



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 31 771 T2** 2006.06.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 879 701 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/165** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 771.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 303 965.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **19.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.11.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.10.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.06.2006**

(30) Unionspriorität:

13004697 20.05.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Canon Finetech Inc., Mitsukaido, Ibaraki, JP

(72) Erfinder:

**Hasegawa, Masahide, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP;
Katayama, Akira, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP;
Ishikawa, Kouhei, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP;
Saijo, Shinichi, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP;
Moritoki, Kenichi, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP;
Inaba, Moriyoshi, Mitsukaido-shi, Ibaraki, JP**

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Tintenstrahldruckverfahren und Vorrichtung dazu, und Drucksystem damit versehen**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein Tintenstrahl-druckverfahren und eine Vorrichtung zum Drucken eines Bildes durch Strahlen von Tinte aus einem Tintenstrahl-druckkopf auf ein Druckmedium, ebenso wie auf ein damit versehenes Drucksystem.

[0002] Ein in letzter Zeit verfügbarer Verkaufsautomat ist in der Lage, ein Bild auf ein Medium wie einen Aufkleber zu drucken und diesen zu verkaufen, wobei das Bild eine Zusammenstellung aus sozusagen einem Foto des Gesichts des Kunden und einem digitalen Bild ist. Durch Drucken einer Farbillustration und von Zeichen zusammen mit einem Foto eines Gesichts versteht ein solcher Verkaufsautomat, der diese gedruckten Bilder verkauft, die gedruckten Bilder mit zusätzlichem Wert. Solche gedruckten Bilder werden als Visitenkarten zum persönlichen Gebrauch verwendet und es herrscht steigende Nachfrage nach der Möglichkeit, den Namen des Kunden auf einen Farbaufkleber zu drucken. Es ist erwünscht, dass die in einem solchen Verkaufsautomat verwendete Druckvorrichtung in der Lage ist, Farbdruk auszuführen, um den zusätzlichen Wert des Druckes zu heben und dass die Vorrichtung in der Lage ist, mit hoher Geschwindigkeit zu drucken, um den Anforderungen einer grossen Kundenzahl gerecht zu werden.

[0003] Ein Tintenstrahl-drucker mit der Fähigkeit des Farbdruckens, der billig ist und ein Farbbild hoher Qualität bietet, wird zur Verwendung als Druckvorrichtung in einem Verkaufsautomaten der vorstehend beschriebenen Art in Betracht gezogen. Ein solcher Tintenstrahl-drucker mit der Fähigkeit ein Farbbild zu drucken, ist mit vier Tintenstrahl-druckköpfen für die Farben Yellow, Magenta, Cyan und Black ausgestattet und es ist nötig vor Beginn der Druckverarbeitung die Tintenstrahlköpfe zu reinigen (einen Wiederherstellungsvorgang durchzuführen), um immer Bilder mit gleichbleibender Bildqualität zu erzielen. Wird ein solcher Drucker im vorstehend beschriebenen Verkaufsautomat benutzt, sind die Zeiten, in denen der Automat verwendet wird, ganz verschieden und es ist deshalb notwendig, dass der Wiederherstellungsvorgang immer vor dem Start des Druckens durchgeführt wird. Dementsprechend ist, wann immer ein einzelnes Bild gedruckt wird, der Zeitaufwand für den Wiederherstellungsvorgang grösser als der für die Druckverarbeitung. Das bedeutet, dass wenn die Verarbeitung zum Drucken einer Vielzahl von Bildern durchgeführt wird, eine sehr lange Zeitdauer erforderlich ist, weil der Wiederherstellungsvorgang bei jedem Druck eines Bildes ausgeführt wird. Das verlängert die Wartezeit für den Kunden bei Bildern die gedruckt werden sollen und verursacht eine Verschlechterung der Kundenbedienung.

[0004] JP-A-63132058 beschreibt eine Anordnung, bei der die Durchführung eines Wiederherstellungsvorgangs für einen Druckkopf vor dem Drucken abhängig ist davon, ob ein Zeitintervall seit dem vorherigen Druckvorgang einen bestimmten Wert übersteigt. EP-A-0443808 beschreibt ein Faxgerät, bei dem eine Wiederherstellungsfunktion nach Empfang einer bestimmten Druckdatenmenge durchgeführt wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] In einem ersten Aspekt bietet die vorliegende Erfindung eine Tintenstrahl-druckvorrichtung zum Drucken eines Bildes auf ein Aufzeichnungsmedium durch Ausstoss von Tinte auf das Druckmedium aus einem Tintenstrahl-druckkopf, mit:

Wiederherstellungseinrichtung zum Unterziehen des Tintenstrahl-druckkopfes einem Wiederherstellungsvorgang;

und

Druckeinrichtung zum Drucken eines Bildes auf das Druckmedium auf Grundlage von aus einer Datenquelle empfangenen Bilddaten;

gekennzeichnet durch

Steuereinrichtung zum Abhalten der Wiederherstellungseinrichtung davon, den Tintenstrahl-druckkopf einem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, bevor eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die auf einen Zeitpunkt folgt, an dem der Tintenstrahl-druckkopf nach dem fertigen Drucken des Bildes abgedeckt wurde.

[0006] In einem zweiten Aspekt bietet die vorliegende Erfindung ein Tintenstrahl-druckverfahren zum Drucken eines Bildes auf ein Druckmedium durch Ausstoss von Tinte aus einem Tintenstrahl-druckkopf auf das Druckmedium, mit:

Schritt des Druckens eines Bildes auf das Druckmedium, basierend auf aus einer Datenquelle empfangenen Bilddaten;

gekennzeichnet durch

Schritt des Nichtunterziehens des Tintenstrahl-druckkopfes einem Wiederherstellungsvorgang bevor eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die auf einen Zeitpunkt folgt, an dem der Tintenstrahl-druckkopf nach dem fertigen Drucken des Bildes abgedeckt wurde.

[0007] In einem dritten Aspekt bietet die vorliegende Erfindung ein Drucksystem mit:

Tintenstrahl-druckvorrichtung in Übereinstimmung mit dem ersten Aspekt; und

Datenquelle mit Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Daten und Übertragungseinrichtung zum Bestimmen der Bilddaten zur Übertragung zur Tintenstrahl-druckvorrichtung, basierend auf von der Eingabeeinrichtung eingegebenen Daten und zum Übertragen der Bilddaten zur Tintenstrahl-druckvorrichtung.

[0008] In einem vierten Aspekt bietet die vorliegende Erfindung einen Verkaufsautomat zum Verkaufen von Druckwaren mit:

Erkennungseinheit zum Erkennen einer eingeführten Münze oder Banknote;

Fotografiergerät zum Fotografieren eines Benutzers in Übereinstimmung mit einem Befehl des Benutzers, nachdem die Erkennungseinheit das Einführen einer vorgeschriebenen Geldmenge erkannt hat, Einrichtung zum Ausführen einer Ausgabeverarbeitung in Interaktion mit dem Benutzer zum Herausgeben eines vom Fotografiergerät aufgenommenen Fotos mit Bestimmen eines Drucklayouts zum Drucken des Fotos;

externem Rechner zum Erzeugen von Druckdaten die das Foto mit dem bestimmten Layout darstellen; und

Tintenstrahldruckvorrichtung in Übereinstimmung mit dem ersten Aspekt, geeignet, das Foto basierend auf den vom externen Rechner empfangenen Druckbilddaten zu drucken und den Tintenstrahldruckkopf einem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer seit dem Ende der vorhergegangenen Druckverarbeitung vergangen ist, an einem Zeitpunkt, an dem die Druckbilddaten erzeugt werden.

[0009] Weitere Eigenheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden ersichtlich aus der nachstehenden Beschreibung zusammen mit den Begleitzeichnungen, in denen gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile bezeichnen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Die Begleitzeichnungen, die einen Teil der Patentschrift bilden und in diese eingebunden sind, stellen Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und dienen zusammen mit der Beschreibung zum Erklären des Prinzips der Erfindung.

[0011] [Fig. 1](#) ist eine Perspektivansicht, die den Aufbau eines in einer Tintenstrahldruckvorrichtung verwendeten Tintenstrahlkopfes zeigt;

[0012] [Fig. 2](#) ist eine Aufschnittansicht der Tintenstrahldruckvorrichtung ;

[0013] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau der Tintenstrahldruckvorrichtung zeigt;

[0014] [Fig. 4](#) ist ein Blockdiagramm, das den grundlegenden Aufbau eines Verkaufsautomaten für Drucksachen mit der Tintenstrahldruckvorrichtung zeigt;

[0015] [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) sind Diagramme, die einen Vergleich zwischen Druckverarbeitung nach einem ersten Vergleichsbeispiel und Druckverarbeitung nach der früheren Technik zeigen;

[0016] [Fig. 6](#) ist ein nützliches Diagramm zum Beschreiben eines Unterschiedes zwischen der für Druckverarbeitung nach dem ersten Vergleichsbeispiel und der für Druckverarbeitung nach der früheren Technik erforderlichen Zeit;

[0017] [Fig. 7](#) ist ein nützliches Diagramm zum Beschreiben des Unterschiedes zwischen einem weiteren Fall der Druckverarbeitung nach dem ersten Vergleichsbeispiel und der Druckverarbeitung nach der früheren Technik;

[0018] [Fig. 8](#) ist ein Flussdiagramm, das Druckverarbeitung in einer Tintenstrahldruckvorrichtung nach dem ersten Vergleichsbeispiel darstellt;

[0019] [Fig. 9](#) ist ein Diagramm, das einen Vergleich zwischen Druckverarbeitung nach einem zweiten Vergleichsbeispiel und Druckverarbeitung nach der früheren Technik darstellt;

[0020] [Fig. 10](#) ist ein nützliches Diagramm zum Beschreiben eines Unterschiedes zwischen der für Druckverarbeitung nach dem zweiten Vergleichsbeispiel und der für Druckverarbeitung nach der früheren Technik erforderlichen Zeit;

[0021] [Fig. 11](#) ist ein Flussdiagramm, das Druckverarbeitung in einer Tintenstrahldruckvorrichtung nach dem zweiten Vergleichsbeispiel darstellt;

[0022] [Fig. 12](#) ist eine schematische Ansicht, die den allgemeinen Aufbau einer Tintenstrahldruckvorrichtung nach einem dritten Vergleichsbeispiel zeigt;

[0023] [Fig. 13](#) ist ein Flussdiagramm, das Druckverarbeitung in der Tintenstrahldruckvorrichtung nach dem dritten Vergleichsbeispiel darstellt;

[0024] [Fig. 14](#) ist ein Flussdiagramm, das Druckverarbeitung in einer Tintenstrahldruckvorrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0025] [Fig. 15](#) ist ein nützliches Diagramm zum Beschreiben einer von einem externen Rechner zur Tintenstrahldruckvorrichtung in diesem Ausführungsbeispiel übertragenen Befehlsgruppe; und

[0026] [Fig. 16](#) ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel eines Vorgangs darstellt, der von einem Verkaufsautomaten für Drucksachen nach diesem Ausführungsbeispiel durchgeführt wird.

VERGLEICHBSBEISPIELE, DIE NICHT IN DEN RAHMEN DER BEANSPRUCHTEN ERFINDUNG FALLEN

[0027] Vergleichsbeispiele, die nicht in den Rahmen der beanspruchten Erfindung fallen, werden jetzt im

Detail unter Bezug auf die Begleitzeichnungen beschrieben.

[0028] **Fig. 1** ist eine Perspektivansicht, die den Aufbau eines Tintenstrahldruckkopfes zeigt.

[0029] Der Druckkopf hat eine Vielzahl von Düsen **106**, von denen jede mit einem Heizelement **104** ausgestattet ist. Durch Anlegen von vorgeschriebener elektrischer Energie an die Heizelemente **104** unter Verwendung einer Kopfantriebsschaltung **705** (**Fig. 3**), später beschrieben, werden durch die Wärme der Heizelemente **104** Bläschen in der Tinte innerhalb der Düsen erzeugt, wodurch Tintentröpfchen aus den Öffnungen **102** entladen werden. Die Heizelemente **104** werden auf einem Siliziumsubstrat **101** mit einer Technik wie bei der Halbleiterherstellung geformt. Düsenteilungen **103** bilden die Düsen **106**. Eine gemeinsame Tintenkammer **105** liefert Tinte an jede der Düsen **106**. **107** zeigt eine Platte.

[0030] **Fig. 2** ist eine Aufschnittansicht, nützlich zum Beschreiben des Aufbaues der Tintenstrahldruckvorrichtung **210**.

[0031] Die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** ist ausgestattet mit Tintenstrahlköpfen **201–204** und eine Wiederherstellungseinheit (einem in **Fig. 3** gezeigten Wiederherstellungsmechanismus), die immer gleichbleibenden Tintenausstoß sichert. Druckpapier **205** wird von einer Zufuhreinheit **207** zu einer Druckposition geführt, an der das Drucken mit den Tintenstrahlköpfen **201–204** durchgeführt wird und das Druckpapier wird von einer Transporteinheit **206** transportiert, die auf dem Tintenstrahldruckergehäuse **208** liegt.

[0032] Um ein Bild auf das Druckpapier **205** zu drucken, wird schwarze Tinte aus dem Tintenstrahldruckkopf **201** für die Farbe Black (K) ausgestossen, wenn eine Referenzposition auf dem Druckpapier **205** den Tintenstrahldruckkopf **201** während des Transports des Papiers erreicht. Genauso werden Tinten der jeweiligen Farben, in der bereits erwähnten Reihenfolge aus den Tintenstrahldruckköpfen **202**, **203** und **204** für die Farben Cyan, Magenta und Yellow entladen, wenn das Druckpapier **205** an den entsprechenden Referenzpositionen ankommt, wodurch ein Farbbild auf dem Druckpapier entsteht. Das mit dem Bild bedruckte Druckpapier **205** wird in einen Schacht **211** entladen, in dem Druckpapierblätter gestapelt werden.

[0033] Zusätzlich zu der Transporteinheit **206** enthält die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** Tintenpatronen (nicht gezeigt) zum Nachliefern von Tinten zu den Tintenstrahldruckköpfen **201–204**, eine Pumpeinheit (nicht gezeigt) zum Nachliefern von Tinten zu den Tintenstrahldruckköpfen **201–204** und zum Durchführen eines Wiederherstellungsvorgangs und ein Steuersubstrat (nicht gezeigt) zum Steuern der

gesamten Tintenstrahldruckvorrichtung **210**. Eine vordere Öffnung **209** wird zum Austausch der Tintenpatronen geöffnet und geschlossen.

[0034] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** zeigt.

[0035] In **Fig. 3** enthält die Vorrichtung **210** einen Hauptkontroller **700**, der in Übereinstimmung mit einem Steuerprogramm, das in einem Speicher **701** gespeichert wurde, die Gesamtsteuerung der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** durchführt. Der Hauptkontroller **700** beinhaltet einen Zeitgeber **700a** zum Messen einer Zeit, die zwischen Druckverarbeitungsvorgängen vergeht in später beschriebener Weise. Der Speicher **701** hat einen ROM und einen RAM Abschnitt, letzterer ausgestattet mit einer nachstehend beschriebenen Zeit – Aus Kennung, einer Wiederherstellungskennung usw. Ein Motor **702** bewegt die Tintenstrahldruckköpfe **201–204** über einen Kupplungsmechanismus (nicht gezeigt) zwischen Druckpositionen und Wiederherstellungspositionen, an denen Wiederherstellung durch einen Wiederherstellungsmechanismus **706** durchgeführt wird und treibt den Wiederherstellungsmechanismus **706** an, die Tintenstrahldruckköpfe **201–204** einem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen. Ein Papier Zeilenvorschubmotor (LF) **703** transportiert Blätter des Druckpapiers. Die Motoren **702**, **703** werden basierend auf Befehlen des Hauptkontrollers **700** rotierend durch entsprechende Motorantriebe **702D**, **703D** angetrieben.

[0036] Bildspeicher **704Y–704K** speichern Bilddaten von Yellow, Magenta, Cyan und Black Bestandteilen. Das Schreiben von Bilddaten in die Bildspeicher **704Y–704K** und das Lesen von Bilddaten aus den Bildspeichern **704Y–704K** wird unter Steuerung eines Bilddatenkontrollers **707** ausgeführt. Eine Kopfantriebsschaltung **705** verursacht das durchzuführende Drucken durch Antreiben der entsprechenden Tintenstrahlköpfe in Abhängigkeit von den Bilddaten der entsprechenden Farben, basierend auf vom Bilddatenkontroller **707** gesendeten Bilddaten in Übereinstimmung mit einem Befehl des Hauptkontrollers **700**.

[0037] Wie nachstehend beschrieben sendet ein externer Rechner **602** für das Drucken verwendete Bilddaten zur Tintenstrahldruckvorrichtung **210** und gibt der Vorrichtung den Befehl, die Druckverarbeitung zu starten. Darüber hinaus ist wie nachstehend beschrieben der externe Rechner **602** in der Lage, der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** Befehle zu senden, die die Anzahl der Druckpapierblätter angeben, auf die von der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gedruckt werden soll, ebenso wie die Anzahl an Blättern, die die Zeitintervalle festlegen, nach denen ein Wiederherstellungsvorgang ausgeführt werden soll (d.h. der Wiederherstellungsvorgang wird ausge-

führt, wann immer die angezeigte Blattanzahl bedruckt wurde).

[0038] Als Ergebnis davon entwickelt die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** unter Verwendung des Bilddatenkontrollers **707** die Bilddaten der entsprechenden Farbkomponenten in Bitraster in den entsprechenden Bildspeichern **704Y–704K**. Wenn die Bilddaten der vier Farben Y, M, C und K in den entsprechenden Bildspeichern **704Y–704K** entwickelt sind, rotiert der Hauptkontroller **700** den LF Motor **703**, der zum Transport des Druckpapiers dient und startet dadurch den Transport des Druckpapiers. Gleichzeitig mit dem Transport des Druckpapiers liest der Bilddatenkontroller **707** der Reihe nach die Bilddaten der entsprechenden Farben aus den Bildspeichern **704Y–704K** und gibt die Bilddaten an die Tintenstrahlköpfe **201–204** aus, die die Tinten der entsprechenden Farben über die Kopfantriebsschaltung **705** ausstossen. So stossen die Tintenstrahlköpfe **201–204** Tinten in Übereinstimmung mit den eingegebenen Bilddaten aus und drucken ein Farbbild.

[0039] [Fig. 4](#) ist ein Blockdiagramm, das den Grundaufbau eines Verkaufsautomaten für Gedrucktes zeigt, der die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** verwendet.

[0040] Als Reaktion auf eine Betätigung eines berührungssensitiven Feldes **604** durch den Kunden in einem Display zum Anzeigen von Meldungen gelangen Druckinformation, wie der Name des Kunden und Meldungen zum externen Rechner **602**. Jetzt zeigt der externe Rechner **602** eine Meldung auf dem Display mit dem berührungssensitiven Feld **604**. Unter Verwendung des berührungssensitiven Feldes **604** wählt der Kunde eine gewünschte Bilddarstellung. Der externe Rechner **602** kombiniert dann digital eingegebenen Namen und Meldung und gewählte Bilddarstellung oder Video, aufgenommen von einem Bildfühlergerät **607** und erzeugt Bilddaten, die an die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** gesendet werden sollen. Die so erzeugten Bilddaten werden zur Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** gesendet, die weiter die Bilddaten druckt. Beim Senden der Bilddaten des ersten Druckes zur Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** erlaubt es der externe Rechner **602** dem Kunden die nächste Bilddarstellung zu wählen und nach Ausführung einer Verarbeitung gleich der des ersten Druckes sendet er Bilddaten eines zweiten Druckes zur Tintenstrahl Druckvorrichtung **210**. Der externe Rechner **602** wiederholt diese Verarbeitung wie vorbestimmt. Abhängig vom Modell des Verkaufsautomaten kann die Anzahl der Drucke feststehen oder frei wählbar sein.

[0041] Eine ununterbrochene Stromzufuhr **601** liefert dem Verkaufsautomaten in gleichbleibender Weise Strom. Eine Währungserkennungseinheit **603** erkennt die eingeworfene Währung und entscheidet,

ob der verlangte Geldbetrag eingeworfen wurde. Lautsprecher **606** spielen während des Druckens durch die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** Hintergrundmusik und geben sprachliche Beschreibungen des durchzuführenden Vorgangs für den Kunden.

[0042] Als nächstes wird der in der Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** durchgeführte Wiederherstellungsvorgang beschrieben.

[Erstes Vergleichsbeispiel, das nicht in den Rahmen der beanspruchten Erfindung fällt]

[0043] [Fig. 5A](#) stellt ein herkömmliches Wiederherstellungsvorgangs – Steuerungsverfahren dar, wenn verschiedene Druckverarbeitungsabläufe (nachstehend "Jobs") der Reihe nach ausgeführt werden. In diesem Beispiel wird der Wiederherstellungsvorgang vor jedem Job durchgeführt.

[0044] [Fig. 5B](#) ist ein nützliches Diagramm zur Beschreibung eines Wiederherstellungsvorgangsverfahrens wenn verschiedene Jobs der Reihe nach gemäss dem ersten Vergleichsbeispiel ausgeführt werden. [Fig. 5B](#) zeigt klar, dass wenn nach dem Ende eines Jobs der nächste Job innerhalb einer Zeitspanne "A", gemessen von einem Zeitnehmer A, gestartet wird, dieser nächste Job nicht unterbrochen durch die Ausführung des Wiederherstellungsvorgangs gestartet wird. Wird "A" andererseits durch die Zeit bis zum Start des nächsten Jobs überschritten, wird der Wiederherstellungsvorgang unmittelbar vor dem Start des nächsten Jobs ausgeführt, wie im in [Fig. 5A](#) gezeigten Fall.

[0045] [Fig. 6](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Vergleichs von Verarbeitungszeiten gemäss der früheren Technik und gemäss dem ersten Vergleichsbeispiel zeigt, wenn sechs Jobs nacheinander durchgeführt werden.

[0046] Druckverarbeitung nach dem ersten Vergleichsbeispiel wird unter **300** in [Fig. 6](#) gezeigt und Druckverarbeitung nach der früheren Technik unter **301** dargestellt. Die erforderliche Gesamtzeit, wenn sechs Jobs nacheinander gemäss dem ersten Vergleichsbeispiel ausgeführt werden, wird unter **302** angezeigt und die erforderliche Gesamtzeit, wenn sechs Jobs nacheinander gemäss der Verarbeitung nach der früheren Technik ausgeführt werden, wird unter **303** angezeigt. Der unter **304** angezeigte Teil stellt die durch das erste Vergleichsbeispiel eingesparte Zeit dar.

[0047] [Fig. 7](#) stellt einen Fall dar, bei dem ein Zeitintervall frei ist (Zeit in der keine Daten vom externen Rechner **602** empfangen werden), das grösser ist als die Zeit "A" zwischen zweitem und drittem Job, wenn sechs Jobs nacheinander ausgeführt werden wie in [Fig. 6](#). Verarbeitung nach diesem Vergleichsbeispiel

wird durch **310** in [Fig. 7](#) angezeigt und herkömmliche Druckverarbeitung wird durch **311** angezeigt.

[0048] In diesem Fall, wie im Fall der [Fig. 6](#), ist es verständlich, dass die Gesamtdruckzeit im ersten Vergleichsbeispiel um die Länge der durch **312** angezeigten Zeit kürzer ist als bei der früheren Technik.

[0049] [Fig. 8](#) ist ein Flussdiagramm, das Druckverarbeitung in der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss dem ersten Vergleichsbeispiel zeigt. Das Steuerprogramm zur Ausführung dieser Verarbeitung ist in einem ROM Bereich im Speicher **701** gespeichert.

[0050] Bei Schritt S1 wird bestimmt, ob vom externen Rechner **602** neue Bilddaten gesendet wurden. Wurden neue Bilddaten gesendet, geht die Steuerung weiter zu Schritt S2, bei dem die Bilddaten empfangen werden und in jedem der Bildspeicher **704Y** bis **704K** werden Bilder in Übereinstimmung mit den Farben der Bilddaten entwickelt. Darauf folgt Schritt S3, bei dem bestimmt wird, ob der Zeitpunkt des Druckbeginns in Reaktion auf die Eingabe eines Druckstartbefehls des externen Rechners **602** gekommen ist. Ist der Druckbeginnzeitpunkt noch nicht gekommen, geht die Steuerung zurück zu Schritt S2, so dass die Bilddaten empfangen und gespeichert werden können. Wurde bei Schritt S3 der Druckstartbefehl gegeben, geht die Steuerung weiter zu Schritt S4. Hier werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** zum ersten Mal dem Wiederherstellungsvorgang durch den Wiederherstellungsmechanismus **706** unterworfen. Darauf folgt Schritt S5, bei dem die bei Schritt S2 empfangenen und in den Bildspeichern **704Y–704K** gespeicherten Bilddaten an die Tintenstrahlköpfe **201–204** ausgegeben werden und das Drucken ausgeführt wird.

[0051] Nach Beendigung des Druckens geht die Steuerung weiter zu Schritt S6, bei dem der Zeitnehmer **700a** aktiviert wird mit der Zeitnahme zu beginnen. Als Nächstes wird bei Schritt S7 bestimmt, ob Bilddaten vom externen Rechner **602** empfangen wurden. Wurden keine Bilddaten empfangen geht die Steuerung weiter zu Schritt S8, bei dem bestimmt wird, ob der Zeitnehmer **700a** durch Messen von mehr als der Zeit "A" eine Zeitsperre errichtet hat. Wird auf "NEIN" entschieden, kehrt die Steuerung zurück zu Schritt S7. Hat aber der Zeitnehmer **700a** eine Zeitsperre errichtet, geht die Steuerung weiter zu Schritt S9, bei dem die Zeit-Aus-Kennung in Speicher **701** in den AN Zustand gesetzt wird.

[0052] Findet sich bei Schritt S7, dass Bilddaten aus dem externen Rechner **602** empfangen wurden, werden die empfangenen Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** entwickelt wie bei Schritt S2. Wird bei Schritt S11 die Druckverarbeitung befohlen, geht die Steuerung weiter zu Schritt S12, bei dem bestimmt wird, ob die Zeit-Aus-Kennung in Speicher **701** auf

AN steht. Wird die Kennung auf AN befunden, geht die Steuerung weiter zu Schritt S13. Hier wird die Zeit-Aus-Kennung auf AUS geschaltet, der Wiederherstellungsmechanismus **706** wird in Betrieb genommen, die Tintenstrahlköpfe **201–204** werden dem Wiederherstellungsvorgang unterworfen und die Steuerung geht weiter zu Schritt S14. Wird bei Schritt S12 gefunden, dass die Zeit-Aus-Kennung auf AUS steht, geht die Steuerung weiter zu Schritt S14, wo ähnlich wie bei Schritt S5, die in den Bildspeichern **704Y–704K** gespeicherten Bilddaten an die Tintenstrahlköpfe **201–204** ausgegeben werden und das Drucken ausgeführt wird.

[0053] Das erste Vergleichsbeispiel ist also so, dass, wenn Bilder nacheinander gedruckt werden, die Jobs aufeinanderfolgend ausgeführt werden können, ohne dass die Tintenstrahlköpfe dem Wiederherstellungsvorgang unmittelbar vor jedem Job unterworfen werden. Als Ergebnis davon kann die Gesamtdruckzeit im Vergleich zur früheren Technik erheblich verkürzt werden.

[Zweites Vergleichsbeispiel, das nicht in den Rahmen der beanspruchten Erfindung gehört]

[0054] [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) sind Diagramme zum Beschreiben der Druckverarbeitung gemäss einem zweiten Vergleichsbeispiel, bei dem [Fig. 9A](#) nützlich ist, bei der Beschreibung eines Verfahrens zum Steuern des Wiederherstellungsvorgangs gemäss der früheren Technik, wenn sechs Jobs nacheinander durchgeführt werden und [Fig. 9B](#) ist von Nutzen bei der Beschreibung eines Verfahrens zum Steuern des Wiederherstellungsvorgangs gemäss dem zweiten Vergleichsbeispiel, wenn sechs Jobs nacheinander durchgeführt werden.

[0055] In [Fig. 9A](#) werden die Tintenstrahlköpfe dem Wiederherstellungsvorgang unterworfen, sobald einer der sechs aufeinanderfolgenden Jobs gestartet wird. Im Gegensatz dazu ist das zweite Vergleichsbeispiel so angelegt, dass wenn insgesamt Y (= 6) Blätter bedruckt werden, die Tintenstrahlköpfe alle X (= 3) Bilder dem Wiederherstellungsvorgang unterworfen werden, wobei (Y > X) gilt.

[0056] [Fig. 10](#) ist ein Diagramm, das von Nutzen ist bei der Beschreibung eines Unterschiedes zwischen der Gesamtdruckzeit in Verbindung mit dem Wiederherstellungsvorgang gemäss der früheren Technik und der Gesamtdruckzeit in Verbindung mit dem Wiederherstellungsvorgang nach dem zweiten Vergleichsbeispiel.

[0057] Druckverarbeitung nach dem zweiten Vergleichsbeispiel wird bei **320** in [Fig. 10](#) gezeigt und Druckverarbeitung nach der früheren Technik wird bei **321** dargestellt.

[0058] In Übereinstimmung mit dem zweiten Vergleichsbeispiel wird die Gesamtzahl (Y) der zu druckenden Blätter aus dem externen Rechner **602** empfangen und der Wiederherstellungsvorgang vor dem Drucken wird bei jedem Xten Blatt der Y Blätter ausgeführt. Als Ergebnis davon erfolgt der Wiederherstellungszeitpunkt vor dem Drucken zur Steuerung der zum Drucken aller Blätter nötigen Gesamt-druckzeit.

[0059] [Fig. 11](#) ist ein Flussdiagramm, das die Druckverarbeitung in der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss dem zweiten Vergleichsbeispiel zeigt.

[0060] Bei Schritt S21 wird die Gesamtzahl (Y) der zu druckenden Blätter aus dem externen Rechner **602** eingegeben, danach wird bei Schritt S22 die Anzahl (X, wobei $Y > X$ bleibt) von Blättern gesetzt, die die Zeitintervalle festlegen, an denen der Wiederherstellungsvorgang durchgeführt werden soll. Zu beachten ist, dass die Anzahl X von Blättern, die über die Intervalle des Wiederherstellungsvorgangs entscheidet, vom externen Rechner **602** oder vom Steuerungsfeld der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** spezifiziert werden kann.

[0061] Die Steuerung geht dann zu Schritt S23, bei dem bestimmt wird, ob Bilddaten aus dem externen Rechner **602** empfangen wurden. Wurden Bilddaten empfangen, geht die Steuerung weiter zu Schritt S24, bei dem die empfangenen Bilddaten je nach Farbe in den Bildspeichern **704Y–704K** gespeichert werden. Darauf folgt Schritt S25, bei dem bestimmt wird, ob der Start der Druckbearbeitung spezifiziert wurde. Wird "JA" bestimmt geht die Steuerung weiter zu Schritt S26. Hier werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** vom Wiederherstellungsmechanismus **706** zum ersten Mal dem Wiederherstellungsvorgang unterworfen. Darauf folgt Schritt S27, bei dem die bei Schritt S24 empfangenen und im Bildspeicher **704Y–704K** gespeicherten Bilddaten zu den entsprechenden Tintenstrahlköpfen **201–204** ausgegeben werden und das Drucken ausgeführt wird.

[0062] Nach Ende des Druckens geht die Steuerung weiter zu Schritt S28, bei dem bestimmt wird, ob die Anzahl der gedruckten Blätter die bei Schritt S21 gesetzte Gesamtzahl (Y) erreicht hat. Bei "JA" ist die Verarbeitung beendet. Bei "NEIN" geht die Steuerung weiter zu Schritt S29, bei dem bestimmt wird, ob die bei Schritt S22 gesetzte Anzahl (X) der Blätter, die die Intervalle des Wiederherstellungsvorgangs festlegt, erreicht wurde. Wurde X nicht erreicht, geht die Steuerung weiter zu Schritt S31. Wurde X erreicht, geht die Steuerung weiter zu Schritt S30 bei dem die Wiederherstellungskennung in Speicher **701** angeschaltet wird, worauf die Steuerung zu Schritt S31 weitergeht.

[0063] Verarbeitung wie bei den vorstehend beschriebenen Schritten S23–S25 wird bei den Schritten S31–S33 ausgeführt. Das heisst, aus dem externen Rechner **602** werden Bilddaten empfangen und in den Bildspeichern **704Y–704K** entwickelt und wenn bei Schritt S33 der Start des Druckens entschieden wird, geht die Steuerung weiter zu Schritt S34, bei dem bestimmt wird, ob die Wiederherstellungskennung in Speicher **701** AN ist. Steht die Kennung auf AN, geht die Steuerung weiter zu Schritt S35. Hier wird die Zeit-Aus-Kennung auf AUS geschaltet, die Steuerung geht weiter zu Schritt S26 und der Wiederherstellungsvorgang wird unmittelbar vor Beginn des nächsten Jobs ausgeführt. Wird die Wiederherstellungskennung bei Schritt S34 auf AUS vorgefunden, geht die Steuerung weiter zu Schritt S27. Hier wird der nächste Druckjob ohne Ausführen des Wiederherstellungsvorgangs ausgeführt.

[0064] Es ist selbstverständlich nicht nötig, wenn dieselben Bilddaten nacheinander auf eine Vielzahl von Blättern gedruckt werden, die Schritte S31–S33 auszuführen, die dazu dienen, Bilddaten vom externen Rechner **602** vom zweiten Bild an zu empfangen.

[0065] Bezüglich der Beziehung zwischen der Gesamtzahl der gedruckten Blätter und der Anzahl der Blätter, die den Zeitpunkt bestimmt, an dem der Wiederherstellungsvorgang vor dem Drucken durchgeführt wird, ist es erforderlich, dass der Zeitpunkt für die Ausführung des Wiederherstellungsvorgangs vor dem Drucken innerhalb solcher Grenzen gesetzt wird, die eine Düse nicht zulassen, die nicht während der Ausführung der Druckverarbeitung Tinte entladen hat, nachdem anfänglich Tinte aus allen Düsen der Tintenstrahlköpfe entladen wurde.

[0066] So ermöglicht wie im Fall des ersten Vergleichsbeispiels auch das zweite Vergleichsbeispiel das Verkürzen der Gesamtdruckzeit, wenn eine Vielzahl von Blättern bedruckt wird. Zusätzlich ermöglicht das zweite Vergleichsbeispiel das Verhindern des Auftretens jeglicher Schwierigkeiten bezüglich der Entladung von Tinte aus den Tintenstrahlköpfen.

[Drittes Vergleichsbeispiel, das nicht in den Rahmen der beanspruchten Erfindung gehört]

[0067] [Fig. 12](#) ist eine schematische Ansicht, von Nutzen bei der Beschreibung der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss einem dritten Vergleichsbeispiel.

[0068] Die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss dem dritten Vergleichsbeispiel ist so aufgebaut, das die Tintenstrahlköpfe **201–204** zwischen Positionen bewegt werden können, an denen sie auf ein Druckmedium drucken können und Positionen **201a–204a**, an denen die Tintenstrahlköpfe **201–204** dem Wiederherstellungsvorgang unterworfen wer-

den können.

[0069] Gemäss dem dritten Vergleichsbeispiel werden beim Drucken verwendete Bilddaten vom externen Rechner **602** zur Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gesendet, wo die Bilddaten nach ihren Farben in den entsprechenden Bildspeichern **704Y–704K** gespeichert werden. Bei Beginn des Empfangs der Bilddaten hält die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** den Empfang von Bilddaten und die Verarbeitung zur Bildentwicklung in den Bildspeichern **704Y–704K** aufrecht und bewegt, wenn die erste Druckverarbeitung vorliegt, die Tintenstrahlköpfe **201–204** zu den durch **201a–204a** angezeigten Positionen, so dass der Wiederherstellungsvorgang durch den Wiederherstellungsmechanismus **706** ausgeführt werden kann. Die Tintenstrahlköpfe **201–204** werden dann zu den Positionen (angezeigt durch **201–204**) bewegt, an denen es möglich ist auf das Druckpapier **205** zu drucken. Die Transporteinheit **206** zum Transportieren des Druckpapiers **205** wird in Betrieb genommen, bei welchem Zustand die Vorrichtung auf das Ende der Entwicklungsverarbeitung der Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** wartet. Sind Bilddaten, die einem Blatt des Druckpapiers **205** entsprechen mit ihrer Entwicklung in den Bildspeichern **704Y–704K** fertig, werden Transporteinheit **206** und Zufuhreinheit **207** dazu angetrieben, nur ein Blatt des Druckpapiers **205** zuzuführen und auf diesem Druckpapier **205** wird von durch aus den Tintenstrahlköpfen **201–204** ausgestossenen Tintentröpfchen ein Bild geformt.

[0070] Danach wartet die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** auf den Empfang der nächsten Bilddaten und wenn der Empfang der nächsten Bilddaten beginnt, wartet sie wieder auf Bilddaten, die einem Blatt des Druckpapiers **205** entsprechen, die in den Bildspeichern **704Y–704K** entwickelt werden sollen. Ist das Entwickeln dieses Bildes beendet, wird durch die Zufuhreinheit **207** ein Blatt des Druckpapiers **205** zugeführt und auf diesem Druckpapier **205** wird durch aus den Tintenstrahlköpfen **201–204** ausgestossene Tintentröpfchen ein Bild geformt. Beginnt der Empfang der nächsten Bilddaten nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer, wird der Antrieb der Transporteinheit **206** angehalten und die Tintenstrahlköpfe **201–204** werden zu den Wiederherstellungsvorgangspositionen (**201a–204a**) bewegt.

[0071] Ist die Verarbeitung zum Entwickeln der nächsten Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** auch nach Vergehen einer vorbestimmten Zeitdauer von dem Moment an nicht beendet, an dem die Tintenstrahlköpfe **201–204** zu den Positionen bewegt werden, an denen Drucken auf des Druckpapier **205** durchgeführt werden kann, werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** an die Wiederherstellungsvorgangspositionen (**201a–204a**) bewegt, um sie zu schützen. Unmittelbar vor dem nächsten Job werden die Tin-

tenstrahlköpfe **201–204** dem Wiederherstellungsvorgang unterzogen.

[0072] [Fig. 13](#) ist ein Flussdiagramm, das die Druckverarbeitung in der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss dem dritten Vergleichsbeispiel darstellt.

[0073] Wird bei Schritt S41 gefunden, dass der Empfang von Bilddaten aus dem externen Rechner **602** beginnt, geht die Steuerung weiter zu Schritt S42. Hier werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** zur Wiederherstellungsvorgangsposition bewegt und der Wiederherstellungsmechanismus **706** wird aktiviert, um den Wiederherstellungsvorgang durchzuführen. Die Steuerung geht dann weiter zu Schritt S43, bei dem die Tintenstrahlköpfe **201–204** an die Druckpositionen bewegt werden und dann zu Schritt S44, bei dem die Transporteinheit **206** gestartet wird.

[0074] Bei Schritt S45 wird bestimmt, ob die Entwicklung der Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** abgeschlossen ist. Bei "NEIN" geht die Steuerung weiter zu Schritt S46 und Empfang von Bilddaten aus dem externen Rechner **602** und Verarbeitung für die Entwicklung der Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** werden fortgesetzt. Ist die Verarbeitung zur Entwicklung der Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** abgeschlossen, geht die Steuerung weiter zu Schritt S47, bei dem ein Blatt Druckpapier durch die Zufuhreinheit **207** zugeführt wird. Druckverarbeitung wird dann bei Schritt S48 ausgeführt. Nach Beendigung des Druckens eines Blattes von Bilddaten geht die Steuerung weiter zu Schritt S49 und es wird bestimmt, ob die nächsten Bilddaten empfangen wurden. Bei "JA" kehrt die Steuerung zu Schritt S45 zurück, um die Verarbeitung der Entwicklung der Bilddaten in den Bildspeichern und die Verarbeitung zum Drucken der Bilddaten auszuführen.

[0075] Wird bei Schritt S49 gefunden, dass der Empfang der nächsten Daten nicht begonnen hat, geht die Steuerung weiter zu Schritt S50. Hier bestimmt der Zeitnehmer **700a**, ob seit dem Ende des vorhergegangenen Druckvorgangs eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist. Bei "NEIN" kehrt die Steuerung zu Schritt S49 zurück und die Vorrichtung wartet auf den Empfang der nächsten Bilddaten.

[0076] Werden die nächsten Bilddaten nicht nach Vergehen der vorbestimmten Zeitdauer empfangen, geht die Steuerung weiter zu Schritt S51. Hier wird der Betrieb der Transporteinheit **206** angehalten. Als Nächstes werden bei Schritt S52 die Tintenstrahlköpfe **201–204** zur Wiederherstellungsvorgangsposition (**201a–204a**) bewegt und danach kehrt die Steuerung zu Schritt S41 zurück.

[0077] So werden in Übereinstimmung mit dem drit-

ten Vergleichsbeispiel Wiederherstellung der Tintenstrahlköpfe, Bewegung der Tintenstrahlköpfe und Aktivierung der Transporteinheit gleichzeitig mit dem Empfang der Bilddaten durchgeführt. Darüber hinaus werden, wenn die nächsten Bilddaten nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer, die auf das Ende des Druckens folgt, empfangen werden die Tintenstrahlköpfe zur Wiederherstellungsvorgangsposition bewegt und der Betrieb der Transporteinheit angehalten. Als Ergebnis davon ist es möglich, die für den Tintenstrahlkopf – Wiederherstellungsvorgang vor dem Beginn des nächsten Jobs benötigte Zeit zu verkürzen und die Tintenstrahlköpfe an Positionen zu bewegen, an denen das Drucken durchgeführt werden kann.

[0078] So ist es möglich, die Zeit von der Eingabe des Druckstartbefehls durch den Benutzer zur Lieferung des Druckes an den Benutzer wesentlich zu verkürzen.

BESCHREIBUNG EINES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS DER ERFINDUNG

[0079] [Fig. 14](#) ist ein Flussdiagramm zum Beschreiben eines Vorgehens der Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0080] Nach diesem Ausführungsbeispiel überträgt am Anfang der externe Rechner **602** einen Befehl, der die Anzahl der Jobs an die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** spezifiziert und überträgt dann die Bilddaten. Als Ergebnis davon empfängt die Tintenstrahldruckvorrichtung **210** den Jobanzahlbefehl bei Schritt S61. Wird bei Schritt S62 gefunden, dass der Empfang der Bilddaten begonnen hat, geht die Steuerung weiter zu Schritt S63. Hier wird der Empfang der Bilddaten fortgesetzt und gleichzeitig werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** dem Wiederherstellungsvorgang durch den Wiederherstellungsmechanismus **706** unterzogen. Die Steuerung geht weiter zu Schritt S64, bei dem die Tintenstrahlköpfe **201–204** zu der Position bewegt werden, an der sie das Drucken auf das Druckpapier **205** durchführen können. Zusätzlich wird die Transporteinheit **206** aktiviert, um das Druckpapier **205** zu transportieren.

[0081] Unter diesen Bedingungen werden die empfangenen Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** bei den Schritten S66, S67 entwickelt. Sind Empfang der Bilddaten und Entwicklung der Bilder bei Schritt S66 beendet, geht die Steuerung weiter zu Schritt S68. Hier wird nur ein Blatt des Druckpapiers durch die Zufuhreinheit **207** zugeführt. Darauf folgt Schritt S69, bei dem die Bilddaten durch von aus den Tintenstrahlköpfen **201–204** ausgestossenen Tintentröpfchen auf das Druckpapier gedruckt werden in Übereinstimmung mit den in den Bildspeichern **704Y–704K** gespeicherten Bilddaten. So ist ein Job

vollständig erledigt.

[0082] Als Nächstes wird bei Schritt S70 bestimmt, ob die vom externen Rechner **602** bei Schritt S61 spezifizierte Jobanzahl erreicht wurde. Wurde die Anzahl nicht erreicht, kehrt die Steuerung zurück zu Schritt S66 und die vorstehend beschriebene Verarbeitung wird ausgeführt. Ist die spezifizierte Jobanzahl fertig, geht die Steuerung weiter zu Schritt S71, bei dem die Transporteinheit **206** angehalten wird und dann zu Schritt S72, bei dem die Tintenstrahlköpfe **201–204** zu den Positionen (**201a–204a**) bewegt werden, an denen der Wiederherstellungsvorgang möglich ist.

[0083] In einem Fall, in dem die Anzahl der durch den externen Rechner **602** spezifizierten Jobs nicht erreicht wurde, wenn ein Job beendet ist, wartet die Vorrichtung auf den Empfang der nächsten Bilddaten und auf das Ende der Entwicklung der Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K**, während die Tintenstrahlköpfe **201–204** an den Positionen bleiben, an denen das Drucken möglich ist. Endet die Entwicklung von Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K**, die einem Blatt des Druckpapiers **205** entsprechen, wird das Drucken der Bilddaten auf diesem Blatt des Druckpapiers **205** unmittelbar gestartet. Diese Verarbeitung wird wiederholt ausgeführt, bis die spezifizierte Jobanzahl erreicht ist. Ist sie erreicht wird die Transporteinheit **206** angehalten und die Tintenstrahlköpfe **201–204** werden an die Position bewegt, an der Wiederherstellung möglich ist. Deshalb kann, wenn der nächste Job beginnt, der Wiederherstellungsvorgang sofort durchgeführt werden.

[0084] Ist die Entwicklung von Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** auch nach Vergehen einer vorbestimmten Zeitdauer nicht beendet seit dem Moment, an dem die Tintenstrahlköpfe **201–204** zu Positionen bewegt wurden, an denen Drucken auf das Druckpapier **205** durchgeführt werden kann, werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** zur Wiederherstellungsvorgangsposition bewegt, um sie zu schützen, wie im vorstehend beschriebenen Vergleichsbeispiel.

[0085] [Fig. 15](#) ist ein Diagramm, nützlich zum Beschreiben einer Gruppe von Befehlen, die vom externen Rechner **602** zur Tintenstrahldruckvorrichtung **210** gemäss diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung übertragen werden.

[0086] Zuerst wird ein Befehl **1401**, der die Anzahl der Jobs spezifiziert vom externen Rechner **602** zur Tintenstrahldruckvorrichtung **210** übertragen, nachdem Bilddaten von den Bilddaten **1402** des ersten Jobs bis zu den Bilddaten **1403** des letzten der spezifizierten Anzahl von Jobs vom externen Rechner **602** zur Tintenstrahldruckvorrichtung **210** übertragen werden.

[0087] Dann werden wie bereits beschrieben Wiederherstellung der Tintenstrahlköpfe **201–204**, Bewegung der Tintenstrahlköpfe **201–204** und Aktivierung der Transporteinheit gleichzeitig mit dem Empfang der Bilddaten durchgeführt. Die Bewegung der Tintenstrahlköpfe und das Anhalten der Transporteinheit erfolgen nicht, bis die Anzahl der spezifizierten Jobs ausgeführt ist. Als Ergebnis davon kann die Anzahl der vom externen Rechner übertragenen Jobs sehr wirkungsvoll ausgeführt werden.

[0088] Als Ergebnis dieses Vorgangs kann die Zeit von Druckbeginn bis Druckende verkürzt werden. Im vorstehend beschriebenen Verkaufsautomat ist es möglich, die Zeit von der Eingabe des Druckstartbefehls durch den Benutzer bis zur Lieferung des Druckes an den Benutzer stark zu kürzen.

[0089] [Fig. 16](#) ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung, ausgeführt durch einen Verkaufsautomat für Drucksachen nach diesem Ausführungsbeispiel darstellt. Wird zum Beispiel ein vorgeschriebener Geldbetrag in das Gerät geworfen, werden zwei Blätter auf deren jedem eine Vielzahl von Photographien gedruckt wurde ausgedruckt und ausgegeben.

[0090] Nach Erfassen des Einwurfs des vorgeschriebenen Geldbetrags in die Währungserkennungseinheit **603** ([Fig. 4](#)) und nach erstmaligem Fotografieren durch das Bildfühlggerät **607**, benutzt der Kunde das bewegungssensitive Feld **604**, um das Layout der Fotos auf dem ersten Blatt zu wählen. Wurden fotografisches Video und Layout bestimmt, werden die Bilddaten vom externen Rechner **602** zur Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** in Form der als Beispiel in [Fig. 15](#) gezeigten Befehle gesendet. Als Reaktion darauf empfängt die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** die Befehlsdaten bei Schritt S91, analysiert sie bei Schritt S92, entwickelt sie zu Bitmapdaten und speichert diese je nach Farbbestandteilsdaten in den Bildspeichern **704Y–704K**. Darauf folgt Schritt S93, bei dem ein Farbbild, basierend auf den Bilddaten, die in den Bildspeichern **704Y–704K** entwickelt wurden gedruckt wird. Zeitname durch den Zeitnehmer **700a** startet nach Beendigung dieser Druckverarbeitung. Bei Schritt S95 wird bestimmt, ob Daten aus dem externen Rechner **602** empfangen wurden. Bei "NEIN" geht die Steuerung weiter zu Schritt S96, bei dem basierend auf der Messung durch den Zeitnehmer **700a** bestimmt wird, ob fünf Sekunden vergangen sind. Werden sogar nach Vergehen von fünf Sekunden keine Daten empfangen, geht die Steuerung weiter zu Schritt S97, Hier werden die Tintenstrahlköpfe **201–204** zur Position des Wiederherstellungsmechanismus **706** bewegt, die Köpfe werden abgedeckt und die Steuerung geht weiter zu Schritt S99, der Zeitnehmer **700a** startet erneute Zeitmessung, um die Zeit bis zum Start des nächsten Druckverarbeitungsvorgangs zu messen.

[0091] Gleichzeitig mit der Druckverarbeitung in der Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** werden wie bei Schritt S82 angezeigt, Photographie und Wahl des Layouts für das zweite Blatt im externen Rechner **602** ausgeführt. Sind Fotos und Layout des zweiten Blattes bestimmt, werden die Druckdaten durch Befehle, wie [Fig. 15](#) gezeigt, zur Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** gesendet wie bei Schritt S81. Als Ergebnis davon erkennt die Tintenstrahl Druckvorrichtung **210** bei Schritt S95 oder S99 den Datenempfang und fährt bei Schritt S100 fort, die Daten vom externen Rechner **602** zu empfangen. Bei Schritt S100 werden die Befehlsdaten vom externen Rechner **602** empfangen und bei Schritt S101 entwickelt wie bei Schritt S92. Sobald die Entwicklung der Daten beendet ist und Bilddaten in den Bildspeichern **704Y–704K** gespeichert sind, wird bei Schritt S102 bestimmt, ob die vom Zeitnehmer **700a** gemessene Zeit gleich 20 Sekunden ist oder mehr. Ist die gemessene Zeit geringer als 20 Sekunden, geht die Steuerung weiter zu Schritt S104. Wurde die Abdeckung der Tintenstrahlköpfe ausgeführt, wird sie aufgehoben und das Drucken des zweiten Blattes ausgeführt. Wird bei Schritt S102 gefunden, dass die vergangene Zeit 20 Sekunden oder länger ist geht die Steuerung weiter zu Schritt S103. Hier erfolgt die Reinigung der Tintenstrahlköpfe **201–204** durch den Wiederherstellungsmechanismus **706**. Nach Beendigung der Reinigung wird bei Schritt S104 das Drucken des zweiten Blattes ausgeführt.

[0092] So kann die Wartezeit für den Kunden mit diesem Drucksachenverkaufsautomaten verkürzt werden und Bilder hoher Qualität können gedruckt werden.

[0093] Die vorliegende Erfindung wurde beschrieben in Hinsicht auf eine Druckvorrichtung, die auf Tintenstrahl Drucktechnik basiert, die Einrichtungen (z.B. einen elektrothermischen Wandler oder Laserstrahlmechanismus) dazu verwendet, thermische Energie als die Energie zu erzeugen, die verwendet wird, die Tinte zu entladen, wobei eine Zustandsänderung der Tinte durch diese thermische Energie hervorgerufen wird. In Übereinstimmung mit dieser Technologie kann hochdichtes, hochdefiniertes Drucken erreicht werden.

[0094] Unter Bezug auf typische Konfiguration und Betriebsprinzip wird vorgezogen, dass das Vorstehende erreicht wird unter Verwendung der Grundtechniken, die offengelegt sind in den USP Spezifikationen 4.723.129 und 4.740.796. Dieses Schema kann sowohl auf die Vorrichtung vom On – demandtyp als auch auf die vom Dauertyp angewendet werden. Beim On – demandtyp wird mindestens ein Antriebssignal, das einen plötzlichen Temperaturanstieg, der den für Filmsieden übersteigt hervorruft in Übereinstimmung mit Druckinformation einem elektrothermischen Wandler angelegt, der eingerichtet ist,

einem Blattdurchgang oder einem Flüssigkeitsdurchgang mit Flüssigkeit (Tinte) zu entsprechen. Als Ergebnis davon, wird im thermischen Wandler thermische Energie zum Filmsieden auf der thermischen Arbeitsoberfläche des Tintenstrahlkopfes erzeugt. Dementsprechend können in eins-zu-eins Entsprechung mit den Antriebssignalen Bläschen in der Flüssigkeit (Tinte) gebildet werden. Entsprechend Grösse und Kontraktion der Bläschen wird die Flüssigkeit (Tinte) über eine Öffnung ausgestossen, um mindestens ein Tröpfchen zu bilden. Hat das Antriebssignal die Form eines Impulses, können Grösse und Kontraktion der Bläschen dazu veranlasst werden, sehr schnell und in geeigneter Weise stattzufinden. Das ist vorzuziehen, weil es ermöglicht, Flüssigkeits-(Tinten-)entladung mit hervorragender Reaktion aufzuweisen.

[0095] In den Spezifikationen von USP 4.463.359 und 4.345.262 beschriebene Signale sind als Antriebsimpulse mit dieser Impulsform geeignet. Zu beachten ist, dass noch besseres Drucken ausgeführt werden kann unter Verwendung der Bedingungen, die in der Spezifikation von USP 4.313.124 beschrieben ist, die eine Erfindung offenbart, die sich auf die Temperaturerhöhung der vorstehend erwähnten thermischen Arbeitsoberfläche bezieht.

[0096] Zusätzlich zur Kombination aus Öffnung, Flüssigkeitsweg und elektrothermischem Wandler (in dem der Flüssigkeitsweg gerade oder rechtwinklig ist), offenbart als Aufbau des Druckkopfes in jeder der vorstehend erwähnten Spezifikationen kann eine Anordnung angewendet werden, die die in den Spezifikationen der USP 4.558.333 und 4.459.600 beschriebene Technik verwendet, die Bestandteile offenbart, die in einem Bereich liegen, in dem der thermische Arbeitsteil gekrümmt ist. Darüber hinaus ist es möglich eine Anordnung zu übernehmen, die auf der japanischen Patentoffenlegung Nr. 59-123670 basiert, die eine Konfiguration mit gemeinsamem Schlitz für die Tintenentladeteile mit einer Vielzahl von elektrothermischen Wandlern offenlegt oder auf der japanischen Patentoffenlegung Nr. 59-138461, die eine Konfiguration offenlegt mit Öffnungen, die Tintenentladeteilen entsprechen, wobei die Öffnungen die Druckwellen thermischer Energie absorbieren.

[0097] Als Druckkopf vom Vollzeilentyp mit einer Länge, die der maximalen Breite des Druckmediums entspricht, auf dem mit der Druckvorrichtung gedruckt werden kann, kann eine Anordnung verwendet werden, bei der die Länge durch eine Kombination mehrerer Druckköpfe erreicht wird, deren Art in den vorstehend erwähnten Spezifikationen offenbart wurde oder durch eine Anordnung, in der die Druckköpfe als einziger integrierter geformter Druckkopf dienen.

[0098] Der Druckkopf kann von der Art mit auswechselbarer Spitze ein, bei dem die Verbindung zur Vorrichtung und die Tintenversorgung aus der Vorrichtung durch Montieren des Kopfes an die Vorrichtung erreicht wird oder von der Art mit Patrone, bei dem der Kopf selbst mit einem integrierten Tintentank ausgestattet ist.

[0099] Die Druckvorrichtung, auf die die vorliegende Erfindung anwendbar ist, ist ausgestattet mit einer Druckkopfabdeckungseinrichtung und kann zusätzlich ausgestattet sein mit Hilfseinrichtungen wie Reinigungseinrichtung, Überdruck- oder Absaugeinrichtung, Vorheizeinrichtung mit elektrothermischem Wandler, Heizelement, getrennt von diesem Wandler oder einer Kombination aus dem Wandler und dem Heizelement, und ausgestattet mit einem Vorentlademodus zum Durchführen einer Tintenentladung, getrennt von einer Entladung zum Drucken. Diese Hilfsmittel sind wirksam zum Erzielen eines gleichmässigen Druckens.

[0100] Die vorstehende Beschreibung erweckt den Eindruck, dass die Tinte flüssig ist. Die verwendete Tinte kann so sein, dass sie sich bei Raumtemperatur oder darunter verfestigt, so, dass sie bei Raumtemperatur weich wird oder so, dass sie bei Raumtemperatur flüssig ist. Im Allgemeinen wird die Temperatursteuerung so vorgenommen, dass Tintenviskosität in einen gleichmässigen Tintenausstossbereich fällt durch derartiges Justieren der Temperatur der Tinte selbst, dass sie in einen Temperaturbereich von nicht weniger als 30°C bis nicht höher als 70°C fällt. Dementsprechend genügt es, eine Tinte zu verwenden, die sich verflüssigt, wenn das Drucksignal angelegt wird.

[0101] Um positiv erhöhte Temperatur zu verhindern, die wegen der Verwendung der thermischen Energie als Energie zum Wandeln der Tinte von fest zu flüssig entsteht oder um die Verdunstung der Tinte zu verhindern, ist es angebracht eine Tinte zu verwenden die bei Nichtgebrauch fest wird, sich aber bei Anlegen von Wärme verflüssigt. In jedem Fall kann Tinte verwendet werden, die zuerst durch thermische Energie verflüssigt wird, wie Tinte, die durch Anlegen von thermischer Energie, die einem Drucksignal entspricht verflüssigt wird und als flüssige Tinte ausgestossen wird, oder Tinte, die bereits begonnen hat fest zu werden, wenn sie das Druckmedium erreicht. Solche Tinten können in einer Form verwendet werden, bei der sie dem elektrothermischen Wandler in einem Zustand, in dem sie flüssig oder fest sind in den Aussparungen oder Durchgangslöchern eines porösen Blattes gegenüberliegen wie beschrieben in den japanischen Patentoffenlegungen Nr.54-56847 und 60-71260. In der vorliegenden Erfindung ist die wirksamste Behandlung dieser Tinten das vorstehend beschriebene Verfahren des Filmsiedens.

[0102] Die vorliegende Erfindung kann angewendet werden auf ein System, bestehend aus einer Vielzahl von Geräten (z.B. externem Rechner, Schnittstelle, Lesegerät, Drucker usw.) oder auf eine Vorrichtung mit einem einzelnen Gerät (Kopierer oder Fax usw.).

[0103] Es ist ferner selbstverständlich, dass das Ziel der vorliegenden Erfindung auch erreicht werden kann, durch Verwenden eines Speichermediums zum Speichern der Programmcodes der Software zum Durchführen der genannten Funktionen des vorstehenden Ausführungsbeispiels auf ein System oder eine Vorrichtung, das die Programmcodes mit einem Rechner (z.B. einer CPU oder MPU) des Systems oder der Vorrichtung aus dem Speichermedium liest und das Programm ausführt.

[0104] In diesem Fall enthalten die aus dem Speichermedium gelesenen Programmcodes die neuen Funktionen der Erfindung.

[0105] Das Speichermedium wie Floppydisk, Festplatte, optische Platte, magneto-optische Platte, CD-ROM, CD-R, Magnetband, nichtflüchtige Speicherkarte oder ROM kann verwendet werden, um die Programmcodes zur Verfügung zu stellen.

[0106] Darüber hinaus kann neben dem Fall, bei dem die vorstehend erwähnten Funktionen gemäss dem Ausführungsbeispiel durchgeführt werden, durch Ausführen der von einem Rechner gelesenen Programmcodes ein Betriebssystem oder dergleichen, das auf dem Rechner arbeitet einen Teil des Gesamtprozesses in Übereinstimmung mit der Bestimmung der Programmcodes durchführen und die Funktionen gemäss dem Ausführungsbeispiel vollenden.

[0107] Nachdem die aus dem Speichermedium gelesenen Programmcodes in eine im Rechner eingebaute Funktionserweiterung Platine oder in einen in einer mit dem Rechner verbundenen Funktionserweiterungseinheit vorhandenen Speicher Beschreiben sind, kann eine in der Funktionserweiterungsplatine oder der Funktionserweiterungseinheit enthaltene CPU oder dergleichen einen Teil oder den gesamten Prozess in Übereinstimmung mit der Bestimmung von Programmcodes durchführen und die Funktion des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels vollenden.

[0108] Eigenheiten der verschiedenen, vorstehend beschriebenen Vergleichsbeispiele können mit dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in geeigneter Weise verbunden werden, um weitere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zu bilden.

[0109] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung machen es, wenn eine Tintenstrahldruckvor-

richtung als Verkaufsautomat verwendet wird möglich, die Zeit von der Eingabe eines Druckstartbefehls durch den Kunden bis zur Auslieferung des Gedruckten an den Kunden stark zu verkürzen. Das Ergebnis davon ist ein merklicher Zuwachs an Kundenfreundlichkeit.

Patentansprüche

1. Tintenstrahldruckvorrichtung (**210**) zum Drucken eines Bildes auf ein Aufzeichnungsmedium (**205**) durch Ausstoss von Tinte auf das Druckmedium aus einem Tintenstrahldruckkopf, mit:

Wiederherstellungseinrichtung (**706**) zum Unterziehen des Tintenstrahldruckkopfes einem Wiederherstellungsvorgang; und

Druckeinrichtung zum Drucken eines Bildes auf das Druckmedium auf Grundlage von aus einer Datenquelle empfangenen Bilddaten;

gekennzeichnet durch

Steuereinrichtung (**700**) zum Abhalten der Wiederherstellungseinrichtung davon, den Tintenstrahldruckkopf einem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, bevor eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die auf einen Zeitpunkt folgt, an dem der Tintenstrahldruckkopf nach dem fertigen Drucken des Bildes abgedeckt wurde.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie die Wiederherstellungseinrichtung veranlasst, einen Wiederherstellungsvorgang durchzuführen, wenn die Zeitdauer vom Ende des Bilddruckens bis zum Ende der Entwicklung von Bilddaten für weiteres Drucken in einem Speicher gleich oder grösser wird als eine vorbestimmte Zeitdauer.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, darüber hinaus mit Beförderungseinrichtung (**206**) zum Befördern des Aufzeichnungsmediums; wobei das Druckmedium durch die Beförderungseinrichtung befördert und das Bild von der Druckeinrichtung auf das Druckmedium gedruckt wird und die Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie die Beförderung des Druckmediums durch die Beförderungseinrichtung stoppt, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer vergeht, die auf das Ende des Druckens des Bildes auf das Druckmedium folgt.

4. Vorrichtung nach jedem der Ansprüche 1 bis 3, darüber hinaus mit Tintenstrahldruckkopf, wobei dieser Tintenstrahlköpfe (**201** bis **204**) enthält zum Ausstossen von Tinte einer Vielzahl von Farben.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Tintenstrahldruckkopf ein Druckkopf zum Ausstossen von Tinte unter Verwendung thermischer Energie ist und einen Wandler für thermische Energie (**104**) hat, um die der Tinte angelegte thermische Energie zu erzeugen.

6. Vorrichtung nach jedem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung einen Zeitnehmer (**700a**) zum Messen der vergangenen Zeit nach Abdecken des Tintenstrahldruckkopfes hat.

7. Vorrichtung nach jedem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie die Wiederherstellungseinrichtung veranlasst, den Tintenstrahldruckkopf dem Wiederherstellungsvorgang unmittelbar vor dem Beginn des Druckens zu unterziehen.

8. Tintenstrahldruckverfahren zum Drucken eines Bildes auf ein Druckmedium durch Ausstoss von Tinte aus einem Tintenstrahldruckkopf auf das Druckmedium, mit:

Schritt des Druckens eines Bildes auf das Druckmedium, basierend auf aus einer Datenquelle empfangenen Bilddaten;

gekennzeichnet durch

Schritt (S102) des Nichtunterziehens des Tintenstrahldruckkopfes einem Wiederherstellungsvorgang (S103) bevor eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die auf einen Zeitpunkt folgt, an dem der Tintenstrahldruckkopf nach dem fertigen Drucken des Bildes abgedeckt wurde.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei ein Wiederherstellungsvorgang durchgeführt wird, wenn die Zeitdauer vom Ende des Bilddruckens bis zum Ende der Entwicklung von Bilddaten für weiteres Drucken in einem Speicher gleich oder grösser wird als eine vorbestimmte Zeitdauer.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die vorbestimmte Zeitdauer unter Verwendung eines Zeitnehmers (**700a**) gemessen wird.

11. Verfahren nach jedem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der Wiederherstellungsvorgang (S103) unmittelbar vor dem Beginn des Druckens (S104) durchgeführt wird.

12. Drucksystem mit:

Tintenstrahldruckvorrichtung nach jedem der Ansprüche 1 bis 7; und

Datenquelle (**602**) mit Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Daten und Übertragungseinrichtung zum Bestimmen der Bilddaten zur Übertragung zur Tintenstrahldruckvorrichtung, basierend auf von der Eingabeeinrichtung eingegebenen Daten und zum Übertragen der Bilddaten zur Tintenstrahldruckvorrichtung.

13. System nach Anspruch 12, wobei die Wiederherstellungseinrichtung eingerichtet ist, den Tintenstrahldruckkopf dem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, nachdem sie ihn an eine Position bewegt hat, die sich von der Position unterscheidet, an der der Tintenstrahldruckkopf in der Lage ist Drucken

auf das Druckmedium auszuführen.

14. Verkaufsautomat zum Verkaufen von Druckwaren mit:

Erkennungseinheit (**603**) zum Erkennen einer eingeführten Münze oder Banknote;

Fotografiergerät (**607**) zum Fotografieren eines Benutzers in Übereinstimmung mit einem Befehl des Benutzers, nachdem die Erkennungseinheit das Einführen einer vorgeschriebenen Geldmenge erkannt hat,

Einrichtung (**604**, **606**) zum Ausführen einer Ausgabeverarbeitung in Interaktion mit dem Benutzer zum Herausgeben eines vom Fotografiergerät aufgenommenen Fotos mit Bestimmen eines Drucklayouts zum Drucken des Fotos;

externem Rechner (**602**) zum Erzeugen von Druckdaten die das Foto mit dem bestimmten Layout darstellen; und

Tintenstrahldruckvorrichtung nach jedem der Ansprüche 1 bis 7, geeignet, das Foto basierend auf den vom externen Rechner empfangenen Druckbilddaten zu drucken und den Tintenstrahldruckkopf einem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer seit dem Ende der vorhergegangenen Druckverarbeitung vergangen ist, an einem Zeitpunkt, an dem die Druckbilddaten erzeugt werden.

15. Verkaufsautomat nach Anspruch 14, wobei die Wiederherstellungseinrichtung (**706**) eingerichtet ist, den Tintenstrahldruckkopf dem Wiederherstellungsvorgang zu unterziehen, nachdem sie ihn an eine Position bewegt hat, die sich von der Position unterscheidet, an der der Tintenstrahldruckkopf in der Lage ist Drucken auf das Druckmedium auszuführen.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

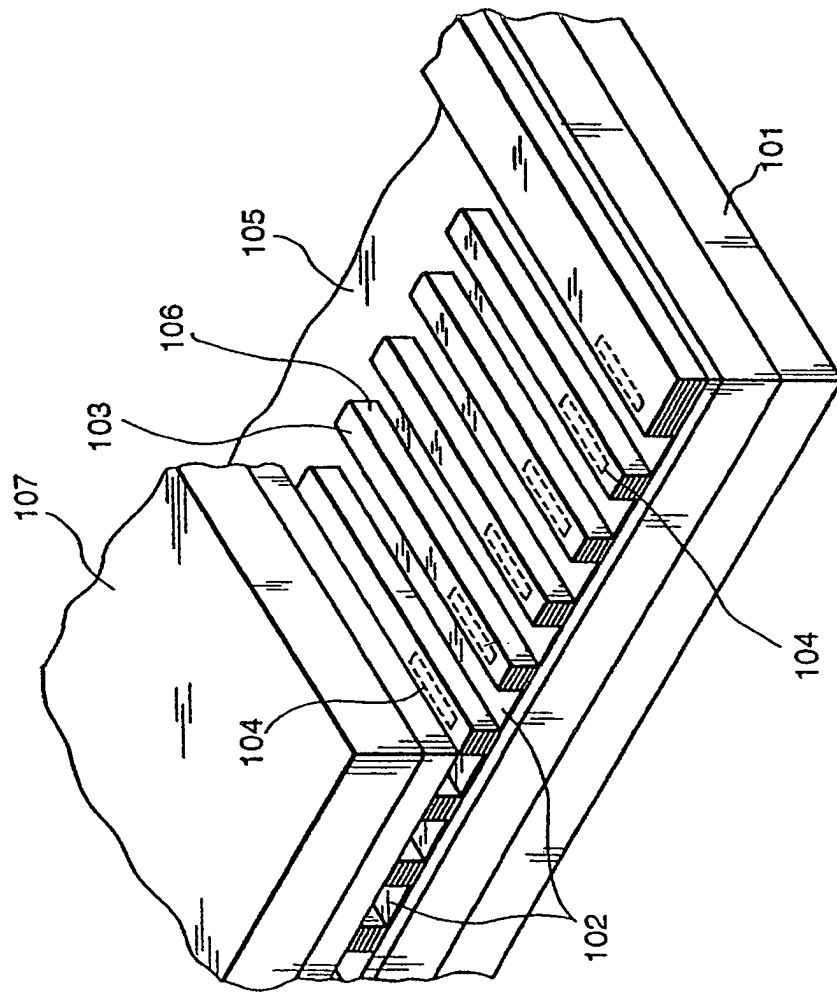


FIG. 2

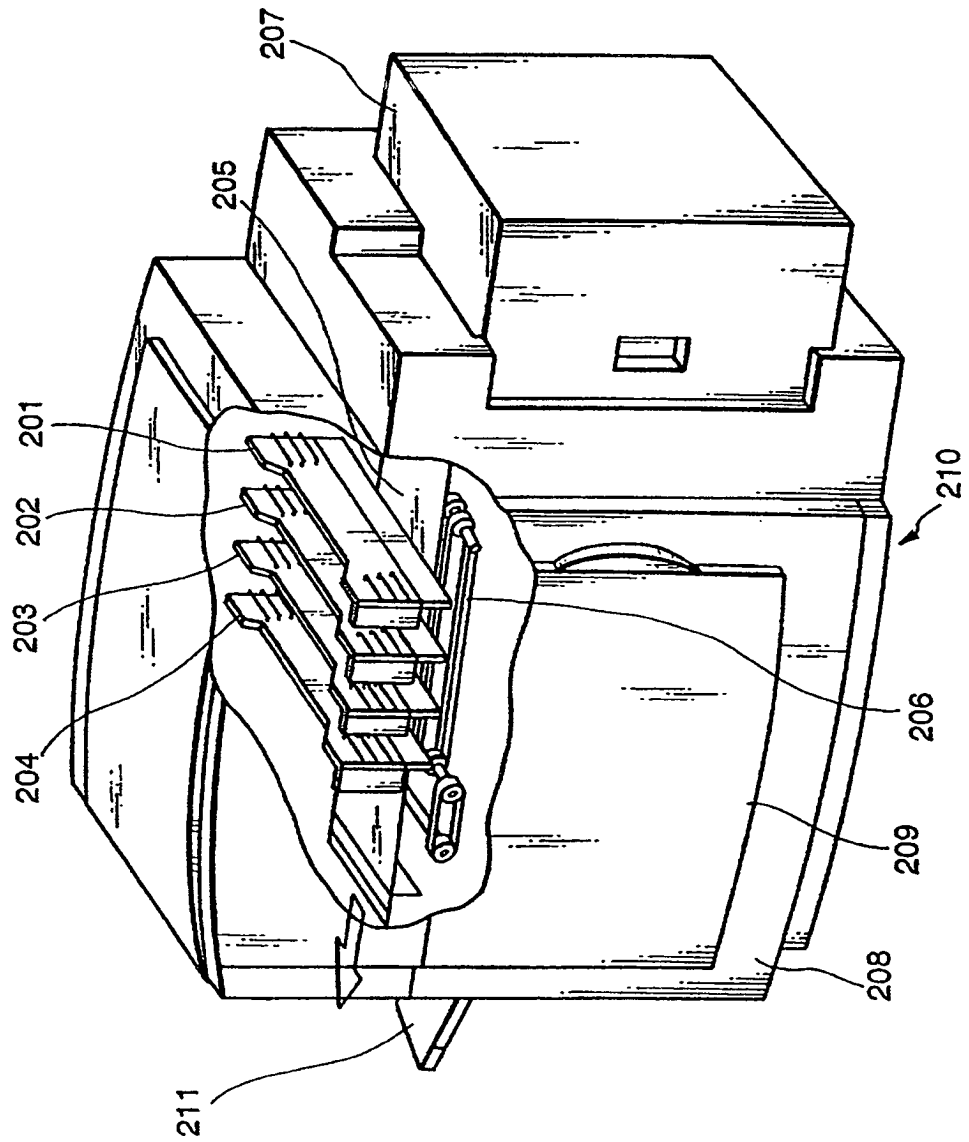


FIG. 3

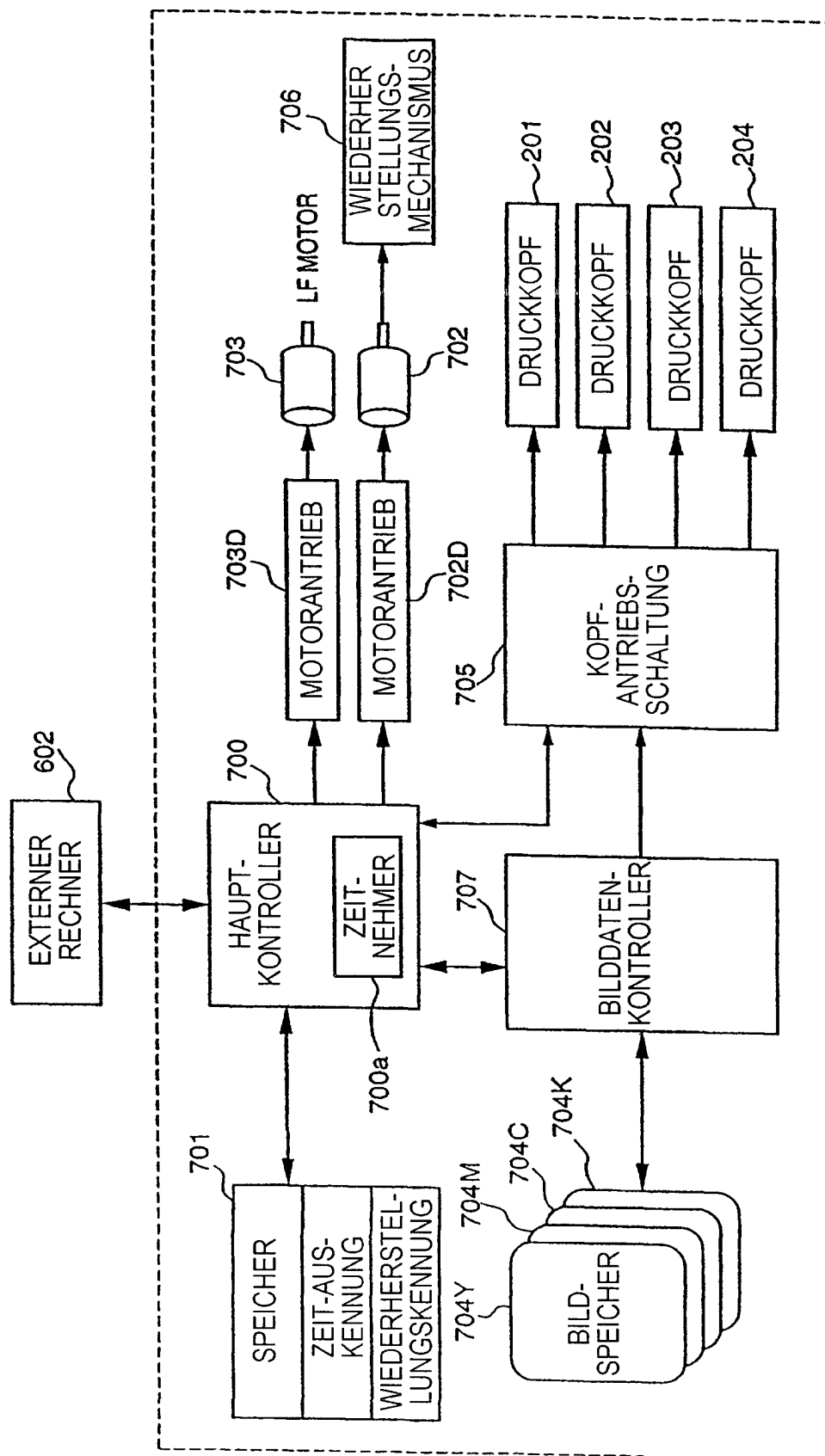


FIG. 4

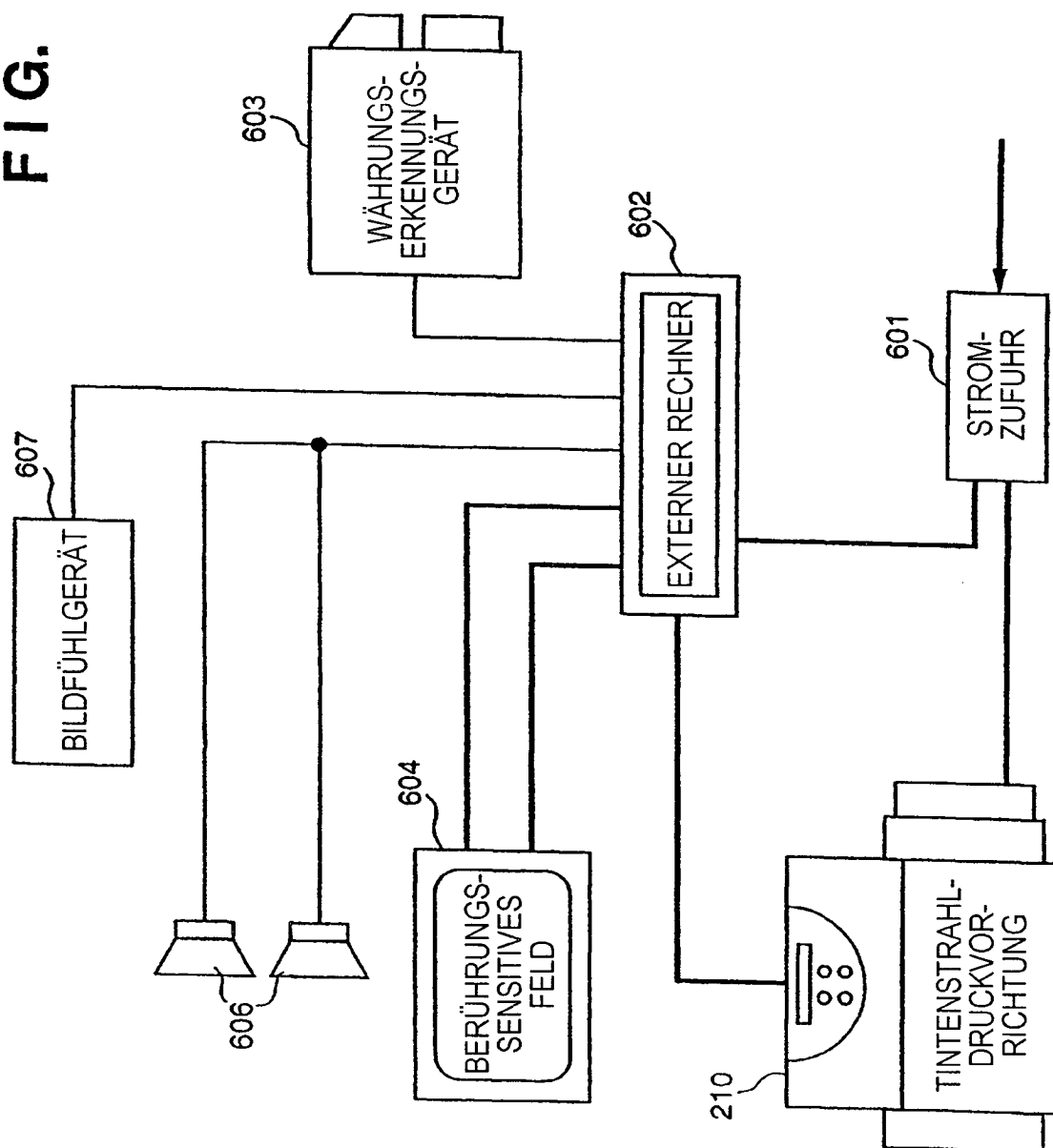


FIG. 5A

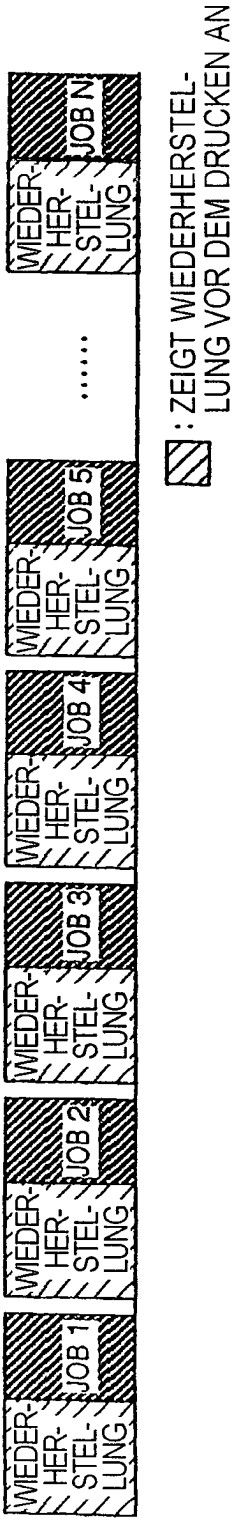


FIG. 5B

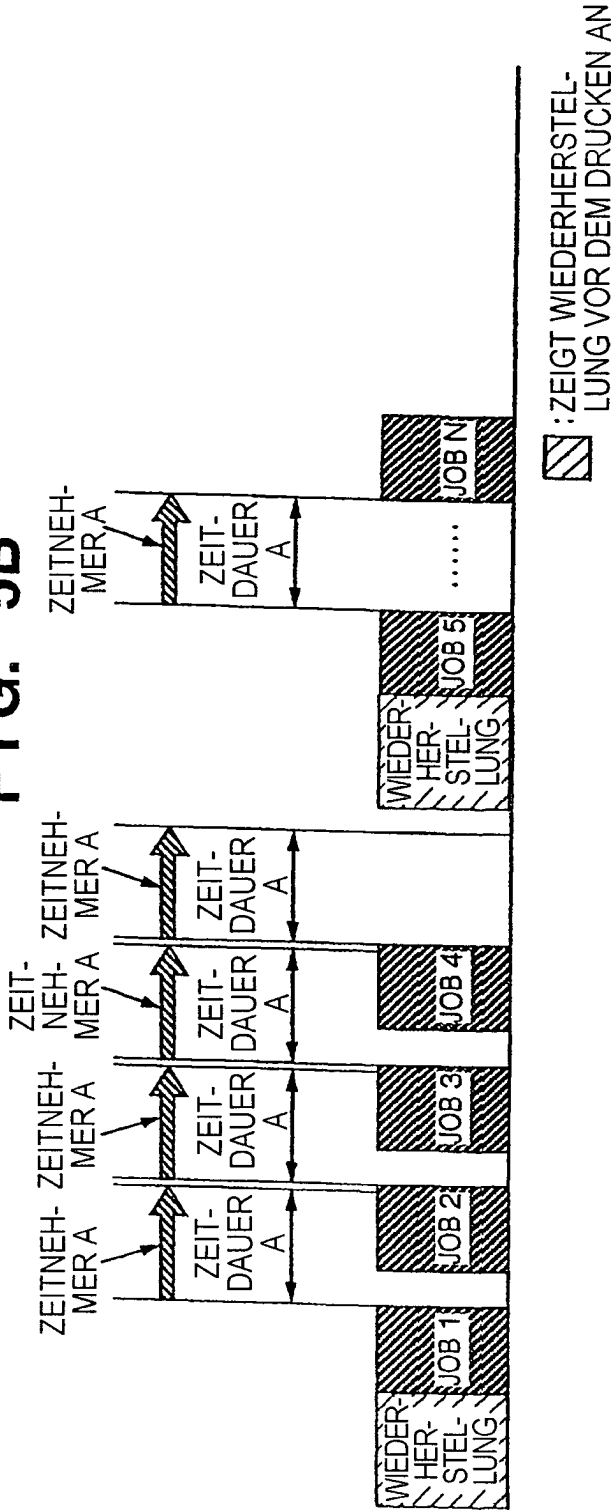


FIG. 6

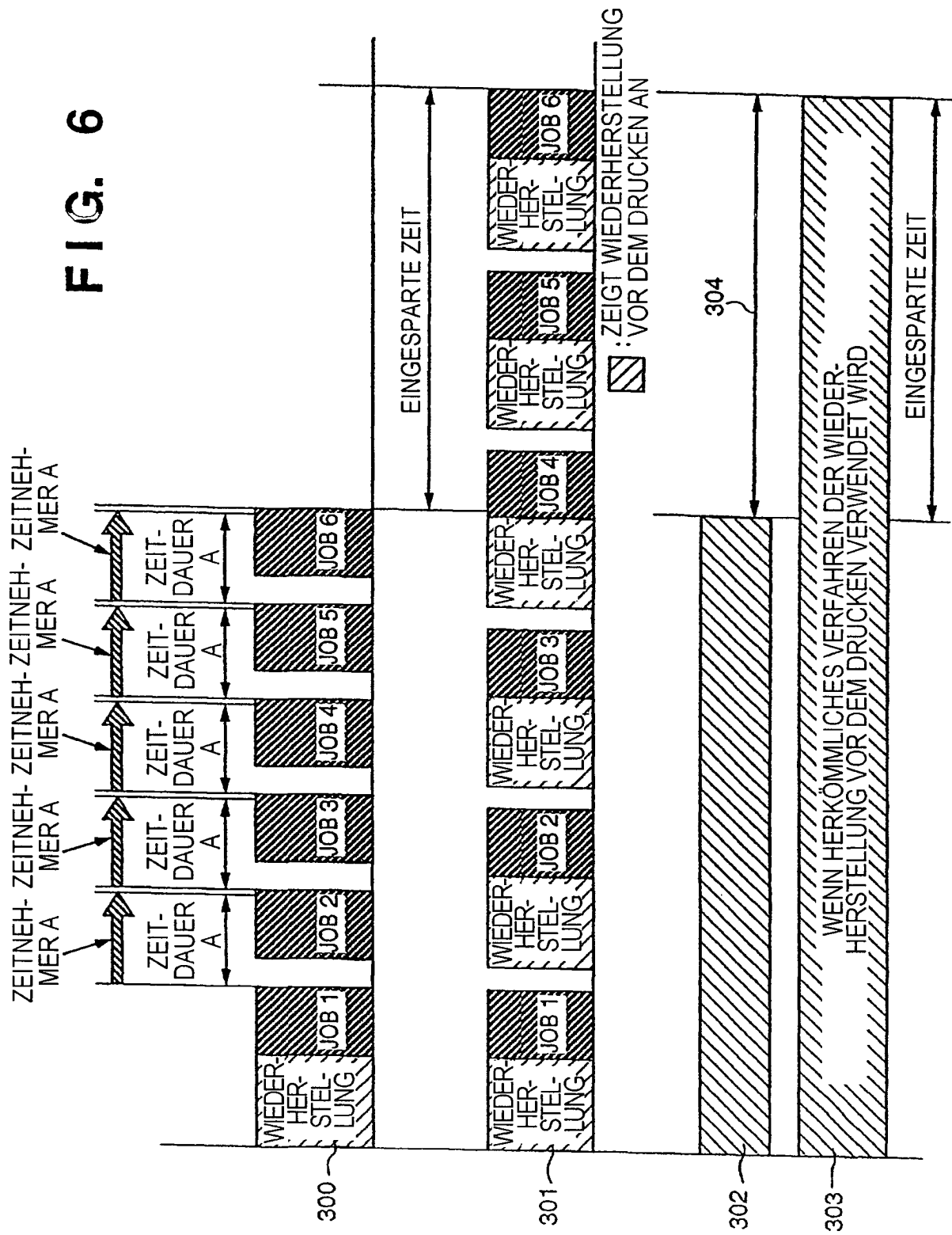


FIG. 7

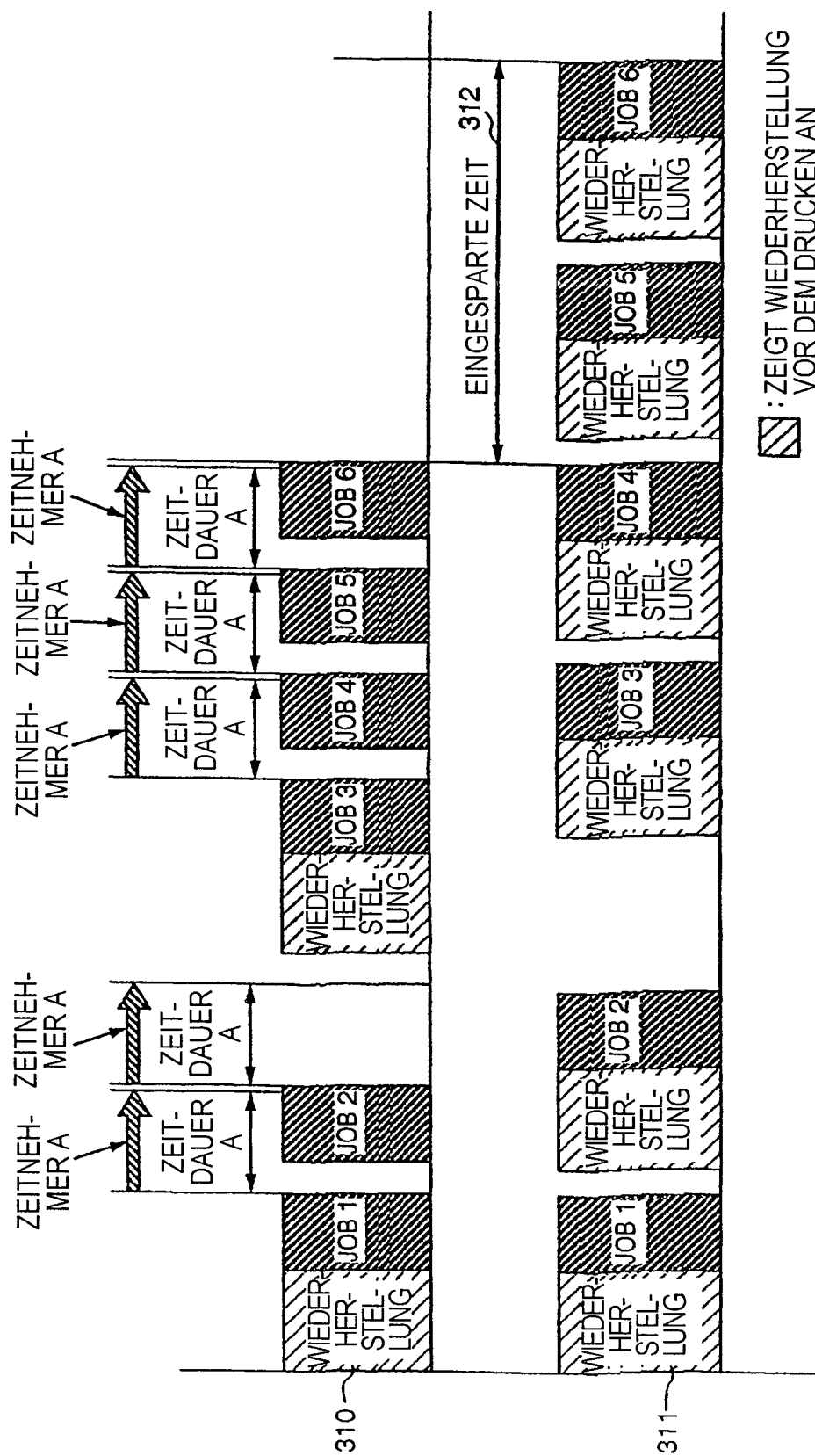


FIG. 8

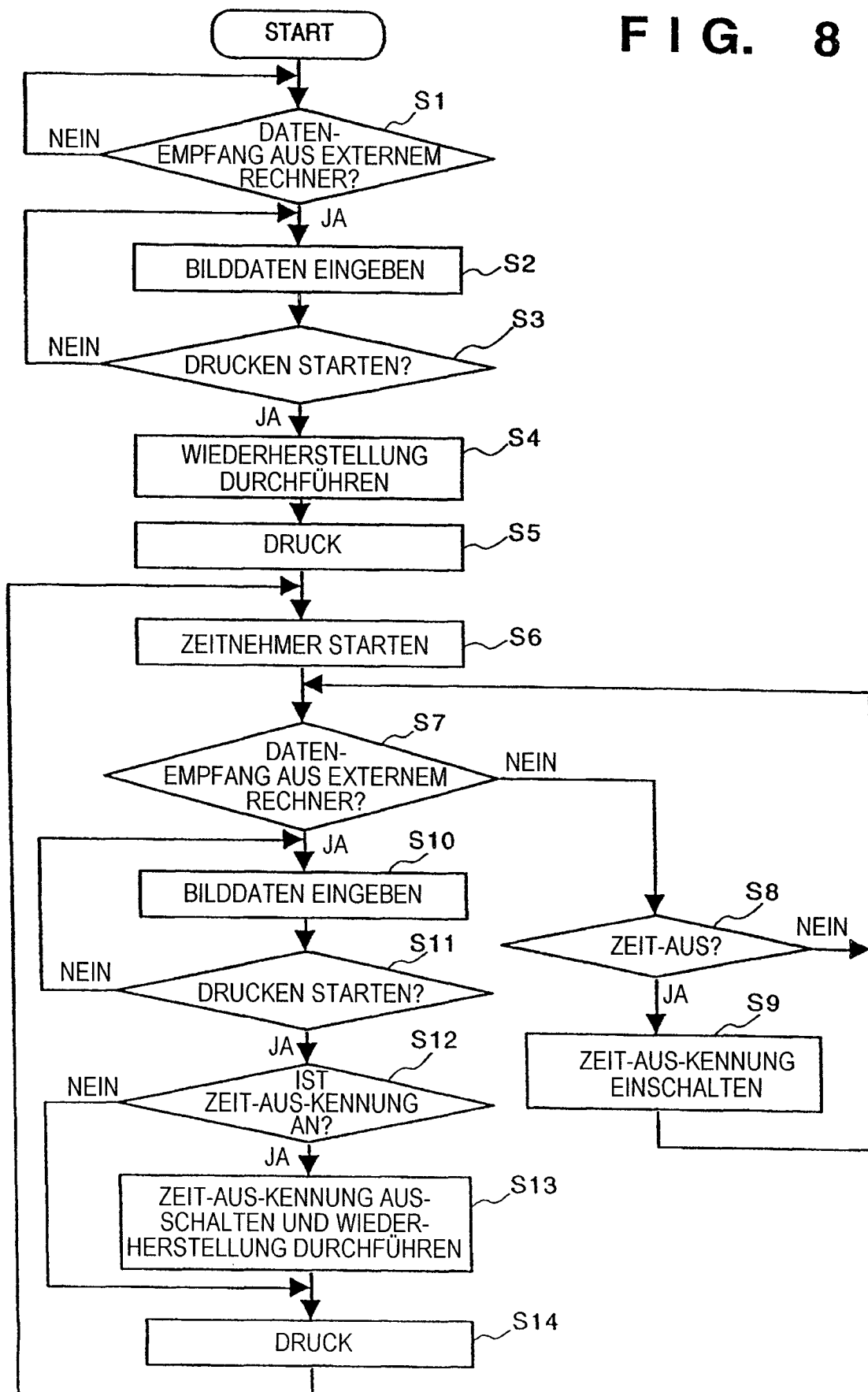


FIG. 9A

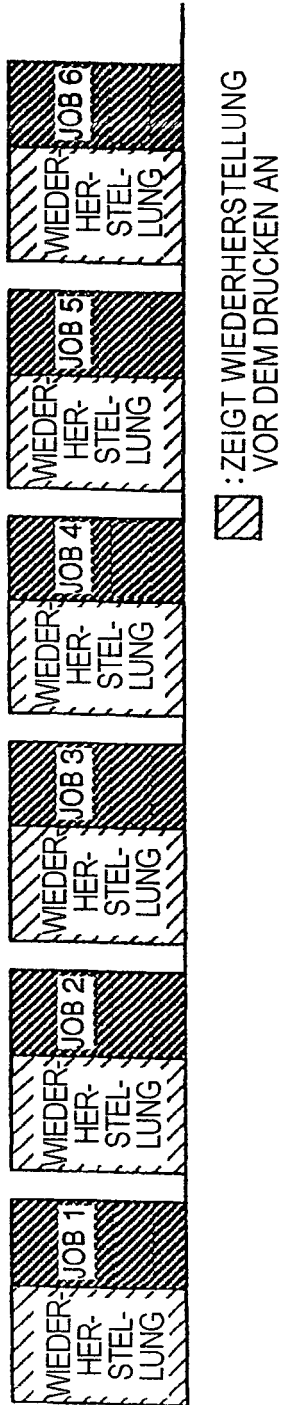


FIG. 9B

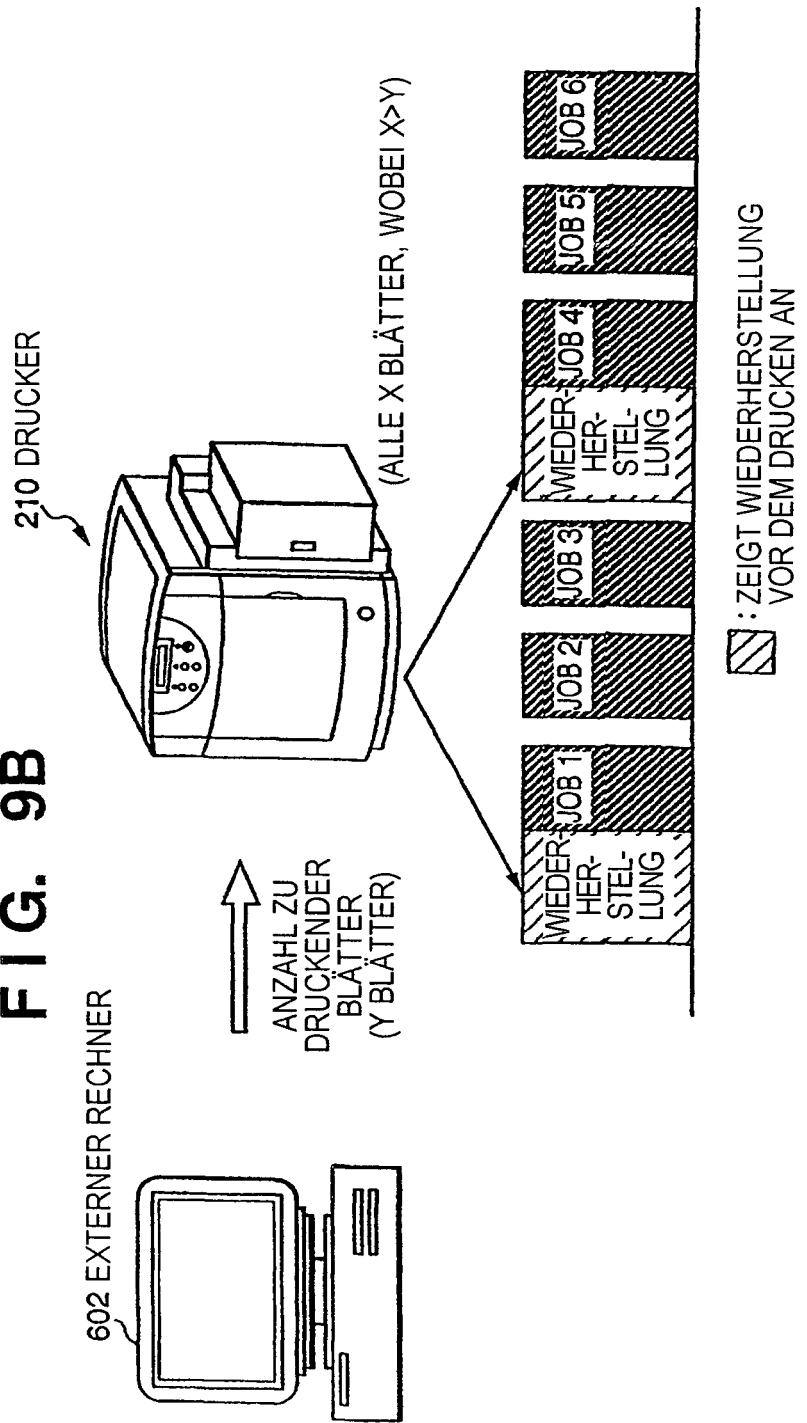


FIG. 10

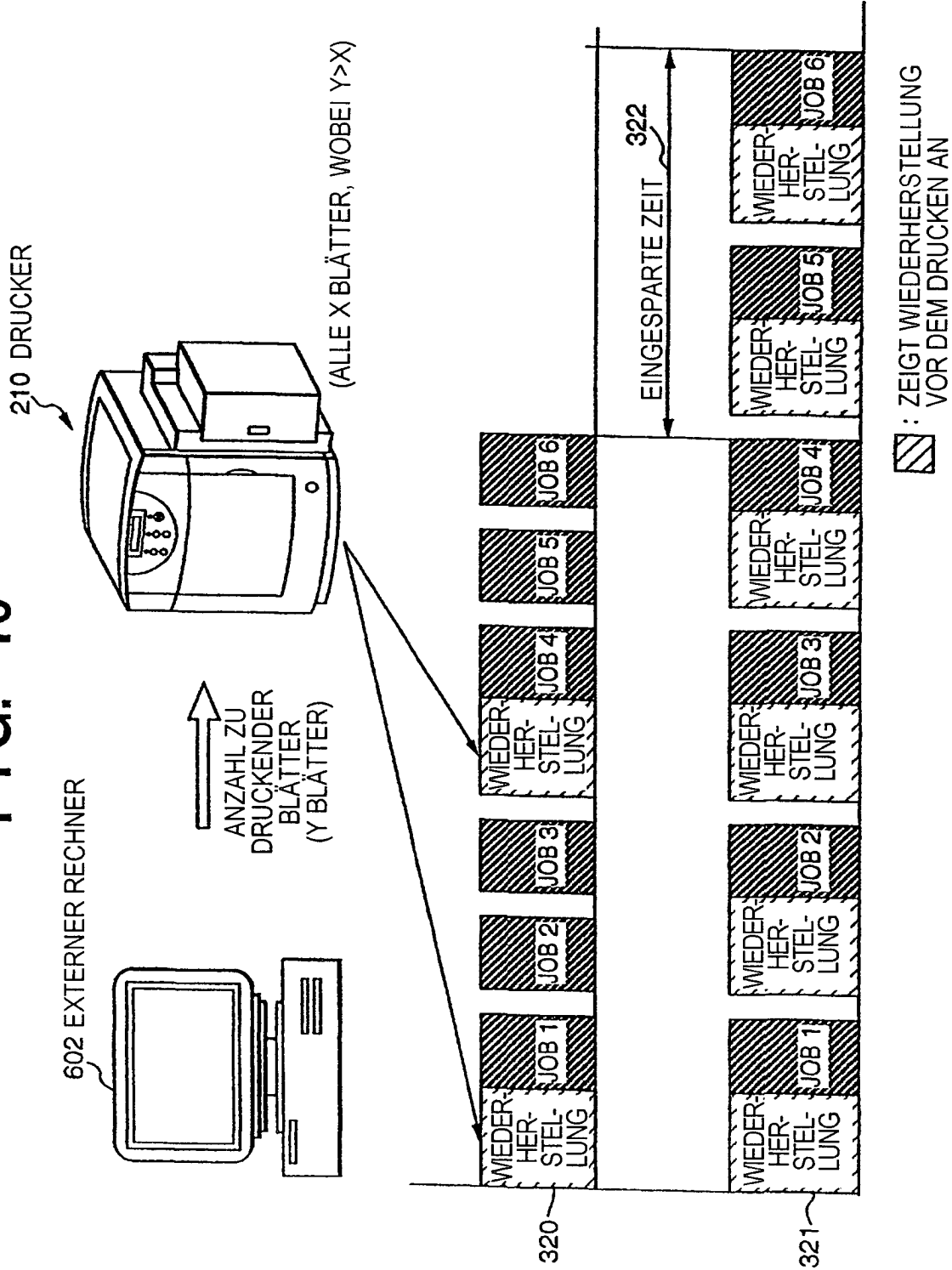
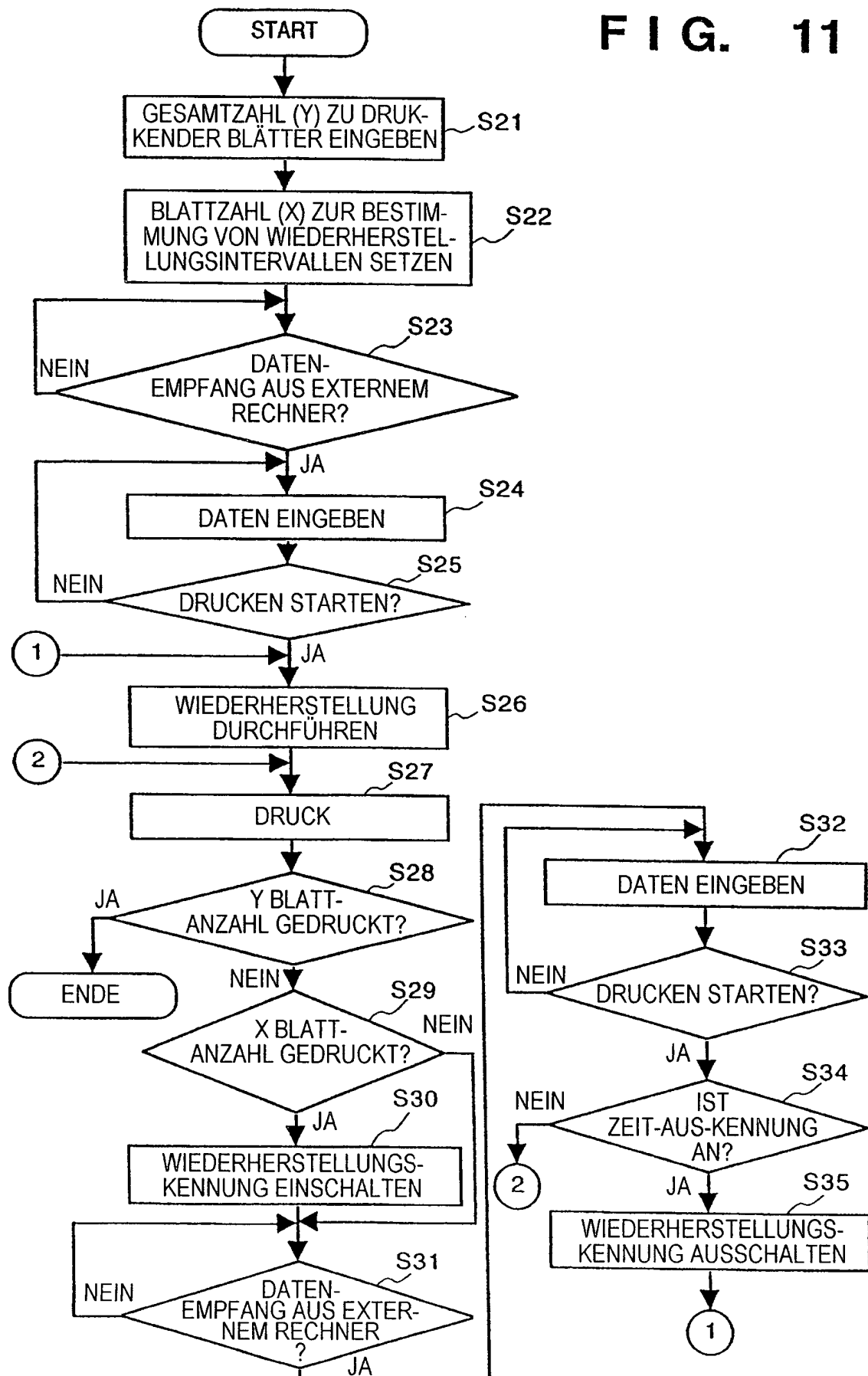


FIG. 11



602 EXTERNER RECHNER

FIG. 12

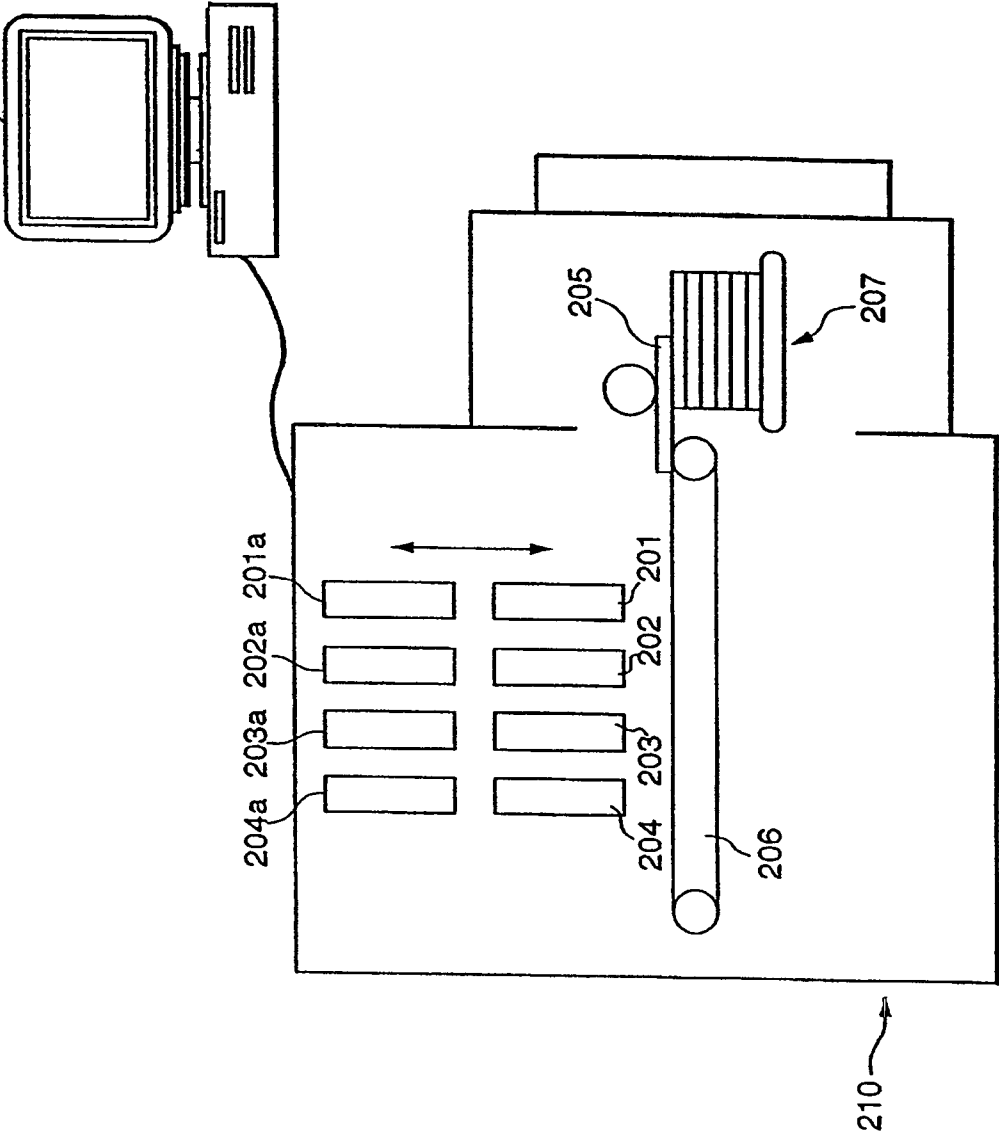


FIG. 13

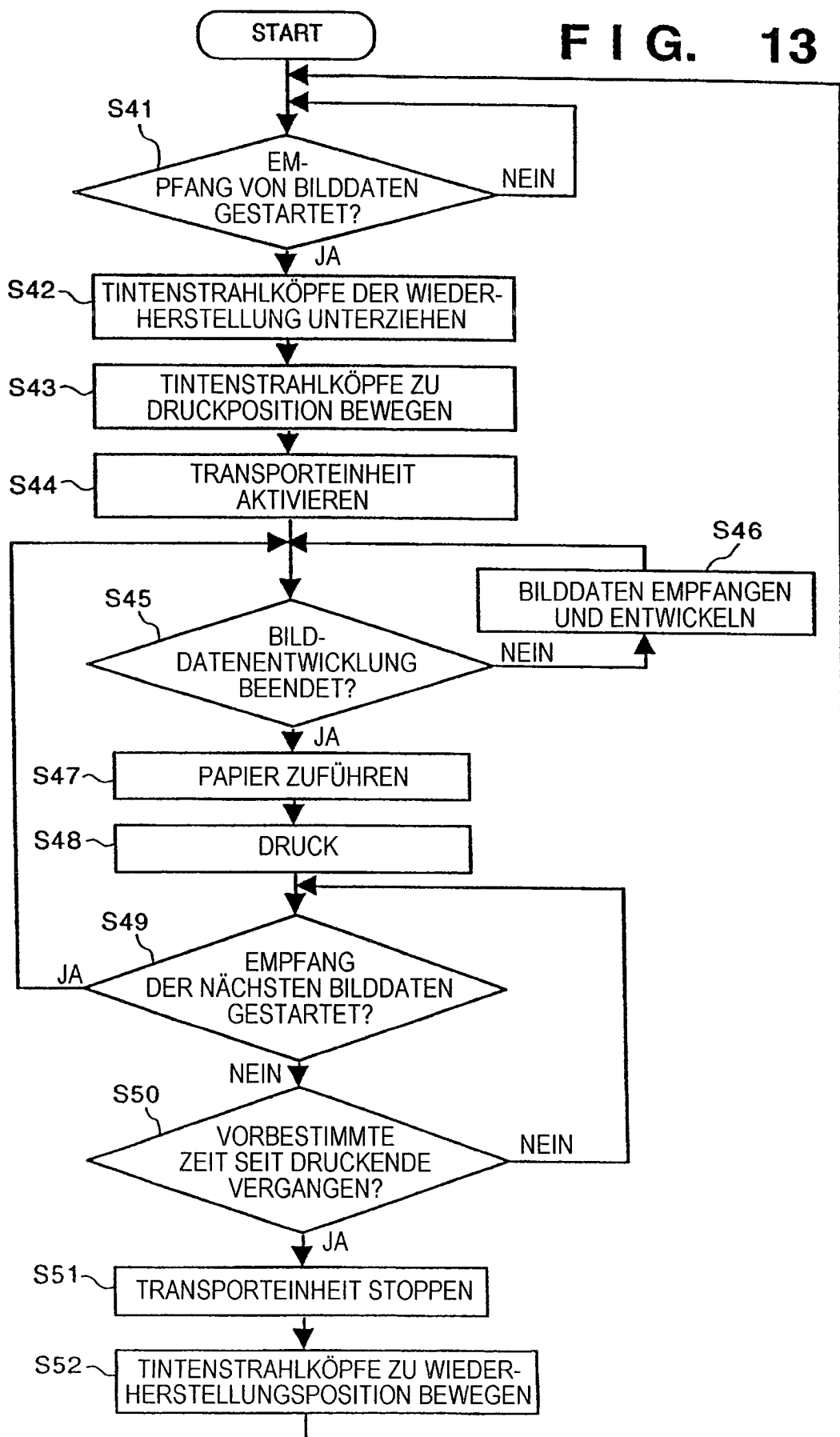


FIG. 14

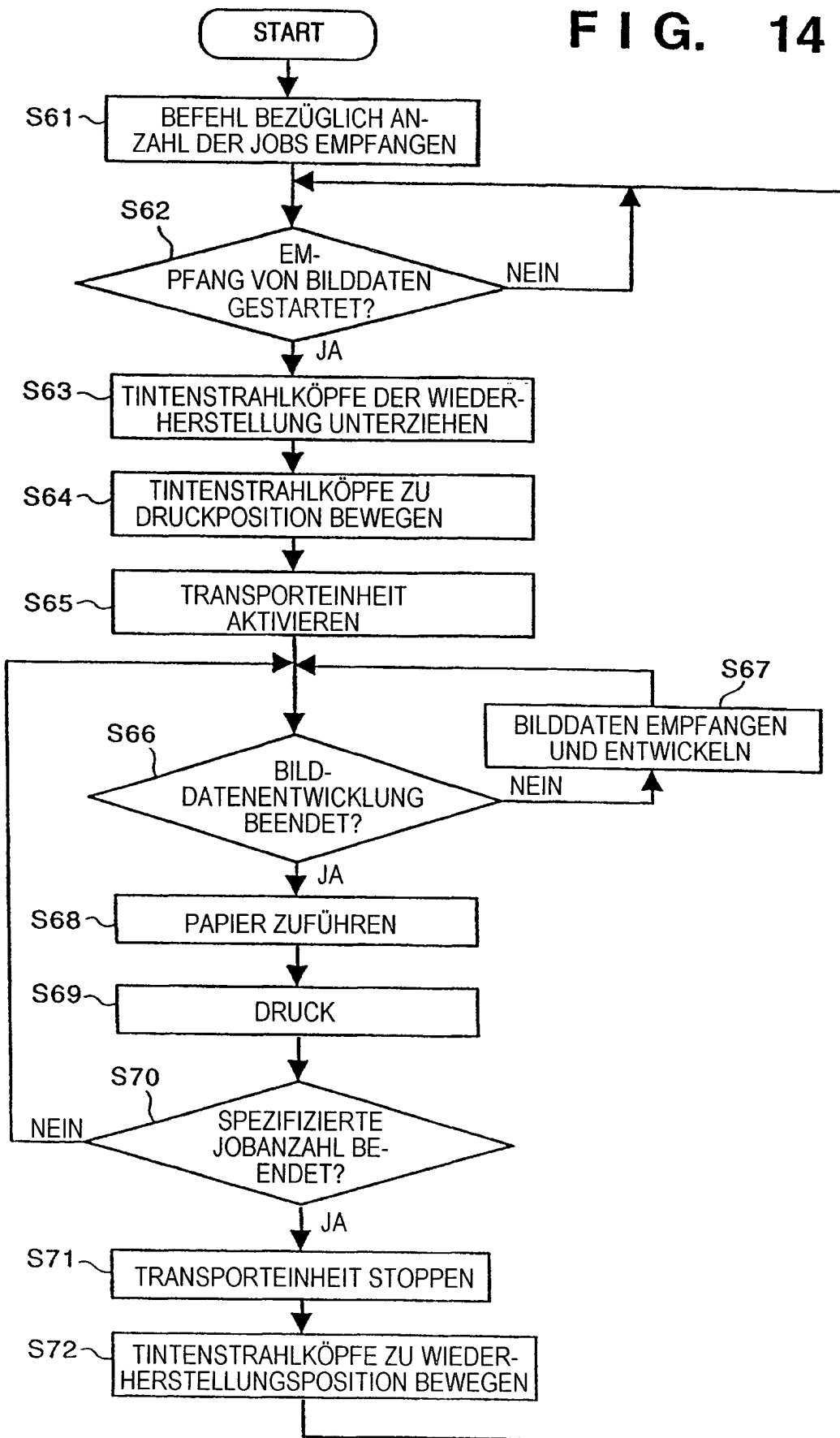


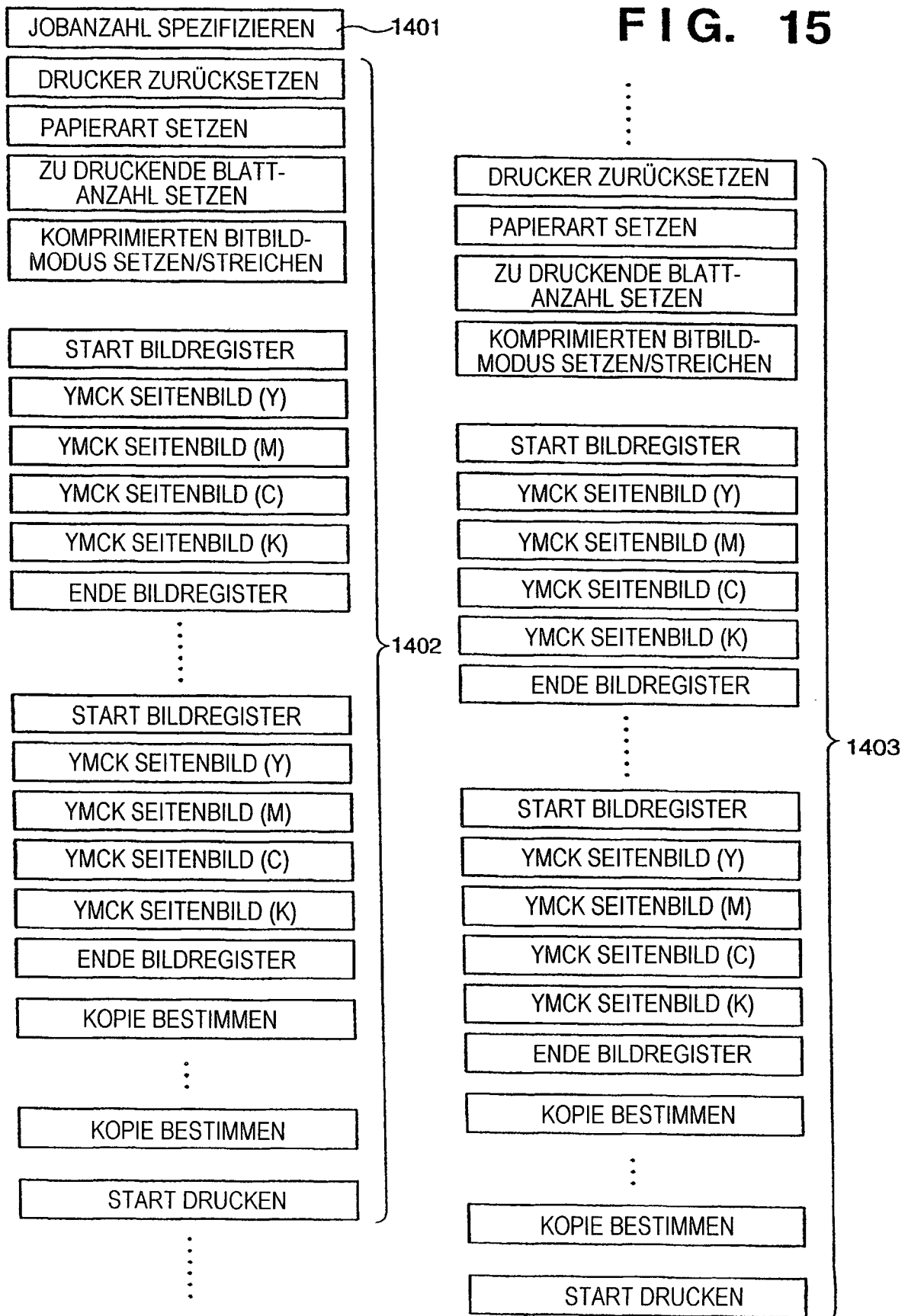
FIG. 15

FIG. 16

