

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 241 773 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87104372.5

51 Int. Cl.4: **B41F 33/00** , B41F 13/02

22 Anmeldetag: 25.03.87

30 Priorität: 18.04.86 CH 1567/86
13.06.86 CH 2392/86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.87 Patentblatt 87/43

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Heidelberg Druckmaschinen Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

72 Erfinder: Kipphan, Helmut, Dr.
Bibiena-strasse 6
D-6830 Schwetzingen(DE)
Erfinder: Jeschke, Willi
Berghalde 68
D-6900 Heidelberg(DE)
Erfinder: Ott, Hans
Ostering 54
D-8105 Regensdorf(DE)
Erfinder: Graf, Jean Pierre, Dr.
Via Selva 4
CH-6900 Massango(CH)

74 Vertreter: Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et al
c/o Heidelberg Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)

54 **Bestimmung des Registerfehlers beim Mehrfarbendruck.**

57 Es wird eine Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck vorgeschlagen, welche mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) versehen ist und verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken auf dem Druckbogen (P) erfaßt, zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken zueinander. Daraus wird der Registerfehler ermittelt. Die Abtastung erfolgt zirkular mittels eines rotierenden, oder linear mittels eines hin-und hergehenden bewegbaren Abtastkopfs (A) bzw. optischen Systems oder mittels statisch angeordneten Zeilenarrays. Zur Erhöhung der Präzision und Meßsicherheit sind spezielle, im wesentlichen winkelförmige Passermarken vorgesehen und die Abtasteinrichtung (A) auf die jeweilige Form der Passermarken abgestimmt.

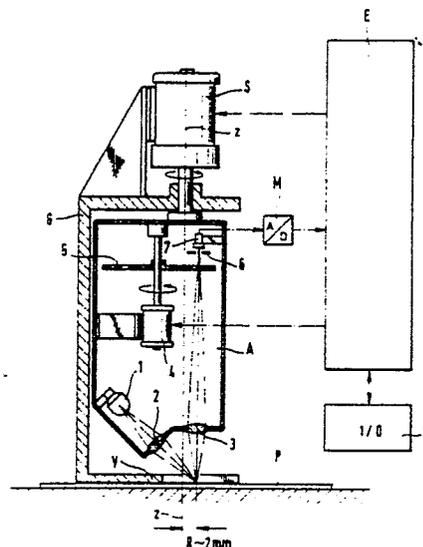


Fig. 1

EP 0 241 773 A1

"Bestimmung des Registerfehlers beim Mehrfarbendruck"

Die Erfindung betrifft eine Registerfehlerbestimmungsvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art sowie zur Verwendung mit dieser Vorrichtung bestimmte Passermarken.

Beim Mehrfarbendruck müssen die mit den einzelnen Druckfarben gedruckten Teilbilder mit hoher Präzision aufeinanderpassen. Zur Kontrolle der relativen Positionsdifferenzen der einzelnen Teilbilder - des sog. Registerfehlers - bedient man sich üblicherweise mitgedruckter Passermarken, die visuell oder neuerdings auch schon fotolektrisch und evtl. auch computerunterstützt ausgewertet werden. Beispiele für solche mehr oder weniger automatisierten fotoelektrisch arbeitenden Registermeßsysteme sind in DE-C-32 48 795 (= US. Ser. No. 335764 v. 30.12.81), US-A-45 34 288 und DE-C-32 26 078 (= JP Appl. No. P114273-81 v. 21.7.81) beschrieben. Diese Systeme arbeiten alle on-line an der laufenden Druckmaschine mit speziell ausgebildeten Passermarken und entsprechend angepaßten konventionellen Abtasteinrichtungen. Handgeräte vergleichbarer Art für den off-line-Betrieb sind bisher nicht bekannt. Ferner sind auch on-line und off-line-Systeme bekannt geworden, welche die Passermarken mit Fernsehcameras abtasten und anzeigen. Solche Systeme sind jedoch relativ komplex und für viele Anwendungen zu aufwendig.

Durch die vorliegende Erfindung soll nun ein speziell für den off-line-Betrieb zugeschnittenes Hand-Gerät zur Erfassung des Register-Fehlers geschaffen werden, wobei geringer konstruktiver Aufwand, sowie einfache und sichere Handhabung im Vordergrund stehen, die einschlägigen Präzisionsanforderungen dabei aber dennoch erfüllt und keine allzu großen Anforderungen an die Positionierungsgenauigkeit des Meßgeräts gestellt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung geht aus von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten gattungsgemäßen Vorrichtung und ist erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale charakterisiert. Besondere Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Vorrichtung mit zirkularer Abtastkopfbewegung.

Fig. 2a und 2b je eine Passermarke für den Fünffarbendruck, einmal ohne und einmal mit Registerfehler,

Fig. 3 eine Skizze zur Erläuterung der Berechnung des Registerfehlers bei zirkularer Abtastung,

Fig. 4 eine Variante einer Passermarke für zirkulare Abtastung,

Fig. 5 eine Prinzipskizze einer zweidimensional arbeitenden Abtasteinrichtung,

Fig. 6 eine für lineare Abtastung geeignete Passermarke und

Fig. 7 eine weitere Variante.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung ist als Handgerät ausgebildet, wobei alle Teile in einem hier nur andeutungsweise dargestellten Gehäuse G untergebracht sind. Der Aufbau der Vorrichtung entspricht dabei weitestgehend demjenigen von Handdensitometern. Selbstverständlich sind auch andere Gestaltungen möglich.

Im Gehäuse G befinden sich ein drehbar angeordneter Abtastkopf A, ein Schrittmotor S zum Antrieb des Abtastkopfs, ein Messwandler M, eine Steuer- und Rechenschaltung E und eine Ein/Ausgabe-Einheit D, wobei diese Bedienungstasten, eine Anzeige und/oder Schnittstellen zu weiteren Geräten umfassen kann. Der Abtastkopf A ist um eine vertikale Achse Z drehbar und enthält eine Lichtquelle 1, eine Beleuchtungsoptik 2 und eine Messoptik 3, ein mittels eines Motors 4 angetriebenes Filterrad 5, eine Aperturblende 6 und einen fotoelektrischen Empfänger 7, der mit dem Meßwandler M verbunden ist. Bis auf die Tatsache, daß der Abtastkopf A drehbar ist und die Auswertung der Abtastdaten anders erfolgt, entspricht die Vorrichtung somit, wie schon erwähnt, in etwa einem handelsüblichen Handdensitometer, so daß weitere Erläuterungen des Aufbaus überflüssig sind.

Im Betrieb wird die Vorrichtung von Hand so auf den zu beurteilenden Druckbogen P aufgesetzt, daß eine mitgedruckte Passermarke innerhalb einer im Gehäuse G vorgesehenen Visierblende V zu liegen kommt, und dann automatisch oder per Knopfdruck den Abtastvorgang ausgelöst. Dabei erzeugt die Lampe 1 auf dem Druckbogen P einen sehr feinen, punktförmigen Leuchtfleck LF (Fig.3), der über die Meßoptik 3 auf die Aperturblende 6 abgebildet wird. Der Fotoempfänger 7 mißt das durch die Aperturblende 6 hindurchtretende Licht. Der Leuchtfleck liegt etwa 2 mm außerhalb der Drehachse Z des Abtastkopfs A und bewegt sich daher beim Rotieren des Abtastkopfs längs einer Kreisbahn K - der Druckbogen wird zirkular abgetastet. Das Filterrad 5 dient zur farbmäßigen Aufspaltung des Meßlichts und ermöglicht die Zuordnung der Abtastwerte zu den einzelnen Druckfarben.

Die Fig. 2a und 2b zeigen eine für die zirkulare Abtastung mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung zweckmäßige Ausgestaltung einer Passermarke PM, hier z.B. für den Fünffarbendruck (vier Farben plus schwarz). Die Marke PM umfaßt vier Winkel 11 - 14 und ein Kreuz 15. Die Winkel bestehen aus zwei unter 90 Grad zueinander geneigten Schenkeln 11a,11b - 14a,14b und sind in der gezeigten Weise in regelmäßigen Abständen im Kreis um den Kreuzmittelpunkt angeordnet. Jeder Winkel hat eine andere Farbe und stammt entsprechend aus einem anderen Druckdurchgang. Die einzelnen Teile der Passermarke haben zwar eine definierte Soll-Lage zueinander (Fig. 2a), kommen aber auch bei idealem Druck, also ohne Registerfehler, nicht zur Deckung. Diese Passermarke ist daher für die visuelle Kontrolle nicht geeignet. Um zusätzlich zur maschinellen Bestimmung des Registerfehlers auch noch eine visuelle Überprüfung zu ermöglichen, kann die Passermarke in ihrem Zentrum noch vier kreuzförmige Elemente 16 - 19 enthalten, die sich im Idealfall überdecken. Fig. 2a zeigt den Idealfall, Fig. 2b eine einen Registerfehler anzeigende Passermarke.

Die hier beispielsweise dargestellte Passermarke läßt sich natürlich vielfältig variieren. Insbesondere kann sie durch entsprechende Anpassung der Kreisteilung und Winkel auf mehr oder weniger Druckfarben erweitert bzw. reduziert werden. Auch kann z.B. das Kreuz 15 in der Mitte der Marke durch vier kreuzförmig angeordnete Striche oder ein ähnliches Muster ersetzt werden. Ferner können selbstverständlich auch die für die visuelle Kontrolle vorgesehenen Teile entfallen.

Die Fig. 3 erläutert die Ermittlung des Registerfehlers. Es wird darunter der Versatz in Druckrichtung (Bewegungsrichtung des Druckbogens in der Druckmaschine) und in Querrichtung jedes einzelnen Teildruckbildes relativ zu einem frei wählbaren Referenzdruckbild (üblicherweise schwarz) vestanden.

Der rotierende Abtastkopf A tastet die Passermarke PM längs einer Kreisbahn K ab. Der Durchmesser dieser Kreisbahn beträgt beispielsweise etwa 4 mm. Der durch die Projektion der Rotationssache Z des Abtastkopfs A gegebene Kreismittelpunkt ist mit Z bezeichnet. Der Leuchtfleck LF bewegt sich in inkrementalen Winkelschritten von z.B. weniger als 0,36 Grad (= 1000 Schritte pro Umdrehung) im Kreis. Selbstverständlich ist auch eine höhere Auflösung möglich, beispielsweise etwa 2000 oder 3000 Schritte pro volle Umdrehung. Da der Radius der Abtastbahn festliegt, ist die Position des Leuchtflecks LF durch seine Winkellage eindeutig definiert. Die (beliebig legbare,

gerätebeste) Null-Position (Winkel-Bezugslinie) ist in der Fig. 3 mit Alpha 0 bezeichnet. Die Druckrichtung und die Querrichtung sind durch die Koordinatenachsen x und y angedeutet.

In der Fig. 3 ist aus Übersichtlichkeitsgründen nur ein Teil der in Fig. 2a und 2b vollständig gezeichneten Passermarke PM dargestellt, und zwar nur das schwarze Mittenkreuz 15 und ein Farbwinkel 12. Wenn der Leuchtfleck auf seinem Abtastweg einen der strichförmigen Schenkel der Markenteile überstreicht, ergibt sich eine markante Änderung der Remission, welche in der Steuer- und Rechenschaltung E nach den üblichen Methoden zur Bestimmung der Schnittpunkte ausgewertet wird. Die derart ermittelten Winkellagen dieser Schnittpunkte sind mit Alpha 1 bis Alpha 6 bezeichnet. Aus diesen Winkeln errechnen sich nun die Distanzen Delta x und Delta y zwischen dem hier beispielsweise als Referenz benutzten Mittenkreuz 15 und dem Winkel 12 nach den Formeln

$$\Delta x = 2 R \cdot \sin [(\text{Alpha } 3 - \text{Alpha } 6)/2] \cdot \sin [-(\text{Alpha } 3 - \text{Alpha } 4)/2]$$

$$\Delta y = 2 R \cdot \sin [(\text{Alpha } 5 - \text{Alpha } 2)/2] \cdot \sin [-(\text{Alpha } 2 - \text{Alpha } 1)/2]$$

Analog lassen sich die Distanzen zu den anderen Markenteilen errechnen. Durch triviale Rechnung kann gezeigt werden, daß die Bestimmung von Delta x und Delta y unabhängig ist von der Positionierung der Vorrichtung auf dem Druckbogen, und zwar sowohl in Bezug auf die Distanz zum theoretischen Markenmittelpunkt als auch in Bezug auf die Winkellage der Vorrichtung relativ zum Koordinatennetz x-y. Selbstverständlich muß die Vorrichtung grob wenigstens soweit positioniert sein, daß die Passermarke nicht außerhalb des (hier) kreisförmigen Abtastbereichs der Vorrichtung liegt.

Die Aufbereitung der vom fotoelektrischen Wandler 7 gelieferten Remissionssignale erfolgt im Verstärker - A/D-Wandler M. Die Berechnung der Distanzen Delta x und Delta y und daraus des Registerfehlers (durch Abzug der definierten Soll-Distanzen) geschieht in einer in der Steuer- und Rechenschaltung E enthaltenen bzw. durch diese gebildeten Auswerteeinrichtung. Die Steuer- und Rechenschaltung E sorgt auch für die Steuerung der Antriebsmotoren S und 4 sowie der Lichtquelle 1 und kontrolliert und koordiniert alle für den Meßvorgang nötigen Abläufe, so wie dies auch bei einem modernen computergesteuerten Handdensitometer der Fall ist. Die Bedienung der Vorrichtung und die Anzeige der Meßresultate erfolgt über die Eingabe-Ausgabe-Einheit D ebenso in analoger Weise zu Handdensitometern.

Die Strichbreiten der in Fig. 2a und 2b gezeigten Passermarke betragen vorzugsweise etwa 0,1 mm, die Marke selbst hat eine Ausdehnung von beispielsweise etwa $7 \times 7 \text{ mm}^2$. Die Abstände zwischen zwei benachbarten parallelen Schenkeln von zu verschiedenen Farben gehörenden Markenteilen betragen etwa 0,8 mm. Damit wird eine praxisgerechte Anordnung bei hoher Präzision (0,01 mm) erreicht.

Die Abtastung der farbigen Markenteile kann ein- oder mehrkanalig erfolgen, sequentiell oder parallel. Im gezeichneten Fall erfolgt die Farbausspaltung durch in einem Filterrad angeordnete Farbfilter. Selbstverständlich können auch andere Methoden angewandt werden. Wesentlich ist lediglich, daß die Striche der einzelnen Markenteile präzise lokalisiert und den entsprechenden Druckfarben zugeordnet werden können.

Zur Erhöhung der Meßsicherheit kann die Passermarke gemäß Fig. 4 ausgestaltet sein. Hier ist jeder der (hier vier) farbigen Winkel 11 - 14 jeweils dreifach vorhanden, wodurch die Meßung redundant wird und beliebige Fehler und Unsicherheiten ausgemerzt werden können. Die Anordnung der einzelnen Farbwinkel ist wiederum derart, daß selbst beim größten zu erwartenden Registerfehler kein Übereinanderdruck paralleler Schenkel erfolgt.

Zur weiteren Verbesserung der Meßgenauigkeit und Sicherheit kann die Abtastung der Passermarken auch zweidimensional erfolgen. Darunter ist zu verstehen, daß der Abtastfleck nicht längs eines einzelnen linienförmigen Pfades wandert, sondern eine mehr oder weniger große Fläche überstreicht und diese punktweise abtastet. Dies kann z.B. wie in Fig. 5 dargestellt mittels einer aus einer Vielzahl von einzelnen lichtempfindlichen Dioden bestehenden Diodenzeile (Fotodiodenarray) 30 erfolgen, welche um eine Achse z rotiert und dabei die Passermarke PM längs einer der Anzahl der Fotodioden entsprechenden Anzahl von konzentrischen Kreis-Spuren k abtastet.

Eine Alternative dazu besteht zum Beispiel darin, nur einen einzelnen Fotoempfänger rotieren zu lassen, dafür aber den Radius der Abtastspur zu verändern.

Eine weitere Alternative sieht vor, ein feststehendes zweidimensionales Fotodiodenarray oder dergleichen zu verwenden, welches den gesamten Abtastbereich abdeckt, um die punktweise Abtastung durch selektives Abfragen der einzelnen Fotodioden zu realisieren.

Bei geeignetem Aufbau der Passermarke kann mit zwei z.B. rechtwinklig zueinander angeordneten Fotodiodenzeilen (Zeilenarray) die Messung ohne mechanische Abtastung der Passermarke erfolgen.

Auch bei Verwendung eines Zeilen- oder Flächenarrays bei linearer, mechanischer Abtastung der Passermarke in nur eine Richtung, ist eine flächendeckende Erfassung der gesamten Passermarke möglich.

Werden insbesondere farbfähige Arrays oder die Kombination von optischen Filtern und Arrays eingesetzt, so ist in Verbindung mit geeigneten Softwaremitteln ein farborientiertes Ausmessen der Passermarken möglich, ohne daß eine festvorgegebene Farbreihenfolge der Passermarken eingehalten werden muß.

Die Abtastung der Passermarken muß nicht unbedingt längs einer Kreisspur erfolgen. So kann bei entsprechender Ausgestaltung der Passermarken und Anpassung der Abtasteinrichtung auch eine lineare Abtastung vorteilhaft sein. Fig. 6 zeigt dafür ein Beispiel. Die Passermarke PM besteht hier aus konventionellen Passerkreuzen 41 - 45. Die Abtasteinrichtung A erzeugt durch im Strahlengang geeignet angeordnete Aperturblenden zwei zueinander im rechten Winkel angeordnete Abtaststriche 51 und 52, wobei die gesamte Vorrichtung im Betrieb so über der Passermarke positioniert ist, daß die beiden Abtaststriche jeweils zu einem Schenkel der Passerkreuze parallel stehen. Durch einen Schrittmotor oder sonstigen geeigneten Antrieb werden nun der Abtastkopf und damit die Abtaststriche 51 und 52 in diagonaler Richtung d abgetastet. Dabei detektiert jeder Abtaststrich jeweils nur die zu ihm parallelen Balken der Passerkreuze. Aus der Aufeinanderfolge der einzelnen Balken kann dann in einfacher Weise deren Relativlage und damit der Registerfehler bestimmt werden.

Die Abtastung mit den beiden Abtaststrichen 51 und 52 erfolgt für beide Striche getrennt. Entweder können dazu zwei verschiedene Abtastsysteme vorgesehen sein, oder aber es sind Mittel vorgesehen, um einen einzigen Abtaststrich zu erzeugen, der in zwei um 90 Grad zueinander verdrehte Lagen gebracht werden kann. Dann würde die Abtastung z.B. hintereinander in zwei Durchgängen erfolgen.

In Fig. 7 ist eine für lineare Abtastung besonders geeignete Ausgestaltung einer Passermarke dargestellt. Sie besteht aus einer Reihe von ersten parallelen Strichen 61 - 64 und einer Reihe von zweiten parallelen, zu den ersten um 45 Grad geneigten Strichen 65 - 69. Jeder Strich in einer Reihe ist in einer anderen der beteiligten Druckfarben gedruckt. Die Soll-Abstände zwischen den einzelnen parallelen Strichen sind so festgelegt, daß auch beim maximal zu erwartenden Registerfehler kein Übereinanderdruck erfolgt. In der Zeichnung sind einige der Positionsschwankungsbereiche der einzelnen Passerstriche durch gestrichelt umrandete Felder 71 - 76 angedeutet.

Die Abtastung dieser Passermarke erfolgt zweckmäßig längs der Linie d über zwei um 45 Grad zueinander geneigte Abtastspalte 81 und 82 analog der Ausführung nach Fig. 6. Dabei können wieder zwei getrennte Abtastsysteme für jede Spaltrichtung oder ein in seiner Richtung veränderbarer Abtastspalt vorgesehen sein. Die Größenverhältnisse von Passermarke und Abtastspalten gehen aus der maßstäblichen Fig. 7 hervor. Die Strichbreite beträgt rund 0,1 mm, die Größe der gesamten Passermarke etwa $4,5 \times 13$ mm.

Die Passermarke nach Fig. 7 entspricht der prinzipiellen Funktion nach derjenigen der einleitend erwähnten DE-C-32 26 078, hat aber gegenüber dieser den Vorteil, daß sie eine wesentlich präzisere und sicherere Messung zuläßt (Striche statt Kanten - kein Einfluß der Punktverbreiterung auf das Meßergebnis) und außerdem, bezogen auf die gleiche Anzahl von Druckfarben, wesentlich kleiner und kompakter ist.

Die Ausrichtung des Abtastkopfes erfolgt mit Hilfe des Visiers (V). Es sind zudem in das Gerät integrierte Mittel denkbar, mit denen eine visuelle Unterstützung der Ausrichtung des Abtastkopfes auf der Passermarke gegeben wird. Dies sind z.B. Lupen, Mattscheiben aber auch optisch/elektronisch angesteuerte kleine Bildschirme. Die Ankopplung an den Meßstrahlengang erfolgt vorzugsweise durch Strahlteiler bzw. halbdurchlässigen Spiegel.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) für verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken (PM) auf dem Druckbogen und mit einer mit der Abtasteinrichtung (A) zusammenwirkenden Auswerteeinrichtung (E) zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken (PM),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtasteinrichtung (A), vorzugsweise zusammen mit der Auswerteeinrichtung (E), in einem am gewünschten Messort auf dem ruhenden Druckbogen (P) zu positionierenden Gehäuse (G) angeordnet ist, daß die Abtasteinrichtung einen Abtastkopf (A) aufweist, der zur Durchführung einer Abtastbewegung beweglich im Gehäuse (G) angeordnet ist und daß im Gehäuse (G) zur Erzeugung der Abtastbewegung des Abtastkopfes (A) Antriebsmittel (S) vorgesehen sind, welche den Abtastkopf (A) innerhalb eines relativ kleinen Abtastbereichs relativ zum Druckbogen (P) bewegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Abtastkopf (A) im Gehäuse (G) linear beweglich angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Abtastkopf (A) im Gehäuse (G) drehbar angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (A) und die Auswerteeinrichtung (E) dazu ausgebildet sind, strichförmige oder Striche enthaltende Passermarken zu erfassen und deren Relativposition zu bestimmen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Abtastkopf (A) wenigstens eine die Form eines linearen Schlitzes aufweisende Aperturblende (51, 52) aufweist, die relativ zum Gehäuse (G) so angeordnet ist, daß sie beim Einsatz leicht parallel zu den abzutastenden strichförmigen Passermarken (PM) orientiert werden kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Abtastkopf (A) zwei zueinander in einem Winkel von vorzugsweise 45 Grad oder 90 Grad angeordnete schlitzförmige Aperturblenden (51, 52) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6,

dadurch gekennzeichnet, daß der Abtastkopf (A) zur punktweisen Abtastung eines zweidimensionalen Abtastbereichs ausgebildet ist.

8. Passermarke für die Bestimmung des Registerfehlers beim Mehrfarbendruck,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie pro beteiligter Druckfarbe wenigstens einen aus zwei geradlinigen strichförmigen Schenkeln (11a,b - 14a,b) bestehenden Winkel (11 - 14) umfaßt, wobei die einzelnen verschiedenfarbigen Winkel im wesentlichen gleichmäßig beabstandet so in einem Kreis angeordnet sind, daß ihre Spitzen zum Kreismittelpunkt zeigen.

9. Passermarke nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Kreismittelpunkt ein im wesentlichen kreuzförmiges Element (15) angeordnet ist, das entweder verschiedenfarbig ist oder dessen Farbe mit einem der farbigen Winkel (11 - 14) übereinstimmt oder das ein Übereinanderdruck aus sämtlichen Druckfarben ist.

10. Passermarke für die Bestimmung des Registerfehlers beim Mehrfarbendruck,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie pro beteiligter Druckfarbe wenigstens ein je aus einem ersten und einem zweiten geradlinigen

strichförmigen Schenkel (61 - 64, 66 - 69) bestehendes Element aufweist, wobei die einzelnen verschiedenfarbigen Elemente parallel im Abstand längs einer geraden Linie angeordnet sind und die Schenkel eines jeden Elements zueinander um vorzugsweise 45 Grad geneigt sind.

11. Passermarken nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Schenkel (61 - 64, 66 - 69) der Elemente getrennt voneinander angeordnet sind, und daß längs der geraden Linie zuerst alle ersten Schenkel (61 - 64) und dann alle zweiten Schenkel (66 - 69) der verschiedenfarbigen Elemente aufeinander folgen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abtastkopf (A) ein Zeilenarray enthält und zum Ausmessen der Passermarken nacheinander im Gehäuse (G) in zwei feste Positionen schwenkbar ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abtastkopf ein Zeilen- oder Flächenarray enthält und innerhalb des Gehäuses (G) in einer Richtung linear beweglich angeordnet ist.

14. Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) für verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken (PM) auf dem Druckbogen und mit einer mit der Abtasteinrichtung (A) zusammenwirkenden Auswerteeinrichtung (E) zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken (PM),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtasteinrichtung (A), vorzugsweise zusammen mit der Auswerteeinrichtung (E), in einem am gewünschten Meßort auf dem ruhenden Druckbogen (P) zu positionierenden Gehäuse (G) angeordnet ist, daß der Abtastkopf (A) zum Auswerten von Passermarken (PM) ohne mechanische Bewegung als Empfangselement ein Flächenarray aufweist, mit dem ein zweidimensionaler Abtastbereich erfaßt wird.

15. Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) für verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken (PM) auf dem Druckbogen und mit einer mit der Abtasteinrichtung (A) zusammenwirkenden Auswerteeinrichtung (E) zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken (PM),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtasteinrichtung (A), vorzugsweise zusammen mit der Auswerteeinrichtung (E), in einem am gewünschten Meßort auf dem ruhenden Druckbogen (P) zu positionierenden Gehäuse (G) angeord-

net ist, daß der Abtastkopf (A) zum Auswerten von Passermarken (PM) ohne mechanische Bewegung mit 2 vorzugsweise senkrecht zueinander angeordneten Zeilenarrays ausgerüstet ist, mit denen vorzugsweise senkrecht zueinander angeordnete Strichmarken erfaßt werden.

16. Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) für verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken (PM) auf dem Druckbogen und mit einer mit der Abtasteinrichtung (A) zusammenwirkenden Auswerteeinrichtung (E) zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken (PM),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtasteinrichtung (A), vorzugsweise zusammen mit der Auswerteeinrichtung (E), in einem am gewünschten Meßort auf dem ruhenden Druckbogen (P) zu positionierenden Gehäuse (G) angeordnet ist, daß der Abtastkopf (A) mit einem Zeilenarray ausgerüstet ist und daß mit einer Meßung, ohne mechanische Bewegung, eine Passermarkenlinie für Umfangs- und Seitenregister je Farbe besitzt, welche weder parallel noch rechtwinklig zueinander stehen, ausgemessen wird.

17. Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben beim Mehrfarbendruck, mit einer fotoelektrischen Abtasteinrichtung (A) für verschiedenfarbig mitgedruckte Passermarken (PM) auf dem Druckbogen und mit einer mit der Abtasteinrichtung (A) zusammenwirkenden Auswerteeinrichtung (E) zur Bestimmung der Relativpositionen der einzelnen Passermarken (PM),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtasteinrichtung (A), vorzugsweise zusammen mit der Auswerteeinrichtung (E), in einem am gewünschten Meßort auf dem ruhenden Druckbogen (P) zu positionierenden Gehäuse (G) angeordnet ist, daß in der feststehenden Abtasteinrichtung ein bewegliches optisches System die Passermarken auf das feststehende Empfangselement projiziert.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 14, 15, 16 oder 17,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (G) mit einer optischen oder optoelektronischen Einrichtung zur Unterstützung beim visuellen Ausrichten der Abtasteinrichtung auf der Passermarken ausgerüstet ist.

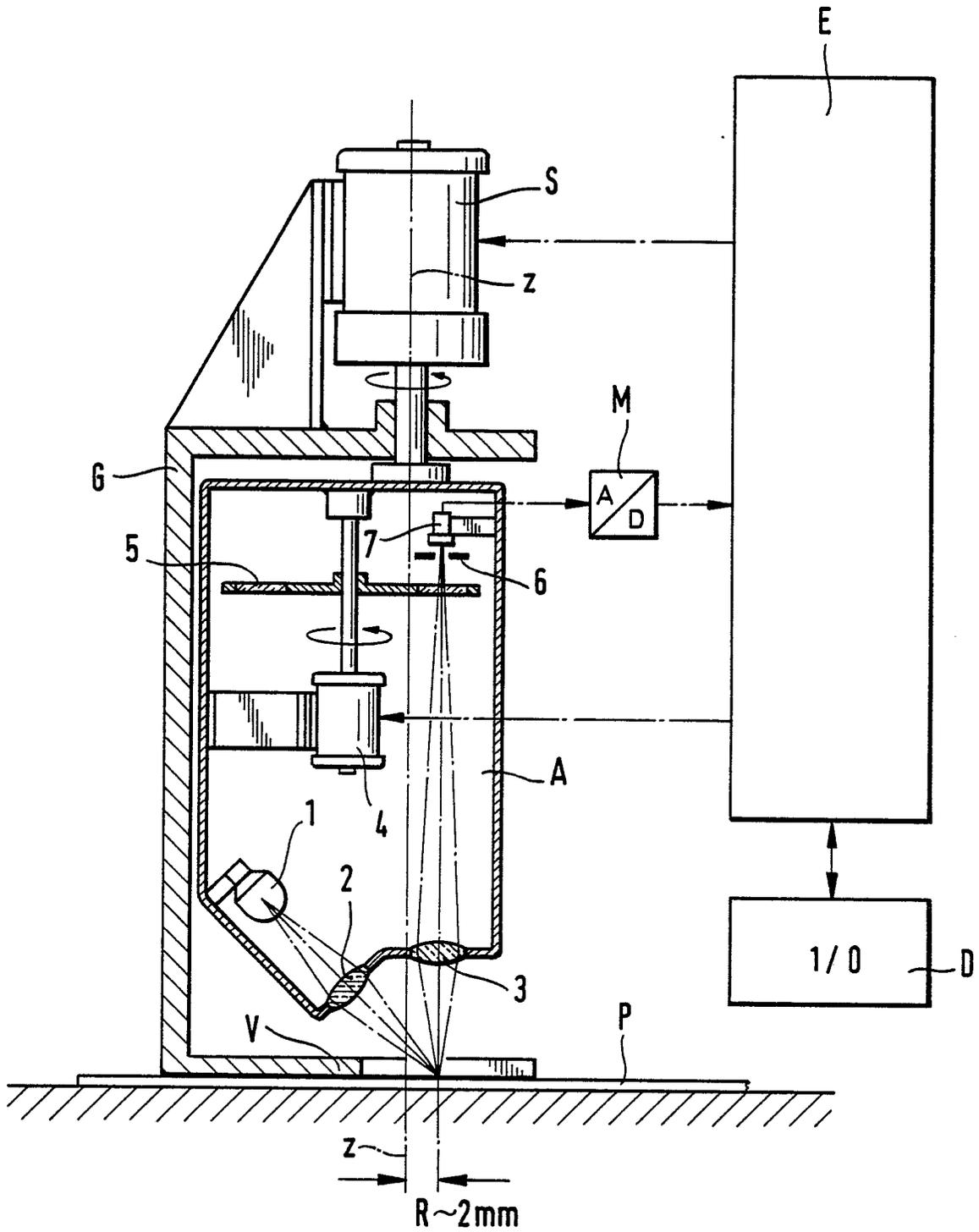


Fig. 1

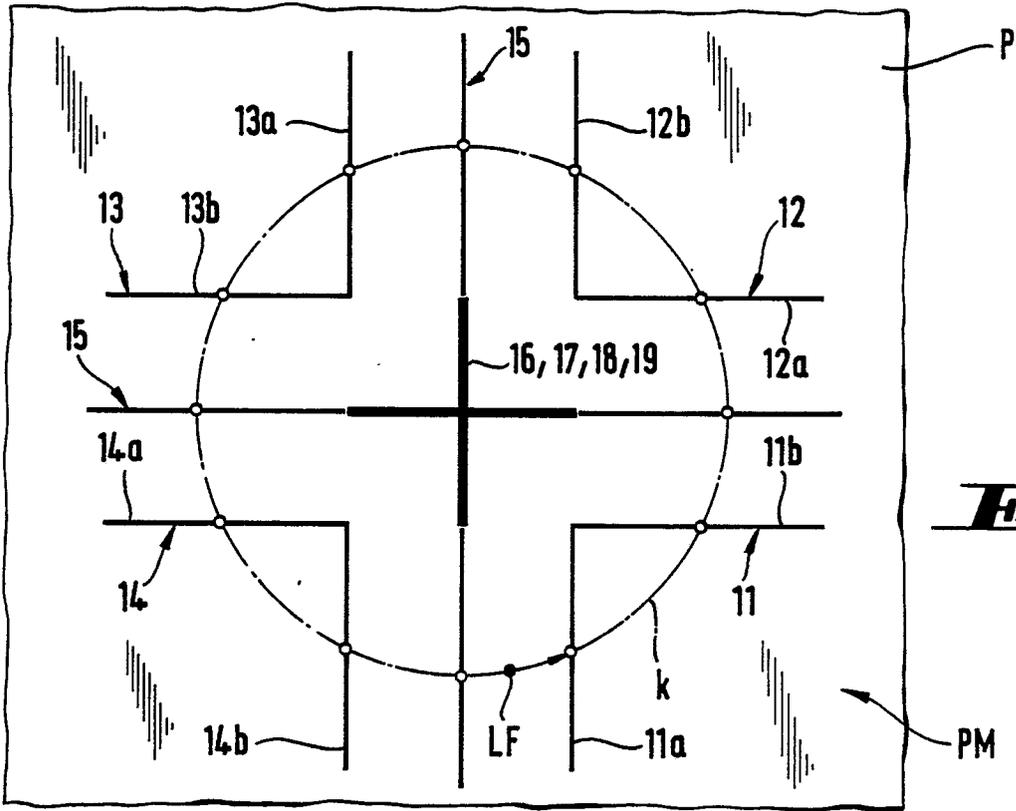


Fig. 2a

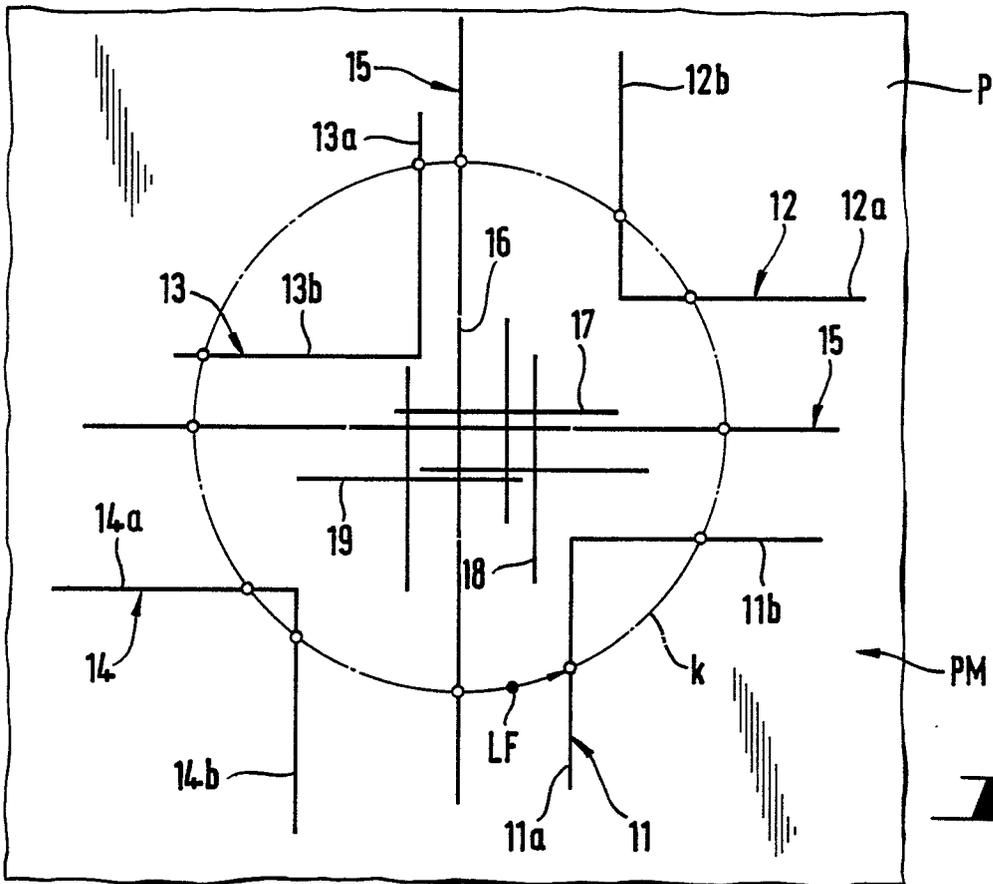


Fig. 2b

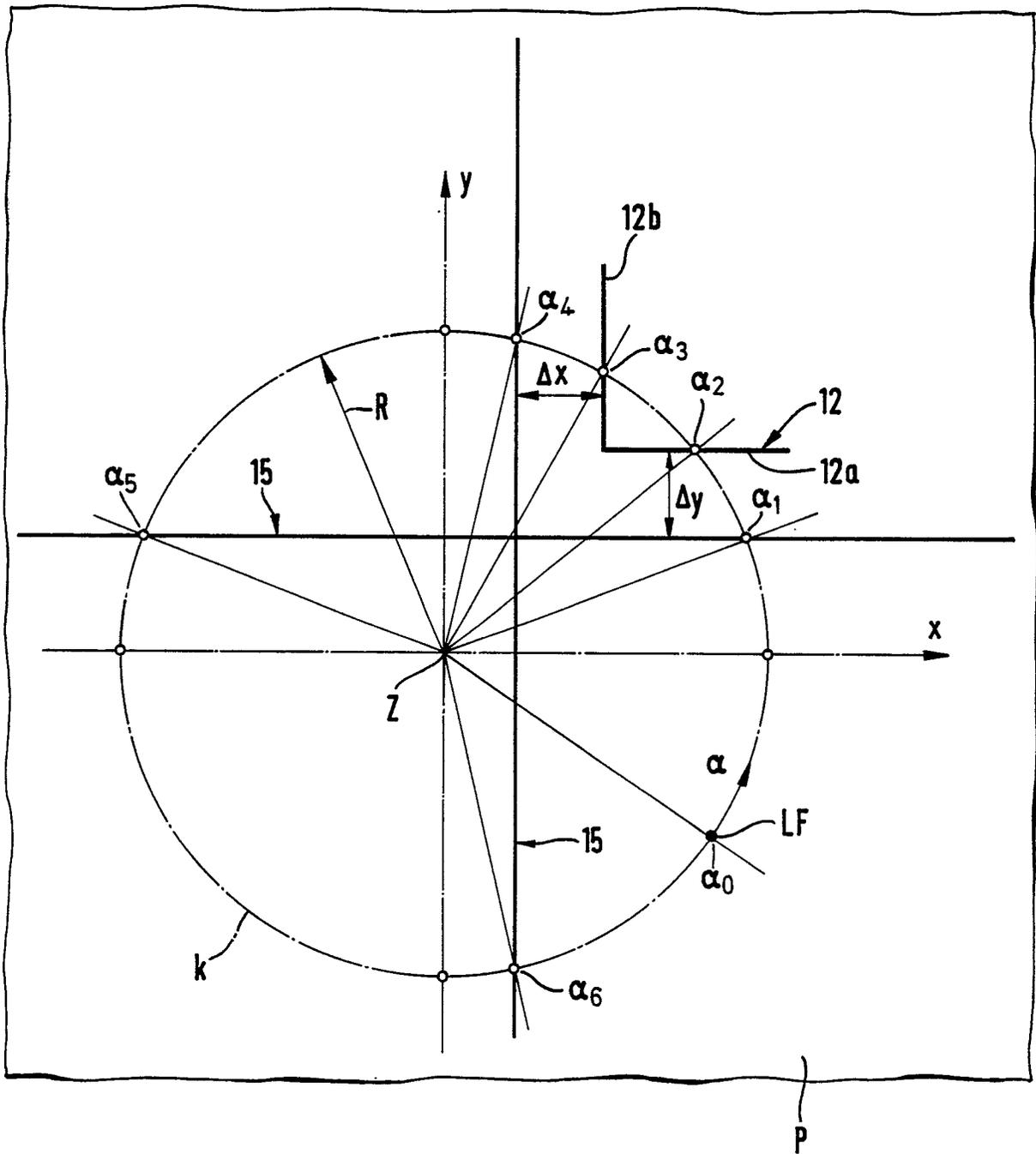


Fig. 3

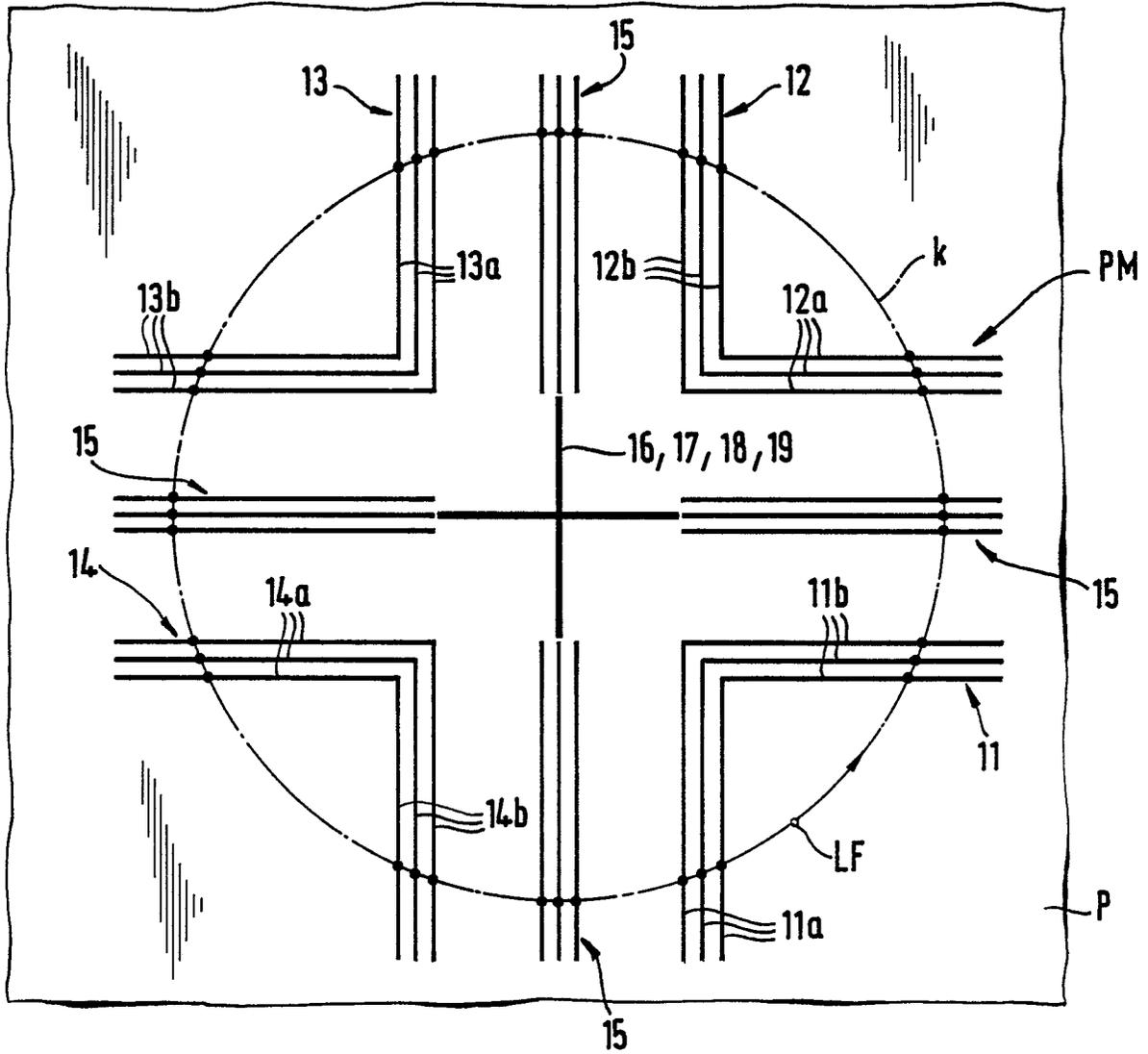


Fig. 4

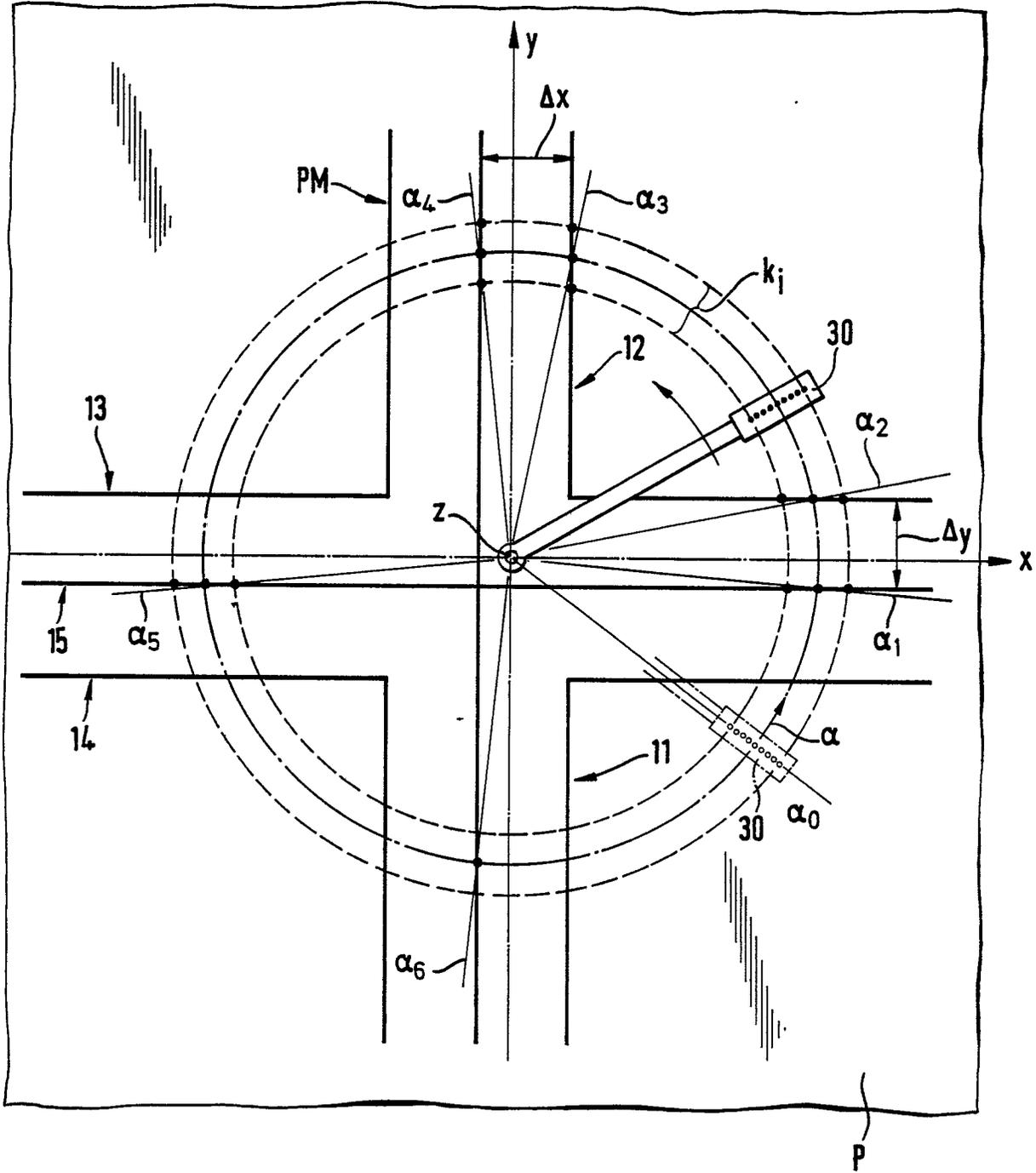


Fig. 5

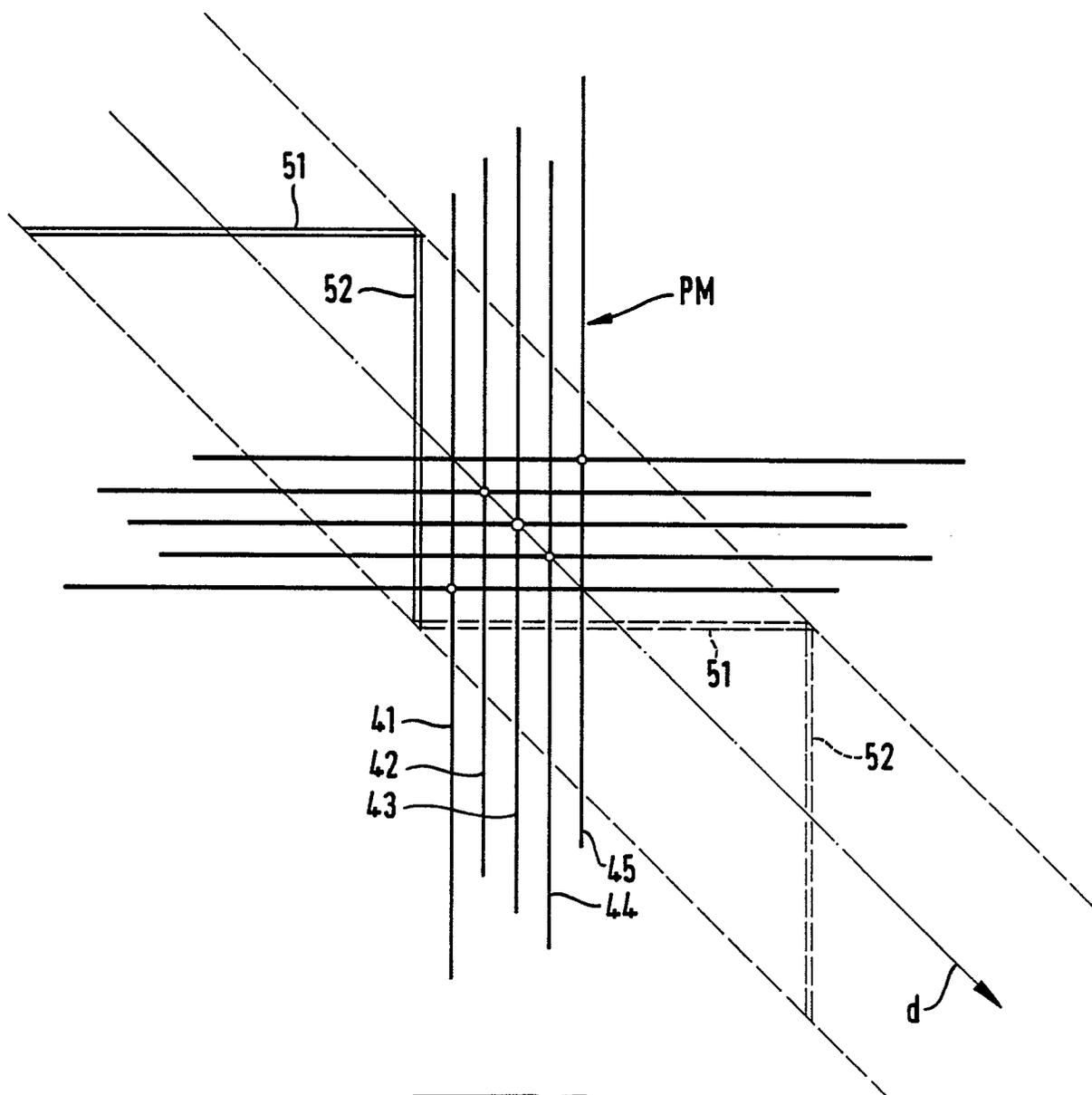


Fig. 6

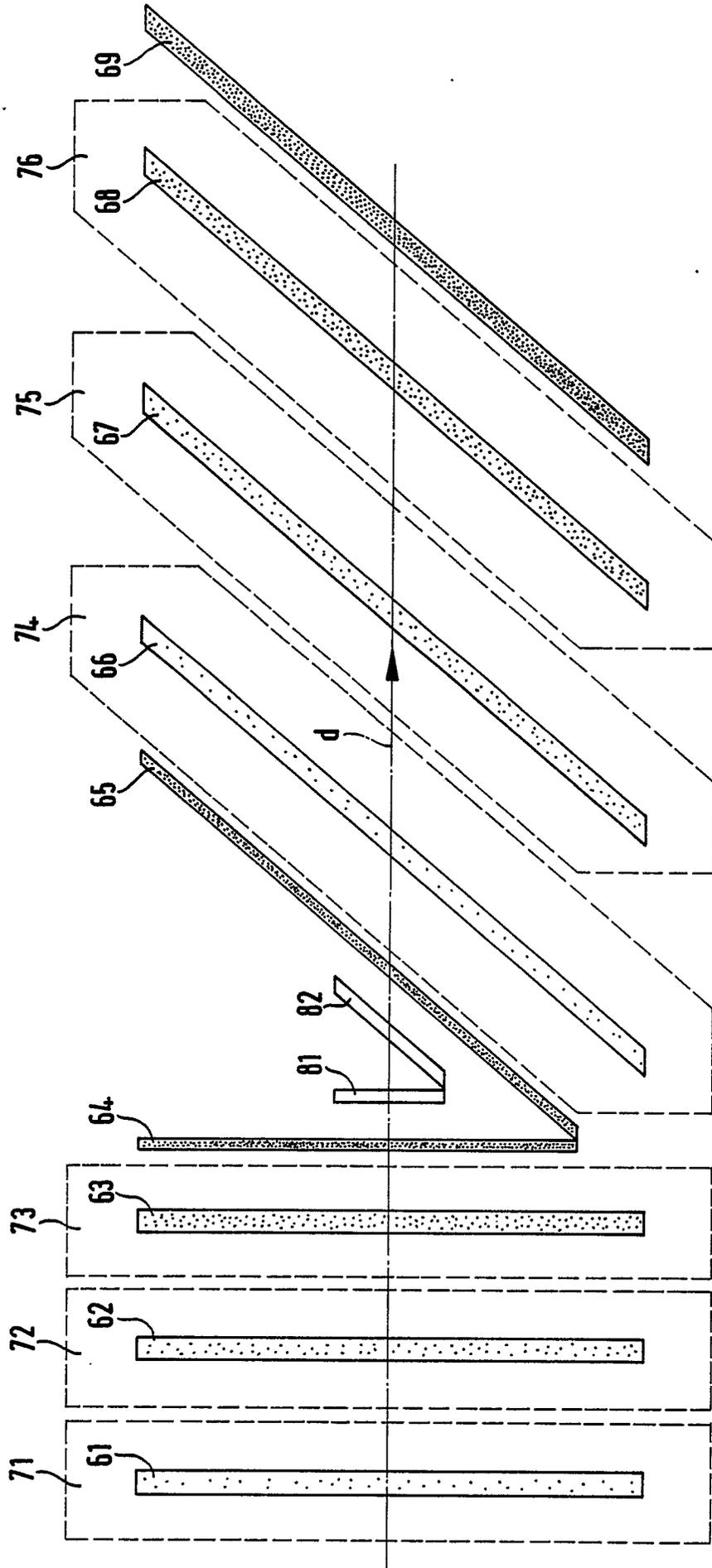
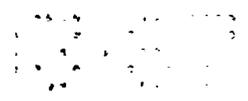


Fig. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-2 848 963 (VEB POLYGRAPH) * Insgesamt *	1-7, 12 -18	B 41 F 33/00 B 41 F 13/02
A	DE-A-2 940 233 (WERNER) * Insgesamt *	8-11	
A	DE-A-2 051 065 (SIEMENS AG)		
A	EP-A-0 177 885 (DAI NIPPON INSATSU K.K.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 41 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-06-1987	Prüfer RECHLER W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	