

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/165876 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 43/10 (2006.01) B65G 47/31 (2006.01)
B65G 47/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/054749

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2016 (07.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 206 695.9
15. April 2015 (15.04.2015) DE

(71) Anmelder: KRONES AG [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse 5, 93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: VIERHEILIG, Johannes; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE). WAETZOLD, Juergen; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: GRÜNECKER PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTG MBB; Leopoldstrasse 4, 80802 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

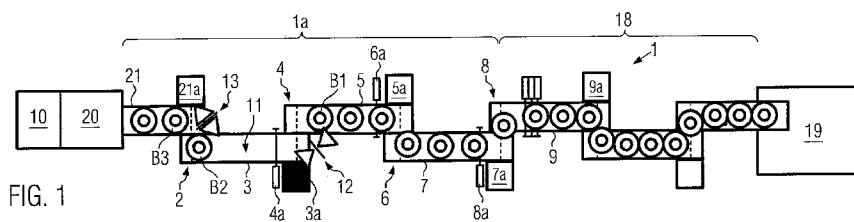
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND TRANSPORT SYSTEM FOR CONTROLLING A CONTAINER FLOW

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND TRANSPORTSYSTEM ZUM STEUERN EINES BEHÄLTERSTROMS



(57) Abstract: A method for controlling a container flow and a transport system for carrying out the method are described. Accordingly, containers are transported with zero pressure on transporting means which are linked by means of transfer means, and are monitored with regard to the occurrence of gaps which require correction. The transporting means are actuated individually, with the result that, when the gaps which require correction are closed partially, compensatory gaps are produced upstream thereof in the container flow. A catching-up movement by way of an increase in the operating speed of a machine which is present upstream thereof in order to produce the gaps in the container flow takes place only after at least one compensatory gap in the container flow has been produced. As a result, the necessary speed increase for carrying out a catching-up movement for completely closing the gaps is reduced, with the result that homogeneous operation of the machine which causes the gaps is possible with low excess capacity.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben werden ein Verfahren zum Steuern eines Behälterstroms sowie ein Transportsystem zum Durchführen des Verfahrens. Demnach werden Behälter staudrucklos auf mittels Überschüben verketteten Transporteuren transportiert und hinsichtlich des Auftretens korrekturbedürftiger Lücken überwacht. Die Transporteure werden individuell angesteuert, so dass beim partiellen Schließen der korrekturbedürftigen Lücken stromaufwärts davon kompensatorische Lücken im Behälterstrom entstehen. Eine Aufholbewegung durch Erhöhen der Arbeitsgeschwindigkeit einer stromaufwärts davon vorhandenen Maschine zur Erzeugung der Lücken im Behälterstrom erfolgt erst nachdem wenigstens eine kompensatorische Lücke im Behälterstrom erzeugt wurde. Dadurch lässt sich der nötige Geschwindigkeitshub für das Durchführen einer Aufholbewegung zum vollständigen Schließen der Lücken reduzieren, so dass ein gleichmäßiger Betrieb der die Lücken verursachenden Maschine mit geringer Überkapazität möglich ist.

WO 2016/165876 A1

Verfahren und Transportsystem zum Steuern eines Behälterstroms

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Behälterstroms und ein Transportsystem zum Durchführen des Verfahrens.

Es ist bekannt, Gegenstände in Produktionsanlagen auf miteinander verketteten Transporteuren zu fördern sowie den Abstand zwischen den Gegenständen zu überwachen und durch getrennte Ansteuerung einzelner Transporteure gezielt zu verändern, um die Gegenstände mit möglichst einheitlichem Abstand einer stromabwärts angeordneten Produktionsmaschine zuzuführen. Hierzu beschreibt beispielsweise die DE 10 2004 035 821 A1 mehrere hintereinander angeordnete Förderbänder, zwischen denen jeweils eine Lücke ausgebildet ist. Über die Förderbänder werden längliche Gegenstände transportiert, die zumindest länger sind als die Lücken zwischen den Transporteuren. Um die Abstände zwischen den einzelnen Produkten einzustellen, werden jeweils einzelne Transporteure gezielt beschleunigt, solange sich auf diesen jeweils nur ein Produkt befindet. Fördersysteme mit in Reihe geschalteten Förderbändern, deren Geschwindigkeit sich unabhängig voneinander einstellen lässt, sind ferner aus der DE 3 621 601 A1 und der EP 1 280 720 B1 bekannt.

In Getränkeabfüllanlagen oder dergleichen werden seriell miteinander verkettete Transporteure insbesondere auch dazu verwendet, stromaufwärts der Transporteure vorhandene Maschinen mit einer Ausleitfunktion für Behälter blockartig mit einer stromabwärts der Transporteure angeordneten Führungsmaschine zu koppeln. Die Transporteure fördern die ordnungsgemäßen Behälter dann ohne Staudruck beispielsweise in einen am Einlauf der Führungsmaschine ausgebildeten Staudruckbereich. Die mittlere Arbeits- und Fördergeschwindigkeit eines derartigen Maschinenblocks wird dann durch die Führungsmaschine vorgegeben. Bei der Maschine mit einer Ausleitfunktion handelt es sich beispielsweise um einen Leerflascheninspektor, einen Vollflascheninspektor, einen Flaschensortierer, ein System zum Verteilen von Flaschen, eine Einheit zum Austragen von Scherben oder liegenden Behälter oder dergleichen. Bei der Führungsmaschine handelt es sich beispielsweise um einen Füller, eine Etikettiermaschine oder eine sonstige Rundläufermaschine mit einbahnigem Behältereinlauf.

Aufgrund der Ausleitfunktion der stromaufwärts angeordneten Maschine ergeben sich zwangsläufig Lücken im Behälterstrom. Um einen kontinuierlichen Betrieb der Führungsmaschine zu gewährleisten, müssen die stromaufwärts verursachten Lücken durch eine vorübergehende Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine und eine Erhöhung der Transportgeschwindigkeit der zwischengeschalteten Transporteure aufgeholt werden. Hierzu ist

es bekannt, den Bereich der Transporteure beispielsweise hinsichtlich korrekturbedürftiger Lücken zu überwachen und alle Transporteure stromaufwärts einer erkannten Lücke gemeinsam mit der ausleitenden Maschine zu beschleunigen, um die Lücke zumindest zu verkleinern. Dies wird bei nur partiellem Lückenschluss gegebenenfalls an wenigstens einem stromabwärts folgenden Transporteur wiederholt.

Nachteilig bei diesem prinzipiell zum Lückenschluss geeigneten Verfahren ist, dass die ausleitende Maschine bei jedem dieser Teilschritte kurzzeitig vergleichsweise stark beschleunigt wird und anschließend wieder auf ihre normale Grundgeschwindigkeit zurückkehrt. Diese Wechsel erfolgen jeweils mit vergleichsweise starkem Geschwindigkeitshub. Daraus resultiert ein unruhiger Betrieb der ausleitenden Maschine. Ferner wird die Geschwindigkeitsanpassung dieser Maschine an ihre Ausletrate und die Arbeitsgeschwindigkeit der Führungsmaschine stark eingeschränkt. Zudem erfordert der Geschwindigkeitshub eine entsprechende große Überkapazität der Maschine gegenüber ihrer Grundgeschwindigkeit. Alternativ muss die maximale Ausletrate der Maschine eingeschränkt werden.

Es wäre demgegenüber wünschenswert, die ausleitende Maschine gleichmäßiger betreiben zu können, um den Produktstrom insgesamt ruhiger fließen zu lassen, um benötigte Überkapazitäten gegenüber dem normalen Grundbetrieb der Maschine zu reduzieren und/ oder um diese Maschine besser an die erforderlichen Ausleitraten und/ oder die von einer Führungsmaschine vorgegebene Arbeitsgeschwindigkeit anpassen zu können.

Die gestellte Aufgabe wird mit einem Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Demnach dient dieses zum Steuern eines Behälterstroms und umfasst folgende Schritte:

- a) Kontinuierlicher Transport von Behältern ohne Staudruck auf mittels Überschüben aneinander gereihten Transporteuren;
- b) Überwachen des Behälterstroms hinsichtlich des Auftretens korrekturbedürftiger Lücken zwischen benachbarten Behältern;
- c) Individuelle Ansteuerung der Transporteure zur selektiven Beschleunigung von Behältern, die einer im Schritt b) als korrekturbedürftig erkannten Lücke nachlaufen, so dass die erkannte Lücke verkleinert wird und dabei hinter den Behältern wenigstens eine kompensatorische Lücke entsteht; und

- d) Vorübergehende gemeinsame Erhöhung der Transportgeschwindigkeiten von wenigstens zwei der Transporteure, wobei der Schritt d) nach dem Schritt c) ausgeführt wird.

Dadurch, dass der Schritt d) erst nach dem Schritt c) ausgeführt wird, kann der Geschwindigkeitshub im Schritt d) für eine Aufholbewegung der Behälter zum vollständigen Lückenschluss stromabwärts der Transporteure reduziert werden.

Die korrekturbedürftige Lücke wird auf wenigstens eine demgegenüber kleinere Lücke und die kompensatorische Lücke aufgeteilt. Vorzugsweise wird die ursprüngliche Lücke somit auf mehrere Bereiche im Behälterstrom verteilt. Eine abschließende gemeinsame Beschleunigung der Behälter stromaufwärts der ursprünglichen Lücke ist dann einschließlich der ausleitenden Maschine auf mehreren Transporteuren gleichzeitig und mit vergleichsweise geringem Geschwindigkeitshub möglich. Daraus resultieren ein insgesamt gleichmäßigerer Transport der Behälter sowie eine verbesserte Auslastung und Steuerung der ausleitenden Maschine.

Im Bereich der Überschübe können die Transporteure nebeneinander verlaufen, so dass die Behälter dort beispielsweise an Führungsgeländern entlang laufend von einem Transporteur auf den nächsten wechseln, oder nicht überlappend in Reihe aufeinander folgen.

Der Behälterstrom wird beispielsweise mit berührungslosen Sensoren abgetastet, insbesondere mit optischen Sensoren, wie beispielsweise Lichtschranken. Lücken werden anhand dabei zwischen den Behältern gemessener Abstände erkannt. Unter korrekturbedürftigen Lücken sind Abstände zwischen den Behältern zu verstehen, die einen vorgegebenen Maximalwert überschreiten.

Unter einer individuellen Ansteuerung der Transporteure ist zu verstehen, dass diese gleichzeitig oder zeitlich überlappend auf unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten beschleunigt werden können. Unter einer gemeinsamen Erhöhung der Transportgeschwindigkeiten ist zu verstehen, dass die Transporteure gleichzeitig eine gegenüber einer Grundgeschwindigkeit erhöhte Transportgeschwindigkeit aufweisen, wobei die Transporteure dabei nicht zwangsläufig mit derselben Transportgeschwindigkeit laufen müssen.

Vorzugsweise werden die Transportgeschwindigkeiten im Schritt d) gemeinsam mit der Arbeitsgeschwindigkeit einer die Lücken verursachenden Maschine erhöht. Somit ist der gegenüber einem Lückenschluss ohne Erzeugung kompensatorischer Lücken reduzierte Geschwindigkeitshub auch in der die Lücken verursachenden Maschine wirksam.

Somit kann die für eine Aufholbewegung von Behältern nötige Überkapazität der Maschine reduziert werden. Es resultiert ein insgesamt gleichmäßigerer Betrieb der die Lücken verursachenden Maschine. Ferner kann die für einen ordnungsgemäßen Betrieb zulässige Ausletrate der Maschine angehoben werden. Die die Lücken verursachende Maschine ist stromaufwärts der Transporteure ausgebildet oder ein eingangsseitiger Transporteur des Transportsystems ist als Ausleittransporteur der die Lücken verursachenden Maschine ausgebildet. Die Maschine verursacht die Lücken im Behälterstrom durch Ausleiten fehlerhafter Behälter oder dergleichen und wird daher alternativ auch als ausleitende Maschine bezeichnet.

Vorzugsweise wird die Arbeitsgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine gegenüber einer Grundgeschwindigkeit erhöht, die an eine aktuelle oder gemittelte Ausletrate der Maschine angepasst ist. Dies vereinfacht die Steuerung der ausleitenden Maschine, insbesondere zu Anpassung an die Arbeitsgeschwindigkeit einer stromabwärts ausgebildeten Führungsmaschine.

Vorzugsweise werden die Behälter im Schritt a) auf wenigstens zwei, insbesondere drei, unterschiedlich langen Transporteuren transportiert. Dadurch werden kompensatorische Lücken bei einem wiederholten partiellen Lückenschluss gegeneinander im Behälterstrom versetzt. Anders gesagt, wird dadurch eine ungewollte Vergrößerung von Lücken durch Überlagerung kompensatorisch erzeugter Lücken beim Beschleunigen einzelner Transporteure vermieden. Die Längen benachbarter Transporteure unterscheiden sich vorzugsweise um wenigstens 15 Prozent voneinander.

Vorzugsweise unterscheiden sich die maximalen Transportgeschwindigkeiten der Transporteure im Schritt c) um 5 bis 50 Prozent voneinander. Dies ermöglicht die Erzeugung ausreichend großer kompensatorischer Lücken an wenigstens zwei Überschüben und vermeidet eine zu große Beschleunigung am Übergang zwischen zwei benachbarten Transporteuren. Dies beugt einem unerwünschten Umfallen der Behälter an den Überschüben vor.

Vorzugsweise werden die Transportgeschwindigkeiten im Schritt c) zur zeitlich überlappenden Verkleinerung von wenigstens zwei erkannten Lücken auf einen vorgegebenen Maximalwert begrenzt. Dadurch wird vermieden, dass sich Beschleunigungen zum Verkleinern einer erkannten Lücke und zum Erzeugen kompensatorischer Lücken im Bereich eines bestimmten Überschubs auf unzulässige Werte addieren. Eine derartige Überlappung kann sich beispielsweise ergeben, wenn während eines partiellen Lückenschlusses durch Verkleinerung einer ersten Lücke, beispielsweise im Bereich eines zweiten und dritten Transporteurs, eine zweite korrekturbedürftige Lücke im Bereich des ersten Transporteurs festgestellt und verkleinert wird.

Vorzugsweise wird der Behälterstrom einem an die Transporteure anschließenden Staudruckbereich im Einlauf einer Führungsmaschine zugeführt. Der Behälterstrom wird somit ohne Staudruck durch möglichst gleichmäßige Verteilung der Lücken vereinheitlicht und derart in den Staudruckbereich eingeleitet. Somit kann der mit dem gleichmäßig verteilten Lücken ausgebildete Behälterstrom unter vergleichsweise geringer Anhebung der Transportgeschwindigkeiten mehrerer Transporteure über einen entsprechend langen Zeitraum gleichmäßiger in den Staudruckbereich gefördert werden, als dies ohne die Erzeugung kompensatorischer Lücken möglich wäre.

Vorzugsweise wird der Schritt d) vom Eintreffen der im Schritt c) verkleinerten Lücke am Staudruckbereich ausgelöst. Somit kann die ursprünglich vorhandene korrekturbedürftige Lücke über die vorhandenen Transporteure, also den insgesamt zur Verfügung stehenden staudrucklosen Bereich, verteilt werden, bevor die Geschwindigkeitsanhebung, insbesondere unter Einbeziehen der ausleitenden Maschine, ausgelöst wird. Dadurch wird der Geschwindigkeitshub für eine Aufholbewegung stromaufwärts des Staudruckbereichs minimiert.

Vorzugsweise werden im Schritt b) Abstände zwischen den Behältern in Einlaufbereichen der Überschübe gemessen, und Lücken werden ab einem vorgegebenen maximalen Abstand als korrekturbedürftig klassifiziert. In besonders vorteilhafter Weise wird der Behälterstrom zur Lückenerkennung in einem Abstand vor dem jeweiligen Überschub abgetastet, der dem als korrekturbedürftig festgelegten Abstand entspricht oder von letzterem um nicht mehr als 20% abweicht. Die Messung der Abstände und die Klassifizierung der Lücken erfolgt vorzugsweise an allen Überschüben, denen ein separat steuerbarer Transporteur nachgeschaltet ist.

Vorzugsweise verläuft der Behälterstrom wenigstens über einen ersten Überschub von einem ersten zu einem zweiten Transporteur und über einen zweiten Überschub von dem zweiten zu einem dritten Transporteur. Ferner wird der Behälterstrom dann wenigstens am zweiten Überschub zum Erkennen der korrekturbedürftigen Lücken überwacht. Im Schritt c) laufen dann der erste und der zweite Transporteur vorübergehend schneller als der dritte Transporteur, und der zweite Transporteur läuft vorübergehend schneller als der erste Transporteur. Dadurch ergibt sich bei kontinuierlichem Betrieb der Transporteure eine Verkleinerung der festgestellten Lücke am zweiten Überschub unter Erzeugung einer kompensatorischen Lücke am ersten Überschub.

Vorzugsweise wird der Behälterstrom ferner am ersten Überschub zum Erkennen korrekturbedürftiger Lücken überwacht, und der erste Transporteur läuft im Schritt c) vorübergehend

schneller als der zweite Transporteur. Es kann dann zeitlich aufeinander folgend eine Verkleinerung einer weiteren festgestellten Lücke durchgeführt werden.

Die gestellte Aufgabe wird ebenso mit einem Transportsystem nach Anspruch 12 gelöst, das zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einer der vorigen Ausgestaltungen ausgebildet ist und umfasst:

- einen staudrucklosen Transportabschnitt umfassend mittels Überschub verbundene Transporteure;
 - eine an wenigstens einem Überschub ausgebildete Überwachungseinrichtung zum Erkennen korrekturbedürftiger Lücken im Behälterstrom; und
 - eine Steuereinheit zum Steuern der Transportgeschwindigkeiten der Transporteure.
- Erfindungsgemäß weisen wenigstens zwei der Transporteure unterschiedliche Längen auf.

Festgestellte Lücken können im Bereich des Überschubs verkleinert werden bei gleichzeitiger Erzeugung wenigstens einer kompensatorischen Lücke im Bereich eines weiteren stromaufwärts davon ausgebildeten Überschubs. Festgestellte Lücken lassen sich somit im Behälterstrom auf mehrere Lücken verteilen. Dadurch können anschließende Aufholbewegungen des Transportsystems für einen Lückenschluss im Bereich einer stromabwärts ausgebildeten Führungsmaschine mit geringerem Geschwindigkeitshub durchgeführt werden.

Nacheinander erzeugte kompensatorische Lücken sind aufgrund der unterschiedlichen Längen der Transporteure zueinander im Behälterstrom versetzt. Unerwünschte Überlagerungen von Lücken, insbesondere ein Erzeugen kompensatorischer Lücken, die größer sind als die ursprünglich festgestellten Lücken, lassen sich dadurch vermeiden. Das Längenverhältnis zwischen dem längsten und dem kürzesten Transporteur beträgt beispielsweise 1,2 bis 1,8. Geeignete Längenverhältnisse einer Dreiergruppe von Transporteuren sind beispielsweise 6 zu 5 zu 4.

Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgebildet, die Transporteure unterschiedlicher Länge zeitlich zumindest überlappend mit unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten laufen zu lassen. Dies erfolgt während eines im Wesentlichen kontinuierlichen Betriebs der Transporteure, also ohne Stillstand einzelner Transporteure. Sukzessiver Lückenschluss und kompensatorische Lückenbildung werden somit bei hoher Maschinenleistung und geringem Risiko für ein Umfallen der Behälter ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist ein staudruckloser Transportabschnitt mit wenigstens drei Transporteuren und wenigstens zwei die Transporteure verbindenden Überschüben. Es ist dann wenigstens am ausgangsseitigen Überschub eine Überwachungseinrichtung zum Erkennen korrekturbedürftiger Lücken im Behälterstrom ausgebildet. Vorzugsweise umfasst das Transportsystem dann wenigstens drei aufeinander folgende Transporteure unterschiedlicher Länge. Besonders vorteilhaft ist ein Transportsystem, bei dem drei unterschiedlich lange Transporteure derart steuerbar sind, dass sie gleichzeitig mit unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten laufen.

Vorzugsweise ist der erste bzw. eingangsseitige Transporteur ein Auslauftransporteur einer die Lücken verursachenden bzw. einer ausleitenden Maschine. Dadurch lässt sich das Transportsystem besonders kompakt ausbilden. Der Geschwindigkeitshub des eingangsseitigen Transporteurs ist dann an die Steuerung der ausleitenden Maschine anzupassen.

Die gestellte Aufgabe wird ebenso mit einem Maschinenblock gelöst, der das Transportsystem nach einer der vorigen Ausführungsformen umfasst sowie eine die Lücken verursachende Maschine stromaufwärts des Transportsystems und eine Führungsmaschine mit einem eingangsseitigen Staudruckbereich stromabwärts des Transportsystems. In einem Maschinenblock sind Maschinen mittels Transportsystemen fest miteinander verbunden, so dass im Behälterstrom auftretende Lücken für den kontinuierlichen Betrieb einer stromabwärts ausgebildeten Führungsmaschine durch vorübergehende Beschleunigung nachlaufender Behälter in einen Staudruckbereich geschlossen werden müssen. Das Transportsystem führt dann definitionsgemäß eine Aufholbewegung im Behälterstrom durch.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 einen Behälterstrom durch ein erfindungsgemäßes Transportsystem beim Verkürzen einer korrekturbedürftigen Lücke an einem ersten Überschub;
- Figur 2 den Behälterstrom nach partiellem Lückenschluss und Erzeugen einer ersten kompensatorischen Lücke;
- Figur 3 einen weiteren partiellen Lückenschluss im Bereich eines zweiten Überschubs;
- Figur 4 den Behälterstrom nach dem weiteren partiellen Lückenschluss und Erzeugen einer zweiten kompensatorischen Lücke;

- Figur 5 einen weiteren partiellen Lückenschluss im Bereich eines dritten Überschubs;
- Figur 6 den Behälterstrom mit dabei erzeugten weiteren kompensatorischen Lücken;
- Figur 7 den Behälterstrom beim Auslösen einer Aufholbewegung für den vollständigen Lückenschluss; und
- Figur 8 die Erzeugung kompensatorischer Lücken an Überschüben zwischen Transporteuren unterschiedlicher Längen.

Wie die Fig. 1 in schematischer Darstellung erkennen lässt, umfasst das erfindungsgemäße Transportsystem 1 in einer bevorzugten Ausführungsform einen staudrucklosen Transportabschnitt 1a mit Überschüben 2, 4, 6, 8 am Übergang zu Transporteuren 3, 5, 7, 9, die jeweils für den Transport von Behältern B ohne Staudruck ausgebildet sind. Die Überschübe 2, 4, 6, 8 leiten die Behälter B beispielsweise mittels Führungsgeländer oder dergleichen (nicht dargestellt) in an sich bekannter Weise auf den jeweils seitlich stromabwärts anschließenden Transporteur. Die Transporteure 3, 5, 7, 9 sind von Antriebsmotoren 3a, 5a, 7a, 9a angetrieben und mittels einer schematisch angedeuteten Steuereinheit 10 separat steuerbar.

Eingangsseitig sind an den Überschüben 4, 6, 8 jeweils berührungslos arbeitende Überwachungseinheiten 4a, 6a, 8a, beispielsweise in Form von Lichtschranken, vorhanden. Die Überwachungseinheiten 4a, 6a, 8a messen Abstände zwischen den im Behälterstrom laufenden Behältern B, um korrekturbedürftige Lücken 11 im Behälterstrom zu identifizieren.

Nachfolgend wird beispielhaft beschrieben, wie eine zu korrigierende Lücke 11 durch wiederholte Lückenverkürzung 12 sukzessive verkleinert und dabei unter kompensatorischer Lückenbildung 13 beim kontinuierlichen Weitertransport im Bereich der Überschübe 2, 4, 6, 8 auf mehrere kompensatorische Lücken 14 bis 17 verteilt wird. Die Lücken sind in den Figuren nicht maßstäblich dargestellt. Gegenüber einer Grundgeschwindigkeit des Transportsystems 1 vorübergehend beschleunigte Antriebskomponenten sind der Übersichtlichkeit halber mit schwarzer Füllung dargestellt.

Im Anschluss an den staudrucklosen Abschnitt 1a ist ein Staudruckbereich 18 ausgebildet, für den Einlauf der Behälter B zu einer stromabwärts des Transportsystems 1 ausgebildeten Führungsmaschine 19. Die Führungsmaschine 19 erhält den Behälterstrom als lückenlose Aneinanderreihung der Behälter B.

In der Figur 1 ist ferner stromaufwärts des Transportsystems 1 eine mit diesem verblockte Maschine 20 dargestellt, die die Lücken 11 durch Ausleiten fehlerhafter Behälter oder dergleichen aus dem Behälterstrom erzeugt. Der Lücken 11 erzeugenden bzw. der ausleitenden Maschine 20 ist ein Auslauftransporteur 21 mit einem separaten Antriebsmotor 21a zugeordnet, der die Behälter B über einen eingangsseitigen Überschub 2 an den ersten Transporteur 3 übergibt.

In den Figuren sind Lückenverkürzungen 12 durch aufeinander zu weisende Blockpfeile gekennzeichnet. Kompensatorische Lückenbildungen 13 sind durch voneinander wegweisende Blockpfeile im Bereich der jeweiligen Überschübe gekennzeichnet.

Die Figur 1 zeigt im Bereich des ersten Transporteurs 3 und eines anschließenden ersten Überschubs 4 eine als korrekturbedürftig klassifizierte Lücke 11, die zuvor von der stromaufwärts verblockten Maschine 20 durch Ausleiten von Behältern erzeugt wurde. Die Lücke 11 wird im Eingangsbereich des ersten Überschubs 4 mithilfe der zugehörigen Überwachungseinheit 4a erkannt, indem die Länge der Lücke 11 ab dem ihr vorauslaufenden Behälter B1 gemessen wird.

Überschreitet der Abstand zum vorauslaufenden Behälter B1 einen vorgegebenen Wert, so wird die Lücke 11 als korrekturbedürftig klassifiziert und der erste Transporteur 3 zu einem geeigneten Zeitpunkt vorübergehend selektiv beschleunigt. Ein geeigneter Zeitpunkt ist beispielsweise gegeben, wenn der Lücke 11 nachlaufende Behälter B2, B3 auf dem ersten Transporteur 3 stehen und mit diesem gegenüber dem der Lücke 11 vorauslaufenden Behälter B1 beschleunigt werden können.

Das vorübergehende Beschleunigen des ersten Transporteurs 3 bewirkt eine Lückenverkürzung 12 am stromabwärts davon ausgebildeten Überschub 4 und eine kompensatorische Lückenbildung 13 am stromaufwärts davon ausgebildeten Überschub 2. Dieses kompensatorische Verteilen korrekturbedürftiger Lücken 11 im Behälterstrom kann sukzessive mit mehreren vorübergehend unterschiedlich schnell laufenden Transporteuren 3, 5, 7, 9 an den zugeordneten Überschüben ausgeführt werden.

Die Figur 2 zeigt einen Zustand, nachdem die nachlaufenden Behälter B2, B3 selektiv gegenüber dem vorauslaufenden Behälter B1 beschleunigt wurden, also nach der in der Figur 1 angedeuteten Lückenverkürzung 12. Von der ursprünglichen Lücke 11 ist demnach eine verkürzte

Lücke 11a verblieben. Diese wird stromabwärts wiederum auf ihre Korrekturbedürftigkeit hin überprüft.

Durch das vorübergehende Beschleunigen des ersten Transporteurs 3 ist am eingangsseitigen Überschub 2 eine erste kompensatorische Lücke 14 entstanden. Die ursprünglich vorhandene korrekturbedürftige Lücke 11 wird somit auf die verkürzte Lücke 11a und die erste kompensatorische Lücke 14 aufgeteilt. In dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Teilschritt wird die ursprünglich als korrekturbedürftig erkannte Lücke 11 somit partiell geschlossen.

Auch im Bereich des zweiten Überschubs 6 ist eine Überwachungseinheit 6a vorhanden, die den Behälterstrom in der gleichen Weise hinsichtlich des Auftretens korrekturbedürftiger Lücken überwacht, wie dies oben für den ersten Überschub 4 beschrieben ist. Wie die Figur 3 andeutet, wird auch die durch partiellen Lückenschluss verkürzte Lücke 11a im Bereich des zweiten Überschubs 6 noch als korrekturbedürftig erkannt. Folglich wird der zweite Transporteur 5 mit den darauf stehenden Behältern B2, B3 vorübergehend gegenüber dem dritten Transporteur 7 beschleunigt.

Ergänzend dazu wird auch der erste Transporteur 3 gegenüber dem dritten Transporteur 7 vorübergehend beschleunigt, allerdings mit einer geringeren Geschwindigkeitsdifferenz als der zweite Transporteur 5. Dadurch ergibt sich im Bereich des ersten Überschubs 4 und/oder im Bereich des eingangsseitigen Überschubs 2 wenigstens eine weitere kompensatorische Lückenbildung 13 resultierend in wenigstens einer zweiten kompensatorischen Lücke 15.

Der Zustand nach der vorübergehenden Beschleunigung des ersten und zweiten Transporteurs 3, 5 gegenüber dem dritten Transporteur 7 ist in der Figur 4 dargestellt. Demnach wurde aus der zuvor partiell geschlossenen Lücke 11a durch die erneute Lückenverkürzung 12 gemäß Figur 3 die demgegenüber weiter verkürzte Lücke 11b zwischen den Behältern B1 und B2.

Stromaufwärts der weiter verkürzten Lücke 11b sind im Behälterstrom die erste kompensatorische Lücke 14 und die zweite kompensatorische Lücke 15 zu erkennen. Die Längen der weiter verkürzten Lücke 11b und der kompensatorischen Lücken 14, 15 addieren sich zur Länge der ursprünglich vorhandenen korrekturbedürftigen Lücke 11.

Wie die Figur 5 andeutet, kann optional auch im Bereich des dritten Überschubs 8 eine Überwachung des Behälterstroms hinsichtlich des Auftretens korrekturbedürftiger Lücken durchgeführt werden, wie oben beschrieben. Es ist dann möglich, die verkürzte Lücke 11b bei Bedarf

nochmals zu verkürzen und/ oder durch zusätzliche Lückenbildungen 13 weitere kompensatorische Lücken 16, 17 im Bereich des ersten Überschubs 4 und/ oder im Bereich des eingangsseitigen Überschubs 2 zu erzeugen. Hierzu werden die ersten drei Transporteure 3, 5, 7 gegenüber dem vierten Transporteur 9 in Anlehnung an das oben beschriebene Vorgehen vorübergehend auf unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten beschleunigt.

Die Figur 6 deutet den Zustand nach der optionalen Erzeugung der kompensatorischen Lücken 16, 17 an, wobei die ursprünglich vorhandene Lücke weiterhin verkleinert wurde zur in den Staudruckbereich 18 einlaufenden endgültigen Lücke 11c. Wie Figur 6 erkennen lässt, wurde der Behälterstrom durch die vorübergehende Beschleunigung wenigstens des ersten Transporteurs 3 und des zweiten Transporteurs 5 durch Ausbildung wenigstens einer kompensatorischen Lücke 14 gegenüber dem in der Figur 1 dargestellten Behälterstrom im staudrucklosen Transportabschnitt 1a gleichmäßiger verteilt.

Die Figur 7 zeigt einen Zustand, bei dem die Ankunft der kompensatorisch verkleinerten endgültigen Lücke 11c mittels einer am Eingang zum Staudruckbereich 18 ausgebildeten Überwachungseinheit 18a, beispielsweise einer Lichtschranke, erkannt wird, um eine Aufholbewegung des nachfolgenden Behälterstroms durch gemeinsame vorübergehende Beschleunigung wenigstens der Transporteure 3, 5, 7 und der stromaufwärts verblockten Maschine 20 auszulösen.

Zu diesem Zweck laufen die ausleitende Maschine 20 mit ihrem Auslauftransporteur 21 und die Transporteure 3, 5, 7, gegebenenfalls auch der Transporteur 9, vorübergehend schneller als eine vorgegebene Grundgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine 20. Dadurch werden alle auf den Transporteuren 3, 5, 7, 9 vorhandenen Lücken, also die kompensatorisch verkleinerte endgültige Lücke 11c und die dabei erzeugten kompensatorischen Lücken 14 bis 17 im Staudruckbereich 18 unter vollständigem Lückenschluss zusammen geschoben.

Durch diese Aufholbewegung wird gewährleistet, dass im Staudruckbereich 18 und der daran anschließenden Führungsmaschine 19 stets ausreichend Behälter B für die kontinuierliche Weiterverarbeitung des Behälterstroms vorhanden sind.

Die Grundgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine 20 wird beispielsweise in Abhängigkeit von einer Ausletrate der Maschine 20 eingestellt, so dass im Mittel ausreichend Behälter B in den Staudruckbereich 18 gefördert werden.

Dadurch, dass der vollständige Lückenschluss unter Einbeziehen der ausleitenden Maschine 20 erst nach der Erzeugung kompensatorischer Lücken erfolgt, kann die Aufholbewegung unter Einbeziehen sämtlicher Transporteure 3, 5, 7, 9 des staudrucklosen Transportabschnitts 1a auf einen vergleichsweise langen Zeitraum verteilt und folglich mit geringerem Geschwindigkeitshub bezogen auf die Grundgeschwindigkeit der Maschine 20 erfolgen.

Dadurch muss die Maschine 20 zur Durchführung der Aufholbewegung eine geringere Überkapazität im Sinne einer Geschwindigkeitsreserve aufweisen als dies bei einem herkömmlichen Lückenschluss nach dem Stand der Technik der Fall wäre. Auch lässt sich aufgrund des gleichmäßigeren Betriebs eine Grundgeschwindigkeit der Maschine 20 festlegen, die an ihre aktuelle Ausletrate angepasst ist. Sinkt beispielsweise die Ausletrate der Maschine 20, so kann diese mit einer geringeren Grundgeschwindigkeit betrieben werden, um den erforderlichen Behälterstrom zur Versorgung der Führungsmaschine 19 aufrecht zu erhalten. Steigt die Ausletrate der Maschine 20, beispielsweise aufgrund einer schlechteren Produktqualität, so kann die Grundgeschwindigkeit der Maschine 20 zur Kompensation der gestiegenen Ausletrate erhöht werden.

Vereinfacht gesprochen muss die ausleitende Maschine 20 im Gegensatz zu den bekannten Verfahren nicht mehr jede Beschleunigung der stromabwärts ausgebildeten Transporteure 3, 5, 7, 9 mitmachen, so dass die Anpassung der Grundgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine 20 an die Ausletrate und die Arbeitsgeschwindigkeit der Führungsmaschine 19 insgesamt vereinfacht wird und der Bedarf für Überkapazitäten zum Ausführen von Aufholbewegungen sinkt.

Die Figur 8 verdeutlicht, dass die sukzessive Erzeugung kompensatorischer Lücken dadurch begünstigt wird, dass die Transporteure 3, 5, 7 unterschiedliche Längen L_3 , L_5 , L_7 aufweisen. Dadurch findet die Lückenbildung 13 an den Überschüben 4, 6, 8 an im Behälterstrom zueinander versetzten Stellen statt. Es wird somit vermieden, dass die Lückenbildung 13 bei aufeinanderfolgenden partiellen Lückenverkürzungen 12-4 am ersten Überschub 4, 12-6 am zweiten Überschub 6 und 12-8 am dritten Überschub 8 wiederholt an derselben Stelle im Behälterstrom erfolgt. Somit kann durch die Lückenerzeugung 13 keine kompensatorische Lücke entstehen, die größer ist als die ursprünglich vorhandene korrekturbedürftige Lücke 11.

Zu diesem Zweck sind vorzugsweise wenigstens drei aufeinander folgende Transporteure, beispielsweise die Transporteure 3, 5, 7, mit unterschiedlicher Länge L_3 , L_5 , L_7 ausgebildet. Geeignete Längenverhältnisse der Transporteure 3, 5, 7 sind beispielsweise $L_3:L_5:L_7$ gleich 6:5:4.

Das in den Figuren dargestellte Verfahren ließe sich prinzipiell auch durch Lückenerkennung am eingangsseitigen Überschub 2 in Kombination mit dem ersten Überschub 4 und dem zweiten Überschub 6 durchführen. In diesem Fall würde der Auslaufförderer 21 der ausleitenden Maschine 20 die zuvor beschriebene Funktion des ersten Transporteurs 3 übernehmen, der erste Transporteur 3 würde die Funktion des zweiten Transporteurs 5 übernehmen, usw.

Eine derartige Konfiguration wäre bei beengten Platzverhältnissen vorteilhaft. Allerdings kann der Auslauftransporteur 21 zur Lückenbildung 13 dann nur bedingt beschleunigt werden, da die Arbeitsgeschwindigkeit der ausleitenden Maschine 20 nur mit einem vergleichsweise geringen Geschwindigkeitshub gegenüber ihrer Grundgeschwindigkeit verändert werden soll. Auch wäre eine Anpassung der ausleitenden Maschine 20 an eine bestehende Ausletrate eingeschränkt.

Nichtsdestoweniger lässt sich der für die Aufholbewegung zum endgültigen Lückenschluss nötige Geschwindigkeitshub durch die Erzeugung von kompensatorischen Lücken auch auf der Grundlage einer Kombination des ersten und zweiten Transporteurs 3, 5 mit dem Auslaufförderer 21 der die Lücken verursachenden Maschine 20 bewerkstelligen.

Somit wird ein insgesamt gleichmäßigerer Betrieb des Maschinenblocks bestehend aus der ausleitenden Maschine 20, dem Transportsystem 1 und der Führungsmaschine 19 ermöglicht. Ferner sinkt der Bedarf für Überkapazitäten der ausleitenden Maschine 20 zum Durchführen der nötigen Aufholbewegung auf den staudrucklosen Transporteuren 3, 5, 7, 9.

Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Behälterstroms, mit den Schritten:
 - a) Kontinuierlicher Transport von Behältern (B) ohne Staudruck auf mittels Überschüben (2, 4, 6, 8) aneinander gereihten Transporteuren (3, 5, 7, 9);
 - b) Überwachen des Behälterstroms hinsichtlich des Auftretens korrekturbedürftiger Lücken (11) zwischen benachbarten Behältern (B1, B2);
 - c) Individuelle Ansteuerung der Transporteure zur selektiven Beschleunigung von Behältern (B2, B3), die einer im Schritt b) als korrekturbedürftig erkannten Lücke nachlaufen, so dass die Lücke verkleinert wird und dabei hinter den Behältern wenigstens eine kompensatorische Lücke (14) entsteht; und
 - d) Vorübergehende gemeinsame Erhöhung der Transportgeschwindigkeiten von wenigstens zwei der Transporteure, wobei der Schritt d) nach dem Schritt c) ausgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Transportgeschwindigkeiten im Schritt d) gemeinsam mit der Arbeitsgeschwindigkeit einer die Lücken verursachenden Maschine (20) erhöht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit gegenüber einer Grundgeschwindigkeit der Maschine (20) erhöht wird, die an eine aktuelle oder gemittelte Ausleitrate der Maschine (20) angepasst ist.
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Behälter (B) im Schritt a) auf wenigstens zwei, insbesondere drei, unterschiedlich langen Transporteuren (3, 5, 7) transportiert werden.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei sich die maximalen Transportgeschwindigkeiten der Transporteure (3, 5, 7, 9) im Schritt c) um 5 bis 50% unterscheiden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei die Transportgeschwindigkeiten im Schritt c) zur zeitlich überlappenden Verkleinerung von wenigstens zwei erkannten Lücken (11) auf einen vorgegebenen Maximalwert begrenzt sind.
7. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Behälterstrom einem an die Transporteure anschließenden Staudruckbereich (18) im Einlauf einer Führungsmaschine (19) zugeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Schritt d) vom Eintreffen der im Schritt c) verkleinerten Lücke (11c) am Staudruckbereich (18) ausgelöst wird.

9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei im Schritt b) Abstände zwischen den Behältern (B1, B2) in Einlaufbereichen der Überschübe (4, 6, 8) gemessen werden und Lücken (11, 11a, 11b) ab einem vorgegebenen maximalen Abstand als korrekturbedürftig klassifiziert werden.
10. Verfahren nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei der Behälterstrom wenigstens über einen ersten Überschub (4) von einem ersten zu einem zweiten Transporteur (3, 5) und über einen zweiten Überschub (6) von dem zweiten zu einem dritten Transporteur (7) verläuft und wenigstens am zweiten Überschub zum Erkennen der korrekturbedürftigen Lücken überwacht wird, und wobei im Schritt c) der erste und zweite Transporteur vorübergehend schneller laufen als der dritte Transporteur und der zweite Transporteur dabei vorübergehend schneller läuft als der erste Transporteur.
11. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Behälterstrom ferner am ersten Überschub (4) zum Erkennen korrekturbedürftiger Lücken überwacht wird und der erste Transporteur (3) im Schritt c) vorübergehend schneller läuft als der zweite Transporteur (5).
12. Transportsystem (1) zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, mit:
 - einem staudrucklosen Transportabschnitt (1a) umfassend mittels Überschub (4, 6, 8) verbundene Transporteure (3, 5, 7, 9);
 - einer an wenigstens einem Überschub ausgebildeten Überwachungseinheit (4a, 6a, 8a) zum Erkennen korrekturbedürftiger Lücken (11) im Behälterstrom; und
 - einer Steuereinheit (10) zum Steuern der Transportgeschwindigkeiten der Transporteure,**dadurch gekennzeichnet, dass**
wenigstens zwei der Transporteure unterschiedliche Längen (L3, L5, L7) aufweisen.
13. Transportsystem nach Anspruch 12, wobei die Steuereinheit (10) ausgebildet ist, die Transporteure unterschiedlicher Länge zeitlich zumindest überlappend mit unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten laufen zu lassen.
14. Transportsystem nach Anspruch 12 oder 13, wobei der eingangsseitige Transporteur ein Auslauftransporteur (21) einer die Lücken verursachenden Maschine (20) ist.
15. Maschinenblock mit dem Transportsystem (1) nach einem der vorigen Ansprüche und mit einer die Lücken verursachenden Maschine (20) stromaufwärts des Transportsystems und mit einer Führungsmaschine (19) mit einem eingangsseitigen Staudruckbereich (18) stromabwärts des Transportsystems.

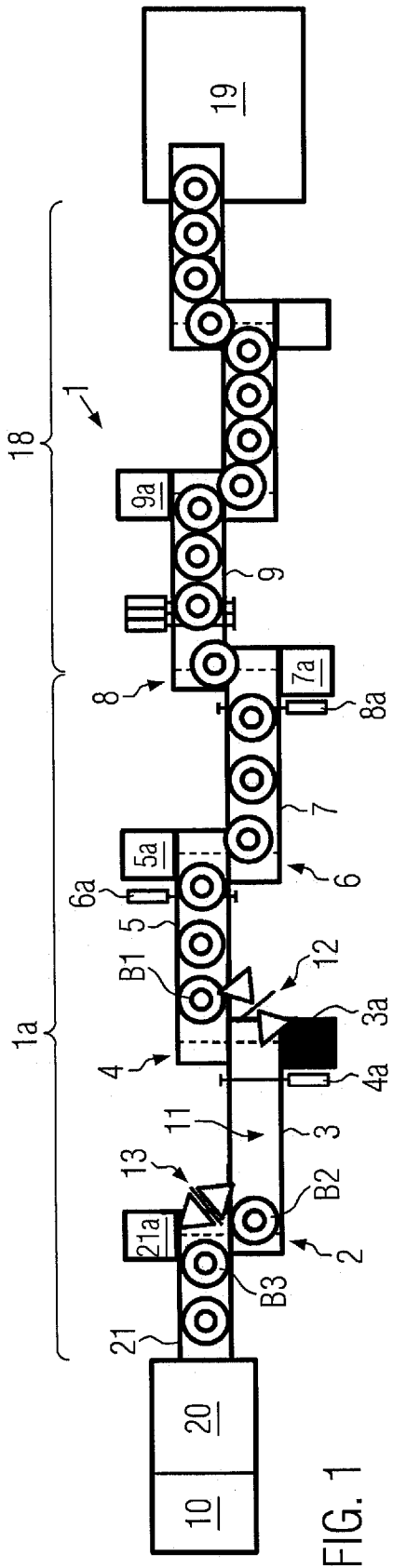


FIG. 1

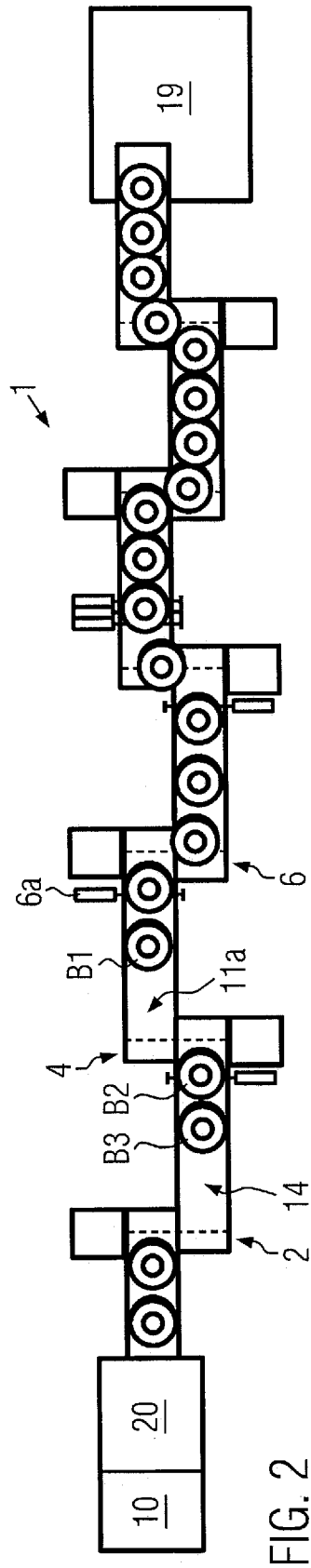


FIG. 2

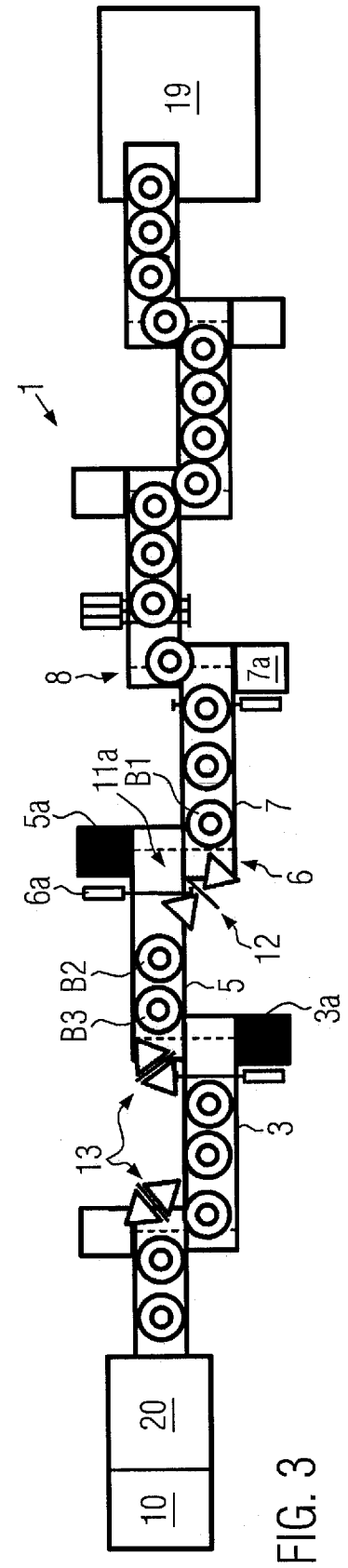


FIG. 3

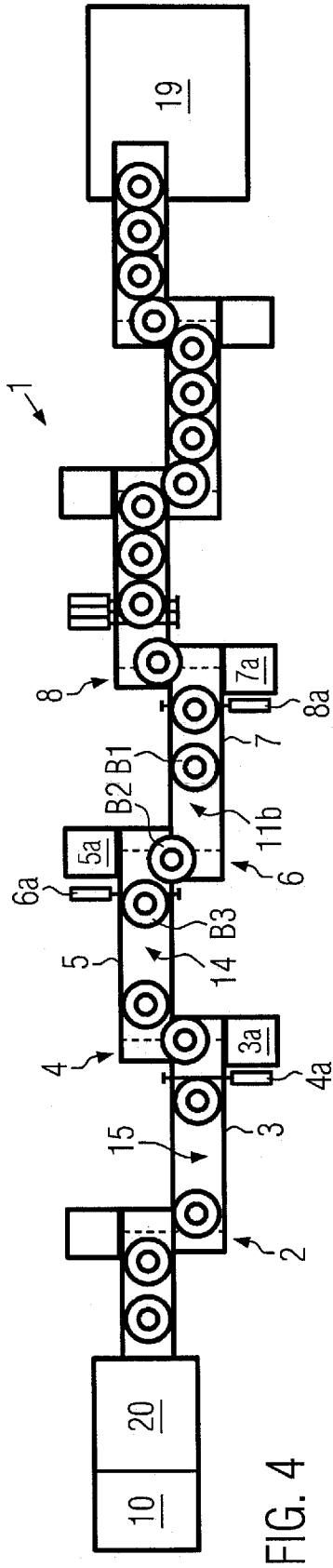


FIG. 4

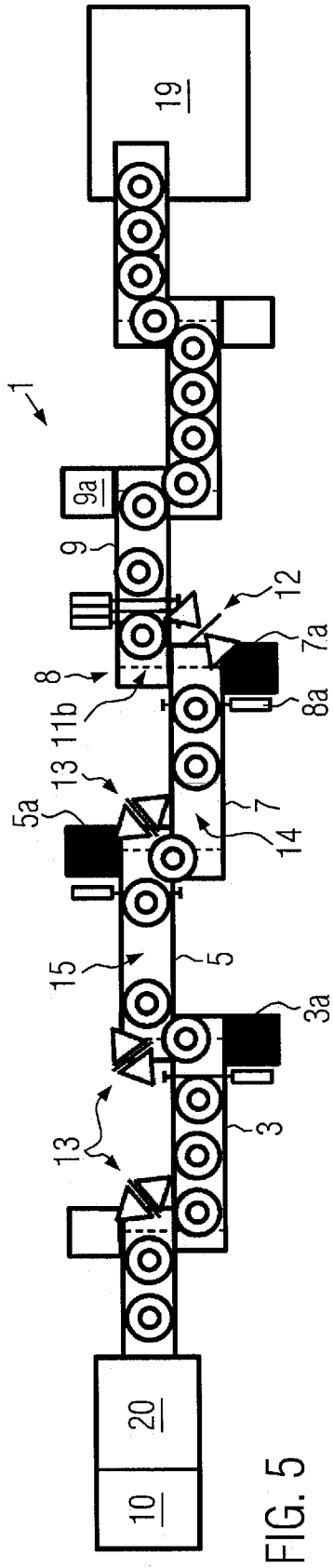


FIG. 5

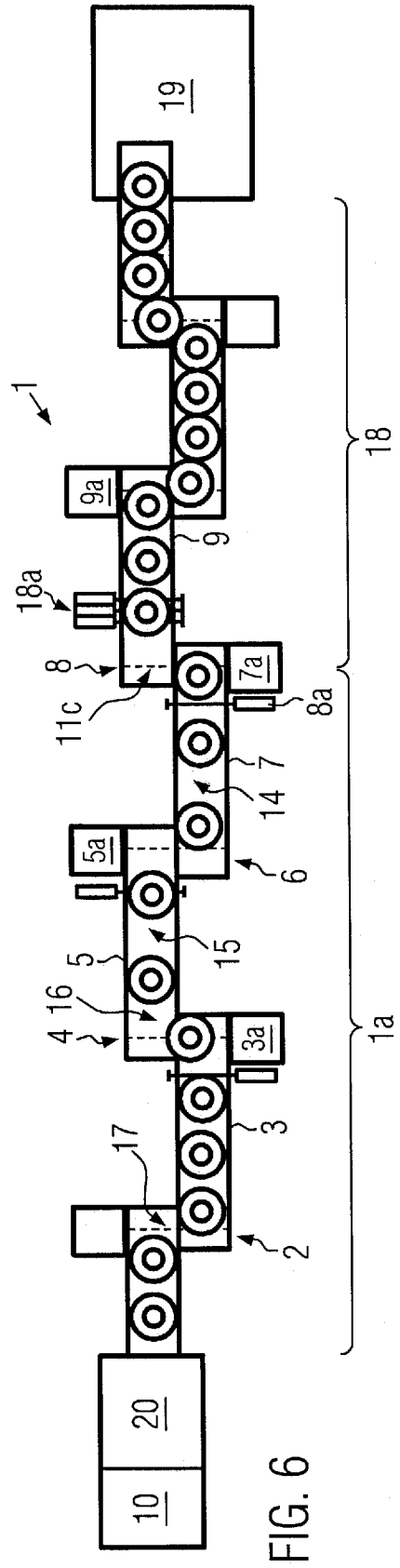


FIG. 6

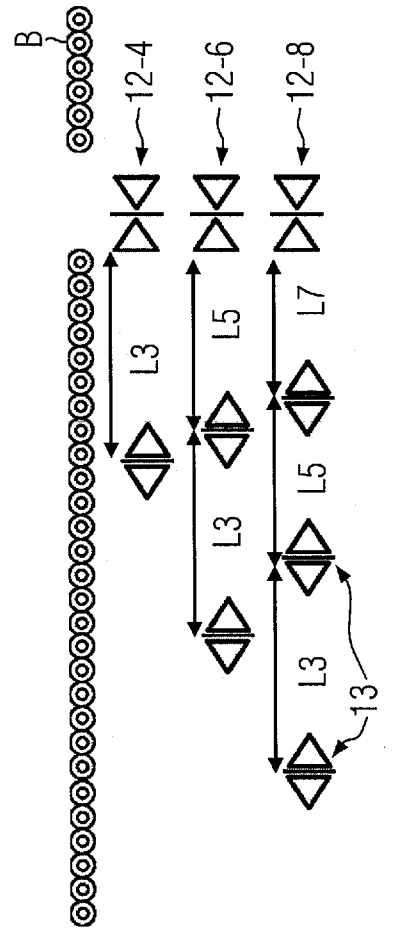
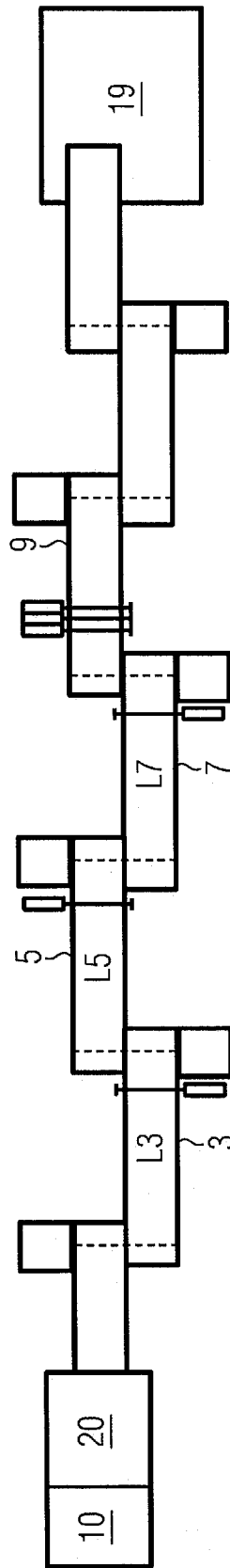
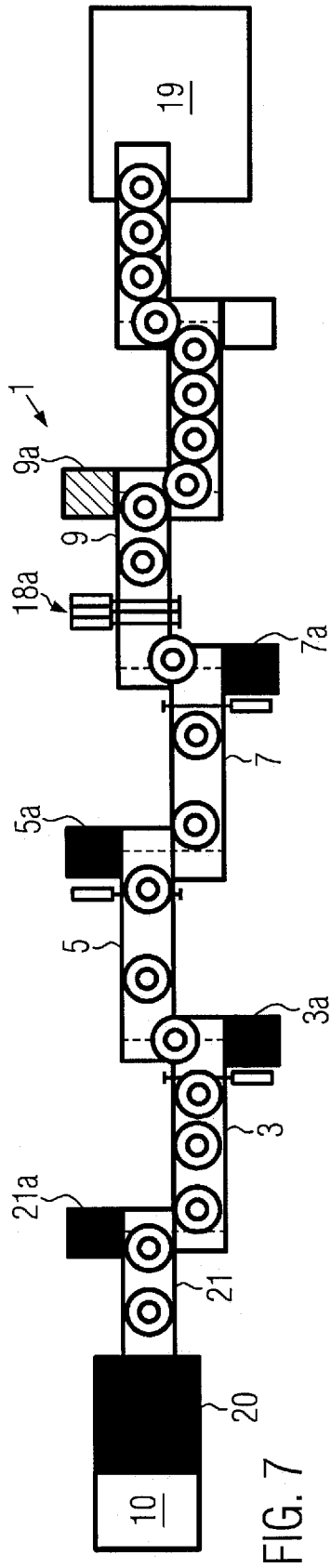


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/054749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65G43/10 B65G47/26 B65G47/31
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 21 601 A1 (FMC CORP [US]) 30 April 1987 (1987-04-30) cited in the application abstract column 1 - column 11 figures 1-4	1-15
X	EP 1 388 505 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11 February 2004 (2004-02-11) abstract paragraph [0001] - paragraph [0018] claims 1-7 figures 1-4	1,4-6, 9-15
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 27 May 2016	Date of mailing of the international search report 06/06/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Palais, Brioux
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/054749

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/112713 A1 (HAAN TED W [US] ET AL) 17 June 2004 (2004-06-17) abstract paragraph [0008] - paragraph [0034] figures 1-9b -----	1,4-9, 11-13,15
X	EP 2 522 602 A1 (TOYOKANETSUSOLUTIONS KABUSHIKI KAISHA [JP]) 14 November 2012 (2012-11-14) abstract paragraph [0006] - paragraph [0055] figures 1-9 -----	1,5,6, 9-14
X	JP S55 2521 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10 January 1980 (1980-01-10) abstract figures 1-2 -----	1,4-8, 12-15
X	DE 10 2004 035821 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 February 2006 (2006-02-16) cited in the application abstract paragraph [0007] - paragraph [0029] figures 1-2 -----	1,5,6, 12-14
X	JP 2006 111406 A (SHIBUYA MACHINERY CO LTD) 27 April 2006 (2006-04-27) abstract figures 1-2 -----	1,12,15
X	EP 0 422 635 A1 (STREAM SRL [IT]) 17 April 1991 (1991-04-17) abstract column 1 - column 2 figures 1-3 -----	1,12,15
A	JP 2001 225301 A (MINAMI MACHINE) 21 August 2001 (2001-08-21) the whole document -----	1-15
A	EP 2 805 900 A1 (KRONES AG [DE]) 26 November 2014 (2014-11-26) the whole document -----	1-15
A	WO 2006/014103 A1 (VANDERLANDE IND NEDERLAND [NL]; VAN DE VEN ANTONIUS ADRIANUS P [NL]) 9 February 2006 (2006-02-09) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054749

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3621601	A1	30-04-1987	AU 589425 B2 12-10-1989
			AU 5880886 A 30-04-1987
			CA 1261368 A 26-09-1989
			CH 674350 A5 31-05-1990
			DE 3621601 A1 30-04-1987
			ES 2003426 A6 01-11-1988
			FR 2589136 A1 30-04-1987
			GB 2182299 A 13-05-1987
			IT 1197925 B 21-12-1988
			JP 2556680 B2 20-11-1996
			JP S62109726 A 20-05-1987
			NL 8601523 A 18-05-1987
			US 4921092 A 01-05-1990
EP 1388505	A1	11-02-2004	DE 10236170 A1 25-03-2004
			EP 1388505 A1 11-02-2004
			US 2004075405 A1 22-04-2004
US 2004112713	A1	17-06-2004	AT 348769 T 15-01-2007
			AU 2003275098 A1 08-04-2004
			BR 0314122 A 12-07-2005
			CA 2499480 A1 01-04-2004
			CN 1759052 A 12-04-2006
			DE 60310581 T2 04-10-2007
			EP 1542916 A1 22-06-2005
			JP 2006500300 A 05-01-2006
			MX PA05003074 A 13-07-2005
			US 2004112713 A1 17-06-2004
			WO 2004026737 A1 01-04-2004
EP 2522602	A1	14-11-2012	CN 103025632 A 03-04-2013
			EP 2522602 A1 14-11-2012
			JP 5513137 B2 04-06-2014
			JP 2011140362 A 21-07-2011
			KR 20120116967 A 23-10-2012
			US 2013213768 A1 22-08-2013
			WO 2011083783 A1 14-07-2011
JP S552521	A	10-01-1980	NONE
DE 102004035821	A1	16-02-2006	AT 432902 T 15-06-2009
			CN 1989054 A 27-06-2007
			DE 102004035821 A1 16-02-2006
			DK 1771363 T3 05-10-2009
			EP 1771363 A1 11-04-2007
			ES 2327655 T3 02-11-2009
			KR 20070050432 A 15-05-2007
			PT 1771363 E 05-08-2009
			US 2009032370 A1 05-02-2009
			WO 2006010677 A1 02-02-2006
JP 2006111406	A	27-04-2006	NONE
EP 0422635	A1	17-04-1991	AT 95140 T 15-10-1993
			AU 639264 B2 22-07-1993
			AU 6387790 A 18-04-1991
			CA 2027461 A1 14-04-1991
			DE 69003645 D1 04-11-1993

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054749

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		DE 69003645 T2	28-04-1994
		DK 0422635 T3	21-02-1994
		EP 0422635 A1	17-04-1991
		ES 2045711 T3	16-01-1994
		IT 1238798 B	03-09-1993
		JP H03147613 A	24-06-1991
		RU 2008243 C1	28-02-1994
		US 5137139 A	11-08-1992

JP 2001225301 A	21-08-2001	JP 3300697 B2	08-07-2002
		JP 2001225301 A	21-08-2001

EP 2805900 A1	26-11-2014	CN 104176465 A	03-12-2014
		DE 102013209362 A1	27-11-2014
		EP 2805900 A1	26-11-2014
		US 2014350719 A1	27-11-2014

WO 2006014103 A1	09-02-2006	EP 1789349 A1	30-05-2007
		NL 1026765 C2	06-02-2006
		WO 2006014103 A1	09-02-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65G43/10 B65G47/26 B65G47/31 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 21 601 A1 (FMC CORP [US]) 30. April 1987 (1987-04-30) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 1 - Spalte 11 Abbildungen 1-4	1-15
X	EP 1 388 505 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11. Februar 2004 (2004-02-11) Zusammenfassung Absatz [0001] - Absatz [0018] Ansprüche 1-7 Abbildungen 1-4	1,4-6, 9-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
27. Mai 2016	06/06/2016	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Palais, Brioux	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/112713 A1 (HAAN TED W [US] ET AL) 17. Juni 2004 (2004-06-17) Zusammenfassung Absatz [0008] - Absatz [0034] Abbildungen 1-9b -----	1,4-9, 11-13,15
X	EP 2 522 602 A1 (TOYOKANETSUSOLUTIONS KABUSHIKI KAISHA [JP]) 14. November 2012 (2012-11-14) Zusammenfassung Absatz [0006] - Absatz [0055] Abbildungen 1-9 -----	1,5,6, 9-14
X	JP S55 2521 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10. Januar 1980 (1980-01-10) Zusammenfassung Abbildungen 1-2 -----	1,4-8, 12-15
X	DE 10 2004 035821 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. Februar 2006 (2006-02-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absatz [0007] - Absatz [0029] Abbildungen 1-2 -----	1,5,6, 12-14
X	JP 2006 111406 A (SHIBUYA MACHINERY CO LTD) 27. April 2006 (2006-04-27) Zusammenfassung Abbildungen 1-2 -----	1,12,15
X	EP 0 422 635 A1 (STREAM SRL [IT]) 17. April 1991 (1991-04-17) Zusammenfassung Spalte 1 - Spalte 2 Abbildungen 1-3 -----	1,12,15
A	JP 2001 225301 A (MINAMI MACHINE) 21. August 2001 (2001-08-21) das ganze Dokument -----	1-15
A	EP 2 805 900 A1 (KRONES AG [DE]) 26. November 2014 (2014-11-26) das ganze Dokument -----	1-15
A	WO 2006/014103 A1 (VANDERLANDE IND NEDERLAND [NL]; VAN DE VEN ANTONIUS ADRIANUS P [NL]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3621601	A1	30-04-1987	AU 589425 B2 12-10-1989
			AU 5880886 A 30-04-1987
			CA 1261368 A 26-09-1989
			CH 674350 A5 31-05-1990
			DE 3621601 A1 30-04-1987
			ES 2003426 A6 01-11-1988
			FR 2589136 A1 30-04-1987
			GB 2182299 A 13-05-1987
			IT 1197925 B 21-12-1988
			JP 2556680 B2 20-11-1996
			JP S62109726 A 20-05-1987
			NL 8601523 A 18-05-1987
			US 4921092 A 01-05-1990
EP 1388505	A1	11-02-2004	DE 10236170 A1 25-03-2004
			EP 1388505 A1 11-02-2004
			US 2004075405 A1 22-04-2004
US 2004112713	A1	17-06-2004	AT 348769 T 15-01-2007
			AU 2003275098 A1 08-04-2004
			BR 0314122 A 12-07-2005
			CA 2499480 A1 01-04-2004
			CN 1759052 A 12-04-2006
			DE 60310581 T2 04-10-2007
			EP 1542916 A1 22-06-2005
			JP 2006500300 A 05-01-2006
			MX PA05003074 A 13-07-2005
			US 2004112713 A1 17-06-2004
			WO 2004026737 A1 01-04-2004
EP 2522602	A1	14-11-2012	CN 103025632 A 03-04-2013
			EP 2522602 A1 14-11-2012
			JP 5513137 B2 04-06-2014
			JP 2011140362 A 21-07-2011
			KR 20120116967 A 23-10-2012
			US 2013213768 A1 22-08-2013
			WO 2011083783 A1 14-07-2011
JP S552521	A	10-01-1980	KEINE
DE 102004035821	A1	16-02-2006	AT 432902 T 15-06-2009
			CN 1989054 A 27-06-2007
			DE 102004035821 A1 16-02-2006
			DK 1771363 T3 05-10-2009
			EP 1771363 A1 11-04-2007
			ES 2327655 T3 02-11-2009
			KR 20070050432 A 15-05-2007
			PT 1771363 E 05-08-2009
			US 2009032370 A1 05-02-2009
			WO 2006010677 A1 02-02-2006
			JP 2006111406
EP 0422635	A1	17-04-1991	AT 95140 T 15-10-1993
			AU 639264 B2 22-07-1993
			AU 6387790 A 18-04-1991
			CA 2027461 A1 14-04-1991
			DE 69003645 D1 04-11-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		DE 69003645 T2	28-04-1994
		DK 0422635 T3	21-02-1994
		EP 0422635 A1	17-04-1991
		ES 2045711 T3	16-01-1994
		IT 1238798 B	03-09-1993
		JP H03147613 A	24-06-1991
		RU 2008243 C1	28-02-1994
		US 5137139 A	11-08-1992

JP 2001225301 A	21-08-2001	JP 3300697 B2	08-07-2002
		JP 2001225301 A	21-08-2001

EP 2805900 A1	26-11-2014	CN 104176465 A	03-12-2014
		DE 102013209362 A1	27-11-2014
		EP 2805900 A1	26-11-2014
		US 2014350719 A1	27-11-2014

WO 2006014103 A1	09-02-2006	EP 1789349 A1	30-05-2007
		NL 1026765 C2	06-02-2006
		WO 2006014103 A1	09-02-2006
