Stapelausnehmungen an einer Oberkante der ersten Seitenwände und/oder der zweiten Seitenwände ausgebildet, oder umgekehrt. Entsprechend können die zweiten Stapelelemente als zu den Stapelausnehmungen komplementäre Stapelnasen an der Unterseite des Tablars, insbesondere an der Unterseite des Transportbodens, an der Unterseite des Ladebodens, an einer Unterseite der ersten Seitenwände und/oder an einer Unterseite der zweiten Seitenwände ausgebildet sein, oder umgekehrt.

Günstig ist es ferner, wenn der Transportboden eine parallel zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete dritte Transportbodenkante und eine parallel zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete vierte Transportbodenkante aufweist, wobei das Unterteil eine über die dritte Transportbodenkante hinausragende dritte Anstellfläche und eine über die vierte Transportbodenkante hinausragende vierte Anstellfläche ausbildet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die erste, zweite, dritte und vierte Transportbodenkante derart zueinander beabstandet sind, dass der Transportboden eines zweiten Tablars zumindest teilweise zwischen den ersten Seitenwänden und den zweiten Seitenwänden eines ersten Tablars aufgenommen werden kann, wenn das zweite Tablar auf das erste Tablar gestapelt wird. Hierbei kann das zweite Tablar mit der ersten und zweiten Anstellfläche auf den zweiten Seitenwänden des ersten Tablars und mit der dritten und vierten Anstellfläche auf den ersten Seitenwänden des ersten Tablars aufliegen. Günstig ist es, wenn ein Abstand zwischen der ersten und zweiten Transportbodenkante im Wesentlichen einem Innenabstand zwischen den zweiten Seitenwänden und ein Abstand zwischen der dritten und vierten Transportbodenkante im Wesentlichen einem Innenabstand zwischen den ersten Seitenwänden entspricht.

Vorteilhaft ist es, wenn der Transportboden an der Unterseite eine von der Transportfläche (in Richtung zur Oberseite des Transportbodens) rückspringende Vertiefung aufweist. Dadurch liegt der Transportboden im Bereich der Vertiefung nicht auf der Fördervorrichtung auf, wenn das Tablar auf der Fördervorrichtung transportiert wird, wodurch eine erhöhte Laufruhe beim Transport des Tablars erreicht wird. Um eine besonders hohe Laufruhe zu erzielen, entspricht eine Breite der Vertiefung an deren breitester Stelle zumindest einer halben Breite des Tablars, bevorzugt etwa zwei Drittel der Breite des Tablars, und/oder eine Länge der Vertiefung

- 14 -

an deren längster Stelle zumindest einer halben Länge des Tablars, bevorzugt etwa zwei Drittel der Länge des Tablars. Die Vertiefung ist insbesondere durch eine von der Transportfläche in Richtung zur Oberseite rückversetzte Mittelfläche gebildet.

5 Mit Vorteil ist vorgesehen, dass der Ladeboden an der Unterseite eine in Richtung zur Oberseite des Ladebodens rückspringende Vertiefung aufweist. Dadurch kann ein Aufbiegen von Rändern des Ladebodens reduziert werden, wenn ein (großes) Gewicht eines Ladeguts auf dem Ladeboden lastet. Auch hierbei kann vorgesehen sein, dass eine Breite der Vertiefung an deren breitester Stelle zumindest einer halben Breite des Tablars, bevorzugt etwa zwei Drittel der Breite des Tablars, und/oder eine Länge der Vertiefung an deren längster Stelle zumindest
10 einer halben Länge des Tablars entsprechen, bevorzugt etwa zwei Drittel der Länge des Tablars.

Um dem Unterteil eine erhöhte Biegesteifigkeit zu verleihen, ist bevorzugt vorgesehen, dass das Unterteil an der Oberseite des (ersten) Transportbodens eine Innenfläche und an der Unterseite eine Außenfläche, über die Innenfläche verteilt angeordnete und von der Innenfläche
15 (nach oben) vorragende obere Versteifungsrippen und/oder über die Außenfläche verteilt angeordnete und von der Außenfläche (nach unten) vorragende untere Versteifungsrippen aufweist.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann vorgesehen sein, dass der Transportboden einen Unterboden und einen parallel und vorzugsweise kongruent zu diesem angeordneten Oberboden
20 umfasst, wobei das Unterteil mehrere obere Versteifungsrippen aufweist, welche zwischen dem Unterboden und dem Oberboden aufgenommen sind.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Transportboden eine Abdeckung aufweist, welche an der Unterseite angebracht ist, sodass die unteren Versteifungsrippen zwischen dem Unterboden und der Abdeckung angeordnet sind.

25 Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Oberteil an der Unterseite des Ladebodens eine Außenfläche und über die Außenfläche verteilt angeordnete und von der Außenfläche (nach unten) vorragende untere Versteifungsrippen aufweist. Günstig kann es sein, wenn die unteren Versteifungsrippen des Oberteils und die oberen Versteifungsrippen des Unterteils derart angeordnet sind, dass diese, insbesondere in der Transportkonfiguration und/oder in der Abgabeposition,

- 15 -

aufeinander zugerichtet sind. Besonders bevorzugt sind hierbei die unteren Versteifungsrippen des Oberteils und die oberen Versteifungsrippen des Unterteils fluchtend zueinander angeordnet.

5 In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die unteren Versteifungsrippen des Oberteils auf den oberen Versteifungsrippen des Unterteils aufliegen, wenn sich der Ladeboden in der Transportposition befindet. Somit werden die zuvor beschriebenen Stützbereiche durch die unteren Versteifungsrippen des Oberteils und den oberen Versteifungsrippen des Unterteils gebildet.

10 Günstig ist es, wenn der Ladeboden einen Unterboden und einen parallel und vorzugsweise kongruent zu diesem angeordneten Oberboden aufweist, wobei das Oberteil mehrere untere Versteifungsrippen aufweist, welche zwischen dem Unterboden und dem Oberboden aufgenommen sind.

15 Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Unterboden des Ladebodens in der Transportkonfiguration des Tablars auf dem Oberboden des Transportbodens aufliegt. Dadurch wird eine erhöhte Laufruhe des Tablars erzielt.

20 Um weiter eine erhöhte Laufruhe des Tablars während des Transports auf der Fördervorrichtung zu erzielen, kann vorgesehen sein, dass der Transportboden an der Unterseite eine umlaufende Transportschräge aufweist. Die Transportschräge verläuft hierbei vorzugsweise entlang eines umlaufenden Randes des Transportbodens und ist von der Transportfläche zum umlaufenden Rand hin in Richtung der Oberseite des Transportbodens geneigt.

25 Nach einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der Ladeboden auf einem ersten Höhenniveau die erste Ladeebene und auf einem zweiten Höhenniveau eine zweite Ladeebene ausbildet, wobei die erste Ladeebene in einer ersten Ladebreite durch parallel zueinander und vertikal zur ersten Ladeebene ausgerichtete erste Anschlagkanten begrenzt ist und wobei die zweite Ladeebene in einer zweiten Ladebreite durch parallel zueinander verlaufende und vertikal zur zweiten Ladeebene ausgerichtete zweite Anschlagkanten begrenzt ist und wobei die zweite Ladebreite größer gestaltet ist als die erste Ladebreite.

- 16 -

Durch die ersten Anschlagkanten kann eine Verdrehbewegung eines Ladeguts, welches auf der ersten Ladeebene positioniert ist, begrenzt werden, insbesondere wenn eine Flächendiagonale einer Auflagefläche des Ladeguts größer ist, als ein Abstand zwischen den Anschlagkanten. Um ein größeres Ladegut aufzunehmen, welches beispielsweise nicht zwischen die ersten Anschlagkanten passt, ist die zweite Ladeebene vorgesehen. Durch die zweiten Anschlagkanten kann auch in der zweiten Ladeebene eine Verdrehbewegung eines Ladeguts begrenzt werden.

Die zweiten Anschlagkanten sind bevorzugt durch die zweiten Seitenwände bereitgestellt.

Um eine Verdrehbewegung weiter zu verringern, kann die erste Ladeebene und/oder die zweite Ladeebene mit einer rutschreduzierenden Oberfläche ausgebildet sein. Hierfür kann die Oberfläche beispielsweise eine rutschreduzierende Struktur oder Beschichtung, beispielsweise eine Gummibeschichtung, aufweisen.

Darüber hinaus kann auf einem weiteren Höhenniveau eine weitere Ladeebene, welche in gleicher Weise durch weitere Anschlagkanten begrenzt ist, vorgesehen sein. Das weitere Höhenniveau ist hierbei zwischen dem ersten Höhenniveau und dem zweiten Höhenniveau angeordnet. Selbstverständlich können beliebig viele weitere Ladeebenen vorgesehen sein. Mit zunehmendem Höhenniveau ist hierbei vorgesehen, dass auch die jeweiligen Ladeebenen mit einer größeren Ladebreite ausgebildet sind, wobei die erste bzw. unterste Ladeebene mit der kleinsten Ladebreite und die zweite bzw. oberste Ladeebene mit der größten Ladebreite ausgebildet sind.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass untere Entwässerungsöffnungen im Transportboden, obere Entwässerungsöffnungen im Ladeboden und/oder seitliche Entwässerungsöffnungen in den ersten Seitenwänden und/oder in den zweiten Seitenwänden angeordnet sind. Dadurch wird ein Abfließen von Flüssigkeiten aus dem Tablar ermöglicht. Dies kann beispielsweise für ein Abfließen von Löschflüssigkeit in einem Brandfall günstig sein, um eine maximale Traglast des Tablars nicht zu überlasten bzw. das Ladegut vor längerer Flüssigkeitseinwirkung zu schützen.

Besonders bevorzugt sind die unteren Entwässerungsöffnungen und die oberen Entwässerungsöffnungen, insbesondere in der Transportkonfiguration und/oder in der Abgabekonfiguration, fluchtend zueinander ausgerichtet.

- Günstig ist es, wenn der Ladeboden eine Vielzahl von durch den Ladeboden durchreichenden Öffnungen und der Transportboden eine Vielzahl von in die Öffnungen eingreifende Vorsprünge aufweist. Um eine Bewegung des Ladeguts relativ zum Tablar, insbesondere während eines Transports zu begrenzen, ist hierbei vorgesehen, dass die Vorsprünge in der Transportkonfiguration des Tablars über die erste Ladeebene vorragen. Damit das Ladegut beim Entladen vom Tablar abgeschoben werden kann, ist hierbei ferner vorgesehen, dass die Vorsprünge in der Abgabekonfiguration nicht über die erste Ladeebene vorragen, also bündig mit der ersten Ladeebene abschließen oder in Richtung zum Transportboden rückversetzt angeordnet sind.
- 5
- 10 Alternativ können die Vorsprünge an einem oberen Ende mit einer reibungserhöhenden Beschichtung versehen und derart dimensioniert sein, dass die Vorsprünge in der Transportkonfiguration des Tablars über die erste Ladeebene vorragen oder bündig mit dieser abschließen. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die Vorsprünge in der Abgabekonfiguration in Richtung zum Transportboden rückversetzt angeordnet sind.
- 15 Um in Längsrichtung des Tablars hintereinander angeordnete Ablagepositionen bereitzustellen und die Bewegung des Ladeguts relativ zum Tablar in Längsrichtung des Tablars zu begrenzen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass mehrere Öffnungen der Öffnungen und mehrere Vorsprünge der Vorsprünge in einer ersten Reihe und vorzugsweise mehrere Öffnungen der Öffnungen und mehrere Vorsprünge der Vorsprünge in einer zweiten Reihe angeordnet sind, wobei die erste Reihe und/oder die zweite Reihe orthogonal zu den zweiten Seitenwänden ausgerichtet ist.
- 20
- Die weitere Aufgabe wird mit einer Entladevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Betätigungsvorrichtung ein erstes Tragelement zum Aufnehmen des Oberteils in einem ersten Randbereich des Oberteils, ein zweites Tragelement zum Aufnehmen des Oberteils in einem zweiten Randbereich des Oberteils, und ein drittes Tragelement zum Aufnehmen des Unterteils aufweist, wobei das erste und zweite Tragelement zum Aufnehmen des Oberteils und das Tragelement zum Aufnehmen des Unterteils relativ zueinander bewegbar sind, um das Tablar in der Abgabekonfiguration bereitzustellen.
- 25
- Ein mit der Entladevorrichtung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass das Tablar automatisch transportiert und automatisch entladen werden kann. Vorzugsweise umfasst die Entladevorrichtung ein Tablar.
- 30

Die Tablar-Fördervorrichtung ist vorzugsweise für einen Transport des Tablars in einer Tablar-Förderrichtung ausgebildet und umfasst einen zum Andienungsplatz hinführenden ersten Tablar-Förderabschnitt, einen zweiten Tablar-Förderabschnitt zur Bereitstellung des Tablars am Andienungsplatz und einen vom Andienungsplatz wegführenden dritten Tablar-Förderabschnitt.

In einer bevorzugten Ausführung schließen der erste Tablar-Förderabschnitt und der zweite Tablar-Förderabschnitt sowie der zweite Tablar-Förderabschnitt und der dritte Tablar-Förderabschnitt jeweils einen Winkel von 90° ein, sodass das Tablar im Wesentlichen entlang einer U-förmigen Bahn durch die Entladevorrichtung transportiert wird. Selbstverständlich sind beliebige Winkel zwischen den einzelnen Richtungen der Tablar-Förderrichtung möglich. Hierbei können der zweite Tablar-Förderabschnitt mit dem ersten Tablar-Förderabschnitt und der dritte Tablar-Förderabschnitt mit dem zweiten Tablar-Förderabschnitt im Wesentlichen jeweils durch einen Eckumsetzer oder durch einen Kurvenförderer verbunden sein.

Gemäß einer alternativen Ausführung schließen der erste Tablar-Förderabschnitt und der zweite Tablar-Förderabschnitt sowie der zweite Tablar-Förderabschnitt und der dritte Tablar-Förderabschnitt jeweils einen Winkel von 180° ein, sodass im Wesentlichen ein geradliniger Tablar-Transport realisiert ist. Hierbei können die Tablar-Förderabschnitte unmittelbar aneinander anschließen.

Die Tablar-Fördervorrichtung kann insbesondere, wie zuvor beschrieben, als stationäre Fördervorrichtung oder als mobile Fördervorrichtung ausgebildet sein.

Vorteilhaft ist es, wenn der Andienungsplatz entlang des Tablar-Fördersystems angeordnet ist. Besonders bevorzugt umfasst das Tablar-Fördersystem den Andienungsplatz, wobei dieser vorzugsweise durch einen Stauplatz auf der Tablar-Fördervorrichtung, insbesondere im zweiten Tablar-Förderabschnitt, ausgebildet ist.

Der Übernahmeplatz ist an den Andienungsplatz anschließend angeordnet. Bevorzugt umfasst das Ladegut-Fördersystem den Übernahmeplatz, wobei dieser insbesondere durch einen Stauplatz der Ladegut-Fördervorrichtung ausgebildet ist.

Mittels der Ladegut-Fördervorrichtung kann das Ladegut vom Übernahmeplatz abtransportiert werden. Hierfür ist die Ladegut-Fördervorrichtung vorzugsweise für einen Transport von

Ladegut in einer Ladegut-Förderrichtung ausgebildet. Die Ladegut-Förderrichtung ist im Bereich des Übernahmeplatzes bevorzugt orthogonal zur Tablar-Förderrichtung ausgerichtet und führt vom Übernahmeplatz weg. Die Ladegut-Fördervorrichtung kann insbesondere, wie zuvor beschrieben, als stationäre Fördervorrichtung oder als mobile Fördervorrichtung ausgebildet sein.

Das Tablar kann durch das Positioniersystem vor dem Übernahmeplatz auf dem Andienungsplatz in der Andienungsposition bereitgestellt werden. In der Andienungsposition kann das Tablar einerseits mit der Längsachse orthogonal zur Tablar-Förderrichtung und/oder orthogonal zu einer Schiebefläche der Transfervorrichtung ausgerichtet werden und andererseits kann die Längsachse mittig zum Andienungsplatz zentriert werden. Somit kann sichergestellt werden, dass das Ladegut bzw. mehrere Ladegüter, die eine Ladegruppe bilden, ohne Verdrehung in einer Abschieberichtung vom Tablar abgeschoben werden. Sind (optional) verschiedene Ladeebenen vorgesehen, so wird bei der Abschiebebewegung auch eine seitliche Führung eines einzelnen Ladeguts oder der Ladegüter erreicht.

Das Positioniersystem kann hierfür ein über eine Antriebsvorrichtung zwischen einer, insbesondere unterhalb der Tablar-Förderebene liegenden, Ausgangsstellung und einer, insbesondere oberhalb der Tablar-Förderebene liegenden, Positionierstellung bewegbares Anschlagelement aufweisen. Das Anschlagelement ist beispielweise eine Anschlagplatte. Bevorzugt umfasst das Anschlagelement eine erste Anschlagfläche und eine zweite Anschlagfläche, wobei das Tablar insbesondere mit dem ersten Längsabschnitt einer Seitenwand der ersten Seitenwände gegen die erste Anschlagfläche und mit dem ersten Längsabschnitt der anderen Seitenwände der ersten Seitenwände gegen die zweite Anschlagfläche positioniert werden kann, wenn sich das Anschlagelement in der Positionierstellung befindet.

Alternativ kann das Positioniersystem durch die Tablar-Fördervorrichtung bereitgestellt sein, wenn das Fördererelement oder die Fördererelemente der Tablar-Fördervorrichtung derart angesteuert werden, dass das Tablar in der Andienungsposition bereitgestellt wird. Es kann sich von Vorteil erweisen, wenn das Fördererelement oder die Fördererelemente durch eine Bremse blockiert werden, wenn das Tablar in der Andienungsposition bereitgestellt wird. Ebenso kann das Positioniersystem durch die Betätigungsverrichtung bereitgestellt sein, wie nachfolgend beschrieben wird.

- 20 -

Die Betätigungsvorrichtung ist zur Durchführung der Relativbewegung zwischen dem Unterteil und dem Oberteil des Tablars ausgebildet, um das Tablar aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration zu verstellen und umgekehrt. Ferner sind das erste Tragelement und das zweite Tragelement derart angeordnet, dass das Oberteil in einem Randbereich, insbesondere an den zweiten Seitenwänden oder entlang einer Längskante des Ladebodens, insbesondere unterhalb der zweiten Seitenwände, aufgenommen werden kann.

Gemäß einer ersten Ausführung ist die Betätigungsvorrichtung dazu eingerichtet, das Oberteil des Tablars bei gleichzeitiger Stützung des Unterteils anzuheben. Hierfür können die Tragelemente dazu ausgebildet sein, das Oberteil von unten zu unterstützen und durch eine Vertikalbewegung relativ zur Tablar-Förderebene anzuheben. Andererseits können das erste und zweite Tragelement beispielsweise bewegbare Greifelemente umfassen, welche die zweiten Seitenwände des Oberteils greifen und anheben können. Hierbei können die Greifelemente als Klemmgreifelemente ausgebildet sein, welche die zweiten Seitenwände klemmen, oder beispielsweise als formschlüssige Greifelemente, welche in Vertiefungen in den zweiten Seitenwänden eingreifen.

Gemäß einer zweiten Ausführung ist die Betätigungsvorrichtung dazu eingerichtet, das Unterteil des Tablars bei gleichzeitiger Stützung des Oberteils abzusenken. Hierfür kann beispielsweise das dritte Tragelement bzw. die Tablar-Fördervorrichtung unter die Tablar-Förderebene absenkbar sein. Durch das erste Tragelement und das zweite Tragelement kann das Oberteil während eines Absenkens des Unterteils gehalten bzw. fixiert werden.

Gemäß einer dritten Ausführung werden die Wirkprinzipien der ersten und zweiten Ausführung kombiniert, wobei die Betätigungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, das Unterteil des Tablars abzusenken und gleichzeitig das Oberteil des Tablars anzuheben.

Das dritte Tragelement ist insbesondere durch die Tablar-Fördervorrichtung bereitgestellt.

Ferner kann die Betätigungsvorrichtung (zusätzlich) Mittel zum Fixieren des Unterteils in der Andienungsposition aufweisen. Die Mittel zum Fixieren können beispielsweise an das Unterteil des Tablars, insbesondere an die ersten Seitenwände, anstellbare Klemmmittel umfassen. Alternativ können die Mittel zum Fixieren in Vertiefungen am Unterteil, beispielsweise in den ersten Seitenwänden, eingreifen, um das Unterteil formschlüssig zu fixieren.

- 21 -

Vorteilhaft ist es, wenn das zweite Tragelement dem ersten Tragelement in Tablar-Förderrichtung nachgelagert ist sowie eine dem ersten Tragelement zugewandte Vorderfläche und eine vom ersten Tragelement abgewandte Rückfläche aufweist, wobei die Anschlagflächen des Positioniersystems fluchtend mit der Rückfläche des zweiten Tragelements und parallel zu dieser angeordnet sind.

Günstig ist es, wenn die Tablar-Förderebene auf einem ersten Höhenniveau und die Ladegut-Förderebene auf einem zweiten Höhenniveau angeordnet sind, wobei sich das zweite Höhenniveau vorzugsweise oberhalb des ersten Höhenniveaus befindet. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Betätigungsvorrichtung gemäß der zuvor beschriebenen ersten oder dritten Ausführung ausgebildet ist.

Günstig ist es, wenn das erste Tragelement und das zweite Tragelement in einem ersten Abstand zueinander angeordnet und vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind. Dadurch kann das Oberteil des Tablars in zueinander beabstandeten Bereichen aufgenommen werden, wodurch dieses gleichmäßig bewegt werden kann. Bevorzugt entspricht der erste Abstand zwischen den Tragelementen einem Abstand zwischen der ersten Transportbodenkante und der zweiten Transportbodenkante. Der Abstand zwischen den Transportbodenkanten entspricht hierbei einer Transportbodenbreite.

Vorteilhaft ist es, wenn das erste Tragelement und das zweite Tragelement zu beiden Seiten des Tablars, insbesondere zu beiden Längsseiten des Tablars, angeordnet sind.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass das erste Tragelement und das zweite Tragelement an zwei parallel verlaufenden Längsseiten des Tablars und fluchtend mit den zweiten Seitenwänden des Tablars angeordnet sind, wenn sich das Tablar in der Andienungsposition befindet. Hierbei ist es günstig, wenn das Oberteil, wie zuvor beschrieben, über den Transportboden hinausragt. Die Tragelemente können zur Aufnahme eines über den Transportboden hinausragenden Bereichs des Oberteils ausgebildet sein.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass das erste Tragelement und das zweite Tragelement jeweils als orthogonal zur Tablar-Förderebene bewegbares Hubelement ausgebildet ist.

- 22 -

Günstig ist es hierbei, wenn das erste Tragelement und das zweite Tragelement jeweils durch eine Antriebsvorrichtung angetrieben sind, um eine unabhängige Bewegbarkeit der Tragelemente zu erreichen. Um das erste und zweite Tragelement synchron zu verstellen, können die jeweiligen Antriebsvorrichtungen entsprechend angesteuert werden.

- 5 Das erste Tragelement und das zweite Tragelement sind bevorzugt zwischen einer, insbesondere unterhalb der Tablar-Förderebene liegenden, Ausgangsstellung in eine, insbesondere oberhalb der Tablar-Förderebene liegende, Hubstellung bewegbar. In der Hubstellung können das Oberteil vom Unterteil abgehoben und der Ladeboden in die Abgabeposition bewegt sein.

- 10 Alternativ kann vorgesehen sein, dass das erste Tragelement und das zweite Tragelement durch eine gemeinsame Antriebsvorrichtung angetrieben sind, wodurch eine synchrone Bewegung erreicht wird. Vorzugsweise sind das erste und zweite Tragelement derart ausgebildet, dass diese relativ zur Tablar-Förderebene nach oben bewegbar sind.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Hubelemente plattenförmig ausgebildet sind. Alternativ können die Hubelemente als Greifelemente ausgebildet sein, wie zuvor beschrieben.

- 15 Um einen Antrieb durch eine gemeinsame Antriebsvorrichtung zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass das erste Tragelement und das zweite Tragelement auf einem (gemeinsamen) Hubrahmen gelagert sind.

- 20 In einer alternativen Ausführung sind das erste Tragelement und das zweite Tragelement unabhängig voneinander bewegbar. Dadurch kann beispielsweise das in Tablar-Förderrichtung dem ersten Tragelement nachgelagerte zweite Tragelement aus der Ausgangsstellung zunächst in eine Positionierstellung bewegt werden, in welcher das zweite Tragelement als Anschlagenelement zur Positionierung des Tablars in der Andienungsposition dienen kann. In einem nächsten Schritt kann zunächst das erste Tragelement aus der Ausgangsstellung in die Positionierstellung und anschließend das erste Tragelement und das zweite Tragelement
25 synchron aus der Positionierstellung in die Hubstellung bewegt werden. Somit kann das Positioniersystem durch die Betätigungsvorrichtung bereitgestellt sein.

Um das Unterteil abzusenken, ist es günstig, wenn das dritte Tragelement als orthogonal zur Tablar-Förderebene bewegbares Hubelement ausgebildet ist. Dadurch können insbesondere

die zuvor beschriebene zweite und dritte Ausführung der Bereitstellungsverrichtung realisiert werden.

5 Günstig ist es, wenn die Transfervorrichtung einen relativ zur Tablar-Fördervorrichtung bewegbar auf einem Grundrahmen gelagerten Schieber umfasst. Hierbei ist der Schieber in einer Abschieberichtung bewegbar, welche vorzugsweise orthogonal zur Tablar-Förderrichtung ausgerichtet ist. Der Schieber kann im einfachsten Fall eine translatorische Schiebebewegung ausführen und dabei das Ladegut von dem Tablar abschieben, wobei die Abschieberichtung parallel zur Längsachse bzw. zu den zweiten Seitenwänden des Tablars verläuft.

10 Günstig ist es, wenn der Schieber mit einer Antriebsvorrichtung gekoppelt ist und aus einer Ruhestellung in eine Entladestelle bewegbar ist, um ein Ladegut oder (gleichzeitig) mehrere Ladegüter von dem Tablar auf den Übernahmeplatz abzuschieben.

15 Ferner kann es vorteilhaft sein, wenn die Antriebsvorrichtung einen elektronisch geregelten Stellmotor aufweist und mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, welche die Antriebsvorrichtung derart ansteuert, dass der Schieber eine vorgegebene Anzahl an Ladegütern von dem Tablar auf den Übernahmeplatz abschiebt.

20 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Entladevorrichtung eine Überwachungsverrichtung, insbesondere eine Sensorik, zum Erfassen einer Übergabe eines Ladeguts von dem Tablar auf den Übernahmeplatz aufweist, wobei eine Steuervorrichtung mit der Überwachungsverrichtung verbunden ist und die Transfervorrichtung ansteuert, um ein Ladegut vom Tablar auf den Übernahmeplatz abzuschieben. Mit dieser Maßnahme kann die Übergabe eines Ladeguts von dem Tablar auf den Übernahmeplatz überwacht bzw. ausgewertet werden.

25 Die weitere Aufgabe wird ferner mit einem Verfahren zum Entladen der eingangs genannten Art gelöst, wobei das Oberteil des Tablars während der Relativbewegung durch ein erstes Tragelement und ein zu diesem beabstandetes zweites Tragelement der Betätigungsverrichtung in gegenüberliegenden Randbereichen aufgenommen wird, das Unterteil des Tablars während der Relativbewegung durch ein drittes Tragelement der Betätigungsverrichtung aufgenommen wird, und die Relativbewegung durchgeführt wird, indem das erste und zweite Tragelement und das dritte Tragelement relativ zueinander bewegt werden.

- 24 -

Hierbei wird das Tablar mittels des Tablar-Fördersystems in der Tablar-Förderebene zum Andienungsplatz der Entladevorrichtung antransportiert und an diesem bereitgestellt. Wie zuvor beschrieben, wird das Tablar am Andienungsplatz mittels des Positioniersystems in der Andienungsposition positioniert.

5 Anschließend wird das Tablar durch die Betätigungsvorrichtung aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration verstellt, wie dies zuvor im Zusammenhang mit der Betätigungsvorrichtung beschrieben wurde.

10 Durch die Transfervorrichtung wird das Ladegut vom Tablar auf den Übernahmeplatz abgeschoben, wenn das Tablar in der Abgabekonfiguration bereitgestellt ist. Dies kann insbesondere wie zuvor beschrieben mittels des Schiebers erfolgen.

Das Ladegut wird ferner vom Übernahmeplatz durch das Ladegut-Fördersystem abtransportiert und beispielsweise zu einer Kommissioniervorrichtung bzw. Kommissionierstation antransportiert, wo das Ladegut auf einen Auftrags-Ladungsträger abgelegt wird.

15 Zum Abtransport des (leeren oder teilentleerten bzw. noch teilweise beladenen) Tablars vom Andienungsplatz wird das Tablar wieder durch die Betätigungsvorrichtung aus der Abgabekonfiguration in die Transportkonfiguration verstellt und anschließend durch das Tablar-Fördersystem abtransportiert.

20 Günstig ist es ferner, wenn die Ladegut-Förderebene auf einem zur Tablar-Förderebene beabstandeten Höhenniveau angeordnet ist, wobei ein Höhenunterschied zwischen der Ladegut-Förderebene und der Tablar-Förderebene durch die Relativbewegung überbrückt wird, indem das Oberteil beim Verstellen des Tablars aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration durch die Betätigungsvorrichtung angehoben wird.

25 Um das Ladegut von dem Tablar auf den Übernahmeplatz abzuschieben, ist es vorteilhaft, wenn eine Ladekante des Ladebodens beim Verstellen des Tablars auf ein Höhenniveau der Ladegut-Förderebene gebracht wird.

Zum Anheben des Oberteils relativ zum Unterteil kann vorgesehen sein, dass der Transportboden eine erste Transportbodenkante und eine zweite Transportbodenkante aufweist, wobei das Oberteil mit einer ersten Anstellfläche über die erste Transportbodenkante und mit einer zweiten Anstellfläche über die zweite Transportbodenkante hinausragt und zur Durchführung

- 25 -

der Relativbewegung zwischen dem Oberteil und dem Unterteil das erste Tragelement von unten an die erste Anstellfläche und das zweite Tragelement von unten an die zweite Anstellfläche angestellt werden.

Die weitere Aufgabe wird mit einem computerimplementierten Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Erfassen eines Beladeauftrags zum Beladen eines Tablars mit einem Ladegut durch ein Rechensystem;
- Erfassen von Ladegutabmessungen durch ein Ladeguterfassungssystem und Übertragen der erfassten Ladegutabmessungen von dem Ladeguterfassungssystem an das Rechensystem;
- Erfassen einer Ladebreite des Tablars durch ein Tablarerfassungssystem und Übertragen der erfassten Ladebreite von dem Tablarerfassungssystem an das Rechensystem;
- Vergleichen der Ladegutabmessungen mit der Ladebreite durch das Rechensystem;
- Bestimmen einer Beladepose für das Ladegut, welches auf dem Tablar abzulegen ist, durch das Rechensystem, wobei die Beladepose anhand der Ladegutabmessungen derart bestimmt wird, dass ein Verdrehen des Ladeguts auf dem Tablar durch die Ladebreite begrenzt ist;
- Erstellen einer Steuervorgabe zur Ansteuerung der Lageänderungsvorrichtung, um das Ladegut in die Beladepose zu bringen, durch das Rechensystem;
- Übertragen der Steuervorgabe von dem Rechensystem an die Steuervorrichtung und Ansteuern der Lageänderungsvorrichtung gemäß der Steuervorgabe durch die Steuervorrichtung.

Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass durch die bestimmte Beladepose eine zuverlässige, automatische Beladung des Tablars und somit nachfolgend auch eine automatische Entladung des Tablars ermöglicht wird. Insbesondere wird durch die vorteilhafte Beladepose eine Transportsicherung des Ladeguts auf dem Tablar erreicht, so dass sich dieses nicht verdrehen kann. Dadurch wird gewährleistet, dass das Ladegut durch

- 26 -

eine automatisierte Entladevorrichtung vom Tablar in einer Abschieberichtung abgeschoben werden kann. Darüber hinaus wird bei einem Tablar, auf welchem mehrere Ladegüter in einer Reihe angeordnet sind, durch eine Begrenzung der Verdrehung des Ladeguts auf dem Tablar vermieden, dass sich die Ladegüter während eines Transports des Tablars auf einer Fördervorrichtung derart bewegen, dass diese nicht mehr in einer Reihe, sondern nebeneinander positioniert sind. Dadurch wird gewährleistet, dass die Ladegüter durch die automatisierte Entladevorrichtung einzeln oder als Ladegutgruppe abgeschoben werden können. Darüber hinaus können auch Ladegüter mit kleinen Abmessungen, insbesondere mit kleiner Grundfläche, transportiert werden, ohne dass sich diese unverhältnismäßig stark verdrehen. Ferner ist ein mit der Erfindung erzielter Vorteil darin zu sehen, dass durch die vorteilhafte Beladepose eine Packungsdichte auf dem Tablar erhöht und dadurch eine Platzausnutzung im Kommissioniersystem verbessert wird.

Hierbei kann das Tablar als einteiliges Tablar ausgebildet sein, welches beispielsweise

- einen Boden mit einer Transport- und Lagerfläche an der Bodenunterseite, ersten Stirnseite, zweiten Stirnseite, ersten Längsseite, zweiten Längsseite und Ladeebene an der Bodenoberseite, die zwischen der ersten Stirnseite und zweiten Stirnseite verläuft und zur Aufnahme des Ladeguts ausgebildet ist, und
- eine gegenüber der ersten Ladeebene vorragende erste Seitenwand im Bereich der ersten Stirnseite, und
- eine gegenüber der Ladeebene vorragende zweite Seitenwand im Bereich der zweiten Stirnseite aufweist.

Dieses Tablar bzw. dieser Ladungsträger kann insbesondere mehrere Ladeebenen aufweisen, die jeweils in einer Ladebreite bzw. Aufnahmebreite durch Anschlagkanten begrenzt sind. Ein derartiges einteiliges Tablar bzw. ein derartiger Ladungsträger ist in der WO 2019/140473 A1, insbesondere mit Bezug auf Fig. 3a bis Fig. 6d detailliert beschrieben.

Alternativ kann das Tablar, wie zuvor beschrieben, als mehrteiliges Tablar mit einem Unterteil und einem relativ zum Unterteil bewegbaren Oberteil ausgebildet sein.

Vorzugsweise umfasst ein Tablar vier Seitenwände und eine Ladeebene. Das Tablar umfasst eine erste Stirnseite und eine zweite Stirnseite, an welchen das Tablar durch erste Seitenwände begrenzt ist, sowie eine erste Längsseite und eine zweite Längsseite, an welchen das Tablar durch zweite Seitenwände begrenzt ist.

- 5 Die Ladebreite gibt eine Breite eines Aufnahmefachs des Tablars an, beispielsweise einen Abstand zwischen den zweiten Seitenwänden des Tablars oder einen Abstand zwischen das Aufnahmefach begrenzenden Anschlagkanten. Wie nachfolgend detaillierter erläutert, kann die erfasste Ladebreite eine erste Ladebreite und eine zweite Ladebreite und gegebenenfalls noch weitere Ladebreiten umfassen.
- 10 In der Regel ist das Ladegut mit mehreren Seitenflächen, insbesondere mit jeweils einer Flächendiagonale, und mehreren Kanten mit jeweils einer Kantenlänge ausgebildet. Hierbei ist jede der Seitenflächen durch mehrere der Kanten begrenzt. Im einfachsten Fall ist das Ladegut mit sechs Seitenflächen und zwölf Kanten ausgebildet, wobei die Seitenflächen jeweils durch vier der zwölf Kanten begrenzt sind, sodass das Ladegut quaderförmig oder kubisch
- 15 ausgebildet ist.

Das computerimplementierte Verfahren wird vorzugsweise mittels eines Computersystems durchgeführt, welches das Rechensystem, das Ladeguterfassungssystem und das Tablarerfassungssystem umfasst.

- Hierbei wird ein (elektronisch erfasster) Beladeauftrag durch das Rechensystem erfasst. Der
- 20 Beladeauftrag gibt insbesondere an, welches Ladegut auf das Tablar geladen werden soll, wie viele Ladegüter auf das Tablar geladen werden sollen und/oder welches Tablar beladen werden soll. Das Rechensystem kann beispielsweise ein auf dem Computersystem ausgeführtes Programm oder eine Programminstanz sein. Alternativ kann das Rechensystem selbst durch einen Computer bereitgestellt sein.

- 25 Das Ladeguterfassungssystem ist dazu eingerichtet, Ladegutabmessungen zu erfassen und Ladegutdaten, welche die Ladegutabmessungen beinhalten, an das Rechensystem zu übertragen und kann vorzugsweise ein auf dem Computersystem ausgeführtes Programm oder eine Programminstanz des Rechensystems umfassen. Ferner umfasst das Ladeguterfassungssystem vorzugsweise eine Messvorrichtung zur Erfassung und/oder Identifikation des Ladeguts.

Gemäß einer Ausführung können die zum Ladegut in einem elektronischen Speicher hinterlegten Ladegutdaten bzw. Ladegutabmessungen aus dem elektronischen Speicher ausgelesen bzw. aufgerufen werden. Hierfür kann das Ladegut beispielsweise aus einer durch einen Materialflussrechner vorgegebenen Ladegutsequenz identifiziert werden.

- 5 Alternativ kann die Messvorrichtung wie nachfolgend beschrieben dazu eingerichtet sein, die Ladegutabmessungen zu erfassen. Hierbei können die Ladegutdaten, welche die Ladegutabmessungen beinhalten, durch das Ladeguterfassungssystem durch Messen ermittelt und Istwerte der Abmessungen an das Rechensystem übertragen werden.

10 Die Ladegutabmessungen umfassen die Kantenlängen, die Flächendiagonale und/oder eine Ausrichtung der Seitenflächen zueinander. Somit umfassen die Ladegutabmessungen vorzugsweise eine Länge, Breite, Höhe und/oder die Flächendiagonale der Seitenflächen.

Analog zum Ladeguterfassungssystem ist das Tablarerfassungssystem dazu eingerichtet, die Ladebreite des Tablars zu erfassen und Tablardaten, welche die Ladebreite umfassen, an das Rechensystem zu übertragen. Das Tablarerfassungssystem umfasst vorzugsweise ein auf dem
15 Computersystem ausgeführtes Programm oder eine Programminstanz des Rechensystems. Günstig ist es hierbei, wenn die Tablardaten bzw. die Ladebreite vom Tablarerfassungssystem aus dem elektronischen Speicher ausgelesen bzw. aufgerufen wird. Hierfür genügt die Identifikation des Tablars anhand einer Identifikationsmarke, insbesondere eines maschinenlesbaren Codes, wie nachfolgend beschrieben, welche am Tablar angeordnet ist. Basierend auf der
20 Identifikation können die Tablardaten bzw. die Ladebreite(n) aus dem Speicher ausgelesen bzw. aufgerufen werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Tablarerfassungssystem eine Messvorrichtung umfassen, mit welcher die Ladebreite des Tablars ermittelt und an das Rechensystem übertragen werden.

25 Basierend auf der Ladebreite des Tablars sowie den Ladegutabmessungen werden die Ladegutabmessungen mit der Ladebreite durch das Rechensystem verglichen. Hierbei wird bevorzugt eine Flächendiagonale der Seitenflächen des Tablars mit der Ladebreite verglichen. Alternativ oder zusätzlich können auch die Länge, Breite und/oder Höhe des Ladeguts mit der Ladebreite verglichen werden.

- 29 -

In einem nächsten Schritt wird die Beladepose für das Ladegut bestimmt. Die Beladepose gibt an, in welcher Orientierung das Ladegut auf das Tablar abzugeben ist und mit welcher Seitenfläche das Ladegut auf dem Tablar aufliegen soll. Hierbei wird bevorzugt jene Seitenfläche gewählt, deren Flächendiagonale größer als die Ladebreite ist und deren Breite und/oder
5 Länge kleiner als die Ladebreite ist. Trifft dies auf mehrere Seitenflächen zu, so kann eine dieser Seitenflächen gewählt werden.

Um eine Verdrehung des Ladeguts zu minimieren, wird die Orientierung des Ladeguts bevorzugt so gewählt, dass das Ladegut mit jener Kante orthogonal zur Längsachse des Tablars ausgerichtet ist, bei welcher ein Betrag einer Differenz zwischen einer Kantenlänge und der
10 Ladebreite minimiert ist.

Auf Basis der Beladepose wird durch das Rechensystem eine Steuervorgabe bestimmt, welche angibt, wie die Lageänderungsvorrichtung durch die Steuervorrichtung anzusteuern ist, um das Ladegut in die Beladepose zu bringen. Die Steuervorgabe kann angeben, ob das Ladegut durch die Lageänderungsvorrichtung gekippt und/oder gedreht werden muss, um welchen
15 Winkel das Ladegut durch die Lageänderungsvorrichtung gekippt und/oder gedreht werden muss und/oder wie viele Male das Ladegut durch die Lageänderungsvorrichtung gekippt und/oder gedreht werden muss, um das Ladegut in der Beladepose bereitzustellen.

Die Lageänderungsvorrichtung wird dann durch die Steuervorrichtung gemäß der Steuervorgabe angesteuert, sodass das Ladegut durch die Lageänderungsvorrichtung in die Beladepose gebracht wird.
20

Günstig ist es ferner, wenn das Ladegut oder die Ladegruppe durch eine Ausrichtvorrichtung relativ zum Tablar ausgerichtet wird und/oder durch eine Transfervorrichtung auf das Tablar transferiert wird.

Überdies kann vorgesehen sein, dass mehrere Ladegüter durch eine Gruppiervorrichtung, bevorzugt lückenlos, aufgestaut werden, um eine Ladegruppe zu bilden.
25

Günstig ist es, wenn das Erfassen von Ladegutabmessungen ein Identifizieren des Ladeguts und ein Aufrufen der Ladegutabmessungen aus einem elektronischen Speicher, insbesondere

aus einer Datenbank, umfasst. Hierbei können zu dem identifizierten Ladegut hinterlegte Ladegutabmessungen aus dem elektronischen Speicher ausgelesen werden, weshalb keine aufwändige Messvorrichtung zur Ermittlung der Kantenlängen des Ladeguts erforderlich ist.

Hierbei kann das Ladegut, wie zuvor erwähnt, aus einer durch einen Materialflussrechner vorgegebenen Ladegutsequenz identifiziert werden. Alternativ kann eine Messvorrichtung zur Erfassung eines maschinenlesbaren Codes, wie beispielsweise eines Strichcodes, eines QR-Codes oder eines RFID-Tags, vorgesehen sein. Der maschinenlesbare Code kann hierfür am Ladegut angeordnet sein. Das Ladeguterfassungssystem kann mit der Messvorrichtung (datentechnisch) verbunden sein oder die Messvorrichtung umfassen. Auf Basis des maschinenlesbaren Codes kann das Ladeguterfassungssystem das Ladegut identifizieren und die zum Ladegut hinterlegten Ladegutabmessungen aus dem elektronischen Speicher aufrufen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Ladeguterfassungssystem eine Messvorrichtung umfasst, welche zur Ermittlung der Ladegutabmessungen ausgebildet ist, oder mit einer derartigen Messvorrichtung (datentechnisch) verbunden ist. Die Messvorrichtung kann hierfür beispielsweise einen Lichtvorhang, eine oder mehrere Lichtschranken, und/oder ein Bilderfassungssystem und einen Algorithmus zur Bilderkennung umfassen, wie nachfolgend mit Bezug auf die Beladevorrichtung detailliert beschrieben.

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass das Erfassen der Ladebreite ein Aufrufen der Ladebreite aus einem elektronischen Speicher, insbesondere aus einer Datenbank, umfasst. Auch hierbei kann eine zu dem Tablar hinterlegte Ladebreite aus dem elektronischen Speicher ausgelesen werden, weshalb keine aufwändige Messvorrichtung zur Ermittlung der Ladebreite des Tablars erforderlich ist. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass im Kommissioniersystem lediglich eine Tablar-Type verwendet wird, sodass alle verwendeten Tablare die gleiche Ladebreite aufweisen, wodurch das Tablar nicht zuvor identifiziert, sondern bloß die Ladebreite aus dem elektronischen Speicher aufgerufen werden muss.

Darüber hinaus kann das Tablar aus einer bekannten und zuvor hergestellten Tablarsequenz identifiziert werden. Alternativ kann eine Messvorrichtung zur Erfassung eines maschinenlesbaren Codes, wie beispielsweise eines Strichcodes, eines QR-Codes oder eines RFID-Tags, vorgesehen sein. Der maschinenlesbare Code kann hierfür am Tablar angeordnet sein. Das Ladeguterfassungssystem kann mit der Messvorrichtung (datentechnisch) verbunden sein

oder die Messvorrichtung umfassen. Auf Basis des maschinenlesbaren Codes kann das Tablarerfassungssystem das Tablar identifizieren und die zum Tablar hinterlegte Ladebreite aus dem elektronischen Speicher aufrufen.

- 5 Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Erfassen des Beladeauftrags ein Erfassen einer Ladegutanzahl umfasst, welche angibt, wie viele Ladegüter auf das Tablar geladen werden sollen. Dadurch können mehrere Ladegüter, abhängig von deren Ladegutabmessungen, zu einer Ladegruppe zusammengefasst werden, welche gemeinsam auf das Tablar geladen wird. Durch ein Beladen des Tablars mit einer Ladegruppe bzw. mit mehreren Ladegütern kann eine Packdichte in einem Tablarlager erhöht und dadurch eine Platzausnutzung verbessert werden. Darüber hinaus ist eine Anzahl an erforderlichen Tablaren reduziert. Wenn die Ladegutanzahl größer als eins ist, kann dadurch eine Anzahl an durchzuführenden Transporten reduziert werden, da beispielsweise nur ein einziges Tablar transportiert werden muss, wenn zwei gleiche Ladegüter benötigt werden, die auf einem gemeinsamen Tablar gelagert sind. Somit wird auch ein Energiebedarf eines Kommissioniersystems reduziert.
- 10
- 15 Wenn mehrere Ladegüter als Ladegruppe auf das Tablar geladen werden sollen, ist es vorteilhaft, wenn die Beladepose für alle Ladegüter bestimmt wird, welche auf das Tablar geladen werden sollen. Somit können die Ladegüter jeweils einzeln zunächst in die Beladepose gebracht und anschließend bereits in der Beladepose durch eine Gruppiervorrichtung gruppiert werden, um die Ladegruppe zu bilden.
- 20 Darüber hinaus ist es günstig, wenn beim Bestimmen der Beladepose die Ladegutanzahl berücksichtigt wird. Hierbei kann gegebenenfalls eine Beladepose gewählt werden, welche zwar für ein einziges Ladegut nicht zulässig wäre, da sich dieses verdrehen und/oder umkippen könnte, allerdings für die Ladegruppe zulässig ist, da sich die Ladegüter der Ladegruppe gegenseitig abstützen bzw. stabilisieren und so ein Verdrehen behindern.
- 25 Mit Vorteil ist vorgesehen, dass beim Bestimmen der Beladepose die Ladegüter, welche auf das Tablar geladen werden sollen, zu einer Ladegruppe zusammengefasst und Abmessungen der Ladegruppe berechnet werden, wonach für jedes Ladegut der Ladegruppe die Beladepose basierend auf Abmessungen der Ladegruppe bestimmt wird. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Ladegutanzahl in Verbindung mit den Kantenlängen der Ladegüter berücksichtigt wird, um zu gewährleisten, dass eine Gesamtlänge der Ladegruppe eine Länge der La-
- 30 deebene nicht übersteigt.

- 32 -

Um Ladegüter mit einem besonders breiten Spektrum an Ladegutabmessungen handhaben zu können, ist vorzugsweise vorgesehen, dass beim Erfassen der Ladebreite des Tablars eine erste Ladebreite und eine zweite Ladebreite erfasst wird, wobei die Beladepose wahlweise für die erste Ladebreite und/oder die zweite Ladebreite bestimmt wird. Das Tablar kann ein erstes
5 Aufnahmefach mit der ersten Ladebreite und ein zweites Aufnahmefach mit der zweiten Ladebreite aufweisen. Hierbei kann vorgesehen sein, dass Ladegüter mit geringer Kantenlänge in das Aufnahmefach mit der ersten Ladebreite und Ladegüter mit größerer Kantenlänge in das Aufnahmefach mit der weiteren (größeren) Ladebreite abgelegt werden und die Beladepose entsprechend bestimmt wird. Selbstverständlich kann dies auch für weitere Aufnahmefächer mit weiteren Ladebreiten durchgeführt werden.
10

Sind mehrere Beladeposen möglich, so ist es günstig, wenn zumindest eine weitere Beladepose bestimmt und jene Beladepose gewählt wird, mit welcher eine größte Packungsdichte auf dem Tablar erzielt wird. Die kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn eine erste Beladepose für die erste Ladebreite und eine zweite Beladepose für die zweite Ladebreite be-
15 stimmt werden können.

Unter Ausnutzung der zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen wird die weitere Aufgabe ferner mit einer (automatisierten) Beladevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Beladevorrichtung ein Ladeguterfassungssystem zur Erfassung von Ladegutabmessungen, ein Tablarerfassungssystem zur Erfassung von der Ladebreite des Tablars und ein Re-
20 chensystem aufweist und wobei das Ladeguterfassungssystem, das Tablarerfassungssystem, das Rechensystem, die Steuerungsvorrichtung und die Lageänderungsvorrichtung dazu ausgebildet sind, die Schritte des zuvor beschriebenen computerimplementierten Verfahrens durchzuführen.

Ein mit der Beladevorrichtung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass die Tab-
25 lare mit Ladegütern automatisch und in zuverlässiger Art und Weise beladen werden können, sodass die Ladegüter während eines Transports auf dem Tablar (verdreh-)gesichert sind. Günstig ist es, wenn die Beladevorrichtung ein Tablar umfasst. Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Tablar gemäß einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet ist.

Mittels des Ladegut-Fördersystems und des Tablar-Fördersystems können das Ladegut und
30 das Tablar zum Transfersystem antransportiert und an diesem bereitgestellt werden. Das Transfersystem ist bevorzugt dem Ladegut-Fördersystem in Förderrichtung nachgelagert.

In einer bevorzugten Ausführung umfasst das Ladegut-Fördersystem eine Ladegut-Fördervorrichtung zum Antransport des Ladeguts zum Transfersystem in einer Förderrichtung, wobei die Ladegut-Fördervorrichtung eine Ladegut-Förderebene definiert. Darüber hinaus umfasst das Tablar-Fördersystem eine Tablar-Fördervorrichtung zum Antransport des Tablars in Förderrichtung, wobei die Tablar-Fördervorrichtung eine Tablar-Förderebene definiert. Während des Antransports des Tablars ist das Tablar mit der Längsachse vorzugsweise parallel zur Förderrichtung ausgerichtet. Die Tablar-Förderebene ist auf einem ersten Höhenniveau und die Ladegut-Förderebene ist auf einem zweiten Höhenniveau angeordnet, wobei das zweite Höhenniveau unterhalb des ersten Höhenniveaus liegt, sodass das Ladegut von oben auf das Tablar ablegbar ist. Das Beladen des Tablars kann im Durchlauf und daher ohne ein Anhalten des Tablars während einem Beladevorgang erfolgen.

Darüber hinaus ist es günstig, wenn das Transfersystem einen zwischen einer Übernahmekante und einer Übergabekante verlaufende Transfer-Fördervorrichtung umfasst, welcher das Ladegut an der Übernahmekante von der Ladegut-Fördervorrichtung übernimmt und an der Übergabekante auf das Tablar abgibt. Um einen Höhenunterschied zwischen dem ersten Höhenniveau und dem zweiten Höhenniveau zu überbrücken, weist die Transfer-Fördervorrichtung eine geneigte Transfer-Förderebene auf. Das Tablar wird durch die Tablar-Fördervorrichtung unterhalb der Übergabekante der Transfer-Fördervorrichtung, insbesondere mit kontinuierlicher Bewegung in Förderrichtung, bereitgestellt. Das Ladegut kann während der kontinuierlichen Bewegung des Ladeguts und des Tablars in Förderrichtung auf das Tablar abgegeben werden.

Alternativ dazu kann das Transfersystem analog zur zuvor beschriebenen Entladevorrichtung aufgebaut sein und einen Schieber umfassen, mit welchem das Ladegut oder die mehreren Ladegüter von der Ladegut-Fördervorrichtung auf ein bereitgestelltes Tablar aufgeschoben werden kann. Ein derartiges Transfersystem ist beispielsweise in der WO 2019/140473 A1, Fig. 10 beschrieben.

Die Ladegut-Fördervorrichtung und/oder Tablar-Fördervorrichtung und/oder die Transfer-Fördervorrichtung können insbesondere wie zuvor beschrieben als stationäre Fördervorrichtung oder als mobile Fördervorrichtung ausgebildet sein.

Günstig ist es, wenn die Transfer-Fördervorrichtung als Messerkantenförderer ausgebildet ist.

Unter Ausnutzung der zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen ist es günstig, wenn das Tablar ein zweites Aufnahmefach umfasst, welches auf einem zweiten Höhenniveau eine zweite Ladeebene ausbildet und mit einer gegenüber der Ladebreite des Aufnahmefachs (ersten Ladebreite) breiteren Ladebreite (zweiten Ladebreite) gestaltet ist.

- 5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Lageänderungsvorrichtung eine Ausrichtvorrichtung zur Positionierung des Ladeguts auf dem Ladegut-Fördersystem umfasst. Dadurch kann das Ladegut relativ zum Tablar bzw. relativ zum Aufnahmefach des Tablars zentriert und entsprechend auf der Ladegut-Fördervorrichtung positioniert werden. Wenn mehrere Ladegüter auf das Tablar abgegeben werden sollen, kann dadurch gewährleistet werden, dass die
- 10 Ladegüter mittig und in einer Reihe entlang der Längsachse des Tablars auf das Tablar abgegeben werden.

- Um das Ladegut in die Beladepose zu bringen, ist es vorteilhaft, wenn die Lageänderungsvorrichtung eine Drehvorrichtung und/oder eine Kippvorrichtung zur Änderung einer Pose des Ladeguts umfasst. Mit der Kippvorrichtung kann eine Seitenfläche des Ladeguts verändert
- 15 werden, mit welcher das Ladegut auf der Ladegut-Fördervorrichtung und folglich auch auf dem Tablar aufliegt. Ferner kann das Ladegut mit der Drehvorrichtung um eine, insbesondere vertikale, Drehachse gedreht werden, wodurch eine Orientierung des Ladeguts veränderbar ist.

- Besonders bevorzugt umfasst die Beladevorrichtung in Förderrichtung aufeinanderfolgend
- 20 eine erste Drehvorrichtung, eine erste Kippvorrichtung und eine zweite Drehvorrichtung. Dadurch kann das Ladegut auf insbesondere fünf Seitenflächen gekippt werden. Optional kann die Lageänderungsvorrichtung eine zweite Kippvorrichtung aufweisen, welche insbesondere in Förderrichtung vor der ersten Drehvorrichtung angeordnet ist. Dadurch kann das Ladegut auf sechs oder mehr Seitenflächen gekippt werden.

- 25 Günstig ist es, wenn die Kippvorrichtung einen ersten Kipparm und einen zweiten Kipparm umfasst, welche einen rechten Winkel einschließen und welche um eine horizontale Drehachse drehbar sind. Um das Ladegut zu kippen, kann dieses zwischen dem ersten Kipparm und dem zweiten Kipparm aufgenommen und durch ein Drehen der Kipparme um eine Drehachse gekippt werden, insbesondere aus einer ersten Pose, in welcher das Ladegut auf einer
- 30 ersten Seitenfläche aufliegt, in eine zweite Pose, in welcher das Ladegut auf einer zweiten Seitenfläche aufliegt. Die Kipparme können kammförmig ausgebildet sein und sich über eine

- 35 -

Breite der Förderebene erstrecken, wobei Kammzinken jeweils zwischen zwei Förderelementen der Ladegut-Fördervorrichtung, insbesondere Förderrollen, angeordnet und zwischen diesen durchführbar sind.

5 Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Drehvorrichtung eine Vielzahl von angetriebenen Förderelementen, insbesondere Förderröllchen, sowie eine Hub- und Drehplattform umfasst. Die Hub- und Drehplattform ist orthogonal zur Ladegut-Förderebene zwischen einer unterhalb der Ladegut-Förderebene liegenden Ausgangsstellung und einer oberhalb der Ladegut-Förderebene liegenden Hubstellung bewegbar und um eine orthogonal zur Ladegut-Förderebene ausgerichtete Drehachse drehbar. Ferner umfasst die Hub- und Drehplattform eine Vielzahl
10 von Öffnungen, durch welche die Förderelemente ragen, wenn die Hub- und Drehplattform in der Ausgangsstellung positioniert ist. Die Hub- und Drehplattform ist bevorzugt um die Drehachse rotationssymmetrisch ausgebildet.

Um das Ladegut zu drehen, wird dieses durch eine Bewegung der Hub- und Drehplattform aus der Ausgangsstellung in die Hubstellung von der Ladegut-Förderebene angehoben und
15 durch eine Drehung der Hub- und Drehplattform, insbesondere um 90° , 180° oder 270° , um die Drehachse gedreht. Ist das Ladegut in der gewünschten Orientierung, wird das Ladegut durch ein Absenken der Hub- und Drehplattform aus der Hubstellung in die Ausgangsstellung wieder auf die Förderelemente abgegeben und durch diese weitertransportiert.

Zweckmäßig ist es weiter, wenn die Lageänderungsvorrichtung eine durch die Ladegut-Fördervorrichtung bereitgestellte Puffervorrichtung zwischen der Drehvorrichtung und der Ausrichtvorrichtung und/oder eine durch die Ladegut-Fördervorrichtung bereitgestellte Puffervorrichtung zwischen der Ausrichtvorrichtung und dem Transfersystem aufweist.
20

Mit Vorteil umfasst das Ladeguterfassungssystem eine Messvorrichtung mit einer Sensorik, welche entlang des Fördersystems zum Antransport des Ladeguts angeordnet und zur Erfassung der Ladegutabmessungen ausgebildet ist. Dadurch kann das Ladegut während des Antransportes erfasst, durch Auslesen einer Identifikationsmarke identifiziert und/oder durch berührungslose Vermessung vermessen werden.
25

Die Sensorik kann ein Kamerasystem zur Erfassung des Ladeguts durch Vermessen aufweisen. Hierbei können die Ladegutabmessungen beispielsweise durch einen Algorithmus zur

- 36 -

Bildererkennung ermittelt werden. Alternativ kann die Sensorik eine oder mehrere Lichtschranken oder einen Lichtvorhang bzw. ein Lichtgitter zur Erfassung der Ladegutabmessungen aufweisen.

5 Alternativ oder zusätzlich kann die Sensorik ein Lesegerät zum Identifizieren des Ladeguts durch Auslesen eines maschinenlesbaren Codes, der am Ladegut angeordnet ist, umfassen. Der maschinenlesbare Code kann beispielsweise ein Strichcode, ein QR-Code oder ein RFID-Tag sein. Hierbei können die Ladegutabmessungen basierend auf der Identifikation aus einem elektronischen Speicher, insbesondere aus einer Datenbank, ausgelesen werden.

10 Um mehrere Ladegüter im Wesentlichen gleichzeitig auf ein Tablar abzugeben, kann vorgesehen sein, dass das Ladegut-Fördersystem eine Gruppiervorrichtung zum Bilden einer Ladegruppe aus mehreren Ladegütern umfasst. Die Gruppiervorrichtung kann insbesondere durch Stauplätze auf der Ladegut-Fördervorrichtung gebildet sein, welche ein lückenloses Aufstauen von mehreren Ladegütern ermöglichen. Die Ladegruppe kann dann mittels des Transfersystems auf das Tablar abgegeben werden.

15 Hierfür kann die Gruppiervorrichtung im Wesentlichen analog zur zuvor beschriebenen Positioniervorrichtung eine Antriebsvorrichtung und ein durch die Antriebsvorrichtung zwischen einer Ausgangsstellung und einer Gruppierstellung bewegbares Anschlagelement umfassen. In der Ausgangsstellung liegt das Anschlagelement (vollständig) unterhalb der Ladegut-Förderebene und in der Gruppierstellung ragt das Anschlagelement über die Ladegut-Förder-
20 ebene hinaus. Das Anschlagelement kann hierbei mehrere unabhängig voneinander bewegbare Anschlagelemente, insbesondere ein erstes Anschlagelement, ein zweites Anschlagelement und ein drittes Anschlagelement, umfassen. Die Antriebsvorrichtung kann für jedes Anschlagelement einen Antrieb aufweisen.

25 Eine weitere Aufgabe der Erfindung wird unter Ausnutzung der zuvor beschriebenen Vorteile und Wirkungen durch das Kommissioniersystem der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Tablare und/oder die Entladevorrichtung und/oder die Beladevorrichtung nach einem der zuvor beschriebenen Aspekte ausgebildet sind.

Mit einem derartigen Kommissioniersystem kann eine automatische Beladung und/oder eine automatische Entladung des Tablars ermöglicht werden.

- 37 -

Das Kommissioniersystem kann ferner ein Eingangslager, ein Tablarlager für Ladegüter, welche auf Tablarflächen gelagert sind, und eine Kommissioniervorrichtung zum automatischen oder manuellen Kommissionieren von Ladegütern auf Auftrags-Ladungsträger umfassen.

Das Eingangslager kann als manuelles Lager, teilautomatisiertes Lager oder vollautomatisches Lager ausgebildet sein. Im Eingangslager werden die Ladegüter auf Lagergebinden, beispielsweise Paletten, Container, und dergleichen angeliefert und auf Lagerregalen gelagert. Die Ladegüter sind auf einem Lagergebinde, insbesondere sortenrein, gestapelt. In einer bevorzugten Ausführung ist das Eingangslager als automatisiertes Palettenlager ausgebildet. Ein solches Palettenlager umfasst Lagerregale und jeweils in einer Regalgasse zwischen Lagerregalen automatisiert verfahrbare Regalbediengeräte zum Einlagern von Lagergebinden in die Lagerregale und Auslagern von Lagergebinden aus den Lagerregalen. Die Lagerregale umfassen in übereinanderliegenden Regalebenen nebeneinander eine Vielzahl von Lagerplätzen, auf welchen die Lagergebinde abgestellt werden können. Die Regalbediengeräte sind mit einer Lastaufnahmevorrichtung ausgestattet, welche in einer Querrichtung doppelseitig ein oder mehrere Lagergebinde in die Lagerregale einlagern und aus den Lagerregalen auslagern kann.

Das Tablarlager ist zur Lagerung von Ladegütern ausgebildet und ist in einer bevorzugten Ausführung ebenso als automatisiertes Lager ausgebildet. Die Ladegüter sind hierbei auf Tablarflächen gelagert. Ein solches Tablarlager umfasst Lagerregale und jeweils in einer Regalgasse zwischen Lagerregalen automatisiert verfahrbare Regalbediengeräte zum Einlagern von Tablarflächen in die Lagerregale und Auslagern von Tablarflächen aus den Lagerregalen. Die Lagerregale umfassen in übereinanderliegenden Regalebenen nebeneinander eine Vielzahl von Lagerplätzen, auf welchen die Tablarflächen abgestellt werden können. Bevorzugt sind je Regalgasse in übereinanderliegenden Fahrebenen unabhängig voneinander ansteuerbare Regalbediengeräte zum Einlagern von Tablarflächen in die Lagerregale und Auslagern von Tablarflächen aus den Lagerregalen angeordnet. Beispielsweise kann jeder Regalebene zumindest ein Regalbediengerät zugeordnet werden. Somit bedient ein Regalbediengerät eine Regalebene. Solche Regalbediengeräte bezeichnet man als Einebenenregalbediengeräte (Shuttle). Es können auch weniger Regalbediengeräte als Regalebenen eingesetzt werden. Beispielsweise wird ein Regalbediengerät über eine Hebevorrichtung zwischen den Fahrebenen umgesetzt. Möglich ist auch eine Ausführung, bei der je Regalgasse ein einziges Regalbediengerät zum Einlagern von Tablarflächen in die Lagerregale und Auslagern von Tablarflächen aus den Lagerregalen vorgesehen ist. Die genannten

Regalbediengeräte sind in einer Längsrichtung (x-Richtung) entlang der Lagerregale verfahrbar und mit einer Lastaufnahmevorrichtung ausgestattet, welche in einer Querrichtung (z-Richtung) doppelseitig ein oder mehrere Tablare (Ladungsträger) in die Lagerregale einlagern und aus den Lagerregalen auslagern kann. Die WO 2013/090970 A2 und WO 2020/113249
5 A1 offenbaren ein automatisiert betriebenes Lager mit Einebenenregalbediengeräten (Shuttle), welches als Tablarlager zur Lagerung von Ladegütern verwendet werden kann.

Die Kommissioniervorrichtung kann zum manuellen oder automatisierten Beladen von Auftrags-Ladungsträgern ausgebildet sein. Der Auftrags-Ladungsträger ist beispielweise ein Rollcontainer oder eine Palette, auf welchem die Ladegüter gemäß einem Auftrag, insbesondere
10 gemäß einem Kommissionierauftrag, gestapelt werden. Eine Kommissioniervorrichtung zum manuellen Beladen von Auftrags-Ladungsträgern ist beispielweise in der WO 2009/109218 A1 beschrieben. Eine Kommissioniervorrichtung zum automatisierten Beladen von Auftrags-Ladungsträgern ist beispielweise in der US 8,708,637 B2 beschrieben.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1a und 1d ein Tablar in einer Transportkonfiguration in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 1b und 1e das Tablar in einer Abgabekonfiguration in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 1c das Tablar in der Transportkonfiguration, geschnitten gemäß der Linie I - I;
- 20 Fig. 2a und 2b ein Unterteil des Tablars in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 2c das Unterteil des Tablars in Seitenansicht;
- Fig. 2d das Unterteil des Tablars in Untersicht;
- Fig. 3a ein Oberteil des Tablars in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 3b das Oberteil des Tablars in Seitenansicht;
- 25 Fig. 3c und 3d das Oberteil des Tablars in Untersicht;

- Fig. 4a das Tablar in der Transportkonfiguration, geschnitten gemäß der Linie IV – IV in Fig. 1a;
- Fig. 4b das Tablar in der Abgabekonfiguration, geschnitten gemäß der Linie IV – IV in Fig. 1b;
- 5 Fig. 5a bis 5e eine Entladevorrichtung zum (automatischen) Entladen eines mit einem oder mehreren Ladegütern beladenen Tablars, wobei beispielweise in Fig. 5b auf einem Andienungsplatz ein Tablar in der Transportkonfiguration bereitgestellt wird und beispielweise in Fig. 5c auf dem Andienungsplatz das in Fig. 5a gezeigte Tablar in der Abgabekonfiguration bereitgestellt wird;
- 10 Fig. 6a und 6b die Entladevorrichtung in Querschnittsdarstellung, wobei in Fig. 6a auf dem Andienungsplatz ein Tablar in der Transportkonfiguration bereitgestellt wird und in Fig. 6b auf dem Andienungsplatz das in Fig. 6a gezeigte Tablar in der Abgabekonfiguration bereitgestellt wird;
- 15 Fig. 7a und 7b ein Positioniersystem der Entladevorrichtung;
- Fig. 8 ein Verfahren zum (automatischen) Entladen eines mit einem oder mehreren Ladegütern beladenen Tablars;
- Fig. 9a eine Beladevorrichtung zum (automatischen) Beladen eines Tablars mit einem Ladegut in Seitenansicht;
- 20 Fig. 9b einen Teilausschnitt der Beladevorrichtung in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 10 ein Verfahren zum (automatischen) Beladen eines Tablars mit einem oder mehreren Ladegütern in schematischer Darstellung;
- Fig. 11 ein computerimplementiertes Verfahren zur Ansteuerung einer Lageänderungsvorrichtung;
- 25 Fig. 12a ein Tablar mit einem Ladegut in Draufsicht;
- Fig. 12b ein Tablar mit zwei Ladegütern in Draufsicht;

Fig. 13 eine schematische Ansicht eines Kommissioniersystem zum Lagern und Kommissionieren von Ladegut.

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.

10 In Fig. 1a bis Fig. 1e, Fig. 2a bis Fig. 2d, Fig. 3a bis Fig. 3d, Fig. 4a und Fig. 4b ist eine Ausführung eines Tablars 1 zum Transport eines Ladeguts 4 dargestellt, welches nachfolgend unter Bezugnahme auf diese Darstellungen beschrieben wird.

15 In Fig. 1a und Fig. 1b sowie in Fig. 1d und Fig. 1e ist das Tablar 1 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Fig. 1c entspricht einem Querschnitt entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Linie I – I.

Das Tablar 1 umfasst eine erste Stirnseite 101a und eine der ersten Stirnseite 101a gegenüberliegende zweite Stirnseite 101b sowie eine erste Längsseite 102a und eine der ersten Längsseite 102a gegenüberliegende zweite Längsseite 102b, wobei sich die Längsseiten 102a, 102b zwischen den Stirnseiten 101a, 101b erstrecken und mit diesen jeweils einen rechten Winkel einschließen. Parallel zu den Längsseiten 102a, 102b erstreckt sich eine Längsachse 103 des Tablars 1.

25 Darüber hinaus ist das Tablar 1 mehrteilig aufgebaut und umfasst ein Unterteil 2 sowie ein relativ zum Unterteil 2 bewegbares Oberteil 3. Durch eine Relativbewegung zwischen dem Oberteil 3 und dem Unterteil 2 ist das Tablar 1 aus einer in Fig. 1a gezeigten Transportkonfiguration in eine in Fig. 1b gezeigte Abgabekonfiguration und umgekehrt bringbar.

Ferner umfasst das Tablar 1 vier Seitenwände 201, 301, welche entlang der Stirnseiten 101a, 101b sowie entlang der Längsseiten 102a, 102b angeordnet sind. Wie in Fig. 1a ersichtlich ist, bilden die vier Seitenwände 201, 301 eine umlaufende Begrenzung für einen In-

- 41 -

nenraum des Tablars 1, wenn sich das Tablar in der Transportkonfiguration befindet. Das Ladegut 4 kann in der Transportkonfiguration zwischen den vier Seitenwänden 201, 301 auf dem Oberteil 3 positioniert werden.

In Fig. 1b ist erkennbar, dass entlang der Stirnseiten 101a, 101b angeordnete erste Seitenwände 201 und entlang der Längsseiten 102a, 102b angeordnete zweite Seitenwände 301 der vier Seitenwände 201, 301, insbesondere in einer Höhenrichtung, versetzt zueinander angeordnet sind, wenn sich das Tablar in der Abgabekonfiguration befindet. Somit ist der Innenraum des Tablars 1 an den Stirnseiten 101a, 101b geöffnet und das Ladegut 4 vom Oberteil 3 abschiebbar, wie nachfolgend detailliert erläutert wird.

Das Unterteil 2 umfasst einen Transportboden 202, welcher eine dem Oberteil 3 zugewandte Oberseite und eine vom Oberteil 3 abgewandte Unterseite umfasst. An der Unterseite bildet der Transportboden 202 eine Transportfläche 203 aus, welche dazu geeignet ist, auf einer automatisierten Fördervorrichtung transportiert und auf Lagerplätzen in Lagerregalen abgestellt zu werden. Überdies umfasst das Unterteil 2 zwei der vier Seitenwände 201, 301, welche die ersten Seitenwände 201 bilden und vom Transportboden 202 hochragen. Der Transportboden 202 kann, wie in Fig. 2b und Fig. 2c dargestellt, insbesondere einen Unterboden 202a und einen Oberboden 202b mit einem zwischen diesen angeordneten Zwischenraum umfassen.

Das Oberteil 3 umfasst einen Ladeboden 302, welcher eine dem Unterteil 2 zugewandte Unterseite und eine vom Unterteil 2 abgewandte Oberseite aufweist. An der Oberseite bildet der Ladeboden 302 eine erste Ladeebene 303a aus, welche dazu geeignet ist, ein Ladegut 4 oder mehrere Ladegüter 4 aufzunehmen. Überdies umfasst das Oberteil 3 zwei der vier Seitenwände, welche die zweiten Seitenwände 301 bilden und vom Ladeboden 302 hochragen. Analog zum Transportboden 202 kann auch der Ladeboden 302 einen Unterboden 302a und einen Oberboden 302b mit einem zwischen diesen angeordneten Zwischenraum umfassen.

Darüber hinaus kann das Tablar 1 eine Vielzahl von optionalen Entwässerungsöffnungen 104a..104c aufweisen, welche ein verbessertes Abfließen von Flüssigkeit aus dem Tablar 1 ermöglichen. Die Entwässerungsöffnungen 104a..104c umfassen im Transportboden 202 angeordnete untere Entwässerungsöffnungen 104a, im Ladeboden 302 angeordnete obere Entwässerungsöffnungen 104b und/oder in den ersten Seitenwänden 201 und/oder in den zweiten Seitenwänden 301 angeordnete seitliche Entwässerungsöffnungen 104c, wie nachfolgend näher beschrieben wird.

Zur Führung des Oberteils 3 während der Relativbewegung zwischen dem Oberteil 3 und dem Unterteil 2 kann das Unterteil 2 erste Führungselemente 204 umfassen. Das Oberteil 3 kann entsprechend zweite Führungselemente 304 aufweisen, wobei die ersten und zweiten Führungselemente 204, 304 so gestaltet sind, dass diese komplementär ineinandergreifen. Im dargestellten Beispiel sind die ersten Führungselemente 204 jeweils als Führungsnut in den ersten Seitenwänden 201 ausgebildet. Die zweiten Führungselemente 304 sind entsprechend jeweils als Führungsvorsprung ausgebildet.

Analog zur Führung des Oberteils 3 kann wie im dargestellten Beispiel eine Verlostsicherung realisiert werden. Hierbei ist vorgesehen, dass das Unterteil 2 erste Sicherungselemente 205 und das Oberteil 3 zweite Sicherungselemente 305 aufweist, wobei die ersten und zweiten Sicherungselemente 305 so gestaltet sind, dass diese komplementär ineinandergreifen. Im dargestellten Beispiel sind die ersten Sicherungselemente 205 jeweils als Sicherungsnut in den ersten Seitenwänden 201 ausgebildet. Die zweiten Sicherungselemente 305 sind entsprechend jeweils als Sicherungsvorsprung ausgebildet. Gegebenenfalls können die Sicherungselemente 205, 305 zusätzlich oder alternativ zu den Führungselementen 204, 304 zur Führung des Oberteils 3 während der Relativbewegung dienen, wenn beispielsweise keine Führungselemente 204, 304 vorhanden sind.

Die ersten Führungselemente 204 und/oder die ersten Sicherungselemente 205 können jeweils einen oberen Anschlag für die jeweils korrespondierenden zweiten Führungselemente 304 und/oder zweiten Sicherungselemente 305 bilden, um die Relativbewegung zu begrenzen und so zu gewährleisten, dass das Oberteil 3 nicht vollständig aus dem Unterteil 2 ausgehoben wird.

Um eine gegenseitige Lagefixierung übereinander gestapelter Tablare 1 zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass das Unterteil 2 mehrere erste Stapelelemente 206a und zu diesen korrespondierende zweite Stapelelemente 206b aufweist. Die ersten Stapelelemente 206a können als Stapelvertiefung in einer Oberkante 207 der ersten Seitenwände 201 ausgebildet sein. Korrespondierend dazu können die zweiten Stapelelemente 206b als Stapelnase an einer Unterkante 208 der ersten Seitenwände 201 an diese angeformt sein. Zusätzlich kann, wie im dargestellten Beispiel gezeigt, vorgesehen sein, dass auch das Oberteil 3 erste Stapelelemente 306a und zu diesen korrespondierende zweite Stapelelemente 306b aufweist. Die ersten

- 43 -

Stapelelemente 306a können als Stapelvertiefung in einer Oberkante 307 der zweiten Seitenwände 301 ausgebildet und die zweiten Stapelelemente 306b als Stapelnase an einer Unterkante 308 der zweiten Seitenwände 301 angeformt sein. Die Stapelnasen und Stapelvertiefungen des Oberteils 3 und/oder des Unterteils 2 sind hierbei derart ausgebildet, dass die Stapelnasen eines ersten Tablars 1 von den Stapelvertiefungen eines gleich ausgebildeten zweiten Tablars 1 aufgenommen werden können, wenn das erste Tablar 1 auf das zweite Tablar 1 gestapelt wird.

Wie in Fig. 1c erkennbar ist, kann der Transportboden 202 an der Unterseite eine von der Transportfläche 203 rückspringende Vertiefung 209 aufweisen, wodurch eine erhöhte Lauf-
ruhe des Tablars 1 erreicht wird.

Der Ladeboden 302 liegt im dargestellten Beispiel zumindest Bereichsweise auf dem Transportboden 202 auf, wenn das Tablar 1 wie in Fig. 1c dargestellt in der Transportkonfiguration ist. Insbesondere können hierbei der Unterboden 302a des Ladebodens 302 auf dem Oberboden 202b des Transportbodens 202 aufliegen, wenn der Transportboden 202 und der Ladeboden 302 entsprechend ausgebildet sind. Wie aus Fig. 1b hervorgeht, ist der Ladeboden 302 vom Transportboden 202 beabstandet positioniert, wenn das Tablar 1 in der Abgabeposition ist. An der Unterseite kann der Ladeboden 302 optional eine rückspringende Vertiefung 309 aufweisen.

Wie in Fig. 1c ferner gezeigt ist, erstreckt sich der Transportboden 202 in einer Breitenrichtung, welche orthogonal zu Längsachse 103 verläuft, zwischen einer ersten Transportbodenkante 210a und einer zweiten Transportbodenkante 210b. Das Oberteil 3 bzw. der Ladeboden 302 ragt mit einer ersten Anstellfläche 310a über die erste Transportbodenkante 210a und mit einer zweiten Anstellfläche 310b über die zweite Transportbodenkante 210b hinaus.

Darüber hinaus kann das Tablar 1 wie in Fig. 1d und Fig. 1e beispielhaft dargestellt in Längsrichtung in mehrere Ablagepositionen unterteilt sein. Hierfür können am Transportboden 202, insbesondere am Oberboden 202b des Transportbodens 202, mehrere Vorsprünge 217 angeordnet sein. Zur Aufnahme der Vorsprünge kann der Ladeboden 302, insbesondere der Unterboden 302a und der Oberboden 302b des Ladebodens 302, mehrere diesen durchreichende Öffnungen 317 aufweisen, in welchen die Vorsprünge 217 eingreifen. In der in Fig. 1d dargestellten Transportkonfiguration ragen die Vorsprünge 217 über die erste Ladeebene 303a vor,

um die Ablagepositionen voneinander zu trennen. Um ein Abschieben zu ermöglichen ist vorgesehen, dass die Vorsprünge 217, wie in Fig. 1e gezeigt, in der Abgabekonfiguration nicht über die erste Ladeebene 303a vorragen, beispielsweise bündig mit dieser abschließen oder von dieser rückspringend angeordnet sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Vorsprünge 217 und Öffnungen 317 in Fig. 1c sowie nachfolgend in Fig. 2a bis Fig. 4b nicht dargestellt, wengleich derartige Vorsprünge 217 und Öffnungen 317 optional vorgesehen sein können.

In Fig. 2a bis Fig. 2d ist das Unterteil 2 des Tablars 1 dargestellt, wobei das Unterteil 2 in Fig. 2a und Fig. 2b in perspektivischer Ansicht, in Fig. 2c in einer Seitenansicht orthogonal zur Längsachse 103 des Tablars 1 und in Fig. 2d in einer Untersicht auf die Unterseite des Transportbodens 202 gezeigt ist.

Der Transportboden 202 stellt eine Basis bereit. Die ersten Seitenwände 201 bilden jeweils einen an der Basis gelagerten Schenkel, sodass das Unterteil 2 im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist.

Wie in Fig. 2a und Fig. 2b ersichtlich ist, können die ersten Führungselemente 204 und/oder die ersten Sicherungselemente 205 in den ersten Seitenwänden 201 ausgebildet und orthogonal zum Transportboden 202 ausgerichtet sein, sodass das Oberteil 3 während der Relativbewegung im Wesentlichen entlang einer orthogonal zum Transportboden 202 ausgerichteten (nicht eingezeichneten) Bewegungsachse bewegbar ist.

Die ersten Seitenwände 201 können jeweils einen Stirnabschnitt 211, welcher sich entlang der jeweiligen Stirnseite 101a, 101b erstreckt, insbesondere über eine gesamte Breite des Tablars 1, umfassen. Überdies können die ersten Seitenwände 201 jeweils einen ersten Längsabschnitt 212a aufweisen, welcher orthogonal an ein erstes Ende des Stirnabschnitts 211 anschließt und sich entlang der ersten Längsseite 102a des Tablars 1 erstreckt. Darüber hinaus können die ersten Seitenwände 201 jeweils einen zweiten Längsabschnitt 212b aufweisen, welcher orthogonal an ein dem ersten Ende gegenüberliegendes zweites Ende des Stirnabschnitts anschließt und sich entlang der zweiten Längsseite 102a erstreckt. Somit bilden die ersten Seitenwände 201 jeweils zwei Ecken bzw. Eckabschnitte des Tablars 1 aus.

An einem Stirnende der Längsabschnitte 212a, 212b sind der erste Längsabschnitt 212a und der zweite Längsabschnitt 212b jeweils mit einer ersten Schrägfläche 213 versehen, welche

- 45 -

sich zwischen der Unterkante 208 und der Oberkante 207 der jeweiligen ersten Seitenwand 201 erstreckt. Wie insbesondere in Fig. 2c ersichtlich ist, schließt die erste Schrägfläche 213 mit einer zum Transportboden 202 parallelen gedachten Ebene einen (stumpfen) Winkel α ein, welcher im dargestellten Beispiel etwa 130° beträgt. Selbstverständlich kann der Winkel α beliebig gewählt sein, insbesondere von 90° bis 180° . Die Schrägfläche 213 kann auch als Vertikalfläche ausgebildet sein, wenn der Winkel α beispielsweise 90° beträgt.

An der Oberseite weist der Transportboden 202, insbesondere der Unterboden 202a des Transportbodens 202, eine Innenfläche auf, wobei eine Vielzahl von oberen Versteifungsrippen 214a an der Innenfläche vorgesehen sind. Die oberen Versteifungsrippen 214a sind über die Innenfläche verteilt angeordnet und ragen von der Innenfläche vor, insbesondere nach oben bzw. in Richtung zum Oberteil 3. Wenn der Transportboden 202, wie in Fig. 2b dargestellt, einen Unterboden 202a und einen Oberboden 202b aufweist, ist bevorzugt vorgesehen, dass die oberen Versteifungsrippen 214a im Zwischenraum zwischen dem Unterboden 202a und dem Oberboden 202b angeordnet sind. Die oberen Versteifungsrippen 214a sind hierbei durch den Oberboden 202b verdeckt.

Darüber hinaus weist der Transportboden 202 an der Unterseite eine Außenfläche auf, wobei eine Vielzahl von unteren Versteifungsrippen 214b an der Außenfläche vorgesehen sein können. Die unteren Versteifungsrippen 214b sind über die Außenfläche verteilt angeordnet und ragen von der Außenfläche vor, insbesondere nach unten bzw. vom Oberteil 3 weggerichtet. Wie in Fig. 2d ersichtlich ist, können die unteren Versteifungsrippen 214b wie im dargestellten Beispiel in der zuvor beschriebenen Vertiefung 209 im Transportboden 202 angeordnet sein. Der Transportboden 202 kann darüber hinaus eine Abdeckung 218 umfassen, mit welcher die gestrichelt dargestellten unteren Versteifungsrippen 214b verdeckt sind.

Wenngleich eine Anordnung der oberen und unteren Versteifungsrippen 214b beliebig gewählt sein kann, sind die oberen Versteifungsrippen 214a im dargestellten Beispiel derart angeordnet, dass diese eine Vielzahl von Kreuzungspunkten ausbilden, an welchen sich diese kreuzen. Ebenso sind die unteren Versteifungsrippen 214b im dargestellten Beispiel derart angeordnet, dass diese eine Vielzahl von Kreuzungspunkten ausbilden, an welchen sich diese kreuzen. Bevorzugt sind einige der oberen und unteren Versteifungsrippen 214a, 214b im Wesentlichen um einen Mittelpunkt konzentrisch und einige der oberen und unteren Versteifungsrippen 214a, 214b vom Mittelpunkt ausgehend radial angeordnet.

- 46 -

In den ersten Seitenwänden 201, insbesondere im Längsabschnitt 212a, 212b und/oder im Stirnabschnitt 211, können mehrere Eingriffsöffnungen 215 für Greifmittel vorgesehen sein. Diese ermöglichen einen formschlüssigen Eingriff eines Greifmittels einer Tablar-Handhabungsvorrichtung, wie beispielsweise einer Stapelmaschine, um Tablare zu handhaben und gegebenenfalls mehrere Tablare übereinander zu stapeln.

Wie in Fig. 2c und Fig. 2d ersichtlich ist, kann der Transportboden 202 eine umlaufende, insbesondere von der Transportfläche 203 zu einem umlaufenden Transportbodenrand in Richtung zur Oberseite geneigte, Transportschräge 216 aufweisen.

Darüber hinaus kann der Transportboden eine parallel zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete dritte Transportbodenkante und eine parallel zu den ersten Seitenwänden ausgerichtete vierte Transportbodenkante aufweisen. Die dritte und vierte Transportbodenkante schließt hierbei an die Transportschräge 216 an. Wie in Fig. 2c gezeigt, ragt das Unterteil mit einer dritten Anstellfläche 210c über die dritte Transportbodenkante und einer vierten Anstellfläche 210d über die vierte Transportbodenkante hinaus. Im gezeigten Beispiel ist vorgesehen, dass ein Abstand zwischen der ersten Transportbodenkante 210a und der zweiten Transportbodenkante 210b im Wesentlichen einem Innenabstand zwischen den zweiten Seitenwänden 301 und ein Abstand zwischen der dritten Transportbodenkante 210c und der vierten Transportbodenkante 210d einem Innenabstand zwischen den ersten Seitenwänden 201 entspricht. Somit kann der Transportboden 202 eines zweiten Tablars 1 zwischen den ersten Seitenwänden 201 und den zweiten Seitenwänden 301 eines ersten Tablars 1 aufgenommen werden, wenn das zweite Tablar 1 auf das erste Tablar 1 gestapelt wird. Hierbei kann das zweite Tablar 1 mit der ersten und zweiten Anstellfläche 310a, 310b auf den zweiten Seitenwänden 301 des ersten Tablars 1 und mit der dritten und vierten Anstellfläche 210c, 210d auf den ersten Seitenwänden 201 des ersten Tablars 1 aufliegen.

Wie bereits zuvor beschrieben umfasst das Unterteil 2 eine Vielzahl von unteren Entwässerungsöffnungen 104a, welche im Transportboden 202 angeordnet sind und durch diesen durchreichen. Wenngleich eine andere Anordnung denkbar ist, sind die unteren Entwässerungsöffnungen 104a vorzugsweise um die bzw. an den zuvor beschriebenen Kreuzungspunkten der oberen und unteren Versteifungsrippen 214a, 214b angeordnet, wie dies in Fig. 2a und Fig. 2d dargestellt ist.

In Fig. 3a bis Fig. 3d ist das Oberteil 3 des Tablars 1 dargestellt, wobei das Oberteil 3 in Fig. 3a in perspektivischer Ansicht, in Fig. 3b in einer Seitenansicht parallel zur Längsachse 103 des Tablars 1 und in Fig. 3c sowie in Fig. 3d in einer Untersicht auf die Unterseite des Transportbodens 202 gezeigt ist.

5 Der Ladeboden 302 stellt eine Basis bereit. Die zweiten Seitenwände 301 bilden jeweils einen an der Basis gelagerten Schenkel, sodass das Oberteil 3 im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist. Zur Komplettierung des Tablars 1 werden das Unterteil 2 und das Oberteil 3 im Wesentlichen um 90° verdreht zueinander zusammengesetzt, sodass die ersten Seitenwände 201 entlang der Stirnseiten 101a, 101b und die zweiten Seitenwände 301 entlang der Längsseiten 102a, 102b des Tablars 1 angeordnet sind.

Darüber hinaus bildet der Ladeboden 302 an der ersten Stirnseite 101a eine erste Ladekante 311a und an der zweiten Stirnseite 101b eine zweite Ladekante 311b aus, über welche das Ladegut 4 abgeschoben werden kann, wenn das Tablar 1 in der Abgabekonfiguration bereitgestellt ist.

15 Der Ladeboden 302 weist bevorzugt an der Oberseite eine von der ersten Ladeebene 303a zur ersten Ladekante 311a hin ansteigende erste Abschieberampe 312a und gegebenenfalls eine von der ersten Ladeebene 303a zur zweiten Ladekante 311b hin ansteigende zweite Abschieberampe 312b auf.

20 Wie in Fig. 3a ersichtlich ist, können die zweiten Führungselemente 304 und die zweiten Sicherungselemente 305 an den Stirnseiten 101a, 101b, insbesondere parallel zur Längsachse 103 des Tablars 1, an den Ladeboden 302 vorragend angeformt sein. Die zweiten Führungselemente 304 sind hierbei als Führungsvorsprung und die zweiten Sicherungselemente 305 als Sicherungsvorsprung ausgebildet, welche derart positioniert sind, dass diese in die ersten Führungselemente 204 und ersten Sicherungselemente 205 eingreifen können.

25 Die zweiten Seitenwände 301 erstrecken sich entlang der Längsseiten 102a, 102b des Tablars 1 und parallel zur Längsachse 103 des Tablars 1. Hierbei sind die zweiten Seitenwände 301 so dimensioniert, dass sich diese zwischen den Längsabschnitten 212a, 212b der ersten Seitenwände 201 erstrecken, wie insbesondere aus Fig. 1a hervorgeht. An gegenüberliegenden Stirnenden der zweiten Seitenwände 301 bilden die zweiten Seitenwände 301 jeweils eine zweite Schrägfläche 313 aus, welche sich zwischen der Unterkante 308 und der

30

- 48 -

Oberkante 307 der jeweiligen zweiten Seitenwand 301 erstreckt. Wie insbesondere in Fig. 3b ersichtlich ist, schließt die zweite Schrägfläche 313 mit einer zum Transportboden 202 parallelen gedachten Ebene einen (spitzen) Winkel β ein, welcher im dargestellten Beispiel etwa 50° beträgt. Selbstverständlich kann der Winkel β beliebig gewählt sein, insbesondere von 0° bis 90°. Zweckmäßig ist es, wenn die Winkel α und β so gewählt sind, dass sich diese auf 180° ergänzen. Somit kann erreicht werden, dass die zweiten Schrägflächen 313 in der Transportkonfiguration jeweils auf einer ersten Schrägfläche 213 aufliegen, wie dies in Fig. 1a ersichtlich ist.

Wie zuvor beschrieben und in Fig. 3b durch eine gestrichelte Linie angedeutet, kann der Ladeboden 302 analog zum Transportboden 202 einen Unterboden 302a und einen Oberboden 302b umfassen.

An der Unterseite kann der Ladeboden 302 eine Außenfläche und über die Außenfläche verteilt angeordnete und, insbesondere nach unten bzw. in Richtung zum Unterteil, von der Außenfläche vorragende untere Versteifungsrippen 314 aufweisen.

Wenngleich eine Anordnung der unteren Versteifungsrippen 314 des Oberteils 3 beliebig gewählt sein kann, sind die unteren Versteifungsrippen 314 im dargestellten Beispiel derart angeordnet, dass diese eine Vielzahl von Kreuzungspunkten ausbilden, an welchen sich diese kreuzen. Bevorzugt sind einige der unteren Versteifungsrippen 314 im Wesentlichen um einen Mittelpunkt konzentrisch und einige der unteren Versteifungsrippen 314 vom Mittelpunkt ausgehend radial angeordnet.

Im dargestellten Beispiel sind die unteren Versteifungsrippen 314 des Oberteils 3 und die zuvor beschriebenen oberen Versteifungsrippen 214a des Unterteils 2 derart angeordnet, dass diese fluchtend zueinander ausgerichtet sind und in der Transportkonfiguration (zumindest bereichsweise) aufeinander aufliegen.

Die Versteifungsrippen 314 können jedoch auch zwischen dem Unterboden 302a und dem Oberboden 302b des Ladebodens 302 angeordnet sein, sodass die Versteifungsrippen 314 in der Untersicht durch den Unterboden 302a des Ladebodens 302 verdeckt sind, wie in Fig. 3d dargestellt ist. Hierbei liegen in der Transportkonfiguration vorzugsweise nicht die oberen Versteifungsrippen 214 und die unteren Versteifungsrippen 314, sondern der Oberboden 202b des Transportbodens 202 und der Unterboden 302a des Ladebodens 302 aufeinander auf.

- 49 -

Wie bereits zuvor beschrieben umfasst das Oberteil 3 in der dargestellten bevorzugten Ausführung eine Vielzahl von oberen Entwässerungsöffnungen 104b, welche im Ladeboden 302 angeordnet sind und durch diesen durchreichen. Vorteilhaft ist es, wenn die oberen Entwässerungsöffnungen 104b an den Kreuzungspunkten der unteren Versteifungsrippen 314 des Oberteils 3 angeordnet sind, wie dies in Fig. 3c gezeigt ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die unteren Entwässerungsöffnungen 104a und die oberen Entwässerungsöffnungen 104b in der Transportkonfiguration und gegebenenfalls auch in der Abgabeposition fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

Darüber hinaus kann das Oberteil 3 eine Vielzahl von optionalen seitlichen Entwässerungsöffnungen 104c aufweisen, welche in den zweiten Seitenwände 301 angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich können die seitlichen Entwässerungsöffnungen 104c in den ersten Seitenwänden 201 angeordnet oder das Tablar 1 ohne seitliche Entwässerungsöffnungen 104c ausgebildet sein.

Das Oberteil 3 umfasst ein erstes Aufnahmefach, welches durch die erste Ladeebene 303a bereitgestellt ist. Die erste Ladeebene 303a verläuft zwischen den Stirnseiten und ist zur Aufnahme eines einzigen Ladeguts 4 oder mehrerer Ladegüter 4 ausgebildet. Sollen mehrere Ladegüter 4 auf der Ladeebene 303a aufgenommen werden, so können diese in einer Reihe hintereinander und zwischen den zweiten Seitenwänden 301 abgestellt werden.

Darüber hinaus kann das Oberteil 2 wie im dargestellten Beispiel ein zweites Aufnahmefach mit einer zweiten Ladeebene 303b umfassen.

Wenn das Oberteil 2 eine zweite Ladeebene 303 aufweist, kann vorgesehen sein, dass die erste Ladeebene 303a auf einem ersten Höhenniveau und die zweite Ladeebene 303b auf einem (zum ersten Höhenniveau unterschiedlichen) zweiten Höhenniveau ausgebildet sind, wobei die erste Ladeebene 303a in einer (ersten) Ladebreite d1 durch parallel zueinander und im Wesentlich vertikal zur ersten Ladeebene 303a ausgerichtete erste Anschlagkanten 315a begrenzt ist. Ferner ist die zweite Ladeebene 303b in einer breiteren (zweiten) Ladebreite d2 durch parallel zueinander verlaufende und im Wesentlich vertikal zur zweiten Ladeebene 303b ausgerichtete zweite Anschlagkanten 315b begrenzt. Die breitere (zweite) Ladebreite d2 ist größer gestaltet als die (erste) Ladebreite d1.

- 50 -

Die ersten Anschlagkanten 315a sind durch mit gegenseitigem Abstand parallel verlaufende und sich zwischen den Stirnseiten erstreckende Stützauflagen 316 gebildet, welche an der Oberseite des Ladebodens 302 angeordnet sind. Die Stützauflagen 316 ragen an der ersten Ladeebene 303a vor. Die zweiten Anschlagkanten 315b können durch die zweiten Seitenwände 301 gebildet werden, wie dies in der dargestellten Ausführung gezeigt ist. Die erste Ladeebene 303a bildet gemäß der gezeigten Ausführung im Wesentlichen eine erste Ladefläche aus, welche durch die Oberseite des Ladebodens 302 bereitgestellt ist. Die zweite Ladeebene 303b kann durch eine an den Stützauflagen 316 ausgebildete zweite Ladefläche gebildet sein. In der beispielhaften Darstellung ist die zweite Ladefläche an den von der ersten Ladeebene 303a abgewandten und parallel zueinander verlaufenden Stirnkanten der Stützauflagen 316 ausgebildet. Selbstverständlich können mehr als zwei Aufnahmefächer, insbesondere zumindest ein weiteres Aufnahmefach mit einer weiteren Ladeebene, in gleicher Weise vorgesehen sein. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die weitere Ladeebene des zumindest einen weiteren Aufnahmefach auf einem zwischen dem ersten Höhenniveau und dem zweiten Höhenniveau liegenden weiteren Höhenniveau angeordnet ist. Analog zum ersten Aufnahmefach kann das zumindest eine weitere Aufnahmefach durch weitere Anschlagkanten begrenzt sein.

Fig. 4a und Fig. 4b entspricht einer Schnittdarstellung des Tablars 1 entlang der in Fig. 1a und Fig. 1b eingezeichneten Schnittlinie IV – IV, wobei das Tablar 1 in Fig. 4a analog zu Fig. 1a in der Transportkonfiguration und in Fig. 4b analog zu Fig. 1b in der Abgabekonfiguration dargestellt ist.

In der in Fig. 4a dargestellten Transportkonfiguration befindet sich der Ladeboden 302 in einer Transportposition in einem ersten Abstand zum Transportboden 202. Im gezeigten Beispiel beträgt der erste Abstand im Wesentlichen null Millimeter. Dies bedeutet, dass der Ladeboden 302 zumindest bereichsweise, insbesondere in Stützbereichen, auf dem Transportboden 202 aufliegt. Konkret liegen im gezeigten Beispiel die unteren Versteifungsrippen 314 des Oberteils 3 auf den oberen Versteifungsrippen des Unterteils 2 auf, wie in Fig. 4a ersichtlich ist. Das zweite Führungselement 304, welches vom Ladeboden 302 vorragt, steht mit dem ersten Führungselement 204, welches in der ersten Seitenwand 301 angeordnet ist, in Eingriff. Die (erste und/oder zweite) Ladekante 311a, 311b liegt unterhalb der Oberkante 207 der ersten Seitenwände 201.

Der Ladeboden 302 befindet sich in der in Fig. 4b dargestellten Abgabekonfiguration in einer Abgabeposition in einem zweiten Abstand zum Transportboden 202. Der zweite Abstand ist hierbei größer als der erste Abstand. Auch in der Abgabekonfiguration steht das zweite Führungselement 304 mit dem ersten Führungselement 204 in Eingriff. Die (erste und/oder
5 zweite) Ladekante 311a, 311b ist im Wesentlichen fluchtend mit der Oberkante 207 der zweiten Seitenwände 301 ausgerichtet. Hierbei kann der Ladeboden 302, gegebenenfalls bereichsweise, insbesondere mit den Stützauflagen 316, über die Oberkante 307 der zweiten Seitenwände 301 vorragen, wie dies in Fig. 4b ersichtlich ist.

Die erste Ladeebene 303a kann wie im Beispiel gezeigt unterhalb einer zum Transportboden 202 parallel durch die Oberkante 207 verlaufenden gedachten Deckebene liegen, wobei
10 ein Höhenunterschied zwischen der ersten Ladeebene 303a und der Oberkante 307 der ersten Seitenwände 201 durch die Abschieberampe 312a, 312b überbrückt wird. Die zweite Ladeebene 303b kann, wie dargestellt, oberhalb der gedachten Deckebene liegen.

In Fig. 5a bis Fig. 5e ist eine automatisierte Entladevorrichtung 5 zum Entladen eines mit Ladegut 4 beladenen Tablars 1 in perspektivischer Ansicht gezeigt. Hierbei ist die Entladevorrichtung 5 zu verschiedenen Verfahrensschritten eines Verfahrens zum Entladen des Tablars 1
15 dargestellt. In Fig. 6a und Fig. 6b ist die Entladevorrichtung 5 in Schnittdarstellung gezeigt.

Die Entladevorrichtung 5 umfasst einen Andienungsplatz 6, auf welchem ein mit Ladegut 4 beladenes Tablar 1 bereitgestellt werden kann, wie dies beispielsweise in Fig. 5b, Fig. 5c und
20 Fig. 6a gezeigt ist. An den Andienungsplatz 6 anschließend weist die Entladevorrichtung 5 einen Übernahmeplatz 7 auf, auf welchen das Ladegut 4 vom Tablar 1 abgeschoben werden kann, wie dies beispielsweise in Fig. 5d und Fig. 6b gezeigt ist.

Darüber hinaus umfasst die Entladevorrichtung 5 ein Tablar-Fördersystem mit einer automatisierten Tablar-Fördervorrichtung 8 und ein Ladegut-Fördersystem mit einer automatisierten
25 Ladegut-Fördervorrichtung 10.

Ferner weist die Entladevorrichtung 5 ein Positioniersystem, eine Betätigungsvorrichtung zum Verstellen des Tablars 1 zwischen der Transportkonfiguration und der Abgabekonfiguration und eine Transfervorrichtung 18 zum Abschieben des Ladeguts 4 vom Tablar 1 auf den
30 Übernahmeplatz 7 auf. Die Betätigungsvorrichtung und die Transfervorrichtung 18 sind im Bereich des Andienungsplatzes 6 angeordnet.

- 52 -

Des Weiteren kann die Entladevorrichtung 5 eine schematisch dargestellte elektronische Steuervorrichtung 25 aufweisen, welche zur Ansteuerung der Tablar-Fördervorrichtung 8, der Ladegut-Fördervorrichtung 10, des Positioniersystems, der Betätigungsvorrichtung und/oder der Transfervorrichtung ausgebildet ist.

5 Das Tablar-Fördersystem umfasst eine automatisierte Tablar-Fördervorrichtung 8, welche eine Tablar-Förderebene (TE) definiert. Die Tablar-Fördervorrichtung 8 umfasst einen ersten Tablar-Förderabschnitt 9a zum Antransport des Tablars 1 zum Andienungsplatz 6, einen an den ersten Tablar-Förderabschnitt 9a anschließenden zweiten Tablar-Förderabschnitt 9b zum Bereitstellen des Tablars 1 am Andienungsplatz 6 und einen dritten Tablar-Förderabschnitt 9c
10 zum Abtransport des Tablars 1 vom Andienungsplatz 6. Im gezeigten Beispiel bildet die Tablar-Fördervorrichtung 8 im zweiten Tablar-Förderabschnitt 9b den Andienungsplatz 6. Die Tablar-Fördervorrichtung 8 ist zum Transport des Tablars 1 in einer in Fig. 5a bis Fig. 5e durch einen Pfeil auf der Tablar-Fördertechnik dargestellten Tablar-Förderrichtung ausgebildet. Im gezeigten Beispiel schließen der erste und zweite Tablar-Förderabschnitt 9a, 9b sowie
15 der zweite und dritte Tablar-Förderabschnitt 9b, 9c jeweils einen Winkel von 90° ein, wobei der dritte Tablar-Förderabschnitt 9c gegenläufig zum ersten Tablar-Förderabschnitt 9a ausgerichtet ist. Dadurch ergibt sich ein besonders platzsparender U-förmiger Umlauf des Tablars 1. Selbstverständlich können die Tablar-Förderabschnitte einen beliebigen Winkel zueinander einschließen. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass der erste und zweite
20 Tablar-Förderabschnitt 9a, 9b sowie der zweite und dritte Tablar-Förderabschnitt 9b, 9c jeweils einen Winkel von 180° zueinander einschließen, sodass sich ein geradliniger Transport des Tablars 1 ergibt.

Das Ladegut-Fördersystem umfasst eine automatisierte Ladegut-Fördervorrichtung 10, welche eine Ladegut-Förderebene (LE) definiert. Wie insbesondere in Fig. 6a und Fig. 6b ersichtlich
25 ist, ist die Ladegut-Förderebene (LE) auf einem zur Tablar-Förderebene (TE) unterschiedlichen, insbesondere höheren, Höhenniveau angeordnet. Der zweite Abstand zwischen dem Unterteil 2 und dem Oberteil 3 sowie die (erste und/oder zweite) Abschieberampe 312a, 312b des Tablars 1 überbrücken hierbei einen Höhenunterschied zwischen der Ladegut-Förderebene (LE) und der Tablar-Förderebene (TE), wenn das Tablar 1 in der Abgabekonfiguration auf dem Andienungsplatz 6 bereitgestellt ist.
30

Ferner umfasst die Ladegut-Fördervorrichtung 10 einen Ladegut-Förderabschnitt zum Abtransport des Ladeguts 4 vom Übernahmeplatz 7. Das Ladegut 4 wird hierbei in einer in Fig. 5a bis Fig. 5e durch einen Pfeil auf der Ladegut-Fördervorrichtung 10 dargestellten Ladegut-Förderrichtung transportiert. Im gezeigten Beispiel bildet die Ladegut-Fördervorrichtung 10 den Andienungsplatz 6.

Das Positioniersystem weist eine Antriebsvorrichtung 12 und ein über die Antriebsvorrichtung 12 zwischen einer in Fig. 5e dargestellten Ausgangsstellung und einer in Fig. 5a dargestellten Positionierstellung bewegbares Anschlagelement 11 auf. In der Ausgangsstellung liegt das Anschlagelement 11 (vollständig) unterhalb der Tablar-Förderebene (TE) und in der Positionierstellung ragt das Anschlagelement 11 über die Tablar-Förderebene (TE). Das Anschlagelement 11 ist beispielweise eine Anschlagplatte. Um das Tablar 1 in eine Andienungsposition zu bringen, kann das Tablar 1, insbesondere mit den Längsabschnitten 212, 212a, gegen das Anschlagelement 11, insbesondere gegen eine in Fig. 7a und Fig. 7b gezeigte erste Anschlagfläche 13a und zweite Anschlagfläche 13b des Anschlagelements 11, positioniert werden, wenn sich das Anschlagelement 11 in der Positionierstellung befindet.

Die Betätigungsverrichtung umfasst eine Antriebsvorrichtung 15 sowie ein erstes Tragelement 14a zum Aufnehmen des Oberteils 3 in einem ersten Randbereich des Oberteils 3 und ein, insbesondere dem ersten Tragelement 14a in Tablar-Förderrichtung nachgelagertes, zweites Tragelement 14b zum Aufnehmen des Oberteils 3 in einem zweiten Randbereich des Oberteils 3. Das erste Tragelement 14a und das zweite Tragelement 14b sind hierbei über die Antriebsvorrichtung 15 zwischen einer in Fig. 5a, Fig. 5e und Fig. 6a gezeigten Ausgangsstellung, in welcher die Tragelemente unterhalb der Tablar-Förderebene (TE) liegen, und einer in Fig. 5c, Fig. 5d und Fig. 6b gezeigten Hubstellung, in welcher die Tragelemente über die Tablar-Förderebene (TE) ragen, (synchron) bewegbar. Das erste Tragelement 14a und das zweite Tragelement 14b sind in einem ersten Abstand zueinander angeordnet, wobei der erste Abstand im Wesentlichen einem Abstand zwischen der ersten Transportbodenkante 210a und der zweiten Transportbodenkante 210b entspricht, sodass in der Hubstellung das erste Tragelement 14a an die erste Anstellfläche 310a des Tablars 1 und das zweite Tragelement 14b an die zweite Anstellfläche 310b des Tablars 1 anstellbar sind.

Das erste Tragelement 14a und das zweite Tragelement 14b sind jeweils beispielsweise als Tragplatte ausgebildet. Um eine gemeinsame, insbesondere synchrone, Bewegung des ersten

- 54 -

Tragelements 14a und des zweiten Tragelements 14b mittels der Antriebsvorrichtung 15 zu erreichen, können diese auf einem gemeinsamen Hubrahmen gelagert sein.

Darüber hinaus umfasst die Betätigungsvorrichtung ein drittes Tragelement zum Aufnehmen des Unterteils 2. Das dritte Tragelement kann durch die Tablar-Fördervorrichtung 8 bereitgestellt sein, wie dies im dargestellten Beispiel vorgesehen ist. Um das Unterteil 2 des Tablars 1 in der Andienungsposition zu fixieren, kann das dritte Tragelement nicht dargestellte Klemmmittel aufweisen, welche beispielsweise an die ersten Seitenwände 201 des Tablars 1 anstellbar sind.

In Fig. 7a und Fig. 7b sind das Anschlagelement 11 und das zweite Tragelement 14b in einer Aufsicht gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Tablar-Fördervorrichtung 8 nicht dargestellt. Wie in Fig. 7a und Fig. 7b ersichtlich ist, wird ein Tablar 1 in der durch einen Pfeil in Fig. 7a angedeuteten Tablar-Förderrichtung antransportiert und gegen das Anschlagelement 11 positioniert.

Das zweite Tragelement 14b ist dem ersten Tragelement 14a in Tablar-Förderrichtung nachgelagert und umfasst eine dem ersten Tragelement 14a zugewandte Vorderfläche 16a und eine vom ersten Tragelement 14a abgewandte Rückfläche 16b. Wie in Fig. 7a erkennbar ist, sind die erste und zweite Anschlagfläche 13a, 13b mit der Rückfläche 16b des zweiten Tragelements 14b fluchtend angeordnet.

Wie in Fig. 7b gezeigt, kann das Tablar 1 mit den ersten Längsabschnitten 212a der ersten Seitenwände 201 gegen die Anschlagflächen 13a, 13b des Anschlagelements 11 positioniert werden. Dadurch kann die zweite Anstellfläche 310b oberhalb des zweiten Tragelements 14b positioniert werden. Da ein Abstand zwischen dem ersten Tragelement 14a und dem zweiten Tragelement 14b einem Abstand zwischen der ersten und der zweiten Transportbo-
denkante 210a, 210b entspricht, ist hierbei die erste Anstellfläche 310a des Oberteils 3 oberhalb des ersten Tragelements 14a angeordnet. Das Tablar 1 kann nun beispielsweise durch eine Aufwärtsbewegung des ersten und zweiten Tragelements 14a, 14b wie in Fig. 6a und Fig. 6b gezeigt aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration verstellt werden.

Wie in Fig. 5a bis Fig. 5e ersichtlich ist, kann die Entladevorrichtung 5 eine Überwachungs-
vorrichtung 17 zum Erfassen einer Übergabe zumindest eines Ladeguts 4 von dem Tablar 1

- 55 -

auf den Übernahmeplatz 7 aufweisen. Die Überwachungsvorrichtung 17 umfasst eine Sensorik, beispielsweise eine Lichtschranke. Die Steuervorrichtung 25 ist mit der Überwachungs-
vorrichtung 17 verbunden und steuert die Transfervorrichtung 18 an, um ein Ladegut 4 vom
Tablar (Ladungsträger) auf den Übernahmeplatz 7 abzuschieben.

- 5 Die Transfervorrichtung 18 umfasst einen relativ zur Tablar-Fördervorrichtung 8 in einer Ab-
schieberichtung 22 bewegbaren und auf einem Grundrahmen 19 gelagerten Schieber 20. Der
Schieber 20 ist oberhalb der Tablar-Fördervorrichtung 8 angeordnet und bildet eine an das La-
degut 4 anstellbare Schiebefläche 21 aus. Die Abschieberichtung 22 ist hierbei orthogonal zur
Tablar-Förderrichtung und vorzugsweise parallel zur Ladegut-Förderrichtung ausgerichtet.
- 10 Um ein Ladegut 4 von dem Tablar 1 auf den Übernahmeplatz 7 abzuschieben, wird der Schie-
ber 20 aus einer in Fig. 5a, Fig. 5b und Fig. 6a dargestellten Ruhestellung um einen bestimm-
ten Verstellweg in Abschieberichtung 22 in eine in Fig. 5d und Fig. 6b dargestellte Entlade-
stellung bewegt. Hierfür ist der Schieber 20 auf einem über eine Antriebsvorrichtung entlang
einer Führungsanordnung 23 bewegbaren Stellwagen 24 gelagert.
- 15 Die Antriebsvorrichtung ist mit der in Fig. 5a bis Fig. 5e schematisch dargestellten Steuervor-
richtung 25 verbunden. Die Steuervorrichtung 25 steuert die Antriebsvorrichtung derart an,
dass der Schieber 20 aus der Ruhestellung in die Entladestellung bewegt wird, um ein Lade-
gut 4 oder gleichzeitig mehrere Ladegüter 4 als Ladegruppe von dem Tablar 1 auf den Über-
nahmeplatz 7 abzuschieben.
- 20 Die Entladestellung bzw. der Verstellweg ist dabei von einer Abmessung eines abzuschieben-
den Ladeguts 4 bzw. einer abzuschiebenden Ladegruppe und/oder einer Anzahl an abzuschie-
bender Ladegüter 4 abhängig. Die Steuervorrichtung 25 berechnet den Verstellweg für den
Schieber 20, wobei der Schieber 20 die Entladestellung erreicht hat, wenn das Ladegut 4 oder
die entsprechende Anzahl an Ladegütern 4 von dem Tablar 1 auf den Übernahmeplatz 7 (voll-
ständig) abgeschoben wurde.
- 25

Wie in Fig. 6a und Fig. 6b ersichtlich ist, kann die Antriebsvorrichtung einen mit dem Stell-
wagen 24 verbundenen Zugmitteltrieb 26 umfassen. Der Zugmitteltrieb 26 umfasst ein endlos
umlaufendes Zugmittel, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem elektrischen Stellmo-
tor 27 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist. Durch Drehbewegung des Antriebsrades im Uhr-
zeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn wird der Stellwagen 24 und der an diesem gelagerte
30

- 56 -

Schieber 20 relativ zur Tablar-Fördervorrichtung 8 und somit relativ zum Tablar 1 entlang, insbesondere in oder entgegen, der Abschieberichtung 22 bewegt.

Nach einer bevorzugten Ausführung kann der Schieber 20 durch eine Antriebsvorrichtung 28 in einer (vertikalen) Zustellrichtung 29 zwischen einer in Fig. 5a, Fig. 5b, Fig. 5e und Fig. 6a
5 dargestellten Ausgangsstellung in eine in Fig. 5c, Fig. 5d und Fig. 6b dargestellten Eingriffsstellung bewegt werden.

Optional kann die Transfervorrichtung 18 eine nicht dargestellte Wegmessvorrichtung umfassen, mittels welcher eine Verstellbewegung des Schiebers 20 erfasst wird. Die Wegmessvorrichtung ist mit der Steuervorrichtung 25 verbunden. Vorzugsweise ist die Wegmessvorrichtung durch einen an sich bekannten kapazitiven Wegaufnehmer, induktiven Wegaufnehmer,
10 magnetischen Wegaufnehmer oder optoelektronischen Wegaufnehmer gebildet. Dabei macht man sich das Messverfahren der absoluten und inkrementalen Wegmessung zu Nutze. Beispielweise kann der Stellmotor 27 mit einem Resolver, Inkrementalgeber oder Absolutwertgeber versehen sein.

15 Das Verfahren zum Entladen des Tablars 1 ist in Fig. 8 schematisch dargestellt.

Hierbei wird ein mit Ladegut 4 beladenes Tablar 1 in einem ersten Entladeschritt E1 durch die Tablar-Fördervorrichtung 8 wie in Fig. 5a gezeigt über den ersten und zweiten Tablar-Förderabschnitt 9a, 9b zum Andienungsplatz 6 antransportiert und an diesem bereitgestellt.

In einem zweiten Entladeschritt E2 wird das Tablar 1 durch das Positioniersystem positioniert und in der Andienungsposition bereitgestellt. Hierbei wird das Anschlagelement 11 wie zuvor
20 beschrieben aus der Ausgangsstellung in die Positionierstellung bewegt und das Tablar 1 gegen das Anschlagelement 11 positioniert.

Wenn das Tablar 1 in der Andienungsposition positioniert und in dieser gegebenenfalls durch die Klemmmittel fixiert ist, wird das Tablar 1 in einem dritten Entladeschritt E3 aus der
25 Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration verstellt. Dies erfolgt durch die Betätigungsvorrichtung. Hierbei werden das erste Tragelement 14a und das zweite Tragelement 14b wie zuvor beschrieben aus der Ausgangsstellung in die Hubstellung bewegt, wobei das erste Tragelement 14a an die erste Anstellfläche 310a und das zweite Tragelement 14b an die

- 57 -

zweite Anstellfläche 310b angestellt werden. Dadurch wird das Oberteil 3 relativ zum Unterteil 2 angehoben, wie dies beispielsweise in Fig. 5c und Fig. 6b gezeigt ist.

In einem vierten Entladeschritt E4 werden ein oder mehrere Ladegüter 4 vom Tablar 1 über die (erste oder zweite) Abschieberampe 312a, 312b und die (erste oder zweite) Lade-
5 kante 311a, 311b des Tablars 1 auf den Übernahmeplatz 7 abgeschoben. Dies erfolgt wie zuvor beschrieben durch die Transfervorrichtung 18. Hierbei wird der Schieber 20 aus der Ruhestellung in die Entladestellung bewegt, wobei die Schiebefläche 21 an eine Seitenfläche des abzuschiebenden Ladeguts 4 oder eines der abzuschiebenden Ladegüter 4 angestellt wird.

Ferner werden in einem fünften Entladeschritt E5 das abgeschobene Ladegut 4 oder die abgeschobenen Ladegüter 4 mittels der Ladegut-Fördervorrichtung 10 vom Übernahmeplatz 7 abtransportiert und gegebenenfalls zu einer manuellen oder automatischen Kommissionier-
10 richtung 65 transportiert.

In einem sechsten Entladeschritt E6 wird das Tablar 1 aus der Abgabekonfiguration wieder in die Transportkonfiguration verstellt, indem das erste Tragelement 14a und das zweite Tragelement 14b aus der Hubstellung zurück in die Ausgangsstellung bewegt werden. Wenn das
15 Tablar 1 zuvor durch Klemmmittel fixiert wurde, wird diese Fixierung wieder gelöst. Anschließend wird das Tablar 1 in einem siebten Entladeschritt E7 vom Andienungsplatz 6 durch die Tablar-Fördervorrichtung 8 abtransportiert. Der sechste Entladeschritt E6 und/oder der siebte Entladeschritt E7 können gegebenenfalls gleichzeitig oder zeitlich überlappend mit
20 dem fünften Entladeschritt E5 durchgeführt werden.

Selbstverständlich wird das Anschlagelement 11 vor dem sechsten Entladeschritt E6 wieder aus der Positionierstellung in die Ausgangsstellung bewegt. Dies kann zu einem beliebigen Zeitpunkt vor dem sechsten Entladeschritt E6 und nach dem zweiten Entladeschritt E2 erfolgen.

In Fig. 9a ist eine Beladevorrichtung 30 zum Beladen eines Tablars 1 mit einem Ladegut 4 schematisch dargestellt. Ferner ist ein Ausschnitt der Beladevorrichtung in Fig. 9b in perspektivischer Ansicht dargestellt.

- 58 -

Die Beladevorrichtung 30 umfasst ein Ladegut-Fördersystem mit einer Ladegut-Fördervorrichtung 31 zum Fördern von Ladegut 4, welche eine Ladegut-Förderebene (LE) definiert, sowie ein Tablar-Fördersystem mit einer Tablar-Fördervorrichtung 32 zum Fördern von Tablar 1, welche eine Tablar-Förderebene (TE) definiert. Wie in Fig. 9a ersichtlich ist, sind die
5 Tablar-Förderebene (TE) auf einem ersten Höhenniveau und die Ladegut-Förderebene (LE) auf einem zweiten Höhenniveau angeordnet, wobei das erste Höhenniveau unterhalb des zweiten Höhenniveaus liegt. Die Ladegut-Fördervorrichtung 31 und die Tablar-Fördervorrichtung 32 fördern das Ladegut 4 bzw. das Tablar 1 in einer Förderrichtung 33.

Darüber hinaus umfasst das dargestellte Ladegut-Fördersystem eine Messvorrichtung 34 zur
10 Erfassung des Ladeguts 4 sowie eine Lageänderungsvorrichtung 35, mit welcher eine Pose des Ladeguts 4 verändert werden kann.

Die Lageänderungsvorrichtung 35 kann wie im gezeigten Beispiel eine Kippvorrichtung 36 und eine Drehvorrichtung 38 aufweisen. Darüber hinaus kann die Lageänderungsvorrichtung 35 eine Gruppier-
15 vorrichtung 41 zum Bilden einer Ladegruppe aus mehreren Ladegütern 4 und/oder eine Ausrichtvorrichtung 43 zur Positionierung des Ladeguts 4 auf der Ladegut-Fördervorrichtung 31 umfassen.

Wie in Fig. 9a ersichtlich ist, sind die Messvorrichtung 34, die Kippvorrichtung 36, die Drehvorrichtung 38 und die Ausrichtvorrichtung 43 in Förderrichtung 33 nacheinander angeordnet. Die Gruppier-
20 vorrichtung 41 ist im gezeigten Beispiel im Bereich der Ausrichtvorrichtung 43 durch einen Staubereich auf der Ladegut-Fördervorrichtung 31 gebildet.

Ferner umfasst die Beladevorrichtung 30 ein in Förderrichtung 33 an das Ladegut-Fördersystem anschließendes Transfersystem, welches dazu eingerichtet ist, Ladegut 4 vom Ladegut-Fördersystem zu übernehmen und auf ein am Transfersystem bereitgestelltes Tablar 1 abzugeben.

25 Im dargestellten Beispiel ist die Ladegut-Fördervorrichtung 31 dazu eingerichtet, das Ladegut 4 in Förderrichtung 33 von der Lageänderungsvorrichtung 35 zum Transfersystem anzutransportieren. Die Tablar-Fördervorrichtung 32 ist dazu eingerichtet ein Tablar 1 in Förderrichtung zum Transfersystem anzutransportieren und am Transfersystem bereitzustellen.

- 59 -

Überdies umfasst die Beladevorrichtung 30 eine Steuervorrichtung 50 zum Steuern der Lage-
änderungsvorrichtung 35, des Ladegut-Fördersystems, des Transfersystems und/oder des Tab-
lar-Fördersystem, ein Rechensystem 51 zum Bestimmen einer Beladepose, mit welcher das
Ladegut 4 auf das Tablar 1 geladen werden soll, ein Ladeguterfassungssystem 52, welches ge-
5 gegebenenfalls die Messvorrichtung 34 umfasst, und ein Tablarerfassungssystem 53.

Im gezeigten Beispiel ist ein Computersystem 54 vorgesehen, welches das Ladeguterfas-
sungssystem 52, das Tablarerfassungssystem 53 und das Rechensystem 51 umfasst.

Die Messvorrichtung 34 umfasst eine Sensorik zur Erfassung des Ladeguts 4. Die Sensorik
kann hierbei einerseits zur Erfassung von Ladegutabmessungen des Ladeguts 4 ausgebildet
10 sein. Hierfür kann die Sensorik ein Kamerasystem aufweisen. Die Ladegutabmessungen
können beispielsweise durch einen Algorithmus zur Bilderkennung ermittelt werden. Alternati-
v kann die Sensorik eine oder mehrere Lichtschranken oder einen Lichtvorhang bzw. ein
Lichtgitter zur Erfassung der Ladegutabmessungen aufweisen.

Andererseits kann die Sensorik zum Identifizieren des Ladeguts 4 ausgebildet sein, wobei die
15 Ladegutabmessungen des Ladeguts 4 beispielsweise in einem elektronischen Speicher hinter-
legt und vom Ladeguterfassungssystem 52 aufrufbar sind. Hierfür kann die Sensorik ein Lese-
gerät zum Erfassen eines maschinenlesbaren Codes, der am Ladegut 4 angeordnet ist, umfas-
sen. Der maschinenlesbare Code kann beispielsweise ein Strichcode, ein QR-Code oder ein
RFID-Tag sein.

20 Die Kippvorrichtung 36 umfasst vorzugsweise einen ersten Kipparm 37a und einen zweiten
Kipparm 37b, welche einen rechten Winkel einschließen und welche um eine horizontale
Drehachse drehbar sind, um das Ladegut 4 zu kippen. Die Kipparme 37a, 37b können kamm-
förmig ausgebildet sein und sich über eine Breite der Förderebene erstrecken.

Wie insbesondere in Fig. 9b ersichtlich ist, umfasst die Drehvorrichtung 38 bevorzugt eine
25 Vielzahl von angetriebenen Förderelementen 39 sowie eine Hub- und Drehplattform 40. Die
Hub- und Drehplattform 40 ist mittels einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung zwischen
einer unterhalb der Ladegut-Förderebene (LE) liegenden Ausgangsstellung und einer oberhalb
der Ladegut-Förderebene (LE) liegenden Hubstellung bewegbar und mittels einer nicht darge-
stellten weiteren Antriebsvorrichtung um eine orthogonal zur Ladegut-Förderebene (LE) aus-
30 gerichtete Drehachse drehbar. Ferner umfasst die Hub- und Drehplattform 40 eine Vielzahl

- 60 -

von Öffnungen, durch welche die Förderelemente 39 ragen, wenn die Hub- und Drehplattform 40 in der Ausgangsstellung positioniert ist.

Um das Ladegut 4 zu drehen, wird dieses durch die Förderelemente 39 oberhalb der Hub- und Drehplattform 40 positioniert. Durch eine Bewegung der Hub- und Drehplattform 40 aus der Ausgangsstellung in die Hubstellung wird das Ladegut 4 über die Ladegut-Förderebene (LE) angehoben. Anschließend kann das Ladegut 4 durch eine Drehung der Hub- und Drehplattform 40, insbesondere um 90°, 180°, 270° oder 360°, um die Drehachse gedreht werden. Ist das Ladegut 4 in der gewünschten Orientierung, kann das Ladegut 4 durch ein Absenken der Hub- und Drehplattform 40 aus der Hubstellung in die Ausgangsstellung wieder auf die Förderelemente 39 abgegeben und durch diese weitertransportiert werden. Hierfür ist die Hub- und Drehplattform 40 vorzugsweise um die Drehachse rotationssymmetrisch ausgebildet.

Die Gruppiervorrichtung 41 weist eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung und über die Antriebsvorrichtung, insbesondere unabhängig voneinander, zwischen einer Ausgangsstellung und einer Gruppierstellung bewegbare Anschlagelemente 42a..42c auf. Hierfür kann die Antriebsvorrichtung für jedes Anschlagelement 42a..42c einen Antrieb aufweisen. In der Ausgangsstellung liegt das jeweilige Anschlagelement 42a..42c (vollständig) unterhalb der Ladegut-Förderebene (LE) und in der Gruppierstellung ragt das jeweilige Anschlagelement 42a..42c über die Ladegut-Förderebene (LE). Im dargestellten Beispiel weist die Gruppiervorrichtung 41 ein erstes Anschlagelement 42a, ein zweites Anschlagelement 42b und ein drittes Anschlagelement 42c auf, welche wahlweise abhängig von Ladegutabmessungen und/oder einer Anzahl von zu gruppierenden Ladegütern aus der Ausgangsstellung in die Gruppierstellung bringbar sind. Die Anschlagelemente 42a..42c sind beispielweise jeweils eine Anschlagplatte.

Im gezeigten Beispiel umfasst die Ausrichtvorrichtung 43 einen ersten Schieber 44a und einen zweiten Schieber 44b. Die Schieber 44a, 44b sind relativ zur Ladegut-Fördervorrichtung 31 orthogonal zur Förderrichtung 33 bewegbar auf einem Grundrahmen 45 gelagert. Die Schieber 44a, 44b sind mittels einer Antriebsvorrichtung aus einer auseinander bewegten Ausgangsstellung in eine aufeinander zubewegte Zentrierstellung bewegbar, um das Ladegut 4 auf der Ladegut-Fördervorrichtung 31 zu zentrieren. Die Antriebsvorrichtung kann hierbei analog zur Antriebsvorrichtung der Transfervorrichtung 18 ausgebildet sein und einen

- 61 -

Zugmitteltrieb umfassen. Der Zugmitteltrieb umfasst ein endlos umlaufendes Zugmittel, welches um ein Umlenkrad und ein mit einem elektrischen Stellmotor 46 gekuppeltes Antriebsrad geführt ist.

Das Transfersystem umfasst eine Transfer-Fördervorrichtung 47, welche eine geneigte Transfer-Förderebene bereitstellt, um einen Höhenunterschied zwischen der Ladegut-Förderebene (LE) und der Tablar-Förderebene (TE) zu überbrücken. Die Transfer-Fördervorrichtung 47 ist bevorzugt als Messerkantenförderer ausgebildet.

Die geneigte Transfer-Förderebene erstreckt sich hierbei zwischen einer an die Ladegut-Fördervorrichtung 31 anschließende orthogonal zur Förderrichtung 33 ausgerichtete Übernahmekante 48 und eine oberhalb der Tablar-Fördervorrichtung 32 und orthogonal zur Förderrichtung 33 ausgerichtete Übergabekante 49. Die Übergabekante 49 ist orthogonal zur Tablar-Förderebene (TE) in einem Abstand zu dieser angeordnet, der es ermöglicht, dass einerseits ein Tablar 1 zwischen der Übergabekante 49 und der Tablar-Förderebene bereitgestellt bzw. gefördert und andererseits ein Ladegut 4 von der Transfer-Fördervorrichtung 47 auf das Tablar 1 abgegeben werden kann.

Zwischen der Übernahmekante 48 und der Übergabekante 49 umfasst die Transfer-Fördervorrichtung 47 ein Vortriebsmittel für einen konstanten Vortrieb des Ladeguts 4. Das Vortriebsmittel ist im gezeigten Beispiel durch einen umlaufenden Fördergurt bereitgestellt. Alternativ kann das Vortriebsmittel auch durch eine Vielzahl von Förderrollen oder dergleichen bereitgestellt sein.

Zur Beladung des Tablars 1 wird einerseits das Tablar 1 durch die Tablar-Fördervorrichtung 32 mit konstantem Vortrieb unterhalb der Übergabekante 49 und andererseits das Ladegut 4 durch die Ladegut-Fördervorrichtung 31 an der Überkante bereitgestellt und auf das Tablar 1 abgegeben. Hierfür werden die Tablar-Fördervorrichtung 32 und die Transfer-Fördervorrichtung 47 durch die Steuervorrichtung 50 derart angesteuert, dass das Ladegut 4 oder die Ladegüter 4, welche auf das Tablar 1 geladen werden sollen, und das Tablar 1 zeitgleich an der Übergabekante 49 bereitgestellt werden.

Bei einem in Fig. 10 schematisch dargestellten Beladen eines Tablars 1 mit einem Ladegut 4 oder mehreren Ladegütern 4, insbesondere mit der zuvor beschriebenen Beladevorrich-

- 62 -

tung 30, wird das Ladegut 4 in einem ersten Beladeschritt B1 zur Beladevorrichtung 30 antransportiert. In einem zweiten Beladeschritt B2 wird das Tablar 1 zur Beladevorrichtung 30 antransportiert.

5 Ferner werden in einem dritten Beladeschritt B3 die Ladegutabmessungen durch das Ladeguterfassungssystem 52 und die Ladebreite d1, d2 des Tablars 1 durch das Tablarerfassungssystem 53 erfasst und an das Rechensystem 51 übertragen. Die Ladebreite d1, d2 kann hierbei insbesondere die zuvor beschriebene erste Ladebreite d1 und/oder zweite Ladebreite d2 umfassen.

10 Nachfolgend werden in einem vierten Beladeschritt B4 durch das Rechensystem 51 eine Beladepose bestimmt und eine Steuervorgabe 59 für die Lageänderungsvorrichtung 35 erstellt. Die Steuervorgabe 59 wird an die Steuervorrichtung 50 übermittelt, welche die Lageänderungsvorrichtung 35 derart ansteuert, dass das Ladegut 4 durch die Lageänderungsvorrichtung 35, insbesondere durch die Kippvorrichtung 36 und/oder die Drehvorrichtung 38, in die Beladepose gebracht wird. Vorzugsweise wird das Ladegut 4 durch die Ladegut-Fördervorrichtung 15 31 von der Drehvorrichtung 38 zur Gruppiervorrichtung 41 und zur Ausrichtvorrichtung 43 gefördert. Wenn mehrere Ladegüter 4 als Ladegruppe auf das Tablar 1 geladen werden sollen, so wird das Ladegut 4 in der Gruppiervorrichtung 41 gegebenenfalls gestaut, insbesondere bis alle Ladegüter 4 der Ladegruppe in der Gruppiervorrichtung 41 vorhanden sind, und die vorangegangenen Beladeschritte B1..B4 eins bis vier für zumindest ein weiteres Ladegut der Ladegruppe wiederholt.

25 Ferner wird das Ladegut 4 oder die Ladegruppe durch eine Ausrichtvorrichtung 43 in einem fünften Beladeschritt B5 auf der Ladegut-Fördervorrichtung 31 relativ zum Tablar 1 positioniert, insbesondere sodass das Ladegut 4 zentriert auf das Tablar 1 abgegeben werden kann. In einem sechsten Beladeschritt B6 wird das Tablar 1 an der Transfervorrichtung 18 bereitgestellt und das Ladegut 4 oder die Ladegruppe wie zuvor beschrieben von der Transfervorrichtung 18 übernommen und auf das Tablar 1 abgegeben. Das beladene Tablar 1 wird in einem siebten Beladeschritt B7 von der Transfervorrichtung 18 abtransportiert.

In Fig. 11 ist eine Ausführungsform eines computerimplementierten Verfahrens zur Ansteuerung 60 der Lageänderungsvorrichtung 35 schematisch dargestellt.

- 63 -

Zur Durchführung des Verfahrens kann das zuvor beschriebene Computersystem 54 vorgesehen sein, welches das Rechensystem 51, das Ladeguterfassungssystem 52, das Tablarerfassungssystem 53 sowie einen elektronischen Speicher 55 umfasst.

Hierbei werden Ladegutabmessungen in einem ersten Schritt vom Ladeguterfassungssystem 52 erfasst. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Ladegut 4 wie zuvor beschrieben durch die Messvorrichtung 34 identifiziert wird, wobei Identifikationsdaten 56 durch die Messvorrichtung 34 erfasst und an das Ladeguterfassungssystem 52 übertragen werden. Anhand der Identifikationsdaten 56 werden zu dem Ladegut 4 hinterlegte Ladegutdaten 57 aus dem elektronischen Speicher 55 aufgerufen, wobei die Ladegutdaten 57 die Ladegutabmessungen umfassen. Optional kann das Ladegut 4 auch aus einer bekannten, insbesondere durch einen Materialfluss vorgegebenen Ladegutsequenz, identifiziert werden. Die Ladegutdaten 57 bzw. die Ladegutabmessungen werden vom Ladeguterfassungssystem 52 an das Rechensystem 51 übertragen.

Alternativ können die Ladegutabmessungen wie ebenfalls vorangehend beschrieben von der Messvorrichtung 34 erfasst und an das Ladeguterfassungssystem 52 übertragen werden. In diesem Fall werden die Ladegutdaten 57, welche die Ladegutabmessungen umfassen, vom Ladeguterfassungssystem 52 generiert und an das Rechensystem 51 übertragen.

In einem zweiten Schritt, der im Wesentlichen zeitlich parallel zum ersten Schritt ablaufen kann, wird die Ladebreite d_1 , d_2 des Tablars 1 vom Tablarerfassungssystem 53 erfasst. Hierbei werden Tablardaten 58 durch das Tablarerfassungssystem 53 aus dem elektronischen Speicher 55 aufgerufen und vom Tablarerfassungssystem 53 an das Rechensystem 51 übermittelt. Die Tablardaten 58 umfassen die Ladebreite d_1 , d_2 , insbesondere die erste Ladebreite d_1 und zweite Ladebreite d_2 .

Anschließend werden die Ladegutabmessungen durch das Rechensystem 51 mit der Ladebreite d_1 , d_2 verglichen, wobei beispielsweise eine Seitenfläche des Ladeguts 4 ermittelt wird, deren Flächendiagonale größer ist, als die Ladebreite d_1 , d_2 .

Auf Basis eines Vergleichs der Ladegutabmessungen mit der Ladebreite d_1 , d_2 wird durch das Rechensystem 51 eine Beladepose bestimmt. Die Beladepose gibt an, auf welcher Seitenfläche das Ladegut 4 aufliegen soll und in welcher Orientierung das Ladegut 4 auf das Tablar 1 geladen werden soll.

- 64 -

So kann beispielsweise die Beladepose wie in Fig. 12a gezeigt vorgeben, dass das Ladegut 4 auf jener Seitenfläche aufliegen soll, deren Flächendiagonale größer als die Ladebreite d_1 , d_2 und deren Länge und/oder Breite kleiner als die Ladebreite d_1 , d_2 ist, und mit einer Längskante parallel zur Längsachse 103 des Tablars 1 ausgerichtet sein soll, da hierbei eine Verdrehbewegung des Ladeguts 4 auf dem Tablar 1 durch die erste Ladebreite d_1 begrenzt ist. Selbstverständlich sind für unterschiedliche Ladegüter 4 und Beladeanforderungen auch unterschiedliche Beladeposen möglich.

Wenn beispielsweise mehrere Ladegüter 4 auf ein Tablar 1 abgegeben werden sollen, so kann vorgesehen sein, dass die Beladepose vorgibt, dass die Ladegüter 4 jeweils mit einer Längskante orthogonal zur Längsachse 103 des Tablars 1 ausgerichtet sein sollen, wie in Fig. 12b gezeigt. Hierbei ist die Verdrehbewegung der Ladegüter 4 durch die zweite Ladebreite d_2 begrenzt.

In einem nächsten Schritt wird durch das Rechensystem 51 auf Basis der Beladepose eine Steuervorgabe 59 für die Steuervorrichtung 50 zum Ansteuern der Lageänderungsvorrichtung 35 erstellt und vom Rechensystem 51 an die Steuervorrichtung 50 übertragen.

Auf Basis der Steuervorgabe 59 erfolgt eine Ansteuerung 60 der Lageänderungsvorrichtung 35 durch die Steuervorrichtung 50, sodass das Ladegut 4 von der Lageänderungsvorrichtung 35, insbesondere wie zuvor beschrieben durch Drehen und/oder Kippen des Ladeguts 4, in die Beladepose gebracht wird.

Schließlich ist in Fig. 13 ein Kommissioniersystem 61 schematisch dargestellt. Das Kommissioniersystem 61 umfasst ein Eingangslager 62, eine Depalettiervorrichtung 63, eine Beladevorrichtung 30, ein Tablarlager 64 für Ladegut 4, eine Entladevorrichtung 5 und eine Kommissioniervorrichtung 65.

Das Eingangslager 62 kann als manuelles Lager, teilautomatisiertes Lager oder vollautomatisches Lager ausgebildet sein. Im Eingangslager 62 werden die Ladegüter 4 auf Lagergebinden, beispielweise Paletten, Container, und dergleichen angeliefert und auf Lagerregalen gelagert. Die Lagergebinde können durch die Depalettiervorrichtung 63 entladen werden, wobei die Ladegüter 4 vereinzelt werden.

- 65 -

Die Ladegüter 4 können mittels einer automatisierten Ladegut-Fördervorrichtung 31 zur Beladevorrichtung 30 transportiert werden. Mittels der Beladevorrichtung 30 können die Ladegüter 4 wie zuvor beschrieben auf Tablare geladen werden.

5 Die Ladegüter 4 werden dann auf den Tablaren 1 im Tablarlager 64 für Ladegüter 4 eingelagert.

10 Wird ein Ladegut 4 für einen Kommissionierauftrag benötigt, so kann das Tablar 1 mit dem entsprechenden Ladegut 4 aus dem Tablarlager 64 ausgelagert und mittels einer Tablar-Fördervorrichtung 8 zu einer Entladevorrichtung 5 transportiert werden. Durch die Entladevorrichtung 5 kann das Ladegut 4 wie zuvor beschrieben vom Tablar 1 entladen werden. Mittels der Ladegut-Fördervorrichtung 10 kann das Ladegut 4 nun zur Kommissioniervorrichtung 65 transportiert werden. An der Kommissioniervorrichtung 65 kann ein Auftragsladungsträger, beispielsweise ein Rollcontainer oder eine Palette, mit Ladegütern gemäß dem Kommissionierauftrag beladen werden. Hierbei werden die Ladegüter 4 vorzugsweise auf dem Auftragsladungsträger gestapelt.

15 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 erfindnerische Lösungen darstellen.

20 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.

25

30

Bezugszeichenaufstellung

		313	zweite Schrägfläche
1	Tablar	314	Versteifungsrippen
101a, 101b	Stirnseite	315a, 315b	Anschlagkanten
102a, 102b	Längsseite	316	Stützauflagen
103	Längsachse	317	Öffnung
104a..104c	Entwässerungsöffnungen		
		4	Ladegut
2	Unterteil	5	Entladevorrichtung
201	erste Seitenwände	6	Andienungsplatz
202	Transportboden	7	Übernahmeplatz
202a	Unterboden	8	Tablar-Fördervorrichtung
202b	Oberboden	9a..9c	Tablar-Förderabschnitt
203	Transportfläche	10	Ladegut-Fördervorrichtung
204	erstes Führungselement		
205	erstes Sicherungselement	11	Anschlagelement
206a, 206b	Stapelement	12	Antriebsvorrichtung
207	Oberkante	13a, 13b	Anschlagfläche
208	Unterkante		
209	Vertiefung	14a, 14b	Tragelement
210a, 210b	Transportbodenkante	15	Antriebsvorrichtung
210c, 210d	Anstellfläche	16a	Vorderfläche
211	Stirnabschnitt	16b	Rückfläche
212a, 212b	Längsabschnitt		
213	erste Schrägfläche	17	Überwachungsvorrichtung
214a, 214b	Versteifungsrippen		
215	Eingriffsöffnung	18	Transfervorrichtung
216	Transportschräge	19	Grundrahmen
217	Vorsprung	20	Schieber
218	Abdeckung	21	Schiebefläche
		22	Abschieberichtung
3	Oberteil	23	Führungsanordnung
301	zweite Seitenwände	24	Stellwagen
302	Ladeboden	25	Steuervorrichtung
302a	Unterboden	26	Zugmitteltrieb
302b	Oberboden	27	Stellmotor
303a, 303b	Ladeebene	28	Antriebsvorrichtung
304	zweites Führungselement	29	Zustellrichtung
305	zweites Sicherungselement		
306a, 306b	Stapelement	30	Beladevorrichtung
307	Oberkante	31	Ladegut-Fördervorrichtung
308	Unterkante	32	Tablar-Fördervorrichtung
309	Vertiefung	33	Förderrichtung
310a, 310b	Anstellfläche	34	Messvorrichtung
311a, 311b	Ladekante		
312a, 312b	Abschieberampe	35	Lageänderungsvorrichtung

- 67 -

36	Kippvorrichtung	B1	erster Beladeschritt
37a, 37b	Kipparm	B2	zweiter Beladeschritt
38	Drehvorrichtung	B3	dritter Beladeschritt
39	Förderelement	B4	vierter Beladeschritt
40	Hub- und Drehplattform	B5	fünfter Beladeschritt
		B6	sechster Beladeschritt
41	Gruppiervorrichtung	B7	siebter Beladeschritt
42a..42c	Anschlagelement		
43	Ausrichtvorrichtung		
44a, 44b	Schieber		
45	Grundrahmen		
46	Stellmotor		
47	Transfer-Fördervorrichtung		
48	Übernahmekante		
49	Übergabekante		
50	Steuervorrichtung		
51	Rechensystem		
52	Ladeguterfassungssystem		
53	Tablarerfassungssystem		
54	Computersystem		
55	elektronischer Speicher		
56	Identifikationsdaten		
57	Ladegutdaten		
58	Tablardaten		
59	Steuervorgabe		
60	Ansteuerung		
61	Kommissioniersystem		
62	Eingangslager		
63	Depalettiervorrichtung		
64	Tablarlager		
65	Kommissioniervorrichtung		
TE	Tablar-Förderebene		
LE	Ladegut-Förderebene		
α, β	Winkel		
d1, d2	Ladebreite		
E1	erster Entladeschritt		
E2	zweiter Entladeschritt		
E3	dritter Entladeschritt		
E4	vierter Entladeschritt		
E5	fünfter Entladeschritt		
E6	sechster Entladeschritt		
E7	siebter Entladeschritt		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Tablar (1) zum Transport eines Ladeguts (4) in einem Kommissioniersystem (61) aufweisend

5 - vier Seitenwände (201, 301),

- ein Unterteil (2), welches einen Transportboden (202) umfasst, und

- ein Oberteil (3), welches einen Ladeboden (302) zur Aufnahme eines Ladeguts (4) umfasst und relativ zum Transportboden (202) bewegbar am Unterteil (2) gelagert ist,

10 wobei der Transportboden (202) eine dem Oberteil (3) zugewandte Oberseite, eine vom Oberteil (3) abgewandte Unterseite und eine Transportfläche (203) an der Unterseite umfasst, und

wobei der Ladeboden (302) eine dem Unterteil (2) zugewandte Unterseite, eine vom Unterteil (2) abgewandte Oberseite und eine erste Ladeebene (303a) an der Oberseite umfasst, und

15 wobei das Tablar (1) eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden (302) in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut (4) zwischen den Seitenwänden (201, 301) positionierbar ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden (302) in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut (4) vom Ladeboden (302) abschiebbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 das Unterteil (2) zwei der vier Seitenwände umfasst, welche erste Seitenwände (201) bilden und vom Transportboden (202) hochragen, und

das Oberteil (3) zwei der vier Seitenwände umfasst, welche zweite Seitenwände (301) bilden und vom Ladeboden (302) hochragen.

2. Tablar (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

25 - die ersten Seitenwände (201) einander gegenüberliegen und mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander angeordnet sind und/oder

- 69 -

- die zweiten Seitenwände (301) einander gegenüberliegen und mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander angeordnet sind.

3. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Seitenwände (201)

5 - einen Stirnabschnitt (211), welcher sich jeweils entlang einer Stirnseite (101a, 101b) des Tablars (1) erstreckt,

- einen ersten Längsabschnitt (212a), welcher orthogonal an ein erstes Ende des Stirnabschnitts (211) anschließt und sich entlang einer ersten Längsseite (102a) des Tablars (1) erstreckt, und

10 - einen zweiten Längsabschnitt (212b), welcher orthogonal an ein dem ersten Ende gegenüberliegendes zweites Ende des Stirnabschnitts (211) anschließt und sich entlang einer der ersten Längsseite (102a) gegenüberliegenden zweiten Längsseite (102b) des Tablars (1) erstreckt,

15 umfassen, wobei sich die zweiten Seitenwände (301) jeweils zwischen zwei Längsabschnitten (212a, 212b) erstrecken.

4. Tablar (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die ersten Seitenwände (201) aneinander angrenzen und einen rechten Winkel einschließen und

20 - die zweiten Seitenwände (301) aneinander angrenzen und einen rechten Winkel einschließen.

5. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) in der Abgabeposition fluchtend mit einer Oberkante (207) der ersten Seitenwände (201) ausgerichtet ist und/oder an einer Oberkante (207) der ersten Seitenwände (201) vorragt.

25 6. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) an der Oberseite eine von der ersten Ladeebene (303a) ansteigende Abschieberampe (312a, 312b) aufweist.

7. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportboden (202) eine orthogonal zu den ersten Seitenwänden (201) ausgerichtete erste Transportbodenkante (210a) und eine orthogonal zu den ersten Seitenwänden (201) ausgerichtete zweite Transportbodenkante (210b) aufweist, wobei das Oberteil (3) mit einer ersten Anstellfläche (310a) über die erste Transportbodenkante (210a) und mit einer zweiten Anstellfläche (310b) über die zweite Transportbodenkante (210b) hinausragt.
8. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (2) erste Führungselemente (204) und das Oberteil (3) zweite Führungselemente (304) aufweist, wobei die ersten und zweiten Führungselemente (204, 304) komplementär ineinandergreifen, um das Oberteil (3) bei einer Bewegung relativ zum Unterteil (2) zu führen.
9. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (2) erste Sicherungselemente (205) und das Oberteil (3) zweite Sicherungselemente (305) aufweist, wobei die ersten und zweiten Sicherungselemente (205, 305) komplementär ineinandergreifen und die ersten Sicherungselemente (205) jeweils einen Anschlag für die zweiten Sicherungselemente (305) bereitstellen, um eine Bewegung des Oberteils (3) relativ zum Unterteil (2) zu begrenzen.
10. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (2) und/oder das Oberteil (3) mehrere erste Stapelelemente (206a, 306a) und mehrere zu den ersten Stapelelementen (206a, 306a) korrespondierende zweite Stapelelemente (206b, 306b) aufweisen.
11. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportboden (202) an der Unterseite eine von der Transportfläche (203) in Richtung zur Oberseite des Transportbodens (202) rückspringende Vertiefung (209) aufweist.
12. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) an der Unterseite eine in Richtung zur Oberseite des Ladebodens (302) rückspringende Vertiefung (309) aufweist.
13. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterteil (2)

- 71 -

- an der Oberseite des Transportbodens (202) eine Innenfläche und an der Unterseite eine Außenfläche,

- über die Innenfläche verteilt angeordnete und von der Innenfläche vorragende obere Versteifungsrippen (214a) und/oder

5 - über die Außenfläche verteilt angeordnete und von der Außenfläche vorragende untere Versteifungsrippen (214b)

aufweist.

14. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportboden (202) einen Unterboden (202a) und einen parallel zu diesem angeordneten Oberboden (202b) umfasst, wobei das Unterteil (2) mehrere obere Versteifungsrip-
10 pen (214a) aufweist, welche zwischen dem Unterboden (202a) und dem Oberboden (202b) aufgenommen sind.

15. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (3)

15 - an der Unterseite des Ladebodens (302a) eine Außenfläche und

- über die Außenfläche verteilt angeordnete und von der Außenfläche vorragende untere Versteifungsrippen (314)

aufweist.

16. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) einen Unterboden (302a) und einen parallel zu diesem angeordneten Oberboden (302b) aufweist, wobei das Oberteil (3) mehrere untere Versteifungsrippen (314)
20 aufweist, welche zwischen dem Unterboden (302a) und dem Oberboden (302b) aufgenommen sind.

17. Tablar (1) nach Anspruch 14 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterboden (302a) des Ladebodens (302) in der Transportkonfiguration des Tablars (1) auf dem Oberboden (202b) des Transportbodens (202) aufliegt.
25

18. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportboden (202) an der Unterseite eine umlaufende Transportschräge (216) aufweist.

19. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) auf einem ersten Höhenniveau die erste Ladeebene (303a) und auf einem zweiten Höhenniveau eine zweite Ladeebene (303b) ausbildet, wobei die erste Ladeebene (303a) in einer ersten Ladebreite (d1) durch parallel zueinander und vertikal zur ersten Ladeebene (303a) ausgerichtete erste Anschlagkanten (315a) begrenzt ist und wobei die zweite Ladeebene (303b) in einer zweiten Ladebreite (d2) durch parallel zueinander verlaufende und vertikal zur zweiten Ladeebene (303b) ausgerichtete zweite Anschlagkanten (315b) begrenzt ist und wobei die zweite Ladebreite (d2) größer gestaltet ist als die erste Ladebreite (d1).

20. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass untere Entwässerungsöffnungen (104a) im Transportboden (202), obere Entwässerungsöffnungen (104b) im Ladeboden (302) und/oder seitliche Entwässerungsöffnungen (104c) in den ersten Seitenwänden (201) und/oder in den zweiten Seitenwänden (301) angeordnet sind.

21. Tablar (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladeboden (302) eine Vielzahl von durch den Ladeboden (302) durchreichenden Öffnungen (317) und der Transportboden (302) eine Vielzahl von in die Öffnungen (317) eingreifende Vorsprünge (217) aufweist, wobei die Vorsprünge (217) in der Transportkonfiguration des Tablars (1) über die erste Ladeebene (303a) vorragen und in der Abgabekonfiguration bündig mit der ersten Ladeebene (303a) abschließen oder in Richtung zum Transportboden (302) rückversetzt angeordnet sind.

22. Tablar (1) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Öffnungen (317) der Öffnungen (317) und mehrere Vorsprünge (217) der Vorsprünge (217) in einer ersten Reihe und vorzugsweise mehrere Öffnungen (317) der Öffnungen (317) und mehrere Vorsprünge (217) der Vorsprünge (217) in einer zweiten Reihe angeordnet sind, wobei die erste Reihe und/oder die zweite Reihe orthogonal zu den zweiten Seitenwänden (301) ausgerichtet ist.

23. Entladevorrichtung (5) zum Entladen eines mit Ladegut (4) beladenen Tablars (1), insbesondere eines Tablars (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22,

- 73 -

wobei das Tablar (1) vier Seitenwände (201, 301), ein Unterteil (2), welches einen Transportboden (202) umfasst, und ein Oberteil (3), welches einen Ladeboden (302) zur Aufnahme eines Ladeguts (4) aufweist und relativ zum Transportboden (202) bewegbar am Unterteil (2) gelagert ist, aufweist und

5 wobei das Tablar (1) eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden (302) in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut (4) zwischen den Seitenwänden (201, 301) positionierbar ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden (302) in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut (4) vom Ladeboden (302) abschiebbar ist,

10 wobei die Entladevorrichtung (5)

- einen Andienungsplatz (6) zur Bereitstellung des Tablars (1),

- einen Übernahmeplatz (7) zur Übernahme des Ladeguts (4) von dem Tablar (1), welcher an den Andienungsplatz (6) anschließt,

15 - ein Tablar-Fördersystem umfassend eine automatisierte Tablar-Fördervorrichtung (8) zum Antransport des Tablars (1) zum Andienungsplatz (6) und zum Abtransport des Tablars (1) vom Andienungsplatz (6), welche eine Tablar-Förderebene (TE) definiert,

- ein Ladegut-Fördersystem umfassend eine automatisierte Ladegut-Fördervorrichtung (10) zum Abtransport des Ladeguts (4) vom Übernahmeplatz (7), welche eine Ladegut-Förderebene (LE) definiert,

20 - ein Positioniersystem zur Positionierung des Tablars (1) in einer Andienungsposition auf dem Andienungsplatz (6),

- eine Betätigungsvorrichtung zur Durchführung einer Relativbewegung zwischen dem Oberteil (3) und dem Unterteil (2) des Tablars (1), um das Tablar (1) aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration zu bringen, wobei die Betätigungsvorrichtung im Bereich des Andienungsplatzes (6) angeordnet ist,

25

- 74 -

- eine Transfervorrichtung (18) zum Abschieben des Ladeguts (4) vom Ladebo-
den (302) des Tablars (1) auf den Übernahmeplatz (7), wenn sich das Tablar (1) am Andie-
nungsplatz (6) befindet und in der Abgabekonfiguration bereitgestellt ist, wobei die Transfer-
vorrichtung (18) im Bereich des Andienungsplatzes (6) angeordnet ist,

5 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsvorrichtung

- ein erstes Tragelement (14a) zum Aufnehmen des Oberteils (3) in einem ersten Rand-
bereich des Oberteils (3),

- ein zweites Tragelement (14b) zum Aufnehmen des Oberteils (3) in einem zweiten
Randbereich des Oberteils (3), und

10 - ein drittes Tragelement zum Aufnehmen des Unterteils (2)

aufweist, wobei das erste und zweite Tragelement (14a, 14b) zum Aufnehmen des Ober-
teils (3) und das Tragelement zum Aufnehmen des Unterteils (2) relativ zueinander bewegbar
sind, um das Tablar (1) in der Abgabekonfiguration bereitzustellen.

15 24. Entladevorrichtung (5) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Tra-
gelement (14a) und das zweite Tragelement (14b) in einem ersten Abstand zueinander ange-
ordnet und vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind.

20 25. Entladevorrichtung (5) nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Tra-
gelement (14a) und das zweite Tragelement (14b) an zwei parallel verlaufenden Längssei-
ten (102a, 102b) des Tablars (1) und fluchtend mit den zweiten Seitenwänden (301) des Tab-
lars (1) angeordnet sind, wenn sich das Tablar (1) in der Andienungsposition befindet.

26. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Tragelement (14a) und das zweite Tragelement (14b) jeweils als orthogonal zur
Tablar-Förderebene (TE) bewegbares Hubelement ausgebildet sind.

25 27. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Tragelement (14a) und das zweite Tragelement (14b) auf einem Hubrahmen ge-
lagert sind.

- 75 -

28. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Tragelement (14a) und das zweite Tragelement (14b) unabhängig voneinander bewegbar sind.

29. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Tragelement als orthogonal zur Tablar-Förderebene (TE) bewegbares Hubelement ausgebildet ist.

30. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfervorrichtung (18) einen relativ zur Tablar-Fördervorrichtung (8) bewegbar auf einem Grundrahmen (19) gelagerten Schieber (20) umfasst.

31. Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Entladevorrichtung (5) eine Überwachungsvorrichtung (17), insbesondere eine Sensorik, zum Erfassen einer Übergabe eines Ladeguts (4) von dem Tablar (1) auf den Übernahmeplatz (7) aufweist, wobei eine Steuervorrichtung (25) mit der Überwachungsvorrichtung (17) verbunden ist und die Transfervorrichtung (18) ansteuert, um ein Ladegut (4) vom Tablar (1) auf den Übernahmeplatz (7) abzuschieben.

32. Verfahren zum Entladen eines mit Ladegut (4) beladenen Tablars (1), insbesondere eines Tablars (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22,

welches vier Seitenwände (201, 301), ein Unterteil (2) mit einem Transportboden (202) und ein Oberteil (3) mit einem Ladeboden (302) zur Aufnahme des Ladeguts (4) umfasst, wobei das Oberteil (3) relativ zum Transportboden (202) bewegbar am Unterteil (2) gelagert ist und wobei das Tablar (1) eine Transportkonfiguration, in welcher der Ladeboden (302) in einer unteren Transportposition angeordnet ist und das Ladegut (4) zwischen den Seitenwänden (201, 301) positionierbar ist, und eine Abgabekonfiguration aufweist, in welcher der Ladeboden (302) in einer oberen Abgabeposition angeordnet ist und das Ladegut (4) vom Ladeboden (302) abschiebbar ist, aufweist,

umfassend die Schritte:

- Antransportieren des Tablars (1) zu einem Andienungsplatz (6) durch ein Tablar-Fördersystem auf einer Tablar-Förderebene (TE);

- 76 -

- Positionieren des Tablars (1) in einer Andienungsposition am Andienungsplatz (6) durch ein Positioniersystem;
 - Verstellen des Tablars (1) aus der Transportkonfiguration in die Abgabekonfiguration durch eine Betätigungsvorrichtung, indem eine Relativbewegung zwischen dem Oberteil (3) und dem Unterteil (2) des Tablars (1) durchgeführt wird;
- 5
- Abschieben des Ladeguts (4) von dem Ladeboden (302) auf einen Übernahmeplatz (7) durch eine Transfervorrichtung (18);
 - Abtransportieren des Ladeguts (4) vom Übernahmeplatz (7) durch ein Ladegut-Fördersystem auf einer Ladegut-Förderebene (LE);
- 10
- Verstellen des Tablars (1) aus der Abgabekonfiguration in die Transportkonfiguration durch die Betätigungsvorrichtung;
 - Abtransportieren des Tablars (1) vom Andienungsplatz (6) durch das Tablar-Fördersystem;
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 15
- das Oberteil (3) des Tablars (1) während der Relativbewegung durch ein erstes Tragelement (14a) und ein zu diesem beabstandetes zweites Tragelement (14b) der Betätigungsvorrichtung in gegenüberliegenden Randbereichen aufgenommen wird,
 - das Unterteil (2) des Tablars (1) während der Relativbewegung durch ein drittes Tragelement der Betätigungsvorrichtung aufgenommen wird, und
- 20
- die Relativbewegung durchgeführt wird, indem das erste und dritte Tragelement (14a, 14b) und das dritte Tragelement relativ zueinander bewegt werden.
33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladegut-Förderebene (LE) auf einem zur Tablar-Förderebene (TE) beabstandeten Höhenniveau angeordnet ist, wobei ein Höhenunterschied zwischen der Ladegut-Förderebene (LE) und der Tablar-Förderebene (TE) durch die Relativbewegung überbrückt wird, indem das Oberteil (3) beim Verstellen des Tablars (1) aus der Abgabekonfiguration in die Transportkonfiguration durch die Betätigungsvorrichtung angehoben wird.
- 25

34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ladekante (311a, 311b) des Ladebodens (302) beim Verstellen des Tablars (1) auf ein Höhenniveau der Ladegut-Förderebene (LE) gebracht wird.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass das der
5 Transportboden (202) eine erste Transportbodenkante (210a) und eine zweite Transportbodenkante (210b) aufweist, wobei das Oberteil (3) mit einer ersten Anstellfläche (310a) über die erste Transportbodenkante (210a) und mit einer zweiten Anstellfläche (310b) über die
10 zweite Transportbodenkante (210b) hinausragt und zur Durchführung der Relativbewegung zwischen dem Oberteil (3) und dem Unterteil (2) das erste Tragelement (14a) von unten an die erste Anstellfläche (310a) und das zweite Tragelement (14b) von unten an die zweite Anstellfläche (310b) angestellt werden.

36. Computerimplementiertes Verfahren zur Ansteuerung (60) einer Lageänderungsvorrichtung (35) zum Ändern einer Pose eines Ladeguts (4) und zur Lagepositionierung des Ladeguts (4) durch eine Steuervorrichtung (50), umfassend die Schritte:

- 15 - Erfassen eines Beladeauftrags zum Beladen eines Tablars (1) mit einem Ladegut (4) durch ein Rechensystem (51);
- Erfassen von Ladegutabmessungen durch ein Ladeguterfassungssystem (52) und Übertragen der erfassten Ladegutabmessungen von dem Ladeguterfassungssystem (52) an das Rechensystem (51);
- 20 - Erfassen einer Ladebreite (d1, d2) des Tablars (1) durch ein Tablarerfassungssystem (53) und Übertragen der erfassten Ladebreite (d1, d2) von dem Tablarerfassungssystem (53) an das Rechensystem (51);
- Vergleichen der Ladegutabmessungen mit der Ladebreite (d1, d2) durch das Rechensystem (51);
- 25 - Bestimmen einer Beladepose für das Ladegut (4), welches auf dem Tablar (1) abzulegen ist, durch das Rechensystem (51), wobei die Beladepose anhand der Ladegutabmessungen derart bestimmt wird, dass ein Verdrehen des Ladeguts (4) auf dem Tablar (1) durch die Ladebreite (d1, d2) begrenzt ist;

- 78 -

- Erstellen einer Steuervorgabe (59) zur Ansteuerung (60) der Lageänderungsvorrichtung (35), um das Ladegut (4) in die Beladepose zu bringen, durch das Rechensystem (51);

- Übertragen der Steuervorgabe (59) von dem Rechensystem (51) an die Steuervorrichtung (50) und Ansteuern der Lageänderungsvorrichtung (35) gemäß der Steuervorgabe (59) durch die Steuervorrichtung (50).

5

37. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen von Ladegutabmessungen ein Identifizieren des Ladeguts (4) und ein Aufrufen der Ladegutabmessungen aus einem elektronischen Speicher (55), insbesondere aus einer Datenbank, umfasst.

38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen der Ladebreite (d1, d2) ein Aufrufen der Ladebreite (d1, d2) aus einem elektronischen Speicher (55), insbesondere aus einer Datenbank, umfasst.

10

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassen des Beladeauftrags ein Erfassen einer Ladegutanzahl umfasst, welche angibt, wie viele Ladegüter (4) auf das Tablar (1) geladen werden sollen.

15

40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladepose für alle Ladegüter (4) bestimmt wird, welche auf das Tablar (1) geladen werden sollen.

41. Verfahren nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass beim Bestimmen der Beladepose die Ladegutanzahl berücksichtigt wird.

20

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass beim Bestimmen der Beladepose die Ladegüter (4), welche auf das Tablar (1) geladen werden sollen, zu einer Ladegruppe zusammengefasst und Abmessungen der Ladegruppe berechnet werden, wonach für jedes Ladegut (4) der Ladegruppe die Beladepose basierend auf Abmessungen der Ladegruppe bestimmt wird.

25

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erfassen der Ladebreite (d1, d2) des Tablars (1) eine erste Ladebreite (d1) und eine zweite Ladebreite (d2) erfasst wird, wobei die Beladepose wahlweise für die erste Ladebreite (d1) und/oder die zweite Ladebreite (d2) bestimmt wird.

- 79 -

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine weitere Beladepose bestimmt und jene Beladepose gewählt wird, mit welcher eine größte Packungsdichte auf dem Tablar (1) erzielt wird.

45. Beladevorrichtung (30) zum Beladen eines Tablars (1) mit einem Ladegut (4), insbesondere eines Tablars (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22,

wobei das Tablar (1) ein erstes Aufnahmefach umfasst, welches auf einem ersten Höhenniveau eine erste Ladeebene (303a) ausbildet und mit einer Ladebreite (d1) gestaltet ist,

wobei die Beladevorrichtung (30)

- ein Transfersystem zum Abgeben des Ladeguts (4) auf das Tablar (1),
- 10 - ein Ladegut-Fördersystem zum Antransport des Ladeguts (4) zum Transfersystem,
- ein Tablar-Fördersystem zum Antransport und Bereitstellen des Tablars (1) am Transfersystem,
- eine Lageänderungsvorrichtung (35) zum Ändern einer Pose des Ladeguts (4) und zur Lagepositionierung des Ladeguts (4), welche entlang des Ladegut-Fördersystems angeordnet
- 15 ist, und
- eine Steuervorrichtung (50), welche die Lageänderungsvorrichtung (35) zum Ändern einer Pose des Ladeguts (4) und Lagepositionierung des Ladeguts (4) ansteuert,

umfasst und wobei das Transfersystem zum Aufnehmen des Ladeguts (4) vom Ladegut-Fördersystem und Abgeben des Ladeguts (4) auf das durch das Tablar-Fördersystem bereitgestellte Tablar (1) ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (30)

ein Ladeguterfassungssystem (52) zur Erfassung von Ladegutabmessungen, ein Tablarerfassungssystem (53) zur Erfassung von der Ladebreite (d1, d2) des Tablars (1) und ein Rechensystem (51) aufweist und

- 80 -

wobei das Ladeguterfassungssystem (52), das Tablarerfassungssystem (53), das Rechensystem (51), die Steuervorrichtung (50) und die Lageänderungsvorrichtung (35) dazu ausgebildet sind, die Schritte des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 31 bis 39 durchzuführen.

5 46. Beladevorrichtung (30) nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, dass das Tablar (1) ein zweites Aufnahmefach umfasst, welches auf einem zweiten Höhenniveau eine zweite Ladeebene (303b) ausbildet und mit einer gegenüber der Ladebreite (d1) des ersten Aufnahmefachs breiteren Ladebreite (d2) gestaltet ist.

10 47. Beladevorrichtung (30) nach Anspruch 45 oder 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageänderungsvorrichtung (35) eine Ausrichtvorrichtung (43) zur Positionierung des Ladeguts (4) auf dem Ladegut-Fördersystem umfasst.

48. Beladevorrichtung (30) nach einem der Ansprüche 45 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass die Lageänderungsvorrichtung (35) eine Drehvorrichtung (38) und/oder eine Kippvorrichtung (36) zur Änderung einer Pose des Ladeguts (4) umfasst.

15 49. Beladevorrichtung (30) nach einem der Ansprüche 45 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass das Ladeguterfassungssystem (52) eine Messvorrichtung (34) mit einer Sensorik umfasst, welche entlang des Fördersystems zum Antransport des Ladeguts (4) angeordnet und zur Erfassung der Ladegutabmessungen ausgebildet ist.

20 50. Beladevorrichtung (30) nach einem der Ansprüche 45 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass das Ladegut-Fördersystem eine Gruppiervorrichtung (41) zum Bilden einer Ladegruppe aus mehreren Ladegütern (4) umfasst.

51. Kommissioniersystem (61) zum Lagern und Kommissionieren von Ladegut (4) umfassend

- eine Vielzahl von Tablaren (1) zum Transport von Ladegut (4) in dem Kommissioniersystem (61),
- 25 - eine Beladevorrichtung (30) zum Beladen eines Tablars (1) mit einem Ladegut (4) oder mehreren Ladegütern (4),
- ein automatisiert betriebenes Tablarlager (64) zum Lagern der Ladegüter (4) auf den Tablaren (1),

- 81 -

- eine erste Fördervorrichtung zwischen der Beladevorrichtung (30) und dem Tablarlager (64), um die Tablare (1) nach dem Beladen von der Beladevorrichtung (30) zum Tablarlager (64) zu transportieren,
- eine Entladevorrichtung (5) zum Entladen eines Tablars (1), welches mit einem Ladegut (4) oder mehreren Ladegütern (4) beladen ist,
- eine zweite Fördervorrichtung zwischen dem Tablarlager (64) und der Entladevorrichtung (5), um die Tablare (1) vom Tablarlager (64) zur Entladevorrichtung (5) zu transportieren, und
- eine Kommissioniervorrichtung (65) zum Beladen eines Auftrags-Ladungsträgers mit Ladegütern (4), welche an der Entladevorrichtung (5) von den Tablaren (1) entladen wurden, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Tablare (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22 ausgebildet sind und/oder
- die Entladevorrichtung (5) nach einem der Ansprüche 23 bis 31 ausgebildet ist und/oder
- die Beladevorrichtung (30) nach einem der Ansprüche 45 bis 50 ausgebildet ist.

20

25

Fig. 1a

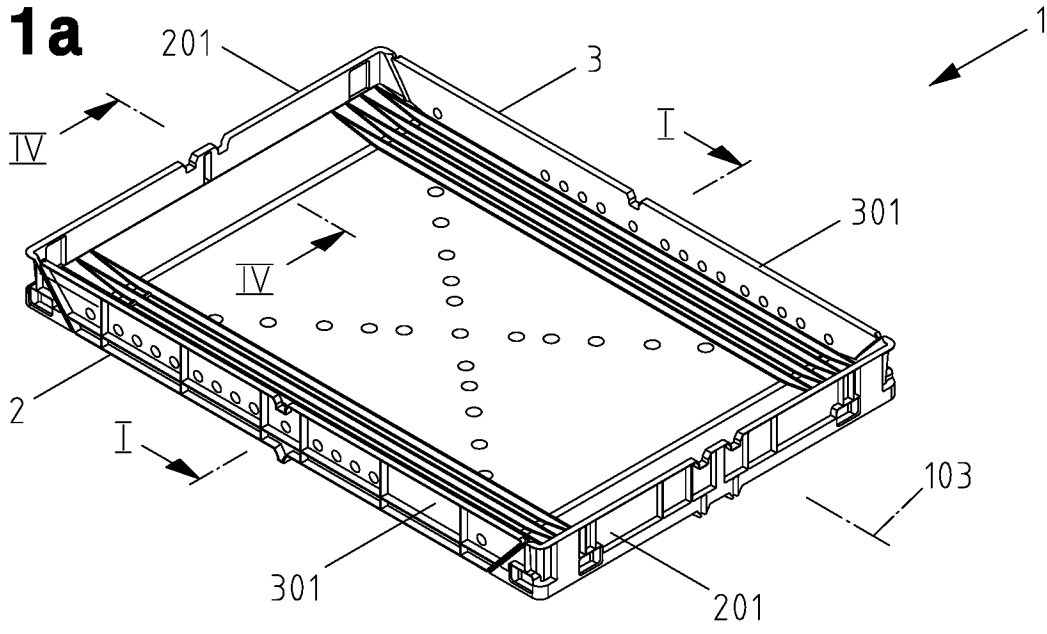


Fig. 1b

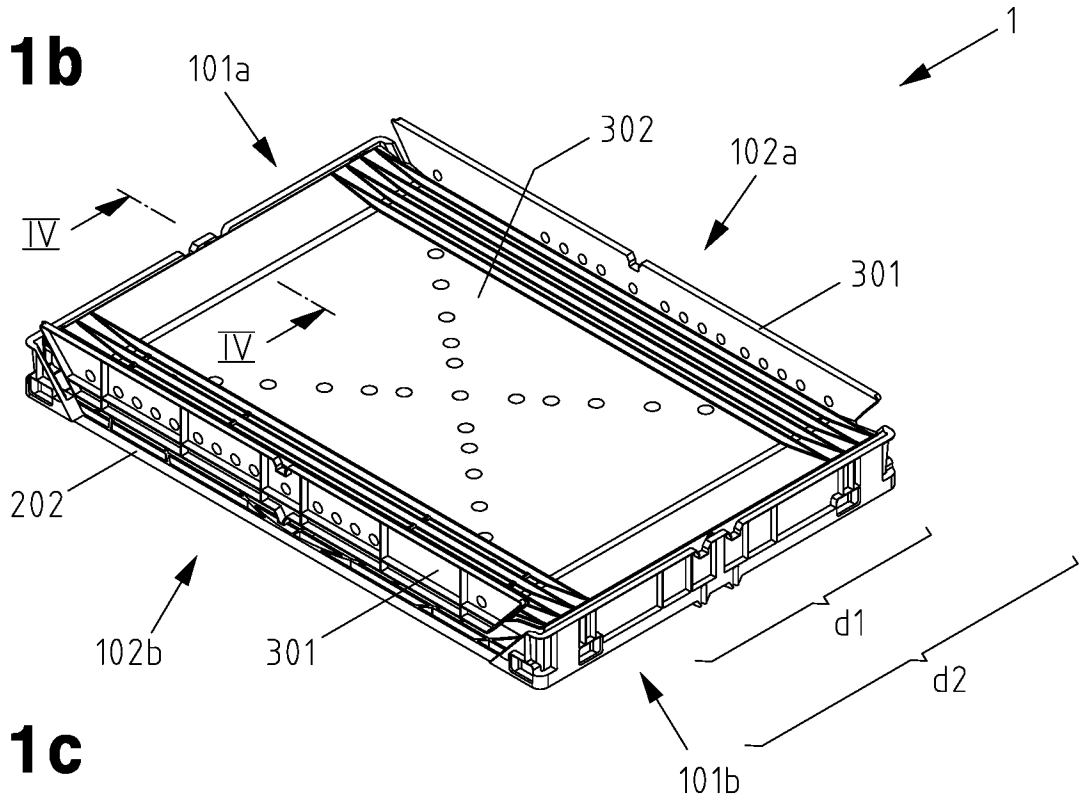


Fig. 1c

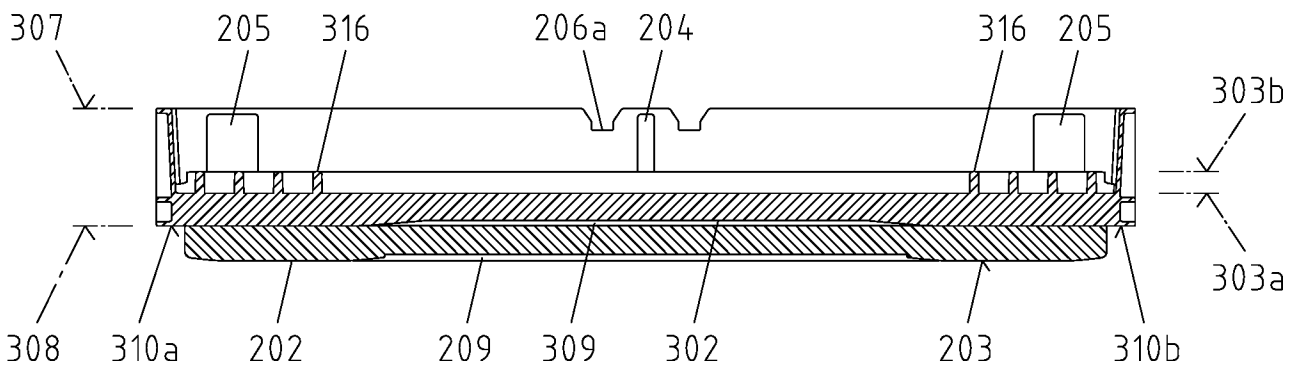


Fig. 1d

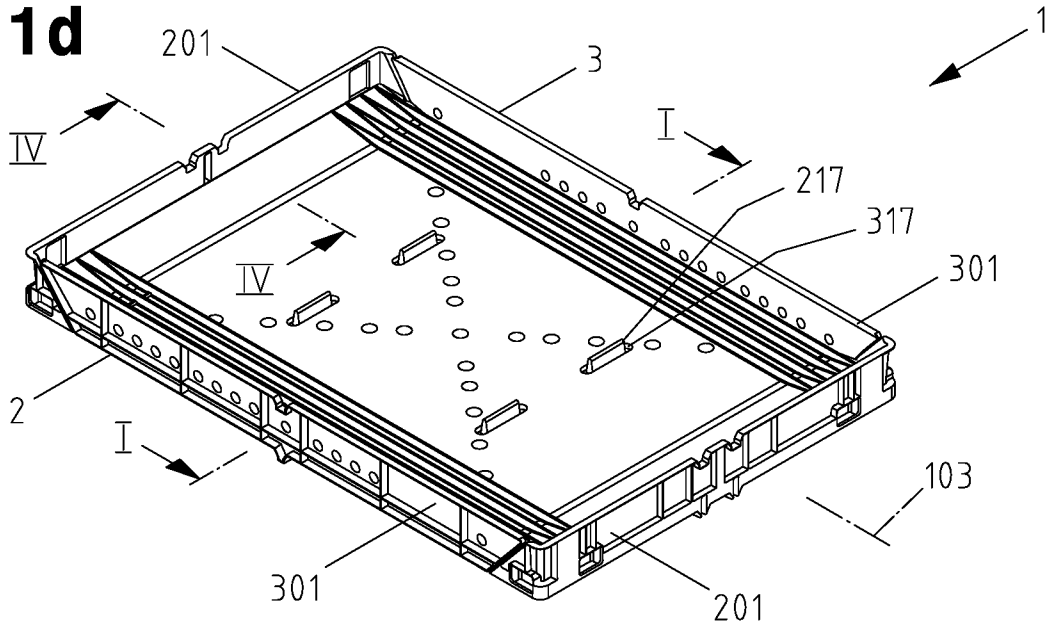


Fig. 1e

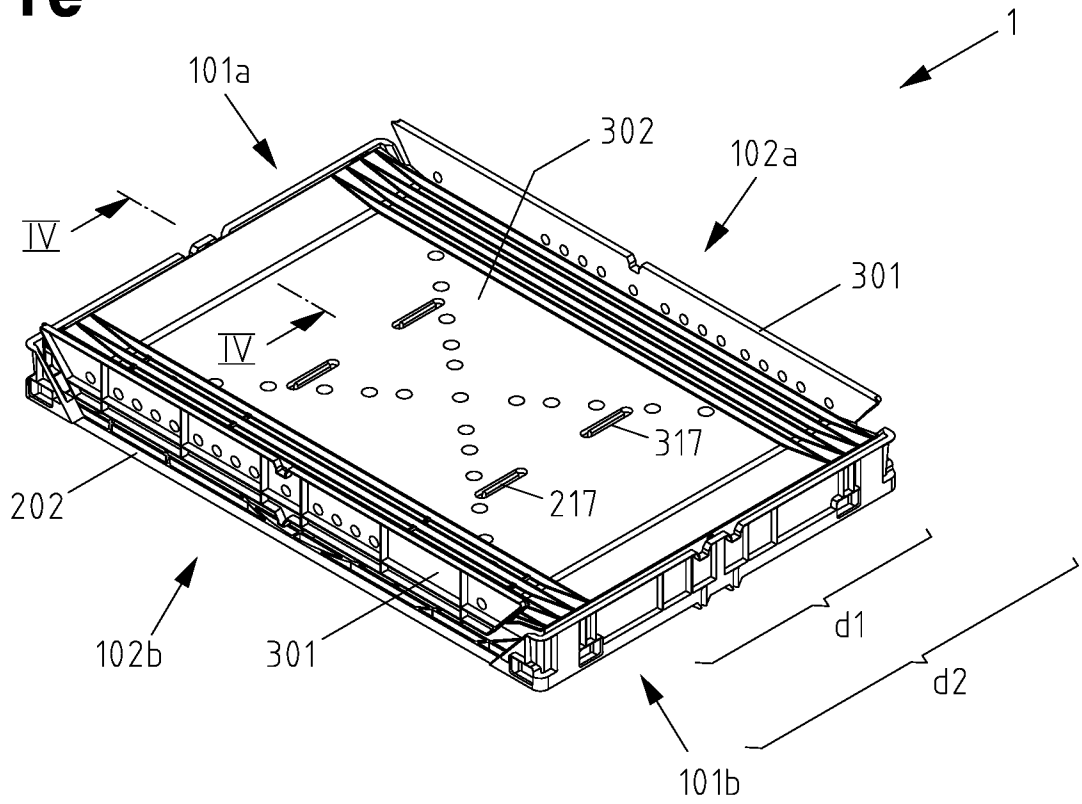


Fig. 2a

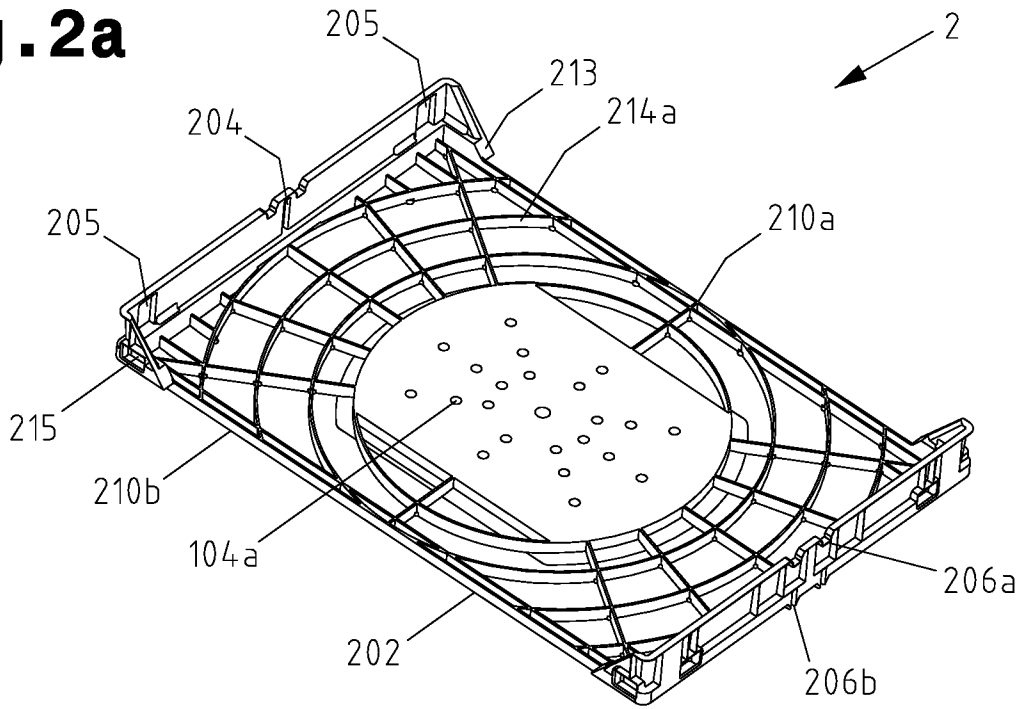


Fig. 2b

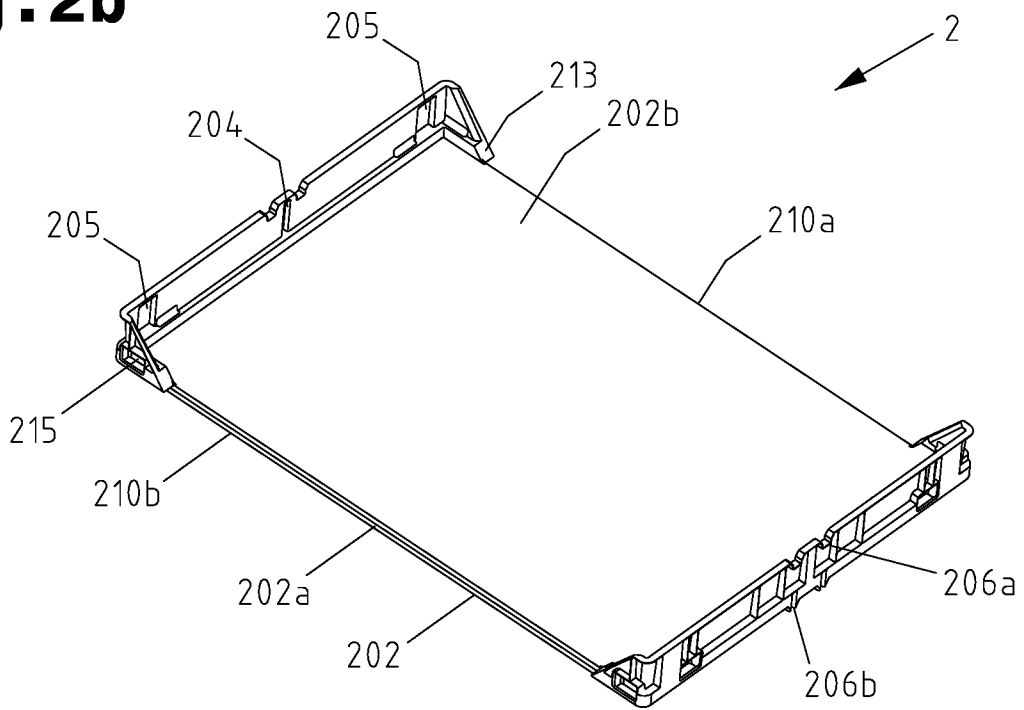


Fig. 2c

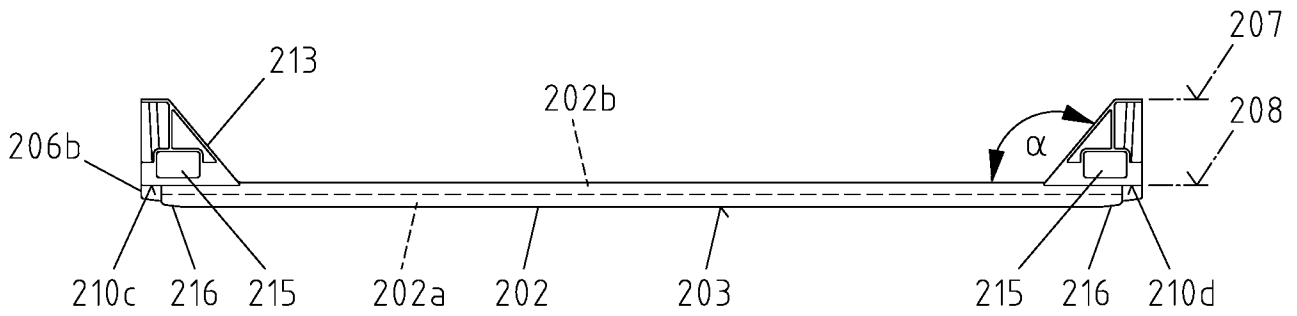


Fig. 2d

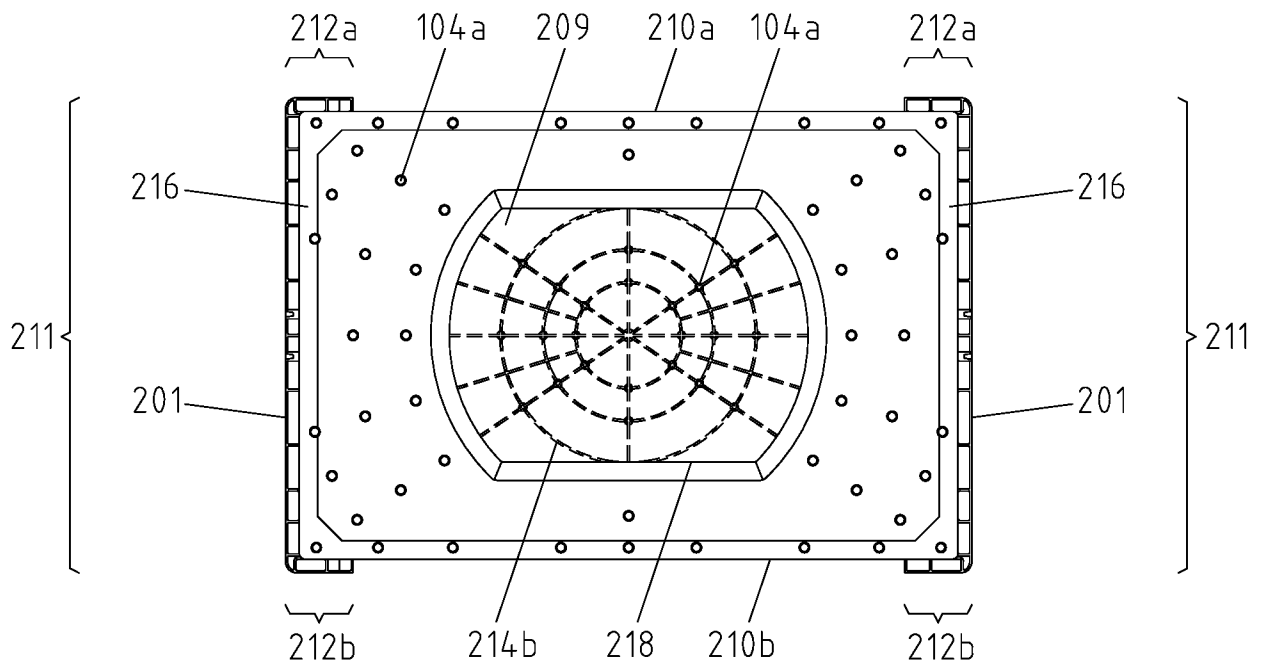


Fig. 3a

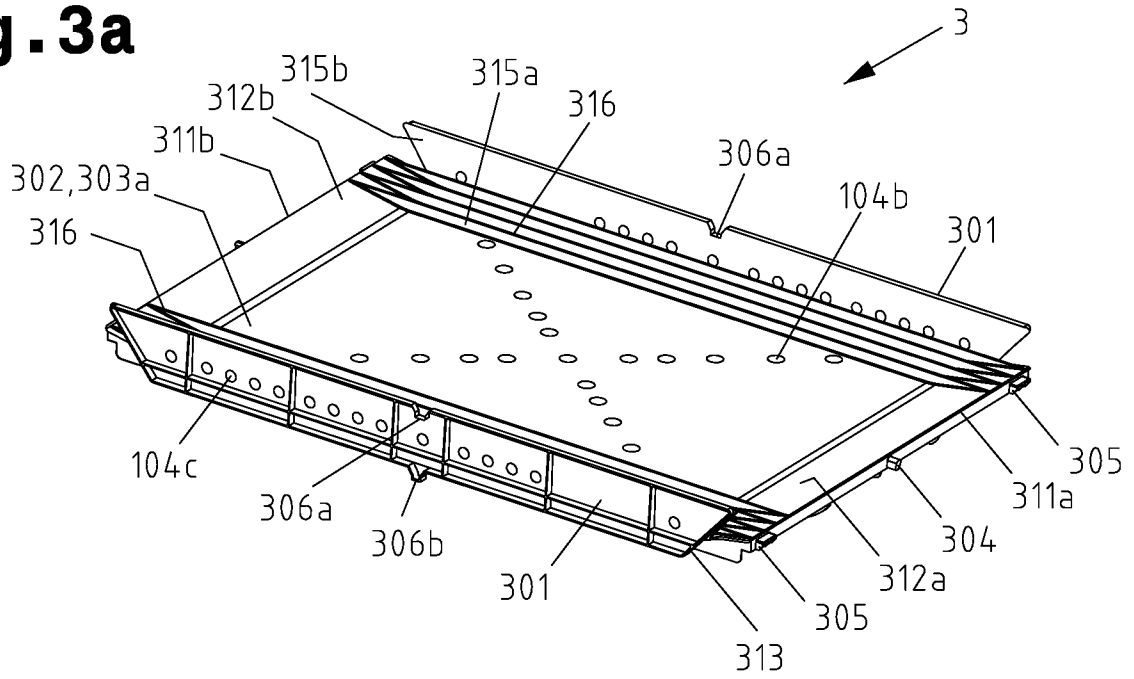


Fig. 3b

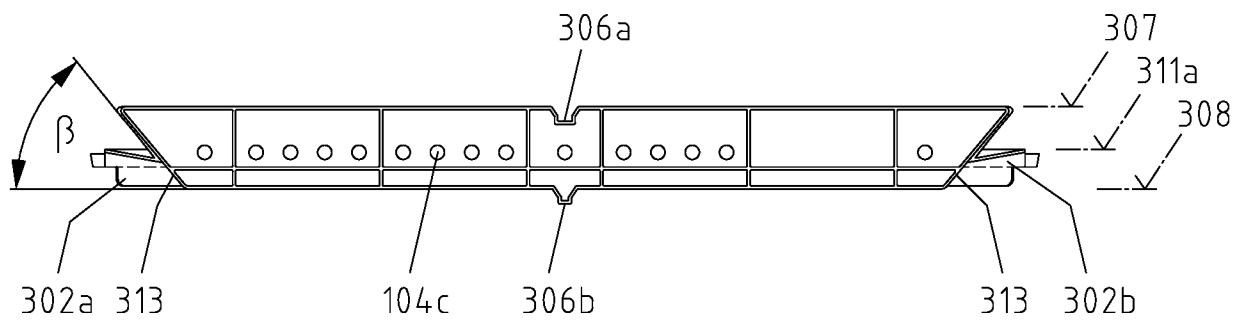


Fig. 3c

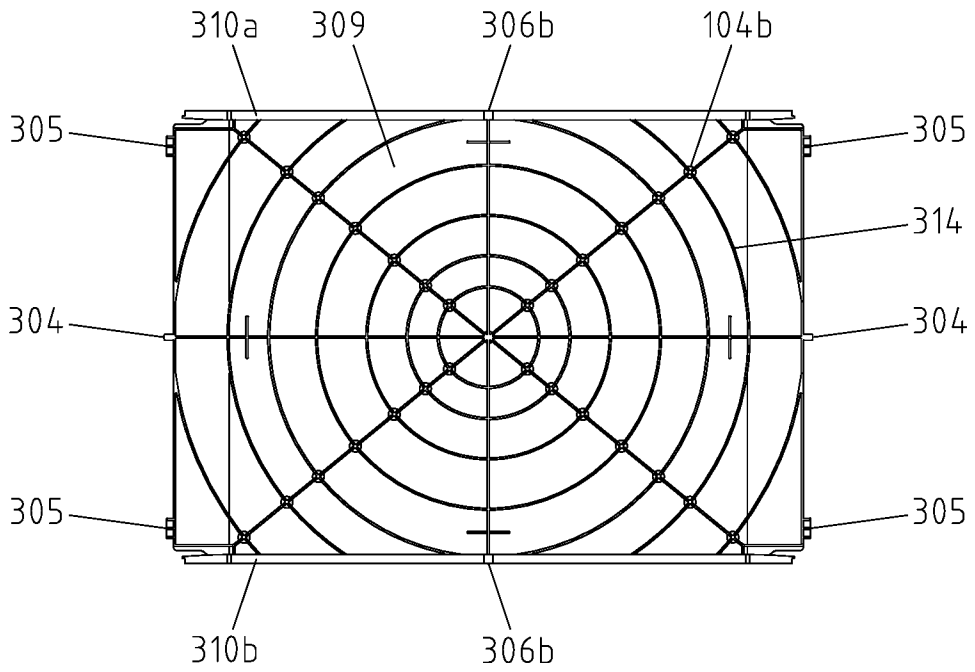


Fig. 3d

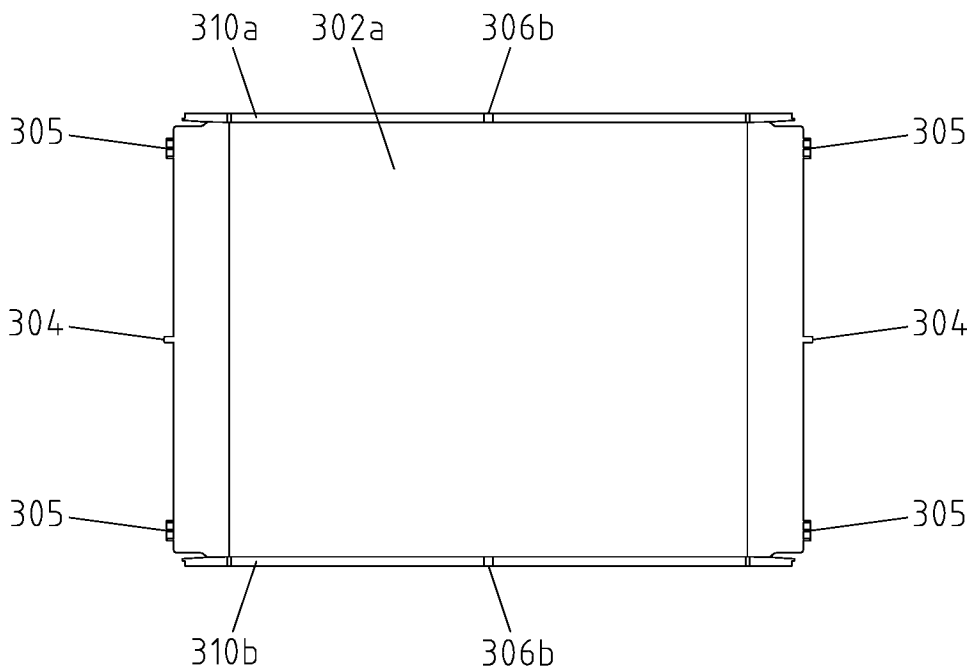


Fig. 4a

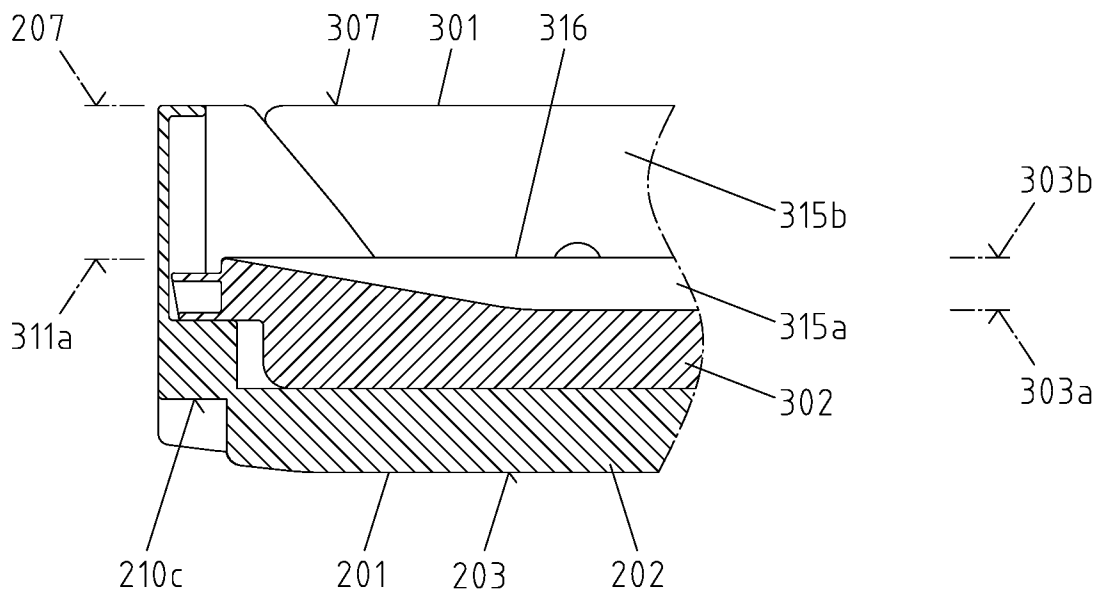
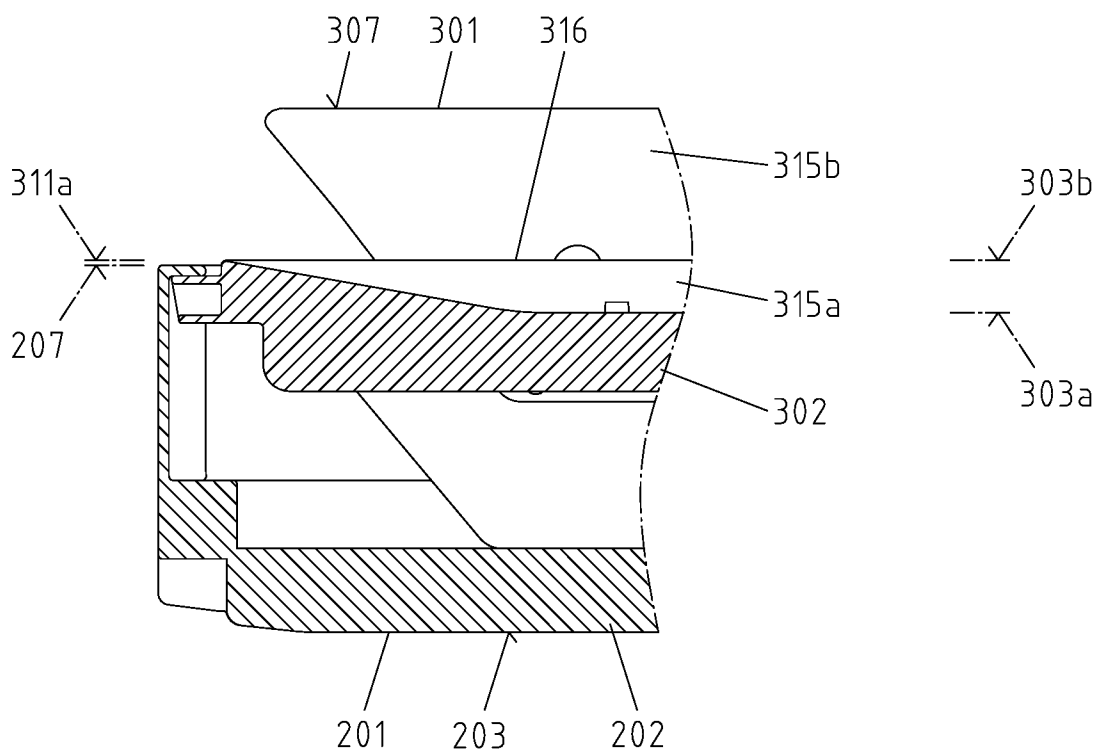


Fig. 4b



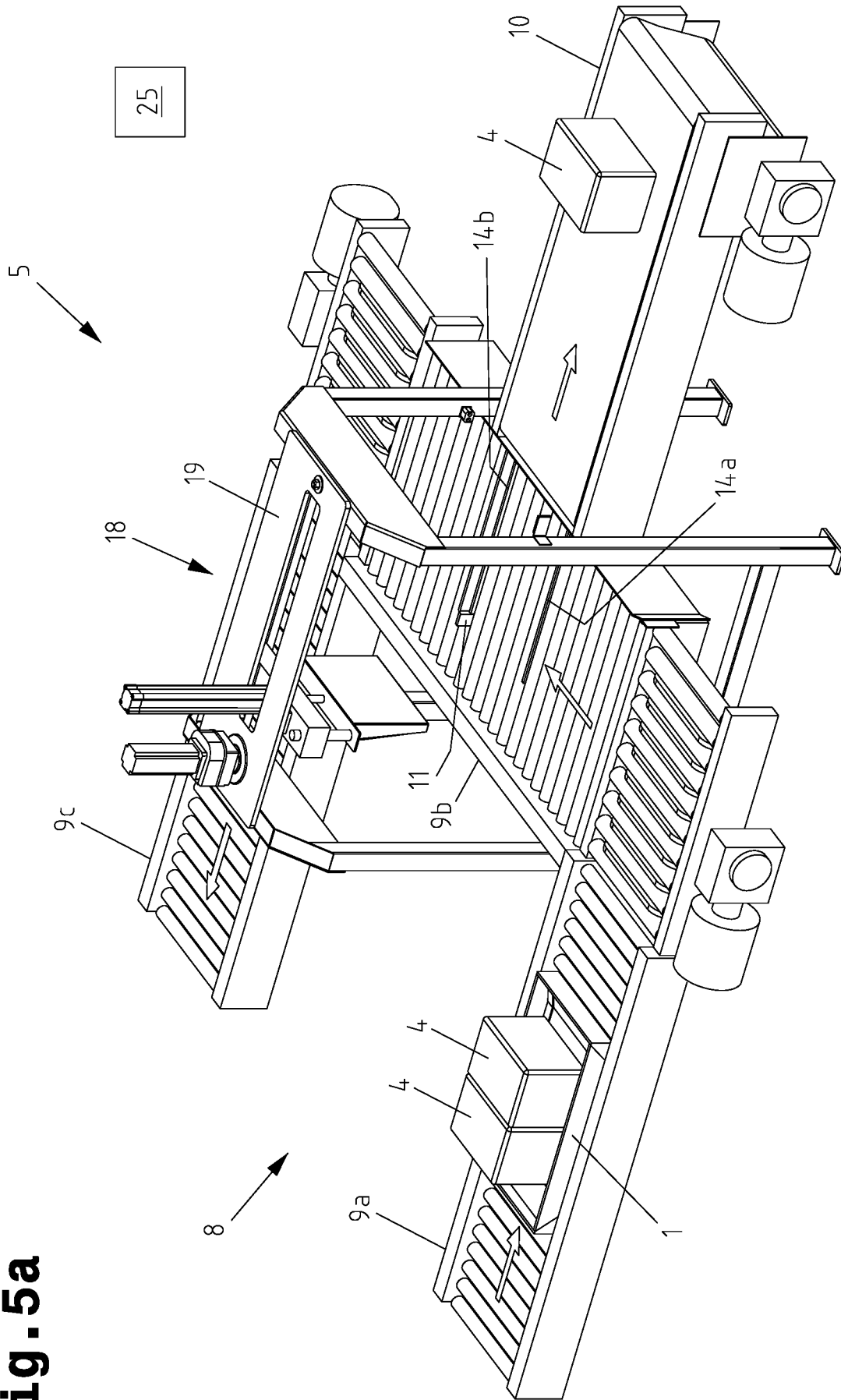


Fig. 5a

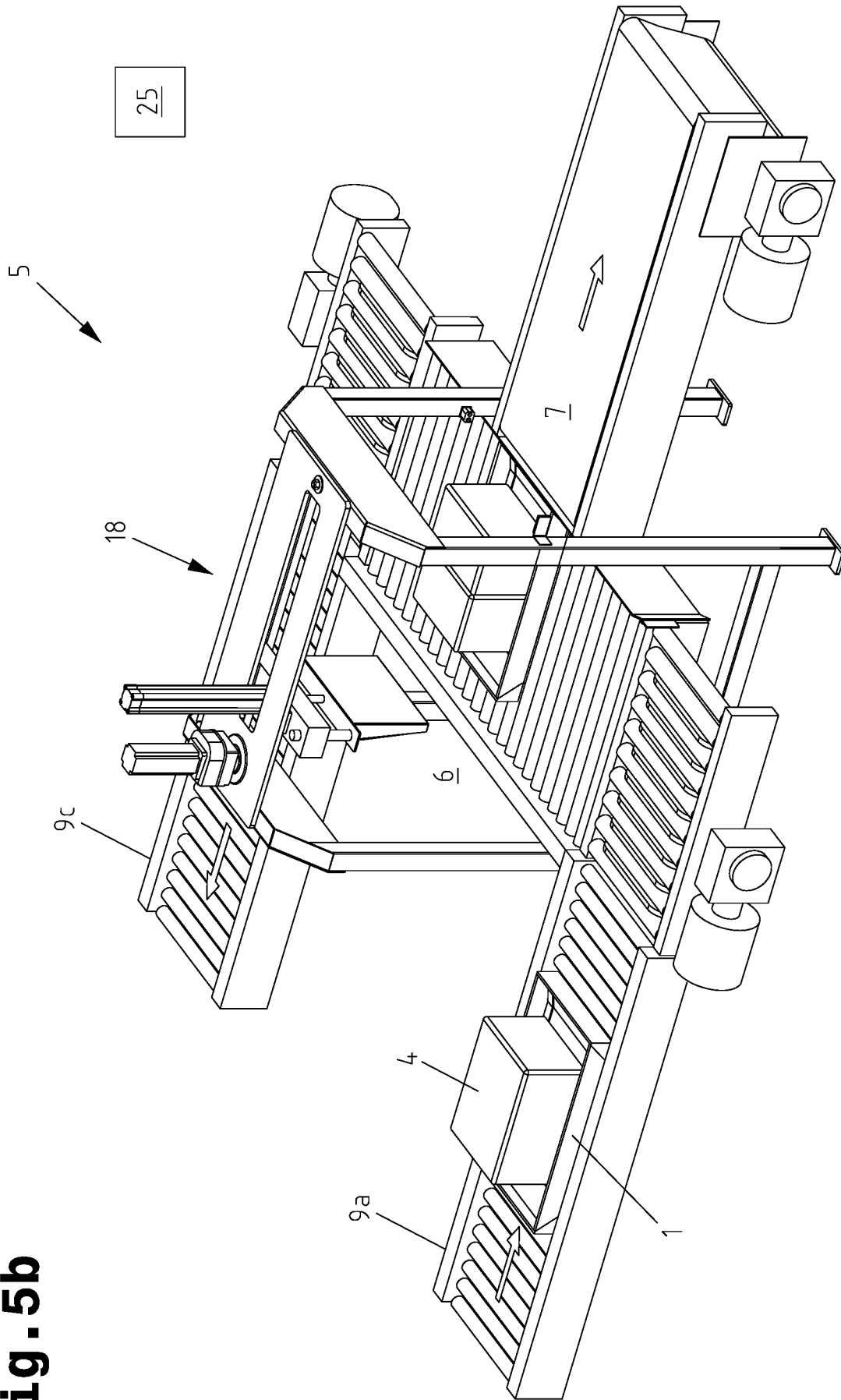


Fig. 5b

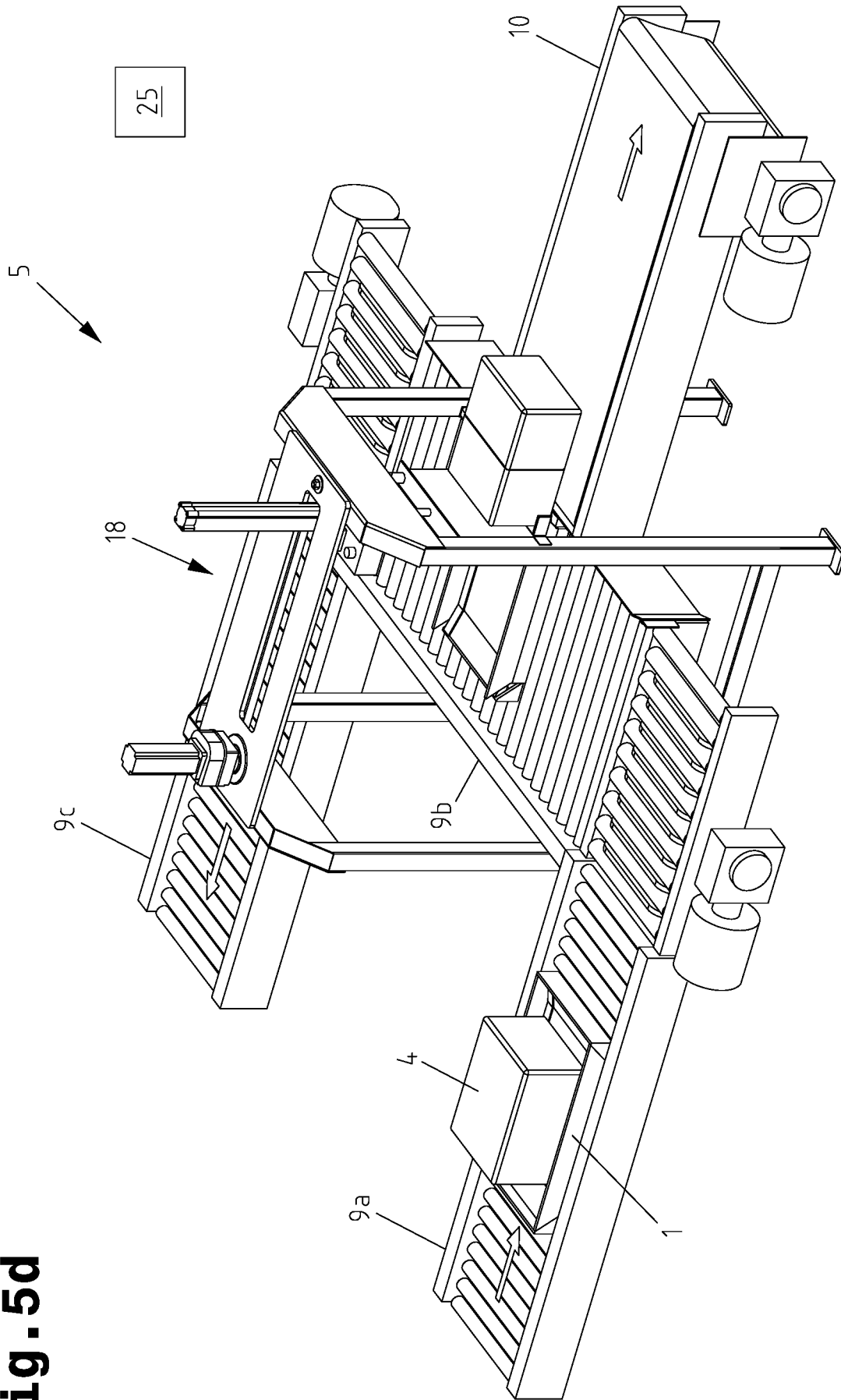


Fig. 5d

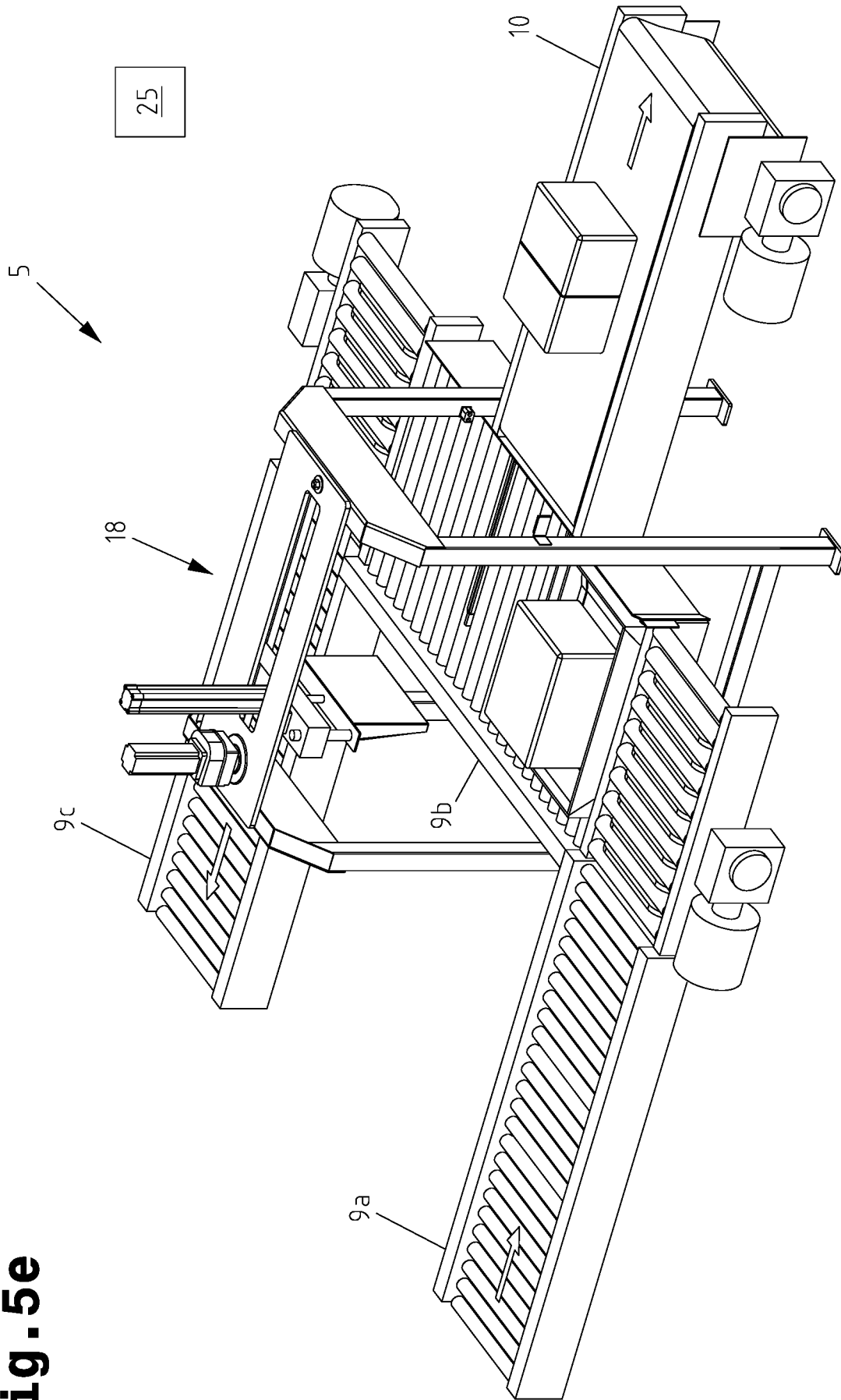
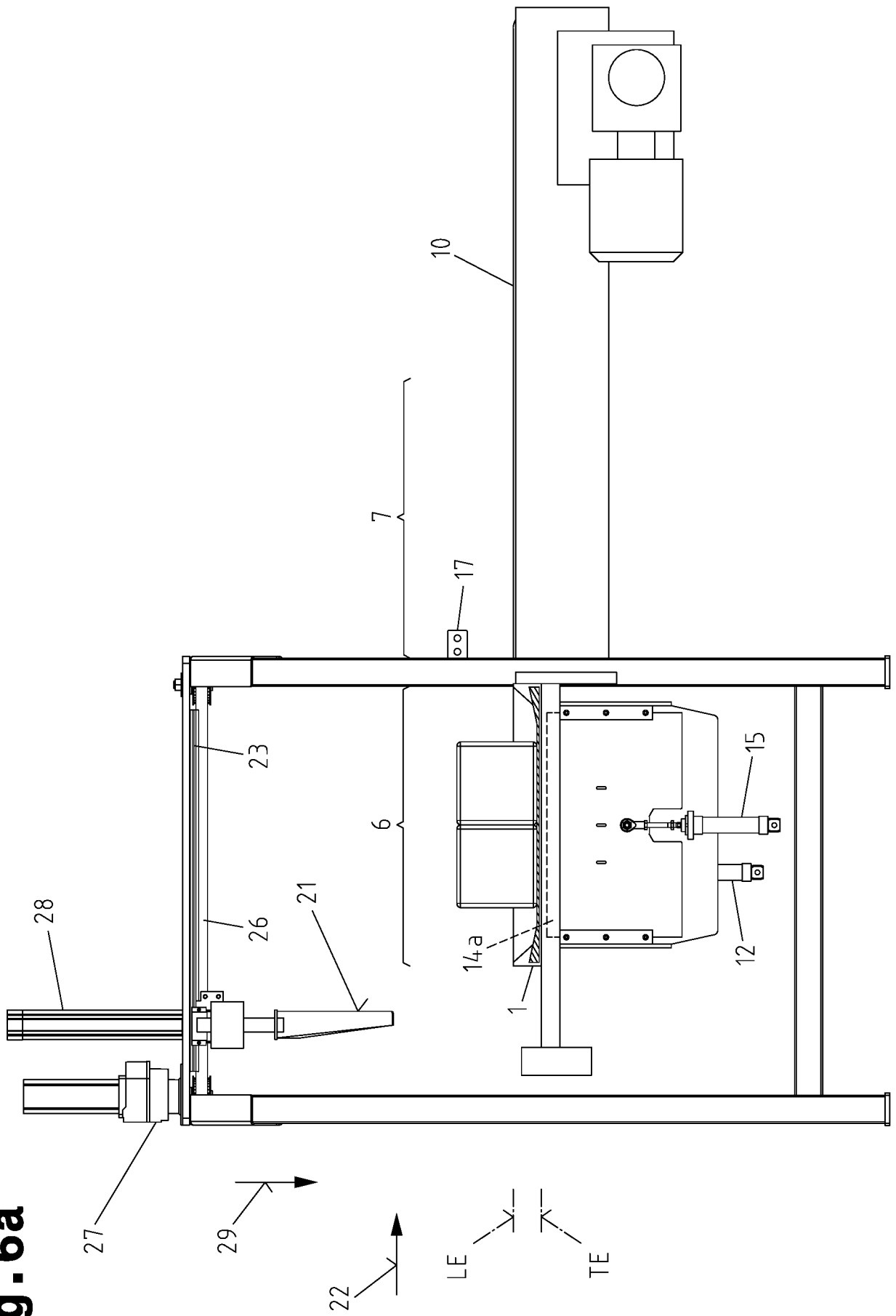


Fig. 5e

Fig. 6a



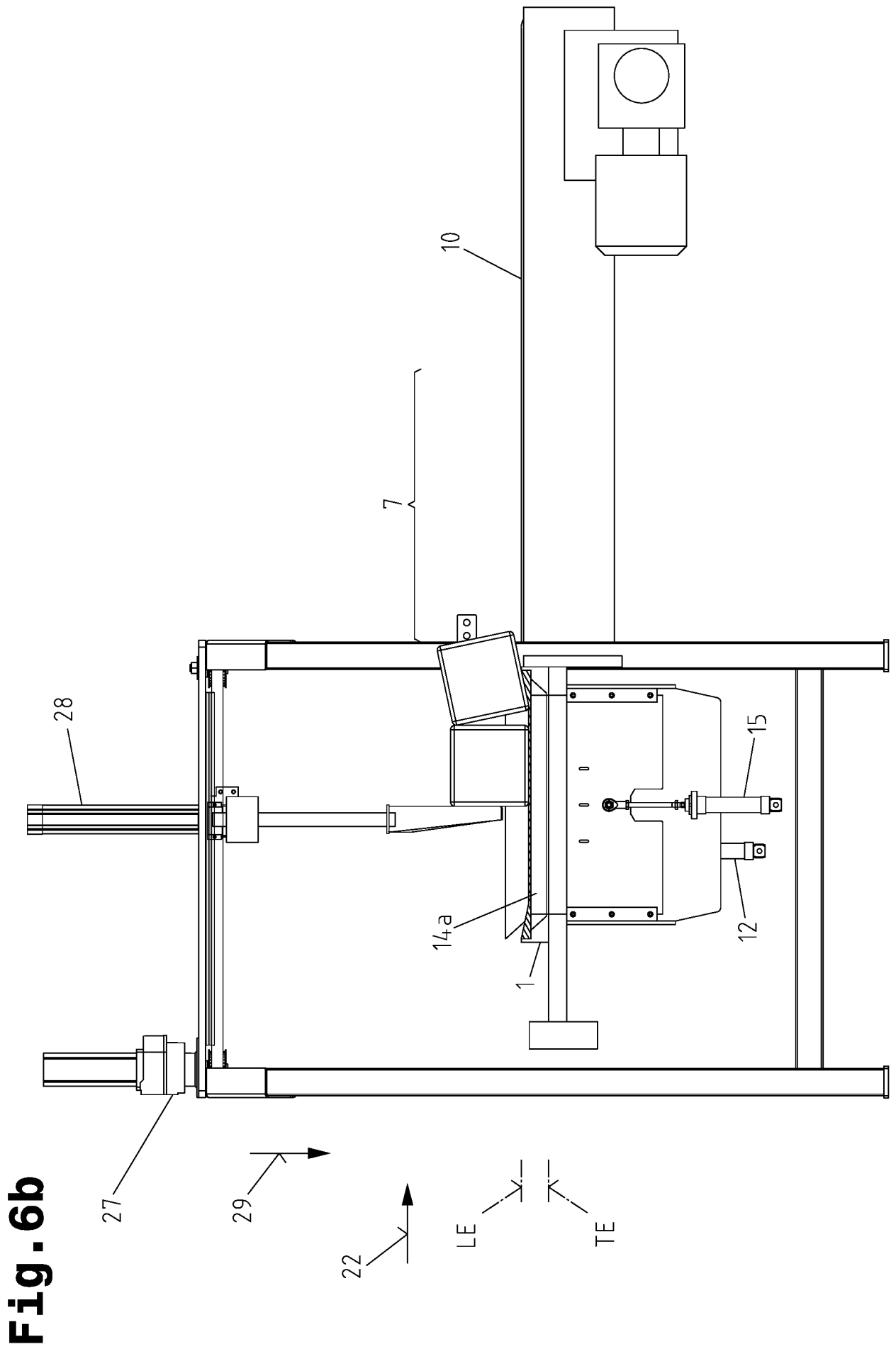


Fig. 7a

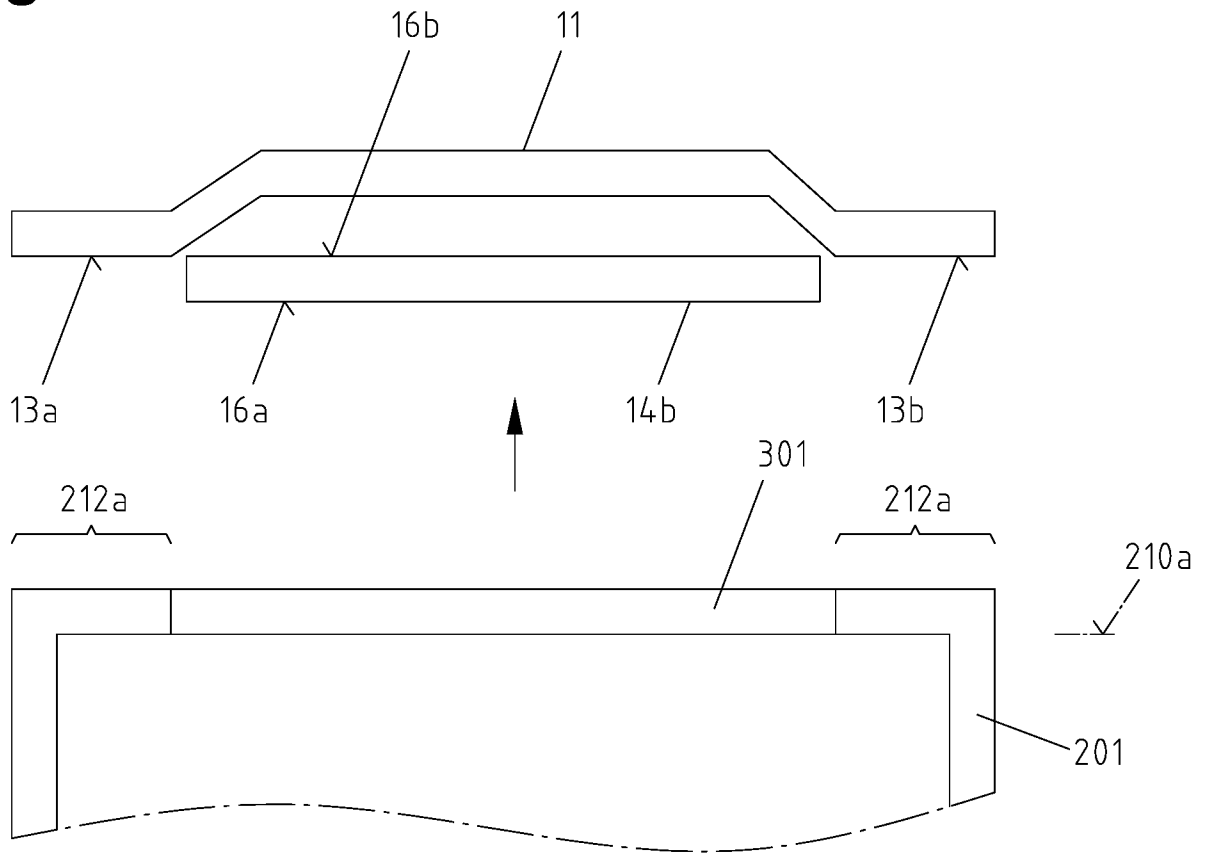


Fig. 7b

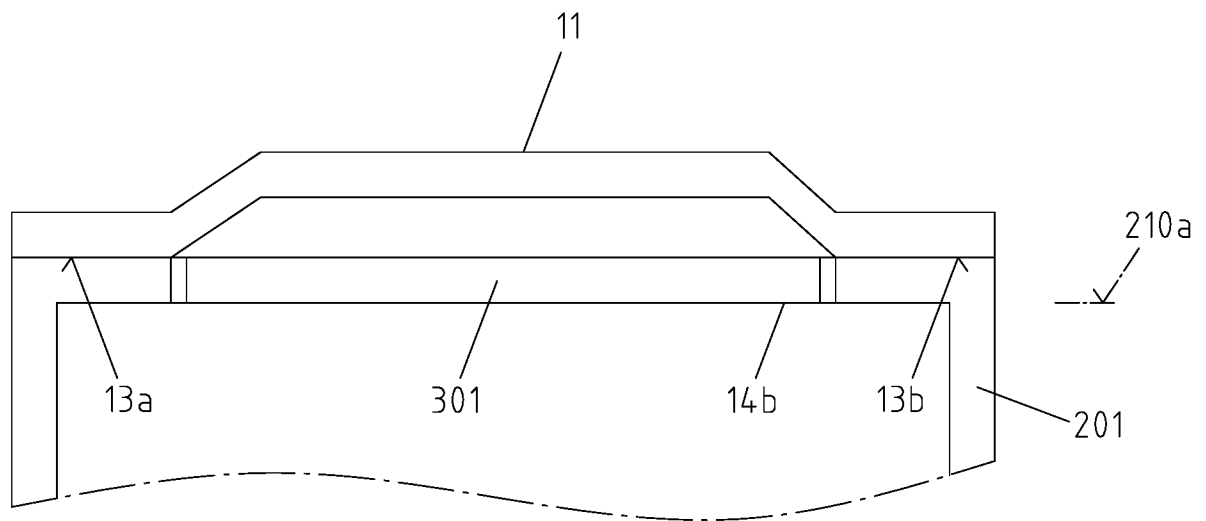


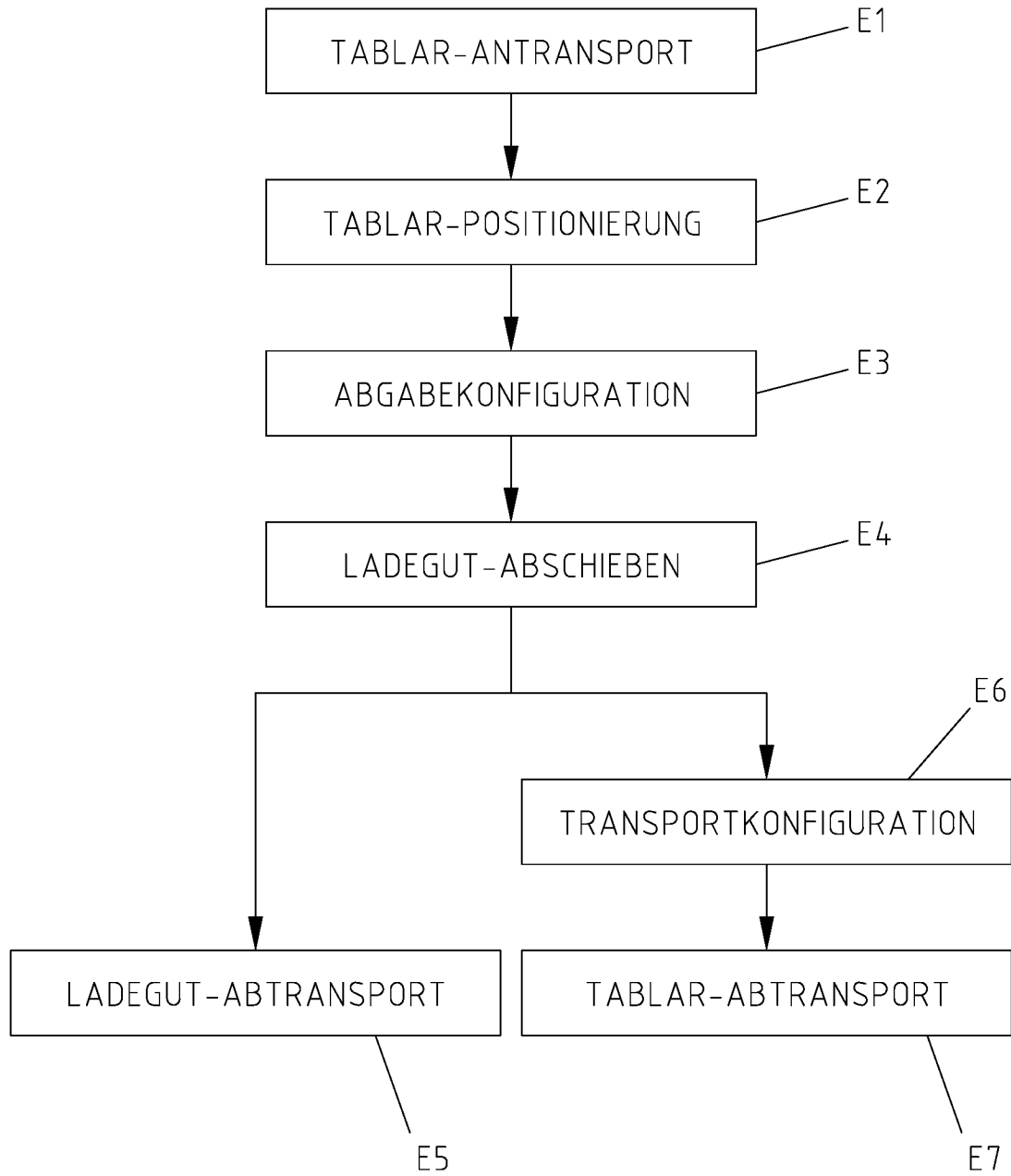
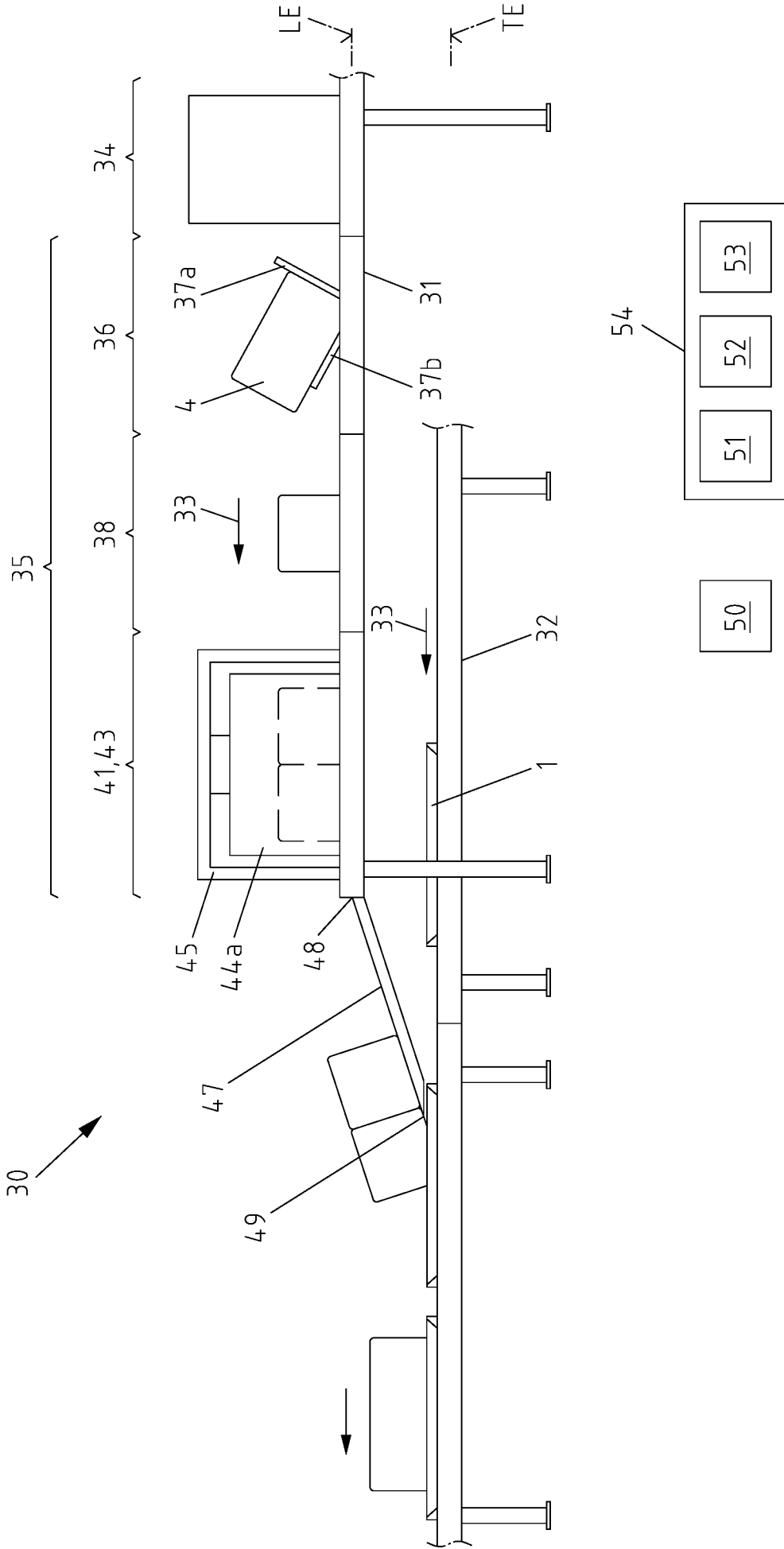
Fig. 8

Fig. 9a



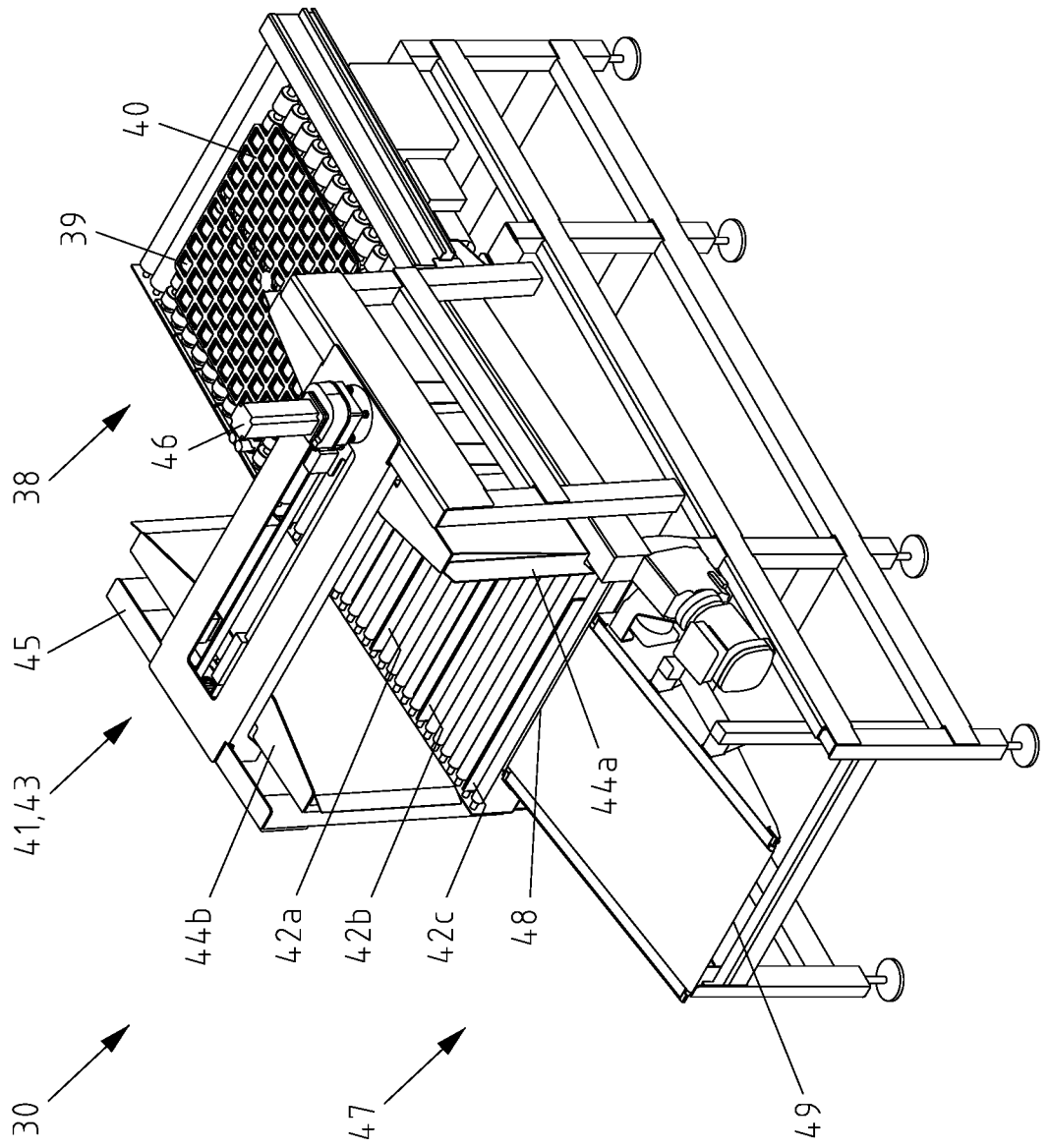


Fig. 9b

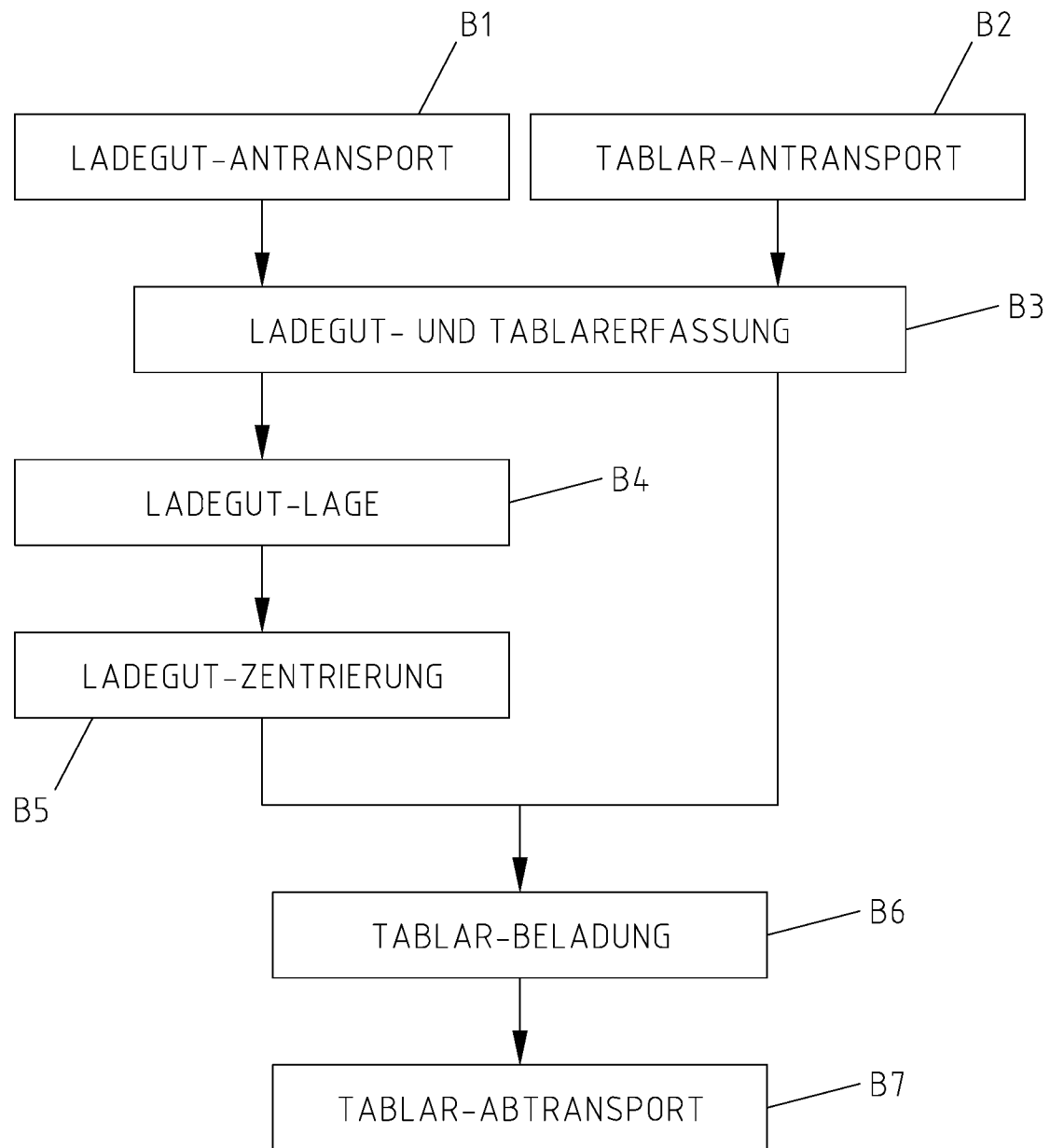
Fig. 10

Fig. 11

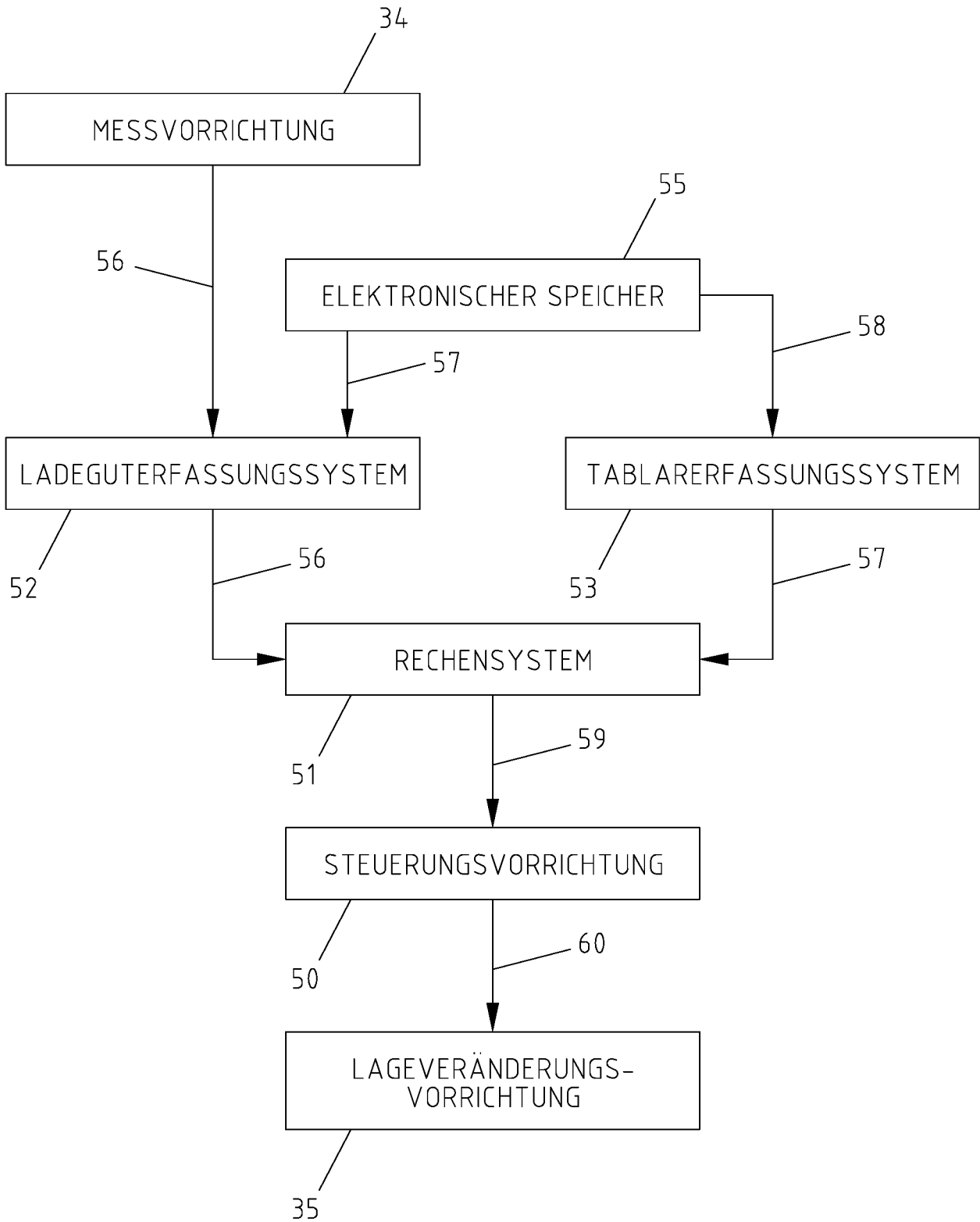


Fig. 12b

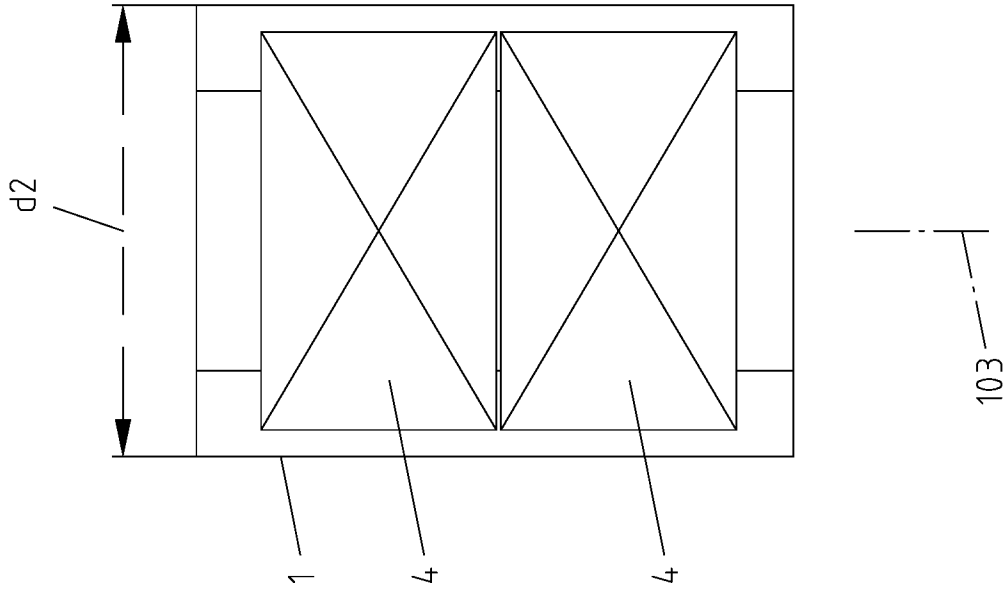


Fig. 12a

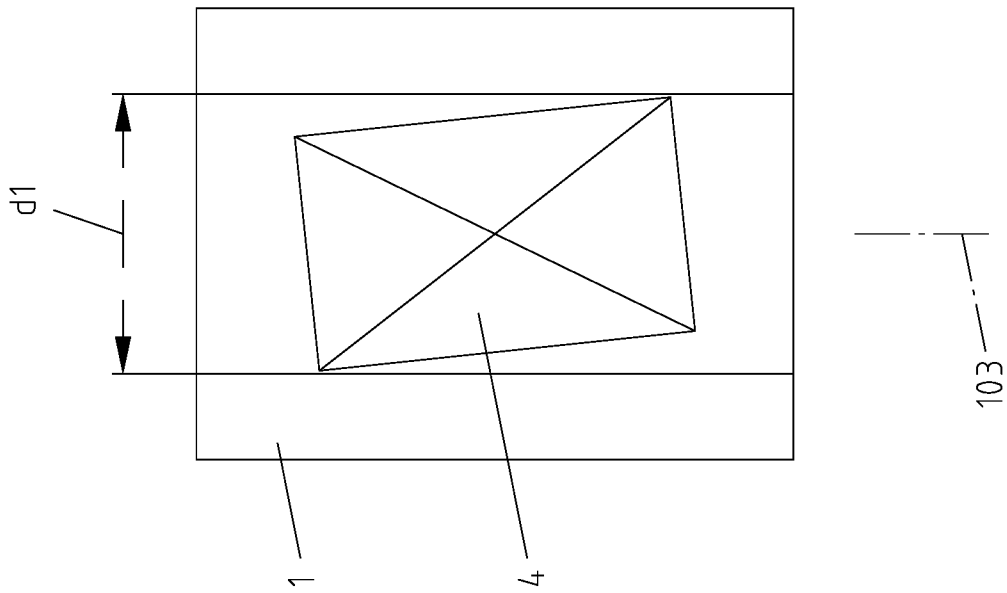


Fig. 1361
