

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-95502
(P2012-95502A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H02J	1/00	(2006.01)	H02J	1/00	306K	5B011	
G06F	1/28	(2006.01)	G06F	1/00	333D	5G065	
H02J	1/10	(2006.01)	H02J	1/00	304E		
			H02J	1/10			
			H02J	1/00	309R		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-242650 (P2010-242650)
(22) 出願日 平成22年10月28日 (2010.10.28)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100076428
弁理士 大塚 康德
(74) 代理人 100112508
弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人 100115071
弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人 100116894
弁理士 木村 秀二
(74) 代理人 100130409
弁理士 下山 治
(74) 代理人 100134175
弁理士 永川 行光

最終頁に続く

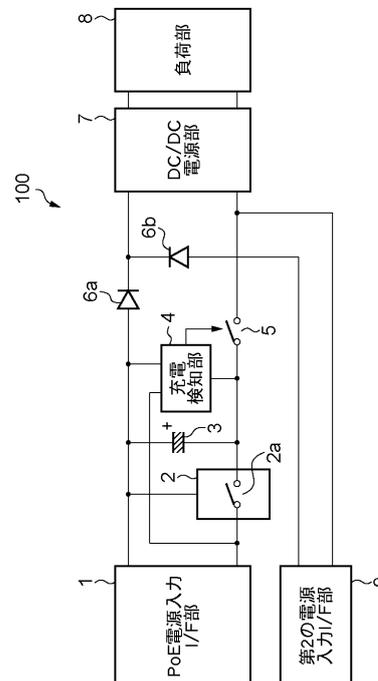
(54) 【発明の名称】 電源回路

(57) 【要約】

【課題】 負荷回路の電力が大きい場合でも新たな昇圧回路を追加すること無く、汎用電源入力からPoE電源入力に電源遮断を発生させずにスムーズに切り替わる電源回路を提供する。

【解決手段】 電源供給のON/OFFを制御するスイッチと、PoE制御部とスイッチの間に電荷を蓄積するための電荷蓄積部とを備える。また、電荷蓄積部に充電される充電電圧とPoE制御部からの給電電圧との差が指定された値以下であるか否かを検知する充電検知部とを備える。差が指定された値以下であることを検知した場合、充電検知部は、スイッチ手段をON状態にするためのON信号をスイッチ手段へ出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

P o E 電源と前記 P o E 電源より電圧の低い第二の電源の 2 つの電源を同時に接続可能とし、前記 2 つの電源を同時に接続したときは電源を前記 P o E 電源から供給するように構成されている電源回路であって、

前記 P o E 電源の給電を制御する P o E 制御手段と、

前記 P o E 制御手段からの電源供給の O N / O F F を制御するスイッチ手段と、

前記 P o E 制御手段と前記スイッチ手段の間に電荷を蓄積するための電荷蓄積手段と、

前記電荷蓄積手段に充電される充電電圧と前記 P o E 制御手段からの給電電圧との差が指定された値以下であるか否かを検知する充電検知手段とを備え、

前記差が前記指定された値以下であることを検知した場合、前記充電検知手段は、前記スイッチ手段を O N 状態にするための O N 信号を前記スイッチ手段へ出力する

ことを特徴とする電源回路。

10

【請求項 2】

前記 P o E 制御手段は、前記 P o E 電源から給電された電圧を、後段の前記電荷蓄積手段へ給電するための給電スイッチ手段を備え、

前記 P o E 制御手段は、前記 P o E 電源から給電される電圧レベルを監視し、前記電圧レベルが所定値に達していると判定した場合、前記給電スイッチ手段を O N する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源回路。

20

【請求項 3】

P o E 電源と前記 P o E 電源より電圧の低い第二の電源の 2 つの電源を同時に接続可能とし、前記 2 つの電源を同時に接続したときは電源を前記 P o E 電源から供給するように構成されている電源回路であって、

前記 P o E 電源の給電を制御する P o E 制御手段と、

前記 P o E 制御手段からの電源供給の O N / O F F を制御するスイッチ手段と、

前記 P o E 制御手段と前記スイッチ手段の間に電荷を蓄積するための電荷蓄積手段と、

前記電荷蓄積手段の充電が開始されてからの経過時間を管理する時間遅延手段を備え、

前記電荷蓄積手段の充電が開始されてから所定時間経過後に、前記時間遅延手段は、前記スイッチ手段を O N 状態にするための O N 信号を前記スイッチ手段へ出力する

ことを特徴とする電源回路。

30

【請求項 4】

前記 P o E 制御手段は、前記 P o E 電源から給電された電圧を、後段の前記電荷蓄積手段へ給電するための給電スイッチ手段を備え、

前記 P o E 制御手段は、前記 P o E 電源から給電される電圧レベルを監視し、前記電圧レベルが所定値に達していると判定した場合、前記給電スイッチ手段を O N する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源回路。

【請求項 5】

前記時間遅延手段は、前記電荷蓄積手段の充電の開始を検知する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源回路。

【請求項 6】

前記 P o E 制御手段は、前記 P o E 電源から給電された電圧を、後段の前記電荷蓄積手段へ給電するための給電スイッチ手段を備え、

前記時間遅延手段は、前記給電スイッチ手段が O N になったことを検知することで、前記電荷蓄積手段の充電の開始を検知する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源回路。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、Power over Ethernet (登録商標) 機能を備えた電源回路に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

近年、イーサネット（登録商標）ケーブルからの電源で装置に給電する方式が知られている。これはIEEE 802.3af規格に準拠したものであり、Power over Ethernet（PoE）と称される。IEEE 802.3af規格では、所定以上の電流が消費されるとPoE給電装置側で過負荷保護が働き、PoE電源の給電を停止する。過負荷保護の最大制限電流値は400mAであり、最小制限電流値は最大消費電力15.4WをPoE給電電圧で割った値である。PoE給電電圧はDC36V～DC57Vで、即ち、PoE給電電圧がDC57Vのときの過電流制限値は270mA～400mA、DC48Vのときは320mA～400mA、DC37Vのときは400mAの設定となる。

10

【0003】

PoE電源で動作するように設計された装置でも、設置時の利便性を考慮してPoE電源以外の汎用電源、例えば、ACアダプタでも動作するように設計されたものがある。そして、PoE電源と汎用電源の両方の電源が接続されたときは、どちらの給電を優先して動作するのかを定めている。どちらの電源を優先するかはその製品メーカーの考え方によるが、PoE電源を優先する仕様においては次のような問題があった。

【0004】

ACアダプタ（例えば、DC12V）で動作していた状態からPoE電源（例えば、DC48V）に切り替わる場合、後段のスイッチング電源部において、切り替えた瞬間はDC12Vで消費されていた電流をそのままDC48Vから引き出そうとする。また、電圧がDC12VからDC48Vになったことからスイッチング電源部の入力段の容量成分に対して更なる突入電流が発生する。この結果、PoE制御デバイスから規定以上の電流が引かれることになり、PoE給電装置の過電流保護が作動し、PoE電源の供給は停止されることになる。

20

【0005】

このため、PoE電源を優先している負荷電力の大きい電源回路では、通常、PoE電源への切替時の電源停止を許容する仕様となっている。特許文献1でも負荷電力が大きいときのPoE電源切替時の電源停止については触れていない。また、他の従来方式として汎用電源からの入力電圧を高い電圧まで昇圧して使用する方式がある。PoE電源と汎用電源との電圧の差を小さくすることで、PoE電源に切り替わっても過電流が流れないように構成するものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-36832号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記他の従来方式では、昇圧回路を追加する必要があり、部品のコストアップ、基板のサイズアップ、電源効率の低下、発熱の増大といった課題があった。

40

【0008】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、負荷回路の電力が大きい場合でも新たな昇圧回路を追加すること無く、汎用電源入力からPoE電源入力に電源遮断を発生させずにスムーズに切り替わる電源回路を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するための本発明による電源回路は以下の構成を備える。即ち、PoE電源と前記PoE電源より電圧の低い第二の電源の2つの電源を同時に接続可能とし、前記2つの電源を同時に接続したときは電源を前記PoE電源から供給するように

50

構成されている電源回路であって、

前記 P o E 電源の給電を制御する P o E 制御手段と、

前記 P o E 制御手段からの電源供給の O N / O F F を制御するスイッチ手段と、

前記 P o E 制御手段と前記スイッチ手段の間に電荷を蓄積するための電荷蓄積手段と、

前記電荷蓄積手段に充電される充電電圧と前記 P o E 制御手段からの給電電圧との差が指定された値以下であるか否かを検知する充電検知手段とを備え、

前記差が前記指定された値以下であることを検知した場合、前記充電検知手段は、前記スイッチ手段を O N 状態にするための O N 信号を前記スイッチ手段へ出力する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

以上説明したように、本発明によれば、負荷回路の電力が大きい場合でも新たな昇圧回路を追加すること無く、汎用電源入力から P o E 電源入力に電源遮断を発生させずにスムーズに切り替わる電源回路を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態 1 の電源制御システムを示すブロック構成図である。

【図 2】実施形態 1 の P o E 電源切替制御のフローチャートである。

【図 3】P o E 給電シーケンスのフローチャートである。

【図 4】実施形態 2 の電源制御システムを示すブロック構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

< 実施形態 1 >

図 1 は本発明の実施形態 1 の電源制御システムを示すブロック構成図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、1 は P o E 電源 (D C 3 6 V ~ D C 5 7 V) の給電を受けるための電源回路 1 0 0 における P o E 電源入力 I / F 部である。2 は I E E E 8 0 2 . 3 a f 規格に準拠した P o E 制御部としての P o E 制御デバイスであり、P o E 電源の P o E 給電装置 (不図示) からの給電シーケンスに対応している。2 a は P o E 制御デバイス 2 内に備えられた P o E 給電スイッチであり、P o E 給電装置から給電された電源を後段の構成要素へ供給する。3 は電荷蓄積部としてのアルミ電解コンデンサである。

【 0 0 1 5 】

4 は充電検知部であり、P o E 制御デバイス 2 に給電された電圧 (給電電圧) とアルミ電解コンデンサ 3 に充電された電圧 (充電電圧) を比較し、それらがほぼ等しくなったとき、後段の P o E 電源遅延スイッチ 5 を O N 制御すべく信号を出力する。ここで、ほぼ等しいとは、例えば、給電電圧と充電電圧の電圧差が指定された値以下になっている場合を意味する。

【 0 0 1 6 】

5 は電源供給の O N / O F F を制御する P o E 電源遅延スイッチであり、充電検知部 4 からの O N 制御を受けて、P o E 制御デバイス 2 から P o E 給電スイッチ 2 a を経由して出力された P o E 電源を、後段の O R ダイオード 6 a へ出力する。6 a 及び 6 b は第 1 の O R ダイオード及び第 2 の O R ダイオードである。P o E 電源入力 I / F 部 1 からの P o E 電源と第二の電源入力 I / F 部 9 からの P o E 電源より電圧の低い電源 (例えば、A C アダプタの D C 1 2 V) が同時に給電されたとき、自動的に電圧の高い P o E 電源を D C / D C 電源部 7 に供給するようになっている。

【 0 0 1 7 】

7 は D C / D C 電源部であり、入力された P o E 電源 (D C 4 8 V) や A C アダプタの電源 (D C 1 2 V) から実際の負荷部 8 で必要な電圧、例えば、D C 5 V を生成する。また、D C / D C 電源部 7 の電源入力側の 1 次回路と負荷部 8 側の 2 次回路の間を絶縁する

10

20

30

40

50

機能を備える。8は負荷部であり、負荷回路を備える。9はP o E電源より低い電圧の汎用電源から給電を受けるための第二の電源入力I / F部である。実施形態1では、DC 12 V出力のACアダプタ(不図示)を想定している。

【0018】

このように、電源回路100は、P o E電源とP o E電源より電圧の低い第二の電源の2つの電源を同時に接続可能とし、2つの電源を同時に接続したときは電源を前記P o E電源から供給するように構成されている。

【0019】

動作について説明する。まず、第二の電源入力I / F部9に接続されたACアダプタからDC 12 Vが入力される。負荷部8の消費電力を8 Wとすると、単純計算でDC 12 Vラインには約670 mA (= 8 W / 12 V)の電流が流れる。実際は、電源効率が0.7 ~ 0.9くらいになるが、ここでは簡便のために1.0として計算している。入力されたDC 12 Vは、第2のORダイオード6bからDC / DC電源部7に入り、DC 5 Vが生成されて負荷部8に給電される。

10

【0020】

この状態において、P o E電源を接続した場合の動作を図2のフローチャートも参照しながら説明する。

【0021】

P o E電源の給電装置(不図示)からのネットワークケーブルを、電源回路100のP o E電源入力I / F部1に接続する(ステップS201)。P o E給電装置はP o E電源入力I / F部1を介してP o E制御デバイス2に低い電圧から徐々に高くしながらP o E電源の給電シーケンスを実行する(ステップS202)。給電シーケンスについては後述する。給電シーケンスを実行した結果、給電されていたP o E電源はP o E制御デバイス2から出力され、後段のアルミ電解コンデンサ3の充電を開始する(ステップS203)。

20

【0022】

充電検知部4は、アルミ電解コンデンサ3の電圧と給電されているP o E電源電圧とを比較する(ステップS204)。その電位差が所定値(例えば、1.5 V)以下であるかを判定する(ステップS205)。充電検知部4が所定値以下でないと判定した場合(ステップS205でNO)、ステップS204に戻る。一方、充電検知部4が所定値以下であると判定した場合(ステップS205でYES)、充電検知部4は、後段のP o E電源遅延スイッチ5をON状態にするためのON信号をP o E電源遅延スイッチ5へ出力する(ステップS206)。

30

【0023】

これにより、P o E電源遅延スイッチ5がONされる(ステップS207)。P o E電源のDC 48 Vが第1のORダイオード6aへ供給される(ステップS208)。第1のORダイオード6aからのDC 48 VはDC / DC電源部7に供給される(ステップS209)。その結果、それより低い電圧であるACアダプタからのDC 12 Vは自動的に使用されなくなる。つまり、DC / DC電源部7に供給される電圧がDC 12 VからDC 48 Vへ切り替わるわけであるが、電流自体は急にDC 48 Vに対応した167 mA (= 8 W / 48 V)に切り替われない。DC 12 Vで消費されていた670 mAの電流は、DC 48 Vに切り替わった瞬間も一時的に流れようとし、これが第1のORダイオード6aを経由して流れる(ステップS210)。さらに、DC / DC電源部7の入力段にも容量成分があり、供給される電圧がDC 12 VからDC 48 Vに上昇したことでこの容量成分による突入電流が発生する。この突入電流もORダイオード6aを経由して流れることになる(ステップS210)。

40

【0024】

従来は、アルミ電解コンデンサ3がないため、この670 mA + 突入電流分はP o E制御デバイス2を経由して流れようとしていた。その結果、P o E給電装置の過電流保護制限値(最大400 mA)にかかり、P o E電源の供給が遮断された。しかしながら、実施

50

形態1では、この一時的な670mA+突入電流分はアルミ電解コンデンサ3から供給されることになり(ステップS211)、PoE給電装置の過電流保護が働くことはなくなる。つまり、PoE電源へ切替った瞬間も、負荷部8は電源が遮断されることなく今まで通り動作を継続することができる(ステップS212)。

【0025】

次に、ステップS203の給電シーケンスの概要を図3に沿って説明する。

【0026】

まず、PoE給電装置が約10V以下の電圧を供給する(ステップS301)。PoE給電装置は、25kΩの認証抵抗が接続されているか否かを判定する(ステップS302)。PoE給電装置は、25kΩの認証抵抗が接続されていないと判定した場合(ステップS302でNO)、処理を終了する。一方、PoE給電装置は、25kΩの認証抵抗が接続されていると判定した場合(ステップS302でYES)、ステップS303へ進む。PoE給電装置は、認証抵抗を検知することでPoE電源に対応していることを認識する。

10

【0027】

次に、PoE給電装置は、約20V近くの電圧を供給する(ステップS303)。PoE給電装置は、次に、電源を供給される側の電力カテゴリによる分類を行う(ステップS304)。分類はPoE制御デバイス2に設定された分類用抵抗値を検出することでなされる。最大12.95Wとして電力カテゴリは5つあり、電力分類を行うことで、PoE給電装置側の効率的な電力分配を行えるようにしている。電力カテゴリ分類が終わったところで、PoE給電装置は、0Vからフル電圧(44V~57V)まで徐々に上げて給電を行う(ステップS305)。

20

【0028】

PoE制御デバイス2は、給電される電圧レベルを監視する(ステップS306)。次に、PoE制御デバイス2は、電圧レベルが所定値(約40V(例えば、39.5V~41.5Vの範囲))に達しているか否かを判定する(ステップS307)。PoE制御デバイス2は、所定値に達していないと判定した場合(ステップS307でNO)、ステップS306に戻る。一方、PoE制御デバイス2は、所定値に達していると判定した場合(ステップS307でYES)、PoE給電スイッチ2aをONする(ステップS308)。これにより、PoE給電装置から給電された電圧がPoE制御デバイス2の後段へ出力され、アルミ電解コンデンサ3は徐々に充電されてその両端電圧も徐々に上昇してゆくことになる。

30

【0029】

以上が給電シーケンスの概要である。

【0030】

以上説明したように、実施形態1によれば、電源回路において、PoE制御デバイス2の後段にアルミ電解コンデンサ3を構成することにより、負荷回路の電力が大きい場合でも汎用電源からPoE電源に切り替わるときの電源遮断発生を防止できる。その結果、例えば、連続的な撮像・記録を目的とした監視カメラのように、一時的な電源遮断の影響が大きな装置に対して、この電源遮断を防ぐことができるようになる。

40

【0031】

<実施形態2>

図4は実施形態2の電源制御システムを示すブロック構成図である。尚、図1と同一の構成要素については、同一の参照番号を付加している。図1と異なるところは、充電検知部4に代えて時間遅延部10を備えていることである。時間遅延部10はアルミ電解コンデンサ3の電圧上昇の開始タイミングを監視し、上昇を開始してから所定時間経過後に後段のPoE電源遅延スイッチ5をON制御するための信号を出力する。図1ではアルミ電解コンデンサ3が満充電になるのを充電検知部4が検知してからPoE電源遅延スイッチ5をONしていたが、実施形態2では充電が開始されてから満充電になるまでを経過時間で管理するようにしたものである。

50

【0032】

尚、PoE制御デバイス2で、PoE給電スイッチ2aをONするタイミングがわかる構成がとられているのであれば、時間遅延部10におけるアルミ電解コンデンサ3の電圧上昇開始の検知に代えて、その信号を充電開始のタイミング信号として使用できる。

【0033】

以上説明したように、実施形態2によれば、電源回路において、PoE制御デバイス2の後段に時間遅延部10を構成することにより、負荷回路の電力が大きい場合でも汎用電源からPoE電源に切り替わるときの電源遮断発生を防止できる。

【0034】

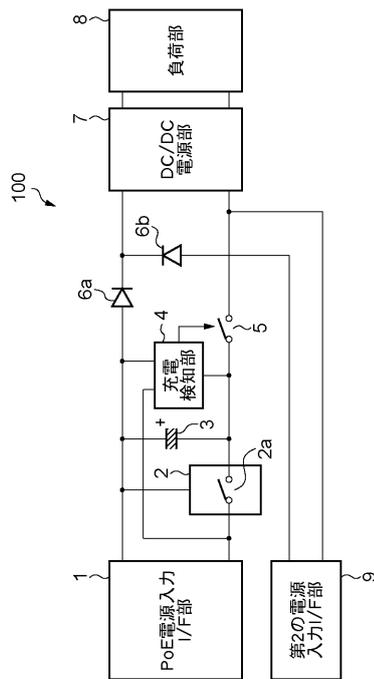
以上、実施形態1及び2では、PoE電源遅延スイッチ5のON制御信号を充電検知部4や時間遅延部10からの出力信号を用いる構成としているが、同等の信号がPoE制御デバイス2が出力していれば、それを使用することができる。また、充電検知部4や時間遅延部10は電気ハードウェアのみで構成してもよいし、プログラミングされたマイクロコンピュータを用いて構成してもよい。

【0035】

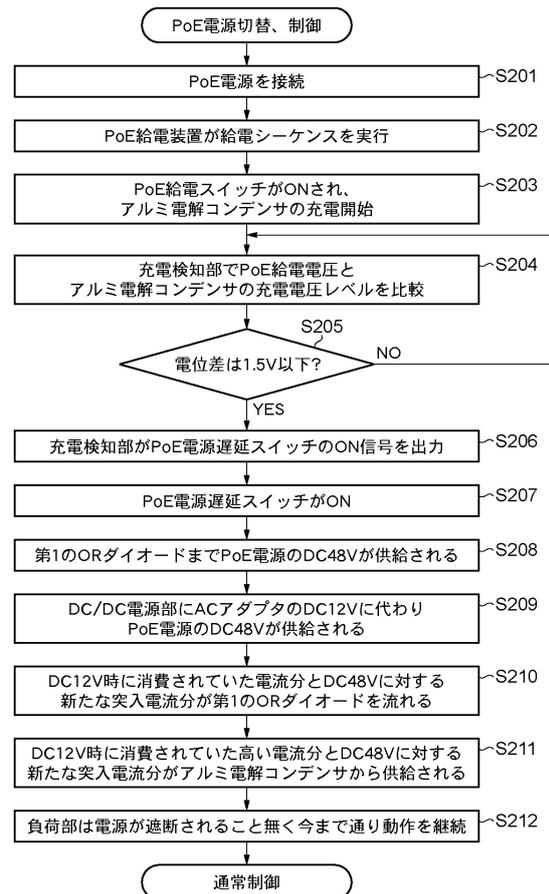
つまり、充電検知部4や時間遅延部10は、PoE電源遅延スイッチ5のON制御信号の出力を制御する制御信号出力制御部として機能する。

本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、これら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

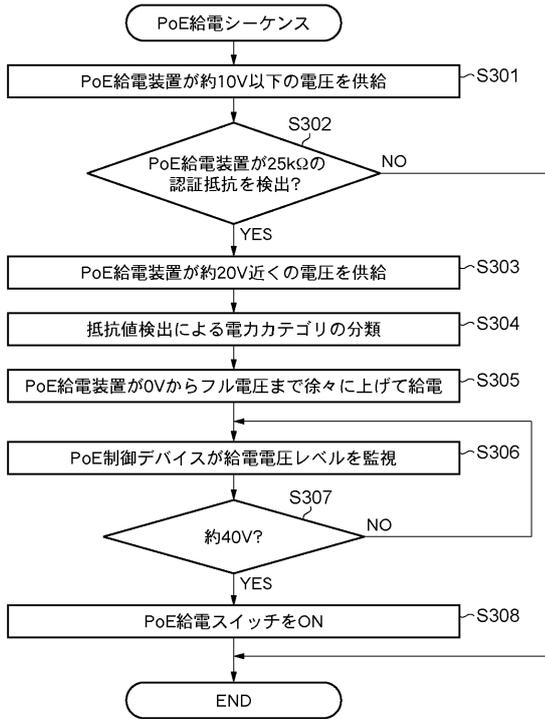
【図1】



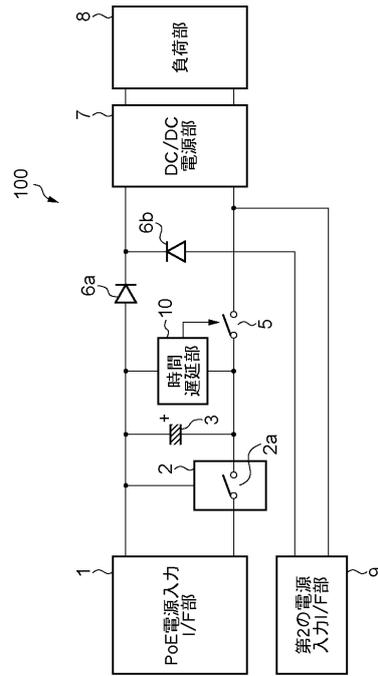
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 均

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

Fターム(参考) 5B011 GG03

5G065 AA08 BA04 DA01 DA02 DA04 EA04 JA02 KA02 KA05 LA01
MA07 MA09 MA10 NA01