

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年2月2日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/014434 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/34 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/167 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004178
- (22) 国際出願日: 2011年7月25日(25.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-167214 2010年7月26日(26.07.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 土田 真也(TSUCHIDA, Shinya) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂス

トン 技術センター内 Tokyo (JP). 山田 修平(YAMADA, Shuhei) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 土江 周平(TSUCHIE, Shuhei) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 二瓶 則夫(NIHEI, Norio) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 横尾 彰彦(YOKOO, Akihiko) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).

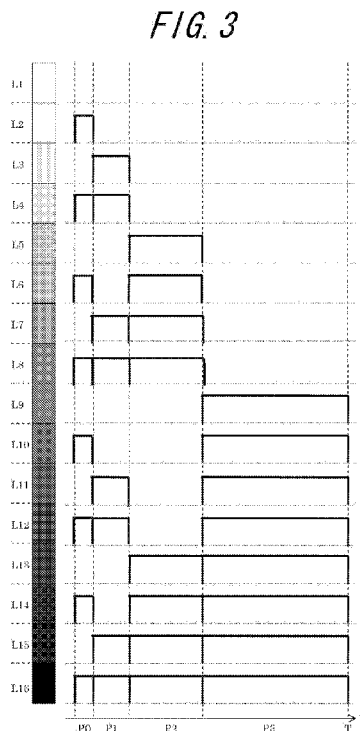
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 画像表示装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is a thin image display device. The disclosed image display device has two types of particle groups having different charging characteristics arranged between two electrode-equipped substrates in which at least the observed-side screen region thereof is transparent, and the image display device displays an image by moving the two types of particle groups toward the respective substrates by an electric field formed between the electrode pair consisting of said electrodes opposed to one another. The image display device includes a drive voltage generation means that drives the two types of particle groups by applying a drive voltage between the electrode pair, and is characterized in that, if an image is to be displayed in 2^n tones, the drive voltage generation means expresses the tones in the image by using a combination of n types of drive voltage waveforms.

(57) 要約: 薄型の画像表示装置を提供する。本発明に係る画像表示装置は、少なくとも観察側画面領域が透明な2枚の電極付き基板間に、帯電特性の異なる2種類の粒子群を配置し、前記電極が対向して形成する電極対間に形成した電界で、前記2種類の粒子群をそれぞれ別の基板側に移動させて画像を表示する画像表示装置において、前記電極対間に駆動電圧を印加して前記2種類の粒子群を駆動させる駆動電圧生成手段を備え、該駆動電圧生成手段は、表示する画像を2の n 乗の階調で表示する場合、 n 個の駆動電圧波形の組み合わせにより前記画像の階調を表現することを特徴とする。



GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、少なくとも一方が透明な電極を配した基板ともう一方の電極を配した基板との対向空間に、帯電性粒子を含んだ粒子群として構成した表示媒体を封入し、表示させる画像に対応した電圧を電極に印加して、電極対間に発生させた電界により表示媒体を移動させて画像を表示する画像表示装置が知られている（例えば、特許文献１～３参照）。

[0003] 図１０は、１つのラインに対する印加電圧の従来のパルス（駆動電圧波形）パターンを示す図である。従来のパルスパターンで１６段階の階調を変化させる場合、最も明るい階調であるＬ１から最も暗い階調であるＬ１６に到達するまで、合計で３１個のパルスが電極に加えられることになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００５－３３１９３６号公報

特許文献２：特開２００３－３２２８８０号公報

特許文献３：特開２００５－１０５６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のパルスパターンでは、１つのラインの画素の階調をＬ１からＬ１６まで変化させるために、全３１個のパルスのＯｎ及びＯｆｆ時間の合計である６１１０μ秒の時間が必要となる。例えば、１３インチのパネルサイズを想定し、スキャンすべきライン本数を１６００本と仮定する。１枚のページ書き換えに許容できる時間を０．８秒以内とすると、１つのラインの書き換えは５００μ秒以下で行わなければならない。しかし、従来のパルスパター

ンでは、16段階の階調を表現するために6110 μ 秒の時間がかかるため、500 μ 秒では、L1～L5の5階調程度しか表現することが出来ない。また、従来のパルスパターンでは、L1からL16まで階調を変化させるために合計で31個のパルスを印加する必要があるため、印加電圧の制御が複雑になるという問題があった。

[0006] したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、所望の階調を少ないパルス印加回数及び印加時間で実現可能な画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の画像表示装置は、少なくとも観察側画面領域が透明な2枚の電極付き基板間に、帯電特性の異なる2種類の粒子群を配置し、前記電極が対向して形成する電極対間に形成した電界で、前記2種類の粒子群をそれぞれ別の基板側に移動させて画像を表示する画像表示装置において、前記電極対間に駆動電圧を印加して前記2種類の粒子群を駆動させる駆動電圧生成手段を備え、該駆動電圧生成手段は、表示する画像を2のn乗の階調で表示する場合、n個の駆動電圧波形の組み合わせにより前記画像の階調を表現することを特徴とするものである。

[0008] また、前記n個の駆動電圧波形は、それぞれ、 2^0 から 2^{n-1} までの各値に対応した時間長をもつことが好ましい。

[0009] また、前記n個の駆動電圧波形のうち、 2^m ($0 \leq m \leq n-1$)の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_m は、 2^{m-1} の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_{m-1} 又は 2^{m+1} の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_{m+1} との間で、下記式(1)又は式(2)

$$T_m \geq 2 \times T_{m-1} \quad \text{式(1)}$$

$$T_m \leq (T_{m+1}) / 2 \quad \text{式(2)}$$

のいずれかを満たすことが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、 2^n の階調を表示する場合、n個の駆動電圧波形を組み合

わせて画像形成用の駆動電圧のパルスパターンを生成するため、所望の階調を少ないパルス印加回数及び印加時間で実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の画像表示装置の一例を説明するための概念図である。
- [図2] (a)、(b)はそれぞれ本発明の画像表示装置における画像表示の例を説明するための図である。
- [図3]本発明の画像表示装置におけるパルスパターンの一例を示す図である。
- [図4]印加するパルスの順番変更の一例を示す図である。
- [図5]オフセット時間を含むパルスパターンの一例を示す図である。
- [図6]本発明の画像表示装置におけるパルスと階調との対応を示す図である。
- [図7]Off時間を含むパルスパターンの一例を示す図である。
- [図8] (a)、(b)はそれぞれ本発明の画像表示装置におけるパネル部の構成の一例を示す図である。
- [図9] (a)、(b)はそれぞれ本発明の画像表示装置におけるパネル部の構成の他の例を示す図である。
- [図10]従来の画像表示装置におけるパルスパターンの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 図1は本発明の画像表示装置の一例を説明するための概念図である。図1に示す例において、本発明の画像表示装置は、画像表示部であるパネル部11、画像形成用の駆動電圧生成手段21を含んで構成されている。
- [0013] 図1に示すパネル部11において、1は下側の第1のパネル基板、2は上側の透明な第2のパネル基板、3Wは負帯電性白色粒子3Waを含んで構成される白色粒子群、3Bは正帯電性黒色粒子3Baを含んで構成される黒色粒子群、5は第1のパネル基板1上に配置した第1のストライプ電極、6は少なくとも画面領域が透明な第2のパネル基板2上に配置した透明な第2のストライプ電極である。また、図1に示す駆動電圧生成手段21は、第1のストライプ電極5と第2のストライプ電極との電極対間に駆動電圧を印加して白色粒子群3Wと黒色粒子群3Bとを駆動させるものである。駆動電圧生

成手段 21 において、22 は CPU、23 は CPU 22 の制御のもと画像形成用駆動電圧により表示すべき画像を供給するグラフィックコントローラ、24-1 は第 1 のストライプ電極 5 に画像形成用駆動電圧を供給する第 1 のドライバ IC、24-2 は透明な第 2 のストライプ電極 6 に画像形成用駆動電圧を供給する第 2 のドライバ IC である。

[0014] 図 2 (a)、(b) はそれぞれ本発明の画像表示装置のパネル部における画像表示の例を説明するための図である。図 2 (a)、(b) に示す例において、少なくとも光学的反射率および帯電性を有する粒子を含んで構成した少なくとも 2 種類の粒子群（ここでは負帯電性白色粒子 3W a を含んで構成した白色粒子群 3W と正帯電性黒色粒子 3B a を含んで構成した黒色粒子群 3B を示す）を、リブ 4 で形成された各セルにおいて、第 1 のパネル基板 1 に設けた第 1 のストライプ電極 5 と少なくとも画面領域が透明な第 2 のパネル基板 2 に設けた透明な第 2 のストライプ電極 6 とが対向直交交差して形成する画素電極対の間に電圧を印加することにより発生する電界に応じて、基板 1、2 と垂直に移動させる。そして、図 2 (a) に示すように白色粒子群 3W を観察者に視認させて白色の表示を、あるいは、図 2 (b) に示すように黒色粒子群 3B を観察者に視認させて黒色の表示を白黒のドットでマトリックス表示している。なお、図 2 (a)、(b) において、手前にあるリブは省略している。また、ここではセルと画素（ドット）とが 1 対 1 に対応する例を示している。さらに、9 は接着剤である。本発明では、第 2 のパネル基板 1 の少なくとも画面領域および第 2 のストライプ電極 6 は透明である必要があるが、第 1 のパネル基板 5 および第 1 のストライプ電極 5 は透明でも不透明でも良い。粒子群を配置した領域の基板間の空間は封止構造とし、外部環境からの湿分進入を防止するのが好ましい。水分バリア性の高い接着剤やシール材を用いて封止構造を形成するのが好ましい。

[0015] 一般的に、2 の n 乗の階調を表示する場合には、予め少なくとも 2 の n 乗個のパルスが必要となるが、本発明に係る駆動電圧生成手段 21 は、2 の n 乗の階調を表示する場合、 n 個のパルス（駆動電圧波形）の組み合わせによ

って、各階調の表示を実現するものである。即ち、本発明に係る駆動電圧生成手段21は、最大で n 回パルスを印加することにより、所望の階調を表現することが可能となる。駆動電圧生成手段21は、 2^n の階調を表示する場合、 2^{n-1} 、 2^{n-2} 、 $\dots$ 、 2^2 、 2^1 、 2^0 という各値に対応した長さを持つ n 個のパルス(P_{n-1} 、 P_{n-2} 、 $\dots$ 、 P_2 、 P_1 、 P_0)を組み合わせることで画像形成用駆動電圧のパルスパターンを生成する。 n 個のパルスそれぞれのONとOFFを考えると、 n 個のパルスを組み合わせることにより、 2^n 通りのパルスパターンを生成することが出来る。ここで、パルス P_m ($0 \leq m \leq n-1$)の印加時間の長さを T_m とすると、当該 T_m と、パルス P_m の前後のパルスである P_{m-1} 及び P_{m+1} の印加時間の長さ T_{m-1} 及び T_{m+1} との関係は、下記の式(1)、(2)のように規定できる。

$$T_m \geq 2 \times T_{m-1} \quad (1)$$

$$T_m \leq (T_{m+1}) / 2 \quad (2)$$

[0016] 図3は、 $L_1 \sim L_{16}$ の16階調(2 の4乗)の場合の、駆動電圧生成手段21が第1のストライプ電極5及び第2のストライプ電極6に印加する画像形成用駆動電圧のパルスパターンの一例を示す図である。駆動電圧生成手段21は、 2^4 の階調を表示する場合、 2^3 、 2^2 、 2^1 、 2^0 という各値に対応した長さを持つ4個のパルス(P_3 、 P_2 、 P_1 、 P_0)を組み合わせることで画像形成用駆動電圧のパルスパターンを生成する。例えば、 L_{12} の階調を表示する場合、駆動電圧生成手段21は、 P_0 、 P_1 及び P_3 を組み合わせるパルスパターンを生成する。なお、4個のパルスの順番はライン毎や画素(ドット)毎に入れ替えることができる。例えば、あるラインでは印加するパルスの順番を図4(a)の順番とし、次のラインでは印加するパルスの順番を図4(b)の順番とすることができる。また、例えば、 P_0 の時間を $30 \mu\text{sec}$ 、 P_1 の時間を $60 \mu\text{sec}$ 、 P_2 の時間を $120 \mu\text{sec}$ 、 P_3 の時間を $240 \mu\text{sec}$ と設定すれば、 P_1 から P_4 の時間長の合計は $450 \mu\text{sec}$ となり、1つのラインを $500 \mu\text{sec}$ 以内に16階調で描画することが可能となる。なお、この時間設定では単純に P_0 の時間長の2の倍数を用いたが、各パルスの立ち上り及び立

ち下り等を考慮して、各パルスの前後にオフセット時間を含ませてもよい。例えば、図5はオフセット時間を含むパルスパターンの一例を示す図である。図5では、パルス P_3 の前にオフセット時間 P_{o_3} が設定され、パルス P_0 の後にオフセット時間 P_{o_0} が設定されている。また、パルス P_2 の前後のオフセット時間はゼロであり、パルス P_1 の前後にはオフセット時間 $P_{o_{1_1}}$ と $P_{o_{1_2}}$ がそれぞれ設定されている。図5に示すとおり、オフセット時間はパルスの前後どちらに設定しても良く、前後両方に設定することも可能である。また、オフセット時間は、全パルスに対して同じ値を設定したり、パルス毎に値を変えることも可能であり、ゼロを含む任意の値を設定することができる。即ち、式(1)又は式(2)のいずれかを満たす範囲であれば、適宜各パルスの時間を変更させることができることに留意されたい。図6は、各階調 $L_1 \sim L_{16}$ に対するパルス $P_0 \sim P_3$ の組み合わせを示す図である。図3及び図6に示すとおり、駆動電圧生成手段21は、最大で4回パルスを印加することにより、16階調の画像を表現することが出来る。

[0017] なお、各パルスは必ずしも連続的に印加する必要はなく、パルスの切換処理時間や消費電力等を考慮して、各パルスの間にパルスを印加しない時間（Off時間）を設定することもできる。例えば、図7はOff時間を含むパルスパターンの一例を示す図である。図7では、パルス P_3 とパルス P_0 の間にオフセット時間 O_{P_0} が設定され、パルス P_2 とパルス P_1 のオフセット時間 $P_{o_{1_1}}$ との間にオフセット時間 O_{P_1} が設定されている。パルス間のOff時間は、全パルスに対して同じ値を設定したり、パルス毎に値を変えることも可能であり、ゼロを含む任意の値を設定することができる。

[0018] なお、本発明の適用範囲は16階調（2の4乗）の場合の画像に限られるものではなく、例えば256階調（2の8乗）、65536階調（2の16乗）など、種々の階調に対応可能なものである。駆動電圧生成手段21は、 2^8 の階調を表示する場合、 $2^7 \sim 2^0$ の各値に対応した長さを持つ8個のパルス（ $P_7 \sim P_0$ ）を組み合わせることで画像形成用駆動電圧のパルスパターンを生成し、 2^{16} の階調を表示する場合、 $2^{15} \sim 2^0$ の各値に対応した長さを持つ16

個のパルス ($P_{15} \sim P_0$) を組み合わせて画像形成用駆動電圧のパルスパターンを生成する。

[0019] 上述した本発明の画像表示装置によれば、 2^n の階調を表示する場合、 n 個のパルス（駆動電圧波形）を組み合わせて画像形成用駆動電圧のパルスパターンを生成するため、所望の階調を少ないパルス印加回数及び印加時間で実現することができる。即ち、 2^n の階調を表示する場合、最大 n 回だけパルスを印加すればよいため、印加電圧の制御を容易に行えるようになる。また、印加回数の減少に伴い、駆動回路、パネル、電極等の寿命を延ばすことが可能となる。

[0020] また、 n 個のパルスは、 2^{n-1} 、 2^{n-2} 、 $\dots$ 、 2^2 、 2^1 、 2^0 という各値に対応した時間長を持つため、各パルスの組み合わせが同一の値となることを防ぐことが可能となる。また、式（１）及び（２）のように、前後のパルス間の時間長を規定することにより、 n 個のパルスに対して 2^{n-1} 、 2^{n-2} 、 $\dots$ 、 2^2 、 2^1 、 2^0 という各値に対応した時間長を確実に設定することが可能となる。

[0021] 次に、本発明の画像表示装置におけるパネル部の構成の他の例を説明する。図８（ａ）、（ｂ）および図９（ａ）、（ｂ）はそれぞれ本発明の画像表示装置におけるパネル部の構成の他の例を示す図である。図８（ａ）、（ｂ）および図９（ａ）、（ｂ）に示す例において、図２（ａ）、（ｂ）に示す例と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。図８（ａ）、（ｂ）に示す例では、パネル部１１として、隔壁４で囲まれた基板１、２間のセル空間内に、正帯電性黒色粒子３Ｂａを含んだ黒色粒子群３Ｂおよび負帯電性白色粒子３Ｗａを含んだ白色粒子群３Ｗを封入したドットマトリックス型パッシブ駆動パネルの例を示している。この構成のパネル部の一部を示したのが前述した図２である。図９（ａ）、（ｂ）に示す例では、パネル部１１として、隔壁４で囲まれた基板１、２間のセル空間内に、正帯電性黒色粒子３Ｂａを含んだ黒色粒子群３Ｂおよび負帯電性白色粒子３Ｗａを含んだ白色粒子群３Ｗを封入したドットマトリックス型アクティブ駆動パネルの例

を示している。背面側基板をTFT基板とし、観察側基板を共通電極基板とし、各セルに配置した2種類の粒子群をTFTでアクティブ制御できる。

産業上の利用可能性

[0022] 本発明の画像表示装置は、ノートパソコン、電子手帳、PDA(Personal Digital Assistants)と呼ばれる携帯型情報機器、携帯電話、ハンディターミナル等のモバイル機器の表示部、電子書籍、電子新聞等の電子ペーパー、看板、ポスター、黒板（ホワイトボード）等の掲示板、電子卓上計算機、家電製品、自動車用品等の表示部、ポイントカード、ICカード等のカード表示部、電子広告、情報ボード、電子POP(Point Of Presence, Point Of Purchase advertising)、電子値札、電子棚札、電子楽譜、RF-ID機器の表示部のほか、POS端末、カーナビゲーション装置、時計など様々な電子機器の表示部に好適に用いられるほか、外部書換え手段に接続して表示書き換えを行う表示部（リライタブルペーパー）としても好適に用いられるものであり、帯電性粒子を気体中または真空中で移動させて画像表示を行う表示メモリー性を有するパネル部を有する画像表示装置として、特に好適である。

本発明の画像表示装置の駆動方式には、パッシブ駆動方式、アクティブ駆動方式の他、ダイナミック駆動方式やセグメント駆動方式を適用できる。

符号の説明

- [0023]
- 1 第1のパネル基板
 - 2 第2のパネル基板
 - 3W 白色粒子群
 - 3W a 負帯電性白色粒子
 - 3B 黒色粒子群
 - 3B a 正帯電性黒色粒子
 - 4 リブ
 - 5 第1のストライプ電極
 - 6 第2のストライプ電極
 - 9 接着剤

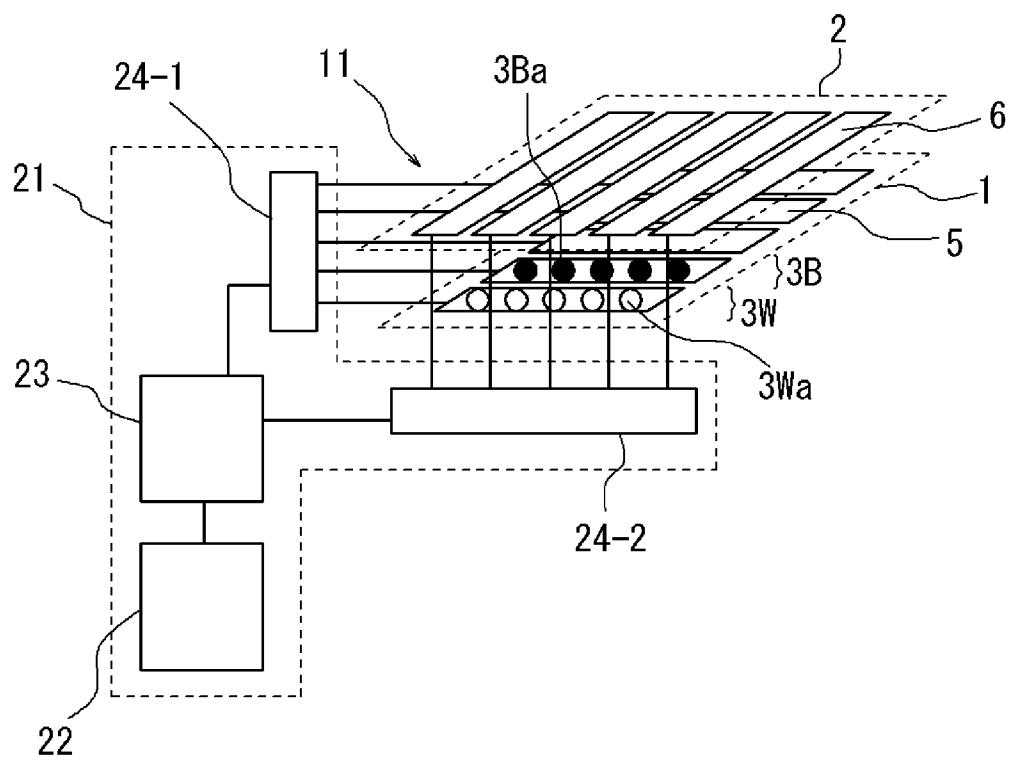
- 1 1 パネル部
- 2 1 駆動電圧生成手段
- 2 2 CPU
- 2 3 グラフィックコントローラ
- 2 4 - 1 第1のドライバIC
- 2 4 - 2 第2のドライバIC

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも観察側画面領域が透明な2枚の電極付き基板間に、帯電特性の異なる2種類の粒子群を配置し、前記電極が対向して形成する電極対間に形成した電界で、前記2種類の粒子群をそれぞれ別の基板側に移動させて画像を表示する画像表示装置において、前記電極対間に駆動電圧を印加して前記2種類の粒子群を駆動させる駆動電圧生成手段を備え、該駆動電圧生成手段は、表示する画像を2のn乗の階調で表示する場合、n個の駆動電圧波形の組み合わせにより前記画像の階調を表現することを特徴とする画像表示装置。
- [請求項2] 前記n個の駆動電圧波形は、それぞれ、 2^0 から 2^{n-1} までの各値に対応した時間長をもつことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記n個の駆動電圧波形のうち、 2^m ($0 \leq m \leq n-1$)の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_m は、 2^{m-1} の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_{m-1} 又は 2^{m+1} の値に対応した駆動電圧波形の時間長 T_{m+1} との間で、下記式(1)又は式(2)
- $$T_m \geq 2 \times T_{m-1} \quad \text{式(1)}$$
- $$T_m \leq (T_{m+1}) / 2 \quad \text{式(2)}$$
- のいずれかを満たすことを特徴とする、請求項2に記載の画像表示装置。

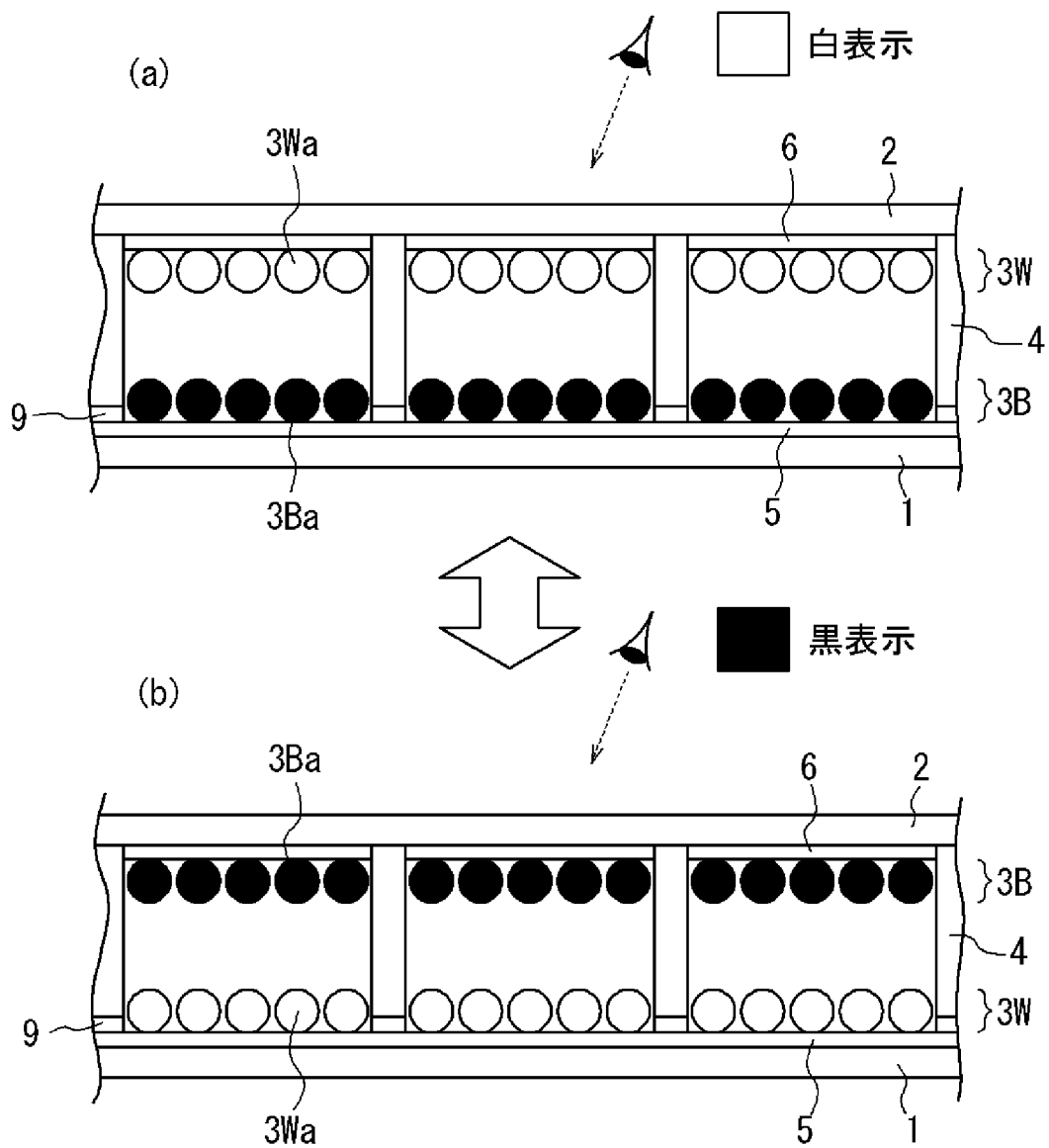
[図1]

FIG. 1

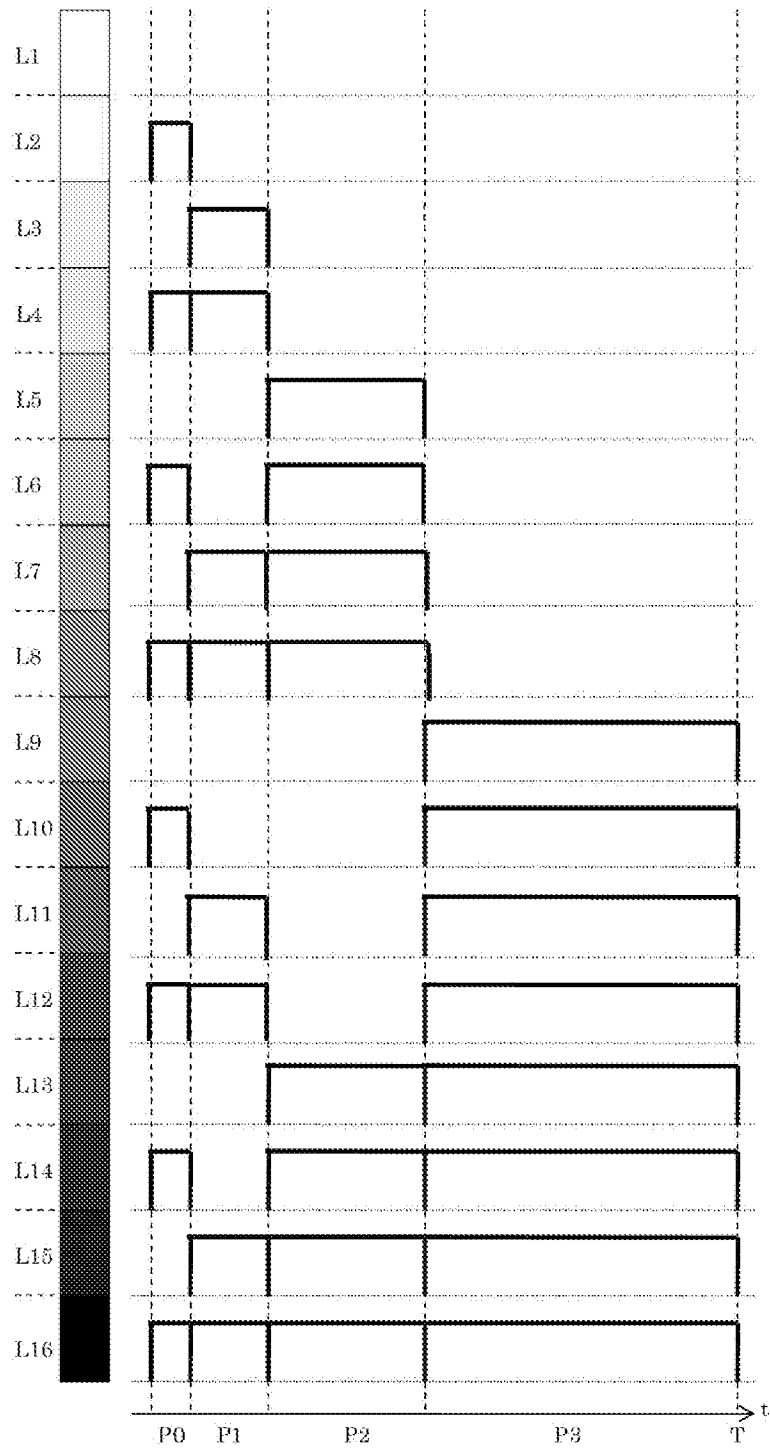


[図2]

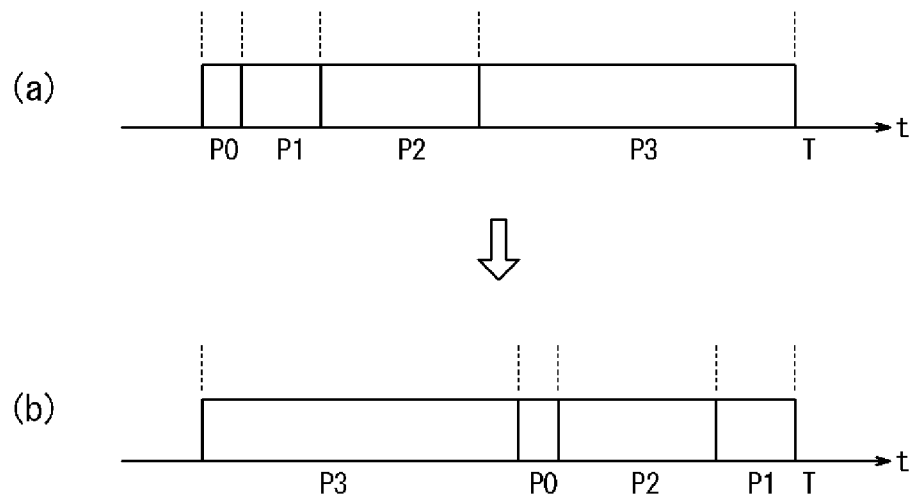
FIG. 2



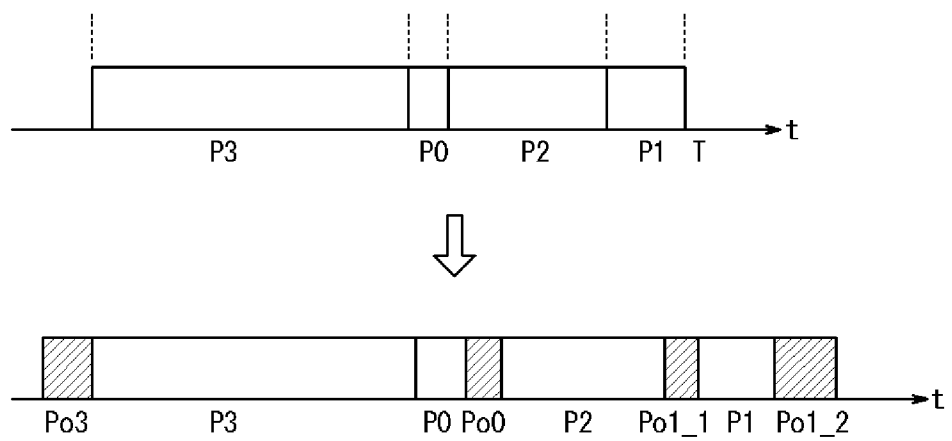
[図3]

FIG. 3

[図4]

FIG. 4

[図5]

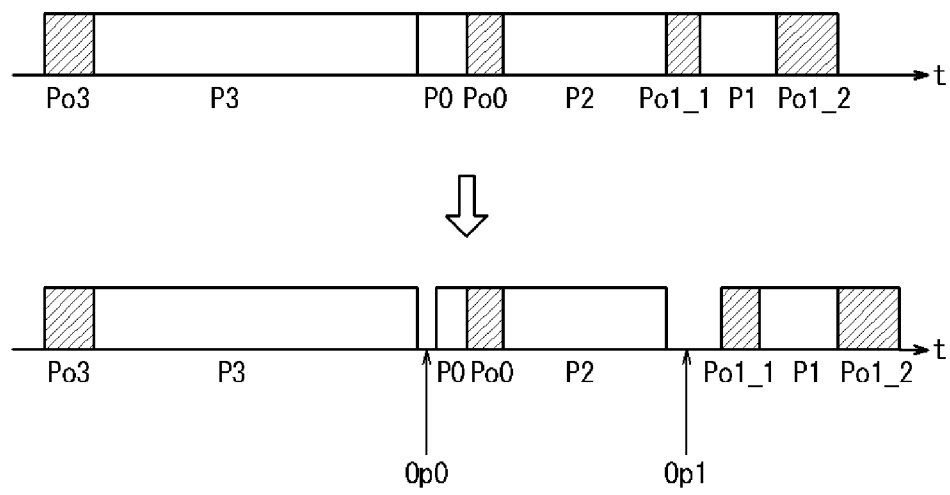
FIG. 5

[図6]

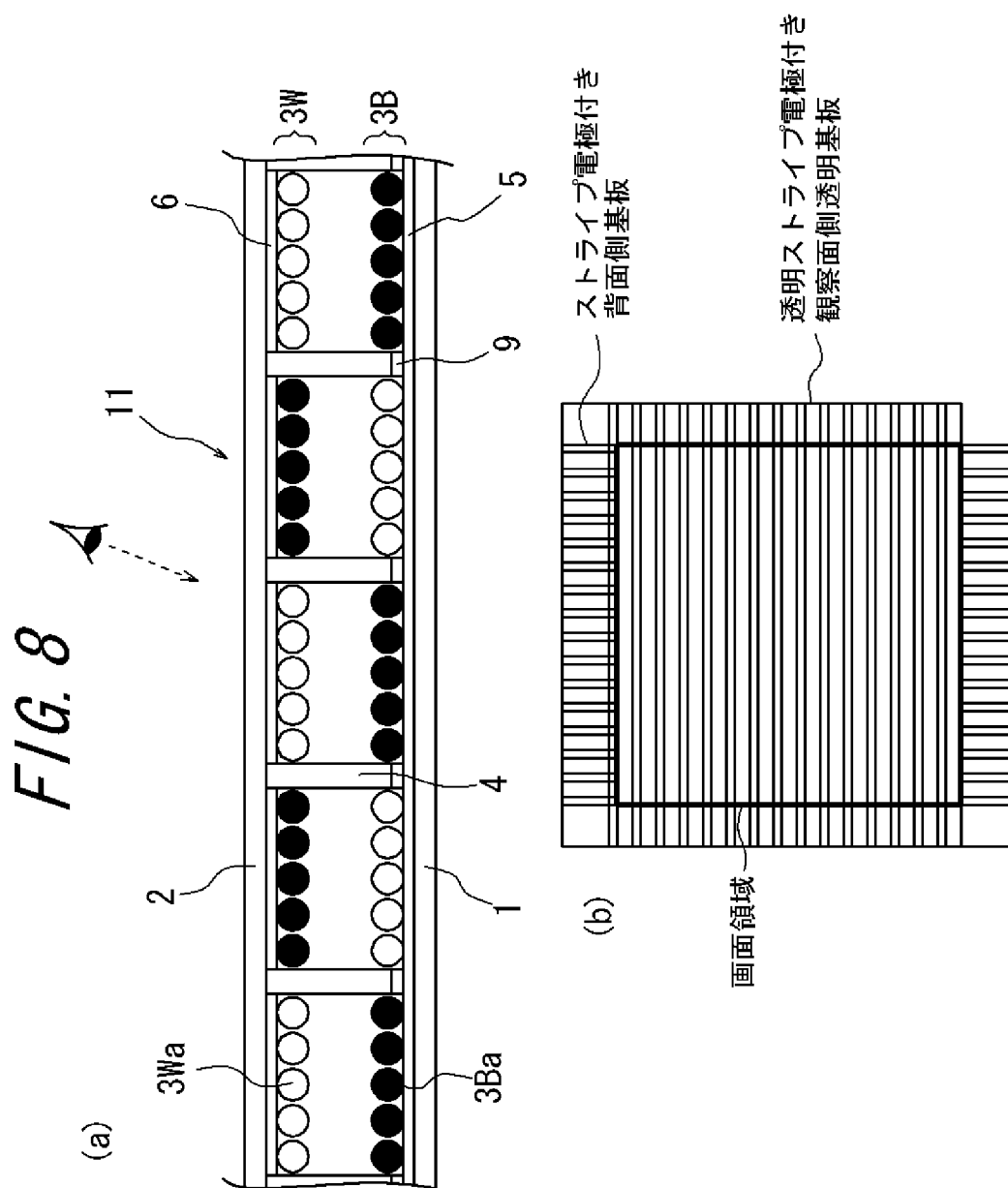
FIG. 6

	P0	P1	P2	P3
L1	—	—	—	—
L2	○	—	—	—
L3	—	○	—	—
L4	○	○	—	—
L5	—	—	○	—
L6	○	—	○	—
L7	—	○	○	—
L8	○	○	○	—
L9	—	—	—	○
L10	○	—	—	○
L11	—	○	—	○
L12	○	○	—	○
L13	—	—	○	○
L14	○	—	○	○
L15	—	○	○	○
L16	○	○	○	○

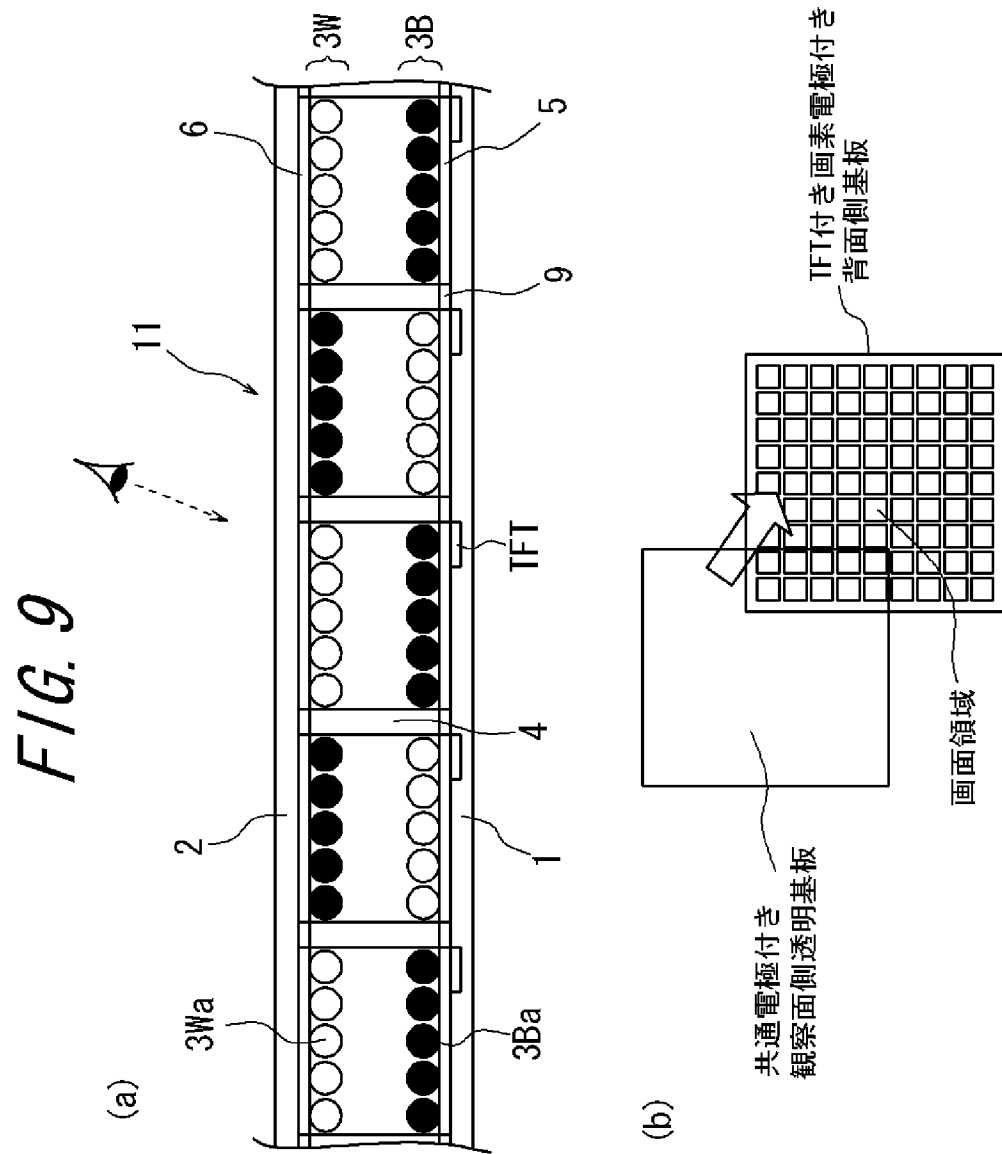
[図7]

FIG. 7

[図8]



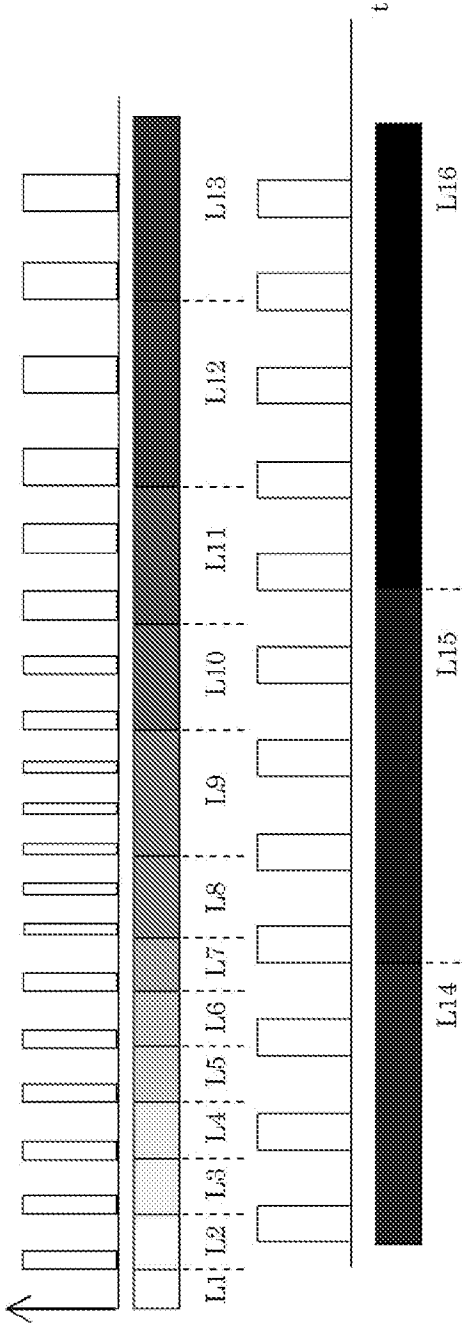
[図9]



[図10]

FIG. 10

階調レベル	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16
On時間	-	50	50	50	50	50	50	30	30	50	80	100	100	100	100	100
Off時間	-	100	100	100	100	100	100	80	80	100	100	150	150	150	150	150
回数		1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	4	5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/34(2006.01) i, G02F1/167(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/34, G02F1/167, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-315848 A (Bridgestone Corp.), 06 November 2003 (06.11.2003), paragraphs [0015] to [0017], [0045] to [0050]; fig. 1, 4 & US 2006/0238488 A1 & EP 1484635 A1 & WO 2003/069404 A1	1-3
A	JP 2004-102055 A (Seiko Epson Corp.), 02 April 2004 (02.04.2004), entire text (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 August, 2011 (30.08.11)Date of mailing of the international search report
13 September, 2011 (13.09.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/34(2006.01)i, G02F1/167(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/34, G02F1/167, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2003-315848 A（株式会社ブリヂストン）2003.11.06, 段落【0015】－【0017】、【0045】－【0050】、図1, 4 & US 2006/0238488 A1 & EP 1484635 A1 & WO 2003/069404 A1	1－3
A	JP 2004-102055 A（セイコーエプソン株式会社）2004.04.02, 全文（ファミリーなし）	1－3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安藤 達哉

2 G

4 0 0 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3226