



(10) **DE 10 2012 111 041 A1** 2014.05.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 111 041.7**  
(22) Anmeldetag: **16.11.2012**  
(43) Offenlegungstag: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **G03G 15/16 (2006.01)**  
**G03G 15/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Océ Printing Systems GmbH & Co. KG, 85586, Poing, DE**

(72) Erfinder:  
**Berg, Martin, Dr., 85586, Poing, DE; Kastner, Franz, 81827, München, DE; Ferber, Otto, Dipl.-Ing.(FH), 82110, Germering, DE; Bogdan, Attila, Dipl.-Ing.(FH), 84431, Rattenkirchen, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert, 81679, München, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

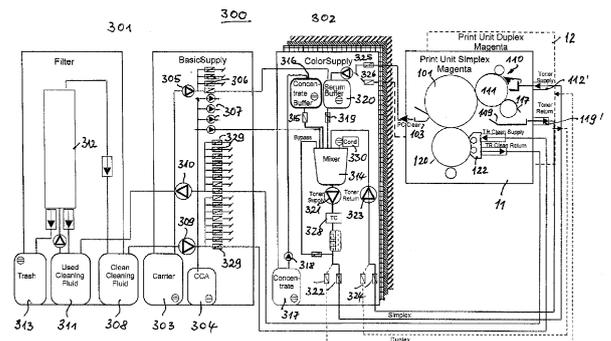
US	6 776 099	B1
US	6 011 943	A
US	5 950 054	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Digitaldrucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers**

(57) Zusammenfassung: Der Digitaldrucker 10 weist eine Versorgungsanordnung (300) zur Versorgung seiner Druckwerke mit Flüssigkeiten und zur Übernahme von benutzten und nicht verbrauchten Flüssigkeiten von den Druckwerken auf. Die Versorgungsanordnung umfasst eine erste Versorgungseinheit (301) gemeinsam für alle Druckwerke (11, 12) zur Versorgung der Druckwerke mit gemeinsam verwendeten Flüssigkeiten, z.B. Trägerflüssigkeit, und jeweils eine zweite Versorgungseinheit (302) pro zu druckender Farbe zur Versorgung der Druckwerke mit Flüssigentwickler dieser Farbe. Die zweite Versorgungseinheit weist einen ersten Pufferbehälter (316) für ein Tonerkonzentrat aus Trägerflüssigkeit und konzentriertem Toner, einen zweiten Pufferbehälter (320) für Trägerflüssigkeit und eine mit den Pufferbehältern verbundene Mischeinheit (314) für die Zusammensetzung des Flüssigentwicklers auf.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Digitaldrucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers mit Tonerpartikel, die mit Hilfe eines Flüssigentwicklers aufgetragen werden, insbesondere einen Hochgeschwindigkeitsdrucker zum Bedrucken von bahn- oder bogenförmigen Aufzeichnungsträgern.

**[0002]** Bei solchen Digitaldruckern wird ein latentes Ladungsbild eines Ladungsbildträgers mit Hilfe eines Flüssigentwicklers mittels Elektrophorese eingefärbt. Das so entstandene Tonerbild wird mittelbar über ein Transferelement oder unmittelbar auf den Aufzeichnungsträger übertragen. Der Flüssigentwickler weist in einem gewünschten Verhältnis Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit auf. Als Trägerflüssigkeit wird vorzugsweise Mineralöl verwendet. Um die Tonerpartikel mit einer elektrostatischen Ladung zu versehen, werden dem Flüssigentwickler Ladungssteuerstoffe hinzugefügt. Zusätzlich werden weitere Additive zugegeben, um beispielsweise die gewünschte Viskosität oder ein gewünschtes Trocknungsverhalten des Flüssigentwicklers zu erhalten.

**[0003]** Solche Digitaldrucker sind schon lange bekannt, beispielsweise aus DE 10 2010 015 985 A1, DE 10 2008 048 256 A1 oder DE 10 2009 060 334 A1.

**[0004]** Digitaldrucker für Farbdruck weisen pro Farbe mindestens ein Druckwerk auf, die als Funktionseinheiten zumindest eine Elektrofotografestation zur Erzeugung von Ladungsbildern von zu druckenden Bildern und eine Entwicklerstation zur Einfärbung der Ladungsbilder mit Toner aufweist. Zusätzlich kann eine Transferstation vorgesehen sein, um die Tonerbilder auf den Aufzeichnungsträger umzudrucken. Diese Funktionseinheiten müssen mit Flüssigkeiten versorgt werden, z.B. die Entwicklerstationen mit Flüssigentwickler, der zumindest aus Trägerflüssigkeit und Toner zusammengemischt werden muss. Aus US 6 776 099 B1 ist eine Versorgungsanordnung bekannt, mit der die Funktionseinheiten eines Druckers mit Flüssigkeiten versorgt werden können.

**[0005]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Digitaldrucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers zu schaffen, der eine hohe Prozessstabilität bei minimierter Belastung des Flüssigentwicklers wegen geringem mechanischen Stress und der eine hohe Druckqualität durch gleichbleibende Eigenschaften des Flüssigentwicklers aufweist. Der Digitaldrucker soll für Farbdruck geeignet sein und mehrere Druckwerke aufweisen können und zudem für Simplexdruck oder Duplexdruck einsetzbar sein. Insbesondere soll eine Versorgungsanordnung zur Versorgung des Digitaldruckers mit Flüssigkeiten angegeben werden, durch die den Druckwerken des Digitaldruckers Flüssigkeiten zugeführt werden und

von den Druckwerken benutzte und nicht verbrauchte Flüssigkeiten übernommen werden. Solche Flüssigkeiten sind z.B. der Flüssigentwickler und dessen Bestandteile.

**[0006]** Dieses Problem wird durch einen Digitaldrucker zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

**[0007]** Der Digitaldrucker für Farbdruck oder Duplexdruck zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers weist Druckwerke mit jeweils einer Elektrofotografestation zur Erzeugung von Ladungsbildern von zu druckenden Bildern auf einem Ladungsbildträger und mit jeweils einer Entwicklerstation zur Einfärbung der Ladungsbilder auf dem Ladungsbildträger unter Verwendung von Flüssigentwickler auf. Ein derart verwendbarer Digitaldrucker muss zumindest mit Flüssigentwickler verschiedener Tonerfarben und dessen Bestandteilen versorgt werden. Dazu weist er eine Versorgungsanordnung zur Versorgung der Druckwerke mit Flüssigkeiten und zur Übernahme von benutzten und nicht verbrauchten Flüssigkeiten von den Druckwerken auf. Die Versorgungsanordnung umfasst

- eine erste Versorgungseinheit gemeinsam für alle Druckwerke, die zur Versorgung der Druckwerke mit Flüssigkeiten, die allen Druckwerken zur Verfügung stehen sollen, z.B. mit Trägerflüssigkeit, vorgesehen ist;
- jeweils eine zweite Versorgungseinheit pro zu druckender Farbe zur Versorgung der Druckwerke mit Flüssigentwickler, der Toner dieser Farbe enthält.

**[0008]** Die zweite Versorgungseinheit umfasst

- einen ersten Pufferbehälter für ein Tonerkonzentrat aus Trägerflüssigkeit und konzentriertem Toner der jeweiligen Farbe,
- einen zweiten Pufferbehälter für Trägerflüssigkeit,
- eine mit den Pufferbehältern verbundene Mischeinheit für die Zusammenmischung des Flüssigentwicklers, wobei die Mischeinheit über eine gemeinsame Zufuhrpumpe zur Zufuhr von Flüssigentwickler mit den Entwicklerstationen der Druckwerke für eine Farbe verbunden ist und über eine gemeinsame Abfuhrpumpe zur Übernahme des nach der Entwicklung der Ladungsbilder in den Entwicklerstationen abgereinigten Flüssigentwicklers mit diesen Entwicklerstationen verbunden ist.

**[0009]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**[0010]** Fig. 1 eine Ansicht eines Digitaldruckers bei einer beispielhaften Konfiguration des Digitaldruckers,

**[0011]** Fig. 2 einen schematischen Aufbau eines Druckwerks des Digitaldruckers nach Fig. 1,

**[0012]** Fig. 3 eine Ansicht einer Anordnung zur Versorgung der Druckwerke mit Flüssigkeiten, wie z.B. Flüssigentwickler und dessen Bestandteile.

**[0013]** Gemäß Fig. 1 weist ein Digitaldrucker **10** zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers **20** ein oder mehrere Druckwerke **11a–11d** und **12a–12d** auf, die ein Tonerbild (Druckbild **20'**; siehe Fig. 2) auf den Aufzeichnungsträger **20** drucken. Als Aufzeichnungsträger **20** ist – wie dargestellt – ein bahnförmiger Aufzeichnungsträger **20** von einer Rolle **21** mit Hilfe eines Abwicklers **22** abgewickelt und dem ersten Druckwerk **11a** zugeführt. In einer Fixiereinheit **30** wird das Druckbild **20'** auf den Aufzeichnungsträger **20** fixiert. Anschließend kann der Aufzeichnungsträger **20** auf eine Rolle **28** mit Hilfe eines Aufwicklers **27** aufgewickelt werden. Eine solche Konfiguration wird auch als Rolle-Rolle-Drucker bezeichnet.

**[0014]** In der in Fig. 1 dargestellten, bevorzugten Konfiguration wird der bahnförmige Aufzeichnungsträger **20** mit vier Druckwerken **11a** bis **11d** auf der Vorderseite und mit vier Druckwerken **12a** bis **12d** auf der Rückseite vollfarbig bedruckt (eine sogenannte 4/4-Konfiguration). Hierzu wird der Aufzeichnungsträger **20** von dem Abwickler **22** von der Rolle **21** abgewickelt und über ein optionales Konditionierwerk **23** dem ersten Druckwerk **11a** zugeführt. In dem Konditionierwerk **23** kann der Aufzeichnungsträger **20** mit einem geeigneten Stoff vorbehandelt oder beschichtet werden. Als Beschichtungsstoff (auch als Primer bezeichnet) können vorzugsweise Wachs oder chemisch gleichwertige Stoffe verwendet werden.

**[0015]** Dieser Stoff kann vollflächig oder nur auf die später zu bedruckenden Stellen des Aufzeichnungsträgers **20** aufgetragen werden, um den Aufzeichnungsträger **20** für das Bedrucken vorzubereiten und/oder das Saugverhalten des Aufzeichnungsträgers **20** beim Aufbringen des Druckbildes **20'** zu beeinflussen. Damit wird verhindert, dass die später aufgebrauchten Tonerpartikel oder die Trägerflüssigkeit nicht zu sehr in den Aufzeichnungsträger **20** eindringen, sondern im Wesentlichen an der Oberfläche verbleiben (Farb- und Bildqualität wird dadurch verbessert).

**[0016]** Anschließend wird der Aufzeichnungsträger **20** zunächst der Reihe nach den ersten Druckwerken **11a** bis **11d** zugeführt, in denen nur die Vorderseite bedruckt wird. Jedes Druckwerk **11a–11d** bedruckt den Aufzeichnungsträger **20** üblicherweise in einer anderen Farbe oder auch mit anderem Tonermateri-

al, wie z.B. MICR-Toner, der elektromagnetisch gelesen werden kann.

**[0017]** Nach dem Bedrucken der Vorderseite wird der Aufzeichnungsträger **20** in einer Wendeeinheit **24** gewendet und den restlichen Druckwerken **12a–12d** zum Bedrucken der Rückseite zugeführt. Optional kann im Bereich der Wendeeinheit **24** ein weiteres Konditionierwerk (nicht dargestellt) angeordnet sein, durch das der Aufzeichnungsträger **20** für den Rückseitendruck vorbereitet wird, wie beispielsweise ein Anfixieren (teilweises Fixieren) oder sonstiges Konditionieren des zuvor bedruckten Vorderseitendruckbildes (bzw. der gesamten Vorderseite oder auch Rückseite). Somit wird verhindert, dass das Vorderseitendruckbild beim weiteren Transport durch die nachfolgenden Druckwerke mechanisch beschädigt wird.

**[0018]** Um einen Vollfarbendruck zu erzielen, werden zumindest vier Farben (und damit zumindest vier Druckwerke **11**, **12**) benötigt, und zwar beispielsweise die Grundfarben YMCK (Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz). Es können auch noch weitere Druckwerke **11**, **12** mit speziellen Farben (z.B. kundenspezifische Farben oder zusätzliche Grundfarben, um den druckbaren Farbraum zu erweitern) verwendet werden.

**[0019]** Nach dem Druckwerk **12d** ist eine Register-einheit **25** angeordnet, durch die Passermarken, die auf den Aufzeichnungsträger **20** unabhängig vom Druckbild **20'** (insbesondere außerhalb des Druckbildes **20'**) gedruckt werden, ausgewertet werden. Damit lässt sich der Quer- und Längspasser (die Grundfarbpunkte, die einen Farbpunkt bilden, sollten übereinander oder örtlich sehr nahe beieinander angeordnet sein; dies wird auch als Farbpasser oder Vierfarbpasser bezeichnet) sowie das Register (Vorderseite und Rückseite müssen örtlich genau übereinstimmen) einstellen, damit ein qualitativ gutes Druckbild **20'** erzielt wird.

**[0020]** Nach der Register-einheit **25** ist die Fixiereinheit **30** angeordnet, durch die das Druckbild **20'** auf den Aufzeichnungsträger **20** fixiert wird. Bei elektrophoretischen Digitaldruckern wird als Fixiereinheit **30** vorzugsweise ein Thermotrockner verwendet, der die Trägerflüssigkeit weitgehend verdampft, damit nur noch die Tonerpartikel auf dem Aufzeichnungsträger **20** verbleiben. Dies geschieht unter Einwirkung von Wärme. Dabei können auch die Tonerpartikel auf den Aufzeichnungsträger **20** aufgeschmolzen werden, sofern sie infolge Hitzeeinwirkung schmelzbares Material, wie beispielsweise Harz, aufweisen.

**[0021]** Nach der Fixiereinheit **30** ist ein Zugwerk **26** angeordnet, das den Aufzeichnungsträger **20** durch alle Druckwerke **11a–12d** und die Fixiereinheit **30** zieht, ohne dass ein weiterer Antrieb in diesem Bereich angeordnet ist. Denn durch einen Friktionsantrieb für den Aufzeichnungsträger **20** bestünde die

Gefahr, dass das noch nicht fixierte Druckbild **20'** verwischt werden könnte.

**[0022]** Das Zugwerk **26** führt den Aufzeichnungsträger **20** dem Aufwickler **27** zu, der den bedruckten Aufzeichnungsträger **20** aufrollt.

**[0023]** Zentral bei den Druckwerken **11**, **12** und der Fixiereinheit **30** sind sämtliche Versorgungseinrichtungen für den Digitaldrucker **10** angeordnet, wie Klimatisierungsmodule **40**, Energieversorgung **50**, Controller **60**, Module des Flüssigkeitsmanagements **70**, wie Flüssigkeitssteuereinheit **71** und Vorratsbehälter **72** der verschiedenen Flüssigkeiten. Als Flüssigkeiten werden insbesondere reine Trägerflüssigkeit, hochkonzentrierter Flüssigentwickler (hoher Anteil von Tonerpartikeln im Verhältnis zur Trägerflüssigkeit) und Serum (Flüssigentwickler plus Ladungssteuerstoffe) benötigt, um den Digitaldrucker **10** zu versorgen, sowie Abfallbehälter für zu entsorgende Flüssigkeiten oder Behältern für Reinigungsflüssigkeit.

**[0024]** Der Digitaldrucker **10** ist mit seinen baugleichen Druckwerken **11**, **12** modular aufgebaut. Die Druckwerke **11**, **12** unterscheiden sich mechanisch nicht, sondern lediglich durch den darin verwendende Flüssigentwickler (Tonerfarbe oder Tonerart).

**[0025]** Der prinzipielle Aufbau eines Druckwerks **11**, **12** ist in der **Fig. 2** dargestellt. Ein solches Druckwerk basiert auf dem elektrofotografischen Prinzip, bei dem ein photoelektrischer Bildträger mit Hilfe eines Flüssigentwicklers mit geladenen Tonerpartikeln eingefärbt wird und das so entstandene Bild auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen wird.

**[0026]** Das Druckwerk **11**, **12** besteht im Wesentlichen aus einer Elektrofotografiestation **100**, einer Entwicklerstation **110** und einer Transferstation **120**.

**[0027]** Kern der Elektrofotografiestation **100** ist ein photoelektrischer Bildträger, der an seiner Oberfläche eine fotoelektrische Schicht aufweist (ein sogenannter Fotoleiter). Der Fotoleiter ist hier als Walze (Fotoleiterwalze **101**) ausgebildet und weist eine harte Oberfläche auf. Die Fotoleiterwalze **101** dreht sich an den verschiedenen Elementen zum Erzeugen eines Druckbildes **20'** vorbei (Drehung in Pfeilrichtung).

**[0028]** Der Fotoleiter wird zunächst von allen Verunreinigungen gereinigt. Hierzu ist ein Löschlicht **102** vorhanden, das noch auf der Oberfläche des Fotoleiters verbliebenen Ladungen löscht. Das Löschlicht **102** ist abgleichbar (lokal einstellbar), um eine homogene Lichtverteilung zu erzielen. Damit kann die Oberfläche gleichmäßig vorbehandelt werden.

**[0029]** Nach dem Löschlicht **102** reinigt eine Reinigungseinrichtung **103** den Fotoleiter mechanisch ab,

um gegebenenfalls noch auf der Oberfläche des Fotoleiters vorhandene Tonerpartikel, gegebenenfalls Schmutzpartikel und verbliebene Trägerflüssigkeit zu entfernen. Die abgereinigte Trägerflüssigkeit wird einem Sammelbehälter **105** zugeführt. Die gesammelte Trägerflüssigkeit und Tonerpartikel werden aufbereitet (gegebenenfalls gefiltert) und je nach Farbe einem entsprechenden Flüssigkeitsfarbvorrat, d.h. einem der Vorratsbehälter **72** zugeführt (vgl. Pfeil **105'** und **Fig. 3**).

**[0030]** Die Reinigungseinrichtung **103** weist vorzugsweise eine Rakel **104** auf, die an der Mantelfläche der Fotoleiterwalze **101** in einem spitzen Winkel (etwa  $10^\circ$  bis  $80^\circ$  zur Auslaufoberfläche) anliegt, um die Oberfläche mechanisch abzureinigen. Die Rakel **104** kann sich quer zur Drehrichtung der Fotoleiterwalze **101** hin- und herbewegen, um die Mantelfläche möglichst verschleißarm auf der gesamten axialen Länge zu reinigen.

**[0031]** Anschließend wird der Fotoleiter durch eine Aufladevorrichtung **106** auf ein vorbestimmtes elektrostatisches Potenzial aufgeladen. Hierzu sind vorzugsweise mehrere Korotrone (insbesondere Glasmantelkorotrone) vorhanden. Die Korotrone bestehen aus zumindest einem Draht **106'**, an dem eine hohe elektrische Spannung anliegt. Durch die Spannung wird die Luft um den Draht **106'** ionisiert. Als Gegenelektrode ist ein Schirm **106''** vorhanden. Die Korotrone werden zusätzlich mit Frischluft umspült, die durch spezielle Luftkanäle (Zuluftkanal **107** zur Belüftung und Abluftkanal **108** zur Entlüftung) zwischen den Schirmen zugeführt wird (siehe auch Luftströmungspfeile in **Fig. 2**). Die zugeführte Luft wird dann am Draht **106'** gleichmäßig ionisiert. Dadurch wird eine homogene, gleichmäßige Aufladung der benachbarten Oberfläche des Fotoleiters erreicht. Mit trockener und erwärmter Luft ist die gleichmäßige Aufladung noch zu verbessern. Über die Abluftkanäle **108** wird Luft abgeführt. Gegebenenfalls entstandenes Ozon kann ebenfalls über die Abluftkanäle **108** abgesaugt werden.

**[0032]** Die Korotrone sind kaskadierbar, d.h. es sind dann zwei oder mehr Drähte **106'** pro Schirm **106''** bei gleicher Schirmspannung vorhanden. Der Strom, der über den Schirm **106''** fließt, ist einstellbar und dadurch ist die Aufladung des Fotoleiters steuerbar. Die Korotrone können unterschiedlich stark bestromt werden, um eine gleichmäßige und ausreichend hohe Aufladung auf dem Fotoleiter zu erreichen.

**[0033]** Nach der Aufladevorrichtung **106** ist ein Zeichengenerator **109** angeordnet, der über optische Strahlung den Fotoleiter je nach gewünschtem Druckbild **20'** pixelweise entlädt. Dadurch entsteht ein latentes Bild, das später mit Tonerpartikeln eingefärbt wird (das eingefärbte Bild entspricht dem Druckbild **20'**). Vorzugsweise wird ein LED-Zeichengenerator

**109** verwendet, bei dem eine LED-Zeile mit vielen einzelnen LEDs über die gesamte axiale Länge der Fotoleiterwalze **101** feststehend angeordnet ist. Die Anzahl der LEDs und die Größe der optischen Abbildungspunkte auf dem Fotoleiter bestimmen unter anderem die Auflösung des Druckbildes **20'** (typische Auflösung liegt bei 600 × 600 dpi). Die LEDs können einzeln zeitlich und bezüglich ihrer Strahlungsleistung gesteuert werden. Somit können zum Erzeugen von Rasterpunkten (bestehend aus mehreren Bildpunkten oder Pixeln) Multilevelverfahren angewendet werden oder Bildpunkte zeitlich verzögert werden, um Korrekturen, beispielsweise bei nicht korrektem Farbpasser oder Register elektrooptisch durchzuführen.

**[0034]** Der Zeichengenerator **109** weist eine Ansteuerlogik auf, die aufgrund der Vielzahl von LEDs und deren Strahlungsleistung gekühlt werden muss. Vorzugsweise wird der Zeichengenerator **109** flüssigkeitsgekühlt. Die LEDs können gruppenweise (mehrere LEDs zu einer Gruppe zusammengefasst) oder getrennt voneinander angesteuert werden.

**[0035]** Das durch den Zeichengenerator **109** erzeugte latente Bild wird durch die Entwicklerstation **110** mit Tonerpartikeln eingefärbt. Die Entwicklerstation **110** weist hierzu eine sich drehende Entwicklerwalze **111** auf, die eine Schicht Flüssigentwickler an den Fotoleiter heranführt (die Funktionsweise der Entwicklerstation **110** wird weiter unten näher erläutert). Da die Oberfläche der Fotoleiterwalze **101** relativ hart ist, die Oberfläche der Entwicklerwalze **111** relativ weich ist und die beiden gegeneinander gedrückt werden, entsteht ein dünner, hoher Nip (ein Spalt zwischen den Walzen), in dem die geladenen Tonerpartikel elektrophoretisch von der Entwicklerwalze **111** auf den Fotoleiter in den Bildstellen aufgrund eines elektrischen Feldes wandern. In den Nichtbildstellen geht kein Toner auf den Fotoleiter über. Der mit Flüssigentwickler gefüllte Nip weist eine Höhe (Dicke des Spalts) auf, die abhängig vom gegenseitigen Druck der beiden Walzen **101**, **111** und der Viskosität des Flüssigentwicklers ist. Typischerweise liegt die Dicke des Nips im Bereich größer als etwa 2 µm bis etwa 20 µm (je nach Viskosität des Flüssigentwicklers können sich die Werte auch ändern). Die Länge des Nips beträgt etwa einige wenige Millimeter.

**[0036]** Das eingefärbte Bild dreht sich mit der Fotoleiterwalze **101** bis zu einer ersten Transferstelle, bei der das eingefärbte Bild auf eine Transferwalze **121** im Wesentlichen vollständig übertragen wird. Die Transferwalze **121** bewegt sich an der ersten Transferstelle (Nip zwischen Fotoleiterwalze **101** und Transferwalze **121**) in dieselbe Richtung und vorzugsweise mit identischer Geschwindigkeit wie die Fotoleiterwalze **101**. Nach dem Transfer des Druckbildes **20'** auf die Transferwalze **121** kann das Druckbild **20'** (Tonerpartikel) optional mittels einer Lade-

einheit **129**, wie z.B. einem Korotron, nachgeladen oder aufgeladen werden, um die Tonerpartikel danach besser auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen zu können.

**[0037]** Der Aufzeichnungsträger **20** läuft in Transportrichtung **20''** zwischen der Transferwalze **121** und einer Gegendruckwalze **126** hindurch. Der Berührungsbereich (Nip) stellt eine zweite Transferstelle dar, in der das Tonerbild auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen wird. Die Transferwalze **121** bewegt sich im zweiten Transferbereich in dieselbe Richtung wie der Aufzeichnungsträger **20**. Auch die Gegendruckwalze **126** dreht sich in diese Richtung im Bereich des Nips. Die Geschwindigkeiten der Transferwalze **121**, der Gegendruckwalze **126** und des Aufzeichnungsträgers **20** sind an der Transferstelle aufeinander abgestimmt und vorzugsweise identisch, damit das Druckbild **20'** nicht verschmiert wird. An der zweiten Transferstelle wird das Druckbild **20'** aufgrund eines elektrischen Feldes zwischen der Transferwalze **121** und der Gegendruckwalze **126** elektrophoretisch auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen. Außerdem drückt die Gegendruckwalze **126** mit hoher mechanischer Kraft gegen die relativ weiche Transferwalze **121**, wodurch die Tonerpartikel auch aufgrund der Adhäsion an dem Aufzeichnungsträger **20** haften bleiben.

**[0038]** Da die Oberfläche der Transferwalze **121** relativ weich und die Oberfläche der Gegendruckwalze **126** relativ hart ist, entsteht beim Abrollen ein Nip, in dem der Tonertransfer stattfindet. Unebenheiten des Aufzeichnungsträgers **20** können damit ausgeglichen werden, so dass der Aufzeichnungsträger **20** lückenlos bedruckt werden kann. Ein solcher Nip ist auch gut geeignet, um dickere oder unebenere Aufzeichnungsträger **20** zu bedrucken, wie es beispielsweise beim Verpackungsdruck der Fall ist.

**[0039]** Das Druckbild **20'** sollte zwar vollständig auf den Aufzeichnungsträger **20** übergehen; dennoch können unerwünschterweise wenige Tonerpartikel auf der Transferwalze **121** verbleiben. Ein Teil der Trägerflüssigkeit verbleibt immer auf der Transferwalze **121** infolge der Benetzung. Die eventuell noch vorhandenen Tonerpartikel sollten durch eine der zweiten Transferstelle nachfolgende Reinigungseinheit **122** nahezu vollständig entfernt werden. Die noch auf der Transferwalze **121** befindliche Trägerflüssigkeit kann auch vollständig oder bis zu einer vorbestimmten Schichtdicke von der Transferwalze **121** entfernt werden, damit nach der Reinigungseinheit **122** und vor der ersten Transferstelle von der Fotoleiterwalze **101** auf die Transferwalze **121** gleiche Bedingungen durch eine saubere Oberfläche oder eine definierte Schichtdicke mit Flüssigentwickler auf der Oberfläche der Transferwalze **121** vorherrschen.

**[0040]** Vorzugsweise ist diese Reinigungseinheit **122** als Nasskammer mit einer Reinigungsbürste **123** und einer Reinigungswalze **124** ausgebildet. Im Bereich der Bürste **123** wird Reinigungsflüssigkeit (beispielsweise kann Trägerflüssigkeit oder eine eigene Reinigungsflüssigkeit verwendet werden) über eine Reinigungsflüssigkeitszufuhr **123'** zugeführt. Die Reinigungsbürste **123** dreht sich in der Reinigungsflüssigkeit und "bürstet" dabei die Oberfläche der Transferwalze **121**. Dadurch wird der auf der Oberfläche haftende Toner gelockert.

**[0041]** Die Reinigungswalze **124** liegt auf einem elektrischen Potenzial, das der Ladung der Tonerpartikel entgegengesetzt ist. Infolgedessen wird der elektrisch geladenen Toner durch die Reinigungswalze **124** von der Transferwalze **121** entfernt. Da die Reinigungswalze **124** die Transferwalze **121** berührt, nimmt sie auch auf der Transferwalze **121** verbliebene Trägerflüssigkeit zusammen mit der zugeführten Reinigungsflüssigkeit ab. Am Auslauf aus der Nasskammer ist ein Konditionierelement **125** angeordnet. Als Konditionierelement **125** kann – wie dargestellt – ein Rückhalteblech verwendet werden, das in einem stumpfen Winkel (etwa zwischen 100° und 170° zwischen Blech und Auslaufoberfläche) zur Transferwalze **121** angeordnet ist, wodurch Reste von Flüssigkeit auf der Oberfläche der Walze in der Nasskammer nahezu vollständig zurückgehalten werden und der Reinigungswalze **124** zum Entfernen über eine Reinigungsflüssigkeitsabfuhr **124'** zu einem in **Fig. 3** dargestellten Reinigungsflüssigkeitsvorratsbehälter zuzuführt.

**[0042]** Statt dem Rückhalteblech kann auch eine nicht dargestellte Dosiereinheit dort angeordnet sein, die beispielsweise eine oder mehrere Dosierwalzen aufweist. Die Dosierwalzen haben einen vorbestimmten Abstand zur Transferwalze **121** und nehmen soviel Trägerflüssigkeit ab, dass sich eine vorbestimmte Schichtdicke nach den Dosierwalzen infolge des Abquetschens einstellt. Die Oberfläche der Transferwalze **121** wird dann nicht vollständig abgereinigt; es verbleibt vollflächig Trägerflüssigkeit einer vorbestimmten Schichtdicke. Abgenommene Trägerflüssigkeit wird über die Reinigungswalze **124** zurück zum Reinigungsflüssigkeitsvorratsbehälter geführt.

**[0043]** Die Reinigungswalze **124** selber wird durch eine nicht dargestellte Rakel mechanisch sauber gehalten. Abgereinigte Flüssigkeit inklusive Tonerpartikel werden für alle Farben durch einen zentralen Sammelbehälter aufgefangen, gereinigt und dem zentralen Reinigungsflüssigkeitsvorratsbehälter zur Wiederverwendung zugeführt.

**[0044]** Die Gegendruckwalze **126** wird ebenfalls durch eine Reinigungseinheit **127** gereinigt. Als Reinigungseinheit **127** können eine Rakel, eine Bürste und/oder eine Walze Verschmutzungen (Pa-

pierstaub, Tonerpartikelreste, Flüssigentwickler, etc.) von der Gegendruckwalze **126** entfernen. Die gereinigte Flüssigkeit wird in einem Sammelbehälter **128** gesammelt und dem Druckprozess gegebenenfalls gereinigt über eine Flüssigkeitsabfuhr **128'** wieder zur Verfügung gestellt.

**[0045]** Bei den Druckwerken **11**, die die Vorderseite des Aufzeichnungsträgers **20** bedrucken, drückt die Gegendruckwalze **126** gegen die nicht bedruckte Seite (und somit noch trockene Seite) des Aufzeichnungsträgers **20**.

**[0046]** Dennoch können sich auf der trockenen Seite bereits Staub-/Papierpartikel oder andere Schmutzpartikel befinden, die dann von der Gegendruckwalze **126** entfernt werden. Hierzu sollte die Gegendruckwalze **126** breiter als der Aufzeichnungsträger **20** sein. Infolgedessen können auch Verschmutzungen außerhalb des Druckbereichs gut abgereinigt werden.

**[0047]** Bei den Druckwerken **12**, die die Rückseite des Aufzeichnungsträgers **20** bedrucken, drückt die Gegendruckwalze **126** direkt auf das noch nicht fixierte, feuchte Druckbild **20'** der Vorderseite. Damit das Druckbild **20'** nicht von der Gegendruckwalze **126** abgenommen wird, muss die Oberfläche der Gegendruckwalze **126** Antihafteigenschaften bezüglich Tonerpartikel und auch bezüglich der Trägerflüssigkeit auf dem Aufzeichnungsträger **20** aufweisen.

**[0048]** Die Entwicklerstation **110** färbt das latente Druckbild **20'** mit einem vorbestimmten Toner ein. Hierzu führt die Entwicklerwalze **111** Tonerpartikel an den Fotoleiter heran. Um die Entwicklerwalze **111** selber mit einer vollflächigen Schicht einzufärben wird zunächst einer Vorratskammer **112** Flüssigentwickler von einer in **Fig. 3** dargestellten Mischeinheit **314** über eine Flüssigkeitszufuhr **112'** mit einer vorbestimmten Konzentration zugeführt. Aus dieser Vorratskammer **112** wird der Flüssigentwickler einer Vorkammer **113** im Überfluss zugeführt (eine Art nach oben offener Wanne). Zur Entwicklerwalze **111** hin ist ein Elektrodensegment **114** angeordnet, das einen Spalt zwischen sich und der Entwicklerwalze **111** bildet.

**[0049]** Die Entwicklerwalze **111** dreht sich durch die nach oben offene Vorkammer **113** und nimmt dabei Flüssigentwickler mit in den Spalt. Überschüssiger Flüssigentwickler läuft aus der Vorkammer **113** zurück zur Vorratskammer **112**.

**[0050]** Durch das durch die elektrischen Potenziale gebildete elektrische Feld zwischen dem Elektrodensegment **114** und der Entwicklerwalze **111** wird der Flüssigentwickler in dem Spalt in zwei Bereiche aufgeteilt, und zwar in einen Schichtbereich in der Nähe der Entwicklerwalze **111**, in dem sich die Tonerpar-

tikel konzentrieren (aufkonzentrierter Flüssigentwickler) und einen zweiten Bereich in der Nähe des Elektrodensegments **114**, der an Tonerpartikeln verarmt ist (sehr niedrig konzentrierter Flüssigentwickler).

**[0051]** Anschließend wird die Schicht des Flüssigentwicklers weiter zu einer Dosierwalze **115** transportiert. Die Dosierwalze **115** quetscht die obere Schicht des Flüssigentwicklers ab, so dass danach eine definierte Schichtdicke an Flüssigentwickler von etwa 5 µm Dicke auf der Entwicklerwalze **111** verbleibt. Da sich die Tonerpartikel im Wesentlichen nahe der Oberfläche der Entwicklerwalze **111** in der Trägerflüssigkeit befinden, wird im Wesentlichen die außen liegende Trägerflüssigkeit abgequetscht oder zurückgehalten und letztendlich zu einem Sammelbehälter **119** zurückgeführt, aber nicht der Vorratskammer **112** zugeführt.

**[0052]** Infolgedessen wird überwiegend hochkonzentrierter Flüssigentwickler durch den Nip zwischen Dosierwalze **115** und Entwicklerwalze **111** gefördert. Es entsteht somit eine gleichförmig dicke Schicht an Flüssigentwickler mit etwa 40 Masseprozent Tonerpartikel und etwa 60 Masseprozent Trägerflüssigkeit nach der Dosierwalze **115** (je nach Druckprozessanforderungen können die Masseverhältnisse auch mehr oder weniger schwanken). Diese gleichförmige Schicht Flüssigentwickler wird in den Nip zwischen der Entwicklerwalze **111** und der Fotoleiterwalze **101** transportiert. Dort werden dann die Bildstellen des latenten Bildes mit Tonerpartikeln elektrophoretisch eingefärbt, während im Bereich von Nichtbildstellen kein Toner auf den Fotoleiter übergeht. Ausreichend Trägerflüssigkeit wird unbedingt zur Elektrophorese benötigt. Der Flüssigkeitsfilm spaltet sich nach dem Nip etwa mittig infolge Benetzung auf, so dass ein Teil der Schicht an der Oberfläche der Fotoleiterwalze **101** haften bleibt und der andere Teil (für Bildstellen im Wesentlichen Trägerflüssigkeit und für Nichtbildstellen Tonerpartikel und Trägerflüssigkeit) auf der Entwicklerwalze **111** verbleibt.

**[0053]** Damit die Entwicklerwalze **111** wieder unter gleichen Bedingungen und gleichmäßig mit Flüssigentwickler beschichtet werden kann, werden verbliebene Tonerpartikel (diese stellen im Wesentlichen das negative, nicht übertragene Druckbild dar) und Flüssigentwickler durch eine Reinigungswalze **117** elektrostatisch und mechanisch entfernt. Die Reinigungswalze **117** selber wird durch eine Rakel **118** gereinigt. Der abgereinigte Flüssigentwickler wird dem Sammelbehälter **119** zur Wiederverwendung zugeführt, dem auch der von der Dosierwalze **115** beispielsweise mittels einer Rakel **116** abgereinigte und der von der Fotoleiterwalze **101** mittels der Rakel **104** abgereinigte Flüssigentwickler zugeführt werden.

**[0054]** Der in dem Sammelbehälter **119** gesammelte Flüssigentwickler wird der Mischeinheit über die Flüssigkeitsabfuhr **119'** zugeführt.

Die Mischeinheit werden auch frischer Flüssigentwickler und reine Trägerflüssigkeit bei Bedarf zugeführt. In der Mischeinheit muss immer genügend Flüssigkeit in gewünschter Konzentration (vorbestimmtes Verhältnis von Tonerpartikeln zu Trägerflüssigkeit) vorhanden sein. Die Konzentration wird in der Mischeinheit ständig gemessen und abhängig von der Zufuhr von der Menge des abgereinigten Flüssigentwicklers und dessen Konzentration sowie von der Menge und Konzentration von frischem Flüssigentwickler bzw. Trägerflüssigkeit entsprechend geregelt.

**[0055]** Hierzu können aus den entsprechenden Vorratsbehältern **72** höchstkonzentrierter Flüssigentwickler (Tonerkonzentrat), reine Trägerflüssigkeit, Serum (Trägerflüssigkeit und Ladungssteuerstoffe, um die Ladung der Tonerpartikel zu steuern) sowie abgereinigter Flüssigentwickler dieser Mischeinheit getrennt zugeführt werden.

**[0056]** Aus Fig. 3 ergibt sich eine Versorgungsanordnung **300** zur Versorgung mindestens zweier Druckwerke **11**, **12** mit Flüssigkeiten als Beispiel einer Anordnung **70** zur Durchführung des Flüssigkeitsmanagements für den Digitaldrucker **10**. Das Druckwerk **11** ist dabei ausgezogen gezeichnet, das Druckwerk **12** in gestrichelter Darstellung gezeichnet. Weiterhin sind für nicht dargestellte Druckwerke zweite Versorgungseinheiten hinter der zweiten Versorgungseinheit **302** angedeutet.

**[0057]** Aufgabe der Versorgungsanordnung **300** ist die Zufuhr von Flüssigkeiten zu den Druckwerken **11**, **12** des Digitaldruckers **10** und die Übernahme von von den Druckwerken **11**, **12** benutzten und nicht verbrauchten Flüssigkeiten. Zu diesen Flüssigkeiten gehören:

- Flüssigentwickler, der den Entwicklerstationen **110** der Druckwerke **11**, **12** zuzuführen ist.
- Bei den Druckwerken **11**, **12** abgereinigter Flüssigentwickler, der abgeführt werden sollte.
- Bestandteile des Flüssigentwicklers, wie z.B. Trägerflüssigkeit, Tonerkonzentrat (Trägerflüssigkeit mit hoher Tonerkonzentration), Ladungssteuerstoffe.
- Evtl. Reinigungsflüssigkeiten, die zur Reinigung von Walzen eingesetzt werden und die nach der Reinigung wieder abgeführt werden müssen.

**[0058]** Um Kosten zu sparen, sollten die von der Versorgungsanordnung **300** übernommenen Flüssigkeiten möglichst wieder aufbereitet werden können, um erneut verwendet werden zu können.

**[0059]** Nach Fig. 1 und Fig. 2 sollte darum die Versorgungsanordnung **300** z.B. den folgenden Funktionseinheiten der Druckwerke **11**, **12** Flüssigkeiten zuführen bzw. von den Funktionseinheiten Flüssigkeiten übernehmen:

- Dem Elektrodensegment **114** der Entwicklerstation **110** soll über die Versorgungsleitung **112'** Flüssigentwickler zugeführt werden.
- Überschüssiger Flüssigentwickler, also zur Entwicklung der Ladungsbilder auf der Fotoleiterwalze **101** nicht verbrauchter Flüssigentwickler in der Entwicklerstation **110**, der im Sammelbehälter **119** gesammelt worden ist, sollte über die Versorgungsleitung **119'** abgeführt werden.
- Der Reinigungseinheit **122** der Transferstation **120** sollte eine Reinigungsflüssigkeit über die Versorgungsleitung **123'** zugeführt werden.
- Gebrauchte Reinigungsflüssigkeit sollte von der Reinigungseinheit **122** über die Versorgungsleitung **124'** abgeführt werden.
- Von der Gegendruckwalze **126** vom Aufzeichnungsträger **20** abgenommene Restflüssigkeit, die im Behälter **128** gesammelt worden ist, sollte über die Leitung **128'** abgeführt werden.
- Durch die Reinigungseinrichtung **103** von der Fotoleiterwalze **101** abgenommene Flüssigkeit, die im Behälter **105** gesammelt worden ist, sollte über die Versorgungsleitung **105'** abgeführt werden.

**[0060]** Zudem muss den Druckwerken **11**, **12** Flüssigentwickler in deren Druckfarbe zugeführt werden; der Flüssigentwickler weist zumindest Trägerflüssigkeit und Toner auf, weiterhin können noch Ladungssteuerstoffe beigemischt sein.

**[0061]** Eine Versorgungsanordnung **300** sollte somit derart aufgebaut sein, dass sie die Druckwerke **11**, **12** mit den oben geschilderten Flüssigkeiten versorgen kann. Eine entsprechende Versorgungsanordnung **300** ist in **Fig. 3** dargestellt, die hier zwei Druckwerke **11**, **12** mit Flüssigentwickler der gleichen Farbe versorgen kann, somit für Simplex- oder Duplexdruck verwendet werden kann.

**[0062]** Die Versorgungsanordnung **300** weist zwei Versorgungseinheiten **301**, **302** auf. Die erste Versorgungseinheit **301** ist nur einmal vorgesehen und übernimmt die Versorgung der Druckwerke **11**, **12** mit Flüssigkeiten, die von allen Druckwerken verwendbar sind; die zweite Versorgungseinheit **302** ist dagegen pro zu druckender Farbe einmal vorgesehen.

**[0063]** Die Versorgungsanordnung **300** nach **Fig. 3** weist somit die erste Versorgungseinheit **301** (Basic Supply) auf, die für die Druckwerke **11**, **12** und weitere in **Fig. 3** nur angedeutete Druckwerke gemeinsam verwendet wird, während eine zweite Versorgungseinheit **302** (Color Supply) jeweils den Druckwerken zugeordnet ist, die mit derselben Farbe drucken.

**[0064]** Die erste Versorgungseinheit **301** umfasst zunächst einen Vorratsbehälter **303** für Trägerflüssigkeit und einen Vorratsbehälter **304** für einen Ladungssteuerstoff, wenn ein solcher beim Flüssigent-

wickler vorgesehen ist. Der Vorratsbehälter **303** für Trägerflüssigkeit ist über eine gemeinsame Pumpe **305** und jeweils ein Ventil **306** pro zweite Versorgungseinheit **301** mit den zweiten Versorgungseinheiten **302** verbunden, so dass Trägerflüssigkeit den zweiten Versorgungseinheiten **302** zugeführt werden kann. Mit Hilfe der Ventile **306** kann der Transport von Trägerflüssigkeit unterbrochen werden bzw. zweite Versorgungseinheiten **302** für weitere Druckwerke **11**, **12** angeschlossen werden. Sollte ein Ladungssteuerstoff beim Flüssigentwickler verwendet werden, kann der entsprechende Vorratsbehälter **304** jeweils über eine Pumpe **307** mit den zweiten Versorgungseinheiten **302** verbunden werden.

**[0065]** Weiterhin kann die erste Versorgungseinheit **301** einen Vorratsbehälter **308** für eine Reinigungsflüssigkeit vorsehen, wenn in der Transferstation **120** der Druckwerke **11**, **12** eine Reinigungsflüssigkeit z.B. für die Reinigung einer Transferwalze **121** oder einer Gegendruckwalze **126** verwendet wird. Der Vorratsbehälter **308** für die Reinigungsflüssigkeit kann direkt über eine Pumpe **309** mit der Transferstation **120** verbunden sein. Bei der Reinigung eingesetzte Reinigungsflüssigkeit kann wieder zur ersten Versorgungseinheit **301** zurückgeleitet werden, und zwar über eine Pumpe **310** in einen Behälter **311** für gebrauchte Reinigungsflüssigkeit. Die gebrauchte Reinigungsflüssigkeit kann dann mit Hilfe eines Filters **312** gereinigt werden, wobei gereinigte Reinigungsflüssigkeit wieder dem Behälter **308** zugeführt werden kann. Bei der Filterung ausgefilterte Abfallprodukte können in einem Behälter **313** gesammelt werden.

**[0066]** Die zweite Versorgungseinheit **302** weist eine Mischeinheit **314** auf, in der der Flüssigentwickler für die Druckwerke **11**, **12** gemischt wird. Die Mischeinheit **314** ist über ein Ventil **315** mit einem Pufferbehälter **316** verbunden; dem Pufferbehälter **316** kann Tonerkonzentrat von einem Behälter **317** für Tonerkonzentrat mit Hilfe einer Pumpe **318** zugeführt werden. Die Mischeinheit **314** ist weiterhin über ein Ventil **319** mit einem Pufferbehälter **320** für Trägerflüssigkeit verbunden. Dieser Pufferbehälter **320** ist über das Ventil **306** mit dem Vorratsbehälter **303** für Trägerflüssigkeit der ersten Versorgungseinheit **301** verbunden, so dass diesem Pufferbehälter **320** neue Trägerflüssigkeit zugeführt werden kann. Schließlich kann der Mischeinheit **314** Ladungssteuerstoff direkt aus dem Behälter **304** der ersten Versorgungseinheit **301** über eine Pumpe **307** bei Bedarf zugeleitet werden.

**[0067]** Zur Versorgung der Entwicklerstation **110** der Druckwerke **11**, **12** mit Flüssigentwickler ist die Mischeinheit **314** über eine gemeinsame Pumpe **321** und jeweils ein Ventil **322** mit dem Eingang **112'** den Entwicklerstationen **110** verbunden. Der Ausgang **119'** für abgereinigten Flüssigentwickler der Entwick-

lerstation **110** ist über eine gemeinsame Pumpe **323** und jeweils ein Ventil **324** mit der Mischeinheit **314** verbunden. Damit kann der abgereinigte Flüssigentwickler aus der Entwicklerstation **110** wieder der Mischeinheit **314** zugeführt werden.

**[0068]** Sollte die zweite Versorgungseinheit **302** zur Versorgung eines zweiten Druckwerks **12** eingesetzt werden, wie in **Fig. 3** durch die gestrichelte Linien angedeutet, kann die Verbindung der Mischeinheit **314** zum zweiten Druckwerk **12** durch Ventile **322**, **324** und die gemeinsamen Pumpen **321**, **323** hergestellt werden, um z.B. ein Duplexbetrieb zu ermöglichen.

**[0069]** Schließlich kann die Reinigungseinrichtung **103** zur Reinigung der Fotoleitertrommel **101** und zwar der Sammelbehälter **105** über ein Ventil **325** und eine Pumpe **326** an den Pufferbehälter **320** für die Trägerflüssigkeit angeschlossen werden. Dies gilt auch für das zweite Druckwerk **12**, das über ein Ventil **325** und die Pumpe **326** an den Pufferbehälter **320** anschließbar ist.

**[0070]** Die erste Versorgungseinheit **301** stellt somit Funktionen zur Verfügung, die von allen Druckwerken **11**, **12** verwendbar sind, die zweite Versorgungseinheit **302** stellt dagegen Funktionen pro Farbe zur Verfügung.

**[0071]** Die erste Versorgungseinheit **301** ist somit für Gemeinschafts- Funktionen der Druckwerke **11**, **12** zuständig, wie z.B. Versorgung der Entwicklerstationen **110** mit Trägerflüssigkeit oder Versorgung der Transferstationen **120** mit Reinigungsflüssigkeit.

**[0072]** Die zweite Versorgungseinheit **302** hat die Aufgabe, die Druckwerke **11**, **12** mit Flüssigentwickler zu versorgen, somit ist jeweils eine zweite Versorgungseinheit **302** pro Farbe vorgesehen. Druckwerke, die Flüssigentwickler derselben Farbe verwenden, wie dies in **Fig. 3** für die Druckwerke **11**, **12** gezeigt ist, können darum mit derselben zweiten Versorgungseinheit **302** zusammenarbeiten.

**[0073]** Die zweite Versorgungseinheit **302** weist dabei folgende Funktionsmerkmale bei der Versorgung von zwei Druckwerken **11**, **12** z.B. im Duplexbetrieb auf:

- a) Die zweite Versorgungseinheit **302** und die Druckwerke **11**, **12** bilden einen EWS- Kreislauf:
  - Es besteht ein gemeinsamer Kreislauf der Mischeinheit **314** mit den Entwicklerstationen **110** für Simplex- Betrieb und Duplex- Betrieb.
  - In die Verbindung der Mischeinheit **314** mit den Entwicklerstationen **110** der Druckwerke **11**, **12** ist nur eine Zufuhrpumpe **321** angeordnet; das Zuschalten oder Wegschalten eines Druckwerkes **11**, **12** erfolgt über Ventile **322**.
  - Der Sammelbehälter **119** für abgereinigten Flüssigentwickler in den Entwicklerstationen **110** ist

über nur eine Abfuhrpumpe **323** mit der Mischeinheit **314** verbunden. Das Zuschalten oder Wegschalten eines Druckwerks **11**, **12** erfolgt über Ventile **324**.

- Es ist nur ein Sensor **321** zur Messung der Tonerkonzentration TC des Flüssigentwicklers vorgesehen. In Abhängigkeit des Messergebnisses kann die Flüssigsteuereinheit **71** (**Fig. 1**) durch Schalten der Ventile **315**, **319** Tonerkonzentrat aus dem Pufferbehälter **316** oder Trägerflüssigkeit aus dem Pufferbehälter **320** in die Mischeinheit **314** leiten.

- Es sind Sensoren zur Ermittlung des Füllstands der Sammelbehälter **119** der Druckwerke **11**, **12** und der Mischeinheit **314** vorgesehen. Damit kann ein Überlauf bei den Sammelbehältern **119** oder der Mischeinheit **314** bzw. ein völlige Entleerung der Sammelbehälter **119** oder der Mischeinheit **314** verhindert werden.

b) Es ist eine Mischeinheit **314** zur Zusammenmischung des Flüssigentwicklers für die zugeordneten Entwicklerstationen **110** vorgesehen:

- Der Mischeinheit **314** wird Tonerkonzentrat vom Pufferbehälter **316** über das Ventil **315** zugeführt. Der Pufferbehälter **316** ist weiterhin über eine Pumpe **318** mit dem Vorratsbehälter **317** für das Tonerkonzentrat verbunden, neues Tonerkonzentrat kann bei Bedarf in den Pufferbehälter **316** gepumpt werden und von dort in die Mischeinheit **314** geleitet werden.

- Trägerflüssigkeit wird der Mischeinheit **314** über das Ventil **319** vom Pufferbehälter **320** zugeleitet. Ergänzt wird die Trägerflüssigkeit im Pufferbehälter **320** von dem Vorratsbehälter **303** für Trägerflüssigkeit der ersten Versorgungseinheit **303** her über die Pumpe **305**.

c) Es ist der Pufferbehälter **316** für das Tonerkonzentrat vorgesehen:

- Damit kann der Vorratsbehälter **317** für das Tonerkonzentrat ausgewechselt werden, ohne dass der Druckbetrieb unterbrochen werden muss, da Tonerkonzentrat bei Bedarf aus dem Pufferbehälter **316** der Mischeinheit **314** zugeführt werden kann.

- Durch Sensoren in dem Vorratsbehälter **317** für das Tonerkonzentrat oder in dem Pufferbehälter **316** kann der Austausch des Vorratsbehälters **317** oder die Auffüllung des Pufferbehälters **316** gesteuert werden.

**[0074]** Die Ausgestaltung der Versorgungsanordnung **300** mit den beiden Versorgungseinheiten **301**, **302** ermöglicht einen Simplex- oder Duplex-Druckbetrieb mit folgenden vorteilhaften Eigenschaften:

- a) Es ist ein gemeinsamer EWS-Kreislauf für Simplex- und Duplex-Druck gegeben:
  - Durch den gemeinsamen Kreislauf ist sichergestellt, dass im Simplex- und Duplex-Versorgungspfad die Tonereigenschaften, insbesondere die Tonerkonzentration, des Flüssigentwicklers gleich

sind. Damit ist gewährleistet, dass die Einfärbung der Ladungsbilder auf den Fotoleitern **101** und damit die Druckqualität bei beiden Druckwerken **11**, **12** gleich ist.

- Eine gemeinsame Zufuhrpumpe **321** und Abfuhrpumpe **323** sichert eine stabile Förderleistung für Flüssigentwickler im Simplex- und Duplexbetrieb.

- Die Zufuhrpumpe **321** kann unregelmäßig betrieben werden, wenn in der Entwicklerstation **110** mit Überschussförderung gearbeitet wird, also mehr Flüssigentwickler zugeführt wird als bei der Einfärbung der Ladungsbilder gebraucht wird.

- Die Zuschaltung eines Druckwerks **11**, **12** erfolgt über Ventile **322**, **324**. Soll nur im Simplexbetrieb gedruckt werden, kann eine Bypass-Leitung **327** zugeschaltet werden, so dass die Fördermenge an Flüssigentwickler pro Druckwerk **11** oder **12** konstant bleibt.

- Mit Hilfe der Schaltung der Ventile **324** in Abhängigkeit des Füllstands des Sammelbehälters **119** in der Entwicklerstation **110** kann ein Ansaugen von Luft vermieden werden.

- Der gemeinsame Förderkreislauf für den Flüssigentwickler ermöglicht eine höhere mittlere Flächendeckung, da Simplex- und Duplex-Betrieb sich gegenseitig balancieren.

- Wenn mit maximaler Flächendeckung gedruckt wird, wird der Mischeinheit **314** keine Trägerflüssigkeit, sondern nur Tonerkonzentrat zugeführt. Damit kann ohne Benutzereingriff dauerhaft mit 100% Flächendeckung gedruckt werden.

#### b) Tonerkonzentratförderung

- Die Verwendung eines Pufferbehälters **316** in Kombination mit jeweils einem Füllstand-Sensor im Pufferbehälter **316** und im Vorratsbehälter **317** für das Tonerkonzentrat ermöglicht eine Routine, die startet, wenn der Vorratsbehälter **317** noch nicht leer ist und noch genügend Zeit gegeben ist, um den Vorratsbehälter **317** zu wechseln. Damit kann unterbrechungsfrei gedruckt werden.

#### c) Reinigung des Fotoleiters **101**

- Da bei der Reinigung der Fotoleiterwalze **101** nur Trägerflüssigkeit mit geringer Menge an Resttoner anfällt, kann die Reinigungseinrichtung **103** mit dem Pufferbehälter **320** verbunden werden und damit die Trägerflüssigkeit wieder verwendet werden, zumal dem Pufferbehälter **320** neue Trägerflüssigkeit aus der ersten Versorgungseinheit **301** zugeführt wird.

- Da der Pufferbehälter **320** mit den Reinigungseinrichtungen **103** der beiden Druckwerke **11**, **12** bei Duplexbetrieb verbunden ist, wird aus den beiden Reinigungseinrichtungen **103** die abgereinigte Trägerflüssigkeit dem Pufferbehälter **320** zugeführt.

#### d) Mischeinheit **314**

- Die Tonereigenschaften des Flüssigentwicklers in der Mischeinheit **314** können auch bezüglich der elektrischen Leitfähigkeit geregelt werden.

Dazu wird die elektrische Leitfähigkeit des Flüssigentwicklers durch einen Sensor **328** gemessen und gegebenenfalls ein Ladungssteuerstoff aus der ersten Versorgungseinheit **301** aus dem Behälter **304** über eine Pumpe **307** in die Mischeinheit **314** gefördert.

- Wenn das Volumen der Mischeinheit **314** groß genug gewählt wird im Vergleich zu den Versorgungsleitungen und der Entwicklerstation **110**, kann zu Wartungszwecken die Entwicklerstation **110** vollständig entleert werden.

- Die Einleitung des Flüssigentwicklers von der Abfuhrpumpe **323** oder den Bypass **327** in die Mischeinheit **314** kann über ein Einleitungsblech erfolgen, das derart angeordnet ist, dass der Flüssigentwickler beruhigt in die Mischeinheit **314** fließt und damit keine Luftblasen entstehen, die später im Druckbetrieb zu Druckstörungen führen können.

#### d) Modularer Aufbau der Versorgungseinheiten **301**, **302**

- Der Aufbau der Versorgungseinheiten **301**, **302** und deren Aufteilung entsprechend der Erfindung erlaubt einen skalierbaren Aufbau der Versorgungsanordnung **300**. Zusätzlich ist eine Erweiterung durch weitere Druckwerke **11**, **12** leicht möglich (durch die offenen Versorgungsleitungen bei der ersten Versorgungseinheit **301** angedeutet).

- Die erste Versorgungseinheit **301** ermöglicht die Versorgung der zweiten Versorgungseinheiten **302** mit Trägerflüssigkeit über eine zentrale Pumpe **305** und Ventilen **306** entsprechend der Anzahl der Farben.

- Bei der Reinigung der Transferstationen **120** der Druckwerke **11**, **12** ist nur eine zentrale Pumpe **309** für die Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit zu den Reinigungseinheiten **122** der Transferstationen **120** und eine zentrale Pumpe **310** und Ventile **329** für die Entsorgung der Reinigungsflüssigkeit aus den Transferstationen **120** zu der Filtereinheit **312** erforderlich.

- Ein Aufbau der Versorgungsanordnung **300** separat von den Druckwerken **11**, **12** ist möglich, so dass die Versorgungsanordnung **300** entsprechend den räumlichen Gegebenheiten aufgestellt werden kann.

**[0075]** Der Fotoleiter kann bevorzugt in Form einer Walze oder als Endlosband ausgebildet sein. Es kann dabei ein amorphes Silizium als Fotoleitermaterial oder ein organisches Fotoleitermaterial (auch als OPC bezeichnet) verwendet werden.

**[0076]** Statt eines Fotoleiters können auch andere Bildträger, wie magnetische, ionisierbare, etc. Bildträger verwendet werden, die nicht nach dem fotoelektrischen Prinzip arbeiten, sondern denen nach anderen Prinzipien latente Bilder elektrisch, magnetisch oder auf sonstige Weise aufgeprägt werden, die dann ein-

gefärbt und letztendlich auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen werden.

**[0077]** Als Zeichengenerator **109** können LED-Zeilen oder auch Laser mit entsprechender Scann-Mechanik verwendet werden.

**[0078]** Ebenso kann das Transferelement als Walze oder als Endlosband ausgebildet sein. Das Transferelement kann auch entfallen. Dann wird das Druckbild **20'** unmittelbar von der Fotoleiterwalze **101** auf den Aufzeichnungsträger **20** übertragen.

**[0079]** Unter dem Begriff „Elektrophorese“ ist die Wanderung der geladenen Tonerpartikel in der Trägerflüssigkeit infolge der Einwirkung eines elektrischen Feldes zu verstehen. Bei jedem Transfer von Tonerpartikel gehen die entsprechenden Tonerpartikel im Wesentlichen vollständig auf ein anderes Element über. Der Flüssigkeitsfilm wird nach dem Berühren der beiden Elemente etwa hälftig infolge der Benetzung der beteiligten Elemente gespalten, so dass etwa eine Hälfte auf dem ersten Element haften bleibt und der restliche Teil an dem anderen Element haften bleibt. Das Druckbild **20'** wird übertragen und in dem nächsten Teil dann weitertransportiert, um im nächsten Transferbereich wiederum eine elektrophoretische Wanderung der Tonerpartikel zuzulassen.

**[0080]** Der Digitaldrucker **10** kann ein oder mehrere Druckwerke für den Vorderseitendruck und gegebenenfalls ein oder mehrere Druckwerke für den Rückseitendruck aufweisen. Die Druckwerke können in einer Linie, L-förmig oder U-förmig angeordnet werden.

**[0081]** Statt dem Aufwickler **27** können auch nicht dargestellte Nachverarbeitungseinrichtungen nach dem Zugwerk **26** angeordnet sein, wie Schneider, Falzer, Stapler, etc., um den Aufzeichnungsträger **20** in die endgültige Form zu bringen. Beispielsweise könnte der Aufzeichnungsträger **20** so weit bearbeitet werden, dass am Ende ein fertiges Buch entsteht. Die Nachverarbeitungsgeräte können ebenfalls in Reihe oder abgewinkelt davon angeordnet sein.

**[0082]** Der Digitaldrucker **10** kann – wie zuvor als bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben – als Rolle-Rolle-Drucker betrieben werden. Es ist auch möglich, den Aufzeichnungsträger **20** am Ende in Bögen zu schneiden und die Bögen anschließend zu stapeln oder in geeigneter Weise weiterzuverarbeiten (Rolle-Bogen-Drucker). Ebenso ist es möglich, einen bogenförmigen Aufzeichnungsträger **20** dem Digitaldrucker **10** zuzuführen und am Ende die Bögen zu stapeln oder weiter zu verarbeiten (Bogen-Bogen-Drucker).

**[0083]** Wird nur die Vorderseite des Aufzeichnungsträgers **20** bedruckt, so wird zumindest ein Druckwerk **11** mit einer Farbe benötigt (Simplexdruck). Wird

auch die Rückseite bedruckt, so wird noch zumindest ein Druckwerk **12** für die Rückseite benötigt (Duplexdruck). Abhängig vom gewünschten Druckbild **20'** auf Vorder- und Rückseite enthält die Druckerkonfiguration entsprechende Anzahl von Druckwerken für Vorder- und Rückseite, wobei jedes Druckwerk **11**, **12** immer nur für eine Farbe oder eine Art von Toner ausgelegt ist.

**[0084]** Die maximale Anzahl der Druckwerke **11**, **12** ist nur technisch bedingt durch die maximale mechanische Zugbelastung des Aufzeichnungsträgers **20** und die freie Zuglänge. Typischerweise sind beliebige Konfigurationen von einer 1/0-Konfiguration (nur ein Druckwerk für die zu bedruckende Vorderseite) bis zu einer 6/6-Konfiguration möglich, bei der je sechs Druckwerke für Vorder- und Rückseite des Aufzeichnungsträgers **20** vorhanden sein können. Die bevorzugte Ausführungsform (Konfiguration) ist in der **Fig. 1** dargestellt (eine 4/4-Konfiguration), mit der der Vollfarbendruck für Vorder- und Rückseite mit den vier Grundfarben bewerkstelligt wird. Die Reihenfolge der Druckwerke **11**, **12** bei einem Vier-Farben-Druck geht vorzugsweise von einem Druckwerk **11**, **12**, das hell (Gelb) druckt zu einem Druckwerk **11**, **12**, das dunkel druckt, also beispielsweise wird der Aufzeichnungsträger **20** in der Farbreihenfolge Y-C-M-K von hell nach dunkel bedruckt.

**[0085]** Der Aufzeichnungsträger **20** kann aus Papier, Metall, Kunststoff oder sonstigen geeigneten und bedruckbaren Materialien hergestellt sein.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Digitaldrucker
<b>11, 11a–11d</b>	Druckwerk (Vorderseite)
<b>12, 12a–12d</b>	Druckwerk (Rückseite)
<b>20</b>	Aufzeichnungsträger
<b>20'</b>	Druckbild (Toner)
<b>20''</b>	Transportrichtung des Aufzeichnungsträgers
<b>21</b>	Rolle (Eingabe)
<b>22</b>	Abwickler
<b>23</b>	Konditionierwerk
<b>24</b>	Wendeeinheit
<b>25</b>	Registereinheit
<b>26</b>	Zugwerk
<b>27</b>	Aufwickler
<b>28</b>	Rolle (Ausgabe)
<b>30</b>	Fixiereinheit
<b>40</b>	Klimatisierungsmodul
<b>50</b>	Energieversorgung
<b>60</b>	Controller
<b>70</b>	Flüssigkeitsmanagement
<b>71</b>	Flüssigkeitssteuereinheit
<b>72</b>	Vorratsbehälter
<b>100</b>	Elektrofotografierstation
<b>101</b>	Fotoleiterwalze
<b>102</b>	Löschlicht

<b>103</b>	Reinigungseinrichtung (Fotoleiter)	<b>311</b>	Behälter für abgeführte Reinigungsflüssigkeit
<b>104</b>	Rakel (Fotoleiter)	<b>312</b>	Filtereinheit
<b>105</b>	Sammelbehälter (Fotoleiter)	<b>313</b>	Abfallbehälter
<b>105'</b>	Pfeil	<b>314</b>	Mischeinheit
<b>106</b>	Aufladevorrichtung (Korotron)	<b>315</b>	Ventil
<b>106'</b>	Draht	<b>316</b>	Pufferbehälter für Tonerkonzentrat
<b>106''</b>	Schirm		
<b>107</b>	Zuluftkanal (Belüftung)	<b>317</b>	Behälter für Tonerkonzentrat
<b>108</b>	Abluftkanal (Entlüftung)	<b>318</b>	Pumpe
<b>109</b>	Zeichengenerator	<b>319</b>	Ventil
<b>110</b>	Entwicklerstation	<b>320</b>	Pufferbehälter für Trägerflüssigkeit
<b>111</b>	Entwicklerwalze		
<b>112</b>	Vorratskammer	<b>321</b>	Zufuhrpumpe
<b>112'</b>	Flüssigkeitszufuhr	<b>322</b>	Ventil
<b>113</b>	Vorkammer	<b>323</b>	Abfuhrpumpe
<b>114</b>	Elektrodensegment	<b>324</b>	Ventil
<b>115</b>	Dosierwalze (Entwicklerwalze)	<b>325</b>	Ventil
<b>116</b>	Rakel (Dosierwalze)	<b>326</b>	Pumpe
<b>117</b>	Reinigungswalze (Entwicklerwalze)	<b>327</b>	Bypass-Leitung
		<b>328</b>	Sensor zur Messung der Leitfähigkeit
<b>118</b>	Rakel (Reinigungswalze der Entwicklerwalze)	<b>329</b>	Ventil
<b>119</b>	Sammelbehälter (Flüssigentwickler)		
<b>119'</b>	Flüssigkeitsabfuhr		
<b>120</b>	Transferstation		
<b>121</b>	Transferwalze		
<b>122</b>	Reinigungseinheit (Nasskammer)		
<b>123</b>	Reinigungsbürste (Nasskammer)		
<b>123'</b>	Reinigungsflüssigkeitszufuhr		
<b>124</b>	Reinigungswalze (Nasskammer)		
<b>124'</b>	Reinigungsflüssigkeitsabfuhr		
<b>125</b>	Konditionierelement (Rückhalteblech)		
<b>126</b>	Gegendruckwalze		
<b>127</b>	Reinigungseinheit (Gegendruckwalze)		
<b>128</b>	Sammelbehälter (Gegendruckwalze)		
<b>128'</b>	Flüssigkeitsabfuhr		
<b>129</b>	Ladeinheit (Korotron an Transferwalze)		
<b>300</b>	Versorgungsanordnung		
<b>301</b>	erste Versorgungseinheit		
<b>302</b>	zweite Versorgungseinheit		
<b>303</b>	Behälter für Trägerflüssigkeit		
<b>304</b>	Behälter für Ladungssteinstoff		
<b>305</b>	Pumpe		
<b>306</b>	Ventil		
<b>307</b>	Pumpe		
<b>308</b>	Behälter für Reinigungsflüssigkeit		
<b>309</b>	Pumpe		
<b>310</b>	Pumpe		

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102010015985 A1 [0003]
- DE 102008048256 A1 [0003]
- DE 102009060334 A1 [0003]
- US 6776099 B1 [0004]

### Patentansprüche

1. Digitaldrucker (10) zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers (20)

mit Druckwerken (11, 12), die jeweils eine Elektrofotografie-Station (100) zur Erzeugung von Ladungsbildern von zu druckenden Bildern auf einem Ladungsbildträger (101) und eine Entwicklerstation (110) zur Einfärbung der Ladungsbilder auf dem Ladungsbildträger (101) unter Verwendung von Trägerflüssigkeit und Toner aufweisenden Flüssigentwickler aufweisen,

bei dem eine Versorgungsanordnung (300) zur Versorgung der Druckwerke (11, 12) mit Flüssigkeiten und zur Übernahme von benutzten und nicht verbrauchten Flüssigkeiten von den Druckwerken (11, 12) vorgesehen ist, wobei die Versorgungsanordnung (300) aufweist:

- eine erste Versorgungseinheit (301) gemeinsam für alle Druckwerke (11, 12), die zur Versorgung der Druckwerke (11, 12) Vorratsbehälter mit Flüssigkeiten, die für alle Druckwerke (11, 12) verwendbar sind, aufweist, wobei zumindest ein Trägerflüssigkeit enthaltender Vorratsbehälter (303) vorgesehen ist,

- jeweils eine zweite Versorgungseinheit (302) pro Farbe zur Versorgung der Druckwerke für diese Farbe mit Flüssigentwickler dieser Farbe, wobei die zweite Versorgungseinheit (302) umfasst

- einen ersten Pufferbehälter (316), der mit einem in der zweiten Versorgungseinheit (302) angeordneten Trägerflüssigkeit und konzentrierten Toner als Tonerkonzentrat enthaltenden Vorratsbehälter (317) verbunden ist,

- einen zweiten Pufferbehälter (320) für Trägerflüssigkeit, der mit dem Vorratsbehälter (303) für Trägerflüssigkeit in der ersten Versorgungseinheit (301) verbunden ist,

- eine mit den Pufferbehältern (316, 320) verbundene Mischeinheit (314) für die Zusammenmischung des Flüssigentwicklers, die über eine gemeinsame Zufuhrpumpe (321) zur Zufuhr von Flüssigentwickler mit den Entwicklerstationen (110) der Druckwerke (11, 12) für diese Farbe verbunden ist.

2. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischeinheit (314) über eine gemeinsame Abfuhrpumpe (323) mit den Entwicklerstationen (110) der Druckwerke (11, 12) verbunden ist, um nach der Entwicklung der Ladungsbilder in den Entwicklerstationen (110) abgereinigten Flüssigentwickler zu übernehmen.

3. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Vorratsbehälter (303) für die Trägerflüssigkeit und den jeweiligen zweiten Pufferbehältern (320) der zweiten Versorgungseinheiten (302) eine gemeinsame Pumpe (305) und jeweils ein Schaltelement (306) pro zweiter Versorgungseinheit (302) angeordnet ist.

4. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischeinheit (314) mit einem in der ersten Versorgungseinheit (301) angeordneten Vorratsbehälter (304) für einen Ladungssteuerstoff über eine Pumpe (307) verbunden ist.

5. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischeinheit (314) der jeweiligen zweiten Versorgungseinheit (302) über die Zufuhrpumpe (321) und Schaltelemente (322) mit den jeweiligen Entwicklerstationen (110) der Druckwerke (11, 12) verbunden ist, so dass wahlweise ein Druckwerk im Simplexbetrieb oder zwei Druckwerke im Duplexbetrieb mit Flüssigentwickler der zugeordneten Farbe versorgbar sind.

6. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Bypass- Leitung (327) vorgesehen ist, die zwischen dem Ausgang der Zufuhrpumpe (321) und der Mischeinheit (314) angeordnet ist und die im Simplexbetrieb zugeschaltet wird.

7. Digitaldrucker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckwerke (11, 12) jeweils eine Reinigungseinrichtung (103) für den Ladungsbildträger (101) vorsehen, um restlichen Flüssigentwickler von dem Ladungsbildträger (101) abzureinigen, dass die Reinigungseinrichtungen (103) der Druckwerke (11, 12) für dieselbe Farbe jeweils über ein Schaltelement (325) und eine gemeinsame Pumpe (326) mit dem zweiten Pufferbehälter (320) verbunden sind.

8. Digitaldrucker (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem ersten Pufferbehälter (316) und dem Vorratsbehälter (317) jeweils eine Füllstandsensoren angeordnet ist, so dass der Vorratsbehälter (317) in Abhängigkeit seines Füllstands ausgewechselt werden kann.

9. Digitaldrucker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckwerke (11, 12) Transferstationen (120) mit Transfererelementen (121) aufweisen, um die mit Toner entwickelten Ladungsbilder auf den Aufzeichnungsträger (20) zu übertragen, wobei in den Transferstationen (120) jeweils Reinigungseinheiten (122) für die Transfererelemente (121) vorgesehen sind, um diese unter Verwendung einer Reinigungsflüssigkeit von restlichem Flüssigentwickler zu reinigen, dass in der ersten Versorgungseinheit (301) ein Vorratsbehälter (308) für die Reinigungsflüssigkeit vorgesehen ist, der über eine Pumpe (309) mit den Reinigungseinheiten (122) der Transferstationen (120) der Druckwerke (11, 12) verbunden ist, um Reini-

gungsflüssigkeit den Reinigungseinheiten (122) zuzuführen und dass diese Reinigungseinheiten (122) über eine Pumpe (310) mit einem in der ersten Versorgungseinheit (301) angeordneten Behälter (311) für benutzte Reinigungsflüssigkeit verbunden ist, um die benutzte Reinigungsflüssigkeit von den Druckwerken (11, 12) zu übernehmen.

10. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der ersten Versorgungseinheit eine Filtereinheit (312) angeordnet ist, über die die benutzte Reinigungsflüssigkeit aus dem Behälter (311) zur Reinigung geführt ist und dass die gefilterte Reinigungsflüssigkeit dem Behälter (308) für Reinigungsflüssigkeit wieder zugeführt wird.

11. Digitaldrucker (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Ventile als Schaltelemente vorgesehen sind.

12. Digitaldrucker (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Flüssigsteuereinheit (71) vorgesehen ist, die die Schaltelemente und die Pumpen steuert.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

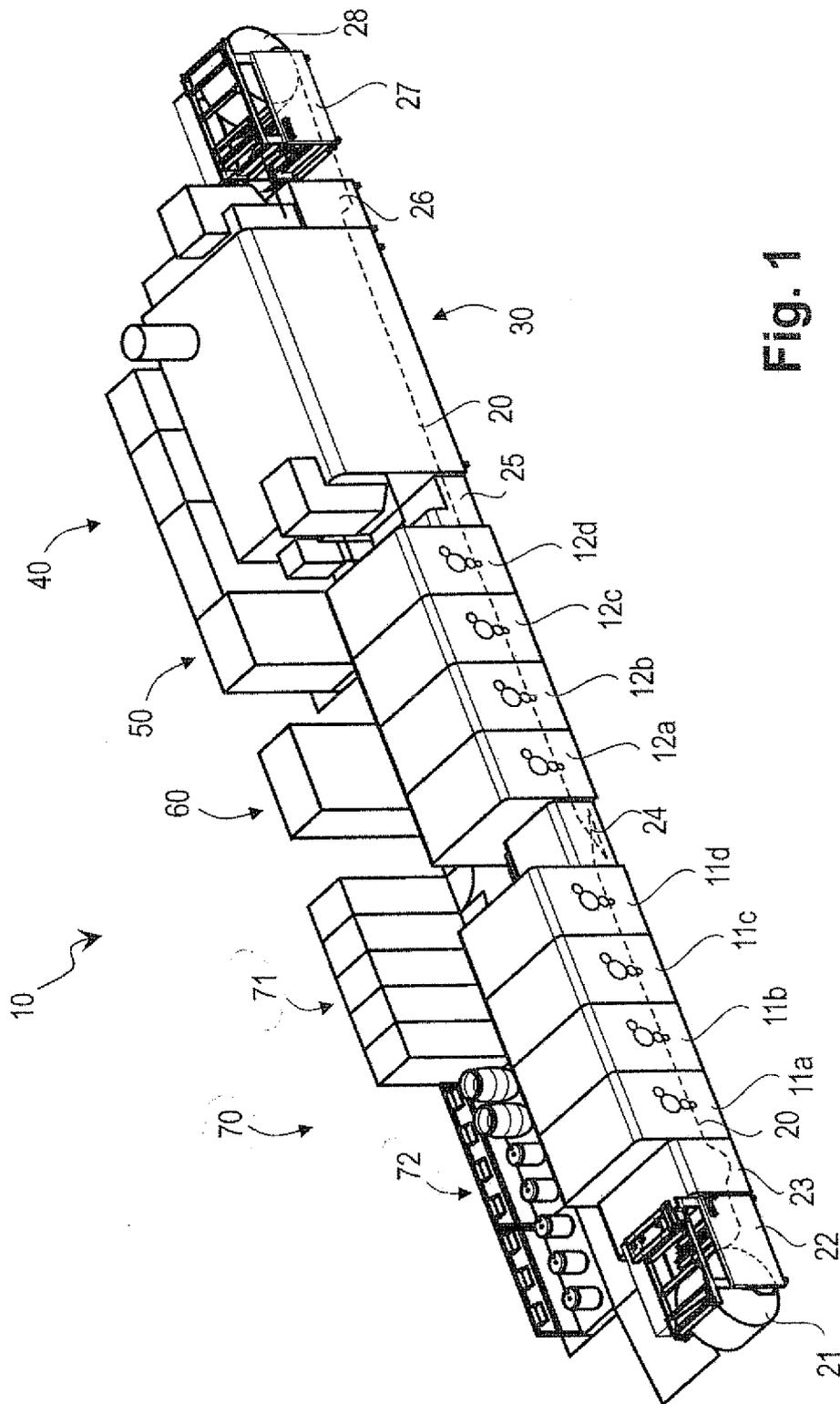


Fig. 1

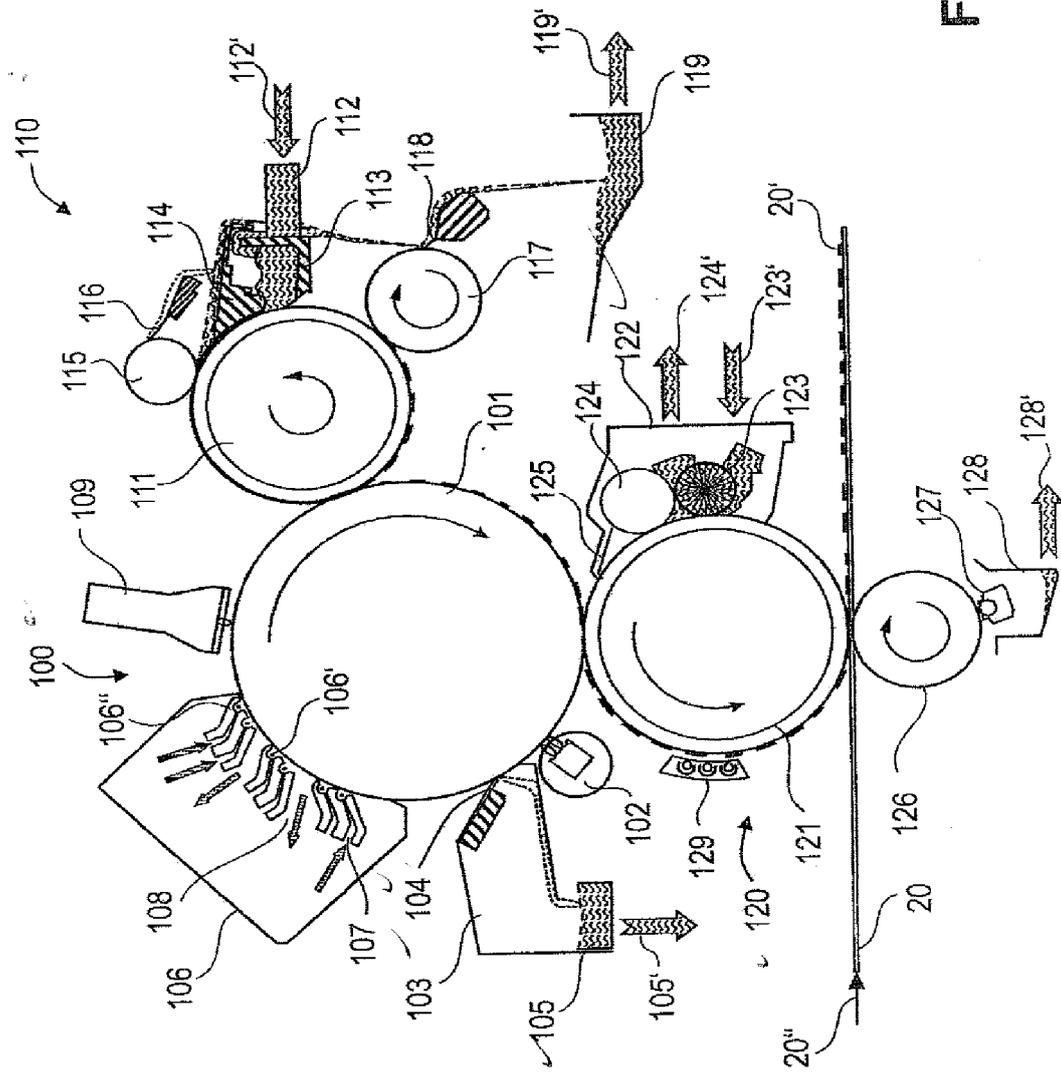


Fig. 2

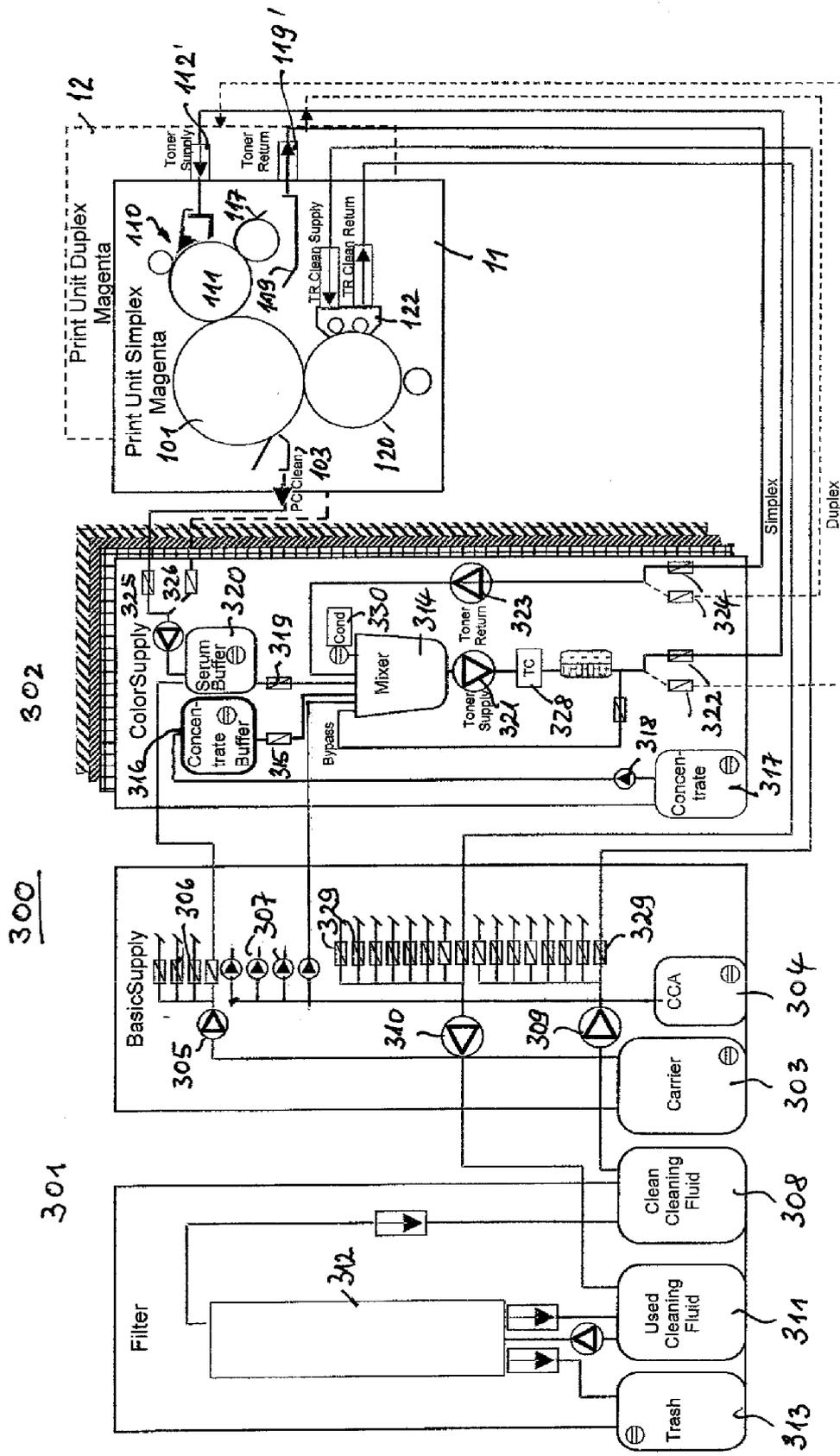


Fig. 3