



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 086 918 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 43/04**

(21) Anmeldenummer: **00120180.5**

(22) Anmeldetag: **22.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.09.1999 DE 19946190**
23.05.2000 FR 0006554

(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

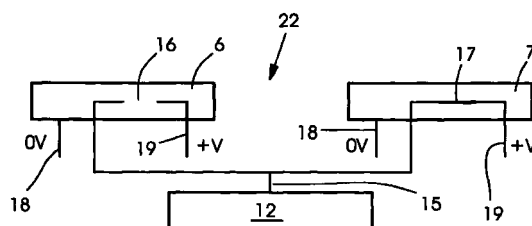
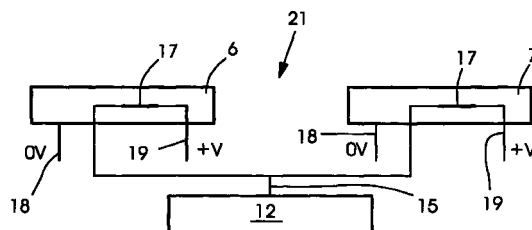
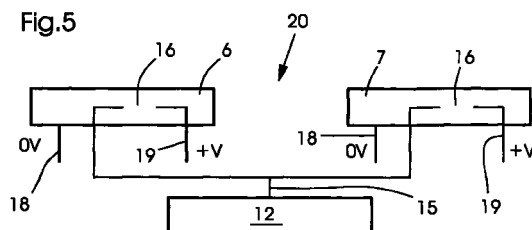
(72) Erfinder:
• **Foret, Francoise Marie**
60230 Chambly (FR)
• **Rousseau, Didier Marcel**
60700 Pont Ste Maxence (FR)

(74) Vertreter:
Isenbruck, Günter, Dr. et al
Patent- und Rechtsanwälte,
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-Geissler-
Isenbruck
Theodor-Heuss-Anlage 12
68165 Mannheim (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung eines wahren Produktstaus in einem Falzapparat**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Detektion eines Staus von Falzexemplaren (4, 5) in einem Falzapparat (23). Dem Exemplartransportpfad (2) sind Sensoren (3; 10, 11) zugeordnet, die die Abfolge von Falzexemplaren (4, 5) entlang des Exemplartransportpfads (2) erfassen und jeweils ein Sendeteil (6.1, 7.1) und ein Empfangsteil (6.2, 7.2) umfassen. Das Vorhandensein von Exemplaren (4, 5) detektiert durch Sensoren (6, 7) löst nur bei Detektion durch beide Empfangsteile (6.2, 7.2) ein einen Zählimpuls veranlassendes Eingangssignal (15) an einer Papierstauererkennung (12) aus.

Fig.5



EP 1 086 918 A2

Beschreibung

[0001] Aus JP-5-26382 ist eine Vorrichtung zur Erkennung eines Papierstaus in einem Falzapparat bekannt. Bei dieser Lösung aus dem Stande der Technik ist ein Sensor an einer definierten Stelle im Falzapparat entlang des Exemplartransportwegs angeordnet und erkennt das Vorhandensein von herantransportierten Falzprodukten. Wenn aufgrund der Ergebnisse der Detektion ein Papierstau an der oben erwähnten definierten Stelle eintritt, muß die Rotationsdruckmaschine angehalten werden. Bei der hier vorgestellten Lösung ist ein Testmodus vorgesehen, wobei Abschaltfunktionen simuliert werden können, aber die Abschaltfunktion, welche die Rotationsdruckmaschine zum Anhalten bringt, gesperrt ist. So kann überprüft werden, ob im Bedarfsfall bei einer Papierstauererkennung in einem einer Rotationsdruckmaschine nachgeordneten Falzapparat eine Sicherheitsabschaltung zuverlässig funktioniert oder nicht.

[0002] Aus JP-5-26381 ist eine Vorrichtung zur Erkennung von Papierstau in einem Falzapparat bekannt geworden, bei der ein Sensor ebenfalls einer definierten Stelle entlang des Falzexemplartransportwegs angeordnet ist. Der Sensor erkennt das Vorhandensein herantransportierter Exemplare und stellt auf der Grundlage der Detektionsergebnisse einen Papierstau an der betreffenden Stelle, an der er in den Transportpfad der Exemplare integriert ist, fest. Es ist dafür Sorge getragen, daß in dem Falle, in welchem der Sensor an die Hauptschaltung angeschlossen ist und in dem Falle, in welchem der Sensor vor der Hauptschaltung getrennt ist, bei angelegter Stromquelle unterschiedliche Signale ausgegeben werden.

[0003] Schließlich offenbart JP-5-26379 eine weitere Vorrichtung zur Lokalisierung eines Papierstaus im Falzapparat. Diese ist mit Sensoren ausgestattet, die ebenfalls an definierten Stellen angeordnet sind, um das Vorhandensein herantransportierter Exemplare zu erkennen. Es sind Einrichtungen dafür vorgesehen, zu entscheiden, ob anhand der Ergebnisse der Detektion durch die Sensoren ein Papierstau an der betreffenden Stelle vorliegt oder nicht. Ferner sind Anzeigeeinrichtungen vorgesehen, die auf Grundlage der Entscheidung der obengenannten Entscheidungseinrichtung einen Papierstau anzeigen. Die Anzeigeeinrichtungen umfassen die Papierstauanzeige aufrechterhaltende Speicher, die beim Vorliegen eines Papierstaus ausschließlich die Stelle an einer Anzeige erscheinen lassen, an der als erstes durch die obengenannten Entscheidungsmittel ein Papierstau als vorhanden angezeigt wurde.

[0004] Bei exemplarverarbeitenden Maschinen, beispielsweise einer Rotationsdruckmaschine mit nachgeordnetem Falzapparat, basiert die Exemplarstauererkennung auf einer Auswertung der Anzahl der Schneidzylinderumdrehungen und einer Auswertung der durch die Sensorzellen entlang des Exemplartrans-

portpfads gesehenen und entsprechend gezählten Exemplare. Bewegen sich abgetrennte Papierschnipsel oder Exemplarteile durch den Falzapparat, die durch Luftströmungen im Falzapparat umhergewirbelt werden können, können diese das Auftreten eines Exemplarstaus fälschlicherweise suggerieren, obwohl kein Exemplarstau vorliegt. Dies kann einerseits dadurch hervorgerufen sein, daß durch die Papierschnipsel eine Sensorzelle derart abgedeckt wird, daß diese die sie in einer Zeiteinheit passierenden Falzexemplare nicht mehr zuverlässig zählen kann. In Einzelfällen sind abgetrennte Papierstücke oder -schnipsel - was seltener der Fall ist - von der Sensorik innerhalb eines Falzapparates als vollwertige Exemplare gezählt worden. Ein Vergleich der gezählten Exemplare mit den tatsächlich durch das Schneidzylinderpaar von der einlaufenden Materialbahn abgezählten Exemplare führte auf un plausible Aussagen.

[0005] Angesichts des skizzierten Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine das korrekte Anzeigen eines Exemplarstaus ermöglichende Sensorik für einen Falzapparat bereitzustellen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung wird in der Papierstauererkennung nur dann ein Zählimpuls ausgelöst, wenn beide Sensoren das Vorhandensein eines zu transportierenden Falzexemplars anzeigen. Papierschnipsel oder abgetrennte Produktteile werden als solche erkannt und erzeugen, wenn sie in das Detektionsfeld eines der Sensoren geraten, keinen Zählimpuls an der Papierstauererkennung. Das fälschliche Anzeigen eines Papierstaus unterbleibt nun; bei Ausfall eines der Sensoren eines Sensorpaares kann die Rotation dessen ungeachtet mit minimalen Verdrahtungsänderungen weiterbetrieben werden, wobei die Papierstauererkennung weiterhin aktiv ist.

[0008] Weist die Papierstauererkennung zur Erhöhung der Redundanz invertierende Eingänge auf, so wird immer dann ein Zählimpuls an der Papierstauererkennung ausgelöst, wenn an den Empfangsteilen der Sensoren des Sensorpaares keine Spannung anliegt. In diesem Falle sehen beide Sensoren ein Falzexemplar, dieses wird als solches erfaßt und entsprechend gezählt. Die Sensorenpaare sind entlang des Exemplartransportpfades so ausgerichtet, daß sie bevorzugt Randbereiche der in schneller Abfolge geförderten Falzexemplare detektieren und in Bezug auf den Exemplarförderpfad außermittig angeordnet sind. Zur Erkennung eines Exemplarstaus werden durch die Papierstauererkennung die Umdrehungszahlen des Schneidzylinderpaares kontinuierlich mit der Anzahl der gezählten Exemplare verglichen.

[0009] Die Sensoren bestehen jeweils aus einem Sende- und einem Empfangsteil, wobei vom Sendeteil kontinuierlich Strahlung an das Empfangsteil emittiert wird und die beiden Sensoren des Sensorpaares parallel geschaltet sind. Die Sensoren liegen auf einem

Spannungsniveau und enthalten elektrische Kontaktelemente, die, wenn beide Sensoren Falzexemplare erkennen, geöffnet bleiben und durch invertierte Eingänge an der Papierstauerkennung dort einen Zählimpuls auslösen. Ist ein Kontakt einer der Sensoren des Sensorpaares geschlossen, wird kein Zählimpuls erzeugt, die Papierstauerkennung bleibt inaktiv.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich bei Falzapparaten sowohl für Zeitungs- als auch für Akzidenzdruck einsetzen, sei es an Falzapparaten mit Punkturonsätzen, wie auch an Falzapparaten die punkturlos arbeiten.

[0011] Anhand einer Zeichnung sei die Erfindung nachstehend en detail erläutert.

[0012] Es zeigt:

Figur 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Sensoranordnung entlang des Exemplartransportpfads angeordnet,

Figur 2 die Randbereiche von Exemplaren parallel zueinander abtastende Sensoren,

Figur 3 Sende- und Empfangsteil einer Sensoranordnung, die mit einer Auswerteeinheit verbunden sind,

Figur 4 eine Sensoranordnung, bei der die Signalanzeige zweier Empfangsteile mit der Auswerteeinheit verbunden sind,

Figur 5 Kontaktzustände der Sensor- und Empfangsteile des Sensorpaares und

Figur 6 die schematische Konfiguration eines punkturlos arbeitenden Falzapparates mit im Exemplartransportpfad integrierten Sensorpaaren.

[0013] In der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine aus dem Stand der Technik bekannte Konfiguration gezeigt.

[0014] In Exemplartransportrichtung 1 werden Falzexemplare 4, 5 gefördert. In bezogen auf einen Exemplartransportpfad 2 mittiger Anordnung ist ein Sensor 3 vorgesehen, welchen ein gezähltes Exemplar 4 passiert hat, auf welches ein weiteres Falzexemplar 5 folgt, das noch zu zählen ist. Ob der mittig in bezug auf den Exemplartransportpfad 2 angeordnete Sensor 3 ein Falzexemplar oder ein Teil davon einen Abschnitt oder Papierschnipsel als Exemplar detektiert, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, da keine redundante Abprüfbarkeit des durch den Sensor 3 ermittelten Signals gegeben ist.

[0015] Der Sensor 3 erzeugt auch dann einen Zählimpuls, wenn er durch Papierschnipsel verdeckt wird; die Aufaddierung auf solche Weise zustande gekommenen Zählimpulse und deren Vergleich führt regelmäßig

dazu, daß die gezählten Impulse die Anzahl der Schneidzylinderumdrehungen, die die Abtrennung jeweils eines Falzexemplars von der einlaufenden Materialbahn anzeigen, übersteigt und auf Papierstau erkannt wird, obwohl kein solcher vorliegt.

[0016] Aus der Konfiguration gemäß Figur 2 ergibt sich die Anordnung eines Sensorpaares die Sensoren 6 und 7 enthaltend, welche den Randbereichen 8, 9 der geförderten Falzexemplare 4, 5 jeweils zugeordnet ist. Die Sensoren 6, 7 werden parallel beaufschlagt und tasten den Exemplartransportpfad 2 in Exemplartransportrichtung 1 kontinuierlich und simultan ab. Damit die Sensorik ein Falzexemplar als solches erkennt, müssen beide Sensoren 6, 7 gleichzeitig „Papier“ erkennen, wodurch entsprechende Signale für die Papierstauerkennung 12 erzeugt werden.

Bei den bisherigen Sensoranordnungen gemäß Figur 3 wurde der mittig im Exemplartransportpfad 2 angeordnete Sensor 3, bestehend aus Sendeteil 10 und Empfangsteil 11, über Versorgungsleitungen 13 permanent beaufschlagt. Zwischen Sendeteil 10 und Empfangsteil 11 wird Strahlung 10.1 ausgetauscht, welche die Detektion eines Falzexemplars anzeigt oder auf das Nichtvorhandensein eines Falzexemplars schließen läßt.

[0017] Gemäß Figur 4 umfaßt die erfindungsgemäße Konfiguration nunmehr zwei parallel geschaltete Sensoren 6, 7. Entlang des Exemplartransportpfads 2 durch einen Falzapparat 23 (vergleiche Figur 6) können die Sensorpaare an den kritischen Stelle entlang des Exemplartransportpfads 2 angeordnet werden, insbesondere an einem Schneidzylinderpaar 24 und an den Übergabestellen der falzexemplarführenden Zylinder. Ein Sensorpaar, bestehend aus zwei Randbereiche 8, 9 der Falzexemplare 4, 5 jeweils abtastenden Sensoren 6, 7, ist durch eine Versorgungsleitung 13 parallel beaufschlagt. Jeder der Sensoren 6, 7 besteht aus einem Sendeteil 6.1 bzw. 7.1 und einem Empfangsteil 6.2 bzw. 7.2. Zwischen beiden erfolgt die Detektion von Falzexemplaren 4, 5 jeweils über Strahlungsaustausch 10.1 auf berührungslosem Weg. Die von dem Empfangsteil 6.2 bzw. 7.2 des jeweiligen Sensors 6, 7 erzeugten Ausgangssignale werden zusammengefaßt und gelangen als ein der Zusammenfassung entsprechendes Eingangssignal 15 an die Papierstauerkennung 12. Diese wird nur durch das aus den Ausgangssignalen beider Empfangsteile 6.2, 7.2 zusammengefaßte Signal 15 beaufschlagt.

[0018] Die Papierstauerkennung 12 kann entweder mit invertierenden Eingängen versehen werden oder auch mit nichtinvertierenden Eingängen ausgestattet sein.

[0019] Gemäß der in Figur 5 dargestellten verschiedenen Kontaktzustände der Sensoren 6, 7 wird die Funktionsweise des Sensorpaares näher beschrieben.

[0020] Die Sensoren 6, 7 sind mit dem Niveau 0 V, Bezugszeichen 18, verbunden sowie mit einer Verspannungsversorgung + V beaufschlagt, gekennzeichnet durch Bezugszeichen 19.

[0021] Die Sensoren 6, 7 insbesondere am jeweiligen Empfangsteil 6.2 bzw. 7.2 enthalten elektrische Kontaktelemente 16, 17, die jeweils einen offenen oder einen geschlossenen Zustand annehmen können. In Zustand 20 sind beide Kontakte 16 jeweils geöffnet; die Sensoren 6, 7 haben beide auf Vorhandensein eines Falzexemplars 4, 5 erkannt. An den Ausgängen der Empfangsteile 6.2 und 7.2 der Sensoren 6, 7 wird ein entsprechendes Signal abgegriffen. Als Eingangssignal 15 wird dieses Signal auf die Papierstauerkennung 12 gegeben. Ist deren Eingang als invertierender Eingang ausgelegt, so wird, da die Kontakte 16 beider Sensoren 6, 7 geöffnet sind - demnach kein Ausgangssignal anliegt - aufgrund der Invertierung am Eingang 15 der Papierstauerkennung 12 ein Zählimpuls ausgelöst.

[0022] Sind gemäß des Zustandes 21 in beiden Sensoren 6, 7 die Kontakte 17 geschlossen, so wird - vorausgesetzt die Eingänge an der Papierstauerkennung 12 sind invertiert - bei anliegendem Ausgangssignal dieses invertiert - ein Zählimpuls in der Papierstauerkennung 12 unterbleibt.

[0023] Gemäß des Zustands, der durch das Bezugszeichen 22 gekennzeichnet ist, sind an den Sensoren 6, 7 die Kontaktelemente 17 eines Sensors 6 oder 7, hier des Sensors 7, geschlossen; diejenigen des Sensors 6 sind jedoch geöffnet, so daß nach Zusammenfassen der Ausgangssignale der Sensoren 6, 7 ein positives Ausgangssignal am Signaleingang 15 der Papierstauerkennung 12 anliegt. Dieses am Eingang der Papierstauerkennung 12 invertierte Signal bewirkt wiederum keine Auslösung eines Papierstauerkennungssignals, da nur einer der Sensoren 6, 7 auf „Papier“-Anwesenheit erkannt hat und der gegenüberliegende Sensor nicht. Aufgrund eines einen der Sensoren 6, 7 zufällig abdeckenden Papierschnipsels oder eines sonstigen Gegenstandes wird der Auslösung einer fälschlichen Papierstauerkennung entgegengewirkt, wodurch sich die mit einer Abschaltung einer Rollenrotation ergebenden signifikanten Begleitumstände allesamt vermeiden lassen und insbesondere die Auslastung und damit die Produktivität der Rollenrotation auf höchstem Niveau gehalten werden kann.

[0024] Neben der in Zusammenhang mit den verschiedenen Zuständen in Figur 5 erfolgte Diskussion der invertierenden Eingänge der Papierstauerkennung 12 lassen sich deren Eingänge auch positiv beschalten. Die Weiterverarbeitung der Eingangssignale 15 bei positiver Beschaltung der Papierstauerkennung 12 sowie die Auslösung eines Zählimpulses erfolgen dann entsprechend.

[0025] Figur 6 zeigt die schematische Wiedergabe eines punktlos arbeitenden Falzapparates. Der Falzapparat 23 umfaßt entlang des Exemplartransportpfads 2 eine Anzahl von Sensorpaaren 6, 7. In der gezeigten Darstellung sind insbesondere am Schneidzylinderpaar 24 Sensoren 6, 7 angeordnet, sowie entlang des Transportbänderzuges 25. An der Austrittsstelle hinter dem Transportbänderzug 25 vor der Übergabe der zu falzen-

den Exemplare 4, 5 an den Falzzyylinder 26 ist ein weiteres Sensorpaar 6, 7 untergebracht. Am Umfang des papierführenden Zylinders 26 werden die Exemplare in Rotationsrichtung 30 in Richtung auf eine Übergabestelle an einen weiteren papierführenden Zylinder 27, nämlich den Falzklappenzyylinder, gefördert. Im Zwickel zwischen den falzexemplarführenden Zylindern 26, 27 läßt sich - entweder oberhalb oder unterhalb der Exemplarübergabestelle - ein weiteres Sensorpaar 6, 7 anordnen, um den Exemplartransfer zu überwachen. Ein Sensorpaar 6, 7 ließe sich ebenfalls an der Übergabestelle zwischen dem Falzklappenzyylinder 27 und einem oberhalb von diesem angeordneten Transportzylinder 28 unterbringen.

[0026] Aus der Umdrehungsanzahl des Schneidzylinderpaars 24 kann direkt auf die Anzahl abgetrennter Falzexemplare 4, 5 geschlossen werden, dabei ist unerheblich, ob das Schneidzylinderpaar 24 eintourig oder halbtourig ausgeführt ist. Aus den bekannten Sensorpositionen entlang des Exemplartransportpfads 2 läßt sich für jede der Positionen der Sensoren 6, 7 anhand der in der Papierstauerkennung 12 ermittelten Exemplaranzahlvergleiche eine sichere Aussage darüber treffen, ob ein Exemplarstau im Falzapparat 23 vorliegt oder nicht.

Bezugszeichenliste

[0027]

1	Exemplartransportrichtung
2	Exemplartransportpfad
3	Sensor
4	gezähltes Exemplar
5	Folgeexemplar
6	erster Sensor
6.1	Sendeteil
6.2	Empfangsteil
7	zweiter Sensor
7.1	Sendeteil
7.2	Empfangsteil
8	Exemplarrand
9	Exemplarrand
10	Sendeteil
10.1	Strahlung
11	Empfangsteil
12	Papierstauerkennung
13	Versorgungsleitung
14	Spannungsniveau
15	Eingangssignal
16	offener Kontakt
17	geschlossener Kontakt
18	Spannungsniveau
19	Spannungsversorgung
20	offene Kontaktposition
21	geschlossene Kontaktposition
22	offene Einzelkontaktposition
23	Falzapparat

- 24 Schneidzylinder
- 25 Transportbänderzug
- 26 Falzzylinder
- 27 Falzklappenzyylinder
- 28 Transportzylinder
- 29 -
- 30 Rotationsrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion eines Staus von Falzexemplaren (4, 5) in einem Falzapparat (23) mit dem Exemplartransportpfad (2) zugeordneten Sensoren (3; 10, 11), die die Abfolge der Falzexemplare (4, 5) entlang des Exemplartransportpfads (2) erfassen und die Sensoren jeweils aus einem Sendeteil (6.1, 7.1) und einem Empfangsteil (6.2, 7.2) bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorhandensein von Exemplaren (4, 5) durch Sensoren (6, 7) bei Detektion durch beide Empfangsteile (6.2, 7.2) ein einen Zählimpuls veranlassendes Eingangssignal (15) an einer Papierstauerkennung (12) auslöst. 15
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierstauerkennung (12) invertierende Eingänge aufweist, einen Zählimpuls auslösend, wenn an den Empfangsteilen (6.2, 7.2) keine Spannung anliegt. 25
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (6, 7) die Randbereiche (8, 9) von Exemplaren (4, 5) kontinuierlich abtasten. 30
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Papierstau in einem Falzapparat (23) anhand eines Vergleichs der Umdrehung des Schneidzylinderpaars (24) mit der Anzahl der Sensoren (6, 7) passierenden Exemplare (4, 5) ermittelt wird. 35
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Eingangssignal (15) an der Papierstauerkennung (12) basierend auf lediglich einem Spannungssignal eines der Empfangsteile (6.2; 7.2) keinen Zählimpuls auslöst. 40
6. Vorrichtung zur Detektion eines Staus von Falzexemplaren (4, 5) in einem Falzapparat (23) mit dem Exemplartransportpfad (2) zugeordneten Sensoren (3; 10, 11), die die Abfolge der Falzexemplare (4, 5) entlang des Exemplartransportpfads (2) erfassen und die Sensoren jeweils aus einem Sendeteil (6.1, 7.1) und einem Empfangsteil (6.2, 7.2) bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß parallel geschaltete Sensoren (6, 7) Randbereiche (8, 9) der Falzexemplare (4, 5) zugeordnet sind und den Exemplartransportpfad (2) simultan abtasten. 45

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (6, 7) jeweils ein Sendeteil (6.1, 7.1) und ein Empfangsteil (6.2, 7.2) umfassen. 5
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (6, 7) jeweils an einem Spannungsniveau (14, 19) anliegen und einen spannungsführenden Ausgang (15) enthalten. 10
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die spannungsführenden Ausgänge (15) zusammengeführt werden und ein Eingangssignal (15) an der Papierstauerkennung (12) erzeugen. 15
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsteile (6.2, 7.2) Schaltelemente enthalten und übereinstimmende offene Kontaktpositionen (16) einen Zählimpuls an einer Papierstauerkennung (12) generieren. 20
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein geschlossener Kontakt (17) an den Empfangsteilen (6.2, 7.2) ein die Papierstauerkennung (12) nicht auslösendes Eingangssignal (15) erzeugt. 25
12. Falzapparat (23) mit einem Exemplartransportpfad (2), entlang dem die Falzexemplare (4, 5) in stetiger Abfolge transportiert werden und dem Sensoren (3; 10, 11) zugeordnet sind, wobei die Sensoren ein Sende- und ein Empfangsteil umfassen, dadurch gekennzeichnet, daß mittels mindestens ein entlang des Exemplartransportpfads (2) vorgesehenes parallel geschaltetes Sensorpaar (6, 7), dessen Empfangsteile (6.2, 7.2) zusammenführbare Ausgangssignale erzeugen, der Exemplartransportpfad (2) simultan abgetastet wird. 30

Fig.1

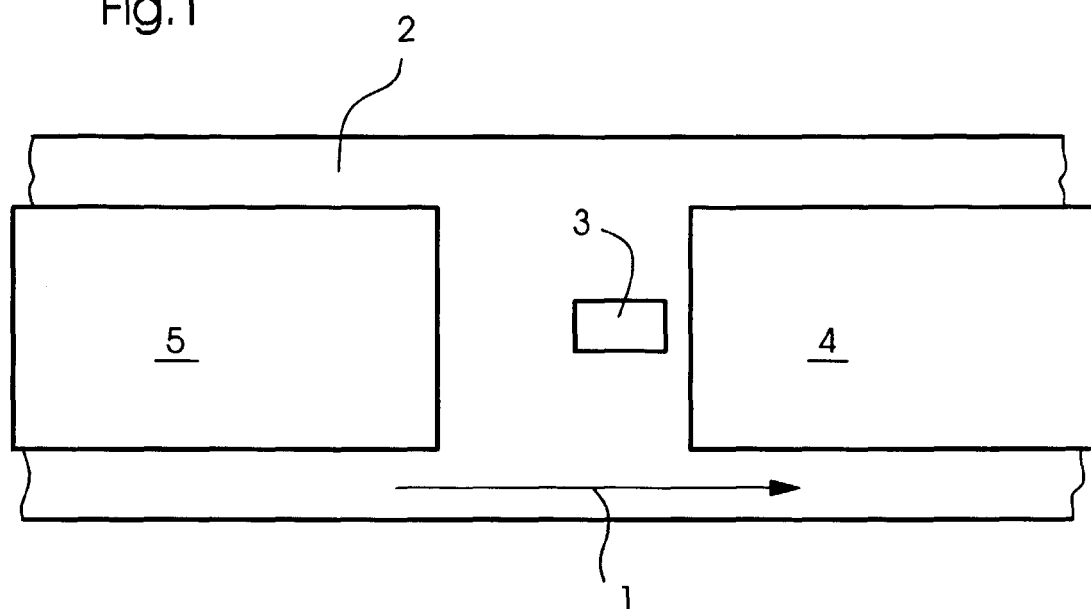


Fig.2

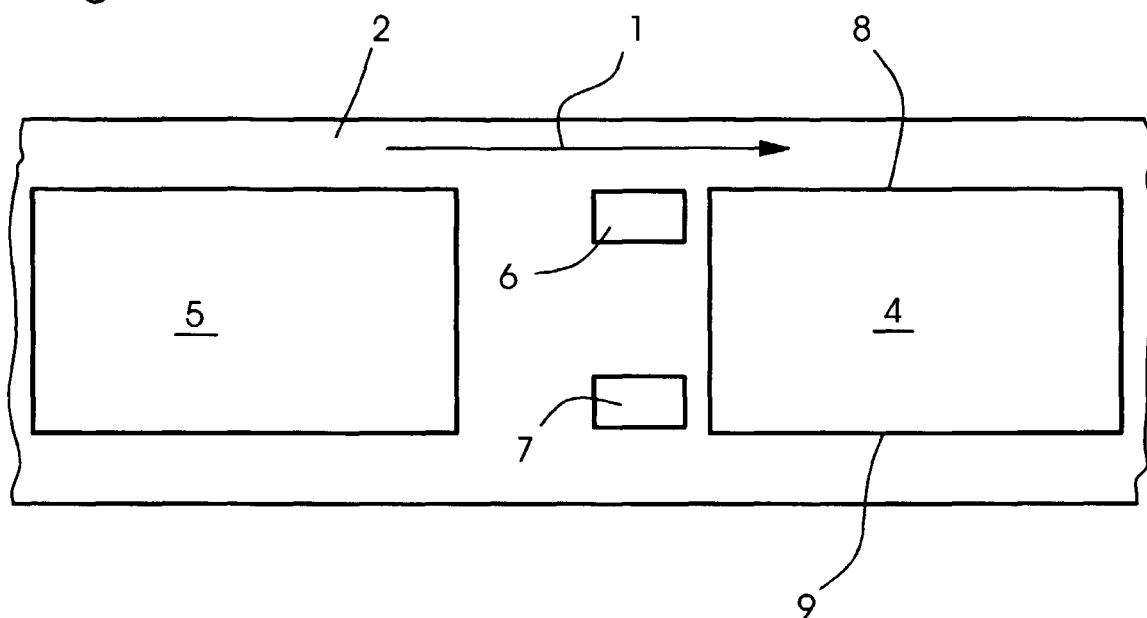


Fig.3

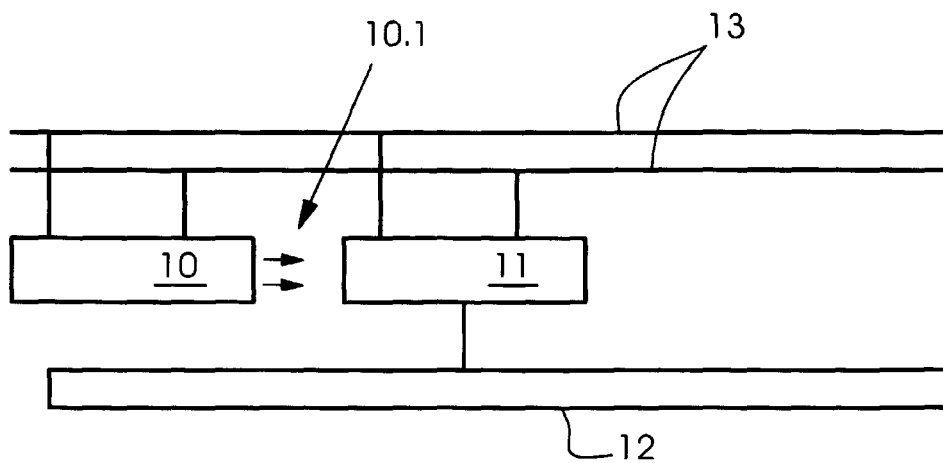


Fig.4

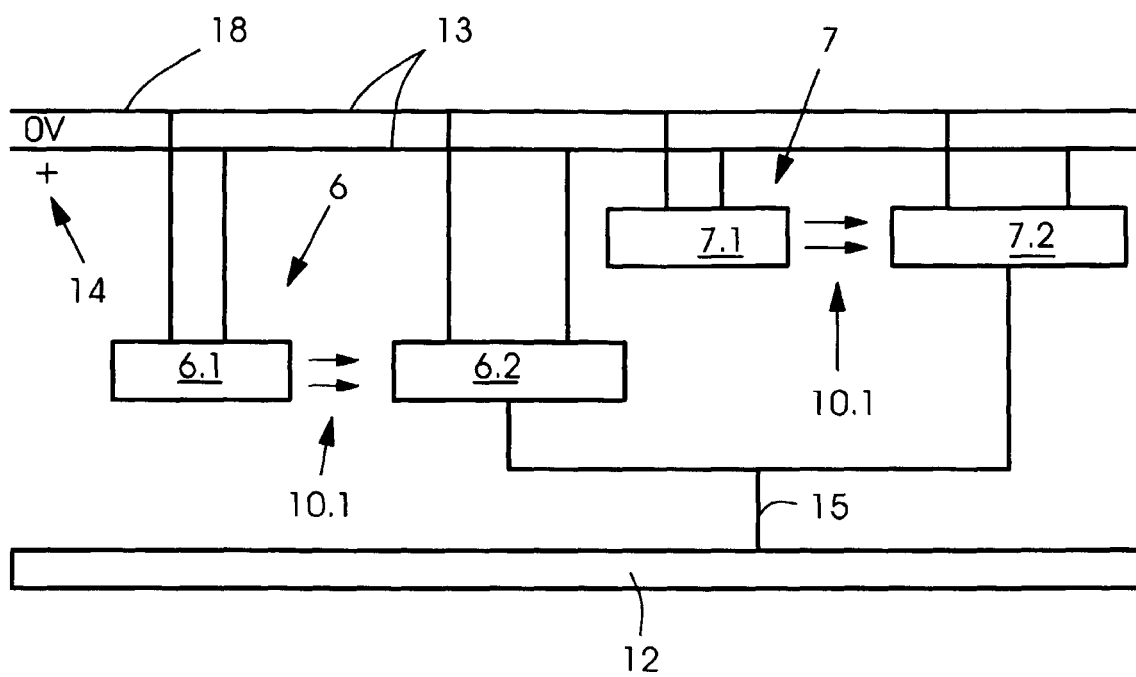


Fig.5

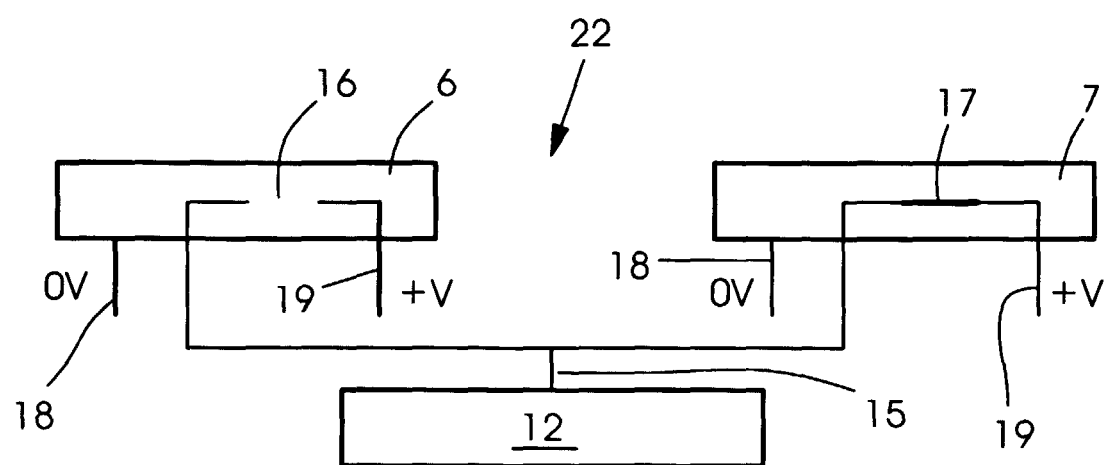
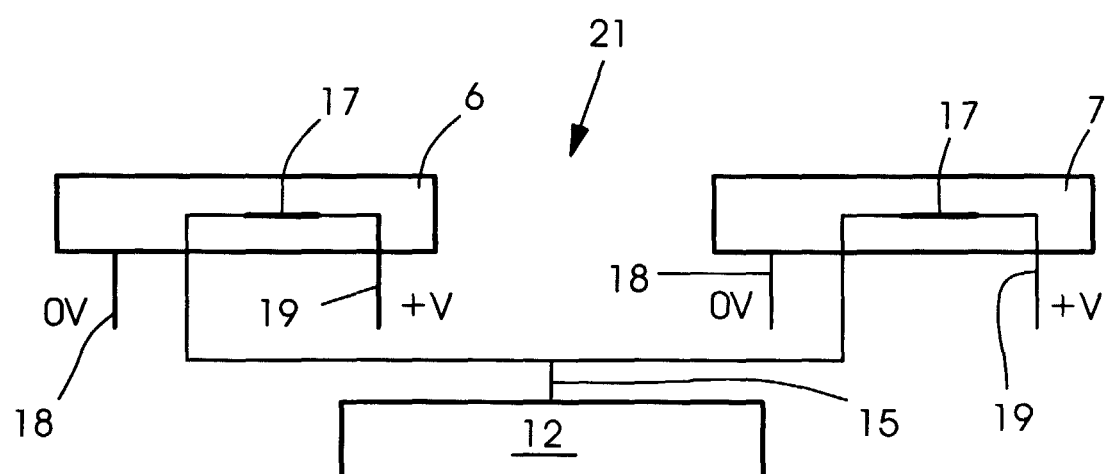
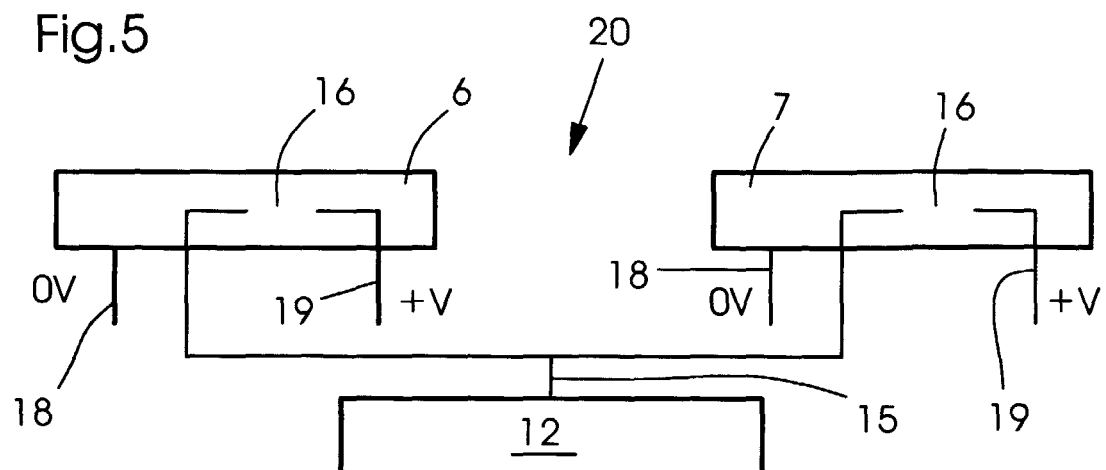


Fig.6

