

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 856 465 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.1998 Patentblatt 1998/32

(51) Int. Cl.⁶: B65B 5/12, B65B 5/10

(21) Anmeldenummer: 97101482.4

(22) Anmeldetag: 30.01.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Gerhard Schubert GmbH
D-74564 Crailsheim (DE)

(72) Erfinder:
• Schubert, Gerhard
74564 Crailsheim (DE)

• Schubert, Ralf
74564 Crailsheim (DE)

(74) Vertreter: Alber, Norbert et al
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann, Vogeser, Dr. Boecker,
Alber, Dr. Strych, Liedl
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)

(54) Entgegengesetzter Traytransport bei Pickerstrassen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung, bei welchen der Aufwand für das Handling zu füllender Behälter reduziert wird, ohne die Effizienz der Anlage zu verschlechtern. Ein derartiges Verfahren zum Einsetzen von Einzelprodukten (2) in, eine bestimmte Füllanzahl von Einzelprodukten aufnehmenden, Behältern (3) mittels einer Pickerstraße (1), kenn-

zeichnet sich dadurch, daß die Einzelprodukte und die Behälter nicht im Gleichstrom herantransportiert werden, davon abhängig die Anlieferung des nächsten zu befüllenden Behälters in den Arbeitsbereich der Picker (4a,4b) gesteuert wird.

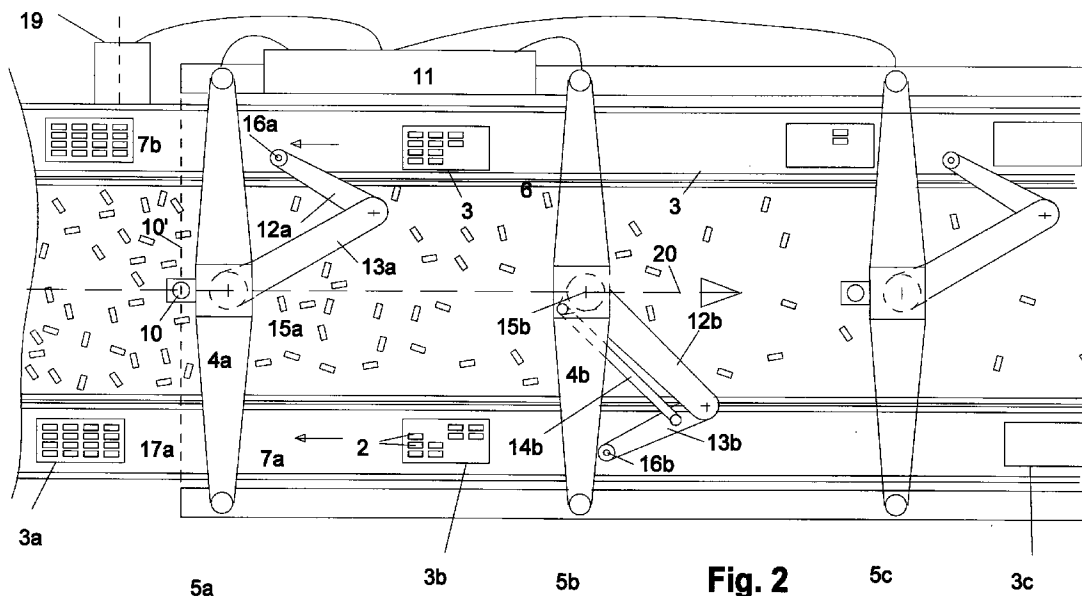


Fig. 2

EP 0 856 465 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pickerstraße, wie sie zum Umsetzen von Einzelprodukten in Behälter verwendet werden, die eine bestimmte Anzahl von Einzelprodukten aufnehmen können.

Dabei werden üblicherweise die Einzelprodukte auf einem Produktband und die Behälter auf einem Behälterband angeliefert und an den an fester Position stehenden Pickern entlang geführt, weshalb im folgenden nur noch von dieser Bauform gesprochen wird, ohne die Erfindung hierauf zu beschränken, da im Prinzip auch die Einzelprodukte und /oder die Behälter stillstehen und die Picker demgegenüber bewegt werden könnten.

Dabei wurde bisher so vorgegangen, daß die Behälter auf einem ersten Behälterband angeliefert und dort meist angestaut wurden, vom ersten Behälterband auf ein zweites Behälterband übergeben wurden, auf welchem das Füllen mit den Einzelprodukten geschah, und nach vollständiger Füllung auf ein drittes Behälterband für den Abtransport der gefüllten Behälter wiederum übergeben wurde.

Weiterhin zeigt die DE 42 08 818 C2 bereits eine Pickerstraße, bei der die Picker bezüglich des Produktbandes und Behälterbandes nicht an fester Position stehen, sondern in deren Laufrichtung begrenzt bewegbar sind. Dort wird jedoch entweder das die Einzelprodukte heranzuführende Produktband zeitweise gestoppt, was die Kopplung an eine kontinuierlich produzierende Herstellmaschine für Einzelprodukte erschwert, oder das Behälterband wird angehalten, wenn ein noch nicht vollständig gefüllter Behälter den Arbeitsbereich des bzw. der Picker zu verlassen droht.

Es ist daher die Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine zugehörige Vorrichtung zu schaffen, bei welchen der Aufwand für das Handling der zu füllenden Behälter reduziert wird, ohne die Effizienz der Anlage zu verschlechtern.

Durch Anordnung eines Zählers für die Einzelprodukte am Produktband vor Beginn des Pickerbereiches ist es möglich, immer dann einen leeren Behälter freizugeben und in den Bereich des bzw. der Picker einfahren zu lassen, wenn eine Füllanzahl der Einzelprodukte festgestellt wurde. Dadurch ist nur ein einziges Behälterband notwendig, mit einem Stopper zum Anstauen der leeren Behälter, welcher von der Zählvorrichtung gesteuert wird.

Vorzugsweise wird dabei das Behälterband gleich schnell angetrieben wie das Produktband, und vorzugsweise mit konstanter Geschwindigkeit.

Eine besonders einfache Bauform ergibt sich, wenn Produktband und Behälterband von einem gemeinsamen Antrieb aus angetrieben werden, oder zu einem einstückigen Transportband zusammengefaßt werden, beispielsweise in Längsrichtung durch eine Stehwand getrennt in einen Transportbereich für die Einzelprodukte und für die Behälter.

Je nach Position der Zählvorrichtung in Transport-

richtung gegenüber dem Pickerbereich und gegenüber der Anordnung des Stoppers auf dem - in der Regel parallel zum Produktband - laufenden Behälterband wird ein Zeitversatz für die Freigabe des nächsten leeren Behälters vorgesehen, um den zu füllenden Behälter etwa parallel neben den für ihn bestimmten Produkten auf dem Produktband zu transportieren.

Dabei kann das Befüllen eines Behälters mit nur einem Picker vollständig erfolgen, oder - abhängig von der Laufgeschwindigkeit und der Dichte der Einzelprodukte pro Längeneinheit des Produktbandes - sich über mehrere in Transportrichtung entlang des Bandes angeordnete Picker.

Bei der Zähleinrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine zeilenweise abtastende Kamera, vorzugsweise mit einem CCD-Sensor, deren Abtastzeile sich quer, vorzugsweise rechtwinkelig, über das Produktband erstreckt.

Aus dem Stand der Technik ist es bereits bekannt, den bzw. die Picker einerseits mit einem Rechner zu verbinden und andererseits mit einer bildaufnehmenden Einheit, beispielsweise einer CCD-Kamera, hierbei wiederum mit einer Zeilenkamera, deren Aufnahmebereich quer über das Produktband verläuft.

Mit Hilfe dieser Zeilenkamera für die Steuerung der Picker wird während des Durchlaufes des Produktbandes an einer definierten Stelle, nämlich der von der Kamera abgetasteten Zeile, vor dem Pickerbereich die Position jedes einzelnen Produktes auf dem Produktband sowie dessen Lage ermittelt, und im Rechner unter Berücksichtigung der Transportgeschwindigkeit der Produkte sowie des Abstandes zwischen der abgetasteten Zeile und der Pickerposition weiter verarbeitet, um den Picker zielgenau zum Ergreifen der Einzelprodukte und Umsetzen in den Behälter einschließlich der notwendigen Drehung des Produktes zu steuern.

Im vorliegenden Fall kann vorzugsweise die erste Kamera für das Zählen der auf dem Produktband ankommenden Einzelprodukte zum Steuern der Behälterzufuhr einerseits und die zweite Kamera zum Steuern der Picker andererseits in einer einzigen Kamera vereinigt werden, sofern diese ausreichend weit vor dem Beginn des Pickerbereiches angeordnet ist, um ein rechtzeitiges Freisetzen des nächsten Behälters auf dem Behälterband zu ermöglichen.

Dabei sind vorzugsweise außer der Zähleinrichtung für die Produkte und dem Stopper für die angelieferten, leeren Behälter auch sämtliche vorhandenen Picker eines Produktbandes über einen Datenbus mit dem Steuerungsrechner verbunden, so daß von den ursprünglich von der Kamera zur Pickersteuerung aufgenommenen Positionen und Orientierungen der einzelnen Produkte auf dem Produktband jeweils fortgeschrieben wird, welches einzelne Produkt bereits vom Picker umgesetzt wurde.

Dadurch ist vor Beginn jedes neuen Arbeitsbereiches des nächsten Pickers zur Steuerung dieses Pickers bekannt, an welchen ursprünglich besetzten

Produktpositionen noch ein Produkt auf dem Produktband vorhanden ist.

Dadurch werden Leerbewegungen der Picker vermieden, und auch Leer-Füllvorgänge am Behälter, die zu unvollständig gefüllten Behältern und mechanischer Nacharbeit bzw. Ausschuß führen.

Wenn bei der beschriebenen Vorgehensweise auf dem Produktband verschiedene Einzelprodukte willkürlich durcheinander angeordnet angeliefert werden, die mittels der Zählleinrichtung sowie mittels der Kamera für die Pickersteuerung unterschieden werden und in definierte zugeordnete Positionen der Behälter eingefüllt werden, erfolgt die Freigabe des nächsten leeren Behälters erst dann, wenn die für jeden Behälter notwendige Mindestanzahl einer jeden Sorte von unterschiedlichen Produkten, die in dem Behälter Aufnahme finden sollen, die Zählleinrichtung passiert haben.

Dies führt allerdings dazu, daß - im Gegensatz zur Umsetzung von nur einer Sorte von Produkten eines Produktbandes - nach dem Füllen der Behälter das Produktband nicht vollständig leer ist, da sich die Freigabe der Behälter nach der am vergleichsweise seltensten angelieferten Produktart orientieren muß.

Mit Hilfe des vorgenannten Verfahrens ist es ebenfalls möglich, bei z. B. nur einem Produktband auf beiden Seiten parallel dieses Produktbandes zwei verschiedene Behälterbänder - separat oder einstückig mit dem Produktband ausgeführt - zu betreiben. Dies ist nicht nur bei solchen Produktbändern sinnvoll, die eine hohe Anzahl von einzelnen Produkten pro Längeneinheit transportieren, also entsprechend breit ausgebildet und eng befrachtet sind, sondern auch aus Gründen eines möglichst effizienten Einsatzes der Picker:

Wenn die gesamte Anlage über einen gemeinsamen Steuerungsrechner bzw. einen Datenbus insgesamt miteinander steuerungstechnisch verbunden ist, ist es möglich, ein und denselben Picker nicht nur zum Befüllen des einen, sondern abwechselnd des einen oder des anderen Transportbandes einzusetzen.

Gerade bei unterschiedlichen auf dem Produktband befindlichen einzelnen Produkten ist es auch denkbar, eines der beiden Behälterbänder mit maximal möglicher Geschwindigkeit laufen zu lassen, das andere Behälterband dagegen mit demgegenüber deutlich verringerter Geschwindigkeit, so daß die Behälter des zweiten Behälterbandes sozusagen als Puffer für die unterschiedlich verteilt auf dem Produktband angelieferten, unterschiedlichen einzelnen Produkte dienen. Dies ergibt einen optimalen Leerungsgrad des Produktbandes.

Eine nochmals im Bauaufwand und in der Steuerung handliche Vereinfachung läßt sich dadurch erzielen, daß das Behälterband und das Produktband nicht parallel bewegt werden, sondern im Gegenlauf, zumindest jedoch nicht im Gleichlauf. Es sind also theoretisch auch kreuzende Varianten von Produktband und Behälterband möglich, wenngleich die parallele Bewegung in Gegenrichtung die effizienteste Form darstellt.

Durch den Gegenstrom von Behältern und Einzelprodukten kann auf das anfängliche Zählen der Einzelprodukte und das Freigeben der Behälter je nach Anzahl der gezählten Einzelprodukte verzichtet werden.

Die Geschwindigkeit von Behältern einerseits und Einzelprodukten andererseits relativ zueinander wird lediglich so gesteuert, daß kein Behälter den Arbeitsbereich der Umsetzung verläßt, ohne vollständig gefüllt zu sein. Zusätzlich besteht das Ziel darin, daß in der Gegenrichtung sich auf dem Produktband auch keine Einzelprodukte mehr befinden, sobald das Produktband den Umsetzungsbereich, also den Arbeitsbereich des einzelnen oder der hintereinander an denselben Behältern arbeitenden Picker verläßt.

Ob eine der Geschwindigkeiten, also von Produktband vorgegeben ist, und dann nur das jeweils andere Band in der momentanen Geschwindigkeit gesteuert wird, oder beide Bänder so gesteuert werden, daß die maximale Arbeitsgeschwindigkeit der daran arbeitenden Picker voll ausgenutzt werden kann, hängt von den vorherigen Arbeitsschritten, die am Produktband bzw. am Behälterband vollzogen werden müssen, ab. Ob beide Teilziele, also einerseits vollständige Füllung aller den Umsetzungsbereich verlassenden Behälter und zugleich vollständiges Leeren des Produktbandes, gleichzeitig realisierbar sind, hängt unter anderem davon ab, ob nur eine einzige Sorte von Produkten auf dem Produktband vorhanden ist und in die Behälter umgesetzt werden muß, oder ob mehrere Sorten durcheinander auf dem Produktband angeliefert werden. In diesem Fall ist ein gleichzeitiges Erreichen beider Ziele kaum möglich, es sei denn, die Zusammensetzung der Produkte auf dem Produktband nach den einzelnen Sorten kann mengenmäßig gesteuert werden, oder es ist keine bestimmte Zusammensetzung nach Produkten innerhalb der Behälter notwendig.

Die Vorteile eines solchen Gegenstrombetriebes sind mannigfaltig: Die Kosten für die Erstellung der Anlage werden reduziert und die Störanfälligkeit ebenfalls, da durch diesen Gegenstrom vor allem die Anzahl der benötigten Fotozellen, beispielsweise an nicht mehr vorhandenen Anstauungen für die Behälter etc. auf etwa ein Zehntel des Bedarfs bei Gleichstromprinzip reduziert wird.

Auch der Steuerungsaufwand wird drastisch reduziert, da das Zählen der ankommenden Einzelprodukte vor Erreichen des Umsetzungsbereiches wegfällt:

Die Relation der Geschwindigkeiten der Behälter einerseits und der Einzelprodukte andererseits wird nach Bedarf während der Funktion nachgeregelt, um nur vollständig gefüllte Behälter aus dem Umsetzungsbereich zu entlassen. Dadurch ist - je nach Umsetzweg und damit Zeitbedarf der Picker etc. - auch eine bessere Optimierung der Umsetzleistung möglich, wenn eines der Bänder, z. B. das Produktband, mit einer konstanten Geschwindigkeit vorgegeben gefahren werden muß. Dies ist bei Gleichstrombetrieb nicht möglich.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß als Behälter-

bänder auch Transportketten, also Transportmittel, bei welchen die Behälter in festen Abständen auf dem Transportmittel angeordnet sind, verwendet werden können.

Weitere funktionale Vorteile liegen darin, daß - in Laufrichtung der Behälter betrachtet - am Anfang des Umsetzbereiches immer eine freie Stelle, ein sogenanntes "Nest" im Behälter verfügbar ist, und gegen Ende des Umsetzbereiches - insbesondere, wenn auf dem Produktband verschiedene Produkte durcheinander angeliefert werden, die Wahrscheinlichkeit am größten ist, daß sich ein gerade benötigtes Einzelprodukt im Arbeitsbereich dieses in Laufrichtung der Behälter letzten Pickers befindet. Damit ist die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, daß ein nicht vollständig befüllter Behälter den Umsetzbereich verläßt bzw. ein hierfür notwendiges Verlangsamen bzw. Abstoppen des Behälterbandes kann auf ein Minimum reduziert werden.

Bei Anordnung der Behälter in festen Abständen und damit auf festen Positionen des Behälterbandes ist im Idealfall überhaupt keine Fotozelle für die Kontrolle der Behälter und die Kontrolle, ob in den Behältern bestimmte Nester frei sind, notwendig, da ausgehend von den festen vorhandenen Leerpositionen zu Beginn des Umsetzbereiches durch die Anlagensteuerung bekannt ist, an welcher Position - sowohl relativ innerhalb eines Behälters als auch absolut entlang des Behälterbandes - ein freies Nest für welche Sorte von Einzelprodukten vorhanden ist.

Der Gegenstrombetrieb eignet sich somit insbesondere zur Anwendung zusammen mit zweiarmigen Robotern als Picker.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist im folgenden anhand der Figuren 1 und 2 näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine Aufsicht auf eine Pickerstraße im Gleichstrombetrieb, und

Fig. 2: eine Aufsicht auf eine Pickerstraße im Gegenstrombetrieb.

In Fig. 1 ist in der Aufsicht eine Pickerstraße 1 dargestellt, die in Laufrichtung 20, also von links nach rechts, Einzelprodukte 2, die willkürlich auf einem Produktband 6 angeordnet unter den Pickern 4a,b durchlaufen.

Wie in der linken Bildhälfte dargestellt, laufen parallel zu dem Produktband 6 auf Behälterbändern 7a,b leere Behälter 3 parallel zu dem Produktband 6.

Vor Beginn des ersten Pickers wird eine quer über das Produktband 6 verlaufende Linie mittels einer ersten Zeilenkamera 8 abgetastet. Die Zeilenkamera 8 ist ebenso wie jeder der Picker 4a,b mit einer zentralen Steuerung 11, die einen Rechner umfaßt, verbunden.

Auf dem Behälterband 7 werden die leeren Behälter 3 herantransportiert und mittels eines quer über das Behälterband 7 verlaufenden Stoppers 17, gegen den

der vorderste leere Behälter stößt, gestaut. Der Stopper 17 ist ebenfalls mit der Steuerung 11 verbunden.

Der erste angestaute leere Behälter 3 wird dabei immer dann freigegeben, sobald unter der ersten Zeilenkamera 8 eine solche Anzahl von Einzelprodukten 2 auf dem Produktband 6 hindurchgelaufen ist, wie es der Füllanzahl eines Behälter 3 entspricht.

Damit der mit diesen Einzelprodukten 2 zu befüllende nächste Behälter 3 nach der Freigabe in etwa parallel zu den für ihn bestimmten Produkten 2 läuft, sollte sich vorzugsweise die erste Zeilenkamera 8 bzw. deren Abtastlinie etwa auf der Höhe der Hinterkante des vordersten gestauten, am Stopper 17 anliegenden, Behälters 3 befinden oder gar demgegenüber in Laufrichtung 20 zurückversetzt, um den Behälter etwa in der Mitte des Längsbereiches des Produktbandes 6 parallel laufen zu lassen, in dem die entsprechenden Produkte liegen.

Da vorzugsweise das Behälterband 7 etwa die gleiche Geschwindigkeit wie das Produktband 6 aufweist, ist in der rechten Hälfte der Figur eine Lösung mit einstückig ausgebildetem Produkt- und Behälterband dargestellt.

Die Picker 4a, 4b sind - wie an sich bekannt - meist mit einem sich über wenigstens das Produktband 6 erstreckenden, brückenartigen Grundgestell ausgebildet, auf welchem der Pickerarm 5 gelenkig befestigt ist.

Der Pickerarm 5 besteht dabei in der Regel aus einem Oberarm 13a,b, der über ein Schultergelenk 15 am Grundgestell um eine im wesentlichen senkrechte Achse schwenkbar befestigt ist.

Am freien Ende des Oberarmes 13a, 13b, ist jeweils ein Unterarm 12a, 12b ebenfalls wiederum um eine etwa senkrechte Achse schwenkbar befestigt. Die Bewegung des Unterarmes 12a, 12b erfolgt über ein Unterarm-Parallelogramm 14a, 14b, dessen eine parallele Strebe der Oberarm 13a, 13b darstellt.

Am freien Ende des Unterarmes 12a, 12b ist jeweils ein Sauger 16 befestigt, der - nach Ansteuerung einer definierten Position in der horizontalen Ebene durch die Steuerung 11 - sich auf ein dort befindliches Einzelprodukt 2 absenkt, dieses dann hochhebt und in den Behälter 3 nach Drehung um eine senkrechte Achse entsprechend der gewünschten, richtigen Orientierung absenkt.

Damit die Sauger 16a, 16b der Picker 4a die einzelnen Positionen auf dem sich ständig bewegenden Produktband 6, die angefahren werden müssen, kennen, wird mittels einer dem ersten Picker 4a zugeordneten zweiten Zeilenkamera beim Durchlaufen der Einzelprodukte 2 unter der Abtastlinie dieser Zeilenkamera 10 jede Position, an welcher sich ein Einzelprodukt 2 befindet, registriert sowie die Drehlage des Einzelproduktes, und in der Steuerung 11 gespeichert sowie unter Berücksichtigung der Bandgeschwindigkeit, die in der Praxis nicht immer konstant ist, weitergerechnet.

Weiterhin wird von der Steuerung 11 das am Produktband 6 bereits abgenommene Einzelprodukt 2

ebenfalls berücksichtigt, so daß die jeweils noch vorhandenen und umzusetzenden Produkte von den nachfolgenden Pickerbewegungen bzw. nachfolgenden Pickern 4b, usw. umgesetzt werden können.

In einer bevorzugten Ausführungsform registriert die erste Zeilenkamera 8 nicht nur die Anzahl der unter ihr durchlaufenden Einzelprodukte 2, sondern - anstelle der zweiten Zeilenkamera 10 - auch sofort deren Orientierung und Position, so daß insgesamt nur eine einzige Zeilenkamera notwendig ist.

Ein separates Behälterband 7 hat den Vorteil, daß dessen Geschwindigkeit unabhängig von dem des Produktbandes 6 geregelt werden kann:

So kann beispielsweise das Behälterband 7 schneller bewegt werden als das Produktband 6, so daß im Bereich der Picker 4a,b die Behälter 3 die ihnen zugeordneten Einzelprodukte 2 überholen.

Solange die Differenzgeschwindigkeit nicht allzu groß ist, so daß der Überholvorgang also nicht beendet ist, bevor der Bereich des einzigen oder der zur gesamten Füllung der Behälter benötigten Picker durchgelaufen ist, bewirkt der schnellere Lauf des Behälterbandes eine gewünschte schnelle Abfuhr der vollständig gefüllten Behälter.

Separate Behälterbänder 7a,b können auch dazu genutzt werden, um - wie im linken Teil der Figur dargestellt - zwei getrennte Behälterbänder 7a, b beidseits des Produktbandes 6 laufen zu lassen, auf welchen sich unterschiedliche Behälter 3 oder unterschiedlich zu füllende Behälter befinden können.

Ebenso können die Behälterbänder 7a,b auch mit zueinander unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufen, so daß also das eine Produktband 7a primär zu füllen ist, während das zweite, langsamer laufende Produktband 7b als Puffer bei nicht genügend vorhandenen leeren Behältern auf dem ersten Transportband dient oder - was z. B. bei unterschiedlichen auf dem Produktband 6 ankommenden Einzelprodukten 2 der Fall ist - diese Einzelprodukte nicht in der richtigen Mengenrelation zueinander vorhanden sind.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, von der bzw. den Zeilenkameras 8, 10 nicht nur den Bereich des Produktbandes 6 abtasten zu lassen, sondern auch den Bereich des Behälterbandes 7, und den Stopper 17 für das Behälterband 7 in Laufrichtung erst nach der Abtastlinie der entsprechenden Zeilenkamera anzuordnen:

Dadurch ist es beispielsweise möglich, unterschiedliche auf dem Behälterband 7 willkürlich durcheinander ankommende Behälter 3, oder deren unterschiedliche Orientierung oder deren unterschiedliche, teilweise Füllung zu erfassen, wodurch die Pickerstraße besonders flexibel einsetzbar wird.

In Fig. 2 laufen - im Gegensatz zur Darstellung der Fig. 1 - das Produktband 6 und das Behälterband 7 in Gegenrichtung parallel zueinander.

Dabei ist keine Zeilenkamera zum Zählen der Produkte mehr vorhanden, und in der Regel auch kein Anschlag zum Anstauen der Behälter 3 auf dem Behäl-

terband 7, wovon es in Fig. 2 zwei Behälterbänder, die parallel und in die gleiche Richtung bewegt werden, auf beiden Seiten des Produktbandes 6 gibt. Die beiden Behälterbänder 7a, 7b müssen dabei jedoch nicht mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden. Nur am oberen Behälterband 7a ist ein Motor 19 dargestellt, der ebenfalls mit der Steuerung 11 der Anlage in Verbindung steht, und dessen Drehzahl und damit die Transportgeschwindigkeit der Behälter auf diesem Behälterband entsprechend geregelt wird.

Alternativ zu einer zentralen Steuerung 11 kann die Geschwindigkeit des Behälterbandes 7 - in Relation zu dem mit vorgegebener Geschwindigkeit laufenden Produktband 6 - durch den in Laufrichtung 21 des Behälterbandes 7 letzten Picker 4a bzw. dessen separate Steuerung gesteuert werden:

Sobald die Steuerung dieses Pickers 4a erkennt, daß die Gefahr besteht, daß ein nicht vollständig gefüllter Behälter den Umsetzbereich verlassen könnte, veranlaßt die Steuerung dieses Pickers 4a die Reduzierung der Geschwindigkeit des Behälterbandes 7. Sollte dieser - in Laufrichtung 20 des Behälterbandes 7 letzte - Picker 4a ausfallen, übernimmt diese Funktion der letzte in Funktion befindliche Picker 4b.

Selbst bei unregelmäßigen Abständen der Behälter 3 auf eine Behälterband ist es ausreichend, lediglich die Geschwindigkeit dieses Behälterbandes und nicht unbedingt auch den Relativabstand der Behälter auf dem Behälterband zu steuern:

Denn wenn zur vollständigen Füllung des Behälters kurz vor Verlassen des Umsetzbereiches, also durch den in diese Richtung dann letzten Pickers 4a das Behälterband z. B. 7b in der Geschwindigkeit kurzfristig reduziert werden muß, führt dies lediglich dazu, daß diejenigen Behälter 3b, 3c, die sich in Laufrichtung des Behälterbandes 7 im Arbeitsbereich der vorherigen Picker 4b, 4c befinden, in einem höheren Maß angefüllt werden, und somit an einem früheren Punkt innerhalb des Umsetzbereiches vollständig befüllt sind.

Die Steuerung 11 steuert also die Geschwindigkeit der Behälterbänder 7a, 7b und meist auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Picker 4a, 4b, 4c - die Geschwindigkeit des Produktbandes 6 ist meist durch die Produktion der darauf angelieferten Einzelprodukte vorbestimmt - so, daß die den Umsetzbereich, also den Greifbereich des in Laufrichtung 21 des Behälterbandes 7 letzten Pickers 4a verlassenden Behälter z. B. 3a gerade eben vollständig befüllt werden können. Dadurch wird die Effizienz der Anlage optimal ausgenutzt, und bei ausreichender Arbeitsgeschwindigkeit vom Picker 4a, 4b kann dadurch - sofern nur eine Sorte von Einzelprodukten 2 auf dem Produktband 6 angeliefert wird - erreicht werden, daß am rechten Ende der Fig. 2, also beim Verlassen des Produktbandes 6 in dessen Laufrichtung 20 und Herauslaufen aus dem Umsetzbereich des in dieser Blickrichtung letzten Pickers 4c auf dem Produktband 6 keine Einzelprodukte 2 mehr vorhanden sind, nachdem sich die Dichte der Ein-

zelprodukte 2 während des Durchlaufes des Umsetzbereiches, also der Arbeitsbereiche der Picker 4a, 4b, 4c ständig verringert hat. Sollten dennoch Einzelprodukte in dem Umsetzbereich noch vorhanden sein, werden diese ggf. im Kreis vor dem Umsetzbereich auf das Produktband 6 zurückgeführt.

Diese Vorgehensweise kann auch mit nur einem einzigen Picker 4 angewandt werden, so daß der Umsetzbereich ausschließlich aus dem Arbeitsbereich dieses einzigen Pickers besteht.

Das Funktionsprinzip kann auch bei im Winkel zueinander laufenden Produktband 6 und Behälterband 7 angewandt werden, solange der Kreuzungsbereich groß genug ist, obwohl durch dieses Kreuzen und damit in unterschiedlichen Ebenen Laufen und sich gegenseitige Abdecken der einzelnen Transporteinheiten nachteilig in Kauf genommen werden müssen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Pickerstraße
2	Einzelprodukt
3	Behälter
4a, 4b	Picker
5	Pickerarm
6	Produktband
7	Behälterband
8	1. Zeilenkamera
9	Anschlages
10	2. Zeilenkamera
11	Steuerung
12	Unterarm
13	Oberarm
14	Unterarm-Parallelogramm
15	Schultergelenk
16	Sauger
17	Stopper
19	Motor
20	Laufriichtung Produktband
21	Laufriichtung Behälterband

Patentansprüche

- Verfahren zum Einsetzen von Einzelprodukten in, eine bestimmte Füllanzahl von Einzelprodukten aufnehmenden, Behältern mittels einer Pickerstraße,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Einzelprodukte und die Behälter nicht im Gleichstrom herantransportiert werden,
 - davon abhängig die Anlieferung des nächsten zu befüllenden Behälters (3) in den Arbeitsbereich der Picker (4a, 4b) gesteuert wird.
- Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einzelprodukte und die Behälter im Gegen-

strom, insbesondere in zueinander parallelen Richtungen, herantransportiert werden.

- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einzelprodukte (2) unregelmäßig herantransportiert werden.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Pickerstraße entlang der Anlieferungsrichtung der Behälter bzw. der Einzelprodukte mehrere hintereinander angeordnete, die Behälter füllende Picker (4a, 4b, 4c) aufweist.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
bei einer z. B. durch die Produktion der Einzelprodukte bestimmten Geschwindigkeit der Anlieferung der Einzelprodukte die Transportgeschwindigkeit der Behälter und/oder die Arbeitsgeschwindigkeit der Picker so gesteuert wird, daß die den Arbeitsbereich des in Transportrichtung des Behälters letzten Pickers (4a) verlassenden Behälter gerade vollständig mit den entsprechenden Produkten gefüllt sind und/oder beim Verlassen des Arbeitsbereiches des in Transportrichtung der Einzelprodukte letzten Pickers (4c) keine Einzelprodukte auf der Transporteinrichtung für die Einzelprodukte mehr vorhanden sind.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
bei einem z. B. durch die Produktion der Behälter bestimmten Geschwindigkeit der Anlieferung der Behälter die Geschwindigkeit der Anlieferung der Einzelprodukte und/oder die Arbeitsgeschwindigkeit der Picker so gesteuert wird, daß die den Arbeitsbereich des in Transportrichtung des Behälters letzten Pickers (4a) verlassenden Behälter gerade vollständig mit den entsprechenden Produkten gefüllt sind und/oder beim Verlassen des Arbeitsbereiches des in Transportrichtung der Einzelprodukte letzten Pickers (4c) keine Einzelprodukte auf der Transporteinrichtung für die Einzelprodukte mehr vorhanden sind.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
beim Anfahren der Pickerstraße bei vorgegebener Geschwindigkeit der Anlieferung der Einzelprodukte die Geschwindigkeit der Anlieferung der Behälter gesteigert wird entsprechend der Tatsa-

che, daß der erste zu füllende Behälter nicht nacheinander von allen hintereinander arbeitenden Pickern (4a, 4b, 4c), sondern nur den letzten, insbesondere dem letzten Picker (4a) gefüllt wird, während die Befüllung der nachfolgenden Behälter (3b, 3c, ...) von immer mehr da hintereinander arbeitenden Pickern (4a, 4b, 4c) erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zählung der Einzelprodukte (2) vor deren Erreichen des Arbeitsbereiches der Picker (4a, 4b) erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anlieferung des nächsten zu befüllenden Behälters (3) in den Arbeitsbereich der Picker (4a, 4b) erst freigegeben wird, wenn die Füllanzahl der Einzelprodukte (2) bei der Zählung festgestellt wurde.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Feststellen der Mindestanzahl von Einzelprodukten die Anlieferung des nächsten zu befüllenden Behälters (3) mit einem solchen Zeitversatz geschieht, daß unter Berücksichtigung der Position der Zählvorrichtung einerseits sowie des Anfangspunktes der Anlieferungsbewegung für die Behälter (3) andererseits bei parallel bewegten Einzelprodukten (2) und zu befüllenden Behältern (3) den zu füllenden Behälter (3) etwa parallel neben den für ihn bestimmten Einzelprodukten (2) zu bewegen.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ständig herantransportierten Behälter (3) vor Erreichen des Arbeitsbereiches der Picker (4a, 4b) angestaut werden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelprodukte (2) und die zu befüllenden Behälter (3) gemeinsam herantransportiert werden.

13. Pickerstraße zum Einsetzen von Einzelprodukten in, eine bestimmte Füllanzahl von Einzelprodukten aufnehmenden, Behältern, die

- eine erste Vorratsfläche für die Einzelprodukte,
- eine zweite Vorratsfläche für die Behälter
- wenigstens einen Picker zum Umsetzen der

Einzelprodukte von der ersten Vorratsfläche in die Behälter,

- Steuerungs- und Antriebsvorrichtungen zum Bewegen der ersten Vorratsfläche, der zweiten Vorratsfläche bzw. des Picker-Sockels relativ zueinander und

- Steuerungs- und Antriebsmittel für die Bewegung des Picker-Armes umfaßt, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die erste Vorratsfläche für die Einzelprodukte und die zweite Vorratsfläche für die Behälter nicht im Gleichstrom zueinander bewegt werden, und

- die Geschwindigkeit der ersten Vorratsfläche für die Einzelprodukte bzw. der zweiten Vorratsfläche für die Behälter relativ zueinander so gesteuert werden, daß beim Verlassen des Arbeitsbereiches des letzten Pickers in Transportrichtung der zweiten Vorratsfläche für die Behälter die Behälter vollständig mit Einzelprodukten gefüllt sind.

14. Pickerstraße nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß**

beim Verlassen des Arbeitsbereiches des letzten Pickers in Laufrichtung (20) der ersten Vorratsfläche für die Einzelprodukte keine Einzelprodukte auf dieser Vorratsfläche mehr vorhanden sind.

15. Pickerstraße nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die erste Vorratsfläche für die Einzelprodukte ein Förderband (Produktband 6) ist und die zweite Vorratsfläche ebenfalls ein Förderband (Behälterband 7) ist.

16. Pickerstraße nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Produktband (6) und das Behälterband (7) im wesentlichen parallel zueinander geführt sind und die Zählrichtung eine quer über die gesamte Breite des Produktbandes (6) abtastende erste Zeilenkamera (8) mit angeschlossenem Rechner (11) ist.

17. Pickerstraße nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Behälterband (7) so schnell läuft, daß in der Zeit, die ein auf dem Behälterband (7) befindlicher Behälter (3) zum Durchlaufen des Arbeitsbereiches des bzw. der Picker (4a,b) benötigt, gerade auf dem Produktband (6) eine Füllanzahl von Einzelprodukten (2) den Greifbereich des Pickers (4) erreicht

bzw. verläßt.

18. Pickerstraße nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

5

an den Pickern (4a,b) wenigstens eine Vorrichtung zur Registrierung der Position aller Einzelprodukte auf dem Produktband (6) sowie eine die Transportgeschwindigkeit des Produktbandes (6) und die Position der Picker berücksichtigende Steuerung (11) zur Steuerung der Picker (4) vorhanden ist.

10

19. Pickerstraße nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

15

die Vorrichtung zum Registrieren der Positionen der Einzelprodukte (2) auf dem Produktband (6) eine quer über die gesamte Breite des Produktbandes (6) abtastende zweite Zeilenkamera (10) umfaßt.

20

25

30

35

40

45

50

55

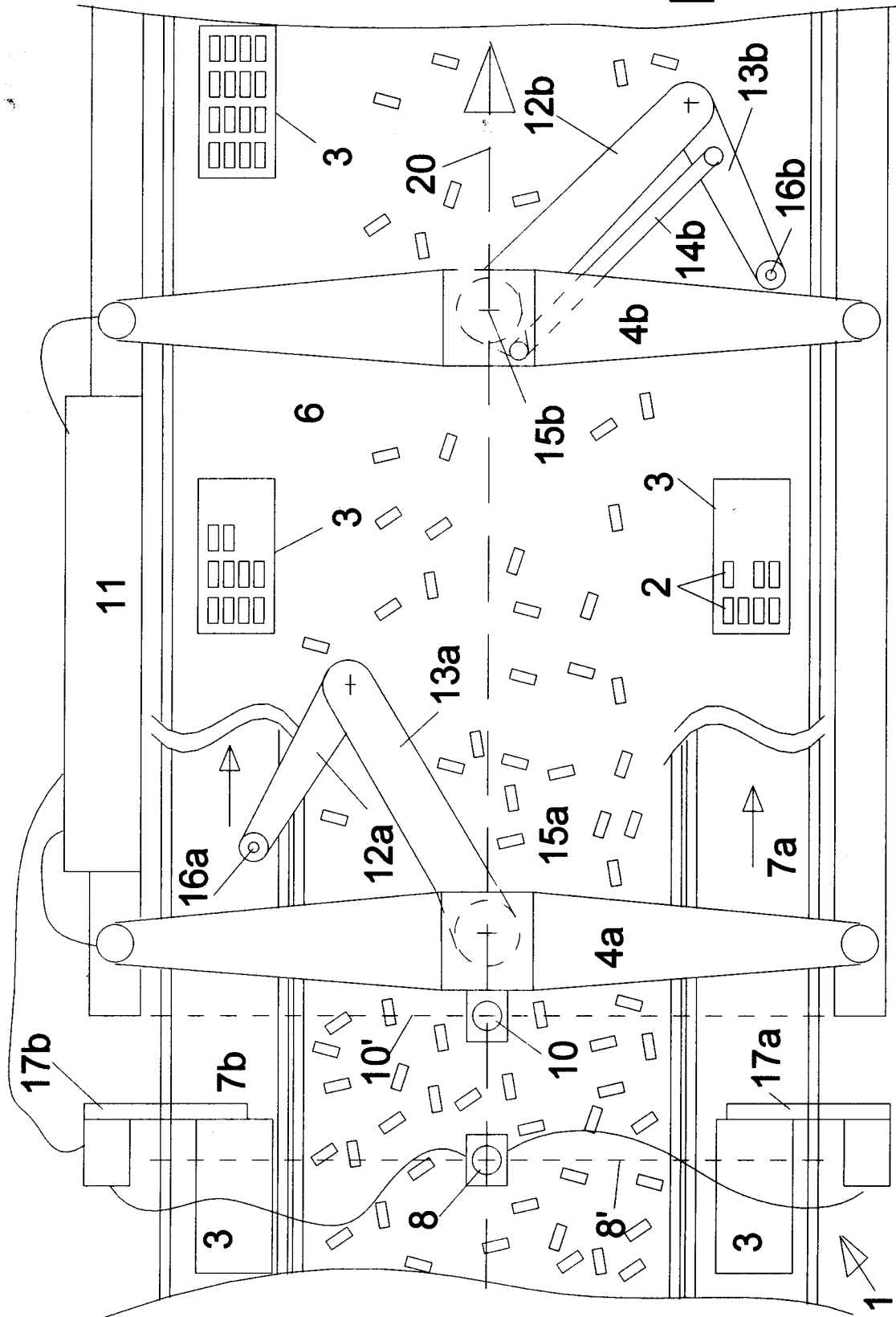


Fig. 1

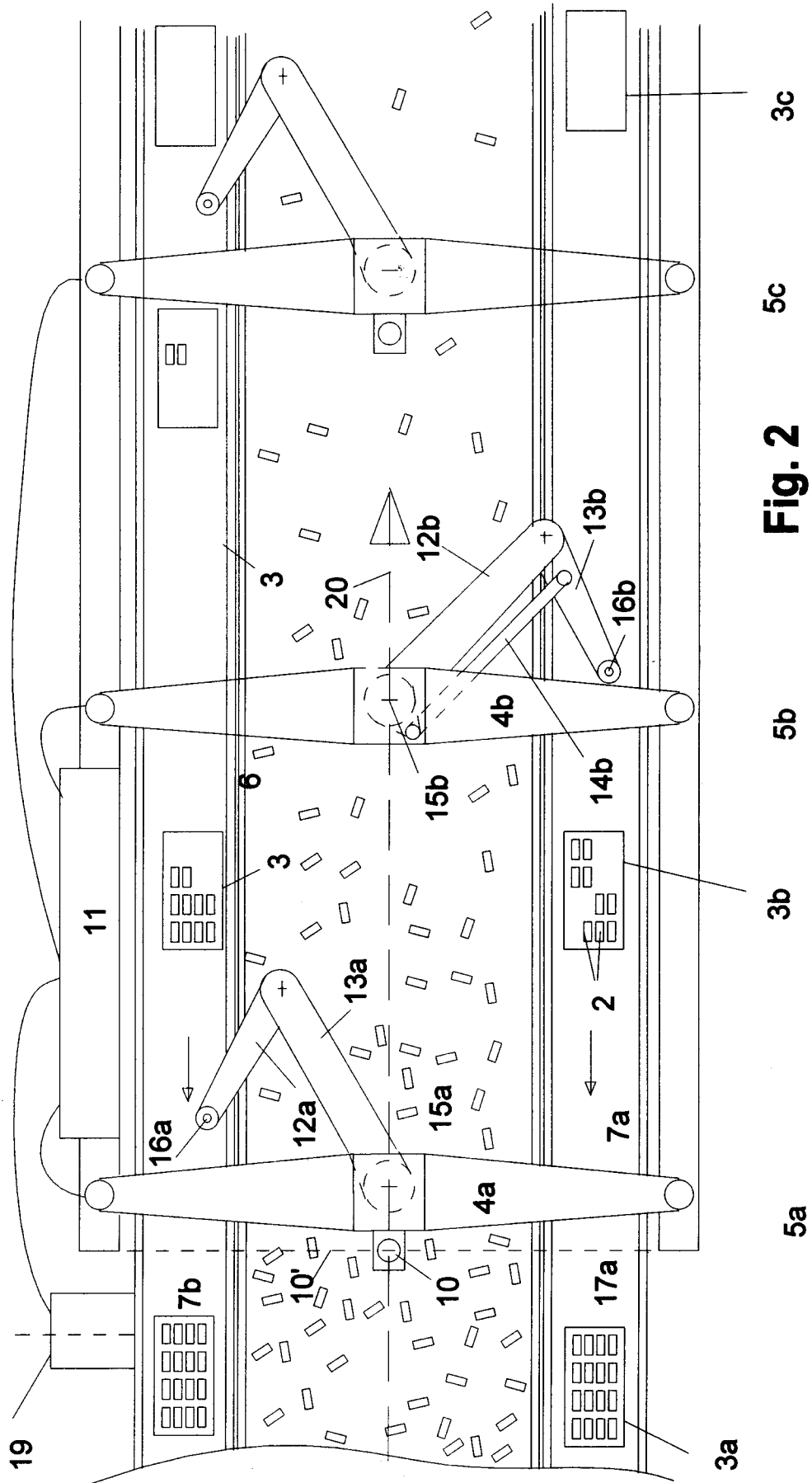


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 1482

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 10 66 478 B (EMHART MANUFACTURING COMPANY) * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 28; Abbildung 1 *	1,2, 11-15	B65B5/12 B65B5/10
X	FR 2 612 487 A (DIFFUSION INDUSTRIE) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1,2, 11-15	
X,D	DE 42 08 818 A (KLÖCKNER HÄNSEL) * Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildung 1 *	1,3-7, 13-15, 18,19	
A	EP 0 749 902 A (GERHARD SCHUBERT) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,3,13	
A	EP 0 162 933 A (SAPAL) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,3,13	
A	US 5 339 607 A (REGIER) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Juni 1997	Prüfer Lenoir, C
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)