

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 404 759 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.11.92**

(51) Int. Cl.⁵: **G03G 15/00**

(21) Anmeldenummer: **88901799.2**

(22) Anmeldetag: **02.03.88**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE88/00111

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 89/08282 (08.09.89 89/21)

(54) **EINZELBLATT-SEITENDRUCKER FÜR DUPLEX- UND SIMPLEXBETRIEB.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.11.92 Patentblatt 92/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 139 223
DE-A- 3 542 712

Patent Abstracts of Japan, Vol. 7, no. 210
(P-223)(1355), 16 September 1983 & JP A
58105248

Patent Abstracts of Japan, vol. 7, no. 210
(P-223)(1355), 16 September 1983 & JP A
58105249

(73) Patentinhaber: **Siemens Nixdorf Informations-**
systeme AG
Otto-Hahn-Ring 6
W-8000 München 83(DE)

(72) Erfinder: **KÜMMEL, Klaus**
Freiligrath Str. 8
W-6300 Giessen(DE)
Erfinder: **KLAPETTEK, Gerhard**
Rosenpfad 5
W-6300 Giessen(DE)
Erfinder: **SCHNEIDER, Siegfried**
Am Bornberg 16
W-6301 Biebertal(DE)

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
W-8000 München 22(DE)

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 einen Einzelblatt-Seitendrucker für Duplex- und Simplexbetrieb.

Bei elektrofotografischen Druckern wird im Duplexbetrieb das einem Vorratsbehälter entnommene Einzelblatt im Druckkanal der Druckereinrichtung zunächst auf der Vorderseite bedruckt, dann über einen Rückführkanal an den Eingang des Druckkanales zurückgeführt und in einer dort befindlichen Wendeeinrichtung gewendet. Nach erneuter Zuführung in den Druckkanal wird dann die Rückseite des Einzelblattes bedruckt. Danach wird das Einzelblatt über einen Ausgabekanal in einem Ausgabebehälter abgelegt.

Um bei einer konstanten Druckprozeßgeschwindigkeit, einen kontinuierlichen Druckbetrieb aufrechtzuerhalten, werden dem Druckkanal und der Rückführeinrichtung ein oder mehrere Blätter kontinuierlich zugeführt. Die Steuerung des Druckers ordnet dann das entsprechende Druckbild den entsprechenden Vorder- bzw. Rückseiten der Einzelblätter zu. Die richtige Reihenfolge bei der Ausgabe bzw. Ablage gewährleistet, daß alle zu bedruckenden Blätter über den Druckkanal und den Rückführkanal einschließlich der Wendeeinrichtung geführt werden.

Bei gemischten Druckaufträgen, d.h. bei Druckaufträgen die sowohl Simplex- als auch Duplexdruck enthalten, ist es von Nachteil, daß alle, auch die nur einseitig zu bedruckenden Blätter (Simplex), nochmals an der Druckstation vorbeigeführt werden. Im ungünstigsten Fall reduziert sich dadurch die Verarbeitungsgeschwindigkeit eines solchen Seitendruckers bis nahezu auf die Hälfte seiner Leistung die ansonsten bei reinem Simplexbetrieb möglich wäre. Enthält z.B. ein Druckauftrag in seiner Mehrzahl Einzelblätter, die nur einseitig bedruckt werden und ansonsten nur eine geringe Anzahl von doppelseitig zu bedruckenden Einzelblätter, so muß trotzdem der gesamte Druckauftrag im Duplexbetrieb durchgeführt werden.

Werden im gemischten Betrieb die unbedruckten Rückseiten nicht über den Rückführkanal zurückgeführt, sondern unmittelbar abgelegt, so muß der gesamte Druckauftrag nach der Ablage im Ablagebehälter sortiert werden. Dies ist manuell nur mit erheblichem Aufwand durchführbar. Ansonsten erforderliche Sortiereinrichtungen sind kompliziert aufgebaut und erfordern einen erhöhten Bedienungsaufwand.

Mit elektrofotografischen Druckeinrichtungen ist es außerdem möglich vorgedruckte Formulare zu bedrucken. Diese können z.B. Werbeprospekte mit persönlichen Daten, Rechnungen, Steuerformulare oder ähnliches sein.

Im Formularbetrieb muß bei den bekannten Seitendruckern der zu bedruckende Formularstapel im Misch- und im reinen Duplexbetrieb mit der Frontseite der Einzelformulare nach unten (face-down) im Vorratsbehälter abgestapelt werden, damit nach doppeltem Durchlauf durch den Druckkanal, der Stapel seiten- und lagerichtig auf der Vorratsseite abgestapelt wird. Seiten- und lagerichtig bedeutet in diesem Falle, daß das erste zu bedruckende Blatt mit seiner Frontseite nach unten im Ablagebehälter abgelegt wird.

Liegt ein Formularstapel vor, der nur einseitig bedruckt werden soll, so ist es demzufolge notwendig, bei nur einem einmaligen Durchlauf durch den Druckkanal für jedes Einzelblatt, den Formularstapel mit der zu bedruckenden Seite nach oben in dem Vorratsbehälter abzulegen. Dabei wird davon ausgegangen, daß im Druckkanal die eigentliche Druckstation oberhalb des Druckkanales angeordnet ist.

Der Operator muß deswegen beim Einlegen eines Formularstapels exakt über den Aufbau des Stapels Bescheid wissen und diesen entsprechend lagerichtig im Vorratsbehälter ablegen.

Dies ist umständlich und kann zu Fehlern führen.

Seitendrucker mit Einzelblattbetrieb sind hinsichtlich des Papiertransportes relativ kompliziert aufgebaut, außerdem sind die geforderten Toleranzen im Papierkanal gering. Derartige Seitendrucker mit Druckgeschwindigkeit von 50 Seiten pro Minute oder mehr werden rund um die Uhr im Schichtbetrieb betrieben. Es ist deshalb notwendig, derartige Druckeinrichtungen bedienungsfreundlich zu gestalten, so daß eine z.B. durch Einrisse oder Beschädigung des Papiers auftretende Papiertransportstörung schnell behoben werden kann.

Aus den Dokumenten JP-A-58105248 und JP-A-58105249 sind Kopiergeräte zur Erstellung von Duplexkopien bekannt, die Papierspeichereinrichtungen in Form von Zwischenbehältern zur Aufnahme fehlerhafter Duplexkopien aufweisen. Nach Beendigung des Kopiervorganges werden die fehlerhaften Kopien separat in einen Ausgabekanal ausgegeben. Die Kopiergeräte weisen Wendeeinrichtungen mit Rückführkanälen auf, über die die Einzelblätter der Kopiereinrichtung erneut zugeführt werden.

Ziel der Erfindung ist es einen Einzelblatt-Seitendrucker für Duplex- und Simplexbetrieb hoher Druckgeschwindigkeit und hoher Druckqualität bereitzustellen, der auch bei gemischtem Betrieb eine hohe Druckgeschwindigkeit mit schneller kontinuierlicher Blattablage ermöglicht.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es den Einzelblatt-Seitendrucker so auszugestalten, daß insbesondere bei Formularbetrieb, bei dem dem Drucker ein Stapel Formulare vorgegebener Reihenfolge und Seitenlage zugeführt wird, eine in Reihenfolge- und Seitenlage der Einzelblätter richtige Ablage gewährlei-

stet ist.

Der Drucker soll weiterhin bedienungsfreundlich ausgestaltet sein, so daß insbesondere Störungen im Papierlauf leicht erkennbar und behebbar sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Druckeinrichtung der eingangs genannten Art gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Bei der erfindungsgemäßen Druckeinrichtung werden der Druckstation nur die zu bedruckenden Seiten zugeführt. D.h. nur einseitig zu bedruckende Blätter werden auch im Mischbetrieb nach dem Bedrucken nicht mehr über einen Rückführkanal und eine Wendestation erneut in den Druckkanal transportiert, sondern sie werden nach dem Bedrucken einem Simplexkanal zugeführt. Dieser Simplexkanal ist als Speichereinrichtung ausgebildet und mündet über eine Ausgabeeinrichtung in die Ablageeinrichtung. Ist nun in der Reihenfolge des Druckvorganges dem nur einseitig zu bedruckenden Einzelblatt ein beidseitig zu bedruckendes Einzelblatt vorgelagert, so wird das nur einseitig zu bedruckende Einzelblatt im Simplexkanal solange gespeichert, bis das vorher auszugebende bzw. abzulegende doppelseitig zu bedruckende Einzelblatt beidseitig bedruckt und über einen gesonderten Duplexkanal einem Ausgabekanal zugeführt worden ist.

Die Speichereinrichtung im Simplexkanal kann dabei aus einem mit Einzelblättern beschickbaren und wiederum daraus entnehmbaren Zwischenbehälter bestehen oder aber in vorteilhafter Weise aus einem langgezogenen Speicherkanal, indem die einseitig zu bedruckenden Einzelblätter hintereinander speicherbar sind. Abhängig von der Folge der Duplex-Blätter im Druckauftrag werden die Simplexblätter aus dem Simplexkanal in den Ausgabekanal eingegeben.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Duplexkanal eine weitere Wendeeinrichtung auf.

Durch diese zusätzliche Wendeeinrichtung in Verbindung mit der Speichereinrichtung des Simplexkanals wird die Verarbeitung von Formularen wesentlich erleichtert. Formularstapel können nun unabhängig von ihrer Zusammensetzung aus Einzelblättern die nur einseitig bedruckt werden und Einzelblättern die beidseitig bedruckt werden, immer mit der Vorderseite nach oben (face-up) im Vorratsbehälter abgelegt werden. Der Formularstapel wird dann so bedruckt und abgelegt, daß sich immer das erste zu bedruckende Blatt mit seiner Vorderseite nach unten im Ablagebehälter befindet.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung befindet sich im Eingangsbereich des Druckkanales oder in dem Zuführkanal zum Druckkanal eine Papierausrichteinrichtung, die die vom Vorratsbehälter entnommenen Einzelblätter lagerichtig positioniert, ehe sie dem Druckkanal zugeführt werden.

Damit wird ein lagerichtiger Druckstand auf den Einzelblättern möglich. Durch die exakte Lage der Einzelblätter ist es weiterhin möglich, den Abstand von Einzelblatt zu Einzelblatt im Druckkanal zu verringern und damit die Druckgeschwindigkeit zu erhöhen.

Die Papierausrichteinrichtung besteht in einfacher Weise aus einem Papierwalzenpaar mit vorgelagertem Papierpositionsabtaster, wobei das Einzelblatt gegen das stehende Papierwalzenpaar gedrückt wird. Es wölbt sich auf und richtet sich entlang der Walzen aus.

Um die Druckgeschwindigkeit weiter erhöhen zu können, werden bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die beidseitig zu bedruckenden Einzelblätter im Rückführkanal mit einer gegenüber der Druckprozeßgeschwindigkeit wesentlich erhöhten Geschwindigkeit transportiert.

Im Druckkanal verteilte Sensoren erfassen die Position jedes Einzelblattes während des Durchlaufes durch die Druckeinrichtung. Kommt es nun infolge einer Störung des Papiertransportes zu einer Unterbrechung des Druckbetriebes, so wird die Störungsposition auf einer den Papierlauf darstellenden Anzeigeeinrichtung dargestellt. Damit ist eine schnelle und sichere Lokalisierung der Störung möglich.

Um Papierformate unterschiedlicher Größe verarbeiten und ablegen zu können, weisen die Ablagebehälter bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung im Bereich der eingangsseitig angeordneten Papiertransportelemente eine schwenkbare Leiteinrichtung auf, die in Abhängigkeit von dem Papierformat Einzelblätter großer Formate direkt bis zu einer Anschlagkante des Ablagebehälters leiten. Kleine Papierformate werden von der Leiteinrichtung an einer zusätzlichen Papiertransportwalze vorbeigeführt, die die Papierblätter erneut beschleunigen und so ebenfalls an der Anschlagkante des Papierablagebehälters ablagert.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Es zeigen

FIG 1 eine schematische Schnittdarstellung der Einzelblattdruckeinrichtung

FIG 2 eine schematische Schnittdarstellung des Papierlaufes mit den Sensoren und den Papiertransportelementen

FIG 3 eine schematische Darstellung der Anzeige- und Eingabevorrichtung an der Druckeinrichtung
 FIG 4 eine schematische Schnittdarstellung eines Papiertransportwalzenpaares
 FIG 5 eine schematische Schnittdarstellung einer Papierausrichteinrichtung
 FIG 6 eine schematische Schnittdarstellung einer Wendeeinrichtung
 5 FIG 7 eine schematische Schnittdarstellung eines eine Wendeeinrichtung antreibenden Getriebes
 FIG 8 eine schematische Schnittdarstellung eines Ablagebehälters
 FIG 9 eine schematische Schnittdarstellung einer Speichereinrichtung für Einzelblätter
 FIG 10 eine schematische Schnittdarstellung einer Papierweiche
 FIG 11 ein Blockschaltbild der Steuerungsanordnung für den Einzelblattdrucker
 10 FIG 12 ein Blockschaltbild des Hauptprozessors der Steuerungsanordnung der FIG 11 und
 FIG 13a, 13b ein Schema der Belegung des Seitenspeichers in Abhängigkeit von den zugeführten
 Druckdaten über die Zeit.

Der in der Fig. 1 dargestellte, nach dem Prinzip der Elektrofotografie arbeitende Einzelblattseitendrucker
 enthält drei Papiervorratsbehälter V1, V2 und V3 mit unterschiedlicher Kapazität zur Aufnahme von
 15 Einzelblätter. Die Papiervorratsbehälter V1, V2, V3 sind in üblicherweise aufgebaut und weisen eine
 motorische, in Pfeilrichtung entsprechend dem Papiervorrat verschiebbare Bodenplatte 10 auf. Dadurch wird
 ein in dem Papiervorratsbehälter angeordneter Papierstapel entsprechend dem Verbrauch des Papiers
 angehoben, so daß immer das oberste Einzelblatt des Papierstapels über Papiertransportelemente P1, P2
 und P3 vom Papierstapel abgezogen werden kann. Die Papiervorratsbehälter stehen über Papierzuführka-
 20 näle 11 mit einem Druckkanal DK der Druckeinrichtung in Verbindung. Der Druckkanal DK enthält die
 eigentliche Druckstation DS mit einer elektrofotografischen Druckeinrichtung bestehend aus einer Fotoleiter-
 trommel 12, einer Belichtungsstation 13 mit einem hier nicht dargestellten zeichenabhängig ansteuerbaren
 LED-Kamm, einer Entwicklerstation 14, einer Umdruckstation 15 und einer Reinigungsstation 16. Weiterhin
 enthält der Druckkanal DK Papiertransportelemente in Form eines bandförmig umlaufenden Saugtisches S
 25 sowie eingangsseitig eine Papierausrichteinrichtung PA2, deren Funktion später beschrieben wird und eine
 Fixierstation F aus elektrisch beheizten Heizwalzen, die elektromotorisch angetrieben werden und die in
 bekannter Weise ein auf einem Aufzeichnungsträger (Einzelblatt) umgedrucktes Tonerbild thermisch fixie-
 ren.

Mit dem Druckkanal DK ein- und ausgangsseitig gekoppelt ist ein Papiertransportelemente P5-P8 in
 30 Form von motorisch angetriebenen Walzenpaaren enthaltender Rückführkanal RF. Der Rückführkanal RF
 weist weiterhin eine Wendeeinrichtung W1 auf, deren Funktion später erläutert wird.

An den Druckkanal DK schließt sich, über eine Papierweiche PW1 angesteuert, ein Papiertransportka-
 nalsystem mit separatem Duplexkanal DUK und einem separaten Simplexkanal SK an, die in einen
 gemeinsamen Ausgabekanal AK enden. In dem Duplexkanal DUK werden die beidseitig bedruckten
 35 Einzelblätter transportiert, in dem Simplexkanal SK die einseitig bedruckten Einzelblätter. Angesteuert wird
 der Duplex- bzw. der Simplexkanal über eine Weiche PW2. Der Simplexkanal SK ist als langgezogener
 Papierkanal ausgebildet, mit darin angeordneten Papiertransportelementen. Er kann bis zu drei Einzelblätter
 hintereinander aufnehmen und dient als Speicherkanal. Am Ende des Duplexkanales befindet sich eine
 weitere Wendeeinrichtung W2. Diese Wendeeinrichtung W2 verbindet den Duplexkanal mit dem Ausgabe-
 40 kanal AK.

Der Ausgabekanal AK weist Weichen PW3 und PW4 auf, die die Einzelblätter in zwei Ablagebehälter
 AB1 und AB2 leiten. Weiterhin ist ein über die Weiche PW4 ansteuerbarer Abfallbehälter AF (copy tray)
 vorgesehen.

Zur Ermittlung der Position der durchlaufenden Einzelblätter und zur Steuerung der Papiertransportele-
 45 mente P weisen sämtliche Papierkanäle Papierabtastsensoren LS auf (als schwarze Dreiecke dargestellt),
 die aus Lichtschranken bestehen. Die Ausgangssignale dieser Sensoren LS werden von einer Auswerte-
 schaltung, die später erläutert wird, ausgewertet und damit eine Anzeigeeinrichtung AZ gesteuert. Die
 Anzeigeeinrichtung AZ (Fig. 3) befindet sich an der Frontseite des Druckers und weist außerdem eine
 Eingabetastatur T auf.

Im Zuführkanal 11 der Vorratsbehälter und am Eingang des Druckkanales sind weiterhin Papierausricht-
 50 einrichtungen PA1 bis PA3 angeordnet, die dazu dienen, das Einzelblatt vor dem Bedrucken im Druckkanal
 DK lagerichtig auszurichten.

Angetrieben werden sämtliche Papiertransportelemente P einschließlich der Fixierstation F und der
 Fotoleitertrommel 12 über zwei Motoren M1 und M2. Der Motor M1 treibt dabei die Papiertransportelemente
 55 im Druckkanal und im Eingabebereich an, der Motor M2 die Papiertransportelemente im Rückführkanal
 RF, im Duplexkanal DUK, im Simplexkanal SK und im Ausgabebereich AK. Sämtliche Papiertransportele-
 mente (Papierwalzenpaare P) weisen elektrisch ansteuerbare Kupplungen auf, z.B. Federbandkupplungen
 und stehen über Zahnriemen, die aus Übersichtlichkeitsgründen hier nicht dargestellt sind mit den beiden

zugeordneten Motoren M1 oder M2 in Verbindung. Die Papiertransportelemente bestehen aus einem Walzenpaar (Fig. 4) mit einer oberen Schaumstoffwalze SW1 und einer unteren angetriebenen Walze SW2 aus Aluminium zwischen den das Einzelblatt E durch Reibung transportiert wird.

Der Aufbau der einzelnen Elemente der Druckeinrichtung wird nun im folgenden näher beschrieben.

5

Papierausrichteinrichtung (Fig 5)

In den Papierzuführungskanälen 11 der Vorratsbehälter V1-V3 und am Eingang des Druckkanales DK sind Papierausrichteinrichtungen PA1 bis PA3 angeordnet. Sie dienen dazu, die von den Vorratsbehältern
10 V1 bis V3 entnommenen Einzelblätter E auszurichten und in ausgerichteter Form der Druckstation DS zuzuführen.

Sie haben den in der Fig. 5 prinzipiell dargestellten Aufbau und bestehen aus einem eigentlichen Papiertransportwalzenpaar P aus einer Schaumstoffwalze SW1 und einer angetriebenen Aluminiumwalze SW2. Die angetriebene Walze SW2 steht über eine Kupplung K, die aus einer elektrisch betätigten
15 Federbandkupplung bestehen kann, mit einem von den Motoren M1 oder M2 angetriebenen Zahnriemen Z in Verbindung. Weiterhin enthält die Kupplung K eine Bremse die dafür sorgt, daß bei gelöstem Kraftschluß zwischen Motor und Antriebswalze SW2 die Antriebswalze SW2 gebremst und damit in ihrer Drehung gehemmt wird.

In Papiertransportrichtung um eine Wegstrecke versetzt vor den Papierwalzen P befindet sich eine
20 fotoelektrische Abtasteinrichtung LS1, deren Ausgangssignal von der Gerätesteuerung des Druckers ausgewertet wird. Die Abtasteinrichtung LS1 tastet die Vorderkante des Einzelblattes ab.

Diese Papierausrichteinrichtung arbeitet wie folgt:

Nach Betätigung der Kupplung K wird mit Hilfe der Papierwalzen P1 das oberste Blatt des Papierstapels in dem Papiervorratsbehälter V1 abgezogen und auf einer Gleitbahn GL im Zuführkanal 11 transportiert. Durch das Abziehen vom Stapel kann es nun vorkommen, daß das Einzelblatt nicht exakt gradlinig zur Gleitbahn GL gleitet, sondern daß es schräg transportiert wird. Dies hätte ein schräges Druckbild zur Folge. Die Abtasteinrichtung LS1 erkennt nun die Vorderkante des transportierten Einzelblattes E und schaltet in
30 diesem Augenblick über die Steuerung des Druckers den Antrieb der Papierwalzen P ab. Die in der Kupplung K enthaltene Bremse bringt die Papierwalzen P sofort zum Stehen. Der Transport des Einzelblattes E auf der Gleitbahn GL wird durch die vorgelagerten Papierwalzen P1 des Vorratsbehälters jedoch aufrechterhalten. Damit stößt die Vorderkante des Einzelblattes E an die stehenden Papierwalzen P und wölbt sich entsprechend der Darstellung der Fig. 5 auf. Durch den fortgesetzten Transport wird das Papier
35 entlang seiner Vorderkante über die Papierwalzen P ausgerichtet. Nach einer definierten Zeit werden die Papierwalzen P1 des Vorratsbehälters deaktiviert und die Papierwalzen P erneut angetrieben. Das so ausgerichtete Einzelblatt E wird über die Papierwalzen P transportiert, wobei eine in der Kupplung K des Papierwalzenpaares P1 angeordneter, hier nicht dargestellter Freilauf es ermöglicht, das Einzelblatt aus den Papierwalzen P1 zu ziehen.

40

Wendeeinrichtung (Fig. 6)

Um im Duplexbetrieb das Einzelblatt wenden zu können, enthält die Druckeinrichtung zwei Wendestationen W1 und W2. Am Eingang der Wendestation ist ein Papierwalzenpaar P10 angeordnet. Ein weiteres
45 Papierwalzenpaar P11 in der Mitte der Wendestation. Die Wendestation weist weiterhin einen Papierkanal PK auf, der aus zwei Metallprofilen besteht. Der Papierkanal PK ist am Eingangsbereich der Wendeeinrichtung trichterförmig erweitert. Ein weiterer Papierkanal PK ist dem Papierwalzenpaar P11 nachgeordnet.

Das Papierwalzenpaar P10 wird wie alle Papierwalzenpaare über einen Zahnriemen von einem Motor M angetrieben. Aus- und Einschaltbar ist es über eine entsprechende Kupplung. Sein Aufbau entspricht im
50 Prinzip dem Aufbau des Papierwalzenpaares P1 der Fig. 5.

Wird z.B. über den Duplexkanal DUK der Wendeeinrichtung W2 ein Einzelblatt E zugeführt, so transportiert das Papierwalzenpaar P10 das Einzelblatt in den Papierkanal PK, wobei die Hinterwand des Papierkanales PK das Papier umlenkt, so daß es in den Papierkanal PK gleitet. Nach Passieren des Papierkanales PK wird das Einzelblatt E von dem Papierwalzenpaar P11 erfaßt und solange weitertransportiert, bis das Ende des Einzelblattes das Papierwalzenpaar P10 verläßt. Durch die Eigenelastizität des
55 Papierblattes E richtet sich dieses am Ende auf, so daß es an den Papierwalzenpaar P10 vorbeigleitet und eine Lage parallel zum Papierkanal PK einnimmt.

Nunmehr dreht sich die Richtung der Bewegung der Papierwalzen P11 um und die Papierwalzen P11

schieben das Einzelblatt an den Papierwalzen P10 vorbei in den Ausgabekanal AK bzw. bei der Wendeeinrichtung W1 in den Druckkanal DK.

Zur Erzeugung der Vorwärts-Rückwärtsbewegung des Einzelblattes sind die Papierwalzen P11 mit einem Getriebe gekoppelt, das einen Aufbau entsprechend der Fig. 7 aufweist. Das Getriebe enthält eine erste drehrichtungsabhängige Kupplung K1 und eine zweite drehrichtungsabhängige Kupplung K2. Die Kupplungen stehen antriebsseitig über einen Zahnriemen Z1 mit dem Motor M2 in Verbindung. Abtriebsseitig weist die Kupplung K1 ein im Durchmesser größeres Abtriebsrad als die Kupplung K2 auf. Beide Abtriebsräder sind über einen Zahnriemen Z2 mit der Antriebswalze SW2 des Papierwalzenpaares P11 in Verbindung. Die Kupplungen K1 und K2 werden dabei alternativ betätigt, so daß bei Betätigung der Kupplung K1 die Kupplung K2 außer Eingriff ist und bei Betätigung der Kupplung K2 die Kupplung K1. Bei sich drehendem Motor M2 und Betätigung der Kupplung K2 wird der Zahnriemen Z2 in der dargestellten Pfeilrichtung bewegt (K2) und das Einzelblatt E mit langsamerer Geschwindigkeit in den Papierkanal PK eingezogen. Nach Deaktivierung der Kupplung K2 und Betätigung der Kupplung K1 dreht sich die Bewegung des Zahnriemens Z2 entsprechend der Pfeilrichtung K1 um und bedingt durch die Größe des Abtriebsrades K1 wird das Einzelblatt E mit schneller Geschwindigkeit in den Ausgabekanal AK ausgeschoben.

Ablagebehälter (Fig. 8)

Die Ablagebehälter AB1 und AB2 sind zur Aufnahme unterschiedlicher Papierformate geeignet. Sie weisen an ihrem Eingang ein Papierwalzenpaar P12 auf, das die vom Ausgabekanal AK zugeführten Einzelblätter in den Ablagebehälter AB1 transportiert. Um bei unterschiedlichen Formaten die Einzelblätter aus dem Ablagebehälter AB leicht entnehmen zu können, werden die Einzelblätter bündig mit der Rückwand R des Ablagebehälters AB abgelegt. Die Ablage erfolgt dabei so, daß das erste abzulegende Blatt mit der Frontseite nach unten im Ablagebehälter abgelegt wird.

Um die Ablage unterschiedlicher Papierformate bewerkstelligen zu können, weist der Ablagebehälter AB eine Leiteinrichtung LT auf. Diese Leiteinrichtung besteht aus einem über einen Hubmagneten 20 verschwenkbaren Leitblech 21 mit einer zusätzlichen Papiertransportrolle 22.

Im dargestellten abgesenkten Zustand des Leitbleches 21 werden Papierblätter geringerer Größe so eingeführt, daß sie in Eingriff mit der Papiertransportrolle 22 kommen. Diese Papiertransportrolle 22 erfaßt das Einzelblatt, beschleunigt es erneut, so daß es im freien Fluge auf die Rückseite R des Ablagebehälters AB trifft.

Zum Ab stapeln von Papieren größerer Formate (A3) wird das Leitblech 21 nach oben verschwenkt (gestrichelt dargestellt). Dadurch werden die Einzelblätter abgelenkt und unter der Papiertransportrolle 22 vorbeigeführt. Infolge ihrer Größe können sie bis fast an die Rückwand AB durch die Papierwalzen P12 transportiert werden.

Speichereinrichtung (Fig. 9)

Anstelle eines langgezogenen Simplexkanals SK zur seriellen Aufnahme und Speicherung der einseitig bedruckten Einzelblätter ist es auch möglich, eine Speicheranordnung entsprechend der Fig. 9 anzuordnen. Diese besteht im Prinzip aus einem Speicherbehälter SB, dem auf der einen Seite über Papiertransportelemente (Papierwalzen P) Einzelblätter E zugeführt werden. Diese im Speicherbehälter SB abgelagerten Einzelblätter können dann über ausgangsseitig am Boden des Speicherbehälters SB angeordnete Papiertransportelemente P wieder entnommen werden.

Weiche (Fig. 10)

Um die Einzelblätter den verschiedenen Papierkanälen - seien es nun Duplexkanal oder Simplexkanal - zuführen zu können oder zur Auswahl der Ablagebehälter AB1 oder AB2 sind in den Papierkanälen der Druckeinrichtung PW1 bis PW4 Weichen angeordnet. Diese Weichen haben einen Aufbau entsprechend der Fig. 10. Sie bestehen im Prinzip aus einem über einen Hubmagnet 23 betätigbaren Leitelement 24, das im Papierkanal PK derart schwenkbar angeordnet ist, daß es in einem ersten, mit ausgezogenen Linien dargestellten Zustand das von oben dem Papierkanal zugeführte Papier unbeeinflusst läßt, so daß es nicht umgelenkt wird. Im Fall der Weiche PW2 gleitet in diesem Fall das Papier in den Simplexkanal SK. Wird der Hubmagnet 23 aktiviert, schwenkt das aus einem Leitblech bestehende Leitelement 24 in den Papierkanal PK und das Einzelblatt wird beispielsweise im Falle der Weiche PW2 in den Duplexkanal DUK umgelenkt. Der Hubmagnet wird dabei entgegen einer Feder 25 bewegt, die nach Abschalten des

Hubmagneten 23 das Leitelement 24 wieder in seine Ausgangslage zurückführt.

Steuerung (Fig. 11-13)

5 Die Steuerung für den Seitendrucker gliedert sich prinzipiell in einen Controllerteil C und die eigentliche Gerätesteuerung G. Der Controller C ist prinzipiell entsprechend der US-PS 4 593 407 aufgebaut. Er hat die Aufgabe die von einem Rechner H eingehenden Druckdaten zu übernehmen, seitenweise aufzubereiten und in Abhängigkeit der darzustellenden Zeichen den Zeichengenerator 13 der Druckstation anzusteuern. Die Gerätesteuerung G wiederum dient dem koordinierten Ablauf sämtlicher Druckerfunktionen. Sie ist modular
10 aufgebaut und besteht aus einem Hauptprozessor HP und verschiedenen Submodulen SUB1 bis SUB5, die eine eigenständige Überwachung der zugeordneten Druckeraggregate gewährleisten. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Steuerungsteilen erfolgt über eine für alle Teile einheitliche Hard/Software-Schnittstellung (netzformige Koppelung, serieller Bus). Jedes Submodul SUB1 bis SUB5 ist mit einem eigenen Prozessor ausgestattet und kann das zugehörige Aggregat der Druckeinrichtung selbstständig bedienen und ist selbst testfähig. Diese Selbsttestfähigkeit bedeutet, daß sowohl beim Einschalten des
15 Gerätes als auch auf Anforderung des Hauptprozessors HP selbstständige Testroutinen durchgeführt werden. Alle Steuerungsflachbaugruppen des Druckers in der Gerätesteuerung werden bezüglich ihres Status in einem nicht flüchtigen Speicher registriert. Der Controller kann auf diese Werte zugreifen. Außerdem kann der Inhalt des nicht flüchtigen Speichers soweit erforderlich, ausgedruckt werden. Weiterhin bestehen
20 Schnittstellen für Zusatzgeräte.

Die Fig. 11 und 12 zeigen den prinzipiellen Aufbau der Gerätesteuerung in Form eines Blockschaltbildes. Die Fig. 12 stellt dabei ein Blockschaltbild des Aufbaues des Hauptprozessors HP dar.

Sämtliche Submodule SUB1 bis SUB5 und der Hauptprozessor HP sind mit einer seriellen Schnittstelle INT1, die über Leitungstreiber angesteuert wird, untereinander verbunden. Die Steuerung der seriellen
25 Schnittstelle INT1 erfolgt unter Kontrolle des Hauptprozessors HP über einen BIT-Bus. Das Schnittstellenprotokoll entspricht dabei der üblichen HDLC/SDLC-Beschreibung (schnelle Datenübertragung). Um die Schnittstelle zu entlasten und um die Kabelführung zu den einzelnen Aggregaten zu vereinfachen, werden die Aggregate von den dazugehörigen Submodulen SUB1 bis SUB5 direkt über hier nicht dargestellte Leistungsverstärker angesteuert. Der Hauptprozessor HP überprüft in periodischen Abständen die Funktion der einzelnen Submodule SUB1 bis SUB5. Eine Überwachungsschaltung (Hardware/ Watchdog) überprüft
30 den Ablauf im Hauptprozessor. Die Synchronisierung der Ablaufsteuerung mit der Umfangsgeschwindigkeit der Fotoleitertrommel 12 erfolgt über die Ausgangssignale F eines Drehimpulsgebers DI. Der Ausgang dieses Drehimpulsgebers DI (Fig. 2) ist mit allen Submodulen SUB1 bis SUB4 verbunden und liefert in zyklischen Abständen ein Synchronisierungssignal F.

35 Gemäß Fig. 12 weist der Hauptprozessor folgenden Aufbau auf:

Eine Zentraleinheit CPU steht mit drei Speichern SP1 bis SP3 und einer Ein-Ausgabeeinheit EA in Verbindung. Bei dem Speicher SP1 handelt es sich um einen Schreib-Lesespeicher, bei dem Speicher SP2
40 um einen elektrisch programmierbaren Festwertspeicher und um bei dem Speicher SP3 um einen nichtflüchtigen Datenspeicher. Die Ein-Ausgabeeinheit EA erfaßt unter anderem den Synchronisierungsimpuls F.

In dem nicht flüchtigen Speicher SP3 werden Verbrauchsstoffwechsel, gedruckte/fixierte Seite, Wartungsintervalle, Fehlerstatistiken sowie vom Operator eingegebene Abweichungen von Richtwerten usw. abgespeichert. Die Verbindung zum Controller C erfolgt über eine übliche Schnittstelle INT2.

45 Der Hauptprozessor HP hat die Aufgabe sämtliche Meldungen, Befehle und Meßdaten der Außenstationen SUB1 bis SUB4 zu koordinieren, auf Plausibilität zu kontrollieren und weiterzuleiten. Weiterhin stellt er die Verbindung zum Controller C über die Schnittstelle INT2 und den Systembus BUS2 her. Dabei werden bidirektionale Kommandos und Meldungen übergeben. Der ordnungsgemäße Programmablauf in der Gerätesteuerung wird laufend über die Überwachungsschaltung U (Watch-Dog Schaltung) überwacht.

50 Wie bereits erläutert, übernehmen fünf Submodule SUB1 bis SUB4 die eigenständige Überwachung und Steuerung der ihnen zugeordneten Aggregate. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Modulen SUB1 bis SUB5 und dem Hauptprozessor HP erfolgt über eine für alle Teile einheitliche Hard/Software-Schnittstelle INT1. Jedes Submodul hat einen eigenen Prozessor mit Eingangspuffer, der die über den Eingang I gelieferte Daten dem Prozessor übermittelt und Leistungsstufen, die die zugehörigen Aggregate
55 über den Ausgang O treiben. Die Submodule sind selbst testfähig, d.h. es werden sowohl beim Einschalten des Gerätes als auch auf Antwortung des Hauptprozessors HP selbstständig Testroutinen durchgeführt.

Das Submodul SUB1 überwacht alle Sensoren LS der Vorratsbehälter V1 bis V3, der Zuführkanäle 11 und des Druckkanales DK und dabei insbesondere das Druckanfangssignal des Sensors LSSYN. Das

Submodul SUB1 steuert sämtliche Aggregate in diesem Bereich. Es erkennt und meldet Papierlauffehler.

Das Submodul SUB2 erfaßt alle Sensoren LS im Papierausgabebereich d.h. im Bereich der Ausgabebehälter AB1, AB2 und des Abfallbehälters AF sowie im Ausgabekanal AK. Papierlauffehler werden erkannt und dem Hauptprozessor HP mitgeteilt.

5 Das Submodul SUB2 überwacht die Sensoren LS im Simplex- und Duplexkanal DK und SK sowie im Rückführkanal RF. Es steuert den Papierlauf in diesen Kanälen und erkennt Papierlauffehler.

Das Submodul SUB4 steuert die Anzeigeeinrichtung AZ am Drucker. Das Anzeigefeld AZ enthält eine Tastatur und eine Anzeigeeinrichtung (Fig. 3), wobei über die Anzeigeeinrichtung der Papierlauf im Drucker bzw. bei einer Papiertransportstörung die Störungsstelle dargestellt wird. Das Submodul SUB4 in Verbin-
10 dung mit der Bedienungspanele AZ stellt die Schnittstelle zwischen Operator bzw. Wartungstechniker und der Druckeinrichtung dar. Alle Eingaben des Operators sowie alle Informationen vom Gerät erfolgen über das Bedienfeld. Dieses besteht im wesentlichen aus einem Display zur Anzeige der Informationen sowie einer Tastatur zur Eingabe diverser Befehle und Parameter. Darüberhinaus verfügt es über einige Sonderbedien- und Anzeigeelemente.

15 Eine wesentliche Funktion der Anzeigeeinrichtung des Papierlaufes auf dem Bedienungsfeld ist die Anzeige von Papiertransportstörungen.

Der Papierlauf wird kontinuierlich über die Sensoren LS überwacht. Tritt eine Transportstörung auf, so wird diese auf dem Papierlaufplan des Bedienfeldes dargestellt. Der Störungsort wird damit automatisch lokalisierbar. Der Operator kann nun ohne Zeitverlust die Transportstörung beheben.

20 Um einen kontinuierlichen Druckbetrieb zu gewährleisten, wird nach Wiederaufnahme des Druckbetriebes nach Behebung der Störung sofort ein den Inhalt des zerstörten Einzelblattes wiedergebendes neues Einzelblatt bedruckt. Sämtliche zwischen der Störungsstelle und der Druckstation sich in der Druckeinrichtung befindlichen Einzelblätter werden ebenfalls neu erstellt, so daß eine richtige Ablage der Einzelblätter in den Ablagebehälter AB1 bzw. AB2 gewährleistet ist. Die überflüssigen Einzelblätter zwischen der Störungs-
25 stelle und der Druckstation werden automatisch in den Abfallbehälter AF transportiert.

Mit dem Submodul SUB5 werden die Sensoren der Druckstation DS erfaßt. Diese sind z.B. Temperaturfühler und Mikroschalter in der Fixierstation. Transportüberwachungssensoren in der Entwicklerstation etc. Das Submodul SUB5 steuert die Aggregate, die Fixierlampen, Motoren, Lüfter, Ladekontrollen usw.. Die auftretenden Fehler werden dem Hauptprozessor HP mitgeteilt.

30 Anstelle der Ansteuerung des Bedienfeldes AZ über das Submodul SUB4 ist es auch möglich, das Bedienfeld unmittelbar über den Hauptprozessor HP anzusteuern. Dann entfällt das Submodul SUB4.

Funktionsbeschreibung:

35 Wie eingangs ausgeführt ist der Seitendrucker für Simplex-Duplex und Mischbetrieb ausgelegt. Die Druckdaten für die einzelnen Seiten werden dabei von dem externen Rechner H dem Controller C der Seitendruckeinrichtung in der Folge Frontseite-Rückseite zugeführt. Um einen kontinuierlichen Druckbetrieb mit konstanter Prozeßgeschwindigkeit - in diesem Falle 50 Seiten pro Minute - zu gewährleisten, müssen abhängig von der Länge des Druckkanales DK, des Rückführkanales RF und der Prozeßgeschwindigkeit die
40 eingegebenen Druckdaten Seite für Seite in einem Seitenspeicher PM des Controllers C zwischengespeichert werden.

Bei der geforderten Druckleistung und den Abmessungen des Rückführ- bzw. Druckkanales werden im dargestellten Ausführungsbeispiel im Simplexbetrieb zwei Vorderseitenspeicher, für Duplexbetrieb zusätzlich drei Rückseitenspeicher benötigt. Beim Mischbetrieb, d.h. bei Mischung von Duplex und Einzelblättern
45 schwankt dieser Bedarf je nach Druckfolge. Um eine gewisse Redundanz zur Verfügung zu haben, ist der Seitenspeicher PM auf sieben Seiten ausgelegt.

Weiterhin ist die Seitendruckeinrichtung für den Druck auf verschiedenen Papierformaten ausgelegt. So können z.B. im Vorratsbehälter V1 Einzelblätter im Druckformat A4 verwendet werden, im Vorratsbehälter V2 Einzelblätter im Format A3. Es ist sogar möglich innerhalb eines Stapels unterschiedliche Papiergrößen
50 zu verwenden. Die Größe der Fotoleitertrommel 12 ist so ausgelegt, daß bei ihr mit einem normalen Umlauf ein Papier der Größe A4 bedruckt werden kann. Soll ein Einzelblatt der Größe A3 bedruckt werden, so werden mit der Fotoleitertrommel 12 in der Umdruckstation 5 zwei Druckbilder der Größe A4 auf ein Einzelblatt der Größe A3 hintereinander aufgebracht.

Der Druckvorgang als solches, soll zunächst anhand des Simplexbetriebes im Format A4 beschrieben
55 werden.

Jeder Vorratsbehälter V1 bis V3 enthält im Bereich seiner Papiertransportelemente P1 bis P3 Sensoren LS2. Diese Sensoren LS2 erfassen den Pegelstand des Stapels. Befindet sich kein Einzelblatt im Zugriffsbereich der Papiertransportrollen P1 bis P3, so wird über den Hubtisch 10 der Stapel automatisch

nachgefördert. Das über die Sensoren LS2 erfaßte Einzelblatt wird dann mit Hilfe der Papiertransportrollen P1 bis P3 bis zu einer Lichtschranke LS3 vorgeschoben. Diese Lichtschranke 3 definiert dabei die Warteposition der Einzelblätter vor dem Einlauf in den Zuführkanal 11 bzw. den Druckkanal DK. Da die Vorratsbehälter V1 bis V3 unterschiedliche Lage im Drucker haben, die Einzelblätter jedoch aus Synchronisationsgründen im Zuführkanal 11 den gleichen Weg zurücklegen müssen, sind die Warteposition definierenden Lichtschranken LS3 im gleichen Abstand vom Eingang des Druckkanales DK entfernt.

Zum Zeitpunkt T0 befindet sich die Druckeinrichtung im Standby-Modus, die Seitenspeicher sind geleert. Zu diesem Zeitpunkt beginnt der Rechner H die Daten für die Seite 1 zu senden. Der Drucker speichert die Daten für die Seite 1 in einem ersten Speicherbereich des Seitenspeichers PM und transportiert Blatt 1 von der Warteposition in Richtung einer durch die Lage der Lichtschranken LS SYN definierte Position. Der Abtaster LS SYN besteht dabei aus zwei Abtastelementen, nämlich einem Abtastelement für die Vorderkante des Einzelblattes und einem Abtastelement, daß das Vorhandensein des Einzelblattes feststellt. Die Synchronisierposition ist dabei definiert als der Trommelabschnitt der Fotoleitertrommel 12 vom Zeichengenerator 13 bis zur Umdruckstation 15 umgelegt in den Druckkanal.

Zum Zeitpunkt T1 beginnt der Rechner Daten für die Seite 2 zu senden. Der Seitendrucker speichert die Daten für die Seite 2 in einem zweiten Speicherbereich des Seitenspeichers PM und transportiert das Blatt 2 von der Warteposition in Richtung Synchronisierposition LS SYN. Zum Zeitpunkt T2 hat das Blatt 1 die Synchronisierposition erreicht. Gleichzeitig schreibt der Drucker die Druckdaten aus dem ersten Speicherbereich des Seitenspeichers PM auf die Fotoleitertrommel 12.

Zum Zeitpunkt T3 ist das letzte Datum aus dem ersten Speicherbereich des Seitenspeichers PM auf die Trommel geschrieben worden und der Rechner H beginnt Daten für die Seite 3 zu senden. Der Seitendrucker speichert die Daten für die Seite 3 im nunmehr leeren ersten Speicherbereich des Seitenspeichers PM und transportiert das Blatt 3 von der Warteposition in Richtung Synchronisierposition.

Die bedruckten Blätter werden über den Saugtisch 5 in die Fixierstation F transportiert und dort fixiert. Ihre Position wird dabei kontinuierlich durch die Lichtschranken LS im Druckkanal DK abgetastet.

Da es sich um Einzelblätter im Simplexbetrieb handelt, werden die Einzelblätter über die Weiche PW1 dem Papierwalzenpaar P21 zugeführt, das die Einzelblätter durch die Weiche PW2 mit Prozeßgeschwindigkeit in den Simplexkanal SK transportiert. Im Simplexkanal SK werden die Einzelblätter über die Papiertransportrollen P22, P23, P24, P25, P26 in die Wendeeinrichtung W2 bewegt und von dort ohne Wendevorgang in den Ausgabekanal AK mit den Papierwalzen P28 und P29, den Weichen PW3 bzw. PW4 und den Ablagebehälter AB1 bzw. AB2 bzw. den Abfallbehälter AF. Um die Länge des Simplexkanales ausgleichen zu können bzw. um eine sichere Ablage der Einzelblätter in den Ablagebehälter AB1 und AB2 sicherstellen zu können, werden die Einzelblätter in der Wendeeinrichtung W2 über die dort angeordneten Papierwalzenpaare P11 auf erhöhte Geschwindigkeit beschleunigt. Damit diese Beschleunigung sicher vonstatten gehen kann, weist das Papierwalzenpaar - in diesem Fall das Papierwalzenpaar P26, das unmittelbar vor einer solchen Beschleunigungsstrecke angeordnet ist, einen Freilauf auf.

Dadurch kann das Einzelblatt aus dem an sich mit Prozeßgeschwindigkeit arbeitenden Papierwalzenpaar P26 herausgezogen werden. Die Papierwalzen P27, P28 und P29 im Ausgabekanal arbeiten mit erhöhter Geschwindigkeit. Jeder der Papierwalzenpaare P im Simplexkanal SK ist über Kupplungen einzeln ansteuerbar.

Um die volle Druckgeschwindigkeit des Seitendruckers zu erreichen, darf der Abstand zwischen zwei bedruckten A4 Seiten einen definierten Abstand, in diesem Falle z.B. 54 mm nicht überschreiten. Der Druckvorgang und somit der Papiereinzug aus den Vorratsbehältern V1 bis V3 kann jedoch erst dann beginnen, wenn der jeweilige Speicherbereich des Seitenspeichers PM voll beschrieben ist. Dies würde bedingen, daß der Abstand vom Papiereingabefach (V1 bis V3) zum Synchronisierungspunkt LS SYN ebenfalls 54 mm nicht überschreiten dürfte. Aus konstruktiven Gründen ist es jedoch nicht möglich, drei Vorratsbehälter auf diesen Abstand zu bringen. Der Abstand von 54 mm kann jedoch umgangen werden, wenn das Papier bereits beim Einlesen des ersten Datums aus einer Warteposition in Richtung Synchronisierungspunkt LS SYN befördert wird. Ist die Datenübertragungszeit des angeschlossenen Rechners kleiner der Zykluszeit von $\frac{60}{50}$ Sec. = 1,2 Sec. (Druckleistung: 50 Seiten pro Minute) für eine Blattgröße A4, wird der Druckvorgang dann ausgelöst, wenn das jeweilige Blatt den Synchronisierungspunkt LS SYN erreicht hat. Wenn die Datenübertragungszeit größer als die Zykluszeit ist (1,2 Sec.), wird das Blatt kurz vor der Synchronisierposition angehalten und erst dann weiterbefördert, wenn der jeweilige Seitenspeicher voll beschrieben ist. Beim Erreichen des Synchronisierungspunktes LS SYN wird dann der Druckvorgang ausgelöst.

Die Warteposition des Papiers berechnet sich dabei folgendermaßen: Zum Zeitpunkt T3 = T0 + 2,4 Sec. muß der erste Speicherbereich des Speichers PM entleert worden sein. Bei einer Prozeßgeschwindigkeit von 220 mm je Sekunde und einer Drucklänge von A4 von 210 mm ergibt sich eine Druckzeit von

$$\frac{210}{220} \text{ Sec.} = 0,955 \text{ Sec.}$$

5 Damit verbleiben für den Transport des Papiere von Warteposition bis zur Synchronisierposition: $T = 2,4 \text{ Sec.} - 0,955 = 1,45 \text{ Sec.}$ Dies ergibt einen Weg von 318 mm. Bei der obengenannten Rechnung sind zusätzliche Verzögerungszeiten wie z.B. Schaltzeiten von Kupplungen nicht berücksichtigt.

Da es aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, die drei Eingabespeicher V1 bis V3 auf diese Position zu bringen, wird jeweils 1 Blatt aus allen drei Eingabefächern auf diese Warteposition LS3 "voreingezogen".

10

Bedrucken größerer Papierformate

Da ein A3 Papierformat durch Folgedruck erstellt werden muß, beträgt die Druckleistung 25 Seiten pro Minute. Damit ist die Zykluszeit 2,4 Sec. Zum Beschreiben des Papierformates A3 stehen zwei A4 Seitenspeicher zur Verfügung. Das bedeutet, die erste A3 Halbseite wird in den ersten Speicherbereich des Seitenspeichers PM und die zweite A3 Halbseite in den zweiten Speicherbereich des Seitenspeichers PM eingeschrieben. Das Beschreiben der Trommel mit Daten kann jedoch erst dann geschehen, wenn die A3 Seite komplett übertragen worden ist. Andererseits kann mit der Datenübertragung der nächsten Seite erst dann begonnen werden, wenn beide Speicherbereiche entleert worden sind. Die Datenübertragungszeit für 25 Seiten pro Minute A3 ergibt sich dabei wie folgt:

20

Zykluszeit $T = 2,4 \text{ Sec.}$

Druckzeit für

25

$$420 \text{ mm} = \frac{420}{220} \text{ Sec.} = 1,91 \text{ Sec.}$$

Damit verbleiben für die Übertragung der zweiten Halbseite $2,4 \text{ Sec.} - 1,91 \text{ Sec.} = 0,49 \text{ Sec.}$ oder auf eine volle A3 Seite gesehen $2 \times 0,49 \text{ Sec.} = 0,98 \text{ Sec.}$

30

Duplexbetrieb

Im Duplexbetrieb wird sowohl die Forderseite als auch die Rückseite der Einzelblätter beschrieben.

Die Zuführung der Einzelblätter von den Vorratsbehälter V1 bis V3 zur Druckstation entspricht dem Simplexbetrieb. Es ist jedoch notwendig einen größeren Speicherraum für den Seitenspeicher PM vorzusehen.

Der Rechner H liefert die Daten für die Druckseiten in der Reihenfolge Vorderseite Blatt 1, Rückseite Blatt 1, Vorderseite Blatt 2, Rückseite Blatt 2 usw. Die Reihenfolge des Druckvorganges ist jedoch anders, da die doppelseitig zu beschreibenden Einzelblätter nach Schreiben der Frontseite über den Rückführungskanal RF erneut der Druckstation zugeführt werden müssen.

40

Im Duplexbetrieb zum Beschreiben eines Papierformates A4 ist die Reihenfolge der vom Rechner gelieferten Seite daher wie folgt:

Vorderseite Blatt 1, Rückseite Blatt 1,

Vorderseite Blatt 2, Rückseite Blatt 2 usw.

45

Unter der Annahme es werden acht Einzelblätter im Duplexbetrieb bedruckt, ergibt sich die folgende Reihenfolge: Vorderseite Blatt 1, Vorderseite Blatt 2, Vorderseite Blatt 3, Vorderseite Blatt 4, Rückseite Blatt 1, Vorderseite Blatt 5, Rückseite Blatt 2, Vorderseite Blatt 6, Rückseite Blatt 3, Vorderseite Blatt 7, Rückseite Blatt 4, Vorderseite Blatt 8, Rückseite Blatt 5, Rückseite Blatt 6, Rückseite Blatt 7, Rückseite Blatt 8.

50

Nach dem Drucken der Vorderseite des Blattes 4 erfolgt also zur besseren Auslastung der Rechnerschnittstelle ein alternierendes Drucken von Vorderseite, Rückseite, Vorderseite, Rückseite usw. Um die max. Druckleistung von 50 Seiten pro Minute, d.h. 25 Blatt beidseitig bedruckt zu erreichen, sind deshalb im Seitenspeicher PM fünf Speicherplätze für Seiten vorzusehen. Während ein Seitenspeicherplatz regelmäßig mit den Vorderseiten der Einzelblätter belegt ist, sind vier Seiten des Seitenspeichers PM mit vier Rückseiten belegt. Nämlich mit den Rückseiten des Blattes 1, den Rückseiten des Blattes 2, den Rückseiten des Blattes 3 und den Rückseiten des Blattes 4. Danach folgen die Rückseiten des Blattes 5, die Rückseiten des Blattes 6, die Rückseiten des Blattes 7 und die Rückseiten des Blattes 8.

55

Ein Schema des Abdruckes im Duplexbetrieb ist in der Fig. 13a, b dargestellt. Dabei bedeuten die

Bezeichnungen BPM1, BPM2, BPM3, PM1, PM2 die einzelnen Seiten des Seitenspeichers PM. "Print" bezeichnet den Abdruck an der Umdruckstation und "Data" die von dem Rechner H eingegebenen Rechnerdaten. VS1 bis VS8 die Vorderseiten der Blätter 1 bis 8, RS1 bis RS8 die Rückseiten der Blätter 1 bis 8. DVS1 bis DVS8 die Rechnerdaten Vorderseiten der Blätter 1 bis 8 und DRS1 bis DRS8 die Rechnerdaten der Rückseiten der Blätter 1 bis 8. Das Schema gibt dabei die Belegung der Speicher PM durch die Schreibdaten über die Zeit t in Sekunden bzw. der Zykluszeit T an.

Der Durchlauf der Einzelblätter im Duplexbetrieb durch die Druckeinrichtung ist im Prinzip folgender: Nach dem Bedrucken der Vorderseite des ersten Blattes wird dieses Blatt nach Durchlauf durch die Fixierstation F von der Weiche PW1 in den Rückführungskanal RF umgelenkt und in den Rückführungskanal RF durch die Papierwalzen P5 in Prozeßgeschwindigkeit eingezogen. Nach Erreichen der Papiertransportwalzen P6 wird das Papier durch diese Papiertransportwalzen auf höhere Geschwindigkeit beschleunigt. Die Papiertransportwalzen P5 enthalten einen Freilauf, so daß das Einzelblatt ohne weiteres aus diesen Papierwalzen P5 gezogen werden kann. Mit dieser erhöhten Transportgeschwindigkeit wird das Einzelblatt in die Wendestation W1 eingeführt. Dort wird es wie beschrieben gestoppt und die Transportrichtung umgekehrt. Mit verminderter Prozeßgeschwindigkeit wird es nach dem Wenden dem Druckkanal DK über die Papierausrüstung PA erneut zugeführt. Aus dem Schema der Fig. 13a, b ist zu entnehmen, daß beim Abdruck der Vorderseite des Blattes 4 die Rückseite des Blattes 1 bereits die Wendestation W1 durchlaufen hat und an der Synchronisierposition LS SYN anliegt. Nach dem Bedrucken der Rückseite des Blattes 1 liegt die Vorderseite des Blattes 5, das aus den Vorratsbereichen zugeführt wurde, an der Synchronisiermarke LS SYN an usw. Nach dem Bedrucken der Rückseite z.B. der Rückseite des Blattes 1 wird das Blatt 1 erneut über die Fixierstation F der Weiche PW1 zugeführt. Diese leitet das Blatt 1 nunmehr in das Duplex-Simplex-Kanalsystem, wobei es mit Prozeßgeschwindigkeit über das Papiertransportwalzenpaar P21 der Weiche PW2 zugeführt wird. Die Weiche PW2 lenkt das beidseitig beschriebene Blatt 1 in den Duplexkanal DUK. Dort wird es von dem Papierwalzenpaar P31 beschleunigt und mit erhöhter Geschwindigkeit über die Papierwalzenpaare P32, P33, P34 der Wendeeinrichtung W2 zugeführt. Diese Wendeeinrichtung dreht das beidseitig beschriebene Blatt 1 erneut um. Über den Ausgabekanal AK und die dort angeordneten Weichen und Papierwalzen wird es dann in dem Ablagebehälter AB1 oder AB2 abgelegt.

Wie eingangs beschrieben ermöglicht die Anordnung der zweiten Wendestation W2, daß die Blätter im Formularbetrieb unabhängig ob Simplex- oder Duplexbetrieb in den Vorratsbehältern V1 bis V3 mit der Frontseite nach oben abgelegt werden können. Auf jeden Fall ist damit sichergestellt, daß die Ablage in richtiger Reihenfolge in den Ablagebehältern AB1 bzw. AB2 mit der Frontseite nach unten erfolgt.

Eine Umkehrung der Reihenfolge im Vorratsbehälter bedingt eine Umkehrung der Reihenfolge im Ablagebehälter.

Die Anordnung der Duplex- und Simplexkanäle als getrennte Kanäle in Verbindung mit einer zweiten Wendeeinrichtung ermöglicht es nun auch einen kontinuierlichen Druckbetrieb mit konstanter Prozeßgeschwindigkeit im Mischbetrieb aufgedruckt werden, gefolgt von drei Blättern mit Simplexdruck, so wird nach dem Bedrucken der Frontseite des ersten Blattes, das Blatt über den Rückführkanal RF zurückgeführt und in der Wendestation W1 gewendet. Die folgenden Simplexblätter werden jedoch in den Simplexkanal SK transportiert. Dort werden sie, z.B. wie in der Fig. 2 dargestellt, in der Reihenfolge E1, E2, E3 gespeichert. Dies ist möglich weil jede der Papierwalzen in dem Simplexkanal über eine Kupplung direkt ansteuerbar ist. Nach Durchlauf des fertiggestellten ersten Duplexblattes durch den Duplexkanal DUK mit erhöhter Geschwindigkeit und Wenden des Blattes in der Wendestation W2 wird das Duplexblatt mit erhöhter Geschwindigkeit über den Ausgabekanal AK in den Ablagebehälter AB abgelegt, gefolgt von den ebenfalls in der Weiche W2 auf erhöhte Transportgeschwindigkeit beschleunigten Einzelblätter E1, E2 und E3.

Diese Reihenfolge ist nur ein Beispiel, sie läßt sich beliebig variieren. Auf jedenfall ist sichergestellt, daß durch die Anordnung der Kanäle und der Wendestation auch bei gemischtem Duplex- und Simplexbetrieb eine kontinuierliche Prozeßgeschwindigkeit aufrechterhalten werden kann, weil nur die zu bedruckenden Seiten an der Umdruckstation 15 vorbeigeführt werden. Bei der Druckeinrichtung ist es auch im gemischten Duplex-Simplexbetrieb möglich, große und kleine Papierformate getrennt oder gemischt zu verarbeiten. (DIN A4, DIN A3). Beim Duplexbetrieb für A4 Papierformate wird die A4 Seite in zwei A3 Seiten aufgeteilt und in Seitenspeichern abgelegt. Der Druckvorgang beginnt erst, wenn beide Speicher voll beschrieben sind. Der Ablauf zum Bedrucken der Rückseite eines A3 Formates ist ähnlich.

Bezugszeichenliste

5	V1, V2, V3	Papiervorratsbehälter
	10	Bodenplatte
	P1, P2, P3	Papiertransportelemente
	11	Papierzuführkanäle
10	DK	Druckkanal
	DS	Druckstation
	12	Fotoleitertrommel
	13	Zeichengenerator, Belichtungseinrichtung
15	14	Entwicklerstation
	15	Umdruckstation
	16	Reinigungsstation
20	S	Saugtisch
	PA1, PA2, PA3	Papierausrichteinrichtung
	F	Fixierstation
	P5, P6, P7, P8	Papiertransportelemente, Papierwalzen
25	RF	Rückführkanal
	W1	Wendeeinrichtung
	PW1	Weiche
	DUK	Duplexkanal
30	SK	Simplexkanal
	AK	Ausgabekanal
	PW2	Weiche
	W2	Wendeeinrichtung
35	PW3, PW4	Weiche
	AB1	Ablagebehälter
	AB2	Ablagebehälter
40	AF	Abfallbehälter
	LS	Papierabtastsensoren
	AZ	Anzeigeeinrichtung
	T	Tastatur
45	M1, M2	Motoren
	SW1	Schaumstoffwalze
	SW2	Aluwalze
50	K	Kupplung
	Z	Zahnriemen

55

EP 0 404 759 B1

	LS1	Abtaster, Lichtschranke
	GL	Gleitbahn
5	P10	Papierwalzenpaar
	P11	Papierwalzenpaar
	PK	Papierkanal
	Z1, Z2	Zahnriemen
10	P12	Papierwalzenpaar
	SB	Speicherbehälter
	R	Rückwand
	LT	Leiteinrichtung
15	20	Hubmagnet
	21	Leitblech
	22	Papiertransportrolle
20	23	Hubmagnet
	24	Leitelement
	25	Feder
	C	Controller
25	G	Gerätesteuerung
	H	Rechner (Houst-Computer)
	HP	Hauptprozessor
	INT1	Interfaceschnittstelle
30	U	Überwachungsschaltung
	DJ	Drehpulsgeber
	F	Ausgangssignale, Drehimpulsgeber
35	CPU	Zentraleinheit
	SP1, SP2, SP3	Speicher
	EA	Ein-Ausgabeeinheit
	Bus1	Gerätesteuerungsbus
40	Bus2	Systembus
	I	Eingang
	O	Ausgang der Module
45	LS2	Sensoren für V1, V2, V3
	P21 bis P26	Papierwalzenpaare, Simplexkanal
	P27 bis P29	Papierwalzenpaare, Auslaufkanal
	P31 bis P33	Papierwalzenpaare, Duplexkanal
50	BPM1 bis BPM3 PM1, PM2	Seiten des Seitenspeichers

55

Print	Abdruck an der Umdruckstation
Data	Vom Rechner H eingegebene Rechnerdaten
VS1 bis VS8	Vorderseiten der Blätter 1 bis 8
5 RS1 bis RS8	Rückseiten der Blätter 1 bis 8
DVS1 bis DVS8	Rechnerdaten der Vorderseiten der Blätter 1 bis 8
10 DRS1 bis DRS8	Rechnerdaten der Rückseiten der Blätter 1 bis 8
t	Zeit in Sekunden
15 T	Zykluszeit

Patentansprüche

- 20 1. Druckeinrichtung zum ein- und beidseitigen Bedrucken von der Druckeinrichtung seriell zugeführten Einzelblättern in einer gemischten Folge von sowohl einseitig als auch beidseitig zu bedruckenden Einzelblättern mit folgenden Merkmalen:
 - 25 a) Es ist ein Druckkanal (DK) mit zugeordneter Druckstation (DS) und Papiertransportelementen (P) vorgesehen;
 - b) mit dem Druckkanal ein- und ausgangsseitig gekoppelt ist ein Papiertransportelemente (P) und ein eine Wendeeinrichtung (W1) aufweisender Rückführkanal (RF), der bedarfsweise nach dem Bedrucken einer Frontseite die Einzelblätter zum Bedrucken der Rückseite der Druckstation (DS) erneut zuführt;
 - 30 c) an den Druckkanal (DK) schließt sich ein Papiertransportelemente (P) aufweisendes Papiertransportkanalsystem mit separatem Duplex- (DUK) und Simplexkanal (SK) zum separaten Transport der beidseitig bzw. einseitig bedruckten Einzelblätter in einen gemeinsamen Ausgabekanal (AK) an;
 - d) der Simplexkanal (SK) weist eine Papierspeichervorrichtung auf;
 - 35 e) über eine Steuerungsanordnung (SUB2) zur Steuerung der Ausgabefolge der Einzelblätter zum Ausgabekanal (AK) wird ein in der Folge der bedruckten Einzelblätter einem beidseitig bedruckten Einzelblatt nachfolgendes einseitig bedrucktes Einzelblatt in der Papierspeichervorrichtung (SK) solange gespeichert, bis das beidseitig bedruckte Einzelblatt den Duplexkanal (DUK) durchlaufen hat.
- 40 2. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, mit folgenden weiteren Merkmalen: die Papierspeichervorrichtung ist als ein die Einzelblätter seriell aufnehmender Speicherkanal (SK) ausgebildet.
3. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, mit folgenden weiteren Merkmalen: die Papierspeichervorrichtung weist einen Speicherbehälter (SB) mit Papierentnahme und Papierzuführungselementen auf.
- 45 4. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit folgenden weiteren Merkmalen: der Duplexkanal (DUK) und/oder der Ausgabekanal (AK) weist eine weitere Wendeeinrichtung (W2) auf.
- 50 5. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit folgenden weiteren Merkmalen: mit dem Druckkanal (DK) steht ein Zuführkanal (11) in Verbindung mit einer Papierausrichteinrichtung (PA1, PA3), wobei die von den Vorratsbehältern (V1-V3) entnommenen Einzelblätter in der Papierausrichteinrichtung (PA1, PA3) positioniert und dann dem Druckkanal (DK) zugeführt werden.
- 55 6. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit folgenden weiteren Merkmalen: im Druckkanal (DK) ist vor der Druckstation (DS) eine Papierausrichteinrichtung (PA2) angeordnet.
7. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, mit folgenden weiteren Merkmalen: die Papierausrichteinrichtung weist ein motorisch angetriebenes Papierwalzenpaar (P) mit in Papiertrans-

portrichtung vorgelagertem Papierpositionsabtaster (LS1) auf und eine Ansteueranordnung ist vorgesehen, die in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Papierpositionsabtasters (LS1) bei stehendem Papierwalzenpaar (P) über in Papiertransportrichtung dem Papierabtaster vorgelagerte Papiertransportelemente (P1) das Einzelblatt eine vorgebbare Ausrichtzeit mit seiner Vorderkante gegen das Papierwalzenpaar (SW1, SW2) drückt und dann das so ausgerichtete Einzelblatt von dem Papierwalzenpaar (P) weitertransportiert.

8. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit folgenden weiteren Merkmalen: es sind Papiertransportelemente (P11) vorgesehen, mit variabler Transportgeschwindigkeit und umkehrbarer Transportrichtung mit einem Walzenpaar, aus Andruckwalze (SW1) und Transportwalze (SW2), einer ersten und zweiten elektrisch betätigbaren Kupplung (K1, K2), wobei ein Antriebsmotor (M2) über Antriebsmittel (Z1) mit der Antriebsseite der Kupplungen und die Transportwalze (SW2) über Antriebsmittel (Z2) mit der Abtriebsseite der Kupplungen gekoppelt ist.

9. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit folgenden weiteren Merkmalen: es sind Papiertransportelemente vorgesehen, mit einer Antriebswalze aus Metall (SW2) und einer Andruckwalze (SW1) aus elastischem Kunststoffmaterial.

10. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit folgenden weiteren Merkmalen: der Rückführkanal (RF) transportiert die Einzelblätter mit einer gegenüber der Druckprozeßgeschwindigkeit wesentlich erhöhten Geschwindigkeit.

11. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit folgenden weiteren Merkmalen: in den Papiertransportkanälen (DUK, RF, DK, SK, 11) sind die Position der Einzelblätter erfassende Papierpositionssensoren (LS) angeordnet.

12. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit folgenden weiteren Merkmalen: bei Störung des Druckbetriebes durch fehlerhaften Papiertransport wird über die Papierpositionssensoren (LS) die Störungsposition auf einer den Papierlauf darstellenden Anzeigeeinrichtung (AZ) dargestellt.

13. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit folgenden weiteren Merkmalen: es ist ein gesondert ansteuerbaren Abfall-Ablagebehälter (AF) vorgesehen.

14. Druckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit folgenden weiteren Merkmalen: es ist ein Ablagebehälter vorgesehen für unterschiedliche Papierformate mit eingangsseitig angeordneten Papiertransportelementen (P12) und einer schwenkbaren Leiteinrichtung (LT), die in Abhängigkeit von dem Papierformat Einzelblätter großer Papierformate (A3) direkt und Einzelblätter kleiner Papierformate (A4) über ein zusätzliches Papiertransportelement (22) bis zu einer Anschlagkante (AB) transportiert.

Claims

1. Printer for printing on one side and both sides of single sheets fed to the printer consecutively in a mixed sequence of single sheets to be printed both on one side and on both sides, having the following features:

a) A printing channel (DK) with associated printing station (DS) and paper-transport elements (P) is provided;

b) a return channel (RF) which has paper-transport elements (P) and a turning device and which is coupled on the input and output sides to the printing channel and which, as required, after printing a front side feeds the single sheets again to the printing station (DS) for printing the reverse side;

c) a paper-transport channel system which has paper-transport elements (P) and with separate duplex (DUK) and simplex (SK) channel adjoins the printing channel (DK) for the purpose of separately transporting the single sheets printed on both sides or on one side into a common output channel (AK);

d) the simplex channel (SK) has a paper-storage device;

e) a single sheet which is printed on one side and follows a single sheet printed on both sides in the sequence of the printed single sheets is stored in the paper-storage device (SK) by means of a control device (SUB2) for controlling the output sequence of the single sheets to the output channel (AK), until the single sheet printed on both sides has passed through the duplex channel (DUK).

2. Printer according to Claim 1 having the following further features: the paper-storage device is constructed as a storage channel (SK) which receives the single sheets consecutively.
3. Printer according to Claim 1 having the following further features: the paper-storage device has a paper supply container (SB) with paper extraction and paper-feed elements.
4. Printer according to one of Claims 1 to 3, having the following further features: the duplex channel (DUK) and/or the output channel (AK) has a further turning device (W2).
5. Printer according to one of Claims 1 to 4, having the following further features: a feed channel (11) with a paper alignment device (PA1, PA3) is connected to the printing channel (DK), the single sheets extracted from the stock containers (V1 - V3) being positioned in the paper aligning device (PA1, PA3) and then being fed to the printing channel (DK).
6. Printer according to one of Claims 1 to 4, having the following further features: a paper aligning device (PA2) is arranged in the printing channel (DK) in front of the printing station (DS).
7. Printer according to one of Claims 5 or 6, having the following further features: the paper aligning device has a motor-driven paper roller pair (P) with paper-position sensor (LS1) mounted upstream in the paper-transport direction and a drive device is provided which when the paper roller pair (P) is stationary presses the single sheet for a predeterminable alignment time with its front edge against the paper roller pair (SW1, SW2) as a function of the output signal of the paper-position sensor (LS1) via paper-transport elements (P1) mounted upstream of the paper sensor in the paper-transport direction and then transports on from the paper roller pair (P) the single sheet which is aligned in this way.
8. Printer according to one of Claims 1 to 7, having the following further features: paper-transport elements (P11) with a variable transport speed and reversible transport direction are provided with a roller pair comprising a pressure roller (SW1) and transport roller (SW2), a first and second electrically actuable coupling (K1, K2), a drive motor (M2) being coupled via drive means (Z1) to the drive side of the couplings and the transport roller (SW2) being coupled via drive means (Z2) to the drive side of the couplings.
9. Printer according to one of Claims 1 to 8, having the following further features: paper-transport elements are provided comprising a driver roller made of metal (SW2) and a pressure roller (SW1) made of elastic plastic material.
10. Printer according to one of Claims 1 to 9, having the following further features: the return channel (RF) transports the single sheets at a speed which is substantially higher than the printing process speed.
11. Printer according to one of Claim 1 to 10, having the following further features: paper-position sensors (LS) which detect the position of the single sheets are arranged in the paper-transport channels (DUK, RF, DK, SK, 11).
12. Printer according to one of Claims 1 to 11, having the following further features: when the printing operation is disturbed by defective paper-transport the position of the fault is displayed via the paper-position sensors (RS) on a display device (AZ) which displays the transport path of the paper.
13. Printer according to one of Claims 1 to 12, having the following further features: a separately actuable waste/paper supply container (AF) is provided.
14. Printer according to one of Claims 1 to 13, having the following further features: a paper supply container is provided for different paper formats with paper-transport elements (P12) arranged on the input side and with a pivotable guide device (LT) which, as a function of the paper format, transports single sheets of large paper formats (A3) directly to a stop edge (AB) and single sheets of small formats (A4) to said stop edge via an additional paper-transport element (22).

Revendications

1. Dispositif d'impression pour réaliser l'impression sur une face et sur les deux faces de feuilles individuelles envoyées en série au dispositif d'impression, selon une suite mélangée de feuilles individuelles devant être imprimées aussi bien sur une face que sur leurs deux faces, présentant les caractéristiques suivantes:
 - a) il est prévu un canal d'impression (DK) auquel sont associés un poste d'impression (DS) et des éléments (P) de transport du papier;
 - b) aux côtés entrée et sortie du canal d'impression sont couplés des éléments (P) de transport du papier et un canal de retournement (RF), qui comporte un dispositif de déviation (W1), qui, éventuellement après impression d'un recto, envoie les feuilles individuelles à nouveau au poste d'impression (DS) pour l'impression du verso;
 - c) au canal d'impression (DK) se raccorde un système de canaux de transport du papier, qui possède des éléments (P) de transport du papier à canal duplex (DUK) et canal simplex (SK) séparés, permettant le transport séparé, dans un canal commun de sortie (AK), des feuilles individuelles imprimées sur leurs deux faces ou sur une face ;
 - d) le canal simplex (SK) possède un dispositif de stockage du papier;
 - e) une feuille individuelle imprimée sur une face et qui arrive à la suite d'une feuille individuelle imprimée sur ses deux faces dans la suite des feuilles individuelles imprimées, est stockée dans le dispositif (SK) de stockage du papier, par l'intermédiaire d'un dispositif de commande (SUB2) servant à commander la séquence de sortie des feuilles individuelles en direction du canal de sortie (AK), jusqu'à ce que la feuille individuelle imprimée sur ses deux faces ait parcouru le canal duplex (DUK).
2. Dispositif d'impression suivant la revendication 1 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : le dispositif de stockage du papier est agencé sous la forme d'un canal de stockage (SK) qui reçoit en série les feuilles individuelles.
3. Dispositif d'impression suivant la revendication 1 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : le dispositif de stockage du papier possède un récipient de stockage (SB), avec des éléments de prélèvement du papier et des éléments d'amenée du papier.
4. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 3 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : le canal duplex (DUK) et/ou le canal de sortie (AK) possède un second dispositif de retournement (W2).
5. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 4 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : au canal d'impression (DK) est raccordé un canal d'alimentation (11) comportant un dispositif (PA1,PA3) d'alignement du papier, les feuilles individuelles prélevées des réservoirs (V1-V3) étant positionnées dans le dispositif (PA1,PA3) d'alignement du papier et envoyées ensuite au canal d'impression (DK).
6. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 4, présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes: un dispositif (PA2) d'alignement du papier est disposé en amont du poste d'impression (DS), dans le canal d'impression (DK).
7. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 5 ou 6 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : le dispositif d'alignement du papier possède un couple (P) de cylindres d'impression, qui sont entraînés par un moteur, et un dispositif (LS1) d'exploration de la position du papier, qui est monté en amont dans le dispositif de transport du papier, et il est prévu un dispositif de commande qui, en fonction du signal de sortie du dispositif (LS1) d'exploration de la position du papier, et lorsque le couple (P) de cylindres d'impression est situé au-dessus d'éléments (P1) de transport du papier montés en amont du dispositif d'exploration du papier dans la direction de transport de ce dernier, repousse la feuille individuelle par son bord avant contre le couple de cylindres d'impression (SW1,SW2), pendant un temps d'alignement pouvant être prédéterminé, la feuille individuelle ainsi alignée étant ensuite transportée par le couple de cylindres d'impression (P).
8. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 7 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : il est prévu des éléments (P11) d'entraînement du papier à vitesse de transport variable et un dispositif de transport pouvant être inversé, comportant un couple de cylindres

comprenant un cylindre de pression (SW1) et un cylindre de transport (SW2), des premiers et des seconds accouplements (K1,K2) pouvant être actionnés électriquement, un moteur d'entraînement (M2) étant accouplé par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (Z1) ou côté d'entraînement des accouplements tandis que le cylindre de transport (SW1) est accouplé, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (Z2) , au côté mené des accouplements.

9. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 8 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes: il est prévu des éléments de transport du papier, avec un cylindre d'entraînement (SW1) réalisé en un métal et un cylindre de pression (SW1) réalisé en une matière plastique élastique.

10. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 9, présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : le canal de renvoi (RF) transporte les feuilles individuelles avec une vitesse fortement accrue par rapport à la vitesse de l'opération d'impression.

11. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 10 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : des capteurs (LS) de la position du papier, qui détectent la position des feuilles individuelles, sont disposés dans les canaux de transport du papier (DUK, RF, DK, SK, 11).

12. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 11 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes: dans le cas d'une perturbation de l'opération d'impression, due à un transport défectueux du papier, l'emplacement de la perturbation est représenté, par l'intermédiaire des capteurs (LS) de la position du papier, sur un dispositif d'affichage (AZ) qui figure sur la voie de déplacement du papier.

13. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 12, présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : il est prévu un récipient (AF) de dépôt des déchets, qui peut être commandé séparément.

14. Dispositif d'impression suivant l'une des revendications 1 à 13 présentant les caractéristiques supplémentaires suivantes : il est prévu un récipient de dépôt pour des formats de papier différents, comportant des éléments de transport du papier (P12) disposés côté entrée et un dispositif de guidage pivotant (LT), qui, en fonction du format de papier, entraîne des feuilles individuelles de papier grands formats (A3) directement et des feuilles individuelles de papier de petits formats (A4) par l'intermédiaire d'un élément supplémentaire de transport du papier (22), jusqu'à une arête de butée (AB).

FIG 1

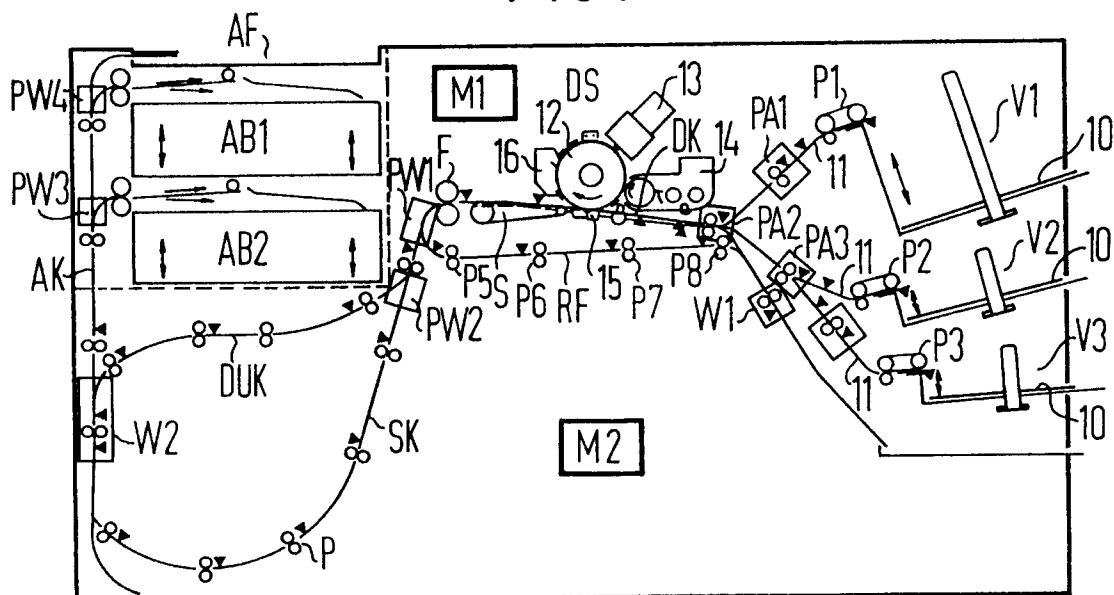


FIG 2

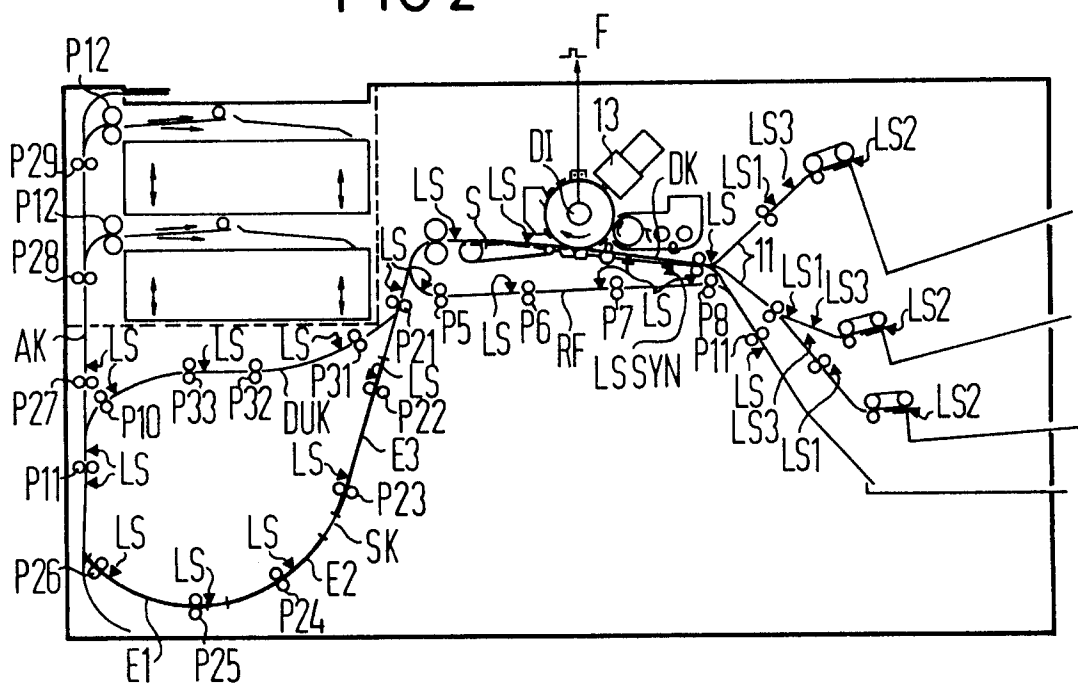


FIG 3

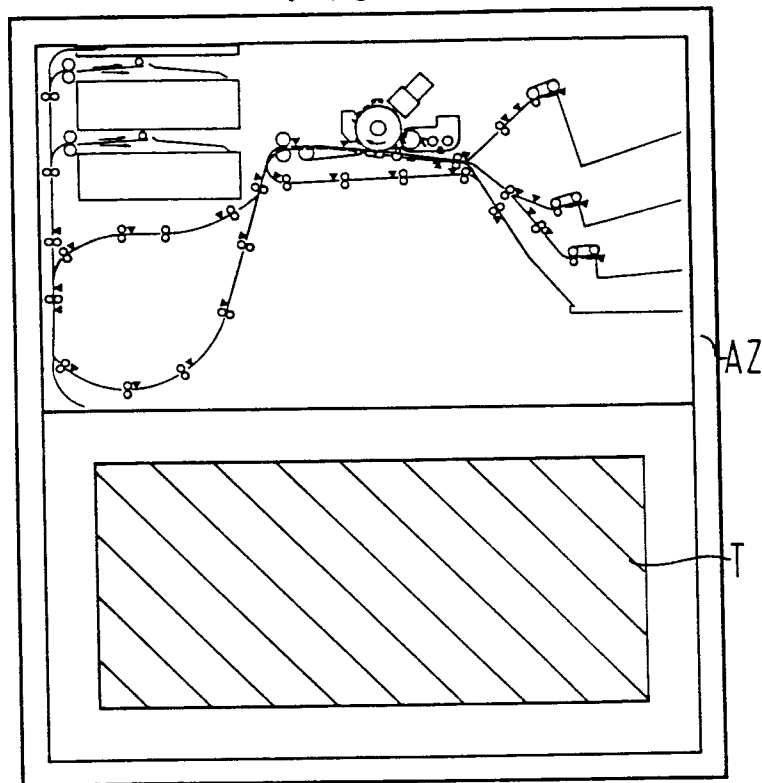
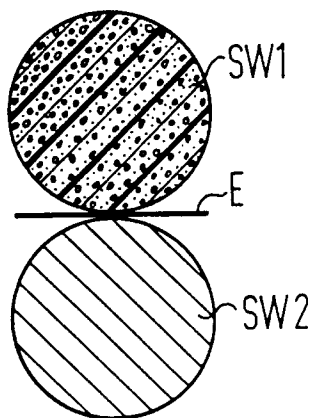
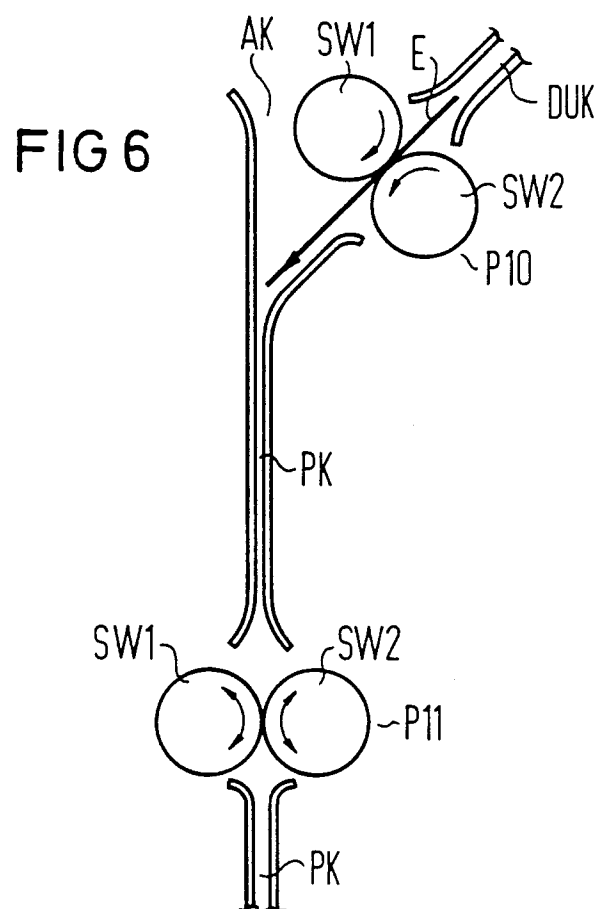
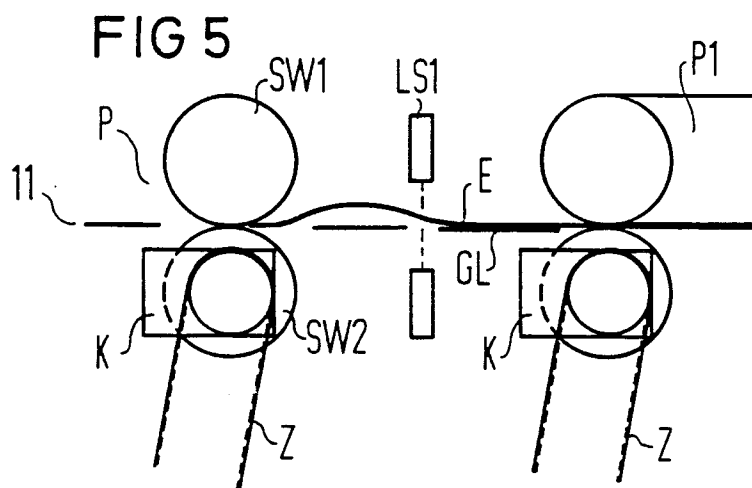


FIG 4





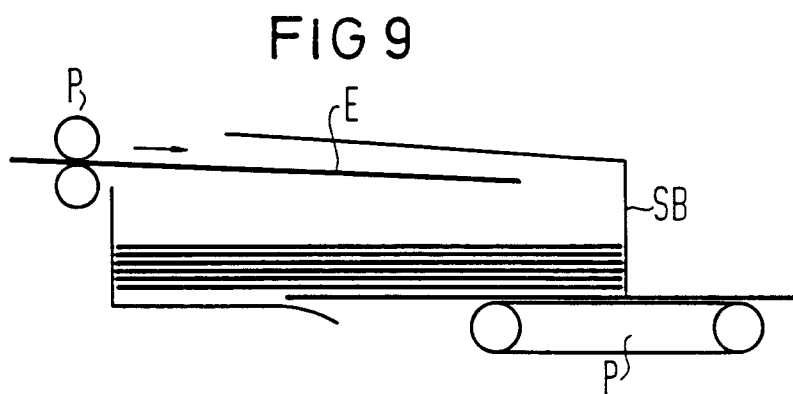
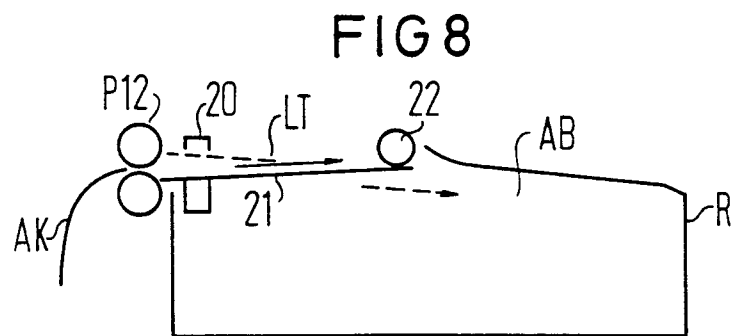
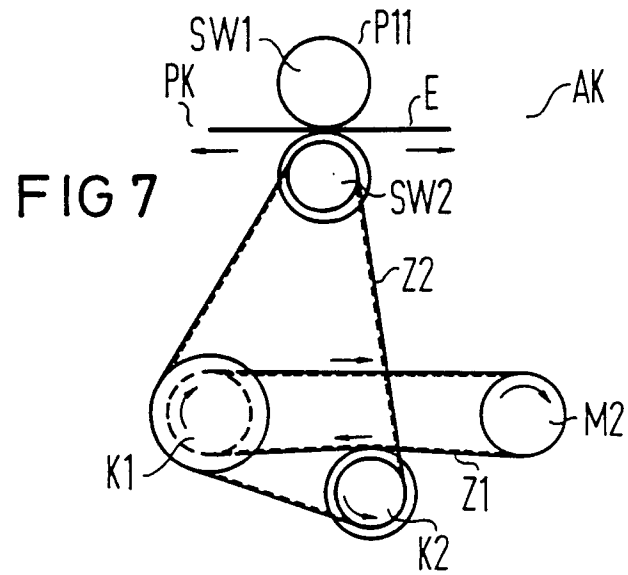


FIG 10

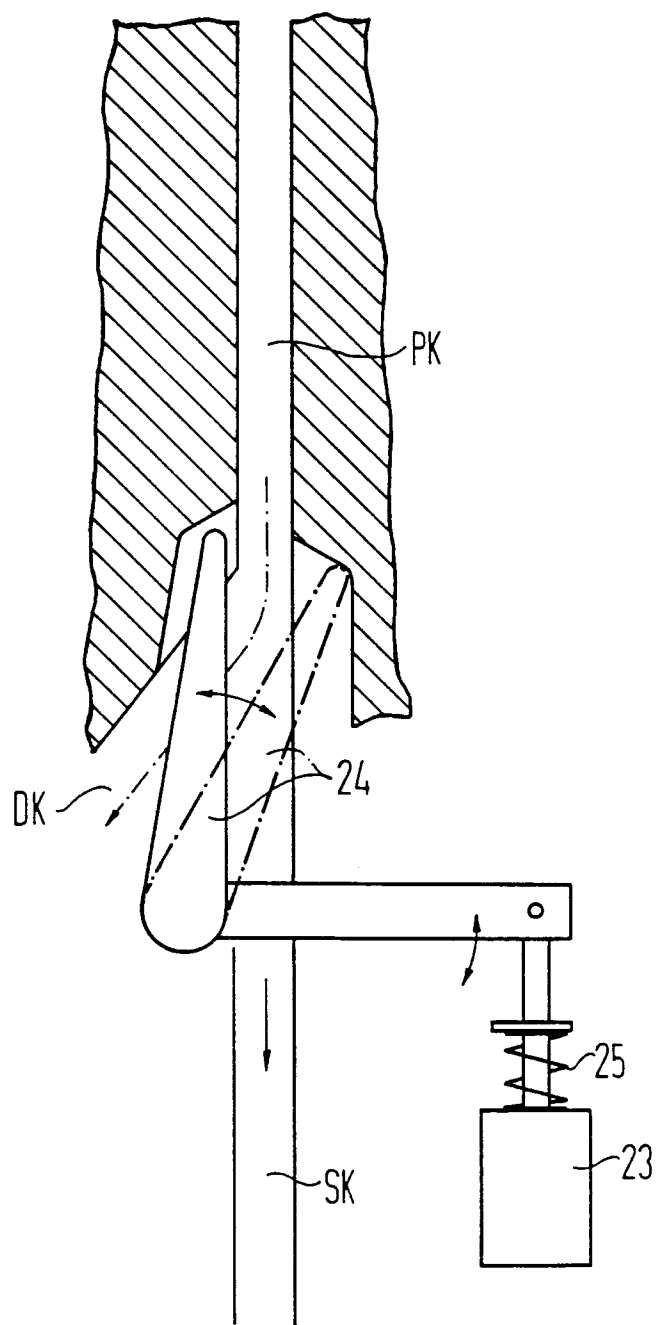


FIG 11

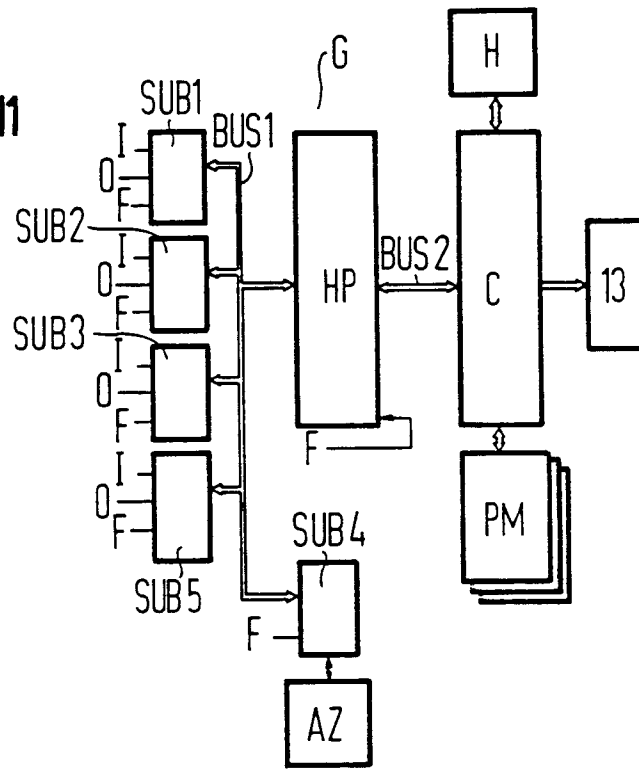


FIG 12

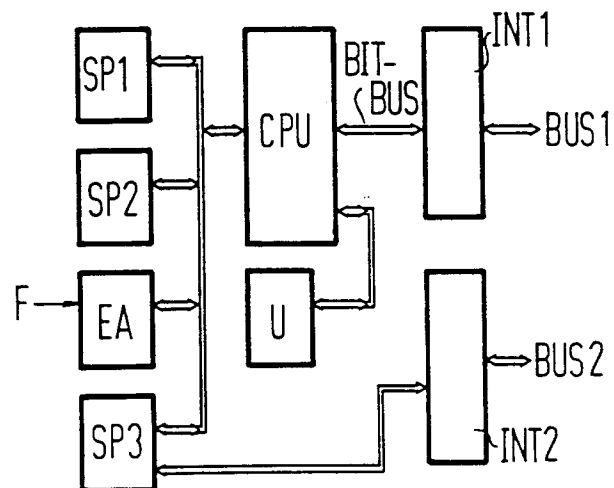


FIG13a

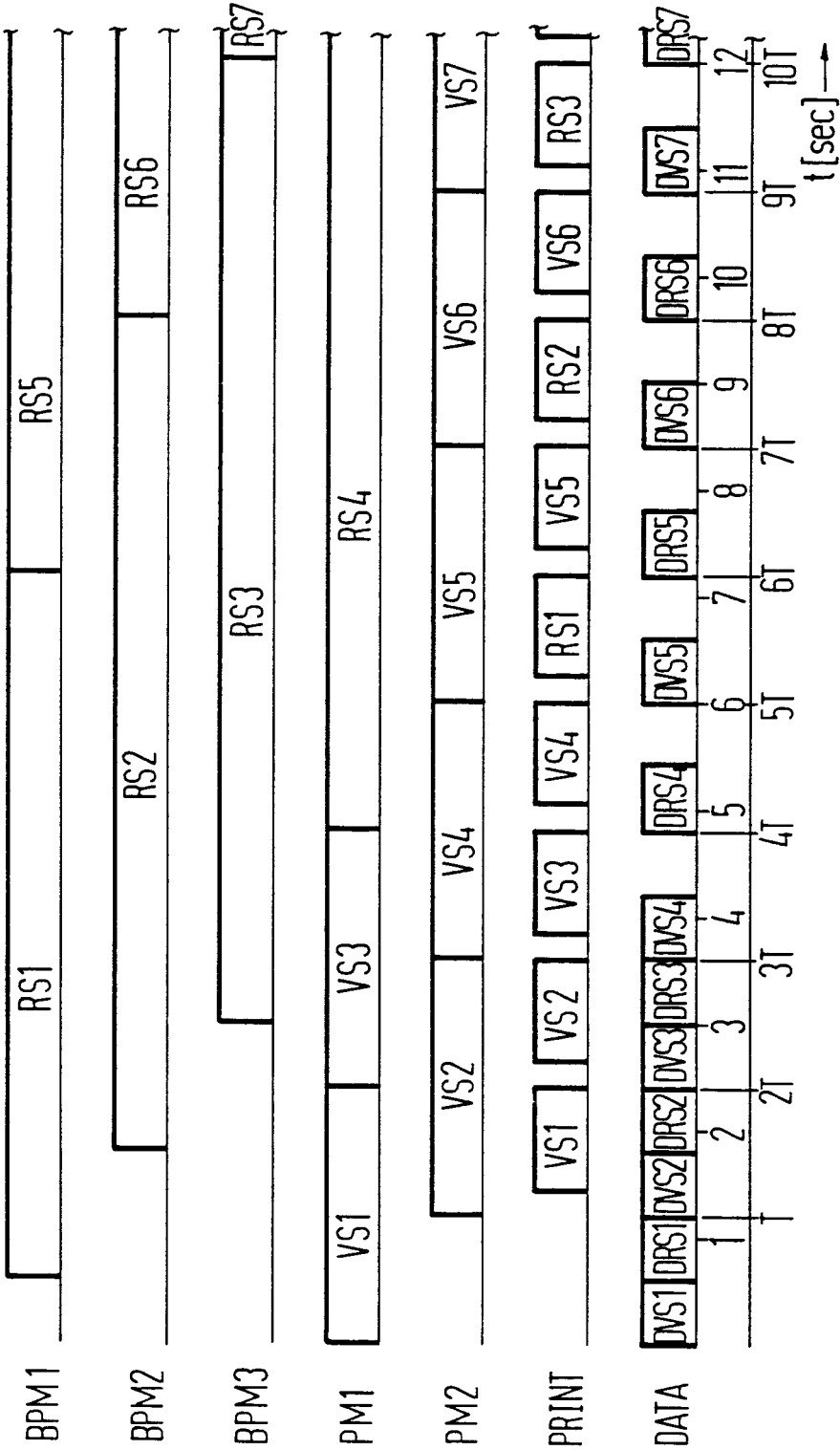


FIG 13b

