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

(10) **DE 698 27 536 T2** 2005.11.10

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 856 985 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 27 536.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 300 698.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **30.01.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.08.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **17.11.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.11.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 1/17**

(30) Unionspriorität:
1937697 31.01.1997 JP

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

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Murata, Takayuki, Ohta-ku, Tokyo, JP; Omo, Shinichi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Umezawa, Masahiko, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Druckgerät und Drucksteuerverfahren**

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] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckgerät sowie ein Drucksteuerverfahren.

[0002] Ein Druckgerät des seriellen Abtastungstyps erzeugt ein Bild auf einem Druckträger, bspw. einem Druckblatt, durch Abtasten eines Druckkopfes, der eine Vielzahl von Druckelementen aufweist, die in einer Richtung angeordnet sind, die parallel zu einer Beförderungsrichtung des Druckträgers ist, in einer Richtung, die senkrecht zu der Beförderungsrichtung des Druckträgers ist.

[0003] Bilddaten, die durch einen Host-Computer (nachstehend als ein Host bezeichnet), der mit dem Druckgerät verbunden ist, übertragen werden, umfassen Bildelemente, die in Zeilen in der Abtastungsrichtung eines Druckkopfes angeordnet sind. Die Daten, die derartige Anordnungen von Bildelementen aufweisen, werden Rasterdaten genannt. Um Bilddaten, die derartige Anordnungen aufweisen, zu einem Druckkopf zu übertragen, muss das Druckgerät die Ausrichtung von Anordnungen von Bildelementen so umwandeln, dass sie an eine Anordnung von Druckelementen des Druckkopfes angepasst ist.

[0004] Herkömmlicherweise wird eine derartige Raster-Spalten-Umwandlung (nachstehend als Horizontal-Vertikal-Umwandlung (H-V) bezeichnet) durch ein Verarbeitungsprogramm ausgeführt, das mehrere Zeilen von Bilddaten aus einem Pufferspeicher bzw. Zwischenspeicher ausliest und umgewandelte Daten zurück in den Puffer schreibt, während die gelesenen Daten verschoben werden.

[0005] Es hat sich jedoch die Tendenz entwickelt, die H-V-Umwandlung durch eine DMA-Verarbeitung (DMA: direct memory access bzw. direkter Speicherzugriff) auszuführen, zusammen mit Anforderungen nach einer Hochgeschwindigkeitsdatenverarbeitung, die durch ein Hochgeschwindigkeitsdruckgerät ausgeführt wird. Außerdem ist zur Vergrößerung der Druckbetriebsgeschwindigkeit ein Minimalspurdruckverfahren bzw. Minimum-Track-Druckverfahren vorgeschlagen worden (EP-A-0 264 265). Gemäß dem Minimalspurdruckverfahren werden die derzeitige Position und die nächste Druckauftrittsposition eines Schlittens, der einen Druckkopf beinhaltet, erfasst und der Schlitten wird auf die wirksamste Weise bewegt, um verschwendete Betriebszeit zu verringern.

[0006] Zur Ausführung des Minimalspurdruckens muss jedoch ein Puffer, der Bilddaten speichert, abgetastet werden, um Positionen, bei denen Druckoperationen auftreten, und Positionen, bei denen Druckoperationen nicht auftreten, innerhalb eines bewegbaren Schlittenbereichs zu erfassen. Herkömmlicherweise erfordert eine derartige Erfassung eine beträchtliche Zeit, die die primäre Aufgabe beeinträchtigt, d.h. die Hochgeschwindigkeitsdruckoperation.

[0007] Gemäß einer ersten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist ein Druckgerät bereitgestellt, wie es in Patentanspruch 1 angegeben ist.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung stellt ein Druckgerät und ein Drucksteuerverfahren bereit, die in der Lage sind, eine H-V-Umwandlung mit hoher Geschwindigkeit auszuführen sowie ein Minimalspurdrucken mit hoher Geschwindigkeit auszuführen.

[0009] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird jedes Bildelement der Bilddaten in einer Abtastrichtung des Druckkopfes angeordnet, wobei die durch die Umwandlungseinrichtung umgewandelten Bilddaten entlang einer Anordnung von Druckelementen des Druckkopfes angeordnet werden.

[0010] Außerdem kann die Umwandlungseinrichtung eingerichtet sein, eine Umwandlung in Einheiten einer Bildelementlänge auszuführen, die der Druckbreite des Druckkopfes entspricht.

[0011] Die Erfassungseinrichtung kann eingerichtet sein, jedes Mal, wenn das linke Ende und das rechte Ende für Bilddaten erfasst werden, die einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes entsprechen, einen durch die Erfassungseinrichtung erfassten Erfassungswert derart zu initialisieren, dass ein initialisierter Wert von einem Wert unterschieden werden kann, der tatsächlich erfasst werden kann.

[0012] Das Gerät kann eine Zähleinrichtung zum Zählen einer Menge der Bilddaten, die einen tatsächlichen Druckbetrieb durch den Druckkopf erzeugen, auf der Grundlage der durch die Umwandlungseinrichtung umgewandelten Bilddaten, die einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes entsprechen, umfassen.

[0013] Der Druckkopf kann ein Tintenstrahldruckkopf sein, der eingerichtet ist, ein Drucken durch Ausstoßen von Tinte auszuführen. Der Druckkopf kann eingerichtet sein, Tinte unter Verwendung von Wärmeenergie auszustoßen, wobei er so Wärmeenergiewandler zur Erzeugung von Wärmeenergie umfassen kann, die an die Tinte anzulegen ist.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist ein Drucksteuerverfahren bereitgestellt, wie es in Patentanspruch 9 angegeben ist.

[0015] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie es vorstehend beschrieben ist, werden zu der Zeit eines Druckens eines Bild auf

einem Druckträger durch wiederholtes Abtasten eines Druckkopfes Bilddaten extern eingegeben, eine vertikale und horizontale Ausrichtung von Anordnungen der eingegebenen Bilddaten wird durch eine DMA-Verarbeitung unter Berücksichtigung der Druckbreite des Druckkopfes umgewandelt, das Ausgabeergebnis der DMA-Verarbeitung wird kontinuierlich verarbeitet, ein linkes Ende und ein rechtes Ende von Bilddaten, bei denen eine tatsächliche Druckoperation stattfindet, werden innerhalb des Abtastbereichs des Druckkopfes erfasst und der Abtastbereich des Druckkopfes wird auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses gesteuert.

[0016] Die vorliegende Erfindung ist insbesondere von Vorteil, da das Minimalspurdrucken mit einer hohen Geschwindigkeit ausgeführt werden kann.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung ersichtlich, in der gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile innerhalb der zugehörigen Figuren bezeichnen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0018] Die beigefügte Zeichnung, die in die Beschreibung eingefügt ist und einen Teil der Beschreibung bildet, veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung und dient zusammen mit der Beschreibung zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung.

[0019] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Farbdruckgeräts (Druckers) für eine Verwendung gemäß einem typischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das einen Druckkopf aufweist, der ein Drucken durch ein Tintenstrahldruckverfahren ausführt,

[0020] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung, die eine vertikale Schnittansicht eines Teils eines Tintenausstoßabschnitts zeigt, der Öffnungen eines in Fig. 1 gezeigten Druckkopfes **90** umfasst,

[0021] Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild, das einen Gesamtaufbau einer in Fig. 1 gezeigten Druckersteuerungsschaltung **15** zeigt,

[0022] Fig. 4A und Fig. 4B zeigen beschreibende Ansichten zur Beschreibung einer Raster-Spalten-Umwandlung,

[0023] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung, die zeigt, wie eine DMAC **81** eine H-V-Umwandlungsverarbeitung bei in Fig. 4A gezeigten Bilddaten ausführt,

[0024] Fig. 6 zeigt ein Schaltbild einer Erfassungsschaltung, die die linken und rechten Enden eines Abtastbereichs eines Druckkopfes auf der Grundlage von Bilddaten erfasst, bei denen eine H-V-Umwandlung ausgeführt worden ist,

[0025] Fig. 7 zeigt eine erläuternde Ansicht, die ein Zeitsteuerungsdiagramm von Steuerungssignalen und 16 Zeilen von Bilddaten zeigt, bei denen eine H-V-Umwandlung ausgeführt wird,

[0026] Fig. 8 zeigt ein Blockschaltbild, das den Aufbau einer Unterscheidungsschaltung zeigt, und

[0027] Fig. 9 zeigt ein Blockschaltbild, das einen Schaltungsaufbau eines Zählers zeigt, der die Anzahl von Bildelementen zeigt, die auf der Grundlage von druckeffektiven Daten gedruckt werden.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0028] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung ausführlich beschrieben.

[0029] In Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines Farbdruckers (nachstehend als ein Drucker bezeichnet) gezeigt, der einen Druckkopf aufweist, der ein Drucken durch ein Tintenstrahldruckverfahren ausführt. Der Druckkopf umfasst elektrothermische Wandlerelemente zum Ausstoßen von Tintentröpfchen aus Öffnungen, indem der Tinte Wärme hinzugefügt wird und ein Filmsieden erzeugt wird.

[0030] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird ein Druckträger **1**, bspw. ein Druckblatt oder ein Kunststoffblatt oder dergleichen, durch ein Paar von Beförderungswalzen **2** und **3** getragen, die bei und unter einem Druckbereich angeordnet sind, bei dem ein Drucken durch einen Druckkopf **90** ausgeführt wird, wobei das Druckblatt in die Richtung eines Pfeils A durch die Beförderungswalze **2** befördert wird, die durch einen Beförderungsmotor **4** angetrieben wird. Vor den Beförderungswalzen **2** und **3** sind Führungswellen **5** parallel zu den Beförderungswalzen bereitgestellt. Entlang den Führungswellen **5** wird ein Schlitten **6** wiederholt in die Richtung eines Pfeils B durch einen Schlittenmotor **7** unter Verwendung eines Seils bzw. einer Leitung **8** bewegt. Wenn sich der Schlitten **6** in die PT-Richtung bewegt, wird ein Drucken auf dem Druckträger ausgeführt, und wenn sich der Schlitten **6** in die CR-Richtung bewegt, wird der Druckträger **1** befördert.

[0031] Ein Druckkopf **90** ist auf dem Schlitten **6** angebracht. Der Druckkopf **90**, der in der Lage ist, ein Farbbild zu drucken, umfasst vier Kopfeinheiten, die jeweils Zyan-(C-)Tinte, Magenta-(M-)Tinte, Gelb-(Y-)Tinte und Schwarz(Bk-)Tinte ausstoßen, d.h. den Gelb-(Y-)Kopf **9A**, den Magenta-(M-)Kopf **9B**, den Zyan-(C-)Kopf **9C** und den

Schwarz-(K-)Kopf **9D**, die entlang der Schlittenabtastrichtung (Hauptabtastrichtung) angeordnet sind. Auf der Vorderseite jeder der vier Kopfeinheiten, d.h. der Oberfläche, die der Druckoberfläche des Druckträgers **1** gegenüberliegt, die um einen vorbestimmten Abstand (0,8mm) beabstandet ist, ist eine Vielzahl von Tintenausstoßöffnungen (bspw. 16, 32, 64, 128 oder dergleichen) in einer Linie in einer Richtung bereitgestellt, die diagonal oder senkrecht zu der Abtastrichtung des Schlittens **6** ist.

[0032] In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung gezeigt, die eine vertikale Schnittansicht eines Teils des Tintenausstoßabschnitts zeigt, der Öffnungen des Druckkopfes **90** umfasst (allgemein unter Bezugnahme auf die Kopfeinheiten **9A** bis **9D**).

[0033] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 ist eine Vielzahl von Öffnungen **10** bei einem vorbestimmten Abstand auf der Oberfläche des Druckkopfes vertikal ausgebildet, die dem Druckträger **1** gegenüberliegt. Zur Ausführung einer Druckoperation werden elektrothermische Wandlerelement **11** (bspw. Erwärmungseinrichtungen), die jeweils den Öffnungen **10** entsprechen, auf der Grundlage von Druckdaten angesteuert (mit Energie versorgt und erwärmt), um ein Filmsiedephänomen in der Tinte zu verursachen, die in einem Tintenflüssigkeitskanal **10A** gespeichert ist, wobei folglich eine Blase **11A** gebildet wird. Durch den zu dieser Zeit erzeugten Druck wird Tinte aus den Öffnungen **10** ausgestoßen und ein Tintentröpfchen **12** wird gebildet, wobei dann das Tintentröpfchen **12** auf dem Druckträger **1** in einem vorbestimmten Muster angebracht wird. Ein Bild wird durch das Punktmuster gedruckt, das durch die Tintentröpfchen gebildet wird, die auf dem Druckträger angebracht werden.

[0034] Der Druckkopf **90** umfasst eine Wärmeansteuerungseinrichtung **13** zum Ein-/Ausschalten des Stroms, der den elektrothermischen Wandlerelementen **11** zugeführt wird. Der Schlitten **6** umfasst eine Schaltungsplatine, in der eine Ansteuerungsschaltung (einen Treiber) zur Ausführung der vorstehend beschriebenen Druckoperationen integriert ist. Dabei ist anzumerken, dass das Bezugszeichen **10B** in Fig. 2 eine gemeinsame Tintenkammer ist.

[0035] Nachstehend weist unter Bezugnahme auf Fig. 1 eine Betriebskonsole bzw. ein Bedienfeld **160**, das bei einem (nicht gezeigten) Außengehäuse des Druckers angebracht ist, einen Tasteneinstellabschnitt, bspw. eine Ein-/Aus-Schalttaste **16A**, eine Zeilenvorschubtaste **16B**, eine Blattvorschubtaste **16C**, eine Druckbetriebsartänderungstaste **16D** und dergleichen, und einen Anzeigeabschnitt auf, der mehrere Warnlampen **16E**, eine Stromlampe **16F** und dergleichen umfasst, die durch LED gebildet werden.

[0036] Dabei bezeichnet in Fig. 1 Bezugszeichen **15** Druckersteuerungsschaltungen, die nachstehend beschrieben sind, Bezugszeichen **17** bezeichnet einen (nachstehend als ein Host bezeichneten) Host-Computer, der mit einem Drucker zur Steuerung des Druckers und zur Übertragung von Bilddaten zu dem Drucker verbunden ist, Bezugszeichen **28** bezeichnet eine Stromzufuhrschaltung zur Zufuhr von Strom zu jeder Einheit des Druckers und Bezugszeichen **29** bezeichnet eine Druckkopfsteuerungsschaltung, die die Ansteuerungsschaltung des Druckkopfs **90** umfasst.

[0037] In Fig. 3 ist ein Blockschaltbild gezeigt, das einen Gesamtaufbau der Druckersteuerungsschaltung **15** zeigt, die in Fig. 1 gezeigt ist.

[0038] Eine CPU **21** in der Form eines Mikroprozessors ist mit dem Host **17** über eine Schnittstelle **22** verbunden. Die CPU **21** nimmt Zugriff auf ein ROM **24**, das Steuerungsprogramme speichert, ein EEPROM **23**, das aktualisierbare Steuerungsprogramme, Verarbeitungsprogramme, verschiedene Konstantdaten und dergleichen speichert, und ein RAM **25**, das Befehlssignale (Befehle) und Druckdatensignale speichert, die durch den Host **17** über die Schnittstelle **22** übertragen werden, und steuert einen Druckbetrieb auf der Grundlage der Daten, die in diesen Speichern gespeichert sind. Außerdem ermöglicht die CPU **21** dem Schlitten, sich zu bewegen, indem der Schlittenmotor **7** über einen Ausgangsanschluss **26** und eine Schlittenmotorsteuerungsschaltung **42** angesteuert wird, und/oder steuert einen Betrieb von Beförderungsmechanismen, wie bspw. den Beförderungswalzen **2** und **3**, indem der Beförderungsmotor **4** über den Ausgangsanschluss **26** und eine Blattbeförderungsmotorsteuerungsschaltung **44** angesteuert wird. Des Weiteren steuert die CPU **21** die Druckköpfe **9A** bis **9D** über die Druckkopfsteuerungsschaltung **29** auf der Grundlage von Druckdaten an, die in dem RAM **25** gespeichert sind, wodurch ein Drucken eines gewünschten Bilds auf dem Druckblatt **1** ermöglicht wird.

[0039] Eine Stromzufuhrschaltung **28** gibt eine logische Ansteuerungsspannung Vcc (bspw. 5 V) zur Ansteuerung der CPU **21** und der Druckkopfsteuerungsschaltung **29**, eine Ansteuerungsspannung Vm (bspw. 30 V) zur Ansteuerung verschiedener Motoren, eine Heiz- bzw- Wärmespannung Vh zur Ansteuerung des Druckkopfes **90** (bspw. 25V), eine Hilfsspannung bzw. Backup-Spannung VDDH zum Schutz des Druckkopfes **90** und dergleichen aus. Die Wärmespannung Vh wird an den Druckkopf **90** angelegt; die Hilfsspannung VDDH wird an die Druckkopfsteuerungsschaltung **29** bzw. den Druckkopf **90** angelegt.

[0040] Außerdem wird ein Befehl, der durch die Bedientasten **16A** bis **16D** eingegeben wird, zu der CPU

21 über einen Eingangsanschluss **32** übertragen. Wenn Signale von der CPU **21** zu einer LED-Ausstrahlsteuerungsschaltung **62** über einen Ausgangsanschluss **36** übertragen werden, werden die LED **16E** und **16F** beleuchtet.

[0041] Dabei bezeichnet in Fig. 3 Bezugszeichen **70** einen CPU-Bus, der die vorstehend genannten verschiedenen Aufbaukomponenten verbindet; Bezugszeichen **81** bezeichnet eine DMA-Steuerungseinrichtung (DMAC), die eine Hochgeschwindigkeitsdatenzugriffssteuerung ausführt. Die DMAC **81** umfasst einen Puffer bzw. Zwischenspeicher **82**, der erforderlich ist, um eine H-V-Umwandlung auszuführen, die nachstehend beschrieben ist.

[0042] Die Steuerungsschaltung, die die CPU **21** und die begleitenden ROM **24**, RAM **25** und dergleichen umfasst, empfängt Befehlssignale und Datensignale (Druckdaten) von dem Host **17**, wobei auf der Grundlage der empfangenen Daten eine Ansteuerungsstromquelle (Erwärmungsstromquelle) zur Energieversorgung der elektrothermischen Wandlerelemente an jede der Kopfeinheiten **9A** bis **9D** über die Druckkopfsteuerungsschaltung **29** zusammen mit einer Ansteuerungsstromquelle für verschiedene Motoren und dergleichen angelegt wird.

[0043] Als nächstes ist eine Beschreibung bzgl. eines Steuerungsverfahrens des Hochgeschwindigkeits-Minimalspurdruckverfahrens bereitgestellt, das den Drucker mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau verwendet. Hierbei ist eine Kopfeinheit des Druckkopfes **90** zum Zwecke der Vereinfachung der Beschreibung beschrieben, und es sei angenommen, dass die Kopfeinheit **16** Öffnungen aufweist. Es sei angenommen, dass Bilddaten binäre Daten sind, wobei jedes Bildelement durch ein Bit dargestellt ist.

[0044] In Fig. 4A ist eine beschreibende Darstellung gezeigt, die Anordnungen von Bilddaten zeigt, die ein Zeichenmuster "村" darstellen, das durch den Host **17** übertragen wird, und in Fig. 4B sind Anordnungen von Bilddaten gezeigt, bei denen eine H-V-Umwandlung ausgeführt wird, was für ein Drucken verwendet wird. Dabei wird in den Fig. 4A und Fig. 4B das Zeichenmuster "村" durch eine Punktmatrix mit 16 × 16 Punkten dargestellt, wobei ein Punkt durch ein Ein-Bit-Datum dargestellt ist. Anders ausgedrückt ist die Punktmatrix durch 16 Zahlen von Daten konfiguriert, von denen jedes 16 Bits in der Länge aufweist.

[0045] In Fig. 4A sind die Bilddaten gezeigt, die in der PT-Richtung angeordnet sind, und in Fig. 4B sind Bilddaten gezeigt, die durch eine Ausführung einer H-V-Umwandlung bei den in Fig. 4A gezeigten Bilddaten erhalten werden. Die Bilddaten gemäß Fig. 4B sind parallel zu der Anordnungsrichtung der Druckelemente des Druckkopfes **90** angeordnet. In den Fig. 4A und Fig. 4B stellt jeder Bereich von Streifen Daten mit einer 16-Bit-Länge dar und in Fig. 4A ist die linke Seite der 16-Bit-langen Daten ein MSB (Most Significant Bit bzw. höchstwertiges Bit) und die rechte Seite der 16-Bit-langen Daten ist ein LSB (Least Significant Bit bzw. niedrigstwertiges Bit).

[0046] Durch Ausführen der vorstehend beschriebenen Umwandlung werden die Bilddaten, die in dem Pufferspeicher gespeichert sind, der in dem RAM **25** bereitgestellt ist, allein in Hinblick auf zugehörige Datenanordnungen (Ausrichtung) umgewandelt, ohne ursprüngliche Informationen zu verlieren, die durch den Host übertragen werden.

[0047] In Fig. 5 ist eine schematische Darstellung gezeigt, die zeigt, wie die DMAC **81** eine H-V-Umwandlungsverarbeitung bei den in Fig. 4A gezeigten Bilddaten ausführt.

[0048] Wie es in Fig. 5 gezeigt ist, wird jede Zeile von Daten mit einer 16-Bit-Länge, die in dem Pufferspeicher des RAM **25** gespeichert sind, für 16 Datenzeilen gelesen und in dem Puffer **82** der DMAC **81** gespeichert. Der Puffer **82** ist durch 16 Zahlen von 16-Bit-Schieberegistern (REG1, REG2, ..., REG16) konfiguriert, wobei die 16 Datenbits jeder Zeile bei einem jeweiligen der unterschiedlichen Register (REG1, REG2, ..., REG16) eingestellt werden.

[0049] Hierbei extrahiert die DMAC **81** das MSB jedes Schieberegisters (REG1, REG2, ... REG16) als 16-Bit-Daten und schreibt die extrahierten Daten zurück in den Pufferspeicher. Dann werden Daten in allen Registern zu dem höheren Bit verschoben, wobei das MSB auf ähnliche Weise extrahiert und in den Datenspeicher geschrieben wird. Durch Wiederholen dieser Verarbeitung wird eine H-V-Umwandlung bei 16 Bits × 16 Zeilen von Bilddaten ausgeführt.

[0050] Gemäß dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel werden die linken und rechten Enden des Abtastbereichs, in dem der Druckkopf eine Druckoperation ausführen soll, zu der Zeit einer Ausführung der H-V-Umwandlung erfasst.

[0051] In Fig. 6 ist ein Schaltdiagramm einer Erfassungsschaltung gezeigt, die die linken und rechten Enden der Abtastpositionen des Druckkopfes auf der Grundlage der H-V-umgewandelten Bilddaten erfasst. Die Erfassungsschaltung kann in der DMAC **81** integriert sein oder zwischen der DMAC **81** und dem CPU-Bus **70** bereitgestellt sein.

[0052] Unter Bezugnahme auf Fig. 6 gibt RESETX ein Rücksetzsignal zum Zurücksetzen von Werten an, die durch Signale bei jeder Abtastung des Druckkopfes angegeben werden, CK gibt ein Synchronisationstaktsignal zur Synchronisierung eines Ausgabesignals an, LDX gibt ein Zeitsteuerungssignal für Ein-

rast- bzw. Zwischenspeicheradressen (Latching-Adressen) an, die die linken und rechten Enden angeben, und A gibt ein Signal an, dass das logische ODER aller Bits der H-V-umgewandelten 16-Bit-langen Bilddaten darstellt, zur Angabe, ob die Bilddaten druckwirksame Bits umfassen, die den Druckkopf veranlassen, tatsächlich eine Druckoperation zu erzeugen, oder nicht. Das Ausgabesignal "Startadresse ldx" ist ein Ladesignal zum Zwischenspeichern eines Adresswerts eines Pufferspeichers, der die H-V-umgewandelten 16-Bit-Bilddaten speichert, bei dem ein druckwirksames Bit anfangs erscheint. Das andere Ausgabesignal "Endadresse ldx" ist ein Ladesignal zur Zwischenspeicherung eines Adresswerts eines Pufferspeichers, der ein druckwirksames Bit speichert.

[0053] In Fig. 6 bezeichnen Bezugszeichen **601** und **602** ein D-Typ-Flip-Flop und Bezugszeichen **603** bezeichnet eine Nicht-Oder- bzw. NOR-Schaltung.

[0054] Als nächstes ist ein Betrieb der in Fig. 6 gezeigten Erfassungsschaltung unter Bezugnahme auf Fig. 7 beschrieben, die ein Zeitsteuerungsdiagramm von Steuerungssignalen und 16 Zeilen von H-V-umgewandelten Bilddaten (d.h. von Bilddaten, die einer einzelnen Abtastung einer Kopfeinheit entsprechen) zeigt.

[0055] Zuerst werden Daten durch den Host **17** in Einheiten von 16 Bits × 16 Zeilen übertragen, eine H-V-Umwandlung wird bei den in dem Pufferspeicher des RAM **25** gespeicherten Bilddaten durch die Steuerung der DMAC **81** ausgeführt und die H-V-umgewandelten Daten werden zurück in den Pufferspeicher geschrieben. Während der Umwandlungsverarbeitung wird, wenn die 16-Bit-langen Bilddaten druckwirksame Bilddaten umfassen, das Signal A, das durch die Nicht-Oder-Schaltung **603** ausgegeben wird, zu "L". Dieses Signal wird durch das D-Typ-Flip-Flop **601** und **602** umgebildet, wodurch die Startadresse "ldx" und die Endadresse "ldx'" erhalten werden. Da die H-V-Umwandlung durch die DMAC **80** gesteuert wird, wird eine Adresse zum Schreiben der H-V-umgewandelten Bilddaten in den Pufferspeicher des RAM **25** erzeugt, nachdem die H-V-Umwandlung ausgeführt ist. Dieser Adresswert wird durch das Ladesignal "Startadresse ldx" und das Ladesignal "Endadresse ldx" zwischengespeichert.

[0056] Das Ladesignal "Endadresse ldx" wird jedes Mal erzeugt, wenn ein druckwirksames Bit erfasst wird, während das Ladesignal "Startadresse ldx" lediglich erzeugt wird, wenn ein druckwirksames Bit zum ersten Mal bei einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes erfasst wird. Folglich ist das Ladesignal "Startadresse ldx" in der Lage, eine Adresse des Pufferspeichers zwischenzuspeichern, die das druckwirksame Bit am linken Ende bei der einzelnen Abtastung des Druckkopfes speichert, und das Ladesignal "Endadresse ldx" ist in der Lage, eine Adresse des Pufferspeichers zwischenzuspeichern, die das letzte (am rechten Ende liegende) druckwirksame Bit bei der einzelnen Abtastung des Druckkopfes speichert.

[0057] In dem in Fig. 7 gezeigten Beispiel werden zu der Zeit einer Ausführung einer H-V-Umwandlung bei Bilddaten, die durch den Host **17** in Einheiten von 16 Bits × 16 Zeilen übertragen worden sind und in dem Pufferspeicher des RAM **25** gespeichert sind, die Bilddaten am linken Ende bzw. Linkes-Ende-Bilddaten, die den Druckkopf veranlassen, eine Druckoperation auszuführen, in der Adresse "LINKES ENDE" des Pufferspeichers gespeichert und die Bilddaten am rechten Ende bzw. Rechtes-Ende-Bilddaten, die den Druckkopf veranlassen, eine Druckoperation auszuführen, werden in der Adresse "RECHTES ENDE" des Pufferspeichers gespeichert.

[0058] In einem Fall, bei dem ein Datenbereich, der einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes entspricht, wobei H-V-umgewandelte Bilddaten gespeichert worden sind, lediglich ein druckwirksames Datum umfasst, weisen die Linkes-Ende-Adresse (LINKES ENDE) und die Rechtes-Ende-Rdresse (RECHTES ENDE) die gleiche Adresse auf. Außerdem wird in einem Fall, bei dem ein Datenbereich, der einer einzelnen Abtastung des Druckkopfs entspricht, wobei H-V-umgewandelte Bilddaten gespeichert worden sind, keine druckwirksamen Daten umfasst, keine neue Adresse in der Linkes-Ende-Adresse (LINKES ENDE) und der Rechtes-Ende-Adresse (RECHTES ENDE) eingestellt; somit weisen beide Adressen Werte auf, die durch das Rücksetzsignal RESETX initialisiert werden.

[0059] In einem Fall, bei dem die Bilddatenspeicheradresse (RAM ADRESSE) des Pufferspeichers mit dem Adresswert übereinstimmt, der durch das Rücksetzsignal RESETX initialisiert wird, bspw. in einem Fall, bei dem der Wert der RAM ADRESSE in dem Bereich von "00000000 (H: durch einen hexadezimalen Wert ausgedrückt)" bis "00FFFFFF (H)" liegt, wenn eine Zwischenspeicherausgabe bzw. Latch-Ausgabe durch das Rücksetzsignal RESETX auf "00000000 (H)" initialisiert ist, wird es jedoch unmöglich zu unterscheiden, ob der Speicherbereich der H-V-umgewandelten Bilddaten keine druckwirksame Daten aufweist oder ob der Speicherbereich druckwirksame Daten bei der Adresse "00000000 (H)" umfasst.

[0060] Um eine derartige Situation zu bewältigen, wird gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Wert, der größer als der Zwischenspeicherausgabewert bzw. Latch-Ausgabewert ist, der die Rechtes-Ende-Adresse (RECHTES ENDE) angibt, auf den Zwischenspeicherausgabewert gesetzt, der die Linkes-Ende-Adresse (LINKES ENDE) zu der Zeit ei-

ner Initialisierung eines Adresswerts durch das Rücksetzsignal RESETX angibt. Folglich kann unterschieden werden, ob der Speicherbereich ein druckwirksames Datum beinhaltet oder ob der Bereich keine druckwirksamen Daten aufweist.

[0061] In Fig. 8 ist ein Blockschaltbild gezeigt, das den Aufbau einer derartigen Unterscheidungsschaltung zeigt. Die Unterscheidungsschaltung kann in der DMAC **81** integriert sein oder kann zwischen der DMAC **81** und dem CPU-Bus **70** bereitgestellt sein.

[0062] In der in Fig. 8 gezeigten Schaltung sei angenommen, dass ein Ausgabewert, der die Linkes-Ende-Adresse (LINKES ENDE) angibt, "FFFFFFFF (H)" ist, wenn das Rücksetzsignal RESETX der Zwischenspeicherschaltung bzw. Latch-Schaltung **801** zugeführt wird, und ein Ausgabewert, der die Rechtes-Ende-Adresse (RECHTES ENDE) angibt, "00000000 (H)" ist, wenn das Rücksetzsignal RESETX der Latch-Schaltung **802** zugeführt wird.

[0063] Wenn druckwirksame Daten in dem Datenpuffer vorhanden sind, wird der Ausgabewert der Latch-Schaltung überschrieben. Somit ist die vorstehend beschriebene Bedingung (RECHTES ENDE) ≥ (LINKES ENDE) erfüllt.

[0064] Dementsprechend wird bei Ausführung einer H-V-Umwandlung ein Wert der Linkes-Ende-Adresse (LINKES ENDE) mit einem Wert der Rechtes-Ende-Adresse (RECHTES ENDE) verglichen. Wenn (RECHTES ENDE) – (LINKES ENDE) < 0 ist, wird unterschieden, dass der Datenpuffer keine druckwirksamen Daten beinhaltet.

[0065] Folglich ist es gemäß dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel nach einer einzelnen H-V-Umwandlung, d.h. bei Abschluss einer H-V-Umwandlung bei Bilddaten, die einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes entsprechen, möglich, Adressen des Pufferspeichers zu erfassen, die die linken und rechten Enden der Bilddaten in dem Druckkopfabtastbereich speichern, die eine Druckoperation veranlassen. Daher ist es möglich, eine schnelle Schlittensteuerung zu realisieren.

[0066] Auf der Grundlage des erfassten Ergebnisses ist es möglich, eine Schlittenbewegung derart effizient zu steuern, dass die Schlittenbewegung minimiert ist, indem der Abtastbereich des Druckkopfes bei einer tatsächlichen Druckoperation begrenzt wird. Daher ist es möglich, ein schnelles und effizientes Minimalspurdrucken zusätzlich zu einer schnellen Datenverarbeitung durch den DMR auszuführen.

[0067] Außerdem kann zu dem vorstehend beschriebenen Aufbau gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Schaltung zum Zählen der Anzahl von druckwirksamen Daten in dem Pufferspeicher, während die DMAC **81** eine H-V-Umwandlungsverarbeitung ausführt, hinzugefügt werden.

[0068] In Fig. 9 ist ein Blockschaltbild gezeigt, das einen Schaltungsaufbau eines Zählers zeigt, der die Anzahl von Bildelementen, die auf der Grundlage der druckwirksamen Daten gedruckt werden, zählt.

[0069] Wie es in Fig. 9 gezeigt ist, wird zu der Zeit eines Schreibens von H-V-umgewandelten Bilddaten in dem Pufferspeicher durch die DMA-Steuerung der DMAC **81** die Anzahl von druckwirksamen Daten in dem Bereich, der einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes **9** entspricht, erhalten, indem die in den Pufferspeicher zu schreibenden Daten unter Verwendung von Addiereinrichtungen **901** und **902** aufsummiert werden.

[0070] Gemäß Fig. 9 ist ein LDX-Signal das gleiche Zeitsteuerungssignal wie das LDX-Signal, das in Fig. 6 gezeigt ist. Entsprechend dem Schaltungsaufbau gemäß Fig. 9 werden 16-Bit-lange Daten, die in dem Pufferspeicher bei einer H-V-Umwandlung geschrieben werden, durch die Addiereinrichtung **901** aufsummiert und das Ergebnis der Berechnung wird zu der vorangegangenen Summe durch die Addiereinrichtung **902** addiert. Genauer gesagt werden bei Eingabe des Zeitsteuerungssignals LDX Werte in den Registern (REG1 bis REG16) verschoben, eine H-V-Umwandlung wird in Bezug auf 16 Bits der nächsten Spalte ausgeführt und ein Ausgabesignal eines Zwischenspeichers **903** wird zu dem Ausgabewert der Addiereinrichtung **901** addiert, indem eine Rückkopplung (FB) der Addiereinrichtung **902** zugeführt wird.

[0071] Durch wiederholtes Ausführen der vorstehend beschriebenen Verarbeitung ist es möglich, die Anzahl von druckwirksamen Daten, die in den Bilddaten beinhaltet sind, die in dem Pufferspeicher gespeichert sind, zu zählen, während eine H-V-Umwandlung ausgeführt wird.

[0072] Durch Erhalten der Anzahl von Daten der druckwirksamen Daten ist es bspw. auf der Grundlage des erhaltenen Werts möglich, eine Tintenverbrauchsmenge oder einen Stromverbrauch zu beurteilen, die für eine Druckoperation erforderlich sind. Somit ist es möglich, die Verringerung der Tintenrestmenge zu schätzen, indem die Tintenverbrauchsmenge beurteilt wird.

[0073] Folglich muss in einem Fall, bei dem die Anzahl von druckwirksamen Daten groß ist, eine Druckoperation für den Abtastbereich nicht durch eine einzelne Abtastung des Druckkopfes abgeschlossen werden, sondern ein Drucken kann bspw. so gesteuert werden, dass ein Mehrfachabtastungsdrucken durch zweimaliges Abtasten des gleichen Bereichs

ausgeführt wird, so dass es möglich ist, ein Drucken mit einem niedrigen Stromverbrauch pro einzelner Abtastung auszuführen. Im Allgemeinen ist die maximale Anzahl von druckbaren Punkten in einem Druckkopf voreingestellt. Somit ist es möglich, den Zeitpunkt eines Ersatzes eines Druckkopfes auf der Grundlage dieser Begrenzung vorauszusagen.

[0074] Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel hat unter den Tintenstrahldruckern einen Drucker als Beispiel gewählt, der Einrichtungen (bspw. ein elektrothermisches Wandlerelement, eine Laserstrahlerzeugungseinrichtung und dergleichen) zur Erzeugung von Wärmeenergie als eine Energie umfasst, die bei Ausführung eines Tintenausstoßes verwendet wird, und der eine Änderung in einem Tintenzustand durch die Wärmeenergie veranlasst. Gemäß diesem Tintenstrahldrucker und diesem Druckverfahren kann eine hochdichte, hochgenaue Druckoperation erreicht werden.

[0075] Als die typische Anordnung und das typische Prinzip des Tintenstrahldrucksystems ist eines zu bevorzugen, das durch eine Verwendung des Grundprinzips, das bspw. in den US-Patenten Nr. 4,723,129 und 4,740,796 offenbart ist, in die Praxis umgesetzt worden ist. Das vorstehend beschriebene System ist bei einem beliebigen von sogenannten On-Demand-Typen bzw. Anforderungstypen und kontinuierlichen Typen anwendbar. Das System ist insbesondere in dem Fall des Anforderungstyps effektiv, da durch Anlegen zumindest eines Ansteuerungssignals, das Druckinformationen entspricht und einen schnellen Temperaturanstieg bereitstellt, der den Filmsiedepunkt überschreitet, an jedes von elektrothermischen Wandlerelementen, die entsprechend einem Blatt oder entsprechend Flüssigkeitskanälen, die eine Flüssigkeit (Tinte) halten, angeordnet sind, durch das elektrothermische Wandlerelement Wärmeenergie erzeugt wird, um ein Filmsieden bei einer wärmewirkenden Oberfläche des Druckkopfes zu bewirken, wobei dementsprechend eine Blase in der Flüssigkeit (Tinte) in einer Eins-zu-Eins-Entsprechung zu dem Ansteuerungssignal gebildet werden kann. Durch Ausstoßen der Flüssigkeit (Tinte) durch eine Ausstoßöffnung durch Anwachsen und Zusammenschrumpfen der Blase wird zumindest ein Tröpfchen gebildet. Wenn das Ansteuerungssignal als ein Impulssignal zugeführt wird, kann der Anstieg und das Zusammensinken der Blase augenblicklich und adäquat erreicht werden, um einen Ausstoß der Flüssigkeit (Tinte) mit einer besonders hohen Ansprechcharakteristik zu erreichen.

[0076] Als das impulsförmige Ansteuerungssignal sind Signale, die in den US-Patenten Nr. 4,463,359 und 4,345,262 offenbart sind, geeignet. Es ist ferner anzumerken, dass ein ausgezeichnetes Drucken unter Verwendung der in dem US-Patent Nr. 4,313,124 beschriebenen Bedingungen gemäß der Erfindung, die die Temperaturanstiegsrate der wärmewirkenden Oberfläche betrifft, ausgeführt werden kann.

[0077] Als eine Anordnung des Druckkopfes ist zusätzlich zu der Anordnung als eine Kombination von Ausstoßdüsen, Flüssigkeitskanälen und elektrothermischen Wandlerelementen (lineare Flüssigkeitskanäle oder rechtwinklige Flüssigkeitskanäle), wie sie in der vorstehenden Beschreibung offenbart ist, die Anordnung, die die US-Patente Nr. 4,558,333 und 4,459,600 verwenden, die eine Anordnung mit einem wärmewirkenden Abschnitt offenbaren, der in einem gebogenen Bereich angeordnet ist, ebenso von der vorliegenden Erfindung umfasst. Zusätzlich kann die vorliegende Erfindung auf effektive Weise bei einer Anordnung angewendet werden, die auf der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 59-123670, die eine Anordnung offenbart, die einen für eine Vielzahl von elektrothermischen Wandlerelementen gemeinsamen Schlitz als eine Ausstoßöffnung der elektrothermischen Wandlerelemente verwendet, oder der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 59-138461 beruht, die eine Anordnung offenbart, die eine Öffnung zum Absorbieren einer Druckwelle einer Wärmeenergie entsprechend einem Ausstoßabschnitt aufweist.

[0078] Des Weiteren kann als ein Vollzeilentyp-Druckkopf, der eine Länge entsprechend der Breite eines maximalen Druckträgers aufweist, der durch den Drucker bedruckt werden kann, entweder eine Anordnung, die die Vollzeilenlänge durch Kombinieren einer Vielzahl von Druckköpfen erfüllt, wie es in der vorstehenden Beschreibung offenbart ist, oder eine Anordnung als ein einzelner Druckkopf, der durch ein ganzstückiges Ausbilden von Druckköpfen erhalten wird, verwendet werden.

[0079] Zusätzlich kann nicht nur ein austauschbarer Chiptyp-Druckkopf, wie es in dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel beschrieben ist, der mit der Gerätehaupteinheit elektrisch verbunden werden kann und der Tinte von der Gerätehaupteinheit empfangen kann, wenn er bei der Gerätehaupteinheit angebracht ist, sondern auch ein Kartuschentyp-Druckkopf, bei dem ein Tintentank bei dem Druckkopf selbst integriert angeordnet ist, für die vorliegende Erfindung anwendbar sein.

[0080] Es ist zu bevorzugen, eine Rückgewinnungseinrichtung für den Druckkopf, eine vorläufige Hilfseinrichtung und dergleichen hinzuzufügen, die als eine Anordnung des Druckers gemäß der vorliegenden Erfindung bereitgestellt sind, da die Druckoperation weiter stabilisiert werden kann. Beispiele derartiger Einrichtungen umfassen für den Druckkopf eine Kappeneinrichtung, eine Reinigungseinrichtung, eine Druckbeaufschlagungseinrichtung oder Absaugeinrichtung, eine Vorläufige-Erwärmung-Einrichtung, die elektrothermische Wandlerelemente, ein anderes Er-

wärmungselement oder eine Kombination hiervon verwendet. Es ist ebenso für eine stabiles Drucken effektiv, eine vorläufige Ausstoßbetriebsart bereitzustellen, die einen Ausstoß unabhängig von dem Drucken ausführt.

[0081] Des Weiteren kann als eine Druckbetriebsart des Druckers nicht nur eine Druckbetriebsart, die lediglich eine einzelne Farbe, wie bspw. Schwarz oder dergleichen, verwendet, sondern auch zumindest eine einer Mehrfachfarbbetriebsart, die eine Vielzahl unterschiedlicher Farben verwendet, oder einer Vollfarbenbetriebsart, die durch ein Farbmischen erreicht wird, in dem Drucker entweder unter Verwendung eines integrierten Druckkopfes oder durch Kombinieren einer Vielzahl von Druckköpfen implementiert sein.

[0082] Außerdem ist bei jedem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung angenommen, dass die Tinte eine Flüssigkeit ist. Alternativ hierzu kann die vorliegende Erfindung eine Tinte einsetzen, die bei Zimmertemperatur oder weniger fest ist, oder eine Tinte, die bei Zimmertemperatur aufweicht und sich verflüssigt, oder eine Tinte einsetzen, die sich bei Zufuhr eines Drucksignals verflüssigt, da es allgemeine Praxis ist, eine Temperatursteuerung der Tinte selbst innerhalb eines Bereichs von 30°C bis 70°C in dem Tintenstrahlsystem auszuführen, so dass die Tintenviskosität innerhalb eines stabilen Ausstoßbereichs fallen kann.

[0083] Zusätzlich kann, um einen Temperaturanstieg zu verhindern, der durch eine Wärmeenergie durch positives Verwenden derselben als eine Energie zur Veranlassung einer Zustandsänderung der Tinte von einem festen Zustand zu einem flüssigen Zustand verursacht wird, oder um eine Verdampfung der Tinte zu verhindern, Tinte verwendet werden, die in einem nicht benutzten Zustand fest ist und sich bei einer Erwärmung verflüssigt. Auf jedem Fall ist eine Tinte, die sich bei Zufuhr einer Wärmeenergie entsprechend einem Drucksignal verflüssigt und in einem flüssigen Zustand ausgestoßen wird, eine Tinte, die sich zu verfestigen beginnt, wenn sie einen Druckträger erreicht, oder dergleichen bei der vorliegenden Erfindung anwendbar. In diesem Fall kann sich die Tinte gegenüberliegend zu elektrothermischen Wandlerelementen befinden, während sie in einem flüssigen oder festem Zustand in Vertiefungsabschnitten eines porösen Blechs oder in Durchgangslöchern gehalten wird, wie es in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 54-56847 oder 60-71260 beschrieben ist. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das vorstehend genannte Filmsiedesystem für die vorstehend genannten Tinten am effektivsten.

[0084] Zusätzlich kann der Tintenstrahldrucker gemäß der vorliegenden Erfindung in Form eines Kopiergeräts, das mit einer Leseeinrichtung kombiniert ist, und dergleichen oder eines Faksimilegeräts mit einer Sende-/Empfangsfunktion zusätzlich zu einem Bildausgabeendgerät einer Informationsverarbeitungsvorrichtung, wie bspw. eines Computers, verwendet werden.

[0085] Die vorliegende Erfindung kann bei einem System, das durch eine Vielzahl von Vorrichtungen (bspw. Host-Computer, Schnittstelle, Leseeinrichtung, Drucker) gebildet wird, oder bei einem Gerät angewendet werden, das eine einzelne Vorrichtung umfasst (bspw. ein Kopiergerät, ein Faksimile).

[0086] Des Weiteren ist die Erfindung ebenso in einem Fall anwendbar, bei dem die Erfindung durch Zufuhr eines Programms zu einem System oder Gerät verkörpert wird.

[0087] Die vorliegende Erfindung kann bei einem System, das durch eine Vielzahl von Vorrichtungen gebildet ist, oder bei einem Gerät angewendet werden, das eine einzelne Vorrichtung umfasst. Des Weiteren ist es ersichtlich, dass die Erfindung ebenso bei einem Fall anwendbar ist, bei dem der Gegenstand der Erfindung erreicht wird, indem ein Programm einem System oder Gerät zugeführt wird.

[0088] Da viele offensichtlich deutlich unterschiedlicher Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung gemacht werden können, ist es ersichtlich, dass die Erfindung nicht auf die zugehörigen spezifischen Ausführungsbeispiele mit Ausnahme davon begrenzt ist, was in den beigefügten Patentansprüchen definiert ist.

Patentansprüche

1. Druckgerät zur Ausführung eines Druckens auf einem Druckträger (**1**) durch wechselseitiges Abtasten entlang einer Abtastrichtung (PT, CR) eines Druckkopfes (**90**), der eine Anzahl von Druckelementen (**10**) aufweist, die im Wesentlichen quer zu der Abtastrichtung ausgerichtet sind und eine Druckbreite des Druckkopfes definieren,
wobei das Druckgerät eine Eingaberichtung (**22**) zum Empfangen von extern eingegebenen Bilddaten und eine Speichereinrichtung (**25**) zur Speicherung einer Vielzahl von Zeilen von eingegebenen Bilddaten umfasst, wobei jede Zeile eine Vielzahl von Bits umfasst, die die Bilddaten darstellen, die auf einem Abtastbereich durch ein jeweiliges der Druckelemente während einer Abtastung des Druckkopfes zu drucken sind,
gekennzeichnet durch
eine Umwandlungseinrichtung (**81**) zur Umwandlung der Vielzahl von Zeilen von Bilddaten in Spalten von Bilddaten entsprechend der Druckbreite, wobei die Umwandlungseinrichtung für jedes Druckelement ein entsprechendes Schieberegister (**82**) zum Empfan-

gen von aufeinanderfolgenden Bits der einen der Vielzahl von Zeilen von Bilddaten, die durch das Druckelement zu Drucken sind, von der Speichereinrichtung aufweist, wobei die Umwandlungseinrichtung eingerichtet ist, die empfangenen Zeilen von Bilddaten durch eine DMA-Verarbeitung in die Spalten von Bilddaten umzuwandeln, indem das höchstwertige Bit von jedem der Schieberegister wiederholt extrahiert wird, um eine Spalte von Bilddaten zu erzeugen, die Spalte von extrahierten Daten in die Speichereinrichtung (**25**) geschrieben wird und die Daten in den Schieberegistern zu einem höheren Bitplatz verschoben werden,
eine Erfassungseinrichtung (**81**; **601**–**603**) zur Erfassung der linken und rechten Enden entlang der Abtastrichtung der Bilddaten, die während einer Abtastung durch den Druckkopf zu drucken sind, durch eine fortlaufende Verarbeitung der Spalten von Bilddaten, die durch die Umwandlungseinrichtung (**81**) ausgegeben werden, um von den Spalten von Bilddaten, die durch die Umwandlungseinrichtung ausgegeben werden, die jeweiligen Speicheradressen in der Speichereinrichtung (**25**) der Spalten von Bilddaten zu bestimmen, die die linken und rechten Enden der Bilddaten darstellen, die während einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes zu drucken sind, und
eine Steuereinrichtung (**21**) zur Steuerung des Abtastbetriebs des Druckkopfes auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses, das durch die Erfassungseinrichtung erfasst wird, derart, dass der Druckkopf den Abtastbereich auf der Grundlage der linken und rechten Enden abtastet, um ein begrenztes Spurdrucken auszuführen.

2. Gerät nach Anspruch 1, wobei jedes Bildelement der Bilddaten, die durch die Eingabeeinrichtung (**22**) eingegeben werden, in einer Abtastrichtung des Druckkopfes angeordnet ist und die Bilddaten, die durch die Umwandlungseinrichtung (**81**) umgewandelt werden, entlang einer regelmäßigen Anordnung von Druckelementen des Druckkopfes (**90**) angeordnet sind.

3. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Umwandlungseinrichtung (**81**) eingerichtet ist, eine Umwandlung in Einheiten einer Bildelementlänge auszuführen, die der Druckbreite des Druckkopfes (**90**) entspricht.

4. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Erfassungseinrichtung (**81**) eine Initialisierungseinrichtung zur Initialisierung eines Erfassungswertes umfasst, der durch die Erfassungseinrichtung jedes Mal erfasst wird, wenn das linke Ende und das rechte Ende für Bilddaten erfasst werden, die der einzelnen Abtastung des Druckkopfes (**90**) entsprechen.

5. Gerät nach Anspruch 4, wobei die Initialisierungseinrichtung eingerichtet ist, den Erfassungswert derart zu initialisieren, dass ein initialisierter Wert von einem Wert unterschieden werden kann, der tatsächlich erfasst werden kann.

6. Gerät nach Anspruch 1, mit einer Zähleinrichtung zum Zählen der Menge der Bilddaten, die einen tatsächlichen Druckbetrieb durch den Druckkopf (**90**) erzeugen, auf der Grundlage der durch die Umwandlungseinrichtung (**81**) ausgegebenen Bilddaten entsprechend der einzelnen Abtastung des Druckkopfes.

7. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Druckkopf (**90**) ein Tintenstrahldruckkopf (**9A**, **9B**, **9C**, **9D**) ist, der eingerichtet ist, ein Drucken durch Ausstoßen von Tinte auszuführen.

8. Gerät nach Anspruch 7, wobei der Druckkopf ein Druckkopf zum Ausstoßen von Tinte unter Verwendung von Wärmeenergie ist und Wärmeenergiewandler (**11**) zur Erzeugung von Wärmeenergie umfasst, die der Tinte zuzuführen ist.

9. Drucksteuerverfahren eines Druckgeräts zum Ausführen eines Druckens auf einem Druckträger (**1**) durch wechselseitiges Abtasten entlang einer Abtastrichtung (PT, CR) eines Druckkopfes (**90**), der eine Anzahl von Druckelementen (**10**) aufweist, die im Wesentlichen quer zu der Abtastrichtung ausgerichtet sind und eine Druckbreite des Druckkopfes definieren, wobei das Verfahren umfasst:
einen Eingabeschritt zum Empfangen von extern eingegebenen Bilddaten und
einen ersten Speicherschritt zum Speichern einer Vielzahl von Zeilen von eingegebenen Bilddaten in einem Speicher (**25**), wobei jede Zeile eine Vielzahl von Bits umfasst, die die Bilddaten darstellen, die auf einem Abtastbereich durch ein jeweiliges der Druckelemente während einer Abtastung des Druckkopfes zu drucken sind,
gekennzeichnet durch
einen Umwandlungsschritt zum Umwandeln der Vielzahl von Zeilen von Bilddaten in Spalten von Bilddaten entsprechend der Druckbreite unter Verwendung für jedes Druckelement eines entsprechenden Schieberegisters (**82**) zum Empfangen von aufeinanderfolgenden Bits der einen der Vielzahl von Zeilen von Bilddaten, die durch das Druckelement zu drucken sind, von der Speichereinrichtung, wobei der Umwandlungsschritt die empfangenen Zeilen von Bilddaten durch eine DMA-Verarbeitung in die Spalten von Bilddaten umwandelt, indem das höchstwertige Bits von jedem der Schieberegister wiederholt extrahiert wird, um eine Spalte von Bilddaten zu erzeugen, die extrahierten Daten ausgegeben werden und die Daten in dem Schieberegister zu einem höheren Bitplatz verschoben werden,
einen zweiten Speicherschritt zum Speichern der durch den Umwandlungsschritt ausgegebenen Daten in dem Speicher (**25**),
einen Erfassungsschritt zum Erfassen der linken und

rechten Enden entlang der Abtastrichtung der Bilddaten, die während einer Abtastung durch den Druckkopf zu drucken sind, durch eine fortlaufende Verarbeitung der Spalten von Bilddaten, die durch den Umwandlungsschritt ausgegeben werden, um von den Spalten von Bilddaten, die durch den Umwandlungsschritt ausgegeben werden, die jeweiligen Speicheradressen in dem Speicher (**25**) der Spalten von Bilddaten zu bestimmen, die die linken und rechten Enden der Bilddaten darstellen, die während einer einzelnen Abtastung des Druckkopfes zu drucken sind, und

einem Steuerschritt zum Steuern des Abtastbetriebs des Druckkopfs auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses, das in dem Erfassungsschritt erfasst wird, derart, dass der Druckkopf den Abtastbereich auf der Grundlage der linken und rechten Enden abtastet, um ein begrenztes Spurdrucken auszuführen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

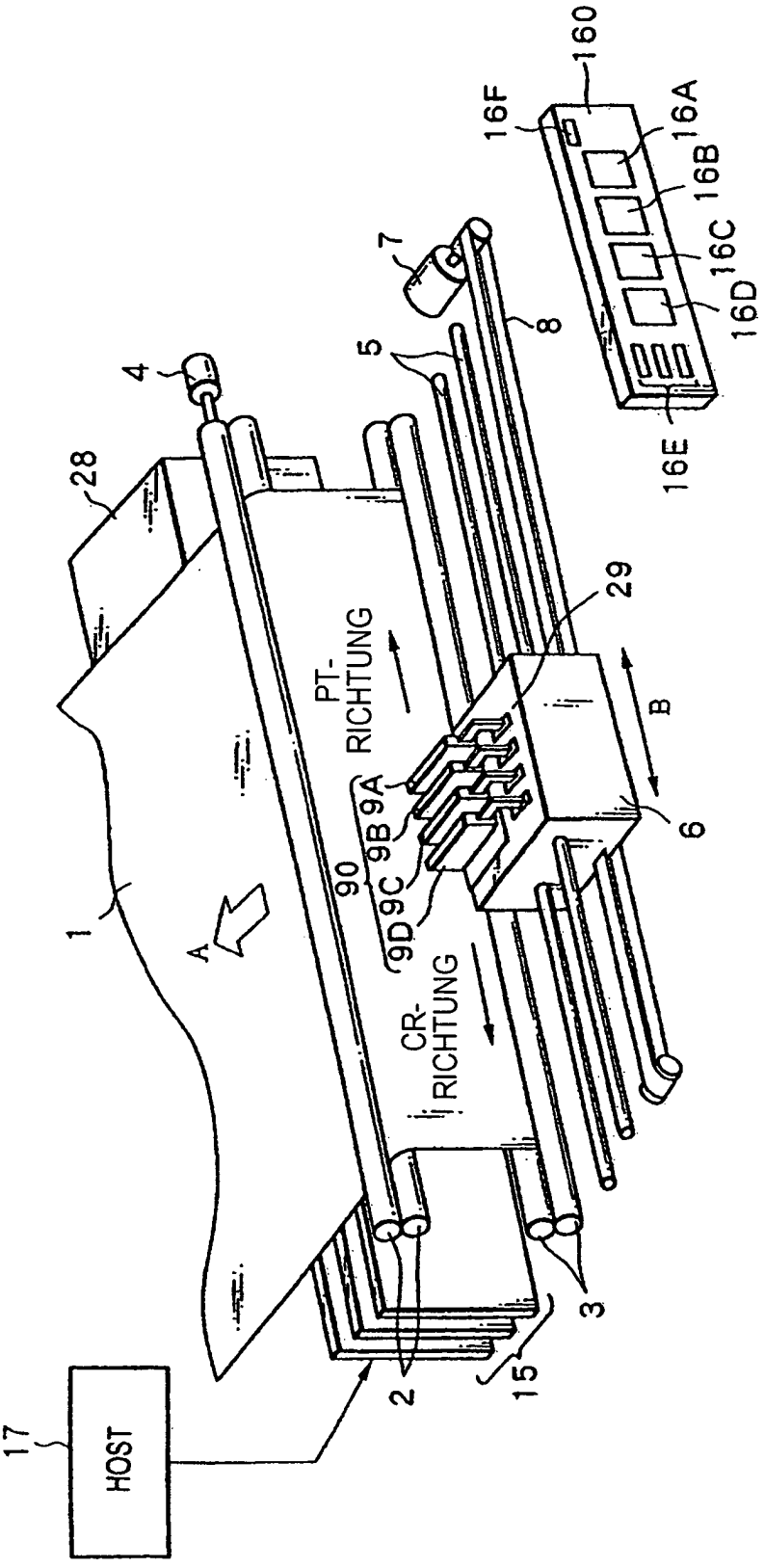


FIG. 2

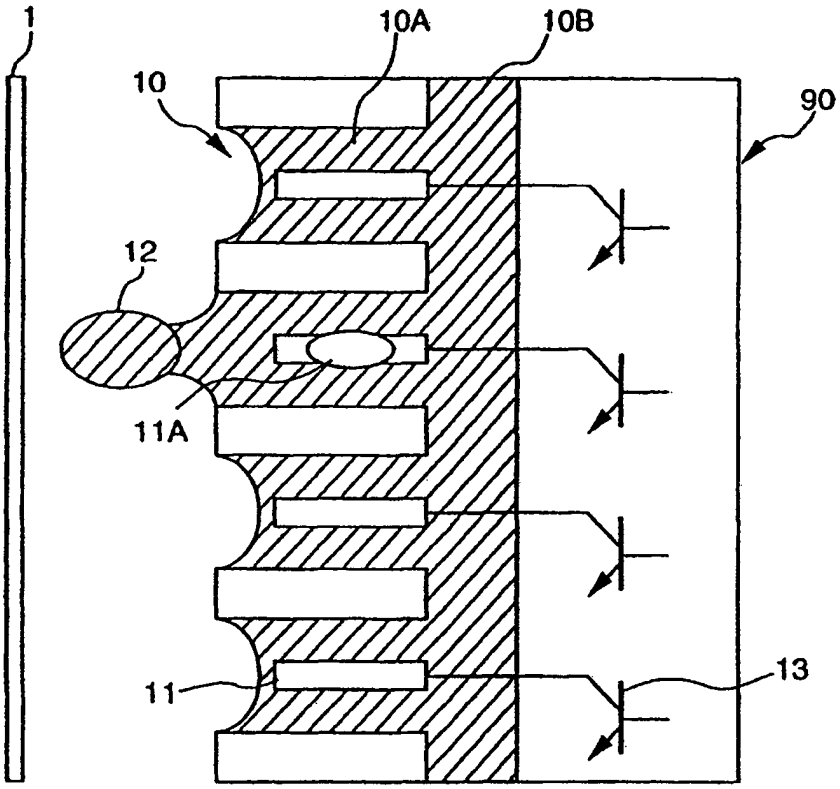


FIG. 3

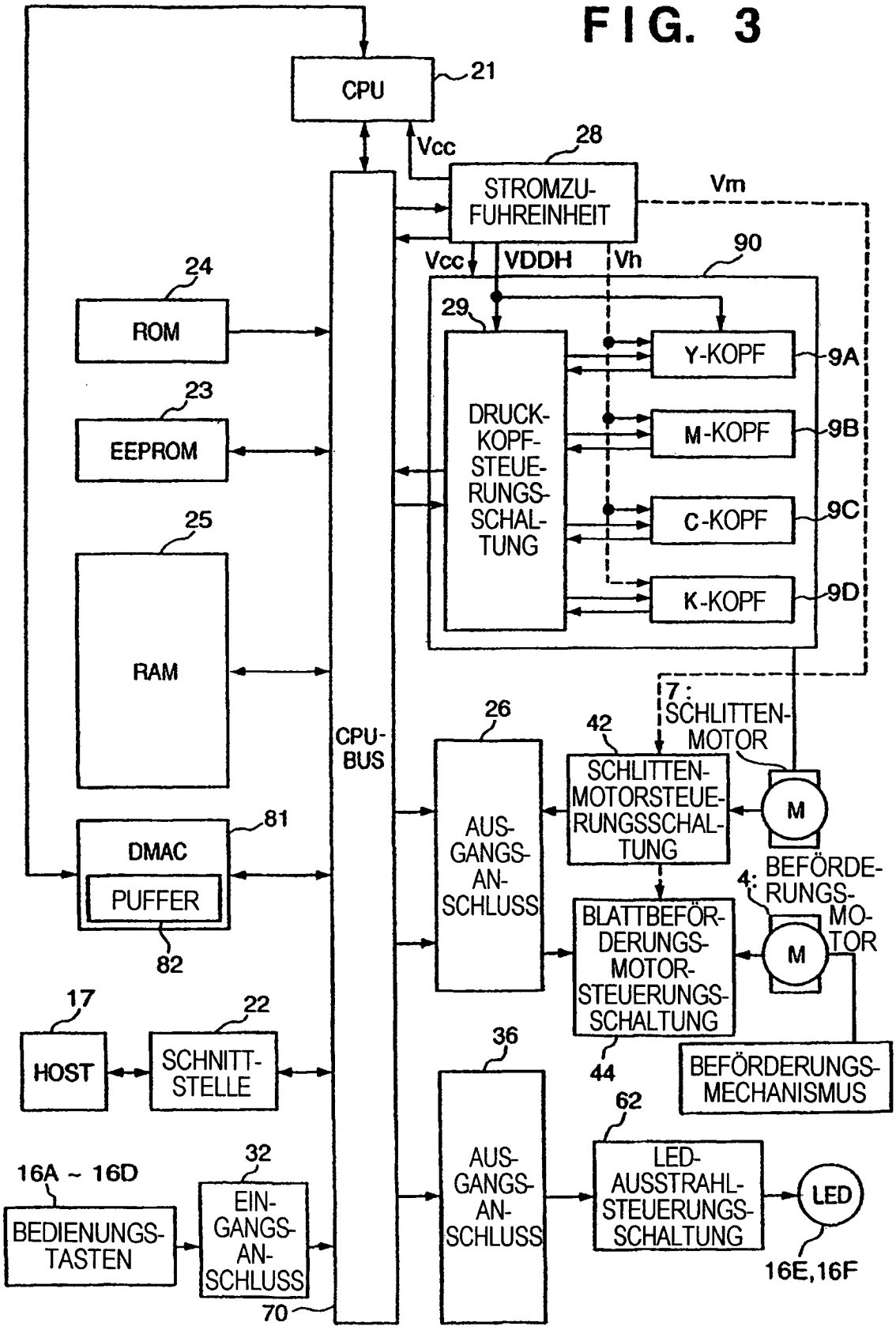

CPU
21
Vcc
28
STROMZU-FUHREINHEIT
Vm
Vcc
VDDH
Vh
90
24
ROM
29
Y-KOPF
9A
23
EEPROM
DRUCK-KOPF-STEUE-RUNGS-SCHAL-TUNG
M-KOPF
9B
25
C-KOPF
9C
RAM
K-KOPF
9D
7: SCHLITTEN-MOTOR
26
42
CPU-BUS
AUS-GANGS-AN-SCHLUSS
SCHLITTEN-MOTORSTEUE-RUNGSSCHAL-TUNG
M
81
DMAC
PUFFER
4: BEFÖRDE-RUNGS-MO-TOR
BLATTBEFÖR-DERUNGS-MOTOR-STEUERUNGS-SCHALTUNG
M
82
17
22
HOST
SCHNITT-STELLE
36
44
BEFÖRDERUNGS-MECHANISMUS
62
16A ~ 16D
32
AUS-GANGS-AN-SCHLUSS
LED-AUSSTRAHL-STEUERUNGS-SCHALTUNG
LED
BEDIENUNGS-TASTEN
EIN-GANGS-AN-SCHLUSS
16E,16F
70

FIG. 4A

WENN BILDDATEN VON HOST EMPFANGEN WERDEN

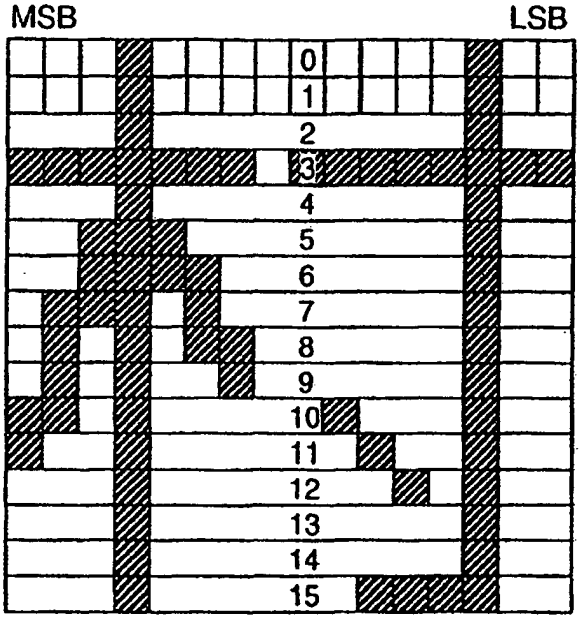


FIG. 4B

ZUM ZEITPUNKT DES DRUCKENS

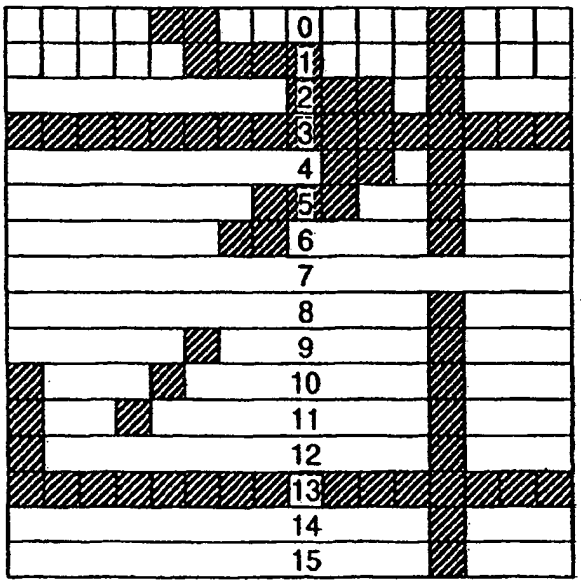


FIG. 5

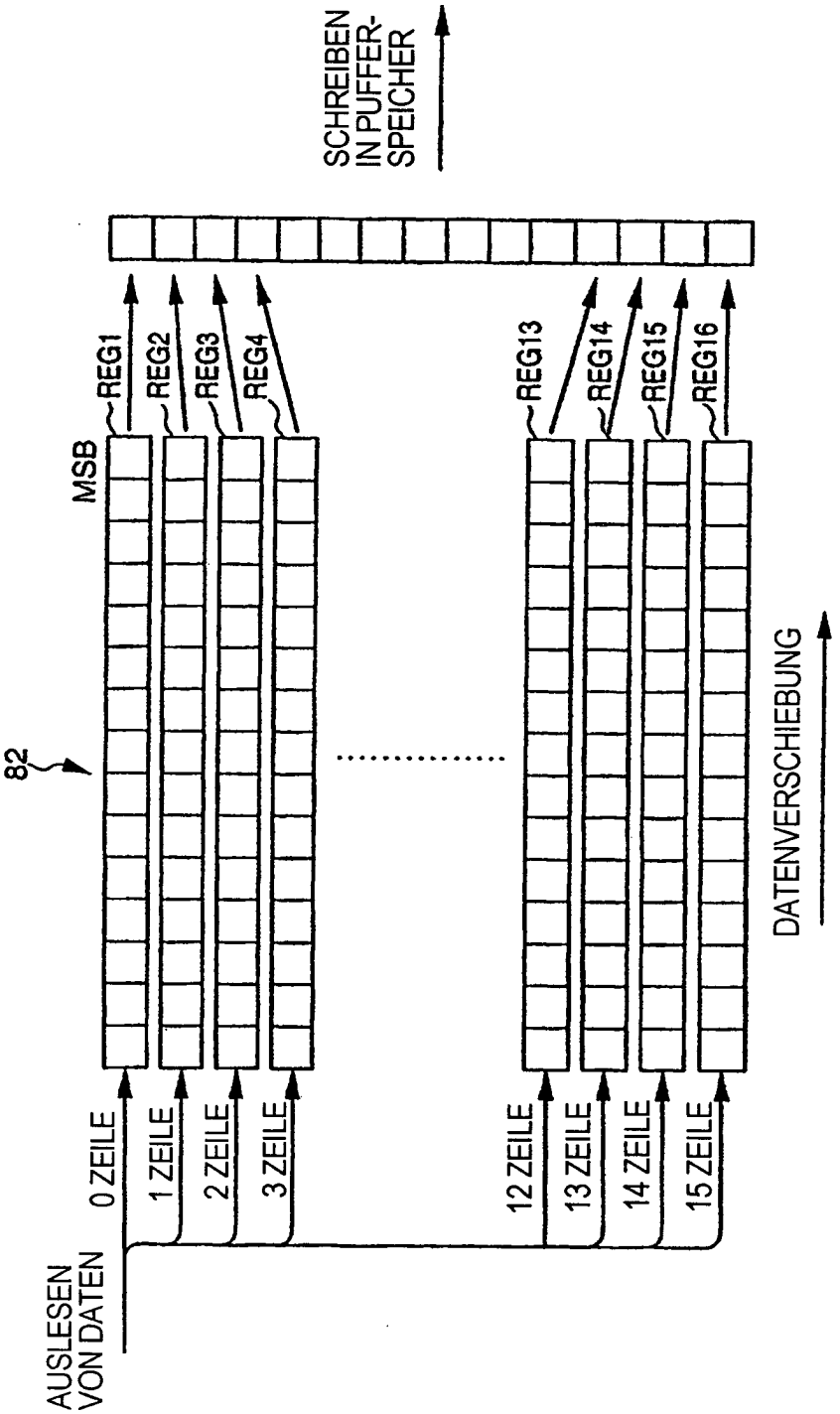

SCHREIBEN IN PUFFER-SPEICHER
REG1
REG2
REG3
REG4
REG13
REG14
REG15
REG16
MSB
82
DATENVERSCHIEBUNG
AUSLESEN VON DATEN
0 ZEILE
1 ZEILE
2 ZEILE
3 ZEILE
12 ZEILE
13 ZEILE
14 ZEILE
15 ZEILE

FIG. 6

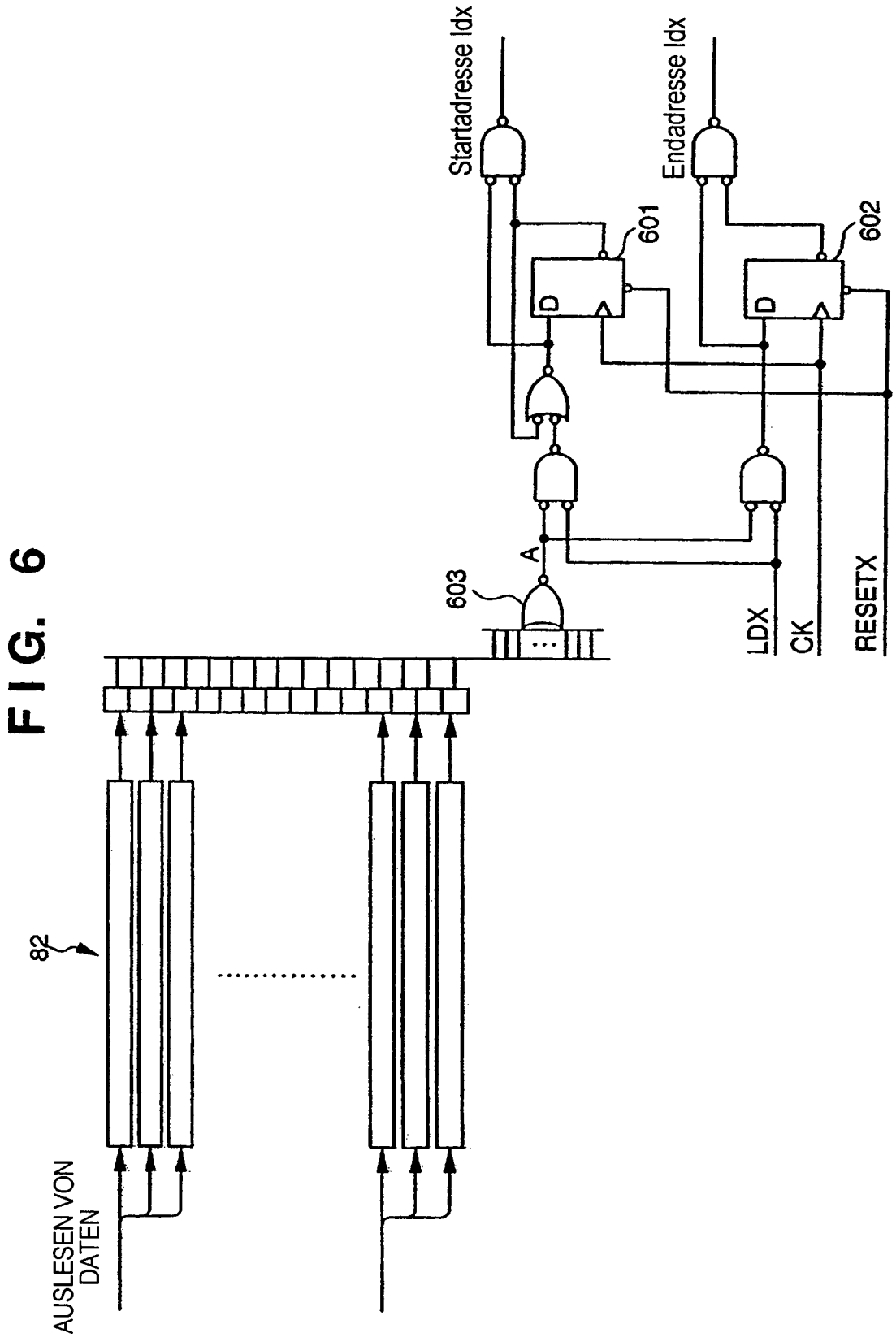

Startadresse Idx
Endadresse Idx
601
602
D
D
A
603
LDX
CK
RESETX
82
AUSLESEN VON DATEN

FIG. 7

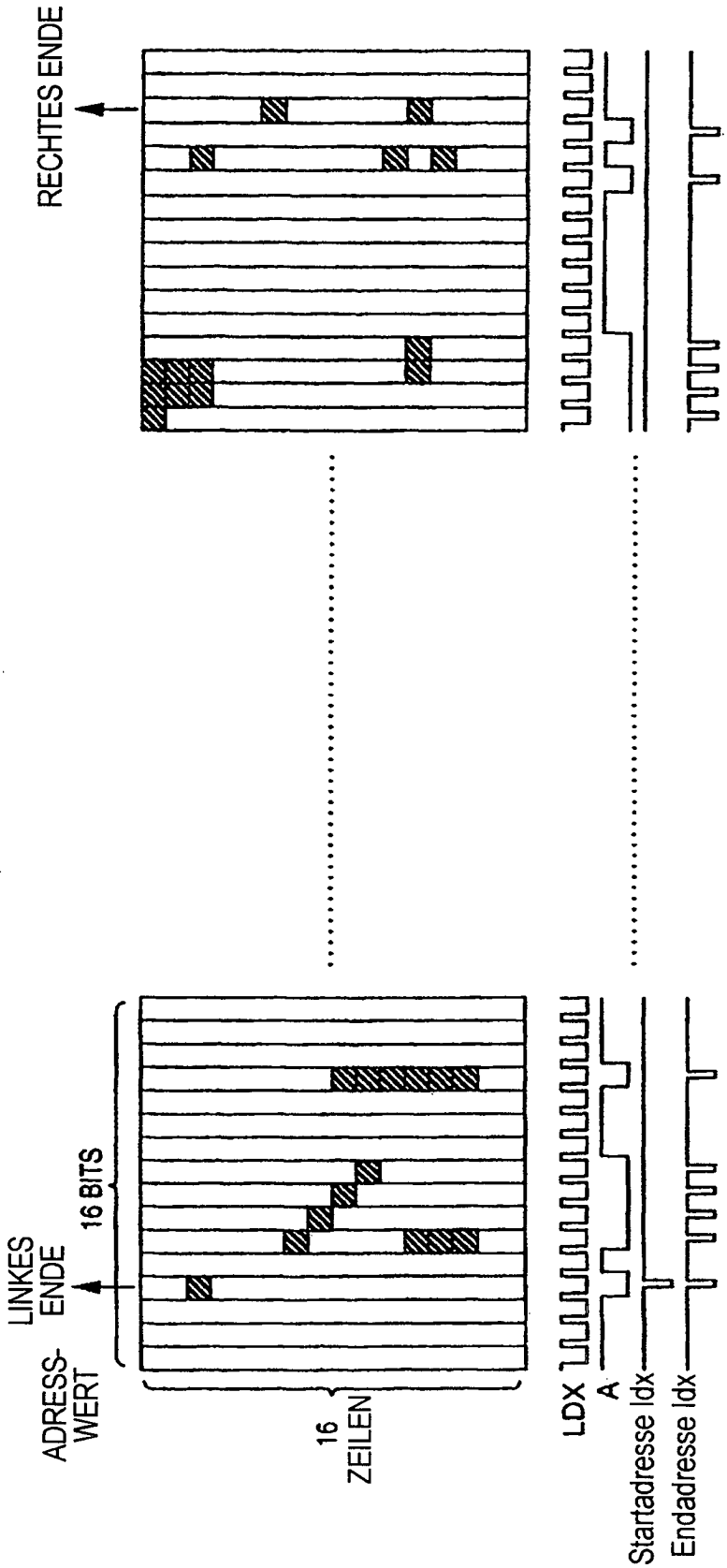

RECHTES ENDE
LINKES ENDE
16 BITS
ADRESS-WERT
16 ZEILEN
LDX
A
Startadresse Idx
Endadresse Idx

FIG. 8

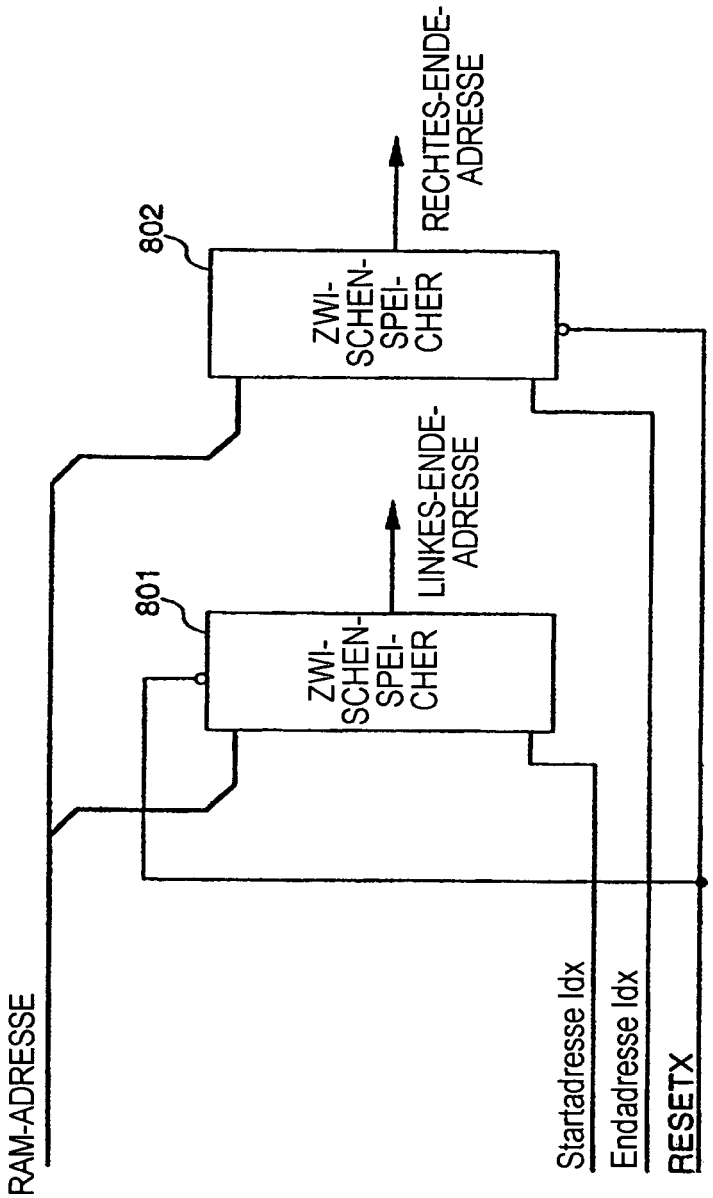
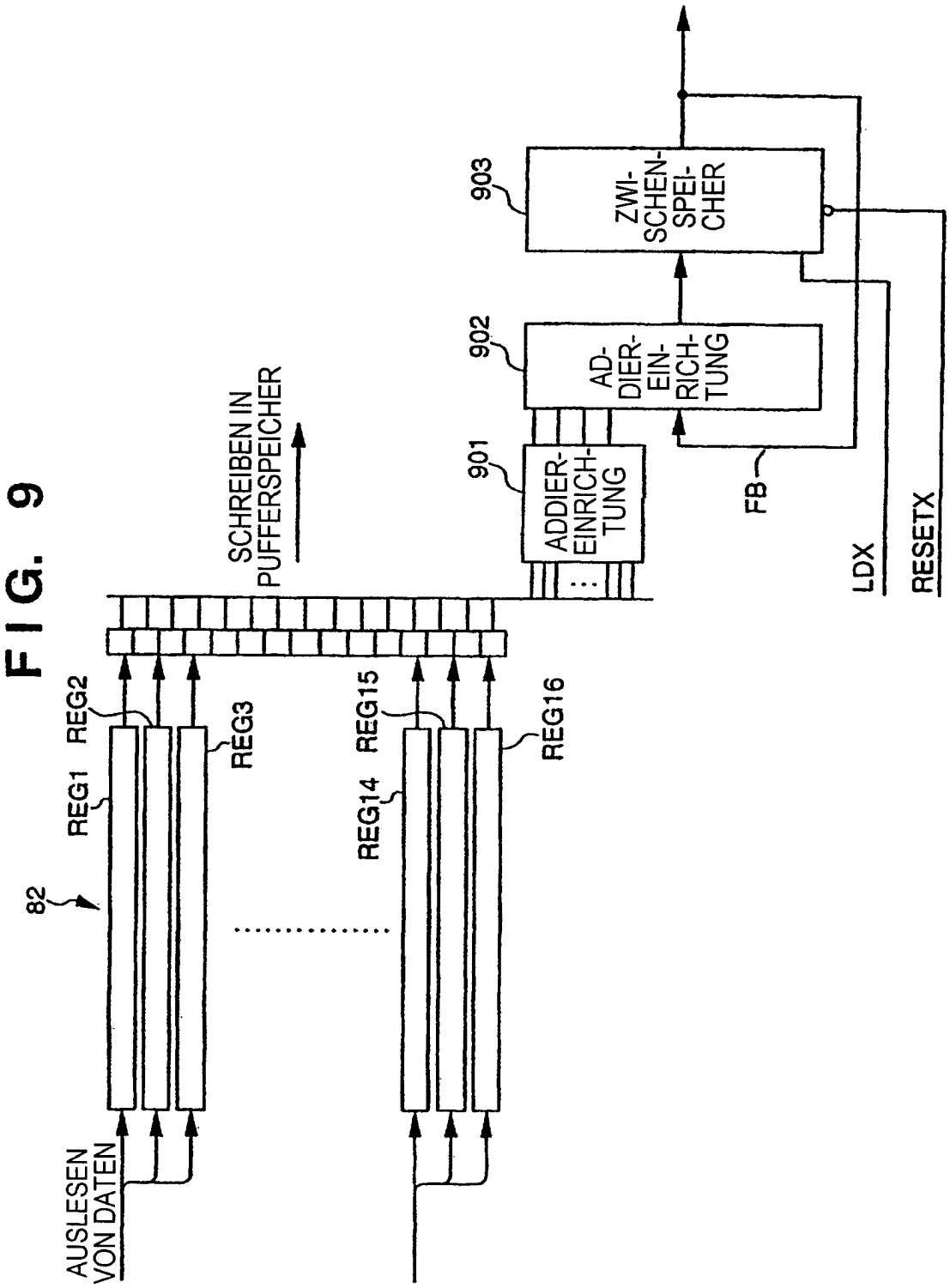

802
ZWI-SCHEN-SPEI-CHER
RECHTES-ENDE-ADRESSE
801
ZWI-SCHEN-SPEI-CHER
LINKES-ENDE-ADRESSE
RAM-ADRESSE
Startadresse Idx
Endadresse Idx
RESETX

FIG. 9


903
ZWI-SCHEN-SPEI-CHER
902
AD-DIER-EIN-RICH-TUNG
901
ADDIER-EINRICH-TUNG
SCHREIBEN IN PUFFERSPEICHER
FB
LDX
RESETX
82
REG1
REG2
REG3
REG14
REG15
REG16
AUSLESEN VON DATEN