



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 174 772 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
G03G 15/00 (2006.01)

G03G 15/23 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01122470.6**

(22) Anmeldetag: **31.03.1999**

(54) Verfahren und Gerät zum Bedrucken von Einzelblättern in Gruppen nach dem Duplexverfahren

Method and device for groupwise single sheet printing in duplex mode

Procédé et dispositif de l'impression feuille à feuille en groupe utilisant un mode recto-verso

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(72) Erfinder: **Oberhoffner, Gerhard**
81477 München (DE)

(30) Priorität: **31.03.1998 DE 19814384**
13.08.1998 DE 19836746

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn,**
Landskron
Patentanwälte
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2002 Patentblatt 2002/04

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 159 395 **US-A- 5 184 185**
US-A- 5 568 246

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
99917943.5 / 1 068 560

(73) Patentinhaber: **Océ Printing Systems GmbH**
85586 Poing (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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bedrucken von Einzelblättern in einem Drucker oder in einem Kopierer, wobei ein beidseitiger Druckvorgang auf Einzelblättern erfolgt. Ferner betrifft die Erfindung ein Druck- oder Kopiergerät.

[0002] Hochleistungsdrucker können im sogenannten Duplexbetrieb betrieben werden, der auch Duplex-Farbspot-Betrieb genannt wird. Bei dieser Betriebsart werden Einzelblätter beidseitig bedruckt. Wenn auf der einen Seite nur ein Druck und auf der anderen Seite zwei Drucke mit unterschiedlichen Farben erfolgen, so spricht man vom Duplex-Druckbetrieb mit dreimaligem Bedrucken. Wenn auf beiden Seiten des Einzelblattes jeweils zwei Drucke erfolgen, so spricht man vom Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken.

[0003] Verschiedene Duplexdrucksysteme mit mindestens zwei Druckwerken sind aus der US 4,591,884 A bekannt. Ein weiteres Hochleistungsdruckgerät mit zwei Druckwerken ist aus der WO 91/13386 A1 bekannt. Es weist zwei Druckwerke und Wendekanäle zum Wenden der Einzelblätter auf. Jedem Druckwerk ist ein Umdruck-Transportweg zugeordnet. Die beiden Umdrucktransportwege sind über einen Verbindungskanal miteinander verbunden.

[0004] Werden in einem derartigen Hochleistungsdruckgerät mit zwei Druckwerken die Einzelblätter so zugeführt, daß zwischen zwei Einzelblättern der Abstand größer als die Länge eines Einzelblattes in Transportrichtung gesehen ist, so wird zwischen zwei Einzelblättern ein Sicherheitsabstand geschaffen, der es gestattet, beim Transport der Einzelblätter an Kreuzungsstellen der Blatttransportwege in Lücken zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einzelblättern ein weiteres Einzelblatt einzuschleusen. Bei dieser Vorgehensweise ist jedoch der Blattdurchsatz aufgrund der relativ großen Blattabstände relativ gering.

[0005] Aus der US 5,159,395 ist ein Druckgerät mit nur einem Druckwerk bekannt, in dem ebenfalls zwischen aufeinanderfolgende Einzelblätter eines Blattstroms Abstände geschaffen werden, um weitere Einzelblätter nachträglich in den Blattstrom einzuschleusen.

[0006] Aus der US 5,337,135 ist ein weiteres Druckgerät mit nur einem Druckwerk bekannt, in dem ein erster Druckbetriebszustand mit einem ersten, relativ engem Blattabstand vorgesehen ist und ein zweiter Betriebszustand mit einem zweiten, größeren Blattabstand, wobei im zweiten Betriebszustand wiederum nachfolgende Blätter in einen vorhandenen Blattstrom eingeschleust werden.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Bedrucken von Einzelblättern in einem Drucker oder in einem Kopierer in der Betriebsart Duplex-Druckbetrieb anzugeben, bei dem ein hoher Durchsatz von Einzelblättern bei geringem Verschleiß und verringerter Staufgefahr erreicht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 schematisch den Aufbau eines Hochleistungsdruckers, bei dem die Erfindung verwirklicht ist,

Figuren 2 bis 9 Betriebsphasen des Duplex-Druckbetriebs mit viermaligem Bedrucken,

Figuren 10 bis 17 Betriebsphasen des Duplex-Druckbetriebs mit dreimaligem Bedrucken, und

Figuren 18 bis 28 Betriebsphasen mit viermaligem Bedrucken und abwechselndem Zuführen von Einzelblättern dem ersten oder dem zweiten Transportring.

[0010] In Figur 1 ist ein Hochleistungsdrucker 10 dargestellt, der zum schnellen Drucken von Einzelblättern aus Papier dient. Der Hochleistungsdrucker 10 enthält ein erstes, unteres Druckwerk D1 sowie ein zweites, oberes Druckwerk D2.

Beide Druckwerke D1, D2 arbeiten nach dem bekannten elektrografischen Verfahren mit gleicher Umdruckgeschwindigkeit. Den Druckwerken D1, D2 sind Fixiereinrichtungen nachgeschaltet, die schematisch in der Figur 1 durch zwei Rollenpaare 12, 14 angedeutet sind. An den Hochleistungsdrucker 10 ist eine Papiereingabe 16 angeschlossen, die mehrere Vorratsbehälter 18 bis 24 mit Einzelblättern sowie einen externen Papiereingabekanal 26 enthält, über den von außen Einzelblätter zugeführt werden können. Über einen Transportkanal 27 werden Einzelblätter einem Eingabebereich 28 zugeführt. Ausgabeseitig ist an den Hochleistungsdrucker 10 eine Papierausgabe 30 angeschlossen, die mehrere Ausgabebehälter 32 bis 36 enthält. Ferner sind zwei Ausgabekanäle 38, 40 vorgesehen, über die Einzelblätter an weiterverarbeitende Stationen ausgegeben werden können. Der Hochleistungsdrucker 10 gibt die bedruckten Einzelblätter über den Ausgababschnitt 42 ab.

[0011] Im Inneren des Hochleistungsdruckers 10 sind Transportwege für den Transport der Einzelblätter angeordnet, durch die verschiedene Betriebsarten des Hochleistungsdruckers realisiert werden. Den Druckwerken D1, D2 sind jeweils Umdruck-Transportwege 44, 46 zugeordnet, die jeweils durch Antriebe so eingestellt sind, daß die zugeführten Einzelblätter an den Druckwerken D1, D2 ihre Umdruckgeschwindigkeit haben. Beide Umdruck-Transportwege 44, 46 sind über einen Verbindungskanal 48 miteinander verbunden. Der Transportweg um das erste Druckwerk D1 ist zu

einem Ring R1 durch einen Zuführkanal 50 ergänzt, über den auch Einzelblätter vom Eingabeabschnitt 28 dem zweiten Umdruck-Transportweg 46 zugeführt werden können. Der Transportweg für das zweite Druckwerk D2 wird auf ähnliche Weise zu einem Ring R2 durch einen Abführkanal 52 ergänzt, über den vom Druckwerk D1 bedruckte Einzelblätter dem Ausgabeabschnitt 42 zugeführt werden können.

- 5 [0012] Zwischen dem Eingabeabschnitt 28, dem ersten Umdruck-Transportweg 44 und dem Zuführkanal 50 ist eine erste Weiche W1 angeordnet, die es ermöglicht, daß Einzelblätter vom Eingabeabschnitt 28 wahlweise dem ersten Umdruck-Transportweg 44 oder dem Zuführkanal 50 zugeführt werden. Eine weitere Variante besteht darin, daß auf dem Zuführkanal 50 in Richtung der Weiche W1 transportierte Einzelblätter dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt werden können.
- 10 [0013] Weiterhin sind eine zweite Weiche W2 und eine dritte Weiche W3 an den Enden des Verbindungskanals 48 angeordnet und verbinden jeweils die angrenzenden Transportwege 44, 48, 52 bzw. 46, 48, 50. Eine vierte Weiche W4 befindet sich in der Nähe des Ausgabeabschnitts 42 und verbindet die angrenzenden Transportwege. Die Papierausgabe 30 enthält eine fünfte Weiche W5, die als Wendevorrichtung arbeitet. Ferner ist noch auf eine Aussteuereinrichtung 54 hinzuweisen, der über eine Weiche W6 Ausschuß-Einzelblätter zugeführt werden.
- 15 [0014] Durch die in Figur 1 beschriebene Anordnung können verschiedene Betriebsarten des Hochleistungsdruckers 10 verwirklicht werden. Unter diesen Betriebsarten sind auch die hier relevanten Betriebsarten Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken sowie der Duplex-Druckbetrieb mit dreimaligem Bedrucken.
- 20 [0015] In den Figuren 2 bis 9 sind verschiedene Betriebsphasen beim Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken dargestellt. Aus Übersichtsgründen sind in den Figuren eine Vielzahl von Komponenten, welche in Verbindung mit Figur 1 erläutert wurden, weggelassen worden. Es ist jedoch leicht erkennbar, wie die in den Figuren 2 bis 9 gezeigten Betriebsabläufe durch die in der ausführlicheren Darstellung nach Figur 1 gezeigten Komponenten realisiert werden.
- 25 [0016] Wie erwähnt werden beim Duplex-Druckbetrieb die Vorderseite und die Rückseite der Einzelblätter mit Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt. Selbstverständlich ist hierfür Voraussetzung, daß die Druckwerke D1 und D2 verschiedene farbige Druckbilder drucken können. In der in Figur 2 gezeigten ersten Betriebsphase werden eine Gruppe von sechs Einzelblättern B1 bis B6 über den Eingabeabschnitt 28 und die Weiche W1 (vgl. hierzu jeweils Figur 1) eingezogen und längs dem ersten Umdruck-Transportweg 44 am unteren Druckwerk D1 vorbeigeführt, wobei die erste Seite mit einer ersten Farbe, angedeutet durch Punkte, bedruckt wird. Während das erste Einzelblatt B1 nahezu die Weiche W2 und den Verbindungskanal 48 erreicht hat, befindet sich das letzte Einzelblatt B6 der Gruppe noch im bzw. vor dem Eingabeabschnitt 28.
- 30 [0017] Figur 3 zeigt, daß die Blätter nacheinander den Verbindungskanal 48 durchsetzen und über den zweiten Umdruck-Transportweg 46 dem zweiten Druckwerk D2 zum Bedrucken zugeführt werden. Beim Durchlauf des Verbindungskanals 48 ist vorzugsweise eine höhere Transportgeschwindigkeit als die Umdruckgeschwindigkeit vorhanden, um die Einzelblätter auf der Wegstrecke zwischen den beiden Druckwerken D1, D2 in möglichst kurzer Zeit zu befördern. Kurz vor dem Erreichen des Druckwerks D2 werden die Einzelblätter B1 bis B6 wieder auf Umdruckgeschwindigkeit abgebremst. Am Druckwerk D2 wird auf die durch das Druckwerk D1 bereits bedruckte Seite ein weiterer Druck mit einer anderen Farbe, z.B. Rot, aufgebracht. In Figur 3 ist dieser zweite Druckvorgang durch Längsstreiche gekennzeichnet.
- 35 [0018] Figur 4 zeigt die Betriebsphase, bei der das erste Einzelblatt B1 nach dem Bedrucken weitergefördert und an der Weiche W4 mit Wendefunktion gewendet worden ist. Danach werden die Einzelblätter B1 bis B6 nacheinander längs des Abführkanals 52 wieder in Richtung des ersten Druckwerks D1 gefördert. Zu beachten ist, daß sich das sechste Einzelblatt B6 noch in einem ausreichenden Sicherheitsabstand vor dem ersten Blatt B1 auf dem Weg in Richtung Verbindungskanal 48 befindet.
- 40 [0019] Figur 5 zeigt die Betriebsphase, bei der das sechste Einzelblatt B6 durch das zweite Druckwerk D2 bedruckt wird, während das erste Einzelblatt B1 bereits den Verbindungskanal 48 durchlaufen hat und nunmehr entlang dem Zuführkanal 50 gefördert wird. Sämtliche Einzelblätter B1 bis B6 werden an der Weiche W4 gewendet.
- 45 [0020] Figur 6 zeigt das erste Einzelblatt B1 kurz vor dem Zuführen zum ersten Druckwerk D1. Die Fördergeschwindigkeit für das Einzelblatt B1 wird wieder auf die Umdruckgeschwindigkeit eingestellt. Die weiteren Einzelblätter B2 bis B6 werden noch mit erhöhter Geschwindigkeit gefördert.
- 50 [0021] Figur 7 zeigt, daß die Einzelblätter B1 und B2 zum dritten mal bedruckt werden, d.h. das erste Druckwerk bedruckt die andere Seite der Einzelblätter, in Figur 7 durch Punkte verdeutlicht. Das sechste Einzelblatt B6 befindet sich noch im Verbindungskanal 48, hat jedoch einen ausreichend großen Sicherheitsabstand vom nachfolgenden Einzelblatt B1.
- 55 [0022] Im Bildteil rechts ist zu erkennen, daß in der Papiereingabe 16 bereits das erste Einzelblatt B1' der nachfolgenden Gruppe zugeführt wird, um im Anschluß an den Vorbeilauf des Einzelblatts B6 an der Weiche W1 in den ersten Umdruck-Transportweg 44 eingeschleust zu werden.
- [0023] Figur 8 zeigt das erneute Zuführen des Einzelblatts B1 sowie der weiteren Einzelblätter B2 bis B6 der ersten Gruppe zum Druckwerk D2. An diesem Druckwerk D2 wird der vierte Druck aufgebracht. Rechts im Bild ist zu erkennen, daß die Einzelblätter B1', B2', B3' der nachfolgenden Gruppe an der Weiche W1 dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt werden. Der Abstand zwischen dem letzten Einzelblatt B6 der ersten Gruppe und dem ersten Einzelblatt

B1' der zweiten Gruppe entspricht dem vorbestimmten Abstand a der Einzelblätter bei Umdruckgeschwindigkeit.

[0024] Figur 9 zeigt eine Betriebsphase, bei der die erste Gruppe von Einzelblättern B1 bis B6 durch das zweite Druckwerk D2 bedruckt werden (gekennzeichnet durch waagrechte Striche in Figur 9) und anschließend über den Ausgabeabschnitt 42 in die Papierausgabe 30 befördert und dort abgelegt werden. Die zweite Gruppe von Einzelblättern B1' bis B6' wird nachfolgend bereits vom ersten Druckwerk D1 bedruckt.

[0025] Es sind zahlreiche Varianten für das gruppenweise Bedrucken von Einzelblättern im Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken möglich. So muß das Wenden nicht unbedingt an der Weiche W4 erfolgen, sondern kann auch an den Weichen W2, W3 oder bei geeigneter Ausstattung auch an Weiche W1 durchgeführt werden, unter der Voraussetzung, daß die zugehörigen Antriebselemente eine Wendefunktion ausführen können. Ein Wendevorgang sei im folgenden anhand der Weiche W4 erläutert. Das jeweilige Einzelblatt wird zunächst an der Weiche W4 vorbei auf einem ersten Transportweg in einer Transportrichtung in Richtung Weiche W5 transportiert. Anschließend wird die Transportrichtung umgekehrt und das jeweilige Einzelblatt wird in Richtung des Abführkanals 52 gefördert. Eine ähnliche Funktionsweise ist für die weiteren Weichen W1, W2, W3 möglich.

[0026] Eine weitere Variante liegt darin, den Weg der Gruppe von Einzelblättern anders zu wählen, beispielsweise indem die Gruppe zuerst dem Druckwerk D2, dann dem Druckwerk D1, nach anschließendem Wenden wiederum Druckwerk D2, dann Druckwerk D1 zugeführt und die Einzelblätter über den Abführkanal 52 ausgegeben werden.

[0027] Im folgenden wird der Duplex-Druckbetrieb mit dreimaligem Bedrucken anhand der Figuren 10 bis 17 erläutert. In Figur 10 ist das Zuführen der ersten Gruppe von Einzelblättern B1 bis B6 aus der Papiereingabe 16 zum ersten Druckwerk D1 dargestellt, welches die Einzelblätter B1 bis B6 mit einer ersten Farbe bedruckt (gepunktet dargestellt), z.B. mit einer schwarzen Farbe. Die Zuführgeschwindigkeit kann höher als die Umdruckgeschwindigkeit sein, jedoch muß diese höhere Geschwindigkeit beim Erreichen des ersten Druckwerkes D1 auf die Umdruckgeschwindigkeit reduziert werden.

[0028] Figur 11 zeigt das Wenden der Einzelblätter an der Weiche W2 (vgl. Figur 1), wobei das Einzelblatt B1 zunächst in Richtung der Weiche W4 gefördert, dann die Transportrichtung umgekehrt und das Einzelblatt B1 in Richtung des Verbindungskanals 48 transportiert wird. Beim Transport außerhalb der Druckwerke D1, D2 kann wiederum eine höhere Transportgeschwindigkeit gewählt werden.

[0029] Figur 12 zeigt, daß die Einzelblätter B1 bis B6 längs des ersten geschlossenen Transportwegs R1 gefördert werden.

[0030] Figur 13 zeigt das Bedrucken der Rückseite der Einzelblätter B1 bis B6 durch das Druckwerk D1.

[0031] Figur 14 zeigt die Förderung der Einzelblätter B1 bis B6 über den Verbindungskanal 48 hin zum zweiten Transportweg 46, wobei kein Wenden erfolgt. Rechts in Figur 14 ist zu erkennen, daß die Einzelblätter B1', B2' der nachfolgenden Gruppe über die Papiereingabe 16 bereits bereitgestellt werden.

[0032] Figur 15 zeigt das Bedrucken der einen Seite der Einzelblätter B1 bis B6 durch das zweite Druckwerk D2. Dem ersten Druckwerk D1 werden bereits die Einzelblätter der nachfolgenden Gruppe zugeführt, d.h. das erste Einzelblatt B1' der nachfolgenden Gruppe schließt sich an das letzte Einzelblatt B6 der ersten Gruppe an.

[0033] Figur 16 zeigt die Abförderung der Einzelblätter B1 bis B6 der ersten Gruppe in die Papierausgabe 30, wobei kein Wenden und eine sogenannte Face-Down-Ablage erfolgt. Die Einzelblätter B1' bis B6' der nachfolgenden Gruppe befinden sich in einer Betriebsphase, wie sie in Figur 11 dargestellt ist.

[0034] Figur 17 zeigt das weitere Ablegen der Einzelblätter B1 bis B6 der ersten Gruppe und das Bedrucken der Einzelblätter B1' bis B6' der nachfolgenden Gruppe.

[0035] Auch bei diesem Duplex-Druckbetrieb mit dreimaligem Bedrucken sind mehrere Varianten denkbar. Z.B. kann die Gruppe von Einzelblättern zuerst dem zweiten Druckwerk D2 zugeführt und ein erstes mal bedruckt werden; dann werden die Einzelblätter längs des geschlossenen zweiten Transportwegs R2 dem zweiten Druckwerk D2 erneut zugeführt, wobei die Einzelblätter vorher gewendet wurden, beispielsweise an der Weiche W4; sodann werden die Einzelblätter ohne Wenden dem ersten Druckwerk D1 über den Verbindungskanal 48 zugeführt und bedruckt. Anschließend werden die dreimalig bedruckten Einzelblätter ausgegeben.

[0036] In den Figuren 18 bis 28 sind verschiedene Betriebsphasen beim Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken dargestellt, wobei Einzelblätter abwechselnd dem ersten Transportring R1 oder dem zweiten Transportring R2 zugeführt werden. Aus Übersichtsgründen sind in den Figuren eine Vielzahl von Komponenten, welche in Verbindung mit Figur 1 erläutert wurden, weggelassen worden. Es ist jedoch leicht erkennbar, wie die in den Figuren 18 bis 28 gezeigten Betriebsabläufe durch die in der ausführlicheren Darstellung nach Figur 1 gezeigten Komponenten realisiert werden.

[0037] Wie erwähnt werden beim Duplex-Druckbetrieb die Vorderseite und die Rückseite der Einzelblätter mit Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt. Selbstverständlich ist hierfür Voraussetzung, daß die Druckwerke D1 und D2 verschiedenfarbige Druckbilder drucken können. In der in Figur 18 gezeigten ersten Betriebsphase werden eine Gruppe von elf Einzelblättern B1 bis B11 aus der Papiereingabe 16 über den Eingabeabschnitt 28 und die Weiche W1 (vgl. hierzu jeweils Figur 1) eingezogen und längs dem ersten Umdruck-Transportweg 44 am unteren Druckwerk D1 vorbeigeführt, wobei die erste Seite mit einer ersten Farbe, angedeutet durch Punkte, bedruckt wird. Während das erste

Einzelblatt B1 nahezu die Weiche W2 und den Verbindungskanal 48 erreicht hat, befindet sich das letzte Einzelblatt B11 der Gruppe noch vor dem Eingabeabschnitt 28 in der Papiereingabe 16.

[0038] Figur 19 zeigt, daß die Einzelblätter nacheinander den Verbindungskanal 48 durchlaufen und über den zweiten Umdruck-Transportweg 46 dem zweiten Druckwerk D2 zum Bedrucken zugeführt werden. Beim Durchlauf des Verbindungskanals 48 ist eine höhere Transportgeschwindigkeit als die Umdruckgeschwindigkeit vorhanden, um die Einzelblätter auf der Wegstrecke zwischen den beiden Druckwerken D1, D2 in möglichst kurzer Zeit zu befördern. Kurz vor dem Erreichen des Druckwerks D2 werden die Einzelblätter B1 bis B11 wieder auf Umdruckgeschwindigkeit abgebremst. Am Druckwerk D2 wird auf die durch das Druckwerk D1 bereits bedruckte Seite ein weiterer Druck mit einer anderen Farbe, z.B. Rot, aufgebracht. In Figur 3 ist dieser zweite Druckvorgang durch Längsstriche gekennzeichnet.

[0039] Figur 20 zeigt die Betriebsphase, bei der das erste Einzelblatt B1 nach dem Bedrucken weitergefördert und an der Weiche W4 mit Wendefunktion gewendet worden ist. Danach werden die Einzelblätter B1 bis B11 nacheinander innerhalb des Ringes R2 längs des Abführkanals 52 wieder in Richtung des ersten Druckwerks D1 gefördert. Zu beachten ist, daß sich das elfte Einzelblatt B11 noch vor dem Eingabeabschnitt 28 im unbedruckten Zustand befindet und das Einzelblatt B6 sowie die folgenden Einzelblätter B7, B8, B9 noch nicht den Verbindungskanal 48 durchlaufen haben.

[0040] Figur 21 zeigt eine Betriebsphase, bei der das erste Einzelblatt B1 an der Weiche W2 zwischen die Einzelblätter B6 und B7 eingefädelt ist und im Verbindungskanal 48 nach oben gefördert wird. Wie erwähnt werden die Einzelblätter B1 bis B11 nach dem Verlassen des Druckwerks D1 mit höherer Geschwindigkeit als die Umdruckgeschwindigkeit bis zum Druckwerk D2 gefördert. Dadurch vergrößert sich der Abstand zwischen den Einzelblättern. Dieser Abstand wird bei der Erfindung zum Einfädeln der vom Druckwerk D2 herkommenden und am Anfang der Gruppe angeordneten Einzelblättern genutzt.

[0041] Figur 22 zeigt den Betriebszustand, bei dem das Einzelblatt B1 nach dem Verlassen der Wende W3 in Richtung des ersten Druckwerks D1 gefördert wird. Das Einzelblatt B6 ist dagegen in Richtung des Druckwerks D2 gefördert worden. Das nachfolgende Einzelblatt B7 wird soeben durch die Weiche W3 in Richtung Druckwerk D2 umgelenkt. Das Einzelblatt B2 ist zwischen die Einzelblätter B7 und B8 eingefädelt worden und wird im Verbindungskanal 48 nach oben gefördert.

[0042] Figur 23 zeigt das erste Einzelblatt B1 kurz vor dem Zuführen zum ersten Druckwerk D1. Die Fördergeschwindigkeit für das Einzelblatt B1 wird wieder auf die Umdruckgeschwindigkeit eingestellt. Die weiteren Einzelblätter B2, B3, B4 im Ring R1 werden noch mit erhöhter Geschwindigkeit gefördert. Das Einzelblatt B4 ist an der Weiche W3 zwischen die Einzelblätter B9 und B10 eingefügt worden.

[0043] Figur 24 zeigt, daß die Einzelblätter B1 und B2 zum dritten mal bedruckt werden, d.h. das erste Druckwerk D1 bedruckt die andere Seite der Einzelblätter, in Figur 8 durch Punkte verdeutlicht. Das elfte Einzelblatt B11 befindet sich noch im Verbindungskanal 48 und wird zum Bedrucken in Richtung Druckwerk D2 umgelenkt. Das Einzelblatt B6 ist zwischen die Einzelblätter B11 und B1 eingefügt und wird im Verbindungskanal 48 nach oben gefördert.

[0044] Figur 25 zeigt das erneute Zuführen des Einzelblatts B1 sowie der weiteren Einzelblätter B2 und der noch folgenden Blätter B3 bis B11 der ersten Gruppe zum Druckwerk D2. Das Einzelblatt B7 ist im Verbindungskanal 48 zwischen die Einzelblätter B1 und B2 eingefügt.

[0045] Figur 26 zeigt die Betriebsphase, bei der ein erster Teil der Einzelblätter B1, B2, B3 der ersten Gruppe durch das zweite Druckwerk D2 bedruckt ist, angedeutet durch waagrechte Striche. Die Einzelblätter B10 und B11 werden nach Art eines Reißverschlußsystems zwischen die Einzelblätter B4 und B5 bzw. B5 und B6 im Verbindungskanal 48 eingefügt.

[0046] Figur 27 zeigt, daß die mit einem vierten Druckbild versehenen Einzelblätter, z.B. die Einzelblätter B1, B2, über den Ausgabeabschnitt 42 in die Papierausgabe 30 gefördert und dort abgelegt werden. Eine nachfolgende Gruppe von Einzelblättern B1' bis B11' wird aus der Papiereingabe 16 gefördert. Das Einzelblatt B1' schließt sich unmittelbar an das letzte Einzelblatt B11 der ersten Gruppe an. Die Gruppe von Einzelblättern B1' bis B11' durchläuft dann den Hochleistungsdrucker in der für die erste Gruppe von Einzelblättern B1 bis B11 beschriebenen Weise.

[0047] Figur 28 zeigt den gemeinsamen Transport von Einzelblättern B3 bis B11 der ersten Gruppe sowie der Einzelblätter B1', B2' und B3' der nachfolgenden zweiten Gruppe. Beide Druckwerke D1 und D2 werden bei der gezeigten Betriebsweise zu nahezu 100 % ausgelastet.

[0048] Es sind zahlreiche Varianten für das gruppenweise Bedrucken von Einzelblättern im Duplex-Druckbetrieb mit viermaligem Bedrucken möglich. So muß das Wenden nicht unbedingt an der Weiche W4 erfolgen, sondern kann auch an den Weichen W2, W3 oder bei geeigneter Ausstattung auch an Weiche W1 durchgeführt werden, unter der Voraussetzung, daß die zugehörigen Antriebselemente eine Wendefunktion ausführen können. Ein Wendevorgang sei im folgenden anhand der Weiche W4 erläutert. Das jeweilige Einzelblatt wird zunächst an der Weiche W4 vorbei auf einem ersten Transportweg in einer Transportrichtung in Richtung Weiche W5 transportiert. Anschließend wird die Transportrichtung umgekehrt und das jeweilige Einzelblatt wird in Richtung des Abführkanals 52 gefördert. Eine ähnliche Funktionsweise ist für die weiteren Weichen W1, W2, W3 möglich.

[0049] Eine weitere Variante liegt darin, den Weg der Gruppe von Einzelblättern anders zu wählen, beispielsweise indem die Gruppe zuerst dem Druckwerk D2, dann dem Druckwerk D1, nach anschließendem Wenden wiederum

Druckwerk D2, dann Druckwerk D1 zugeführt und die Einzelblätter über den Abführkanal 52 ausgegeben werden.

[0050] Im folgenden wird der Duplex-Druckbetrieb mit dreimaligem Bedrucken anhand der Figur 1 erläutert. Die Gruppe von Einzelblättern durchläuft bei dieser Betriebsart zunächst den ersten Umdruck-Transportweg 44, dann den Verbindungskanal 48, den zweiten Umdruck-Transportweg 46, den Abführkanal 52, erneut den Verbindungskanal 48, den Zuführkanal 50 und den ersten Umdruck-Transportweg 44 und wird dann am Ausgabeabschnitt 42 ausgegeben. Bei der Rückführung der vom zweiten Druckwerk D2 bedruckten Einzelblätter zum ersten Druckwerk D1 werden Einzelblätter an der Weiche W2 in der beschriebenen Weise eingefädelt und an der Weiche W3 entweder dem ersten Ring R1 oder dem zweiten Ring R2 zugeführt.

[0051] Wie anhand des Ausführungsbeispiels nach den Figuren 1 und 18 bis 28 zu erkennen ist, wird beim gruppenweisen Bedrucken der Einzelblätter erreicht, daß das erste Druckwerk D1 zu 100 % ausgelastet wird, d.h. für das Druckwerk D1 liegt ein unterbrechungsfreier Druckbetrieb vor. Die maximale Zahl von Einzelblättern einer Gruppe ist von der Gesamtlänge des Transportweges im Drucksystem abhängig. Die vorbestimmte Zahl von Einzelblättern einer Gruppe ergibt sich zu

15

$$N \leq \text{INT} \left\{ \frac{L_{44} + L_{46} + L_{48} + L_{50} + L_{52}}{L_B + a} \right\},$$

20

wobei L_{44} die Länge des ersten Umdruck-Transportweges 44, L_{46} die Länge des zweiten Umdruck-Transportweges 46, L_{48} die Länge des Verbindungs kanals 48, L_{50} die Länge des Zuführkanals 50, L_{52} die Länge des Abführkanals 52, L_B die Länge des Einzelblattes in Transportrichtung gesehen und a der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgender Einzelblätter bei Umdruckgeschwindigkeit ist.

[0052] Es gibt eine weitere Berechnungsmethode zum Ermitteln der maximalen Zahl von Einzelblättern einer Gruppe. Das Einfädeln der Einzelblätter in den Verbindungs kanal 48 kann ungetriggert oder getriggert erfolgen. Bei der ungetriggerten Betriebsart werden die vom Ring R2 her kommenden Einzelblätter in den Verbindungs kanal 48 eingefädelt, ohne daß die Einzelblätter angehalten werden. Unter Zuhilfenahme der Figuren 1 und der Figuren 20 und 21 soll diese ungetriggerte Betriebsart näher erläutert werden. Wie erwähnt, wird das Einzelblatt B1 zwischen die Einzelblätter B6 und B7 im Verbindungs kanal eingefädelt und nach oben gefördert und dann dem Drucker D1 zugeführt, während die Einzelblätter B6 und B7 dem Druckwerk D2 zugeführt werden (vgl. Figuren 20 und 21). Bei der ungetriggerten Betriebsart wird nun der Abstand zwischen den Einzelblättern ab dem Einzelblatt B6 so groß bemessen, daß das einzufädelnde Einzelblatt B1 mit definierter Geschwindigkeit auf dem Transportweg 52 gefördert wird und ohne anzuhalten zwischen die Einzelblätter B6 und B7 einfädeln kann. Die Geschwindigkeit der Einzelblätter auf dem Transportweg von der Weiche W4 bis zur Weiche W6, wo die Geschwindigkeit wieder auf Umdruckgeschwindigkeit reduziert wird, bleibt bei dieser Betriebsart annähernd konstant.

[0053] Auf dem gemeinsamen Wegstück des Verbindungs kanals 48 fädeln nacheinander das Einzelblatt B1 zwischen den Einzelblättern B6 und B7, das Einzelblatt B2 zwischen den Einzelblättern B7 und B8, das Einzelblatt B3 zwischen den Einzelblättern B8 und B9 und so fort ein. Die Weiche W3 wird beim Verlassen der Einzelblätter bei jedem Einzelblatt betätigt, um die aufeinanderfolgenden Einzelblätter abwechselnd dem ersten oder dem zweiten Druckwerk D1 oder D2 zuzuführen.

[0054] Das Einzelblatt B1 und die folgenden Einzelblätter werden etwa ab der Weiche W6 bis zur Weiche W2 mit Umdruckgeschwindigkeit transportiert, an dem Druckwerk D1 zum dritten mal bedruckt und fädeln zwischen die Einzelblätter B6 und B7 sowie den folgenden Einzelblättern ein, welche einen entsprechenden Abstand voneinander haben. Nach dem Einfädeln an der Weiche W2 werden die Einzelblätter B1 und die folgenden Einzelblätter mit erhöhter Geschwindigkeit zum Druckwerk D2 gefördert. Nach dem Verlassen des oberen Druckwerks D2 werden die Einzelblätter wieder mit erhöhter Geschwindigkeit über die Weiche W4 in Richtung Papierausgabe 30 transportiert. An der Weiche W5 werden die Einzelblätter wahlweise gewendet, um sie in einem der Ausgabefächer 32, 34, 36 mit Vorderseite unten (face down) oder Vorderseite oben (face up) abzulegen. In der Zwischenzeit hat das letzte Einzelblatt B11 der ersten Gruppe von Einzelblättern das gemeinsame Wegstück im Verbindungs kanal 48 passiert und das erste Einzelblatt B1' der nachfolgenden Elfergruppe kann eingezogen werden. Der Strom von Einzelblättern ist damit geschlossen.

[0055] Bei der ungetriggerten Betriebsart liegt der Anwendungsvorteil darin, daß kein besonderer Steuerungsaufwand beim Einfädeln an der Weiche W2 erforderlich ist. Vielmehr kann der Rücktransport der Einzelblätter vom oberen Druckwerk D2 zum unteren Druckwerk D1 mit konstanter Geschwindigkeit erfolgen. Nachteilig ist, daß Toleranzen in den Abständen zwischen den Einzelblättern innerhalb der Gruppe nicht ausgeglichen werden können und so ein Stau beim Einfädeln entstehen kann.

[0056] Im folgenden wird die getriggerte Betriebsart erläutert. Gemäß den Figuren 20 und 21 ist das vom Druckwerk

D2 zum Druckwerk D1 zu führende Einzelblatt B1 zwischen den Einzelblättern B6 und B7 an der Weiche W2 einzufädeln. Bei dieser Betriebsart ist der Abstand zwischen den Einzelblättern B6 und B7 sowie den folgenden Einzelblättern gleich dem kurzen Nominalabstand. Das Einzelblatt B1 wird nach dem Verlassen der Weiche W4 mit Wendefunktion mit so großer Geschwindigkeit in Richtung der Weiche W2 transportiert, daß es ausreichend früh vor der Weiche W2 ankommt, vorzugsweise bevor das Einzelblatt B6 die Weiche W2 passiert hat. An dieser Weiche W2 wird das Einzelblatt B1 kurz angehalten oder in seiner Geschwindigkeit verlangsamt. Der Weitertransport des Einzelblattes B1 wird dann vom Einzelblatt B6 getriggert. Vorzugsweise wird beim Verlassen des hinteren Endes des Einzelblattes B6 ein Signal erzeugt, das den Transport des Einzelblattes B1 in den Verbindungskanal 48 vorzugsweise mit derselben Geschwindigkeit veranlaßt, mit der auch das Einzelblatt B6 gefördert wird. Das Einzelblatt B1 fädelt also mit derselben erhöhten Geschwindigkeit zwischen den Einzelblättern B6 und B7 ein wie die Transportgeschwindigkeit des Einzelblattes B6 im Verbindungskanal 48. Kurz bevor das Einzelblatt B7 das erste Antriebswalzenpaar im Verbindungskanal 48 erreicht, wird dieses Walzenpaar und auch das darauffolgende im Verbindungskanal 48 in seiner Transportgeschwindigkeit auf Umdruckgeschwindigkeit reduziert, da sich das Einzelblatt B7 noch teilweise im Bereich des ersten Druckwerks D1 befindet, beispielsweise in ein Decurler. Demzufolge wird auch das Einzelblatt B1 in seiner Geschwindigkeit auf die Geschwindigkeit des Einzelblatts B7 reduziert. Wenn das Einzelblatt B7 den Druckbereich, vorzugsweise den Bereich des Decurlers, im Druckwerk D1 verläßt, kann es wieder mit erhöhter Geschwindigkeit transportiert werden. Auch das Einzelblatt B1 wird dann mit erhöhter Geschwindigkeit vorwärtstransportiert und gelangt zum Transportweg 50. Das Einzelblatt B1 wird mit gleichbleibend erhöhter Geschwindigkeit bis zum Bereich an der Weiche W6 transportiert und dann auf Umdruckgeschwindigkeit heruntergesteuert. Der Zeitpunkt zur Reduktion der Transportgeschwindigkeit des Einzelblattes B1 kann auf das vorauslaufende Einzelblatt B11 abgestimmt sein. Dann kann die Lücke zwischen dem Ende des Einzelblatts B11 und dem Anfang des Einzelblatts B1 auf Nominalabstand oder geringfügig größer eingestellt werden. Die weiteren Einzelblätter B2, B3 etc. innerhalb der Elfergruppe von Einzelblättern werden in ähnlicher Weise transportiert, wie dies für das Einzelblatt B1 beschrieben worden ist.

[0057] Bei der getriggerten Betriebsart erfolgt ein kontrolliertes Einfädeln an der Weiche W2. Damit reduziert sich die Staugefahr beim Einfädeln und der Abstand zwischen den Einzelblättern kann minimiert werden. Nachteilig ist der erhöhte Regel- und Steueraufwand beim Einfädeln.

[0058] Bislang wurde der Duplex-Druckbetrieb beschrieben, wobei eine vorbestimmte Zahl von Einzelblättern, vorzugsweise elf, zu einer Gruppe zusammengefaßt ist und diese Gruppe beidseitig von den Druckwerken D1 und D2 bedruckt wird. Es ist eine weitere, durch die beigefügten Ansprüche umfaßte Betriebsart möglich, bei der kein gruppenweiser Transport der Einzelblätter erfolgt, sondern ein kontinuierliches Zuführen von Einzelblättern. Diese Betriebsart wird kontinuierliche Betriebsart genannt. Bei dieser kontinuierlichen Betriebsart wird nur jedes zweite Einzelblatt aus der Papiereingabe 16 eingezogen, d.h. der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden eingezogenen Einzelblättern ist gleich der jeweiligen Blatlänge plus dem Nominalabstand. Die so entstehenden Lücken zwischen den Einzelblättern werden nacheinander durch vorauslaufende, bereits zweimal bedruckte Einzelblätter aufgefüllt. Auf diese Weise wird ein kontinuierlicher Einzelblattstrom erzeugt und die Druckwerke D1, D2 werden optimal genutzt. Damit die Blätter an der Weiche W2 kontrolliert eingefädelt werden können, ist neben einer Transportregelstrecke im Bereich der Weiche W2 eine zweite Transportregelstrecke im Bereich der Weiche W1 erforderlich. Die Abläufe und Transportgeschwindigkeiten der Einzelblätter von der Eingabe 16 bis zur Weiche W4 stimmen mit denen überein, wie sie beim ungetriggerten Betrieb beschrieben worden sind.

Bezugszeichenliste

[0059]

45	10	Hochleistungsdrucker
	12, 14	Fixiereinrichtung
	16	Papiereingabe
	18 - 24	Vorratsbehälter
	26	Papiereingabekanal
50	27	Transportkanal
	28	Eingabeabschnitt
	30	Papierausgabe
	32 - 36	Papierbehälter
	38, 40	Ausgabekanäle
55	42	Ausgabeabschnitt
	44	erster Umdruck-Transportweg
	46	zweiter Umdruck-Transportweg
	48	Verbindungskanal

50	Zuführkanal
52	Abführkanal
54	Aussteuereinrichtung
W1 - W4	Weichen
5	R1 erster geschlossener Transportweg (Ring)
	R2 zweiter geschlossener Transportweg (Ring)
D1	erstes Druckwerk
D2	zweites Druckwerk

10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von Einzelblättern in einem Drukker oder in einem Kopierer, bei dem die Einzelblätter einem ersten Druckwerk (D1) nacheinander zum Bedrucken auf einer ersten Seite mit einer ersten Farbe zugeführt werden, danach die Einzelblätter einem zweiten Druckwerk (D2) nacheinander zum Bedrucken mit einer zweiten Farbe auf der ersten Seite zugeführt werden, und bei dem die Einzelblätter unter Wenden der Einzelblätter erneut dem ersten Druckwerk (D1) nacheinander zum Bedrucken mit der ersten Farbe auf der zweiten Seite zugeführt werden, wobei die Einzelblätter bei Umdruckgeschwindigkeit einen vorgegebenen Nominalabstand (a) voneinander haben, der kleiner als die Länge eines Einzelblatts in Transportrichtung gesehen ist, wobei in einer kontinuierlichen Betriebsart nur jedes zweite Einzelblatt aus der Papiereingabe (16) eingezogen wird und wobei die durch den Abstand eingezogener Einzelblätter entstehenden Lücken zwischen den Einzelblättern nacheinander durch vorauslaufende, bereits bedruckte Einzelblätter aufgefüllt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden, aus der Papiereingabe (16) eingezogenen Einzelblättern gleich der jeweiligen Blatlänge plus dem Nominalabstand (a) ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein kontinuierlicher Einzelblattstrom erzeugt wird, durch den die beiden Druckwerke (D1, D2) zeitoptimiert auslastbar sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einzelblätter aus der Papiereingabe (16) über eine in einem Eingabeabschnitt (28) angeordnete erste Weiche (W1) zum ersten Druckwerk (D1) transportiert werden und wobei für ein kontrolliertes Einfädeln der Einzelblätter an einer zwischen den Druckwerken (D1, D2) angeordneten zweiten Weiche (W2) eine Transportgeschwindigkeit-Regelstrecke im Bereich der zweiten Weiche (W2) vorgesehen ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - die Einzelblätter dem ersten Druckwerk (D1) von einem Eingabeabschnitt (28) über einen ersten Umdruck-Transportweg (44) zugeführt werden, an den sich ein Verbindungskanal (48) anschließt, über den die Einzelblätter einem zweiten Umdruck-Transportweg (46) für das zweite Druckwerk (D2) zugeführt werden,
 - der zweite Umdruck-Transportweg (46) in einen Ausgabeabschnitt (42) mündet, wobei zwischen Ausgabeabschnitt (42) und dem einen Ende des Verbindungskanals (48) ein Abführkanal (52) für den Transport der Einzelblätter vorgesehen ist und wobei
 - zwischen dem Eingabeabschnitt (28) und dem anderen Ende des Verbindungskanals (48) ein Zuführkanal (50) angeordnet ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das einzufädelnde Einzelblatt vor dem Zugang zum Verbindungskanal (48) in seiner Geschwindigkeit verlangsamt oder angehalten wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Gruppe von Einzelblättern zunächst den ersten Umdruck-Transportweg (44), dann den Verbindungskanal (48), den zweiten Umdruck-Transportweg (46), den Abführkanal (52), erneut den Verbindungskanal (48), den Zuführkanal (50), den ersten Umdruck-Transportweg (44), den Verbindungskanal (48) und den zweiten Umdruck-Transportweg (46) durchlaufen und dann am Ausgabeabschnitt (42) ausgegeben werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einzelblätter in beiden Druckwerken (D1, D2)

elektrografisch bedruckt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Farbe unterschiedlich zur zweiten Farbe ist:

5 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei während des Transports der Einzelblätter der Abstand zwischen den Einzelblättern an den Druckwerken (D1, D2) im wesentlichen beibehalten wird.

10 11. Druck- oder Kopiergerät mit einer kontinuierlichen Betriebsart, mit Mitteln, die geeignet sind,

bei der Einzelblätter einem ersten Druckwerk (D1) nacheinander zum Bedrucken auf einer ersten Seite mit einer ersten Farbe zuzuführen,

danach die Einzelblätter einem zweiten Druckwerk (D2) nacheinander zum Bedrucken mit einer zweiten Farbe auf der ersten Seite zuzuführen,

15 und die Einzelblätter unter Wenden der Einzelblätter erneut dem ersten Druckwerk (D1) nacheinander zum Bedrucken mit der ersten Farbe auf der zweiten Seite zuzuführen,

wobei die Einzelblätter bei Umdruckgeschwindigkeit einen vorgegebenen Nominalabstand (a) voneinander haben, der kleiner als die Länge eines Einzelblatts in Transportrichtung gesehen ist,

wobei in der kontinuierlichen Betriebsart nur jedes zweite Einzelblatt aus der Papiereingabe (16) eingezogen wird und wobei die durch den Abstand eingezogener Einzelblätter entstehenden Lücken zwischen den Einzelblättern nach-

20 einander durch vorauslaufende, bereits bedruckte Einzelblätter aufgefüllt werden.

12. Gerät nach Anspruch 11, wobei der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden, aus der Papiereingabe (16) eingezogenen Einzelblättern gleich der jeweiligen Blattlänge plus dem Nominalabstand (a) ist.

25 13. Gerät nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei ein kontinuierlicher Einzelblattstrom erzeugt wird, durch den die beiden Druckwerke (D1, D2) zeitoptimiert auslastbar sind.

14. Gerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Einzelblätter aus der Papiereingabe (16) über eine in einem Eingabeabschnitt (28) angeordnete erste Weiche (W1) zum ersten Druckwerk (D1) transportiert werden und für ein

30 kontrolliertes Einfädeln der Einzelblätter an einer zwischen den Druckwerken (D1, D2) angeordneten zweiten Weiche (W2) eine Transportgeschwindigkeit-Regelstrecke im Bereich der zweiten Weiche (W2) vorgesehen ist.

15. Gerät nach Anspruch 14, wobei im Bereich der ersten Weiche (W1) eine weitere Transportgeschwindigkeit-Regelstrecke vorgesehen ist.

35 16. Gerät nach einem der Ansprüche 11 bis 15, wobei zwischen einem dem ersten Druckwerk (D1) zugeordneten ersten Umdruck-Transportweg (44) und einem dem zweiten Druckwerk (D2) zugeordneten zweiten Umdruck-Transportweg (46) ein Verbindungskanal (48) vorgesehen ist, an dem eine zweite und eine dritte Weiche (W2, W3) angeordnet sind, über die die beiden Umdruck-Transportwege (44, 46) mit einem Zuführkanal (50) und einem Abführkanal (52) verbunden sind.

17. Gerät nach Anspruch 16, wobei zwischen zweitem Umdruck-Transportweg (46) und Abführkanal (52) eine vierte Weiche (W4) angeordnet ist.

45 18. Gerät nach Anspruch 17, wobei die zweite, die dritte und/oder die vierte Weiche (W2 bis W4) eine Wendefunktion für ein Einzelblatt erfüllen.

19. Gerät nach einem der Ansprüche 11 bis 18, wobei der erste Umdruck-Transportweg (44), der Verbindungskanal (48) und der Zuführkanal (50) einen ersten geschlossenen Transportweg (R1) bilden.

50 20. Gerät nach einem der Ansprüche 11 bis 19, wobei der zweite Umdruck-Transportweg (46), der Verbindungskanal (48) und der Abführkanal (52) einen zweiten geschlossenen Transportweg (R2) für Einzelblätter bilden.

55 Claims

1. A method for printing individual sheets in a printer or in a copier, in which the individual sheets are successively supplied to a first printing unit (D1) for printing on a first side with a

first colour,
 subsequently, the individual sheets are successively supplied to a second printing unit (D2) for printing with a second colour on the first side,

and in which the individual sheets, while being turned over, are successively re-supplied to the first printing unit (D1) for printing with the first colour on the second side,

wherein, at transfer printing speed, the individual sheets have a predetermined nominal spacing (a) from one another that is smaller than the length of an individual sheet as viewed in a transport direction,

wherein in a continuous operating mode only every second individual sheet is pulled in from the paper input (16), and wherein the gaps between the individual sheets arising as a result of the distance of pulled in individual sheets are successively filled by preceding already printed individual sheets.

2. The method according to claim 1, wherein the distance between two successive individual sheets pulled in from the paper input (16) is equal to the respective sheet length plus the nominal spacing (a).

15 3. The method according to one of the preceding claims, wherein a continuous stream of individual sheets is generated, by means of which the two printing units (D1, D2) are charged to capacity in a time-optimized fashion.

4. The method according to one of the preceding claims, wherein the individual sheets are transported from the paper input (16) via a first shunt (W1) arranged in an input section (28) to the first printing unit (D1), and wherein for a controlled threading-in of the individual sheets at a second shunt (W2) arranged between the printing units (D1, D2) a transport speed regulating path is provided in the area of the second shunt (W2).

20 5. The method according to one of the preceding claims, wherein

25 - the individual sheets are supplied to the first printing unit (D1) from an input section (28) via a first transfer printing transport path (44) to which a connecting channel (48) is connected, via which the individual sheets are supplied to a second transfer printing transport path (46) for the second printing unit (D2),

- the second transfer printing transport path (46) ends into an output section (42), a discharge channel (52) being provided between the output section (42) and one end of the connecting channel (48) for the transport of the individual sheets, and wherein

30 - a delivery channel (50) is arranged between the input section (28) and the other end of the connecting channel (48).

35 6. The method according to claim 5, wherein the individual sheet to be threaded-in is slowed down in speed or stopped in front of the entry to the connecting channel (48).

7. The method according to claim 5 or 6, wherein the group of individual sheets is first passed through the first transfer printing transport path (44), then the connecting channel (48), the second transfer printing transport path (46), the discharge channel (52), again the connecting channel (48), the delivery channel (50), the first transfer printing transport path (44), the connecting channel (48) and the second transfer printing transport path (46) and are then output at the output section (42).

40 8. The method according to one of the preceding claims, wherein the individual sheets are electrographically printed in both printing units (D1, D2).

45 9. The method according to one of the preceding claims, wherein the first colour is different from the second colour.

10. The method according to one of the preceding claims, wherein during the transport of the individual sheets the distance between the individual sheets is substantially maintained at the printing units (D1, D2).

50 11. A printer or copier device having a continuous operating mode,
 comprising means which are adapted to successively supply individual sheets to a first printing unit (D1) for printing on a first side with a first colour,
 subsequently, to supply the individual sheets to a second printing unit (D2) for printing with a second colour on the first side,
 and to successively re-supply the individual sheets, while being turned over, to the first printing unit (D1) for printing with the first colour on the second side,
 wherein at transfer printing speed, the individual sheets have a predetermined nominal spacing (a) from one another

that is smaller than the length of an individual sheet as viewed in a transport direction, wherein in the continuous operating mode only every second individual sheet is pulled in from the paper input (16), and wherein the gaps between the individual sheets arising as a result of the distance of pulled-in individual sheets are successively filled by preceding already printed individual sheets.

- 5 12. The device according to claim 11, wherein the distance between two successive individual sheets pulled in from the paper input (16) is equal to the respective sheet length plus the nominal spacing (a).
- 10 13. The device according to one of the claims 11 or 12, wherein a continuous stream of individual sheets is generated, by means of which the two printing units (D1, D2) are charged to capacity in a time-optimized fashion.
- 15 14. The device according to one of the claims 11 to 13, wherein the individual sheets from the paper input (16) are transported via a first shunt (W1) arranged in an input section (28) to the first printing unit (D1), and wherein for a controlled threading-in of the individual sheets at a second shunt (W2) arranged between the printing units (D1, D2) a transport speed regulating path is provided in the area of the second shunt (W2).
- 20 15. The device according to claim 14, wherein in the area of the first shunt (W1) a further transport speed regulating path is provided.
- 25 16. The device according to one of the claims 11 to 15, wherein between a first transfer printing transport path (44) allocated to the first printing unit (D1) and a second transfer printing transport path (46) allocated to the second printing unit (D2) a connecting channel (48) is provided at which a second and a third shunt (W2, W3) are arranged, via which the two transfer printing transport paths (44, 46) are connected to a delivery channel (50) and a discharge channel (52).
- 30 17. The device according to claim 16, wherein a fourth shunt (W4) is arranged between the second transfer printing transport path (46) and the discharge channel (52).
- 35 18. The device according to claim 17, wherein the second, the third and/or the fourth shunt (W2 to W4) fulfil a turn-over function for an individual sheet.
- 40 19. The device according to one of the claims 11 to 18, wherein the first transfer printing transport path (44), the connecting channel (48) and the delivery channel (50) form a first closed transport path (R1).
- 45 20. The device according to one of the claims 11 to 19, wherein the second transfer printing transport path (46), the connecting channel (48) and the discharge channel (52) form a second closed transport path (R2) for individual sheets.

40 Revendications

- 1. Procédé d'impression de feuilles individuelles dans un appareil d'impression ou un copieur, dans lequel les feuilles individuelles sont amenées successivement à un premier groupe d'impression (D1) pour l'impression d'une première page dans une première couleur, puis les feuilles individuelles sont amenées successivement à un deuxième groupe d'impression (D2) pour l'impression de la première page dans une deuxième couleur, et les feuilles individuelles sont ramenées successivement au premier groupe d'impression (D1), après retournement des feuilles individuelles, pour l'impression de la deuxième page dans la première couleur, les feuilles individuelles se trouvant, à la vitesse de reproduction, à une distance nominale prescrite (a) l'une de l'autre qui est inférieure à la longueur d'une feuille individuelle par référence à la direction de transport, dans un mode de fonctionnement en continu, une seule page individuelle sur deux est fournie par l'alimentation en papier (16), et les vides entre les feuilles individuelles, générés par la distance entre des feuilles individuelles fournies, étant remplis successivement par des feuilles individuelles précédentes déjà imprimées.
- 55 2. Procédé sur la revendication 1, dans lequel la distance entre deux feuilles individuelles successives fournies par l'alimentation en papier (16) est égale à la longueur de feuille respective plus la distance nominale (a).

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un flux continu de feuilles individuelles est généré qui permet d'utiliser les deux groupes d'impression (D1, D2) de façon optimale dans le temps.
- 5 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les feuilles individuelles sont transportées de l'alimentation en papier (16) au premier groupe d'impression (D1) en passant par un premier aiguillage (W1) disposé dans une portion d'alimentation (28), et dans lequel, pour effectuer une insertion contrôlée des feuilles individuelles au niveau d'un deuxième aiguillage (W2) disposé entre les groupes d'impression (D1, D2), une section de régulation de vitesse de transport est prévue dans la région du deuxième aiguillage (W2).
- 10 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :
- les feuilles individuelles sont amenées de la portion d'alimentation (28) au premier groupe d'impression (D1) en passant par un premier chemin de transport et de reproduction (44) auquel est raccordé un canal de liaison (48) permettant d'amener les feuilles individuelles à un deuxième chemin de transport et de reproduction (46) pour le deuxième groupe d'impression (D2),
 - 15 - le deuxième chemin de transport et de reproduction (46) débouche dans une portion de sortie (42), un canal d'enlèvement (52) destiné à transporter les feuilles individuelles étant prévu entre la portion de sortie (42) et l'une des extrémités du canal de liaison (48), et
 - 20 - un canal d'amenée (50) est disposé entre la portion d'alimentation (28) et l'autre extrémité du canal de liaison (48).
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la feuille individuelle à insérer est ralentie ou arrêtée avant l'accès au canal de liaison (48).
- 25 7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le groupe de feuilles individuelles passe tout d'abord par le premier chemin de transport et de reproduction (44), puis par le canal de liaison (48), par le deuxième chemin de transport et de reproduction (46), par le canal d'enlèvement (52), de nouveau par le canal de liaison (48), par le canal d'amenée (50), par le premier chemin de transport et de reproduction (44), par le canal de liaison (46) et par le deuxième chemin de transport et de reproduction (46), puis est délivré en sortie au niveau de la portion de sortie (42).
- 30 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les feuilles individuelles sont imprimées de façon électrographique dans les deux groupes d'impression (D1, D2).
- 35 9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première couleur est différente de la deuxième couleur.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la distance entre les feuilles individuelles au niveau des groupes d'impression (D1, D2) est sensiblement conservée pendant le transport des feuilles individuelles.
- 40 11. Appareil d'impression ou de copie à mode de fonctionnement en continu, ledit appareil comportant des moyens qui sont appropriés pour amener successivement des feuilles individuelles à un premier groupe d'impression (D1) pour l'impression d'une première page dans une première couleur, puis pour amener successivement les feuilles individuelles à un deuxième groupe d'impression (D2) pour l'impression de la première page dans une deuxième couleur, et pour ramener successivement les feuilles individuelles au premier groupe d'impression (D1), après retournement des feuilles individuelles, pour l'impression de la deuxième page dans la première couleur, les feuilles individuelles se trouvant, à la vitesse de reproduction, à une distance nominale prescrite (a) qui est inférieure à la longueur d'une feuille individuelle par référence à la direction de transport, dans le mode de fonctionnement en continu, une seule feuille individuelle sur deux est fournie par l'alimentation en papier (16), et les vides entre les feuilles individuelles, générés par la distance entre les feuilles individuelles fournies, sont remplis successivement par des feuilles individuelles précédentes déjà imprimées.
- 50 55 12. Appareil selon la revendication 11, dans lequel la distance entre deux feuilles successives fournies par l'alimentation en papier (16) est égale à la longueur de feuille respective plus la distance nominale (a).

13. Appareil selon l'une des revendications 11 ou 12, dans lequel un flux continu de feuilles individuelles est généré qui permet d'utiliser les deux groupes d'impression (D1, D2) de façon optimale dans le temps.

5 14. Appareil selon l'une des revendications 11 à 13, dans lequel les feuilles individuelles sont transportées de l'alimentation en papier (16) au premier groupe d'impression (D1) en passant par un premier aiguillage (W1) disposé dans une portion d'alimentation (28) et dans lequel, pour insérer de façon contrôlée les feuilles individuelles au niveau d'un deuxième aiguillage (W2) disposé entre les groupes d'impression (D1, D2), une section de régulation de vitesse de transport est prévue dans la région du deuxième aiguillage (W2).

10 15. Appareil selon la revendication 14, dans lequel une autre section de régulation de vitesse de transport est prévue dans la région du premier aiguillage (W1).

15 16. Appareil selon l'une des revendications 11 à 15, dans lequel il est prévu, entre un premier chemin de transport et de reproduction (44) associé au premier groupe d'impression (D1) et un deuxième chemin de transport et de reproduction (46) associé au deuxième groupe d'impression (D2), un canal de liaison (48) au niveau duquel sont disposés des deuxième et troisième aiguillages (W2, W3) permettant de relier les deux chemins de transport et de reproduction (44, 46) à un canal d'aménée (50) et un canal d'enlèvement (52).

20 17. Appareil selon la revendication 16, dans lequel un quatrième aiguillage (W4) est disposé entre le deuxième chemin de transport et de reproduction (46) et le canal d'enlèvement (52).

18. Appareil selon la revendication 17, dans lequel les deuxième, troisième et/ou quatrième aiguillages (W2 à W4) jouent le rôle d'aiguillages pour une feuille individuelle.

25 19. Appareil selon l'une des revendications 11 à 18, dans lequel le premier chemin de transport et de reproduction (44), le canal de liaison (48) et le canal d'aménée (50) forment un premier chemin de transport fermé (R1).

30 20. Appareil selon l'une des revendications 11 à 19, dans lequel le deuxième chemin de transport et de reproduction (46), le canal de liaison (48) et le canal d'enlèvement (52) forment un deuxième chemin de transport fermé (R2) pour les feuilles individuelles.

35

40

45

50

55

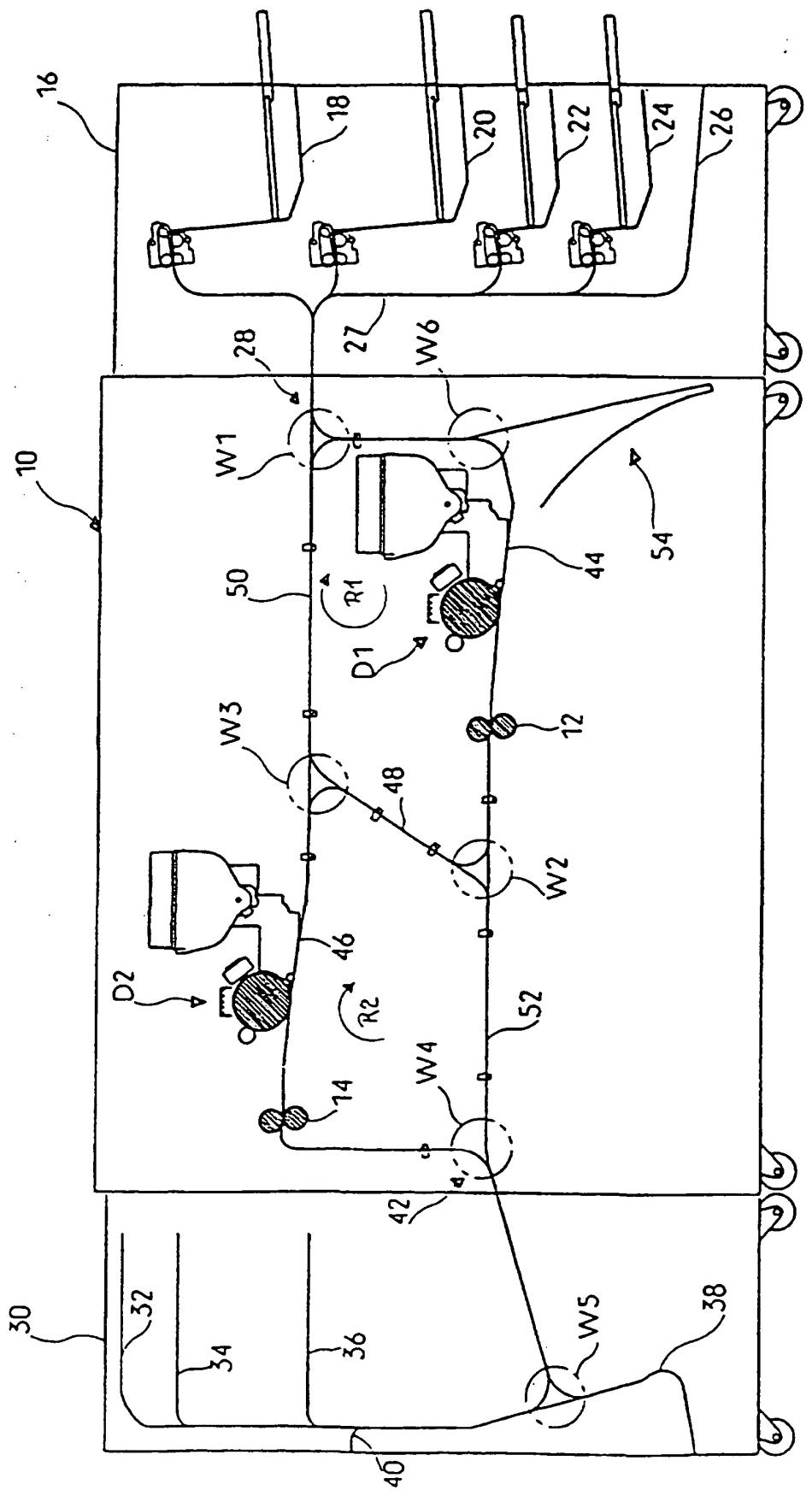


Fig. 1

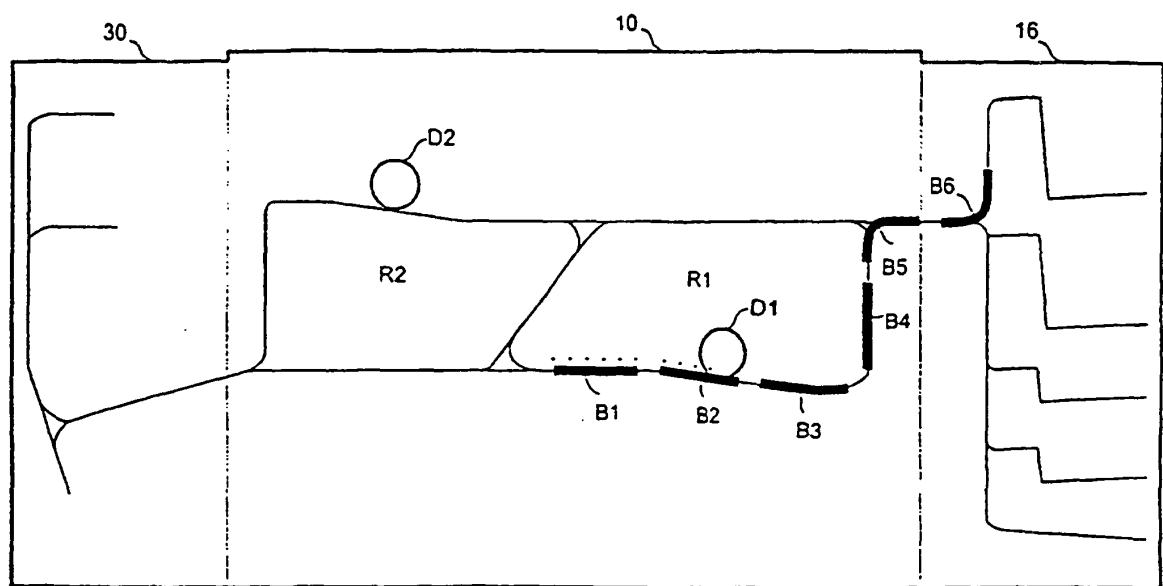


Fig. 2

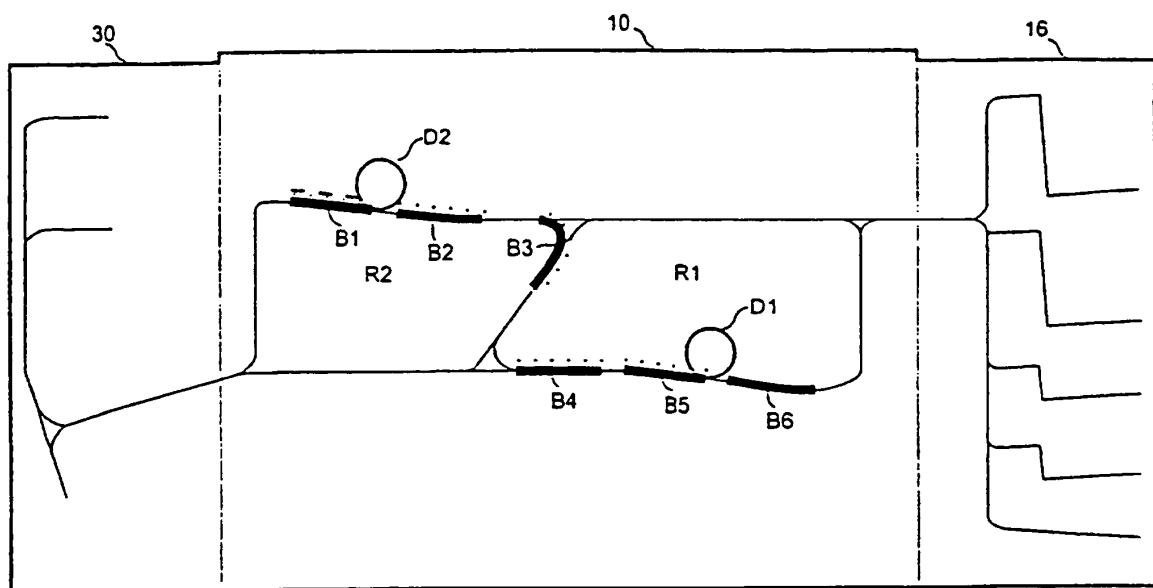


Fig. 3

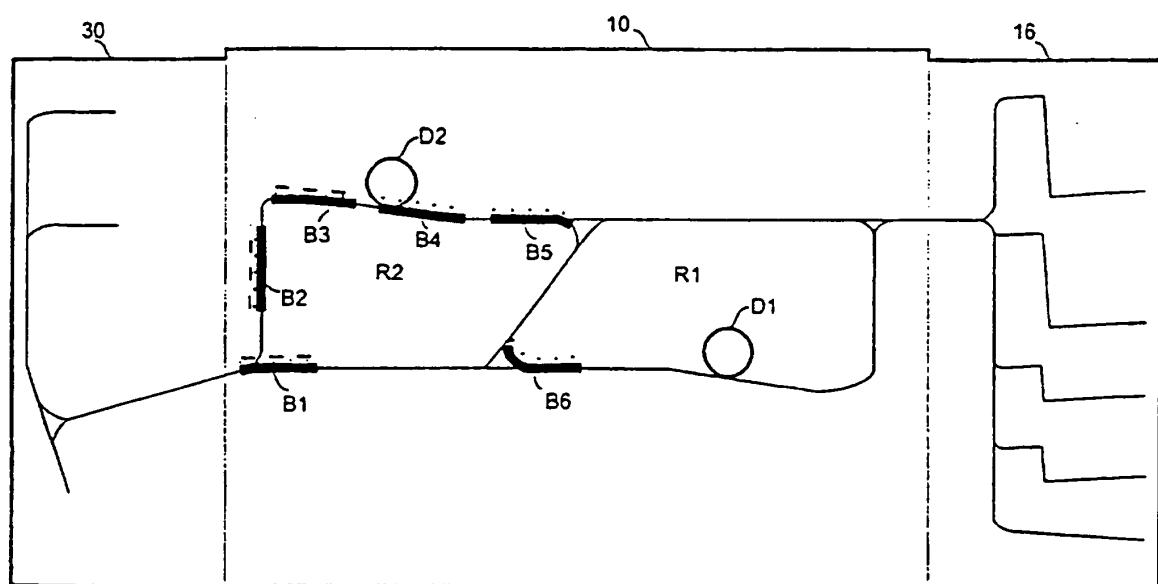


Fig. 4

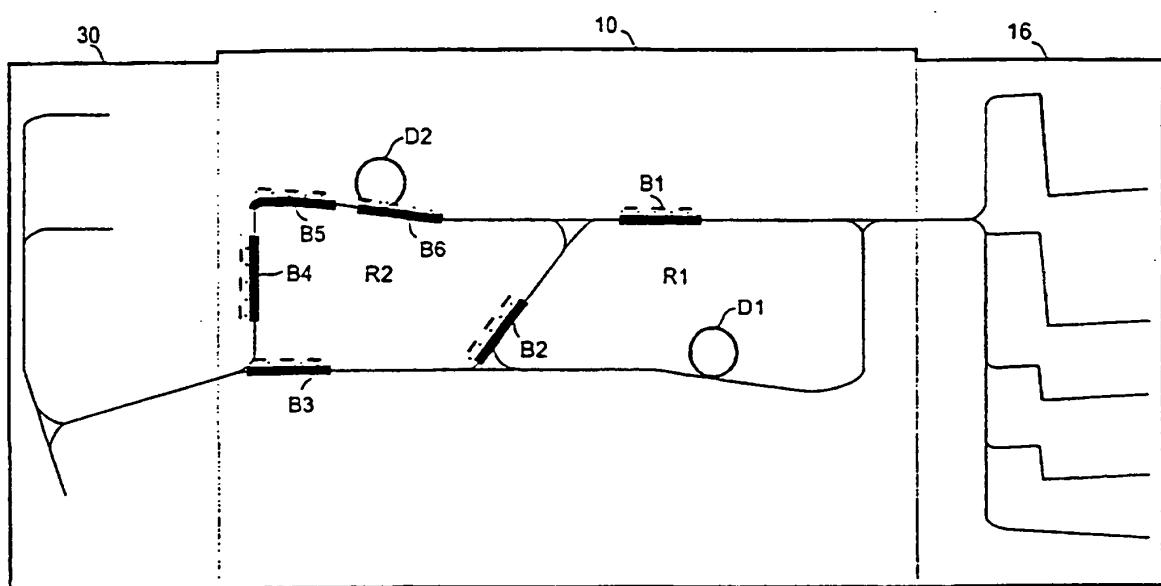


Fig. 5

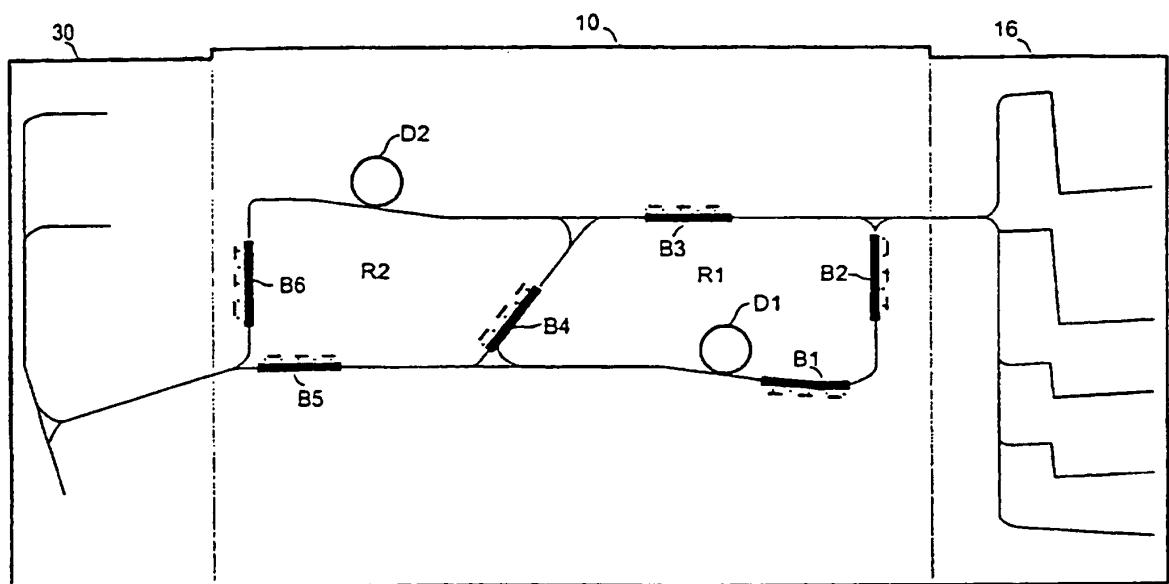


Fig. 6

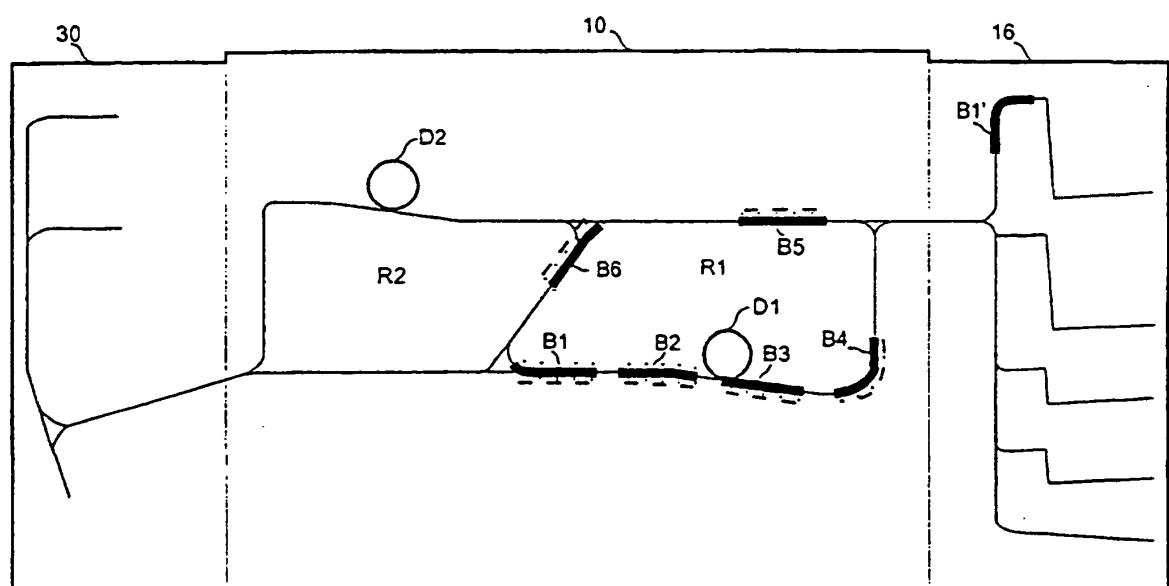


Fig. 7

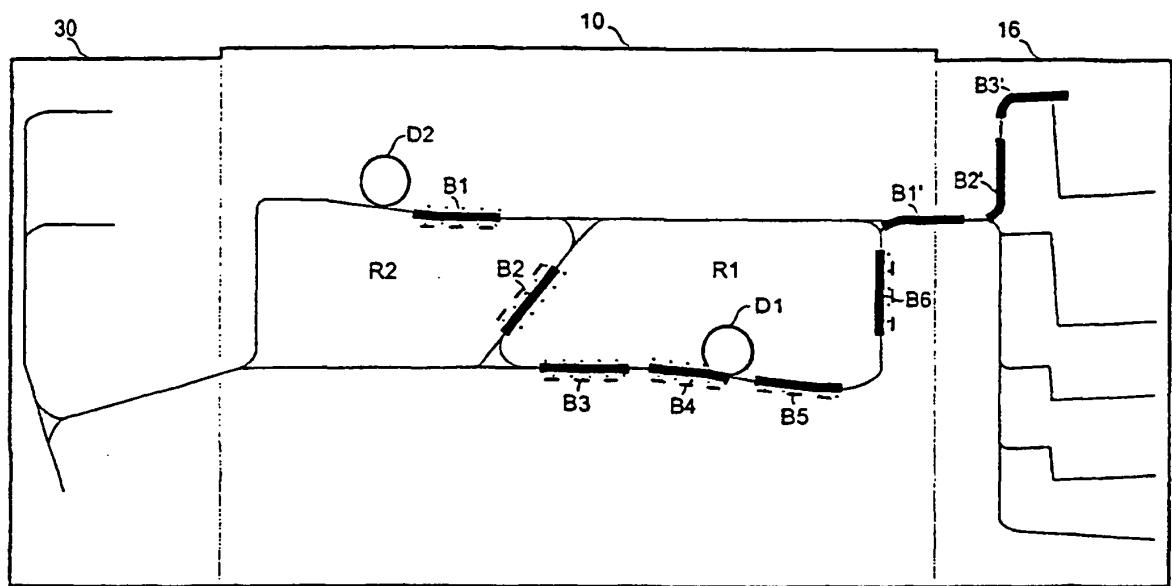


Fig. 8

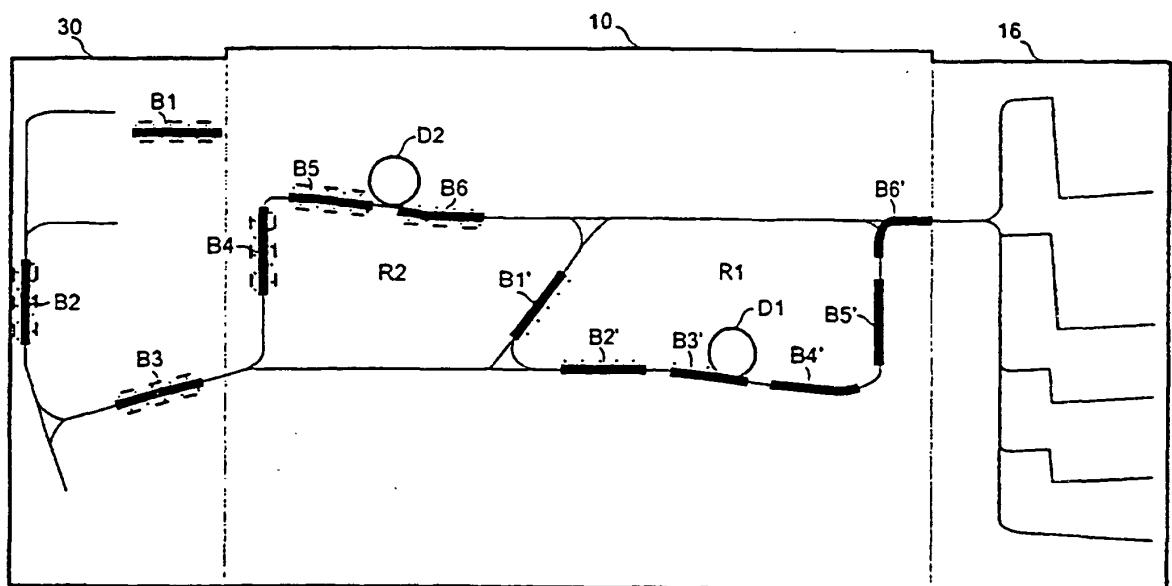


Fig. 9

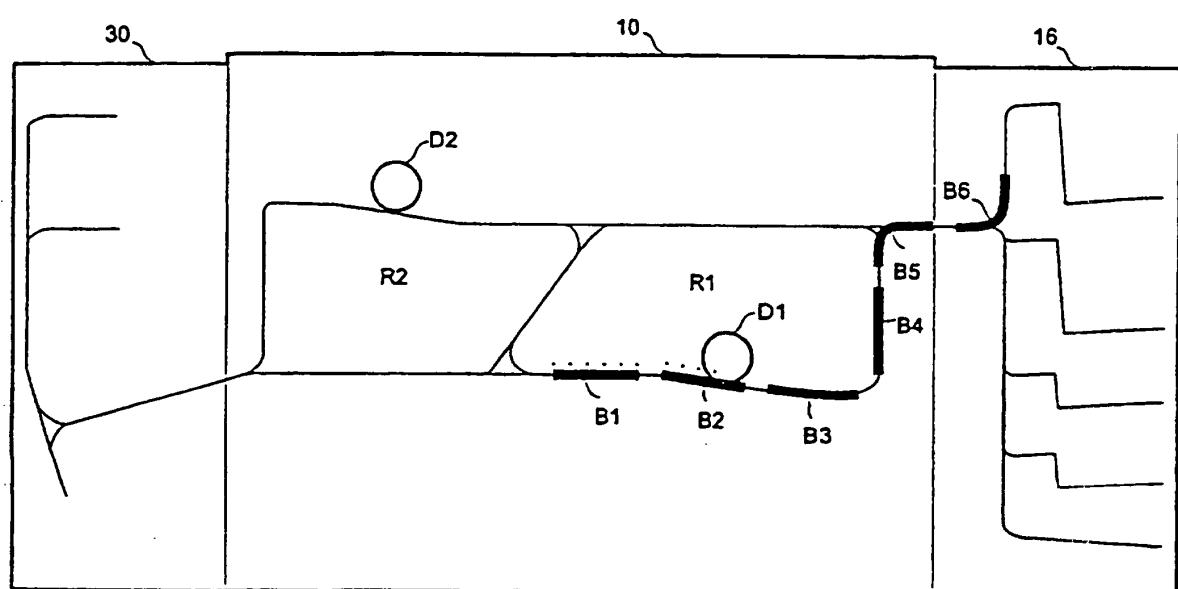


Fig. 10

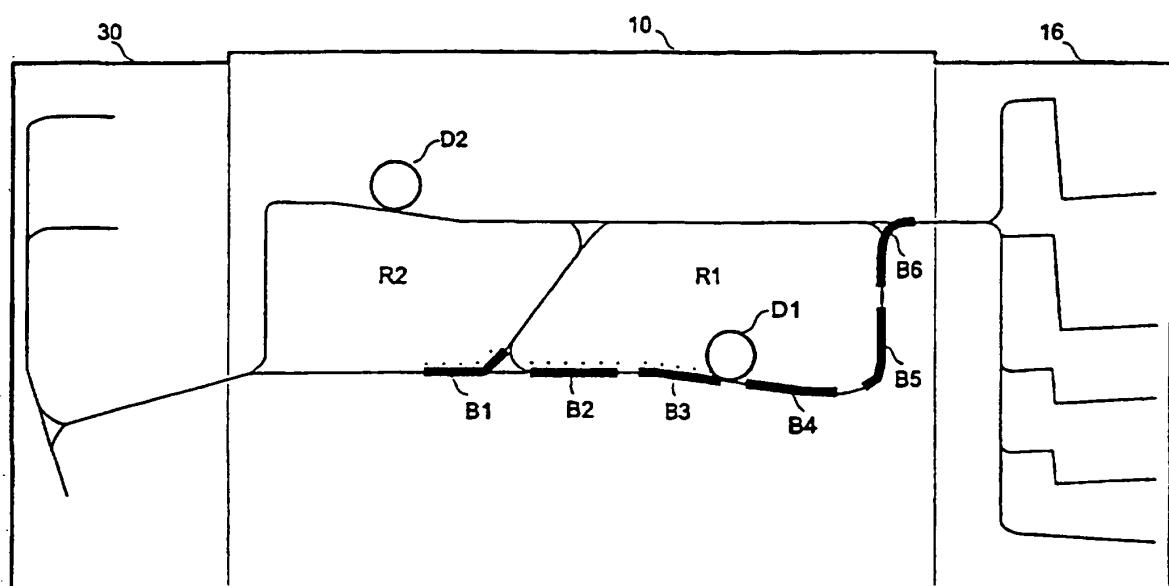


Fig. 11

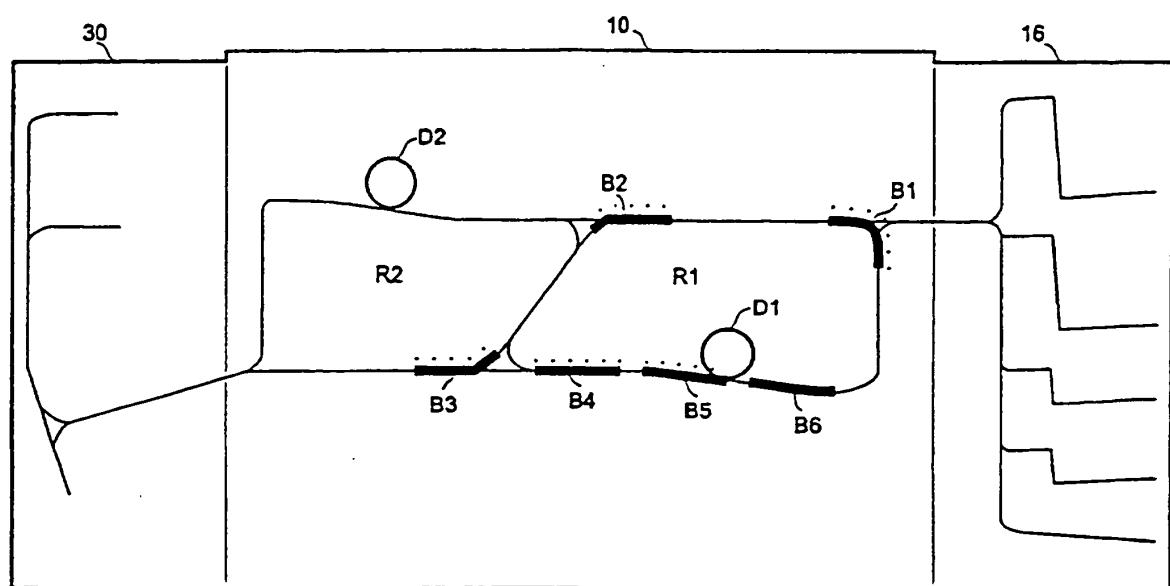


Fig. 12

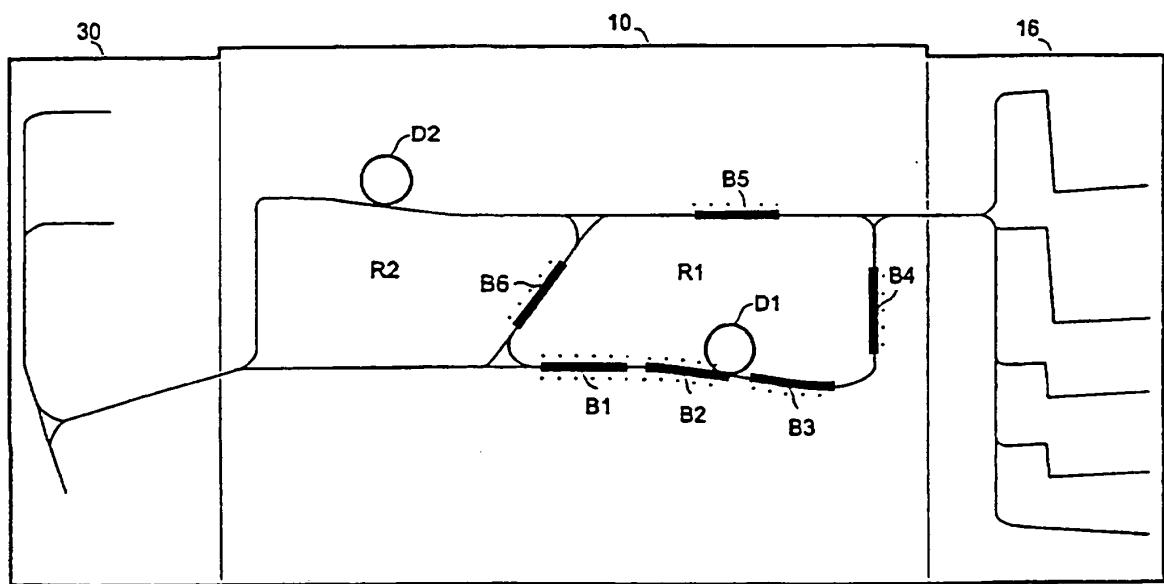


Fig. 13

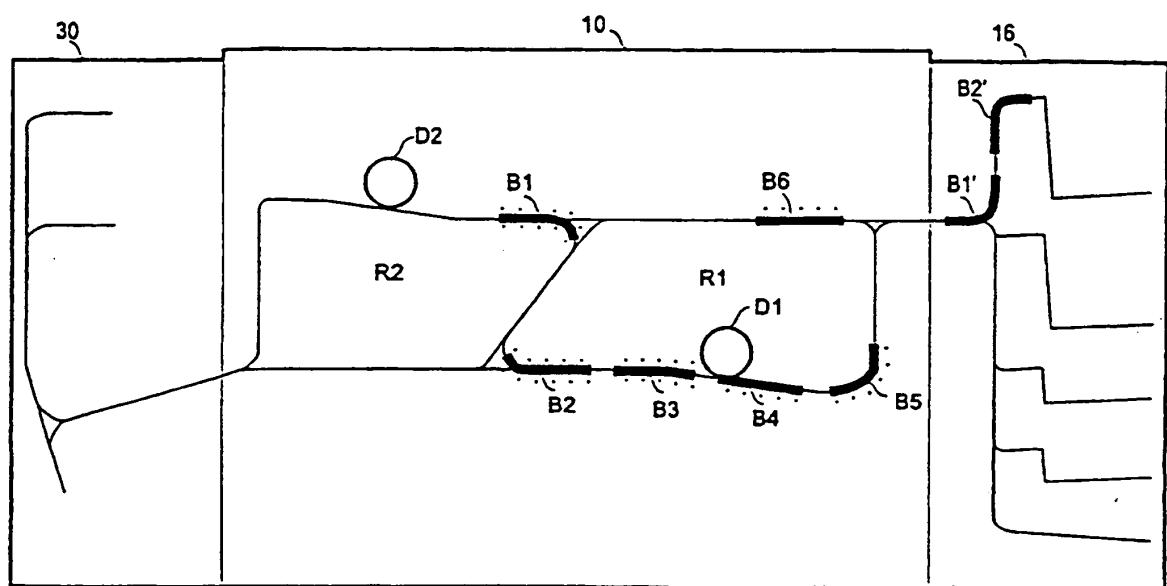


Fig. 14

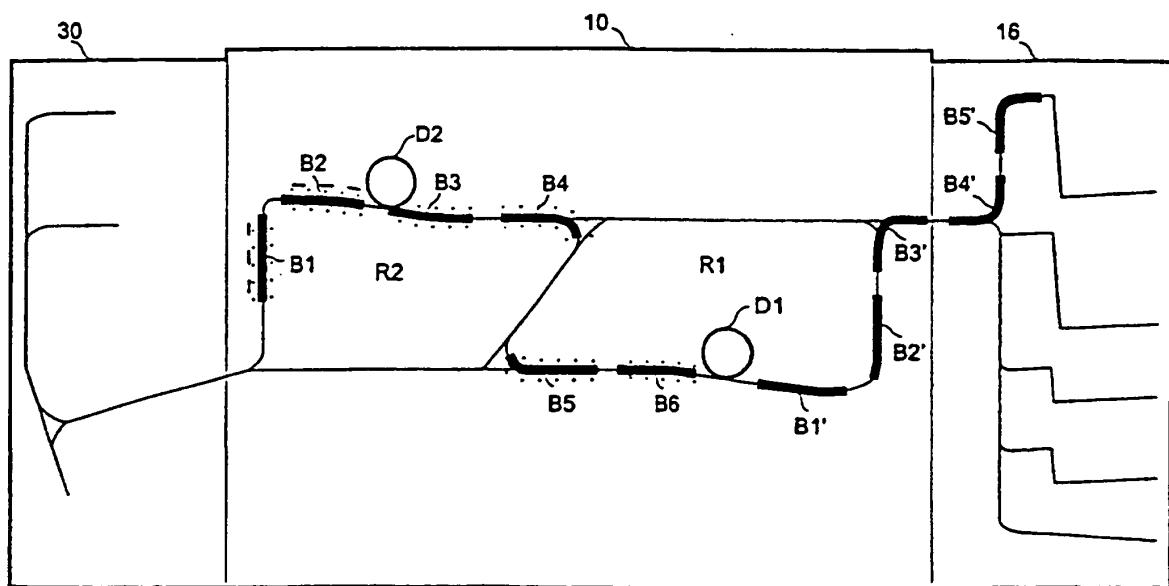


Fig. 15

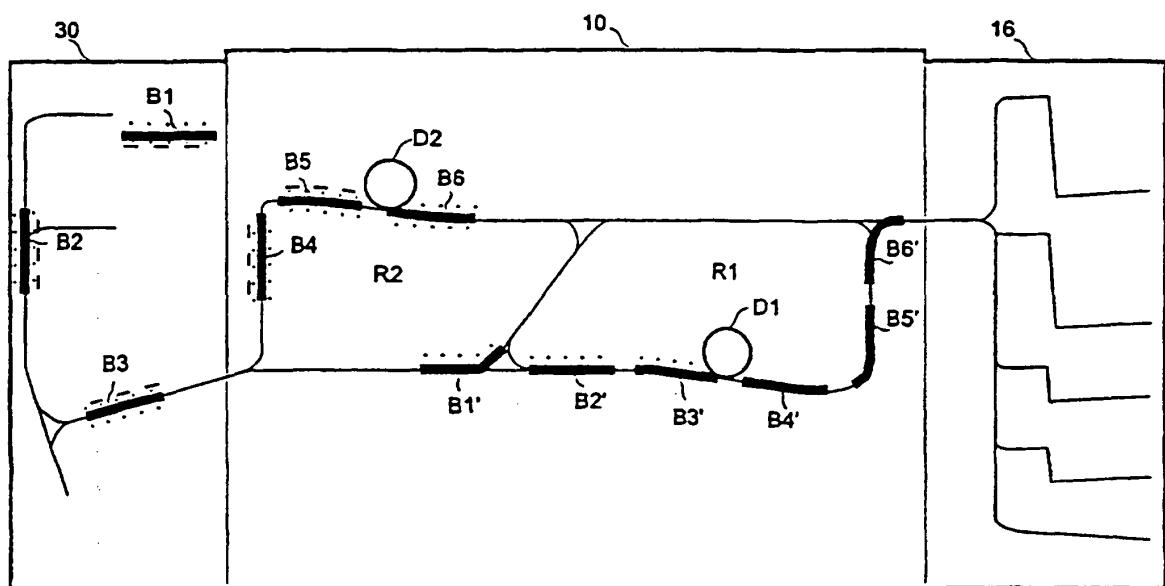


Fig. 16

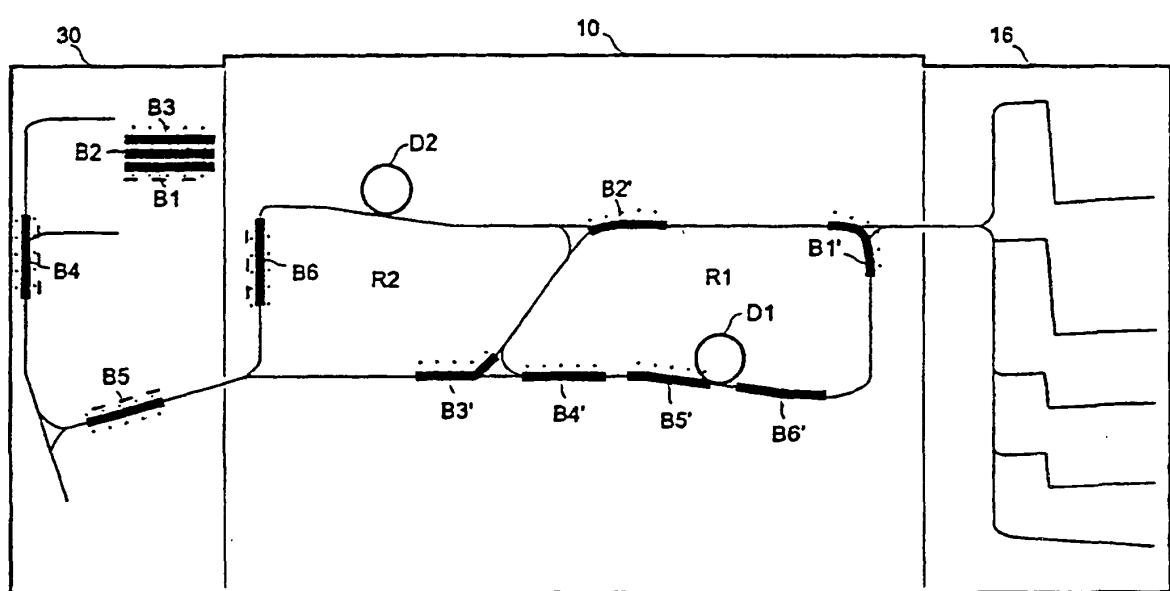


Fig. 17

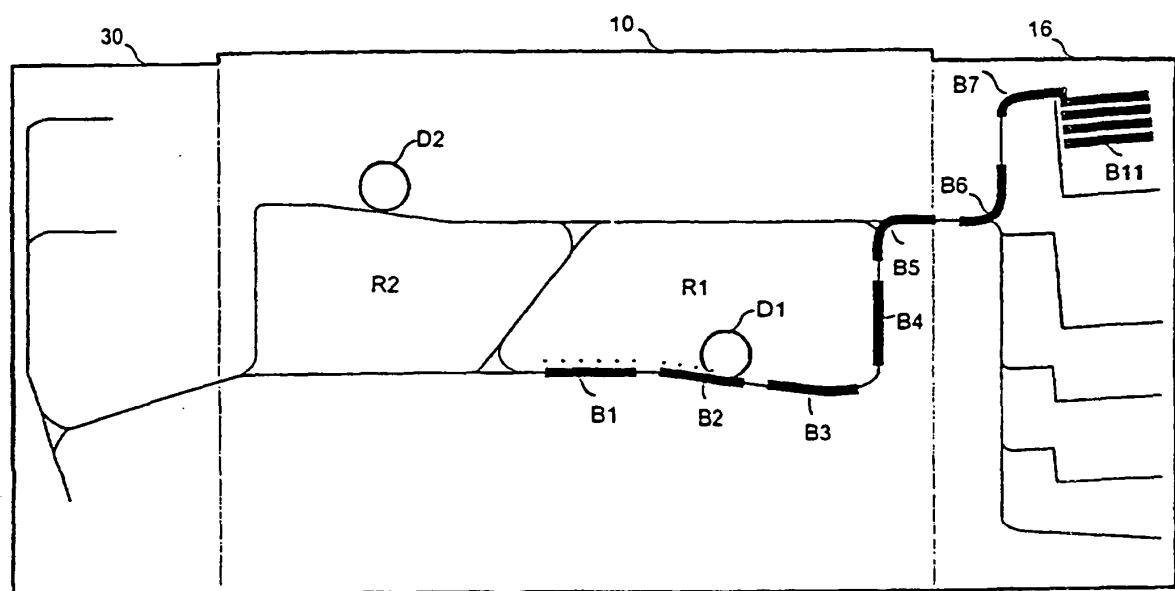


Fig. 18

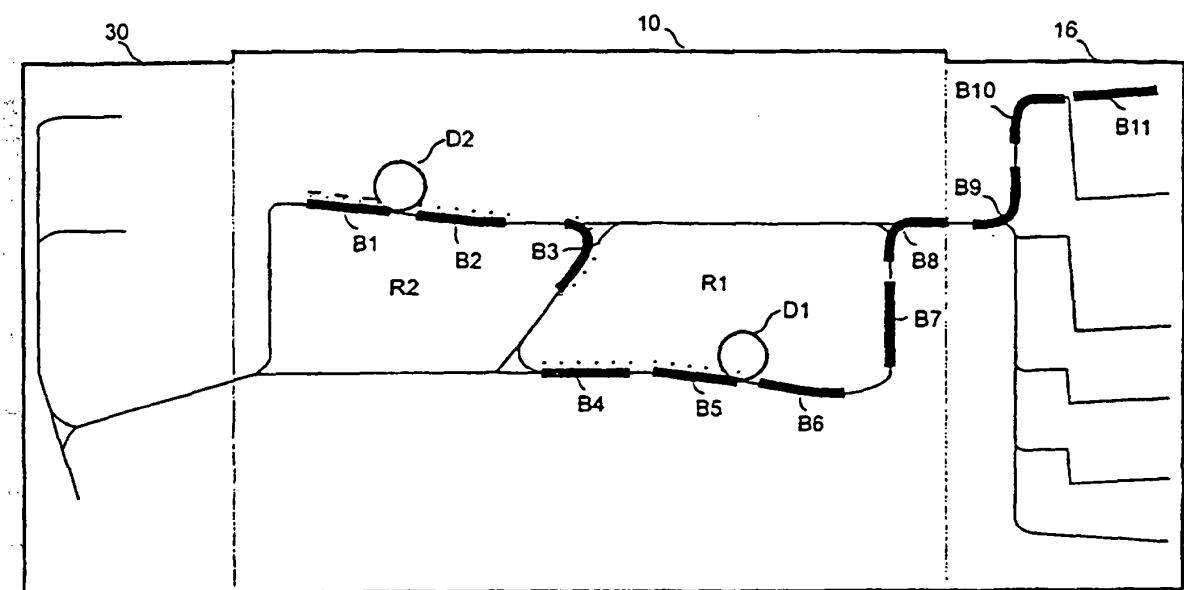


Fig. 19

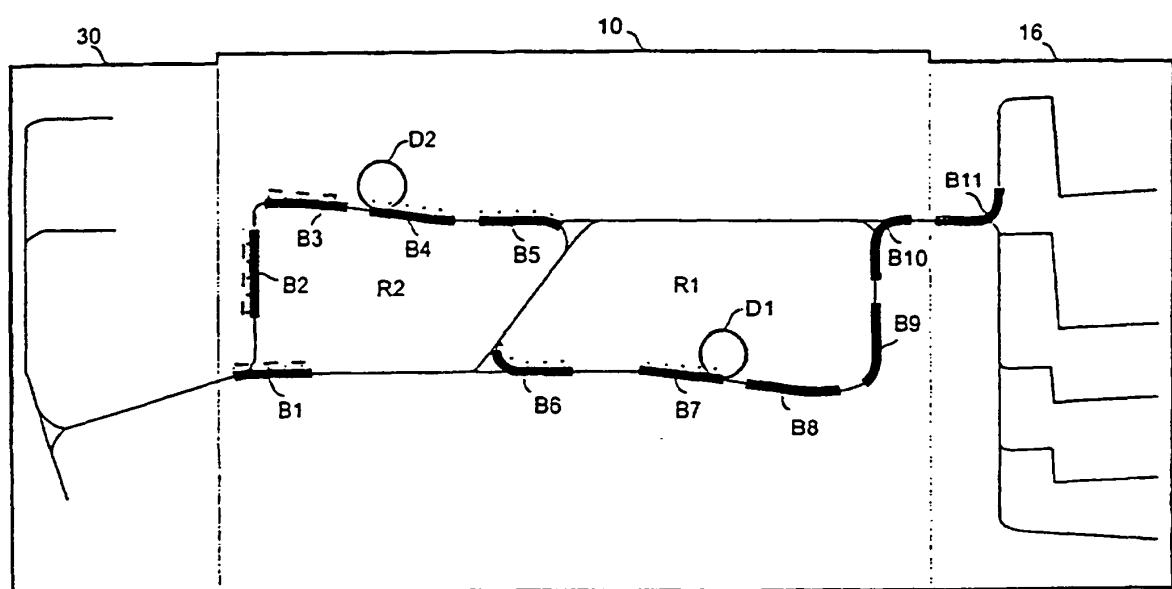


Fig. 20

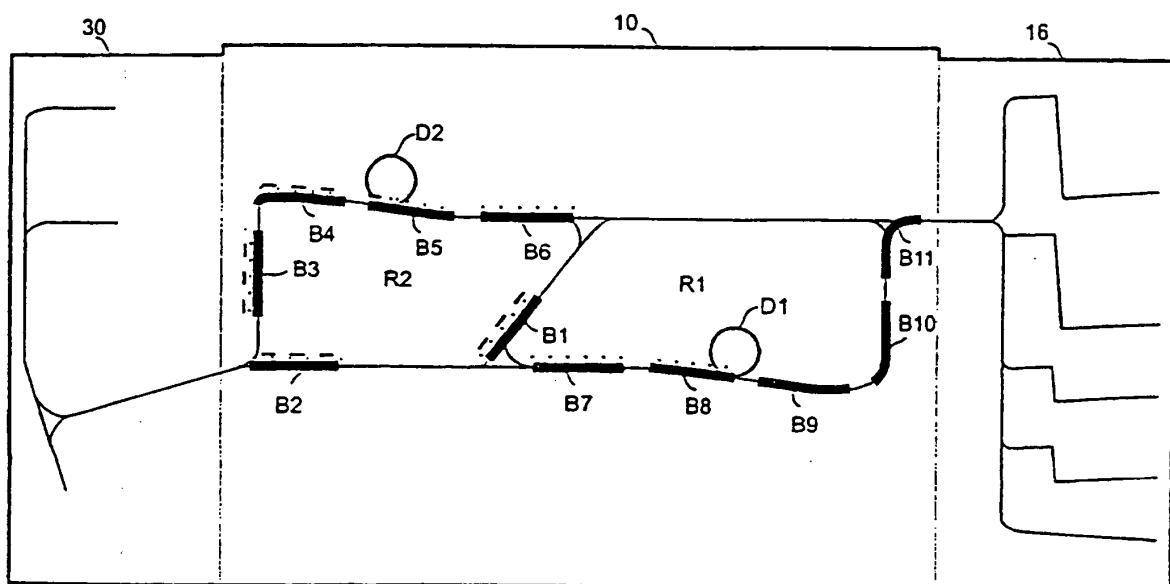


Fig. 21

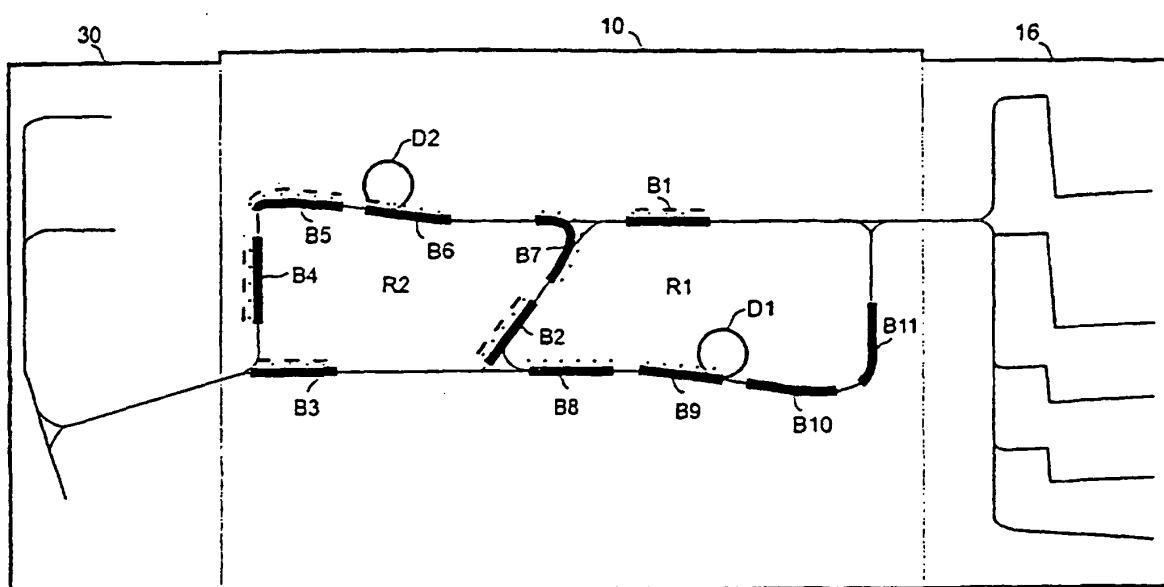


Fig. 22

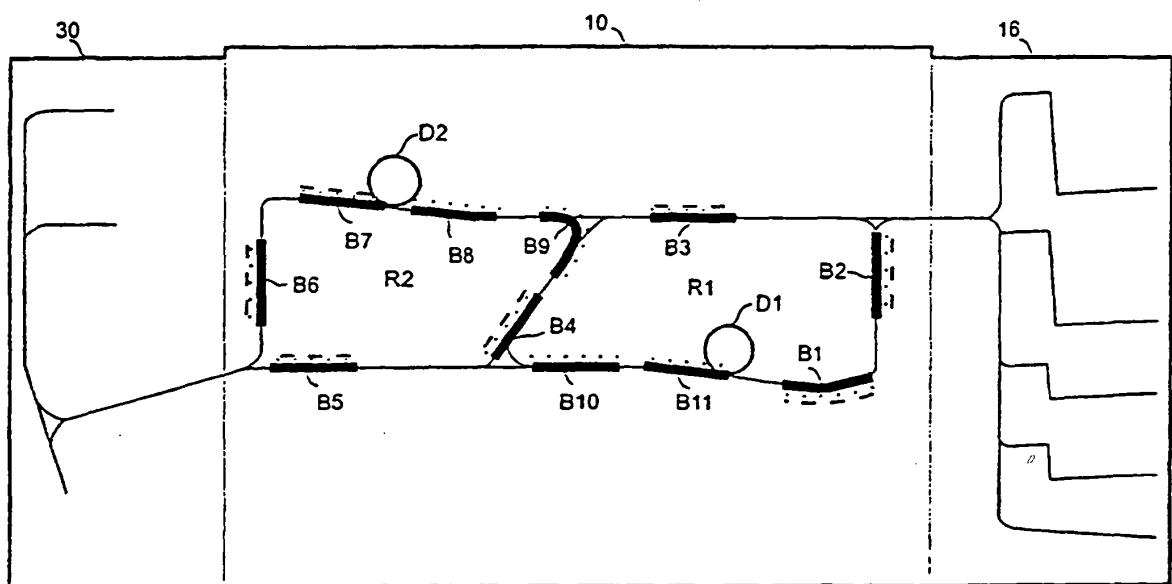


Fig. 23

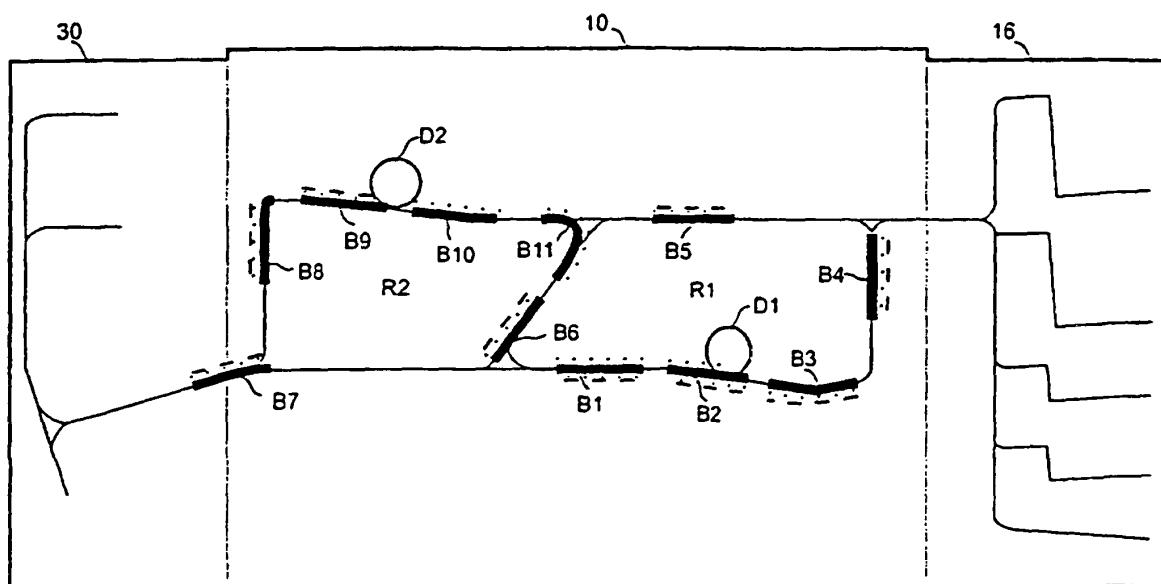


Fig. 24

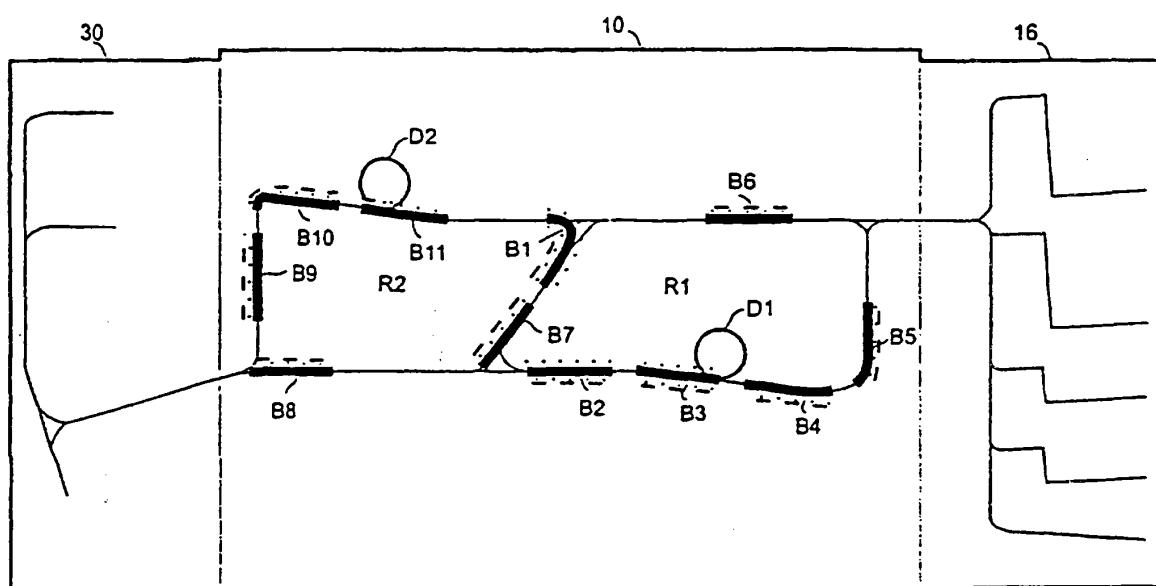


Fig. 25

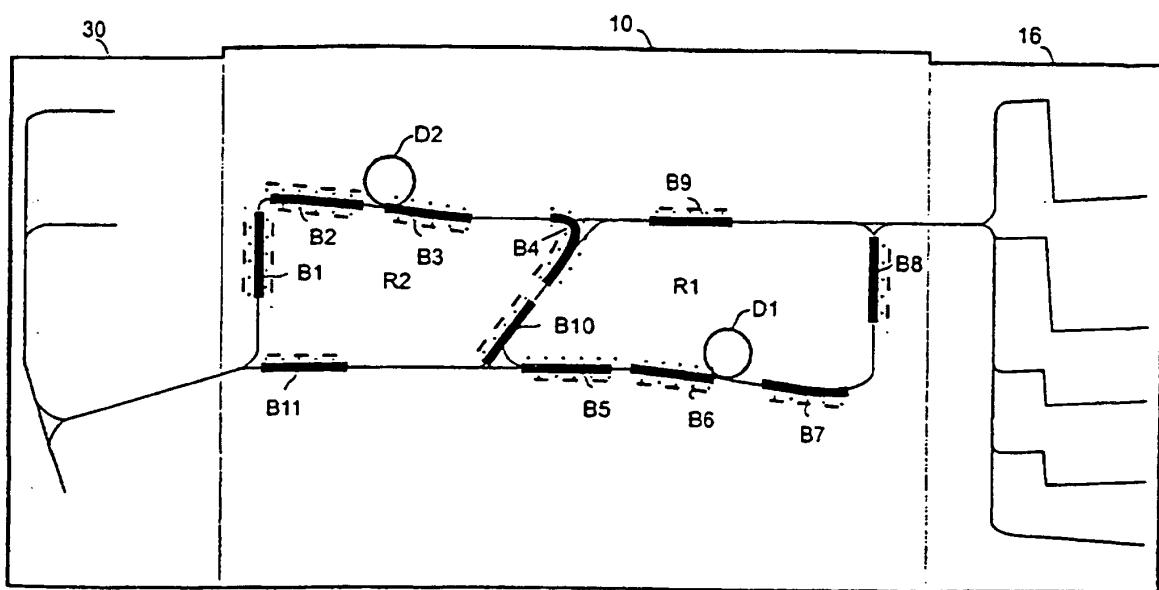


Fig. 26

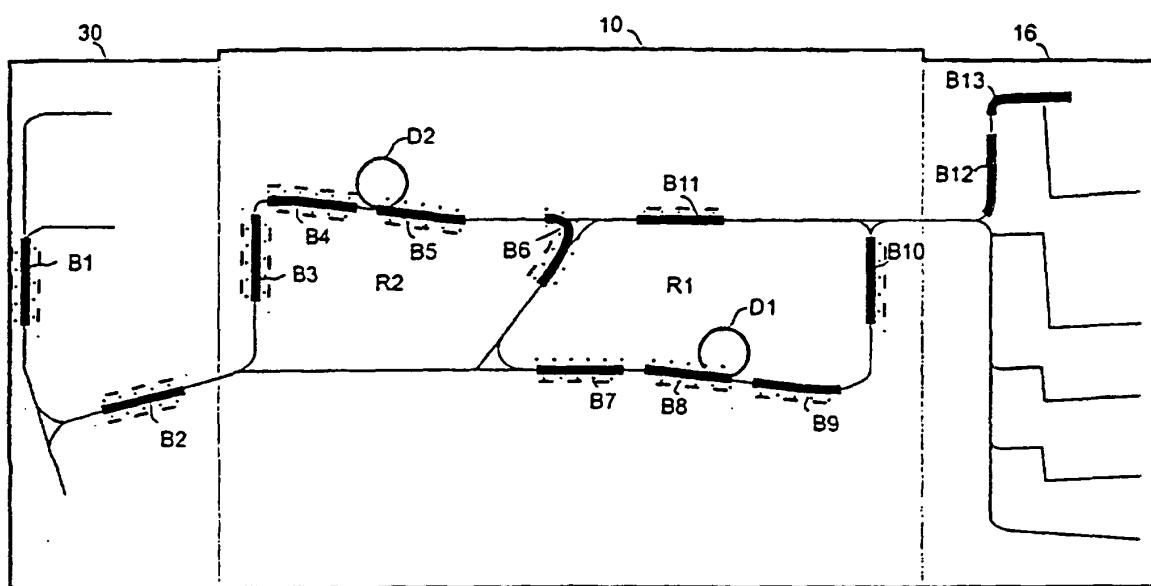


Fig. 27

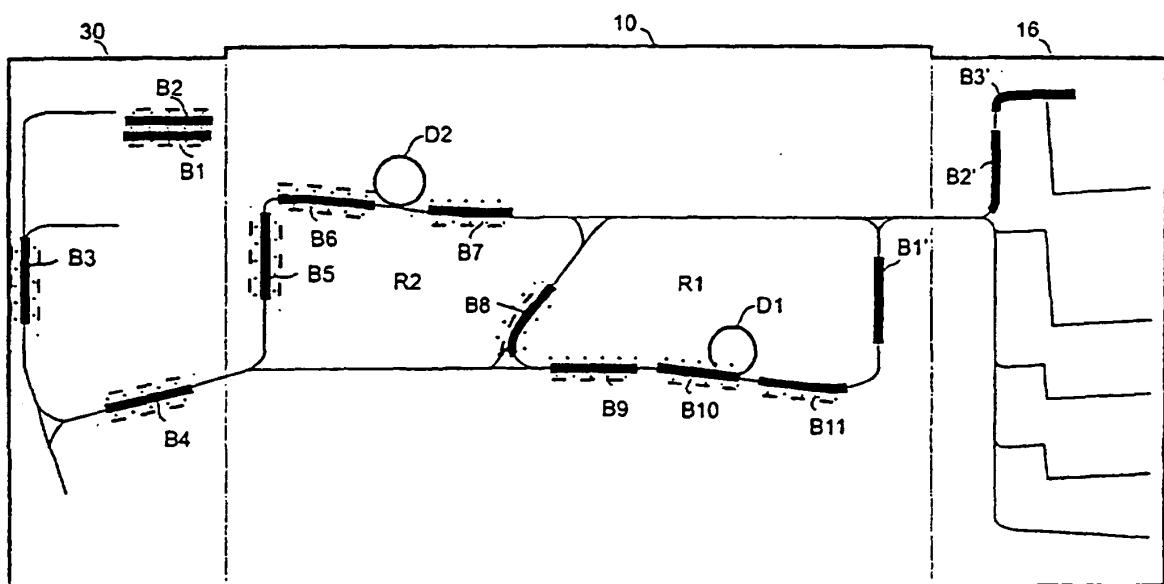


Fig. 28