

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 245 387 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(51) Int Cl.7: **B41F 31/00**

(21) Anmeldenummer: **02006995.1**

(22) Anmeldetag: **27.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Grabensee, Hans
41100 Vendôme (FR)**

(74) Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke
Schwibbogenplatz 2b
86153 Augsburg (DE)**

(30) Priorität: **29.03.2001 DE 20105481 U**

(71) Anmelder: **Grabensee, Hans
41100 Vendôme (FR)**

(54) Verfahren und Einrichtung zur Farbversorgung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Farbversorgung von Offset-Druckmaschinen (3). Mittels einer Anpassvorrichtung (2) wird bei der Bildung einer Druckfarbe (7) deren Farbsättigung verändert, wobei ein transparenter pigmentfreier Farbträger (6) beigemischt wird. Dies erfolgt vorzugsweise

nahe am Druckort und insbesondere am Farbkasten (13) der Druckmaschine (3). Die Druckfarbe kann als fertige Ausgangsfarbe (5) oder als gemischte Direktfarbe (36) vorliegen, wobei die Anpassvorrichtung (2) auch zur Mischung der Direktfarbe herangezogen werden kann.

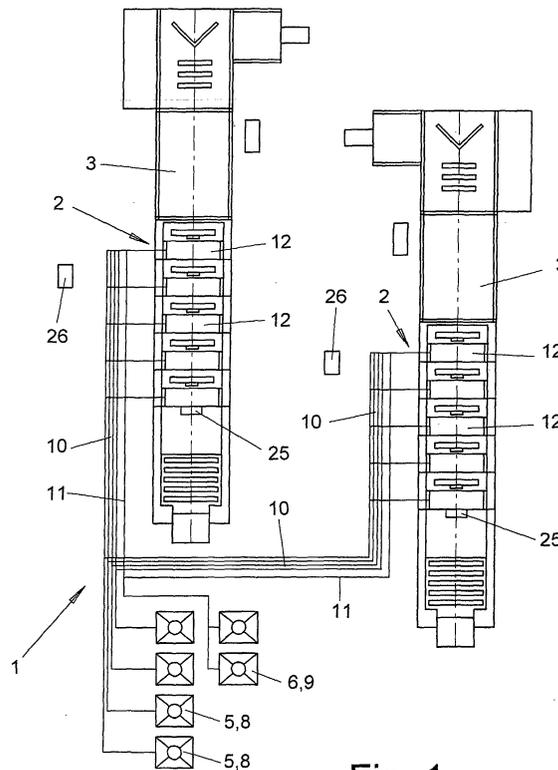


Fig. 1

EP 1 245 387 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Farbversorgung von Druckmaschinen.

[0002] In der Praxis werden die Farbwerke von Druckmaschinen mit einer fertigen Ausgangsfarbe beschickt, die in der Regel ungeändert auf die Papierbahn oder den Bogen gedruckt wird. Für Papiere mit unterschiedlichen Qualitäten, Oberflächenbeschaffenheiten, Porositäten oder dgl. anderen Unterschieden können sich bei gleicher Ausgangsfarbe jedoch unterschiedliche Farbsättigungen oder auch sog. Farbtiefen im Druck ergeben. Bei weniger saugfähigen Papieren, z.B. glatten gestrichenen Papiersorten, ist die für einen Vollton notwendige Dicke der Farbschicht im Druck geringer als bei vermehrt saugfähigen Papieren, die die Farbe stärker annehmen und bei denen sich eine größere Farbschichtdicke einstellt. Die Tonwertzunahme des Rasterpunktes verändert sich je nach der aufgetragenen Farbschichtdicke und erhöht somit die Flächendeckung des Rasterpunktes, was zu einer Farbtonveränderung gegenüber der Vorlage führt. Ähnliche Probleme entstehen auch durch die unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit der Vorder- und Rückseite eines ungestrichenen Papiers, die eine unterschiedliche Farbschichtdicke für die Volltondeckung notwendig machen. Hier stellen sich bei Vorder- und Rückdruck Farbunterschiede ein, die bei gefalteten und gegenüberliegenden Seiten des Bogen- oder

Rollenoffset-Druckes deutlich sichtbar sind. Bei der kleineren Farbschichtdicke ist die Farbsättigung geringer als bei der größeren Farbschichtdicke. Diesen Unterschieden hat man in der Praxis zu begegnen versucht durch Bereitstellung unterschiedlicher vorgefertigter Farben, die in der Farbsättigung differieren. Diese Maßnahme brachte eine Verbesserung, konnte aber im Endeffekt noch nicht voll befriedigen. Zudem war durch die Erhöhung der eingesetzten Farbenzahl ein gesteigerter Bau- und Wartungsaufwand erforderlich.

[0003] Aus der DE-A-40 19 608 ist es bekannt, eine Druckfarbe direkt am Farbkasten einer Druckmaschine aus mehreren über Leitungen getrennt zugeführten Grundfarben anzumischen. Auf die Farbsättigung wird hierbei allerdings keine Rücksicht genommen und allenfalls die Viskosität durch Zuschläge verändert.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bessere Einrichtung zur Farbversorgung aufzuzeigen.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Hauptanspruch.

Mit der beanspruchten Anpassvorrichtung kann zum einen die Farbsättigung innerhalb der Farbversorgungseinrichtung einer Offset-Druckmaschine verändert und auf die jeweils gewünschten Werte wie Volltondichte, Tonwertzunahme und Farbsättigung angepasst werden. Dies hat den Vorteil, dass mit den konventionellen und vorhandenen Ausgangsfarben gearbeitet werden kann. Dies verringert die Zahl der eingesetzten Aus-

gangsfarben, wodurch sich der Lageraufwand und der Wartungsaufwand, insbesondere auch der Reinigungsaufwand, reduzieren. Außerdem kann die Farbsättigung durch die Anpassung innerhalb der Farbversorgung sehr viel genauer auf den jeweils benötigten Wert und die gerade verwendete Art des Bedruckmediums, z.B. auf unterschiedliche Papiersorten, eingestellt werden. Es ergeben sich wesentlich feinere Abstufungen, so dass eine optimale Anpassmöglichkeit für alle Bedruckmedien besteht. Die Bedruckmedien können dabei beliebiger Art sein, z.B. Folien, Bahnen oder Tafeln aus Kunststoff, Metall oder dgl., textile Stoffe etc..

[0006] In der bevorzugten Ausführungsform wird jeweils mit einer gesättigten, vorzugsweise maximal farbgesättigten Ausgangsfarbe gearbeitet, wobei die Sättigungsanpassung durch Beimischung von einem pigmentfreien und vorzugsweise transparenten farblosen Farbträger erzielt wird. Der Farbträger, der auch als Druckweiß bezeichnet wird, beinhaltet vorzugsweise alle Komponenten der Ausgangsfarbe mit Ausnahme der Farbpigmente. Das Gemisch aus Farbträger und Ausgangsfarbe bildet dann die Druckfarbe. Der Farbträger ist vorzugsweise der gleiche wie derjenige in der Ausgangsfarbe. Durch die Beimischung des Farbträgers zur Ausgangsfarbe wird die Zahl und Dichte der Farbpigmente in der Druckfarbe verringert und damit die Farbsättigung der Druckfarbe auf den gewünschten Wert gebracht.

[0007] In der bevorzugten Ausführungsform ist die Anpassvorrichtung möglichst nahe am Ort des Druckes und dabei vorzugsweise am Farbwerk der Druckmaschine angeordnet. Hierdurch wird die Farbsättigung kurz vor dem Druck auf das Papier eingestellt. Fehlerinflüsse im Bereich zwischen Sättigungsanpassung und Druck werden dadurch minimiert oder vollkommen ausgeschaltet. Außerdem kann bis zur Anpassvorrichtung die Farbversorgung im Ausgangszustand verbleiben. Dies bringt Vorteile bei der Reinigung und Wartung der einzelnen farbführenden Teile der Farbversorgungseinrichtung mit sich.

[0008] Die Anpassvorrichtung ist in der bevorzugten Ausführungsform als Mischeinrichtung für die Ausgangsfarbe und für den Farbträger ausgebildet. Sie lässt sich in der einfachsten Ausführungsform manuell bedienen. In einer verbesserten und komfortableren Variante ist eine Steuereinheit mit einer Fernbedienung vorhanden. Die Steuereinheit kann ein oder mehrere Farbwerke sowie auch ein oder mehrere Druckmaschinen beaufschlagen. Die Farbsättigung kann dabei für die einzelnen Druckfarben getrennt eingestellt werden. Desgleichen kann bei Anordnung mehrerer Druckmaschinen eine gemeinsame oder ebenfalls getrennte Einstellmöglichkeit gegeben sein.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform lässt sich die Einstellung der Farbsättigung auch regeln. Hierfür sind ein oder mehrere geeignete Messeinrichtungen für die Farbsättigung vorhanden und mit der oder den Steuereinheit(en) verbunden. Die Messeinrichtungen

sind vorzugsweise an der bedruckten Bahn bzw. Bogen angeordnet und nehmen dadurch die Farbsättigung der Druckfarbe am Endprodukt auf. Alternativ kann die Farbsättigung auch vor dem Druck, z.B. im Bereich der Farbwalze, bei Verwendung von lasierenden Farben gemessen werden.

[0010] Die Mischeinrichtung kann unterschiedlich ausgebildet sein. In der bevorzugten Ausführungsform ist sie als Mischventil ausgebildet und möglichst nahe am Druckort an der Papierbahn des Farbkastens angeordnet, z.B. im Bereich eines Farbkastens. Hierfür ist es günstig, die Mischeinrichtung an einem Balken zu montieren, der oberhalb des Farbkastens angeordnet ist. Die Farbsättigung wird dann unmittelbar vor dem Füllen des Farbkastens mit Farbe eingestellt. Innerhalb des Farbkastens bis zum Druck kann es bei normalem Betreiben der Druckmaschine dann kaum mehr zu negativen Einflüssen oder Veränderungen der eingestellten Farbsättigung der Druckfarbe kommen.

[0011] Die Anpassvorrichtung bietet außerdem die Möglichkeit, die Farbe auch noch anderweitig zu beeinflussen. Hierbei lassen sich z.B. Viskositätsmittel begeben, um die Viskosität der Druckfarbe zu verändern. Die Viskositätsänderung ist unabhängig von der Veränderung der Farbsättigung. Die Viskositätsbeeinflussung ist von Vorteil, um thermische Änderungen an der Druckmaschine auszugleichen. Dies ist insbesondere für die Farbe Magenta günstig, weil diese auf thermische Änderungen während der Prozesslaufzeit empfindlicher reagiert als die anderen Grundfarben Cyan und Gelb.

[0012] Mit der Anpassvorrichtung können insbesondere auch Direktfarben aus mehreren Ausgangsfarben gemischt werden. Hierbei wird vorteilhafterweise mit sechs Hauptfarben, nämlich gelb, magentarot, cyanblau, violettblau, grün und orangerot sowie zusätzlich schwarz und ggf. auch weiß gearbeitet. Diese Mischung einer Direktfarbe wird vorzugsweise mit der vorbeschriebenen Anpassung der Farbsättigung kombiniert. Die Mischung einer Direktfarbe kann aber auch für sich allein und ohne Beeinflussung der Farbsättigung eingesetzt werden.

[0013] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform lässt sich die einzustellende Farbsättigung je nach dem in der Druckmaschine zu verarbeitenden Papier regeln. Hierfür wird die unbedruckte Papieroberfläche der Vorder- und Rückseite vor dem Papiereinzug optisch abgetastet und liefert der Steuereinheit die für die Farbsättigung des zu druckenden Papiers notwendigen Daten. Damit werden Qualitätsunterschiede des Papiers bei Rollen- oder Papierpalettenwechsel erkannt und die eingestellte Farbsättigung korrigiert. Dies führt zu einer entscheidenden Verminderung der Makulatur und dadurch zu einer erheblichen Senkung der Papier- und Herstellungskosten.

[0015] Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen

zeigen:

Figur 1: in der Draufsicht eine Anlage mit zwei Druckmaschinen, einer gemeinsamen Farbversorgungseinrichtung und einer Anpassvorrichtung zur Veränderung der Farbsättigung,

Figur 2: eine abgebrochene Seitenansicht eines Farbkastens mit Farbwalze und einer Mischeinrichtung zur Veränderung der Farbsättigung,

Figur 3: eine Stirnansicht der Anordnung gemäß Pfeil III von Figur 2,

Figur 4: eine Prinzipdarstellung des Offset-Drucks mit einer Anpassvorrichtung zur Veränderung der Farbsättigung, einer Messeinrichtung für die Farbsättigung und einer Steuereinheit,

Figur 4a: eine Alternative des Offset-Druckes zu Figur 4,

Figur 5: ein Mischventil zur Veränderung der Farbsättigung in Seitenansicht,

Figur 6: eine Ventilscheibe in Draufsicht

Figur 7: eine Variante des Mischventils von Figur 5 mit einem zusätzlichen Anschluss für Zusatzstoffe,

Figur 8: eine Variante der Anordnung von Figur 3

Figur 9: eine Variante der Anpassvorrichtung von Figur 1 bis 8 zur Bildung einer aus mehreren Ausgangsfarben gemischten Direktfarbe und

Figur 10: eine Variante von Figur 1 mit einer Anpassvorrichtung für Direktfarben und Farbsättigung.

[0016] Figur 1 zeigt in der Draufsicht eine Druckanlage, die z.B. aus zwei unabhängigen Offset-Druckmaschinen (3). Hierbei kann es sich um Rollen- oder Bogenoffsetmaschinen handeln. Die Druckmaschinen (3) sind mit jeweils ein oder mehreren Farbwerken bzw. Druckwerken (12) und einer gemeinsamen Farbversorgungseinrichtung (1) sowie für jedes Fahrwerk einer Anpassvorrichtung (2) zur Veränderung der Farbsättigung ausgestattet. Die Zahl der Druckmaschinen (3) kann variieren und dabei kleiner oder größer sein. Die Druckmaschinen (3) können auch getrennte Farbversorgungseinrichtungen (1) besitzen. In der bevorzugten Ausführungsform hat jedes Farbwerk seine eigene An-

passvorrichtung (2).

[0017] Die Farbversorgungseinrichtung (1) besteht z. B. aus mehreren Vorratsbehältern (8) für mehrere Ausgangsfarben (5). Hierbei handelt es sich um pastöse Offsetfarben. Für Rollen- und Bogenoffset kommen unterschiedliche Farben zum Einsatz. Die Behälter sind z. B. als stationäre Farbtanks ausgebildet und mit geeigneten Pumpen ausgerüstet, welche die Ausgangsfarbe (5) zu den einzelnen Farbwerken (12) der Druckmaschinen (3) über Zuführleitungen (10) pumpen. Der Förderdruck ist dabei vorzugsweise in allen Leitungen gleich. Außerdem ist die Fördermenge für eine Maximalfarbgebung ausreichend. Die Ausgangsfarbe (5) ist vorgefertigt und hat vorzugsweise eine maximale Farbsättigung. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier Vorratsbehälter (8) für den 4-Farben-Druck vorhanden und beinhalten in getrennten Behältern die Farbe Schwarz und die drei Grund- oder Primärfarben Magenta, Cyan und Gelb.

[0018] Alternativ oder zusätzlich können auch andere Ausgangsfarben (5,5') oder eine andere Zahl von Ausgangsfarben vorhanden sein. Eine Variante in diesem Sinne ist nachfolgend im Ausführungsbeispiel der Figuren 9 und 10 beschrieben.

[0019] Die Farbversorgungseinrichtung (1) beinhaltet ferner ein oder mehrere zusätzliche Vorratsbehälter (9) für einen pigmentfreien, d.h. farblosen und vorzugsweise transparenten Farbträger (6) sowie Pumpen und eigene nur für den Farbträger (6) vorgesehene Zuführleitungen (11). Der Farbträger (6) ist vorzugsweise der gleiche Farbträger, wie er auch den Ausgangsfarben (5) zu Grunde liegt. Der Farbträger (6) besteht z.B. aus Ölen, Paraffinen und anderen Zuschlagsstoffen.

[0020] Der Farbträger (6) kann alternativ ein anderes Material als dasjenige in der oder in den Ausgangsfarbe (n) (5) sein, wobei er vorzugsweise die Eigenschaften der Ausgangsfarbe(n) (5), z.B. Viskosität, Scheuerfestigkeit, Tack und Wegschlagen nicht in unerwünschter Weise beeinflusst.

[0021] Die Druckfarbe (7) ist diejenige Farbe, die auf ein beliebig geeignetes und bedruckbares Bedruckmedium (27), z.B. Papier, Karton, Kunststoff- oder Metallfolie, textiler Stoff oder dgl. gedruckt wird, welches als laufende Bahn, als Bogen oder in anderer geeigneter Zurichtung vorliegt.

[0022] Die Anpassvorrichtung (2) ermöglicht eine Veränderung der Farbsättigung der einzelnen Ausgangsfarbe (5) unter Bildung der auf das Bedruckmedium (27) zu druckenden Druckfarbe (7) in Anpassung an unterschiedliche Mediensorten. Die Oberflächenrauigkeit der verschiedenen Bedruckmedien (27) lässt sich im Wesentlichen in fünf Gruppen unterscheiden, nämlich

1. geschlossene Oberflächen (Plastik, Metall, Hochglanzpapiere),
2. glatte Oberflächen (glänzend gestrichenes Papier),

3. mittelraue Oberflächen (mattes, gestrichenes Papier),
4. raue Oberflächen (Offset-Papiere) und
5. absorbierende Oberflächen (Werkdruckpapier, Textilien Löschpapier).

[0023] In der bevorzugten Ausführungsform wird von einer maximal gesättigten Ausgangsfarbe (5) ausgegangen, wobei die gewünschte Farbsättigung oder Farbtiefe in der Druckfarbe (7) ggf. durch Beimischung variierender Volumenanteile von transparentem und farblosem Farbträger (6) erreicht wird. Durch die Beimischung wird die für den Druck vorgesehene Druckfarbe (7) mit angepasster Farbsättigung hergestellt. In der Druckfarbe (7) verändert sich der Pigmentanteil durch die Beimischung des transparenten Farbträgers (6). Wenn allerdings die Druckfarbe (7) eine maximale Farbsättigung haben soll, wird mit der Ausgangsfarbe (5) ohne Beimischung von Farbträger (6) gedruckt.

[0024] Für die vorgenannten fünf Papiergruppen kann bei der 1. Gruppe der Papiere mit geschlossenen Oberflächen vorzugsweise ohne oder mit nur geringer Veränderung der Farbsättigung und damit im Wesentlichen mit der Ausgangsfarbe (5) gedruckt werden. Für die nachfolgenden vier Papiersorten wird der Anteil des Farbträgers (6) immer weiter erhöht und dementsprechend die Farbsättigung vermindert, wobei bei der 5. und letzten Gruppe der Papiere mit absorbierender Oberfläche der maximale Farbträgeranteil und die innerhalb der Abstufung minimale Farbsättigung vorliegen.

[0025] Die prozentuale Beimischung von Farbträger (6) kann z.B. in der Praxis ungefähr folgende Werte annehmen:

1. Mediengruppe	0 %
2. Mediengruppe	2 - 4 %
3. Mediengruppe	5 - 8 %
4. Mediengruppe	7 - 10 %
5. Mediengruppe	10 - 15 %

[0026] Die Werte sind als Grobwerte zu verstehen. Sie können je nach Art der Ausgangsfarbe (5) oder auch nach Art des Druckmediums (Papier, Folie etc.) variieren.

[0027] Der beigemischte Farbträger (6) hat vorzugsweise die gleiche Konsistenz wie das Material in der Ausgangsfarbe (5). Hierdurch werden die anderen Eigenschaften der Farbe, z.B. die Viskosität, etc. nicht verändert. Die Farbträgerbeimischung verändert lediglich in der Druckfarbe (7) den Volumenanteil der enthaltenen Pigmente. Zusätzlich können in der Anpassvorrichtung (2) allerdings bei Bedarf auch noch weitere Maßnahmen zur Beeinflussung der Druckfarbe (7) vorgenommen werden.

[0028] Zum einen können hierbei z.B. Viskositätsmittel wie Drucklack oder Drucköl beigegeben werden, um

die Viskosität der Druckfarbe (7) zu verändern. Dies ist z.B. bei der Farbe Magenta sinnvoll, um thermisch bedingte und durch den Druckmaschinenbetrieb über die Laufzeit auftretende Farbveränderungen oder Farbstiche im Druckbild zu eliminieren. Magenta ist hierbei gegenüber den anderen Farben empfindlicher, weil es kein Filter für die Infrarotstrahlung ist und bei zunehmender Temperatur und absinkender Viskosität zu einer Tonwertzunahme-Veränderung im Raster und damit zu einem sichtbaren Rotstich im Druckbild führt. Die Tonwertzunahme steigt bis zur oberen Toleranzgrenze und kann diese auch überschreiten. Zur Behebung dieses Problems wird ein Viskosität steigerndes Mittel, z.B. ein farbloser transparenter Drucklack beigegeben, was in einer Dosierung von ca. 2% liegen kann. Im Weiteren können bei der Anpassvorrichtung (2) auch sekativ kurze Zusatzstoffe und/oder Präparate zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit beigemischt werden. Zudem ist es möglich, UV-Licht empfindliche Farbstoffe beizumischen. Diese genannten Zusatzstoffe beeinflussen und verändern die Farbsättigung vorzugsweise nicht, wenn das Verhältnis der Farbmenge und des R pigmentanteils nicht verändert wurden, das sonst von der Anlage angepasst wird.

[0029] In der nachfolgenden Beschreibung von Figur 9 und 10 wird eine weitere Einsatzmöglichkeit der Anpassvorrichtung (2) unter Bildung von gemischten Direktfarben (36) näher erläutert.

[0030] Die Steuerung des Mischverhältnisses zur Einstellung der Farbsättigung und ggf. auch zur Beimischung der anderen Zusatzstoffe erfolgt vorzugsweise in der Andruckphase, bei der auch mit einer niedrigeren Geschwindigkeit gefahren wird, die vom Maschinentyp und dem Bedruckstoff abhängen. In der Andruckphase wird auch das Ergebnis, d.h. die erreichte Farbsättigung und evtl. weitere Merkmale, wie Tonwertzunahme bzw. relativer Druckkontrast etc. kontrolliert. Die in der Andruckphase ermittelten Werte werden durch drehzahlabhängige Faktoren auf die für den Produktionsbetrieb und die höheren Drehzahlen erforderlichen Werte umgerechnet.

[0031] In der Andruckphase wird vorzugsweise der relative Druckkontrast mit 100%iger Flächendeckung und 80%igem Raster in jeder Druckform an zwei Messfeldern überprüft. Für den Farbort braucht nur der Vollton überprüft zu werden. Diese Prüfung der Tonwertzunahme und der Farbsättigung kann optisch anhand von Vergleichsmustern erfolgen. In einer verbesserten Ausführungsform, die auch höheren Qualitätsansprüchen und steigenden Anforderungen von Drucknormen entspricht, wird ein geeignetes Messgerät eingesetzt, mit dem der relative Druckkontrast, z.B. die Tonwertzunahme nach Murray-Davis und zum anderen die Farbsättigung durch Farbortbestimmung anhand von Lab- oder Luv- oder Lch-Werten gemessen wird. Das Messgerät kann z.B. ein densitometrisches Dreibereichs Dichtemessgerät oder ein Spektralphotometer sein. Das Spektralphotometer eignet sich zur Farbort-Mes-

sung und das densitometrische Dreibereichs-Dichtemessgerät zur Bestimmung der relativen Farbverschiebung.

[0032] Die Einstellung der Anpassvorrichtung (2) und der Mischverhältnisse kann in verschiedener Weise erfolgen. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Anpassung für jede der eingesetzten Druckfarben (7) bzw. Ausgangsfarben (5) und für jede Druckmaschine (3) getrennt. In einfacheren Ausführungsformen kann auch eine globale Anpassung für mehrere Farben gemeinsam und auch für mehrere Druckmaschinen (3) gemeinsam geschehen.

[0033] In der einfachsten Ausführungsform wird die Anpassvorrichtung (2) manuell eingestellt. In einer verbesserten Ausführungsform ist die Anpassvorrichtung (2) mit geeigneten Antrieben ausgerüstet und fernsteuerbar, wobei vorzugsweise auch eine geeignete Steuereinheit (26) vorhanden ist. Vorzugsweise ist eine für alle Anpassvorgänge gemeinsame Steuereinheit (26) vorhanden und am Maschinenstand der Gesamtanlage angeordnet. Alternativ können aber auch - wie in Figur 1 dargestellt - getrennte Steuereinheiten (26) für jede Druckmaschine (3) bzw. für jede Anpassvorrichtung (2) vorhanden sein.

[0034] Die Steuereinheit (26) kann einen Datenspeicher für die verschiedenen Papiersorten und die in der Anlage ermittelten oder anderweitig vorgegebenen zugehörigen Einstellungen der Anpassvorrichtung (2) aufweisen. Bei einem Papierwechsel kann dann auf diese gespeicherten Werte zurückgegriffen werden, was ein erneutes Einmessen überflüssig macht. Die Einstellwerte können alternativ auch in Tabellenform oder dgl. vorliegen und manuell eingestellt werden.

[0035] Die Anpassung der Farbsättigung und die Beimischungen des Farbträgers (6) und der anderen Zusatzstoffe kann in einer optimierten Variante auch geregelt werden, was zumindest zeitweise in der Andruckphase geschieht, was darüber hinaus aber auch im anschließenden normalen Druckbetrieb zeitweise oder kontinuierlich geschehen kann. Hierfür sind an jeder Druckmaschine (3) ein oder mehrere, vorzugsweise online messende Messgeräte (25) der vorgenannten Art angeordnet, mit denen die Farbsättigung und der relative Druckkontrast gemessen werden. Darüber hinaus können ggf. auch weitere Farbmessungen durchgeführt werden. Dieses Messgerät (25) ist über geeignete Leitungen mit der oder den Steuereinheit(en) (26) verbunden. In den Steuereinheiten (26) werden die gemessenen Ist-Werte mit vorgegebenen Soll-Werten für die Einstellungen verglichen und danach die Anpassvorrichtungen (2) entsprechend eingestellt oder nachreguliert.

[0036] Die einzelne Anpassvorrichtung (2) ist jeweils im Bereich zwischen den Vorratsbehältern (8,9) und dem Ort des Druckauftrags auf der laufenden Papierbahn (27) oder dem Papierbogen angeordnet. In der bevorzugten Ausführungsform befindet sich die Anpassvorrichtung (2) möglichst nahe am Ort des Druckauftrages und ist jeweils an einem Farbwerk (12) der

Druckmaschine (3) positioniert. Hierfür ist eine geeignete Halterung zur Befestigung am Farbwerk (12), vorzugsweise am Farbkasten (13) vorhanden. Die Ausgangsfarbe (5) wird dabei erst kurz vor dem Einbringen in das Farbwerk beeinflusst und verändert. Die Farbträgerzugabe erfolgt hierbei vorzugsweise am Farbkasten des Farbwerkes (12).

[0037] In der bevorzugten Ausführungsform besitzt die Anpassvorrichtung (2) für jede Ausgangsfarbe (5) eine eigene Mischeinrichtung (4). Die Mischeinrichtung (4) ist hierbei vorzugsweise jeweils im Bereich eines Farbkastens (13) angeordnet.

[0038] Figur 2 und 3 zeigen hierzu eine bevorzugte Ausführungsform, bei der die Mischeinrichtung (4) an einem Verteilerbalken (14) ausgangsseitig angeordnet ist, welcher oberhalb eines Farbkastens (13) positioniert ist. Der Verteilerbalken (14) ist hierbei über ein oder mehrere geeignete Zuführleitungen (10) mit dem zugehörigen Vorratsbehälter (8) für die Ausgangsfarbe (5) verbunden. Der Verteilerbalken (14) kann auch einen Niveauregler mit ein oder mehrere Dosierventilen beinhalten, der den Pegelstand der Druckfarbe (7) im Farbkasten (13) überwacht und bei Bedarf für eine Nachlieferung von Ausgangsfarbe (5) sorgt, wobei gleichzeitig über die Mischeinrichtung (4) die Farbsättigung und evtl. weitere Eigenschaften der Druckfarbe (7) eingestellt werden. Der Niveauregler und die Dosierventile sind der Übersicht wegen nicht dargestellt. Der Farbkasten (13) ist ansonsten in beliebig geeigneter Weise einer Farbwalze (15) mit einer Rakel und dergleichen anderen Komponenten zugeordnet. Anstelle des Farbkastens (13) mit Farbwalze (15) und Verteilerbalken (14) kann auch ein anderes geeignetes Farbzuführsystem eingesetzt werden.

[0039] Die Mischeinrichtung (4) beinhaltet ein oder mehrere Mischventile (16), die jeweils an den Auslässen des Farbbalkens (14) und den dortigen Auslass- oder Dosierventilen angeordnet sind. Die Mischventile (16) sind über die Zuführleitungen (11) mit den jeweils zugeordneten Vorratsbehältern (9) für den Farbträger (6) verbunden. Der Förderdruck in den Zuführleitungen (11) für den Farbträger (6) ist vorzugsweise höher als der Druck in den Zuführleitungen (10) und im Verteilerbalken (14) für die Ausgangsfarbe (5). Die Ausgangsfarbe (5) wird dabei z.B. mit einem Druck von 120 bar eingespeist.

[0040] Figur 5 bis 7 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform des Mischventils (16). Es ist im Wesentlichen T-förmig ausgebildet und besitzt einen oben liegenden Anschluss (17) für die Ausgangsfarbe (5), der in der Ausführungsform von Figur 2 und 3 mit dem Auslass oder dem niveaugeregelten Dosierventil des Farbbalkens (14) verbunden ist. Über einen Drehverschluss (18) kann die Verbindung schnell gelöst und geschlossen werden. Alternativ können auch das Auslass- oder Dosierventil und das Mischventil (16) zu einer Baueinheit kombiniert sein.

[0041] Seitlich am Mischventil (16) ist ein zweiter und

getrennt angeordneter Anschluss (17) für den Farbträger (6) angeordnet, der ebenfalls über einen Drehverschluss (18) verfügt und der mit der Zuführleitung (11) verbunden werden kann. Der Anschluss (17) ragt seitlich vom Gehäuse des Mischventils (16) weg. Im Innenraum des Mischventils (16) befindet sich eine Mischkammer (19) in der beide Anschlüsse (17) münden. Zwischen der Mischkammer (19) und dem Anschluss (17) für den Farbträger (6) ist ein elektrischer Mischmotor (21) angeordnet, der über ein geeignetes Getriebe, z.B. ein Schneckengetriebe, eine Ventilscheibe (22) rotierend antreibt. Beim Mischvorgang findet eine Mengenregelung über die Drehgeschwindigkeit der Ventilscheibe (22) statt.

[0042] Figur 6 zeigt die Ventilscheibe (22) in der Draufsicht. Sie ist als kreisrunde Scheibe ausgebildet und besitzt zwei voneinander radial distanzierte, ebenfalls vorzugsweise kreisrunde Durchgangsöffnungen (23). Der Mischmotor (21) ist vorzugsweise als Elektromotor ausgebildet und über eine geeignete Steuerleitung mit der Steuereinheit (26) verbunden. Der Mischmotor (21) kann mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Je schneller dabei die Ventilscheibe (22) dreht, desto mehr Farbträger (6) wird in die Mischkammer (19) und in die dort befindliche pastöse Ausgangsfarbe (5) gepresst. Die Mengenzufuhr und die Mischverhältnisse sind vor allem von der Drehzahl der Ventilscheibe (22) abhängig, da der Versorgungsdruck in der Zuführleitung (11) für den Farbträger (6) gleichbleibend ist.

[0043] Aus der Mischkammer (19) tritt die durch Beimischung entstandene Druckfarbe (7) über einen unten liegenden Auslass (20) oder einen Anschluss (17) aus und wird drucklos in den Farbkasten (13) abgegeben.

[0044] In der in Figur 8 dargestellten Variante ist das Mischventil (16) vor dem Verteilerbalken (14) angeordnet. Es ist dann mit seiner Einlassseite an die Zuführleitung (10) für die Ausgangsfarbe (5) angeschlossen und besitzt ausgangsseitig anstelle des einfachen Auslasses (20) ebenfalls einen buchsenförmigen Anschluss (17) mit einem Drehverschluss (18) für die Verbindung mit dem Verteilerbalken (14). Wenn das Mischventil (16) noch weiter vorn an der Farbzuführung angeordnet ist, wird es an geeigneter Stelle in die Zuführleitung (10) integriert, so dass diese auch ausgangsseitig angeschlossen wird.

[0045] Figur 7 zeigt eine weitere Bauvariante, die außer der Beimischung von Farbträger (6) auch eine Beimischung von den anderen eingangs genannten Zusatzstoffen, wie Viskositätsmittel, UV-Licht empfindlichen Farbstoffen und anderen Präparaten erlaubt. Das Mischventil (16) ist hierbei als Kreuzventil ausgebildet, wobei dem Anschluss (17) für die Zuführleitung (11) und den Farbträger (6) spiegelbildlich ein entsprechender Anschluss (17) für das Zusatzpräparat gegenüber liegt, welcher ebenfalls mit einem Mischmotor (21) und einer Ventilscheibe (22) oder anderen geeigneten Ventilelementen ausgerüstet ist. Diese Ventilelemente können

auch über eine Steuerleitung mit der Steuereinheit (26) verbunden sein. Der sonstige Aufbau des Mischventils (16) von Figur 7 kann der gleiche wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel von Figur 5 sein.

[0046] Die Figuren 4 und 4a zeigen in verschiedenen Schemaansichten die Anpassvorrichtung (2) in Verbindung mit einem Farbwerk (12) einer Offset-Rotations-Druckmaschine. Die laufende Medienbahn (27) wird über den Gegendruck- oder Widerdruckzylinder (33) zum Druckzylinder (32) geführt. Pfeile geben die Drehrichtung der einzelnen Einheiten an. Dem Plattenzylinder (30) ist ein in Drehrichtung nachgeschaltetes Farbwerk, bestehend aus Feucht- (28) und Farbwalzen (15) zugeordnet. Der Farbwalze (15) ist die Anpassvorrichtung (2) mit der Mischeinrichtung (4) in der vorbeschriebenen Weise zugeordnet. Die beiden Walzen (15,28) bringen einen schematisch dargestellten Film (34) der Druckfarbe (7) auf die wasserfreien druckenden Stellen auf der Druckplatte (30). Dieser Farbfilm (34) wird auf einen nachgeschalteten Gummizylinder (31) übertragen und von diesem wiederum auf den Bedruckstoff (27) abgegeben. Bei der hier dargestellten Variante ist die Messvorrichtung (25) unmittelbar hinter dem Druckort im Bereich des Druckzylinders (32) angeordnet. Alternativ kann die Messeinrichtung (25) auch vor dem Druckauftrag im Bereich einer der Farbwalzen des Farbwerkes, z.B. an einer Reiterwalze angeordnet werden.

[0047] Mit der vorbeschriebenen Anpassvorrichtung (2) können alternativ oder zusätzlich auch Mischungen einer Direktfarbe (36) aus mehreren Ausgangsfarben (5,5') vorgenommen werden. Figur 9 und 10 verdeutlichen diese Anordnung. Die Farbträgerzugabe kann dabei am Mischort der Direktfarbe (36) erfolgen, wobei zugleich die Druckfarbe (7) gebildet wird.

[0048] Hierfür wird bevorzugt mit sechs Hauptfarben entsprechend der EP-B1 0 242 375 gearbeitet, nämlich gelb, grün, cyanblau, violettblau, magentarot, orangerot und ggf. zusätzlich schwarz und evtl. auch weiß. Hierfür sind in der in Figur 10 dargestellten Anlage entsprechend sechs bis acht oder ggf. auch mehr Vorratsbehälter (8) für die verschiedenen Ausgangsfarben (5,5') vorhanden. Mit der Anpassvorrichtung (2) und der vorbeschriebenen Mischeinrichtung (4) wird dabei die jeweils benötigte oder gewünschte Direktfarbe (36) aus jeweils zwei dieser genannten Ausgangsfarben (5,5') und schwarz oder weiß vor Ort am Druckwerk bzw. Farbwerk (12) der Druckmaschine (3) gemischt. Die in Figur 10 gezeigte Druckmaschine (3) hat dabei ggf. mehr als die dargestellte Anzahl an Druckwerken (12).

[0049] Figur 9 verdeutlicht hierzu die Mischeinrichtung (4), mit der vorzugsweise auch in der vorbeschriebenen Weise die Anpassung der Farbsättigung zu dieser Direktfarbe (36) vorgenommen wird. Die Mischung der Direktfarbe (36) erfolgt in einem Mischventil (35), welches in Förderrichtung vor dem vorbeschriebenen Mischventil (16) für die Farbsättigung angeordnet ist. Hierdurch wird zuerst die Direktfarbe (36) gemischt und

anschließend deren Farbsättigung angepasst. An das Mischventil (35) für die Direktfarbe (36) sind zwei Zuführleitungen (10) für verschiedene Ausgangsfarben (5,5') angeordnet. Die Ausgangsfarben (5,5') sind hierbei ebenfalls vorzugsweise maximal gesättigt. Das Mischventil (35) ist dabei ähnlich wie die Ausführungsform von Figur 5 ausgebildet, wobei am Auslass (20) die Direktfarbe (36) abgegeben wird. Über eine kurze Leitung oder direkt ist dann das zweite Mischventil (16) für die Beimischung des Farbträgers (6) angeschlossen. Hierbei empfiehlt es sich, diese Mischeinrichtung (2) dem Verteilerbalken (14) eingangsseitig vorzuschalten.

[0050] Alternativ kann auch eine kombinierte Mischeinrichtung (4) für die Direktfarbe (36) und die Anpassung der Farbsättigung in der Art des in Figur 7 dargestellten Kreuzventils eingesetzt werden. Hierbei wird anstelle des Zusatzstoffes (24) die zweite Ausgangsfarbe (5,5') zugeführt.

[0051] Durch diese Mischung von Direktfarben wird die Druck- und Farbqualität verbessert. Beim normalen 4-Farbdruck ist zum einen das Farbspektrum beschränkt, wobei außerdem die Schwärzung steigt, wenn mehrere Farben übereinander gedruckt werden. Außerdem besteht ein Problem mit der korrekten Farbtonhaltung. Durch die Mischung einer jeweils benötigten Direktfarbe (36) kann dieses Problem behoben werden. Die Bildung und Mischung von Direktfarben (36) vor Ort ist außerdem wesentlich einfacher und kostengünstiger als der Einsatz gekaufter und fertig gemischter Direktfarben wie beim Stand der Technik. Außerdem kann an den verschiedenen Farb- oder Druckwerken (12) jede beliebige Direktfarbe (36) gemischt werden, wenn die Zuleitungen (10) aller vorhandenen Ausgangsfarben (5,5') jeweils doppelt bis zum Mischventil (35) geführt und dort an eine entsprechend geeignete Mehrwege-Ventilanordnung angeschlossen sind, über die dann die jeweils benötigte Ausgangsfarbe (5,5') ausgewählt und zum Mischventil (35) geleitet wird. Bei einem Wechsel der Direktfarbe (36) brauchen dann nur das Mischventil (35) und die vorgeschalteten kurzen Leitungstücke sowie der Verteilerbalken (14) und die anderen farbführenden Teile des Farb- oder Druckwerks (12) gereinigt zu werden.

[0052] Die Druckmaschine (3) kann ferner eine Einrichtung zur Analyse der Oberflächenqualität, insbesondere der Rauigkeit, der Bedruckmedien vor dem Druck aufweisen (nicht dargestellt). Hierbei kann z.B. mit einer Laserlichtquelle und schrägem Auflicht gearbeitet werden, wobei das rauigkeitsabhängige Reflexionsverhalten ermittelt und mit Vorgabewerten verglichen wird. Alternativ oder zusätzlich kann auch das vertikale Remissionslicht gemessen werden.

[0053] Die Analyse kann von Zeit zu Zeit, insbesondere bei Einsatz neuer Bedruckmedien-Chargen, alternativ aber auch während des Druckbetriebs erfolgen. Sie kann manuell, halb- oder vollautomatisch erfolgen und lässt sich auch außerhalb der Druckmaschine, z.B.

im Papierlager etc. durchführen. Die Analyseeinrichtung ist mit der Farbversorgungseinrichtung (1) oder speziell der Anpassvorrichtung (2) gekoppelt, so dass anhand der übermittelten und von der Steuerung (26) verarbeiteten Analysedaten bereits angepasste Vorgabewerte für die Farbsättigung eingestellt werden können.

[0054] Abwandlungen der gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiele sind in verschiedener Weise möglich. Zum einen kann die Anpassung der Farbsättigung auch in anderer Weise innerhalb der Farbversorgungseinrichtung (1), z.B. durch Zumischung von Pigmenten oder anderen geeigneten Farbstoffen erfolgen. Die Ausgangsfarbe (5) wäre dann nur zum Teil gesättigt. Möglich ist auch eine Mischung von zwei unterschiedlich gesättigten Komponenten einer Farbe. Daneben gibt es noch weitere Möglichkeiten je nach Art und Herstellung der verwendeten Ausgangsfarben (5). Außer für den Offsetdruck kann die Anpassung der Farbsättigung auch bei anderen Druckverfahren eingesetzt werden.

[0055] Variabel ist auch die Anordnung und Ausbildung der beschriebenen Misch- und Ventiltechnik. Insbesondere die Ventilkomponenten, ihre Anschlüsse und Zuordnungen können beliebig variieren. Die Anpassvorrichtung (2) kann auch an beliebigen Druckmaschinen mit beliebigen Druckverfahren und beliebiger Zahl und Ausbildung von Farbwerken oder Druckwerken angeordnet sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0056]

- 1 Farbversorgungseinrichtung
- 2 Anpassvorrichtung
- 3 Druckmaschine
- 4 Mischeinrichtung
- 5 Ausgangsfarbe maximal gesättigt
- 5' Ausgangsfarbe
- 6 Farbträger transparent
- 7 Druckfarbe mit angepasster Farbsättigung
- 8 Vorratsbehälter, Tank für Farbe
- 9 Vorratsbehälter, Tank für Farbträger
- 10 Zuführleitung Ausgangsfarbe
- 11 Zuführleitung Farbträger
- 12 Farbwerk
- 13 Farbkasten
- 14 Verteilerbalken
- 15 Farbwalze
- 16 Mischventil Farbträger
- 17 Anschlussbuchse
- 18 Drehverschluss
- 19 Mischkammer
- 20 Auslass
- 21 Mischmotor
- 22 Ventilscheibe
- 23 Öffnung

- 24 Zufuhr Zusatzstoff, z.B. Viskositätsmittel
- 25 Messeinrichtung
- 26 Steuereinheit
- 27 Bedruckstoff, Papierbahn
- 5 28 Feuchtwalze
- 29 Feuchte
- 30 Plattenzylinder
- 31 Gummizylinder
- 32 Gegendruckzylinder bzw. Gummizylinder des Widerdrucks
- 10 35 Mischventil für Direktfarbe
- 36 Direktfarbe

15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Farbversorgung von Druckmaschinen (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Anpassvorrichtung (2) bei der Bildung einer Druckfarbe (7) deren Farbsättigung verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer Ausgangsfarbe (5) oder einer gemischten Direktfarbe (36) ein transparenter pigmentfreier Farbträger (6) beigemischt wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbsättigung der Druckfarbe (7) nahe am Druckort, vorzugsweise am Farbwerk (12), insbesondere am Farbkasten (13) verändert wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbsättigung der Druckfarbe (7) am Mischort einer Direktfarbe (36) verändert wird.
- 35 5. Einrichtung zur Farbversorgung von Druckmaschinen (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbversorgungseinrichtung (1) eine Anpassvorrichtung (2) zur Bildung einer Druckfarbe (7) und/oder zur Veränderung der Farbsättigung der Druckfarbe (7) aufweist.
- 40 6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpassvorrichtung (2) eine Mischeinrichtung (4) für eine Ausgangsfarbe (5) oder eine gemischte Direktfarbe (36) und für einen vorzugsweise transparenten farblosen Farbträger (6) aufweist.
- 45 7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpassvorrichtung (2) eine Mischeinrichtung (4) für mehrere Ausgangsfarben (5,5') zur Bildung einer gemischten Direktfarbe (36) aufweist.
- 50 8. Einrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch**

- gekennzeichnet,dass** die Anpassvorrichtung (2) an mindestens einem Farbwerk (12) einer Druckmaschine (3) angeordnet ist.
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpassvorrichtung (2) zumindest eine Steuereinheit (26) und vorzugsweise eine Fernbedienung aufweist. 5
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** die Steuereinheit (26) als Regelung für die Mischeinrichtung (4) ausgebildet ist, wobei an der Druckmaschine (3) mindestens eine Messeinrichtung (25) für die Farbsättigung der Druckfarbe angeordnet und mit der Steuereinheit (26) verbunden ist. 10
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** die Messeinrichtung(en) (25) im Bereich des Bedruckstoffes, vorzugsweise eines Papierbogens (27), angeordnet ist/sind. 20
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** die Mischeinrichtung (4) im Bereich eines Farbkastens (13) angeordnet ist. 25
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** die Mischeinrichtung (4) an einem Verteilerbalken (14) oberhalb des Farbkastens (13) angeordnet ist. 30
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischeinrichtung (4) mindestens ein steuerbares, vorzugsweise fernsteuerbares Mischventil (16,35) aufweist. 35
15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** das Mischventil (16) für die Farbsättigung Anschlüsse (17) für die Zufuhr von Ausgangsfarbe (5) oder gemischter Direktfarbe (36) und Farbräger (6) sowie einen Mischmotor (21) und eine gelochte und rotierend angetriebene Ventilscheibe (22) aufweist. 40
16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** das Mischventil (16) mindestens einen weiteren Anschluss (17) für Zusatzstoffe, vorzugsweise für ein Viskositätsmittel oder für UV-Licht empfindliche Farbstoffe, und mindestens einen weiteren Mischmotor (21) mit einer Ventilscheibe (22) aufweist. 45
17. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,dass** das Mischventil (35) für zu mischende Direktfarbe (36) Anschlüsse (17) für die Zufuhr von mehreren Ausgangsfarben (5,5') sowie einen Mischmotor (21) und eine gelochte und rotierend angetriebene Ventilscheibe (22) aufweist. 55

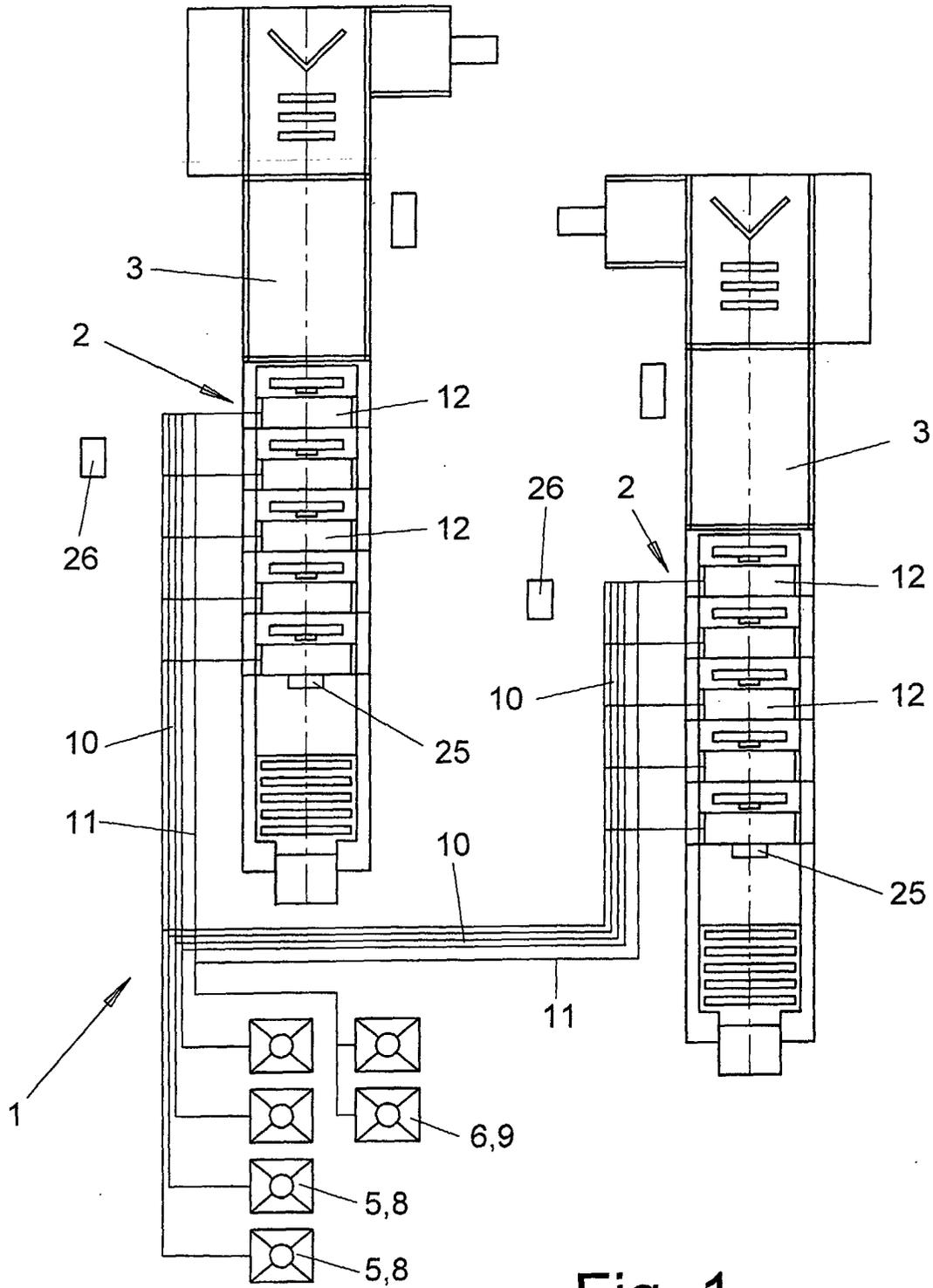


Fig. 1

Fig. 2

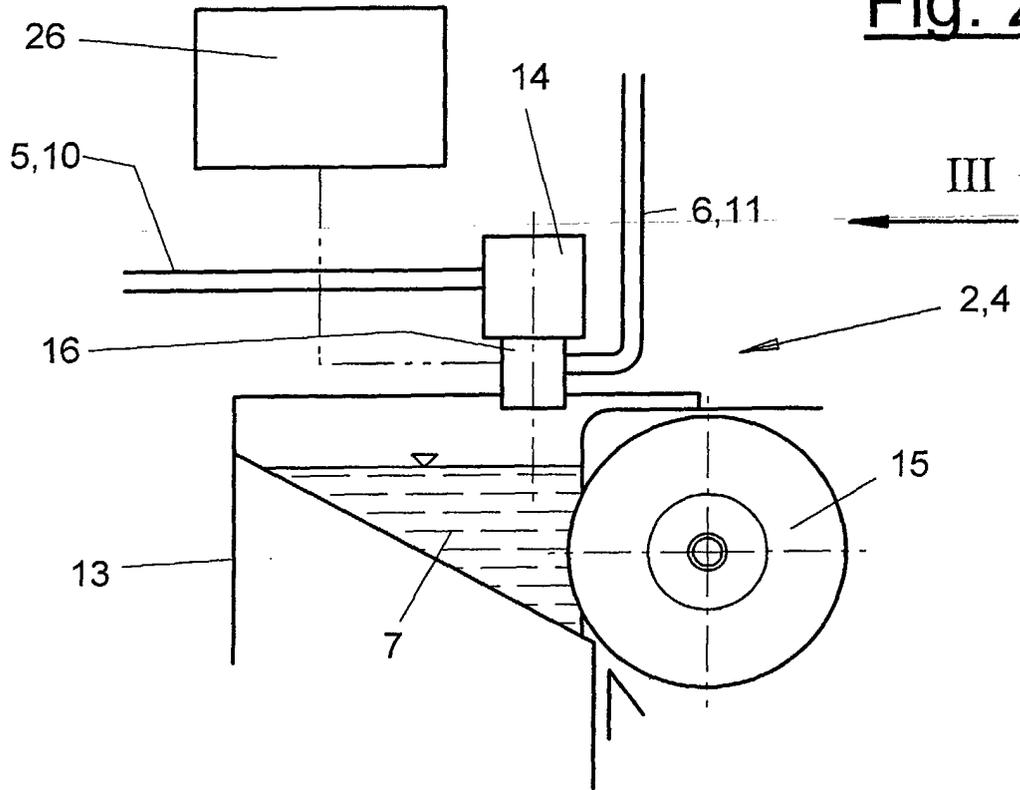


Fig. 3

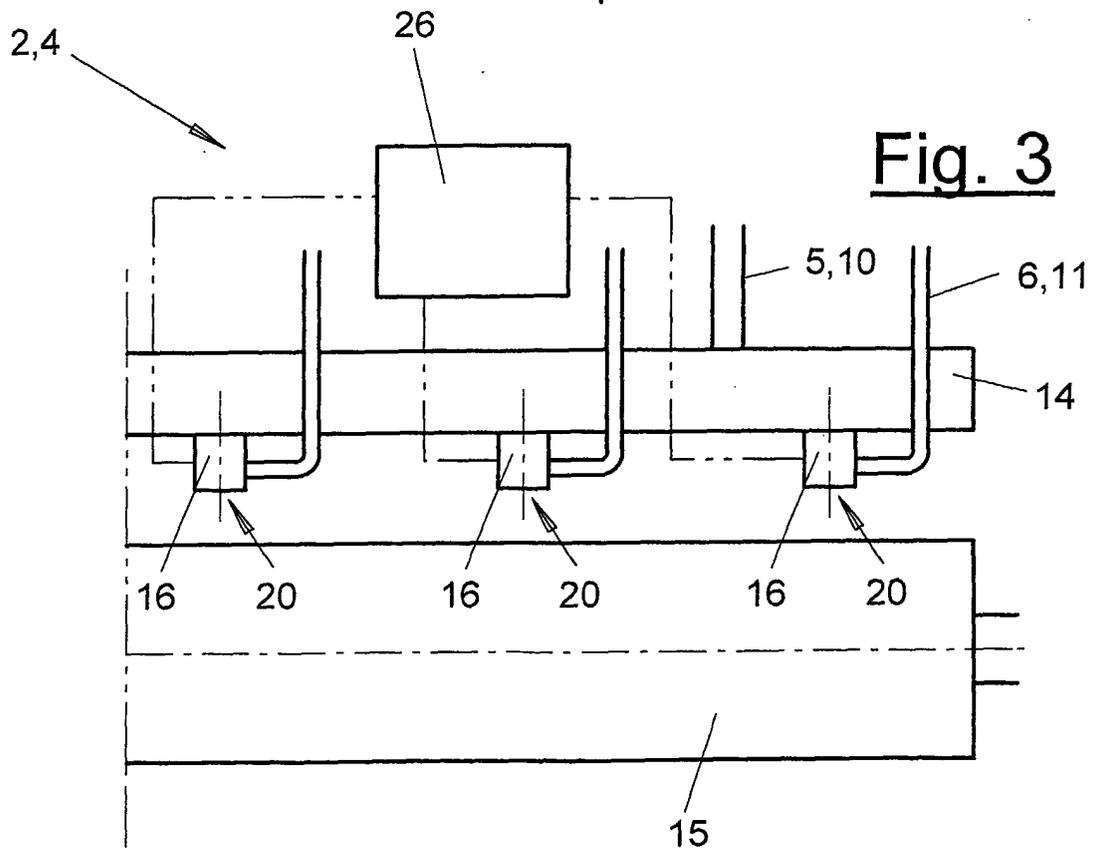


Fig. 4

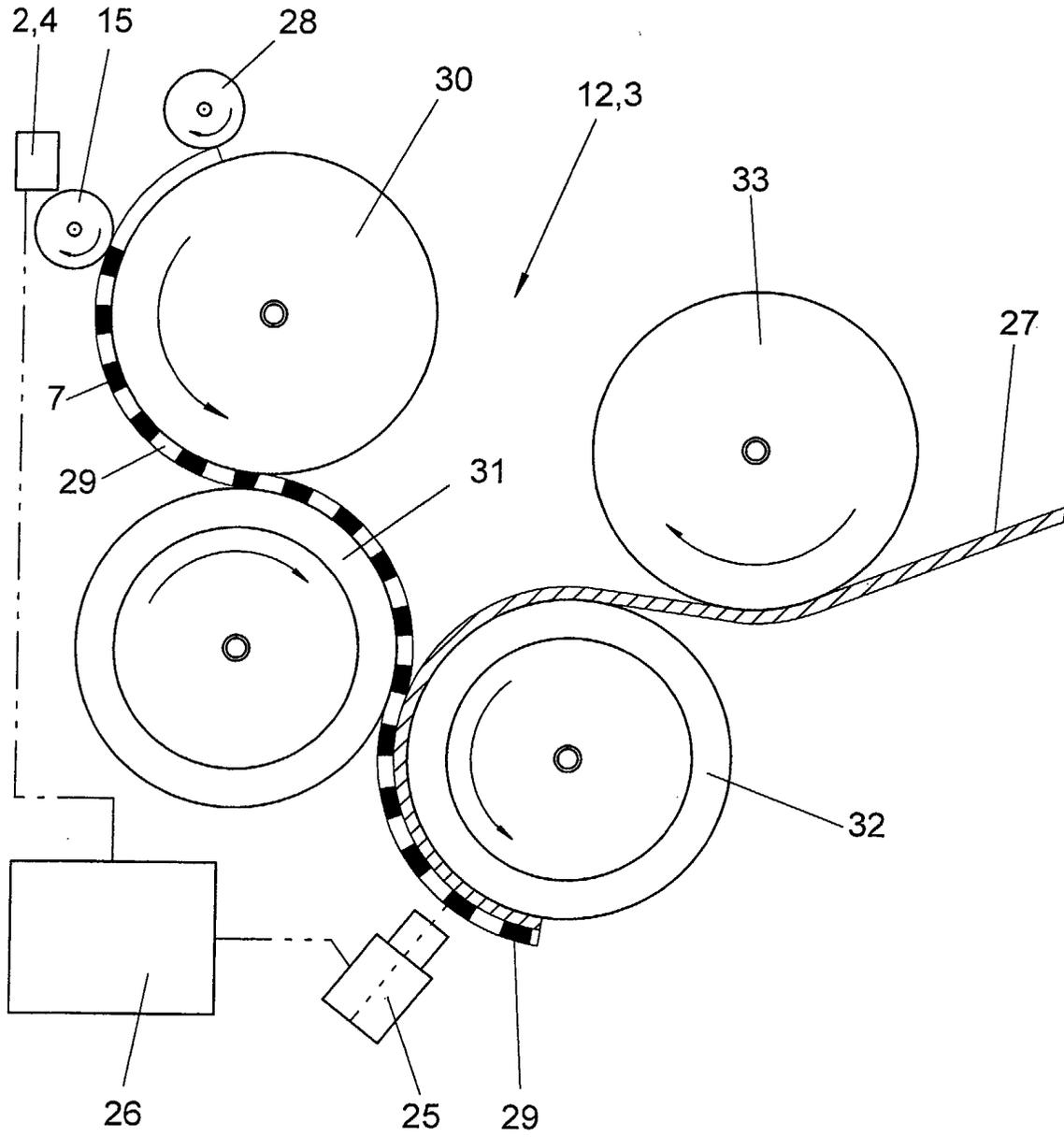
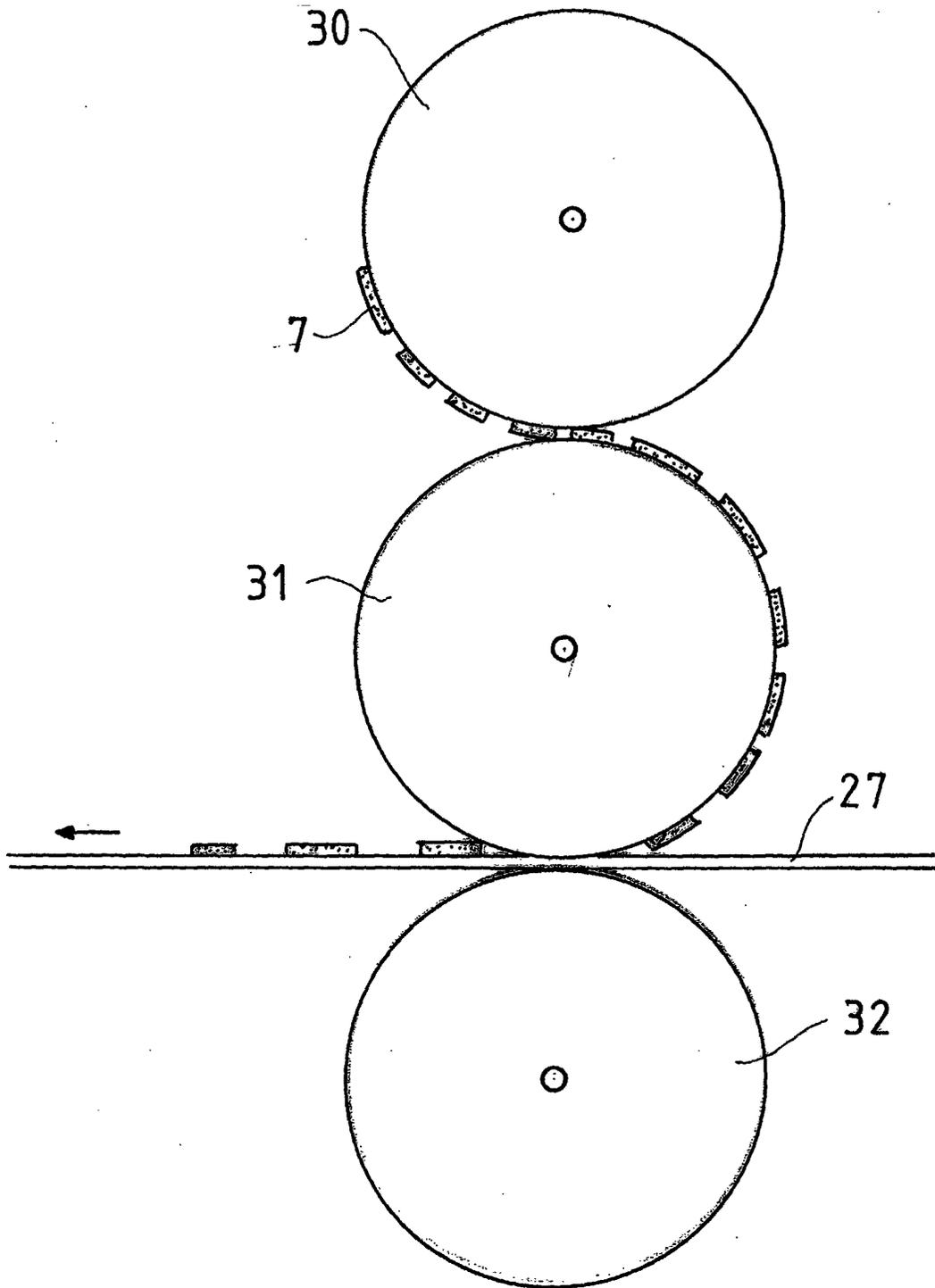
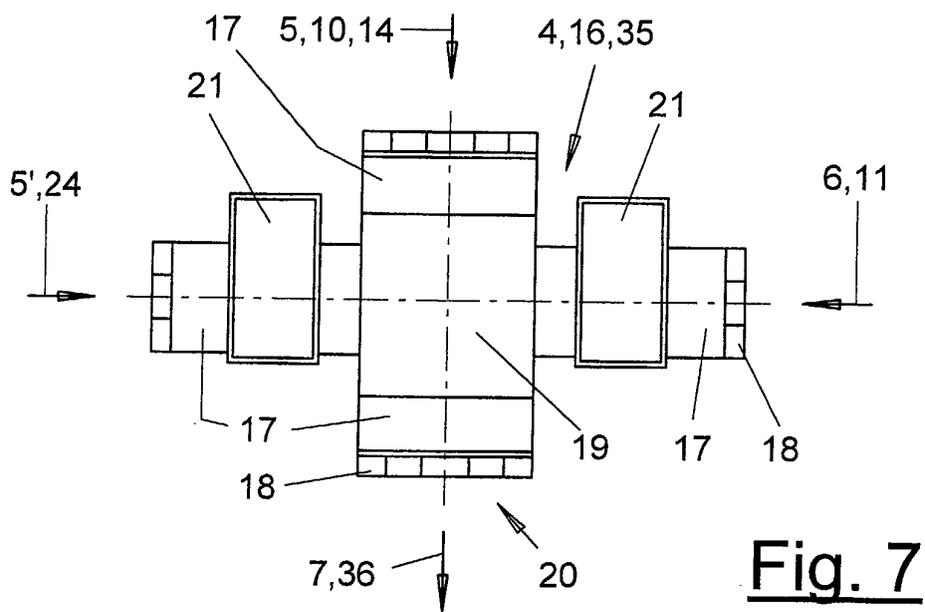
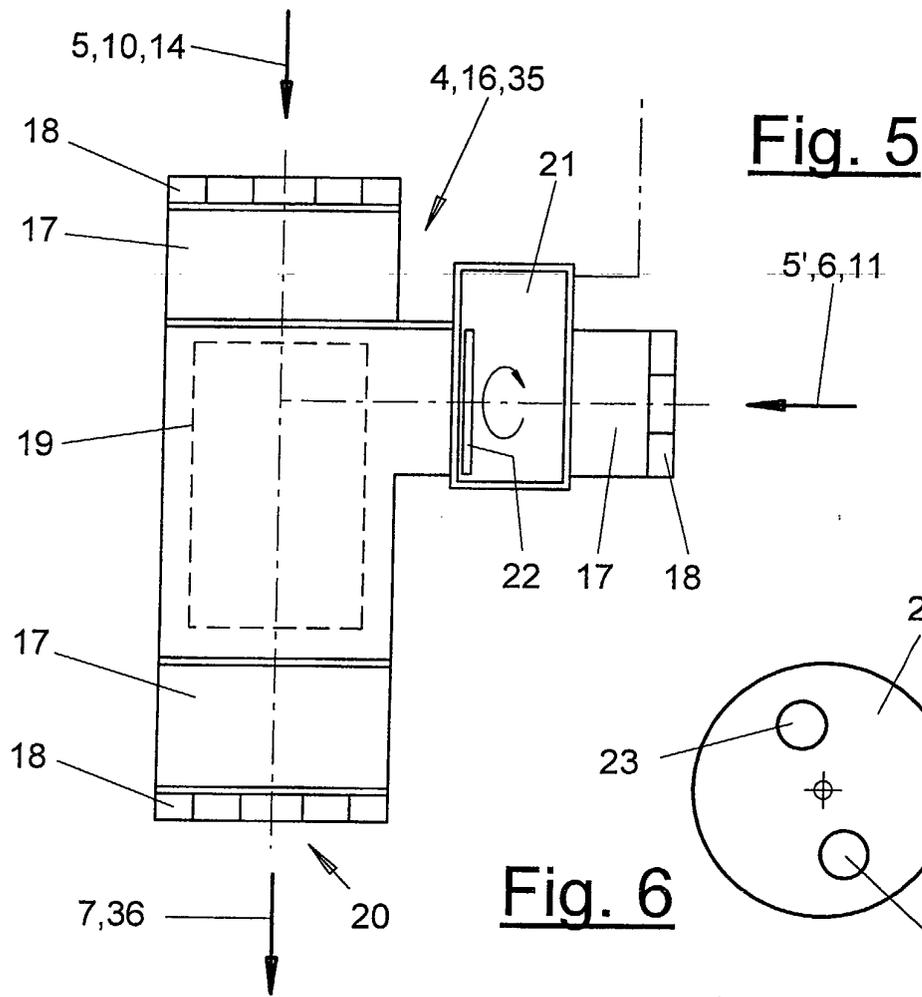
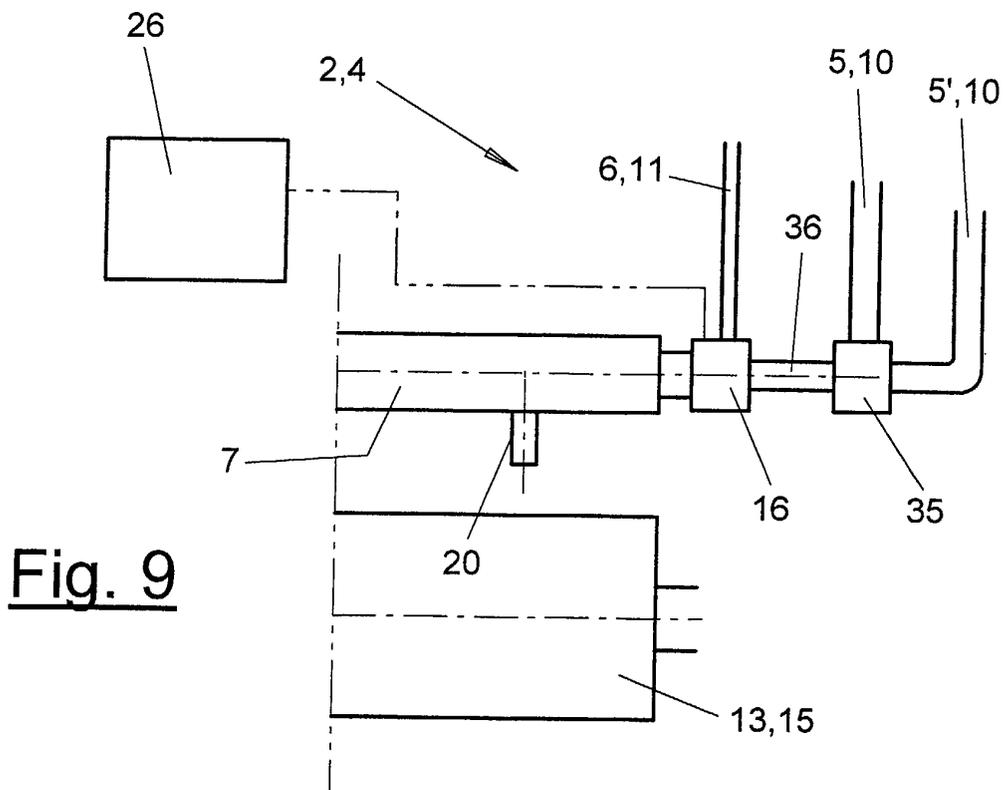
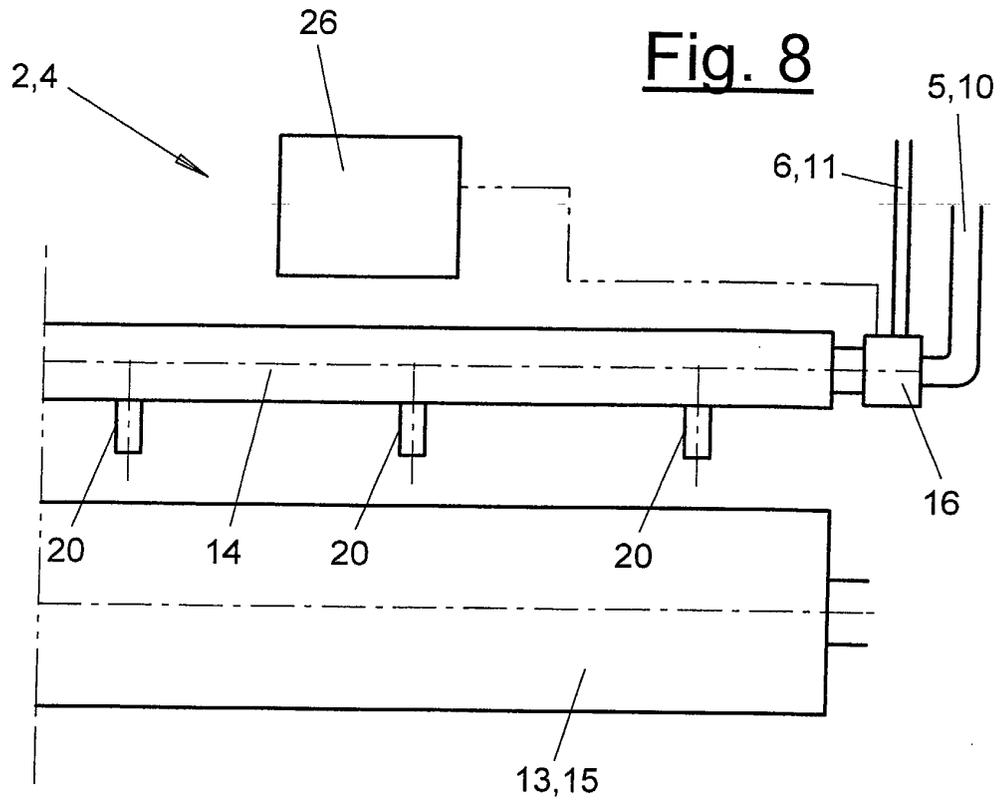


Fig 4a







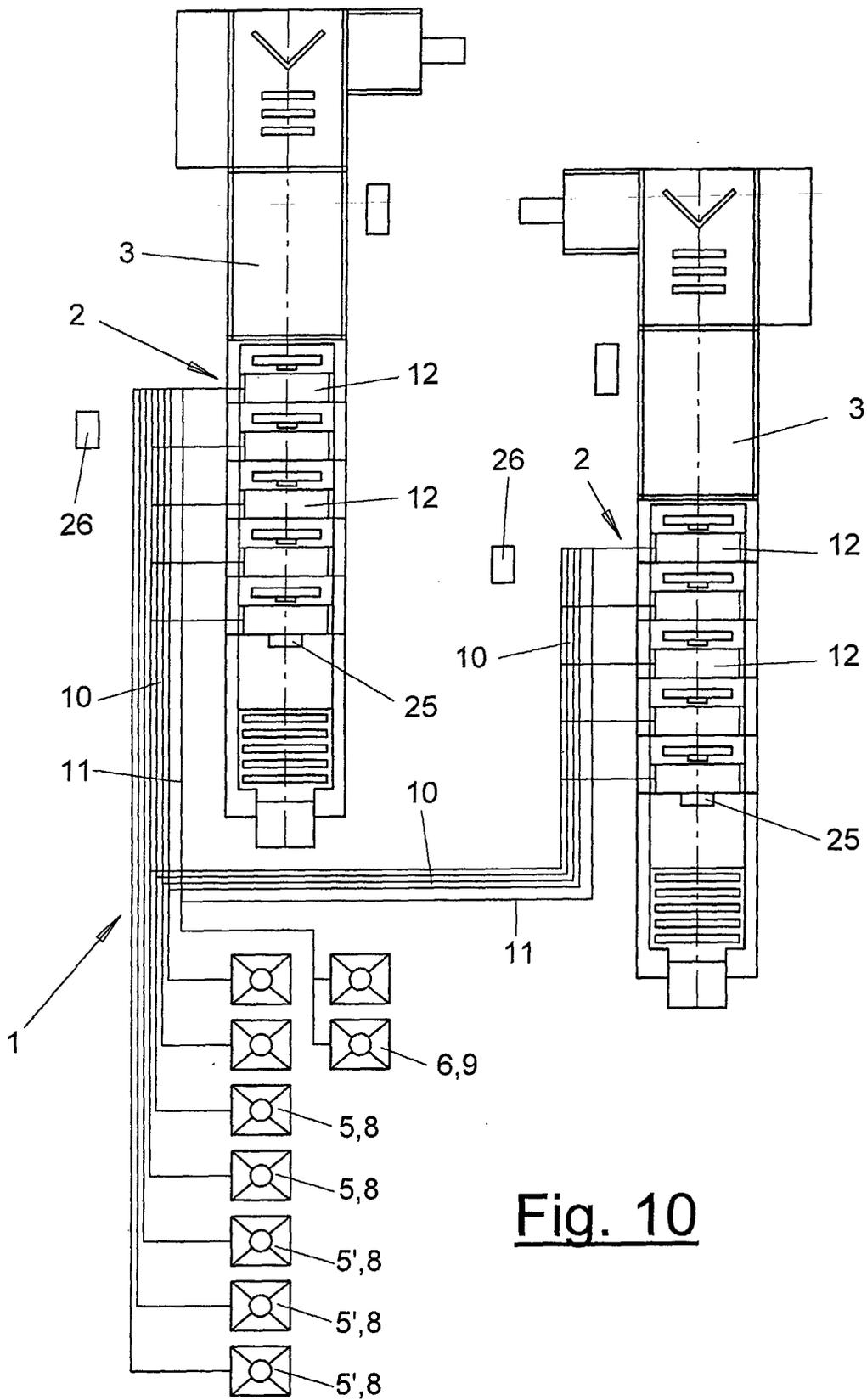


Fig. 10