



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 37 45 060 B4** 2004.07.15

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 37 45 060.3**  
 (22) Anmeldetag: **27.10.1987**  
 (43) Offenlegungstag: **05.05.1988**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **15.07.2004**

(51) Int Cl.7: **B41J 2/455**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:

<b>P 255092/86</b>	<b>27.10.1986</b>	<b>JP</b>
<b>P 255093/86</b>	<b>27.10.1986</b>	<b>JP</b>
<b>P 255094/86</b>	<b>27.10.1986</b>	<b>JP</b>
<b>P 255096/86</b>	<b>27.10.1986</b>	<b>JP</b>

(62) Teilung aus:

**P 37 36 334.4**

(71) Patentinhaber:

**Minolta Co., Ltd., Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 80538 München;**  
**Delfs, K., Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem.**  
**Dr.rer.nat.; Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil.,**  
**20148 Hamburg; Glawe, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,**  
**Pat.-Anwälte, 80538 München**

(72) Erfinder:

**Sekiya, Makoto, Okazaki, Aichi, JP**

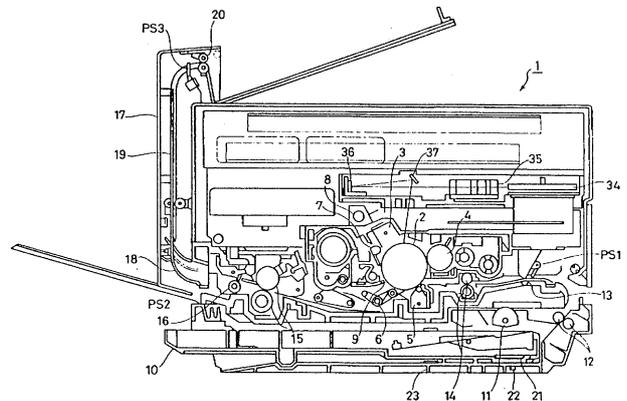
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE 29 23 347 A1**  
**US 45 78 689**  
**JP 59-1 98 076 A**  
**JP 60-93 873 A**

(54) Bezeichnung: **Laserdrucker**

(57) Hauptanspruch: Laserdrucker zum Ausbilden eines Bildes auf einem Fotorezeptor (2) durch Abtasten mit einem auf der Basis von Bilddaten modulierten Laserstrahl, wobei zur Änderung der Dichte von Bildelementen und der Bildauflösung die Dauer des Abtastzyklus einer Abtastvorrichtung (34) auf eine Anforderung hin änderbar ist, mit

- einem Detektor (38) zur Detektion der Dauer des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (34);
- einem Schaltmittel (Abtastantriebsteil 215) das ein Schaltsignal (S11, PLYCH-Flag) abgibt, das angibt, ob die Dauer des Abtastzyklus konstant ist;
- einer Vergleichsvorrichtung eines Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreises (217), die auf der Grundlage der Signale (S112, SSCAN) des Detektors (38) eine Abweichung der Dauer des Abtastzyklus von derjenigen eines Bezugsabtastzyklus feststellt und bei einer solchen Abweichung die Belichtung des Fotorezeptors (2) unterbricht;
- einem Abtastzyklus-Änderungsmittel (CPU 202, Zeitschalter 213, N111 bis N113) zur Änderung der Dauer des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (34) in Antwort auf eine Anforderung zur Änderung der Bildauflösung;...



### Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Laserdrucker, insbesondere Laserdrucker zum Erzeugen eines Bildes unter Verwendung eines modulierten Signals für jedes Bildelement, und insbesondere einen Laserdrucker, bei dem die Dichte der Bildelemente geändert werden kann.

[0002] Im folgenden wird ein Laserdrucker als Beispiel beschrieben. Ein Laserdrucker erzeugt ein Bild durch eine große Anzahl von Bildelementen, die in einer Matrix angeordnet sind. Beim Laserdrucker dient ein Laserstrahl, der in Abhängigkeit von Information moduliert durchgelassen oder unterbrochen wird, dazu, auf einer fotoleitenden Trommel ein latentes Bild zu erzeugen, und das Bild wird durch die Entwicklung von Toner sichtbar gemacht, wobei es auf ein leeres Papier übertragen und dann fixiert wird. Da ein Laserdrucker Laserstrahlen mit hoher Geschwindigkeit modulieren kann, kann das Drucken von Briefen oder grafischen Darstellungen mit hoher Geschwindigkeit und hoher Qualität (hoher Dichte) durchgeführt werden. Demgemäß werden Laserdrucker in breitem Umfang als Ausgabegeräte bei zahlreichen datenverarbeitenden Systemen oder computer-gesteuerten Bilderzeugungssystemen verwendet.

[0003] Die an einem Hilfscomputer oder dgl. ausgegebenen Bilder haben unterschiedliche Bildichten, und um bei Erhalt dieser Ausgänge adäquate Bilder zu drucken, ist es notwendig, die Dichte der Bildelemente in einem Drucker gemäß diesen Ausgaben in unterschiedlicher Weise zu steuern. Um zusätzlich die Zeichengröße zu ändern, die unter Verwendung eines Zeichengenerators mit einer identischen Anordnung von Bildelementen gedruckt werden sollen, muß die Dichte der Bildelemente variabel sein.

### Stand der Technik

[0004] Um solche Anforderungen zu erfüllen, sind Laserdrucker mit variabler Dichte der Bildelemente vorgeschlagen worden (beispielsweise) in JP 59-198076 A.

[0005] Ein derartiger konventioneller Drucker ist jedoch immer noch im Gebrauch ungeeignet.

[0006] Genauer gesagt, wenn die Dichte der Bildelemente von einer neuen Seite an für die nachfolgend durch einen Zentralcomputer verarbeiteten Bilder geändert werden soll, gibt der Zentralcomputer nicht nur die Daten dieser Bilder sondern auch die Steuerdaten für eine Anfrage zum Ändern der Dichte der Bildelemente an einen Laserdrucker aus. In einem solchen Fall kann der Laserdrucker die Dichte der Bildelemente nicht während einem Belichtungsprozeß ändern, und demgemäß muß der Zentralcomputer feststellen, ob eine Belichtung im Laserdrucker momentan stattfindet oder nicht, und wenn ein Belichtungsvorgang abläuft, wartet der Zentralcomputer auf das Ende der Belichtung, ehe er die Anfrage zum Ändern der Dichte der Bildelemente ausgibt. Somit ist die Signalverarbeitung zum Ändern der Dichte der Bildelemente im Zentralcomputer kompliziert und die Arbeitsgeschwindigkeit verringert sich.

[0007] In einem Laserdrucker, wie er durch die JP 59-198076A bekannt ist, wird die Rotationsgeschwindigkeit eines Polygonspiegels geändert, um die Dichte der Bildelemente zu ändern. Hierbei wird die Drehzahl des Polygonspiegels, der mit hoher Geschwindigkeit durch einen Motor angetrieben wird, geändert und es benötigt eine gewisse Zeit, bis sich die Drehzahl des Polygonspiegels stabilisiert hat. Wenn während der unstabilen Phase ein Belichtungsprozeß gestartet wird, tritt eine Bildstörung auf und demgemäß kann das Bild nicht in gutem Zustand gedruckt werden. Um ein solches Phänomen zu vermeiden sollte der Zeitpunkt eines Bildichte-Änderungs-Anforderungssignals, welches von einem Zentralcomputer zum Laserdrucker übertragen wird, mit dem Zeitpunkt übereinstimmen, der für die Erzielung der Rotationsstabilisierung des Polygonspiegels vor dem Start des Belichtungsprozesses im Laserdrucker berechnet worden ist. Es ist jedoch schwierig, das Bildichte-Änderungs-Anforderungssignal zu einem genau adäquat berechneten Zeitpunkt abzugeben, und es ist weiterhin notwendig einen zusätzlichen zeitlichen Spielraum für das Ausgeben des Signals vorzusehen. Dadurch entsteht ein Zeitverlust und die Arbeitsleistung des Druckers wird vermindert.

[0008] Weiterhin ist bei einem herkömmlichen Laserdrucker der Anfangsdichtewert der Bildelemente beim Einschalten der Stromversorgung fest eingestellt, und die Bedienungsperson kann diesen Wert nicht beliebig ändern. Daraus folgt, daß wenn ein Zentralcomputer, der an die Ausgangsdichte der Bildelemente nicht angepaßt ist, angeschlossen wird, die Bedienungsperson bei jeder Benutzung des Laserdruckers die Dichte der Bildelemente nach dem Einschalten ändern muß. Wenn es sich um einen Laserdrucker handelt, bei dem die Dichteänderung der Bildelemente eine Änderung der Drehzahl des Polygonspiegels erfordert, vergeht eine bestimmte Zeit, bis sich die Drehzahl des Polygonspiegels wieder stabilisiert hat, und dies bewirkt einen Zeitverlust.

[0009] US 4,578,689 betrifft einen Laserdrucker, bei dem die Auflösung der Dichte der Bildelemente geändert wird, indem die Zahl der zur Belichtung benutzten Facetten eines rotierenden Polygonspiegels geändert wird.

[0010] DE 29 23 347 A1 offenbart einen Laserdrucker zum Ausbilden eines Bildes auf einem Photorezeptor durch Abtasten eines auf der Basis von Bilddaten modulierten Laserstrahls, wobei zur Auflösungsänderung der Dichte von Bildelementen der Abtastzyklus einer Abtastvorrichtung geändert werden kann.

[0011] Die Vorrichtung weist einen Detektor zur Detektion des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung auf. Zu-

sätzlich ist ein Schaltmittel vorgesehen, das angibt, ob die Dauer des Abtastzyklus konstant ist. Eine Vergleichsvorrichtung detektiert eine Abweichung von dem vorgegebenen Abtastzyklus. Zusätzlich kann der Abtastzyklus der Abtastvorrichtung in Antwort auf ein Auflösungsänderungssignal geändert werden. Entsprechend dieser Entgegenhaltung wird nach einer Anforderung zur Auflösungsänderung eine vorgegebene Zeitspanne – beispielsweise 60 Sekunden – abgewartet, bevor überprüft wird, ob der tatsächliche Abtastzyklus dem für die geänderte Auflösung erwarteten Abtastzyklus entspricht.

[0012] Desweiteren zeigt JP 60-93873A einen weiteren gattungsgemäßen Laserdrucker, bei dem durch Änderung der Polygonspiegeldrehzahl die Auflösung geändert wird.

#### Aufgabenstellung

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Laserdrucker zu schaffen, bei dem eine Auflösungsänderung der Dichte der Bildelemente sicher und schnell ausgeführt werden kann.

[0014] Diese Aufgabe wird durch einen Laserdrucker nach Anspruch 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche betreffen vorteilhafte Aspekte der Erfindung. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird, wenn eine Anforderung zum Ändern der Dichte während dem Belichtungsvorgang eingegeben worden ist, die Änderung der Dichte der Bildelemente solange zurückgehalten, bis der Belichtungsvorgang beendet ist.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird, wenn eine Anforderung zum Ändern der Dichte der Bildelemente während dem Prozeß der Druckeinrichtung, basierend auf einer Anzahl von bis dahin erhaltenen Druckanforderungen, eingegeben wird, die Änderung der Dichte der Bildelemente solange zurückgehalten, bis der Druckvorgang entsprechend der letzten Druckanforderung beendet worden ist.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann das Druckgerät jede der Dichten der Bildelemente bezeichnen, die vorbereitet beim Einschalten der Stromversorgung eingestellt werden. Wenn somit die Stromversorgung eingeschaltet wird, wird die Druckeinrichtung automatisch so eingestellt, daß der Druckvorgang mit der bezeichneten Dichte der Bildelemente durchgeführt wird.

[0017] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Laserdrucker auf geeignete Weise auf eine Anforderung zum Ändern der Dichte der Bildelemente zu einem beliebigen Zeitpunkt reagieren. Beispielsweise kann ein Laserdrucker auf geeignete Weise auf eine Anforderung zum Ändern der Dichte der Bildelemente während dem Druckvorgang reagieren. Wenn daher die Anforderung zum Ändern der Dichte der Bildelemente von außen eingegeben wird, beispielsweise einem Zentralcomputer, kann die Signalverarbeitung zum Ändern der Bildichte im Zentralcomputer vereinfacht werden und die Druckprozeßgeschwindigkeit kann verglichen mit einem herkömmlichen Gerät erhöht werden. Bei einem Druckgerät, bei dem die Drehgeschwindigkeit eines Polygonspiegels geändert wird, um die Dichte der Bildelemente zu ändern, wird die Belichtung sofort nachdem die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels konstant ist, gestartet und daraus folgt, daß ein Zeitverlust vermieden werden kann.

[0018] Zusätzlich kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Ausgangsdichte der Bildelemente, die automatisch beim Einschalten der Stromversorgung eingestellt wird, beliebig geändert werden, und somit wird ein Druckgerät erhalten, das in der Verwendung äußerst zweckmäßig ist.

#### Ausführungsbeispiel

[0019] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im einzelnen anhand der folgenden Figuren beschrieben. Es zeigt:

[0020] **Fig. 1** einen Laserdrucker gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in der Vorderansicht im Schnitt;

[0021] **Fig. 2** ein optisches System des Laserdruckers gemäß **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung;

[0022] **Fig. 3** ein Systemblockbild zur Erläuterung der Verwendung des Laserdruckers gemäß der vorstehenden Ausführungsform;

[0023] **Fig. 4** die Signallinien einer Schnittstelle **201**;

[0024] **Fig. 5** ein Blockschaltbild der Einzelheiten eines Drucksteuerteils gemäß **Fig. 3**;

[0025] **Fig. 6** die Darstellung zur Erläuterung der Signale an einem Ausgangsteil gemäß **Fig. 5**;

[0026] **Fig. 7** eine Darstellung zur Erläuterung der Signale an einer Eingangsstelle gemäß **Fig. 5**;

[0027] **Fig. 8** einen Schaltkreis für ein Beispiel eines Druckdaten-Schreibsteuerkreises gemäß **Fig. 5**;

[0028] **Fig. 9 bis 11C** Zeitschaltpläne zur Erläuterung der Zustände und Zeitabstimmungen der jeweiligen Signale des Laserdruckers gemäß der vorstehenden Ausführungsform;

[0029] **Fig. 12 bis 17** Flußschaltbilder der Steuervorgänge des Laserdruckers gemäß der vorstehenden Ausführungsform;

[0030] **Fig. 18** einen Zeitschaltplan zur Erläuterung der Operationszeitschaltung der Hauptbauelemente des Laserdruckers gemäß der vorliegenden Ausführungsform;

[0031] **Fig. 19** eine Darstellung zur Erläuterung einer Bildfläche und einer Position eines AIDC (automatische

Bilddichtesteuerung) an einem Fotoleiter.

[0032] **Fig. 1** zeigt einen Laserdrucker **1** im Schnitt gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Fotoleiter **2** hat die Form einer Trommel und auf seiner Oberfläche wird ein latentes Bild ausgebildet, wenn ein Laserstrahl darauf gerichtet ist. Dem Fotoleiter **2** zugeordnet sind eine elektrische Ladeeinrichtung **3** zum gleichförmigen Laden des Fotoleiters **2**, eine Entwicklungseinrichtung **4** zum Entwickeln eines latenten Bildes, das durch Abtasten eines Laserstrahls erzeugt worden ist, eine Übertragungsladeeinrichtung **5** zum Übertragen des entwickelten Tonerbildes auf Papier, ein Trenngurt **6** zum Trennen des Papiers vom Fotoleiter **2**, eine Reinigungsklinge **7** zum Entfernen von verbleibendem Toner nach dem Übertragen, eine Löschlampe **8**, die zum Entfernen überschüssiger elektrischer Ladung Licht emittiert, um dadurch einen gleichförmig geladenen Zustand mittels der Ladeeinrichtung **3** zu erzielen, und ein Dichtemeßgerät **9** zum Messen der Tonerdichte, angeordnet. In einem unteren Teil des Laserdruckers **1** ist eine Papierkassette **10** zur Aufnahme der Kopierpapierblätter vorgesehen. Zum Zuführen von Papier aus der Papierkassette **10** auf einen Transportweg ist eine Papierzuführwalze **11** mit einem halbkreisförmigen Querschnitt vorgesehen. Am Transportweg sind Transportwalzen **12** und **13** und Rückhaltewalzen **14** vorgesehen. Die Rückhaltewalzen **14** dienen dazu, die Druckposition für das Papier in einer Sub-Abtastrichtung zu bestimmen (eine Richtung rechtwinklig zu einer Richtung, in der ein Laserstrahl das Papier abtastet, während die letztgenannte Richtung als Hauptabtastrichtung bezeichnet wird). Die Fixierwalzen **15** dienen zum Fixieren des über die Übertragungsladeeinrichtung übertragenen Toners. Eine Gehäuse-Ausgabewalze **16** ist vorgesehen, um das durch die Fixierwalzen **15** passierende Papier am Gerät auszugeben. Eine Umkehreinrichtung **17** dient zum Ausgeben des Papiers, wobei die Druckfläche des Papiers nach unten gerichtet wird. Die Umkehreinrichtung **17** kann von Hand betätigt werden. Sie hat eine Papierführungsklappe **18** zum wahlweisen Ausgeben des Papiers mit der Druckseite nach unten oder mit der Druckseite nach oben, einen Transportweg **19** zum Ausgeben des Papiers mit der Druckseite nach unten und Ausgabewalzen **20**. Weiterhin ist eine Magnetgruppe **21** und ein Papiergrößensensor **22** vorgesehen, um die Papiergröße der Blätter in der Papierkassette **10** zu bestimmen. Der Laserprinter **1** hat weiterhin einen Papier-Leer-Sensor **23**, der feststellt, daß in der Papierkassette **10** kein Papier mehr ist und Papiersensoren PS1, PS2 und PS3.

[0033] **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht eines üblichen optischen Systems des Laserdruckers **1**. Unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **2** wird eine Laserdiode (im nachfolgenden als LD bezeichnet) **31** durch einen LD-Antriebsteil, der später beschrieben wird, angetrieben. Eine Kollimatorlinse **32** und eine Zylinderlinse **33** sind vorgesehen, um einen Streubereich des von der LD **31** emittierten Laserstrahls zu korrigieren. Ein Polygonspiegel **34** dreht so, daß ein am Polygonspiegel **34** reflektierter Laserstrahl auf den Fotoleiter **2** als ein Abtaststrahl **39** reflektiert wird. Der am Polygonspiegel **34** reflektierte Laserstrahl passiert eine f $\theta$ -Linse **35**. Die f $\theta$ -Linse **35** dient dazu, den Laserstrahl auf den Fotoleiter **2** mit gleichförmiger Geschwindigkeit abzubilden. Die Reflektorspiegel **36** und **37** sind vorgesehen, um den Laserstrahl nach der f $\theta$ -Linse **35** auf den Fotoleiter **2** zu richten. In der Nähe einer Seite des Fotoleiters **2** ist ein Strahldetektor **38** vorgesehen, um eine Druckstartposition in der Hauptabtastrichtung zu bestimmen. Das optische System gemäß **Fig. 2** ist so ausgebildet, daß der Abtaststrahl **39** den Fotoleiter **2** abtastet, nachdem er den Strahldetektor **38** passiert hat.

[0034] **Fig. 3** zeigt ein Systemblockbild zur Erläuterung der Verwendung des Laserdruckers **1**. In diesem System ist der Laserdrucker **1** mit einem allgemeinen Datenprozessor **400** (wie beispielsweise einem Wortprozessor, einem Personalcomputer oder anderen Hilfscomputer) verbunden. Der Laserdrucker **1** hat eine Datensteuerung **300** und eine Drucksteuerung **200**. Wenn im Datenprozessor **400** eine Druckanforderung erzeugt wird, werden der Datensteuerung **300** über eine Schnittstelle **301** Drucksteuerdaten zum Bestimmen einer Druckoperationsart im Laserdrucker **1** und Druckdaten zum Bestimmen der zu druckenden Inhalte in Form von codierten Daten übertragen, da die codierten Daten zu einer Verringerung der Übertragungszeit führen. Die Datensteuerung **300** erhält die codierten Daten und wenn die erhaltenen codierten Daten Drucksteuerdaten sind, werden die Daten über eine Schnittstelle **201** (später beschrieben) auf die Drucksteuerung **200** übertragen. Wenn die so erhaltenen codierten Daten auf der anderen Seite Druckdaten sind, werden die codierten Daten in Bit-Bilddaten umgewandelt und werden dann in einem Speicher, der als Bitkartenspeicher bezeichnet wird, und der die Bit-Bilddaten für eine Seite speichern kann, entwickelt. Wenn die Daten für eine Seite entwickelt sind, wird eine Druckstartanfrage über die Schnittstelle **201** auf die Drucksteuerung **200** des Laserdruckers **1** gegeben. Bei Erhalt der Druckstartanfrage startet der Laserdrucker seine Druckoperation. Für einen Belichtungsprozeß werden die Bilddaten aus dem Bitkartenspeicher über die Schnittstelle **201** gelesen und der Strahl der LD **31** wird basierend auf diesen Daten moduliert, wodurch auf dem Fotoleiter **2** ein latentes Bild erzeugt wird.

[0035] Im folgenden wird ein Protokoll der Schnittstelle **201** und der Drucksteuerung **200** des Laserdruckers **1** beschrieben. Die Schnittstelle **201** dient zur Datenkommunikation zwischen der Datensteuerung **300** und der Drucksteuerung **200** im Laserdrucker **1**. Sie hat funktional zwei Schnittstellen **201a** und **201b**, die im folgenden beschrieben werden.

[0036] **Fig. 5** zeigt die Einzelheiten der Drucksteuerung **200**, bei dem eine Steuerschnittstelle **201a** für die Kommunikation der Daten für die Operationssteuerung des Laserdruckers **1** verwendet wird. Im einzelnen

überträgt die Datensteuerung **300** die Daten zum Bezeichnen einer Druckart, einer Zuführöffnung oder einer Ausgabeöffnung und die Daten zum Bestimmen des Zeitablaufs für eine Druckstartanfrage. Auf der anderen Seite dient die Drucksteuerung **200** zum Übertragen der Daten zum Anzeigen der Bedingungen des Laserdruckers **1**, wie beispielsweise der Papiergrößeninformation oder Fehlerinformation und der Daten zum Bestimmen des Zeitablaufs zum Beenden des Druckvorgangs oder der Papierausgabe. Diese Schnittstelle **201a** dient zur Kommunikation der Befehlsdaten und der Statusdaten. Die Befehlsdaten sind Daten zum Bestimmen des Zeitablaufs, während die Statusdaten die anderen Daten umfassen. Die Befehlsdaten und Statusdaten sind in der Tabelle 1 und 2 aufgezeigt.

Tabelle 1 Befehle

Richtung der Übertragung	Befehl	Bedeutung	Antwort
Datensteuerung → Laserdrucker	Druckbefehl	Druckanfrage für 1 Blatt	gegeben
	Druckdichtebefehl	Anfrage Druckdichteänderung (mit geladenen Druckdichtedaten)	gegeben
Laserdrucker → Datensteuerung	Belichtungs-Ende-Befehl	Anmeldung Ende der Belichtung	nicht gegeben

Tabelle 2 Status

Datensteuerung		Laserdrucker	
Status	Bedeutung	Status	Bedeutung
Zuführöffnung	Einstellung der Zuführöffnung	Bereit	Bereit zum Drucken
		Papier leer	Kein Papier in der Kassette
		Toner leer	Toner unter vorbestimmtem Wert
		Stau	Auftreten von Papierstau
		Fehler	Auftreten anderer Fehler

[0037] Eine Bildschnittstelle **201b** wird dazu verwendet, die Bilddaten aus dem Bitkartenspeicher der Datensteuerung **300** zu lesen, wenn auf dem Fotoleiter **2** ein latentes Bild erzeugt werden soll, d.h. die Belichtung durchgeführt werden soll.

[0038] Fig. 4 zeigt eine Darstellung der Signallinien der Bildschnittstelle **201b**. S100 ist ein Lichtrastersignal WRST, welches anzeigt, daß die Belichtung stattgefunden hat. S101 ist ein Sensorabtastsignal SSCAN, das anzeigt, daß der Abtaststrahl **39** (wie in der Fig. 2 gezeigt) des Laserstrahls den Strahldetektor **38** passiert hat. S102 ist ein Datenanfragesignal DREQ zum Anfragen der Bilddaten mit 8 bits. S103 ist ein Bilddatensignal mit 8 Bits, das in Abhängigkeit vom DREQ-Signal ausgegeben worden ist. Das WRST-Signal S100 fällt zum Zeitpunkt der Belichtung auf ein Level L, wodurch die Datensteuerung **300** zum Übertragen der Bilddaten bereit ist. Der Start einer Linie wird beim Abfallen des SSCAN-Signals S101 detektiert und die 8-bit-Paralldaten werden auf den Laserdrucker synchron mit dem Ansteigen des DREQ-Signals S102 übertragen.

[0039] Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild des Aufbaus der Drucksteuerung **200** des Laserdruckers **1**. Die Drucksteuerung **200** hat einen sogenannten Multichip-Aufbau mit einer CPU **202** als Mittelpunkt, in der die Daten zwischen den entsprechenden Chips über die Sammelschiene S10 kommunizieren können. Die CPU **202** ist mit einem Oszillator **203** verbunden, um Zeitimpulse zum Synchronisieren mit der Operation des CPU **202** zu erzeugen, und ist weiterhin mit einem Rückstellschaltkreis **204** zum Rückstellen des gesamten Schaltkreises beim Ausschalten der Stromversorgung verbunden. Die Sammelschiene S10 ist mit der CPU **202**, mit einem System-ROM **205** zum Speichern eines Steuerprogramms und einem System-RAM **206**, der ein Operationsbereich des Steuerprogramms ist, verbunden. Die Sammelschiene S10 ist weiterhin mit einem Ausgang **207** und einem Eingang **209** verbunden. Der Ausgang **207** ist mit einem Antriebssteuerteil **208** zum Antreiben eines Motors, eines Hubmagnets und einer Heizeinrichtung verbunden. Der Eingang **209** ist mit einer Sensorgruppe

**210**, bestehend aus einem Papiersensor und einem Dichtesensor verbunden. Die Sammelschiene S10 ist weiterhin über ein E/A-Tor **211** mit einem Bedienungsschaltfeld **212** verbunden, das Anzeigeelemente, wie beispielsweise LEDs oder Eingangselemente, wie beispielsweise Schalter aufweist.

[0040] Ein Abtastantrieb **215** dient zur Steuerung der Umdrehung des Polygonspiegels **34**. Er bestimmt eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** in Abhängigkeit von den Zeitimpulsen S12 die von einem Zeitschalter **213** abgegeben werden. Ein Wert des Zeitschalters **213** kann in Abhängigkeit von einer Instruktion eingestellt werden, die über die Sammelschiene S10 von der CPU **202** übertragen worden ist. Daraus folgt, daß die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** zu jedem beliebigen Zeitpunkt durch die CPU **202** geändert und eingestellt werden kann, um die Druckdichte zu ändern. Der Abtastantrieb **215** überträgt auf den Eingang **209** ein Polygon-Spiegel-Sperrsignal S11, das angibt, ob der Polygonspiegel **34** mit konstanter Geschwindigkeit dreht oder nicht.

[0041] Ein LD-Antrieb **218** zum Steuern des Antriebs der LD **31** moduliert einen Strahl der LD **31** basierend auf einem Signal, welches von einem Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis **217** übertragen worden ist. Der Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis **217** bereitet die Modulationsdaten für den LD-Antriebsteil **218** basierend auf den Bilddaten vor, die von der Datensteuerung **300** über die Schnittstelle **201b** übertragen worden sind, um den Abtaststrahl **39** an einer vorbestimmten Position des Fotoleiters **2** ein- und auszuschalten. Der Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis **217** ist mit dem Strahldetektor **38** verbunden. Der Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis **217** ist weiterhin mit der Sammelschiene S 10 und dem Ausgang **207** verbunden. Die Steuerschnittstelle **201a** wird durch eine Schnittstellensteuerung **219** gesteuert, die mit der Sammelschiene S10 verbunden ist.

[0042] **Fig. 6** zeigt die Ausgangssignale am Ausgang **207**. **Fig. 6** repräsentiert nur die anzutreibenden Baueinheiten, die Schaltkreise und Verbindungen zum Antreiben dieser Baueinheiten sind in der Darstellung weggelassen. Die mechanischen Antriebsteile, wie beispielsweise die Walzen und ein Tonerzuführteil werden bei dieser Ausführungsform alle durch einen vom Hauptmotor **224** angetriebenen Kettentrieb angetrieben und sie werden alle mittels Kupplungen unter Verwendung von Hubmagneten ein- und ausgeschaltet. Die am Ausgang **207** auf den Antriebssteuerteil **208** übertragenen Ausgangssignale bestehen aus: einem Signal für einen Hubmagnet **220**, um zu bestimmen, ob der Antrieb des vorstehend genannten Kettentriebs auf die Zuführwalze **11** übertragen wird oder nicht; ein Signal für einen Hubmagnet **221** für die Rückhaltewalzen **14**; ein Signal für einen Hubmagnet **222**, um zu bestimmen, ob eine Baueinheit zum Zuführen von Toner in der Entwicklereinrichtung **4** angetrieben werden soll oder nicht; ein Signal für eine Dichte-Detektor-LED **223**, die am Dichtemeßgerät **9** vorgesehen ist; ein Signal für den Hauptmotor **224**; ein Signal für die Ladeeinrichtung **3**; ein Signal für die Übertragungsladeeinrichtung **5**; ein Signal für eine Spannungsanlageeinrichtung und Hochspannungsversorgung derselben, um an die Entwicklereinrichtung **4** ein relatives Potential bezogen auf den Fotoleiter **2** anlegen zu können (im nachfolgenden als Entwicklervorspannung **227** bezeichnet), um zu bewirken, daß Toner aus der Entwicklereinrichtung **4** nur an dem auf dem Fotoleiter **2** ausgebildeten latenten Bild anhaftet; ein Signal für die Löschlampe **8**; und ein Signal für die Heizeinrichtung **229**. Die Ausgangssignale, die auf den Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis **217** übertragen werden, werden später beschrieben.

[0043] **Fig. 7** zeigt die Eingangssignale, die von der Sensorgruppe **210** und dem Abtastantriebsteil **215** an den Eingang **209** angelegt werden. In der **Fig. 7** sind nur die von der Sensorgruppe **210** detektierten Bauteile dargestellt und die konkreten Verbindungen und Vergleichseinrichtungen sind in der Figur weggelassen worden. Die Eingangssignale, die von der Sensorgruppe **210** an den Eingang **209** angelegt wurden, sind: ein Signal von einem Schalter **230**, der detektiert, ob eine Tür zum Abschließen des Laserdruckers **1** gegenüber dem Äußeren offen oder geschlossen ist; ein Signal von einem Störungsdetektor **231** des Hauptmotors **224**; ein Signal von einem Störungsdetektor **232** der elektrischen Ladeeinrichtung **3**; ein Signal von einem Störungsdetektor **233** der Übertragungsladeeinrichtung **5**; ein Signal von einem Papiergrößensensor **22**; ein Signal von einem Tonersensor **234**, der die Toner Menge in der Entwicklereinrichtung **4** detektiert; ein Signal von einem Papier-Leer-Sensor **23**; Signale von den Papiersensoren PS1 bis PS3; ein Signal von einem Dichtesensor **235** in der Dichtemeßeinrichtung **9**; ein Signal von einem Vorderseite-Unten/Oben-Schalter **236** zum Detektieren der Richtung der Papierführungsklappe **18**; ein Signal von einem Einstellschalter **237** bestehend aus zwei Schaltern zum Einstellen eines Anfangswertes der Druckdichte (d.h. der Dichte der Bildelemente) (es können vier verschiedene Werte eingestellt werden); und ein Signal von einem Temperaturdetektor **238** der Heizwalze. Der Temperaturdetektor **238** überträgt eine Temperatur der Heizeinrichtung auf den Eingang **209**.

[0044] **Fig. 8** ist ein detailliertes Schaltbild des Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreises **217**.

[0045] Dieser Schaltkreis **217** dient zum Bestimmen von: einer Bilddruckposition in der Hauptabtastrichtung; einer Druckposition in der Hauptabtastrichtung einer Marke für automatische Bilddichtesteuerung (im nachfolgenden als AIDC-Marke bezeichnet); der Zeitschaltung für die zwangsweise Emission von Licht der LD **31** außerhalb einer Bildfläche zur Erzeugung eines Synchronisationssignals SSCAN zum Bestimmen der vorstehend genannten Druckposition; der Abtastzeitschaltung für die automatische Stromsteuerung (im nachfolgenden als APC bezeichnet) der LD **31**. Der Schaltkreis **217** dient auch zum Detektieren von abweichender Lichtemission der LD **31** und abweichender Drehung des Polygonspiegels **34**. Die Tabelle 3 zeigt die Eingang- und

Tabelle 3

von od. nach	Signal	Eingang/ Ausgang	Funktion
Ausgang 207	Start S114	Eingang	Bestimmung der Bildflächenposition in Sub- Abtastrichtung
	AIDC S108		Bestimmung der AIDC-Markenposition in Sub- Abtastrichtung
	LDON S110		Verstärkte Lichtemission am LD 31 zum Starten des Schaltkreises
	LD Bias S109		Bestimmung des Vorhandenseins einer Vorspan- nung für die Stromsteuerung von LD 31
	DPI SELECT S113		Bestimmung der grundsätzlichen Zeitfrequenz für Druckdichte
Rückstell- schaltkreis 204	$\overline{\text{RESET}}$ S111		Errichten des Zustandes gleich nach dem Einschalten
Strahl- detektor 38	SSCAN S112		Ausgangssignal des Strahldetektors 38 als Synchro- nisiersignal für das Schreiben des Bildes
Daten- steuerung 300	$\overline{\text{WRST}}$ S100	Ausgang	Sperrsignal des START-Signals durch SSCAN- Signal zur Feststellung des Belichtungszustandes des Daten-Steuerteils
	$\overline{\text{SSCAN}}$ S101		Umkehr von SSCAN
	$\overline{\text{DREQ}}$ S102		Anfrage für 8-bit-Parallel-Daten
	$\overline{\text{L DATE}}$ 0 7 S103	Eingang	8-bit-Parallel-Daten
LD-Antrieb 218	LD DATE S104	Ausgang	Modulationssignal von LD 31
	S/H S105		Intensitäts-Halteschaltung zur automatischen Strom- steuerung von LD 31 im LD Antrieb 218
	LD Bias S106		Gleich wie S109
CPU 202	SSCAN OUT S107	Ausgang	Feststellen von Abweichungen beim Polygonspiegel 34 und LD 31

[0046] Unter Bezugnahme auf die Fig. 8 selektiert ein Zeitselektor 250 aus drei Oszillatoren 251, 252 und 253 Zeitimpulse 5115 (im nachfolgenden als fundamentale Zeitimpulse bezeichnet) die eine Basis für die Modulationssynchronisierung der Zeitimpulse S119 (im nachfolgenden als Bildzeitimpulse bezeichnet) der LD 31 bilden. Die Wahl der fundamentalen Zeitimpulse S115 wird durch ein DPI-SELECT-Signal S113 von der CPU 202 durchgeführt. Somit kann eine Frequenz der Bildzeitimpulse S119 in Abhängigkeit von einer Instruktion von der CPU 202 gewählt werden, wodurch es möglich wird, daß die Druckdichte (d.h. die Dichte der Bildelemente) des Laserdruckers 1 variabel wird.

[0047] Um eine Druckdichte zu ändern, ist es notwendig, wenigstens einen Faktor aus Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels 34, Modulationsfrequenz der LD 31 und Zuführgeschwindigkeit des Papiers (d.h. der Drehgeschwindigkeit des Fotoleiters 2) zu wählen, wenn bei einer mechanischen Konstruktion des optischen Systems gemäß Fig. 2 keine Änderung vorgenommen werden soll. Bei dieser Ausführungsform wird ein Verfahren zum Ändern der Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels 34 und der Modulationsfrequenz der LD 31 verwendet. Die Anfangseinstellung zum Zeitpunkt des Einschaltens der Stromversorgung wird durch die Operation des vorstehend genannten Rückstellschaltkreises durchgeführt und der Anfangswert wird danach durch

Einstellen eines DPIRQ-Zeichens für einen Wert entsprechend einer Änderungsanforderung geändert, wie dies im folgenden beschrieben wird. Somit können drei unterschiedliche Druckdichten (Dichten der Bildelemente) gewählt werden. Die drei unterschiedlichen Druckdichten werden im nachfolgenden als Druckdichte **1**, Druckdichte **2** und Druckdichte **3** gemäß dem Ansteigen des Dichtewertes in dieser Reihenfolge, bezeichnet. [0048] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 9, 10 und 11A bis 11C** wird die Steuerung zum Bestimmen einer Bildposition beschrieben.

[0049] Während der Druckoperation wird das SSCAN-Signal S112 periodisch von einem Strahldetektor **38** erzeugt, wie dies im obersten Teil der **Fig. 9 und 10** zu ersehen ist. Beim Ansteigen des SSCAN-Signals wird eine unmittelbar folgende Operation, wie beispielsweise das Drucken in der Hauptabtastrichtung gestartet. Wie aus der **Fig. 11A** zu ersehen ist, steigt ein Q-Ausgang (CTGATEO) S116 eines Flip-Flops **254a** auf einen H-Pegel, wenn das SSCAN-Signal S112 ansteigt und daraus folgend steigt ein Q-Ausgang (CTGATE 1) S117 eines Flip-Flops **254b** synchron mit dem Ansteigen des fundamentalen Zeitimpulses (1/1 CLK) S115 auf den H-Pegel. Bei dem Ansteigen des CTGATE1-Signals S117 auf den H-Pegel wird ein Klar-Status (CLR) eines Flip-Flops **255** gestrichen und das Flip-Flop **255** beginnt Zeitimpulse (1/2 CLK) mit durch 1/2 geteilter Frequenz der fundamentalen Zeitimpulse S115 als Q-Ausgang S118 abzugeben. Weiterhin wird in Abhängigkeit von dem Ansteigen des CTGATE1-Signals S117 das Laden des 4-bit-Zählers **256** (CP1) gestrichen. Demgemäß startet der 4-bit-Zähler 256 seinen Zählvorgang in Abhängigkeit vom Eingang des 1/2-frequenzgeteilten-Zeitimpulses S118, um dabei an QA, QB, QC und QD-Ausgängen Zeitimpulse zu erzeugen, die durch Frequenzteilung des 1/2 CLK-Signals durch 1/2, 1/4, 1/8 und 1/16 jeweils erhalten werden.

[0050] In einem Startzähler **257** (CT2) und einem Endzähler **258** (CT3) zum Bestimmen des Starts und des Endes eines Druckvorganges in der Hauptabtastrichtung werden beim Ansteigen des SSCAN-Signals S112 deren Gates geöffnet und dann wird der Zählvorgang bei Erhalt des Zeitimpulssignals gestartet, welches durch Umkehren eines QD-Ausgangssignals des 4-bit-Zählers **256** mittels eines Inverters I1 erhalten worden ist. Die Ausgänge S 122 und S 123 des Startzählers **257** und des Endzählers **258** sind während der Zähloperation jeweils auf L-Pegel und sie erhalten den H-Pegel, wenn die entsprechenden Zählwerte durch Abwärtszählen von einem eingestellten Wert Null werden. Die Bildfläche in der Hauptabtastrichtung wird durch Verwenden der Ausgangssignale des Startzählers **257** und des Endzählers **258** bestimmt. Wenn der Zählvorgang am Zähler 258 zum Ende kommt wird das Ausgangssignal S123 (IMEND) wie in der **Fig. 11C** zu sehen ist, angehoben und an einem monostabilen Multivibrator **259** wird ein L-Impuls als Q-Ausgang S124 abgegeben. Ein Q-Ausgang eines Flip-Flops **261** fällt beim Ansteigen des Q-Ausgangs S124 auf den L-Pegel.

[0051] Als ein Ergebnis wird das LD DATA-Signal S104 zwangsweise auf den H-Pegel gebracht und es wird bewirkt, daß die LD **31** Licht emittiert.

[0052] Die zwangsweise Lichtemission an der LD **31** bewirkt wiederum das Abtasten des Strahldetektors **38**, wodurch ein H-Impuls des SSCAN-Signals S112 erzeugt wird. Zusätzlich wird in Abhängigkeit von einem Ausgangsimpuls am monostabilen Multivibrator **259** ein Übertrags-Ausgang (BR) S138 am 4-bit-Zähler **256** als ein Lösch-Signal (CLR) **5140** über ein NAND-Gate G1 und ein NOR-Gate G2 auf das Flip-Flop **254a** gegeben. Als ein Ergebnis fallen die Q-Ausgänge S116 und S117 der Flip-Flop **254a** und **254b** jeweils auf den L-Pegel. Demgemäß werden die Zeitimpulse des Q-Ausgangs S118 vom Flip-Flop **255** gestoppt.

[0053] Die Bildfläche wird in der Hauptabtastrichtung durch den Startzähler **257** (CT2) und den Endzähler **258** (CT3) (siehe **Fig. 19**) bestimmt. Im einzelnen stellt die CPU **202** vor dem Belichtungsvorgang im Startzähler **257** geeignete Werte (bestimmt durch die Papiergröße) zum Start einer Bildbreite beim Ansteigen des SSCAN-Signals und im Endzähler **258** zum Bestimmen des Endes der Bildbreite beim Ansteigen des SSCAN-Signals S112 ein, wodurch die Bildbreite durch die Ausgänge S122 und S123 bestimmt ist. Die **Fig. 11B und 11C** sind detaillierte Zeitschaltpläne an den Punkten im Bereich des Endes des Zählvorganges jedes Zählers. Wie in der **Fig. 10** dargestellt wird das DREQ-Signal S102 und das LOAD-Signal S131 in der Bildfläche übertragen. Die Datensteuerung **300** überträgt 8-bit-parallel-Daten (I. DATA) S103 auf die Drucksteuerung **200** in Abhängigkeit vom Ansteigen des DREQ-Signals S102. Zusätzlich empfängt ein Parallel/Seriell-Wandler **264** beim L-Pegel des LOAD-Signals S131 Daten S103 und überträgt sie auf den LD-Antrieb **218** als LD-Antriebsgröße (LD DATA) S104, die mit den Bildzeitimpulsen (IMCLK) S119 synchronisiert ist.

[0054] Eine Bildfläche in Sub-Abtast-Richtung wird durch das WRST-Signal S100 bestimmt, welches durch Spenen des START-Signals S114 von der CPU **202** durch das SSCAN-Signal im Flip-Flop **263** erzielt wird (siehe **Fig. 19**). Anders ausgedrückt wird das DREQ-Signal S102 auf die Datensteuerung **300** nur dann übertragen, wenn das WRST-Signal S100 einen H-Pegel hat.

[0055] Im folgenden wird ein Verfahren zum Erzeugen einer AIDC-Marke beschrieben. Als erstes wird eine vorbestimmte Fläche an einer gegebenen Position auf dem Fotoleiter **2** belichtet und dann entwickelt. Auf diese Weise ist an der vorgegebenen Position eine schwarze Markierung als AIDC-Marke ausgebildet. Die AIDC-Marke wird für die automatische Bilddichtesteuerung AIDC verwendet, die wie folgt durchgeführt wird. Die Dichte der AIDC-Marke wird vom Meßgerät **9** gemessen und wenn die Dichte unter einem vorbestimmten Dichtewerte liegt, wird der Entwicklungseinrichtung **4** Toner zugeführt. Unnötig zu sagen, daß die Position der AIDC-Marke außerhalb der Bildfläche liegt; bei der vorliegenden Ausführungsform befindet sich die Position in

einem Bereich, in dem das Drucken in der Hauptabtastrichtung durchgeführt wird und außerhalb eines Bereiches, wo das Drucken in der Sub-Abtastrichtung durchgeführt wird, entsprechend einer Position in der Nähe des letztgenannten Bereiches (siehe **Fig. 19**). Somit ist die AIDC-Marke auf dem Teil des Fotoleiters **2** ausgebildet, der zum Drucken verwendet wird und es kann eine adäquate Dichtesteuerung durchgeführt werden, ohne daß sie durch eine Sensibilitätsveränderung infolge der Lebensdauer des Fotoleiters **2** beeinflusst wird.

[0056] Die AIDC-Marke wird in der Hauptabtastrichtung mittels des Startzählers **257** zum Bestimmen eines Anfangs einer Bildfläche und durch den monostabilen Multivibrator **260** positioniert. Im einzelnen und wie in der **Fig. 10** dargestellt wird aus dem Q-Ausgang S125 des monostabilen Multivibrators **260** beim Ansteigen des Ausgangs S122 in Abhängigkeit von einem Ende des Zählvorganges am Startzähler **257**, der einen eingestellten Wert aufweist, der sich vom eingestellten Wert zum Beenden des Starts der Bildfläche unterscheidet, ein H-Impuls erzeugt, und der Länge des H-Impulses entspricht eine Markierungsfläche. Auf der anderen Seite wird die AIDC-Marke in der Sub-Abtast-Richtung durch Streichen des Klarstatus (CLR) des monostabilen Multivibrators **260** nur zum Zeitpunkt des Druckvorganges (siehe **Fig. 9**) positioniert. Da eine Schwingdauer der Impulse am monostabilen Multivibrator **260** in Abhängigkeit vom AIDC-Signal S108 von der CPU **202** konstant ist, wird die Breite der Markierung in der Hauptabtastrichtung in Abhängigkeit von der Druckdichte geändert.

[0057] Im folgenden wird das Auftreten eines SSCANOUT-Signals beschrieben. Der monostabile Multivibrator **262** erzeugt als Q-Ausgangssignal S136 einen L-Impuls mit einer Schwingdauer die etwas größer als die Schwingdauer des SSCAN-Signals S112 ist, d.h. eine Strahlabtastzeitdauer des Strahldetektors **38** in Abhängigkeit vom Ansteigen eines Eingangssignals am Eingang B. Da das SSCAN-Signal S112 auf den Eingang B gegeben wird, wird ein Status des L-Pegels durch Überlappen mit dem Ausgangs-L-Impuls fortgesetzt, soweit der Polygonspiegel **34** mit einer normalen Umdrehungsgeschwindigkeit dreht und die LD **31** normal Licht emittiert. Da jedoch die LD **31** während einer Zeitdauer des L-Pegels eines LDBIAS-Signals kein Licht emittiert, wird das SSCANOUT-Signal zwangsweise mittels eines AND-Gates **265** in dieser Zeitdauer auf den L-Pegel gebracht. Das SSCANOUT-Signal S107 wird an der Unterbrecherklemme der CPU **202** eingegeben.

[0058] Im folgenden wird auf die Flußschaltbilder gemäß der **Fig. 12** bis **17** und den Zeitschaltplan gemäß **Fig. 18** Bezug genommen und die Steueroperation der CPU **202** beschrieben. Als erstes werden die Zeichen und internen Zeitschalter, die zur Steueroperation verwendet werden, beschrieben.

[0059] Ein PREJT-Zeichen gibt einen Zustand an, bei dem der Eingang eines Druckbefehls nicht erlaubt ist.

[0060] Ein PRRJT-Zeichen zeigt die Druckoperation an. Wenn dieses Zeichen "1" ist und der Druckbefehl akzeptiert worden ist, kann die Druckoperation sofort nach dem Zuführen von Papier, ohne daß eine Vorbereitung zum Starten des Hauptmotors **224** und des Fotoleiters **2** erforderlich ist, gestartet werden.

[0061] Ein DPIRQ-Zeichen zeigt eine Druckdichteänderungsanfrage sowie eine Druckdichte nach der Änderung an. Der Wert 0 des Zeichens heißt keine Anfrage und die Werte 1, 2 und 3 des Zeichens heißen Anfrage zur Änderung auf die Druckdichten **1**, **2** und **3**.

[0062] Ein PLYCH-Zeichen zeigt die Notwendigkeit an, zu bestimmen, ob die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** konstant ist oder nicht.

[0063] Ein EXPEND-Zeichen zeigt das Ende der Belichtung an.

[0064] Ein BFEXP-Zeichen zeigt an, daß der Druckbefehl akzeptiert worden ist, und daß ein Belichtungsprozeß der Druckoperation nicht gestartet ist.

[0065] Ein DPIAC-Zeichen zeigt die Akzeptanz eines Druckdichtebefehls und eines Inhalts der Druckdichte an. Der Wert 0 gibt die Akzeptanz keines Befehls und die Werte 1, 2 und 3 zeigen jeweils die Akzeptanz der Druckdichtebefehle mit den Anforderungen zur Änderung auf die Druckdichten **1**, **2** und **3** an.

[0066] TIM 0 bis 14, TIME 0 bis E2, TIM S0 bis S1 und TIMMX sind interne Zeitschalter zum Bestimmen der Zeit zum Ein- und Ausschalten der jeweiligen Baugruppen während der Druckoperation.

[0067] Die Zeiten t1 bis t14, tE0 bis tE2, tS0 bis tS1 und tNX sind Zeitschaltwerte, wie sie im einzelnen in dem Zeitschaltplan gemäß **Fig. 18** gezeigt sind. Wenn der Wert t0 eingestellt ist, wird der Zählvorgang eines Zeitschalters sofort zu einem Ende gebracht.

[0068] **Fig. 12** zeigt das Hauptflußschaltbild einer Steueroperation. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, werden der System RAM **206**, die Schnittstelle **201a**, der Eingang **207**, der Ausgang **209**, der Zeitschalter **213**, der Startzähler **257** (CT2) und der Endzähler **258** (CT3) ausgelöst. Als ein Ergebnis gibt der Zeitschalter **213** Zeitimpulse S12 ab, die eine durch den eingestellten Wert bestimmte Schwingdauer aufweisen und der Startzähler **257** und der Endzähler **258** halten den Status des L-Pegels, während sie die Zeitimpulse, die von außen eingegeben werden, zählen. Weiterhin werden die vorstehend genannten Zeichen und die internen Zeitschalter gelöscht (in der Stufe N1).

[0069] Dann wird in der Stufe N2 die anfängliche Startsteuerungsoperation durchgeführt. **Fig. 13** zeigt ein Flußschaltbild mit Einzelheiten dieser Steueroperation. Als erstes wird eine Heizeinrichtung **229** der Fixierwalzen **15** in der Stufe N9 eingeschaltet und es wird der Wert des Einstellschalters **237** für die Druckdichte in der Stufe N10 gelesen. Da der Einstellschalter **237** zwei Schalter aufweist können entsprechend der Druckdichten **1**, **2** und **3** jeweils vier unterschiedliche Zustände 0, 1, 2 und 3 erzeugt werden. Danach wird für den Zeitschalter

**213** ein geeigneter Wert eingestellt und es wird das DPSELECT-Signal S113 auf einen geeigneten Wert eingestellt, um die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** und die Frequenz der fundamentalen Zeimpulse gemäß der gewählten Druckdichte zu erhalten (Stufe N11, N12 und N13). Wenn somit der Einstellschalter **237** gemäß der wie üblich von der Bedienungsperson verwendeten Druckdichte eingestellt ist, wird in der Stufe N2 der Wert des Einstellschalters **237** zum Zeitpunkt des Einschaltens der Stromquelle abgelesen und die Druckdichte wird zum Zeitpunkt des Auslösens entsprechend dort eingestellt. Die Druckdichte kann danach in Abhängigkeit von einem Befehl von der Datensteuerung **300** (später beschrieben) in den Stufen N27 bis N35 geändert werden. Die in der Figur enthaltenen Zeichen tc1, tc2 und tc3 sind im Zeitschalter **213** eingestellte Werte, und repräsentieren Perioden der Impulse, die entsprechend der Druckdichten **1**, **2** und **3** mit der Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** synchron sind.

[0070] Die Heizeinrichtung **229** und der Polygonspiegel **34** können nicht sofort in einen Bereitschaftszustand für den Druckvorgang gebracht werden (im nachfolgenden als Bereitschaftszustand bezeichnet). Im einzelnen ist für die Heizeinrichtung **229** eine Übergangszeitdauer erforderlich, bis eine vorbestimmte Temperatur erreicht ist, und für den Polygonspiegel **34** ist ebenfalls eine Übergangszeitdauer erforderlich, bis die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** eine vorbestimmte Geschwindigkeit hat. Demgemäß wird in der Stufe N14 festgeteilt, ob die Heizeinrichtung **229** und der Polygonspiegel **34** beide im Bereitschaftszustand sind. Wenn dies der Fall ist, wird in der Stufe N15 der Status bereit auf "1" eingestellt.

[0071] Wenn in der Stufe N2 die anfängliche Startsteueroperation beendet ist, d.h. der Bereitschaftszustand errichtet ist, wird ein Hauptumlauf gestartet. In dem Hauptumlauf wird die Kommunikation der Statusdaten als erstes gesteuert (Stufe N3). Die Statusdaten der Datensteuerung **300**, wie sie in der Tabelle 2 gezeigt sind, werden gelesen und die Statusdaten des Laserdruckers **1** werden übertragen.

[0072] Dann wird in der Stufe N4 die Befehlssteueroperation durchgeführt. Im einzelnen bezieht sich diese Stufe auf den Prozeß zum Zeitpunkt des Erhalts oder Übertragens der Befehle gemäß Tabelle 1.

[0073] Die Fig. 14A bis 14C sind Flußschaltbilder mit Einzelheiten der Befehlssteueroperation. Insbesondere die Stufen N16 bis N27 (Fig. 14A) beziehen sich auf den Prozeß zum Zeitpunkt des Erhalts des Druckbefehls. Wenn der Druckbefehl in der Stufe N16 erhalten worden ist, wird basierend auf dem PRRJT-Zeichen in der Stufe N18 bestimmt, ob ein Fehler auftritt (Stufe N17) oder ob das Gerät für das Akzeptieren des Druckbefehls bereit ist. Wenn kein Fehler auftritt und das Gerät zum Akzeptieren des Druckbefehls bereit ist, wird der Druckbefehl angenommen. Wenn das Gerät zum Akzeptieren des Druckbefehls nicht bereit ist, wird das Signal NAK auf die Datensteuerung **300** übertragen (Stufe N27). Wenn der Druckbefehl angenommen ist (Stufe N19) und wenn das PRNT-Zeichen für den Druckstatus 0 zeigt, d.h. der Druckvorgang nicht durchgeführt wird, wird am Zeitschalter TIME0 in der Stufe N20 der Wert t0 eingestellt und es werden in der Stufe N21 die Zeitschalter TIME 1 und TIME 2 freigegeben. Wenn auf der anderen Seite das PRNT-Zeichen **1** ist, wird der Wert t0 im Zeitschalter TIM 5 eingestellt (Stufe N22) und der Zeitschalter TIME 0 wird freigegeben (Stufe N23). Die Druckoperation wird entweder in der Stufe N20 oder der Stufe N22 gestartet. Wenn die Druckoperation gestartet ist, wird das PRRJT-Zeichen auf 1 eingestellt und die Annahme des Druckbefehls ist untersagt (Stufe N24). Zusätzlich wird das BFEXP-Zeichen, welches angibt, daß die Belichtung nicht gestartet ist, auf 1 eingestellt (Stufe N25) und das Signal ACK wird in der Stufe N26 auf die Datensteuerung **300** übertragen. Die Stufen N28 bis N35 (Fig. 14B) beziehen sich auf den Prozeß zum Zeitpunkt des Erhalts des Druckdichtebefehls.

[0074] Wenn in der Stufe N28 der Druckdichtebefehl erhalten wird, wird in der Stufe N29 bestimmt, ob ein anderer Fehler als ein behebbarer Fehler, wie fehlendes Papier oder Toner, aufgetreten ist oder nicht. Wenn ein solcher Fehler auftritt wird das Signal NAK an die Datensteuerung **300** übertragen (Stufe N35). Wenn der Fehler nicht auftritt wird der Druckdichtebefehl (Stufe N30) angenommen und der Wert 1, 2 oder 3 wird im DPI-AC-Zeichen entsprechend der Anforderung für die Druckdichte eingestellt (Stufen N31 bis N33). Dann wird das Signal ACK an die Datensteuerung **300** übertragen (Stufe N34).

[0075] Die Stufen N36 bis N38 (Fig. 14C) beziehen sich auf den Prozeß zum Zeitpunkt des Übertragens des Belichtungsendebefehls. Wenn das, das Ende der Belichtung anzeigende EXPEND-Zeichen **1** ist (Stufe N36) wird der Belichtungsendebefehl an die Datensteuerung **300** übertragen (Stufe N37) und dann wird das EXPEND-Zeichen gelöscht (in der Stufe N38). Bei Erhalt dieses Befehls trifft die Datensteuerung **300** die Vorbereitung zum Übertragen der nachfolgenden Druckdaten. Wenn die Befehlssteuerung in der Stufe N4 beendet ist, geht das Programm weiter zur Folgesteuerung (Stufe N5).

[0076] Die Fig. 15A bis 15C sind Flußschaltbilder die Einzelheiten der Folgesteuerung zeigen. Bei dieser Folgesteuerung wird das für die Druckoperation erforderliche aufeinanderfolgende Ein- und Ausschalten der entsprechenden Baueinheiten durch aufeinanderfolgendes Anschließen der internen Zeitschalter gesteuert. Diese Steuerung wird beim Annehmen des Druckbefehls in der Befehlssteuerung (Stufe N4) gestartet und die aufeinanderfolgende Operation wird durch Einstellen des Wertes t0 im Zeitschalter TIM 0 oder TIM 5 gestartet. Die Zeitschaltung ist im einzelnen im Zeitschaltbild gemäß Fig. 18 gezeigt.

[0077] Wenn der Wert t0 im Zeitschalter TIM 0 in der Befehlssteuerung (Stufe N4) eingestellt ist, wird die Meßoperation dieses Zeitschalters sofort in der Stufe N39 zu einem Ende gebracht. Dann werden die entsprechenden Baueinheiten mit der Zeitschaltung, wie sie in der Fig. 18 dargestellt ist, durch Steuerprozeduren in den

Stufen N39 bis N101 ein- und ausgeschaltet. Wenn auf der anderen Seite der Wert  $t_0$  im Zeitschalter TIM **5** in der Befehlssteuerung (Stufe N4) eingestellt worden ist, wird dieser Zeitschalter in der Stufe N51 sofort zu einem Ende gebracht und dann werden die Prozeduren in den Stufen N51 bis N101 durchgeführt. Die Stufen N39 bis N50 beziehen sich auf die Vorbereitungsoperation vor der Druckoperation. In diesen Stufen werden der Hauptmotor **224**, die Löscheinrichtung **8**, die Ladeeinrichtung **3** und die Entwicklungsvorspannungsversorgung **227** der Entwicklereinrichtung **4** eingeschaltet. Weiterhin wird in Abhängigkeit von der Aktivierung des LDON-Signals und des LDBIAS-Signals die LD **31** zwangsweise Licht emittieren. Als ein Ergebnis wird der Abtaststrahl **39** den Strahldetektor **38** beaufschlagen und die Folgesteuerung wird in dem Druckdaten-Schreib-Steuerungsschaltkreis **217** gestartet. Das LDON-Signal wird nach dem Ablauf einer ausreichenden Zeitspanne zum Starten der vorstehend beschriebenen Steuerung inaktiv gemacht.

[0078] Wenn der Zeitschalter TIM **0** in der Stufe N39 zu einem Ende gebracht worden ist, wird das PRNT-Zeichen zur Anzeige des Druckstatus sofort auf 1 eingestellt (Stufe N40). Dieses Zeichen wird dann auf 0 zurückgestellt, wenn die Folgedruckoperation beendet ist (Stufe N96).

[0079] Die Stufen N51 bis N55 beziehen sich auf die Steuerung zum Zuführen des Papiers. Wenn eine Führungskante des Papiers den Papiersensor PS 1 passiert (Stufen N56 und N57) wird die Belichtung nach einem Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer (Stufe N58) gestartet. Wenn jedoch der Polygonspiegel **34** nicht mit konstanter Geschwindigkeit dreht, d.h. das PLYCH-Zeichen **1**, wird die Belichtung nicht gestartet und es wird wiederholt festgestellt, ob das PLYCH-Zeichen **0** ist oder nicht (Stufe N59). Das PLYCH-Zeichen wird in der Stufe N117 auf 0 geschaltet, wenn in der Stufe N116 (Fig. 16) festgestellt worden ist, daß der Polygonspiegel **34** mit konstanter Geschwindigkeit dreht. Wenn die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** konstant wird und das PLYCH-Zeichen **0** wird, werden im Startzähler **257** (CT2) und im Endzähler **258** (CT3) die geeigneten Werte gemäß der Druckdichte und der Papiergröße eingestellt und das START-Signal S114 wird in der Stufe N60 betätigt, um die Belichtung zu starten. Wenn die Belichtung durch die Betätigung des START-Signals S114 gestartet worden ist, wird das BFEXP-Zeichen in der Stufe N61 auf 0 zurückgestellt.

[0080] Wenn beispielsweise die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** vor der Belichtung bei Erhalt der Druckdichte-Änderungsanfrage geändert wird, wird die Belichtung solange nicht gestartet, bis festgestellt ist, daß die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** nach der Änderung konstant geworden ist.

[0081] Wenn in den Stufen N67 bis N70 die Belichtung zu einem Ende gebracht worden ist wird das START-Signal S114 inaktiv (Stufe N68) und das EXPEND-Zeichen zur Anzeige des Endes der Belichtung wird auf 1 eingestellt (in der Stufe N70).

[0082] Die Stufen N64 bis N66, N71 und N72 beziehen sich auf die Steuerung der Rückhaltewalze **14**. Die Rückhaltewalze wird nach der Belichtung zeitlich so eingeschaltet (Stufe N65), daß sie das Papier in eine vorbestimmte Position transportieren kann (d.h. in diesem Fall nach dem Ablauf der Zeitdauer  $t_{10}$ ), und sie wird in der Stufe N67 ausgeschaltet, wenn das Papier die Rückhaltewalze **14** vollständig passiert hat.

[0083] Die Stufen N73 bis N86 beziehen sich auf die Steuerung für die AIDC-Marke. Wenn nach der Belichtung eine Zeitdauer  $t_{11}$  vergangen ist, wird im Startzähler **257** in der Stufe N74 ein Zählwert zum Bestimmen einer Startposition der AIDC-Marke in der Hauptabtastrichtung eingestellt. Das AIDC-Signal wird sofort aktiviert (Stufe N75) und wird nach einer Zeitdauer  $t_{12}$  in der Stufe N78 inaktiv gemacht. Somit ist in der Zeitdauer  $t_{12}$  die Marke an der durch den Druckdaten-Schreib-Steuerungsschaltkreis **217** in der Hauptabtastrichtung bestimmten Position ausgebildet. Somit wird diese Marke basierend auf dem vorstehend genannten Zählwert an der Position erzeugt und ermöglicht, daß sie vom Dichtemeßgerät **9** gemessen wird. Der Startzähler **257** zum Bestimmen einer Startposition einer Bildfläche wird ebenfalls verwendet, um die Startposition der Markierung in der Hauptabtastrichtung zu bestimmen und für die Erzeugung dieser Marke wird kein spezieller Zähler oder Zeitschalter verwendet. Nach dem Ablauf einer Zeitdauer  $t_{13}$  (entsprechend einer Zeitdauer, in der die Marke belichtet und entwickelt und am Dichtemeßgerät **9** ankommt) nach dem Ausbilden der Marke wird eine LED **223** für die Dichtemessung eingeschaltet (Stufe N81) und die Dichte der Marke wird in der Stufe N82 erfaßt. Wenn die Dichte niedriger als ein vorbestimmter Wert ist, wird der Hubmagnet **222** für die Tonerzufuhr eingeschaltet (Stufe N83) und nach einer Zeitdauer  $t_{14}$  ausgeschaltet (Stufen N86 und N87).

[0084] Die Stufen N88 und N89 beziehen sich auf die Steuerung zum Bestimmen der Zeitschaltung für das Annehmen des darauffolgenden Druckbefehls. Bei dieser Ausführungsform wird der darauffolgende Druckbefehl nach dem Ablauf einer Zeit  $t_{NX}$  nach dem Start der Belichtung (Stufe N88) akzeptiert und zu diesem Zeitpunkt wird das PRRJT-Zeichen zum Sperren der Annahme des Druckbefehls gelöscht (Stufe N89).

[0085] Die Stufen N90 bis N94 beziehen sich auf die Steuerung der Zeitabläufe zum Einschalten der Übertragungsladeeinrichtung **5**. Die Übertragungsladeeinrichtung **5** wird nur dann eingeschaltet, wenn das Papier die Übertragungsladeeinrichtung **5** passiert. Somit kann verhindert werden, daß die Übertragungsladeeinrichtung **5** eingeschaltet wird, wenn die AIDC-Marke die Ladeeinrichtung **5** passiert, da wenn in diesem Fall die Übertragungsladeeinrichtung **5** eingeschaltet wird, Toner von dem Fotoleiter **2** getrennt und das Gerät verschmutzt werden würde.

[0086] Die Stufen N95 bis N102 beziehen sich auf die Steuerung zum Stoppen der Druckoperation nachdem ein Druckprozeß beendet und eine weitere Druckanfrage nicht eingegeben worden ist. Nachdem die Folge-

steuerung in der Stufe N5 beendet worden ist, wird in der Stufe N6 die Steuerung des Bilderzeugungsteils gestartet.

[0087] Die **Fig. 16A** und **16B** sind Flußschaltbilder, die Einzelheiten der Steuerung des Bilderzeugungsteils zeigen. In diesen Flußschaltbildern werden der Polygonspiegel **34**, der LD **31** und andere der Bilderzeugung zugeordnete Bauteile gesteuert.

[0088] In den Stufen N103 bis N118 wird die Zeitschaltung zum Ändern der Druckdichte bestimmt, wenn der Druckdichtebefehl angenommen worden ist. Anders ausgedrückt obwohl der Druckdichtebefehl angenommen worden ist, wenn er vor dem Start der Belichtung für den vorher angenommenen Druckbefehl eingetroffen ist, wird das DPIRQ-Zeichen zur Anzeige der Änderungsanfrage nicht eingestellt (Stufe N103 bis N106). Wenn weiterhin der Druckdichtebefehl während der Belichtung (wenn das START-Signal aktiviert ist) und selbst nach dem Start der Belichtung angenommen worden ist, wird die Druckdichteänderungsanfrage vom DPIRQ-Zeichen nicht angenommen (Stufen N107 und N108). Daraus folgt, daß die Änderung der Druckdichte erst dann gestartet wird, wenn alle Belichtungsoperationen für den Druckvorgang beendet sind in Abhängigkeit von den Druckbefehlen, die vor dem Druckdichteänderungsbefehl angenommen worden sind.

[0089] Wenn die Druckdichte-Änderungsanfrage angenommen worden ist, wird die Unterbrechung des SSCANOUT-Signal untersagt (Stufe N109) und im Zeitschalter **213** wird ein geeigneter Wert tcl, tc2 oder tc3 eingestellt, um eine adäquate Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** und eine fundamentale Zeitfrequenz gemäß der angeforderten Druckdichte zu erzielen. Zusätzlich wird das DPISSELECT-Signal übertragen, um Zeitimpulse eines geeigneten Oszillators zu übertragen (Stufen N110 bis N113).

[0090] Daraufhin wird das DPIRQ-Zeichen gelöscht und das PLYCH-Zeichen auf 1 eingestellt, um anzuzeigen, daß die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** nicht konstant ist (Stufe N114). Während das PLYCH-Zeichen **1** ist (Stufe N115), wird bestimmt, ob die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** konstant wird oder nicht (Stufe N116). Wenn sie konstant wird, wird das PLYCH-Zeichen gelöscht (Stufe N117) und das Verbot der Unterbrechung des SSCANOUT-Signals wird gestrichen (Stufe N118).

[0091] Wie vorstehend beschrieben wird die Unterbrechung des SSCANOUT-Signals untersagt, während die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** nicht konstant ist. Während dieser Zeitdauer kann die Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels **34** nicht zur fundamentalen Zeitfrequenz passen und es besteht die Möglichkeit der Unterbrechung des SSCANOUT-Signals ohne daß eine Abweichung vorhanden ist, wenn diese Unterbrechung nicht untersagt ist.

[0092] **Fig. 17** ist ein Flußschaltbild zur Erläuterung des Prozesses beim Auftreten einer Unterbrechung des SSCANOUT-Signals. Wenn eine Unterbrechung auftritt, wird die darauffolgende Unterbrechung in der Stufe N119 untersagt und die Stromversorgung des LD-Antriebs **118** wird ausgeschaltet (Stufe N120), so daß die LD **31** kein Licht emittieren kann.

[0093] Wenn die Steuerung des Bilderzeugungsteils (Stufe N6) beendet ist, wird die Fehlersteuerung in der Stufe N7 gestartet. Bei dieser Steuerung werden Fehler, wie beispielsweise fehlendes Papier oder Toner, Papierstau, Ausfall der Löschlampe oder Störungen in Bauteilen, die mit hoher Spannung beaufschlagt sind, festgestellt.

[0094] Schließlich werden Steuerungsvorgänge über die Drucksteuerung hinaus, wie beispielsweise eine Anzeigekontrolle, Temperaturkontrolle oder Detektieren der Papiergröße durchgeführt (Stufe N8). Dann kehrt das Programm zur Stufe N3 zurück, in der die vorstehend beschriebenen Vorgänge wiederholt werden.

[0095] Obwohl ein vorher einstellbarer Abwärtszähler als Zeitschalter bei der vorstehend beschriebenen Ausführung verwendet wird, um die Zeitschaltfunktion zu erzeugen, wenn Impulse mit einer vorbestimmten Schwingdauer an den Zähler angelegt werden, können andere Zähler oder Zeitschalter insoweit verwendet werden, als im wesentlichen zwei Arten von Zeiteinstellung oder Zeitmessung durchgeführt werden können, um eine Bildfläche und eine Marke zu erzeugen.

## Patentansprüche

1. Laserdrucker zum Ausbilden eines Bildes auf einem Fotorezeptor (**2**) durch Abtasten mit einem auf der Basis von Bilddaten modulierten Laserstrahl, wobei zur Änderung der Dichte von Bildelementen und der Bildauflösung die Dauer des Abtastzyklus einer Abtastvorrichtung (**34**) auf eine Anforderung hin änderbar ist, mit
  - einem Detektor (**38**) zur Detektion der Dauer des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (**34**);
  - einem Schaltmittel (Abtastantriebsteil **215**) das ein Schaltsignal (S11, PLYCH-Flag) abgibt, das angibt, ob die Dauer des Abtastzyklus konstant ist;
  - einer Vergleichsvorrichtung eines Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreises (**217**), die auf der Grundlage der Signale (S112, SSCAN) des Detektors (**38**) eine Abweichung der Dauer des Abtastzyklus von derjenigen eines Bezugsabtastzyklus feststellt und bei einer solchen Abweichung die Belichtung des Fotorezeptors (**2**) unterbricht;
  - einem Abtastzyklus-Änderungsmittel (CPU **202**, Zeitschalter **213**, N111 bis N113) zur Änderung der Dauer des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (**34**) in Antwort auf eine Anforderung zur Änderung der Bildauflösung;

- einem Speicher (System-ROM **205**, System-RAM **206**) zum Speichern der Dauer einer Mehrzahl von Bezugsabtastzyklen, die zum Vergleich mit dem detektierten Abtastzyklus in der Vergleichsvorrichtung des Druckdatenschreibsteuerschaltkreises (**217**) an diese übertragen werden;
- einem Verhinderungsmittel (CPU **202**, N109) zum Verhindern des Vergleichs der Daten des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (**34**) mit dem Bezugsabtastzyklus in Antwort auf die Anforderung zur Änderung der Bildauflösung und
- einem Aufhebungsmittel (CPU **202**, N118) zur Aufhebung der Verhinderung des Vergleichs der Dauer des Abtastzyklus der Abtastvorrichtung (**34**) mit dem Bezugsabtastzyklus, wenn durch das vom Schaltmittel (Abtastantriebsteil **215**) abgegebene Schaltsignal (S11, PLYCH-Flag) festgestellt wird, daß die Dauer des Abtastzyklus nach der Anforderung zur Änderung der Bildauflösung konstant ist und bei einer solchen Aufhebung zum Start der Belichtung des Fotorezeptors (**2**) auf der Grundlage von Bilddaten durch den Druckdaten-Schreibsteuerschaltkreis (**217**).

2. Laserdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektor (**38**) auch verwendet wird, um die Abtaststartposition des Laserstrahls in der Hauptabtastrichtung auf dem Photorezeptor (**2**) zu bestimmen.

3. Laserdrucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtastzyklus-Änderungsmittel (CPU **202**, Zeitschalter **213**) den Abtastzyklus erst ändert, wenn alle Belichtungsoperationen für einen bereits in Arbeit genommenen Druckvorgang beendet sind.

Es folgen 25 Blatt Zeichnungen

FIG.1

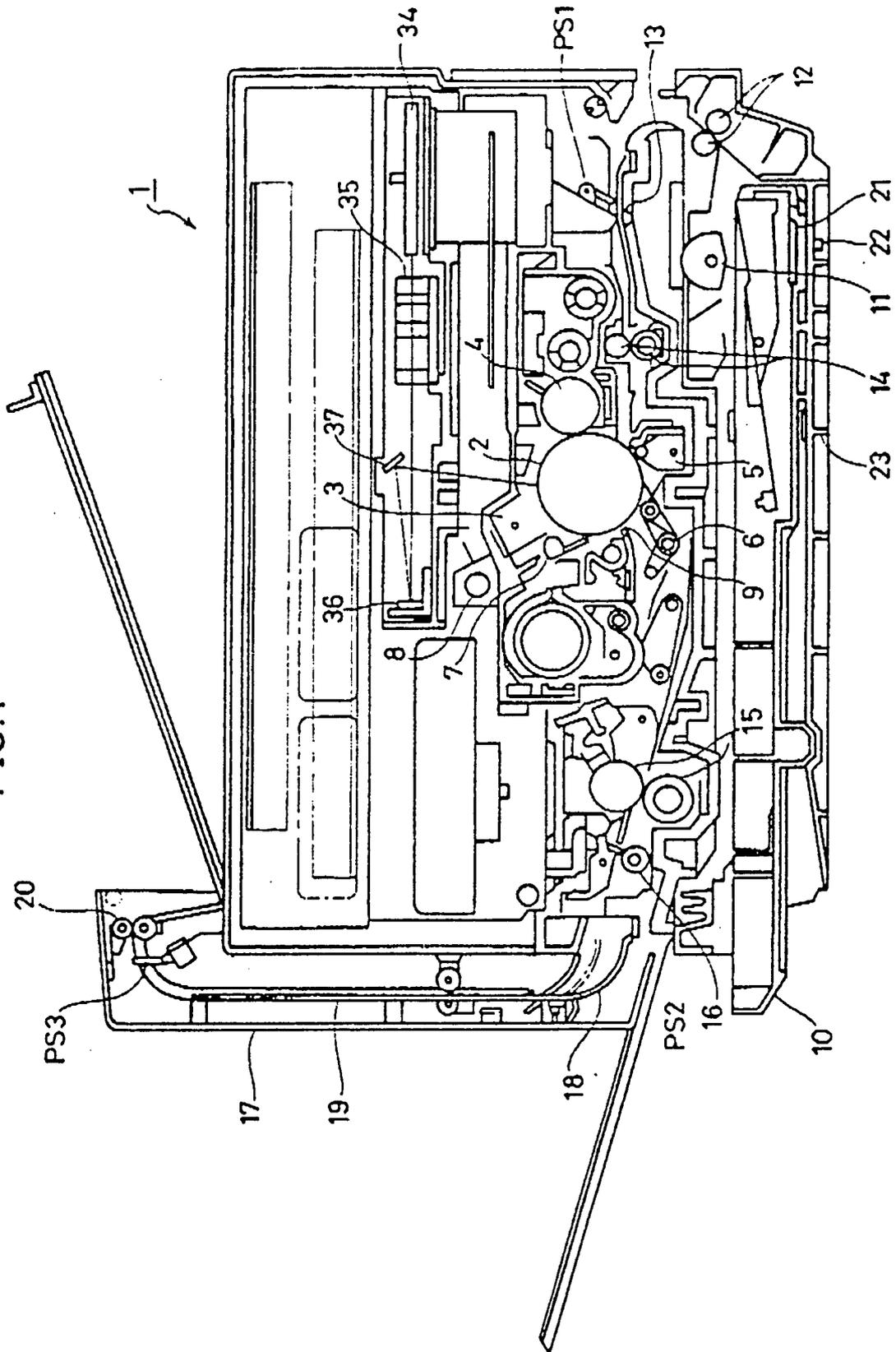


FIG. 2

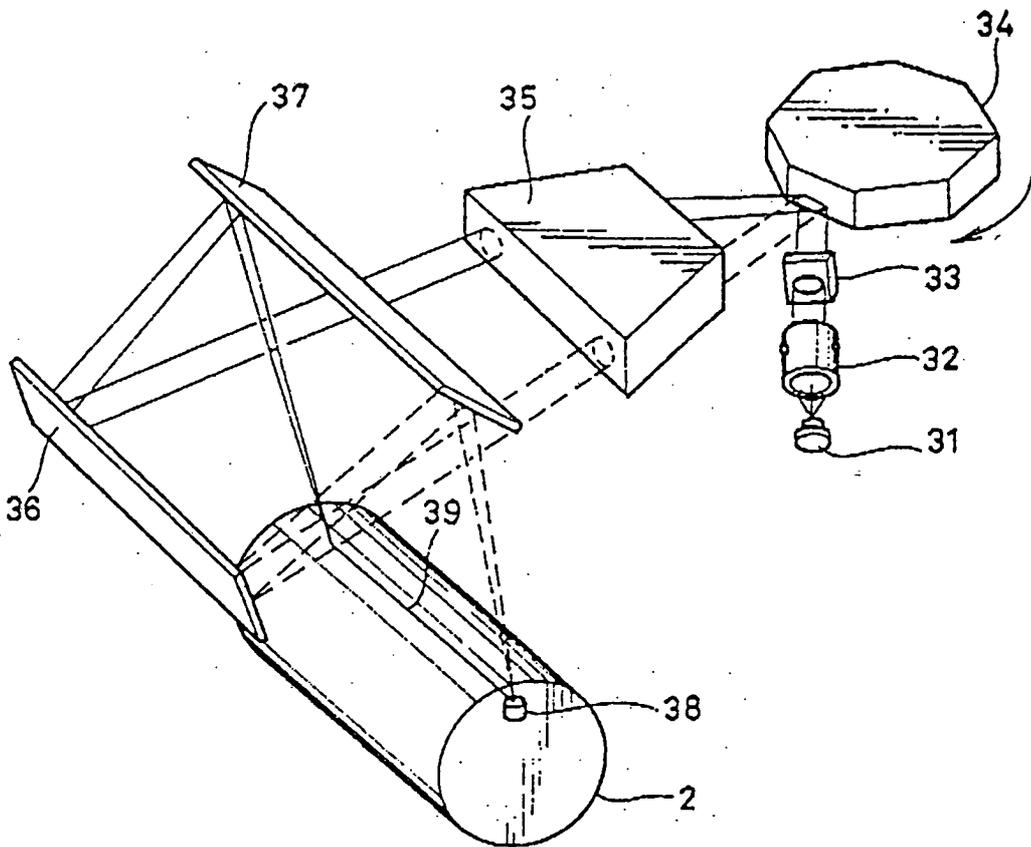


FIG.3

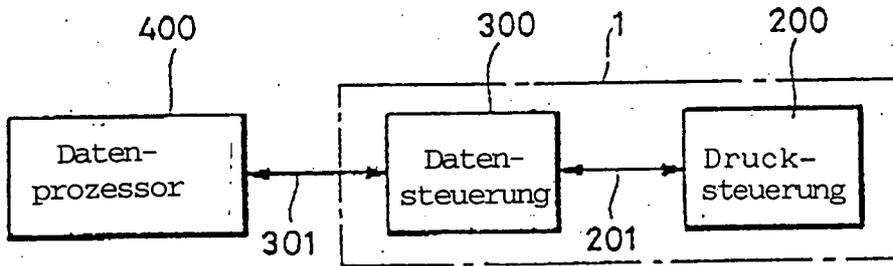


FIG.4

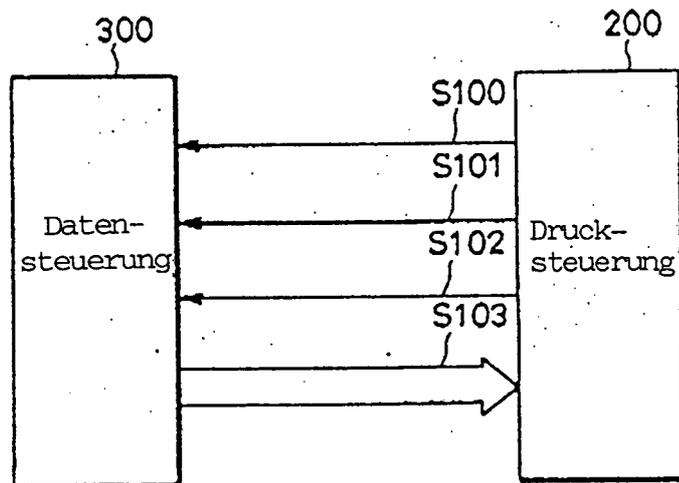


FIG.5

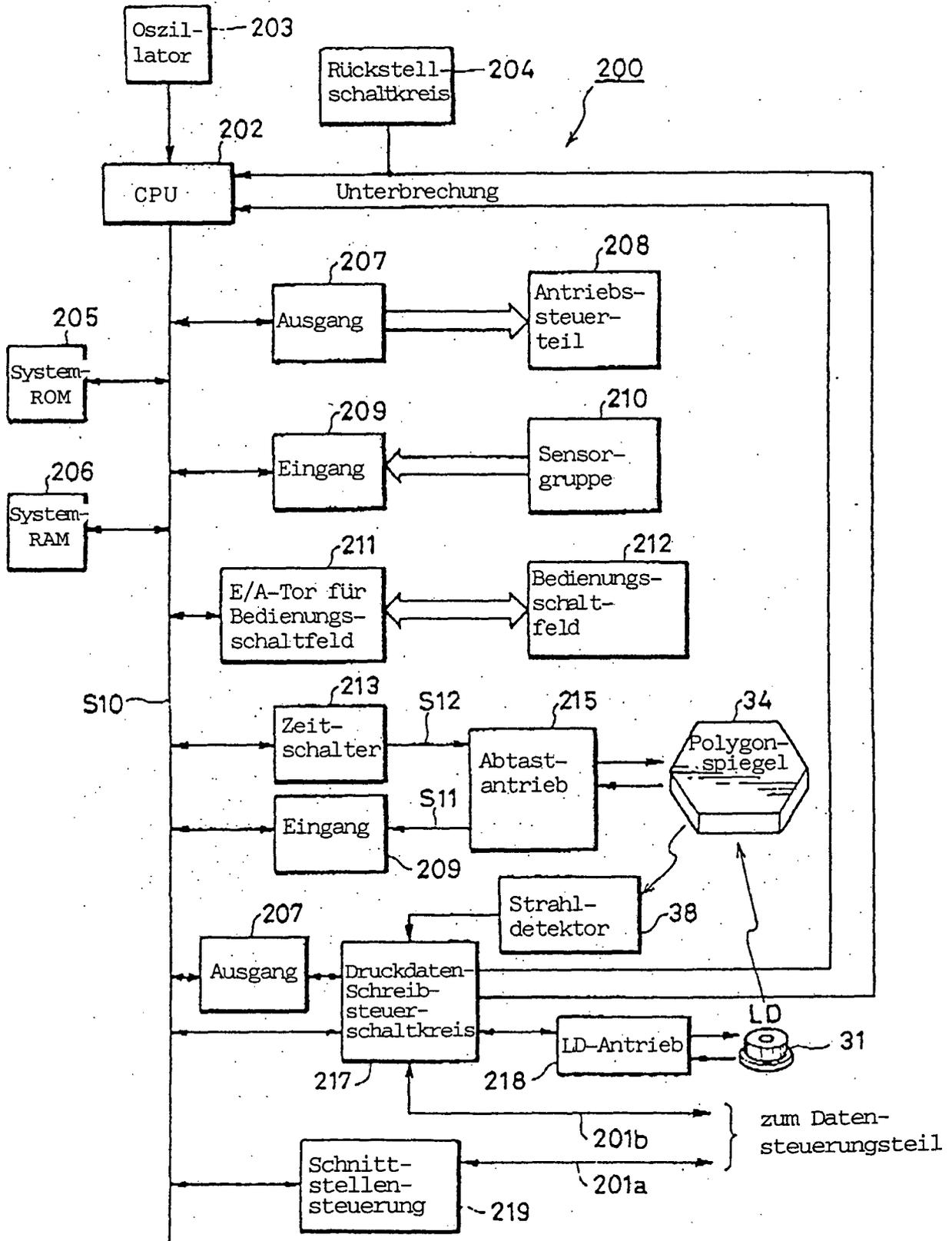


FIG.6

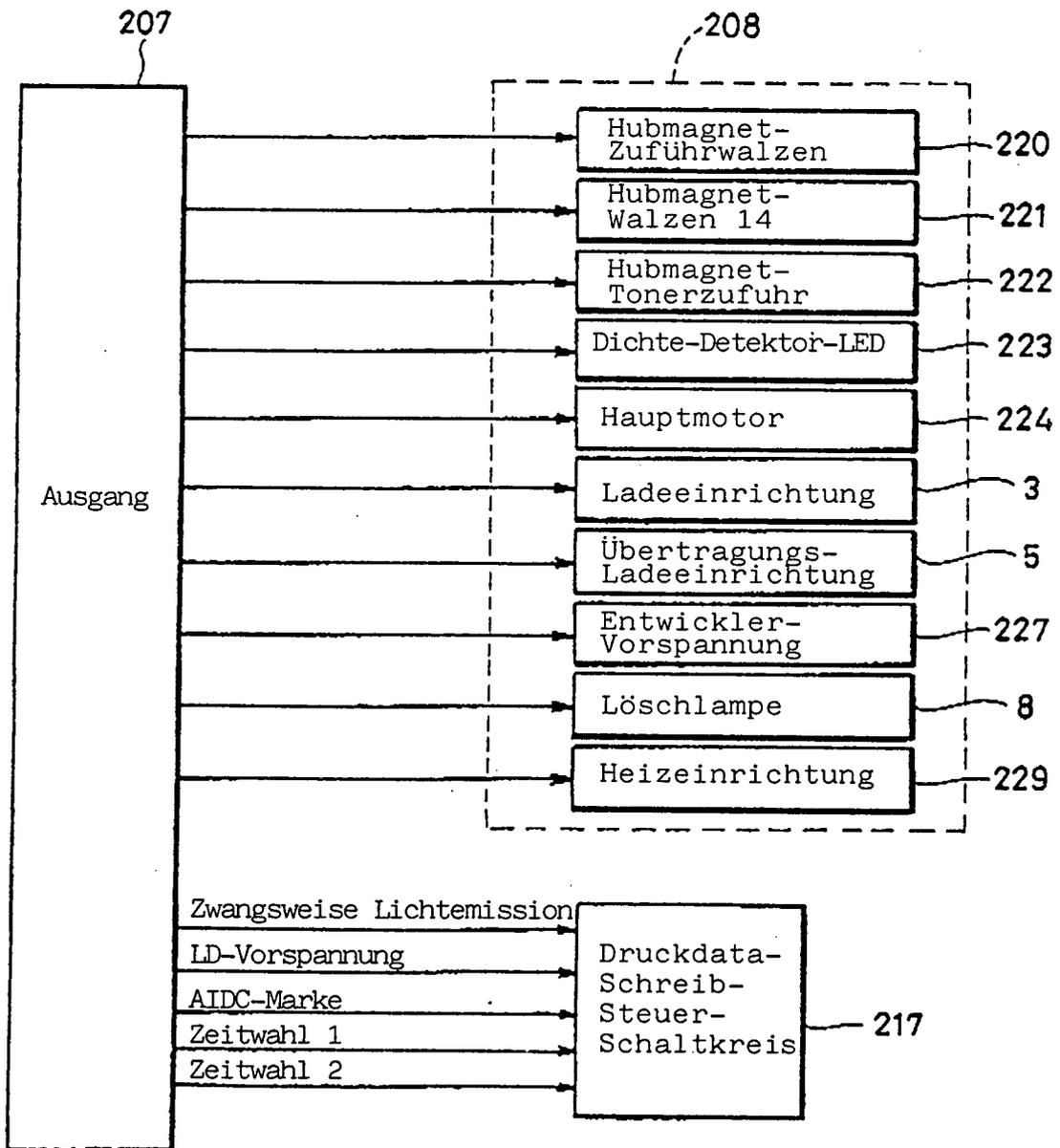


FIG.7

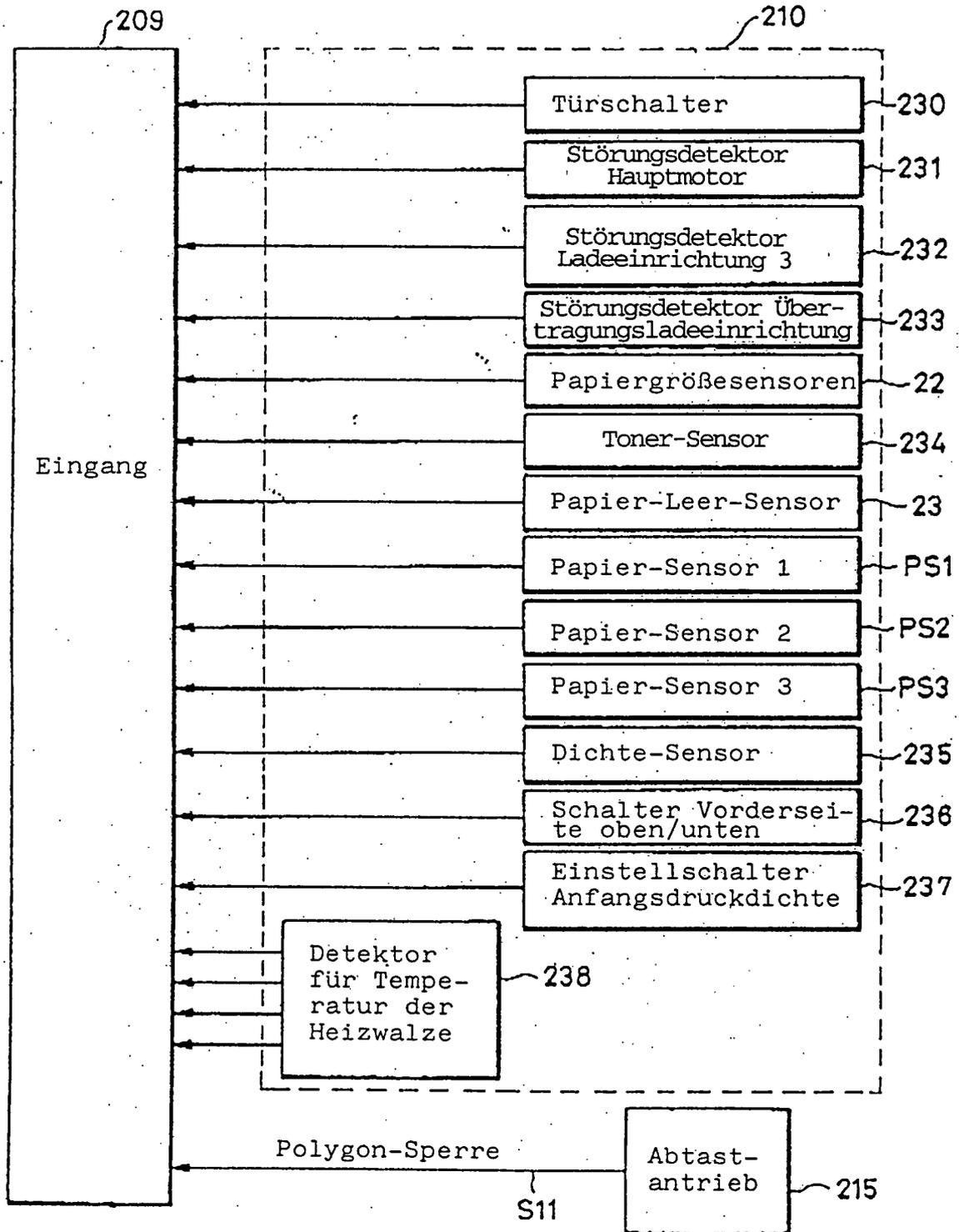


FIG.8

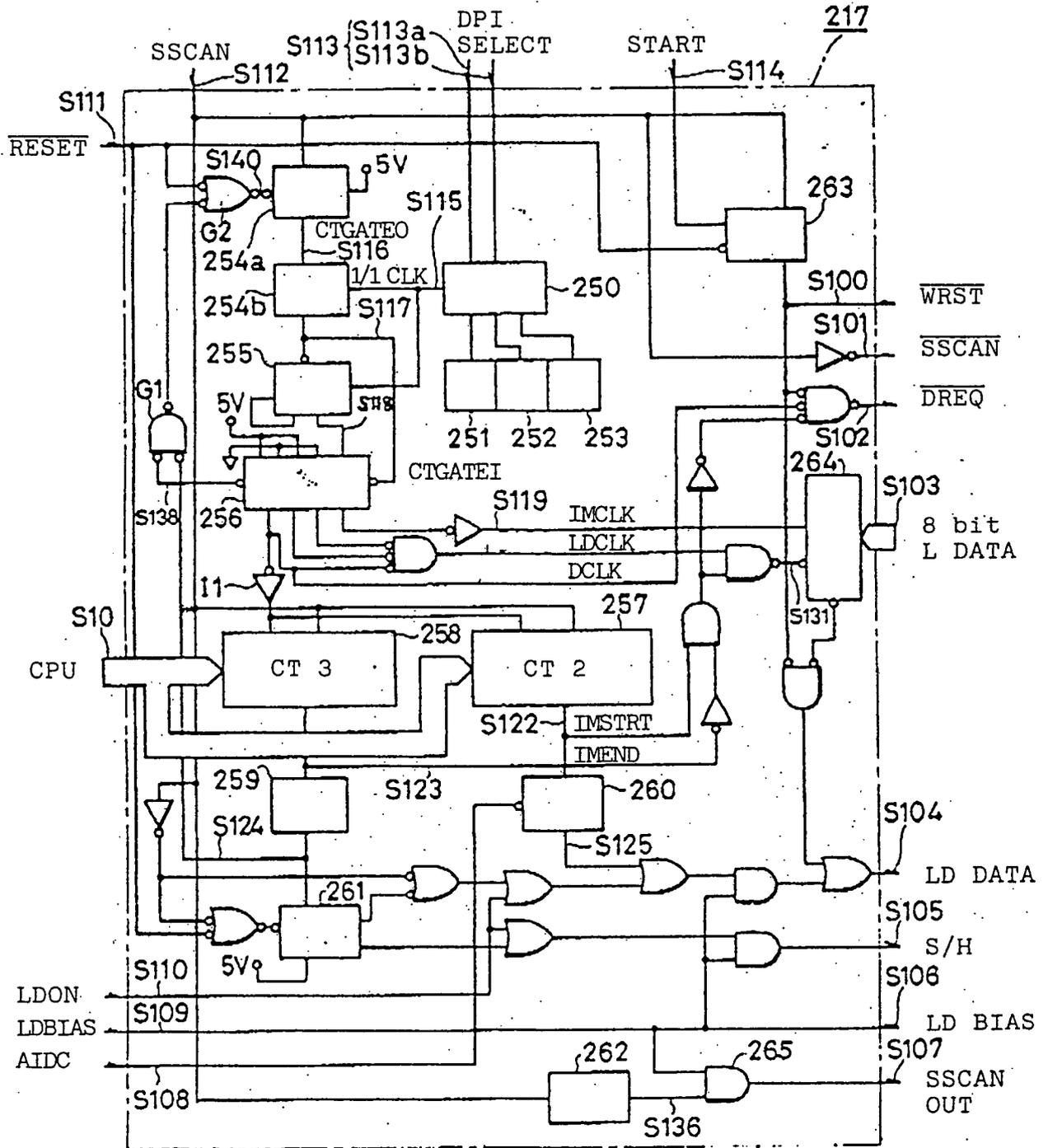


FIG.9

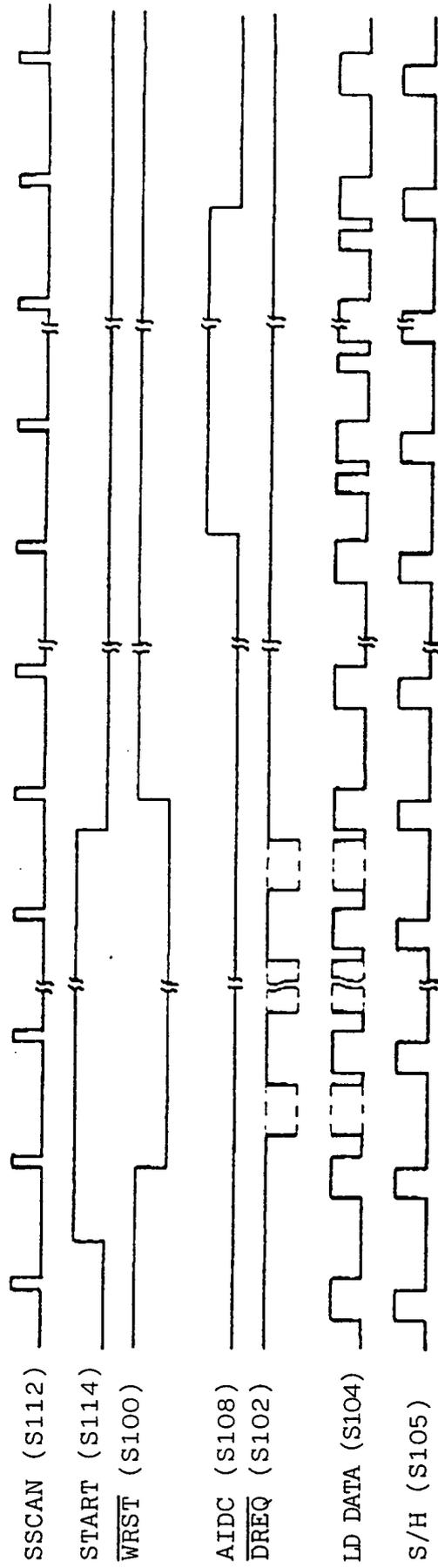


FIG.10

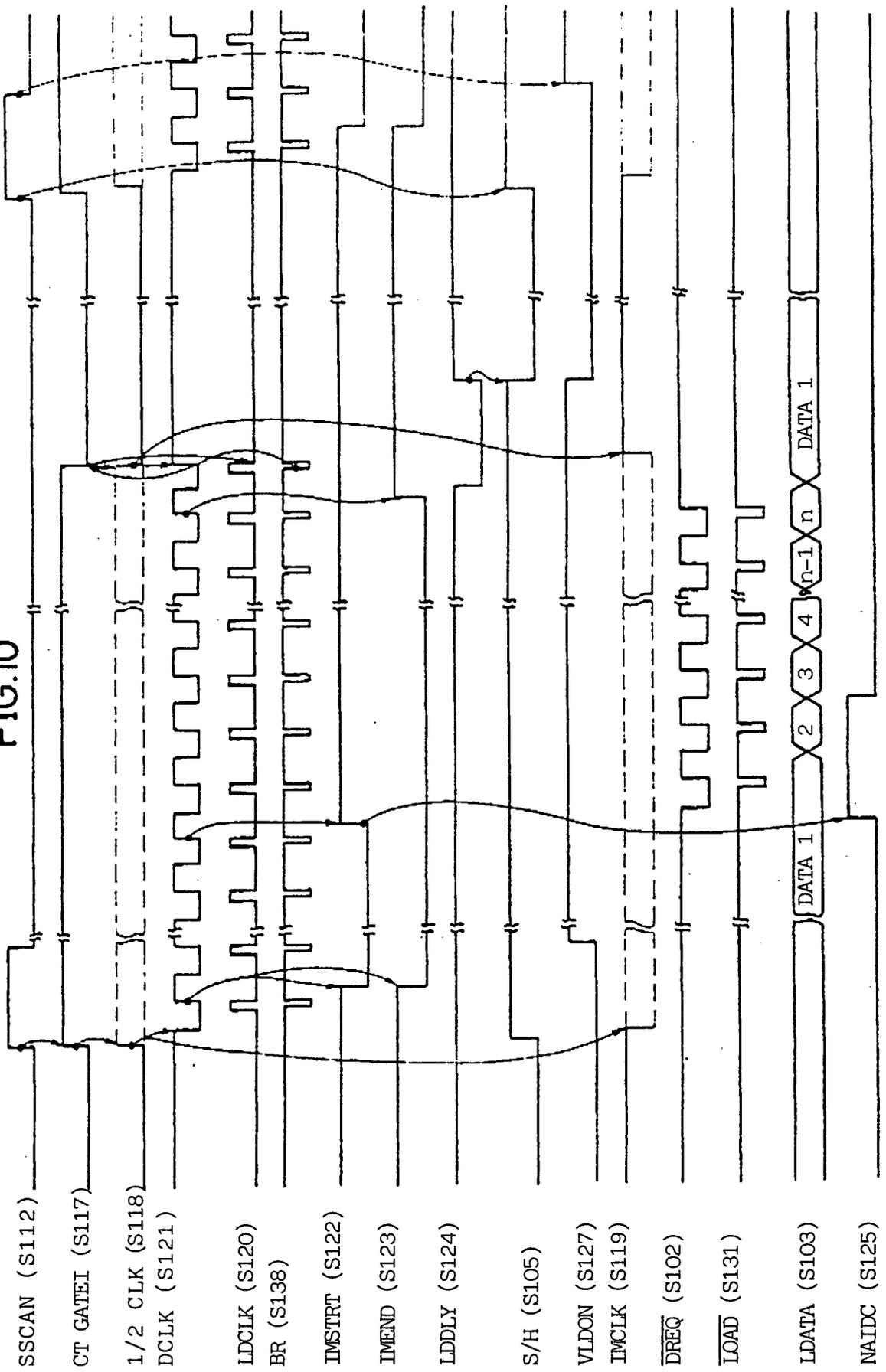


FIG.11A

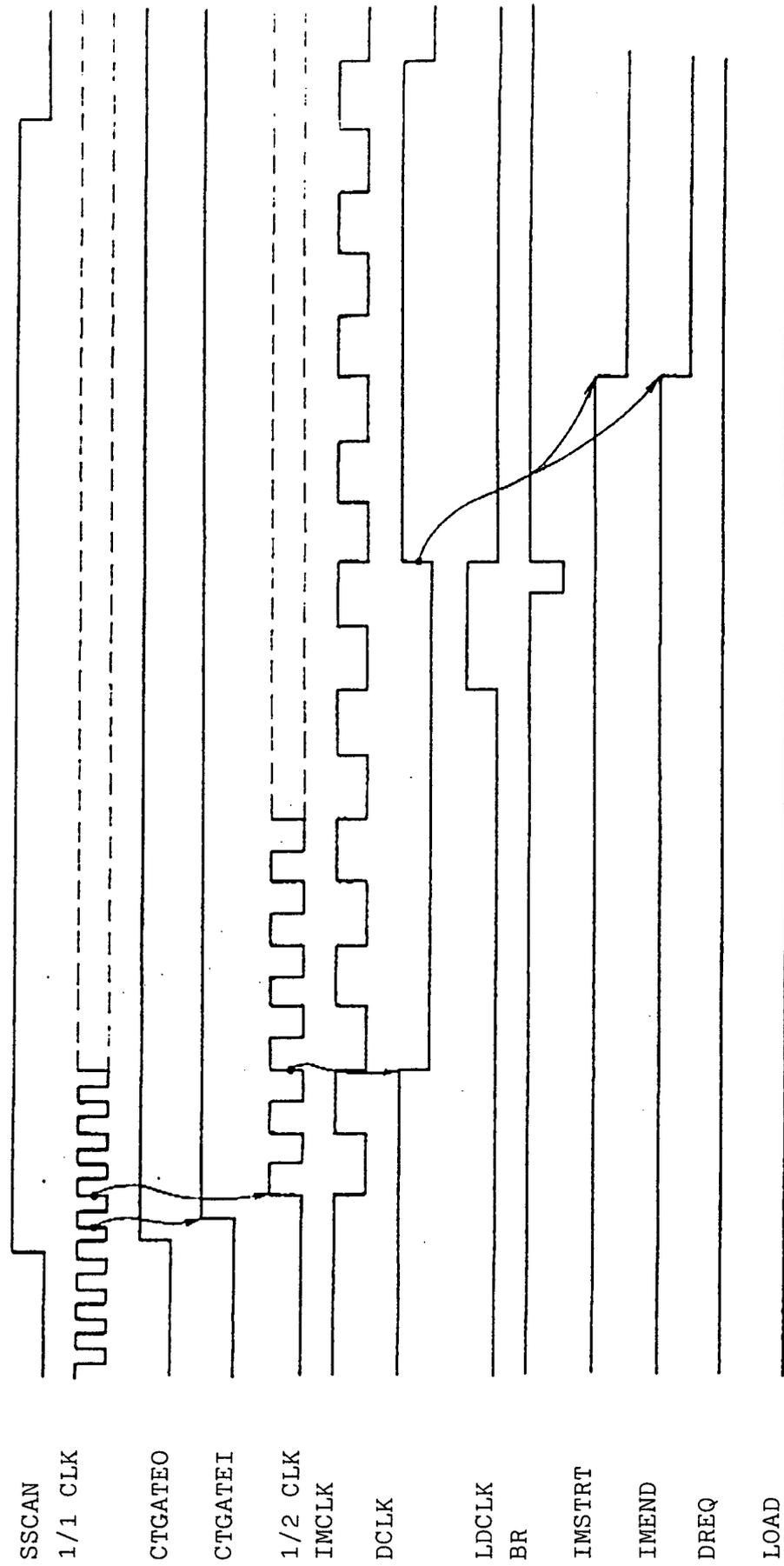


FIG.11B

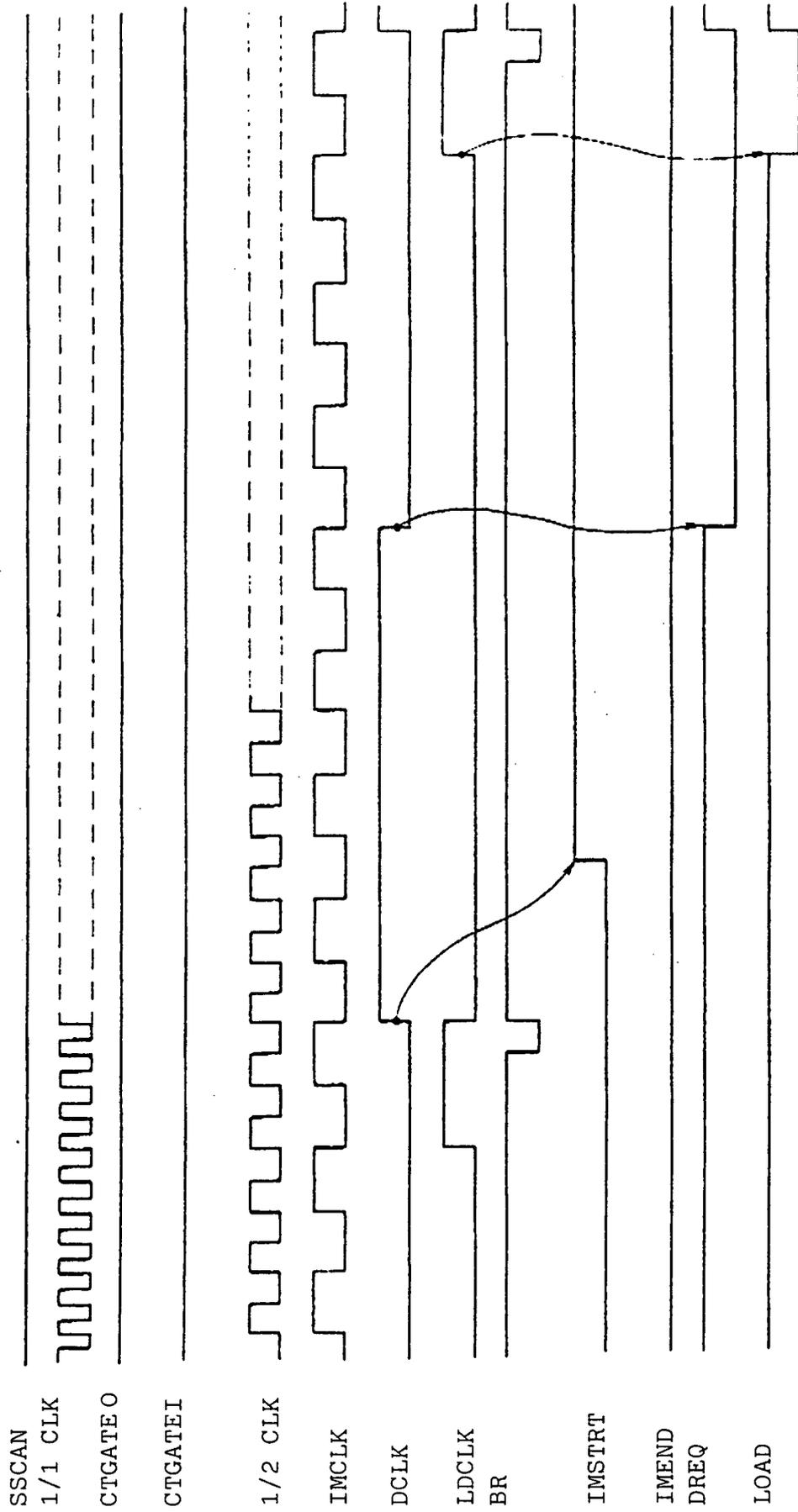


FIG.11C

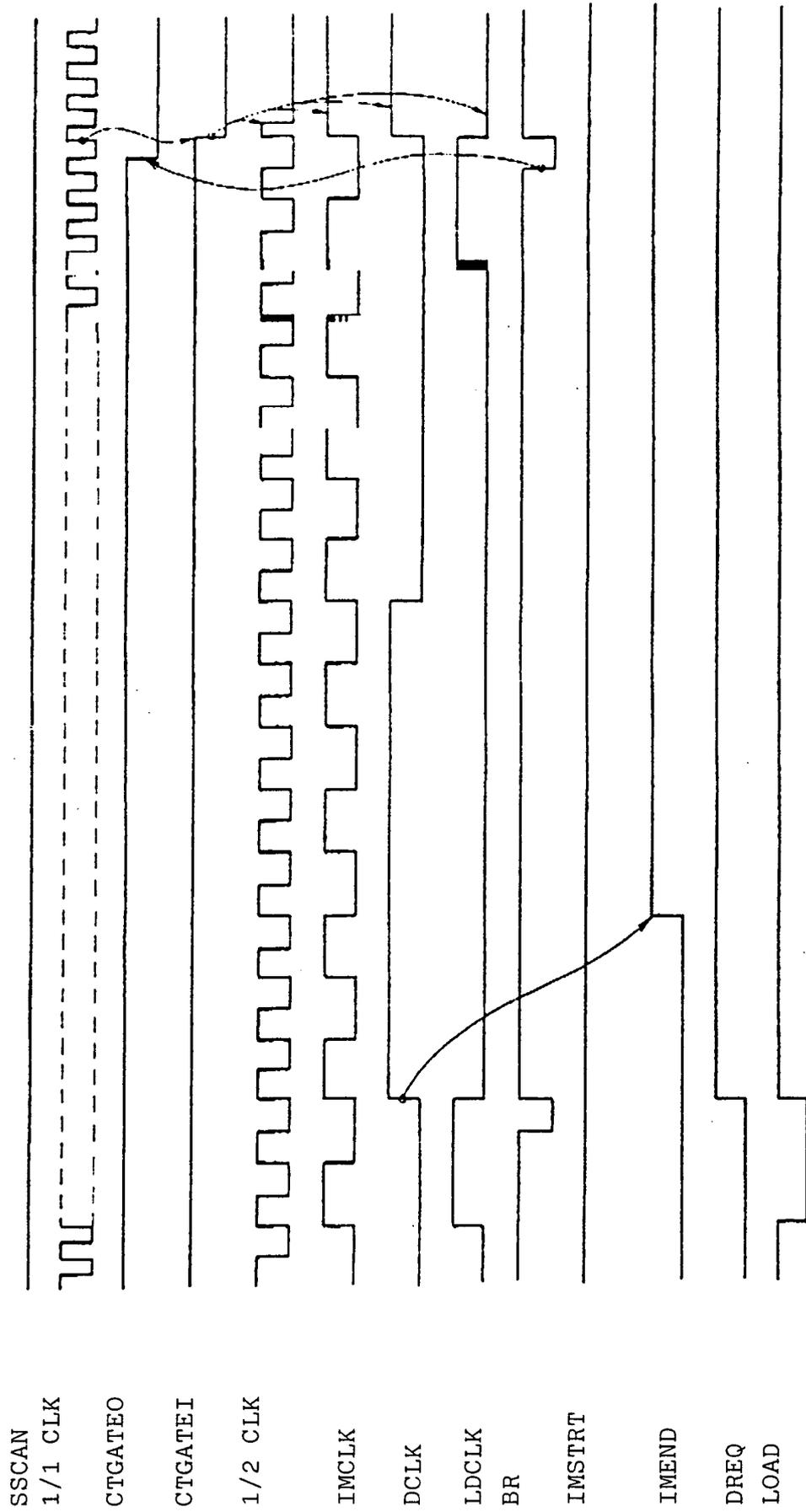


FIG.12

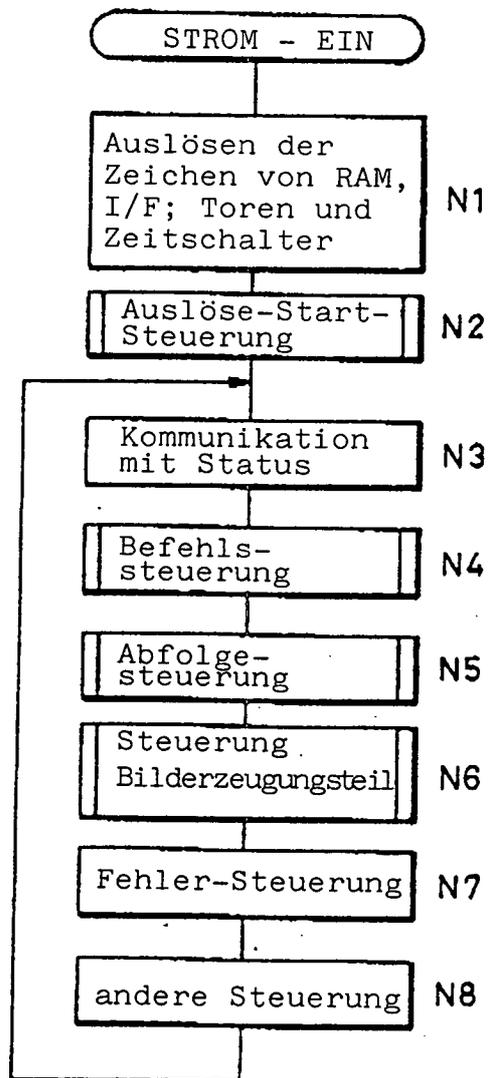


FIG.13

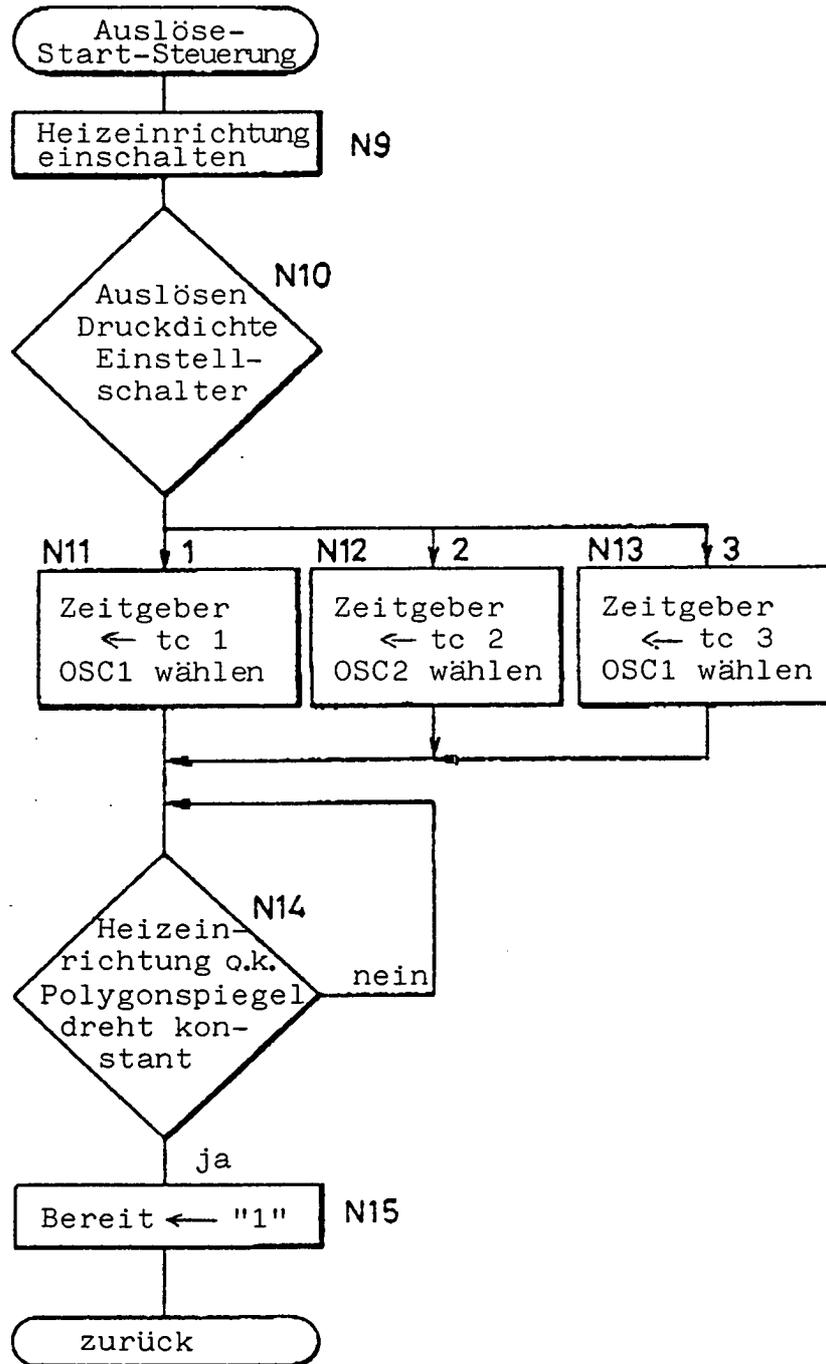


FIG.14A

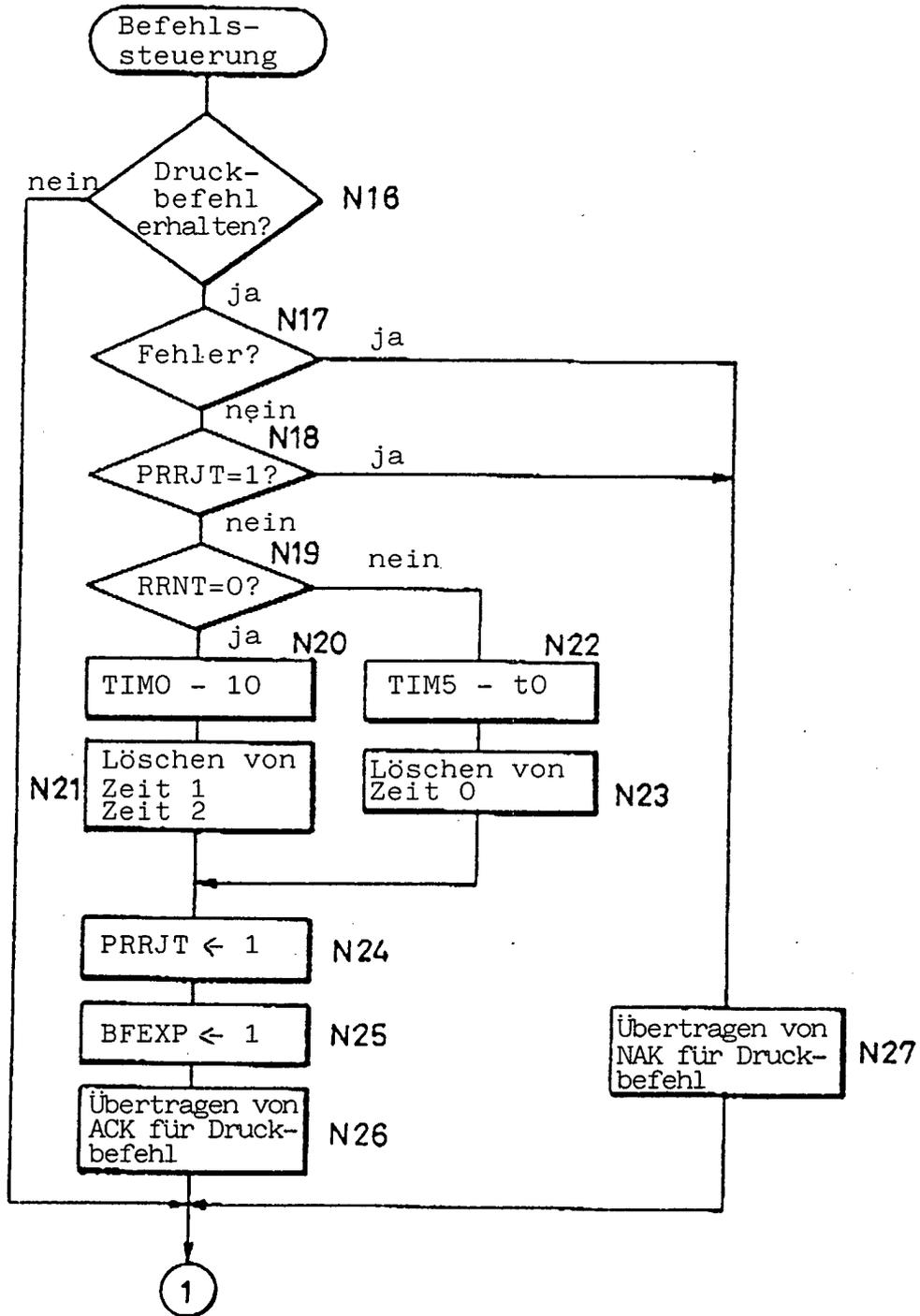


FIG.14B

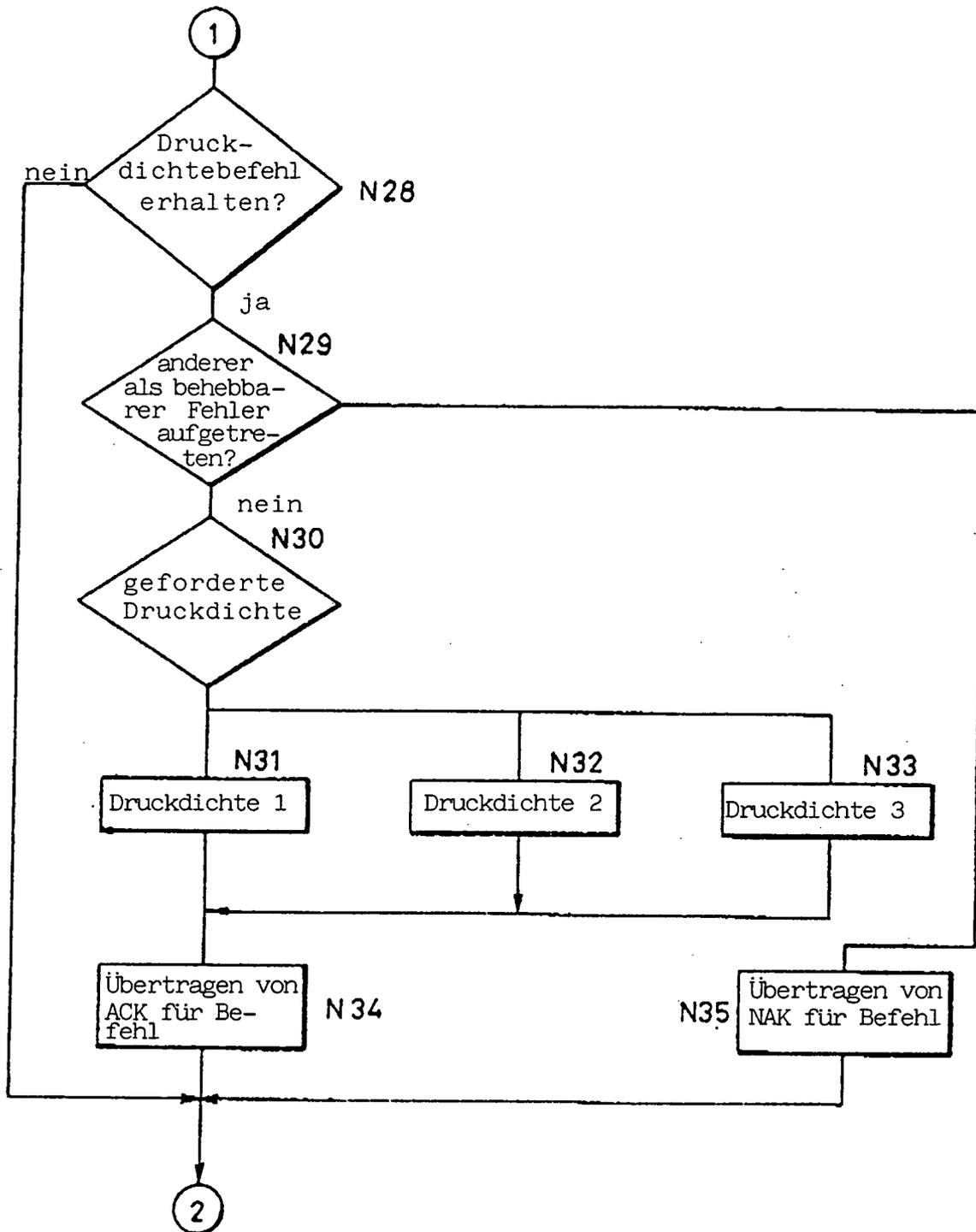
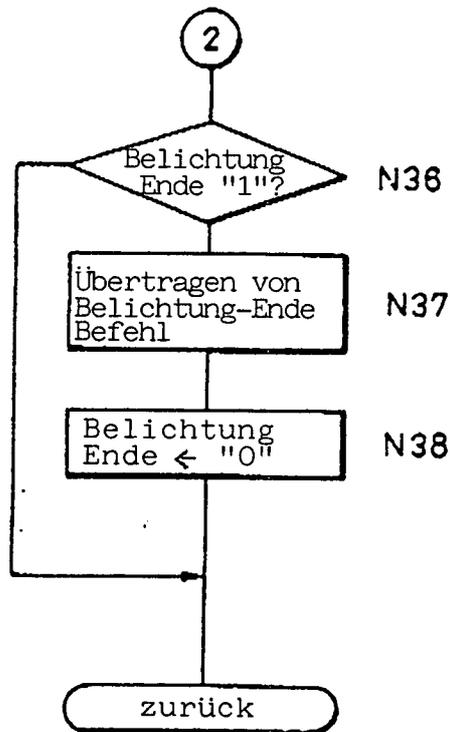


FIG.14C



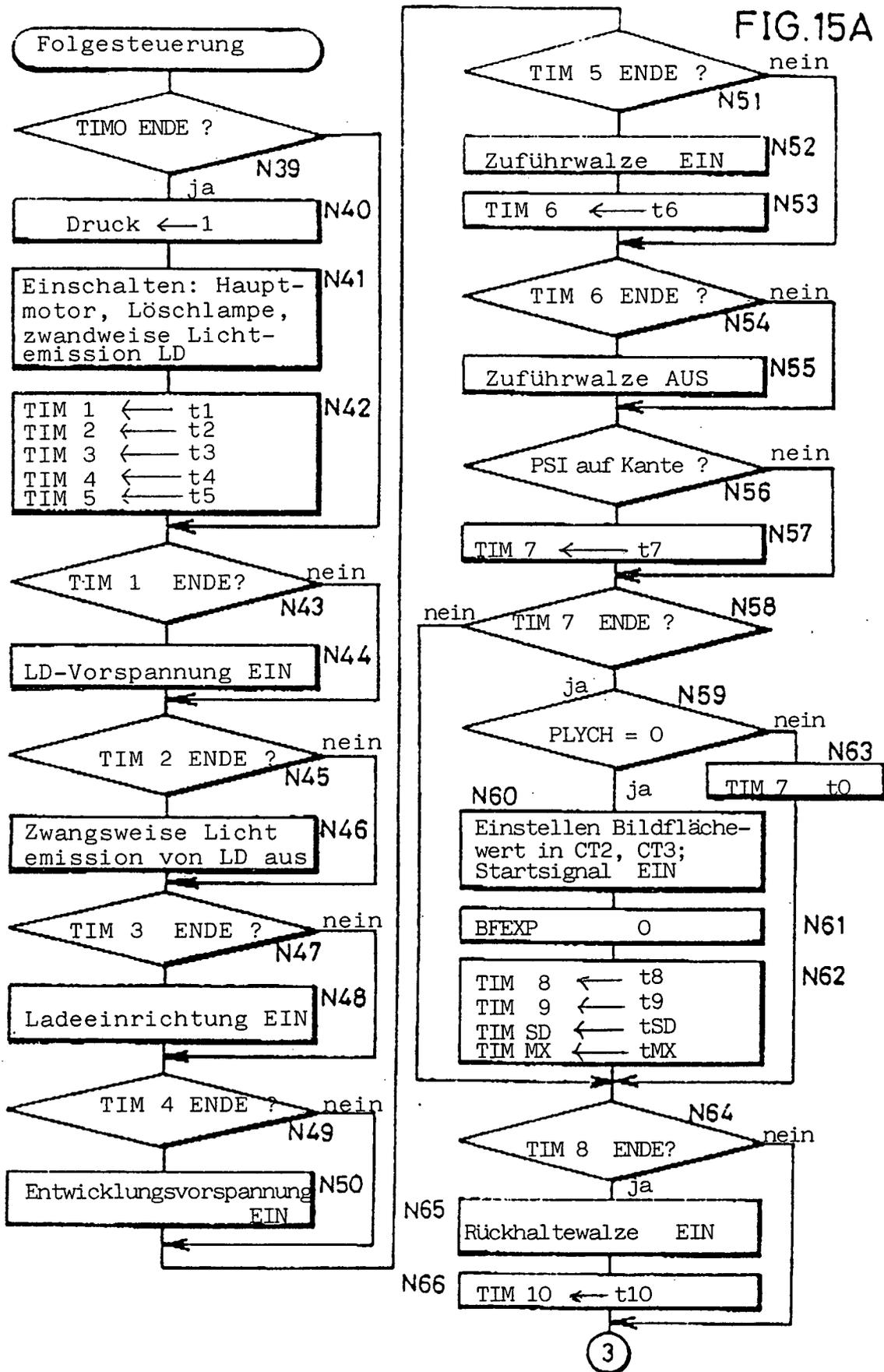


FIG.15B

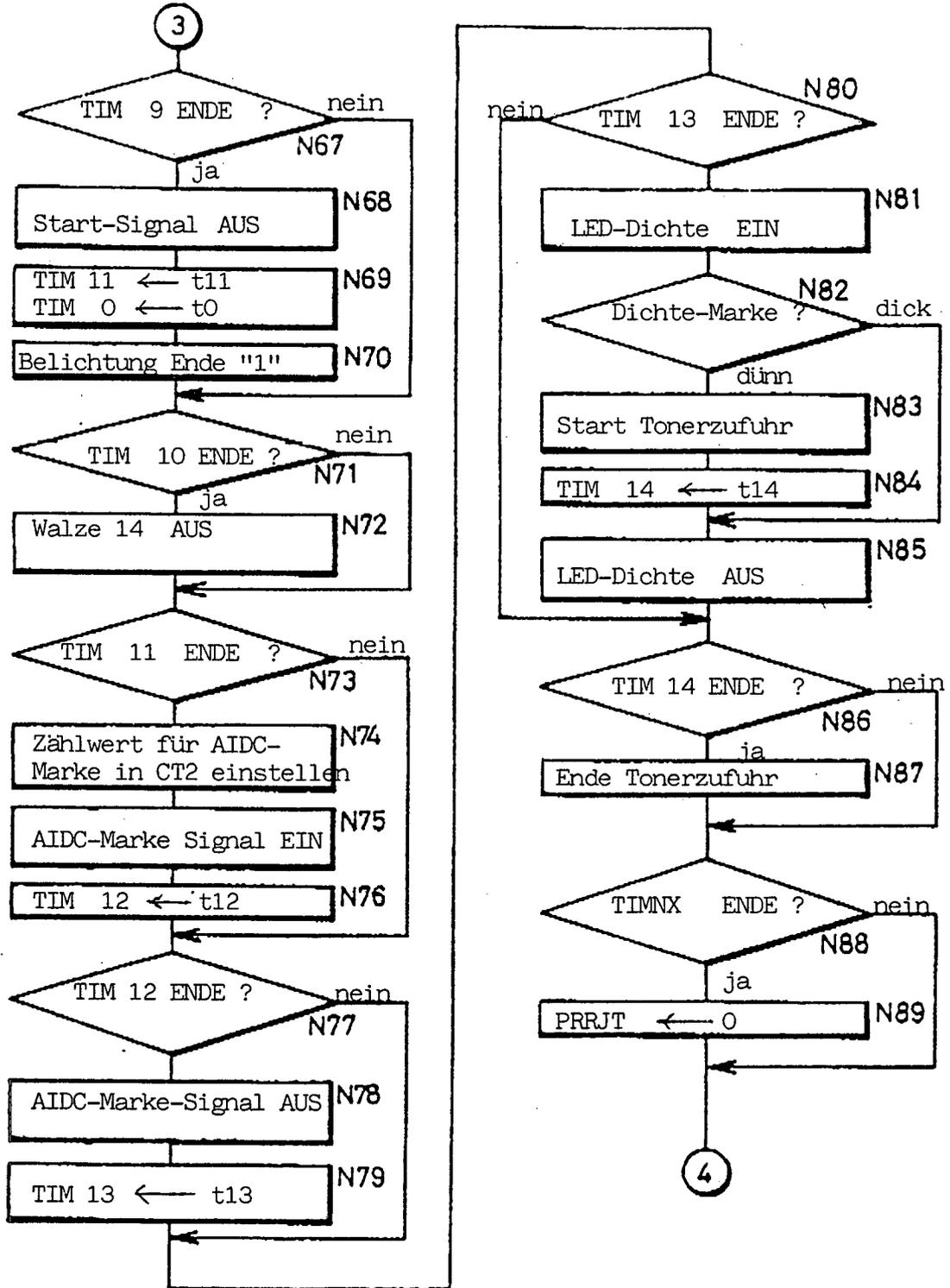


FIG.15C

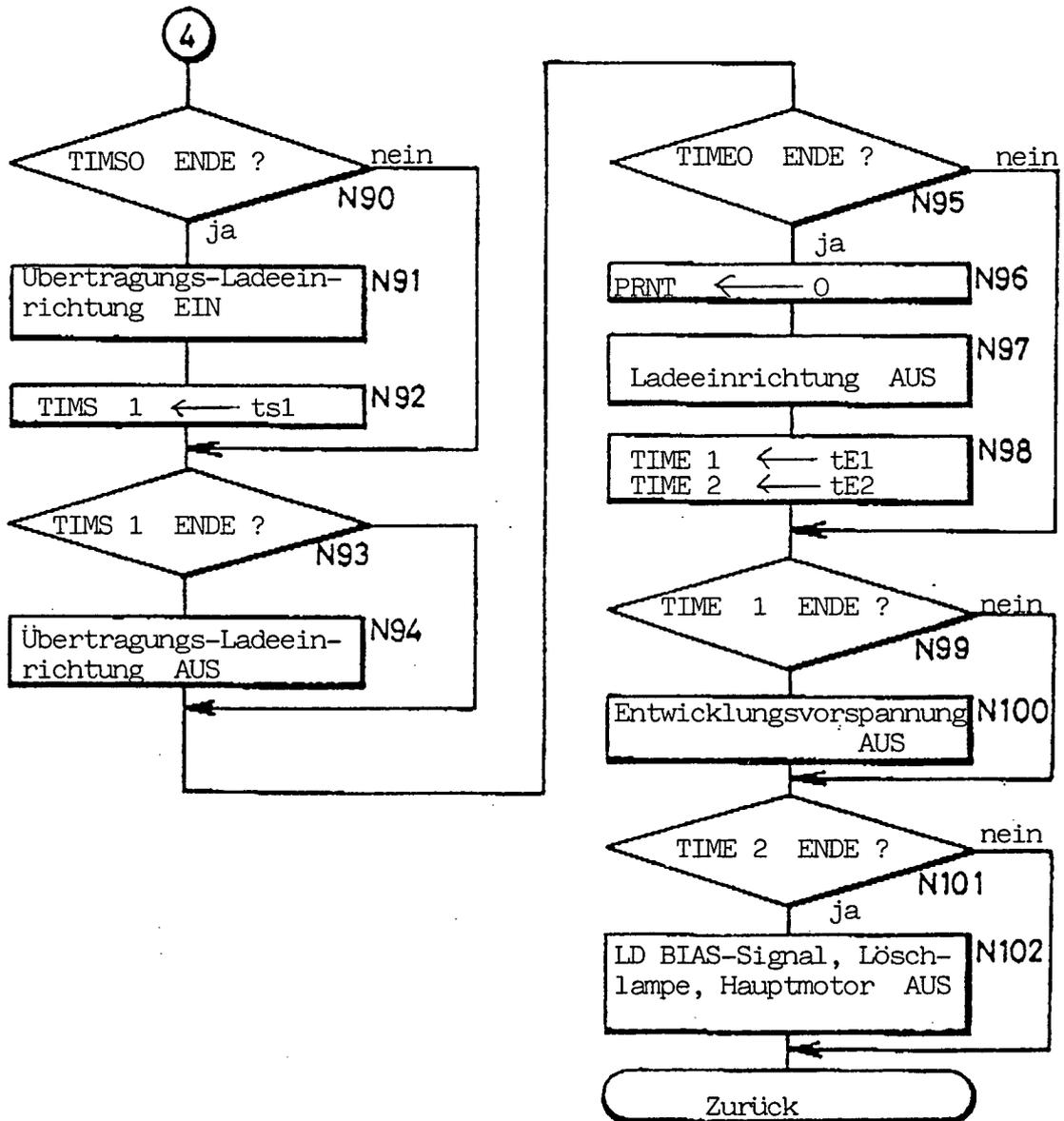


FIG.16A

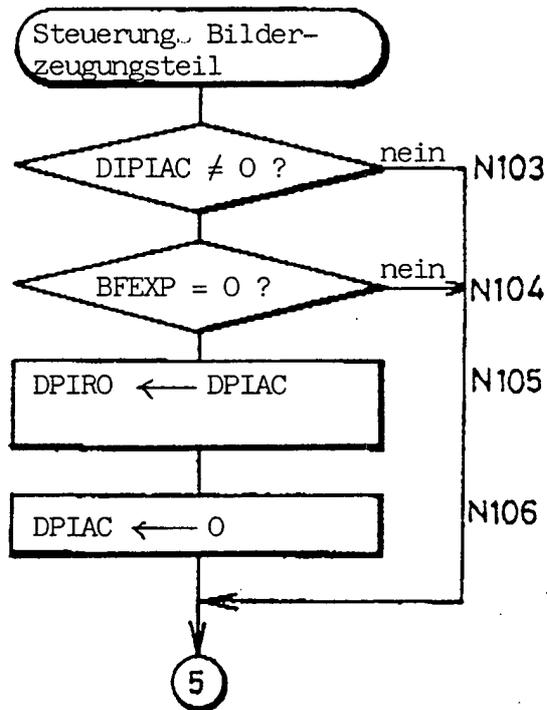


FIG.16B

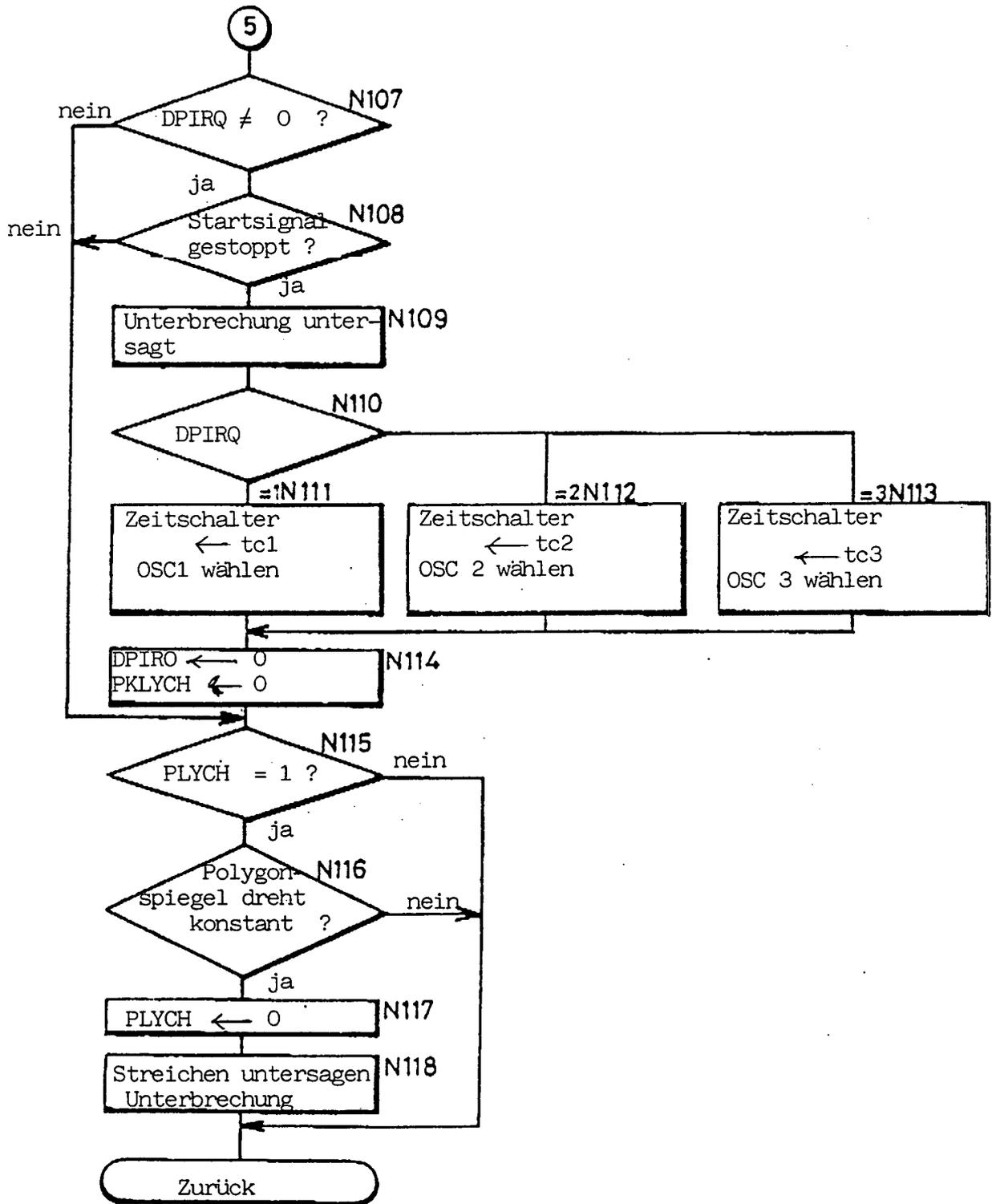


FIG.17

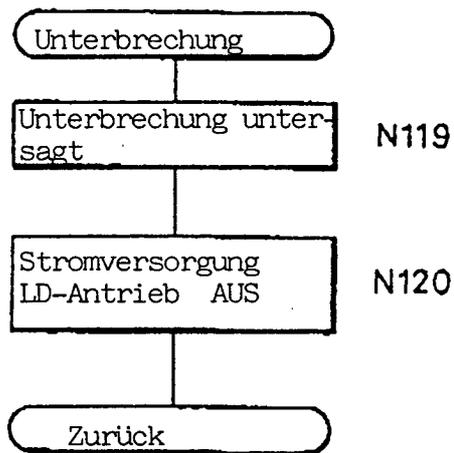


FIG.18

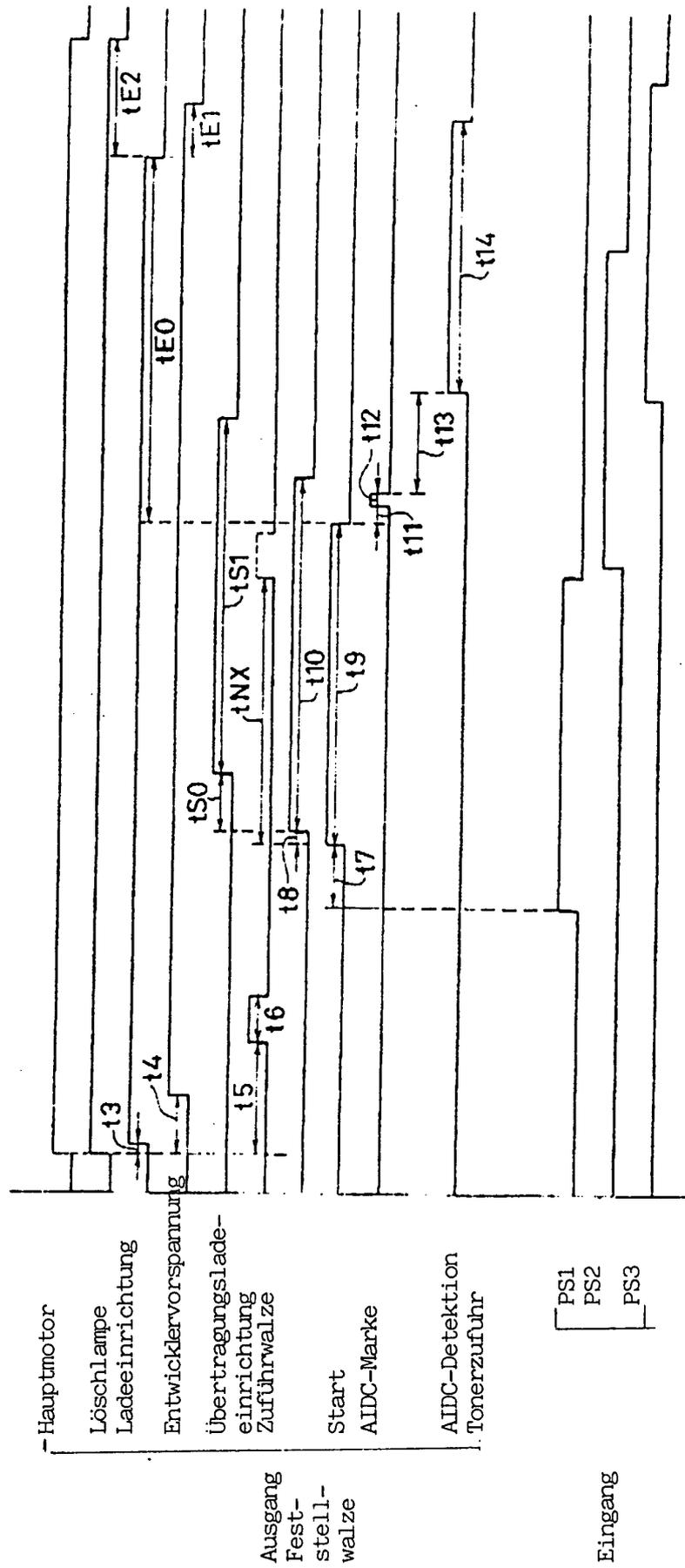


FIG.19

