

(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
05. Juli 2018 (05.07.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/122289 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65G 1/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/084688

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Dezember 2017 (28.12.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 125 787.7
28. Dezember 2016 (28.12.2016) DE

(71) Anmelder: EXTOR GMBH [DE/DE]; Hägenstraße 1,
30559 Hannover (DE).

(72) Erfinder: VON DER LIPPE, Jörn; Apenrader Straße 42,
30165 Hannover (DE).

(74) Anwalt: GLAWE DELFS MOLLPARTNERSCHAFT
MBB VON PATENT- UND RECHTSANWÄLTEN;
Postfach 13 03 91, 20103 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

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

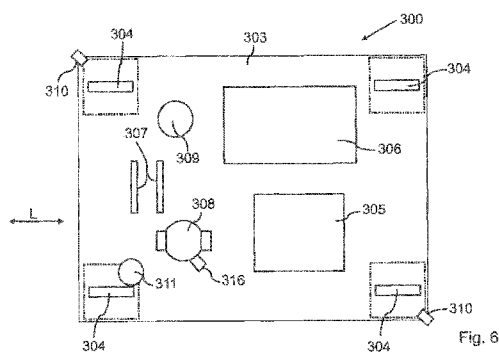
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

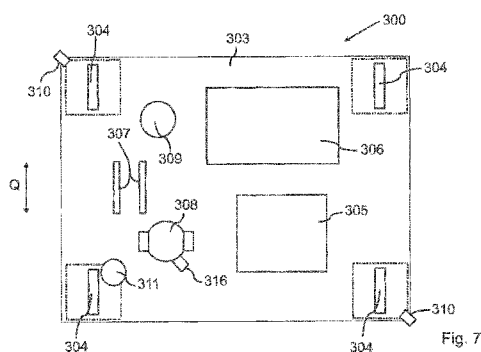
- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

(54) Title: MOBILE WAREHOUSING APPARATUS AND WAREHOUSING SYSTEM

(54) Bezeichnung: FAHRBARES LAGERBEDIENGERÄT SOWIE LAGERBEDIENSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a mobile warehousing apparatus (300) for storing and retrieving goods in and from a high-bay warehouse (100), the warehousing apparatus (300) comprising a plurality of wheels (304) on which the warehousing apparatus (300) can move. The invention further relates to a warehousing system comprising a warehousing apparatus (300) of this kind.



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein fahrbares Lagerbediengerät (300) zum Einlagern und Auslagern von Ware in einem Hochlager (100), wobei das Lagerbediengerät (300) mehrere Räder (304) aufweist, auf denen das Lagerbediengerät (300) verfahrbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Lagerbediensystem mit einem derartigen Lagerbediengerät (300).



WO 2018/122289 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

Fahrbares Lagerbediengerät sowie Lagerbediensystem

10

Die Erfindung betrifft ein fahrbares Lagerbediengerät zum Einlagern und Auslagern von Ware in einem Hochlager, wobei das Lagerbediengerät mehrere Räder aufweist, auf denen das Lagerbediengerät verfahrbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem
15 ein Lagerbediensystem mit einem derartigen Lagerbediengerät.

20

Ein solches Lagerbediengerät und ein Lagerbediensystem sind aus der EP 2 982 624 A1 bekannt. Das Lagerbediensystem dient zur Durchführung von Bedienungsschritten des Lagersystems, d.h. zum Einlagern und Auslagern von Ware in dem Lagersystem. Hierfür weist das Lagerbediensystem eines oder mehrere Lagerbediengeräte auf, die in einem Fahrbereich hin- und herfahren können. Das Lagersystem ist dabei als Hochlager ausgebildet, und zwar in diesem Fall in einer Ausführungsform, bei der einzelne Behälter übereinander gestapelt werden und auf diese
25 Weise mehrere nebeneinander angeordnete Behälterstapel bilden. Bei solchen Lagersystemen werden die aus den übereinander gestapelten Behältern gebildeten Behälterstapel durch Haltevorrichtungen so in einem Abstand vom Boden gehalten, dass sich
30 unterhalb der Behälterstapel das Lagerbediengerät bewegen kann und einzelne Behälter in den Behälterstapel einlagern oder aus dem Behälterstapel entnehmen kann und sich mit einem einzelnen Behälter darunter bewegen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren des Lagerbediengeräts relativ zu den Behälterstapeln effizienter und präziser zu gestalten.

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein fahrbares Lagerbediengerät zum Einlagern und Auslagern von Ware in einem Hochlager, wobei das Lagerbediengerät mehrere Räder aufweist, auf denen das Lagerbediengerät verfahrbar ist, wobei die Räder oder zumindest eine Untermenge der Räder von einer Längsfahr-
10 richtung des Lagerbediengeräts in eine Querrichtung des Lagerbediengeräts und umgekehrt verstellbar sind, wobei die Querrichtung im Wesentlichen senkrecht zur Längsfahr-
richtung verläuft, sodass das Lagerbediengerät wahlweise in Längsfahr-
15 richtung oder in Querrichtung verfahrbar ist. Auf diese Weise kann das Lagerbediengerät schnell Richtungswechsel zwischen der Längs-
fahr-
richtung und der Querrichtung durchführen, ohne dass für den Wechsel der Fahrtrichtung große Massen bewegt werden müssen. So muss nicht vom Lagerbediengerät eine Kurve gefahren werden. Stattdessen können die relativ leichten Räder des Lagerbediengeräts hinsichtlich ihrer Fahr-
20 richtung verstellt werden, sodass das Lagerbediengerät schnell in einer der zueinander im Wesentlichen orthogonalen Fahr-
richtungen bewegt werden kann.

25 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Räder nicht in beliebige Stellungen verstellbar sein müssen, z.B. in eine Zwischenstellung zwischen der Querrichtung und der Längsfahr-
richtung. Stattdessen ist es ausreichend, wenn die Räder nur in die genannten zwei diskreten Positionen
30 für die Querrichtung und die Längsfahr-
richtung einstellbar sind. Dies erlaubt ein präzises Navigieren des Lagerbediengeräts.

räts in den gewünschten zueinander orthogonalen Fahrrichtungen, die der matrixartigen Anordnung der Behälterstapel in dem Hochlager entspricht.

5 Es ist zu erwähnen, dass das Lagerbediengerät auch noch weitere Räder aufweisen kann, die nicht von einer Längsfahr-
richtung des Lagerbediengeräts in eine Querrichtung des Lager-
bediengeräts und umgekehrt verstellbar sind, z.B. fest ange-
ordnete Räder. Es ist vorteilhaft, wenn zumindest 3 oder 4 Räder
10 der von einer Längsfahr-
richtung des Lagerbediengeräts in eine
Querrichtung des Lagerbediengeräts und umgekehrt verstell-
bar sind.

Das Hochlager kann als ein Hochlager der eingangs erwähnten
15 Art, wie es aus der EP 2 982 624 A1 bekannt ist, ausgebildet
sein, d.h. als matrixförmige Anordnung von übereinander gesta-
pelten Behältern. Jeder Behälterstapel oder Aufnahmeschacht
für einen Behälterstapel bildet dann eine Speicherzelle des
Hochlagers. Die Größen der Speicherzellen im Hochlager können
20 einheitlich über das ganze Lager ausgebildet sein. Auch dies
vereinfacht die Positionierung des Lagerbediengeräts.

Das Hochlager kann auch als andere Art von Hochlager ausgebil-
det sein, z.B. als Hochregallager. In diesem Fall kann das La-
25 gerbediengerät auch als Regalbediengerät ausgebildet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vor-
gesehen, dass die Räder bei stillstehendem Lagerbediengerät
von der Längsfahr-
richtung in die Querrichtung und umge-
30 kehrt verstellbar sind. Dies erlaubt eine besonders präzise
Positionierung des Lagerbediengeräts in einem zellenbasierten
(matrixartigen) Hochlager auch bei einem Richtungswechsel. Der
Richtungswechsel, d.h. das Verstellen der Räder, kann bei

stillstehendem Lagerbediengerät durchgeführt werden, sodass die aktuelle Position des Lagerbediengeräts dadurch nicht oder nur unwesentlich verändert wird.

5 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät einen Bodenabstandssensor aufweist, durch den der Abstand wenigstens eines Bauteils des Lagerbediengeräts zum Boden oder zu einer Fahrfläche, auf der das Lagerbediengerät verfahrbar ist, erfassbar ist. Der Boden-
10 abstandssensor erlaubt es somit, dass das Lagerbediengerät besondere Markierungen im Bodenbereich automatisch erkennt. Werden solche Markierungen als Positionsmarkierungen eingesetzt, die an definierten Positionen angeordnet sind, kann das Lagerbediengerät auf diese Weise eine absolute Positionsbestimmung
15 in seinem Fahrbereich mit hoher Präzision durchführen. Die Positionsmarkierung kann z.B. ein definierter geometrischer Körper mit bestimmtem Höhenprofil sein, z.B. in Kegelform. Die absolute Positionsbestimmung des Lagerbediengeräts hat den Vorteil, dass schleichende Abweichungen, die bei einer Relativpositionierung, z.B. über eine Umdrehungserfassung von Rädern, auftreten können, kompensiert werden können. Zudem kann das Lagerbediengerät zu jedem Zeitpunkt seine Position genau bestimmen und kann sich auch nach einem Neustart präzise selbst Lokalisieren und dies an eine übergeordnete Steuerung
20 weitergeben.
25

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät ein RFID-Lesegerät zum Erfassen von im Fahrbereich des Lagerbediengeräts angeordneten
30 RFID-Transpondern aufweist. Auf diese Weise können im Fahrbereich des Lagerbediengeräts an definierten Positionen angeordnete RFID-Transponder als alternatives oder zusätzliches Mit-

tel zur Bestimmung der absoluten Position des Lagerbediengeräts in dem Fahrbereich genutzt werden. Erkennt das Lagerbediengerät über sein RFID-Lesegerät das Vorhandensein eines bestimmten RFID-Transponders, dessen Position bekannt ist, kann das Lagerbediengerät auf diese Weise seine eigene absolute Position bestimmen. Zudem können im RFID-Transponder auch speicherzellen-spezifische Daten hinterlegt werden, so dass das Lagerbediengerät über sein RFID-Lesegerät solche speicherzellen-spezifischen Daten einlesen kann, wie z.B. die Information, dass die Speicherzelle derzeit nicht beladen werden darf.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät wenigstens einen Drehsensor zur Erfassung der Drehbewegung wenigstens eines Rades des Lagerbediengeräts aufweist. Mittels eines solchen Drehsensors kann beim Verfahren des Lagerbediengeräts dessen Positionsänderung im Fahrbereich erfasst werden, somit eine relative Positionsinformation. Um Verfälschungen der Bestimmung der relativen Position durch Antriebs- oder Bremsschlupf eines Rades zu eliminieren, kann in einer vorteilhaften Weiterbildung der Drehsensor zur Erfassung der Drehbewegung eines nicht angetriebenen Rades ausgebildet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät einen Antriebsmotor zum Verfahren des Lagerbediengeräts aufweist, wobei das Lagerbediengerät wenigstens eine Sensoreinrichtung zur Erfassung der Motorbewegung des Antriebsmotors und/oder der durch den Antriebsmotor bewirkten Fahrzeugbewegung aufweist. Auf diese Weise kann ein zusätzliches nicht schlupfbehaftetes Bewegungssignal des Lagerbediengeräts erfasst werden, aus dem eine Information über die Relativposition bzw. der Veränderung der

Relativposition des Lagerbediengeräts in dem Fahrbereich bestimmt werden kann.

Es ist darauf hinzuweisen, dass jeder der beiden zuvor genannten Sensoren, d.h. der Drehsensor und die Sensoreinrichtung zur Erfassung der Motorbewegung des Antriebsmotors und/oder der durch den Antriebsmotor bewirkten Fahrzeugbewegung, optionale Elemente des Lagerbediengeräts sind. Das Lagerbediengerät kann insbesondere mit nur einem dieser Sensoren ausgestattet sein, oder ohne solche Sensoren.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät wenigstens zwei an diagonal gegenüberliegenden Rahmenbereichen des Lagerbediengeräts angeordnete, motorisch angetriebene Räder aufweist. Auf diese Weise kann ein gleichbleibendes, neutrales Fahrverhalten des Lagerbediengeräts unabhängig von der Fahrtrichtung, d.h. der Längsfahrtrichtung oder der Querfahrtrichtung, realisiert werden. Zudem müssen nicht sämtliche Räder des Lagerbediengeräts angetrieben werden, was den Antriebsmechanismus vereinfacht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät wenigstens einen Lichttaster zur Erfassung von im Fahrbereich des Lagerbediengeräts angeordneten Lichtmarkern aufweist, insbesondere zwei an diagonal gegenüberliegenden Rahmenbereichen des Lagerbediengeräts angeordnete Lichttaster. Durch solche Lichtmarker können zusätzliche Positioniermarken im Fahrbereich des Lagerbediengeräts realisiert werden. Auf diese Weise ist eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung der absoluten Position des Lagerbediengeräts in dem Fahrbereich gegeben. Durch den Einsatz schneller Lichttaster kann auch während der Fahrbewegung des Lagerbediengeräts bereits eine zumindest ungefähre Bestimmung der

Absolutposition durchgeführt werden. Für eine präzisere Bestimmung der Absolutposition kann zusätzlich das Signal vom Bodenabstandssensor hinzugenommen werden.

5 Der Bodenabstandssensor stellt somit eine vorteilhafte Erweiterung der Erfindung dar, ist aber nicht zwangsläufig erforderlich. Die genaue Bestimmung der Absolutposition des Lagerbediengeräts kann ebenso über andere Positioniermarken und die Lichttaster erfolgen.

10

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät dazu eingerichtet ist, durch einen oder mehrere Sensoren des Lagerbediengeräts die Absolutposition des Lagerbediengeräts in einem Fahrbereich des Lagerbediengeräts zu erfassen. Durch die Bestimmung der Absolutposition des Lagerbediengeräts ist dieses jederzeit ein-
15 satzbereit, auch nach einem Neustart, z.B. bei einem Stromausfall. Eine manuelle Einlernprozedur der Absolutposition ist daher nicht erforderlich.

20

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät dazu eingerichtet ist, anhand seiner Sensorik ein Maß für den Radverschleiß an einem, mehreren oder allen Rädern des Lagerbediengeräts zu ermitteln.
25 Durch die Erkennung des Maßes für den Radverschleiß können z.B. bei zu hohem Verschleiß automatisch Wartungsmaßnahmen eingeleitet werden. Ein Lagerbediengerät mit zu hohem Verschleiß kann stillgelegt werden und stattdessen ein anderes Lagerbediengerät aktiviert werden. Zusätzlich ist es möglich,
30 anhand des Maßes für den Radverschleiß die Bestimmung der relativen Position des Lagerbediengeräts aufgrund des Signals des Drehsensors zu verbessern, indem durch den Radverschleiß erzeugte Abweichungen automatisch kompensiert werden. Das Maß

für den Radverschleiß kann z.B. bestimmt werden, indem die über den Drehsensor zur Erfassung der Drehbewegung eines Rades bestimmte Relativposition des Lagerbediengeräts mit einer über die Sensoreinrichtung zur Erfassung der Motorbewegung des Antriebsmotors bestimmten Relativposition verglichen wird. Der Quotient aus diesen Größen kann z.B. als Maß für den Radverschleiß verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung des Radverschleißes besteht darin, die Relativposition, die über den Drehsensor erfasst wird, mit einer über andere Sensoren bestimmten Absolutposition des Lagerbediengeräts zu vergleichen und den hieraus gebildeten Quotienten als Maß für den Radverschleiß zu verwenden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät als schienengebundenes Lagerbediengerät ausgebildet ist, das zum Fahren auf einem Schienensystem eingerichtet ist, welches im Wesentlichen parallele Schienen in einer ersten Hauptrichtung und im Wesentlichen parallele Schienen in einer zweiten Hauptrichtung aufweist, wobei die zweite Hauptrichtung im Wesentlichen senkrecht zur ersten Hauptrichtung verläuft, und das Schienensystem eine Vielzahl von Kreuzungen zwischen den Schienen der ersten Hauptrichtung und den Schienen der zweiten Hauptrichtung aufweist. Dies erlaubt ein präzises und energiesparendes Manövrieren des Lagerbediengeräts. Durch ein solches Schienensystem wird die Positionierung des Lagerbediengeräts in Bezug auf die Speicherzellen noch präziser und effizienter gestaltet. Auf diese Weise können die Lagerbediengeräte mit relativ hoher Geschwindigkeit verfahren werden.

30

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lagerbediengerät dazu eingerichtet ist, die

Räder in Längsfahrtrichtung zu stellen, wenn das Lagerbediengerät in der ersten Hauptrichtung verfahren werden soll, und die Räder in Querfahrtrichtung zu stellen, wenn das Lagerbediengerät in der zweiten Hauptrichtung verfahren werden soll. Somit werden Kurvenfahrten des Lagerbediengeräts für einen Richtungswechsel vermieden. Richtungswechsel sind daher auf dem Schienensystem sehr schnell und ohne wesentliche Positionsveränderungen des Lagerbediengeräts möglich.

Die eingangs genannte Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Lagerbediensystem, aufweisend wenigstens ein Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche und ein Schienensystem, auf dem das wenigstens eine Lagerbediengerät verfahrbar ist. Auch hierdurch können die zuvor erläuterten Vorteile realisiert werden. Das Lagerbediensystem kann auch mehrere Lagerbediengeräte aufweisen, die darauf gleichzeitig betrieben werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schienensystem im Wesentlichen parallele Schienen in einer ersten Hauptrichtung und im Wesentlichen parallele Schienen in einer zweiten Hauptrichtung aufweist, wobei die zweite Hauptrichtung im Wesentlichen senkrecht zur ersten Hauptrichtung verläuft, und das Schienensystem eine Vielzahl von Kreuzungen zwischen den Schienen der ersten Hauptrichtung und den Schienen der zweiten Hauptrichtung aufweist. Das Schienensystem muss dabei hinsichtlich der Anzahl der Kreuzungen nicht vollständig matrixartig ausgebildet sein. Auch mit einer geringeren Anzahl von Kreuzungen als $n \cdot m$ -Kreuzungen (n = Anzahl der Schienen in der ersten Hauptrichtung, m = Anzahl der Schienen in der zweiten Hauptrichtung) lässt sich das erfindungsgemäße Lagerbediensystem vorteilhaft realisieren. Die höchste Betriebseffizienz, insbesondere wenn mehrere

Lagerbediengeräte gleichzeitig betrieben werden, wird aber mit einer vollständigen Matrixanordnung der Schienen mit $n*m$ -Kreuzungen erreicht. Durch eine solche vollständige Schienenmatrix kann eine besonders geringe Zugriffszeit bei Einlagerungs- und Auslagerungsvorgängen des Hochlagers realisiert werden.

Durch den Betrieb des Lagerbediengeräts auf einem solchen Schienensystem wird zudem die Positionsbestimmung des Lagerbediengeräts vereinfacht, da nur zwei Hauptfahrrichtungen (Längsfahrrichtung, Quersfahrrichtung) möglich sind und damit nicht beliebige Positionen angefahren werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass auf dem Schienensystem mehrere Lagerbediengeräte gleichzeitig betreibbar sind, wobei jedes Lagerbediengerät jede Speicherzelle des Hochlagers anfahren kann. Durch solche mehreren Lagerbediengeräte können die Einlagerungs- und Auslagerungsvorgänge in dem Hochlager beschleunigt werden. Zudem wird eine gewisse Redundanz hinsichtlich der Lagerbediengeräte geschaffen. Das Lagerbediensystem ist auch bei Ausfall von einem oder mehreren Lagerbediengeräten weiter betreibbar, wenn auch mit geringerer Bediengeschwindigkeit. Das Lagerbediengerät kann dabei hinsichtlich seiner Abmessungen auf die Größe einer Speicherzelle des Hochlagers ausgelegt sein, d.h. gleich groß oder etwas kleiner als eine Speicherzelle sein. Dann können benachbarte Speicherzellen gleichzeitig unabhängig voneinander von verschiedenen Lagerbediengeräten bedient werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schienensystem im Fahrbereich des Lagerbediengeräts wenigstens eine Positioniermarke zur Bestimmung der absoluten Position des Lagerbediengeräts aufweist. Auf diese

Weise kann die Bestimmung der absoluten Position des Lagerbediengeräts unterstützt werden. Die Positioniermarke kann z.B. der genannte Marker für den Lichttaster und/oder die am Boden befindliche Positioniermarke sein.

5

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Vielzahl von Speicherzellen des Hochlagers eine solche Positioniermarke aufweist oder dass sämtliche Speicherzellen des Hochlagers eine solche Positioniermarke aufweisen. Auf diese Weise kann die Positionsbestimmung des Lagerbediengeräts an vielen Stellen des Schienensystems durch die Möglichkeit der Absolut-Positionsbestimmung gestützt werden.

10

15

Wird ein Fahrbefehl an das Lagerbediengerät übertragen, bestimmt dieses abhängig von der Stellung der Räder und der gewünschten Fahrtrichtung die zu erbringenden Radumdrehungen, um eine gewünschte Position zu erreichen. Da die angetriebenen Räder einem gewissen Schlupf unterliegen und auch bei Verzögerungsvorgängen blockieren können, ist die Überwachung der Position des Lagerbediengeräts durch Erfassung von Größen an dem Antrieb und an den angetriebenen Rädern fehlerbehaftet. Beim erfindungsgemäßen Lagerbediengerät kann die relative Position über den Drehsensor bestimmt werden, der sich an einem nicht angetriebenen Rad befindet und somit nicht dem Schlupf unterliegt. Hierdurch kann eine deutlich höhere Genauigkeit der relativen Positionierung erreicht werden. Für eine absolute Positionierung kann, wie erwähnt, in jeder Speicherzelle noch eine Positioniermarke angeordnet sein, an der sich das Lagerbediengerät absolut in der Speicherzelle orientieren kann. Auf diese Weise kann sich das Lagerbediengerät in einem zweistufigen Prozess, nämlich zunächst mit einer relativ schnell durch-

20

25

30

föhrbaren relativen Positionierung über die erfassten Radumdrehungen und danach über eine etwas langsamere aber präzisere absolute Positionierung über eine Positioniermarke, in einer Speicherzelle positioniert werden und mit weiteren Bedienschritten des Hochlagers fortfahren.

Da die Räder, insbesondere die Antriebsräder, einem gewissen Verschleiß unterliegen, kann beispielsweise nach jeder Fahrt ein Mittelwert der Radumdrehungen pro Speicherzelle gebildet und damit die Radumdrehungen pro Speicherzelle korrigiert werden, um den Verschleiß an den Rädern hinsichtlich der Bestimmung der relativen Position des Lagerbediengeräts zu kompensieren. Zusätzlich zu solchen odometrischen Werten wird die absolute Speicherzellen-Position durch eine Positioniermarke bestimmt, die in jeder Speicherzelle angebracht sein kann, wodurch das Lagerbediengerät in jedem Zustand seine absolute Position bestimmen kann. Dadurch braucht bei einem Neustart und Verlust der Position kein Personal das Lagersystem aufsuchen und das Lagerbediengerät auf einen Ausgangspunkt stellen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 - ein Lagersystem in Seitenansicht und
Figur 2 - eine Detailansicht eines Schachts des Lagersystems in Seitenansicht und
Figuren 3a, 3b - ein Haltehakenkonstruktion in verschiedenen Stellungen und
Figur 4 - ein Teil des Lagersystems in Draufsicht (Vogelperspektive) und
Figur 5 - eine Dreiseitenansicht eines Behälters und

- Figuren 6, 7 - schematische Darstellungen eines Lagerbediengeräts und
- Figuren 8, 9 - ein Ausschnitt eines Schienensystems und
- Figur 10 - das Lagersystem mit dem Schienensystem in Draufsicht und
- 5
- Figuren 11, 12 - weitere Ausführungsformen eines Lagerbediengeräts in schematischer Darstellung und
- Figur 13 - ein Ausschnitt eines Schienensystems und
- Figur 14 - ein Lagerbediengerät auf dem Schienensystem in Frontansicht und
- 10
- Figur 15 - eine weitere Ausführungsform des Lagersystems mit dem Schienensystem in Draufsicht.

In den Figuren werden gleiche Bezugszeichen für einander entsprechende Elemente verwendet.

15

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Lagersystem 100 in einer Seitenansicht dargestellt. Das Lagersystem 100 umfasst eine Vielzahl von vertikalen Schächten oder Speicherzellen 101 zur Aufnahme jeweils eines Behälterstapels 200 mit mehreren Behältern 201, wobei neben den in Figur 1 sichtbaren, in Längsrichtung nebeneinander aufgereihten Schächten 101 zusätzliche Schächte in Querrichtung senkrecht zur Blattebene vorgesehen sind. In der Draufsicht bilden die Schächte 101 also eine Rechteckanordnung.

20

25

Jeder Schacht 101 weist eine untere Öffnung 102 auf, in deren Bereich Haltevorrichtungen 1 zum Halten des im Schacht 101 befindlichen Behälterstapels 200 vorgesehen sind. Der unterste Behälter 201 des Behälterstapels 200 liegt dabei auf den Haltevorrichtungen 1 auf.

30

Die untere Öffnung 102 bzw. die dort vorgesehenen Haltevorrichtungen 1 sind in einer Höhe angeordnet, sodass unterhalb der in den Schächten 101 befindlichen Behälterstapel 200 Lagerbediengeräte 300 - auch wenn mit einem Behälter 201 beladen - in Richtung der Blattebene aber auch senkrecht dazu verfahren werden können.

Die Haltevorrichtungen 1 an der unteren Öffnung 102 sind an jeweils gegenüberliegenden Seiten des Schachts 101 angeordnet, wobei auf jeder Seite des Schachts 101 jeweils zwei, senkrecht zur Blattebene beabstandete Haltevorrichtungen 1 vorgesehen sind. Im Bereich der unteren Öffnung 102 eines jeden Schachts 100 sind also vier Haltevorrichtungen 1 vorgesehen. Die Haltevorrichtungen 1 werden in Zusammenhang mit den nachfolgenden Figuren noch ausführlich erläutert.

Jeder Schacht 101 weist weiterhin eine obere Öffnung 103 auf, sodass ein aufgenommener Behälterstapel 200 nach oben auf dem Schacht 101 herausragen kann, wenn dessen Höhe die Höhe des Schachts 101 übersteigt. Jeder Schacht 101 wird durch Rahmenelemente 104 seitlich begrenzt.

Die Lagerbediengeräte 300 sind - wie angesprochen - in Richtung der Blattebene aber auch senkrecht dazu verfahrbar. Darüber hinaus weisen sie eine Behälteraufnahme 301 auf, die über einen Hubmechanismus 302 in vertikaler Richtung verfahren werden kann.

Figur 2 ist ein schematischer Schnitt durch den unteren Bereich eines Schachts 101 des Lagersystems 100 aus Figur 1. Die den Schacht 101 begrenzenden Rahmenelemente 104 sind nur teilweise dargestellt. Gleiches gilt für den Behälterstapel 200

mit dem auf den Haltevorrichtungen 1 aufliegenden untersten Behälter 201.

Die Haltevorrichtungen 1 umfassen jeweils einen Haltehaken 2 mit einem Tragarm 3 und einem Auslösearm 4, wobei der Haltehaken 2 als V-förmiger Doppelhebel mit zwei gleichlangen Schenkeln ausgebildet ist, bei dem der eine Schenkel den Tragarm 3, der andere Schenkel den Auslösearm 4 bildet. Der Haltehaken 2 ist dabei drehbar um eine Drehachse 5 gelagert, die zwischen Tragarm 3 und Auslösearm 4 angeordnet ist.

Der Tragarm 3 kann zwischen der in Figur 3a dargestellten Halteposition und der in Figur 3b gezeigten Entnahmeposition verschwenkt werden, wobei zwischen diesen beiden Positionen eine Labilgleichgewichtsposition vorgesehen ist. Die Labilgleichgewichtsposition ist in Figur 2 durch die gestrichelt dargestellte Stellung des Tragarms 3 der einen Haltevorrichtung 1 angedeutet.

Die Haltevorrichtungen 1 umfassen weiterhin jeweils ein als Zugfeder 6 ausgestaltetes Rückstellelement 7. Das eine Federende 8 der Zugfeder 6 ist am Haltehaken 2, das andere Federende 9 an den Schacht 101 seitlich begrenzenden Rahmenelementen 104 befestigt. Damit ist das andere Federende 9 stationär gegenüber der Drehachse 5 des Haltehakens 2 befestigt.

Die Anbindung des einen Federendes 8 am Haltehaken 2 ist weiterhin so gewählt, dass der Tragarm 3 des Haltehakens 2 bei einer Verschwenkung des Tragarms 3 in einem Bereich zwischen der in Figur 2 gezeigten Halteposition und der angedeuteten Labilgleichgewichtsposition in Richtung der Halteposition gedrängt wird. Bei einer Verschwenkung des Tragarms 3 in einem

Bereich zwischen der in Figur 1 angedeuteten Labilgleichgewichtsposition und der in Figur 3b gezeigten Entnahmeposition wird der Tragarm 3 von dem Rückstellelement 7 in Richtung der Entnahmeposition gedrängt. Der Haltehaken 2 ist somit bistabil, d.h. er ist in zwei Positionen, der Halteposition und der Entnahmeposition, durch das Rückstellelement 7 in einer stabilen Lage gehalten.

Dieser Umstand wird anhand der Figuren 3a und 3b verdeutlicht. In Figur 3a ist eine Haltevorrichtung 1 gemäß Figur 2 dargestellt, wobei sich der Tragarm 3 des Haltehakens 2 in der Halteposition befindet. In diesem Fall wirkt die Federkraft F_F der Feder 6 derart, dass der Tragarm 3 in der Halteposition gehalten oder bei einer gewissen Verschwenkung in die Halteposition gedrängt wird. Die Federkraft F_F bewirkt ein entsprechendes Moment. Im Beispiel gemäß Figur 3a wirkt dieses Moment im Uhrzeigersinn um die Drehachse 5 des Haltehakens 2.

Ähnliches gilt für die in Figur 3b dargestellte Entnahmeposition mit einem gegenüber der Figur 3a in die entsprechende Position verschwenkten Tragarm 3. In diesem Fall wirkt die Federkraft F_F der Feder 6 derart, dass der Tragarm 3 in der Entnahmeposition gehalten oder bei einer gewissen Verschwenkung in die Entnahmeposition gedrängt wird. Das durch die Federkraft F_F hervorgerufene Moment um die Drehachse 5 des Haltehakens 2 wirkt im Beispiel gemäß Figur 3b entgegen dem Uhrzeigersinn.

Zwischen Halte- und Entnahmeposition ist die Labilgleichgewichtsposition vorgesehen, bei der der Tragarm 3 grundsätzlich zu keiner der beiden genannten Positionen gedrängt wird (sich also im Momenten-Gleichgewicht befindet). Jede von der Labilgleichgewichtsposition abweichende Position des Tragarms 3

führt aber unweigerlich dazu, dass der Tragarm 3 eindeutig bestimmbar entweder zur Halteposition oder zur Entnahmeposition gedrängt wird.

5 Für jede Haltevorrichtung 1 ist eine Auslöseebene 10 definiert. Die Auslöseebene 10 ist dabei parallel zur Höhererstreckung des Behälterstapels 200, die durch den Doppelpfeil 202 angedeutet ist, somit im Wesentlichen eine vertikale Ebene. Die Auslöseebene 10 schneidet den Tragarm 3 in der in Figur 2
10 und 3a dargestellten Halteposition, während die Auslöseebene 10 vom Auslösearm 4 in dieser Position des Tragarms 3 nicht geschnitten wird. In der Entnahmeposition des Tragarms 3 wird die Auslöseebene 10 von dem Auslösearm 4 jedoch geschnitten, wie aus der Figur 3b ersichtlich ist. In der Labilgleichgewichtsposition schneiden sowohl der Tragarm 3 als auch der
15 Auslösearm 4 die Auslöseebene 10.

Die Funktionsweise der Haltevorrichtung 1 wird nachfolgend anhand beispielhafter Einlagerungs- und Entnahmevorgänge eines
20 Behälters 201 in bzw. aus einen Behälterstapel 200 erläutert. Zur Einlagerung eines Behälters 201 in den Behälterstapel 200 wird der einzulagernde Behälter 201 von einem Lagerbediengerät 300 mit der Behälteraufnahme 301 von unten an den ursprünglichen untersten Behälter 201 des Behälterstapels 200 herange-
25 fahren und dann so angehoben, dass der gesamte Behälterstapel 200 angehoben wird. Zu diesem Zeitpunkt wird der einzulagernde Behälter 201 bereits der neue unterste Behälter 201 des Behälterstapels 200.

30 Anschließend wird der gesamte Behälterstapel 200 weiter angehoben, sodass die Tragarme 3 der Haltehaken 2 der Haltevorrichtungen 1 derart nach oben verschwenken, dass sie seitlich

an dem einzulagernden bzw. untersten Behälter 201 entlanggleiten. Dabei werden die Tragarme 3 lediglich in eine Position zwischen ihrer jeweiligen Halteposition und Labilgleichgewichtsposition verschwenkt, sodass die Rückstellelemente 7 die 5 Tragarme 3 zurück zur Halteposition hin drängen.

Ist der Behälterstapel 200 ausreichend weit angehoben, können die Tragarme 3 der Haltehaken 2 der einzelnen Haltevorrichtungen 1 unter den einzulagernden bzw. untersten Behälter 201 10 greifen, wobei sie aufgrund der Rückstellelemente 7 in die Halteposition verschwenkt werden. Wird die Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 anschließend wieder nach unten verfahren, senkt sich der Behälterstapel 200 auf die Tragarme 3 der Haltehaken 2 ab und wird dann durch die Haltevorrichtungen 15 gehalten. Nach dem damit abgeschlossenen Einlagerungsvorgang liegt der einzulagernde bzw. unterste Behälter 201 des Behälterstapels 200 auf den Tragarmen 3 der Haltehaken 2 auf und die Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengerätes 300 kann weggefahren werden. Der Einlagerungsvorgang ist damit abge- 20 schlossen.

Es wird nun ein Entnahmevorgang eines Behälters 201 aus einem Behälterstapel 200 beschrieben. Zur Entnahme des untersten Behälters 201 eines Behälterstapels 200 wird die Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 an eben diesen Behälter 25 201, der auf den Tragarmen 3 der Haltehaken 2 der einzelnen Haltevorrichtungen 1 aufliegt, herangefahren. Anschließend wird der gesamte Behälterstapel 200 durch das Lagerbediengerät 300 angehoben. Dabei wird die Behälteraufnahme 301 über die 30 Höhe, die für das Einlagern eines Behälters 201 erforderlich ist, hinaus verfahren, wobei die Behälteraufnahme 301 so ausgebildet ist, dass sie seitlich über den zu entnehmenden bzw. untersten Behälter 201 übersteht und in die Auslöseebenen 10

der einzelnen Haltevorrichtungen 1 ragt. Die seitlich überstehenden Bereiche der Behälteraufnahme 301 bilden Auslöser 303 für die Haltevorrichtungen.

5 Wird die Behälteraufnahme 301 ausreichend hoch verfahren, kommen die Tragarme 3 mit den Auslösern 303 in Kontakt, und werden in den Bereich zwischen Labilgleichgewichtsposition und Entnahmeposition hinein verschwenkt. Daraufhin werden die Rückstellelemente 7 die Tragarme 3 in die Entnahmeposition be-
10 wegen, womit die Auslösearme 4 der Haltehaken 2 in die Auslöseebene 10 hineinragen. In der Entnahmeposition behindern die Tragarme 3 die Entnahme des untersten Behälters 201 nach unten nicht mehr.

15 Beim anschließenden Absenken des Behälterstapels 200 durch die Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 kommen die Auslösearme 4 mit den Auslösern 303 in Kontakt und werden derart verschwenkt, dass die mit den Auslösearmen 4 drehfest verbundenen Tragarme 3 der Haltehaken 2 in einen Bereich zwischen
20 Labilgleichgewichtsposition und Halteposition verschwenkt werden, womit die Tragarme 3 durch die Rückstellelemente 7 wieder zur Halteposition hin gedrängt werden.

Bei weiterem Absenken der Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 gleiten die Tragarme 3 dann zunächst an den Seitenwänden des zu entnehmenden Behälters 201 entlang, bevor sie
25 zwischen dem zu entnehmenden Behälter 201 und dem darüber liegenden Behälter 201 eingreifen.

30 Wird die Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 noch weiter abgesenkt, schwenken die Tragarme 3 in die Halteposition, wobei der vormals über dem zu entnehmenden Behälter 201

liegende Behälter direkt auf den Tragarmen 3 der Haltevorrichtungen 1 aufliegt und somit nunmehr den untersten Behälter 201 des Behälterstapels 200 bildet. Der zu entnehmende Behälter 201 liegt auf der Behälteraufnahme 301 des Lagerbediengeräts 300 auf und kann weiter transportiert werden.

In der Figur 4 sind vier Schächte 101 des Lagersystems 100 dargestellt, die auch als Speicherzellen oder kurz „Zellen“ bezeichnet werden. Erkennbar ist insbesondere die versetzte Anordnung der Haltehaken 1 benachbarter Zellen 101. Die zueinander versetzten Haltehaken sind dabei so dicht zusammengedrückt, dass sie in der dargestellten x-Richtung überlappen.

Die Figur 5 zeigt einen für eine solche Haltehaken-Anordnung geeigneten Behälter 201. Der Behälter weist einen Behälterboden 206 und an den vier Behälterseiten jeweilige Seitenwände 202, 203, 204, 205 auf. Der Behälter ist in seiner Oberseite 216 offen. An den gegenüberliegenden Seitenwänden 203, 205 ist jeweils eine vertikal verlaufende Nut 209 vorhanden, die sich bis zur Oberseite 216 des Behälters 201 erstreckt. Die Nut 209 ist im unteren Bereich, nahe des Behälterbodens 206, durch einen horizontal verlaufenden Steg 208 unterbrochen. Die Unterseite des Stegs 208 bildet jeweils eine Haltekante 207, auf der der Behälter auf dem Tragarm 3 eines Haltehakens 1 gelagert werden kann. Unterhalb der Haltekante 207 erstreckt sich die Nut 209 noch in einem Bereich 210 bis zur Behälterunterseite hin.

Wie man erkennt, sind die Haltekante 207 und dementsprechend die Nuten 209 gegenüberliegender Behälterseiten versetzt zueinander angeordnet, entsprechend der Anordnung der Haltehaken 1, wie in Figur 4 dargestellt. Jede der Haltekanten 207 er-

streckt sich in Längsrichtung nur über einen Teilabschnitt einer Behälterseite und ist seitlich links und rechts von Haltekanten-Grenzflächen 217 begrenzt. Im dargestellten Beispiel fluchten die Haltekanten-Grenzflächen 217 mit den Seitenwänden der jeweiligen Nut 209, so dass sich eine Haltekante 207 über die Breite der Nut 209 erstreckt.

Bei einer Einlagerung eines Behälters läuft der Tragarm 3 eines Haltehakens 1 zunächst in dem oberen Bereich der Nut 209 entlang, bis die Oberseite des Stegs 208 erreicht ist. Durch den Steg 208 wird der Haltehaken über den Kontakt zum Tragarm 3 ausgelenkt, jedoch nicht so weit, dass er in seine Entnahmeposition umklappt. Sobald der Tragarm 3 den Steg 208 passiert hat, klappt der Haltehaken 1 in seine Halteposition. Der Behälter 201 kann nun durch die Behälteraufnahme 301 wieder abgelenkt werden und wird durch die Tragarme 3 der Haltehaken 1 gehalten, indem die Haltekanten 207 auf den Tragarmen 3 aufliegen.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 6 und 7 wird nun eine Ausführungsform des Lagerbediengeräts 300 erläutert. Das Lagerbediengerät 300 weist vier Räder 304 auf, die an oder in der Nähe von jeweiligen Eckbereichen eines im Wesentlichen rechteckigen Rahmens 303 des Lagerbediengeräts angeordnet sind. Die Räder 304 können über einen motorisch betriebenen Verstellmechanismus von einer Längsfahrtrichtung L des Lagerbediengeräts, in der sie in Figur 6 ausgerichtet sind, um etwa 90 Grad gedreht werden, sodass sie in einer Quersfahrtrichtung Q des Lagerbediengeräts ausgerichtet sind. Dies zeigt die Figur 7. Das Lagerbediengerät ist in der jeweiligen Längsfahrtrichtung oder Quersfahrtrichtung in beiden Fahrtrichtungen betreibbar, d.h. vorwärts und rückwärts. Da das Lagerbediengerät zum Betrieb

auf einem Schienensystem mit im Wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordneten Schienen eingerichtet ist, sind bei einer solchen Ausführungsform keine sonstigen Lenkbewegungen, um z.B. eine Kurve zu fahren, erforderlich. Daher ist es für einen solchen Betrieb des Lagerbediengeräts ausreichend, wenn die Räder nur in die zwei diskreten Stellungen für die Längsfahr-
5 richtung und die Querrfahr- richtung verstellt werden können.

Das Lagerbediengerät 300 weist einen oder mehrere Bodenab-
10 standssensoren 309 auf, die z.B. am Boden des Lagerbediengeräts angebracht sein können oder zumindest in Richtung des Untergrunds, auf dem das Lagerbediengerät betrieben wird, um einen Abstand zum Boden sensieren können. Es kann insbesondere der Abstand vertikal nach unten gemessen werden.

15 Ferner weist das Lagerbediengerät 300 ein RFID-Lesegerät 305 auf. Mittels des RFID-Lesegeräts 305 kann das Lagerbediengerät 300 eine Kommunikation mit in der Umgebung angeordneten RFID-Transpondern durchführen. Sind die RFID-Transponder im Fahr-
20 bereich des Lagerbediengeräts derart verteilt, dass das Lagerbediengerät jeweils nur zu einem bestimmten Transponder oder einer bestimmten Gruppe von Transpondern eine Kommunikation aufnehmen kann, so kann dies für die Bestimmung der absoluten Position des Lagerbediengeräts in dessen Fahrbereich genutzt
25 werden.

Das Lagerbediengerät 300 weist außerdem wenigstens einen Drehsensor 311 auf. Mittels des Drehsensors 311 kann die Dreh-
30 bewegung eines Rades 304, dem der Drehsensor 311 zugeordnet ist, erfasst werden. Auf diese Weise kann über die vom Drehsensor erfassten Daten eine Relativposition des Lagerbediengeräts im Fahrbereich bestimmt werden.

Das Lagerbediengerät weist einen Antriebsmotor 308 auf, der zum Antrieb des Lagerbediengeräts, d.h. zum Verfahren, dient. Das Lagerbediengerät kann auch mehrere Motoren aufweisen, z.B. jeweils einen Motor für eine Radgruppe (vorn, hinten, diagonal) oder einen jeweiligen Motor pro Rad 304. Der Antriebsmotor 308 kann mit einem oder mehreren Sensoren 316 versehen sein, um die Motorumdrehungen des Antriebsmotors 308 zu erfassen und auf diese Weise eine zusätzliche Information über die Verfahrensbewegung des Lagerbediengeräts 303 zu gewinnen.

10

Die Räder des Lagerbediengeräts 304 können vollständig motorisch angetrieben sein. In einer vorteilhaften Ausführungsform sind nur einige der Räder 304 motorisch angetrieben, z.B. zwei diagonal gegenüberliegende Räder. Auf diese Weise weist das Lagerbediengerät auch nicht angetriebene Räder auf, sodass über den Drehsensor 311 auch eine schlupffreie Bewegungserfassung eines Rades 304 möglich ist.

15

Der Antriebsmotor 308 oder ggf. weitere Antriebsmotoren können insbesondere als Elektromotoren ausgebildet sein. Das Lagerbediengerät kann auf diese Weise elektromotorisch verfahren werden. Das Lagerbediengerät weist weitere elektrische Komponenten auf, z.B. einen elektrischen Hubmotor, um den Hubmechanismus 302 mit der Behälteraufnahme 301 auszufahren oder einzufahren. Für die elektrische Energieversorgung der elektrisch betriebenen Komponenten, insbesondere der Elektromotoren, weist das Lagerbediengerät zwei voneinander unabhängige Energiequellen auf, und zwar eine aufladbare elektrische Energiespeichereinrichtung 306 in Form eines Akkumulators und Stromabnehmer 307. Über die Stromabnehmer 307 kann dem Lagerbediengerät elektrische Energie von einer externen elektrischen Energieversorgungseinrichtung, z.B. einem Energieversorgungs-

20

25

30

netz, zugeführt werden. Um die Energieversorgung aus den unterschiedlichen Energiequellen zu steuern, weist das Lagerbediengerät noch ein Energieversorgungsmanagement auf, das nicht separat dargestellt ist. Das Energieversorgungsmanagement kann
5 in eine elektronische Steuerungseinrichtung des Lagerbediengeräts integriert sein.

Das Lagerbediengerät weist außerdem an diagonal gegenüberliegenden Bereichen des Rahmens 303 Lichttaster 310 zur Erfassung
10 von im Fahrbereich des Lagerbediengeräts angeordneten Lichtmarkern auf. Die Lichttaster können als schnelle Lichttaster ausgebildet sein, insbesondere mit wenigstens 10 kHz schaltende Lichttaster.

15 Das in der Figur 8 ausschnittsweise dargestellte Schienensystem 400 ist für den Betrieb des Lagerbediengeräts 300 vorgesehen. Es weist in einer ersten Hauptrichtung verlaufende Schienen 401 und im Wesentlichen senkrecht dazu in einer zweiten Hauptrichtung verlaufende Schienen 402 auf. Die Schienen 401
20 kreuzen sich mit den Schienen 402 an Kreuzungsstellen 403. Durch die vier Kreuzungsstellen 403 sowie die die Kreuzungsstellen verbindenden Stücke der Schienen 401, 402 wird ein Bereich festgelegt, der genau unter einer Speicherzelle des Hochlagers angeordnet ist, d.h. unter einem Behälterstapel
25 200. Das Lagerbediengerät 300 kann dabei hinsichtlich seiner Abmessungen auf die Größe einer Speicherzelle des Hochlagers ausgelegt sein, d.h. gleich groß oder etwas kleiner als eine Speicherzelle sein. Dann können benachbarte Speicherzellen gleichzeitig unabhängig voneinander von verschiedenen Lagerbediengeräten bedient werden.
30

Um eine absolute Positionierung des Lagerbediengeräts in einer Speicherzelle zu ermöglichen, sind verschiedene Positioniermarken 404, 405 dort angeordnet. Eine Positioniermarke 405 kann z.B. als RFID-Transponder ausgebildet sein. Der RFID-
5 Transponder 405 wirkt zusammen mit dem RFID-Lesegerät 305 des Lagerbediengeräts. Mittels des RFID-Transponders einer Speicherzelle kann das Lagerbediengerät 300 feststellen, unter welcher Speicherzelle es sich befindet, und damit seine Absolutposition zumindest näherungsweise ermitteln. Zudem können
10 im RFID-Transponder auch speicherzellen-spezifische Daten hinterlegt werden, so dass das Lagerbediengerät über sein RFID-Lesegerät solche speicherzellen-spezifischen Daten einlesen kann, wie z.B. die Information, dass die Speicherzelle derzeit nicht beladen werden darf.

15

Eine weitere Positioniermarke 404 kann als Positioniermasse oder Höhenprofil, z.B. in Kegelform, ausgebildet sein. Die Positioniermarke 404 wirkt zusammen mit dem Bodenabstandssensor 309 des Lagerbediengeräts für die absolute Positionierung. Zusätzlich können für die absolute Positionierung des Lagerbediengeräts die Lichttaster 310 genutzt werden, mit denen aufgrund der hohen Abtastrate eine schnellere Positionsbestimmung durchführbar ist.

25 Die Figur 9 zeigt die Anordnung von entsprechenden Markern 407, die über die Lichttaster 310 detektiert werden können. Die Marker 407 können z.B. an Pfeilern 406 des Schienensystems oder des Hochlagers angeordnet sein. Mittels der Lichttaster 310 in Verbindung mit den Markern 407 kann sich das Lagerbediengerät noch während der Fahrbewegung positionieren bzw.
30 sich genau auf die Marker 407 ausrichten. Dies erlaubt eine hohe Verfahrensgeschwindigkeit des Lagerbediengeräts. Die Marker

407 können z.B. als Bleche oder sonstige reflektierende Elemente ausgebildet sei. Die Lichttaster 310 können z.B. als Druckmarkensensoren oder als Kontrastsensoren ausgebildet sein.

5

Die Figur 10 zeigt ein Schienensystem mit einer matrixartigen Anordnung von 4x4 Speicherzellen des Hochlagers. Wie erkennbar ist, ist jede Speicherzelle mit den Positioniermarken 404, 405 bestückt.

10

Die Figur 11 zeigt eine weitere Ausführungsform des Lagerbediengeräts 300, die auch mit der bereits zuvor erläuterten Ausführungsform kombiniert werden kann. Zur Verstellung der Räder 304 in die Längsfahrriichtung oder die Querfahrriichtung ist ein Verstellmotor 311 am Lagerbediengerät 300 vorhanden, der über einen Riemenantrieb 312 mit sämtlichen Rädern 304 verbunden ist. Die Räder 304 weisen hierfür Riemenscheiben 313 auf, um die der Riemenantrieb 312 herumgelegt ist. Durch Ansteuern des Verstellmotors 311 können alle Räder 304 wahlweise in die Längsfahrriichtung oder die Querfahrriichtung gestellt werden.

15

Ferner ist eine Verstelleinrichtung 314 zur Verstellung der Stromabnehmer 307 am Lagerbediengerät 300 vorhanden. Über die Verstelleinrichtung 314 können die Stromabnehmer von dem Lagerbediengerät nach unten hin ausgefahren oder eingefahren werden. Im ausgefahrenen Zustand können die Stromabnehmer 307 elektrische Energie von im Schienensystem angeordneten Stromversorgungsschienen aufnehmen und dem Lagerbediengerät als elektrische Energieversorgung zuführen. Die Verstelleinrichtung 314 kann z.B. als elektrisch angetriebener Zylinder oder sonstiger Linearaktuator ausgebildet sein.

20

25

30

Die Figur 12 zeigt eine Alternative zum Verstellen der Stromabnehmer 307. In diesem Fall ist auch im Bereich der Stromabnehmer 307 eine Riemenscheibe 315 vorhanden, um die der Riemenantrieb 312 ebenfalls herumgelegt ist. Über die Riemenscheibe 315 können die Stromabnehmer wahlweise nach unten oder nach oben gestellt werden, wobei die Verstellung in diesem Fall mechanisch direkt abhängig ist von der Verstellung der Räder 304.

Die Figur 13 zeigt einen vergleichbaren Ausschnitt aus dem Schienensystem 400 wie die Figuren 8 und 9, wobei bei der Figur 13 die Anordnung von Stromversorgungsschienen 408 dargestellt ist. Wie erkennbar ist, verlaufen die Stromversorgungsschienen 408 parallel zu den Schienen 402 der zweiten Hauptrichtung. Dementsprechend kann das Lagerbediengerät 300 nur beim Verfahren in der zweiten Hauptrichtung, d.h. der Querrichtung, über die Stromversorgungsschienen 408 durchgehend mit elektrischer Energie versorgt werden. Daher wird über die Verstelleinrichtung 314 ein Herunterfahren der Stromabnehmer 307 bewirkt, wenn das Lagerbediengerät in der Querrichtung verfahren wird, somit entlang der Stromversorgungsschienen 408. Wird das Lagerbediengerät in Längsfahrtrichtung verfahren, werden die Stromabnehmer 307 angehoben, und die elektrische Energieversorgung erfolgt aus der aufladbaren elektrischen Energiespeichereinrichtung 306.

Die Kreuzungsstellen zwischen den Stromversorgungsschienen 408 und den Schienen 401 der ersten Hauptrichtung können beispielsweise derart ausgebildet sein, dass die Oberseite der Stromversorgungsschienen auf gleicher Höhe ist wie die Fahrfläche der Schienen 401 der ersten Hauptrichtung. An den Kreuzungsstellen können die Schienen 401 der ersten Hauptrichtung

Unterbrechungen aufweisen, durch die die Stromversorgungsschienen 408 hindurchgeführt sind. Auf diese Weise kann das Lagerbediengerät 300 mit seinen Rädern 304 im Wesentlichen hindernisfrei über die Kreuzungsstellen zwischen den Stromversorgungsschienen 408 und den Schienen 401 der ersten Haupt-
5 richtung fahren. An diesen Kreuzungsstellen sind die Räder temporär nicht oder weniger präzise geführt als in anderen Bereichen der Schienen 401 der ersten Hauptrichtung. Um die Führung an den Kreuzungsstellen zu verbessern, ist es auch mög-
10 lich, die Stromversorgungsschienen mit entsprechenden Anforderungen zu versehen, die die Profilform der Schienen der zweiten Hauptrichtung nachbilden. Die Stromversorgungsschienen können z.B. als massive Metallschienen ausgebildet sein, z.B. mit einem Vierkantprofil, z.B. als Kupferschienen.

15

Die Figur 14 zeigt in schematischer Weise das Lagerbediengerät 300 auf dem Schienensystem 400. Erkennbar ist ferner die Verbindung der nach unten ausgefahrenen Stromabnehmer 307 zu den Stromversorgungsschienen 408.

20

Die Figur 15 zeigt das Schienensystem 400 in vergleichbarer Darstellung wie die Figur 10. In der Figur 15 ist die Anordnung der Stromversorgungsschienen 408 in Form von vier parallelen, nebeneinander in verschiedenen Reihen der Speicherzellen verlaufenden Stromversorgungsschienen dargestellt.

25

Patentansprüche

1. Fahrbares Lagerbediengerät (300) zum Einlagern und Auslagern von Ware in einem Hochlager (100), wobei das Lagerbediengerät (300) mehrere Räder (304) aufweist, mittels denen das Lagerbediengerät (300) verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (304) oder zumindest eine Untermenge der Räder von einer Längsfahrriichtung (L) des Lagerbediengeräts (300) in eine Querfahrriichtung (Q) des Lagerbediengeräts (300) und umgekehrt verstellbar sind, wobei die Querfahrriichtung (Q) im Wesentlichen senkrecht zur Längsfahrriichtung (L) verläuft, sodass das Lagerbediengerät (300) wahlweise in Längsfahrriichtung (L) oder in Querfahrriichtung (Q) verfahrbar ist.
2. Lagerbediengerät nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder (304) bei stillstehendem Lagerbediengerät (300) von der Längsfahrriichtung (L) in die Querfahrriichtung (Q) und umgekehrt verstellbar sind.
3. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) einen Bodenabstandssensor (309) aufweist, durch den der Abstand wenigstens eines Bauteils des Lagerbediengeräts (300) zum Boden oder zu einer Fahrfläche, auf der das Lagerbediengerät (300) verfahrbar ist, erfassbar ist.
4. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) ein RFID-Lesegerät (305) zum Erfassen von im Fahrbereich des Lagerbediengeräts (300) angeordneten RFID-Transpondern (405) aufweist.

5. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) wenigstens einen Drehsensor (311) zur Erfassung der Drehbewegung wenigstens eines Rades (304), insbesondere eines nicht angetriebenen Rades (304), des Lagerbediengeräts (300) aufweist.
6. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) einen Antriebsmotor (308) zum Verfahren des Lagerbediengeräts (300) aufweist, wobei das Lagerbediengerät (300) wenigstens eine Sensoreinrichtung (316) zur Erfassung der Motorbewegung des Antriebsmotors (308) und/oder der durch den Antriebsmotor (308) bewirkten Fahrzeugbewegung aufweist.
7. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) wenigstens zwei an diagonal gegenüberliegenden Rahmenbereichen des Lagerbediengeräts (300) angeordnete, motorisch angetriebene Räder (304) aufweist.
8. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) wenigstens einen Lichttaster (310) zur Erfassung von im Fahrbereich des Lagerbediengeräts (300) angeordneten Lichtmarkern (407) aufweist, insbesondere zwei an diagonal gegenüberliegenden Rahmenbereichen des Lagerbediengeräts (300) angeordnete Lichttaster (310).
9. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) dazu eingerichtet ist, durch einen oder mehrere Sensoren

des Lagerbediengeräts die Absolutposition des Lagerbediengeräts (300) in einem Fahrbereich des Lagerbediengeräts (300) zu erfassen.

- 5 10. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) dazu eingerichtet ist, anhand seiner Sensorik ein Maß für den Radverschleiß an einem, mehreren oder allen Rädern (304) des Lagerbediengeräts (300) zu ermitteln.
- 10
11. Lagerbediengerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) als schienengebundenes Lagerbediengerät ausgebildet ist, das zum Fahren auf einem Schienensystem (400) eingerichtet
- 15 ist, welches im Wesentlichen parallele Schienen (401) in einer ersten Hauptrichtung (x) und im Wesentlichen parallele Schienen in einer zweiten Hauptrichtung (y) aufweist, wobei die zweite Hauptrichtung (y) im Wesentlichen senkrecht zur ersten Hauptrichtung (x) verläuft, und das
- 20 Schienensystem (400) eine Vielzahl von Kreuzungen (403) zwischen den Schienen (401) der ersten Hauptrichtung (x) und den Schienen (402) der zweiten Hauptrichtung (y) aufweist.
- 25 12. Lagerbediengerät nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerbediengerät (300) dazu eingerichtet ist, die Räder in Längsfahrrichtung (L) zu stellen, wenn das Lagerbediengerät (300) in der ersten Hauptrichtung (x) verfahren werden soll, und die Räder in Querfahr
- 30 richtung (Q) zu stellen, wenn das Lagerbediengerät (300) in der zweiten Hauptrichtung (y) verfahren werden soll.

13. Lagerbediensystem, aufweisend wenigstens ein Lagerbedien-
gerät (300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und
ein Schienensystem (400), auf dem das wenigstens eine La-
gerbediengerät (300) verfahrbar ist.
- 5
14. Lagerbediensystem nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schienensystem (400) im
Wesentlichen parallele Schienen (401) in einer ersten
Haupttrichtung (x) und im Wesentlichen parallele Schienen
10 (402) in einer zweiten Haupttrichtung (y) aufweist, wobei
die zweite Haupttrichtung (y) im Wesentlichen senkrecht zur
ersten Haupttrichtung (x) verläuft, und das Schienensystem
(400) eine Vielzahl von Kreuzungen (403) zwischen den
Schienen (401) der ersten Haupttrichtung (x) und den Schie-
15 nen (402) der zweiten Haupttrichtung (y) aufweist.
15. Lagerbediensystem nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Schienensystem (400)
mehrere Lagerbediengeräte (300) gleichzeitig betreibbar
20 sind, wobei jedes Lagerbediengerät (300) jede Speicher-
zelle (200) des Hochlagers (100) anfahren kann.
16. Lagerbediensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schienensystem (400) im
25 Fahrbereich des Lagerbediengeräts (300) wenigstens eine
Positioniermarke (404, 405, 407) zur Bestimmung der abso-
luten Position des Lagerbediengeräts (300) aufweist.
17. Lagerbediensystem nach dem vorhergehenden Anspruch,
30 dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Speicher-
zellen (200) des Hochlagers (100) eine solche Positionier-

marke (404, 405, 407) aufweist oder das sämtliche Speicherzellen (200) des Hochlagers (100) eine solche Positioniermarke (404, 405, 407) aufweisen.

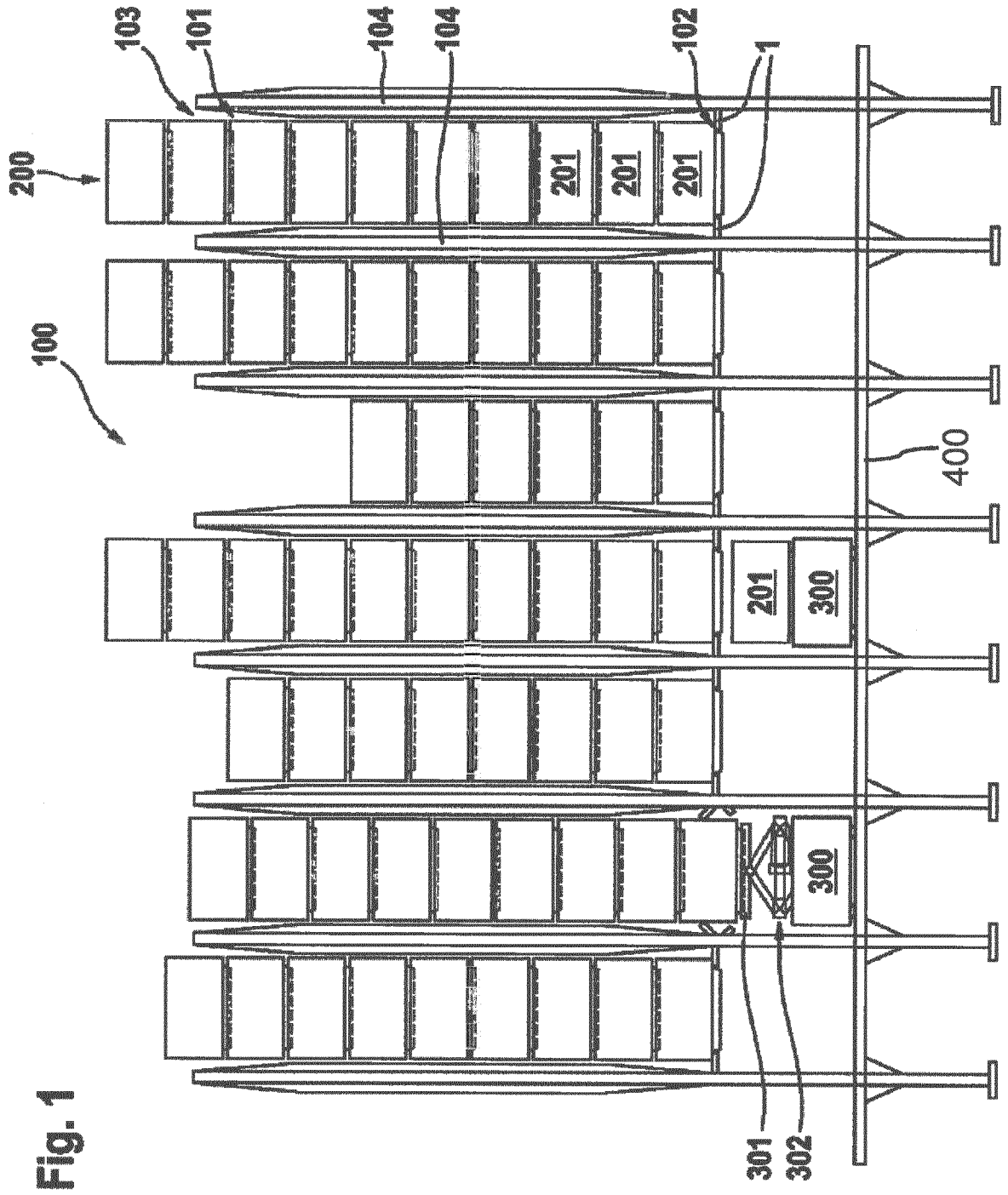


Fig. 1

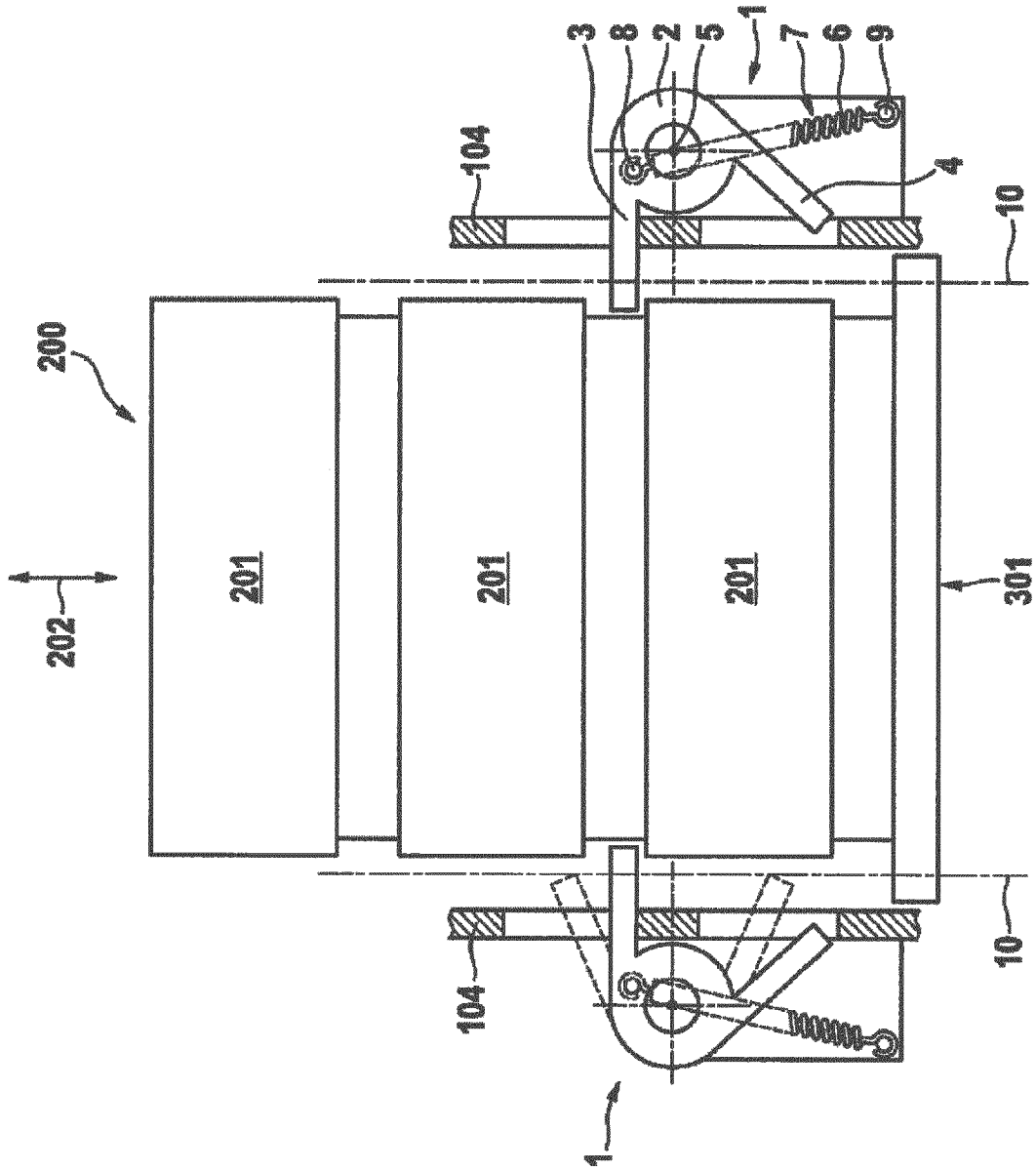


Fig. 2

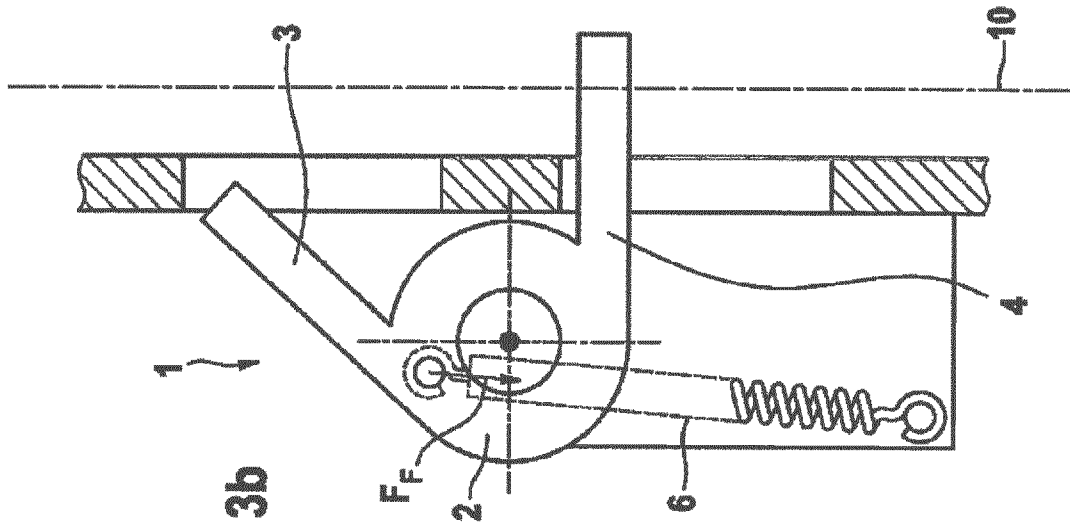


Fig. 3b

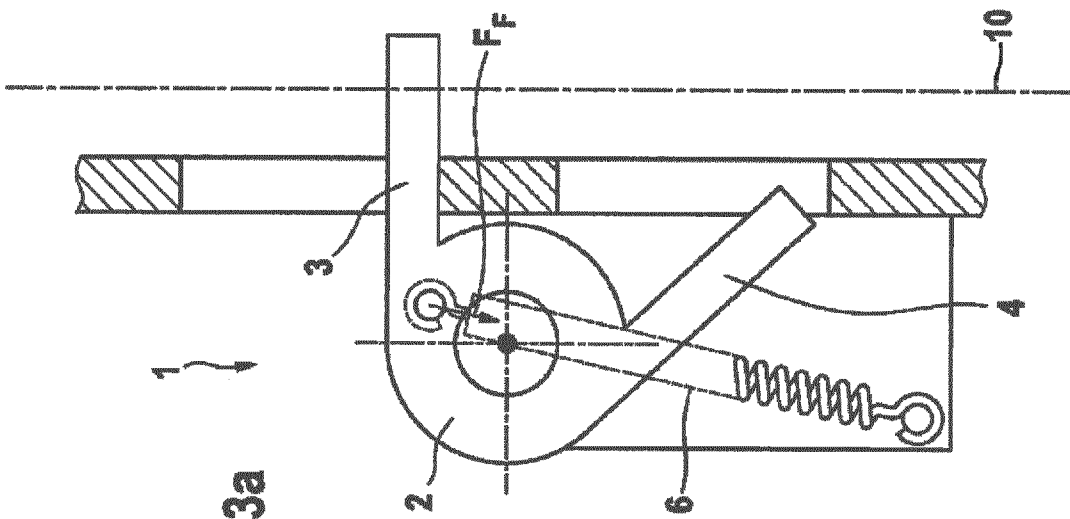


Fig. 3a

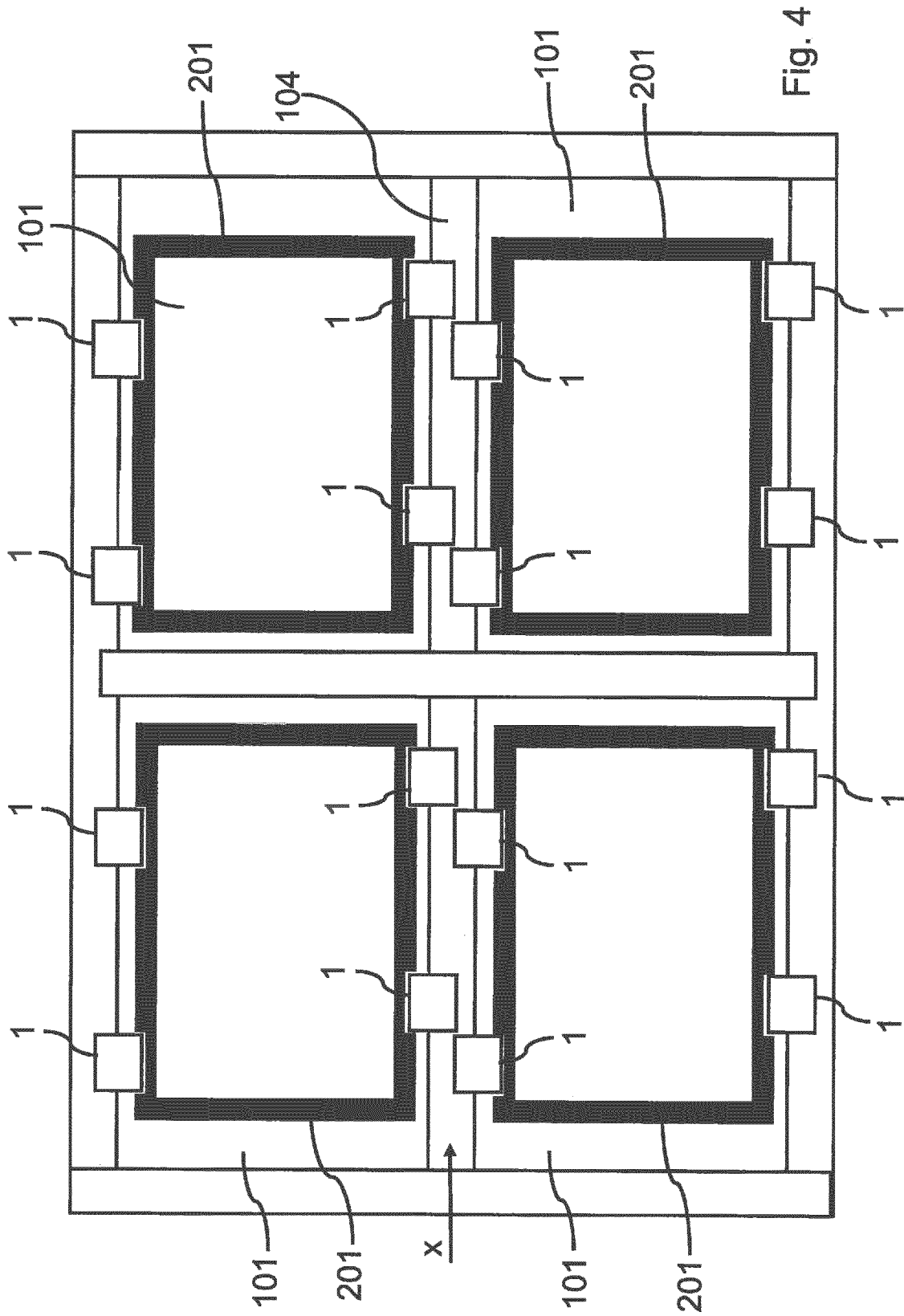


Fig. 4

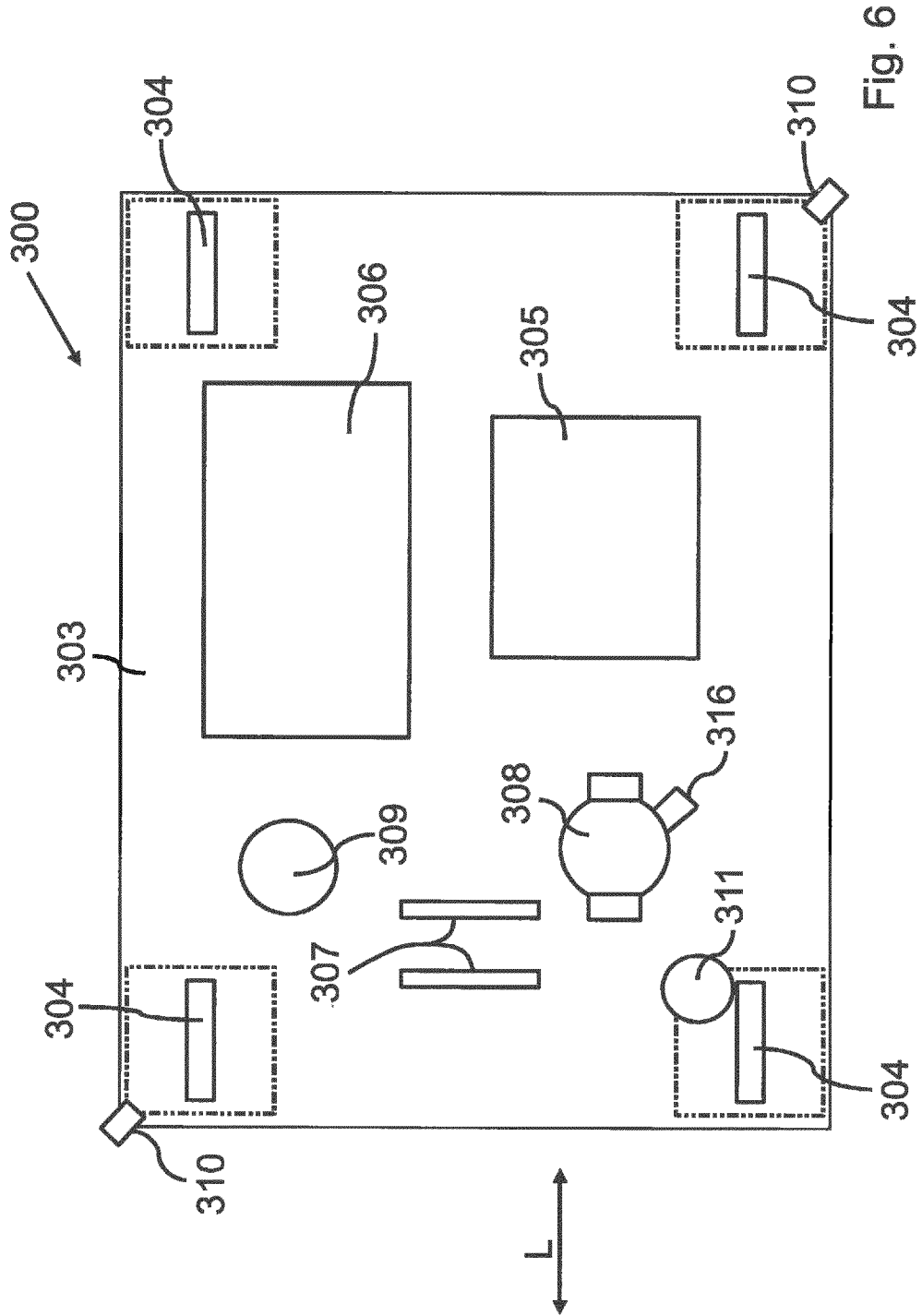


Fig. 6

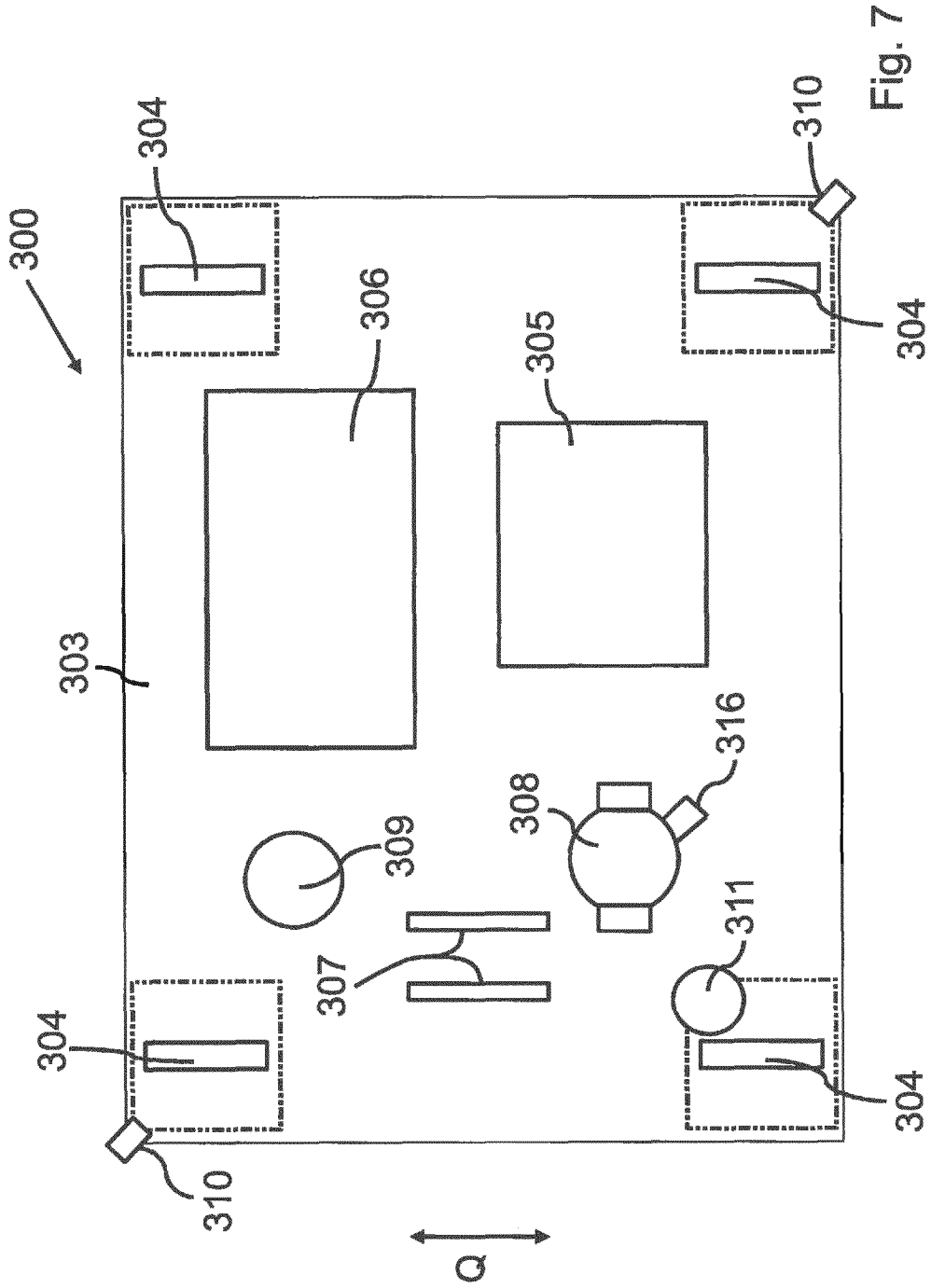


Fig. 7

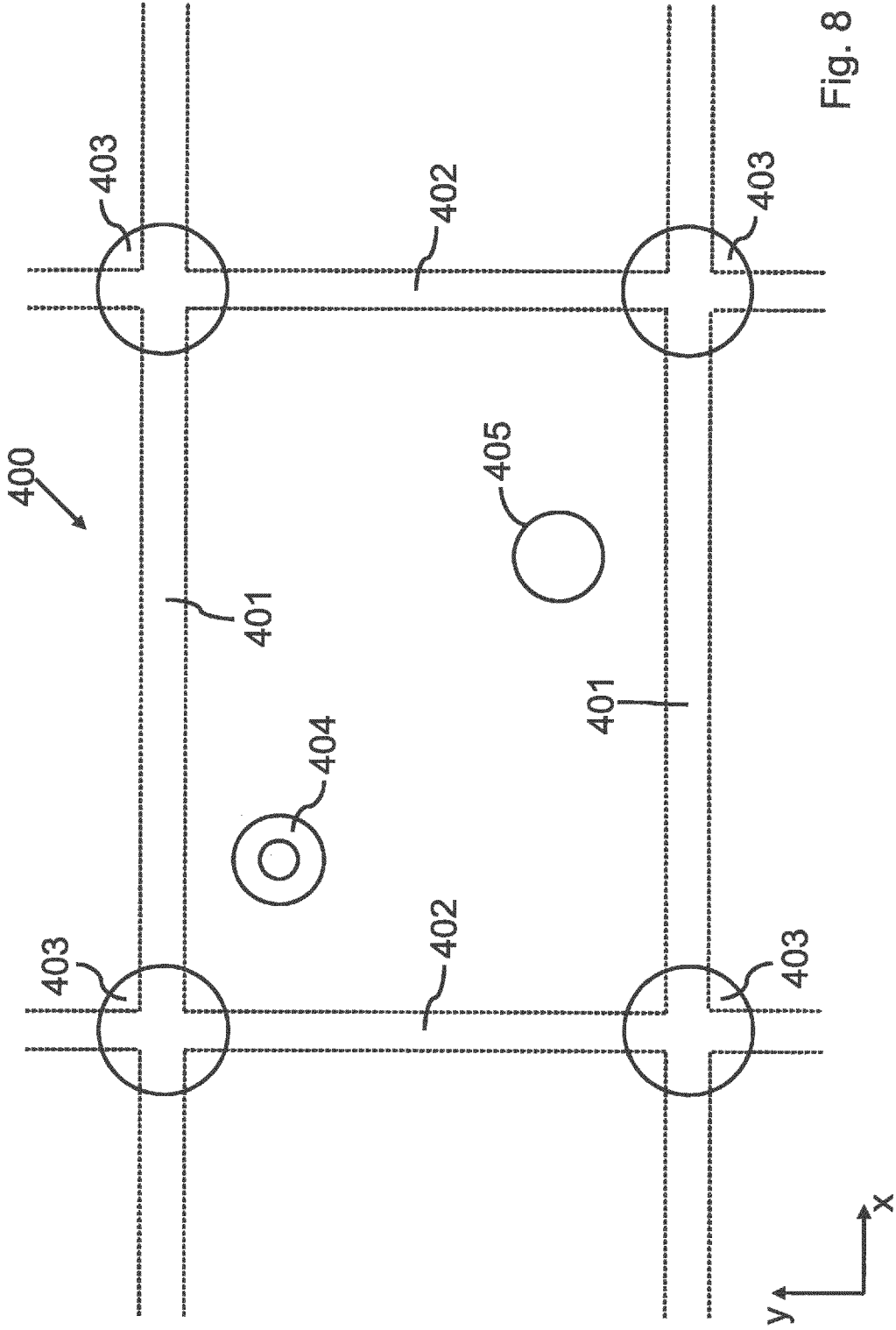


Fig. 8

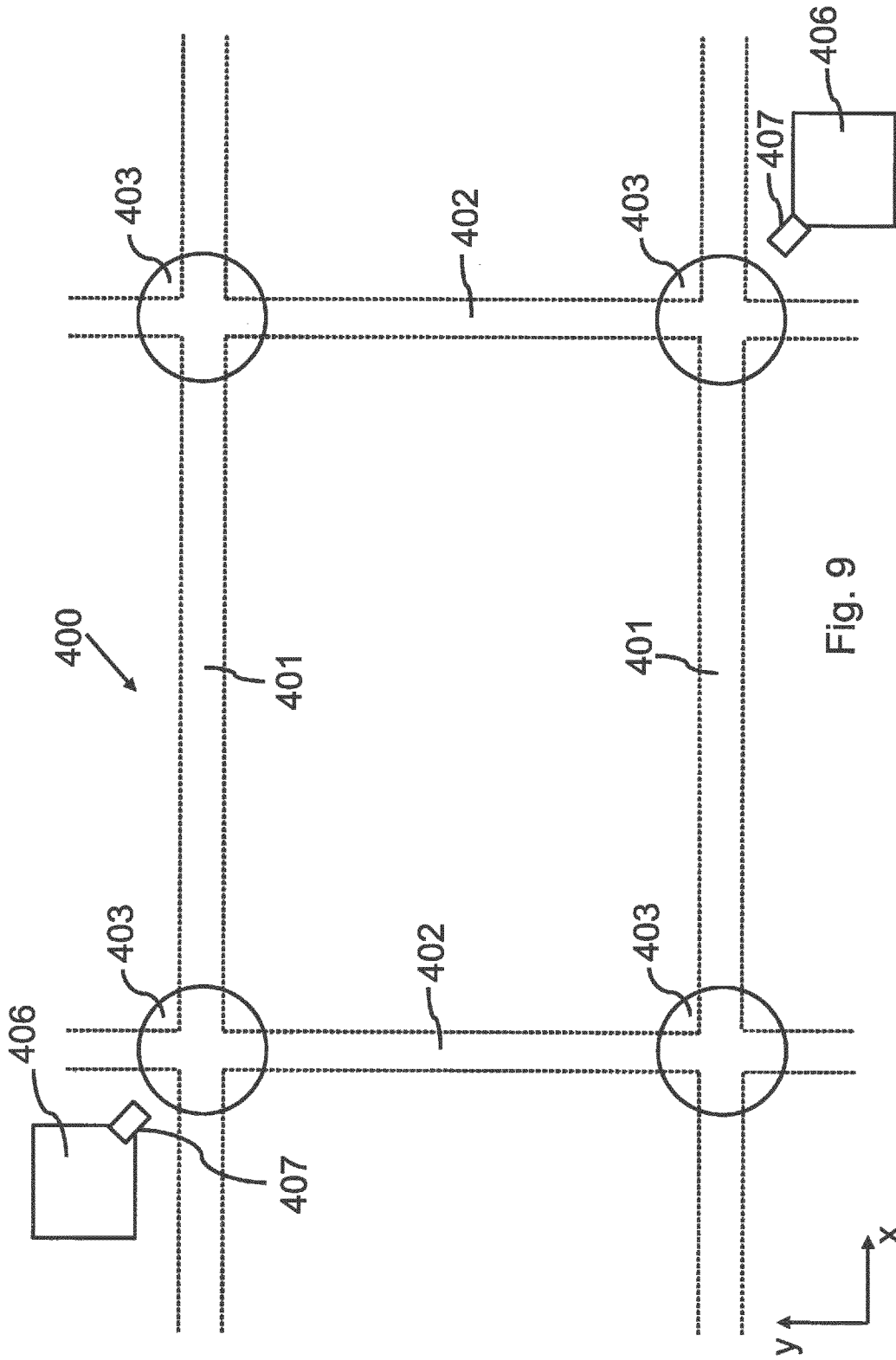


Fig. 9

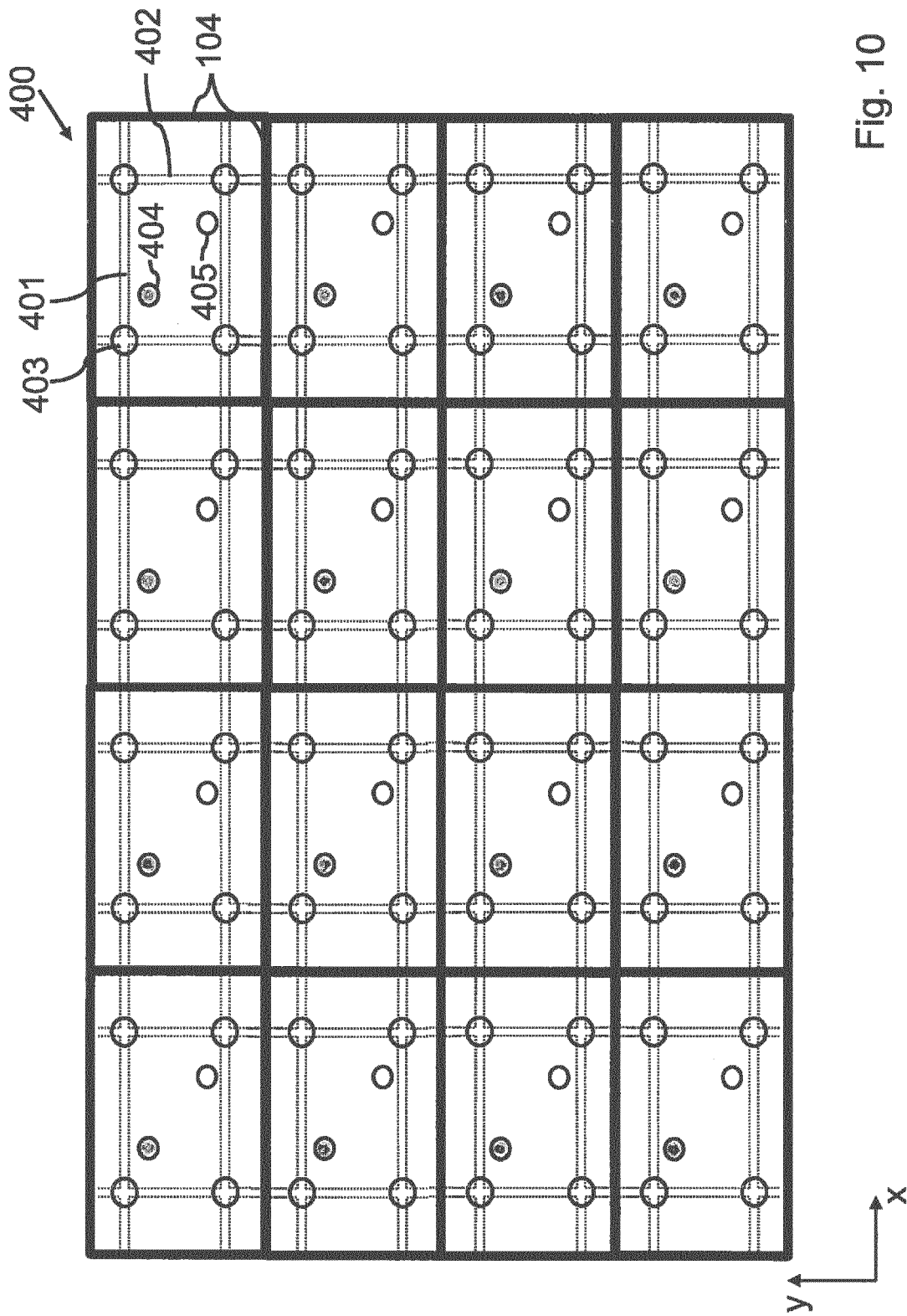


Fig. 10

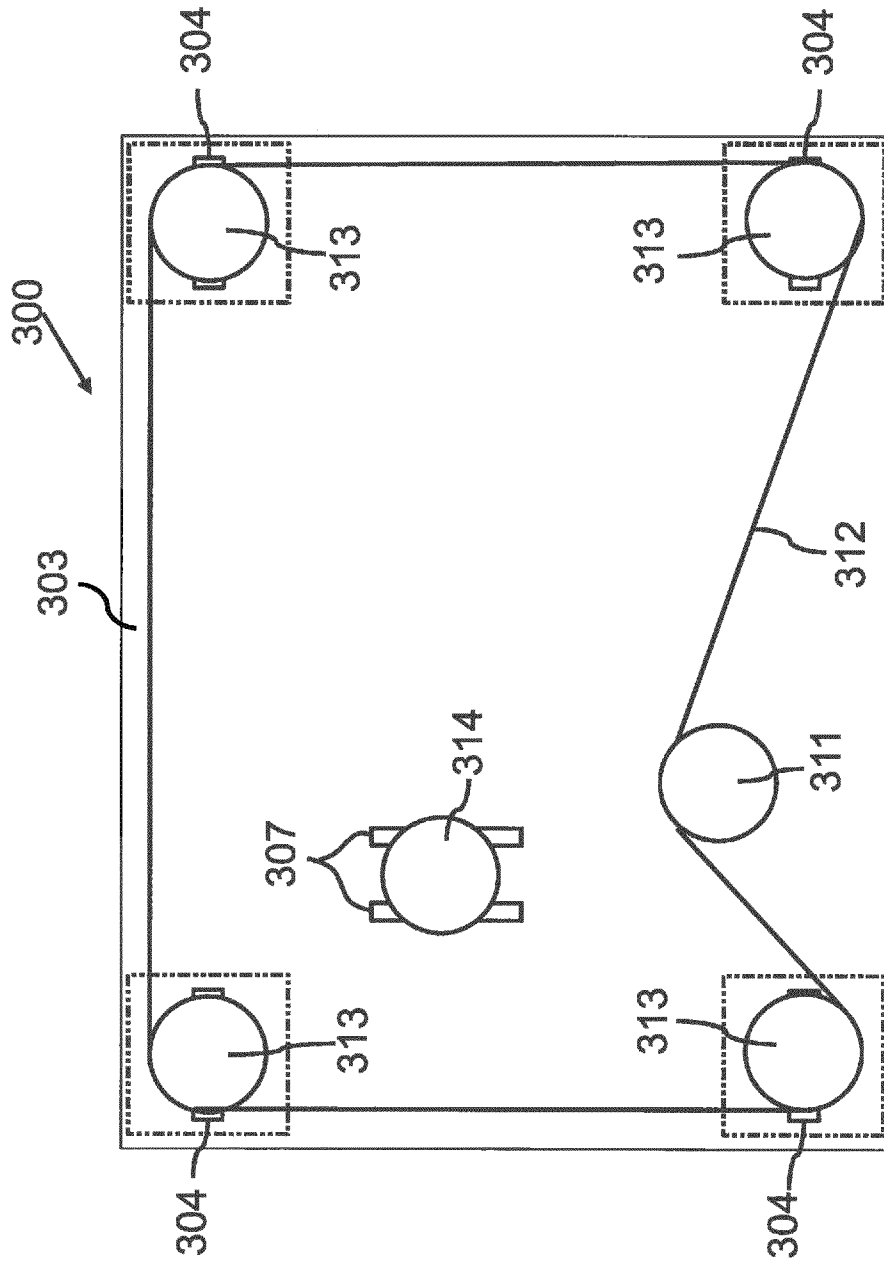


Fig. 11

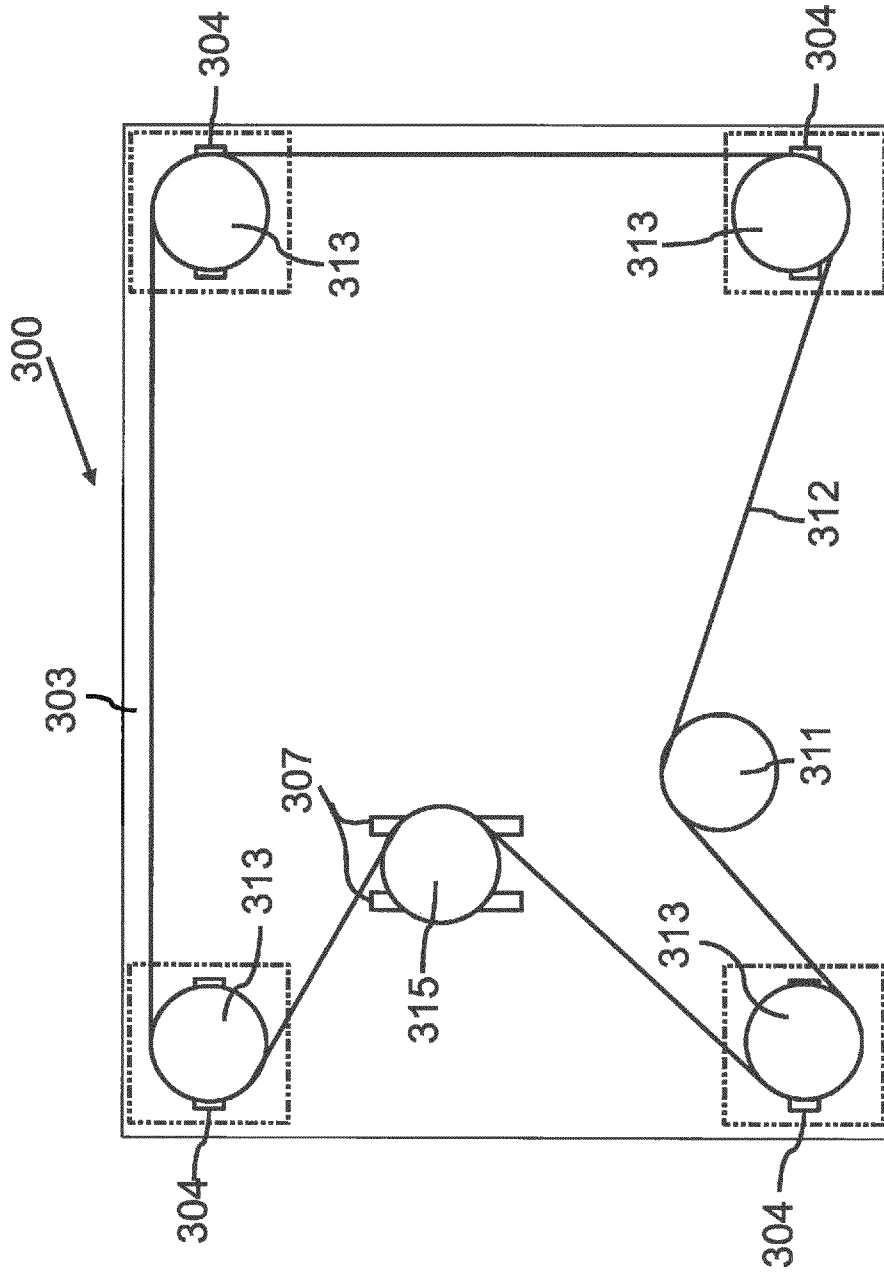


Fig. 12

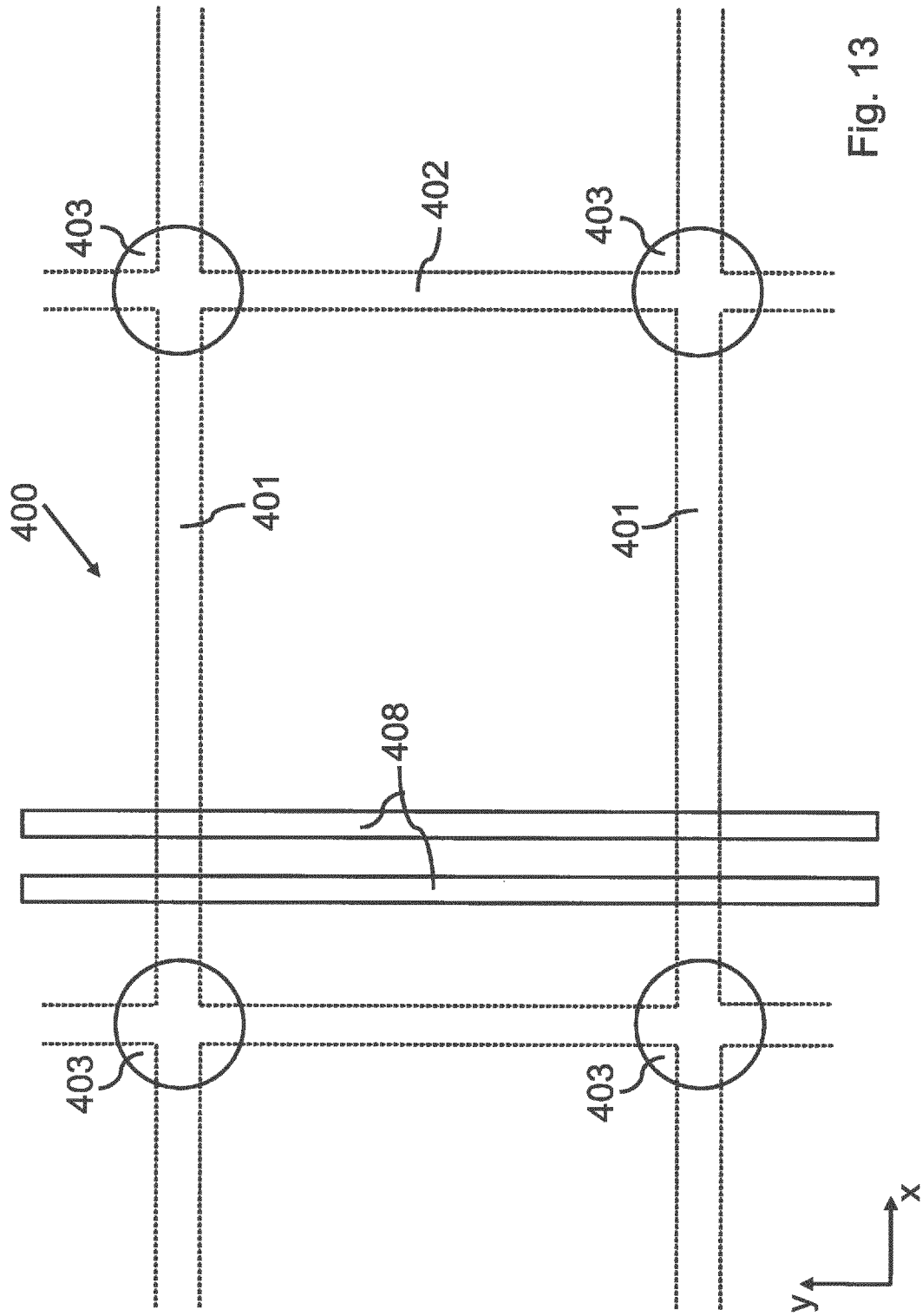


Fig. 13

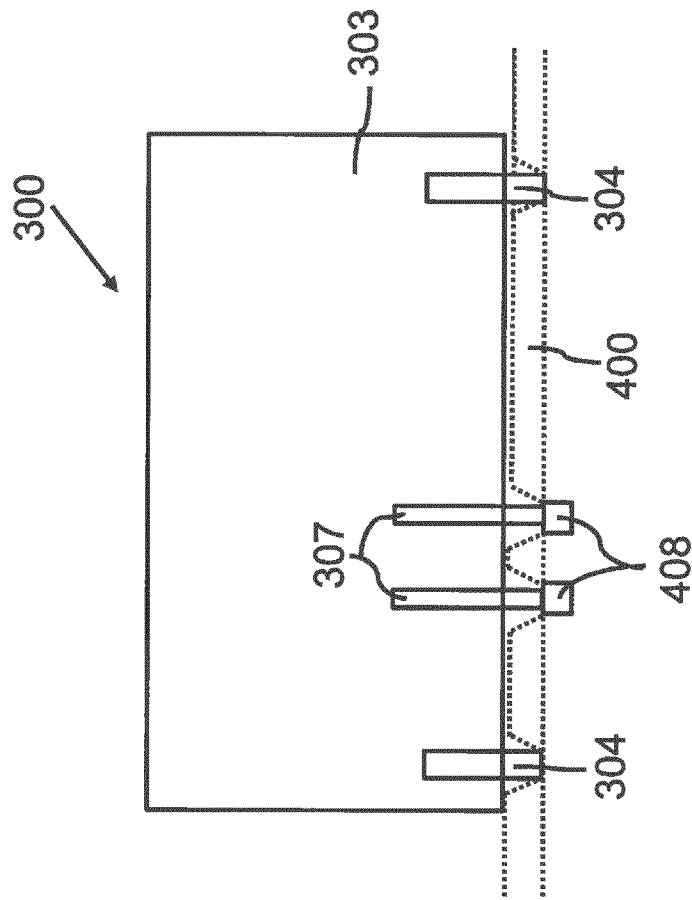


Fig. 14

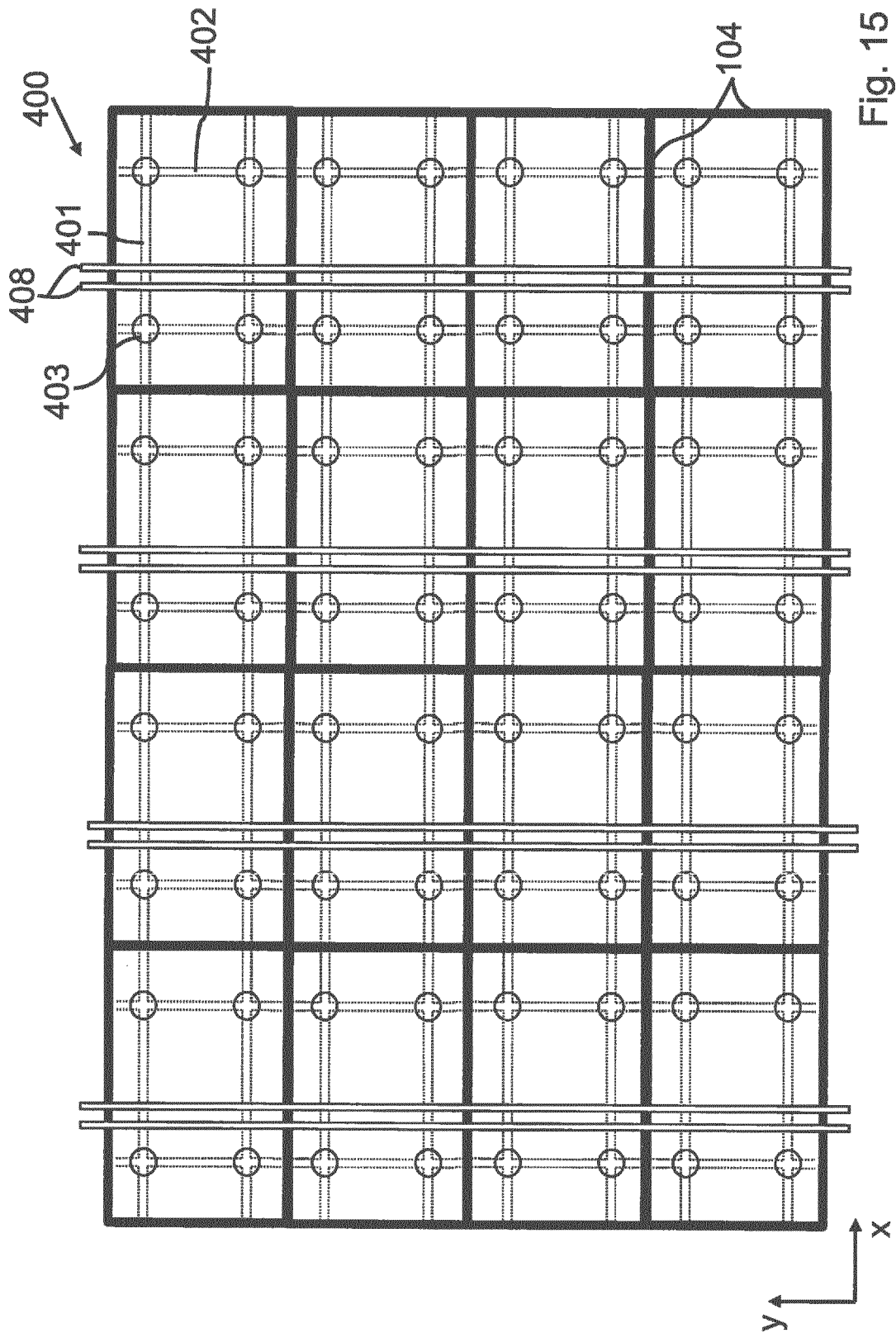


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/084688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65G1/04
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65G G01M

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 308 777 A1 (ICAM S R L [IT]) 13 April 2011 (2011-04-13) claim 8 figures 1-3 paragraph [0001] paragraph [0006] - paragraph [0008] paragraph [0010] - paragraph [0046] -----	1-3,6,7, 9-17
X	CN 104 555 308 A (UNIV NANJING AERONAUTICS) 29 April 2015 (2015-04-29) claim 1 figures 1-10 paragraph [0001] paragraph [0006] - paragraph [0037] paragraph [0049] - paragraph [0080] ----- -/--	1-9, 11-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13 March 2018	Date of mailing of the international search report 23/03/2018
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Thibaut, Charles
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/084688

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	NL 9 300 418 A (VISSER S GRAVENDEEL HOLDING) 3 October 1994 (1994-10-03) claim 1 figures 1, 3 page 1, line 1 - line 5 page 2, line 1 - line 35 page 3, line 14 - page 9, line 13 -----	1,2,7, 11-17
X	US 2014/308098 A1 (LERT JOHN [US] ET AL) 16 October 2014 (2014-10-16) claim 1 figures 1-14 paragraph [0004] paragraph [0021] - paragraph [0078] -----	1-3,6,8, 9,11-17
X	CN 205 555 214 U (YUNNAN KUNMING SHIPBUILDING DESIGN & RES INST) 7 September 2016 (2016-09-07) claim 1 figures 1-5 paragraph [0001] paragraph [0006] - paragraph [0018] paragraph [0026] - paragraph [0036] -----	1,2,6-9, 11-17
A	US 2016/327454 A1 (ONDA YOSHINORI [JP] ET AL) 10 November 2016 (2016-11-10) claim 1 figures 1-9 paragraph [0002] paragraph [0009] - paragraph [0022] paragraph [0033] - paragraph [0049] -----	10
A	JP 2008 207755 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES LTD) 11 September 2008 (2008-09-11) claim 1 figures 1-2 paragraph [0001] paragraph [0006] - paragraph [0032] -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/084688

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2308777	A1	13-04-2011	NONE

CN 104555308	A	29-04-2015	NONE

NL 9300418	A	03-10-1994	NONE

US 2014308098	A1	16-10-2014	US 2014308098 A1 16-10-2014
			US 2016236866 A1 18-08-2016

CN 205555214	U	07-09-2016	NONE

US 2016327454	A1	10-11-2016	CN 105992939 A 05-10-2016
			EP 3118606 A1 18-01-2017
			IL 246130 A 29-12-2016
			JP 2015168398 A 28-09-2015
			KR 20160130477 A 11-11-2016
			SG 11201605451S A 28-10-2016
			TW 201538949 A 16-10-2015
			US 2016327454 A1 10-11-2016
			WO 2015136985 A1 17-09-2015

JP 2008207755	A	11-09-2008	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65G1/04
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65G G01M

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 308 777 A1 (ICAM S R L [IT]) 13. April 2011 (2011-04-13) Anspruch 8 Abbildungen 1-3 Absatz [0001] Absatz [0006] - Absatz [0008] Absatz [0010] - Absatz [0046] -----	1-3,6,7, 9-17
X	CN 104 555 308 A (UNIV NANJING AERONAUTICS) 29. April 2015 (2015-04-29) Anspruch 1 Abbildungen 1-10 Absatz [0001] Absatz [0006] - Absatz [0037] Absatz [0049] - Absatz [0080] ----- -/-	1-9, 11-17

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. März 2018	23/03/2018

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	NL 9 300 418 A (VISSER S GRAVENDEEL HOLDING) 3. Oktober 1994 (1994-10-03) Anspruch 1 Abbildungen 1, 3 Seite 1, Zeile 1 - Zeile 5 Seite 2, Zeile 1 - Zeile 35 Seite 3, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 13 -----	1,2,7, 11-17
X	US 2014/308098 A1 (LERT JOHN [US] ET AL) 16. Oktober 2014 (2014-10-16) Anspruch 1 Abbildungen 1-14 Absatz [0004] Absatz [0021] - Absatz [0078] -----	1-3,6,8, 9,11-17
X	CN 205 555 214 U (YUNNAN KUNMING SHIPBUILDING DESIGN & RES INST) 7. September 2016 (2016-09-07) Anspruch 1 Abbildungen 1-5 Absatz [0001] Absatz [0006] - Absatz [0018] Absatz [0026] - Absatz [0036] -----	1,2,6-9, 11-17
A	US 2016/327454 A1 (ONDA YOSHINORI [JP] ET AL) 10. November 2016 (2016-11-10) Anspruch 1 Abbildungen 1-9 Absatz [0002] Absatz [0009] - Absatz [0022] Absatz [0033] - Absatz [0049] -----	10
A	JP 2008 207755 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES LTD) 11. September 2008 (2008-09-11) Anspruch 1 Abbildungen 1-2 Absatz [0001] Absatz [0006] - Absatz [0032] -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/084688

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2308777	A1	13-04-2011	KEINE

CN 104555308	A	29-04-2015	KEINE

NL 9300418	A	03-10-1994	KEINE

US 2014308098	A1	16-10-2014	US 2014308098 A1 16-10-2014
			US 2016236866 A1 18-08-2016

CN 205555214	U	07-09-2016	KEINE

US 2016327454	A1	10-11-2016	CN 105992939 A 05-10-2016
			EP 3118606 A1 18-01-2017
			IL 246130 A 29-12-2016
			JP 2015168398 A 28-09-2015
			KR 20160130477 A 11-11-2016
			SG 11201605451S A 28-10-2016
			TW 201538949 A 16-10-2015
			US 2016327454 A1 10-11-2016
			WO 2015136985 A1 17-09-2015

JP 2008207755	A	11-09-2008	KEINE
