

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 937 282 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **G03G 15/22**, G03G 21/00,
B65H 5/00, B65H 83/00

(21) Anmeldenummer: **97945774.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/02450

(22) Anmeldetag: **21.10.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/18060 (30.04.1998 Gazette 1998/17)

(54) **DRUCKER MIT ZWEI DRUCKWERKEN UND DURCH SCHRITTMOTORE ANGETRIEBENE TRANSPORTWALZENPAARE**

PRINTER WITH TWO PRINTING UNITS AND PAIRS OF TRANSPORT ROLLERS DRIVEN BY STEP MOTORS

IMPRIMANTE COMPORTANT DEUX GROUPES D'IMPRESSIONS ET PAIRES DE CYLINDRES DE TRANSPORT ACTIONNES PAR DES MOTEURS PAS A PAS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• **THIEMANN, Peter**
D-80804 München (DE)

(30) Priorität: **22.10.1996 DE 19643665**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.1999 Patentblatt 1999/34

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 818 982 **US-A- 4 438 917**
US-A- 4 497 569 **US-A- 4 635 920**
US-A- 4 681 313 **US-A- 4 974 828**
US-A- 5 208 640

(72) Erfinder:
• **OLBRICH, Otto**
D-82024 Taufkirchen (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).

EP 0 937 282 B1

Beschreibung

[0001] Drucker mit zwei Druckwerken und durch Schrittmotore angetriebene Transportwalzenpaare

[0002] Die Erfindung betrifft ein Gerät, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit einem ersten elektrografischen Druckwerk, welches ein Bildmuster auf ein blattförmiges Material druckt, mit einem Eingabeabschnitt, über den das blattförmige Material einzeln nacheinander zuführbar ist, und mit einem Ausgabeabschnitt, über den das bedruckte blattförmige Material einzeln nacheinander ausgegeben wird.

[0003] Bei einem bekannten Hochleistungsdrucker mit nur einem einzigen Druckwerk sind die einzelnen Drucker-Komponenten genau aufeinander abgestimmt, so daß ein sehr zuverlässiger Betriebszustand mit hoher Druckleistung erreicht wird. Um die Druckleistung noch weiter zu steigern, müssen konstruktive Änderungen an diesen Komponenten vorgenommen werden, was zu einem hohen Entwicklungsaufwand führt und die Ausfallwahrscheinlichkeit aufgrund der Umkonstruktion der einzelnen Komponenten erhöht.

[0004] Aus der US 5,208,640 ist ein Drucker bekannt, der zwei gleichartige Druckwerke aufweist, denen zu bedruckende Blätter über einen gemeinsamen Eingabeabschnitt einzeln nacheinander zugeführt werden können.

[0005] Bei einem aus der DE 38 18 982 C2 bekannten Drucker werden Transportwalzenpaare im Transportweg des Papiers angeordnet, Verschiedene Transportwalzenpaare werden dabei gemeinsam durch einen einzigen oder wenige zentrale Antriebe über Synchronriemen angetrieben.

[0006] Wenn der Transport des blattförmigen Materials es erforderlich macht, daß Transportwalzenpaare unterschiedliche Geschwindigkeiten haben oder ihre Drehrichtung ändern müssen, so sind bei bisherigen Lösungen die Walzen der Transportwalzenpaare über schaltbare Kupplungen angetrieben worden. Ferner wurden Getriebe vor den Transportwalzen angeordnet, um die Drehzahl und die Drehrichtung gemäß der geforderten Betriebsart einzustellen. Auch vor diesen Getrieben mußten schaltbare Kupplungen angeordnet werden. Es hat sich nun gezeigt, daß derartige schaltbare Kupplungen große Toleranzen in ihren Schaltzeiten haben und daß sich hohe Beschleunigungen ergeben, wenn diese Kupplungen geschaltet werden. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Antriebsriemen für den synchronen Antrieb der Transportwalzen teilweise sehr lange sind. Die bekannte Lösung ist daher sehr aufwendig und hat eine geringe Betriebssicherheit.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Gerät der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Transportsystem für blattförmiges Material eine Vielzahl von Betriebsarten des Gerätes ermöglicht und das mit geringem Aufwand realisiert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei dem Gerät nach der Erfindung werden zwei im wesentlichen gleichartig aufgebaute Druckwerke eingesetzt. Die Komponenten für diese Druckwerke, z.B. die elektronische Ansteuerung, die Entwicklereinheiten, die Tonerzuführ- und Abführeinrichtungen etc., können nahezu unverändert beibehalten werden. Jedes Druckwerk für sich alleine hat also eine sehr hohe Betriebszuverlässigkeit. Beide Druckwerke nutzen einen gemeinsamen Eingabeabschnitt, über den das blattförmige Material zugeführt wird. Ebenso benutzen beide Druckwerke gemeinsam einen Ausgabeabschnitt zum Abführen des bedruckten blattförmigen Materials. Dadurch ist das neue Gerät sehr kompakt aufgebaut und kann mit geringem Aufwand hergestellt werden. Aufgrund der beiden Druckwerke ist die Druckleistung deutlich erhöht.

[0010] Bei der Erfindung sind als Antriebe in ihrer Drehrichtung umkehrbare Schrittmotoren vorgesehen. Diese Schrittmotoren können durch eine vorgegebene Taktfrequenz auf die gewünschte Drehzahl eingestellt werden, wobei beim Hochlaufen und beim Abbremsen des Antriebs eine hohe Synchronität mit anderen gleichartigen Antrieben gewährleistet ist. Verschiedene angetriebene Transportwalzen werden zu Gruppen zusammengefaßt, die durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben werden. Die Gruppenbildung führt dazu, daß der konstruktive Aufwand verringert wird, wobei die Flexibilität zum Einstellen bestimmter Geschwindigkeitsprofile weiterhin gegeben ist. Durch die Verwendung und Anordnung dieser Antriebe sind schaltende Kupplungen und Getriebe nicht erforderlich, wodurch die Betriebszuverlässigkeit steigt und der Hardwareaufwand klein bleibt. Die Aufteilung in Gruppen einerseits und in Einzelantriebe innerhalb des Gerätes andererseits führt dazu, daß eine Vielzahl von Papierlaufen realisiert werden kann, um gegebenenfalls bei Ausfall eines Druckwerks mit dem verbleibenden anderen Druckwerk noch Druckaufträge ausführen zu können.

[0011] Bei der Erfindung können Einzelblätter auf verschiedenen Transportabschnitten im Drucker unterschiedliche Geschwindigkeiten haben, die teilweise ein Vielfaches der Umdruckgeschwindigkeit betragen. Dadurch ist es möglich, das jeweilige Einzelblatt nach und vor dem Umdrucken mit einer höheren Geschwindigkeit als die Umdruckgeschwindigkeit zu befördern. Auf diese Weise kann der Gesamtdurchsatz im Drucker erhöht werden und längere Verweilzeiten auf einem Streckenabschnitt, z.B. aufgrund des Durchlaufs durch eine Weiche oder einer Wendevorrichtung, können durch hohe Fördergeschwindigkeiten wieder ausgeglichen werden. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit außerhalb der Druckwerke kann auch sichergestellt werden, daß die vorgeschriebenen Abstände zwischen ausgegebenen Einzelblättern eingehalten werden und trotz gegebenenfalls unterschiedlicher Wege der Einzelblätter im Drucker die ordnungsgemäße Ausgabefolge eingehalten wird.

[0012] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß an mehreren Transportwalzenpaaren, vorzugsweise an jedem Transportwalzenpaar, eine Abtastvorrichtung angeordnet ist, welche den Vorbeilauf einer Vorderkante oder einer Hinterkante des blattförmigen Materials signalisiert. Vorzugsweise enthält diese Abtastvorrichtung zwei Lichtschranken, wovon eine vor dem Transportwalzenpaar und die andere hinter dem Transportwalzenpaar angeordnet ist. Aufgrund der Signale der Abtastvorrichtung kann zu jeder Zeit festgestellt werden, wo sich ein Einzelblatt befindet. Außerdem können Stauzustände im Gerät erkannt werden. Abhängig vom Erkennen einer Vorderkante oder einer Hinterkante des Einzelblattes wird das jeweilige Transportwalzenpaar beschleunigt oder verzögert. Auf diese Weise kann der Durchlauf des Einzelblattes durch die Steuerung optimiert werden und der Drucker kann mit der höchstmöglichen Druckgeschwindigkeit arbeiten, ohne daß ein Papierstau im Drucker auftreten kann.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ein erster Umdruck-Transportweg für das erste Druckwerk und ein separater zweiter Umdruck-Transportweg für das zweite Druckwerk vorgesehen. Der Umdruck für beide Druckwerke erfolgt mit derselben Geschwindigkeit. Da jedes Druckwerk einen eigenen Umdruck-Transportweg hat, kann bei Ausfall eines Druckwerks dennoch blattförmiges Material weiter mit dem anderen Druckwerk bedruckt werden.

[0014] Ein anderes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß der erste Umdruck-Transportweg und der zweite Umdruck-Transportweg durch einen Verbindungskanal verbunden sind, durch welchen blattförmiges Material in eine oder in beiden Transportrichtungen förderbar ist. Durch diese Maßnahmen kann bedrucktes Material vom ersten Druckwerk dem zweiten Druckwerk sowie vom zweiten Druckwerk dem ersten Druckwerk zugeführt werden, um es zu bedrucken. Durch den Verbindungskanal ist also eine Rückführung geschaffen, welche die beiden Druckwerke miteinander verbindet, wodurch vielfältige Druckprozesse ermöglicht werden.

[0015] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß das blattförmige Material beim Transport vom ersten Umdruck-Transportweg zum zweiten Umdruck-Transportweg gewendet wird. Auf diese Weise kann jedes Druckwerk die Vorderseite und auch die Rückseite eines Einzelblattes bedrucken. Wenn für die beiden Druckwerke Entwicklerstationen mit unterschiedlichen Farben verwendet werden, so können auf jeder Seite des Einzelblattes zwei Bildmuster mit zwei verschiedenen Farben gedruckt werden, d.h. es kann ein sogenannter Zweifarben-Duplexbetrieb, auch Duplex-Farbpot-3etrieb genannt, verwirklicht werden.

[0016] 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,

Figur 2 schematisch die Betriebsart Simplexdruck mit dem unteren Druckwerk,

Figur 3 schematisch die Betriebsart Simplexdruck mit dem oberen Druckwerk,

Figur 4 die Betriebsart abwechselnder Simplexdruck,

Figur 5 die Betriebsart Duplexdruck,

Figur 6 die Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck,

Figur 7 schematisch die Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck,

Figur 8 schematisch die Verteilung der Transportwalzenpaare im Drucker längs des Transportwegs der Einzelblätter,

Figuren 9 bis 12 den Papierlauf im Drucker für verschiedene Betriebsarten.

[0017] 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 werden Einzelblätter einem Eingabeabschnitt 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.

[0018] 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 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 durch einen Abführkanal 52 ergänzt, über den vom Druckwerk D1 bedruckte Einzelblätter dem Ausgabeabschnitt 42 zugeführt werden können.

[0019] 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 59 in Richtung der Weiche W1 transportierte Einzelblätter dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt werden können.

[0020] 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, 52 bzw. 46, 50. Eine vierte Weiche W4 befindet sich in der Nähe des Ausgabeabschnitts 42 und verbindet die angrenzenden Transportwege. Die Papieraussgabe 30 enthält eine fünfte Weiche W5, die als Wendevorrichtung arbeitet. Ferner ist noch auf eine Aussteuereinrichtung 54 hinzuweisen, der über eine Weiche W6 Ausschluß-Einzelblätter zugeführt werden.

[0021] Durch die in Figur 1 beschriebene Anordnung können verschiedene Betriebsarten des Hochleistungsdruckers verwirklicht werden. In den nachfolgenden Figuren 2 bis 7 sind die verschiedenen Betriebsarten schematisch dargestellt. Die jeweilige Förderung der Einzelblätter wird anhand von Pfeilen verdeutlicht.

[0022] In Figur 2 ist schematisch der Simplexdruck mit nur einem Druckwerk dargestellt. Bei diesem Simplexdruck wird nur eine Seite eines Einzelblattes bedruckt. Das Einzelblatt gelangt über den Eingabeabschnitt 28 und die entsprechend geschaltete Weiche W1 entlang dem Pfeil P1 zum ersten Umdrucktransportweg 44 und wird an dem Druckwerk D1 bedruckt. Anschließend wird das Einzelblatt entlang dem Abführkanal 52 (Pfeil P2) über den Ausgabeabschnitt 42 in die Papieraussgabe 30 ausgegeben (Pfeil P3).

[0023] Figur 3 zeigt den Simplexdruck mit dem oberen, zweiten Druckwerk D2. Der Transport des Einzelblattes erfolgt über den Zuführkanal 50 (Pfeil P4), den zweiten Umdruck-Transportweg (Pfeil P5) zur Papieraussgabe 30 (Pfeil P6).

[0024] Beim abwechselnden Simplexdruck mit erhöhter Druckleistung werden über den Eingabeabschnitt 28 Einzelblätter mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit der Druckwerke D1, D2 zugeführt. Figur 4 zeigt schematisch den Transport der Einzelblätter. Die Weiche W1 führt abwechselnd dem Zuführkanal 50 bzw. dem ersten Umdruck-Transportweg 44 Einzelblätter zu (Pfeile P7, P8). Die Einzelblätter werden auf ihrem Transport bis zu den Druckwerken D1, D2 auf Umdruckgeschwindigkeit abgebremst, dort jeweils auf der Vorderseite bedruckt und anschließend zur Weiche W4 weiter gefördert. Bei dieser Weiterförderung gemäß den Pfeilen P9, P10 werden die Einzelblätter auf mindestens die doppelte Umdruckgeschwindigkeit beschleunigt, so daß sie am gemeinsamen Ausgabeabschnitt über die Weiche W4 mit Abstand voneinander ausgegeben und in der Papieraussgabe 30 nacheinander mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit gemäß dem Pfeil P11 weitertransportiert werden können.

[0025] Bei der sogenannten Betriebsart "abwechselnder Simplexdruck" ist also erfindungsgemäß vorgesehen, daß in der Papiereingabe 16 die Einzelblätter zum Eingabeabschnitt 28 mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit den Druckwerken D1, D2 zugeführt werden. Auch in der Papieraussgabe 30 werden die Einzelblätter ebenfalls mit mindestens der doppelten Geschwindigkeit weitergefördert und abgelegt. Durch diese Maßnahmen treffen die Einzelblätter am gemeinsamen Eingabeabschnitt 28 und am gemeinsamen Ausgabeabschnitt 42 ein, ohne daß eine Kollision von Einzelblättern und demzufolge ein Papierstau auftreten kann. Vorzugsweise sind die Transportwege für die dem ersten Druckwerk D1 zugeführten Einzelblätter und die dem zweiten Druckwerk D2 zugeführten Einzelblätter symmetrisch ausgelegt oder zumindest gleich lang, so daß auf beiden Transportwegen die Einzelblätter mit dem gleichen Geschwindigkeitsprofil abgebremst und beschleunigt werden können. Dadurch ist es möglich, die zum Transport erforderlichen Antriebe und Vorrichtungen gleichartig aufzubauen. Weiterhin ist es möglich, gleichartige Steuerungen zu verwenden.

[0026] Figur 5 zeigt schematisch den Duplex-Druckbetrieb, bei dem die Einzelblätter beidseitig bedruckt werden. Die dem Eingabeabschnitt 28 zugeführten Einzelblätter werden durch die erste Weiche W1 dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt (Pfeil P13). Nach dem Bedrucken durch das Druckwerk D1 wird das jeweilige Einzelblatt eine Wendestrecke gemäß dem Pfeil P14 über die Weiche W2 hinausgefördert. Diese Wendestrecke ist ein Teil des Abführkanals 52. Anschließend wird die Förderrichtung gemäß Pfeil P15 umgekehrt, und die Weiche W2 leitet dann das Einzelblatt gemäß dem Pfeil P16 in den Verbindungskanal 48. Das Einzelblatt wird dann von der Weiche W3 in Richtung des Pfeils P17 zum zweiten Umdruck-Transportweg 46 umgelenkt. Dem Druckwerk D2 wird also die noch nicht bedruckte Rückseite des Einzelblattes zum Bedrucken zugeführt. Anschließend werden die Einzelblätter gemäß dem Pfeil P18 der Weiche W4 zugeführt und in die Papieraussgabe 30 entlang dem Pfeil P19 transportiert. Da das

Einzelblatt in diesem Zustand mit seiner Rückseite nach oben transportiert wird, ist es vor dem Ablegen in den Fächern 32 bis 36 noch zu wenden. Hierzu dient die Weiche W5. Das Einzelblatt wird zunächst durch die Weiche W5 in Richtung des Pfeils P20 für eine vorbestimmte Wendestrecke geführt. Dann wird die Transportrichtung gemäß dem Pfeil P21 umgekehrt und die Weiche W5 fördert das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P22, woraufhin es in den Ablagefächern 32 bis 36 seitenrichtig abgelegt wird.

[0027] Wie zu erkennen ist, arbeitet die Weiche W2 als Wendevorrichtung, um dem Druckwerk D2 die Rückseite des Einzelblattes zuzuführen. Alternativ kann zum Wenden auch die Weiche W3 eingesetzt werden. Das das Druckwerk D1 verlassende Einzelblatt wird dann über die Weiche W2, den Verbindungskanal 48 der Weiche W3 und dann für eine kurze Wendestrecke entlang dem Zuführkanal 50 in Richtung der Weiche W1 geführt. Anschließend wird die Transportrichtung umgekehrt und die Weiche W3 leitet das Einzelblatt in Richtung des Druckwerks D2 mit seiner Rückseite nach oben.

[0028] Figur 6 zeigt schematisch eine weitere Betriebsart, den Zweifarben-Simplexdruck, bei dem die Vorderseite eines Einzelblattes mit zwei Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt wird. Die beiden Druckwerke D1, D2 drucken Bildmuster verschiedener Farbe. Bei der genannten Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck wird das Einzelblatt über die Weiche W1 dem Druckwerk D1 zugeführt (Pfeil P25). Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W2 dem Verbindungskanal 48 ohne Wenden und dann über die Weiche W3 dem Druckwerk D2 zugeführt (Pfeile P26, P27). Das Druckwerk D2 bedruckt die Vorderseite mit einer von der Farbe des Druckwerks D1 verschiedenen Farbe. Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W4 an die Papierausgabe 30 ausgegeben (Pfeil P28).

[0029] Figur 7 zeigt schematisch den Transportweg eines Einzelblattes bei der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck, bei der die Vorderseite und die Rückseite eines Einzelblattes mit Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt werden. Voraussetzung hierfür ist, daß die Druckwerke D1 und D2 verschiedenfarbige Druckbilder drucken. Zum zweifarbigen Bedrucken der Vorderseite wird wie bei der Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck gemäß Figur 6 vorgegangen. Die Pfeile P25, P26, P27 und P28 veranschaulichen den Transportweg. Anschließend wird das Einzelblatt erneut dem Druckwerk D1 zugeführt. Die Pfeile P29 bis P36 veranschaulichen den Transportweg des Einzelblattes zum Bedrucken der Rückseite. Damit diese Rückseite dem Druckwerk D1 zugeführt wird, muß auf dem Transportweg zwischen dem Druckwerk D2 und dem Druckwerk D1 das Einzelblatt gewendet werden. Dieses Wenden kann z.B. an der Weiche W4, der Weiche W2 oder der Weiche W3 erfolgen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt das Wenden mithilfe der Weiche W4, d.h. das Einzelblatt wird zunächst für eine kurze Wendestrecke in Richtung der Weiche W5 transportiert, dann die Transportrichtung umgekehrt und das Einzelblatt in Richtung der Weiche W2 weitergefordert. Nach dem Transport in die Papierausgabe 30 gemäß dem Pfeil P36 erfolgt ein weiteres Wenden durch die Weiche W5 und anschließend die seitenrichtige Ablage des doppelseitig mit jeweils zwei Farbbildern bedruckten Einzelblattes.

[0030] Ein alternativer Transport des Einzelblattes durch den Hochleistungsdrucker 10 zur Realisierung der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck kann in der folgenden Weise erfolgen, Zunächst wird das Einzelblatt vom Eingabeabschnitt 28 über die Weiche W1 dem Druckwerk D1 zugeführt, seine Vorderseite bedruckt und anschließend über die Weichen W2 und W3 zum Wenden kurz in Richtung der Weiche W1 geleitet. Nach dem Passieren der Weiche W3 wird die Transportrichtung in Richtung Druckwerk D2 geändert und das Einzelblatt auf dem Umdruck-Transportweg 46 gefördert. Die Weiche W3 dient also als Wendestation. Am Druckwerk D2 wird demnach die Rückseite des Einzelblattes bedruckt. Danach wird das Einzelblatt über die Weichen W4, W2, W3 und W1 erneut dem ersten Druckwerk D1 zugeführt, um nunmehr die Rückseite zu bedrucken. Das Einzelblatt muß hierzu gewendet werden. Dies erfolgt an Weiche W4, wobei es kurz in Richtung Weiche W5 gefördert, die Transportrichtung umgekehrt und in Richtung Weiche W2 im gewendeten Zustand transportiert wird. Nach dem Bedrucken der Rückseite des Einzelblattes im Druckwerk D1 wird das Einzelblatt über die Weichen W2 und W3 dem Druckwerk D2 zugeführt, wobei es gewendet wird. Nunmehr wird die Vorderseite vom Druckwerk D2 bedruckt. Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W4 zu den Ablagefächern 32 bis 36 geführt. Da es nunmehr lagerichtig, d.h. mit der Oberseite nach oben in die Ablage 30 gelangt, muß es nicht erneut durch die Weiche W5 gewendet werden.

[0031] Figur 8 zeigt schematisch die möglichen Transportwege eines Einzelblattes im Hochleistungsdrucker 10. Die verschiedenen Transportabschnitte 44, 46, 48, 50, 52 enthalten Transportwalzenpaare T31 bis T65 gemäß der gezeigten Darstellung, Auszunehmen sind die Elemente T40 und T60, welche die Druckwerke D1 und D2 betreffen, sowie die Elemente T43 und T63, welche Fixierwalzenpaare der den Druckwerken D1, D2 jeweils nachgeschalteten Fixierstationen betreffen. Zusätzlich sind die Transportwalzenpaare T30 und T48 mit zugeordneten Schrittmotoren M30 und M48 zu erwähnen, die zu den Weichen W1 bzw. W4 gehören. Jedem Transportwalzenpaar T31 bis T65 ist mindestens eine Lichtschranke L zugeordnet. Das Bezugszeichen L für jede Lichtschranke ist aus Übersichtsgründen in der Figur 8 und den folgenden Figuren lediglich für die Transportwalzenpaare T31 bis T44 des ersten Umdruck-Transportweges 44 eingezeichnet. Die Lichtschranken L dienen dazu, den Vorbeilauf der Vorderkante bzw. der Hinterkante des Einzelblattes zu detektieren, so daß die Steuerung zu jedem Zeitpunkt den Aufenthalt des Einzelblattes auf den verschiedenen Transportstrecken kennt und das jeweilige Transportwalzenpaar T30 bis T65 gemäß der eingestellten Betriebsart beschleunigt oder verzögert. Die verschiedenen Transportwalzenpaare T30 bis T65 haben von-

einander einen Abstand geringfügig kleiner als die Abmessung des Einzelblattes in Förderrichtung. Für den Fall eines DIN A4 Einzelblattes mit einer Abmessung in Förderrichtung von 210 mm ist ein zweckmäßiger Abstand der Transportwalzenpaare T31 bis T65 von etwa 200 mm einzuhalten.

[0032] Als Antriebe für die angetriebene Walze der Transportwalzenpaare T30 bis T65 sind in ihrer Drehrichtung umkehrbare Schrittmotoren M30 bis M65 vorgesehen, deren Zuordnung zu den verschiedenen Transportwalzenpaaren der Figur 8 zu entnehmen ist. Bestimmte Transportwalzenpaare sind zu Gruppen zusammengefaßt und werden jeweils durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben. So sind im Zuführkanal 50 die Transportwalzenpaare T51, T52, T53, T54 zu einer Gruppe zusammengefaßt, die durch einen einzigen Schrittmotor M51 angetrieben sind. Die jeweiligen angetriebenen Walzen der Transportwalzenpaare T51 bis 54 sind durch Zahnriemen miteinander gekoppelt, wodurch ein einwandfreier Synchronlauf gewährleistet ist.

[0033] Im ersten Umdruck-Transportweg 44 sind die Transportwalzenpaare T31 und T32 zu einer Gruppe zusammengefaßt und werden durch den Schrittmotor M31 angetrieben. Im Verbindungskanal 48 sind die Transportwalzenpaare T49 und T50 zu einer Gruppe zusammengefaßt, die durch den einzigen Schrittmotor M49 angetrieben sind. Im zweiten Umdruck-Transportweg 46 wird jedes Transportwalzenpaar T55, T56, T64, T65 durch einen separaten Schrittmotor M55, M56, M64, M65 angetrieben. Der Abführkanal 52 enthält die Transportwalzenpaare T45, T46 und T47, welche zu einer Gruppe zusammengefaßt sind und durch den einzigen Schrittmotor M45 gemeinsam angetrieben werden.

[0034] Somit ist zu erkennen, daß auf dem gesamten Transportweg innerhalb des Hochleistungsdruckers 10 verschiedene Transportwalzenpaare zu Gruppen zusammengefaßt sind, die jeweils durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben werden. Die Transportwalzenpaare einer jeden Gruppe haben zu jedem Zeitpunkt übereinstimmende Geschwindigkeit, wobei diese Geschwindigkeit sich zwischen v_0 und $4 \times v_0$ (v_0 ist die Umdruckgeschwindigkeit der Druckwerke D1, D2) sowie in ihrer Richtung ändern kann. Die folgende Tabelle gibt für die verschiedenen Transportwalzenpaare T30 bis T65 an, welche Geschwindigkeiten neben der Grundgeschwindigkeit v_0 auftreten können.

Transportwalzenpaare	Geschwindigkeiten; v_0 und zeitweise die aufgeführten Geschwindigkeiten
T30	$2, 5 \times v_0$
T31; T32	$2,5 \times v_0$
T45; T46; T47	$4 \times v_0$; $2,2 \times v_0$ rückwärts.
T48	$3 \times v_0$; $4 \times v_0$; $2,2 \times v_0$ rückw.
T49; T50	$2,2 \times v_0$; $2,5 \times v_0$
T51; T52; T53; T54	$4 \times v_0$; $2,5 \times v_0$; $2,2 \times v_0$ rückw.
T55	$4 \times v_0$
T65	$4 \times v_0$

[0035] Da die vorgenannten Geschwindigkeiten zu verschiedenen Zeitpunkten beim Druckbetrieb auftreten, gewährleistet nur die Unabhängigkeit der verschiedenen Schrittmotoren M30 bis M65 eine hohe Flexibilität für die Durchläufe der Einzelblätter bei verschiedenen Betriebsarten. Wie erwähnt, sind die Transportwalzenpaare T30 bis T65 direkt mit den Schrittmotoren M30 bis M65 verbunden, so daß schaltende Kupplungen entfallen können.

[0036] Die folgenden Figuren 9 bis 12 zeigen schematisch den Durchlauf von Einzelblättern bei der Realisierung verschiedener Betriebsarten des Hochleistungsdruckers 10. In Figur 9 ist der Duplexbetrieb gezeigt, bei dem die Vorderseite und die Rückseite der Einzelblätter durch das Druckwerk D1 bzw. das Druckwerk D2 bedruckt werden. Der Durchlauf wird anhand der mit Richtungspfeilen versehenen durchgezogenen Linie 60 deutlich. Beim Wenden an der Weiche W3 wird das Einzelblatt mit seiner Vorderkante bis zur Lichtschranke des Transportwalzenpaares T52 geführt. Dann wird die Drehrichtung umgekehrt und das Einzelblatt über die Weiche W3 dem Druckwerk D2 zugeführt.

[0037] Figur 10 zeigt schematisch den Durchlauf bei der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck anhand der Linie 60, wobei die Einzelblätter zweimal an den Druckwerken D1 und D2 vorbeigeführt werden. Die Einzelblätter werden in der Weiche W4 gewendet, wie anhand der Linie 60 verdeutlicht wird.

[0038] Figur 11 zeigt den Duplexdruck mit nur einem Druckwerk D1. Der Durchlauf der Einzelblätter wird anhand der Linie 60 deutlich. Die Einzelblätter werden an der Weiche W2 gewendet.

[0039] Figur 12 zeigt den Durchlauf von Einzelblättern längs der Linien 60a, 60b bei der Betriebsart alternativer Simplexdruck, bei dem den Druckwerken D1 und D2 abwechselnd Einzelblätter zum Bedrucken der jeweiligen Vorderseite zugeführt werden. Die Einzelblätter werden mit der 2,5-fachen Geschwindigkeit über das Transportwalzenpaar 30 zugeführt. An der Weiche W1 erfolgt eine Aufteilung der Einzelblätter in den ersten Umdruck-Transportweg 44 und den Zuführkanal 50, der in den zweiten Umdruck-Transportweg 46 mündet. Die Einzelblätter werden über die Transportwalzenpaare 31, 32 mit der Geschwindigkeit $2,5 \times v_0$ weitertransportiert. Das Einzelblatt wird anschließend in seiner Geschwindigkeit so verzögert, daß es am Druckwerk D1 mit Umdruckgeschwindigkeit v_0 vorbeigeführt wird.

Nach dem Durchlaufen der Fixierstation mit dem Transportwalzenpaar T43 wird das Einzelblatt auf eine hohe Transportgeschwindigkeit, z.B. $4 \times v_0$ beschleunigt, um über das Transportwalzenpaar T48 mit hoher Geschwindigkeit ausgegeben zu werden. Auf analoge Weise werden die Einzelblätter auf dem Zuführkanal 50 und dem zweiten Umdruck-Transportweg 46 gefördert.

[0040] Durch das Einstellen unterschiedlicher Geschwindigkeiten und unterschiedlicher Drehrichtungen der Transportwalzenpaare T30 bis T65 ist es bei den verschiedenen Betriebsarten des Hochleistungsdruckers möglich, die beim Durchlauf durch Weichen und unterschiedlich lange Transportstrecken innerhalb des Hochleistungsdruckers 10 benötigten Zeitverluste wieder auszugleichen, so daß im Ausgabeabschnitt 42 die Einzelblätter in der Reihenfolge ausgegeben werden, wie sie dem Eingabeabschnitt 28 zugeführt worden sind. Die Beschleunigungen und Verzögerungen der Einzelblätter auf den verschiedenen Transportstrecken wird dabei so eingestellt, daß auch die vorbestimmten Abstände zwischen den Einzelblättern eingehalten werden. Die erforderliche Flexibilität der Geschwindigkeiten der einzelnen Transportwalzenpaare T30 bis T65 wird dabei durch die Schrittmotoren M30 bis M65 gewährleistet, welche taktgesteuert arbeiten, wodurch sich exakte Förderwege einstellen lassen.

Patentansprüche

1. Gerät, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit einem ersten elektrografischen Druckwerk (D1), welches ein Bildmuster auf ein blattförmiges Material druckt,

mit einem Eingabeabschnitt (28), über den das blattförmige Material einzeln nacheinander zuführbar ist,

mit einem Ausgabeabschnitt (42), über den das bedruckte blattförmige Material einzeln nacheinander ausgegeben wird,

wobei eine Wendevorrichtung für das blattförmige Material vorgesehen ist,

wobei im Gerät (10) ein im wesentlichen gleichartiges zweites Druckwerk (D2) vorgesehen ist, dem über den gemeinsamen Eingabeabschnitt (28) blattförmiges Material zuführbar ist,

wobei das vom zweiten Druckwerk (D2) bedruckte blattförmige Material über den gemeinsamen Ausgabeabschnitt (42) ausgegeben wird,

wobei im Transportweg (44, 46, 50, 52) für das blattförmige Material vom Eingabeabschnitt (28) zum Ausgabeabschnitt (4) durch Antriebe (M30 - M65) angetriebene Transportwalzenpaare (T30 - T65) angeordnet sind, die voneinander einen Abstand geringfügig kleiner als die Abmessung des Materials in Förderrichtung haben,

wobei die Transportwalzenpaare (T30 - T65) abhängig von der Betriebsart des Gerätes unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten und Förderrichtungen haben,

wobei als Antriebe in ihrer Drehrichtung umkehrbare Stellmotoren oder taktgesteuerte Motoren (M30 - M65) vorgesehen sind,

wobei vorbestimmte angetriebene Transportwalzen zu Gruppen zusammengefaßt sind und miteinander ohne Kupplungen und Getriebe gekoppelt sind und jeweils durch einen einzigen Antrieb angetrieben werden,

wobei ein erster Umdruck-Transportweg (44) längs des ersten Druckwerks (D1) und ein separater zweiter Umdruck-Transportweg (46) längs des zweiten Druckwerks (D2) vorgesehen sind,

wobei der Eingabeabschnitt (28) eine Weiche (W1) enthält, die blattförmiges Material entweder dem ersten Umdruck-Transportweg (44) oder dem zweiten Umdruck-Transportweg (46) zuführt,

wobei der erste Umdruck-Transportweg (44) und der zweite Umdruck-Transportweg (46) durch einen Verbindungskanal (48) verbunden sind, durch welchen blattförmiges Material in eine oder in beiden Transportrichtungen förderbar ist,

wobei an mehreren Transportwalzenpaaren eine Abtastvorrichtung angeordnet ist, welche den Vorbeilauf einer Kante des blattförmigen Materials signalisiert, und

wobei abhängig von den Signalen der Abtastvorrichtungen, ein vorgegebenes Transportwalzenpaar beschleunigt oder verzögert wird.

- 5 **2.** Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Weiche (W1) blattförmiges Material abwechselnd dem ersten Umdruck-Transportweg 44 und dem zweiten Umdruck-Transportweg (46) zuführt.
- 10 **3.** Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungskanal (48) zwei Transportwalzenpaare (T49, T50) enthält, deren angetriebene Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem Verbindungskanal-Schrittmotor (M49) zusammengefaßt sind.
- 15 **4.** Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungskanal-Schrittmotor (M49) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit (v_0), im wesentlichen der 2,2-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0) und im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0) betrieben wird.
- 20 **5.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wendevorrichtung eine Weiche (W2, W3, W4) enthält, daß das blattförmige Material zum Wenden zunächst an der Weiche (W2, W3, W4) vorbei auf einem ersten Transportweg in einer Transportrichtung in einen Wendeabschnitt (52, 50) transportiert wird, daß danach die Transportrichtung umgekehrt wird, und daß die Weiche (W2, W3, W4) das blattförmige Material zu einem zweiten Transportweg in der anderen Transportrichtung fördert.
- 25 **6.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zuführkanal (50) vier Transportwalzenpaare (T51 - T54) enthält, deren angetriebene Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem Zuführkanal-Schrittmotor (M51) zusammengefaßt sind.
- 30 **7.** Gerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zuführkanal-Schrittmotor (M51) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit (v_0) im wesentlichen der 4-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0), im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0) und im wesentlichen der 2,2-fachen umgekehrten Umdruckgeschwindigkeit (v_0) betrieben wird.
- 35 **8.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abführkanal (52) drei Transportwalzenpaare (T45 - T47) enthält, deren angetriebene Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem Abführkanal-Schrittmotor (M45) zusammengefaßt sind.
- 40 **9.** Gerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abführkanal-Schrittmotor (M45) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit (v_0), im wesentlichen der 4-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0) und im wesentlichen der 2,2-fachen umgekehrten Umdruckgeschwindigkeit (v_0) betrieben wird.
- 45 **10.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Umdruck-Transportweg (44) in Förderrichtung nach dem Eingabeabschnitt (28) zwei Transportwalzenpaare (T31, T32) enthält, deren angetriebene Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem ersten Schrittmotor (M31) zusammengefaßt sind.
- 50 **11.** Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Schrittmotor (M31) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit (v_0) oder im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit (v_0) betrieben wird.
- 55 **12.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die angetriebenen Transportwalzen einer jeden Gruppe durch Zahnriemen untereinander verbunden sind.
- 13.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die nicht zu Gruppen zusammengefaßten Transportwalzenpaare (T30, T36, T44, T55, T56, T64, T65, T48) jeweils durch einzelne Schrittmotoren (M30, X46, M44, M55, M56, M64, M65, M58) separat angetrieben sind.
- 14.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**, der erste Umdruck-Transportweg (44), der Verbindungskanal (48) und ein Zuführkanal (50) einen geschlossenen Transportweg bilden, wobei der Zuführkanal in beiden Richtungen blattförmiges Material transportieren kann und blattförmiges Material dem zweiten Umdruck-Transportweg zuführt.
- 15.** Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Umdruck-Trans-

portweg (46), der Verbindungskanal (48) und ein Abfuhrkanal (52) für blattförmiges Material einen geschlossenen Transportweg bilden, wobei der Abfuhrkanal (52) blattförmiges Material in beiden Richtungen fördern kann und den ersten Umdruck-Transportweg (44) mit dem Ausgabeabschnitt (42) verbindet.

16. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingabeabschnitt (28) eine erste Weiche (W1) enthält, daß an der Verbindungsstelle zwischen erstem Umdruck-Transportweg (44) und Verbindungskanal (48) und Abfuhrkanal (52) eine zweite Weiche (W2) angeordnet ist, daß an der Verbindungsstelle zwischen Verbindungskanal (48), zweitem Umdruck-Transportweg (46) und Zufuhrkanal (50) eine dritte Weiche (W3) angeordnet ist, und daß an der Verbindungsstelle zwischen zweitem Umdruck-Transportweg (46) und Abfuhrkanal (52) eine vierte Weiche (W4) angeordnet ist.

17. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem Transportwalzenpaar eine Abtastvorrichtung angeordnet ist.

18. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abtastvorrichtung zwei Lichtschranken (L) für das Erkennen der Vorderkante und der Hinterkante enthält.

Claims

1. Apparatus, particular printer or copier, comprising a first electrographic printing unit (D1) that prints an image pattern on a sheet-shaped material,

comprising an input section (28) via which the sheet-shaped material can be supplied individually in succession to a delivery channel (50),

comprising an output section (42) over which the printed, sheet-shaped material is output from a discharge channel (52) individually in succession,

whereby a turning device for the sheet-shaped material is provided,

whereby an essentially identical second printing unit (D2) is provided in the apparatus (10), sheet-shaped material being suppliable thereto via the common input section (28),

whereby the sheet-shaped material printed by the second printing unit (D2) is output via the common output section (42),

whereby transport roller pairs (T30-T65) driven by drives (M30-M65) are arranged in the transport path (44, 46, 50, 52) for the sheet-shaped material from the input section (28) to the output section (4), said transport roller pairs having a spacing from one another slightly smaller than the dimension of the material in conveying direction,

whereby the transport roller pairs (T30-T65) have different rotational speeds and conveying directions dependent on the operating mode of the apparatus,

whereby stepping motors with reversible rotational sense or clock-controlled motors (M30-M65) are provided as drives,

whereby predetermined, driven transport rollers are combined to form groups and are directly coupled to one another and are respectively driven by a single drive, whereby a first transfer printing transport path (44) along the first printing unit (D1) and a separate, second transfer printing transport path (46) along the second printing unit (D2) are provided,

whereby the input section (28) contains a shunt (W1) that supplies the sheet-shaped material either to the first transfer printing transport path (44) or to the second transfer printing transport path (46),

whereby the first transfer printing transport path (44) and the second transfer printing transport path (46) are connected by a connecting channel (48) through which sheet-shaped material can be conveyed in one or in both conveying directions,

whereby a sensor means is arranged at a plurality of transport roller pairs, said sensor means signaling the passage of an edge of the sheet-shaped material, and

whereby a predetermined transport roller pair is accelerated or retarded dependent on the signals of the sensor means.

2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the shunt (W1) supplies sheet-shaped material to the first transfer printing transport path (44) and the second transfer printing transport path (46) in alternation.

3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the connecting channel (48) contains two transport

roller pairs (T49, T50) whose driven transport rollers are combined to form a group with a connecting channel stepping motor (M49).

4. Apparatus according to claim 3, **characterized in that** the connecting channel stepping motor (49) is operated, dependent on the operating mode, with the transfer printing speed v_0 , essentially 2.2 times the transfer printing speed (v_0) and essentially 2.5 times the transfer printing speed (v_0).
5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the turning means contains a shunt (W2, W3, W4); that, for being turned, the sheet-shaped material is first conducted past the shunt (W2, W3, W4) on a first transport path in a transport direction into a turning section (52, 50); **in that**, subsequently, the transport direction is reversed; and **in that** the shunt (W2, W3, W4) conveys the sheet-shaped material to a second transport path in the other transport direction.
6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the delivery channel (50) contains four transport roller pairs (T51, T54) whose driven transport rollers are combined to a group with a delivery channel stepping motor (51).
7. Apparatus according to claim 6, **characterized in that** the delivery channel stepping motor (M51) is operated, dependent on the operating mode, with the transfer printing speed (v_0), essentially four times the transfer printing speed (v_0), essentially 2.5 times the transfer printing speed (v_0) and essentially 2.2 times the reverse transfer printing speed (v_0).
8. Apparatus according to one of the preceding claims **characterized in that** the discharge channel (52) contains three transport roller pairs (T45-T47) whose driven transport rollers are combined to a group with a discharge channel stepping motor (M45).
9. Apparatus according to claim 8, **characterized in that** the discharge channel stepping motor (M45) is operated, dependent on the operating mode, with the transfer printing speed (v_0), essentially for time transfer printing speed (v_0) and essentially 2.2 times the reverse transfer printing speed (v_0).
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first transfer printing transport path (44) contains two transport roller pairs (T31, T32) in conveying direction following the input section (28), the driven transport rollers thereof being combined to a group with a first stepping motor (M31).
11. Apparatus according to claim 10, **characterized in that** the first stepping motor (M31) is operated, dependent on the operating mode, with the transfer printing speed (v_0) or essentially 2.5 times the transfer printing speed (v_0).
12. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the driven transport rollers of each and every group are connected to one another by toothed belts.
13. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the further transport roller pairs (T30, T36, T44, T55, T56, T64, T65, T48) not combined into groups are respectively separately driven by individual stepping motors (M30, M46, M44, M55, M56, M64, M65, M58).
14. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first transfer printing transport path (44), the connecting channel (48) and a delivery channel (50) form a closed transport path, whereby the delivery channel can transport sheet-shaped material in both directions and supplies sheet-shaped material to the second transfer printing transport path.
15. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second transfer printing transport path (46), the connecting channel (48) and a discharge channel (52) for sheet-shaped material form a closed transport path, whereby the discharge channel (52) can convey sheet-shaped material in both directions and connects the first transfer printing transport path (44) to the output section (42).
16. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the input section (28) contains a first shunt (W1); **in that** a second shunt (W2) is arranged at the junction between first transfer printing transport path (44) and connecting channel (48) and discharge channel (52); **in that** a third shunt (W3) is arranged at the junction between connecting channel (48), second transfer printing transport path (46) and delivery channel (50); and **in**

that a fourth shunt (W4) is arranged at the junction between second transfer printing transport path (46) and discharge channel (52).

17. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a sensor means is arranged at every transport roller pair.

18. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor means contains two light barriers (L) for recognizing the leading edge and the trailing edge.

Revendications

1. Appareil, en particulier appareil d'impression ou copieur, comportant

un premier dispositif d'impression électrographique (D1), lequel imprime une trame d'image sur une matière en feuilles,
une section d'entrée (28) par laquelle la matière en feuilles peut être amenée séparément et successivement à un canal d'amenée (50),
une section de sortie (42) par laquelle la matière en feuilles imprimée est délivrée séparément et successive-
ment par un canal de sortie (52),
étant prévu un dispositif de retournement pour la matière en feuilles,
étant prévu, dans l'appareil (10), un second dispositif d'impression (D2), sensiblement de même type, auquel une matière en feuilles peut être amenée par la section d'entrée (28),
la matière en feuilles imprimée par le second dispositif d'impression (D2) étant délivrée par la section de sortie commune (42),
dans le chemin de défilement (44, 46, 50, 52) pour la matière en feuilles, allant de la section d'entrée à la section de sortie, étant agencées des paires de rouleaux de défilement (T30 à T65), entraînées par des dispositifs d'entraînement (M30 à M65), qui sont à une distance les unes des autres légèrement inférieure à la dimension de la matière dans le sens de défilement,
les paires de rouleaux de défilement (T30 à T65) ayant des vitesses de rotation différentes dans le sens de défilement selon le mode de fonctionnement de l'appareil,
des servomoteurs à sens de rotation réversible ou bien des moteurs synchrones (M30 à M65) étant prévus comme dispositifs d'entraînement,
des rouleaux de défilement entraînés prédéterminés étant rassemblés en groupes et étant couplés les uns aux autres sans embrayages ni engrenages, et étant à chaque fois entraînés par un seul dispositif d'entraînement,
un premier chemin de défilement et de duplication (44) étant prévu le long du premier dispositif d'impression (D1) et un second chemin de défilement et d'impression séparé (46) étant prévu le long du second dispositif d'impression (D2),
la section d'entrée (28) comportant un dispositif d'aiguillage (W1) qui amène une matière en feuilles soit au premier chemin de défilement et de duplication (44) soit au second chemin de défilement et de duplication (46), le premier chemin de défilement et de duplication (44) et le second chemin de défilement et de duplication (46) étant reliés par un canal de raccordement (48) par lequel une matière en feuilles peut être transportée dans un sens ou dans les deux sens de défilement,
un dispositif d'exploration étant agencé au niveau de plusieurs paires de rouleaux de défilement, lequel dispositif signale le passage d'un bord de la matière en feuilles, et
une paire prédéterminée de rouleaux de défilement accélérant ou bien ralentissant en fonction des signaux délivrés par les dispositifs d'exploration.

2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'aiguillage (W1) amène une matière en feuilles alternativement au premier chemin de défilement et de duplication (44) et au second chemin de défilement et de duplication (46).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le canal de raccordement (48) comporte deux paires de rouleaux de défilement (T49, T50), dont les rouleaux de défilement entraînés sont rassemblés en un groupe comportant un moteur pas-à-pas de canal de raccordement (M49).

4. Appareil selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moteur pas-à-pas de canal de raccordement (M49)

fonctionne à la vitesse de duplication (v_0), sensiblement à 2,2 fois la vitesse de duplication (v_0), et sensiblement à 2,5 fois la vitesse de duplication (v_0), selon le mode de fonctionnement.

- 5 5. Appareil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de retournement comporte un dispositif d'aiguillage (W2, W3, W4), **en ce que** la matière en feuilles en vue du retournement est transporté dans une section de retournement (52, 50) en passant tout d'abord par le dispositif d'aiguillage (W2, W3, W4) sur un premier chemin de défilement dans un sens de défilement, **en ce que** le sens de défilement est ensuite inversé, et **en ce que** le dispositif d'aiguillage (W2, W3, W4) transporte la matière en feuilles à un second chemin de défilement dans l'autre sens de défilement.
- 10 6. Appareil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal d'amenée (50) comporte quatre paires de rouleaux de défilement (T51 à T54), dont les paires de rouleaux de défilement entraînées sont rassemblées en un groupe comportant un moteur pas-à-pas de canal d'amenée (M51).
- 15 7. Appareil selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moteur pas-à-pas de canal d'amenée (M51) fonctionne à la vitesse de duplication (v_0), sensiblement à 4 fois la vitesse de duplication (v_0), sensiblement à 2,5 fois la vitesse de duplication (v_0), et sensiblement à 2,2 fois la vitesse de duplication (v_0), selon le mode de fonctionnement.
- 20 8. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal d'amenée (52) comporte trois paires de rouleaux de défilement (T45 à T47), dont les rouleaux de défilement entraînés sont rassemblés en un groupe comportant un moteur pas-à-pas de canal d'amenée (M45).
- 25 9. Appareil selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le moteur pas-à-pas de canal d'amenée (M45) fonctionne à la vitesse de duplication (v_0), sensiblement à 4 fois la vitesse de duplication (v_0), et sensiblement à 2,2 fois la vitesse de duplication (v_0), selon le mode de fonctionnement.
- 30 10. Appareil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier chemin de défilement et de duplication (44) comporte, par référence au sens de transport, en aval de la section d'entrée (28), deux paires de rouleaux de défilement (T31, T32) dont les rouleaux de défilement entraînés sont rassemblés en un groupe comportant un premier moteur pas-à-pas (M31).
- 35 11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le premier moteur pas-à-pas (M31) fonctionne à la vitesse de duplication (v_0) ou sensiblement à 2,5 fois la vitesse de duplication (v_0), selon le mode de fonctionnement.
- 40 12. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les rouleaux de défilement entraînés d'un groupe donné sont raccordés ensemble par des courroies crantées.
- 45 13. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les paires de rouleaux de défilement qui ne sont pas rassemblés en groupes (T30, T36, T44, T55, T56, T64, T65, T48) sont entraînées séparément par des moteurs pas-à-pas distincts (M30, M46, M44, M55, M56, M64, M65, M58), respectivement.
- 50 14. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier chemin de défilement et de duplication (44), le canal de raccordement (48) et un canal d'amenée (50) forment un chemin de défilement fermé, le canal d'amenée pouvant faire défiler dans les deux sens une matière en feuilles et amenant une matière en feuilles au second chemin de défilement et de duplication.
- 55 15. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second chemin de défilement et de duplication (46), le canal de raccordement (48) et un canal d'amenée (52) forment un chemin de défilement fermé pour une matière en feuilles, -le canal d'amenée (52) pouvant transporter une matière en feuilles dans les deux sens et reliant le premier chemin de défilement et de duplication (44) à la section de sortie (42).
16. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section d'entrée (28) comporte un premier dispositif d'aiguillage (W1), **en ce qu'un** deuxième dispositif d'aiguillage (W2) est agencé à l'emplacement de raccordement entre le premier chemin de défilement et de duplication (44), le canal de raccordement (48) et le canal d'amenée (52), **en ce qu'un** troisième dispositif d'aiguillage (W3) est agencé à l'emplacement du raccordement entre le canal de raccordement (48), le second chemin de défilement et de duplication (46)

EP 0 937 282 B1

et le canal d'amenée (50), et **en ce qu'**un quatrième dispositif d'aiguillage (W4) est agencé à l'emplacement du raccordement entre le second chemin de défilement et de duplication (46) et le canal d'amenée (52).

5 17. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif d'exploration est agencé au niveau de chaque paire de rouleaux de défilement.

10 18. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'exploration comporte deux barrettes lumineuses (L) pour la détection du bord avant et du bord arrière.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

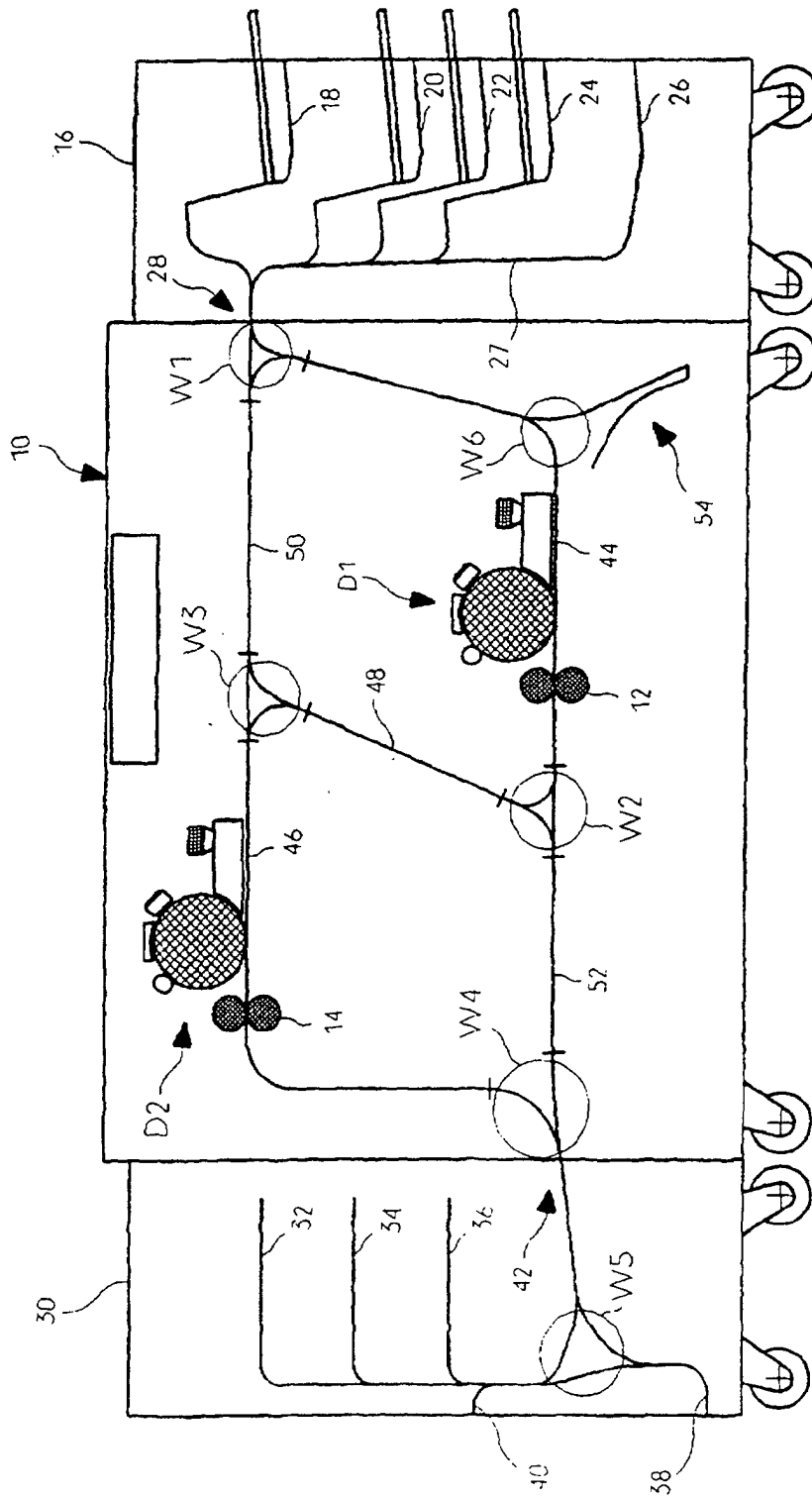


Fig. 1

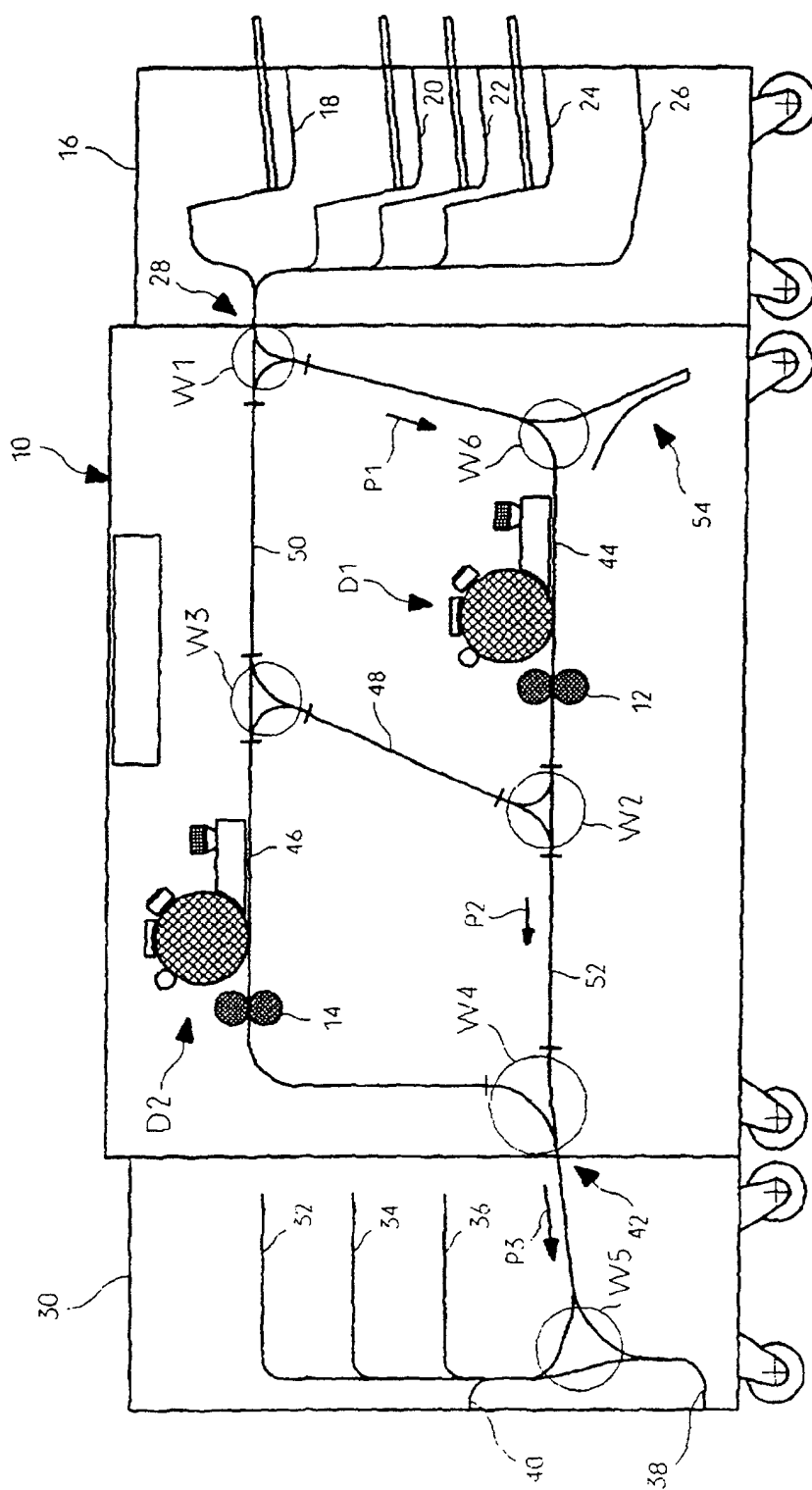


Fig. 2

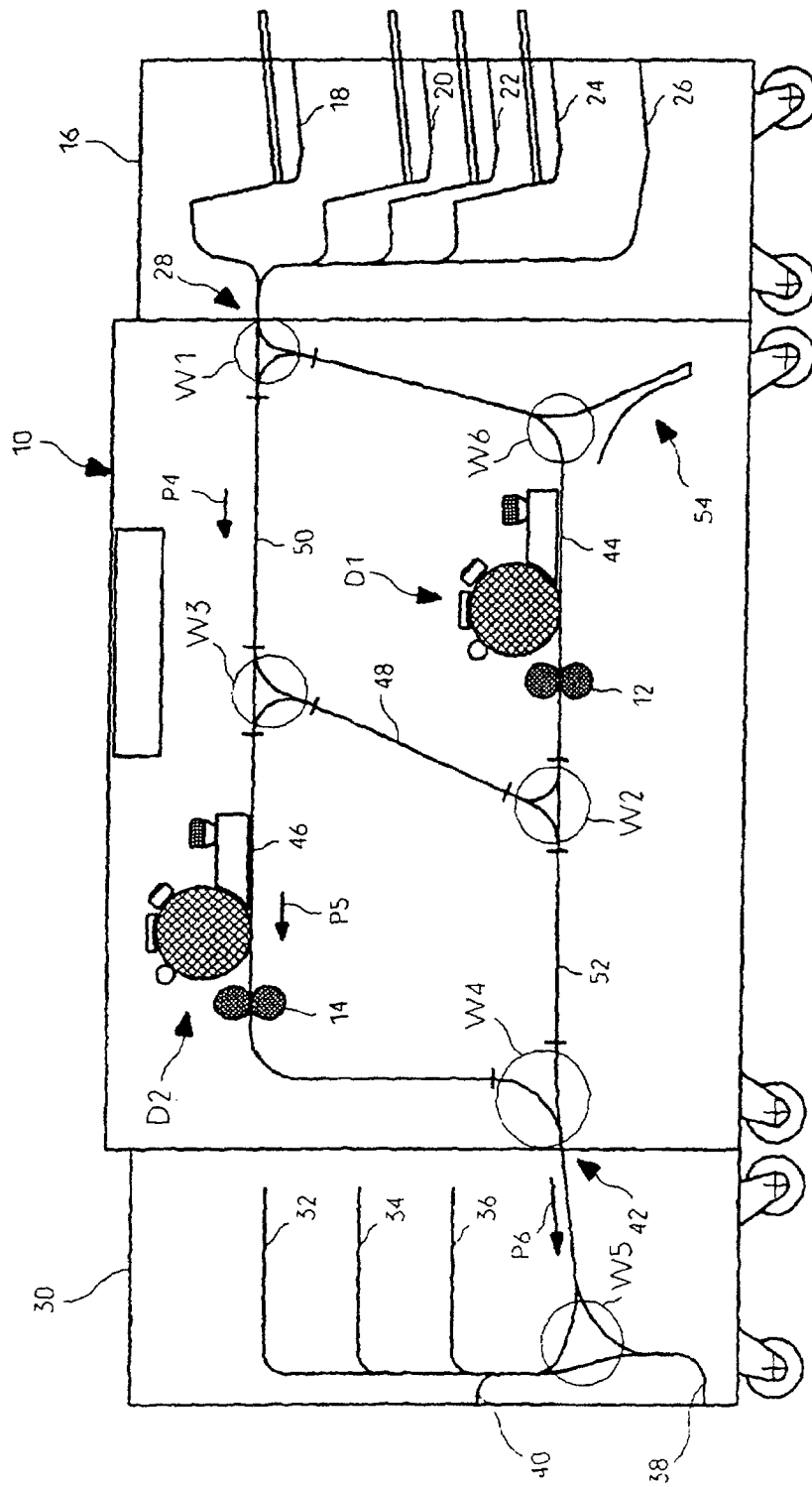


Fig. 3

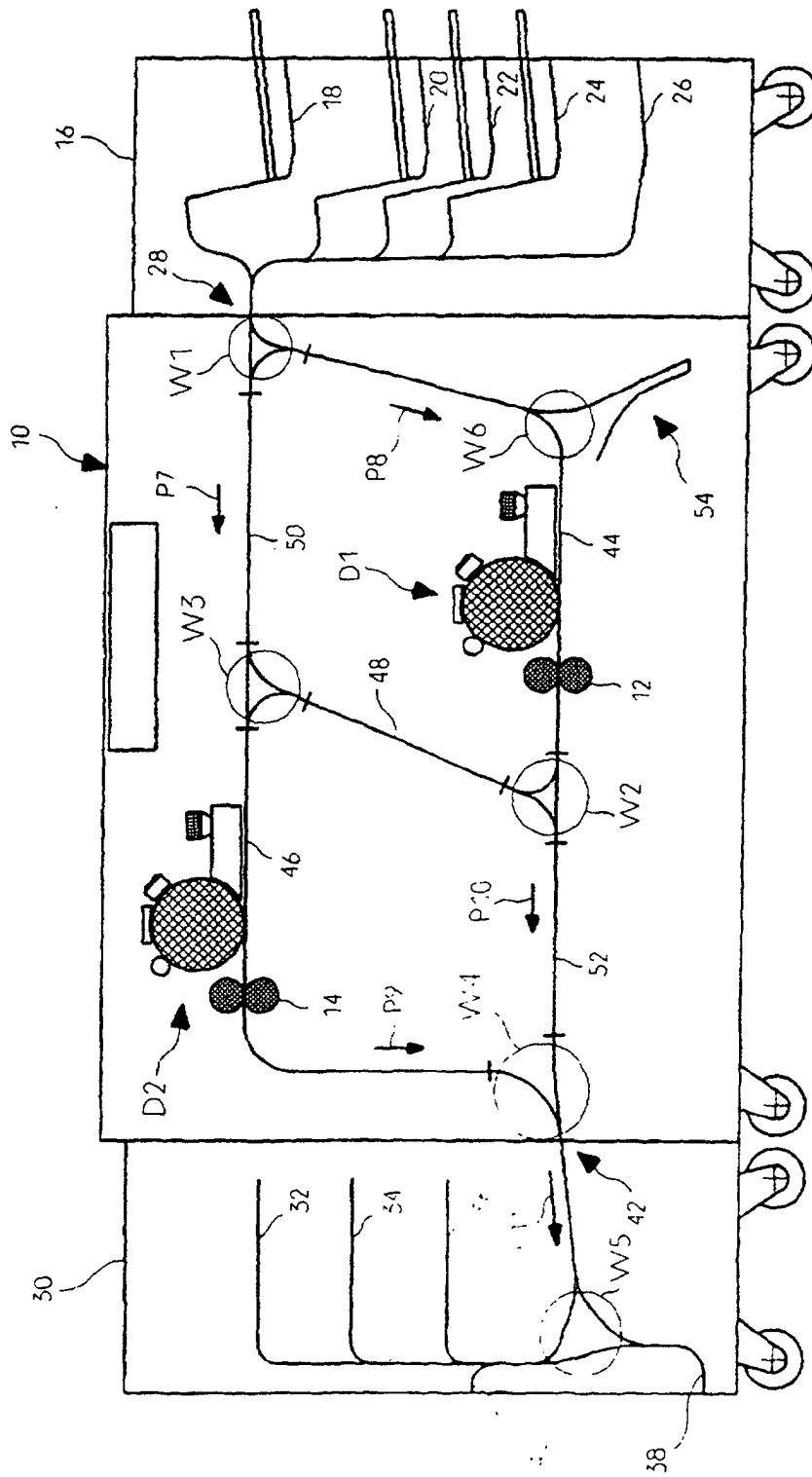


Fig.4

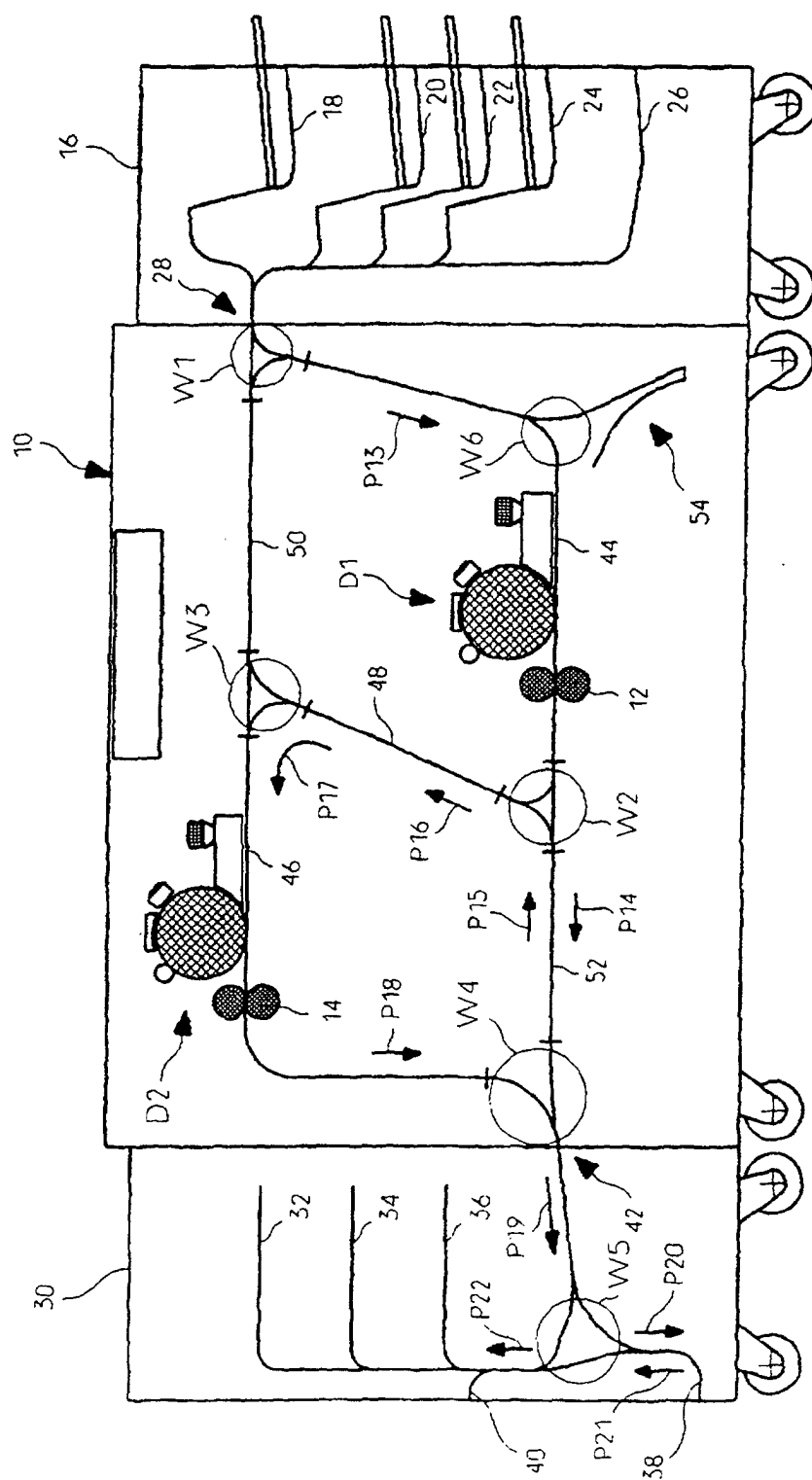


Fig. 5

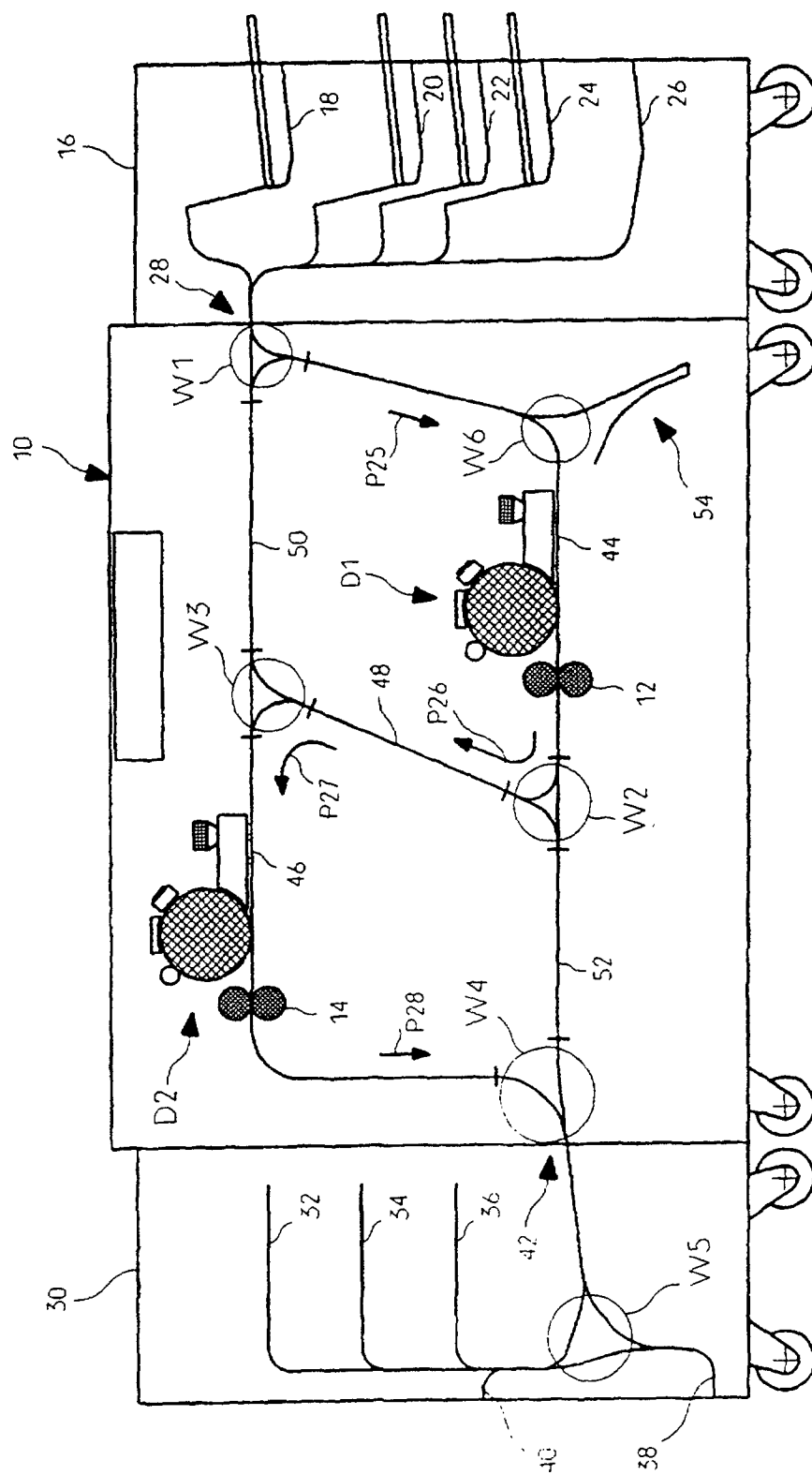


Fig. 6

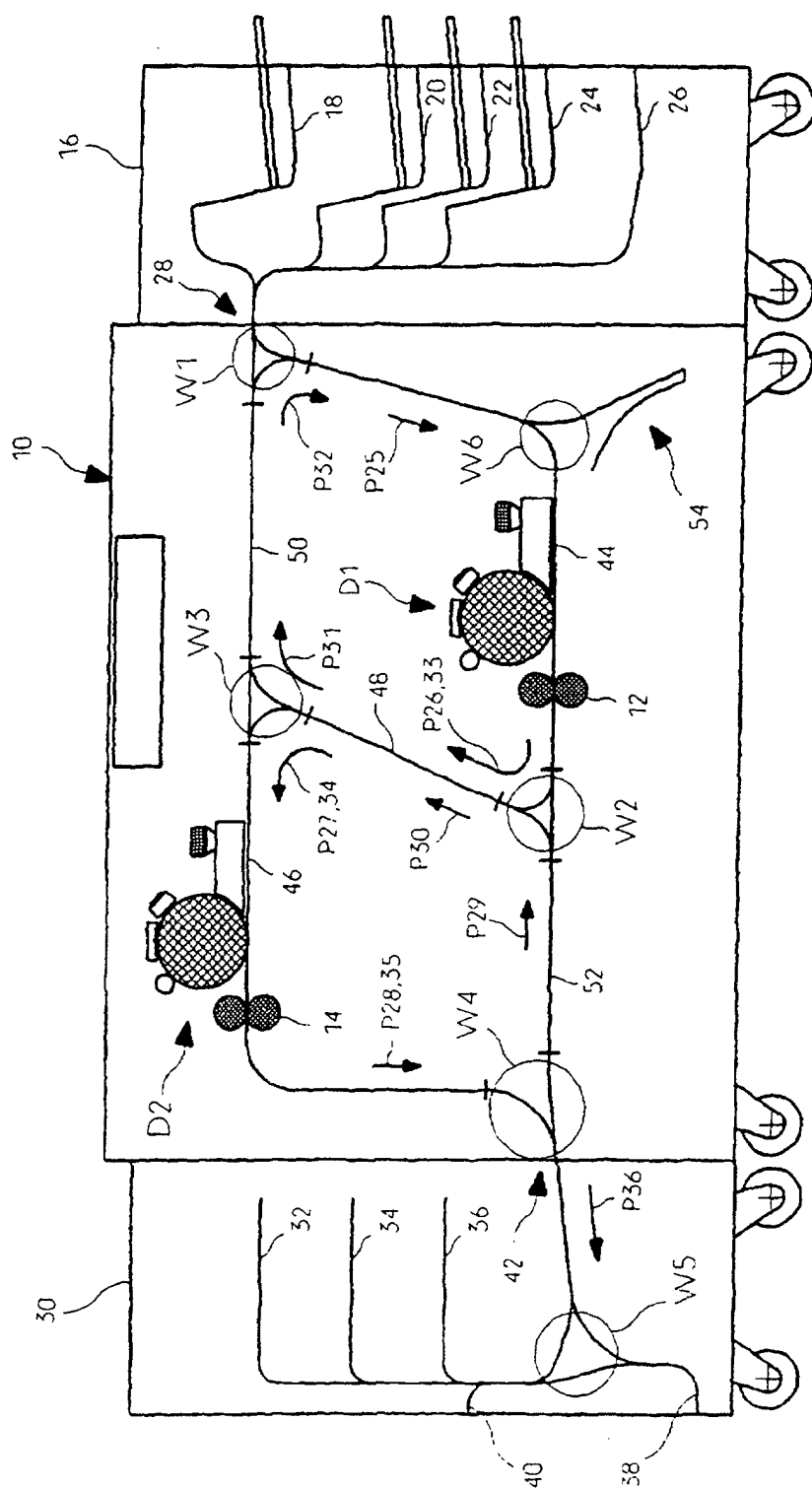
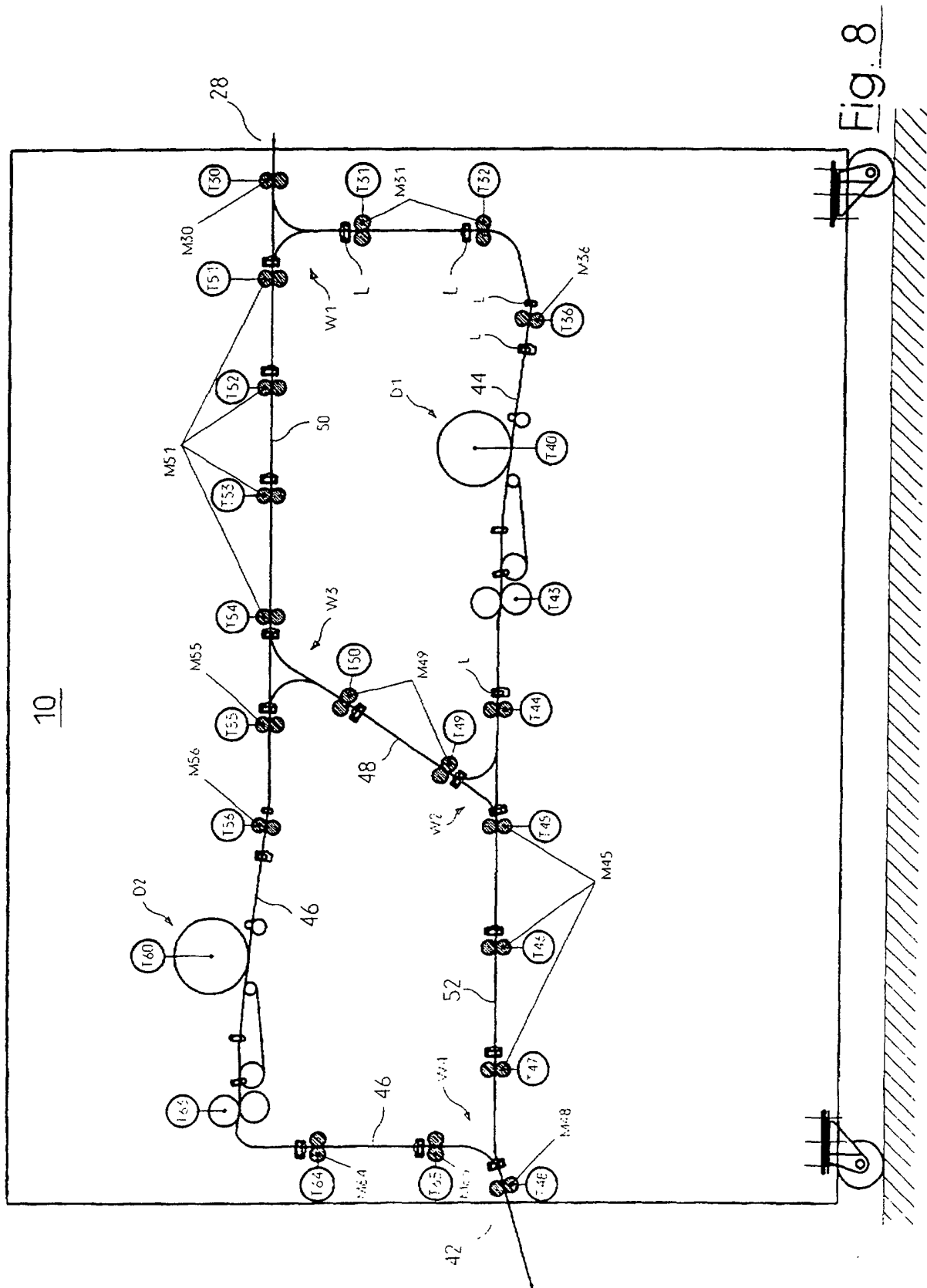
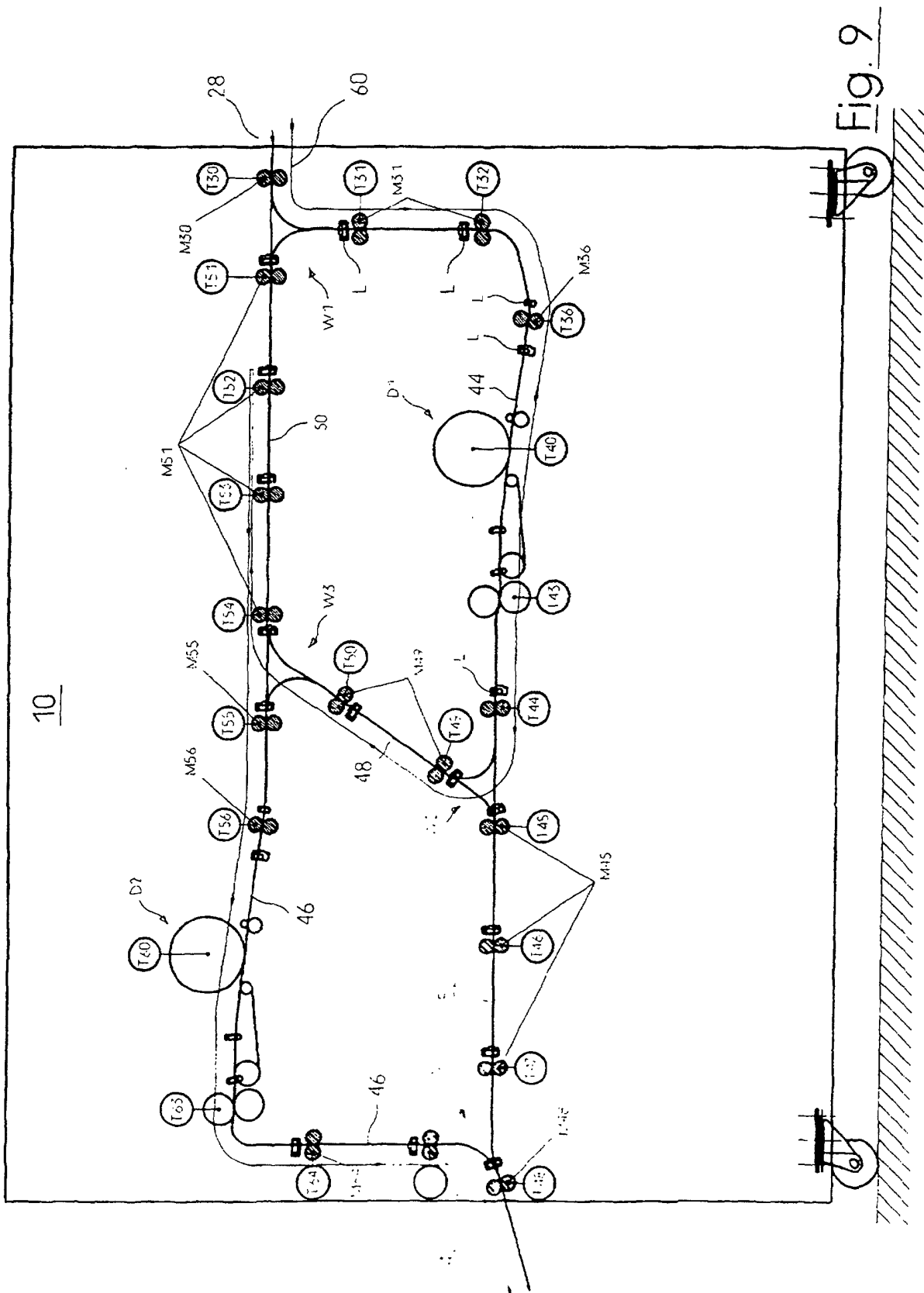


Fig. 7





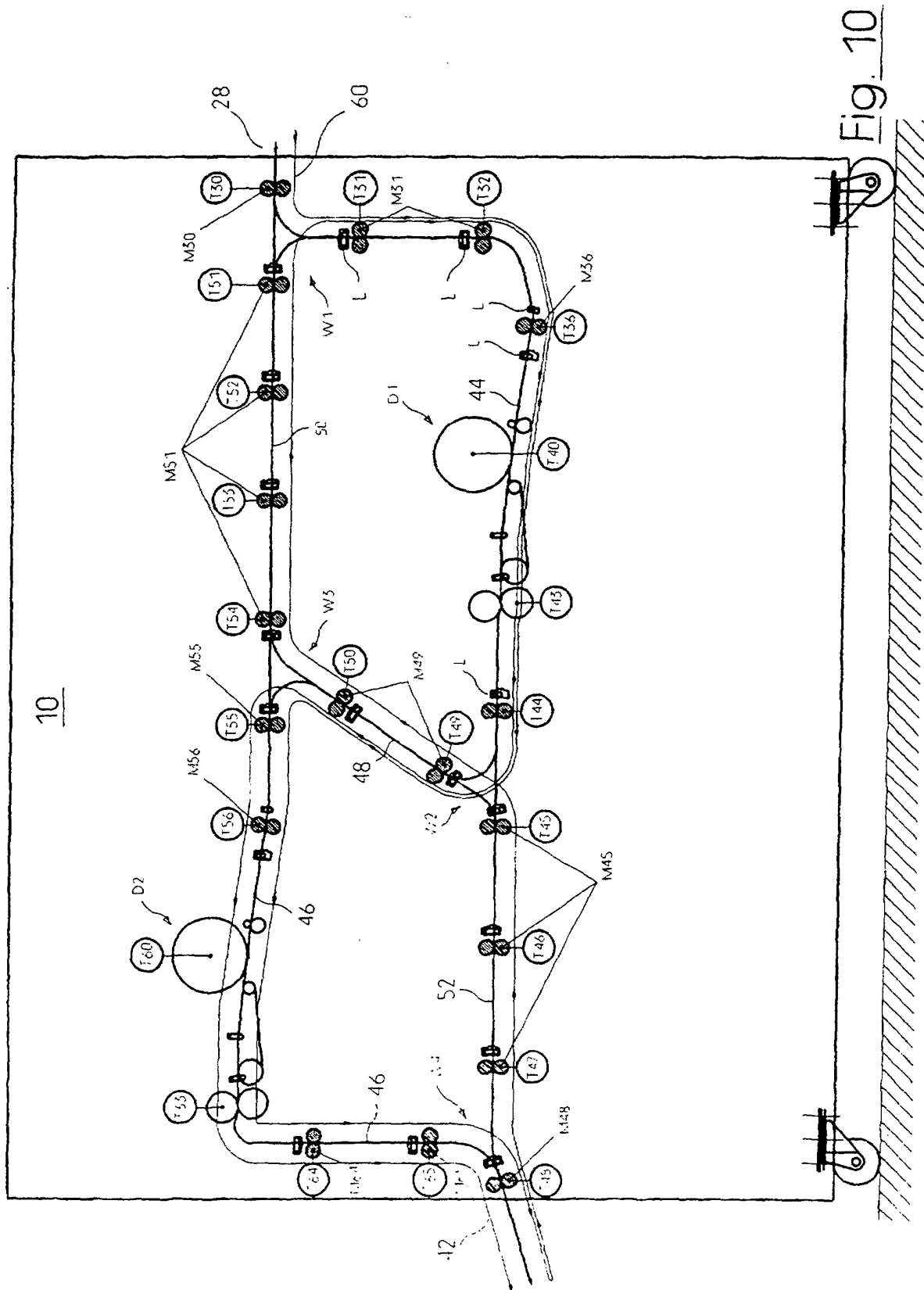
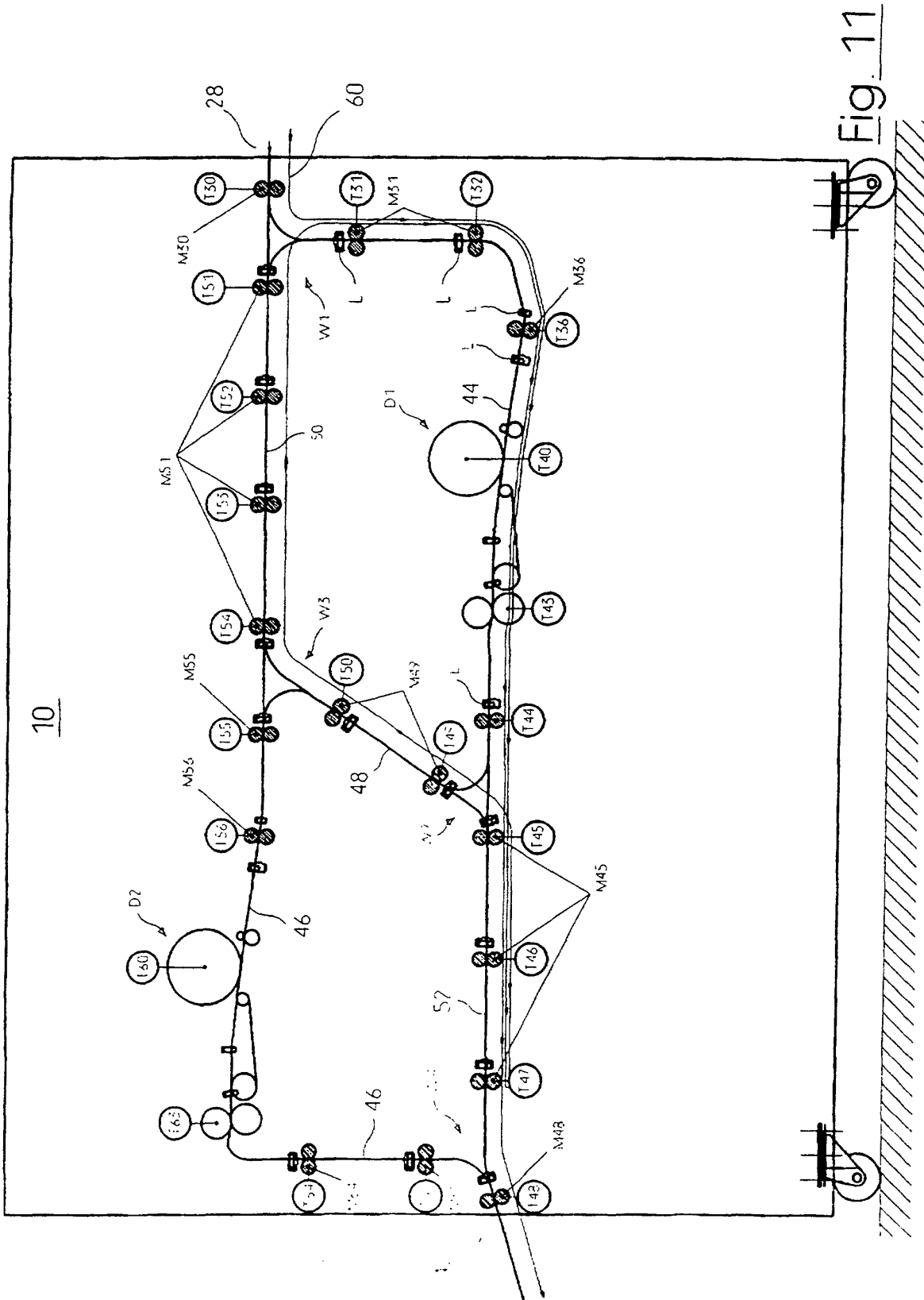


Fig. 10



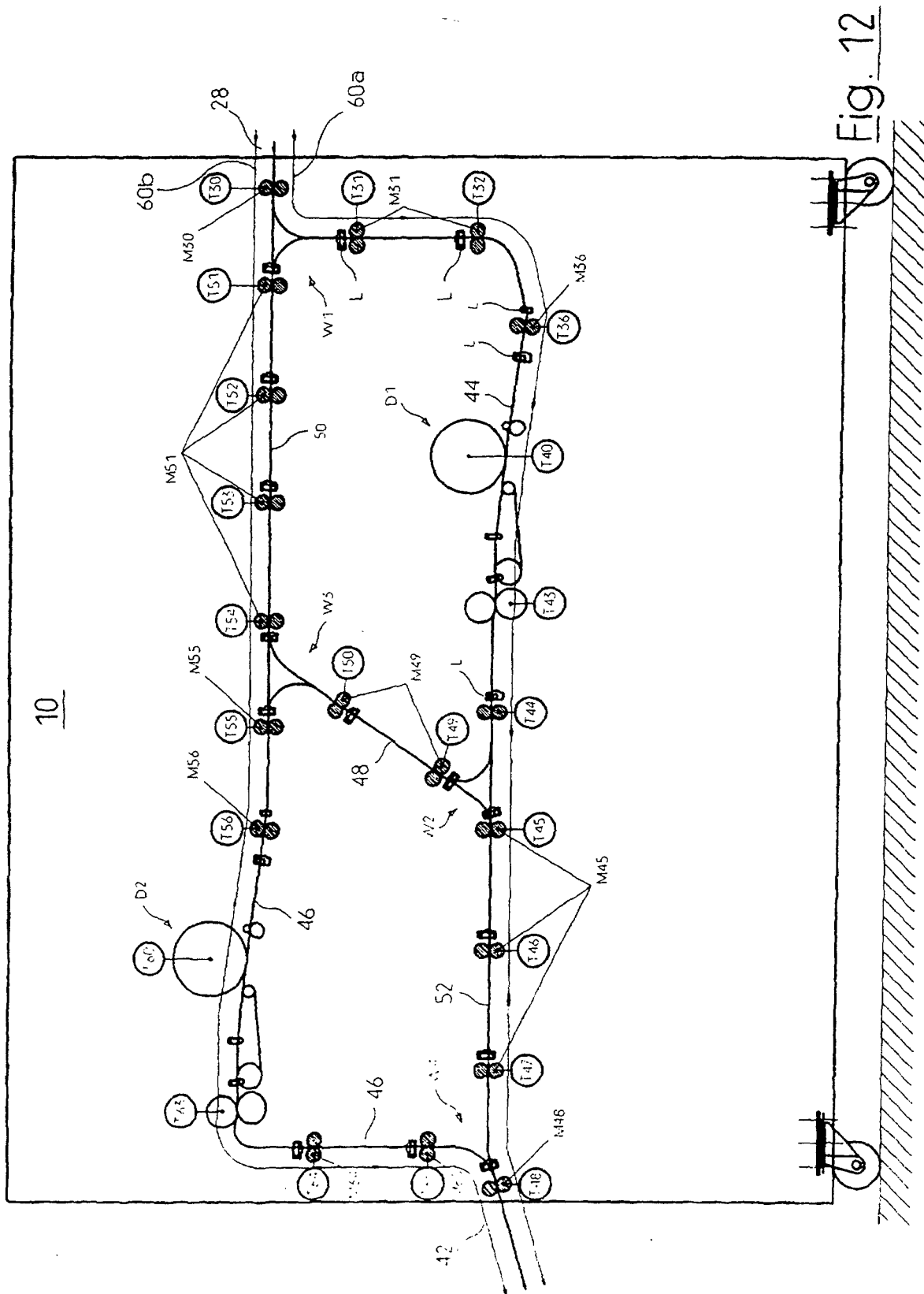


Fig. 12