

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3995504号

(P3995504)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/30 K

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 611J

H01L 51/50 (2006.01)

G09G 3/20 612U

G09G 3/20 641D

G09G 3/20 642A

請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-81635 (P2002-81635)  
 (22) 出願日 平成14年3月22日(2002.3.22)  
 (65) 公開番号 特開2003-280590 (P2003-280590A)  
 (43) 公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)  
 審査請求日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(73) 特許権者 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100086391  
 弁理士 香山 秀幸  
 (72) 発明者 佐々木 徹  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
 洋電機株式会社内

審査官 濱本 禎広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラー有機ELディスプレイを備えた有機ELディスプレイ装置において、  
 1 垂直期間毎に入力映像信号の平均輝度を算出する平均輝度算出手段、  
 平均輝度算出手段によって算出された平均輝度に基づいて、カラー有機ELディスプレイ内の各画素位置ごとの電源供給線による電源電圧降下を算出する電圧降下算出手段、および

電圧降下算出手段によって算出された各画素毎の電源電圧降下に基づいて、電源電圧降下による輝度低下を補完するように、入力映像信号を補正する補正手段を備えていることを特徴とする有機ELディスプレイ装置。

【請求項2】

補正手段は、各画素に対する入力映像信号を、その画素に対して算出された電源電圧降下が大きいか、その画素の発光輝度が高くなるように、補正するものであることを特徴とする請求項1に記載の有機ELディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、有機エレクトロルミネッセンス(EL)ディスプレイを備えた有機ELディスプレイ装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

現在、フラットパネルディスプレイの主流である液晶ディスプレイ（LCD）に比べて様々な優位性を持ち、次世代フラットパネルディスプレイとして期待されているものに有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を用いた有機ELパネルがある。

## 【0003】

有機EL素子の構造は、良く知られているように、ガラス基板上に陽極（ITO）上に、ホール輸送層、発光層、電子輸送層および陰極が順次積層された構造である。また、有機ELディスプレイは、LCDと同様に、駆動方法によって、パッシブマトリックス型とアクティブマトリックス型とに大別できる。

## 【0004】

パッシブマトリックス型は、陽極と陰極とが交差した部分が発光可能となる単純マトリクスで構成されている。これに対して、アクティブマトリックス型は、各画素にスイッチング用TFTを配置したものである。

## 【0005】

有機ELディスプレイは、自己発光型であるので、バックライトを必要とせず、LCDに比べてディスプレイ全体では低消費電力化が実現できるという優位性を持っている。しかしながら、パッシブマトリックス型であるかアクティブマトリックス型であるかにかかわらず、有機EL素子そのものは電流駆動であるため、駆動時において液晶素子に比べて比較的大きな電流量を必要とする。このため、電源供給線による電圧降下によって、電流（電圧）供給源より遠くに位置する画素ほど輝度が低下するという問題がある。

## 【0006】

今、水平方向画素数が320で、垂直方向画素数が240の有機ELディスプレイの電源供給線が図1に示すように配線されているものとする。

## 【0007】

図1において、W1は有機ELディスプレイの左端から水平方向200画素の範囲を、W3は有機ELディスプレイの右端から水平方向100画素の範囲を、それぞれ示している。W1の範囲とW3の範囲の間の水平方向20画素の範囲W2に対する電源供給線が電源供給源100に直接接続されているものとする。

## 【0008】

電源供給線の抵抗は均一であるとする。つまり、1画素距離間の配線の抵抗を $r$ とする。また、各有機EL素子（画素）で同じ電流量 $i$ が消費されているとすると、範囲W1内における位置であって、有機ELディスプレイの左端から水平方向に $n$ 画素離れておりかつ垂直方向に電源供給源100に最も近い位置E点での電圧降下（水平方向の電圧降下） $V_{n1}$ は、次式（1）で表される。

## 【0009】

$$V_{n1} = \{ 240ri \cdot W1(W1-1)/2 \} - \{ 240ri \cdot n(n-1)/2 \} \quad \dots (1)$$

## 【0010】

上記式（1）における $\{ 240ri \cdot W1(W1-1)/2 \}$ は、範囲W1全体での電源供給線の配線による電圧降下を示し、 $\{ 240ri \cdot n(n-1)/2 \}$ は有機ELディスプレイの左端から水平方向に $n$ 画素までの範囲での電源供給線の配線による電圧降下を示している。

## 【0011】

範囲W3内における位置であって、有機ELディスプレイの右端から水平方向に $n'$ 画素離れておりかつ垂直方向に電源供給源100に最も近い位置での電圧降下（水平方向の電圧降下） $V_{n3}$ は、次式（2）で表される。

## 【0012】

$$V_{n3} = \{ 240ri \cdot W3(W3-1)/2 \} - \{ 240ri \cdot n'(n'-1)/2 \} \quad \dots (2)$$

## 【0013】

上記式（2）における $\{ 240ri \cdot W3(W3-1)/2 \}$ は、範囲W3全体での電源供給線の配線による電圧降下を示し、 $\{ 240ri \cdot n'(n'-1)/2 \}$ は有機ELディスプレイの右端から水平方向に $n'$ 画素までの範囲での電源供給線の配線による電圧降下を示している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

また、W 1 と W 3 との間の範囲 W 2 では、水平方向の電圧降下 V n 2 は 0 となる。したがって、各水平方向位置であって垂直方向に電源供給源 1 0 0 に最も近い位置での電圧降下は、図 2 に示すようになる。

## 【 0 0 1 5 】

水平方向が任意の位置でかつ有機 E L ディスプレイの上端から垂直方向に m 画素離れた F 点での電圧降下（垂直方向の電圧降下）V m は、次式（ 3 ）で表される。

## 【 0 0 1 6 】

$$V_m = \{ 240(240-1)ri/2 \} - \{ m(m-1)ri/2 \} \quad \dots(3)$$

## 【 0 0 1 7 】

上記式（ 3 ）における  $\{ 240(240-1)ri/2 \}$  は、水平方向が任意の位置での垂直全体での電源供給線の配線による電圧降下を示し、 $\{ m(m-1)ri/2 \}$  は有機 E L ディスプレイの上端から垂直方向に m 画素までの範囲での電源供給線の配線による電圧降下を示している。

## 【 0 0 1 8 】

つまり、任意の水平位置における各垂直方向位置における電源供給線による電圧降下は、図 3 に示すようになる。

## 【 0 0 1 9 】

したがって、範囲 W 1 内において、画面左上端から水平方向に n 画素、垂直方向に m 画素離れた G 点での電圧降下 V n m 1 は、次式（ 4 ）で表される。

## 【 0 0 2 0 】

$$\begin{aligned} V_{nm1} = V_{n1} + V_m = & \{ 240ri \cdot W1(W1-1)/2 \} - \{ 240ri \cdot n(n-1)/2 \} \\ & + \{ 240(240-1)ri/2 \} - \{ m(m-1)ri/2 \} \quad \dots(4) \end{aligned}$$

## 【 0 0 2 1 】

また、範囲 W 3 内において、画面右上端から水平方向に n ' 画素、垂直方向に m 画素離れた点での電圧降下 V n m 3 は、次式（ 5 ）で表される。

## 【 0 0 2 2 】

$$\begin{aligned} V_{nm3} = V_{n3} + V_m = & \{ 240ri \cdot W3(W3-1)/2 \} - \{ 240ri \cdot n'(n'-1)/2 \} \\ & + \{ 240(240-1)ri/2 \} - \{ m(m-1)ri/2 \} \quad \dots(5) \end{aligned}$$

## 【 0 0 2 3 】

また、W 1 と W 3 との間の範囲 W 2 では、画面上端から垂直方向に m 画素離れた点での電圧降下 V n m 2 は、次式（ 6 ）で表される。

## 【 0 0 2 4 】

$$V_{nm2} = V_{n2} + V_m = \{ 240(240-1)ri/2 \} - \{ m(m-1)ri/2 \} \quad \dots(6)$$

## 【 0 0 2 5 】

図 2 および図 3 に示したように、水平方向の電圧降下の最大値は  $4.8 \times 10^6 ri$  であるのに対し、垂直方向の電圧降下の最大値は  $2.8 \times 10^4 ri$  であるので、垂直方向位置による輝度ムラはさほど目立たないが、水平方向位置による輝度ムラは明るい画面ほど目立つという問題があった。

## 【 0 0 2 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

この発明は、電源供給線による電圧降下によって、輝度低下および輝度ムラが発生するのを防止することができる有機 E L ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 2 7 】

## 【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 に記載の発明は、カラー有機 E L ディスプレイを備えた有機 E L ディスプレイ装置において、1 垂直期間毎に入力映像信号の平均輝度を算出する平均輝度算出手段、平均輝度算出手段によって算出された平均輝度に基づいて、カラー有機 E L ディスプレイ内の各画素位置ごとの電源供給線による電源電圧降下を算出する電圧降下算出手段、および

10

20

30

40

50

電圧降下算出手段によって算出された各画素毎の電源電圧降下に基づいて、電源電圧降下による輝度低下を補完するように、入力映像信号を補正する補正手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のカラー有機 E L ディスプレイにおいて、補正手段は、各画素に対する入力映像信号を、その画素に対して算出された電源電圧降下が大きいほど、その画素の発光輝度が高くなるように、補正するものであることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、有機 E L ディスプレイを備えた有機 E L ディスプレイ装置に設けられた信号処理回路の構成を示している。

【 0 0 3 1 】

入力映像信号は、A / D 変換器 1 によってデジタル化された後、D S P 2 に入力される。D S P 2 は、電源供給線による電圧降下によって輝度ムラが発生するのを防止するために、輝度ムラ防止用の補正処理を行う。D S P 2 によって補正された映像データは A / D 変換器 3 によってアナログ信号に変換された後、有機 E L ディスプレイ 4 に送られる。

【 0 0 3 2 】

輝度ムラ防止用の補正処理について説明する。以下の説明では、白の階調が 0 であり、黒の階調が 2 5 5 であるとする。

【 0 0 3 3 】

有機 E L ディスプレイ 4 の電源供給線の配線が図 1 に示すようなものであるとすると、A 点での電圧降下が最も大きくなり、A 点で輝度低下が最も大きくなる。電源供給源 1 0 0 の電圧  $V_0$  から A 点までの電圧降下分  $V_a$  を A 点での映像信号成分  $V_{sa}$  から減じると、A 点での電源電圧 ( $V_0 - V_a$ ) と信号電圧 ( $V_{sa} - V_a$ ) との差は、電圧降下が存在しない場合の電源電圧と信号電圧との差 ( $V_0 - V_{sa}$ ) に等しくなる。

【 0 0 3 4 】

上記式 ( 4 )、( 5 )、( 6 ) で求めた  $V_{nm1}$ 、 $V_{nm3}$ 、 $V_{nm2}$  は、各画素での消費電流が同じであると仮定した場合の電圧降下であるので、 $r_i / 2$  の代わりに平均輝度レベル  $k$  を用いることにすると、上記式 ( 4 )、( 5 )、( 6 ) は、それぞれ次式 ( 7 )、( 8 )、( 9 ) となる。

【 0 0 3 5 】

$$V_{nm1} = \{ 240 \cdot W1(W1-1) - 240 \cdot n(n-1) + 240(240-1) - m(m-1) \} k \quad \dots (7)$$

【 0 0 3 6 】

$$V_{nm3} = \{ 240 \cdot W3(W3-1) - 240 \cdot n'(n'-1) + 240(240-1) - m(m-1) \} k \quad \dots (8)$$

【 0 0 3 7 】

$$V_{nm2} = \{ 240(240-1) - m(m-1) \} k \quad \dots (9)$$

【 0 0 3 8 】

$V_{nm1}$ 、 $V_{nm2}$  および  $V_{nm3}$  を総称して  $V_{nmk}$  とすると、 $W1$  の範囲内の画素に対しては上記式 ( 7 ) の  $V_{nm1}$  を、 $W3$  の範囲内の画素に対しては上記式 ( 8 ) の  $V_{nm3}$  を、 $W1$  と  $W3$  との間の範囲  $W2$  内の画素に対しては上記式 ( 9 ) の  $V_{nm2}$  を、各画素の映像信号  $V_s$  から減じるといった補正を行うことにより、各画素での実際の電源電圧 ( $V_0 -$  電圧降下) と補正後の信号電圧 ( $V_s - V_{nmk}$ ) との差は、電圧降下が存在しない場合の電源電圧と信号電圧との差 ( $V_0 - V_s$ ) に近づく。

【 0 0 3 9 】

なお、平均輝度レベル  $k$  は、各画素の信号成分を 1 垂直期間分加算し、その加算結果を全画素数で除算することにより、求められる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

入力映像信号に対して以上のような補正処理を行うことにより、有機ELディスプレイ4内の各有機EL素子には、電源電圧と信号電圧との差電圧に比例した電流が流れる。各有機EL素子は電流に比例した輝度で発光するので、各画素での配線による電源電圧の降下分の影響が小さくなり、輝度ムラが改善される。

#### 【0041】

図5は、DSP2内の輝度ムラ防止用の補正処理回路の構成（機能ブロック）を示している。

#### 【0042】

図5において、Vは入力映像信号の垂直同期信号であり、Hは水平同期信号であり、Dはドットクロック信号である。

10

#### 【0043】

輝度ムラ防止用の補正処理回路は、平均輝度レベル算出部11、電圧降下算出部12および減算部13を備えている。

#### 【0044】

平均輝度レベル算出部11は、入力映像データに基づいて、1垂直期間毎に平均輝度レベルを算出する。電圧降下算出部12は、平均輝度レベル算出部11によって算出された平均輝度レベルと上記式(7)、(8)、(9)に基づいて各画素毎の電圧降下 $V_{nmk}$ を算出する。減算部13は、入力映像データからその画素位置に対応した電圧降下 $V_{nmk}$ を減算する。

#### 【0045】

20

#### 【発明の効果】

この発明によれば、電源供給線による電圧降下によって、輝度低下および輝度ムラが発生するのを防止することができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】カラー有機ELディスプレイの電源供給線の配線を示す模式図である。

【図2】各水平方向位置であって垂直方向に電源供給源100に最も近い位置での電圧降下を示すグラフである。

【図3】任意の水平位置における各垂直方向位置における電源供給線による電圧降下を示すグラフである。

【図4】カラー有機ELディスプレイを備えた表示装置に設けられた信号処理回路の構成を示すブロック図である。

30

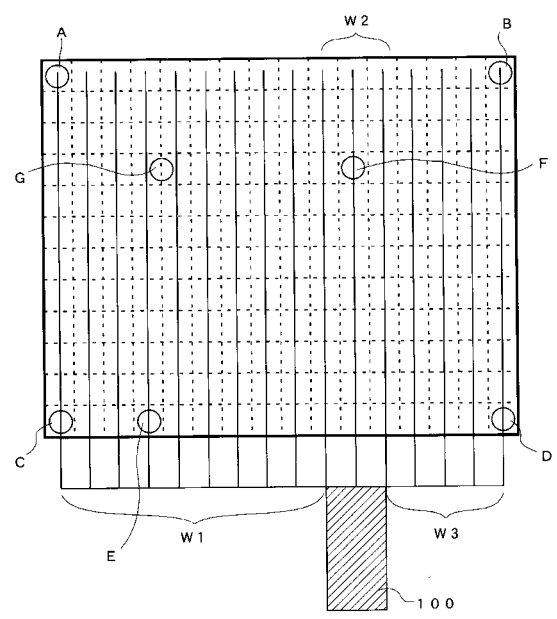
【図5】DSP2内の輝度ムラ防止用の補正処理回路の構成（機能ブロック）を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

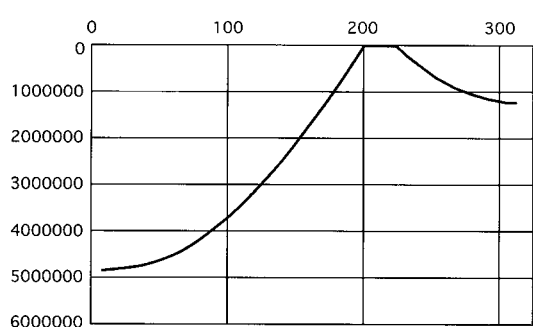
- 1 A/D変換器
- 2 DSP
- 3 A/D変換器
- 4 有機ELディスプレイ
- 11 平均輝度レベル算出部
- 12 電圧降下算出部
- 13 減算部

40

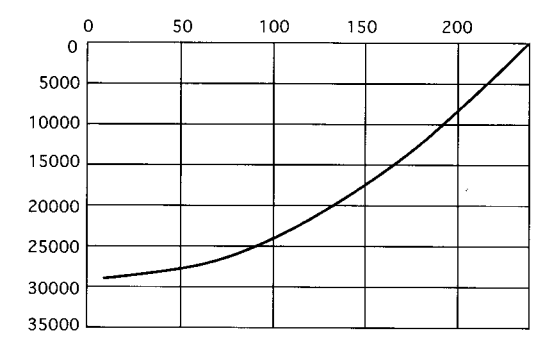
【図 1】



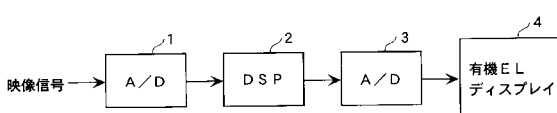
【図 2】



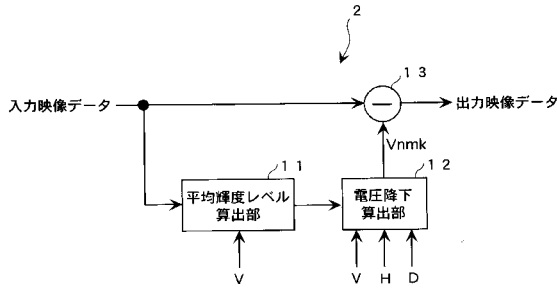
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 5 B 33/14 A

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 4 3 9 5 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 4 2 4 3 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 0 5 7 1 2 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G09G 3/30, 3/20

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP3995504B2</a>	公开(公告)日	2007-10-24
申请号	JP2002081635	申请日	2002-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	佐々木 徹		
发明人	佐々木 徹		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.J G09G3/20.612.U G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3225		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC33 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB32 5C380/BA19 5C380/BA20 5C380/BA47 5C380/BB03 5C380/BB22 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/DA33 5C380/DA34 5C380/DA35 5C380/EA01 5C380/EA05 5C380/FA12 5C380/FA24 5C380/FA28		
其他公开文献	JP2003280590A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其能够防止由于电源线的电压降引起的亮度降低和亮度不均匀的发生。 解决方案：在具有彩色有机EL显示器的有机EL显示装置中，平均亮度计算单元计算每个垂直周期的输入视频信号的平均亮度，以及由平均亮度计算单元计算的平均亮度。电压降计算装置，用于计算彩色有机EL显示器中每个像素位置的电源线的电源电压降，以及基于电压降计算装置计算的每个像素的电源电压降的电源电压降提供校正单元以校正输入视频信号，以便补偿亮度的降低。

【图 3】

