

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84810368.5

51 Int. Cl.⁴: **B 41 F 21/00**

22 Anmeldetag: 24.07.84

30 Priorität: 26.07.83 CH 4086/83

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.85 Patentblatt 85/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **DE LA RUE GIORI S.A.**
4, rue de la Paix
CH-1003 Lausanne(CH)

72 Erfinder: **Germann, Albrecht**
Rothweg 35
D-8700 Wuerzburg(DE)

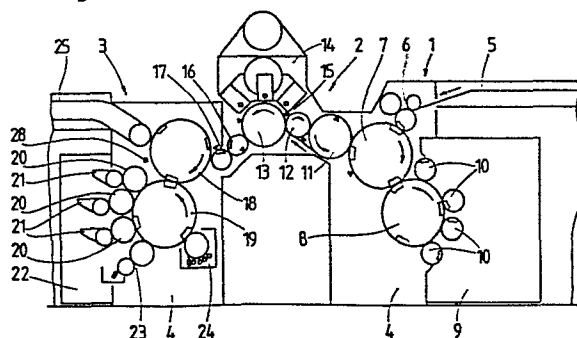
72 Erfinder: **Giori, Gualtiero**
Le Pavillon
CH-1027 Lonay(CH)

74 Vertreter: **Jörchel, Dietrich R.A. et al,**
c/o BUGNION S.A. Conseils en Propriété Industrielle 10,
route de Florissant Case postale 375
CH-1211 Genève 12 Champel(CH)

54 Kombinierte Bogenrotationsdruckmaschine für Wertpapiere, insbesondere Banknoten.

57 Die Druckmaschine hat ein Mehrfarben-Offsetdruckwerk (1), eine nachgeschaltete Bogentransportvorrichtung (2) und ein Stahlstichdruckwerk (3), in welches die im ersten Druckwerk (1) bedruckten und mit Registermarken versehenen Bogen durch die Transportvorrichtung (2) überführt werden. Die Transportvorrichtung (2) weist ein auf diese Registermarken ansprechendes Detektorsystem (15) und eine Registertrommel (16) auf. Jedes der beiden Druckwerke (1, 3) und die Registertrommel (16) haben eigene, mechanisch voneinander unabhängige Antriebe. Der Antrieb für das zweite Druckwerk (3) wird als Funktion der Drehzahl des ersten Druckwerks (1) und der Antrieb für die Registertrommel (16) einerseits als Funktion der Drehzahl des zweiten Druckwerks (3) und andererseits als Funktion der in Umfangsrichtung gemessenen Registerabweichung gesteuert. Ferner sind auf der Registertrommel (16) Einrichtungen zur Korrektur des Seitenregisters und einer eventuellen Schräglage eines Bogens als Funktion der gemessenen Registerabweichungen angeordnet. Ein zweites Detektorsystem (28) liest die Lage der erwähnten Registermarken relativ zu weiteren, im Stichdruckwerk aufgetragenen Registermarken und bewirkt gegebenenfalls eine Feinkorrektur des Registers.

Fig.1



Kombinierte Bogenrotationsdruckmaschine für Wertpapiere, insbesondere Banknoten

Die Erfindung bezieht sich auf eine kombinierte Bogenrotationsdruckmaschine für Wertpapiere, insbesondere Banknoten, mit einem ersten Druckwerk, einem als Stichdruckwerk ausgebildeten zweiten Druckwerk und
5 einer beide Druckwerke verbindenden Transportvorrichtung zur Ueberführung der Bogen.

Eine bekannte kombinierte Rotationsdruckmaschine dieser Art (DE-PS 24 11 691) besteht aus einem Mehrfarben-Offsetdruckwerk und einem Mehrfarben-Stahlstichdruckwerk,
10 mit denen die eine Seite von Wertscheinen zunächst im Offsetdruck, insbesondere zur Herstellung eines Sicherheitsuntergrundes, und dann im Stichdruck, insbesondere zur Herstellung des Hauptmusters, bedruckt werden kann.
15 Wenn die Transportvorrichtung zwischen beiden Druckwerken mit einer Bogenwendevorrichtung ausgerüstet ist, lässt sich auch in einem Durchlauf die eine Bogen-
seite im Offsetdruck und die andere Bogen-
seite im Stichdruck bedrucken.

20 Zur registerhaltigen Ueberführung der Bogen vom ersten zum zweiten Druckwerk ist es erforderlich, die die Bogen zwischen den Druckwerken transportierenden Greiferanordnungen, die an Kettengreifersystemen
25 und/oder an Transporttrommeln installiert sind, hinreichend genau auszubilden und einzurichten, so dass alle Bogen in genau definierter Weise bewegt werden.
Hinsichtlich der Einhaltung des exakten Registers, welches insbesondere bei kombinierten Mehrfar-
30 ben-Rotationsdruckmaschinen und vor allem beim Druck

von Banknoten sehr wichtig ist, hat sich die Fachwelt bisher auf das Bogentransportsystem verlassen, welches eine registerhaltige Ueberführung der Bogen gewährleisten sollte.

5

Nun ist jedoch der konstruktive Aufwand für derartige Greiferanordnungen erheblich, welche ein vollkommenes Register während des gesamten Transports aufrechterhalten sollen und deren Greifer daher die Bogen mit
10 hinreichend starker Kraft unverrückbar halten und selber in exakt definierter Weise geführt und gesteuert werden müssen. Ausserdem kann die Einrichtzeit, die zur exakten Justierung der beiden Druckwerke und des Transportsystems erforderlich ist, mehrere Tage be-
15 tragen. Darüberhinaus werden die Anforderungen, die an die Druckqualität von Wertscheinen gestellt werden, immer höher. Zwar ist in modernen Mehrfarben-Offsetdruckmaschinen die registerhaltige Ueberführung der Bogen gewährleistet, in kombinierten Druckmaschinen der
20 eingangs beschriebenen Art jedoch ergeben sich Schwierigkeiten. Da die beiden Druckwerke derartiger kombinierter Druckmaschinen zwecks synchronen Antriebs im allgemeinen mit einer durchgehenden Längswelle ausgerüstet sind, können Rückwirkungen der im Stichdruck-
25 werk erzeugten starke Stösse auf das Bogentransportsystem und möglicherweise auf das erste Druckwerk die registerhaltige Ueberführung der Bogen beeinträchtigen. Bekanntlich entstehen während des Betriebs einer Stahlstichdruckmaschine, die mit weit
30 stärkeren Druckkräften arbeitet als beispielsweise eine Offsetdruckmaschine, jeweils beim Druckeinsatz und Druckabfall zwischen den auf dem Plattenzylinder aufgespannten Stichdruckplatten und dem Gegendruckzylinder einerseits und dem Wischzylinder andererseits

periodische Stösse, die eine Art von Pendelschwingung in Umfangsrichtung zur Folge haben. Diese Erschütterungen und allgemein der Wechsel zwischen der relativ schwachen Druckbelastung im ersten Druckwerk
5 und den starken Belastungen im Stichdruckwerk beeinträchtigen das Register.

Die Aufrechterhaltung eines vollkommenen Registers ist ferner besonders kritisch, wenn zwischen den beiden
10 Druckwerken eine Bogenwendevorrichtung vorgesehen ist, da sich Toleranzen in der registerhaltigen Bogenlage nach dem Wenden kaum vermeiden lassen.

Auch macht die hohe Arbeitsgeschwindigkeit moderner
15 Bogendruckmaschinen, die bis über 10.000 Bogen je Stunde drucken können, eine registerhaltige Ueberführung bei den entsprechend hohen Transportgeschwindigkeiten immer schwieriger.

20 Nun sind bereits zahlreiche Einrichtungen bekannt, mit denen die Lage von zu bedruckenden oder von bedruckten Bogen korrigiert oder geändert werden kann. So ist zum Beispiel durch die DE-PS 19 34 029 ein Zylinder einer Druckmaschine mit einer Greiferanordnung bekannt ge-
25 worden, bei welcher die die Greifer tragende Greifer-
spindel und die mit den Greifern zusammenwirkende Greiferauflageschiene eine Baueinheit bilden, welche seitlich verschiebbar in dem Zylinder gelagert ist und mit Hilfe einer Steuereinrichtung zwecks seitlicher
30 Verschiebung des Bogens in Querrichtung verstellt werden kann. Diese Steuereinrichtung kann gemäss der DE-PS 19 34 029 insbesondere aus einer Steuerscheibe mit einer Steuerkurve und aus einer am Ende der verschiebbaren Greiferanordnung gelagerten Rolle bestehen,

welche auf der Steuerkurve abrollt. Dieser bekannte Zylinder ist dazu bestimmt, eine seitlich gegenüber normal abgelegten Bogen verschobene Ablage eines Bogens zu gestatten, wobei ein Zählmechanismus jeweils die Anzahl der hintereinander normal abgelegten Bogen bestimmt.

Eine durch die DE-OS 20 46 602 bekannte Vorrichtung zum Zuführen und Ausrichten von Bogen bei einer Druckmaschine arbeitet mit einem Messkopf und einer dem Messkopf nachgeschalteten Messsteuerung, die eine von Bogen zu Bogen individuell verschiedene Seitenverschiebung eines Bogens bewirkt, und zwar in Abhängigkeit von der Seitenlage, die jeder Bogen nach Ausrichtung an zu diesem Zwecke vorgesehenen Vordermarken einnimmt. Diese Seitenverschiebung eines Bogens kann durch eine verschiebbare Saugziehleiste während der Anlage an den Vordermarken oder nach Verlassen der Vordermarken auf einer axial verschiebbaren Stopptrommel oder Zwischentrommel erfolgen, welche mittels eines steuerbaren Stellkeils oder eines steuerbaren Hydraulikzylinders verstellbar ist. Damit lässt sich also eine Korrektur des Seitenregisters eines Bogens durchführen. Die jeweilige Messung der tatsächlichen Bogenlage, also der Ist-Lage, erfolgt dabei gemäss der DE-OS 20 46 602 vorzugsweise photoelektrisch derart, dass die von einer Lichtquelle ausgehende und von einer Photozelle gemessene Lichtstrahlung durch ein dreieckförmiges Fenster keilförmig begrenzt und ausserdem durch die Seitenkante des Bogens zum Teil verdeckt wird. Entsprechend der unterschiedlichen Seitenlage der ankommenden Bogen wird auf diese Weise ein grösserer oder kleinerer Betrag der Lichtstrahlung zur Photozelle durchgelassen, was einen entsprechenden Fotostrom und

damit ein elektrisches Messignal entsprechender Grösse zur Folge hat. Dieses Messignal stellt die Ist-Lage eines Bogens dar und wird mit einem die Soll-Lage darstellenden elektrischen Signal zwecks Erzeugung
5 eines Steuersignals zur Registerkorrektur verglichen.

Ausserdem ist in der DE-PS 1 175 695 eine Vorrichtung an Mehrfarben-Bogenrotationsdruckmaschinen zum Beeinflussen der Passerhaltigkeit der Aufdrucke durch Ver-
10 formen der Bogenvorderkante beschrieben. Hierzu ist die in einer Bogenführungseinrichtung vorgesehene Greiferanordnung, die aus der Greiferauflage und der die Greifer tragenden Greiferwelle besteht, entlang der Bogenvorderkante in einzelne Abschnitte unterteilt, und
15 an der Stosstelle dieser Abschnitte sind Schlitten angeordnet, welche die beiden Enden sowohl der Greiferwelle als auch der Greiferauflage erfassen und in Richtung oder entgegengesetzt zur Richtung des Bogenlaufes oder auch quer dazu verschiebbar sind. Die einzelnen
20 Abschnitte der Greiferwelle sind dabei in Pendelrollenlagern gelagert, und die Abschnitte der Greiferauflage scharnierartig um Bolzen schwenkbar. Die Schlitten können mittels exzenterbetätigter Schwinghebel verstellt werden, wobei die Lage der Exzenter mit Hilfe
25 eines stufenlosen Antriebs veränderbar ist. Bei der Bogenführungseinrichtung, an welcher die verstellbare Greiferanordnung installiert ist, kann es sich um eine Anlagetrommel, einen Druckzylinder, eine Uebergabetrommel oder auch eine Transportkette handeln. Diese
30 bekannte Vorrichtung nach der DE-PS 1.175.695 ist dazu bestimmt, die durch die Feuchtigkeit und den Pressdruck hervorgerufenen Veränderungen im Papier auszugleichen und damit die Passerhaltigkeit zu verbessern.

Keine der bekannten Vorrichtungen zur Beeinflussung der Bogenlage ist jedoch bisher in einer kombinierten Bogenrotationsdruckmaschine der eingangs beschriebenen Art eingesetzt worden, weil man sich mit der Güte der
5 Registerhaltigkeit des Bogentransportsystems selber zufrieden gab und offensichtlich eine Einbeziehung von Registerkorrekturen der Bogen innerhalb der synchron angetriebenen Maschinengruppe für nicht durchführbar oder für zu umständlich erachtete.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei kombinierten Druckmaschinen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Art eine vollkommene Registerhaltigkeit bei der Ueberführung der Bogen vom ersten zum zweiten
15 Druckwerk sicherzustellen und Rückwirkungen des Stichdruckwerks, welches wegen der stossartigen Druckeinsätze und Druckabfälle pendelartige Erschütterungen erfährt, auf die übrigen Teile der Maschine weitmöglichst auszuschalten.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

25 Durch die mechanische Trennung der Antriebe der beiden Druckwerke wird einerseits eine mechanische Rückwirkung der Stösse des Stichdruckwerks auf die übrigen Maschinenteile weitgehend verhindert und andererseits das Einrichten der kombinierten Maschine wesentlich
30 vereinfacht und demzufolge auch die dafür erforderliche Zeit stark herabgesetzt. Ferner lassen sich auftretende Abweichungen vom vollkommenen Register vor Eintritt der Bogen in das zweite Druckwerk automatisch korrigieren.

Vorzugsweise ist die Registertrommel durch einen unabhängigen, als Funktion der Drehzahl des zweiten Druckwerks geregelten Antrieb regelbar, der ausserdem als Funktion der gemessenen Umfangsregisterabweichung gesteuert wird, um diese zu korrigieren; Korrekturen des Seitenregisters und gegebenenfalls einer Bogenschräglage werden vorzugsweise durch Vorrichtungen auf der Registertrommel, insbesondere durch steuerbare und entsprechend verschiebbare Bogengreifer, durchgeführt.

10 Um allfällige Registerkorrekturen nötigenfalls noch genauer realisieren zu können, kann hinter der Stelle, an der die Bogen im Stichdruckwerk bedruckt werden, ein zweites Detektorsystem vorgesehen sein, welches die
15 Lagen von im Stichdruckwerk aufgebrauchten Registermarken relativ zu den im ersten Druckwerk aufgebrauchten Registermarken misst und dessen Fehlersignale ebenfalls zur Steuerung der die Registerabweichungen korrigierenden Vorrichtungen, insbesondere der Registertrommel,
20 benutzt werden.

Zweckmässige Ausgestaltungen der kombinierten Druckmaschine nach der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Zur Durchführung der Registerkorrekturen in Abhängigkeit von den gemessenen Registerabweichungen können an sich bekannte, z.B. in der vorstehenden Einleitung erwähnte Vorrichtungen, deren Steuer- und Stellmechanismen gegebenenfalls entsprechend anzupassen sind, verwendet werden.

30 Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer kombinierten Bogenrotationsmaschine nach der Erfindung,

Figur 2 eine schematische Ansicht eines Bogens mit
5 seinen Registermarken beim Vorbeigang am Detektorsystem und

Figur 3 ein Blockschaltbild der Steuer- und Regelvorrichtung der Maschine.

10

Nach Figur 1 besteht die kombinierte Druckmaschine aus einem ersten Druckwerk 1, bei dem es sich im betrachteten Beispiel um ein Vierfarben-Trockenoffsetdruckwerk handelt, aus einer Bogentransportvorrichtung 2 und aus
15 einem zweiten Druckwerk 3 in Form eines Mehrfarben-Stahlstichdruckwerks, im betrachteten Beispiel aus einem Dreifarben-Stahlstichdruckwerk. Das erste Druckwerk braucht kein Trockenoffsetdruckwerk zu sein, vielmehr kann es sich um ein nach einem beliebigen Druck-
20 verfahren arbeitendes Mehrfarben-Druckwerk handeln.

Das erste Druckwerk 1 weist eine Bogenzuführungseinrichtung 6 mit einer Stopp- und einer Ueberführungstrommel für die längs einer Transportstrecke von einem
25 Bogenanleger kommenden Bogen 5, einen Druckzylinder 7, einen mit diesem zusammenwirkenden Gummizylinder 8 und vier Offsetplattenzylinder 10 auf, welche Trockenoffsetdruckplatten tragen. Diese Druckplatten, die jeweils ein Teilbild aufweisen, werden von ihnen
30 zugeordneten, nicht dargestellten Farbwerken mit je einer bestimmten Farbe eingefärbt, und alle eingefärbten Teilbilder werden auf den Gummizylinder 8 übertragen. Alle Farbwerke sind auf einem vom Hauptgestell 4 der Maschine abfahrbaren Gestell 9

installiert. Die Drehrichtungen der Zylinder sind durch gekrümmte Pfeile angedeutet. Die Bogen 5 werden beim Durchgang zwischen Druckzylinder 7 und Gummizylinder 8 bedruckt und dann registerhaltig von der Transportvorrichtung 2 übernommen.

Die Transportvorrichtung 2 besteht aus einer an sich bekannten, einstellbaren Bogenwendevorrichtung mit einem grossen Zylinder 11 und einem kleinen Zylinder 10 12, einem Trocknungszyylinder 13, welcher unterhalb einer vorzugsweise mit Ultraviolettstrahlern ausgerüsteten Trocknungseinrichtung 14 installiert ist, einer Registertrommel 16 und einer Transporttrommel 17. Die Lage der bedruckten Seite der die 15 Transportvorrichtung 2 durchlaufenden Bogen ist jeweils durch ein kleines Dreieck angedeutet. Gegenüber einem Umfangsabschnitt des Trocknungszylanders 13 nahe der Bogenübergabe vom Zylinder 12 ist ein Detektorsystem 15 zum Ablesen der auf dem Bogen 5 befindlichen Register- 20 marken installiert, die im ersten Druckwerk 1 von einer Offsetdruckplatte aufgebracht worden sind. Dieses Detektorsystem 15 und die Funktion der Registertrommel 16 werden später noch erläutert.

25 Um eine möglichst exakte Führung der die Registertrommel 16 passierenden Bogen zu erzielen, sind die Achsen des Trocknungszylanders 13, der Registertrommel 16 und der Transporttrommel 17 auf einer Geraden oder wenigstens näherungsweise auf einer geraden Linie angeordnet. 30

Die bekannte Bogenwendevorrichtung arbeitet, wenn sie wie im betrachteten Beispiel die Bogen wendet, wie folgt: Sobald der auf dem grossen Zylinder 11 an seiner

Vorderkante durch Greifer gehaltene Bogen vollständig den Spalt zwischen dem grossen Zylinder 11 und dem kleinen Zylinder 12 passiert hat, werden die auf dem kleinen Zylinder 12 montierten Greifer derart gesteuert, dass sie die Hinterkante des Bogens auf dem grossen Zylinder 11 erfassen. Diese Greifer sind um eine zur Zylinderachse parallele Achse schwenkbar und in dem Moment, in welchem sie die Bogenhinterkante erfassen, in Drehrichtung des kleinen Zylinders 12 nach vorn gerichtet. Unmittelbar nachdem sie die Hinterkante des Bogens ergriffen haben, werden sie nach hinten verschwenkt, und die bisherige Hinterkante des nunmehr auf den kleinen Zylinder 12 gezogenen Bogens wird jetzt zur Vorderkante des Bogens, der anschliessend von den Greifern des grossen Zylinders 11 freigegeben und in Richtung des geraden Pfeils auf den kleinen Zylinder 12 gezogen wird. Auf diese Weise ist die bedruckte Seite des Bogens, wenn dieser auf den Trocknungszyylinder 13 gelangt, nach aussen gerichtet, und im zweiten Druckwerk wird die andere, noch nicht bedruckte Bogen-
seite bedruckt.

Wenn dieselbe, im ersten Druckwerk 1 bedruckte Bogen-
seite im zweiten Druckwerk 3 einen zusätzlichen Stahl-
stichdruck erhalten soll, dann wird die Bogenwendevorrichtung so eingestellt, dass ohne Wendung der Bogen eine übliche Bogenübergabe zwischen den Zylindern 11 und 12 stattfindet. Die bedruckte Bogen-
seite liegt dann auf dem Trocknungszyylinder 13 innen, was jedoch keine
Bedeutung hat, da ein eventuelles Abfärben der nicht vollkommen getrockneten Farbe dann allenfalls im
Stichdruckwerk unter der Wirkung des Drucks des Gegen-
druckzylinders auf die Stichdruckplatten stattfinden kann, die jedoch vor jedem neuen Druckvorgang gewischt

werden.

Das zweite Druckwerk 3, das Stichdruckwerk, besteht aus einem Gegendruckzylinder 18, auf den die Bogen von der 5 Transporttrommel 17 gelangen, aus einem mit dem Gegendruckzylinder 18 zusammenwirkenden Plattenzylinder 19, welcher Stichdruckplatten trägt, aus drei Schablonenwalzen 20, die von Farbwerken 21 mit verschiedenen Farben eingefärbt werden und die Stichdruckplatten auf 10 dem Plattenzylinder 19 einfärben, aus einer an sich bekannten Vorwischeinrichtung 23 und aus der eigentlichen, einen Wischzylinder aufweisenden Wischvorrichtung 24. Die Farbwerke 21 sind auf einem vom Hauptgestell 4 abfahrbaren Gestell 22 montiert. Die 15 Bogen 5 werden, da sie gewendet wurden, beim Durchgang zwischen dem Gegendruckzylinder 18 und dem Plattenzylinder 19 auf der noch nicht bedruckten Seite im Stichdruck bedruckt und dann von einer Transportkette 25 übernommen.

20

Gegenüber demjenigen Umfangsabschnitt des Gegendruckzylinders 18, auf welchem die Bogen nach Aufbringen des Stichdrucks zur Transportkette gelangen, ist ein zweites Detektorsystem 28 installiert, dessen Funktion 25 später beschrieben wird.

Im betrachteten Beispiel erhalten die Bogen also auf der einen Seite einen Vierfarben-Offsetdruck und auf der anderen Seite einen Dreifarben-Stichdruck. Beim 30 Offsetdruck handelt es sich vorzugsweise um den Sicherheitsuntergrund, wie ihn Wertscheine und vor allem Banknoten in der Regel erhalten, und beim Stichdruck um das Hauptmuster. Wenn der Bogen nicht gewendet wird, erhält die eine Bogenseite beide Drucke.

Figur 3 zeigt die Regel- und Steuereinrichtung für die beschriebene Maschine. Die Zylinder des Druckwerkes 1 werden von einem einen Motor aufweisenden Antrieb M8 in Drehung versetzt, wobei im betrachteten Beispiel der Gummizylinder 8 angetrieben wird. Die übrigen Zylinder des Druckwerks 1 sowie die Zylinder 11, 12 und 13 der Transportvorrichtung 2 sind zwecks synchroner Drehung in bekannter Weise kinematisch mit dem Gummizylinder 8 gekuppelt.

10

Zum Antrieb des Druckwerks 3 dient ein einen Motor aufweisender Antrieb M19, der im betrachteten Beispiel den Plattenzylinder 19 antreibt, während die übrigen Zylinder und Walzen des Stichdruckwerks sowie die Transporttrommel 17 kinematisch mit dem Plattenzylinder 19 gekuppelt sind. Um einen mit dem Lauf des Druckwerks 1 synchronen Lauf des Druckwerks 3 zu erzielen, wird der Antrieb M19 als Funktion der Drehzahl des Druckwerks 1 geregelt. Zu diesem Zwecke ist an der Welle des Gummizylinders 8 ein Drehzahl-Messwertgeber D8 angeordnet, der ein die Soll-Drehzahl darstellendes elektrisches Signal n8 liefert. Ein an der Welle des Plattenzylinders 19 angeordneter Drehzahl-Messwertgeber D19 liefert ein die Ist-Drehzahl des zweiten Druckwerks 3 darstellendes elektrisches Signal n19. Beide Signale n8 und n19 werden einer elektrischen Schaltungsanordnung 26 zugeführt, die ein der Differenz zwischen Soll- und Istwert entsprechendes Steuersignal S 19 zur Steuerung des Antriebs M19 erzeugt. Beide Druckwerkantriebe sind also nicht mechanisch durch eine Längswelle verbunden, sondern werden rein elektrisch, durch eine sogenannte elektrische Welle, miteinander synchronisiert.

Da beide Antriebe M8 und M19 mechanisch voneinander unabhängig sind, werden mechanische Rückwirkungen vom Stichdruckwerk auf die Transportvorrichtung 2 und das Druckwerk 1 verhindert. Auf diese Weise werden
5 grundsätzlich alle diejenigen möglichen Registerfehler weitgehend vermieden, die dadurch entstehen können, dass die Bogen während ihrer Ueberführung zum zweiten Druckwerk infolge der beim Stichdruckbetrieb auftretenden starken Stösse ihre registerhaltige Position
10 verändern. Ausserdem lassen sich die mechanisch voneinander unabhängigen Druckwerke 1 und 3 wesentlich einfacher und in viel kürzerer Zeit einrichten als die bisher bekannten kombinierten Druckmaschinen.

15 Um trotzdem auftretende Registerabweichungen, wie sie insbesondere beim Wenden der Bogen 5 auftreten können, zu korrigieren, sind die Bogen auf ihrem Rand mit den erwähnten Registermarken versehen, die - wie später noch erläutert - vom Detektorsystem 15 abgelesen
20 werden, und mit Hilfe der Registertrommel 16 und einer auf ihr installierten Registerkorrekturvorrichtung, insbesondere einer verstellbaren Greiferanordnung, kann die Lage eines individuellen Bogens als Funktion der gemessenen Registerabweichungen korrigiert werden. Auf
25 die mögliche zusätzliche Steuerung durch das Detektorsystem 28 wird erst später eingegangen.

Die Registertrommel 16 wird durch einen Antrieb M16, der von den Druckwerksantrieben M8 und M19 unabhängig
30 ist, als Funktion der Drehzahl des zweiten Druckwerks 3 angetrieben. Zu diesem Zweck werden das elektrische Signal n19, das vom Drehzahl-Messwertgeber D19 erzeugt und nunmehr als Soll-Drehzahl verwendet wird, und ein die Ist-Drehzahl der Registertrommel 16 darstellendes

elektrisches Signal n16, das von einem Drehzahl-Messwertgeber D16 an der Welle dieser Registertrommel 16 erzeugt wird, einer elektrischen Schaltungsanordnung 27 zugeführt. Diese erzeugt ein zur
5 Differenz von Soll- und Istwert proportionales Steuerungssignal S16 zur entsprechenden Steuerung des Antriebs M16, der somit auf elektrischem Wege mit der Drehzahl des zweiten Druckwerks 3 synchronisiert ist. Wenn Registerabweichungen in Umfangsrichtung gemessen
10 werden, kann der synchronen Drehung der Registertrommel 16 vorübergehend eine kurzzeitige kleine Beschleunigung oder Verzögerung überlagert werden, derart, dass der betreffende Bogen etwas in Transportrichtung oder entgegengesetzt zur Transportrichtung zwecks Korrektur
15 der Registerabweichung verschoben wird. Zu diesem Zwecke besteht der Antrieb M16 für die Registertrommel 16 vorzugsweise aus einem Scheibenläufermotor, dessen Läufer eine nur geringe Masse hat und daher auf Steuerbefehle zur raschen, kurzzeitigen Drehzahl-
20 änderung praktisch verzögerungsfrei anspricht, oder auch aus einem Schrittmotor.

Im betrachteten Beispiel weist jeder Bogen 5, wie schematisch in Figur 2 dargestellt, am vorderen Rand zwei
25 im Druckwerk 1 in gleicher Höhe angebrachte Umfangsregistermarken mu und an einem Seitenrand eine Seitenregistermarke ms auf. Die beiden Registermarken mu liegen nahe den Bogenseitenkanten und dienen zur Messung sowohl einer Registerabweichung in Umfangs-
30 richtung als auch einer eventuellen Schräglage des Bogens. Das Detektorsystem 15 hat zwei Messköpfe Ku, welche die Registermarken mu ablesen, und einen Messkopf Ks zur Ablesung der Registermarke ms. Die Lage dieser Messköpfe in Bezug auf einen auf dem

Trocknungszylinder 13 befindlichen Bogen 5 ist schematisch in Figur 2 angedeutet.

Ein Winkellagen-Impulsgeber W (Figur 3), der an der Welle eines der Zylinder des zweiten Druckwerks 3, im betrachteten Beispiel der Welle des Plattenzylinders 19, angebracht ist, liefert zu denjenigen Zeitpunkten, an denen die Registermarken das Detektorsystem 15 passieren und abgelesen werden sollen, ein elektrisches Signal S15, welches die Messung auslöst und gleichzeitig den Sollwert der korrekten, registerhaltigen Lage des betreffenden Bogens 5 in Umfangsrichtung definiert. Der Zeitpunkt der tatsächlichen Ablesung der Registermarken mu durch die Messköpfe Ku definiert den Ist-Wert der Lage des Bogens; dies gilt unter der Voraussetzung, dass der Bogen in Transportrichtung genau ausgerichtet ist und nicht schräg liegt (der Fall einer Schräglage wird später erläutert) und dass daher beide Registermarken mu gleichzeitig von den beiden Messköpfen Ku gelesen werden. Beim Auftreten einer Differenz zwischen Soll- und Istwert liefert eine den Messköpfen Ku zugeordnete logische Schaltung ein entsprechendes Fehlersignal t1, das der elektrischen Schaltungsanordnung 27 zugeführt wird und diese veranlasst, die Drehzahl der Registertrommel 16 kurzzeitig und vorübergehend derart zu ändern, dass der betreffende Bogen 5, sobald er sich auf der Registertrommel 16 befindet, wieder in seine registerhaltige Lage gebracht wird.

30

Der Messkopf Ks erfasst durch Ablesung der Seitenregistermarke ms eine Registerabweichung in Seitenrichtung. Zu diesem Zweck kann der Messkopf Ks aus einer Anzahl von photoempfindlichen Zellen, z.B.

Photodioden, bestehen, welche quer zur Laufrichtung der Bogen in einer Reihe nebeneinander liegen. Der Messkopf Ks kann auch mit einem Bündel aus lichtleitenden Glasfasern arbeiten, deren in einer Reihe liegende
5 Lichteinfallsflächen auf den Bogenrand gerichtet sind. Das Bild des Bogenrands mit der Registermarke wird auf die photoempfindlichen Zellen bzw. die Lichteinfallsflächen der Glasfasern projiziert, so dass auf diese Weise die Stelle gemessen wird, an der sich die
10 Registermarke ms innerhalb des durch den Messkopf Ks erfassten Messbereichs befindet. Wenn eine Abweichung von der beispielsweise in der Mitte des Messbereichs definierten Soll-Lage festgestellt wird, dann erzeugt eine dem Messkopf Ks zugeordnete logische Schaltung ein
15 Fehlersignal t2, welches der Differenz von Soll- und Ist-Lage entspricht und einen Antrieb MG für die Vorrichtung G zur Korrektur des Seitenregisters steuert.

Diese Einrichtung G ist auf der Registertrommel 16
20 installiert und kann aus einer Greiferanordnung bestehen, welche in Querrichtung, beispielsweise durch einen druckmittelbetätigten Zylinder, verschiebbar ist. Das Prinzip einer derartigen Verstellung ist beispielsweise durch die bereits in der Einleitung erwähnte
25 DE-PS 19 34 029 bekannt.

Um das Seitenregister zu messen, kann anstelle der Registermarke ms und des beschriebenen Messkopfes Ks auch diejenige photoelektrische Messeinrichtung verwendet
30 werden, die in der erwähnten DE-OS 20 46 602 beschrieben ist und bei welcher die durch ein dreieckförmiges Fenster begrenzte und zum Teil durch die Seitenkante des betreffenden Bogens verdeckte Lichtstrahlung gemessen wird, deren von der Seitenlage

des Bogens abhängige Intensität die Ist-Lage des Bogens relativ zu einer vorgegebenen Soll-Lage definiert.

Um auch eine eventuelle Schräglage eines Bogens zu erfassen, sind, wie erwähnt, zwei Registermarken μ , die, in gleicher Höhe liegen, und entsprechend zwei Messköpfe K_u vorgesehen. Wenn beide Registermarken μ gleichzeitig von beiden Messköpfen K_u erfasst werden, hat der Bogen seine ausgerichtete Orientierung und der Messzeitpunkt definiert gleichzeitig direkt den Ist-Wert der Bogenlage in Umfangsrichtung. Wenn jedoch die beiden Registermarken μ von den Messköpfen K_u zu verschiedenen Zeitpunkten erfasst werden, bedeutet das, dass der Bogen im einen oder anderen Sinne etwas schräg zur Laufrichtung liegt. Aus der Reihenfolge, in welcher die beiden Messköpfe K_u ansprechen, und aus der Differenz der Ansprechzeitpunkte wird in diesem Falle in einer diesen Messköpfen zugeordneten logischen Schaltung ein entsprechendes Fehlersignal t_3 erzeugt, welches dazu dient, einen Antrieb für eine Einrichtung zum Ausrichten des Bogens zu steuern. In diesem Falle liegt der Zeitpunkt, welcher den Ist-Wert der Bogenlage in Umfangsrichtung definiert und mit dem Soll-Wert zwecks Korrektur der Umfangsregisterabweichung verglichen wird, in der Mitte zwischen den beiden Zeitpunkten, an denen die Messköpfe K_u die ihnen zugeordnete Registermarke μ messen.

Im betrachteten Beispiel nach Figur 3 dienen der Antrieb M_G und die von diesem gesteuerte Vorrichtung G , welche das Seitenregister korrigieren, auch zur Korrektur der Bogenschräglage. Dazu kann die Greiferanordnung nicht nur querverschiebbar, sondern auch um eine radial zur Registertrommel 16 orientierte Achse

schwenkbar gelagert sein, wodurch eine eventuelle Bogenschräglage ausgleichbar ist; die Anordnung kann in bekannter Weise einen entsprechend verschiebbaren bzw. schwenkbaren Balken aufweisen, an welchem eine
5 Bogenkante anliegt.

Ferner kann auch eine Verstellvorrichtung nach Art der in der DE-PS 1 175 695 beschriebenen Vorrichtung verwendet werden, die in der Beschreibungseinleitung erwähnt wurde und bei welcher die Greiferanordnung in
10 einzelne Abschnitte unterteilt ist, welche mit Hilfe von Schlitten unabhängig voneinander in Umfangsrichtung und in Querrichtung verstellbar sind. Hiermit lassen sich sowohl das Seitenregister als auch eine schräge
15 Bogenlage korrigieren.

Es ist auch möglich, eine Umfangsregisterabweichung und eine eventuelle Bogenschräglage getrennt zu messen, indem die beiden in Figur 2 gezeigten Registermarken
20 mu, die in Nähe der Seitenränder des Bogens 5 liegen, nur zur Erfassung einer Schräglage dienen und eine weitere Registermarke, die in der Mitte des Bogen-vorderrandes aufgebracht ist und von einem weiteren Messkopf gelesen wird, zur Erfassung der Umfangs-
25 registerabweichung dient.

Die Genauigkeit, mit welcher das Detektorsystem 15 Registerabweichungen misst, hängt wesentlich davon ab, wie genau der Winkellagen-Impulsgeber W an der Welle
30 des Plattenzylinders 19 winkelmässig im Bezug auf die Lage der auf dem Plattenzylinder 19 aufgespannten Stichdruckplatten justiert ist. Das von diesem Winkellagen-Impulsgeber W ausgesandte Signal S15 soll ja den Istwert der Lage der Stichdruckplatten auf dem Platten-

zylinder 19 und damit den Sollwert für die registerhaltige Lage des Bogens beim Passieren des Detektorsystems 15 darstellen. Wenn beim Einrichten des Stahlstichdruckwerks, insbesondere beim Aufspannen der
5 Stichdruckplatten, die winkelmässige Relativlage des Winkellagen-Impulsgebers W und der Stichdruckplatten nicht ganz genau justiert wird, oder wenn sich im Laufe des Betriebs kleine Ungenauigkeiten bezüglich dieser Relativlage einstellen, dann sind die Messungen des De-
10 tektorsystems 15 in systematischer Weise mit Fehlern behaftet.

Um diese mögliche Fehlerquelle auszuschalten und eine von der Genauigkeit der Justierung des Winkel-
15 lagen-Impulsgebers W und der Stichdruckplatten unabhängige Istlage des Stichdruckbildes zu erhalten, ist im betrachteten Beispiel ein zweites Detektorsystem 28 vorgesehen, welches die Positionen von zusätzlich im Stichdruckwerk 3 auf die Bogen aufgebraachten Register-
20 marken und der im Offsetdruckwerk 1 aufgebraachten Registermarken misst und vergleicht. Zu diesem Zwecke ist das Detektorsystem 28 nach Figur 1 am Umfang des Gegendruckzylinders 18 zwischen der Stelle, an welcher die Bogen den Stichdruck erhalten, und der die Bogen
25 wegführenden Transportkette 25 installiert.

Die von den Stichdruckplatten aufgebraachten Registermarken repräsentieren also die Istlage der Stichdruckplatten bzw. des aufgedruckten Stichdruckbildes und
30 müssen, wenn das Offsetdruckbild und das Stichdruckbild exakt registerhaltig liegen, eine genaue, vorgegebene Position relativ zu den im Offsetdruckwerk 1 aufgebraachten Registermarken haben, welche die Istlage des Offsetdruckbildes darstellen. Die im Stichdruckwerk

aufgebrachten Registermarken können die gleiche Anzahl von Marken und die gleiche Konfiguration haben wie die im Offsetdruckwerk aufgebrachten und in Figur 2 veranschaulichten Registermarken und beispielsweise mit diesen exakt zusammenfallen, wenn das Register stimmt.

Das Detektorsystem 28, dessen Aufbau im Prinzip dem Detektorsystem 15 entsprechen kann, ist dazu eingerichtet, Unterschiede in den Lagen der einander entsprechenden Registermarken des Offsetdruckwerks und des Stichdruckwerks zu messen und entsprechende Fehler-signale abzugeben. Diese Fehlersignale steuern ebenfalls, wie Figur 3 schematisch veranschaulicht, die Schaltungsanordnung 27 zur Steuerung des Register-trommelantriebs M16 sowie den Antrieb MG für die Vorrichtung G.

Das Detektorsystem 28 stellt also auf den bereits fertig bedruckten Bogen eventuelle Registerabweichungen in Umfangsrichtung, in Seitenrichtung und bezüglich einer Schräglage fest und liefert entsprechende Korrektursignale zur registerhaltigen Ausrichtung der folgenden Bogen. Man kann daher die durch das Detektor-system 15 bewirkten Registerkorrekturen als Vorein-stellung des Registers bezeichnen, die in vielen Fällen ausreichend sein kann, während durch das Detektorsystem 28 allfällige Feinkorrekturen des Registers bewirkt werden.

Die Registertrommel 16 und alle zur Korrektur von Registerabweichungen dienenden Vorrichtungen und Organe werden nach jedem Vorbeigang eines Bogens, dessen Lage korrigiert wurde, wieder in ihre neutrale oder Nullstellung rückgeführt, aus der heraus sie beim

Vorbeigang des folgenden Bogens gegebenenfalls erneut Korrekturen der Bogenlage bewirken können.

Im vorstehend beschriebenen Beispiel nach Figur 1 wird
5 die Registertrommel 16 von einem eigenen unabhängigen Antrieb angetrieben, so dass durch vorübergehende Drehzahländerungen Registerkorrekturen in Umfangsrichtung möglich sind, und auf der Registertrommel 16 sind steuerbare Bogengreiferanordnungen installiert, mit
10 denen ein Bogen relativ zum Trommelmantel zwecks Korrektur des Seitenregisters oder einer Schräglage verschoben werden kann.

Es sind jedoch zahlreiche Abwandlungen möglich. Anstatt
15 eine quer zur Registertrommel 16 verschiebbare Greiferanordnung vorzusehen, kann die Registertrommel 16 selber axial verschiebbar und durch eine geeignete Steuereinrichtung als Funktion des Fehlersignals t_2 verstellbar sein; das Prinzip einer derartigen
20 Verstellung ist aus der in der Einleitung erwähnten DE-OS 20 46 602 bekannt.

Die Korrektur einer Schräglage kann auch durch eine entsprechend gesteuerte Verstellung der Registertrommel
25 16 selber erfolgen, die zu diesem Zwecke in Pendellagern gelagert ist, welche ein Kippen der Registertrommel 16 in einen oder anderen Sinne erlauben, wobei derartige erforderliche Verstellungen natürlich nur sehr klein sind.

30 Gegebenenfalls können die Vorrichtungen zur Korrektur des Seitenregisters und der Bogenschräglage auch auf Teilen der Transportvorrichtung 2 installiert sein, welche der Registertrommel 16 nachgeschaltet sind.

Die Anordnung kann im Prinzip auch so getroffen sein, dass die Registertrommel 16 keinen eigenen Antrieb hat, sondern mechanisch mit dem Antrieb des Stichdruckwerks 3 verbunden ist und von diesem zwangsläufig angetrieben wird, so dass sich die kinematische Trennung der beiden Hälften der kombinierten Maschine zwischen der Registertrommel 16 und dem Trocknungszylinder 13 befindet. In diesem Falle ist die Registertrommel 16 mit einer steuerbaren, verstellbaren Greiferanordnung ausgerüstet, welche sowohl eine Verschiebung des Bogens in Umfangsrichtung als auch in Seitenrichtung sowie hinsichtlich einer eventuellen Schräglage erlaubt.

Die kombinierte Druckmaschine nach der Erfindung erlaubt es erstmals, den immer höher werdenden Anforderungen an die Qualität von Wertscheinen, insbesondere Banknoten, zu genügen, da die für diese Qualität wesentlich massgebende Registerhaltigkeit bei der Ueberführung der Bogen sichergestellt werden kann. Ausserdem wird die Wirtschaftlichkeit des Betriebs kombinierter Bogendruckmaschinen der beschriebenen Art erhöht, da insbesondere der Aufwand für das Einrichten der kombinierten Druckmaschine wesentlich verringert wird.

25

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern lässt insbesondere hinsichtlich des Typs des ersten Druckwerks, der Anordnung und des Aufbaus der Bogentransportvorrichtung, der Registertrommel und der Einrichtungen zur Registerkorrektur einschliesslich der Anordnung der Registermarken sowie der elektrischen Antriebe mannigfache Varianten zu.

30

PATENTANSPRUECHE

1. Kombinierte Bogenrotationsdruckmaschine für Wertpapiere, insbesondere Banknoten, mit einem ersten Druckwerk (1), einem als Stichdruckwerk ausgebildeten zweiten Druckwerk (3) und einer beide Druckwerke (1, 3) 5 verbindenden Transportvorrichtung (2) zur Ueberführung der Bogen (5), dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Druckwerke (1, 3) je einen eigenen Antrieb (M8, M19) ohne durchgehende Längswelle haben und der Antrieb (M19) des zweiten Druckwerks (3) als Funktion der Drehzahl des ersten Druckwerks (1) geregelt wird, dass an 10 der Transportstrecke (2) ein Detektorsystem (15) mit Messköpfen (Ku, Ks) angeordnet ist, welche auf im ersten Druckwerk (1) aufgebrachte Registermarken (mu, ms) der Bogen (5) ansprechen und die Registerabweichungen in Umfangsrichtung und in Seitenrichtung 15 erfassen, und dass zwischen dem Detektorsystem (15) und dem zweiten Druckwerk (3) eine, eine Registertrommel (16) aufweisende Vorrichtung liegt, die dazu eingerichtet ist, die Lage der Bogen (5) als Funktion der gemessenen Registerabweichungen zu korrigieren. 20

2. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Registertrommel (16) einen von den erwähnten Antrieben (M8, M19) für die Druckwerke 25 (1, 3) unabhängigen, eigenen geregelten Antrieb (M16) hat, welcher als Funktion der Drehzahl des zweiten Druckwerks (3) regelbar und als Funktion der gemessenen Umfangsregisterabweichung zwecks Korrektur derselben steuerbar ist, und dass eine Vorrichtung zur Korrektur 30 der Bogenlage als Funktion der gemessenen Registerab-

weichung in Seitenrichtung vorgesehen ist.

3. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Korrektur der
5 Seitenregisterabweichung an der Registertrommel (16) installiert und dazu eingerichtet ist, einen Bogen (5) relativ zum Mantel der Registertrommel (16) zu verschieben oder die Registertrommel (16) insgesamt axial zu verstellen.
- 10 4. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Korrektur der Seitenregisterabweichung zwischen der Registertrommel (16) und dem zweiten Druckwerk (3) angeordnet ist.
- 15 5. Bogenrotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Detektorsystem (15) ausserdem dazu eingerichtet ist, eine eventuelle Schräglage eines Bogens (5) zu messen, und
20 dass eine steuerbare Vorrichtung zur Korrektur dieser Schräglage vorgesehen ist, wobei diese Vorrichtung vorzugsweise auf der Registertrommel installiert ist oder durch die in Pendellagern gelagerte und verstellbare Registertrommel selber gebildet wird.
- 25 6. Bogenrotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Registertrommel mit steuerbaren Vorrichtungen zum Verschieben eines Bogens relativ zum Trommelumfang in Umfangsrichtung und in Seitenrichtung sowie gegebenenfalls zur Korrektur einer
30 Bogenschräglage ausgerüstet ist.
7. Bogenrotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass hinter der

Stelle, an welcher im zweiten Druckwerk (3) die Bogen (5) bedruckt werden, ein zweites Detektorsystem (28) mit Messköpfen angeordnet ist, welche die Relativlage zwischen den im ersten Druckwerk (1) auf die Bogen auf-
5 gebrachten Registermarken und zusätzlichen, im zweiten Druckwerk (3) aufgebrachten Registermarken zwecks Erfassung einer Registerabweichung messen, und dass die die Registertrommel (16) einschliessende Vorrichtung bzw. Vorrichtungen zur Korrektur der Registerabwei-
10 chungen auch durch dieses zweite Detektorsystem (28) steuerbar ist bzw. sind.

8. Bogenrotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Register-
15 trommel (16) zwischen zwei Zylindern angeordnet ist, von denen vorzugsweise der in Transportrichtung davorliegende ein Trocknungszylinder (13) und der dahinterliegende eine Transporttrommel (17) ist, und dass die Achsen dieser beiden Zylinder und der Registertrommel
20 (16) wenigstens näherungsweise auf einer Geraden liegen.

9. Bogenrotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der Transport-
25 vorrichtung (2) vor der Registertrommel (16) eine an sich bekannte, nach Wahl einstellbare Bogenwendevorrichtung (11, 12) angeordnet ist.

Fig.1

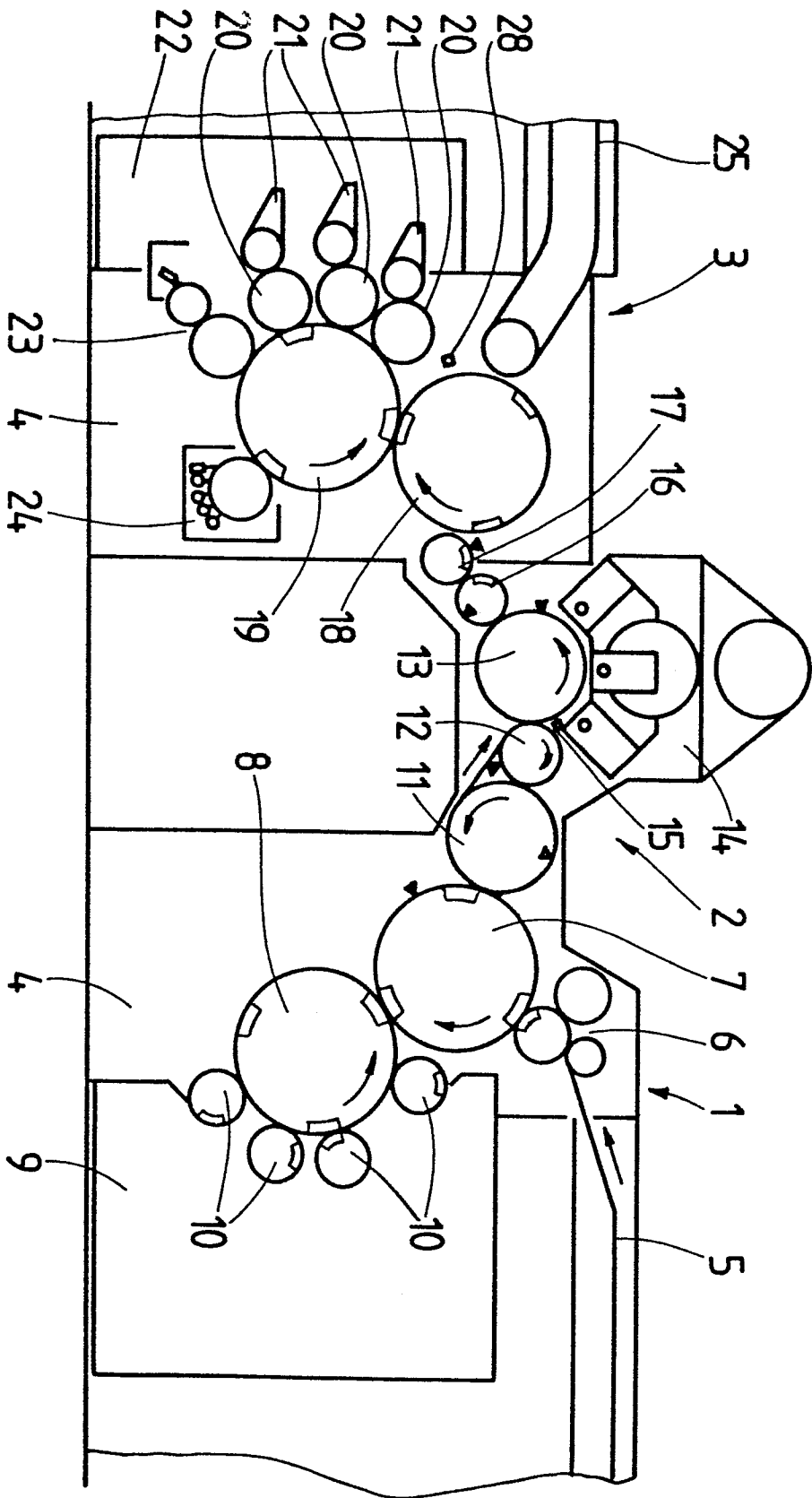


Fig. 2

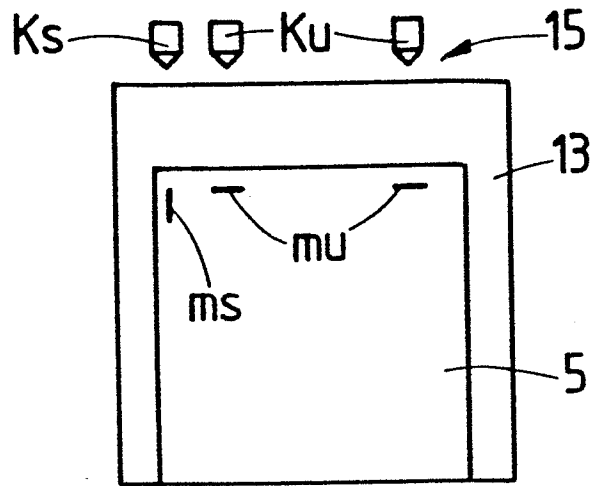
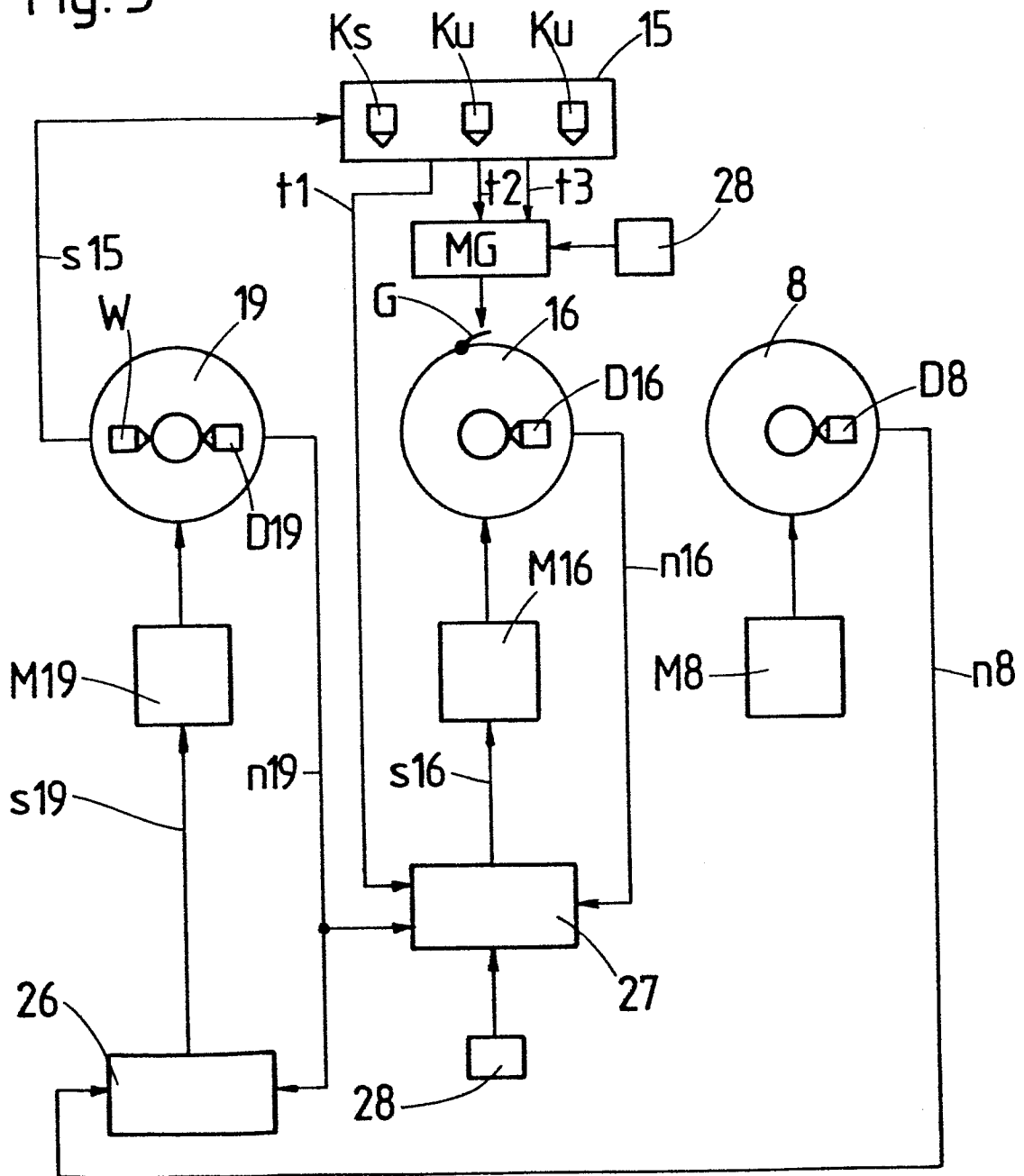


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0136972

Nummer der Anmeldung

EP 84 81 0368

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 073 997 (OFFICINE MECCANICHE CIGARDI) * Insgesamt *	1	B 41 F 21/00
Y	SU-A- 287 966 (WLASENKO, W.I.) * Insgesamt *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 41 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-11-1984	Prüfer LONCKE J.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			