



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 942 890 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.06.2000 Patentblatt 2000/24

(21) Anmeldenummer: **97952887.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(51) Int Cl.7: **B65H 39/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/06814

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/24720 (11.06.1998 Gazette 1998/23)

(54) **LÄNGENANPASSUNG VON ABSCHNITTLÄNGEN VON DRUCKBAHNEN**

ADAPTATION OF SECTION LENGTHS OF A PRINTING LINE

ADAPTATION DES LONGUEURS DE SECTION DE BANDES A IMPRIMER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(30) Priorität: **06.12.1996 DE 19650803**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Ravenstein GmbH.**
74747 Ravenstein (DE)

(72) Erfinder: **HEINRICH, Dieter**
D-74638 Waldenburg (DE)

(74) Vertreter: **Prechtel, Jörg, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Patentanwälte,
H. Weickmann, Dr. K. Fincke,
F.A. Weickmann, B. Huber,
Dr. H. Liska, Dr. J. Prechtel,
Dr. B. Böhm, Dr. W. Weiss,
Kopernikusstrasse 9
81679 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 463 213 **WO-A-88/03089**
DE-A- 1 942 444

EP 0 942 890 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung oder Regelung einer Periodenlänge wenigstens einer Druckbahn, welche ein sich mit der Periodenlänge periodisch wiederholendes Muster aufweist, sowie eine zur Durchführung eines derartigen Verfahrens geeignete Vorrichtung. Ein derartiges Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung ist dem Dokument EP-A-0 463 213 zu entnehmen.

[0002] Der Begriff "Druckbahn" erstreckt sich hierbei auf jegliche zur Verarbeitung mittels Druckmaschinen bzw. Finishing-Maschinen geeignete Bahn beliebigen Materials. Dabei kommen beispielsweise Bahnen aus papierartigem Material und insbesondere Papierbahnen in Betracht.

[0003] Um ausgehend von einer Druckbahn ein fertiges Druckerzeugnis herzustellen, ist es oftmals notwendig, die Bahn einer Vielzahl von Verfahrensschritten zu unterziehen. Die in jeweiligen Bearbeitungsstationen durchgeführten Bearbeitungsschritte, wie beispielsweise Bedrucken, Perforieren, Gummieren, Lackieren oder Schneiden, bearbeiten die Druckbahn meist abschnittsweise zu einer Bahn mit periodisch sich wiederholendem Muster. Die Periodenlänge der Druckbahn (Passerlänge) ist hierbei durch die Bearbeitungsperiodenlänge der jeweiligen Bearbeitungsstation bestimmt, beispielsweise durch die Umfangslänge des Druckzylinders einer Rotationsdruckmaschine.

[0004] Eine bereits durch Abschnitte strukturierte Druckbahn muß einer nachfolgenden Bearbeitungsstation in jedem Fall "phasenrichtig" zugeführt werden, d. h. einerseits muß die Frequenz, mit der die Abschnitte der Druckbahn in die Bearbeitungsstation laufen gleich deren Bearbeitungsfrequenz sein, und andererseits wird durch die Bearbeitungsstation für jeden Zeitpunkt der Bearbeitungsperiode die relative Position der Abschnitte der Druckbahn (Passer) vorgegeben. In Anbetracht dieser Forderungen wurden bisher Bearbeitungsmaschinen meistens mit einer sogenannten Registersteuerung ausgestattet, welche für eine "phasenrichtige" Zufuhr der Druckbahn sorgt, indem die "Phase", d. h. die Lage der Abschnitte auf der Druckbahn relativ zur Bearbeitungsstation in einem bestimmten Zeitpunkt innerhalb der Bearbeitungsperiode, vor der Bearbeitungsstation gemessen wird und in Abhängigkeit vom Meßergebnis die Bearbeitungsfrequenz der Bearbeitungsstation entsprechend etwas verkleinert oder vergrößert wird. Auch ist es bekannt, eine abgezweigte Teilbahn (= Teilsplit) zur phasengerechten Rückführung zur verbliebenen Hauptbahn über einen Kompensator zu führen.

[0005] Wenn eine Druckbahn nach ihrer Bearbeitung zunächst zu einer Rolle aufgewickelt wird, um später von dieser Rolle abgewickelt und weiter verarbeitet zu werden (Off-Line-Finishing), wie es aus wirtschaftlichen Gründen oftmals erforderlich ist, so kann sich die Periodenlänge der Bahn in nicht vorhersehbarer Weise än-

dern, beispielsweise abhängig von der Lagerungsdauer, der Lagerungstemperatur oder -feuchtigkeit. Auch kann die Periodenlänge innerhalb ein und derselben Bahnrolle variieren, beispielsweise wenn sich nach einer gewissen Lagerungszeit einer frisch bedruckten Bahnrolle in dieser Bahn ein sich in radialer Richtung änderndes Feuchtigkeitsprofil einstellt.

[0006] Es gibt den Wunsch, mehrere bereits bearbeitete Druckbahnen, z. B. am Ende einer Off-Line-Finishing-Anlage, zusammenzuführen, um diese Bahnen gemeinsam weiter zu verarbeiten. Hier ergibt sich jedoch das Problem, daß kontinuierliche Druckbahnen mit unterschiedlichen bzw. variierenden Periodenlängen nicht zusammengeführt und in gegenseitiger Anlage wenigstens über eine gewisse Bahnlaufstrecke passergenau geführt werden können. Auch eine oder eine der Anzahl von Bahnen entsprechende Anzahl von Registersteuerungen kann dieses Problem nicht lösen, da die passergenaue Zusammenführung mehrerer Bahnen zwingend die exakte Entsprechung der Periodenlängen dieser Bahnen erfordert.

[0007] Angesichts der oben erwähnten Nachteile, die sich aus einer nicht kontrollierten Variation der Periodenlänge einer Druckbahn ergeben, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur gezielten Beeinflussung der Periodenlänge zu schaffen, insbesondere um die Anpassung der Periodenlänge einer Druckbahn an die Periodenlänge wenigstens einer weiteren Druckbahn zu ermöglichen.

[0008] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Steuerung oder Regelung einer Periodenlänge wenigstens einer längs einer Bahnlaufstrecke laufenden und ein in Bahnlaufrichtung sich mit der Periodenlänge periodisch wiederholendes Muster aufweisenden Druckbahn vorgeschlagen, wobei man zur Erzielung einer gewünschten Periodenlänge die Druckbahn am Anfang der Bahnlaufstrecke mehr oder weniger stark befeuchtet.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich die Länge eines Abschnitts auf einer Druckbahn bzw. die Periodenlänge durch Befeuchtung dieser Druckbahn verändern, im allgemeinen vergrößern läßt. Bei Kenntnis des Zusammenhangs zwischen dem Grad der Befeuchtung der Druckbahn und der daraus resultierenden Längenänderung eines Abschnitts ist es somit möglich, eine gewünschte Periodenlänge der Druckbahn einzustellen. Insbesondere ist es möglich, die Periodenlängen verschiedener Druckbahnen, welche zusammengeführt werden sollen, aneinander anzupassen, so daß diese Bahnen passergenau zusammengeführt werden können, was beim Off-Line-Finishing bisher nicht möglich war.

[0010] Es ist zweckmäßig, insbesondere wenn der Zusammenhang zwischen Befeuchtung und Abschnittslängenänderung der Druckbahn nicht hinreichend genau bekannt ist oder wenn die tatsächliche Periodenlänge der Druckbahn nicht bekannt ist bzw. variiert, eine Regelung der Periodenlänge vorzusehen, bei-

spielsweise indem man am Ende der Bahnlaufstrecke die momentane Periodenlänge ermittelt und mit einer Soll-Periodenlänge vergleicht, wobei man in Abhängigkeit von der Differenz zwischen momentaner Periodenlänge am Ende der Bahnlaufstrecke und Soll-Periodenlänge die Druckbahn am Anfang der Bahnlaufstrecke mehr oder weniger stark befeuchtet. Damit ist unabhängig von der Beschaffenheit der Druckbahn sowie von sonstigen Nebenbedingungen sichergestellt, daß die Periodenlänge auf eine gewünschte Soll-Periodenlänge gebracht werden kann.

[0011] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß man bei mehreren anschließend an die jeweilige Bahnlaufstrecke zur gemeinsamen Bearbeitung zusammenzuführenden Druckbahnen die Periodenlänge der Druckbahnen aneinander anpaßt, ggf. aneinander angleicht. Dies ermöglicht die Herstellung eines Druckergebnisses aus mehreren Druckbahnen, bei dem eine Entsprechung zwischen den einzelnen Periodenlängen, insbesondere bei gleicher Bahnspannung der unterschiedlichen Bahnen, gefordert ist. Generell müssen die Periodenlängen der verschiedenen Druckbahnen gleich sein bzw. einander entsprechen, derart, daß sie im Verhältnis ganzer Zahlen stehen. Beispielsweise können die Druckbahnen Abschnitte aufweisen, deren Abschnittslängen sich von Druckbahn zu Druckbahn zwar unterscheiden, wobei jedoch die Abschnitte sämtlicher Druckbahnen jeweils aus einem oder mehreren, nebeneinander liegenden Unterabschnitten einheitlicher Länge zusammengesetzt sind. In diesem Fall werden die Periodenlängen der verschiedenen Druckbahnen nicht angeglichen, sondern aneinander angepaßt, derart, daß die Längen der zur Deckung zu bringenden Unterabschnitte exakt aneinander angeglichen werden.

[0012] Wenn mehrere Druckbahnen zusammenzuführen sind, kann man außerdem vorteilhaft vorsehen, daß man am Anfang der Bahnlaufstrecke die momentanen Periodenlängen dieser Druckbahnen ermittelt und abhängig von den ermittelten Periodenlängen die jeweiligen, gewünschten Periodenlängen bzw. Soll-Periodenlängen festlegt. Damit werden die gewünschten Periodenlängen bzw. Soll-Periodenlängen individuell an die ursprünglich vorliegenden Periodenlängen der zusammenzuführenden Druckbahnen angepaßt. In diesem Fall ist es insbesondere möglich, daß man die Druckbahn mit dem vergleichsweise größten Wert der momentanen Periodenlänge am Anfang der Bahnlaufstrecke nicht oder nur sehr wenig befeuchtet. Falls die Periodenlängen der Druckbahnen aneinander anzugleichen sind, so wird dies die Druckbahn mit dem größten Wert der momentanen Periodenlänge am Anfang der Bahnlaufstrecke sein. Sind die Periodenlängen der Druckbahnen jedoch aneinander anzupassen, derart, daß jeweils sich entsprechende Unterabschnitte der verschieden langen Druckbahnabschnitte auf die gleiche Unterabschnittslänge gebracht werden, so wird dies die Druckbahn mit dem größten Wert der momentanen Unterabschnittslänge am Anfang der Bahnlauf-

strecke sein.

[0013] Um die relative Position der Abschnitte auf der Druckbahn in Bahnlängsrichtung (Passer) am Ende der Bahnlaufstrecke zu steuern, kann man vorsehen, daß man die Druckbahn durch einen Druckbahnspeicher mit variabler gespeicherter Bahnlänge führt, im Bahnverlauf nach dem Druckbahnspeicher die relative Position der Abschnitte auf der Druckbahn in Bahnlängsrichtung mißt und in Abhängigkeit von dieser Position der Abschnitte die momentan gespeicherte Bahnlänge verändert. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Druckbahn in einfacher Weise derart mit anderen Druckbahnen zusammenzuführen, daß entsprechende Abschnitte bzw. Unterabschnitte zur Deckung gebracht werden.

[0014] Um eine Druckbahn auf diese Weise passergenau mit wenigstens einer weiteren Druckbahn zusammenzuführen, ist eine Messung der momentanen Periodenlänge an irgendeiner Stelle der Bahnlaufstrecke jedoch nicht unbedingt erforderlich. Man kann nämlich die Bahn unter der Voraussetzung einer zumindest geringfügigen Verschiebbarkeit relativ zu den anderen Bahnen, beispielsweise mittels der herkömmlichen Registersteuerung "phasenrichtig" zuführen, wobei dann ein Ansteigen bzw. Absinken der im Druckbahnspeicher gespeicherten Bahnlänge ein Anzeichen für eine zu kurze bzw. zu lange Periodenlänge der Bahn ist. Um dies zu korrigieren, kann man dann, wenn die momentan gespeicherte Bahnlänge einen oberen Vorgabewert (beispielsweise 3/4 der Druckbahnspeicherkapazität) überschreitet oder einen unteren Vorgabewert (beispielsweise 1/4 der Druckbahnspeicherkapazität) unterschreitet, die Druckbahn am Anfang der Bahnlaufstrecke entsprechend mehr oder weniger stark befeuchten.

[0015] Zum Befeuchten der Druckbahn, d. h. zum Aufbringen eines Befeuchtungsmediums auf die Bahn, sind zahlreiche Möglichkeiten denkbar. Beispielsweise kann ein Befeuchten mittels einer oder mehrerer rotierender Befeuchtungswalzen erfolgen, welche mit ihrer Umfangsfläche in Kontakt mit der Druckbahn stehen und ihrerseits befeuchtet werden, beispielsweise indem sie mit einem Teil ihrer Umfangsfläche in ein flüssiges Befeuchtungsmedium eintauchen oder mit einem Befeuchtungsmedium besprüht werden. Dabei können diese Befeuchtungswalzen die tangential vorbeigleitende Druckbahn streifen und hierbei benetzen, wobei der Benetzungsgrad mittels der Drehgeschwindigkeit der Walzen oder Verändern des Bahnumschlingungswinkels einstellbar ist. Bevorzugt ist jedoch ein direktes Besprühen der Druckbahn, wodurch eine besonders gleichmäßige und in einfacher Weise zu steuernde Auftragung eines Befeuchtungsmediums auf die Druckbahn möglich ist. Die Effizienz und Gleichmäßigkeit der Befeuchtung wird hierbei noch weiter erhöht, wenn man ein elektrisches Feld im Sprühbereich erzeugt. Dieses elektrische Feld kann beispielsweise dazu führen, daß sich die Druckbahn im Sprühbereich elektrisch auflädt und somit das Befeuchtungsmedium anzieht. Unabhängig davon können elektrisch polarisierte Teilchen des

Befeuchtungsmediums auch dadurch einer Kraftwirkung ausgesetzt werden, daß man ein inhomogenes elektrisches Feld im Sprühbereich erzeugt.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt eine Befeuchtungsanordnung für die Druckbahn sowie eine an die Befeuchtungsanordnung angeschlossene Steuer/Regeleinheit, die die Befeuchtungsanordnung zur Erzielung der gewünschten Periodenlänge bzw. der Soll-Periodenlänge ansteuert.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen stellen dar:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Regelung der Periodenlängen von vier, jeweils längs einer Bahnlaufstrecke laufenden Druckbahnen, wobei die Periodenlängen einander angeglichen werden und die Druckbahnen passergenau zusammengeführt werden,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Befeuchtungsanordnung mit zwei in Bahnlaufrichtung aufeinanderfolgenden Sprüheinheiten,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Befeuchtungsanordnung, welche mit einem Blendensystem zur Steuerung des Befeuchtungsgrads ausgestattet ist,

Fig. 4 eine detailliertere, perspektivische Darstellung eines Teils der Befeuchtungsanordnung gemäß Fig. 3, und

Fig. 5 eine Darstellung einer Befeuchtungsanordnung zum Befeuchten einer diese Vorrichtung passierenden Druckbahn.

[0018] Fig. 1 veranschaulicht anhand eines Ausführungsbeispiels die besonders bevorzugte Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, nämlich das passergenaue Zusammenführen mehrerer Druckbahnen aus Papier.

[0019] Die dargestellte Vorrichtung umfaßt vier im wesentlichen gleich aufgebaute Bahnlaufstrecken 101-104, längs deren jeweils eine von einer Druckbahnrolle 110 abgezogene Druckbahn 111-114 läuft. Das passergenaue Zusammenführen dieser vier Bahnen 111-114 ist deshalb besonders problematisch, weil es sich um Bahnen von verschiedenen Rollen handelt, d. h. nicht um gesplittete Teilbahnen ein und derselben Bahn, sondern um Bahnen, welche im Rahmen eines Off-Line-Finishing zusammen weiter verarbeitet werden sollen und dementsprechend nicht exakt aneinander angepaßte bzw. variierende Periodenlängen (Passerlängen) aufweisen.

[0020] Infolge unterschiedlicher Lagerungsbedingungen haben verschiedene Bahnrollen keine einheitliche Passerlänge, auch wenn sie mit derselben Druckmaschine hergestellt wurden. Daher war es bisher im Off-Line-Finishing nicht möglich, mehrere Rollen gleichzeitig zu bearbeiten und dann passergenau zusammenzuführen.

[0021] Wenn zwei oder mehr bedruckte Bahnrollen des gleichen Druckmaschinentyps am Ende einer Off-Line-Finishing-Anlage zusammengeführt werden sollen, so müssen die Druckbilder der Bahnen exakt gleiche Länge haben, weil diese sich sonst im Laufe der Zeit mehr und mehr zueinander verschieben würden. Dies gilt zumindest, wenn die zusammengeführten Druckbahnen unter gleicher Bahnspannung stehen, was z. B. bei frischen Klebungen der Bahnen notwendig ist.

[0022] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung dient dazu, die Periodenlängen P1-P4 der vier Druckbahnen 111-114 auf eine einheitliche Periodenlänge P' am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 zu bringen.

[0023] Jede der Bahnen 111-114 durchläuft ausgehend von der jeweiligen Druckbahnrolle 110 nacheinander in Richtung des Pfeils 115 eine erste Meßeinrichtung 128' zur Messung ihrer momentanen Periodenlänge am Anfang der Bahnlaufstrecke, eine erste Bahntriebseinrichtung 120 zum Abziehen der Bahn von der jeweiligen Rolle 110, eine Befeuchtungsanordnung 122 zum gesteuerten Befeuchten der Bahn, einen Kompensator in Form eines Druckbahnspeichers 124, welcher eine variable Druckbahnlänge speichert, eine zweite Bahntriebseinrichtung 126 und eine zweite Meßeinrichtung 128 zur Messung der am Ende der Bahnlaufstrecke vorhandenen Periodenlänge P1'-P4' sowie der relativen Position der Abschnitte auf der jeweiligen Bahn in Bahnlängsrichtung (Passer). Die Zusammenführung der Bahnen erfolgt im Bereich der Umlenkrollen 144 auf der rechten Seite der Fig. 1.

[0024] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ferner eine Regeleinheit 130 vorgesehen, welche Signale von den soeben genannten Komponenten empfängt bzw. Signale an diese ausgibt.

[0025] Es ist denkbar, daß mittels der Meßeinrichtung 128' am Anfang der Bahnlaufstrecken 101-104 jeweils die Periodenlänge der Bahn gemessen wird und diese Bahn dann durch die Befeuchtungsanordnung 122 entsprechend mehr oder weniger befeuchtet wird, um am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 eine für alle vier Bahnen 111-114 einheitliche Periodenlänge P' zu erhalten. Denkbar ist ferner, daß man die einzelnen Periodenlängen P1-P4 bereits kennt und somit auf die Meßeinrichtungen 128' am Anfang der Bahnlaufstrecken 101-104 verzichten kann.

[0026] Im dargestellten Ausführungsbeispiel dienen die Meßeinrichtungen 128' am Anfang der Bahnlaufstrecken 101-104 dazu, die Periodenlängen P1-P4 der Bahnen 111-114 zu messen und daraus die am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 gewünschte, einheitliche

Periodenlänge P' zu ermitteln. Diese Ermittlung wird durch die Regeleinheit 130 durchgeführt, welche die dazu notwendigen Signale der Meßeinrichtungen 128' über jeweilige Leitungen 170' empfängt. Um die Druckbahnen 111-114 nicht unnötig viel zu befeuchten, ist vorgesehen, daß die Bahn mit dem größten Wert der Periodenlänge nur unwesentlich oder gar nicht befeuchtet wird und als einheitliche, am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 gewünschte Periodenlänge deren Periodenlänge bzw. eine geringfügig größere Periodenlänge festgelegt wird. Die letztere Maßnahme gibt einen gewissen Spielraum in der Hinsicht, daß eine geringfügige Verkleinerung dieser maximalen Periodenlänge am Anfang der Bahnlaufstrecke unproblematisch ist.

[0027] Wenn nun die am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 gewünschte, einheitliche Periodenlänge P' in geeigneter Weise festgelegt ist, so könnte die Messung der Periodenlängen P1-P4 am Anfang der Bahnlaufstrecken 101-104 dazu verwendet werden, die jeweiligen Befeuchtungsvorrichtungen 122 anzusteuern. Im dargestellten Beispiel wird jedoch folgende Regelung der am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 erhaltenen momentanen Periodenlängen P1'-P4' verwendet: Die gewünschte momentane Periodenlänge P' wird als Soll-Periodenlänge verwendet. Am Ende jeder Bahnlaufstrecke 101-104 werden die jeweiligen momentanen Periodenlängen P1'-P4' gemessen und jeweils mit dieser Soll-Periodenlänge P' verglichen. Etwaige Abweichungen der Periodenlängen P1'-P4' von der Soll-Periodenlänge P' werden dann korrigiert, indem die Regeleinheit 130 die Befeuchtungsvorrichtungen 122 über die Leitungen 138 entsprechend ansteuert.

[0028] Im Falle einer Druckbahn aus Papier wird man vorsehen, daß bei Ermittlung einer im Vergleich zur Soll-Periodenlänge zu kleinen momentanen Periodenlänge P' der durch die Befeuchtungsvorrichtung 122 hervorgerufene Grad an Befeuchtung der Bahn erhöht wird und umgekehrt.

[0029] Zur passergenauen Zusammenführung der vier Druckbahnen 111-114 am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 ist es notwendig, daß die Abschnitte der verschiedenen Druckbahnen 111-114 mit einer einheitlichen Frequenz am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 ankommen. Dementsprechend müssen die Druckbahnen 111-114 mit derselben Frequenz durch die ersten Bahntriebseinrichtungen 120 von den Druckbahnrollen 110 abgezogen werden. Diese Bedingung muß jedoch nur im zeitlichen Mittel erfüllt werden, weil in jeder Bahnlaufstrecke 101-104 jeweils ein Kompensator in Form eines Druckbahnspeichers 124 eingefügt ist. Jeder dieser Druckbahnspeicher 124 speichert eine variable Bahnlänge, die durch die Regeleinheit 130 über Leitungen 160 gesteuert wird.

[0030] Somit ist es zumindest zeitweilig durch Änderung dieser gespeicherten Bahnlänge möglich, eine Differenz der Bahnlaufgeschwindigkeiten zwischen Eingang und Ausgang des Druckbahnspeichers 124 zu ermöglichen. Die Druckbahnspeicher 124 übernehmen

auch die Funktion einer "Registersteuerung", indem sie die relative Position der Abschnitte der jeweiligen Bahn in Bahnlängsrichtung betrachtet an die entsprechende relative Position der Abschnitte der anderen Druckbahnen anpassen, so daß die Abschnitte nicht nur mit einheitlicher Länge die Vorrichtung verlassen, sondern auch deckungsgleich.

[0031] Diese Anpassung der relativen Abschnittspositionen wird durch Ansteuerung der Druckbahnspeicher 124 durch die Regeleinheit 130 durchgeführt. Die Regeleinheit 130 erhält die hierfür notwendigen Informationen über die tatsächlichen, momentanen relativen Positionen der Abschnitte auf den verschiedenen Druckbahnen 111-114 von den jeweiligen Meßeinrichtungen 128 an den Enden der Bahnlaufstrecken 101-104. Diese Meßeinrichtungen 128 übertragen diese Informationen über entsprechende Leitungen 170 an die Regeleinheit 130.

[0032] Die Druckbahnspeicher 124 der Bahnlaufstrecken 101-103 umfassen in Bahnlaufrichtung nacheinander jeweils eine stationäre Speicherumlenkrolle 146 sowie eine bewegliche Speicherumlenkrolle 148, welche relativ zur stationären Speicherumlenkrolle 146 mit einem Verstellantrieb in Richtung des Doppelpfeils 152 bewegt werden kann, wobei diese Bewegung eine entsprechende Änderung der momentan gespeicherten Bahnlänge zur Folge hat. Dieser Verstellantrieb kann allgemein durch beliebige, zu diesem Zweck geeignete Mittel realisiert sein, beispielsweise durch einen elektrisch betriebenen Spindeltrieb. Im dargestellten Beispiel ist der Verstellantrieb jedoch durch ein Zylinder-Kolben-Aggregat 158 symbolisiert, welches die Bewegung der beweglichen Speicherumlenkrolle 148 mittels einer Kolbenstange 156 bewirkt. Das Zylinder-Kolben-Aggregat 158 wird dabei über eine Leitung 160 von der Regeleinheit 130 zur Einstellung der zu speichernden Bahnlänge angesteuert.

[0033] Der Druckbahnspeicher 124 der Bahnlaufstrecke 104 weist im Unterschied zu den oben beschriebenen Druckbahnspeichern 124 zur Erhöhung der Speicherkapazität bzw. zur Verringerung der Trägheit zwei bewegliche Speicherumlenkrollen 148 auf, die zur gemeinsamen Bewegung relativ zu zwei stationären Speicherumlenkrollen 146 miteinander und über die Kolbenstange 156 mit dem Zylinder-Kolben-Aggregat 158 verbunden sind.

[0034] Die Periodenlängen P1'-P4' am Ausgang der entsprechenden Druckbahnspeicher 124 weisen aufgrund der oben beschriebenen Regelung eine einheitliche Periodenlänge P' auf. Falls Relativverschiebungen der am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 zusammengeführten Bahnen 111-114 möglich sind, so kann eine momentane Phasenangleichung der Bahnen 111-114 mittels der Druckbahnspeicher 124 erfolgen. Damit decken sich die Abschnitte der zusammengeführten Bahnen über eine größere Länge. Sind Relativverschiebungen der zusammengeführten Bahnen überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Umfang (z. B. we-

gen einer nachfolgenden Verklebung der Bahnen) möglich, so scheidet die Phasenangleichung durch die Druckbahnspeicher 124 aus, so daß die Phasenangleichung nur durch die oben beschriebene gezielte Bahnbefeuchtung erfolgen kann. Bei einer Verklebung der Bahnen 111-114 nach deren Zusammenführung ist zu bedenken, daß in der Praxis meist eine geringfügige Relativverschiebungsmöglichkeit der Bahnen 111-114 besteht, so daß die Ansteuerung der Druckbahnspeicher 124 geringfügig zur Phasen Anpassung beitragen kann.

[0035] Im dargestellten Ausführungsbeispiel durchläuft jede Bahn 111-114 im Anschluß an den entsprechenden Druckbahnspeicher 124 die zweite Bahnantriebseinrichtung 126, welche eine gewisse, zur sicheren Bahnführung notwendige Bahnspannung aufrecht erhält. Die erste Bahntriebseinrichtung 120 läuft in der Regel mit konstanter Geschwindigkeit sowie schlupffrei. Die zweite Bahntriebseinrichtung 126 läuft mit geringfügig größerer Geschwindigkeit geregelt in Abhängigkeit von der gewünschten Bahnspannung sowie mit einem geringfügigen Schlupf, um die erforderliche Bahnspannung ohne erheblichen Regelungsaufwand aufrecht zu erhalten. Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel ist es natürlich möglich, die Bahntriebseinrichtung 120 im Bahnverlauf hinter der entsprechenden Befeuchtungsvorrichtung 122 anzuordnen.

[0036] Die Bahntriebseinrichtungen 120 und 126 umfassen jeweils zwei Antriebsrollen 132, zwischen denen die jeweilige Druckbahn hindurchgeführt ist und welche von einer Antriebseinheit 134 in Form eines Motors angetrieben werden, der von der Regeleinheit 130 jeweils über eine Leitung 136 angesteuert wird.

[0037] In Fig. 1 befinden sich die beweglichen Speicherumlenkrollen 148 in ihrer Bewegungsrichtung 152 betrachtet zwischen zwei Positionsdetektoren 162 und 164 der Druckbahnspeicher 124. Diese Detektoren 162, 164 geben Signale über Leitungen 166 bzw. 168 an die Regeleinheit 130 aus, wenn die bewegliche Speicherumlenkrolle 148 die den Detektoren 162 bzw. 164 entsprechenden Positionen erreicht. Diese Positionen entsprechen jeweils momentan gespeicherten Bahnlängen, bei denen der Druckbahnspeicher 124 relativ gefüllt bzw. relativ entleert ist. Beispielsweise kann der durch den Positionsdetektor 162 bestimmte Vorgabewert $3/4$ der Druckbahnspeicherkapazität betragen, während der durch den Positionsdetektor 164 bestimmte Vorgabewert als ein $1/4$ der Druckbahnspeicherkapazität gewählt werden kann.

[0038] Wenn die momentan gespeicherte Bahnlänge den durch die Position des ersten Positionsdetektors 162 vorgegebenen Maximalwert überschreitet, gibt dieser Detektor 162 ein Signal an die Regeleinheit 130, welche dann die erste Bahntriebseinrichtung 120 auf eine geringere Bahnlaufgeschwindigkeit ansteuert, so daß die Geschwindigkeit am Anfang der Bahnlaufstrecke sich verringert und in der Folge die momentan im Druckbahnspeicher 124 gespeicherte Bahnlänge sich

verkleinert. Analog gibt der Detektor 164 bei Unterschreiten des durch diesen Detektor vorgegebenen Minimalwert der gespeicherten Bahnlänge ein Signal an die Regeleinheit 130 aus, worauf diese die Bahnlaufgeschwindigkeit bestimmende Antriebseinrichtung, im dargestellten Fall die Bahntriebseinrichtung 120, in umgekehrter Weise ansteuert, um die gespeicherte Bahnlänge allmählich wieder zu erhöhen.

[0039] Alternativ oder zusätzlich könnte die Befeuchtung der Bahnen 111-114 auch in Abhängigkeit von den jeweiligen momentan in den Druckbahnspeichern 124 gespeicherten Bahnlängen gesteuert werden. Zu diesem Zweck kann die Regeleinheit 130 bei Überschreiten des Maximalwerts bzw. Unterschreiten des Minimalwerts der gespeicherten Bahnlänge die entsprechende Befeuchtungsvorrichtung 122 zur entsprechenden Korrektur der momentanen Periodenlänge ansteuern.

[0040] Die Meßeinrichtungen 128 bzw. 128' können beispielsweise durch an sich bekannte Photoscannereinheiten gebildet sein. Derartige Photoscannereinheiten sind geeignet, Periodenlängen bzw. Abschnittslängen von Druckbahnen sowie relative Abschnittspositionen in Druckbahn-Längsrichtung mittels dafür vorgesehenen Druckmarken auf der Druckbahn oder auch mittels des auf der Druckbahn befindlichen Druckbilds selbst zu ermitteln. Im Stand der Technik dienen diese Photoscannereinheiten als Bestandteil einer Registersteuerung lediglich dazu, die Bearbeitungsfrequenz einer nachfolgenden Bearbeitungsstation so einzustellen, daß die Druckbahn "phasenrichtig" zugeführt wird, so daß der durch diese Bearbeitungsstation durchgeführte Bearbeitungsschritt an der dafür vorgesehenen Position bzw. dem dafür vorgesehenen Teilabschnitt der Bahn ausgeführt wird. Im Rahmen der Erfindung dient die Meßeinrichtung 128 am Ende der Bahnlaufstrecken 101-104 jedoch nicht nur zur Messung der relativen Abschnittspositionen, sondern auch zur Kontrolle der momentanen Periodenlänge am Ende der jeweiligen Bahnlaufstrecke. Über eine Leitung 170 wird ein dieser gemessenen Periodenlänge entsprechendes Signal an die Regeleinheit 130 ausgegeben, um Bahntriebseinheiten und Druckbahnspeicher, deren Anordnung und Anzahl an den jeweiligen Zweck angepaßt werden kann, geeignet anzusteuern.

[0041] Die Befeuchtungsvorrichtungen 122 der Bahnlaufstrecken 101 und 102 umfassen in Bahnlaufrichtung nacheinander angeordnete Sprüheinheiten mit jeweils einem Sprühkopf 140 sowie einer Hochspannungseinheit 142 auf der vom zugeordneten Sprühkopf 140 abgewandten Seite der entsprechenden Bahn 111 bzw. 112. Mit dem Sprühkopf 140 wird jeweils ein Befeuchtungsmedium, im einfachsten Fall Wasser, auf die dem Sprühkopf 140 zugewandte Bahnseite gesprüht, wobei das Auftreffen der Wassertröpfchen auf der Bahn durch den Umstand gefördert wird, daß dieselbe im Sprühbereich durch die zugeordnete Hochspannungseinheit 142 elektrisch aufgeladen wird. Besonders vorteilhafte Befeuchtungsvorrichtungen dieser Art werden unten

anhand der Fig. 3 bis 5 noch detaillierter beschrieben.

[0042] Die Befeuchtungsvorrichtungen 122 der Bahnlaufstrecken 103 und 104 werden jeweils durch Walzenanordnungen gebildet, die jeweils eine teilweise in ein Befeuchtungsmedium getauchte Befeuchtungswalze 105 umfassen, welche das Befeuchtungsmedium auf die jeweilige Druckbahn überträgt. Die Steuerung des Grades der Befeuchtung der jeweiligen Druckbahn 113 bzw. 114 läßt sich dabei durch Einstellung der Drehgeschwindigkeit dieser Befeuchtungswalzen 105 und/oder des Umschlingungswinkels variieren, mit dem die Druckbahn diese Walze 105 umschlingt.

[0043] Es sei noch angemerkt, daß der Einsatz der erfindungsgemäßen Bahnbefeuchtung und der damit verbundenen Abschnittslängenänderung längs einer Bahnlaufstrecke die Möglichkeit schafft, eine Druckbahn einer nachfolgenden Bearbeitungsstation derart zuzuführen, daß kein oder nur sehr geringer "Bearbeitungsschlupf" (bei einer Druckmaschine, beispielsweise Schlupf zwischen der Druckbahn und dem Druckzylinder) erforderlich ist, um die Bearbeitungsfrequenz, d. h. im Falle einer Rotationsdruckmaschine die Rotationsfrequenz des Druckzylinders, an die Frequenz der in die Bearbeitungsstation einlaufenden Abschnitte anzupassen. Dies kann besonders in Fällen vorteilhaft, sein, in denen ein derartiger Schlupf unerwünscht ist.

[0044] Fig. 2 zeigt schematisch eine Befeuchtungsvorrichtung 310 zum Befeuchten einer diese Vorrichtung passierenden Druckbahn 312. Im dargestellten Fall besteht diese Bahn 312 aus Papier und läuft längs einer Bahnlaufstrecke in einer Druckerei.

[0045] Ein Sprühkopf 314 besprüht eine obere Bahnseite 316 mit einem Befeuchtungsmedium wie Wasser, während ein gegenüber einer unteren Bahnseite 316' und in Bahnlaufrichtung (Pfeil 318) hinter dem ersten Sprühkopf 314 angeordneter zweiter Sprühkopf 314' in entsprechender Weise die untere Bahnseite 316' befeuchtet.

[0046] Zur Erzielung einer gleichmäßigen und effizienten Befeuchtung der Bahn 312 ist jedem Sprühkopf 314 und 314' jeweils eine Elektrodenanordnung 320 bzw. 320' zugeordnet, welche im jeweiligen Sprühbereich der Sprühköpfe 314 ein elektrisches Feld erzeugt und die Bahn 312 im jeweiligen Sprühbereich elektrisch auflädt, wodurch das Auftreffen von Partikeln des Befeuchtungsmediums, hier Wassertröpfchen, auf die entsprechende Bahnseite 316 bzw. 316' gefördert wird.

[0047] In Fig. 3 ist die in Fig. 2 dargestellte Befeuchtungsvorrichtung detaillierter dargestellt, wobei der in Fig. 3 mit IV gekennzeichnete Bereich dem in Fig. 2 dargestellten Bereich entspricht.

[0048] Ein Befeuchtungsmedium 330 wird aus einem Vorratsbehälter 332 mittels einer Pumpe 334 über eine Leitung 336, welche eine bei 338 befindliche Abzweigung aufweist, zu den Sprühköpfen 314 und 314' gefördert.

[0049] Eine nicht dargestellte Steuereinheit steuert die Pumpe 334 an und ermöglicht die Einstellung eines

gewünschten Drucks des zu den Sprühköpfen gelangenden Befeuchtungsmediums, wodurch der Befeuchtungsgrad der Druckbahn 312 in einem großen Bereich eingestellt werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit auch beispielsweise elektrisch betätigte Ventilmittel in den Sprühköpfen ansteuern, um die Menge des gesprühten Befeuchtungsmediums zu verändern. Bei der dargestellten Befeuchtungsvorrichtung 310 wird jedoch Befeuchtungsmedium konstanten Drucks zu den Sprühköpfen 314 und 314' geleitet, wodurch sich der Aufbau im Bereich der Druckerzeugung und im Bereich der Sprühköpfe 314 vereinfacht. Um dennoch den Befeuchtungsgrad zu steuern, sind jedem Sprühkopf 314 und 314' jeweils zwei relativ zueinander bewegbare Prallbleche 340 zugeordnet, die sich jeweils zwischen einem Sprühkopf 314 bzw. 314' und der Druckbahn 312 befinden und dazu dienen, in gesteuerter Weise einen Teil des vom jeweiligen Sprühkopf 314 bzw. 314' ausgehenden Befeuchtungsmediums von der Druckbahn 312 zurückzuhalten.

[0050] Die Prallbleche 340 dienen als Blenden mit variablem "Durchlaß" und können durch nicht dargestellte Antriebsmittel (z. B. Zylinder-Kolben-Aggregate) in Richtung des Doppelpfeils 342 relativ zueinander bewegt werden.

[0051] Die Prallplatten 340 sind wannenförmig ausgebildet und lassen im dargestellten Beispiel lediglich den Teil des von dem jeweiligen Sprühkopf ausgehenden Befeuchtungsmediums auf die Bahn 312 auftreffen, welcher zwischen diesen Prallblechen 340 hindurchtritt.

[0052] Die Wannensböden der in Fig. 3 oberhalb der Bahn 312 angeordneten Prallbleche 340 münden in Rücklauföffnungen 344 einer Rücklaufleitung 346, welche das von den Prallblechen 340 zurückgehaltene Befeuchtungsmedium zum Vorratsbehälter 332 zurückleitet, wobei ein Abfließen des Befeuchtungsmediums in die Rücklaufleitung 346 hinein in einfacher Weise durch eine Neigung der wannenförmigen Prallbleche 340 gefördert werden kann. Denkbar ist jedoch auch, daß hierfür eine zusätzliche Pumpe eingesetzt wird.

[0053] Das von den dem unteren Sprühkopf 314' zugeordneten Prallblechen 340 zurückgehaltene Befeuchtungsmedium fällt auf eine unterhalb der Prallfläche 340 angeordnete Auffangwanne 348 und wird in entsprechender Weise über eine weitere Rücklaufleitung 350 zurück zum Vorratsbehälter 332 geleitet.

[0054] Fig. 4 zeigt die Befeuchtungsvorrichtung gemäß Fig. 4 in einer perspektivischen Ansicht, wobei in Fig. 4 jeweils drei Sprühköpfe 314 bzw. 314' eingezeichnet sind, um zu veranschaulichen, wie die Verwendung einer Vielzahl von Sprühköpfen die Gleichmäßigkeit der Befeuchtung weiter verbessern kann.

[0055] In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Befeuchtungsvorrichtung dargestellt, wobei analoge bzw. gleichwirkende Komponenten der Vorrichtung mit den gleichen Bezugszahlen, jedoch vermehrt um die Zahl 100, gekennzeichnet sind. Es wird nun lediglich auf die Unterschiede zur soeben beschriebenen Vorrich-

tung eingegangen. Die Befeuchtungsanordnung 410 umfaßt einen oberen Sprühkopf 414 sowie einen unteren Sprühkopf 414', welchen jeweils einerseits Befeuchtungsmedium 430 aus dem Vorratsbehälter 432 und andererseits zusätzlich jeweils Druckluft, ausgehend von einer Druckluftquelle 460 über zwei Druckluftventile 462 und zwei Druckluftleitungen 464, zugeführt wird. Damit ist eine besonders feine Beauftragung des Befeuchtungsmediums möglich. Nachteilig ist jedoch der Aufwand zur Bereitstellung der Druckluft.

[0056] Eine weitere Besonderheit dieser Ausführungsform ist, daß das Befeuchtungsmedium 430 über die Leitung 438 zunächst in Zwischenspeicher 466 bzw. 466' gefördert wird, welche in ihrer Höhe verstellbar sind. Diese Zwischenspeicher 466 sind jeweils mit einer Überlaufleitung 468 versehen, welche einen Rücklauf des Befeuchtungsmediums aus dem jeweiligen Zwischenspeicher 466 bzw. 466' zurück zum Vorratsbehälter 432 bewirken, sobald der Flüssigkeitsstand jeweilige vorgegebene Niveaus N bzw. N' überschreitet.

[0057] Die beiden Zwischenspeicher 466 und 466' sind über Zufuhrleitungen 470 jeweils mit den zugeordneten Sprühköpfen 414 bzw. 414' verbunden und liefern dieses Befeuchtungsmedium mit einem durch die jeweiligen Flüssigkeitspegel N bzw. N' vorgegebenem hydrostatischem Druck.

[0058] Es sei bemerkt, daß zur Veränderung der Flüssigkeitspegel N, N' nicht unbedingt eine Bewegung der betreffenden Zwischenspeicher notwendig ist, vielmehr genügt bei entsprechender Ausgestaltung eine Veränderung der entsprechenden Flüssigkeitspegel selbst durch Veränderung der Füllhöhe in den Zwischenspeichern.

[0059] Wenn die Bahn 412 auf ihrer oberen und unteren Seite gleichermaßen befeuchtet werden soll, so wird im allgemeinen der hydrostatische Druck am unteren Sprühkopf 414' größer zu wählen sein, d. h. der zugehörige Pegel N' wird dann höher als der andere Pegel N anzuordnen sein.

[0060] Eine Steuereinheit 474 ist vorgesehen, um die Pumpe 434, die beiden Druckluftventile 462, die beiden Sprühköpfe 414 sowie zwei Hubvorrichtungen 472 zum gesteuerten Heben und Senken der beiden Zwischenspeicher 466 anzusteuern. Diese Hubvorrichtungen können beispielsweise durch ein Zylinder-Kolben-Aggregat gebildet werden. Allerdings ist auch denkbar, daß anstelle dieser Hubvorrichtungen von der Steuereinheit 474 Mittel zum Einstellen des Flüssigkeitspegels in den Zwischenspeichern 466 angesteuert werden, wodurch, wie oben beschrieben, die Veränderung der hydrostatischen Drücke ebenfalls ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur passergenaue Zusammenführung von mehreren Druckbahnen (111-114), wobei die Druckbahnen (111-114) jeweils längs einer Bahn-

laufstrecke (101-104) laufen, jeweils ein in Bahnlaufrichtung sich mit einer Periodenlänge (P1-P4) periodisch wiederholendes Muster aufweisen, und anschließend an die jeweiligen Bahnlaufstrecken (101-104) zur gemeinsamen Bearbeitung zusammengeführt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß man die Periodenlängen (P1-P4) der Druckbahnen (111-114) aneinander anpaßt, indem man zur Erzielung von gewünschten Periodenlängen (P1'-P4') die Druckbahnen (111-114) am Anfang der Bahnlaufstrecken (101-104) jeweils mehr oder weniger stark befeuchtet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Periodenlängen (P1-P4) der Druckbahnen (111-114) aneinander angleicht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Periodenlängen (P1-P4) der Druckbahnen (111-114) regelt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man am Ende der jeweiligen Bahnlaufstrecken (101-104) die momentanen Periodenlängen (P1'-P4') ermittelt und mit Soll-Periodenlängen vergleicht, und daß man in Abhängigkeit von den Differenzen zwischen momentanen Periodenlängen (P1'-P4') am Ende der jeweiligen Bahnlaufstrecken und Soll-Periodenlängen die Druckbahnen (111-114) am Anfang der Bahnlaufstrecken (101-104) jeweils mehr oder weniger stark befeuchtet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man am Anfang der Bahnlaufstrecken (101-104) die momentanen Periodenlängen (P1-P4) mehrerer Druckbahnen (111-114) ermittelt und abhängig von diesen ermittelten Periodenlängen (P1-P4) die jeweiligen, gewünschten Periodenlängen (P1'-P4') bzw. Soll-Periodenlängen festlegt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die Druckbahn (111-114) mit dem vergleichsweise größten Wert der momentanen Periodenlänge (P1-P4) am Anfang der Bahnlaufstrecke (101-104) nicht befeuchtet.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Druckbahn (111-114) durch einen Druckbahnspeicher (124) mit variabler gespeicherter Bahnlänge führt, im Bahnverlauf nach dem Druckbahnspeicher (124) die relative Position von Abschnitten auf der Druckbahn (111-114) in Bahnlängsrichtung mißt und in Abhängigkeit von dieser Position der Abschnitte die momentan gespeicherte Bahnlänge verändert.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man dann, wenn die momentan gespeicherte Bahnlänge einen oberen Vorgabewert überschreitet oder einen unteren Vorgabewert unterschreitet, die Druckbahn (111-114) am Anfang der Bahnlaufstrecke (101-104) entsprechend mehr oder weniger stark befeuchtet. 5
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Druckbahn (111-114) durch Besprühen befeuchtet. 10
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man ein elektrisches Feld im Sprühbereich erzeugt. 15
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend mehrere Befeuchtungsvorrichtungen (122) für die Druckbahnen (111-114), eine an die Befeuchtungsvorrichtungen (122) angeschlossene Steuer-/Regel- 20
einheit (130), die die Befeuchtungsvorrichtungen (122) zur Erzielung der gewünschten Periodenlängen (P1'-P4') bzw. der Soll-Periodenlängen ansteuert, sowie Mittel (144) zur Zusammenführung der Druckbahnen am Ende der Bahnlaufstrecken (101-104). 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Meßeinrichtung (128) am Ende der Bahnlaufstrecken (101-104) vorgesehen ist, die ein die momentane Periodenlänge (P1'-P4') angegebendes Signal an die Steuer-/Regel- 30
einheit (130) abgibt. 35
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Meßeinrichtung (128') am Anfang der Bahnlaufstrecken (101-104) vorgesehen ist, die ein die momentane Periodenlängen (P1-P4) angegebendes Signal an die Steuer-/ 40
Regel- einheit (130) abgibt. 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch wenigstens einen Druck-
bahnspeicher (124) mit variabler gespeicherter Bahnlänge sowie durch eine jeweils nachfolgende 45
Positionsmeßeinrichtung (128) zur Messung der relativen Position der Abschnitte auf der Druckbahn (111-114). 50
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (122) eine Sprüheinheit (140) umfaßt. 55
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungsvorrichtung (122) eine Hochspannungsquelle (142) zur Erzeugung eines elektrischen Feldes im Sprühbereich umfaßt.

Claims

1. Process for the register-true bringing together of a plurality of print webs (111-114), the print webs (111-114) running, in each case, along a web run (101-104), having, in each case, a pattern which is periodically repeated with a cycle length (P1-P4) in the direction of web travel and subsequently being brought together at the respective web runs (101-104) for common processing, characterised in that the cycle lengths (P1-P4) of the print webs (111-114) are mutually adapted, in that, in order to achieve the desired cycle lengths (P1'-P4'), the print webs (111-114) are, in each case, more or less heavily moistened at the start of the web runs (101-104).
2. Process according to claim 1, characterised in that the cycle lengths (P1-P4) of the print webs (111-114) are mutually adapted.
3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that the cycle lengths (P1-P4) of the print webs (111-114) are regulated.
4. Process according to claim 3, characterised in that at the end of the respective web runs (101-104) the current cycle lengths (P1'-P4') are ascertained and compared with target cycle lengths and in that as a function of the differences between current cycle lengths (P1'-P4') at the end of the respective web runs and target cycle lengths, the print webs (111-114) are, in each case, more or less heavily moistened at the start of the web runs (101-104).
5. Process according to one of the preceding claims, characterised in that at the start of the web runs (101-104) the current cycle lengths (P1-P4) of a plurality of print webs (111-114) are ascertained and, as a function of these ascertained cycle lengths (P1-P4,) the respective, desired cycle lengths (P1'-P4') or target cycle lengths are established.
6. Process according to claim 5, characterised in that the print web (111-114) with the comparatively greatest value of the current cycle length (P1-P4) is not moistened at the start of the web run (101-104).
7. Process according to one of the preceding claims, characterised in that the print web (111-114) is guided by a print web memory (124) with variable stored web lengths, the relative position of portions of the print web (111-114) is measured in the longitudinal direction of the web in the course of the web according to the web memory (124) and the current stored web length is changed as a function of this position of the portions.

8. Process according to claim 7, characterised in that if the current stored web length exceeds an upper predetermined value or goes below a predetermined lower value, the print web (111-114) is accordingly more or less heavily moistened at the beginning of the web run (101-104). 5
9. Process according to one of the preceding claims, characterised in that the print web (111-114) is moistened by spraying. 10
10. Process according to claim 9, characterised in that an electric field is produced in the spraying region. 15
11. Device for carrying out the process according to one of the preceding claims, including a plurality of moistening devices (122) for the print webs (111-114), an open/closed loop control unit (130) fixed to the moistening devices (122) which unit (130) controls the moistening devices (122) for obtaining the desired cycle lengths (P1'-P4') or the target cycle lengths and also means (144) for bringing together the print webs at the end of the web runs (101-104). 20
12. Device according to claim 11, characterised in that, at the end of the web runs (101-104) there is provided, in each case, a measuring device (128) which emits a signal, giving the current cycle length (P1'-P4'), to the open/closed loop control unit (130). 25
13. Device according to claim 11 or 12, characterised in that at the start of the web runs (101-104) there is provided, in each case, a measuring device (128) which emits a signal, giving the current cycle lengths (P1-P4) to the open/closed loop control unit (130). 30
14. Device according to one of claims 11 to 13, characterised by at least one print web memory (124) with variable stored web length, as well as by a respective subsequent position measuring unit (128) for measuring the relative position of the portions on the print web (111-114). 35
15. Device according to one of claims 11 to 14, characterised in that the moistening device (122) comprises a spray unit (140). 40
16. Device according to claim 15, characterised in that the moistening device (122) comprises a high voltage source (142) for producing an electric field in the spraying region. 45

Revendications

1. Procédé d'acheminement conjoint, avec précision

par rapport à un repérage, de plusieurs bandes à imprimer (111-114), les bandes à imprimer (111-114) défilant chacune le long d'un trajet de défilement (101-104), présentant chacune un motif se répétant périodiquement suivant une longueur de cycle (P1-P4) et étant ensuite acheminées conjointement, au niveau de chaque trajet de défilement (101-104) en vue d'un traitement commun, caractérisé en ce que les longueurs de cycle (P1-P4) des bandes à imprimer (111-114) sont adaptées les unes aux autres, en prévoyant que, pour obtenir les longueurs de cycle (P1'-P4') souhaitées, les bandes à imprimer (111-114) sont, chacune, humidifiées plus ou moins fortement au début des trajets de défilement (101-104). 50

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les longueurs de cycle (P1-P4) des bandes à imprimer (111-114) sont harmonisées les unes par rapport aux autres. 55

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les longueurs de cycle (P1-P4) des bandes à imprimer (111-114) sont régulées.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'à la fin de chaque trajet de défilement (101-104) les longueurs de cycle (P1'-P4') instantanées sont calculées et comparées à des longueurs de cycle de consigne, et ce qu'en fonction des différences entre les longueurs de cycle (P1'-P4') instantanées à la fin de chaque trajet de défilement et les longueurs de cycle de consigne, les bandes à imprimer (111-114) sont, chacune, humidifiées plus ou moins fortement au début des trajets de défilement (101-104). 60

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au début des trajets de défilement (101-104) les longueurs de cycle (P1-P4) instantanées de plusieurs bandes à imprimer (111-114) sont calculées et qu'en fonction de ces longueurs de cycle (P1-P4) calculées, les longueurs de cycle (P1'-P4') souhaitées ou les longueurs de cycle de consigne sont fixées. 65

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la bande à imprimer (111-114) pour laquelle est relevée la valeur comparativement la plus élevée de longueur de cycle (P1-P4) instantanée n'est pas humidifiée au début du trajet de défilement (101-104). 70

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bande à imprimer (111-114) est amenée à passer à travers un accumulateur pour bande à imprimer (124) à longueur de bande accumulée variable, en ce que, dans la 75

trajectoire de la bande, après l'accumulateur pour bande à imprimer (124), la position relative de tronçons sur la bande à imprimer (111-114) est mesurée dans la direction longitudinale de la bande, et en ce qu'en fonction de cette position des tronçons, la longueur de bande accumulée instantanée est modifiée.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que, lorsque la longueur de bande accumulée instantanée dépasse une valeur de consigne supérieure ou reste en-dessous d'une valeur de consigne inférieure, la bande à imprimer (111-114) est humidifiée plus ou moins fortement, de façon correspondante, au début du trajet de défilement (101-104). 5 10 15
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bande à imprimer (111-114) est humidifiée par vaporisation. 20
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'un champ électrique est créé dans la zone de vaporisation. 25
11. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant plusieurs dispositifs humidificateurs (122) pour les bandes à imprimer (111-114), une unité de commande/régulation (130) raccordée aux dispositifs humidificateurs (122), qui commande les dispositifs humidificateurs (122) afin d'atteindre les longueurs de cycles (P1'-P4') souhaitées ou les longueurs de cycle de consigne, ainsi que des moyens (144) permettant d'acheminer ensemble les bandes à imprimer à l'extrémité des trajets de défilement (101-104). 30 35
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'est prévu, chaque fois, un dispositif de mesure (128) à l'extrémité des trajets de défilement (101-104), qui envoie, à l'unité de commande/régulation (130), un signal indiquant la longueur de cycle instantanée (P1'-P4'). 40 45
13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce qu'est prévu, chaque fois, un dispositif de mesure (128') au début des trajets de défilement (101-104), qui envoie, à l'unité de commande/régulation (130), un signal indiquant la longueur de cycle instantanée (P1-P4). 50
14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé par au moins un accumulateur pour bande à imprimer (124) avec une longueur de bande accumulée variable, ainsi que par un dispositif de mesure de position (128), monté en aval, destiné à mesurer la position relative des tronçons sur la

bande à imprimer (111-114).

15. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que le dispositif humidificateur (122) comprend une unité de vaporisation (140).
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le dispositif humidificateur (122) comprend une source de haute tension (142) destinée à créer un champ électrique dans la zone de vaporisation.

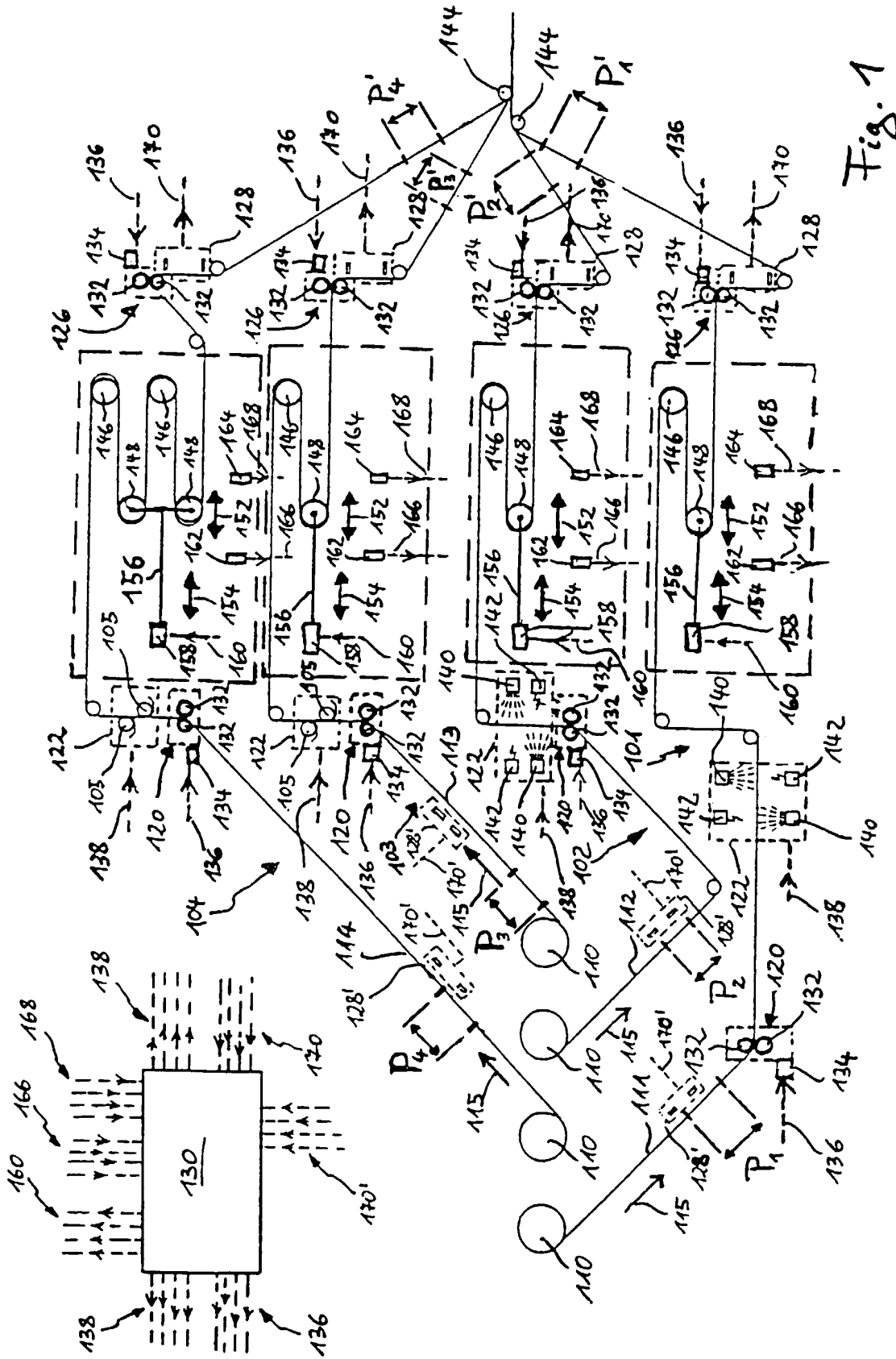


Fig. 1

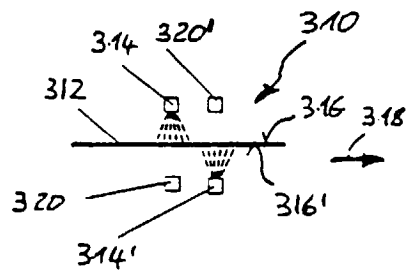
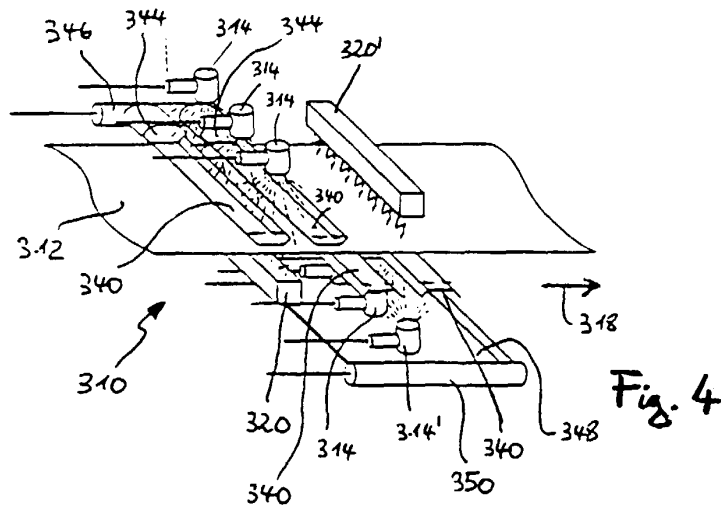
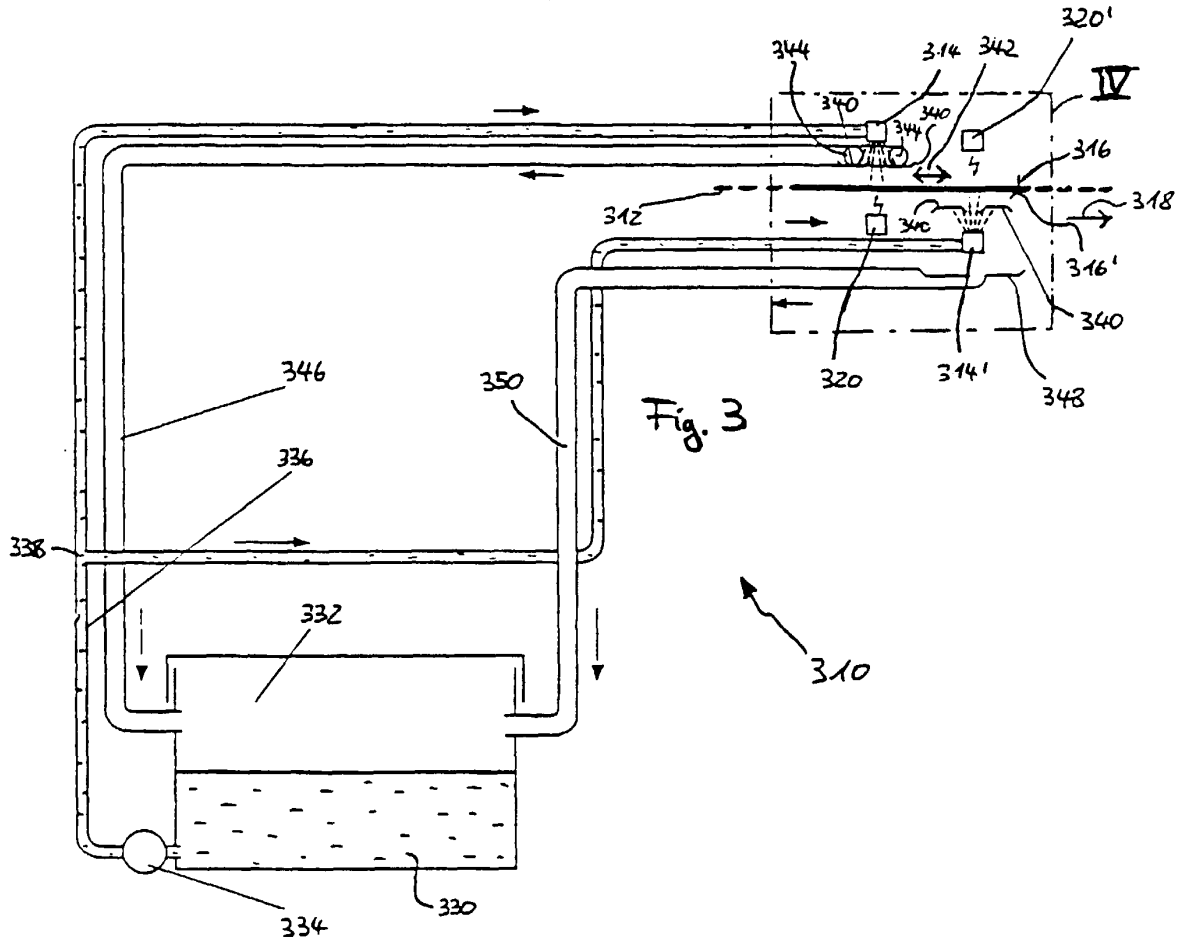


Fig. 2



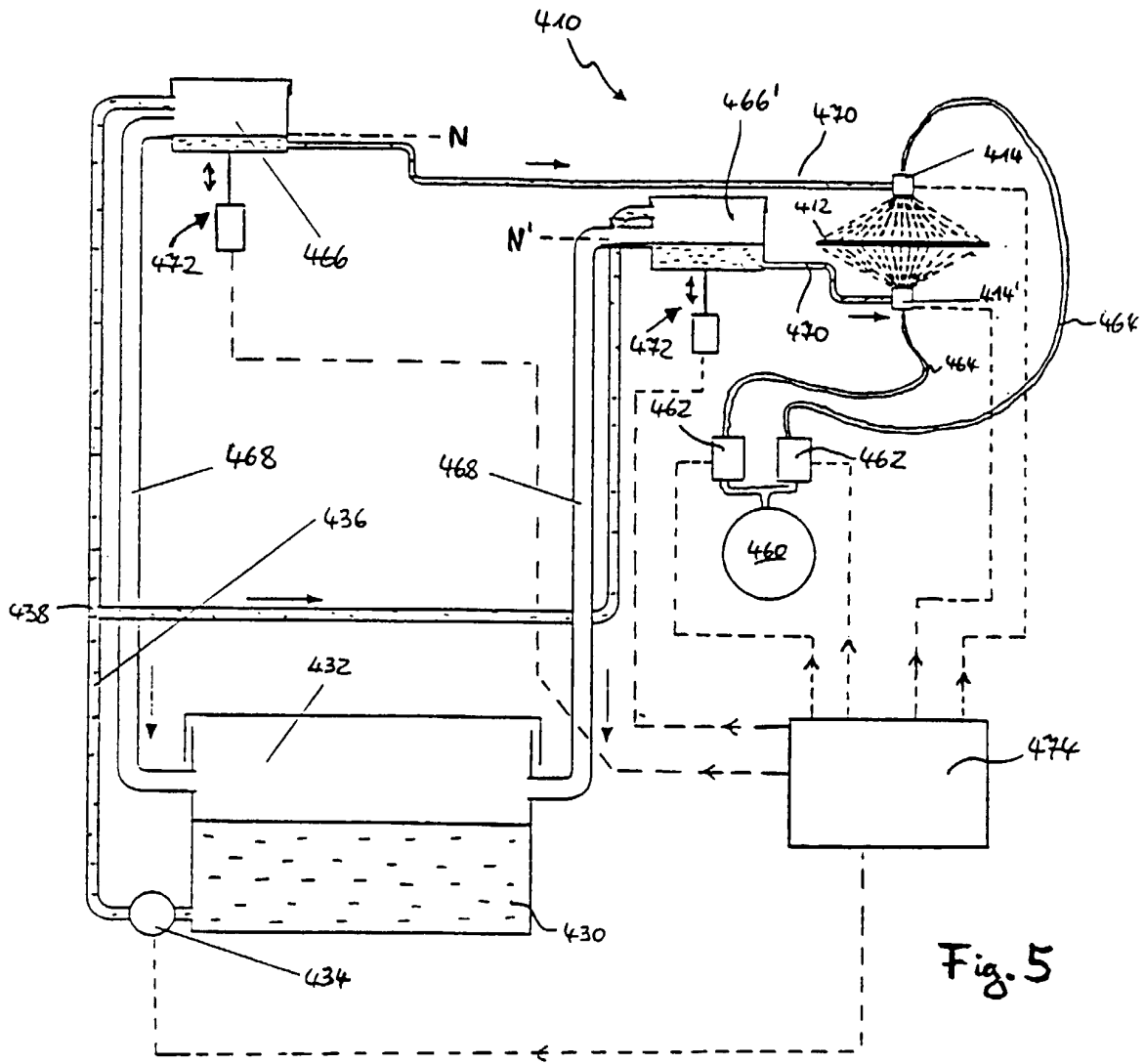


Fig. 5