

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6598464号  
(P6598464)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00 398
<b>G01V 1/00 (2006.01)</b>	G01V 1/00 A
<b>G01V 3/08 (2006.01)</b>	G01V 3/08 D
<b>G01V 8/10 (2006.01)</b>	G01V 8/10 S
<b>B41J 29/38 (2006.01)</b>	B41J 29/38 Z
請求項の数 10 (全 27 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-14558 (P2015-14558)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年1月28日 (2015.1.28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-139045 (P2016-139045A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年8月4日 (2016.8.4)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成30年1月25日 (2018.1.25)		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】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置であって、  
 超音波を出力すると共に、該出力した超音波の反射波を受信する超音波センサと、  
 前記画像形成装置を第1の電力状態から該第1の電力状態よりも消費電力が高い第2の電力状態に移行させるためのユーザ操作を受ける復帰ボタンと、  
 前記復帰ボタンの近傍に配置される発光体と、  
 前記超音波センサから出力された前記反射波に対応する信号の振幅と、閾値と、に基づいて信号を出力する信号出力部と、  
 前記信号出力部に第1の閾値および該第1の閾値より大きな第2の閾値を設定することが可能であって、前記第1の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記発光体の発光状態を切り替え、前記第2の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記画像形成装置を前記第1の電力状態から前記第2の電力状態に移行させる制御部と  
 を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記振幅が前記第1の閾値よりも大きいことに基づいて前記信号出力部が出力した信号に基づいて、前記発光体を点滅させる、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】

10

20

前記復帰ボタンは、前記画像形成装置を前記第 2 の電力状態から前記第 1 の電力状態に移行させるためのユーザ操作を受けることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 の閾値及び前記第 2 の閾値を、前記超音波センサから出力された信号の振幅と比較するための閾値として設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成装置は、プリント機能、コピー機能、及びスキャン機能の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

超音波を出力すると共に、該出力した超音波の反射波を受信する超音波センサと、  
画像形成装置を第 1 の電力状態から該第 1 の電力状態よりも消費電力が高い第 2 の電力状態に移行させるためのユーザ操作を受ける復帰ボタンと、

前記復帰ボタンの近傍に配置される発光体と、

前記超音波センサから出力された前記反射波に対応する信号の振幅と、閾値と、に基づいて信号を出力する信号出力部と

を有する前記画像形成装置の制御方法であって、

第 1 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記発光体の発光状態を切り替え、該第 1 の閾値より大きな第 2 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記画像形成装置を前記第 1 の電力状態から前記第 2 の電力状態に移行させることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

20

【請求項 7】

画像形成装置であって、

超音波を出力すると共に、該出力した超音波の反射波を受信する超音波センサと、

認証情報が格納されているカードを読み取るカードリーダーと、

前記カードリーダーの近傍に配置される発光体と、

前記超音波センサから出力された前記反射波に対応する信号の振幅と、閾値と、に基づいて信号を出力する信号出力部と、

前記信号出力部に第 1 の閾値および該第 1 の閾値より大きな第 2 の閾値を設定することが可能であって、前記第 1 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記発光体の発光状態を切り替え、前記第 2 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記画像形成装置を第 1 の電力状態から該第 1 の電力状態よりも消費電力が高い第 2 の電力状態に移行させる制御部と

30

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記振幅が前記第 1 の閾値よりも大きいことに基づいて前記信号出力部から出力された信号に基づいて、前記発光体を点滅させることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記画像形成装置は、プリント機能、コピー機能、及びスキャン機能の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 10】

超音波を出力すると共に、該出力した超音波の反射波を受信する超音波センサと、  
認証情報が格納されているカードを読み取るカードリーダーと、

前記カードリーダーの近傍に配置される発光体と、

前記超音波センサから出力された前記反射波に対応する信号の振幅と、閾値と、に基づいて信号を出力する信号出力部と

を有する画像形成装置の制御方法であって、

第 1 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記発光体の発光

50

状態を切り替え、該第 1 の閾値より大きな第 2 の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記画像形成装置を第 1 の電力状態から該第 1 の電力状態よりも消費電力が高い第 2 の電力状態に移行させることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物体を検知するセンサを用いた電源制御技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置に設けられたセンサが該画像形成装置に接近する人を検知したときに、該画像形成装置が省電力状態から復帰する、という技術が知られている（特許文献 1）。また、接近する人をセンサを用いて検知する場合に、画像形成装置から離れた位置で検知した場合と、画像形成装置から近い位置で検出した場合と、で異なる動作をする技術が知られている。

10

【0003】

具体的には、画像形成装置から離れた位置で人を検知した時は所定のボタンや認証装置の表示を点滅させ、画像形成装置から近い位置で人を検知した時は画像形成装置をスリープ状態から復帰させるといった動作を行う。

【0004】

この時、所定のボタンや認証装置の表示を点滅させるのは、センサが検知したことを人に知らせるためとともに、画像形成装置の使用者に次の動作へ誘導することを目的としている（特許文献 2）。すなわち、この場合は、所定のボタンや認証装置の表示を点滅させることにより、画像形成装置の使用者に点滅するボタンの押下、又は認証装置による個人認証を促す。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2012 - 203132 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 112309 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記画像形成装置に用いるセンサは、人を検知したことに起因する信号がセンサに入力され、入力された信号が所定の閾値を越えた場合は人を検知したと判断する構成のものが一般的である。このとき、画像形成装置から離れた位置で人を検知するためには、閾値を低くすることでわずかな入力でも人を検知する方がよい。一方、画像形成装置から近い位置で人を検知する場合は、画像形成装置の前を通過する人に反応してスリープ状態から復帰させないように閾値を高く、さらに所定の時間の間センサが人を検知することでスリープ状態から復帰させる方がよい。このように、領域によって異なる動作を行う場合、センサの閾値（感度）を制御する必要が生じる。

40

【0007】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、センサが検知した物体までの様々な距離に応じて画像形成装置の電源制御を最適に行うための技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一様態は、画像形成装置であって、

超音波を出力すると共に、該出力した超音波の反射波を受信する超音波センサと、

前記画像形成装置を第 1 の電力状態から該第 1 の電力状態よりも消費電力が高い第 2 の電力状態に移行させるためのユーザ操作を受ける復帰ボタンと、

前記復帰ボタンの近傍に配置される発光体と、

50

前記超音波センサから出力された前記反射波に対応する信号の振幅と、閾値と、に基づいて信号を出力する信号出力部と、

前記信号出力部に第１の閾値および該第１の閾値より大きな第２の閾値を設定することが可能であって、前記第１の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記発光体の発光状態を切り替え、前記第２の閾値を設定した前記信号出力部から出力された信号に基づいて前記画像形成装置を前記第１の電力状態から前記第２の電力状態に移行させる制御部と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【０００９】

10

本発明の構成によれば、センサが検知した物体までの様々な距離に応じて画像形成装置の電源制御を最適に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】画像形成装置の外観例を示す図。

【図２】画像形成装置１００のハードウェア構成例を示すブロック図。

【図３】画像形成装置１００の各機能部に電源を供給するための構成を示す図。

【図４】画像形成装置１００の電源状態の遷移図。

【図５】スタンバイ状態ＳＴ１における画像形成装置１００の電力状態を示す図。

【図６】省電力状態ＳＴ４における画像形成装置１００の電力状態を示す図。

20

【図７】静音復帰状態ＳＴ３における画像形成装置１００の電力状態を示す図。

【図８】表示部復帰状態ＳＴ２における画像形成装置１００の電力状態を示す図。

【図９】操作部１２を説明する図。

【図１０】画像形成装置１００とユーザとの間の距離に応じた電力制御の遷移を示す図。

【図１１】状態ＳＴ４から状態ＳＴ１に復帰するまでの処理のフローチャート。

【図１２】超音波センサ１５の構成例を示す図。

【図１３】超音波、反射波、受信パルス信号を示す図。

【図１４】反射波の振幅Ａと超音波センサ１５から反射物体までの距離Ｄとの関係を示す図。

【図１５】超音波センサ１５の構成例を示す図。

30

【図１６】超音波センサ１５の構成例を示す図。

【図１７】制御部１６０１が行う処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、添付図面を参照し、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態は、本発明を具体的に実施した場合の一例を示すもので、特許請求の範囲に記載した構成の具体的な実施例の１つである。

【００１２】

〔第１の実施形態〕

本実施形態では、物体の存在を検知するための物体検知センサを有する画像形成装置において、物体検知センサが検知した検知強度が第１の閾値よりも大きい場合に、物体検知センサが物体を検知していることをユーザに通知し、物体検知センサが検知した検知強度が第１の閾値より大きな第２の閾値よりも大きい場合には、画像形成装置を、画像形成装置の機能を実行可能な状態に復帰させる技術の一例について説明する。

40

【００１３】

換言すれば、このような画像形成装置は、以下のような構成を有する。すなわち、物体検知センサを有する画像形成装置において、物体検知センサは単体で、該物体検知センサから第１の距離以内に物体が存在するか否かを検知する第１の検知機能、及び該物体検知センサから前記第１の距離よりも短い第２の距離以内に物体が存在するか否かを検知する第２の検知機能、の両方の検知機能を有するセンサである。また、画像形成装置は、画像

50

形成装置が有するそれぞれの機器に対する電源供給を物体検知センサによる検知結果に応じて制御するものであって、物体検知センサから第２の距離以内に物体が存在することが第２の検知機能によって検知された場合には、物体検知センサから第１の距離以内に物体が存在することが第１の検知機能によって検知されことに応じて電源が供給された機器に加えて１以上の機器に電源を供給するよう制御する。

#### 【００１４】

先ず、本実施形態に係る画像形成装置の外観例について、図１を用いて説明する。図１に示す如く、本実施形態に係る画像形成装置１００は、プリント機能、スキャナ機能、コピー機能、ＦＡＸ機能などの複数の機能を備えるＭＦＰ（Multi Function Peripheral）である。また、画像形成装置１００は、上記の物体検知センサとして、該画像形成装置１

10

#### 【００１５】

超音波センサ１５は、非可聴域の４０ＫＨｚのパルス波を出力すると共に、物体で反射した該パルス波の反射波を受信する。そして、超音波センサ１５は、パルス波を出力してから反射波を受信するまでの時間に基づいて、画像形成装置１００（超音波センサ１５）と該物体との間の距離を計測する。なお、本実施形態では、物体検知センサとして超音波センサ１５を用いるが、人を検知可能なセンサであれば如何なるセンサであっても良く、例えば、人から放射される赤外線を受光する赤外線受光センサを用いても良い。また、超音波センサ１５の代わりに、センサと対象物体との間の静電容量に基づいてセンサと対象物体との間の距離を計測する静電容量センサを用いても良い。また、超音波センサ１５の代わりに、赤外線受光部がライン状またはマトリクス状に配置された赤外線アレイセンサを用いても良い。

20

#### 【００１６】

図１に示す如く、超音波センサ１５は、扇形の検知エリアＡ１を有し、該検知エリアＡ１内に人が存在する場合に該人を検知することができる。なお、この超音波センサ１５は、机の上に置かれたコンピュータなどの障害物の影響を受けずに人を検知するために、パルス波の出力方向が上方になるように配置しても良い。

#### 【００１７】

次に、画像形成装置１００のハードウェア構成例について、図２のブロック図を用いて説明する。図２に示す如く、画像形成装置１００は、コントローラ部１１、超音波センサ１５、操作部１２、スキャナ部１３、プリンタ部１４、を有する。更に、図２では、コントローラ部１１には、ネットワーク３０を介して外部装置２０及びカードリーダ１６が接続されている。外部装置２０及びカードリーダ１６は、画像形成装置１００外の装置であって、必須の構成ではない。しかし、カードリーダ１６を画像形成装置１００内の装置としても構わない。

30

#### 【００１８】

先ず、コントローラ部１１について説明する。コントローラ部１１は、画像形成装置１００の動作制御を行うためのものである。

#### 【００１９】

ＣＰＵ３０１は、ＲＡＭ３０２やＲＯＭ３０３に格納されているコンピュータプログラムやデータを用いて処理を実行する。これによりＣＰＵ３０１は、画像形成装置１００全体の動作制御を行うと共に、コントローラ部１１（画像形成装置１００）が行うものとして後述する各処理を実行若しくは制御する。例えば、コントローラ部１１に接続されている各種デバイスとのアクセスを統括的に制御すると共に、コントローラ部１１で実行される各種処理についても統括的に制御する。

40

#### 【００２０】

ＲＡＭ３０２は、ＨＤＤ３０８（ハードディスクドライブ）やＲＯＭ３０３からロードされたコンピュータプログラムやデータ、スキャナＩ／Ｆ３１０を介してスキャナ部１３から出力された画像、を格納するためのエリアを有する。更にＲＡＭ３０２は、入出力Ｉ／Ｆ３０５、ＬＡＮコントローラ３０６、カードリーダコントローラ３５０から出力され

50

たデータ、を格納するためのエリアを有する。更にRAM 302は、CPU 301が各種の処理を実行する際に用いるワークエリアを有する。このように、RAM 302は、各種のエリアを適宜提供することができる。

【0021】

ROM 303には、画像形成装置100のブートプログラムや、変更する必要のないデータなどが格納されている。

【0022】

電源制御部304は、画像形成装置100の各部への電力供給を制御する。電源制御部304の詳細については後述する。

【0023】

入出力I/F 305は、システムバス307と操作部12と接続するためのインターフェース部である。入出力I/F 305は、操作部12に表示する画面のデータをシステムバス307から受け取って操作部12に出力すると共に、操作部12から入力された情報をシステムバス307へと出力する。

【0024】

LANコントローラ306は、ネットワーク30を介して外部装置20との間でデータ通信を行うためのものである。

【0025】

カードリーダーコントローラ350は、ネットワーク30を介してカードリーダー16を制御するとともに、カードリーダー16から入力されるユーザ情報をシステムバス307へと出力する。

【0026】

HDD 308は、大容量情報記憶装置の一例である。HDD 308には、OS（オペレーティングシステム）や、CPU 301が行うものとして後述する各処理を該CPU 301に実行させるためのコンピュータプログラムやデータなどが保存されている。なお、RAM 302内に設けるものとして説明した上記のエリアの一部若しくは全部をHDD 308内に設けても構わない。HDD 308に保存されているコンピュータプログラムやデータは、CPU 301による制御に従って適宜RAM 302にロードされ、CPU 301による処理対象となる。

【0027】

画像処理部309は画像処理を行うためのものであり、RAM 302に格納されている画像（スキャナ部13が読み取った画像、プリンタ部14によるプリント対象の画像等）を読み出し、JPEG、JBIGなどの拡大又は縮小、色調整等の画像処理を行う。

【0028】

スキャナI/F 310は、スキャナ部13のスキャナ制御部331と通信するためのインターフェース部である。

【0029】

プリンタI/F 311は、プリンタ部14のプリンタ制御部341と通信するためのインターフェース部である。

【0030】

HDD 308、画像処理部309、スキャナI/F 310、プリンタI/F 311は何れも画像バス312に接続されており、該画像バス312は、画像をやり取りするための伝送路であり、PCIバスやIEEE 1394等のバスで構成されている。

【0031】

次に、スキャナ部13について説明する。スキャナ部13は、紙などの記録媒体上に記録されている情報を画像として光学的に読み取り、該読み取った画像を出力する機器である。

【0032】

スキャナ駆動部332は、記録媒体を読み取る読取ヘッドを移動させるための駆動部、記録媒体を読取位置まで搬送するための駆動部などを含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

スキャナ制御部 3 3 1 は、スキャナ駆動部 3 3 2 の動作制御を行うためのものである。スキャナ制御部 3 3 1 は、記録媒体に対する読み取り動作（スキャナ処理）を行う際にユーザによって設定された設定情報を CPU 3 0 1 との通信によって受信し、該設定情報に基づいてスキャナ駆動部 3 3 2 の動作を制御する。

## 【 0 0 3 4 】

次に、プリンタ部 1 4 について説明する。プリンタ部 1 4 は、紙などの記録媒体上に、印刷データに基づいて画像や文字を印刷する機器であり、例えば、電子写真方式に従って記録媒体に画像や文字を形成する。

## 【 0 0 3 5 】

プリンタ駆動部 3 4 2 は、プリンタ部 1 4 が有する不図示の感光ドラムを回転させるモータ、定着器を加圧するための機構部、ヒータなどを含む。

## 【 0 0 3 6 】

プリンタ制御部 3 4 1 は、プリンタ駆動部 3 4 2 の動作制御を行うためのものである。プリンタ制御部 3 4 1 は、記録媒体に対する画像や文字の形成動作（プリント処理）を行う際にユーザによって設定された設定情報を CPU 3 0 1 との通信によって受信し、該設定情報に基づいてプリンタ駆動部 3 4 2 の動作を制御する。

## 【 0 0 3 7 】

次に、画像形成装置 1 0 0 の各機能部に対して電源を供給するための構成について、図 3 のブロック図を用いて説明する。図 3 では、操作部 1 2 のより詳細な構成を示しているが、操作部 1 2 の詳細な構成については後述する。

## 【 0 0 3 8 】

画像形成装置 1 0 0 は、該画像形成装置 1 0 0 の各機能部に対して電源を供給するために、第 1 電源供給部 5 0 1、第 2 電源供給部 5 0 2、第 3 電源供給部 5 0 3、を備える。

## 【 0 0 3 9 】

まず、第 1 電源供給部 5 0 1 について説明する。第 1 電源供給部 5 0 1 は、プラグ P を介して供給される交流電源から約 5 . 0 V の直流電源を生成する。そして第 1 電源供給部 5 0 1 は、該生成した直流電源を LAN コントローラ 3 0 6、RAM 3 0 2、超音波センサ 1 5、カードリーダー 1 6、CPU 3 0 1、ROM 3 0 3、HDD 3 0 8、操作部 1 2（バックライト 2 0 7 を除く）に供給する。即ち操作部 1 2 では、節電ボタン 2 0 4、マイコン 2 0 3、タッチパネル 2 0 6、表示部 2 0 1 に直流電源が供給される。以下では、第 1 電源供給部 5 0 1 から電源の供給を受けるこれらの機能部を、第 1 電源系統デバイスと呼称する。

## 【 0 0 4 0 】

次に、第 2 電源供給部 5 0 2 について説明する。第 2 電源供給部 5 0 2 は、プラグ P を介して供給される交流電源から約 1 2 . 0 V の直流電源を生成する。そして第 2 電源供給部 5 0 2 は、該生成した直流電源をバックライト 2 0 7、画像処理部 3 0 9、プリンタ制御部 3 4 1、スキャナ制御部 3 3 1 に供給する。以下では、第 2 電源供給部 5 0 2 から電源の供給を受けるこれらの機能部を、第 2 電源系統デバイスと呼称する。

## 【 0 0 4 1 】

次に、第 3 電源供給部 5 0 3 について説明する。第 3 電源供給部 5 0 3 は、プラグ P を介して供給される交流電源から約 2 4 . 0 V の直流電源を生成する。そして第 3 電源供給部 5 0 3 は、該生成した直流電源をプリンタ駆動部 3 4 2、スキャナ駆動部 3 3 2 に供給する。以下では、第 3 電源供給部 5 0 3 から電源の供給を受けるこれらの機能部を、第 3 電源系統デバイスと呼称する。

## 【 0 0 4 2 】

第 1 電源供給部 5 0 1 と第 1 電源系統デバイスとの間には、ユーザの操作に応じてオン状態またはオフ状態になるシーソースイッチ 5 1 0 が配置されている。また、第 1 電源供給部 5 0 1 と第 1 電源系統デバイスとの間には、シーソースイッチ 5 1 0 と並列に、第 1 電源供給部 5 0 1 によって生成された直流電源を第 1 電源系統デバイスに供給するための

10

20

30

40

50

リレースイッチ 5 1 1 が配置されている。シーソーススイッチ 5 1 0 がユーザの操作によってオフ状態になったとしても、リレースイッチ 5 1 1 がオン状態であれば、該リレースイッチ 5 1 1 を介して第 1 電源供給部 5 0 1 から第 1 電源系統デバイスに直流電源が供給される。シーソーススイッチ 5 1 0 は、該シーソーススイッチ 5 1 0 がオン状態であるのかそれともオフ状態であるのかを示す信号 A を電源制御部 3 0 4 に通知する。電源制御部 3 0 4 は、シーソーススイッチ 5 1 0 から通知された信号 A がオフ状態を示す場合には、CPU 3 0 1 に対してシャットダウン処理を実行するよう指示する。そして、CPU 3 0 1 が該指示に応じてシャットダウン処理を実行すると、電源制御部 3 0 4 はリレースイッチ 5 1 1 に加えて、リレースイッチ 5 1 2 , 5 1 3 をオフ状態にする。これにより、画像形成装置 1 0 0 がオフ状態になる。

10

#### 【 0 0 4 3 】

また、プラグ P と第 2 電源供給部 5 0 2 との間には、プラグ P から第 2 電源供給部 5 0 2 への交流電源の供給 / 遮断を切り替えるためのリレースイッチ 5 1 2 が配置される。また、プラグ P と第 3 電源供給部 5 0 3 との間には、プラグ P から第 3 電源供給部 5 0 3 への交流電源の供給 / 遮断を切り替えるためのリレースイッチ 5 1 3 が配置される。

#### 【 0 0 4 4 】

また、CPU 3 0 1、ROM 3 0 3、HDD 3 0 8、タッチパネル 2 0 6、表示部 2 0 1 の各機能部と、第 1 電源供給部 5 0 1 と、の間には、該各機能部への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 4 が配置される。

#### 【 0 0 4 5 】

また、スキャナ制御部 3 3 1 と、第 2 電源供給部 5 0 2 と、の間には、スキャナ制御部 3 3 1 への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 5 が配置される。

20

#### 【 0 0 4 6 】

また、プリンタ制御部 3 4 1 と、第 2 電源供給部 5 0 2 と、の間には、プリンタ制御部 3 4 1 への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 6 が配置される。

#### 【 0 0 4 7 】

また、操作部 1 2 の表示部 2 0 1 を点灯させて画面表示が見えるようにするバックライト 2 0 7 と、第 2 電源供給部 5 0 2 と、の間には、バックライト 2 0 7 への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 7 が配置される。

#### 【 0 0 4 8 】

また、スキャナ駆動部 3 3 2 と、第 3 電源供給部 5 0 3 と、の間には、スキャナ駆動部 3 3 2 への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 8 が配置される。

30

#### 【 0 0 4 9 】

また、プリンタ駆動部 3 4 2 と、第 3 電源供給部 5 0 3 と、の間には、プリンタ駆動部 3 4 2 への直流電源の供給 / 停止を切り替えるためのスイッチ 5 1 9 が配置される。

#### 【 0 0 5 0 】

次に、電源制御部 3 0 4 について説明する。電源制御部 3 0 4 は、コンピュータプログラムによって回路の書き換えが可能なロジック回路である。本実施形態の電源制御部 3 0 4 は、CPLD (Complex Programmable Logic Device) である。

#### 【 0 0 5 1 】

電源制御部 3 0 4 は、画像形成装置 1 0 0 を省電力状態 S T 4 から復帰させるための復帰要因を検知する。そして、電源制御部 3 0 4 は、検知した復帰要因に応じて、電力制御を行う。電源制御部 3 0 4 が検知する復帰要因は、以下の要因を含む。

40

#### 【 0 0 5 2 】

- ・ シーソーススイッチ 5 1 0 がオフ状態からオン状態になったこと
- ・ 外部装置 2 0 から特定の packets (たとえば、印刷ジョブ) を受信したこと
- ・ 超音波センサ 1 5 により人を検知したこと
- ・ ユーザによって節電ボタン 2 0 4 が押下されたこと
- ・ カードリーダー 1 6 においてユーザ認証がなされたこと

電源制御部 3 0 4 には、上記の復帰要因を示す信号 A、P、Q、R、S が入力される。

50



信号 A は上記の通り、シーソースイッチ 5 1 0 の状態（オン状態 / オフ状態）を示す信号である。信号 P は、L A N コントローラ 3 0 6 が外部装置 2 0 から特定の packets（印刷ジョブなど）を受信したことを示す信号である。信号 Q は、超音波センサ 1 5 が人等の物体を検知したことを示す信号である。信号 R は、操作部 1 2 の節電ボタン 2 0 4 がユーザによって押下されたことを示す信号である。信号 S は、カードリーダー 1 6 にカードが提示されてユーザ認証作業が行われたことを示す信号である。もちろん、復帰要因は上記の列挙した要因に限るものではなく、他の要因を含めても構わない。

【 0 0 5 3 】

また、電源制御部 3 0 4 は、信号 B、C、D、E、F、H、I を出力する（信号 B、C、D、E、F、H、I の論理を制御する）。信号 B は、リレースイッチ 5 1 1 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 C は、リレースイッチ 5 1 2、5 1 3 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 D は、スイッチ 5 1 4 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 E は、スイッチ 5 1 5 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 F は、スイッチ 5 1 6 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 H は、スイッチ 5 1 8 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。信号 I は、スイッチ 5 1 9 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号である。

【 0 0 5 4 】

シーソースイッチ 5 1 0 がユーザの操作によってオフ状態になると、信号 A の論理が L o w レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 A の論理が L o w レベルになると、C P U 3 0 1 に、画像形成装置 1 0 0 をシャットダウンするように指示する。C P U 3 0 1 は、該指示に従ってシャットダウン処理を実行する。また、電源制御部 3 0 4 は、信号 B、信号 C を制御して、リレースイッチ 5 1 1、5 1 2、5 1 3 をオフ状態にする。これにより、シャットダウン処理後、適切に画像形成装置 1 0 0 をオフ状態にすることができる。

【 0 0 5 5 】

また、L A N コントローラ 3 0 6 が外部装置 2 0 から特定の packets（印刷ジョブ）を受信すると、信号 P の論理が H i レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 P の論理が H i レベルになると、信号 C、信号 D、信号 F、信号 I を制御して、リレースイッチ 5 1 2、5 1 3、5 1 4、5 1 6、5 1 9 をオン状態にする。これにより、該印刷ジョブに基づく印刷をプリンタ部 1 4 に実行させることができる。

【 0 0 5 6 】

超音波センサ 1 5 は、超音波センサ 1 5 が検知可能な領域（図 1 では A 1）で物体を検知したか否かを示す信号 Q 1、該検知した物体が所定の領域（本実施形態では画像形成装置 1 0 0 の近距離領域）に存在するか否かを示す信号 Q 2、の 2 つの信号から成る信号 Q を出力する。

【 0 0 5 7 】

超音波センサ 1 5 が検知可能な領域で物体を検知した場合、信号 Q 1 の論理が H i レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 Q 1 の論理が H i レベルになると、信号 C、D、E、F、H、I を制御して、スイッチ 5 1 2 ~ 5 1 6、5 1 8、5 1 9 をオン状態にする。その際、マイコン 2 0 3 は、信号 G の論理が L o w レベルで出力する。信号 G は、スイッチ 5 1 7 をオン状態若しくはオフ状態に切り替えるための信号であり、信号 G の論理が L o w レベルの場合、該信号 G は、スイッチ 5 1 7 をオフ状態に切り替えるための信号となる。然るに、超音波センサ 1 5 が検知可能な領域で物体を検知した場合、バックライト 2 0 7 に通電されない状態で省電力状態 S T 4 から復帰を行うことになる。

【 0 0 5 8 】

また、信号 Q 1 の論理が H i レベルになると、電源制御部 3 0 4 は、信号 Y、X の論理を H i レベルにする。

【 0 0 5 9 】

信号 X は、スキャナ制御部 3 3 1 がスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動を伴った起動を行うの

10

20

30

40

50

か、スキャナ駆動部 3 3 2 の駆動を伴わずに起動を行うのかを切り替えるための信号である。スキャナ制御部 3 3 1 に直流電源が供給されたときに、信号 X の論理が H i レベルの場合には、スキャナ制御部 3 3 1 は、スキャナ駆動部 3 3 2 の駆動を停止させたまま、スキャナ部 1 3 の起動を行う（以下では、スキャナ部 1 3 の静音起動と呼称する）。また、スキャナ制御部 3 3 1 に電力が供給されたときに、信号 X の論理が L o w レベルの場合には、スキャナ制御部 3 3 1 は、スキャナ駆動部 3 3 2 を駆動させて、スキャナ部 1 3 の起動を行う。

【 0 0 6 0 】

また、信号 Y は、プリンタ制御部 3 4 1 がプリンタ駆動部 3 4 2 の駆動を伴った起動を行うのか、プリンタ駆動部 3 4 2 の駆動を伴わずに起動を行うのかを切り替えるための信号である。プリンタ制御部 3 4 1 に直流電源が供給されたときに、信号 Y の論理が H i レベルの場合には、プリンタ制御部 3 4 1 は、プリンタ駆動部 3 4 2 の駆動を停止させたまま、プリンタ部 1 4 の起動を行う（以下では、プリンタ部 1 4 の静音起動と呼称する）。また、プリンタ制御部 3 4 1 に直流電源が供給されたときに、信号 Y の論理が L o w レベルの場合には、プリンタ制御部 3 4 1 は、プリンタ駆動部 3 4 2 を駆動させて、プリンタ部 1 4 の起動を行う。

【 0 0 6 1 】

然るに、超音波センサ 1 5 が検知可能な領域で物体を検知した場合、バックライト 2 0 7 に通電されない状態で省電力状態 S T 4 から復帰を行うだけでなく、その際、プリンタ部 1 4 及びスキャナ部 1 3 の静音起動を行う。

【 0 0 6 2 】

また、超音波センサ 1 5 が画像形成装置 1 0 0 の近距離で物体を検知した場合、信号 Q 2 の論理が H i レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 Q 2 の論理が H i レベルになると、マイコン 2 0 3 にその旨を通知し、マイコン 2 0 3 は、信号 G を論理が H i レベルで出力するので、バックライト 2 0 7 に通電がなされ、バックライト 2 0 7 が点灯する。

【 0 0 6 3 】

節電ボタン 2 0 4 がユーザによって押下されると、信号 R の論理が H i レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 R の論理が H i レベルになると、信号 C、D、E、F、H、I を制御して、リレースイッチ 5 1 2 ~ 5 1 6、5 1 8、5 1 9 をオン状態にする。マイコン 2 0 3 は、信号 G を論理が H i レベルで出力するので、バックライト 2 0 7 に通電がなされ、バックライト 2 0 7 が点灯する。また、節電ボタン 2 0 4 が押下された場合、電源制御部 3 0 4 は、信号 Y、X の論理を H i レベルにする。

【 0 0 6 4 】

カードリーダー 1 6 においてユーザの認証要求が行われると、信号 S の論理が H i レベルに変化する。電源制御部 3 0 4 は、信号 S の論理が H i レベルになると、信号 C、D、E、F、H、I を制御して、リレースイッチ 5 1 2 ~ 5 1 6、5 1 8、5 1 9 をオン状態にする。マイコン 2 0 3 は、信号 G を論理が H i レベルで出力するので、バックライト 2 0 7 に通電がなされ、バックライト 2 0 7 が点灯する。また、カードリーダー 1 6 においてユーザの認証要求が行われると、電源制御部 3 0 4 は、信号 Y、X の論理を H i レベルにする。

【 0 0 6 5 】

なお、上記したスイッチ 5 1 1 - 5 1 9 は、F E T であっても良い。

【 0 0 6 6 】

次に、画像形成装置 1 0 0 の電源状態の遷移図を示す図 4 を用いて、画像形成装置 1 0 0 における電源状態の遷移を説明する。画像形成装置 1 0 0 は、スタンバイ状態 S T 1、表示部復帰状態 S T 2、静音復帰状態 S T 3、省電力状態 S T 4、電源オフ状態 S T 5 の何れかの状態をとり、以下に詳しく説明するように、様々な条件に応じてその状態は遷移する。

【 0 0 6 7 】

スタンバイ状態 S T 1 とは、画像形成装置 1 0 0 が有する全ての機能が動作可能な状態（通常動作状態）であり、スキャナ部 1 3 による画像読み取り動作や、プリンタ部 1 4 による印刷動作を実行することが可能な状態である。スタンバイ状態 S T 1 において操作部 1 2 が所定時間操作されず、且つ外部装置 2 0 からジョブを受信しないなど、画像形成装置 1 0 0 が所定時間使用されない場合には、画像形成装置 1 0 0 はスタンバイ状態 S T 1 から省電力状態 S T 4 に移行する。

#### 【 0 0 6 8 】

省電力状態 S T 4 は、スタンバイ状態 S T 1 より消費電力の少ない状態である。省電力状態 S T 4 では、省電力状態 S T 4 から復帰するために必要なデバイス（超音波センサ 1 5、カードリーダー 1 6、L A N コントローラ 3 0 6 など）のみに電力が供給されている。省電力状態 S T 4 で、超音波センサ 1 5 が人を検知した場合には、画像形成装置 1 0 0 は静音復帰状態 S T 3 に移行する。

10

#### 【 0 0 6 9 】

静音復帰状態 S T 3 では、省電力状態 S T 4 において電力が供給されていたデバイスに加え、コントローラ部 1 1 の C P U 3 0 1、R O M 3 0 3、H D D 3 0 8、タッチパネル 2 0 6、表示部 2 0 1、画像処理部 3 0 9、スキャナ部 1 3、プリンタ部 1 4 に電力が供給される。なお、省電力状態 S T 4 から静音復帰状態 S T 3 に移行する際には、上記の静音起動が行われるため、静音復帰状態 S T 3 では、プリンタ制御部 3 4 1、スキャナ制御部 3 3 1 はそれぞれ、プリンタ駆動部 3 4 2、スキャナ駆動部 3 3 2 を駆動させないようにしている。省電力状態 S T 4 から静音復帰状態 S T 3 に移行することによる各機能部の起動によって、C P U 3 0 1 や画像処理部（A S I C）3 0 9、スキャナ制御部 3 3 1 の C P U、プリンタ制御部 3 4 1 の C P U は、初期化を行う。

20

#### 【 0 0 7 0 】

また、省電力状態 S T 4 で外部装置 2 0 からプリンタ部 1 4 に印刷を実行させるための印刷ジョブを受信した場合には、画像形成装置 1 0 0 はスタンバイ状態 S T 1 に移行する。

#### 【 0 0 7 1 】

一方、省電力状態 S T 4 でユーザによって操作部 1 2 への操作が行われる、カードリーダー 1 6 によるユーザ認証が行われる、超音波センサ 1 5 が近距離での検出を継続する、などの条件が満たされると、画像形成装置 1 0 0 は表示部復帰状態 S T 2 に移行する。

30

#### 【 0 0 7 2 】

ただし本実施形態では、節電ボタン 2 0 4 が押下される前に超音波センサ 1 5 によってユーザが検知される筈であるため、省電力状態 S T 4 では、節電ボタン 2 0 4 が押下されない筈である。同様に、省電力状態 S T 4 では、カードリーダー 1 6 によるユーザ認証作業（カードリーダーにカードを挿入、又はカードをカードリーダーに接触）を行う前に、超音波センサ 1 5 によってユーザが検知される筈である。従って、省電力状態 S T 4 では、カードリーダーによるユーザ認証作業は行なわれない筈である。

#### 【 0 0 7 3 】

静音復帰状態 S T 3 では、節電ボタン 2 0 4 と、カードリーダー 1 6 内の不図示の光源と、を点滅させる。これにより、静音復帰状態 S T 3 から表示部復帰状態 S T 2 に移行するために操作すべき箇所をユーザに対して案内することができる。

40

#### 【 0 0 7 4 】

そして、静音復帰状態 S T 3 で操作部 1 2 へのユーザ操作が行われる、カードリーダー 1 6 でユーザ認証動作が行われる、または超音波センサ 1 5 が近距離での人の検出を継続すると、表示部復帰状態 S T 2 に移行する。

#### 【 0 0 7 5 】

表示部復帰状態 S T 2 に移行すると、バックライト 2 0 7 が点灯して表示部 2 0 1 に何らかの画面（例えば後述するメインメニュー画面）が表示される。ユーザは表示部 2 0 1 に表示されるメインメニュー画面（例えば、図 9（b）に示すようなメインメニュー画面 2 0 1 a）を介して、画像形成装置 1 0 0 が有する機能を選択することができる。表示部

50

復帰状態 S T 2 に移行すると、節電ボタン 2 0 4 の点滅、カードリーダー 1 6 内にある不図示の光源の点滅、音の発生を停止する。この時、画像形成装置 1 0 0 は稼働状態であるため、一般的には節電ボタン 2 0 4 およびカードリーダー 1 6 の光源は点灯状態となる。

#### 【 0 0 7 6 】

この表示部復帰状態 S T 2 で表示されるメインメニュー画面 2 0 1 a を介して、画像形成装置 1 0 0 が有する機能が選択された場合には、選択された機能を実行することが可能なスタンバイ状態 S T 1 に移行する。例えば、メインメニュー画面 2 0 1 a を介してプリント機能が選択された場合には、プリンタ制御部 3 4 1 によってプリンタ駆動部 3 4 2 の駆動の制限が解除され、プリンタ駆動部 3 4 2 が駆動する。また、メインメニュー画面 2 0 1 a を介してスキャナ機能が選択された場合には、スキャナ制御部 3 3 1 によってスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動の制限が解除され、スキャナ駆動部 3 3 2 が駆動する。また、上記の通り、シーソースイッチ 5 1 0 がユーザの操作によってオン状態からオフ状態に操作された場合には、画像形成装置 1 0 0 は電源オフ状態 S T 5 に移行する。

10

#### 【 0 0 7 7 】

次に、図 4 に示した各状態における、画像形成装置 1 0 0 の各機能部における電力供給状態について、図 5 ~ 8 を用いて説明する。なお、図 5 ~ 8 において、グレーで塗りつぶしている機能部は、電力の供給がなされていない機能部を示しており、グレーで塗りつぶされていない機能部は、電力の供給がなされている機能部を示している。

#### 【 0 0 7 8 】

スタンバイ状態 S T 1 では、図 5 に示す如く、画像形成装置 1 0 0 の各スイッチ 5 1 0 ~ 5 1 9 がオン状態となっているため、画像形成装置 1 0 0 の各機能部に電力が供給される。

20

#### 【 0 0 7 9 】

省電力状態 S T 4 では、図 6 に示す如く、第 1 電源系統のデバイスの一部にのみ電力が供給されており、それ以外の機能部には電力は供給されていない。省電力状態 S T 4 では、第 1 電源供給部 5 0 1 によって生成された電力を供給するためのリレースイッチ 5 1 1 がオン状態になるが、他のスイッチ 5 1 2 ~ 5 1 9 はオフ状態になる。これにより、省電力状態 S T 4 では、電源制御部 3 0 4、R A M 3 0 2、L A N コントローラ 3 0 6、超音波センサ 1 5、カードリーダー 1 6、節電ボタン 2 0 4、マイコン 2 0 3 に電力が供給されている。なお、マイコン 2 0 3 には、超音波センサ 1 5 が人を検知したとき、又はカードリーダーによりユーザ認証が行われたときに電力を供給するようにしても良い。

30

#### 【 0 0 8 0 】

静音復帰状態 S T 3 では、図 7 に示す如く、省電力状態 S T 4 で電力が供給される機能部に加えて、表示部 2 0 1、タッチパネル 2 0 6、C P U 3 0 1、H D D 3 0 8、R O M 3 0 3、画像処理部 3 0 9、プリンタ部 1 4、スキャナ部 1 3 に電力が供給される。なお、プリンタ駆動部 3 4 2 及びスキャナ駆動部 3 3 2 にも電力は供給されるものの、プリンタ制御部 3 4 1 及びスキャナ制御部 3 3 1 は、それぞれプリンタ駆動部 3 4 2 及びスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動を制限する。

#### 【 0 0 8 1 】

表示部復帰状態 S T 2 では、図 8 に示す如く、静音復帰状態 S T 3 で電力が供給される機能部に加えて、バックライト 2 0 7 に電力が供給される。これにより、表示部 2 0 1 が各種の情報を表示していることをユーザに認識させることが可能となる。しかし、表示部復帰状態 S T 2 においても、プリンタ駆動部 3 4 2 及びスキャナ駆動部 3 3 2 に電力は供給されるものの、プリンタ制御部 3 4 1 及びスキャナ制御部 3 3 1 は、それぞれプリンタ駆動部 3 4 2 及びスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動を制限する。

40

#### 【 0 0 8 2 】

次に、操作部 1 2 について、図 9 を用いて説明する。表示部 2 0 1 は、各種の画像を表示するためのものであり、表示部 2 0 1 の表示画面はタッチパネル 2 0 6 と一体化して構成される。然るに、ユーザが表示部 2 0 1 の表示画面上をタッチした場合には、タッチパネル 2 0 6 によってそのタッチ位置を検出することができる。タッチパネル 2 0 6 によ

50

て検出したタッチ位置はCPU301に通知され、CPU301は該通知されたタッチ位置に応じて処理を実行することになる。

【0083】

マイコン203は、操作部12を統括的に制御するものであり、コピー機能、プリント機能、スキャン機能などを選択するためのメインメニュー画面201a(図9(b))を、表示部201の表示画面上に表示する。また、マイコン203は、メインメニュー画面201aで選択された機能を実行するための設定画面201b(図9(c))を、表示部201の表示画面上に表示する。マイコン203は、上記の信号Gを制御することで、表示部201に表示した画像をユーザに見えるようにするためにバックライト207を点灯させる。

10

【0084】

図9(a)に示すように、電源オフ状態ST5、省電力状態ST4、静音復帰状態ST3では、表示部201の表示画面上に画像や文字が表示されない状態、いわゆる非表示状態となっている。この非表示状態では、表示部201の表示画面上に画像や文字を表示するものの、バックライト207をオフ状態にする、としても構わないし、そもそも表示部201の表示画面上に画像や文字を表示しない、としても構わない。これに対して、図9(b)、(c)のように、表示部201の表示画面上に画像や文字が表示されている状態を表示状態と呼ぶ。

【0085】

なお、図9(b)に示すように、メインメニュー画面201aは、コピー機能を実行するためのコピーアイコン211、プリント機能を実行するためのプリントアイコン212、スキャナ機能を実行するためのスキャンアイコン213を含む。また、メインメニュー画面201aは、HDD308に保存されるファイルを利用するための保存ファイル利用アイコン214、FAX機能を実行するためのFAXアイコン215を含む。また、メインメニュー画面201aは、受信したメールを確認するための受信トレイアイコン216や各種の情報を表示するためのインフォメーションアイコン217を含む。

20

【0086】

また、図9(c)に示すように、設定画面201bは、選択されたジョブ(図9(c)では「JOB B」が選択されている)の実行指示を行うためのスタートボタン218を含む。

30

【0087】

ボタン類202は、コピーを開始したり、スキャンを開始したりするための実行指示を行うためのスタートキー208を含む。また、ボタン類202は、節電ボタン204を含む。節電ボタン204は、画像形成装置100がスタンバイ状態ST1のときにユーザによって押下されると、画像形成装置100を省電力状態ST4に移行させることができる。また、節電ボタン204は、画像形成装置100が省電力状態ST4のときにユーザによって押下されると、画像形成装置100をスタンバイ状態ST1に移行させることができる。また、ボタン類202は、印刷部数などを入力するためのテンキー205を有する。

【0088】

次に、画像形成装置100とユーザとの間の距離に応じた電力制御の遷移について、図10を用いて説明する。図10では、上段に画像形成装置100とユーザとの間の位置関係(距離)を示しており、下段に上段で示した位置関係に対応する画像形成装置100の電力状態を示している。

40

【0089】

画像形成装置100が省電力状態ST4にある場合に超音波センサ15の検知エリアA1の外側にユーザが存在する状態T1では、画像形成装置100は、省電力状態ST4で待機する。省電力状態ST4では、超音波センサ15などの限られたデバイスだけに電力が供給されている。具体的には、下段に示す如く、省電力状態ST4では、LANコントローラ306、RAM302、超音波センサ15、カードリーダー16、マイコン203、

50

節電ボタン 204 に電力が供給されている。

【0090】

そして、ユーザが超音波センサ 15 の検知エリア A1 内に侵入した状態 T2 では、超音波センサ 15 が該ユーザを検知する。これにより、コントローラ部 11 などに電力が供給される。具体的には、状態 T2 では、省電力状態 ST4 で電力が供給されるデバイスに加えて、表示部 201、タッチパネル 206、スキャナ部 13、プリンタ部 14、画像処理部 309、HDD 308、ROM 303、CPU 301 に電力が供給される。これにより、コントローラ部 11、スキャナ部 13、プリンタ部 14 の起動が開始される。ただし、スキャナ制御部 331 は、スキャナ駆動部 332 の駆動を制限し、且つ、プリンタ制御部 341 は、プリンタ駆動部 342 の駆動を制限するので、起動が開始したとしても、プリンタ駆動部 342 の駆動音がしない状態で、起動が開始する。

10

【0091】

なお、本実施形態では、状態 T2 では、ユーザが画像形成装置 100 を使用する意思が有るのか否かが不明なため、バックライト 207 に電力が供給されていない。また、状態 T2 では画像形成装置 100 を使用する意思がある人に対して次に操作すべき箇所を案内するために、節電ボタン 204 およびカードリーダー 16 を点滅させる。

【0092】

そして、画像形成装置 100 に接近したユーザが節電ボタン 204 を押下する、カードリーダー 16 でユーザ認証を行う、またはタッチパネル 206 などの操作を行う、という状態 T3 では、バックライト 207 に電力が供給されて、表示部 201 の画面の表示が点灯する。

20

【0093】

ユーザは画像形成装置 100 を使用する意思をもって節電ボタン 204 やタッチパネル 206 を押下、又はカードリーダー 16 でユーザ認証する。従って、節電ボタン 204 やタッチパネル 206 が押下されるか、カードリーダー 16 でユーザ認証を行ったタイミングでバックライト 207 に電力を供給する。

【0094】

バックライト 207 が点灯すると、節電ボタン 204 やカードリーダー 16 の点滅をやめる（本実施形態では、画像形成装置 100 が稼働状態であることを表すため点灯状態にする）。そして表示部 201 は、画像形成装置 100 が有する機能（コピー、プリント、スキャン、ボックス、FAX など）を選択するためのメインメニュー画面 201a を表示する。

30

【0095】

ユーザがメインメニュー画面 201a で機能を選択した場合には、状態 T4 に該当し、この場合、該機能を実行するために必要な箇所の電力が供給される。メインメニュー画面 201a に表示されるプリントアイコン 212 が選択された場合、プリンタ制御部 341 は、プリンタ駆動部 342 の駆動の制限を解除し、該プリンタ駆動部 342 を駆動可能な状態にする。

【0096】

次に、画像形成装置 100 が省電力状態 ST4 からスタンバイ状態 ST1 に復帰するまでの一連の動作について、同処理のフローチャートを示す図 11 を用いて説明する。然るに、図 11 のフローチャートに従った処理の開始時点では、画像形成装置 100 は省電力状態 ST4 にある。

40

【0097】

なお、以下の各ステップにおける処理の主体は以下に説明するものに限らず、ステップによっては他の機能部が主体であっても構わない。

【0098】

<ステップ S101>

電源制御部 304 は、超音波センサ 15 からの信号 Q（信号 Q1，Q2 を含む）を参照している。そして、信号 Q1 が Hi レベルになった、すなわち、検知エリア A1 に人が存

50

在する場合には、処理はステップS 1 0 2に進み、信号Q 1がL o wレベルである場合には、処理はステップS 1 0 1で待機する。

【 0 0 9 9 】

<ステップS 1 0 2>

電源制御部3 0 4は、信号Q 1の論理がH iレベルになると、信号C、D、E、F、H、Iを制御して、スイッチ5 1 2～5 1 6、5 1 8、5 1 9をオン状態にする。その結果、C P U 3 0 1、H D D 3 0 8、R O M 3 0 3、タッチパネル2 0 6、表示部2 0 1、画像処理部3 0 9、プリンタ部1 4、スキャナ部1 3に電力が供給される。また、マイコン2 0 3は、信号Gを論理がL o wレベルで出力するので、スイッチ5 1 7はオフ状態となり、バックライト2 0 7に通電されない状態となり、表示部2 0 1では画面が見えない。また、この時点では、プリンタ駆動部3 4 2やスキャナ駆動部3 3 2の駆動が制限されているので、この起動には、プリンタ駆動部3 4 2やスキャナ駆動部3 3 2の駆動音は伴わない。

10

【 0 1 0 0 】

<ステップS 1 0 3>

マイコン2 0 3（C P U 3 0 1でも良い）は、操作すべき箇所をユーザに対して案内するために、節電ボタン2 0 4およびカードリーダー1 6内の光源を点滅させる。

【 0 1 0 1 】

<ステップS 1 0 4 a>

電源制御部3 0 4は、操作部1 2が有するボタン群や表示部2 0 1の表示画面に対するタッチ操作など、ユーザによる画像形成装置1 0 0への操作入力となされたか否かを判断する。この判断の結果、ユーザによる画像形成装置1 0 0への操作入力となされた場合には、処理はステップS 1 0 8に進み、なされていない場合には、処理はステップS 1 0 4 bに進む。

20

【 0 1 0 2 】

<ステップS 1 0 4 b>

電源制御部3 0 4は、カードリーダー1 6においてユーザ認証が行われたか否かを判断する。この判断の結果、カードリーダー1 6においてユーザ認証となされた場合には、処理はステップS 1 0 8に進み、なされていない場合には、処理はステップS 1 0 4 cに進む。

【 0 1 0 3 】

<ステップS 1 0 4 c>

超音波センサ1 5が画像形成装置1 0 0の近距離で物体を検知した場合、信号Q 2の論理がH iレベルに変化するので、電源制御部3 0 4は、信号Q 2の論理がH iレベルになると、マイコン2 0 3にその旨を通知する。マイコン2 0 3は、信号Q 2の論理がH iレベルになったか否か、すなわち、超音波センサ1 5が近距離で人を検出しているか否かを判断する。この判断の結果、超音波センサ1 5が近距離で人を検出している場合には、処理はステップS 1 0 8に進み、超音波センサ1 5が近距離で人を検出していない場合には、処理はステップS 1 0 5に進む。

30

【 0 1 0 4 】

<ステップS 1 0 5>

C P U 3 0 1は、自身が有する不図示のタイマでもって、処理がステップS 1 0 3からステップS 1 0 4 aに移行してからの経過時間（静音復帰状態S T 3に移行してからの経過時間）を計時している。然るに、C P U 3 0 1は、この計時している時間が所定時間を超えたか否かを判断する。この判断の結果、超えている場合には、処理はステップS 1 0 6に進み、超えていない場合には、処理はステップS 1 0 4 aに戻る。

40

【 0 1 0 5 】

<ステップS 1 0 6>

電源制御部3 0 4は、信号C、D、E、F、H、Iを制御して、スイッチ5 1 2～5 1 6、5 1 8、5 1 9をオフ状態にする。その結果、C P U 3 0 1、H D D 3 0 8、R O M 3 0 3、タッチパネル2 0 6、表示部2 0 1、画像処理部3 0 9、プリンタ部1 4、スキ

50

ャナ部 1 3 への電力供給は遮断される。これにより、画像形成装置 1 0 0 が省電力状態 S T 4 に移行する。

【 0 1 0 6 】

<ステップ S 1 0 7 >

マイコン 2 0 3 ( C P U 3 0 1 でも良い ) は、節電ボタン 2 0 4 およびカードリーダー 6 内の光源を消灯させる。

【 0 1 0 7 】

<ステップ S 1 0 8 >

マイコン 2 0 3 は、信号 G を論理 H i レベルで出力するので、スイッチ 5 1 7 はオン状態に切り替わり、これによりバックライト 2 0 7 には通電がなされるので、結果として、バックライト 2 0 7 が点灯する。これにより、表示部 2 0 1 にメインメニュー画面 2 0 1 a が表示される。

10

【 0 1 0 8 】

<ステップ S 1 0 9 >

マイコン 2 0 3 ( C P U 3 0 1 でも良い ) は、表示部 2 0 1 の表示画面上に表示されているメインメニュー画面 2 0 1 a で、コピーアイコン 2 1 1 がユーザによって選択されたか否かを判断する。この判断の結果、選択された場合には、処理はステップ S 1 1 0 に進み、選択されていない場合には、処理はステップ S 1 1 1 に進む。

【 0 1 0 9 】

<ステップ S 1 1 0 >

20

プリンタ制御部 3 4 1 及びスキャナ制御部 3 3 1 はそれぞれ、コピー機能を実行するのに必要なプリンタ駆動部 3 4 2 及びスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動の制限を解除する。これにより、コピー機能が実行可能なスタンバイ状態 S T 1 となる。

【 0 1 1 0 】

<ステップ S 1 1 1 >

マイコン 2 0 3 ( C P U 3 0 1 でも良い ) は、表示部 2 0 1 の表示画面上に表示されているメインメニュー画面 2 0 1 a で、プリントアイコン 2 1 2 がユーザによって選択されたか否かを判断する。この判断の結果、選択された場合には、処理はステップ S 1 1 2 に進み、選択されていない場合には、処理はステップ S 1 1 3 に進む。

【 0 1 1 1 】

30

<ステップ S 1 1 2 >

プリンタ制御部 3 4 1 は、プリント機能を実行するのに必要なプリンタ駆動部 3 4 2 の駆動の制限を解除する。これにより、プリント機能が実行可能なスタンバイ状態 S T 1 となる。

【 0 1 1 2 】

<ステップ S 1 1 3 >

マイコン 2 0 3 ( C P U 3 0 1 でも良い ) は、表示部 2 0 1 の表示画面上に表示されているメインメニュー画面 2 0 1 a で、スキャンアイコン 2 1 3 がユーザによって選択されたか否かを判断する。この判断の結果、選択された場合には、処理はステップ S 1 1 4 に進み、選択されていない場合には、処理はステップ S 1 0 4 a に戻る。

40

【 0 1 1 3 】

<ステップ S 1 1 4 >

スキャナ制御部 3 3 1 は、スキャン機能を実行するのに必要なスキャナ駆動部 3 3 2 の駆動の制限を解除する。これにより、スキャン機能が実行可能なスタンバイ状態 S T 1 となる。

【 0 1 1 4 】

なお、ここでは、メインメニュー画面 2 0 1 a のコピーアイコン 2 1 1、プリントアイコン 2 1 2、スキャンアイコン 2 1 3 の何れかが選択される例について説明したが、他のアイコンが選択された場合も同様である。他のアイコンが選択された場合には、該選択された他のアイコンに対応する機能を実行するために必要な機能部 (例えば、F A X 部など

50



）に電力が供給される。例えば、メインメニュー画面 201a で F A X アイコン 215 が選択された場合には、F A X を送信するために必要なスキャナ部 13 に電力が供給される。

【0115】

次に、超音波センサ 15 の構成例について、図 12 を用いて説明する。図 12 に示す如く、超音波センサ 15 は、センサ 121, 122 という同じ構成を有する 2 つのセンサを有しており、センサ 121、122 はそれぞれ、単体で超音波センサの送受信機能を持つ超音波センサである。

【0116】

センサ 121 は、画像形成装置 100 から所定の距離 D1 の範囲（図 1 の場合 A1）内にある物体を検知するためのセンサであり、画像形成装置 100 から距離 D1 の範囲内で物体を検知したか否かを示す信号 Q1 を出力する。

10

【0117】

センサ 122 は、画像形成装置 100 から所定の距離 D2（ $< D1$ ）の範囲内にある物体を検知するためのセンサであり、画像形成装置 100 から距離 D2 の範囲内で物体を検知したか否かを示す信号 Q2 を出力する。

【0118】

センサ 121、122 のそれぞれは、上記の通り、検知対象となる物体までの距離は異なるものの、そのための構成については同じである。然るに、以下ではセンサ 121 について説明し、同様の説明はセンサ 122 にも当てはまるものとする。

20

【0119】

パルス信号生成部 1201 は、制御部 1205 から発信トリガ信号が入力されると、制御部 1205 から指定された振幅及びパルス幅を有するパルス状の発信信号を生成する。パルス信号生成部 1201 で生成される発信信号の振幅及びパルス幅を示す情報は、制御部 1205 内に格納されており、制御部 1205 は、この格納している情報に基づいて、発信信号の振幅及びパルス幅をパルス信号生成部 1201 に指定する。

【0120】

発信部 1202 は、パルス信号生成部 1201 から入力される発信信号（電気信号）を超音波に変換して出力する。これにより、センサ 121 からは、該超音波が放たれることになる。

30

【0121】

受信部 1203 は、発信部 1202 から出力した超音波が対象物に反射した反射波を受信し、該受信した反射波を電気信号に変換し、該変換した電気信号を受信信号として後段の波形整形部 1204 に対して出力する。なお、発信部 1202 から出力した超音波が到達する範囲内に物体や人が存在していない場合、反射波が生成されないことになる。そのような場合は、受信部 1203 は反射波を受信しない。

【0122】

波形整形部 1204 は、受信部 1203 から入力される受信信号と、制御部 1205 から指定された閾値と、を比較することにより、該受信信号をパルス状の電気信号に整形し、該整形した電気信号を受信パルス信号として、制御部 1205 に対して出力する。波形整形部 1204 で使用する閾値は、制御部 1205 によって設定されて波形整形部 1204 に出力される。

40

【0123】

制御部 1205 は、センサ 121 の動作制御を行うとともに、パルス信号生成部 1201 でパルス状の発信信号を生成するために必要な振幅及びパルス幅、波形整形部 1204 で上記の整形を行うために必要な閾値を出力する。また、制御部 1205 は、波形整形部 1204 から受信パルス信号が入力されると、信号 Q1 を出力する。

【0124】

次に、発信部 1202 から出力された超音波が、画像形成装置 100 からある距離にある対象物に反射して受信部 1203 に反射波が入力される場合について、図 13 を用いて

50

説明する。図 1 3 において横軸は時間、縦軸は波形レベルを示している。図 1 3 では、パルス信号生成部 1 2 0 1 で生成したパルス状の発信信号（超音波）、受信部 1 2 0 3 からの受信信号（反射波）、波形整形部 1 2 0 4 により整形された受信パルス信号、の波形の一例を示している。

#### 【 0 1 2 5 】

図 1 3 ( a ) において 1 3 0 1 は、制御部 1 2 0 5 から出力された発信トリガ信号によりパルス信号生成部 1 2 0 1 で生成したパルス状の発信信号を表しており、 $t_1$  から  $t_2$  の間に出力されている。なお、図 1 3 ( a ) では  $t_1$  から  $t_2$  の間で波形の変化がないように記載しているが、実際は  $t_1$  から  $t_2$  の期間中、所定の周波数（例えば 4 0 k H z ）で振動している。発信信号 1 3 0 1 は、発信部 1 2 0 2 に送られて超音波として出力される。

10

#### 【 0 1 2 6 】

図 1 3 ( b ) は受信部 1 2 0 3 が受信した直接波および反射波を電気信号に変換した受信信号の一例を表している。図 1 3 ( b ) において、1 3 0 2 は、発信部 1 2 0 2 から出力した超音波が対象物に反射した後に受信部 1 2 0 3 が受信した反射波（受信信号）である。反射波 1 3 0 2 の波形は空中を伝搬する間に減衰するため、発信部 1 2 0 2 から出力する超音波よりも振幅が小さく、反射が発生している時間も短くなる。なお、図 1 3 ( b ) における反射波 1 3 0 2 は、パルス状の発信信号 1 3 0 1 と同様に所定の周波数（例えば 4 0 k H z ）で振動している。また、破線で示す 1 3 0 3 は、制御部 1 2 0 5 から波形整形部 1 2 0 4 に供給された閾値（受信信号をパルス状の電気信号に整形するための閾値）を表す。

20

#### 【 0 1 2 7 】

図 1 3 ( c ) は、波形整形部 1 2 0 4 が反射波 1 3 0 2 を整形した受信パルス信号の一例を表している。図 1 3 ( c ) の 1 3 0 4 は、波形整形部 1 2 0 4 で整形を行った反射波（受信パルス信号）である。反射波 1 3 0 4 は、反射波 1 3 0 2 においてその波形レベル値（縦軸の値）が閾値 1 3 0 3 より小さい部分を 0 とし、反射波 1 3 0 2 においてその波形レベル値（縦軸の値）が閾値 1 3 0 3 より大きい部分を所定の振幅値  $W$  としたものである。

#### 【 0 1 2 8 】

図 1 3 ( c ) では、反射波 1 3 0 4 は  $t_3$  から  $t_4$  の間で制御部 1 2 0 5 に出力している。なお、反射波 1 3 0 4 は発信信号 1 3 0 1 と同様に、 $t_3$  から  $t_4$  の間で所定の周波数（例えば 4 0 k H z ）で振動している。

30

#### 【 0 1 2 9 】

制御部 1 2 0 5 は、図 1 3 ( c ) の反射波 1 3 0 4 を取得すると、信号  $Q_1$  を  $H_i$  にして出力する。即ち、制御部 1 2 0 5 は、整形後の反射波の振幅値が所定の振幅値  $W$  であれば、物体を検知したものと判断し、その旨を通知すべく、信号  $Q_1$  を  $H_i$  にして出力する。一方、反射波 1 3 0 2 においてその波形レベル値（縦軸の値）が閾値 1 3 0 3 より大きい部分が無い場合、整形後の反射波の波形レベル値は 0 となる。制御部 1 2 0 5 は、このような整形後の反射波を受けた場合、物体は検知していないものと判断し、その旨を通知すべく、信号  $Q_1$  を  $L_o w$  にして出力する。

40

#### 【 0 1 3 0 】

なお、センサ 1 2 2 においてもセンサ 1 2 1 と同様の動作を行うが、用いる閾値 1 3 0 3 が、センサ 1 2 1 側で用いる閾値よりも大きいものとなる。これについては図 1 4 を用いて詳しく説明する。

#### 【 0 1 3 1 】

次に、受信部 1 2 0 3 が受信する反射波の振幅  $A$  と、超音波センサ 1 5 から反射する物体までの距離  $D$  と、の関係について、図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 において、縦軸は反射波の振幅  $A$ 、横軸は超音波センサ 1 5 から反射する物体までの距離  $D$  を示す。

#### 【 0 1 3 2 】

図 1 4 では反射波の波形の一例として、それぞれ超音波センサ 1 5 から反射する物体ま

50

での距離が  $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ 、 $d_4$  ( $d_1 < d_2 < d_3 < d_4$ ) の波形 1401 ~ 1404 を示している。超音波は空中を伝搬する距離が長くなるほど減衰する量が大きくなるため、波形 1401 ~ 1404 のそれぞれの振幅  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $a_4$  の大きさは  $a_1 > a_2 > a_3 > a_4$  となる。

#### 【0133】

このとき、センサ 121 が用いる閾値として低い値、例えば図 14 の  $a_4$  を設定すると、超音波センサ 15 から距離  $d_4$  よりも近い物体からの反射波でないと、該反射波の振幅は  $a_4$  を超えない。然るに、制御部 1205 は、閾値として図 14 の  $a_4$  を設定したとすると、超音波センサ 15 から距離  $d_4$  よりも近い位置に物体が存在する場合に限って信号 Q1 を Hi にして出力することになる。また、この場合、制御部 1205 は、超音波センサ 15 から距離  $d_4$  よりも遠い位置に物体が存在する場合には信号 Q1 を Low にして出力することになる。

10

#### 【0134】

また、センサ 122 が用いる閾値として高い値、例えば図 14 の  $a_2$  を設定すると、超音波センサ 15 から距離  $d_2$  よりも近い物体からの反射波でないと、該反射波の振幅は  $a_2$  を超えない。然るに、センサ 122 の制御部は、閾値として図 14 の  $a_2$  を設定したとすると、超音波センサ 15 から距離  $d_2$  よりも近い位置に物体が存在する場合に限って信号 Q2 を Hi にして出力することになる。また、この場合、センサ 122 の制御部は、超音波センサ 15 から距離  $d_2$  よりも遠い位置に物体が存在する場合には信号 Q2 を Low にして出力することになる。

20

#### 【0135】

このように、互いに異なる閾値を設定したセンサ 121、122 を有する超音波センサ 15 を用いることで、超音波センサ 15 から第 1 の距離以内に物体が存在するか否か、超音波センサ 15 から第 1 の距離よりも短い第 2 の距離以内に物体が存在するか否か、に応じて、画像形成装置 100 の電源制御を行うことが可能になる。

#### 【0136】

##### [ 第 2 の実施形態 ]

第 1 の実施形態では、信号 Q1 及び信号 Q2 を出力するために、センサ 121、センサ 122、の 2 つを用いた。本実施形態では、1 つのセンサでもって信号 Q1 及び信号 Q2 を生成して出力する。以下では、第 1 の実施形態との差分について重点的に説明し、以下で特に触れない限りは、第 1 の実施形態と同様であるものとして説明する。

30

#### 【0137】

本実施形態に係る超音波センサ 15 の構成例を図 15 に示す。図 15 において、図 12 に示した機能部と同じ機能部には同じ参照番号を付しており、該機能部に係る説明は省略する。

#### 【0138】

波形整形部 1501 は波形整形部 1204 と同様の動作を行うのであるが、制御部 1205 は、波形整形部 1204 とは異なる閾値を波形整形部 1501 に供給する。制御部 1205 は、波形整形部 1204 には閾値 1 を供給し、波形整形部 1204 は第 1 の実施形態で説明した動作を行うことで、整形後の反射波（受信パルス信号 1）を制御部 1205 に対して出力する。また、制御部 1205 は、波形整形部 1501 には閾値 2 を供給し、波形整形部 1501 は閾値 2 を用いて波形整形部 1204 と同様の動作を行うことで、整形後の反射波（受信パルス信号 2）を制御部 1205 に対して出力する。例えば、波形整形部 1204 には閾値 1 として図 14 における  $a_4$  を供給し、波形整形部 1501 には閾値 2 として図 14 における  $a_2$  の値を供給する。

40

#### 【0139】

ここで、波形整形部 1204、1501 の何れも、反射波においてその波形レベル値が閾値より小さい部分を 0 とし、該反射波においてその波形レベル値が閾値より大きい部分を所定の振幅値 W としたものを、整形後の反射波として求めたとする。

#### 【0140】

50

このとき、制御部 1205 は、受信パルス信号 1 の振幅値が振幅値 W（反射波の振幅値が閾値 1 より大きい）であれば、物体を検知したものと判断し、その旨を通知すべく、信号 Q1 を Hi にして出力する。一方、制御部 1205 は、受信パルス信号 1 の振幅値が振幅値 W より小さい（反射波の振幅値が閾値 1 未満）場合、物体は検知していないものと判断し、その旨を通知すべく、信号 Q1 を Low にして出力する。

【0141】

また、制御部 1205 は、受信パルス信号 2 の振幅値が振幅値 W（反射波の振幅値が閾値 2 より大きい）であれば、物体を検知したものと判断し、その旨を通知すべく、信号 Q2 を Hi にして出力する。一方、制御部 1205 は、受信パルス信号 2 の振幅値が振幅値 W より小さい（反射波の振幅値が閾値 2 未満）場合、物体は検知していないものと判断し、その旨を通知すべく、信号 Q2 を Low にして出力する。

10

【0142】

このように、本実施形態では、超音波センサ 15 が 2 つのセンサを有するのではなく、それぞれ異なる閾値が設定される波形整形部を有することで、上記の信号 Q1 及び信号 Q2 を生成して出力することができる。

【0143】

[第3の実施形態]

第2の実施形態では、用いる閾値が異なる2つの波形整形部を用いて超音波センサ15を構成し、それぞれの波形整形部により信号Q1及び信号Q2を生成して出力した。本実施形態では、整形後の反射波の振幅が閾値を越えているかに応じて閾値を変更することにより、1つの波形整形部及び閾値で信号Q1及び信号Q2を生成して出力する。

20

【0144】

本実施形態に係る超音波センサ15の構成例について、図16を用いて説明する。図16において、図12に示した機能部と同じ機能部には同じ参照番号を付しており、該機能部に係る説明は省略する。

【0145】

制御部1601は、パルス信号生成部1201に対する動作制御は第1,2の実施形態と同様であるものの、波形整形部1204に対する動作制御が第1,2の実施形態と異なる。制御部1601は、予め規定の閾値を波形整形部1204に設定しておき、波形整形部1204から出力される整形後の反射波の振幅等に基づいて閾値の制御を行う。

30

【0146】

制御部1601が行う処理について、同処理のフローチャートを示す図17を用いて説明する。以下では具体的な説明を行うために、一例として、距離と閾値との関係が図14に示す関係を有するものとして説明する。

【0147】

<ステップS1701>

制御部1601は、波形整形部1204に対して閾値として図14に示すa4の値を出力する。然るに波形整形部1204は、制御部1601から出力されたa4の値を以降の処理で用いる閾値として設定する。また、制御部1601は、信号Q1をLowにして出力すると共に、信号Q2をLowにして出力する。

40

【0148】

<ステップS1702>

制御部1601は、パルス信号生成部1201に対して発信トリガ信号を出力する。パルス信号生成部1201は、制御部1601から発信トリガ信号が入力されると、制御部1601から指定された振幅及びパルス幅を有するパルス状の発信信号を生成する。そして発信部1202は、パルス信号生成部1201から入力される発信信号（電気信号）を超音波に変換して出力する。これにより、超音波センサ15からは、該超音波が放たれることになる。

【0149】

<ステップS1703>

50

受信部 1203 は、発信部 1202 から出力した超音波が対象物に反射した反射波を受信し、該受信した超音波を電気信号に変換し、該変換した電気信号を受信信号として後段の波形整形部 1204 に対して出力する。そして波形整形部 1204 は、受信部 1203 から入力される受信信号と、制御部 1205 から指定された閾値と、を比較することにより、該受信信号をパルス状の電気信号に整形し、該整形した電気信号を受信パルス信号として、制御部 1601 に対して出力する。

【0150】

制御部 1601 は、受信パルス信号の振幅が振幅値 W 未満（反射波の振幅が閾値未満）であるか否かを判断し、振幅値 W であれば、処理はステップ S1704 に進み、振幅値 W 未満であれば、処理はステップ S1709 に進む。

10

【0151】

<ステップ S1704>

制御部 1601 は、信号 Q1 を Hi にして出力する。

【0152】

<ステップ S1705>

制御部 1601 は、現在波形整形部 1204 に設定されている閾値が閾値 a2 未満であるか否かを判断する。この判断の結果、現在波形整形部 1204 に設定されている閾値が閾値 a2 以上（規定の値以上）であれば、処理はステップ S1708 に進み、現在波形整形部 1204 に設定されている閾値が閾値 a2 未満であれば、処理はステップ S1706 に進む。

20

【0153】

<ステップ S1706>

制御部 1601 は、現在波形整形部 1204 に設定している閾値に予め定められた a を加算した（増加させた）値を新規の閾値として求め、該求めた閾値を波形整形部 1204 に対して出力する。波形整形部 1204 は、制御部 1601 から出力された新規の閾値の値を以降の処理で用いる閾値として設定する。

【0154】

<ステップ S1707>

制御部 1601 は、動作の終了条件が満たされたか否かを判断する。例えば、CPU301 から、シャットダウン処理を行うことに起因して動作の終了指示が入力されたりした場合には、動作の終了条件が満たされたと判断する。この判断の結果、動作の終了条件が満たされた場合には、制御部 1601 は図 17 のフローチャートに従った処理を終了し、動作の終了条件が満たされていない場合には、処理はステップ S1702 に戻る。

30

【0155】

<ステップ S1708>

制御部 1601 は、信号 Q2 を Hi にして出力する。

【0156】

<ステップ S1709>

制御部 1601 は、振幅が振幅値 W である受信パルス信号（反射波の振幅が閾値よりも大きい）が連続して入力されていない回数が所定回数を越えているか否かの判断を行う。この判断の結果、超えていると判断した場合には、処理はステップ S1710 に進み、超えていないと判断した場合には、処理はステップ S1707 に進む。

40

【0157】

なお、ステップ S1709 では、振幅が振幅値 W である受信パルス信号が連続して入力されていない回数が所定回数を越えているか否かの判断の代わりに、振幅が振幅値 W である受信パルス信号が入力されていない期間の長さが所定長を超えているか否かの判断を行っても良い。このような判断を行う場合においても、超えていると判断した場合には、処理はステップ S1710 に進み、超えていないと判断した場合には、処理はステップ S1707 に進む。

【0158】

50

## &lt;ステップ S 1 7 1 0&gt;

制御部 1 6 0 1 は、物体が超音波センサ 1 5 の検知領域にない（又は検知領域の外に移動した）と判断し、信号 Q 1 及び信号 Q 2 を L o w にして出力する。

## 【 0 1 5 9 】

## &lt;ステップ S 1 7 1 1&gt;

制御部 1 6 0 1 は、閾値 a 4 を波形整形部 1 2 0 4 に対して出力する。波形整形部 1 2 0 4 は、制御部 1 6 0 1 から出力された閾値 a 4 の値を以降の処理で用いる閾値として設定する。

## 【 0 1 6 0 】

なお、第 1 ～ 3 の実施形態において、信号 Q 2 を H i にして出力するための条件に、「振幅が振幅値 W である受信パルス信号（反射波の振幅が閾値よりも大きい）が連続して入力された回数が所定回数以上」という条件を追加しても構わない。また、この条件の代わりに、「振幅が振幅値 W である受信パルス信号（反射波の振幅が閾値よりも大きい）が連続して入力された期間の長さが規定長以上」という条件を追加しても構わない。

## 【 0 1 6 1 】

（その他の実施例）

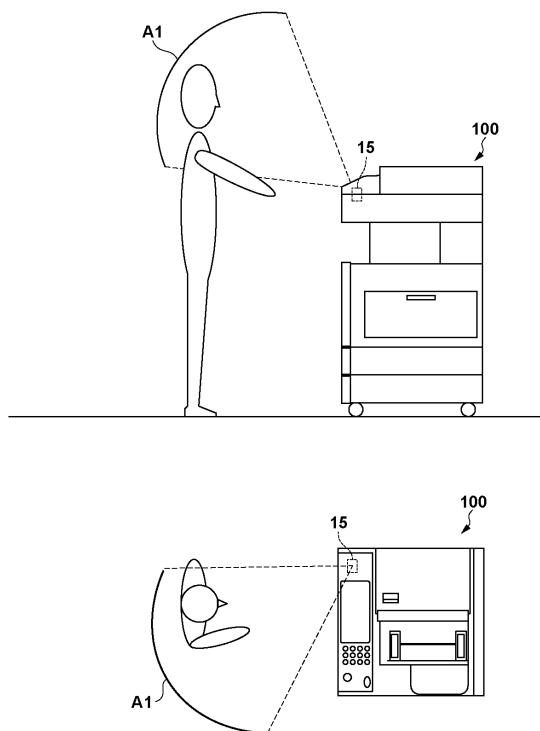
本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

## 【符号の説明】

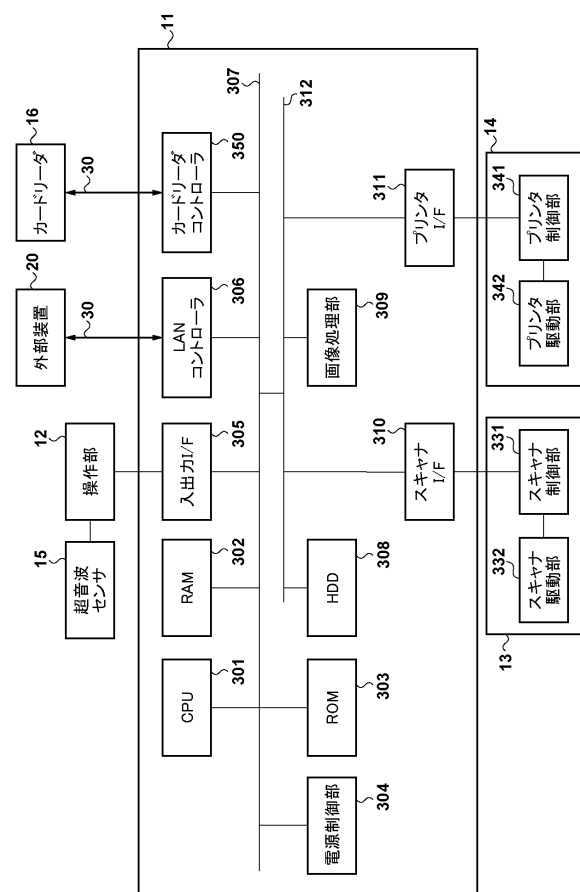
## 【 0 1 6 2 】

1 5：超音波センサ 1 1：コントローラ部

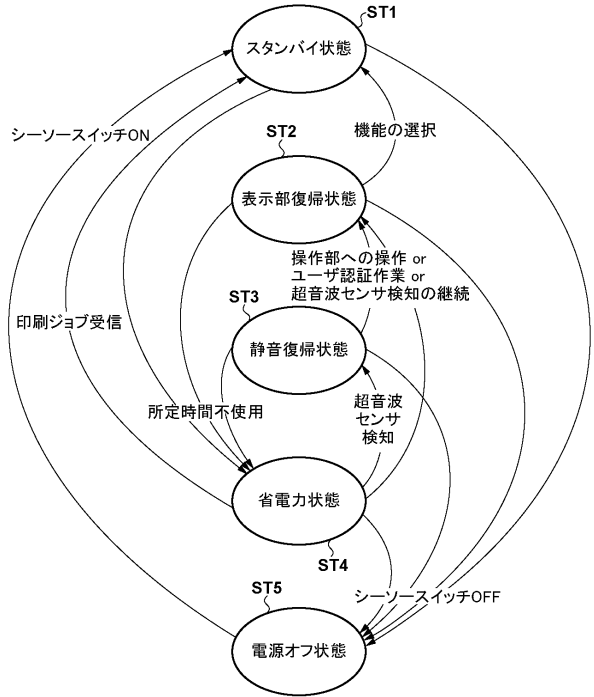
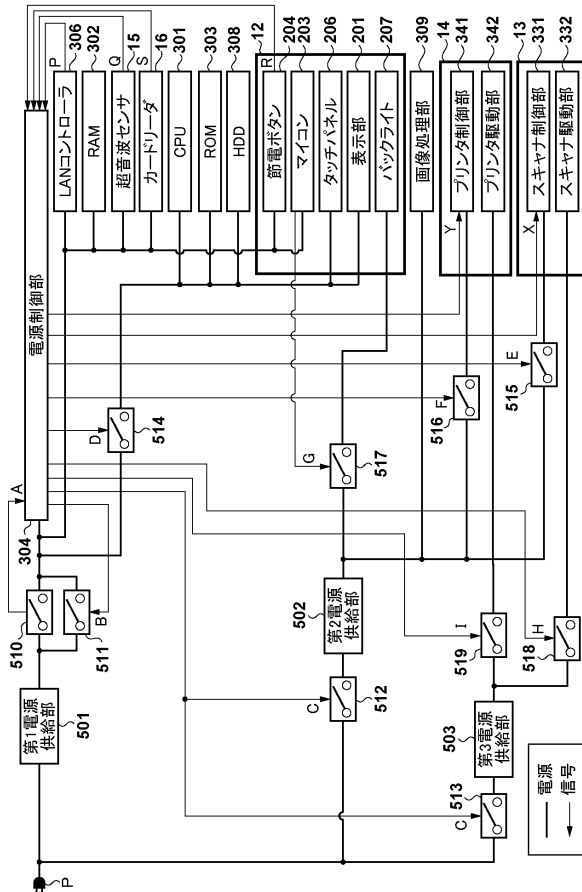
【図 1】



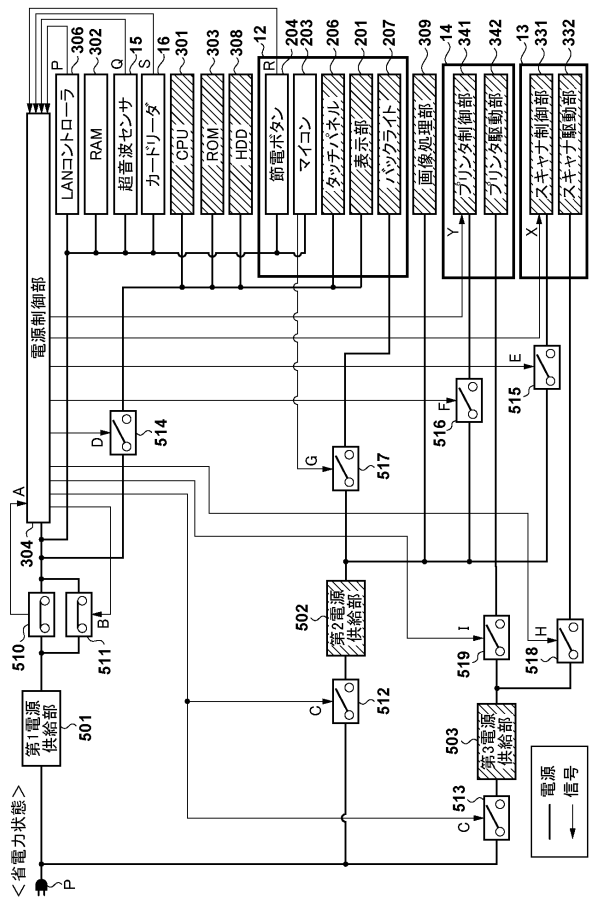
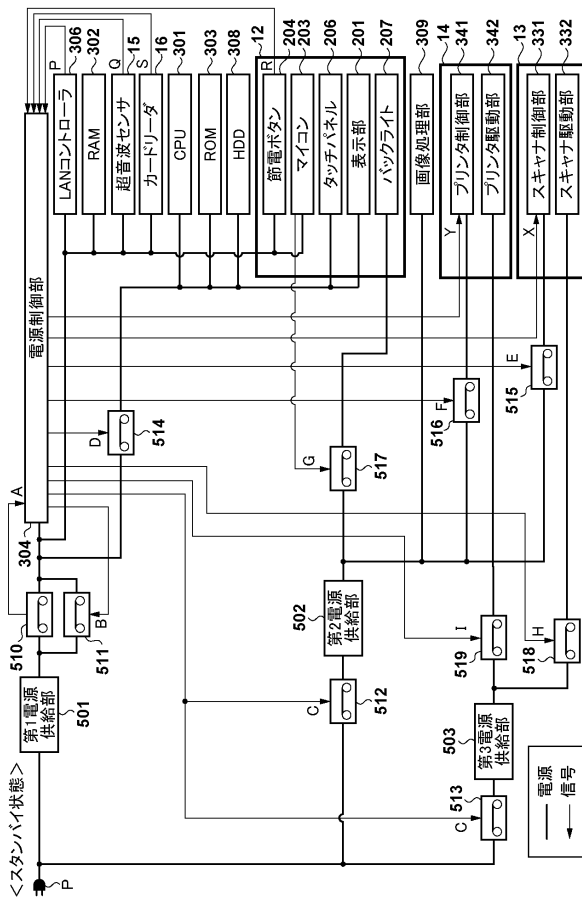
【図 2】



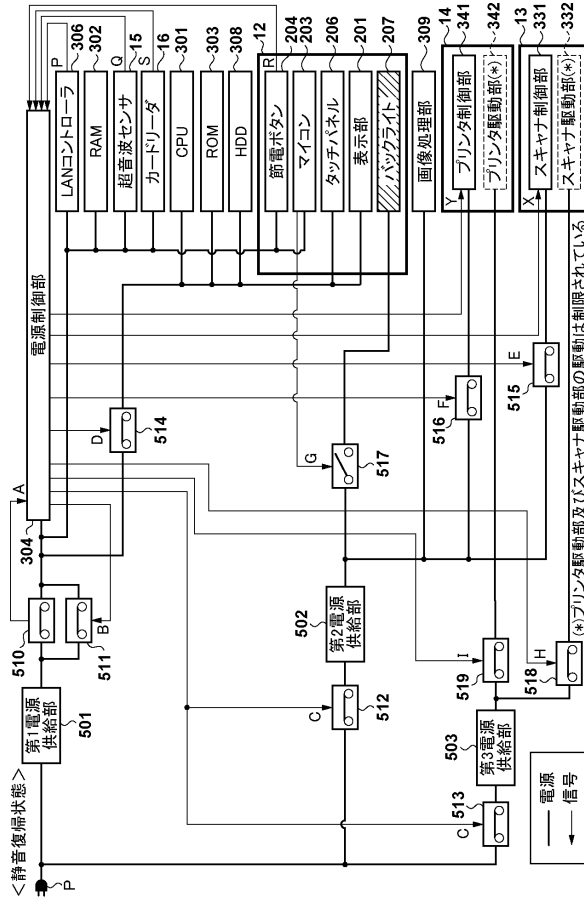
【 図 4 】



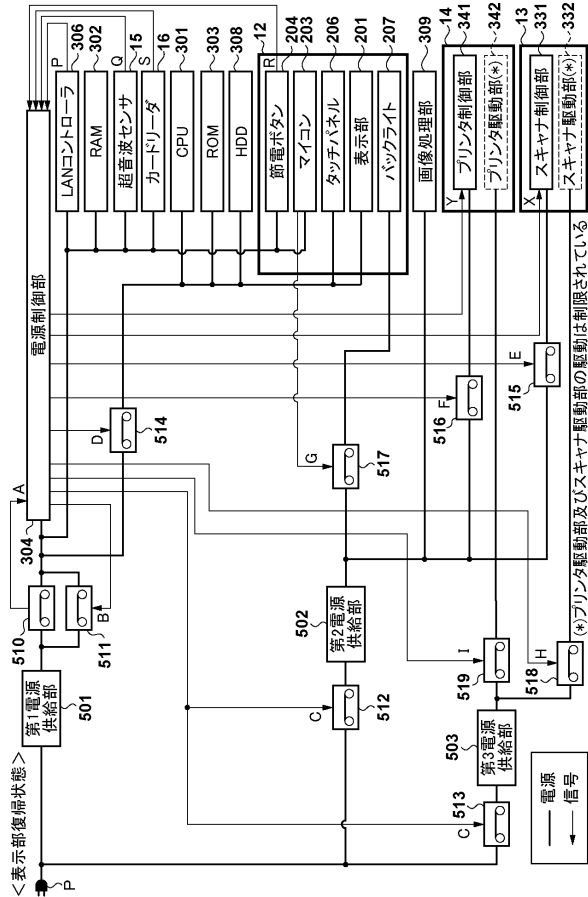
【 図 6 】



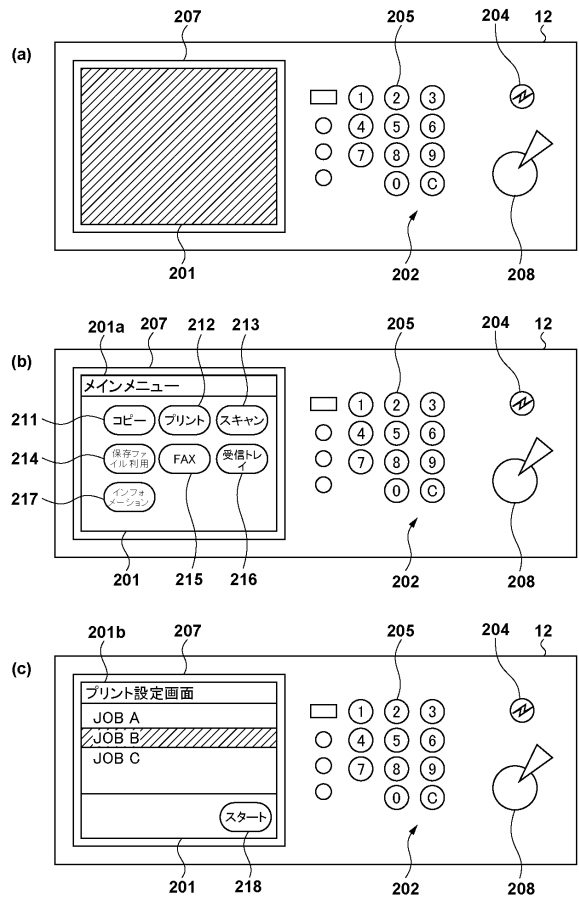
【図 7】



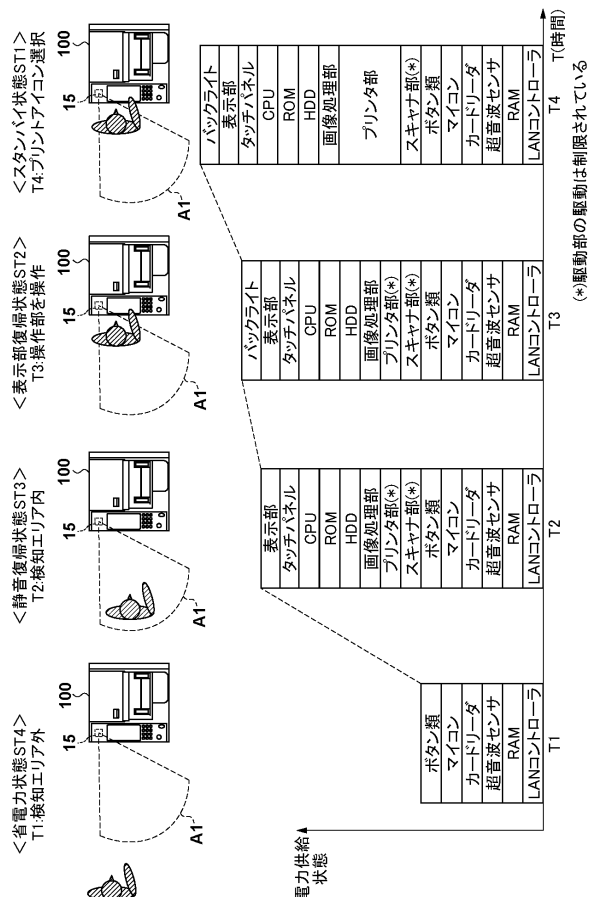
【図 8】



【図 9】

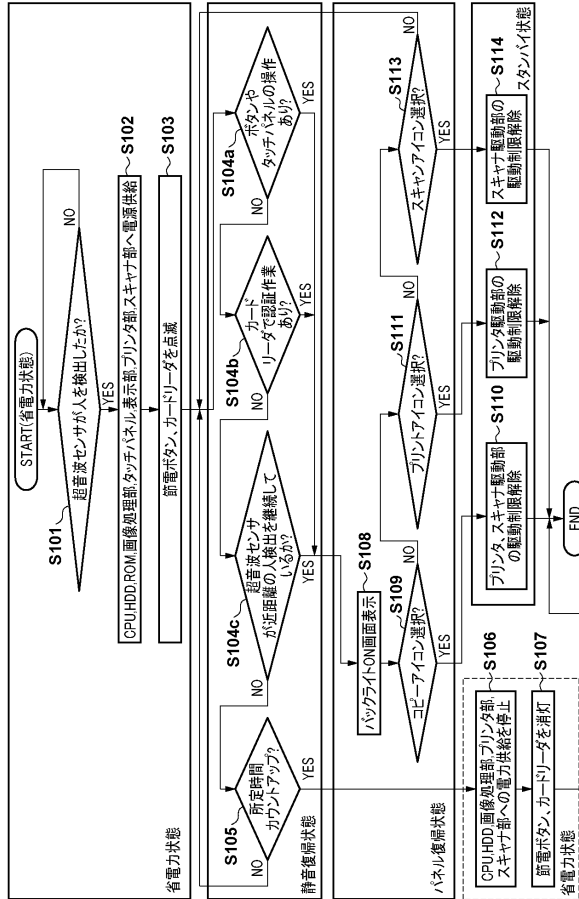


【図 10】

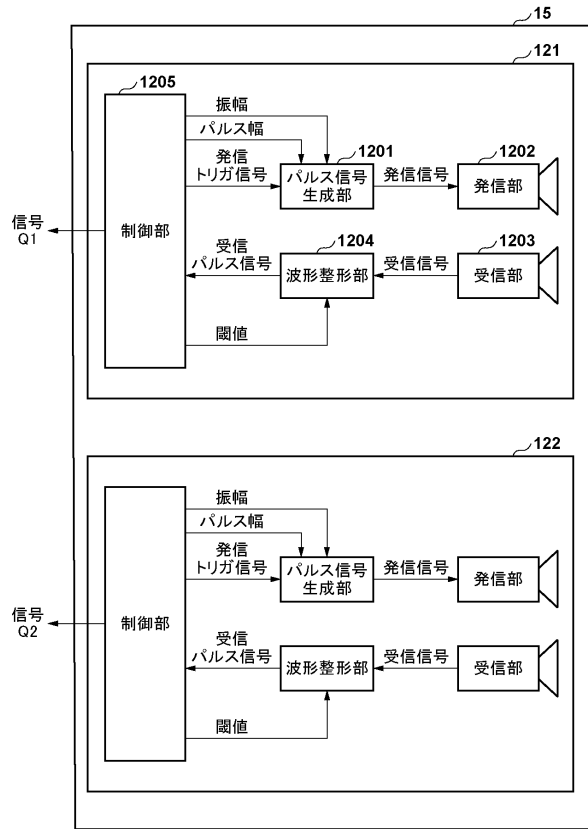




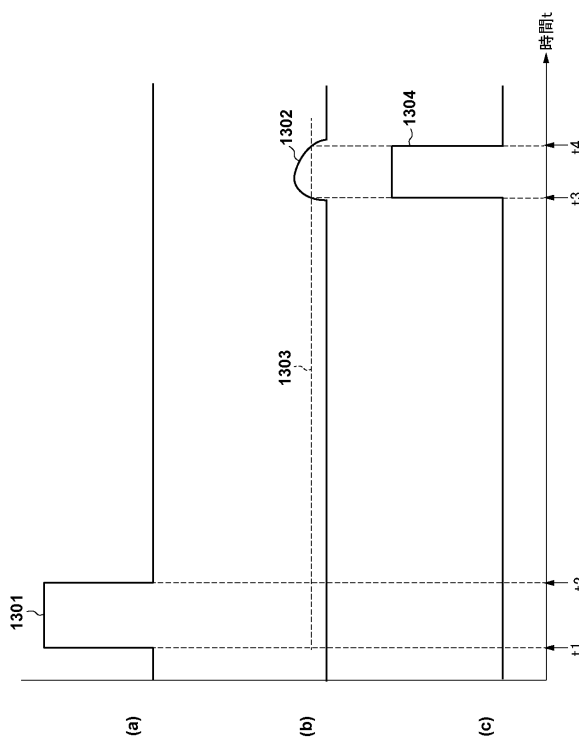
【図 1 1】



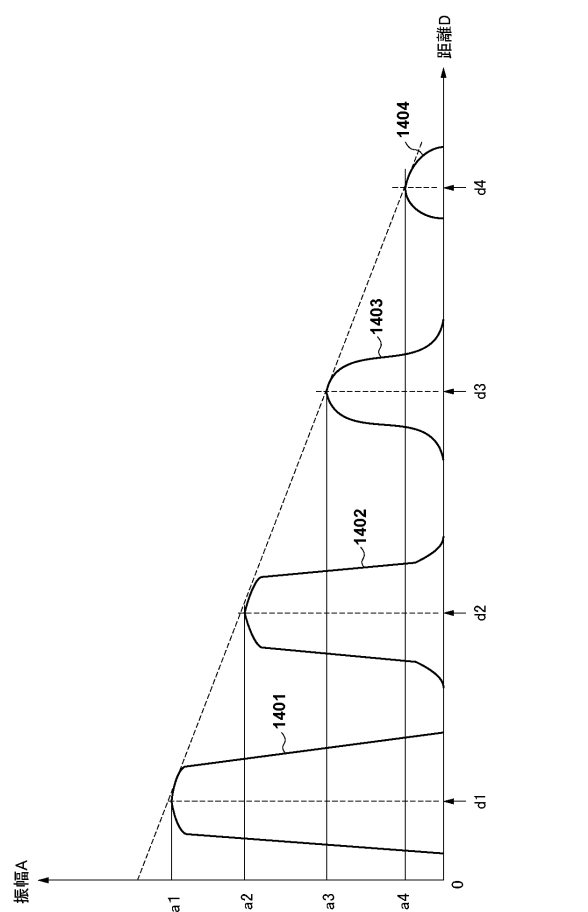
【図 1 2】



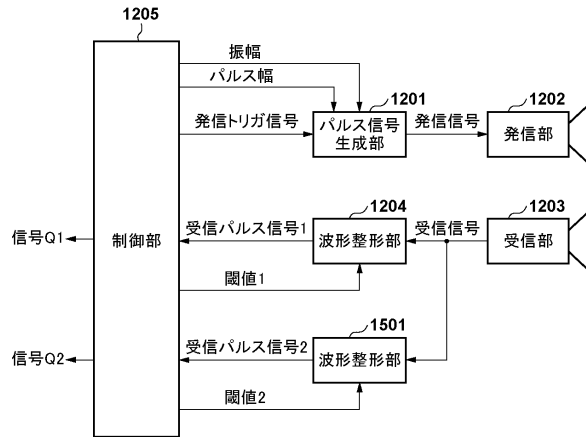
【図 1 3】



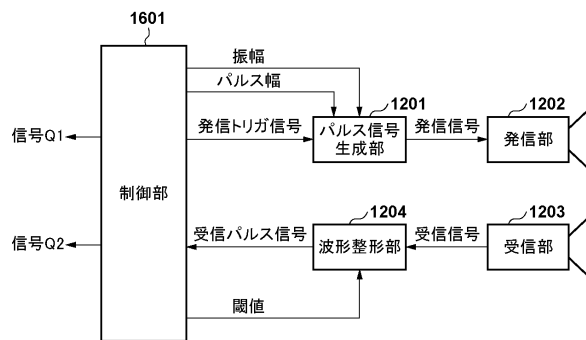
【図 1 4】



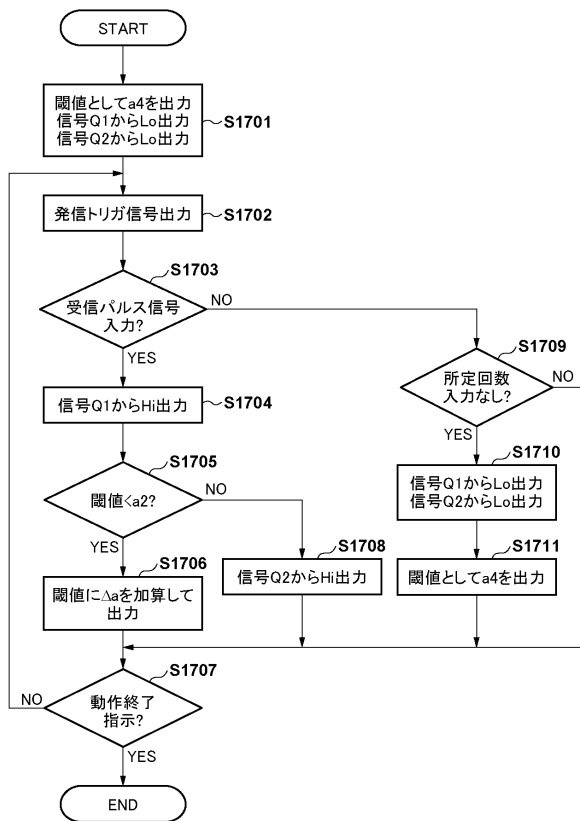
【図 15】



【図 16】



【図 17】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 4 1 J</b>	<b>29/38</b>	<b>D</b>
<b>B 4 1 J</b>	<b>29/42</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 4 1 J</b>	<b>29/00</b>	<b>Z</b>
<b>H 0 4 N</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 4 1 J</b>	<b>29/42</b>	<b>F</b>
			<b>H 0 4 N</b>	<b>1/00</b>	<b>C</b>

(72)発明者 梅田 嘉伸  
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

審査官 三橋 健二

(56)参考文献 国際公開第2014/087498(WO,A1)  
特開平11-248822(JP,A)  
特開2011-197222(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0160541(US,A1)  
特開2004-045188(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G 0 3 G	2 1 / 0 0
B 4 1 J	2 9 / 0 0
B 4 1 J	2 9 / 3 8
B 4 1 J	2 9 / 4 2
G 0 1 V	1 / 0 0
G 0 1 V	3 / 0 8
G 0 1 V	8 / 1 0
H 0 4 N	1 / 0 0