

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3948867号
(P3948867)

(45) 発行日 平成19年7月25日(2007.7.25)

(24) 登録日 平成19年4月27日(2007.4.27)

(51) Int. Cl.		F I	
H05B 41/32	(2006.01)	H05B 41/32	J
G03G 15/20	(2006.01)	G03G 15/20	108
G03B 15/05	(2006.01)	G03B 15/05	
G03G 21/00	(2006.01)	G03G 21/00	398

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平11-325467	(73) 特許権者	303000372
(22) 出願日	平成11年11月16日(1999.11.16)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-143891(P2001-143891A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(43) 公開日	平成13年5月25日(2001.5.25)	(73) 特許権者	000005234
審査請求日	平成15年6月13日(2003.6.13)		富士電機ホールディングス株式会社
			神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
		(74) 代理人	100090446
			弁理士 中島 司朗
		(72) 発明者	三浦 邦幸
			大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	渡部 正雄
			東京都港区浜松町2丁目1番5号 富士電機ハイテック株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フラッシュ装置およびこれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の直流電圧を出力する直流電源と、
 一对の電極を有するフラッシュランプと、
 複数のコンデンサと、

直流電源の出力に対して各コンデンサを並列に接続した並列状態と、フラッシュランプの両電極に対して各コンデンサを直列に接続した直列状態とにスイッチング態様を切り換える並直切換手段と、

直流電源の出力と各コンデンサとの間の充電経路に配設され、直流電源の出力に各コンデンサを接続した接続状態と、直流電源の出力から各コンデンサを切り離れた切離状態とにスイッチング態様を切り換える接離切換手段と、

前記各コンデンサを充電する際には前記接離切換手段を接続状態に、前記並直切換手段を並列状態に、フラッシュランプを発光させる際には前記接離切換手段を切離状態にした上で、前記並直切換手段を直列状態となるように制御する制御手段と、

を備えることを特徴とするフラッシュ装置。

【請求項2】

前記制御手段は、各コンデンサの充電時に各コンデンサの端子間電圧が充電完了電圧に達すると、接離切換手段のスイッチング態様を切離状態に切換制御した後に、前記並直切換手段のスイッチング態様を直列状態に切換制御することを特徴とする請求項1に記載のフラッシュ装置。

10

20

【請求項 3】

前記制御手段は、フラッシュランプの発光時に各コンデンサの端子間電圧が所定の電圧に低下すると、前記並直切換手段のスイッチング態様を並列状態に切換制御した後に、前記接離切換手段のスイッチング態様を接続状態に切換制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフラッシュ装置。

【請求項 4】

記録媒体上の現像剤を定着装置により定着させる画像形成装置であって、

前記定着装置として、前記請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のフラッシュ装置を使用したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は画像形成装置やカメラなどで使用されるフラッシュ装置に関し、特にフラッシュランプへの給電技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

レーザプリンタなどの電子写真方式の画像形成装置では、静電潜像を現像剤（トナー）で顕像化し、トナーを用紙（記録媒体）上に転写した後、フラッシュランプを瞬間的に発光（閃光）させる方式の定着装置により当該トナーを定着させるようにしたものがある。また、カメラではフラッシュ装置によりフラッシュランプを閃光させ、被写体を一時的に照

20

【0003】

図 5 は上記公報に開示された従来のフラッシュ定着装置の構成を示す回路図である。

同図に示すように、フラッシュ装置は、商用交流電源 AC から出力される 200 V の交流を整流するブリッジダイオード BW と、フラッシュランプ FL と、逆流防止用の複数のダイオード D1 ~ Dn と、複数の放電用コンデンサ C1 ~ Cn と、複数のスイッチ SW1 ~ SWn-1 とを備えている。各スイッチ SW1 ~ SWn-1 は、図示しないフラッシュ電源制御部によりスイッチング態様が図中の実線で示す第 1 の状態と点線で示す第 2 の状態とに切り換えられる。

30

【0004】

各コンデンサの充電の場合には、各スイッチ SW1 ~ SWn-1 のスイッチング態様が第 1 の状態に切り換えられ、各コンデンサ C1 ~ Cn の - 端子同士が相互に接続され、各コンデンサ C1 ~ Cn がブリッジダイオード BW の出力に対して並列に接続される。これにより、各コンデンサ C1 ~ Cn はブリッジダイオード BW の出力電圧のピーク値 280 V まで充電される。

【0005】

各コンデンサ C1 ~ Cn の充電が完了すると、各スイッチ SW1 ~ SWn-1 のスイッチング態様が図中の点線で示す第 2 の状態に切り換えられ、各コンデンサ C1 ~ Cn の - 端子と + 端子とが相互に接続され、各コンデンサ C1 ~ Cn がフラッシュランプ FL の主電極間に直列に接続される。これにより、この主電極間に印加されるランプ印加電圧が 1 つのコンデンサ電圧の n 倍に昇圧される。この昇圧状態でフラッシュランプ FL のトリガー電極にトリガー信号を印加すると、フラッシュランプ FL がコンデンサ C1 ~ Cn から静電エネルギーの供給を受け、その主電極間に放電電流が流れ、発光する。

40

【0006】

このようなフラッシュ装置によれば、ブリッジダイオード BW（直流電源）の出力電圧を低くし、各コンデンサの耐圧を低くすることができ、装置部品のコストを低減させることができる。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

50

しかしながら、従来のフラッシュ装置では、フラッシュランプFLの発光の際に、ブリッジダイオードBWの出力によりコンデンサC1が充電され続けている。このようにコンデンサC1の充電が継続されてると、発光後のランプ印加電圧が低くても、フラッシュランプFLが発光し続ける。このような状態は、スイッチSW1～SWn-1のスイッチング態様を第1の状態に戻して、コンデンサC1～Cnを並列に接続しても継続される。したがって、従来のフラッシュ装置では、コンデンサC1の充電電圧によっては、フラッシュランプを消灯させることができず、フラッシュランプの発光量を最適に制御することができない場合が生ずるという問題があった。

【0008】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、フラッシュランプの発光を確実に制御することができるフラッシュ装置を提供することを目的とする。

10

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係るフラッシュ装置は、所定の直流電圧を出力する直流電源と、一対の電極を有するフラッシュランプと、複数のコンデンサと、直流電源の出力に対して各コンデンサを並列に接続した並列状態と、フラッシュランプの両電極に対して各コンデンサを直列に接続した直列状態とにスイッチング態様を切り換える並直切換手段と、直流電源の出力と各コンデンサとの間の充電経路に配設され、直流電源の出力に各コンデンサを接続した接続状態と、直流電源の出力から各コンデンサを切り離れた切離状態とにスイッチング態様を切り換える接離切換手段と、前記各コンデンサを充電する際には前記接離切換手段を接続状態に、前記並直切換手段を並列状態に、フラッシュランプを発光させる際には前記接離切換手段を切離状態にした上で、前記並直切換手段を直列状態となるように制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明に係るフラッシュ装置は、前記制御手段は、各コンデンサの充電時に各コンデンサの端子間電圧が充電完了電圧に達すると、接離切換手段のスイッチング態様を切離状態に切換制御した後に、前記並直切換手段のスイッチング態様を直列状態に切換制御することを特徴とする。また、本発明に係るフラッシュ装置は、前記制御手段は、フラッシュランプの発光時に各コンデンサの端子間電圧が所定の電圧に低下すると、前記並直切換手段のスイッチング態様を並列状態に切換制御した後に、前記接離切換手段のスイッチング態様を接続状態に切換制御することを特徴とする。

30

【0011】

さらに、本発明に係る画像形成装置は、記録媒体上の現像剤を定着装置により定着させる画像形成装置であって、前記定着装置として、上記のいずれかに記載のフラッシュ装置を使用したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るフラッシュ装置を、レーザープリンタにおける定着装置に適用した場合を例にして説明する。

(全体構成)

40

図1は、レーザープリンタ(以下、単に「プリンタ」と記す。)のフラッシュ装置1およびこの付近の構成を示す図である。

【0013】

プリンタは、用紙S上に画像をトナーTNで再現する画像形成部10と、フラッシュ装置1とを備える。

画像形成部10は、いわゆる電子写真方式でトナー画像を形成するもので、所定の角速度で回転駆動される図示しない感光体ドラムと、感光体ドラム表面を画像データにより光変調されたレーザービームで露光走査する走査部と、感光体ドラム周囲に配設されるクリーナーや、イレーサランプ、帯電チャージャー、現像器、転写チャージャーなどからなる。

【0014】

50

感光体ドラムは、レーザービームによる露光走査を受ける前にクリーナーで残留トナーを除去され、さらにイレーサランプで照射されて除電された後、帯電チャージャーにより一様に帯電されており、このような一様に帯電した状態でレーザービームの露光を受けると、感光体ドラム表面に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器から黒トナーや、青、緑、赤などのカラートナーの供給を受けて顕像化される。

【0015】

上記作像動作と同期して感光体ドラムと転写チャージャーとの間の転写位置に、所定サイズ（例えば、A3横置き）の用紙Sが所定のシステムスピード（例えば、100mm/秒）で搬送されてきており、この転写位置において転写チャージャーの電荷によりトナーTNが用紙S上に転写される。なお、このシステムスピードは、用紙搬送ローラ91の回転軸に装着されたロータリーエンコーダ92により検出されており、このロータリーエンコーダ92から画像形成部10およびフラッシュ装置1に用紙搬送パルスとして送られている。

10

【0016】

用紙Sに転写されたトナーTNは、触れるとすぐに剥がれる不安定な状態であるので、フラッシュ装置1に上記システムスピードで搬送されながらここでフラッシュ定着される。

（フラッシュ装置1の全体構成）

フラッシュ装置1は、フラッシュランプ2と、フラッシュランプ2の直下を解放し、このフラッシュランプ2を略逆U字状に外囲する反射笠3と、フラッシュランプ2の直下に配設される防塵ガラス6と、発光時にフラッシュランプ2に給電するフラッシュ電源部4Cと、上記フラッシュ電源部4Cを統括的に制御するフラッシュ電源制御部5Cとを備え、フラッシュランプ2を所定の周期ごとに発光させ、その発光エネルギーにより上記システムスピードでガイド板60上に搬送されてくる用紙S上のトナーTNを用紙搬送方向先端から順に溶融して定着させる。

20

【0017】

フラッシュランプ2は、ガラス管にXeガス等を封入し、ガラス管両端に主電極21, 22（図2参照）を、管壁にトリガー電極23（図2参照）を備えた放電灯であって、フラッシュ電源部4Cから主電極21, 22間に所定の電圧が印加された状態でトリガー電極23にトリガー電圧が印加されると、管内の絶縁が破れて一気に主電極21, 22間の主放電を開始し、所定の期間、赤外線領域においてスペクトルの強い閃光を発する。なお、本実施の形態では、主電極21, 22間のギャップ長が用紙幅（420mm）以上の500mmで、放電開始電圧が1500V、定電流特性を示す最大印加電圧が840V程度、最低印加電圧が600V程度であるフラッシュランプ2が使用されている。このフラッシュランプ2の主電極21, 22には、フラッシュ電源部4Cにより放電開始時のみ放電開始電圧を上回る電圧（例えば、1600V）が印加され、放電開始後直ちに最大印加電圧840と同じ値の電圧800Vが印加され、発光期間中定電流領域で駆動され、この発光期間中の発光エネルギーはフラッシュ電源制御部5Cにより制御されるようになっている。このフラッシュ電源部4C、フラッシュ電源制御部5Cの詳細は後述する。

30

【0018】

反射笠3は、フラッシュランプ2の半周背面を外囲し、フラッシュランプ2の閃光をフラッシュランプ2直下の所定の定着幅の範囲（用紙Sの走行方向と直交する方向の幅は、A3横の用紙Sと同じ420mm、その走行方向の定着幅Wは、50mm）にほぼ均一に配光するようになっている。

40

このようなフラッシュランプ2の発光による光エネルギーが照射されると、用紙S表面に付着したトナーTNが、発光エネルギーで定着幅分溶融してしっかりと用紙Sの繊維間に入り込み定着する。こうしてトナーTNが定着した用紙Sは、ガイド板6に沿って排紙ローラ70に送られ、図示しない排紙トレイ上に排出される。

【0019】

（フラッシュ電源部4Cの構成）

次に、上記フラッシュランプ2に給電するフラッシュ電源部4Cの構成を説明する。

50

図2は、上記フラッシュ電源部4Cおよびこの付近の回路構成を示すブロック図である。

【0020】

フラッシュ電源部4Cは、概略、ブリッジダイオード405、DC-DCコンバータ410B、メインバンクコンデンサ回路430B、発光開始補助回路490、トリガー回路440B、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)425(接離切手段)などからなる。

ブリッジダイオード405は、電源スイッチ9を介して供給される商用交流電源8からの交流電圧(例えば200V、15A)を整流する。

【0021】

なお、電源スイッチ9とブリッジダイオード405との間の給電経路には、高抵抗値を有する突入電流抑制抵抗401と、これに並列に接続されるリレースイッチ402とからなる突入電流防止回路403が設けられている。この突入電流防止回路403は、メインバンクコンデンサ回路430Bのメインバンクコンデンサ432、435に電荷がある程度たまるまではブリッジダイオード405や、DC-DCコンバータ410Bに規定値以上の突入電流が流れるのを防止するためのものであって、そのため所定期間はリレースイッチ402をオフ状態とし、突入電流抑制抵抗401により既定値以上の電流が流れないように制限をかけ、電荷がある程度たまって既定値以上の電流が流れなくなるとリレースイッチ402をオン状態とするようになっている。

【0022】

また、商用交流電源8とブリッジダイオード405との間の給電経路にリレースイッチ404が設けられおり、これにより電源スイッチ9がオフされなくても商用交流電源8からの給電を自動的に停止するようになっている。なお、これらのリレースイッチ402、404は、フラッシュ電源制御部5Cによりオン・オフ制御されるようになっている。

【0023】

DC-DCコンバータ410Bは、例えば、ブリッジダイオード405から出力される整流電流と整流電圧との位相差をほぼ「0」とした力率改善型で、入力電圧よりも出力電圧を高くする非絶縁型のスイッチング電源であって、平滑用のコンデンサ411と、昇圧用の高周波チョークコイル412、スイッチングトランジスタ413と、高周波平滑用のコンデンサ414と、PFC(Power-Factor Controller)415とを備えている。

【0024】

PFC415は、フラッシュ電源制御部5Cの充電指示に基づいて、スイッチングトランジスタ413を高速にスイッチングさせ、これにより高周波チョークコイル412に流れる整流電流のスイッチング動作を実行することによりコンデンサ414の端子間電圧を直流の420Vに昇圧し、この電圧420Vを充電制御用IGBT425を介してメインバンクコンデンサ回路430Bに出力する。また、PFC415は、フラッシュ電源制御部5Cの充電停止指示に基づいて、スイッチングトランジスタ413のスイッチングを停止させる。この場合には、ブリッジダイオード405の出力が高周波チョークコイル412を介して整流され、コンデンサ414の端子間電圧、すなわちDC-DCコンバータ410Bの出力は、280Vとなる。

【0025】

充電制御用IGBT425は、pnpn接合されたSCR(Silicon Controlled Rectifier)と、MOSFETとを組み合わせた構造を持ち、高電圧、高電流下で動作し、しかも、ターンオン・ターンオフ時間の短い3端子バイポーラMOS複合半導体スイッチング素子である。この充電制御用IGBT425は、フラッシュ電源制御部5Cが出力する「H」の信号(接続信号)により、オン状態となってDC-DCコンバータ410Bの出力にメインバンクコンデンサ回路430Bを接続する。また、IGBT450は、フラッシュ電源制御部5Cが出力する「L」の信号(切離信号)によりオフ状態となって、DC-DCコンバータ410Bの出力からメインバンクコンデンサ回路430Bを切り離す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

メインバンクコンデンサ回路 4 3 0 B は、2 つのメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 と、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子にそれぞれ直列に接続される逆流防止用のダイオード 4 3 1 , 4 3 3 , 4 3 4 , 4 3 6 と、一方のメインバンクコンデンサ 4 3 2 の + 端子と他方のメインバンクコンデンサ 4 3 5 の - 端子との間に配設される並直切換用 I G B T 4 3 7 (並直切換手段) とを備える。

【 0 0 2 7 】

この並直切換用 I G B T 4 3 7 は、フラッシュ電源制御部 5 C がメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の充電の際に出力する「 L 」の信号 (並列信号) によりオフ状態となって、メインバンクコンデンサ 4 3 2 の + 端子とメインバンクコンデンサ 4 3 5 の - 端子とを切り離し、メインバンクコンデンサ回路 4 3 0 B の出力に対してメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 を並列に接続する。この状態で充電制御用 I G B T 4 2 5 がオンされると、D C - D C コンバータ 4 1 0 B の出力 4 2 0 V がダイオード 4 3 1 , 4 3 3 , 4 3 4 , 4 3 6 を介してメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 に印加され、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 が充電完了電圧 $V_{cs} = 420V$ まで充電される。

【 0 0 2 8 】

一方、並直切換用 I G B T 4 3 7 は、フラッシュ電源制御部 5 C がメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の充電完了後、フラッシュランプ 2 の発光に際して出力する「 H 」の信号 (直列信号) により、オン状態となってメインバンクコンデンサ 4 3 2 の + 端子とメインバンクコンデンサ 4 3 5 の - 端子とを接続し、フラッシュランプ 2 に対してメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 を直列に接続する。この状態では、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の両充電電圧が加算されるので、フラッシュランプ 2 の主電極 2 1 , 2 2 間には 8 4 0 V が印加される。なお、並直切換用 I G B T 4 3 7 がオン状態からオフ状態になって、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 が並列にされると、フラッシュランプ 2 の主電極 2 1 , 2 2 間に流れる放電電流の経路が遮断され、フラッシュランプ 2 の発光が停止される。

【 0 0 2 9 】

メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 は、従来 ($200\mu F$) より比較的大きな容量 C (例えば、 $C = 12500\mu F$) をそれぞれ有する耐圧 4 5 0 V 程度の電解コンデンサが用いられ、フラッシュランプ 2 の 1 回の発光中に必要な発光エネルギー (例えば、4 0 0 J) より十分に大きな静電エネルギー ($E = (C \cdot V_{cs}^2) / 2$) を蓄積する。

【 0 0 3 0 】

なお、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 に静電エネルギーを蓄積しておくのは、次の理由による。フラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーを D C - D C コンバータ 4 1 0 B から直接供給しようとする、商用交流電源 8 の給電容量にも限界があるので、D C - D C コンバータ 4 1 0 B の給電が追いつかなくなる。そこで、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 に静電エネルギーを予め蓄積しておいて、このメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 からフラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーを供給することとしたものである。

【 0 0 3 1 】

また、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 にフラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーより十分に大きな静電エネルギーを蓄積することとしたのは、次の理由による。

フラッシュランプ 2 に 1 回の発光に必要な発光エネルギーを供給しても、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 にはまだ十分に大きな静電エネルギーが蓄積されているので、その端子間電圧 V_c の低下も僅かである。

【 0 0 3 2 】

ここで、発光エネルギーを E、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の直列接続時における合成容量を C、充電完了時におけるメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子間

10

20

30

40

50

電圧（「充電完了電圧」ともいう。）を V_{cs} 、フラッシュランプ2の放電停止時におけるメインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧（「放電停止電圧」あるいは「充電開始電圧」ともいう。）を V_{ce} とすると、これらの間には(1)式の関係がある。

【0033】

$$E = \{ C \cdot (V_{cs}^2 - V_{ce}^2) \} / 2 \quad \dots (1)$$

この(1)式に $E = 400 [J]$ 、直列接続時の合成容量 $C = 0.00625 [F]$ 、 $V_{cs} = 840 [V]$ を代入して放電停止電圧 V_{ce} を実際に求めると、 $V_{ce} = 746$ （個別には、 $373 [V]$ ）となる。したがって、端子間電圧の低下は $94 V$ となる。このような充電完了電圧 $V_{cs} = 840 V$ および放電停止電圧 $V_{ce} = 746 V$ は、フラッシュランプ2のインピーダンスが一定で放電電流（約 $120 A$ ）も一定となる定電流領域の範囲内に該当する。それ故、フラッシュランプ2の発光期間中にわたり放電電流を $120 A$ のほぼ一定に平坦化することができるからである。また、上記のように電圧変動が少ないと、高価なフィルムコンデンサを使わなくても、安価な電解コンデンサを使用できるからである。

【0034】

なお、メインバンクコンデンサ432, 435の両端間には、図3に示すように高抵抗値を有する分圧抵抗461, 462からなる電圧検出回路460A, 460Bがそれぞれ設けられており、この電圧検出回路460A, 460Bでメインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧 V_c をそれぞれ検出するようになっている。さらに、メインバンクコンデンサ432, 435の両端間には、高抵抗値を有する抵抗471と、通常オフ状態のリレースイッチ472とからなるチャージ抜き回路470A, 470Bが設けられており、電源スイッチ9がオフされた際などにこのチャージ抜き回路470A, 470Bのリレースイッチ472をオン状態としてメインバンクコンデンサ432, 435に蓄積されて電荷を放電させ、保守点検作業などでの危険を防止するようになっている。このリレースイッチ472は、フラッシュ電源制御部5Cによりオンオフ制御される。

【0035】

発光開始補助回路490は、フラッシュランプ2の発光に当たってメインバンクコンデンサ432, 435の充電完了電圧 $840 V$ に更に $840 V$ を加算し、フラッシュランプ2の主電極21, 22間に印加する電圧（ランプ印加電圧）をフラッシュランプ2の発光開始電圧 $1500 V$ を上回る値にブーストするためのものであって、2つの発光開始補助用コンデンサ492, 496と、逆流防止用のダイオード491, 495と、高抵抗値を有する抵抗493, 494, 497と、SCR498, 499とからなる。

【0036】

発光開始補助用コンデンサ492, 496は、メインバンクコンデンサ432, 435の充電に同期して充電完了電圧 $V_{cs} = 420 V$ までそれぞれ充電される。なお、発光開始補助用コンデンサ492, 496は、充電完了時の静電エネルギーが小さくなるように、小さな容量（例えば、 $1 \mu F$ ）のものが用いられている。フラッシュ電源制御部5Cからの発光準備信号によりSCR498, 499がそれぞれ導通すると、発光開始補助用コンデンサ492の-端子がメインバンクコンデンサ435の+端子に接続され、発光開始補助用コンデンサ496の-端子が発光開始補助用コンデンサ492の+端子に接続される。このときメインバンクコンデンサ432, 435は直列に接続されている。この結果、メインバンクコンデンサ432, 435と発光開始補助用コンデンサ492, 496とが直列に接続され、フラッシュランプ2の主電極21, 22には放電開始電圧を上回る充電完了電圧 V_{cs} の4倍の電圧 $1680 V$ が印加される。なお、フラッシュランプ2の発光開始の際、発光開始補助用コンデンサ492, 496の容量が小さいので、その電荷を短時間の間に放電してしまう一方、メインバンクコンデンサ432, 435の電荷がSCR498, 499に流れることになるが、抵抗493, 494, 497が高抵抗値であるので、SCR498, 499に流れる電流が保持電流未満になる。この結果、SCR498, 499が短時間でオフされ、フラッシュランプ2の主電極21, 22の電圧が短時間の間に $1680 V$ から $840 V$ まで低下する。したがって、フラッシュランプ2の放電開始

10

20

30

40

50

時の放電電流のピーク値が低く抑えられ、しかもピークの幅も狭く抑えられるようになっている。

【0037】

トリガー回路440Bは、フラッシュ電源制御部5Cから出力される発光開始信号に基づいてフラッシュランプ2のトリガー電極23にトリガー信号を印加するものであって、高抵抗値を有する抵抗441と、抵抗441を介して充電されるコンデンサ442と、1次巻線および2次巻線を有するトリガートランス443と、SCR444とを備える。

【0038】

コンデンサ442は、メインバンクコンデンサ432, 435の充電に同期してDC-DCコンバータ410Bの出力により抵抗441を介して充電完了電圧 $V_{cs} = 420V$ まで充電される。なお、コンデンサ442は、充電完了時の静電エネルギーが小さくなるように、小さな容量（例えば、 $1\mu F$ ）のものが用いられている。フラッシュ電源制御部5Cからの発光開始信号によりSCR444が導通すると、コンデンサ442の充電電荷は、SCR444を介してトリガートランス443の1次巻線に一挙に流れる。この結果、その2次巻線に高圧のトリガー信号が発生し、このトリガー信号がフラッシュランプ2のトリガー電極23に供給される。このとき、フラッシュランプ2の主電極21, 22には放電開始電圧を上回る電圧1680Vが印加されている。これにより、フラッシュランプ2の発光が開始される。なお、この発光開始の際、コンデンサ442の容量が小さいので、その電荷を短時間の間に放電してしまいSCR444に流れる電流が短時間の間に保持電流未満になる。この結果、SCR444が短時間でオフされる。

【0039】

（フラッシュ電源制御部5Cの構成）

次に、図3により、上記フラッシュ電源部4Cを制御するフラッシュ電源制御部5Cの構成を説明する。

図3は、上記フラッシュ電源制御部5Cおよびこの付近の回路構成を示すブロック図である。

【0040】

フラッシュ電源制御部5Cは、CPU51と、このCPU51に接続されるタイマ52や、表示部53、ROM54、RAM55などの他、フラッシュランプ2の発光エネルギーに応じた複数の放電停止電圧のいずれか1つを選択する放電停止電圧選択スイッチ561、充電完了電圧と放電停止電圧とのいずれか一方を選択する選択スイッチ562、比較器563, 564、ANDゲート565、インバータ566、充電休止用スイッチ567、2つのインバータからなる遅延回路568などを備える。

【0041】

タイマ52は、CPU51の指示に従って種々の時間を計測する。

表示部53は、CPU51の指示に従ってユーザに通知するための種々の情報を表示する。

ROM54は、フラッシュランプ2を発光制御するためのプログラムや、フラッシュランプ2の劣化、メインバンクコンデンサ432, 435の劣化などを調べるためのプログラムなどの他、フラッシュランプ2に供給する発光エネルギーを管理するための発光エネルギー管理テーブル541、発光エネルギー倍率テーブル542を予め記憶している。

【0042】

この発光エネルギー管理テーブル541は、黒トナー用のものであって、1枚の用紙Sに対して形成される画像を構成する全体の画素数と、その中で実際にトナーが付着される画素数との割合を表す白黒比（以下、「B/W」と記す。）情報と、トナーが付着された画素の印字濃度（Image Density、以下、「ID」と記す。）情報と、1回の発光の際にフラッシュランプ2に供給する発光エネルギーとの関係を表すテーブルである。例えばB/Wが1～6%、IDが0.8である場合、この黒トナーを定着するためにフラッシュランプ2の1回の発光に必要な発光エネルギーは392Jであることがこの発光エネルギー管理テーブル541からわかるようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、発光エネルギー倍率テーブル 5 4 2 は、1 枚の用紙 S に対して形成される画像のトナーの色と、トナーの色が黒である場合を基準の「1」として、トナーの色が青、緑、赤である場合に基準に対して 1 回の発光の際にフラッシュランプ 2 に供給する発光エネルギーの倍率を表すテーブルである。例えば B / W が 1 ~ 6 %、I D が 0 . 8 である赤トナーを定着する場合、フラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーは 3 9 2 J の 2 倍、すなわち 7 8 4 J であることがこのテーブルからわかるようになっている。

【 0 0 4 4 】

ここで、黒トナーは、その定着に単位面積当たりの発光エネルギーが $1.9 \text{ J} / \text{cm}^2$ 程度必要とするのものが用いられている。この場合には、用紙 S 上の定着幅 $W = 50 \text{ mm}$ の範囲の黒トナーを定着するために、フラッシュランプ 2 の 1 回の発光中に必要な発光エネルギーはほぼ 400 J ($400 = 1.9 \times 5 \times 42$) 必要となる。これに対して、カラートナーでは赤外性含有率の低いものが用いられているので、単位面積当たりの発光エネルギーは、青トナーでは $2.28 \text{ J} / \text{cm}^2$ 、緑トナーでは $2.47 \text{ J} / \text{cm}^2$ 、赤トナーでは $3.8 \text{ J} / \text{cm}^2$ 程度それぞれ必要とする。したがって、この実施の形態 1 では、黒トナーを定着する場合には定着幅 $W = 50 \text{ mm}$ とする一方、カラートナーを定着する場合には定着幅を黒トナーの場合と同じと、フラッシュランプ 2 の発光エネルギーを黒トナーの場合の 2 倍にすることにより、単位面積当たりのエネルギー密度を 2 倍に上げるようになっている。

【 0 0 4 5 】

なお、青トナー、緑トナーの場合にも定着幅を変更することが好ましいが、定着幅 $W R = 25 \text{ mm}$ にして赤トナーと同じ $3.8 \text{ J} / \text{cm}^2$ で定着しても昇華等の問題を生じなかった。このため本実施の形態では、緑トナー、青トナー、赤トナーのいずれかが含まれている場合には、フラッシュランプ 2 の発光エネルギーを 2 倍に設定するようになっている。

【 0 0 4 6 】

また、用紙 S がシステムスピード $100 \text{ mm} / \text{秒}$ でフラッシュ装置 1 に搬送されてくるので、黒トナー、カラートナーのいずれかを定着する場合には定着幅 $W = 50 \text{ mm}$ にあわせて 0.5 秒ごとの周期（周波数では 2 Hz ）で、フラッシュランプ 2 を発光させるようになっている。この定着幅および発光周期は、CPU 5 1 により制御される。

【 0 0 4 7 】

R A M 5 5 は、上記プログラム実行時におけるワークエリアを提供し、画像形成部 1 0 から受信した B / W 情報 5 5 1、I D 情報 5 5 2、トナー色情報 5 5 3 の他、これら B / W 情報 5 5 1、I D 情報 5 5 2、トナー色情報 5 5 3 に基づい上記発光エネルギー管理テーブル 5 4 1、発光エネルギー倍率テーブル 5 4 2 を参照して得られた発光エネルギー決定値 5 5 4 などを格納する。

【 0 0 4 8 】

ここで、定着エネルギー決定値は次のようにして取得される。

上記した例のように B / W が 1 ~ 6 %、I D が 0 . 8 の黒トナーを定着する場合、フラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーは 3 9 2 J である。この場合の定着エネルギー決定値は、3 9 2 J となる。この一方、発光エネルギー E と、端子間電圧 V_c とは、上記式 (1) の関係にある。この場合、メインバンクコンデンサ 4 3 2、4 3 5 の端子間電圧 V_c は、図 4 の $\gamma 5$ に示すように、発光エネルギー E が増えるにつれて充電完了電圧 V_{cs} から徐々に低下していく。このため、メインバンクコンデンサ 4 3 2、4 3 5 の端子間電圧 V_c が充電完了電圧 V_{cs} からどのぐらいまで低下したかを監視し、所定の放電停止電圧 V_{ce} まで低下した時点でフラッシュランプ 2 の発光を停止させることにより、温度特性の変化や、経時変化などでフラッシュランプ 2 のインピーダンスが変化したとしても、フラッシュランプ 2 の発光エネルギーを一定に管理することができる。そこで、この実施の形態では、放電停止電圧 V_{ce} を式 (1) から $V_{ce} = 746$ (個別では 373) [V] に決定し、この V_{ce} と同じ値の電圧 V_e が比較器 5 6 3、5 6 4 に設定す

10

20

30

40

50

ることにより、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の放電停止電圧 V_{ce} に低下したとき、充電制御用 IGBT 4 2 5 のオフ状態の下で、並直切替用 IGBT 4 3 7 をオフ状態にして放電電流を遮断し、フラッシュランプ 2 の発光を停止させ、発光エネルギーを管理するようになっている。

【 0 0 4 9 】

放電停止電圧選択スイッチ 5 6 1 は、CPU 5 1 の指示にしたがって、発光エネルギーに応じた複数の放電停止電圧のいずれか 1 つ (図示例では、3 7 . 3 V) を選択する。

選択スイッチ 5 6 2 は、CPU 5 1 の指示にしたがって、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の充電の際には充電完了電圧 (4 2 V) を選択し、フラッシュランプ 2 の放電の際には放電停止電圧選択スイッチ 5 6 1 により選択された放電停止電圧 (3 7 . 3 V) を

10

【 0 0 5 0 】

比較器 5 6 3 , 5 6 4 は、その非反転入力に印加される電圧検出回路 4 6 0 A , 4 6 0 B のよって得られたメインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子間電圧 V_c と、その反転入力に印加される電圧とを比較する。より詳しくは、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の充電の際には、比較器 5 6 3 , 5 6 4 は、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子間電圧 V_c と充電完了電圧 (4 2 0 V) とを比較する。これに対して、フラッシュランプ 2 の放電の際には、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子間電圧と放電停止電圧 (3 7 3 V) とを比較する。なお、メインバンクコンデンサ 4 3 2 , 4 3 5 の端子間電圧が電圧検出回路 4 6 0 A , 4 6 0 B の抵抗 4 6 1 , 4 6 2 による分圧比が 1 / 1 0

20

【 0 0 5 1 】

充電休止用スイッチ 5 6 7 は、CPU 5 1 の指示にしたがって、充電制御用 IGBT 4 2 5 がオフ状態からオン状態に変化するのを所定の充電休止期間遅らせる。この充電休止期間は、フラッシュランプ 2 のガスの活性化が収まるのに必要な時間 (例えば、1 0 0 ミリ秒) に設定されている。

CPU 5 1 は、電圧検出回路 4 6 0 の端子間電圧 V_c や、比較器 5 6 3 , 5 6 4 の出力をモニタするとともにリレースイッチ 4 0 2 , 4 0 4 , 4 7 2 や放電停止電圧選択スイッチ 5 6 1 、選択スイッチ 5 6 2 、充電休止用スイッチ 5 6 7 をオンオフ制御する一方、上記プログラムや管理テーブルに従って発光エネルギー決定値を算出し、この決定値を表す決定電圧 V_e を比較器 5 6 3 , 5 6 4 に出力するとともに、所定のタイミングで DC - DC コンバータ 4 1 0 B に充電 / 充電停止を指示し、発光開始補助回路 4 9 0 に発光準備信号を、トリガー回路 4 4 0 B に発光開始信号を出力することにより、円滑な定着制御を実行する。

30

【 0 0 5 2 】

(動作)

次いで、CPU 5 1 による定着処理を、図 4 に示すタイミングチャートを用いてに基づいて説明する。

なお、CPU 5 1 は、画像形成部 1 0 の CPU と通信する通信処理などを図示しないメインルーチンで定期的に行っており、通信処理において画像形成部 1 0 の CPU から B / W 情報 5 5 1 、ID 情報 5 5 2 、トナー色情報 5 5 3 を用紙 S ごとに受信し、RAM 5 5 に格納するようになっている。

40

【 0 0 5 3 】

この定着処理において、CPU 5 1 は、まず、RAM 5 5 に格納されている B / W 情報 5 5 1 、ID 情報 5 5 2 に基づいて、フラッシュランプ 2 の 1 回の発光に必要な発光エネルギーを決定済みか否か判断する。決定済みでなければ、発光エネルギーを決定する。この発光エネルギーの決定は、ROM 5 4 に格納された発光エネルギー管理テーブル 5 4 1 を参照し、B / W 情報 5 5 1 、ID 情報 5 5 2 に基づいて所望の発光エネルギーを決定し、この発光エネルギーを供給し終わる放電停止電圧 V_{ce} を放電停止電圧選択スイッチ 5 6

50

1により選択することにより行われる。具体的には、発光エネルギーが400Jであれば、放電停止電圧選択スイッチ561に37.3Vを選択させることにより行われる。

【0054】

放電停止電圧の選択が終わると、CPU51は、DC-DCコンバータ410Bに対して充電指示を出力する。DC-DCコンバータ410Bは、この充電指示を受け、ブリッジダイオード405から整流電流の供給を受け、直流電圧420Vを出力する。充電指示を出力すると、CPU51は、電圧検出回路460の出力をモニタすることによりメインバンクコンデンサ432、435の端子間電圧Vcが充電完了電圧(Vcs=373V)に達するのを待つ。

【0055】

メインバンクコンデンサ432、435の充電の際には、比較器563、564は、メインバンクコンデンサ432、435の端子間電圧Vcと充電完了電圧(420V)とを比較する。比較の結果、この端子間電圧Vcが充電完了電圧Vcsより低い場合、比較器563、564は、「L」を出力する。この場合、ANDゲート565の出力が「L」となり、インバータ566の出力が「H」、遅延回路568の出力が「L」となる。この結果、充電制御用IGBT425には充電休止用スイッチ567を介して「H」(接続信号)が入力され、IGBT425がオン状態にされる。この一方、並直切換用IGBT437には「L」(並列信号)が入力され、並直切換用IGBT437がオフ状態にされる。したがって、メインバンクコンデンサ432、435がDC-DCコンバータ410Bの出力に対して並列に接続され、メインバンクコンデンサ432、435の充電が行われ、メインバンクコンデンサ432、435の端子間電圧Vc、すなわち、フラッシュランプ2のランプ印加電圧が上昇する(図4中のy1参照)。このとき、発光開始補助回路490の発光開始補助用コンデンサ492、496や、トリガー回路440Bのコンデンサ442も、メインバンクコンデンサ432、435とともに充電される。

【0056】

そして、メインバンクコンデンサ432、435の端子間電圧Vcが充電完了電圧(420V)に達すると、比較器563、564は、それぞれ「H」を出力する。この場合、ANDゲート565の出力が「H」となり、インバータ566の出力が「L」、遅延回路568の出力が「H」となる。この結果、充電制御用IGBT425には充電休止用スイッチ567を介して「L」(切離信号)が入力され、IGBT425がオフ状態にされる。この一方、並直切換用IGBT437には「H」(並列信号)が入力され、並直切換用IGBT437がオン状態にされる。したがって、メインバンクコンデンサ432、435がDC-DCコンバータ410Bの出力から切り離されて充電が停止され、フラッシュランプ2の出力に対して直列に接続され、フラッシュランプ2のランプ印加電圧が2倍の840Vに上昇する(図4中のy2参照)。

【0057】

ここで、並直切換用IGBT437がオンされる際に充電制御用IGBT425がオンしていると、DC-DCコンバータ410Bの出力電圧がダイオード431、436を介して並直切換用IGBT437に印可され、並直切換用IGBT437に過大な電流が流れ、並直切換用IGBT437が破壊されるおそれがある。そこで、遅延回路568により、充電制御用IGBT425がオフされてから並直切換用IGBT437をオンさせ、並直切換用IGBT437の破壊を防止するようになっている。

【0058】

CPU51は、比較器563、564の出力が「L」→「H」になるのをモニタすることによりこの上昇を確認しており、所定のタイミングに発光準備信号を発光開始補助回路490送り、SCR498、499を導通させる。この結果、メインバンクコンデンサ432、435と発光開始補助用コンデンサ492、496とが直列に接続され、フラッシュランプ2のランプ印加電圧が1680Vに上昇する(図4中のy3参照)。そして、CPU51は、用紙搬送パルスに基づいて1発光周期における発光タイミングになるのを待ち、発光タイミングになるとトリガー回路440BのSCR444に対して発光開始信号を

10

20

30

40

50

出力する。これにより、SCR 444が導通し、フラッシュランプ2のトリガー電極23にトリガー信号が入力される。したがって、フラッシュランプ2は、発光を開始する。この場合、発光開始補助用コンデンサ492, 496の容量が小さいので、フラッシュランプ2のランプ印加電圧が1680から840Vに瞬時的に低下する(図4中のy4参照)。

【0059】

フラッシュランプ2の発光の際には比較器563, 564は、メインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧と放電停止電圧(373V)とを比較する。比較の結果、この端子間電圧Vcが放電停止電圧より高い場合、比較器563, 564は、「H」を出力する。この場合、ANDゲート565の出力が「H」となり、インバータ566の出力が「L」、遅延回路568の出力が「H」となる。この結果、並直切換用IGBT437には「H」(直列信号)が入力され、並直切換用IGBT437がオン状態にされる。この一方、充電休止用スイッチ567は、CPU51の指示に従ってオフの状態に維持される。この結果、充電制御用IGBT425がオフした状態を維持する。これにより、フラッシュランプ2は、メインバンクコンデンサ432, 435に貯えられた静電エネルギーの供給を受け、ランプ印加電圧を僅かに低下させながら(図4中のy5参照)、ほぼ一定の放電電流を流し、この電流に比例した一定の光エネルギーを発生する。

【0060】

そして、メインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧Vcが放電停止電圧(746(個別には374)V)に達すると、比較器563, 564は、それぞれ「L」を出力する。この場合、ANDゲート565の出力が「L」となり、インバータ566の出力が「H」、遅延回路568の出力が「L」となる。この場合、充電休止用スイッチ567がCPU51の指示に従ってオフされているので、充電制御用IGBT425はオフしている。この一方、並直切換用IGBT437には「L」(並列信号)が入力され、充電休止用スイッチ567のオフの状態では並直切換用IGBT437がオフ状態にされる。したがって、フラッシュランプ2の放電電流の電流経路が遮断され、フラッシュランプ2の発光が停止され、ランプ印加電圧が0Vに低下する(図4中のy6参照)。

【0061】

フラッシュランプ2の発光が停止されると、CPU51は、充電休止用スイッチ567を充電休止期間経過後にオンさせると共に、メインバンクコンデンサ432, 435の充電を開始させる。この充電休止期間は、フラッシュランプ2のガスの活性化が収まるのに必要な時間(例えば、100ミリ秒)に設定されている。したがって、IGBT450がオン状態になって、メインバンクコンデンサ432, 435の充電が開始されても、フラッシュランプ2が続流により発光するのが確実に防止される。

【0062】

このような処理が繰り返し実行されることによりフラッシュランプ2からの発光エネルギーが、用紙S上のトナーに間欠的に供給される。この光エネルギーは、黒トナー、カラートナーの両方ともにその表面で、通常よりも低い値で、かつ通常よりも長い間、熱エネルギーに変換される。このため、黒トナーでは表面温度がゆっくりと上昇し、結着剤が昇華することなく表面から熔融し始めるとともに、その熱エネルギーがその内部まで効率よく伝達され、カラートナーでは赤外線吸収剤含有量が低減されていても、反応時間が十分に確保されて赤外線吸収剤が効率よく反応し、その熱エネルギーがその内部まで効率よく伝達され、全体的に熔融され用紙Sの表面繊維に浸透する。メインバンクコンデンサ432, 435の放電が停止すると、フラッシュランプ2からの光エネルギーの照射が止まり、トナーに蓄積された熱エネルギーが空気中に放射されるため、トナーの温度が低下し、用紙Sに浸透した状態で固まり、確実に定着される。したがって、トナーの昇華や、昇華による騒音の発生を大幅に抑制して、トナーを定着させることができる。また、カラートナーと黒トナーとが重ね合わされているような場合であっても、黒トナー全体がゆっくりと均一に加熱されるので、過剰なエネルギーであっても昇華温度に達することもない。

【0063】

なお、メインバンクコンデンサ432, 435の充電の際、CPU51は、メインバンクコンデンサ432, 435の劣化診断処理を実行するようになっている。

ここで、メインバンクコンデンサ432, 435の充電が行われた場合、メインバンクコンデンサ432, 435の容量が正規の容量であれば、その端子間電圧Vcは規定の上昇率で上昇する。これに対して、メインバンクコンデンサ432, 435が劣化して容量が低下した場合には、その端子間電圧Vcは上記規定の上昇率より急な上昇率で素早く上昇する。また、DC-DCコンバータ410Bなどの充電機構に異常が有る場合や、メインバンクコンデンサ432, 435が短絡した場合には、その端子間電圧Vcは規定の上昇率よりも上昇が遅い。

【0064】

したがって、CPU51は、充電開始時から規定時間経過した後にメインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧Vcをモニタし、端子間電圧Vcが規定の電圧Vc1であれば、メインバンクコンデンサ432, 435が正常であると判断する。これに対して、端子間電圧Vcが規定の電圧Vc1よりも高いVc2であれば、CPU51は、メインバンクコンデンサ432, 435の容量が低下したと判断して、定着処理を中止し、その旨を表示部53に表示することによりユーザーに通知する。また、端子間電圧Vcが規定の電圧Vc1よりも低いVc3であれば、充電機構に異常が有るか、メインバンクコンデンサ432, 435が短絡しているものと判断し、定着処理を中止し、その旨を表示部53に表示することによりユーザーに通知するようになっている。

【0065】

また、フラッシュランプ2の発光の際、CPU51は、メインバンクコンデンサ432, 435の容量ばらつき診断処理を実行するようになっている。

ここで、メインバンクコンデンサ432, 435の容量がほぼ同じ値であることが望まれる。しかしながら、メインバンクコンデンサ432, 435の劣化の度合いが異なるような場合には、その容量に大きな差が生じる。例えば、メインバンクコンデンサ432の容量が、メインバンクコンデンサ435の半分に低下したような場合に、そのまま使用し続けると、メインバンクコンデンサ432, 435とも同じ充電完了電圧まで充電されるものの、メインバンクコンデンサ435に蓄積される静電エネルギーが、メインバンクコンデンサ432の半分に低下する。この状態でフラッシュランプ2を発光させると、同じ放電電流に比例した電荷分の発光エネルギーを消費されるので、メインバンクコンデンサ435の端子間電圧の低下がメインバンクコンデンサ432よりも速くなる。そうすると、比較器564の出力が比較器563よりも速く「L」を出力し、ANDゲート565の出力が「L」となり、メインバンクコンデンサ435がオフされて、所望の発光エネルギーが放出される前にフラッシュランプ2の発光が停止されることになる。

【0066】

したがって、CPU51は、発光開始時から規定時間経過した後にメインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧Vcをそれぞれモニタし、端子間電圧Vcの偏差が規定の範囲内であれば、メインバンクコンデンサ432, 435にばらつきがなく正常であると判断する。これに対して、端子間電圧Vcの偏差が規定の範囲を超えていると、CPU51は、メインバンクコンデンサ432, 435の容量にばらつきがあると判断して、定着処理を中止し、その旨を表示部53に表示することによりユーザーに通知する。

【0067】

さらに、フラッシュランプ2の発光開始後、CPU51は、フラッシュランプ2の発光ミスを診断するようになっている。

ここで、フラッシュランプ2が正常に発光した場合、メインバンクコンデンサ432, 435の端子間電圧Vcは図4の実線y5で示すように低下する。これに対して、トリガー回路440Bに対して発光信号を出力しても、トリガー回路440Bから出力されるトリガー信号が弱かったりしたような場合には、フラッシュランプ2に放電電流が全く流れずに発光することもない。この場合には、端子間電圧Vcは、充電完了電圧Vcsに近い電圧を維持する。

10

20

30

40

50

【0068】

したがって、CPU51は、発光信号を出力してから規定時間（例えば、1m秒）経過後に端子間電圧 V_c をモニタし、端子間電圧 $V_c < \text{充電完了電圧 } V_{cse}$ であれば、フラッシュランプ2が正常に発光されたと判断し、この放電を継続させる。これに対して、端子間電圧 $V_c = \text{充電完了電圧 } V_{cse}$ であれば、CPU51は、フラッシュランプ2の発光ミスと判断し、直ちに、発光信号を出力するようになっている。なお、このフラッシュランプ2の発光ミスの場合、定着処理を中止し、その旨を表示部53に表示することによりユーザに通知してもよい。

【0069】

（変形例）

以上、本発明に係るフラッシュ装置を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明の内容が、上述の実施の形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例が考えられる。

上記実施の形態では、メインバンクコンデンサ432, 435の容量にばらつきがある場合には定着処理を中止したが、そのばらつきの差が数%程度であれば、放電停止電圧選択スイッチ561を2つ設け、2つの比較器563, 564に対してばらつきの差に応じた放電停止電圧を各放電停止電圧選択スイッチ561から個別に設定するようにしてもよい。そうすると、メインバンクコンデンサ432, 435の容量のばらつきを吸収することができる。

【0070】

また、上記実施の形態では、カラートナーの場合、定着幅と発光周期とを黒トナーの場合と同一にし、発光エネルギーを2倍にしたが、黒トナーの場合とカラートナーの場合とで定着幅、発光周期を変えるようにしてもよい。この定着幅を変更するには、例えば反射笠3の幅を変更できるように構成すればよい。

また、上記実施の形態では、カラートナーとして青、緑、赤のトナーを用いたが、イエロー、シアン、マゼンタなどの他の色のトナーで実施してもよい。

【0071】

また、上記実施の形態では、並直切換手段としてIGBT437を、接離切換手段として充電制御用IGBT425を用いたが、これらに代えてFETなどのスイッチング素子を用いてもよい。

また、上記実施の形態では、商用交流電源8の交流電圧を整流した後DC-DCコンバータ410Bにより直流に変換したが、バッテリーの出力をDC-DC変換することにより直流電圧を出力するようにしてもよい。

【0072】

さらに、上記実施の形態では、レーザプリンタに適用したが、本発明に係るフラッシュ定着装置は、デジタル方式の複写機や、FAX、マイクロリーダープリントや、これらの複合機などの画像形成装置にも適用でき、また、カメラにも適用できる。

【0073】

【発明の効果】

以上のように本発明に係るフラッシュ装置によれば、直流電源の出力に対して各コンデンサを並列に接続した並列状態と、フラッシュランプの両電極に対して各コンデンサを直列に接続した直列状態とにスイッチング態様を切り換える並直切換手段と、直流電源の出力と各コンデンサとの間の充電経路に配設され、直流電源の出力に各コンデンサを接続した接続状態と、直流電源の出力から各コンデンサを切り離れた切離状態とにスイッチング態様を切り換える接離切換手段と、前記各コンデンサを充電する際には前記接離切換手段を接続状態に、前記並直切換手段を並列状態に、フラッシュランプを発光させる際には前記切離手段を切離状態に、前記並直切換手段を直列状態となるように制御する制御手段と、を備えるので、従来のようにフラッシュランプの発光の際にコンデンサを充電することがなく、従ってフラッシュランプの発光の継続が確実に防止され、適切な発光量に制御することができる。

【 0 0 7 4 】

また、本発明に係るフラッシュ装置によれば、前記制御手段は、各コンデンサの充電時に端子間電圧が充電完了電圧に達すると、接離切換手段のスイッチング態様を切離状態に切換制御した後に、前記並直切換手段のスイッチング態様を直列状態に切換制御するので、並直切換手段に過電流が流れることがなくなる。したがって、並直切換手段の破壊を確実に防止することができる。

【 0 0 7 5 】

さらに、本発明に係るフラッシュ装置によれば、前記制御手段は、フラッシュランプの発光時に端子間電圧が所定の電圧低下すると、前記並直切換手段のスイッチング態様を並列状態に切換制御した後に、前記接離切換手段のスイッチング態様を接続状態に切換制御するので、フラッシュランプの発光により活性化したガスが沈静化するのを待つことができる。したがって、フラッシュランプの続流による発光を防止しつつ、各コンデンサの充電を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】画像形成装置に用いられるフラッシュ装置 1 およびこの付近の構成を示す図である。

【図 2】図 1 のフラッシュ装置 1 におけるフラッシュ電源部 4 C およびその付近の回路構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 のフラッシュ装置 1 におけるフラッシュ電源制御部 5 C およびその付近の回路構成を示すブロック図である。

20

【図 4】C P U 5 1 による定着処理におけるランプ印加電圧のタイミングチャートである。

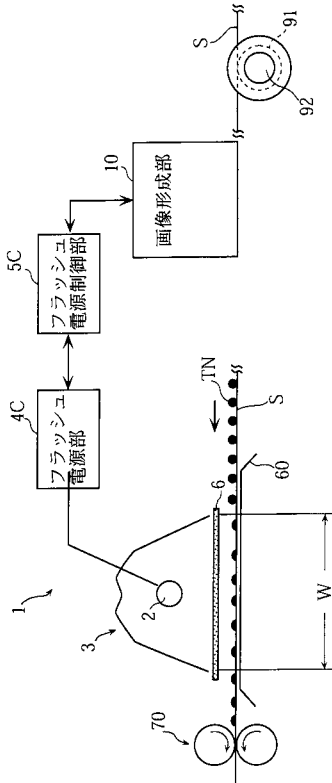
【図 5】従来のフラッシュ装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

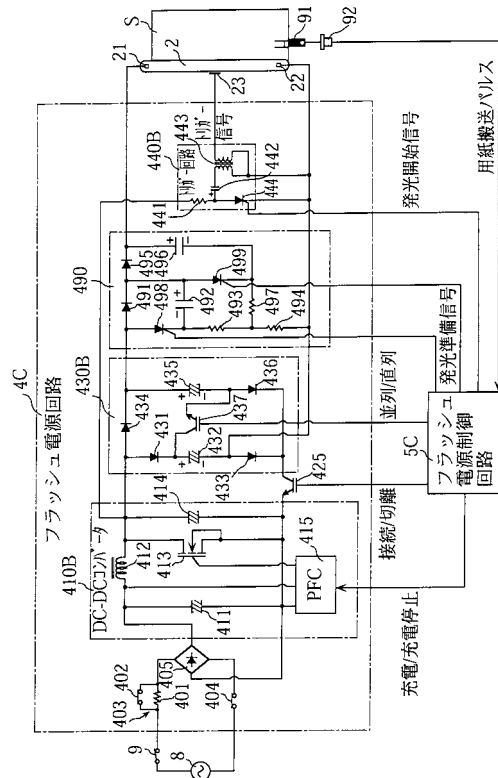
1	フラッシュ装置
2	フラッシュランプ
4 C	フラッシュ電源部
5 C	フラッシュ電源制御部
4 1 0 B	D C - D C コンバータ
4 2 5	充電制御用 I G B T
4 3 0 B	メインバンクコンデンサ回路
4 3 2 , 4 3 5	メインバンクコンデンサ
4 3 7	並直切換用 I G B T
S	用紙
T N	トナー

30

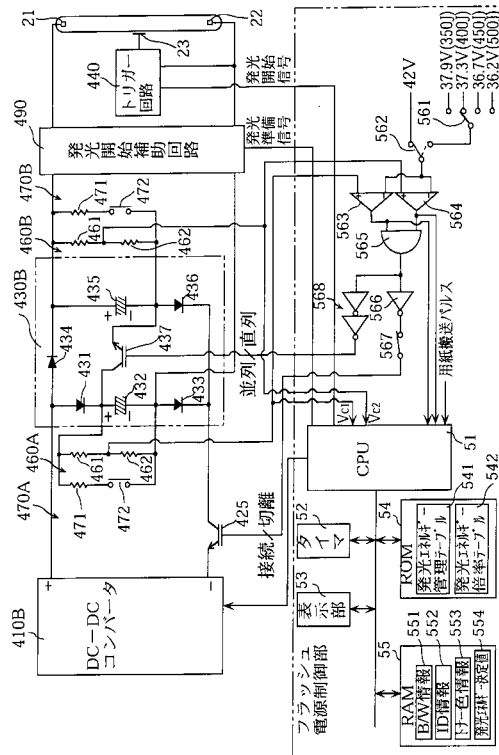
【図 1】



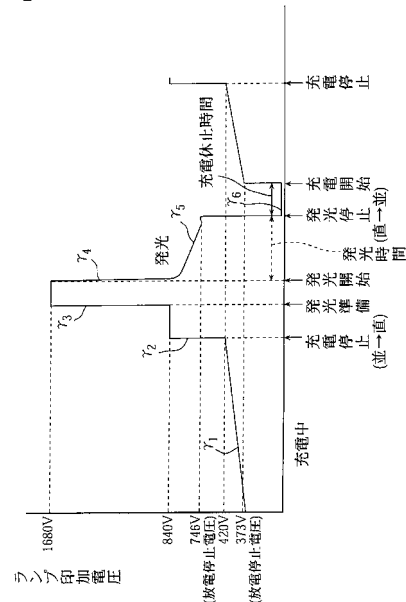
【図 2】



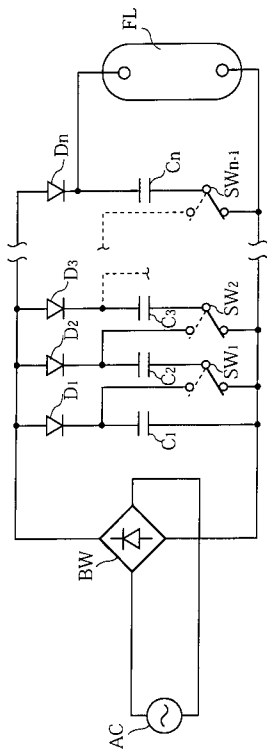
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 永田 和彦

(56)参考文献 特開昭 6 0 - 1 2 8 4 7 5 (J P , A)

特開昭 5 8 - 6 1 6 9 0 (J P , A)

特開昭 5 6 - 4 2 9 9 7 (J P , A)

特開昭 5 3 - 2 7 2 7 9 (J P , A)

特開昭 6 1 - 5 5 8 9 8 (J P , A)

実公昭 4 2 - 5 6 2 2 (J P , Y 1)

特開昭 5 4 - 7 4 3 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B41/30-41/34,

G03B15/05,

G03G15/20,21/00