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

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 353 228 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **02.01.92 Patentblatt 92/01**

(51) Int. Cl.^{5} : **B41F 13/12,** B41F 33/00

(21) Anmeldenummer : **88902421.2**

(22) Anmeldetag : **25.03.88**

(86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/DE88/00192**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO 88/07449 06.10.88 Gazette 88/22**

(54) **VERFAHREN ZUM POSITIONIEREN VON PLATTENZYLINDERN IN EINER MEHRFARBEN-ROTATIONSDRUCKMASCHINE.**

(30) Priorität : **26.03.87 DE 3709951**
24.03.88 DE 3809941

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **07.02.90 Patentblatt 90/06**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **02.01.92 Patentblatt 92/01**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **CH DE FR GB IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 094 027
EP-A- 0 241 773
WO-A-86/05141

(73) Patentinhaber : **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
Friedrich-Koenig-Strasse 4 Postfach 60 60
W-8700 Würzburg 1 (DE)

(72) Erfinder : **BAYERLEIN, Friedrich, Karl**
Arndtstr. 9
W-8702 Veitshöchheim (DE)
Erfinder : **LEUERER, Dietrich, Roland, Kamillus**
Sterngasse 8
W-8700 Würzburg (DE)

EP 0 353 228 B1

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).

Beschreibung

Verfahren zum Positionieren von Plattenzylindern in einer Mehrfarben-Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Positionieren von Plattenzylindern in einer Mehrfarben-Rotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Durch die Veröffentlichung der Deutschen Forschungsgesellschaft für Druck- und Reproduktionstechnik e.V., "Technische Vorträge 1971" ist im Aufsatz "Anwendung der Fernsehbildbewertung für Meßaufgaben aus der Drucktechnik" bekanntgeworden, das Videosignal von Fernsehkameras zur Bewertung von Druckerzeugnissen zu verwenden. Auch ist aus dieser Veröffentlichung bekannt geworden, Bilder eventuell optisch zu vergrößern, um zu erreichen, daß ein zu bewertendes Bildelement von ausreichend vielen Fernsehzeilen geschnitten wird.

Durch die DE-OS 31 38 699 ist eine Einrichtung zur Erfassung von Bildvorlagen bekannt geworden, bei der die Abtasteinrichtung eine Videokamera ist. Die Kamera ist dabei als Vidikon- oder als sogenannte CCD-Kamera ausgeführt und mit einem Zoomobjektiv ausgestattet.

Die DE-OS 24 55 973 beschreibt eine optische Zeichenlesevorrichtung, mit der es möglich ist, das Videosignal zu digitalisieren.

Durch die PCT-Anmeldung WO86/05141 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens für eine Mehrfarben-Rotationsdruckmaschine bekanntgeworden, bei dem die Plattenzylinder zueinander entsprechend des Abweichens der Registermarken voneinander positioniert werden können. Hierzu wird mittels einer Videokamera eine Gruppe von auf dem Druckträger befildlichen Markierungen gemacht. Dieses Bild wird in ein numerisches Bild umgerechnet und mit einem "Analysefenster" verglichen. Das "Analysefenster" besteht aus einem Bezugspunkt, dem eine Markierung auf dem Druckträger zugeordnet ist.

Nachteilig beim Verfahren nach der Entgegenhaltung ist, daß die Farbregistermarken als Punkte von ca. 1 mm Durchmesser ausgeführt sind und als Eckpunkte eines gedachten Quadrates mit einer Kantenlänge von ca. 10 mm angeordnet sind. Diese Art von Registerpunkten ist jedoch schlecht elektronisch zu erfassen. Störungen auf dem Druckträger um das oder innerhalb des Registermarkenquadrates könnten fälschlicherweise als Registerpunkt von der Elektronik ausgewertet werden. Bei punktförmigen Registermarken ist eine vorauslaufende, zusätzliche, balkenförmige Trigger-Registermarke notwendig. Außerdem muß die Lage jedes Punktes zu jedem Punkt in X- und Y-Richtung errechnet werden. Bei Ausfall der Elektronik kann der Drucker schlechter visuell die Registerabweichung an den Marken erkennen, da sie bis 10 mm und mehr voneinander entfernt sein können. Durch den großen Abstand der Farbregistermarken ist es nicht möglich, Sie Abstände der Marken im Meßmikroskop zu messen. Da die Farbregisterpunkte auf voneinander verschiedenen Ebenen liegen, müssen bei Bildschirmanzeige auch die einzelnen Abstände erst errechnet werden. Weiter ist nachteilig beim Verfahren nach dieser Entgegenhaltung, daß das gesamte "Analysefenster" ausgewertet werden muß. Das bedeutet, daß man einen Rechner mit größerer Kapazität benötigt, wenn man die Auswertezeit klein halten will.

Oder man verwendet einen kleineren Rechner und nimmt eine Verlängerung der Auswertezeit in Kauf. Hierdurch ist die Anwendung dieses Verfahrens für schnellaufende Rollenrotationsdruckmaschinen (Bahngeschwindigkeit 15 m/Sek.) weniger geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, das Farbregister (Längs- und Seitenregister) an Mehrfarben-Rotationsdruckmaschinen unter Einsatz einer Farbvideokamera zu messen und Abweichungen von einem Sollwert festzustellen, ohne daß es in jedem Falle notwendig ist, das gesamte Meßfenster auszuwerten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß sowohl in X- als auch in Y-Achsrichtung direkt der Versatz der Registermarken zueinander gemessen werden kann. Er braucht also nicht besonders mittels Computer berechnet zu werden. Dadurch, daß die Registermarken als regelmäßige, geometrische Figuren ausgebildet sind, ist es möglich mittels Software zu kontrollieren, daß nur Registermarken und keine Störungen auf dem Druckträger ausgewertet werden. Auch ist eine visuelle Kontrolle der Lage der Registermarken zueinander auf einem Bildschirm durch den Drucker leicht möglich. Hierzu ist es nur notwendig, einen Maßstab in X-, und Y-Richtung in das Bild auf dem Bildschirm einzublenden. Auch ist es nicht notwendig, das gesamte "Analysefenster" auszuwerten. Es muß in der Regel nur das unmittelbare Umfeld um das Zentrum des "Analysefensters" ausgewertet werden. Nur in Extremfällen muß das gesamte "Analysefenster" Digit für Digit gelesen und ausgewertet werden. Hierdurch ist die Entscheidungsfindung und Einleitung von Verstelleingängen schneller als bei dem Verfahren der Entgegenhaltung, gleiche Rechnerkapazität vorausgesetzt.

Zur Erklärung der Erfindung sind die nachfolgenden Zeichnungen vorausgesetzt:

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Vierfarben-Rotationsdruckmaschine, ohne Farb-

werk jedoch mit den dazugehörigen Plattenzylindern;

Fig. 2 erfindungsgemäße Ausführungsform der Registermarken-Bilder bzw. -Abdrucke bei einem Vierfarbendruck (erstes Ausführungsbeispiel);

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Registermarken-Bilder bzw. Register-Abdrucke, dargestellt für einen Vierfarbendruck;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Meßeinrichtung.

In der PCT-Patentanmeldung WO86/05141 ist dargestellt und beschrieben, wie Farbregistermarken für einen Mehrfarbendruck auf einen Druckträger, z. B. eine Papierbahn, aufgedruckt werden und mittels einer Farbvideokamera erfasst und in einem Rechner die Videosignale ausgewertet werden. Außerdem ist aus dieser PCT-Patentanmeldung zu entnehmen, wo und wie Farbregistermarken auf dem Druckträger angeordnet sind. Daher erübrigt es sich, im Detail das Mehrfarbendruckverfahren und die Mittel zum Verstellen der Plattenzylinder in ihrer Längsachsenrichtung um ihre Längsachse zu beschreiben.

Ein Druckträger 1 durchläuft vier Druckeinheiten, 2, 3, 4, 6. Jede der Druckeinheiten 2, 3, 4, 6 Desteht in bekannter Weise aus einem Gegendruckzylinder, einem Gummizylinder, einem Plattenzylinder und einem Farbwerk. In der Zeichnung sind lediglich die Plattenzylinder 7, 8, 9, 11 mit ihren Druckplatten 12, 13, 14, 16 (in Druckträgerlaufrichtung gesehen) dargestellt.

Für jede zu druckende Farbe ist ein eigenes Registermarken-Bild auf der Druckplatte vorhanden, wobei für jede Farbe eine Druckplatte und ein Plattenzylinder vorgesehen ist. Bei z. B. einem Vierfarbendruck sind vier Druckplatten 12, 13, 14, 16 notwendig. Als Beispiel werden nachfolgend die Vorgänge beim Vierfarbendruck beschrieben.

Jede der z. B. vier Druckplatten 12, 13, 14, 16 ist mit je einem Registermarken-Bild 17 bzw. 18 bzw. 19 bzw. 21 versehen und gibt je nach Farbigkeit z. B. in der Reihenfolge schwarz-blau-rot-gelb den entsprechenden Abdruck 17′, 18′, 19′ bzw. 21′ auf den Druckträger 1 ab, wobei 17′ in schwarz, 18′ in blau, 19′ in rot und 21′ in gelb gedruckt wird. Die Registermarken-Bilder 17, 18, 19 und 21 und damit die Registermarken-Abdrucke 17′, 18′, 19′ und 21′ sind als regelmäßige Figuren vorzugsweise als geschlossene quadrate oder als Kreise gestaltet. Ihre Linien sind im gedruckten Zustand ca. 0,01 - 0,05 mm breit. Die Registermarken-Bilder 17, 18, 19 und 21 haben alle voneinander verschiedene Größen, d.h. ihre Durchmesser sind unterschiedlich.

In der Praxis wird man die Abmessungen der Registermarken-Bilder auf den Druckplatten so wählen, daß sie im Idealfall (= kein Registerversatz) so konzentrisch ineinanderdrucken, daß - wie in der Fig. 2 und 3 dargestellt - zwischen den Konturen der ineinandergedruckten Registermarkenabdrucke 17′, 18′, 19′ und 21′ die Abstände "x" und die Abstände "y" jeweils untereinander gleich sind, z. B. 2 mm.

Bei den gedruckten Registermarken-Abdrucken 17′, 18′, 19′ und 21′ sind die Abstände "x" bzw. "y" untereinander nicht gleich, sobald zwischen den einzelnen Farben das Längs- und/oder Seitenregister nicht stimmt.

Um die Abweichungen der Registermarken-Abdrucke 17′ bis 21′ in ihre Lage voneinander, d. h. die Abstände in X- und Y-Achsenrichtung auszumessen, kann eine Bildabtasteinrichtung 22 eingesetzt werden, wie sie z. B. im Prinzip durch die DE-OS 31 88 699 und die PCT-Patentanmeldung WO86/05141 bekannt ist.

Die gemessenen Abweichungen x_1, x_2, x_3 und y_1, y_2, y_3 bei z. B. einem Vierfarbendruck werden dann zur Verdrehung der Plattenzylinder 7, 8, 9, 11 zueinander in Umfangsrichtung (Längsregister) und zur Verschiebung in axialer Richtung als Istwerte einer Regelstrecke zugeführt, mit Sollwerten (1 mal x, 2 mal x, 3 mal x, 1 mal y, 2 mal y, 3 mal y) verglichen und daraus Stellwerte gebildet und mittels an den Plattenzylindern 7, 8, 9, 11 angebrachten Stelleinrichtungen 24, 26, 27, 28 werden die Plattenzylinder 7 bis 11 zueinander in Umfangs- und/ oder Längsachsrichtung verstellt.

Diese Veränderungen der Abstände innerhalb eines Satzes 17′, 18′ 19′ und 21′ von Registermarken-Abdrucken werden in X- oder Y-Achsenrichtung elektronisch ausgemessen und auf z. B. den innersten Registermarken-Abdruck 17′ bezogen. Man erhält so die Abstände x_1, x_2, x_3 der Registermarken-Abdrucke 18′, 19′ und 21′ von dem innersten Registermarken-Abdruck 17′ in X-Achsenrichtung und/oder die Abstände y_1, y_2, y_3 der Registermarken-Abdrucke 18′, 19′ und 21′ in Y-Achsenrichtung vom innersten Registermarken-Abdruck 17′.

Diese Messungen werden fortlaufend für z. B. jedes gedruckte mehrfarbige Druckbild durchgeführt, da neben jedem z. B. vierfarbigem Druckbild auch vier Registermarken-Bilder 17′, 18′, 19′ und 21′ in Form von Begrenzungs-Linien von ineinander gedruckter, verschieden großer z. B. Kreise oder Quadrate, wobei sich diese Kreise oder Quadrate nur schneiden oder berühren, wenn Längs- oder Seitenregisterfehler da sind.

Nachdem fortlaufend sämtliche Registermarken-Abdrucke 17′ bis 21′ für jeweils ein gedrucktes Bild des Mehrfarbendruckes in eine vorgesehene Fläche auf dem Druckträger 1 gedruckt sind, wird ihre Lage im X, Y-Koordinatensystem in X- und Y-Richtung während des Laufes des Druckträgers 1 fortlaufend mittels einer Videokamera 22 erfaßt. Anschließend werden die Abstände x_1, x_2, x_3 in X-Achsenrichtung und y_1, y_2, y_3 in Y-Achsenrichtung von z. B. der Begrenzungslinie des kleinsten Registermarken-Abdruckes 17′ zu den anderen Registermarken-Abdrucken 18′, 19′, 21′ elektronisch gemessen. Diese Werte werden laufend mit Sollwerten verglichen und der Differenzwert mittels einer Regeleinrichtung 23 fortwährend in einen Stellwert für jeden Plat-

tenzylinder 7, 8, 9, 11 bzw. Platte 12, 13, 14, 16 umgewandelt, um die einzelnen Plattenzylinder 7, 8, 9, 11 in ihrer Längsachsenrichtung und/oder in Umfangsrichtung zusätzlich in oder entgegen ihrer Rotationsrichtung zu verdrehen. Derartige Stelleinrichtungen 24, 26, 27, 28 sind seit langem bekannt und sind nicht Gegenstand dieser Anmeldung.

Teileliste

1 Druckträger
2 Druckeinheit
3 Druckeinheit
4 Druckeinheit
5 -
6 Druckeinheit
7 Plattenzylinder
8 Plattenzylinder
9 Plattenzylinder
10 -
11 Plattenzylinder
12 Druckplatte
13 Druckplatte
14 Druckplatte
15 -
16 Druckplatte
17 Registermarken-Bild
17′ Registermarken-Abdruck
18 Registermarken-Bild
18′ Registermarken-Abdruck
19 Registermarken-Bild
19′ Registermarken-Abdruck
20 -
21 Registermarken-Bild
21′ Registermarken-Abdruck
22 Videokamera
23 Regeleinrichtung
24 Stelleinrichtung
25 -
26 Stelleinrichtung
27 Stelleinrichtung
28 Stelleinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Positionieren von Plattenzylindern (7, 8, 9, 11) zueinander in einer Mehrfarben-Rotationsdruckmaschine, wobei pro Druckzylinder und Farbe auf einen Druckträger (1) eine Passermarke (17′, 18′, 19′, 21′) aufgedruckt wird, die Lagen dieser Passermarken (17′, 18′, 19′, 21′) auf einer Seite des Druckträgers (1) mittels einer elektrischen Bildabtasteinrichtung (22) erfaßt werden, ihre Abstände (X_1, X_2, X_3 und Y_1, Y^2, Y_3) in X- und Y-Achsenrichtung voneinander gemessen und anschließend in einer elektrischen Einrichtung (Regelung) (23) zu Stellwerten für die Verstellung der Plattenzylinder (7, 8, 9, 11) zueinander in axialer Richtung und/oder Umfangsrichtung umgewandelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß nacheinander eine Mehrzahl von geometrisch regelmäßigen Figuren mit dünnen Begrenzungslinien und voneinander verschieden großen Abmessungen in einen vorgesehenen Bereich auf einer Seite des Druckträgers (1) als Registermarken-Abdrucke (17′, 18′, 19′, 21′) ineinander gedruckt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Figuren in Form von Quadraten unterschiedlicher Größe aufgedruckt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Figuren in Form von Kreisen unterschiedlicher Größe aufgedruckt werden.

Claims

1. Process for positioning plate cylinders (7, 8, 9, 11) with respect to one another in a multi-colour rotary printing machine, in which for each print cylinder and colour a register mark (17′, 18′, 19′, 21′) is printed onto a print carrier (1), the positions of these register marks (17′, 18′, 19′, 21′) on one side of the print carrier (1) are detected by means of an electrical image scanning device (22), the spacings (X_1, X_2, X_3 and Y_1, Y^2, Y_3) of said register marks are measured from one another in the X and Y axis directions, and are then converted in an electrical device (automatic control system) (23) into position values for adjusting the plate cylinders (7, 8, 9, 11) with respect to one another in the axial direction and/or peripheral direction, characterized in that a plurality of geometrically regular figures having thin boundary lines and mutually different dimensions are successively printed inside one another as register mark impressions (17′, 18′, 19′, 21′) in a region provided on one side of the print carrier (1).

2. Process according to Claim 1, characterized in that the figures are printed in the form of differently sized squares.

3. Process according to Claim 1, characterized in that the figures are printed in the form of differently sized circles.

Revendications

1. Procédé pour positionner entre-eux des cylindres de plaque (7,8,9,11) dans une presse rotative pour impression en plusieurs couleurs, où, par cylindre d'impression et par couleur, un point de repère (17′,18′,19′,21′) est imprimé sur un support d'impression (1), les positions de ce point de repère (17′,18′,19′,21′) étant mesuré par un dispositif d'exploration d'image (22), sur une face du support d'impression (1), leurs espacements mutuels (X_1, X_2, X_3 et Y_1, Y_2, Y_3) étant mesurés suivant l'axe des X et l'axe des Y et ensuite convertis dans un dispositif électrique (régulation) (23), en valeurs de réglage pour le réglage mutuel des cylindres de plaque (7,8,9,11), en direction axiale et ou en direction périphérique, caractérisé en ce qu'une pluralité de figures géométriquement régulières, avec des lignes de délimitation minces et des dimensions de valeurs différentes entre elles, sont imprimées les unes dans les autres, successivement, à titre d'empreintes d'impression (17′,18′,19′,21′), servant de points de repère, dans une zone prévue d'une face du support d'impression (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les figures sont imprimées sous forme de carrés de tailles différentes.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les figures sont imprimées sous forme de cercles de tailles différentes.

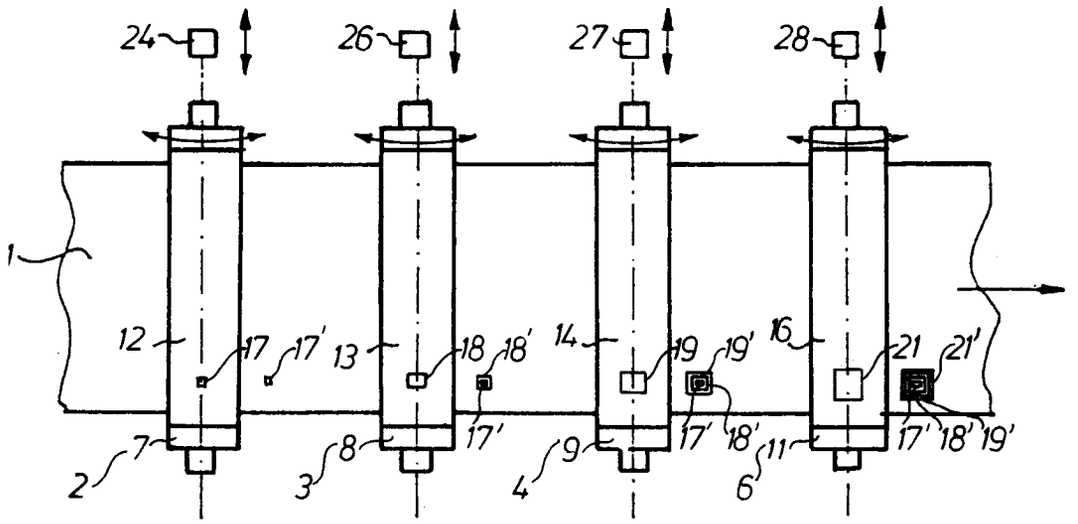

24
26
27
28
1
12
17
17'
13
18
18'
14
19
19'
16
21
21'
2
7
3
8
17'
4
9
17'
18'
11
6
17'
18'
19'

Fig. 1

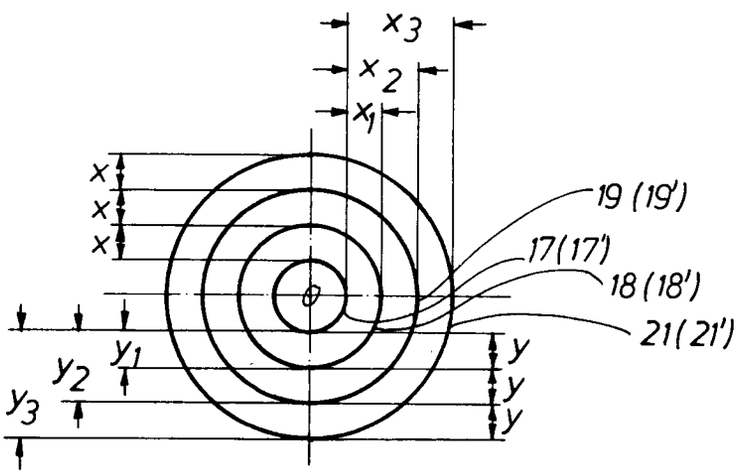

x3
x2
x1
x
x
x
19 (19')
17(17')
18 (18')
21(21')
y1
y2
y3
y
y
y

Fig. 2

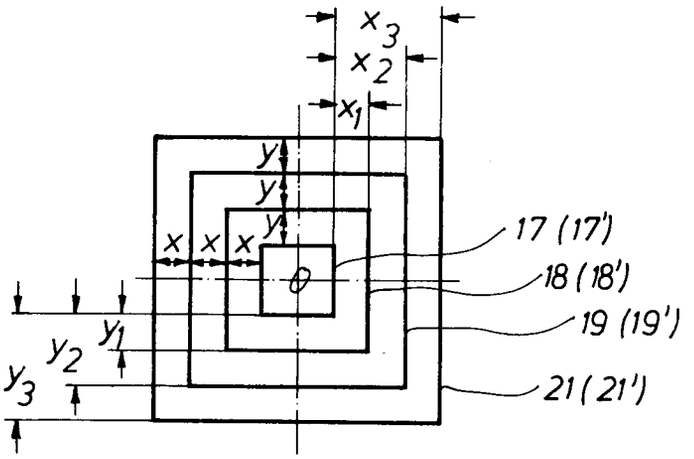

x3
x2
x1
y
y
y
x
x
x
0
17 (17')
18 (18')
19 (19')
21 (21')
y1
y2
y3

Fig. 3

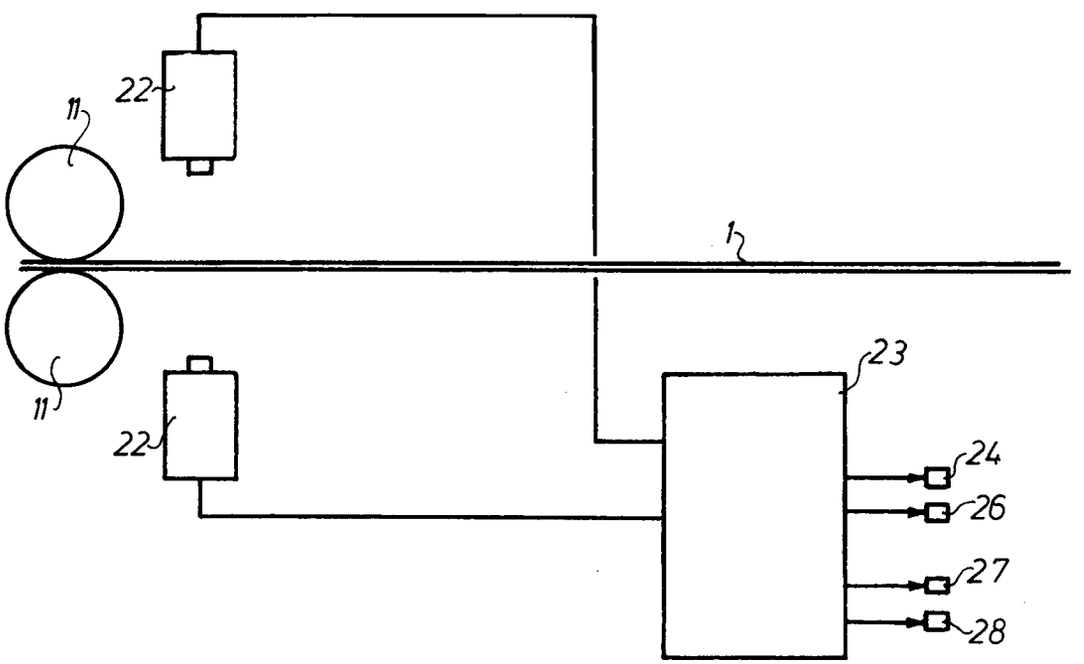

22
11
1
11
22
23
24
26
27
28

Fig. 4