



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2023 Patentblatt 2023/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07C 5/36 ^(2006.01) **B07C 3/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21213943.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07C 5/36; B07C 3/02

(22) Anmeldetag: **13.12.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

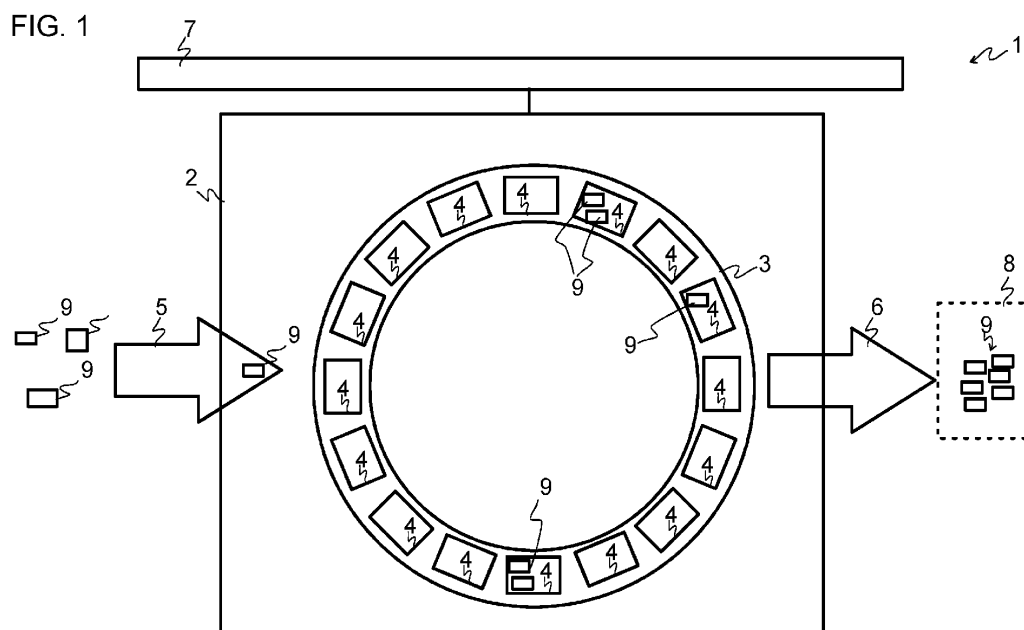
(72) Erfinder:
• **BARTH, Thomas**
78244 Gottmadingen (DE)
• **PFEIFER, Philipp**
78462 Konstanz (DE)
(74) Vertreter: **Müller Schupfner & Partner**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Bavariaring 11
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Körber Supply Chain Logistics GmbH**
78467 Konstanz (DE)

(54) **SORTIERANLAGE UND VERFAHREN FÜR STÜCKGÜTER MIT ZYLINDRISCHER ENDSTELLENEINRICHTUNG**

(57) Sortieranlage (1) für Stückgüter (9) umfassend einen Sortiermechanismus (2) und eine Endstellenanordnung (3);
- wobei die Endstellenanordnung (3) eine Pluralität von Endstellen (4) umfasst, die zylinderförmig angeordnet sind;

- wobei die Endstellenanordnung (3) auch übereinander angeordnete Endstellen (4) umfasst;
- wobei der Sortiermechanismus (2) eingerichtet ist, zu sortierende Stückgüter (9) aufzunehmen und diese in eine beliebige der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) einzusortieren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das technische Gebiet der Sortieranlagen und Verfahren zum Sortieren von Stückgütern, basierend auf einem Sortiermechanismus und einer Endstellenanordnung.

[0002] EP 3 593 913 A1 offenbart eine Sortieranlage für Pakete mit einem Sortierbereich der einen Sortiermechanismus umfasst, der dazu eingerichtet ist, eine Vielzahl von Paketen gemäß zumindest einer paketbezogenen Sortierinformation zu sortieren. Der Sortierbereich umfasst auch primäre Zwischenspeicher, die dazu eingerichtet sind, jeweils mindestens ein Paket aufzunehmen und zwischenzulagern. Die primären Zwischenspeicher sind dazu eingerichtet, in Abhängigkeit der paketbezogenen Sortierinformation an eine Übergabestation bewegt zu werden.

[0003] WO 2017/151897 A1 offenbart ein System zur Versackung von Paketen, welches einen Sammelförderer umfasst, der eingerichtet ist, Gruppen von Paketen aufzunehmen und die Transportgruppe zu einer Versackungsstation zu fördern.

[0004] Bekannt ist auch die manuelle Resthandsortierung, gemäß welcher eine menschliche Arbeitskraft manuell Sendungen aus einem Behältnis entnimmt und diese auf eine Anzahl von Zielen, meistens vier bis sechs Ziele, sortiert.

[0005] Bekannt ist auch die Verwendung von Mehrachs-Industrierobotern und Horizontal-Knickarm-Robotern zum Sortieren von Stückgütern. Diese Roboter sind vielseitig einsetzbar, nachteilig an ihnen ist jedoch, dass sie aufwändig konstruiert und aufgrund der mehreren Achsen auch aufwändig anzusteuern sind. Zudem sind die maximale Durchsatzmenge und die Anzahl der erreichbaren Endstellen in der Horizontalen sowie in der Höhe durch den Roboter stark begrenzt. Bekannt ist auch die Verwendung von Portalen in einer Ebene, was jedoch den Nachteil mit sich bringt, dass die Anzahl der erreichbaren Endstellen in der Höhe durch das horizontale Portal stark begrenzt sind.

[0006] Ausgehend vom zuvor beschriebenen Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfache und effiziente automatische Sortierung von Stückgütern zu ermöglichen.

[0007] Die auf die Vorrichtung bezogene Aufgabe wird gelöst durch eine Sortieranlage für Stückgüter, welche einen Sortiermechanismus und eine Endstellenanordnung umfasst. Die Endstellenanordnung umfasst eine Pluralität von Endstellen. Die Endstellen sind zylinderförmig angeordnet. Die Endstellenanordnung umfasst auch übereinander angeordnete Endstellen. Der Sortiermechanismus ist eingerichtet, zu sortierende Stückgüter in eine beliebige der Endstellen der Endstellenanordnung einzusortieren.

[0008] Die auf das Verfahren bezogene Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Sortieren von Stückgütern in eine Endstellenanordnung. Die Endstellenanordnung umfasst eine Pluralität von zylinderförmig überein-

ander angeordneten Endstellen. Gemäss dem Verfahren wird ein Stückgut an einen Sortiermechanismus übergeben. Mindestens ein Charakteristikum des Stückgutes wird automatisch ermittelt. Das Stückgut wird mittels des Sortiermechanismus zu einer dem mindestens einen Charakteristikum zugeordneten Endstelle der Endstellenanordnung transportiert und von dem Sortiermechanismus an die dem Charakteristikum zugeordnete Endstelle übergeben.

[0009] Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung, die einzeln oder in Kombination miteinander einsetzbar sind, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus einen Portalroboter, der eingerichtet ist, ein zu sortierendes Stückgut in eine beliebige der Endstellen der Endstellenanordnung einzusortieren. Dadurch kann eine besonders einfach zu konstruierende und zuverlässig arbeitende Sortieranlage ermöglicht werden.

[0011] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus eine Fördereinrichtung, die ausgestaltet ist, Stückgüter formschlüssig aufzunehmen, und diese in eine beliebige der Endstellen der Endstellenanordnung einzusortieren. Dadurch kann verhindert werden, dass Stückgüter während eines Sortiervorganges von der Fördereinrichtung fallen. Beispielsweise kann die Fördereinrichtung einen Crossbelt mit Leisten umfassen. Vorzugsweise sind die Leisten so angeordnet und dimensioniert, dass sie die Stückgüter auf dem Crossbelt stabilisieren und so von der Fördereinrichtung bewahren. Vorzugsweise ist die Sortieranlage so ausgestaltet, dass ein auf dem Crossbelt aufliegendes Stückgut von dem Crossbelt in die beliebige der Endstellen einsortiert werden kann.

[0012] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus einen linearen Transportmechanismus und einen Rotationsmechanismus. Der lineare Mechanismus umfasst ein Aufnahmeelement, das ausgestaltet ist, eines der Stückgüter aufzunehmen und in einer linearen Richtung zu bewegen. Vorzugsweise ist die lineare Richtung horizontal ausgerichtet. Der Rotationsmechanismus ist ausgestaltet, den linearen Mechanismus um eine vorzugsweise vertikale Achse zu rotieren. Dadurch kann eine besonders einfach zu konstruierende und zuverlässig arbeitende Sortieranlage ermöglicht werden.

[0013] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus ein Aufnahmeelement, das ausgestaltet ist, eines der Stückgüter aufzunehmen. Der Sortiermechanismus ist ausgestaltet, das Stückgut mittels des Aufnahmeelements zu der beliebigen der Endstellen zu transportieren.

[0014] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus ein Liftsystem, das ausgestaltet ist, das Aufnahmeelement in vertikaler Richtung zu bewegen, beispielsweise um es zu der beliebigen der Endstellen zu transportieren und an diese zu übergeben. Dies ermöglicht eine besonders einfach zu konstruieren-

de und zuverlässig arbeitende Sortieranlage.

[0015] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus mehrere Aufnahmeelemente, die ausgestaltet sind, jeweils ein Stückgut aufzunehmen und dieses zu einer Selektion der Endstellen der Endstellenanordnung zu transportieren und an diese zu übergeben. Dabei kann beispielsweise die Sortieranlage so konfiguriert sein, dass ein Aufnahmeelement einem Teilbereich der Endstellenanordnung zugeordnet ist, in welches es Stückgüter einsortiert. Vorzugsweise deckt der Teilbereich eines oder mehrere Stockwerke ab. Die Selektion ist dabei eine echte Teilmenge der Gesamtheit der Endstellen der Endstellenanordnung. Dies ermöglicht einen effizienten Sortiermechanismus bei welchem mehrere Stückgüter durch unterschiedliche Aufnahmeelemente parallel verarbeitet werden können, deren Wirkbereiche aufgeteilt sind. Auch lässt sich auf diese Weise die Sortieranlage auf einfache Weise so konfigurieren, dass sich die Aufnahmeelemente nie oder seltener kreuzen.

[0016] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sortiermechanismus mindestens ein Aufnahmeelement zur Aufnahme eines Stückgutes und ist eingerichtet, das Aufnahmeelement auf einer kreisförmigen und/oder umlaufenden Bahn zu bewegen, um ein von dem Aufnahmeelement aufgenommenes Stückgut zu einem beliebigen einer Auswahl der Endstellen der Endstellenanordnung zu bewegen. Dadurch kann eine besonders einfach zu konstruierende und zuverlässig arbeitende Sortieranlage ermöglicht werden. Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Auswahl eine echte Teilmenge der Endstellen der Endstellen Anordnung. Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Auswahl sämtliche Endstellen der Endstellen Anordnung.

[0017] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Endstellenanordnung ein fest montiertes Regalsystem, in welchem die Endstellen angeordnet sind. Dabei sind die Endstellen jeweils ausgestaltet, in der Endstelle enthaltene Stückgüter auszugeben. Die Stückgüter können dabei beispielsweise als Gruppe und/oder zu einem definierten Zeitpunkt ausgegeben werden. Dies ermöglicht es, Stückgüter, die zu einer gleichen Kategorie gehören auch als Gruppe weiter zu bearbeiten. Dadurch können die Stückgüter effizienter verarbeitet werden.

[0018] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Endstellenanordnung eine Förderstrecke und ist eingerichtet, in einer, mehreren oder jeder der Endstellen gesammelte Stückgüter in einer Gruppe auf die Förderstrecke auszugeben. Die Förderstrecke ist ausgestaltet, die Gruppe von Stückgütern einer Verarbeitungseinheit, beispielsweise einer Verpackungsstelle zuzuführen. Die Verpackungsstelle kann beispielsweise eine Versackungsstelle sein. Dadurch kann eine einzige oder eine begrenzte Anzahl von Versackungsstellen oder sonstigen Verarbeitungseinheiten sortierte Stückgüter weiterverarbeiten.

[0019] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Endstellenanordnung eines oder mehrere Regale

und eines oder mehrere Fahrerlose Transportfahrzeuge (AGV). Eines, mehrere oder jedes der Regale umfasst jeweils eines oder mehrere Endstellen-Aufnahmeelemente und ist ausgestaltet, von den AGV abtransportiert zu werden. Ein Endstellen-Aufnahmeelement kann beispielsweise als Fach oder sonstiges Behältnis ausgestaltet sein. Dieses Ausführungsbeispiel erlaubt es, ein ganz oder teilweise befülltes Regal bei Bedarf abzutransportieren. Noch während des Abtransportes kann das abtransportierte Regal durch ein weiteres Regal ersetzt werden, in welches Stückgüter durch den Sortiermechanismus einsortiert werden können. Dadurch kann ein hoher Durchsatz und eine hohe Flexibilität der Sortieranlage erreicht werden.

[0020] Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst die Sortieranlage eine Steuerungseinrichtung. Die Steuerungseinrichtung ist konfiguriert, zumindest den Sortiermechanismus anzusteuern und anhand eines ermittelten Charakteristikums eines der Stückgüter in eine dem Charakteristikum zugeordnete Endstelle einzusortieren.

[0021] Gemäss einem Ausführungsbeispiel akkumulieren sich sortierte Stückgüter in den Endstellen. Beispielsweise akkumulieren sich sortierte Stückgüter mit dem gleichen mindestens einen Charakteristikum in einer dem mindestens einen Charakteristikum zugeordnete Endstelle.

[0022] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren. In den Ausführungsbeispielen und Figuren können gleiche oder gleich wirkende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein. Die dargestellten Elemente und deren Größenverhältnisse untereinander sind grundsätzlich nicht als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne Elemente, zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis im Verhältnis größer dimensioniert dargestellt sein. In den Figuren zeigen schematisch:

Figur 1 eine Draufsicht einer Sortieranlage gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2A eine Draufsicht einer Sortieranlage gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2B ein Schnitt der Sortieranlage von Figur 2A in horizontaler Blickrichtung;

Figur 3A eine Draufsicht einer Sortieranlage gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 3B ein Schnitt der Sortieranlage von Figur 3A in horizontaler Blickrichtung;

Figur 4A eine Draufsicht einer Sortieranlage gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 4B ein Schnitt der Sortieranlage von Figur 4A

in horizontaler Blickrichtung;

Figur 5A eine Draufsicht einer Sortieranlage gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 5B ein Schnitt der Sortieranlage von Figur 5A in horizontaler Blickrichtung.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch eine Draufsicht einer Sortieranlage 1 für Stückgüter 9 gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Sortieranlage 1 umfasst einen Eingang 5, einen Ausgang 6, eine Steuerungseinrichtung 7, einen Sortiermechanismus 2 und eine Endstellenanordnung 3. Die Sortieranlage 1 ist eingerichtet, Stückgüter 9 automatisch in eine der Endstellen 4 einzusortieren.

[0024] Via den Eingang 5 kann die Sortieranlage 1 unsortierte Stückgüter 9 entgegennehmen und dem Sortiermechanismus 2 zuführen. Via den Ausgang 6 lassen sich sortierte Stückgüter 9 aus der Sortieranlage 1 hinaus fördern. Die sortierten Stückgüter 9 können dabei beispielsweise in Gruppen 8 sortiert sein. Beispielsweise können die Stückgüter 9 dabei lose in die Gruppen 8 sortiert oder aufgeteilt nach Gruppen 8 in Verpackungsmittel wie Kisten, Schachteln, Regale oder Säcke verpackt sein.

[0025] Die Endstellenanordnung 3 umfasst eine Pluralität von Endstellen 4, die zylinderförmig in der Endstellenanordnung 3 angeordnet sind. Wie in den Figuren 2-5 ersichtlich, umfassen mögliche Endstellenanordnungen 3 dabei auch mehrere übereinander in Stockwerken angeordnete Endstellen 4. Der Sortiermechanismus 2 ist eingerichtet, zu sortierende Stückgüter 9 aufzunehmen und diese automatisch in eine beliebige der Endstellen 4 der Endstellenanordnung 3 einzusortieren. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Pakete oder sonstige postalische Stückgüter oder Gepäckstücke sortieren.

[0026] Die Steuerungseinrichtung 7 ist eingerichtet, die Sortieranlage 1, insbesondere den Sortiermechanismus 2, vorzugsweise auch die weiteren Elemente wie die Endstellenanordnung 3, den Eingang 5 und/oder den Ausgang 6 anzusteuern, um eine Sortierung der Stückgüter 9 vorzunehmen.

[0027] Die Stückgüter 9 können beispielsweise postalische Pakete oder Briefe, aber auch Flug- oder sonstige Reisegepäckstücke sein, auf welchen ein lesbares Element, beispielsweise eine Adresse, eine Flugnummer und/oder ein Zielflughafen in Klartext oder in Form eines Barcodes angebracht ist.

[0028] Der Sortiermechanismus 2 umfasst eine vorzugsweise optische Erfassungsvorrichtung, welche ausgestaltet ist, das lesbare Element auszulesen und daraus mit Hilfe beispielsweise eines Sortierplans die Endstelle 4 zu bestimmen, in welche das jeweilige Stückgut einzusortieren ist. Die Steuerungseinrichtung 7 ist konfiguriert, den Sortiermechanismus 9 entsprechend anzusteuern, dass dieser das jeweilige Stückgut 9 in diese Endstelle 4 einsortiert.

[0029] Anstelle oder zusätzlich zu dem lesbaren Element kann die Erfassungsvorrichtung auch ausgestaltet sein eine physikalische Eigenschaft, beispielsweise das Gewicht oder eine räumliche Ausdehnung wie Länge, Breite, Dicke zu ermitteln. Die Steuerungseinrichtung 7 ist konfiguriert, den Sortiermechanismus 9 entsprechend anzusteuern, dass dieser das jeweilige Stückgut 9 in eine Endstelle 4 einsortiert, die dieser Eigenschaft zugeordnet ist, beispielsweise in eine Endstelle die ausreichend gross ist, das Stückgut überhaupt aufzunehmen, oder eine Endstelle die speziell für kleine oder nicht einfach zu handhabende Stückgüter vorgesehen ist.

[0030] Eine solche physikalische Eigenschaft und eine solche Adresse stellen beides Charakteristika dar, anhand welcher für ein Stückgut 9 eine Endstelle 4 bestimmt werden kann, in welche das Stückgut automatisch einsortiert wird.

[0031] Die Figuren 2A und 2B zeigen ein Ausführungsbeispiel einer weiter spezifizierten Sortieranlage 201 der in Figur 1 gezeigten Sortieranlage 1. Die Sortieranlage 201 umfasst den Sortiermechanismus 202 sowie die Endstellenanordnung 3, von der zur besseren Übersichtlichkeit nur ein Teil der zylinderförmig angeordneten Endstellen 4 dargestellt ist. Selbstverständlich müssen die Endstellen 4 aber nicht umschliessend um die Mantelfläche eines virtuellen Zylinders angeordnet sein, sondern es können auch nur entlang bestimmter Segmente der Mantelfläche Endstellen angeordnet sein oder Endstellen können unregelmässig entlang der Mantelfläche angeordnet sein.

[0032] Der Sortiermechanismus 202 umfasst einen Portalroboter 221. Der Portalroboter 221 umfasst ein Aufnahmeelement 225, eine Trägerstruktur 228 und einen linearen Transportmechanismus 223 der ausgestaltet ist, das Aufnahmeelement 225 und mit diesem ein durch das Aufnahmeelement 225 aufgenommenes Stückgut 9 in einer horizontalen linearen Richtung beispielsweise entlang eines Trägers 226 der Trägerstruktur 228 zu bewegen. Das Aufnahmeelement 225 kann beispielsweise ähnlich einem Crossbelt als Fördergurtelement ausgestaltet sein, respektive einen Fördergurt umfassen, der die Stückgüter aufnimmt und bei Ankunft des Aufnahmeelements an einer vorgesehenen Endstelle in diese Endstelle abgibt. Anstelle eines Fördergurtelements könnte auch ein Kippschalenelement, ein Greifelement oder ein Sauggreifelement die Stückgüter 9 aufnehmen und an geeigneter Stelle wieder abwerfen.

[0033] Der Sortiermechanismus 202 umfasst zudem einen Rotationsmechanismus 222, der ausgestaltet ist, den Portalroboter 221 oder den linearen Transportmechanismus 223 um eine vertikale Achse 40 zu rotieren. Die vertikale Achse 40 des Rotationsmechanismus 222 fällt mit der vertikalen Achse 40 der zylinderförmigen Endstellenanordnung 3 zusammen. Dies erlaubt es, das Aufnahmeelement 225 zusammen mit der translatorischen Bewegung entlang des Trägers 226 an eine beliebige Winkelposition der durch die Endstellenanordnung definierten Zylindermantelfläche zu bewegen.

[0034] Der Portalroboter umfasst zudem ein Liftsystem 227, das ausgestaltet ist, das Aufnahmeelement 225 in vertikaler Richtung zu bewegen. Das Sortiersystem 201 ist somit ausgestaltet, mit sehr einfachen und zuverlässigen mechanischen Fördermitteln jedes der Stückgüter 9 zusammen mit dem Aufnahmeelement 225 zu einer beliebigen der Endstellen 4 zu transportieren und an diese zu übergeben. Das Liftsystem 227 kann dabei beispielsweise den Portalroboter anheben und absenken, oder auch einen vertikal angeordneten Auslegerarm umfassen, entlang welchem das Aufnahmeelement 225 in vertikaler Richtung bewegbar ist.

[0035] Mit anderen Worten umfasst der Sortiermechanismus 202 einen rotierbaren Portalroboter 221, um jedes der Stückgüter 9 zusammen mit dem Aufnahmeelement 225 zu einer beliebigen der Endstellen 4 zu transportieren und an diese zu übergeben.

[0036] Der lineare Transportmechanismus 223 kann in der horizontalen Ebene eindimensional oder zweidimensional linear verschiebbar ausgestaltet sein. Dazu kann die Trägerstruktur 228 zusätzlich zu dem Träger 226 einen zum Träger 226 orthogonal oder quer angeordneten horizontalen Auslegerträger (nicht dargestellt) und einen weiteren linearen Transportmechanismus umfassen, entlang welchem das Aufnahmeelement 225 zusätzlich linear bewegbar ist. Mit anderen Worten, der Portalroboter 221, respektive der lineare Transportmechanismus 223 kann als Linienportal oder als Flächenportal ausgestaltet sein.

[0037] Die Figuren 3A und 3B zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer weiter spezifizierten Sortieranlage 301 der in Figur 1, sowie in den Figuren 2A, 2B gezeigten Sortieranlage 1. Die Sortieranlage 301 umfasst einen Sortiermechanismus 202 und eine Endstellenanordnung 303. Der Sortiermechanismus 202 entspricht zumindest im Wesentlichen dem Sortiermechanismus 202 des Ausführungsbeispiels der Figuren 2A und 2B und ist ausgestaltet, Stückgüter 9 in die zylinderförmig angeordneten Endstellen 304 der Endstellenanordnung 303 einzusortieren. Wiederum fallen die vertikalen Achsen 40 der Endstellenanordnung 303 und des Rotationsmechanismus 222 des Sortiermechanismus 202 zusammen.

[0038] Die Endstellenanordnung 303 umfasst oder ist ein fest montiertes, zylinderförmig um das Portal in mehreren Ebenen angeordnetes Regalsystem, in welchem die Endstellen 304 angeordnet sind. Zylinderförmig um die Endstellenanordnung 303 herum ist ein Schachtsystem 330 mit einer oder mehreren beispielsweise als Wendelrutschen 331 ausgestalteten Schächten angeordnet.

[0039] Jede Endstelle 304 ist in Form eines Regalfaches ausgeführt und ist ausgestaltet, einzeln zu einem definierten Zeitpunkt vorzugsweise automatisiert geöffnet zu werden, indem in der Endstelle 304 enthaltene Stückgüter 9 als Gruppe 308 von Stückgütern in einen der Schächte 331 abgeworfen werden. Die Steuerungseinrichtung 7 ist mit der Endstellenanordnung 303 verbunden und ausgestaltet, einen Öffnungsmechanismus

der eine Endstelle 4 öffnet und schliesst automatisch anzusteuern und so die Endstellen 4 automatisch zu einem geeigneten Zeitpunkt zu entleeren.

[0040] Auch können mehrere beispielsweise übereinander angeordnete Endstellen 304 sortierte Stückgüter 9 als Gruppe 308 in einen der Schächte 331 abgeben.

[0041] Am Ausgang eines Schachts, also am unteren Ende einer Wendelrutsche, ist eine Förderstrecke 339, beispielsweise ein Förderband, angeordnet, auf welche die Stückgüter 9 von dem Schacht als Gruppe 308 ausgegeben werden. Die Förderstrecke 339 fördert die Stückgüter 9 gruppenweise zu einer zentralen Versackungseinheit (nicht dargestellt), welche die Gruppe 308 dann in einen Sack verpackt und so für den Abtransport vorbereitet.

[0042] Die Figuren 4A und 4B zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer weiter spezifizierten Sortieranlage 401 der in Figur 1 gezeigten Sortieranlage 1, mit einem Sortiermechanismus 402, der mehrere jeweils übereinander angeordnete um die vertikale Achse 40 rotierbare Portalroboter 420 mit jeweils mindestens einem Träger 426 und einem Aufnahmeelement 425 umfasst, wobei ein Aufnahmeelement 425 jeweils longitudinal einem der Träger 426 verschiebbar ist.

[0043] Die Sortieranlage 401 umfasst eine Endstellenanordnung 403, die mehrere zylinderförmig angeordnete aufrechtstehende Regale 414 umfasst. Die Portalroboter sind um die vertikale Achse 40 der zylinderförmigen Endstellenanordnung 403 rotierbar, sodass ein Portalroboter jeweils eines oder mehrere Stockwerke der Endstellenanordnung 403 bedienen kann und Stückgüter 9 in dieses oder diese Stockwerke einsortieren kann.

[0044] Die Aufnahmeelemente 425 sind somit ausgestaltet, jeweils ein Stückgut 9 aufzunehmen und dieses automatisch zu einer Endstelle 4 einer Selektion der Endstellen 4 der Endstellenanordnung 3 zu transportieren und an diese zu übergeben. Beispielsweise kann die Sortieranlage 401 konfiguriert sein, dass jeweils einer der Portalroboter oder eines der Aufnahmeelemente 425 zuständig für einen vertikalen Bereich ist, der beispielsweise eines oder mehrere Stockwerke umfasst und Stückgüter 9 in Endstellen 404 die in dem jeweiligen Bereich angeordnet sind einsortiert.

[0045] In dem in den Figuren 4A und 4B dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst eines, mehrere oder alle der Aufnahmeelemente 425 jeweils einen Gurtförderer, mittels welchem die Stückgüter 9 auf das Aufnahmeelement 425 aufgeladen und von diesem abgeworfen werden können. Die Gurtförderer umfassen zudem Stabilisierungselemente, beispielsweise Leisten oder Noppen, mittels welchen ein aufgenommenes Stückgut 9 form-schlüssig stabilisiert wird.

[0046] Die Sortieranlage 401 umfasst zudem optional mindestens ein Fahrerloses Transportfahrzeug 439, auch als AGV 439 bezeichnet, das ausgestaltet ist, ein Regal 414 aufzunehmen abzutransportieren und/oder ein Regal 414 neu in die zylinderförmige Endstellenanordnung 403 einzugliedern. Gemäss einem Ausführungs-

rungsbeispiel transportiert das AGV 439 das aufgenommene Regal zu einer zentralen Versackungseinheit. An dieser Versackungseinheit können die als Endstellen 404 ausgestalteten Regalfächer der komplett passiven Regale automatisch durch die Versackungseinheit geöffnet und versackt werden.

[0047] Die Figuren 5A und 5B zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer weiter spezifizierten Sortieranlage 501 der in Figur 1 gezeigten Sortieranlage 1 mit einem Sortiermechanismus 502, der Aufnahmeelemente 525 umfasst, die innerhalb entlang der zylindrischen Endstellenanordnung 3 auf einer Kreisbahn bewegbar sind. Hierzu umfasst der Sortiermechanismus 502 mindestens einen kreisförmig horizontal angeordneten Träger 526 entlang welchem die Aufnahmeelemente 525 automatisiert bewegbar sind. Der Träger 526 ist hierzu konzentrisch mit der zylindrischen Endstellenanordnung angeordnet, die Achsen 40 der zylindrischen Endstellenanordnung 3 und des Trägers 526 fallen also zusammen.

[0048] Der Sortiermechanismus 502 umfasst zudem ein Liftsystem, was es erlaubt, Stückgüter in Endstellen 4 die sich in unterschiedlichen Stockwerken der Endstellenanordnung 3 befinden einzufüllen.

[0049] In Figur 5B umfasst die Sortieranlage 501 die Endstellenanordnung 403 des Ausführungsbeispiels der Figuren 4A und 4B. Anstelle der Endstellenanordnung 403 kann auch eine andere geeignete zylindrische Endstellenanordnung wie beispielsweise die Endstellenanordnung 3, 303 implementiert sein.

[0050] Somit umfasst der Sortiermechanismus 502 mindestens ein Aufnahmeelement 525 und ist eingerichtet, das Aufnahmeelement 525 auf einer kreisförmigen und/oder umlaufenden Bahn zu bewegen, um ein von dem Aufnahmeelement 525 aufgenommenes Stückgut 9 zu einem beliebigen einer Auswahl der Endstellen 4 der Endstellenanordnung 3 zu bewegen und in diese einzusortieren. Die Auswahl kann eine echte Teilmenge aller Endstellen 4 der Sortieranlage 501 sein oder auch sämtliche der Endstellen 4 der Sortieranlage 501 umfassen.

[0051] Selbstverständlich sind die zahlreichen Merkmale in den beschriebenen Figuren auf vielfältige Weise zwischen den Ausführungsbeispielen austauschbar. Beispielsweise können in Varianten der Ausführungsbeispiele 1, 201, 301, 401, 501 die Aufnahmeelemente als Gurtförderer mit oder ohne stabilisierende Leisten, Kipp-schalen, mechanische Greifer oder Sauggreifer ausgestaltet sein. Auch können diese Varianten von Aufnahmeelementen in weiteren Varianten innerhalb einer Sortieranlage miteinander kombiniert werden. Auch können in weiteren Varianten mittels AGV abtransportierbare Endstellenregale 403, automatisch entleerbare Regale 303 die Stückgüter 9 gruppenweise auf eine Förderstrecke 339 entleeren oder Endstellen die händisch entleert werden in weiteren Ausführungsbeispielen in den Sortieranlagen 1, 201, 301, 401, 501 miteinander kombiniert werden.

[0052] Weitere Ausführungsbeispiele umfassen eine

dynamische Allokierung von physischen Einzelfächern zu einer großen, virtuellen Endstelle. Dadurch sind verschieden große Endstellen dynamisch realisierbar. Durch die variable Verwendung der einzelnen Regalfächern kann die Sortiertiefe beliebig und dynamisch angepasst werden.

[0053] Gemäss einem Ausführungsbeispiel wird das Verfahren zum Sortieren von Stückgütern vollautomatisch durchgeführt. Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst das Verfahren einen Singulierungs- und Sorting-Prozess. Vorzugsweise ist der Singulierungs-Prozess separat von dem Sorting-Prozess, sodass das Verfahren in einen Singulierungs-Prozess und einen Sorting-Prozess aufgeteilt ist.

[0054] Der Singulierungsprozess ist nur nötig, wenn ein dem Eingang 5 zugeführter Strom von Stückgütern 9 nicht vorsinguliert ist. Unter Umständen genügt ein Singulierungsprozess für mehrere Sortingprozesse. Der Singulierungsprozess kann beispielsweise durch einen Roboter erledigt werden.

[0055] Gemäss einem Ausführungsbeispiel wird das Verfahren zum Sortieren von Stückgütern durch einen Leichtbau-Portalroboter mit einer formschlüssigen Förderereinrichtung (Beispielsweise mit einem Crossbelt mit Leisten) realisiert. Der Einsatz eines Leichtbauportalroboters erlaubt hohe Dynamiken und die Erreichbarkeit einer Vielzahl von Endstellen. Gemäss weiteren Ausführungsbeispielen kann eine Portalanordnung kreisförmig oder linear sein. Gemäss weiteren Ausführungsbeispielen können die Endstellen in mehreren Ebenen übereinander angeordnet sein. Gemäss weiteren Ausführungsbeispielen ist eine Skalierbarkeit sowohl durch die Anordnung der Endstellen in der Ebene als auch in der Höhe möglich.

[0056] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Variationen hiervon können vom Fachmann abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung, wie er durch die nachfolgenden Patentansprüche definiert wird, zu verlassen.

Patentansprüche

1. Sortieranlage (1) für Stückgüter (9) umfassend einen Sortiermechanismus (2) und eine Endstellenanordnung (3);

- wobei die Endstellenanordnung (3) eine Pluralität von Endstellen (4) umfasst, die zylinderförmig angeordnet sind;
- wobei die Endstellenanordnung (3) auch übereinander angeordnete Endstellen (4) umfasst;
- wobei der Sortiermechanismus (2) eingerichtet ist, zu sortierende Stückgüter (9) in eine beliebige der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) einzusortieren.

2. Sortieranlage (1) nach Anspruch 1, wobei der Sortiermechanismus (2) einen Portalroboter umfasst, der eingerichtet ist, ein zu sortierendes Stückgut (9) in eine beliebige der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) einzusortieren. 5
3. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sortiermechanismus (2) eine Fördereinrichtung umfasst, die ausgestaltet ist, Stückgüter (9) formschlüssig aufzunehmen, und diese in eine beliebige der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) einzusortieren. 10
4. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sortiermechanismus (2) einen linearen Transportmechanismus und einen Rotationsmechanismus umfasst, wobei der lineare Transportmechanismus ein Aufnahmeelement umfasst, das ausgestaltet ist, eines der Stückgüter (9) aufzunehmen und in einer linearen Richtung zu bewegen, und der Rotationsmechanismus ausgestaltet ist, den linearen Transportmechanismus zu rotieren. 20
5. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sortiermechanismus (2) ein Aufnahmeelement umfasst, das ausgestaltet ist, eines der Stückgüter (9) aufzunehmen, wobei der Sortiermechanismus (2) ausgestaltet ist, das Stückgut (9) in dem Aufnahmeelement zu der beliebigen der Endstellen (4) zu transportieren, und wobei der Sortiermechanismus (2) hierzu ein Liftsystem umfasst, das ausgestaltet ist, das Aufnahmeelement in vertikaler Richtung zu bewegen. 25
6. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sortiermechanismus (2) mehrere Aufnahmeelemente umfasst, die ausgestaltet sind, jeweils ein Stückgut (9) aufzunehmen und dieses zu einer Selektion der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) zu transportieren und an diese zu übergeben. 30
7. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sortiermechanismus (2) mindestens ein Aufnahmeelement zur Aufnahme eines Stückgutes (9) umfasst und eingerichtet ist, das Aufnahmeelement auf einer kreisförmigen und/oder umlaufenden Bahn zu bewegen, um ein von dem Aufnahmeelement aufgenommenes Stückgut (9) zu einem beliebigen einer Auswahl der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) zu bewegen. 35
8. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Endstellenanordnung (3) ein fest montiertes Regalsystem umfasst, in welchem die Endstellen (4) angeordnet sind, wobei die Endstellen (4) jeweils ausgestaltet sind, in der Endstelle (4) enthaltene Stückgüter (9) auszugeben. 40
9. Sortieranlage (1) nach Anspruch 8, umfassend eine Förderstrecke (339), wobei die Endstellenanordnung (3) eingerichtet ist, in einer Endstelle (4) gesammelte Stückgüter (9) in einer Gruppe auf die Förderstrecke (339) auszugeben, wobei die Förderstrecke (339) ausgestaltet ist, die Gruppe von Stückgütern (9) einer Verarbeitungseinheit, beispielsweise einer Verpackungsstelle, zuzuführen. 45
10. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Endstellenanordnung (3) mindestens ein Regal und mindestens ein Fahrerloses Transportfahrzeug (AGV) umfasst; wobei ein Regal jeweils eines oder mehrere Endstellen-Aufnahmeelemente umfasst und ausgestaltet ist, von dem mindestens einen Fahrerlosen Transportfahrzeug abtransportiert zu werden. 50
11. Sortieranlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine Steuerungseinrichtung (7) die konfiguriert ist, zumindest den Sortiermechanismus 2 anzusteuern und anhand eines ermittelten Charakteristikums eines der Stückgüter (9) in eine dem Charakteristikum zugeordnete Endstelle (4) einzusortieren. 55
12. Verfahren zum Sortieren von Stückgütern (9) in eine Endstellenanordnung (3), die eine Pluralität von zylinderrförmig nebeneinander und übereinander angeordneten Endstellen (4) umfasst, das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:
 - Übergeben eines Stückgutes (9) an einen Sortiermechanismus (2) ;
 - Automatisiertes Ermitteln mindestens eines Charakteristikums des Stückgutes (9);
 - Transportieren des Stückgutes (9) mittels des Sortiermechanismus (2) zu einer dem mindestens einen Charakteristikum zugeordneten Endstelle (4) der Endstellenanordnung (3);
 - Übergeben des Stückgutes von dem Sortiermechanismus an die dem Charakteristikum zugeordnete Endstelle (4).
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der Sortiermechanismus (2) einen Portalroboter umfasst, der das Stückgut zu der dem Charakteristikum zugeordneten Endstelle (4) transportiert.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei der Sortiermechanismus (2) eine Fördereinrichtung umfasst, die ausgestaltet ist, Stückgüter (9) formschlüssig aufzunehmen, und diese in eine beliebige der Endstellen (4) der Endstellenanordnung (3) einzusortieren.

15. Verfahren nach einem beliebigen der Ansprüche 12 bis 15, wobei das Transportieren des Stückgutes (9) zu der dem mindestens einen Charakteristikum zugeordneten Endstelle (4) mittels eines linearen Transportmechanismus und einen Rotationsmechanismus durchgeführt wird, wobei der lineare Transportmechanismus das Stückgut (9) in einer linearen Richtung transportiert und der Rotationsmechanismus den linearen Transportmechanismus rotiert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

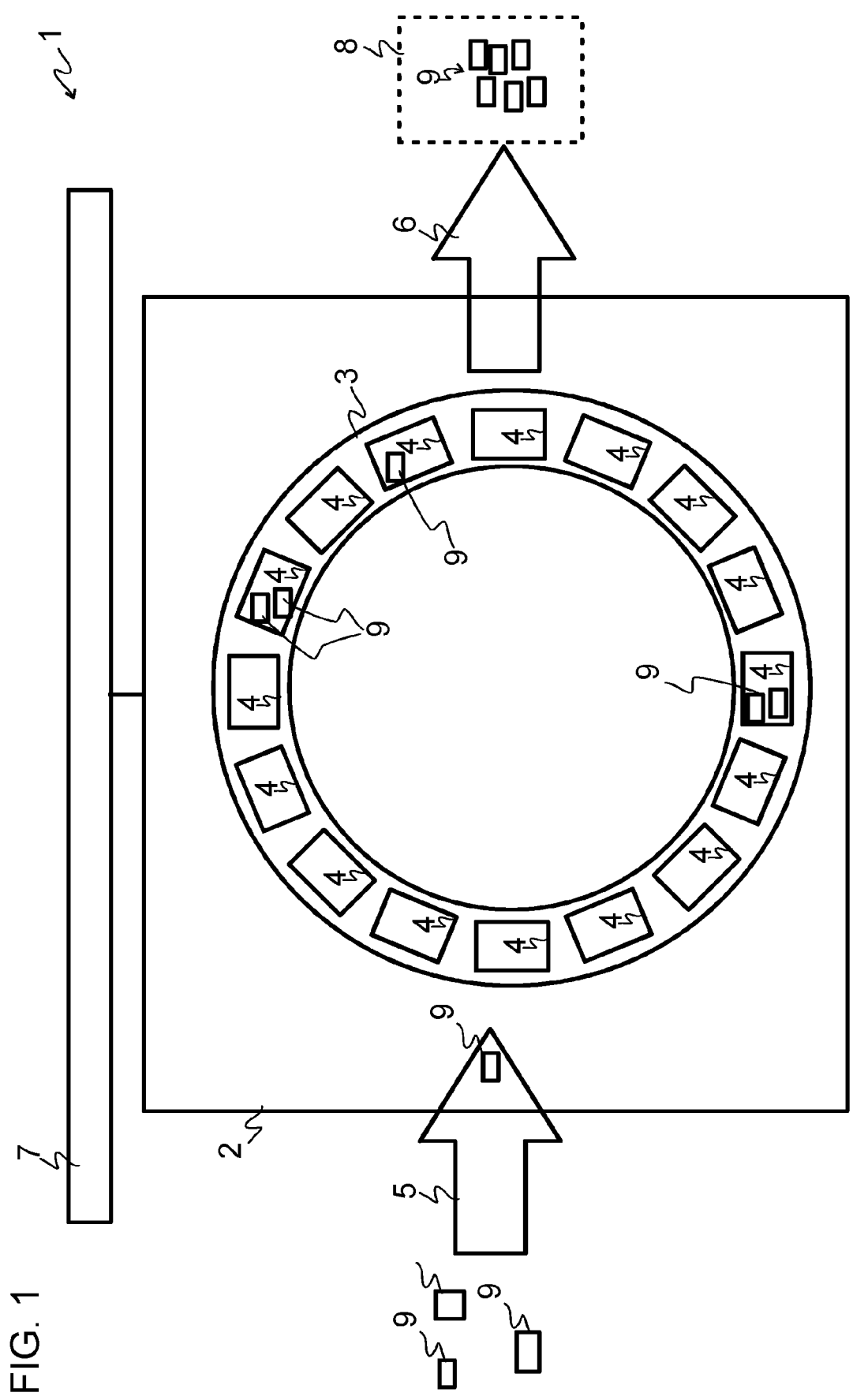


FIG. 2A

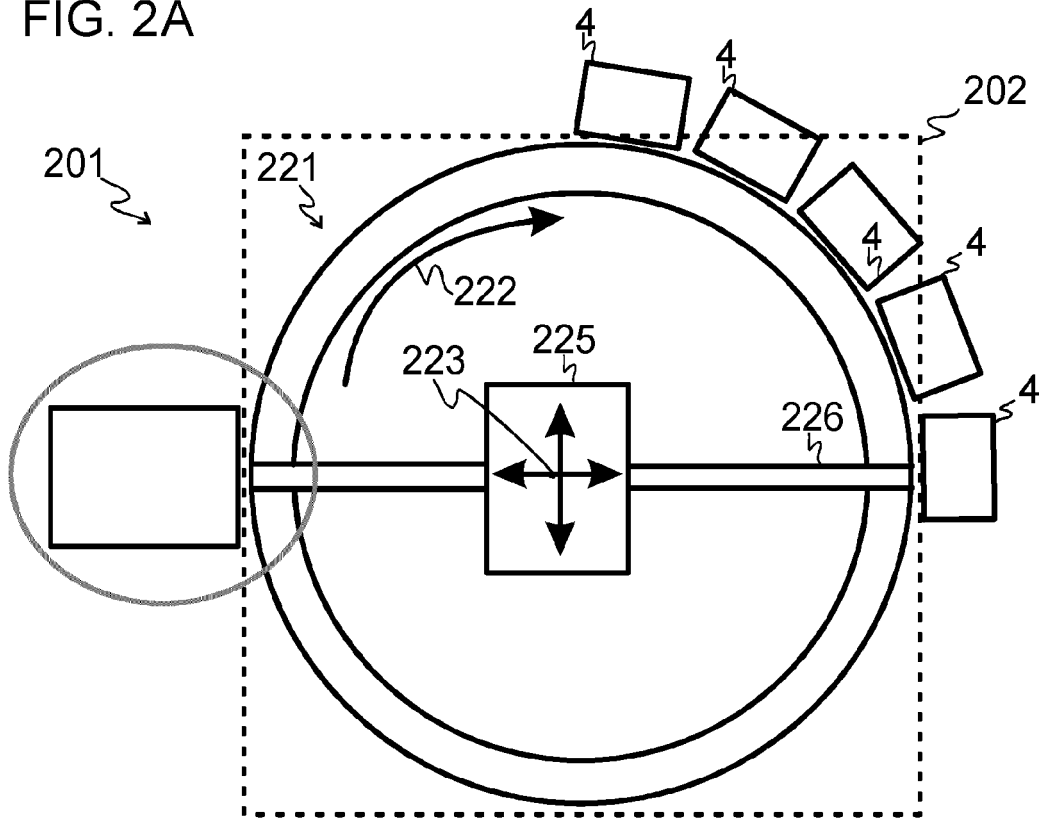


FIG. 2B

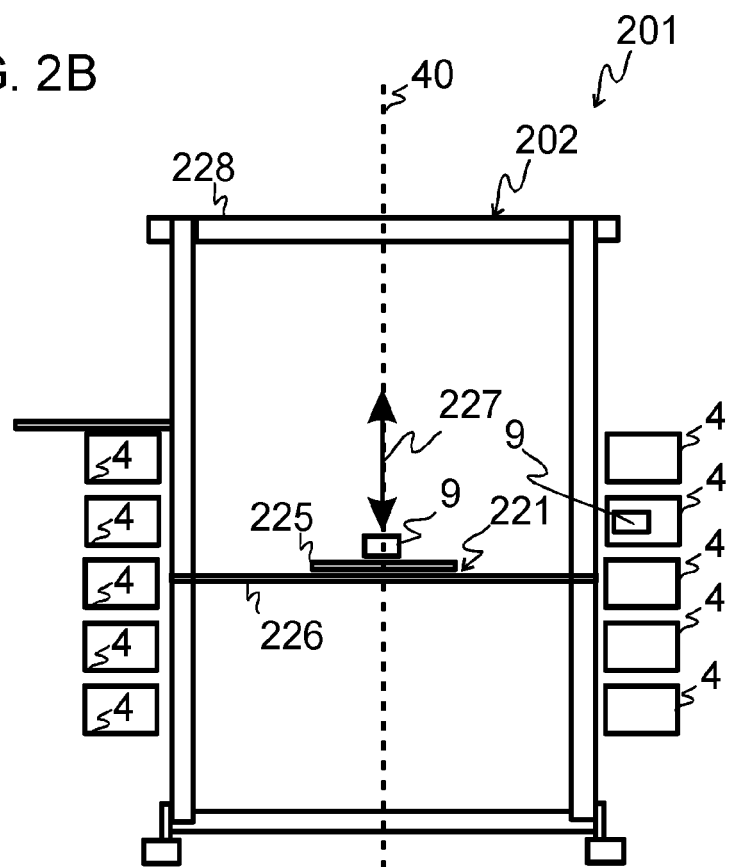


FIG. 3A

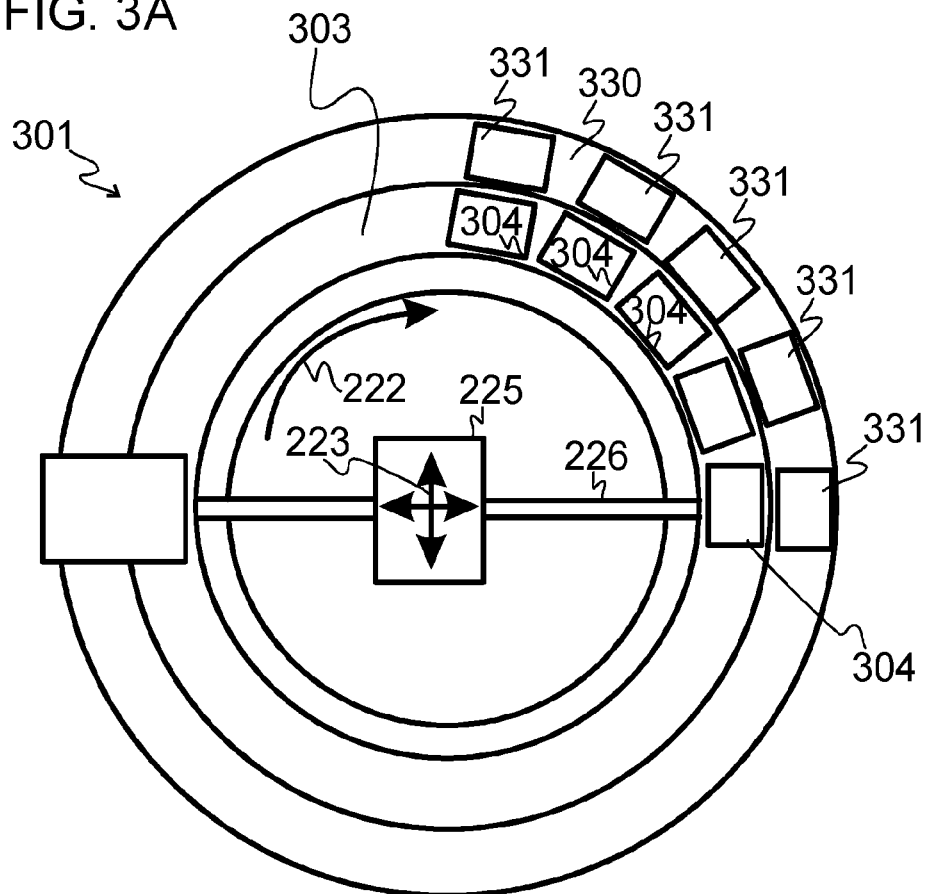


FIG. 3B

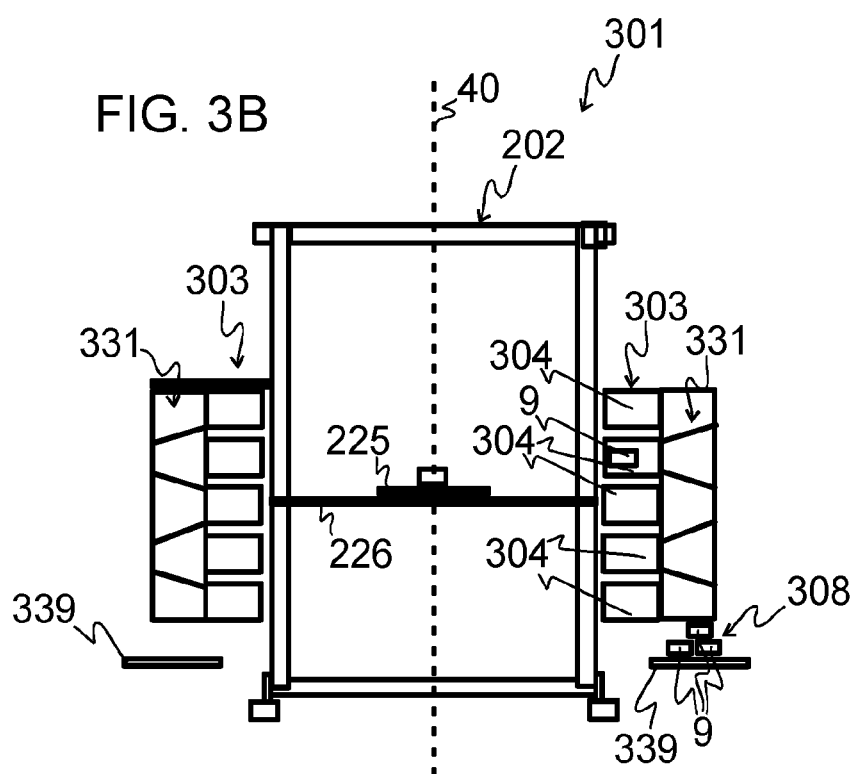


FIG. 4A

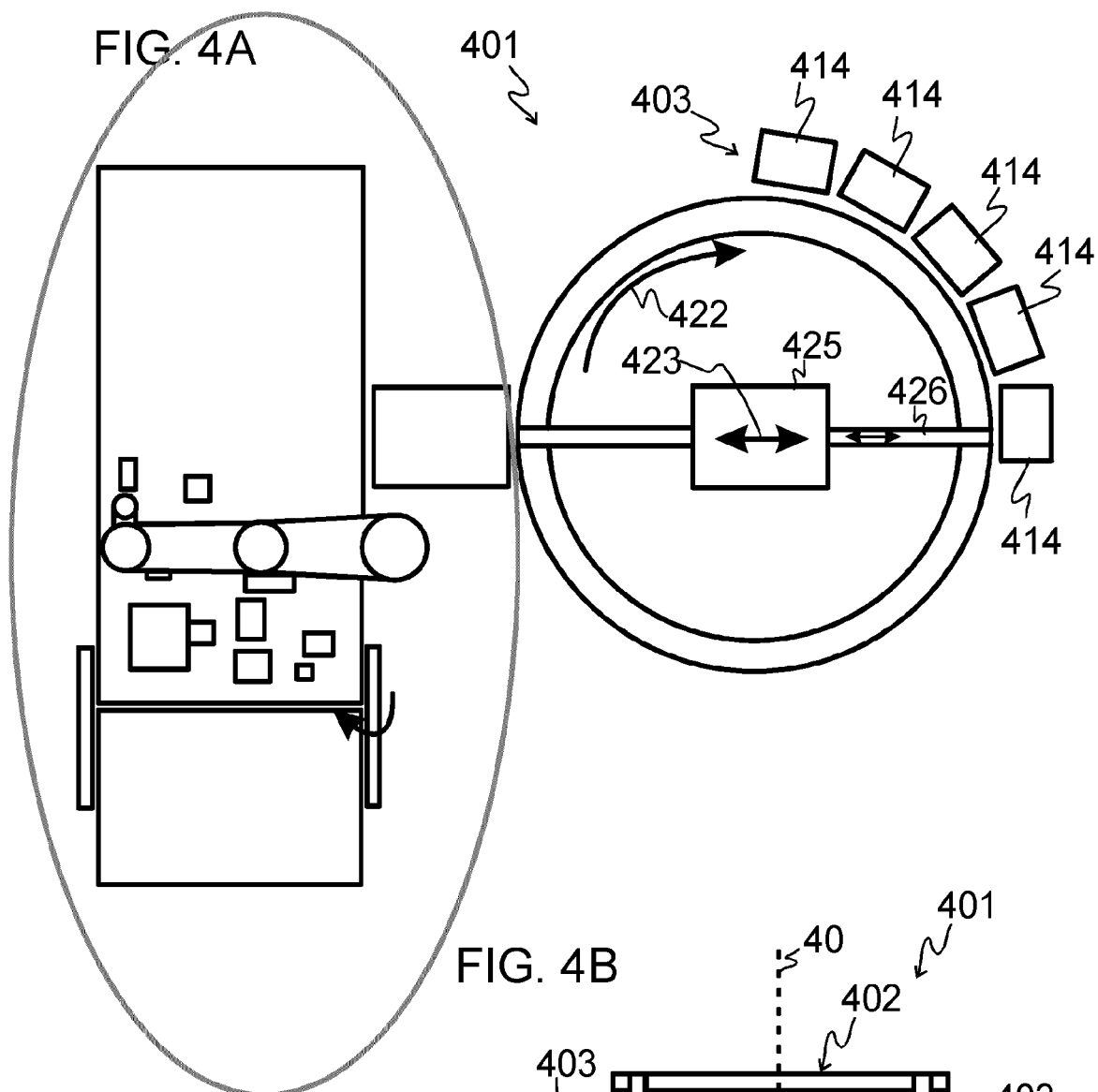


FIG. 4B

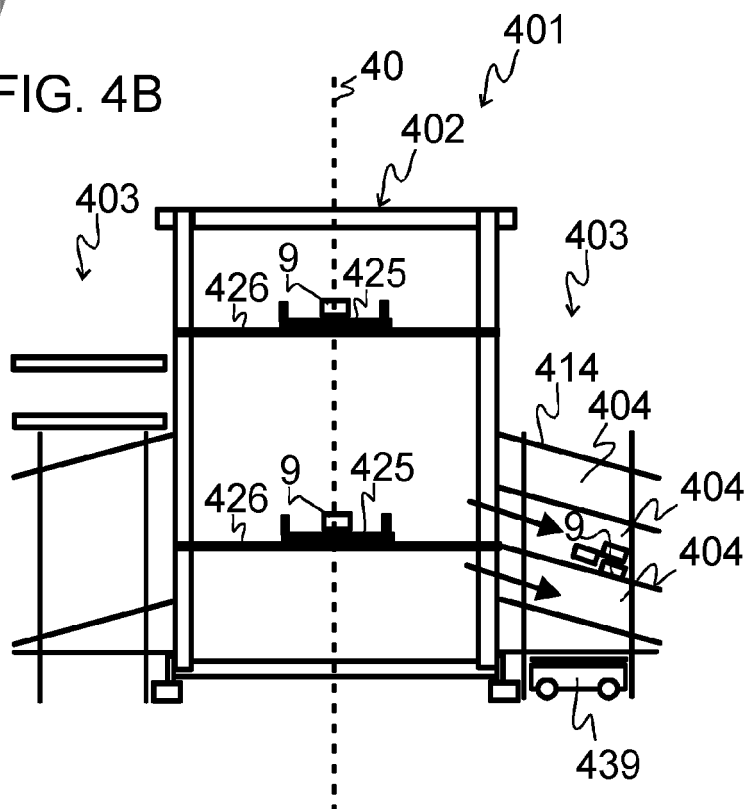


FIG. 5A

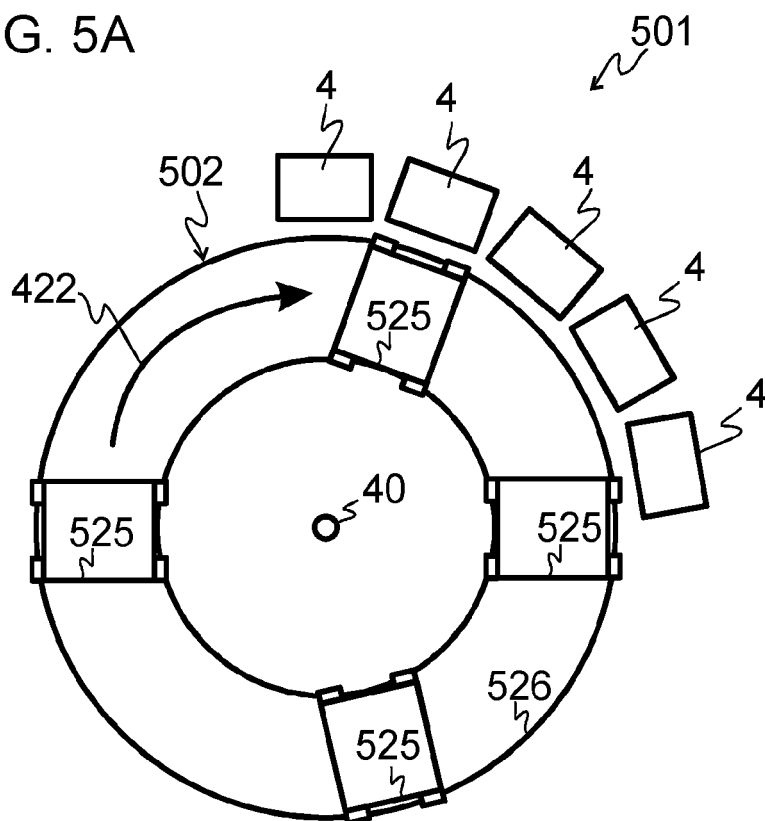
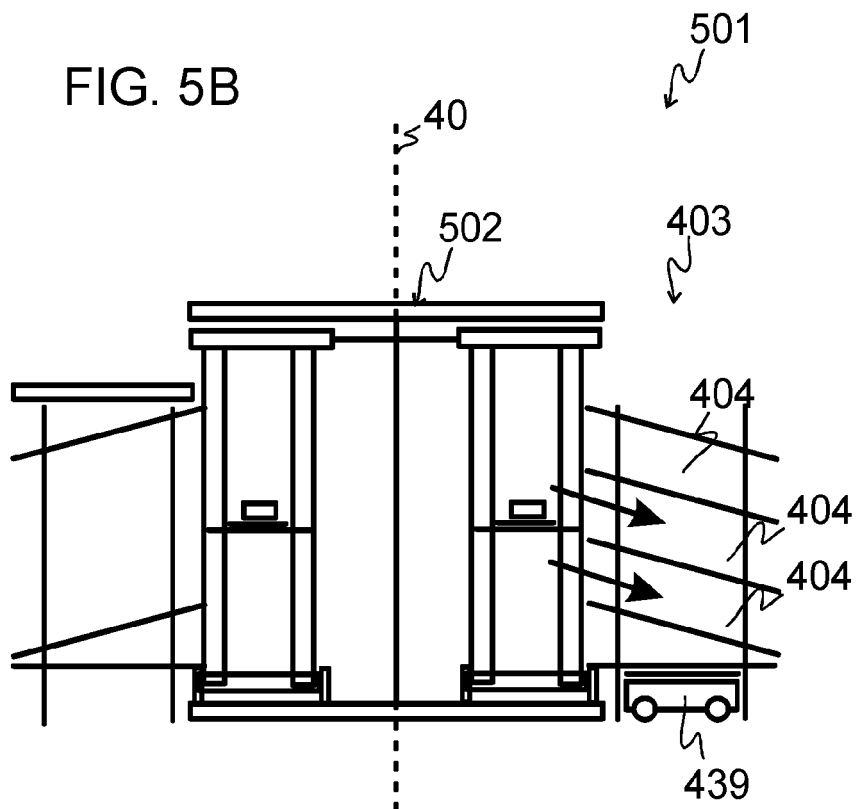


FIG. 5B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 3943

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	NL 2 018 197 B1 (TOHASOR B V [NL]) 30. Juli 2018 (2018-07-30)	1-5, 11-15	INV. B07C5/36
A	* Abbildungen * -----	6-10	B07C3/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2022	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 21 3943

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-04-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	NL 2018197	B1	30-07-2018	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3593913 A1 [0002]
- WO 2017151897 A1 [0003]