

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 593 935 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.01.1997 Patentblatt 1997/04

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **93115411.6**

(22) Anmeldetag: **24.09.1993**

(54) **Registerverstellvorrichtung an einer Bogendruckmaschine sowie Verfahren zur Registerverstellung**

Registering device for a sheet-fed printing press, and registering method

Dispositif de repérage pour une machine d'impression de feuilles, et procédé de repérage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **21.10.1992 DE 4235393**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.1994 Patentblatt 1994/17

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
D-69019 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Müller, Tobias, Dr.**
D-69493 Hirschberg (DE)

- **Rodi, Anton**
D-69181 Leimen (DE)
- **Müller, Klaus, Dr.**
D-69120 Heidelberg (DE)
- **Leonhardt, Holger**
D-69245 Bammental (DE)

(74) Vertreter: **Stoltenberg, Heinz-Herbert Baldo et al**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 289 206 **EP-A- 0 444 583**
DE-B- 1 092 485

EP 0 593 935 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

Die Erfindung betrifft eine Registerstellvorrichtung an einer Bogendruckmaschine, insbesondere für Umfangs-, Seiten-, Engerdruck-, Breiterdruck- und/oder Diagonalregisterstellungen, mit einem optischen Positionssensor, einer Beleuchtungsquelle und einer Auswerteeinheit, deren Stelldaten Stellorganen der Stellvorrichtung zugeführt werden.

Aus der europäischen Patentanmeldung 0 289 206 ist eine Rollendruckmaschine bekannt, deren Bedruckstoffbahn mit einer Lichtquelle angestrahlt wird, um mittels eines Detektors Lichtreflexionen von in Druckrichtung hintereinander liegenden Markierungen zu erfassen. Hierdurch kann die Geschwindigkeit der Bedruckstoffbahn ermittelt und die Position der Bedruckstoffbahn quer zu ihrer Bewegungsrichtung bestimmt werden.

Registerstellvorrichtungen der eingangs genannten Art sind bekannt. Die Bedienperson entnimmt der Bogendruckmaschine einen bedruckten Bogen und legt diesen auf ein Auswertetableau einer von der Bogendruckmaschine separaten Einrichtung. Mit dieser lassen sich die Positionen von aufgedruckten Registermarken ermitteln und mittels einer Auswerteeinheit Stellwerte bestimmen. Diese werden dann von der Bedienperson an der Bogendruckmaschine für Umfangs-Seiten- und/oder Diagonalregisterstellungen eingestellt. Auch ist eine automatische Verstellung dieser aufgefundenen Stellwerte im Offline-Betrieb möglich. In entsprechender Weise kann überdies auch eine Enger- oder Breiterdruckregisterkorrektur vorgenommen werden. Diese Arbeiten erfordern sehr viel Erfahrung und Fingerspitzengefühl, so daß nur hochqualifiziertes Personal einsetzbar ist. Der Erfolg der Verstellarbeiten ist innerhalb kurzer Richtzeitvorgaben nicht immer gewährleistet.

Aus der EP-A-0444583 ist ferner ein System zum Erfassen von auf einem Bedruckstoff aufgetragenen Marken gezeigt, wobei die Marken mittels einer Videokamera abgetastet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die sensorische Erfassung der auf dem Bedruckstoff angebrachten Marken zu optimieren und die Funktionssicherheit zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Durch die Anordnung des Positionssensors im Bereich des Bedruckstoffweges der Bogendruckmaschine ist keine zusätzliche, separate Einrichtung erforderlich, um die Registerdaten zu erfassen. Vielmehr ist im sogenannten Inline-Betrieb eine Positionserfassung und nach Auswertung der erfaßten Daten eine automatische Verstellung möglich. Im Gegensatz zum Stand der Technik werden die von der Auswerteeinheit ermittelten Stelldaten nicht von der Bedienperson an der Bogendruckmaschine eingestellt, sondern als Stellbefehle Stellorganen für eine automatische RegisterEinstellung der Bogendruckmaschine im Inline-Betrieb zugeführt.

Dadurch, daß mindestens zwei, im Abstand zueinander liegende Sensorköpfe vorgesehen sind, können auf einfache Weise gleichzeitig verschiedene Bedruckstoffmarken oder dergleichen erfaßt werden, wodurch zum Beispiel Diagonalregisterfehler eindeutig ermittelbar und korrigierbar sind, so daß eine zuverlässige und außerordentlich schnell reagierende Korrektur erfolgt. Die Registerstellungen werden - wie erwähnt - während des Drucks durchgeführt, so daß eine kontinuierliche Korrektur bei auftretenden Abweichungen gewährleistet ist. Einflüsse, die aus Verformungen des Bedruckstoffs resultieren und das Druckergebnis beeinflussen sind mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ebenfalls im Inline-Betrieb erfaßbar und können sofort ausgewertet und gegebenenfalls korrigiert werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Sensorköpfe unabhängig voneinander quer zur Bedruckstoff-Bewegungsrichtung verfahrbar sind. Die Verfahrbarkeit erlaubt eine Ausrichtung der Sensorköpfe auf die Lage der Register beziehungsweise Marken der Bogen des Bedruckstoffes. Überdies lassen sich die Positionen der Sensorköpfe dem jeweils verwendeten Bogenformat auf einfache Weise anpassen.

Marken, die in Druckrichtung hintereinander liegend auf einem Druckbogen angeordnet sind, werden aufgrund der Bedruckstoffbewegung während des Betriebes von den Sensorköpfen erfaßt. Insofern erfolgt eine Sensorkopfverlagerung nur im Zuge der Richtarbeiten vor dem eigentlichen Druckbeginn, nicht aber während des Druckbetriebs. Die Sensorkopfverlagerung erfolgt vorzugsweise selbsttätig. Lediglich dann, wenn das Seitenregister verstellt wurde, ist auch während des Drucks eine Sensorkopfverlagerung notwendig.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Sensorgehäuse für den Austritt der Lichtstrahlen der Beleuchtungsquelle und für den Eintritt des vom Bedruckstoff reflektierten Lichtes mindestens ein aus durchscheinendem Material bestehendes Fenster aufweist. Die Anordnung der beiden Sensorköpfe in dem geschlossenen Sensorgehäuse sichert einen störungsfreien Betrieb, da die empfindlichen Sensorköpfe abgeschirmt sind und somit keiner Verschmutzung oder dergleichen unterliegen. Es ist lediglich darauf zu achten, daß das Fenster, das den Austritt der Lichtstrahlen der Beleuchtungsquelle zuläßt und gleichzeitig auch den Eintritt des reflektierten Lichtes ermöglicht, sauber bleibt.

Das genannte Fenster, das vorzugsweise aus Glas oder transparentem Kunststoff besteht, kann einstückig sein und somit das aus- und eintretende Licht passieren lassen, oder es ist zweiteilig ausgebildet, so daß ein Teilfenster zum Austritt der Lichtstrahlen herangezogen ist und in das andere Teilfenster das reflektierte Licht eintritt. Stets sorgt jedoch die hermetische Abdichtung des Sensorgehäuses dafür, daß die empfindlichen Teile geschützt sind.

Vorteilhaft ist es, wenn die Sensorköpfe mittels einer Antriebseinrichtung verfahrbar sind, die sich im

Innern des Sensorgehäuses befindet. Dies ermöglicht die bereits erwähnte selbsttätige Ausrichtung der Sensorköpfe auf die zu erfassenden Bereiche der Druckbogen.

Das Sensorgehäuse ist bevorzugt als zylindrische oder quaderförmige Leiste ausgebildet, die sich parallel zu den Vorderkanten der im Bedruckstoffweg transportierten Bogen erstreckt. Die Leistenform hat nur einen sehr geringen Platzbedarf und macht sich daher im Bedruckstoffweg nicht störend bemerkbar.

Die Beleuchtungsquelle ist vorzugsweise als Kaltlichtquelle, insbesondere als Kalt-Weißlichtquelle, ausgebildet.

Diese Ausgestaltung führt dazu, daß die Abmessungen des Sensorgehäuses sehr klein ausfallen können, da sich die Beleuchtungsquelle nicht am Ort der Sensorköpfe, also nicht unmittelbar im Bereich des Bedruckstoffweges, befinden muß. Vielmehr kann die Beleuchtungsquelle an einer geeigneten, vom Raumbedarf unkritischen Stelle untergebracht werden, wobei der Lichttransport zum Sensorgehäuse über den Lichtwellenleiter erfolgt, der nur sehr geringe Abmessungen hat und überdies flexibel ist, so daß er auch problemlos schlecht zugängliche und/oder enge Bereiche passieren kann.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß im Lampengehäuse ein im Strahlengang der Beleuchtungsquelle liegender wellenlängenselektiv wirkender Strahlenteiler angeordnet ist, der sichtbares Licht passieren läßt und Wärmestrahlung (IR-Strahlung) der Beleuchtungsquelle reflektiert oder umgekehrt. Der Strahlenteiler kann vorzugsweise als "halodurchlässiger (wellenlängenselektiver) Spiegel" oder als IR-Sperrfilter ausgebildet sein.

Die Beleuchtungsquelle, die Weißlicht hoher Intensität erzeugt und vorzugsweise als Halogen- oder Gasentladungslampe ausgebildet ist, strahlt nicht nur das gewünschte Weißlicht, sondern ferner auch eine erhebliche Wärmemenge ab, die aufgrund des "Strahlenteilers" aus dem Lampengehäuse heraus transportiert wird, so daß auch das Lampengehäuse hermetisch abgeschlossen sein kann, gleichwohl jedoch keine Überhitzung stattfindet.

Für den Austritt der Wärmeenergie besitzt das Lampengehäuse ein für die vom Strahlenteiler reflektierte Wärmestrahlung durchlässiges Austrittsfenster. Das den Strahlenteiler passierende sichtbare Licht gelangt ebenfalls zu einem Fenster, zum Beispiel aus Glas oder transparentem Kunststoff, und wird von dort aus dem Lichtwellenleiter zugeführt. Es ist auch möglich, den Lichtwellenleiter bis in das Lampengehäuse hineinzuführen, wobei er eine hermetisch dichte Verschraubung passiert.

Innerhalb des Lampengehäuses ist ein als elliptischer Spiegel ausgebildeter Reflektor angeordnet, der das Licht der Beleuchtungsquelle gebündelt dem Lichtwellenleiter zuführt.

Alternativ ist es auch möglich, daß der Reflektor lediglich paralleles Licht erzeugt, das mittels einer

Abbildungsoptik gebündelt wird und dann zum Lichtwellenleiter gelangt.

Besonders bevorzugt ist ferner eine Regelungseinrichtung, in deren Regelkreis als Istwertempfänger der Positionssensor und als Stellglied mindestens ein Aktuator der Verstellorgane liegt. Dieser Aktuator führt durch Verstellung der Verstellorgane die Registerverstellungen herbei. Die Ausbildung als in sich geschlossener Regelkreis ergibt besonders gute Druckergebnisse, da auftretende Abweichungen stets ausgeregelt werden, wodurch eine hohe Präzision gegeben ist.

Vorteilhaft ist es ferner, wenn der Positionssensor entsprechend der Positionsbestimmung von auf dem Bedruckstoff befindlichen Marken Verstellwerte eines Enger- oder Breiterdruckregister ermittelt und mindestens einem der den Verstellorganen zugeordneten Aktuatoren zuführt, welcher Aktuator mit einer geteilten, eine Druckplatte klemmend beaufschlagenden Spannschiene eines Druckplattenzylinders zusammenwirkt. Verformungen des Bedruckstoffes während des Druckprozesses führen zu ortsabhängigen Registerfehlern im Druckprodukt, die durch die Enger- oder Breiterdruckkorrektur selbsttätig von dem Positionssensor erfaßt und mittels Einwirkung auf die Druckplatte während des Druckprozesses beseitigt, vorzugsweise ausgeregelt, werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren gemäß Anspruch 13.

Die genannten Marken sind vorzugsweise in den Eckbereichen der Bogen angeordnet. Da stets mindestens zwei Sensorköpfe vorhanden sind, lassen sich die beiden in den Eckbereichen der Bogenvorderkante beziehungsweise in den Eckbereichen der Bogenhinterkante liegenden Marken gleichzeitig erfassen.

Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung anhand der Figuren.

Es zeigt:

- 40 Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Bogendruckmaschine mit Registerverstellereinrichtung,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung zweier Sensorköpfe der Verstellereinrichtung, die sich in einem leistenförmigen, hermetisch abgeschlossenen Sensorgehäuse befinden,
- Fig. 3 ein Lampengehäuse zur Bereitstellung von Weißlicht für die Sensorköpfe,
- Fig. 4 die Draufsicht auf einen Druckbogen, der in seinen Eckbereichen Registermarken bzw. Positionsmarken aufweist,
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Lampengehäuses und
- Fig. 6 ein Flußdiagramm eines Regelkreises der Registerverstellvorrichtung.

Die Figur 1 zeigt eine Bogendruckmaschine 1 mit mehreren Druckwerken 2. Dem - in Druckrichtung gesehen - letzten Druckwerk 2 ist ein Positionssensor 3

zugeordnet, der sich im Anschluß an den Druckzylinder dieses Druckwerks 2 im Bedruckstoffweg der Bogendruckmaschine 1 befindet. Dieser Positionssensor 3 gehört einer Registerverstellvorrichtung an, die Umfangs-, Seiten-, Enger-, Breiter- und/oder Diagonalregisterverstellungen ermöglicht. Die vom Positionssensor 3 ermittelten Daten werden einer Auswerteeinheit 4 zugeleitet, die Stellwerte (Stellbefehle) ermittelt und den einzelnen Druckwerken 2 für die entsprechende, maschinell erfolgende Registerverstellung zuleitet.

Die Figur 2 zeigt den Positionssensor 3 in schematischer Darstellung. Er weist ein hermetisch abgeschlossenes, leistenförmiges Sensorgehäuse 5 auf, in dem zwei Sensorköpfe 6, 7 entlang der Längserstreckung des Sensorgehäuses 5 verfahrbar sind. Die für die Verfahrbarkeit notwendigen Führungen sind - der Einfachheit halber - in der Figur 2 nicht wiedergegeben. Dies gilt auch für eine Antriebseinrichtung, die eine unabhängig voneinander erfolgende Positionierung der Sensorköpfe 6 und 7 ermöglicht. In der Figur 2 ist die Verfahrbarkeit der Sensorköpfe 6 und 7 mit Hilfe der Doppelpfeile 8 angedeutet. In die Bodenwandung 9 des Sensorgehäuses 5 ist ein aus durchscheinendem Material, insbesondere Glas, bestehendes Fenster 10 eingesetzt, das sich über die gesamte Gehäuselänge erstrecken kann. Von den Sensorköpfen 6 und 7 ausgehende Lichtstrahlen können das Fenster 10 passieren, und treffen auf den Bedruckstoff. Dies erfolgt während des Betriebs der Bogendruckmaschine 1. Das von den Bogen reflektierte Licht durchdringt das Fenster 10 in entgegengesetzter Richtung und gelangt zurück zum jeweiligen Sensorkopf 6 beziehungsweise 7. Mithin weist jeder Sensorkopf 6, 7 einen Lichtsender und auch einen Lichtempfänger auf. Die ein- und ausfallenden Lichtstrahlen sind in der Figur 2 mit gestrichelten Pfeillinien angedeutet. Ferner ist das Sensorgehäuse 5 mit einer hermetisch dichtenden Durchführung 11 versehen, die von einem Verbindungskabel 12 durchsetzt wird, das elektrische und optische Verbindungsleitungen umfaßt.

Das Verbindungskabel 12 weist einen Lichtwellenleiter 13 auf, der - gemäß Figur 3 - zu einem Lampengehäuse 14 führt, das hermetisch abgeschlossen ist und eine Beleuchtungsquelle 15 beherbergt. Die Beleuchtungsquelle 15 erzeugt Weißlicht hoher Intensität; sie kann als Halogen- oder Gasentladungslampe ausgebildet sein. Ein als elliptischer Spiegel ausgebildeter Reflektor 16' bündelt die Strahlen der Beleuchtungsquelle 15 und führt sie dem Lichtwellenleiter 13 zu. Im Strahlengang der Beleuchtungsquelle 15 befindet sich innerhalb des Lampengehäuses 14 - ein wellenlängenselektiv wirkender Strahlenteiler 16, der als "halbdurchlässiger Spiegel" oder als Infrarot-Sperrfilter (IR-Sperrfilter) ausgebildet ist. Die im sichtbaren Bereich liegende Strahlung (Lichtstrahlen) passiert den Strahlenteiler; die Wärmestrahlung (IR-Strahlung) wird vom Strahlenteiler 16 reflektiert und einem Austrittsfenster 17 des Lampengehäuses 14 zugeführt, das für die Wärmestrahlung durchlässig ist (alternativ ist es auch mög-

lich, daß die Wärmestrahlung den Strahlenteiler passiert und das sichtbare Licht reflektiert wird, wobei dann die Positionen von Austrittsfenster und Lichtwellenleiter vertauscht sind). Hierdurch wird die Wärmeenergie der Beleuchtungsquelle 15 nach außen abgeführt, so daß die Innentemperatur trotz des hermetisch dichten Lampengehäuses 14 nicht auf unzulässig hohe Werte ansteigt. Auf diese Art und Weise ist es möglich, kaltes Weißlicht über den Lichtwellenleiter 13 den Sensorköpfen 6 und 7 zuzuführen. Die örtliche Trennung von Sensorgehäuse 5 und Lampengehäuse 14 hat den Vorteil, daß im Bereich des Bedruckstoffweges der Bogendruckmaschine 1 lediglich das leistenförmige Sensorgehäuse 5 untergebracht werden muß; das Lampengehäuse 14 kann sich an einer weniger platzkritischen Stelle der Bogendruckmaschine 1 befinden. Ferner wird durch die beschriebene Ausbildung eine Wärmezuführung direkt im Druckbereich vermieden.

Die Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die Grundfläche eines Bogens 20 für die Bogendruckmaschine 1. Er weist eine Bogenvorderkante 18, eine Bogenhinterkante 19 sowie Eckbereiche 21 auf. In den Eckbereichen 21 des Bogens 20 sind Marken 22 (Meßmarken, Registermarken) angeordnet, die während des Drucks von den Sensorköpfen 6 und 7 des Positionssensors 3 erfaßt werden. Die beiden Sensorköpfe 6 und 7 positionieren sich selbsttätig derart, daß sie die Marken 22 optisch einwandfrei erfassen können. Aufgrund des Transports des Bogens 20 im Bedruckstoffweg der Bogendruckmaschine 1 bewegen sich zunächst die im Bereich der Bogenvorderkante 18 liegenden Marken 22 und anschließend dann die im Bereich der Bogenhinterkante 19 liegenden Marken 22 an den Sensorköpfen 6 und 7 vorbei. Dabei werden Registerabweichungen im Hinblick auf das Umfangs-, Seiten-, Enger-, Breiter- und/oder Diagonalregister erkannt. Die Auswerteeinheit 4 verarbeitet die vom Positionssensor 3 erfaßten Daten vorhandener Registerabweichungen der einzelnen Druckwerke 2 und gibt entsprechende Stellbefehle aus, die zu einer Korrektur führen. Dies erfolgt vollautomatisch. Mittels geeigneter, nicht dargestellter Aktuatoren werden die entsprechenden Bauelemente der Bogendruckmaschine 1 angesteuert, um die Registerverstellungen vorzunehmen.

Gemäß Figur 6 ist ein Regelkreis 23 vorgesehen, um die Registerverstellungen durchzuführen. Ein Istwertgeber 24 ermittelt die Registerlage/Marken auf den Bogen 20. Es handelt sich bei dem Istwertgeber 24 also um den Positionssensor 3. Seine Daten werden für einen Soll-/Istwertvergleich der Auswerteeinheit 4 zugeleitet, die entsprechende Stellglieder 25 (Aktuatoren, zum Beispiel Elektromotoren) ansteuert. Die Stellglieder wirken auf den Druckprozess 26 ein, dessen Parameter wiederum auf den Istwertgeber 24 wirken. Auf diese Art und Weise werden nicht nur Registerabweichungen registriert, sondern auch Bedruckstoffeinflüsse ermittelt, so daß sich auf das Druckergebnis auswirkende Störungen (zum Beispiel Bogenlängung, Auswalzen des Bogens quer zum Druck usw.) erkannt

und ausgeregelt werden.

Die Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Lampengehäuses 14, das sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 darin unterscheidet, daß sich zwischen dem Strahlenteiler 16 und dem Reflektor 16' eine Abbildungsoptik 27 befindet, die als Sammellinse ausgebildet ist. Der Reflektor 16' führt das Licht der Beleuchtungsquelle 15 mit parallelem Strahlengang zur Abbildungsoptik 27 die eine Bündelung vornimmt, so daß ein gebündelter Lichtstrahl dem Lichtwellenleiter 13 zugeleitet werden kann. Es ist möglich, das sichtbare Licht direkt in den Lichtwellenleiter einzukoppeln oder zunächst einem Austrittsfenster und dann dem Lichtwellenleiter zuzuführen.

Patentansprüche

1. Registerverstellvorrichtung an einer Bogendruckmaschine (1) mit einem optischen Positionssensor, einer Beleuchtungsquelle (15), einer Auswerteeinheit (4), deren Stelldaten Stellorganen der Verstellvorrichtung zugeführt werden, wobei der Positionssensor (3) zur auf dem Bedruckstoff (20) erfolgenden Erfassung des entsprechenden Registers im Bereich des Bedruckstoffweges der Bogendruckmaschine angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionssensor (3) mindestens zwei, im Abstand zueinander liegende Sensorköpfe (6, 7) aufweist, daß die Sensorköpfe (6, 7) in einem hermetisch geschlossenen Sensorgehäuse (5) angeordnet sind und daß die Beleuchtungsquelle in ein separates Lampengehäuse (14) untergebracht ist und über einen Lichtwellenleiter (13) über das Sensorgehäuse (5) mit den Sensorköpfen (6, 7) verbunden ist.
2. Registerverstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensorköpfe (6, 7) unabhängig voneinander quer zur Bedruckstoff-Bewegungsrichtung verfahrbar sind.
3. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sensorgehäuse (5) für den Austritt der Lichtstrahlen der Beleuchtungsquelle (15) und für den Eintritt des vom Bedruckstoff reflektierten Lichtes mindestens ein aus durchscheinendem Material bestehendes Fenster (10) aufweist.
4. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensorköpfe (6, 7) mittels einer Antriebsvorrichtung verfahrbar sind, die sich im Innern des Sensorgehäuses (5) befindet.
5. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sensorgehäuse (5) als zylindrische oder quaderförmige Leiste ausgebildet ist, die sich parallel zu den Vorderkanten der im Bedruckstoffweg transportierten Bogen (20) erstreckt.
6. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beleuchtungsquelle (15) als Kaltweißlichtquelle ausgebildet ist.
7. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Lampengehäuse (14) ein im Strahlengang der Beleuchtungsquelle (15) liegender, selektiv wirkender Strahlenteiler (16) angeordnet ist, der sichtbares Licht von Wärmestrahlung der Beleuchtungsquelle (15) trennt.
8. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strahlenteiler (16) ein wellenlängenselektiver Spiegel oder ein IR-Sperrfilter ist.
9. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lampengehäuse (14) ein für die vom Strahlenteiler (16) reflektierte Wärmestrahlung durchlässiges Austrittsfenster (17) aufweist.
10. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Lampengehäuse (14) ein als elliptischer Spiegel ausgebildeter Reflektor (16') angeordnet ist, der das Licht der Beleuchtungsquelle (15) gebündelt dem Lichtwellenleiter (13) zuführt.
11. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Regelungseinrichtung, in deren Regelkreis (23) als Istwertaufnehmer (24) der Positionssensor (3) und als Stellglied (25) mindestens ein Aktuator der Verstellorgane liegt.
12. Registerverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionssensor (3) entsprechend der Positionsbestimmung von auf dem Bedruckstoff (20) befindlichen Marken (22) Stellwerte eines Enger- oder Breiterdruckregisters ermittelt und

mindestens einem der den Verstellorganen zugeordneten Aktuatoren zuführt, welcher Aktuator mit einer geteilten, eine Druckplatte klemmend beaufschlagenden Spannschiene eines Druckplattenzylinders zusammenwirkt.

5

13. Verfahren zur Registerverstellung an Bogendruckmaschinen zur Ausführung mittels einer Verstellvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das jeweilige Register optisch maschinell auf dem Bedruckstoff erfaßt und das Erfassungsergebnis zur selbsttätigen maschinellen Registerverstellung herangezogen wird,

10

dadurch gekennzeichnet,

15

daß zur Ermittlung von sich auf das Druckergebnis auswirkenden Bedruckstoffeinflüssen über die Grundfläche des Bogens (20) verteilt angeordnete Marken (22) optisch erfaßt und deren Position ausgewertet werden.

20

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Marken (22) in Eckbereichen (21) des entsprechenden Bogens (20) angeordnet sind.

25

Claims

1. Register-adjusting device on a sheet-fed printing machine (1), with an optical position sensor, with a lighting source (15) and with an evaluation unit (14), the regulating data of which are fed to regulating members of the adjusting device, in which, for a recording of the corresponding register taking place on the printing material (20), the position sensor (3) is arranged in the region of the printing-material path of the sheet-fed printing machine, characterized in that the position sensor (3) has at least two sensor heads (6, 7) located at a distance from one another, in that the sensor heads (6, 7) are arranged in a hermetically closed sensor housing (5) and in that the lighting source is housed in a separate lamp housing (14) and is connected via a light-wave guide (13) to the sensor heads (6, 7) via the sensor housing (5).
2. Register-adjusting device according to Claim 1, characterized in that the sensor heads (6, 7) are movable transversely to the direction of movement of the printing material independently of one another.
3. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the sensor housing (5) has at least one window (10), consisting of translucent material, for the exit of the light beams of the lighting source (15) and for the entry of the light reflected by the printing material.

30

35

40

45

50

55

4. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the sensor heads (6, 7) are movable by means of a drive device which is located inside the sensor housing (5).

5. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the sensor housing (5) is designed as a cylindrical or cuboidal strip which extends parallel to the front edges of the sheets (20) transported along the printing-material path.

6. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the lighting source (15) is designed as a cold white-light source.

7. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that there is arranged in the lamp housing (14) a selectively acting beam splitter (16) which is located in the beam path of the lighting source (15) and which separates visible light from the thermal radiation of the lighting source (15).

8. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the beam splitter (16) is a wavelength-selective mirror or an IR stop filter.

9. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the lamp housing (14) has an exit window (17) permeable to the thermal radiation reflected by the beam splitter (16).

10. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that there is arranged in the lamp housing (14) a reflector (16') which is designed as an elliptic mirror and which supplies the light of the lighting source (15) to the light-wave guide (13) in pencil form.

11. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that there is a regulating device in the control circuit (23) of which are located, as an actual-value recorder (24), the position sensor (3) and, as a regulating member (25), at least one actuator of the adjusting members.

12. Register-adjusting device according to one of the preceding claims, characterized in that the position sensor (3) determines adjustment values of a narrower-spaced or wider-spaced printing register according to the determination of position of marks (22) located on the printing material (20) and feeds them to at least one of the actuators assigned to the

adjusting members, the said actuator cooperating with a divided tension rail loading a printing plate in a clamping manner and belonging to a printing-plate cylinder.

13. Method for register adjustment on sheet-fed printing machines to be carried out by means of an adjusting device according to one or more of the preceding claims, the particular register being recorded optically on the printing material by mechanical means, and the recording result being used for automatic mechanical register adjustment, characterized in that to determine printing-material influences having an effect on the printing result, marks (22) arranged distributed over the base area of the sheet (20) are recorded optically and their positions are evaluated.

14. Method according to Claim 13, characterized in that the marks (22) are arranged in corner regions (21) of the corresponding sheet (20).

Revendications

1. Dispositif de réglage en alignement sur une presse à imprimer à feuilles (1), comportant un détecteur optique de position, une source d'éclairage (15), une unité de traitement (4) dont les données réglantes sont envoyées aux organes réglants du dispositif de réglage, le détecteur de position (3) étant disposé, pour la saisie, qui se fait sur le matériau à imprimer (20), de l'alignement en question, dans la zone du parcours du matériau à imprimer de la presse à imprimer à feuilles,

caractérisé
par le fait que le détecteur de position (3) présente au moins deux têtes de détecteur (6, 7) situées à distance l'une de l'autre, que les têtes de détecteur (6, 7) sont disposées dans un boîtier de détecteur (5) hermétiquement fermé et que la source d'éclairage est logée dans un boîtier de lampe distinct (14) et est reliée avec les têtes de détecteur (6, 7) par l'intermédiaire d'un guide d'ondes lumineuses (13) le long du boîtier de détecteur (5).

2. Dispositif de réglage en alignement selon la revendication 1,
caractérisé
par le fait que les têtes de détecteur (6, 7) peuvent se déplacer indépendamment l'une de l'autre, perpendiculairement à la direction du mouvement du matériau à imprimer.

3. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que le boîtier de détecteur (5) présente, pour la sortie des rayons lumineux de la

source d'éclairage (15) et pour l'entrée de la lumière réfléchi par le matériau à imprimer, au moins une fenêtre (10) constituée d'un matériau transparent.

4. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que les têtes de détecteur (6, 7) peuvent se déplacer au moyen d'un mécanisme d'entraînement qui se trouve à l'intérieur du boîtier de détecteur (5).

5. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que le boîtier de détecteur (5) a la forme d'un barreau cylindrique ou parallélépipédique qui s'étend parallèlement au bord avant des feuilles (20) transportées sur le parcours du matériau à imprimer.

6. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que la source d'éclairage (15) est conçue en tant que source de lumière blanche froide.

7. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que dans le boîtier de lampe (14) est disposé un diviseur de faisceau (16) qui est situé sur le trajet des rayons de la source d'éclairage (15), agit sélectivement et sépare la lumière visible d'avec le rayonnement thermique de la source d'éclairage (15).

8. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que le diviseur de faisceau (16) est un miroir sélectif à l'égard des longueurs d'onde ou un filtre d'interception des rayons infrarouges.

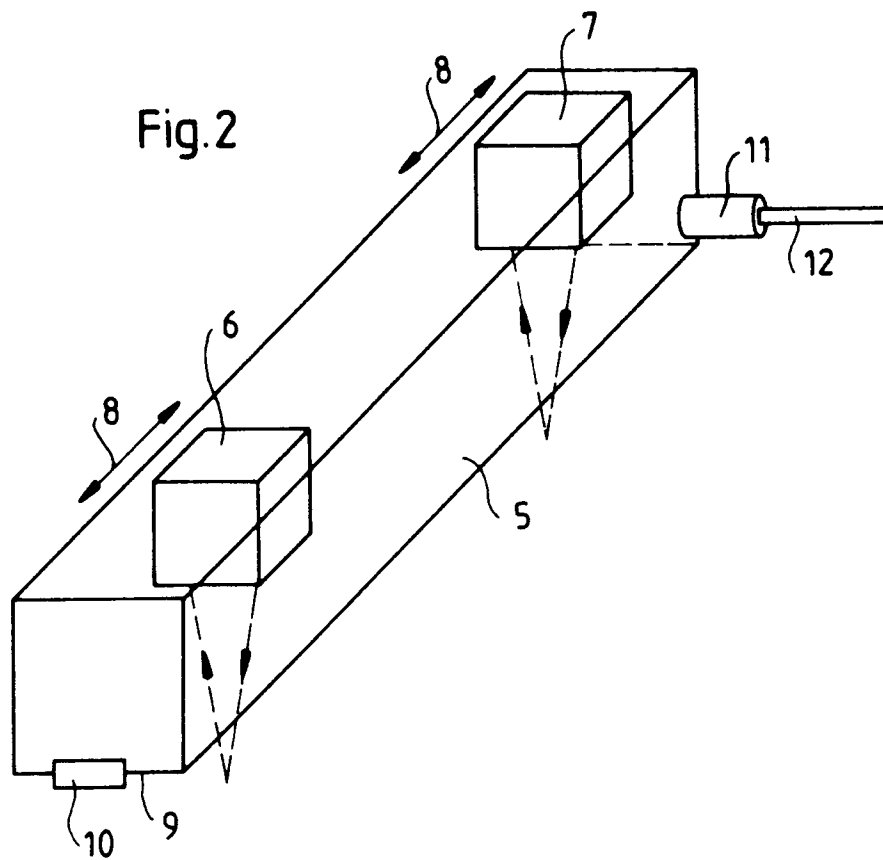
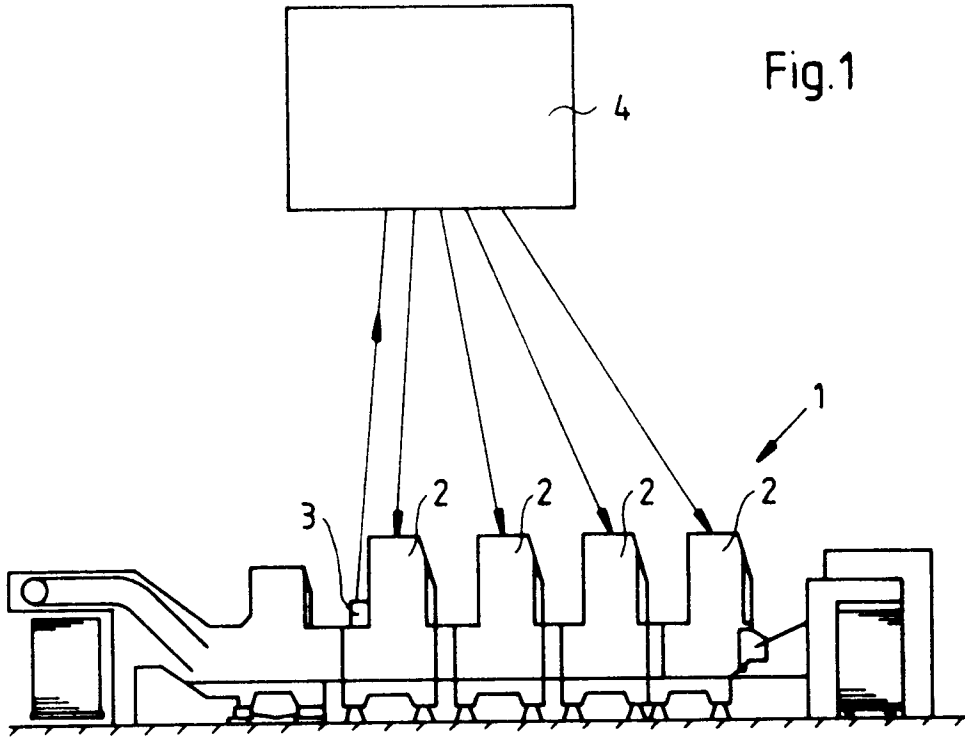
9. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que le boîtier de lampe (14) présente une fenêtre de sortie (17) transparente au rayonnement thermique réfléchi par le diviseur de faisceau (16).

10. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé
par le fait que dans le boîtier de lampe (14) est disposé un réflecteur (16') qui est conçu en tant

que miroir elliptique et qui amène la lumière de la source d'éclairage (15), focalisée, au guide d'ondes lumineuses (13).

11. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes, 5
 caractérisé
 par un mécanisme de régulation dans le circuit de régulation (23) duquel le détecteur de pression (3) joue le rôle de récepteur de valeur réelle (24) et au moins un actionneur des organes de réglage joue celui d'élément réglant (25). 10
12. Dispositif de réglage en alignement selon l'une des revendications précédentes, 15
 caractérisé
 par le fait que le détecteur de position (3) établit, en fonction de la détermination de la position de marques (22) se trouvant sur le matériau à imprimer (20), des valeurs de réglage de l'alignement de l'impression, en plus serré ou en plus large, et l'envoie au moins à l'un des actionneurs correspondant aux organes de réglage, actionneur qui collabore avec un rail de bridage qui, en la bridant, intervient sur une plaque d'un cylindre de plaque. 20 25
13. Procédé de réglage en alignement sur des presses à imprimer à feuilles pour exécution au moyen d'un dispositif de réglage conforme à une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel l'alignement respectif est saisi optiquement et mécaniquement sur le matériau à imprimer et dans lequel le résultat de la saisie est mis à profit pour le réglage mécanique automatique en alignement, 30 35
 caractérisé
 par le fait que, pour établir des influences du matériau à imprimer intervenant, en soi, sur le résultat de l'impression, des marques (22), disposées réparties sur la surface de fond de la feuille (20), sont saisies optiquement et leur position est traitée. 40
14. Procédé selon la revendication 13, 45
 caractérisé
 par le fait que les marques (22) sont disposées dans les zones d'angle (21) de la feuille en question (20). 50

55



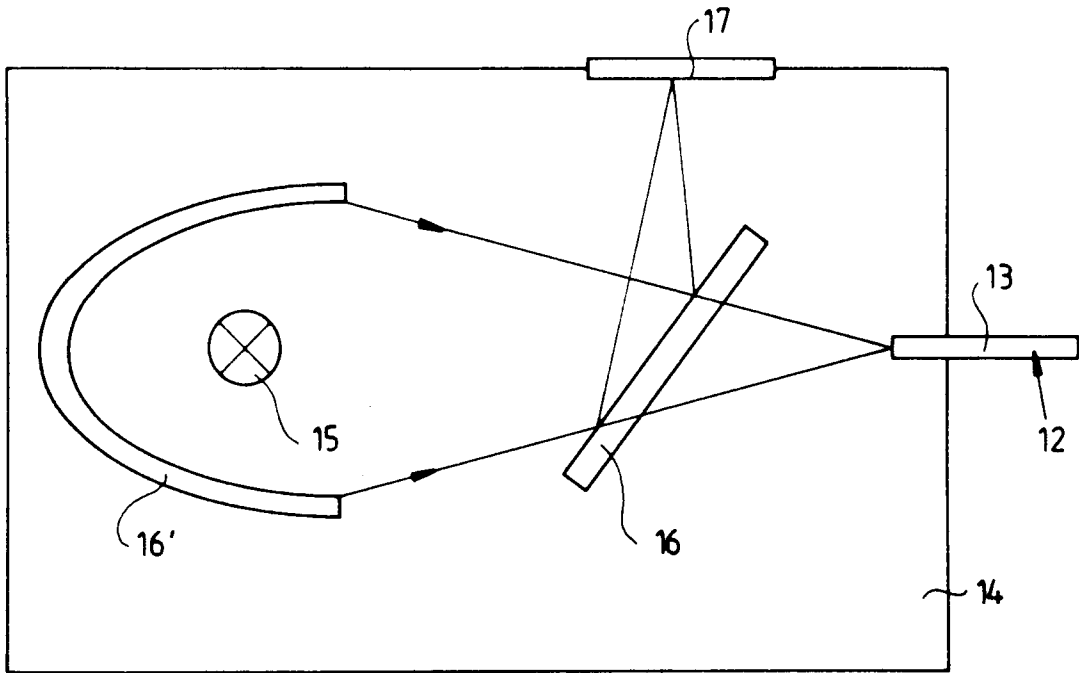


Fig. 3

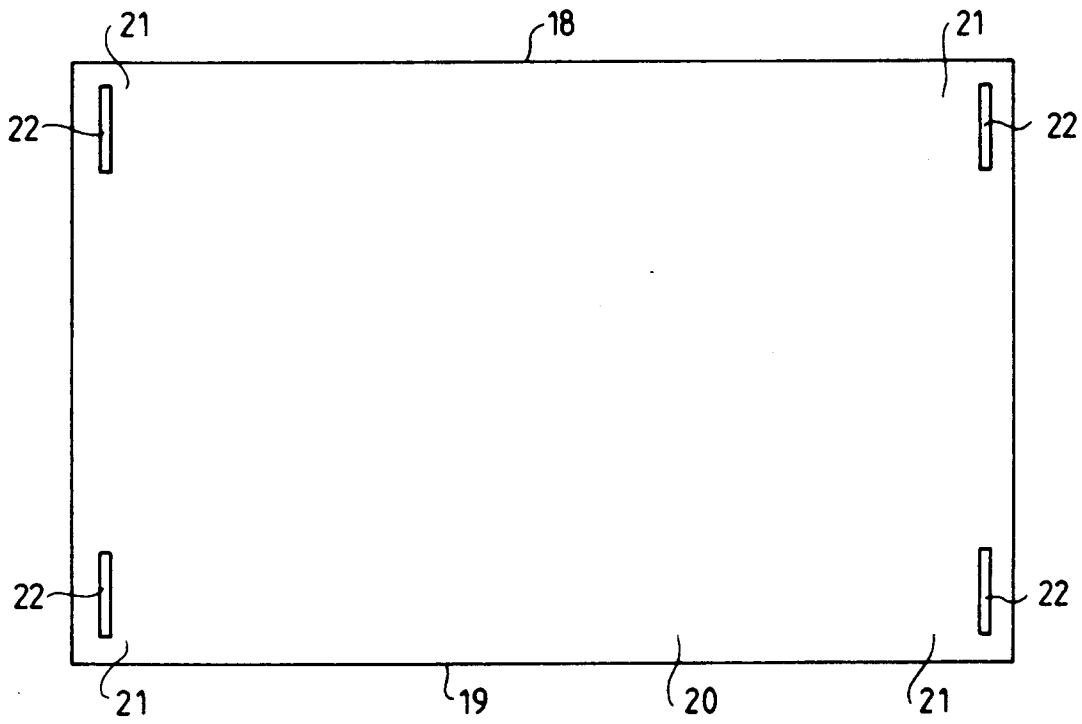


Fig. 4

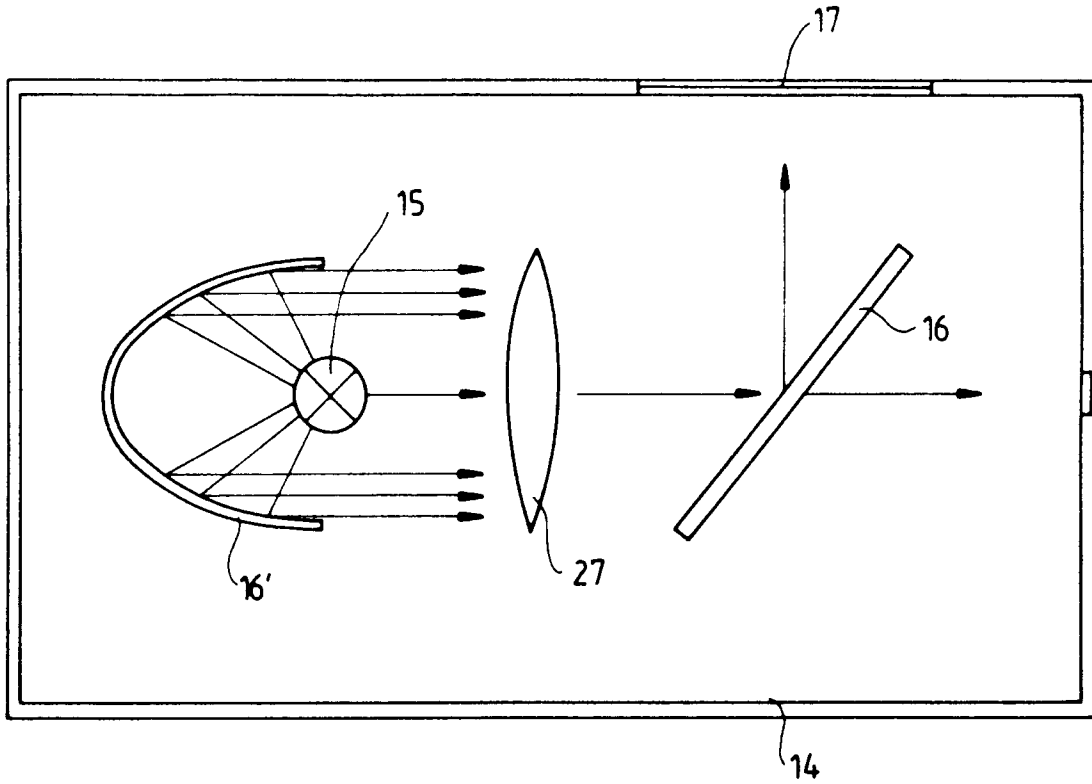


Fig.5

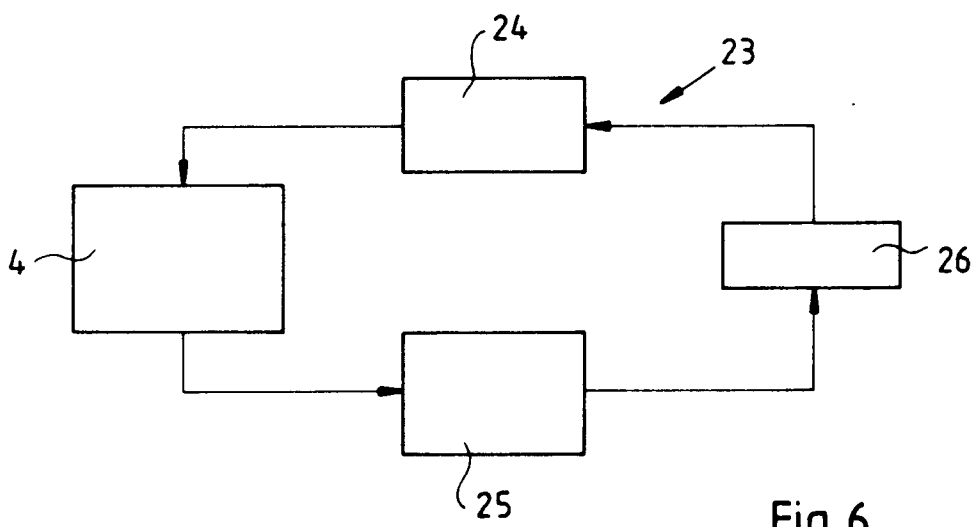


Fig.6