



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2008 Patentblatt 2008/47

(51) Int Cl.:
B65H 5/30 (2006.01) B65H 7/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08405129.1**

(22) Anmeldetag: **09.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(72) Erfinder: **Ramseier, Marcel**
8623 Wetzikon (CH)

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

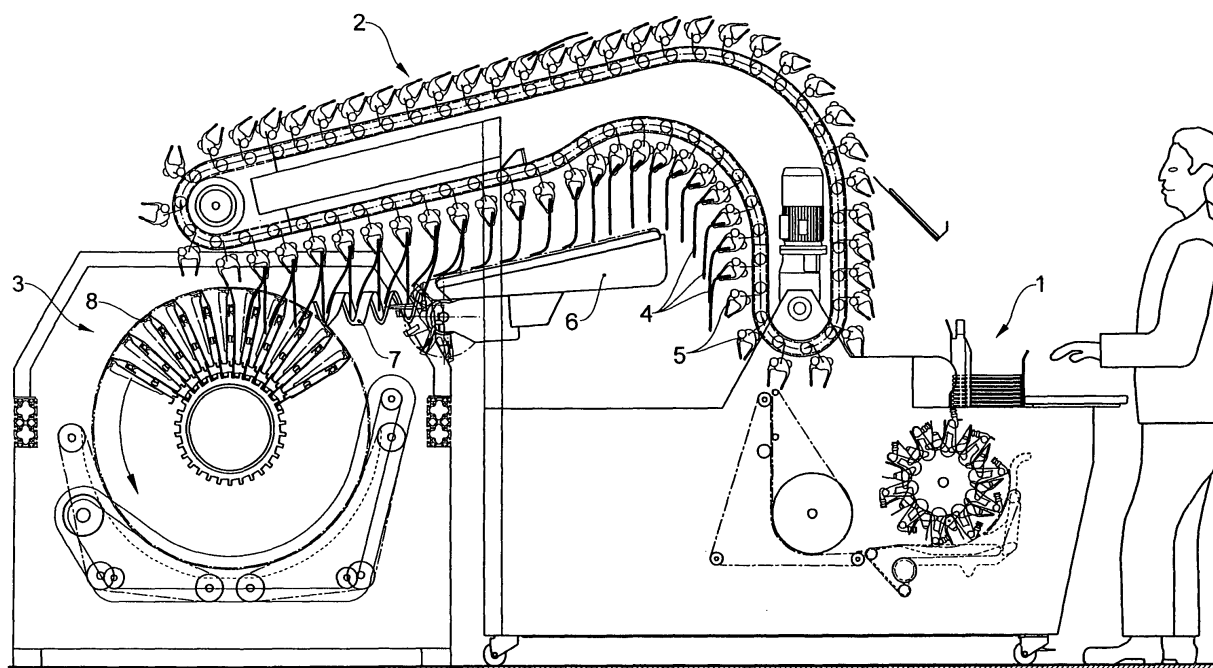
(30) Priorität: **16.05.2007 CH 7942007**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Öffnen von Druckereiprodukten**

(57) Eine Vorrichtung zum Öffnen von gefalteten oder gebundenen Druckereiprodukten, weist eine Zuführvorrichtung (2, 13) zum Zuführen einzelner gefalteter oder gebundener Teilprodukte (4) und eine Öffnungsvorrichtung (6) zum Öffnen der Teilprodukte (4) auf, sowie ferner eine Öffnungskontrolleinrichtung (11, 14, 15, 16),

um mit optischen Mitteln (14) fehlerhaft geöffnete Teilprodukte (4) zu ermitteln, bevor die Teilprodukte (4) weiter verarbeitet werden. Bei als fehlerhaft geöffnet bestimmten Teilprodukten (4) wird die weitere Verarbeitung nicht durchgeführt, sondern ein fehlerhaft geöffnetes Teilprodukt (4) wird erneut der Öffnungsvorrichtung zugeführt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Öffnen von gefalteten oder gebundenen Druckereiprodukten gemäss dem Oberbegriff der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Vorrichtungen zum Sammeln oder Einstecken von Druckereiprodukten oder Teilprodukten sind allgemein bekannt. Dabei werden einzelne oder mehrere gefaltete Papierbögen nacheinander aufeinander gelegt oder ineinander eingesteckt. Dazu müssen die Bögen oder Teilprodukte welche aufgelegt werden, oder in welche eingesteckt wird, geöffnet werden. Dieses Öffnen geschieht in der Regel sehr zuverlässig. In Ausnahmefällen kann aber doch die Öffnungsvorrichtung versagen. Dies kann in einem nachfolgenden Schritt zur Folge haben, dass Teilprodukte unkontrolliert in die Maschine fallen.

[0003] Ähnliche Probleme ergeben sich ganz allgemein dort, wo ein Teilprodukt zur weiteren Bearbeitung oder Verarbeitung geöffnet werden muss, also z. B. zum Einkleben einer Beilage oder einer Etikette auf eine Seite eines Druckproduktes. Ein zu öffnendes Teilprodukt kann gefaltet oder gebunden sein, unabhängig von der genauen Art der Bindung (genähte Bindung oder Klebebindung etc.).

[0004] US 5,782,465 beschreibt eine Öffnungsvorrichtung für eine horizontal liegende und geförderte Zeitschrift. Die Zeitschrift wird an einem feststehenden "Speer" geöffnet. Eine erste Reflexionslichtschranke überprüft, ob der obere Teil tatsächlich abgehoben wurde und auf einem oberen Teil der Förderbahn aufliegt, eine zweite überprüft, ob der untere Teil noch auf einem unteren Teil der Förderbahn aufliegt.

[0005] CH 418 297 zeigt einen Falzbogenanleger mit einer Öffnungsvorrichtung und einer Kontrolle, ob die beiden Schenkel eines zu öffnenden Bogens wie gewünscht vor und hinter einem Sattel vorbeigleiten. Die Detektion geschieht durch zwei mechanische Fühlschalter, jeweils einer für einen Bogenschenkel. Als Alternativen zu mechanischen Schaltern sind auch pneumatisch oder lichtelektrisch betätigte Schalter erwähnt.

[0006] US 4,078,784 beschreibt eine Öffnungsvorrichtung für einfach bis mehrfach gefaltete Druckbogen, bevor diese auf einen Sattel einer Sammelvorrichtung gelegt werden. Das Öffnen der Druckbogen geschieht mittels rotierender Trommeln, von denen eine einen Schenkel des Druckbogens mit einem Greifer erfasst. Zur Kontrolle dieser Erfassung wird die Dicke des vom Greifer erfassten Bogens indirekt gemessen. Dadurch wird die Greiferstellung mechanisch an einen Reflektor übertragen, dessen Stellung durch eine Lichtschranke abgetastet wird. Da der Greifer mit der Trommel mitrotiert, wird die Abtastung mechanisch mit der Drehung der Trommel

synchronisiert.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Öffnen von gefalteten oder gebundenen Druckereiprodukten der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Auswirkungen von Öffnungsfehlern vermeiden.

[0008] Diese Aufgabe lösen ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Öffnen von gefalteten oder gebundenen Druckereiprodukten mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0009] Es wird also einerseits detektiert, ob ein gefaltetes Teilprodukt vor der weiteren Verarbeitung geöffnet worden ist, und, wenn dies nicht der Fall ist, wird anstelle der weiteren Verarbeitung das Teilprodukt einer Sonderbehandlung zugeführt. Im Normalfall, also wenn das Teilprodukt korrekt geöffnet ist, wird die weitere Verarbeitung durchgeführt. Die weitere Verarbeitung kann beispielsweise das Sammeln des geöffneten Teilproduktes auf einem weiteren Teilprodukt sein, oder das Einstecken eines weiteren Teilproduktes in das geöffnete Teilprodukt sein, oder das Einkleben einer Beilage in das geöffnete Teilprodukt, etc. Eine nur teilweise Öffnung, oder eine gänzlich fehlende Öffnung, oder andere Öffnungsmängel werden zusammenfassend als fehlerhafte Öffnung bezeichnet, und sollen zur Detektion eines Öffnungsfehlers führen.

[0010] Ein Teilprodukt kann ein einzelner gefalteter Bogen sein, oder ein Bund von mehreren bereits zusammengetragenen und gefalteten Bögen, oder ein gebundenes Druckprodukt als Bestandteil eines Heftes, eines Buches, einer Broschüre, einer Zeitschrift oder einer Zeitung. Die Sonderbehandlung besteht vorzugsweise darin, dass das Teilprodukt auf einer umlaufenden Fördervorrichtung zurückgeführt wird, so dass es in einem erneuten Durchgang wieder der Öffnungsvorrichtung zugeführt wird. Beispielsweise ist die umlaufende Fördervorrichtung eine Kette von Greifern, die einzeln steuerbar sind. Wird also detektiert, dass ein Teilprodukt, durch den Greifer gehalten, die Öffnungsvorrichtung passiert hat und nicht geöffnet worden ist, so gibt der Greifer das Teilprodukt nicht zur normalen Weiterverarbeitung frei, sondern trägt es zurück. Das zurückgetragene Teilprodukt wird anschliessend ausgeschleust und entfernt, oder wieder der Öffnungsvorrichtung zugeführt. Dabei wird eine Zuführungsvorrichtung, welche die Greifer mit den Teilprodukten beschickt, vorzugsweise so gesteuert, dass der Greifer, welcher bereits das zurückgeführte Teilprodukt hält, nicht beschickt wird.

[0011] Beim Sammeln wird ein erstes Teilprodukt zugeführt und geöffnet, um dann auf ein anderes, zweites Teilprodukt, welches beispielsweise auf einem Sattel eines Sammelförderers oder einer Sammeltrammel liegt, aufgelegt zu werden. Dabei kann das zweite Teilprodukt zusammen mit dem Sattel quer zur Falzrichtung respektive Sattelrichtung bewegt werden, und/oder das zweite

Teilprodukt kann entlang des Sattels in Sattelrichtung verschoben werden. Hier wird also vorzugsweise das nicht geöffnete Teilprodukt einer Sonderbehandlung unterzogen, indem es nicht aufgelegt wird - da es im ungeöffneten Zustand gar nicht korrekt aufgelegt werden kann, sondern am zweiten Teilprodukt vorbei herunterfallen würde. Die weitere Sonderbehandlung des ersten Teilprodukts kann dann sein, dass es zurückgeführt oder ausgeschleust wird. Auch das zweite Teilprodukt kann einer Sonderbehandlung unterzogen werden, indem es beispielsweise ebenfalls - je nach Konstruktion des Sammlers - zurückgeführt oder ausgeschleust wird. Wenn der Sammler also erlaubt, ein Teilprodukt innerhalb des Sammlers zurückzuführen und wieder zu öffnen, wird auch der Sammler als umlaufende Fördervorrichtung betrachtet. Das zweite, nicht vollständige Teilprodukt kann auch weiter gefördert und verarbeitet werden, wird dabei aber vorzugsweise durch die Steuerungssoftware als fehlerhaft markiert und zu einem späteren geeigneten Zeitpunkt ausgeschleust.

[0012] Beim Einstecken wird das erste, zu öffnende Teilprodukt in einer Einsteckvorrichtung, beispielsweise einer Einstecktrommel, geöffnet, und wird ein zweites Teilprodukt zugeführt und in das erste eingesteckt. Hier muss also das erste Teilprodukt geöffnet sein, damit das Einstecken korrekt vor sich geht und die kombinierten Teilprodukte nicht zu einem späteren Zeitpunkt auseinanderfallen. Wenn das erste Teilprodukt als nicht geöffnet erkannt wird, bestehen auch hier verschiedene Möglichkeiten: beispielsweise wird das zweite Teilprodukt nicht eingelegt und/oder es wird zurückgeführt. Das erste, ungeöffnete Teilprodukt wird vorzugsweise zurückgeführt um in einem neuen Durchlauf geöffnet zu werden, wenn die Konstruktion der Einsteckvorrichtung dies zulässt, oder in der Steuerung als fehlerhaft markiert und später ausgeschleust.

[0013] Bei anderen Verarbeitungsschritten, welche das vorherige Öffnen des Teilproduktes bedingen, wird in analoger Weise anstelle einer für den Normalfall vorgesehenen Verarbeitung eine Sonderbehandlung durchgeführt. Insbesondere wird dabei der normale Verarbeitungsschritt nicht durchgeführt, und wird das ungeöffnete Teilprodukt zur erneuten Öffnung zurückgeführt.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden zurückgeführte erste Teilprodukte erneut der jeweiligen Öffnungsvorrichtung zugeführt, und es wird erfasst, ob sie in diesem weiteren Durchlauf wieder nicht geöffnet werden. Erst wenn ein Teilprodukt nach einer vorgegebenen Anzahl von Durchläufen nicht geöffnet worden ist, wird es als schadhaft markiert und ausgeschleust. Das Ausschleusen geschieht, indem das Teilprodukt an einer dafür vorgesehenen Stelle aus dem (Teil)Produktstrom entfernt wird.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Zuführvorrichtung selber eine umlaufende Fördervorrichtung, und weist eine Mehrzahl von Haltemitteln zum gleichzeitigen Transportieren respektive Fördern einer Mehrzahl von Teilprodukten auf. Die Hal-

temittel sind beispielsweise Greifer oder Einstecktaschen. Die Zuführvorrichtung ist also selber dazu ausgebildet, fehlerhaft geöffnete Teilprodukte erneut der Öffnungsvorrichtung zuzuführen. Bei einer umlaufenden Greiferkette bedeutet dies, dass der Greifer nach dem Detektieren einer fehlerhaften Öffnung das entsprechende Teilprodukt nicht zum Sammeln loslässt, sondern vorzugsweise zurückbefördert und erneut der Öffnung zugeführt. Bei einer Einsteckvorrichtung bedeutet dies, dass ein fehlerhaft geöffnetes Teilprodukt nicht aus der Einstecktasche befördert wird, sondern vorzugsweise in der Einstecktasche belassen und der Öffnung wieder zugeführt wird.

[0016] Die Detektion, ob ein Teilprodukt geöffnet worden ist, geschieht vorzugsweise mit Hilfe von einem oder mehreren optischen Sensoren. Ein solcher optischer Sensor ist insbesondere ein Helligkeitssensor, eine Sensorzeile oder eine Kamera. Ein einzelner Helligkeitssensor weist vorzugsweise einen definierten Erfassungsbereich auf, beispielsweise einen punktförmigen oder einen zeilenförmigen Erfassungsbereich. Eine Sensorzeile erfasst vorzugsweise, ähnlich einer Kamera, durch eine Abbildungsoptik einen zeilenförmigen Bereich der geförderten Teilprodukte, wobei einzelne Abschnitte der Zeile jeweils zugeordnete Sensorwerte liefern.

[0017] Der oder die Sensoren können die geförderten Teilprodukte mittels dauernder Messungen überwachen und aus dem zeitlichen Verlauf des oder der Sensorsignale auf den Öffnungszustand schließen. Die Hell-/Dunkelverteilung des Erfassungsbereiches eines Sensors, der auf die geförderten Teilprodukte gerichtet ist (oder, allgemeiner gesprochen, das vom Sensor erfasste Bild), ändert sich jeweils im Takt der Fördervorrichtung. Solange die Teilprodukte sich alle im gleichen, geöffneten Zustand befinden, wiederholen sich die Sensorwerte periodisch. Dieser periodisch wiederholte Werteverlauf wird als Referenz gespeichert. Ist ein Teilprodukt nicht geöffnet, so liegen während einer Periode abweichende Sensorwerte vor. Diese Abweichung im zeitlichen Verlauf wird durch eine analoge oder digitale Auswertung der Sensorwerte erkannt, und es wird eine fehlerhafte Öffnung des betreffenden Teilproduktes signalisiert. Vorzugsweise wird nach Massgabe der Art der Abweichung auch bestimmt, in welcher Weise die Öffnung fehlerhaft ist, also ob das Teilprodukt beispielsweise mit der vorlaufenden oder der nachlaufenden Seite falsch liegt. Zur Vereinfachung der Auswertung der periodischen Signale kann die Auswertung durch ein Taktsignal der Fördervorrichtung mit der Bewegung der Teilprodukte synchronisiert werden. Dieses eben beschriebene Vorgehen ist für die Auswertung von Daten aller beschriebenen Sensoren (Einzelsensoren, Zeilensensoren, Kameras) und Kombinationen dieser Sensoren möglich. Es finden in diesem Fall also kontinuierliche Messungen mit einer getakteten Auswertung statt.

[0018] Alternativ können der oder die Sensoren die geförderten Teilprodukte nur zu bestimmten Zeitpunkten beobachten, wobei diese Zeitpunkte durch den Takt der

Fördervorrichtung vorgegeben sind. Gemäss dieser zweiten Variante werden also immer dann zu einem Zeitpunkt (bezüglich einer Taktperiode) in welchem sich ein Teilprodukt an einer bestimmten räumlichen Stelle befinden müsste, die Sensordaten ausgelesen. Die Sensordaten werden dann vorzugsweise mit gespeicherten Referenzwerten verglichen, welche einem fehlerfreien Zustand entsprechen. Wenn die Abweichung ein vorgegebenes Mass überschreitet, wird eine fehlerhafte Öffnung signalisiert. Dieses Vorgehen ist für die Auswertung von Daten aller beschriebenen Sensoren (Einzelsensoren, Zeilensensoren, Kameras) und Kombinationen dieser Sensoren möglich. Es finden in diesem Fall also getaktete Messungen mit einer getakteten Auswertung statt.

[0019] Ungeachtet der Taktung der Messungen wird die Zuverlässigkeit oder die Aussagekraft der Messungen vorzugsweise durch den Einsatz von mehreren Sensoren erhöht. beispielsweise kann so die Lage der vorlaufenden Hälfte und der nachlaufenden Hälfte des geöffneten Teilprodukts separat und gezielt überwacht werden.

[0020] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird die Aussagekraft der Sensorsignale erhöht, indem der Hintergrund oder ein Teil des von den Sensoren erfassten Hintergrundbereiches optisch besonders hervorgehoben ist. Dies kann beispielsweise geschehen, indem der Hintergrund beleuchtet und/oder farblich besonders markiert ist oder mit einem gut reflektierenden Material beschichtet ist. Dabei soll vorzugsweise der Hintergrund sich im spektralen Bereich, in welchem die Sensoren empfindlich sind, möglichst stark von den Teilprodukten unterscheiden. Arbeitsbereiche der Sensoren liegen vorzugsweise im sichtbaren Bereich oder im Infrarot- oder im Ultraviolettbereich oder in einer Kombination dieser Bereiche.

[0021] Die bisherigen Ausführungen gelten ungeachtet der Förderrichtung der Teilprodukte: Teilprodukte können also bei der Erfassung der Sensordaten parallel oder senkrecht oder diagonal bezüglich des Falzes der Teilprodukte gefördert werden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die bei der Auswertung verwendeten Referenzwerte im fehlerfreien Betrieb der Anlage ermittelt und gespeichert. Die Referenzwerte können ferner auch im Verlauf des Betriebs nach Massgabe der dauernd erfassten Messwerte zu fehlerfrei geöffneten Teilprodukten automatisch angepasst werden. Dies gilt für Sensoren, die nur einen einzelnen Messwert liefern, wie auch für Sensorarrays und Kameras. Damit ist es möglich, die Alterung und Verschmutzung der Anlage zu berücksichtigen.

[0023] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1	eine Sammelvorrichtung;
Figur 2	verschiedene Öffnungsfehler;
Figuren 3-5	verschiedene Sensoranordnungen;
Figur 6-10	Öffnungsfehler und entsprechende Sensorsignale;
Figur 11	eine Öffnungsüberwachung bei einer Einsteckvorrichtung;
Figuren 12-14	eine Öffnungsüberwachung bei einer Sammelvorrichtung;
Figur 15	eine Öffnungskontrollvorrichtung.

[0025] 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.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0026] Die **Figur 1** zeigt eine Sammelvorrichtung mit einer Zuführeinheit 1, einer umlaufenden Greiferkette 2 und einer Sammeltrommel 3. Die Zuführeinheit 1 fördert gefaltete Papierbögen 4 als Teilprodukte zu Greifern 5 der Greiferkette 2. Die Greiferkette 2 fördert die Bögen 4 über eine Öffnungsvorrichtung 6, welche mittels eines schneller laufenden Bandes die vorlaufende Kante der Bögen 4 nach links zieht und so die Bögen öffnet. Nach der Öffnungsvorrichtung 6 werden die Bögen 4 durch eine synchron zu den Greifern 5 mitlaufende und als Offenhaltungsmittel wirkende Spirale 7 offen gehalten, bevor sie auf Sättel 8 der Sammeltrommel 3 aufgelegt und losgelassen werden.

[0027] Sensoren zur Öffnungskontrolle werden vorzugsweise in einem Bereich der Spirale 7 oder der Sättel 8 angeordnet, in welchem die Bögen 4 noch nicht durch die Greifer 5 losgelassen worden sind. Wird eine fehlerhafte Öffnung detektiert, so wird der entsprechende Greifer 5 nicht geöffnet, sondern wird der Bogen 4 über die Greiferkette 2 zurück gefördert. Die Zuführeinheit 1 wird darauf hin derart gesteuert, dass der Greifer 5 mit dem zurückgeführten Bogen 4 nicht geöffnet und nicht neu mit einem weiteren Bogen beschickt wird. Der rückgeführte Bogen 4 kann auch bei der Beschickungsstelle in ein Fach abgelegt werden, so dass er später von Hand oder automatisch, ggf. nach einer Überprüfung, wieder in den Prozess eingeführt werden kann.

[0028] Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung werden zum Teil im Kontext dieser Sammelvorrichtung erklärt, sind aber analog bei anderen Sammel- oder Einsteckvorrichtungen oder allgemein in Vorrichtungen zum Bearbeiten respektive Verarbeiten von geöffneten

(Teil)Produkten realisierbar.

[0029] **Figur 2** zeigt schematisch verschiedene Öffnungsfehler beim Sammeln (obere Reihe) und beim Einstecken (zweite Reihe). Ein Teilprodukt 4 kann beim Sammeln korrekt (mittlere Spalte) oder mit beiden Hälften links oder rechts eines Sattels 8 oder der Spirale 7 zu liegen kommen. Beim Einstecken kann das Teilprodukt 4 ebenfalls korrekt (mittlere Spalte) oder mit beiden Hälften links oder rechts in einem Fach 9 einer Einsteckvorrichtung zu liegen kommen. Die dritte Reihe zeigt Teilprodukte 4, welche einerseits durch Greifer 5 am Falz festgehalten und andererseits durch Offenhaltemittel wie mitlaufende Klemmen 10 offengehalten werden. Hier ist eine korrekte Offenhaltung in der zweiten Spalte dargestellt, und links und rechts davon Fehlersituation, in welchen die rechte Bogenhälfte 4b respektive die linke Bogenhälfte 4a nicht gehalten wird. Zudem ist ganz rechts auch der weitere Fehlerzustand gezeigt, in dem keine der Bogenhälften 4a, 4b gehalten wird.

[0030] Die **Figur 3** zeigt schematisch verschiedene mögliche Anordnungen von Sensoren im Bereich der Spirale 7 oder eines Sattels 8. Je nachdem, wie die Fördervorrichtung für die Teilprodukte 4 aufgebaut ist, bleibt neben oder über den Teilprodukten 4 Raum für die Anordnung der Sensoren. Im folgenden wird nicht auf die Konstruktion der Fördervorrichtung eingegangen - es versteht sich, dass die Anordnung des verwendeten Sensors oder der Sensoren jeweils dazu passend auszuwählen ist.

[0031] Es werden zuerst prinzipiell bevorzugte Sensorpositionen definiert, und anschliessend wird auf bevorzugte Sensortypen und die Datenauswertung eingegangen: Die Richtung des Falzes des Teilproduktes 4 definiert eine y-Achse, und, in der horizontalen Ebene senkrecht dazu, eine x-Achse. Senkrecht zu beiden verläuft eine z-Achse. Das Teilprodukt 4 wird typischerweise in x-Richtung gefördert, kann aber auch bei einer Förderung in y-Richtung kontrolliert respektive auf Öffnungsfehler überwacht werden. Es wird von der Lage des geförderten Teilproduktes 4 in der gezeichneten Referenzposition ausgegangen.

[0032] Die bevorzugten Sensorpositionen werden, zur späteren Bezugnahme, mit den folgenden Buchstaben bezeichnet:

A: Position: in y-Richtung neben dem Teilprodukt 4, in z-Richtung oberhalb der Mitte des Teilproduktes 4 oder oberhalb des Teilproduktes 4. Orientierung: von der y-Richtung ausgehend in negative x-Richtung verdreht und nach unten zeigend, vorzugsweise in Richtung auf ein mitbewegtes Hintergrundelement der Fördervorrichtung oder Sammel- oder Einsteckvorrichtung.

B: Wie A, aber mit Orientierung in positive x-Richtung verdreht.

C: Wie A, aber mit Orientierung im wesentlichen senkrecht zur x-Richtung.

D: Wie A, aber mit Position in y-Richtung über dem

Teilprodukt liegend, und Orientierung in negative x-Richtung und nach unten zeigend.

E: Wie D, aber mit Orientierung in positive x-Richtung und nach unten zeigend.

F: wie D und E, aber im wesentlichen senkrecht nach unten zeigend.

G: Position: in y-Richtung neben dem Teilprodukt 4, in z-Richtung ungefähr im Bereich der Mitte des Teilproduktes 4. Orientierung: im Wesentlichen in y-Richtung.

[0033] **Figur 4** zeigt gesondert die Positionen D und E bezüglich eines Einsteckfaches 9 mit Reflexionsmitteln 11, und **Figur 5** die Positionen D, E, F, G bezüglich einer Fördervorrichtung mit mitlaufenden Offenhalteklemmen 10. Weitere bevorzugte Anordnungen D', E', F' ergeben sich durch Spiegelung der Positionen an der x-y-Ebene, in der **Figur 5** gestrichelt angedeutet, und/oder durch eine schräge Blickrichtung entsprechend den Positionen A, B, C.

[0034] In jeder der beispielhaften Positionen A-F können die Sensoren grundsätzlich von einem der folgenden Typen sein:

- passiver Helligkeitssensor, vorzugsweise mit einem aufgefächerten Erfassungsbereich, der beispielsweise ungefähr die Breite des geöffneten Teilproduktes umfasst, und ferner vorzugsweise in Verbindung mit einem optisch hervorgehobenen Element im Hintergrund des erfassten Bereiches oder an der Spirale 7 oder am Sattel 8;
- Reflektions-Lichtschranke, vorzugsweise mit einer retro-reflektierenden Schicht an der Spirale 7 oder am Sattel 8 oder einem (nicht eingezeichneten) Hintergrund;
- Durchlicht-Lichtschranke, mit einer bezüglich des Teilproduktes 4 gegenüberliegenden Lichtquelle;
- Zeilensensor; vorzugsweise zur Beobachtung eines sich in x-Richtung erstreckenden Bereiches; oder
- Video-Kamera oder Einzelbild-Kamera.

[0035] Beispielhaft wird im folgenden für einzelne Kombinationen von Sensorposition und Sensortyp die Datenauswertung gezeigt. Andere Kombinationen sind von der Erfindung ebenfalls umfasst und in prinzipiell gleicher Weise realisierbar.

[0036] **Figur 6** zeigt eine Folge von Teilprodukten 4 mit und ohne Öffnungsfehler, die durch Offenhaltemittel 7, 8, 10 offen gehalten und von rechts nach links gefördert wird. Eingezeichnet sind auch die hier betrachteten Sensorpositionen, wobei sich versteht, dass in einer realen Anlage typischerweise nur Sensoren in einer oder zwei der Positionen eingesetzt werden. Der linke Teil der **Figur 6** zeigt Konfigurationen, wie sie beim Aufliegen der Teilprodukte 4 auf einer Spirale 7 oder einem Sattel 8 auftreten, und die vorzugsweise mit Reflexionsmitteln 11 versehen sind. Der rechte Teil zeigt Konfigurationen, wie sie beim auseinander halten durch Offenhalteklemmen

10 auftreten.

[0037] Figuren 7 bis 10 zeigen jeweils einen entsprechenden zeitlichen Verlauf der Intensität des erfassten Lichtes, respektive des Sensorsignals, wenn diese Folge von Teilprodukten an den Sensoren vorbeizieht. Die Sensoren weisen dabei vorzugsweise einen engen Blickwinkel oder Erfassungsbereich auf, und sind auf einen hellen oder reflektierenden Hintergrund ausgerichtet. Wie bei einer Durchlichtschranke oder bei einer Reflexlichtschranke wird also, im Gegensatz zu einem Helligkeitssensor mit breitem Erfassungsbereich, vorzugsweise mittels einer Optik, nur das Licht aus einem engen Winkelbereich erfasst. Die Auswertung geschieht vorzugsweise durch kontinuierliche Messungen mit einer getakteten Auswertung. Erfasst ein Sensor eines der Teilprodukte 4, fällt das Sensorsignal ab. Vorzugsweise werden die Sensorsignale gefiltert, um kleine Unregelmässigkeiten zu eliminieren. Die senkrechten, gestrichelten Linien markieren den Zeitpunkt des Wechsels zum jeweils nächsten Teilprodukt 4. Dieser Zeitpunkt wird vorzugsweise entweder automatisch durch Analyse des Sensorsignals selber ermittelt oder von einem Taktsignal der Anlagensteuerung abgeleitet.

[0038] Die einzelnen Verläufe entsprechen den folgenden Sensoranordnungen:

Figur 7: Position G; in jedem Takt sollten jeweils die vorlaufende und die nachlaufende Hälfte 4a, 4b zu einem Abfallen der Empfangsintensität führen. Wenn gar kein Puls im Signal EG vorliegt, wird auf das Fehlen des Teilproduktes 4 geschlossen und es kann ein entsprechendes Steuersignal ausgelöst werden. Liegt das Teilprodukt 4 auf der Spirale 7 oder einem Sattel 8 oder einem anderen Offenhaltungsmittel auf, so ist eine einfache Auswertungsregel, dass wenn nur ein abfallender Puls pro Takt auftritt, ein Fehler signalisiert wird. Aus der zeitlichen Lage des fehlenden Pulses kann geschlossen werden, ob das Teilprodukt 4 links oder rechts aufliegt. Wird das Teilprodukt durch Offenhalteklammern 10 offen gehalten, so verschiebt sich bei einem Fehler die Lage eines der Pulse, oder es tritt, wenn das Teilprodukt weder links noch rechts gehalten ist, nur ein einziger Puls auf.

Figur 8: Position A oder D; in jedem Takt sollte jeweils die vorlaufende Hälfte 4a den Hintergrund abdecken. Der Hintergrund kann dabei ein stationärer Teil der Anlage sein, oder ein bewegter Teil der Fördereinrichtung, also der Spirale 7, eines Sattels 8 oder eines Fördermittels der Offenhalteklammern 10. Fällt das Sensorsignal $E_{A,D}$ nicht ab, respektive steigt es unerwartet an, so wird daraus geschlossen, dass die vorlaufende Hälfte 4a falsch liegt, oder das Teilprodukt 4 überhaupt fehlt.

Figur 9: Position B oder E; wie bei Figur 8, mit dem Unterschied, dass jeweils die nachlaufende Hälfte 4b den Hintergrund abdecken sollte. Beim Blick von oben gemäss den Figuren 8 und 9 sind, um beide

Fehlerfälle vorlaufend/nachlaufend erfassen zu können, und vom gänzlichen Fehlen des Teilproduktes 4 unterscheiden zu können, also mindestens zwei Sensoren notwendig, einer bei A oder D und der andere bei B oder E.

Figur 10: Position C oder F, wobei in der Position C der Sensor derart hoch angeordnet sein muss, dass der Hintergrund durch das Teilprodukt 4 abgedeckt wird. Hier tritt bei jedem Fehler eine Erhöhung der Signalintensität $E_{C,F}$ auf, und aus der Lage des Intensitätspulses zum Takt kann auf die Art des Fehlers geschlossen werden. Aus der Länge des Pulses kann auf die gänzliche Abwesenheit des Teilproduktes 4 geschlossen werden.

[0039] Bei der Anordnung und Auswertung der Sensoren wird vorzugsweise berücksichtigt, falls aufgrund der Wirkungsweise der Öffnungsvorrichtung vor dem Sammeln oder Einstecken bestimmte Fehlerarten gar nicht auftreten können.

[0040] Eine getaktete Auswertung anstelle der kontinuierlichen wird vorzugsweise dann eingesetzt, wenn die erwartete zeitliche Lage eines Pulses bezüglich des Taktes genau bekannt ist, und ein Vergleich der Hell/Dunkel-Intensitäten nicht erforderlich ist. Dann genügt es, den Sensorwert zu diesem Zeitpunkt abzufragen und sinngemäss auszuwerten. Grundsätzlich liefert aber die kontinuierliche Messung mehr Information und erlaubt eine robustere Auswertung.

[0041] Figur 11 zeigt schematisch die Überwachung des Öffnungszustandes eines Teilproduktes 4 in einer Einstecktrommel 13 mit Einstecktaschen 9. Die Trommel dreht sich im Gegenuhrzeigersinn. Im aufsteigenden Teil wird das Teilprodukt 4 durch nicht eingezeichnete Öffnungsmittel geöffnet. Aufgrund der Schwerkraft kann nur der Fehler auftreten, dass das Teilprodukt 4 mit beiden Hälften rechts aufliegt. Deshalb ist es ausreichend, nur auf diesen Fehler zu prüfen, beispielsweise mit einem Sensor 14 in der Position E oder B, welcher auf diejenige Seite der Tasche 9 gerichtet ist, an der die potentiell fehlende (in diesem Fall die vorlaufende) Hälfte 4a aufliegen sollte. An dieser Seite ist vorzugsweise ein reflektierendes Element 11 angebracht, um den Intensitätsunterschied zum Teilprodukt 4 zu erhöhen. Ein Intensitätsanstieg bei einer getakteten oder einer kontinuierlichen Messung zeigt somit eine fehlerhafte Öffnung an. Dies gilt auch dann, wenn das Teilprodukt 4 in der Tasche 9 in Längsrichtung, also parallel zum Falz, an der vom Sensor überwachten Stelle vorbei gefördert wird. Es wird jeweils, wenn das Teilprodukt 4 als nicht korrekt geöffnet detektiert wird, kein weiteres Teilprodukt 20 eingesteckt, es wird also das Zusammentragen nicht durchgeführt. Das nicht geöffnete Teilprodukt 4 wird vorzugsweise in der Trommel belassen, ausgeschleust oder erneut der Öffnungsvorrichtung zugeführt.

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird, nachdem ein weiteres Teilprodukt 20 in das erste Teilprodukt 4 eingesteckt worden

ist, im Bereich der überwachten Stelle 11 eine Blende 21 über das erste Teilprodukt 4 geklappt. Diese Blende weist an derselben Stelle ein vorzugsweise reflektierendes Element 11 auf, so dass nach dem Öffnen des weiteren Teilproduktes 20 wieder eine Kontrolle der Öffnung durchgeführt werden kann.

[0043] **Figuren 12 bis 14** zeigen Konfigurationen, wie sie in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung von einem Sensor in der Position A wahrgenommen werden, also ein korrekt geöffnetes Teilprodukt 4 (Figur 12), eine falsch aufliegende vorlaufende Hälfte 4a (Figur 13) und eine falsch aufliegende nachlaufende Hälfte 4b (Figur 14). Der Sensor weist vorzugsweise einen breiteren Erfassungsbereich als eine Lichtschranke auf und erfasst beispielsweise Licht aus einem Bereich, welcher rund der Breite eines geöffneten Teilproduktes 4 entspricht. Dies entspricht beispielsweise ungefähr dem in den Figuren 12 bis 14 eingezeichneten Bereich 12. Der Sensor misst also die totale aus diesem Bereich 12 einfallende Lichtmenge E_{tot} . Mit diesem sehr einfachen Messprinzip ist trotzdem eine differenzierte Bestimmung der Fehler möglich. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich ein reflektierender oder heller Hintergrund 11, beispielsweise auf der Spirale 7 oder im mittleren Bereich eines Sattels 8, befindet und mit dem Teilprodukt 4 mitbewegt (eine ähnliche Differenzierung ist auch mit einem feststehenden reflektierenden oder hellen Hintergrund möglich). Der zeitliche Verlauf der empfangenen Lichtmenge E_{tot} ist in den **Figuren 12 bis 14** jeweils dargestellt, bei einer Bewegung des Teilproduktes 4 von links nach rechts.

- Bewegt sich die Anordnung gemäß der **Figur 12** am Sensor vorbei, so bleibt der reflektierende Hintergrund 11 im wesentlichen durch die beiden Hälften 4a, 4b des Teilproduktes 4 dauernd verdeckt, und die empfangene Totalintensität E_{tot} bleibt im wesentlichen während einer ganzen Taktdauer gering.
- Bewegt sich die Anordnung gemäß der **Figur 13** am Sensor vorbei, so wird der reflektierende Hintergrund 11 wegen der fehlenden vorlaufenden Hälfte 4a in der ersten Hälfte einer Taktdauer sichtbar und führt während dieser Zeit zu einer Erhöhung der empfangenen Totalintensität E_{tot} .
- Bewegt sich die Anordnung gemäß der **Figur 14** am Sensor vorbei, so wird der reflektierende Hintergrund 11 wegen der fehlenden nachlaufenden Hälfte 4b in der zweiten Hälfte einer Taktdauer sichtbar und führt während dieser Zeit zu einer Erhöhung der empfangenen Totalintensität E_{tot} .
- Fehlt das Teilprodukt 4 gänzlich, so wird der reflektierende Hintergrund 11 im wesentlichen während der ganzen Taktdauer sichtbar und führt während dieser Zeit zu einer Erhöhung der empfangenen Totalintensität E_{tot} .

[0044] Durch Vergleich des Intensitätsverlaufs E_{tot} innerhalb einer Taktdauer mit einer Referenzkurve werden

also die verschiedenen Fälle unterschieden und entsprechende Signale an die Steuerung ausgelöst. Eine sinnvolle Auswertung ist auch möglich, wenn sich der Sensor in der Position B, C, D, E, oder F befindet.

[0045] Mit einem Zeilensensor, dessen Blickfeld respektive Blickzeile in Förderrichtung ausgedehnt ist, kann eine noch differenzierte Erfassung mit einer im Prinzip gleichen Auswertung erfolgen. Dabei liefert eine einzelne getaktete Messung aller Werte des Zeilensensors eine ähnliche Information wie die zeitliche Folge von Messwerten des oben beschriebenen Einzelsensors. Eine kontinuierliche Folge von Messwerten des Zeilensensors liefert entsprechend mehr Information.

[0046] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird an einer der beschriebenen Positionen A bis G eine Kamera eingesetzt, welche ein zweidimensionales Schwarzweissbild oder ein Farbbild liefert. Vorzugsweise wird eine im Fördertakt getaktete Bilderfassung durchgeführt, und wird das erfasste Bild mit einem Referenzbild verglichen. Dabei werden die Bilder als ganzes, oder aber vorgegebene Ausschnitte (entsprechend beispielsweise der erwarteten Position von hellen oder reflektierenden Hintergrundelementen 11) verglichen, und es können die Rohdaten oder aber gefilterte oder transformierte Bilddaten oder durch Bildverarbeitung extrahierte Bildmerkmale verglichen werden. Es ist mit dieser Bilderfassung auch möglich, zu unterscheiden und zu kontrollieren, ob das Teilprodukt 4 an der richtigen Stelle geöffnet wurde, da sich in der Regel die Inhalte der einzelnen Seiten eines Druckereiproduktes voneinander unterscheiden.

[0047] **Figur 15** zeigt schematisch eine Öffnungskontrollvorrichtung, mit einem oder mehreren Sensoren 14, wobei beispielhaft zu einem der Sensoren 14 eine zugeordnete helle oder reflektierende Oberfläche 11 eingezeichnet ist, und zu einem optionalen (gestrichelt gezeichneten) weiteren Sensor 14' eine Lichtquelle 15. Die Signale des oder der Sensoren werden durch eine Sensorauswerteeinheit 16 ausgewertet, welche Steuersignale 17 an eine Steuerung 18 der gesamten Vorrichtung zum Zusammentragen übermittelt. Die Steuersignale 17 signalisieren vorzugsweise einen Öffnungsfehler oder optional auch die Abwesenheit eines Teilproduktes 4. Die Steuerung 18 übermittelt der Sensorauswerteeinheit 16 vorzugsweise Taktsignale 19, anhand welcher die Sensorauswerteeinheit 16 die Auswertung mit der Bewegung der geförderten Teilprodukte 4 synchronisiert. Das Taktsignal, welches bei der Sensorauswertung die Grenze zwischen zwei Teilprodukten 4 darstellt, oder das Taktsignal, welches zur Auslösung der Sensordatenerfassung verwendet wird, sind in der Regel um eine konstante Abweichung gegenüber einem vorgegebenen Taktsignal der Steuerung 19 versetzt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen von gefalteten oder gebun-

- denen Druckereiprodukten, aufweisend eine Zuführvorrichtung (2, 13) zum Zuführen einzelner gefalteter oder gebundener Teilprodukte (4) und eine Öffnungsvorrichtung (6) zum Öffnen der Teilprodukte (4),
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Öffnungskontrolleinrichtung (11, 14, 15, 16) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, mit optischen Mitteln (14) fehlerhaft geöffnete Teilprodukte (4) zu ermitteln, bevor die Teilprodukte (4) weiter verarbeitet werden, wobei gar nicht geöffnete Teilprodukte ebenfalls als fehlerhaft geöffnete Teilprodukte betrachtet werden, und die Vorrichtung dazu ausgebildet ist, bei als fehlerhaft geöffnet bestimmten Teilprodukten (4) die weitere Verarbeitung nicht durchzuführen, sondern ein fehlerhaft geöffnetes Teilprodukt (4) auszuschleusen oder erneut der Öffnungsvorrichtung (6) zuzuführen.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (2, 13) eine umlaufende Fördervorrichtung (2, 13) ist, welche zum gleichzeitigen Transport einer Mehrzahl von Teilprodukten (4) ausgebildet ist, und die Zuführvorrichtung (2, 13) selber dazu ausgebildet ist, fehlerhaft geöffnete Teilprodukte (4) erneut der Öffnungsvorrichtung (6) zuzuführen.
 3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur weiteren Verarbeitung eine Sammelvorrichtung (8) vorliegt, die Zuführvorrichtung eine umlaufende Greiferkette (2) mit selektiv öffnenbaren Greifern (5) aufweist, und die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, die Teilprodukte (4), falls kein Öffnungsfehler detektiert wird, zum Sammeln freizugeben, und falls ein Öffnungsfehler detektiert wird, nicht zum Sammeln freizugeben sondern zurückzuführen oder zu einem späteren Zeitpunkt zum Ausschleusen loszulassen.
 4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur weiteren Verarbeitung eine Einsteckvorrichtung (13) vorliegt, die Einsteckvorrichtung (13) Einstecktaschen (9) aufweist, und die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, falls kein Öffnungsfehler detektiert wird, ein weiteres Teilprodukt (20) in das Teilprodukt (4) einzustecken, und falls ein Öffnungsfehler detektiert wird, kein weiteres Teilprodukt (20) einzustecken und das Teilprodukt (4) weiter zu transportieren und der Öffnungsvorrichtung oder einer Ausschleusung zuzuführen.
 5. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) mit einer Erfassungsrichtung parallel zum Falz der Teilprodukte (4) angeordnet ist.
 6. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) mit einer Erfassungsrichtung im wesentlichen senkrecht zum Falz der Teilprodukte (4) angeordnet ist.
 7. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) mit einer Erfassungsrichtung windschief zum Falz der Teilprodukte (4) angeordnet ist.
 8. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) einen engen Erfassungswinkel aufweist und im wesentlichen auf einen Punkt gerichtet ist.
 9. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) einen breiten Erfassungswinkel aufweist und so Licht aus einem Bereich von jeweils einem Teilprodukt (4) erfasst.
 10. Vorrichtung gemäß einem der bisherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sensor (14) ein Zeilensensor oder eine Kamera ist.
 11. Verfahren zum Öffnen von gefalteten oder gebundenen Druckereiprodukten, aufweisend die folgenden Schritte:
 - Zuführen von gefalteten oder gebundenen Teilprodukten (4) mittels einer Zuführvorrichtung (2, 13);
 - Öffnen der Teilprodukte (4) mittels einer Öffnungsvorrichtung (6);
 - Überwachen der nominell geöffneten Teilprodukte (4) auf korrekte Öffnung mittels einer Öffnungskontrolleinrichtung (11, 14, 15, 16);
 - falls ein Teilprodukt (4) durch die Öffnungskontrolleinrichtung (11, 14, 15, 16) als korrekt geöffnet erkannt wird, weiteres Verarbeiten des Teilprodukts (4);
 - falls ein Teilprodukt (4) durch die Öffnungskontrolleinrichtung (11, 14, 15, 16) als nicht korrekt geöffnet erkannt wird, Ausschleusen oder Rückführen des Teilprodukts (4).
 12. Verfahren gemäß Anspruch 11, aufweisend den Schritt des Rückführens des nicht korrekt geöffneten Teilprodukts (4) mittels der Zuführvorrichtung (2, 13) selber, wobei die Zuführvorrichtung (2, 13) eine umlaufende Fördervorrichtung ist, und eine Mehrzahl von Teilprodukten (4) gleichzeitig transportiert.
 13. Verfahren gemäß Anspruch 11 oder 12, aufweisend den Schritt des Synchronisierens einer Erfassung

und/oder einer Auswertung von Sensorsignalen mit der Bewegung der Teilprodukte (4), wobei die Synchronisation mittels eines Taktsignales (19) der Steuerung (18) der Zuführvorrichtung geschieht, oder das Taktsignal anhand der Sensorsignale automatisch erzeugt wird. 5

14. Verfahren gemäss Anspruch 13, aufweisend den Schritt des Erfassens der Sensordaten nach Massgabe des Taktsignales (19). 10

15. Verfahren gemäss Anspruch 13, aufweisend die Schritte

- kontinuierliches Aufnehmen der Sensordaten; 15
- Auswerten der Sensordaten aufgrund ihres zeitlichen Versatzes bezüglich des Taktsignales (19).

16. Verfahren gemäss Anspruch 15, bei welchem ein Sensor nach Art einer Lichtschranke parallel zum Falz der Teilprodukte (4) angeordnet ist, und aufweisend den Schritt: Detektieren von Öffnungsfehlern nach Massgabe der zeitlichen Lage der Verdunkelung des Sensors innerhalb eines Taktes. 20 25

17. Verfahren gemäss Anspruch 15, bei welchem ein Sensor schräg zum Falz der Teilprodukte (4) angeordnet ist und eine totale Lichtintensität (E) aus einen Bereich (12) von jeweils ungefähr einem Teilprodukt (4) erfasst, und aufweisend den Schritt: Detektieren von Öffnungsfehlern nach Massgabe des Intensitätsverlaufs beim Vorbeitransportieren des Teilproduktes (4) während einer Taktperiode. 30 35

40

45

50

55

Fig.1

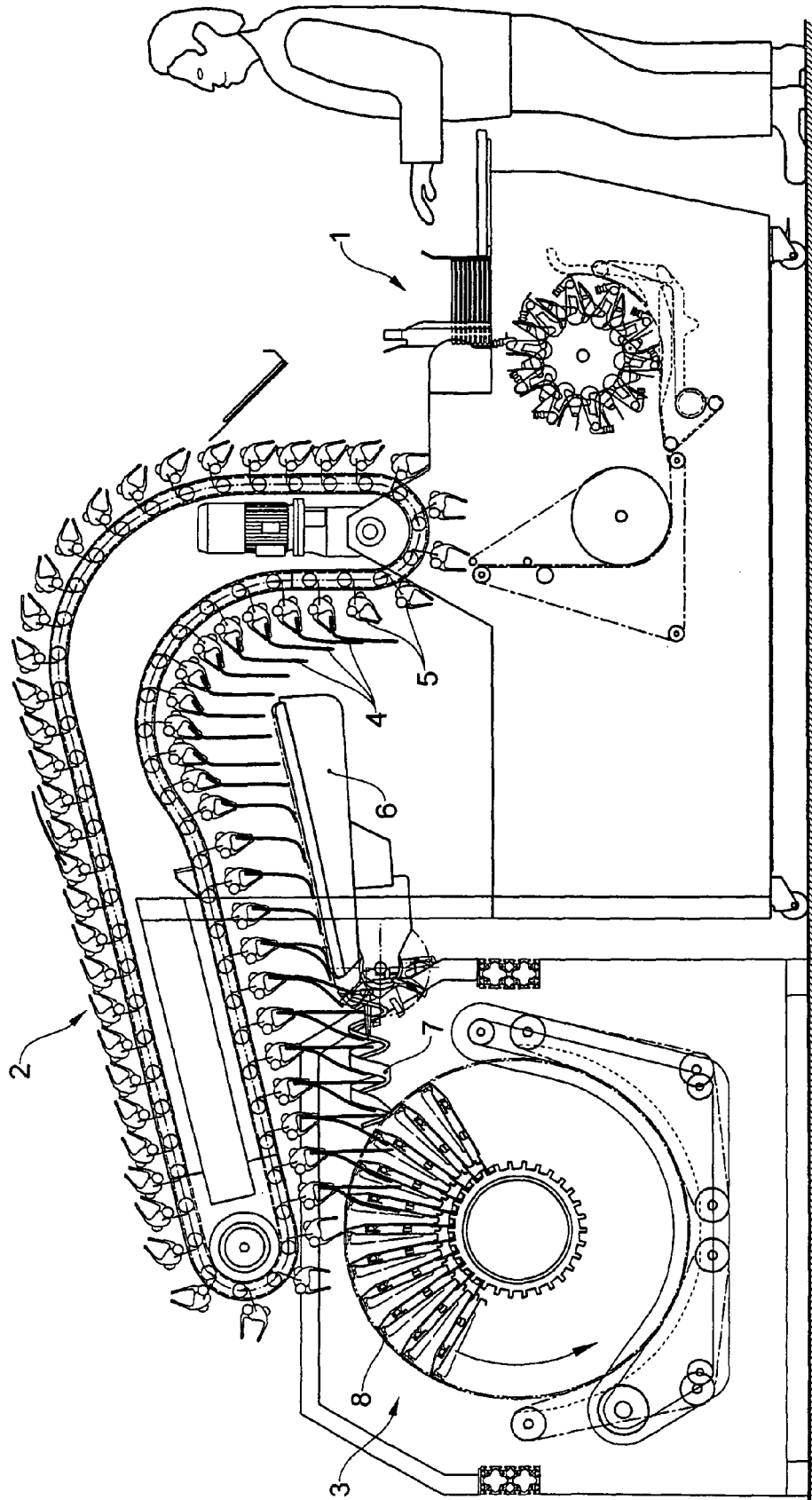


Fig.2

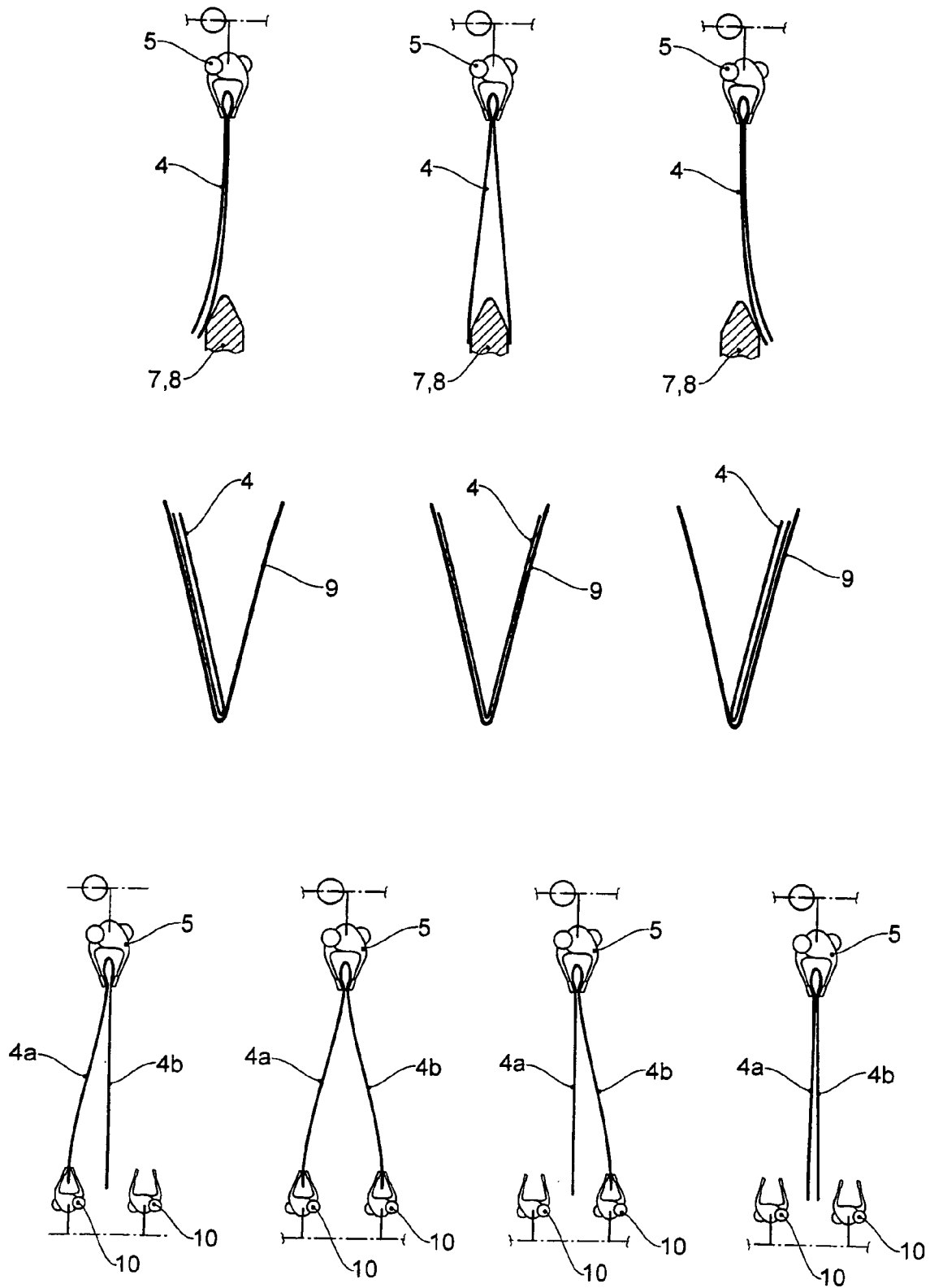


Fig.3

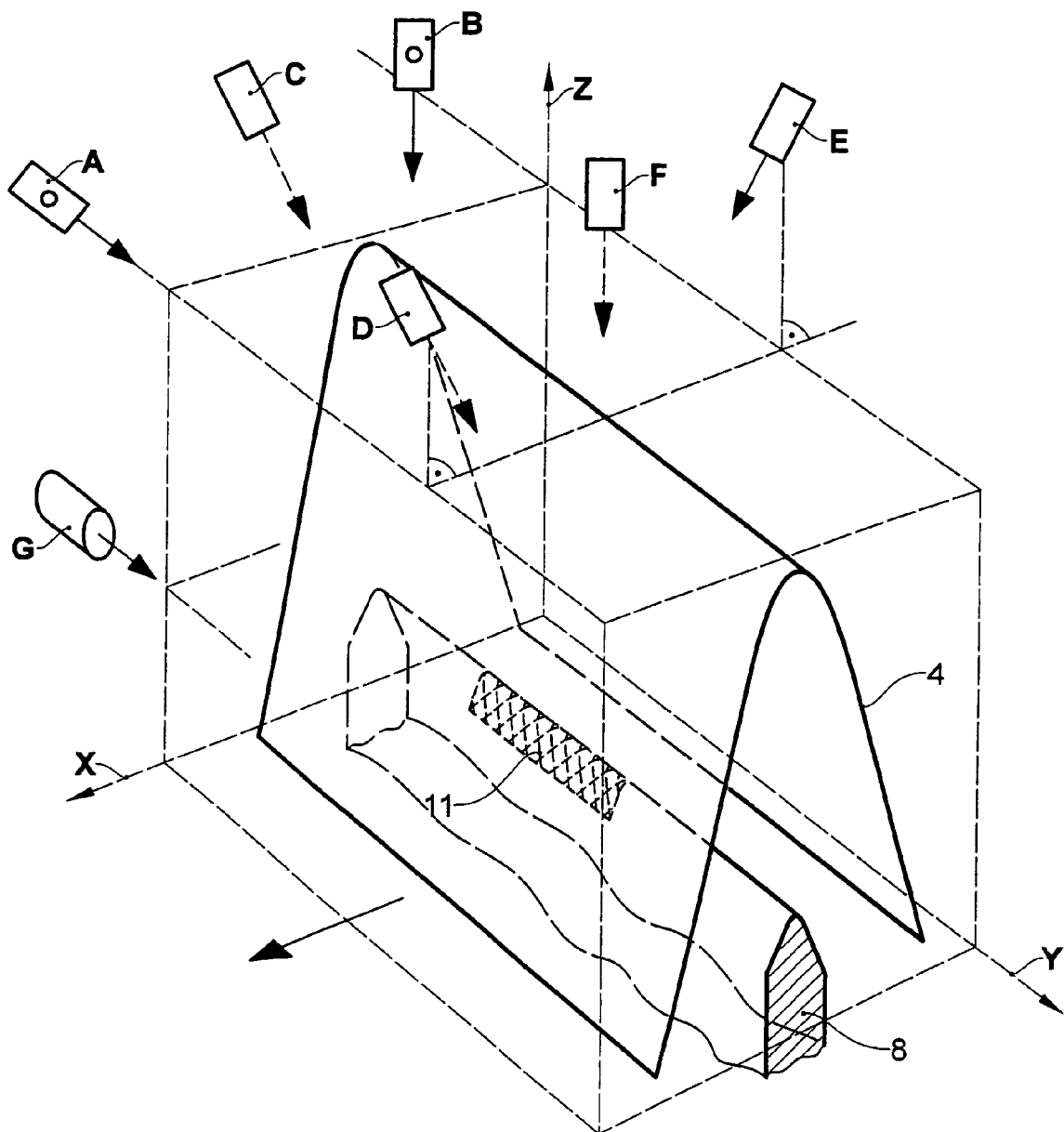


Fig.4

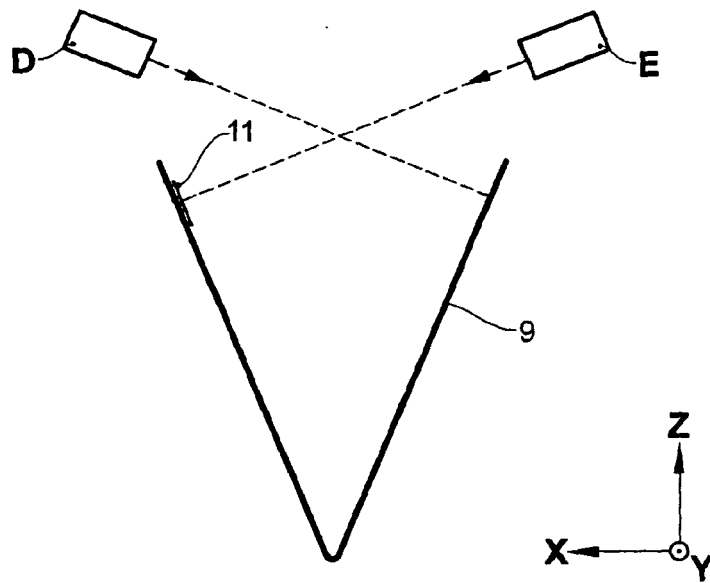


Fig.5

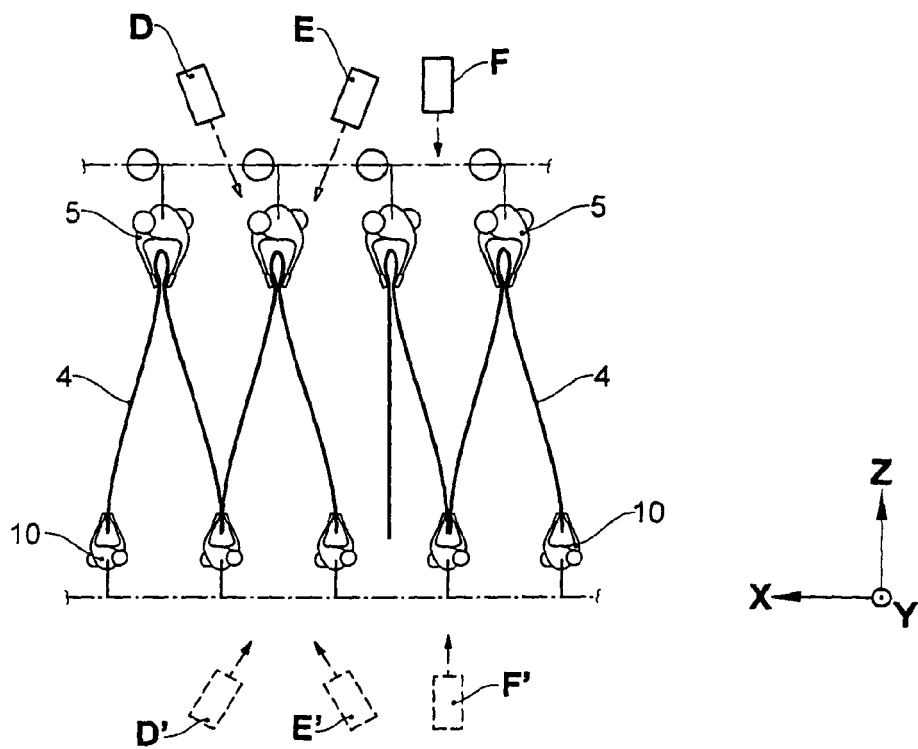


Fig.6

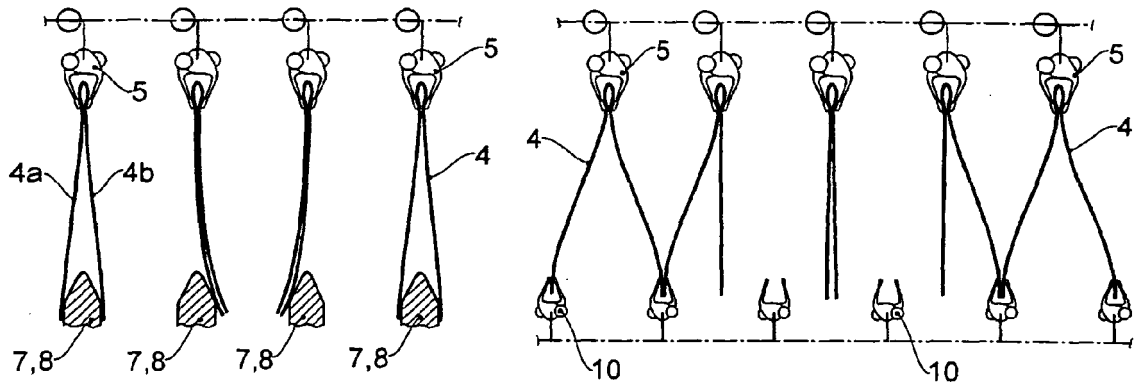


Fig.7

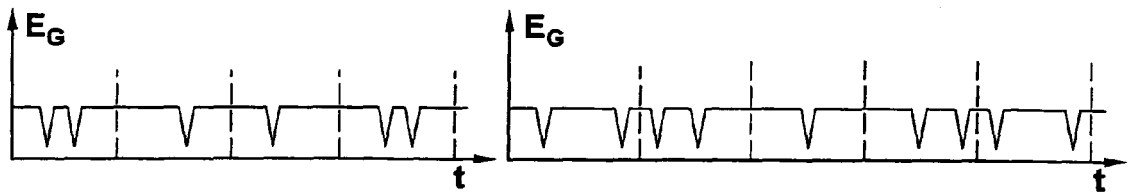


Fig.8

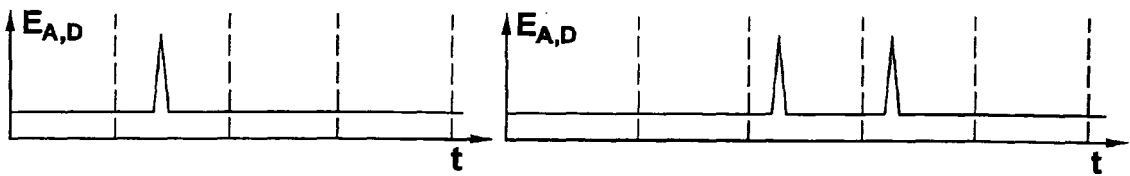


Fig.9

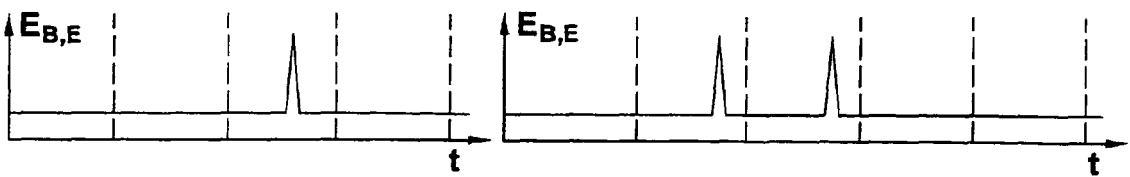


Fig.10

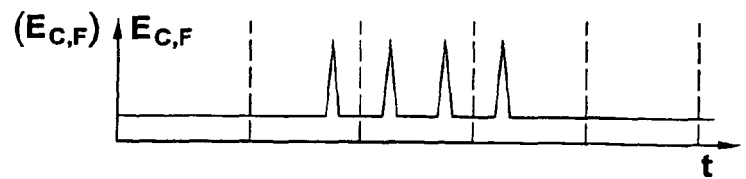


Fig.11

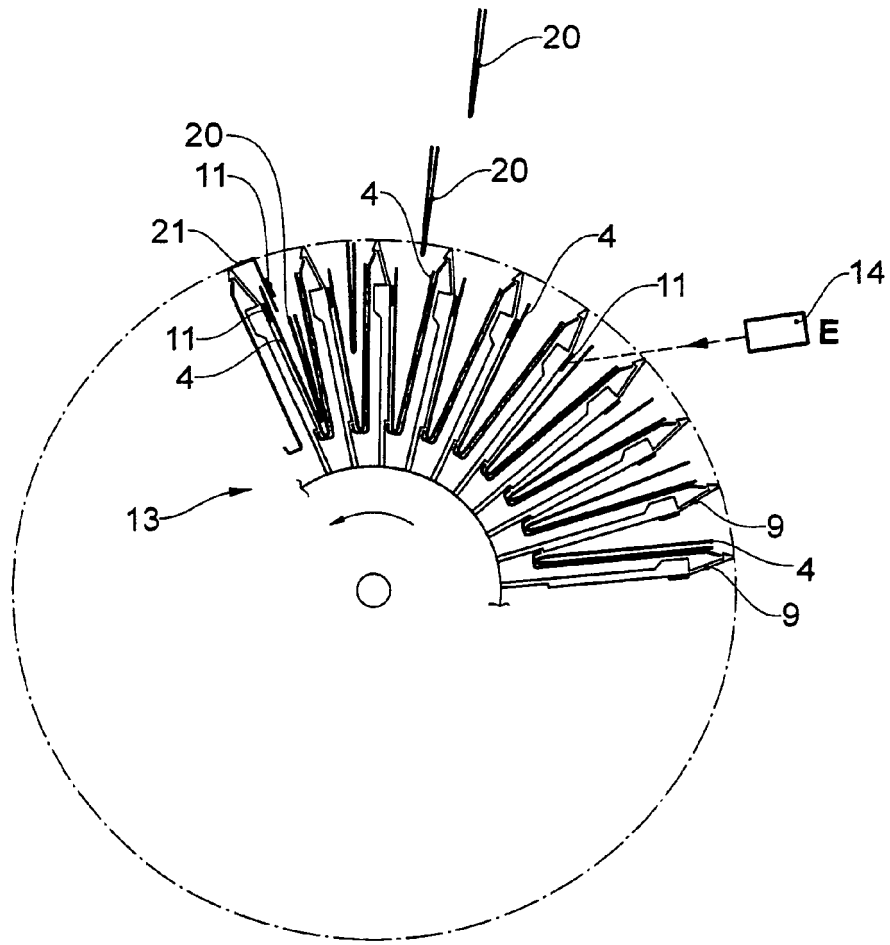


Fig.15

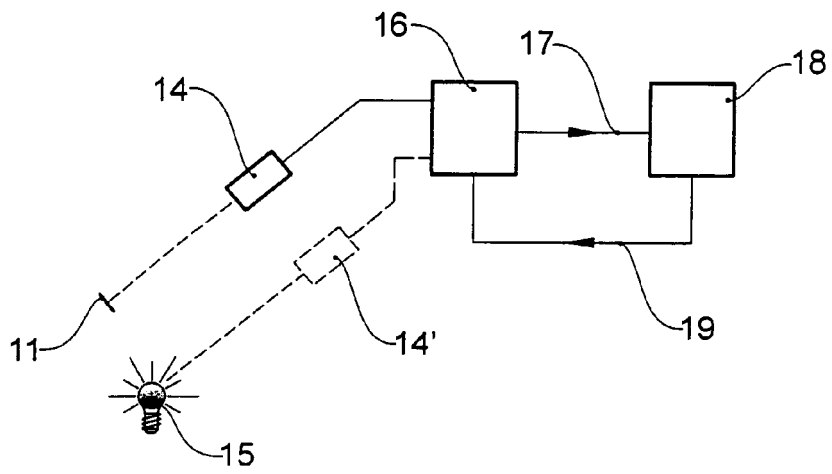


Fig.12

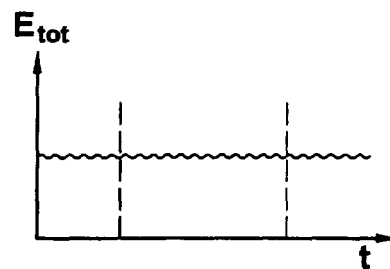
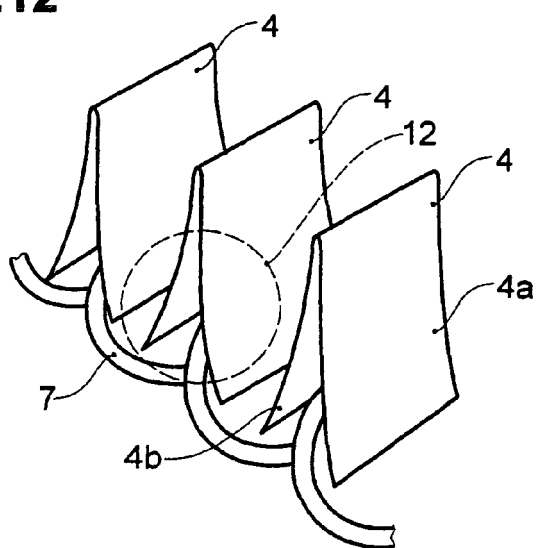


Fig.13

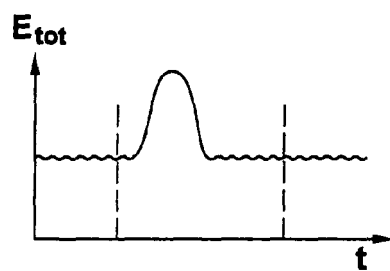
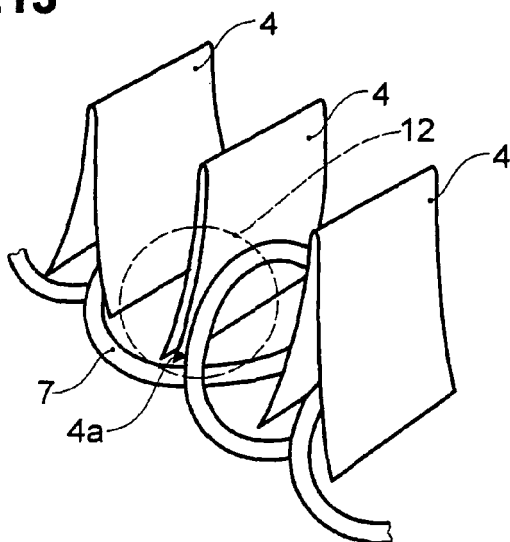
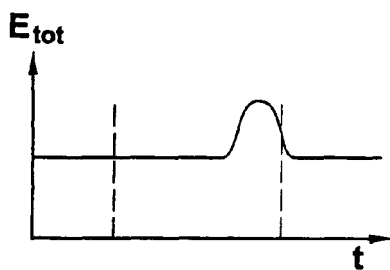
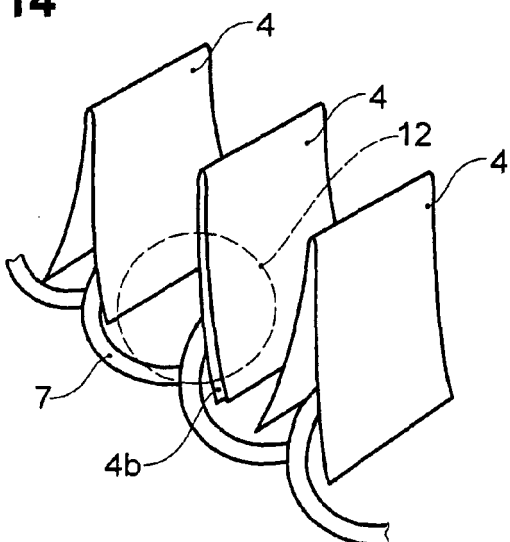


Fig.14



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5782465 A [0004]
- CH 418297 [0005]
- US 4078784 A [0006]