

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7301677号
(P7301677)

(45)発行日 令和5年7月3日(2023.7.3)

(24)登録日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 3 G 21/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00	5 0 0		
G 0 3 G 15/20 (2006.01)	G 0 3 G 15/20	5 5 5		
G 0 3 G 21/20 (2006.01)	G 0 3 G 21/00	3 9 8		
	G 0 3 G 21/00	3 8 4		
	G 0 3 G 21/20			
請求項の数 10 (全21頁)				

(21)出願番号	特願2019-156087(P2019-156087)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和1年8月28日(2019.8.28)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2021-33175(P2021-33175A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	令和3年3月1日(2021.3.1)	(74)代理人	100123559
審査請求日	令和4年8月1日(2022.8.1)		弁理士 梶 俊和
		(74)代理人	100177437
			弁理士 中村 英子
		(72)発明者	大館 崇
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		(72)発明者	中嶌 望
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		(72)発明者	鈴木 淳司
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			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】

記録材への画像形成動作を行う第1モードと、前記第1モードよりも消費電力が少ない第2モードと、を切替可能な画像形成装置であって、

記録材に担持された未定着のトナー像を加熱して、記録材に定着させる発熱体を有する定着装置と、

交流電源から前記発熱体への電力供給路に配置され、前記電力供給路を接続又は遮断するスイッチ手段と、

前記発熱体の温度を検知する温度検知手段と、

前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知すると前記電力供給路を遮断するように前記スイッチ手段を設定する設定手段と、

前記設定手段を駆動する第一の駆動電圧を前記設定手段に供給するオン状態又は前記設定手段に供給しないオフ状態に切り替わる第一のスイッチと、

前記画像形成装置が前記第1モードの場合、前記第一のスイッチを前記オン状態に切り替え、前記画像形成装置が前記第2モードの場合、前記第一のスイッチを前記オフ状態に切り替えるように制御する制御手段と、

を備え、

前記設定手段は、前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知した後、前記画像形成装置が前記第2モードへ移行した場合、前記第一のスイッチを前記オン状態に維持することを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記スイッチ手段を駆動する第二の駆動電圧を前記スイッチ手段に供給するオン状態又は前記スイッチ手段に供給しないオフ状態に切り替わる第二のスイッチを備え、

前記設定手段は、前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知すると前記第二のスイッチを前記オン状態から前記オフ状態に設定し、前記電力供給路を遮断することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第一の駆動電圧の供給元を切り替える切替手段を備え、

前記切替手段は、前記設定手段が前記発熱体の過熱状態を検知していない場合には、前記第一の駆動電圧として前記スイッチ手段を駆動する駆動電圧を供給し、前記設定手段が前記発熱体の過熱状態を検知した場合には、前記第一の駆動電圧として前記制御手段を駆動する駆動電圧を供給することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記スイッチ手段を駆動する前記駆動電圧は、前記設定手段が前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知した場合、及び前記画像形成装置が前記第 2 モードの場合には、前記スイッチ手段への供給が遮断されることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成装置の電源オン・オフを行う電源スイッチを備え、

前記電源スイッチがオフされると、前記制御手段を駆動する駆動電圧の前記設定手段への供給が遮断されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 6】

前記制御手段は、前記電源スイッチがオン状態の場合に、前記電源スイッチから入力される電圧信号に基づいて、前記設定手段が前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知したかどうかを検知することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

情報を表示する表示手段を備え、

前記制御手段は、前記設定手段が前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知したことを検知した場合に、前記表示手段に前記発熱体の過熱状態を表示することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記スイッチ手段は、双方向サイリスタであることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記交流電源から前記発熱体への電力供給路に配置され、前記電力供給路を接続又は切断するリレーを備え、

前記設定手段は、前記温度検知手段の検知結果に基づいて前記発熱体の過熱状態を検知すると、前記リレーをオフして前記電力供給路を切断することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

40

前記画像形成装置に電力を供給するための電源を備え、

前記第 2 モードにおいて前記電源から前記画像形成装置に出力される電圧は、前記第 1 モードにおいて前記電源から前記画像形成装置に出力される電圧より小さいことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録材上に画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

画像形成装置における定着装置としては、画像形成装置の作像部で未定着画像を形成担持させた記録材を加熱することにより、記録材に画像を定着させる加熱式の定着装置が知られている。加熱式の定着装置は、記録材を加熱する熱源である発熱体と、発熱体に電流を供給する交流電源と、発熱体近傍の温度を検知する温度検知手段と、温度検知手段からの信号に基づいて交流電源から発熱体に供給される電流を制御する制御手段を有している。そして、このような構成を有する定着装置は、発熱体の温度を記録材に画像を定着させるために必要な温度に制御する。

【 0 0 0 3 】

加熱式の定着装置では、予期せぬ異常により発熱体への電流供給が制御できない場合（例えば通電暴走時）には、発熱体の過熱により定着装置の故障が生じるおそれがあり、定着装置の故障を防止するための過熱検知回路が設けられている。例えば、特許文献1で開示されているように、発熱体の近傍に配置されているサーミスタ等の温度検知手段によって発熱体の過熱状態が検知された場合には、発熱体への電流供給経路に配置されたリレー等の遮断手段によって、発熱体への電流供給が遮断される。更に、リレーの遮断状態を保持するラッチ回路を設け、一旦画像形成装置の電源をオフにしてラッチ回路への電流供給を遮断しない限り、リレーを接続状態に設定し、発熱体への電流供給を再開させることができない構成が一般的である。そして、リレーの遮断状態を保持し続けるためには、画像形成装置の電源がオンされている間は、ラッチ回路に電流が供給され続けている必要がある。

【 0 0 0 4 】

また、画像形成装置では、記録材に画像形成を行うプリントモード、記録材に画像形成を要求する印刷ジョブの入力を待機している状態のスタンバイモード、消費電力を削減するための省エネルギーモードを随時切り替えて運用される。ここで、省エネルギーモードとは、画像形成装置がプリント動作を行っていない期間には、画像形成装置内の画像形成に係る装置への電力供給を遮断し、消費電力を抑える動作モードである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 文献 】特開 2 0 0 7 - 2 1 2 5 0 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

画像形成装置では、上述したように、発熱体の過熱状態が検知された場合には過熱検知回路及びラッチ回路が駆動される。ところが、ラッチ回路への電力供給（電流供給）が遮断されると、リレー回路による発熱体への電流供給路の遮断状態が解除されてしまう。そのため、画像形成装置では、省エネルギーモード時においても、ラッチ回路への電流供給を維持する必要があり、省エネルギーモード時にもかかわらず、過熱検知回路及びラッチ回路での消費電力が高くなってしまうという課題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決するために、本発明では、以下の構成を備える。

【 0 0 0 9 】

（ 1 ）記録材への画像形成動作を行う第 1 モードと、前記第 1 モードよりも消費電力が少ない第 2 モードと、を切替可能な画像形成装置であって、記録材に担持された未定着のトナー像を加熱して、記録材に定着させる発熱体を有する定着装置と、交流電源から前記発熱体への電力供給路に配置され、前記電力供給路を接続又は遮断するスイッチ手段と、前記発熱体の温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段により前記発熱体の過熱

10

20

30

40

50

状態を検知すると前記電力供給路を遮断するように前記スイッチ手段を設定する設定手段と、記設定手段を駆動する第一の駆動電圧を前記設定手段に供給するオン状態又は前記設定手段に供給しないオフ状態に切り替わる第一のスイッチと、前記画像形成装置が前記第1モードの場合、前記第一のスイッチを前記オン状態に切り替え、前記画像形成装置が前記第2モードの場合、前記第一のスイッチを前記オフ状態に切り替えるように制御する制御手段と、を備え、前記設定手段は、前記温度検知手段により前記発熱体の過熱状態を検知した後、前記画像形成装置が前記第2モードへ移行した場合、前記第一のスイッチを前記オン状態に維持することを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例1～4の画像形成装置の概略構成を示す断面図

【図2】実施例1～4の定着装置の概略構成を示す断面図

【図3】実施例1の定着装置の制御及び監視を行う回路構成を示す図

【図4】実施例2の定着装置の制御及び監視を行う回路構成を示す図

【図5】実施例3の定着装置の制御及び監視を行う回路構成を示す図

【図6】実施例4の定着装置の制御及び監視を行う回路構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【実施例1】

【0013】

[画像形成装置の構成]

図1は、実施例1の画像形成装置の概略構成を示す断面図である。本実施例の画像形成装置は、電子写真方式を用いて、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4色のトナー像を重ね合わせることでフルカラー画像を形成する画像形成装置である。図1において、Y、C、M、Bkは、それぞれイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの色のトナー像を形成するプロセスカートリッジである。各プロセスカートリッジY、C、M、Bkは、それぞれ、以下に述べる画像形成用の部材を1つの容器（カートリッジ）にまとめた、いわゆるオールインワンカートリッジである。各色のプロセスカートリッジY、C、M、Bkは、形成するトナー像の色は異なるが、内部の構成は同一である。また、各プロセスカートリッジY、C、M、Bkを構成する部材の符号の末尾に付したy、c、m、bkは、それぞれ部材が含まれるプロセスカートリッジのトナーの色、すなわち、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックを示している。なお、以下では、特定の色のプロセスカートリッジの部材を指す場合を除き、符号末尾のy、c、m、bkの記載を省略する。

【0014】

各色のプロセスカートリッジY、C、M、Bkは、像担持体である感光ドラム1、感光ドラム1を所定の電位に帯電する帯電手段である帯電ローラ2、感光ドラム1上に形成された静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像部3を有している。例えば、プロセスカートリッジYの現像部3yにはイエロー色のトナーが充填され、プロセスカートリッジCの現像部3cにはシアン色のトナーがそれぞれ充填されている。また、プロセスカートリッジMの現像部3mにはマゼンタ色のトナーが充填され、プロセスカートリッジBkの現像部3bkにはブラック色のトナーがそれぞれ充填されている。更に、各色のプロセスカートリッジは、後述する一次転写ローラ9に転写されずに、感光ドラム1上に残留したトナーを除去するクリーニング部4を有している。

【0015】

光走査装置（光学系ともいう）5は、感光ドラム1に画像データに応じた光を照射する

10

20

30

40

50

露光を行うことにより、感光ドラム 1 上に静電潜像を形成する。光走査装置 5 は、各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k の感光ドラム 1 に対応して、レーザ光を出射するレーザ走査露光光学系を有している。

【 0 0 1 6 】

画像形成が開始されると、各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k では、帯電ローラ 2 により感光ドラム 1 の表面が所定の電位に一樣に帯電された後、光走査装置 5 より感光ドラム 1 の表面が画像データに基づいたレーザ光で走査される。これにより、各感光ドラム 1 表面に画像データに応じた静電潜像が形成される。そして、高電圧電源部（不図示）から現像部 3 の現像ローラに、帯電ローラ 2 による帯電電位と静電潜像の潜像（露光部）電位の間の適切な電圧値に設定された現像電圧が印加される。これにより、通常負の極性に帯電されたトナーが、感光ドラム 1 上に形成された静電潜像に静電吸着することにより、感光ドラム 1 上に単色のトナー像が形成される。

10

【 0 0 1 7 】

各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k の各感光ドラム 1 上に形成された単色のトナー像は、各感光ドラム 1 の回転と同期して、略等速で回転する中間転写体である中間転写ベルト 6 上へ、順次、重畳転写される。これにより、中間転写ベルト 6 上にはフルカラートナー像が形成される。本実施例では、中間転写体として、エンドレスの中間転写ベルト 6 を用いており、中間転写ベルト 6 は、駆動ローラ 7、二次転写ローラ対向ローラ 1 4、テンションローラ 8 の 3 つのローラに懸回して張架され、駆動ローラ 7 によって駆動される。

20

【 0 0 1 8 】

各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k の各感光ドラム 1 上から中間転写ベルト 6 上へのトナー像の転写手段として、各感光ドラム 1 に対向して設けられた一次転写ローラ 9 が用いられている。感光ドラム 1 から中間転写ベルト 6 にトナー像を転写する際には、一次転写ローラ 9 に対して、高電圧電源部（不図示）よりトナーとは逆の極性（通常は正極性）の一次転写電圧が印加される。これにより、各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k の各感光ドラム 1 上から中間転写ベルト 6 に、トナー像が転写される。なお、各プロセスカートリッジ Y、C、M、B k において、中間転写ベルト 6 に転写されずに感光ドラム 1 上に残ったトナーは、クリーニング部 4 により除去される。本実施例では、クリーニング部 4 は、ウレタンプレードを用いた感光ドラム 1 への接触除去によるクリーニングを行っている。

30

【 0 0 1 9 】

一方、記録材を収容した記録材供給部である記録材カセット 1 0 に収容された記録材 P は、給送ローラ 1 1 により搬送路に搬送される。そして、給送ローラ 1 1 により搬送される記録材 P は、レジストレーションローラ 1 2 により所定の制御タイミングで、二次転写ローラ対向ローラ 1 4 に懸回されている中間転写ベルト 6 と、二次転写手段である二次転写ローラ 1 3 とのニップ部に搬送される。そして、中間転写ベルト 6 上に転写されたトナー像は、高電圧電源部（不図示）より二次転写ローラ 1 3 に印加されるトナーとは逆極性の高電圧により、記録材 P 上に一括転写される。なお、記録材 P への転写後に、中間転写ベルト 6 上に残ったトナーは、中間転写ベルトクリーニング部 1 5 により除去される。本実施例では、感光ドラム 1 のクリーニング部 4 と同様に、ウレタンプレードによる中間転写ベルト 6 のクリーニングを行っている。

40

【 0 0 2 0 】

そして、記録材 P 上に転写されたトナー像は、定着手段である定着装置 F へと搬送される。定着装置 F では、記録材 P に転写された未定着のトナー像を加熱、加圧することにより、トナーを溶融して記録材 P に定着させ、トナー像が定着された記録材 P は排紙パスを通過して排紙トレイに搬出される。

【 0 0 2 1 】

[定着装置の構成]

図 2 は、本実施例における定着装置 F の概略構成を示す断面図である。本実施例の定着

50

装置 F は、定着フィルム方式、加圧用回転体駆動方式を採用した定着装置である。

【 0 0 2 2 】

図 2 において、発熱体である定着ヒータ 1 6 は、横断面が略半円弧状の槌型の耐熱性・剛性を有するヒータホルダ 1 7 の長手方向に沿って配設されている。定着フィルム 1 8 は、フィルム状部材に弾性層を設けて構成された円筒状（エンドレスフィルム状）の部材であり、ヒータホルダ 1 7 にルーズに外嵌されている。加圧ローラ 1 9 は、芯金の両端部を定着装置フレーム（不図示）の図中奥側と手前側の側板間に、回転自由に軸受保持させて配設されている。

【 0 0 2 3 】

そして、図 2 では、加圧ローラ 1 9 の図中右側に、定着ヒータ 1 6、ヒータホルダ 1 7、定着フィルム 1 8 等から構成される加熱アセンブリを、定着ヒータ 1 6 側を図中左向きにして、加圧ローラ 1 9 に並行に配置している。また、ヒータホルダ 1 7 の両端部は、ヒータホルダ 1 7 の内部に設けた加圧ステー 2 0 と、加圧ステー 2 0 の長手方向の両端に設けた加圧バネ 2 1 とで構成された加圧機構により付勢されている。なお、加圧機構は、片側 9 8 N (1 0 k g f)、総圧 1 9 6 N (2 0 k g f) の力で、加圧ローラ 1 9 の軸線方向に付勢している。この結果、定着ヒータ 1 6 の図中左方向に向いた面が、定着フィルム 1 8 を介して加圧ローラ 1 9 の弾性層に所定の押圧力により接触し、加熱定着に必要な所定幅の定着ニップ部 N が形成されている。

【 0 0 2 4 】

加圧ローラ 1 9 は、駆動手段（不図示）により、図中矢印 A の反時計周り方向に所定の周速度で回転駆動される。加圧ローラ 1 9 の回転駆動による加圧ローラ 1 9 の外面と定着フィルム 1 8 との定着ニップ部 N における接触摩擦力により、円筒状の定着フィルム 1 8 に回転力が作用する。この結果、定着フィルム 1 8 は、定着フィルム 1 8 の内面側が定着ヒータ 1 6 の図中左方向に向いた面に密着して摺動しながら、ヒータホルダ 1 7 の外回りを図中矢印 B の時計周り方向に従動回転する状態になる。定着フィルム 1 8 内面にはグリス（不図示）が塗布され、ヒータホルダ 1 7 と定着フィルム 1 8 内面との摺動性をグリスにより確保している。

【 0 0 2 5 】

加圧ローラ 1 9 が回転駆動され、それに伴って円筒状の定着フィルム 1 8 が従動回転状態となり、更に定着ヒータ 1 6 に電流が流れることにより定着ヒータ 1 6 が昇温して所定の温度に立ち上がり、温度調整された状態になる。また、定着ヒータ 1 6 の温度検知を行うための温度検知手段であるサーミスタ 2 2 が、熱源である定着ヒータ 1 6 上の中央部に、定着ヒータ 1 6 上の発熱体に対して絶縁距離を確保できるように絶縁耐圧を有する絶縁物を介して配置されている。このようにして定着ヒータ 1 6 が所定の温度に調整された状態において、定着ニップ部 N を構成する定着フィルム 1 8 と加圧ローラ 1 9 との間に、未定着トナー像 t を担持した記録材 P が、入り口ガイド 2 3 に沿って案内されて導入される。そして、定着ニップ部 N において、記録材 P のトナー像を担持した面側が定着フィルム 1 8 の外面に密着して、定着フィルム 1 8 と一緒に、定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。定着ニップ部 N を挟持搬送される過程において、定着ヒータ 1 6 の熱が定着フィルム 1 8 を介して記録材 P に付与され、記録材 P 上の未定着トナー像 t は加熱・加圧されて、記録材 P 上に熔融定着される。そして、定着ニップ部 N を通過した記録材 P は、定着フィルム 1 8 から曲率分離され、定着排紙ローラ 2 4 により排紙トレイに排出される。

【 0 0 2 6 】

[定着ヒータへの電力供給制御]

次に、図 3 を用いて本実施例における定着ヒータ 1 6 への電力供給制御について説明する。図 3 は、本実施例の定着装置 F の制御及び監視を行う回路構成を示す図である。図 3 において、交流電源 2 4 は、本実施例の画像形成装置に電力を供給する交流電源で、定着装置 F の定着ヒータ 1 6 は、交流電源 2 4 から A C フィルタ 2 5 を介して電力が供給される回路構成となっている。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

交流電源 2 4 と定着ヒータ 1 6 との間の電力供給経路には、定着ヒータ 1 6 への電力供給を制御するための双方向サイリスタ（以下、トライアックという）2 6（スイッチ手段）及びリレー 3 5 が配置されている。そして、定着ヒータ 1 6 の一端は、後述する温度保護素子 1 4 5 を介してトライアック 2 6 と接続され、定着ヒータ 1 6 の他端は、リレー 3 5 と接続されている。トライアック 2 6 及びリレー 3 5 により電力供給路を接続又は切断することにより、定着ヒータ 1 6 への電力供給又は電力供給の遮断が行われる。

【 0 0 2 8 】

フォトリライアックカプラ 2 9 は、トライアック 2 6 の T 1 端子と T 2 端子を導通させるためのゲート電圧を供給する素子である。フォトリライアックカプラ 2 9 内部の発光ダイオードが導通状態となり発光することにより、フォトリライアックカプラ 2 9 内部のフォトリライアックが導通状態となる。これにより、トライアック 2 6 のゲートに抵抗 2 7 及び抵抗 2 8 とで分圧された電圧が印加され、ゲート電流が流れ、トライアック 2 6 の T 1 端子と T 2 端子が導通状態となる。なお、フォトリライアックカプラ 2 9 の発光ダイオードのアノード端子に接続された抵抗 3 0 は、発光ダイオードの電流を制限するための制限抵抗である。

【 0 0 2 9 】

トランジスタ 3 1 は、コレクタ端子がフォトリライアックカプラ 2 9 の発光ダイオードのカソード端子と接続され、エミッタ端子はグランドに接続されている（地絡されている）。また、トランジスタ 3 1 のベース端子は、抵抗 3 2、3 3 を介して、エンジン制御部 3 4（以下、CPU 3 4 という）（制御手段）の I / O（入出力）端子である端子 P 0 5 と接続されている。そして、CPU 3 4 の端子 P 0 5 から出力される信号に応じて、トランジスタ 3 1 はオン又はオフされ、フォトリライアックカプラ 2 9 の発光ダイオードが導通状態、又は非導通状態に設定される。

【 0 0 3 0 】

また、上述したように、交流電源 2 4 からの定着ヒータ 1 6 への電力供給は、リレー 3 5 により制御可能であり、電界効果トランジスタ（以下、FET という）3 6、及びトランジスタ 3 7 により、リレー 3 5 の接続、又は切断が行われる。FET 3 6 は、トランジスタ 3 9 のオン、オフ状態により、オン又はオフ状態が制御され、トランジスタ 3 9 のオン、オフ状態は、抵抗 3 8 を介してベース端子に入力される、CPU 3 4 の I / O 端子である端子 P 0 3 からの信号に応じて制御される。ここで、リレー 3 5 に並行に接続されているダイオード 4 2 は、リレー 3 5 のオフ時に発生するサージ電圧を吸収するために設けられている。

【 0 0 3 1 】

[定着装置の回路構成]

定着装置 F では、定着ヒータ 1 6 の温度を検知するために、後述する電源電圧 V b を抵抗 4 5 とサーミスタ 2 2 とで分圧した電圧が温度検知信号（以下、TH 信号という）として、CPU 3 4 の A / D 入力ポートである端子 A D 0 1 に入力される。CPU 3 4 は、TH 信号として入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換して、取得された定着ヒータ 1 6 の温度を目標温度と比較する。そして、CPU 3 4 は、定着ヒータ 1 6 に供給すべき電力を算出し、算出された電力に対応した位相角（位相制御）、又は波数（波数制御）に換算し、制御条件に応じた信号を端子 P 0 5 経由でトランジスタ 3 1 に出力する。

【 0 0 3 2 】

また、トライアック 2 6 の故障や CPU 3 4 の暴走等により、交流電源 2 4 からの電力供給による定着ヒータ 1 6 の異常過熱状態を防止するために、温度保護素子 1 4 5 を定着ヒータ 1 6 に配置している。ここで、温度保護素子 1 4 5 としては、例えば温度ヒューズやサーモスイッチが用いられる。トライアック 2 6 等の故障により、定着ヒータ 1 6 が異常過熱状態となり、温度保護素子 1 4 5 が所定の温度以上になると、温度保護素子 1 4 5 が温度ヒューズの場合には断線、サーモスイッチの場合にはオープン状態となる。これにより、交流電源 2 4 から定着ヒータ 1 6 への電力供給が遮断される。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

[画像形成装置の電源電圧]

本実施例では、交流電源 2 4 から供給される交流電圧は、A C / D C コンバータ 4 3、4 4 に入力される。そして、図 3 に示すように、本実施例の画像形成装置では、電源電圧 V a、V b、V o、V p の 4 種類の電源電圧が用いられる。

【 0 0 3 4 】

(1) 電源電圧 V a

電源電圧 V a は、A C / D C コンバータ 4 3 により生成される直流電圧であり、本実施例では D C 3 . 3 V が出力される。電源電圧 V a は、画像形成装置の電源インレット (不図示) が交流電源 2 4 に接続されると、A C / D C コンバータ 4 3 により生成され、出力される。電源電圧 V a は、画像形成装置全体を制御する C P U 3 4 の V c c 端子に入力され、C P U 3 4 を駆動する。

10

【 0 0 3 5 】

(2) 電源電圧 V b (第一の駆動電圧)

電源電圧 V b は、C P U 3 4 の制御により出力状態を切り替えることが可能な電源電圧である。C P U 3 4 は、端子 P 0 1 の出力をローレベルに設定した場合には、電源電圧 V a から抵抗 4 6、4 7、4 8 を介して端子 P 0 1 に電流が流れ、電源電圧 V a を抵抗 4 6、4 7、4 8 で分圧された電圧が F E T 4 9 (第一のスイッチ) のゲート端子に印加される。これにより、F E T 4 9 のゲート端子の電圧が低下し、F E T 4 9 がオン状態となる。F E T 4 9 がオン状態になると、電源電圧 V a がソース端子からドレイン端子に出力され、電源電圧 V b には電源電圧 V a と同じ電圧 (3 . 3 V) が供給される。なお、F E T 4 9 のソース端子とゲート端子間の電圧は、ゲート端子に接続された抵抗 4 6 とコンデンサ 5 0 とにより決定される時定数に応じて下降するため、急激な電圧変化が抑制される。一方、C P U 3 4 は、端子 P 0 1 の出力をハイレベルに設定した場合には、F E T 4 9 のゲート端子に印加される電圧はハイレベルとなるため、F E T 4 9 はオフ状態となる。その結果、電源電圧 V a が F E T 4 9 のドレイン端子に出力されないため、電源電圧 V b は出力されない (オフ状態となる)。なお、図 3 において、電源電圧 V b は、各回路素子に供給されるため、電源電圧 V b の出力状態がオフ状態に設定されることにより、A C / D C コンバータ 4 3 の負荷が低減され、A C / D C コンバータ 4 3 の消費電力を抑制することができる。

20

【 0 0 3 6 】

本実施例では、電源電圧 V b は、図 3 中の一点鎖線で囲まれた定着装置 F の過熱検知回路 6 0、点線で囲まれたラッチ回路 7 0、センサ群 5 1、フォトトライアックカブラ 2 9 等に供給されている。過熱検知回路 6 0、ラッチ回路 7 0 の詳細については後述する。また、センサ群 5 1 は、本実施例の画像形成装置に設けられた各種センサ部品である。電源電圧 V b の出力状態又はオフ状態の設定は、後述する画像形成装置の動作モードに応じて行われる。

30

【 0 0 3 7 】

(3) 電源電圧 V o

電源電圧 V o は、A C / D C コンバータ 4 4 により生成される直流電圧であり、C P U 3 4 の I / O 端子である端子 P 0 2 から出力される信号に応じて、出力状態 (オン状態) 又はオフ状態を設定可能な電源電圧である。本実施例では、電源電圧 V o として、D C 2 4 V が出力される。電源電圧 V o の出力をオフ状態に設定すると、A C / D C コンバータ 4 4 の負荷が低下し、A C / D C コンバータ 4 4 の消費電力を抑制することができる。本実施例では、電源電圧 V o は画像形成装置内のモータ等の駆動装置 (不図示) に供給される。なお、電源電圧 V o の出力状態の設定は、後述する画像形成装置本体の電源動作モードに応じて行われる。

40

【 0 0 3 8 】

(4) 電源電圧 V p

電源電圧 V p は、リレー 3 5 に供給される電源電圧であり、C P U 3 4 の制御により出力状態を切り替えることが可能な電源電圧である。C P U 3 4 は、I / O 端子である端子

50

P 0 3 の出力をハイレベルに設定した場合には、ベース端子に接続された抵抗 3 8 を介してトランジスタ 3 9 のベース端子にハイレベル電圧が入力され、トランジスタ 3 9 がオンする。トランジスタ 3 9 がオンすると、F E T 3 6 のゲート端子に印加される電圧が、電源電圧 V o を抵抗 8 7、8 8 で分圧した電圧に低下するため、F E T 3 6 がオン状態となる。F E T 3 6 がオン状態になると、ソース端子から入力された電源電圧 V o がドレイン端子に出力され、電源電圧 V p には電源電圧 V o と同じ電圧 (2 4 V) が供給される。なお、F E T 3 6 のソース端子とゲート端子間の電圧は、ゲート端子に接続された抵抗 8 7 とコンデンサ 8 9 とにより決定される時定数によって下降するため、急激な電圧変化が抑制される。

【 0 0 3 9 】

10

[画像形成装置の動作モード]

次に、画像形成装置の動作状態 (以下、モードという) について、表 1 を用いて説明する。画像形成装置の動作状態としては、画像形成が可能な通常状態と画像形成を行わず消費電力を低減した省エネルギー状態のいずれかに切り替え可能である。上述したように、電源電圧 V a は、出力状態を C P U 3 4 の制御によって切り替えることができない構成の電圧であり、画像形成装置の動作モードに関わらず、常に D C 3 . 3 V が出力される。一方、電源電圧 V b、V o、V p は、画像形成装置の動作モードに応じて、C P U 3 4 によって、電源電圧の出力状態が切替え可能である。また、電源電圧 V b については、後述する過熱検知回路 6 0 の動作により、出力状態が切り替えられる。

【 0 0 4 0 】

20

以下に示す表 1 は、電源電圧の種類 (V a、V b、V o、V p) と、画像形成装置の切替可能な動作モード (省エネルギーモード、プリント/スタンバイモード) における電源電圧の出力状態とを対応づけた表である。

【 0 0 4 1 】

【 表 1 】

電源		出力電圧	
		省エネルギーモード	プリント/スタンバイモード
V a		3 . 3 V	3 . 3 V
V b	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	3 . 3 V
	(B) 過熱検知回路動作時	3 . 3 V	3 . 3 V
V o		オフ	2 4 V
V p		オフ	2 4 V

30

【 0 0 4 2 】

< 動作モード 1 : 省エネルギーモード >

省エネルギーモードは、画像形成装置がプリント動作を行わず、画像形成装置の消費電力を最も低い状態に抑える場合に設定される動作モードである。表 1 に示すように、省エネルギーモードでは、電源電圧 V b、V o、V p はオフ状態で電源電圧が出力されておらず、電源電圧 V a (3 . 3 V) のみが出力されている状態である。そのため、電源電圧 V a が供給される C P U 3 4 は、動作状態となる。また、電源電圧 V b は、(A) 過熱検知回路 6 0 が非動作時の場合は、出力されずオフとなる。一方、(B) 過熱検知回路 6 0 が動作時の場合は、上述した F E T 4 9 がオン状態を維持して、電源電圧 V b は電源電圧 V a と同じ電圧の 3 . 3 V が出力される。

40

【 0 0 4 3 】

< 動作モード 2 : プリント/スタンバイモード >

プリント/スタンバイモードは、画像形成装置がプリント動作の待機状態であるスタンバイ状態や、プリント動作を行う場合に設定される動作モードである。表 1 に示すように

50

、プリント／スタンバイモードでは、電源電圧 V_a 、 V_b は3.3Vが、電源電圧 V_o 、 V_p は24Vが、共に出力され、画像形成装置の全ての回路に電力が供給されている状態である。

【0044】

このように、本実施例の画像形成装置では、動作状態に応じて、出力される電源電圧の設定を切り替えて、各動作モードにおいて使用しない回路への電力供給を遮断する。これにより、画像形成装置の消費電力を抑えることができる。

【0045】

[過熱検知回路、ラッチ回路の動作]

次に、図3を用いて、過熱検知回路60及びラッチ回路70（設定手段）の動作について説明する。図3に示す過熱検知回路60は、サーミスタ22の検知結果に応じて、ラッチ回路70を動作させ、定着ヒータ16への電力供給経路上に設けられたリレー35の状態を切断状態に設定する。サーミスタ22のTH信号は、定着ヒータ16を制御するためにCPU34の端子AD01に出力されると共に、コンパレータ61の非反転入力端子（+）にも入力される。また、コンパレータ61の反転入力端子（-）には、電源電圧 V_b を抵抗62、63によって分圧した電圧が基準電圧 V_{ref1} として入力されている。ここで、サーミスタ22には、定着ヒータ16の温度が上昇すると抵抗値が下がる特性を有するサーミスタが使用されている。そのため、定着ヒータ16の温度が何らかの異常により上昇すると、抵抗45とサーミスタ22により分圧されたTH信号の電圧は低下していくことになる。そして、TH信号の電圧が基準電圧 V_{ref1} よりも低下すると、コンパレータ61の出力端子の出力電圧であるA点電圧は、ハイレベルからローレベルとなる。ここでは、基準電圧 V_{ref1} は、定着ヒータ16の温度が240℃のときのTH信号の電圧レベルに設定されている。

【0046】

ラッチ回路70は、A点電圧がローレベルになると、その状態を保持する機能を有する回路である。ラッチ回路70において、A点電圧はコンパレータ71の反転入力端子（-）に入力され、コンパレータ71の非反転入力端子（+）には、電源電圧 V_b を抵抗72、73によって分圧した電圧が基準電圧 V_{ref2} として入力されている。A点電圧がローレベルとなると、基準電圧 V_{ref2} よりも低くなるため、コンパレータ71の出力端子の出力電圧であるB点電圧はローレベルからハイレベルとなる。B点電圧は抵抗を介してトランジスタ74のベース端子に入力される。B点電圧がハイレベルとなるため、トランジスタ74はオンし、A点電圧をローレベルに保持する。なお、一旦、トランジスタ74がオン状態になると、TH信号の状態によらず、A点電圧はローレベルの状態を維持し、B点電圧はハイレベルを保持し続ける。

【0047】

過熱検知回路60が定着ヒータ16の過熱状態を検知して、ラッチ回路70の出力電圧であるB点電圧がハイレベルになると、ベース端子に接続された抵抗を介してトランジスタ52のベース端子にハイレベルの電圧が印加される。これにより、トランジスタ52がオンすると、抵抗46、47を介して、トランジスタ52のコレクタ端子に電流が流れる。その結果、電源電圧 V_a を抵抗46、47で分圧された電圧がFET49のゲート端子に印加されることにより、FET49のゲート端子の電圧が低下し、FET49がオン状態となる。そして、トランジスタ52がオンすると、画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行するために、CPU34が端子P01の出力をハイレベルに設定しても、FET49のオン状態は維持される。その結果、過熱検知回路60及びラッチ回路70を駆動する駆動電圧である電源電圧 V_b がオフされる（出力されなくなる）ことはない。なお、FET49のオン状態は、画像形成装置のインレット（不図示）が交流電源24から外される（抜かれる）等により、交流電源24から画像形成装置への電圧入力が遮断され、AC/DCコンバータ43による電源電圧 V_a の供給がオフするまで維持される。

【0048】

また、本実施例では、ラッチ回路70の出力電圧であるB点電圧がハイレベルになると

、ベース端子に接続された抵抗を介してトランジスタ 53 のベース端子にハイレベルの電圧が印加される。その結果、トランジスタ 53 がオンすると、CPU 34 が端子 P04 の出力をハイレベルに設定しても、トランジスタ 37 のベース端子にはローレベルが印加された状態のままであり、トランジスタ 37 をオンさせることができない。したがって、B 点電圧がハイレベルを維持している間は、リレー 35 はオンすることができない。

【0049】

同様に、本実施例では、ラッチ回路 70 の出力電圧である B 点電圧がハイレベルになると、ベース端子に接続された抵抗を介してトランジスタ 54 のベース端子にハイレベル電圧が印加される。これによりトランジスタ 54 がオンすると、CPU 34 が端子 P05 の出力をハイレベルに設定してトライアック 26 を接続しようとしても、トランジスタ 31 のベース端子にはローレベルが印加された状態のため、トランジスタ 31 はオンさせることができない。したがって、B 点電圧がハイレベルを維持している間は、フォトトライアックカプラ 29 及びトライアック 26 はオンすることができなくなる。

【0050】

上述したように、定着ヒータ 16 が過熱され、過熱検知回路 60 が定着ヒータ 16 の過熱状態を検知してラッチ回路 70 の出力である B 点電圧がハイレベルになると、リレー 35 及びトライアック 26 はオフ状態に設定されると共に、オフ状態が保持される。このように、本実施例では、交流電源 24 から定着ヒータ 16 への電力供給路を 2 箇所遮断することができる、画像形成装置全体の安全性を向上させることができる。

【0051】

以上説明したように、定着ヒータ 16 が過熱状態ではなく、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 が動作していない場合は、画像形成装置の動作モードが省エネルギーモードに移行すると、電源電圧 V_o、V_pに加えて、電源電圧 V_bもオフされる。これにより、電源電圧 V_bにより駆動される過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 における消費電力の削減が可能となる。一方、定着ヒータ 16 が過熱状態となり、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 が動作している状態となった場合には、画像形成粗相値の動作モードが省エネルギーモードに移行しても、FET 49 がオン状態で保持されるため、電源電圧 V_bは出力され続ける。その結果、画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行するために、CPU 34 が端子 P01 からハイレベル信号を出力しても、電源電圧 V_bが供給され続けるため、省エネルギーモードによってラッチ回路 70 のラッチ動作が解除されることはない。すなわち、ラッチ回路 70 のラッチ状態は、CPU 34 の動作モードの設定による影響を受けない構成となっている。そのため、例えば CPU 34 のソフトウェア暴走が発生した場合でも、上述した過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 は正常に動作し、定着ヒータ 16 への電力の異常供給に対して信頼性の高い保護を実現できる。

【0052】

以上説明したように、本実施例によれば、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことができる。

【実施例 2】

【0053】

実施例 1 は、定着ヒータの過熱状態を過熱検知回路が検知すると、ラッチ回路の状態が保持されるように、過熱検知回路及びラッチ回路の動作に必要な電源電圧が供給され続ける回路構成となっていた。実施例 2 では、実施例 1 の構成に加えて、定着ヒータへの電力供給路の接続、切断を行うトライアック回路及びリレー回路を駆動する電源電圧を遮断する構成を加えた回路について説明する。

【0054】

[定着ヒータへの電力供給制御]

図 4 は、本実施例の定着装置 F の制御及び監視を行う回路構成を示す図である。実施例 1 の図 3 と比べて、本実施例の図 4 では、リレー 35 を駆動する電源電圧 V_pをオフするためにトランジスタ 59 が追加されている点異なる。更に、図 4 では、図 3 と比べて、フォトトライアックカプラ 29 内部の発光ダイオードを駆動する電源電圧 V_cを出力する

回路が追加されている点異なる。

【 0 0 5 5 】

トランジスタ 5 9 のベース端子には、抵抗を介してラッチ回路 7 0 の B 点電圧が入力され、トランジスタ 5 9 のコレクタ端子は、トランジスタ 3 9 のベース端子に抵抗 3 8 を介して接続されている。定着ヒータ 1 6 が過熱状態となり、ラッチ回路 7 0 の B 点電圧がハイレベルになると、トランジスタ 5 9 がオン状態となり、トランジスタ 3 9 がオフ状態になることにより、F E T 3 6 がオフ状態となり、電源電圧 V p がオフ状態に設定されることになる。これにより、リレー 3 5 を駆動する電源電圧 V p の供給が遮断される。

【 0 0 5 6 】

また、電源電圧 V a から電源電圧 V c を出力する回路は、F E T 5 5 , トランジスタ 5 6 、 5 8 等から構成されている。F E T 5 5 (第二のスイッチ) は、ソース端子には電源電圧 V a が入力され、ドレイン端子から電源電圧 V a と同じ電圧の電源電圧 V c が出力される。F E T 5 5 のゲート端子には、トランジスタ 5 6 のコレクタ端子が抵抗を介して接続されている。トランジスタ 5 6 のエミッタ端子はグラウンドに接続され、ベース端子は抵抗を介して、C P U 3 4 の I / O 端子である端子 P 0 6 と、トランジスタ 5 8 のコレクタ端子と接続されている。トランジスタ 5 8 のエミッタ端子はグラウンドに接続され、ベース端子には抵抗を介してラッチ回路 7 0 の B 点電圧が入力される。

【 0 0 5 7 】

ラッチ回路 7 0 の B 点電圧がローレベルの場合で、C P U 3 4 が端子 P 0 6 の出力をハイレベルに設定した場合には、トランジスタ 5 6 はオンし、F E T 5 5 のゲート端子電圧が低下することにより F E T 5 5 もオンし、電源電圧 V c が出力される。一方、ラッチ回路 7 0 の B 点電圧がハイレベル、すなわち定着ヒータ 1 6 が過熱状態の場合には、トランジスタ 5 8 がオン状態となるため、トランジスタ 5 6 はオフ状態となり、F E T 5 5 もオフ状態となるため、電源電圧 V c の出力はオフ状態となる。これにより、フォトトライアックカブラ 2 9 を駆動する電源電圧 V c の供給が遮断され、トライアック 2 6 はオフ状態となる。

【 0 0 5 8 】

[画像形成装置の電源構成]

上述したように、図 4 に示すように、本実施例では実施例 1 の電源電圧の他に、電源電圧 V c が追加されている。

【 0 0 5 9 】

(5) 電源電圧 V c (第二の駆動電圧)

電源電圧 V c は、フォトトライアックカブラ 2 9 に供給される電源電圧であり、C P U 3 4 の制御により出力状態を切り替えることが可能な電源電圧である。C P U 3 4 の端子 P 0 6 の出力をハイレベルに設定すると、トランジスタ 5 6 がオンするため、F E T 5 5 のソース端子とトランジスタ 5 6 のコレクタ端子との間の抵抗により分圧された電圧が F E T 5 5 のゲート端子に印加される。その結果、F E T 5 5 のゲート電圧が低下し、F E T 5 5 がオン状態となる。F E T 5 5 がオン状態になると、電源電圧 V a がソース端子からドレイン端子に出力され、電源電圧 V c には電源電圧 V a と同じ電圧 (3 . 3 V) が供給される。一方、C P U 3 4 の端子 P 0 6 の出力がローレベルの場合は、トランジスタ 5 6 はオフ状態、F E T 5 5 もオフ状態となるため、電源電圧 V c は出力されない。また、過熱検知回路 6 0 が動作し、ラッチ回路 7 0 の B 点電圧がハイレベルになると、トランジスタ 5 8 がオン状態となり、トランジスタ 5 6 がオフ状態となるため、F E T 5 5 もオフ状態となり、電源電圧 V c は出力されない。定着ヒータ 1 6 が過熱状態となり、ラッチ回路 7 0 がラッチ状態となった場合の回路動作については後述する。

【 0 0 6 0 】

[画像形成装置の動作モード]

次に、画像形成装置の動作モードについて、表 2 を用いて説明する。上述したように、電源電圧 V a は、出力状態を C P U 3 4 の制御によって切り替えることができない構成の電圧であり、画像形成装置の動作モードに関わらず、常に D C 3 . 3 V が出力される。一

10

20

30

40

50

方、電源電圧 V_b 、 V_c 、 V_o 、 V_p は、画像形成装置の動作モードに応じて、CPU 34 によって、電源電圧の出力状態が切替え可能である。また、電源電圧 V_b 、 V_c 、 V_p に、後述する過熱検知回路 60 の動作により、出力状態が切り替えられる。

【0061】

以下に示す表 2 は、電源電圧の種類 (V_a 、 V_b 、 V_c 、 V_o 、 V_p) と、画像形成装置の動作モード (省エネルギーモード、プリント/スタンバイモード) における電源電圧の出力状態とを対応づけた表である。

【0062】

【表 2】

電源		出力電圧	
		省エネルギーモード	プリント/スタンバイモード
V_a		3.3V	3.3V
V_b	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	3.3V
	(B) 過熱検知回路動作時	3.3V	3.3V
V_c	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	3.3V
	(B) 過熱検知回路動作時	オフ	オフ
V_o		オフ	2.4V
V_p	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	2.4V
	(B) 過熱検知回路動作時	オフ	オフ

【0063】

<動作モード 1：省エネルギーモード>

省エネルギーモードは、画像形成装置がプリント動作を行わず、画像形成装置の消費電力を最も低い状態に抑える場合に設定される動作モードである。表 2 に示すように、省エネルギーモードでは、電源電圧 V_b 、 V_c 、 V_o 、 V_p はオフ状態で電源電圧が出力されておらず、電源電圧 V_a (3.3V) のみが出力されている状態である。そのため、電源電圧 V_a が供給される CPU 34 は、動作状態となる。また、電源電圧 V_b は、(A) 過熱検知回路 60 が非動作時の場合は、出力されずオフとなるが、(B) 過熱検知回路 60 が動作時の場合は、上述した FET 49 がオン状態を維持し、電源電圧 V_b は電源電圧 V_a と同じ 3.3V が出力される。なお、電源電圧 V_c 、 V_p は、(A) 過熱検知回路非動作時、及び (B) 過熱検知回路動作時において出力されず、オフ状態となる。

【0064】

<動作モード 2：プリント/スタンバイモード>

プリント/スタンバイモードは、画像形成装置がプリント動作の待機状態であるスタンバイ状態や、プリント動作を行う場合に設定される動作モードである。表 2 に示すように、プリント/スタンバイモードでは、電源電圧 V_a 、 V_b は 3.3V、電源電圧 V_c 、 V_o 、 V_p は 2.4V を共に出力状態 (オン状態) であり、画像形成装置の全ての回路に電力が供給されている状態である。なお、電源電圧 V_c 、 V_p は、(B) 過熱検知回路動作時の場合は、それぞれ FET 55、FET 36 がオフ状態となるため、電源電圧が出力されず、オフとなる。

【0065】

[定着ヒータの過熱状態時の動作]

図 4 を用いて、定着ヒータ 16 が過熱状態の場合の回路動作について説明する。過熱検知回路 60 が定着ヒータ 16 の過熱状態を検知して、ラッチ回路 70 の出力電圧である B 点電圧がハイレベルになると、トランジスタ 52 がオンし、FET 49 はオン状態となる。トランジスタ 52 がオン状態になると、CPU 34 が画像形成装置を省エネルギーモードに移行するために端子 P01 の出力をハイレベルに設定しても、FET 49 のオン状態は維持される。その結果、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 を駆動する電源電圧 V_b

がオフされる（出力されなくなる）ことはない。

【 0 0 6 6 】

また、B点電圧がハイレベルになると、トランジスタ58のベース端子にハイレベル電圧が入力されることにより、トランジスタ58がオンし、トランジスタ56がオフするため、FET55もオフ状態となる。トランジスタ58がオンすると、CPU34が画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行するために、端子P06の出力をハイレベルに設定しても、FET55のオフ状態は維持される。その結果、フォトトライアックカプラ29を駆動する電源電圧Vcが出力されなくなり、トライアック26のオフ状態が維持される。

【 0 0 6 7 】

更に、B点電圧がハイレベルになると、トランジスタ59のベース端子に抵抗を介してハイレベル電圧が入力されることにより、トランジスタ59がオンし、トランジスタ39がオフするため、FET36もオフ状態となる。トランジスタ59がオンすると、CPU34が画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行するために、端子P03の出力をハイレベルに設定しても、FET36のオフ状態は維持される。そのため、リレー35を駆動する電源電圧Vpが出力されなくなり、リレー35のオフ状態が維持される。なお、FET55、36のオフ状態は、画像形成装置のインレット（不図示）が交流電源24から抜かれる等により、交流電源24から画像形成装置への電圧入力が遮断され、AC/DCコンバータ43による電源電圧Vaの供給がオフするまで維持される。

【 0 0 6 8 】

上述したように、本実施例では、交流電源24から定着ヒータ16への電力供給経路に設けられ、定着ヒータ16への電力供給を制御するトライアック26及びリレー35の駆動電源Vc、Vpの供給が、定着ヒータ16の過熱状態時には遮断される。これにより、定着ヒータ16への電力の異常供給に対して信頼性の高い保護を実現できる。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施例によれば、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことができる。

【実施例3】

【 0 0 7 0 】

実施例3では、過熱検知回路が動作し、ラッチ回路がラッチ状態かどうかに応じて、過熱検知回路及びラッチ回路を駆動する電源電圧の供給元を切り替える回路構成について説明する。

【 0 0 7 1 】

〔定着ヒータへの電力供給制御〕

図5は、本実施例の定着装置Fの制御及び監視を行う回路構成を示す図である。本実施例の図4では、過熱検知回路60及びラッチ回路70を駆動する電源電圧が電源電圧Vdであり、実施例1の図3における電源電圧Vbとは異なっている。また、図5では、電源電圧Vdは、電源電圧Vbから供給される、又は電源電圧Vaから供給される回路構成となっている。そのため、本実施例の図5では、電源電圧Vdの供給元の電源電圧を切り替えるために、電源切替回路80やトランジスタ90等が追加されている点が、実施例1の図3の回路構成とは異なる。本実施例では、過熱検知回路60が定着ヒータ16の過熱状態を検知し、ラッチ回路70がラッチ状態の場合には、電源電圧Vdには電源電圧Vaが供給される。一方、定着ヒータ16が過熱状態でない場合には、電源電圧Vdには電源電圧Vbが供給される。

【 0 0 7 2 】

〔画像形成装置の電源構成〕

図5に示すように、本実施例では、実施例1の電源電圧の他に、電源電圧Vdが追加されている。

【 0 0 7 3 】

（6）電源Vd

10

20

30

40

50

電源電圧 V_d は、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 に供給される電源電圧である。図 5 において、電源電圧 V_b がオン状態で、FET 57 がオン状態で、FET 82 がオフ状態の場合には、電源電圧 V_d には電源電圧 V_b と同じ電圧 (3.3 V) が供給される。一方、FET 57 がオフ状態で、FET 82 がオン状態の場合には、電源電圧 V_d には電源電圧 V_a と同じ電圧 (3.3 V) が供給される。本実施例では、二点鎖線で囲まれた電源切替回路 80 は、過熱検知回路 60 が定着ヒータ 16 の過熱状態を検知しているかどうかに応じて、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 を駆動する電源電圧 V_d の電源電圧の供給元を切り替える。なお、電源切替回路 80 の動作については後述する。

【0074】

[画像形成装置の動作モード]

次に、画像形成装置の動作モードについて、表 3 を用いて説明する。上述したように、電源電圧 V_a は、出力状態を CPU 34 の制御によって切り替えることができない構成の電圧であり、画像形成装置の動作モードに関わらず、常に DC 3.3 V が出力される。一方、電源電圧 V_b 、 V_d 、 V_o 、 V_p は、画像形成装置の動作モードに応じて、CPU 34 によって、電源電圧の出力状態が切替え可能である。また、電源電圧 V_b 、 V_d 、 V_p に、後述する過熱検知回路 60 の動作により、出力状態が切り替えられる。

【0075】

以下に示す表 3 は、電源電圧の種類 (V_a 、 V_b 、 V_d 、 V_o 、 V_p) と、画像形成装置の動作モード (省エネルギーモード、プリント/スタンバイモード) における電源電圧の出力状態とを対応づけた表である。

【0076】

【表 3】

電源		出力電圧	
		省エネルギーモード	プリント/スタンバイモード
V_a		3.3 V	3.3 V
V_b	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	3.3 V
	(B) 過熱検知回路動作時	オフ	オフ
V_d	(A) 過熱検知回路非動作時	オフ	3.3 V
	(B) 過熱検知回路動作時	3.3 V	3.3 V
V_o		オフ	2.4 V
V_p		オフ	2.4 V

【0077】

< 動作モード 1 : 省エネルギーモード >

省エネルギーモードは、画像形成装置がプリント動作を行わず、画像形成装置の消費電力を最も低い状態に抑える場合に設定される動作モードである。表 3 に示すように、省エネルギーモードでは、電源電圧 V_b 、 V_d 、 V_o 、 V_p はオフ状態で電源電圧が出力されておらず、電源電圧 V_a (3.3 V) のみが出力されている状態である。そのため、電源電圧 V_a が供給される CPU 34 は、動作状態となる。また、電源電圧 V_d は、(A) 過熱検知回路 60 が非動作時の場合は、電源切替回路 80 の FET 82 がオフ状態であり、電源 V_b がオフ状態のため出力されず、オフとなる。一方、(B) 過熱検知回路 60 が動作時の場合は、電源切替回路 80 の FET 82 がオン状態となるため、電源電圧 V_d は電源電圧 V_a から供給されて、3.3 V を出力する。更に、(B) 過熱検知回路 60 が動作時の場合は、電源電圧 V_b はオフ状態となるため、電源電圧 V_d は電源電圧 V_b から電圧を供給されることはない。なお、電源電圧 V_b は、(A) 過熱検知回路非動作時、及び (B) 過熱検知回路動作時において出力されず、オフとなる。

【0078】

<動作モード2：プリント/スタンバイモード>

プリント/スタンバイモードは、画像形成装置がプリント動作の待機状態であるスタンバイ状態や、プリント動作を行う場合に設定される動作モードである。表3に示すように、プリント/スタンバイモードでは、電源電圧V_a、V_b、V_dは3.3Vを、電源電圧V_o、V_pは24Vを、共に出力状態（オン状態）であり、画像形成装置の全ての回路に電力が供給されている状態である。また、電源電圧V_dは、（A）過熱検知回路60が非動作時の場合は、電源電圧V_bと同じ電圧（3.3V）が出力される。一方、（B）過熱検知回路60が動作時の場合は、電源電圧V_dは、FET49がオフ状態となり、電源電圧V_bが出力されない。そのため、電源切替回路80のFET82がオン状態となり、電源電圧V_dは、電源電圧V_aから供給され、電源電圧V_aと同じ電圧（3.3V）が出力される。

10

【0079】

[電源切替回路の動作]

次に、図5を用いて電源切替回路80（切替手段）の動作について説明する。図5において、定着ヒータ16が過熱状態でなく、過熱検知回路60が動作していない場合には、ラッチ回路70のB点電圧はローレベルである。そのため、抵抗102を介してトランジスタ81のベース端子にB点電圧が入力されると、トランジスタ81はオフ状態となり、トランジスタ81のコレクタ端子にゲート端子が接続されたFET82もオフ状態となる。

【0080】

一方、過熱検知回路60が定着ヒータ16の過熱状態を検知すると、ラッチ回路70がラッチ状態となり、B点電圧がハイレベルとなる。すると、トランジスタ81のベース端子には抵抗102を介してハイレベル電圧が入力されるため、トランジスタ81がオン状態となり、FET82のゲート端子の電圧が低下することにより、FET82もオン状態となる。このため、CPU34が画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行しても、電源電圧V_dには電源電圧V_aが供給され続ける。その結果、過熱検知回路60及びラッチ回路70を駆動する電源電圧V_dがオフされる（出力されなくなる）ことはない。また、B点電圧がハイレベルになると、トランジスタ90のベース端子に抵抗を介してハイレベル電圧が入力されるため、トランジスタ90はオン状態となる。そのため、CPU34が電源電圧V_bを出力するために、端子P01の出力をハイレベルに設定しても、トランジスタ52はオフ状態のままとなる。トランジスタ52がオフ状態のため、FET49もオフ状態となり、電源電圧V_bが出力されないため、電源切替回路80のFET57もオフ状態となる。したがって、B点電圧がハイレベルを維持している間は、電源電圧V_dは電源電圧V_bとは遮断された状態となる。なお、この状態は、画像形成装置のインレット（不図示）が交流電源24から外される（抜かれる）等により、交流電源から画像形成装置への交流電圧の入力が遮断され、AC/DCコンバータ43からの電源電圧V_aの供給がオフ状態になるまで維持される。

20

30

【0081】

上述したように、過熱検知回路60が定着ヒータ16の過熱状態を検知したときには、定着ヒータ16への電力供給を遮断するために必要な回路にのみ電源電圧V_dを供給することが可能となる。その結果、その他の電源電圧V_b、V_o、V_pが供給されている回路や部品の影響を受けなくなるため、過熱検知回路60及びラッチ回路70の信頼性を高めることができる。

40

【0082】

以上説明したように、本実施例によれば、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことができる。

【実施例4】

【0083】

実施例4では、実施例3で示した回路構成に電源スイッチを設け、ラッチ回路のラッチ状態を解除することが可能な回路構成について説明する。

【0084】

50

〔画像形成装置の回路構成〕

本実施例の画像形成装置の回路構成について、図6を用いて説明する。図6は、実施例3の図5に示す定着装置Fの制御及び監視を行う回路に、画像形成装置の電源オン・オフを行う電源スイッチ83を追加し、CPU34が電源スイッチ83のオン・オフ状態を検知可能な構成の回路図である。また、本実施例では、過熱検知回路60及びラッチ回路70の動作状態を、CPU34が検知可能な構成となっている。

【0085】

電源スイッチ83はラッチ型のスイッチであり、電源スイッチ83がオン/オフされると、CPU34のI/O端子である端子AD02に入力される電圧が変化する。これにより、CPU34は、電源スイッチ83がオンされているかどうかを検知することができる。電源スイッチ83がオフ状態の場合には、CPU34の端子AD02には、電源電圧Vaが入力される。そして、電源スイッチ83がオフされているので、CPU34は電源電圧Va以外の電源電圧がオフ状態となるように、各I/O端子(端子P01~P05)の出力をローレベルに設定し、画像形成装置の状態がオフ状態となるように制御を行う。過熱検知回路60が動作していない場合には、ラッチ回路70のB点電圧はローレベルのため、トランジスタ85のベース端子には抵抗を介してローレベルの電圧が入力される。そのため、トランジスタ85はオフ状態となり、トランジスタ84がオン状態となる。この状態で、電源スイッチ83がオンされると、CPU34の端子AD02には、電源電圧Vaよりも低い電圧(ローレベルの電圧)が入力される。CPU34は、端子AD02の入力電圧が低下したことにより、電源スイッチ83がオンされたことを検知し、各電源電圧がオンするように(出力されるように)各I/O端子(端子P01~P05)の出力をハイレベルに設定する。これにより、画像形成装置はプリント可能な動作モードであるプリント/スタンバイモードに設定され、プリント動作に備えたウォームアップが行われる。

【0086】

コントローラ91は、パーソナルコンピュータ等の外部装置92と汎用のインタフェース(USB等)を介して接続されており、外部装置92から送信される印刷ジョブの画像情報をビットデータに展開し、展開されたビットデータをCPU34へ出力する。また、コントローラ91は、表示パネル93(表示手段)に接続されており、CPU34から出力される画像形成装置の情報を表示することが可能である。

【0087】

〔電源切替え回路の動作〕

次に、図6を用いて電源切替回路80の動作について説明する。図6において、定着ヒータ16が過熱状態でなく、過熱検知回路60が動作していない場合には、ラッチ回路70のB点電圧はローレベルである。そのため、抵抗を介してトランジスタ85のベース端子にB点電圧が入力されると、トランジスタ85はオフ状態となる。この状態で、電源スイッチ83がオフ状態の場合は、電源電圧Vaがトランジスタ84のベース端子に入力され、トランジスタ84はオン状態となる。これにより、トランジスタ81のベース端子の入力電圧はローレベルとなり、トランジスタ81はオフ状態となるため、FET82もオフ状態を維持する。そして、電源スイッチ83がオンしても、トランジスタ84がオン状態のままのため、トランジスタ81及びFET82は共にオフ状態のままとなる。

【0088】

次に、定着ヒータ16が過熱状態となり、過熱検知回路60が動作すると、ラッチ回路70のB点電圧はハイレベルとなり、トランジスタ85のベース端子に抵抗を介してB点電圧が入力されることにより、トランジスタ85がオン状態となる。すると、トランジスタ84のベース端子に入力される電圧がローレベルとなるため、トランジスタ84はオフ状態となる。このとき、電源スイッチ83はオンしているので、電源電圧Vaが抵抗101、102を介してトランジスタ81のベース端子に入力され、トランジスタ81がオンする。トランジスタ81がオンすることにより、FET82のゲート端子に印加される電圧が低下するため、FET82はオン状態となり、電源電圧Vdには電源電圧Vaが供給される。ラッチ回路70により、B点電圧はハイレベルに保持されるため、CPU34が

画像形成装置の動作モードを省エネルギーモードに移行しても、電源電圧 V_d には電源電圧 V_a が供給され続ける。そのため、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 を駆動する電源電圧 V_d がオフされる（供給が遮断される）ことはない。

【0089】

このとき、CPU 34 の I/O 端子である端子 AD02 には、電源電圧 V_a を抵抗 101、102、103 で分圧された電圧（電圧信号）が入力されるため、CPU 34 は過熱検知回路 60 が動作したことを検知することができる。CPU 34 は、過熱検知回路 60 が動作したことを検知した場合には、コントローラ 91 を介して表示パネル 93 に、定着ヒータ 16 が過熱状態であることを示す警告メッセージを表示する。また、実施例 3 と同様に、過熱検知回路 60 が動作し、ラッチ回路 70 が B 点電圧をハイレベルに維持している間は、電源電圧 V_b はオフ状態となる。なお、本実施例では、CPU 34 は、電源スイッチ 83 のオン/オフ状態を検知する端子 AD02 を使って、過熱検知回路 60 の動作状態も検知可能な構成としたが、例えば B 点電圧を直接 CPU 34 の他の I/O 端子に入力して検知する方法でもよい。

10

【0090】

過熱検知回路 60 が動作して、ラッチ回路 70 がラッチ状態のときに、電源スイッチ 83 がオフされると、トランジスタ 81 のベース端子に入力されていた電源電圧 V_a が遮断されるため、トランジスタ 81 はオフ状態となる。これにより、FET 82 もオフ状態となり、過熱検知回路 60 及びラッチ回路 70 を駆動するために供給されている電源電圧 V_d がオフ状態となるため、ラッチ回路 70 のラッチ状態が解除される。

20

【0091】

上述したように、本実施例では、電源スイッチ 83 のオフ/オン操作により、ラッチ回路 70 のラッチ状態を解除可能な構成としている。これにより、過熱検知回路 60 やラッチ回路 70 がノイズ等によって誤動作した場合でも、ユーザによる操作によって、画像形成装置を正常状態に復帰させることが可能となる。また、定着ヒータ 16 の過熱により過熱検知回路 60 が動作した場合には、ユーザ等に表示パネルに警告メッセージを表示することにより、ユーザによる電源スイッチ 83 のオフ/オン操作、又はサービスマンによる対応等を促すことが可能となる。

【0092】

以上説明したように、本実施例によれば、省エネルギーモードでは定着装置の過熱状態の有無に応じて消費電力の低減を行うことができる。

30

【符号の説明】

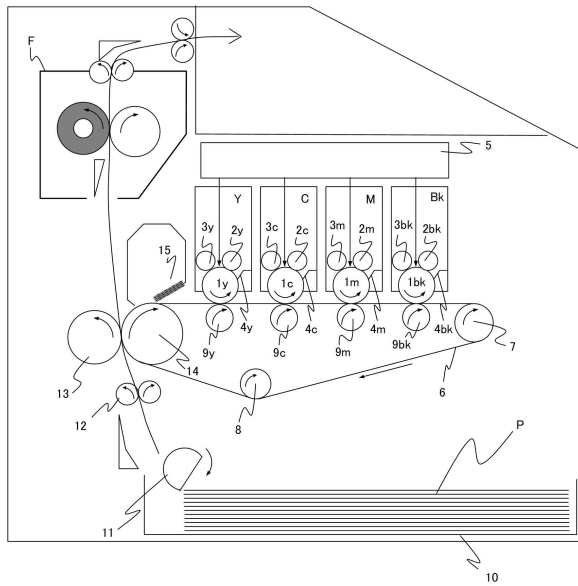
【0093】

- 16 定着ヒータ
- 24 交流電源
- 26 トライアック
- 34 エンジン制御部
- 49 FET
- 60 過熱検知回路
- 70 ラッチ回路

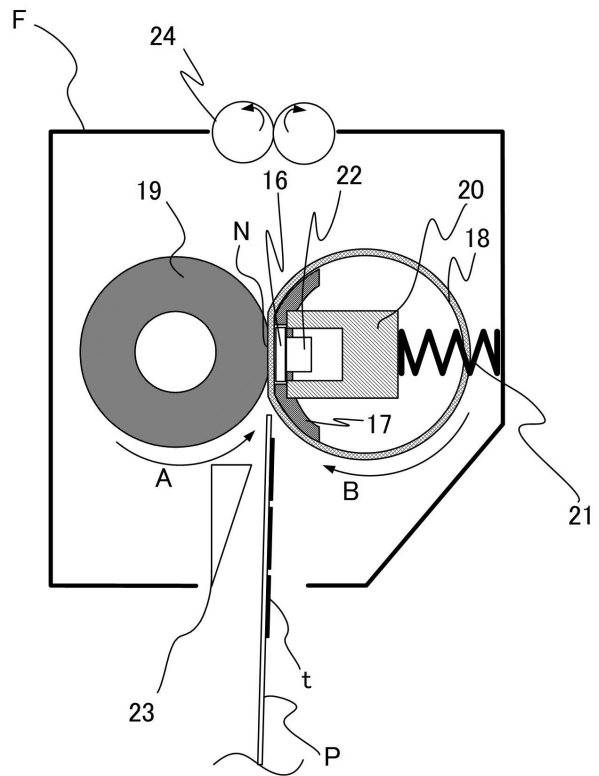
40

【図面】

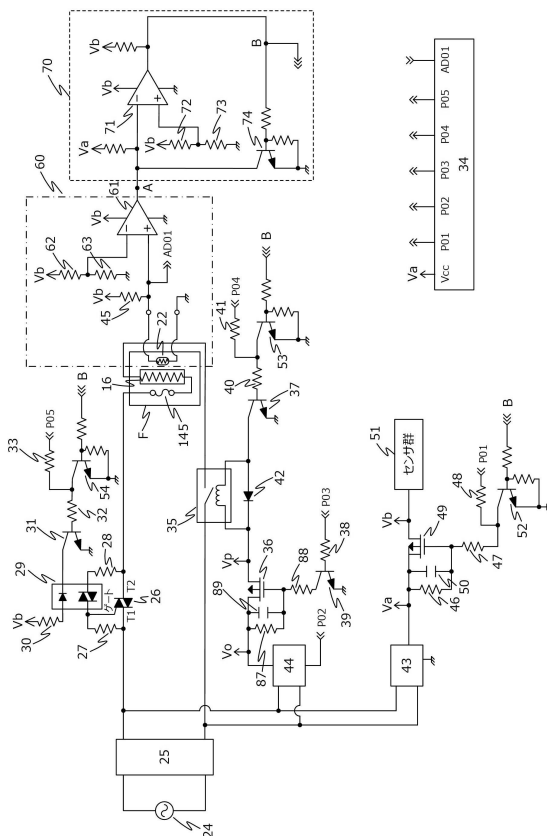
【 図 1 】



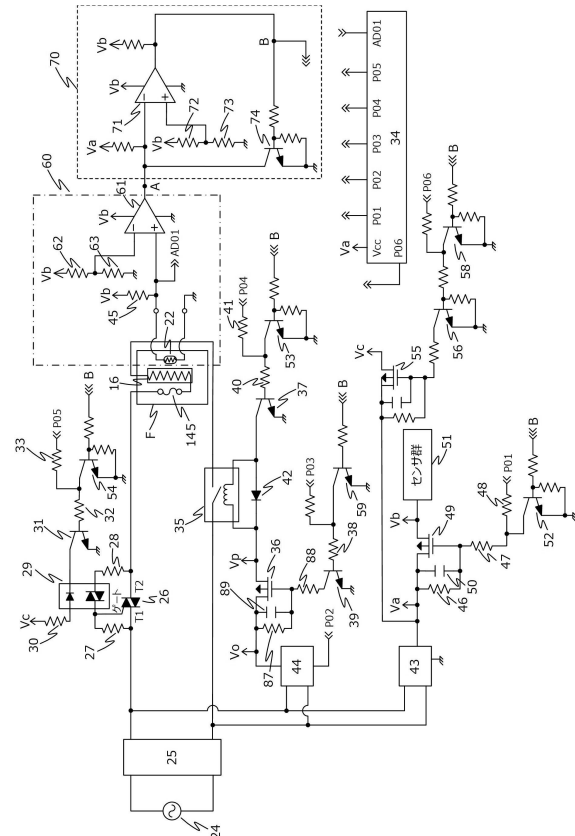
【 図 2 】



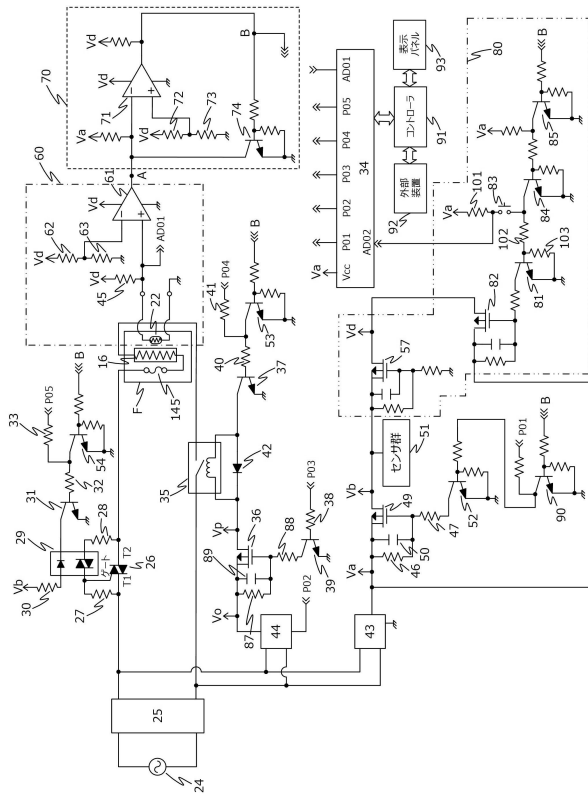
【 図 3 】



【圖 4】



【 図 6 】



50

フロントページの続き

キヤノン株式会社内

審査官 山下 清隆

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 0 2 4 0 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 1 7 5 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 7 2 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 1 6 3 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 4 2 3 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 8 4 6 2 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 4 3 0 9 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 3 G 2 1 / 1 4
G 0 3 G 1 5 / 2 0
G 0 3 G 2 1 / 2 0