

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4911890号
(P4911890)

(45) 発行日 平成24年4月4日(2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 G 3/30 (2006.01)

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 9 G 3/30 J

G O 9 G 3/20 6 2 2 Q

G O 9 G 3/20 6 1 1 E

G O 9 G 3/20 6 8 0 H

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-304525 (P2004-304525)	(73) 特許権者	302062931
(22) 出願日	平成16年10月19日(2004.10.19)		ルネサスエレクトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-309369 (P2005-309369A)		神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(43) 公開日	平成17年11月4日(2005.11.4)	(74) 代理人	100102864
審査請求日	平成19年9月12日(2007.9.12)		弁理士 工藤 実
(31) 優先権主張番号	特願2004-91998 (P2004-91998)	(72) 発明者	川島 進吾
(32) 優先日	平成16年3月26日(2004.3.26)		神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		NECエレクトロニクス株式会社内
		審査官	鳥居 祐樹
		(56) 参考文献	特開2004-013115(JP, A)
			)
			特開2000-338893(JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己発光型表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置であって、
N本(Nは自然数)の走査線を有する表示パネルを具備し、
前記N本の走査線は、
前記N本の走査線の中で第i番目に駆動される第1走査線と、
前記N本の走査線の中で第(i+1)番目に駆動される第2走査線と
を含み、
iは、1からN-1までの数字であり、
フレーム周波数がf[Hz]であり、
前記第1走査線と前記第2走査線との間の距離がdであり、
前記走査線が走査される方向に沿った画面の長さがhであるとき、
前記第1走査線と前記第2走査線の全ての組み合わせに関して、 $d > h \times \frac{150}{f}$ (N
f)の関係が成り立つ
自己発光型表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の自己発光型表示装置であって、
前記N本の走査線は、
iが第1の数である、前記第1走査線と前記第2走査線の第1の組み合わせと、
iが前記第1の数とは異なる第2の数である、前記第1走査線と前記第2走査線の第

2 の組み合わせと

を含み、

前記距離 d は、前記第 1 の組み合わせと前記第 2 の組み合わせとで異なる自己発光型表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の自己発光型表示装置において、

前記第 1 走査線から前記第 2 走査線への方は、前記第 1 の組み合わせと前記第 2 の組み合わせとで逆である自己発光型表示装置。

【請求項 4】

10

パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置であって、

N 本 (N は自然数) の走査線を有する表示パネルを具備し、

前記 N 本の走査線は、 m 群 (m は 2 以上の自然数) の走査線群を備え、

前記 m 群の走査線群の各々は、 k 本 (k は自然数) の前記走査線を備え、

1 フレームにおいて、

第 i 番目 (i は 1 以上 m 以下の自然数) の前記走査線群における第 j 番目 (j は 1 以上 k 以下の自然数) の前記走査線は、第 $(i + m(j - 1))$ 番目に駆動され、

フレーム周波数が f [Hz] であるとき、

$2m < \frac{Nf}{150}$ となるように、 m が設定される

自己発光型表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の自己発光型表示装置において、

前記表示パネルは、有機 EL パネルである

自己発光型表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の自己発光型表示装置において、

前記表示パネルは、プラズマディスプレイパネルである

自己発光型表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の自己発光型表示装置において、

前記表示パネルは、パッシブマトリクス型発光ダイオードディスプレイパネルである

自己発光型表示装置。

30

【請求項 8】

パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置と、

x 倍の倍率を有するレンズと

を具備し、

前記自己発光型表示装置は、

N 本 (N は自然数) の走査線を有する表示パネルを備え、

前記 N 本の走査線は、

前記 N 本の走査線の中で第 i 番目に駆動される第 1 走査線と、

前記 N 本の走査線の中で第 $(i + 1)$ 番目に駆動される第 2 走査線と

を含み、

i は、1 から $N - 1$ までの数字であり、

フレーム周波数が f [Hz] であり、

前記第 1 走査線と前記第 2 走査線との間の距離が d であり、

前記走査線が走査される方向に沿った画面の長さが h であるとき、

前記第 1 走査線と前記第 2 走査線の全ての組み合わせに関して、 $d > h \times \frac{150}{Nf}$ の関係が成り立つ

40

小型表示装置。

【請求項 9】

50

パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置と、
 $\times$ 倍の倍率を有するレンズと
 を具備し、

前記自己発光型表示装置は、

N 本 (N は自然数) の走査線を有する表示パネルを備え、

前記 N 本の走査線は、m 群 (m は 2 以上の自然数) の走査線群を備え、

前記 m 群の走査線群の各々は、k 本 (k は自然数) の前記走査線を備え、

1 フレームにおいて、

第 i 番目 (i は 1 以上 m 以下の自然数) の前記走査線群における第 j 番目 (j は 1 以上 k 以下の自然数) の前記走査線は、第 (i + m (j - 1)) 番目に駆動され、

フレーム周波数が f [Hz] であるとき、

2 $m < \frac{x N f}{150}$ となるように、m が設定される

小型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自己発光型表示装置に関し、特に、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自己発光型表示装置 (ディスプレイ) として、プラズマディスプレイや有機 EL (Electro-Luminescence) ディ스플레이が知られている。これらディスプレイにおける表示パネルは、マトリックス状に配置された複数の画素を有する。また、表示装置の駆動方法として、パッシブマトリックス方式とアクティブマトリックス方式が知られている。パッシブマトリックス方式によれば、行電極と列電極が直交するように配置され、指定した行電極と列電極の間に電圧を印加することにより画素が発光する。アクティブマトリックス方式によれば、TFT (Thin Film Transistor) 等のスイッチング素子が、複数の画素の各々に形成され、その画素における発光を制御する。このような自己発光型表示装置において、フリッカー (ちらつき) を防止し、表示状態を向上させることができる技術が望まれている。

【0003】

表示装置は、多数の静止画像を順次切り換えて表示する。単位時間あたりに表示される静止画像 (フレーム) の数は、「フレーム周波数」と呼ばれる。この切り換えられる多数の静止画像が、人間の視覚によって動画像として認識される。従って、ヒトの視覚特性を考慮して、表示装置を駆動することが必要である。人間の眼球運動は、大雑把に、「追従運動」と「急速眼球運動 (サッケード; saccade)」に区分される。この「追従運動」は、運動する物体を連続して追従する眼球の動きであり、その運動の角速度は、最高 30°/秒であることが知られている。また、「サッケード」は、視点がある注視点から別の注視点に瞬時に移動するような眼球の動きである。このサッケードの運動角速度は、人間の場合、約 600°/秒であり、最高 700°/秒に達することが知られている。また、人間の眼の最小分解視角は、0.5 分程度であることが知られている。

【0004】

特許文献 1 に開示された映像表示方法によれば、人の目の最小分解視角と、眼球の「追従運動」の最大角速度との比に概ね等しいフレーム周波数で、映像が表示される。例えば、そのフレーム周波数は、3.6 kHz である。あるいは、人の目の最小分解視角と、眼球の「追従運動」の最大角速度との比よりも高いフレーム周波数で、映像が表示される。

【0005】

特許文献 2 には、アクティブマトリックス型の EL 表示装置の駆動方法が開示されている。この駆動方法によれば、EL 素子が非点灯状態の時、この EL 素子には逆バイアスの電圧が印加される。また、ある EL 素子において、1 フレームの 1/N の期間は電流が流

10

20

30

40

50

され、1フレームの $(N - 1) / N$ の期間は電流が流されない。つまり、ある瞬間において、表示領域の $1 / N$ の領域にわたって「面的に」表示が行われる。ここで、表示が行われている領域においては、所定輝度の略 N 倍の輝度でその表示が行われる。その他の領域、つまり表示領域の $(N - 1) / N$ の領域は非点灯状態に設定される。

【0006】

【特許文献1】特開2003-140593号公報

【特許文献2】特開2003-122303号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

本発明の目的は、フリッカーを低減することができるパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、消費電力を抑制することができるパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0009】

本発明の更に他の目的は、発光素子の劣化を抑制することができるパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

以下に、[発明を実施するための最良の形態]で使用される番号・符号を用いて、[課題を解決するための手段]を説明する。これらの番号・符号は、[特許請求の範囲]の記載と[発明を実施するための最良の形態]との対応関係を明らかにするために括弧付きで付加されたものである。ただし、それらの番号・符号を、[特許請求の範囲]に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0011】

本発明に係る自己発光型表示装置(10)は、「パッシブマトリクス方式」で駆動される。また、本発明に係る自己発光型表示装置(10)は、 N 本(N は自然数)の走査線(40、 $X_1 \sim X_N$)を有する表示パネル(20)を備える。そして、この N 本の走査線(40、 $X_1 \sim X_N$)は、第1走査線(X)と、この第1走査線(X)の次に駆動される第2走査線(X)を含む。フレーム周波数が f [Hz]である時、第1走査線(X)と第2走査線(X)との間の距離(d)は、走査線(X)が走査される方向(A)に沿った画面(60)の長さ(h)の $150 / (Nf)$ 倍以上となるように設定される。

30

【0012】

この時、輝線(70)の移動角速度(ω_b)は、サッケードの運動角速度(ω_s)よりも大きくなる。これにより、パッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置(10)に特有のフリッカー(ちらつき)が低減される。また、フリッカー低減のためにフレーム周波数(f)を増加させる必要がない。従って、発光素子(25)に含まれる寄生容量に対する充放電回数が減少し、消費電力が削減される。また、発光素子(25)の一回の発光期間(T)が増加し、1つの発光素子(25)を過剰な輝度で発光させる必要がなくなる。よって、発光素子(25)の劣化が低減される。

40

【0013】

本発明に係る自己発光型表示装置(10)において、上記 N 本の走査線(40、 $X_1 \sim X_N$)は、第3走査線(X)と、この第3走査線(X)の次に駆動される第4走査線(X)を更に含む。これら第3走査線(X)と第4走査線(X)との間の距離(d)も、走査線(X)が走査される方向(A)に沿った画面(60)の長さ(h)の $150 / (Nf)$ 倍以上となるように設定される。この時、第1走査線(X)と第2走査線(X)との間の距離(d)は、第3走査線(X)と第4走査線(X)との間の距離(d)と異なる。また、第1走査線(X)から第2走査線(X)への方向は、第3走査線(X)から第4走査線(X)への方向の逆であってもよい。

50

【 0 0 1 4 】

本発明に係る自己発光型表示装置 (1 0) は、 N 本 (N は自然数) の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) を有する表示パネル (2 0) を備える。そして、この N 本の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) は、 m 群 (m は 2 以上の自然数) の走査線群を備え、この m 群の走査線群の各々は、 k 本 (k は自然数) の走査線 (4 0、 X) を備える。1 フレームにおいて、第 i 番目 (i は 1 以上 m 以下の自然数) の走査線群における第 j 番目 (j は 1 以上 k 以下の自然数) の走査線 (4 0、 X) は、第 ($i + m (j - 1)$) 番目に駆動される。また、フレーム周波数が f [H z] である時、 $2 \leq m < N f / 150$ となるように、 m が設定される。例えば、 m は 2 に設定され、 k は $N / 2$ に設定される。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る自己発光型表示装置 (1 0) は、 N 本 (N は自然数) の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) を有する表示パネル (2 0) を備える。そして、この N 本の走査線 (3 0、 $X_1 \sim X_N$) は、第 1 走査線 (X) と、この第 1 走査線 (X) の次に駆動される第 2 走査線 (X) と、第 3 走査線 (X) と、この第 3 走査線 (X) の次に駆動される第 4 走査線 (X) とを含む。この時、第 1 走査線 (X) と第 2 走査線 (X) との間の距離 (d) は、第 3 走査線 (X) と第 4 走査線 (X) との間の距離 (d) と異なる。また、第 1 走査線 (X) から第 2 走査線 (X) への方向は、第 3 走査線 (X) から第 4 走査線 (X) への方向の逆であってもよい。

【 0 0 1 6 】

眼球の「サッケード運動」は、バリスティック (途中で制御不能) な運動に分類されている。つまり、感覚フィードバックによって、サッケード運動を修正することはほとんど不可能である。よって、このサッケード運動は、ほとんど等速運動であるとみなされている。上述の自己発光型表示装置 (1 0) によれば、輝線 (7 0) の移動角速度 (ω_b) が変動する。このため、輝線 (7 0) の運動と眼球の運動が連続して同期する確率が更に低減される。すなわち、人間の脳により認識されるフリッカーが更に低減される。また、輝線 (7 0) の移動方向も適宜変更される。これにより、フリッカーは更に低減される。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る小型表示装置は、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置 (1 0) と、 x 倍の倍率を有するレンズ (9 0) とを備える。この自己発光型表示装置 (1 0) は、 N 本 (N は自然数) の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) を有する表示パネル (2 0) を備える。そして、この N 本の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) は、第 1 走査線 (X) と、この第 1 走査線 (X) の次に駆動される第 2 走査線 (X) を含む。フレーム周波数が f [H z] である時、第 1 走査線 (X) と第 2 走査線 (X) との間の距離 (d) は、走査線 (X) が走査される方向 (A) に沿った画面 (6 0) の長さ (h) の $150 / (x N f)$ 倍以上となるように設定される。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る小型表示装置は、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置 (1 0) と、 x 倍の倍率を有するレンズ (9 0) とを備える。この自己発光型表示装置 (1 0) は、 N 本 (N は自然数) の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) を有する表示パネル (2 0) を備える。そして、この N 本の走査線 (4 0、 $X_1 \sim X_N$) は、 m 群 (m は 2 以上の自然数) の走査線群を備え、この m 群の走査線群の各々は、 k 本 (k は自然数) の走査線 (4 0、 X) を備える。1 フレームにおいて、第 i 番目 (i は 1 以上 m 以下の自然数) の走査線群における第 j 番目 (j は 1 以上 k 以下の自然数) の走査線 (4 0、 X) は、第 ($i + m (j - 1)$) 番目に駆動される。また、フレーム周波数が f [H z] である時、 $2 \leq m < x N f / 150$ となるように、 m が設定される。

【 0 0 1 9 】

上述の自己発光型表示装置 (1 0) において、上記表示パネル (2 0) は、有機 E L パネルである。あるいは、上記表示パネル (2 0) は、プラズマディスプレイパネル (PDP ; Plasma Display Panel) である。あるいは、上記表示パネル (2 0) は、発光ダイオードディスプレイパネルである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

本発明に係る自己発光型表示装置（１０）の駆動方法は、（ａ）Ｎ本の走査線（４０、 $X_1 \sim X_N$ ）のうち、第１走査線（ X ）を駆動するステップと、（ｂ）上記（ａ）駆動するステップの直後に、第２走査線（ X ）を駆動するステップとを備える。この（ｂ）駆動するステップにおいて、第１走査線（ X ）と第２走査線（ X ）との間の距離（ d ）は、走査線（ X ）が走査される方向（ A ）に沿った画面（６０）の長さ（ h ）の $150/(Nf)$ 倍以上となるように設定される。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る自己発光型表示装置（１０）の駆動方法は、更に、（ｃ）Ｎ本の走査線（４０、 $X_1 \sim X_N$ ）のうち、第３走査線（ X ）を駆動するステップと、（ｄ）上記（ｃ）駆動するステップの直後に、第４走査線（ X ）を駆動するステップとを備える。この（ｄ）駆動するステップにおいて、第３走査線（ X ）と第４走査線（ X ）との間の距離（ d ）は、走査線（ X ）が走査される方向（ A ）に沿った画面（６０）の長さ（ h ）の $150/(Nf)$ 倍以上となるように設定される。更に、第３走査線（ X ）と第４走査線（ X ）との間の距離（ d ）は、第１走査線（ X ）と第２走査線（ X ）との間の距離（ d ）と異なるように設定される。また、第３走査線（ X ）から第４走査線（ X ）への方向が、第１走査線（ X ）から第２走査線（ X ）への方向の逆になるように設定されてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、本発明に係る駆動方法は、Ｎ本（ N は自然数）の走査線（４０、 $X_1 \sim X_N$ ）を有する表示パネル（２０）を備える自己発光型表示装置（１０）の駆動方法である。このＮ本の走査線（４０、 $X_1 \sim X_N$ ）は、 m 群（ m は２以上自然数）の走査線群を備え、この m 群の走査線群の各々は、 k 本（ k は自然数）の走査線（ X ）を備える。この時、本発明に係る駆動方法は、（ａ）フレーム周波数が f [Hz] である時、 $2m < Nf/150$ となるように m を設定するステップと、（ｂ）第 i 番目（ i は１以上 m 以下の自然数）の走査線群における第 j 番目（ j は１以上 k 以下の自然数）の走査線（ X ）を、第（ $i+m(j-1)$ ）番目に駆動するステップとを備える。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明に係るパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法によれば、フリッカーが低減される。

【 0 0 2 4 】

本発明に係るパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法によれば、消費電力が抑制される。

【 0 0 2 5 】

本発明に係るパッシブマトリクス方式の自己発光型表示装置及びその駆動方法によれば、発光素子の劣化が抑制される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

添付図面を参照して、本発明による自己発光型表示装置（ディスプレイ）及びその駆動方法を説明する。この自己発光型表示装置として、プラズマディスプレイや有機ＥＬ（Electro-Luminescence）ディスプレイ、発光ダイオードディスプレイ等が挙げられる。本実施の形態において、例として、有機ＥＬディスプレイの構成及びその駆動方法が示される。

【 0 0 2 7 】

図１は、本発明に係る有機ＥＬディスプレイの構成を示す概略図である。図１において、有機ＥＬディスプレイ１０は、マトリクス状に配置された複数の画素２５を有する有機ＥＬパネル２０を備える。この有機ＥＬディスプレイ１０は、「パッシブマトリクス方式」で駆動される。すなわち、この有機ＥＬディスプレイ１０は、複数の陽極（データ線）３０と、複数の陰極（走査線）４０とを備える。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるように、複数の走査線 40 の数は、 N (N は自然数) である。つまり、複数の走査線 40 は、第 1 ~ 第 N 走査線 $X_1 \sim X_N$ から構成される。この走査線 $X_1 \sim X_N$ は、等間隔で配置される。また、複数のデータ線 30 の数は、 M (M は自然数) である。つまり、複数のデータ線 30 は、第 1 ~ 第 M データ線 $Y_1 \sim Y_M$ から構成される。このデータ線 $Y_1 \sim Y_M$ は、等間隔で配置される。この複数の陽極 30 と複数の陰極 40 とが、互いに直交するように配置され、その交点の各々に画素 (有機 EL 素子) 25 が形成される。このように、複数の画素 25 がマトリックス状に配置される。

【0029】

有機 EL 素子 25 は、ガラス基板上に形成された透明電極としての陽極 30 と、金属で形成される陰極 40 と、その陽極 30 と陰極 40 に挟まれる有機層とを備える。また、この有機層は、蛍光性有機化合物からなる発光層、電子輸送層、及び正孔輸送層から構成される。陽極 30 と陰極 40 との間に所定の電圧が印加されると、陽極 30 及び陰極 40 のそれぞれから、正孔輸送層及び電子輸送層のそれぞれを介して、正孔及び電子のそれぞれが発光層に注入される。この正孔と電子が再結合する際のエネルギーによって、蛍光性有機化合物が励起され、これにより蛍光が発生する、つまり有機 EL 素子 25 が発光する。

【0030】

図 1 に示されるように、複数の走査線 40 は行ドライバ 41 に接続され、複数のデータ線 30 は列ドライバ 31 に接続される。また、この行ドライバ 41 及び列ドライバ 31 は、制御回路 50 に接続される。制御回路 50 は、行ドライバ 41 を制御し、1 つの走査線 40 を選択する。また、制御回路 50 は、列ドライバ 31 を制御し、その選択された 1 つの走査線 40 に対応するデータを表示するための電圧を複数のデータ線 30 に印加する。このように、選択された 1 つの走査線 (陰極) 40 と複数のデータ線 (陽極) 30 との間に所定の電圧が印加され、1 行分の画素 25 においてデータが表示される。この 1 つの走査線 40 が駆動される時間は、「水平期間」と呼ばれる。上記の操作が、全ての走査線 40 に対して行われ、つまり、 N 回繰り返され、1 つの画像に対するデータが表示される。この N 回の操作 (あるいは 1 つの画像) は、「フレーム」と呼ばれる。また、単位時間あたりのフレーム数は、「フレーム周波数」と呼ばれる。本明細書において、このフレーム周波数は、 f [Hz] で与えられるものとする。この時、水平期間 T [sec] は、 $T = 1 / Nf$ で与えられる。

【0031】

以上のような、「パッシブマトリックス方式」の有機 EL ディスプレイ 10 において、画素 25 が点灯するのは、概ねその画素 25 が選択されたときのみである。つまり、1 つの走査線 40 に対する水平期間が終了すると、その 1 つの走査線 40 に対応する画素 25 は即座に消灯する。従って、ある瞬間において有機 EL パネル 20 に表示されているのは、一本の走査線 40 に対応する輝線である。人間が画面の表示を二次元画像として認識するのは、脳の働きによる。つまり、一本の輝線が「残像」として人間の脳内で処理され、一画面分の走査が行われた時、複数の輝線が人間の脳内で二次元画像として再現されるのである。

【0032】

本発明に係る表示装置の駆動方法によれば、この「輝線の動き」が考慮に入れられる。その駆動方法の説明を容易にするための各種パラメータ、及び本明細書中で用いられる記号の定義が、以下に与えられる。

【0033】

図 2 は、本発明に係る有機 EL パネル 20 の正面図である。図 2 において、有機 EL パネル 20 は、画面 60 を有する。 N 本の走査線 $X_1 \sim X_N$ のうち、ある走査線 (以下、「第 1 走査線」と参照される) が駆動された際、画面 60 にその第 1 走査線に対応して輝線 70a が表示されるとする。また、その第 1 走査線の直後に他の走査線 (以下、「第 2 走査線」と参照される) が駆動された際、画面 60 にその第 2 走査線に対応して輝線 70b が表示されるとする。この時、輝線 70a と輝線 70b との間の (垂直) 距離を d とする。つまり、距離 d は、ある水平期間 T において駆動される第 1 走査線と、次の水平期間 T

10

20

30

40

50

において駆動される第2走査線との間の距離を示す。また、図2に示されるように、走査線が走査される方向をAとする。そして、この方向Aに沿った画面60の長さをhとする。

【0034】

図3は、本発明に係る有機ELパネル20の側面図である。図3において、図2に示された記号と同一の記号は、同じパラメータを意味する。図3において、有機ELパネル20に表示される画像を見る観察者80と画面60との間の(垂直)距離をlとする。一般的に、距離lは画面60のサイズにより異なる。つまり、画面サイズが大きくなるにつれ、距離lは大きくなり、画面サイズが小さくなるにつれ距離lは小さくなる。

【0035】

また、図3に示されるように、観察者80が、方向Aに沿って画面60を見込む角度(以下、「見込み角」と参照される)を θ とする。この見込み角 θ は、およそ $\theta = \tan^{-1}(h/l)$ で与えられる。例えば、2インチの画面60を有する携帯電話の場合、長さhは約40mmである。この画面60を40cm離れた場所から観る時、つまり長さlが40cmである時、見込み角 θ は、約 5.7° で与えられる。この見込み角 θ と同様に、第1走査線(70a)と第2走査線(70b)との間の距離dに対する見込み角を ϕ とする。この見込み角 ϕ は、およそ $\phi = \theta \times d/h$ で与えられる。

【0036】

(第一の実施の形態)

図4は、本発明の第一の実施の形態に係る有機ELディスプレイ10の駆動方法を示すタイミングチャートである。図4において、横軸は時間を示し、縦軸はN本の走査線 $X_1 \sim X_N$ の番号を示す。図4(及び図1)に示されるように、N本の走査線 $X_1 \sim X_N$ は、番号順に上から配置されている。

【0037】

本実施の形態において、N本の走査線 $X_1 \sim X_N$ は、複数の「走査線群」に区分される。具体的には、図4に示されるように、N本の走査線 $X_1 \sim X_N$ は、第1～第m(mは2以上の自然数)のm群の走査線群を備える。また、このm群の走査線群の各々は、同一本数の走査線Xを備え、その本数はk(kは自然数)で示される。例えば、第1走査線群は、走査線 $X_1 \sim X_k$ を備え、第2走査線群は、走査線 $X_{k+1} \sim X_{2k}$ を備える。また、第m走査線群は、走査線 $X_{(m-1)k+1} \sim X_{mk}$ を備える。つまり、複数の走査線の本数Nは、 $N = mk$ で表される。

【0038】

このような有機ELディスプレイ10の駆動方法は以下の通りである。まず、時刻 t_1 において1つのフレームが開始し、第1走査線群の第1番目の走査線 X_1 が駆動される。この一本の走査線Xの駆動期間が、水平期間Tであり、 $T = 1/Nf$ で与えられる。次に、第2走査線群の第1番目の走査線 X_{k+1} が駆動される。その後、同様に、各走査線群において第1番目の走査線 $X_{(i-1)k+1}$ (iは1以上m以下の自然数)が順番に駆動され、最後に第m走査線群の第1番目の走査線 $X_{(m-1)k+1}$ が駆動される。このように、時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間 τ において、各走査線群における第1番目の走査線 $X_{(i-1)k+1}$ が、順番に駆動される。

【0039】

同様に、時刻 t_2 から、各走査線群における第2番目の走査線 $X_{(i-1)k+2}$ の駆動操作が開始する。また、時刻 t_j から、各走査線群における第j番目(jは1以上k以下の自然数)の走査線 $X_{(i-1)k+j}$ の駆動操作が開始する。そして、時刻 $t_k \sim t_e$ の期間 τ において、各走査線群における第k番目の走査線 X_{ik} の駆動操作が行われる。これにより、N本の走査線 $X_1 \sim X_N$ の駆動操作が一通り終了する。つまり、時刻 t_1 から時刻 t_e までの期間 $(1/f)$ が1フレームを表す。

【0040】

各期間 τ において、m本の走査線Xが駆動される。例えば、各走査線群における第1番目の走査線 $X_{(i-1)k+1}$ は、1回目からm回目に走査される。また、各走査線群に

10

20

30

40

50

おける第2番目の走査線 $X_{(i-1)k+2}$ は、 $m+1$ 回目から $2m$ 回目に走査される。また、各走査線群における第 k 番目の走査線 X_{ik} は、 $(k-1)m+1$ 回目から km 回目に走査される。

【0041】

以上に示された走査順序を一般的に表すと、第 i 番目 (i は1以上 m 以下の自然数) の走査線群における第 j 番目 (j は1以上 k 以下の自然数) の走査線 X は、1フレームにおいて第 $(i+m(j-1))$ 番目に駆動される。

【0042】

このような駆動方法において、例えば走査線 X_1 と次に駆動される走査線 X_{k+1} との間の距離は、上記の「画面サイズ h 」と「走査線群の数 m 」を用いて、 h/m で与えられる。つまり、ある走査線 X (第1走査線) と次に駆動される走査線 X (第2走査線) との間の距離 d は、 $d = h/m$ で与えられる (図3参照)。また、この距離 d に対する見込み角 φ は、上述の通り、およそ $\varphi = \theta \times d/h$ で与えられる。この時、図2に示されるような輝線70の移動角速度 (単位時間あたりの移動量) ω_b は、次のように与えられる。

【0043】

$$\omega_b = \varphi / T = \varphi N f = \theta d N f / h = \theta N f / m \quad \dots (1)$$

【0044】

本発明の第一の実施の形態に係る駆動方法によれば、この移動角速度 ω_b は人間の「急速眼球運動 (サッケード)」の運動角速度 ω_s よりも大きくなるように設定される。すなわち、 $\omega_b > \omega_s$ となるように、 ω_b が設定される。これによる効果は、以下の通りである。

【0045】

有機EL素子は、優れた応答特性を有する発光素子であり、駆動電流に対して高速に (例えば数ナノ秒) 応答する。このため、パッシブマトリックス方式の有機ELディスプレイ10において、一般のブラウン管のような残光時間がほとんど存在せず、1つの走査線 X に対応する画素25は、水平期間終了後に即座に消灯する。従って、ある瞬間において有機ELパネル20に表示されているのは、一本の走査線 X に対応する一本の輝線70である (図2参照)。この一本の輝線70は、「残像」として人間の脳内で処理される。そして、一画面分の走査が行われた時、複数の輝線70が、人間の脳内で二次元画像として再現される。

【0046】

このような人間の脳による画像の認識において、その画像の輝度は、発光輝線70の瞬時の輝度が平均化された輝度として認識される。従って、人間が画像を認知するために必要な輝度を得るには、その瞬時の輝度を高く設定する必要がある。例えば、デューティ比が $1/200$ の場合、人間が画像を輝度 100 cd/m^2 の画像として認識するには、瞬時輝度を 20000 cd/m^2 に設定する必要がある。この瞬時輝度は、通常の蛍光灯 ($5000 \sim 10000 \text{ cd/m}^2$) 以上の輝度に匹敵する。つまり、一本の輝線70を眺めつづけることは、蛍光灯を直視する以上の刺激を受けることに相当する。

【0047】

図2で示されたような輝線70 (70a、70b) の移動と、人間の眼球の移動とが一致した場合、人間の脳は、上記のような高レベルの瞬時輝度による刺激を受けることになる。これは、人間が画面60に「ちらつき」を感じる原因となる。本発明によれば、輝線70の移動角速度 ω_b は、人間の眼球の運動角速度よりも大きくなるように設定される。特に、その移動角速度 ω_b は、急速な眼球の運動である「サッケード」の運動角速度 ω_s よりも大きくなるように設定される。具体的には、走査線群の数 m が適正な値に設定されればよい。上述の式 (1) と $\omega_b > \omega_s$ の関係式より、次の式が得られる。

【0048】

$$m < (\theta / \omega_s) \times N f = N f / \alpha \quad \dots (2)$$

【0049】

ここで、係数 α は、 $\alpha = \omega_s / \theta$ で与えられる。上式 (2) において、走査線の本数 N

及びフレーム周波数 f は、有機 EL ディスプレイ 10 に固有のパラメータである。本実施の形態によれば、式 (2) を満たすように走査線群の数 m が設定され、その後、上述のルールに従った順序で N 本の走査線 $X_1 \sim X_N$ が駆動される。これにより、輝線 70 の移動角速度 ω_b は、サッケードの運動角速度 ω_s よりも大きくなる。すなわち、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置に特有のフリッカー（ちらつき）が低減される。

【0050】

また、上式 (2) において、係数 α の適正值は次のように求められる。画面 60 と観測者 80 との間の距離 l は、その画面 60 のサイズに依存して変化する。例えば、2 インチの画面 60 を有する携帯電話の場合、長さ h は約 40 mm である。この画面 60 を 40 cm 離れた場所から観る時、つまり長さ l が 40 cm である時、見込み角 θ は、約 5.7° で与えられる。また、サッケードの運動角速度 ω_s は、300°/秒 ~ 700°/秒であることが知られている。運動角速度 $\omega_s = 700^\circ/\text{秒}$ にも対応できる係数 α の値は、約 123 (700/5.7) である。よって、実際の装置において、係数 α は 123 以上に設定されればよい。例えば、係数 α は 150 に設定される。

【0051】

当然、係数 α は、見込み角 θ にも依存する。上述の携帯電話の画面を、20 cm 離れた場所から観る場合、係数 α が 75 (= 150/2) に設定されても、フリッカーが抑制されることは言うまでもない。逆に、上述の携帯電話の画面を、80 cm 離れた場所から観る場合、係数 α が例えば 300 (= 150 × 2) に設定されれば、フリッカーが抑制される。本発明に係る自己発光型表示装置の「情報伝達手段としての有効性」を考慮して、例えば、係数 α は 150 に設定される。より大きな見込み角 θ のもとで装置が利用可能な場合、係数 α は 150 より小さい値に設定されてもよい。実際の使用時の見込み角 θ は、ディスプレイが使用される用途や使用状況によって変わるから、係数 α は、対象となるディスプレイの用途・使用環境・状況等を考慮して設定されることになる。

【0052】

係数 α が 150 に設定される場合、上述の式 (2) は以下のように変形される。

$$m < N f / 150 \quad \dots (3)$$

【0053】

本実施の形態によれば、式 (3) を満たすように走査線群の数 m が設定される。例えば、100 本の走査線 X を有する有機 EL パネル 20 がフレーム周波数 50 Hz で駆動される場合 ($N = 100$ 、 $f = 50$)、数 m は 33 以下に設定されればよい。例えば、走査線群の数が 25 に設定される場合、各走査線群に含まれる走査線 X の本数は 4 である。また、走査線群の数が 10 に設定される場合、各走査線群に含まれる走査線 X の本数は 10 である。その後、上述のルールに従った順序で N 本の走査線 $X_1 \sim X_N$ が駆動される。これにより、輝線 70 の移動角速度 ω_b は、サッケードの運動角速度 ω_s よりも大きくなる。すなわち、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置に特有の輝線操作と視線移動の同期に起因するフリッカー（ちらつき）が低減される。

【0054】

以上に示されたように、本発明の第一の実施の形態によれば、輝線走査と視線移動の同期に起因するフリッカー（ちらつき）が低減され、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置の画質が向上する。また、フリッカー（ちらつき）の低減を実現するために、飛び越し走査による輝線走査速度の向上を図り輝線走査と視線移動の同期を防止しているから、フレーム周波数を増加させる必要がない。従って、単一走査線あたりの発光時間が長く保たれることになり、発光素子に含まれる寄生容量に対する充放電回数が減少し、消費電力が抑制・削減される。更に、フレーム周波数を増加させる必要がなく、発光素子の一回の発光期間（水平期間 T ）が実質的に増加するため、同一の平均輝度刺激を得るための各発光時の輝度を、発光時間に反比例した形で減少させることができる。従って、必要な輝度刺激をえるために 1 つの発光素子を過剰な輝度で発光させる必要がなくなる。これにより、発光素子の劣化が低減されるとともに、有機 EL 素子の発光効率の高い領域での発光が可能となり消費電力が低減される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

以上に説明された第一の実施の形態においては、各走査線群の中の走査線の本数は、図 4 に示されるように、 $2, j, k$ と複数であることが明らかである。この結果、図 4 に示されるように、1 フレームにおいて、発光する走査線は、少なくとも 1 以上の走査線を飛び越して発光している。これを一般には「飛び越し走査」という場合がある。そこで、飛び越し走査の意味を以下に考える。前述のように、本発明の目的の一つは、消費電力の抑制・削減である。そのためには、前述のようにフレーム周波数を増加させない、更にいうと、フレーム周波数を低く抑えておくことが有益である。この観点から詳しく説明する。

【 0 0 5 6 】

まず、同一走査線数のディスプレイを考えると、フレーム周波数があがることは、所定の時間内における有機 EL 素子の発光動作の増加を意味する。この時、素子に伴う寄生容量の充放電回数が増加し、この充放電に伴う電力の消費量が増えることになる。また、フレーム周波数があがることは、それぞれの走査線の各回の実質的な発光時間が短くなることを意味する。発光開始動作に伴う充放電動作に必要な時間は、その充放電電圧差により決定され、走査線の一回の発光継続時間には影響されない。そのため、一回の走査線の発光時間が縮まると、実質的に発光時間比率が低下することになる。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、フレーム周波数だけを変化させた場合の発光継続時間比の変化を説明するための図である。図 8 において、縦軸は駆動電圧値あるいは駆動電流値を示し、横軸は時間を示す。ここで、図 8 は説明図のため、縦軸の尺度は、(a), (b) では相互に一定ではない。縦軸は、単純に、発光・非発光のタイミングを示すものである。図 8 において、(a) には、一回の駆動期間が $70 \mu s$ の場合の駆動タイミングが示され、(b) には、駆動時間が $35 \mu s$ ((a) の半分) の場合の駆動タイミングが示されている。すなわち、(b) の場合のフレーム周波数は、(a) の場合のものの 2 倍になっている。ある発光期間での輝度が同一である場合、視覚的に認識される平均輝度は、発光時間比の減少とともに、減少する。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示される駆動電圧波形のように、一回の発光期間が $70 \mu s$ から $35 \mu s$ に減少したとしても、各回の充放電時間は、基本的に寄生容量の大きさで決まり、例えば $10 \mu s$ のままである。このため、実質的な発光時間比 (一回の駆動時間と実質的な発光期間の比) は、約 86 % から約 71 % に減少することになる。同一の平均輝度を確保するためには、発光期間の輝度をこの逆数比分の 20 % 分増加させなければならなくなる。その結果、駆動電圧も上昇し、充放電に伴う電力ロスも増加する。つまり、この例では充放電回数が 2 倍になり、しかも一回の充放電電力は、輝度上昇に伴う駆動電圧上昇分だけ余分に消費されることになる。また、発光輝度の上昇は、素子そのものの寿命を縮めることになるので、消費電力とともに長期信頼性の低下にもつながる。

【 0 0 5 9 】

このような状況は、飛び越し走査が行われず、フレーム周波数だけが增加した場合に発生する。飛び越し走査を伴わずに輝線の走査速度を増加させることは、一回の駆動時間を単純に縮めることであるため、上記のように、結果として実質発光期間の比が低下することになる。このため、フラッシングは低減できても、寿命の短縮と消費電力の上昇を伴うという問題がある。逆に、飛び越し走査が行われることによって、フリッカー (ちらつき) が低減されるという効果に加えて、上記問題が解決される。

【 0 0 6 0 】

飛び越し走査は、いわゆるインターレース走査としてブラウン管での走査方法として知られている。但し、この場合のインターレース走査の目的は、“発光面の点滅”にともなう「ちらつき」あるいはフリッカーを、面の切換え周期を上昇することにより認知しにくくすることである。つまり、この場合の「ちらつき」あるいはフリッカーは、面的な発光において点滅の周波数が低くなることにより、面状での点滅そのものが認識されわずらわしく感じられる現象であり、瞬時の輝度低下が認識される現象である。

【 0 0 6 1 】

一方、本発明で問題としているのは、輝線の走査方向への移動と視線移動が同期し過剰な刺激を受けることにより感じるちらつきである。広義にはちらつき（フリッカー）が生じるという状況は同じであるが、その原因が異なる。そこで、通常に使われている「ちらつき」あるいは「フリッカー」と呼ばれている、暗転が原因とされる現象と明確に区別するため、以下、厳密に述べる場合には、本発明に関連する「ちらつき」あるいは「フリッカー」は、「フラッシング」と表現される。このフラッシングによる刺激は、ストロボや落雷の発光を直視したときのような刺激にあたる。暗転が原因であるちらつきと比べ、このフラッシングはより短時間で知覚される。例えば、映画のように数ms暗転したとしてもそれはほとんど認識されないが、ストロボの発光の場合、数μsでもそれは確実に認識される。本発明の目的の一つは、この「フラッシング」現象を低減することである。以上のように、本発明で解決されている課題は、「フラッシング」という新しい課題であり、周知の面発光の点滅周波数の低下による「フリッカー」現象の低減ではない。

10

【 0 0 6 2 】

また、ブラウン管のインターレース走査の場合、飛び越し本数が増加すると走査線が斜めになってくる。そのため、多数本の飛び越し走査は、斜めになった走査線による画像のひずみを発生させる。従って、通常、走査線1本の飛び越し走査しか行われていない。本発明に係るディスプレイにおいては、走査線が斜めになること自体ないので、このような問題は発生しない。

20

【 0 0 6 3 】

以上の説明により、飛び越し本数は1本より2本以上の方が好ましい。例えば、走査線数 $N = 240$ の場合を考える。1本飛び越しの場合（ $k = 2$ ）、 $N = mk$ という関係から、 $m = 120$ となる。ここで、上述の式（3）（ $2 - m < Nf / 150$ ）から、 $f > 75$ である必要がある。一方、2本飛び越しの場合（ $k = 3$ ）、 $m = 80$ であり、 $f > 50$ であればよい。このように、飛び越し本数が増えれば、低いフレーム周波数で本発明による効果が実現される。

【 0 0 6 4 】

勿論、フレーム周波数はNTSC方式のTVでは、60Hzが、また、一般の劇場用映画では24Hzが使用されているが、一般的なディスプレイでの検討結果からはちらつきが認識される周波数として、75Hz程度であるといわれている。フレーム周波数の設定下限値は、これらの設定を参考にして実際の値を設定することになる。

30

【 0 0 6 5 】

（第二の実施の形態）

図5は、本発明の第二の実施の形態に係る有機ELディスプレイ10の駆動方法を示すタイミングチャートである。図5において、横軸は時間を示し、縦軸はN本の走査線 $X_1 \sim X_N$ の番号を示す。また、1フレームは、時刻 t_s に開始し、時刻 t_e に終了する。

【 0 0 6 6 】

本発明の第二の実施の形態によれば、走査線群の数 m が2に設定される。この時、第1走査線群は、走査線 $X_1 \sim X_{N/2}$ の $N/2$ 本の走査線を備え、第2走査線群は、走査線 $X_{(N/2)+1} \sim X_N$ の $N/2$ 本の走査線を備える。そして、第一の実施の形態の場合と同様の駆動方法で、N本の走査線 $X_1 \sim X_N$ が駆動される。つまり、時刻 t_s に走査線Xの駆動操作が開始し、走査線 X_1 、 $X_{(N/2)+1}$ 、 X_2 、 $X_{(N/2)+2}$ 、 $X_3 \dots X_{N-1}$ 、 $X_{N/2}$ 、 X_N の順番に駆動される。

40

【 0 0 6 7 】

例えば、2インチの画面60を有する携帯電話の場合、長さ h は約40mmである。この画面60を40cm離れた場所から観る時（ $l = 40\text{cm}$ ）、見込み角 θ は約 5.7° で与えられる。走査線の本数が100本、フレーム周波数が50Hzである場合、上式（1）により、輝線70の移動角速度 ω_b は $14250^\circ/\text{秒}$ で与えられる。この移動角速度 ω_b は、サッケードの運動角速度 ω_s よりも十分大きい。よって、輝線70の運動と眼球の運動が一致することによるフリッカーが防止される。

50

【 0 0 6 8 】

(第三の実施の形態)

図 6 は、本発明の第三の実施の形態に係る有機 E L ディスプレイ 1 0 の駆動方法の例を示すタイミングチャートである。図 6 において、横軸は時間を示し、縦軸は N 本の走査線 $X_1 \sim X_N$ の番号を示す。また、1 フレームは、時刻 t_s に開始する。本実施の形態において、例えば図 6 に示されるように、走査線 X_1 、 X_4 、 X_9 、 X_{16} 、 X_{N-2} 、 X_2 、 X_{10} 、 X_{14} 、 X_6 、 X_N 、 $X_3 \dots$ の順番で駆動操作が実行される。このように、ある走査線 X とその次に駆動される走査線 X との間の距離は、一定ではなく変動する。また、輝線 7 0 の移動方向も適宜変更される。

【 0 0 6 9 】

10

より一般的に、本実施の形態において、ある走査線 X (第 1 走査線と参照される) が駆動された直後に、他の走査線 X (第 2 走査線と参照される) が駆動されるとする。また、第 1 走査線と異なるある走査線 X (第 3 走査線と参照される) が駆動された直後に、更に他の走査線 X (第 4 走査線と参照される) が駆動されるとする。この時、この第 1 走査線と第 2 走査線との間の距離 d は、第 3 走査線と第 4 走査線との間の距離 d と異なるように設定される。また、第 1 走査線から第 2 走査線への方向は、第 3 走査線から第 4 走査線への方向の逆であってもよい。

【 0 0 7 0 】

この場合も、輝線 7 0 の移動角速度 ω_b は、サッケードの運動角速度 ω_s よりも大きくなるように設定される。上述の式 (1) と $\omega_b > \omega_s$ の関係式より、次の式が得られる。

20

【 0 0 7 1 】

$$d > h \times (\omega_s / \theta) / (N f) = h \times \alpha / (N f) \quad \dots (4)$$

【 0 0 7 2 】

ここで、係数 α は、 $\alpha = \omega_s / \theta$ で与えられる。上式 (4) において、走査線の本数 N 及びフレーム周波数 f は、有機 E L ディスプレイ 1 0 に固有のパラメータである。また、第一の実施の形態における場合と同様の理由により、係数 α が 1 5 0 に設定されると、以下の式が得られる。

$$d > h \times 150 / (N f) \quad \dots (5)$$

【 0 0 7 3 】

本実施の形態によれば、式 (4) あるいは式 (5) を満たすように距離 d が設定される。すなわち、第 1 走査線 (第 3 走査線) と第 2 走査線 (第 4 走査線) との間の距離 d は、走査線 X が走査される方向 A に沿った画面 6 0 の長さ h の $150 / (N f)$ 倍以上となるように設定される。また、第 2 走査線が第 1 走査線から n 本 (n は自然数) 離れた場所にある時、距離 d は、 $d = h \times n / N$ で表される。この時、式 (5) は、以下のように変形される。

30

【 0 0 7 4 】

$$n > 150 / f \quad \dots (6)$$

【 0 0 7 5 】

式 (5) と式 (6) は、同値である。式 (6) から明らかなように、フレーム周波数 f が例えば 6 0 H z である場合、本数 n は 3 以上に設定される。つまり、ある走査線 X (第 1 走査線) が駆動された後、その走査線 X から 3 本以上離れた場所の走査線 X (第 2 走査線) が駆動される。図 6 に示された駆動順序は、以上の条件を満たしている。これにより、輝線 7 0 の移動角速度 ω_b は、サッケードの運動角速度 ω_s よりも大きくなる。すなわち、パッシブマトリックス方式の自己発光型表示装置に特有のフリッカー (ちらつき)、狭義の用語におけるフラッシングが低減される。また、消費電力が抑制・削減され、発光素子の劣化が低減される。

40

【 0 0 7 6 】

また、画面 6 0 と観察者 8 0 との間の距離 l が大きくなり、画面 6 0 に対する見込み角 θ が小さくなった場合、サッケードによる画面上の視線移動速度が輝線走査速度と一致する可能性がある。しかしながら、本実施の形態によれば、非等速・等方向の輝線走査が行

50

われることにより、輝線移動速度は一定でなくなる。従って、等速移動であるサッケードによる視線移動と輝線移動との同期の発生の可能性が低くなる。よって、フラッシングが認識される可能性が低くなる。

【 0 0 7 7 】

眼球の「サッケード運動」は、パリスティック（途中で制御不能）な運動に分類されている。つまり、感覚フィードバックによって、サッケード運動を修正することはほとんど不可能である。よって、このサッケード運動は、ほとんど等速運動であるとみなされている。本実施の形態によれば、輝線 70 の移動角速度 ωb が変動する。このため、輝線 70 の運動と眼球の運動が連続して同期する確率が更に低減される。つまり、脳が高輝度の光による刺激を連続して受ける確率が減少し、又、積分効果により脳が強烈な刺激を認識する確率が減少する。すなわち、人間の脳により認識されるフリッカー（ちらつき）、狭義の用語におけるフラッシングが更に低減される。また、本実施の形態によれば、輝線 70 の移動方向も適宜変更される。この時、フリッカー（ちらつき）、狭義の用語におけるフラッシングは更に低減される。

【 0 0 7 8 】

（第四の実施の形態）

観察者 80 は、本発明に係る有機 EL パネル 20 の画面を、レンズを通して見てもよい。図 7 は、このような状況を説明するための概略図である。図 7 において、画面 60 と、観察者 80 との間に、 x 倍の倍率を有するレンズ 90 が配置されている。この時、観察者 80 は、画面 60 が拡大された擬似画面 60' を認識する。

【 0 0 7 9 】

走査線が走査される方向に沿った擬似画面 60' の長さを h' とする時、この h' は、 $h' = x h$ で与えられる。従って、上述の第 1 走査線と第 2 走査線との間の見た目の距離 d' は、画面 60 における距離 d の x 倍となる。すなわち、擬似画面 60' における輝線 70 の見た目の移動角速度 $\omega b'$ は、実際の画面 60 上における移動角速度 ωb の x 倍になる。本実施の形態によれば、この見た目の移動角速度 $\omega b'$ が、人間のサッケードの運動角速度 ωs よりも大きくなるように設定される。この時、上述の式（4）と同様に、次の式が得られる。

【 0 0 8 0 】

$$d' = x d > h \times \alpha / (N f)$$

すなわち、

$$d > h \times \alpha / (x N f) \quad \dots (4)'$$

【 0 0 8 1 】

また、第一及び第二の実施の形態に対応する式として、同様に以下の式が得られる。

【 0 0 8 2 】

$$m < x N f / \alpha \quad \dots (2)'$$

【 0 0 8 3 】

ここで、係数 α は、既出の実施の形態と同様に $\alpha = \omega s / \theta$ で与えられる。本実施の形態によれば、式（4）'あるいは式（2）'を満たすように、距離 d あるいは数 m が設定される。例えば、係数 α が 150 に設定され、また、レンズ 90 の倍率 x が 3 倍であるとき、距離 d は、 $d > h \times 50 / (N f)$ を満たすように設定される。走査線を走査する順序や方向は、上述の第一～第三の実施の形態と同様である。

【 0 0 8 4 】

本発明の第四の実施の形態に係る構成は、例えば、カメラのビューファインダ等の小型表示装置へ応用される。つまり、小型表示装置は、本実施の形態に係る有機 EL パネル 20 と、倍率 x を有するレンズ 90 を備え、ユーザは、レンズ 90 越しに画面 60 を観察する。この時、輝線 70 の見た目の移動角速度 $\omega b'$ は、サッケードの運動角速度 ωs よりも大きくなっており、上述の実施の形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 8 5 】

なお、本発明の実施の形態において、表示パネルとして有機 EL パネル 20 が例示され

たが、本発明に係る動作方法がプラズマディスプレイパネルやパッシブマトリクス型の発光ダイオードディスプレイパネルに適用されてもよいことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 6 】

【図 1】図 1 は、本発明に係る自己発光型表示装置の構成を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、本発明に係る自己発光型表示装置の正面図である。

【図 3】図 3 は、本発明に係る自己発光型表示装置の側面図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第一の実施の形態に係る自己発光型表示装置の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図 5】図 5 は、本発明の第二の実施の形態に係る自己発光型表示装置の駆動方法を示すタイミングチャートである。 10

【図 6】図 6 は、本発明の第三の実施の形態に係る自己発光型表示装置の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図 7】図 7 は、本発明の第四の実施の形態に係るファインダ装置の構成を示す側面図である。

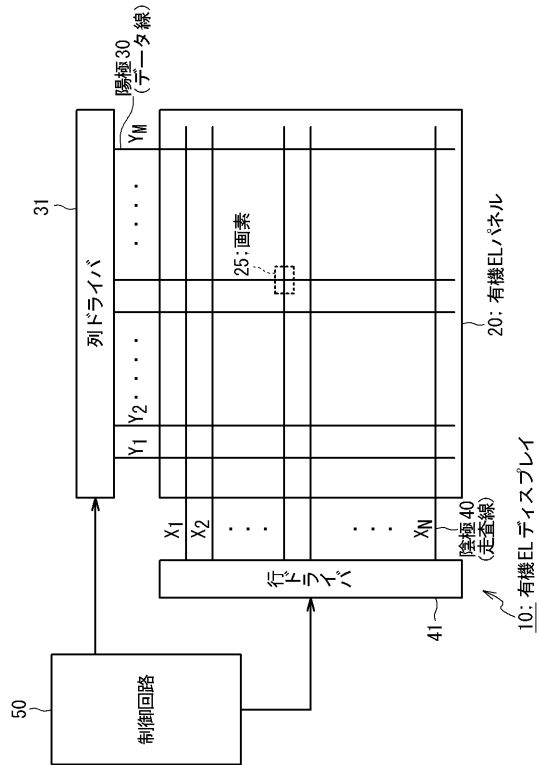
【図 8】図 8 は、単純にフレーム周波数のみを上げた場合の発光期間比率の違いを示す説明図である。

【符号の説明】

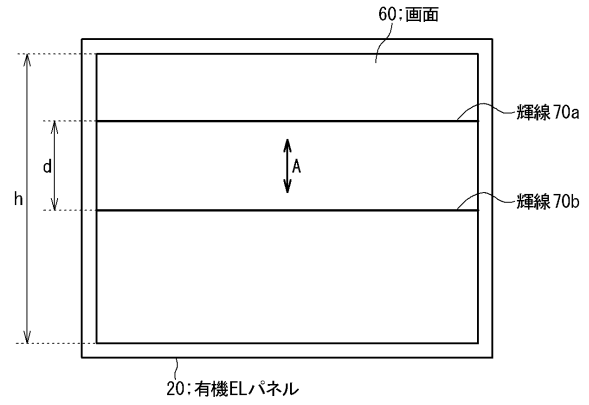
【 0 0 8 7 】

1 0	有機 E L ディスプレイ	20
2 0	有機 E L パネル	
2 5	画素	
3 0	陽極	
3 1	列ドライバ	
4 0	陰極	
4 1	行ドライバ	
5 0	制御回路	
6 0	画面	
6 0 '	擬似画面	
7 0	輝線	30
8 0	観察者	
9 0	レンズ	
d	第 1 走査線と第 2 走査線との間の距離	
f	フレーム周波数	
h	走査方向に沿った画面の長さ	
h '	走査方向に沿った擬似画面の長さ	
k	1 走査線群中の走査線の数	
l	画面と観察者との間の距離	
m	走査線群の数	
x	レンズ倍率	40
A	走査線の走査方向	
M	データ線の本数	
N	走査線の本数	
T	水平期間	
θ	画面の見込み角	
φ	距離 d の見込み角	
ωb	輝線の移動角速度	
ωs	サッケードの運動角速度	

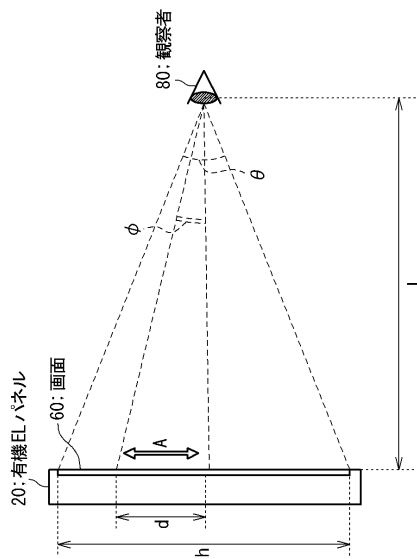
【 図 1 】



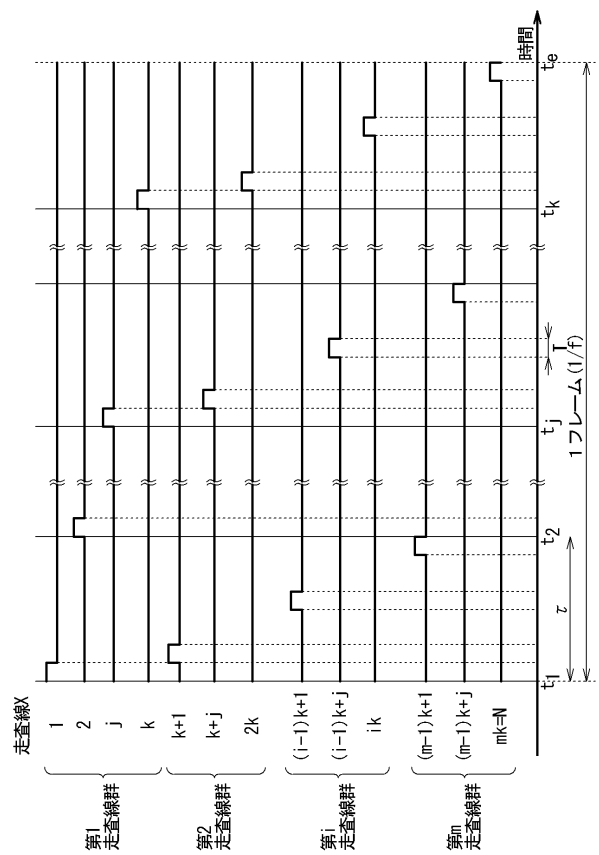
【 図 2 】



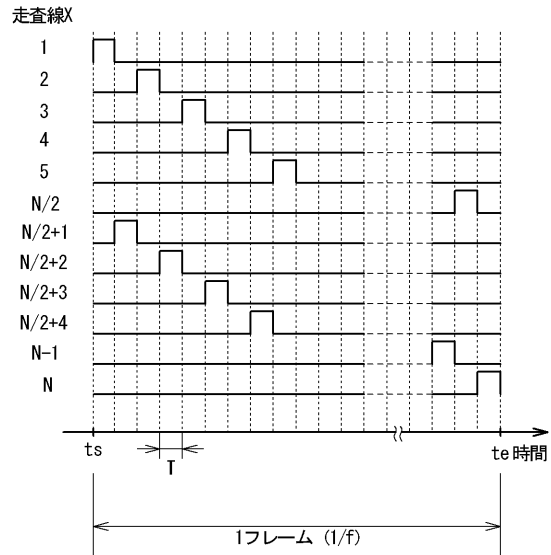
【 図 3 】



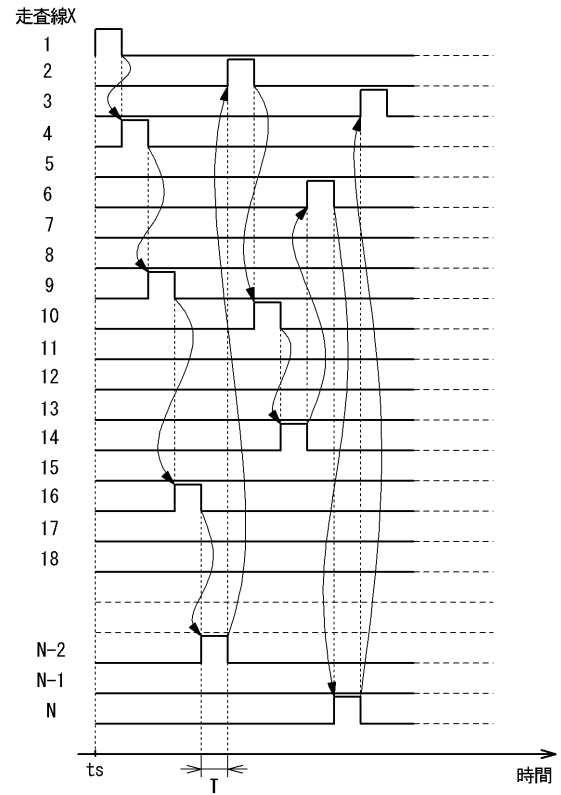
【 図 4 】



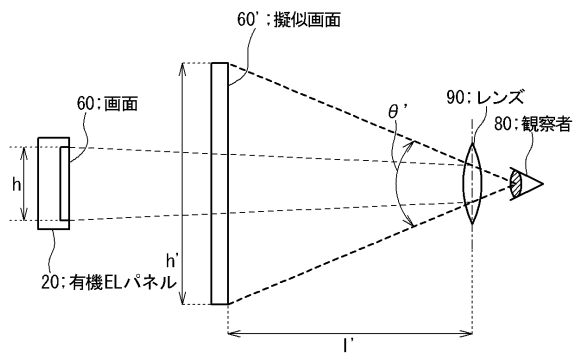
【図 5】



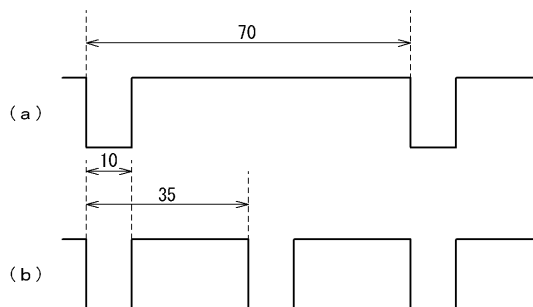
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 0 0 - 3 / 0 8
G 0 9 G	3 / 1 2
G 0 9 G	3 / 1 6 - 3 / 2 8 8
G 0 9 G	3 / 3 0
G 0 9 G	3 / 3 4 - 3 / 3 8
H 0 4 N	5 / 6 6 - 5 / 7 4
H 0 5 B	3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8