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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 249 788**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87107861.4**

(22) Anmeldetag: **30.05.87**

(51) Int. Cl.⁴: **B 41 F 13/12**, B 41 F 33/00

(30) Priorität: **10.02.87 DE 3703998**
14.06.86 DE 3620138
14.06.86 DE 3620139

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **23.12.87**
Patentblatt 87/52

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

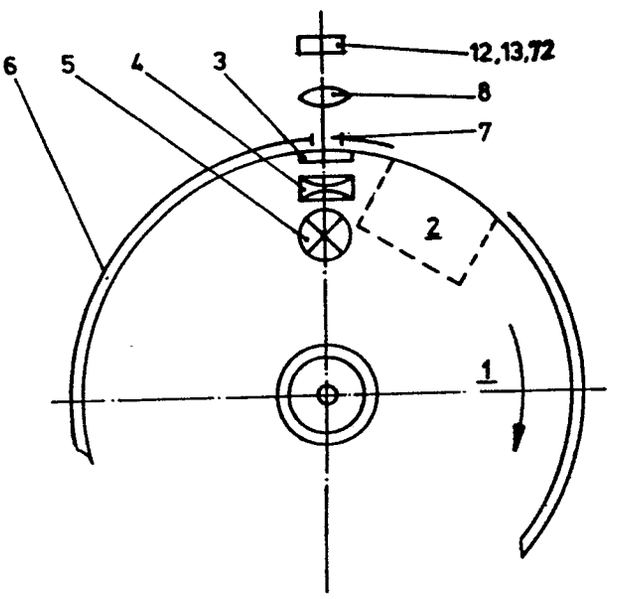
(71) Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft, Christian-Pless-Strasse 6-30, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

(72) Erfinder: **Hartung, Winfried, Kasernenstrasse 1A, D-6050 Offenbach/Main (DE)**
Erfinder: **Gensheimer, Valentin, Dipl.-Ing., Rückertstrasse 37, D-6052 Mühlheim/Main (DE)**

(74) Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing., c/o M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen A.G. Patentabteilung W. III Christian-Pless-Strasse 6-30 Postfach 10 12 64, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

(54) Einrichtung an Druckmaschinen mit Stelleinrichtungen für Umfangs-, Seiten- und Diagonalregister.

(57) Um an Druckmaschinen Stelleinrichtungen für Umfangs-, Seiten- und Diagonalregister in Abhängigkeit von einer vergleichenden Auswertung eines Bezugssignales mit dem von einer Paßmarken-Erkennungseinrichtung erzeugten Meßsignal zu steuern, sind die Paßmarken aus zwei einander gegenüberliegenden paßgenauen Öffnungen (7) außerhalb des Druck- und Einfärbebereiches auf einer oder beiden Seiten in jeder Druckplatte (6, Fig. 3) gebildet. Den paßgenauen Öffnungen (7) ist eine Paßmarken-Erkennungseinrichtung nachgeordnet, bei der Lichtsender (5A, 5B) oder Lichtempfänger (12, 13, 72) in einem Durchbruch im Mantel des Plattenzylinders (1) angeordnet sind. Jede paßgenaue Öffnung (7) ist synchron mit der Rotation des Plattenzylinders (1) durchleuchtet mittels einer Optik (8) im optimalen Maßstab als Lichtmarke auf den zugeordneten Lichtempfänger (12, 13, 72) projizierbar.



EP 0 249 788 A2

0249788

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Druckmaschinen nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Einrichtungen genannter Gattung sind bereits aus einer Reihe von Veröffentlichungen bekannt, z.B. aus der DE-PS 3 136 703, der DE-OS 3 136 704, der DE-OS 3 302 200, der DE-OS 3 535 579 und der JP-PS 55-25062/1980.

Die genannten Einrichtungen weisen eine Paßmarken-Erkennungseinrichtung bei jedem Plattenzylinder auf, die ein Meßsignal abgibt, das von reflektierenden Markierungen, z.B. von Strichmarken in Form von Paßkreuzen oder von Ausstanzungen an den Druckplatten mittels Reflex-Abtastsystemen o. dgl. abgetastet wird.

Bei Abtastung im Reflexverfahren hängt aber die Genauigkeit der Auswertung stark von der Qualität der Kanten und vom Kontrast ab, weil die reflektierenden Markierungen als Schatten in einem hellen Umfeld eines Lichtempfängers abgetastet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Einrichtung genannter Gattung von der Auswertung reflektierender Strichmarken, d.h. der Auswertung eines Schattens im hellen Umfeld eines Lichtempfängers abzugehen und eine vom Kontrast und der Kantenqualität unabhängige Auswertung eines Lichtfleckes in einem abgedunkeltem Umfeld eines Lichtempfängers zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Kennzeichen des ersten Patentanspruches gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Zeichnung und der Beschreibung.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß Lichtmarken konstanter Helligkeit abgetastet werden, wodurch Signale

konstanter Amplitude geliefert werden. Bei den homogenen Lichtmarken ist der Randzoneneinfluß minimal gegenüber der Vollfläche. Deshalb ist bei gleichem Aufwand eine höhere Abtastgenauigkeit erreichbar als bei Abtastung reflektierender Markierungen. Das direkt auf dem Lichtempfänger aufprojizierte Licht führt zu einem großen elektrischen Nutzsignal mit einem hohen Rauschabstand und vereinfacht die Signalauswertung.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher erläutert werden.

Es zeigen: Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen Plattenzylinder mit erfindungswesentlichen Teilen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Plattenzylinder nach Fig. 1,

Fig. 3 zwei Varianten der Anordnung der paßgenauen Öffnungen in der Druckplatte,

Fig. 4 ein Blockschaltbild, welches den prinzipiellen Aufbau der Einrichtung in Verbindung mit Zeilenfotosensoren zeigt,

Fig. 5 ein Blockschaltbild, welches die Generierung der Nullimpulse aus dem Impulsgeber für die winkelversetzten Plattenzylinder der Druckwerke 2 bis 4 einer Mehrfarbendruckmaschine zeigt, in Verbindung mit Zeilenfotosensoren,

Fig. 6 ein Blockschaltbild, welches den prinzipiellen Aufbau des Spitzenpegelindikators zeigt,

Fig. 7 ein Blockschaltbild, welches den prinzipiellen Aufbau der Einrichtung in Verbindung mit Positionsdetektoren zeigt,

Fig. 8 ein Blockschaltbild, welches den prinzipiellen Aufbau der Einrichtung mit einem Vier-Quadranten-Positionsdetektor am Beispiel des Umfangsregisters zeigt,

Fig. 9 den prinzipiellen Aufbau eines Vier-Quadranten-Positionsdetektors.

Eine Druckplatte 6, die zwei paßgenau zum Druckbild angebrachte Öffnungen 7 gemäß Fig. 3 aufweist, wird auf einem Plattenzylinder 1 grob ausgerichtet und eingespannt. Durch die kreisförmigen Öffnungen (7) sind die Meßorte gekennzeichnet, während durch die Pfeile in Fig. 3 die den Meßorten zugeordneten Stellorte und Stelleinrichtungen gekennzeichnet sind. Gemäß Fig. 1 und 2 ist jeder den Kanal 2 aufweisende Plattenzylinder 1 auf der Antriebsseite und der Bedienungsseite entweder gegenüberliegend oder nur auf einer Seite hintereinander bzw. nebeneinander liegend außerhalb des Druckbereiches und Einfärbebereiches zum Durchleuchten der entsprechend angeordneten paßgenauen Öffnungen 7 mit Beleuchtungseinrichtungen, bestehend aus einer Lichtquelle 5, einer Beleuchtungsoptik 4 und einer Streuscheibe 3 ausgestattet. Die paßgenauen Öffnungen 7 weisen vorzugsweise die Form einer

kreisförmigen Paßstanzung auf, die als Lichtmarke erscheint. Es sind aber auch Ovalformen, Rechteck-, Quadrat- oder Dreieckformen geeignet. Diese synchron mit der Rotation des Plattenzylinders 1 erzeugte Lichtmarke wird durch eine feststehend montierte Optik 8 im optimalen Maßstab auf einen maschinenfest montierten digital positionsempfindlichen Zeilenfotosensor 12 im dunklen Umfeld projiziert, wenn die vorzugsweise kreisförmige Paßstanzung (7) hindurchläuft. Am Ende der Achse des Plattenzylinders 1 befinden sich ein Stromübertrager 10 sowie ein Impulsgeber 11 mit zusätzlichem Triggerimpuls. Die Optik 8 dient der Anpassung der Geometrie der paßgenauen Öffnung 7 an die Abmessung geeigneter handelsüblicher, eine Vielzahl von fotoempfindlichen Elementen aufweisender Lichtempfänger. Die von den paßgenauen Öffnungen 7 gebildeten Lichtmarken werden hierzu in einer optimalen feinschrittigen Stufung an den Raster der Lichtempfänger angepaßt. Außerdem kann die nachfolgende Anzeige bereits bei der Messung an eine gängige Skalierung angepaßt werden.

Ein Zeilenfotosensor weist zeilenförmige fotoempfindliche Bereiche mit z.B. weit über 1.000 fotoempfindlichen Elementen auf, auch als CCD-Zeilen-Bildaufnahme-IC bezeichnet.

Die Gesamtanordnung ist umkehrbar, d.h. Beleuchtungseinrichtung 3, 4, 5 und Zeilenfotosensor 12 mit vorgeschalteter Optik 8 können ihre gegenüberliegende Position wechseln, so daß jeweils Lichtsender oder Lichtempfänger in einem Durchbruch im Mantel des Plattenzylinders angeordnet mit dem Plattenzylinder 1 rotieren, während jeweils die nicht rotierende Baugruppe maschinenfest angeordnet ist.

Die Meßstellen der einzelnen Plattenzylinder 1 passieren die ihnen jeweils zugeordnete Sensorik bei einer maschinenbedingten, speziellen Maschinenstellung. Abweichungen nach

plus oder minus sind ein Maß für den Passerfehler. Über die Registerfernverstellung können alle Plattenzylinder 1 auf "Null" oder eine für alle Plattenzylinder 1 gleiche Nullabweichung eingestellt werden.

Gemäß der in Fig. 4 dargestellten Blockschaltung, die die gesamte Einrichtung mit Registerverstellung zeigt, werden den paßgenauen Öffnungen 7, die sich z.B. seitlich unversetzt zueinander an einer Seite der Druckplatte 6 befinden, Lichtquellen 5A und 5B zugeordnet, die über den Stromübertrager 10 mit Strom versorgt werden. Der Impulsgeber 11 liefert bei Rotation des Plattenzylinders 1 gleichmäßig auf den Umfang verteilte Zählimpulse, die über eine Torschaltung 15 an einen Zähler 16 und einen Vorwahlzähler 33 geführt werden. Zusätzlich liefert der Impulsgeber 11 einen Einzelimpuls je Umdrehung, nachfolgend als Nullimpuls bezeichnet. Dieser wird z.B. mechanisch so eingestellt, daß er zu einem Zeitpunkt ausgelöst wird, wenn der nominelle Druckanfang des einzustellenden Plattenzylinders 1 die Position des Zeilenfotosensors 12 passiert. Auch andere Bezugspunkte der Messung sind möglich.

Die Vorderflanke des Nullimpulses wird in einem Impulsformer 32 (Fig. 5) zu einem Signal von kurzer und von der Maschinengeschwindigkeit unabhängiger Zeitdauer generiert. Es setzt den Zähler 16 und den Vorwahlzähler 33 auf Nullposition sowie einen elektronischen Umschalter 34 auf die Grundposition zurück. Damit ist ein neuer Meßzyklus vorbereitet. Dieser startet, wenn ein Zeitglied 14, angesteuert durch den Nullimpuls, mit einem zeitlich gering versetzten Signal die Torschaltung 15 öffnet und einen Speicher 24 auf "speicherbereit" schaltet. Damit gelangen die Zählimpulse vom Impulsgeber 11 zum Zähler 16 und zum Vorwahlzähler 33, um dort aufaddiert zu werden.

Die Torschaltung 15 wird durch ein von einem Spitzenpegelindikator 50 ausgelöstes Signal geschlossen. Dieses wird vorbereitet, wenn das Eingangssignal, von einer Oder-Verknüpfung 25 ausgehend, den eingestellten Pegel eines Schwellwertschalters 50A überschritten hat (Fig. 6). Das noch im Anstieg befindliche Signal wird jetzt auch einem Spitzenwertspeicher 50B zugeführt, der den noch ansteigenden Höchstpegel mit geringer Verlustrate speichert und das gespeicherte Signal an einen Eingang eines Kompensators 50C legt. Am zweiten Eingang des Kompensators 50C liegt der von der Oder-Verknüpfung 25 ausgehende Pegel. Diese Pegelhöhe ist erst dann rückläufig, wenn der Zeilenfotosensor 12 durch die rotierende paßgenaue Öffnung 7 geringfügig weniger Licht erhält. Durch die als Folge der dann an den Eingängen des Kompensators 50C anstehenden Spannungsdifferenz wird der von der Baugruppe 50 (Figur 6) ausgehende Impuls ausgelöst und schließt die Torschaltung 15. Der damit erhaltene Zählerstand ist ein Maß für den Weg, den der Umfang des Plattenzylinders 1 bei der vorgegebenen Einstellung von nominellen Druckanfang bis zur paßgenauen Öffnung 7 zurückgelegt hat. Der Spitzenpegelindikator 50 wird vom Zeilenfotosensor 12 angesteuert, wenn die von der Lichtquelle 5 beleuchtete paßgenaue Öffnung 7 vorbei bewegt wird. Die zwischengeschaltete Oder-Verknüpfung 25 verbindet die Einzelsensoren des Zeilenfotosensors 12 zum gemeinsamen Eingang am Spitzenpegelindikator 50. Die Einzelelemente selbst werden über einen Taktgenerator 17 und Clock 27 mit digitalen Signalen angesteuert und weitergeschaltet. Diese Signale werden auch dem Speicher 24 zugeführt, der durch das Ausgangssignal des Zeitgliedes 14 auf Übernahmebereitschaft geschaltet wurde. Den Speicherbefehl liefert eine Und-Verknüpfung 35, wenn der elektronische Umschalter 34 durch den Nullimpuls zuvor zurückgesetzt wurde und den einen Eingang aktiviert, während der zweite Eingang vom Spitzenpegelindikator 50

angesteuert wird. Damit ist im Speicher 24 die Position desjenigen Einzelsensors des Zeilenfotosensors 12 abgespeichert, der auf die rotierende, beleuchtete paßgenaue Öffnung 7 angesprochen hat. Diese Position wird einer Anzeige 19 und einem Vergleicher 30 oder dgl. - bei Bedarf über einen Codeumsetzer 26 - zugeführt, angezeigt bzw. mit einem Sollwert verglichen. Differenzen zwischen Soll- und Istwert dienen, durch einen Automatik-Aus-Schalter 48 unterbrechbar, in einer Ausgangsschaltung 31 zur Bildung der Steuersignale für die axiale Verstellung 58, 59 des Plattenzylinders 1 nach links oder rechts. Der Sollwert für das zu steuernde Druckwerk wird mittels einer Sollwerteinstellung 28 eingegeben und über einen Führungsgrößenwahlschalter 29 dem Vergleicher 30 zugeführt. Der Führungsgrößenwahlschalter 29 erlaubt es, die Führungsgröße auch eines anderen Druckwerkes vorzugeben und damit die Maschine auf gleiches Seitenregister zu fahren. Der Stand des Zählers 16 wird, bei Bedarf über einen Codeumsetzer 18, einer Anzeige 9 und dem Vergleicher 22 aufgeschaltet. Die Übernahme in den Speicher der Anzeige 9, wie auch der Anzeige 19, wird über ein Zeitglied 54 geringfügig verzögert durch den Ausgang des Spitzenpegelindikators 50 ausgelöst. Die Funktionen von Sollwerteinstellung 20, Führungsgrößenwahlschalter 21, Vergleicher 22 und Automatik-Aus-Schalter 47 entsprechen denen der Funktionsgruppen 28, 29, 30 und 48 bei der seitlichen Verstellung. Die Ausgangsschaltung 23 liefert Signale, die den Plattenzylinder 1, relativ zum Antrieb, in Umfangsrichtung 56, 57 vor- und zurückstellen.

Die Voreinstellung des Vorwahlzählers 33 ist zweckmäßig so zu wählen, daß die Koinzidenz zwischen dieser und dem Zählerstand dann eintritt, wenn die zweite paßgenaue Öffnung 7, die sich seitlich unversetzt zur ersten im

hinteren Druckplattenbereich befindet und von der Lichtquelle 5B beleuchtet wird, kurz vor dem Zeilenfotosensor 12 befindet. Der Ausgang des Vorwahlzählers 33 setzt den elektronischen Umschalter 34, der als Folge sein Ausgangssignal von der Und-Verknüpfung 35 auf eine Und-Verknüpfung 40 umlegt und einen Speicher 41 aktiviert, der dieselbe Positionsinformation des Zeilenfotosensors 12 erhält wie der Speicher 24. Durch einen Ausgangsimpuls des Spitzenpegelindikators 50 wird jetzt bei der Und-Verknüpfung 40 ein Signal ausgelöst, daß die am Speicher 41 anstehende Positionsinformation übernimmt und speichert und, bei Bedarf über einen Codeumsetzer 42, an eine Anzeige 44 und einen Vergleicher 43 führt. Dieser erhält die gleiche Führungsgröße wie der Vergleicher 30. Eine mit dem Automatik-Aus-Schalter 49 abtrennbare Ausgangsschaltung 45 steuert den Antrieb der Zylinderschrägstellung 60, 61 vor und zurück. Die automatische Zylinderschrägstellung ist über eine Oder-Verknüpfung 46 erst aktiviert, wenn von keiner der Ausgangsschaltungen 23 und 31 noch Steuersignale ausgehen. Die Übernahme in den Speicher der Anzeige 44 wird über ein Zeitglied 55 geringfügig verzögert, vom Speichersignal der Und-Verknüpfung 40 ausgelöst.

Das Blockschaltbild für die weiteren Druckwerke einer Druckmaschine ist identisch mit dem obigen, aber der Einschränkung, daß auf weitere Impulsgeber 11 verzichtet werden kann, wenn gemäß Fig. 5 für jedes zusätzliche Druckwerk ein Vorwählzahler 51 bis 53 bei einer Vierfarbenmaschine zur Anwendung kommt. Die Anzahl der Vorwahlschritte ist so zu wählen, daß die Signalauslösung des Vorwahlzählers erfolgt, wenn der nominelle Druckanfang des jeweils zu steuernden Plattenzylinders 1 die Position des jeweiligen Zeilenfotosensors 12 passiert. Mit Signalen der

Vorwahlzähler 51, 52, 53 werden die Impulsformer 32 der jeweiligen Druckwerkssteuerungen aktiviert. In der Zeichnung (Fig. 4) sind die einzelnen Druckwerke bei den Bauteilen z.B. 21, 22, 29 und 30 durch Pfeile angedeutet.

Die gemäß dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel vorgesehene zweite seitliche Messung zur Zylinderschrägstellung entfällt, wenn beidseitig des Zylinders angeordnete paßgenaue Öffnungen 7 abgetastet werden sollten. Zur Messung werden dann noch auf der gegenüberliegenden Seite der Druckplatte 6 die Baugruppen 9, 12, 15, 16, 22, 23, 25 und 50 benötigt. Das bedeutet, daß zur Zylinderschrägstellungsmessung in diesem Fall der Impulsformer 32, das Zeitglied 14, der Taktgenerator 17 mit Clock 27, die Sollwerteinstellung 20 und der Führungsgrößenwahlschalter 21 gemeinsam benutzt werden können.

Im Folgenden wird die Erfindung in einer weiteren Ausführungsform mit Positionsdetektoren 13 anstelle der Zeilenfotosensoren 12 erläutert. Ein Positionsdetektor arbeitet wie ein Potentiometer, dem ein Strom über den Abgriffkontakt zugeführt wird. Der teilt sich in zwei Ströme zu den Endkontakten auf. Die Differenz der Ströme entspricht der Position des Abgriffkontaktes, kontinuierlich und mit hoher Auflösung. Positionsdetektoren werden in verschiedenen Größen und Gehäusen handelsüblich als einachsige und zweiachsige Positionsdetektoren angeboten. Gemäß Fig. 7 befinden sich am Ende der Achse des Plattenzylinders 1 der Stromübertrager 10 und ein Impulsgeber 11 zur Erzeugung von zwei voneinander unabhängigen, auf beliebigen Zylinderwinkel im Formatbereich justierbaren Triggerimpulsen 11A und 11B. Vom Positionsdetektor 13 gelangen die zur Umfangspassermessung relevanten Signale über einen Verstärker 36, der als Option zum Positionsdetektor aus dessen Ausgangssignalen als

Auswerteeinheit ein positionproportionales Ausgangssignal liefert, zum A/D-Wandler mit Sample and Hold 37. Der Impulsgeber 11A ist so eingestellt, daß bei Nullstellung des Plattenzylinders 1 zum Zylinderantrieb und Mittigstellung zum Druckzylinder ein Triggersignal ausgelöst wird, wenn das Zentrum der mit dem Plattenzylinder 1 rotierenden Lichtquelle 5A radial dem stehenden Positionsdetektor 13 gegenüber steht. Die paßgenaue Öffnung 7 ist in der Druckform 6 im Bereich des Druckanfanges so angebracht, daß sie sich bei optimaler Plattenmontage ebenfalls im Zentrum der Beleuchtungseinrichtung 3, 4, 5 befindet. Der im Sample-Zustand befindliche A/D-Wandler 37 wird mit dem Impulsgeber 11A zeitgleich mit einem A/D-Wandler 38 auf "Hold" geschaltet und gibt sein digitalisiertes Signal an einen Speicher 39, der über das Zeitglied 62 geringfügig verzögert das Übernahmesignal erhält. Die im Speicher 39 abgelegte Position der paßgenauen Öffnung 7 wird umfangsbezogen mit der Anzeige 9 angezeigt. Die entsprechende Registerverstellung kann nach Anzeige manuell durch Verstellen des Zylinders zum Antrieb in bekannter Weise vollzogen werden. Der Inhalt des Speichers 39 wird auch an einen Führungsgrößenwahlschalter 21, die nicht dargestellten Führungsgrößenwahlschalter der weiteren Druckwerke der Druckmaschine und an den Vergleicher 22 geführt. Mittels des Führungsgrößenwahlschalters 21 kann entweder der Istwert eines jeden Druckwerkes oder ein für alle Druckwerke gleicher, vom Referenzsignalgeber 63 erzeugter Signalpegel vorgegeben werden, der zweckmäßig der Druckplattengrundeinstellung entspricht. Im Vergleicher 22 entsteht aus dem Soll-Istwert-Vergleich ein durch den Automatik-Aus-Schalter 47 unterbrechbares Signal, das in der Ausgangsschaltung 23 entsprechend der vom Sollwert abweichenden, gemessenen Plattenumfangsposition korrigierende Steuerimpulse an die Umfangsverstellung des Plattenzylinders 1 gibt.

Mit dem gleichen, zweidimensionalen Positionssensor 13 und dem Verstärker 65, dem A/D-Wandler mit Sample and Hold 38, dem Speicher 66, der Anzeige 19, dem Führungsgrößenwahlschalter 29, dem Vergleicher 30, dem Automatik-Aus-Schalter 48 und der Ausgangsschaltung 31 erfolgt in gleicher Weise wie oben beschrieben die Messung und Anzeige der seitlichen Plattenpositionen und bei Bearf auch die seitliche Zylinderverstellung. Nach der zeitgleichen Übernahme der Positionswerte von den A/D-Wandlern 37 und 38 in die Speicher 39, 66 werden geringfügig über das Zeitglied 71 verzögert die A/D-Wandler 37 und 38 in die Sample-Funktion zurückgesetzt und damit für eine neue Wandlung vorbereitet.

Zur Schrägbogenmessung befindet sich die zweite Paßstanzung in Umfangsrichtung seitlich unversetzt am Plattenformatende außerhalb des Einfärbebereiches (s. Fig. 3). Dort befindet sich im Plattenzylinder 1 auch die zweite Beleuchtungseinrichtung 3, 4, 5 mit der Lichtquelle 5B. Der Impulsgeber 11B wird so eingestellt, daß das Signal zu dem Zeitpunkt ausgelöst wird, bei dem die Mitte der Lichtquelle 5B bei Nullstellung des Plattenzylinders 1 zum Antrieb und seiner Mittigstellung zum Druckzylinder radial dem stehenden Positionsdetektor 13 gegenüber steht. Damit wird ein A/D-Wandler mit Sample and Hold 64 mit dem vom Verstärker 65 kommenden augenblicklich anstehenden Analogsignal auf "Hold" geschaltet und die A/D-Wandlung vorgenommen. Über ein Zeitglied 67 geringfügig verzögert wird das digitalisierte Signal im Speicher 68 gespeichert und mittels der Anzeige 44 angezeigt. Anschließend wird, durch das Zeitglied 69 geringfügig verzögert, der A/D-Wandler 64 auf Sample-Funktion zurückgesetzt und damit für den folgenden Meßzyklus vorbereitet. Der Vergleicher 43 erhält seinen Istwert vom Speicher 68, seinen Sollwert, wie auch der Vergleicher 30, vom Führungsgrößenwahlschalter 29. Er

steuert, durch den Automatik-Aus-Schalter 49 abschaltbar, die Ausgangsschaltung 45, die ihrerseits die Zylinderschrägverstellung zur Passerkorrektur den Messwerten entsprechend einschaltet. Dies ist durch eine Oder-Verknüpfung 70 gesperrt, wenn von einer oder beiden Ausgangsschaltungen 23 und/oder 31 noch ein Stellsignal ausgeht.

Bei veränderter Anordnung der Positionsdetektoren 13, der paßgenauen Öffnungen 7 und der entsprechenden Beleuchtungseinrichtungen 3, 4, 5 kann auch beidseitig des Plattenzylinders 1 gemessen werden. Dann sind neben den beiden Lichtquellen 5A, 5B zu einem zweidimensionalen Positionsdetektor 13 noch ein weiterer, eindimensionaler Positionsdetektor 13 notwendig. Ein Beispiel mit geeigneten Orten der Paßstanzung ist in Fig. 3 wiederum gezeigt. Das oben beschriebene Blockschaltbild muß in einigen Punkten abgeändert werden. Es entfällt der Impulsgeber 11B. Für den eindimensionalen Positionsdetektor 13 ist ein zusätzlicher nicht dargestellter Verstärker notwendig, dessen Signale über eine entsprechende Baugruppenkette 43, 44, 45, 49, 64, 68 weiter behandelt werden. Alle A/D-Wandler und Speicher werden vom Impulsgeber 11A und den nachgeschalteten Zeitgliedern parallel gesteuert. Der Vergleicher 43 erhält seine Führungsgröße wie üblich vom Führungsgrößenwahlschalter 21. Mit dem Implusgeber 11B entfallen die Zeitglieder 67 und 69.

Ein Positionsdetektor anderer Bauart ist der in Fig. 9 gezeigte Vier-Quadranten-Positionsdetektor 72. Seine meist rund gestaltete, lichtempfindliche Oberfläche besteht aus vier sektorförmigen Einzelsensoren 73 geringen gegenseitigen Zwischenraumes, deren Spitzen in der Mitte zentral zusammentreffen und die durch elektrisch isolierende Trennlinien 74 kreuzartig getrennt sind. Mit ihm ist feststellbar,

auf welchem der vier Sektoren ohne genaue Ortsbestimmung die vornehmlich punktförmige Lichtmarke 75 auftrifft. Dies ist ausschließlich im Zentrum möglich, weil durch eine an dieser Stelle auftreffende Lichtmarke 75 alle vier Einzelsensoren 73 gleich beleuchtet werden können und damit die Summe aller Ausgangssignale zu Null wird. Eine Auswerteschaltung am Beispiel eines Umfangsmeßkanals ist in Fig. 8 dargestellt.

Die Signale der beiden diametral gegenüberstehenden Sektoren des Vier-Quadranten-Positionsdetektors 72 werden nach Verstärkung durch die Verstärker 76 und 77 an die Komparatoren 78 und 79 geführt. Der Komparator 79 ist mit einem engen Toleranzfeld versehen. Sein Ausgang an den Speicher 80 bestimmt, ob und in welcher Richtung ein Passerfehler vorliegt. Entsprechend werden die optischen oder akustischen Anzeigen 81 und 82 angesteuert bzw. es werden die Steuersignale der mit Automatik-Aus-Schalter 83 abtrennbaren Ausgangsschaltung 84 zur Plattenzylinderverstellung aktiviert. Sie bestehen aus Impulsen, die intensiver werden, wenn der Komparator 78 durch eine größere Eingangsspannungsdifferenz angesteuert wurde. Im Speicher 80 werden die Ausgangssignale des Komparators 78 zur Impulsintensitätssteuerung der Ausgangsschaltung 84 und des Komperators 79 zur Auslösung der Richtungsimpulse an der gleichen Ausgangsschaltung übernommen, wenn ein Impulsgeber 85 mit Triggerimpuls ausgelöst wird. Die Einstellung der Trigger erfolgt nach dem bereits zuvor beschriebenen Verfahren. Auch zur Seiten- und Schrägbogenpassung ist die aufgezeigte Schaltung anzuwenden.

Bei einer beidseitigen Messung kann einer der Positionsdetektoren 72 durch ein eindimensionales System, einem Duo-Sensor ersetzt werden. Bei ihm erfolgt die Messung an der geradlinigen, isolierten Trennlinie zwischen den beiden,

meist rechtwinkeligen Sensorelementen.

Angenommen der außermittig auf den Vier-Quadranten-Positionsdetektor 72 auftreffende Lichtstrahl fällt mit gleichem Flächenanteil auf den oberen und unteren Sektor und erzeugt damit an den Ausgängen a und a' ein identisches Signal mit der Differenz 0. Dann wird keiner der Komparatoren 78, 79 angesteuert. Anders liegen die Verhältnisse zwischen den Ausgängen b und b', dort seien unterschiedliche Sensorflächen beleuchtet. Als Folge dieses Differenzsignales spricht dann mindestens ein Komparator 78, 79 an, der die Richtung des Passerfehlers zur Anzeige bringt und bei entsprechender Stellung des Schalters 83 auch die Passerkorrektur einleitet.

Die Bewegung des Stellantriebes wird, ohne daß eine genaue Lagebestimmung zuvor erforderlich war, dann abgestoppt, wenn das Verhältnis der beleuchteten Sensorflächen, das durch Messen der Ausgänge a, a' bzw. b, b' erfaßt ist, gleich 1 bzw. die Differenz gleich 0 ist.

Die Ausgangssignale der Ausgangsschaltung können in bekannter Weise je nach dem Konzept der Maschinensteuerung je einen elektromechanischen Schalter (Relais oder Schütz) oder auch einer elektronischer Schalteinrichtung (z.B. Halbleiterrelais, Thyristoren, usw.) zum Schalten eines Motors für Rechts- oder Linkslauf aufweisen, aber auch zum Einschalten von Magnetventilen bei hydraulischer oder pneumatischer Passerverstellung herangezogen werden.

Bezugszeichenliste

1	Plattenzylinder
2	Kanal
3	Streuscheibe
4	Beleuchtungsoptik
5	Lichtquelle
6	Druckform
7	paßgenaue Öffnung
8	Optik
9	Anzeige
10	Stromübertrager
11	Impulsgeber
12	Zeilenfotosensor
13	Positionsdetektor
14	Zeitglied
15	Torschaltung
16	Zähler
17	Taktgenerator
18	Codeumsetzer
19	Anzeige
20	Sollwerteinstellung
21	Führungsgrößenwahlschalter
22	Vergleicher
23	Ausgangsschaltung
24	Speicher
25	Oder-Verknüpfung
26	Codeumsetzer
27	Clock
28	Sollwerteinstellung
29	Führungsgrößenwahlschalter
30	Vergleicher
31	Ausgangsschaltung

32	Impulsformer
33	Vorwahlzähler
34	Umschalter
35	Und-Verknüpfung
36	Verstärker
37	A/D-Wandler
38	A/D-Wandler
39	Speicher
40	Und-Verknüpfung
41	Speicher
42	Codeumsetzer
43	Vergleicher
44	Anzeige
45	Ausgangsschaltung
46	Oder-Verknüpfung
47	Automatik-Aus-Schalter
48	Automatik-Aus-Schalter
49	Automatik-Aus-Schalter
50	Spitzenpegelindikator
51	Vorwahlzähler
52	Vorwahlzähler
53	Vorwahlzähler
54	Zeitglied
55	Zeitglied
56	Zylinderumfangsverstellung vor
57	Zylinderumfangsverstellung zurück
58	Zylinderaxialverstellung links
59	Zylinderaxialverstellung rechts
60	Zylinderschrägstellung vor
61	Zylinderschrägstellung zurück
62	Zeitglied
63	Referenzsignalgeber
64	A/D-Wandler
65	Verstärker

66 Speicher
67 Zeitglied
68 Speicher
69 Zeitglied
70 Oder-Verknüpfung
71 Zeitglied
72 Vier-Quadranten-Positionsdetektor
73 Einzelsensoren
74 Trennlinien
75 Lichtmarke
76 Verstärker
77 Verstärker
78 Komparator
79 Komparator
80 Speicher
81 Anzeige
82 Anzeige
83 Automatik-Aus-Schalter
84 Ausgangsschaltung
85 Impulsgeber

0249788

M. A. N. - ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft
Christian-Pleß-Straße 6-30, 6050 Offenbach am Main

Einrichtung an Druckmaschinen mit Stelleinrichtungen für Umfangs-, Seiten- und Diagonalregister

Patentansprüche

1.) Einrichtung an Druckmaschinen mit Stelleinrichtungen für Umfangs-, Seiten- und Diagonalregister sowie mit auf Plattenzylindern aufgespannten Druckplatten angeordneten Paßmarken, mit einer den Paßmarken nachgeordneten Paßmarken-Erkennungseinrichtung, welche Lichtsender und Lichtempfänger aufweist und mit einer nachgeordneten Auswerteschaltung, die in Abhängigkeit von einer vergleichenden Auswertung eines Bezugssignales mit dem von der Paßmarken-Erkennungseinrichtung erzeugten Meßsignal die Stelleinrichtungen steuert,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Paßmarken aus zwei einander außerhalb des Druck- und Einfärbebereiches auf einer oder beiden Seiten in jeder Druckplatte (6, Fig. 3) gegenüberliegenden paßgenauen Öffnungen (7) gebildet sind, daß jeder paßgenauen Öffnung (7) eine Paßmarken-Erkennungseinrichtung mit einer Beleuchtungseinrichtung (3, 4, 5) in einem Durchbruch im Mantel des Plattenzylinders (1) zugeordnet ist, die außer dem Lichtsender (5) eine Beleuchtungsoptik (4) und eine Streuscheibe (3) nacheinander geschaltet aufweist und daß jede paßgenaue Öffnung (7) von der mit dem Plattenzylinder (1) rotierenden Beleuchtungseinrichtung (3, 4, 5) mit Durchlicht beleuchtet als Lichtmarke auf einem

maschinenfest angeordneten, digital oder analog positionsempfindlichen Lichtempfänger (12, 13, 72) mittels einer Optik (8) im optimalen Maßstab abbildbar ist.

2.) Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß jede paßgenaue Öffnung (7) eine Kreis-, Rechteck-, Quadrat-, Dreieck- oder Ovalform aufweist.

3.) Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß jeder paßgenauen Öffnung (7) eine oberhalb des rotierenden Plattenzylinders (1) maschinenfest an der Druckmaschine angeordnete Beleuchtungseinrichtung (3, 4, 5) zugeordnet ist und daß die Lichtempfänger (12, 13, 72) mit vorgeschalteter Optik (8) im rotierenden Plattenzylinder (1) angeordnet sind.

4.) Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als Lichtempfänger digital positionsempfindliche Zeilenfotosensoren (12) vorgesehen sind, daß in der nachgeordneten Auswerteschaltung die Zeilenfotosensoren (12) an den Eingang eines Oder-Gatters (25) geschaltet sind, daß ein mit der Antriebswelle gekoppelter Impulsgeber (11) mit einer Torschaltung (15) verbunden ist, die über einen Spitzenpegelindikator (50) mit dem Ausgang des Oder-Gatters (25) und außerdem mit dem Eingang eines Zählers (16) verbunden ist, dessen Inhalt einem Vergleicher (22) als Ist-Position einer paßgenauen Öffnung (7) in Umfangsrichtung zuführbar ist, daß ferner der Vergleicher (22) über einen Führungsgrößenwahlschalter (21) mit Sollwerteinstellung (20) verbunden ist und

daß der Vergleicher (22) ausgangsseitig zur Steuerung des Stellantriebes für das Umfangsregister nach einem durchgeführten Soll-Ist-Vergleich mit einer Ausgangsschaltung (23) verbunden ist, daß ferner ein zweiter Ausgang der Torschaltung (15) mit dem Eingang eines Vorwahlzählers (33) verbunden ist, der über einen elektronischen Umschalter (34) entweder über ein Und-Gatter (35) mit dem Eingang eines ersten Speichers (24) oder über ein Und-Gatter (40) mit dem Eingang eines zweiten Speichers (41) verbunden ist, daß beide Speicher (24, 41) an zugeordnete Vergleicher (30, 43) geschaltet sind, die über einen Führungsgrößenwahlschalter (29) mit Sollwerteinstellung (28) verbunden sind und daß die Vergleicher (30, 43) zur Steuerung der Stellantriebe für das Seitenregister bzw. das Diagonalregister nach durchgeführtem Soll-Ist-Vergleich mit einer zugeordneten Ausgangschaltung (31, 45) verbunden sind.

5.) Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß als Lichtempfänger analog positionsempfindliche Positionsdetektoren (13) vorgesehen sind, die in der nachgeordnten Auswerteschaltung mit den Ausgängen an Verstärker (36, 65) geschaltet sind, die an einen ersten Eingang von A/D-Wandlern mit Sample and Hold (37, 38, 64) geschaltet sind, während an dessen zweiten Eingang Impulsgeber (11A bzw. 11B) geschaltet sind, daß die im Samplezustand befindlichen A/D-Wandler (37, 38, 64) mittels der Impulsgeber (11A, 11B) zeitgleich auf "Hold" schaltbar und digitalisierte Signale in Speichern (39, 66, 68) als Ist-Position der paßgenauen Öffnungen (7) ablegbar sind, daß Sollwerte der Position der paßgenauen Öffnungen (7) durch Führungsgrößenwahlschalter (21, 29) vorgebbar sind und daß an die Speicher (39, 66, 68) und

die Führungsgrößenwahlschalter (21, 29) Vergleicher (22, 30, 43) angeschlossen sind, die ausgangsseitig mit einer Ausgangsschaltung (23, 31, 45) zur Steuerung der Stellantriebe für Umfangs-, Seiten- und Diagonalregister nach durchgeführtem Soll-Ist-Vergleich gekoppelt sind.

6.) Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als Postitionsdetektor ein Vier-Quadranten-Positionsdetektor (72) vorgesehen ist, der von kreuzartigen elektrisch isolierten Trennlinien unterteilt ist, auf deren Zentrum die projizierte Lichtmarke auftrifft, daß der Vier-Quadranten-Positionsdetektor (72) mit seinen Ausgängen an Verstärker (76, 77) geschaltet ist, die an Komparatoren (78, 79) geschaltet sind, welche mit einem Speicher (80) eingangsseitig in Verbindung stehen, an den ein Impulsgeber (85) angeschlossen ist und daß der Speicher (80) über einen Automatik-Aus-Schalter (83) zur Steuerung eines Stellantriebes für Umfangs-, Seiten- oder Diagonalregister mit einer Ausgangsschaltung (84) gekoppelt ist, so daß die Bewegung des Stellantriebes ohne genaue Lagebestimmung der projizierten Lichtmarke dann abgestoppt wird, wenn das Verhältnis der beleuchteten Sensorflächen, das durch Messen der Ausgänge des Vier-Quadranten-Positionsdetektors (72) mittels der Komperatoren (78, 79) erfaßt ist, gleich 1 ist.

0249788

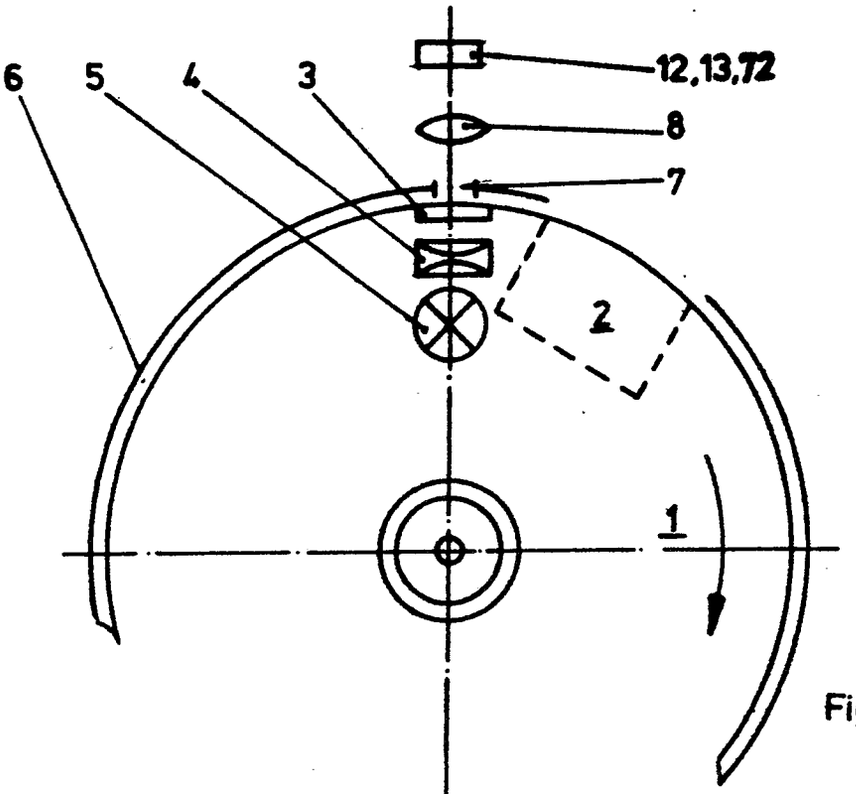


Fig.1

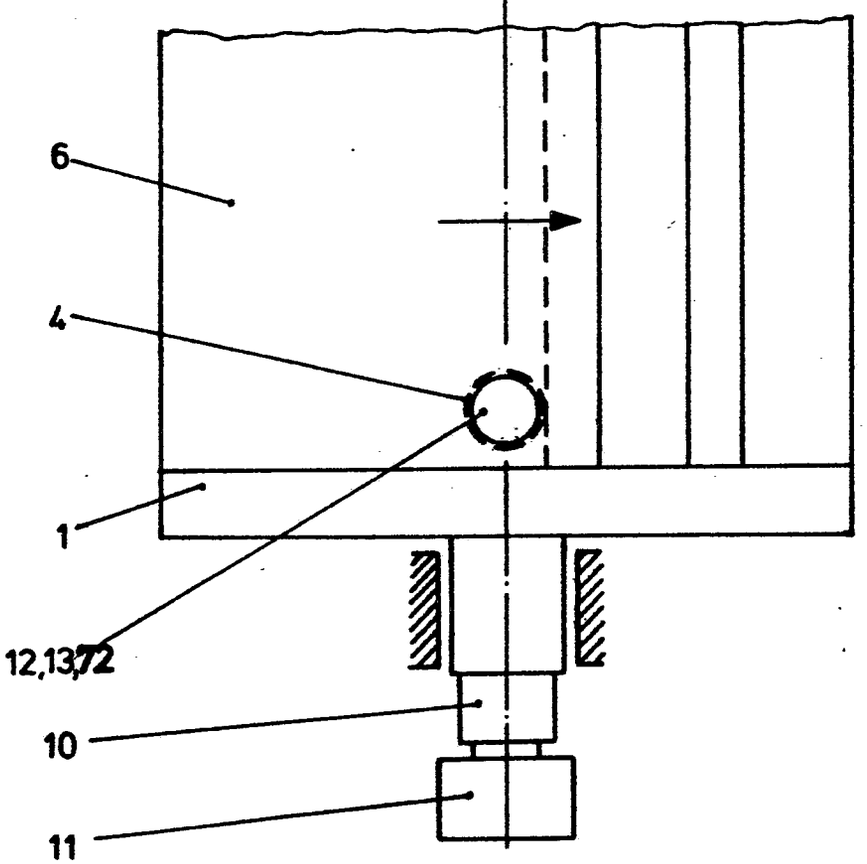


Fig.2

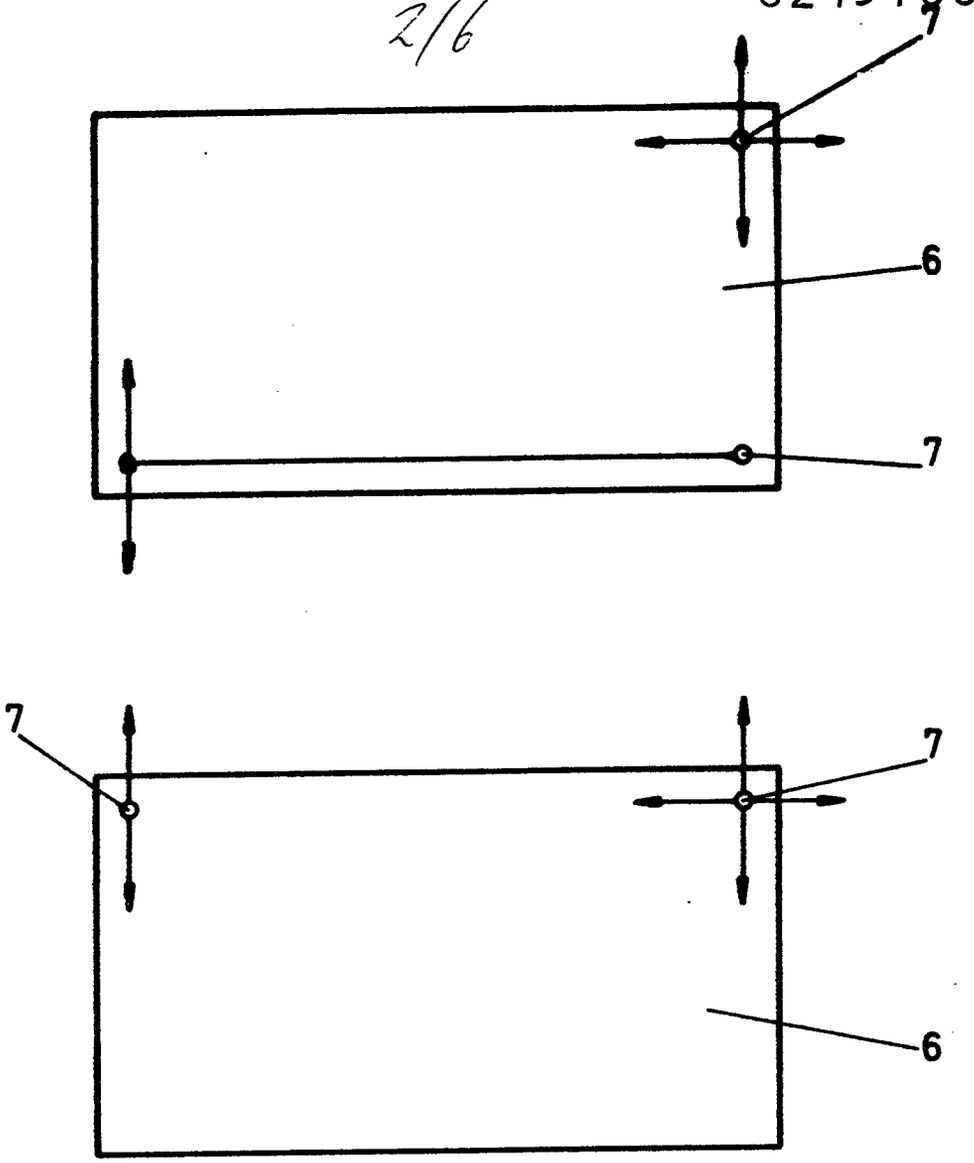


FIG.3

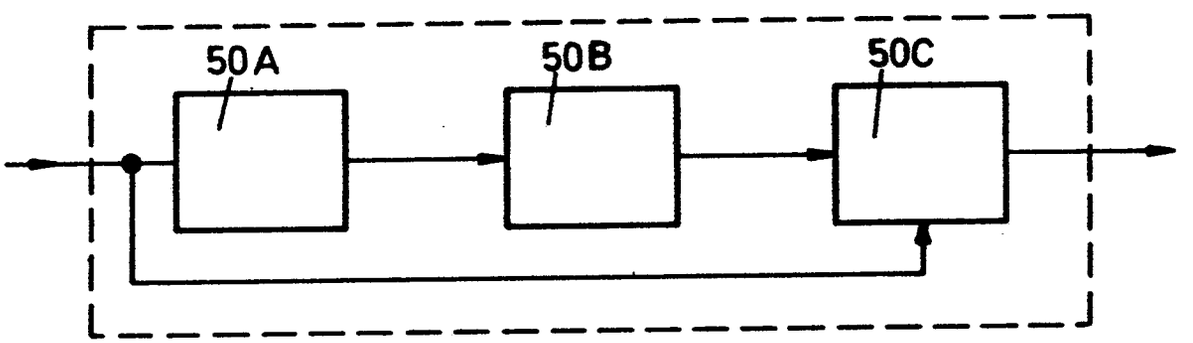


FIG.6

0249788

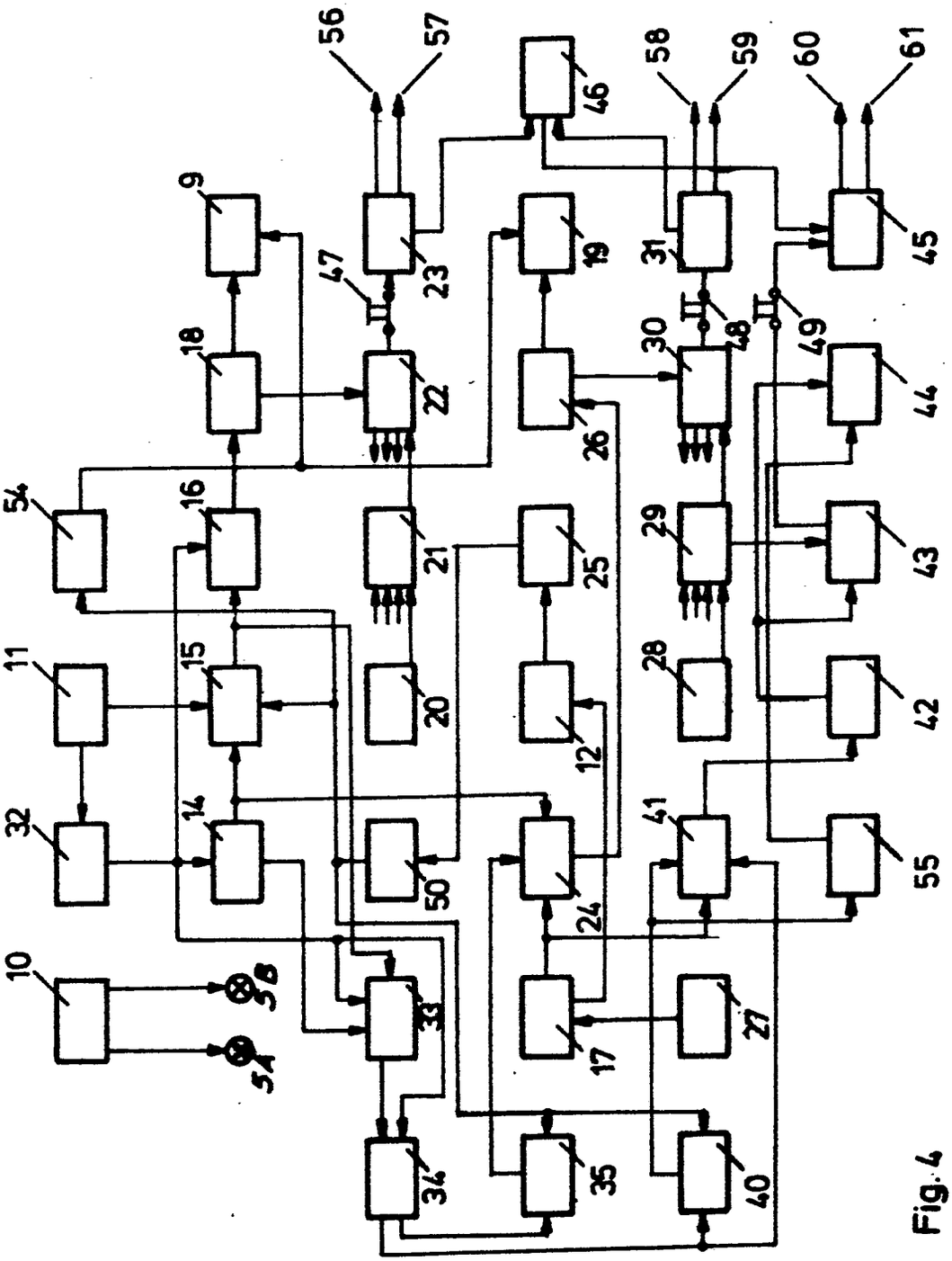


Fig.4

0249788

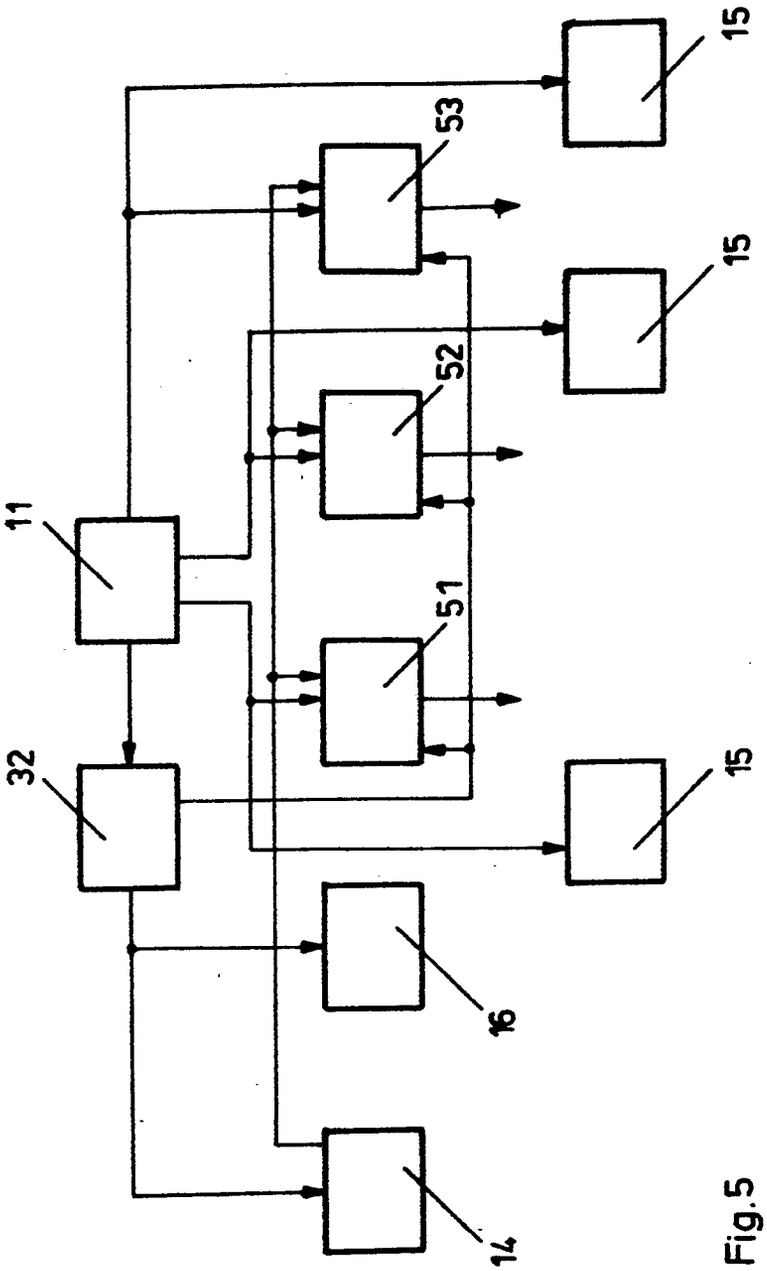


Fig.5

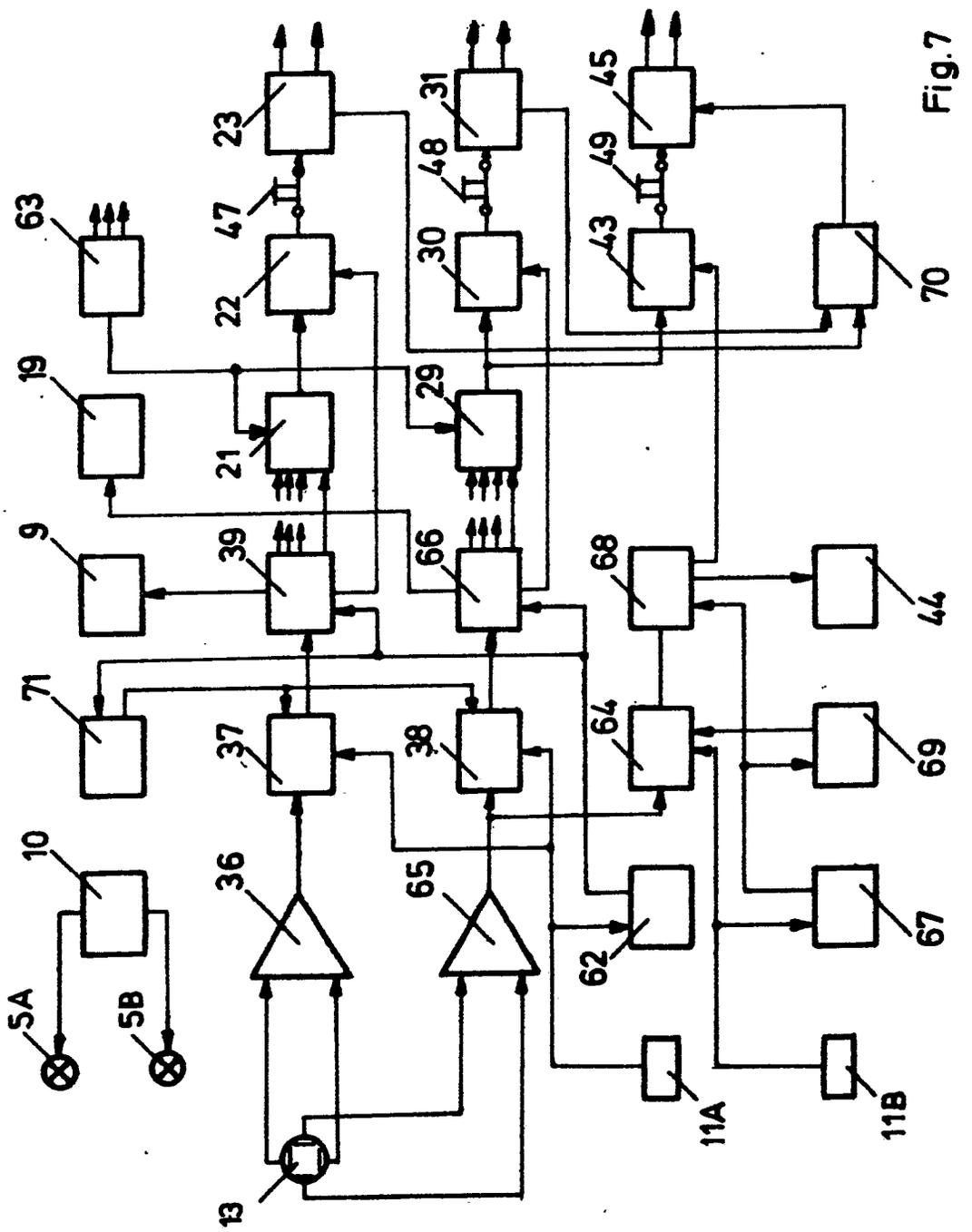

23
31
45
47
48
49
63
22
30
43
70
19
29
21
9
39
66
68
44
71
37
38
64
69
10
36
65
62
67
5A
5B
11A
11B
13

Fig.7

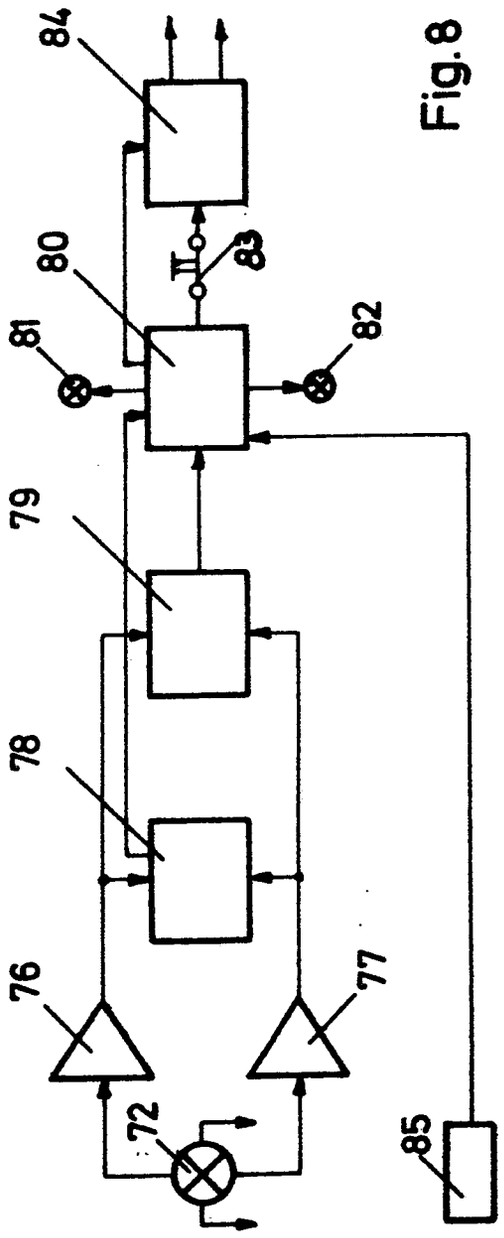


Fig.8

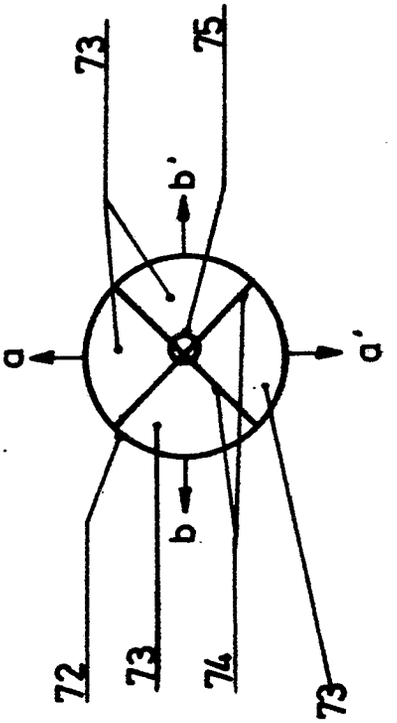


Fig.9