

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 716 A2

(51) Int. Cl.: B65H 29/68 (2006.01)
B65H 43/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00340/10

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

(22) Anmeldedatum: 11.03.2010

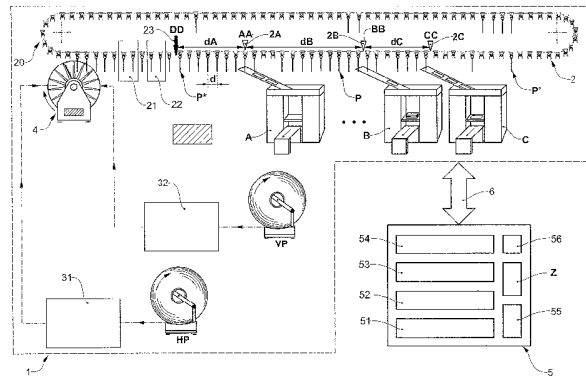
(72) Erfinder:
Christian Forster, 8630 Rüti (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2011

(74) Vertreter:
Rentsch Partner AG, Fraumünsterstrasse 9 Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(54) STEUERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR GESCHWINDIGKEITSREGELUNG EINES FÖRDERERS.

(57) 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) verarbeitet werden. 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, 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 produktionspezifische Parameter und Zustände, wobei die Produktionsleistung möglichst hoch gehalten wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] 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 Abstapelvorrichtungen, welche aus zugeführten Druckprodukten Pakete bilden.

Stand der Technik

[0002] 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 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 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 Verarbeitungsleistung der Abstapelvorrichtungen liegt, insbesondere wenn die Abstapelvorrichtungen Pakete (d.h. Stapel) mit unterschiedlichen und teilweise variierenden Grössen herstellen sollen.

[0003] 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.

Darstellung der Erfindung

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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 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 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. Dabei definiert die aktuelle Position eines Produkts auf dem Förderer jeweils seine relative Position respektive Distanz zu den Eingängen der Abstapelvorrichtungen.

[0007] 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 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 Abstapelvorrichtung übergeben wurde, oder vor der Abstapelvorrichtung verarbeitet wurde.

[0008] 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 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 Abstapelvorrichtungen ermöglicht diese dynamische Anpassung der Fördergeschwindigkeit eine hohe Flexibilität bei der Paketbildung mit individuell verschiedenen und zeitlich variierenden Paketgrössen in den einzelnen Abstapelvorrichtungen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Förderers jeweils zu einem definierten Zeitpunkt auf die Sollgeschwindigkeit gesetzt, und im 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.

[0010] In einer Ausführungsvariante wird der Zeitpunkt zum Setzen der aktuellen 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 gewährt bleibt und der Überlauf von Produkten vermieden wird.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 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.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Nachfolgend wird eine Ausführung der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels beschrieben. Das Beispiel der Ausführung wird durch die folgenden beigelegten Fig. illustriert:

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

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

- Fig. 3: zeigt eine Übersicht, welche ein Beispiel einer Zuteilung von Produkten auf dem Förderer zu Abstapelvorrichtungen illustriert.
- Fig. 4: zeigt ein Beispiel eines zeitlichen Vergleichs von der Erstellung von Paketen unterschiedlicher Grösse in einer Abstapelvorrichtung mit Zwischenstapler.
- Fig. 5: zeigt ein Flussdiagramm, welches ein erstes Beispiel einer möglichen Sequenz von Schritten für die Geschwindigkeitsregelung des Förderers illustriert.
- Fig. 6: zeigt ein Flussdiagramm, welches ein zweites Beispiel einer möglichen Sequenz von Schritten für die Geschwindigkeitsregelung des Förderers illustriert.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0015] In den Fig. 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 Halten von Druckprodukten P oder anderen flächigen Produkten, wie beispielsweise Datenträger, ausgestaltet.

[0016] 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 Produktspeicher beziehen.

[0017] In der Konfiguration gemäss den Fig. 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 weggeführt werden. Die Sammelanlage 4 stellt die Produkte P beispielsweise jeweils aus einem oder mehreren vereinzelt Vorprodukten VP und einem Hauptprodukt HP zusammen, die von Vereinzlungsvorrichtungen 31, 32 zugeführt werden. Die 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 Fig. 1 und 2 dargestellt ist, werden die Vorprodukte VP und Hauptprodukte HP den Vereinzlungsvorrichtungen 31, 32 beispielsweise auf einem Wickel als aufgerollte Schuppenströme zugeführt.

[0018] In einer Ausführungsvariante sind zwischen der Sammelanlage 4 und dem Förderer 2 eine oder mehrere Produktverarbeitungsrichtungen angeordnet, beispielsweise eine Foliermaschine zum Verpacken der Produkte P in eine Verpackungsfolie. Weitere Produktverarbeitungsrichtungen 21, 22 sind je nach Ausführungsvariante auch beim 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.

[0019] Wie in den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Förderer 2 ein Produktdetektor 23, beispielsweise ein Zählfinger oder optischer Sensor, angeordnet, der eingerichtet ist, ein in einem Produktträger 20 auf dem Förderer 2 an einem Detektierungspunkt DD vorbeiförderndes 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 Zuordnung von geografisch verteilten Abladeplätzen (Adressen) und abzuladenden Paketen festgelegt.

[0020] Die Bezugszeichen 2A, 2B, 2C der Fig. 1 und 2 sowie das Bezugszeichen 21) in der Fig. 1 beziehen sich jeweils auf eine Auslösevorrichtung, die eingerichtet ist, ein in einem Produktträger 20 gehaltenes Produkt P am betreffenden Auslösepunkt AA, BB, CC respektive UU auszulösen und an die betreffende Abstapelvorrichtung A, B, C respektive Überlaufstation U zu übergeben.

[0021] In den Fig. 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 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.

[0022] Wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist die Druckproduktverarbeitungsanlage 1 über eine Kommunikationsverbindung 6 mit einer computerisierten Steuervorrichtung 5 verbunden. Die Kommunikationsverbindung 6 umfasst beispielsweise einen oder mehrere parallele und/oder serielle Datenbusse und/oder ein lokales Datennetz (Local Area Network).

[0023] 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 Produktverarbeitungsanlagen 21, 22, der Sammelanlage 4, den Vereinzelungsvorrichtungen 31, 32 sowie mit verschiedenen Sensoren, Aktoren und Zählern dieser Komponenten.

[0024] Wie in den Fig. 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.

[0025] 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.

[0026] Der Routenplan 56 umfasst Routeninformationen respektive Adressinformation für die Auslieferung von mehreren Produkten 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 Produkte P können in einer Ausführungsvariante individuell für einen Empfänger zusammengestellt und/oder adressiert sein.

[0027] 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 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 bestimmten Paket in einer der Abstapelvorrichtungen A, B, C oder der Aussonderung in der Überlaufstation U, identifiziert und hinsichtlich seiner Position verfolgt werden.

[0028] 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 Fig. 4, 5, 6 beschrieben wird.

[0029] Das Regelungsmodul 52 ist eingerichtet, die Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 dynamisch und automatisch an die Auslastung, Bearbeitungskapazität und Verfügbarkeit der Abstapelvorrichtungen A, B, C anzupassen wie ebenfalls in den nachfolgenden Abschnitten mit Bezug zu den Fig. 4, 5, 6 beschrieben wird. Die Fördergeschwindigkeit des Förderers 2 wird bei der Aufnahme des Betriebs auf eine definierte Maximalgeschwindigkeit gesetzt.

[0030] Im Schritt S1 detektiert der Produktdetektor 23 ein auf dem Förderer 2 am 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.

[0031] In der Fig. 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 Produktträger 20. Eine unmarkierte Zelle e repräsentiert einen leeren Produktträger 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 Streckenabschnitten dB und dC oder im auf den Auslösepunkt CC folgenden Überlaufbereich dU des Förderers 2. In der Fig. 3 wird durch die Punkte «...» eine Vielzahl weiterer Produktträger 20 angedeutet, die aus praktischen Gründen, die aus praktischen Gründen in der Fig. 3 nicht darstellbar sind, beispielsweise weist der Streckenbereich dA mehr als hundert Produktträger 20 auf.

[0032] In der schematischen Darstellung des Zuteilplans Z in der Fig. 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.

[0033] Die Bezugszeichen ZA, ZB und ZC bezeichnen in der Fig. 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 Fig. 4 gezeigt wird.

[0034] Fig. 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 Fig. 4 illustriert verschiedene Zeitpunkte TT, T2, T3, T4, T5 bei der Bildung von Paketen P5 mit jeweils einer fünf Produkte P umfassenden Lage L5. Der untere Teil der Fig. 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'.

[0035] Zum Zeitpunkt T1 ist in der Abstapelvorrichtung A, B, C ein Paket P5, P20 mit fünf respektive zwanzig Produkten P fertig gebildet.

[0036] 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 hinausgefördert wurde.

[0037] Zum Zeitpunkt T3, beispielsweise 1.0 Sekunde nach dem Zeitpunkt T1, ist im oberen Beispiel der Fig. 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 Fig. 4 konnte hingegen 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.

[0038] Zum Zeitpunkt T4, beispielsweise 1.5 Sekunden nach dem Zeitpunkt T1, wurde das Paket P5 respektive P20 sowohl im oberen als auch im unteren Beispiel der Fig. 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.

[0039] 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 Fig. 4 vollständig aus 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.

[0040] Wie das Beispiel der Fig. 4 illustriert, hängt die Belegbarkeit der Abstapelvorrichtungen A, B, C von der Grösse und Anzahl Lagen L5, L10 der Pakete P5, P20 ab und kann zudem zeitlich variieren.

[0041] In der Fig. 3 sind in der Belegung ZA, ZB, ZC der Abstapelvorrichtungen A, B, C Zellen mit einem Kreis 0 markiert um schematisch Produkte P respektive Produktpositionen gemäss der Produktbelegung F auf dem Förderer 2 darzustellen, die bei einer bestimmten 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 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.

[0042] Gemäss den Fig. 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 Fig. 1, für eine Auslösung und Übergabe an die Überlaufstation U

oder, gemäss der Konfiguration der Fig. 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.

[0043] Im Schritt S3 überprüft das Planungsmodul 53, ob das detektierte Produkt P* zur 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.

[0044] Im Schritt S5 leitet das Regelungsmodul 52 auf Grund des detektierten Produkts P*, das 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 $55 v_{\text{soll}}$ festlegt, die der um einen definierten Differenzwert $\#v$ reduzierten Fördergeschwindigkeit v_F entspricht, beispielsweise $v_{\text{soll}} = v_F - \#v = 36'000 \text{ Produkte/h} - 1000 \text{ Produkte/h} = 35'000 \text{ Produkte/h}$.

[0045] Im Schritt S6 führt das Planungsmodul 53 basierend auf der Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ 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 Fördergeschwindigkeit v_F auf die Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ gesetzt wird.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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 $55 v_{\text{soll}}$ 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.

[0050] Im optionalen Schritt S7 überprüft das Planungsmodul 53, ob bei der Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ sämtliche der noch nicht ausgelösten Produkte P verarbeitbar einer der Abstapelvorrichtungen 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.

[0051] Im Schritt S4 überprüft das Planungsmodul 53, ob ein Produkt P, das eine Reduktion der Fördergeschwindigkeit v_F respektive Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ des Förderers 2 begründet hat, eine definierte Position erreicht hat, beispielsweise den Auslösepunkt AA, BB, CC der zugeordneten Abstapelvorrichtung A, B, C, und erhöht die Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ des Förderers 2 um den definierten Differenzwert $\#v$.

[0052] 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 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 $55 v_{\text{soll}}$, d.h. die aktuelle Fördergeschwindigkeit wird um einen definierten Differenzwert $\#v$ reduziert oder erhöht.

[0053] In den Fig. 5 und 6 bezeichnen übereinstimmende Bezugszeichen jeweils einander entsprechende Schritte, die Schrittfolge ist jedoch in den Ausführungsvarianten gemäss den Fig. 5 und 6 verschieden. Im Unterschied zu der Ausführungsvariante gemäss Fig. 5 wird in der Ausführungsvariante gemäss Fig. 6 eine Anpassung der Sollgeschwindigkeit $55 v_{\text{soll}}$ 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 Ausführung des optionalen Schritts S7, bewirkt in der Ausführungsvariante gemäss Fig. 6 eine Anpassung der Sollgeschwindigkeit v_{soll} 55 immer auch eine unmittelbare Anpassung der Fördergeschwindigkeit v_F .

[0054] Abschliessend soll angeführt werden, dass in der Beschreibung zwar Computerprogrammcode spezifischen funktionalen Modulen zugeordnet wurde und dass die Ausführung von Schritten in bestimmten Reihenfolgen dargestellt wurde,

CH 702 716 A2

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

[0055]

1	Druckproduktverarbeitungsanlage
2	Förderer
4	Sammelanlage
5	computerisierte Steuervorrichtung (Computer)
6	Kommunikationsverbindung
7	Zwischenstapler
2A, 2B, 2C, 2U	Auslösevorrichtung
20	Produktträger
21, 22	Produktverarbeitungsanordnung
23	Produktdetektor
31, 32	Vereinzelungsvorrichtung
51	Trackingmodul
52	Regelungsmodul
53	Planungsmodul
54	Steuermodul
55	Sollgeschwindigkeit (Sollwert der Geschwindigkeit)
56	Routenplan
A, B, C	Abstapelvorrichtung
AA, BB, CC, UU	Auslösepunkt
d	Distanz zwischen zwei Produktträgern
dA, dB, dC	Streckenabschnitt des Förderers
DD	Detektierungspunkt
dU	Überlaufbereich
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
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

CH 702 716 A2

s	Distanz bei der Ausförderung in einer Abstapelvorrichtung
S1	Produktdetektierung
S2	Produktzuordnung
S3, S7	Prüfung ob bearbeitbare Zuordnung möglich ist
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
T1, T2, T3, T4, T5	Zeitpunkte
U	Überlaufstation
VP	Vorprodukt(e)
Z	Zuteilplan
ZA, ZB, ZC	Belegung einer Abstapelvorrichtung
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 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 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 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 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 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 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) 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.
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.
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.
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:
 - 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
 - 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 eine 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.
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 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 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*) 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 eine 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

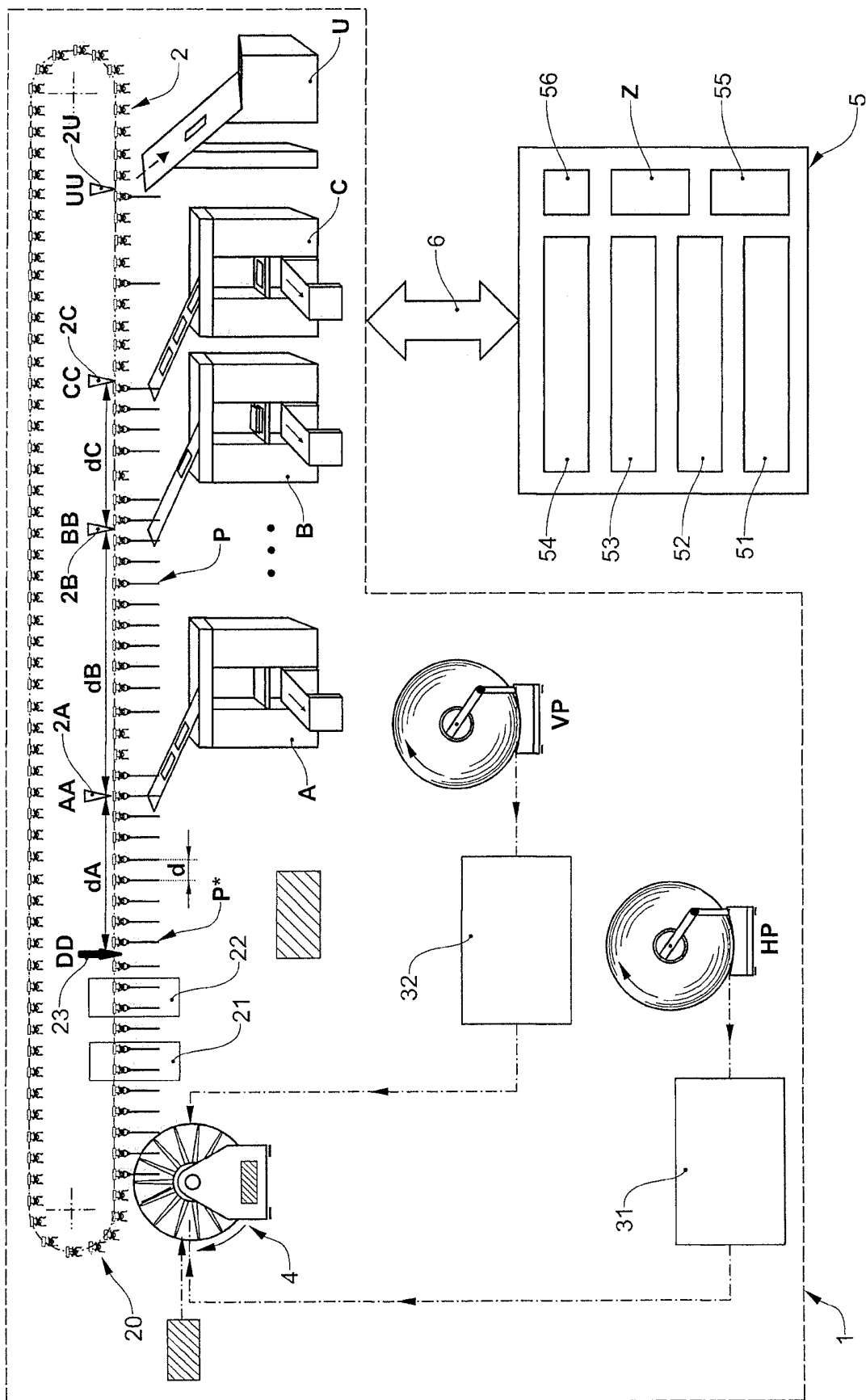


Fig.2

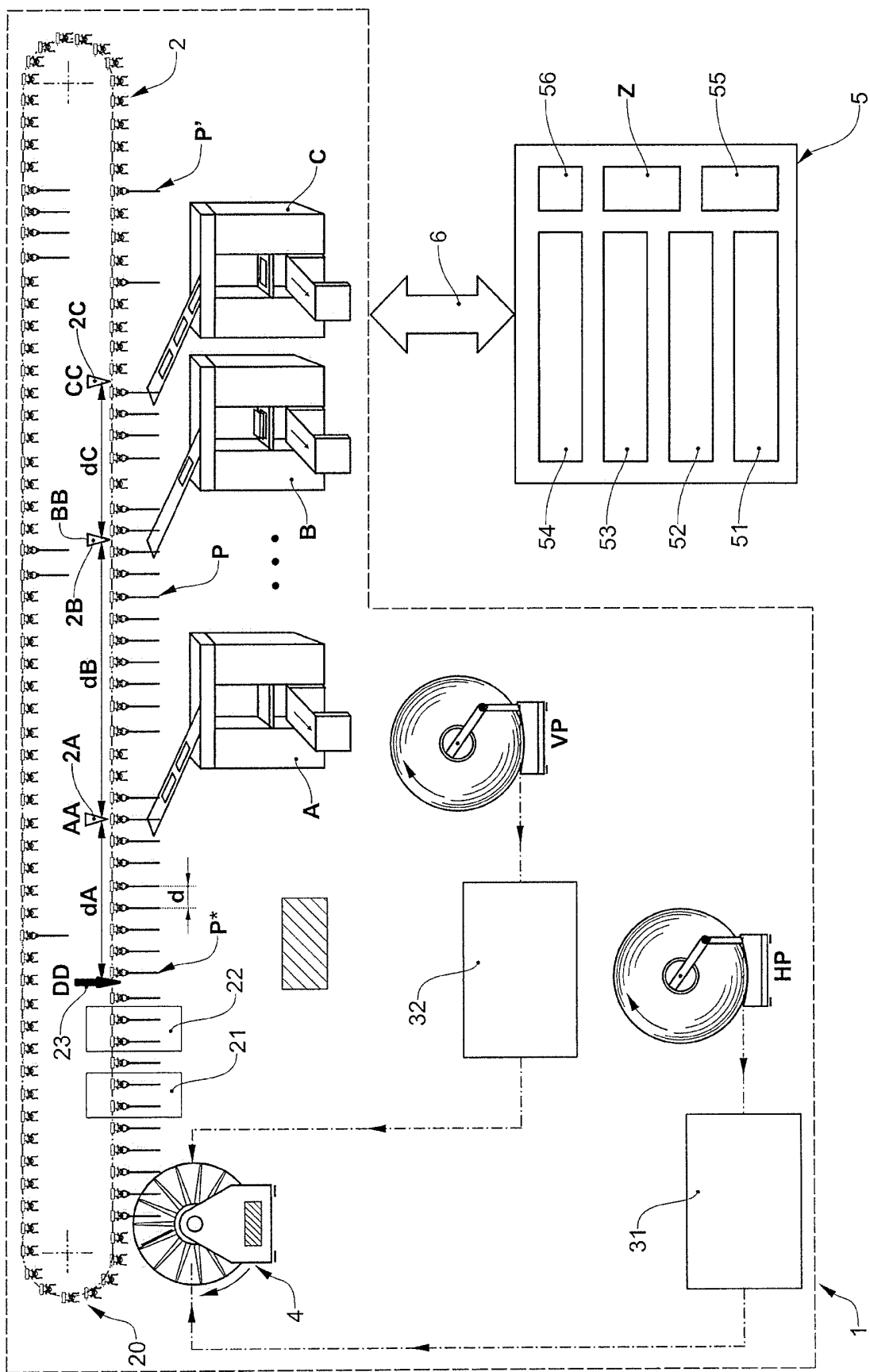


Fig.3

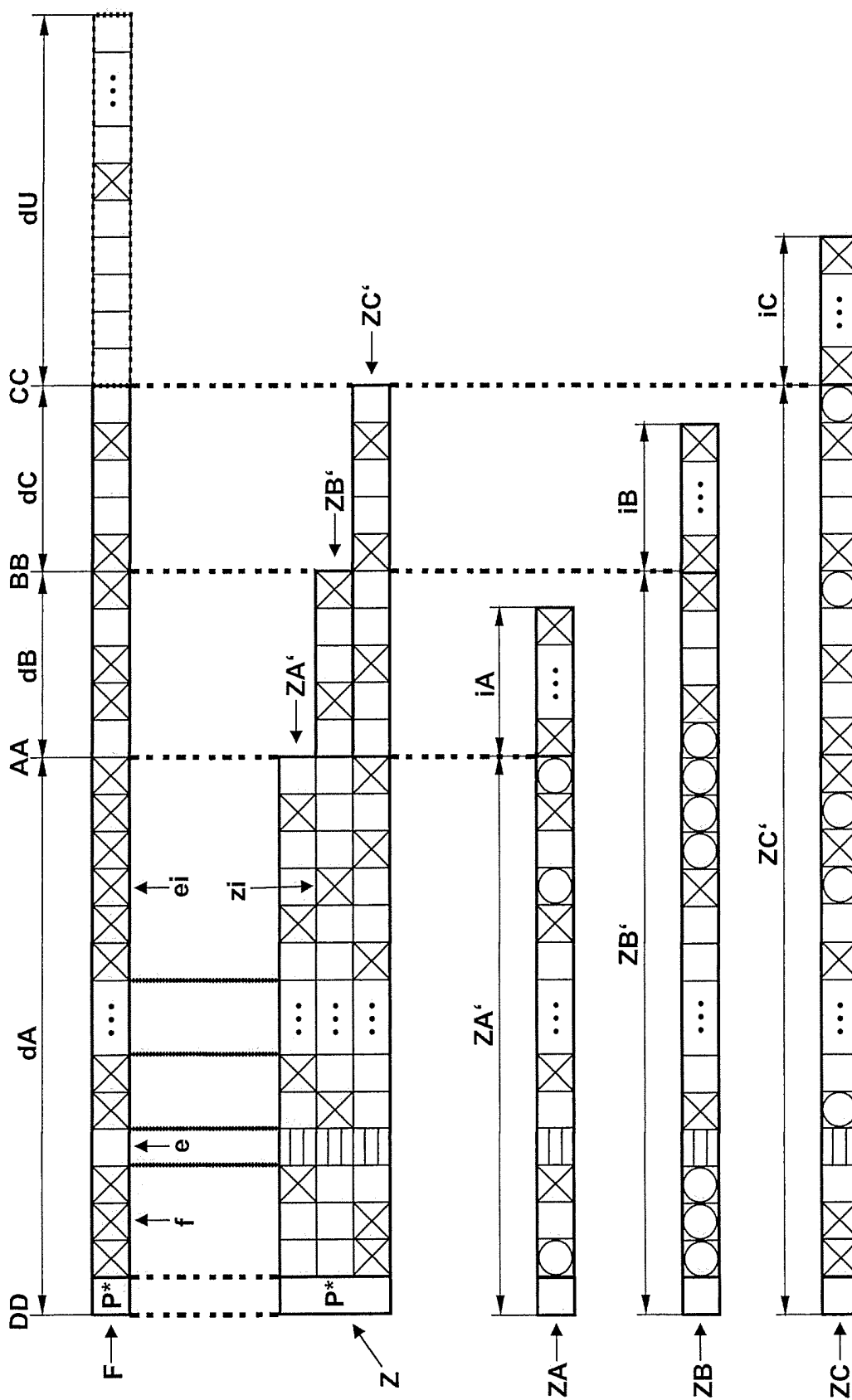


Fig.4

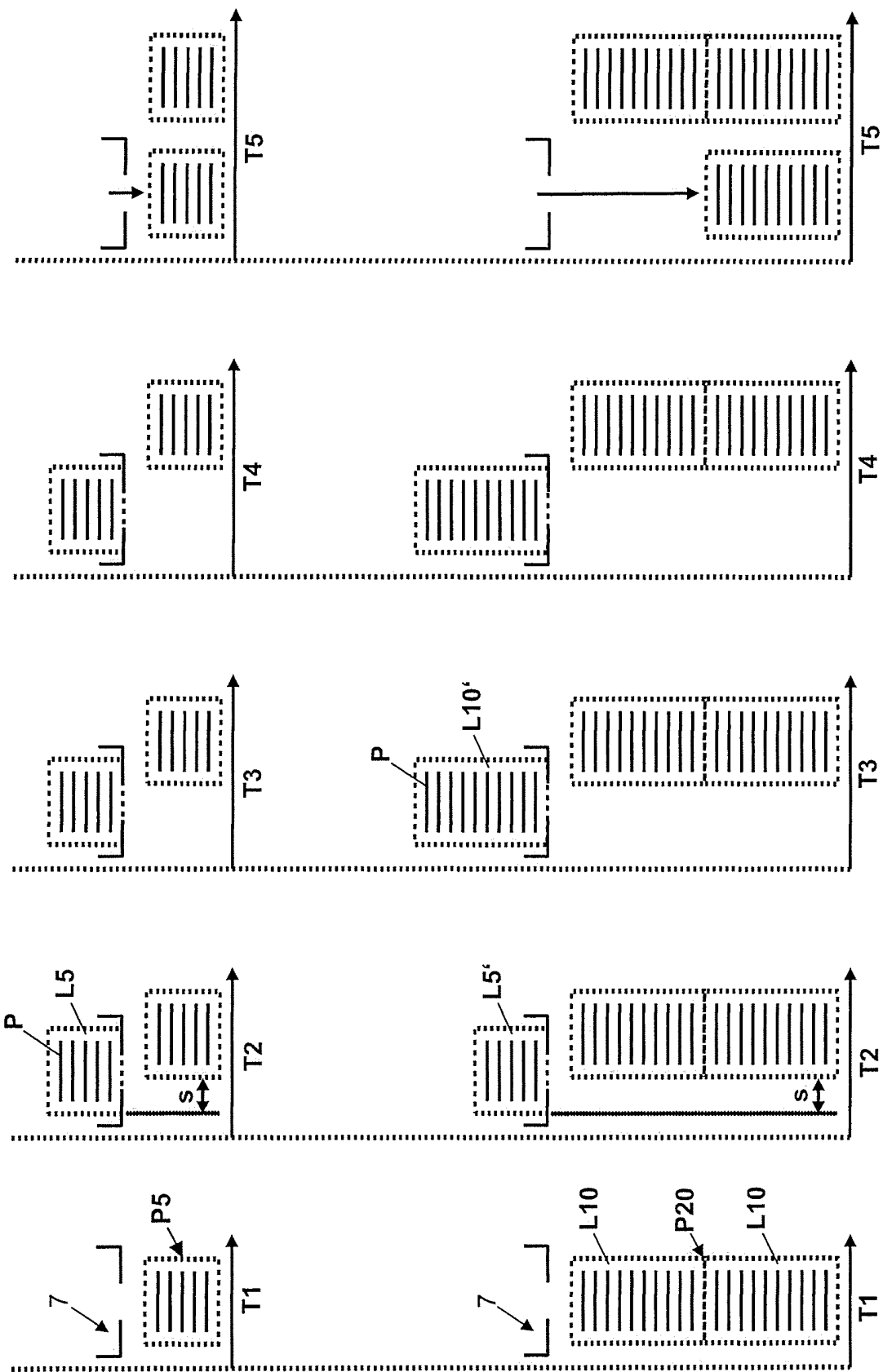


Fig.5

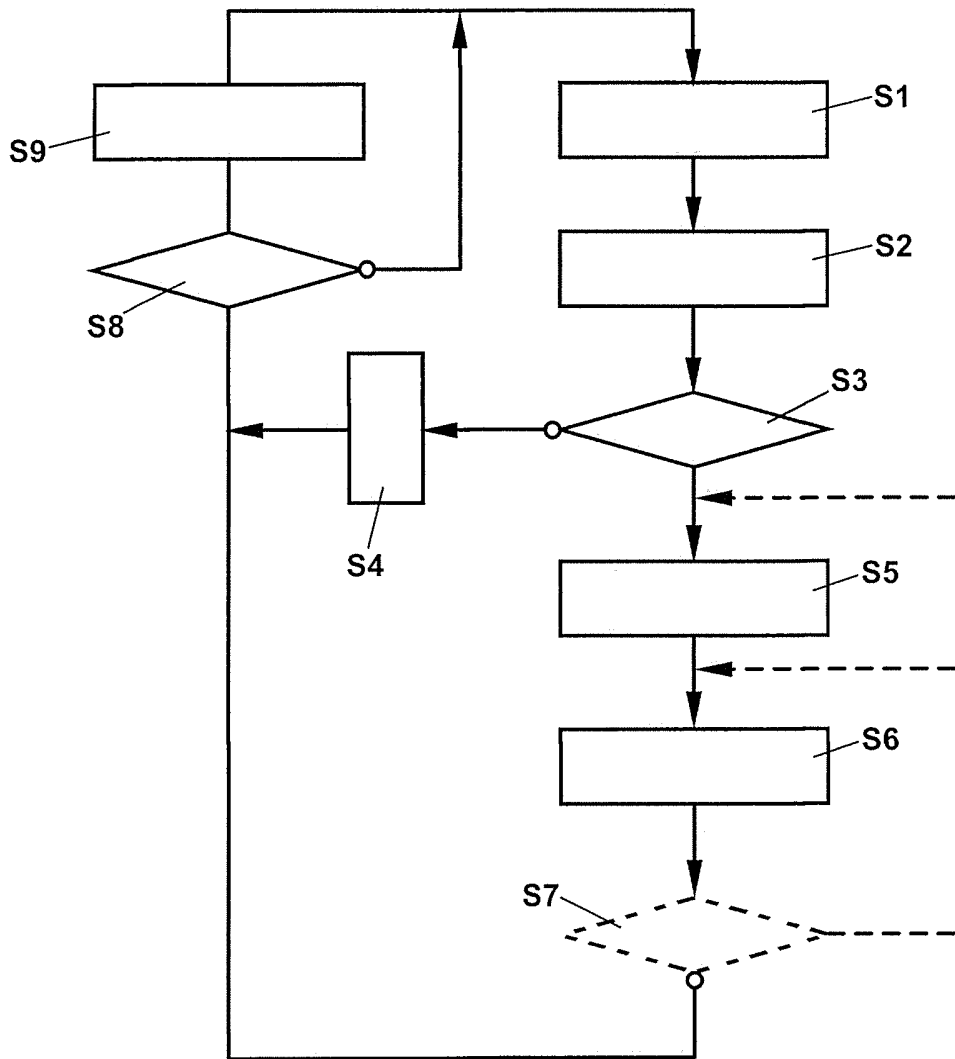


Fig.6

