

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers (2) zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen (A, B, C), wird für die Abstapelvorrichtungen (A, B, C) ein Zuteilplan (Z) mit Produkten (P, P*) geführt, die an einem den Abstapelvorrichtungen (A, B, C) vorgelagerten Detektierungspunkt (DD) auf dem Förderer (2) detektiert wurden und bei einer definierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar sind. Die Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) wird automatisch reduziert, wenn mindestens ein detektiertes Produkt (P, P*) im Zuteilplan (Z) nicht einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) so zugeordnet werden kann, dass es bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeitbar ist. Die Ermittlung, ob und durch welche der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) ein Produkt (P, P*) bei der Sollgeschwindigkeit (55) verarbeitbar ist, und die darauf basierte virtuelle Zuteilung der Produkte (P, P*) jeweils zu einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) ermöglicht eine automatische, dynamische und flexible Anpassung der Fördergeschwindigkeit an produktionsspezifische Parameter und Zustände, wobei die Produktionsleistung möglichst hoch gehalten wird.

STEUERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR GESCHWINDIGKEITSREGELUNG EINES FÖRDERERS

Technisches Gebiet

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine computerisierte Steuervorrichtung und ein computerimplementiertes Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers in einer Druckproduktverarbeitungsanlage. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine computerisierte Steuervorrichtung und ein computerimplementiertes Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers zum Zufördern von Druckprodukten zu
10 Abstapelvorrichtungen, welche aus zugeführten Druckprodukten Pakete bilden.

Stand der Technik

In Druckproduktverarbeitungsanlagen werden in Sammelanlagen durch Zusammentragen, Einstecken oder Sammeln (im engeren Sinne) aus mehreren Vor- und Hauptprodukten Produkte gebildet, welche durch einen Förderer einer oder mehreren Abstapelvorrichtungen
15 zugeführt werden, welche die Produkte zu Paketen stapeln. In den bekannten Druckproduktverarbeitungsanlagen wird die Geschwindigkeit des Förderers fest an die Verarbeitungsgeschwindigkeit respektive die Verarbeitungsleistung der verwendeten Stapelstationen angepasst. Beim Ausfall einer Abstapelvorrichtung muss die Fördergeschwindigkeit entsprechend der verbleibenden verfügbaren Stapelstationen auf
20 einen definierten Wert reduziert werden. Dabei ist es oft notwendig die Druckproduktverarbeitungsanlage anzuhalten und/oder den Betrieb mit einer manuell eingestellten reduzierten Fördergeschwindigkeit wieder aufzunehmen. Um eine Überlastung der Abstapelvorrichtungen zu verhindern und Ausfälle möglichst zu reduzieren, wird die Fördergeschwindigkeit fest auf einen Wert begrenzt, der unter der maximal möglichen
25 Verarbeitungsleistung der Abstapelvorrichtungen liegt, insbesondere wenn die Abstapelvorrichtungen Pakete (d.h. Stapel) mit unterschiedlichen und teilweise variierenden Grössen herstellen sollen.

In der Offenlegungsschrift EP 1 935 821 wird ein Verfahren zum Stapeln von Druckerzeugnissen in einer Fertigungslinie beschrieben, in welchem der Vorgang für das Zusammentragen der Druckbogen zu Vorprodukten in Abhängigkeit der zu bildenden Stapelgrösse gesteuert wird. Gemäss EP 1 935 821 wird basierend auf der Zykluszeit für die Ausförderung eines Stapels und der Taktzahl mit der die Fertigungslinie produziert eine minimale Anzahl Takte berechnet, die die Stapelvorrichtungen für die Bildung eines Stapels braucht. Wenn besonders kleine Stapel mit einer kleineren Anzahl Takte gebildet werden müssen, werden in der Fertigungslinie gemäss EP 1 935 821 Leertakte eingefügt, was die Produktionsleistung der Fertigungslinie reduziert.

10 Darstellung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine computerisierte Steuervorrichtung und ein computerimplementiertes Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung beim Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen vorzuschlagen, welche zumindest einige Nachteile der bekannten Systeme nicht aufweisen. Es ist insbesondere eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine computerisierte Steuervorrichtung und ein computerimplementiertes Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen vorzuschlagen, welche eine flexible Produktion von Stapeln respektive Paketen unterschiedlicher Grösse ermöglichen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese Ziele insbesondere durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

Die oben genannten Ziele werden durch die vorliegende Erfindung insbesondere dadurch erreicht, dass zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen, welche aus zugeführten Produkten Pakete bilden, für die Abstapelvorrichtungen ein Zuteilplan geführt wird mit Produkten, die an einem den

Abstapelvorrichtungen vorgelagerten Detektierungspunkt auf dem Förderer detektiert wurden und bei einer definierten Sollgeschwindigkeit des Förderers durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung verarbeitbar sind. Die Sollgeschwindigkeit des Förderers wird automatisch reduziert, wenn im Zuteilplan für mindestens ein Produkt keine

5 Abstapelvorrichtung bestimmbar ist, welche das mindestens ein Produkt bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeiten kann, das heisst, wenn das betreffende Produkt im Zuteilplan nicht einer der Abstapelvorrichtungen so zugeordnet werden kann, dass es bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeitbar ist. Dabei wird für ein Produkt vorzugsweise basierend auf der aktuellen Position des

10 betreffenden Produkts, basierend auf den Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Abstapelvorrichtungen, basierend auf der Sollgeschwindigkeit des Förderers, und basierend auf der im Zuteilplan bestehenden Zuordnung von Produkten zu jeweils einer der Abstapelvorrichtungen, bestimmt, ob und durch welche der Abstapelvorrichtungen das betreffende Produkt bei der definierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeitbar ist.

15 Dabei definiert die aktuelle Position eines Produkts auf dem Förderer jeweils seine relative Position respektive Distanz zu den Eingängen der Abstapelvorrichtungen.

Vorzugsweise wird für die im Zuteilplan erfassten Produkte jeweils eine aktuelle Position auf dem Förderer respektive in der zugeordneten Abstapelvorrichtung ermittelt, und die Sollgeschwindigkeit des Förderers wird erhöht, wenn ein Produkt, das eine Reduktion der

20 Sollgeschwindigkeit des Förderers begründet hat, eine definierte Position (in der Druckproduktverarbeitungsanlage) erreicht hat. Die Sollgeschwindigkeit des Förderers wird beispielsweise dann erhöht, wenn das Produkt, das eine Reduktion der Sollgeschwindigkeit des Förderers begründet hat, den Auslösepunkt zur Übergabe an die zugeordnete Abstapelvorrichtung erreicht hat, oder an diesem Punkt bereits ausgelöst und an die

25 Abstapelvorrichtung übergeben wurde, oder vor der Abstapelvorrichtung verarbeitet wurde.

Die Ermittlung, ob und durch welche der Abstapelvorrichtungen die auf dem Förderer transportierten Produkte bei der definierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeitbar sind, und die darauf basierte virtuelle Zuteilung der Produkte zu den einzelnen Abstapelvorrichtungen ermöglicht eine automatische, dynamische und flexible Anpassung der Fördergeschwindigkeit an produktionsspezifische Parameter und Zustände, wie

5 der Fördergeschwindigkeit an produktionsspezifische Parameter und Zustände, wie Produktdicke, Paketgrösse, Anzahl Produkte im Paket, Paketstruktur sowie Verfügbarkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit von Abstapelvorrichtungen, wobei ein Überlauf von nicht verarbeitbaren Produkten möglichst vermieden und die Produktionsleistung (d.h. Produkte/Zeit) möglichst hoch gehalten wird. Insbesondere bei mehreren

10 Abstapelvorrichtungen ermöglicht diese dynamische Anpassung der Fördergeschwindigkeit eine hohe Flexibilität bei der Paketbildung mit individuell verschiedenen und zeitlich variierenden Paketgrössen in den einzelnen Abstapelvorrichtungen.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers jeweils zu einem definierten Zeitpunkt auf die Sollgeschwindigkeit gesetzt, und im

15 Zuteilplan wird ein Produkt einer der Abstapelvorrichtungen zugeordnet, wenn das betreffende Produkt bei einer ab dem definierten Zeitpunkt auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit gesetzten Fördergeschwindigkeit durch die betreffende Abstapelvorrichtung verarbeitbar ist.

In einer Ausführungsvariante wird der Zeitpunkt zum Setzen der aktuellen

20 Fördergeschwindigkeit des Förderers auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit möglichst spät so angesetzt, dass das betreffende Produkt durch die betreffende zugeordnete Abstapelvorrichtung noch verarbeitbar ist. Das möglichst lange Hinauszögern einer Geschwindigkeitsreduktion hat den Vorteil, dass die Fördergeschwindigkeit und damit die Betriebsleistung möglichst hoch gehalten wird, während die Verarbeitbarkeit der Produkte

25 gewährt bleibt und der Überlauf von Produkten vermieden wird.

In einer Ausführungsvariante wird die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers zu periodischen Zeitpunkten auf die Sollgeschwindigkeit gesetzt. Die Periode der Zeitpunkte zum allfälligen Anpassen der Fördergeschwindigkeit an eine reduzierte respektive erhöhte Sollgeschwindigkeit ist vorzugsweise ein Vielfaches der Zeitdauer, in welcher zwei aufeinanderfolgende Produkte auf dem Förderer einen festen Bezugspunkt, zum Beispiel den Detektierungspunkt, passieren. Bei einer Fördergeschwindigkeit von 36'000 Produkten/h beträgt die Zeitdauer zwischen zwei Produkten zum Beispiel 0.1 Sekunden, und die allfällige Anpassung der Fördergeschwindigkeit erfolgt beispielsweise jeweils nach zehn Produkten im Einsekundentakt. Die Begrenzung der Anpassung der Fördergeschwindigkeit auf Zeitpunkte, die in gleichen Zeitabschnitten aufeinanderfolgen, hat den Vorteil, dass eine zu häufige Änderung der Fördergeschwindigkeit und eine damit verbundene Schwingungsneigung des Systems vermieden werden. In einer kombinierten Variante wird der oben beschriebene möglichst späte Zeitpunkt auf den nächst früheren „periodischen Zeitpunkt“ festgelegt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante werden die im Zuteilplan erfassten Produkte, welche sich noch auf dem Förderer befinden, bei einer Reduktion der Sollgeschwindigkeit des Förderers jeweils neu einer der Abstapelvorrichtungen zugeordnet, welche das betreffende Produkt bei der reduzierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeiten können. Die Neuzuteilung der noch nicht ausgelösten und sich nicht im Überlaufbereich befindenden Produkte bei jeder Geschwindigkeitsreduktion ermöglicht eine fortwährende automatische Optimierung der Produktionsplanung und -ausführung durch eine dynamisch an die Fördergeschwindigkeit angepasste verarbeitbare Zuteilung der Produkte zu den Abstapelvorrichtungen.

Neben einer computerisierten Steuervorrichtung und einem computerimplementierten Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen bezieht sich die vorliegende Erfindung überdies auf ein Computerprogrammprodukt, das ein computerlesbares Speichermedium mit gespeichertem

Computercode umfasst. Der Computercode ist eingerichtet, einen oder mehrere Prozessoren der Steuervorrichtung so zu steuern, dass die Prozessoren respektive die Steuervorrichtung für die Abstapelvorrichtungen einen Zuteilplan führen mit Produkten, die an einem den Abstapelvorrichtungen vorgelagerten Detektierungspunkt auf dem Förderer detektiert
5 wurden und bei einer definierten Sollgeschwindigkeit des Förderers durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung verarbeitbar sind, und dass die Prozessoren respektive die Steuervorrichtung die Sollgeschwindigkeit des Förderers reduzieren, wenn mindestens ein Produkt im Zuteilplan nicht einer der Abstapelvorrichtungen so zugeordnet werden kann, dass es bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit des Förderers verarbeitbar ist.

10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend wird eine Ausführung der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels beschrieben. Das Beispiel der Ausführung wird durch die folgenden beigelegten Figuren illustriert:

Figur 1: zeigt ein Blockdiagramm einer schematisch dargestellten
15 computergesteuerten Druckproduktverarbeitungsanlage, welche mehrere Abstapelvorrichtungen, eine Überlaufstation und einen Förderer zum Zufördern von Druckprodukten umfasst.

Figur 2: zeigt ein Blockdiagramm, welches schematisch die
20 Druckproduktverarbeitungsanlage der Figur 1 ohne Überlaufstation illustriert.

Figur 3: zeigt eine Übersicht, welche ein Beispiel einer Zuteilung von Produkten auf dem Förderer zu Abstapelvorrichtungen illustriert.

Figur 4: zeigt ein Beispiel eines zeitlichen Vergleichs von der Erstellung von Paketen unterschiedlicher Grösse in einer Abstapelvorrichtung mit Zwischenstapler.

5 Figur 5: zeigt ein Flussdiagramm, welches ein erstes Beispiel einer möglichen Sequenz von Schritten für die Geschwindigkeitsregelung des Förderers illustriert.

Figur 6: zeigt ein Flussdiagramm, welches ein zweites Beispiel einer möglichen Sequenz von Schritten für die Geschwindigkeitsregelung des Förderers illustriert.

10 Wege zur Ausführung der Erfindung

In den Figuren 1 und 2 bezieht sich das Bezugszeichen 1 auf eine computergesteuerte Druckproduktverarbeitungsanlage mit mindestens einem Förderer 2 und mehreren Abstapelvorrichtungen A, B, C. Der Förderer 2 ist beispielsweise als Kettenförderer mit Produktträgern 20, insbesondere Greifer, beispielsweise Klammern, zum Ergreifen und
15 Halten von Druckprodukten P oder anderen flächigen Produkten, wie beispielsweise Datenträger, ausgestaltet.

Die Druckproduktverarbeitungsanlage 1 und insbesondere der Förderer 2 arbeiten in einem sogenannten Off-Line-Modus, im Sinne, dass sie nicht direkt mit Maschinen zur Herstellung von Druckerzeugnissen gekoppelt sind, sondern die Druckprodukte von einem
20 Produktspeicher beziehen.

In der Konfiguration gemäss den Figuren 1 und 2 werden die Produkte P durch eine Sammelanlage 4 mit konstanter Geschwindigkeit respektive Zuführrate dem Förderer 2

zugeführt, wo sie jeweils durch einen der Produktträger 20 ergriffen und auf dem Förderer 2 weggefördert werden. Die Sammelanlage 4 stellt die Produkte P beispielsweise jeweils aus einem oder mehreren vereinzelt Vorprodukten VP und einem Hauptprodukt HP zusammen, die von Vereinzelnungsvorrichtungen 31, 32 zugeführt werden. Die

5 Sammelanlage 4 ist beispielsweise als Zusammentragvorrichtung zum Zusammentragen, als Einstecktrommel zum Einstecken oder als Sammelvorrichtung zum Sammeln (im engeren Sinne) der Vorprodukte VP und des Hauptprodukts HP zu einem resultierenden Produkt P (Endprodukt) ausgeführt. Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, werden die Vorprodukte VP und Hauptprodukte HP den Vereinzelnungsvorrichtungen 31, 32 beispielsweise auf einem

10 Wickel als aufgerollte Schuppenströme zugeführt.

In einer Ausführungsvariante sind zwischen der Sammelanlage 4 und dem Förderer 2 eine oder mehrere Produktverarbeitungsvorrichtungen angeordnet, beispielsweise eine Foliermaschine zum Verpacken der Produkte P in eine Verpackungsfolie. Weitere Produktverarbeitungsvorrichtungen 21, 22 sind je nach Ausführungsvariante auch beim

15 Förderer 2 angeordnet, beispielsweise ein Hefter zum Heften der Produkte beim Transport mit einem Produktträger 20, oder eine Adressierungsvorrichtung zum Bedrucken oder Bekleben der in einem Produktträger 20 gehaltenen Produkte P mit einer Adresse eines Empfängers, einem Informationsblatt, einem Warenmuster oder anderen Add-on.

Wie in den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Förderer 2 ein Produktdetektor 23,

20 beispielsweise ein Zählfinger oder optischer Sensor, angeordnet, der eingerichtet ist, ein in einem Produktträger 20 auf dem Förderer 2 an einem Detektierungspunkt DD vorbeibefördertes Produkt P zu detektieren und datentechnisch zu erfassen. Zusätzlich zur Präsenz des Produkts P im betreffenden Produktträger 20 erfasst der Produktdetektor 23

vorzugsweise den Typ respektive die Zusammenstellung des betreffenden Produkts P. Im Rahmen einer übergeordneten Produktionssteuerung und Routenplanung ist das Produkt P individuell bestimm- und identifizierbar und seine aktuelle Position in der Druckproduktverarbeitungsanlage 1 fortwährend definiert. In einer Route ist jeweils die
5 Zuordnung von geografisch verteilten Abladeplätzen (Adressen) und abzuladenden Paketen festgelegt.

Die Bezugszeichen 2A, 2B, 2C der Figuren 1 und 2 sowie das Bezugszeichen 2U in der Figur 1 beziehen sich jeweils auf eine Auslösevorrichtung, die eingerichtet ist, ein in einem Produktträger 20 gehaltenes Produkt P am betreffenden Auslösepunkt AA, BB, CC
10 respektive UU auszulösen und an die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C respektive Überlaufstation U zu übergeben.

In den Figuren 1, 2 und 3 bezeichnen die Bezugszeichen dA, dB, dC jeweils einen Streckenabschnitt auf dem Förderer 2 zwischen dem Detektierungspunkt DD und dem Auslösepunkt AA, zwischen den Auslösepunkten AA und BB, respektive zwischen den
15 Auslösepunkten BB und CC. Die Streckenabschnitte dA, dB, dC sind jeweils durch ihre Länge und/oder ihre Anzahl Produktträger 20 definiert, die auf dem Förderer 2 jeweils mit einem konstanten Abstand d voneinander angeordnet sind.

Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist die Druckproduktverarbeitungsanlage 1 über eine Kommunikationsverbindung 6 mit einer computerisierten Steuervorrichtung 5 verbunden.
20 Die Kommunikationsverbindung 6 umfasst beispielsweise einen oder mehrere parallele und/oder serielle Datenbusse und/oder ein lokales Datennetz (Local Area Network).

Die Steuervorrichtung 5 umfasst einen oder mehrere betriebsfähige Computer mit jeweils einem oder mehreren Prozessoren. Die Steuervorrichtung 5 ist vorzugsweise über die Kommunikationsverbindung 6 für den Datenaustausch mit den verschiedenen Komponenten der Druckproduktverarbeitungsanlage 1 verbunden, insbesondere mit dem Förderer 2, dem Produktdetektor 23, den Auslösevorrichtungen 2A, 2B, 2C, 2U, den Abstapelvorrichtungen A, B, C, der Überlaufstation U, den Produktverarbeitungsvorrichtungen 21, 22, der Sammelanlage 4, den Vereinzelungsvorrichtungen 31, 32 sowie mit verschiedenen Sensoren, Aktoren und Zählern dieser Komponenten.

Wie in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt ist umfasst die Steuervorrichtung 5 verschiedene Funktionsmodule, insbesondere ein Trackingmodul 51, ein Regelungsmodul 52, ein Planungsmodul 53 und ein Steuermodul 54, sowie Datenspeicher respektive Programmspeicher zur Speicherung der Sollgeschwindigkeit 55 (Sollgeschwindigkeitswert), eines Routenplans 56 und eines Zuteilplans Z. Die Funktionsmodule sind vorzugsweise als programmierte Softwaremodule ausgeführt, welche Computerprogrammcode umfassen zur Steuerung von einem oder mehreren Prozessoren der Computer der Steuervorrichtung 5. Der Computerprogrammcode ist auf einem oder mehreren fest oder entfernbar mit den Prozessoren verbundenen (greifbaren) computerlesbaren Speichermedien gespeichert. Der Fachmann wird jedoch verstehen, dass die Funktionsmodule in alternativen Ausführungsvarianten teilweise oder vollständig durch Hardwarekomponenten ausgeführt werden können.

Das Steuermodul 54 ist eingerichtet die Druckproduktverarbeitungsanlage 1 basierend auf dem Routenplan 56 so zu steuern, dass in den Abstapelvorrichtungen A, B, C Pakete zur

Auslieferung bereitgestellt werden, welche mehrere aus einem Hauptprodukt HP und einem oder mehreren Vorprodukten VP bestehende Produkte P umfassen und so hergestellt und angeordnet sind, dass sie gemäss dem Routenplan 56 transportiert und ausgeliefert werden können.

- 5 Der Routenplan 56 umfasst Routeninformationen respektive Adressinformation für die Auslieferung von mehrere Produkte P umfassenden Paketen mit einer Zuordnung von Paketen zu definierten Auslieferungssequenzen oder geografischen Positionen, beispielsweise eine Zuordnung von Paketen mit gemäss einer bestimmten Produktstruktur zusammengestellten Produkten P zu bestimmten Routen, Adressen oder Zonen. Einzelne
- 10 Produkte P können in einer Ausführungsvariante individuell für einen Empfänger zusammengestellt und/oder adressiert sein.

Das Trackingmodul 51 ist eingerichtet, die auf dem Förderer 2 beförderten Produkte P hinsichtlich deren Inhalte, d.h. Hauptprodukte HP und Vorprodukte VP, und deren Positionen auf dem Förderer 2, beispielsweise relativ zum Detektierungspunkt DD und/oder

15 relativ zu einem oder mehreren der Auslösepunkte AA, BB, CC, UU, zu verfolgen (Trackinginformation). Zur Erstellung von individualisierten Produkten P, die beispielsweise mit individueller Adresse eines Empfängers und/oder inhaltlich mit individuell auf den betreffenden Empfänger ausgerichteten Inhalt versehen sind, kann ein Produkt P über seine gesamte Förderzeit auf dem Förderer 2, von der Sammelanlage 4 bis zur Stapelung in einem

20 bestimmten Paket in einer der Abstapelvorrichtungen A, B, C oder der Aussonderung in der Überlaufstation U, identifiziert und hinsichtlich seiner Position verfolgt werden.

Das Planungsmodul 53 ist eingerichtet, die vom Produktdetektor 23 am Detektierungspunkt DD detektierten Produkte P jeweils im Zuteilplan Z dynamisch einer der

Abstapelvorrichtungen A, B, C zuzuordnen wie in den nachfolgenden Abschnitten mit Bezug zu den Figuren 4, 5, 6 beschrieben wird.

Das Regelungsmodul 52 ist eingerichtet, die Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 dynamisch und automatisch an die Auslastung, Bearbeitungskapazität und Verfügbarkeit
5 der Abstapelvorrichtungen A, B, C anzupassen wie ebenfalls in den nachfolgenden Abschnitten mit Bezug zu den Figuren 4, 5, 6 beschrieben wird. Die Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 wird bei der Aufnahme des Betriebs auf eine definierte Maximalgeschwindigkeit gesetzt.

Im Schritt S1 detektiert der Produktdetektor 23 ein auf dem Förderer 2 am
10 Detektierungspunkt DD vorbeibefördertes Produkt P*. Das entsprechende Detektierungssignal wird über die Kommunikationsverbindung 6 an die Steuervorrichtung 5 geleitet, wo die Detektierung des Produkts P* das Trackingmodul 51, zur Verfolgung und Zuordnung des Produkts P* zum übergeordneten Routenplan 56, und das Planungsmodul 53, zur Zuordnung des Produkts P* zu einer der Abstapelvorrichtungen A, B, C, aktiviert.

15 In der Figur 3 bezeichnet das Bezugszeichen F die Belegung des Förderers 2 mit Produkten P, dabei repräsentiert jede mit einem Kreuz X markierte Zelle f einen mit einem Produkt P belegten Produkträger 20. Eine unmarkierte Zelle e repräsentiert einen leeren Produkträger 20, welchem von der Sammelanlage 4 kein Produkt P zugeführt wurde, z.B. im Streckenabschnitt dA, oder von welchem das Produkt P bereits ausgelöst wurde, z.B. in den
20 Streckenabschnitten dB und dC oder im auf den Auslösepunkt CC folgenden Überlaufbereich dU des Förderers 2. In der Figur 3 wird durch die Punkte „...“ eine Vielzahl weiterer Produkträger 20 angedeutet, die aus praktischen Gründen in der Figur 3 nicht

darstellbar sind, beispielsweise weist der Streckenbereich dA mehr als hundert Produktträger 20 auf.

In der schematischen Darstellung des Zuteilplans Z in der Figur 3 bezeichnen die Bezugszeichen ZA', ZB' und ZC' jeweils die Zuteilung der gemäss der Produktbelegung F auf dem Förderer 2 angeordneten Produkte P zu den Abstapelvorrichtungen A, B respektive C. Dabei stellt jede mit einem Kreuz X markierte Zelle in einer Produktzuteilung ZA', ZB', ZC' eine Zuordnung des betreffenden in der Produktbelegung F des Förderers 2 angegebenen Produkts P auf die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C dar. Zum Beispiel stellt die mit einem Kreuz X markierte Zelle zi in der Produktzuteilung ZB' eine Zuordnung des Produkts P im Produktträger 20, der in der Produktbelegung F des Förderers 2 durch die markierte Zelle ei definiert ist, zur Abstapelvorrichtung B dar.

Die Bezugszeichen ZA, ZB und ZC bezeichnen in der Figur 3 die dem Zuteilplan Z entsprechende Belegung der Abstapelvorrichtungen A, B respektive C mit zugeordneten Produkten P. Dabei bezeichnen die Bezugszeichen iA, iB und iC jeweils die aktuelle interne Belegung der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C mit Produkten P, die durch Auslösung der betreffenden Auslösevorrichtung 2A, 2B, 2C der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C zugeführt wurden, und dort zu einem Paket zusammengestellt werden. Die Belegbarkeit einer Abstapelvorrichtung A, B, C hängt nicht nur von ihrer physischen Kapazität und Bauweise ab, sondern auch von der Grösse und Struktur des zu erzeugenden Pakets, das heisst von der Anzahl Lagen in einem Paket und von der Anzahl und Dicke der Produkte in einer Lage, wie nachfolgend am Beispiel der Figur 4 gezeigt wird.

Figur 4 zeigt einen zeitlichen Vergleich der Bildung von Paketen P5, P20 mit unterschiedlicher Grösse in einer Abstapelvorrichtung A, B, C mit Zwischenstapler 7. Der

obere Teil der Figur 4 illustriert verschiedene Zeitpunkte T1, T2, T3, T4, T5 bei der Bildung von Paketen P5 mit jeweils einer fünf Produkte P umfassenden Lage L5. Der untere Teil der Figur 4 illustriert verschiedene Zeitpunkte T1, T2, T3, T4, T5 bei der Bildung von Paketen P20 mit jeweils zwei zehn Produkte P umfassenden Lagen L10, L10'.

- 5 Zum Zeitpunkt T1 ist in der Abstapelvorrichtung A, B, C ein Paket P5, P20 mit fünf respektive zwanzig Produkten P fertig gebildet.

Zum Zeitpunkt T2, beispielsweise 0.5 Sekunden nach dem Zeitpunkt T1, wurde auf dem Zwischenstapler 7 eine Lage L5 mit fünf Produkten P gebildet, während dem das gebildete Paket P5 respektive P20 um eine Distanz s aus der Abstapelvorrichtung A, B, C
10 hinausgefördert wurde.

Zum Zeitpunkt T3, beispielsweise 1.0 Sekunde nach dem Zeitpunkt T1, ist im oberen Beispiel der Figur 4 der Zwischenstapler 7 – und damit die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C – für die Aufnahme weiterer Produkte P blockiert, weil das nicht vollständig wegbeförderte Paket eine Ablegen der Lage L5 verhindert. Im unteren Beispiel der Figur 4 konnte hingegen
15 zum gleichen Zeitpunkt auf dem Zwischenstapler 7 eine Lage L10' mit zehn Produkten P gebildet werden, während dem das Paket P5 respektive P20 um eine weitere Distanz s aus der Abstapelvorrichtung A, B, C hinausbefördert wurde, wobei die Geschwindigkeit variabel sein kann.

Zum Zeitpunkt T4, beispielsweise 1.5 Sekunden nach dem Zeitpunkt T1, wurde das Paket P5
20 respektive P20 sowohl im oberen als auch im unteren Beispiel der Figur 4 um die weitere Distanz s aus der Abstapelvorrichtung A, B, C hinausbefördert, ohne dass auf dem

Zwischenstapler 7 – und damit in der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C – weitere Produkte P aufgenommen werden konnten.

Zum Zeitpunkt T5, beispielsweise 2.0 Sekunden nach dem Zeitpunkt T1, wurde das Paket P5 respektive P20 sowohl im oberen als auch im unteren Beispiel der Figur 4 vollständig aus
5 der Abstapelvorrichtung A, B, C hinausgefördert, so dass die Lage L5 mit fünf Produkten respektive die Lage L10' mit zehn Produkten P vom Zwischenstapler 7 in der Abstapelvorrichtung A, B, C zur Bildung des nächsten Pakets P5 respektive P20 abgelegt werden konnte.

Wie das Beispiel der Figur 4 illustriert, hängt die Belegbarkeit der Abstapelvorrichtungen A,
10 B, C von der Grösse und Anzahl Lagen L5, L10 der Pakete P5, P20 ab und kann zudem zeitlich variieren.

In der Figur 3 sind in der Belegung ZA, ZB, ZC der Abstapelvorrichtungen A, B, C Zellen mit einem Kreis O markiert um schematisch Produkte P respektive Produktpositionen gemäss der Produktbelegung F auf dem Förderer 2 darzustellen, die bei einer bestimmten
15 Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 durch die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C nicht verarbeitbar sind, beispielsweise weil die Abstapelvorrichtung A, B, C wie oben beschrieben zum Wegbefördern eines fertig gestellten Pakets P5, P20 blockiert ist, weil bei der aktuellen Fördergeschwindigkeit Produkte P schneller zugeführt werden als sie von der Abstapelvorrichtung A, B, C entgegengenommen und verarbeitet werden können, weil auf
20 Grund eines übergeordneten Routenplans 56 ein betreffendes Produkt P auf dem Förderer 2 nicht der Abstapelvorrichtung A, B, C zugeteilt werden kann, oder weil die Abstapelvorrichtung A, B, C ein technisches Problem aufweist und wenigstens zeitweise nicht verfügbar ist.

Gemäss den Figuren 5 und 6, erfolgt im Schritt S2 die Produktzuordnung des im Schritt S1 detektierten Produkts P* durch das Planungsmodul 53. Dabei versucht das Planungsmodul 53 auf der Grundlage des Zuteilplans Z mit der bereits bestehenden Zuteilung von Produkten P zu Abstapelvorrichtungen A, B, C und gegebenenfalls auf der Basis eines übergeordneten Routenplans 56 das detektierte Produkt P* einer der Abstapelvorrichtungen A, B, C zur Verarbeitung zuzuordnen. Zunächst bestimmt das Planungsmodul 53 ob auf Grund eines Routenplans 56 eine Zuordnung des detektierten Produkts P* zu einer bestimmten Abstapelvorrichtungen A, B, C vorgegeben ist oder ob das detektierte Produkt P* wahlweise einer der Abstapelvorrichtungen A, B, C zugeteilt werden kann. Dann überprüft das Planungsmodul 53, ob das detektierte Produkt P* durch die bestimmte Abstapelvorrichtung A, B, C verarbeitbar und damit ihr zuteilbar ist, respektive durch welche der frei wählbaren Abstapelvorrichtungen A, B, C das detektierte Produkt P* verarbeitbar ist und somit zugeteilt werden kann. Das Planungsmodul 53 überprüft insbesondere, ob das detektierte Produkt P* mit seiner relativen Position respektive Distanz auf dem Förderer 2 zu der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C bei der aktuellen Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 und bei der bestehenden Belegung ZA, ZB, ZC der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C, einschliesslich geplanter Produktzuteilung ZA', ZB', ZC' und interner Belegung iA, iB, iC, sowie bei gegebener Paketgrösse, Paketstruktur, Verarbeitungsgeschwindigkeit und/oder Bauart der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C durch die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C verarbeitbar ist und somit der betreffenden Abstapelvorrichtung A, B, C zugeteilt werden kann. Wenn das detektierte Produkt P* nicht durch eine routenmässig bestimmte oder frei wählbare Abstapelvorrichtung A, B, C verarbeitbar ist wird es dem Überlaufbereich dU des Förderers 2 zugeordnet, d.h. das detektierte Produkt P* wird, gemäss der Konfiguration der Figur 1, für eine Auslösung und Übergabe an die Überlaufstation U oder, gemäss der Konfiguration der

Figur 2, für eine Weiterführung auf dem Förderer 2, an den Abstapelvorrichtungen A, B, C vorbei, zurück zum Detektierungspunkt DD, zur erneuten Detektierung durch den Produktdetektor 23, vorgesehen.

Im Schritt S3 überprüft das Planungsmodul 53, ob das detektierte Produkt P* zur
5 Verarbeitung einer Abstapelvorrichtung A, B, C zugeteilt werden konnte, oder ob es dem Überlaufbereich dU zugeordnet werden musste. Bei einer verarbeitbaren Zuteilung zu einer Abstapelvorrichtung A, B, C fährt das Regelungsmodul 52 im Schritt S4, andernfalls im Schritt S5 fort.

Im Schritt S5 leitet das Regelungsmodul 52 auf Grund des detektierten Produkts P*, das
10 nicht verarbeitbar einer Abstapelvorrichtung A, B, C zugeordnet werden konnte, eine Reduktion der Fördergeschwindigkeit v_F des Förderers 2 dadurch ein, dass es eine Sollgeschwindigkeit 55 v_{soll} festlegt, die der um einen definierten Differenzwert Δv reduzierten Fördergeschwindigkeit v_F entspricht, beispielsweise $v_{soll} = v_F - \Delta v = 36'000$ Produkte/h - 1'000 Produkte/h = 35'000 Produkte/h.

15 Im Schritt S6 führt das Planungsmodul 53 basierend auf der Sollgeschwindigkeit 55 v_{soll} eine Neuzuteilung der sich auf dem Förderer 2 in den Streckenabschnitten dA, dB oder dC befindenden noch nicht ausgelösten Produkte P durch. Dabei wird je nach Ausführungsvariante respektive gewähltem Betriebsmodus von verschiedenen Reduktionszeitpunkten ausgegangen zu denen die tatsächliche aktuelle
20 Fördergeschwindigkeit v_F auf die Sollgeschwindigkeit 55 v_{soll} gesetzt wird.

In einer ersten Variante ist der Reduktionszeitpunkt auf eine feste Zeitperiode festgelegt, das heisst, eine allfällige Geschwindigkeitsreduktion erfolgt gegebenenfalls zu periodischen Zeitpunkten, beispielsweise jeweils nach einer oder nach zehn Sekunden.

In einer zweiten Variante wird der Reduktionszeitpunkt auf einen Zeitpunkt festgelegt, zu welchem ein fest bestimmter Punkt auf einem Streckenabschnitt zwischen dem Detektierungspunkt DD und den Auslösepunkten AA, BB, CC erreicht wird, beispielsweise der Zeitpunkt, zu welchem das zuletzt detektierte Produkt P* eine vorgegebene Distanz zu einem der Auslösepunkte AA, BB, CC erreicht.

In einer weiteren Variante wird der Reduktionszeitpunkt auf einen möglichst späten Zeitpunkt (beispielsweise auf einen der periodischen Zeitpunkte fallend) so festgelegt, dass sich für alle noch nicht ausgelösten Produkte eine verarbeitbare Zuteilung auf Abstapelvorrichtung A, B, C ergibt. Dieser möglichst späte Zeitpunkt wird beispielsweise iterativ bestimmt, wobei verschiedene Zeitpunkte untersucht werden, bei denen ein bestimmter Punkt auf einem Streckenabschnitt zwischen dem Detektierungspunkt DD und den Auslösepunkten AA, BB, CC erreicht wird (z.B. durch das zuletzt detektierte Produkt P*), beispielsweise gemäss festgelegten Strecken (z.B. bei 90%, 80%, 70%, etc.) oder schrittweise wie bei einem binären Suchalgorithmus.

Bei der Neuzuteilung der noch nicht ausgelösten Produkte P wird somit von einer variierenden Fördergeschwindigkeit v_F ausgegangen, die bis zum Reduktionszeitpunkt der aktuellen Fördergeschwindigkeit v_F entspricht und sich ab dem Reduktionszeitpunkt auf die Sollgeschwindigkeit v_{soll} reduziert. Die Neuzuteilung erfolgt vorzugsweise beginnend mit dem „ältesten“ noch nicht ausgelösten Produkt P, das sich am nächsten zum letzten Auslösepunkt CC befindet, über die „jüngeren“ Produkte P bis zum „jüngsten“ Produkt, das

zuletzt detektierte Produkt P^* , gemäss den Kriterien, die bereits im Zusammenhang mit dem Schritt S2 beschrieben wurden.

Im optionalen Schritt S7 überprüft das Planungsmodul 53, ob bei der Sollgeschwindigkeit v_{soll} sämtliche der noch nicht ausgelösten Produkte P verarbeitbar einer der
5 Abstapelvorrichtung A, B, C zugeteilt werden konnten. Wenn das nicht der Fall ist wird im Schritt S5 optional eine weitere Geschwindigkeitsreduktion bestimmt und/oder im Schritt S6 iterativ ein früherer Zeitpunkt für die Geschwindigkeitsreduktion überprüft.

Im Schritt S4 überprüft das Planungsmodul 53, ob ein Produkt P , das eine Reduktion der Fördergeschwindigkeit v_f respektive Sollgeschwindigkeit v_{soll} des Förderers 2 begründet
10 hat, eine definierte Position erreicht hat, beispielsweise den Auslösepunkt AA, BB, CC der zugeordneten Abstapelvorrichtung A, B, C, und erhöht die Sollgeschwindigkeit v_{soll} des Förderers 2 um den definierten Differenzwert Δv .

Im Schritt S8 überprüft das Regelungsmodul 52, ob der Zeitpunkt für eine allfällige Anpassung der Fördergeschwindigkeit v_f erreicht wurde, d.h. ob der aktuelle Zeitwert dem
15 für eine Geschwindigkeitsanpassung festgelegten Zeitpunkt entspricht oder ein bestimmtes Produkt P eine entsprechend definierte Position auf dem Förderer 2 erreicht hat. Wenn dies der Fall ist, setzt das Regelungsmodul 52 im Schritt S9 die Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 auf die Sollgeschwindigkeit v_{soll} , d.h. die aktuelle Fördergeschwindigkeit wird um einen definierten Differenzwert Δv reduziert oder erhöht.

20 In den Figuren 5 und 6 bezeichnen übereinstimmende Bezugszeichen jeweils einander entsprechende Schritte, die Schrittfolge ist jedoch in den Ausführungsvarianten gemäss den Figuren 5 und 6 verschieden. Im Unterschied zu der Ausführungsvariante gemäss Figur 5

wird in der Ausführungsvariante gemäss Figur 6 eine Anpassung der Sollgeschwindigkeit v_{soll} 55 und eine darauf basierende Neuzuteilung der noch nicht ausgelösten Produkte P nur dann ausgeführt, wenn, entsprechend der Überprüfung im Schritt S8, der Zeitpunkt für eine allfällige Anpassung der Fördergeschwindigkeit v_F erreicht wurde. Abgesehen von einer

5 Ausführung des optionalen Schritts S7, bewirkt in der Ausführungsvariante gemäss Figur 6 eine Anpassung der Sollgeschwindigkeit v_{soll} 55 immer auch eine unmittelbare Anpassung der Fördergeschwindigkeit v_F .

Abschliessend soll angeführt werden, dass in der Beschreibung zwar Computerprogrammcode spezifischen funktionalen Modulen zugeordnet wurde und dass die

10 Ausführung von Schritten in bestimmten Reihenfolgen dargestellt wurde, dass der Fachmann jedoch verstehen wird, dass der Computerprogrammcode unterschiedlich strukturiert und die Reihenfolge von mindestens gewissen Schritten geändert werden kann, ohne dabei vom Schutzgegenstand abzuweichen.

Bezugszeichenliste

	1	Druckproduktverarbeitungsanlage
	2	Förderer
	4	Sammelanlage
5	5	computerisierte Steuervorrichtung (Computer)
	6	Kommunikationsverbindung
	7	Zwischenstapler
	2A, 2B, 2C, 2U	Auslösevorrichtung
	20	Produktträger
10	21, 22	Produktverarbeitungsvorrichtung
	23	Produktdetektor
	31, 32	Vereinzelungsvorrichtung
	51	Trackingmodul
	52	Regelungsmodul
15	53	Planungsmodul
	54	Steuermodul
	55	Sollgeschwindigkeit (Sollwert der Geschwindigkeit)
	56	Routenplan
	A, B, C	Abstapelvorrichtung
20	AA, BB, CC, UU	Auslösepunkt
	d	Distanz zwischen zwei Produktträgern
	dA, dB, dC	Streckenabschnitt des Förderers
	DD	Detektierungspunkt
	dU	Überlaufbereich
25	e	unmarkierte Zelle mit leerem Produktträger
	F	Produktbelegung des Förderers
	f	markierte Zelle mit belegtem Produktträger
	HP	Hauptprodukt
	iA, iB, iC	interne Belegung einer Abstapelvorrichtung
30	L5, L5'	Lage mit fünf Produkten
	L10, L10'	Lage mit zehn Produkten
	P, P*	Produkt
	P5	Paket mit einer Lage zu fünf Produkten
	P20	Paket mit zwei Lagen zu jeweils zehn Produkten

	s	Distanz bei der Ausförderung in einer Abstapelvorrichtung
	S1	Produktdetektierung
	S2	Produktzuordnung
	S3, S7	Prüfung ob bearbeitbare Zuordnung möglich ist
5	S4	Erhöhen der Fördergeschwindigkeit
	S5	Bestimmen einer reduzierten Sollgeschwindigkeit
	S6	Neuzuordnung nicht ausgelöster Produkte
	S8	Prüfung ob Zeitpunkt für eine Geschwindigkeitsanpassung erreicht ist
	S9	Setzen der Fördergeschwindigkeit auf die Sollgeschwindigkeit
10	T1, T2, T3, T4, T5	Zeitpunkte
	U	Überlaufstation
	VP	Vorprodukt(e)
	Z	Zuteilplan
	ZA, ZB, ZC	Belegung einer Abstapelvorrichtung
15	ZA', ZB', ZC'	Produktzuteilung zu einer Abstapelvorrichtung

Patentansprüche

1. Eine computerisierte Steuervorrichtung (5) zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers (2) zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen (A, B, C), welche aus zugeführten Produkten (P, P*) Pakete (P5, P20) bilden, gekennzeichnet durch
5 durch

ein Planungsmodul (53), das eingerichtet ist, für die Abstapelvorrichtungen (A, B, C) einen Zuteilplan (Z) zu führen mit Produkten (P, P*), die an einem den Abstapelvorrichtungen (A, B, C) vorgelagerten Detektierungspunkt (DD) auf dem Förderer (2) detektiert wurden und bei einer definierten Sollgeschwindigkeit (55) des
10 Förderers (2) durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar sind, und

ein Regelungsmodul (52), das eingerichtet ist, die Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) zu reduzieren, wenn im Zuteilplan (Z) für mindestens ein Produkt (P, P*) keine Abstapelvorrichtung (A, B, C) bestimmbar ist, welche das mindestens eine
15 Produkt (P, P*) bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeiten kann.
2. Die Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Trackingmodul (51) umfasst, das eingerichtet ist, für die im Zuteilplan (Z) erfassten Produkte (P) jeweils eine aktuelle Position auf dem Förderer (2) respektive in der
20 zugeordneten Abstapelvorrichtung (A, B, C) zu ermitteln, und dass das Regelungsmodul (52) eingerichtet ist, die Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2)

zu erhöhen, wenn ein Produkt (P, P*), das eine Reduktion der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) begründet hat, eine definierte Position erreicht hat.

3. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Planungsmodul (53) eingerichtet ist, für ein Produkt (P, P*) basierend auf der
5 aktuellen Position des betreffenden Produkts (P, P*), basierend auf Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Abstapelvorrichtungen (A, B, C), basierend auf der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) und basierend auf der im Zuteilplan (Z) bestehenden Zuordnung von Produkten (P, P*) zu jeweils einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C), zu bestimmen, ob und durch welche der
10 Abstapelvorrichtungen (A, B, C) das betreffende Produkt (P, P*) bei der definierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeitbar ist.
4. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Regelungsmodul (52) eingerichtet ist, die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) jeweils zu einem definierten Zeitpunkt auf die Sollgeschwindigkeit (55)
15 zu setzen, und dass das Planungsmodul (53), eingerichtet ist, im Zuteilplan (Z) ein Produkt (P, P*) einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) zuzuordnen, wenn das betreffende Produkt (P, P*) bei einer ab dem definierten Zeitpunkt auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit (55) gesetzten Fördergeschwindigkeit durch die betreffende Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar ist.
- 20 5. Die Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Planungsmodul (53) eingerichtet ist, den Zeitpunkt zum Setzen der aktuellen Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit (55) möglichst so spät

anzusetzen, dass das betreffende Produkt (P, P*) durch die betreffende zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) noch verarbeitbar ist.

6. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Regelungsmodul (52) eingerichtet ist, die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) zu periodischen Zeitpunkten auf die Sollgeschwindigkeit (55) zu setzen.
5
7. Die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Planungsmodul (53) eingerichtet ist, bei einer Reduktion der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) die im Zuteilplan (Z) erfassten Produkte (P, P*), welche sich noch auf dem Förderer (2) befinden, jeweils neu einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) zuzuordnen, durch welche das betreffende Produkt (P, P*) bei der reduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeitbar ist.
10
8. Ein computerimplementiertes Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers (2) zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen (A, B, C), welche aus zugeführten Produkten (P, P*) Pakete (P5, P20) bilden, umfassend:
15
Führen eines Zuteilplans (Z) im Computer für die Abstapelvorrichtungen (A, B, C), mit Produkten (P, P*), die an einem den Abstapelvorrichtungen (A, B, C) vorgelagerten Detektierungspunkt (DD) auf dem Förderer (2) detektiert wurden und bei einer definierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar sind, und
20
Reduzieren der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) durch den Computer, wenn im Zuteilplan (Z) für mindestens ein Produkt (P, P*) keine Abstapelvorrichtung (A, B,

C) bestimmbar ist, welche das mindestens ein Produkt (P, P*) bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeiten kann.

9. Das Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass für die im Zuteilplan (Z) erfassten Produkte (P, P*) im Computer jeweils eine aktuelle Position auf dem Förderer (2) respektive in der zugeordneten Abstapelvorrichtung (A, B, C) ermittelt wird, und dass der Computer die Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) erhöht, wenn ein Produkt (P, P*), das eine Reduktion der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) begründet hat, eine definierte Position erreicht hat.
10. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Computer für ein Produkt (P, P*) basierend auf der aktuellen Position des betreffenden Produkts (P, P*), basierend auf Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Abstapelvorrichtungen (A, B, C), basierend auf der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) und basierend auf der im Zuteilplan (Z) bestehenden Zuordnung von Produkten (P, P*) zu jeweils einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C), bestimmt, ob und durch welche der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) das betreffende Produkt (P, P*) bei der definierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeitbar ist.
11. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Computer die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) jeweils zu einem definierten Zeitpunkt auf die Sollgeschwindigkeit (55) setzt, dass der Computer im Zuteilplan (Z) ein Produkt (P, P*) einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) zuordnet, wenn das betreffende Produkt (P, P*) bei einer ab dem definierten Zeitpunkt auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit (55) gesetzten Fördergeschwindigkeit durch die betreffende Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar ist, und dass der Computer den

Zeitpunkt zum Setzen der aktuellen Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) auf die reduzierte Sollgeschwindigkeit (55) möglichst so spät ansetzt, dass das betreffende Produkt (P, P*) durch die betreffende zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) noch verarbeitbar ist.

- 5 12. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Computer die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers (2) zu periodischen Zeitpunkten auf die Sollgeschwindigkeit (55) setzt.
13. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Computer bei einer Reduktion der Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) die im
10 Zuteilplan (Z) erfassten Produkte (P, P*), welche sich noch auf dem Förderer (2) befinden, jeweils neu einer der Abstapelvorrichtungen (A, B, C) zuordnet, durch welche das betreffende Produkt (P, P*) bei der reduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeitbar ist.
14. Computerprogrammprodukt, umfassend ein greifbares computerlesbares
15 Speichermedium mit gespeichertem Computercode, welcher eingerichtet ist, einen oder mehrere Prozessoren einer computerisierten Steuervorrichtung (5) zur Geschwindigkeitsregelung eines Förderers (2) zum Zufördern von Druckprodukten zu Abstapelvorrichtungen (A, B, C), so zu steuern, dass die Prozessoren
für die Abstapelvorrichtungen (A, B, C) einen Zuteilplan (Z) mit Produkten (P, P*)
20 führen, die an einem den Abstapelvorrichtungen (A, B, C) vorgelagerten Detektierungspunkt (DD) auf dem Förderer (2) detektiert wurden und bei einer

definierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) durch jeweils eine zugeordnete Abstapelvorrichtung (A, B, C) verarbeitbar sind, und

die Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) reduzieren, wenn im Zuteilplan (Z) für mindestens ein Produkt (P, P*) keine Abstapelvorrichtung (A, B, C) bestimmbar ist, welche das mindestens ein Produkt (P, P*) bei der unreduzierten Sollgeschwindigkeit (55) des Förderers (2) verarbeiten kann.

15. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermedium weiteren Computercode umfasst, welcher eingerichtet ist, den einen oder die mehreren Prozessoren so zu steuern, dass die Prozessoren das Verfahren gemäss einem der Ansprüche 8 bis 14 ausführen.

Fig.1

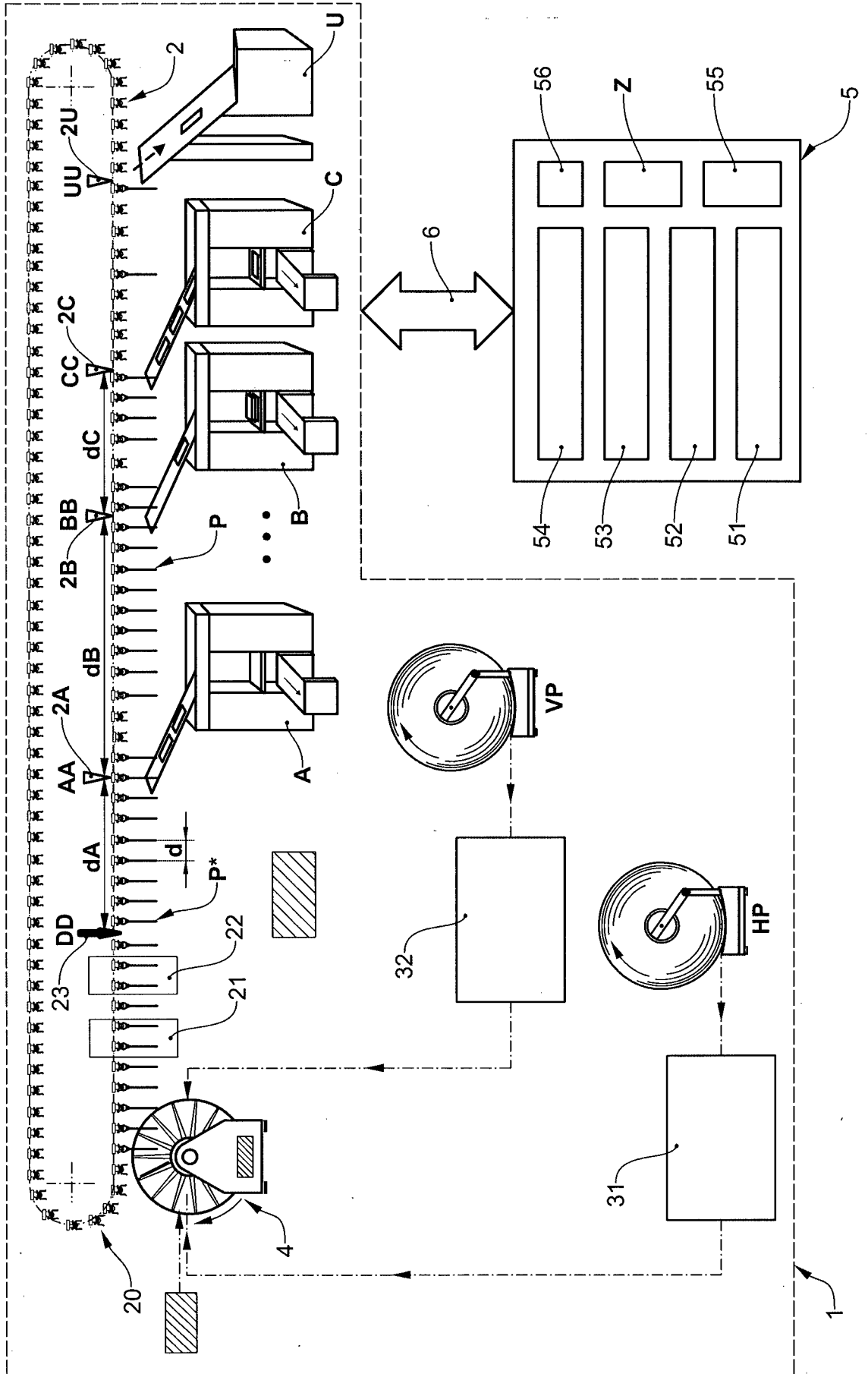


Fig.2

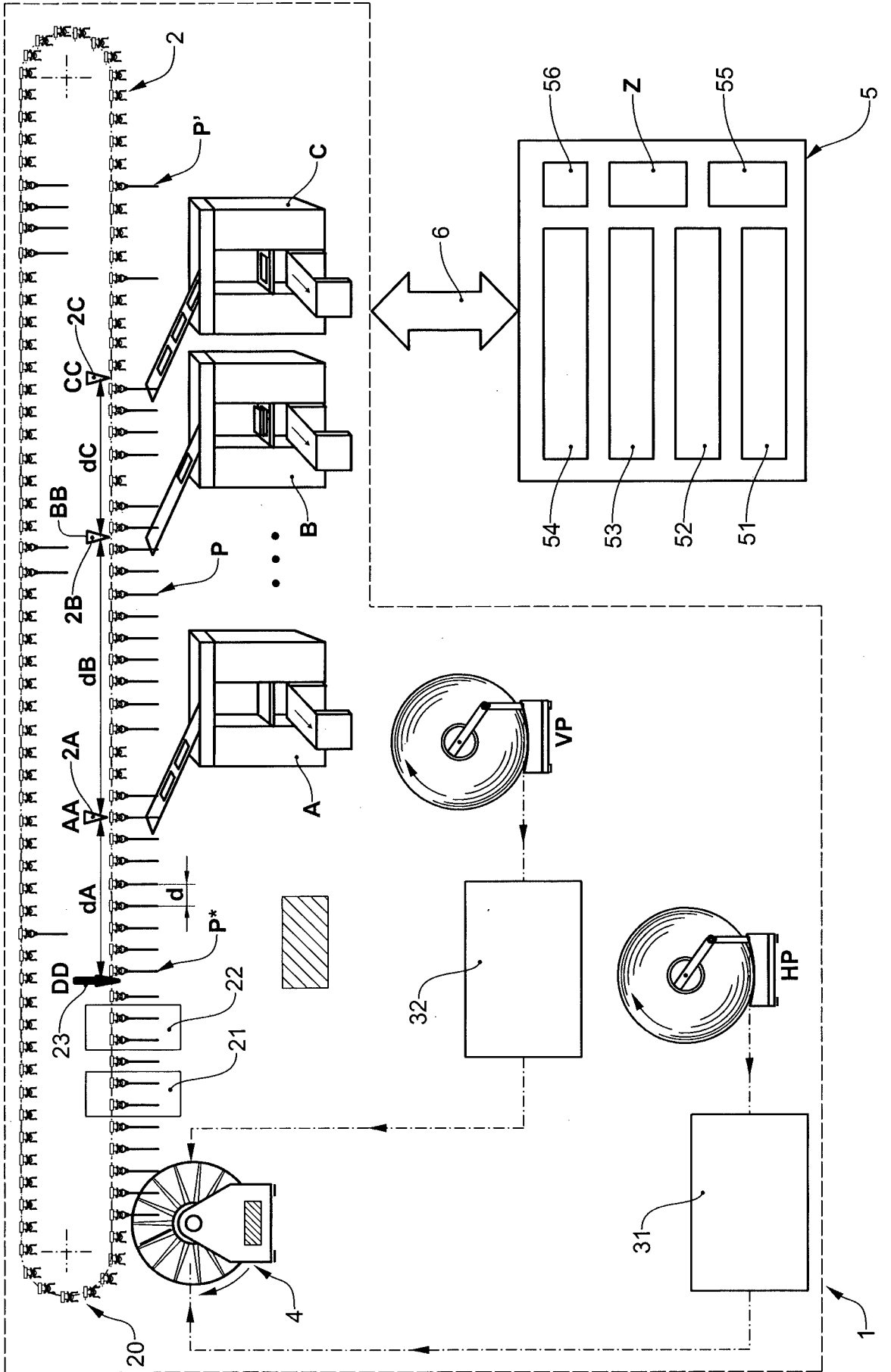


Fig.4

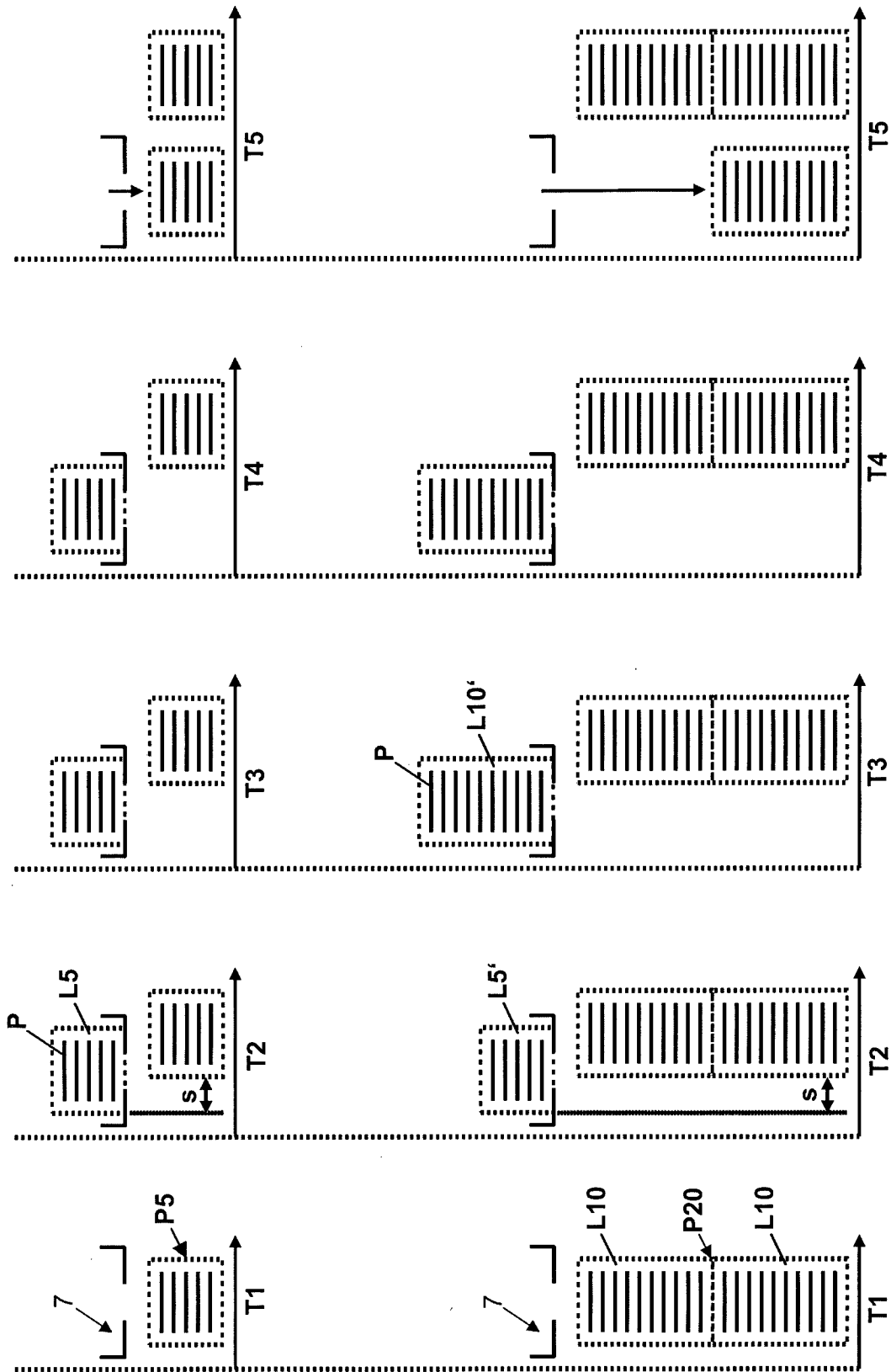


Fig.5

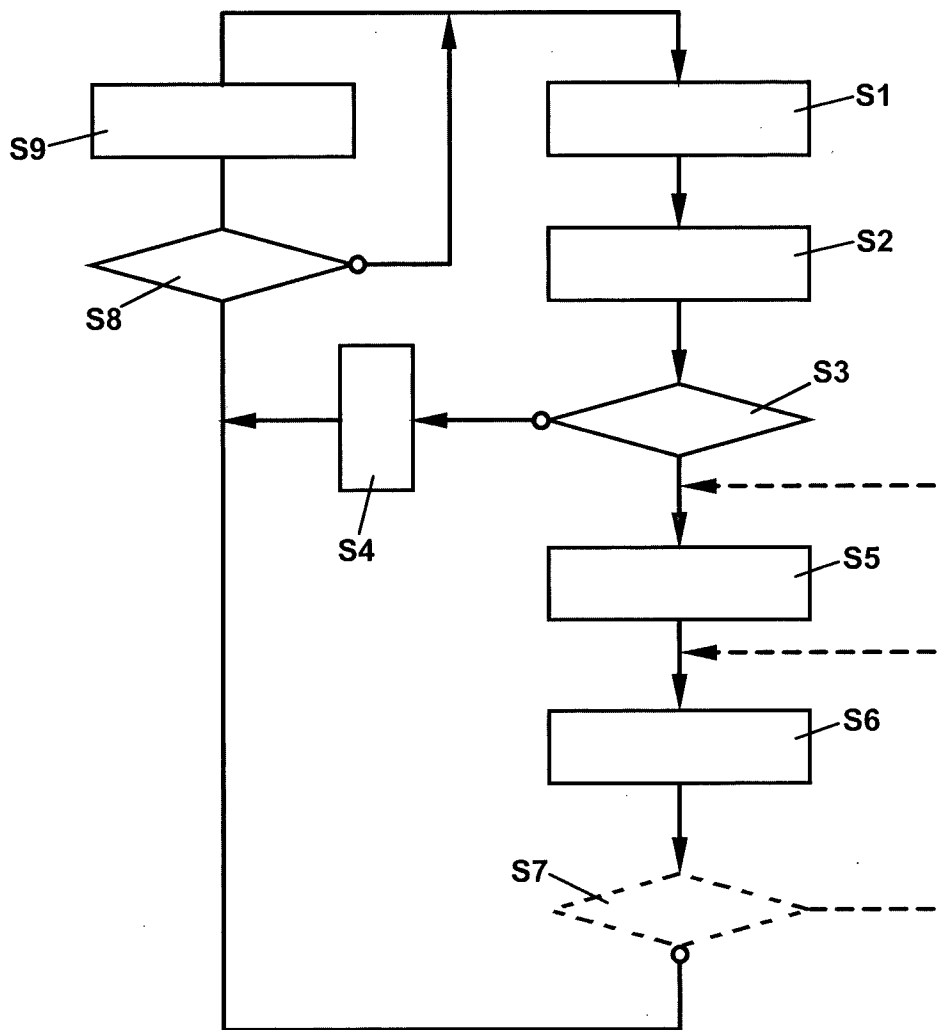
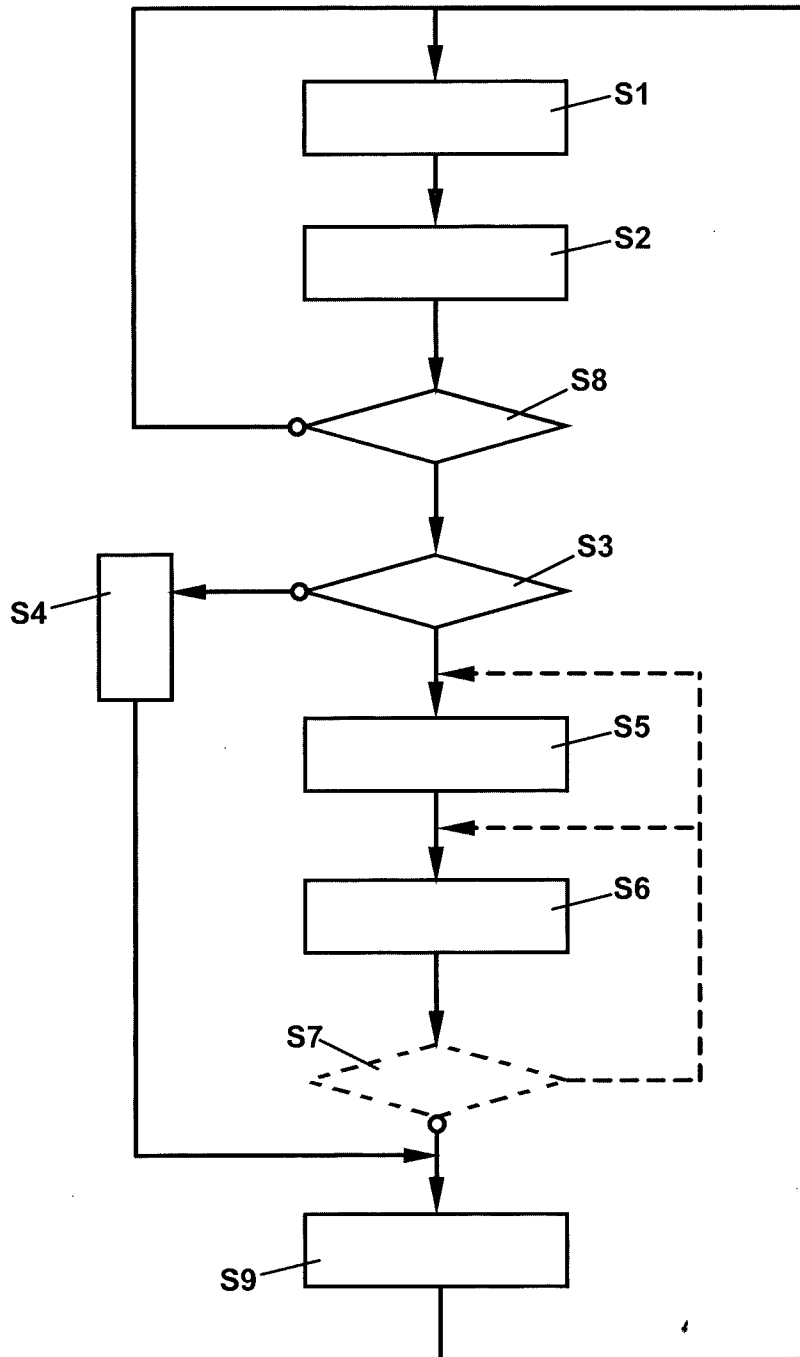


Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2011/000031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B65H5/08 B65H5/26 B65H5/34 B65H29/04 B65H29/28
 B65H29/60 B65H31/24
 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)
 B65H

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 practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 531 108 A (BABINOW JACOB ET AL) 29 September 1970 (1970-09-29) the whole document	1,8,14
A	WO 2009/015503 A1 (FERAG AG [CH]; MUELLER ERWIN [CH]) 5 February 2009 (2009-02-05) page 13, line 24 - page 14, line 8; figures	1,8,14
A	EP 0 358 065 A2 (FERAG AG [CH]) 14 March 1990 (1990-03-14) column 6, line 57 - column 8, line 39; figures	1,8,14
A	US 2008/067740 A1 (KEANE JOSEPH JOHN [US] ET AL) 20 March 2008 (2008-03-20) claim 11; figures	1,8,14
	----- -/--	

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 document 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 25 May 2011	Date of mailing of the international search report 08/06/2011
--	--

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 Thibaut, Emile
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2011/000031

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 935 821 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 25 June 2008 (2008-06-25) cited in the application the whole document	1,8,14
A	----- GB 2 140 785 A (FERAG AG) 5 December 1984 (1984-12-05) figure 2	1,8,14
A	----- EP 1 547 951 A1 (TOKYO KIKAI SEISAKUSHO LTD [JP]) 29 June 2005 (2005-06-29) abstract; figures	1,8,14
A	----- EP 1 072 548 A2 (LTG MAILAENDER GMBH [DE]) 31 January 2001 (2001-01-31) abstract; figures	1,8,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2011/000031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3531108	A	29-09-1970	NONE
WO 2009015503	A1	05-02-2009	EP 2176155 A1 21-04-2010 US 2010200363 A1 12-08-2010
EP 0358065	A2	14-03-1990	AU 626314 B2 30-07-1992 AU 3997189 A 15-03-1990 CA 1324158 C 09-11-1993 DE 58906425 D1 27-01-1994 FI 894118 A 10-03-1990 JP 2261762 A 24-10-1990 JP 2857425 B2 17-02-1999 US 5067697 A 26-11-1991
US 2008067740	A1	20-03-2008	CN 101516754 A 26-08-2009 EP 2064139 A2 03-06-2009 JP 2010503594 T 04-02-2010 WO 2008036245 A2 27-03-2008
EP 1935821	A1	25-06-2008	JP 2008150217 A 03-07-2008 US 2008179808 A1 31-07-2008
GB 2140785	A	05-12-1984	AT 393373 B 10-10-1991 BE 899690 A1 17-09-1984 CH 660170 A5 31-03-1987 DE 3414718 A1 06-12-1984 FR 2546865 A1 07-12-1984 IT 1174116 B 01-07-1987 JP 2020714 C 19-02-1996 JP 7057665 B 21-06-1995 JP 59227658 A 20-12-1984 NL 8401716 A 17-12-1984 SE 461724 B 19-03-1990 SE 8402135 A 01-12-1984 US 4582272 A 15-04-1986
EP 1547951	A1	29-06-2005	DE 602004009749 T2 30-10-2008 JP 3895726 B2 22-03-2007 JP 2005187191 A 14-07-2005 US 2005139454 A1 30-06-2005
EP 1072548	A2	31-01-2001	DE 19935665 A1 01-03-2001 DE 50011418 D1 01-12-2005 ES 2251338 T3 01-05-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2011/000031

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65H5/08 B65H5/26 B65H5/34 B65H29/04 B65H29/28
 B65H29/60 B65H31/24
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 531 108 A (BABINOW JACOB ET AL) 29. September 1970 (1970-09-29) das ganze Dokument -----	1,8,14
A	WO 2009/015503 A1 (FERAG AG [CH]; MUELLER ERWIN [CH]) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Seite 13, Zeile 24 - Seite 14, Zeile 8; Abbildungen -----	1,8,14
A	EP 0 358 065 A2 (FERAG AG [CH]) 14. März 1990 (1990-03-14) Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 8, Zeile 39; Abbildungen -----	1,8,14
A	US 2008/067740 A1 (KEANE JOSEPH JOHN [US] ET AL) 20. März 2008 (2008-03-20) Anspruch 11; Abbildungen -----	1,8,14
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Mai 2011	08/06/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Thibaut, Emile
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 935 821 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 25. Juni 2008 (2008-06-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,8,14
A	----- GB 2 140 785 A (FERAG AG) 5. Dezember 1984 (1984-12-05) Abbildung 2	1,8,14
A	----- EP 1 547 951 A1 (TOKYO KIKAI SEISAKUSHO LTD [JP]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) Zusammenfassung; Abbildungen	1,8,14
A	----- EP 1 072 548 A2 (LTG MAILAENDER GMBH [DE]) 31. Januar 2001 (2001-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen	1,8,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2011/000031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3531108	A	29-09-1970	KEINE
WO 2009015503	A1	05-02-2009	EP 2176155 A1 US 2010200363 A1
EP 0358065	A2	14-03-1990	AU 626314 B2 AU 3997189 A CA 1324158 C DE 58906425 D1 FI 894118 A JP 2261762 A JP 2857425 B2 US 5067697 A
US 2008067740	A1	20-03-2008	CN 101516754 A EP 2064139 A2 JP 2010503594 T WO 2008036245 A2
EP 1935821	A1	25-06-2008	JP 2008150217 A US 2008179808 A1
GB 2140785	A	05-12-1984	AT 393373 B BE 899690 A1 CH 660170 A5 DE 3414718 A1 FR 2546865 A1 IT 1174116 B JP 2020714 C JP 7057665 B JP 59227658 A NL 8401716 A SE 461724 B SE 8402135 A US 4582272 A
EP 1547951	A1	29-06-2005	DE 602004009749 T2 JP 3895726 B2 JP 2005187191 A US 2005139454 A1
EP 1072548	A2	31-01-2001	DE 19935665 A1 DE 50011418 D1 ES 2251338 T3