

(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
04. März 2021 (04.03.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/037609 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 43/08 (2006.01) B65G 47/84 (2006.01)
B65G 47/50 (2006.01) B65G 47/96 (2006.01)
B65G 47/71 (2006.01) B07C 3/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/073110

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. August 2020 (18.08.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19193622.8 26. August 2019 (26.08.2019) EP

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: **ENENKEL, Peter**; Schottenstrasse 71, 78462 Konstanz (DE).

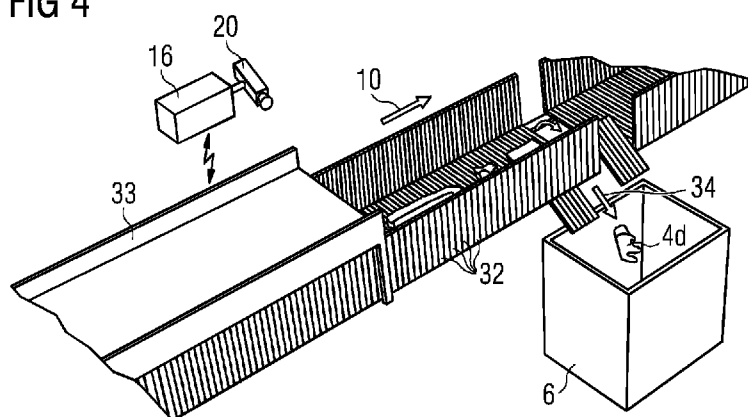
(74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(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, IT, 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,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR SORTING POSITIONALLY UNSTABLE ITEMS TO BE SORTED

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUM SORTIEREN VON LAGEINSTABILEN SORTIERSTÜCKEN

FIG 4



(57) Abstract: The invention relates to a method and a system (2, 28, 36) for sorting items to be sorted (4a to 4d), comprising: a) a sorting conveyor (8, 30, 38) having a chain of receiving elements (12, 32, 40), wherein the receiving elements have individually controllable sorting elements (14, 52), with which an item to be sorted (4a to 4d) can be discharged from the conveying path (10) into a correspondingly logically assigned end position (6) according to its target destination; b) a number of end positions (6) that can be logically assigned target destinations; c) a feed device (18, 33, 42) for feeding the items to be sorted (4a to 4d) onto the sorting conveyor (8, 30, 38); d) at least one detection means (20) with which the receiving element/s (12, 32, 40) claimed by the item to be sorted (4a to 4d) on the sorting conveyor (8, 30, 38) can be assigned to the item to be sorted (4a to 4d); and e) a sorting controller (16) which is also designed to control the sorting conveyor (8, 30, 38) and to control the sorting elements (14, 52) for at least one portion of the receiving elements (12, 32, 40) assigned to an item to be sorted (4a to 4d) in the above-mentioned manner in order to discharge the item to be sorted (4a to 4d) into the end position (6) logically assigned to said item to be sorted.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren und ein System (2, 28, 36) zum Sortieren von Sortierstücken (4a bis 4d), umfassend: • a) einen Sortierförderer (8, 30, 38), der eine Kette von Aufnahmeelementen (12, 32, 40) umfasst, wobei Aufnahmeelemente (12, 32, 40) individuell ansteuerbare Absortierelemente (14, 52) umfassen, mit denen ein Sortierstück (4a bis 4d) gemäß seiner Zieldestination in eine entsprechend logisch zugeordnete Endstelle (6) aus dem Förderweg (10) ausschleusbar ist; • b) eine Anzahl von Endstellen (6), denen Zieldestinationen logisch zuordenbar sind; • c) eine Aufgabevorrichtung (18, 33, 42) zum Aufgeben der Sortierstücke (4a bis

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

4d) auf den Sortierförderer (8, 30, 38); • d) mindestens ein Erfassungsmittel (20), mit dem das oder die von dem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zu dem Sortierstück (4a bis 4d) zuordenbar ist; und • e) eine Sortiersteuerung (16), die weiter ausgestaltet ist, den Sortierförderer (8, 30, 38) anzusteuern und die Absortierelemente (14, 52) für zumindest einen Teil der so einem Sortierstück (4a bis 4d) zugeordneten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zur Abgabe des Sortierstücks (4a bis 4d) in die diesem Sortierstück logisch zugeordnete Endstelle (6) anzusteuern.

Verfahren und System zum Sortieren von lageinstabilen Sortierstücken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Sortieren von Sortierstücken in mit ihrer jeweiligen Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen.

Grosse Logistikzentren mit Gepäck-, Post- und/oder Paketsortieranlagen, in welchen Gepäckstücke, Briefe und/oder große Briefe und/oder Pakete verarbeitet werden, werden beispielsweise von der Firma Siemens Logistics GmbH vertrieben.

In derartigen Logistikzentren werden Gepäckstücke, Briefe, Pakete bzw. Sendungen (im Folgenden als Sortierstücke bezeichnet) an einer Vereinzelungsvorrichtung (Stoffeingabe) aus einem Vorrat, z.B. einem Stapel, vereinzelt, von einem Fördersystem entlang eines Förderweges transportiert und an mehreren Sortierausgängen, realisiert zum Beispiel durch Sortierweichen oder Querbandsorter oder Kippvorrichtungen, den jeweiligen Zielstellen, wie z.B. Zielstellen einer Gepäcksortieranlage in einem Flughafen, zugeführt. Während des Transport- oder Sortierprozesses werden die Sortierstücke in die Zielstellen sortiert. Jeder Zielstelle wird für den Sortierprozess mittels einer Sortier-/Transportsteuerung jeweils ein variabler Ziel-Code entsprechend der Sortierlogik bzw. entsprechend dem Sortierprozess zugeordnet. Auch den Sortierstücken wird ein variabler Ziel-Code zugeordnet, welchem entsprechend sie dann in eine Zielstelle sortiert werden. Mehrere Zielstellen können auch den gleichen Ziel-Code haben, beispielsweise bei Zieladressen mit bekannt hohem Sendungsaufkommen. Das bietet sich z. B. an, wenn die Kapazität einer Zielstelle nicht ausreicht, um alle Sortierstücke für diesen Ziel-Code aufzunehmen.

Mit dem starken Aufkommen von Kleingutsendungen, für die in den nächsten Jahren jährliche Zuwachsraten von mehr als 20% prognostiziert werden, steigt zum einen die Anzahl der zu verarbeitenden Sortierstücke massiv an, während zum anderen die sehr häufig nicht homogene Verpackung dieser Kleingutsendungen die Sortierung dieser allgemein als lageinstabil bezeichneten Sortierstücke im Vergleich

zu einem herkömmlichen quaderförmigen Paket oder Päckchen wesentlich anspruchsvoller macht. Für diese Kleingutsendungen, die im Wesentlichen aus dem B2C-E-Commerce stammen und extrem heterogene und lageinstabile Verpackungen aufweisen, wird der zukünftige Anteil am
5 gesamten Stückgutaufkommen auf mehr als 50% geschätzt.

Weiter wird im Zuge der Automatisierung der Sortierprozesse eine Vollautomatisierung des Prozesses gemäss dem Schlagwort «One Touch» auf möglichst viele Endstellen angestrebt. Um an dieser Stelle ei-
10 nen durchsatzmindernden mehrstufigen oder sequenziellen Sortierprozess vermeiden zu können, ist es daher erforderlich möglichst viele Endstellen auf kleinstem Raum realisieren zu können. Diese Anforderung lässt sich wiederum nur durch Sortiersysteme erreichen, die eine Anordnung der Endstellen und der Fördertechnik über mehrere
15 Ebenen ermöglichen und somit raumgänglich sind.

Bisher werden diese neuartigen Sendungsformate überwiegend mit Bomb-bay-, Kippschalen- oder Schuhsortern sortiert. Diese Sortertypen sind sogenannte Stetigförderer mit gleich grossen Aufnahmeab-
20 schnitten für das Sortiergut in konstantem Abstand. Somit ist der Durchsatz der Sortieranlage im Wesentlichen durch die Grösse der grössten zu sortierenden Sendung definiert, die somit die Grösse der Aufnahmefläche vorgibt.

25 Querband-, Rollen- oder Rollenbahnsorter sind aufgrund der Lage- und Forminstabilität der E-Commerce-Sendungen für diese Aufgabe ungeeignet, da sie zu deutlichen Einschränkungen im verarbeiteten Volumen führen.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zum Sortieren von Sortierstücken in mit ihrer Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen anzugeben, welches sich durch eine hohe Sortierkapazität bei hoher Sortierqualität auch für lageinstabile Sortierstücke auszeichnet.

35

Die Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäss durch ein Verfahren zum Sortieren von Sortierstücken in mit ihrer

Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen gelöst, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Bereitstellen eines Sortierförderers, der entlang eines Förderweges eine Kette von zusammenhängenden Aufnahmeelementen für die Sortierstücke umfasst, wobei zumindest ein Teil dieser Aufnahmeelemente individuell ansteuerbare Absortierelemente umfasst, mit denen ein Sortierstück gemäss seiner Zieldestination in die entsprechend logisch zugeordnete Endstelle aus dem Förderweg ausschleusbar ist;
- b) Aufgeben des Sortierstücks auf den Sortierförderer;
- c) Zuordnen des oder der von dem Sortierstück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente zu dem Sortierstück; und
- d) Fördern des Sortierstücks entlang des Förderweges und Auslösen der Absortierelemente für zumindest einen Teil der so zugeordneten Aufnahmeelemente zur Abgabe des Sortierstücks in die diesem Sortierstück logisch zugeordnete Endstelle.

Bezüglich des Systems wird diese Aufgaben erfindungsgemäss durch ein System zum Sortieren von Sortierstücken in mit ihrer Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen gelöst, umfassend:

- a) einen Sortierförderer, der entlang eines Förderweges eine Kette von zusammenhängenden Aufnahmeelementen für die Sortierstücke umfasst, wobei zumindest ein Teil dieser Aufnahmeelemente individuell ansteuerbare Absortierelemente umfasst, mit denen ein Sortierstück gemäss seiner Zieldestination in die entsprechend logisch zugeordnete Endstelle aus dem Förderweg ausschleusbar ist;
- b) eine Anzahl von Endstellen, denen von einer Sortiersteuerung temporär eine oder mehrere Zieldestinationen logisch zuordenbar sind;
- c) eine Aufgabevorrichtung zum Aufgeben der Sortierstücke auf den Sortierförderer;
- d) mindestens ein Erfassungsmittel, mit dem das oder die von dem Sortierstück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente zu dem Sortierstück zuordenbar ist; und
- e) die Sortiersteuerung, die weiter ausgestaltet ist, den Sortierförderer zum Fördern des Sortierstücks entlang des Förderweges anzusteuern und die Absortierelemente für zumindest einen Teil der so einem Sortierstück zugeordneten Aufnahmeelemente zur Abgabe des

Sortierstücks in die diesem Sortierstück logisch zugeordnete Endstelle anzusteuern.

- Auf diese Weise zeichnet sich diese Lösung durch eine flexible «Taschengrösse» zur Aufnahme der Sortierstücke aus, die sich mit dem Auflegen des Sortierstücks durch die Bestimmung der von dem Sortierstück beanspruchten Aufnahmeelemente zu einer virtuellen immer passenden Tasche (virtuelle Gruppe von Ausnahmeelementen) definieren lässt. Somit ist der Aufbau von technisch vergleichsweise einfach zu realisierenden Stetigförderern möglich, die durch die konstante Lücke («constant gap») zwischen den auf den Sortierförderer aufgegebenen Sortierstücken sehr hohe Durchsätze bei vergleichsweise geringer Fördergeschwindigkeit erreichen können. Zudem erlaubt die Bildung der Ketten von Aufnahmeelemente auch eine gewisse Kurventauglichkeit des Sortierförderers, so dass sich der Sortierförderer auch über mehrere Ebenen mit einer hierdurch erreichbaren hohen Anzahl von anordenbaren Endstellen auszeichnet. Einen weiteren Vorteil dieser Ausgestaltung stellt die Möglichkeit der vergleichsweise einfachen Topload-Beschickung des Sortierförderers dar, da sowohl die Länge des Sortierstücks als auch die Lücken zwischen zwei Sortierstücken variabel sind und damit keine exakte Synchronisierung der Beschickung wie bei einem Constant-Pitch-Sorter erforderlich ist.
- Wie schon vorangehend beschrieben sieht es eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, dass die Sortierstücke mit einem vorgebbaren Abstand auf den Sortierförderer aufgegeben werden können. Damit ist der Abstand zwischen den Sortierstücken an die Art und die Absortiereigenschaften des Sortierförderers sowie die Betriebsbedingungen, wie z.B. die Fördergeschwindigkeit, anpassbar.

- Gerade bei lageinstabilen Sortierstücken ist es selbst bei vorheriger Kenntnis der Abmessungen des Sortierstücks in der Sortiersteuerung nicht immer genau möglich von vornherein zu bestimmen, wie sich das Sortierstück dann tatsächlich nach der Aufgabe auf dem Sortierförderer ablegen wird. Daher ist besonders vorteilhaft, wenn die Zuordnung der von einem Sortierstück auf dem Sortierförderer

beanspruchten Aufnahmeelemente erst nach dem Aufgeben des Sortierstücks auf den Sortierförderer vorgenommen wird.

In zweckmässiger Weise können hierfür Erfassungsmittel vorgesehen
5 sein, mit denen die von dem Sortierstück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente detektierbar sind. Als ein mögliches Erfassungsmittel kann beispielsweise eine Kamera eingesetzt sein, deren Bilder mit einer Software nachbearbeitet werden, die feststellt, welche Aufnahmeelemente zumindest teilweise von einem Sortierstück abgedeckt sind. Die Aufnahmeelemente können zur Erleichterung der optischen Erfassung zum Beispiel auch optisch gut sichtbare Markierungen aufweisen, die von einem Sortierstück zum Beispiel abgedeckt werden und somit für die Kamera nicht mehr sichtbar sind. Alternativ oder auch ergänzend können die Aufnahmemittel über
10 einen kapazitiven und/oder optischen Sensor verfügen, mit dem die von dem Sortierstück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente detektierbar sind.

Damit ein Sortierstück dann auch an einer Endstelle aus dem Sortierlauf ausschleusbar ist, kann es in der Sortiersteuerung vorgesehen sein, dass die von einem Sortierstück beanspruchten Aufnahmeelemente eine logische Aufnahmegruppe bilden und die dieser logischen Aufnahmegruppe zugeordneten Absortierelemente gleichzeitig oder zeitverzögert auslösbar sind. Hierbei können beispielsweise für
20 diese Aufnahmegruppe auch nur die Absortierelemente jedes zweiten Aufnahmeelements aktiviert werden. Welcher Art konkret die Absortierelemente dabei sein können, wird weiter nachstehend noch detaillierter erläutert.

30 Eine mögliche Ausführungsform für einen Sortierförderer kann erzielt werden, wenn der Sortierförderer als Schuhförderer und die Absortierelemente als senkrecht zur Förderrichtung des Sortierförderers bewegbare Abwurfstifte, die über eine von dem Aufnahmeelement gebildete Auflagefläche hinausragen, ausgestaltet sind. Diese
35 Abwurfstifte schieben das Sortierstück dann seitlich von den Aufnahmeelementen in die gewünschte Endstelle. Die Abwurfstifte können dabei auf dem jeweiligen Aufnahmeelement mittels eines von einem kleinen Elektromotor angetriebenen Zahnriemen auch zu beiden Seiten

hin bewegt werden, sodass ein Abwurf des Sortierstücks auch in an beiden Seiten angeordnete Endstellen ermöglicht ist, was wiederum eine höhere Dichte der Endstellen ermöglicht. Zudem kann auch eine Anordnung dieser Abwurfstifte auf beiden Seiten der Aufnahmeelemente vorgesehen sein, wodurch es auch möglich ist, ein als besonders lageinstabil erkanntes Sortierstück während des Transports zur entsprechenden Endstelle «einklemmen» zu können.

Eine weitere mögliche Ausführungsform für einen Sortierförderer kann erzielt werden, wenn der Sortierförderer als Kippsorter und die Absortierelemente als Kippelemente ausgestaltet sind, wobei jedem Aufnahmeelement ein Kippelement zugeordnet ist, mit dem das Aufnahmeelement um eine in Förderrichtung verlaufende Achse kippbar ausgestaltet ist. Der dabei erreichbare Kippwinkel kann bis zu 180 Grad jeweils in beiden Kipprichtungen betragen.

Alternativ kann der Sortierförderer auch als Taschensorter und die Absortierelemente als Bomb-bay-Elemente ausgestaltet sein, wobei jeder Boden des Aufnahmeelement als Bomb-bay-Element ausgestaltet ist, mit dem das Aufnahmeelement nach unten hin offenbar und nach erfolgreichem Abwurf des Sortierstücks wieder verschliessbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Alternative kann sich für den Sortierförderer ergeben, wenn der Sortierförderer als Taschensorter und die Aufnahmeelemente als einseitig an einem Fördermittel aufgehängte mindestens zweiteilige eine V-förmige Ablagefläche bildende Aufnahmeelemente und die Absortierelemente als Kippmechanismus ausgestaltet sind, wobei der Kippmechanismus den von der Aufhängungsseite abgewandten Teil des Aufnahmeelements steuerbar um eine Kippachse (im Wesentlichen parallel zum Richtung des Förderwegs) schwenkbar nach unten fallen lässt.

Das Sortierstück liegt somit in der von der V-Form gebildeten Falz und fällt mit dem Auslösen des Kippmechanismus einfach nach unten in die gewünschte Endstelle. Der Vorteil diese Ausgestaltung besteht darin, dass hier zwei Taschensorter parallel betrieben werden können, so dass pro Längeneinheit des Sortierförderer sogar zwei Sortierstücke aufgenommen werden können. Somit ergibt ein rechter

und ein linker Sortierstrang mit zentraler Aufhängung und zentralem Antrieb in Förderrichtung mit entsprechend verdoppelter Sortierleistung.

- 5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend detailliert mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

10 Figur 1 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus einem Schuhsorter;

Figur 2 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus dem Schuhsorter gemäss Figur 1;

15 Figur 3 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus einem Kipp-sorter;

20 Figur 4 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus dem Kippsorter gemäss Figur 3;

Figur 5 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus einem Taschensorter; und

25 Figur 6 in schematischer Ansicht einen Ausschnitt aus dem Taschensorter gemäss Figur 5.

Figur 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einem System 2 zum Sortieren von lageinstabilen Sortierstücken 4a, 4b, 4c in mit ihrer Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen 6a bis 6f. Das System 30 2 umfasst in dieser Ausführungsform einen Schuhsorter 8, der entlang eines Förderweges 10 eine Kette von zusammenhängenden Aufnahmeelementen 12 für die Sortierstücke 4a bis 4c umfasst. Die Aufnahmeelemente sind in der Mitte elastisch gekoppelt und können sich nach Art einer Kulissenführung in kurvigen Bereichen auch überlap- 35 pen. Jedes Aufnahmeelement 12 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen individuell ansteuerbaren Abwurfstift 14 auf, mit denen ein Sortierstück gemäss seiner Zieldestination in die entsprechend

logisch zugeordnete Endstelle 6a bis 6f aus dem Förderweg 10 ausschleusbar ist.

Jeder Abwurfstift 14 ist von einem durch einen kleinen hier nicht weiter dargestellten Motor angetriebenen Zahnriemen in Richtung von Pfeilen 16 (siehe Figur 2) quer zur eigentlichen Transportrichtung (Pfeil 10) bewegbar. Dem kleinen Elektromotor ist zudem eine kleine Elektronikeinheit beigelegt, mittels der der Elektromotor individuell und auf drahtlosem Kommunikationsweg auf eines oder mehrere Aufnahmeelemente 12 bezogen ansteuerbar ist. Zur elektrischen Versorgung kann unterhalb des Schuhsorters 8 eine hier nicht weiter dargestellte Stromschiene vorgesehen sein. Alternativ zur drahtlosen Kommunikation wäre über diese Stromschiene auch eine Powerline-Kommunikation denkbar.

Neben dem Schuhsorter 8 sind eine Anzahl von Endstellen 6a bis 6f angeordnet, denen vor einer Sortiersteuerung 16 temporär eine oder mehrere Zieldestinationen logisch zugeordnet sind. Zudem weist das System 2 eine Aufgabevorrichtung 18 zum Aufgeben der Sortierstücke 4a bis 4c auf den Schuhsorter 8 auf. Weiter ist hier als Erfassungsmittel eine Kamera 20 vorgesehen, mit der das oder die von dem jeweiligen Sortierstück 4a bis 4c auf dem Schuhsorter 8 beanspruchten Aufnahmeelemente 12 zu dem jeweiligen Sortierstück 4a bis 4c zugeordnet werden können. Diese Zuordnungen erfolgt jeweils für eine virtuell gebildete Gruppe 22a, 22b, 22c von Aufnahmeelementen 12, so wie dies in Figur 2 für die Sortierstücke 4a und 4c dargestellt ist. Das Sortierstück 4a belegt dabei drei Aufnahmeelemente 12 und das Sortierstück 4c seiner Länge entsprechend sechs Aufnahmeelemente 12.

Weiter umfasst das System 2 die schon genannte Sortiersteuerung 16, die weiter ausgestaltet ist, den Schuhsorter 8 zum Fördern der Sortierstücke 4a bis 4c entlang des Förderweges 10 anzusteuern. Weiter steuert die Sortiersteuerung 16 auch die Abwurfstifte 14 bzw. die sie antreibenden kleinen Elektromotoren an, damit die Abwurfstifte 14 für die dem jeweiligen Sortierstück zugeordnete Gruppe von Aufnahmeelemente 12 zur Abgabe des jeweiligen Sortierstücks in die

diesem Sortierstück logisch zugeordnete Endstelle 6a bis 6f anzusteuern.

Figur 2 zeigt schematisch genau diese Situation in einem Ausschnitt
5 aus dem System 2 gemäss Figur 1 für das Sortierstück 4b. Für die Gruppe 22b von zwei Aufnahmeelementen 12 sind die zwei zugehörigen Abwurfstifte 14 gerade in Richtung der beiden Pfeile 24 bewegt worden, wodurch das Sortierstück 4b von dem Schuhsorter 8 heruntergeschoben und in die Endstelle 6d im kurzzeitig freien Fall (Pfeil
10 26) einsortiert wird.

Auf diese Weise können durch die dynamische und virtuelle Zusammenschaltung der von dem Sortierstück 4b als Auflagefläche beanspruchten Aufnahmeelemente 12 zu der Gruppe 22b und die entsprechend
15 feine Granularität der Aufnahmeelemente 12 (Länge in Förderrichtung gesehen im Bereich einiger Zentimeter) raumgängige «constant gap»-Sorter realisiert werden, die selbst bei vergleichsweise kleinen Fördergeschwindigkeiten (z.B. im Bereich von 1 bis 2 m/sec) sehr viele kompakt anordenbare Endstellen sehr durchsatzstark bedienen
20 können.

Die Figur 3 zeigt diese Situation nun schematisch am Beispiel eines Sortiersystems 28 mit einem Kippsorters 30, der aus einer Kette von gekoppelten Aufnahmeelementen 32 gebildet ist, die zusammen einen
25 U-förmigen Kanal für die Aufnahme von Sortierstücken 4a bis 4d bilden. Ein Top-Load-Förderer 33 befördert die je nach Verpackung zum Teil sehr lageinstabilen Sortierstücke 4a bis 4d auf den Kippsorter 30, der die Sortierstücke 4a bis 4d entlang des Förderweges 10 bewegt. Auch wenn hier beispielhaft nur eine Endstelle 6 dargestellt
30 ist, sind entlang des Kippsorters 30 eine Vielzahl von Endstellen vorgesehen, die hier auch auf beiden Seiten entlang des Förderweges 10 angeordnet sein können. Jedes Aufnahmeelement 32 hat – in Förderrichtung 10 gesehen – eine Länge von 5 cm und kann mittels eines elektromotorisch angetriebenen Kippmechanismus (hier nicht dargestellt)
35 stellt) um eine zentral angeordnete Kippachse zu beiden Seiten um bis 180° gekippt werden (siehe auch Pfeil 34 in Figur 4).

Nach dem Aufbringen der Sortierstücke 4a bis 4d auf den Kippsorter 30 zeichnet die Kamera 20 wieder Bilder von den dann auf dem Kippsorter liegenden Sortierstücken 4a bis 4d auf. In der Sortiersteuerung werden – wie schon vorstehend beschrieben – eine Auswertung
5 der Bilder und eine Bestimmung der virtuellen Gruppen von Aufnahmeelementen 32, die jeweils von den Sortierstücken 4a bis 4d beaufschlagt sind, vorgenommen. Für jede dieser virtuellen Gruppen können dann mit der Annäherung des Sortierstücks an die für dieses Sortierstück vorgesehene Endstelle die zur der jeweiligen Gruppe
10 gehörenden Kippmechanismen durch ein entsprechendes von der Sortiersteuerung 16 initiiertes Kommando ausgelöst werden, sodass jedes Sortierstück in die entsprechende Endstelle gekippt werden kann.

15 In dem in Figur 4 gezeigten Ausschnitt aus dem System 28 gemäß Figur 3 ist diese Situation für das Sortierstück 4d dargestellt, welches gerade entlang eines Pfeils 34 in die Endstelle 6 fällt. Hierzu waren die Kippmechanismen für die zugehörige Gruppe von hier sechs Aufnahmeelementen 32 ausgelöst worden, woraufhin diese Gruppe
20 in der zeichnerischen Darstellung mit einem Winkel von grösser 90° zur rechten Seite gekippt wurde. Ebenso wäre es natürlich bei entsprechender Zuordnung der Sortiersteuerung auch möglich gewesen, diese Kippbewegung zur linken Seite zu vollziehen.

25 Ein weiteres beispielhaftes System 36 ist in der Figur 5 schematisch anhand eines Taschensorters 38 gezeigt. Dieser Taschensorter 38 bietet mit seinen Aufnahmeelementen 40 eine bankartige Auflagefläche für die Sortierstücke 4a bis 4d. Der Taschensorter 38 weist dabei eine mittig angeordnete Aufhängung und den entsprechenden Antrieb in Förderrichtung 10 auf, sodass auf beiden Seiten des Taschensorters 38 von jeweils einem Beschickungsband 42 Sortierstücke
30 4a bis 4d auf die Aufnahmeelemente 40 abgelegt werden können. In diese Zeichnung ist nur beispielhaft ein Beschickungsband 42 für einen rechtsseitigen Sortierstrang 44 gezeigt; analog kann dies
35 auch so für den linksseitigen Sortierstrang 46 vorgesehen sein.

Die hier vorgesehene Beschickungsrichtung 48 verläuft hier beispielhaft im Winkel von etwa 90° zur Förderrichtung des

Taschensorters 38; es könnten aber ebenso auch viel flachere Winkel vorgesehen sein, so dass die Sortierstücke bereits mit einer Geschwindigkeitskomponente in Richtung des Förderweges 10 auf den Taschensorter 38 aufgelegt werden können.

5

Auch hier zeichnet wieder die Kamera 20 das Ergebnis des Beschickungsvorgangs auf und mit einer entsprechenden Bild- bzw. Videoanalyse werden die virtuellen Gruppen von Aufnahmeelementen 40 bestimmt, die nach der Beschickung jeweils von den Sortierstücken 4a bis 4d belegt sind. Die hier zweiteilig aufgebauten Aufnahmeelemente 40 bilden dabei eine v-förmige Aufnahme­fläche für die Sortierstücke 4a bis 4d. Dabei ist ein erster Teil 40a der Aufnahmeelemente 40 eher senkrecht (oder nur leicht zur Mitte geneigt) ausgerichtet, während der zweite Teil 40b der Aufnahmeelemente 40 eher waagrecht (oder leicht nach aussen hin nach oben geneigt) ausgerichtet ist (siehe Querschnittsdarstellung eines Aufnahmeelements am unteren Rand der Figur 6). Der zweite Teil 40b kann zudem angeformte Noppen 50 aufweisen, die auch eher rundliche Sortierstücke (wie für Sortierstück 4a gezeigt) zumindest auf den Aufnahmeelementen 40 bis zum Abwurf der jeweiligen Sortierstücke 4a bis 4d lagestabil halten (diese Noppen 50 können auch für die Aufnahmeelemente 12 und 32 in den übrigen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein).

Wie in Figur 6 unten gezeigt, weist jedes Aufnahmeelement 40 einen individuell ansteuerbaren und als Absortierelement dienenden Kippmechanismus 52 mit entsprechender drahtlos ansteuerbarer Steuerung auf.

Wie in Figur 6 gezeigt, fällt gerade das Sortierstück 4a in die Endstelle 6b (siehe Pfeil 56). Hierzu sind die Kippmechanismen einer acht Aufnahmeelemente umfassenden Gruppe 22d simultan ausgelöst worden, was zu einem gemeinsamen Abkippen (siehe Pfeil 54) des jeweils zweiten Teils 40b der acht involvierten Aufnahmeelemente 40 führt. Zum Abkippen können beispielsweise zwei Zapfen an den beiden aussenliegenden Aufnahmeelementen dieser Gruppe 22d aus den beiden die Gruppe 22d direkt benachbarten Aufnahmeelementen ausgeklinkt und die Kippbremsen (beispielsweise elektromagnetisch realisiert) der Aufnahmeelemente dieser Gruppe 22d gelöst werden. In Figur 6

ist zudem eine weitere weiter in Förderrichtung 10 gelegene Gruppe von Ausnahmeelementen für den Abwurf eines Sortierstücks betätigt worden, welches sich bereits in der Endstelle 6c befindet.

5 Allen vorstehend genannten Ausführungsbeispielen ist somit der erfinderische Gedanke gemeinsam, dass die jeweils von den unter Umständen sehr lageinstabilen und inhomogenen Sortierstücken auf den jeweiligen Sortern belegten Aufnahmeelemente dynamisch nach der Aufgabe bestimmt und zu virtuellen Gruppen verbunden werden. Dabei
10 können die Sortierstücke mit konstantem Abstand auf die Sorter aufgegeben und durch das gruppenweise Auslösen der entsprechenden Absortierelemente (Mittel zum Ausschleusen aus dem Sortierstrom) in die gemäss der Sortiersteuerung bekannten Zieldestination entsprechende Endstelle entleert werden.

15 Die gezeigten Systeme zeichnen sich daher durch eine flexible «Taschengrösse» zur Aufnahme der Sortierstücke 4a bis 4d aus, die sich mit dem Auflegen des Sortierstücks durch die Bestimmung der von dem Sortierstück beanspruchten Aufnahmeelemente zu einer virtuellen immer passenden Tasche (Gruppe) definieren lässt. Somit ist der Aufbau von technisch vergleichsweise einfach zu realisierenden Stetigförderern möglich, die durch die konstante Lücke («constant gap») zwischen den auf den Sortierförderer aufgegebenen Sortierstücken
20 sehr hohe Durchsätze bei vergleichsweise geringer Fördergeschwindigkeit erreichen können. Zudem erlaubt die Bildung der Ketten von Aufnahmeelementen auch eine gewisse Kurventauglichkeit der Sortierförderer, so dass sich diese Sortierförderer auch über mehrere Ebenen mit einer hierdurch erreichbaren hohen Anzahl von anordenbaren Endstellen auszeichnen. Einen weiteren Vorteil dieser Ausgestaltung
25 stellt die Möglichkeit der vergleichsweise einfachen Topload-Beschickung des Sortierförderers dar, da sowohl die Länge des Sortierstücks als auch die Lücken zwischen zwei Sortierstücken variabel sind und damit keine exakte Synchronisierung der Beschickung wie bei einem Constant-Pitch-Sorter erforderlich ist.

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sortieren von Sortierstücken (4a bis 4d) in mit ihrer Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen (6), umfassend
5 die folgenden Verfahrensschritte:
a) Bereitstellen eines Sortierförderers (8, 30, 38), der entlang eines Förderweges (10) eine Kette von zusammenhängenden Aufnahmeelementen (12, 32, 40) für die Sortierstücke (4a bis 4d) umfasst, wobei zumindest ein Teil dieser Aufnahmeelemente (12, 32, 40) indi-
10 viduell ansteuerbare Absortierelemente (14, 52) umfasst, mit denen ein Sortierstück (4a bis 4d) gemäss seiner Zieldestination in die entsprechend logisch zugeordnete Endstelle (6) aus dem Förderweg (10) ausschleusbar ist;
b) Aufgeben des Sortierstücks (4a bis 4d) auf den Sortierförderer
15 (8, 30, 38);
c) Zuordnen des oder der von dem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zu dem Sortierstück (4a bis 4d); und
d) Fördern des Sortierstücks (4a bis 4d) entlang des Förderweges
20 (10) und Auslösen der Absortierelemente (14, 52) für zumindest einen Teil der so zugeordneten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zur Abgabe des Sortierstücks (4a bis 4d) in die diesem Sortierstück (4a bis 4d) logisch zugeordnete Endstelle (6).
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sortierstücke (4a bis 4d) mit einem vorgebbaren Abstand auf den Sortierförderer (8, 30, 38) aufgegeben werden.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuordnung der von einem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) erst nach dem Aufgeben des Sortierstücks (4a bis 4d) auf den
35 Sortierförderer (8, 30, 38) vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

Erfassungsmittel (20) vorgesehen sind, mit denen die von dem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) detektierbar sind.

5 5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Kamera (20) als Erfassungsmittel eingesetzt wird, deren Bilder
mit einer Software nachbearbeitet werden, die feststellt, welche
Aufnahmeelemente zumindest teilweise von einem Sortierstück abge-
10 deckt sind.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Aufnahmemittel als Erfassungsmittel über einen kapazitiven
15 und/oder optischen Sensor verfügen, mit dem die von dem Sortier-
stück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente detek-
tierbar sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
die von einem Sortierstück (4a bis 4d) beanspruchten Aufnahmeele-
mente (12, 32, 40) eine logische Aufnahmegruppe (22a bis 22d) bil-
den und die dieser logischen Aufnahmegruppe (22a bis 22d) zugeord-
neten Absortierelemente (14, 52) gleichzeitig oder zeitverzögert
25 auslösbar sind.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Schuhförderer (8) und die Absortierelemente
30 als senkrecht zur Förderrichtung (10) des Sortierförderers (8) be-
wegbare Abwurfstifte (14), die über eine von dem Aufnahmeelement
(12, 32, 40) gebildete Auflagefläche hinausragen, ausgestaltet
sind.

35 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Kippsorter (30) und die Absortierelemente
als Kippelemente ausgestaltet sind, wobei jedem Aufnahmeelement

(32) ein Kippelement zugeordnet ist, mit dem das Aufnahmeelement (32) um eine in Förderrichtung (10) verlaufende Achse kippbar ausgestaltet ist.

5 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Taschensorter und die Absortierelemente als Bomb-bay-Elemente ausgestaltet sind, wobei jeder Boden des Aufnahmeelement als Bomb-bay-Element ausgestaltet ist, mit dem das Auf-
10 nahmeelement nach unten hin offenbar und nach erfolgreichem Abwurf des Sortierstücks wieder verschliessbar ist.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass
15 der Sortierförderer als Taschensorter (38) und die Aufnahmeelemente (40) als einseitig an einem Fördermittel aufgehängte mindestens zweiteilige eine V-förmige Ablagefläche bildende Aufnahmeelemente (40) und die Absortierelemente als Kippmechanismus (52) ausgestaltet sind, wobei der Kippmechanismus (52) den von der Aufhängungs-
20 seite abgewandten Teil (40b) steuerbar um eine Kippachse schwenkbar nach unten fallen lässt.

12. System (2, 28, 36) zum Sortieren von Sortierstücken (4a bis 4d) in mit ihrer Zieldestination logisch verknüpfte Endstellen (6), umfassend:
25

a) einen Sortierförderer (8, 30, 38), der entlang eines Förderweges (10) eine Kette von zusammenhängenden Aufnahmeelementen (12, 32, 40) für die Sortierstücke (4a bis 4d) umfasst, wobei zumindest ein Teil dieser Aufnahmeelemente (12, 32, 40) individuell ansteuerbare
30 Absortierelemente (14, 52) umfasst, mit denen ein Sortierstück (4a bis 4d) gemäss seiner Zieldestination in die entsprechend logisch zugeordnete Endstelle (6) aus dem Förderweg (10) ausschleusbar ist;
b) eine Anzahl von Endstellen (6), denen vor einer Sortiersteuerung (16) temporär eine oder mehrere Zieldestinationen logisch zuorden-
35 bar sind;
c) eine Aufgabevorrichtung (18, 33, 42) zum Aufgeben der Sortierstücke (4a bis 4d) auf den Sortierförderer (8, 30, 38);

d) mindestens ein Erfassungsmittel (20), mit dem das oder die von dem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zu dem Sortierstück (4a bis 4d) zuordenbar ist; und

- 5 e) die Sortiersteuerung (16), die weiter ausgestaltet ist, den Sortierförderer (8, 30, 38) zum Fördern des Sortierstücks (4a bis 4d) entlang des Förderweges (10) anzusteuern und die Absortierelemente (14, 52) für zumindest einen Teil der so einem Sortierstück (4a bis 4d) zugeordneten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zur Abgabe des Sortierstücks (4a bis 4d) in die diesem Sortierstück logisch zugeordnete Endstelle (6) anzusteuern.
- 10

13. System (2, 28, 36) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 die Sortierstücke (4a bis 4d) mit einem vorgebbaren Abstand auf den Sortierförderer (8, 30, 38) aufgebbar sind.

14. System (2, 28, 36) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass

- 20 die Sortiersteuerung (16) mit dem mindestens einen Erfassungsmittel (20) so zusammenwirkt, dass die Zuordnung der von einem Sortierstück (4a bis 4d) auf dem Sortierförderer (8, 30, 38) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) erst nach dem Aufgeben des Sortierstücks (4a bis 4d) auf den Sortierförderer (8, 30, 38) vornehmbar ist.
- 25

15. System (2, 28, 36) nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- 30 eine Kamera (20) als Erfassungsmittel vorgesehen ist, deren Bilder mit einer Software nachbearbeitbar sind, die feststellen kann, welche Aufnahmeelemente (12, 32, 40) zumindest teilweise von einem Sortierstück (4a bis 4d) abgedeckt sind.

16. System (2, 28, 36) nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass

- 35 die Aufnahmemittel als Erfassungsmittel über einen kapazitiven und/oder optischen Sensor verfügen, mit dem die von dem

Sortierstück auf dem Sortierförderer beanspruchten Aufnahmeelemente detektierbar sind.

17. System (2, 28, 36) nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
die von einem Sortierstück (4a bis 4d) beanspruchten Aufnahmeelemente (12, 32, 40) eine logische Aufnahmegruppe (22a bis 22d) bilden und die dieser Aufnahmegruppe (22a bis 22d) zugeordneten Absortierelemente (14, 52) gleichzeitig oder zeitverzögert auslösbar
10 sind.

18. System nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Schuhförderer (8) und die Absortierelemente
15 als senkrecht zur Förderrichtung (10) des Sortierförderers (8) bewegbare Abwurfstifte (14), die über eine von dem Aufnahmeelement (12) gebildete Auflagefläche hinausragen, ausgestaltet sind.

19. System nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 17,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Kippsorter (28) und die Absortierelemente als Kippelemente ausgestaltet sind, wobei jedem Aufnahmeelement (32) ein Kippelement zugeordnet ist, mit dem das Aufnahmeelement (32) um eine in Förderrichtung (10) verlaufende Achse kippbar aus-
25 gestaltet ist.

20. System nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Taschensorter und die Absortierelemente als
30 Bomb-bay-Elemente ausgestaltet sind, wobei jeder Boden des Aufnahmeelement als Bomb-bay-Element ausgestaltet ist, mit dem das Aufnahmeelement nach unten hin offenbar und nach erfolgreichem Abwurf des Sortierstücks wieder verschliessbar ist.

35 21. System nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sortierförderer als Taschensorter (36) und die Aufnahmeelemente (40) als einseitig an einem Fördermittel aufgehängte mindestens

zweiteilige eine V-förmige Ablagefläche bildende Aufnahmeelemente (40) und die Absortierelemente als Kippmechanismus (52) ausgestaltet sind, wobei der Kippmechanismus (52) den von der Aufhängungsseite abgewandten Teil (40b) des zweiteiligen Aufnahmeelements (40) steuerbar um eine Kippachse schwenkbar nach unten fallen lässt.

FIG 1

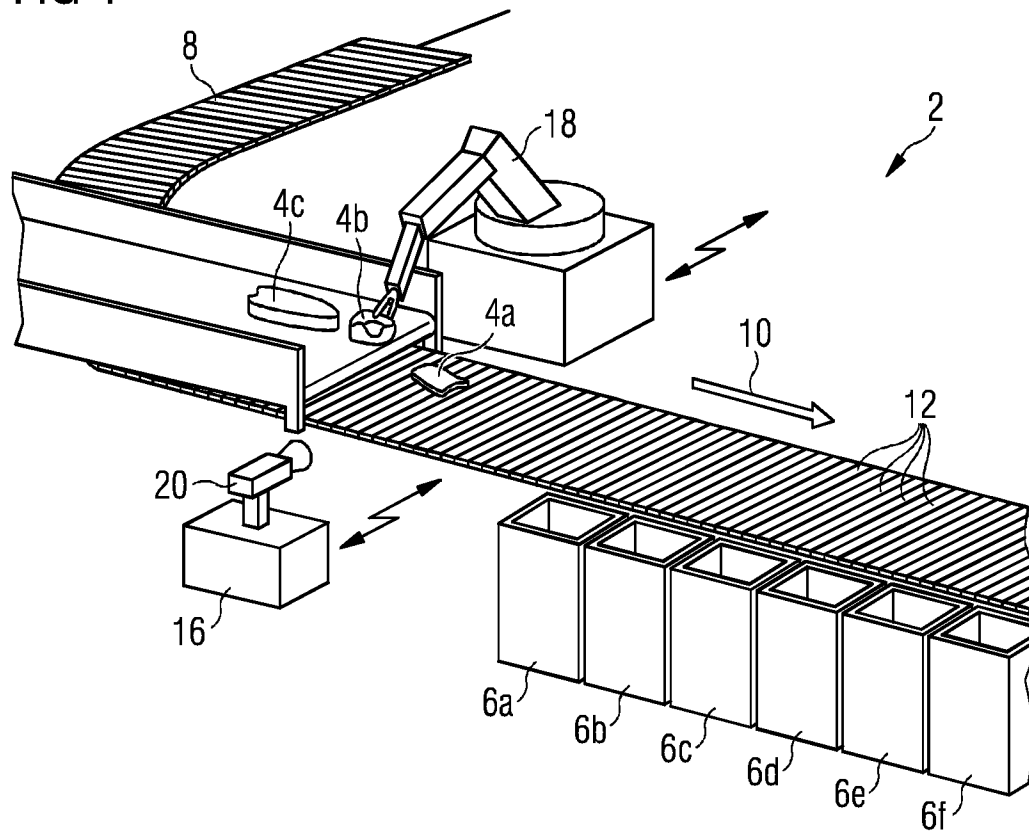


FIG 2

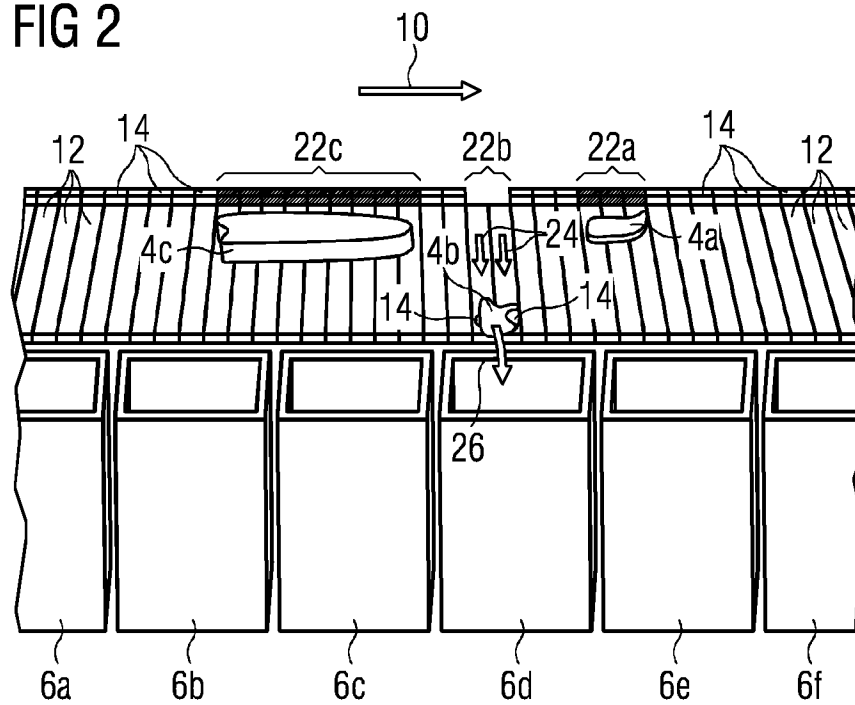


FIG 3

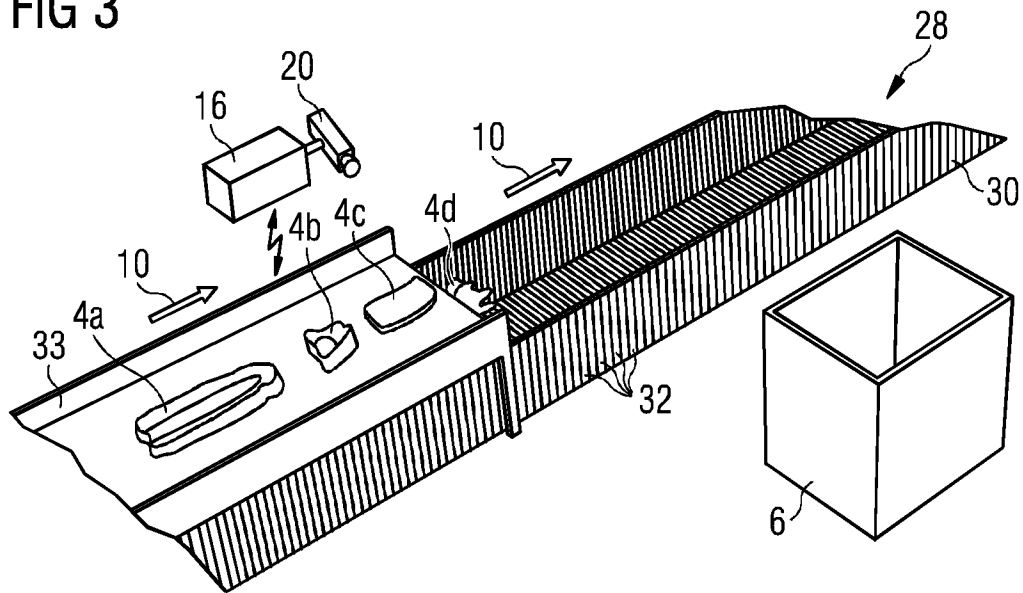


FIG 4

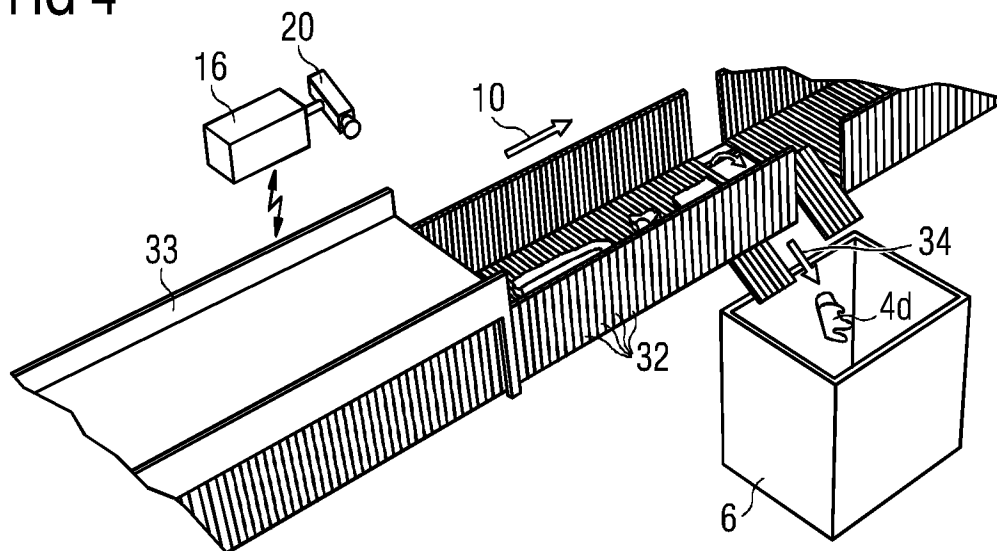


FIG 5

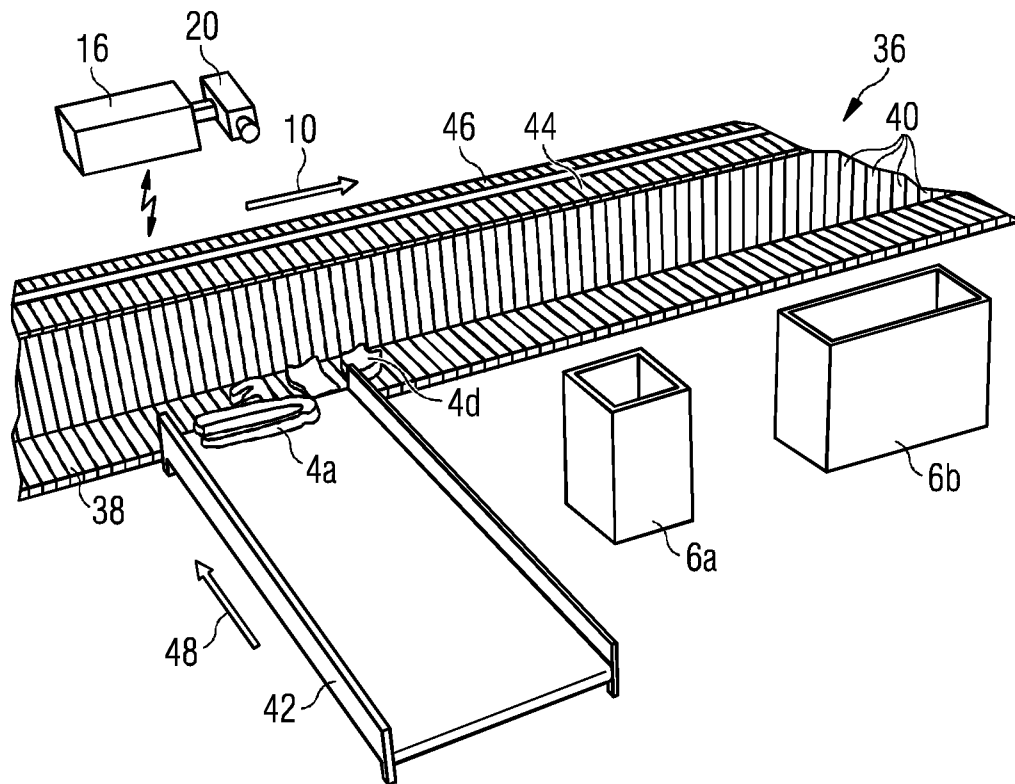
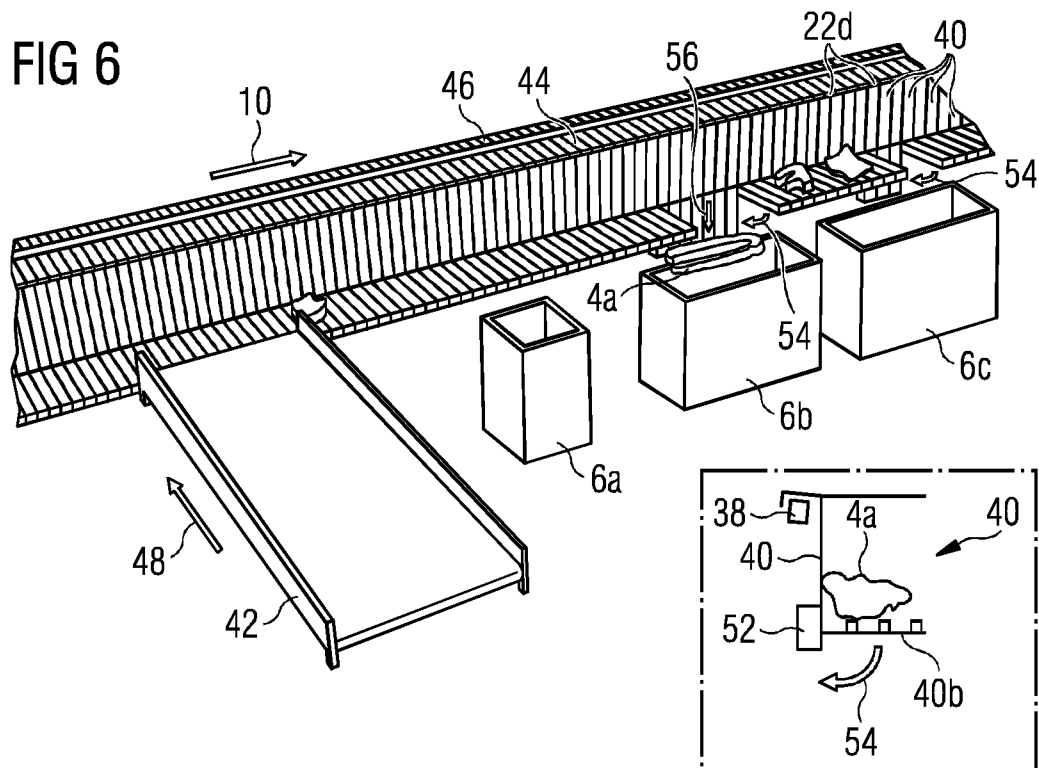


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/073110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 43/08(2006.01)i; **B65G 47/50**(2006.01)i; **B65G 47/71**(2006.01)i; **B65G 47/84**(2006.01)i; **B65G 47/96**(2006.01)i;
B07C 3/08(2006.01)i

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; B07C

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	WO 2008016576 A2 (MOORE JOHN D [US]; HYSSELL BRIAN D [US]) 07 February 2008 (2008-02-07)	1-4,6-8,12-14,16-18
Y	claim 1 figures 1-6 page 1, line 1 - page 5, line 12 page 6, line 10 - page 32, line 25	10,11,20,21
X	WO 2016179480 A1 (INTELLIGRATED HEADQUARTERS LLC [US]) 10 November 2016 (2016-11-10)	1,3-5,7,8,12-15,17,18
Y	claim 1 figures 1-13 paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0023] - paragraph [0065]	10,11,20,21
X	WO 2018169392 A1 (VANDERLANDE IND BV [NL]) 20 September 2018 (2018-09-20)	1,3-5,7,8,12-15,17,18
Y	page 1, line 1 - page 10, line 20 page 10, line 31 - page 18, line 26	10,11,20,21



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

20 October 2020

Date of mailing of the international search report

02 November 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Thibaut, Charles

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/073110

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 2782855 A1 (CRISPLANT AS [DK]) 01 October 2014 (2014-10-01) claim 1 figures 1-9 paragraph [0001] - paragraph [0059] paragraph [0062] - paragraph [0097]	1-7,9,12-17,19 10,11,20,21
Y	CN 109013358 A (UNIV DONGGUAN TECHNOLOGY) 18 December 2018 (2018-12-18) figures 1-5 the whole document	10,11,20,21
Y	DE 19817437 A1 (WOLF MONTAGE AUTOMATIONSANLAGE [DE]) 04 November 1999 (1999-11-04) claim 1 figures 1-6 column 1, line 1 - column 5, line 14 column 5, line 40 - column 7, line 1	10,11,20,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/073110

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2008016576	A2	07 February 2008	CA	2656652	A1	07 February 2008
				US	2008023294	A1	31 January 2008
				WO	2008016576	A2	07 February 2008
WO	2016179480	A1	10 November 2016	CN	107708881	A	16 February 2018
				EP	3291925	A1	14 March 2018
				US	2016325315	A1	10 November 2016
				US	2017368578	A1	28 December 2017
				WO	2016179480	A1	10 November 2016
WO	2018169392	A1	20 September 2018	EP	3595994	A1	22 January 2020
				US	2020130953	A1	30 April 2020
				WO	2018169392	A1	20 September 2018
EP	2782855	A1	01 October 2014	CN	104093651	A	08 October 2014
				EP	2782855	A1	01 October 2014
				ES	2597629	T3	19 January 2017
				JP	5879443	B2	08 March 2016
				JP	2015501770	A	19 January 2015
				US	2014288697	A1	25 September 2014
				US	2018099818	A1	12 April 2018
				WO	2013075714	A1	30 May 2013
CN	109013358	A	18 December 2018	NONE			
DE	19817437	A1	04 November 1999	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B65G43/08	B65G47/50
	B07C3/08	
	B65G47/71	B65G47/84
		B65G47/96
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B65G B07C		
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	WO 2008/016576 A2 (MOORE JOHN D [US]; HYSELL BRIAN D [US]) 7. Februar 2008 (2008-02-07)	1-4,6-8, 12-14, 16-18
Y	Anspruch 1 Abbildungen 1-6 Seite 1, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 12 Seite 6, Zeile 10 - Seite 32, Zeile 25	10,11, 20,21
X	WO 2016/179480 A1 (INTELLIGRATED HEADQUARTERS LLC [US]) 10. November 2016 (2016-11-10)	1,3-5,7, 8,12-15, 17,18
Y	Anspruch 1 Abbildungen 1-13 Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0023] - Absatz [0065]	10,11, 20,21
	----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Oktober 2020		02/11/2020
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	WO 2018/169392 A1 (VANDERLANDE IND BV [NL]) 20. September 2018 (2018-09-20)	1,3-5,7, 8,12-15, 17,18
Y	Seite 1, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 20 Seite 10, Zeile 31 - Seite 18, Zeile 26 -----	10,11, 20,21
X	EP 2 782 855 A1 (CRISPLANT AS [DK]) 1. Oktober 2014 (2014-10-01)	1-7,9, 12-17,19
Y	Anspruch 1 Abbildungen 1-9 Absatz [0001] - Absatz [0059] Absatz [0062] - Absatz [0097] -----	10,11, 20,21
Y	CN 109 013 358 A (UNIV DONGGUAN TECHNOLOGY) 18. Dezember 2018 (2018-12-18) Abbildungen 1-5 das ganze Dokument -----	10,11, 20,21
Y	DE 198 17 437 A1 (WOLF MONTAGE AUTOMATIONSANLAGE [DE]) 4. November 1999 (1999-11-04) Anspruch 1 Abbildungen 1-6 Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 14 Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 1 -----	10,11, 20,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/073110

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2008016576	A2	07-02-2008	CA	2656652 A1	07-02-2008
			US	2008023294 A1	31-01-2008
			WO	2008016576 A2	07-02-2008

WO 2016179480	A1	10-11-2016	CN	107708881 A	16-02-2018
			EP	3291925 A1	14-03-2018
			US	2016325315 A1	10-11-2016
			US	2017368578 A1	28-12-2017
			WO	2016179480 A1	10-11-2016

WO 2018169392	A1	20-09-2018	EP	3595994 A1	22-01-2020
			US	2020130953 A1	30-04-2020
			WO	2018169392 A1	20-09-2018

EP 2782855	A1	01-10-2014	CN	104093651 A	08-10-2014
			EP	2782855 A1	01-10-2014
			ES	2597629 T3	19-01-2017
			JP	5879443 B2	08-03-2016
			JP	2015501770 A	19-01-2015
			US	2014288697 A1	25-09-2014
			US	2018099818 A1	12-04-2018
			WO	2013075714 A1	30-05-2013

CN 109013358	A	18-12-2018	KEINE		

DE 19817437	A1	04-11-1999	KEINE		
