



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 719 182 A1

(51) Int. Cl.: B07C 5/36 (2006.01)
B65G 47/38 (2006.01)
B65G 47/46 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 070615/2021

(71) Anmelder:
Ferag AG, Zürichstrasse 74
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 29.11.2021

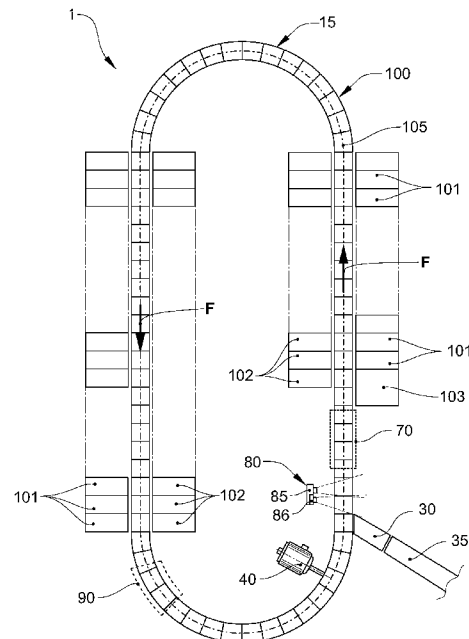
(72) Erfinder:
Markus Bretz, 8704 Herrliberg (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2023

(74) Vertreter:
IPrime Rentsch Kaelin AG, Hirschengraben 1
8001 Zürich (CH)

(54) Sortierförderanlage.

(57) Eine Sortierförderanlage zum Fördern und Sortieren von Gegenständen umfassend eine Transportvorrichtung zum Transport von Gegenständen entlang einer vorgegebenen Förderstrecke, wobei sich entlang der vorgegebenen Förderstrecke eine Vielzahl von Abladeorte befinden. Die Transportvorrichtung weist mindestens zwei miteinander verbundenen Förderwagen auf, welche mit einer längs zur Förderrichtung um eine Drehachse schwenkbaren Auflagefläche ausgebildet sind, auf dem Gegenstände förderbar und an einem vorgegebenen Abladeort abladbar sind. Oberhalb der Förderstrecke der Sortierförderanlage sind eine Vielzahl von ansteuerbaren Druckluftdüsen angeordnet und zur Abgabe der Gegenstände werden die Auflagefläche gegenüber der Horizontalen geschwenkt und das Abrutschen der Gegenstände wird durch einen Druckluftstrahl der ansteuerbaren Druckluftdüsen in Richtung des Gegenstandes initiiert, so dass die Gegenstände schwerkraftgetrieben die Förderfläche der Förderwagen am vorgegebenen Abgabeort verlassen.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Fördertechnik. Sie betrifft eine Sortierförderanlage und ein Verfahren zum Fördern und Sortieren von Gegenständen mittels Transporteinheiten der Sortierförderanlage.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Durch den zunehmenden Online-Handel werden in Umschlagzentren immer grössere Mengen von Artikeln, wie Gegenstände, Pakete, Güter oder Waren verarbeitet. Diese grosse Menge an Fördergütern ist eine Herausforderung für die Umschlagzentren. So sollen die Fördergüter in den Umschlagzentren möglichst speditiv verarbeitet werden, damit diese ihren Empfänger schnellstmöglich erreichen.

[0003] In den Umschlagzentren werden die eintreffenden Güter in Sortier- und Verteilanlagen eingespeist. Hierzu werden die eintreffenden Güter auf die Förderfläche von Fördereinheiten eines Sortierförderers abgelegt, welche diese Fördergüter zu einem Abgabeort fördern und diese zur weiteren Verarbeitung abgeben.

[0004] Der Sortierförderer kann beispielsweise als sogenannter Kippschalenförderer oder Schwenkplattenförderer ausgebildet sein, welcher zum Abgeben von Fördergütern kippbare Auflageflächen aufweist. Mittels des Kippschalenförderers werden die Fördergüter in Kippschalen an Abgabestellen vorbei geführt. Vor Erreichen der Abgabestelle werden die Kippschalen über einen Kippmechanismus in eine Schrägstellung versetzt. Sobald das Fördergut die vorbestimmte Abgabestelle erreicht, wird die Seitenwand der Kippschale geöffnet und das Fördergut gleitet an der betreffenden Abgabestelle seitlich von der Förderschale ab.

[0005] Für die automatische Beförderung und Sortierung von Gegenständen, insbesondere von liegend transportierten Gegenständen, entlang von durch einen Raum geführten Fördereinheiten, sind aus dem Stand der Technik eine Vielzahl von Systemen bekannt. Die Fördereinheiten sind miteinander verkettet und jede Fördereinheit besitzt eine Auflagefläche zum Ablegen und Fördern der Artikel. Eine Auflagefläche kann auch eine Ablagefläche zum Ablegen von Gütern sein. Typischerweise werden hierbei Artikel oder Gegenstände auf Schalen, auf Platten, auf Quergurtbändern, auf Modulbändern oder auch auf Förderbänder abgelegt und liegend gefördert. Die bekannten Sortierförderanlagen besitzen Zuführeinrichtungen zum Zuführen von Artikel, die auf Ablageflächen abgelegt werden. Die Artikel werden mit den Förderwagen gefördert, bis sie an einen Abgabeplatz gelangen und dort von den Ablageflächen abgegeben werden. Die Sortierung der Artikel erfolgt durch bestimmte Auswahlkriterien und durch die Abgabe an vorbestimmte Abgabeplätze.

[0006] **US 3 463 298** offenbart ein Artikelförderer zum Fördern und Sortieren von Artikel. Artikelförderer werden vorteilhaft für eine Vielzahl von Zwecken eingesetzt. Eine spezifische Anwendung für solche Förderer umfasst ein Sortiersystem, bei dem Artikel mit bestimmten Unterscheidungsmerkmalen auf den Förderer geladen werden. Eine Vielzahl von Entladestationen befindet sich entlang des Förderweges. Es sind Mittel zur selektiven Entladung der Artikel vorgesehen, je nachdem, welche der Entladestationen Artikel mit einem bestimmten Merkmal aufnehmen soll. Diese Förderer werden eingesetzt, wenn sie in der Lage sind, Artikel an verschiedenen Entladestationen automatisch abzugeben, zum Beispiel mittels kippbaren Fördereinheiten.

[0007] Die **DE 697 06 059 T2** bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sortieren von Gegenständen. Die Gegenstände werden auf einem flexiblen Endlosband eines Bandförderers gefördert und mit Hilfe einer Vielzahl von Mitteln an verschiedenen Sortiersäcken abgegeben. Diese Mittel umfassen Leselemente zum Erfassen der Gegenstände, Mittel zum Anheben des Bandes, Mittel zum Aufnehmen der Gegenstände und Mittel zum Blasen von Luft in Richtung entsprechender Mittel zum Aufnehmen der Gegenstände.

[0008] **DE 1 127 802** offenbart eine Paketsortiermaschine, welche mit einem einfachen endlosen Transportband aus poliertem Blech Pakete fördert und sortiert. Eine Bedienungsperson legt dazu die zu verteilenden Gegenstände auf das Band, welches die Gegenstände fortbewegt. Sobald ein Gegenstand das Fach (Rinne oder Behälter), für welches dieser bestimmt ist, erreicht, öffnet sich ein Ventil, aus dem Druckluft ausströmt, die auf den Gegenstand gerichtet ist. Der Gegenstand wird mit der erforderlichen Kraft in den Bestimmungsbehälter befördert. Die Ventile sind neben dem Förderband angeordnet und blasen den Gegenstand vom Band herunter in den Behälter hinein. Einzig der Druckluftstrahl führt den Gegenstand am Bestimmungsort in den Behälter.

[0009] **US 2009/0272624 A1** offenbart eine Fördervorrichtung zum Sortieren einer Vielzahl von Gegenständen, welche Vorrichtung ein Förderband umfasst, das eine Förderfläche mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende aufweist, welches Band dazu geeignet ist, eine Vielzahl von Gegenständen von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende zu transportieren. Des Weiteren umfasst die Fördervorrichtung einen Elektromotor, der das Förderband bewegen kann, eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Luftstroms, die neben dem Förderband angeordnet ist, und eine Steuerung, die ein Signal an die Vorrichtung zur Erzeugung eines Luftstroms sendet, um einen Luftstrom zu erzeugen, der geeignet ist, mindestens eines der Vielzahl von Objekten vom Förderband weg zu befördern.

[0010] Förderer in Anlagen zum Sortieren werden kontinuierlich betrieben, so dass die Artikel während der Bewegung des Sortierförderers zugeführt werden und anschliessend auch abgegeben werden. Da die Artikel unterschiedliche Grössen, Gewichte, Oberflächen, Formen und Elastizitäten besitzen, ist es notwendig, die Produkte präzise in die Fördereinheiten

des Förderers zu platzieren. Es kann vorkommen, dass Artikel schlechte Reibungseigenschaften aufweisen und an der geneigten Förderfläche nicht von alleine abrutschen. Ausserdem können falsch abgelegte oder falsch positionierte Artikel zu Beschädigungen am Artikel selbst oder an der Anlage führen oder die weitere Verarbeitung der Artikel verschlechtern.

[0011] Es gibt Gegenstände, bei denen die Reibkraft zu hoch ist und das Schrägstellen der Förderfläche nicht ausreicht, um die Haftreibung des Gegenstandes zu überwinden. Die Einwirkung der Schwerkraft auf den Gegenstand reicht also nicht aus, um den Rutschvorgang auf der schräg gestellten Förderfläche zu starten. Diese Gegenstände können unter Umständen nicht sicher und exakt an dem Abladeort abgegeben werden.

[0012] Um den konstruktiven Aufwand zu reduzieren und den Betrieb dieser Sortierförderer zu verbessern, besonders die Genauigkeit bei der Abgabe der Gegenstände und den Verschleiss zu minimieren, besteht das Bedürfnis nach Fortschritt in diesem Gebiet der Technik.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0013] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sortierförderanlage zum Fördern und Sortieren von Gegenständen bereit zu stellen, umfassend eine Transportvorrichtung zum Transport von Gegenständen entlang einer vorgegebenen Förderstrecke, wobei sich entlang der vorgegebenen Förderstrecke eine Vielzahl von Abladeorten befinden.

[0014] Die Transportvorrichtung weist mindestens zwei miteinander verbundenen Förderwagen auf, welche mit einer längs zur Förderrichtung um eine Drehachse schwenkbaren Auflagefläche ausgebildet sind, auf dem Gegenstände förderbar und an einem vorgegebenen Abladeort abladbar sind. Oberhalb der Förderstrecke ist bei der Sortierförderanlage eine Vielzahl von ansteuerbaren Druckluftdüsen angeordnet.

[0015] Zur Abgabe des Gegenstandes wird die Auflagefläche gegenüber der Horizontalen geschwenkt und das Abrutschen des Gegenstandes wird durch einen Druckluftstrahl der ansteuerbaren Druckluftdüsen in Richtung des Gegenstandes initiiert, so dass der Gegenstand schwerkraftgetrieben die Förderfläche des Förderwagens am vorgegebenen Abgabeort verlässt.

[0016] Die Sortierförderanlage kann als eine Kippschalensortieranlage mit an den Förderwagen schwenkbar angeordneten Kippschalen ausgebildet sein, welche die Auflageflächen für die Gegenstände ausbilden. Die Kippschale kann eine unterhalb zur Auflagefläche befindliche Drehachse aufweisen, die längs zur Förderrichtung ausgerichtet ist, insbesondere längs zur Förderrichtung fluchtend ausgerichtet ist.

[0017] Die Vielzahl von ansteuerbaren Druckluftdüsen, die oberhalb der Förderstrecke angeordnet sind, können ortsfest oberhalb der schwenkbaren bzw. ortsfest oberhalb der geschwenkten Förderflächen angeordnet sein.

[0018] Die ansteuerbaren Druckluftdüsen können mittig über der Förderstrecke der Transportvorrichtung angeordnet sein und im Wesentlichen nach unten gerichtet sein, vorzugsweise schräg nach unten, insbesondere in Richtung der Schwerkraft.

[0019] Die ansteuerbaren Druckluftdüsen können aber auch im Wesentlichen in Richtung der schräggestellten Förderflächen gerichtet sein. Der Druckluftstrahl kann direkt auf die Auflagefläche gerichtet sein. Die Oberflächenstruktur der Auflagefläche kann die Unterströmung der Luft unter den Gegenstand gestatten, so dass die Haftreibung überwunden werden kann. Der Druckluftstrahl der Druckluftdüsen verkürzt den Abrutschvorgang des Gegenstandes zeitlich.

[0020] Der Druckluftstrahl der Druckluftdüsen kann so gerichtet sein, dass Luft unter den Gegenstand geleitet wird, so dass sich die Haftreibung zwischen der Auflagefläche und dem Gegenstand reduziert, um ein Rutschen des Gegenstandes zu ermöglichen oder zumindest auszulösen. Es ist durchaus möglich, dass der Gegenstand anschliessend auf einem Luftpolster entlang der Auflagefläche abgleitet. Durch die optimale Wahl der Oberflächenstruktur, wie zum Beispiel Furchen, Kanäle, Rillen, Noppen, Stege oder Vertiefungen kann der Neigungswinkel der Auflagefläche weiter reduziert werden, bei Beibehaltung einer sicheren und exakten Abgabe des Gegenstandes am Abladeort.

[0021] Der Druckluftstrahl der Druckluftdüsen erzeugt eine Blaskraft auf den Gegenstand, die in Kombination mit dem Einwirken der Schwerkraft auf den Gegenstand zu einer Erhöhung der Rutschgeschwindigkeit führt, welche ein sicheres Abgeben des Gegenstandes am Abgabeort ermöglicht.

[0022] Der Druckluftstrahl der Druckluftdüsen kann von einem Ablenkelement in Richtung auf den Gegenstand abgelenkt werden und so auf das Abrutschen des Gegenstandes unterstützend einwirken.

[0023] Nach der Beladestation, welche die Beladung der Förderwagen der Transportvorrichtung mit Gegenständen erlaubt, ist eine Sensorvorrichtung angeordnet, die zur Erfassung von Merkmalen oder Eigenschaften der geförderten Gegenstände dient.

[0024] Die Zuordnung der Abladeorte der Gegenstände wird durch die erfassten Merkmale und/oder Eigenschaften durch die Sensorvorrichtung mitbestimmt, oder zumindest mit beeinflusst.

[0025] Mit der Sortierförderanlage lässt sich ein Verfahren zum Fördern und Sortieren durchführen, welches die folgenden Schritte umfasst:

- a. Bereitstellen einer Förderanlage, welche eine Transportvorrichtung und mindestens zwei verbundenen Förderwagen umfasst;
- b. Ablegen von Gegenständen auf die Förderflächen der mindestens zwei verbundenen Förderwagen;
- c. Fördern der Gegenstände entlang der Förderstrecke;
- d. Schwenken der Förderfläche um die Schwenkachse zur Seite des Abladeortes;
- e. Öffnen der Seitenwand der Förderwagens;
- f. Auslösen eines Druckluftstrahles mit einer Druckluftdüse in Richtung des Gegenstandes zum Initiieren der Rutschbewegung des Gegenstandes zur Abgabe am Abgabeort.

[0026] Eine Kombination von Blaskraft und Gewichtskraft wirken auf die Gegenstände und führen zur Rutschbewegung der Gegenstände auf der Förderfläche, so, dass die Gegenstände am Abgabeort abgegeben werden können.

[0027] Die Ermittlung der Abladeorte für die Gegenstände erfolgt unter Einbeziehung der erfassten Merkmale und/oder Eigenschaften der Sensorvorrichtung.

[0028] Die Sensorvorrichtung kann einzelne oder mehrere Gegenstände identifizieren, Positionen der Gegenstände, Orientierungen der Gegenstände oder Fehler am Gegenstand erkennen.

[0029] Die Sortierförderanlage kann verkettete Fördereinheiten in Ausgestaltung von Förderwagen besitzen, bei dem die Fördereinheiten eine Förderfläche aufweisen, die schwenkbar ausgebildet sein kann. Bei Schrägstellung der Förderfläche bildet diese Fläche eine Rutschfläche aus, auf welcher der Gegenstand abrutschen kann.

[0030] Der Neigungswinkel entscheidet darüber, wie gut der Gegenstand abrutscht. Um den konstruktiven Aufwand und den Verschleiss des Schwenkmechanismus zu reduzieren, sollte der Neigungswinkel möglichst gering sein. Bei niedrigen Neigungswinkeln ist aber ein sicheres Abrutschen des Gegenstandes nicht sicher gestellt, da die verschiedenen Gegenstände unterschiedliche Reibungseigenschaften aufweisen.

[0031] Falsch übergebene Gegenstände, die zum Beispiel zwischen den Rändern zweier Schalen liegen, oder auf den Rändern zweier Schalen liegen, oder über den seitlichen Rand der Schale hinaus ragen, können ermittelt und anschliessend gesondert behandelt werden.

[0032] Eine erfindungsgemässe Sortierförderanlage kann zudem eine Identifikations-Sensoreinheit zur Feststellung der Identität von Gegenständen umfassen. Eine solche Identifikations-Sensoreinheit kann in der Sensorvorrichtung integriert sein und erlaubt es, Gegenstände auf den Förderschalen zu identifizieren bzw. deren Identität zu verifizieren, um so beispielsweise fehlerhafte Vorgänge zu vermeiden oder zu korrigieren. Eine Identifikation kann beispielsweise optisch erfolgen, oder durch das Auslesen von Informationsträgern wie beispielsweise ein- oder zweidimensionalen Barcodes, QR-Code oder RFID-Tags.

[0033] Die Sensorvorrichtung kann zusätzlich eine optische Sensoreinheit enthalten, welche es ermöglicht die Positions- und Lagebestimmungen der Gegenstände in Bezug auf die Förderschale zu ermitteln.

[0034] Erkannte Gegenstände können weiter verarbeitet werden, nicht erkannte Gegenstände können gesondert behandelt werden und wieder der Zufördervorrichtung zugeführt werden.

[0035] Erfindungsgemäss kann ein Einleiten oder Initiieren der Rutschbewegung mittels einem Druckluftstrahl einer angesteuerten Druckluftdüse erfolgen, oder das Abrutschen des Gegenstandes unterstützend beeinflussen.

[0036] Des Weiteren kann durch die gezielte Betätigung der ansteuerbaren Druckluftdüse der Fördergegenstand schnell und exakt am Abgabeort abgegeben werden, selbst wenn der Neigungswinkel klein gehalten wird.

[0037] Die ortsfesten ansteuerbaren Druckluftdüsen sind oberhalb der Fördereinheiten angeordnet. Als Prozessgas kann anstatt Luft auch ein anderes Gas verwendet werden.

[0038] Der Druckluftstrahl der ortsfest angeordneten Düsen ist in Richtung der Schwerkraft gerichtet. Die Anordnung der Düse für den Luftdruckstrahl kann sowohl die Förderfläche einer nach rechts wie auch die Förderfläche einer nach links geschwenkten Kippschale überstreichen. Die Düsen sind im Wesentlichen in Richtung der schräggestellten Auflage ausgerichtet.

[0039] Der Druckluftstoss beziehungsweise der dadurch ausgelöste Druckluftstrom lässt Luft unter den Gegenstand strömen, hierbei wird ein Luftpolster unter dem Gegenstand gebildet, so, dass die Haftreibung überwunden wird und ein Rutschen des Gegenstandes beschleunigt, erleichtert oder zumindest eingeleitet wird.

[0040] So bewirken Schwerkraft und Blaskraft in Kombination eine erhöhte Kraft auf den Gegenstand auf der geschwenkten Auflagefläche, so dass diese erhöhte Kraft zusammen eine stärkere Rutschgeschwindigkeit des Gegenstandes entstehen lässt und so ein sicheres Abgeben des Artikels an den Abgabeort erfolgt.

[0041] Zur besseren Ausnutzung des Druckluftstrahls kann in der Nähe der Druckluftdüse ein Ablenkelement positioniert sein, welches den Druckluftstrahl in Richtung oder zumindest teilweise in Richtung des Gegenstandes ablenkt.

[0042] Ein Ablenkelement kann auch bei einer Druckluftdüse für zwei gegenüberliegenden Ablageorte genutzt werden um den Druckluftstrahl in Richtung des Gegenstandes abzulenken. Hier könnte das Ablenkelement schaltbar ausgestaltet sein, so dass der Druckluftstrahl einmal nach links und ein anderes Mal nach rechts, in Förderrichtung gesehen, abgelenkt werden kann.

[0043] Das Ablenkelement kann beweglich ausgebildet sein, so kann es zwischen zwei Positionen geschaltet werden. Zwischen diesen Positionen könnte es durch eine Schwenkbewegung hin und her schaltbar gesteuert werden. Alternativ dazu könnte die Druckluftdüse zwischen zwei Positionen schwenkbar geschaltet werden.

[0044] Die Gegenstände können auch Säcke, Artikel, Kisten, Pakete, Boxen, Schachteln oder Gebinde sein und können foliiert oder in Papier eingeschlagen sein. Die Gegenstände können mit Identifizierungsmittel versehen sein, wie zum Beispiel Barcode, QR-Code, RFID Tags oder dergleichen.

[0045] Nach dem Überprüfen der Gegenstände wird jedem Gegenstand ein Abgabeort zugewiesen bzw. zugeordnet. Die Gegenstände werden auf der Förderfläche zum zugeordneten Abgabeort gefördert und dort zu weiteren Verarbeitung abgegeben. Zur Abgabe der Gegenstände können ihnen gezielte Abgabeorte zugeordnet sein, welche die Gegenstände zur Beladestation zurückführen, wenn sie nicht erkannt wurden oder nicht zugeordnet werden konnten oder nicht optimal auf der Förderfläche aufliegen. Auch zur Vermeidung von Abgabefehlern oder zur Vermeidung nachfolgende Fehler können Gegenstände einem speziellen Abgabeort zugewiesen werden.

[0046] Ein Abgabeort kann vorgesehen sein, um beschädigte, fehlgeleitete, schlecht positionierte oder nicht erkannte Gegenstände abzugeben. Diese Gegenstände können einer gesonderten Weiterverarbeitung zugeführt werden.

[0047] Um den Verbrauch des Volumen der Druckluft zu reduzieren, sollte der Druckluftstrahl bzw. der Druckluftstoss zeitlich kurz gehalten werden, da der Rutschvorgang insbesondere nur initiieren werden muss.

[0048] Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, dass mit dem Einwirken von Druckluft auf den Gegenstand die Schrägstellung der Förderfläche reduziert werden kann. Dies erlaubt die Realisierung einfacherer Schwenkmechanismen und verringert den Verschleiss bei den Komponenten des Schwenkmechanismus bei geringeren Schwenkwinkel.

[0049] Durch die genauere und schnellere Abgabe der Gegenstände kann die Sortierförderanlage bei höherer Geschwindigkeit betrieben werden, so dass eine grössere Sortierleistung erreicht werden kann.

LISTE DER FIGUREN

[0050] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend auf die Zeichnungen Bezug genommen. Diese zeigen lediglich Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands und sind nicht dazu geeignet, die Erfindung auf die hierin offenbarten Merkmale zu beschränken. Für gleiche oder gleich wirkende Teile werden in den nachfolgenden Figuren und der dazugehörigen Beschreibung gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet. Es zeigen:

- Fig. 1 Eine schematisch dargestellte Sortierförderanlage.
- Fig. 2 Einen Förderwagen der Sortierförderanlage mit einer schwenkbaren Förderschale.
- Fig. 3 Zwei hintereinander angeordneten Förderwagen in Entladeposition.
- Fig. 4 Weitere Förderwagen in Entladeposition.
- Fig. 5 Förderwagen in der Abgabeposition mit Druckluftunterstützung während der Abgabe.

DARSTELLUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0051] **Figur 1** zeigt ein Ausführungsbeispiel der Sortierförderanlage 1. Diese Sortierförderanlage besteht aus einer Transportvorrichtung 100 zum Transport der Fördergüter von der Beladestation 30 zu den Abgabeorten 101, 102, 103 in Gestalt von Rutschen 101, 102, 103. Am Ende der Abgaberutschen 101, 102, 103 können beispielsweise Sammelkisten oder Sammelsäcke hier nicht gezeigt die Gegenstände aufnehmen. Die Abgaberutschen 101, 102, 103 können auch als Förderbänder konzipiert sein, welche die Gegenstände einer Weiterverarbeitung zuführen. Die Transportvorrichtung ist aus einer Vielzahl von Transporteinheiten 15, 15a zusammengestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht die Transportvorrichtung 100 aus endlos miteinander verketteten Transporteinheiten 15, 15a, die aus einer Vielzahl von auf Führungsschienen 12, 22 bewegten Laufwagen 28 bestehen die schwenkbare Förderschalen 18 besitzen. Angetrieben wird die Transportvorrichtung durch einen Motor, der die verketteten Transporteinheiten 15 in Förderrichtung F bewegt.

[0052] Der Beladestation 30 ist eine Zufördervorrichtung 35 vorgeschaltet, welche Gegenstände zur Transportvorrichtung 100 fördert, so dass ankommende Fördergüter mittels der Beladestation 30 auf die Förderschalen 18 der Transporteinheiten 15, 15a abgegeben werden können. Die Gegenstände werden hierbei auf die Förderflächen 19 der Förderschalen 18 abgelegt. Nach dem Übergeben der Gegenstände auf die Förderfläche 19 der Transporteinheit 15, 15a werden sie

in Förderrichtung F längs der Förderbahn 105 gefördert. Die abgelegten Gegenstände werden an einer Sensorvorrichtung 80 vorbeigeführt, welche Merkmale und/oder Eigenschaften der Gegenstände über Sensoren ermittelt. Mit einer optischen Sensoreinheit 85 ist es möglich auch Positions- und Lagebestimmungen der Gegenstände 60 in Bezug auf die Förderschale zu ermitteln. Mittels einer Identifizierungs-Sensoreinheit 86 ist es möglich die Erkennung des Gegenstandes mittels Identifikationsmittel 61 welche an den geförderten Gegenständen 60 angebracht sind zu erkennen. Die ermittelten Informationen der Sensorvorrichtung 80 können zur Bestimmung der Ablageort für die Gegenstände 60 hinzugezogen werden. Nicht erkannte oder schlecht abgelegte Gegenstände, welche einer Sortierung der Gegenstände erschweren oder behindern, werden einem speziellen Ablageort 103 zugeordnet, so dass diese Gegenstände der Zufördervorrichtung 35 wieder zugeführt werden können. Der Ablageort 103 kann besonders gross ausgebildet sein, da in dem Fall, dass ein Gegenstand auf den Rändern zweier Förderschalen liegt, müssen beide Förderschalen gleichzeitig entladen werden.

[0053] Nach der Sensorvorrichtung 80 werden die schwenkbaren Förderschalen 18 mittels der Aufrichtvorrichtung 70 langsam aufgerichtet. Hierzu wird die Förderschale in Uhrzeigerrichtung nach rechts geschwenkt, wenn der Gegenstand nach rechts in Förderrichtung F abgegeben werden soll. Die Förderschale kann aber auch in Gegenuhrzeigerrichtung nach links geschwenkt werden, wenn der Gegenstand nach links in Förderrichtung F abgegeben werden soll. Durch das Schwenken der Förderschale wird auch die Auflagefläche auf dem der Gegenstand liegt schräg gestellt. Die meisten Gegenstände 60 rutschen nun an den untenliegenden Rand der Förderschale 18 und werden von der Seitenwand 16 gestoppt. Erreicht der geförderte Gegenstand 60 den vorbestimmten Abladeort 101, 102, 103, wird die Seitenwand 16 mit einer schaltbaren Öffnungsmittel 25 geöffnet, so dass der Gegenstand von der Auflagefläche 19 abrutschen kann. Gleichzeitig, oder zeitlich versetzt dazu wird ein Druckluftventil geöffnet, so dass eine Druckluftdüse 50 einen Druckluftstrahl in Richtung auf den oben liegenden Bereich des Gegenstandes 60 abgibt. Dieser Druckluftstrahl oder Druckluftstoss 51 unterstützt das Abrutschen des Gegenstandes 60 von der Auflagefläche 19, oder initiiert zumindest das Abrutschen.

[0054] Nach den Abladeorten 101, 102, 103 folgt die horizontale Ausrichtung der Förderschalen 18 mit Hilfe einer Ausrichtevorrichtung 90. Beim Durchlaufen der Ausrichtevorrichtung 90 werden die Förderschalen zurück in die Horizontalen gedreht und anschliessend werden die Seitenwände 16 nach oben geschwenkt und in der Vertikalen wieder arretiert. Die Transporteinheiten 15, 15a werden in die Aufnahmestellung gebracht, so, dass sie beim Erreichen der Beladestation 30 wieder mit neuen Gegenständen beladen werden können.

[0055] **Figur 2** zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Fördereinheit 15 für den Einsatz in einer Sortierförderanlage 1. In dem Führungskanal 22 laufen mit Rollen 21 geführte Kettenglieder 23. An den Kettengliedern 23 sind schwenkbare Förderschalen 18 montiert. Diese Förderschalen 18 besitzen jeweils eine Auflagefläche 19 auf dem Gegenstände 60 mitgenommen werden können. Die Förderfläche 19 wird seitlich begrenzt durch schwenkbare Seitenwände 16. Die Seitenwände sind um die Drehachse 26 drehbar an der Förderschale 18 angeordnet. Ein arretierter Bügel 24 hält die Seitenwand in einer aufrechten, geschlossenen Stellung. Mittels einem schaltbaren Öffnungsmittel 25 kann der arretierte Bügel 24 aufgeschwenkt werden, so dass die Seitenwand 16 durch eine vorgespannte Drehfeder 27 aufgeschwenkt wird. Beim Aufschwenken bzw. beim Öffnen der Seitenwand 16 kann der Gegenstand 60 von der Auflagefläche der Fördereinheit rutschen und an einen bestimmten Abgabeort abgegeben werden. Die geförderten Gegenstände tragen Identifikationsmittel 61 um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. In diesem Beispiel trägt der Gegenstand mehrere Identifikationsmittel 61.

[0056] **Figur 3** und **Figur 4** zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung. Die Transportvorrichtung besteht aus verketteten Transporteinheiten 15, 15a. Die Transporteinheit 15, 15a ist zusammengestellt aus einem Förderwagen 28 und einer Förderschale 18 welche über ein Drehgelenk 13 miteinander verbunden sind. Der Förderwagen 28 läuft mit seinen Rollen 21 auf den Führungsschienen 12 längs der Förderrichtung 105. Durch das Drehgelenk 13 kann die Förderschale 18 der Transporteinheit 15, 15a bezogen auf die Fahrtrichtung nach rechts oder nach links schwenken. Bevor die Transporteinheit 15a mit dem geförderten Gegenstand 60 den Abgabeort erreicht, wird die Förderschale in Richtung des Abgabeortes geschwenkt, so dass die Auflagefläche 19 zur Seite des Abgabeortes geneigt ist. Der Gegenstand kann nun schwerkraftgetrieben zur tiefer liegende Seitenwand 16 rutschen, wenn die Haftreibung überwunden werden kann.

[0057] Am Abgabeort 101, 102, 103 wird die tiefer liegende Seitenwand 16 geöffnet indem die Seitenwand 16 um das Drehgelenk 17 nach unten schwenkt. Der Weg ist nun für den Gegenstand frei, um die Förderschale 18 zu verlassen. Ist der Neigungswinkel zu gering, oder die Haftreibung zu hoch bleibt der Gegenstand liegen, oder rutsch nur sehr langsam der Auflagefläche 19 entlang, so dass der Gegenstand 60 gar nicht oder zu spät abgegeben wird. Um dieses zu verhindern erfolgt mit der Druckluftdüse 50 ein zeitlich abgestimmter Druckluftstrahl bzw. ein Druckluftstoss 51 um das Abgleiten des Gegenstandes 60 zu beschleunigen oder zumindest zu starten. Hierdurch kann der Gegenstand nun auf der Auflagefläche in Richtung R rutschen und die Förderschale 18 verlassen und die Abgaberutsche 101 erreichen.

[0058] In **Figur 3** wird für je zwei gegenüberliegende Abgaberutschen 101, 102 eine Druckluftdüse 50 zum Einsatz gebracht. Die Druckluftdüse ist oberhalb der Förderwagen bzw. der Fördereinheiten angebracht und jeweils mittig zwischen den Rutschen der Abgaberutsche 101, 102 positioniert. Der Druckluftstrahl 51 ist nach unten auf die Mitte der Förderschale 18 gerichtet. Hierdurch kann der Gegenstand sowohl nach rechts in Förderrichtung F wie auch nach links in Förderrichtung F abgegeben werden. Der Druckluftstrahl kann insbesondere senkrecht nach unten gerichtet sein.

[0059] In **Figur 4** wird für je zwei gegenüberliegende Abgaberutschen 101, 102 zwei separate Druckluftdüsen 50 zum Einsatz gebracht. Die Druckluftdüsen 50 sind oberhalb der Förderwagen 28 bzw. der Fördereinheiten 15, 15a angebracht und jeweils versetzt zur Mitte zwischen den Abgaberutschen 101, 102 positioniert. Der Druckluftstrahl 51 ist schräg nach

unten auf die geneigte Auflagefläche 19 der Förderschale 18 gerichtet. Hierdurch kann der Druckluftstrahl 51 direkt auf den Gegenstand 60 wirken wie auch indirekt von der Auflagefläche hin zum Gegenstand 60. Somit kann ein Teil des Luftstromes unter den Gegenstand 60 gelangen und ein Luftpolster ausbilden, auf dem ein Heruntergleiten des Gegenstandes 60 von der Auflagefläche 19 erfolgen kann. Somit ist je eine Druckluftdüse 50 für die Abgaberutsche 101 und eine weitere Druckluftdüse 50 für die Abgaberutsche 102 zugeordnet.

[0060] In **Figur 5** werden für je zwei gegenüberliegende Abgaberutschen 101, 102 zwei separate Druckluftdüsen 50 zum Einsatz gebracht. Die Druckluftdüsen 50 sind oberhalb der Förderwagen 28 bzw. der Fördereinheiten 15, 15a angebracht und jeweils versetzt zur Mitte zwischen den Abgaberutschen 101, 102 positioniert. Der Druckluftstrahl 51 ist nach unten auf die geneigte Auflagefläche 19 der Förderschale 18 gerichtet. Hierdurch kann der Druckluftstrahl 51 direkt oder indirekt auf den Gegenstand 60 wirken. Zur besseren Ausnutzung des Druckluftstrahls ist in der Nähe der Druckluftdüse ein Ablenkelement 52 positioniert, welches der Druckluftstrahl 51 in Richtung des Gegenstandes 60 ablenkt oder zumindest teilweise in Richtung des Gegenstandes 60 ablenkt. Ein Ablenkelement kann auch bei einer Druckluftdüse genutzt werden um den Druckluftstrahl in Richtung des Gegenstandes abzulenken. Ablenkelemente könnten auch schaltbar ausgestaltet sein, so dass der Druckluftstrahl einmal nach links und ein anderes Mal nach rechts abgelenkt werden kann, oder falls beispielsweise eine Düsenanordnung wie in **Figur 3** gewählt wurde, die Düse selbst schwenkbar ausgebildet ist.

[0061] Die vorliegende Erfindung ist in ihrem Umfang nicht auf die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr ergeben sich für den Fachmann aus der Beschreibung und den dazugehörigen Figuren zusätzlich zu den hier offenbarten Beispielen verschiedene weitere Modifikationen der vorliegenden Erfindung, die ebenfalls in den Schutzbereich der Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Sortierförderanlage (1) zum Fördern und Sortieren von Gegenständen, umfassend eine Transportvorrichtung (11) zum Transport von Gegenständen entlang einer vorgegebenen Förderstrecke (105), wobei sich entlang der vorgegebenen Förderstrecke (105) eine Vielzahl von Abladeorten befinden, sowie oberhalb der Förderstrecke (105) eine Vielzahl von ansteuerbaren Druckluftdüsen (50) angeordnet sind, wobei die Transportvorrichtung (100) mindestens zwei miteinander verbundenen Förderwagen (28) aufweist, die längs zur Förderrichtung (F) um eine Drehachse (13) schwenkbare Auflageflächen (19) aufweisen, auf denen Gegenstände förderbar und an vorgegebenen Abladeorten (101, 102, 103) abladbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auflageflächen (19) zur Abgabe der Gegenstände (60) gegenüber der Horizontalen geschwenkt werden und das Abrutschen der Gegenstände (60) durch einen Druckluftstrahl (51) der ansteuerbaren Druckluftdüsen (51) in Richtung der Gegenstände initiiert werden, so dass die Gegenstände (60) schwerkraftgetrieben die Förderfläche des Förderwagens am vorgegebenen Abgabeort (101, 102, 103) verlassen.
2. Sortierförderanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sortierförderanlage (1) als Kippschalensortierer mit an den Förderwagen schwenkbar angeordneten Kippschalen (18) ausgestaltet ist, welche die Auflageflächen (19) für die Gegenstände ausbilden.
3. Sortierförderanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ansteuerbaren Druckluftdüsen (50) oberhalb der schwenkbaren bzw. ortsfest oberhalb der geschwenkten Förderflächen angeordnet sind.
4. Sortierförderanlage (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ansteuerbaren Druckluftdüsen (50) mittig über der Förderstrecke (105) der Transportvorrichtung (100) angeordnet sind.
5. Sortierförderanlage (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ansteuerbaren Druckluftdüsen (50) im Wesentlichen nach unten gerichtet sind, vorzugsweise schräg nach unten und insbesondere in Richtung der Schwerkraft (g).
6. Sortierförderanlage (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckluftdüsen (50) im Wesentlichen in Richtung der schräggestellten Förderflächen (19) gerichtet sind.
7. Sortierförderanlage (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckluftstrahl (51) der Druckluftdüsen (50) Luft unter die Gegenstände (60) leiten, so dass die Haftreibung zwischen der Auflagefläche und den Gegenständen (60) reduziert wird, um ein Rutschen der Gegenstände (60) zu ermöglichen oder zumindest auszulösen.
8. Sortierförderanlage (1) nach einem der Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckluftstrahl (51) der Druckluftdüsen (50) von Ablenkelementen (53) in Richtung auf die Gegenstände ablenken und so auf das Abrutschen der Gegenstände (60) unterstützend einwirken.
9. Sortierförderanlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Beladestation (30), welche die Beladung der Förderwagen (28) der Transportvorrichtung (100) mit Gegenständen (60) erlaubt, eine Sensorvorrichtung (80) angeordnet ist, die zur Erfassung von Merkmalen und/oder Eigenschaften der geförderten Gegenstände (60) dient.

CH 719 182 A1

10. Sortierförderanlage nach Ansprüche 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuordnung der Abladeorte (101, 102, 103) der Gegenstände (60) durch die erfassten Merkmalen und/oder Eigenschaften der Sensorvorrichtung (80) mitbestimmt, oder zumindest beeinflusst wird.
11. Verfahren zum Fördern und Sortieren von Gegenständen (60) mit einer Sortierförderanlage (1) welche die Merkmale von Anspruch 1 aufweist und die folgenden Schritte umfasst
 - a. Bereitstellen einer Sortierförderanlage (1), welche eine Transportvorrichtung (100) und mindestens zwei verkettete Förderwagen (28) umfasst;
 - b. Ablegen von Gegenständen (60) auf die Förderflächen (19) der mindestens zwei verketteten Förderwagen (28);
 - c. Fördern der Gegenstände (60) entlang der Förderstrecke (28);
 - d. Schwenken der Förderflächen (19) um die Schwenkachse (13) zur Seite der Abladeorte (101, 102, 103);
 - e. Öffnen einer Seitenwand der Förderwagen (28);
 - f. Auslösen eines Luftdruckstrahles (51) mit Luftdüsen (50) in Richtung der Gegenstände (60) zum Initiieren der Rutschbewegung der Gegenstände (60) zur Abgabe an den Abgabeorten (101, 102, 103).
12. Verfahren zum Fördern und Sortieren von Gegenständen (60) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kombination von Blaskraft und Gewichtskraft auf die Gegenstände (60) einwirken und zur Rutschbewegung der Gegenstände (60) auf der Förderfläche (19) führen, so dass die Gegenstände (60) am Abgabeort (101, 102, 103) abgegeben werden.
13. Verfahren zum Fördern und Sortieren von Gegenständen (60) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ermittlung der Abladeorte (101, 102, 103) für die Gegenstände (60) unter Einbeziehung der erfassten Merkmale und/oder Eigenschaften der Sensorvorrichtung (80) erfolgen.

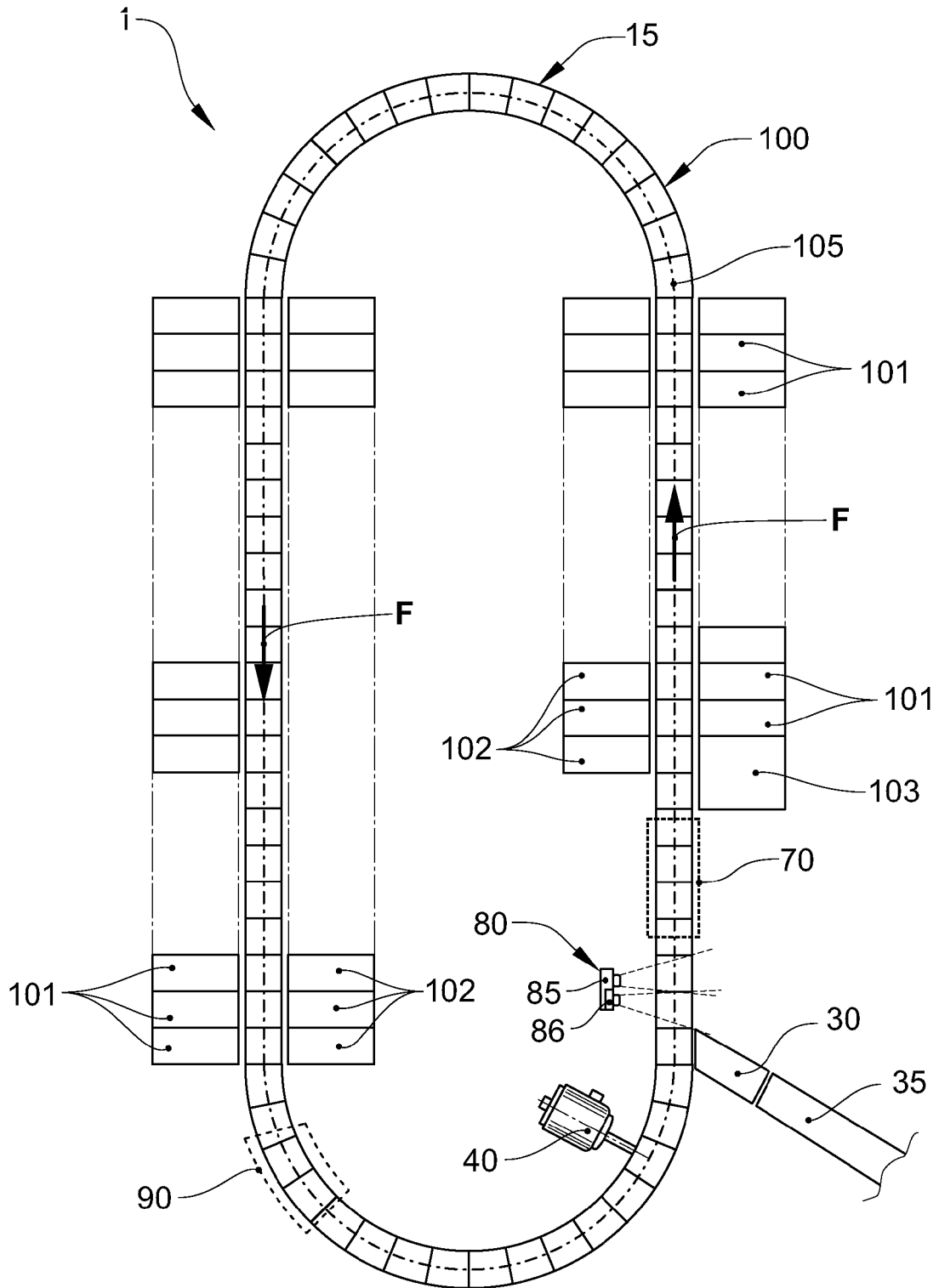


Fig. 1

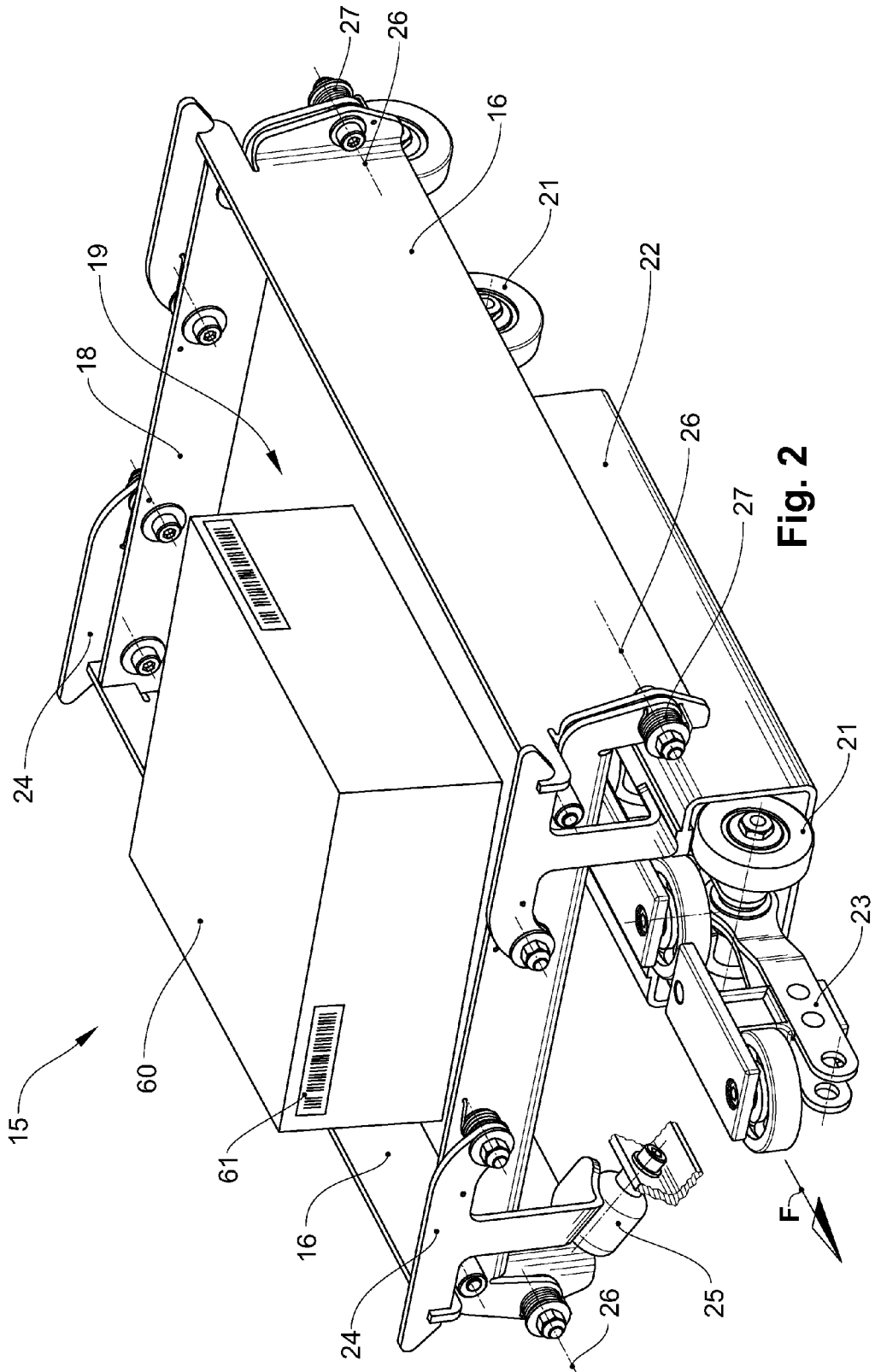


Fig. 2

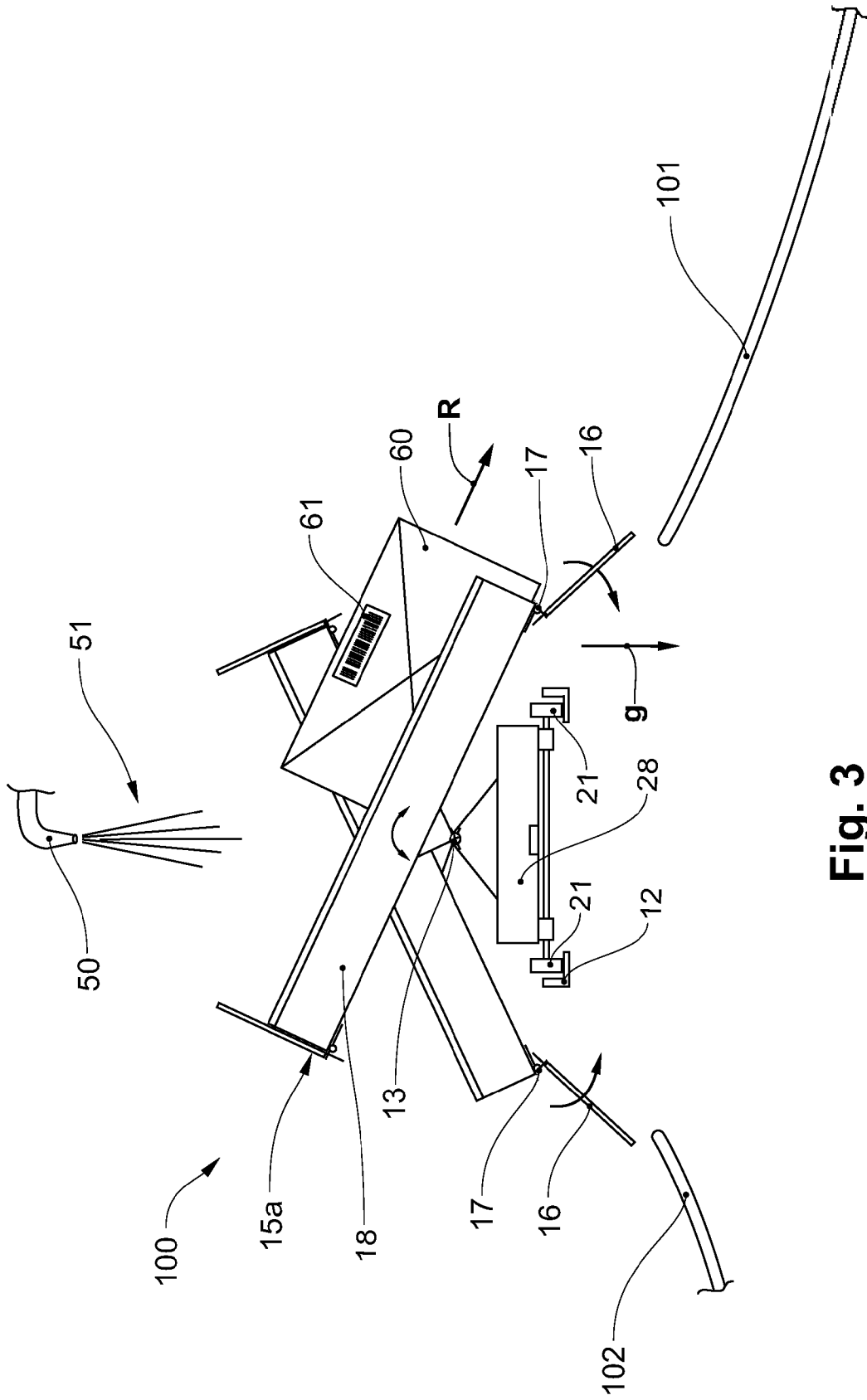


Fig. 3

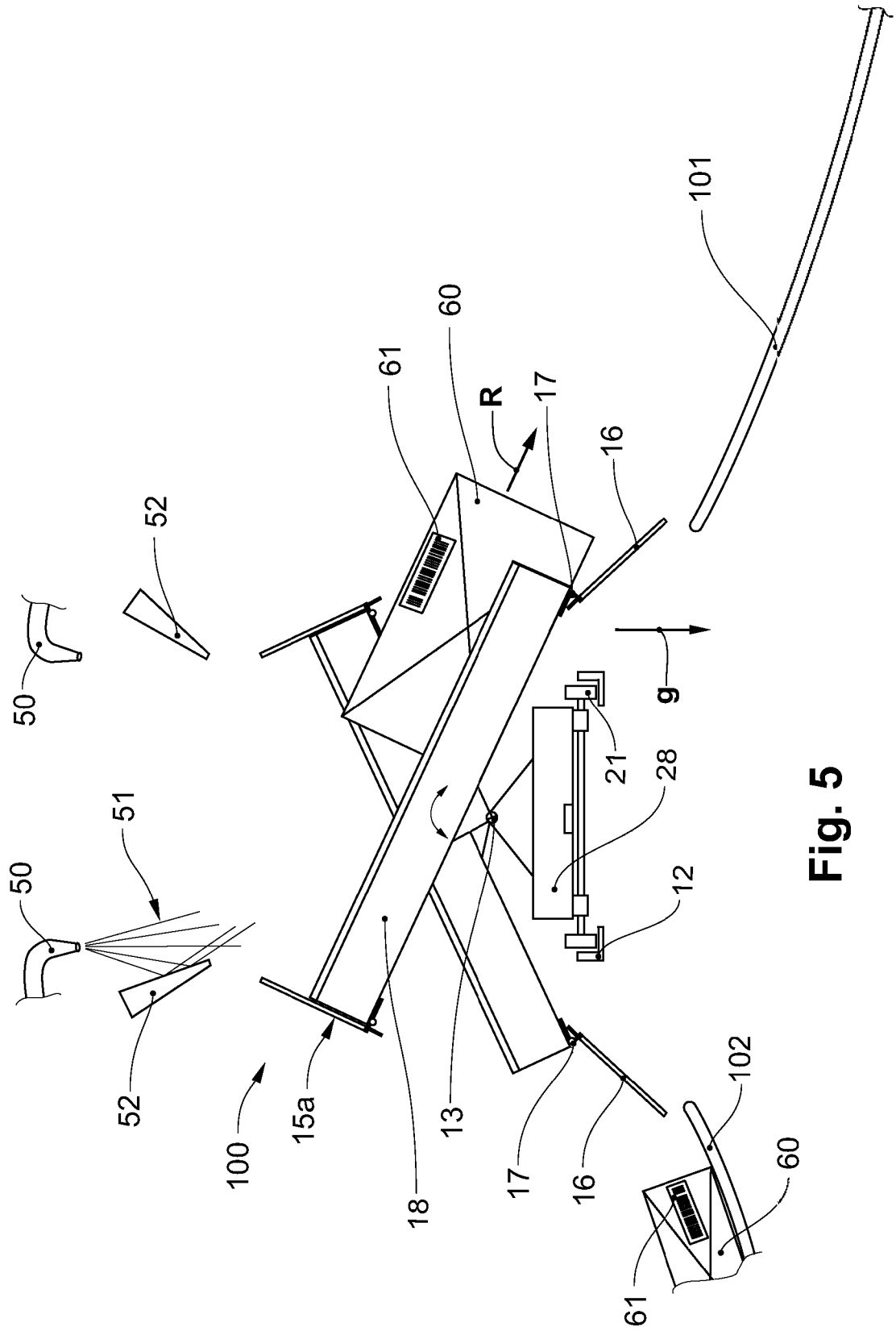


Fig. 5

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH70615/21

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B07C5/36, B65G47/38, B65G47/46**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
B65G**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 US2019077611 A1 (WOODSIDE ELECTRONICS CORP [US]) 14.03.2019
Kategorie: **X** Ansprüche: **1 - 6, 9 - 13**
* [0045]; [0055]; Abbildungen 3, 13 *
- 2 DE69706059T T2 (UNITED PARCEL SERVICE INC [US]) 22.11.2001
Kategorie: **D, A** Ansprüche: **1 - 13**
* [0020] - [0021]; [0023] - [0026]; Abbildungen *
- 3 WO9513977 A1 (UNITED PARCEL SERVICE INC [US]) 26.05.1995
Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
* Abbildung 1 *
- 4 FR2902093 A1 (SARL ETS LEOPOLD PRONO SARL [FR]) 14.12.2007
Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
* Abbildung 2 *
- 5 GB2153772 A (CANZIANI FRANCESCO [IT]) 29.08.1985
Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
* Abbildungen *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Thomas Köhli
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 09.06.2022

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 719 182 A1

US2019077611 A1	14.03.2019	US2019077611 A1	14.03.2019
		US10676290 B2	09.06.2020
DE69706059T T2	22.11.2001	AT203972T T	15.08.2001
		DE69706059T T2	22.11.2001
		CA2268660 A1	23.04.1998
		CA2268660 C	30.12.2003
		JP2000503964 A	04.04.2000
		JP3220168 B2	22.10.2001
		EP0932568 A1	04.08.1999
		EP0932568 B1	08.08.2001
		WO9816450 A1	23.04.1998
		US5896999 A	27.04.1999
		ES2161447T T3	01.12.2001
WO9513977 A1	26.05.1995	EP0864514 A2	16.09.1998
		EP0864514 A3	18.11.1998
		EP0864514 B1	28.05.2003
		DE69432761T T2	08.04.2004
		CA2345400 A1	26.05.1995
		CA2345400 C	21.10.2003
		CA2345399 A1	26.05.1995
		CA2345399 C	25.02.2003
		CA2345402 A1	26.05.1995
		CA2345402 C	25.02.2003
		DK0869087T T3	20.09.2004
		WO9513977 A1	26.05.1995
		CA2166888 A1	26.05.1995
		CA2166888 C	21.08.2001
		AT267131T T	15.06.2004
		ES2219838T T3	01.12.2004
		DE69417054T T2	01.07.1999
		DK0728114T T3	27.09.1999
		US5433311 A	18.07.1995
		DK0864514T T3	29.09.2003
		ES2195269T T3	01.12.2003
		EP0864513 A2	16.09.1998
		EP0864513 A3	11.11.1998
		EP0864513 B1	26.03.2003
		US5501313 A	26.03.1996
		AU1095395 A	06.06.1995
		DE69432368T T2	12.02.2004
		EP0728114 A1	28.08.1996
		EP0728114 B1	10.03.1999
		ES2203878T T3	16.04.2004
		AT177406T T	15.03.1999
		EP0869087 A2	07.10.1998
		EP0869087 A3	11.11.1998
		EP0869087 B1	19.05.2004
		JPH09505264 A	27.05.1997
		JP3093272 B2	03.10.2000
		US5509526 A	23.04.1996

CH 719 182 A1

		AT241550T T	15.06.2003
		DK0864513T T3	21.07.2003
		DE69433799T T2	14.07.2005
		AT235408T T	15.04.2003
FR2902093 A1	14.12.2007	FR2902093 A1	14.12.2007
		FR2902093 B1	05.09.2008
GB2153772 A	29.08.1985	GB2153772 A	29.08.1985
		GB2153772 B	28.01.1987
		SE455191 B	27.06.1988
		SE8500434 L	04.08.1985
		NL8500269 A	02.09.1985
		JPS60183435 A	18.09.1985
		US4722430 A	02.02.1988
		DE3503712 A1	08.08.1985
		BE901631 A	29.05.1985
		JPH02145230U U	10.12.1990
		FR2559139 A1	09.08.1985
		FR2559139 B1	23.08.1991