(19) **Bundesrepublik Deutschland**
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 699 37 701 T2** 2008.11.27

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 945 825 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 37 701.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 302 340.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **25.03.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.09.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **12.12.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.11.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***G06K 15/10*** (2006.01)
***B41J 2/21*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

| | | |
|---|---|---|
| **7944398** | **26.03.1998** | **JP** |
| **6902599** | **15.03.1999** | **JP** |

(73) Patentinhaber:
**Canon K.K., Tokyo, JP**

(74) Vertreter:
**TBK-Patent, 80336 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE, ES, FR, GB, IT, NL**

(72) Erfinder:
**Okamoto, Akira, Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Druckvorrichtung**

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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Druckvorrichtung. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Druckvorrichtung, die eine Vielzahl von Abtastungen ausführt, während ein Druckmedium und ein Druckkopf relativ um jeweils vorbestimmte Beträge verschoben werden (Mehrdurchgangsdrucken), um ein Bild zu vervollständigen.

**[0002]** Ein Druckkopf eines Tintenstrahldruckers hat eine große Anzahl von Düsen, die in Papierzuführrichtung ausgerichtet sind. Das Ausführen einer Abtastoperation (einer Primärabtastung) mit einem Tintenausstoß, während der Druckkopf angetrieben wird, um sich in einer Richtung (einer Primärabtastrichtung) zu bewegen, die sich von einer Düsenausrichtrichtung unterscheidet, und mit einer Papierzuführoperation (einer Zusatzabtastung) für jeweils vorbestimmte Beträge mehrfach wiederholt, vervollständigt ein Bild eines Bereichs. Aufgrund des Positionsfehlers beim Auftreffen, der verursacht wird durch Fluktuation der Tintenausstoßmenge, einer Fluktuation des Papierzuführbetrags, eines Knicks der Düsen (Fehler bei der Positionsbildung) und so weiter, und aufgrund der Tintenabsorptionseigenschaften eines Druckmediums kann dann ein gedrucktes Bild mit unregelmäßiger Farbe oder mit Streifen in Querrichtung erzeugt werden.

**[0003]** Als Lösung für das oben aufgeführte Problem ist ein Mehrdurchgangsdrucken bekannt, wie das Zweidurchgangsdrucken oder das Vierdurchgangsdrucken. Im Vierdurchgangsdrucken wird beispielsweise der Papierzuführbetrag auf ein Viertel einer Maximalbreite eingestellt, die durch eine Abtastung mit dem Druckkopf gedruckt wird, und ein Viertel der Punkte, die in Abtastbreite enthalten sind, werden bei jeder Abtastung gedruckt. Somit vervollständigt viermaliges Abtasten alle Punkte, die in einer Druckregion einer Längsbreite entsprechend dem Papierzuführbetrag enthalten sind.

**[0004]** Das Verbinden gebildeter Streifen zwischen Druckregionen in Primärabtastrichtung und beim Mehrdurchgangsdrucken unter Verwendung der ausgedünnten Muster ist visuell wahrnehmbar dadurch, daß die Bildqualität verschlechtert ist. Beim Mehrdurchgangsdrucken werden Verbindungsstreifen in Primärabtastrichtung zwischen Druckregionen, gebildet durch ausgedünnte Muster, visuell wahrnehmbar, womit die Bildqualität verschlechtert wird. Ein Grund für derartiges Verbinden von Streifen ist der Papierzuführfehler, der in konstanter Weise auftritt. Der konstante Zuführfehler kann verursacht werden aufgrund eines Dickeunterschieds an Papierenden oder aufgrund eines Fehlers im Durchmesser einer Papierzuführwalze. Ein alternativer Grund für den Papierzuführfehler der Verbindungsstreifen kann auch das Streuen eines Düsenregelabstands über einen Auslegungswert sein.

**[0005]** Fig. 1 zeigt eine Systemkonfiguration eines herkömmlichen Druckers.

**[0006]** In Fig. 1 ist ein Drucker **10** mit Zwischenverbindungskomponenten bereitgestellt, mit einer Schnittstelle (I/F) **11**, einer CPU **12**, einem ROM **13**, einem RAM **14** und einer Drucksteuereinheit **15**, und dieser führt das Drucken unter Kommunikation mit einem Hostrechner (PC) **18** aus.

**[0007]** Der ROM **13** hat einen Steuerprogrammspeicherbereich **13a** und einen Druckmaskenspeicherbereich **13b**, und speichert vorher ein Steuerprogramm des Druckers **10** und mehrere Druckmasken, die der Drucker **10** nutzt. Die CPU **12** arbeitet entsprechend dem Steuerprogramm, das im Steuerprogrammspeicherbereich **13a** gespeichert ist, um die Druckmasken zu erschaffen, die im aktuellen Druckmodus zu verwenden sind. Der RAM **14** hat einen Druckpuffer **14a** und einen Druckmaskenspeicherbereich **14b**, um Druckdaten und die zu verwendenden Druckmasken im aktuellen Druckmodus zu speichern. Die Drucksteuereinheit **15** steuert einen Druckkopf (siehe Fig. 5A) mit 32 Düsen zum Tintenausstoß.

**[0008]** Fig. 2 zeigt einen Seitenaufriß eines wesentlichen Teils des herkömmlichen Druckers.

**[0009]** Eine Papierzuführeinrichtung **22** dient der Ausführung der Papierzuführoperation. Hier bedeutet die Papierzuführoperation den Transport eines Druckmediums M in Richtung eines Pfeils A (die Zusatzabtastung). Ein Druckkopf **20** dient der Ausführung der Abtastoperation (der Primärabtastung). Die Abtastoperation stellt einen Tintenausstoß dar, während der Druckkopf **20** in Richtung des Pfeils B und/oder C verschoben wird. Der Drucker **10** führt das Mehrdurchgangsdrucken auf das Druckmedium M aus, während die Papierzuführoperation und die Abtastoperation wiederholt zur Ausführung kommen. Angemerkt sei, daß die Relativbewegung in zwei Richtungen vom Druckmedium M und dem Druckkopf **20** die Primärabtastung und auch die Zusatzabtastung bewerkstelligen kann.

**[0010]** Der Druckkopf **20** hat eine nicht dargestellte Vielzahl von Düsen, die in Papierzuführrichtung ausgerichtet sind. Der Druckkopf **20** ist ein sogenannter Tintenstrahlkopf, in dem ein nicht dargestelltes Heizelement in einem Flüssigkeitsweg einer jeden Düse zum Tintenausstoß beim Drucken vorgesehen ist, der erzielt wird durch Filmsieden der Tinte innerhalb des Flüssigkeitswegs, verursacht durch Ansteuern des Heizelements zum Erzeugen thermischer Energie auf der Grundlage von Bilddaten.

**[0011]** Nachstehend erläutert ist ein Druckvorgangs des Druckers **10**.

**[0012]** Zuerst führt der Hostrechner **18** die Bestimmung eines Druckmodus über eine Schnittstelle aus. Die CPU **12** findet die Druckmaske wieder auf, die beim aktuellen Drucken zu verwenden ist, und zwar aus dem ROM **13** entsprechend dem bestimmten Druckmodus, um die Druckmaske im Druckmaskenspeicherbereich **14b** des RAM **14** auszubreiten. Der Drucker **10** empfängt die Druckdaten zum Erweitern der Bitmusterkarten im Druckpuffer **14a**.

**[0013]** Wann immer der vorbestimmte Betrag der Punktrasterdaten im Druckpuffer **14a** gespeichert ist, gibt die CPU **12** einen Druckbefehl an die Drucksteuereinheit **15** ab. Die Drucksteuereinheit **15** steuert das Heizelement mit dem bestimmten Punktraster und der erweiterten Druckmaske an, um die Tinte auf das Druckmedium auszustoßen.

**[0014]** Fig. 3 zeigt ein Beispiel der herkömmlichen Druckmaske zum Bewerkstelligen des Vierdurchgangsdrucks mit dem Druckkopf.

**[0015]** Eine Druckmaske **30** hat die Größe von 32 Punkten entsprechend der Anzahl von Düsen in Papierzuführrichtung durch 36 in Primärabtastrichtung. Alle Punkte der Druckmaske können anwendbar sein auf den Tintenausstoß mit zusammengesetzten Werten von (A-x, B-x, C-x, D-x) ($1 \leq x \leq 8$). Die Punkte sind so angeordnet, daß ein Bild eines Bereichs des Druckmediums vervollständigt wird durch Abtasten desselben Bereichs bezüglich eines jeden Bereichs A, B, C, D. Ein Druckverhältnis in jedem Bereich A, B, C, D wird auf 25% eingestellt. Für gestrichelte Punkte ist der Tintenausstoß nämlich effektiv.

**[0016]** Nachstehend anhand der Fig. 1 bis Fig. 4 erläutert ist die Arbeitsweise der Drucksteuereinheit **15**, die die Druckmaske verwendet, die oben erläutert wurde.

**[0017]** Die Drucksteuereinheit **15** findet die Punktrasterdaten **400** in einem Druckpuffer **40** und eine Druckmaske **42** im Druckmaskenspeicherbereich **14b** in sequentieller Reihenfolge wieder auf, und eine UND-Verknüpfung beider erfolgt. Wenn der Punkt einmal in der Druckmaske **42** wieder aufgefunden ist, kehrt die Punktwiederauffindadresse bis zum letzten Punkt zum Anfang zurück. Auf der Grundlage des UND-Verknüpfungsergebnisses wird die Dateneffektivität bestimmt, um den Tintenausstoß entsprechend der wirksamen Daten auszuführen, während die Abtastung des Druckmediums M mit dem Druckkopf **20** erfolgt.

**[0018]** Nachstehend anhand der Fig. 5B und Fig. 6A bis Fig. 6H erläutert ist ein Abschlußprozeß des Bildes durch Vierdurchgangsdruck, indem die Papierzuführoperation um eine vorbestimmte Quantität entsprechend acht Düsen wiederholt wird. **Fig.** 5 zeigt ein Bilddruckergebnis durch Mehrdurchgangsdruck, wobei der Druckkopf **20**, der Düsenaufbau, der in Fig. 5A gezeigt ist, verwendet wird. Fig. 6A bis Fig. 6H zeigen einen Erzeugungsvorgang des Verbindens von Streifen bei jeder Abtastung.

**[0019]** Der Drucker **10** führt die Papierzuführung für acht Düsen und die wiederholte Abtastung aus. Somit vervollständigt vierfache Abtastung das Bild, wobei in jeder Abtastung jeweils ein Viertel der Druckdaten verwendet wird.

**[0020]** Hier wird angenommen, daß die Papierzuführoperation des Druckers **10** einen Papierzuführfehler im Zuführbetrag von weniger als 1% verursacht.

**[0021]** Unter diesen Bedingungen werden Verbindungsstreifen **51** von Fig. 5B durch eine erste Abtastung erzeugt, die die obere Region in der Zeichnung abtastet, bis zur fünften Abtastung, die die untere Region in der Zeichnung abtastet durch den Prozeß der Fig. 6A bis Fig. 6E. Die zu bearbeitende Papierzuführmenge zwischen der ersten Abtastung und der fünften Abtastung entspricht der Breite von 32 Düsen, verursacht durch eine vierfache Papierzuführoperation. Folglich zielt ein knapper Betrag entsprechend 0,32 Düsen, verursacht von der Papierzuführoperation, ab auf einen Offsetbetrag des zu erzeugenden Bildes durch die fünfte Abtastung, die relativ zu der wie sie sein sollte ist. Ein Überlappen des Offsetbetrags, verursacht durch die Bilderzeugung in der fünften Abtastung und dem Bild, erzeugt in der ersten Abtastung, erzielt Verbindungsstreifen **51**.

**[0022]** Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **52** werden gleiche Verbindungsstreifen **52** durch den Prozeß gemäß den Fig. 6B bis Fig. 6F im gleichen Mechanismus gebildet. Bezüglich eines Verbindungsabschnitts **53** werden gleichermaßen gleiche Verbindungsstreifen **53** durch den Prozeß gemäß der Fig. 6C bis Fig. 6G im gleichen Mechanismus gebildet. Bezüglich eines Verbindungsabschnitts **54** werden auch gleiche Verbindungsstreifen **54** durch den Prozeß gemäß den Fig. 6D bis Fig. 6H im gleichen Mechanismus gebildet.

**[0023]** Wie oben erwähnt, hängt die Dichte der Verbindungsstreifen ab von der Papierzuführmenge mit jeder Abtastung beim Mehrdurchgangsdruck. Um eine Verschlechterung der Bildqualität mit der Beseitigung der Verbindungsstreifen zu erreichen, ist folglich ein Verfahren des Herabsetzens der Einheitsmenge der Papierzuführung herkömmlicherweise vorgenommen worden. Beispielsweise ein Verfahren zum Verringern der Papierzuführoperation auf vier Düsenbreiten unter Verwendung der Druckmaske zum Zuführen für vier Düsenbreiten. Das oben be-

schriebene Verfahren ermöglicht es, den Offsetbetrag beim Verbindungsabschnitt auf die Hälfte zu reduzieren, das heißt, auf 0,16 Düsen.

**[0024]** Die Tintendispersion kann andere Verbindungsstreifenerzeugung im Verbindungsabschnitt hervorrufen. Im Mehrfachdurchgangsdruck wird ein Zustand, bei dem Verhältnisse der gedruckten Punkte vor und nach dem Verbindungsabschnitt konstant unterschiedlich ausfallen, während des Druckprozesses verursacht. Während dieser Zustand verursacht wird, wird die Tintendispersion von einer Region mit größerem Verhältnis der Druckpunkte auf eine Region mit kleinerem Verhältnis der Druckpunkte stetig verursacht, ein Farbwirkstoff in der Tinte kann im Verbindungsabschnitt aufgrund der Oberflächenspannung akkumuliert werden, oder alternativ kann der Farbwirkstoff in der Tinte aus dem Verbindungsabschnitt wegfließen. Im Ergebnis unterscheidet sich ein Phänomen, das die Farbentwicklung der Tinte im Verbindungsabschnitt schwierig wird von dem demjenigen in anderen Regionen, um die Verbindungsstreifen zu erzeugen.

**[0025]** Dieses Phänomen ist nachstehend anhand Fig. 5B erläutert.

**[0026]** Da die erste Abtastung vom Druckkopf **20** das Drucken nur in der oberen Region der Verbindungsstreifen **51** ausführt, wird die Differenz im Verhältnis der gedruckten Punkte über diesem Abschnitt verursacht. Die Abweichung über diesem Abschnitt kann nicht aufgelöst werden, selbst nicht durch Ausführen der zweiten, dritten und vierten Abtastung, kann aber von der fünften Abtastung aufgelöst werden. Während einer Periode von der ersten bis zur fünften Abtastung werden folglich die Verbindungsstreifen stetig erzeugt.

**[0027]** Zum Vermeiden der Verschlechterung der Bildqualität aufgrund der Verbindungsstreifen, wie oben beschrieben, wird es erforderlich, die Periode abzuschneiden, bei der die Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte beibehalten wird. Beim herkömmlichen Mehrfachabtastverfahren ist es jedoch nicht möglich gewesen, das Drucken zum Auflösen der Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte vor dem Abschluß des Bildes auszuführen. Eine Technik, die Einheitsmenge der Papierzuführung in der Zusatzabtastung auszuführen, um das Bildungsintervall der Verbindungsstreifen abzukürzen, wird verwendet, um die Verbindungsstreifen visuell nicht so auffällig zu machen.

**[0028]** Im oben dargelegten Stand der Technik kann die Druckgeschwindigkeit jedoch verringert werden durch Einstellen der Einheitsmenge der Papierzuführung auf einen kleineren Wert. Es entstand folglich das Problem, daß das einfache Erhöhen der Anzahl von Düsen nicht den Anstieg der Druckgeschwindigkeit erreichen kann, bei der Drucke mit hoher Qualität erzeugt werden.

**[0029]** Das Dokument EP 0730973 offenbart eine Aufzeichnungsvorrichtung mit einer Aufzeichnungseinheit mit einer Düsenzeile, die über eine Vielzahl von Düsen verfügt, die längs einer Unterabtastrichtung zum Aufzeichnen eines Bandes angeordnet sind, das eine Aufzeichnungsbreite hat, die der Länge der Düsenzeile auf dem Aufzeichnungsmedium gemäß einem Eingangssignal entspricht durch Ausstoß von Tinte aus Düsen längs der Hauptabtastrichtung, die orthogonal zur Unterabtastrichtung verläuft, eine Transporteinheit zum intermittierenden Transportieren des Aufzeichnungsmediums in Unterabtastrichtung und eine Steuereinheit zum Steuern der Antriebsaufzeichnungseinheit und der Transporteinheit. Die Steuereinheit setzt eine Transportentfernung des Aufzeichnungsmediums durch die Transporteinheit auf eine Distanz ein, die kleiner als die Aufzeichnungsbreite ist, wenn das aufzuzeichnende Bild auf das Aufzeichnungsmedium eine Vielzahl von Bändern hat. Jedes dieser Bänder hat wenigstens ein Ende mit einer Bildmusterentsprechung zu einem Bildmuster an einem Ende des benachbarten Bandes längs der Unterabtastrichtung. Die Länge des Endes in Unterabtastrichtung ist gleich der Differenz zwischen der Aufzeichnungsbreite und der Transportdistanz.

**[0030]** Das Dokument EP 0 798 663 offenbart eine Steuervorrichtung, die zum Ausführen komplementärer Aufzeichnung auf einer Pixelanordnung durch Unterteilen der Abtastungen eines Aufzeichnungskopfes durch vier strukturiert ist. Ein Düsenkontextspeicher gespeichert die Düsenkontextdaten, die aktualisiert werden können, und als Steuerdaten zum Bestimmen des Ausstoßes oder Nichtausstoßes von Tinte aus den Ausstoßports dienen. In einer Operationsschaltung werden die Düsenkontextdaten und die Bilddaten funktionsmäßig verarbeitet, womit Treiberdaten für den Aufzeichnungskopf abgegeben werden. Die Daten, die auf den Tintenausstoß in einer Pixelanordnung hinweisen, sind sequentiell benannt zu Aufzeichnungsdaten pro Abtastung, die passend durch die Verwendung der Düsenkontextdaten und der Operationsschaltung sind. Mit der solchermaßen eingerichteten Struktur ist es möglich, die Kapazität des Speichers kleiner zur Verwendung von Daten zum Steuern der Aufzeichnung oder Nichtaufzeichnung zu realisieren und auch zum Ausführen einer intermittierenden Aufzeichnung durch Steuern der Aufzeichnung oder Nichtauszeichnung, wie gefordert.

**[0031]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist eine Druckvorrichtung zur Verwendung eines Druckkopfs mit einer Vielzahl von Düsen, die in vorbestimmter Richtung zum Drucken eines Bildes ausgerichtet sind, wie im Patentanspruch 1 angegeben.

**[0032]** Gemäß einem zweiten Aspekt sieht die vorliegende Erfindung auch eine Druckkopfpatrone vor, wie sie im Patentanspruch 7 angegeben ist.

**[0033]** In einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist auch eine Druckvorrichtung vorgesehen, wie sie im Patentanspruch 13 angegeben ist.

**[0034]** In einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist auch ein Druckverfahren für ein Bild auf ein Druckmedium unter Verwendung eines Druckkopfs vorgesehen, der über eine Vielzahl von Düsen verfügt, die in vorbestimmter Richtung ausgerichtet sind, wie im Patentanspruch 14 angegeben.

**[0035]** In einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist auch ein Drucktreiber vorgesehen, der Computerprogrammbefehle zum Programmieren der Verarbeitungsvorrichtung enthält, wie im Patentanspruch 20 dargelegt.

Die beiliegende Zeichnung

**[0036]** Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration der herkömmlichen Druckvorrichtung zeigt;

**[0037]** Fig. 2 ist eine Seitenansicht, die die Konfiguration eines wesentlichen Teils der herkömmlichen Druckvorrichtung zeigt;

**[0038]** Fig. 3 ist eine Darstellung, die ein Muster der Druckmaske zeigt, die beim herkömmlichen Vierdurchgangsdruck verwendet wird;

**[0039]** Fig. 4 ist eine erläuternde Darstellung, die eine Operation der Drucksteuereinheit von der herkömmlichen Druckvorrichtung zeigt;

**[0040]** Fig. 5A und Fig. 5B sind erläuternde Darstellungen, die einen Prozeß des herkömmlichen Vierdurchgangsdrucks zeigen;

**[0041]** Fig. 6A bis Fig. 6H sind erläuternde Darstellungen, die einen Prozeß des herkömmlichen Vierdurchgangsdrucks zeigen;

**[0042]** Fig. 7 ist ein Musterdiagramm der Druckmaske, die im ersten Ausführungsbeispiel einer Druckvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zu verwenden ist;

**[0043]** Fig. 8A und Fig. 8B sind erläuternde Darstellungen, die einen Druckprozeß der Druckvorrichtung im ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

**[0044]** Fig. 9A bis Fig. 9I sind erläuternde Darstellungen, die einen Druckprozeß der Druckvorrichtung im ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

**[0045]** Fig. 10 ist ein Musterdiagramm der Druckmaske, die im zweiten Ausführungsbeispiel einer Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung zu verwenden ist;

**[0046]** Fig. 11A und Fig. 11B sind erläuternde Darstellungen, die einen Druckprozeß der Druckvorrichtung im zweiten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

**[0047]** Fig. 12A bis Fig. 12G sind erläuternde Darstellungen, die einen Druckprozeß der Druckvorrichtung im ersten Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

**[0048]** Fig. 13 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration vom dritten Ausführungsbeispiel der Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung zeigt; und

**[0049]** Fig. 14 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration vom vierten Ausführungsbeispiel der Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0050]** Die bevorzugten Ausführungsbeispiele der Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung sind nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung detailliert beschrieben.

**[0051]** Eine Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung wird realisiert durch Ausführen eines speziellen Prozesses einer CPU gemäß einem Steuerprogramm, das eine Hardwarekonfiguration verwendet, die wie jene in den Fig. 1 und Fig. 2 aufgebaut ist.

(Erstes Ausführungsbeispiel)

**[0052]** Das gezeigte Ausführungsbeispiel richtet sich auf ein Ausführungsbeispiel, das einen Druckkopf vom Monochromtyp verwendet, der 38 Düsen hat (siehe Fig. 8A).

**[0053]** Eine Druckmaske 70 vom gezeigten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 7 dargestellt ist, wird aufbereitet durch Unterteilen der in Fig. 3 gezeigten Druckmaske in ausgedünnten Mustern A, B, C, D pro acht Punkte der Papierzuführbreite während des Druckens. Diese Muster A, B, C, D sind angeordnet, während in derselben Richtung für zwei Punkte Abstand zwischen den benachbarten Mustern verschoben wird, so daß benachbarte Verbindungsabschnitte nicht auf das Druckmedium passen (befinden sich an unterschiedlichen Stellen) und in einem gleichen Intervall.

**[0054]** Das Druckverhältnis in den Mustern A, B, C, D ist jeweils ein Viertel (25%), und das Druckverhältnis in Spalten **71**, **72**, **73**, gebildet zwischen den Mus-

tern, beträgt Null, kleiner als diejenigen in den Mustern.

**[0055]** Die Druckmaske **70**, die im gezeigten Ausführungsbeispiel zu verwenden ist, hat eine Größe von 38 Punkten entsprechend der Anzahl von Düsen in Papierzuführrichtung durch 36 Punkte in Primärabtastrichtung. Die Punkte der Druckmaske **70** sind so angeordnet, daß alle Punkte dem Tintenausstoß mit kombinierten Werten von (A-x, B-x, C-x, D-x) ($1 \leq x \leq 8$) anwendbar sind.

**[0056]** Ein Prozeß des Ausdünnens vom Druck auf der Grundlage einer UND-Verknüpfung mit der Druckmaske **70**, verwendet im gezeigten Ausführungsbeispiel, wobei ein Prozeß eines Bildes vervollständigt wird durch Vierdurchgangsdrucken, während die Papierzuführoperation für acht Düsen wiederholt wird, ist nachstehend anhand Fig. 8B und anhand der Fig. 9A bis Fig. 9I beschrieben. Fig. 8B zeigt ein Bilddruckergebnis durch Mehrfachdurchgangsdrucken, das den Druckkopf **80** nutzt, wobei der Düsenaufbau in Fig. 8A gezeigt ist. Die Fig. 9A bis Fig. 9I zeigen einen Formatierungsprozeß der Verbindungsstreifen mit jeder einzelnen Abtastung. In den Fig. 8B und Fig. 9A bis Fig. 9I wird der gestrichelte Abschnitt von den Spalten **71**, **72**, **73** von Fig. 7 maskiert, wobei das Ausstoßverhältnis (Druckverhältnis) gleich Null ist.

**[0057]** Der Drucker **10** führt die Papierzuführung für acht Düsen und die wiederholte Abtastung in gleicher Weise wie jener, der in den **Fig.** 3A bis 3I dargestellt ist. Wie aus diesen Figuren hervorgeht, vervollständigt die vierfache Abtastung das Bild, wobei in jeder Abtastung ein Viertel der Druckdaten jeweils Verwendung findet.

**[0058]** Hier wird angenommen, daß die Papierzuführoperation vom Drucker **10**, die der vorstehenden gleicht, den Papierzuführfehler im Zuführbetrag kurz von 1% verursacht.

**[0059]** Unter diesen Bedingungen werden die Verbindungsstreifen **81** von Fig. 8B durch Verbinden einer ersten Abtastung, die die obere Region in der Zeichnung abtastet, bis zu einer zweiten Abtastung, die die untere Region in der Zeichnung abtastet, gebildet. Die Druckmaske **70** wird so gebildet, daß die Verbindung von Streifen des Bildes durch andere Abtastungen niemals am Verbindungsabschnitt der ersten und der zweiten Abtastung gebildet wird. Die Papierzuführmenge, die zwischen der ersten Abtastung und der zweiten Abtastung erfolgen soll, entspricht einer Breite von acht Düsen, verursacht durch eine einmalige Papierzuführoperation. Folglich zielt ein knapper Betrag entsprechend 0,08 Düsen, verursacht durch die eine Zeit der Papierzuführoperation, einen Offsetbetrag des zu erzeugenden Bildes durch die zweite Abtastung relativ zu derjenigen, wie sie sein sollte. Ein Überlappen des Offsetbetrags, verursacht durch die Bilderzeugung in der zweiten Abtastung, und das Bild, erzeugt in der ersten Abtastung, erzielt Verbindungsstreifen **81**. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **82** werden Verbindungsstreifen **82** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der zweiten und in der dritten Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3B und 3C entstehen, und zwar im gleichen Mechanismus. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **83** werden auch Verbindungsstreifen **83** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der dritten und vierten Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3C und 3D erzeugt werden, wieder im gleichen Mechanismus. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **84** werden des weiteren Verbindungsstreifen **84** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der vierten und fünften Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3D und 3E geschaffen werden, wieder im gleichen Mechanismus. Auch hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **85** werden Verbindungsstreifen **85** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder geschaffen, die in der fünften und sechsten Abtastung durch den Prozeß gemäß der **Fig.** 3E und 3F entstehen, im gleichen Mechanismus.

**[0060]** Bezüglich eines Verbindungsabschnitts **86** werden Verbindungsstreifen **86** erzeugt, die sich gleichermaßen durch sich überlappende Bilder, die in der sechsten und siebten Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3F und 3G entstehen, im gleichen Mechanismus. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **87** werden Verbindungsstreifen **87** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der siebten und achten Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3G und 3H entstehen, im gleichen Mechanismus. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **88** werden Verbindungsstreifen **88** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der achten und in der neunten Abtastung durch den Prozeß gemäß den **Fig.** 3H und 3I im gleichen Mechanismus entstehen. Reduzierte Verbindungsstreifen werden danach gleichermaßen im gleichen Intervall erzeugt.

**[0061]** Der Mangelbetrag an Papierzuführung entsprechend 0,08 Düsen wird auf ein Viertel des 0,32fachen Düsenbreitenmangels im Papierzuführbetrag beim herkömmlichen Vierdurchgangsdrucken mit acht Düsen verringert. Die oben beschriebene Verringerung verbessert in signifikanter Weise die Verbindungsstreifen. Ein Intervall zwischen den Verbindungsstreifen kann folglich angenähert werden durch zwei Düsenintervalle vom herkömmlichen 8-Düsen-Intervall. Da die Verbindungsstreifen visuell nicht wahrnehmbar für das menschliche Auge sind, indem die Intervallbreite ziemlich eng gemacht wird, selbst in Hinsicht darauf kann die Bildqualität verbessert werden.

**[0062]** In einem Aspekt der Tintendispersion kann weiterhin andererseits eine Wirkung des Reduzierens von Verbindungsstreifen erwartet werden. Im oben gezeigten Ausführungsbeispiel wird nämlich die Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte und der Verbindungsstreifen von Fig. 8B verursacht durch Ausführen der ersten Abtastung, kann aber gelöst werden in einer kurzen Periode durch Ausführen der zweiten Abtastung. Die Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkten in den Verbindungsstreifen **82** wird verursacht durch Ausführen der fünften Abtastung, kann aber gelöst werden in einer kurzen Periode durch Ausführen einer sechsten Abtastung. Hinsichtlich weiterer Verbindungsstreifen wird die Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte bei einer gewissen Abtastung gleichermaßen verursacht, aber in einer kurzen Periode durch Ausführen der nächsten Abtastung gelöst.

**[0063]** Im Gegensatz dazu kann beim herkömmlichen Vierdurchgangsdruck die Differenz zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte, verursacht durch die erste Abtastung, nicht gelöst werden, bis die fünfte Abtastung abgeschlossen ist.

**[0064]** Wie oben dargelegt, kann das oben gezeigte Ausführungsbeispiel auch die Verbindungsstreifen aufgrund der Dispersionsfähigkeit der Tinte lösen. Das Ausführungsbeispiel ist bemerkenswert effektiv gemeinsam mit der Verringerung des Mangelbetrags an Papierzuführung und des Verkürzens vom Intervall zwischen den Verbindungsstreifen durch Beschränken der Verbindungsstreifen.

(Zweites Ausführungsbeispiel)

**[0065]** Das gezeigte Ausführungsbeispiel richtet sich an ein Ausführungsbeispiel, das einen Druckkopf vom Monochromtyp mit 26 Düsen verwendet (siehe Fig. 11A).

**[0066]** Eine Druckmaske **100** des gezeigten Ausführungsbeispiels, wie in Fig. 10 dargestellt, wird aufbereitet durch Unterteilen der in Fig. 3 gezeigten herkömmlichen Druckmaske in ausgedünnten Mustern A, B, C, D pro acht Punkte der Papierzuführungsbreite während des Druckens. Diese Muster A, B, C, D werden während des Verschiebens in derselben Richtung um zwei Punkte überlappten Bereichs angeordnet, vorgesehen zwischen den benachbarten Mustern, so daß benachbarte Verbindungsabschnitte nicht auf das Druckmedium passen (befindet sich an anderen Stellen) und im gleichen Intervall.

**[0067]** Ein Druckverhältnis in den Mustern A, B, C, D ist jeweils ein Viertel (25%). Ein Druckverhältnis in Überlappungsteilen **101**, **102**, **103**, die gebildet sind von jeweiligen sich überlappenden Mustern, sind halb so groß (50%) wie diejenigen der Muster.

**[0068]** Die Druckmaske **100**, die im gezeigten Ausführungsbeispiel zu verwenden ist, hat eine Größe von 26 Punkten entsprechend der Anzahl von Düsen in Papierzuführrichtung durch 36 Punkte in Primärabtastrichtung. Die Punkte der Druckmaske **100** sind in der Weise angeordnet, daß alle Punkte anwendbar sind auf den Tintentröpfchenausstoß mit kombinierten Werten von (A-x, B-x, C-x, D-x) ($1 \leq x \leq 8$).

**[0069]** Ein Prozeß der Druckausdünnung auf der Grundlage einer UND-Verknüpfung mit der Druckmaske **100**, in welchem Prozeß ein Bild vervollständigt wird durch Vierdurchgangsdrucken während der Wiederholung der Papierzuführoperation für acht Düsen ist nachstehend anhand der Fig. 11B, Fig. 12A bis 12I erläutert. Nach Ausführen des verdünnten Druckens auf der Grundlage der UND-Verknüpfung mit der Druckmaske **100** treten ein Dreidurchgangsdruckbereich und ein Vierdurchgangsdruckbereich auf.

**[0070]** Ein Prozeß des Abschließens eines Bildes mit dieser Druckmaske während wiederholter Papierzuführoperation für acht Düsen ist nachstehend anhand der Fig. 11B und Fig. 12A bis Fig. 12G erläutert. Fig. 11B zeigt ein Bilddruckergebnis durch Mehrdurchgangsdruck, während ein Druckkopf **110** Verwendung findet, der Düsenaufbau, der in Fig. 11A gezeigt ist. Fig. 12A bis Fig. 12G zeigen einen Bildungsprozeß der Verbindungsstreifen miteinander in einer Abtastung. In den Fig. 11B und Fig. 12A bis Fig. 12G wird der gestrichelte Abschnitt von den Überlappungsteilen **101**, **102**, **103** von Fig. 10 maskiert, wobei das Ausstoßverhältnis (Druckverhältnis) halbiert ist.

**[0071]** Der Drucker **10** führt die Papierzuführung für acht Düsen und die wiederholte Abtastung aus. Jede vierte Abtastung mit vierten Druckdaten in jeder Abtastung oder dreifache Abtastung insgesamt, nämlich eine Abtastung mit der Hälfte der Daten und zwei Abtastungen mit einem Viertel der Daten vervollständigen das Bild.

**[0072]** Hier wird angenommen, daß die Papierzuführoperation vom Drucker **10**, gleichermaßen wie zuvor, den Papierzuführfehler in einem Mangelzuführbetrag von 1% verursacht.

**[0073]** Unter diesen Bedingungen werden Verbindungsstreifen **111** von Fig. 11B durch Verbinden einer ersten Abtastung gebildet, die die obere Region und die untere Region in der Zeichnung mit dem Druckverhältnis höheren Wertes in der oberen als in der unteren Region abtastet, mit einer zweiten Abtastung, die die obere Region und die untere Region in der Zeichnung mit dem Druckverhältnis höheren Wertes und dem niedrigeren als dem oberen abtastet. Die Druckmaske **100** ist so ausgeführt, daß Verbindungsstreifen des Bildes durch andere Abtastun-

gen niemals am Verbindungsteil der ersten und der zweiten Abtastung entstehen. In der ersten Abtastung wird nämlich die untere Region des Teils der Zeichnung in einem Druckverhältnis eines Viertels abgetastet, und die obere Region des Teils in der Zeichnung wird mit einem Druckverhältnis von einer Hälfte abgetastet. Bei der zweiten Abtastung wird andererseits die untere Region des Teils der Zeichnung in einem Druckverhältnis von einer Hälfte abgetastet, und die obere Region des Teils der Zeichnung wird mit einem Druckverhältnis eines Viertels abgetastet, um das Bild in jeder Abtastung zu schaffen. Folglich zielt ein Mangelbetrag entsprechend 0,08 Düsen, verursacht durch eine einmalige Papierzuführoperation, ab auf einen Offsetbetrag des zu erschaffenden Bildes um eine zweite Abtastung relativ zu derjenigen, wie sie sein sollte. Ein Überlappen des Offsetbetrags, verursacht durch das in der zweiten Abtastung erzeugte Bild und das Bild, das in der ersten Abtastung erzeugt wird, zielt ab auf Verbindungsstreifen **111**.

**[0074]** Bezüglich des Verbindungsabschnitts **112** werden Verbindungsstreifen **112** gleichermaßen erzeugt durch sich überlappende Bilder in der zweiten und in der dritten Abtastung durch den Prozeß gemäß den Fig. 12B und Fig. 12B im gleichen Mechanismus. Auch hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **113** werden Verbindungsstreifen **113** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder in der dritten und in der vierten Abtastung durch den Prozeß gemäß den Fig. 12C und Fig. 12D im gleichen Mechanismus erzeugt. Bezüglich eines Verbindungsabschnitts **114** werden weiterhin Verbindungsstreifen **114** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder erzeugt, die in der vierten und fünften Abtastung durch den Prozeß der Fig. 12D und Fig. 12E im gleichen Mechanismus entstehen. Auch hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **115** werden Verbindungsstreifen **115** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder in der fünften bis sechsten Abtastung durch den Prozeß gemäß den Fig. 12E und Fig. 12F im gleichen Mechanismus erzeugt. Hinsichtlich eines Verbindungsabschnitts **116** werden Verbindungsstreifen **116** gleichermaßen durch sich überlappende Bilder in der sechsten und siebten Abtastung durch den Prozeß gemäß den Fig. 12F und Fig. 12G im gleichen Mechanismus erzeugt. Danach werden gleichermaßen verringerte Verbindungsstreifen im gleichen Intervall erzeugt.

**[0075]** Der Papierzuführungsfehlbetrag entspricht 0,08 Düsen und wird reduziert auf ein Viertel der 0,32 Düsen ohne den Düsenbreitenfehlbetrag beim Papierzuführungsbetrag im herkömmlichen Vierdurchgangsdruck mit acht Düsen. Die oben beschriebene Verringerung verbessert in signifikanter Weise die Verbindungsstreifen. Ein Intervall zwischen den Verbindungsstreifen kann des weiteren angenähert werden auf ein doppeltes Düsenintervall vom herkömmlichen Achtdüsenintervall. Da die Verbindungsstreifen visuell nicht sichtbar für das menschliche Auge sind, indem das Intervall ziemlich eng gestaltet wird, kann selbst in Hinsicht darauf die Bildqualität verbessert werden.

**[0076]** In einem Aspekt der Tintendispersion kann des weiteren andererseits die Wirkung des Verringerns der Verbindungsstreifen erwartet werden. Im oben gezeigten Ausführungsbeispiel wird nämlich der Unterschied zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte in den Verbindungsstreifen von Fig. 11B verursacht durch Ausführen der ersten Abtastung, kann aber aufgelöst werden in einer kurzen Periode durch Ausführen der zweiten Abtastung. Der Unterschied zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte in den Verbindungsstreifen **112** wird verursacht beim Ausführen der zweiten Abtastung, kann aber in einer kurzen Zeitperiode durch eine dritte Abtastung aufgelöst werden. Das Verbinden anderer Verbindungsstreifen, deren Unterschied zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte durch eine gewisse Abtastung hervorgerufen wird, aber in kurzer Periode aufgelöst wird, kann gleichermaßen durch Ausführen der nächsten Abtastung erfolgen.

**[0077]** Im Gegensatz dazu kann beim herkömmlichen Vierdurchgangsdruck der Unterschied zwischen den Verhältnissen der gedruckten Punkte, verursacht durch die erste Abtastung, nicht aufgelöst werden, bis die fünfte Abtastung abgeschlossen ist.

**[0078]** Wie schon erwähnt, kann das oben gezeigte Ausführungsbeispiel die Verbindungsstreifen aufgrund der Dispersionsfähigkeit der Tinte verringern. Das Ausführungsbeispiel ist bemerkenswert effektiv gemeinsam mit der Verringerung des Fehlbetrags der Papierzuführung und des Fehlbetrags vom Intervall zwischen den Verbindungsstreifen beim Aufheben der Verbindungsstreifen.

**[0079]** Angemerkt sei, daß die vorliegende Erfindung nicht nur für Monochromdruckköpfe verwendbar ist, sondern auch für Farbdruckköpfe. Bei der Anwendung auf Farbköpfe werden Größen und Spalte und Überlappungsteile passend entsprechend dem Düsenaufbau der jeweiligen Farbe bestimmt.

**[0080]** Des weiteren ist es möglich, das Ausführungsbeispiel zu modifizieren, um des weiteren von der CPU zu bestimmen, ob das Verfahren entsprechend der Art des Druckmediums anzuwenden ist. Bei solcher Modifizierung wird das Drucken durch das herkömmliche Druckverfahren ausgeführt, und zwar auf einem solchen Druckmedium, das nicht für Hochauflösungsdrucken geeignet ist, als Papier, Textil und so weiter, und es erfolgt nach dem Verfahren bezüglich eines solchen Druckmediums, das auf Hochauflösungsdrucken eingerichtet ist, wie das hierfür vorgesehene Druckpapier für das Hochquali-

tätsdrucken, Glanzfilm und so weiter.

(Drittes Ausführungsbeispiel)

**[0081]** Das gezeigte Ausführungsbeispiel verwirklicht einen Fall, bei dem eine Druckkopfpatrone, die austauschbar ist gegenüber dem Hauptkörper der Druckvorrichtung mit Ausdünnungsmustern und einem Ausdünnungsmittel innen ausgestattet ist. Fig. 13 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration des dritten Ausführungsbeispiels der Druckvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 13 hat eine Kopfpatrone **132** spezielle Komponenten eines anderen Ausführungsbeispiels nach der vorliegenden Erfindung.

**[0082]** In Fig. 13 hat die Druckvorrichtung **130** die Schnittstelle **11**, die CPU **12**, eine Drucksteuereinheit **131**, ein ROM **133** und ein RAM **134**. Die CPU **12** arbeitet entsprechend dem Steuerprogramm, das davor in einen Steuerprogrammspeicherbereich **133a** gespeichert wurde, aufbereitet im ROM **133**, und gesteuert wird eine Druckoperation.

**[0083]** Die Drucksteuereinheit **131** verfügt andererseits über eine Motorantriebseinheit **135**, verschiedene Motore **135a**, die durch die Umdrehung der Antriebseinheit **135** angetrieben werden, und die Kopfpatrone **132**. Die Patrone **132** ist eine Kopf/Patrone des integrierten Typs, aufgebaut für das austauschbare Laden in die Druckvorrichtung **130** und hat innerhalb einen Druckkopf **139a**, der mit einem nicht dargestellten Tintentank integriert ist. Die Kopfpatrone **132** verfügt über eine Druckmaskensteuereinheit **137**, eine verschiedenartige Druckmaskensteuereinheit **138**, eine UND-Verknüpfungseinheit **136**, eine Druckkopftreibereinheit **139** und einen Druckkopf **139a** feststehender Art, der von einer Treibereinheit **139** anzusteuern ist. Die verschiedenartige Druckmaschenspeichereinheit **138** speichert vorlaufend eine Vielzahl von Druckmasken, speziell für ein Ausführungsbeispiel die vorliegende Erfindung, wie es in den Fig. 7 und Fig. 10 gezeigt ist.

**[0084]** Angemerkt sei, daß bei austauschbarer Druckpatrone und dem Druckkopf **139a** in der Kopfpatrone **132** ein feststehender Typ im Ausführungsbeispiel vorgesehen ist, wobei die vorliegende Erfindung auch bei einer Konfiguration anwendbar ist, bei der der Druckkopf von der Druckpatrone getrennt werden kann.

**[0085]** Gemäß der Vorrichtung der Konfiguration in Fig. 13 wird die Druckoperation ausgeführt, wie sie hiernach zu beschreiben ist.

**[0086]** Die Druckvorrichtung **130** ist empfänglich für einen Druckbefehl aus dem Hostrechner **18**, der durch die Schnittstelle **11** hereinkommt, um eine zu verwendende Druckmaske beim aktuellen Druckmodus unter einer Vielzahl von Druckmasken in der verschiedenartigen Druckmaskenspeichereinheit **138** und zum Speichern der wiederaufgefundenen Druckmaske in der Druckmaskenspeichereinheit **137**.

**[0087]** Wenn danach Druckdaten zur Druckvorrichtung **130** aus dem Hostrechner **18** gesandt werden, dann speichert die Druckvorrichtung **130** die Druckdaten im Druckpuffer **134a**, der mit dem RAM **134** bereitsteht. Wenn die Druckdaten für eine Abtastung im Druckpuffer **134a** gespeichert sind, wird die Druckoperation für eine Abtastung unter Steuerung der Drucksteuereinheit **131** ausgeführt. Die Druckdaten für eine Abtastung, die im Druckpuffer **134a** gespeichert sind, werden der UND-Verknüpfungseinheit **136** in der Kopfpatrone **132** zugeführt. In der UND-Verknüpfungseinheit **136** wird dann die UND-Verknüpfung der Druckdaten für eine Abtastung und der Daten der Druckmaske, die in der Druckmaskenspeichereinheit **137** gespeichert sind, ausgeführt, wie in Verbindung mit Fig. 4 beschrieben.

**[0088]** Diese UND-Verknüpfung erzielt spezielles Ausdünnen für ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und die Druckdaten, die aus der UND-Verknüpfung resultieren, werden an die Druckkopftreibereinheit **139** gesandt. Der Druckkopf **139a** wird auf der Grundlage der empfangenen Druckdaten angesteuert, und dadurch führt der Druckkopf **139a** das Drucken einer Abtastung entsprechend den ausgedünnten Druckdaten aus. Die Patrone **132** ist eine Kopf/Patrone vom integrierten Typ, aufgebaut für das herausnehmbare Laden in die Druckvorrichtung **130**, und sie verfügt innen über einen Druckkopf **139a**, der mit einem Tintentank (nicht dargestellt) integriert ist. Die Druckoperation und das Druckergebnis, das von der Druckvorrichtung zu bewerkstelligen ist, enthält das oben erwähnte ausgedünnte Muster und das Ausdünnungsmittel in der Druckpatrone, die dieselbe ist, wie jene beim ersten und beim zweiten Ausführungsbeispiel. Gemäß dem oben gezeigten Ausführungsbeispiel kann das Austauschen des Druckkopfes eine Verbesserung des Mehrdurchgangsdruckverfahrens erzielen, ohne irgendeine Variation der Konfiguration der Druckvorrichtung, und die Verbesserung zielt ab auf eine Verringerung der Verbindungsstreifen beim Mehrfachdurchgangsdruckprozeß.

(Viertes Ausführungsbeispiel)

**[0089]** Das gezeigte Ausführungsbeispiel realisiert einen Fall, bei dem ein Hostrechner mit Ausdünnungsmustern und einem Ausdünnungsmittel in sich vorgesehen ist. Fig. 14 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration vom vierten Ausführungsbeispiel eines Drucksystems nach der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 14 hat ein Drucktreiber **142** spezielle Komponenten eines Ausführungsbeispiels der

vorliegenden Erfindung.

**[0090]** In Fig. 14 hat der Hostrechner (PC) **140** eine Hostmaschine für eine Druckvorrichtung **150**, die zum Drucken Dateien und so weiter ausgibt, erzeugt durch Ausführen einer Anwendung **141** bei der Druckvorrichtung **150** unter Steuerung des Drucktreibers **142**. Der Drucktreiber **142** hat eine Mehrdurchgangssteuereinheit **144**, eine UND-Verknüpfungseinheit **146**, eine Druckmaskenspeichereinheit **147** und eine verschiedenartige Druckmaskenspeichereinheit **148**. Die verschiedenartige Druckmaskenspeichereinheit **148** speichert vorher eine Vielzahl von Druckmasken, insbesondere für ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie es in den Fig. 7 und Fig. 10 gezeigt ist.

**[0091]** Beim Drucksystem mit der in Fig. 14 gezeigten Konfiguration wird die Druckoperation ausgeführt, wie sie nachstehend erläutert ist.

**[0092]** Der Drucktreiber **142** ist ansprechfähig auf einen Druckbefehl aus der Anwendung **141** zum Wiederauffinden einer Druckmaske, die im laufenden Druckmodell unter einer Vielzahl von Druckmasken zu verwenden ist bei der verschiedenartigen Druckmaskenspeichereinheit **148** und zum Speichern der wiederaufgefundenen Druckmaske in der Druckmaskenspeichereinheit **147**.

**[0093]** Wenn danach Druckdaten an den Drucktreiber **142** für die Anwendung **141** gesandt werden, empfängt die Mehrdurchgangssteuereinheit **144** die Druckdaten und erzeugt Druckdaten für jede einzelne Abtastung entsprechend dem Druckmodus auf der Grundlage der empfangenen Druckdaten. Die Druckdaten für eine Abtastung werden dann der UND-Verknüpfungseinheit **146** zugeführt. In der UND-Verknüpfungseinheit **146** wird eine UND-Verknüpfung der Daten zum Drucken in einer Abtastung und für Daten der Druckmaske, gespeichert in der Druckmaskenspeichereinheit **147**, ausgeführt, wie in Verbindung mit Fig. 4 dargelegt. Diese UND-Verknüpfung erzielt das Ausdünnen speziell für ein Ausführungsbeispiel nach der vorliegenden Erfindung, und das Druckdatenergebnis aus der UND-Verknüpfung wird an die Druckvorrichtung **150**.

**[0094]** In der Druckvorrichtung **150** arbeitet die CPU **12** entsprechend dem Steuerprogramm, das zuvor im Steuerprogrammspeicherbereich **153a** gespeichert wurde, aufbereitet in einem ROM **153**, und steuert die Druckoperation.

**[0095]** Die Druckvorrichtung **150** empfängt die Daten aus der UND-Verknüpfungseinheit **146** über die Schnittstelle **11** zum Speichern in einem Druckpuffer **154a**, der mit dem RAM **154** bereitsteht. Wenn Daten für eine Abtastung im Druckpuffer **154a** gespeichert sind, wird die Druckoperation für eine Abtastung unter Steuerung der Drucksteuereinheit **15** ausgeführt.

**[0096]** Die Druckoperation und das Druckergebnis, das die Systemkonfiguration realisieren soll, die in dem oben beschriebenen ausgedünnten Muster enthalten ist und in dem Ausdünnmittel innerhalb des Hostrechners **140**, die sich jenen des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels gleichen. Entsprechend dem oben gezeigten Ausführungsbeispiel kann weiterhin eine Version bis zum Drucktreiber eine Anordnung des Mehrdurchgangsdruckverfahrens ohne irgendeine Abweichung in der Konfiguration des Hauptkörpers von der Druckvorrichtung **150** haben, und die Verbesserung zielt ab auf eine Verringerung der Verbindungsstreifen beim Mehrdurchgangsdruckprozeß.

**[0097]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung erzielen distinkte Wirkungen, wenn sie bei einem Aufzeichnungskopf oder einer Druckvorrichtung angewandt werden, die über Mittel zum Erzeugen thermischer Energie verfügt, wie elektrothermische Umsetzer oder Laserlicht, und die Änderungen in der Tinte durch die thermische Energie hervorrufen, um so Tinte auszustoßen.

**[0098]** Eine typische Struktur und ein Arbeitsprinzip sind in den U.S.-Patenten mit den Nummern 4 723 129 und 4 740 796 offenbart, und dieses Grundprinzip zum Realisieren eines solchen Systems ist vorzuziehen. Obwohl dieses System angewandt werden kann auf einen Bedarfstyp oder einen stetig arbeitenden Typ der Tintenstrahlaufzeichnungssysteme, ist es speziell geeignet für die Vorrichtung des Bedarfstyps. Dies liegt daran, daß der Bedarfstyp elektrothermische Umsetzer hat, die sich jeweils auf einem Blech oder einem Flüssigkeitsdurchgang befinden, der die Flüssigkeit (Tinte) zurückhält, und arbeitet folgendermaßen: Zuerst wird ein oder es werden mehrere Ansteuersignale den elektrothermischen Umsetzern zugeführt, um die thermische Energie entsprechend der Aufzeichnungsinformation hervorzurufen; zweitens induziert die thermische Energie einen plötzlichen Temperaturanstieg, der das nukleare Sieden überschreitet, und so Filmsieden auf Heizabschnitten des Aufzeichnungskopfs verursacht; und drittens werden Blasen in der Flüssigkeit (Tinte) entsprechend den Ansteuersignalen wachsen. Unter Verwendung des Wachsens und Zusammenfallens der Blasen wird die Tinte aus wenigstens einer der Tintenausstoßöffnungen vom Kopf gestoßen, um ein Tintentröpfchen oder mehrere Tintentröpfchen zu bilden. Das Ansteuersignal in der Form eines Impulses ist vorzuziehen, weil das Wachsen und Zusammenfallen der Blasen unmittelbar erzielbar ist und geeignet ist durch diese Ansteuersignalform. Als Ansteuersignal in der Form eine Impulses ist dieses in den U.S.-Patenten mit den Nummern 4 463 359 und 4 345 262 vorzuziehen. Darüber hinaus ist es vorzuziehen, daß die Temperaturanstiegsrate der Heizab-

schnitte, wie sie im U.S.-Patent mit der Nummer 4 313 124 beschrieben sind, geeignet, um eine bessere Aufzeichnung zu erreichen.

**[0099]** Die U.S.-Patente mit den Nummern 4 558 333 und 4 459 600 offenbaren die folgende Struktur des Aufzeichnungskopfes, der für weitere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung enthalten ist: Die Struktur enthält Heizabschnitte, die sich auf gekrümmten Abschnitten zusätzlich in einer Kombination von Ausstoßöffnungen, Flüssigkeitsdurchgängen und thermischen Umsetzern befinden, wie in den obigen Patenten offenbart. Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung auf Strukturen angewandt werden, wie sie in den japanischen offengelegten Patentanmeldungen mit den Nummern 59-123670 (1984) und 59-138461 (1984) offenbart sind, um gleiche Wirkungen hervorzurufen. Die erstere offenbart eine Struktur, bei der ein allen elektrothermischen Umsetzern gemeinsamer Schlitz als Ausstoßöffnung der elektrothermischen Umsetzer verwendet wird, und letztere offenbart eine Struktur, bei der Öffnungen zum Absorbieren von Druckwellen, verursacht durch thermische Energie, entsprechend den Ausstoßöffnungen gebildet sind. Ungeachtet der Art des Aufzeichnungskopfs kann somit die vorliegende Erfindung die Aufzeichnung in positiver und effektiver Weise lösen.

**[0100]** Die vorliegende Erfindung läßt sich auch anwenden auf einen sogenannten Aufzeichnungskopf des Vollzeilentyps, dessen Länge der Maximallänge über das Aufzeichnungsmedium gleicht. Ein derartiger Aufzeichnungskopf kann aus einer Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen bestehen, die gemeinsam kombiniert sind, oder einem integral eingerichteten Aufzeichnungskopf.

**[0101]** Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung angewandt werden auf verschiedenartige Aufzeichnungsköpfe des seriellen Typs: Ein Aufzeichnungskopf, der mit der Hauptanordnung einer Druckvorrichtung befestigt ist; ein herkömmlicher Aufzeichnungskopf des austauschbaren Typs, wenn dieser in die Hauptanordnung der Druckvorrichtung geladen wird und elektrisch mit der Hauptanordnung verbunden wird und mit Tinte von dort versorgt wird; und ein Aufzeichnungskopf des Patronentyps, der integral ein Tintenreservoir enthält.

**[0102]** Weiterhin vorzuziehen ist es, ein Wiederherstellsystem oder ein vorlaufendes Zusatzsystem für einen Aufzeichnungskopf als Bestandteil der Druckvorrichtung vorzusehen, weil diese dazu beitragen, die Wirkung der Ausführungsbeispiele nach der vorliegenden Erfindung zuverlässiger zu realisieren. Beispiele des Wiederherstellsystems sind ein Verkappungsmittel und ein Reinigungsmittel für den Aufzeichnungskopf und ein Druck- oder Saugmittel für den Aufzeichnungskopf. Beispiele des vorlaufenden Zusatzsystems sind ein vorlaufendes Heizmittel unter Verwendung elektrothermischer Umsetzer oder einer Kombination anderer Heizelemente und mit den elektrothermischen Umsetzern und ein Mittel zum Ausführen eines vorlaufenden Ausstoßes von Tinte unabhängig vom Ausstoß für die Aufzeichnung. Diese Systeme sind für die zuverlässige Aufzeichnung effektiv.

**[0103]** Anzahl und Art der Aufzeichnungsköpfe, die auf eine Druckvorrichtung zu montieren sind, können auch gewechselt werden. Beispielsweise kann nur ein Druckkopf entsprechend einer einzelnen Farbtinte oder eine Vielzahl von Druckköpfen entsprechend einer Vielzahl von Tinten, die unterschiedlich in der Farbe und Konzentration sind, verwendet werden. Mit anderen Worten, die vorliegende Erfindung läßt sich in effektiver Weise bei einer Vorrichtung anwenden, die wenigstens über den Modus monochrom, mehrfarbig oder vollfarbig verfügt. Hier führt der Monochrommodus die Aufzeichnung unter Verwendung nur einer Hauptfarbe, wie beispielsweise Schwarz, aus. Der Mehrfarbmodus führt die Aufzeichnung unter Verwendung unterschiedlicher Farbtinten aus, und der Vollfarbmodus führt die Aufzeichnung durch Farbmischung aus.

**[0104]** Obwohl die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele flüssige Tinte verwenden, sind Tinten, die sich verflüssigen, wenn das Aufzeichnungssignal anliegt, verwendbar: Beispielsweise können Tinten verwendet werden, die sich bei einer Temperatur unterhalb der Raumtemperatur verfestigen und weich oder flüssig bei Raumtemperatur sind. Dies liegt daran, daß beim Tintenstrahlsystem die Tinte im allgemeinen temperaturjustiert in einem Bereich von 30°C bis 70°C ist, so daß die Viskosität der Tinte auf einem solchen Wert beibehalten wird, daß die Tinte zuverlässig ausgestoßen werden kann.

**[0105]** Die vorliegende Erfindung kann darüber hinaus bei einer solchen Vorrichtung angewandt werden, bei der die Tinte direkt vor dem Ausstoß von der thermischen Energie verflüssigt wird, wie folgt, so daß die Tinte aus den Öffnungen im flüssigen Zustand ausgestoßen wird und dann sich zu verfestigen beginnt beim Auftreffen auf das Druckmedium, wodurch die Tintenverdampfung vermieden wird: Durch positives Anwenden thermischer Energie wird die Tinte vom Festzustand in den Flüssigzustand transformiert, die anderenfalls zu einem Temperaturanstieg führen würde; oder die Tinte, die trocken ist, wenn sie in die Luft entlassen wird und sich als Reaktion auf die thermische Energie vom Aufzeichnungssignal verflüssigt. In derartigen Fällen kann die Tinte in Vertiefungen oder durch Löcher zurückgehalten werden, die in einem porösen Blech als flüssige oder feste Substanzen gebildet sind, so daß die Tintenoberflächen der elektrothermischen Umsetzer gemäß der in den japanischen offengelegten Patentanmel-

dungen mit den Nummern 54-56847 (1979) oder 60-71260 (1985) offenbart sind. Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind höchst effektiv, wenn sie das Filmsiedephänomen zum Ausstoß der Tinte nutzen.

**[0106]** Darüber hinaus können als Ausführungsbeispiele der Tintenstrahldruckvorrichtungen nach der vorliegenden Erfindung des weiteren jene als Bildausgabeendgerät der Informationsverarbeitungseinrichtung vom Computer und so weiter verwendeten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung die Form einer Kopiervorrichtung kombiniert mit einer Leseeinrichtung oder dergleichen haben oder als Faxgerät, als Kombination mit Sende- und Empfangsfunktion und so weiter, verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Druckvorrichtung zur Verwendung eines Druckkopfs (**80**, **110**) mit einer Vielzahl von Düsen, die in vorbestimmter Richtung zum Drucken eines Bildes ausgerichtet sind, mit:
einem Primärabtastmittel zum Herbeiführen einer Relativbewegung zwischen dem Druckkopf (**80**, **110**) und einem Druckmedium in einer sich von der vorbestimmten Richtung unterscheidenden Primärabtastrichtung;
einem Zusatzabtastmittel (**22**) zum Herbeiführen einer Relativbewegung um einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Druckkopf und dem Druckmedium in einer sich von der Primärabtastrichtung zwischen Primärabtastungen unterscheidenden Zusatzabtastrichtung;
einem Drucksteuermittel (**15**) zum Veranlassen des Druckkopfs (**80**, **110**), eine Vielzahl von Teilbildern gemäß einer Vielzahl von Maskenmustern (A–D) zu drucken, wobei die jeweiligen Maskenmuster eine Länge in der Zusatzabtastrichtung aufweisen, die dem vorbestimmten Abstand gleicht,
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Drucksteuermittel (**15**) betriebsbereit ist, zu druckende Teilbilder gemäß den Maskenmustern während einer Vielzahl von Primärabtastungen zu veranlassen, so daß für jedes Maskenmuster eine sich in Primärabtastrichtung unterscheidende Grenze (**81**, **82**; **111**, **112**), zwischen in aufeinanderfolgenden Primärabtastungen gedruckten Teilbildern auftritt, so daß die Position der Zusatzabtastrichtung der Grenzen sich für verschiedene Maskenmuster unterscheidet.

2. Druckvorrichtung nach Anspruch 1, bei der im Betrieb ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters in derselben Primärabtastung als das erste Teilbild voneinander um einen Abstand (**71**–**73**) getrennt werden, der kleiner ist als der vorbestimmte Abstand in der Zusatzabtastrichtung.

3. Druckvorrichtung nach Anspruch 1, bei der im Betrieb ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters einander um einen Abstand (**101**–**103**) überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

4. Druckvorrichtung nach Anspruch 2, bei der das erste Maskenmuster und das zweite Maskenmuster aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs (**80**) entsprechen, die voneinander um einen Abstand (**71**–**73**) getrennt sind, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

5. Druckvorrichtung nach Anspruch 3, bei der das erste Maskenmuster und das zweite Maskenmuster aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs (**110**) entsprechen, die sich gegenseitig um einen Abstand (**101**–**103**) überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

6. Druckvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der der Druckkopf (**80**, **110**) des weiteren über ein thermisches Energieerzeugungsmittel zum Erzeugen thermischer Energie verfügt, um den Tintenausstoß aus dem Druckkopf zu ermöglichen.

7. Druckkopfpatrone (**132**) zur Verwendung in einer Druckvorrichtung mit einem Primärabtastmittel zum Herbeiführen einer Relativbewegung zwischen einem Druckkopf (**80**, **110**) mit einer Vielzahl von Druckdüsen, die in einer vorbestimmten Richtung ausgerichtet sind, und einem Druckmedium in sich von der vorbestimmten Richtung unterscheidenden Primärabtastrichtung und einem Zusatzabtastmittel (**22**) zum Herbeiführen einer Relativbewegung um einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Druckkopf und dem Druckmedium in einer sich von der Primärabtastrichtung zwischen Primärabtastungen unterscheidenden Zusatzabtastrichtung, mit:
einem Maskenspeichermittel (**137**, **138**), das eine Vielzahl von Maskenmustern (A–D) speichert, um den Druckkopf (**80**, **110**) zum Drucken einer Vielzahl von Teilbildern zu veranlassen, wobei die jeweiligen Maskenmuster von einer Länge in Abtastrichtung sind, die dem vorbestimmten Abstand gleicht,
dadurch gekennzeichnet, daß die Maskenmuster zu druckende Teilbilder während der Vielzahl von Primärabtastungen gemäß dem Maskenmuster so veranlaßt, daß für jedes Maskenmuster eine sich in Primärabtastrichtung erstreckende Grenze (**81**, **82**; **111**, **112**) zwischen in aufeinanderfolgenden Primärabtastungen gedruckten Teilbildern auftritt, so daß die Position der Grenzen in Zusatzabtastrichtung sich für unterschiedliche Maskenmuster unterscheidet.

8. Druckkopfpatrone nach Anspruch 7, bei der ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters voneinander um einen Abstand (**71**–**73**) getrennt sind, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

9. Druckkopfpatrone nach Anspruch 7, bei der ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters einander um einen Abstand (**101**–**103**) überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

10. Druckkopfpatrone nach Anspruch 7, bei der ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs (**80**) entsprechen, die voneinander um einen Abstand (**71**–**73**) getrennt sind, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

11. Druckkopfpatrone nach Anspruch 7, bei der ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs (**110**) entsprechen, die sich um einen Abstand (**101**–**103**) überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

12. Druckkopfpatrone nach einem der Ansprüche 7 bis 12, die des weiteren über ein thermisches Energieerzeugungsmittel zum Erzeugen thermischer Energie verfügt, um den Tintenausstoß aus dem Druckkopf zu ermöglichen.

13. Druckvorrichtung, mit:
einem Primärabtastmittel zum Herbeiführen einer Relativbewegung zwischen einem Druckkopf (**80**, **110**) mit einer Vielzahl von in einer vorbestimmten Richtung ausgerichteten Druckdüsen und einem Druckmedium in einer sich von der vorbestimmten Richtung unterscheidenden Primärabtastrichtung;
einem Zusatzabtastmittel (**22**) zum Herbeiführen einer Relativbewegung um einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Druckkopf und dem Druckmedium in einer sich von der Primärabtastrichtung unterscheidenden Zusatzabtastrichtung; und mit
einer Druckkopfpatrone gemäß einem der Ansprüche 7 bis 12.

14. Verfahren zum Steuern einer Druckvorrichtung, die eine Druckoperation ausführt durch Herbeiführen einer Relativbewegung zwischen einem Druckkopf mit einer Vielzahl von in einer vorbestimmten Richtung ausgerichteten Düsen und dem Druckmedium in einer sich von der vorbestimmten Richtung unterscheidenden Primärabtastrichtung und die eine Relativbewegung um einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Druckkopf und dem Druckmedium in einer sich von der Primärabtastrichtung zwischen Druckoperationen zwischen Primärabtastungen unterscheidenden Zusatzabtastrichtung herbeiführt, mit den Verfahrensschritten:
Steuern des Druckkopfs zum Drucken einer Vielzahl von Teilbildern gemäß einer Vielzahl von Maskenmustern (A–D), wobei die jeweiligen Maskenmuster eine Länge in Zusatzabtastrichtung aufweisen, die dem vorbestimmten Abstand gleicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilbilder gemäß dem Maskenmuster während einer Vielzahl von Primärabtastungen so gedruckt sind, daß für jedes Maskenmuster eine sich in Primärabtastrichtung erstreckende Grenze (**81**, **82**; **111**, **112**) zwischen in aufeinanderfolgenden Abtastungen gedruckten Teilbildern auftritt, und daß die Position der Zusatzabtastrichtung von den Grenzen sich für unterschiedliche Maskenmuster unterscheidet.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters voneinander um einen Abstand getrennt sind, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

16. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters einander um einen Abstand überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

17. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs entsprechen, die voneinander um einen Abstand getrennt sind, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

18. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem ein erstes des Maskenmusters und ein zweites des Maskenmusters aufeinanderfolgenden Abschnitten des Druckkopfs entsprechen, die sich gegenseitig um einen Abstand überlappen, der kleiner als der vorbestimmte Abstand in Zusatzabtastrichtung ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, bei dem der Druckkopf durch Ausstoß von Tinte unter Verwendung thermischer Energie druckt.

20. Drucktreiber (**122**), der über Computerprogrammbefehle verfügt, um eine Verarbeitungsvorrichtung zu programmieren, damit diese zum Ausführen eines Verfahrens gemäß wenigstens einem der Ansprüche 14 bis 19 betriebsbereit ist.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**

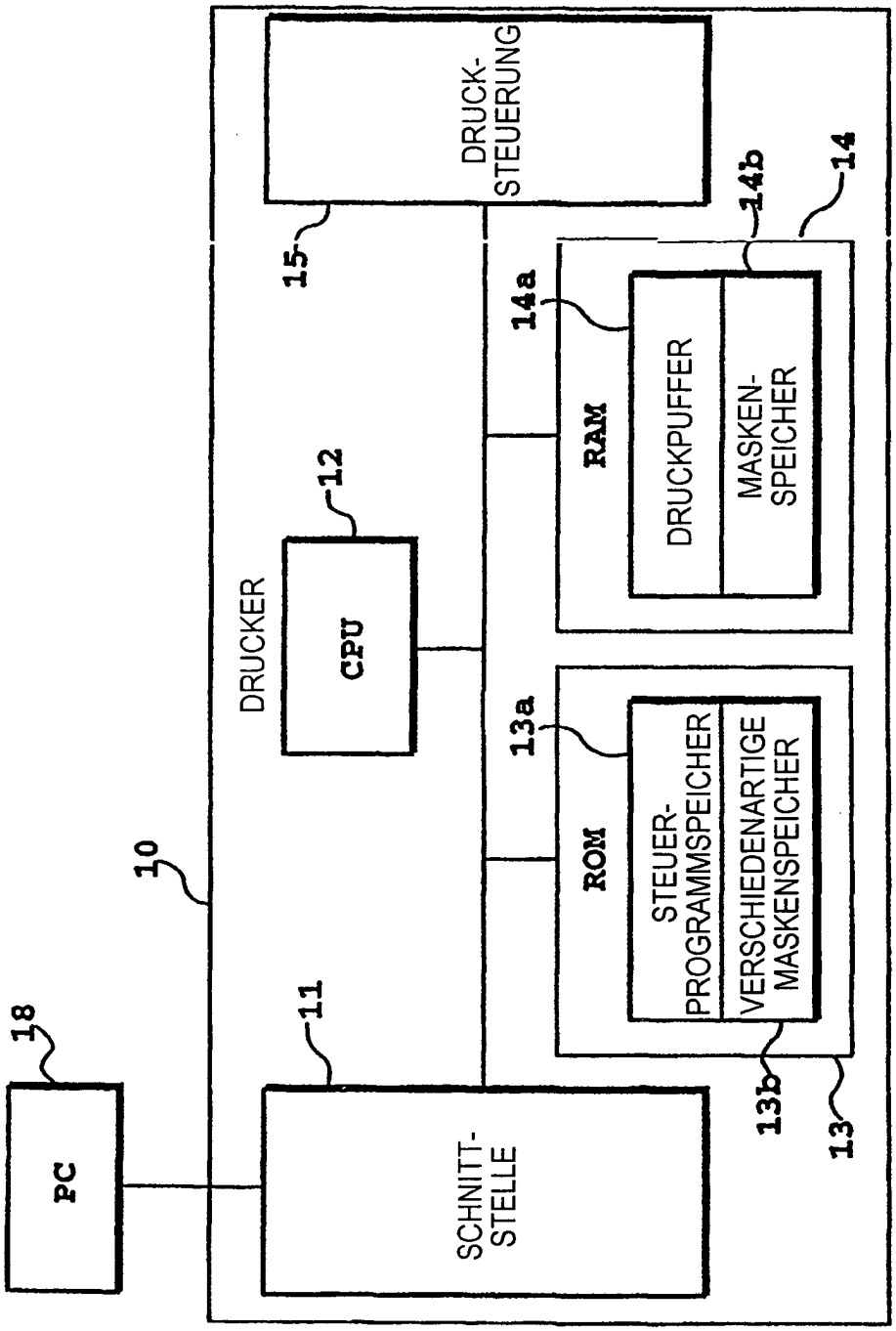


*FIG.1*

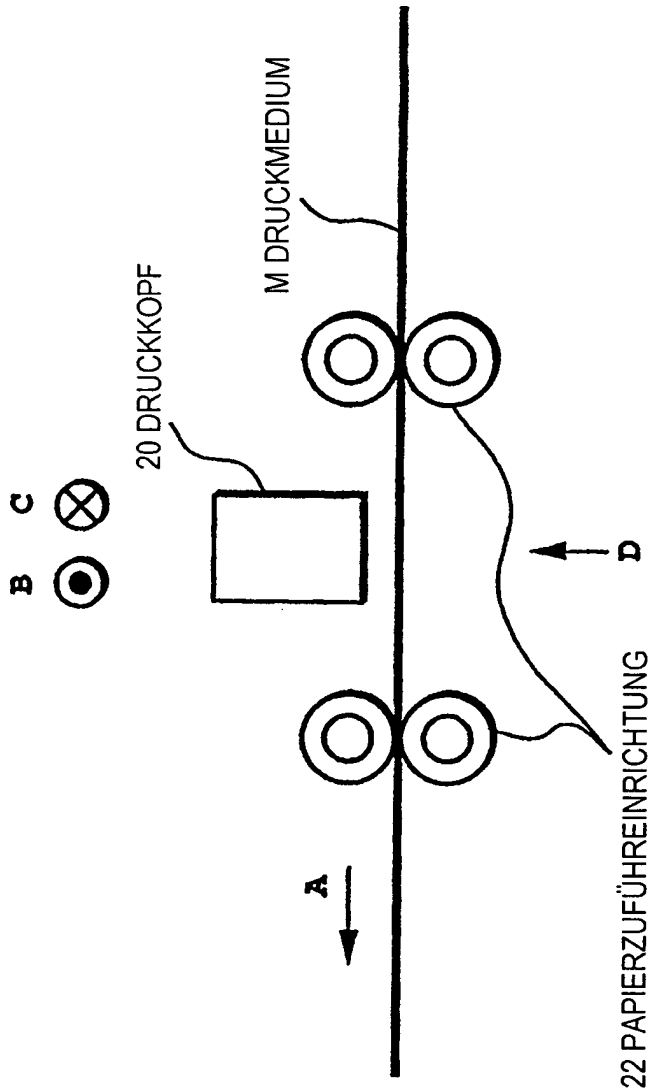
B
C
20 DRUCKKOPF
M DRUCKMEDIUM
D
A
22 PAPIERZUFÜHREINRICHTUNG

*FIG.2*

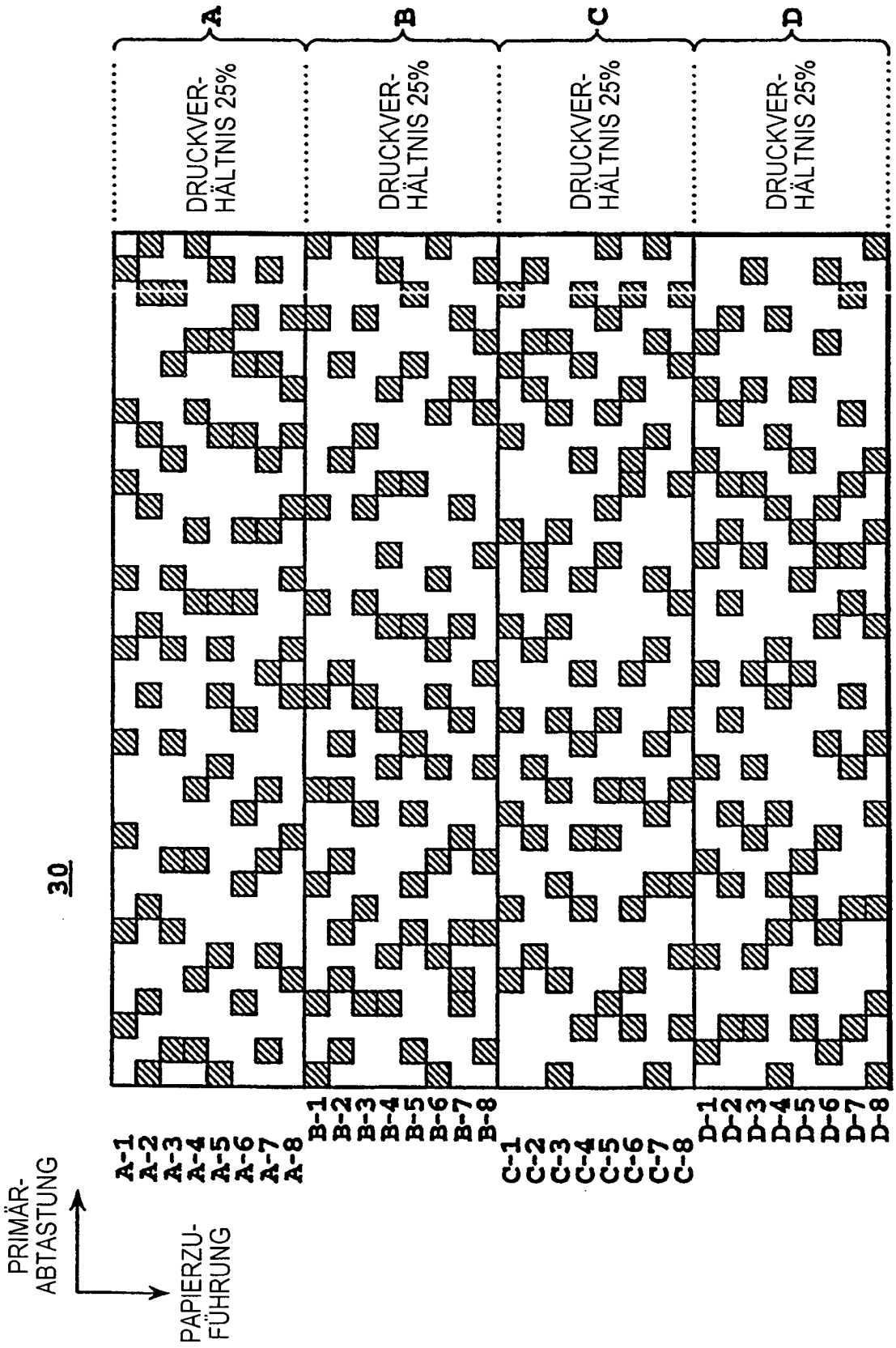
A
B
C
D
DRUCKVER-
HÄLTNIS 25%
DRUCKVER-
HÄLTNIS 25%
DRUCKVER-
HÄLTNIS 25%
DRUCKVER-
HÄLTNIS 25%
30
A-1
A-2
A-3
A-4
A-5
A-6
A-7
A-8
B-1
B-2
B-3
B-4
B-5
B-6
B-7
B-8
C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
D-1
D-2
D-3
D-4
D-5
D-6
D-7
D-8
PRIMÄR-
ABTASTUNG
PAPIERZU-
FÜHRUNG

*FIG.3*

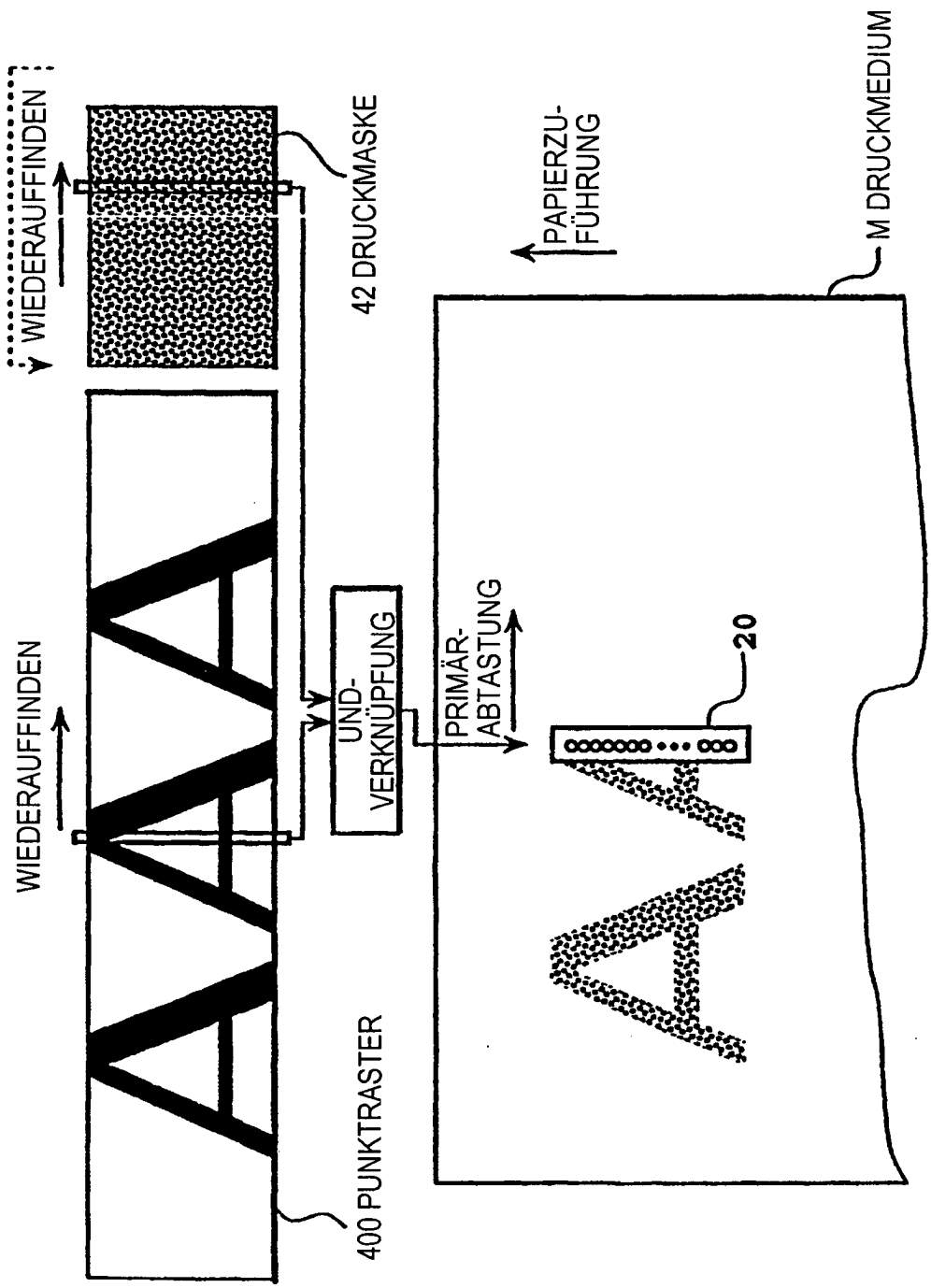
WIEDERAUFFINDEN
WIEDERAUFFINDEN
42 DRUCKMASKE
400 PUNKTRASTER
UND-VERKNÜPFUNG
PRIMÄR-ABTASTUNG
PAPIERZU-FÜHRUNG
20
M DRUCKMEDIUM

*FIG.4*

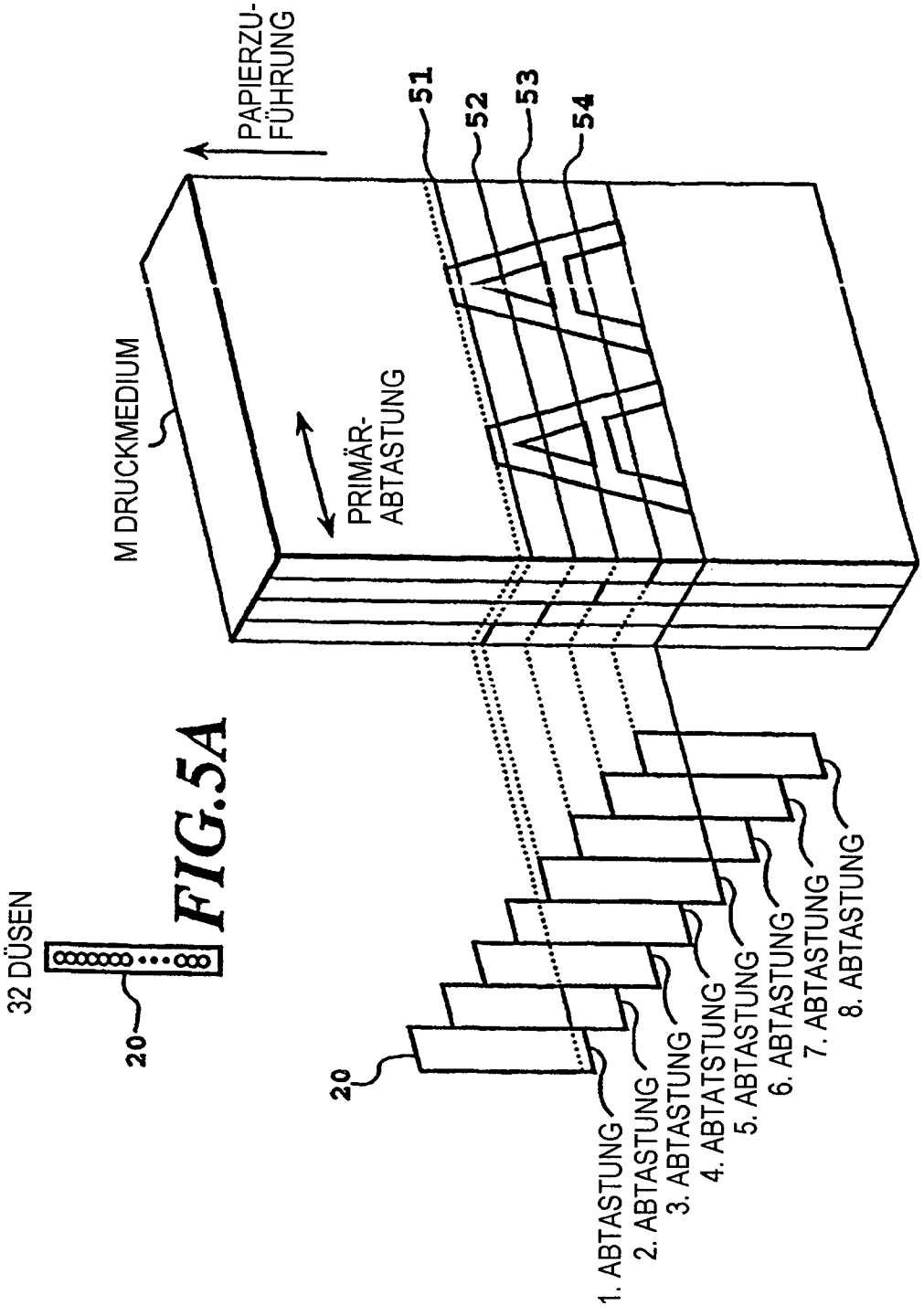
32 DÜSEN
20
M DRUCKMEDIUM
PAPIERZU-
FÜHRUNG
PRIMÄR-
ABTASTUNG
51
52
53
54
20
1. ABTASTUNG
2. ABTASTUNG
3. ABTASTUNG
4. ABTATSTUNG
5. ABTASTUNG
6. ABTASTUNG
7. ABTASTUNG
8. ABTASTUNG

*FIG.5A*

*FIG.5B*

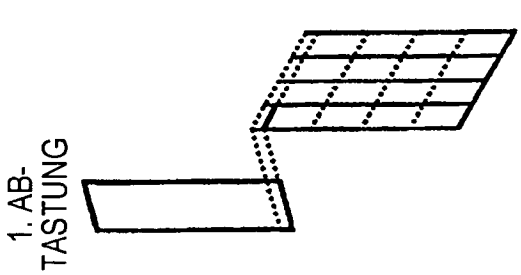


FIG.6A

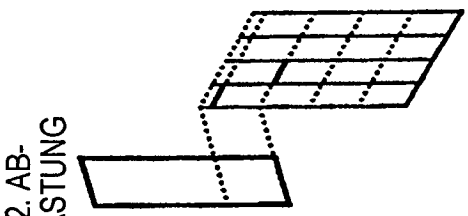


FIG.6B

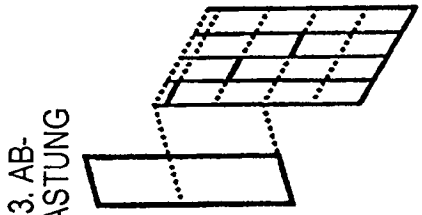


FIG.6C

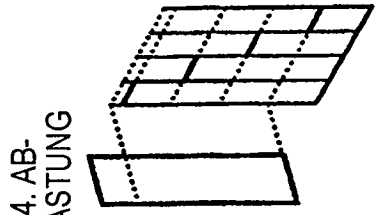


FIG.6D

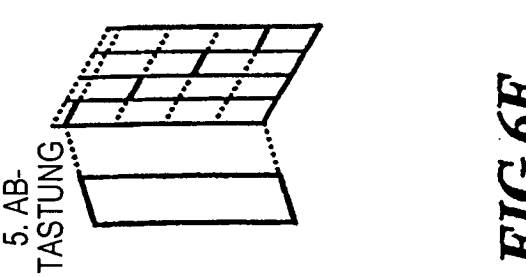


FIG.6E

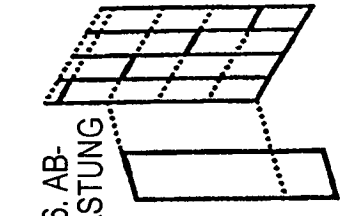


FIG.6F

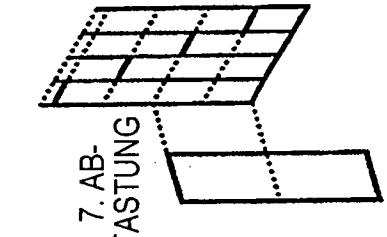


FIG.6G

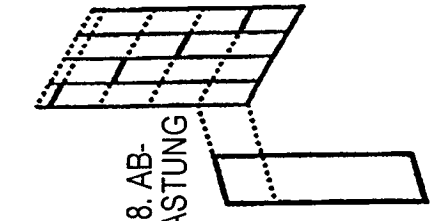


FIG.6H

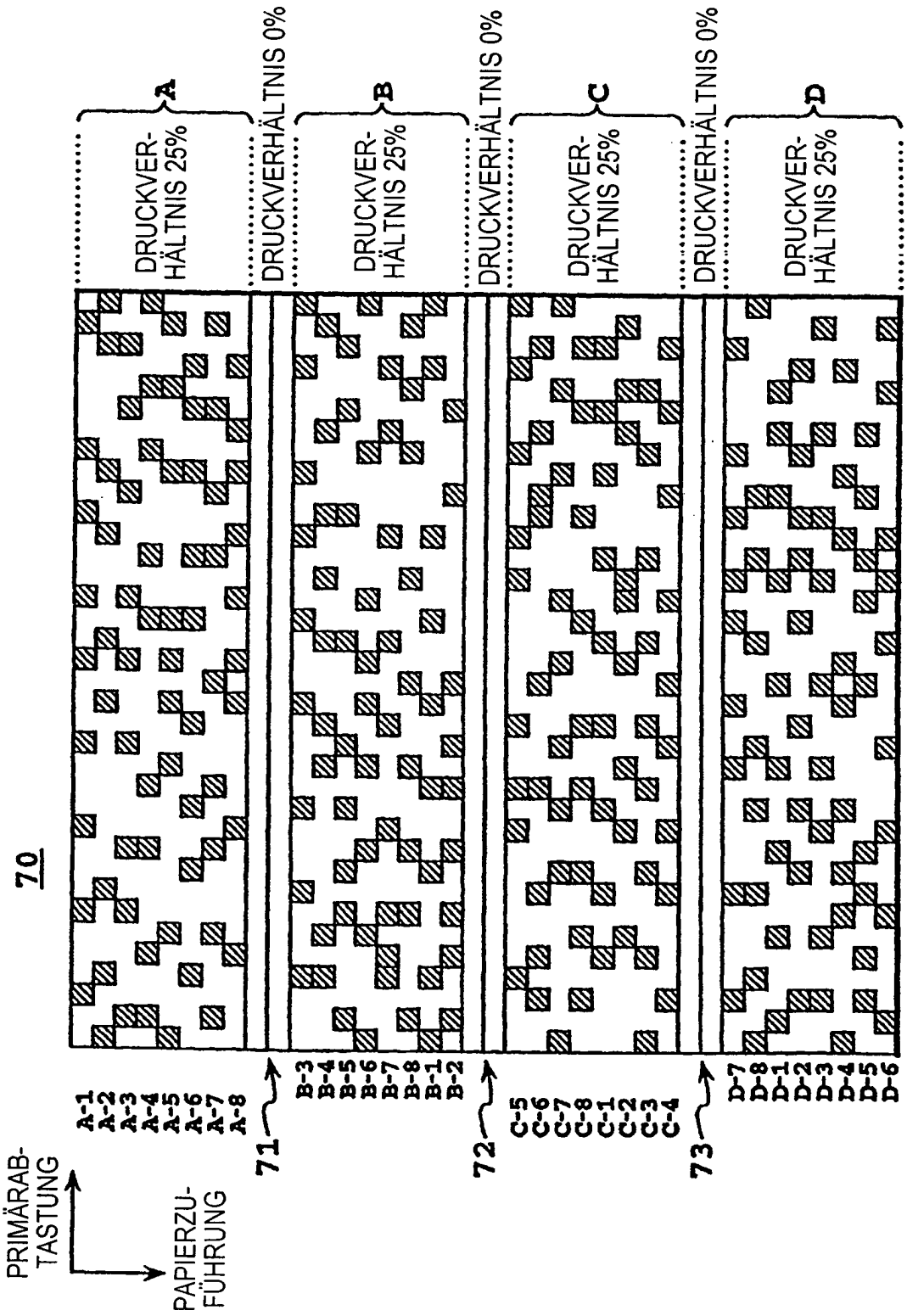
70
A
B
C
D
DRUCKVER-
HÄLTNIS 25%
DRUCKVERHÄLTNIS 0%
A-1
A-2
A-3
A-4
A-5
A-6
A-7
A-8
B-3
B-4
B-5
B-6
B-7
B-8
B-1
B-2
C-5
C-6
C-7
C-8
C-1
C-2
C-3
C-4
D-7
D-8
D-1
D-2
D-3
D-4
D-5
D-6
71
72
73
PRIMÄRAB-
TASTUNG
PAPIERZU-
FÜHRUNG

*FIG.7*

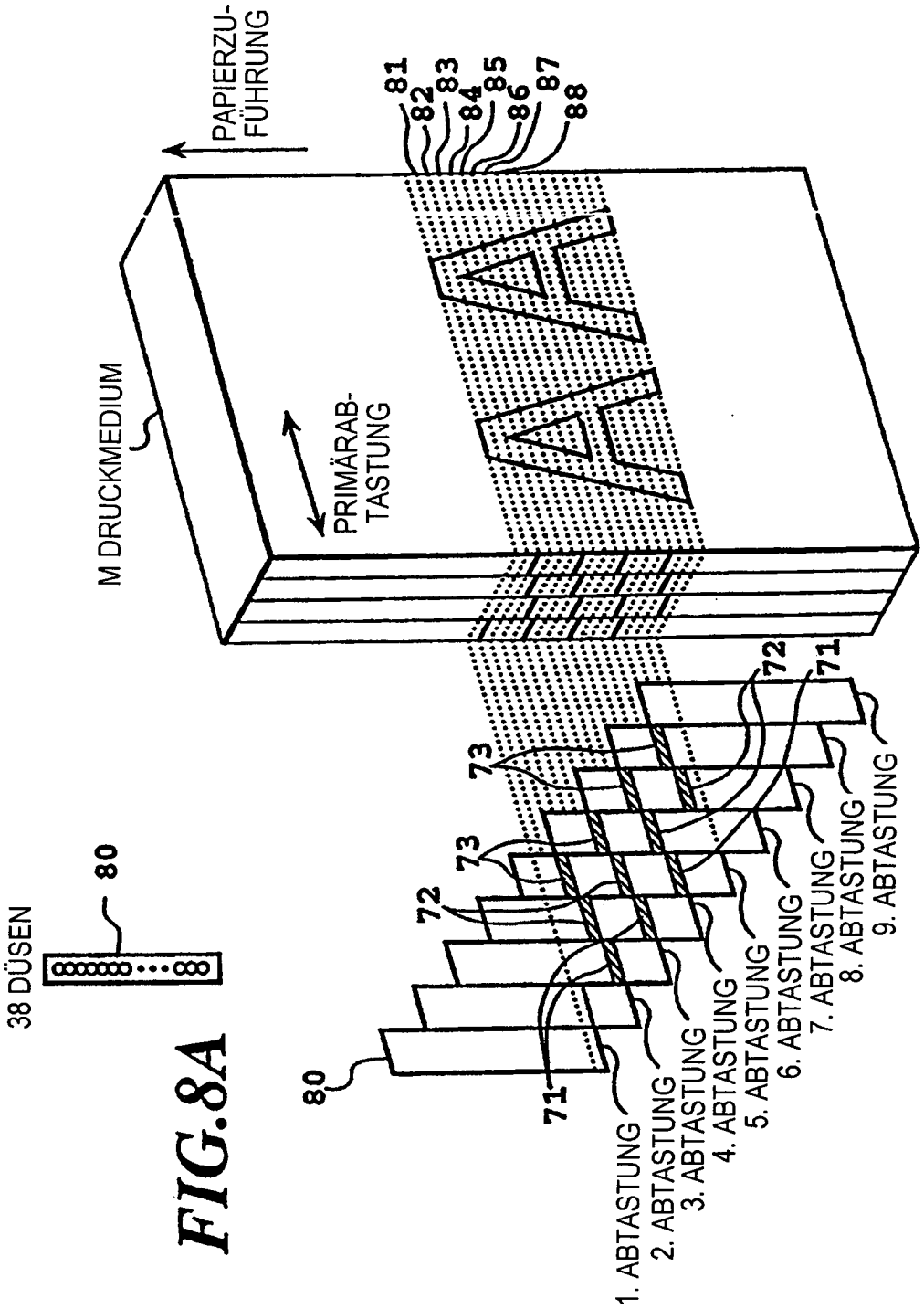
38 DÜSEN
80
PAPIERZU-FÜHRUNG
81
82
83
84
85
86
87
88
M DRUCKMEDIUM
PRIMÄRAB-TASTUNG
72
73
73
72
71
80
71
1. ABTASTUNG
2. ABTASTUNG
3. ABTASTUNG
4. ABTASTUNG
5. ABTASTUNG
6. ABTASTUNG
7. ABTASTUNG
8. ABTASTUNG
9. ABTASTUNG

FIG.8A

FIG.8B

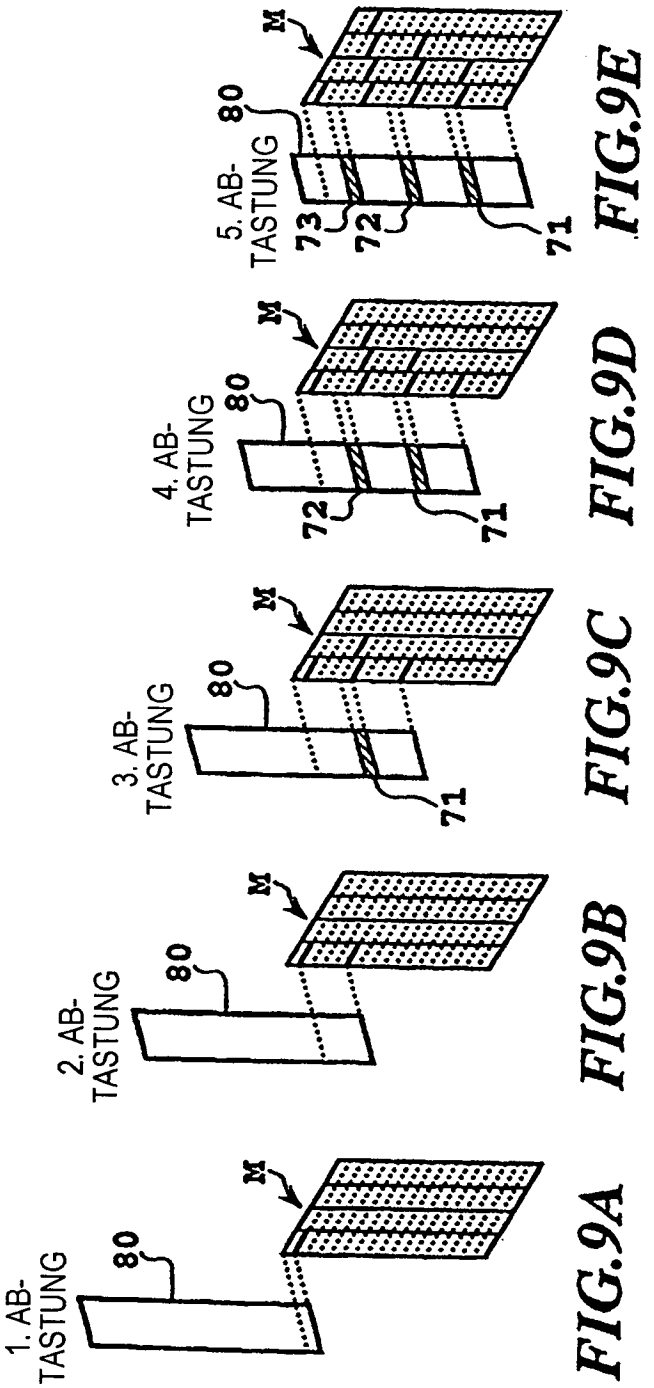


FIG.9A FIG.9B FIG.9C FIG.9D FIG.9E

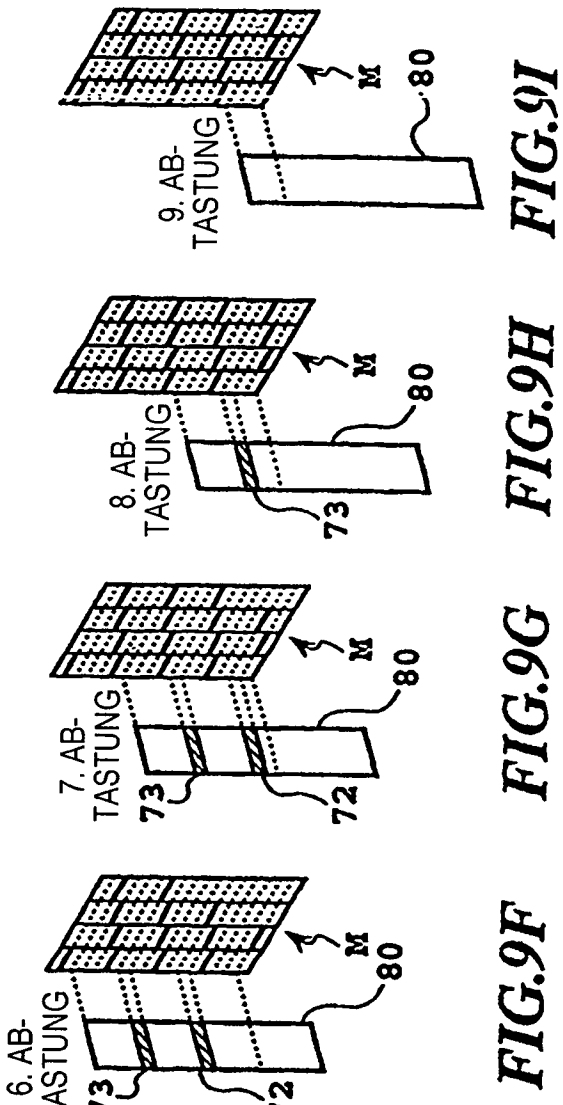


FIG.9F FIG.9G FIG.9H FIG.9I

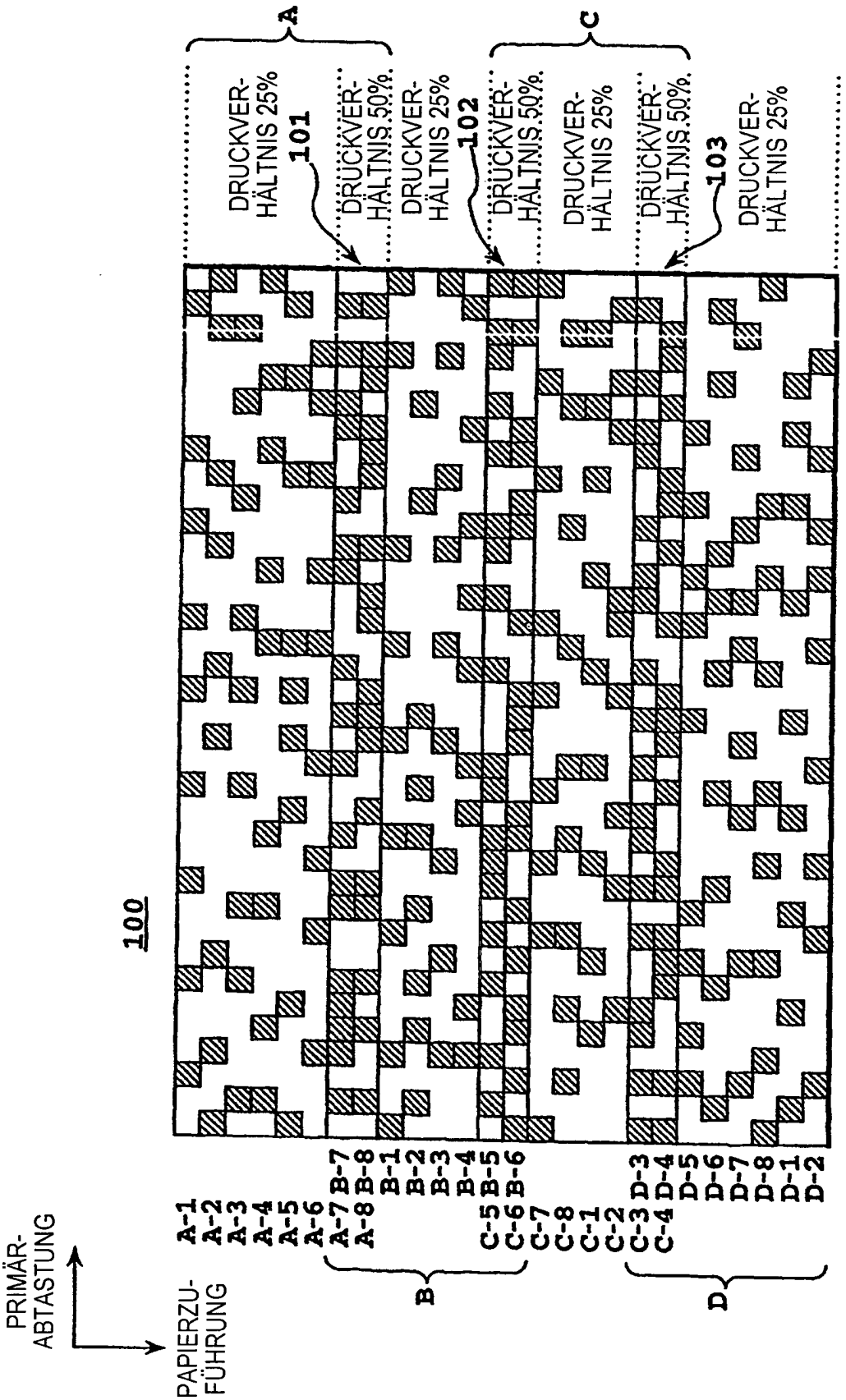
100
A
C
DRUCKVER-HÄLTNIS 25%
101
DRÜCKVER-HÄLTNIS 50%
DRUCKVER-HÄLTNIS 25%
102
DRÜCKVER-HÄLTNIS 50%
DRUCKVER-HÄLTNIS 25%
103
DRÜCKVER-HÄLTNIS 50%
DRUCKVER-HÄLTNIS 25%
A-1 A-2 A-3 A-4 A-5 A-6 A-7 B-7 A-8 B-8 B-1 B-2 B-3 B-4 C-5 B-5 C-6 B-6 C-7 C-8 C-1 C-2 C-3 D-3 C-4 D-4 D-5 D-6 D-7 D-8 D-1 D-2
B
D
PRIMÄR-ABTASTUNG
PAPIERZU-FÜHRUNG

*FIG.10*

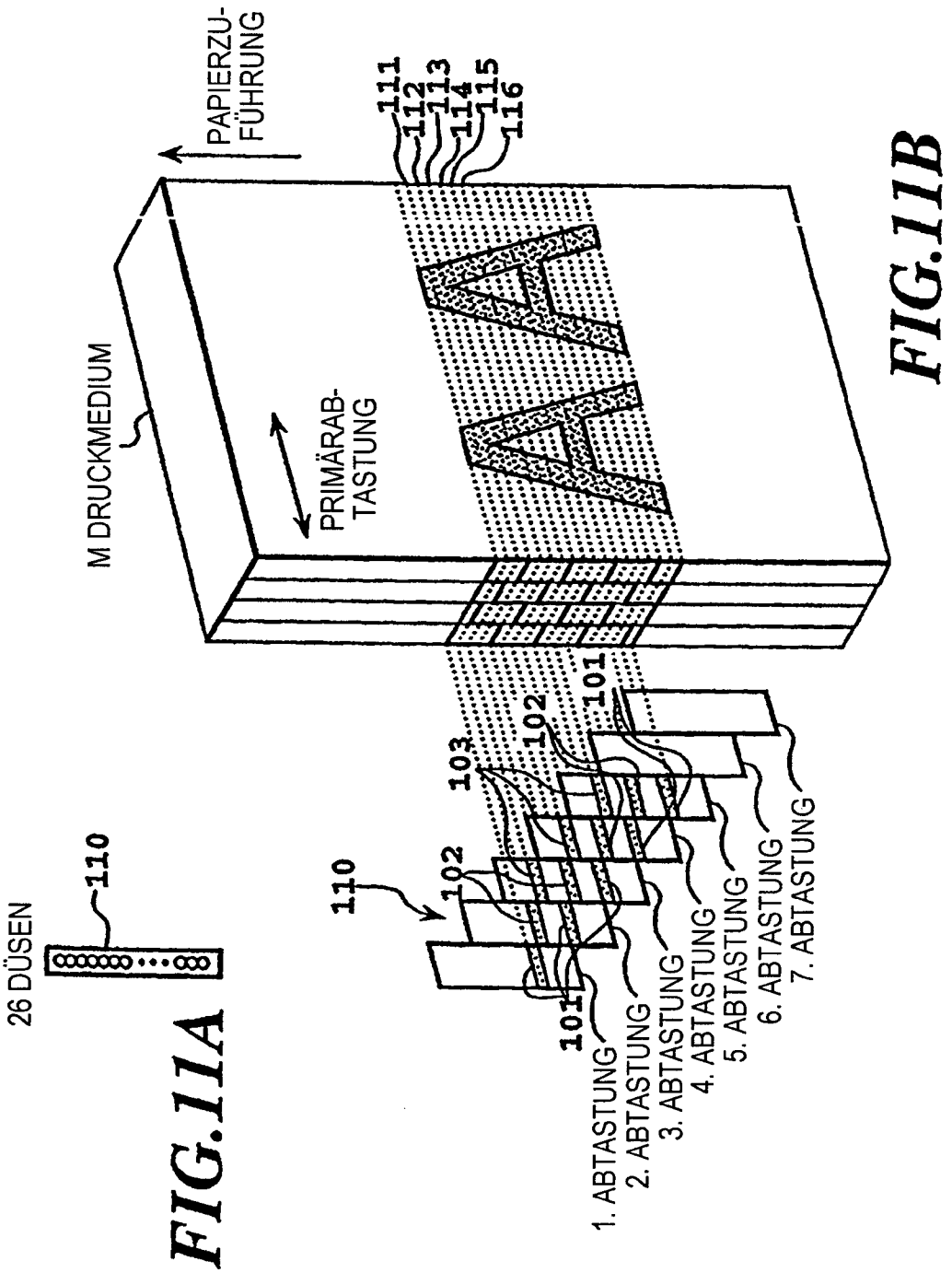


*FIG.11A*

*FIG.11B*

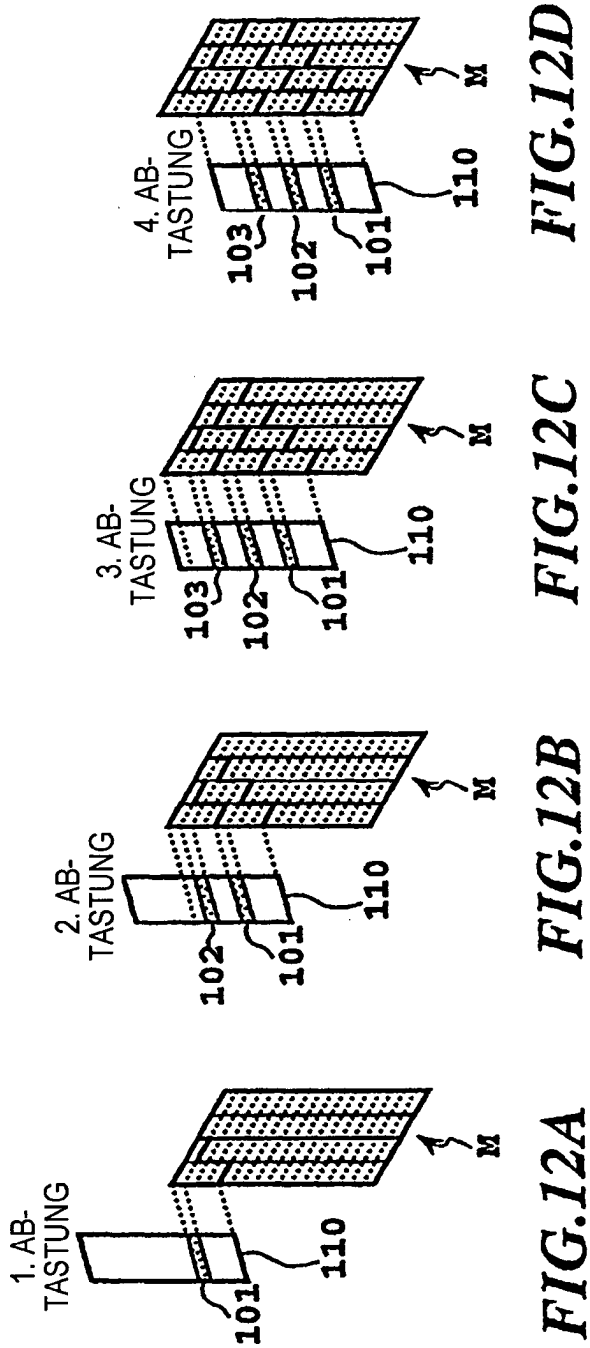


FIG.12A




FIG.12B




FIG.12C




FIG.12D

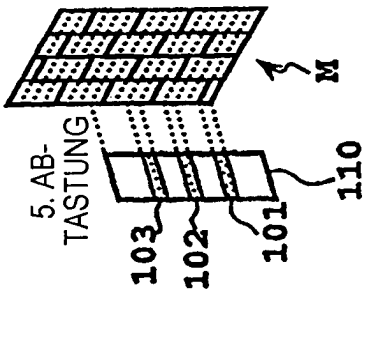


FIG.12E

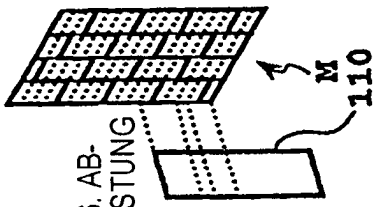


FIG.12F

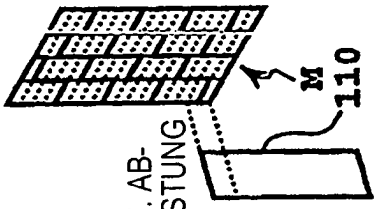


FIG.12G

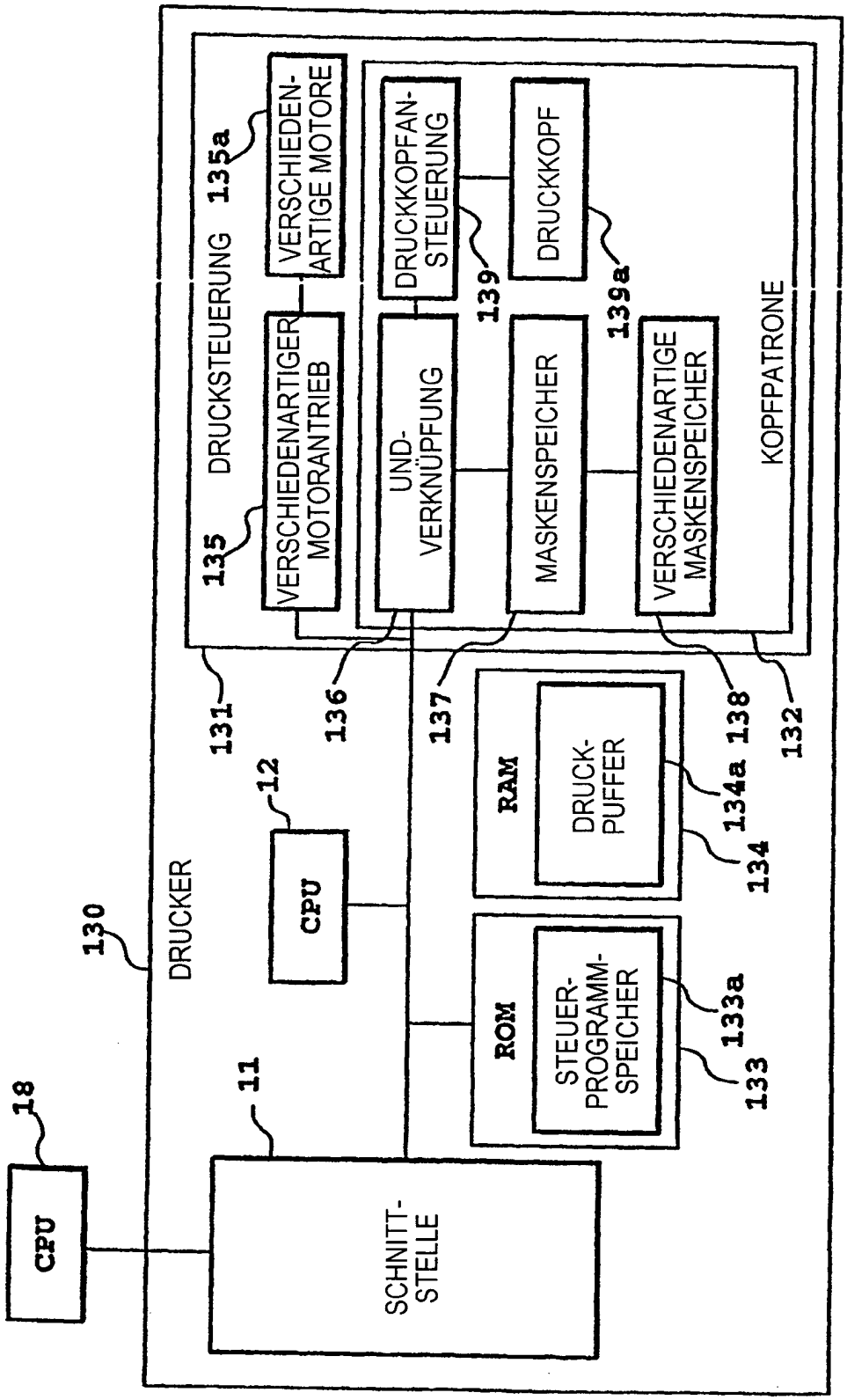
CPU
18
SCHNITT-
STELLE
11
DRUCKER
130
CPU
12
ROM
STEUER-
PROGRAMM-
SPEICHER
133a
133
RAM
DRUCK-
PUFFER
134a
134
DRUCKSTEUERUNG
135a
135
VERSCHIEDENARTIGER
MOTORANTRIEB
VERSCHIEDEN-
ARTIGE MOTORE
UND-
VERKNÜPFUNG
DRUCKKOPFAN-
STEUERUNG
139
MASKENSPEICHER
DRUCKKOPF
139a
VERSCHIEDENARTIGE
MASKENSPEICHER
KOPFPATRONE
131
136
137
138
132

*FIG.13*

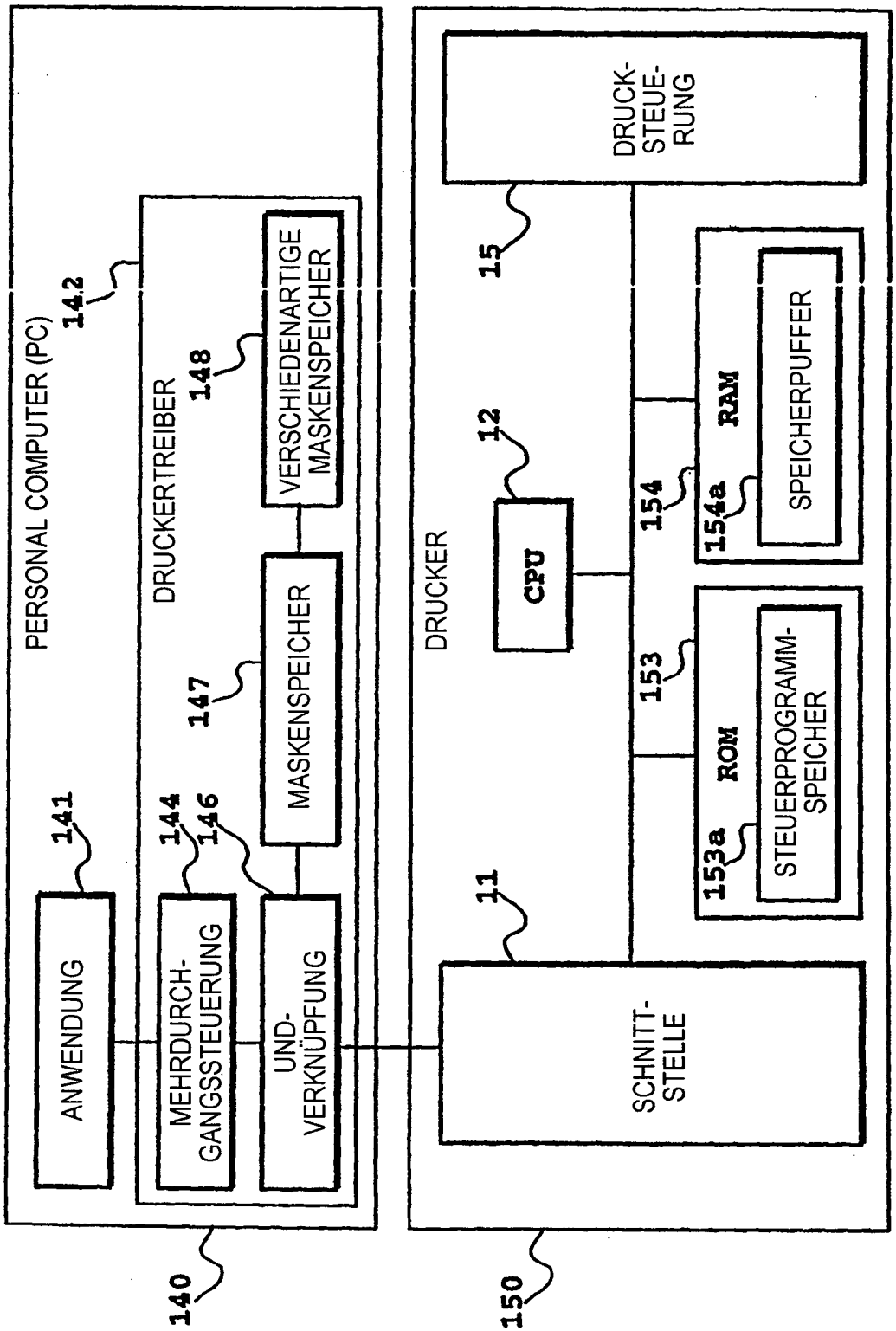
PERSONAL COMPUTER (PC)
142
DRUCKERTREIBER
148
VERSCHIEDENARTIGE MASKENSPEICHER
147
MASKENSPEICHER
141
ANWENDUNG
144
MEHRDURCH-GANGSSTEUERUNG
146
UND-VERKNÜPFUNG
140
DRUCKER
DRUCK-STEUE-RUNG
15
12
CPU
154
154a
RAM
SPEICHERPUFFER
153
153a
ROM
STEUERPROGRAMM-SPEICHER
11
SCHNITT-STELLE
150

*FIG.14*