

(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2006-218137

(P2006-218137A)

(43) 公開日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A63F 7/02 (2006.01) A63F 7/02 304D 2C088

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-35412 (P2005-35412)
 (22) 出願日 平成17年2月14日 (2005.2.14)

(71) 出願人 398034168
 株式会社アクセル
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100101982
 弁理士 久米川 正光
 (72) 発明者 青木 清一
 東京都千代田区飯田橋4-8-13 タカ
 ラビル 株式会社アクセル内
 (72) 発明者 福島 貴樹
 東京都千代田区飯田橋4-8-13 タカ
 ラビル 株式会社アクセル内
 (72) 発明者 射場 健太郎
 東京都千代田区飯田橋4-8-13 タカ
 ラビル 株式会社アクセル内

最終頁に続く

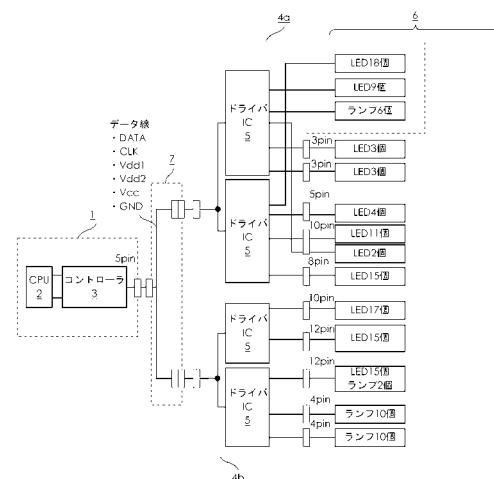
(54) 【発明の名称】 発光体の駆動システム

(57) 【要約】

【課題】 発光体の駆動システムにおけるハーネスの削減を図る。

【解決手段】 コントローラボード1と、複数の発光体6と、ドライバIC5とを有する発光体の駆動システムを提供する。コントローラボード1は、CPU2と、CPU2からの信号をシリアルデータに変換し、シリアルデータを送出するコントローラ3とを有する。複数の発光体6は、コントローラボード1から離間して設けられている。ドライバIC5は、コントローラ3から、それぞれシリアルデータ線およびクロックデータ線がカスケード接続され、それぞれコントローラ3からのシリアル信号とパラレル信号とを変換する変換回路と、発光体を動作させる駆動回路とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光体の駆動システムにおいて、
CPUと、CPUからの信号をシリアルデータに変換し、前記シリアルデータを送出するコントローラとを有するコントローラボードと、
前記コントローラボードから離間して設けられた複数の発光体と、
前記コントローラから、それぞれシリアルデータ線およびクロックデータ線がカスケード接続され、それぞれ前記コントローラからのシリアル信号とパラレル信号とを変換する変換回路と、前記発光体を動作させる駆動回路とを有する複数のドライバICとを有することを特徴とする発光体の駆動システム。

10

【請求項 2】

前記シリアルデータに含まれるドライバアドレスコードを変更することで、前記発光体の数を可変に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載された発光体の駆動システム。

【請求項 3】

前記シリアルデータに含まれるLEDデータコードを変更することで、前記発光体の輝度を可変に設定することを特徴とする請求項 1 また 2 に記載された発光体の駆動システム。

【請求項 4】

前記コントローラは、エフェクトの設定レジスタを有し、クロックデータに則って輝度変調を行えるシリアルデータを送出することで、点灯または消灯のタイミングを可変に設定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載された発光体の駆動システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード(LED)に代表される発光体の駆動システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、パチンコ台といった遊技機を制御するシステムでは、CPU(Central Processing Unit)が実装されたコントローラボードに接続されたパラレル出力ポートを制御することにより、パラレル出力ポートに接続されたドライバICの駆動が行われる。ドライバICは、LEDやランプの点灯・消灯を通じて遊技機の演出効果を高めるべく、これらの発光体の制御を行う。

30

【0003】

発光体の一例としてのLEDを用いた回路に関して、例えば、特許文献1には、遊技機において、複数色のLEDを利用することによって、白色電球の発光パターンとほぼ同様の発光パターンを発生するシステムが開示されている。また、特許文献2には、LEDの駆動に電源基盤から出力供給することによって、電源供給装置削減するシステムが開示されている。

【0004】

40

【特許文献1】特開2003-135689号公報

【特許文献2】特開2001-259131号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、遊技機の演出に用いられる発光体の個数は、近年、演出効果のより高めるために、増加傾向にある。これにより、ドライバICに接続されるハーネス(路線長)の本数も必然的に増加し、コネクタの端子数も増加している。その結果、プリント回路基板にこれが占める割合が増大し、プリント回路基板の小型化を阻害したり、製造コストの増大を招いている。

50

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、発光体の駆動システムにおけるハーネスの削減を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる課題を解決するために、本発明は、コントローラボードと、複数の発光体と、ドライバICとを有する発光体の駆動システムを提供する。ここで、コントローラボードは、CPUと、CPUからの信号をシリアルデータに変換し、シリアルデータを送出するコントローラとを有する。複数の発光体は、コントローラボードから離間して設けられている。ドライバICは、コントローラから、それぞれシリアルデータ線およびクロックデータ線がカスケード接続され、それぞれコントローラからのシリアル信号とパラレル信号とを変換する変換回路と、発光体を動作させる駆動回路とを有する。

10

【0008】

なお、本発明において、シリアルデータに含まれるドライバアドレスコードを変更することで、発光体の数を可変に設定されることが好ましい。

【0009】

また、本発明において、シリアルデータに含まれるLEDデータコードを変更することで、発光体の輝度を可変に設定してもよい。

【0010】

さらに、本発明において、コントローラは、エフェクトの設定レジスタを有し、クロックデータによって輝度変調を行えるシリアルデータを送出することで、点灯・消灯のタイミングを可変に設定してもよい。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、コントローラボードとドライバICとの間のデータ線の本数を削減できるので、発光体の駆動システムのハーネスの削減が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本実施形態に係る発光体の駆動システムのブロック図である。この発光体の駆動システムは、コントローラボード1と、複数のドライバIC5が実装された2つの中継部4a, 4bと、コントローラボード1から離間して設けられた複数の発光体6とで構成されている。コントローラボード1には、CPU2と、コントローラ3とが実装されており、コントローラ3には、シリアルデータ線の一方の端子とクロックデータ線の一方の端子とが接続されている。また、シリアルデータ線の他方の端子と、クロックデータ線の他方の端子とは、2つの中継部4a, 4bに並列接続されている。また、コントローラボード1と、2つの中継部4a, 中継部4bとの間には、ハーネス7が設けられている。ハーネス7は、コントローラボード1から送出されるデータを、中継部4a, 4bにそれぞれ分配している。なお、ドライバIC5は、シリアルデータをパラレルデータに変換する変換回路(図示せず)と、LEDやランプを駆動させる駆動回路(図示せず)とを有する。なお、コントローラ3は、CPU2自身の持つシリアルコントローラ(クロック同期制御)で代用することも可能である。

30

40

【0013】

図2は、第1の中継部4aを主体とした詳細な回路図である。第1の中継部4aにおいて、コントローラボード1からハーネス7を経由して配線されたシリアルデータ線と、クロックデータ線とが、2つのドライバIC5に並列に接続されている。また、LEDやランプ等の発光体6を駆動させるために、上記のデータ線その他、コントローラボード1から3つの電圧Vcc, Vdd1, Vdd2が出力される。ここで、VccはドライバIC5の電圧であり、一例として3.3Vに設定されている。また、Vdd1はシンクLEDの電圧であり、一例として1.2Vに設定されている。さらに、Vdd2はランプの電圧であり、一例として2.4Vに設定されている。これらの電圧Vcc, Vdd1, Vdd2がそれぞれ供給される電力線と、

50

接地電圧GNDが供給される接地線とが、第1の中継部4aへ接続されている。

【0014】

第1の中継部4aの一部を構成する2つのドライバIC5は、互いに並列に設けられている。一方のドライバIC5は、第1の中継部4aに含まれる一方の回路系を駆動する役割を担っている。具体的には、図1を併せて参照するとわかるように、一方のドライバIC5には、第1の中継部4a内におけるランプ6個と、シンクLED9個とが接続されているとともに、第1の中継部4a外におけるシンクLED8個が接続されている。一方のドライバIC5は、上位装置であるコントローラボード1の制御下において、自己に接続されたこれらの発光体に関する発光制御を行う。また、他方のドライバIC5は、第1の中継部4aに含まれる他方の回路系を駆動する役割を担っている。具体的には、他方のドライバICには、第1の中継部4a内でマトリックスLED18個と、第1の中継部4a外でマトリックスLED30個とが接続されている。また、一方のドライバIC5と同様に、他方のドライバIC5も、コントローラボード1の制御下において、自己に接続されたこれらの発光体に関する発光制御を行う。

10

【0015】

図3は、第2の中継部4bを主体とした詳細な回路図である。第2の中継部4bにおいて、コントローラボード1からハーネス7を経由してシリアルデータ線と、クロックデータ線とが、2つのドライバIC5に並列に接続されている。また、第1の中継部4aと同様にコントローラボード1から、発光体6を駆動させるための、3つの電圧(V_{cc}、V_{dd1}、V_{dd2})の電力線と接地線GNDとが、第2の中継部4bへ接続している。なお、本実施形態において3つの電圧線を記載しているが、実装上、ある種類の発光体6が1つも回路内に設けられていなければ、その発光体6に対応する電力線は回路に接続されなくても良い。例えば、回路中にランプが設けられていなければ、V_{dd2}の電力線は回路に接続されなくても良い。

20

【0016】

第2の中継部4bの一部を構成する2つのドライバIC5は、互いに並列に設けられている。一方のドライバIC5は、第2の中継部4bに含まれる一方の回路系を駆動する役割を担っている。具体的には、図1を併せて参照するとわかるように、一方のドライバIC5には、第2の中継部4b外においてマトリックスLED47個が接続されている。一方のドライバIC5は、コントローラボード1の制御下において、自己に接続されたこれらの発光体に関する発光制御を行う。また、他方のドライバIC5は、第2の中継部4bに含まれる他方の回路系を駆動する役割を担っている。具体的には、他方ドライバIC5には、第2の中継部4b外においてランプ22個が接続されており、コントローラボード1の制御下において、自己に接続されたこれらの発光体に関する発光制御を行う。

30

【0017】

コントローラボード1からの出力信号は、クロックデータと、クロックデータに同期したシリアルデータとで構成され、それぞれ別のケーブル線を介して、ドライバIC5に周期的に送出される。シリアルデータの波長は、コントローラボード1の動作が例えば500KHzの場合、2 μ sであり、リフレッシュサイクル(点灯動作における一通りの周期)は16msである。

40

【0018】

シリアルデータは、連続したフレームで構成され、それぞれのドライバIC5へ同一のフレームが送出されている。フレームは、ヘッダーコード、ドライバ種別コード、ドライバアドレスコードおよびLEDデータコードの4つの情報で構成されている。ヘッダーコードは、フレームの先頭であることを示しており、ドライバ種別コードは、制御するドライバICの種別(例えば、8ビットシンクドライバIC、16ビットシンクドライバIC、マトリックスドライバIC)を示している。また、ドライバアドレスコードは、具体的なドライバIC5を区別するために使用されるアドレスであり、LEDデータコードには、該当するドライバに対する点灯・消灯といった制御情報が含まれる。

【0019】

50

図4は、図1～図3に示した構成を簡略化したブロック図である。コントローラボード1に、2個のドライバICa, ICb(それぞれは上述したドライバIC5に対応)がカスケード接続されており、それぞれのドライバICa, ICbに対してN個のLED(Q1, Q2, ... QN)が並列に接続されている。また、各ドライバICa, ICbには、自己を特定するための固有のドライバ種別コードと、ドライバアドレスコードとが予め設定されている。

【0020】

図5は、図4に示したブロック図のタイミングチャートである。まず、ドライバICaは、コントローラボード1からシリアルに送出されたフレームをヘッダーコードから検出する。つぎに、このフレームのドライバ種別コードおよびドライバアドレスコードのそれぞれが、ドライバICa自身に事前に割り当てられたコードと一致しているかどうかを検出される。これらのコードが一致していない場合、ドライバICaに関しては、そのフレームが破棄される。これに対して、あるフレームでコードが一致していた場合(フレームaの場合)、このフレームに関するデータを全て受信した直後のタイミングT1において、LEDデータコードが読み出され、このデータコードがパラレルデータに変換される。そして、これらのクロックデータとタイミングとのセットが、ドライバICaに接続されているLED(Q1～QN)に出力される。これによって、LED(Q0～Qn)の制御点灯が行われる。ドライバICbについても同様である。例えば、フレームaに続くフレームbでコードが一致した場合、タイミングT2において、上述したような動作を行う。このように、フレームを処理単位として、シリアルデータを周期的に出力することにより、LEDのデータコードに基づいて、LEDの制御点灯が行われる。

【0021】

輝度変調は、LEDの点灯に関する時間的な割合を規定するデューティ比を変更することで可能である。具体的には、1フレーム期間に相当する1リフレッシュサイクルが所定数(例えば16等分)に分割され、16個の最小分割単位が規定される。コントローラ3は、輝度変調を行うべきLEDを指定し、そのデューティ比を16階調(4ビット)で指定する。このLEDに接続されたドライバICは、指定されたデューティ比に応じた最小分割単位の組み合わせで、LEDのオン・オフを制御する。輝度変調は、1リフレッシュサイクルにおけるオン時間の割合で決定される。

【0022】

フレームを送出するコントローラ3には、レジスタが設けられており、このレジスタによってLEDに対する輝度変調と時間とを組み合わせた制御点灯を行う。制御点灯は、CPU2が、あらかじめエフェクトの設定をコントローラ3に与え、コントローラ3がこのエフェクトの設定を輝度変調のタイミングに沿ったシリアルデータのフレームに変換しドライバIC5に送出することで行われる。レジスタは、仮想ポートレジスタと、エフェクトレジスタとで構成される。仮想ポートレジスタは、それぞれのビットが、それぞれに対応するLEDのオン・オフに対応する。図6は制御点灯の説明図である。同図左の仮想ポートレジスタと、同図右のLEDとの位置関係は、同一である。同図に記載のとおり、CPU2が仮想ポートレジスタにデータを設定すると、ローカルポートに直接接続されたLEDや、ドライバIC5に接続されたLEDは、所定の点灯パターンとして反映する。また、エフェクトレジスタは、仮想ポートレジスタの各ビットに対応しており、これらLEDに対して視覚効果を付加した制御点灯を行う。なお、以降、図に記載されるレジスタと、LEDの点灯動作図の位置関係は同一であることを留意されたい。

【0023】

エフェクトレジスタの1ビット目は、エフェクト有効ビットである。エフェクト有効ビットは、対応するLEDのエフェクトが有効であるか、有効でないかの示す。例えば、エフェクト有効ビットが「1」の場合は、発光体の点灯に、固定輝度点灯、パターン参照フェーディング、パターン参照点灯および音声入力同期輝フェーディングのいずれか準ずる制御点灯を行う。

【0024】

10

20

30

40

50

エフェクトレジスタの2ビット目および3ビット目は、制御点灯パターンビットである。制御点灯パターンビットは、対応するLEDが、固定輝度点灯、パターン参照フェーディング、パターン参照点灯および音声入力同期輝フェーディングのどの制御点灯のパターンを実行するかを示す。例えば、2ビット目および3ビット目が「0」「0」を示す場合、対応するLEDは、固定輝度点灯を行う。同様に、「0」「1」の場合、パターン参照フェーディングを行い、「1」「0」の場合、パターン参照点灯を行い、「1」「1」の場合、音声入力同期フェーディングを行う。ただし、エフェクト有効ビットが「0」である場合、いかなるビット列が含まれていても、制御点灯は行われぬ。それぞれの制御点灯パターンについては、後述にて説明する。

【0025】

エフェクトレジスタの4ビット目は、終了タイミングビットである。終了タイミングビットは、対応するLEDが次の点灯周期で点灯を終了するかどうかを示す。終了タイミングビットが、「0」の場合、次の周期も連続してエフェクト設定ビットに対応した制御点灯を続け、「1」の場合は、次の点灯の周期で制御点灯を終了する。エフェクトレジスタの5ビット目から8ビット目は、エフェクト設定ビットである。あらかじめ設定した各制御点灯における詳細な動作をLEDに実行させる。

【0026】

図7は、定常点灯におけるレジスタの一例である。定常点灯は、最大輝度での点灯と消灯とを切り替える制御方式である。通常、仮想ポートレジスタにアサインされているLED、または、エフェクト仮想ポートレジスタにアサインされてエフェクト機能を使用しない設定となっているLEDは定常点灯方式で制御される。図8は、図7の仮想ポートレジスタに対応する点灯動作図である。図8に、示すように、「1」に対応するLEDは最大輝度での点灯を行い、「0」に対応するLEDは点灯を行わない。なお、ここではエフェクトレジスタは使用されない。

【0027】

図9は、固定輝度点灯におけるレジスタの一例である。固定輝度点灯は、16階調の輝度を指定しての点灯ならびに消灯を制御する方式である。エフェクトレジスタにアサインされて、固定輝度エフェクトを使用する。図10は、図9で示した仮想ポートレジスタに対応する点灯動作図である。このとき、エフェクトレジスタの5ビット目から8ビット目は、輝度階調である。輝度階調は、対応するLEDにおいて、2進数の輝度の階調に対応し、ビット数が4つあるので、16階調で表現できる。例えば、5ビット目から8ビット目が、「1111」となっている場合、最大輝度でLEDは点灯し、また「0000」となっている場合、LEDは消灯する。

【0028】

図11は、パターン参照輝度フェーディングにおけるレジスタの一例である。パターン参照輝度フェーディングは、あらかじめ指定したパラメータを参照しながら、輝度を連続して周期的に自動制御する方式である。図12は、図11で示した仮想ポートレジスタに対応する点灯動作図である。このとき、エフェクトレジスタの5ビット目から8ビット目は、パターン参照輝度フェーディングのパターン番号を示している。各ビットに対応したLEDは、あらかじめ設定されたパターンでの動作を周期的に行う。また、図13は、パターン参照輝度フェーディングを行う上であらかじめ設定するパラメータの一例である。本実施例においては、フェーディングを行うタイミングは5つあり、各タイミング間の時間と、タイミング時点での輝度を設定する。タイミング間の輝度変調は連続して直線的に変化する。全てのタイミングを終了すると、周期の最初まで戻り、同様の周期動作を繰り返す。

【0029】

図14は、パターン参照点滅におけるレジスタの一例である。パターン参照点滅は、あらかじめ指定されたパラメータを参照しながら、最大輝度での点灯と消灯を周期的に制御する方式である。図15は、図11で示した仮想ポートレジスタに対応する点灯動作図である。本実施例において、5ビット目から8ビット目までのパターン番号が、「1001

10

20

30

40

50

」である場合、対応するLEDはタイミングt1~タイミングt2に点灯し、「0111」である場合、対応するLEDはタイミングt2~タイミングt3に点灯する。また、図16は、パターン参照輝度点滅を行う上であらかじめ設定するパラメータの一例である。本実施例において、点滅周期を15と設定し、それぞれの周期において点灯・消灯のタイミングを決定している。点滅周期が全て終了すると、周期の最初まで戻り、同様の周期動作を繰り返す。

【0030】

図17は、音声入力同期輝度フェーディングにおけるレジスタの一例である。音声入力同期輝度フェーディングは、外部から入力された音声信号の、音圧レベルに併せて輝度を自動的に変化させる制御方式である。図18は、図17で示した仮想ポートレジスタに対応する点灯動作図である。本実施例において、エフェクトレジスタの5ビット目から8ビット目は、音声ソースの選択番号を示しており、この値を変えることで、異なる音声ソースを選択する。

10

【0031】

このように、本実施形態は、コントローラボード1から第1および第2の中継部(4a, 4b)との接続は、6本のデータ線と、1個のハーネスとによって構成される。また、従来の技術において、図1と同様の構成を行った場合、コントローラボード1から第1および第2の中継部との接続78本のデータ線と、2つのハーネス7によって構成される。したがって、パラレルデータ線をシリアルデータ線として変え、シリアル/パラレル変換をコントローラボード1およびドライバIC5に備えることにより、ハーネス7の数を大

20

【0032】

また、基盤上の発光駆動システムの占有面積も縮小することができ、システム回路あたりの製造コストの削減も実現できる。さらに、ハーネス7が削減されただけ、同基盤上にスペースが創出されるので、多くの機能を搭載したシステムを作り出すことができる。なお、LEDを増やす場合は、システム回路に新たなドライバIC5をカスケード接続させ、このドライバIC5アドレスコードをコントローラボード1に加えることにより、容易に対応可能である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本実施形態に係る発光体の駆動システムのブロック図

【図2】第1の中継部を主体とした詳細な回路図

【図3】第2の中継部を主体とした詳細な回路図

【図4】図1から図3に示した構成を簡略化したブロック図

【図5】図4に示したブロック図のタイミングチャート

【図6】制御点灯の説明図

【図7】定常点灯におけるレジスタの一例

【図8】図7に対応する点灯動作図

【図9】固定輝度点灯のレジスタの図

【図10】図9に対応する点灯動作図

40

【図11】パターン参照輝度フェーディングにおけるレジスタの一例

【図12】図11に対応する点灯動作図

【図13】パターン参照輝度フェーディングのパラメータの設定例

【図14】パターン参照点灯におけるレジスタの一例

【図15】図14に対応する点灯動作図

【図16】パターン参照点灯のパラメータの設定例

【図17】音声入力同期輝度フェーディングにおけるレジスタの一例

【図18】図17に対応する点灯動作例

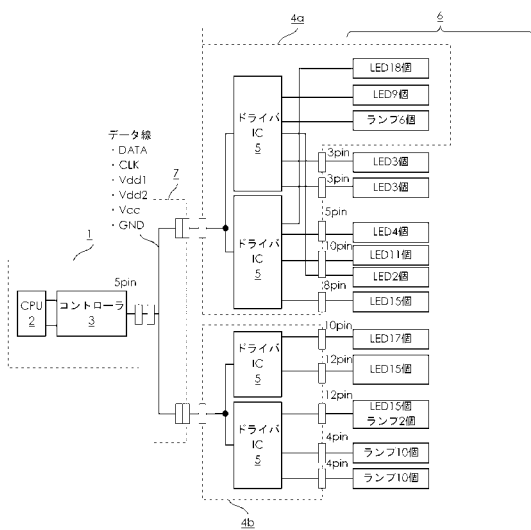
【符号の説明】

【0034】

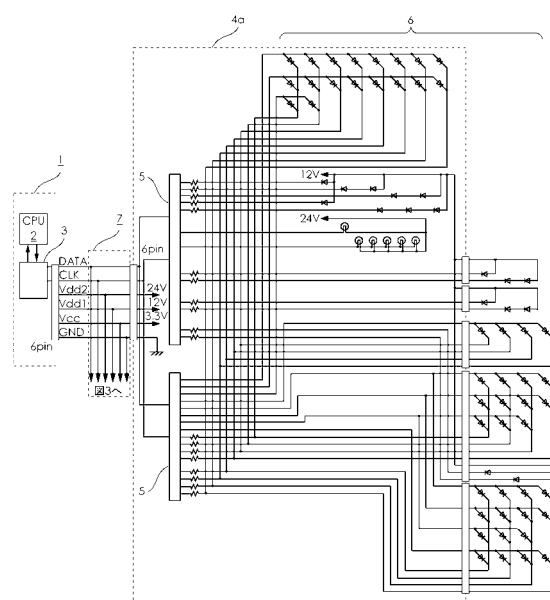
50

- 1 コントローラボード
- 2 CPU
- 3 コントローラ
- 4 a 第1の中継部
- 4 b 第2の中継部
- 5 ドライバIC
- 6 発光体
- 7 ハーネス

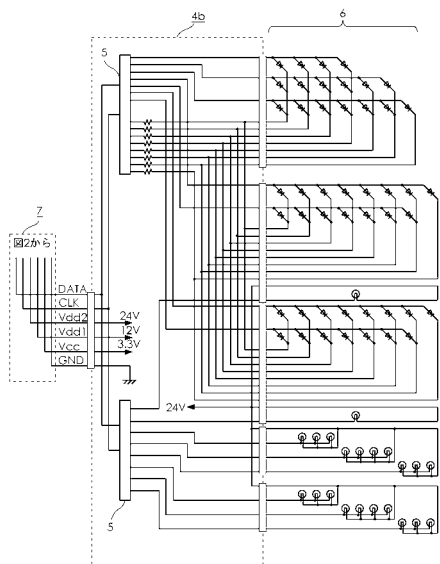
【図1】



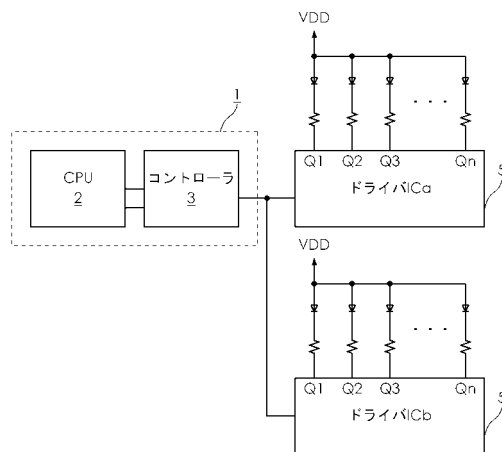
【図2】



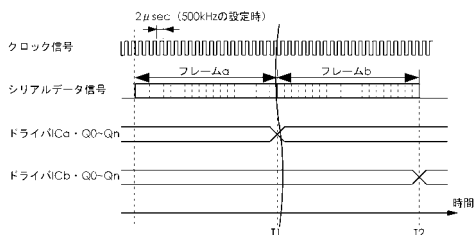
【 図 3 】



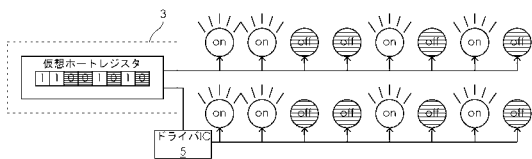
【 図 4 】



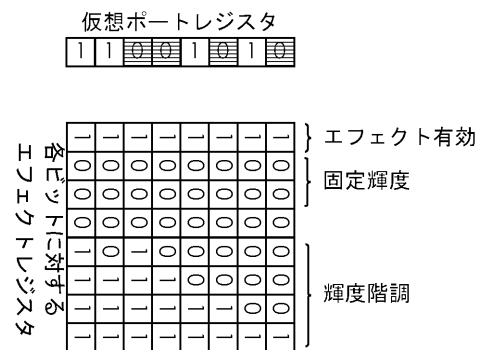
【 図 5 】



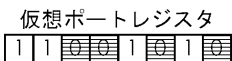
【 図 6 】



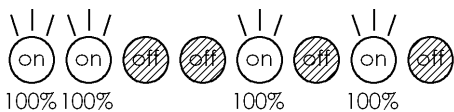
【 図 9 】



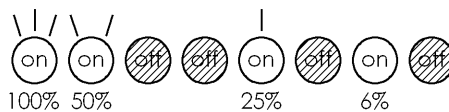
【 図 7 】



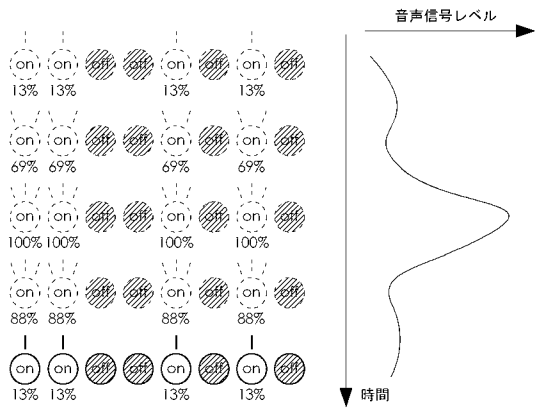
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 隆行

東京都千代田区飯田橋4 - 8 - 13 タカラビル 株式会社アクセル内

Fターム(参考) 2C088 BC21 EA10