

(19)



(11)

EP 3 251 990 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(51) Int Cl.:
B65H 29/00 (2006.01) B65H 29/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17171604.6**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

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

(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder: **Wagner, Matthias**
8620 Wetzikon (CH)

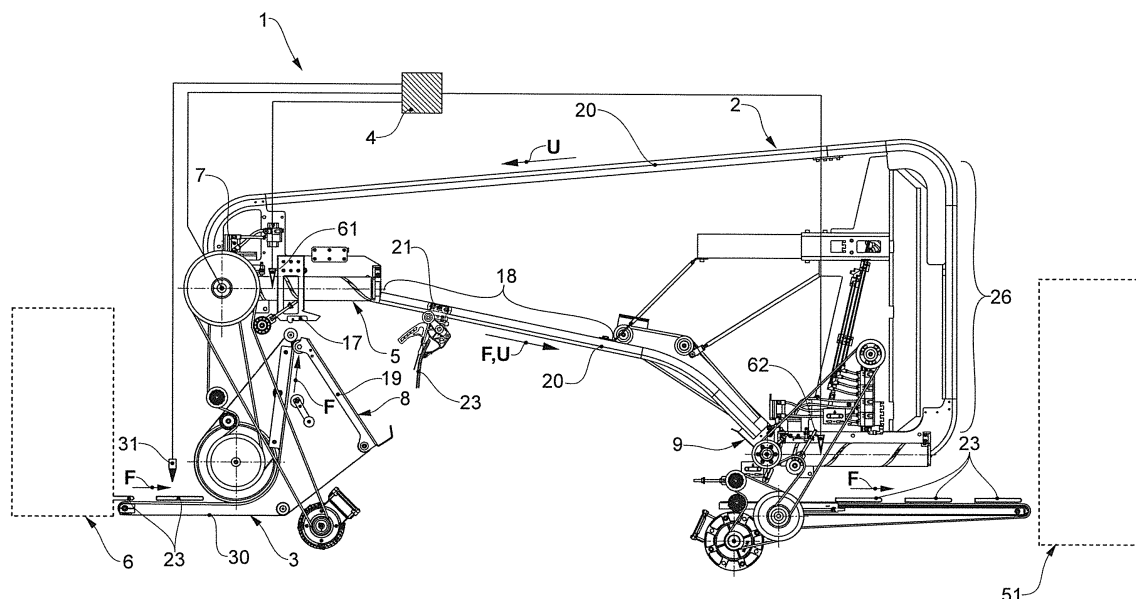
(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(30) Priorität: **30.05.2016 CH 6922016**

(54) **ZUFÜHRVORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN VON PRODUKTEN AN EINE WEITERVERARBEITUNGSVORRICHTUNG, UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINES LÜCKENLOSEN PRODUKTESTROMS**

(57) Die Erfindung betrifft Zuführvorrichtung (1) zum Zuführen von Produkten (23) an eine Weiterverarbeitungsvorrichtung. Diese enthält einen Bereitschaftsrundlauf (2) mit einer Übernahmestation (5) und mit mehreren unabhängig voneinander umlaufend bewegbaren Transporteinheiten (21) zur Aufnahme jeweils eines Produktes (23) an der Übernahmestation (5), im Weiteren einen Bereitstellungsförderer (3) zum Zuführen der Produkte (23) zur Übernahmestation (5) sowie eine Steuerungseinrichtung (4) zum Steuern der Zuführung der Produkte (23) und der Transporteinheiten (21) in einen Übernahmear-

schnitt (12) der Übernahmestation (5) und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte (23) durch die Transporteinheiten (21). Der Bereitschaftsrundlauf (2) enthält zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms eine Freigabeeinrichtung (7) zur taktgesteuerten Freigabe einzelner Transporteinheiten (21) in den Übernahmeabschnitt (12). Die Steuerungseinrichtung (4) ist dazu ausgelegt, nur bei der Zuführung eines takt-korrekten Produktes in den Übernahmeabschnitt (12) eine Transporteinheit (21) freizugeben.

Fig.5**EP 3 251 990 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Förder-
technik und betrifft eine Zuführvorrichtung zum Zuführen
von einzelnen Produkten an eine Weiterverarbeitungs-
vorrichtung.

[0002] Im Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Ver-
fahren zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms
aus einzelnen Produkten mittels der oben genannten Zu-
führvorrichtung.

[0003] In der Verarbeitung von Druckereiprodukten
werden mit der zunehmenden Personalisierung und Re-
gionalisierung des Inhaltes der Druckereiprodukte und
insbesondere des Inhaltes von Werbebeilagen immer
höhere Anforderungen gestellt.

[0004] So besteht heute zunehmend der Wunsch,
Printwerbung nicht mehr im Massenversand flächig zu
streuen sondern zielgerichtet an einen spezifischen
Adressatenkreis zu richten. Damit wird ein Trend aufge-
griffen, welcher sich im Bereich der Onlinewerbung be-
reits etabliert hat.

[0005] Der Trend zu personalisierter Werbung wird
durch den Umstand befeuert, dass den Unternehmen
heutzutage mit der wachsenden Nutzung des Internets
durch breite Bevölkerungsschichten viel mehr Informati-
onen über das Einkaufsverhalten, die Interessen, sowie
persönliche Angaben, wie Alter oder Geschlecht, zu ein-
zelnen Nutzern oder Nutzergruppen zur Verfügung ste-
hen als früher.

[0006] Diese Informationen werden von den Unterneh-
men nicht nur im Bereich der personalisierten Onlinewer-
bung sondern zunehmend auch im Bereich der perso-
nalisierten Printwerbung genutzt.

[0007] Zudem erhöht auch die fortschreitende Digita-
lisierung und Automatisierung der Arbeitsabläufe auf
dem Gebiet der Druckweiterverarbeitung die Möglichkei-
ten im Bereich der personalisierten Druckereiprodukten.

[0008] Durch adressat-spezifische Werbung lassen
sich beispielsweise die Werbemittel effizienter einset-
zen, da die Werbewirkung im Gegensatz zu Massenwer-
bung wesentlich weniger stark verpufft. Zudem spricht
personalisierte Werbung den Adressaten eher an als un-
persönliche Massenwerbung, welche häufig ungesehen
in den Müll wandert.

[0009] So ist es beispielsweise bekannt mittels einer
Sammeleinrichtung personalisierte Kollektionen von
Druckereiprodukten, insbesondere von Werbematerial,
zusammenzustellen. Die zusammengestellten Kollekti-
onen werden beispielsweise in Druckereierzeugnissen,
wie Zeitungen oder Zeitschriften eingesteckt oder zu ei-
ner Zustelleinheit aufbereitet.

[0010] Mit der Entwicklung hin zur Personalisierung
der Druckereiprodukte ist allerdings auch die Fehlerto-
leranz bei der Bereitstellung bzw. Zusammenstellung
von personalisierten Druckereiprodukten stark gesun-
ken.

[0011] Während es beispielsweise beim Massenver-
sand von unpersönlicher Werbung durchaus tolerierbar

ist, wenn das eine oder andere Mal ein Druckereiprodukt
nicht zugeführt oder doppelt zugeführt wird oder das Dru-
ckereiprodukt fehlerhaft ist, so ist die diesbezügliche
Fehlertoleranz bei personalisierter Werbung doch we-
sentlich kleiner.

[0012] Diesem Umstand muss in den kritischen Berei-
chen der Druckweiterverarbeitung mit möglichst fehler-
freien Prozessabläufen Rechnung getragen werden.

[0013] Bei Werbebeilagen handelt es sich in der Regel
um zeitunkritische Druckereiprodukte, welche sich ent-
sprechend vorproduzieren lassen.

[0014] So ist es üblich, zeitunkritische Druckerei-
produkte wie die erwähnten Werbebeilagen vorzuproduzie-
ren und in einem Zwischenspeicher bis zur Weiterverar-
beitung zu speichern.

[0015] Die zeitunkritischen Druckereiprodukte werden
mit der Erstellung des zeitkritischen Hauptproduktes, wie
Zeitung oder Zeitschrift, wieder aus dem Zwischenspei-
cher abgerufen und dem Hauptprodukt beigelegt bzw.
zusammen mit dem Hauptprodukt zu einer Zustelleinheit
zusammengeführt.

[0016] So ist es beispielsweise bekannt, solche zwis-
chengespeicherte Druckereiprodukte von einem Stapel
abzuziehen oder von einem Wickel abzuwickeln und als
Produktstrom der Weiterverarbeitung zuzuführen.

[0017] Die Veröffentlichungsschriften EP-A-2 700 599
und WO 2008/000099 beschreiben beispielsweise eine
derartige Vorrichtung zum Ablösen von Druckerei-
produkten von einem Stapel und Überführen in einen Pro-
duktstrom.

[0018] Ferner beschreibt die Veröffentlichungsschrift
CH 382 768 eine Einrichtung zum Ablegen der Drucke-
reiprodukte einer Rotationsdruckmaschine. Die Einrich-
tung umfasst einen als Schwerkraftförderer ausgelegten
Rundlauf mit einer Vielzahl von entlang einer Führungs-
schiene über Laufrollen abrollenden Einzelwagen mit je-
weils einem Greifer zum Erfassen und Halten eines Dru-
ckereiproduktes. Die Einzelwagen werden zur Übernahme
eines Druckereiproduktes über einen Riegel gesteu-
ert freigegeben. Die Einrichtung enthält ferner eine licht-
elektrische Sensoreinrichtung. Die Freigabe eines Ein-
zelwagens erfolgt bei Detektieren einer Unterbrechung
eines von der lichtelektrischen Sensoreinrichtung er-
zeugten Messlichtstrahls durch das in den Übernahme-
bereich geförderte Druckereiprodukt.

[0019] Je nach Eigenschaften des Druckereiproduktes
sind Unregelmässigkeiten beim Abrufen der Druckerei-
produkte von einem Zwischenspeicher, insbesondere
beim Abziehen der Druckereiprodukte von einem Stapel
nicht auszuschliessen, so dass der Produktstrom feh-
lende Druckereiprodukte, falsch positionierte Druckerei-
produkte oder fehlerhafte Druckereiprodukte aufweist.

[0020] Eine Aufgabe vorliegender Erfindung ist es des-
halb, eine Zuführvorrichtung der eingangs genannten Art
vorzuschlagen, mittels welcher ein lückenloser Produk-
tstrom aus einzelnen Produkten zur Abgabe an eine
Weiterbearbeitungsvorrichtung gebildet werden kann.

[0021] Gemäss einer weiteren Aufgabe soll die Zuführ-

vorrichtung sicherstellen, dass auf Abruf immer ein Produkt an die Weiterverarbeitungsvorrichtung abgegeben werden kann, so dass in der Weiterverarbeitungsvorrichtung keine Taktlücken ausgebildet werden.

[0022] Gemäss einer weiteren Aufgabe soll der Produktstrom möglichst aus fehlerfreien Produkten bestehen, so dass in der Weiterverarbeitungsvorrichtung möglichst nur fehlerfreie Produkte weiterverarbeitet werden.

[0023] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 19 gelöst. Weiterbildungen und besondere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0024] Die Zuführvorrichtung enthält einen Bereitschaftsrundlauf mit einer Übernahmestation und mit mehreren unabhängig voneinander umlaufend bewegbaren Transporteinheiten zur Aufnahme jeweils eines Produktes an der Übernahmestation.

[0025] Ferner enthält die Zuführeinrichtung einen Bereitstellungsförderer zum Zuführen der Produkte zur Übernahmestation, sowie eine Steuerungseinrichtung zum Steuern der Zuführung der Produkte und der Transporteinheiten in einen Übernahmeabschnitt der Übernahmestation und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte durch die Transporteinheiten.

[0026] Die Erfindung zeichnet sich gemäss einem ersten Erfindungsaspekt dadurch aus, dass der Bereitschaftsrundlauf zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms eine Freigabeeinrichtung zur taktgesteuerten Freigabe einzelner Transporteinheiten in den Übernahmeabschnitt enthält, wobei die Steuerungseinrichtung dazu ausgelegt ist, nur bei der Zuführung eines takt-korrekten Produktes in den Übernahmeabschnitt eine Transporteinheit freizugeben.

[0027] Wird dahingegen ein nicht takt-korrekt Produkt, nachfolgend auch Fehlprodukt genannt, festgestellt, so ist die Steuerungseinrichtung dazu ausgelegt, im Übernahme-Takt des Fehlproduktes keine Transporteinheit in den Übernahmeabschnitt freizugeben. Entsprechend wird keine Transporteinheit im Übernahme-takt des Fehlproduktes in den Übernahmeabschnitt gefördert.

[0028] Unter einem Fehlprodukt ist insbesondere ein im Produktstrom der Bereitstellungsförderer fehlendes oder nicht ordnungsgemäss gefördertes Produkt oder ein fehlerhaftes Produkt zu verstehen.

[0029] Ein nicht ordnungsgemäss gefördertes Produkt kann beispielsweise ein überzähliges Produkt oder ein im Produktstrom falsch positioniertes Produkt sein. Überzählige Produkte in einem Produktstrom liegen vor, wenn z. B. innerhalb eines Arbeitstaktes mehrere Produkte gleichzeitig von einem Stapel abgetrennt werden.

[0030] Ein fehlerhaftes Produkt kann zum Beispiel ein beschädigtes Produkt, ein falsches Produkt oder ein unvollständiges Produkt sein.

[0031] Die Produkte sind insbesondere flache, flexible Produkte. Die Produkte sind insbesondere biegsam.

[0032] Findet die erfindungsgemässe Zuführvorrichtung in der Druckweiterverarbeitung Einsatz, so handelt es sich bei den Produkten insbesondere um Druckereiprodukte.

[0033] Die Druckereiprodukte können Zeitungen, Magazine, Zeitschriften, Broschüren, Werbebeilagen, einzelne Bögen, Blätter, Flyer und Werbeprospekte im weitesten Sinne sein.

[0034] Der Bereitschaftsrundlauf dient dazu, aus einzelnen vom Bereitstellungsförderer zugeführten Produkten einen lückenlosen Strom von Produkten für die Abgabe an eine an den Bereitschaftsrundlauf anschliessende Weiterverarbeitungsvorrichtung zu erstellen.

[0035] Die Weiterverarbeitungsvorrichtung kann z. B. eine Sammeleinrichtung mit einer Sammelstrecke zum Zusammenstellen von Kollektionen, insbesondere von personalisierten Kollektionen, umfassen.

[0036] Die Transporteinheiten sind am Bereitschaftsrundlauf entlang einer geschlossenen Umlaufbahn umlaufend bewegbar. Der Bereitschaftsrundlauf enthält hierzu insbesondere eine entlang der Umlaufbahn verlaufende Führungsschiene zum Führen der Transporteinheiten.

[0037] Der Bereitschaftsrundlauf kann als Schwerkraftförderer ausgebildet sein. Schwerkraftförderer zeichnen sich durch mindestens eine Steigstrecke aus, entlang welcher die Transporteinheiten über einen Antrieb von einer tiefer gelegenen Position auf eine höher gelegenen Position entlang der Umlaufbahn gefördert werden. Ferner enthält der Schwerkraftförderer mindestens eine Strecke mit Gefälle, entlang welcher sich die Transporteinheiten mittels Schwerkraftunterstützung bewegen.

[0038] Die Transporteinheiten sind insbesondere als Einzelwagen ausgebildet. Die Transporteinheiten umfassen insbesondere mindestens eine Laufrolle, über welche die Einzelwagen entlang der oben genannten Führungsschiene abrollen können.

[0039] Die Transporteinheiten enthalten insbesondere jeweils ein Greiforgan zum Halten der Produkte. Das Greiforgan kann z. B. eine Klammer oder ein Greifer sein.

[0040] Die Transporteinheiten können im Weiteren Mitnahmeelemente, wie Mitnahmeknocken enthalten, über welche die Transporteinheiten mittels eines Antriebs aktiv gefördert werden können.

[0041] Die Transporteinheiten können beispielsweise in der nachfolgend noch beschriebenen Zwangsfördereinrichtung über die Mitnahmeelemente aktiv gefördert werden.

[0042] Ist der Bereitschaftsrundlauf als Schwerkraftförderer ausgebildet, so können die Mitnehmer eines Antriebes die Transporteinheiten entlang der Steigstrecke über deren Mitnahmeelemente aktiv hochfördern. Die Mitnehmer bilden einen Antriebskontakt mit den Mitnahmeelementen aus.

[0043] Der Bereitstellungsförderer dient zum Zufördern der Produkte in den Übernahmeabschnitt der Übernahmestation am Bereitschaftsrundlauf, wo diese von

den Transporteinheiten übernommen werden.

[0044] Der Bereitstellungsförderer ist insbesondere zur Zuförderung der Produkte von unten in den Übernahmeabschnitt ausgelegt.

[0045] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst der Bereitstellungsförderer einen Bandförderer. Der Bandförderer ist insbesondere ein Doppelbandförderer. Die Produkte werden insbesondere durch den Förderspalt des Doppelbandförderers von unten in den Übernahmeabschnitt der Übernahmestation gefördert.

[0046] Dem Bereitstellungsförderer kann eine Beschickungseinrichtung zugeordnet sein. Die Beschickungseinrichtung kann auch Teil des Bereitstellungsförderers sein. Die Beschickungseinrichtung dient zum Beschicken des Bereitstellungsförderers mit einem Strom von Produkten aus einem Speicher. Der Speicher kann beispielsweise ein Stapel oder ein Wickel sein.

[0047] Die Produkte können im Bereitstellungsförderer in Form eines Schuppenstromes von einander überlappenden Produkten oder in Form eines Produktstrom aus vereinzelt und voneinander beabstandeten Produkten zum Bereitschaftsrundlauf hin gefördert werden. Eine Vereinzelung der Produkte im Hinblick auf ein getaktete Übernahme einzelner Produkte durch die Transporteinheiten kann auch noch innerhalb des Bereitstellungsförderers stattfinden.

[0048] An der Übernahmestation übernehmen die Transporteinheiten die vom Bereitstellungsförderer einzeln in den Übernahmeabschnitt geförderten Produkte.

[0049] Im Übernahmeabschnitt ist insbesondere eine Positioniereinrichtung vorgesehen, mittels welcher die zugeführten Produkte mit ihrer vorlaufenden Produktkante während der Übernahme positioniert werden. Die Positioniereinrichtung kann einen Anschlag ausbilden, an welchem die Produkte mit ihrer vorlaufenden Produktkante anschlagen.

[0050] Die Positioniereinrichtung dient insbesondere als Einschubbegrenzung. Das heisst, die Positioniereinrichtung sorgt für eine definierte Einschubtiefe in das offene Greiforgan.

[0051] Die Übernahmestation ist insbesondere so ausgelegt, dass die Transporteinheiten seitlich in den Übernahmeabschnitt gefördert werden.

[0052] Die Transporteinheiten werden insbesondere oberhalb der in den Übernahmeabschnitt geförderten Produkte in den Übernahmeabschnitt bewegt.

[0053] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Übernahmestation mindestens eine Führungskulisse, mittels welcher das Greiforgan einer Transporteinheit zwecks Übernahme des Produktes zwischen einer Öffnungs- und Schliessposition geschaltet werden kann.

[0054] Die Übergabe der Produkte an die Transporteinheiten erfolgt getaktet. Dies bedeutet, dass sowohl die vom Bereitstellungsförderer zugeführten Produkte als auch die Transporteinheiten getaktet in den Übernahmeabschnitt gefördert werden.

[0055] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ent-

hält die Übernahmestation hierzu eine Zwangsfördereinrichtung. Die Zwangsfördereinrichtung wird über einen Antrieb aktiv angetrieben.

[0056] Die Zwangsfördereinrichtung dient zum Fördern einzelner Transporteinheiten in einer vorgegebenen Geschwindigkeit im Anschluss an die Freigabeeinrichtung bzw. dessen Rückhalteelement in den Übernahmeabschnitt. Die Steuerung des Antriebs erfolgt über die Steuerungseinrichtung. Die Zwangsfördereinrichtung erlaubt die getaktete Förderung von Transporteinheiten in den Übernahmeabschnitt.

[0057] Die Fördergeschwindigkeit des Bereitstellungsförderers ist insbesondere auf die Fördergeschwindigkeit der Zwangsfördereinrichtung abgestimmt, derart, dass ein takt-korrektes Produkt des Bereitstellungsförderers und eine Transporteinheit eines Übernahmetaktes takt-synchron in den Übernahmeabschnitt bewegt werden.

[0058] Der Antrieb des Bereitstellungsförderers und der Antrieb der Zwangsfördereinrichtung sind hierzu insbesondere miteinander antriebstechnisch gekoppelt. Die Kopplung kann mechanisch, z. B. mittels Getriebe, oder elektronisch, z. B. mittels der Steuerungseinrichtung erfolgen.

[0059] Gemäss einer Ausführungsvariante umfasst die Zwangsfördereinrichtung eine um eine Drehachse drehbare Transportschnecke. Entlang des Aussenumfanges der Transportschnecke ist eine wendel- bzw. schraubenlinienförmig ausgebildete Führungsnut angeordnet.

[0060] Die Führungsnut dient der Aufnahme eines an der Transporteinheit angeordneten Mitnahmeelements, wie Mitnahmenockens. Dieser greift im Anschluss an die Freigabeeinrichtung bzw. dessen Rückhalteelement in die Führungsnut ein und wird zusammen mit der Transporteinheit durch die sich mit der Transportschnecke drehenden Führungsnut entlang der Drehachse der Transportschnecke mitgenommen und in den Übernahmeabschnitt gefördert.

[0061] Die Transporteinheit wird im Anschluss an die Übernahme des Produktes insbesondere durch die Zwangsfördereinrichtung in Förderrichtung aus dem Übernahmeabschnitt herausgeführt.

[0062] Die Freigabeeinrichtung ist in Umlaufrichtung betrachtet vor der Zwangsfördereinrichtung angeordnet. Die Freigabeeinrichtung dient einerseits dazu, pro Übernahmetak eine einzelne Transporteinheit in den Übernahmeabschnitt freizugeben. Ferner dient die Freigabeeinrichtung auch dazu, in Zusammenarbeit mit der Steuerungseinrichtung nur in jenen Übernahmetakten eine Transporteinheit freizugeben, in welchen ein takt-korrektes Produkt in den Übernahmeabschnitt gefördert wird.

[0063] Die Freigabeeinrichtung enthält insbesondere ein durch die Steuerungseinrichtung schaltbares Rückhalteelement, mittels welchem die Transporteinheiten in Umlaufrichtung betrachtet vor dem Übernahmeabschnitt zurückgehalten werden. Durch Schalten des Rückhalteelementes zwischen einer Rückhalte- und Freigabeposition können einzelne Transporteinheiten in den Über-

nahmeabschnitt freigegeben werden. Das Rückhalteelement ist insbesondere pneumatisch schaltbar.

[0064] Der Bereitschaftsrundlauf bildet in Umlaufrichtung betrachtet vor dem Rückhalteelement insbesondere eine Staustrecke aus, in welcher die leeren Transporteinheiten gestaut werden. Die Staustrecke verläuft insbesondere entlang eines Gefälles.

[0065] Bei den leeren Transporteinheiten handelt es sich um entlang der Umlaufbahn in Umlaufrichtung von der Abgabestation zurückgeführte Transporteinheiten.

[0066] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält der Bereitschaftsrundlauf einen Taktnehmer, welcher den Fördertakt der Zwangsfördereinrichtung abnimmt. Der Taktnehmer nimmt insbesondere den durch die Drehgeschwindigkeit einer Transportschnecke vorgegebenen Fördertakt ab.

[0067] Der Taktnehmer dient insbesondere dazu, den Fördertakt des Bereitstellungsförderers mit dem Fördertakt der Zwangsfördereinrichtung zu synchronisieren.

[0068] Der Taktnehmer dient ferner insbesondere dazu, den Arbeitstakt der Freigabeeinrichtung mit dem Fördertakt der Zwangsfördereinrichtung zu synchronisieren.

[0069] Der Bereitschaftsrundlauf enthält im Weiteren eine Abgabestation, welche in Förderrichtung betrachtet nach der Übernahmestation angeordnet ist. An der Abgabestation werden die Produkte von den Transporteinheiten an eine Weiterverarbeitungsvorrichtung abgegeben.

[0070] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung bildet der Bereitschaftsrundlauf zwischen der Übernahmestation und der Abgabestation eine Pufferstrecke aus. Die Abgabestation ist in Umlaufrichtung bzw. Förderrichtung betrachtet folglich nach der Pufferstrecke angeordnet.

[0071] Die Abgabestation kann eine Freigabeeinrichtung mit einem zwischen einer Freigabe- und Rückhalteposition schaltbaren Rückhalteelement enthalten. Mittels der Freigabeeinrichtung können einzelne Transporteinheiten zwecks Abgabe der Produkte an eine Weiterverarbeitungseinrichtung aus der Pufferstrecke freigegeben werden. Die Abgabestation bzw. deren Freigabeeinrichtung werden insbesondere durch die Steuerungseinrichtung gesteuert.

[0072] Die mit Produkten bestückten Transporteinheiten können in der Pufferstrecke gepuffert werden. Die Pufferstrecke kann ein Gefälle aufweisen. Die Transporteinheiten können sich so mittels Schwerkraftunterstützung entlang der Pufferstrecke zur Abgabestation hin bewegen.

[0073] Der Arbeitstakt der Weiterverarbeitungseinrichtung, welche die Produkte von den Transporteinheiten des Bereitschaftsrundlaufs an der Abgabestation übernimmt, ist in der Regel vom Übernahmestakt der Übernahmestation des Bereitschaftsrundlaufs entkoppelt.

[0074] Das Puffern von Transporteinheiten mit Produkten dient nun der Sicherstellung einer unterbrochlosen Versorgung der insbesondere mit einem anderen Arbeitstakt betriebenen Weiterverarbeitungsvorrichtung

mit Produkten.

[0075] Der Füllstand der Pufferstrecke mit Transporteinheiten wird gemäss einem weiteren Erfindungsaspekt durch die Steuerungseinrichtung überwacht. Hierzu enthält der Bereitschaftsrundlauf Mittel zum fortlaufenden Erfassen der Anzahl der in der Pufferstrecke gepufferten Transporteinheiten.

[0076] Die Mittel umfassen insbesondere einen in Förderrichtung betrachtet vor der Pufferstrecke angeordneten ersten Puffersensor zum Zählen der in die Pufferstrecke hinein bewegten Transporteinheiten.

[0077] Ferner umfassen die Mittel insbesondere einen in Förderrichtung betrachtet nach der Pufferstrecke angeordneten zweiten Puffersensor zum Zählen der aus der Pufferstrecke heraus bewegten Transporteinheiten.

[0078] Aus den Sensordaten der Puffersensoren lässt sich nun mittels einer Auswerteeinheit fortlaufend der Füllstand, d.h. die Anzahl der sich aktuell in der Pufferstrecke aufhaltenden Transporteinheiten ermitteln.

[0079] Die Sensordaten bzw. die daraus abgeleiteten Füllstandinformationen dienen nun wiederum dazu, den Füllstand der Pufferstrecke mittels der Steuerungseinrichtung zu regeln. Ziel der Füllstandregelung ist es, sicherzustellen, dass sich immer eine genügende Anzahl von Transporteinheiten mit Produkten in der Pufferstrecke befindet.

[0080] Voraussetzung hierzu ist, dass sich die Zuführvorrichtung mit einer variablen Taktrate (Übernahmestakt) betreiben lässt. Der Übernahmestakt der Zuführvorrichtung ist entsprechend vom Arbeitstakt der an diese anschliessenden Weiterverarbeitungsvorrichtung entkoppelt und kann sich von diesem unterscheiden.

[0081] So lässt sich in Abhängigkeit vom Füllstand durch Erhöhen der Übernahme-Taktrate der Zuführeinrichtung die Anzahl Transporteinheiten mit Produkten in der Pufferstrecke vergrössern. Eine Erhöhung der Übernahme-Taktrate kann beispielsweise durch die Steuerungseinrichtung ausgelöst werden, wenn diese eine Unterschreitung eines unteren Füllstand-Schwellenwertes feststellt.

[0082] Andererseits lässt sich in Abhängigkeit vom Füllstand durch Absenken der Übernahme-Taktrate der Zuführeinrichtung die Anzahl Transporteinheiten mit Produkten in der Pufferstrecke reduzieren. Ein Absenken der Übernahme-Taktrate kann beispielsweise durch die Steuerungseinrichtung ausgelöst werden, wenn diese eine Überschreitung eines oberen Füllstand-Schwellenwertes feststellt.

[0083] Die Bereitstellung eines lückenlosen Produktstromes, in welchem jede Transporteinheit ein Produkt enthält, bedingt, dass fehlerhafte oder nicht ordnungsgemäss geförderte Produkte aus dem Übernahmeabschnitt ausgeschleust werden.

[0084] Der Bereitstellungsförderer umfasst hierzu insbesondere eine Ausschleuseinrichtung, welche die nicht von einer Transporteinheit übernommenen Fehlprodukte aus dem Übernahmeabschnitt ausschleust.

[0085] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ent-

hält der Bereitstellungsförderer eine Sensoreinrichtung zum Detektieren der von diesem zugeführten takt-korrekten Produkte.

[0086] Die Sensoreinrichtung enthält insbesondere einen optischen Sensor zur Überwachung bzw. Überprüfung des Produktstroms im Bereitstellungsförderer.

[0087] Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise eine Lichtschranke umfassen, dessen Sensor die Unterbrechung eines Messlichtstrahls detektiert. Lichtschranken sind insbesondere zur Überwachung eines Produktstroms von vereinzelt und voneinander beabstandeten Produkten geeignet.

[0088] Die Sensoreinrichtung kann auch Mittel zur Ausbildung eines Beleuchtungsstrahlprofils umfassen, welches auf den flächigen Produkten eine Beleuchtungslinie projiziert. Eine solche Sensoreinrichtung wird insbesondere zur Zählung der Produkte eines Schuppenstromes eingesetzt.

[0089] Die auf der Oberfläche des Schuppenstromes projizierte Beleuchtungslinie wird mittels einer elektronischen Kamera detektiert und ausgewertet. Die Beleuchtungslinie weist aufgrund der Schuppenstruktur des Produktstroms Krümmungen auf. Aus den Krümmungen kann die Auswerteeinheit die Produkte einzeln erkennen und zählen sowie allfällige Unregelmässigkeiten, wie fehlende Produkte oder nicht ordnungsgemäss geförderte Produkte ermitteln.

[0090] Eine solche Detektionseinrichtung ist beispielsweise in der WO 2008/119192 beschrieben.

[0091] Die Sensoreinrichtung ist in Förderrichtung betrachtet insbesondere vor dem Förderspalt eines die Produkte von unten in den Übernahmeabschnitt fördernden Doppelbandförderers angeordnet.

[0092] Das dazugehörige, erfindungsgemässe Verfahren zeichnet sich gemäss einem Erfindungsaspekt dadurch aus, dass mittels der Freigabeeinrichtung taktgesteuert einzelne Transporteinheiten freigegeben und taktsynchron mit einzelnen Produkten vom Bereitstellungsförderer in den Übernahmeabschnitt bewegt werden.

[0093] Hierbei wird nur bei der Zuführung eines takt-korrekten Produktes in den Übernahmeabschnitt eine Transporteinheit durch die Freigabeeinrichtung freigegeben. Dadurch wird gewährleistet, dass jede Transporteinheit im Übernahmeabschnitt ein takt-korrektes Produkt übernimmt.

[0094] Bei der Zuführung eines Fehlproduktes in den Übernahmeabschnitt wird entsprechend keine Transporteinheit durch die Freigabeeinrichtung freigegeben. Entsprechend wird im Übernahmetakt des Fehlproduktes keine Transporteinheit in den Übernahmeabschnitt bewegt.

[0095] Die von der Sensoreinrichtung ermittelten Sensordaten aus der Überwachung des Produktstroms werden mittels einer Auswerteeinheit ausgewertet. Aus den ausgewerteten Sensordaten generiert die Steuerungseinrichtung die entsprechenden Steuerbefehle zur Freigabe bzw. Nicht-Freigabe einer Transporteinheit in

den Übernahmeabschnitt zwecks Übernahme eines takt-korrekten Produktes.

[0096] Detektiert die Sensoreinrichtung ein takt-korrektes Produkt, so generiert die Steuerungseinrichtung einen Steuerbefehl an die Freigabeeinrichtung zur Freigabe der taktzugehörigen Transporteinheit zum Zeitpunkt des betreffenden Übernahmetaktes.

[0097] Detektiert die Sensoreinrichtung dahingegen ein Fehlprodukt, so generiert die Steuerungseinrichtung keinen Steuerbefehl an die Freigabeeinrichtung zur Freigabe der taktzugehörigen Transporteinheit zum Zeitpunkt des betreffenden Übernahmetaktes. Entsprechend wird keine Transporteinheit im Übernahmetakt des Fehlproduktes in den Übernahmeabschnitt bewegt.

[0098] Handelt es sich beim Fehlprodukt um einen Leer-Takt, so wird im betreffenden Übernahmetakt einfach keine Transporteinheit mit einem Produkt aus dem Übernahmeabschnitt in die Pufferstrecke entlassen.

[0099] Handelt es sich beim Fehlprodukt um ein fehlerhaftes oder nicht ordnungsgemäss gefördertes Produkt, so wird dieses zwar in den Übernahmeabschnitt gefördert, dort jedoch nicht von einer Transporteinheit übernommen, da eine solche zu diesem Übernahmetakt nicht freigegeben wurde.

[0100] Das durch den Bereitstellungsförderer in den Übernahmeabschnitt geförderte und nicht übernommene Fehlprodukt wird vielmehr ausgeschleust.

[0101] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird das Fehlprodukt hierzu gegen einen Abweiser gefördert, welcher dieses zur Ausschleuseinrichtung hin umlenkt. Der Abweiser entspricht dabei insbesondere der oben erwähnten Positioniereinrichtung zur Begrenzung der Einstecktiefe in das Greiforgan.

[0102] Da nun insbesondere in einer Pufferstrecke, wie oben erwähnt, Transporteinheiten mit Produkten gepuffert werden, vermögen die Übernahmetaktlücken, in welchen keine Produkte von Transporteinheiten übernommen werden, nur den Füllstand entlang der Pufferstrecke nicht jedoch den Arbeitstakt der nachfolgenden Weiterverarbeitungsvorrichtung zu beeinflussen.

[0103] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Zuführvorrichtung;

Figur 2: einen vergrösserten Ausschnitt der Übernahmestation nach Figur 1;

Figur 3: einen vergrösserten Ausschnitt der Übernahmestation nach Figur 2 von der gegenüber liegenden Seite;

Figur 4a: einen vergrösserten Ausschnitt der Stau-strecke gemäss Figur 1 mit Transportwagen;

Figur 4b: einen vergrösserten Ausschnitt der Pufferstrecke gemäss Figur 1 mit Transportwagen;

Figur 5: eine Seitenansicht der Zuführvorrichtung nach Figur 1 mit einer Beschickungseinrichtung und einer Weiterverarbeitungsvorrichtung.

[0104] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0105] Die Zuführvorrichtung 1 gemäss den Figuren 1 und 5 umfasst einen Bereitschaftsrundlauf 2, welcher dazu dient, aus einzeln zugeführten Druckereiprodukten 23 einen lückenlosen Strom von Druckereiprodukten 23 für die Übergabe an eine an den Bereitschaftsrundlauf 2 anschliessende Weiterverarbeitungsvorrichtung 51 zu erstellen.

[0106] Der Bereitschaftsrundlauf 2 enthält eine Mehrzahl von entlang einer geschlossenen Umlaufbahn umlaufend geführten Transportwagen 21. Die Transportwagen 21 enthalten Laufrollen, über welche die Transportwagen 21 entlang einer Führungsschiene 20 abrollen. Die Führungsschiene 20 führt entsprechend entlang der Umlaufbahn U (siehe Figur 4a und 4b).

[0107] Die Transportwagen 21 umfassen jeweils einen Greifer 22 zum klemmenden Halten jeweils eines Druckereiproduktes 23.

[0108] Der Bereitschaftsrundlauf 2 ist als Schwerkraftförderer ausgebildet, in welchem die jeweils unabhängig voneinander entlang der Führungsschiene 20 bewegbaren Transportwagen 21 entlang einer Steigstrecke 26 nach oben gefördert werden. Die Transportwagen 21 weisen hierzu Mitnahmenocken 25 auf, über welche die Transportwagen 21 von einem Mitnehmerantrieb entlang der Steigstrecke 26 mitgenommen werden.

[0109] Ausgehend vom oberen, höher gelegenen Ende der Steigstrecke 26 rollen die Transportwagen 21 mindestens abschnittsweise mittels Schwerkraftunterstützung entlang der mindestens abschnittsweise ein Gefälle aufweisenden Förderschienen 20 zurück zum unteren, tiefer gelegenen Beginn der Steigstrecke 26.

[0110] Der Bereitschaftsrundlauf 2 enthält im Weiteren eine Übernahmestation 5, welche einen Übernahmeabschnitt 12 ausbildet. An der Übernahmestation 5 übernehmen die Transportwagen 21 jeweils ein von einem Bereitstellungsförderer 3 in den Übernahmeabschnitt 12 gefördertes Druckereiprodukt 23.

[0111] Der Bereitstellungsförderer 3 umfasst einen Doppelbandförderer 30, mittels welchem die Druckereiprodukte 23 von unten durch einen Förderspalt in den Übernahmeabschnitt 12 der Übernahmestation 5 gefördert werden (siehe Figur 1 und Figur 5).

[0112] Dem Bereitstellungsförderer 3 kann eine Beschickungseinrichtung 6 mit einem Produktespeicher zugeordnet sein, von welchem die Druckereiprodukte 23 dem Doppelbandförderer 30 zugeführt werden (siehe Figur 5).

[0113] Im Übernahmeabschnitt 12 des Bereitschaftsrundlaufs 2 ist eine Positioniereinrichtung 17 vorgesehen, an welcher die von unten zugeführten Druckereiprodukte 23 mit ihrer vorlaufenden Produktkante an-

schlagen, und so das Produkt mit seiner vorlaufenden Kante positionieren. Die Positioniereinrichtung 17 dient unter anderem als Einschubbegrenzung. Das heisst, die Positioniereinrichtung 17 sorgt für eine definierte Einschubtiefe in den Greifer 22.

[0114] Hierzu bildet die Positioniereinrichtung 17 in Förderrichtung F betrachtet auf beiden Seiten der Führungsschiene 20 jeweils einen Anschlag aus (siehe auch Figur 2 und 3). In der Figur 2 ist aus Darstellungsgründen allerdings nur der in Betrachtungsrichtung hinter der Transportschnecke 15 liegende Anschlag dargestellt.

[0115] Die Transportwagen 21 werden mit ihren Greifern seitlich in den Übernahmeabschnitt 12 gefördert. Die Übergabe der Druckereiprodukte 23 in die Greifer 22 der Transportwagen 21 erfolgt getaktet. Dabei wird jeweils von unten ein Druckereiprodukt 23 in den offenen Greifer 22 des taktisch synchron in den Übernahmeabschnitt 12 bewegten Förderwagens 21 gesteckt.

[0116] Der Greifer 22 wird zur Übernahme des Druckereiproduktes 23 über eine Kulissenführung 14 zwischen einer Offenstellung und einer Schliessstellung geschaltet.

[0117] Da die Übernahme der Druckereiprodukte 23 durch den Greifer 22 der Transportwagen 21 getaktet erfolgt, müssen sowohl die Druckereiprodukte 23 als auch die Transportwagen 21 getaktet in den Übernahmeabschnitt 12 gefördert werden.

[0118] Hierzu ist eine über einen Antrieb aktiv angetriebene Transportschnecke 15 mit einer wendelförmig ausgebildeten Führungsnut 41 vorgesehen. Die Steuerung des Antriebs erfolgt über eine Steuerungseinrichtung 4.

[0119] Der Mitnahmenocken 25 des Transportwagens 21 greift in Förderrichtung betrachtet in einem Eintrittsbereich am vorderen Ende der Transportschnecke 15 in die Führungsnut 41 der Transportschnecke 15 ein und wird von dieser erfasst. Der Transportwagen 21 wird nun über den in der Führungsnut 41 geführten Mitnahmenocken 25 entlang der Transportschnecke 15 in Förderrichtung F getaktet in den Übernahmeabschnitt 12 transportiert.

[0120] Die Förderbewegung des Transportwagens 21 entlang der Drehachse D der Transportschnecke 15 wird über die Drehbewegung der Transportschnecke 15 um ihre Drehachse D erzeugt. Die bei diesem Vorgang gleichsam um die Drehachse D rotierende Führungsnut 41 bewegt den Mitnahmenocken 25 und mit diesem den Förderwagen 21 in Förderrichtung F.

[0121] Der Transportwagen 21 wird im Anschluss an die Übernahme des Druckereiproduktes 23 durch die Transportschnecke 15 weiter in Förderrichtung F entlang ihrer Drehachse D wieder aus dem Übernahmeabschnitt 12 herausgeführt.

[0122] Der Mitnahmenocken 25 verlässt am hinteren Ende der Transportschnecke 15 die Führungsnut 41 wieder. Der Transportwagen 21 geht entlang einer an die Transportschnecke 15 anschliessenden Förderstrecke mit Gefälle in eine Schwerkraftförderung über.

[0123] Der Bereitschaftsrundlauf 2 enthält im Weiteren einen in Umlaufrichtung U betrachtet vor der Transportschnecke 15, d.h. vor dem Übernahmebereich 12, angeordnete Freigabeeinrichtung 7. Die Freigabeeinrichtung 7 enthält ein zwischen einer Rückhalte- und Freigabeposition schaltbares Rückhalteelement 10, welches in einer Rückhalteposition die Transportwagen 21 vor dem Übernahmeabschnitt 12 zurückhält und staut. Das Rückhalteelement 10 hält den Transportwagen 21 am Mitnahmenocken 35 zurück.

[0124] Der Bereitschaftsrundlauf 2 bildet in Umlaufrichtung U betrachtet vor dem Rückhalteelement 10 eine entsprechende Staustrecke 13 aus, in welcher die Transportwagen 21 gestaut werden. Die Staustrecke 13 bildet ein Gefälle aus (siehe auch Figur 4a).

[0125] Durch Schalten des Rückhalteelementes 10 von der Rückhalte- in die Freigabeposition mittels der Steuerungseinrichtung 4 werden einzelne Transportwagen 21 für den Eintritt in den Übernahmeabschnitt 12 freigegeben.

[0126] Zum Freigeben einzelner Transportwagen 21 für den Eintritt in den Übernahmebereich 12 wird das Rückhalteelement 10 mittels der Steuerungseinrichtung 4 jeweils von der Rückhalte- in die Freigabeposition geschaltet.

[0127] Die freigegebenen Transportwagen 21 können sich mittels Schwerkraftunterstützung zum Eintrittsbereich der Transportschnecke 15 hin bewegen, wo sie von der Transportschnecke 15 erfasst werden.

[0128] Die in Figur 4a gezeigten Transportwagen 21 sind jeweils mit einem elastisch deformierbaren Auflaufelement 24 ausgerüstet. Dieses wird vom Eigengewicht eines in der Staustrecke 13 auf den vordersten, durch das Rückhalteelement 10 zurückgehaltenen Transportwagen 21 auflaufenden, nachfolgenden Transportwagen 21 elastisch deformiert.

[0129] Wird nun der vorderste Transportwagen 21 freigegeben, so stößt sich dieser durch die entlastungsbedingte Rückstellung des Auflaufelementes 24 in seine ursprüngliche Form vom nachlaufenden Transportwagen 21 ab und erhält so einen Bewegungsimpuls in Richtung Transportschnecke 15.

[0130] Das Rückhalteelement 10 wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel pneumatisch zwischen der Rückhalte- und Freigabeposition geschaltet.

[0131] Der Bereitschaftsrundlauf 2 enthält im Weiteren einen Taktnehmer 16, welcher den Takt der aktiv angetriebenen Transportschnecke 15 abnimmt. Der Fördertakt des Bereitstellungsförderers 3 sowie der Arbeitstakt der Freigabeeinrichtung 7 wird mit dem vom Taktnehmer 16 abgenommenen Fördertakt der Transportschnecke 15 durch die Steuerungseinrichtung 4 synchronisiert.

[0132] Der Bereitschaftsrundlauf 2 bildet im Anschluss an die Übernahmestation 5 in einem Streckenabschnitt mit Gefälle eine Pufferstrecke 18 aus, in welcher die mit Druckereiprodukten 23 bestückten Transportwagen 21 gepuffert werden (siehe auch Figur 4b).

[0133] Am Ende der Pufferstrecke 18 ist eine Abgabe-

station 9 mit einer weiteren Freigabeeinrichtung angeordnet, welche ein zwischen einer Rückhalte- und Freigabeposition schaltbares Rückhalteelement 63 enthält. Das Rückhalteelement 63 wird auf dieselbe Weise betrieben wie das bereits oben beschriebene Rückhalteelement 10 der ersten Freigabeeinrichtung.

[0134] Die Transportwagen 21 können an der Abgabestation 9 mittels der Freigabeeinrichtung einzeln aus der Pufferstrecke freigegeben und an eine Weiterverarbeitungseinrichtung 51 übergeben werden.

[0135] Die aus der Pufferstrecke 18 freigegebenen Transportwagen 21 können in gleicher Weise wie oben beschrieben über das elastisch deformierbare Auflaufelement 24 einen Bewegungsimpuls in Richtung Abgabestelle erhalten.

[0136] Die Druckereiprodukte 23 werden in einem tiefer gelegenen Abschnitt der Umlaufbahn an der Abgabestation 9 abgeben. Im Anschluss an die Abgabestation 9 folgt in Umlaufrichtung U betrachtet die bereits erwähnte Steigstrecke 26, entlang welcher die leeren Transportwagen 21 zwecks Rückführung zur Übernahmestation 5 in einen höher gelegenen Abschnitt der Umlaufbahn U gefördert werden.

[0137] Das Puffern von Transportwagen 21 mit Druckereiprodukten 23 dient der Sicherstellung einer unterbrechlosen Versorgung der mit einem anderen Arbeitstakt betriebenen Weiterverarbeitungsvorrichtung 51 mit Druckereiprodukten 23.

[0138] Durch das Puffern von Transportwagen 21 mit Druckereiprodukten 23 entlang der Pufferstrecke 18 soll sichergestellt werden, dass auch bei einzelnen oder mehreren nacheinander auftretenden Fehlprodukten, wie nachfolgend noch beschrieben, die unterbrechlose Abgabe von Druckereiprodukten 23 vom Bereitschaftsrundlauf 2 an die Weiterverarbeitungsvorrichtung 51 auf Abruf bzw. im Arbeitstakt der Weiterverarbeitungsvorrichtung 51 gewährleistet ist.

[0139] Der Füllstand der Pufferstrecke 18 mit Transportwagen 21 wird durch die Steuerungseinrichtung 4 überwacht. Hierzu ist vor der Pufferstrecke 18 ein erster Puffersensor 61 und nach der Pufferstrecke 18 ein zweiter Puffersensor 62 angeordnet. Der erste Puffersensor 61 dient der Zählung der in die Pufferstrecke 18 eintretenden Transportwagen 21 und der zweite Puffersensor 62 dient der Zählung der die Pufferstrecke verlassenden Transportwagen 21. Aus den Sensordaten der Puffersensoren 61, 62 lässt sich nun fortlaufend der Füllstand, d.h. die Anzahl der sich aktuell in der Pufferstrecke 18 befindenden Transportwagen 21 ermitteln.

[0140] Die Zuführvorrichtung 1 wird zur Steuerung des Füllstandes der Pufferstrecke 18 mit einer variablen Taktrate betrieben.

[0141] Wie bereits weiter oben erläutert, kann bei gleichbleibender Abgabe-Taktrate - je nach Füllstand der Pufferstrecke 18 - durch Erhöhen der Übernahme-Taktrate der Zuführeinrichtung 1 die Anzahl Transportwagen 21 in der Pufferstrecke 18 erhöht oder durch Absenken der Übernahme-Taktrate der Zuführeinrichtung die An-

zahl Transportwagen 21 in der Pufferstrecke 18 reduziert werden.

[0142] Die Bereitstellung eines lückenlosen Produktstromes, bei welchem jeder Greifer 22 eines Transportwagens 21 ein Druckereiprodukt 23 enthält, bedingt, dass nur Transportwagen 21 mit jeweils einem Druckereiprodukt 23 der Pufferstrecke 18 zugeführt werden. Fehlerhafte Produkte werden daher im Übernahmeabschnitt ausgeschleust und Leer-Takte ohne Druckereiprodukt 23 werden ausgelassen.

[0143] Der Bereitstellungsförderer 3 umfasst hierzu eine Ausschleuseeinrichtung 8 mit einer Rutsche 19 zum Ausschleusen fehlerhafter Druckereiprodukte 23, welche nicht von einem Greifer 22 eines Transportwagens 21 übernommen werden, aus dem Übernahmeabschnitt 12 mittels Schwerkraftunterstützung.

[0144] Der Bereitstellungsförderer 3 umfasst hierzu im Weiteren eine Sensoreinrichtung 31 zum Detektieren von takt-korrekten Produkten. Die Sensoreinrichtung 31 ist in Figur 1 in Förderrichtung F betrachtet beispielhaft vor dem Förderspalt des Doppelbandförderers 30 angeordnet.

[0145] Wird nun von der Sensoreinrichtung 31 ein takt-korrektes Produkt detektiert, so schaltet die Steuerungseinrichtung 4 das Rückhalteelement 10 für den betreffenden Übernahme-Takt in die Freigabeposition. Zum betreffenden Übernahme-Takt wird folglich ein Transportwagen 21 in den Übernahmeabschnitt freigegeben.

[0146] Wird zu einem Fördertakt kein takt-korrektes Produkte bzw. ein Fehlprodukt detektiert, so schaltet die Steuerungseinrichtung 4 das Rückhalteelement 10 für den betreffenden Übernahme-Takt nicht in die Freigabeposition. Folglich wird zum entsprechenden Übernahme-Takt auch kein Transportwagen 21 in den Übernahmeabschnitt 12 gefördert.

[0147] Handelt es sich beim Fehlprodukt um einen Leer-Takt, so wird im betreffenden Arbeitstakt einfach kein Transportwagen 21 mit einem Druckereiprodukt 23 aus dem Übernahmeabschnitt 12 in die Pufferstrecke 18 entlassen.

[0148] Handelt es sich beim Fehlprodukt um ein fehlerhaftes Druckereiprodukt 23, so wird dieses zwar in den Übernahmeabschnitt 12 gefördert, dort jedoch nicht von einem Transportwagen 21 übernommen, da ein solcher nicht freigeschaltet wurde.

[0149] Das nicht übernommene, fehlerhafte Druckereiprodukt 23 wird vielmehr an der Positioniereinrichtung 17 nach unten umgelenkt und fällt auf die Rutsche 19 der Ausschleuseeinrichtung 8, über welche das fehlerhafte Druckereiprodukt 23 in einen Auffangbehälter rutscht. Die Positioniereinrichtung 17 hat in diesem Fall auch die Funktion eines Abweisers.

[0150] Dank der Sensoreinrichtung 31 zum Detektieren von takt-korrekten Druckereiprodukten 23, wird sichergestellt, dass in den betreffenden Übernahme-Takten jeweils immer ein takt-korrektes Druckereiprodukt 23 an den Transportwagen 21 übergeben und in die Pufferstrecke 18 entlassen wird. Da in der Pufferstrecke 18,

wie oben bereits erwähnt, ein Puffer aus Transportwagen 21 mit Druckereiprodukten 23 ausgebildet wird, vermögen die Übernahmелücken nur den Füllstand nicht jedoch den Arbeitstakt der nachfolgenden Weiterverarbeitungsvorrichtung 51 zu beeinflussen.

Patentansprüche

1. Zuführvorrichtung (1) zum Zuführen von Produkten (23) an eine Weiterverarbeitungsvorrichtung enthaltend:

- einen Bereitschaftsrundlauf (2) mit einer Übernahmestation (5) und mit mehreren unabhängig voneinander umlaufend bewegbaren Transporteinheiten (21) zur Aufnahme jeweils eines Produktes (23) an der Übernahmestation (5),
- einen Bereitstellungsförderer (3) zum Zuführen der Produkte (23) zur Übernahmestation (5), und
- eine Steuerungseinrichtung (4) zum Steuern der Zuführung der Produkte (23) und der Transporteinheiten (21) in einen Übernahmeabschnitt (12) der Übernahmestation (5) und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte (23) durch die Transporteinheiten (21),

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bereitschaftsrundlauf (2) zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms eine Freigabeeinrichtung (7) zur taktgesteuerten Freigabe einzelner Transporteinheiten (21) in den Übernahmeabschnitt (12) enthält, wobei die Steuerungseinrichtung (4) dazu ausgelegt ist, nur bei der Zuführung eines takt-korrekten Produktes in den Übernahmeabschnitt (12) eine Transporteinheit (21) freizugeben.

2. Zuführvorrichtung (1) zum Zuführen von Produkten (23) an eine Weiterverarbeitungsvorrichtung enthaltend:

- einen Bereitschaftsrundlauf (2) mit einer Übernahmestation (5) und mit mehreren unabhängig voneinander umlaufend bewegbaren Transporteinheiten (21) zur Aufnahme jeweils eines Produktes (23) an der Übernahmestation (5),
- einen Bereitstellungsförderer (3) zum Zuführen der Produkte (23) zur Übernahmestation (5), und
- eine Steuerungseinrichtung (4) zum Steuern der Zuführung der Produkte (23) und der Transporteinheiten (21) in einen Übernahmeabschnitt (12) der Übernahmestation (5) und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte (23) durch die Transporteinheiten (21),

wobei der Bereitschaftsrundlauf (2) in Umlaufrich-

- tung (U) betrachtet nach der Übernahmestation (5) eine Pufferstrecke (18) zum Puffern von mit Produkten (23) bestückten Transporteinheiten (21) ausgebildet,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (1) Mittel (61, 62) zum fortlaufenden Erfassen der Anzahl der in der Pufferstrecke gepufferten Transporteinheiten (21) enthält.
3. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmestation (5) eine, mittels eines Antriebs antreibbare Zwangsfördereinrichtung (11) zum Bewegen der Transporteinheit (21) in einer vorgegebenen Geschwindigkeit von der Freigabeeinrichtung (7) in den Übernahmeabschnitt (12) enthält.
 4. Zuführvorrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwangsfördereinrichtung (11) eine um eine Drehachse (D) drehbare Transportschnecke (15) zum Bewegen der Transporteinheit (21) entlang der Drehachse (D) der Transportschnecke (15) enthält.
 5. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereitschaftsrundlauf (2) einen Taktnehmer (16) enthält, welcher den Fördertakt der Zwangsfördereinrichtung (11) abnimmt.
 6. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmestation (5) eine Positioniereinrichtung (17) zum Positionieren der vorlaufenden Kante der vom Bereitstellungsförderer (3) in den Übernahmeabschnitt (12) geförderten Produkte (23) während der Übernahme durch die Transporteinheit (21) enthält.
 7. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereitstellungsförderer (3) einen Bandförderer (30) enthält, mittels welchem die Produkte (23) zur Übernahmestation (5) gefördert werden.
 8. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereitstellungsförderer (3) eine Sensoreinrichtung (31) zum Detektieren von Produkten (23) enthält.
 9. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheiten (21) jeweils ein Greiforgan (22) zum Halten der Produkte (23) umfassen.
 10. Zuführvorrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmestation (5) mindestens eine Führungskulisse (14) zum Schalten der durch den Übernahmeabschnitt (12) bewegten Greiforgane (22) der Transporteinheiten (21) zwischen einer Offen- und Schliessstellung enthält.
 11. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereitschaftsrundlauf (2) in Umlaufrichtung (U) betrachtet vor der Freigabeeinrichtung (7) eine Staustrecke (13) zum Stauen der Transporteinheiten (21) ausgebildet.
 12. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Bereitstellungsförderers (3) und der Zwangsfördereinrichtung (11) miteinander gekoppelt sind.
 13. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Bereitschaftsrundlauf (2) in Umlaufrichtung (U) betrachtet nach der Übernahmestation (5) und insbesondere nach einer Pufferstrecke (18) eine Abgabestation (9) angeordnet ist.
 14. Zuführvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freigabeeinrichtung (7) ein durch die Steuerungseinrichtung (4) schaltbares Rückhalteelement (10) umfasst, mittels welchem die Transporteinheiten (21) in Umlaufrichtung (U) betrachtet vor dem Übernahmeabschnitt (12) zurückgehalten und einzeln in den Übernahmeabschnitt (12) freigegeben werden können.
 15. Verfahren zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms, enthaltend:
 - einen Bereitschaftsrundlauf (2) mit einer Übernahmestation (5), in welchem mehrere Transporteinheiten (21) zur Aufnahme jeweils eines Produktes (23) an der Übernahmestation (5) unabhängig voneinander umlaufend bewegt werden,
 - einen Bereitstellungsförderer (3), mittels welchem Produkte (23) zur Übernahmestation (5) gefördert werden, und
 - eine Steuerungseinrichtung (4) zum Steuern der Zuführung der Produkte (23) und der Transporteinheiten (21) in einen Übernahmeabschnitt (12) der Übernahmestation (5) und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte (23) durch die Transporteinheiten (21),**dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne Transporteinheiten (21) mittels einer Freigabeeinrichtung (7) taktgesteuert freigegeben und takt synchron mit einzelnen Produkten (23) in den Übernahmeabschnitt (12) bewegt werden, wobei nur bei der Zuführung eines takt-korrekten Produktes in den Übernahmeabschnitt (12) eine Transporteinheit (21) durch die Freigabeeinrichtung (7) freigegeben

wird.

16. Verfahren zum Erstellen eines lückenlosen Produktstroms, enthaltend:

- einen Bereitschaftsrundlauf (2) mit einer Übernahmestation (5), in welchem mehrere Transporteinheiten (21) zur Aufnahme jeweils eines Produktes (23) an der Übernahmestation (5) unabhängig voneinander umlaufend bewegt werden, 5 10
- einen Bereitstellungsförderer (3), mittels welchem Produkte (23) zur Übernahmestation (5) gefördert werden, und
- eine Steuerungseinrichtung (4) zum Steuern der Zuführung der Produkte (23) und der Transporteinheiten (21) in einen Übernahmeabschnitt (12) der Übernahmestation (5) und zum Steuern der Übernahme der zugeführten Produkte (23) durch die Transporteinheiten (21), 15 20

wobei der Bereitschaftsrundlauf (2) in Umlaufrichtung (U) betrachtet nach der Übernahmestation (5) eine Pufferstrecke (18) zum Puffern von mit Produkten (23) bestückten Transporteinheiten (21) ausbildet, 25

dadurch gekennzeichnet, dass

der Füllstand der Pufferstrecke (18) durch die Steuerungseinrichtung (4) überwacht und geregelt wird. 30

17. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 15 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Sensoreinrichtung (31) ein takt-korrektes Produkt im Bereitstellungsförderer (3) detektiert wird und die Steuerungseinrichtung (4) in der Folge einen Steuerbefehl zur Freigabe einer Transporteinheit (21) zum Übernahmetakt des detektierten takt-korrekten Produktes an der Übernahmestation (5) erzeugt. 35

18. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Produkt (23) und eine Transporteinheit (21) eines Übernahmetaktes jeweils taktsynchron in den Übernahmeabschnitt (12) gefördert werden. 40 45

19. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalttakt der Freigabeeinrichtung (7) mit dem vom Taktnehmer (16) abgenommenen Takt der Zwangsfördereinrichtung (11) synchronisiert wird. 50

20. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fördertakt des Bereitstellungsförderers (3) mit dem vom Taktnehmer (16) abgenommenen Takt der Zwangsfördereinrichtung (11) synchronisiert wird. 55

21. Verfahren gemäss Anspruch 16, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (4) die Produktübernahme-Taktrate der Zuführvorrichtung (1) bei Unterschreiten eines unteren Füllstand-Schwellenwertes erhöht und die Produktübernahme-Taktrate bei Überschreiten eines oberen Füllstand-Schwellenwertes senkt.

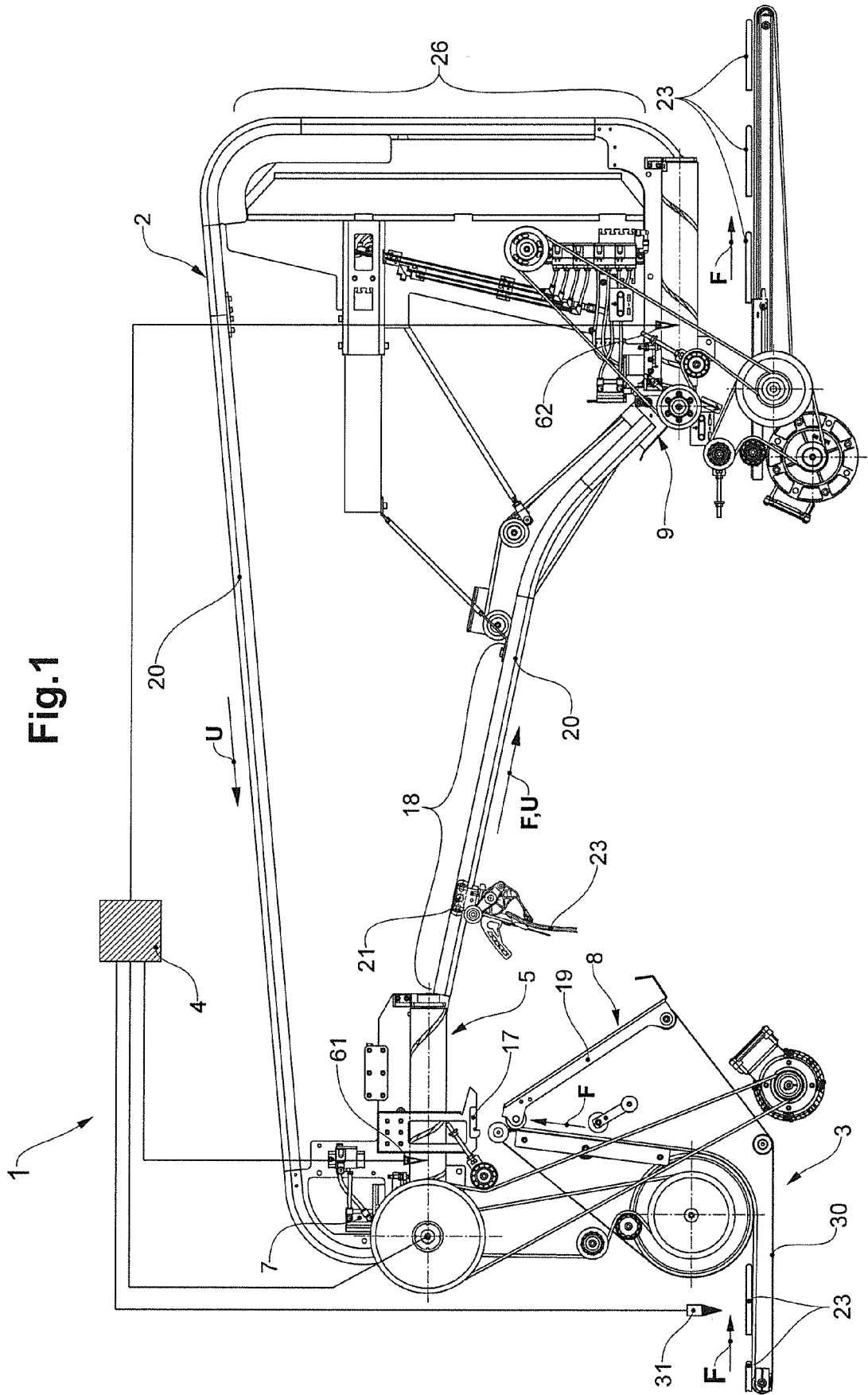


Fig.2

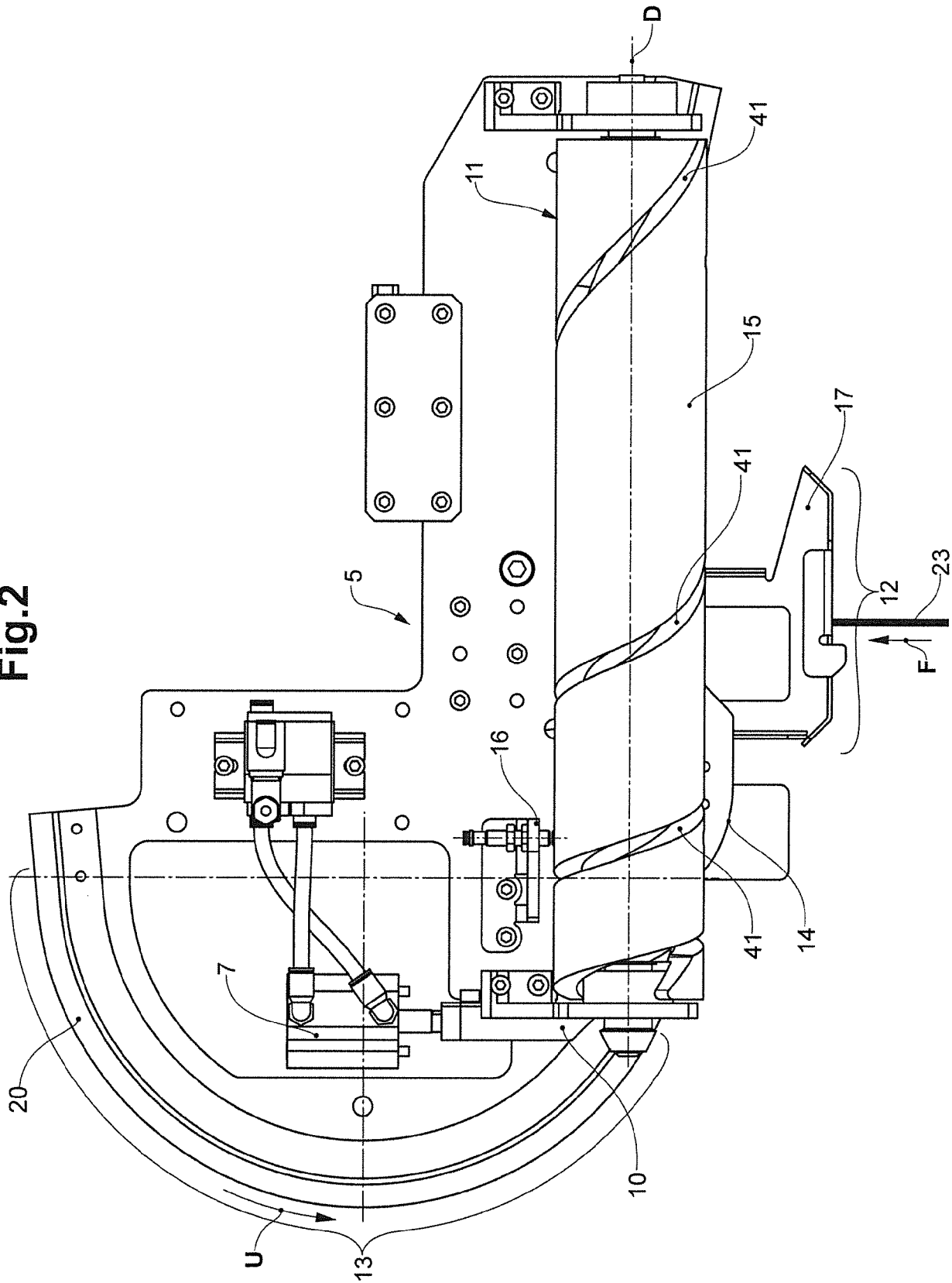


Fig.3

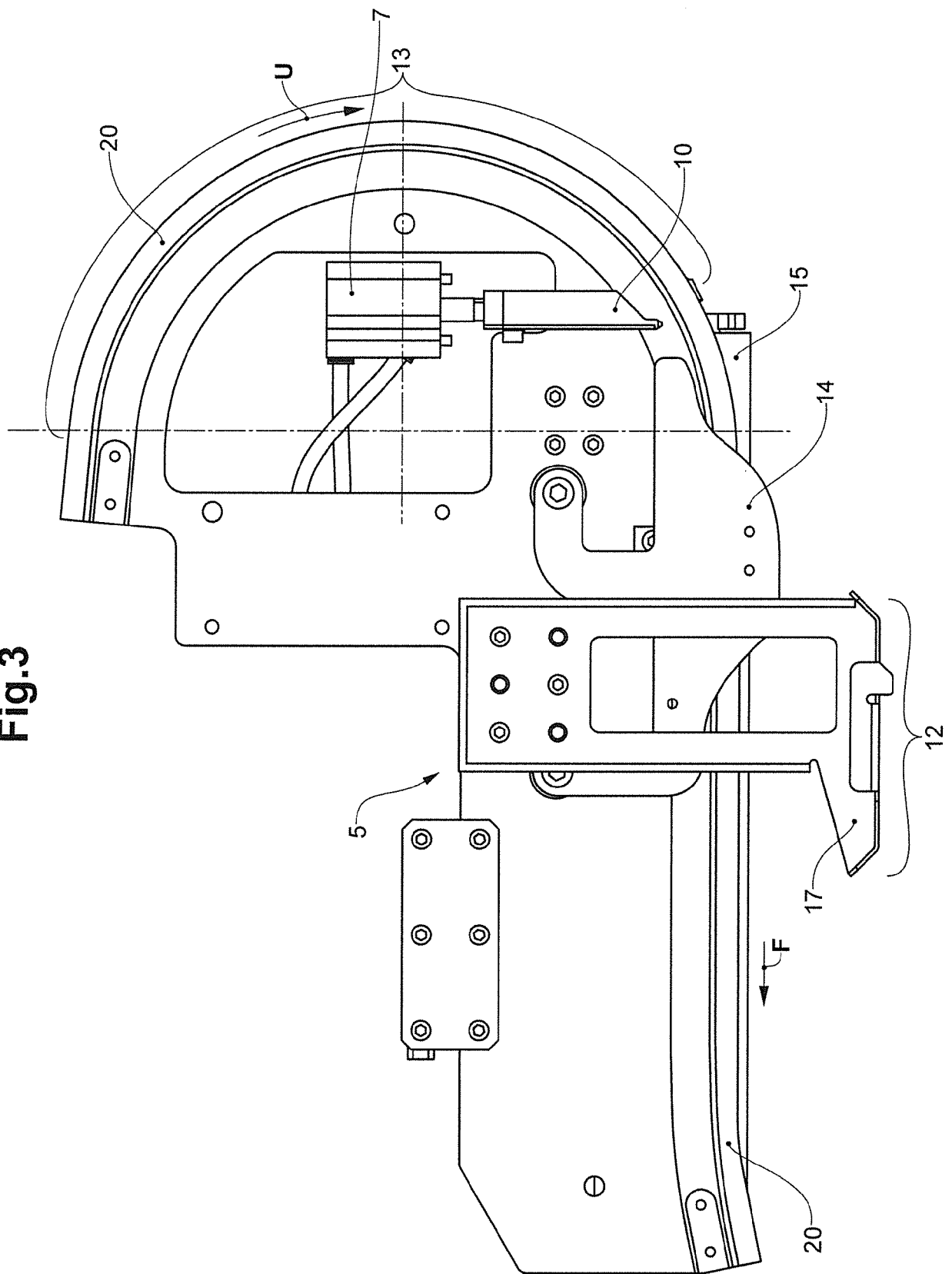
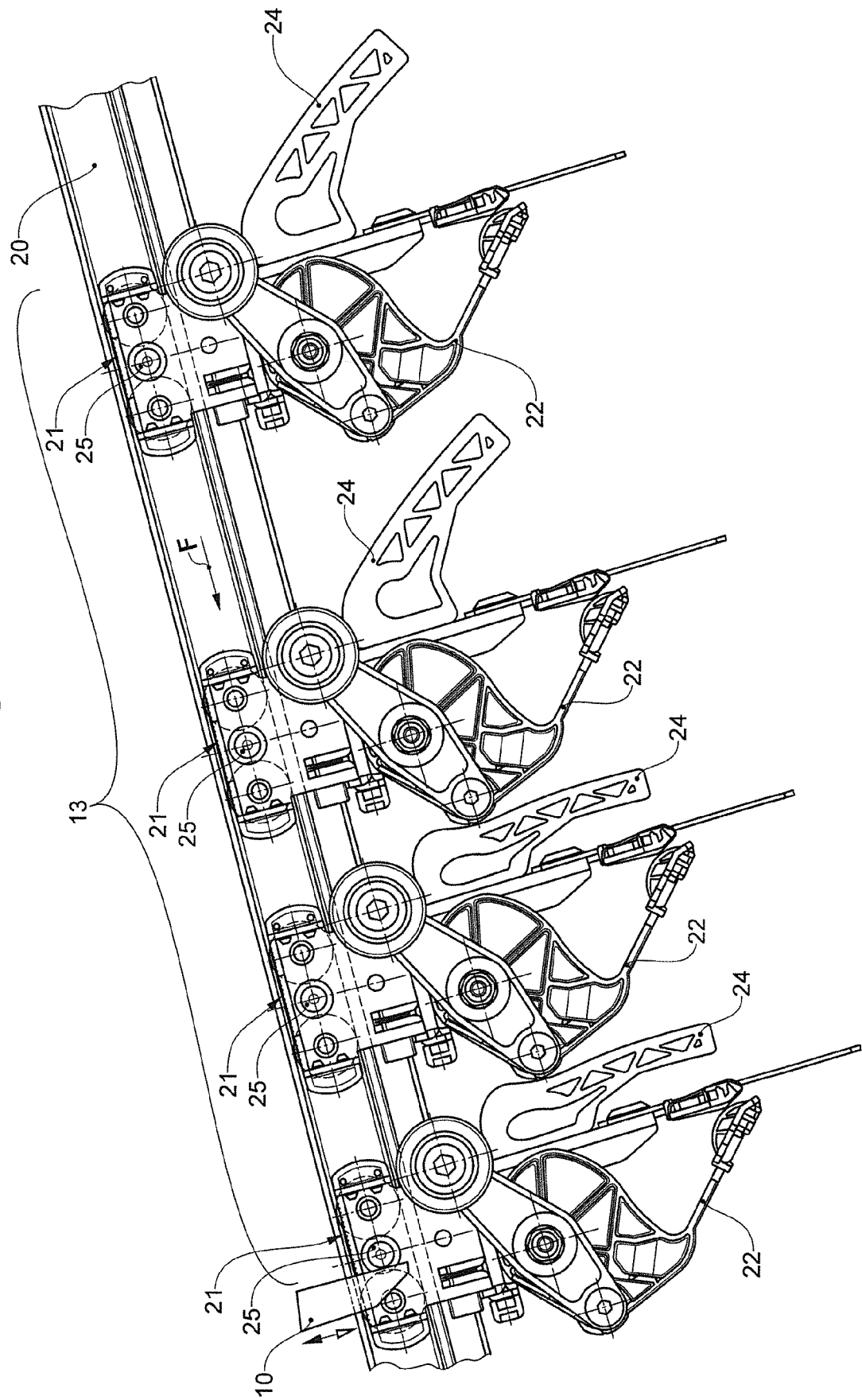


Fig.4a



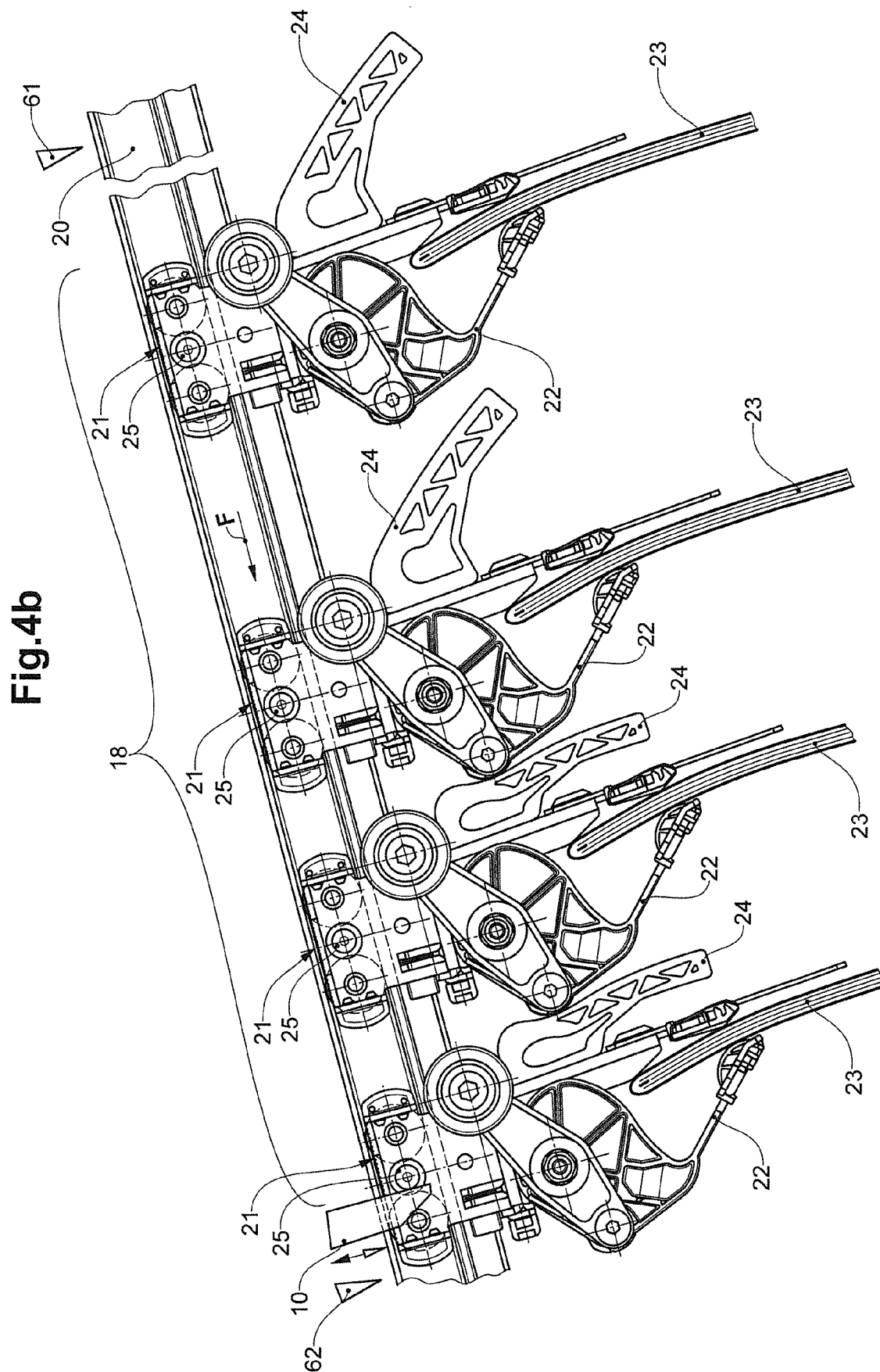
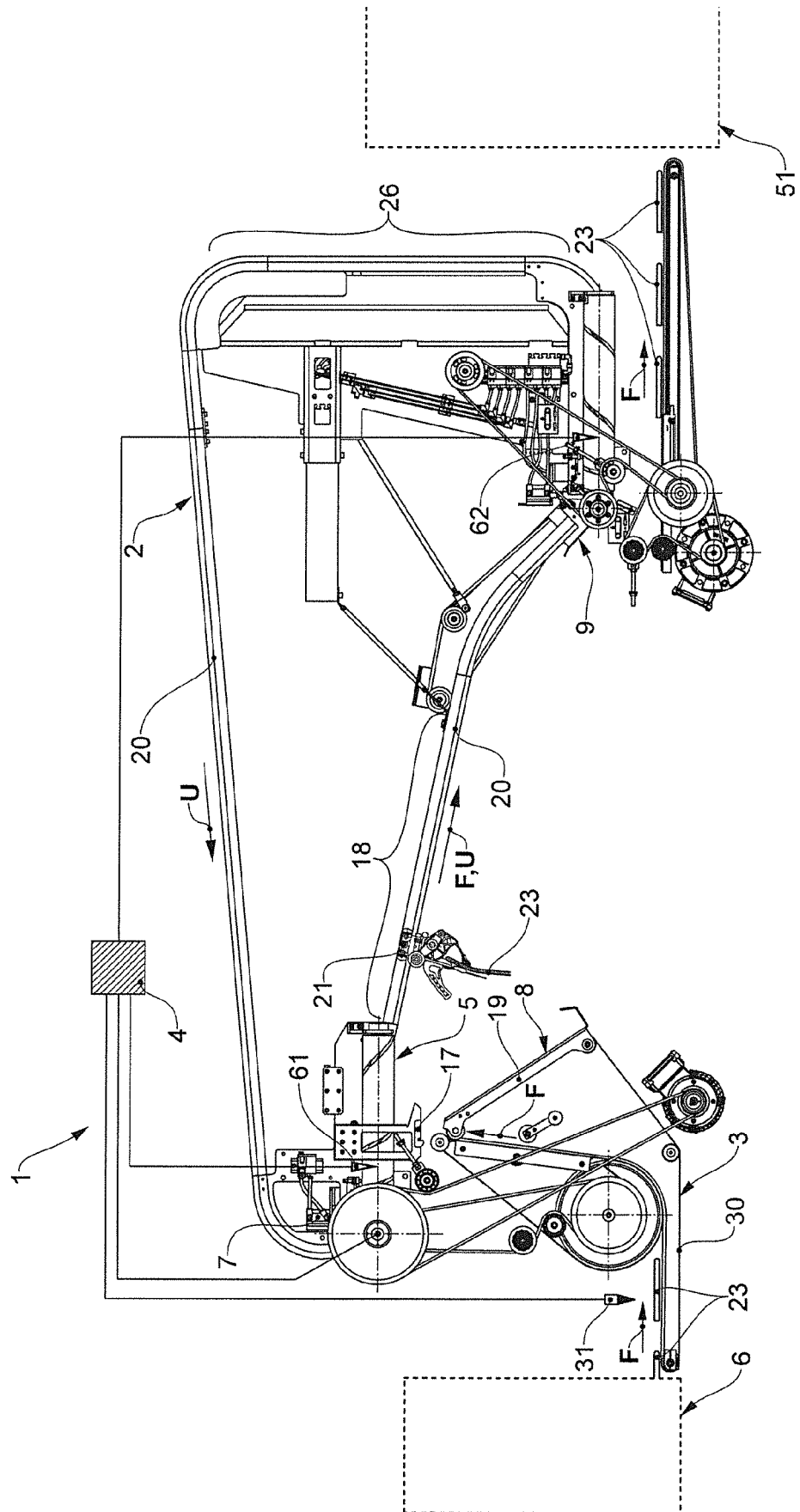


Fig.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 1604

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 201 286 A (MEIER JACQUES [CH]) 6. Mai 1980 (1980-05-06) * das ganze Dokument *	1,2,6,7, 9-11, 13-18,21	INV. B65H29/00 B65H29/62
A	US 6 003 859 A (REIST WALTER [CH]) 21. Dezember 1999 (1999-12-21) * Spalte 5, Absatz 2 * * Spalte 6, Zeile 39 - Zeile 42; Abbildungen 1,2 *	1,6-11, 13-15,18	
A	US 5 261 520 A (DUKE B MICHAEL [US]) 16. November 1993 (1993-11-16) * das ganze Dokument *	3-5,12, 19,20	
A,P	EP 3 064 453 A1 (FERAG AG [CH]) 7. September 2016 (2016-09-07) * das ganze Dokument *	1,2,7, 9-11,13, 15,16,18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2017	Prüfer Ureta, Rolando
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 1604

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

11-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4201286 A	06-05-1980	CH 618398 A5	31-07-1980
		DE 2822060 A1	14-12-1978
		GB 1585428 A	04-03-1981
		SE 416937 B	16-02-1981
		US 4201286 A	06-05-1980

US 6003859 A	21-12-1999	AT 222212 T	15-08-2002
		AU 717021 B2	16-03-2000
		CA 2259405 A1	29-01-1998
		CN 1225613 A	11-08-1999
		DE 59707975 D1	19-09-2002
		DK 0918720 T3	07-10-2002
		EP 0918720 A1	02-06-1999
		ES 2178774 T3	01-01-2003
		JP 2000514765 A	07-11-2000
		NO 990235 A	19-01-1999
		PL 331261 A1	05-07-1999
		RU 2162432 C2	27-01-2001
		US 6003859 A	21-12-1999
		WO 9803419 A1	29-01-1998

US 5261520 A	16-11-1993	KEINE	

EP 3064453 A1	07-09-2016	AU 2016200910 A1	22-09-2016
		AU 2016227708 A1	21-09-2017
		CH 710834 A1	15-09-2016
		CH 710856 A1	15-09-2016
		EP 3064453 A1	07-09-2016
		US 2016257522 A1	08-09-2016

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2700599 A [0017]
- WO 2008000099 A [0017]
- CH 382768 [0018]
- WO 2008119192 A [0090]