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

(10) **DE 198 53 008 B4** 2005.12.15

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **198 53 008.0**
(22) Anmeldetag: **17.11.1998**
(43) Offenlegungstag: **27.05.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.12.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 1/04**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

9-315679	**17.11.1997**	**JP**
9-351802	**19.12.1997**	**JP**
10-289733	**12.10.1998**	**JP**

(73) Patentinhaber:
Ricoh Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

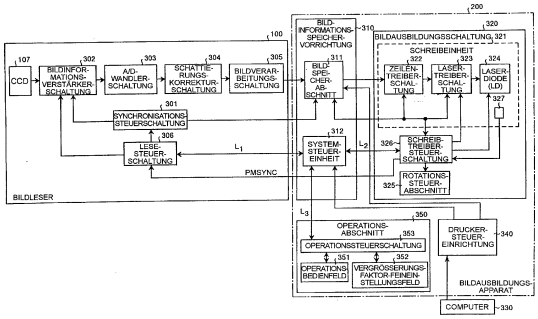
(74) Vertreter:
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

(72) Erfinder:
Sakurai, Tetsuo, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
JP 08-1 22 678 A
JP 05-2 44 355 A
JP 02-1 58 359 A

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten**

(57) Hauptanspruch: Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, die folgendes umfasst:
eine Modusumschalteinheit (312) zum Umschalten zwischen einer Kopiermodusverarbeitung zum Lesen einer Bildinformation von einem Dokument und zum Ausbilden eines Bildes gemäß der gelesenen Bildinformation und einer Druckermodusverarbeitung zum Empfangen beliebiger Daten von einer externen Informationsverarbeitungsvorrichtung, um Bildinformation zur Bildausbildung zu erzeugen und um ein Bild gemäß der erzeugten Bildinformation auszubilden; und
eine Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (306, 326) zum jeweiligen Steuern unterschiedlicher Steuerobjekte in der Kopiermodusverarbeitung und der Druckermodusverarbeitung und zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors eines auszubildenden Bildes,
wobei die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (306, 326) so ausgebildet ist, dass zur Vergrößerung/Verkleinerung des Bildes ein unterschiedliches Verfahren verwendet wird für den Fall, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als Kopierer verwendet wird, und für den Fall, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als Drucker verwendet wird.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit Funktionen, wie z.B. jenen eines Kopiergeräts (im folgenden Kopierer), eines Druckers, eines Faxgeräts oder dergleichen, und insbesondere eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, bei dem eine Vergrößerung/Verkleinerung (im folgenden auch „Vergrößerungsfaktor" genannt) fein durch einen Benutzer so eingestellt werden kann, daß ein Bild mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung ohne Erzeugung eines Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers (im folgenden auch „Vergrößerungsfaktorfehler" genannt) in dem Bild ausgebildet werden kann.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In Einrichtungen zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit Funktionen, wie z.B. eines Kopiergeräts oder jenen eines Druckers, wird die Kalibrierung zum Vergrößern wie bei einem Kopiergerät durchgeführt, und zwar wenn nach der Herstellung versendet bzw. vertrieben wird, und zwar in einer solchen Art und Weise, daß eine Vergrößerung/erkleinerung eines ausgebildeten Bildes mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung übereinstimmt, so daß kein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler auftritt. Zum Beispiel wird die Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung durch Änderung einer Taktfrequenz der Laserdiode (LD), die dem Schreiben von Daten dient, kalibriert, und die Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung wird kalibriert, indem eine Lesegeschwindigkeit eines Scanners in einer solchen Art und Weise geändert wird, daß der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler innerhalb von 1% liegt. Betrachtet man insbesondere die Tatsache, dass ein Dokument, das in Wirklichkeit verwendet wird, aufgrund einer Änderung der Feuchtigkeit in der Umgebungsluft sich ausdehnt oder schrumpft, so wird im allgemeinen der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler bei etwa 0,5% gehalten.

[0003] Ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler liegt, wenn ein Dokument gelesen wird, bei etwa 0,3% in der Hauptabtastrichtung aufgrund des Versatzes bzw. der Verlagerung einer CCD während der Kalibrierung zum Vergrößern oder der Aberration der Linse. Der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler liegt bei etwa 0,1 % in der Hilfsabtastrichtung aufgrund einer Änderung der Toleranz eines äußeren Durchmessers einer Riemenscheibe, wenn der Scanner oder dergleichen angetrieben wird. Wenn Daten geschrieben werden, wird ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler von ungefähr 0,2 bis 0,3% in der Hilfsabtastrichtung aufgrund einer Toleranz einer Trägerrolle und einer Differenz in der Übertragungsgeschwindigkeit des Papiers, die durch ein Schlüpfen oder dergleichen erzeugt wird, erzeugt. Ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler von etwa 0,3 bis 0,5% wird gemäß der Konfiguration des optischen Systems aufgrund einer Restaberration des Betriebssystems, das zum Datenschreiben verwendet wird, erzeugt (Nichtgleichförmigkeit bei der fθ-Korrektur).

[0004] Ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler tritt ebenso aufgrund des Schrumpfens im Papier auf, wenn ein Bild fixiert wird. Ein Schrumpfen des Papiers wird erzeugt, weil die Feuchtigkeit in dem Papier verdampft wird, wenn das Papier während des Fixierens erhitzt wird. Wenn das Papier für eine gewisse Zeitdauer nach dem Kopieren belassen wird, absorbiert das Papier Feuchtigkeit von der Umgebungsluft und dehnt sich aus. Der Grad der Ausdehnung variiert in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit in der Umgebungsluft oder der Art und Weise, in der das Papier gespeichert wird (wenn viele Papiere gestapelt werden, dehnen sich jene Papiere, die nahe am oberen Ende und dem unteren Ende des Stapels sind, aus, aber jene innerhalb des Stapels dehnen sich nicht aus, weil sie nicht in Kontakt mit der Umgebungsluft kommen). Das Schrumpfen des Papiers tritt sowohl in der Hauptabtastrichtung als auch in der Hilfsabtastrichtung auf und es liegt in der Größenordnung von 0,4 bis 0,5% bei einem gewöhnlichen Papier, und in dem Fall einer zweiten Originalzeichnung (ein halbtransparentes Papier, wie z.B. ein durchscheinendes Pauspapier), kann sich der Wert auf etwa 0,7 bis 0,8% erhöhen. Zusätzlich erzeugt das Schrumpfen eines Dokuments aufgrund einer Feuchtigkeit ebenso einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler.

[0005] Aus den oben genannten Gründen ist es wichtig, dass die Vergrößerung/Verkleinerung einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten genau kalibriert wird.

Stand der Technik

[0006] In dem Fall einer Vergrößerungskalibrierung in einem Drucker treten, da die Dokumenttypen, die von einem Drucker ausgegeben werden, hauptsächlich Zeichen und Charakter umfassen, keine Probleme innerhalb eines Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers hinsichtlich eines Kopiergeräts auf, so daß eine spezifische

Kalibrierung zur Vergrößerung/Verkleinerung nicht durchgeführt worden ist. Es ist eine Patentveröffentlichung bekannt, die die Verarbeitung hinsichtlich Größe eines Bildes betrifft, wobei es sich um die offengelegte japanische Patentveröffentlichung JP 60-69957 A handelt, die den Titel trägt "Laser Beam Recording Apparatus" und die eine Technologie zum Ändern der Pixeldichte durch einen Wert proportional zu einer Drehgeschwindigkeit eines Polygonspiegels als Taktfrequenz in der Hauptabtastrichtung offenbart. Es ist ebenfalls die japanische offengelegte Patentveröffentlichung JP 60-120658 A bekannt, die den Titel trägt "Method of Changing Size of an Image Formed by a Semiconductor Laser Printer" und die eine Technologie zum Ändern der Größe der Druckcharakter bzw. Druckzeichen offenbart, indem simultan die Abtastgeschwindigkeit des Lichtstrahls zusammen mit der Amplitude eines Laserstrahls von einem Halbleiterlaser geändert wird. Es ist ebenfalls die japanische offengelegte Patentveröffentlichung JP 62-161270 A bekannt, die den Titel trägt "Digital Copying Machine" und die eine Technologie offenbart, um die Verarbeitung zum Ändern einer Größe eines Bildes in der Hauptabtastrichtung auszuführen, wenn ein Dokument mit geänderter Größe kopiert wird, indem eine Konvertiereinheit zum Variieren einer Pixelfrequenz bereitgestellt wird, die durch einen Oszillator erzeugt wird, die Daten in einem Bilddatenverarbeitungsabschnitt verarbeitet werden und die Pixelfrequenz in der Konvertiereinheit konvertiert wird.

[0007] Bei dem oben beschriebenen Stand der Technik wird jedoch die Vergrößerung/Verkleinerung kalibriert, bevor die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten versendet bzw. vertrieben wird. Deshalb erfüllt die Kalibrierung zur Verstärkung nicht immer die Bedürfnisse des Benutzers bei der praktischen Anwendung und es ist schwierig, den Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler zu unterdrücken, der in Zusammenhang mit den Bedingungen bei der praktischen Verwendung erzeugt wird. Mit anderen Worten, da das Schrumpfen des Papiers von der Feuchtigkeit abhängt, variiert der Umfang des Schrumpfens in Abhängigkeit von der Jahreszeit und in dem Falle einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, der für eine lange Zeitdauer verwendet worden , ist, kann eine Verlagerung seiner Installation einen großen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler verursachen, und eine Kalibrierung hinsichtlich Vergrößerung/Verkleinerung, wenn eine Versendung von einer Fabrik erfolgt, ist nicht ausreichend, um die Erzeugung eines Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers zu vermeiden.

[0008] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, bei dem nur eine kleine Papiergröße, wie z.B. A3 oder A4, verwendet wird, wird als ein Drucker zum Ausgeben von Zeichendaten von einem PC bzw. Personalcomputer verwendet. Jedoch wird eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, bei dem Papier mit der großen Größe A2 oder mehr verwendet werden kann, neuerlich häufig als ein Drucker zum Ausgeben von CAD-Daten verwendet, so daß es stark notwendig ist, den Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler auf etwa 0,3% oder darunter zu reduzieren, und eine Kalibrierung der Vergrößerung/Verkleinerung, wenn von einer Fabrik versendet wird, ist nicht ausreichend, um einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler zu unterdrücken, der während dessen tatsächlicher Verwendung erzeugt wird.

[0009] Weiter sind die Ursachen zur Erzeugung eines Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers, wenn eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als Kopiergerät verwendet wird, unterschiedlich von jenen, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Drucker verwendet wird, deshalb gibt es das Problem, dass eine Kalibrierung für nur eine der zwei Anwendungen (das heißt das Kopieren und das Drucken) unzureichend ist. Die Ursache der Erzeugung des Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers, wenn eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Kopiergerät verwendet wird, liegt hauptsächlich in dem Fehler beim Lesen mit einem Scanner, ein Fehler beim Ausbilden eines Bildes oder ein Schlupffehler beim Transportieren eines Papiers. Jedoch wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Drucker verwendet wird, liegt die Ursache für die Erzeugung des Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers hauptsächlich bei dem Fehler beim Erzeugen eines Bildes und bei einem Schlupffehler beim Transportieren eines Papiers.

[0010] Aus JP 8-122678 A ist ein Bilderzeugungsgerät zur Erzeugung eines Bildes mit mehreren Auflösungen bekannt. Bilder verschiedener Auflösungen werden gebildet, ohne eine Verschlechterung der Bildgröße oder Bildqualität zu verursachen, indem die Drehzahl, Laserleistung und die Modulationszeit eines polygolen Motors gesteuert wird.

[0011] Aus JP 5-244355 A ist ein Bilderzeugungsgerät bekannt, bei dem ein Bild vergrößert und verkleinert werden kann, ohne eine Verschlechterung der Bildqualität zu verursachen, indem eine veränderliche Steuerung auf die Modulationsgeschwindigkeit und Abtastgeschwindigkeit eines Laserstrahls angewendet wird.

[0012] Aus JP 2-158359 A ist eine Stabilitätsbestimmungseinrichtung bekannt.

Aufgabenstellung

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einer stabilen Vergrößerung/Verkleinerung zu erhalten und ebenso mit einer hohen Auflösung zu erhalten, indem eine feine Einstellung bzw. Justierung einer Vergrößerung/Verkleinerung ermöglicht wird, indem jeweilig ein unterschiedliches Verfahren für einen Fall, wenn eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Kopierer verwendet wird, und für den Fall, wo die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Drucker verwendet wird, verwendet wird, so dass ein Bild mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung ohne irgendeinen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler erhalten werden kann, so dass kein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler bei einem ausgebildeten Bild auftreten wird und ein Bild mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung ausgebildet werden kann.

[0014] Vorstehende Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0015] Vorteilhaft wird ein Bild erhalten, das einen kleinen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler hat, indem eine feine Justierung einer Vergrößerung durch einen Benutzer davon ermöglicht wird, so dass ein Bild mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung ohne irgendeinen Vergrößerung/Verkleinerungs-Fehler erhalten werden kann.

[0016] Vorteilhaft umfasst die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten eine Modusumschalteinheit zum Umschalten zwischen einem Kopiermodus, der eine Verarbeitung durchführt, um eine Bildinformation von einem Dokument zu lesen und um ein Bild gemäß der gelesenen Bildinformation auszubilden, und einen Druckermodus, der eine Verarbeitung durchführt, um beliebige Daten von einer externen Informationsverarbeitungsvorrichtung zu empfangen, um eine Bildinformation zur Bilderzeugung zu erzeugen und um ein Bild gemäß der erzeugten Bildinformation auszubilden; und eine Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungseinheit, um unterschiedliche Steuerobjekte bei der Kopiermodusverarbeitung und bei der Druckermodusverarbeitung jeweilig zu steuern und um eine Vergrößerung/Verkleinerung eines auszubildenden Bildes fein einzustellen. Somit kann die Vergrößerung/Verkleinerung fein unabhängig in jedem Modus eingestellt werden, deshalb kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler erhalten werden.

[0017] Vorteilhaft umfasst die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten eine Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungseinheit, um in dem Kopierverarbeitungsmodus eine Frequenz des Schreibreferenztaktes durch Steuerung der Schreibreferenz-Takterzeugungseinheit zu ändern, um eine Vergößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung einzustellen und/oder um eine Abtastgeschwindigkeit zu ändern, um ein Bild von dem Dokument zu lesen, indem die Bildleseeinheit gesteuert wird, um eine Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung fein einzustellen; und weiter, um in der Printermodusverarbeitung eine Frequenz des Schreibreferenztaktes zu ändern, indem die Schreibreferenz-Takterzeugungseinheit gesteuert wird, um eine Frequenz des Schreibreferenztaktes zu ändern, um fein eine Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung einzustellen und/oder um eine Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels zu ändern, indem die Rotationssteuereinheit gesteuert wird, um fein eine Vergößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung einzustellen. Somit kann die Vergrößerung/Verkleinerung fein unabhängig von jedem Betriebsmodus eingestellt werden, deshalb kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler erhalten werden.

[0018] Andere Ziele und Merkmale diese Erfindung werden von der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen offensichtlich.

Ausführungsbeispiel

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Fig. 1 ist ein Diagramm, das die Ausbildung einer Bildleseeinrichtung zeigt, die eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung bildet;

[0020] Fig. 2 ist ein Diagramm, das die Ausbildung eines Bilderzeugungsapparates zeigt, der die Einrichtung

zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung bildet;

[0021] Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das den Bildleser und den Bilderzeugungsapparat zeigt, der jeweilig in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist;

[0022] Fig. 4 zeigt die Ausbildung eines optischen Systems zum Datenschreiben in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung;

[0023] Fig. 5 zeigt ein Bedienfeld bzw. ein Betriebsfeld, das bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist;

[0024] Fig. 6 zeigt ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungsfeld, das in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist;

[0025] Fig. 7 ist ein Blockdiagramm, das eine Zählschaltung zeigt, die einen Abschnitt einer Schreib-Treibersteuerschaltung in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung bildet;

[0026] Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten eines Betriebsmodus in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0027] Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten zu dem Kopiermodus zeigt, die in Fig. 8 (S103) gezeigt ist;

[0028] Fig. 10 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten des Druckermodus in Fig. 8 (S104) zeigt;

[0029] Fig. 11 ist ein Blockdiagramm, das eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung zeigt, der als eine Variante der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung beschrieben ist;

[0030] Fig. 12 ist ein Blockdiagramm, das eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit einer Vergrößerungssteuereinheit zeigt, die darin gemäß der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung verwendet wird, die als eine Variante der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung beschrieben ist;

[0031] Fig. 13 zeigt detailliert das Bedienfeld, das in Fig. 12 gezeigt ist;

[0032] Fig. 14A bis Fig. 14C sind erläuternde Ansichten, die einen Anzeigebildschirm der LCD zeigen, die in Fig. 13 gezeigt ist;

[0033] Fig. 15 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Schreibreferenz-Taktfrequenz-Erzeugungseinheit in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit einer Vergrößerungssteuereinheit zeigt, die darin gemäß der Ausführungsform 3 verwendet wird;

[0034] Fig. 16 ist ein Blockdiagramm, das ein andere Beispiel der Schreibreferenz-Taktfrequenz-Erzeugungsschaltung in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit einer Verstärkungssteuereinheit, die darin verwendet wird, gemäß Ausführungsform 3 zeigt; und

[0035] Fig. 17 ist ein Graph einer Steuerspannung für den VCO und für die Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungsdaten in Fig. 15.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0036] Die nächste detaillierte Beschreibung wird hinsichtlich der Ausführungsformen der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die in Bezug genommenen Zeichnungen durchgeführt.

[0037] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegen-

den Erfindung umfasst einen Bildleser und einen Bilderzeugungsapparat bzw. einen Bildausbildungsapparat und er kann in wenigstens zwei Arten von Operationsmodi betrieben werden. Bei dem Kopiermodus arbeitet die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Kopiergerät und in dem Druckmodus arbeitet die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Drucker. Diese Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten hat, wenn er in dem Kopiermodus ist, eine Funktion, um eine Schreibreferenz-Taktfrequenz zu ändern, um einen Laserstrahl zum Schreiben von Bildinformation auf einem fotosensitiven Substrat im Hinblick auf eine gewünschte Pixeldichte zu modulieren, eine Funktion, um eine Abtastgeschwindigkeit beim Lesen eines Bildes von einem Dokument zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung zu ändern. Wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in dem Druckmodus ist, hat sie eine Funktion, um die Schreibreferenz-Taktfrequenz zum Schreiben einer Referenz.-Taktfrequenz zum Modulieren eines Laserstrahls zum Schreiben einer Bildinformation auf einen fotoempfindlichen Körper zum Justieren einer Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung zu ändern, und eine Funktion zum Ändern einer Drehgeschwindigkeit des Polygonspiegels zum Abtasten eines fotoleitenden Körpers, indem ein Laserstrahl verwendet wird, der gemäß der Bildinformation erzeugt wird, und zwar zum Feineinstellen einer Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung.

[0038] Fig. 1 zeigt den Aufbau einer Bildleseeinrichtung, die eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung bildet. Die Bildleseeinrichtung **100**, die in Fig. 1 gezeigt ist, umfasst einen Motor **104** zum Transportieren eines Dokuments, wenn das Dokument zwischen den Rollen **101** eingeführt wird und ein Befehl zum Starten eines Kopierbetriebs eingegeben wird, indem die Rollen **101** in der Hilfsabtastrichtung zwischen einem Kontaktglas **102** und einer Reflexionsplatte **103** getrieben werden, eine Lichtquelle **105**, um das Dokument in der Hauptabtastrichtung abzutasten, indem ein Laserstrahl auf das Dokument, das durch die Rollen **101** transportiert wird, gestrahlt wird, und eine CCD **107**, um ein reflektiertes Licht von dem Dokument zu lesen, nämlich ein Bild des Dokuments, das durch eine Linse **106** gebildet wird. Bemerkenswert ist, dass in Fig. 1 das Referenzzeichen **108** eine Kommunikationsleitung zur Verbindung zwischen dem Bildleser **100** und einem Bilderzeugungsapparat, der im folgenden beschrieben wird, anzeigt.

[0039] Fig. 2 zeigt den Aufbau des Bilderzeugungsapparats, der die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 bildet. Der Bilderzeugungsapparat **200**, der in Fig. 2 gezeigt ist, umfasst einen Polygonspiegel **203**, der mit einem Drehschaft **202** verbunden ist und der durch diesen gedreht wird, um einen Laserstrahl (einen Schreibstrahl) von einer Laserdiode (siehe Fig. 3) zu reflektieren und eine fotoempfindliche Trommel abzutasten; eine fotoempfindliche Trommel **209**, auf die ein Laserstrahl, der durch eine zylindrische Linse **204** und eine fθ-Linse **205** hindurch gelangt ist und durch einen ersten Spiegel **206**, einen zweiten Spiegel **207** und einen dritten Spiegel **208** jeweilig reflektiert worden ist, strahlt, um ein elektrostatisches latentes Bild darauf auszubilden, eine Entwicklungseinheit **210**, um das elektrostatische latente Bild, das auf der fotoleitenden Trommel **209** ausgebildet ist, zu entwickeln, und um ein Tonerbild auf einer Oberfläche der fotoleitenden Trommel **209** auszubilden, und einen Elektrifizierer **211**, um das Tonerbild zu übertragen, das durch die Entwicklungseinheit **210** auf dem Aufzeichnungspapier ausgebildet ist.

[0040] Der Bilderzeugungsapparat **200** umfasst weiter eine Austragrolle **213**, um das Aufzeichnungspapier von einem Papierzuführfach **212** auszutragen, eine Schneideeinrichtung **214**, um das Aufzeichnungspapier, das von der Austragrolle **213** ausgetragen worden ist, auf eine gewünschte Größe zuzuschneiden, eine Widerstandsrolle **215**, um das Aufzeichnungspapier, das durch die Schneideinrichtung **214** geschnitten worden ist, zu einem Abschnitt zwischen der fotoleitenden Trommel **209** und dem Elektrifizierer **211** zur Übertragung zu transportieren, eine thermische Fixiereinheit, um das Tonerbild, das durch den Elektrifizierer **211** ausgebildet worden ist, auf dem Aufzeichnungspapier zu fixieren, und ein Entladungsfach **217**, in das das Aufzeichnungspapier mit einem darauf ausgebildeten Bild entladen bzw. abgegeben wird.

[0041] Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, das eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten zeigt, der die Bildleseeinrichtung **100** und den Bilderzeugungsapparat **200** umfasst, der in Fig. 1 und Fig. 2 jeweilig gezeigt ist. In Fig. 3 umfasst der Bildleser **100** eine Bildinformations-Verstärkerschaltung **302**, um ein analoges Bildsignal für ein Dokumentbild von einer CCD **107** in Synchronisation mit einem Takt zu empfangen, der von einer Synchronisationssteuerschaltung **301** eingegeben wird, eine A/D-Konverterschaltung **303**, um das Bildsignal, das durch die Bildinformations-Verstärkerschaltung **302** verstärkt wird, zu empfangen und um das Bildsignal in digitale Bilddaten umzuwandeln, eine Schattierungs-Korrekturschaltung **304**, um Bilddaten zu empfangen, die durch die A/D-Konverterschaltung **303** konvertiert wurden, und um eine Störung bzw. Verzerrung der empfangenen Bilddaten zu korrigieren, eine Bilddatenverarbeitungsschaltung **305**, um die korrigierten Bilddaten von der Schattierungs-Korrekturschaltung **304** zu verarbeiten und die verarbeiteten Bilddaten in den Bilderzeugungsapparat **200** einzugeben, und eine Lesesteuerschaltung **306**, um Operationen zum Lesen des

Dokumentbildes durch die Bildleseeinrichtung **100** zu steuern.

[0042] Der Bilderzeugungsapparat **200**, der in Fig. 3 gezeigt ist, umfasst einen Bildspeicherabschnitt **311**, um darin Bilddaten von dem Bildleser **100** zu empfangen und zu speichern, und ebenso, um Bilddaten von einer Druckersteuereinrichtung **340**, die später beschrieben wird, zu empfangen und darin zu speichern, eine Bildausbildungsschaltung **320**, um eine Reihe von Prozessen zum Ausbilden eines Bildes auf einem Aufzeichnungspapier auszuführen, indem die Bilddaten, die in dem Bildspeicherabschnitt **311** gespeichert sind, verwendet werden, eine Druckersteuereinrichtung **340** mit einem Computer **330**, wie z.B. einem PC oder einer Workstation, die damit verbunden sind, um Daten, die durch den Computer **330** erzeugt werden, in Bilddaten mit einem Bitmap-Format bzw. Pixelraster-Format zu konvertieren, eine Systemsteuereinrichtung **312**, um sowohl den Bildleser **100** als auch den Bilderzeugungsapparat **200** zu steuern, um Bilddaten, die von dem Bildleser **100** eingegeben werden, sowie Bilddaten, die von der Druckersteuereinrichtung **340** eingegeben werden, auszuwählen und auszugeben, und einen Betriebsabschnitt **350**, um verschiedene Typen von Befehlen in die Systemsteuereinrichtung **312** einzugeben, um den Bildleser **100** und den Bilderzeugungsapparat **200** zu betreiben. Bemerkenswert ist, dass der Bildspeicherabschnitt **311** und die Systemsteuereinheit **312** eine Bildinformations-Speichervorrichtung **310** ausbilden.

[0043] In Fig. 3 umfasst die Bildausbildungsschaltung **320** eine Schreibeinheit **321**, die eine Linientreiberschaltung bzw. Zeilentreiberschaltung **322** umfasst, um Bilddaten von dem Bildspeicherabschnitt **311** zu empfangen und um die empfangenen Bilddaten zu verstärken, eine Lasertreiberschaltung **323**, um die Bilddaten, die durch die Linientreiberschaltung **322** verstärkt wurden, zu empfangen und um eine Laserdiode (LD) **324** gemäß dem Schreibreferenztakt zu treiben, einen Rotationssteuerabschnitt **325**, um den Polygonmotor **201** gemäß einem Treibertakt zu treiben, und eine Schreibsteuerschaltung **326**, um einen Schreibreferenztakt sowie einen Treibertakt zu erzeugen, und ebenso, um jeden Abschnitt, der die Bildausbildungsschaltung **320** bildet, zu steuern. Bemerkenswert ist, dass in Fig. 3 das Bezugszeichen **327** einen Synchronisations-Detektionssensor anzeigt.

[0044] Fig. 4 zeigt den Aufbau einer optischen Schreibeinheit der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddatens gemäß der Ausführungsform 1. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt einen Treibertakt mit einer Frequenz von z.B. 1049,868 Hz und steuert den Rotationssteuerabschnitt **325**, so dass der Polygonspiegel **203** mit sechs Flächen bei 31.496 Umdrehungen pro Minute rotiert. Der Rotationssteuerabschnitt **325** treibt den Polygonmotor **201** und dreht den Polygonspiegel **203** gemäß dem Treibertakt, der in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt wird. Bemerkenswert ist, dass die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** angepasst ist, um den Schreibtakt zu veranlassen, sich in 0,1 %-Schritten innerhalb eines Bereiches von ±2% unter der Steuerung durch die Systemsteuereinheit **312**, die später beschrieben wird, zu ändern.

[0045] In Fig. 4 wird ein Laserstrahl, der von der LD **324** gemäß den Bilddaten abgestrahlt wird, in einen parallelen Strahl durch eine Kollimationslinse, die später beschrieben wird, konvertiert und auf den Polygonspiegel **203** abgestrahlt. Der Laserstrahl, der durch den Polygonspiegel **203** reflektiert wird, wird zuerst durch einen Spiegel zur Synchronisationsdetektion **400** reflektiert und dann in einen Synchronisations-Detektionssensor **327** eingeführt.

[0046] Der Synchronisations-Detektionssensor **327** detektiert einen Rotationswinkel oder einen Rotationszyklus des Polygonspiegels **203**, erzeugt ein PMSYNC-Signal (Synchronisationssteuersignal), das zur Ausbildung bzw. Realisierung der Synchronisation zwischen einer Schreib-Start-Position in der Hauptabtastrichtung und der Lese-Zeitsteuerung durch die CCD **107** verwendet wird, und gibt das PMSYNC-Signal in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** entscheidet über die Zeitsteuerung zum Schreiben gemäß dem PMSYNC-Signal, das in dem Synchronisations-Detektionssensor **327** erzeugt wird. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt nämlich einen Schreibreferenztakt zum Modulieren eines Laserstrahls für den LD **324**, um eine spezifizierte Pixeldichte gemäß dem PMSYNC-Signal zu erhalten. Als Frequenz dieses Schreibreferenztaktes wird z.B. 33 MHz verwendet und der Takt wird in einer PLL-Schaltung (nicht gezeigt) in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ist angepasst, um den Schreibreferenztakt um einen 0,1%-Schritt innerhalb eines Bereichs von ±2% unter der Steuerung durch die Systemsteuereinheit **312** zu ändern, wie später beschrieben wird. Hierin ändert sich, wenn sich der Schreibreferenztakt ändert, die Schreib-Start-Position, so dass die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** die Schreib-Start-Position steuert, so dass ein Bild immer bei der Mitte der fotoempfindlichen Trommel **209** geschrieben wird.

[0047] Bemerkenswert ist, dass die Lesesteuerschaltung **306**, die in Fig. 3 gezeigt ist, ein PMSYNC-Signal von der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** empfängt und die Verarbeitung zum Lesen eines Bildes eines Do-

kuments in Synchronisation mit der Zeitsteuerung zum Schreiben von Bilddaten steuert. Nämlich erzeugt die Lesesteuerschaltung **306** einen Treibertakt gemäß dem PMSYNC-Signal, um den Motor **104** zum Transportieren eines Dokuments zu steuern. Bemerkenswert ist, dass die Lesesteuerschaltung **306** angepasst ist, um eine Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zu ändern, indem ein Treibertakt für den Motor **104** durch einen 0,1%-Schritt innerhalb eines Bereichs von ±2% unter der Steuerung durch die Systemsteuereinheit **312**, die später beschrieben wird, geändert wird.

[0048] Der Betriebsabschnitt **350**, der in Fig. 3 gezeigt ist, umfasst ein Bedienfeld **351**, um verschiedene Typen von Befehlen mit Tastenoperationen und einem Berührungsfeld einzugeben, und weist ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld auf, um fein eine Vergrößerung/Verkleinerung einzustellen, um eine Druckausgabe und eine Kopierausgabe mit einem kleinen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler zu erhalten, und eine Betriebssteuerschaltung **353**, um das Signal, das einer Tastenoperation entspricht, die auf dem Bedienfeld **351** und dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** ausgeführt wird, in die Systemsteuereinheit **312** einzugeben.

[0049] Fig. 5 zeigt das Bedienfeld **351** im Detail. Wie in Fig. 5 gezeigt ist, werden Tasten auf dem Bedienfeld **351** vorgesehen, um verschiedene Funktionen, wie z.B. Löschen, Stopp, Start, 10er-Tastatur bzw. numerische Tastatur, Helligkeitseinstellung, Bildqualitätseinstellung, Papiergröße, Größenverringerung oder Größenerhöhung, eine Zeichenanzeigeeinheit zum Anzeigen einer Anzahl von eingestellten Blättern darauf, eine Anzahl von Kopien, die zu drucken sind, eine Vergrößerung/Verkleinerung oder dergleichen zu spezifizieren. Weiter sind auf dem Bedienfeld **351** eine Kopiermodustaste zum Spezifizieren des Kopiermodus und eine Druckermodustaste zum Spezifizieren des Druckermodus vorgesehen.

[0050] Fig. 6 ist eine Ansicht, die eine Konfiguration des Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeldes **352** zeigt. Fig. 6 zeigt einen Zustand in dem Kopiermodus beispielhaft. Das Verstärkungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** weist ein Berührungsbedienfeld auf, das auf der LCD vorgesehen ist. Auf diesem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** ist es durch Betätigen der "+"-Taste und der "–"-Taste möglich, einen Wert zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung mittels eines 0,1%-Schrittes innerhalb eines Bereichs von +1,0% bis –1,0% einzustellen (was im folgenden als ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert bezeichnet wird). Bemerkenswert ist, dass bei dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352**, das in Fig. 6 gezeigt ist, ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert in der "vertikalen" Richtung einen Wert zum Feineinstellen einer Vergrößerung in der Hilfsrichtung anzeigt (im folgenden als "Hilfsabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert" beschrieben) und ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert in der "horizontalen" Richtung einen Feineinstellungswert für eine Vergrößerung in der Hauptabtastrichtung anzeigt (der im folgenden als "Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert" bezeichnet wird).

[0051] Fig. 7 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer Zählerschaltung **700** zeigt, die einen Teil der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** bildet. Die Zählerschaltung **700** wird verwendet, um zu bestimmen, ob der Polygonspiegel **203** sich stabil dreht oder nicht. Diese Zählerschaltung **700** umfasst einen Zähler **701**, um Pixeltakte zu empfangen, und zwar jeweils mit einer Frequenz von 28 MHz und um die empfangenen Pixeltakte zu zählen, ein Latch **702**, um ein PMSYNC-Signal zu empfangen, das durch den Synchronisations-Detektionssensor **327** erzeugt wird, und um einen Zählwert durch den Zähler **701** in Synchronisation mit dem empfangenen PMSYNC-Signal einzurasten, und einen Vergleicher **703**, um einen Zählwert durch den Zähler **701** mit einem vorherigen Zählwert zu vergleichen, der in dem Latch **702** eingerastet ist, und um anzuzeigen, wenn eine Differenz zwischen den beiden Werten nicht geringer ist als ein vorher festgelegter Wert, dass die Rotation des Polygonspiegels **203** instabil ist.

[0052] Ein Entsperrsignal, das von dem Vergleicher **703** ausgegeben wird, wird in die Systemsteuervorrichtung **312** eingegeben, die später beschrieben wird, und wird verwendet, um zu bestimmen, ob der Polygonspiegel **201** sich stabil dreht oder nicht, wenn der Betriebsmodus von dem Kopiermodus zu dem Druckermodus oder von dem Druckermodus zu dem Kopiermodus umgeschaltet wird.

[0053] Kehrt man wieder zu Fig. 3 zurück, so umfasst die Systemsteuereinheit **312** z.B. einen Mikroprozessor (als CPU im folgenden beschrieben) als eine Hauptkomponente und hat ein ROM, ein RAM, eine Taktsignalerzeugungsschaltung, einen Zeitgeber bzw. eine Zeitsteuereinrichtung und eine Unterbrechungssteuereinrichtung, um eine Unterbrechungsverarbeitung oder dergleichen durchzuführen. Zusätzlich hat die Systemsteuereinrichtung **312** einen Eingang/Ausgang bzw. einen I/O und eine serielle Kommunikationssteuereinrichtung für Kommunikationen unter dem Bildleser **100**, der Bildinformations-Speichervorrichtung **310**, der Bildausbildungsschaltung **320** und dem Betriebsabschnitt **350**.

[0054] Diese Systemsteuereinrichtung **312** empfängt einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, der auf dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** eingestellt wird, das in Fig. 6 gezeigt ist, ändert eine Schreibreferenz-Taktfrequenz, indem die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** gesteuert wird, wenn der Betriebsmodus in dem Kopiermodus ist, und zwar gemäß dem empfangenen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, und ändert ebenso eine Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments, indem die Lesesteuerschaltung **306** gesteuert wird, um die Verarbeitung zum Feineinstellen der Vergrößerung/Verkleinerung zu steuern. Auf der anderen Seite steuert, wenn der Betriebsmodus der Druckermodus ist, die Systemsteuereinheit **312** die Verarbeitung zum Feineinstellen einer Vergrößerung/Verkleinerung, indem eine Schreibreferenz-Taktfrequenz und die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** mittels der Steuerung der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** geändert wird. Zusätzlich bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, wie unten beschrieben wird, ob der Polygonspiegel **203** sich stabil dreht oder nicht, und zwar gemäß dem Entsperrsignal von der Zählerschaltung **700**, die in Fig. 7 gezeigt ist, und steuert die Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus von dem Kopiermodus zu dem Druckermodus oder von dem Druckermodus zu dem Kopiermodus.

[0055] Weiter weist der Bildspeicherabschnitt **311** z.B. drei Seitenspeicher auf und jeder der Seitenspeicher wird gemäß einem Speichersteuersignal (nicht gezeigt) von der Systemsteuereinheit **312** ausgewählt und ein Datenschreiben zu oder ein Datenlesen von dem Seitenspeicher wird ausgeführt. Das Datenschreiben oder das Datenlesen von dem Seitenspeicher wird gemäß einem PMSYNC-Signal ausgeführt, das von dem Synchronisations-Detektionssensor **327** ausgegeben wird.

[0056] Bemerkenswert ist, dass, wie in Fig. 3 gezeigt ist, die Lesesteuerschaltung **306**, die Bildinförmations-Speichervorrichtung **310**, die Bilderzeugungsschaltung **320** und der Betriebsabschnitt **350** miteinander mit Signalleitungen L1, L2 und L3 verbunden sind, die jeweils auf einem RS422-Standard basieren, und ein serieller Datentransfer wird durch diese Signalleitungen ausgeführt.

[0057] Als nächstes wird eine detaillierte Beschreibung hinsichtlich Operationen der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten durchgeführt, der die Konfiguration aufweist, wie sie oben gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung beschrieben ist, und zwar in der Reihenfolge (1) Operationen im Kopiermodus, (2) Operationen im Druckermodus und (3) Operationen während des Modusumschaltens.

(1) Operationen in dem Kopiermodus

[0058] Zuerst werden Operationen, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 in dem Kopiermodus eingestellt wird, erläutert. Bemerkenswert ist, dass, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in den Kopiermodus eingestellt wird; die Kopiermodustaste **501** auf dem Bedienfeld **351** eingeschaltet wird.

[0059] Wenn die Leistung der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten eingeschaltet wird, löscht bzw. rücksetzt eine CPU in der Systemsteuereinheit **312** eine I/O-Schnittstelle bzw. eine Ein-/Aus-Schnittstelle oder ein RAM zu einem Anfangszustand. Dann wird ein Zustands-Monitorflag bzw. eine Zustands-Überwachungskennung eingestellt und der Zustand zum Warten auf den Empfang eines Befehls von dem Betriebsabschnitt **350** wird ausgeführt. Dann führt ein Benutzer ein Dokument in den Bildleser **100** ein, legt die Anzahl der Kopien und andere Bedingungen auf dem Bedienfeld **351** fest und gibt einen Befehl zum Starten des Kopierbetriebs, dann wird die Kopierverarbeitung unter den Bedingungen, die auf dem Bedienfeld **351** eingestellt sind, gestartet.

[0060] Der Bediener kann einen Vergrößerungseinstellungswert zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung gemäß einem Papiertyp, der als Aufzeichnungspapier verwendet wird, mittels des Betätigens des Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfelds **352**, das in Fig. 6 gezeigt ist, eingeben. Insbesondere kann der Benutzer unabhängig einen Hilfsabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert als Referenz zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung und einen Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert als eine Referenz zum Feineinstellen der Vergrößerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung durch einen 0,1 %-Schritt bzw. durch 0,1 %-Schritte innerhalb eines Bereichs von +1,0% bis –1,0% jeweilig einstellen.

[0061] Wenn ein Start des Kopierbetriebs von dem Bedienfeld **351** befohlen wird, gibt die Bediensteuerschaltung **353** einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert ein, der von dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** in die Systemsteuereinheit **312** eingegeben wird. Ein Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, der in die Systemsteuereinheit **312** eingegeben wird, wird als an-

gehängte Daten für den Kopiermodus gespeichert und jeder Abschnitt wird in dem Kopiermodus gemäß dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert gesteuert. Mit anderen Worten werden, solange der Benutzer nicht einen neuen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert festlegt, die Verarbeitung zum Lesen eines Bildes von einem Dokument und die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes gemäß dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert gesteuert, der zuvor festgelegt wurde. Die Systemsteuereinheit **312** erzeugt Takterzeugungs-Steuerdaten zum Erzeugen eines Schreibreferenztaktes für die LD **324** gemäß den Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswerte, die oben beschrieben wurden, und erzeugt ebenso Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten zum Ändern einer Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert. Die Takterzeugungs-Steuerdaten werden in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** und die Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten werden in die Lesesteuerschaltung **306** jeweilig eingegeben.

[0062] Bemerkenswert ist, daß die Takterzeugungs-Steuerdaten und die Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten leicht durch einen Betriebsausdruck berechnet werden können, und eine Tabelle mit zuvor vorbereiteten Takterzeugungs-Steuerdaten und Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten, die einem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, der darin gespeichert bzw. registriert ist, entsprechen, kann wie in einem Fall des Druckermodus, der unten beschrieben wird, verwendet werden.

[0063] Gemäß einem Befehl zum Starten des Kopierbetriebs wird der Motor **104** zum Transportieren eines Dokuments getrieben und das Dokument wird in der Hilfsabtastrichtung zwischen dem Kontaktglas **102** und der Reflexionsplatte **103** gemäß der Rotation der Rollen **101** transportiert. Während des Transports dieses Dokuments wird das Dokument in der Hauptabtastrichtung durch einen Strahl von der Lichtquelle **105** abgetastet.

[0064] Diese Lesesteuerschaltung **306** kann eine Rotationsgeschwindigkeit des Motors zum Transportieren eines Dokuments durch 0,1-Schritte innerhalb eines Bereichs von ±2% ändern. Wenn der Benutzer einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert (Hilfsabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert) durch Betätigen des Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeldes **352** festlegt, gibt der Lesesteuerabschnitt **306** Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten gemäß einem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert von der Systemsteuerschaltung **312** ein und ändert eine Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** gemäß den eingegebenen Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten. Infolgedessen kann eine Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung fein gemäß dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert eingestellt werden, der durch den Benutzer spezifiziert wird.

[0065] Ein reflektierter Strahl, der durch das Dokument reflektiert wird, nämlich ein Bild des Dokuments, wird über die Linse bzw. das Objektiv **106** auf der CCD **107** ausgebildet und das ausgebildete Dokumentenbild wird durch die CCD **107** gelesen. Die CCD **107** wird gemäß einem PMSYNC-Signal getrieben, das von der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** in Synchronisation mit einem Rotationswinkel oder einem Rotationszyklus des Polygonspiegels **203** ausgegeben wird. Bemerkenswert ist, daß das PMSYNC-Signal in dem Synchronisations-Detektionssensor **327** erzeugt wird.

[0066] Das Dokumentenbild, das durch die CCD **107** gelesen wird, wird als ein analoges Bildsignal in die Bildinformations-Verstärkerschaltung **302** in Synchronisation mit einem Takt eingegeben, der in der Synchronisations-Steuerschaltung **301** erzeugt wird. Das Bildsignal, das in der Bildinformations-Verstärkerschaltung **302** verstärkt wird, wird in die A/D-Konversionsschaltung **303** eingegeben und in vielwertige digitale Bilddaten dort konvertiert. Die Bilddaten, die in der A/D-Konversionsschaltung **303** konvertiert werden, werden in die Schattierungs-Korrekturschaltung **304** eingegeben und die Verarbeitung zum Entfernen einer Störung aufgrund des Absenkens der Lichtmenge in dem Umfangsbereich durch eine Line, hinsichtlich der Nichtgleichförmigkeit der Lichtmenge, hinsichtlich der Verunreinigung des Kontaktglases **102**, der der Nichtgleichförmigkeit der Empfindlichkeit der CCD **107** und hinsichtlich anderer Ursachen wird in der Schattierungs-Korrekturschaltung **304** ausgeführt.

[0067] Die Bilddaten werden in die Bildprozessorschaltung **305** eingegeben, wo die Bilddaten einer MTF-Korrektur, einer γ-Konversion, einem Filtern, einer Hauptabtastungs-Größenänderungsverarbeitung um 1% unterzogen werden und dann in dem Bildspeicherabschnitt **311** gespeichert werden.

[0068] Der Bildspeicherabschnitt **311** weist eine Speicherkapazität auf, die ausreichend ist, um darin die Bilddaten für bis zu einer A2-Größe zu speichern, die durch Lesen eines Dokumentbildes mit dem Bildleser **100** erzeugt werden. Bemerkenswert ist, dass, wenn eine Anzahl bzw. Vielzahl von Blättern einer Kopie zu erstellen ist, die Bildinformation für das zweite Blatt usw. ausgeführt bzw. verarbeitet wird, indem die Bilddaten verwen-

det werden, die in dem Bildspeicherabschnitt **311** gespeichert sind.

[0069] Die Bilddaten, die in dem Bildspeicherabschnitt **311** gespeichert sind, werden durch die Linien-Treiberschaltung **322** bzw. Zeilen-Treiberschaltung **322** ausgelesen, die einen bistabilen Kipp-Puffer bzw. einen Toggle-Puffer umfaßt, und sie werden darin verstärkt. Die Bilddaten stellen ein vielwertiges Signal mit 8 Bits pro einem Pixel dar und die Lasertreiberschaltung **323** erzeugt einen Laserstrahl durch Modulieren der LD **324** gemäß einem vielwertigen Signal.

[0070] Ein Laserstrahl von der LD **324** wird durch den Polygonspiegel **203** reflektiert, passiert durch die zylindrische Linse bzw. das zylindrische Objektiv **204** und durch das fθ-Objektiv bzw. die fθ-Linse **205**, wird durch den ersten Spiegel **206**, den zweiten Spiegel **207** und den dritten Spiegel **208** reflektiert, und dann wird ein Bild auf der fotoleitenden Trommel **209** ausgebildet.

[0071] Wie in Fig. 4 gezeigt ist, wird der Polygonspiegel **203** über eine Drehwelle bzw. einen Rotationsschaft **202** an dem Polygonspiegel **201** angebracht und der Polygonspiegel **201** dreht sich mit einer konstanten Geschwindigkeit unter der Steuerung durch den Rotationssteuerabschnitt **325** und dreht den Polygonspiegel **203** mit einer konstanten Geschwindigkeit (Rotationsgeschwindigkeit: 31.496 Umdrehungen pro Minute). In Zusammenhang mit der Rotation des Polygonspiegels **203** wird ein Laserstrahl von der LD **324** in einer Richtung senkrecht zu einer Rotationsrichtung der fotoleitenden Trommel **209** abgetastet bzw. zur Abtastung bewegt, und zwar nämlich in einer Richtung entlang des Trommelschaftes bzw. der Trommelwelle.

[0072] Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt einen Schreibtakt mit einer Frequenz von 1049,869 Hz, um Steuerungen bereitzustellen, so dass sich der Polygonspiegel mit 31.496 Umdrehungen pro Minute dreht. Zusätzlich empfängt die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein PMSYNC-Signal, das durch den Synchronisations-Detektionssensor **327** erzeugt wird, und entscheidet über die Schreib-Zeitsteuerung durch die LD 324. Weiter erzeugt die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** einen Schreibreferenztakt mit einer Frequenz von 33 MHz mit einer PLL-Schaltung in der Schaltung.

[0073] Wie oben beschrieben wurde, kann die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** den Schreibreferenztakt um 0,1-Schritte innerhalb eines Bereichs von ±2% ändern. Wenn ein Benutzer das Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld betätigt, um den Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert (Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert) so spezifizieren, die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** empfängt Takterzeugungs-Steuerdaten, die dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert von der Systemsteuerschaltung **312** entsprechen, und ändert eine Schreibreferenz-Taktfrequenz gemäß den empfangenen Takterzeugungs-Steuerdaten. Infolgedessen kann eine Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung fein gemäß dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert eingestellt bzw. justiert werden, der durch den Benutzer spezifiziert wird.

[0074] Es ist nämlich möglich, einen Fehler in der Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung, die auf ein Schlüpfen des transportieren Papiers zurückzuführen ist, zu korrigieren, indem eine Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments geändert wird, und es ist ebenso möglich, einen Fehler hinsichtlich der Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung zu korrigieren, indem eine Schreibreferenz-Taktfrequenz geändert wird, die durch die LD **324** erzeugt wird.

[0075] Bemerkenswert ist, daß ein Schlüpfen eines Papiers während der Übertragung durch eine Dokumentenübertragungsgeschwindigkeit in dem Bildleser **100** aufgrund der folgenden Gründe kompliziert werden kann. Ein PMSYNC-Signal, das durch jede Oberfläche des Polygonspiegels **203** in Zusammenhang mit seiner Drehung erzeugt wird, steuert sowohl die Operation zum Lesen eines Dokuments als auch diejenige zum Schreiben eines Bildes, und selbst wenn dieses PMSYNC-Signal geändert wird, werden nur die Lesedichte und die Schreibdichte geändert, aber die Vergrößerung/Verkleinerung ändert sich nicht. Deshalb wird die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** bei einem Sollwert bzw. theoretischen Wert von 31.496 Umdrehungen pro Minute fixiert. Die Kalibrierung der Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung wird so ausgeführt, daß der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler 0,3% oder weniger für dasselbe Dokument oder Papier beträgt, aber der Grad des Schrumpfens des Papiers, das durch einen Benutzer verwendet wird, variiert, wenn ein Bild gemäß verschiedener Umgebungsbedingungen fixiert wird und der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehler kann durch Einstellen einer Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung mittels einer Änderung der Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments eingestellt bzw. justiert werden.

[0076] Die Oberfläche der fotoempfindlichen Trommel **209** ist gleichförmig durch den Elektrifizierer elektrifi-

ziert, der mit einem negativen hohen Spannungsgenerator verbunden ist, und wenn ein Laserstrahl, der gemäß den Bilddaten emittiert wird, auf eine Oberfläche der fotoleitenden Trommel **209** gestrahlt wird, fließt eine elektrische Ladung auf der Oberfläche zu einer Erdnungsleitung für die fotoempfindliche Trommel **209** und wird aufgrund des optoelektrischen Leitungsphänomens gelöscht. In diesem Schritt wird, indem ein schwacher Laserstrahl auf einen Abschnitt des Dokuments gestrahlt wird, der hell ist, und ein starker Laserstrahl auf einen Abschnitt des Dokuments gestrahlt wird, der dunkel ist, ein elektrisches Potential auf der Oberfläche der fotoempfindlichen Trommel **209** –500 V in dem hellen Abschnitt und –100 V bis –150 V in dem dunklen Abschnitt und ein elektrostatisches latentes Bild wird auf der fotoleitenden Trommel **209** entsprechend der Gradation bzw. Helligkeitsabstufung des Dokuments ausgebildet.

[0077] Das elektrostatische latente Bild, das auf der fotoleitenden Trommel **209** ausgebildet wird, wird durch die Entwicklungseinheit **210** entwickelt und ein Tonerbild wird auf der Oberfläche der fotoleitenden Trommel **209** ausgebildet. Bemerkenswert ist, dass der Toner in der Entwicklungseinheit **210** auf einen positiven Pegel während des Umrührens elektrifiziert bzw. aufgeladen wird und die Entwicklungseinheit **210** auf etwa –500 V durch einen Entwicklungsvorspannungsgenerator vorgespannt ist, so dass der positiv geladene Toner auf einer Stelle abgeschieden wird, wo das Oberflächenpotential der fotoleitenden Trommel **209** höher als die Entwicklungsvorspannung ist und ein Tonerbild entsprechend dem Dokumentbild ausgebildet wird.

[0078] Von den drei Einheiten des Papierzuführfaches **212** wird ein Aufzeichnungspapier durch die Zuführrolle **213** bzw. Austragrolle **213** von dem ausgewählten Papierzuführfach **212** ausgetragen und auf eine spezifizierte Größe durch den Schneider **214** abgeschnitten. Dann wird das Aufzeichnungspapier durch die Widerstandsrolle **215** zu einem Abschnitt zwischen der fotoleitenden Trommel **209** und dem Elektrifizierer **211** gemäß einer spezifizierten Zeitsteuerung zur Übertragung transportiert und ein Tonerbild wird auf dem Aufzeichnungspapier durch den Elektrifizierer **211** zur Übertragung ausgebildet.

[0079] Das Aufzeichnungspapier mit einem Tonerbild, das darauf ausgebildet ist, wird zu der thermischen Fixiereinheit **216** transportiert, wo der Toner auf dem Aufzeichnungspapier fixiert wird und dann wird das Aufzeichnungspapier in das Abgabefach **217** abgegeben.

[0080] Ein Bild des Dokuments, das auf dem Aufzeichnungspapier ausgebildet ist und in das Abgabefach **217** ausgegeben ist, weist eine Vergrößerung/Verkleinerung auf, der gemäß einem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert eingestellt ist, der durch einen Benutzer auf dem Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** spezifiziert ist.

(2) Operationen im Druckmodus

[0081] Operationen in einem Fall, wo die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung in dem Druckermodus festgelegt ist, werden beschrieben. Bemerkenswert ist, dass, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in dem Druckermodus festgelegt ist, die Druckmodustaste **502** auf dem Bedienfeld **351** erhellt ist bzw. leuchtet.

[0082] Ein Benutzer gibt einen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert zum Feineinstellen einer Vergrößerung/Verkleinerung gemäß einem Typ oder einer Größe eines Papiers, das als Aufzeichnungspapier verwendet wird, ein. Bemerkenswert ist, daß zwei unterschiedliche Anzeigebildschirme der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellung für den Kopiermodus und den Druckmodus jeweilig vorbereitet sind, aber die Anzeigen, die auf jedem Bildschirm bereitgestellt werden, sind identisch. Ein Benutzer kann nämlich unabhängig einen Hilfsabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungwert als eine Referenz zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung und einen Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung jeweilig mit 0,1%-Schritten innerhalb eines Bereichs von +1,0 bis –1,0% einstellen.

[0083] Im Druckermodus konvertiert eine Druckersteuereinrichtung **340** beliebige Daten, die von einem Computer **330** eingegeben werden, in Bilddaten mit einem Bitmap-Format bzw. Pixelraster-Format, und speichert dann die konvertierten Bilddaten in dem Bildspeicherabschnitt **311**. Die Bilddatenübertragung zu dem Bildspeicherabschnitt **311** wird durch die Systemsteuereinheit **312** gesteuert.

[0084] Bemerkenswert ist, dass die Verarbeitung zum Speichern von Bilddaten in dem Bildspeicherabschnitt **311** und zum anschließenden Ausbilden eines Bildes auf dem Aufzeichnungspapier, das auf den Bilddaten basiert, dieselbe ist wie jene, die in Zusammenhang mit dem Kopiermodus beschrieben ist, deshalb wird hierin eine Beschreibung im folgenden nur für die Verarbeitung zur Feineinstellung einer Vergrößerung/Verkleinerung

gegeben.

[0085] Der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, der durch das Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** spezifiziert wird, wird von der Operationsteuerschaltung **353** in die Systemsteuereinheit **312** z.B. eingegeben, wenn ein Befehl zum Drucken von dem Computer **330** eingegeben wird.

[0086] Die Systemsteuereinheit **312** wählt einen Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und einen Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert aus, die jeweilig dem eingegebenen Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert entsprechen, und zwar von der Vergrößerungs/Verkleinerungs-Korrekturtabelle, die in Tabelle 1 und 2 gezeigt ist, und gibt die Werte in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein. Es ist möglich, die Vergrößerungs/Verkleinerungs-Korrekturtabelle in dem Bildspeicherabschnitt **311** zu speichern.

TABELLE 1

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1
0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2
0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3
0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4
0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6
0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7
0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8
0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

TABELLE 2

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
-0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3
-0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4
-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5
-0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
-0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
-0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8
-0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9
-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

[0087] Im folgenden wird anstelle des Begriffs „Vergrößerung/Verkleinerung" überwiegend der Begriff „Vergrößerungsfaktor" verwendet.

[0088] Um eine Vergrößerung/Verkleinerung bzw. einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung fein einzustellen, wird eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **201** durch Ändern eines Treibertaktes eingestellt, der zu einem Rotationssteuerabschnitt **325** zugeführt wird. Zum Beispiel sollte, wenn eine Vergrößerung bzw. ein Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung fein um +1,0% eingestellt wird, die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels um –0,1 % geändert werden. Jedoch ändert sich, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels, wie oben beschrieben, eingestellt wird, eine Zeit, die zum Abtasten einer Fläche des Polygonspiegels **203** erforderlich ist, und eine Vergrößerung/Verkleinerung bzw. ein Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung wird kleiner als 0,1 %, deshalb sollte eine Vergrößerung/Verkleinerung in der Hauptabtastrichtung wiederum fein eingestellt werden. Somit ist es erforderlich, wenn eine Vergrößerung/Verkleinerung in der Hilfsabtastrichtung durch Ändern einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** (Polygonmotor **201**) eingestellt wird, ebenso die Vergrößerung/Verkleinerung bzw. der Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung einzustellen, indem eine Schreibreferenz-Taktfrequenz geändert wird.

[0089] Auf der anderen Seite wird, um eine Vergrößerung/Verkleinerung bzw. einen Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung fein einzustellen, eine Schreibreferenz-Taktfrequenz justiert. Die Schreibreferenz-Taktfrequenz wird ebenso zur Korrektur eines Fehlers hinsichtlich der Vergrößerung/Verkleinerung bzw. des Vergrößerungsfaktors in der Hauptabtastrichtung eingestellt, wenn eine Vergrößerungs/Verkleinerungs- bzw. Vergrößerungsfaktor-Hauptabtastrichtung eingestellt wird. Werte zum Korrigieren eines Fehlers bei der Vergrößerung/Verkleinerung bzw. bei dem Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung, wenn ein Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung eingestellt wird, werden in der Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabelle festgelegt, die in Tabelle 1 und Tabelle 2 gezeigt ist. Deshalb muss die Systemsteuereinheit **312** nur einen Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und einen Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert auswählen, die jeweils einen Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert korrigieren, der durch den Benutzer von der Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabelle spezifiziert wird. Man muss nicht erwähnen, dass ein Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und ein Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert jedesmal berechnet werden kann, wenn ein Vergrößerungsfaktor-Feineinstellwert eingegeben wird, ohne dass die Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabelle, die in Tabelle 1 und Tabelle 2 gezeigt ist, verwendet wird.

[0090] Der Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der in die Systemsteuereinheit **312** eingegeben wird (oder der Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und der Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert, die jeweils von der Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabelle erhalten werden) wird als angehängte Daten für den Druckermodus gespeichert und jeder Abschnitt wird in dem Druckermodus gemäß diesem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert gesteuert. Nämlich, solange der Benutzer nicht einen neuen Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert festlegt, wird die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes gemäß einem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der zuvor festgelegt wurde, ausgeführt.

[0091] Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** stellt einen Treibertakt für den Polygonmotor **201** und einen Schreibreferenztakt für die LD **324** gemäß dem Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und dem Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert ein, die jeweils von der Systemsteuereinheit **312** eingegeben werden, und führt die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes auf dem Aufzeichnungspapier aus. Infolgedessen kann ein Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung und jener in der Hauptabtastrichtung fein gemäß einem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert eingestellt werden, der durch einen Benutzer spezifiziert wird.

[0092] Falls die Einstellung durchgeführt wird, wenn von einer Fabrik versendet bzw. verfrachtet wird, kann ein Einstellergebnis in dem Bildspeicherabschnitt **311** gespeichert werden. Nämlich die Schreibdichte wird eingestellt, indem zuerst ein Fehler hinsichtlich des Vergrößerungsfaktors in der Hilfsabtastrichtung aufgrund eines Schlupfens während des Transports eingestellt wird und dann eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors, der ein Schrumpfen eines Papiers, wenn fixiert wird, berücksichtigt, eingestellt wird. Wenn ein Fehler im Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung kleiner als 0,3% ist, wird die Schreibdichte geändert, indem die Schreibreferenz-Taktfrequenz geändert wird, so dass ein Fehler des Vergrößerungsfaktors in der Hauptabtastrichtung kleiner als 0,3% ist.

(3) Operationen zum Umschalten des Betriebsmodus

[0093] Es wird eine Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus zwischen dem Kopiermodus und dem Druckermodus beschrieben. Bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 wird während Operationen in dem Kopiermodus eine Übertragung der Bilddaten von dem Computer **330** verhindert, und während Operationen in dem Druckermodus wird eine Operation zum Lesen eines Dokuments durch den Bildleser **100** verhindert.

[0094] Ob der Operationsmodus umzuschalten ist oder nicht, wird durch die Systemsteuereinheit **312** bei einem Zeitpunkt bestimmt, wenn alle digitalen Daten auf die fotoempfindliche Trommel **209** (bei einem Punkt, wenn Fgate für das Datenschreiben geschlossen ist) geschrieben worden sind. Der Default bzw. die Standardvorgabe ist der Kopiermodus und in einem Fall, wo alle gewünschten Kopien erzielt werden, wobei das nächste Dokument nicht in den Bildleser **100** eingeführt worden ist und weiter keine Taste des Bedienfeldes **351** gedrückt worden ist, wird, falls eine Anforderung zum Drucken von dem Computer **330** ausgegeben wird, der Kopiermodus verhindert bzw. gesperrt und der Betriebsmodus schaltet zu dem Druckermodus.

[0095] Wenn der Operationsmodus zu dem Druckermodus umschaltet, wird der Zustand, der in Fig. 5 gezeigt ist, wo die Druckermodustaste **502** eingeschaltet worden ist, ausgeführt, so daß der aktuelle Modus leicht aufrechterhalten werden kann. Zusätzlich werden, wenn der Operationsmodus zu dem Druckermodus übergeht, Steuerungen durch die Betriebssteuerschaltung **353** bereitgestellt, so daß ein Benutzer keine Taste auf dem Bedienfeld **351** drücken kann, um die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten zu betätigen. Wenn

die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in dem Druckermodus arbeitet, wird ein Übergang zu dem Kopiermodus gesperrt bzw. verhindert, aber, falls die Kopiermodustaste **501** bei einem Zeitpunkt nach unten gedrückt ist, wenn eine Übertragung der Bilddaten von dem Computer **330** vollendet sind oder vor dem Zeitpunkt, geht der Betriebsmodus zu dem Kopiermodus bei einem Zeitpunkt über, wenn die Übertragung der Bilddaten von dem Computer **330** beendet sind (Egate geschlossen).

[0096] Wenn eine Feinjustage bzw. Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors in dem Druckermodus, wie oben beschrieben, ausgeführt wird, wird eine Schreibdichte durch Einstellen einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **201** zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors in der Hilfsabtastrichtung geändert. Wie oben beschrieben wurde, wird, wenn eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **201** geändert wird, es sei denn eine Bilderzeugung wird ausgeführt, nachdem sich die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201**, nämliche eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203**, stabilisiert hat, eine gerade Linie an dem Ende, wo das Schreiben stattfindet, gebogen und ebenso wird eine Korrektur eine Vergrößerungsfaktors in der Hauptabtastrichtung instabil. Insbesondere, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201**, der sich mit einer konstanten Rotationsgeschwindigkeit von 31.496 Umdrehungen pro Minute dreht, um etwa ±2% geändert wird, wird der stabile Zustand innerhalb etwa einer Sekunde erreicht, aber wenn die Struktur des Polygonspiegels kompliziert ist oder der Polygonspiegel **203** groß ist, kann eine Zeit länger als eine Sekunde erforderlich sein.

[0097] Bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 wird, falls es erforderlich ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels zu ändern, wenn der Operationsmodus umgeschaltet wird, eine Änderung von dem Druckermodus zu dem Kopiermodus oder von dem Kopiermodus zu dem Druckermodus verhindert bzw. gesperrt bis eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** (Polygonmotor **201**) so stabilisiert ist, dass ein stabiles Bild erhalten werden kann. Mit anderen Worten ändert bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1, wenn es erforderlich ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zu ändern, die Systemsteuereinheit **312** die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes wird ausgeführt, nachdem die Rotationsgeschwindigkeit stabilisiert worden ist, und wenn es nicht erforderlich ist, die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegel zu ändern, werden Steuerungen für jeden Abschnitt bereitgestellt, so dass die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes sofort starten kann.

[0098] Übrigens wird der Polygonmotor **201** durch eine PLL-Schaltung in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **326**, die hierin nicht gezeigt ist, gesteuert, und wenn eine Rotationsgeschwindigkeit um etwa 1 bis 2% geändert wird, wird ein Sperrsignal von der PLL-Schaltung ungeändert gehalten (das Sperrsignal wird nicht abnormal, es sei denn, die Rotationsgeschwindigkeit ändert sich um ±7% oder mehr). Deshalb kann unter der Annahme, dass eine Zeit, die erforderlich ist, bis eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** stabilisiert ist, und durch Voreinstellen dieser Zeit, die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus ausgeführt werden, nachdem die voreingestellte Zeit abgelaufen ist.

[0099] Jedoch muss in dem Fall, wo eine Zeit, die erforderlich ist, bis die Rotation des Polygonspiegels **203** angenommen wird, und ein Modusumschalten ausgeführt wird, nachdem die voreingestellte Zeit abgelaufen ist, selbst wenn die Rotation des Polygonspiegels **203** sich stabilisiert hat, bevor die voreingestellte Zeit abgelaufen ist, das Modusumschalten ausgeführt werden, nachdem die angenommene Zeitdauer abgelaufen ist. Deshalb kann bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1, ob eine Rotation des Polygonspiegels **203** (Polygonmotor **201**) stabil ist oder nicht, direkt mittels des Synchronisations-Detektionssensors **327** und der Zählerschaltung **700**, die in Fig. 7 gezeigt ist, bestimmt werden. Nämlich kann bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 bestimmt werden, ob der Polygonspiegel **203** stabil ist oder nicht, indem ein Wert verwendet wird, der durch aktuelles Messen einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** erhalten wird.

[0100] Operationen zum Umschalten des Operationsmodus in der Reihenfolge a) Verarbeitung zur Bestimmung, ob eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** sich stabilisiert hat oder nicht, und b) Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus, werden beschrieben.

a) Verarbeitung zum Bestimmen, ob eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** sich stabilisiert hat oder nicht

[0101] Die Verarbeitung zum Bestimmen, ob sich die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** stabilisiert hat oder nicht, wird in der Zählerschaltung **700** ausgeführt, indem ein PMSYNC-Signal verwendet wird, das in dem Synchronisations-Detektionssensor **327** erzeugt wird.

[0102] Die Zählerschaltung **700** empfängt ein PMSYNC-Signal zum Ausbilden einer Synchronisation mit einer Schreib-Start-Position in der Hauptabtastrichtung von dem Synchronisations-Detektionssensor **327** sowie zum Lesen einer Zeitsteuerung durch die CCD **107** und empfängt ebenso einen Pixeltakt mit einer Frequenz von 28 MHz.

[0103] In der Zählerschaltung **700** empfängt ein Zähler **701** Pixeltakte und misst einen Zyklus eines PMSYNC-Signals durch Zählen der Pixeltakte. Bemerkenswert ist, dass das Intervall zwischen den PMSYNC-Signalen 317,5 μs beträgt, wenn die Schreibdichte 400 dpi ist und der Zählwert, wenn Pixeltakte, jeweils mit einer Frequenz von 28 MHz, gezählt werden, beträgt 8.890 Zählungen.

[0104] Ein Zählwert mit dem Zähler **701** ist in dem Latch **702** in Synchronisation mit dem PMSYNC-Signal verriegelt. Das Latch **702** bewahrt einen Zählwert, der zeitlich vor dem Zählwert, der aktuell von dem Zähler **701** gezählt wird, liegt, auf.

[0105] Dann empfängt der Vergleicher **703** einen Zählwert von dem Zähler **701** in Synchronisation mit dem PMSYNC-Signal, empfängt den vorhergehenden Zählwert, der in dem Latch **702** verriegelt ist, vergleicht den vorhergehenden Zählwert mit dem aktuellen Zählwert und gibt ein Entsperrsignal aus, wenn eine Differenz zwischen den beiden 0,05% oder mehr beträgt. Hierin wird 0,05% in vier Zählungen konvertiert, weil 8.890 × 0,05%_4. Wenn nämlich ein Entsperrsignal von dem Vergleicher **703** ausgegeben wird (wenn das Entsperrsignal nicht 0 ist), zeigt es an, dass der Polygonspiegel **203** sich nicht stabil dreht.

[0106] Bemerkenswert ist, dass eine Nichtgleichförmigkeit oder ein Jitter in der Drehung des Polygonmotors **201** weniger als einen Takt beträgt, so dass ein Entsperrsignal nicht ausgegeben wird, wenn der Polygonmotor sich stabil dreht. Weiter sollte, wenn eine Zyklusdifferenz aufgrund einer Varianz bei der Verarbeitungspräzision auftritt, eine Abtastung bzw. eine Wertbestimmung einmal alle sechs Zyklen durchgeführt werden oder eine Bestimmung kann gemäß einem Gesamtwert für eine Rotation durchgeführt werden.

[0107] Das Entsperrsignal, das von dem Vergleicher **703** ausgegeben wird, wird in die Systemsteuereinheit **312** eingegeben und wird bei der Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus verwendet.

b) Ein spezifisches Beispiel der Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus

[0108] Es wird ein spezifisches Beispiel der Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus unter Verwendung eines Entsperrsignals, das von der Zählerschaltung **700** ausgegeben wird, beschrieben. Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus zeigt.

[0109] Zuerst bestimmt die Steuerschaltung **312**, ob der Operationsmodus zu ändern ist oder nicht, und zwar bei einem Zeitpunkt, wenn alle digitalen Bilddaten auf der fotoempfindlichen Trommel **201** geschrieben worden sind (S101). Zum Beispiel sollte der Betriebsmodus geändert werden, wenn eine Druckanforderung von dem Computer **330** in dem Zustand ausgegeben wird, wo der Kopiermodus aktuell eingestellt wird, oder wenn die Kopiermodustaste **501** in dem Zustand gedrückt wird, wo der Druckermodus aktuell eingestellt wird.

[0110] Wenn in dem Schritt S101 bestimmt wird, dass der Betriebsmodus nicht zu ändern ist, führt die Systemsteuereinheit **312** einen Job bzw. eine Verarbeitung (wie z.B. Steuerungen zum Lesen eines Dokuments oder Schreiben von Daten auf ein Aufzeichnungspapier) durch, während der Operationsmodus aktuell ausgeführt wird.

[0111] Auf der anderen Seite bestimmt, wenn in dem Schritt S101 bestimmt wird, dass der Operationsmodus zu ändern ist, die Systemsteuereinheit **312**, ob der Modus zu dem Kopiermodus geändert worden ist oder nicht (S102). Wenn bestimmt worden ist, dass der Operationsmodus zu dem Kopiermodus geändert worden ist, führt die Systemsteuereinheit **312** den Verarbeitungsschritt im Schritt S103 durch und führt die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus zu dem Kopiermodus aus. Wenn bestimmt worden ist, daß der Operationsmodus zu dem Kopiermodus nicht geändert worden ist, sondern zu dem Druckermodus geändert worden ist, führt die Steuereinheit **312** die Verarbeitung im Schritt S104 durch und führt die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus zu dem Druckermodus aus. Eine detaillierte Beschreibung der Operationen im Schritt S103 und S104 unter Bezugnahme auf das Flussdiagramm wird später gegeben.

[0112] Die Systemsteuereinheit **312** beendet die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus, wenn die Verarbeitung zum Umschalten des Kopiermodus im Schritt S103 oder die Verarbeitung zum Umschalten des Druckmodus im Schritt S104 beendet ist, und führt dann die Verarbeitung nach dem Umschalten aus.

[0113] Die Verarbeitung zum Umschalten des Kopiermodus im Schritt S103, die in Fig. 8 gezeigt ist, wird beschrieben. Die Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten des Kopiermodus zeigt.

[0114] Wenn im Schritt S103 bestimmt wird, der in Fig. 8 gezeigt ist, dass der Betriebsmodus nach dem Umschalten der Kopiermodus ist, steuert die Systemsteuereinheit die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** und führt die Verarbeitung zum Zurückführen einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegel zu dem Defaultwert bzw. Vorgabewert (S201) durch. Wie oben beschrieben wurde, wird in dem Kopiermodus eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors eines Bildes in der Hauptabtastrichtung durchgeführt, indem eine Schreibreferenz-Taktfrequenz für die LD **324** geändert wird, und ebenso wird eine Feineinstellung des Vergrößerungsfaktors in der Hilfsabtastrichtung durch Ändern einer Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments durchgeführt. Auf der anderen Seite wird bei dem Druckermodus anders als bei dem Fall des Kopiermodus eine Feineinstellung des Vergrößerungsfaktors eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung durchgeführt, indem die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** geändert wird. Deshalb ist im Zusammenhang mit dem Umschalten des Druckermodus zu dem Kopiermodus die Verarbeitung zum Zurückführen einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203**, die im Druckermodus geändert wurde, zu dem Defaultwert bzw. Vorgabewert in diesem Schritt S201 erforderlich. Wenn es nicht erforderlich ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zu ändern, kann jedoch die Verarbeitung im Schritt S201 und jene im Schritt S202, die unten beschrieben wurde, übersprungen werden.

[0115] Dann bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob das Entsperrsignal 0 ist oder nicht (Schritt S202). Nämlich im Zusammenhang mit der Ausführung der Verarbeitung zum Zurückführen der Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zu der Default- bzw. Vorgabe-Rotationsgeschwindigkeit bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht, und zwar gemäß einem Entsperrsignal von der Zählerschaltung **700**.

[0116] Wenn im Schritt S203 bestimmt wird, dass das Entsperrsignal nicht gleich 0 ist, ist die Systemsteuereinheit **312** in Bereitschaft bis das Entsperrsignal 0 wird. Insbesondere zeigt der Zustand, wo das Entsperrsignal nicht 0 ist, an, dass die Drehung des Polygonspiegels **203** nicht stabil ist, und in diesem Zustand ist die Systemsteuereinheit **312** in Bereitschaft bis der Zustand, wo das Entsperrsignal 0 ist, was eine stabile Rotation des Polygonspiegels **203** anzeigt, realisiert ist.

[0117] Auf der anderen Seite, wenn das Entsperrsignal 0 ist, bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob ein Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, der durch einen Benutzer eingestellt worden ist, 0 ist oder nicht (S203). Wenn bestimmt worden ist, daß der Hauptabtastungs-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert 0 ist, ist es nicht erforderlich, eine Feineinstellung der Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung durchzuführen, indem die Schreibreferenz-Taktfrequenz für die LD 324 geändert wird, so daß die Systemsteuereinheit **312** zu dem Verarbeitungsschritt S205 übergeht und die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus fortsetzt.

[0118] Wenn im Schritt S203 bestimmt worden ist, dass der Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert nicht 0 ist, führt die Systemsteuereinheit **312** die Verarbeitung zum Ändern einer Schreibreferenz-Taktfrequenz gemäß dem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert durch, der von einem Benutzer eingestellt worden ist, indem das Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungs-Bedienfeld **352** verwendet wird, das in Fig. 6 gezeigt ist (S204). Insbesondere gibt die Systemsteuereinheit **312** die Takterzeugungs-Steuerdaten, die gemäß dem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der durch den Benutzer eingestellt wurde, erzeugt werden, in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt einen Schreibreferenztakt zum Ausbilden eines Bildes gemäß den eingegebenen Takterzeugungs-Steuerdaten. Bemerkenswert ist, daß die Takterzeugungs-Steuerdaten, die in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** eingegeben werden, zum einen gemäß einem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der zuvor von einem Benutzer eingegeben wurde, erzeugt werden können oder zum anderen gemäß einem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erzeugt werden können, der neu von einem Benutzer eingegeben wird.

[0119] Dann bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob der Hilfsvergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der von dem Benutzer eingestellt wird, 0 ist oder nicht (S205). Wenn bestimmt wurde, dass der Hilfsvergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert 0 ist, so dass es nicht notwendig ist, eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors in der Hilfsabtastrichtung auszuführen, indem die Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments geändert wird, geht die Systemsteuereinheit zu der Verarbeitung im Schritt S207 über und setzt die Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus fort.

[0120] Auf der anderen Seite, wenn bestimmt wird, dass der Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert nicht 0 ist, führt die Systemsteuereinheit **312** die Verarbeitung zum Ändern der Geschwindigkeit zum Transportieren eines Papiers gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert durch, der durch den Benutzer eingestellt wurde, und zwar mit dem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der in Fig. 6 gezeigt ist (S206). Insbesondere gibt die Systemsteuereinheit **312** die Rotationsgeschwindigkeits-Steuerrate, die gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erzeugt worden ist, der durch den Benutzer eingestellt wurde, in die Lesesteuerschaltung **306** ein und die Lesesteuerschaltung **306** ändert die Rotationsgeschwindigkeit des Motors **104** zum Transportieren eines Dokuments, wenn ein Bild des Dokuments gemäß den eingegebenen Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten gelesen wird. Bemerkenswert ist, dass die Rotationsgeschwindigkeits-Steuerdaten, die in die Lesesteuerschaltung **306** eingegeben werden, solche sein können, die gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erzeugt werden, die zuvor durch einen Benutzer eingegeben wurden, oder solche sein können, die gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erzeugt werden, die erneut durch einen Benutzer eingegeben werden.

[0121] Dann führt die Systemsteuereinheit **312** verschiedene Typen einer Einstellung, wie z.B. einer Einstellung des Pfades für die Bilddaten zum Betreiben der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in den Kopiermodus durch (S207). In diesem Schritt **207** wird die Verarbeitung zum Umschalten von dem Druckermodus zu dem Kopiermodus vollendet und die Systemsteuereinheit **312** beendet die Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus.

[0122] Die Verarbeitung zum Umschalten des Druckermodus im Schritt S104, die in Fig. 8 gezeigt ist, wird beschrieben. Die Fig. 10 ist ein Flussdiagramm, das die Verarbeitung zum Umschalten zu dem Druckermodus zeigt.

[0123] Wenn im Schritt S104 in Fig. 8 bestimmt wird, dass der Operationsmodus nach dem Umschalten nicht der Kopiermodus, sondern der Druckermodus ist, vergleicht die Systemsteuereinheit **312** eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** gemäß dem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der zuvor auf einen aktuellen Einstellwert für eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels eingestellt wurde (S301).

[0124] Dann bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** gemäß einem Ergebnis des Vergleichs im Schritt S301 zu ändern ist oder nicht (S302). Wenn bestimmt wurde, dass eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels nicht zu ändern ist, geht die Systemsteuereinheit **312** zu der Verarbeitung im Schritt S305 über und setzt die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus fort.

[0125] Auf der anderen Seite, wenn bestimmt wird, dass die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zu ändern ist, führt die Systemsteuereinheit **312** die Verarbeitung zum Ändern der Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** aus (S303). Insbesondere gibt die Systemsteuereinheit **312** einen Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert, der von den Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabellen (Tabelle 1 und Tabelle 2) gemäß einem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der von einem Benutzer eingestellt wurde, erhalten wurde, in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt einen Schreibtakt gemäß dem eingegebenen Polygon-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert und ändert die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201** (Polygonspiegel **203**), indem der Rotationssteuerabschnitt **325** verwendet wird. Bemerkenswert ist, dass der Polygonmotor-Rotationsgeschwindigkeits-Einstellwert, der in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** eingegeben wird, derjenige sein kann, der gemäß einem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erhalten wurde, der zuvor von einem Benutzer eingegeben wurde, oder derjenige sein kann, der gemäß einem Hilfsabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert wurde, der erneut von einem Benutzer eingegeben wurde.

[0126] Nachdem die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** im Schritt S303 geändert wurde, bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob das Entsperrsignal gleich 0 ist oder nicht (S304). Mit anderen Worten bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob ein Entsperrsignal von der Zählerschaltung **700** ausgegeben wird oder nicht, um zu überprüfen, ob der Polygonspiegel **203** sich stabil dreht oder nicht.

[0127] Wenn im Schritt S304 bestimmt worden ist, dass das Entsperrsignal nicht gleich 0 ist, wartet die Systemsteuereinheit **312**, bis das Entsperrsignal 0 wird. Ein Zustand, wenn das Entsperrsignal nicht 0 ist, zeigt an, dass die Rotation des Polygonspiegels **203** nicht stabil ist.

[0128] Auf der anderen Seite, wenn bestimmt wird, dass das Entsperrsignal gleich 0 ist, bestimmt die Systemsteuereinheit **312**, ob der Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der von dem Benutzer eingestellt wird, gleich 0 ist oder nicht (S305). Wenn der Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert gleich 0 ist, geht die Systemsteuereinheit **312** zu der Verarbeitung im Schritt S307 über und schreitet mit der Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus fort.

[0129] Wenn im Schritt S305 bestimmt wird, dass der Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert nicht gleich 0 ist, führt die Systemsteuereinheit **312** die Verarbeitung zum Ändern einer Schreibreferenz-Taktfrequenz gemäß einem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert durch, der durch den Benutzer festgelegt ist (S306). Insbesondere gibt die Systemsteuereinheit **312** einen Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert ein, der von den Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabellen (Tabelle 1 und Tabelle 2) gemäß dem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert, der durch den Benutzer festgelegt wurde, erhalten wurde, in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** ein und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** erzeugt einen Schreibreferenztakt, um ein Bild gemäß dem eingegebenen Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert auszubilden. Bemerkenswert ist, dass der Schreibtakt-Frequenz-Einstellwert, der in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** eingegeben wurde, derjenige sein kann, der gemäß einem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erhalten wurde, der zuvor durch einen Benutzer eingegeben wurde, oder derjenige sein kann, der gemäß einem Hauptabtastungs-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert erhalten wurde, der neu von dem Benutzer eingegeben wurde.

[0130] Dann führt die Systemsteuereinheit **312** verschiedene Typen der Einstellung zum Betreiben der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten in dem Druckermodus aus, so wie z.B. das Einstellen eines Pfades für Bilddaten (S307). In dem Schritt S307 wird die Verarbeitung zum Umschalten von dem Kopiermodus zu dem Druckermodus vollendet und die Systemsteuereinheit **312** beendet die Verarbeitung zum Umschalten des Betriebsmodus.

[0131] Wie oben beschrieben wurde, kann ein Benutzer bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung fein eine Vergrößerung/Verkleinerung so einstellen, dass ein Benutzer ein Bild mit einer gewünschten Vergrößerung/Verkleinerung ausbilden kann, und zwar ohne jeglichen Vergrößerungsfaktorfehler in dem Bild. Deshalb kann eine Kopierausgabe oder eine Druckerausgabe mit nur einem vernachlässigbaren Vergrößerungsfaktorfehler erhalten werden. Insbesondere kann eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors gemäß unterschiedlichen Verfahren für einen Fall ausgeführt werden, wo eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Kopiergerät verwendet wird, und für einen Fall, wo die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als ein Drucker verwendet wird, und zwar jeweilig, so dass eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einer hohen Auflösung und stabilen Vergrößerung/Verkleinerung erhalten werden kann. Mit anderen Worten, da die Ursachen für die Erzeugung eines Vergrößerungs/Verkleinerungs-Fehlers während der Verarbeitung in dem Kopiermodus sich von jenen in dem Druckermodes unterscheiden, kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbaren Vergrößerungsfaktorfehler bzw. Zoomfehler erhalten werden, indem Faktoren zur Erzeugung eines Vergrößerungsfaktorfehlers bei jedem Betriebsmodus gesteuert werden.

[0132] Infolgedessen kann, indem zuvor eine Feineinstellung des Vergrößerungsfaktors ausgeführt wird, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 eingebaut bzw. realisiert ist, eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbaren kleinen Vergrößerungsfaktorfehler erzielt werden, indem eine Feineinstellung für einen Vergrößerungsfaktor gemäß der Ausdehnung oder gemäß dem Schrumpfen eines Dokuments sowie eines Aufzeichnungspapiers aufgrund der Änderung der Feuchtigkeit ausgeführt wird. Obwohl eine detaillierte Beschreibung hierin nicht gegeben wird, kann z.B. durch Aufbauen einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, so dass eine Anzahl bzw. Vielzahl von Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellwerten gemäß den Typen eines Aufzeichnungspapiers oder gemäß der Feuchtigkeit eingestellt werden können, ein optimaler Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert leicht gemäß der Situation ausgewählt werden, so dass eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungsfaktorfehler leicht erhalten werden kann.

[0133] Ebenso, wenn der Operationsmodus von dem Kopiermodus zu dem Druckermodus oder von dem Druckermodus zu dem Kopiermodus umgeschaltet wird, wird, falls es erforderlich ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zu ändern, ein Umschalten des Operationsmodus ausgeführt, nachdem die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** stabilisiert ist, so dass es möglich ist, immer ein stabiles Bild auszubilden.

[0134] Bemerkenswert ist, dass, obwohl die obige Beschreibung, die die Verarbeitung zum Umschalten des

Operationsmodus betrifft, unter Bezugnahme auf die Flussdiagramme in Fig. 8 bis Fig. 10 gegeben wurde, dies nur beispielhaft für die Verarbeitung zum Umschalten des Operationsmodus ist, und falls die Verarbeitung für den Operationsmodus ausgeführt wird, nachdem eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** stabilisiert ist, kann eine Verarbeitung, die sich von jener in den Flussdiagrammen, die in Fig. 8 bis Fig. 10 gezeigt sind, unterscheidet, eingesetzt werden. Mit anderen Worten, jeglicher Typ von Verarbeitung kann unter der Bedingung eingesetzt werden, daß die Verarbeitung zum Ausbilden eines Bildes ausgeführt wird, nachdem die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** stabilisiert ist.

[0135] Bei der obigen Beschreibung wird, da der Bildleser **100**, der die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 bildet, ein Typ von Bildleser, bei dem das Dokument bewegt wird, beschrieben, aber es muss nicht erwähnt werden, dass ein Bildleser, bei dem ein Bild eines Dokuments gelesen wird, indem ein Scanner bewegt wird, verwendet werden kann. Es kann nämlich, wenn ein Bild eines Dokuments gelesen wird, jeglicher Typ von Bildleser unter der Bedingung verwendet werden, dass eine Abtastgeschwindigkeit in der Hilfsabtastrichtung eingestellt werden kann.

[0136] Weiter ist es klar, dass die technologische Idee für die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungs-Verarbeitung, die in Bezugnahme auf die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 beschrieben ist, getrennt zu einem Kopierer oder zu einem Drucker angewendet werden kann. Im folgenden werden Varianten der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1 als Ausführungsformen 2 und 3 der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf einen digitalen Kopierer als ein Beispiel dafür erläutert.

[0137] Es wird nun eine Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten beschrieben, der die Funktion zur Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors aufweist, und zwar als Ausführungsform 2. Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung umfasst einen Bildleser und einen Bilderzeugungsapparat, ähnlich wie bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1, und der Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hauptabtastrichtung wird eingestellt, indem eine Schreibreferenz-Taktfrequenz geändert wird, und der Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung wird eingestellt, indem die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels geändert wird. Bemerkenswert ist, dass die mechanische Konfiguration des optischen Schreibsystems in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 dieselbe ist wie jene in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 1, so dass eine detaillierte Beschreibung davon hierin weggelassen wird und auf die Fig. 1, die Fig. 2 und die Fig. 4 Bezug genommen wird.

[0138] Die Fig. 11 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung zeigt. Ein Bildleser **801** in der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 umfasst eine CCD **810** zum Umwandeln eines Bildes in ein Dokument mit einer variablen Größe in ein mehrwertiges Dichtesignal, eine Bildinformations-Verstärkerschaltung **811** zum Verstärken des Dichtesignals von der CCD **810**, eine A/D-Konversionsschaltung **812** zum Konvertieren des verstärkten Dichtesignals zu digitalen Bilddaten, eine Schattierungs-Korrekturschaltung **813**, eine Bilddatenverarbeitungsschaltung **814**, eine Synchronisations-Steuerschaltung **815** zum Steuern einer Synchronisation bei der Bildleseverarbeitung, und eine Lesesteuerschaltung **816**, um Steuerungen eines Vergrößerungsfaktors zum Kopieren oder dergleichen bereitzustellen. Die Ausgabe von der Synchronisations-Steuerschaltung **815** wird in den Bildspeicherabschnitt **820** eingegeben, um teilweise darin Bilddaten in dem Bilderzeugungsapparat **802** zu speichern, und die Ausgabe von der Lesesteuerschaltung **816** wird in die Bildinformations-Verstärkerschaltung **811** und die Systemsteuereinheit **821** des Bilderzeugungsapparats **802** eingegeben.

[0139] Der Bilderzeugungsapparat **802** umfasst einen Rotationssteuerabschnitt **822** zum Betätigen des Polygonmotors **201**, der den Polygonspiegel **203** dreht, der die Bilddaten, die teilweise in dem Bildspeicherabschnitt **820** gespeichert sind, ausliest und einen Laserstrahl gemäß den Bilddaten auf den fotoleitenden Trommel **209** moduliert, und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803**, die einen Schreibreferenz-Takterzeugungsabschnitt aufweist (in der Figur nicht gezeigt), um einen Schreibreferenztakt zum Einschalten oder Ausschalten des Laserstrahls bei einer spezifizierten Pixeldichte zu erzeugen, um den Rotationssteuerabschnitt **822** und den Schreibreferenz-Takterzeugungsabschnitt zu steuern (siehe Fig. 4).

[0140] Der Bilderzeugungsapparat **802** umfasst weiter einen Betriebsabschnitt **826** mit einer Betriebssteuerschaltung **827** und einem Bedienfeld **828**. Die Konfiguration des Bedienfeldes **828** ist dieselbe wie jene, die in Fig. 5 und Fig. 6 jeweilig gezeigt ist, so daß ihre detaillierte Beschreibung weggelassen wird. Jedoch werden

bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 die Kopiermodustaste **501** und die Druckermodustaste **502**, die in Fig. 5 gezeigt sind, nicht benötigt.

[0141] Operationen des digitalen Kopiergeräts gemäß der Ausführungsform 2 werden im folgenden erläutert. Ein Dokument wird durch die CCD **801** gelesen und einer A/D-Konversion bzw. einer Analog-/Digital-Umwandlung unterzogen und dann einer MTF-Korrektur und einer Größenänderungsverarbeitung um eine 1 %-Einheit in der Bilddatenverarbeitungsschaltung **814** unterzogen und wird als Bilddaten zu dem Bildspeicherabschnitt **820** in dem Bilderzeugungsapparat **802** gesendet. Die Ausgabe von dem Bilderzeugungsapparat **802** wird in die Zeilen-Treiberschaltung bzw. Linien-Treiberschaltung **823**, die einen bistabilen Kipp-Puffer bzw. einen Toggle-Puffer umfasst, eingegeben und moduliert dann die Ausgabe von der Laserdiode (LD) **825** über die Laser-Treiberschaltung **824** und erzeugt einen Laserstrahl gemäß den Bilddaten.

[0142] Der Polygonspiegel **203** weist sechs Flächen auf und er dreht sich mit 31.496 Umdrehungen pro Minute und der Rotationssteuerabschnitt **822**, der den Polygonspiegel mit der Rotationsgeschwindigkeit dreht, wird gemäß einem Treibertakt (z.B. 1049,869 Hz) entsprechend einem Rotationsgeschwindigkeits-Befehlssignal von der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** gesteuert.

[0143] Das optische Schreibsystem weist die Konfiguration auf, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Bei der folgenden Erläuterung entsprechen die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326**, der Rotationssteuerabschnitt **325** und die Laserdiode **324**, wie in Fig. 4 gezeigt ist, der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803**, dem Rotationssteuerabschnitt **822** und der Laserdiode **825**, wie dies in Fig. 11 gezeigt ist, und zwar jeweilig. In Fig. 4 wird ein Laserstrahl von der Laserdiode **825** durch eine Kollimationslinse bzw. ein Kollimationsobjektiv (in der Figur nicht gezeigt) zu einem parallelen Strahl modifiziert und auf den Oberflächen des Polygonspiegels **203** reflektiert. Der Laserstrahl, der durch den Polygonspiegel **203** reflektiert wird, wird zuerst durch den Synchronisations-Detektionssensor **327** detektiert, und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** erzeugt ein Synchronisations-Detektionssensor gemäß dem detektierten Laserstrahl und entscheidet über eine Zeitsteuerung für einen Schreibbetrieb.

[0144] Ein Schreibreferenztakt wird durch einen Schreibreferenz-Takterzeugungsabschnitt erzeugt, der einen PLL aufweist, der in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** vorgesehen ist, und z.B. ist die Frequenz dieses Taktes 33 MHz. Bemerkenswert ist, daß eine Schreib-Start-Position sich ändert, wenn sich der Schreibreferenztakt ändert, die Schreib-Start-Position wird immer durch die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** so gesteuert, dass ein Bild immer bei der Mitte der Oberfläche der fotoleitenden Trommel **209** geschrieben wird.

[0145] Ein Bild eines Dokuments wird von der CCD **810** gelesen und einer A/D-Konversion unterzogen und dann der MTF-Korrektur und der Größenänderungsverarbeitung um eine 1 %-Einheit in der Bilddatenverarbeitungsschaltung **814** unterzogen und der Bildspeicherabschnitt **820**, um darin teilweise Bilddaten von dem Dokument zu speichern, das von dem Bilderzeugungsapparat **802** gesendet wird, ist ein Speicher zum Absorbieren einer Differenz zwischen einem Synchronisierungssignal WLSYNC, wenn mit der Synchronisationssteuerschaltung **815** gelesen wird, und einem RLSYNC, das in Synchronisation zu einer Fläche des Polygonspiegels **203** erhalten wird (eine Differenz von 1% wird zwischen WLSTNC und RLSYNC erzeugt, wenn eine Feineinstellung von 1% ausgeführt wird). Deshalb ist als eine Speicherkapazität des Bildspeicherabschnittes **820** eine Speicherkapazität zum Speichern von Bilddaten einer Seite nicht erforderlich und die Speicherkapazität ist ausreichend, falls sie nur die Differenz absorbieren kann. Zum Beispiel nehme man an, dass die maximale Schreibgröße A2 beträgt und die Verarbeitungsgeschwindigkeit **200** mm/s ist, dann ist die Speicherkapazität von 2M-Bit ausreichend für 400 dpi.

[0146] Wenn die "+"-Taste und die "–"-Taste auf dem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungsfeld (siehe Fig. 6) gedrückt werden, die benachbart zu dem Bedienfeld **827** mit derselben Konfiguration wie jener, die in Fig. 5 gezeigt ist, vorgesehen ist, wird eine Änderung des Kopier-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswertes von +1,0 auf –1,0% in 0,1%-Schritten auf dem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungsfeld angezeigt. Der Kopier-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswert wird in die Systemsteuereinheit **821** eingegeben, wenn ein Dokument in den Bildleser **801** eingeführt, und wird dann in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** eingegeben. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** ist angepasst, um die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** mit einer spezifischen Stufe bzw. in bestimmten Schritten zu ändern, und zwar ungeachtet eines Kopier-Vergrößerungsfaktors gegenüber einem Dokument und gemäß einem Kopier-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungswertes und um ebenso einen Schreibreferenztakt für einen Laserstrahl in Antwort auf die Rotationsgeschwindigkeit mit einem bestimmten Prozentsatz zu ändern.

[0147] Der Polygonspiegel **203** weist sechs Flächen auf und dreht sich mit einer Rotationsgeschwindigkeit

von 31.496 Umdrehungen pro Minute und die Rotation wird gemäß eines Treibertakts (1049,869 Hz in diesem Beispiel) entsprechend eines Rotationsgeschwindigkeitsbefehlssignals von der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** gesteuert.

[0148] Dieser Treibertakt kann gemäß einem Feineinstellungsbefehl von der Systemsteuereinheit **821** in 0,1 %-Schritten in einem Bereich von ±1 % geändert werden.

[0149] Als Schreibreferenztakt wird eine Frequenz von 33 MHz verwendet, die durch einen Schreibtakt-Erzeugungsabschnitt in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** erzeugt wird, und der Schreibreferenztakt kann in 0,1 %-Schritten in einem Bereich von ±2% geändert werden. Da der variable Bereich des Schreibreferenztaktes ±1% ist, ist, wenn der Takt um ±1% zur Feineinstellung in der Hilfsabtastrichtung geändert wird, eine Änderung von ±1% erforderlich, um die Änderung zu beseitigen bzw. rückgängig zu machen, so dass insgesamt ein variabler Bereich von ±2% erforderlich ist. Wenn sich der Schreibreferenztakt ändert, ändert sich eine Schreib-Start-Position, so daß die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** eine Schreib-Start-Position in einer solchen Art und Weise steuert, dass ein Bild immer auf die Mitte der fotoempfindlichen Trommel **209** geschrieben wird.

[0150] Ein Verfahren zum Feineinstellen eines Kopier-Vergrößerungsfaktors wird im folgenden beschrieben. Wenn eine Feineinstellung eines Kopier-Vergrößerungsfaktors in der Hauptabtastrichtung durchgeführt wird (in der "horizontalen" Richtung auf dem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungsfeld, das in Fig. 6 gezeigt ist), kann die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** nur einen Schreibreferenztakt in einem spezifizierten (0,1 %) Schritt ändern. Wenn eine Feineinstellung eines Kopier-Vergrößerungsfaktors in der Hilfsabtastrichtung (in der "vertikalen" Richtung auf dem Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungsfeld, das in Fig. 6 gezeigt ist) gemacht wird, ändert sich jedoch, falls die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** in Antwort auf eine Änderung in dem Kopier-Vergrößerungsfaktors infolge einer Feineinstellung sich ändert, die Zeit, die zum Abtasten einer Fläche des Polygonspiegels **203** erforderlich ist, so dass sich ebenso der Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung mit demselben Prozentsatz ändert. Deshalb ändert die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201** und einen Schreibreferenztakt in Korrelation zueinander. Diese Steuerung wird ausgeführt, wie im folgenden beschrieben ist.

[0151] Zum Beispiel, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** auf 31.496 l/min × 0,999 = 31464,504 l/min festgelegt wird, um einen Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung bei der Schreibreferenz um +0,1 % auf 100,1 % anzuheben, ändert sich der Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung um –0,1 %. Um dies zu beseitigen bzw. rückgängig zu machen, ist es notwendig, den Schreibreferenztakt um –0,1% auf 33 MHz ÷ 1,001 = 32,967 MHz abzusenken. Wenn ein Kopier-Vergrößerungsfaktor fein um +0,5% in der Hilfsabtastrichtung eingestellt wird, wird ebenso ein Kopier-Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung um –0,5% geändert, so daß zum Wiederherstellen des Original-Vergrößerungsfaktors in der Hauptabtastrichtung es notwendig ist, einen Kopier-Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung zu ändern, nämlich den Schreibreferenztakt um –0,5%. Zusätzlich, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** um 31.496 l/min × 1,001 = 31527,496 l/min angehoben wird, um einen Kopier-Vergrößerungsfaktor um –0,1% in der Hilfsabtastrichtung fein einzustellen, ist es notwendig, den Schreibreferenztakt auf 33 MHz × 1,001 = 33,033 MHz einzustellen. Diese Beziehung, nämlich die Beziehung zwischen einem Änderungsprozentsatz einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und einen Änderungsprozentsatz des Schreibreferenztaktes in der Hilfsabtastrichtung ist in den Vergrößerungsfaktor-Korrekturtabellen gezeigt, die in der folgenden Tabelle 3 und Tabelle 4 gezeigt sind.

TABELLE 3

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1
0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2
0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3
0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4
0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6
0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7
0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8
0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

TABELLE 4

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
-0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3
-0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4
-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5
-0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
-0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
-0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8
-0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9
-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

[0152] Wie oben beschrieben wurde, werden die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und der Schreibreferenztakt für den Polygonspiegel **203** benötigt, um gemäß einem Größenänderungsverhältnis bei der benötigten Kopier-Vergrößerungsfaktor-Feineinstellung korrigiert, so dass eine Auflösung bis zu 0,01% notwendig ist. Wenn die Auflösung in einem einzigen PLL hinsichtlich des Schreibreferenz-Takterzeugungs-Abschnittes knapp ist, ist es möglich, eine hohe Auflösung zu erzielen, indem zwei Einheiten von PLL seriell bzw. in Reihe geschaltet werden, und eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors kann ohne Verursachung von Problemen durchgeführt werden, was es ermöglicht, einen Kopier-Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung sowie in der Hilfsabtastrichtung mit hoher Präzision und hoher Auflösung und gleichzeitig unter stabilen Bedingungen einzustellen. Da eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors durchgeführt werden kann, ohne die Größe eines Bildes zu ändern, indem eine Bildverarbeitung zur Datenverdünnung (wenn die Bildgröße reduziert wird) oder zur Datenausweitung bzw. Datenerhöhung (wenn die Bildgröße erhöht wird) ausgeführt wird, kann weiter auch ein eingestelltes Steuerprogramm in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** vereinfacht werden und weiter können kostengünstige ICs verwendet werden, was es ermöglicht, die Kosten des Apparats insgesamt zu reduzieren.

[0153] In der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung kann die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** unabhängig eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und einen Schreibreferenztakt bei einem spezifizierten Schritt bzw. gemäß einer bestimmten Stufe jeweilig ändern, und zwar ungeachtet des Kopier-Vergrößerungsfaktors des Dokuments. Die Feineinstellung des Vergrößerungsfaktors kann nämlich in 0,1 %-Einheiten innerhalb eines Bereichs von ±1 % gegenüber einem Dichtesignal (Ausgabebild) verändert werden, das bereits einer Größenänderung in dem Bildleser **801** unterzogen worden ist.

[0154] Insbesondere, wenn ein Bild mit einer Länge von 400 mm auf einem Dokument auf jenes mit einer Länge von 200 mm zu reduzieren ist, aber tatsächlich auf einem Bild mit einer Länge von 199 mm reduziert wird, ist eine Korrektur von +0,5% erforderlich, da 199/200 = 0,995, so dass ein Feineinstellungswert für einen Kopier-Vergrößerungsfaktor, nämlich ein Korrekturverhältnis leicht berechnet werden kann. Dementsprechend kann eine Feineinstellung eines Kopiervergrößerungsfaktors unabhängig in der Hauptabtastrichtung sowie in der Hilfsabtastrichtung jeweilig gemäß einem Korrekturverhältnis durchgeführt werden, das berechnet wird, wie oben beschrieben wurde, und ein Bild mit der gewünschten Größe kann leicht erhalten werden.

[0155] Bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 wird, wenn eine Zoom-Größenänderung in 0,1 %-Schritten ausgeführt wird (die Zoom-Größenänderung wird hierin festgelegt als eine Änderung eines Kopier-Vergrößerungsfaktors in 0,1 %-Schritten, wie 400,1 %, 400,2%, 400,3 % ...), das Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungsfeld, das in **Fig. 6** gezeigt ist, nicht verwendet und die Konfiguration ist zulässig, bei der eine Anzeige des Korrekturverhältnisses, die Ziffern rechts des Dezimalkommas enthält, zu der Anzeige des Korrekturverhältnisses addiert wird bzw. hinzugefügt wird, und eine Vergrößerungs-/Verkleinerungsfunktion bzw. Her-Zoom-/Weg-Zoom-Funktion vorgesehen ist, um eine Zunahme oder Verringerung in 0,1 %-Schritten zu ermöglichen.

[0156] Wenn die Zoom-Größenänderung in dem digitalen Kopierer ausgeführt wird, der die oben beschriebene Konfiguration hat, multipliziert unter der Annahme, daß der Original-Kopier-Vergrößerungsfaktor bezüglich eines Dokuments M ist, die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** einen Vergrößerungsfaktor zur Feineinstellung des Schreibreferenztaktes mit l/M bei Feineinstellung des Kopier-Vergrößerungsfaktors M. Nämlich, wenn ein Bruch zur Feineinstellung des Kopier-Vergrößerungsfaktors M in die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** eingegeben wird, ändert die Schreibtreiber-Steuerschaltung **803** die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201** und den Schreibreferenztakt gemäß dem Kopier-Vergrößerungsfaktor M, der bereits darin eingegeben ist und in Antwort auf den Kopier-Vergrößerungs/Verkleinerungs-Feineinstellungswert, multipliziert den Vergrößerungsfaktor in jedem Schritt bei der Feineinstellung, um den Vergrößerungsfaktor in den Kopier-Vergrößerungsfaktor M zu konvertieren, und führt ein Kopieren gemäß dem neuen Kopier-Vergrößerungsfaktor aus, der durch Addieren des konvertierten Wertes zu dem Kopier-Vergrößerungsfaktor M erhalten wurde.

[0157] Insbesondere in dem Fall einer feinen Änderung einer Schreibdichte während des Datenschreibens gemäß der Feineinstellung eines Kopier-Vergrößerungsfaktors, z.B. entspricht eine Größenreduktion um 0,1 % für 400 dpi dem Schreiben mit der Pixeldichte von 400,4 dpi (= 400 × 1,001) und die Vergrößerung eines Bildes um 0,1% entspricht dem Schreiben mit der Pixeldichte von 399,6 dpi (= 400 × 99,9), so dass es notwendig ist, den Dichtesignalwert (Ausgabewert), der bereits einer Größenänderung von 0,1 % unterzogen wurde; zu ändern. 0,1 % entspricht bei einer Größenreduktion von 50% 50,05% (=50% × 1,001), so dass die Änderungsrate 0,05% gegenüber bzw. bezüglich dem Dokument ist, und im Gegensatz hierzu, wenn das Bild um 400% vergrößert wird, beträgt der tatsächliche Vergrößerungsfaktor 400,4% (= 400% × 1,01), was eine Änderungsrate von 0,4% des Dokuments anzeigt. Im Gegensatz hierzu, wenn das Konzept des Zoom-Vergrößerungsfaktors in 0,1 %-Schritten angewendet wird, entspricht in dem Fall des Kopier-Vergrößerungsfaktors von 0,1 %, der oben beschrieben wurde, 400,1 % 400%, während 50,1% 50,5% entsprechen, so dass ein Feineinstellungsverhältnis gemäß dem Kopier-Vergrößerungsfaktor M konigiert werden muss. Mit anderen Worten muss ein Feineinstellungsteil des Kopier-Vergrößerungsfaktors M mit l/M multipliziert werden, so dass 400,1 % (= 400% × (1 +0,1/400)) für 400% erhalten wird und 50,1% (= (50% × (1 + 0,1/50)) für 50% erhalten wird. Bei dem Zoom-Vergrößerungsfaktorsystem kann nämlich eine Korrektur durchgeführt werden, indem einfach ein Feineinstellungs-Vergrößerungsfaktorteil des Kopier-Vergrößerungsfaktors M mit l/M multipliziert wird.

[0158] Wie oben beschrieben wurde, wird mit der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung eine Schreibreferenz-Taktfrequenz gemäß eine voreingestellten Vergrößerungsfaktor zur Feineinstellung geändert, ein Kopier-Vergrößerungsfaktor der Hauptabtastrichtung eines Dokuments fein eingestellt und/oder eine Rotationsgeschwindigkeit eines Polygonspiegels und ein Schreibreferenztakt in Korrelation miteinander geändert.

[0159] Deshalb kann der Kopier-Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung des Dokuments fein eingestellt werden, so dass ein Kopier-Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung sowie in der Hilfsabtastrichtung fein mit hoher Präzision und hoher Auflösung und gleichzeitig unter stabilen Bedingungen eingestellt werden kann. Weiter kann die Feineinstellung des Vergrößerungsfaktors ausgeführt werden, ohne eine derartige Bildverarbeitung, wie Daten ausdünnen (zur Größenreduktion) oder Daten auffüllen bzw. Daten erhöhen (zur Größenerhöhung) auszuführen, so dass ein Programm zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors vereinfacht werden kann, das eine Kostenreduktion des Apparats ermöglicht.

[0160] Zusätzlich kann die Rotationsgeschwindigkeit eines Polygonspiegels und die Schreibreferenz-Taktfrequenz unabhängig in einem bestimmten Schritt geändert werden, und zwar ungeachtet eines Kopier-Vergrößerungsfaktors des Dokuments, so dass eine Feineinstellung von ±1 % für jeden 0,1 %-Schritt für ein Ausgabebild, das bereits der Größenänderungsverarbeitung unterzogen wurde, durchgeführt werden kann. Weiter kann ein Vergrößerungsfaktor-Korrekturwert für eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors leicht berechnet werden und zusätzlich kann eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors eines Bildes unabhängig in der Hauptabtastrichtung und in der Hilfsabtastrichtung jeweilig durchgeführt werden, so dass ein Bild mit einer gewünschten Größe leicht erzielt werden kann.

[0161] Weiter wird, wenn ein Kopier-Vergrößerungsfaktor eines Dokuments M ist, bei der Feineinstellung des Kopier-Vergrößerungsfaktors ein Feineinstellungsverhältnis für eine Schreibreferenz-Taktfrequenz und eine Drehgeschwindigkeit eines Polygonspiegels mit l/M multipliziert, so dass in dem Fall einer Zoom-Größenänderung ein spezifiziertes Zoomverhältnis (0,1 %) leicht erhalten werden kann und ein Größenänderungsverhältnis, das zuvor durch Berechnung erhalten worden ist, eingegeben werden kann. Da die Verarbeitung, wie oben beschrieben wurde, unabhängig in der Hauptabtastrichtung und in der Hilfsabtastrichtung jeweilig ausgeführt werden kann, kann ein Bild mit der gewünschten Größe leicht erzielt werden.

[0162] Bevor die Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung beschrieben wird, wird ein Verfahren zur Größenänderung eines Bildes in einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten beschrieben. In einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten wird die Größe im allgemeinen mit Schritten von 1% geändert und das Verfahren wird im folgenden beschrieben.

① Größenänderung durch Eingaben von Dimensionen bzw. Abmessungen: Wenn eine Länge eines Dokuments und eine Länge eines zu kopierenden Abschnittes spezifiziert sind, wird der Vergrößerungsfaktor berechnet und die Größe wird in Schritten von 1 % geändert.

② Größenänderung gemäß einem fixierten Vergrößerungsfaktor: Dieses Verfahren wird zur Größenänderung zwischen A-Größen und B-Größen hinsichtlich JIS verwendet (die Werte von 100%, 86%, 82%, 71%, 50%, 25%, 115%, 122%, 141 %, 200%, 400% oder dergleichen sind als Größenänderungsverhältnisse verfügbar).

③ Zoom-Größenänderung: Ein Vergrößerungsfaktor kann in Schritten von 1 ausgewählt werden. Wenn z.B. der Bereich für einen Vergrößerungsfaktor von 25 bis 400% reicht, dann gibt es insgesamt 376 Schritte.

④ Größenänderung durch Spezifizieren eines Papiers: Wenn die Größe eines Papiers ausgewählt wird, wird die Dokumentengröße automatisch detektiert und der Vergrößerungsfaktor wird berechnet und die Größe wird in Schritten von 1% geändert.

[0163] Übrigens, wenn eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors durch 0,1%-Schritte durchgeführt wird, wie in der Ausführungsform 1 und Ausführungsform 2 beschrieben ist, wird ein Vergrößerungsfaktor eines Bildes, das durch das Verfahren ausgebildet ist, bei dem eine Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors durchgeführt wird, wenn Bilddaten auf eine fotoempfindliche Trommel geschrieben werden, und zwar ungeachtet eines Vergrößerungsfaktors, wenn das Bild gelesen wird (dieses Verfahren wird im folgenden als "Vergrößerungsfaktorkorrektur" beschrieben), unterschiedlich zu jenem durch das Verfahren, bei welchem eine Feineinstellung gemäß einem Kopier-Vergrößerungsfaktor durchgeführt wird (als "Zoom-Größenänderung" oder "Feinstellungszoomen" im folgenden beschrieben), unten beschrieben.

[0164] Wenn z.B. die Größenänderung um 400% ausgeführt wird, falls eine Feineinstellung um +0,1 % mittels einer "Vergrößerungsfaktorkorrektur" durchgeführt wird, wenn Bilddaten auf einer fotoempfindlichen Trommel geschrieben werden, beträgt ein Vergrößerungsfaktor gegenüber bzw. hinsichtlich des Dokuments:

$4(1 + 0{,}001) \times 100\% = 400{,}4\%$.

[0165] Wenn im Gegensatz hierzu im Fall einer "Zoom-Größenänderung" eine Größenänderung gegenüber der Größe eines Dokuments durchgeführt wird, so dass, wenn eine Feineinstellung um 0,1 % durchgeführt wird, eine Vergrößerung eines ausgebildeten Bildes 400,1 % gegenüber bzw. hinsichtlich des Dokuments be-

trägt. In ähnlicher Weise beträgt, falls eine Feineinstellung um +0,1 % durchgeführt wird, wenn Daten geschrieben werden, ein Vergrößerungsfaktor eines ausgebildeten Bildes gegenüber bzw. hinsichtlich des Dokuments 400,4%. Auf der anderen Seite, wenn die Größe eines Bildes um z.B. 50% reduziert wird, beträgt der tatsächliche Vergrößerungsfaktor:

0,5 (1 + 0,001) × 100% = 50,05%,

aber in dem Fall der "Zoom-Größenänderung" beträgt der Vergrößerungsfaktor 50,1%.

[0166] Wenn dies hinsichtlich praktischer Operationen betrachtet wird, sind die folgenden zwei Fälle denkbar.
(a) Die "Zoom-Größenänderung" wird ausgeführt, wenn die Länge eines Dokuments, das zu vergrößern oder zu reduzieren ist, bekannt ist und wenn ebenso eine Dimension bzw. Abmessung nach der Vergrößerung oder Größenreduktion bekannt ist. Mit dieser Operation wird ein Bruchteil des Größenänderungsverhältnisses absorbiert bzw. aufgenommen, und zwar bis zur ersten Digitalziffer rechts des Dezimalpunkts.
(b) Wenn ein Dokument mit einem festen Vergrößerungsfaktor, das zuvor als A3 zu A4 (71%), A3 zu A5 (50%), A4 zu B5 (86%), B4 zu A4 (82%) oder ähnlich wie jene, die bei einer Größenänderung zwischen A-Größen und B-Größen, die auf JIS basieren, spezifiziert wurden, kopiert wird und eine gewünschte Größe aufgrund des Schrumpfens von Papier oder aus anderen Gründen nicht erhalten werden kann, wird die Größe des Papiers nach dem Kopieren gemessen und mit einer gewünschten Abmessung verglichen, um den "korrigierten Vergrößerungsfaktorwert" zu erhalten, und dann wird das Kopieren wieder durchgeführt. Zum Beispiel, wenn das Kopieren mit einem Vergrößerungsfaktor von 50% durchgeführt wird, aber die Länge von 300 mm auf 149 mm reduziert wird, beträgt der tatsächliche Vergrößerungsfaktor:

300 × 0,5/149_1,007,

so dass eine Korrektur von +0,7% erforderlich ist. In diesem Fall ist eine "Vergrößerungsfaktorkorrektur" leichter anzuwenden und eine Messung der Größe des Dokuments ist nicht erforderlich.

[0167] Wenn eine tatsächliche Größe des Dokuments und jene eines Papiers eingegeben werden, um einen Vergrößerungsfaktor bei "① Größenänderung durch Eingeben von Dimensionen bzw. Abmessungen" zu berechnen, wird manchmal ein Bruch bzw. ein Bruchteil gemäß dem eingegebenen numerischen Wert erzeugt und, falls ein Bruchteil unterhalb 1 % gerundet wird, kann eine feine Graphik bzw. Figur oder eine Tabelle nicht genau an dem geforderten Platz auf einem ausgebildeten Bild plaziert werden. Zum Beispiel, wenn eine Graphik bzw. Figur mit einer Länge von 1.900 mm auf 115 mm reduziert wird, beträgt der Vergrößerungsfaktor 115/190 = 0,6053, aber bei dem Größenänderungsverfahren mit einem 1 %-Schritt kann nur 61 % oder 60% ausgewählt werden, und wenn 61 % ausgewählt wird, beträgt die Größe 115,9 mm und wenn 60% ausgewählt wird, beträgt die Größe 114 mm, so dass ein Fehler von 1 mm abweichend von der gewünschten Größe auftritt. Falls die Linienlänge größer ist, wird der Fehler größer. In diesem Fall kann der Fehler auf etwa 0,1 nun reduziert werden, indem die "Größenänderung durch Eingeben von Abmessungen" mit der "Zoom-Größenänderung" oder der "Vergrößerungsfaktorkorrektur" kombiniert wird.

[0168] Ebenso wird bei der "② Größenänderung gemäß einem fixierten Vergrößerungsfaktor" in dem Fall einer Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten , der eine Größenänderung in Schritten von 1 % ermöglicht, ein Bruchteil unterhalb 1 % gerundet, deshalb kann eine genaue Größenänderung nicht durchgeführt werden. Zum Beispiel, wenn ein Dokument mit der Größe A3 auf jene mit der Größe A4 reduziert wird, beträgt der gewünschte Vergrößerungsfaktor:

$1/2^{1/2}$_0,7071,

aber der Vergrößerungsfaktor wird auf 71% bei der tatsächlichen Operation gerundet, so dass ein Fehler von 0,3% auftritt. Ebenso, wenn ein Dokument mit der Größe A4 auf ein solches mit der Größe A3 vergrößert wird, beträgt der gewünschte Vergrößerungsfaktor:

$2^{1/2}$_1,4142,

aber der Vergrößerungsfaktor wird auf 141 % bei der tatsächlichen Operation gerundet, so daß ein Fehler von 0,4% auftritt. Wenn ein Dokument mit der A4-Größe auf ein solches mit der B5-Größe reduziert wird, beträgt der gewünschte Vergrößerungsfaktor:

$(1,5/2)^{1/2}$_0,866,

aber der Vergrößerungsfaktor wird auf 86% bei der tatsächlichen Operation gerundet, so dass ein Fehler von 0,6% auftritt. Durch Ausgleichen bzw. Kompensierung dieses Bruches in dem "Zoom-Größenänderungsmodus" sowie in dem "Vergrößerungsfaktor-Korrekturmodus" kann der Fehler reduziert werden.

[0169] Bei der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung erfolgt die Beschreibung hinsichtlich einer Vergrößerungsfaktor-Steuereinheit, die auf einen Kopierer, einen Drucker und ein Faxgerät anwendbar ist, und zwar mit der verbesserten Annehmlichkeit bzw. Zweckmäßigkeit bei der Verarbeitung hinsichtlich einer Feineinstellung eines Vergrößerungsfaktors durch einen Vergrößerungsfaktorschritt, der z.B. kleiner als 0,1 % ist, wobei sich dies z.B. auf einen digitalen Kopierer bezieht.

[0170] Der digitale Kopierer mit der Vergrößerungsfaktor-Steuereinheit gemäß der Ausführungsform 3, die hierin verwendet wird, umfasst, ähnlich wie jener, der bei der Ausführungsform 1 beschrieben ist, einen Bildleser und einen Bildausbildungsapparat. Bemerkenswert ist, dass eine mechanische Konfiguration oder ein optisches Schreibsystem des digitalen Kopierers gemäß der Ausführungsform 3 so sind wie jene bei der Ausführungsform 1, wie in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 4 gezeigt ist, und folglich wird deren detaillierte Beschreibung hierin weggelassen.

[0171] Fig. 12 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration des digitalen Kopierers gemäß der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 12 umfasst der digitale Kopierer im wesentlichen einen Bildleser **901** zum Lesen von Bilddaten auf einem Dokument und einen Bilderzeugungsapparat **902** zum Kopieren der Bilddaten, die durch den Bildleser **901** gelesen wurden, und zwar auf ein Aufzeichnungspapier. Der Bildausbildungsapparat bzw. Bilderzeugungsapparat **902** umfasst einen Bildspeicher **903**, um darin Bilddaten zu speichern, die durch den Bildleser **901** gelesen wurden, eine Bildausbildungsschaltung **904** zum Kopieren der Bilddaten, die von dem Bildspeicher **903** gelesen wurden, auf ein Aufzeichnungspapier, und einen Betriebsabschnitt **905** für einen Benutzer, um verschiedene Typen eines Kopiermodus einzustellen oder um verschiedene Anzeigen dem Benutzer bereitzustellen.

[0172] Der Bildspeicher **903** umfasst einen Bildspeicherabschnitt **906** und einen Systemsteuerabschnitt **907** zum Steuern des Kopierers als Ganzes und insbesondere stellt er Steuerungen für die Größenänderung bereit und der Betriebsabschnitt weist eine Betriebssteuerschaltung **908** und ein Betriebsbedienfeld **903** auf, wie in Fig. 13 und in Fig. 14A bis Fig. 14C gezeigt ist. Die Bildausbildungsschaltung **904** umfasst eine Zeilen-Treiberschaltung bzw. Linien-Treiberschaltung **910**, eine Laser-Treiberschaltung **911**, eine LD (Laserdiode) **912**, eine Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** und einen Rotationssteuerabschnitt **914** zum Treiben des optischen Schreibsystems, das in der Ausführungsform 1 beschrieben ist und in der Fig. 4 gezeigt ist, oder des elektronisch-fotografischen Prozessmechanismus, der in Fig. 2 gezeigt ist. Die Systemsteuereinheit **907** führt eine serielle Datenübertragung über Signalleitungen L1, L2 und L3 durch, die jeweils auf dem RS422-Standard beruhen, und zwar unter der Lesesteuerschaltung **915**, Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** und Operationssteuerschaltung **908**.

[0173] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist der Bildleser **901** z.B. vom Dokument-Bewegungstyp und ein Dokument wird durch die Rollen **101** auf dem Kontaktglas **102** entlang einer mittigen Linie davon, die als Referenz dient, transportiert. Eine Oberfläche des Dokuments auf dem Kontaktglas **102** wird durch eine Lichtquelle bestrahlt und das reflektierte Licht wird durch eine Linse **106** fokussiert und in ein analoges Bildsignal durch die CCD **916** konvertiert. Bei der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung entspricht die CCD **107**, wie in Fig. 1 gezeigt ist, der CCD **916**, wie in Fig. 12 gezeigt ist.

[0174] Ein Signal, das von dieser CCD **916** ausgegeben wird, wird durch eine Bildinformations-Verstärkerschaltung **918** unter Steuerungen durch eine Synchronisations-Steuerschaltung **917** und eine Lesesteuerschaltung **915**, wie in Fig. 12 gezeigt ist, und dann in digitale Bilddaten durch eine A/D-Konversionsschaltung bzw. eine Analog-/Digital-Wandlerschaltung **919** konvertiert. Diese Bilddaten werden der Verarbeitung durch eine Schattierungs-Korrekturschaltung **920** unterzogen, um Fehler zu korrigieren, die durch eine Nichtgleichförmigkeit der Empfindlichkeit der CCD **916** oder einen Lichtmengen-Verteilungsfehler aufgrund der Linse bzw. des Objektivs **106** verursacht werden, und sie werden dann einer MTF-Korrektur, einer Größenänderungsverarbeitung, einer Verarbeitung zum Konvertieren der Bilddaten in Werte mit zwei Digitalziffern oder dergleichen in der Bildverarbeitungsschaltung **921** unterzogen und zu dem Bildspeicherabschnitt **906** übertragen.

[0175] Die Bilddaten, die aus dem Bildspeicherabschnitt **906** ausgelesen wurden, werden über die Zeilen-Treiberschaltung bzw. Linien-Treiberschaltung **910** mit einem Toggle-Puffer bzw. bistabilen Kipp-Puffer und einer Laser-Treiberschaltung **911** unter der Steuerung durch die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** übertragen und darin so moduliert, dass ein Strahl von der LD **912** für einen Abschnitt bzw. Bereich mit geringer Bild-

datendichte schwach ist und für einen Abschnitt bzw. Bereich mit hoher Bilddatendichte stark ist.

[0176] Das optische Schreibsystem weist die Konfiguration auf, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Bei der folgenden Erläuterung entspricht die Schreibtreiber-Steuerschaltung **326** der Schreibtreiber-Steuerschaltung **913**, der Rotationssteuerabschnitt **325** dem Rotationssteuerabschnitt **914** und die LD **324**, wie in Fig. 4 gezeigt ist, der LD **912**, wie in Fig. 12 gezeigt ist. In Fig. 4 wird ein Lichtstrahl von der LD **912** mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit durch den Polygonspiegel **203** mit sechs Flächen abgelenkt, dann wird die Richtungsverlagerung bzw. der Richtungsversatz aufgrund einer Neigung einer Oberfläche durch die Zylinderlinse bzw. das zylindrische Objektiv **204** konigiert und durch die fθ-Linse bzw. das fθ-Objektiv **205** im Hinblick auf eine konstante Geschwindigkeitsablenkung korrigiert und weiter durch den ersten Spiegel **206**, zweiten Spiegel **207** und dritten Spiegel **208** reflektiert, wie in Fig. 2 gezeigt ist, und auf die fotoleitende Trommel **209** gestrahlt, die zuvor elektrifiziert wurde, so daß ein latentes Bild auf der fotoempfindlichen Trommel **209** ausgebildet wird. Der ausgehende Strahl von der LD **912** wird durch den Synchronisations-Detektionsspiegel **400** reflektiert und durch den Synchronisations-Detektionssensor **327** empfangen, so dass ein Synchronisations-Detektionssignal in der Hauptabtastrichtung erzeugt wird.

[0177] Bei dem optischen Schreibsystem wird der Polygonspiegel **203** durch den Polygonmotor **201** gedreht und die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonmotors **201** wird durch die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** und den Rotationssteuerabschnitt **914** gesteuert. Der Schreibreferenztakt für die LD **912** wird durch die Laser-Treiberschaltung **911** gesteuert.

[0178] In Fig. 2, die bei der Ausführungsform 2 beschrieben ist, wird ein latentes Bild auf die fotoleitende Trommel **209** durch die Entwicklungseinheit mit einem Toner entwickelt und dieser Toner wird auf den Elektrifizierer **211** zur Übertragung transportiert. Das Aufzeichnungspapier wird zuvor in dem Papierzuführfach **212** festgelegt und durch die Zuführrollen **213** zugeführt, wenn das Aufzeichnungspapier durch den Schneider **214** jeweils in Stücke mit gewünschter Länge geschnitten wird und durch die Widerstandsrolle **215** getragen wird, so dass das Papier mit dem Tonerbild auf der fotoleitenden Trommel **209** ausgerichtet wird, und wenn das Tonerbild durch den Elektrifizierer **211** zum Übertragen auf das Aufzeichnungspapier übertragen wird, wird das Tonerbild durch die thermische Fixiereinheit **216** fixiert und dann wird das Aufzeichnungspapier auf das Ausgabefach **217** ausgegeben.

[0179] Das Bedienfeld **909** weist Tasten und eine Anzeigeeinheit auf, wie man sie allgemein bei einem Kopiergerät sieht, und genauer weist es eine Aufzeichnungspapier-Größentaste **950**, eine 1%-Schritt-Größenänderungs-Verhältnis-Anzeigeeinheit **951**, eine Heraus-Zoom-Taste **952**, eine Weg-Zoom-Taste **953**, eine Vergrößerungstaste **954**, eine Reduktionstaste **955** und einen LCD-Bildschirm **956**, der auf einem System mit berührungsempfindlichem Anzeigefeld bzw. auf einem Touch-Panel-System basiert, um die Bildschirme bzw. Anzeigen darzustellen, wie in Fig. 14A bis Fig. 14C gezeigt ist, wenn die Größe in Schritten von 0,1 % geändert wird.

[0180] Mit der oben beschriebenen Konfiguration wird, wenn die Größe in Schritten von 1 % geändert wird, die Größenänderung in der Hilfsabtastrichtung ausgeführt, indem eine Hilfsabtastungsgeschwindigkeit des Bildlesers **901** geändert wird, und die Größenänderung in der Hauptabtastrichtung wird elektrisch durch die Bildverarbeitungsschaltung **921** ausgeführt. Der Bildspeicherabschnitt **906** wird verwendet, um einen Unterschied zwischen einem Lesesynchronisationssignal WLSYNC von dem Bildleser und einem Synchronisationssignal RLSYNC, das in Synchronisation mit einer Fläche des Polygonspiegels **203** erhalten wird, aufzunehmen bzw. zu absorbieren.

[0181] Hierin tritt, wenn eine Größenänderung durch das maximale Größenänderungsverhältnis von 1 % in 0,1 %-Schritten ausgeführt wird, eine Differenz von 1 % zwischen dem Synchronisationssignal WLSYNC und RLSYNC auf. Der Bildspeicherabschnitt **906** wird zum Absorbieren dieser Differenz verwendet und eine Speicherkapazität zum Speichern der Bilddaten für eine Seite wird nicht benötigt, aber eine Speicherkapazität zum vollständigen Absorbieren der Differenz wird benötigt. Zum Beispiel nehme man an, daß die maximale Schreibgröße A1 ist und die Verarbeitungsgeschwindigkeit **200** mm/s beträgt, in dem Fall von 400 dpi kann ein Fehler in einem Bereich von ±1 % mit einer Speicherkapazität von 2M-Bits aufgenommen bzw. absorbiert werden. Wenn eine fein eingestellte Größenänderung durch 0,1 %-Schritte nicht ausgeführt wird, ist es nicht erforderlich, den Bildspeicherabschnitt **906** bereitzustellen.

[0182] Der sechsflächige Polygonspiegel **203** wird durch den Polygonmotor **201** mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 31.496 Umdrehungen pro Minute getrieben und die Rotationsgeschwindigkeit wird gemäß einem Treibertakt (1049,869 Hz in diesem Fall) gesteuert, und zwar entsprechend der Rotationsgeschwindigkeit, die

durch die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** spezifiziert ist. Die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** kann diesen Treibertakt in 0,1%-Schritten innerhalb eines Bereichs von +1,0 bis –1,0% ändern, und zwar gemäß einem Feineinstellungsbefehl von der Systemsteuereinheit **907**.

[0183] Die Schreib-Zeitsteuerung für die LD **912** wird gemäß einem Synchronisations-Detektionssignal entschieden, das durch den Synchronisations-Detektionssensor **327** detektiert wird. Der Schreibreferenztakt für die LD **912** wird mit einer Frequenz von 33 MHz durch eine PLL-Schaltung in der Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** erzeugt und die maximale Änderung von bis zu ±2% kann durch 0,1 %-Schritte durchgeführt werden. Hierin ändert sich, wenn sich die Schreibreferenz-Taktfrequenz ändert, die Schreib-Start-Position, deshalb steuert die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** die Schreib-Start-Position derartig, dass das Bild bei der Mitte der fotoempfindlichen Trommel **209** geschrieben werden kann.

[0184] Ein Vergrößerungseinstellungssignal wird in Schritten von 0,1% durch die Systemsteuereinheit **907** erzeugt, wenn ein Anzeigebildschirm der LCD **956**, die in Fig. 13 und Fig. 14A bis Fig. 14C gezeigt ist, von einem Benutzer betätigt wird. In diesem Fall werden "Softkeys" bzw. Tasten für ein "Feineinstellungszoomen" oder eine "Vergrößerungsfaktorkorrektur" auf der LCD **956** dargestellt, wie in Fig. 14A gezeigt ist, und wenn die "Feineinstellungstaste" gedrückt wird, werden ein spezifizierter Vergrößerungsfaktor in 0,1 %-Schritten, eine "+"-Taste und eine "–"-Taste angezeigt, wie in Fig. 14B gezeigt ist. Auf der anderen Seite, wenn die "Vergrößerungsfaktorkorrekturtaste" gedrückt wird, wie in Fig. 14C gezeigt ist, werden ein spezifizierter Vergrößerungsfaktor in 0,1 %-Schritten in der "vertikalen (Hilfsabtastrichtung)" und "horizontalen (Hauptabtastrichtung)", die "+"- und "–"-Tasten angezeigt. Mit dieser Anzeige kann ein Benutzer einen Vergrößerungsfaktor in 0,1%-Schritten innerhalb eines Bereiches von +1,0 bis –1,0% spezifizieren.

[0185] Nachdem der Vergrößerungsfaktor spezifiziert wurde, wie oben beschrieben ist, und dann ein Dokument auf den Bildleser **901** festgelegt wurde, werden Daten zur Vergrößerungsfaktoreinstellung von der Systemsteuereinheit **907** zu der Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** übertragen und die Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** ändert sowohl die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** als auch den Schreibreferenztakt für die LD **902** gemäß den Vergrößerungsfaktoreinstelldaten.

[0186] Die Größe in der Hauptabtastrichtung (in der vertikalen Richtung) kann geändert werden, indem nur der Schreibreferenztakt in Schritten von 0,1% geändert wird, aber wenn eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** zur Größenänderung in der Hilfsabtastrichtung geändert wird, ändert sich die Zeit, die notwendig ist, um eine Fläche des Spiegels abzutasten, so dass es notwendig ist, einen Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung durch denselben Vergrößerungsfaktor zu ändern. Wenn z.B. der Vergrößerungsfaktor von 100% auf 100,1 % geändert wird, indem der Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung angehoben wird, wird die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** auf folgenden Wert geändert:

31464,504 l/min = 31.496 l/min × 0,999,

und im Zusammenhang mit dieser Änderung wird ebenso ein Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung um –0,1 % geändert. Um diese Änderung rückgängig zu machen, muss der Schreibreferenztakt um 0,1 % auf folgenden Wert abgesenkt werden:

32.967 MHz = 33 MHz ÷ 1,001.

[0187] Wenn ein Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung um +0,5% geändert wird, beträgt ein Vergrößerungsfaktor in der Hauptabtastrichtung –0,5%, so daß der Schreibreferenztakt um –0,5% korrigiert wird, wenn der ursprüngliche Vergrößerungsfaktor benötigt wird. Um einen Vergrößerungsfaktor in der Hilfsabtastrichtung um –0,1 % zu korrigieren, sollte eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** auf folgenden Wert geändert werden:

31527,496 l/min = 31.496 l/min × 1,001.

[0188] In diesem Schritt wird der Schreibreferenztakt auf folgenden Wert geändert:

33.033 MHz = 33 MHz × 1,001.

[0189] Diese Beziehung ist in Tabelle 5 und Tabelle 6 gezeigt.

TABELLE 5

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1
0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2
0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3
0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4
0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5
0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6
0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7
0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8
0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

TABELLE 6

HILFSABTASTRICHTUNG \ HAUPTABTASTRICHTUNG	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0
-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1
-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2
-0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3
-0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4
-0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5
-0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
-0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7
-0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8
-0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9
-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0

OBERE REIHE: ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONMOTORS
UNTERE REIHE: SCHREIBTAKT-REFERENZFREQUENZ-EINSTELLWERT

[0190] Umschalten des Operationsmodus zwischen dem "Feineinstellungszoomen" und der "Vergrößerungsfaktorkorrektur" wird auf dem Bildschirm der LCD **956** durchgeführt, und wenn der "1%-Vergrößerungsfaktormodus" auf dem Bildschirm ausgewählt wird, wird eine Bildschirmfreigabe-Auswahl unter "Größenänderung durch Spezifizieren eines Papiers", "Größenänderung durch Eingeben von Dimensionen", "abgelenkte Größenänderung" und "Feineinstellung" gezeigt, obwohl der Bildschirm nicht in der Figur gezeigt ist. In dem Modus "Größenänderung durch Spezifizieren eines Papiers" wird die Größe eines Dokuments und des Papiers aufeinanderfolgend eingegeben und ein Vergrößerungsfaktor wird bis zu einem Dezimal nach Vollendung der Eingabe berechnet. In diesem Fall verschiebt der Operationsmodus automatisch den "Feineinstellungs"-Modus.

[0191] Wenn die "Feineinstellungstaste" (nicht gezeigt) auf dem LCD-Bildschirm mit dem Modus einer "Größenänderung durch Spezifizieren eines Papiers" darauf eingestellt wird, geht der Bildschim zu jenem über, auf dem entweder der "Feineinstellungszoom" oder die "Vergrößerungsfaktorkorrektur" ausgewählt werden kann, wie in **Fig. 14A** gezeigt ist. Wenn ein Modus ausgewählt wird, zeigt sich der Bildschirm, wie in **Fig. 14B** oder in **Fig. 14C** gezeigt ist, gemäß dem ausgewählten Operationsmodus.

[0192] In dem "abgelenkten Größenänderungs"-Modus kann der "Feineinstellungszoom" sowohl auf einen Vergrößerungsfaktor in der Vertikalrichtung als auch auf jenen in der Horizontalrichtung angewendet werden. In dem Fall des "Festgrößenänderungs"-Modus wird, falls die Vergrößerungstaste **954** oder die Reduktionstaste **955**, die in Fig. 13 gezeigt ist, gedrückt wird, ein fester Vergrößerungsfaktor zum Vergrößern oder zur Größenreduktion mit dem in Fig. 14A gezeigt Bildschirm ausgewählt, und ein Benutzer kann fein einen Vergrößerungsfaktor gemäß dem ausgewählten Vergrößerungsfaktor einstellen. Wenn der "fester bzw. fixierter Vergrößerungsfaktor"-Modus ausgewählt wird, werden ein Befehl für einen Vergrößerungsfaktor um 0,1 % und ein korrigierter Vergrößerungsfaktor unterhalb des Dezimalskommas von dem Betriebsabschnitt **905** zu der Systemsteuereinheit **907** gesendet und dann von der Systemsteuereinheit **907** zu der Schreibtreiber-Steuerschaltung **913** gesendet, somit wird eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und ein Schreibreferenztakt für die LD **912** geändert.

[0193] Bei dem "Feineinstellungszoom"-Modus wird unter der Annahme, daß der Kopier-Vergrößerungsfaktor M ist, eine Konversion zur Korrektur auf I/M ausgeführt. Als Verfahren zum Ändern einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** und einer Schreibreferenz-Taktfrequenz für die LD **912** sind verschiedene Verfahren denkbar und als eine Schreibreferenz-Takterzeugungsschaltung sind ein Verfahren zum Verwenden des VOC (Spannungssteueroszillator), wie in Fig. 15 gezeigt ist, und der PCC-Schaltungen **970**, **971**, die auf einer zweistufigen Kaskadenverbindung basieren, wie in Fig. 16 gezeigt ist, denkbar. Bemerkenswert ist, dass, obwohl ein Annäherungswert für eine gewünschte Schreibreferenz-Taktfrequenz durch Verbinden der PLL-Schaltungen in einer zweistufigen Kaskadenverbindung erhalten werden kann, wobei aber der Bruch gerundet wird, so dass ein Fehler auftritt. Jedoch ist die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels **203** ausreichend, um eine erforderliche Auflösung mit einer einstufigen PLL-Schaltung zu erhalten, weil die Referenzfrequenz niedriger als die Schreibreferenz-Taktfrequenz ist.

[0194] Fig. 17 zeigt eine Beziehung zwischen einer Steuerspannung für die VCO **960**, die in Fig. 15 gezeigt ist, und Vergrößerungseinstelldaten. Ein zentraler Wert für die Steuerspannung für VCO **960** variiert gemäß den Charakteristiken der VCO **960**, aber eine Spannung von ungefähr 5 V ist zulässig. Mit der Konfiguration, wie in Fig. 15 gezeigt ist, werden 10-Bit-Vergrößerungsfaktordaten im Bereich von 400 bis 25% von einer CPU in der Systemsteuereinheit **907** in eine Referenzspannung durch einen D/A-Konverter **961** konvertiert und dann wird diese Referenzspannung durch den D/A-Konverter **962** in eine Steuerspannung für die VCO **960** gemäß 5-Bit-Feineinstellungs-Vergrößerungsfaktordaten von der CPU konvertiert. Das Ausgangssignal von dem D/A-Konverter **962** wird in der "+"- oder "–"-Richtung um 5 V geändert, wobei man annimmt, dass der mittige Wert der Steuerspannung 5 V ist.

[0195] Bemerkenswert ist, dass bei Ausführung einer Verstärkung oder einer Pegelverschiebung durch Bereitstellen eines Operationsverstärkers oder dergleichen zwischen den D/A-Wandlern **961**, **962** und zwischen dem D/A-Wandler **962** und der VCO **960** eine mittige Frequenz zur Steuerung (33 MHz) leicht nach oben und unten um den mittigen Wert geändert werden kann. In dem Fall einer "Vergrößerungsfaktorkorrektur" wird der Vergrößerungsfaktor fixiert, indem Vergrößerungsfaktordaten für 100% von der CPU gegeben werden. Zusätzlich kann eine Rotationsgeschwindigkeit für den Polygonspiegel **203** feineingestellt werden, indem auf 100% fixierte Vergrößerungsfaktordaten bzw. 100%-Fest-Vergrößerungsfaktordaten gegeben werden.

[0196] Mit der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten mit einer Vergrößerungsfaktorsteuereinheit, die darin verwendet wird, kann eine Auswahl zwischen der Größenänderungsverarbeitung um 1 % und der "Vergrößerungsfaktorkorrektur" und dem "Feineinstellungszoom" mit 0,1 %-Schritten durchgeführt werden, so dass die Zweckmäßigkeit bei der Verwendung verbessert wird. Zum Beispiel kann, indem sowohl die "1%-Zoom-Größenänderung" als auch die Größenänderung durch Feineinstellung um 0,1 % ausgewählt wird, wenn Kopieren einmal in dem "1%-Zoom-Größenänderungs"-Modus ausgeführt wird und die Größe eines ausgebildeten Bildes sich von der gewünschten Größe unterscheidet, der Vergrößerungsfaktorfehler konigiert werden, indem der "Vergrößerungsfaktorkorrektur um 0,1%-Schritte"-Modus ausgewählt wird.

[0197] Wie oben beschrieben wurde, umfasst die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten vorteilhaft eine Modusumschalteinheit, um zwischen einer Kopiermodusverarbeitung zum Lesen von Bildinförmation von einem Dokument und Ausbilden eines Bildes gemäß der gelesenen Bildinformation und einer Printermodusverarbeitung zum Empfängen beliebiger Daten von einer externen Informationsverarbeitungsvorrichtung umzuschalten, um eine Bildinformation für eine Bildausbildung zu erzeugen und um ein Bild gemäß der erzeugten Bildinformation auszubilden; und umfasst weiter eine Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit zum Steuern unterschiedlicher Steuerobjekte bzw. unterschiedlicher Objekte bzw. Elemente, die einer Steuerung unterzogen werden, und zwar jeweilig in der Kopiermodusverarbeitung und in der Druckermodusverarbeitung, und zum Feineinstellen einer Vergrößerung/Verkleinerung eines auszubildenden Bildes: Somit kann

der Vergrößerungsfaktor fein unabhängig in jedem Modus eingestellt werden, deshalb kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungsfaktorfehler erhalten werden. Es sind nämlich Ursachen zum Erzeugen eines Vergrößerungsfaktors in dem Kopiermodus anders als jene in dem Druckermodus, so dass eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe, die einen vernachlässigbaren Vergrößerungsfaktorfehler haben, erhalten werden kann, indem Ursachen zum Erzeugen eines Vergrößerungsfaktorfehlers in jedem Modus gesteuert bzw. kontrolliert werden können.

[0198] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten vorteilhaft umfasst vorteilhaft eine Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit, um in dem Kopierverarbeitungsmodus eine Frequenz des Schreibreferenztakts durch Steuern der Schreibreferenz-Takterzeugungseinheit, um fein einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hauptabtastrichtung einzustellen, und/oder zum Ändern einer Abtastgeschwindigkeit zum Lesen eines Bildes von dem Dokument durch Steuern der Bildleseeinheit, um einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung fein einzustellen; und weiter zum Ändern in der Druckermodusverarbeitung einer Frequenz des Schreibreferenztaktes durch Steuern der Schreibreferenz-Takterzeugungseinheit, um eine Frequenz des Schreibreferenztaktes zu ändern, um fein eine Vergrößerung/Verkleinerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung einzustellen, und/oder zum Ändern einer Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels durch Steuern der Rotationssteuereinheit, um fein einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung einzustellen. Somit kann der Vergrößerungsfaktor fein unabhängig in jedem Betriebsmodus eingestellt werden, deshalb kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungsfaktorfehler erhalten werden. Nämlich unterscheiden sich die Ursachen zum Erzeugen eines Vergrößerungsfaktorsfehlers in dem Kopiermodus von jenen in dem Druckermodus, so dass eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit einem vernachlässigbar kleinen Vergrößerungsfaktorfehler erhalten werden kann, indem Ursachen zum Erzeugen eines Vergrößerungsfaktorfehlers in jedem Betriebsmodus gesteuert werden.

[0199] Bei der Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten ändert die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit, wenn ein Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung bei der Druckermodusverarbeitung fein eingestellt wird, vorteilhaft nicht nur die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels durch Steuern der Rotationssteuereinheit, sondern ebenso eine Frequenz des Schreibreferenztaktes durch Steuern der Schreibreferenz-Takterzeugungseinheit. Deshalb kann die Unzweckmäßigkeit, dass ein Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hauptabtastrichtung zusammen mit der Rotationsgeschwindigkeit eines Polygonspiegels geändert wird, überwunden werden und eine Druckerausgabe mit einem stabilen Vergrößerungsfaktor wird erhalten.

[0200] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten umfasst vorteilhaft weiter eine Einstellungswert-Einstelleinheit zum Einstellen eines Einstellwertes als eine Referenz zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors eines auszubildenden Bildes bei jeder Kopiermodusverarbeitung und Druckermodusverarbeitung und die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit stellt fein den Vergrößerungsfaktor des Bildes gemäß dem Einstellwert ein, der durch die Einstellwert-Einstelleinheit eingestellt wird, um es für einen Benutzer zu ermöglichen, einen Vergrößerungsfaktor fein einzustellen. Somit kann eine Kopierausgabe und eine Druckerausgabe mit dem gewünschten kleinen Vergrößerungsfaktorfehler erhalten werden.

[0201] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten umfasst weiter vorteilhaft eine Stabilitäts-Bestimmungseinheit zum Bestimmen, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht, wenn von der Kopiermodusverarbeitung zu der Druckermodusverarbeitung oder von der Druckermodusverarbeitung zu der Kopiermodusverarbeitung umgeschaltet wird; wobei die Modus-Umschalteinheit die Verarbeitung zu dem anderen Verarbeitungsmodus umschaltet, wenn es durch die Stabilitäts-Bestimmungseinheit bestimmt wird, dass der Polygonspiegel sich stabil dreht. Somit kann selbst in dem Fall, wo es notwendig ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels umzuschalten, wenn der Operationsmodus umgeschaltet wird, eine Bilderzeugung bzw. Bildausbildung ausgeführt werden, nachdem sich die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels stabilisiert hat. Deshalb ist es möglich, die Ausbildung eines abnormalen Bildes aufgrund der Instabilität in der Rotation des Polygonspiegels zu verhindern.

[0202] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten umfasst vorteilhaft weiter eine Rotationsgeschwindigkeits-Bestimmungseinheit zum Bestimmen, wenn das Umschalten der Kopiermodusverarbeitung zu der Druckermodusverarbeitung oder der Druckermodusverarbeitung zu der Kopiermodusverarbeitung erfolgt, ob es notwendig ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels gemäß dem Verarbeitungsmodus nach dem Umschalten zu ändern; und eine Stabilitätsbestimmungseinheit zum Bestimmen, wenn eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels durch die Rotationssteuereinheit geändert wird, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht; wobei die Rotationssteuereinheit, wenn durch die Rotationsgeschwindig-

keits-Bestimmungseinheit bestimmt wird, daß die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels zu ändern ist, die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels unter Steuerung durch die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit ändert und die Modus-Umschalteinheit, wenn durch die Stabilitäts-Bestimmungseinheit bestimmt wird, dass sich der Polygonspiegel stabil dreht, den einen Verarbeitungsmodus zu dem anderen Verarbeitungsmodus umschaltet. Somit kann, selbst in dem Fall, wo es notwendig ist, die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels umzuschalten, wenn der Operationsmodus umgeschaltet wird, die Bilderzeugung bzw: Bildausbildung ausgeführt werden, nachdem sich die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels stabilisiert hat.

[0203] Deshalb ist es möglich, die Ausbildung eines abnormalen Bildes aufgrund der Instabilität in der Rotation des Polygonspiegels zu verhindern.

[0204] Die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten umfasst weiter vorteilhaft eine Detektionseinheit zum Detektieren eines Rotationswinkels oder eines Rotationszyklus des Polygonspiegels; wobei die Stabilitäts-Bestimmungseinheit gemäß dem Ergebnis einer Detektion durch die Detektionseinheit bestimmt, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht. Somit ist es durch Bestimmen, ob ein Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht, möglich, direkt zu bestimmen, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht. Im Vergleich zu dem Fall, wo eine Zeit, bis ein Polygonspiegel voreingestellt ist und der Operationsmodus umgeschaltet ist, nachdem die voreingestellte Zeit abgelaufen ist, kann deshalb der Operationsmodus in einer erheblich kürzeren Zeitdauer umgeschaltet werden, wobei die Absenkung der Produktivität, die mit dem Umschalten einher geht, auf einen minimalen Pegel abgesenkt werden kann. Zusätzlich wird die Detektionseinheit zum Detektieren eines Rotationswinkels oder eines Rotationszyklus eines Polygonspiegels im allgemeinen in einem Bilderzeugungsapparat verwendet, so dass die Kosten des Apparats mit der vereinfachen Konfiguration reduziert werden können, die bestehende Einrichtungen nutzt, indem diese Detektionseinheit zum Bestimmen, ob sich der Rotations-Polygonspiegel stabil dreht oder nicht, verwendet wird.

[0205] Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf eine spezifische Ausführungsform im Hinblick auf eine vollständige und klare Offenbarung beschrieben worden ist, sind die beigefügten Ansprüche damit nicht beschränkt, sondern sie sind so auszulegen, dass sie alle Modifikationen und alternativen Konstruktionen verkörpern, die einem Fachmann einfallen können, und fairerweise innerhalb der hierin dargelegten grundlegenden Lehre fallen.

[0206] Bei den im Anspruch 1 erwähnten Steuerobjekte handelt es sich insbesondere um Objekte bzw. Einrichtungen/Elemente, die zum Lesen eines Dokuments und/oder zum Schreiben/Ausbilden eines Bildes gesteuert bzw. verwendet werden. Insbesondere handelt es sich um solche Objekte mit denen die Auflösung bzw. Rastergröße beim Lesen und/oder Schreiben beeinflusst werden kann, wobei erfindungsgemäß durch Steuern dieser Objekte insbesondere die Auflösung/das Raster beim Schreiben und/oder Lesen geändert wird, um den Vergrößerungsfaktor bzw. das Vergrößern/Verkleinern zu ändern.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten, die folgendes umfasst:
eine Modusumschalteinheit (**312**) zum Umschalten zwischen einer Kopiermodusverarbeitung zum Lesen einer Bildinformation von einem Dokument und zum Ausbilden eines Bildes gemäß der gelesenen Bildinformation und einer Druckermodusverarbeitung zum Empfangen beliebiger Daten von einer externen Informationsverarbeitungsvorrichtung, um Bildinformation zur Bildausbildung zu erzeugen und um ein Bild gemäß der erzeugten Bildinformation auszubilden; und
eine Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**) zum jeweiligen Steuern unterschiedlicher Steuerobjekte in der Kopiermodusverarbeitung und der Druckermodusverarbeitung und zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors eines auszubildenden Bildes,
wobei die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**) so ausgebildet ist, dass zur Vergrößerung/Verkleinerung des Bildes ein unterschiedliches Verfahren verwendet wird für den Fall, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als Kopierer verwendet wird, und für den Fall, wenn die Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten als Drucker verwendet wird.

2. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach Anspruch 1, die weiter folgendes umfasst:
eine Bildleseeinheit (**100**) zum Lesen der Bildinformation durch Abtasten eines Dokuments;
eine Bildinformationseingabeeinheit (**340**) zum Empfangen beliebiger Daten von der externen Informationsverarbeitungsvorrichtung und zum Erzeugen einer Bildinformation für eine Bildausbildung gemäß den eingegebenen Daten; einen Polygonspiegel (**203**) zum Abtasten eines fotoempfindlichen Körpers (**209**), indem ein Laser-

strahl verwendet wird, der gemäß der Bildinformation erzeugt wird, die von der Bildleseeinheit (**100**) oder der Bildinformationseingabeeinheit (**340**) eingegeben wird;
eine Rotationssteuereinheit (**325**), um eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) zu steuern;
eine Schreibreferenztakt-Erzeugungseinheit (**326**), um einen Schreibreferenztakt zum Modulieren des Laserstrahls zu erzeugen, um eine spezifizierte Pixeldichte zu erhalten;
wobei die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**), in dem Kopierverarbeitungsmodus eine Frequenz des Schreibreferenztakts ändert, indem die Schreibreferenztakt-Erzeugungseinheit (**326**) gesteuert wird, um fein einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hauptabtastrichtung einzustellen, und eine Abtastgeschwindigkeit zum Lesen eines Bildes von dem Dokument durch Steuern der Bildleseeinheit (**100**) ändert, um fein einen Vergrößerungsfaktor des Bildes in der Hilfsabtastrichtung einzustellen; und in der Druckermodusverarbeitung weiter eine Frequenz des Schreibreferenztaktes ändert, indem die Schreibreferenztakt-Erzeugungseinheit (**326**) gesteuert wird, um eine Frequenz des Schreibreferenztaktes zu ändern, um fein eine Vergrößerung eines Bildes in der Hauptabtastrichtung zu ändern und die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) ändert, indem die Rotationssteuereinheit gesteuert wird, um fein einen Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung einzustellen.

3. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach Anspruch 2, bei welcher die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**), wenn der Vergrößerungsfaktor eines Bildes in der Hilfsabtastrichtung bei der Druckermodusverarbeitung fein eingestellt wird, nicht nur eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) durch Steuerung der Rotationssteuereinheit (**325**) ändert, sondern ebenso eine Frequenz des Schreibreferenztaktes durch Steuern der Schreibreferenztakt-Erzeugungseinheit (**326**) ändert.

4. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach Anspruch 2 oder 3, die weiter folgendes umfasst:
eine Einstellungswert-Einstelleinheit (**350**), um einen Einstellwert als eine Referenz zum Feineinstellen eines Vergrößerungsfaktors eines auszubildenden Bildes sowohl in der Kopiermodusverarbeitung als auch in der Druckermodusverarbeitung einzustellen, wobei die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**) fein einen Vergrößerungsfaktor des Bildes gemäß dem eingestellten Einstellwert durch die Einstellwert-Einstelleinheit (**350**) einstellt.

5. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach irgendeinem der Ansprüche 2 bis 4, die weiter folgendes umfasst:
eine Stabilitäts-Bestimmungseinheit (**312**, **700**) zum Bestimmen, ob der Polygonspiegel (**203**) sich stabil dreht oder nicht, wenn von der Kopiermodusverarbeitung zu der Druckermodusverarbeitung oder von der Druckermodusverarbeitung zu der Kopiermodusverarbeitung umgeschaltet wird, wobei die Modusumschalteinheit (**312**) die Verarbeitung von einem Verarbeitungsmodus zu dem anderen Verarbeitungsmodus umschaltet, wenn durch die Stabilitäts-Bestimmungseinheit (**312**, **700**) bestimmt wird, dass sich der Polygonspiegel (**203**) stabil dreht.

6. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach irgendeinem der Ansprüche 2 bis 4, die weiter folgendes umfasst:
eine Rotationsgeschwindigkeits-Bestimmungseinheit (**312**) zum Bestimmen, wenn die Kopiermodusverarbeitung zu der Druckermodusverarbeitung und die Druckermodusverarbeitung zu der Kopiermodusverarbeitung umgeschaltet wird, ob es notwendig ist, eine Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) gemäß dem Verarbeitungsmodus nach dem Umschalten zu ändern; und eine Stabilitäts-Bestimmungseinheit (**312**, **700**), um zu bestimmen, wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) durch die Rotationssteuereinheit geändert wird, ob der Polygonspiegel sich stabil dreht oder nicht, wobei die Rotationssteuereinheit (**325**), wenn durch die Rotationsgeschwindigkeits-Bestimmungseinheit (**312**) bestimmt wird, dass die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) zu ändern ist, die Rotationsgeschwindigkeit des Polygonspiegels (**203**) unter Steuerung durch die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellungseinheit (**306**, **326**) ändert, und wobei die Modusumschalteinheit (**312**) einen Verarbeitungsmodus zu dem anderen Verarbeitungsmodus umschaltet, wenn durch die Stabilitäts-Bestimmungseinheit bestimmt wird, dass der Polygonspiegel sich stabil dreht.

7. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, die weiter folgendes umfasst:
eine Detektionseinheit (**327**), um einen Rotationswinkel oder einen Rotationszyklus des Polygonspiegels zu detektieren; wobei die Stabilitäts-Bestimmungseinheit (**312**, **700**) bestimmt, ob der Polygonspiegel (**203**) sich stabil dreht oder nicht, und zwar infolge eines Ergebnisses der Detektion durch die Detektionseinheit.

8. Einrichtung zum digitalen Verarbeiten von Bilddaten nach Anspruch 1, wobei die unterschiedlichen Steuerobjekte in Bezug auf die Vergrößerungsfaktor-Feineinstellung in der Kopiermodusverarbeitung ein Motor zum Transportieren eines Dokuments und in der Druckermodusverarbeitung ein Polygonspiegel (**203**) sind.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

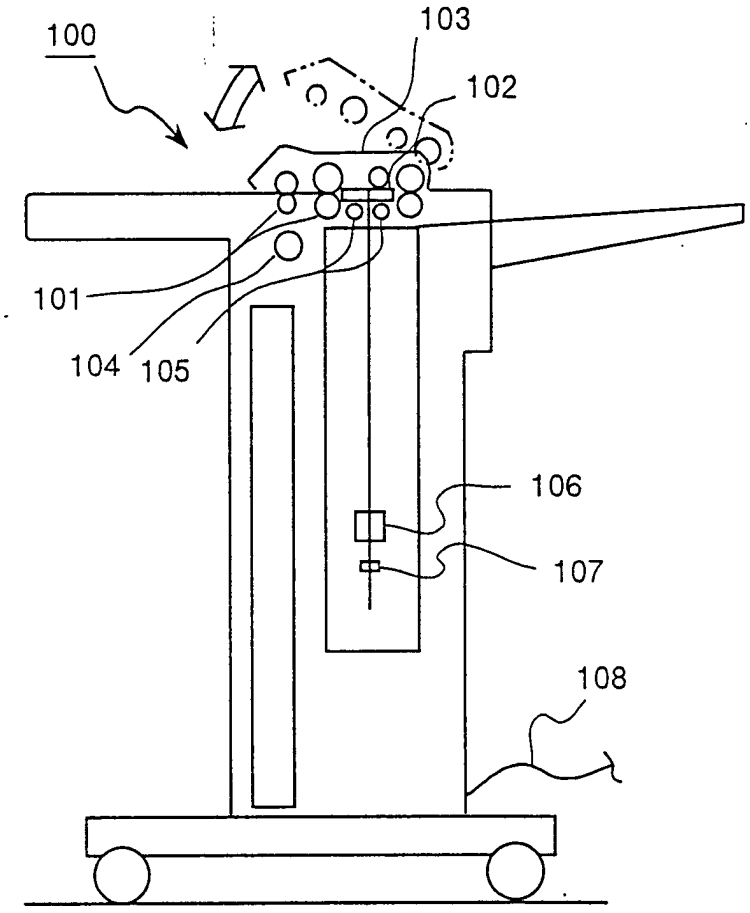


FIG.2

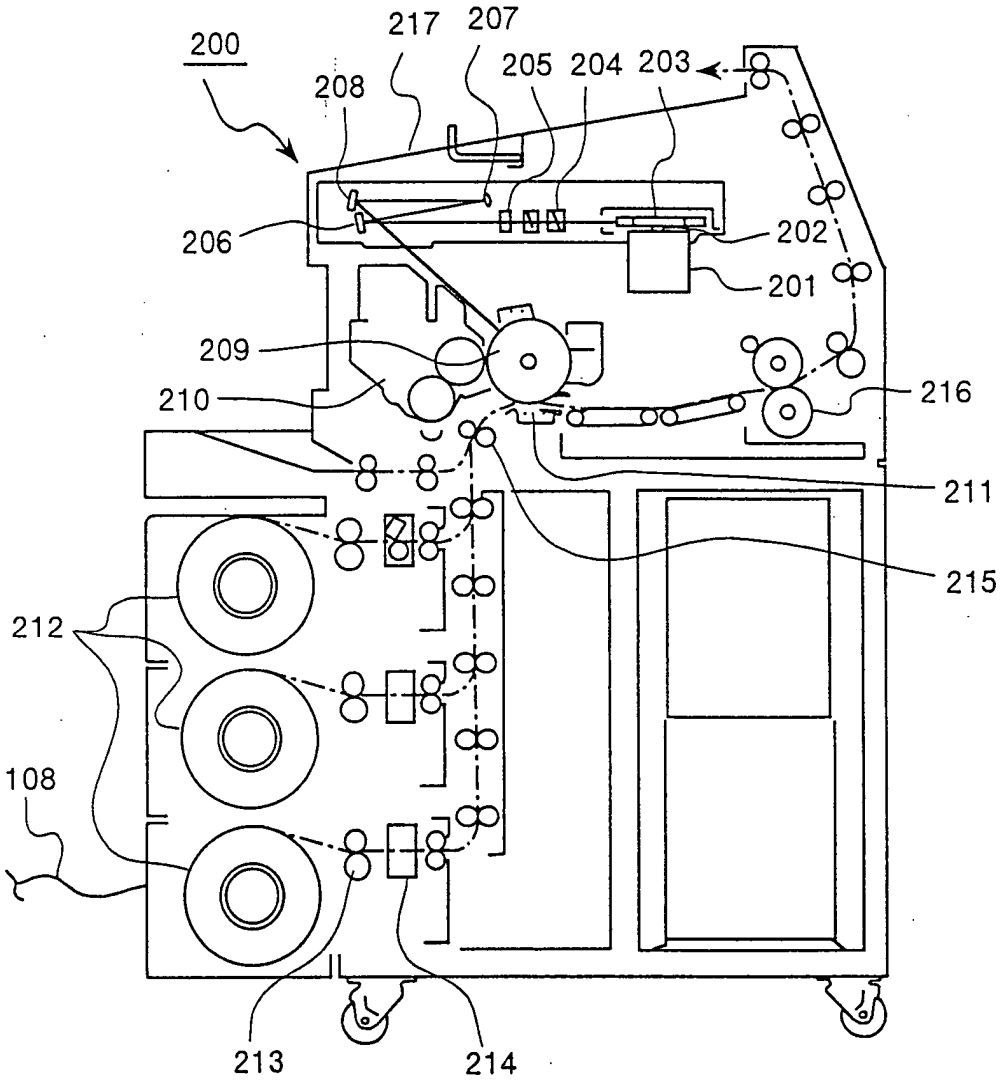

200
217
207
205
204
203
208
206
202
201
209
210
216
211
215
212
108
213
214

FIG.3

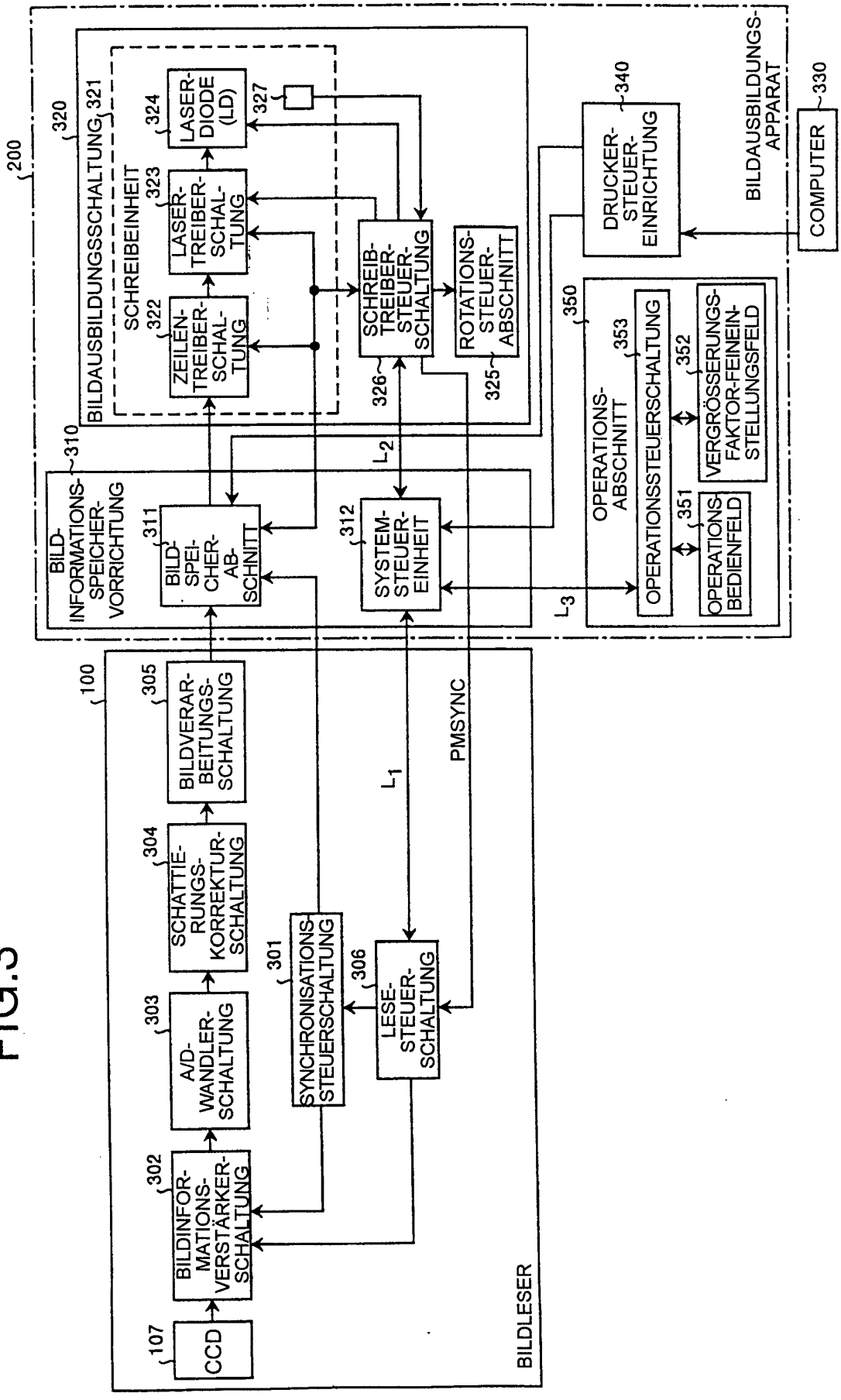

200
BILDAUSBILDUNGSSCHALTUNG
320
321
SCHREIBEINHEIT
323
324
327
LASER-DIODE (LD)
LASER-TREIBER-SCHALTUNG
322
ZEILEN-TREIBER-SCHALTUNG
SCHREIB-TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
326
ROTATIONS-STEUER-ABSCHNITT
325
310
BILD-INFORMATIONS-SPEICHER-VORRICHTUNG
311
BILD-SPEICHER-ABSCHNITT
312
SYSTEM-STEUER-EINHEIT
L2
L3
350
OPERATIONS-ABSCHNITT
353
OPERATIONSSTEUERSCHALTUNG
352
VERGRÖSSERUNGS-FAKTOR-FEINEIN-STELLUNGSFELD
351
OPERATIONS-BEDIENFELD
340
DRUCKER-STEUER-EINRICHTUNG
BILDAUSBILDUNGS-APPARAT
330
COMPUTER
100
305
BILDVERAR-BEITUNGS-SCHALTUNG
304
SCHATTIE-RUNGS-KORREKTUR-SCHALTUNG
303
A/D-WANDLER-SCHALTUNG
302
BILDINFOR-MATIONS-VERSTÄRKER-SCHALTUNG
107
CCD
301
SYNCHRONISATIONS-STEUERSCHALTUNG
306
LESE-STEUER-SCHALTUNG
L1
PMSYNC
BILDLESER

FIG.4

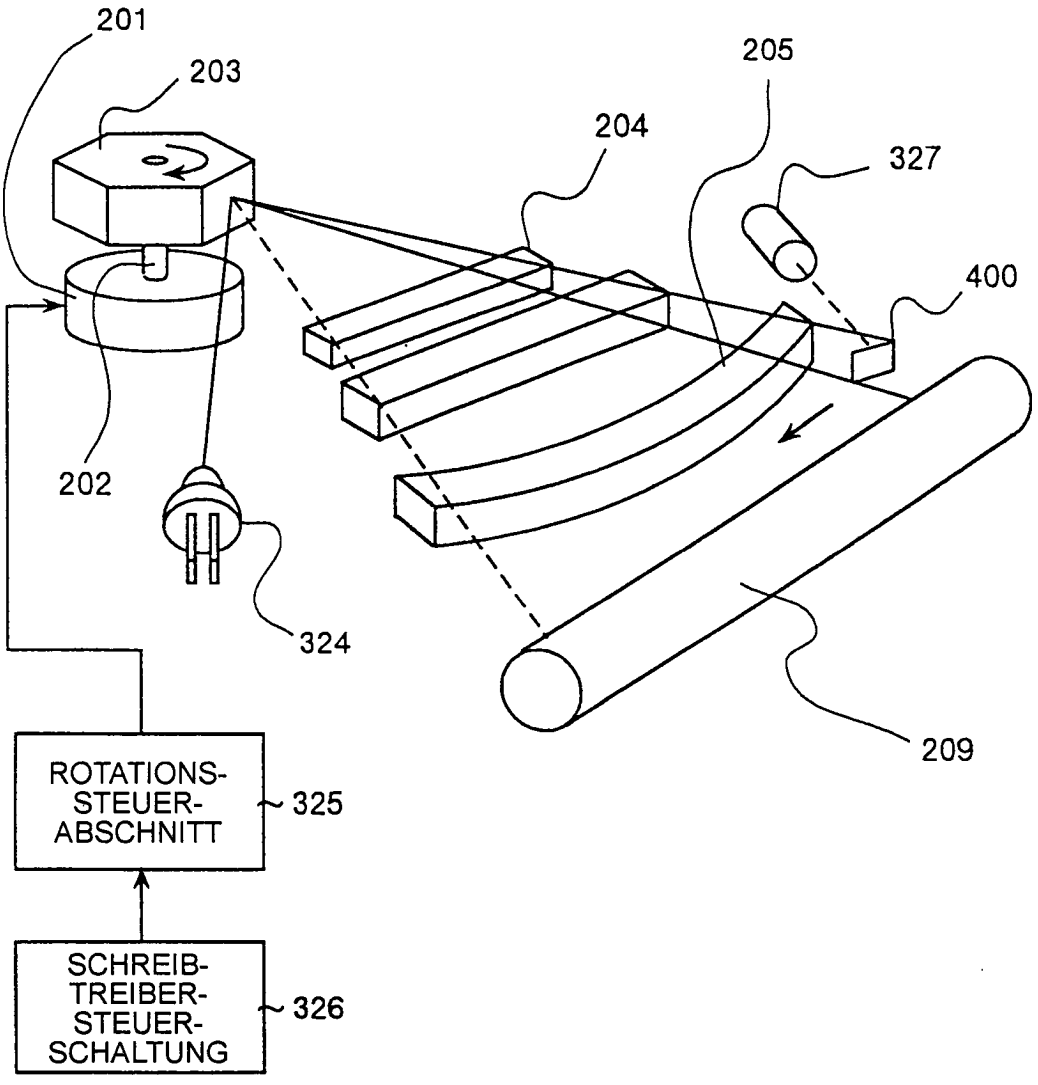

201
203
205
204
327
400
202
324
209
ROTATIONS-
STEUER-
ABSCHNITT
325
SCHREIB-
TREIBER-
STEUER-
SCHALTUNG
326

FIG.5

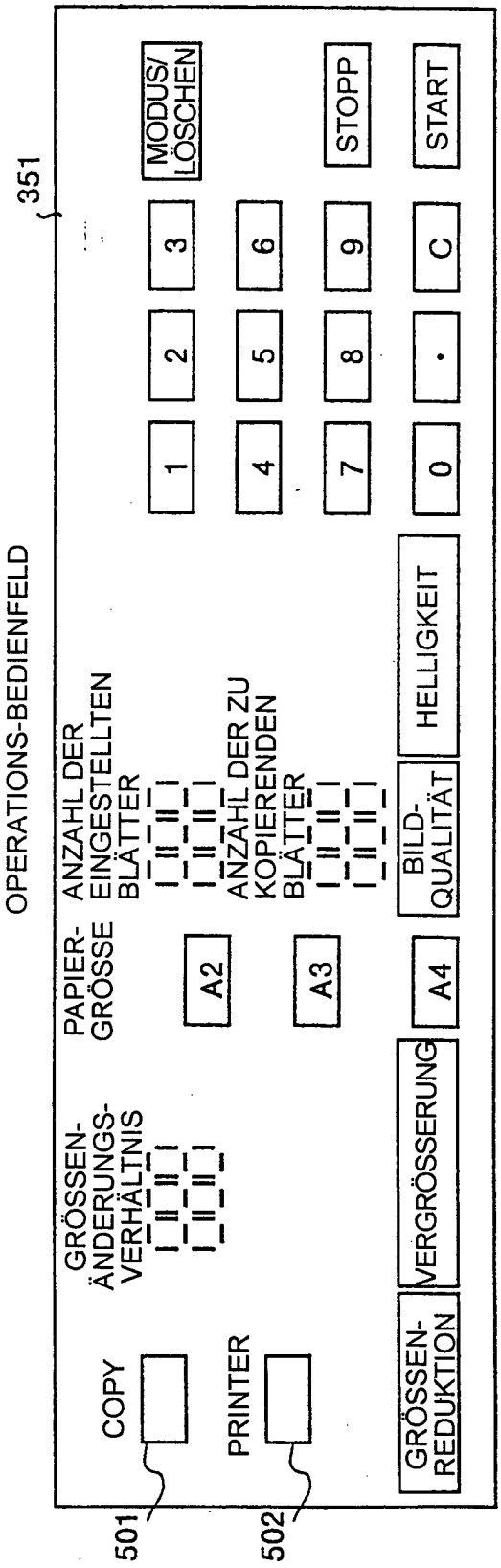
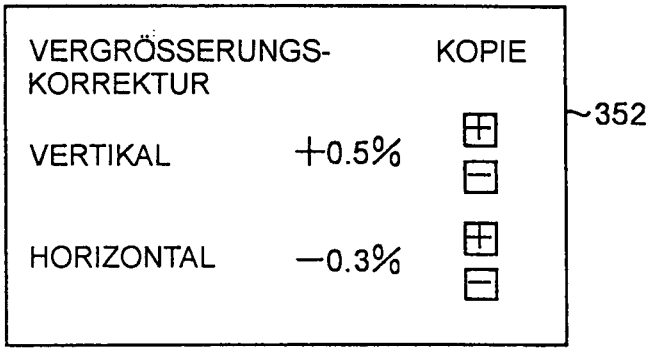

OPERATIONS-BEDIENFELD
351
COPY
PRINTER
501
502
GRÖSSEN-ÄNDERUNGS-VERHÄLTNIS
PAPIER-GRÖSSE
A2
A3
ANZAHL DER EINGESTELLTEN BLÄTTER
ANZAHL DER ZU KOPIERENDEN BLÄTTER
GRÖSSEN-REDUKTION
VERGRÖSSERUNG
A4
BILD-QUALITÄT
HELLIGKEIT
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
·
C
MODUS/ LÖSCHEN
STOPP
START

FIG.6



LCD-BILDSCHIRM
(WÄHREND KOPIERMODUS)

FIG.7

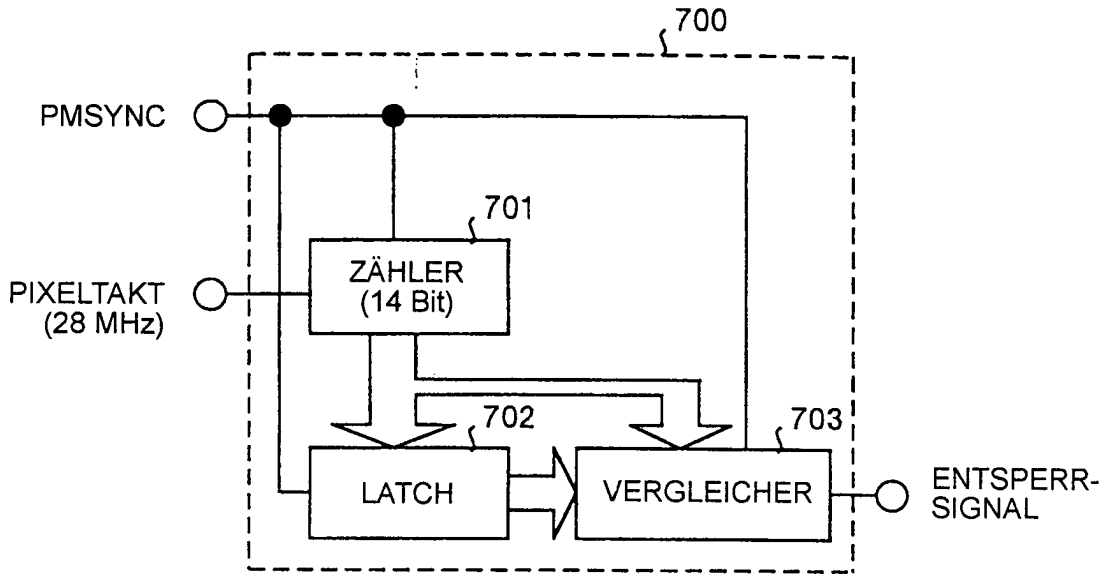

700
PMSYNC
701
ZÄHLER
(14 Bit)
PIXELTAKT
(28 MHz)
702
703
LATCH
VERGLEICHER
ENTSPERR-
SIGNAL

FIG.8

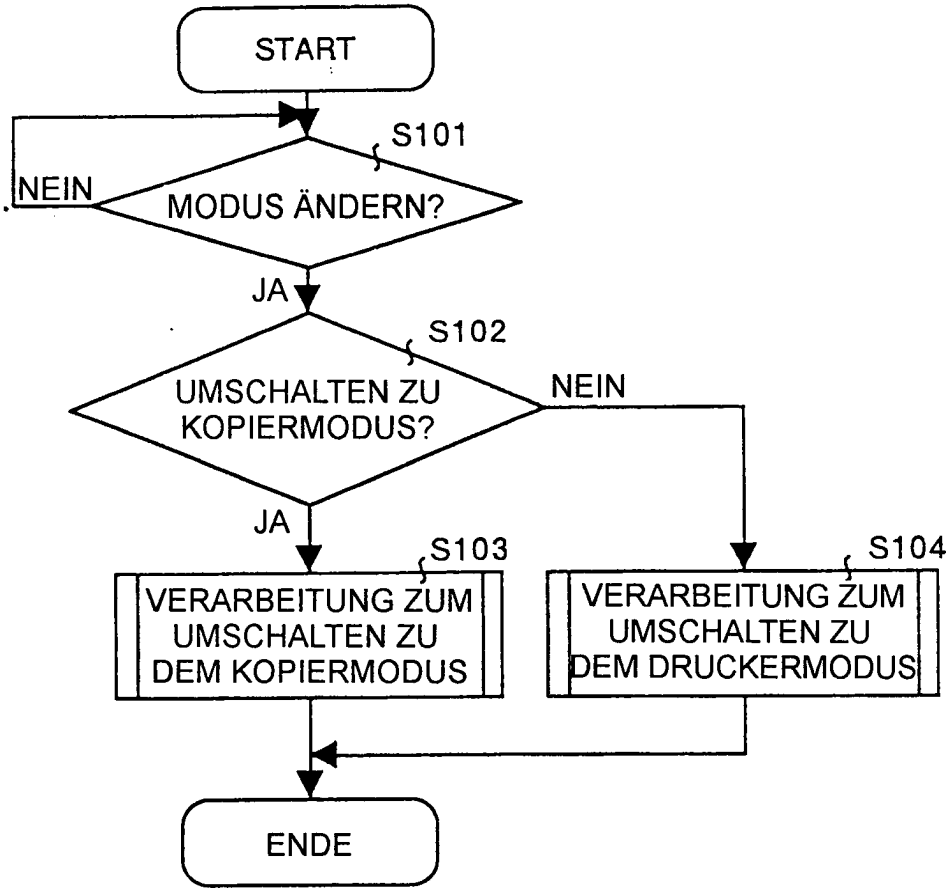

START
S101
MODUS ÄNDERN?
NEIN
JA
S102
UMSCHALTEN ZU KOPIERMODUS?
NEIN
JA
S103
VERARBEITUNG ZUM UMSCHALTEN ZU DEM KOPIERMODUS
S104
VERARBEITUNG ZUM UMSCHALTEN ZU DEM DRUCKERMODUS
ENDE

FIG.9

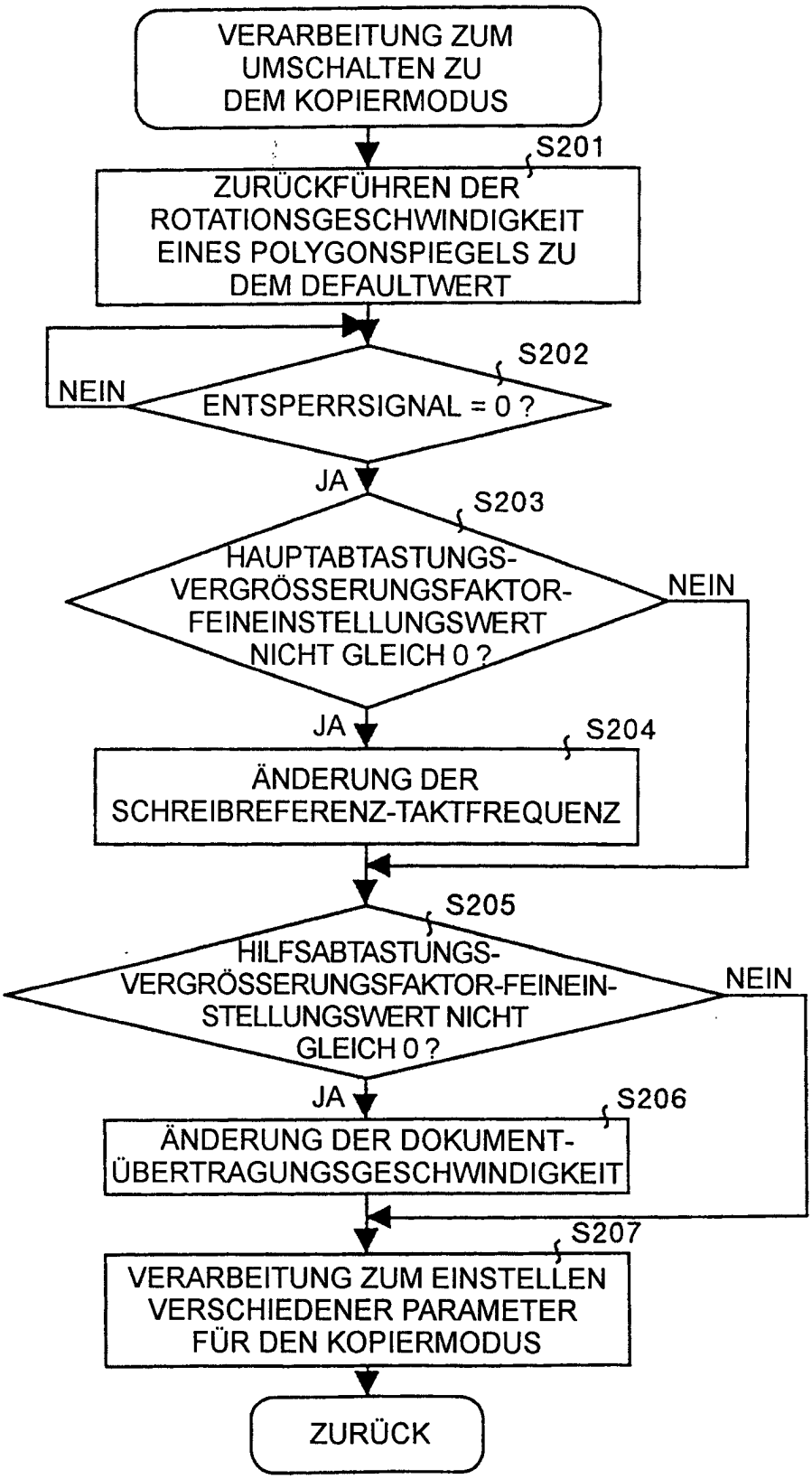

VERARBEITUNG ZUM UMSCHALTEN ZU DEM KOPIERMODUS
S201
ZURÜCKFÜHREN DER ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONSPIEGELS ZU DEM DEFAULTWERT
S202
NEIN
ENTSPERRSIGNAL = 0 ?
JA
S203
HAUPTABTASTUNGS-VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-FEINEINSTELLUNGSWERT NICHT GLEICH 0 ?
NEIN
JA
S204
ÄNDERUNG DER SCHREIBREFERENZ-TAKTFREQUENZ
S205
HILFSABTASTUNGS-VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-FEINEIN-STELLUNGSWERT NICHT GLEICH 0 ?
NEIN
JA
S206
ÄNDERUNG DER DOKUMENT-ÜBERTRAGUNGSGESCHWINDIGKEIT
S207
VERARBEITUNG ZUM EINSTELLEN VERSCHIEDENER PARAMETER FÜR DEN KOPIERMODUS
ZURÜCK

FIG.10

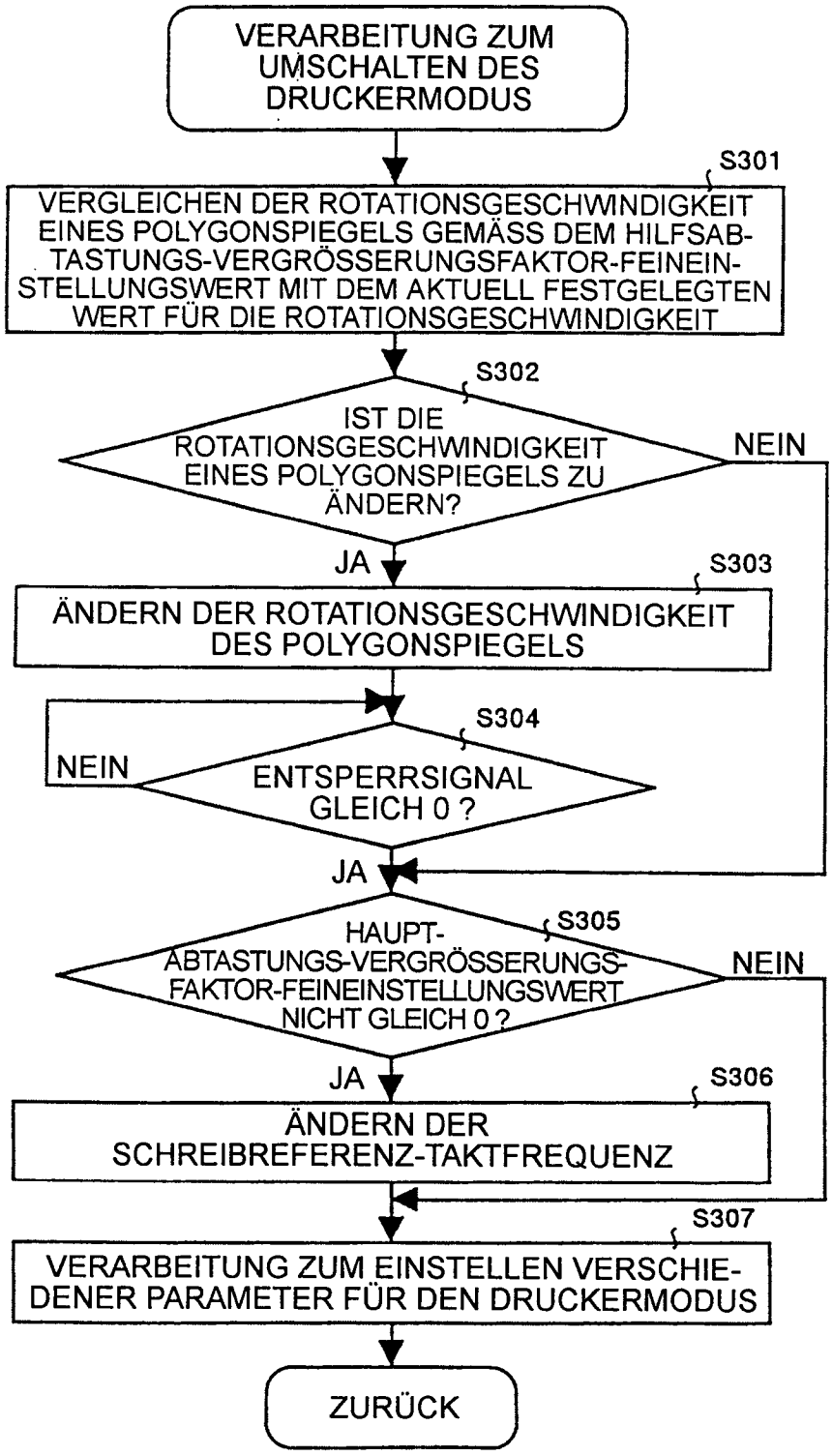

VERARBEITUNG ZUM UMSCHALTEN DES DRUCKERMODUS
S301
VERGLEICHEN DER ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONSPIEGELS GEMÄSS DEM HILFSABTASTUNGS-VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-FEINEINSTELLUNGSWERT MIT DEM AKTUELL FESTGELEGTEN WERT FÜR DIE ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT
S302
IST DIE ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT EINES POLYGONSPIEGELS ZU ÄNDERN?
NEIN
JA
S303
ÄNDERN DER ROTATIONSGESCHWINDIGKEIT DES POLYGONSPIEGELS
S304
NEIN
ENTSPERRSIGNAL GLEICH 0 ?
JA
S305
HAUPT-ABTASTUNGS-VERGRÖSSERUNGS-FAKTOR-FEINEINSTELLUNGSWERT NICHT GLEICH 0 ?
NEIN
JA
S306
ÄNDERN DER SCHREIBREFERENZ-TAKTFREQUENZ
S307
VERARBEITUNG ZUM EINSTELLEN VERSCHIEDENER PARAMETER FÜR DEN DRUCKERMODUS
ZURÜCK

FIG.11

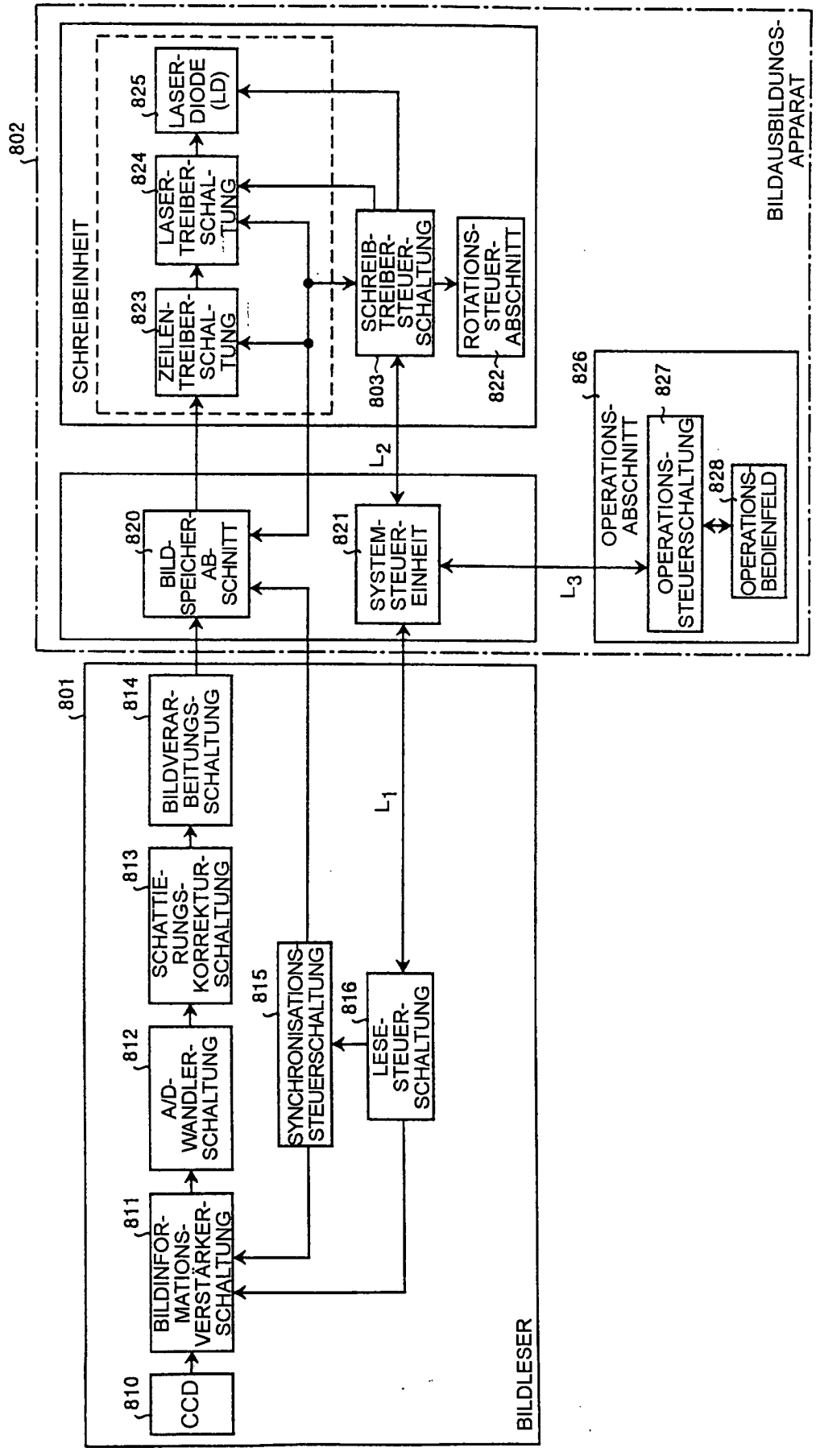

BILDAUSBILDUNGS-APPARAT
802
SCHREIBEINHEIT
825
LASER-DIODE (LD)
824
LASER-TREIBER-SCHAL-TUNG
823
ZEILEN-TREIBER-SCHAL-TUNG
SCHREIB-TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
803
ROTATIONS-STEUER-ABSCHNITT
822
826
OPERATIONS-ABSCHNITT
827
OPERATIONS-STEUERSCHALTUNG
828
OPERATIONS-BEDIENFELD
L2
820
BILD-SPEICHER-AB-SCHNITT
821
SYSTEM-STEUER-EINHEIT
L3
801
814
BILDVERAR-BEITUNGS-SCHALTUNG
L1
813
SCHATTIE-RUNGS-KORREKTUR-SCHALTUNG
815
SYNCHRONISATIONS-STEUERSCHALTUNG
816
LESE-STEUER-SCHALTUNG
812
A/D-WANDLER-SCHALTUNG
811
BILDINFOR-MATIONS-VERSTÄRKER-SCHALTUNG
810
CCD
BILDLESER

FIG.12

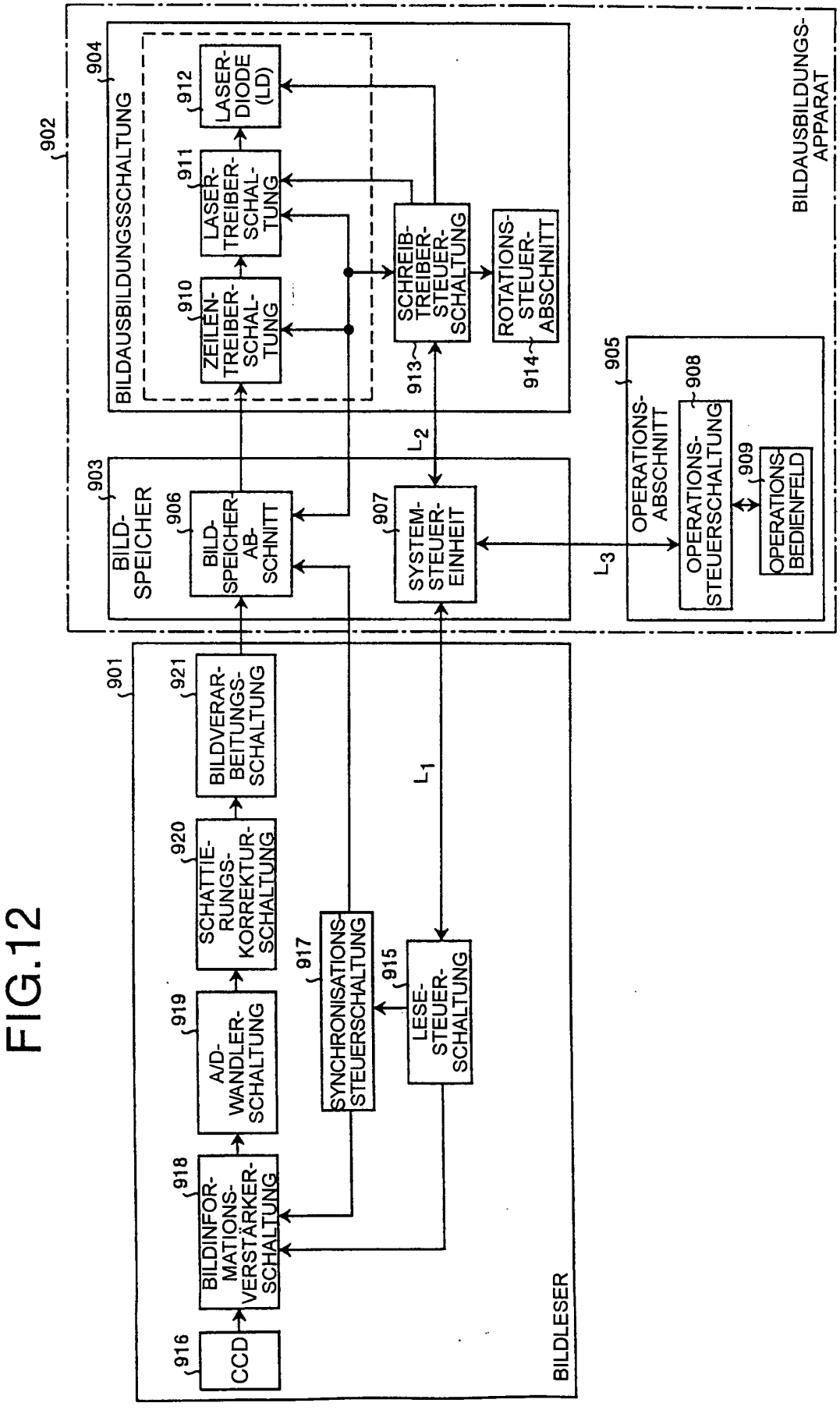

BILDAUSBILDUNGS-APPARAT
902
BILDAUSBILDUNGSSCHALTUNG
904
912
LASER-DIODE (LD)
911
LASER-TREIBER-SCHAL-TUNG
910
ZEILEN-TREIBER-SCHAL-TUNG
913
SCHREIB-TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
914
ROTATIONS-STEUER-ABSCHNITT
903
BILD-SPEICHER
906
BILD-SPEICHER-AB-SCHNITT
907
SYSTEM-STEUER-EINHEIT
905
OPERATIONS-ABSCHNITT
908
OPERATIONS-STEUERSCHALTUNG
909
OPERATIONS-BEDIENFELD
L2
L3
L1
901
BILDLESER
921
BILDVERAR-BEITUNGS-SCHALTUNG
920
SCHATTIE-RUNGS-KORREKTUR-SCHALTUNG
919
A/D-WANDLER-SCHALTUNG
917
SYNCHRONISATIONS-STEUERSCHALTUNG
915
LESE-STEUER-SCHALTUNG
918
BILDINFOR-MATIONS-VERSTÄRKER-SCHALTUNG
916
CCD

FIG.13

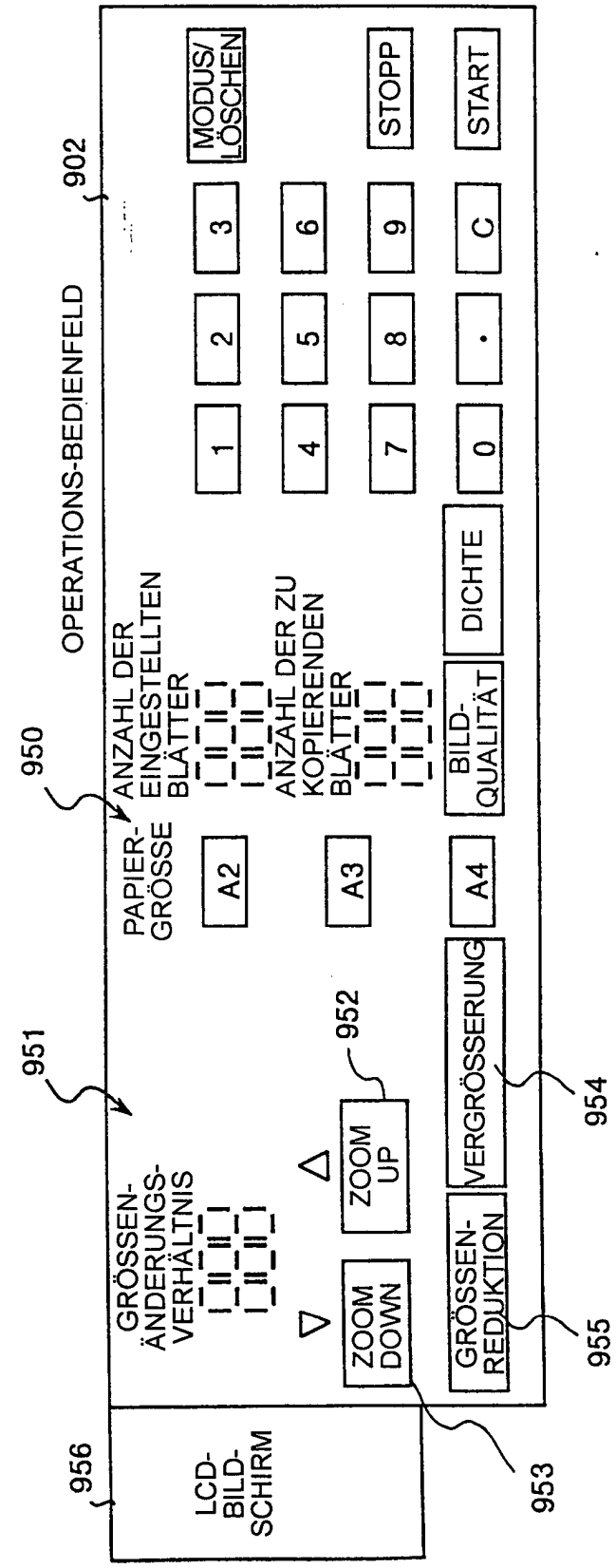

OPERATIONS-BEDIENFELD
902
950
951
952
953
954
955
956
ANZAHL DER EINGESTELLTEN BLÄTTER
ANZAHL DER ZU KOPIERENDEN BLÄTTER
PAPIER-GRÖSSE
A2
A3
A4
BILD-QUALITÄT
DICHTE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
·
C
MODUS/ LÖSCHEN
STOPP
START
GRÖSSEN-ÄNDERUNGS-VERHÄLTNIS
ZOOM UP
ZOOM DOWN
VERGRÖSSERUNG
GRÖSSEN-REDUKTION
LCD-BILD-SCHIRM

FIG.14A

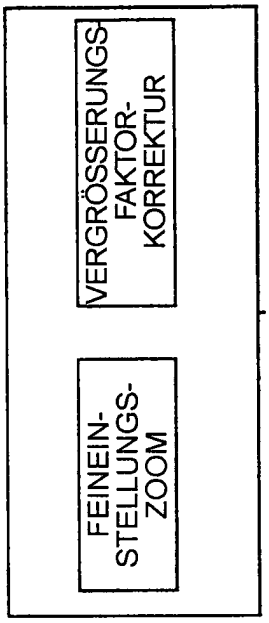


FIG.14B

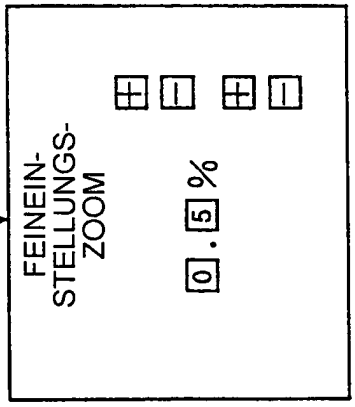


FIG.14C

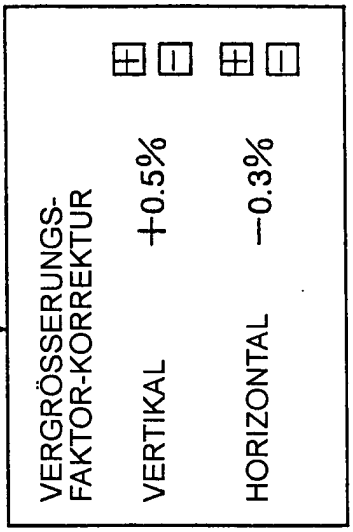


FIG.15

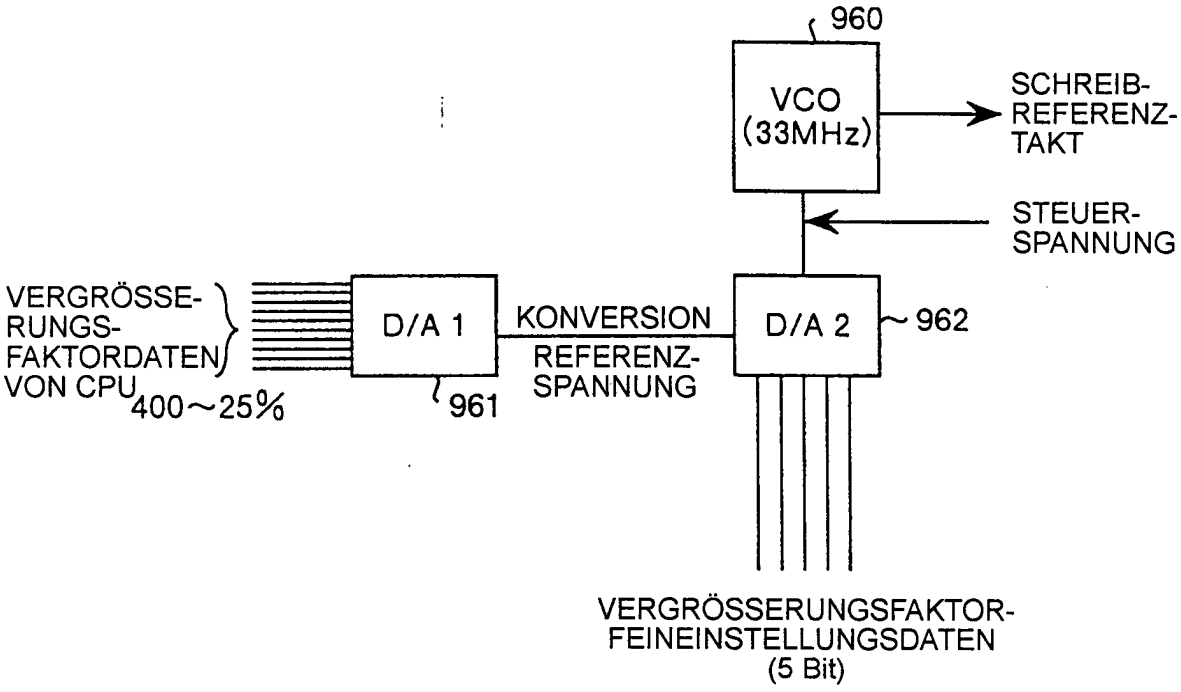

960
VCO
(33MHz)
SCHREIB-
REFERENZ-
TAKT
STEUER-
SPANNUNG
VERGRÖSSE-
RUNGS-
FAKTORDATEN
VON CPU
400~25%
D/A 1
961
KONVERSION
REFERENZ-
SPANNUNG
D/A 2
962
VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-
FEINEINSTELLUNGSDATEN
(5 Bit)

FIG.16

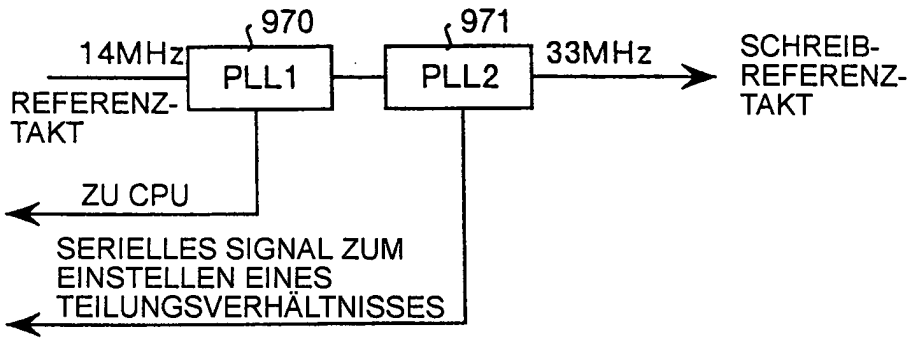
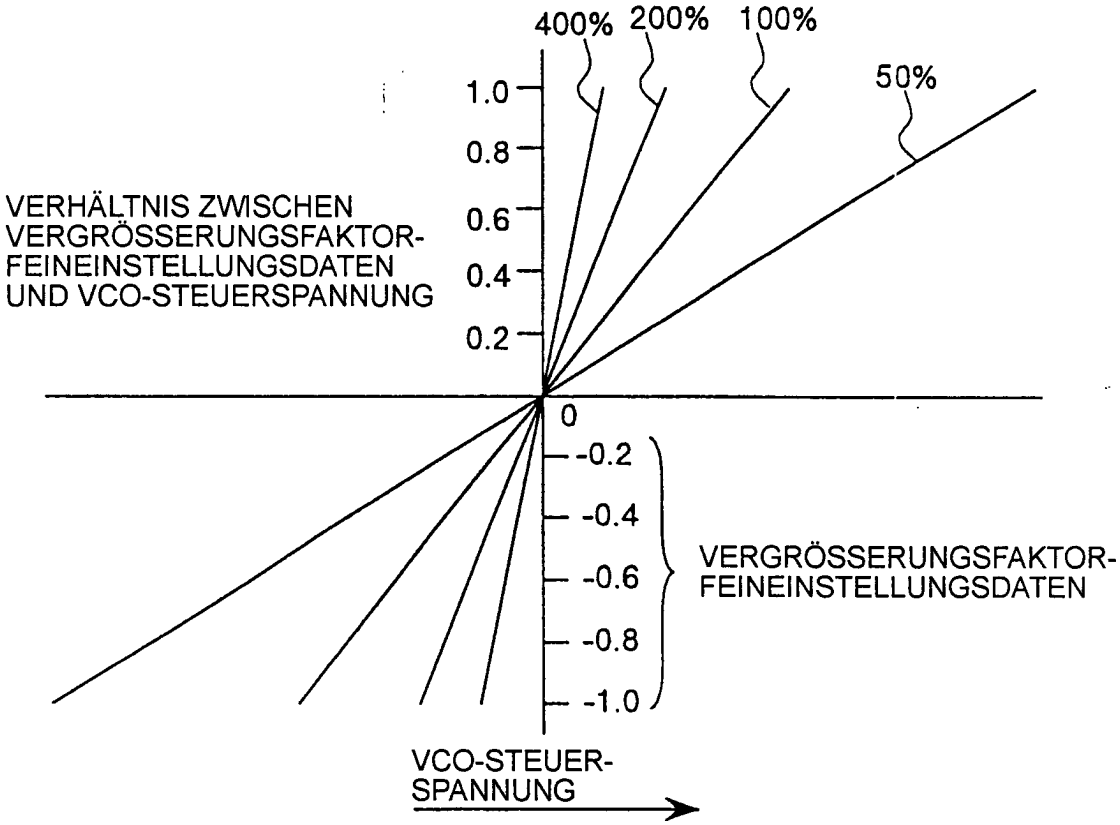

970
971
14MHz
REFERENZ-
TAKT
PLL1
PLL2
33MHz
SCHREIB-
REFERENZ-
TAKT
ZU CPU
SERIELLES SIGNAL ZUM
EINSTELLEN EINES
TEILUNGSVERHÄLTNISSES

FIG.17


400%
200%
100%
50%
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
VERHÄLTNIS ZWISCHEN VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-FEINEINSTELLUNGSDATEN UND VCO-STEUERSPANNUNG
0
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1.0
VERGRÖSSERUNGSFAKTOR-FEINEINSTELLUNGSDATEN
VCO-STEUER-SPANNUNG