



(11) **EP 1 547 952 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **B65H 43/04, B65H 39/02**

(21) Anmeldenummer: **04405760.2**

(22) Anmeldetag: **08.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Möckli, Ernst**
8320 Fehraltorf (CH)

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

(30) Priorität: **19.12.2003 CH 220003**

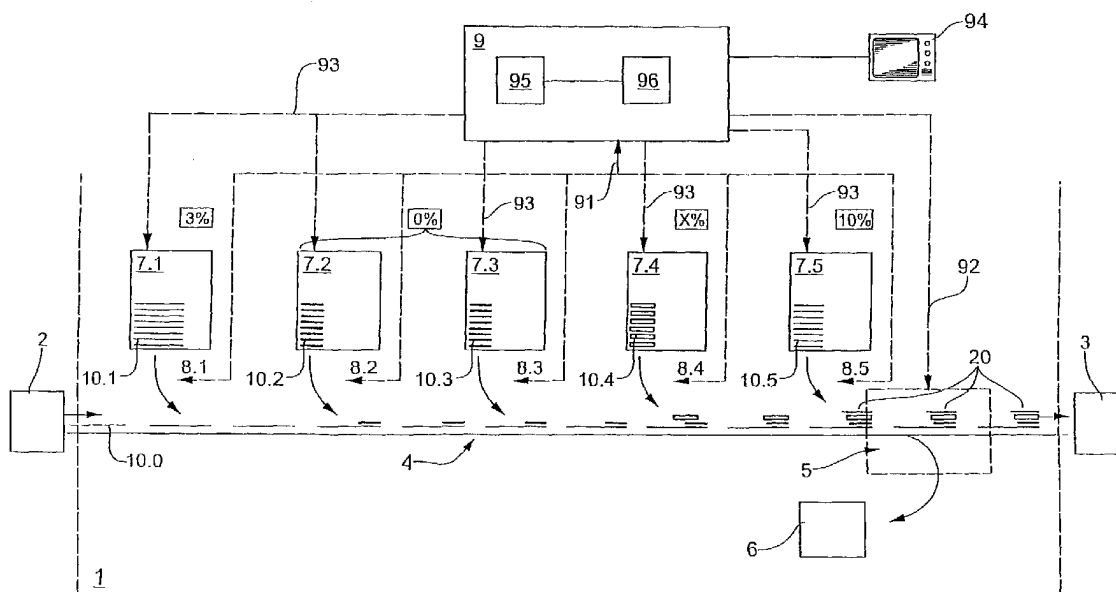
(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

(54) **Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen von flexiblen Produkten**

(57) Verfahren und Steuereinrichtung zur Steuerung einer Vorrichtung (1) zum Zusammentragen von flexiblen Einzelprodukten (10), in welcher Vorrichtung aus zugeführten Strömen je eines Einzelprodukttyps ein Strom von Kollektionen (20) bildbar und einer weiteren Verarbeitung (3) zuführbar ist, wobei eine Kollektion (20) jeweils aus einer vorgegebenen Menge der Einzel-

produkte (10) besteht. Fehlerhafte Kollektionen (20), bei welchen bezüglich eines oder mehrerer Einzelprodukte ein Zuführungsfehler vorliegt, werden nicht gesondert verarbeitet, sondern werden bedingt als fehlerfreie Kollektionen (20) betrachtet. Sie werden vorzugsweise erst dann einer Fehlerbehandlung zugeführt, wenn ein Anteil der fehlerhaften Kollektionen ein bestimmtes Referenz-Mass überschreitet.

Fig.1



EP 1 547 952 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Förderung und Handhabung von Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten und Zusatzprodukten. Sie bezieht sich auf ein Verfahren, ein Computerprogrammsystem und eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen von flexiblen Einzelprodukten gemäss dem Oberbegriff der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Beim Zusammentragen von Produkten in der Druckindustrie wird eine jeweils vorgegebene Auswahl von Produkten zu einer Kollektion vereinigt und diese Kollektion weiterverarbeitet. Dabei kommen beispielsweise Sammelhefter für Zeitschriften, Einstecktrommeln für Zeitungen und andere Zusammentragmaschinen beim Buchbinden zum Einsatz. Beispielsweise besteht eine Kollektion aus den folgenden Einzelprodukten: einer Zeitschrift, mehreren Werbebroschüren, einer flach verpackten Spielzeugbeilage und einem individualisierten Adressblatt. Die weitere Verarbeitung ist beispielsweise eine Folierung der Kollektionen.

[0003] Die Einzelprodukte oder Teilprodukte sind typischerweise flexibel, flach und/oder dünn, und werden durch zugeordnete Zuführungsmittel in eine Zusammentragmaschine geleitet und es wird dort beispielsweise durch Aufeinanderlegen der Einzelprodukte auf einen getakteten Produktstrom eine Kollektion gebildet. Gemäss dem Stand der Technik ist dabei ein fehlerfreies Arbeiten der Zuführungsmittel von grosser Wichtigkeit, damit alle Kollektionen die korrekte Zusammensetzung aufweisen, d.h. alle geforderten Teilprodukte erhalten. Um dies zu gewährleisten, wird beispielsweise überwacht ob ein bestimmtes Zuführungsmittel korrekt funktioniert, insbesondere ob es in einem bestimmten Takt auch tatsächlich ein Einzelprodukt in die Kollektion einbringt. Falls dies nicht der Fall ist, wird die unvollständige Kollektion vor der Weiterverarbeitung ausgeschieden respektive ausgeschleust. Falls mehrere Einzelprodukte wiederholt nicht geliefert werden, wird unter Umständen die Zusammentragmaschine abgestellt und neu eingestellt. Alternativ kann zu einem primären Zuführungsmittel mit wichtigen oder kritischen Einzelprodukten auch ein Backup-Zuführungsmittel vorgesehen sein, welches beim vorübergehenden Ausfall des primären Zuführungsmittels das fehlende Einzelprodukt einbringt. Es wird also eine hohe Güte der Kollektionen gewährleistet, jedoch bedingt dies einen hohen maschinellen Aufwand, eine verlangsamte Produktion, oder einen hohen Aufwand zur Verarbeitung von ausgeschleusten Kollektionen.

[0004] Bei unkritischen Einzelprodukten kann auf eine Kontrolle verzichtet werden. Dabei wird aber in Kauf genommen, dass eine oder mehrere Einzelprodukte in einer unbekannten und unkontrollierbaren Anzahl von Kollektionen nicht vorhanden sind.

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren, ein Computerprogrammsystem und eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zu-

sammentragen von flexiblen Einzelprodukten der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, ein Möglichkeit zu schaffen um die Produktion von Kollektionen möglichst flexibel und genau an vorgegebene Qualitätsanforderungen anzupassen. Dabei sollen auch der technische Aufwand, und ein zusätzlicher Arbeitsaufwand optimal an die Qualitätsanforderungen anpassbar sein.

[0007] Diese Aufgabe lösen eine ein Verfahren, ein Computerprogrammsystem und eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen von flexiblen Einzelprodukten mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Im Zusammenhang mit der Erfindung werden die folgenden Begriffe verwendet:

- Ein **Zuführungsfehler** bezüglich eines Einzelprodukttyps tritt auf, wenn ein Zuführungsmittel für diesen Einzelprodukttyp ein fehlerhaftes Einzelprodukt liefert. "Fehlerhaft" bedeutet beispielsweise ein fehlendes, ein mehrfach geliefertes oder ein schadhaft geliefertes Einzelprodukt. Ein Zuführungsfehler wird vorzugsweise am entsprechenden Zuführungsmittel detektiert, kann im Prinzip aber auch durch geeignete Erfassungsmittel an einer stromabwärts liegenden Stelle an einer teilweise oder ganz zusammengestellten Kollektion bestimmt werden. Ein Zuführungsfehler wird vorzugsweise einer bestimmten mitlaufenden Position im getakteten Produktstrom und damit auch einer Kollektion zugeordnet. Eine Kollektion kann auch mehrere Zuführungsfehler entsprechend mehreren fehlerhaften Einzelprodukten der Kollektion aufweisen respektive zugeordnet haben.
- Eine **fehlerfreie Kollektion** weist keinen Zuführungsfehler auf.
- Eine **fehlerhafte Kollektion** weist mindestens einen Zuführungsfehler auf, ist also bezüglich mindestens eines Einzelprodukttyps fehlerhaft.
- Eine **tolerierte fehlerhafte Kollektion** ist fehlerhaft, wird jedoch behandelt wie wenn sie fehlerfrei wäre. Das heisst, sie wird in der weiteren Verarbeitung wie eine fehlerfreie Kollektion verarbeitet.
- Eine nichttolerierte **fehlerhafte Kollektion** ist fehlerhaft und wird einer Fehlerbehandlung zugeführt. Das heisst, sie wird in der weiteren Verarbeitung beispielsweise ausgeschleust, zerlegt, markiert oder ergänzt.
- Die gesamte Menge der fehlerfreien Kollektionen und der tolerierten fehlerhaften Kollektionen wird als Menge der **als fehlerfrei betrachteten Kollektionen** bezeichnet.

[0009] Es wird also eine Zusammentragmaschine gesteuert, in welcher aus zugeführten Strömen je einem Typ von Einzelprodukten ein Strom von Kollektionen

bildbar und einer stromabwärts liegenden weiteren Verarbeitung zuführbar ist. Eine Kollektion besteht jeweils aus einer vorgegebenen Menge von Einzelprodukten der verschiedenen Typen, wobei üblicherweise je ein Exemplar eines Typs in der Kollektion enthalten ist. Dabei werden fehlerhafte Kollektionen, bei welchen bezüglich eines oder mehrerer Einzelprodukte ein Zuführungsfehler vorliegt, bedingt wie fehlerfreie Kollektionen behandelt. Sie werden vorzugsweise erst dann einer Fehlerbehandlung zugeführt, wenn ein Anteil der fehlerhaften Kollektionen ein bestimmtes Referenz-Mass überschreitet.

[0010] Dieser Anteil ist entweder als absolute Fehlerzahl oder relativ zu einer Gesamtmenge von Einzelprodukten oder von Kollektionen definiert. Das Referenz-Mass wird beispielsweise durch einen Bediener vorgegeben oder wird in der Steuerung berechnet, wobei es auch dynamisch während der Produktion geändert werden kann. Ein Einzelprodukt aus der Sichtweise des oben beschriebenen Zusammentragens kann selber wieder eine Kollektion aus einem vorgängigen Zusammentragen sein.

[0011] Die Erfindung hat den Vorteil, dass sie erlaubt, einen vorgegebenen maximalen Anteil von fehlerhaften Kollektionen respektive Zuführungsfehlern im voraus zu bestimmen, und gegebenenfalls auch während des Betriebes zu ändern. Es kann bezüglich jedes Einzelprodukttyps oder auch bestimmter Fehlerkombinationen ein maximaler Fehleranteil oder eine maximale Fehlerquote garantiert werden.

[0012] Ein weiterer Vorteil ist, dass dieser Fehleranteil voll ausgenutzt werden kann, wodurch die Nettoleistung der Anlage maximiert wird. Nur wenn der tatsächliche Fehleranteil das vorgegebene Mass erreicht hat, findet für fehlerhafte Kollektionen eine Fehlerbehandlung statt. Von diesem Zeitpunkt an werden nur tatsächlich fehlerfreie Kollektionen auch wie fehlerfrei behandelt.

[0013] Die weitere Verarbeitung entspricht einem angestrebten Normalbetrieb und ist beispielsweise ein Folieren, Heften, Binden, Stapelbilden, Umreifen oder sonstiges Verpacken.

[0014] Die Fehlerbehandlung bewirkt, dass eine fehlerhafte Kollektion unmittelbar nach dem Zusammentragen oder aber an einer anderen Stelle in der weiteren Verarbeitung gesondert verarbeitet wird. Dazu kann eine Kollektion markiert werden. Dies kann physisch durch Anbringen einer Marke geschehen, oder computertechnisch, indem beispielsweise ein Datenrecord, welcher der Kollektion zugeordnet ist, eine Information bezüglich eines oder mehrerer Zuführungsfehler der Kollektion aufweist. Es kann auch nach einem erfassten Zuführungsfehler eine stromabwärts liegende Ausschleusung mit einer entsprechenden Verzögerung ausgelöst werden.

[0015] Die gesonderte Verarbeitung ist vorzugsweise ein Ausschleusen und/oder ein Ergänzen fehlerhafter Kollektionen und/oder eine Zurückführung fehlerhafter Kollektionen in die Vorrichtung zum Zusammentragen.

Beispielsweise werden fehlerhafte Kollektionen in eine langsamer laufende Fördereinrichtung ausgeschleust, manuell ergänzt respektive korrigiert und dann wieder in den Hauptstrom eingeschleust. Oder aber es werden ausgeschleuste Kollektionen an den Anfang der Zusammentragmaschine geführt und in dieser automatisch um ein fehlendes Einzelprodukt ergänzt. Dazu wird in einem Leitsystem registriert, wo und in welcher Zusammensetzung sich jede Kollektion befindet, und die Anlage entsprechend gesteuert. Alternativ können ausgeschleuste Kollektionen wieder in ihre Einzelprodukte auseinandergenommen und diese Einzelprodukte in einen Speicher des jeweiligen Zuführmittels eingebracht werden.

[0016] In der Regel ist die vorgegebene Menge der Einzelprodukttypen für eine Vielzahl von nacheinander produzierten Kollektionen dieselbe. Diese Menge ist eine Untermenge der zuführbaren Einzelprodukttypen, oder aber die gesamte Menge aller Einzelprodukttypen. Es ist aber auch möglich, dass die Menge während eines Produktionslaufes oder Auftrags verändert wird, beispielsweise wenn bestimmte Werbeprospekte einer Teilaufgabe einer Zeitschrift oder Zeitung in Abhängigkeit eines Auslieferungsgebietes beigelegt werden.

[0017] Wenn, wie weiter unten beschrieben wird, ein Ist-Fehlermass ein Referenz-Fehlermass überschreitet, oder wenn eine Fehlerquote einen Schwellwert überschreitet, wird die Produktion automatisch in eine andere Betriebsart umgeschaltet. Dies geschieht in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Überwachungsstufe. Es werden insgesamt die folgenden Betriebsarten verwendet:

1. erste Betriebsart: keine Fehlererfassung

("ausgeschaltet"): es wird keine Erfassung von Zuführungsfehlern durchgeführt, oder entsprechende Sensorsignale werden auf der vorliegenden Verarbeitungsstufe ignoriert. Damit ist es beispielsweise möglich, defekte Sensoren zu ignorieren, so dass die Produktion nicht aufgehalten werden muss.

2. zweite Betriebsart: keine Fehlerkorrektur

("nicht überwacht"): Zuführungsfehler werden detektiert und gezählt. Fehler in den Kollektionen werden zugelassen, fehlerhafte Kollektionen werden als korrekt respektive fehlerfrei betrachtet und entsprechend weiterverarbeitet. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass Sensorsignale auf einer anderen Verarbeitungsstufe sehr wohl verwendet werden: Beispielsweise können mehrere aufeinanderfolgende Zuführungsfehler in einer Zuführeinheit zu einem Alarmsignal bezüglich dieser Zuführeinheit führen und/oder einen Stopp der Produktion auslösen.

3. dritte Betriebsart: mit Fehlerkorrektur ("überwacht"): fehlerhafte Kollektionen, werden nicht als korrekt respektive fehlerfrei betrachtet und der Fehlerbehandlung zugeführt.

[0018] Diese Betriebsarten sind nach Massgabe der folgenden Überwachungsstufen aktiviert:

- Stufe 0:** dauernd in der ersten Betriebsart.
Stufe 1: dauernd in der zweiten Betriebsart.
Stufe 2: automatische Umschaltung und Wechsel zwischen der zweiten und dritten Betriebsart: Dazu werden fehlerhafte Einzelprodukte detektiert und gezählt. Es wird, wie weiter unten beschrieben, die Fehlerzahl mit einem Schwellwert in Beziehung gesetzt. Solange keine Schwellwertüberschreitung respektive Referenz-Mass-Überschreitung stattfindet, wird gemäss der zweiten Betriebsart verfahren. Bei einer Überschreitung wird in die dritte Betriebsart umgeschaltet.
Stufe 3: dauernd in der dritten Betriebsart.

[0019] Die oben beschriebene Bestimmung Vorgabe der Überwachungsstufe, des Anteils der fehlerhaften Kollektionen, die Umschaltung der Betriebsart, etc... geschieht in einer bevorzugten Variante der Erfindung einzeln, parallel und unabhängig für jeden Einzelprodukttyp. Das heisst, dass beispielsweise

- für einen ersten Einzelprodukttyp ein erster Schwellwert (entsprechend der oben definierten Fehlerquote) von 5%;
- für einen zweiten Einzelprodukttyp ein zweiter Schwellwert von 10%; und
- für einen dritten Einzelprodukttyp eine vollständige Fehlerkorrektur (gleichbedeutend einem Schwellwert von Null) vorgegeben werden kann; und
- für einen vierten Einzelprodukttyp keine Fehler erfasst werden. Somit kann sich das System bezüglich verschiedenen Einzelprodukttypen auf verschiedenen Überwachungsstufen und in verschiedenen Betriebsarten befinden. Im obigen Beispiel befindet sich das System bezüglich des vierten Einzelprodukttyps dauernd in der ersten Betriebsart, bezüglich des dritten Einzelprodukttyps dauernd in der dritten Betriebsart, und kann bezüglich des ersten und - unabhängig davon - des zweiten Einzelprodukttyps jeweils zwischen der zweiten und der dritten Betriebsart wechseln.

[0020] Für die Bestimmung des Anteils der fehlerhaften Kollektionen und des Referenz-Masses bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Der Anteil ist, je nachdem, eine absolute Anzahl von Fehlern in der Zuführung oder in stromabwärts zur Weiterverarbeitung weitergeleiteten Kollektionen, oder aber eine relative Fehlerzahl, d.h. bezogen auf eine Gesamtzahl von erzeugten oder weitergeleiteten Kollektionen. Es wird vorzugsweise ein Mass für eine gemessene Fehlerzahl, oder ein Ist-Fehlermass, entsprechend einer fortlaufend während der Produktion bestimmten Anzahl von fehlerhaften Einzel-

produkten, fortlaufend berechnet und mit einem vorgegebenen Referenz-Mass verglichen.

[0021] In einer ersten bevorzugten Variante der Erfindung ist das Ist-Fehlermass eine Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen mit einem Zuführungsfehler bezüglich eines bestimmten Einzelprodukttyps, und ist das Referenz-Mass proportional zu einer Anzahl von bisher produzierten Kollektionen; wird also fortlaufend berechnet. Die Anzahl von bisher produzierten Kollektionen umfasst dabei entweder

- alle als fehlerfrei betrachteten Kollektionen, also auch diejenigen, bei denen ein fehlerhaftes Einzelprodukt toleriert wurde ("Auftragszähler"), oder
- nur diejenigen als fehlerfrei betrachteten Kollektionen, die tatsächlich das bestimmte Einzelprodukt ohne Zuführungsfehler aufweisen ("Einzelproduktzähler").

[0022] Mathematisch äquivalent zum Vergleich mit dem Referenz-Mass ist, fortlaufend eine Fehlerquote respektive einen Quotienten von (Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen mit einem Zuführungsfehler bezüglich eines bestimmten Einzelprodukttyps) / (Anzahl bisher produzierter Kollektionen) zu berechnen, und diesen Quotienten mit einem Schwellwert zu vergleichen.

[0023] Diese erste Variante bewirkt, dass sich Fehler bei einer mittelmässig arbeitenden Maschine über einen Produktionslauf oder Auftrag verteilen. Bei gut laufender Maschine kann sich ein Vorrat an zulässigen Fehlern aufbauen, der evtl. gegen das Produktionsende hin eine hohe Zahl von nahe aufeinanderfolgenden Fehlern zulässt.

[0024] In einer zweiten bevorzugten Variante der Erfindung ist das Ist-Fehlermass eine Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen mit einem Zuführungsfehler bezüglich eines bestimmten Einzelprodukttyps, und ist das Referenz-Mass eine konstante Anzahl von zulässigen Fehlern. Dies bewirkt, dass zu Beginn eines Produktionslaufes eine hohe Anzahl von Fehlern zugelassen wird. Dies kann von Vorteil sein, da zu Beginn die Maschinen evtl. noch nicht optimal laufen, und trotzdem eine hohe Produktionsleistung möglich ist. Ob die Häufung von Fehlern zu Beginn der Produktion einen Nachteil darstellt oder toleriert werden kann, hängt von der Art des Produktes ab.

[0025] In einer Modifikation der zweiten bevorzugten Variante wird ein Referenz-Fehlermass bezüglich einer Teilmenge einer gesamten Auftragsmenge vorgegeben und das Ist-Fehlermass ebenfalls nur für eine Teilmenge aufaddiert. Beispielsweise werden dazu Fehler in einem mitlaufenden Zeitfenster gezählt ("moving average"), oder ein Fehlerzähler für die Anzahl fehlerhafter Exemplare wird periodisch auf Null gesetzt, was einer Folge von Zeitfenstern mit jeweils separater Fehlerzählung entspricht. Dies bewirkt, dass fehlerhafte Kollektionen gleichmässig über die gesamte Auftragsmenge verteilt

werden.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Variante der Erfindung werden nicht nur Fehler bezüglich einzelnen Einzelprodukttypen unabhängig von anderen Einzelprodukttypen erfasst und zum Steuern der Anlage verwendet, sondern es werden auch vordefinierte, kombinierte Fehler erfasst. Beispielsweise kann vordefiniert sein, dass von zwei Beilagen respektive Einzelprodukttypen jeweils eines fehlerhaft sein kann (im Rahmen einer jeweils für jeden Einzelprodukttyp einzeln definierten Referenz-Masses), dass aber auf keinen Fall beide fehlerhaft sein dürfen. Eine übergeordnete Steuerung erfasst die Fehleranzeigen, die von den einzelnen Zuführungsmitteln bezüglich jeder Kollektion übermittelt werden. Falls eine unzulässige Kombination von fehlerhaften Einzelprodukten auftritt, wird die Kollektion ausgeschleust. Diese Art der Definition und Erfassung von kombinierten Fehlern kann mit einer der verschiedenen Arten der Fehleranalyse bezüglich Betriebsart, Referenz-Mass etc. verbunden werden.

[0027] In einer anderen Variante einer solchen Gesamtbetrachtung einer Kollektion wird, wenn ein bestimmtes Einzelprodukt fehlt, ein zweites Einzelprodukt absichtlich nicht der Kollektion beigelegt. Dies ist denkbar, wenn die Einzelprodukte nicht zwingend vorliegen müssen, aber einander inhaltlich ergänzen und nur Sinn machen, wenn beide vorhanden sind. Es bedingt natürlich, dass das zweite Einzelprodukt der Kollektion stromabwärts vom ersten zugeführt wird.

[0028] Zum bisher beschriebenen Verfahren gleichzeitig aber im wesentlichen unabhängig einsetzbar sind Verfahren zur Überwachung eines einzelnen Zuführungsmittels. Beispielsweise können wiederholt auftretende Lieferfehler oder ein Stau zu einer Ausschaltung des Zuführungsmittels und/oder der ganzen Zusammentragvorrichtung führen. Ebenso einsetzbar sind Verfahren und Anordnungen, in welchen ein Einzelprodukttyp abwechselungsweise von zwei Zuführungsmitteln geliefert wird ("split"), und/oder bei einem Fehler eines ersten Zuführungsmittels ein stromabwärts liegendes zweites Zuführungsmittel für denselben Einzelprodukttyp einspringt ("backup"). Vom Standpunkt des erfinderischen Verfahrens aus können die beiden Zuführungsmittel als ein einziges Zuführungsmittel betrachtet werden.

[0029] In der bisherigen Beschreibung wurde vor allem auf die Produktion von Kollektionen eingegangen, welche alle die gleiche Soll-Zusammensetzung aufweisen. Mit entsprechend definierten Ist- und Referenzparametern ist die Erfindung auch auf eine Produktion mit individualisierten Kollektionen anwendbar. Die vorgegebene Menge von Einzelprodukten der verschiedenen Typen ist dabei also für jede Kollektion einzeln vorgegeben und variierbar. Voraussetzung ist lediglich, dass für mindestens einen Einzelprodukttyp eine bestimmte Anzahl von Fehlern zulässig ist. Nur wenn oder solange eine tatsächliche, erfasste Anzahl von Fehlern eine Schwelle überschreitet, wird eine Fehlerbehandlung oder -korrektur aktiviert respektive eine gesonderte Ver-

arbeitung ermöglicht.

[0030] Die Steuereinrichtung weist vorzugsweise Speichermittel mit darin gespeicherten Computerprogrammcodemitteln auf, welche ein Computerprogramm beschreiben, und Datenverarbeitungsmittel zur Ausführung des Computerprogramms, wobei die Ausführung des Computerprogramms zur Durchführung des Verfahrens gemäss der Erfindung führt.

[0031] Ein Computerprogrammsystem zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen von flexiblen Einzelprodukten gemäss der Erfindung weist ein oder mehrere Computerprogramme auf, die jeweils in einen internen Speicher einer oder mehreren digitalen Datenverarbeitungseinheiten der Steuereinrichtung ladbar sind, und Computerprogrammcodemittel aufweisen, welche, wenn sie in einer digitalen Datenverarbeitungseinheit ausgeführt werden, diese zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens bringen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Computerprogrammprodukt einen Datenträger, respektive ein computerlesbares Medium auf, auf welchem die Computerprogrammcodemittel gespeichert sind.

[0032] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

[0033] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematisch eine Struktur einer Einrichtung zum Zusammentragen mit daran angeschlossenen Einrichtungen;
Figuren 2 bis 6 verschiedene Verläufe von charakteristischen Variablen der Steuerung gemäss der Erfindung; und
Figur 7 ein Beispiel für eine graphische Ausgabe von charakteristischen Werten der Steuerung.

[0034] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0035] **Figur 1** zeigt schematisch eine Struktur einer Einrichtung zum Zusammentragen mit daran angeschlossenen Einrichtungen. Im Folgenden wird als Vorrichtung zum Zusammentragen 1 eine Kombination eines Sammelmittels 4 mit einer Ausschleusung 5 und mehreren Zuführungsmitteln oder Zuführeinrichtungen 7 - im einzelnen mit 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 und 7.5 bezeichnet - betrachtet. Das Sammelmittel 4 ist ein Fördermittel für durch Zusammentragen, Einstecken, Sammeln etc. entstehende Kollektionen 20, beispielsweise eine Trommel oder ein lineares System wie eine Sammelkette oder Sammelstrecke 4. Die Zuführeinrichtungen 7 sind zum Einbringen von Einzelprodukten in das Sammel-

mittel 4 angeordnet und weisen unter anderem jeweils Sensoren mit zugeordneten Auswertemitteln zur Fehlererfassung 8 auf, im einzelnen mit 8.1 bis 8.5 bezeichnet. Ergebnisse der Fehlererfassungen 8 sind an eine Steuereinheit 9 über Kommunikationsverbindungen 91, beispielsweise einem Feldbus, übermittelbar. Diese Übermittlung kann direkt oder über ein lokales Steuergerät der jeweiligen Zuführeinrichtung 7 geschehen. Die Steuereinheit 9 ist unter anderem zur Ansteuerung 92 der Ausschleusung 5 eingerichtet, und optional auch zur Ansteuerung 93 der Zuführeinrichtungen 7. Diese Ansteuerung 93 kann physisch über denselben Feldbus wie die Übermittlung der Fehlererfassung geschehen. Die Steuereinheit 9 weist eine graphische Benutzerschnittstelle 94 zur Eingabe von Betriebsparametern und zur Anzeige und Überwachung von charakteristischen Werten der Steuerung während eines Produktionslaufes auf. Ein oder mehrere graphische Benutzerschnittstellen 94 sind bei einem Bedienungsgerät der Steuereinheit 9 oder in einem abgesetzten Computer implementiert. Die Steuereinheit kann intern strukturiert sein und mehrere räumlich verteilte Einheiten 95, 96 aufweisen. Durch die Steuereinheit 9 oder durch die Auswertemittel der Sensoren 8 sind Alarmmittel ansteuerbar.

[0036] Vermittelt die Zuführeinrichtungen 7 werden Einzelprodukte 10, mit Bezug auf die jeweilige Zuführeinrichtung 7.1, ... 7.5 jeweils mit 10.1, .. 10.5 bezeichnet, auf dem Sammelmittel 4 zu Kollektionen 20 zusammengeführt. Optional wird dem Sammelmittel 4 durch eine stromaufwärts gelegene Zulieferung eines Grundproduktes oder Hauptproduktes 2, beispielsweise einer Druckmaschine, bereits ein erstes Einzelprodukt 10.0 zugeführt. Die fertigen Kollektionen 20 werden stromabwärts an eine weitere Verarbeitung 3, beispielsweise eine Folierung, Verpackung, Einsteckvorrichtung etc. geliefert.

[0037] Die Ausschleusung 5 führt ausgeschleuste Produkte respektive Kollektionen 20 zu einer gesonderten Verarbeitung 6, in welcher die Kollektionen 20 beispielsweise manuell nachbestückt oder aber wieder in Einzelprodukte 10 zerlegt werden. Ausgeschleuste Kollektionen 20 sind nichttolerierbare fehlerhafte Kollektionen, also solche, die als "nicht korrekt" betrachtet werden. Die der weiteren Verarbeitung 3 zugeführten sind tolerierbare fehlerhafte Kollektionen, werden also als "korrekt" betrachtet, auch wenn sie fehlerhaft sind. Anstelle der Ausschleusung von nichttolerierten fehlerhaften Kollektionen kann in einer anderen Ausführungsform der Erfindung auch eine Fehlerbehandlung im Verlauf der weiteren Verarbeitung 3 treten.

[0038] In der **Figur 1** ist beispielhaft zu jeder der Zuführeinrichtungen 7 eine zugeordnete Angabe eines tolerierten Fehleranteils in Prozenten dargestellt. Für den ersten Einzelprodukttyp 10.1 aus der ersten Zuführeinrichtung 7.1 ist ein Fehleranteil von 3% vorgegeben. Die zweite und dritte Zuführeinrichtung 7.2, 7.3 liefern den gleichen Einzelprodukttyp und arbeiten im Split- und/

oder im Backup-Modus. Für den zweiten Einzelprodukttyp 10.2 und den damit identischen dritten Einzelprodukttyp 10.3 ist ein gemeinsamer Fehleranteil von 0% angegeben, d.h. es werden keine Fehler toleriert. Für den vierten Einzelprodukttyp 10.4 ist kein Wert angegeben, d.h. die Fehleranzahl wird entweder nur erfasst, oder selbst die Erfassung ist ausgeschaltet.

[0039] Dem entsprechend weist jede der Zuführeinrichtungen 7 respektive deren Steuerung einen der folgenden Betriebszustände respektive Betriebsarten auf:

1. **erste Betriebsart: keine Fehlererfassung**, respektive ausgeschaltete Fehlererfassung.
2. **zweite Betriebsart: keine Fehlerkorrektur ("nicht überwacht")**: fehlerhafte Einzelprodukte werden detektiert und gezählt, Fehler aber ignoriert.
3. **dritte Betriebsart: mit Fehlerkorrektur ("überwacht")**: Kollektionen, bei denen ein Einzelprodukt fehlt, werden gesondert verarbeitet.

[0040] Die Betriebszustände werden entsprechen einer vorgegebenen Überwachungsstufe aktiviert: Die Steuerung befindet sich bei ...

Stufe 0: dauernd in der ersten Betriebsart.

Stufe 1: dauernd in der zweiten Betriebsart.

Stufe 2: entsprechend einer automatischen Umschaltung in der zweiten oder dritten Betriebsart: Dazu werden fehlerhafte Einzelprodukte detektiert und gezählt und die Fehlerzahl mit einem Schwellwert in Beziehung gesetzt. Dementsprechend wird zwischen der zweiten und dritten Betriebsart umgeschaltet.

Stufe 3: dauernd in der dritten Betriebsart.

[0041] **Figuren 2 bis 6** zeigen zur Erklärung des erfindungsgemässen Verfahrens verschiedene Verläufe von charakteristischen Variablen der Steuerung bei der Überwachungsstufe 2. **Figur 2** stellt, für eine bestimmte Zuführeinrichtung 7 für einen Einzelprodukttyp den Verlauf von verschiedenen Zählern über die Zeit t respektive einer Taktfolge k entlang der horizontalen Achse dar.

[0042] Es werden für jeden Einzelprodukttyp mehrere Zähler geführt und entsprechend der Betriebsart und aufgrund von Messungen der zugeordneten Fehlererfassung 8 aufdatiert:

- In der dritten Betriebsart ("überwacht") muss ein Einzelprodukt 10 fehlerfrei vorhanden sein, damit die Kollektion 20 als korrekt behandelt wird.
- In den anderen Betriebsarten wird eine Kollektion 20 auch als korrekt betrachtet, wenn das Einzelprodukt 10 fehlerhaft ist, insbesondere wenn es fehlt.
- Pro Einzelprodukttyp wird ein Einzelproduktzähler Ze geführt. Der Einzelproduktzähler Ze wird mit je-

dem fehlerfreien Einzelprodukt 10, das in einer korrekten Kollektion 20 vorhanden ist, um eins hochgezählt (dies bedeutet u.a., dass der Einzelproduktzähler Ze bei einer Kollektion 20, die wegen eines Fehlers bezüglich eines anderen Einzelprodukttyps nicht korrekt ist, nicht hochgezählt wird),

- Pro Einzelprodukttyp wird ein Fehlerzähler Zf geführt. Mit jedem Einzelprodukt 10, das in einer korrekten Kollektion 20 fehlerhaft ist, wird der Fehlerzähler Zf um eins hochgezählt.

[0043] Solange also die Fehlerzahl entsprechend einem vorgegebenen Kriterium tolerierbar ist, werden auch Kollektionen 20, bei welchen das Einzelprodukt 10 fehlerhaft ist, nicht ausgeschleust, sondern als korrekt betrachtet und der weiteren Verarbeitung 3 zugeführt, und wird ein Auftragszähler Za inkrementiert. Nur wenn eine Kollektion als nicht korrekt betrachtet und einer Fehlerbehandlung zugeführt, also beispielsweise ausgeschleust wird (mit X angezeigt), wird der Auftragszähler Za nicht inkrementiert und fällt hinter dem Produktionsstakt zurück. Die jeweilige Betriebsart B ist in der Figur 2 mit II respektive III bezeichnet.

[0044] **Figur 3** veranschaulicht die Fehleranalyse mit einer während der Produktion ansteigenden absoluten Fehlerschwelle. Entlang der horizontalen Achse ist der Wert des Einzelproduktzählers Ze aufgetragen. Proportional zu Ze verläuft entsprechend dem zulässigen Fehleranteil ein absoluter Schwellwert 11, das heisst, ein Schwellwert, der sich auf eine absolute Anzahl von Fehlern Zf bezieht. Beispielhaft ist ein Verlauf für einen Fehleranteil respektive eine Fehlerrate von 2% bezüglich Ze gezeigt. Zu Beginn der Produktion werden die Zähler für Ze und Zf genullt. Der Schwellwert 11 wird proportional zu Ze nachgeführt. Solange sich der Fehlerzähler Zf unterhalb der Schwelle 11 befindet, werden gemäss der zweiten Betriebsart Kollektionen 20 mit fehlerhaften Einzelprodukten 10 nicht ausgeschleust. Sobald Zf die Schwelle 11 überschreitet, werden gemäss der dritten Betriebsart solche Kollektionen 20 ausgeschleust. Mit ansteigendem Ze wird Zf wieder unter die Schwelle geraten und wird in die zweite Betriebsart zurück gewechselt. Dieses Umschalten zwischen der zweiten und dritten Betriebsart kann während der Produktion mehrmals geschehen.

[0045] Bei diesem Verlauf des absoluten Schwellwerts 11 proportional zum Einzelproduktzähler Ze kann geschehen, dass der zulässige Fehleranteil nicht ausgeschöpft wird, da Fehler erfahrungsgemäss zu Beginn der Produktion gehäuft auftreten. Da die Schwelle 11 zu Beginn niedrig ist, werden diese Fehler ausgeschleust. Bei der verbleibenden Produktion und bei gut laufender Maschine bleibt der Fehlerzähler u.U. immer weiter unter der Schwelle 11 zurück. Die Nettoleistung über die gesamte Produktion ist also - zugunsten einer Vermeidung eines Übermasses von Fehlern zu Beginn der Produktion - nicht maximal.

[0046] In einer anderen Variante der Erfindung ge-

mäss **Figur 3** wird die Schwelle proportional zum Auftragszähler Za anstelle des Einzelproduktzählers Ze definiert. Wenn Fehler für das Einzelprodukt 10 durchschnittlich hoch sind, verteilen sich die Fehler gleichmässig auf den ganzen Auftrag. Wenn die Fehlerzahl zu Beginn gering ist, baut sich gegen Produktionsende ein grosser zulässiger "Fehlervorrat" auf, der u.U. in einem Stück ausgenutzt werden kann.

[0047] **Figur 4** veranschaulicht die Fehleranalyse für eine während der Produktion konstant verlaufende Schwelle. Der absolute Schwellwert 11 ist eine für den gesamten Produktionslauf respektive Auftrag maximal zulässige Anzahl tolerierten fehlerhaften Kollektionen. In der zweiten Betriebsart wird begonnen und wird der Fehlerzähler Zf nachgeführt. Beim Überschreiten der konstanten Schwelle 11 wird in die dritte Betriebsart umgeschaltet und diese dritte Betriebsart für den Rest der Produktion beibehalten. Alternativ kann auch beim Überschreiten dieser oder einer weiteren Schwelle die Produktion unterbrochen werden, wonach die Maschinen nachgestellt werden und dann neu mit der Produktion begonnen wird.

[0048] Zu Beginn der Produktion steht damit die gesamte Menge von zulässigen Fehlern zur Verfügung. Damit können sich Fehler zu Beginn häufen. Der Fehlervorrat kann zu Beginn der Produktion ausgeschöpft werden. Dadurch wird zu Beginn auch eine höhere Produktionsleistung erreicht, verglichen mit einer der Varianten gemäss **Figur 3**. Dafür sind die Fehler unregelmässig über die Produktion verteilt. Ob diese Eigenschaften insgesamt vorteilhaft oder nachteilig sind, hängt von der Charakteristiken des Produktes ab.

[0049] Der absolute Schwellwert 11 kann durch eine Benutzervorgabe als absolute Vorgabe für den Fehlerzähler Zf vorgegeben werden. Der absolute Schwellwert 11 kann aber auch aus einer Benutzervorgabe für einen maximalen Fehleranteil automatisch berechnet werden. Beispielsweise kann eine Prozentangabe bezüglich der Auftragsgrösse vorgegeben werden, oder eine Prozentangabe bezüglich einer Anzahl von Exemplaren des Einzelprodukts 10, die während eines Teiles eines Produktionslaufes geliefert werden müssen.

[0050] **Figur 5** veranschaulicht die Fehleranalyse für eine während der Produktion konstant verlaufende Schwelle mit periodischer Rücksetzung der absoluten Fehlerzahl Zf respektive des entsprechenden Zählers auf Null. Ein Auftrag wird als aus mehreren Abschnitten mit jeweils einer Teilsexemplarzahl bestehend betrachtet, und jedem Abschnitt wird eine maximale Fehlerzahl zugeordnet. Daraus ergibt sich ein stufenweiser Verlauf des absoluten Schwellwerts 11. Zu Beginn jedes Abschnittes wird der Fehlerzähler Zf genullt und zur zweiten Betriebsart gewechselt, falls diese nicht bereits aktiviert ist. Überschreitet der Fehlerzähler Zf den absoluten Schwellwert 11, wird für den Rest des Abschnitts zur dritten Betriebsart gewechselt. Dadurch ist in jedem Abschnitt die Anzahl Fehler auf die entsprechende vorgegebene maximale Fehlerzahl begrenzt.

[0051] Die maximale Fehlerzahl kann somit über die verschiedenen Abschnitte eines Auftrags selektiv vorgegeben werden. Sie kann für alle Abschnitte dieselbe sein (Figur 5a), oder sie kann monoton abfallen (Figur 5b), oder aber auch frei variiert sein (Figur 5c). Die Variante gemäss Figur 5b erlaubt einen höheren, aber kontrollierten Fehleranteil zur Beginn der Produktion. Die Variante gemäss Figur 5c erlaubt, einzelne Abschnittfolgen mit jeweils angepasster Qualität zu produzieren. Dies ist beispielsweise zweckmässig, wenn bei einer der Zuführeinrichtungen 7 ein Produktwechsel während eines Produktionslaufs stattfindet.

[0052] **Figur 6** illustriert eine weitere bevorzugte Variante der Erfindung, in welcher ein Fehleranteil als relativer Schwellwert 12 oder Schwellwert für die Fehlerrate in Abhängigkeit des Wertes des Einzelproduktzählers Ze oder des Auftragszählers Za vorgegeben ist. Der relative Schwellwert 12 wird, analog zu den bisher beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung, mit einer relativen Fehlerzahl 13 verglichen, wodurch die Umschaltung zwischen der zweiten und dritten Betriebsart gesteuert wird. Die relative Fehlerzahl 13 wird beispielsweise als Fehleranteil respektive Fehlerrate in einem schrittweise verschobenen Ausschnitt der Produktion berechnet, also im Sinne eines "moving average" oder Tiefpassfilters. Diese Variante entspricht einer quasi-kontinuierlichen Umsetzung der bezüglich Figur 5 beschriebenen Variante. Analog kann der vorgegebene relative Schwellwert 12 konstant sein, monoton abfallen, oder im Wechsel ab- und zunehmen.

[0053] **Figur 7** zeigt ein Beispiel für eine graphische Ausgabe von charakteristischen Werten der Steuerung. In einem Balkendiagramm oder einem äquivalenten Diagramm werden zu jeder der Zuführeinrichtungen 7 die Anzahl Fehler Zf, eine für die ganze Produktion zulässige maximale Fehlerzahl Zfmax und der Fortschritt des Einzelproduktzählers Ze oder des Auftragszählers Za relativ zur vorgegebenen Anzahl von Einzelprodukten Zemax respektive des Auftrags Zamax angezeigt. In der Figur ist schematisch eine beispielhafte Anzeige für zwei mit A und B bezeichnete von mehreren Zuführeinrichtungen 7 gezeigt.

[0054] Eine graphische Anzeige kann auch Darstellungen gemäss einer oder mehreren von den Figuren 3 bis 6 aufweisen. Dabei wird während eines Produktionslaufes vorzugsweise der Schwellwertverlauf 11, 12 über die Produktion hinweg dargestellt, und die Darstellung der tatsächliche Fehleranzahl Zf oder der Fehlerrate 13 wird kontinuierlich nachgeführt. Der Schwellwert für die Fehlerrate kann auch mit einer lernfähigen oder einer adaptiven Regelung aufgrund von gemessenen oder geschätzten Maschinenparametern nachgeführt werden.

[0055] Einer Benutzerschnittstelle zur Eingabe von Steuerparametern für das erfinderische Verfahren erlaubt zu jedem Einzelprodukt eine Eingabe der Überwachungsstufe und, für die zweite Überwachungsstufe, eine Eingabe des zulässigen maximalen Fehleranteils.

Dieser Fehleranteil kann entweder als absolute Anzahl, oder als Relativwert, beispielsweise in Prozent, bezüglich der Anzahl Einzelprodukte oder bezüglich des Gesamtauftrags angegeben werden.

[0056] Eine erfindungsgemässe Steuereinrichtung entsteht durch Implementation des erfindungsgemässen Verfahrens auf einem wie auch immer strukturierten Leitsystemen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinheit 9 intern derart strukturiert und auch räumlich verteilt, dass

- die Zuführeinrichtungen 7 durch einen gemeinsamen Steuerrechner 95 mit einer eigenen Benutzerschnittstelle, und die
- Sammelstrecke 4 mit der Ausschleusung 5 durch einen weiteren Steuerrechner 96 überwacht und gesteuert werden. Beispielsweise wird an der Benutzerschnittstelle der Zuführeinrichtungen 7 jeweils definiert, welches der Einzelprodukte 10 welcher Zuführeinrichtung 7 oder, bei Split/Backup-Betrieb mehreren Zuführeinrichtungen 7 zugeordnet ist, und werden die jeweiligen Steuerparameter eingegeben. Die Fehlerüberwachung und Betriebsartumschaltung wird durch den gemeinsamen Rechner 95 der Zuführeinrichtungen 7 vorgenommen. Steuerbefehle bezüglich eines unvollständigen Produkts respektive zur Aktivierung der Ausschleusung 7 werden über einen Kommunikationsbus dem Steuerrechner 96 für die Sammelstrecke 4 übermittelt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0057]

- | | |
|---------------|--|
| 1 | Vorrichtung zum Zusammentragen |
| 2 | Zulieferung eines Hauptproduktes |
| 3 | weitere Verarbeitung |
| 4 | Sammelmittel |
| 5 | Ausschleusung |
| 6 | gesonderte Verarbeitung |
| 7.1, ..., 7.5 | Zuführeinrichtung, Anleger mit Beschickung |
| 8.1, ..., 8.5 | Fehlererfassung |
| 9 | Steuereinheit |
| 91 | Kommunikationsverbindung |
| 92 | Ansteuerung der Ausschleusung |

93	Ansteuerung von Zuführeinrichtungen		te Ausführung der folgenden Schritte beinhaltet:
94	graphische Benutzerschnittstelle		
95	gemeinsamer Steuerrechner der Zuführeinrichtungen	5	• Vorgeben von mindestens einem Referenz-Mass bezüglich Zuführungsfehler in einer Kollektion; • Erfassen, ob eine Kollektion (20) mindestens einen Zuführungsfehler aufweist, und daraus Berechnen von mindestens einem Ist-Fehlermass zur Beschreibung eines Anteils fehlerhafter Kollektionen; und
96	Steuerrechner für die Sammelstrecke		
10.0, .., 10.5	Einzelprodukte	10	
11	absoluter Schwellwert		• wenn das mindestens eine Ist-Fehlermass ein zugeordnetes Referenz-Mass nicht übersteigt, Behandlung von fehlerhaften Kollektionen (20) wie fehlerfreie Kollektionen (20); oder
12	relativer Schwellwert	15	
13	relative Fehlerzahl		• wenn das mindestens eine Ist-Fehlermass das zugeordnete Referenz-Mass übersteigt, Durchführung der Fehlerbehandlung für fehlerhafte Kollektionen (20).
20	Kollektion	20	

Patentansprüche

- Verfahren zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen (1) von flexiblen Einzelprodukten (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5), insbesondere Druckereierzeugnissen, bei welchem Zusammentragen aus zugeführten Strömen je eines Einzelprodukttyps ein Strom von Kollektionen (20) gebildet und einer weiteren Verarbeitung (3) zugeführt wird, wobei eine Kollektion (20) jeweils aus einer vorgegebenen Menge von Einzelprodukten (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** fehlerhafte Kollektionen (20) bedingt wie fehlerfreie Kollektionen (20) behandelt werden. 25 30 35
- Verfahren gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**,
 - solange ein Anteil der fehlerhaften Kollektionen ein bestimmtes Referenz-Mass nicht überschreitet, die fehlerhaften Kollektionen (20) als fehlerfreie Kollektionen betrachtet und wie fehlerfreie Kollektionen behandelt werden, 40
 - und sobald der Anteil der fehlerhaften Kollektionen (20) das bestimmte Referenz-Mass überschreitet, eine Fehlerbehandlung stattfindet. 45
- Verfahren gemäss Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fehlerbehandlung mindestens eines umfasst von Markieren oder Ausschleusen (5) oder Ergänzen fehlerhafter Kollektionen, oder Zurückführung fehlerhafter Kollektionen in der Vorrichtung zum Zusammentragen (1). 50 55
- Verfahren gemäss Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren eine wiederhol-
- Verfahren gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der fehlerhaften Kollektionen jeweils für einen bestimmten Einzelprodukttyp entsprechend einer Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen *mit* einem Zuführungsfehler bezüglich dieses Einzelprodukttyps, bezogen auf eine Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen *ohne* einen Zuführungsfehler bezüglich dieses Einzelprodukttyps berechnet wird.
- Verfahren gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der fehlerhaften Kollektionen jeweils für einen bestimmten Einzelprodukttyp entsprechend einer Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen mit einem Zuführungsfehler bezüglich dieses Einzelprodukttyps, bezogen auf eine gesamte Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen berechnet wird.
- Verfahren gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der fehlerhaften Kollektionen jeweils für einen bestimmten Einzelprodukttyp einer Anzahl der als fehlerfrei betrachteten Kollektionen mit einem Zuführungsfehler bezüglich dieses Einzelprodukttyps ist.
- Verfahren gemäss einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl Zuführungsfehler nur innerhalb eines Ausschnittes eines Produktionsauftrags gezählt wird.
- Verfahren gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der fehlerhaften Kollektionen jeweils aus einer Anzahl von Kollektionen bestimmt wird, welche eine vorgegebene Kombination von zwei oder mehr Zuführungs-

fehlen aufweisen.

10. Verfahren gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Warnmeldung erzeugt wird und/oder die Produktion unterbrochen wird, falls eine Fehlercharakteristik bezüglich eines bestimmten Einzelprodukttyps (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5) eine vorgegebene Bedingung erfüllt. 5 10
11. **Computerprogrammsystem** zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen (1) von flexiblen Einzelprodukten (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5), aufweisend ein oder mehrere Computerprogramme, welche auf einer oder mehreren Datenverarbeitungseinheiten ladbar und ausführbar sind, und welche bei der Ausführung das Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausführen. 15 20
12. **Datenträger**, enthaltend ein Computerprogramm des Computerprogrammsystems gemäss Anspruch 11. 25
13. **Steuereinrichtung** (9) zur Steuerung einer Vorrichtung zum Zusammentragen (1) von flexiblen Einzelprodukten (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5), in welcher Vorrichtung aus zugeführten Strömen je eines Einzelprodukttyps ein Strom von Kollektionen (20) bildbar und einer weiteren Verarbeitung (3) zuführbar ist, wobei eine Kollektion (20) jeweils aus einer vorgegebenen Menge der Einzelprodukte (10; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5) besteht, wobei die Steuereinrichtung (9) Mittel zur Ausführung des Verfahrens gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 aufweist. 30 35 40 45 50 55

Fig.1

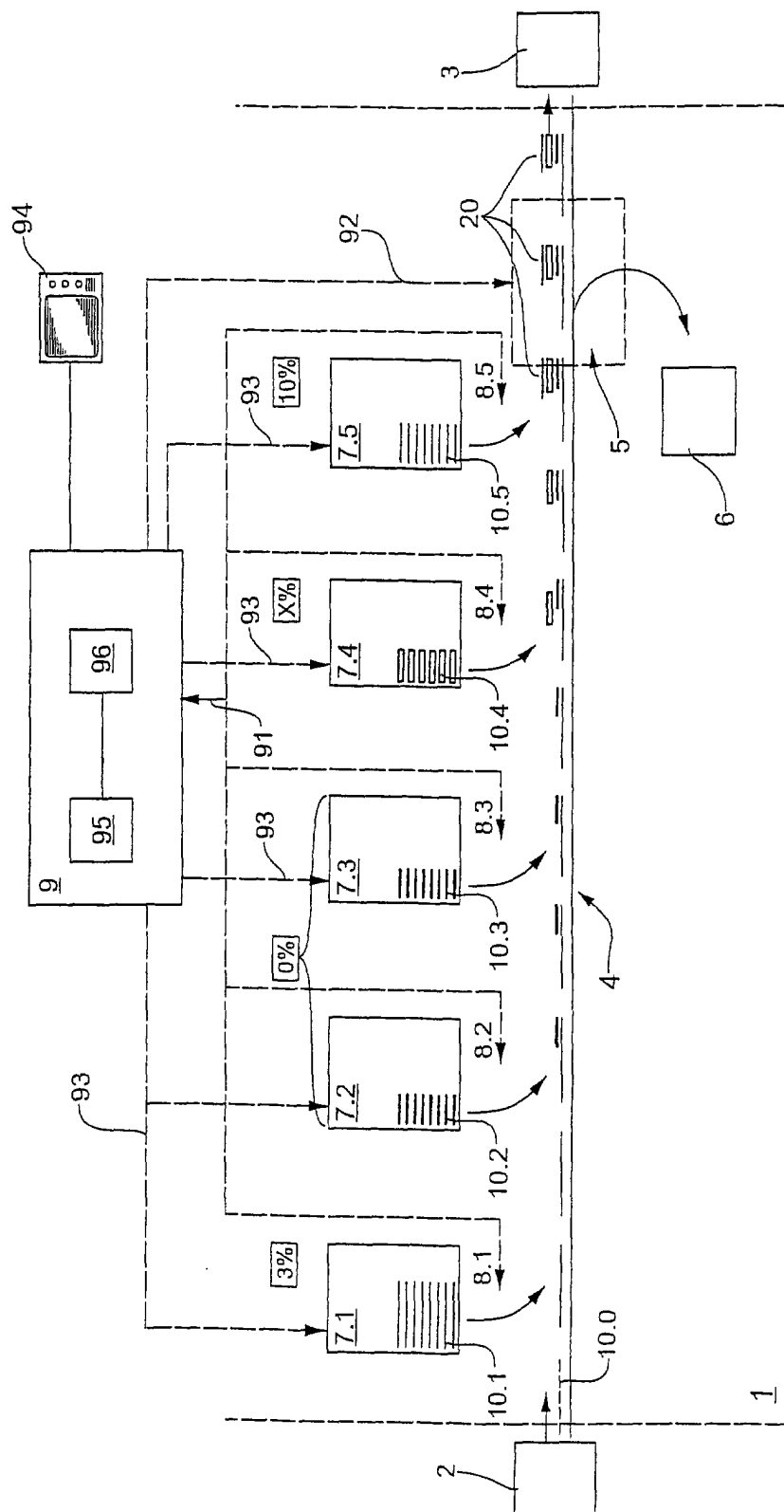


Fig.2

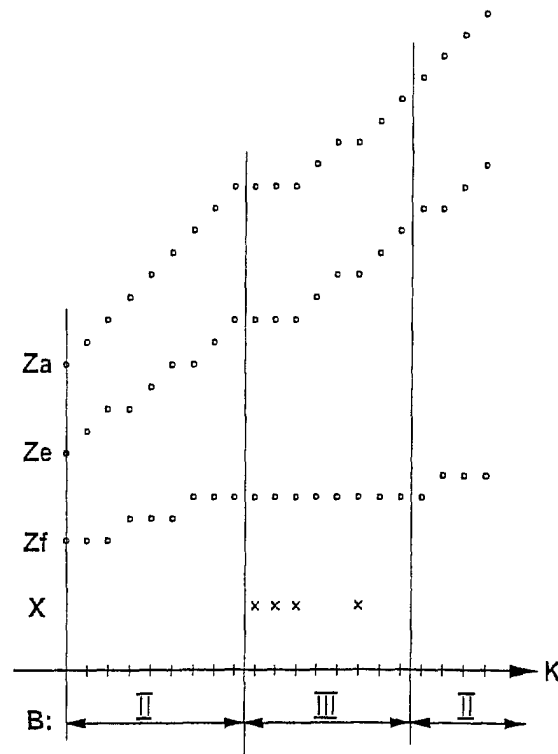


Fig.6

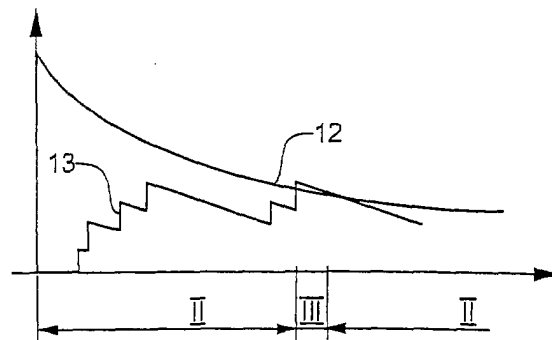
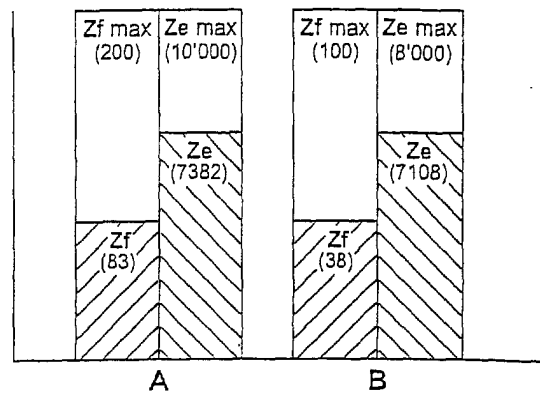
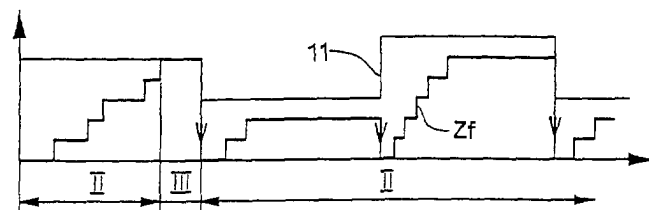
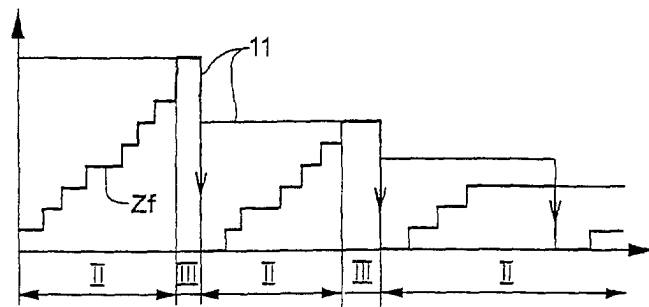
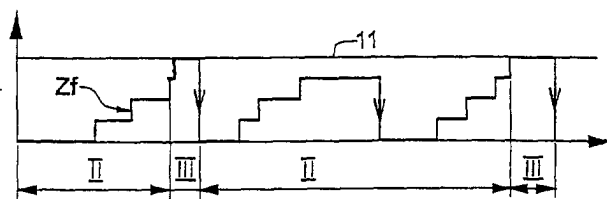
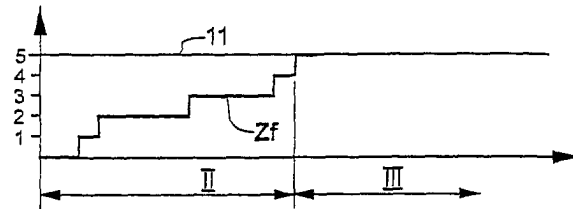
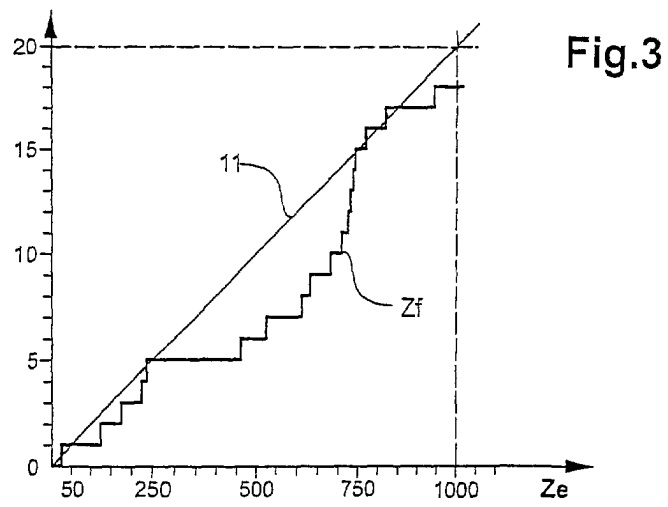


Fig.7







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 40 5760

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 072 550 A (RISO KAGAKU CORPORATION) 31. Januar 2001 (2001-01-31) * Absatz [0057] - Absatz [0066]; Abbildungen 16,17 *	1,11-13	B65H43/04 B65H39/02
X	US 4 072 304 A (BROWN ET AL) 7. Februar 1978 (1978-02-07) * Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 33 *	1,11-13	
X	US 3 953 017 A (WISE ET AL) 27. April 1976 (1976-04-27) * Spalte 6, Zeile 14 - Zeile 35 *	1,11-13	
X	US 4 566 681 A (BOETTCHER ET AL) 28. Januar 1986 (1986-01-28) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 14 *	1,11-13	
A	US 4 966 354 A (GRUNDER ET AL) 30. Oktober 1990 (1990-10-30) * das ganze Dokument *	1-13	
A	US 4 936 562 A (ROWE ET AL) 26. Juni 1990 (1990-06-26) * das ganze Dokument *	1-13	B65H
A	US 5 608 639 A (TWARDOWSKI ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04) * das ganze Dokument *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2005	Prüfer Hannam, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPC FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 04 40 5760

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1072550 A	31-01-2001	JP 2001031269 A EP 1072550 A2 US 6464449 B1	06-02-2001 31-01-2001 15-10-2002
US 4072304 A	07-02-1978	CA 1072657 A1 DE 2645842 A1 GB 1542670 A JP 52086817 A	26-02-1980 21-04-1977 21-03-1979 19-07-1977
US 3953017 A	27-04-1976	KEINE	
US 4566681 A	28-01-1986	DD 201434 A1 CH 657350 A5 DE 3230605 A1 JP 58074457 A	20-07-1983 29-08-1986 05-05-1983 04-05-1983
US 4966354 A	30-10-1990	CH 672776 A5 AT 84012 T DE 3783346 D1 EP 0271666 A2 JP 2825811 B2 JP 63171742 A	29-12-1989 15-01-1993 11-02-1993 22-06-1988 18-11-1998 15-07-1988
US 4936562 A	26-06-1990	KEINE	
US 5608639 A	04-03-1997	AU 4753696 A CA 2159537 A1 EP 0829060 A1 WO 9621904 A1 US 5915089 A	31-07-1996 14-07-1996 18-03-1998 18-07-1996 22-06-1999

EPO FORM P0461

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