

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6122344号  
(P6122344)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int. Cl.	F I				
<b>G09G 3/14 (2006.01)</b>	G09G 3/14	K			
<b>G09G 3/04 (2006.01)</b>	G09G 3/04	K			
<b>G09G 3/00 (2006.01)</b>	G09G 3/00	K			
<b>G09G 3/12 (2006.01)</b>	G09G 3/12				
<b>H01L 33/00 (2010.01)</b>	H01L 33/00	J			

請求項の数 9 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-117375 (P2013-117375)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年6月3日(2013.6.3)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-29483 (P2014-29483A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年2月13日(2014.2.13)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成28年5月24日(2016.5.24)		弁理士 大塚 康德
(31) 優先権主張番号	特願2012-147599 (P2012-147599)	(74) 代理人	100112508
(32) 優先日	平成24年6月29日(2012.6.29)		弁理士 高柳 司郎
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	特願2012-147600 (P2012-147600)		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成24年6月29日(2012.6.29)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		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】 電子機器及びその電子機器を用いた記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の発光素子と第2の発光素子を含む複数の発光素子、及び、第1のスイッチと第2のスイッチを含む複数のスイッチを有する電子機器であって、

前記複数の発光素子及び前記複数のスイッチに接続され、前記複数の発光素子を点灯させる駆動信号を出力する出力状態及び前記複数のスイッチのキー入力検知を行う入力状態をとることができる複数の入出力ポートと、

前記第1の発光素子と前記第2の発光素子の点灯制御と前記第1のスイッチと前記第2のスイッチのキー入力検知を時分割で行うために、予め定められた数の時間帯を周期的に繰り返し、1つの時間帯を単位として前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態の組み合わせを変える制御ユニットとを有することを特徴とする電子機器。

【請求項2】

前記予め定められた数の時間帯は、前記第1の発光素子の点灯制御と前記第1のスイッチのキー入力検知をとともに行うように前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態を設定する第1の時間帯と、前記第2の発光素子の点灯制御と前記第2のスイッチのキー入力検知をとともに行うように前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態を設定する第2の時間帯とを含むことを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記複数の発光素子はさらに第3の発光素子を含み、

前記予め定められた数の時間帯は、前記第 1 の発光素子と前記第 3 の発光素子の点灯制御をともに行う第 3 の時間帯を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記複数の発光素子はさらに第 4 の発光素子を含み、

前記予め定められた数の時間帯は、前記第 2 の発光素子と前記第 4 の発光素子の点灯制御をともに行う第 4 の時間帯を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記予め定められた数の時間帯は、前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の点灯制御をともに行うように前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態を設定する第 1 の時間帯と、前記第 1 の発光素子の点灯制御と前記第 1 のスイッチのキー入力検知制御をともに行うように前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態を設定する第 2 の時間帯を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

10

【請求項 6】

前記複数の発光素子は、さらに、第 3 の発光素子を含み、

前記予め定められた数の時間帯は、前記第 3 の発光素子の点灯制御と前記第 2 のスイッチのキー入力検知をともに行う第 3 の時間帯を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記複数の入出力ポートそれぞれは、前記出力状態ではハイレベルとローレベルのいずれかの信号出力を行うことができ、前記入力状態ではハイインピーダンスの状態とされることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

20

【請求項 8】

前記複数の発光素子それぞれは、LED とレーザダイオードと有機 EL 素子との内のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電子機器を操作部として有し、記録媒体に画像を記録する記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子機器及びその電子機器を用いた記録装置に関し、特に、例えば、LED ランプやスイッチを複数備えた電子機器及びその電子機器を操作部の一部として用いる記録装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

種々の情報処理装置の操作部には、ユーザが操作するスイッチや装置の動作状態をそのユーザに知らせる LED ランプなどを備えた電子機器が組み込まれている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置が開示されているが、その操作部にもやはり LED ランプやスイッチからなる電子機器が用いられている。このような電子機器は通常、複数の LED ランプと複数のスイッチとをマイクロコンピュータなどにより制御する。

40

【0004】

その制御のために、電子機器は複数のスイッチからの指示を入力する入力ポートと複数の LED を点灯させるための駆動信号を出力する出力ポートとを別々に備えている。また、複数のスイッチや複数の LED ランプの入出力信号線はマトリクスを構成し、このマトリクスをマイクロコンピュータで制御する。即ち、この制御では、複数のスイッチからの入力指示に用いる信号線と LED ランプを駆動するための信号線とを共用し、複数のスイッチからの入力指示タイミングと LED ランプを駆動するための駆動信号の出力タイミングとは時分割に制御する。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-033915号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら上記従来例のような構成では、LEDの発光制御とスイッチの入力指示検出の制御を別々に行うために高速にポートの入出力を切り替える必要があり、専用のロジック回路が必要であった。また、入力ポートと出力ポートが専用に別々に必要であり、それとともに専用の信号線も必要とするので、回路規模が大きくなっていた。その結果、複数のLEDランプと複数のスイッチを備えた電子機器の生産コストが高くなってしまおうという問題があった。

10

【0007】

また、上記従来例の構成では、LEDを時分割駆動するため、LEDの発光制御時間が十分ではなく、LEDの輝度が低くなってしまふことがあった。通常、情報処理装置の操作部に複数のLEDランプを備える場合、それらのLEDランプを発光させる場合、その輝度が均一になっていることが望ましい。従って、できるだけ複数のランプの発光輝度を均一にするような細かい発光制御を行うことが望まれている。

【0008】

20

加えて、情報処理装置の操作部に設けられるLEDランプには複数段階の輝度表現を行うことが要求される場合もある。例えば、インクジェット記録装置の操作部にインクタンクの残量インクについての情報をLEDランプでユーザに通知する場合、次のような状況では輝度を変化させるような制御をすることが望まれる。例えば、インク残量が少なくなりインクタンクの交換が望ましい場合には低輝度に、インク切れとなりすぐにインクタンクの交換が求められる場合では高輝度にLEDランプの発光輝度を変化させるのである。

【0009】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、安価でかつ簡単な構成で複数の素子の制御や発光素子のきめの細かい発光制御が可能な電子機器とその電子機器を用いた記録装置を提供することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明の電子機器は次のような構成からなる。

【0011】

即ち、第1の発光素子と第2の発光素子を含む複数の発光素子、及び、第1のスイッチと第2のスイッチを含む複数のスイッチを有する電子機器であって、前記複数の発光素子及び前記複数のスイッチに接続され、前記複数の発光素子を点灯させる駆動信号を出力する出力状態及び前記複数のスイッチのキー入力検知を行う入力状態をとることができる複数の入出力ポートと、前記第1の発光素子と前記第2発光素子の点灯制御と前記第1のスイッチと前記第2スイッチのキー入力検知を時分割で行うために、予め定められた数の時間帯を周期的に繰り返し、1つの時間帯を単位として前記複数の入出力ポートそれぞれの前記入力状態と前記出力状態の組み合わせを変える制御ユニットとを有することを特徴とする。

40

【0012】

また本発明を別の側面から見れば、上記構成の電子機器を操作部として用いる記録装置を備える。

## 【発明の効果】

【0013】

従って本発明によれば、専用のロジック回路を用いることなく、汎用の入出力ポートを時分割で入力と出力をその動作を切り替えながら制御することで、LEDのような発光素

50

子の点灯制御とスイッチの押下検出とを行うことができる。これにより、従来と比べて、より簡単な構成で同様の制御が実現されるので、装置のコストの削減にも貢献する。

【0014】

さらに、複数の発光素子の時分割駆動周期内で、発光素子の駆動デューティを変更することで、特定の発光素子の発光時間を変更したり、複数の発光素子の発光時間の均一化を図ることができるという効果ある。また、発光素子の点灯・消灯制御とスイッチのキー押下検知に使用する汎用入出力ポートを共用することにより、従来よりも簡単な構成で、発光素子の点灯・消灯制御とスイッチのキー押下検知とを実現しつつ、発光素子の細かい発光制御も可能になる。

【図面の簡単な説明】

10

【0015】

【図1】本発明の代表的な実施例であるマルチファンクションプリンタ装置（MFP装置）の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示したMFP装置の操作部91の一部の構成を示すレイアウト図である。

【図3】図1に示したMFP装置の記録部の制御構成を示すブロック図である。

【図4】実施例1に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図5】実施例1に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【図6】実施例2に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図7】実施例2に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

20

【図8】実施例3に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図9】実施例3に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【図10】実施例4に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図11】実施例4に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【図12】実施例5に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図13】実施例5に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

30

【図14】実施例6に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図15】実施例6に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【図16】実施例7に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【図17】実施例7に従う電子機器の制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【図18】実施例7に従う電子機器におけるLEDの輝度を向上させる制御シーケンスを示す図である。

【図19】実施例8に従う電子機器の制御シーケンスを示す図である。

【図20】実施例8に従う電子機器におけるLEDの輝度を均一にする制御シーケンスを示す図。

40

【図21】実施例9に従う電子機器の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施例について、さらに具体的かつ詳細に説明する。

【0017】

なお、この明細書において、「記録」（以下、「プリント」とも称する）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、又は媒体の加工を行う場合も表すものとする。また、人

50

間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わない。

【0018】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

【0019】

また、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成又は記録媒体の加工、或いはインクの処理に供され得る液体を表すものとする。インクの処理としては、例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固又は不溶化させることが挙げられる。

10

【0020】

またさらに、「記録要素」とは、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0021】

最初に共通実施例として用いるマルチファンクションプリンタ装置（多機能プリンタ装置）（以下、MFP装置）の構成について説明する。

【0022】

<MFP装置>

図1は本発明の代表的な実施例であるMFP装置100の概観斜視図である。

【0023】

MFP装置は、接続されたホスト（不図示）からの画像データに基づいて、記録用紙などの記録媒体に画像を記録する以外に、メモリカードなどに格納された画像データに基づいた記録や画像原稿を読取って複写することができる。

20

【0024】

図1において、(a)は原稿カバー3が閉じられた状態を示しており、(b)は記録媒体の載置トレイ1、排紙トレイ2、及び原稿カバー3が開けられた状態を示している。また、コンタクトイメージセンサ(CIS)ユニットを備える読取部72は画像原稿を読取り、R成分、G成分、B成分のアナログ輝度信号を出力する。カードインタフェース9は、例えば、デジタルスチルカメラ（不図示）で撮影された画像ファイルを記録したメモリカードなどを挿入して、操作部91の所定の操作に従い、そのメモリカードから画像データを読み込むのに使用される。また、MFP装置100にはLCD92のような表示部が設けられている。LCD92は操作部91による設定内容の表示や機能選択メニューの表示のために用いられる。

30

【0025】

操作部91は、複数のLEDランプ（以下、LED）や複数のスイッチを備え、ユーザがMFP装置を操作できるようになっている。

【0026】

MFP装置の記録部にはインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッド）を備えた記録装置が備えられ、インクを記録媒体に吐出して画像を記録する。この記録ヘッドはカラー記録が可能であり、そのため、記録ヘッドはイエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のインクを吐出することができる。そして、MFP装置の内部には、これらのインクを夫々、貯留し、記録ヘッドに供給するインクタンクを備える。記録の進行に従って、インクタンクのインクは減っていくが、MFP装置にはインク残量検出機構が備えられており、インクがなくなった場合には、所定のLEDランプを点灯して、その状態をユーザに知らせることができる。なお、インク残量検出機構については既に多くの特許文献を通じて公知であるので、その説明は省略する。

40

【0027】

図2はMFP装置100の操作部91の一部の構成を示すレイアウト図である。図2ではMFP装置100の操作部91の内、特に、記録部のインクタンクに関係する操作を行う部分の構成を示している。

50

## 【0028】

図2では、3つのスイッチと3つの発光素子としてLED（発光ダイオード）が示されている。電源スイッチ91aはLEDを備えており、これを押下してMFP装置に電源を投入すると、LEDが点灯するようになっている。そして、そのLEDが点灯中に電源スイッチ91aを再び押下すると、MFP装置への電力供給は切断され、そのLEDは消灯する。別の2つのLED91b、91cはインクタンクの残量有無を知らせるLEDランプである。LED91bはブラックインクを収容するインクタンクの残量が少なくなった時に点灯する。また、LED91cはイエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）を夫々、収容する3つのインクタンクのいずれかの残量が少なくなった時に点灯する。なお、発光素子の例としては、レーザダイオード、エレクトロルミネッセンス素子（EL素子）、有機EL素子等でも構わない。

10

## 【0029】

別のスイッチ91dと91eは夫々、ブラックインクを収容するインクタンクを交換した場合、イエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）を夫々、収容する3つのインクタンクのいずれかを交換した場合に、押下するスイッチである。これにより、ユーザはMFP装置にインクタンクの交換完了を知らせることができる。

## 【0030】

図3は図1に示したMFP装置の記録部の制御構成を示すブロック図である。

## 【0031】

図3に示すように、コントローラ（制御ユニット）600は、MPU601、ROM602、特殊用途集積回路（ASIC）603、RAM604、システムバス605、A/D変換器606などで構成される。ここで、ROM602は制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納する。ASIC603は、キャリッジモータM1の制御、搬送モータM2の制御、及び、記録ヘッド3の制御のための制御信号を生成する。RAM604は、画像データの展開領域やプログラム実行のための作業領域等として用いられる。システムバス605は、MPU601、ASIC603、RAM604を相互に接続してデータの授受を行う。A/D変換器606は以下に説明するセンサ群からのアナログ信号を入力してA/D変換し、デジタル信号をMPU601に供給する。

20

## 【0032】

また、図3において、610は画像データの供給源となる図1に示したMFP装置に対応するホスト装置である。ホスト装置610とMFP装置100との間ではインタフェース（I/F）611を介して画像データ、コマンド、ステータス等をパケット通信により送受信する。なお、インタフェース611としてUSBインタフェースをネットワークインタフェースとは別にさらに備え、ホストからシリアル転送されるビットデータやラスタデータを受信できるようにしても良い。

30

## 【0033】

さらに、620はスイッチ群であり、電源スイッチ91a、プリントスイッチ622、回復スイッチ623などから構成される。

## 【0034】

630は装置状態を検出するためのセンサ群であり、位置センサ631、温度センサ632等から構成される。この実施例では、この他にもインク残量を検出するフォトセンサが設けられる。

40

## 【0035】

さらに、640はキャリッジ2を矢印A方向に往復走査させるためのキャリッジモータM1を駆動させるキャリッジモータドライバ、642は記録媒体Pを搬送するための搬送モータM2を駆動させる搬送モータドライバである。

## 【0036】

ASIC603は、記録ヘッド3による記録走査の際に、RAM604の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッドに対して記録素子（吐出用のヒータ）を駆動するためのデ

50

ータを転送する。

【0037】

以下、以上のような構成のMFP装置の操作部91に用いられ、コントローラ600に組み込まれる電子機器のいくつかの実施例について説明する。

【実施例1】

【0038】

図4は実施例1に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図4において、既に図3で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0039】

この電子回路は図2に示した2つのLED91b、91c(第1のLED、第2のLED)の点灯制御と2つのスイッチ91d、91e(第1のスイッチ、第2のスイッチ)のキー入力制御とを実行する。

【0040】

この電子機器はMPU601による汎用入出力(GPIO)608の切り替えのみで実現される。汎用入出力(GPIO)608は、別の表現をすると入出力制御回路である。汎用入出力(GPIO)608は、MPU(制御手段)601とシステムバス605で接続されている。MPU601の汎用ポート切り換え処理はタイマ(TIMER)607に設定された時間周期で周期的に行われる。指定された周期毎にMPU601がGPIO608に含まれるレジスタ(不図示)に値を設定することで4つの汎用入出力ポート(PORT1~PORT4)609a~609dの状態を変更する。汎用入出力ポート609a~609dは信号状態の内、出力状態としてハイレベルとローレベルの状態を持ち、入力状態としてハイインピーダンスの状態を持つ。なお、4つの汎用入出力ポートを第1の汎用入出力ポート、第2の汎用入出力ポート、第3の汎用入出力ポート、第4の汎用入出力ポートともいう。

【0041】

図4に示されているように、第1の汎用入出力ポート(PORT1)には、LED91bのアノードとスイッチ91dの一端とが接続され、第2の汎用入出力ポート(PORT2)には、LED91bのカソードとスイッチ91eの一端とが接続される。また、第3の汎用入出力ポート(PORT3)には、LED91cのカソードとスイッチ91dの他端とが接続され、第4の汎用入出力ポート(PORT4)には、LED91cのアノードとスイッチ91eの他端とが接続される。

【0042】

さて、図4において、LED0で示されているLED91bに駆動信号を出力して点灯制御するためには汎用入出力ポート609a(PORT1)の出力レベルをハイレベルに、汎用入出力ポート609b(PORT2)の出力をローレベルにする。これに対して、LED0に駆動信号を出力して消灯制御するためには汎用入出力ポート609a、609bの出力レベルを同じレベルにすればよい。このときの汎用入出力ポートの状態は同じレベルであれば、出力状態でも入力状態でもどちらでもよい。

【0043】

また、LEDはその両端の電位差が大きくなければ点灯しないため、ハイレベル出力と入力ハイインピーダンスの状態の組み合わせでもLEDは点灯しない。

【0044】

同様にLED1で示されているLED91cを制御するときは汎用入出力ポート609c、609d(PORT3、PORT4)を制御する。

【0045】

これに対して、スイッチのキー押下検知については、図4に示すように、汎用入出力ポート609a~609d夫々は抵抗R1~R4によりプルアップされているので、各汎用入出力ポートにローレベルの入力が確認されたときにキー押下検知を行う。

【0046】

キー押下検知のシーケンスは次の通りである。即ち、まず、汎用入出力ポート609b

10

20

30

40

50

( P O R T 2 ) からローレベルの信号を出力する。同時に、汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) を入力状態にする。

【 0 0 4 7 】

仮に、KEY 1 で示されているスイッチ 9 1 e が押下されていない場合、汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) がプルアップされているため、汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) に入力される信号レベルはハイレベルになる。これに対して、KEY 1 が押下されている場合は、汎用入出力ポート 6 0 9 b ( P O R T 2 ) と汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) とは電氣的に導通し、汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) にローレベルの信号が入力される。

【 0 0 4 8 】

KEY 0 で示されているスイッチ 9 1 d のキー押下検知についても同様に制御することでそのキー押下を検知することができる。即ち、KEY 0 の場合は汎用入出力ポート 6 0 9 c ( P O R T 3 ) からローレベルの信号を出力し、汎用入出力ポート 6 0 9 a ( P O R T 1 ) を入力状態にするすることで、KEY 1 と同様の制御シーケンスにより、KEY 0 のキー押下検知を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

このようにして、2 つの LED の点灯・消灯制御と 2 つのスイッチのキー押下検知とを同時に実現することができる。

【 0 0 5 0 】

即ち、LED 0 を点灯制御するためには必ず汎用入出力ポート 6 0 9 b ( P O R T 2 ) からはローレベル信号を出力する。汎用入出力ポート 6 0 9 b ( P O R T 2 ) からのローレベル信号出力は KEY 1 のキー押下検知をするために必要な出力である。つまり、汎用入出力ポート 6 0 9 b ( P O R T 2 ) は、LED 0 を点灯できるようにローレベル信号の生成と、KEY 1 のキー押下を検知できるようにローレベル信号の生成を行っている。KEY 1 のキー押下検知のためには、汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) を入力ハイインピーダンス状態にする。この状態を作ることによって LED 0 を点灯制御しながら KEY 1 のキー押下検知を行う。

【 0 0 5 1 】

LED 0 の消灯制御は、汎用入出力ポート 6 0 9 a ( P O R T 0 ) と汎用入出力ポート 6 0 9 b ( P O R T 1 ) から共にローレベル信号を出力をすることで、LED 0 を消灯することで、LED の点灯・消灯の状態に依らず同様の制御ができる。

【 0 0 5 2 】

汎用入出力ポート 6 0 9 d ( P O R T 4 ) を入力状態としているときに、LED 1 を点灯させたくない場合、汎用入出力ポート 6 0 9 c ( P O R T 3 ) を入力ハイインピーダンス若しくは、ハイレベル信号の出力にすれば、LED 1 は点灯しない。

【 0 0 5 3 】

なお、LED 1 を点灯制御と、KEY 0 のキー押下検知のための信号出力について補足する。汎用入出力ポート 6 0 9 c ( P O R T 3 ) は、LED 1 を点灯できるようにローレベルの信号生成と、KEY 0 のキー押下を検知できるようにローレベル信号の生成を行っている。

【 0 0 5 4 】

図 5 は制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【 0 0 5 5 】

図 5 ( a ) において、2 つの状態である state 1 と state 2 は 2 つの LED と 2 つのスイッチを時分割制御する場合の別の時間帯における状態を表し、タイマ制御により時間帯を単位として周期的に切り替えられる汎用入出力ポートの状態を示している。また、図 5 ( a ) は各状態における制御対象となる LED とスイッチとを示している。この実施例における 2 つの state ( 第 1 の状態、第 2 の状態 ) 夫々は 2 ミリ秒の長さがあり、従って、4 ミリ秒の周期で 2 つの LED の点灯・消灯制御と 2 つのスイッチの押下の検知制御を行うことができる。

10

20

30

40

50

## 【0056】

また、図5(a)において、“0”はローレベルの信号出力を、“1”はハイレベルの信号出力を、“HiZ”は入力ハイインピーダンスを表わす。さらに、“0 or 1”は該当stateで制御対象となっているLEDを点灯させる場合はハイレベルの信号出力を行い、消灯させる場合はローレベルの信号出力を行うことを表す。またさらに、“HiZ or 1”は該当stateで制御対象となっていないLEDを消灯させるときの状態を示す。

## 【0057】

入力ハイインピーダンスとハイレベルの信号出力との両方の場合とも、制御対象ではないLEDは点灯しないため、制御として都合のいいほうを選択できる。

10

## 【0058】

図5(a)では、時分割制御の2つの状態であるstate1とstate2のみを图示しているが、この2つの状態を繰り返し制御することでLED0とLED1のLED点灯・消灯制御とKEY0とKEY1のキー押下の検知制御を行うことができる。

## 【0059】

図5(b)に示すキー押下の真理値表において、PORT1は状態がstate2である時の汎用入出力ポート609a(PORT1)の入力値であり、PORT4欄は状態がstate1である時の汎用入出力ポート609d(PORT4)の入力値である。状態がstate2である時に汎用入出力ポート609aの入力値が“1”であればKEY0が押下されていないことを示し、“0”であればKEY0が押下されたことを示す。また、状態がstate1である時に汎用入出力ポート609d(PORT4)の入力値が“1”であればKEY1が押下されていないことを示し、“0”であればKEY1が押下されたことを示す。

20

## 【0060】

図5(b)は電子機器が図4に示す構成であるとき、PORT1の入力値によってKEY0のキー押下検知を検出でき、PORT4の入力値によってKEY1のキー押下検知を検出できることを示している。KEY0とKEY1が同時に押下された場合もキー押下検出可能である。なお、図5(b)において、はスイッチが押下されている状態を、×はスイッチが押下されていない状態を示す。

## 【0061】

以上説明したように、この実施例に従えば、入力ポートと出力ポートと兼用した構成で2つのスイッチの押下検知と2つのLEDの点灯/消灯制御を行うことができる。また、専用のロジック回路を用いることなく、汎用入出力ポートとCPUとを用いて上記の制御を行うことができる。これにより、従来の構成のように、専用の入力ポート、専用の出力ポート、専用のロジック回路を必要としない構成で、2つのスイッチの押下検知と2つのLEDの点灯/消灯制御が実現され、回路のコストダウンできる。

30

## 【実施例2】

## 【0062】

ここでは4つのLEDの点灯制御と2つのスイッチのキー入力制御とを実行する構成の電子機器の例について説明する。

40

## 【0063】

図6は実施例2に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図6において、既に図3や図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

## 【0064】

図6と図4とを比較すると分かるように、この実施例ではLED2とLED3を追加している。これらのLEDは操作部91に設けられた他のLEDランプ(不図示)に対応するものである。図6に示されているように、LED0とLED1に接続されているアノードとカソードの方向とは逆方向にLED2とLED3を接続する。

## 【0065】

50

図7は制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【0066】

図7(a)に示す制御シーケンスは図5(a)に示す実施例1の制御シーケンスに対してLED2とLED3の点灯・消灯制御を追加したものである。また、図7(b)に示すキー押下検知も図7(a)に示す制御シーケンスと同様にLED2とLED3の点灯・消灯制御に必要な汎用入出力ポート1(PORT1)と汎用入出力ポート4(PORT4)のローレベルの信号出力を元を実現することができる。

【0067】

しかし、図7(a)に示されているように、state1とstate2のタイミングで既にキー押下検知を行っているため、state3とstate4のタイミングでもキー押下検知は可能である。state3とstate4のタイミングでキー押下検知を行う場合、state3では汎用入出力ポート3(PORT3)を入力ハイインピーダンスにする必要がある。また、state4では汎用入出力ポート2(PORT2)を入力ハイインピーダンスにする必要がある。

10

【0068】

図7(b)に示す図6の電子機器の真理値表によれば、PORT1若しくはPORT3の入力値によってKEY0のキー押下検知の検出が可能であり、PORT2若しくはPORT4の入力値によってKEY1のキー押下検知の検出が可能である。

【0069】

以上説明したように、この実施例に従えば、入力ポートと出力ポートと兼用した構成で2つのスイッチの押下検知と4つのLEDの点灯/消灯制御を行うことができる。

20

【実施例3】

【0070】

ここでは2つのLEDの点灯制御と3つのスイッチのキー入力制御とを実行する構成の電子機器の例について説明する。

【0071】

図8は実施例3に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図8において、既に図3や図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0072】

図8と図4とを比較すると分かるように、この実施例では1つのスイッチ(KEY2)を追加している。このスイッチは操作部91に設けられた他のスイッチ、例えば、スイッチ91aに対応するものである。図8に示されているように、汎用入出力ポート2(PORT2)と汎用入出力ポート3(PORT3)との間にKEY2を追加している。この実施例の電子機器は2つのLED(LED0とLED1)の点灯制御を行うので、点灯・消灯制御については実施例1で説明した通りである。

30

【0073】

KEY2のキー押下検知は、LED0の点灯・消灯制御のために用いる汎用入出力ポート2(PORT2)のローレベルの信号出力を、汎用入出力ポート3(PORT3)を入力ハイインピーダンスにして、ローレベルの信号入力を検知することで実現できる。同様に、LED1の点灯・消灯制御のために用いる汎用入出力ポート3(PORT3)のローレベルの信号出力を、汎用入出力ポート2(PORT2)を入力ハイインピーダンスにして、ローレベルの信号入力を検知することも可能である。

40

【0074】

図9は制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【0075】

図9(a)と図5(a)の比較から分かるように実施例1との相違は、state1では汎用入出力ポート3(PORT3)が入力ハイインピーダンスのみに、state2では汎用入出力ポート2(PORT2)が入力ハイインピーダンスのみになる点にある。これはstate1では汎用入出力ポート3(PORT3)を入力ハイインピーダンスにし

50

、汎用入出力ポート2 ( P O R T 2 ) のローレベルの信号入力を検知することで K E Y 2 の押下検知をすることに起因する。同様に s t a t e 2 では汎用入出力ポート2 ( P O R T 2 ) を入力ハイインピーダンスにすることで、汎用入出力ポート3 ( P O R T 3 ) のローレベルの信号入力を検知することで K E Y 2 の押下を検知するに起因する。

【 0 0 7 6 】

図8に示す電子機器のキー押下検知は、以下に説明するように、s t a t e 1 と s t a t e 2 での入力ハイインピーダンスの入力値の組み合わせで判別する。

【 0 0 7 7 】

図9 ( b ) に示す図8の電子機器の真理値表によれば、s t a t e 1 の入力値と s t a t e 2 の入力値の組み合わせにより、K E Y 0、K E Y 1、K E Y 2 のいずれのスイッチが押下されているのかを検知する。その備考欄には L E D 0 と L E D 1 の状態を示している。

【 0 0 7 8 】

備考欄において、“キー押下なし”は全てのキーが押下されていない状態を、“L E D 0 が点灯”は、汎用入出力ポート1と2により L E D 0 が点灯制御される時の K E Y 押下状況を示す。また、“L E D 0 が消灯”は汎用入出力ポート1と2により L E D 0 が消灯制御される時の K E Y 押下状況を示す。さらに、“L E D 1 が点灯”“L E D 1 が消灯”は汎用入出力ポート3と4により L E D 1 が点灯・消灯制御されていることを示す。“L E D 状態に依存しない”は L E D 0 と L E D 1 が点灯・消灯どのような状態にあっても真理値表の状態になった時の K E Y 押下状況を示す。“遷移途中”は入力値を確認したタイミングとユーザのキー押下のタイミングにより、一時的にその状態に陥ってしまうことがあることを示す。この場合には、再度入力値を確認すると遷移途中以外の状態になっている。“条件付きで判別可”は、L E D 0 と L E D 1 が点灯状態では全てのキー押下検知可能だが、L E D 0 と L E D 1 が共に消灯時に K E Y 0 と K E Y 1 の押下時と状態が同じなので、L E D 0 と L E D 1 の点灯時のみ条件付きでキー押下検知可能であることを示す。

【 0 0 7 9 】

以上説明したように、この実施例に従えば、入力ポートと出力ポートと兼用した構成で3つのスイッチの押下検知と2つの L E D の点灯 / 消灯制御を行うことができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 8 0 】

ここでは2つの L E D の点灯制御と2つのスイッチのキー入力制御とを実行する構成の電子機器の例について説明する。

【 0 0 8 1 】

図10は実施例4に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図10において、既に図3や図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 8 2 】

図10と図4とを比較すると分かるように、構成上の相違は、実施例1では4つの汎用入出力ポート全てをプルアップしているのに対し、この実施例ではプルダウンしている点にあるに過ぎない。従って、2つの L E D の点灯・消灯制御については、実施例1と同様に、L E D 0 の点灯・消灯は汎用入出力ポート1と2で制御し、L E D 1 を点灯・消灯は汎用入出力ポート3と4で制御する。

【 0 0 8 3 】

実施例1の図4に示す構成ではキー押下検知をローレベルの信号入力を検知することで行っていたが、この実施例の図10に示す構成ではハイレベルの信号入力の検知で行う。

【 0 0 8 4 】

図11は制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、この実施例に従えば、汎用入出力ポート全てをプルダウンし、入力ポートと出力ポートと兼用した構成で2つのスイッチの押下検知と2つの L E D の点灯

10

20

30

40

50

／消灯制御を行うことができる。

【実施例 5】

【0086】

ここでは3つのLEDの点灯制御と3つのスイッチのキー入力制御とを実行する構成の電子機器の例について説明する。

【0087】

図12は実施例5に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図12において、既に図3や図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0088】

この電子機器は図2に示した3つのLED91a、91b、91cの点灯制御と3つのスイッチ91a(LED91aを内蔵)、91d、91eのキー入力制御とを実行する。

【0089】

図12と図4とを比較すると分かるように、この実施例の電子機器では、汎用入出力ポートの総数が4から5に増えている。基本的な動作についてはこれまでの実施例で説明したのと同様なので、その説明は省略する。

【0090】

図13は図12に示す電子機器に適用される制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【0091】

いずれにしても、この実施例に従う電子機器を用いることで図2に示した操作部の全てのスイッチとの押下検知と全てのLEDの点灯／消灯制御を行うことができる。

【実施例 6】

【0092】

ここでは2つのLEDの点灯制御と2つのスイッチのキー入力制御とを、実施例1で説明した構成と比べて、より簡単な構成で実行する電子機器の例について説明する。

【0093】

図14は実施例6に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図14において、既に図3や図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0094】

図14と図4とを比較すると分かるように、この実施例の電子機器では、汎用入出力ポートの総数が4から3に減っている。基本的な動作についてはこれまでの実施例で説明したのと同様なので、その説明は省略する。

【0095】

図15は図14に示す電子機器に適用される制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【0096】

従って以上説明した実施例に従えば、制御シーケンスを考慮することで汎用入出力ポートの数を4つに限定することなく実施例1で示したのと同じ2つのスイッチの押下検知と2つのLEDの点灯／消灯制御を行うことができる。

【実施例 7】

【0097】

図16は実施例7に従う電子機器の構成を示すブロック図である。なお、図16において、既に図3～図4で言及したのと同じ構成要素には同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0098】

この電子回路は図16に示した3つのLED91b、91c、LED2(第1のLED、第2のLED、第3のLED)の点灯制御と2つのスイッチ91d、91e(第1のスイッチ、第2のスイッチ)のキー入力制御とを実行する。LED2は操作部91に設けら

10

20

30

40

50

れた他のLEDランプ（不図示）に対応するものである。

【0099】

図16に示されているように、第1の汎用入出力ポート（PORT1）には、LED91bのアノードとLED2のカソードとスイッチ91dの一端とが接続される。第2の汎用入出力ポート（PORT2）には、LED91bのカソードとLED2のアノードとスイッチ91eの一端とが接続される。

【0100】

同様に、LED2を制御するときは汎用入出力ポート609a、609b（PORT1、PORT2）を制御するが、LED0を制御する場合とは論理が反転する。

【0101】

キー押下検知のシーケンスは図4に示す構成と同様にすると共に、次のように制御することで、3つのLEDの点灯・消灯制御と2つのスイッチのキー押下検知とを同時に実現することができる。

【0102】

即ち、LED2の点灯・消灯制御するときは、汎用入出力ポート609a（PORT1）からローレベルの信号出力を行い、汎用入出力ポート609c（PORT3）を入力ハイインピーダンスにすることでKEY0のキー押下検知が可能である。しかし、これはLED0の点灯・消灯制御と重複の処理になるため、検知してもしなくてもどちらでも構わない。

【0103】

なお、LED1の点灯制御と、KEY0のキー押下検知のための信号出力について補足する。汎用入出力ポート609a（PORT1）は、LED2を点灯できるようにローレベル信号生成と、KEY0のキー押下を検知するためのローレベル信号生成を行っている。

【0104】

図17は制御シーケンスとキー押下の真理値表とを示す図である。

【0105】

図17(a)において、3つの状態であるstate1とstate2とstate3は3つのLEDと2つのスイッチを時分割制御する場合の別の時間帯における状態を表し、タイマ制御によって周期的に切り替えられる汎用入出力ポートの状態を示している。また、図17(a)は各状態における制御対象となるLEDとスイッチとを示している。この実施例における3つのstate（第1の状態、第2の状態、第3の状態）夫々は2ミリ秒の長さがあり、従って、6ミリ秒の周期で3つのLEDの点灯・消灯制御と2つのスイッチの押下の検知制御を行うことができる。

【0106】

また、図17(a)において、“0”はローレベルの信号出力を、“1”はハイレベルの信号出力を、“HiZ”は入力ハイインピーダンスを表わす。さらに、“0 or 1”は該当stateで制御対象となっているLEDを点灯させる場合はハイレベルの信号出力を行い、消灯させる場合はローレベルの信号出力を行うことを表す。またさらに、“HiZ or 1”は該当stateで制御対象となっていないLEDを消灯させるときの状態を示す。

【0107】

入力ハイインピーダンスとハイレベルの信号出力との両方の場合とも、制御対象ではないLEDは点灯しないため、制御として都合のいいほうを選択できる。

【0108】

図17(a)では、時分割制御の3つの状態であるstate1とstate2とstate3のみを図示している。しかしながら、これら3つの状態を繰り返し制御することでLED0とLED1とLED2のLED点灯・消灯制御とKEY0とKEY1のキー押下の検知制御を行うことができる。

【0109】

10

20

30

40

50

図17(b)に示すキー押下の真理値表において、PORT1は状態がstate2である時の汎用入出力ポート609a(PORT1)の入力値である。また、PORT3は状態がstate3である時の汎用入出力ポート609c(PORT3)の入力値、PORT4は状態がstate1である時の汎用入出力ポート609d(PORT4)の入力値である。

【0110】

状態がstate2である時に汎用入出力ポート609aの入力値が“1”であればKEY0が押下されていないことを示し、“0”であればKEY0が押下されたことを示す。また、状態がstate1である時に汎用入出力ポート609d(PORT4)の入力値が“1”であればKEY1が押下されていないことを示し、“0”であればKEY1が押下されたことを示す。さらに、状態3がstate3である時に汎用入出力ポート609c(PORT3)の入力値が“1”であればKEY0が押下されていないことを示し、“0”であればKEY0が押下されたことを示す。

10

【0111】

図17(b)は電子機器が図16に示す構成であるとき、PORT1とPORT3の入力値によってKEY0のキー押下検知を検出でき、PORT4の入力値によってKEY1のキー押下検知を検出できることを示している。KEY0とKEY1が同時に押下された場合もキー押下検出可能である。なお、図17(b)において、はスイッチが押下されている状態を、×はスイッチが押下されていない状態を示す。

【0112】

20

図17(a)に示す制御シーケンスから分かるように、状態がstate3である時のキー制御は特になくても良く、それでも3つのLEDと2つのスイッチ全ての制御をすることができる。

【0113】

図18はより細かいLED制御を行う場合の制御シーケンスを示す図である。

【0114】

図18と図17(a)とを比較すると分かるように、図18に示す制御シーケンスによれば、図16に示す3つのLEDと2つのスイッチの制御を行いつつ、状態がstate3の時にはLED1の点灯・消灯制御を実行する。

【0115】

30

図17(a)に示す制御シーケンスによれば各状態において1つのLEDの制御を行っている。即ち、state1ではLED0を、state2ではLED1を、state3ではLED2を制御している。これに対して、図18に示す制御シーケンスによれば、state3ではLED1とLED2の2つのLEDの制御を行う。このようにすることで、state1～state3の制御周期における2つの時間帯(ここでは、state2とstate3)においてLED1の点灯制御を行うことが可能になる。

【0116】

言い換えると、state1～state3の制御周期において、LED1についての駆動デューティを1/3ではなく2/3に変更することでLED1の発光時間を長くするように制御するのである。これにより、図17(a)に示すシーケンスに従ってLED1の駆動デューティを1/3にして低輝度発光を行う一方、図18に示すシーケンスに従ってLED1の駆動デューティを2/3にして高輝度発光を行う制御を実現できる。

40

【0117】

従って以上説明した実施例に従えば、特定のLEDに対してはLEDの発光時間を長くすることができ、そのLEDの発光輝度を向上させることが可能となる。これにより、例えば、MFP装置の記録部における状態によって特定のLEDによるアラーム表示などを高輝度で行うことが可能になる。例えば、本願の課題の項でも述べたように、インクタンクの交換が望ましい場合、図17(a)に従う制御シーケンスによりあるLEDを低輝度に、すぐにインクタンクの交換が求められる場合、図18に従う制御シーケンスにより、そのLEDを高輝度にできる。

50

## 【実施例 8】

## 【0118】

ここでは4つのLEDの点灯制御と2つのスイッチのキー入力制御とを実行する構成の電子機器の例について説明する。なお、実施例2に従う電子機器の構成は図6を示す構成と同じなので、その説明は省略する。

## 【0119】

図19は制御シーケンスを示す図である。

## 【0120】

図19に示す制御シーケンスは図18に示す実施例7の制御シーケンスに対してLED3の点灯・消灯制御を追加したものである。そして、図19に示されているように、図18に示す制御シーケンスに対して、第4の状態としてstate4を追加し、state4ではLED0とLED3を同時に制御する。

10

## 【0121】

このようにすることで、state1～state4の制御周期における2つの時間帯において2つのLED(LED0、LED1)の点灯制御を行うことが可能になる。これにより、実施例7で説明したように、LED0とLED1の発光輝度を向上させることができる。しかしながら、この場合、LED0とLED1と比較して、LED2とLED3の発光輝度が暗くなってしまう。

## 【0122】

図20は実施例8に従うより細かいLED制御を行う場合の制御シーケンスを示す図である。このような制御シーケンスを実行することにより、LED2とLED3の発光輝度が暗くなってしまうという課題を解決する。

20

## 【0123】

図20と図19とを比較すると分かるように、図20に示す制御シーケンスは図19に示すそのstate4の後に再度ほぼ同等の制御シーケンスを重ね、state5～state8の4つの状態を新たに設けている。

## 【0124】

図20において、state1～state4は図19と同じであり、state5～state6はstate1～state2の繰り返しであるが、state7～state8がstate3～state4と比較して次の点で相違する。即ち、state7ではstate3が追加制御対象としてLED1を点灯・消灯制御するのに対し、LED3を制御する。state8ではstate4が追加制御対象としてLED0を点灯・消灯制御するのに対し、LED2を制御する。state5～state8におけるキー押下検知の方法はstate1～state4と同じである。

30

## 【0125】

このようにすることで、state1～state8の制御周期における4つの時間帯(ここでは、state3、4、7、8)において2つずつのLEDの点灯制御を行うことが可能になる。

## 【0126】

言い換えると、state1～state8の制御周期において、LED0～LED3についての駆動デューティ全てを3/8に変更することでLED0～LED3の発光時間を長くしつつ発光時間が同じになるように制御するのである。これにより図19に示す制御シーケンスと比べて制御周期は長くなるが、より均一な発光輝度を達成できる。

40

## 【0127】

従って以上説明した実施例によれば、全てのLEDについて発光時間を増やすように制御することができるので、一部のLEDの発光輝度が低くなることもなく、全てのLEDの発光輝度の均一化を図ることが可能になる。

## 【実施例 9】

## 【0128】

以上説明した実施例1～実施例8に加えて、さらに別の実施例も可能である。図21は

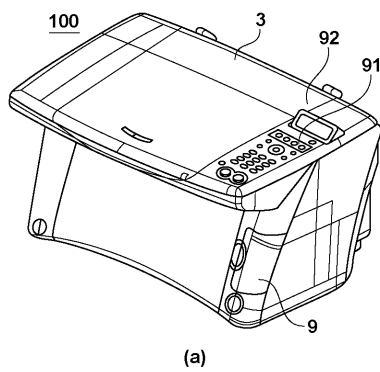
50

実施例 9 に従う電子機器の構成を示すブロック図である。この構成では、電子機器は 4 つの LED の点灯制御と 3 つのスイッチのキー入力制御とを実行する。即ち、その電子機器は汎用入出力ポート 1 ~ 4 ( P O R T 1 , P O R T 2 , P O R T 3 , P O R T 4 ) の状態を時分割に切り替える制御を行う。

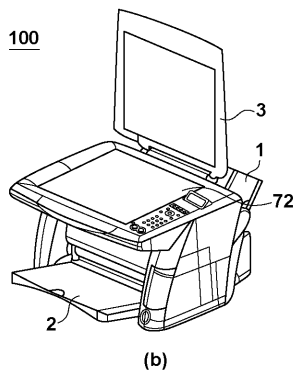
【 0 1 2 9 】

また、以上説明した実施例 1 ~ 実施例 9 では、M F P 装置の操作部に用いられる電子機器について説明したが、この電子機器は M F P 装置のみならず、他の装置、例えば、デジタルカメラ、スキャナ、単体のインクジェットプリンタなどにも用いられる。

【 図 1 】

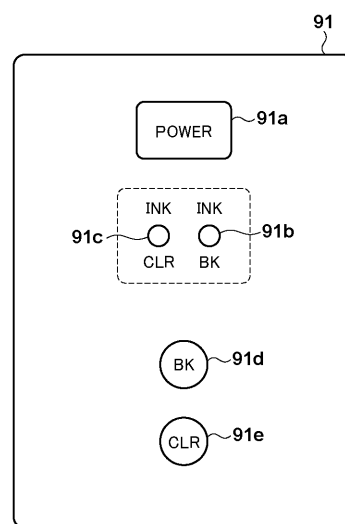


(a)

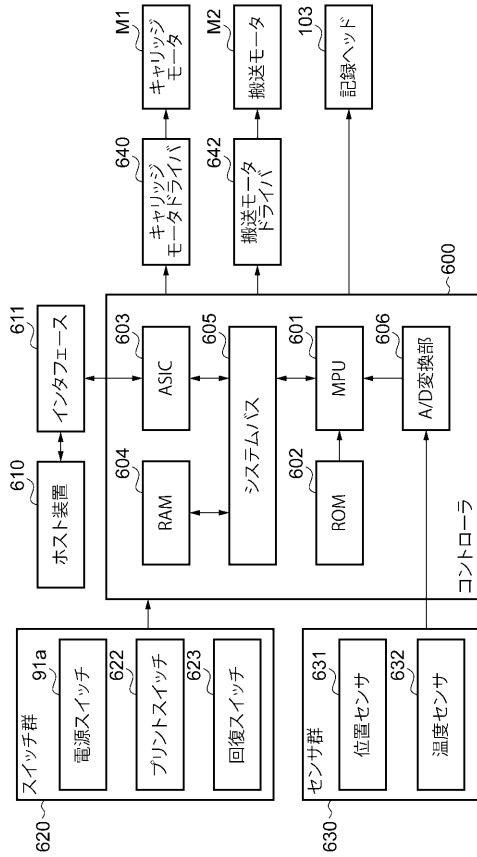


(b)

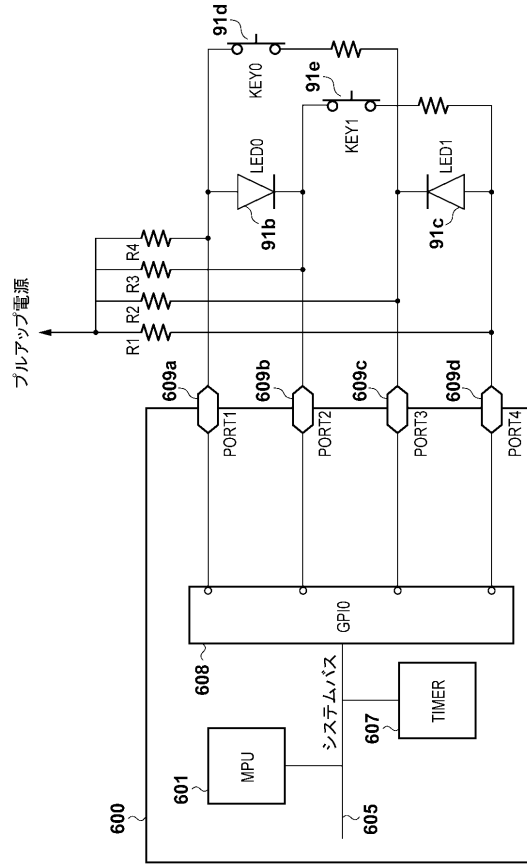
【 図 2 】



【図3】



【図4】



【図5】

	state1	state2
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1

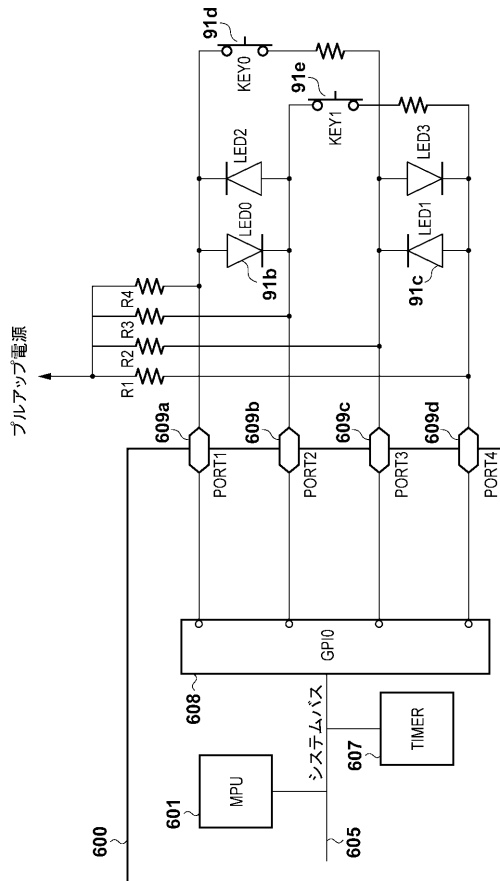
制御LED	LED0	LED1
制御KEY	KEY1	KEY0

(a)

汎用ポートの入力値		キー押下判定	
PORT1	PORT4	KEY0	KEY1
1	1	x	x
1	0	x	○
0	1	○	x
0	0	○	○

(b)

【図6】



【図7】

	state1	state2	state3	state4
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ	0	HiZ or 1
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1	0 or 1	HiZ or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0	HiZ or 1	0 or 1
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1	HiZ or 1	0

制御LED	LED0	LED1	LED2	LED3
制御KEY	KEY1	KEY0	(KEY0)	(KEY1)

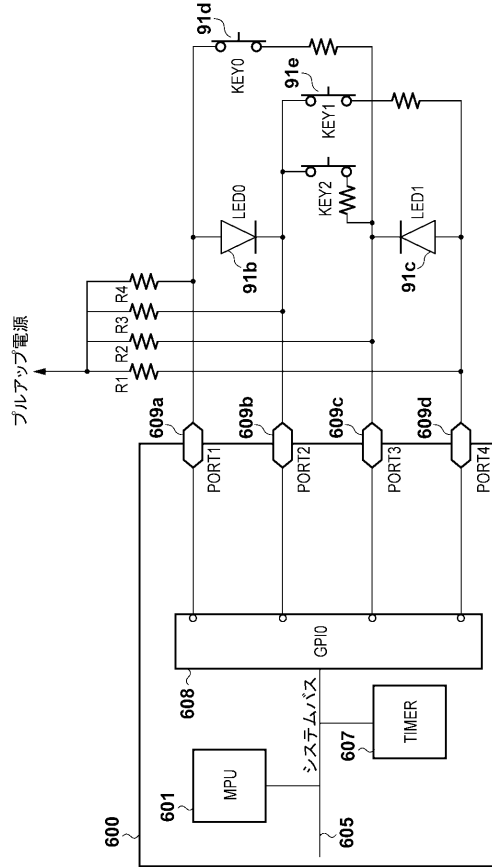
(a)

汎用ポートの入力値			
PORT1	PORT2	PORT3	PORT4
1	1	1	1
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	0	0

キー押下判定	
KEY0	KEY1
×	×
×	○
○	×
○	○

(b)

【図8】



【図9】

	state1	state2
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ
汎用入出力ポート2	0	HiZ
汎用入出力ポート3	HiZ	0
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1

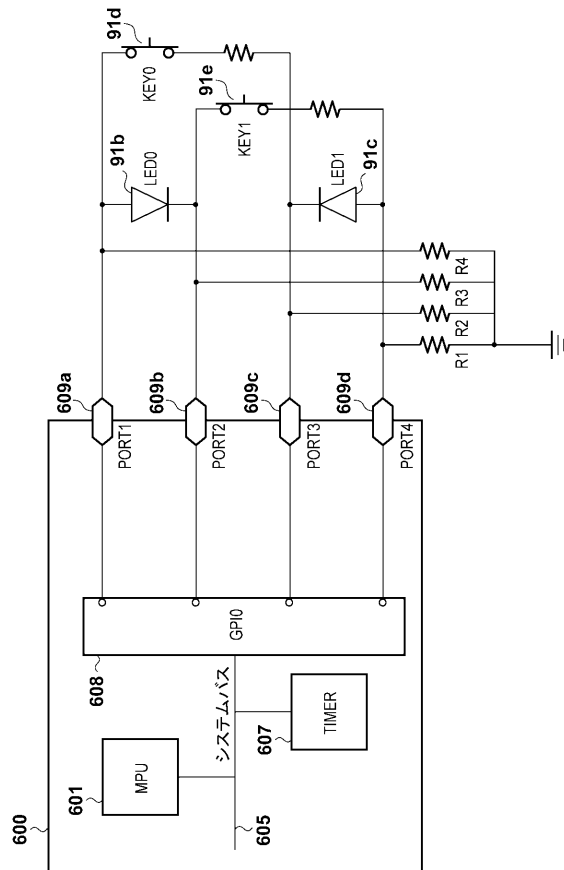
制御LED	LED0	LED1
制御KEY	KEY0/KEY1/KEY2 組み合わせで判別	

(a)

汎用ポートの入力値				キー押下判定			備考
state1		state2		KEY0	KEY1	KEY2	
PORT3	PORT4	PORT1	PORT2	KEY0	KEY1	KEY2	
1	1	1	1	×			キー押下なし
1	1	0	1	○	×	×	LED0が点灯
1	1	1	0	×			遷移途中
0	1	1	1	×			遷移途中
1	0	1	1	×	○	×	LED1が点灯
1	1	0	0	×			遷移途中
0	1	0	1	○	×	×	LED0が消灯
1	0	0	1	○	○	×	LED1が点灯
0	1	1	0	×	×	○	LED状態に依存しない
1	0	1	0	×	○	×	LED1が消灯
0	0	1	1	×			遷移途中
0	0	1	0	×	○	○	LED状態に依存しない
0	0	0	1	○	○	×	LED0が消灯/LED1が点灯
1	0	0	0	○	○	×	LED0が点灯/LED1が消灯
0	1	0	0	○	×	○	LED状態に依存しない
0	0	0	0	(×)			条件つきで判別可

(b)

【図10】



【図 1 1】

	state1	state2
汎用入出力ポート1	1	HiZ or 0
汎用入出力ポート2	0 or 1	HiZ
汎用入出力ポート3	HiZ	0 or 1
汎用入出力ポート4	HiZ or 0	1

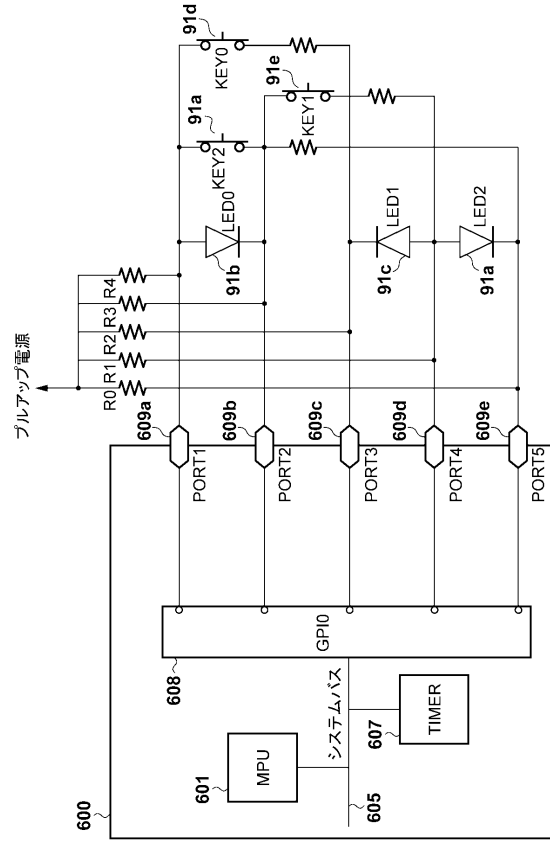
制御LED	LED0	LED1
制御KEY	KEY0	KEY1

(a)

汎用ポートの入力値		キー押下判定	
PORT2	PORT3	KEY0	KEY1
0	0	x	x
1	0	x	○
0	1	○	x
1	1	○	○

(b)

【図 1 2】



【図 1 3】

	state1	state2	state3
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ	HiZ
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1	HiZ or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0	1
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1	0 or 1
汎用入出力ポート5	HiZ or 1	1	0

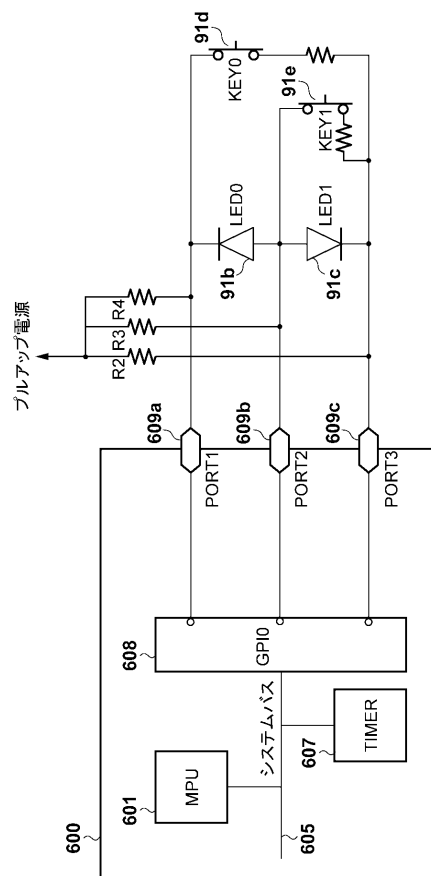
制御LED	LED0	LED1	LED2
制御KEY	KEY1	KEY0	KEY2

(a)

KEY0	state2時にPORT1の入力値が0であるとき
KEY1	state1時にPORT4の入力値が0であるとき
KEY2	state3時にPORT1の入力値が0であるとき

(b)

【図 1 4】



【図15】

	state1	state2
汎用入出力ポート1	0	HiZ
汎用入出力ポート2	0 or 1	0 or 1
汎用入出力ポート3	HiZ	0

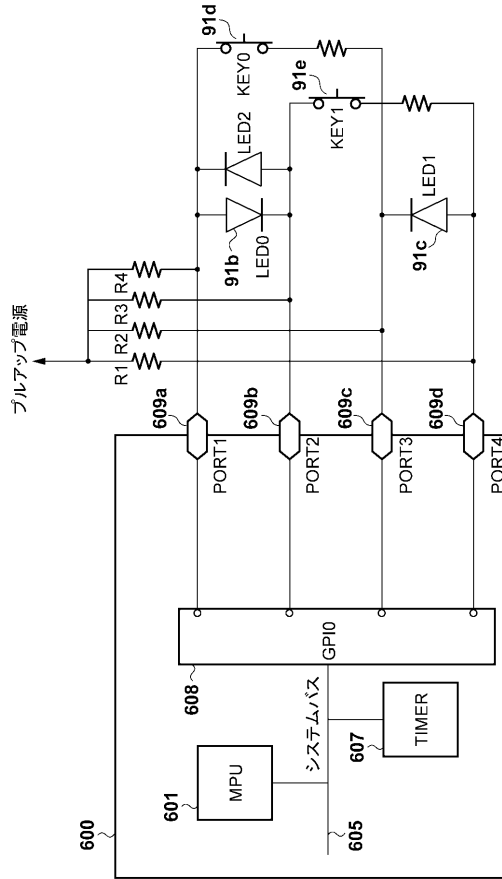
制御LED	LED0	LED1
制御KEY	KEY1	KEY0

(a)

KEY0	state2時にPORT1の入力値が0であるとき
KEY1	state1時にPORT3の入力値が0であるとき

(b)

【図16】



【図17】

	state1	state2	state3
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ	0
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1	0 or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0	HiZ
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1	HiZ or 1

制御LED	LED0	LED1	LED2
制御KEY	KEY1	KEY0	(KEY0)

(a)

汎用ポートの入力値		
PORT1	PORT3	PORT4
1	1	1
1	1	0
0	0	1
0	0	0

キー押下判定	
KEY0	KEY1
×	×
×	○
○	×
○	○

(b)

【図18】

	state1	state2	state3
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ	0
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1	0 or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0	0
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1	0 or 1

制御LED	LED0	LED1	LED2
制御KEY	KEY1	KEY0	none

追加制御LED	none	none	LED1
---------	------	------	------

【図19】

	state1	state2	state3	state4
汎用入出力ポート1	0 or 1	HiZ	0	0
汎用入出力ポート2	0	HiZ or 1	0 or 1	0 or 1
汎用入出力ポート3	HiZ or 1	0	0	0 or 1
汎用入出力ポート4	HiZ	0 or 1	0 or 1	0

制御LED	LED0	LED1	LED2	LED3
制御KEY	KEY1	KEY0	none	none

追加制御LED	none	none	LED1	LED0
---------	------	------	------	------

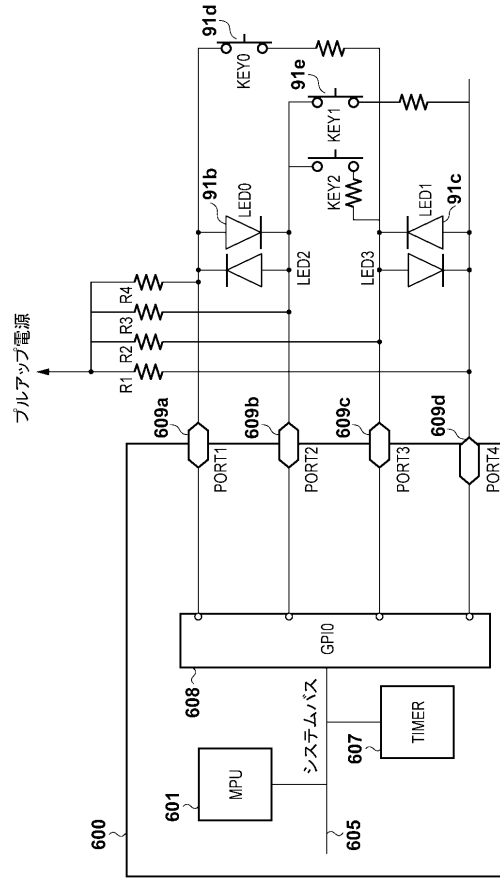
【図 20】

	state1	state2	state3	state4	state5	state6	state7	state8
汎用入出力ポート1	state1	state2	state3	state4	state5	state6	state7	state8
	0 or 1	HIZ	0	0	0 or 1	HIZ	0	0
汎用入出力ポート2	0	HIZ or 1	0 or 1	0 or 1	0	HIZ or 1	0 or 1	0 or 1
汎用入出力ポート3	HIZ or 1	0	0	0 or 1	HIZ or 1	0	0 or 1	0 or 1
汎用入出力ポート4	HIZ	0 or 1	0 or 1	0	HIZ	0 or 1	0	0

制御LED	LED0	LED1	LED2	LED3	LED0	LED1	LED2	LED3
制御KEY	KEY1	KEY0	none	none	KEY1	KEY0	none	none

追加制御LED	none	none	LED1	LED0	none	none	LED3	LED2
---------	------	------	------	------	------	------	------	------

【図 21】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 4 1 J 29/42 (2006.01) B 4 1 J 29/42 E

(72)発明者 仲 寛徳  
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 西島 篤宏

(56)参考文献 特開昭56-14398(JP,A)  
特開昭59-153233(JP,A)  
特開2003-131610(JP,A)  
実開平6-37920(JP,U)  
特開昭59-185389(JP,A)  
特開2008-33915(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 9 G 3 / 1 4  
B 4 1 J 2 9 / 4 2  
G 0 9 G 3 / 0 0  
G 0 9 G 3 / 0 4  
G 0 9 G 3 / 1 2  
H 0 1 L 3 3 / 0 0  
G 0 6 F 3 / 0 2 3