

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4720663号
(P4720663)

(45) 発行日 平成23年7月13日 (2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日 (2011.4.15)

(51) Int.Cl.		F I			
H04B	10/02	(2006.01)	H04B	9/00	M
H04B	10/18	(2006.01)	H04B	9/00	C
H04B	10/00	(2006.01)			

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-196496 (P2006-196496)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成18年7月19日 (2006.7.19)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-28505 (P2008-28505A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成20年2月7日 (2008.2.7)	(74) 代理人	110000752
審査請求日	平成21年2月10日 (2009.2.10)		特許業務法人朝日特許事務所
		(72) 発明者	伊藤 寛美
			三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
			士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	興村 良輔
			三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
			士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	山崎 憲二
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社 海老名事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のパルス幅の第1のパルス信号に、前記第1のパルス幅よりも小さい第2のパルス幅の第2のパルス信号を重畳する重畳手段と、

前記重畳手段で前記第2のパルス信号が重畳された前記第1のパルス信号を光信号に変換して出力する電気／光学変換手段と、

前記電気／光学変換手段から出力された光信号を伝送する光伝送手段と、

前記光伝送手段によって伝送された光信号をパルス信号に変換して出力する光学／電気変換手段と、

前記光学／電気変換手段から出力されるパルス信号のうち、前記第1のパルス信号成分に応じた画像を記録媒体上に形成する半導体レーザを含む露光手段と、

前記光学／電気変換手段から出力されるパルス信号に含まれる高調波成分を除去して前記露光手段に供給する高調波除去手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関し、特に半導体レーザを露光源に用いたレーザプリンタ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

10

20

【0002】

レーザプリンタ等の画像形成装置では、近年、カラー化や高解像度化が進み、それに伴って印字制御部から半導体レーザを含む露光源へ伝送すべきデータ量が膨大になってきている。伝送すべきデータ量が多くても短時間にデータを伝送する必要があるため伝送速度が増加する。そのため、データの伝送に、光ファイバなどを光伝送路とする光通信を用いるようになってきている。光通信は、大量のデータを高速伝送できるとともに、ノイズの影響を受けないという利点がある。

【0003】

光通信システムは、周知のように、データを光信号に変換して送信する送信側と、当該送信側から出力された光信号を伝送する光ファイバなどの光伝送路と、当該光伝送路によって伝送された光信号を受信して電気信号に変換する受信側とを有する構成を基本としている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

【特許文献1】特開平9-36802号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、半導体レーザを露光源とする露光装置では、例えば、レーザ出力をON、OFFの2値で行い、1画素（ドット）に相当するON時間を制御することによって階調を出すパルス幅変調方式が用いられる。そのため、画像形成装置に用いる光伝送では、画像伝送に好適なアナログ伝送方式、具体的にはアナログ信号を一定高さのパルス信号に変換し、パルス光信号として伝送するパルス化アナログ変調方式が用いられることになる。

20

【0006】

アナログ伝送方式を用いた光伝送の場合には、デジタル伝送方式を用いた光伝送の場合と異なり、アナログデータ信号が長く同じ論理（高レベル／低レベル）を継続することがある。このように、長く同じ論理の信号が継続すると、受信側の電気信号レベルが飽和状態に陥ってしまい、正しいデータ伝送が行えなくなるという問題がある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、簡単な構成で、画像に影響を及ぼすことなく、受光素子（光学／電気変換素子）が飽和状態に陥るのを防止できるようにした画像形成装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による画像形成装置は、第1のパルス幅の第1のパルス信号に、前記第1のパルス幅よりも小さい第2のパルス幅の第2のパルス信号を重畳する重畳手段と、前記重畳手段で前記第2のパルス信号が重畳された前記第1のパルス信号を光信号に変換して出力する電気／光学変換手段と、前記電気／光学変換手段から出力された光信号を伝送する光伝送手段と、前記光伝送手段によって伝送された光信号をパルス信号に変換して出力する光学／電気変換手段と、前記光学／電気変換手段から出力されるパルス信号のうち、前記第1のパルス信号成分に応じた画像を記録媒体上に形成する半導体レーザを含む露光手段と、前記光学／電気変換手段から出力されるパルス信号に含まれる高調波成分を除去して前記露光手段に供給する高調波除去手段とを備える構成となっている。

40

【0009】

上記構成の画像形成装置において、画像形成のためのアナログデータ信号が長く同じ論理を継続するような場合であっても、当該アナログデータ信号にパルス信号を重畳することで、当該パルス信号の作用によって同じ論理が長く継続することがなくなる。これにより、光学／電気変換手段が飽和状態に陥るのを回避できる。

【0010】

一方、半導体レーザを露光源とする露光手段は、露光を行ったとしてもその光強度が微弱である場合には現像されないという特性を持っている。また、露光手段によっては、パ

50

ルス信号のパルス幅がある程度のパルス幅以下になってしまうと追従できない、即ち露光できないという特性もある。したがって、送信側でアナログデータ信号にパルス信号を重畳したとしても、当該パルス信号が露光手段の特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅を持つことで、アナログデータ信号に重畳されたパルス信号が画像に影響を及ぼすことがない。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、画像形成のためのアナログデータ信号に、画像に現れない程度の狭いパルス幅のパルス信号を重畳するという簡単な構成で、画像に影響を及ぼすことなく、光学／電気変換素子が飽和状態に陥るのを防止できるために、アナログ伝送方式によるデータ伝送を正しく行うことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置の構成の概略を示すブロック図である。本実施形態では、画像形成装置として、例えば、半導体レーザを露光源に用いたレーザプリンタを例に挙げて説明するものとする。

【0014】

図1に示すように、本実施形態に係る画像形成装置は、光送信モジュール10と、光伝送路20と、光受信モジュール30と、露光装置40とを有する構成となっている。

20

【0015】

(光送信モジュール)

光送信モジュール10は、印字制御部11と、パルス信号発生回路12と、重畳回路13と、発光素子14とから構成されている。

【0016】

印字制御部11は、スキャナ等の画像読取装置やパーソナルコンピュータ等の情報源からデータを受信し、加工してビットマップデータを生成し、一定高さのパルスデータ信号に変換して出力する。

【0017】

パルス信号発生回路12は、印字制御部11から出力されるアナログデータ信号に同期して、高調波のパルス信号、具体的には露光装置40の特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅を持つパルス信号を発生する。

30

【0018】

具体的には、パルス信号発生回路12は、図2に示すように、印字制御部11から出力されるアナログデータ信号(A)の論理(高レベル/低レベル)に関係なく一定レベルV1を持つ所定周波数のパルス信号、あるいは、印字制御部11から出力されるアナログデータ信号(A)のレベルV0と同等のレベルV2を持ち、当該アナログデータ信号が高レベルのときは負極性、低レベルのときは正極性となる所定周波数のパルス信号(C)を発生する。

40

【0019】

重畳回路13は、印字制御部11から出力されるアナログデータ信号(A)に対して、パルス信号発生回路12で発生される所定周波数のパルス信号(B)または(C)を重畳する。

【0020】

このように、印字制御部11から出力されるアナログデータ信号(A)に、当該アナログデータ信号(A)の論理に関係なく一定レベルのパルス信号(B)を重畳することで、重畳回路13から出力されるアナログデータ信号は図2(D)に示す波形、即ちアナログデータ信号(A)が高レベルのときは当該高レベルよりも一定レベルだけ高く、アナログデータ信号(A)が低レベルのときは当該低レベルよりも一定レベルだけ高いアナログデ

50

ータ信号 (D) となる。

【0021】

あるいは、印字制御部 11 から出力されるアナログデータ信号 (A) に、当該アナログデータ信号 (A) と同等レベルで、当該アナログデータ信号 (A) が高レベルのとき負極性、低レベルのとき正極性となるパルス信号 (C) を重畳することで、重畳回路 13 から出力されるアナログデータ信号は図 2 (E) に示す波形、即ちアナログデータ信号 (A) が高レベルのときは当該高レベルに対して負極性のパルスが重畳され、アナログデータ信号 (A) が低レベルのときは当該低レベルに対して正極性のパルスが重畳されたアナログデータ信号 (E) となる。

【0022】

発光素子 14 は、半導体レーザ (LD; Laser Diode) や発光ダイオード (LED; Light Emitting Diode) などの電気/光学変換素子からなり、重畳回路 13 から供給されるアナログデータ信号 (B) / (C) を光信号に変換して出力する。

【0023】

図 3 に、半導体レーザの電流-光出力特性を示す。光伝送によるデータの高速伝送を実現するために、半導体レーザに対して常に閾値近傍の電流 I_{IL} を流し、半導体レーザを微弱点灯させて使用することになる。

【0024】

(光伝送路)

光伝送路 20 は、光ファイバ等からなり、光送信モジュール 10 の発光素子 14 が出力した光信号を光受信モジュール 30 へ伝送する。

【0025】

(光受信モジュール)

光受信モジュール 30 は、受光素子 31 と、受光回路 32 と、ローパスフィルタ (LPF) 33 とから構成されている。

【0026】

受光素子 31 は、フォトランジスタやフォトダイオードなどの光学/電気変換素子からなり、光送信モジュール 10 から光伝送路 20 によって伝送され光信号を電気信号に変換して出力する。

【0027】

受光回路 32 は、受光素子 31 から出力される微弱な電気信号を増幅するプリンタアンプやメインアンプ等によって構成され、受光素子 31 から出力される電気信号をパルス信号に変換して出力する。このパルス信号には、光送信モジュール 10 側で重畳された高調波成分が含まれている。

【0028】

ローパスフィルタ 33 は、特許請求の範囲の高調波除去手段に相当し、所定のカットオフ周波数を持つことで、受光回路 32 から出力されるパルス信号に含まれている高調波成分を除去して露光装置 40 に供給する。

【0029】

(露光装置)

露光装置 40 は、半導体レーザを露光源とし、例えば回転多面鏡を高速で回転させることによって記録媒体 (感光体) 上を光走査しつつ、光受信モジュール 30 から供給されるパルス信号に応じてレーザ出力を ON/OFF 制御することにより、記録媒体 (感光体) 上に画像 (静電潜像) を形成する。

【0030】

上記構成のレーザプリンタに代表される画像形成装置において、半導体レーザを露光源とする露光装置 40 は、露光を行ったとしてもその光強度が微弱である場合には現像されないという特性を持っている。また、露光装置 40 によっては、パルス信号のパルス幅がある程度のパルス幅以下になってしまうと追従できない、即ち露光できないという特性もある。

10

20

30

40

50

【0031】

本発明は、露光装置40の上記の特性に着目して為されたものである。すなわち、光送信モジュール10側でアナログデータ信号にパルス信号を重畳したとしても、当該パルス信号が露光装置40の特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅を持つことで、光送信モジュール10側でアナログデータ信号に重畳されたパルス信号が画像に影響を及ぼすことがない。

【0032】

上述したように、半導体レーザを露光源とする露光装置40を備えた画像形成装置において、画像形成のためのアナログデータ信号が長く同じ論理を継続するような場合であっても、当該アナログデータ信号に露光装置40の特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅のパルス信号を重畳することで、当該パルス信号が画像に影響を及ぼすこともなく、しかも重畳したパルス信号の作用によって同じ論理が長く継続することがなくなるために、受光素子31が飽和状態に陥るのを回避できる。

10

【0033】

これにより、画像形成のためのアナログデータ信号にパルス信号を重畳するだけの簡単な構成で、受光素子31が飽和状態に陥るのを回避しつつ、アナログ伝送方式によるデータ伝送を正しく行うことができる。その結果、レーザプリンタに代表される画像形成装置において、光伝送（光通信）による大量データの高速伝送を実現できるために、カラー化や高解像度化に伴うデータ量の増大にも十分対応できる。また、データ伝送の際におけるノイズの影響を排除できるという効果も享受できる。

20

【0034】

なお、上記実施形態では、受光回路32の後段にローパスフィルタ33を設け、受光回路32から出力されるパルス信号に含まれている高調波成分、即ち光送信モジュール10側でアナログデータ信号に重畳したパルス信号成分を除去するとしたが、これは必須の構成要素ではなく、省略することも可能である。

【0035】

すなわち、露光装置40が持つ先述した特性に対して、当該特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅のパルス信号を、画像形成のためのアナログデータ信号に重畳することにより、当該パルス信号成分が受光回路32の出力信号に含まれていたとしても、そのパルス幅に露光装置40が追従できなく、露光が行われないために形成する画像に影響が及ぶことはない。

30

【0036】

ただし、受光回路32の後段にローパスフィルタ33を設け、光送信モジュール10側でアナログデータ信号に重畳されたパルス信号成分を光受信モジュール30側で積極的に除去するようにした方が、当該パルス信号成分による形成画像への影響を確実に排除できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図2】画像形成のためのアナログデータ信号（A）と、露光装置の特性上画像に現れない程度の狭いパルス幅を持つパルス信号（B）、（C）と、当該パルス信号（B）、（C）をアナログデータ信号（A）に重畳することによって得られるアナログデータ信号（D）、（E）の波形を示す波形図である。

40

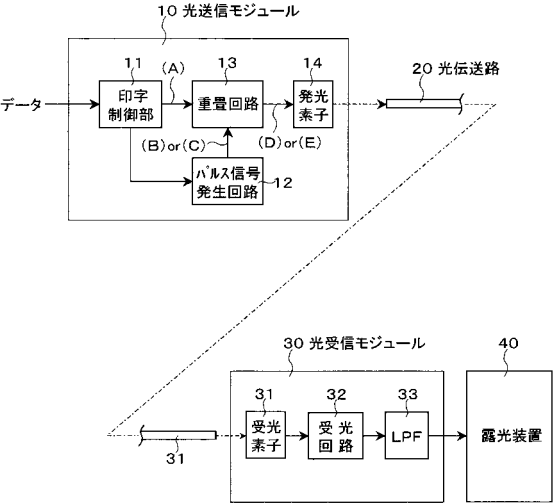
【図3】半導体レーザの電流－光出力特性を示す特性図である。

【符号の説明】

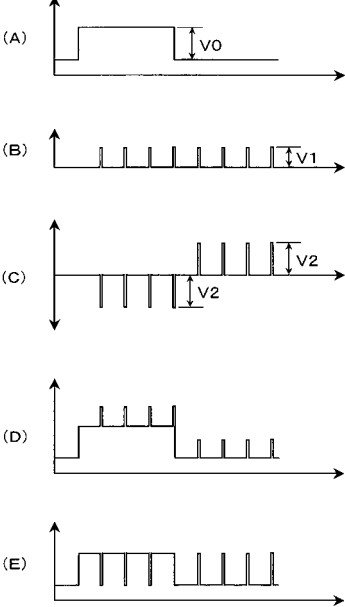
【0038】

10…光送信モジュール、11…印字制御部、12…パルス信号発生回路、13…重畳回路、14…発光素子、20…光伝送路、30…光受信モジュール、31…受光素子、32…受光回路、33…ローパスフィルタ（LPF）、40…露光装置

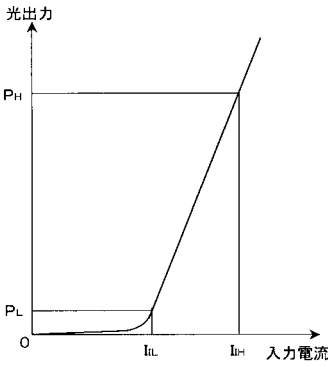
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 角田 慎治

- (56)参考文献 特開2000-350027 (JP, A)
特開2003-008897 (JP, A)
特開2004-328682 (JP, A)
特開平10-117171 (JP, A)
特開平10-215227 (JP, A)
特開2001-290317 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	10/00-10/28
H04J	14/00-14/08
H04N	1/405
H04N	5/335
H04N	1/23
B41J	2/44