

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5554145号
(P5554145)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int.Cl.	F 1
G09G 3/32 (2006.01)	G09G 3/32 A
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611Z
	G09G 3/20 612A
	G09G 3/20 612J
	G09G 3/20 680E

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-113989 (P2010-113989)	(73) 特許権者 000006013
(22) 出願日	平成22年5月18日(2010.5.18)	三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-242570 (P2011-242570A)	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成23年12月1日(2011.12.1)	(74) 代理人 100073759
審査請求日	平成25年4月9日(2013.4.9)	弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人 100093562
		弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人 100088199
		弁理士 竹中 岳生
		(74) 代理人 100094916
		弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者 宮岡 克弥
		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数のLEDがマトリックス状に実装されたLED表示ユニットを複数個配置してLEDスクリーンを形成するLED映像表示装置であって、

複数の前記LED表示ユニットに実装された各LEDに電源を供給する定電圧電源部と、複数個の前記LED表示ユニットの駆動回路に、前記各LEDの発光制御を行うためのPWM指令に基づいてPWM信号を出力し、前記各LEDに流れる電流値を制御するスクリーンコントローラと、前記LED表示ユニットの駆動回路に流れる電流値を検出する電流検出部を備え、

前記LED表示ユニットの駆動回路は、前記各LEDにそれぞれ直列に接続されたスイッチで構成されたスイッチ回路と、前記PWM信号によって前記スイッチ回路のスイッチをオン／オフ制御するスイッチ制御部で構成され、

前記スイッチ制御部は、前記スクリーンコントローラからの前記PWM信号に基づいて前記各LEDを点灯させるパルスのデューティ比を変更して前記各LEDの発光を制御すると共に、前記電流検出部が、前記LED表示ユニットの駆動回路に流れる電流のピーク時間間隔があらかじめ設定された周波数に該当し、かつ設定されたピーク電流値を上回ったことを検出した場合に、前記LEDを点灯させるパルスの周波数を変更して、前記LED表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整することを特徴とするLED映像表示装置。

【請求項2】

10

20

多数の L E D がマトリックス状に実装された L E D 表示ユニットを複数個配置して L E D スクリーンを形成する L E D 映像表示装置であって、

複数の前記 L E D 表示ユニットに実装された各 L E D に電源を供給すると共に、発生する異音を検出する異音検出装置を内部に有する定電圧電源部と、複数個の前記 L E D 表示ユニットの駆動回路に、前記各 L E D の発光制御を行うための P W M 指令に基づいて P W M 信号を出力し、前記各 L E D に流れる電流値を制御するスクリーンコントローラとを備え、

前記 L E D 表示ユニットの駆動回路は、前記各 L E D にそれぞれ直列に接続されたスイッチで構成されたスイッチ回路と、前記 P W M 信号によって前記スイッチ回路のスイッチをオン / オフ制御するスイッチ制御部で構成され、

前記スイッチ制御部は、前記スクリーンコントローラからの前記 P W M 信号に基づいて前記各 L E D を点灯させるパルスのデューティ比を変更して前記各 L E D の発光を制御すると共に、前記異音検出装置が異音を検出した場合に、前記 L E D を点灯させるパルスの周波数を変更して、前記 L E D 表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整することを特徴とする L E D 映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、 L E D (発光ダイオード) を光源とした L E D 映像表示装置に係わり、更に詳しくは、電源部で発生する異音 (耳障りな音) を抑制するための L E D 点灯駆動方式に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 5 は、 L E D 映像表示装置のスクリーンを構成する L E D 表示ユニットのイメージ図である。

図に示すように、 L E D 表示ユニット 50 は、マトリックス状に多数実装された L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ で構成されている。

L E D 映像表示装置のスクリーンは、多数の L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ がマトリックス状に実装された L E D 表示ユニット 50 を基板単位とし、この L E D 表示ユニット 50 を複数配置して構成されることが一般的であり、この基板単位を L E D 表示ユニットと呼んでいる。

【0003】

図 6 は、従来の L E D 表示ユニット 50 の駆動回路 60 を説明するための図である。

L E D への電源供給は L E D 表示ユニット 50 ごとになされることが多く、 L E D 表示ユニット 50 の駆動回路 60 は、図 6 に示すように構成される。

図 6 において、 10 は複数の L E D 表示ユニット 50 に実装された各 L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ に電源を供給する定電圧電源部、 20 は L E D 表示ユニット 50 の各 L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ にそれぞれ直列に接続されたスイッチ 21 a、 21 b、 21 c ・・・ で構成されたスイッチ回路であり、 30 はスイッチ回路 20 の各スイッチ 21 a、 21 b、 21 c ・・・ を P W M 信号により ON (オン) / OFF (オフ) 制御するスイッチ制御部である。

【0004】

また、 60 は L E D 表示ユニット 50 の駆動回路であって、 L E D 表示ユニットの駆動回路 60 は、図 6 に示すように、上記スイッチ回路 20 およびスイッチ制御部 30 で構成されている。

従来では、スイッチ制御部 30 からの ON / OFF 制御信号 (P W M 信号) によって、定電圧電源部 10 から L E D 表示ユニット 50 の各 L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ に流す電流値を P W M 制御し、 L E D 表示ユニット 50 の各 L E D 51 a、 51 b、 51 c ・・・ の輝度調整 (発光制御) を実現している。

【0005】

L E D 映像表示装置において P W M 制御を行う場合、L E D の点灯（オン）の期間と非点灯（オフ）の期間の比率（デューティ比）によって、L E D 表示ユニット 5 0 に流れる定電圧電源部からの電流値が大きく変動する。

図 7 は、L E D 表示ユニット 5 0 に電源を供給する定電圧電源部 1 0 の構成例を示す図である。

図 7 に示すように、一般的にフォワード方式の定電圧電源部 1 0 の 2 次側出力部は、平滑用の出力電解コンデンサ 1 0 1 、ダイオード 1 0 2 、1 0 3 、平滑コイル 1 0 4 およびトランジスタ 1 0 5 を有する。

【0 0 0 6】

なお、1 0 6 はスイッチング素子であり、1 0 7 はスイッチング素子 1 0 6 のスイッチング動作を制御する I C である。 10

I C 1 0 7 は、定電圧電源部 1 0 の出力が所定の一定値となるようにスイッチング素子 1 0 6 をオン／オフ制御する。

L E D 表示ユニット 5 0 側の P W M 制御による電流値の変動により、図 7 に示す定電圧電源部 1 0 の 2 次側の平滑コイル 1 0 4 が人の可聴領域の周波数で振動して、人にとって耳障りな音（異音）を発生する。

【0 0 0 7】

そのため、この問題に対して、例えば特許文献 1（特開 2 0 0 6 - 1 1 4 3 2 4 号公報）に記載の発光素子駆動装置では、電源に接続された発光素子に流れる電流を P W M 信号に従ったタイミングでオン／オフし、当該オン／オフの比率によって発光素子の発光輝度の調整を行う P W M 制御方式を採用した発光素子駆動装置であって、P W M 信号の周波数が人間の可聴帯域の上限以上に設定されることが提案されている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 8】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 1 4 3 2 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 9】

上述したように、従来の L E D 映像表示装置における定電圧電源部では、P W M 制御による L E D 駆動電流値の変動により、平滑コイルが人の可聴領域の周波数で振動して、人にとって耳障りな音を発生するという問題があった。 30

また、定電圧電源部からの耳障りな音は、L E D 表示ユニット単体では判別することが困難であり、「スクリーンとして組み立てられた後で認識する可能性がある」という問題点もあった。

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、L E D 表示ユニットの各 L E D の駆動電流を P W M 制御することによって発生する定電圧電源部の耳障りな音を抑制できる L E D 映像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 0】

この発明に係る L E D 映像表示装置は、多数の L E D がマトリックス状に実装された L E D 表示ユニットを複数個配置して L E D スクリーンを形成する L E D 映像表示装置であって、複数の前記 L E D 表示ユニットに実装された各 L E D に電源を供給する定電圧電源部と、複数個の前記 L E D 表示ユニットの駆動回路に、前記各 L E D の発光制御を行うための P W M 指令に基づいて P W M 信号を出力し、前記各 L E D に流れる電流値を制御するスクリーンコントローラと、前記 L E D 表示ユニットの駆動回路に流れる電流値を検出する電流検出部を備え、 40

前記 L E D 表示ユニットの駆動回路は、前記各 L E D にそれぞれ直列に接続されたスイッチで構成されたスイッチ回路と、前記 P W M 信号によって前記スイッチ回路のスイッチをオン／オフ制御するスイッチ制御部で構成され、前記スイッチ制御部は、前記スクリー

ンコントローラからの前記 PWM 信号に基づいて前記各 LED を点灯させるパルスのデューティ比を変更して前記各 LED の発光を制御すると共に、前記電流検出部が、前記 LED 表示ユニットの駆動回路に流れる電流のピーク時間間隔があらかじめ設定された周波数に該当し、かつ設定されたピーク電流値を上回ったことを検出した場合に、前記 LED を点灯させるパルスの周波数を変更して、前記 LED 表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、PWM 制御を用いて LED 表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整するために、コイルの材質変更やコンデンサの追加といった部品交換による対策無しに、容易に耳障りな音の発生を抑制することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施の形態1によるLED映像表示装置の全体構成を示す概念図である。

【図2】実施の形態1によるLED映像表示装置のPWM制御説明図である。

【図3】実施の形態2におけるLED表示ユニットの駆動回路を示す図である。

【図4】実施の形態3における定電圧電源部の構成を示す図である。

【図5】LED表示ユニットのイメージ図である。

【図6】従来のLED表示ユニットの駆動回路を説明するための図である。

【図7】LED表示ユニットの定電圧電源部を説明するための図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面に基づいて、本発明の一実施の形態例について説明する。

なお、各図において、同一符号は同一あるいは相当のものであることを表す。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1である PWM 制御方式を用いた LED 映像表示装置を概念的に示す図である。

実施の形態1によるLED映像表示装置は、複数のLED表示ユニット50で構成されるLEDスクリーン100および複数のLED表示ユニット50の各LEDの発光制御などを行うスクリーンコントローラ200を備えている。

30

また、複数のLED表示ユニット50に実装された各LED51a、51b、51c・に電源を供給する定電圧電源部10が備えられている。

【0014】

更に、LEDスクリーン100を構成する複数のLED表示ユニット50のそれぞれに対しても、LED表示ユニット50の各LED51a、51b、51c・に直列に接続されたスイッチ21a、21b、21c・で構成されたスイッチ回路20と、スイッチ回路20の各スイッチ21a、21b、21c・をPWM信号によってオン/オフ制御するスイッチ制御部30で構成されたLED表示ユニットの駆動回路60が備えられている。

【0015】

40

図1において、200はスクリーンコントローラであって、該スクリーンコントローラ200はPWM指令部201を有しており、LEDスクリーン100を構成している複数のLED表示ユニット50の駆動回路60のそれぞれに対してPWM制御指令を出すことが可能である。

即ち、スイッチ制御部30は、PWM指令部201からの指令に基づいてPWM信号を出力し、LED表示ユニットの駆動回路60の各スイッチ21a、21b、21c・をオン/オフする。

なお、図1では、1つのLED表示ユニット50に対して1つの定電圧電源部10が設けられている場合を示しているが、1つの定電圧電源部10から複数のLED表示ユニット50の全てに電源を供給してもよい。

50

【0016】

次に、本実施の形態によるLED映像表示装置の具体的な動作例について説明する。

図2は、本実施の形態によるLED映像表示装置のPWM制御説明図である。

図2に示すように、例えば画像の更新周期が50Hzであった場合、1つの点灯区間には、最大で20msまでの点灯パルスを設定することが可能である。この点灯パルスの時間幅により輝度が調整される。

最もシンプルな制御では1つの点灯区間に1つの点灯パルスを設定する方式が考えられるが、この制御においてスクリーンの観覧者が電源からの耳障り音を感じたとする。

このような場合においては、図1に示すスクリーンコントローラ200のPWM指令部201より、各LED表示ユニットの駆動回路60に対して点灯区間を分割する指令する信号を送ることにより、点灯パルス時間幅を小さくすることができる。10

【0017】

図2(a)は、20msの1つの点灯区間に10msの1つの点灯パルスを設定した場合、図2(b)は、20msの1つの点灯区間に5msの2つの点灯パルスを設定した場合、図2(c)は、20msの1つの点灯区間に2msの5つの点灯パルスを設定した場合を示している。

図2(b)に示すように、点灯区間を2区間に分割して5ms単位で点灯させたり、図2(c)に示すように、5区間に分割して2ms単位で点灯させることで、LED表示ユニット50に流れる電流値のピーク時間間隔を従来よりも小さくし、人が耳障りと感じる帯域よりも高い周波数に変更させることができるとする。20

逆に、点灯区間の分割数を多くして点灯させた場合に、定電圧電源部10からの耳障り音を感じたときには、点灯区間の分割数を小さくすることによって、人が耳障りと感じる帯域よりも低い周波数に変更させることも可能となる。

【0018】

以上説明したように、本実施の形態によるLED映像表示装置は、多数のLEDがマトリックス状に実装されたLED表示ユニット50を複数個配置してLEDスクリーン100を形成するLED映像表示装置であって、複数の前記LED表示ユニット50に実装された各LED51a、51b、51c・・・に電源を供給する定電圧電源部10と、複数個の前記LED表示ユニット50の駆動回路60に、前記各LEDの発光制御を行うためのPWM指令に基づいてPWM信号を出力し、前記各LEDに流れる電流値を制御するスクリーンコントローラ200を備え。30

前記LED表示ユニット50の駆動回路60は、前記各LED51a、51b、51c・・・にそれぞれ直列に接続されたスイッチ21a、21b、21c・・・で構成されたスイッチ回路20と前記PWM指令によって前記各LEDをオン/オフ制御するスイッチ制御部30で構成され、前記スイッチ制御部30は、前記スクリーンコントローラ200からの前記PWM信号に基づいて前記各LEDを点灯させるパルスのデューティ比を変更して前記各LEDの発光を制御すると共に、前記定電圧電源部10から人が耳障りと感じる周波数帯の可聴音が発生した場合に、前記LEDを点灯させるパルスの時間を変更して、前記LED表示ユニット50に流れる電流値のピーク時間間隔を調整する。

従って、本実施の形態によれば、PWM制御を用いてLED表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整できるために、容易に耳障りな音の発生を抑制することが可能となる。40

【0019】

実施の形態2。

図3は、実施の形態2によるLED映像表示装置に用いられるLED表示ユニット50の駆動回路の構成を示す図である。

図3に示すように、本実施の形態に用いられるLED表示ユニットの駆動回路61は、図6に示した構成のLED表示ユニットの駆動回路において、更に、電流検出部70を組み込んだものである。

なお、電流検出部70は、定電圧電源部10からLED表示ユニットの駆動回路61に50

流れる電流値を検出するものである。

具体的には、LED表示ユニットの駆動回路61は、発光部であるLED51a、51b、51c・・・がマトリックス状に多数実装されたLED表示ユニット50、スイッチ21a、21b、21c・・・で構成されたスイッチ回路20、スイッチ制御部31および電流検出部70を有している。

【0020】

本実施の形態においては、電流検出部70は、あらかじめ人が耳障りと感じる周波数およびピーク電流値が設定されている。

そして、LED表示ユニット50に流れる電流のピーク時間間隔があらかじめ設定された周波数に該当し、かつ設定されたピーク電流値を上回った場合に、電流検出部70からスイッチ制御部31に対してパルス時間幅を変更する信号を送信し、スイッチ制御部31により各スイッチのオン/オフの時間間隔が変更される。10

なお、この電流検出部70による電流検出は、ある一定周期で行うものとする。

このような回路構成を採用することにより、LED表示ユニット50の電流検出値に基づいて、定電圧電源10の平滑コイル104から発生する耳障り音を人の手を介することなく回避することが可能となる。

【0021】

以上説明したように、本実施の形態によるLED映像表示装置は、LED表示ユニット50の駆動回路60に流れる電流値を検出する電流検出部を備え、電流検出部70は、LED表示ユニット50の駆動回路に流れる電流のピーク時間間隔があらかじめ設定された周波数に該当し、かつ設定されたピーク電流値を上回った場合に、電流検出部からスイッチ制御部に対してLEDを点灯させるパルス時間幅を変更する信号を送信し、スイッチ制御部31はLED表示ユニットに流れる電流値のピーク時間間隔を調整する。20

従って、本実施の形態によれば、定電圧電源部10の平滑コイル104から発生する耳障り音を自動的に抑制できる。

【0022】

実施の形態3.

図4は、実施の形態3によるLED映像表示装置に用いられる定電圧電源部11の構成を示す図である。

本実施の形態において用いられる定電圧電源部11は、図4に示すように、従来の回路構成に異音検出装置80を組み込んだものである。30

具体的には、図4に示すように、定電圧電源部11の2次側出力部は、平滑用の出力電解コンデンサ101、ダイオード102、103、平滑コイル104、トランス105および異音検出装置80を有する。

なお、異音検出装置80は、平滑コイル104から発生する耳障り音（即ち、異音）を検出しやすいように、平滑コイル104の近傍に配置される。

【0023】

LED表示ユニット50側のPWM制御による電流値の変動により、図4に示す定電圧電源部11の2次側の平滑コイル104が人の可聴領域の周波数で振動して、人にとって耳障りな音（異音）を発生する。40

なお、異音は、周波数の高低、周波数の変動、あるいは異音の大きさなどによって検知される。

本実施の形態では、異音検出装置80が定電圧電源部11の平滑コイル104から発生する耳障り音（異音）を検出すると、スイッチ制御部30（図1参照）に対して点灯パルス時間幅を変更する信号を送信し、スイッチ制御部30によって各スイッチのオン/オフの時間間隔が変更される。

【0024】

本実施の形態では、このような回路構成を採用することによって、異音検出装置が定電圧電源部の平滑コイルから発生する異音（耳障り音）を検出すると、スイッチ制御部によって各スイッチのオン/オフの時間間隔が自動的に変更されるので、定電圧電源の平滑コ50

イルから発生する耳障り音を人の手を介すことなく回避することが可能となる。

【0025】

以上説明したように、本実施の形態によるLED映像表示装置の定電圧電源10は、発生する異音を検出する異音検出装置80を内部に備え、異音検出装置80が異音を検出すると、異音検出装置80からスイッチ制御部31に対してLEDを点灯させるパルス時間幅を変更する信号を送信し、スイッチ制御部31はLED表示ユニット50に流れる電流値のピーク時間間隔を調整する。従って、定電圧電源の平滑コイルから発生する耳障り音を自動的に抑制できる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

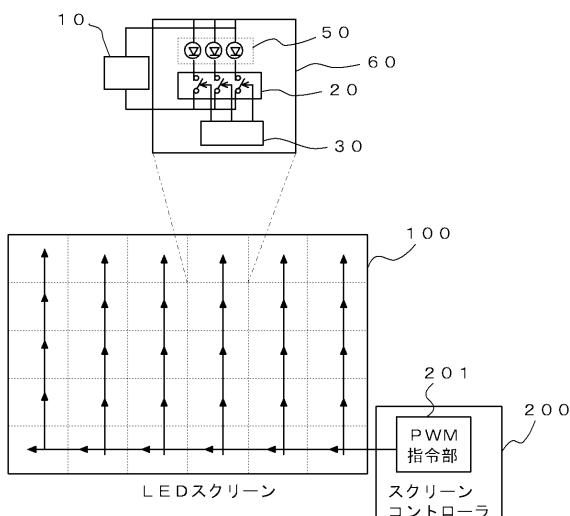
本発明は、PWM制御によるLED点灯駆動の際に定電圧電源部で発生する耳障りな音を抑制することが可能なLED映像表示装置の実現に有用である。

【符号の説明】

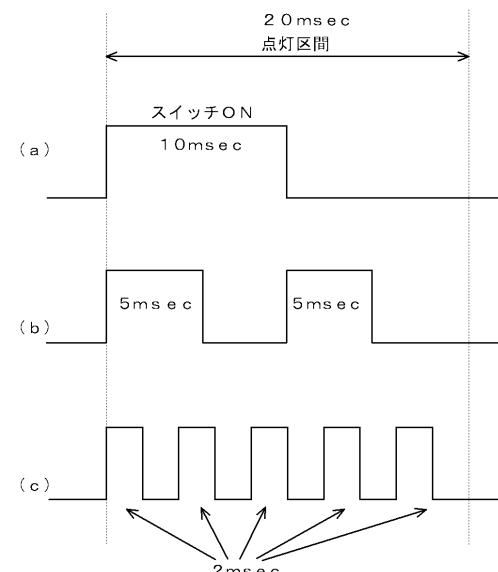
【0027】

10 定電圧電源部	20 スイッチ回路
21a、21b、21c・・・スイッチ	30、31 スイッチ制御部
50 LED表示ユニット	
51a、51b、51c・・・LED	
60、61 LED表示ユニットの駆動回路	
70 電流検出部	80 異音検出装置
100 スクリーン	200 スクリーンコントローラ
201 PWM指令部	101 平滑用の出力電解コンデンサ
102、103 ダイオード	104 平滑用の出力電解コンデンサ
105 トランス	

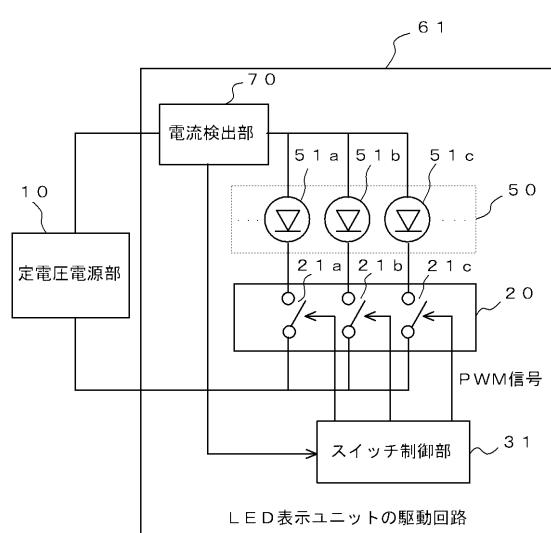
【図1】



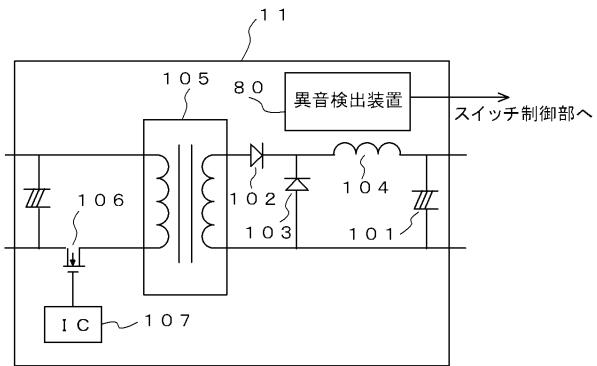
【図2】



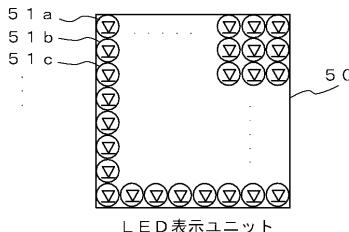
【図3】



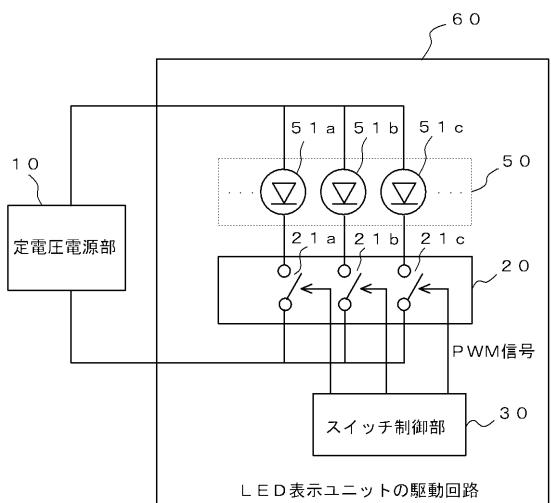
【図4】



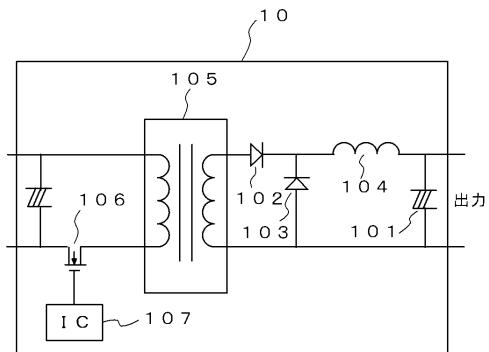
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 09 G 3/20 642 P
G 09 G 3/20 641 A

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開2006-114324 (JP, A)

特開2010-066725 (JP, A)

特開2000-039868 (JP, A)

特開2001-166278 (JP, A)

特開平09-244570 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 00 - 3 / 38