

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4850969号
(P4850969)

(45) 発行日 平成24年1月11日 (2012. 1. 11)

(24) 登録日 平成23年10月28日 (2011. 10. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 4 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 4 J

G 0 9 G 3 / 3 6 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 6

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 J

H 0 5 B 3 7 / 0 2 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 7 0 L

G 0 9 G 3 / 2 0 6 8 0 C

請求項の数 10 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-510926 (P2010-510926)
 (86) (22) 出願日 平成20年5月30日 (2008. 5. 30)
 (65) 公表番号 特表2010-530983 (P2010-530983A)
 (43) 公表日 平成22年9月16日 (2010. 9. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2008/052115
 (87) 国際公開番号 W02008/149267
 (87) 国際公開日 平成20年12月11日 (2008. 12. 11)
 審査請求日 平成23年4月26日 (2011. 4. 26)
 (31) 優先権主張番号 07109678.8
 (32) 優先日 平成19年6月6日 (2007. 6. 6)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレク
 トロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像の投影のための発光要素を駆動する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々異なる原色を発する少なくとも3つの発光要素により生成される光を順次発する光源を駆動する方法であって、前記発光要素は、第1の発光要素、第2の発光要素及び第3の発光要素を有しており、画像生成の過程において、各発光要素は、照明期間のデューティサイクルを有している、方法において、

前記発光要素の異なるものを交互に駆動するシーケンス方式を提供するステップと、

前記発光要素を、前記照明期間において少なくとも2回、前記シーケンス方式によって駆動する一方で、各発光要素に関するデューティサイクルは保持しているステップと、を有する方法であって、

前記シーケンス方式において、全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素が、他の前記発光要素よりも多い回数において、駆動される、

方法。

【請求項 2】

全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素は、赤色の発光要素である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素は、前記第1の発光要素であり、前記シーケンス方式は、第1、第2、第1及び第3の発光要素の駆動のシーケンス R G R B 又はこれらの環状の順序変更を有している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素は、前記第 1 の発光要素であり、前記シーケンス方式は、前記第 1、第 2、第 1、第 2、第 1 及び第 3 の発光要素の駆動のシーケンス R G R G R B 又はこれらの環状の順序変更を有している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記シーケンス方式は、前記照明期間において n 回繰り返され、ここで、n は少なくとも 2 に等しい整数である、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記発光要素のうちの 1 つのものの駆動の合計期間を、前記照明期間にわたって均一に分割するステップを更に有する、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記照明期間は、カラーの順次的に動作されているディスプレイシステムの画像フレーム期間である、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 8】

異なる原色の光を順次発する光源装置であって、

第 1 の発光要素と、

第 2 の発光要素と、

第 3 の発光要素と、

前記発光要素を各発光要素のための照明期間のデューティサイクルによって、駆動する駆動回路であって、

20

前記発光要素のうちの異なるものを交互に駆動するシーケンス方式を提供し、

前記発光要素を前記照明期間に少なくとも 2 回、前記シーケンス方式によって駆動すると共に、各発光要素のための前記デューティサイクルを維持し、

前記シーケンス方式において、全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素が、他の前記発光要素よりも多い回数において、駆動される、駆動回路と、
を有する光源装置。

【請求項 9】

各発光要素は、発光ダイオード (LED) を有している、請求項 8 に記載の光源装置。

30

【請求項 10】

前記全ての前記発光要素のうちで最も高い温度感度を有している発光要素は、赤色の発光要素である、請求項 8 又は 9 に記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、異なる原色を各々発する少なくとも 3 つの発光要素から光を順次発することによって、画像を投影する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

画像投影装置は、画像を表示するために原色を発する少なくとも 3 つの発光要素 (従来は、赤、緑及び青色であるが、これらに限定されるものではない) を使用している。前記画像は、静止画像、又は一連の (静止) 画像から構成されている動画 (ビデオ) であっても良い。人間の目に対する十分な質のビデオを作るために、シーケンス周波数は、十分に高いものでなくてはならず、従来、24 Hz (映画)、25 Hz (PAL 規格における映画及び一部のビデオ)、30 Hz (NTSC 規格に変換されている映画)、50 Hz (しばしばインターレースされている、PAL におけるビデオ)、60 Hz (コンピュータグラフィックにおいて頻繁に使用されている、しばしばインターレースされている、NTSC 規格におけるビデオ) のピクチャを動かす画像シーケンスレートは、関連する市場において採用されている規格に依存して使用されている。より高い周波数は、動画の性能を強

50

調することによって、ビデオの質を改善するためのコンピュータ又はディスプレイ装置における或るピクチャ処理によっても使用されている。

【 0 0 0 3 】

従来技術、例えば、米国特許第 2 0 0 6 / 0 2 0 3 2 0 4 号から知られているように、シーケンス周波数に従って、1つの画像（画像フレーム期間）を構成する時間フレーム内で、順次、赤色発光要素、緑色発光要素及び青色発光要素は、構成されるべき画像の各ピクセルのための光を変調する（無色の）表示パネルを照明するために駆動されている。この刊行物から、更に、発光ダイオード（LED）のような、発光要素からの光出力（ブライトネス）は、前記発光要素の温度の関数として変化し得ることが知られている。前記発光要素の温度が上昇するほど、前記発光要素の光出力は減少する。前記光出力の減少の度合いは、前記発光要素の種類及びこの特定の構造に依存している。特に、赤色発光要素が、高い温度感度の影響を受けることが知られており、上昇する温度による光出力の低下に関して最も臨界的な色になり得る。緑及び青色発光要素は、より低い温度感度を有している。

10

【 0 0 0 4 】

如何なる特定の手段もとられていない場合、前記発光要素の温度の感度は、前記画像の色を時間とともに変化させ、前記発光要素が加熱された場合、前記光出力（ブライトネス）は、種々の色の発光要素のために異なって減少し、結果として、種々の前記発光要素により生成される色の和により形成される色は、経時的に変化している。このことは、望ましくない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

米国特許第 2 0 0 6 / 0 2 0 3 2 0 4 号によれば、このような問題は、生成される画像のホワイトバランスが保持されるように、前記発光要素の温度に依存して、それぞれの発光要素を駆動するパルスのパルス振幅及び/又はパルス幅を変化させることによって解決されることができる。しかしながら、このことは、前記発光要素の駆動手段のフィードバック制御と、前記発光要素の光出力の温度依存性に関するデータの記憶とを必要とする。更に、ディスプレイ装置の最大光出力は、自身の最も弱い源の最大ブライトネスにより制限されるので、この制御は、ブライトネスにおいて他の色を減少しなければならず、全体的なパフォーマンスが低下される。

30

【 0 0 0 6 】

本発明は、安定な画像の色の質を生じる簡単な発光要素の駆動方式を提供する方法及び装置を提供することを意図している。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一実施例によれば、画像の生成工程において、異なる原色を各々発する少なくとも3つの発光要素により生成される光を順次発する光源を駆動する方法が提供される。前記発光要素は、第1の発光要素（R）、第2の発光要素（G）及び第3の発光要素（B）を有する。

40

各発光要素は、照明期間（例えば、画像フレーム期間）におけるデューティサイクルを有している。前記方法は、前記発光要素のうちの異なる発光要素を交互に駆動するシーケンス方式を提供するステップと、前記照明期間において、少なくとも2回、このシーケンス方式によって前記発光要素を駆動する一方で、各発光要素のためのデューティサイクルを維持するステップとを有する。ここで、デューティサイクルとは、駆動パルスを利用する期間の割合と、前記駆動パルスの反復の期間とを示しているパーセンテージとして規定される。前記発光要素のこのような駆動によって、各発光要素は、前記駆動パルスの間、自身が完全に加熱しないような短い期間において、オンに切り換えられることもできる。前記駆動パルスの期間は、前記発光要素の熱時定数と比較して小さく選択され、このことは、前記発光要素により発される光のブライトネスに対する温度の効果を低減する。各発光

50

要素が前記駆動パルスの間、自身が完全に加熱しないような短い期間において、オンに切り換えられることが可能であるという事実は、前記発光要素の光生成領域の最大温度を超えることなく、より高い駆動電流を許容するのに使用されることもできる。もちろん、ブライトネスを維持すると共に、電流を節約することも可能である。

【0008】

本発明の一実施例によれば、前記シーケンス方式において、少なくとも1つの発光要素が、他のものよりも多い回数で駆動される。従って、赤色発光要素のような、比較的高い温度感度を有する1つ以上の発光要素は、比較的短い期間によって、比較的大きい数のパルスを受け取り、これにより前記発光要素の加熱を更に低減すると共に、平均光出力を保持する。

10

【0009】

本発明の一実施例において、前記シーケンス方式は、第1、第2、第1及び第3の発光要素を駆動するシーケンスRGRB又はこれらの環状の順序変更であるGRBR、RBRG若しくはBRGRを有しており、これにより、前記第1の（例えば、赤色の）発光要素は、前記第2の（例えば、緑色の）発光要素又は前記第3の（例えば、青色の）発光要素よりも多くの駆動パルスを受け取る。他の実施形態では、前記所定のシーケンス方式は、第1の、第2の、第1の、第2の、第1の及び第3の発光要素を駆動するシーケンスRGRGRB、又はこれらの環状の順序変更RGRGRB、RGRBRG、GRBRGR、RBRGRG又はBRGRGR、を有しており、前記第1の（例えば、赤色の）発光要素は、前記第2の（例えば、緑色の）発光要素よりも多くの駆動パルスを受け取り、前記第2の（例えば、緑色の）発光要素は前記第3の（例えば、青色の）発光要素よりも多くの駆動パルスを受け取る。発光要素の数及び他の考慮すべき事項に依存して、更に他のシーケンス方式も前記発光要素を駆動する他のシーケンスを含んで考案されることができる。例えば、シーケンス方式は、生成されるべき画像に依存して、後続の照明期間において、異なって選択されることができる。

20

【0010】

本発明の一実施例において、前記シーケンス方式は、前記照明期間において、n回だけ繰り返される。ここで、nは、少なくとも2に等しい整数である。実施例において、nは16であっても良い。

【0011】

本発明の一実施例において、前記発光要素のうちの1つを駆動する全期間は、均一に前記発光要素の最適（最小の）熱負荷のための照明期間にわたって均一に分割される。

30

【0012】

本発明の他の実施例において、種々の原色の光を順次発する光源装置が提供される。前記光源装置は、第1の発光要素（R）と、第2の発光要素（G）と、第3の発光要素（B）と、各発光要素のための照明期間においてデューティサイクルによって前記発光要素を駆動する駆動回路とを有している。前記駆動回路は、交互に前記発光要素のうちの異なるものを交互に駆動し、シーケンス方式を提供し、前記発光要素を、前記照明期間に少なくとも2回、前記シーケンス方式によって駆動すると共に、各発光要素に関するデューティサイクルを維持する。

40

【0013】

本発明の一実施例において、前記駆動回路は、前記シーケンス方式において、少なくとも1つの発光要素を別のものよりも多く駆動する。

【0014】

本発明の一実施例において、各発光要素は、発光ダイオード（LED）である。前記LEDの光生成領域は、前記LED内に含まれている接合部である。

【0015】

種々の原色を発する種々の発光要素を参照するために使用されている表示R、G、Bは、それぞれ、赤、緑及び青色の原色を示すためのものであると理解されることができ、他の原色を示すためのものであると理解されることができ、ことに留意されたい。また

50

、更に、原色を発する３つの発光要素は、本発明の実施例において、使用されることができる。

【００１６】

本発明の実施例は、以下で、単に例として、添付の模式的な図面を参照して記載される。前記図面において、対応する符号は、対応する部分を示している。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の一実施例による投影システムを模式的に示している。

【図２】相対輝度の特性を、異なる発光要素の温度の関数として示している。

【図３】時間における電流パルスと発光要素の対応する光出力パルスとのグラフを示している。

10

【図４】時間における２つの電流パルスと前記発光要素の対応する光出力パルスとのグラフを示している。

【図５】４つの電流パルスと前記発光要素の対応する光出力パルスとのグラフを示している。

【図６ a】投影システムの照明期間（例えば、画像フレーム期間）における電流パルスの従来のシーケンスのタイミングを模式的に示している。

【図６ b】前記照明期間（例えば、画像フレーム期間）における本発明による電流パルスのシーケンスのタイミングの一実施例を模式的に示している。

【図６ c】前記照明期間（例えば、画像フレーム期間）における本発明による電流パルスのシーケンスのタイミングの他の実施例を模式的に示している。

20

【図６ d】前記照明期間（例えば、画像フレーム期間）における本発明による電流パルスのシーケンスのタイミングの一実施例を模式的に示している。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

図１は、異なる原色の発光要素を使用している投影システム１０を模式的に示している。画像データ入力１２は、駆動回路１４によって前記投影システムにおいて処理される画像データを受け取り、駆動回路１４は、前記異なる前記発光要素及びディスプレイを有する投影装置１６において、画像又は一連の画像（ビデオ）を生成するための赤、緑及び青色のような、異なる原色を生成する異なる発光要素のための駆動信号を供給する。投影装置１６は、１つ以上のレンズ、１つ以上のミラー、１つ以上のデジタル的に制御されるマイクロミラー装置（ＤＭＤ）、１つ以上の液晶装置（ＬＣＤ）、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）及び１つ以上の液晶オンシリコン装置（ＬｃｏＳ）等を有していても良い。

30

【００１９】

このような投影システムの例は、テキサスインスツルメンツ社によるデジタル光処理（ＤＬＰ（登録商標））技術である。

【００２０】

図２は、異なる色を発する発光要素の温度（Ｔにより示されている）と、これらの相対輝度（基準温度 T_R における通常の値の％における光出力）との間の関係を示している。Ｂ、Ｇ及びＲで示されているグラフは、それぞれ、青、緑及び赤色の発光要素の典型であり得る。図２のグラフＢ、Ｇ及びＲから、発光要素（特に、赤色発光要素）の相対的な輝度は、温度変化に非常に影響され得るものであり、前記発光要素の温度上昇が相対的な輝度の低下につながることは、明らかである。図２におけるグラフＢ、Ｇ及びＲから更に明らかであるのは、異なる色の発光要素の相対輝度が、異なる温度感度を有し、この結果、前記異なる発光要素に関する同じ温度変化は、前記発光要素により生成される画像の色の不平衡を生じることである。

40

【００２１】

図３は、（ a ）において、所定の継続期間及び振幅を有する電流パルスＩのタイムチャートを示しており、電流パルスＩは、例えば発光ダイオード（ＬＥＤ）のような、発光要素に供給される。例えば、前記電流パルスは、１ｍｓの継続期間及び１．５Ａの振幅を有

50

しており、赤色の発光要素を駆動する250Hzの繰り返し周波数によるものであっても良い。前記電流パルスは、図3に示されている方形波以外の形を有していても良い。

【0022】

図3は、(b)において、前記発光要素に供給される前記電流パルスの中で結果として前記発光要素により生成される光束又は放射束（単位：ルーメン）の光パルスの（図3の(a)のタイムチャートに関連している）タイムチャートを示している。当該光パルスは、前記電流パルスの継続期間に本質的に等しい継続期間と、dにより示されているように、時間において減少する振幅とを有している。この減少の原因は、前記発光要素の光生成領域（例えばLEDの接合部）の加熱である。この現象は、図2に関連して上述で議論されたものである。

10

【0023】

図4は、(a)において、図3に示した電流パルスの半分の継続期間、図3に示した電流パルスと同じ振幅及び図3に示した電流パルスの2倍の周波数を有する電流パルスIのタイムチャートを示している。例として、前記電流パルスは、0.5msの継続期間及び1.5Aの振幅を有し、図3におけるものと同じ発光要素を駆動するための500Hzの繰り返し周波によるものであり得る。従って、図4の電流パルスのデューティサイクルは、図3による電流パルスのデューティサイクルに等しい。図4の場合、前記電流パルスにおける前記発光要素の光生成領域の加熱は、図3の電流パルスにおける前記発光要素の光生成領域の加熱と比較して、低減されており、従って、この結果、図4の(b)に見られるように、光束又は放射束の光パルスの振幅のより少ない減少と、当該光パルスのより高い平均振幅及びデューティサイクルをもたらす。

20

【0024】

図5は、(a)において、図3に示されている電流パルスの4分の1の継続期間、図3に示されている電流パルスと同じ振幅、及び図3に示されている電流パルスの4倍の周波数を有する電流パルスIのタイムチャートを示している。例として、前記電流パルスは、0.25msの継続期間及び1.5Aの振幅を有し、図3におけるものと同じ発光要素を駆動するための1kHzの繰り返し周波数によるものであり得る。従って、図5の電流パルスのデューティサイクルは、図3による電流パルスのデューティサイクルに等しい。図5の場合、前記電流パルスにおける前記発光要素の光生成領域の加熱は、図3又は図4の電流パルスにおける前記発光要素の光生成領域の加熱と比較して、低減され、従って、この結果、図5(b)において、分かるように、光束又は放射束の光パルスの振幅のより少ない減少と、前記光パルスのより高い平均振幅及びデューティサイクルをもたらす。

30

【0025】

図3、4及び5から、電流パルスの持続期間がより小さいほど、電流パルスのシーケンスのデューティサイクルを維持する一方で、前記発光要素によって生成される画像（の一部）の色は、より安定なものになることは、明らかであろう。このことは、前記発光要素の光生成領域が、より一定に保持されることができるからである。更に、前記平均温度は、典型的な発光装置の加熱及び冷却時定数のため、拡張された期間にわたってより低い。

【0026】

40

図6aは、投影装置における3つの異なる発光要素を駆動するのに使用される画像フレーム期間 T_F と、照明（フレーム）期間 T_F のそれぞれの後続している部分B、G及びRの長さによって示されているように、前記発光要素の各々を駆動する相対的な継続期間とを表している。異なる画像に対して、このシーケンス方式BGRは、画像フレーム期間ごとに1回繰り返されることができ、前記発光要素の各々に対する前記駆動パルスの継続期間及び/又は振幅は、所望の色を生成するために変化されることができる。例として、このフレーム周波数は、240Hzであり得る。

【0027】

図6bは、B、G及びRの発光要素の駆動方式を表しており、前記異なる発光要素の各々の駆動のデューティサイクルは、図6aによる駆動方式のデューティサイクルに等しい

50

が、この周波数は16倍に増大されており、この結果、基本的なシーケンス方式BGRは、画像フレーム期間 T_F ごとに16回繰り返される。例として、このBGR周波数は3.8kHzであり、240Hzのフレーム周波数によるものであり得る。

【0028】

図6cは、B、G及びR発光要素の他の駆動方式を表しており、前記異なる発光要素の各々の駆動のデューティサイクルは、図6bによる駆動方式のデューティサイクルに等しいが、このRパルスの継続期間は半分にされている一方で、これらの数は、シーケンス方式BRGRにおいて2倍に増大されている。図6bと同様に、基本的なシーケンス方式BRGRは、画像フレーム期間 T_F ごとに16回繰り返される。例えば、前記BRGR周波数は3.8kHzであり、240Hzのフレーム周波数によるものであり得る。

10

【0029】

図6dは、B、G及びR発光要素の更に他の駆動方式を表しており、前記異なる発光要素の各々の駆動のデューティサイクルは、図6bによる駆動方式のデューティサイクルに等しいが、このRパルスの時間継続期間は3分の1に減少されている一方で、これらの数は、シーケンス方式RGRGRBにおいて3倍に増大されている。図6bと同様に、この基本的なシーケンス方式RGRGRBは、画像フレーム期間 T_F ごとに16回繰り返される。例として、前記RGRGRB周波数は、3.8kHzであり、240Hzのフレーム周波数によるものであり得る。

【0030】

図6b、6c及び6dによる駆動方式において、増大された平均光出力は、前記画像フレーム期間における発光駆動パルスの同じデューティサイクルにおいて、前記駆動パルスの同じ振幅によって、前記画像フレーム期間にわたって得ることができる。前記発光要素の光生成領域のピークの温度と、1つ以上の画像フレーム期間における平均温度が、減少される。

20

【0031】

本発明は、この採用されている高い駆動周波数によって、色の崩壊現象の低減又は除去の更なる利点を提供していることに留意されたい。

【0032】

本発明の特定の実施例が上述されたが、本発明は、上述されているものでない場合にも、実施されることができるとはいうまでもない。例えば、本発明の少なくとも一部は、上述された方法(の一部)を記述している機械読み取り可能な命令の1つ以上のシーケンスを含んでいる前記駆動回路内のコンピュータプログラム、又はこれらに記憶されているこのようなコンピュータプログラムを有するデータ記憶媒体(例えば、半導体メモリ、磁気又は光学ディスク)の形態をとることもできる。プログラム、コンピュータプログラム又はソフトウェアアプリケーションは、サブルーチン、関数、手順、オブジェクトメソッド、オブジェクトインプリメンテーション、実行可能なアプリケーション、アプレット、サーブレット、ソースコード、オブジェクトコード、共有されているライブラリ/動的なロードライブラリ、及び/又は、コンピュータシステムにおける実行のために設計されている命令の他のシーケンスを含むものであ得る。

30

【0033】

本明細書において使用されている単数形は、1つ以上のものとして規定されている。本明細書において使用されている複数形は、2つ以上のものとして規定されている。本明細書において使用されている、「他の」なる語は、少なくとも第2の又はこれ以上のものとして規定されている。本明細書において使用されている「含む」及び/又は「持つ」なる語は、「有する」(即ち、開放的な言語)として規定されている。

40

【0034】

上述は、説明のためのものであり、限定するためのものではない。従って、当業者であれば、上述された本発明に対する変形が、添付請求項の範囲から逸脱することなく、なされることができることが分かるであろう。

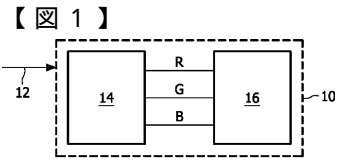
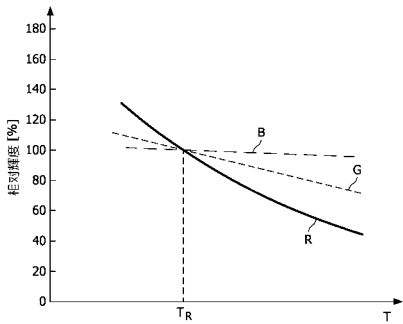


FIG. 1

【 2 】



【 3 a 】

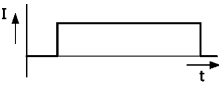


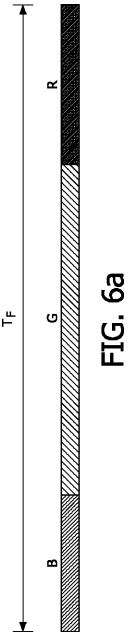
FIG. 3a

【 3 b 】



FIG. 3b

【 6 a 】



【 4 a 】

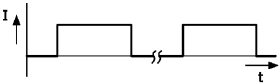


FIG. 4a

【 4 b 】

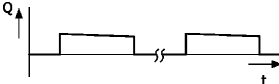


FIG. 4b

【 5 a 】

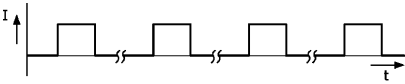


FIG. 5a

【 5 b 】

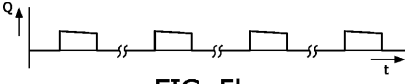


FIG. 5b

【 6 b 】



FIG. 6b



FIG. 6C

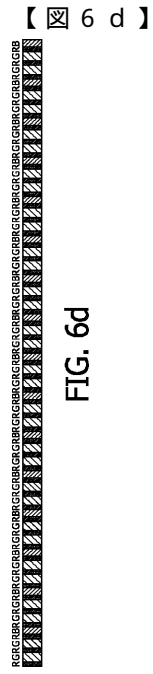


FIG. 6d

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 37/02 L

(72)発明者 オッテ ロブ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 デッペ カルステン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 デュロー オスカル ジェイ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 森口 忠紀

(56)参考文献 特開2001-051651(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0120786(US,A1)
特開平11-003051(JP,A)
特開2004-253345(JP,A)
特開2006-031977(JP,A)
特開2006-135007(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00 - 3/38

G02F 1/133

H01L 33/00

H05B 37/00 - 39/10