



(10) **DE 10 2011 086 425 A1** 2012.05.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 086 425.3**

(22) Anmeldetag: **16.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **16.05.2012**

(51) Int Cl.: **B41J 2/04 (2011.01)**

**B41J 2/05 (2011.01)**

**B41J 2/21 (2011.01)**

**B41J 2/175 (2011.01)**

(30) Unionspriorität:  
**US, 12/947,556      16.11.2010      US**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

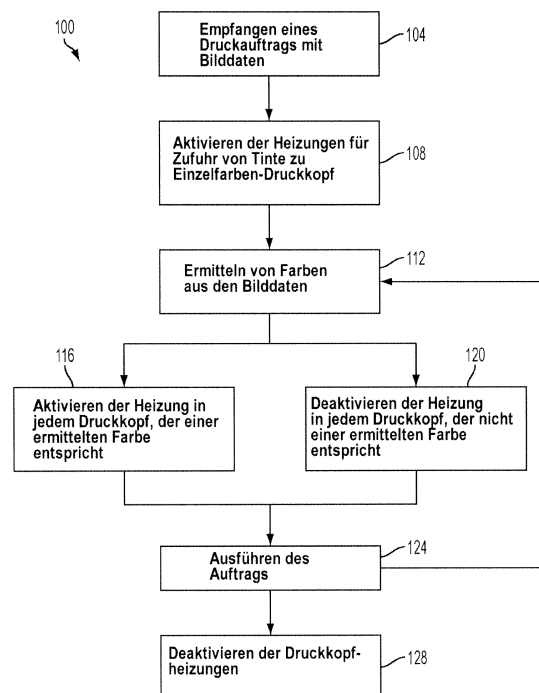
(71) Anmelder:  
**Xerox Corp., Norwalk, Conn., US**

(72) Erfinder:  
**Gunnell, Reid W., Wilsonville, Oreg., US; Platt,  
David P., Newburg, Oreg., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Drucksystem mit selektiver Heizungsaktivierung zur Ermöglichung einer Tintenströmung zu einem Druckkopf in dem Drucksystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Betreiben eines Druckers mit mehreren Druckköpfen umfasst das Aktivieren einer Heizeinrichtung, die funktionsmäßig mit einem Druckkopf gekoppelt ist, der Tinte mit einer einzelnen Farbe in Reaktion auf den Empfang eines Druckauftrags auswirft. Der Drucker erkennt die Anwesenheit von Farben, die nicht der einzelnen Farbe entsprechen, in den Bilddaten, die in dem Druckauftrag empfangen werden, und aktiviert Heizeinrichtungen, die funktionsmäßig mit Druckköpfen gekoppelt sind, die Tintentropfen auswerfen, die den erkannten Farben entsprechen.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft das Erwärmen von Tinte und betrifft insbesondere das Erwärmen von Tinte in einer Tintenstrahldruckeinrichtung.

**[0002]** Tintenstrahldrucker werfen Tropfen aus flüssiger Tinte aus Tintenstrahlauswurfeinrichtungen aus, um ein Bild auf einer Bildaufnahmeoberfläche, etwa einer Zwischentransferoberfläche, oder einem Mediensubstrat, etwa Papier, zu erzeugen. In Vollfarbentintenstrahldruckern werden mehrere Tintenreservoirs verwendet, um eine Anzahl unterschiedlich Farbtinten zum Drucken aufzubewahren. Übliche bekannte Vollfarbendrucker besitzen vier Tintenreservoirs. Jedes Reservoir enthält eine andere Farbtinte, d. h. Tinte mit der Farbe Zyan, Tinte mit der Farbe Magenta, Tinte mit der Farbe Gelb und Tinte mit der Farbe Schwarz (CMYK), um Vollfarbendruckbilder zu erzeugen.

**[0003]** In Phasenänderungstintenstrahldruckern wird Tinte eingesetzt, die in der festen Phase bei Raumtemperatur bleibt, wobei sie dabei oft eine wachsartige Konsistenz besitzt. Nachdem die Tinte in den Drucker eingeladen wurde, wird die feste Tinte zu einer Schmelzeinrichtung transportiert, die die feste Tinte schmilzt, so dass flüssige Tinte erzeugt wird. Die flüssige Tinte wird in einem Reservoir aufbewahrt, das innerhalb oder außerhalb eines Druckkopfs angeordnet ist. Mehrfarbendrucker enthalten ggf. mehrere Druckköpfe, wobei jeder Druckkopf in Fluidverbindung mit einem Tintenreservoir steht, um zu ermöglichen, dass jeder Druckkopf Tinte einer einzelnen Tintenfarbe erhält und danach auswirft. In einem Beispiel besitzt ein üblicher Mehrfarbendrucker mehrere Druckköpfe, die Tinte mit den Tintenfarben CMYK auswerfen. Andere Mehrfarbensysteme enthalten einen oder mehrere Druckköpfe, die Tintentropfen mehrerer Farben aus einem einzelnen Druckkopf auswerfen. Druckköpfe, die mehr als eine Farbtinte auswerfen, werden von mehreren Tintenquellen versorgt. Des Weiteren können diese Systeme auch mindestens einen Druckkopf aufweisen, der so gestaltet ist, dass Tintentropfen mit einer einzelnen Farbe ausgeworfen werden. In jeder Art von Drucker wird die flüssige Tinte den Tintenstrahlauswurfeinrichtungen der Druckköpfe nach Bedarf zugeführt.

**[0004]** In Druckern, die einen „Schlafmodus“ aufweisen, ist die Menge an Tinte, die dem Tintenreservoir während der Phasen der Inaktivität zugeführt wird, geringer als während der Bilderzeugungsphase, um den Verbrauch von elektrischer Leistung in den Druckern zu reduzieren. Während des Schlafmodus kann geschmolzene Tinte sich wieder verfestigen. Beim Erhalt einer Anforderung zum Drucken eines Bildes werden alle Heizeinrichtungen, die Wärme zum Erzeugen flüssiger Tinte in den Reservoirs bereitstellen, und die Druckköpfe aktiviert, so dass der

Tintenstrahldruckvorgang mit flüssiger Tinte ermöglicht wird. Folglich wird beim Empfang einer Anforderung zum Drucken eines Bildes unmittelbar der Energieverbrauch des Druckers ausgehend von dem Energieverbrauchspegel, der während des Schlafmodus auftritt, deutlich angehoben. Es ist eine Reduzierung des Energieverbrauchs eines Druckers wünschenswert.

**[0005]** Es wurde daher ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Druckers mit mehreren Druckköpfen entwickelt. Das Verfahren umfasst das Empfangen eines Druckauftrags und das Aktivieren einer Heizeinrichtung, die ausgebildet ist, nur einen Druckkopf aus mehreren Druckköpfen in Reaktion auf das Empfangen des Druckauftrags aufzuheizen. Der nur eine Druckkopf ist ausgebildet, Tinte einer einzelnen Farbe auszuwerfen.

**[0006]** In mindestens einer Ausführungsform wird ein verbesserter Drucker bereitgestellt. Der Drucker umfasst mehrere Druckköpfe und eine Steuerung, die funktionsmäßig mit jedem Druckkopf der mehreren Druckköpfe verbunden ist. Mindestens einer der Druckköpfe er mehreren Druckköpfe ist ausgebildet, Tinte von nur einer Farbe auszuwerfen, und jeder Druckkopf der mehreren Druckköpfe besitzt eine Heizeinrichtung, die ausgebildet ist, feste Tinte in dem Druckkopf bis zu einer Phasenänderungstemperatur zu erwärmen. Die Steuerung ist ausgebildet, eine Heizeinrichtung in mindestens einem Druckkopf der mehreren Druckköpfe, der ausgebildet ist, lediglich Tinte einer einzelnen Farbe auszuwerfen, in Reaktion auf das Empfangen eines Druckauftrags in dem Drucker zu aktivieren.

**[0007]** In mindestens einer weiteren Ausführungsform wird ein verbesserter Drucker bereitgestellt. Der Drucker umfasst mehrere Druckköpfe und eine Steuerung, die funktionsmäßig mit jedem Druckkopf der mehreren Druckköpfe verbunden ist. Jeder Druckkopf der mehreren Druckköpfe ist ausgebildet, Tinte lediglich einer einzelnen Farbe auszuwerfen, und jeder Druckkopf der mehreren Druckköpfe besitzt eine Heizeinrichtung, die ausgebildet ist, feste Tinte auf eine Phasenänderungstemperatur zu erwärmen. Die Steuerung ist ausgebildet, eine Heizeinrichtung in mindestens einem Druckkopf der mehreren Druckköpfe in Reaktion auf das Empfangen eines Druckauftrags im Drucker zu aktivieren.

**[0008]** In einer noch weiteren Ausführungsform wird ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Druckers, der mehrere Druckköpfe aufweist, bereitgestellt. Das Verfahren umfasst das Empfangen eines Druckauftrags, das Erkennen mindestens einer Tintenfarbe in dem Druckauftrag und das Aktivieren einer Heizeinrichtung für jeden Druckkopf, der ausgebildet ist, nur eine der Tintenfarben, die in dem Druckauftrag erkannt wird, auszuwerfen.

**[0009]** **Fig. 1** ist eine Blockansicht eines Verfahrens zum selektiven Aktivieren und Deaktivieren von Heizeinrichtungen, die mit Tintenreservoir in mehreren Druckköpfen gekoppelt sind.

**[0010]** **Fig. 2** ist eine schematische Ansicht eines Tintenstrahldruckers mit einer Einzelfarbedruckkopfanordnung und mit einer Mehrfarbedruckkopfanordnung.

**[0011]** **Fig. 3** ist eine schematische Ansicht eines Tintenstrahldruckers mit vier Druckkopfanordnungen.

**[0012]** Für ein allgemeines Verständnis des Umfeldes für das erfindungsgemäße System und Verfahren, wie sie hierin offenbart sind, sowie für Details des Systems und des Verfahrens wird auf die Zeichnungen Bezug genommen. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen durchwegs gleiche Elemente. Im hierin verwendeten Sinne bezeichnet der Begriff „Drucker“ jegliche Einrichtung, die ausgebildet ist, ein Markiermittel bzw. eine Drucksubstanz auf ein Bildaufnahmeelement auszuwerfen, wobei damit Geräte eingeschlossen sind, etwa Photokopierer, Faxanlagen, Multifunktionsgeräte, sowie auch direkte und indirekte Tintenstrahldrucker, die ausgebildet sind, Tinten mit Phasenänderung, wässrige Tinten, lösungsmittelbasierte Tinten oder UV-aushärtbare Tinten und dergleichen zu verwenden. Im hierin verwendeten Sinne bezeichnet der Begriff „Heizeinrichtung bzw. Heizung“ eine jegliche Einrichtung, die ausgebildet ist, Wärme zu erzeugen, wozu elektrische Heizeinrichtungen gehören, in denen ein oder mehrere elektrisch betriebene Widerstandsheizelemente enthalten sind. Im hierin verwendeten Sinne bezeichnen die Begriffe „Aktivieren“ und „Deaktivieren“ im Zusammenhang mit einer Heizeinrichtung entsprechende Betriebsmodi der Heizeinrichtung. Eine aktivierte Heizeinrichtung erzeugt eine Menge an Wärme, die ausreichend ist, um die Temperatur mindestens einer Druckerkomponente zu erhöhen, etwa einer angeschlossenen Tintenstrahldruckkopfanordnung oder eines Tintenreservoirs, wobei die Temperaturerhöhung bis zum Erreichen einer Betriebstemperatur erfolgt, die die Druckerkomponente in die Lage versetzt, flüssige Tinte zu erzeugen oder auszuwerfen. Eine deraktivierte Heizeinrichtung erzeugt keine zusätzliche Wärme oder erzeugt Wärme, die die Temperatur der angekoppelten Druckerkomponenten auf eine Temperatur bringt, die kleiner ist als die Betriebstemperatur, die den Drucker in die Lage versetzt, flüssige Tinte zu erzeugen, aufzubewahren oder auszuwerfen. Im hierin verwendeten Sinne bezeichnet der Begriff „Druckauftrag“ eine Reihe von Daten, die einem Drucker zugeleitet werden und spezielle Befehle und Bilddaten entsprechend einem oder mehreren Bildern angeben, die der Drucker erzeugen soll. Jedes Bild kann diverse Elemente, etwa Text, Graphiken und Überlagerungen, etwa

Glanzbeschichtungen und Wasserzeichen enthalten. Ein Druckauftrag kann ferner Bilddaten umfassen, die Farben spezifizieren, die einer oder mehreren Tintenfarben zur Verwendung bei der Erzeugung der Bilder entsprechen. Der Drucker erzeugt Bilder und führt diverse Aktivitäten entsprechend den Daten und Befehlen in dem Druckauftrag aus, um schließlich den Druckauftrag auszuführen bzw. zu erfüllen.

**[0013]** **Fig. 1** zeigt eine Blockansicht für einen Prozess **100** zum selektiven Aktivieren und Deaktivieren von Heizeinrichtungen für Tintenreservoir in einem Drucker, der mehrere Druckköpfe aufweist. Der Prozess **100** beginnt, wenn ein Drucker einen Druckauftrag empfängt, der Bilddaten enthält (Block **104**). Beim Empfang des Druckauftrags aktiviert der Drucker eine oder mehrere Heizeinrichtungen, die es ermöglichen, flüssige Tinte von einem Einzelfarbedruckkopf auszuwerfen (Block **108**). Eine Heizeinrichtung, die funktionsmäßig mit dem Einzelfarbedruckkopf verbunden ist, wird in Reaktion darauf aktiviert, dass der Drucker den Druckauftrag empfängt. Die Einzelfarbedruckkopfeinrichtung wird aktiviert, sobald der Drucker erkennt, dass die Anforderung für einen neuen Druckauftrag empfangen wird, wobei die Heizanlage nicht darauf warten muss, dass Drucker alle mit dem Druckauftrag verknüpften Daten empfangen hat. Somit wird für Druckaufträge, die über eine längere Zeitdauer hinweg empfangen werden, etwa über mehrere Sekunden oder Minuten hinweg, die Druckkopfeinrichtung vor dem Empfangen des gesamten Druckauftrags aktiviert. Der Einzelfarbedruckkopf wirft Tinte mit einer einzelnen Farbe aus, und schwarz wird als eine übliche Farbe für den Einzelfarbedruckkopf betrachtet, da die schwarze Tinte häufiger als Tinte mit anderen Farben in den diversen Bilderzeugungsvorgängen verwendet wird. In alternativen Konfigurationen verwenden die Einzelfarbedruckköpfe auch andere Farben als die Farbe schwarz. In einigen Druckerkonfigurationen wird die Aktivierung von Heizeinrichtungen, die mit entsprechenden Druckköpfen verknüpft sind, nicht vorgenommen, bis nicht zumindest eine Tintenfarbe, die in den Bilddaten vorhanden ist, erkannt wird, wie dies nachfolgend beschrieben ist.

**[0014]** In einigen Ausführungsformen des Verfahrensblocks **108** liefern zwei oder mehr Reservoir Tinte an eine oder mehrere Tintenstrahlauswurfeinrichtungen in dem Einfarbedruckkopf. Beispielsweise ist ein kleineres Verteilerreservoir in dem Druckkopf in der Nähe der Tintenstrahlauswurfeinrichtungen angeordnet, so dass Tinte zu dem Druckkopf rasch zugeführt werden kann, während ein größeres Reservoir einen größeren Anteil an Tinte enthält, die dem Verteilerreservoir über eine oder mehrere Leitungen zugeführt wird. Die Heizeinrichtung, die funktionsmäßig mit dem Druckkopf verbunden ist, erwärmt die Tinte in dem Verteilerreservoir sowie die Tinte in den Tintenstrahlauswurfeinrichtungen des Druck-

kopfes. Eine zweite Heizeinrichtung, die funktionsmäßig mit dem größeren Reservoir für Tinte gekoppelt ist, die wiederum den Einzelfarbendruckkopf beliefert, kann ebenfalls aktiviert werden, nachdem eine gewisse Zeitdauer nach der Aktivierung der Heizeinrichtung für den Einzelfarbendruckkopf verstrichen ist, so dass weitere Tinte dem Verteilerreservoir in dem Einzelfarbendruckkopf zugeführt wird. In kleineren Druckaufträgen enthält ggf. das Verteilerreservoir ausreichend Tinte, um einen Druckauftrag auszuführen, ohne dass zusätzliche Tinte aus dem größeren Reservoir erforderlich ist, während in größeren Druckaufträgen zusätzliche Tinte aus dem größeren Reservoir verwendet wird. Die Länge der Zeitdauer für das Abwarten vor dem Aktivieren der Heizeinrichtung, die mit dem größeren Reservoir gekoppelt ist, kann in Bezug auf den Tintenpegel in dem Verteilerreservoir festgelegt werden.

**[0015]** Der Prozess **100** analysiert Bilddaten, die als Teil des Druckauftrags empfangen werden, um Tintenfarben zu erkennen, die für die Erzeugung der in dem Druckauftrag spezifizierten Bilder erforderlich sind (Block **112**). Es sind diverse Erkennungsverfahren geeignet, um Bilddaten in dem Druckauftrag zu erkennen. Beispielsweise geben die Bilddaten direkt Tintenfarben zur Verwendung bei der Erzeugung von Bildern an, etwa die Farben Zyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK) oder diverse andere Tintenfarben, etwa wie Volltonfarben und dergleichen. In diesen Situationen erkennt der Prozess **100** Tintenfarben direkt in den Bilddaten. Alternativ können die Bilddaten Farbdaten enthalten, die den Tintenfarben in einem Drucker in indirekter Weise entsprechen. Beispielsweise entsprechen Bilddaten Rot, Grün, Blau (RGB) nicht direkt den Tintenfarben in einem CMYK-Drucker, aber der Drucker übersetzt die RGB-Bilddaten in einen entsprechenden CMYK-Farbraum unter Anwendung von Techniken, die im Stand der Technik bekannt sind. Der Drucker erkennt dann, welche Farben von Tinte in einem Druckauftrag vorhanden sind, wobei die übersetzten CMYK-Farbdaten verwendet werden.

**[0016]** In Reaktion auf das Erkennen von Tintenfarben, die in dem Druckauftrag verwendet werden, aktiviert der Prozess **100** Heizeinrichtungen in denjenigen Druckköpfen, die den erkannten Farben entsprechen (Block **116**). In Druckern mit mehreren Reservoiren werden eine oder mehrere Heizeinrichtungen, die funktionsmäßig mit größeren Reservoiren gekoppelt sind, die den erkannten Farben entsprechen, ebenfalls nach dem Ablauf einer gewissen Zeitdauer in einer Weise aktiviert, wie dies mit der Abarbeitung in Bezug auf den Block **108** beschrieben ist. Der Prozess **100** kann auch Heizeinrichtungen in Druckköpfen deaktivieren, die Tintenfarben enthalten, die nicht den erkannten Farben entsprechen (Block **120**). Die Deaktivierung von Heizeinrichtungen ist optional in Situationen, in denen die Heizeinrichtungen, die

funktionsmäßig mit Druckköpfen gekoppelt sind, die nicht erkannten Farben entsprechen, bereits deaktiviert sind. Sobald die aktivierten Heizeinrichtungen den Einzelfarbendruckkopf und alle Druckköpfe, die den erkannten Tintenfarben entsprechen, auf geeignete Betriebstemperaturen aufheizen, führt der Drucker den Druckauftrag aus (Block **124**). Das Ausführen des Druckauftrags umfasst ggf. das Auswerfen von Tintentropfen zum Erzeugen eines oder mehrerer Bilder auf einem Bildempfangselement, etwa einer Bilderzeugungstrommel, Medienblätter oder einem kontinuierlichen Rollenmaterial eines Mediums. Für Druckaufträge, die mehrere Bilder enthalten, erfasst der Prozess **100** periodisch die Tintenfarben in zusätzlichen Bildern, wie dies zuvor mit Bezug zu dem Block **112** beschrieben ist, um Änderungen in den Tintenfarben zu erfassen, die zur Erzeugung von Bildern in den diversen Bereichen des Druckauftrags verwendet werden. In diesem Falle können unterschiedliche Heizeinrichtungen aktiviert und deaktiviert werden in Reaktion auf die erkannten Bilddaten, wie dies auch zuvor im Verfahrensablauf der Blöcke **116** und **124** erläutert ist. Das Erkennen eines Farbinhalts während eines Druckauftrags ist günstig bei Druckaufträgen, in denen gewisse Tintenfarben lediglich für einen Teil des Druckauftrags verwendet werden, und auch in Fällen, in denen der Drucker weiterhin Bilddaten empfängt, die dem Druckauftrag entsprechen, nachdem der Drucker mit dem Ausführen des Druckauftrags begonnen hat.

**[0017]** Nach dem Ende aller anhängigen Druckaufträge und nach dem Ablauf einer gewissen Zeitdauer deaktiviert der Prozess **100** Heizeinrichtungen in jedem der Druckköpfe, die aktivierte Heizeinrichtungen aufweisen (Block **128**). Das Deaktivieren der Heizeinrichtungen verringert den Energieverbrauch in dem Drucker. In einem Modus führen die deaktivierten Heizeinrichtungen keine weitere Wärme zu. In einer alternativen Betriebsweise fahren die deaktivierten Heizeinrichtungen fort, Wärme zu den Druckköpfen zuzuführen, so dass die Temperatur der Druckköpfe auf einem Niveau unterhalb der Betriebstemperatur und über der Umgebungstemperatur des Druckers bleibt.

**[0018]** [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform eines Druckers **210** mit einer Einzelfarbendruckkopfanordnung **132** und einem Mehrfarbendruckkopfanordnung **240**. Wie gezeigt, umfasst der Drucker **210** ein Gestell **11**, auf dem direkt oder indirekt alle Betriebssubsysteme und Komponenten montiert sind, wie dies nachfolgend beschrieben ist. Der Phasenänderungstinten drucker **210** umfasst ein Bilderzeugungselement **12**, das in Form einer Abbildungstrommel gezeigt ist, das aber auch in gleicher Weise in Form eines geführten Endlosriemens bereitgestellt werden kann. Die Bilderzeugungstrommel **12** besitzt eine Bildaufnahmeoberfläche **14**, die in der Richtung **16** bewegbar ist, und auf der Phasenänderungstintenbilder erzeugt

werden. Eine Transfer/Fixierwalze **19**, die in der Richtung **17** drehbar ist, wird gegen die Oberfläche **14** der Trommel **12** gedrückt, um einen Transfer/Fixierspalt **18** zu bilden, in welchem auf der Oberfläche **14** erzeugte Bilder auf ein erwärmtes Medienblatt **49** übertragen und fixiert werden. Eine elektrische Leistungsversorgung **64** liefert elektrische Leistung zu den diversen elektronischen und elektromechanischen Komponenten in dem Drucker **210**. In einer Ausführungsform wandelt die elektrische Leistungsversorgung **64** Wechselstrom (AC) in einen oder mehrere Gleichströme mit diversen Spannungen und Strompegeln um.

**[0019]** Betrieb und Steuerung der diversen Subsysteme, Komponenten und Funktionen des Druckers **210** werden mit Hilfe einer Steuerung oder eines elektronischen Subsystems (ESS) **80** ausgeführt. Das ESS oder die Steuerung **80** ist beispielsweise ein autarker spezieller Minicomputer mit einer zentralen Recheneinheit (CPU) **82** mit elektronischem Speicher **84** und einer Anzeige oder einer Anwenderschnittstelle (UI) **86**. Das ESS oder die Steuerung **80** enthält beispielsweise einen Sensoreingang und eine Steuerschaltung **88** sowie eine Tintentropfenpositionier- und Steuerschaltung **89**. Des Weiteren ist die CPU **82** ausgebildet, den Bilddatenstrom, der mit Druckaufträgen verknüpft ist, die von Bildeingangsquellen, etwa dem Abtastsystem **76** oder einer Netzverbindung oder einer Arbeitsplatzverbindung **90** empfangen werden, auszulesen, aufzuzeichnen, zu verarbeiten und zu verwalten, sowie auch die Druckkopfanordnungen **232** und **240** zu verwalten. Damit ist das ESS oder die Steuerung **80** der parallele Hauptprozessor zum Betreiben und Steuern aller anderen Druckersubsysteme und Funktionen, wozu auch der Aufwärmprozess **100** gehört, wie er nachfolgend beschrieben ist.

**[0020]** Die Steuerung **80** kann implementiert sein in allgemein oder speziell programmierbaren Prozessoren, die programmierte Befehle, beispielsweise den Druckkopfbetrieb ausführen. Die Befehle und Daten, die zum Ausführen der programmierten Funktionen erforderlich sind, können in einem Speicher abgelegt sein, der mit den Prozessoren oder Steuerungen in Verbindung steht. Die Prozessoren, ihre Speicher und Schnittstellenschaltungen bilden die Steuerungen, die die Prozesse ausführen, die detaillierter nachfolgend beschrieben sind, und die das Erzeugen und die Analyse von gedruckten Teststreifen für das Erzeugen und Einstellen von Ansteuerungsformen und digitalen Bildeinstellungen ermöglichen. Diese Komponenten können auf einer gedruckten Leiterplatte bereitgestellt werden oder werden als eine Schaltung in einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (ASIC) bereitgestellt. Jede der Schaltungen kann in einem separaten Prozessor eingerichtet sein, oder es können mehrere Schaltungen auf dem gleichen Prozessor implementiert sein. Al-

ternativ können die Schaltungen mit diskreten Komponenten oder Schaltungen, die in VLSI-Schaltungen vorgesehen sind, bereitgestellt werden. Auch können die hierin beschriebenen Schaltungen mittels einer Kombination aus Prozessoren, ASIC's, diskreten Komponenten oder VLSI-Schaltungen aufgebaut sein.

**[0021]** Der Phasenänderungstintendrucker **210** umfasst ferner ein Phasenänderungstintenzufuhrsystem **20**, das mehrere Quellen für Phasenänderungstinten in unterschiedlicher Farbe in fester Form aufweist. Da der Phasenänderungstintendrucker **210** ein Mehrfarbendrucker ist, enthält das Tintenzufuhrsystem **20** 4 (vier) Quellen **22**, **24**, **26**, **28**, die 4 (vier) unterschiedliche Farben CMYK (Zyan, Magenta, Gelb und Schwarz) mit Phasenänderungstinten repräsentieren. Das Phasenänderungstintenzufuhrsystem umfasst ferner eine Schmelz- und Steuereinrichtung (nicht gezeigt) zum Schmelzen oder zur Phasenänderung der festen Form der Phasenänderungstinte in eine flüssige Form. Jede der Tintenquellen **22**, **24**, **26** und **28** enthält ein Reservoir, das verwendet wird, die geschmolzene Tinte dem Druckkopfsystem **230** zuzuführen. In dem Beispiel aus **Fig. 2** beliefert die Tintenquelle **28** eine Einzelfarbendruckkopfanordnung **232**, wie dies nachfolgend detaillierter erläutert ist. Eine Reservoirheizeinrichtung **228**, die mit dem Reservoir in der Tintenquelle **28** gekoppelt ist, ist ausgebildet, Wärme für Tinte in der Tintenquelle **28** zu erzeugen. Die Reservoirheizeinrichtung **228** kann mit einer Schmelzplatte versehen sein oder kann eine separate Heizeinrichtung sein. Ähnliche Reservoirheizeinrichtungen sind in den Tintenquellen **22**, **24** und **26** vorgesehen. Die Reservoirheizeinrichtung **228** ist elektrisch mit der Leistungsversorgung **64** verbunden. Die Steuerung **80** ist funktionsmäßig mit der Reservoirheizeinrichtung **228** verbunden, so dass die Reservoirheizeinrichtung **228** dadurch aktivierbar und deaktivierbar ist, dass die Größe des elektrischen Stromes, falls ein Stromfluss stattfindet, in der Reservoirheizeinrichtung **228** gesteuert wird. In einigen Ausführungsformen wählt die Steuerung **80** aus mehreren elektrischen Strompegeln aus, um die Heizeinrichtung **228** zu versorgen.

**[0022]** Das Phasenänderungstintenzufuhrsystem ist geeignet, geschmolzene Tinte zu einem Druckkopfsystem **230** zuzuführen, das die Einzelfarbendruckkopfanordnung **232** und Mehrfarbendruckkopfanordnung **240** enthält. Die Einzelfarbendruckkopfanordnung **232** enthält ein Verteilerreservoir **236** und ein Array aus Tintenstrahlaustrichterichtungen **234**. Das Verteilerreservoir **236** enthält eine gewisse Menge an schwarzer Tinte, die von der Tintenzufuhr **28** empfangen wird, und das Verteilerreservoir **236** liefert Tinte zu der Tintenstrahlaustrichterichtungen **234**, die Tropfen der schwarzen Tinte auf die Bildaufnahmeoberfläche **14** auswerfen. Die Einzelfarbendruckkopfanordnung **232** enthält ei-

ne Druckkopfheizeinrichtung **238** die elektrisch mit der elektrischen Leistungsversorgung **64** verbunden ist. Die Steuerung **80** ist funktionsmäßig mit der Druckkopfheizeinrichtung **238** verbunden, so dass die Druckkopfheizeinrichtung **238** aktiviert oder deaktiviert werden kann, indem gesteuert wird, wieviel Strom, falls überhaupt, die Druckkopfheizeinrichtung **238** durchströmt. In einigen Ausführungsformen wählt die Steuerung **80** aus mehreren elektrischen Strompegeln aus, um die Druckkopfheizeinrichtung **238** mit elektrischer Energie zu versorgen.

**[0023]** Die Mehrfarbendruckanordnung **240** erhält Tinte mit den Farben Zyan, Magenta und Gelb aus den jeweiligen Tintenquellen **22**, **24** bzw. **26**. Die Mehrfarbendruckkopfanordnung **240** enthält separate Verteilerreservoirs **242**, die jeweils eine der Tinten mit der Farbe Zyan, Magenta und Gelb zu einem von mehreren entsprechenden Tintenstrahlauswurfarrays **244** für den Tropfenauswurf auf die Bildaufnahmeoberfläche **14** zuführen. Die Mehrfarbendruckkopfanordnung **240** enthält eine Druckkopfheizeinrichtung **248**, die elektrisch mit der Leistungsversorgung **64** verbunden ist. Die Steuerung **80** ist funktionsmäßig mit der Druckkopfheizeinrichtung **248** verbunden, um die Druckkopfheizeinrichtung **248** zu aktivieren oder zu deaktivieren, indem die Größe des elektrischen Stromes, falls ein solcher fließt, in der Druckkopfheizeinrichtung **248** eingestellt wird. In einigen Ausführungsformen wählt die Steuerung **80** aus mehreren elektrischen Strompegeln aus, um die Druckkopfheizeinrichtung **248** zu versorgen. Im aktivierten Zustand liefert die Heizeinrichtung **248** Wärme zu jeder der Verteilereinrichtungen und Tintenstrahlauswurfarrays in der Mehrfarbendruckkopfanordnung **240**.

**[0024]** Der Phasenänderungstintendrucker **210** enthält ein Substratzufuhr- und Handhabungssystem **40**. Das Substratzufuhr- und Handhabungssystem **40** enthält beispielsweise Blatt- oder Substratzufuhrquellen **42**, **44**, **48**, von denen beispielsweise die Zufuhrquelle **48** eine Papierzufuhr mit hoher Kapazität zur Aufbewahrung und Zufuhr von Bildaufnahmesubstraten in Form von zugeschnittenen Blättern **49** ist, um ein Beispiel zu nennen. Das Substratzufuhr- und Handhabungssystem **40** umfasst auch ein Substrathandhabungs- und Behandlungssystem **50**, das eine Substratheizeinrichtung oder Vorheizanordnung **52** enthält. Der Phasenänderungstintendrucker **210**, wie er gezeigt ist, kann auch eine Originaldokumentenzufuhr **70** aufweisen, die ein Dokumentenfach **72**, eine Dokumentenblattzufuhr- und Entnahmeeinrichtung **74** und ein Dokumentenbelichtungs- und Abtastsystem **76** aufweist.

**[0025]** Im Betrieb empfängt der Drucker **210** einen Druckauftrag, der Bilddaten für ein oder mehrere Bilder enthält, aus dem Abtastsystem **76** oder über die Netzwerkverbindung oder Arbeitsplatzverbindung

**90**. Die Steuerung **80** aktiviert die Heizeinrichtung **238** in Reaktion auf den Empfang des Druckauftrags, und die Heizeinrichtung **238** erzeugt Wärme, so dass die Druckkopfanordnung **232** geschmolzene Tropfen aus schwarzer Tinte auswerfen kann. Die Heizeinrichtung **238** bleibt während des Druckauftrags aktiviert. Die Steuerung **80** kann auch die Reservoirheizeinrichtung **228** nach einer vorbestimmten Zeitdauer aktivieren, so dass zusätzliche schwarze Tinte zu der Druckkopfanordnung **232** geliefert wird. Die Steuerung **80** erkennt auch Farben, die in den Bilddaten vorhanden sind, die mit dem Druckauftrag bereitgestellt werden. Wenn die Bilddaten lediglich die Einzelfarbe der Druckkopfanordnung **232** enthalten, dann deaktiviert die Steuerung **80** die Heizeinrichtung **248** während des Druckauftrags. Wenn die Steuerung erkennt, dass die Bilddaten mindestens einer der Farben in der Mehrfarbendruckkopfanordnung **240** entsprechen, aktiviert die Steuerung **80** die Heizeinrichtung **248**, so dass das Aufheizen aller Verteilerreservoirs in der Druckkopfanordnung **240** möglich ist, so dass geschmolzene Tintentropfen der mindestens einen Farbe ausgeworfen werden können. Des Weiteren erzeugt die Steuerung und/oder erhält die Steuerung Steuersignale für zugehörige Subsysteme und Komponenten, beispielsweise erhält sie die Eingaben eines Bedieners über die Anwenderschnittstelle **86**, so dass dementsprechend derartige Steuerbefehle ausgeführt werden.

**[0026]** Die Druckkopfanordnung **232** und die Druckkopfanordnung **240** werfen im aktivierten Zustand Tintentropfen an ausgewählten Positionen der Bilderzeugungsoberfläche **14** aus, so dass Bilder entsprechend den Bilddaten erzeugt werden. Die Medienquellen **42**, **44**, **48** stellen Bildaufnahmesubstrate bereit, die das Substratbehandlungssystem **50** durchlaufen, so dass diese schließlich an dem Transfer/Fixierspalt **18** eintreffen, der zwischen dem Bildaufnahmeelement **12** und der Transfer/Fixierwalze **19** gebildet ist, wobei dies in zeitgesteuerter Zuordnung zu dem Tintenbild erfolgt, das auf der Bilderzeugungsoberfläche **14** erzeugt wird. Wenn das Tintenbild und das Medium durch den Spalt laufen, wird das Tintenbild von der Oberfläche **14** auf das Bildsubstrat übertragen und dort in dem Transfer/Fixierspalt **18** fixiert. Nach Abschluss aller empfangener Druckaufträge und nach dem Ablauf einer Zeitdauer deaktiviert die Steuerung **80** die aktivierten Heizeinrichtungen in den Druckkopfanordnungen **236** und **240**.

**[0027]** **Fig. 3** zeigt einen Drucker **310** mit einem Drucksystem **330** mit vier Einzelfarbendruckkopfanordnungen **332A** bis **332D**. Der Drucker **316** enthält einige Komponenten und Subsysteme, die ähnlich sind wie im Drucker **210** aus **Fig. 2**, wozu das elektronische Subsystem **80**, das Substratzufuhr- und Handhabungssystem **40**, das Substratbehandlungssystem **50**, das Tintenzufuhrsystem **20**, die Bilderzeugungstrommel **12**, die Transfer/Fixierwalze

**19**, das Abtastsubsystem **76** und die Leistungszufuhr **64** gehören.

**[0028]** In dem Beispiel aus **Fig. 3** ist jede der Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** ausgebildet, Tintentropfen mit einer einzelnen Farbe auf die Bildaufnahmeoberfläche **14** auszuwerfen. Jede der Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** enthält eine Tintenverteilung und mehrere Tintenstrahlauswurfeinrichtungen, wie sie beispielhaft durch die Verteilung **336A** und die Auswurfeinrichtungen **334A** in der Druckkopfanordnung **332A** dargestellt sind. In der beispielhaften Ausführungsform aus **Fig. 3** sind die Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** jeweils mit einer entsprechenden Tintenquelle **22** bis **28** verbunden. Folglich werfen die Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** entsprechend Tintentropfen mit der Farbe Zyan, Magenta, Gelb und Schwarz aus. Die Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** enthalten jeweils eine entsprechende Heizeinrichtung **338A** bis **338D**. Jede der Heizeinrichtungen **338A** bis **338D** ist elektrisch mit der Leistungsversorgung **64** verbunden und erzeugt Wärme in Reaktion auf elektrischen Strom, der die Heizeinrichtung durchläuft. Die Steuerung **80** ist funktionsmäßig mit jeder der Heizeinrichtungen **338A** bis **338D** verbunden, so dass die Heizeinrichtungen dadurch aktiviert oder deaktiviert werden, indem gesteuert wird, wieviel elektrischer Strom, falls überhaupt, jede entsprechende Heizeinrichtung durchläuft. Jede der Tintenquellen **22** bis **28** enthält auch eine entsprechende der Reservoirheizeinrichtungen **322** bis **328**. Jede der Reservoirheizeinrichtungen **322** bis **328** ist elektrisch mit der Leistungsversorgung **64** verbunden und erzeugt Wärme in Reaktion auf elektrischen Strom, der die Heizeinrichtung durchläuft. Die Steuerung **80** ist funktionsmäßig mit jeder der Reservoirheizeinrichtungen **322** bis **328** verbunden, um die Reservoirheizeinrichtungen zu aktivieren oder zu deaktivieren, indem die gesteuert wird, wieviel elektrischer Strom, falls überhaupt, jedes entsprechende Reservoirheizeinrichtung durchläuft.

**[0029]** Die Steuerung **80** ist ausgebildet, die Heizeinrichtungen **338A** bis **338D** und die Reservoirheizeinrichtungen **322** bis **328** gemäß dem Prozess **100**, wie er zuvor erläutert ist, zu betreiben. Da jede der Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** eine Einzelfarben-druckkopfanordnung ist, kann die Steuerung **80** jede beliebige Druckkopfanordnungsheizeinrichtungen **338A** bis **338D** selektiv in Reaktion auf den Empfang eines Druckauftrags aktivieren. Die Auswahl der Druckkopfanordnung kann vorprogrammiert sein, kann von einem Anwender über die Anwenderschnittstelle **86** ausgewählt sein, kann in den Druckauftragsdaten enthalten sein, oder kann der Steuerung **80** in anderer Weise zur Verfügung gestellt werden. In einer Ausführungsform ist die vorausgewählte Druckkopfanordnung zum Erzeugen von Wärme in Reaktion auf den Empfang eines Subauftrags die Druck-

kopfanordnung **332D** für schwarze Tinte, jedoch ist diese Auswahl veränderbar in Bezug auf eine der entsprechenden Druckkopfanordnungen **332A** bis **332C** für die Farben Zyan, Magenta oder Gelb.

**[0030]** Während des Betriebs empfängt der Drucker **310** einen Druckauftrag, der Bilddaten für ein oder mehrere Bilder enthält, von dem Abtastsubsystem **76** oder über die Netzwerkverbindung oder Arbeitsplatzverbindung **90**. Die Steuerung **80** aktiviert die ausgewählte Heizeinrichtung aus den Heizeinrichtungen **338A** bis **338D** in Reaktion auf den Empfang des Druckauftrags, und die ausgewählte Heizeinrichtung erzeugt Wärme, so dass eine entsprechende der Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D** aktiviert bzw. in die Lage versetzt wird, geschmolzene Tropfen der ausgewählten Tintenfarbe auszuwerfen. Die Steuerung kann auch eine der Reservoirheizeinrichtungen **322** bis **328** für die Tintenquellen **22** bis **28** aktivieren, die Tinte zu der ausgewählten Druckkopfanordnung liefert, nachdem eine vorbestimmte Zeitdauer abgelaufen ist, um zusätzliche Tinte zu dem ausgewählten Druckkopfeservoir zum Ausführen des Druckauftrags zuzuleiten. Die mit dem ausgewählten Druckkopf gekoppelte Heizeinrichtung bleibt während des Druckauftrags aktiviert. Die Steuerung **80** erkennt auch Farben, die in den Bilddaten vorhanden sind, die zusammen mit dem Druckauftrag bereitgestellt werden. Wenn eine der erkannten Farben einem Druckkopf entspricht, der nicht der ausgewählte Druckkopf ist, dann aktiviert die Steuerung **80** die Heizeinrichtungen in der Druckkopfanordnung und in dem entsprechenden Tintenquellenreservoir für jede der erkannten Tintenfarben. Die Steuerung **80** deaktiviert Heizeinrichtungen in Druckkopfanordnungen mit Tintenfarben, die in den Bilddaten nicht erkannt werden. Des weiteren bestimmt und/oder empfängt die Steuerung zugehörige Steuersignale von Subsystemen und Komponenten, beispielsweise empfängt sie Eingaben von einem Bediener über die Anwenderschnittstelle **86**, und derartige Steuerbefehle werden entsprechend ausgeführt.

**[0031]** Die ausgewählte Druckkopfanordnung und jegliche verbleibende Druckkopfanordnung **332A** bis **332D**, die den erkannten Tintenfarben entsprechen, werfen Tintentropfen auf ausgewählte Positionen auf der Bildaufnahmeoberfläche **14** entsprechend den Bilddaten aus, um somit Bilder auf der Bildaufnahmeoberfläche **14** zu erzeugen. Die Medienquellen **42**, **44**, **48** stellen Bildaufnahmesubstrate bereit, die das Substratbehandlungssystem **50** durchlaufen, so dass diese dann am Transfer/Fixierspalt **18** eintreffen, der zwischen dem Bildaufnahmeelement **12** und der Transfer-Fixierwalze **19** gebildet ist, wobei dies in zeitlicher Abstimmung mit dem Tintenbild erfolgt, das auf der Bildaufnahmeoberfläche **14** erzeugt wird. Wenn das Tintenbild und das Medium durch den Spalt laufen, wird das Tintenbild von der Oberfläche **14** auf das Bildsubstrat in dem Transfer/Fixierspalt **18**

übertragen und permanent fixiert. Nach Abschluss aller empfangenen Druckaufträge und nach Ablauf einer gewissen Zeitdauer deaktiviert die Steuerung **80** die Heizeinrichtungen in jeder der Druckkopfanordnungen **332A** bis **332D**.

**[0032]** In der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform kann die Steuerung **80** Information im Hinblick auf die Druckaufträge speichern, die von dem Drucker **310** verarbeitet werden. Diese Information kann von Zeit zu Zeit statistisch analysiert werden, um eine Tintenfarbe zu ermitteln, die alleine verwendet wurde, um das Ergebnis für einen Druckauftrag zu erzeugen. Diese ermittelte Farbe kann dann mit der Tintenfarbe verglichen werden, die der Druckkopfanordnung entspricht, die automatisch bei Empfang eines Druckauftrags aktiviert wird. Wenn die beiden Farben unterschiedlich sind, kann die Steuerung **80** die Auswahl für die Druckkopfanordnung modifizieren, die automatisch bei Empfang eines Druckauftrags aktiviert wird, so dass die Druckkopfanordnung gewählt wird, die der ermittelten Farbe entspricht. In dieser Weise ist der Drucker **310** in der Lage, Einzelfarbindruckaufträge zu erkennen, die am häufigsten in dem Drucker auftreten und er kann die automatische Aktivierung von Druckkopfheizeinrichtungen entsprechend anpassen.

### Patentansprüche

#### 1. Drucker mit:

mehreren Druckköpfen, wobei mindestens einer der Druckköpfe der mehreren Druckköpfe ausgebildet ist, nur eine einzelne Farbe von Tinte auszuwerfen und wobei jeder Druckkopf der mehreren Druckköpfe eine Heizeinrichtung aufweist, die ausgebildet ist, feste Tinte in dem Druckkopf auf eine Phasenänderungstemperatur aufzuheizen; und einer Steuerung, die funktionsmäßig mit jedem Druckkopf der mehreren Druckköpfe verbunden und ausgebildet ist, eine Heizeinrichtung in mindestens einem Druckkopf von den mehreren Druckköpfen, der zum Auswerfen lediglich einer einzelnen Farbe von Tinte ausgebildet ist, in Reaktion auf das Empfangen eines Druckauftrags in dem Drucker zu aktivieren.

2. Drucker nach Anspruch 1, wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, eine zweite Farbtinte in dem Druckauftrag zu ermitteln, die sich von der Farbtinte unterscheidet, die von dem mindestens einen Druckkopf der mehreren Druckköpfe, für den die Heizeinrichtung aktiviert wurde, ausgeworfen wird, und die Heizeinrichtung in einem weiteren Druckkopf der mehreren Druckköpfe zu aktivieren, der ausgebildet ist, die zweite Farbtinte auszuwerfen.

3. Drucker nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine Druckkopf ausgebildet ist, schwarze Tinte auszuwerfen.

4. Drucker nach Anspruch 2, wobei der Druckkopf, der zum Auswerfen der zweiten Farbtinte ausgebildet ist, ferner so ausgebildet ist, dass er eine dritte Farbtinte, die sich von der zweiten Farbtinte und der Farbtinte unterscheidet, die von dem mindestens einen Druckkopf ausgeworfen wird, auswirft.

5. Drucker nach Anspruch 2, wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, mindestens eine weitere Heizeinrichtung für einen weiteren Druckkopf der mehreren Druckköpfe, der eine Farbtinte auswirft, die nicht in dem Druckauftrag ermittelt ist, zu deaktivieren.

6. Drucker nach Anspruch 1, der ferner umfasst: mehrere Tintenreservoirs, wovon jedes in Fluidverbindung mit nur einem einzelnen Druckkopf der mehreren Druckköpfe steht, so dass Tinte mit einer einzelnen Farbe dem Druckkopf zugeleitet wird, wobei jedes Tintenreservoir in Strömungsverbindung mit den mehreren Druckköpfen in einer Eins-zu-Eins-Relation steht; und die Steuerung ferner ausgebildet ist, eine Heizeinrichtung zu aktivieren, die ausgebildet ist, ein Reservoir, das Tinte zu dem mindestens einen Druckkopf zuführt, nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer nach dem Aktivieren der Heizeinrichtung für den mindestens einen Druckkopf zu erwärmen.

#### 7. Drucker mit:

mehreren Druckköpfen, wovon jeder ausgebildet ist, nur eine einzelne Farbtinte auszuwerfen und jeder Druckkopf der mehreren Druckköpfe eine Heizeinrichtung aufweist, die ausgebildet ist, feste Tinte auf eine Phasenänderungstemperatur zu erwärmen; einer Steuerung, die funktionsmäßig mit jedem Druckkopf der mehreren Druckköpfe verbunden und ausgebildet ist, eine Heizeinrichtung in mindestens einem Druckkopf der mehreren Druckköpfe in Reaktion auf einen von dem Drucker empfangenen Druckauftrag zu aktivieren.

8. Drucker nach Anspruch 7, wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, eine zweite Farbtinte in dem Druckauftrag zu ermitteln, die sich von der Farbtinte unterscheidet, die von dem mindestens einen Druckkopf der mehreren Druckköpfe ausgeworfen wird, für den die Heizeinrichtung aktiviert wurde, und um die Heizeinrichtung in mindestens einem anderen Druckkopf der mehreren Druckköpfe zu aktivieren, der zum Auswerfen der zweiten Farbtinte ausgebildet ist.

9. Drucker nach Anspruch 7, wobei die Heizeinrichtung in dem mindestens einen Druckkopf, der in Reaktion auf das Erkennen des Druckauftrags aktiviert ist, in einem Druckkopf angeordnet ist, der ausgebildet ist, schwarze Tinte auszuwerfen.

10. Drucker nach Anspruch 7, wobei die Heizeinrichtung in dem mindestens einen Druckkopf, der in Reaktion auf das Erkennen des Druckauftrags akti-

viert ist, in einem Druckkopf angeordnet ist, der ausgebildet ist, Tinte mit der Farbe Zyan oder Magenta oder Gelb auszuwerfen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

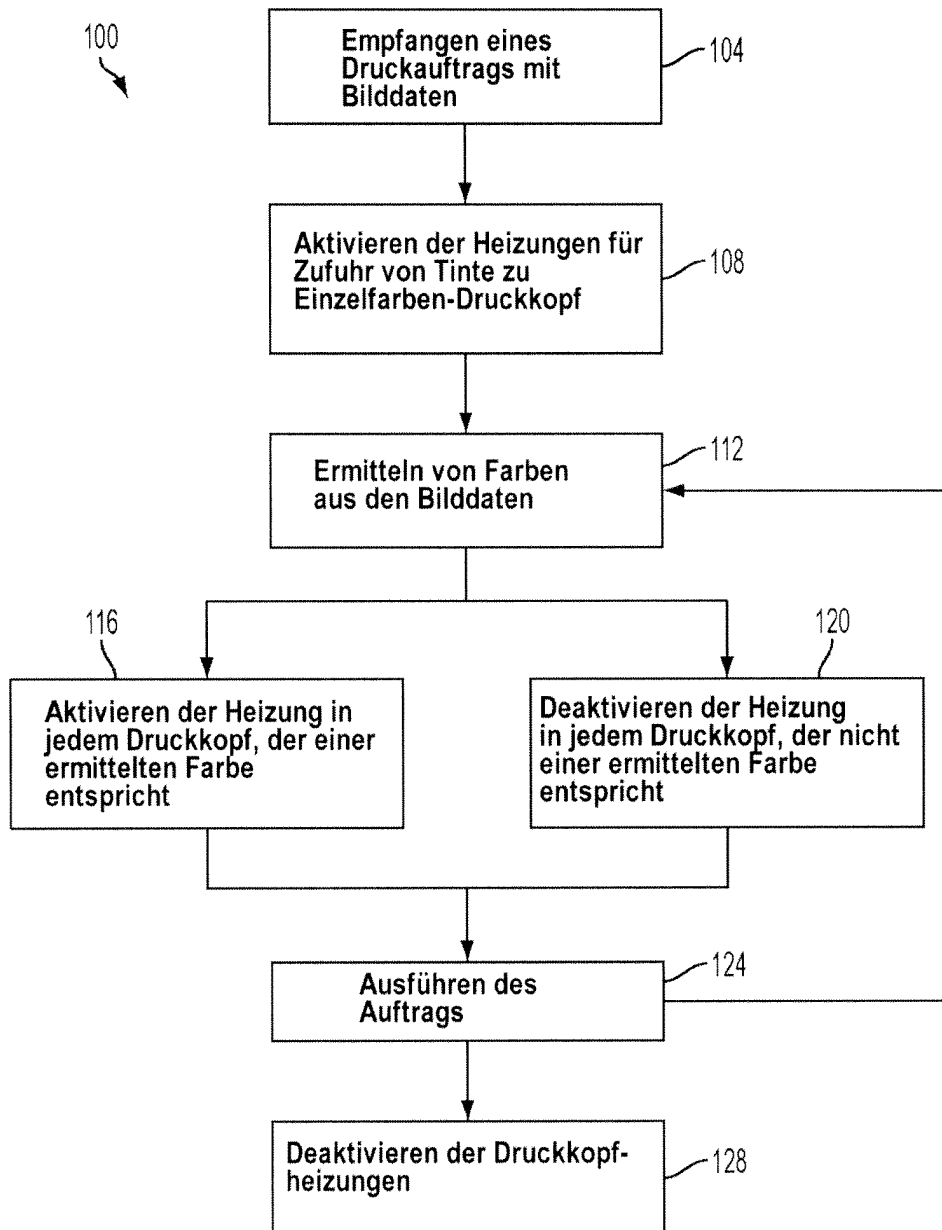


FIG. 1

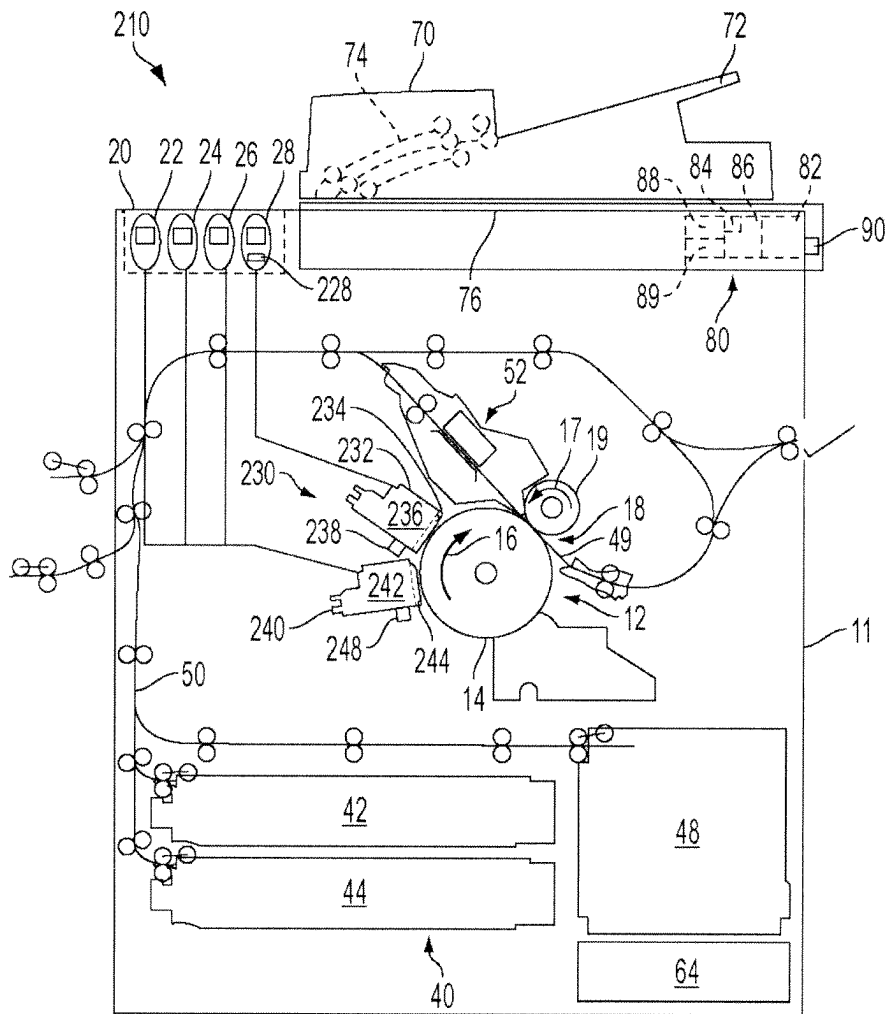


FIG. 2

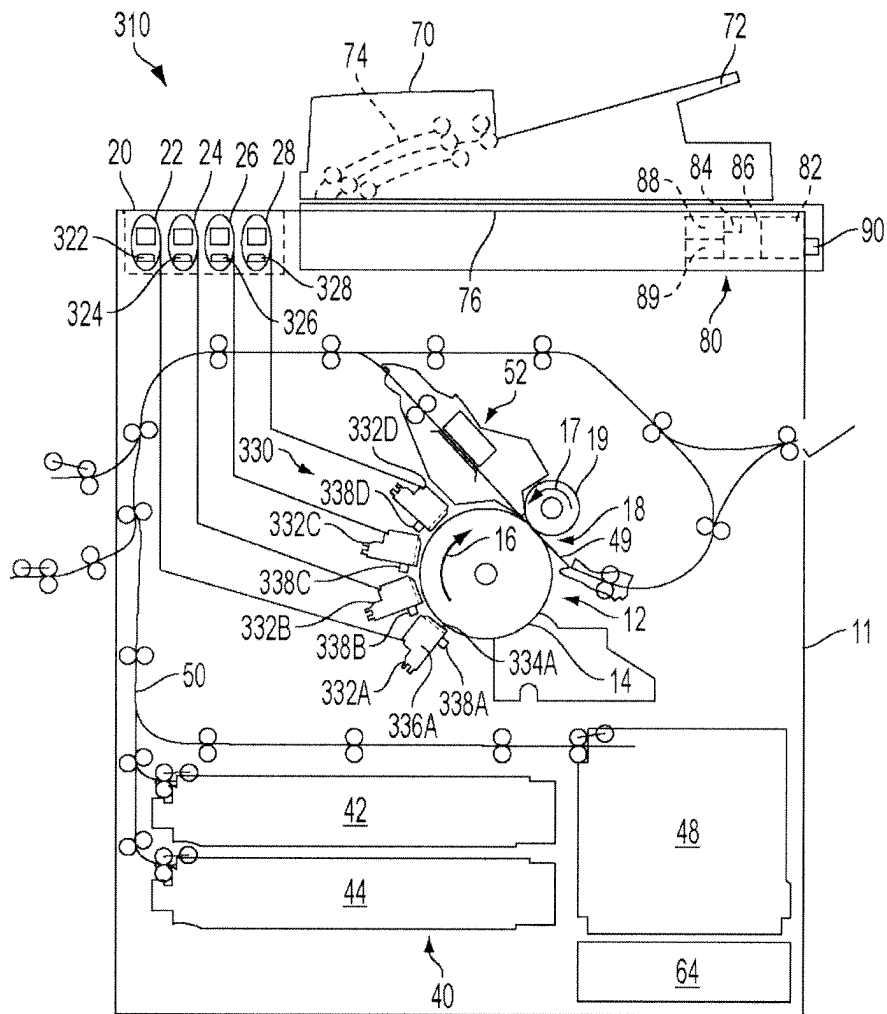


FIG. 3