(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 568 883 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.08.95**

(51) Int. Cl.[6]: **B65H 43/04**

(21) Anmeldenummer: **93106682.3**

(22) Anmeldetag: **24.04.93**

(54) **Fehlermanagement-System für Fehler in Schuppenformationen von Druckprodukten.**

(30) Priorität: **07.05.92 CH 1467/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 303 267
DE-A- 3 911 698
GB-A- 2 024 176
GB-A- 2 035 967

(73) Patentinhaber: **Ferag AG**
Zürichstrasse 74
CH-8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder: **Hunziker, René**
Pappelnstrasse 20
CH-8620 Wetzikon (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**
Dufourstrasse 101
Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 568 883 B1

Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung von Druckprodukten, insbesondere von Druckprodukten in Schuppenformation, und betrifft ein System bestehend aus Mitteln und Funktionen gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches zum Fehlermanagement von Fehlern in der Schuppenformation.

Druckprodukte werden in Schupperformation ausgelegt, beispielsweise von Rotationspressen, von Abwickelstationen ab Wickeln oder von Anlegern ab Stapeln. Druckprodukte in Schuppenformation werden direkt in Schuppenformation weiterverarbeitet oder zuerst in eine andere Transportformation, beispielsweise in einen Förderstrom von einzeln an Klammern hängenden Druckprodukten verwandelt und in dieser Form zu einer Weiterverarbeitung geführt.

Schuppenströme von Druckprodukten enthalten Fehlerstellen, beispielsweise in Form von fehlerhaften Produkten, fehlenden Produkten, verschobenen Produkten oder mehrfach belegten Stellen. Bedingt durch diese Fehlerstellen entstehen bei der Weiterverarbeitung beispielsweise fehlerhafte Produkte, Lücken in definierten Produktefolgen (beispielsweise Adressfolgen) oder gar Produktionsunterbrüche, was nach Möglichkeit verhindert werden muss.

Gemäss dem Stande der Technik werden Fehler in Schuppenformationen wenigstens teilweise behoben, indem zwischen die einen Schuppenstrom erzeugende Vorrichtung und die den Schuppenstrom weiterverarbeitende Vorrichtung weitere Vorrichtungen geschaltet werden, die sich, unabhängig vom übergeordneten Prozess, isoliert damit befassen, Fehlerstellen aus dem Schuppenstrom zu eliminieren, damit für die Weiterverarbeitung ein möglichst fehlerfreier Schuppenstrom zur Verfügung steht. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise Schuppenpuffer, durch die Lücken in Schuppenströmen geschlossen werden können Derartige Vorrichtungen sind aufwendig und beanspruchen Platz, insbesondere dann, wenn der Schuppenstrom für die zwischengeschaltete Vorrichtung zusätzlich auch umgewandelt werden muss. In keinem Falle ist eine derartige Vorrichtung fähig, alle auftretenden Fehlerstellen zu beheben, sodass für höchste Ansprüche mehrere notwendig werden können Da die genannten Vorrichtungen isoliert funktionieren, benötigen sie eigene Sensor- und Steuersysteme, die sehr aufwendig sein können. Insbesondere sind sie auch nicht geeignet, um differenzierte Schuppenströme, das heisst Schuppenströme mit beispielsweise zwei verschiedenen, sich abwechselnden Produkteabständen zu verarbeiten.

Es ist nun die Aufgabe der Erfindung ein Fehlermanagement-System, bestehend aus Mitteln und Funktionen, zu schaffen, mit dem Fehlerstellen in einer Schuppenformation von Druckprodukten, die einer Weiterverarbeitung zugeführt wird, mit einem optimierten Aufwand verarbeitet werden. Das Fehlermanagement-Systemsoll anwendungsspezifisch derart optimiert werden können, dass es bei einem minimalen, apparativen Mehraufwand Auswirkungen von Fehlerstellen der Schuppenformation (unabhängig von deren Häufigkeit und Art) auf die Weiterverarbeitung verhindern oder auf ein tolerierbares Mass beschränken kann. Das System soll anwendbar sein für jede Art von Schuppenstrom, das heisst, es soll unabhängig von der Überlappungsart (Vorderkante unten oder oben), von der Orientierung der Produkte (Falt vorne oder hinten) und von der Dicke der Produkte sein und es soll insbesondere auch für differenzierte Schuppenströme anwendbar sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Fehlermanagement-System gemäss dem unabhängigen Patentanspruch. Das System soll anhand der folgenden Figuren beschrieben werden. Dabei zeigen:

Figur 1
ein Funktionsschema des erfindungsgemässen Fehlermanagement-Systems;

Figur 2
eine beispielhafte Anwendung des erfindungsgemässen Fehlermanagement-Systems;

Figuren 3a bis d
verschiedene Fehlerstellen in einem Schuppenstrom mit den entsprechenden Messsignalen eines beispielhaften Beobachtungselementes.

Figur 4
ein Blockschema für eine beispielhafte Ausführungsform des Interpretationselements;

Figur 5
ein Schema für die Eichung eines Interpretationselements;

Figur 6
ein Blockschema einer beispielhaften Ausführungsform des Steuerelementes;

Figur 7
ein Bedienungspannel für eine beispielhafte Ausführungsform eines kombinierten Interpretations- und Steuerelementes.

Figur 8
Verdrahtung einer beispielhaften Eich- und Fehlerdetektionsfunktion.

Figur 1 zeigt ein grobes Funktionsschema des erfindungsgemässen Fehlermanagement-Systems. Dieses weist ein Beobachtungselement 1, ein Interpretationselement 2, ein Steuerelement 3 und mindestens ein gesteuertes Element 4.1, 4.2 und 4.3 auf. Das Beobachtungselement 1 ist im Bereiche des Schuppenstromes S angeordnet. Die gesteuerten Elemente 4.1/2/3 sind möglichst Elemente, die dem Transport, der Weiterverarbeitung oder der Umwandlung in andere Transportformationen die-

nen und die für ihre Zusatzfunktion zur Fehlerbearbeitung möglicherweise speziell ausgerüstet, insbesondere steuerbar sind. Sie sind alle vom Beobachtungselement Produktestromabwärts angeordnet.

Das Beobachtungselement 1 beobachtet den der Weiterverarbeitung zugeführten Schuppenstrom S und liefert ein dem Schuppenstrom entsprechendes Messsignal an das Interpretationselement 2. Das Interpretationselement 2 vergleicht das Messsignal des Beobachtungselements 1 mit entsprechenden Sollwerten und detektiert anhand dieses Vergleichs Fehlerstellen des Schuppenstroms, die es je nach Ausführungsform auch verschiedenen Fehlerarten (Leerstelle, fehlerhaftes Produkt, verschobenes Produkt oder mehrfach belegte Stelle) zuordnet. Detektiert das Interpretationselement einen Fehler, generiert es einen Fehlerimpuls und leitet diesen je nach Fehlerart mindestens einem, einem bestimmten gesteuerten Element zugeordneten Eingang des Steuerelementes 3 zu. Das Steuerelement 3 erzeugt aus dem Fehlerimpuls einen Steuerimpuls für das gesteuerte Element (4.1, 4.2 oder 4.3) und verzögert diesen entsprechend der für den Transport der Fehlerstelle von der Beobachtungsstelle zum gesteuerten Element benötigten Zeitspanne, derart, dass die durch den Steuerimpuls bewirkte Reaktion des gesteuerten Elements eintritt, wenn die Fehlerstelle seinen Wirkungsbereich passiert. Die Reaktion des gesteuerten Elementes besteht darin, eine nicht direkt eliminierbare Fehlerstelle in eine eliminierbare umzuwandeln (fehlerhaftes oder mehrfaches Produkt ausschleusen, wodurch eine Leerstelle entsteht), eine eliminierbare Fehlerstelle zu eliminieren (Leerstelle schliessen) und/oder eine Weiterverarbeitung der Fehlerstelle zu unterdrücken (Fehlerstelle durch Weiterverarbeitungsschritt passieren lassen ohne Weiterverarbeitung).

Das Interpretationselement 2, braucht zum Detektieren und Interpretieren der Fehlerstellen Sollwerte und Toleranzbereiche, die auf das zu verarbeitende Produkt (z.B. Produktedicke) und auf den zu verarbeitenden Schuppenstrom (z.B Überlappungsart, Produkteabstand) abgestimmt sein müssen Sollwerte werden beispielsweise durch Eichmessungen erzeugt und gespeichert oder eingegeben und gespeichert. Toleranzbereiche werden ebenfalls eingegeben und gespeichert oder sind im Interpretationselement fest vorgegeben. Das Interpretationselement kann auch selbstlernend ausgelegt sein.

Die Steuereinheit benötigt für die Erzeugung der Steuerimpulse und deren Verzögerung Daten über die gesteuerten Elemente und über die Anordnung (in Bezug auf den Produktestrom) des Beobachtungselementes und der gesteuerten Elemente (z.B. Distanz vom Bereich des Beobachtungselementes zum Bereich des gesteuerten Elementes in Anzahl Takten, die für den Transport über diese Strecke notwendig ist) und Daten über die zu verarbeitenden Produkte (z.B. Produktelänge). Auch diese Daten werden in das Steuerelement eingegeben und gespeichert oder sind darin fest vorgegeben.

Dem Steuerelement können zusätzliche Fehlerimpulse von einer weiter Produktestrom-aufwärts angeordneten Vorrichtung zugeleitet werden, beispielsweise Meldungen der Rotationspresse bezüglich Makulaturlücken oder drucktechnischen Fehlleistungen, die zu fehlerhaften Produkten führen können. Das Steuerelement verarbeitet derartige Meldungen in derselben Weise wie Fehlersignale des Interpretationselementes unter Berücksichtigung der Distanz zwischen meldendem Element und gesteuertem Element.

Das Fehlermanagement-System ist demselben Systemtakt untergeordnet, dem auch alle Transport- und Weiterverarbeitungselemente im Wirkungsbereich des Systems untergeordnet sein müssen. Deshalb ist es auch bei einer funktionellen Verbindung zwischen beispielsweise Rotationspresse und einem gesteuerten Element des Fehlermanagement-Systems Voraussetzung, dass der Schuppenstrom zwischen der Rotationspresse und dem gesteuerten Element nicht neu eingetaktet wird.

Das erfindungsgemässe System erlaubt es, durch entsprechende Steuerung von vorteilhafterweise für die Weiterverarbeitung ebenfalls notwendigen Vorrichtungen, anwendungsspezifisch Fehler des einlaufenden Schuppenstromes zu eliminieren, zu wandeln und/oder derart durch die Weiterverarbeitung laufen zu lassen, dass keine oder höchstens tolerierbare, fehlerhafte Produkte entstehen.

Anwendungsspezifisch können deshalb die Ausführungsformen von Beobachtungselement, Interpretationselement, Steuerelement und gesteuerten Elementen verschieden sein, ihre Funktionen bleiben aber dieselben.

Die von dem erfindungsgemässen Fehlermanagement-System erfassbaren Fehler sind hauptsächlich: Leerstellen im Schuppenstrom, mit einer falschen Anzahl von Produkten (mehrfach) belegte Stellen im Schuppenstrom, mit fehlerhaften Produkten belegte Stellen im Schuppenstrom und Produkte, die gegenüber Nachbarprodukten in Förderrichtung derart stark verschoben positioniert sind, dass sie ohne Korrektur nicht weiterverarbeitet werden können.

Das erfindungsgemässe Fehlermanagement-System behandelt Leerstellen beispielsweise dadurch dass es sie schliesst, oder dass es die Weiterverarbeitung derart steuert, dass die Leerstelle ohne Weiterverarbeitung passiert. Es behandelt mit einem fehlerhaften Produkt belegte Stellen,

indem es beispielsweise das fehlerhafte Produkt ausschleust und die dadurch entstandene Leerstelle in der erwähnten Weise weiterbehandelt. Es behandelt mehrfach belegte Stellen beispielsweise wie mit einem fehlerhaften Produkt belegte Stellen oder ignoriert sie, wenn sie in einem folgenden Schuppenpuffer aufgehoben werden. Es behandelt Stellen mit einem verschobenen Produkt, je nach Grösse der Verschiebung als Leerstelle mit unmittelbar vorausgehender oder unmittelbar nachfolgender mehrfach belegter Stelle oder ignoriert sie.

Figur 2 zeigt eine beispielhafte Anwendung des erfindungsgemässen Fehlermanagement-Systems. Das Beobachtungselement 1 und das Interpretationselement 2 sind für diese Anwendung beispielsweise derart ausgerüstet, dass Leerstellen, mehrfach belegte Stellen und mit einem fehlerhaften Produkt belegte Stellen unterschieden werden können. Der Schuppenstrom läuft auf einem Förderband 21, in dessen Bereich das Beobachtungselement 1 angeordnet ist, in den Bereich des Fehlermanagement-Systems ein. Er wird dann von einem Vortaktelement 22 übernommen, auf dem durch an den Hinterkanten der Produkte angreifende Nocken die Produkte in Förderrichtung exakt positioniert werden Produkte, die sehr stark verschoben sind, werden durch das Vortaktelement 22 zu mehrfach belegten Stellen und entsprechenden Leerstellen umgewandelt, weshalb das Fehlermanagement-System nicht für die Detektierung von verschobenen Produkten eingerichtet zu sein braucht. Vom Vortaktelement 22 wird der Schuppenstrom von einem Klammertransporteur 23 übernommen und von diesem an einen Klammerpuffer 24 übergeben, der die Produkte an eine Einstecktrommel 25 abgibt. Die gesteuerten Elemente sind eine Weiche 10, die ausgeschleuste Produkte in fehlerhafte und mehrfache Produkte trennt, ein Auslöseapparat 20, der auf die Klammern des Klammertransporteurs 23 wirkt, sodass sie über der Weiche 10 geöffnet werden können, und eine gesteuerte Übernahme der Produkte durch die Klammem des Klammerpuffers 24 an dessen Eingang 30.

Der Auslöseappart 20 öffnet die Klammern, die eine falsche Anzahl von Produkten (mehrfach belegte Stelle) oder ein fehlerhaftes Produkt ergriffen haben Die Weiche 10 leitet je nach Position (Doppelpfeil W) die ausgeschleusten fehlerhaften Produkte entsprechend Pfeil F beispielsweise aus dem Prozess, die Produkte von mehrfach belegten Stellen gemäss Pfeil M beispielsweise in eine Rückführung in den Prozess. Durch die Ausschleusung entstehen Leerstelle im Produktestrom. Am gesteuerten Eingang 30 zum Klammerpuffer 24 wird keine Klammer weitertransportiert, wenn die entsprechende Klammer des Transporteurs 23 kein Produkt zu übergeben hat (Leerstelle), wodurch Leerstellen geschlossen werden.

Die Funktion des Fehlermanagement-Systems für die in der Figur 2 dargestellte Anwendung ist nun die folgende: Der mit Fehlerstellen behaftete Schuppenstrom passiert die Beobachtungsstelle mit dem Beobachtungselement 1. Das Beobachtungselement liefert ein Messsignal an das Interpretationselement 2. Das Interpretationselement generiert Fehlersignale für mit einem fehlerhaften Produkt belegte Stellen (a), für mehrfach belegte Stellen (b) und für Leerstellen (c). Diese Fehlerimpulse werden weitergeleitet an Eingänge des Steuerelementes 3, die je einem der gesteuerten Elemente (10, 20, 30) zugeordnet sind (d, e, f), und zwar: für mit fehlerhaftem Produkt belegte Stellen (a) an den Eingang d für eine Positionierung der Weiche 10 in der Figur nach rechts, derart, dass das fehlerhafte Produkt links der Weiche gemäss Pfeil F aus dem Prozess abgeführt werden kann, an den Eingang e für den Auslöseappartat zum Öffnen der Klammer, die das fehlerhafte Produkt transportiert, und an den Eingang f für die Schliessung der durch die Ausschleusung entstehenden Lücke; für mehrfach belegte Stellen (b) an den Eingang d für eine Positionierung der Weiche 10 in der Figur nach links, derart, dass die Produkte rechts der Weiche gemäss Pfeil M beispielsweise in den Prozess zurückgeführt werden können, an den Eingang e für den Auslöseapparat zum Öffnen der Klammer, die die falsche Anzahl von Produkten transportiert und an den Eingang f zur Schliessung der entstehenden Lücke; für Leerstellen an den Ausgang f zur Schliessung der Lücke.

Am Ausgang 26 des Klammerpuffers, wo die Produkte beispielsweise in eine Einstecktrommel 25 eingeführt werden, steht ein Produktestrom zur Verfügung, der keine fehlerhaften Produkte, keine mehrfachen Produkte und keine Leerstellen aufweist.

Die dargestellte Anordnung ist nur ein Beispiel für eine Anwendung, von denen unendlich viele vorstellbar sind. Auch die dargestellte Anwendung könnte anders als beschrieben funktionieren: beispielsweise könnten die fehlerhaften Produkte auch bei der Übergabe vom Vortakter 22 an den Klammertransporteur 23 ausgeschleust werden, sodass der Auslöseapparat 20 nur noch mehrfach belegte Stellen in Leerstellen umwandeln müsste und die Weiche 10 sich erübrigen würde. Da aber die Klammersteuerung an einer Übergabestelle üblicherweise mit einer Bewegungsschablone derart langsam realisiert wird, dass mehrere Klammern jeweils in verschiedenen Schliesszuständen sich im Bereiche der Schablone bewegen, wäre der Aufwand zum Steuren einzelner Klammern, die in diesem Bereiche nicht schliessen sollten, grösser als die Steuerung des Auslöseapparates 20. Selbstverständlich wäre es auch möglich anstelle des einen

Auslöseapparates 20 und der Weiche 10 zwei Auslöseapparate und keine Weiche zu verwenden.

Das Beobachtungselement 2 ist allgemein ein Element, das den Schuppenstrom beobachtet. Beobachtungselemente können zwei Gruppen zugeordnet werden: solche, die ein getaktetes Signal liefern, das heisst ein Signal, das einmal pro Systemtakt ein sinnvolles Messresultat liefert, und solche, die ein kontinuierliches Signal liefern. Ein Beobachtungselement kann beispielsweise die Dicke des gesamten Schuppenstromes oder die Dicke jedes Elementes des Schuppenstromes messen.

Vorrichtungen, die Dicken messen und als Beobachtungselemente eingesetzt werden können, sind beispielsweise:

- eine Abtastrolle, deren Ausschlag gegenüber einer Ruhelage (Nullage) als Messsignal erfasst wird und die ein kontinuierliches, mit der Gesamtdicke des Schuppenstromes korreliertes Messsignal liefert;
- eine Vorrichtung gemäss der deutschen Offenlegungsschrift Nr. 3419436 (F160) derselben Anmelderin, die ein getaktetes, mit der Dicke des gesamten Schuppenstromes korreliertes Messsignal liefert;
- eine Vorrichtung gemäss der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 510/92 (19.2.92, P0560) derselben Anmelderin, die im wesentlichen ein kontinuierliches, mit den oben auf dem Schuppenstrom liegenden Produktekanten korreliertes Messsignal liefert;
- eine Vorrichtung gemäss der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 3231/90 (5.10.90, P0453) derselben Anmelderin, die ein getaktetes, mit der Dicke des jeweils obersten Produktes des Schuppenstromes korreliertes Messsignal liefert.

Es sind auch andere Vorrichtungen als Beobachtungselement 1 einsetzbar, beispielsweise sensorische Anordnungen, mit denen berührungslos die Distanz zwischen dem Schupperstrom und einer ortsfesten Bezugsstelle kontinuierlich oder getaktet gemessen wird, sensorische Anordnungen, mit denen Muster auf der Oberseite des Schuppenstromes erfasst werden, oder viele andere mehr.

Figuren 3a bis 3d zeigen nun beispielhaft das Messsignal eines Beobachtungselementes 1, das der Vorrichtung gemäss der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 510/92 (19.2.92, P0560) entspricht, im Falle von verschiedenen Fehlerstellen im Schuppenstrom. Für eine detaillierte Beschreibung sei auf die entsprechende Anmeldeschrift verwiesen.

Figur 3a zeigt über eine Beobachtungszeit von sieben Takten (T.1 bis T.7) einen fehlerfreien Schuppenstrom S mit Förderrichtung F und das entsprechende, kontinuierliche Signal MS der Beobachtungsstelle. Das Messsignal MS weist für die auf dem Schuppenstrom obenliegenden Kanten der Druckprodukte in jedem Takt einen Ausschlag auf, der in seinem zeitlichen Auftreten innerhalb des Taktes der Lage dieser Vorderkante im Schuppenstrom, in seiner Höhe der Dicke des Produktes im Kantenbereich entspricht.

Figur 3b zeigt im Vergleich zu Figur 3a einen Schuppenstrom S, der im Takt T.7 eine Leerstelle aufweist. Entsprechend fehlt im Takt T.7 des Messsignales der Ausschlag. Eine Leerstelle kann also von einem Interpretationselement detektiert werden, indem dieses das Messsignal MS taktweise auf eine Flanke abtastet. Fehlt in einem Takt die Flanke, wird ein Fehlerimpuls für eine Leerstelle generiert. Statt einer Flankenabtastung kann auch eine Höhenabtastung verwendet werden, um eine Leerstelle zu detektieren. Dabei liegt im Falle einer Leerstelle die vom Messsignal innerhalb des Taktes maximal erreichte Höhe unter einer unteren Toleranzgrenze (siehe Beschreibung der Figur 3c).

Figur 3c zeigt einen Schuppenstrom mit einer doppelt belegten Stelle im Takt T.5. Entsprechend zeigt der Ausschlag des Messsignales im Takt T.5 eine doppelte Höhe. Für ein Produkt mit einer fehlerhaften Dicke (fehlende oder überzählige Seiten) ist die Höhe des Ausschlags entsprechend hoch. Zur Detektierung von mehrfach belegten oder fehlerhaft belegten Stellen kann also eine Abtastung der Ausschlagshöhe herangezogen werden. Entsprechend den gesetzten Toleranzbereichen können beispielsweise Doppelprodukte in einem Strom von einfachen Produkten, einfache oder mehr als doppelte Produkte in einem Strom von Doppelprodukten und/oder fehlerhafte Produkte in irgend einem Strom festgestellt werden.

Es zeigt sich, dass zum Detektieren von Doppelprodukten und Leerstellen in einem Strom von einfachen Produkten (ohne Detektierung von fehlerhaften Produkten) ein Toleranzbereich von +75%/-50% (bezogen auf die Dicke des Produktes) genügend ist. Beträgt die gemessene Dicke mehr als 175%, sind zwei Produkte vorhanden, beträgt sie weniger als 50% ist kein Produkt vorhanden. Für die Detektierung von mit einer falschen Anzahl von Produkten belegten Stellen in einem Strom von Doppelprodukten wird beispielsweise ein Toleranzbereich von ±45% (bezogen auf die Dicke von zwei Produkten) angewendet. Beträgt die gemessene Dicke mehr als 145%, sind drei oder mehr Produkte vorhanden, ist die weniger als 55%, ist ein oder kein Produkt vorhanden.

Figur 3d zeigt einen Schuppenstrom, in dem das Produkt im Takt T.4 verschoben ist, derart, dass der entsprechende Ausschlag in den Takt T.5 fällt und Takt T.4 als Leerstelle interpretiert werden muss. Wird das Messsignal taktweise auch auf doppelte Flanken abgetastet, kann ein verschobenes Produkt als Takt ohne Ausschlag (T.4) mit

unmittelbar folgendem oder unmittelbar vorhergehendem Takt mit Doppelflanke detektiert werden. Ist die Phasenverschiebung zwischen Systemtakt und Schuppenstrom an der Beobachtungsstelle derart, dass die Kante des Produktes in die Mitte des Systemtaktes fällt, ist der Toleranzbereich einer derartigen Detektierung etwa ±50% (bezogen auf den Abstand zwischen den Produkten), das heisst, eine Verschiebung um mehr als die Hälfte des Sollabstandes wird als verschobenes Produkt detektiert. Zur Verkleinerung des Toleranzbereiches kann der Systemtakt aufgeteilt werden in zwei Bereiche, wobei im einen Bereich des Taktes eine Kante erwartet wird, im anderen Bereich nicht.

Verschiedene Beobachtungselemente liefern verschiedene Messsignale. Mit Beobachtungselementen, die kontinuierlich eine mit der Dicke des Stromes oder der einzelnen Produkte korrelierende Grösse messen, können mit einer Flanken- und einer Höhenabtastung pro Systemtakt alle genannten Fehler detektiert werden, wenn die Messgenauigkeit ausreicht. Mit Beobachtungselementen, die ein getaktetes Messsignal liefern, wird dieses sinnvollerweise nur auf die Höhe abgetastet, das heisst, dass aus einem derartigen Signal beispielsweise nicht unterschieden werden kann zwischen einem stark verschobenen Produkt und einer mit einem Doppelprodukt kombinierten Leerstelle. Beobachtungselemente, die getaktete Messsignale liefern, werden aus diesem Grunde vorteilhafterweise an gut getakteten Schuppenströmen angewendet.

Messsignale, die korreliert sind mit der gesamten Dicke des Schuppenstromes, sind aufwendiger zu verarbeiten, da sich Fehlerstellen über mehrere Takte erstrecken, was insbesondere am Anfang und am Schluss eines Schuppenstromes und bei grösseren Unterbrüchen offensichtlich ist. Muss dies in die Interpretation der Messung mit einbezogen werden, müssen die Sollwerte für auf eine Fehlerstelle folgende Takte entsprechend der Länge des Produktes und entsprechend der Fehlerstelle verändert werden.

Figur 4 zeigt nun ein beispielhaftes Blockschema für ein Interpretationselement 2 zur Interpretation des Messsignales eines Beobachtungselementes in der Form einer Vorrichtung gemäss der schweizerischen Anmeldung Nr. 510/92 (19.2.92, P0560), wie sie auch in der Anwendung der Figur 2 eingesetzt werden könnte. Der Schuppenstrom sei beispielsweise ein Strom von doppelten Produkten. Das Beobachtungselement liefert ein kontinuierliches Messsignal MS. Dieses ist korreliert mit der Höhe der auf dem Schuppenstrom obenliegenden Produktekanten. Das Messsignal wird von der Interpretationseinheit taktweise bearbeitet, das heisst, ein Takt wird als auf eine bestimmte Art fehlerhaft interpretiert und ein entsprechendes Fehlersignal generiert oder er wird als gut interpretiert und es wird kein Fehlersignal generiert.

Das Messsignal MS wird einer Flankenabtastung 41 zugeführt, in der es taktweise auf Anzahl auftretende Flanken abgetastet wird. Weist ein Takt keine Flanke auf, wird ein Fehlersignal für eine Leerstelle (c, Figur 2) generiert, weist es mehr als eine Flanke auf, wird ein Fehlersignal für ein verschobenes Produkt (das beispielsweise als mehrfach belegte Stelle behandelt werden soll, b, Figur 2) generiert. Das Messsignal wird weiter einer ersten, groben Höhenabtastung 42 zugeführt. Liegt die in einem Takt maximal erreichte Höhe ausserhalb des Toleranzbereiches, wird ein Fehlersignal für eine mit einer falschen Anzahl von Produkten belegten Stelle (b, Figur 2) erzeugt. Danach wird das Messsignal auch einer zweiten Höhenabtastung 43 mit bedeutend engerem Toleranzbereich zugeführt. Liegt die Höhe ausserhalb des Toleranzbereiches, wird ein Fehlersignal für ein fehlerhaftes Produkt (a, Figur 2) erzeugt. Für einen Takt, der eine Flanke und eine innerhalb der engen Toleranz liegende Höhe aufweist, kann ein Impuls für einen Zähler Z generiert werden, sodass der Zähler alle guten Stellen des Schuppenstromes auszählt.

Wird mit derselben Anordnung ein Strom mit einzelnen Produkten behandelt, muss in der ersten Höhenabtastung 42 eine Höhe unter der unteren Toleranzgrenze als Leerstelle (c) interpretiert werden. Sollen fehlerhafte Produkte und mehrfache Produkte an derselben Stelle ausgeschleust werden, erübrigt sich die grobe Höhenabtastung 42. Müssen fehlerhafte Produkte nicht erkannt werden, erübrigt sich die zweite, feine Höhenabtastung 43.

Ist der behandelte Schuppenstrom ein differenzierter Strom, in dem beispielsweise Paare von Produkten gefördert werden, wobei der Produkteabstand innerhalb des Paares kleiner ist als zwischen Paaren, fallen in einen Systemtakt abwechslungsweise zwei oder keine Flanke. Die Flankenabtastung kann dann derart eingerichtet werden, dass Fehlersignale erzeugt werden, wenn im leeren Takt Flanken auftreten und wenn im anderen Takt mehr oder weniger als zwei Flanken auftreten. Der Systemtakt kann für differenzierte Ströme auch aufgeteilt werden in Taktbereiche derart, dass ein Muster von Taktbereichen mit Flanke und Taktbereichen ohne Flanke entsteht.

Liefert das Beobachtungselement ein getaktetes Signal, fällt die Flankenabtastung weg und verschobene Produkte werden je nach Grösse der Verschiebung nicht oder als Kombination von mehrfach belegter Stelle und Leerstelle detektiert. Ist die Messauflösung des Beobachtungselementes nicht gross genug oder der Hintergrund der Messung unruhig, wird die Detektierung von fehlerhaften Produkten (fehlende Seiten etc.) schwierig oder unmöglich. Ist das Messsignal korreliert mit der Dicke des gesamten Schuppenstromes ist die In-

terpretation der Höhenabtastung nicht nur auf das im Schuppenstrom zuoberst liegend Produkt, sondern auch auf alle darunter liegenden Produkte abzustimmen.

Das Beobachtungselement kann je nach Ausführungsart ein analoges oder ein digitales Messsignal liefern. Die Funktionen des Interpretationselements können hardwaremässig oder softwaremässig realisiert werden. Für beide Fälle entsprechen die notwendigen Funktionen der unter Umständen notwendigen Wandlung des Messsignales (z.B. analog/digital Wandler), der Flankenabtastung (z.B. Flip/Flop-Schaltung) und der Höhenabtastung (z.B. Vergleicherschaltung) dem Stande der Technik und müssen hier nicht detailliert beschrieben werden.

Für ein analoges Messsignal in Form einer Messspannung U und eine hardwaremässige Interpretationseinheit werden die Grenzwerte für die Höhenabtastung beispielsweise durch Potentiometer, die den Sollwerteingängen der Vergleicher vorgeschaltet sind, und/oder durch feste Widerstände bestimmt. Die Dicke des Produktes kann bei einer Eichmessung durch das Beobachtungselement erfasst und der entsprechende mittlere Sollwert in Form einer Vergleichsspannung durch die Einstellungen eines Potentiometers eingestellt werden. Die **Figur 5** zeigt schematisch die Einstellung dieses Sollwertes. Auf der Abszisse ist gegen links die Produktedicke D, gegen rechts die Vergleichsspannung UV aufgetragen. Jeder Vergleichsspannung sind beispielsweise zwei obere und zwei untere Toleranzgrenzen TG.1/2/3/4 zugeordnet. Auf der Ordinate ist die Messspannung U aufgetragen.

Die Dicke eines in einer Eichmessung vermessenen Produktes sei D_0, deren Erfassung durch das Beobachtungselement eine Messspannung U_0 erzeugt. Die Vergleichsspannung wird nun beispielsweise derart eingestellt, dass der Vergleich von U und UV ein Resultat innerhalb der engeren Toleranzgrenzen TG.1 und TG.2 ergibt. Damit ist der Sollwert UV_0 und die entsprechenden Toleranzgrenzen TG_0.1/2/3/4 bestimmt. Bei der Abtastung des Schuppenstromes wird der Sollwert UV_0 konstant gehalten und die entsprechenden Toleranzgrenzen TG_0.3 und TG_0.4 mit dem effektiven, sich dauernd verändernden Messwert U verglichen.

Figur 6 zeigt ein Blockschema eines beispielhaften Steuerelementes 3. Das Steuerelement generiert aus den vom Interpretationselement erzeugten Fehlerimpulsen Steuerimpulse für die gesteuerten Elemente, indem es diese im wesentlichen entsprechend der Distanz zwischen Beobachtungsstelle des Beobachtungselements und Wirkungsstelle des gesteuerten Elementes verzögert und wenn nötig derart umwandelt, dass er zur Ansteuerung des gesteuerten Elementes geeignet ist. Die Distanz zwischen den beiden Stellen wird als Anzahl Systemtakte, die für eine Förderung eines Produktes von der einen Stelle zur anderen notwendig ist, verarbeitet.

Beobachtet das Beobachtungselement dieselbe Produktekante (vordere oder hintere Kante), auf die das gesteuerte Element wirkt, entspricht die notwendige Verzögerung der effektiven Distanz zwischen Beobachtungsstelle und Wirkungsstelle. Wird die Vorderkante beobachtet und auf die Hinterkante gewirkt, muss die effektive Distanz zwischen Beobachtungsstelle und Wirkungsstelle um die Produktlänge vergrössert werden. Wird die hintere Kante beobachtet und auf die vordere gewirkt, muss die effektive Distanz zwischen Beobachtungsstelle und Wirkungsstelle um die Länge des Produktes verkürzt werden.

Damit die Verzögerungen möglichst genau an die Distanzen und die Produktelänge angepasst werden können, ist es vorteilhaft, den Systemtakt für die Steuereinheit zu teilen.

Das in der Figur 6 dargestellte Blockschema gilt beispielsweise für das Steuerelement, das für die in der Figur 2 dargestellte beispielhafte Anwendung zum Einsatz kommt, kann aber für andere Anwendungen mit drei oder weniger gesteuerten Elementen ebenfalls angewendet werden. Die Eingänge für Fehlerimpulse sind in einer der Figur 2 entsprechenden Weise mit den Bezugszeichen d, e und f, die Ausgänge für die Steuerimpulse mit den Bezugszeichen der gesteuerten Elemente 10, 20 und 30 bezeichnet. Das Steuerelement besitzt auch einen Eingang L zur Eingabe der Produktelänge, die in einem Umrechnungselement 61 in Takte umgerechnet werden muss. Es besitzt auch einen Eingang für den Systemtakt T, der vorteilhafterweise durch einen Teiler 62 in einen schnelleren Steuertakt umgewandelt wird. Das Steuerelement besteht im wesentlichen aus parallel zueinander funktionierenden Einheiten, die je die Verzögerung eines für ein bestimmtes gesteuertes Element bestimmten Steuerimpulses bewirkt. Diese bestehen aus einer ersten Verzögerungseinheit 63, die eine Verzögerung um die Produktelänge bewirkt und die wahlweise bypassiert werden kann (Schalter 64), und einer zweiten Verzögerungseinheit 65, die entsprechend der Distanz zwischen Beobachtungsstelle und Wirkungsstelle des entsprechenden gesteuerten Elementes (Eingang 66) eingestellt ist. Das dargestellte Blockschema ist nicht anwendbar für die Steuerung eines gesteuerten Elementes, das an der Vorderkante angreift, während die Hinterkante beobachtet wird (negative Verzögerung).

Für die Anwendung gemäss Figur 2 müssen die Schalter 64 für die Eingänge d und e auf Bypass und der entsprechende Schalter für den Eingang f auf erste Verzögerungseinheit gestellt sein, da die Vorderkanten beobachtet werden und die gesteuerten Elemente 10 und 20 auf die Vorderkanten wirken und nur das gesteuerte Element

30 auf die Hinterkanten wirkt.

Das Steuerelement kann hardwaremässig beispielsweise mit entsprechend einstellbaren Schieberegistern realisiert werden. Es kann auch softwaremässig realisiert werden.

Figur 7 zeigt das Bedienungs- und Einstellpannel für ein kombiniertes, hardwaremässiges Interpretations- und Steuerelement. Daraus ist ersichtlich, welche Parameter einstellbar, welche fest verdrahtet sind. Das entsprechende kombinierte Element ist anwendbar zur gesteuerten Elimination von mehrfach belegten Stellen aus Schuppenströmen von einzelnen Produkten oder von Doppelprodukten.

Im rechten Teil sind drei Wahlknöpfe 71, 72 und 73 angebracht. Mit Wahlknopf 71 wird die Höhenabtastung der Interpretationseinheit aktiviert, mit Wahlknopf 72 die Flankenabtastung. Es können Flankenabtastung und/oder Höhenabtastung aktiviert werden. Mit Wahlknopf 73 kann eine Produktlängebedingte Verzögerung aktiviert/desaktiviert werden. Im mittleren Teil zeigt die Figur eine Eingabestelle 74 für die Eingabe der Produktlänge.

Der linke Bereich des Pannels dient der Eichmessung und der optischen Anzeige von Fehlerstellen. Es umfasst eine Anordnung von Leuchtdioden 75, 76, 77 und 78 und einen Tarierknopf 79. Die Leuchtdioden sind derart mit den Vergleichern verdrahtet (siehe Figur 8), dass die grüne Leuchtdiode 75 leuchtet, wenn der Messwert innerhalb der Toleranzgrenzen TG.1 und TG.2 (Figur 5) liegt. Die gelben Leuchtdioden 76 bzw. 77 leuchten, wenn der Messwert zwischen TG.2 und TG.3 bzw. zwischen TG.1 und TG.4 liegt. Die rote Leuchtdiode 78 leuchtet, wenn der Messwert ausserhalb dem Bereich zwischen TG.3 und TG.4 liegt. Die Eicheinstellung wird vorgenommen, indem ein Produkt oder eine dem Schuppenstrom entsprechende Anzahl von Produkten vom Beobachtungselement erfasst wird und der Tarierknopf 79 derart eingestellt wird, dass die grüne Leuchtdiode 75 und die beiden gelben Leuchtdioden 76 und 77 leuchten. Im Betrieb wird die Stellung des Tarierknopfes 79 nicht mehr verändert. Die Dioden leuchten entsprechend der Messung, insbesondere zeigt das Aufleuchten der roten Diode 78 eine Fehlerstelle an.

Figur 8 zeigt die Verdrahtung der Eich- und Fehlerdetektionsfunktion (Höhenabtastung) die diesem Bereich (75, 76, 77, 78, 79) des im Zusammenhang mit der Figur 7 beschriebenen Pannels und seiner Funktion zugrunde liegt.

Die gesteuerten Elemente sind meist bekannte Elemente, die hier nicht näher beschrieben werden müssen. Zum Ausschleusen von fehlerhaften Produkten oder mehrfach-Produkten eignet sich am besten ein Auslöseapparat, der auf eine Klammer wirkt, die ein derartiges Produkt transportiert. Durch einen Auslöseapparat einzeln ansteuerbare Klammern sind bekannt beispielsweise aus der schweizerischen Patentschrift 644816 (F113) derselben Anmelderin. Wie bereits erwähnt, ist es vorteilhafter die auszuschleusenden Produkte an einer Übergabe mit einer Klammer zu ergreifen und später die Klammer durch einen Auslöseapparat zu öffnen, als sie bei der Übergabe nicht zu schliessen. Als Auslöseapparat kann beispielsweise eine entsprechende Anordnung mit einem Schnellschaltzylinder, der auf den Auslösemechanismus der Klammer wirkt, zur Anwendung kommen.

Zur Schliessung von Lücken kann wie in der Figur 2 dargestellt ein Klammerpuffer zur Anwendung kommen. Ein entsprechender Klammerpuffer ist bekannt aus der amerikanischen Patentschrift Nr. US-4887809 (F245) derselben Anmelderin. Selbstverständlich können auch andere Arten von Puffern oder Lückenschliessern zur Anwendung kommen. Es ist jedoch vorteilhaft, die Lücken am Ende des Wirkungsbereiches des Fehlermanagement-Systems anzuordnen und eine solche Ausführungsform einer lückenschliessenden Vorrichtung zu wählen, für die der Produktestrom möglichst nicht in eine andere Transportformation gebracht werden muss und für die es nicht möglich ist, dass beispielsweise wieder mehrfach belegte Stellen entstehen.

Es versteht sich, dass mehrere Fehlermanagement-Systeme, wie sie beschrieben wurden, auch parallel oder seriell zusammenarbeiten können. Insbesondere ist eine paralleler Verbund von Fehlermanagement-Systemen denkbar für ein Weiterverarbeitungssystem, in dem mehrere Schuppenströme zusammenlaufen, wie zum Beispiel zum Einstecken oder Sammeln. Alle Schuppenströme können dabei von je einem Fehlermanagement-System bearbeitet werden, wobei Fehlerimpulse von einem Schuppenstrom auch auf gesteuerte Elemente der anderen Schuppenströme geleitet werden können, beispielsweise zur Verhinderung der Herstellung von fehlerhaften Produkten.

Patentansprüche

1. System zum Fehlermanagement für die Weiterverarbeitung eines Schuppenstromes von flächigen Produkten insbesondere von Druckprodukten, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Beobachtungselement (1) zur Erzeugung eines mit dem Schuppenstrom (S) korrelierten Messsignales (MS), ein Interpretationselement (2) zur Interpretation des Messsignales und zum Generieren von Fehlerimpulsen beim Auftreten von Leerstellen, mehrfach belegten Stellen, mit fehlerhaften Produkten belegten Stellen oder mit in Förderrichtung verschobenen Produkten belegten Stellen, ein Steuerelement (3) zum Generieren von mit den

Fehlersignalen korrelierten Steuersignalen und mindestens ein vom Beobachtungselement Produktestrom-abwärts angeordnetes, gesteuertes Element (4.1/2/3, 10, 20, 30) zur Eliminierung von Fehlerstellen, zur Verwandlung von Fehlerstellen in andere Fehlerstellen oder zur entsprechend gesteuerten Weiterverarbeitung von Fehlerstellen aufweist und dass Interpretationselement, Steuerelement und gesteuerte Elemente demselben Systemtakt unterworfen sind.

2. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beobachtungselement (1) eine Sensoranordnung zur getakteten Erzeugung eines mit der Dicke der im Schuppenstrom geförderten Produkte korrelierten Messsignals ist, die ebenfalls dem Systemtakt unterworfen ist.

3. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beobachtungselement (1) eine Sensoranordnung zur kontinuierlichen Erzeugung eines mit der Dicke der im Schuppenstrom geförderten Produkte korrelierten Messsignals (MS) ist.

4. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messsignal des Beobachtungselementes mit der Dicke der auf dem Schuppenstrom obenliegenden Kante der Druckprodukte korreliert ist.

5. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Interpretationselement (2) Abtast- und Vergleichsmittel (42, 43) zum taktweisen Abtasten des Messsignales auf Höhe und zum Vergleichen der Messsignalhöhe mit mindesten einer Toleranzgrenze aufweist.

6. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Interpretationselement (2) Eingabemittel zum Eingeben von Toleranzgrenzen aufweist.

7. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Interpretationsmittel (2) Einstellmittel (79) zum Einstellen von Sollwerten, denen Toleranzgrenzen fest zugeordnet sind, entsprechend einer Eichmessung aufweist.

8. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Interpretationselement (2) Mittel zur Flankenabtastung (41) des Messsignales aufweist.

9. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Interpretationselement (2) sowohl Mittel für eine taktweise Höhenabtastung (42, 43) und Mittel für eine Flankenabtastung (41) aufweist und dass sie zudem Schaltmittel (71, 72) aufweist zum wahlweisen Aktivieren oder Desaktivieren der Abtastmittel.

10. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement (3) mindestens ein Verzögerungsmittel (65) zur Verzögerung eines vom Interpretationselement erzeugten Fehlersignales aufweist.

11. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verzögerungsmittel (65) entsprechend der Distanz zwischen der Beobachtungsstelle des Beobachtungselementes und einem gesteuerten Element einstellbar ist

12. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (3) mindestens ein weiteres Verzögerungsmittel (63) aufweist, das entsprechend der Produktelänge einstellbar ist.

13. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzögerungsmittel (63, 65) Schieberegister sind.

14. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement (3) einen Taktteiler (62) aufweist.

15. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das oder die gesteuerten Elemente (4.1/2/3, 10, 20, 30) gesteuerte Mittel zum Schliessen von Lücken, zum Ausschleusen von Produkten oder zum Unterbrechen einer Weiterverarbeitung aufweist / aufweisen.

16. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein gesteuertes Mittel ein Auslöseapparat zur gesteuerten Öffnung einer einzelnen Transportklammer ist.

17. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Auslöseapparat einen Schnellschaltzylinder aufweist, der gesteuert auf den Öffnungsmechanismus einer seinen Bereich passierenden Transportklammer wirkt.

18. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein gesteuertes Element der Eingang eines Klammerpuffers ist.

19. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement auch Fehlerimpulse von anderen Prozesseinheiten verarbeitet.

20. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement Fehlerimpulse der die Schuppenformation auslegenden Rotationspresse verarbeitet.

21. System zum Fehlermanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass seine gesteuerten Elemente auch von anderen Prozesseinheiten angesteuert werden.

22. System zum Fehlermanagement nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines seiner gesteuerten Elemente gleichzeitig gesteuertes Element von anderen, in einem Verbund parallel arbeitenden Fehlermanagement-Systemen ist.

Claims

1. A fault management system for the processing of an imbricated flow of flat products, in particular of printing products, characterised in that it has an observation element (1) to produce a measurement signal (MS) correlated with the impricated flow (S), an interpretation element (2) to interpret the measurement signal and to generate fault impulses on the occurrence of gaps, sites occupied by several items, sites occupied by faulty products or sites occupied by products displaced in conveying direction, a control element (3) to generate control signals correlated with the fault signals and at least one controlled element (4.1/2/3, 10, 20, 30) arranged downstream in product flow from the observation element, to eliminate fault sites, for the conversion of fault sites into other fault sites or for the correspondingly controlled processing of fault sites and that the interpretation element, control element and controlled elements are subjected to the same system cycle.

2. A fault management system according to Claim 1, characterised in that the observation element (1) is a sensor arrangement for the timed production of a measurement signal correlated with the thickness of the products conveyed in the imbricated flow, which sensor arrangement is likewise subjected to the system cycle.

3. A fault management system according to Claim 1, characterised in that the observation element (1) is a sensor arrangement for the continuous production of a measurement signal (MS) correlated with the thickness of the products conveyed in the imbricated flow.

4. A fault management system according to Claim 3, characterised in that the measurement signal of the observation element is correlated with the thickness of the edge of the printing produced lying on top on the imbricated flow.

5. A fault management system according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the interpretation element (2) has scanning and comparing means (42,43) for the timed scanning of the measurement signal as to its level and to compare the measurement signal level with at least one tolerance threshold.

6. A fault management system according to Claim 5, characterised in that the interpretation element (2) has input means to feed in tolerance thresholds.

7. A fault management system according to Claim 5, characterised in that the interpretation means (2) has adjustment means (79) to set nominal values with which tolerance thresholds are fixedly associated, in accordance with a calibration measurement.

8. A fault management system according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the interpretation element (2) has means for edge scanning (41) of the measurement signal.

9. A fault management system according to one of Claims 5 to 8, characterised in that the interpretation element (2) has both means for a timed level scanning (42,43) and means for an edge scanning (41) and that it additionally has switching means (71,72) for the selective activation or deactivation of the scanning means.

10. A fault management system according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the control element (3) has at least one delay means (65) to delay a fault signal produced by the interpretation element.

11. A fault management system according to Claim 10, characterised in that the delay means (65) is adjustable according to the distance between the observation site of the observation element and a controlled element.

12. A fault management system according to one of Claims 9 or 10, characterised in that the control unit (3) has at least one further delay means (63), which is adjustable according to the product length.

13. A fault management system according to one of Claims 10 to 12, characterised in that the delay means (63,65) are shift registers.

14. A fault management system according to one of Claims 10 to 13, characterised in that the control element (3) has a cycle divider (62).

15. A fault management system according to one of Claims 1 to 14, characterised in that the controlled element or elements (4.1/2/3. 10, 20, 30) has/have controlled means to close gaps, to remove products or to interrupt a processing.

16. A fault management system according to Claim 15, characterised in that a controlled means is a release apparatus for the controlled opening of an individual transport clip.

17. A fault management system according to Claim 16, characterised in that the release apparatus has a quick switching cylinder which acts in a controlled manner on the opening mechanism of a transport clip passing through its range.

18. A fault management system according to Claim 15, characterised in that a controlled element is the input of a clip buffer.

19. A fault management system according to one of Claims 1 to 18, characterised in that the control element also processes fault impulses from other process units.

20. A fault management system according to Claim 19, characterised in that the control element processes fault impulses of the rotary press laying out the imbricated formation.

21. A fault management system according to one of Claims 1 to 20, characterised in that its controlled elements are also controlled by other process units.

22. A fault management system according to Claim 21, characterised in that at least one of its controlled elements is, at the same time, a controlled element of other fault management systems operating in parallel in a composite arrangement.

Revendications

1. Un système destiné à la gestion des défauts pour le traitement d'un défilement en nappe de produits plats, notamment des produits d'impression, caractérisé par le fait qu'il comporte un élément de surveillance (1) destiné à générer un signal de mesure (MS) en corrélation avec le défilement en nappe (S), un élément d'interprétation (2) destiné à interpréter le signal de mesure et à générer des impulsions de défaut en cas d'emplacements vides, d'emplacements occupés plusieurs fois, d'emplacements contenant des produits défectueux ou d'emplacements contenant des produits décalés par rapport au sens de la marche, un élément de commande (3) destiné à générer des signaux de commande en corrélation avec les signaux de défaut, et au moins un élément asservi (4.1/2/3, 10, 20, 30) disposé en aval par rapport à l'élément de surveillance du défilement du produit et destiné à éliminer des points de défaut, à transformer les points de défaut en autres points de défaut ou à effectuer un traitement ultérieur asservi en conséquence des points de défaut, l'élément d'interprétation, l'élément de commande et les éléments asservis étant soumis au même cycle du système.

2. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément de surveillance (1) est une configuration de capteurs destinée à générer de façon cyclique un signal de mesure, également soumis au cycle du système, en corrélation avec l'épaisseur du produit entraîné dans le défilement en nappe.

3. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément de surveillance (1) est une configuration de capteurs destinée à générer en permanence un signal de mesure (MS), en corrélation avec l'épaisseur du produit entraîné dans le défilement en nappe.

4. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 3, caractérisé par le fait que le signal de mesure de l'élément de surveillance est en corrélation avec l'épaisseur du bord supérieur du défilement en nappe des produits d'impression.

5. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément d'interprétation (2) dispose d'un moyen de détection et de comparaison (42, 43) destiné à la détection cyclique du niveau du signal de mesure et à la comparaison du niveau du signal de mesure avec au moins une limite de tolérance.

6. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 5, caractérisé par le fait que l'élément d'interprétation (2) comporte un moyen de saisie destiné à la saisie des limites de tolérance.

7. Un système destine à la gestion des défauts conforme à la revendication 5, caractérisé par le fait que le moyen d'interprétation (2) comporte un moyen de réglage (79) destiné à régler des valeurs de consigne conformément à une mesure étalon et auxquelles sont affectées des limites de tolérance précises.

8. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément d'interprétation (2) comporte un moyen de détection des flancs (41) du signal de mesure.

9. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que l'élément d'interprétation (2) comporte, à la fois, un moyen de détection cyclique du niveau (42, 43) et un moyen de détection des flancs (41), et qu'il comporte en plus des moyens de commutation (71, 72) pour activer ou désactiver à volonté les moyens de détection.

10. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'élément de commande (3) comporte au moins un moyen de temporisation (65) destiné à la temporisation d'un signal de défaut généré par l'élément d'interprétation.

11. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 10, caractérisé par le fait que le moyen de temporisation (65) est réglable en fonction de la distance entre le point de surveillance de l'élément de surveillance et un élément asservi.

12. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé par le fait que l'unité de commande (3) comporte au moins un autre moyen de temporisation (63) et que celui-ci est réglable en fonction de la longueur du produit.

13. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 10 à 12, caractérisé par le fait que les moyens de temporisation (63, 65) sont des registres à décalage.

14. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 10 à 13, caractérisé par le fait que l'élément de commande (3) comporte un diviseur de cycle (62).

15. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que le ou les élément(s) asservi(s) (4.1/2/3, 10, 20, 30) comporte/comportent des moyens asservis pour combler les vides, pour éjecter des produits ou pour interrompre un traitement ultérieur.

16. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 15, caractérisé par le fait qu'un moyen asservi est un appareil déclencheur destiné à commander l'ouverture d'une pince de transport unique.

17. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 16, caractérisé par le fait que l'appareil déclencheur comporte un vérin à action instantanée qui, lorsqu'il est actionné, agit sur le mécanisme d'ouverture d'une pince de transport passant à sa portée.

18. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 15, caractérisé par le fait que l'élément asservi est l'entrée d'un tampon de retenue.

19. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait que l'élément de commande traite également les impulsions de défaut en provenance d'autres unités du traitement.

20. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 19, caractérisé par le fait que l'élément de commande traite les impulsions de défaut de la presse rotative dé-

posant la nappe.

21. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à l'une des revendications 1 à 20, caractérisé par le fait que ses éléments asservis sont également actionnés par d'autres unités de traitement.

22. Un système destiné à la gestion des défauts conforme à la revendication 21, caractérisé par le fait qu'au moins un de ses éléments asservis est en même temps un élément asservi par d'autres systèmes de gestion des défauts, travaillant en parallèle au sein d'une combinaison.

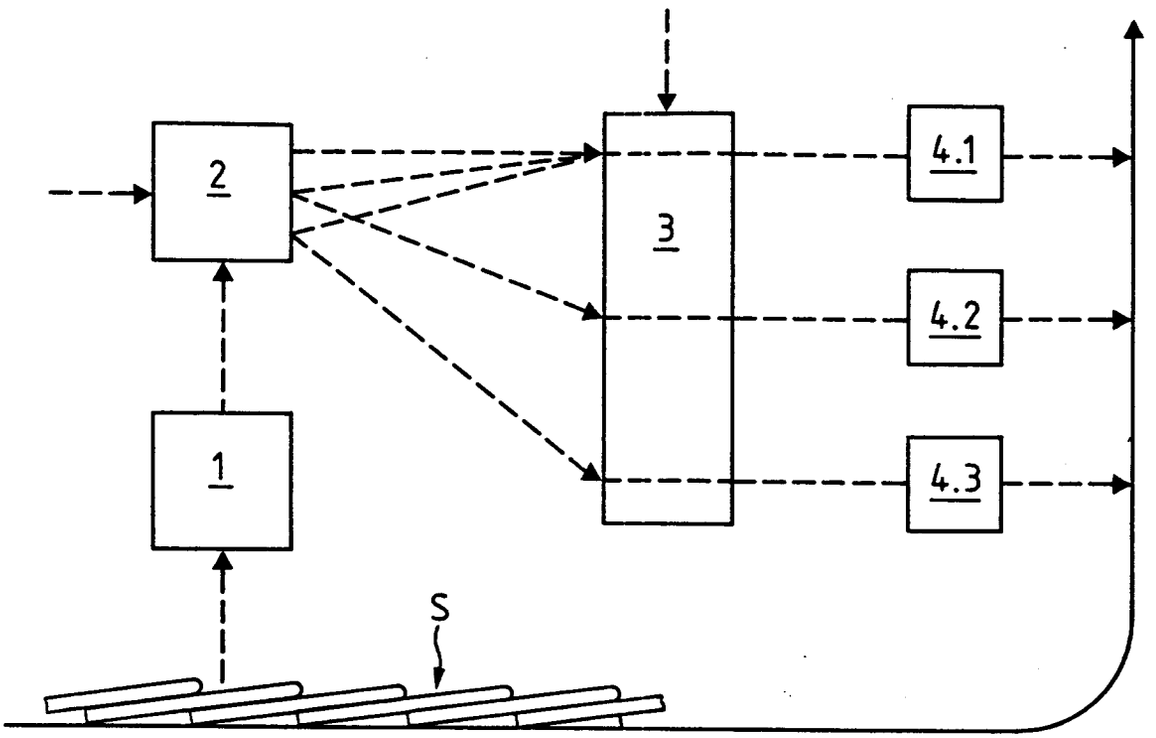


FIG. 1

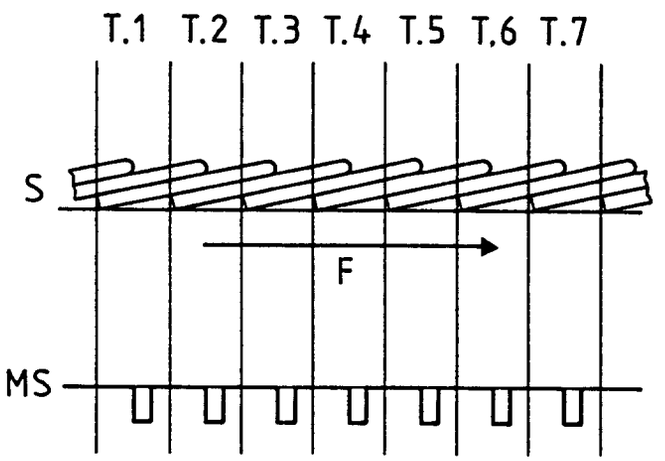
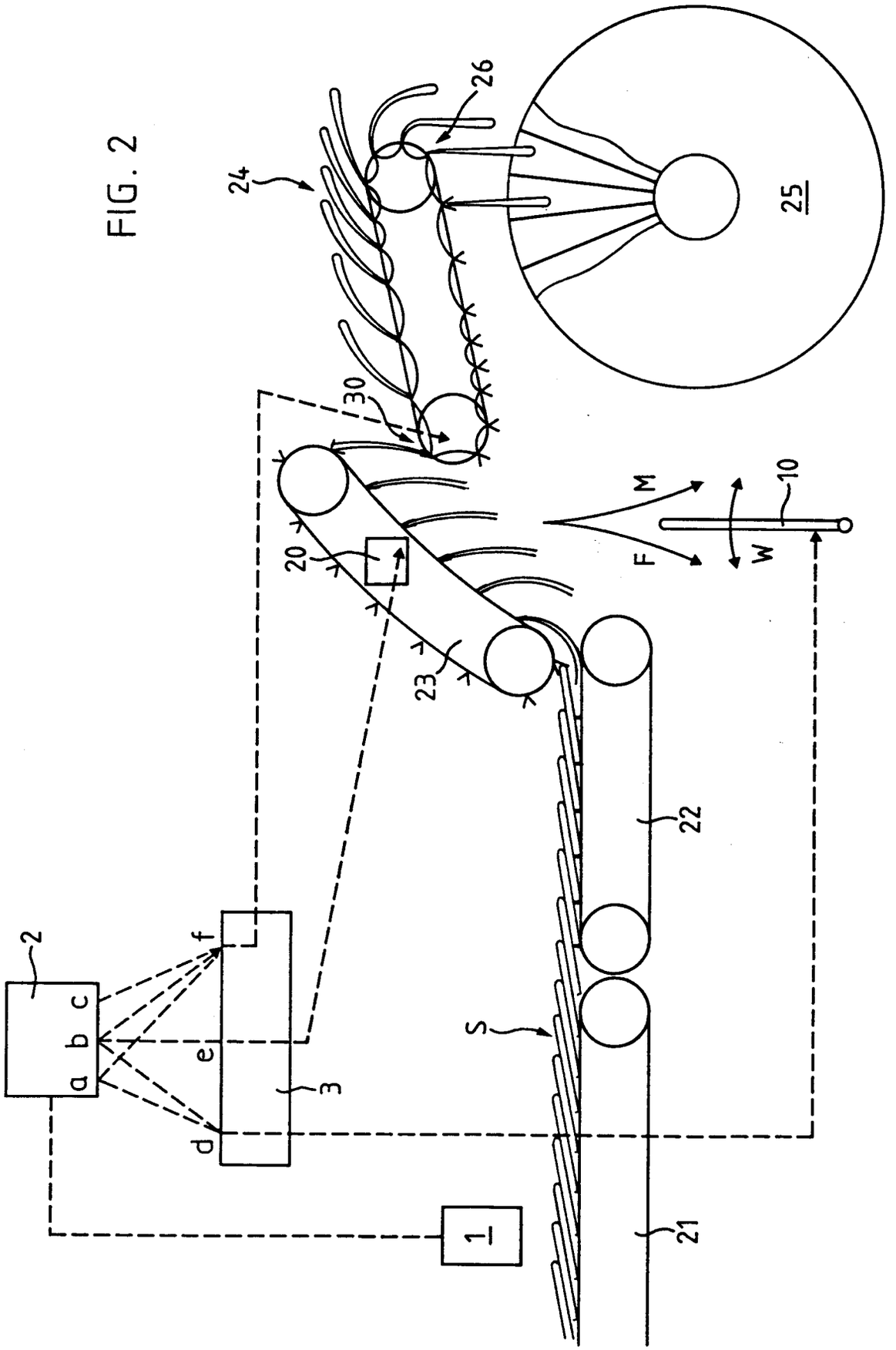


FIG. 3a

FIG. 2



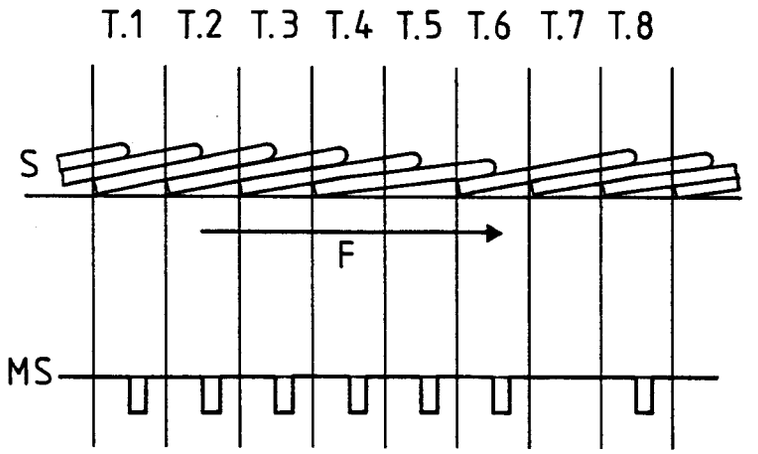


FIG. 3b

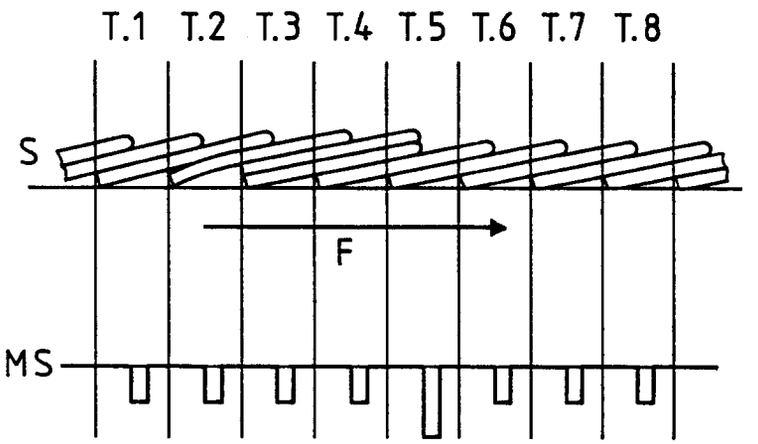


FIG. 3c

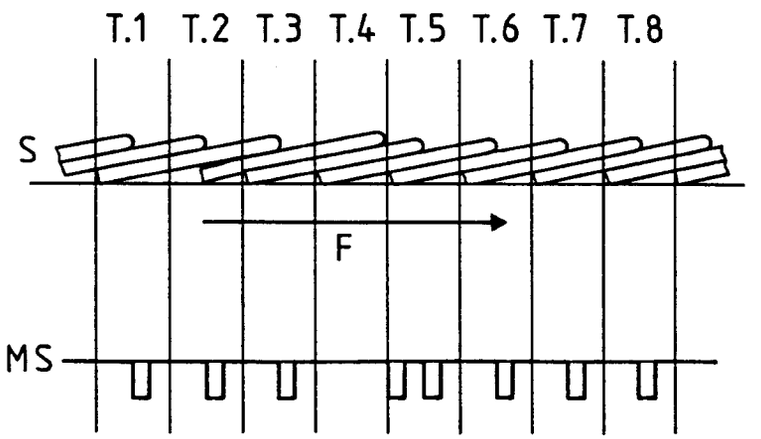


FIG. 3d

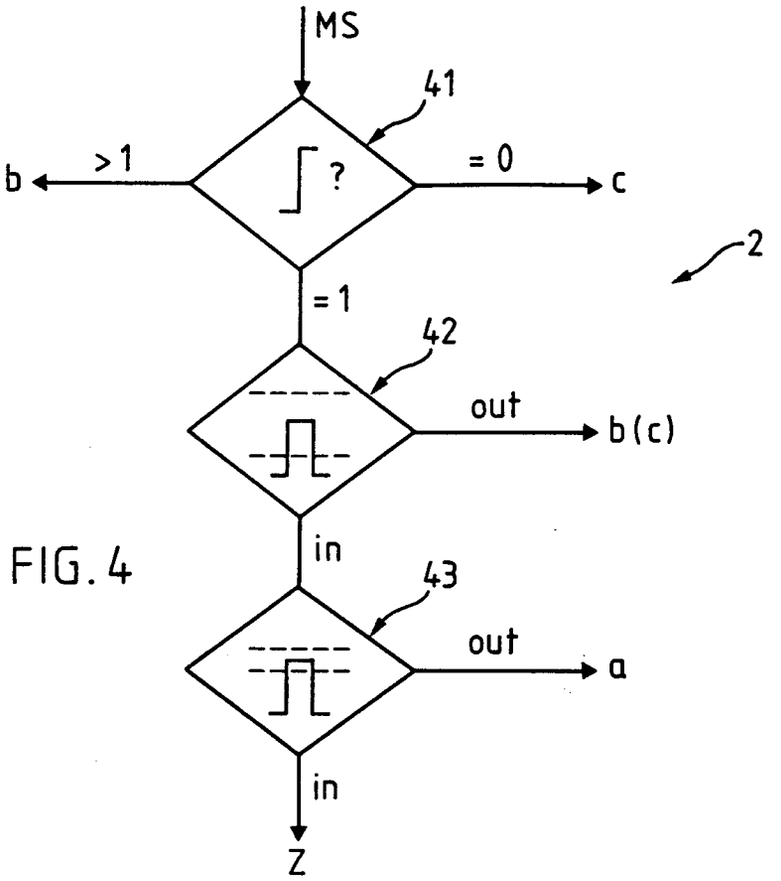

MS
41
b
>1
?
= 0
c
2
= 1
42
out
b(c)
in
43
out
a
in
Z

FIG. 4

FIG. 5

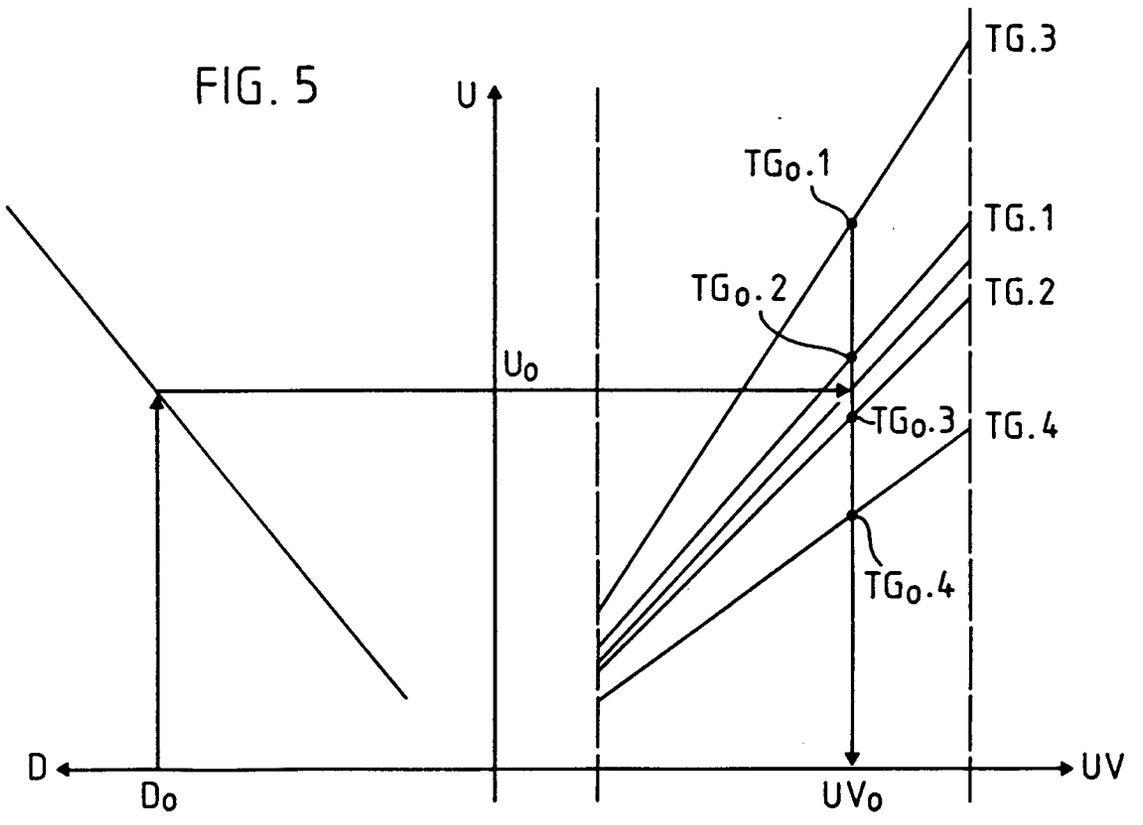
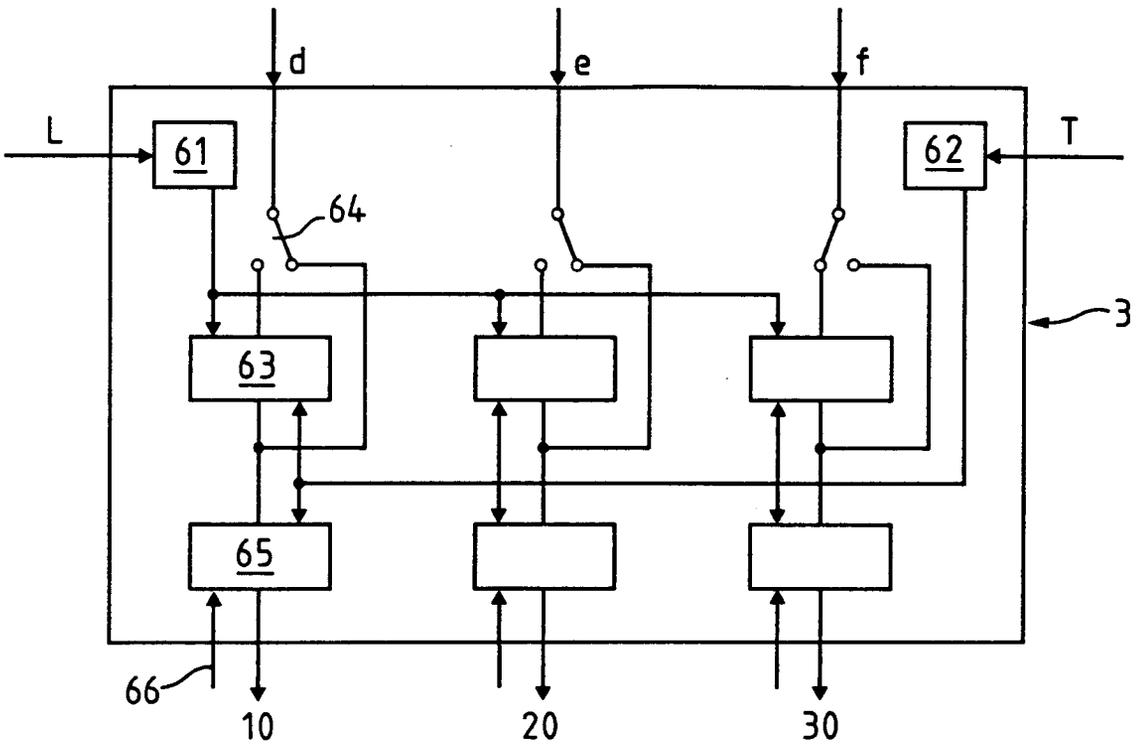

U
TG.3
TG₀.1
TG.1
TG₀.2
TG.2
U₀
TG₀.3
TG.4
TG₀.4
D
D₀
UV₀
UV

FIG. 6



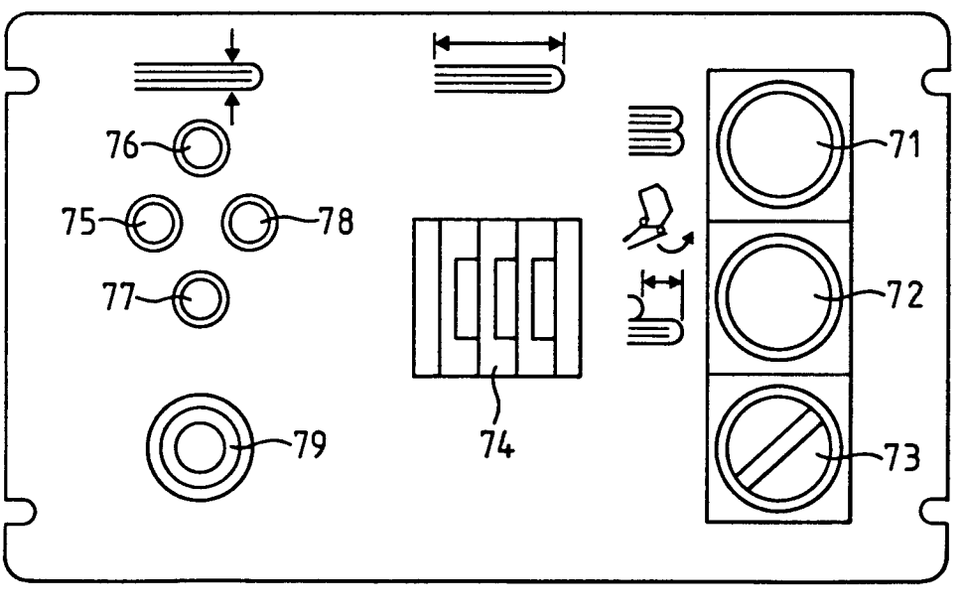


FIG. 7

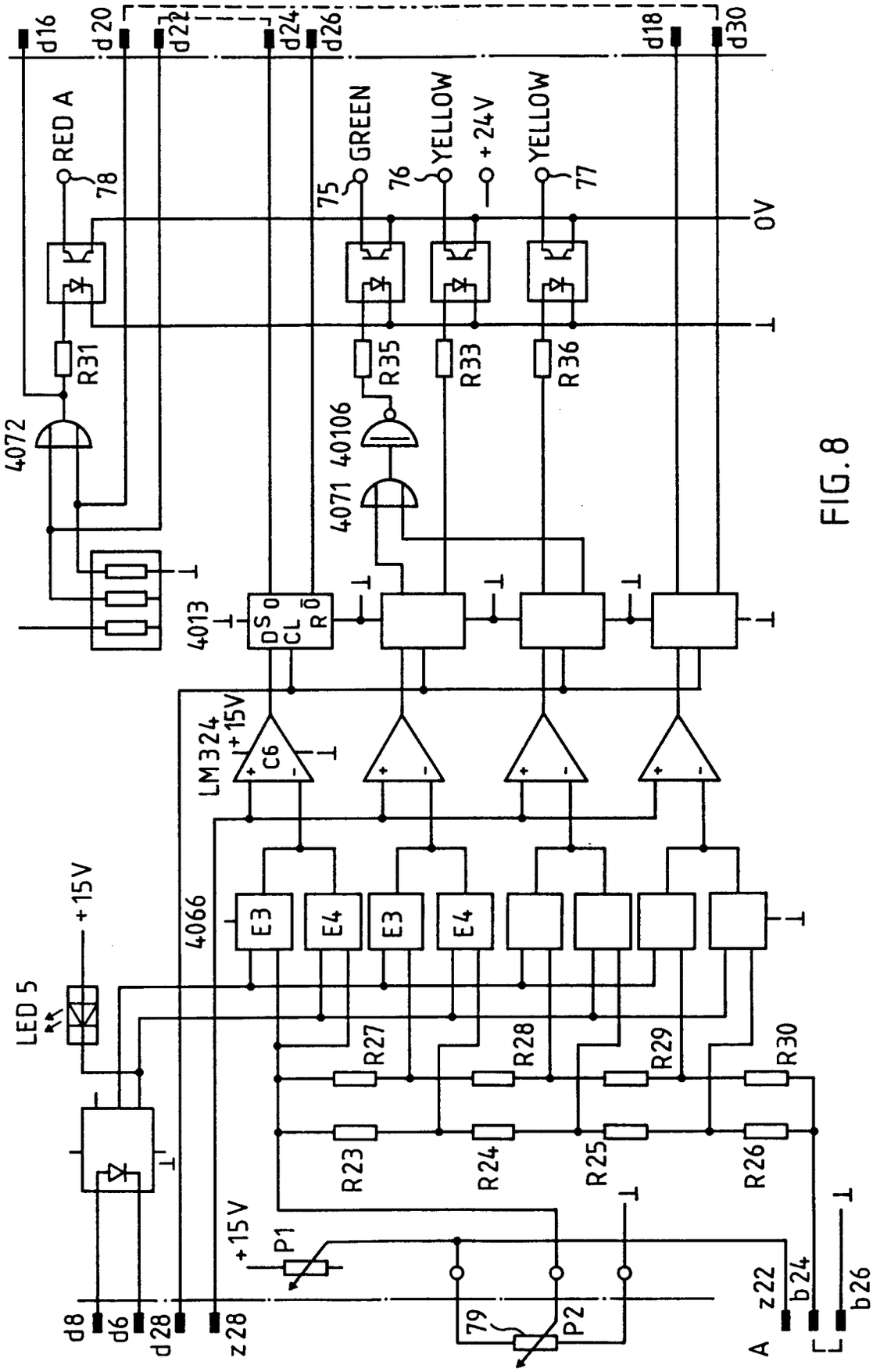

d16
d20
d22
d24
d26
d18
d30
RED A
78
GREEN
75
YELLOW
76
+24V
YELLOW
77
0V
R31
R35
R33
R36
4072
4071
40106
4013
LM324
+15V
C6
4066
E3
E4
E3
E4
LED 5
+15V
R27
R28
R29
R30
R23
R24
R25
R26
+15V
P1
P2
79
d8
d6
d28
z28
z22
b24
b26
A

FIG. 8