



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 34 797 T2 2006.07.27

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 811 488 B1

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/05** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 34 797.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 303 870.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.06.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.1997**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **07.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.07.2006**

(30) Unionspriorität:

14597596	07.06.1996	JP
20086696	31.07.1996	JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(73) Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

Tamura, Yasuyuki, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Aufzeichnungskopf und Aufzeichnungsvorrichtung**

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 eingelebt, 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

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG UND IN BETRACHT GEZOGENER STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufzeichnungskopf sowie auf eine Aufzeichnungsvorrichtung, bei der dieser Aufzeichnungskopf Verwendung findet, und betrifft insbesondere einen Aufzeichnungskopf der Tintenstrahl-Bauart, bei dem Tinte unter Verwendung von Wärmeenergie ausgestoßen wird, sowie ein Aufzeichnungsgerät, bei dem dieser Aufzeichnungskopf Verwendung findet.

[0002] Bei einem Aufzeichnungskopf der Tintenstrahl-Bauart, bei dem die Aufzeichnung unter Verwendung von Wärmeenergie erfolgt, ist ein jeweiliges Heizelement in einem mit einer Ausstoßöffnung in Verbindung stehenden Durchflusskanal zum Ausstoßen eines Tintentröpfchens angeordnet. Dieses Heizelement wird für eine Dauer von etwa einigen μ s erregt, um Dampfblasen in der Tinte zu erzeugen und Tintentröpfchen auszustoßen, wodurch die Aufzeichnung erfolgt. Bei einem solchen Aufzeichnungskopf kann auf einfache Weise eine große Anzahl von Ausstoßöffnungen und Heizelementen mit hoher Dichte angeordnet werden, was die Aufzeichnung eines Bildes mit hoher Auflösung ermöglicht.

[0003] Wenn jedoch sämtliche Heizelemente eines solchen Aufzeichnungskopfes gleichzeitig angesteuert werden, führt dies zum unmittelbaren Fließen eines ziemlich hohen Stroms. Normalerweise sind daher einige 10 oder mehrere 100 Heizelemente in 4 bis 8 Blöcke unterteilt, wobei die Ansteuerzeiten für die jeweiligen Blöcke in Relation zueinander geringfügig verschoben werden, um den gleichzeitig fließenden Strom möglichst niedrig zu halten.

[0004] Wenn hierbei die Stromzuführungsleitungen für die jeweiligen Heizelemente in Bezug auf den Aufzeichnungskopf zur Ansteuerung der Vielzahl von Heizelementen extern angeordnet sind, führt die hohe Anzahl von Leiterbahnen zu einer aufwendigen elektrischen Verbindung zwischen dem Aufzeichnungskopf und der Haupteinheit einer Aufzeichnungsvorrichtung, an der der Aufzeichnungskopf angebracht ist. Aus diesem Grund umfasst der Aufzeichnungskopf normalerweise eine Ansteuerschaltung für die Heizelemente, um eine hohe Anzahl von Leiterbahnen zwischen dem Aufzeichnungskopf und der Aufzeichnungsvorrichtung zu vermeiden. Diese Ansteuerschaltung ist unabhängig von der Heizelementplatine angeordnet und mit der Heizelementplatine durch Drahtkontaktierung oder dergleichen verbunden. In jüngerer Zeit hat eine Siliciumscheibe (Silicium Wafer) mit einer Ansteuerschaltung als Heizelementplatine weite Verbreitung gefunden.

[0005] Eine solche Ansteuerschaltung kann in ver-

schiedener Weise aufgebaut sein, wobei nachstehend auf typische Anordnungen näher eingegangen wird.

(1) In ihrer beliebtesten Form umfasst die Ansteuerschaltung ein Schieberegister mit einer der Anzahl von Heizelementen entsprechenden Bitzahl, eine Zwischenspeicherschaltung, Verknüpfungsglieder sowie Transistoren. Von der Aufzeichnungsvorrichtung werden dem Schieberegister Aufzeichnungsdaten seriell zugeführt und zwischengespeichert. Mit einem solchen zwischengespeicherten Signal wird ein Transistor über ein Verknüpfungsglied entsprechend einem blockweisen zugeführten Trebersignal angesteuert.

(2) Bei dieser Anordnung findet eine Diodenmatrix Verwendung, d.h., die Heizelemente sind in Form einer $N \times M$ Matrix angeordnet, wobei Dioden mit den jeweiligen Heizelementen in Reihe geschaltet sind, um Koppeleffekte bzw. Einstreuungen durch Ströme zwischen den jeweiligen Heizelementen zu vermeiden. Die Anzahl von Leiterbahnen zur externen Verbindung des Aufzeichnungskopfes beträgt somit nur $N + M$.

(3) Bei dieser Anordnung findet eine Transistormatrix und eine Schaltungsanordnung Verwendung, bei der Transistoren jeweiligen Heizelementen zugeordnet sind, wobei die Kollektoren jeweils mit einem Endanschluss eines entsprechenden Heizelements und die Emitter gemeinsam verbunden sind. Die Stromversorgungsleitungen für die Heizelemente und die Basissignalleitungen der Transistoren sind hierbei zu ihrer Ansteuerung in Matrixform miteinander verbunden. Die Anzahl der Leiterbahnen für die externe Verbindung des Aufzeichnungskopfes hat sich daher im Vergleich zu der Anordnung mit der Diodenmatrix nur durch die gemeinsame Leiterbahn für die Emitter vergrößert. Die Transistoren können hierbei von bipolaren Transistoren oder Feldeffekttransistoren gebildet werden.

[0006] Die vorstehend beschriebenen Ansteuerschaltungen des Standes der Technik sind jedoch nicht unproblematisch, worauf nachstehend näher eingegangen wird.

[0007] Obwohl bei der Schaltungsanordnung (1) mit dem Schieberegister und der Zwischenspeicherschaltung die Anzahl der zu verbindenden Leiterbahnen vorteilhafter Weise nur gering ist, ist die Schaltungsanordnung dennoch voluminös und erfordert hohe Herstellungskosten. Insbesondere bei Verwendung einer hohen Anzahl von Heizelementen ist die Gutausbeute bei der Herstellung der Ansteuerschaltung relativ gering, wodurch sich die Herstellungs-kosten erheblich erhöhen. Ferner fließt bei der Ansteuerung der Heizelemente kurzzeitig ein hoher Strom, durch den starke elektrische Störungen erzeugt werden. Da bei einer derart aufgebauten Schaltungsanordnung viele Flip-Flops mit hochfre-

quenten Taktsignalen angesteuert werden, können die Daten in dem Schieberegister durch Störungen verschoben oder verändert werden. Da außerdem die Heizelemente in eine Anzahl von Blöcken unterteilt sind und mit geringfügig unterschiedlichen Steuerzeiten angesteuert werden, entsteht bei den jeweiligen Datenübertragungen wiederholt eine starke Störung, wodurch sich die Gefahr eines Betriebsfehlers erhöht.

[0008] Bei der Schaltungsanordnung mit der Diodenmatrix oder der Transistormatrix findet grundsätzlich kein Flip-Flop Verwendung. Auch wenn sich starke Störungen vermischen, arbeitet die Schaltungsanordnung mit Ausnahme des Zeitpunktes der Störungsvermischung normal. Die kurzzeitige Störung hat keinen Einfluss auf die folgenden Vorgänge, sodass Betriebsfehler relativ selten auftreten. Da die Ansteuerzeit der Heizelemente bei einem Aufzeichnungsvorgang nur einige μs beträgt, liegt die Störungserzeugungszeit lediglich in der Größenordnung von ungefähr 10 ns, sodass eine Beeinträchtigung durch Störungen vernachlässigt werden kann. Bei beiden Schaltungsanordnungen muss jedoch die Stromversorgungsleitung mit hoher Geschwindigkeit von einer aufzeichnungsgeräteseitigen Schaltungsanordnung zur Ansteuerung der Treiberschaltung im Aufzeichnungskopf umgeschaltet werden. Aus diesem Grund wird die aufzeichnungsgeräteseitige Treiberschaltung volumös, was zu hohen Herstellungskosten führt. Außerdem entsteht eine hohe Verlustleistung auf Grund des Vorhandenseins von zwei Transistoren zwischen der Stromversorgung und Masse des Aufzeichnungskopfes zur Durchführung der Schaltvorgänge auf der positiven und negativen Seite eines Heizelements.

[0009] Bei der Matrix-Ansteuerschaltung mit der Diodenmatrix oder der Transistormatrix sind $N + M$ oder mehr Signalleitungen erforderlich. Bei einem Aufzeichnungskopf mit einer hohen Anzahl von Ausstoßdüsen und damit einer hohen Anzahl von anzusteuernden Heizelementen führt dies nachteiligerweise auch zu einem Anstieg der Anzahl von Leiterbahnen für die elektrische Verbindung mit der Aufzeichnungsvorrichtung. Hierdurch erhöhen sich die Herstellungskosten, wobei sich gleichzeitig die Zuverlässigkeit verringt.

[0010] Aus der US-A-4 649 401 ist ein thermisches Aufzeichnungsgerät mit einer Anzahl von Heizelementen in Form von Widerständen bekannt, die von integrierten Ansteuerschaltkreisen angesteuert werden, die jeweils zur Ansteuerung von 32 Widerständen vorgesehen sind. Jedem Ansteuerschaltkreis werden Daten in Abhängigkeit von einem Adressierungssignal zugeführt, wobei die Daten für ein bestimmtes Heizelement bzw. einen bestimmten Widerstand von einem entsprechenden Zwischenspeicher zwischengespeichert und sodann einem Eingang ei-

nes UND-Gliedes zugeführt werden, dessen anderer Eingang mit einem Freigabesignal beaufschlagt wird. Das Ausgangssignal eines jeden UND-Gliedes wird der Steuerelektrode eines entsprechenden Transistors zur Ansteuerung des zugehörigen Widerstands in Abhängigkeit von den erhaltenen Freigabe- und Datensignalen zugeführt.

[0011] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird ein Aufzeichnungskopf angegeben, der abnehmbar an einer Aufzeichnungsvorrichtung anbringbar ist, mit:
 $M \times N$ Aufzeichnungselementen,
 $M \times N$ Ansteuereinrichtungen zur Ansteuerung und Erregung der $M \times N$ Aufzeichnungselemente, einer Wähleinrichtung zur Dekodierung von von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen und Erzeugung von Blockwählsignalen zur Auswahl von jeweils M Aufzeichnungselementen umfassenden jeweiligen Blöcken aus N Blöcken in Abhängigkeit von den von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen, einer Eingabeeinrichtung zur Aufnahme von Aufzeichnungsdaten, Ausführung einer logischen UND-Verknüpfung unter Verwendung eines Freigabesignals zur Freigabe der Ansteuerung der Aufzeichnungselemente und Abgabe eines den M Aufzeichnungselementen entsprechenden Aufzeichnungsdatensignals, und Ausgabeeinrichtungen zur Abgabe eines Treibersignals für die Ansteuerung der Ansteuereinrichtungen in Abhängigkeit von dem von der Eingabeeinrichtung zugeführten Aufzeichnungsdatensignal und den von der Wähleinrichtung erzeugten Blockwählsignalen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird eine Aufzeichnungsvorrichtung mit einem Aufzeichnungskopf gemäß der ersten Ausführungsform angegeben.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird eine Siliciumplatine zur Verwendung bei einem Aufzeichnungskopf gemäß der ersten Ausführungsform angegeben, in die eingebaut oder auf der ausgebildet sind:
 $M \times N$ Aufzeichnungselemente,
 $M \times N$ Ansteuereinrichtungen zur Ansteuerung und Erregung der $M \times N$ Aufzeichnungselemente, eine Wähleinrichtung zur Dekodierung von von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen und Erzeugung von Blockwählsignalen zur Auswahl von jeweils M Aufzeichnungselementen umfassenden jeweiligen Blöcken aus N Blöcken in Abhängigkeit von den von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen, eine Eingabeeinrichtung zur Aufnahme von Aufzeichnungsdaten, Ausführung einer logischen UND-Verknüpfung unter Verwendung eines Freigabesignals zur Freigabe der Ansteuerung der Aufzeichnungselemente und Abgabe eines den M Aufzeichnungsele-

menten entsprechenden Aufzeichnungsdatensignals, und

Ausgabeeinrichtung zur Abgabe eines Treibersignals für die Ansteuerung der Ansteuereinrichtungen in Abhängigkeit von dem von der Eingabeeinrichtung zugeführten Aufzeichnungsdatensignal und den von der Wähleinrichtung erzeugten Blockwählsignalen.

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine schematische perspektivische Außenansicht eines Tintenstrahldruckers IJRA gemäß einem typischen Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0016] [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild des Aufbaus der Steuerschaltung des Tintenstrahldruckers IJRA,

[0017] [Fig. 3](#) ein Blockschaltbild des Aufbaus einer Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem in den Patentansprüchen nicht enthaltenen Beispiel,

[0018] [Fig. 4A](#), [Fig. 4B](#), [Fig. 4C](#), [Fig. 4D](#), [Fig. 4E](#), [Fig. 4F](#), [Fig. 4G](#) und [Fig. 4H](#) Signalverläufe zur Veranschaulichung von Ansteuerzeiten bei dem Aufzeichnungskopf IJH mit dem Aufbau gemäß [Fig. 3](#),

[0019] [Fig. 5](#) ein Blockschaltbild des Aufbaus einer Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0020] [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#), [Fig. 6C](#), [Fig. 6D](#), [Fig. 6E](#), [Fig. 6F](#), [Fig. 6G](#) und [Fig. 6H](#) Signalverläufe zur Veranschaulichung von Ansteuerzeiten bei dem Aufzeichnungskopf IJH mit dem Aufbau gemäß [Fig. 5](#),

[0021] [Fig. 7](#) ein Blockschaltbild des Aufbaus einer Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0022] [Fig. 8](#) ein Schaltbild einer Ansteuerschaltung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0023] [Fig. 9](#) ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer Schaltungsanordnung zur Zuführung eines Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignals zu der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 8](#), und

[0024] [Fig. 10](#) ein Schaltbild einer Ansteuerschaltung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

BESCHREIBUNG EINES BEISPIELS SOWIE BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0025] Nachstehend werden ein in den Patentansprüchen nicht enthaltenes Beispiel sowie bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen im einzelnen beschrieben.

Kurzbeschreibung des Sauptgeräteaufbaus

[0026] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische perspektivische Außenansicht eines (nachstehend vereinfacht als Drucker bezeichneten) Tintenstrahldruckers IJRA gemäß einem typischen Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie in [Fig. 1](#) veranschaulicht ist, steht ein an einem Druckwagen bzw. Druckschlitten HC angeordneter (nicht dargestellter) Stift mit einer Spiralfutter **5004** einer Antriebsspindel **5005** in Eingriff, die bei der Vorwärts- und Rückwärtsdrehung eines Antriebsmotors **5013** über Antriebsübertragungszahnräder **5009** bis **5011** in Drehung versetzt wird. Der Druckwagen HC wird von einer Führungsschiene **5003** gehalten und in Richtung der Pfeile a und b hin- und herbewegt. Eine einen Druckkopf IJH sowie einen Tintenbehälter IT in integrierter Bauweise umfassende Tintenstrahlpatrone IJC ist an dem Druckwagen HC angebracht. Eine Papierandruckplatte **5002** drückt ein Aufzeichnungspapierblatt P über die Bewegungsrichtung des Druckwagens HC hinweg gegen eine Auflagewalze **5000**. Optokoppler **5007** und **5008** dienen als Ruhe- oder Ausgangsstellungsdetektoren z.B. zur Erfassung der Anwesenheit eines Wagenhebels **5006** und Umschaltung der Drehrichtung des Antriebsmotors **5013**. Eine Halterung **5016** trägt ein Kappenelement **5022**, das die Vorderseite des Aufzeichnungskopfes IJH abdeckt. Eine Absaugeeinrichtung **5015** saugt den Innenraum des Kappenelements über eine Kappenöffnung **5023** zur Durchführung einer Absaugregenerierung des Aufzeichnungskopfes ab. Ein Bauteil **5019** ermöglicht einer Reinigungsklinge **5017** eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung, wobei diese beiden Bauteile auf einer Trägerplatte **5018** der Haupteinheit angeordnet sind. Die Ausgestaltung der Reinigungsklinge ist jedoch nicht auf diese Form beschränkt, sondern bei diesem Ausführungsbeispiel kann natürlich auch eine bekannte Reinigungsklinge Verwendung finden. Ein zur Einleitung eines Absaugvorgangs bei der Absaugregenerierung dienender Hebel **5021** bewegt sich zusammen mit einem mit dem Druckwagen in Eingriff stehenden Nocken **5020**, wobei die Antriebskraft des Antriebsmotors von einem bekannten Kraftübertragungsmechanismus wie einer Schaltkupplung gesteuert wird.

[0027] Die gewünschten Abdeck-, Reinigungs- und Absaugregenerierungsvorgänge können in entsprechenden Stellungen durch eine mit Hilfe der Antriebsspindel **5005** erfolgende Betätigung stattfinden, wenn

der Druckwagen den Bereich der Ausgangsstellung erreicht. Wenn diese Vorgänge jedoch in gewünschter Weise mit einer bekannten zeitlichen Steuerung erfolgen, können auch solche Operationen bei diesem Ausführungsbeispiel Anwendung finden.

Beschreibung der Steuereinrichtung

[0028] Nachstehend wird eine Steuereinrichtung zur Durchführung einer Aufzeichnungssteuerung bei der vorstehend beschriebenen Vorrichtung näher beschrieben.

[0029] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockschaltbild des Aufbaus einer Steuerschaltung des Druckers IJRA. Die Steuerschaltung gemäß [Fig. 2](#) umfasst eine Schnittstelle **1700** zur Eingabe eines Aufzeichnungssignals, einen Programm-Festspeicher ROM **1702** zur Speicherung eines von einer Zentraleinheit MPU **1701** ausgeführten Steuerprogramms sowie einen dynamischen Direktzugriffsspeicher DRAM **1703** zur Speicherung verschiedener Daten (des Aufzeichnungssignals, der dem Aufzeichnungskopf zugeführten Aufzeichnungsdaten und dergleichen). Eine Verknüpfungsschaltung (G.A.) **1704** steuert die Zuführung der Aufzeichnungsdaten zu dem Aufzeichnungskopf IJH sowie die Datenübertragung zwischen der Schnittstelle **1700**, der Zentraleinheit MPU **1701** und dem Direktzugriffsspeicher DRAM **1703**. Ein Wagenantriebsmotor **1710** dient zur Bewegung des Aufzeichnungskopfes **1708**, während ein Transportmotor **1709** zum Transport eines Aufzeichnungspapierblattes dient. Eine Aufzeichnungskopf-Ansteuerschaltung **1705** dient zur Ansteuerung des Aufzeichnungskopfes, während Motor-Treiberschaltungen **1706** und **1707** jeweils zum Antrieb des Transportmotors **1709** bzw. des Wagenantriebsmotors **1710** vorgesehen sind.

[0030] Nachstehend wird auf die Wirkungsweise dieser Steuereinrichtung näher eingegangen. Wenn der Schnittstelle **1700** ein Aufzeichnungssignal zugeführt wird, wird es von der Verknüpfungsschaltung **1704** und der Zentraleinheit MPU **1701** in Druckaufzeichnungsdaten umgesetzt. Zur Durchführung der Aufzeichnung werden sodann die Motor-Treiberschaltungen **1706** und **1707** betätigt und gleichzeitig der Aufzeichnungskopf entsprechend den der Aufzeichnungskopf-Ansteuerschaltung **1705** zugeführten Aufzeichnungsdaten angesteuert.

[0031] Nachstehend werden ein nicht in den Patentansprüchen enthaltenes Beispiel sowie Ausführungsbeispiele des bei dem den vorstehend beschriebenen Aufbau aufweisenden Drucker IJRA verwendeten Aufzeichnungskopfes IJH näher beschrieben. Bei diesem Beispiel und den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen umfasst der Aufzeichnungskopf IJH **128** Aufzeichnungselemente, die in 16 Blöcke (Teilungszahl N:16) mit jeweils 8 Aufzeichnungselementen unterteilt sind, wobei insge-

samt 8 Aufzeichnungselemente, d.h. ein Aufzeichnungselement für jeden Block gleichzeitig angesteuert bzw. betätigt werden (gleichzeitiger Aufzeichnungselement-Ansteuerungszählwert M:8).

[0032] Bei dem nachstehend beschriebenen Beispiel sowie den Ausführungsbeispielen bezeichnen gleiche Bezugszahlen (Bezugszeichen) jeweils die gleichen Bauelemente.

Beispiel für einen Aufzeichnungskopf IJB, das nicht in den Patentansprüchen enthalten ist

[0033] [Fig. 3](#) zeigt ein Blockschaltbild des Aufbaus einer Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem Beispiel, das in den Patentansprüchen nicht enthalten ist. Bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 3](#) dekodiert ein 4 bis 16-Dekodierer **100** vom Drucker IJRA zugeführte Blocksteuersignale B1, B2, B3 und B4 zur Erzeugung von Blockwählsignalen N1, N2, ..., N16. Ein Inverter **101** invertiert ein von dem Drucker IJRA zugeführtes Freigabesignal ENB. 16 UND-Glieder **102** nehmen eine UND-Verknüpfung zwischen dem invertierten Freigabesignal ENB und den jeweiligen Blockwählsignalen N1, N2, ..., N16 vor. Heizelemente H1 bis H128 werden von Leistungstransistoren T1 bis T128 erregt, wobei UND-Glieder A1 bis A128 den Leistungstransistoren T1 bis T128 zugeordnet sind.

[0034] Die UND-Glieder A1 bis A128 führen eine UND-Verknüpfung zwischen vom Drucker IJRA zugeführten Aufzeichnungssignalen D1 bis D8 und den Blockwählsignalen N1, N2, ..., N16 herbei.

[0035] Wie aus dieser Anordnung ersichtlich ist, beträgt die Teilungszahl (N) der Aufzeichnungselemente 16, wobei die 16 Blockwählsignale N1, N2, ..., N16 von dem Dekodierer auf der Basis der über vier Signalleitungen (L) eingegebenen Blocksteuersignale B1, B2, B3 und B4 erzeugt werden. Zur zuverlässigen Verhinderung einer Ansteuerung der Heizelemente H1 bis H128 auf Grund eines Betriebsfehlers ist eine Signalleitung zur Zuführung des Freigabesignals ENB vorgesehen.

[0036] Die [Fig. 4A](#) bis [Fig. 4H](#) zeigen Signalverläufe, die Ansteuerzeiten bei dem den Aufbau gemäß [Fig. 3](#) aufweisenden Aufzeichnungskopf IJH veranschaulichen. Gemäß diesen Signalverläufen werden bei der Kombination der vom Drucker IJRA zugeführten Blocksteuersignale B1 bis B4 ([Fig. 4A](#) bis [Fig. 4D](#)) Signale aufeinanderfolgend abgegeben, die die Werte 0 (in Binärdarstellung: 000) bis 15 (in Binärdarstellung: 1111) repräsentieren. In Abhängigkeit von diesen Signalen gehen die Blockwählsignale N1 bis N16 als Ausgangssignale des 4 bis 16-Dekodierers **100** nacheinander auf einen "hohen" Wert über. Diese Blockwählsignale werden den UND-Gliedern A1 bis A128 und den Leistungstransistoren T1 bis

T128 und sodann mit Hilfe der UND-Glieder **102** den Heizelementen H1 bis H128 zugeführt.

[0037] Den UND-Gliedern **102** wird das invertierte Signal des vom Drucker IJRR abgegebenen Freigabesignals ENB ([Fig. 4E](#)) zugeführt. Nur bei einem "niedrigen" Wert des Freigabesignals ENB werden die Blockwählsignale N1 bis N16 den Heizelementen zu deren Ansteuerung bzw. Betätigung zugeführt.

[0038] Die Heizdauer (einige μ s) und der Heizzeitpunkt der Heizelemente können von dem Freigabesignal ENB oder den Aufzeichnungssignalen D1 bis D8 ([Fig. 4F](#) bis [Fig. 4H](#)) bestimmt oder unter Verwendung von Doppelimpulsen als Freigabesignal gesteuert werden. Bei dieser Schaltungsanordnung kann die Heizimpulsdauer für jedes Heizelement durch Steuerung der Datenimpulsdauer gesteuert werden, wodurch sich eine Feinsteuerung des Tintenausstoßes bei dem Tintenstrahlkopf erzielen lässt.

[0039] Bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 3](#) sind zwischen dem Aufzeichnungskopf IJH und dem Drucker IJRA **15** Signalleitungen einschließlich einer Zuführungsleitung für die Versorgungsspannung (V_H) und einer Signalleitung für das Massepotential (G_H) vorgesehen (nämlich 8 Signalleitungen für die Aufzeichnungssignale D1 bis D8, 4 Signalleitungen für die Blocksteuersignale B1 bis B4 sowie jeweilige Signalleitungen für das Freigabesignal ENB, die Versorgungsspannung (V_H) und das Massepotential (G_H)).

[0040] Bei diesem Beispiel werden somit die Heizelemente nicht direkt von den durch Dekodierung der vom Drucker IJRA zugeführten Blocksteuersignalen erhaltenen Blockwählsignalen angesteuert, sondern von dem Freigabesignal in Verbindung mit den Blockwählsignalen. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Heizelemente z.B. durch einen Betriebsfehler des Dekodierers angesteuert werden. Da aus den L ($L < N$) Blocksteuersignalen nur N Blockwählsignale erzeugt werden, kann die Anzahl der zu der Haupteinheit des Druckers führenden Signalleitungen weiter verringert werden.

Erstes Ausführungsbeispiel des Aufzeichnungskopfes IJH

[0041] [Fig. 5](#) zeigt ein Blockschaltbild des Aufbaus der Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bei dieser Schaltungsanordnung werden die dem Aufzeichnungskopf IJH des vorstehend beschriebenen Beispiels zugeführten Aufzeichnungssignale D1 bis D8 über ein Schieberegister und eine Zwischenspeicherschaltung zugeführt. Bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 5](#) werden einem 8-Bit-Schieberegister **103** seriell Aufzeichnungsdaten DATA in Abhängigkeit von einem vom Drucker

IJRA abgegebenen Taktsignal CK zugeführt. Eine 8-Bit-Zwischenspeicherschaltung **104** nimmt eine Zwischenspeicherung der in dem 8-Bit-Schieberegister **103** festgehaltenen Aufzeichnungsdaten DATA in Abhängigkeit von einem vom Drucker IJRA zugeführten Zwischenspeichersignal LATCH vor. Eine UND-Verknüpfungsschaltung **105** führt eine UND-Verknüpfung zwischen dem Freigabesignal ENB und jedem Bit der in der 8-Bit-Zwischenspeicherschaltung **104** zwischengespeicherten 8-Bit-Daten herbei.

[0042] Die Ausgangssignale der UND-Verknüpfungsschaltung **105** werden in Form der Aufzeichnungssignale D1 bis D8 den Heizelementen zugeführt. Der jeweilige Ansteuerzeitpunkt und die jeweilige Ansteuerimpulsdauer für die Heizelemente werden von diesen Ausgangssignalen und den in Form der Ausgangssignale eines 4 bis 16-Dekodierers **100** abgegebenen Blockwählsignalen N1 bis N16 bestimmt. Im Vergleich zu dem vorstehend beschriebenen Beispiel wird das Freigabesignal ENB bei diesem ersten Ausführungsbeispiel bei einem positiven Logikwert aktiv, d.h., wenn das Freigabesignal ENB auf einen "hohen" Wert übergeht, findet die Ansteuerung bzw. Betätigung der Heizelemente statt.

[0043] Bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 5](#) sind zwischen dem Aufzeichnungskopf IJH und dem Drucker IJRA nur 10 Signalleitungen einschließlich einer Zuführungsleitung für die Versorgungsspannung (V_H) und einer Signalleitung für das Massepotential (G_H) vorgesehen (nämlich 4 Signalleitungen für die Blocksteuersignale B1 bis B4 sowie jeweilige Signalleitungen für das Aufzeichnungsdatensignal DATA, das Takt signal CK, das Freigabesignal ENB, das Zwischenspeichersignal LATCH, die Versorgungsspannung (V_H) und das Massepotential (G_H)). Die Anzahl der Signalleitungen bei dieser Schaltungsanordnung ist somit erheblich geringer als bei der Schaltungsanordnung gemäß dem vorstehend beschriebenen Beispiel.

[0044] Die [Fig. 6A](#) bis [Fig. 6H](#) zeigen Signalverläufe, die Ansteuerzeiten bei dem Aufzeichnungskopf IJH gemäß [Fig. 5](#) veranschaulichen. Gemäß diesen Signalverläufen ist der Zeitpunkt zur seriellen Übertragung der Aufzeichnungsdaten zu dem 8-Bit-Schieberegister **103** in Bezug auf den Zeitpunkt zur Ansteuerung der Heizelemente verschoben bzw. versetzt. Störungen entstehen verstärkt im Flankenbereich des Heizimpulses (des Freigabesignals ENB). Bei der Steuerung gemäß den [Fig. 6A](#) bis [Fig. 6H](#) kann die Zuführungszeit des Freigabesignals ENB bei einem Datenübertragungsvorgang jedoch höchstens ein- oder zweimal in die Nähe der Datenübertragungszeit gelangen oder sich mit dieser überschneiden. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Betriebsfehlers kann daher weitgehend vernachlässigt werden.

[0045] Durch die über die Aufzeichnungskopf-Ansteuerschaltung **1705** erfolgende Steuerung des Druckers IJRA durch die Zentraleinheit MPU **1701** wird somit die Erzeugung von Störungen durch eine fehlerhafte Ansteuerung eines Heizelements während der Übertragung von Aufzeichnungsdaten verhindert, sodass das Auftreten von Betriebsfehlern weitgehend vernachlässigt werden kann.

[0046] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann daher das Auftreten eines Betriebsfehlers verhindert werden, indem die Aufzeichnung dahingehend gesteuert wird, dass die den Hauptgrund für das Auftreten von Störungen darstellende Ansteuerung eines Heizelements nicht während der Übertragung der Aufzeichnungsdaten erfolgt.

[0047] Durch Anordnung des Schieberegisters und der Zwischenspeicherschaltung in der Ansteuerschaltung ergibt sich ferner eine weitere Verringerung der Anzahl von Signalleitungen zwischen dem Drucker IJRA und dem Aufzeichnungskopf. Hierdurch verkleinert sich das Verbindungskabel zwischen dem Aufzeichnungskopf und dem Drucker, was eine Verkleinerung und damit geringere Herstellungskosten der Vorrichtung ermöglicht.

[0048] Wenn die Übertragung der Aufzeichnungsdaten nach der Ansteuerung der Heizelemente erfolgt, wie dies in den [Fig. 6A](#) bis [Fig. 6H](#) dargestellt ist, kann die 8-Bit-Zwischenspeicherschaltung **104** gemäß [Fig. 5](#) auch entfallen, was eine weitere Verkleinerung der Schaltungsanordnung ermöglicht.

[0049] Weiterhin können bei dieser Schaltungsanordnung wie im Falle des vorstehend beschriebenen Beispiels auch UND-Glieder zur Herbeiführung einer UND-Verknüpfung zwischen den als Ausgangssignale des 4 bis 16-Dekodierers **100** abgegebenen Blockwählsignalen N1 bis N16 und dem Freigabesignal ENB vorgesehen werden. Durch eine solche Anordnung kann eine versehentliche Ansteuerung der Heizelemente auf Grund eines Betriebsfehlers mit höherer Zuverlässigkeit vermieden werden.

[0050] Bei einem Aufzeichnungskopf mit einer hohen Anzahl von Heizelementen kann die Kapazität des Schieberegisters vergrößert werden. Zur Ansteuerung einer derart hohen Anzahl von Heizelementen ohne Anhebung der Taktfrequenz kann dann eine Vielzahl von Schieberegistern und Zwischenspeicherschaltungen vorgesehen werden, während der Dekodierer gemeinsam für die von den einzelnen Schieberegistern angesteuerten Heizelemente Verwendung findet.

Zweites Ausführungsbeispiel des Aufzeichnungskopfes IJH

[0051] [Fig. 7](#) zeigt ein Blockschaltbild des Aufbaus

einer Ansteuerschaltung eines Aufzeichnungskopfes IJH gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Bei dieser Schaltungsanordnung sind anstelle des bei dem Aufzeichnungskopf IJH des ersten Ausführungsbeispiels vorgesehenen 8-Bit-Schieberegisters **103** nunmehr 8 Flip-Flop-Schaltungen und ein 3 bis 8-Dekodierer zur Dekodierung von 3 Bits entsprechenden Datenwählsignalen S1, S2 und S3 vorgesehen. Die Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 7](#) umfasst somit einen 3 bis 8-Dekodierer **106** sowie Flip-Flop-Schaltungen **107**.

[0052] Bei dieser Ansteuerschaltung findet wie im Falle des ersten Ausführungsbeispiels ebenfalls eine serielle Übertragung von Aufzeichnungsdaten DATA statt. Hierbei wird ein Bit jeweils von einer der Flip-Flop-Schaltungen **107** festgehalten, die übertragungssynchron von dem Ausgangssignal des 3 bis 8-Dekodierers **106** ausgewählt worden ist. Nachdem die 8 Bit entsprechenden Daten sämtlich in die Flip-Flop-Schaltungen **107** eingegeben worden sind, werden sie in einer Zwischenspeicherschaltung **104** gespeichert. Die weitere Anordnung entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0053] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine Anzahl von 12 Leitungen zwischen dem Aufzeichnungskopf IJH und dem Drucker IJRA vorgesehen (nämlich 4 Signalleitungen für die Blocksteuersignale B1 bis B4, 3 Signalleitungen für die Datenwählsignale S1 bis S3 sowie jeweilige Signalleitungen für die Aufzeichnungsdaten DATA, das Freigabesignal ENB, das Zwischenspeichersignal LATCH, die Versorgungsspannung (V_H) und das Massepotential (G_H)). Die Anzahl der Signalleitungen ist damit ein wenig höher als bei dem ersten Ausführungsbeispiel, bei dem das Schieberegister Verwendung findet. Bei Verwendung des Schieberegisters verschiebt sich jedoch die gesamte Übertragungsdatenfolge, wenn nur ein Störimpuls in das Taktignal CK eingeht, sodass Bildpunkte an falschen Positionen aufgezeichnet werden. Wenn dagegen bei diesem Ausführungsbeispiel während der Datenübertragung in ähnlicher Weise ein einem Datenbit entsprechendes Störsignal auftritt, ist der Bereich eines Betriebsfehlers nur auf dieses eine Datenbit beschränkt.

[0054] Hierdurch kann bei diesem Ausführungsbeispiel das Auftreten eines Betriebsfehlers bei Störungseinstreuungen lokal begrenzt werden. Außerdem ist bei diesem Ausführungsbeispiel die mit Flip-Flops arbeitende Schaltungsanordnung viel kleiner als bei Verwendung eines Schieberegisters. Hierdurch verringert sich die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Betriebsfehlers auf Grund von Störungen auch unter dem Gesichtspunkt des Schaltungsbaus.

[0055] Ähnlich wie im Falle des ersten Ausführungsbeispiels können auch bei diesem Ausführungsbeispiel

spiel bei einem Aufzeichnungskopf mit einer hohen Anzahl von Heizelementen mehrere Zwischenspeicherschaltungen und ein 3 bis 8-Dekodierer zur Ansteuerung der Vielzahl von Heizelementen ohne Vergrößerung der Taktfrequenz vorgesehen werden.

[0056] Wenn eine Siliciumplatine oder dergleichen bei den Heizelementen Verwendung findet, kann die Ansteuerschaltung des vorstehend beschriebenen Aufzeichnungskopfes in diese Platine eingebaut werden. Alternativ kann die Ansteuerschaltung mit einer die Heizelemente enthaltenden Platine verbunden werden. Diese Ansteuerschaltung ist in Verbindung mit einem Aufzeichnungskopf der sogenannten Seitenschussart verwendbar, der Tinte in der Vertikalrichtung zu der Heizelementplatine ausstößt, oder in Verbindung mit einem Aufzeichnungskopf der sogenannten Randschussart, der Tinte von einer Platinennendseite in einer parallel zu der Platine verlaufenden Richtung ausstößt.

[0057] Der Hauptteil der Ansteuerschaltung des Aufzeichnungskopfes gemäß dem vorstehend beschriebenen Beispiel und den beiden Ausführungsbeispielen besteht im wesentlichen aus einer Matrixschaltung. Auch bei Auftreten eines störungsbedingten Betriebsfehlers ist die störungsbedingte Einwirkungszeit viel kürzer als die Ansteuerzeit eines Heizelementes, d.h., da die Einwirkungszeit einer Störung nur ungefähr 10 ns beträgt, wird der Tintenausstoß kaum beeinträchtigt. Im Vergleich zu einem Fall, bei dem der Aufzeichnungsvorgang durch einfache Auswahl der Aufzeichnungselemente erfolgt, kann somit eine zuverlässige Aufzeichnung bei weiterer Verringerung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Betriebsfehlern durchgeführt werden.

Drittes Ausführungsbeispiel des Aufzeichnungskopfes IJH

[0058] [Fig. 8](#) zeigt ein Blockschaltbild der elektrischen Schaltungsanordnung von Tintenausstoß-Heizelementen und einer Treiberschaltung bei einem dritten Ausführungsbeispiel. Bei dieser Schaltungsanordnung ist ein (nicht dargestellter) Temperatursensor in eine Platine eingebaut, sodass die Temperatur eines Druckkopfes auf der Basis des Ausgangssignals dieses Sensors überwacht werden kann. Die Schaltungsanordnung wird durch Hinzufügung einer ODER-Verknüpfungsschaltung **134** zu der Schaltungsanordnung des Aufzeichnungskopfes IJH des zweiten Ausführungsbeispiels erhalten. Das Schieberegister **103** und die Zwischenspeicherschaltung **104** sind hierbei gemeinsam mit der Bezugszahl **132** bezeichnet.

[0059] Acht Druckdaten DATA, die 8 gleichzeitig anzusteuernden Tintenausstoß-Heizelementen entsprechen, werden synchron mit einem Taktsignal CLK in das Schieberegister **132** eingegeben und in

Abhängigkeit von einem Zwischenspeichersignal LA zwischengespeichert. Die von dem Schieberegister **132** zwischengespeicherten 8 Daten werden dann über die ODER-Verknüpfungsschaltung **134** einer UND-Verknüpfungsschaltung **105** zugeführt.

[0060] Die ODER-Verknüpfungsschaltung **134** stellt den wesentlichen Bestandteil dieses Ausführungsbeispiels dar und umfasst 8 ODER-Glieder, die einen Eingang zur Zuführung von Druckdaten und einen weiteren Eingang zur Zuführung eines Temperaturaufrechterhaltungssignals SUB aufweisen. Das Temperaturaufrechterhaltungssignal SUB stellt ein Signal zur Zuführung von Energie zu einem Tintenausstoß-Heizelement in einem solchen Ausmaß dar, dass in der Tinte keine Blasenbildung hervorgerufen bzw. keine Tinte ausgestoßen wird. Diese Energie menge wird in Abhängigkeit von dem Aufbau, der Größe und dergleichen eines Tintenausstoß-Heizelements in geeigneter Weise festgelegt. Das Temperaturaufrechterhaltungssignal SUB kann hierbei z.B. in Form eines Signals eingestellt sein, das während einer Dauer von 0,3 µs einen hohen Pegel bei einer Frequenz von 1 MHz aufweist. Dieses Signal wird kontinuierlich zugeführt, wenn die Temperatur des Druckkopfes einen vorgegebenen Wert unterschreitet, wobei die Zuführung des Signals beendet wird, wenn die Temperatur des Druckkopfes diesen vorgegebenen Temperaturwert überschreitet.

[0061] Die UND-Verknüpfungsschaltung **105** umfasst 8 UND-Glieder, die jeweils einen Eingang zur Zuführung des Ausgangssignals eines ODER-Gliedes und einen weiteren Eingang zur Zuführung des Freigabesignals ENB aufweisen. Das Freigabesignal ENB wird von einem Impulssignal gebildet, das zur Festlegung einer optimalen Impulsdauer für den durch Ansteuerung der Tintenausstoß-Heizelemente erfolgenden Tintenausstoß dient.

[0062] Die Ausgangssignale der UND-Verknüpfungsschaltung **105** sowie die Ausgangssignale eines Dekodierers **100** werden von den Tintenausstoß-Heizelementen H1 bis H128 zugeordneten UND-Gliedern A1 bis A128 einer UND-Verknüpfung unterzogen, wobei durch die auf diese Weise erhaltenen UND-Ausgangssignale Leistungssteuerelemente bildende Transistoren T1 bis T128 angesteuert werden. Die Transistoren können hierbei von bipolaren Transistoren oder MOS-Feldeffekttransistoren gebildet werden.

[0063] Wenn eine Siliciumplatine bei den Tintenausstoß-Heizelementen Verwendung findet, kann die vorstehend beschriebene Schaltungsanordnung auf einfache Weise auf dieser Platine mit Hilfe eines üblichen Herstellungsverfahrens für integrierte Schaltkreise ausgebildet werden.

[0064] Wenn sich der Drucker bei diesem Ausfüh-

rungsbeispiel in einem Zustand befindet, bei dem kein Druckvorgang bzw. Ausdrucken erfolgt, werden als Druckdaten "Nichtansteuerungsdaten" DA zugeführt, während gleichzeitig die Zuführung des Freigabesignals ENB erfolgt. Wenn hierbei das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB in Abhängigkeit von der Temperatur des Aufzeichnungs- bzw. Druckkopfes zugeführt wird, können die Temperatur des Druckkopfes angehoben und der Druckkopf auf einem geeigneten Temperaturwert gehalten werden.

[0065] Das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB muss nicht in Abhängigkeit von der Vornahme eines Druckvorgangs geändert werden. Dies beruht auf dem Umstand, dass auch bei Zuführung dieses Signals zu einem Eingang eines ODER-Gliedes dieses ODER-Glied im Betrieb zur Zuführung vorgegebener Druckdaten zu einem dem Druckvorgang zugeordneten Tintenausstoß-Heizelement dient. Darüber hinaus wird kein überflüssiges Ansteuersignal dem anzusteuernden Tintenausstoß-Heizelement zur Durchführung des Tintenausstoßes in Abhängigkeit von den Druckdaten zugeführt.

[0066] Das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB kann unter Verwendung der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 9](#) erzeugt werden. Diese Schaltungsanordnung umfasst eine Oszillatoreinrichtung (OSC) **201** zur Erzeugung eines Signals mit der vorstehend beschriebenen Impulsdauer und der vorstehend genannten Frequenz, eine Vergleichereinrichtung **202** zur Vornahme eines Vergleichs der für den Druckkopf erhaltenen Temperaturinformation mit einer Temperaturaufrechterhaltungsinformation und Abgabe eines vorgegebenen Ausgangssignals bei einer niedrigeren Kopftemperatur sowie ein UND-Glied **203**, das die Ausgangssignale der Oszillatoreinrichtung **201** und der Vergleichereinrichtung **202** erhält und ein Oscillationsausgangssignal als Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB nur bei einer niedrigen Kopftemperatur abgibt.

[0067] Obwohl diese Schaltungsanordnung in den Druckkopf integriert sein kann, kann sie auch zur Vermeidung einer Vergrößerung der Druckkopfabmessungen in der Drucker-Haupteinheit angeordnet sein. In diesem Fall kann die Schaltungsanordnung z.B. durch Schaltungsmaßnahmen unter Verwendung einer Logikschaltung bei einer bei einem Drucker üblicherweise verwendeten Steuereinrichtung ausgebildet oder sämtliche Funktionen dieser Schaltungsanordnung können durch eine entsprechende Programmausrüstung realisiert werden. Als Einrichtung zur Zuführung der den Druckkopf betreffenden Temperaturinformation können eine in dem Druckkopf angeordnete Diode, ein Widerstand oder dergleichen als Temperatursensor Verwendung finden. Alternativ kann eine Einrichtung zur Schätzung der Kopftemperatur durch einen logischen Verarbeitungsvorgang oder dergleichen auf der Basis der Außentemperatur

und der in Abhängigkeit von einem auszudruckenden Bild vorliegenden Ansteuerbedingungen in Betracht gezogen werden.

[0068] Bei einem üblichen Verfahren zur Steuerung der Heizelementtemperatur unabhängig von den Tintenausstoß-Heizelementen kann der Umstand eintreten, dass bei Einsetzen eines Druckvorgangs und steigender Temperatur des Druckkopfes durch Ansteuerung von Heizelementen die durch den Druckvorgang erzeugte Wärme zu einem übermäßigen Temperaturanstieg des Druckkopfes führt. Ob eine solche Erscheinung auftritt, hängt hierbei vom Inhalt der Bilddaten ab. Die Verhinderung des Auftretens einer solchen Erscheinung erfordert jedoch eine aufwendige Steuerung.

[0069] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann dagegen das Auftreten dieser Erscheinung verhindert werden, da keine übermäßige Wärme erzeugt wird, wenn einen "Tintenausstoß" beinhaltende Druckdaten zugeführt werden.

[0070] Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Dauer des als Freigabesignal ENB zugeführten Impulssignals häufig in Abhängigkeit von Schwankungen der Kennwerte z.B. auf Grund von herstellungsbedingten Abweichungen der Abmessungen der Tintenausstoß-Heizelemente eingestellt bzw. justiert. Diese Einstellung erfolgt, um die Wärmeerzeugung unabhängig von Schwankungen der Kennwerte der Tintenausstoß-Heizelemente weitgehend konstant zu halten. Da bei diesem Ausführungsbeispiel die Zuführungszeit des Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignals SUB zu einem jeweiligen Tintenausstoß-Heizelement auch durch das Freigabesignal festgelegt ist, kann die Wärmeerzeugung für die Temperaturaufrechterhaltung weitgehend konstant gehalten werden, ohne dass das Signal SUB selbst eingestellt bzw. justiert werden muss. Dieser Vorteil ergibt sich durch den Umstand, dass die Einrichtung (ODER-Verknüpfungsschaltung **134**) zur Zuführung eines Signals, das eine Wärmeerzeugung bei einem Tintenausstoß-Heizelement unabhängig von Druckdaten herbeiführt, in Bezug auf die Signalzuführung der Einrichtung (UND-Verknüpfungsschaltung **105**) zur Steuerung der Dauer des einem Tintenausstoß-Heizelement zuzuführenden Impulssignals übergeordnet bzw. vorgesaltet ist.

[0071] Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die als Stromzuführungs-Steuerelemente dienenden Transistoren und das als Logikschaltung zur Verknüpfung und Verteilung der Ansteuersignale in Abhängigkeit von den Druckdaten dienende Schieberegister und dergleichen auf der Heizelementplatine integriert. Hierdurch lässt sich die Anzahl der Leiterbahnen zwischen dem Druckkopf und der Haupteinheit des Druckers verringern, bei dem der Druckkopf Verwendung findet. Wenn die internen Leiterbahnen für die eine

Gruppe von ODER-Gliedern umfassende und den wesentlichen Bestandteil dieses Ausführungsbeispiels bildende Schaltungsanordnung **134** sowie für die jeweiligen ODER-Glieder gleichzeitig ausgebildet werden, wird nur eine gemeinsame Leiterbahn zwischen der Schaltungsanordnung **134** und der Haupteinheit des Druckers hinzugefügt.

[0072] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine Vielzahl von Heizelementen (Tintenausstoß-Heizelementen) in Form einer $N \times M$ -Matrix miteinander verbunden, wobei zur Ansteuerung sämtlicher Heizelemente die Logikschaltung separat jeweils M Heizelemente N -fach ansteuert. Die von dem Schieberegister zur Verknüpfung und Verteilung der Druckdaten verlaufende Anzahl von Ausgangssignalleitungen beträgt somit M , sodass die Anzahl der erforderlichen ODER-Glieder ebenfalls M beträgt, wodurch sich die ODER-Verknüpfungsschaltung verkleinern lässt.

[0073] Weiterhin kann die Verknüpfungsschaltung bei Verwendung einer Diodenmatrixschaltung nicht von einer einfachen Logikschaltung gebildet werden, sondern muss aus einer Leistungssteuerschaltung bestehen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist jedoch die Verwendung einer Leistungssteuerschaltung nicht erforderlich.

[0074] Es sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Heizelemente, die Anzahl der gleichzeitig anzusteuernden Heizelemente, die Teilungszahl und der gleichen im Rahmen der vorstehenden Beschreibung natürlich lediglich Beispiele darstellen und willkürlich festgelegt sind.

Viertes Ausführungsbeispiel des Aufzeichnungskopfes IJH

[0075] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung zur Zuführung eines Signals, durch das eine Wärmeerzeugung durch ein Tintenausstoß-Heizelement unabhängig von Druckdaten herbeigeführt wird, in Bezug auf die Einrichtung zur Steuerung der Dauer des dem Tintenausstoß-Heizelement zuzuführenden Impulssignals auf der übergeordneten Seite der Signalzuführung angeordnet. Diese Einrichtung ist weiterhin auch in Bezug auf die Signalzuführung unmittelbar vor der Stromsteuereinrichtung in effektiver Weise angeordnet.

[0076] [Fig. 10](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel für diese Anordnung. Zwischen Transistoren T1 bis T128 und UND-Gliedern A1 bis A128 sind jeweils ODER-Glieder O1 bis O128 zur Zuführung eines ODER-Verknüpfungssignals angeordnet, denen jeweils ein UND-Ausgangssignal und das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB zugeführt werden. Wenn bei dieser Schaltungsanordnung das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB den ODER-Gliedern O1 bis O128 zugeführt wird, wird un-

abhängig von dem Druckkopf zugeführten anderen Signalen eine Wärmeerzeugung durch die Tintenausstoß-Heizelemente H1 bis H128 herbeigeführt, wodurch der Druckkopf aufgeheizt und seine Temperatur aufrecht erhalten werden.

[0077] Wenn nämlich bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 8](#) des dritten Ausführungsbeispiels die Umgebungstemperatur sehr niedrig ist, kann die erzeugte Wärmemenge unzureichend sein, so dass zur Anhebung der Temperatur des Druckkopfes eine längere Zeitdauer erforderlich ist. Dies beruht auf dem Umstand, dass das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB nur derjenigen Gruppe von Tintenausstoß-Heizelementen zugeführt wird, die von dem Dekodierer **100** ausgewählt und zum Ausdrucken eines Bildes gleichzeitig angesteuert wird.

[0078] Da bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch das Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB auch denjenigen Tintenausstoß-Heizelementen zugeführt wird, die während dieser Zeit nicht von dem Dekodierer **100** ausgewählt worden sind, kann eine Wärmeerzeugung durch sämtliche Tintenausstoß-Heizelemente herbeigeführt werden, sodass auch bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen die Temperatur des Druckkopfes schnell angehoben werden kann. Wenn ein solcher Fall nicht in Betracht kommt, ist natürlich die Schaltungsanordnung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ebenso effektiv.

[0079] Bei den Schaltungsanordnungen gemäß den [Fig. 8](#) und [Fig. 10](#) wird ein Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB für eine vorgegebene Energiemenge jeweils einem Eingang von sämtlichen ODER-Gliedern zugeführt. Es kann jedoch auch die selektive Zuführung einer Vielzahl von Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignalen SUB für unterschiedliche Energiemengen in Betracht gezogen werden. Bei Verwendung eines sogenannten verlängerten Druckkopfes mit einem großen Ausrichtungsbereich der Ausstoßöffnungen bzw. Tintenausstoß-Heizelemente können z.B. bei einer solchen Ausrichtung Temperaturveränderungen auftreten. Zur Bewältigung dieses Problems kann dann eine Vielzahl von Temperaturmesselementen an dem Druckkopf vorgesehen sein, wobei ein Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal aus einer Vielzahl solcher Signale in Abhängigkeit von der jeweils erfassten Temperatur ausgewählt und zugeführt werden kann.

[0080] Bei der Schaltungsanordnung gemäß [Fig. 8](#) ist jeweils ein ODER-Glied zur Zuführung des Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignals 16 Tintenausstoß-Heizelementen zugeordnet, die dicht beieinander angeordnet sind. Wenn somit ein Temperaturaufrechterhaltungs-/Heizsignal SUB für eine geeignete Energiemenge in Abhängigkeit von der erfassten

Temperatur zugeführt wird, kann die Temperatur des Druckkopfes segmentweise gesteuert werden.

[0081] Die Erfindung eignet sich insbesondere für eine Verwendung in Verbindung mit einem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf und einer Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung, bei denen von einem elektrothermischen Wandler, einem Laserstrahl oder der gleichen erzeugte Wärmeenergie zur Herbeiführung einer Zustandsänderung der Tinte bzw. eines Tintenausstoßes dient, da auf diese Weise eine hohe Dichte der Bildelemente und damit eine hohe Auflösung bei der Aufzeichnung erzielbar sind.

[0082] Ein typischer Aufbau sowie das Funktionsprinzip eines solchen Systems sind vorzugsweise den US-Patentschriften 4 723 129 und 4 740 796 zu entnehmen, wobei dieses Funktionsprinzip und dieser Systemaufbau bei einem Aufzeichnungssystem sowohl im Rahmen eines sogenannten bedarfsabhängigen Bereitschaftsbetriebs als auch im Rahmen eines kontinuierlichen Betriebs verwendbar sind. Ein solches System eignet sich jedoch insbesondere für einen bedarfsabhängigen Bereitschaftsbetrieb, da auf Grund des Funktionsprinzips zumindest ein Ansteuersignal einem im Bereich eines Flüssigkeit (Tinte) enthaltenden Blattes oder Flüssigkeitskanals angeordneten elektrothermischen Wandler zugeführt wird, das zur Herbeiführung eines den Siedepunkt überschreitenden raschen Temperaturanstiegs ausreicht, sodass durch die von dem elektrothermischen Wandler abgegebene Wärmeenergie ein Schichtsieeffekt an dem Heizabschnitt des Aufzeichnungskopfes hervorgerufen und eine Dampfblase in der Flüssigkeit (Tinte) in jeweiliger Abhängigkeit von den Ansteuersignalen gebildet werden können. Durch die Bildung, Ausdehnung und Schrumpfung dieser Dampfblase wird die Flüssigkeit (Tinte) über eine Ausstoßöffnung unter Bildung zumindest eines Tröpfchens ausgestoßen. Das Ansteuersignal wird vorzugsweise in Form eines Impulses zugeführt, da auf diese Weise die Ausdehnung und Schrumpfung der Dampfblase sofort erfolgt und hierdurch ein Flüssigkeitsausstoß (Tintenausstoß) mit hoher Ansprechempfindlichkeit erzielbar ist. In Bezug auf ein solches Ansteuersignal in Form eines Impulses sind vorzugsweise Signale geeignet, wie sie aus den US-Patentschriften 4 463 359 und 4 345 262 bekannt sind. Ferner sollte die Temperaturanstiegsrate der Heizoberfläche vorzugsweise in der aus der US-Patentschrift 4 313 124 bekannten Weise ausgestaltet sein.

[0083] In Bezug auf den Aufbau des Druckkopfes kann außer dem in den vorstehend genannten Druckschriften beschriebenen Aufbau in Form einer Kombination von Ausstoßöffnungen, Flüssigkeitskanälen und elektrothermischen Wandlern auch ein aus den US-Patentschriften 4 558 333 und 4 459 600 bekannter Aufbau Verwendung finden, bei dem der Heizabschnitt in einem gekrümmten Bereich angeordnet ist.

Weiterhin kann die Erfindung auch bei einer aus der japanischen Patentoffenlegungsschrift 59-123 670 bekannten Anordnung Verwendung finden, bei der ein gemeinsamer Schlitz als Ausstoßöffnung für mehrere elektrothermische Wandler dient, sowie bei einer aus der japanischen Patentoffenlegungsschrift 59 138 461 bekannten Anordnung, bei der eine Öffnung zur Absorbierung von Druckwellen der Wärmeenergie entsprechend dem Ausstoßbereich ausgebildet ist. Die Erfindung ist nämlich unabhängig von der jeweils verwendeten Art eines Aufzeichnungskopfes zur Durchführung eines Aufzeichnungsbetriebs mit hoher Zuverlässigkeit und hohem Wirkungsgrad einsetzbar.

[0084] Weiterhin ist die Erfindung bei einem Aufzeichnungskopf der seriellen Art, der an einer Haupteinheit angebracht ist, bei einem Aufzeichnungskopf in Form eines austauschbaren Chips, der mit dem Hauptgerät elektrisch verbunden und bei Anbringung an der Haupteinheit mit Tinte versorgt werden kann, oder bei einem Aufzeichnungskopf des Patronentyps mit einem integrierten Tintenbehälter verwendbar.

[0085] Vorzugsweise sollte die Regeneriereinrichtung und/oder eine Zusatzeinrichtung für eine vorbereitende Betriebsweise vorgesehen sein, da sich hierdurch eine weitere Ergänzung der erfindungsähnlichen Vorteile erzielen lässt. Ausführungsbeispiele für eine solche Einrichtung umfassen eine Abdeckeinrichtung und eine Reinigungseinrichtung für den Aufzeichnungskopf, eine Druckbeaufschlagungs- oder Absaugeeinrichtung, eine von einem elektrothermischen Wandler gebildete Vorheizeinrichtung, ein zusätzliches Heizelement oder deren Kombination. Außerdem kann der Aufzeichnungsvorgang durch eine Einrichtung zur Durchführung eines (nicht zur Aufzeichnung dienenden) Vorausstoßes stabilisiert werden.

[0086] In Bezug auf die verschiedenen anbringbaren Aufzeichnungsköpfe können ein einzelner Aufzeichnungskopf entsprechend einer einzigen Farbtinte oder eine Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen entsprechend einer Vielzahl von Tinten mit unterschiedlichen Aufzeichnungsfarben oder Dichten in Betracht gezogen werden. Die Erfindung kann sehr effektiv bei einer Vorrichtung Anwendung finden, die in Form einer Einfarben-Betriebsart im wesentlichen mit der Farbe Schwarz, einer Mehrfarben-Betriebsart mit verschiedenen Farbtinten und/oder einer Vollfarben-Betriebsart unter Verwendung einer Farbmischung betreibbar ist, wobei diese Vorrichtung von einer in integrierter Bauweise ausgestalteten Aufzeichnungseinheit oder einer Kombination von mehreren Aufzeichnungsköpfen gebildet werden kann.

[0087] Ferner ist bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen davon ausgegangen worden, dass die Tinte in Form einer Flüssigkeit vorliegt. Es

kann jedoch auch die Verwendung einer Tinte in Betracht gezogen werden, die bei Temperaturen unterhalb der Raumtemperatur fest ist, sich jedoch bei Raumtemperatur verflüssigt. Da bei einer üblichen Aufzeichnungsvorrichtung dieser Art die Tinte in einem Temperaturbereich zwischen 30°C und 70°C gehalten wird, um die Viskosität der Tinte zur Erzielung eines stabilen Tintenausstoßes zu stabilisieren, kann auch eine Tinte Verwendung finden, die sich innerhalb dieses Temperaturbereichs verflüssigt, wenn das Aufzeichnungssignal angelegt wird. Die Erfindung ist jedoch auch in Verbindung mit anderen Tintenarten anwendbar. Bei einer dieser Tintenarten wird ein durch die Zuführung der Wärmeenergie hervorgerufener übermäßiger Temperaturanstieg dadurch verhindert, dass die Wärmeenergie auch zur Erzielung einer Zustandsänderung der Tinte vom festen in den flüssigen Zustand eingesetzt wird. Eine weitere Tinte verfestigt sich im unbenutzten Zustand, wodurch eine Verdampfung der Tinte verhindert wird. In beiden Fällen verflüssigt sich die Tinte in Abhängigkeit von dem Anlegen des Aufzeichnungssignals, durch das Wärmeenergie erzeugt wird, sodass die verflüssigte Tinte dann ausgestoßen werden kann. Bei einer weiteren Tinte kann die Verfestigung bei Erreichen des Aufzeichnungsmaterials einsetzen.

[0088] Die Erfindung ist somit auch in Verbindung mit einer Tinte verwendbar, die sich bei Zuführung von Wärmeenergie verflüssigt. Eine solche Tinte kann in Form einer Flüssigkeit oder eines festen Materials in Durchgangslöchern oder Ausnehmungen eines porösen Blattes festgehalten werden, wie dies aus den japanischen Patentoffenlegungsschriften 54-56 847 und 60-71 260 bekannt ist. Dieses Blatt ist hierbei gegenüber den elektrothermischen Wandlern angeordnet. In Bezug auf die vorstehend beschriebenen Möglichkeiten stellt jedoch das Schichtsiedesystem das effektivste System dar.

[0089] Die Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung kann als Ausgabeeinheit eines Informationsverarbeitungsgerätes wie eines Computers oder dergleichen, als Kopiergerät in Verbindung mit einem Lesegerät oder dergleichen oder als Faksimilegerät mit Informationssende- und -Empfangsfunktionen Verwendung finden.

[0090] Die Erfindung ist jedoch nicht auf die in Verbindung mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen dargelegten Einzelheiten beschränkt, sondern umfasst darüber hinaus sämtliche Modifikationen und Änderungen, die im Rahmen der Patentansprüche liegen.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungskopf, der abnehmbar an einer Aufzeichnungsvorrichtung anbringbar ist, mit $M \times N$ Aufzeichnungselementen,

$M \times N$ Ansteuereinrichtungen (T1 bis T128) zur Ansteuerung und Erregung der $M \times N$ Aufzeichnungselemente, einer Wähleinrichtung (**100**) zur Dekodierung von von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen (B1 bis B4) und Erzeugung von Blockwählsignalen (N1 bis N16) zur Auswahl von jeweils M Aufzeichnungselementen umfassenden jeweiligen Blöcken aus N Blöcken in Abhängigkeit von den von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen (B1 bis B4), einer Eingabeeinrichtung (**103, 104, 105; 106, 107, 104, 105; 132, 134, 105;** oder **132, 105**) zur Aufnahme von Aufzeichnungsdaten, Ausführung einer logischen UND-Verknüpfung unter Verwendung eines Freigabesignals zur Freigabe der Ansteuerung der Aufzeichnungselemente und Abgabe eines den M Aufzeichnungselementen entsprechenden Aufzeichnungsdatensignals, und Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) zur Abgabe eines Treibersignals für die Ansteuerung der Ansteuerungseinrichtungen in Abhängigkeit von dem von der Eingabeeinrichtung zugeführten Aufzeichnungsdatensignal und den von der Wähleinrichtung erzeugten Blockwählsignalen.

2. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 1, bei dem die Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) zur Durchführung einer logischen UND-Verknüpfung zwischen dem M parallele Bits von Aufzeichnungsdaten umfassenden Aufzeichnungsdatensignal (D1 bis D_m) und den Blockwählsignalen (N1 bis N16) sowie zur Abgabe des Treibersignals für die Ansteuerung der Aufzeichnungselemente (H1 bis H128) auf der Basis des Ergebnisses der UND-Verknüpfung ausgestaltet sind.

3. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Eingabeeinrichtung ein Schieberegister (**103; 132**) zur seriellen Aufnahme und zeitweiligen Speicherung der Aufzeichnungsdaten in Abhängigkeit von einem zugeführten Taktimpuls, eine Zwischenspeicherschaltung (**104; 132**) zur Zwischenspeicherung der in dem Schieberegister gespeicherten Aufzeichnungsdaten sowie eine Addiereinrichtung (**105**) zur Addition des Freigabesignals zu den von der Zwischenspeicherschaltung abgegebenen Aufzeichnungsdaten und Abgabe des Aufzeichnungsdatensignals aufweist.

4. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Eingabeeinrichtung eine Vielzahl von Flip-Flops (**107**) zur Aufnahme und vorübergehenden Speicherung der Aufzeichnungsdaten, eine Zwischenspeicherschaltung (**104**) zur Zwischenspeicherung der in den Flip-Flops gespeicherten Aufzeichnungsdaten, und eine Dekodierschaltung (**106**) zur Aufnahme und Dekodierung sowie zur Auswahl eines Flip-Flops aus der Vielzahl von Flip-Flops in Abhängigkeit von ei-

nem Dekodierergebnis aufweist.

5. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Aufzeichnungselemente Heizelemente umfassen.

6. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 5, der zum Ausstoßen von Tinte unter Verwendung der von den Heizelementen erzeugten Wärmeenergie ausgestaltet ist.

7. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, der als Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf zum Ausstoßen von Tinte zur Durchführung einer Aufzeichnung ausgestaltet ist.

8. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Aufzeichnungselemente, die Ansteuereinrichtungen, die Wähleinrichtung, die Eingabeeinrichtung und die Ausgabeeinrichtungen auf dem gleichen Substrat angeordnet sind.

9. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Heizsignal-Zuführungseinrichtung (**01** bis **0128**) zur Aufnahme des Trebersignals und eines Heizsignals für die Erzeugung von Wärmeenergie in einem Ausmaß, bei dem kein Ausstoßvorgang erfolgt, sowie zur Zuführung des Trebersignals zu einem gemäß den Aufzeichnungsdaten anzusteuernden Heizelement und des Heizsignals zu einem gemäß den Aufzeichnungsdaten nicht anzusteuernden Heizelement.

10. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 9, mit einer Einrichtung zur Erzeugung des Heizsignals, und einer Einrichtung zur Steuerung der Zuführung des Heizsignals in Abhängigkeit von der Temperatur des Aufzeichnungskopfes.

11. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Heizsignal-Zuführungseinrichtung (**01** bis **0128**) ein Verknüpfungsschaltungselement umfasst.

12. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 11, bei dem das Verknüpfungsschaltungselement (**01** bis **0128**) ein ODER-Verknüpfungsschaltungselement umfasst.

13. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 11 oder 12, bei dem das Verknüpfungsschaltungselement in der Mitte des Zuführungswege des Trebersignals zu den M Heizelementen angeordnet ist.

14. Aufzeichnungskopf nach Anspruch 11 oder 12, bei dem das Verknüpfungsschaltungselement in dem Zuführungswege des Trebersignals zu den M Heizelementen unmittelbar vor den Ansteuereinrich-

tungen angeordnet ist.

15. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Wähleinrichtung (**100**) zur Abgabe der N Blockwählsignale auf der Basis von L Steuersignalen ausgestaltet ist, wobei $L < N$ ist.

16. Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, der zur Aufnahme des Freigabesignals von der Aufzeichnungsvorrichtung ausgestaltet ist, wobei die Anzahl der Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) gleich der Anzahl von Ansteuereinrichtungen (T1 bis T128) ist.

17. Aufzeichnungsvorrichtung, mit einem Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 16, und einer Einrichtung zur Zuführung der Aufzeichnungsdaten zu dem Aufzeichnungskopf.

18. Aufzeichnungsvorrichtung mit einem Aufzeichnungskopf nach Anspruch 16 und einer Einrichtung zur Zuführung des Freigabesignals zu dem Aufzeichnungskopf.

19. Aufzeichnungsvorrichtung, mit einem Aufzeichnungskopf nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 14, einer Einrichtung zur Zuführung der Aufzeichnungsdaten zu dem Aufzeichnungskopf, und einer Einrichtung zur Zuführung von L Steuersignalen zu dem Aufzeichnungskopf, wobei $L < N$ ist, und wobei die Wähleinrichtung zur Abgabe der Blockwählsignale auf der Basis der L Steuersignale ausgestaltet ist.

20. Silicium-Platine zur Verwendung bei einem Aufzeichnungskopf nach Anspruch 1, in die eingebaut oder auf der ausgebildet sind:
 $M \times N$ Aufzeichnungselemente,
 $M \times N$ Ansteuereinrichtungen (T1 bis T128) zur Ansteuerung und Erregung der $M \times N$ Aufzeichnungselemente,
eine Wähleinrichtung (**100**) zur Dekodierung von von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen (B1 bis B4) und Erzeugung von Blockwählsignalen (N1 bis N16) zur Auswahl von jeweils M Aufzeichnungselementen umfassenden jeweiligen Blöcken aus N Blöcken in Abhängigkeit von den von der Aufzeichnungsvorrichtung erhaltenen Blocksteuersignalen (B1 bis B4),
eine Eingabeeinrichtung (**103, 104, 105; 106, 107, 104, 105; 132, 134, 105; oder 132, 105**) zur Aufnahme von Aufzeichnungsdaten, Ausführung einer logischen UND-Verknüpfung unter Verwendung eines Freigabesignals zur Freigabe der Ansteuerung der Aufzeichnungselemente und Abgabe eines den M Aufzeichnungselementen entsprechenden Aufzeichnungsdatensignals, und

Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) zur Abgabe eines Treibersignals für die Ansteuerung der Ansteuereinrichtungen in Abhängigkeit von dem von der Eingabeeinrichtung zugeführten Aufzeichnungsdatensignal und den von der Wähleinrichtung erzeugten Blockwählsignalen.

21. Platine nach Anspruch 20, bei der die Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) zur Durchführung einer logischen UND-Verknüpfung zwischen dem M parallele Bits von Aufzeichnungsdaten umfassenden Aufzeichnungsdatensignal (D1 bis Dm) und den Blockwählsignalen (N1 bis N16) sowie zur Abgabe des Treibersignals für die Ansteuerung der Aufzeichnungselemente (H1 bis H128) auf der Basis des Ergebnisses der UND-Verknüpfung ausgestaltet sind.

22. Platine nach Anspruch 20 oder 21, bei der die Eingabeeinrichtung ein Schieberegister (**103; 132**) zur seriellen Aufnahme und zeitweiligen Speicherung der Aufzeichnungsdaten in Abhängigkeit von einem zugeführten Taktimpuls, eine Zwischenspeicherschaltung (**104; 132**) zur Zwischenspeicherung der in dem Schieberegister gespeicherten Aufzeichnungsdaten sowie eine Addiereinrichtung (**105**) zur Addition des Freigabesignals zu den von der Zwischenspeicherschaltung abgegebenen Aufzeichnungsdaten und Abgabe des Aufzeichnungsdatensignals aufweist.

23. Platine nach Anspruch 20 oder 21, bei der die Eingabeeinrichtung eine Vielzahl von Flip-Flops (**107**) zur Aufnahme und vorübergehenden Speicherung der Aufzeichnungsdaten, eine Zwischenspeicherschaltung (**104**) zur Zwischenspeicherung der in den Flip-Flops gespeicherten Aufzeichnungsdaten, und eine Dekodierschaltung (**106**) zur Aufnahme und Dekodierung sowie zur Auswahl eines Flip-Flops aus der Vielzahl von Flip-Flops in Abhängigkeit von einem Dekodierergebnis aufweist.

24. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 23, bei der die Aufzeichnungselemente Heizelemente umfassen.

25. Platine nach Anspruch 24, bei der der Aufzeichnungskopf zum Ausstoßen von Tinte unter Verwendung der von den Heizelementen erzeugten Wärmeenergie ausgestaltet ist.

26. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 24, bei der der Aufzeichnungskopf als Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf zum Ausstoßen von Tinte zur Durchführung einer Aufzeichnung ausgestaltet ist.

27. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 23, bei der die Aufzeichnungselemente, die Ansteuereinrichtungen, die Wähleinrichtung, die Ein-

gabeeinrichtung und die Ausgabeeinrichtungen auf dem gleichen Substrat angeordnet sind.

28. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 27, mit einer Heizsignal-Zuführungseinrichtung (O1 bis O128) zur Aufnahme des Treibersignals und eines Heizsignals für die Erzeugung von Wärmeenergie in einem Ausmaß, bei dem kein Ausstoßvorgang erfolgt, sowie zur Zuführung des Treibersignals zu einem gemäß den Aufzeichnungsdaten anzusteuernden Heizelement und des Heizsignals zu einem gemäß den Aufzeichnungsdaten nicht anzusteuernden Heizelement.

29. Platine nach Anspruch 28, mit einer Einrichtung zur Erzeugung des Heizsignals, und einer Einrichtung zur Steuerung der Zuführung des Heizsignals in Abhängigkeit von der Temperatur des Aufzeichnungskopfes.

30. Platine nach Anspruch 28 oder 29, bei der die Heizsignal-Zuführungseinrichtung (O1 bis O128) ein Verknüpfungsschaltungselement umfasst.

31. Platine nach Anspruch 30, bei der das Verknüpfungsschaltungselement (O1 bis O128) ein ODER-Verknüpfungsschaltungselement umfasst.

32. Platine nach Anspruch 28, bei der das Verknüpfungsschaltungselement in der Mitte des Zuführungsweges des Treibersignals zu den M Heizelementen angeordnet ist.

33. Platine nach Anspruch 28 oder 29, bei der das Verknüpfungsschaltungselement in dem Zuführungsweg des Treibersignals zu den M Heizelementen unmittelbar vor den Ansteuereinrichtungen angeordnet ist.

34. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 31, bei der die Wähleinrichtung (**100**) zur Abgabe der N Blockwählsignale auf der Basis von L Steuersignalen ausgestaltet ist, wobei L < N ist.

35. Platine nach zumindest einem der Ansprüche 20 bis 34, die zur Aufnahme des Freigabesignals von der Aufzeichnungsvorrichtung ausgestaltet ist, wobei die Anzahl der Ausgabeeinrichtungen (A1 bis A128) gleich der Anzahl von Ansteuereinrichtungen (T1 bis T128) ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

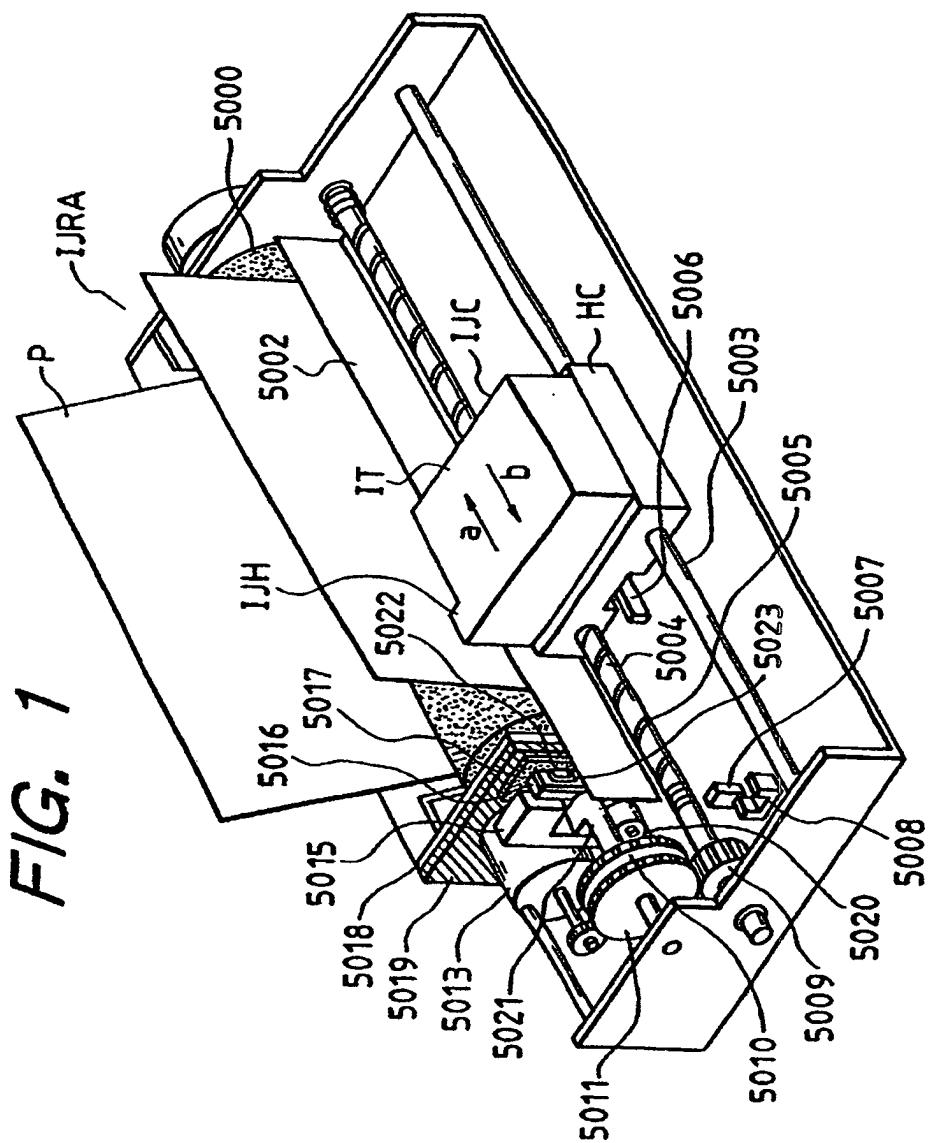


FIG. 2

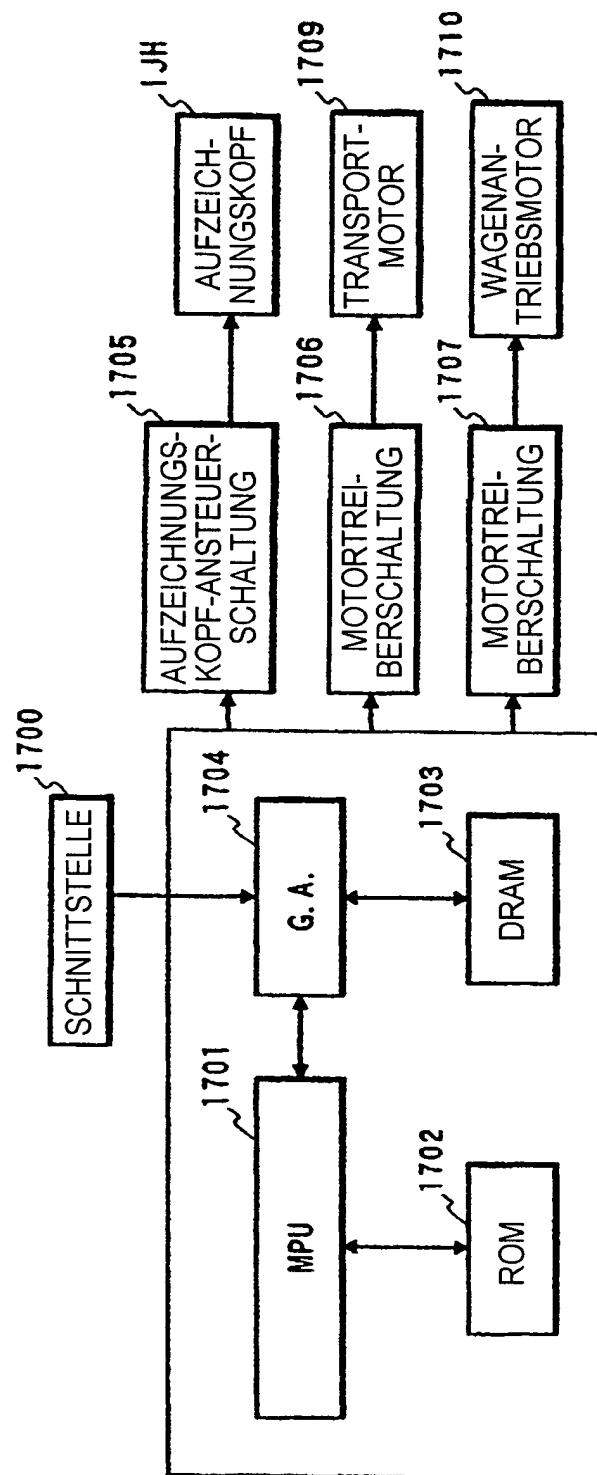
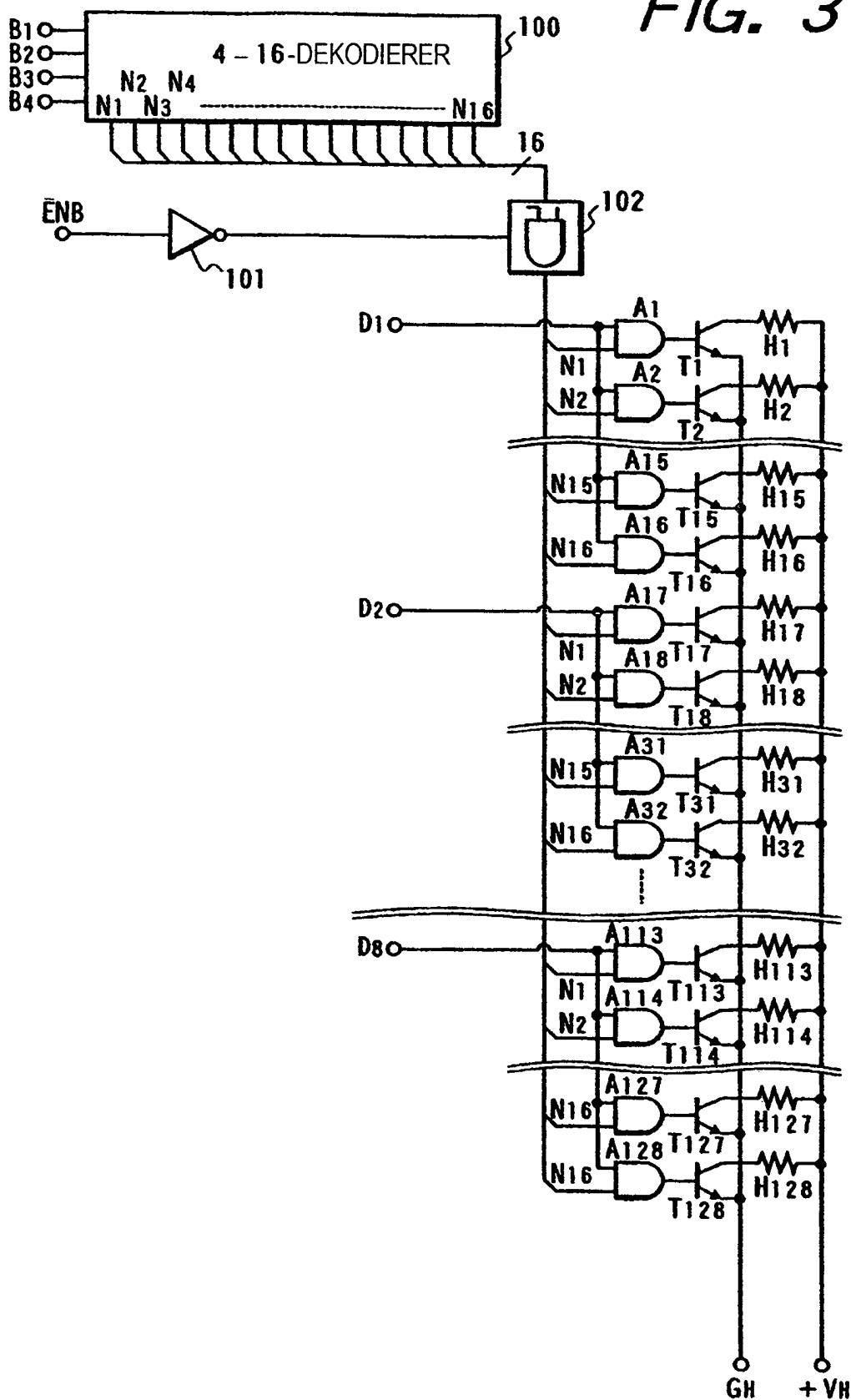


FIG. 3



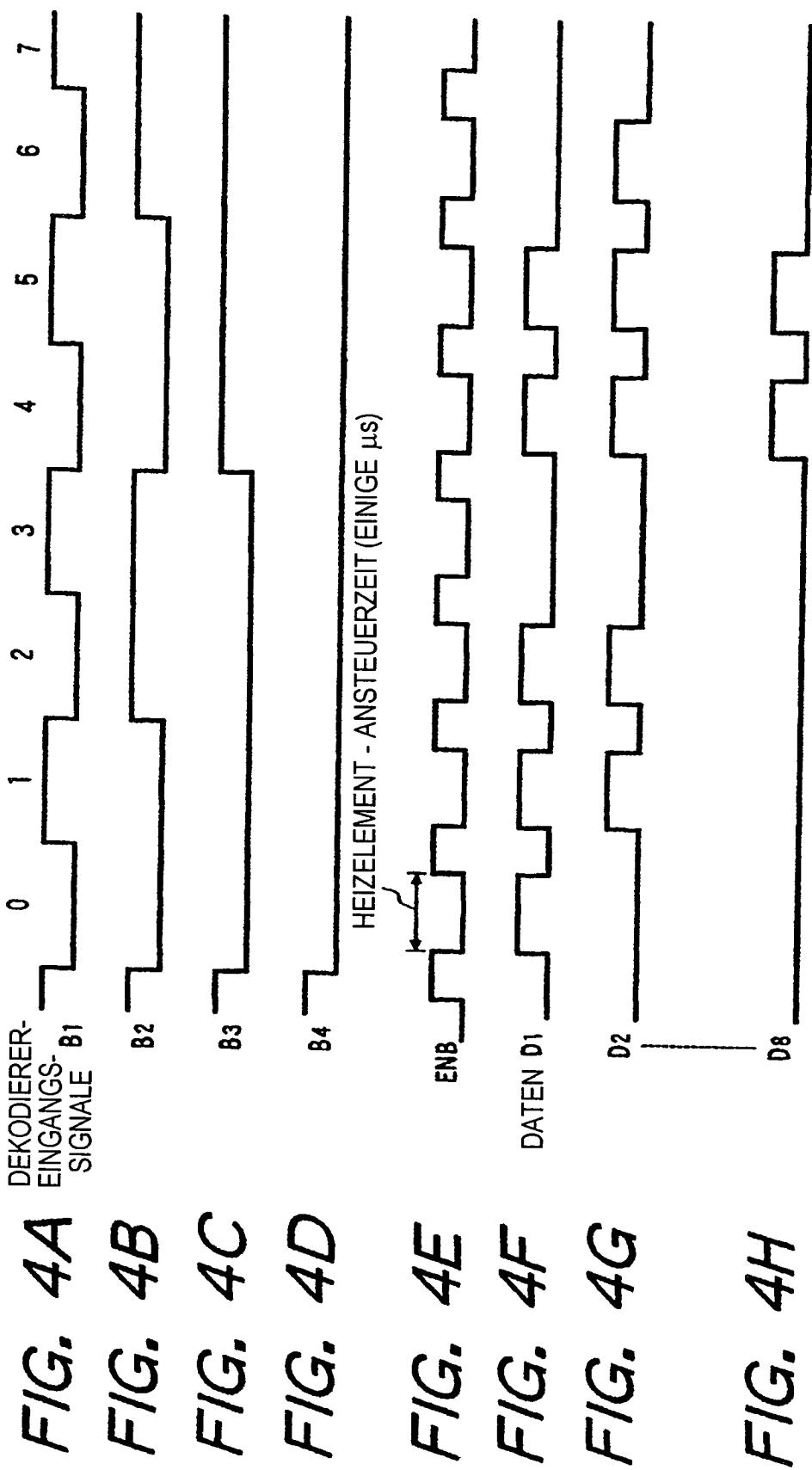
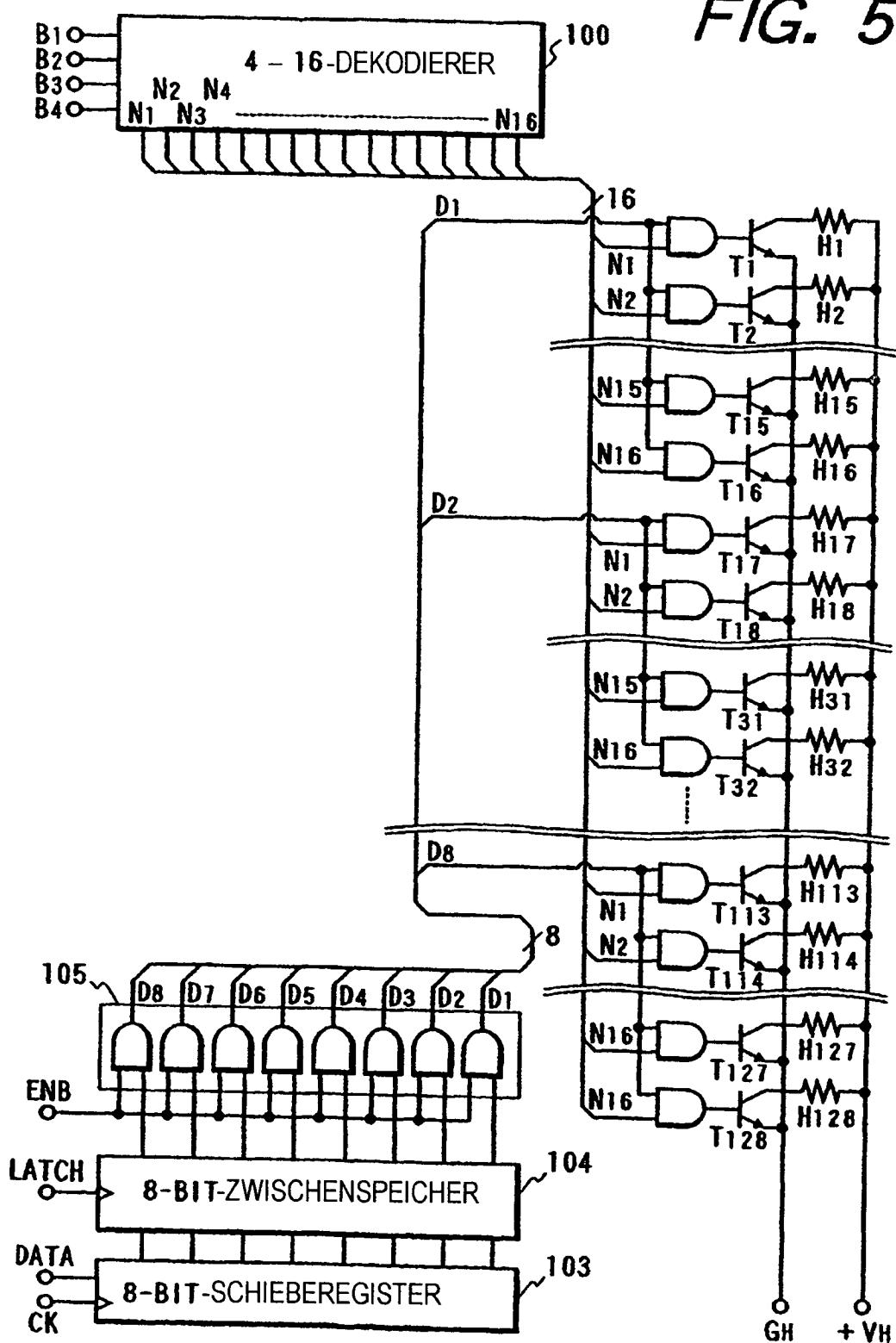


FIG. 5



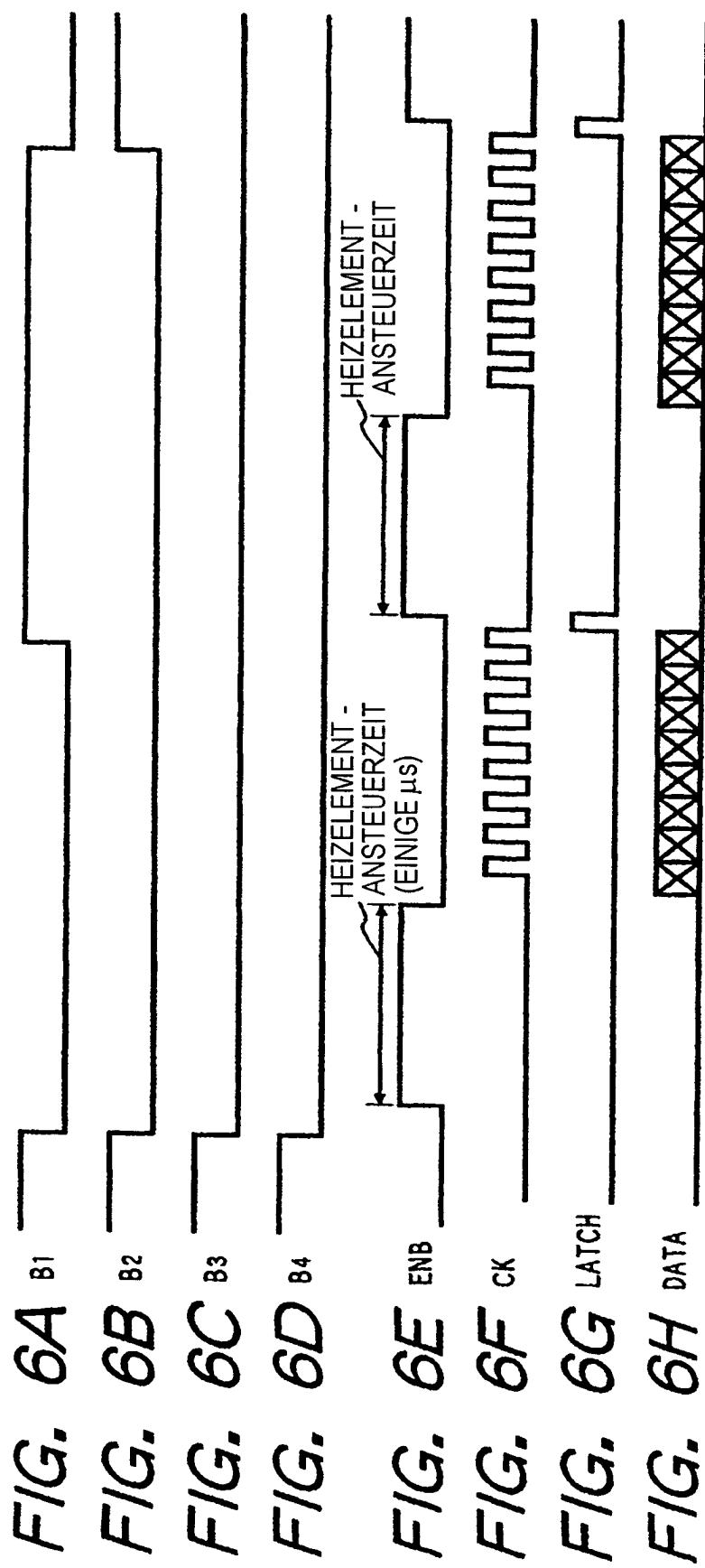


FIG. 7

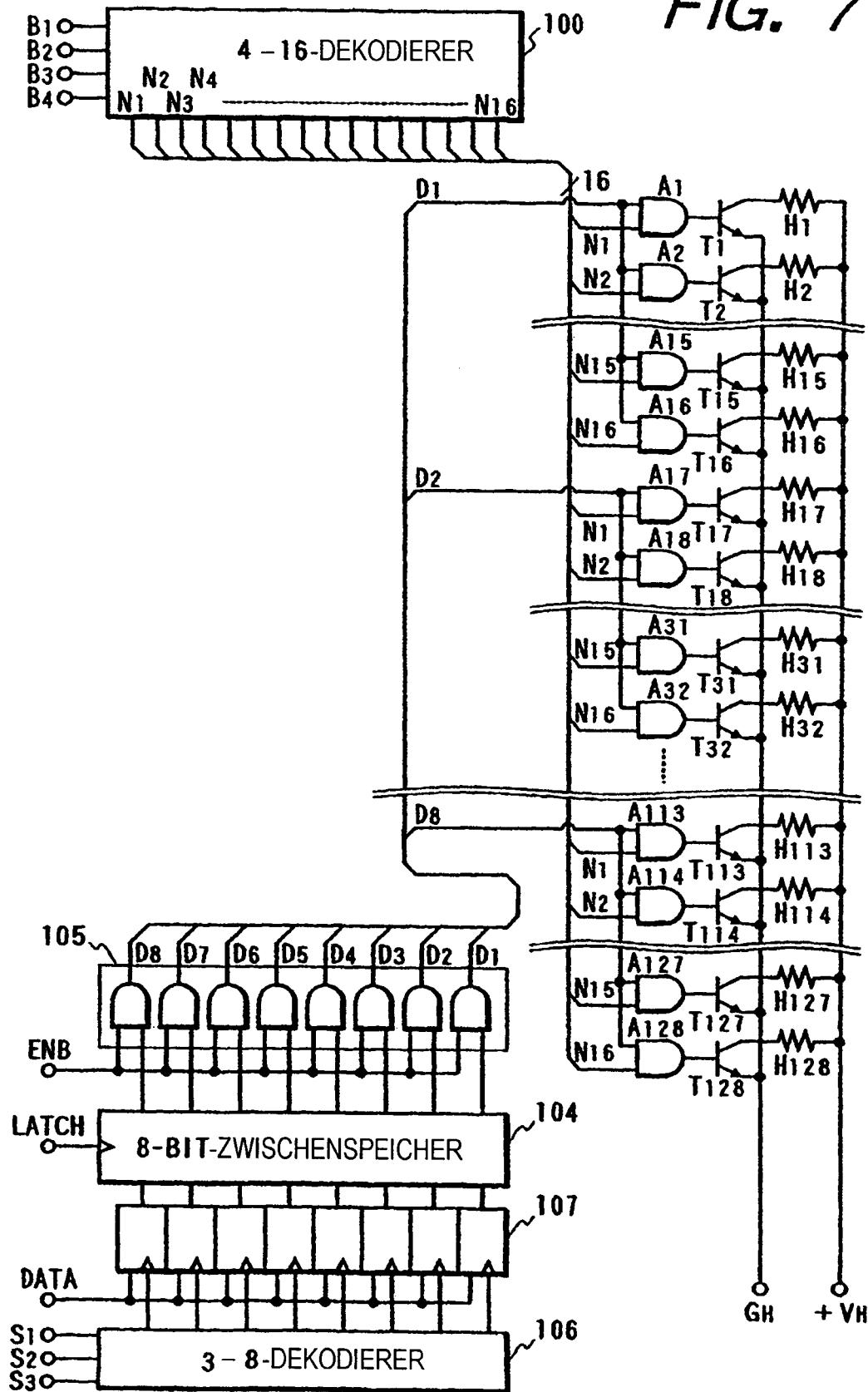


FIG. 8

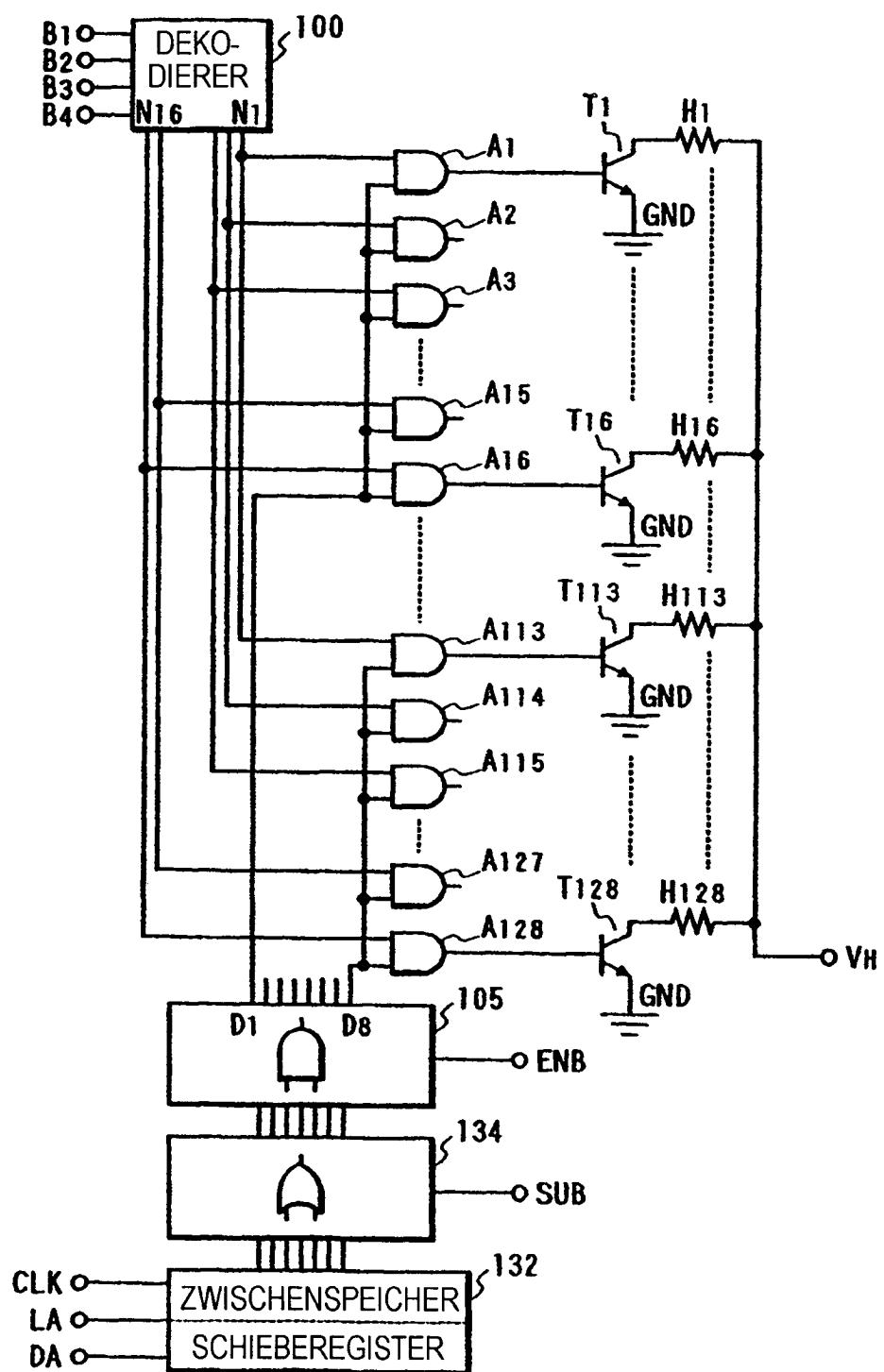


FIG. 9

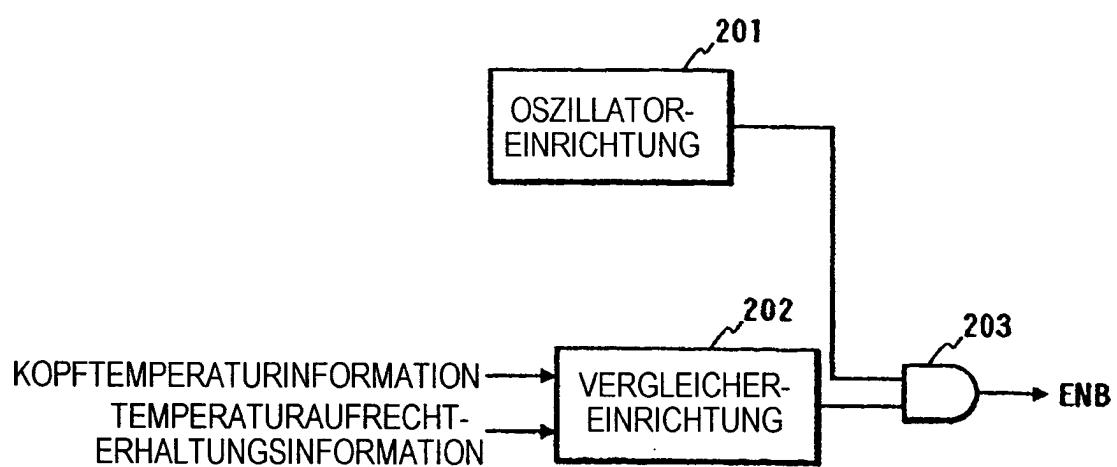


FIG. 10

