

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4207593号
(P4207593)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 L	51/50	(2006.01)	HO 5 B	33/14	A
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 1 2 E
G 0 9 G	3/30	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
HO 5 B	33/10	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 2 G
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 3 U

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-38744 (P2003-38744)
 (22) 出願日 平成15年2月17日(2003.2.17)
 (65) 公開番号 特開2004-247263 (P2004-247263A)
 (43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)
 審査請求日 平成17年1月17日(2005.1.17)

(73) 特許権者 000005234
 富士電機ホールディングス株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 森田 修
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内

審査官 松田 憲之

(56) 参考文献 特開平11-305727 (JP, A)
 特開平06-301355 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機薄膜発光ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明基板に並列に配設された複数の陽極と該複数の陽極に対し略直交して並列に配設された複数の陰極との交差部に挟持された有機発光層であってマトリクス状に複数の画素を形成してなる有機発光層と、

前記複数の陽極に接続されたデータドライバと、

前記複数の陰極に接続された走査ドライバであって該複数の陰極を走査するための走査信号が供給される走査ドライバと

を備えた有機薄膜発光ディスプレイにおいて、

前記走査信号に応じた制御信号であって該走査ドライバにより前記複数の陰極を介して前記複数の画素における短絡画素の修復および/または輝線の抑制を行わせるための制御信号を発生する回復制御手段を備え、

該走査ドライバは、

前記走査信号が供給されて前記複数の陰極を走査する走査手段と、

前記回復制御手段からの前記制御信号に応じて前記走査信号の画像表示期間に前記複数の陰極に定電流を供給することで前記短絡画素を經由して流れる短絡電流を制限するための制限手段と、

前記走査信号の画像非表示期間に前記制御信号に応じて一定の正電圧を印加することで前記短絡画素を修復するための修復手段と

を備えることを特徴とする有機薄膜発光ディスプレイ。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機薄膜発光ディスプレイにおいて、

前記制限手段は、ソース側を前記一定の正電圧に結合され、シンク側を前記複数の陰極に結合された電流源からなり、該電流源は前記制御信号に応じて前記画像表示期間にオンし、前記画像非表示期間にオフするように前記回復制御手段により制御され、

前記修復手段は、該電流源に並列に結合されたトランジスタであって前記回復制御手段に結合された制御端子を備えるスイッチ手段からなり、該スイッチ手段は、前記制御信号に応じて前記画像表示期間にオフし、前記非画像表示期間にオンすることで前記一定の正電圧を前記複数の陰極に印加するように前記回復制御手段により制御される
ことを特徴とする有機薄膜発光ディスプレイ。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機薄膜発光ディスプレイにおいて、

前記スイッチ手段がオンのときは、前記走査ドライバの各端子の動作がすべてソース動作（電源供給動作）となり、前記データドライバの各端子の動作がすべてシンク動作（グランド電位）となることを特徴とする有機薄膜発光ディスプレイ。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の有機薄膜発光ディスプレイにおいて、

前記スイッチ手段がオンのときは、前記一定の正電圧を前記画像表示期間と同一電圧、または前記画像表示期間よりも高電圧とすることを特徴とする有機薄膜発光ディスプレイ。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、有機発光素子を用いたディスプレイの欠陥修復に関するもので、特に詳細には、パッシブマトリクス有機薄膜発光素子を用いたディスプレイの短絡画素の修復および輝線の抑制に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

有機発光素子は、自己発光型素子であるため視認性が高く、低電圧で駆動できるという特徴を持っている。有機発光素子としては、透明基板上に陽極の透明導電性膜、有機物から成る正孔輸送層と発光層、陰極の金属膜を形成した有機層が 2 層の構造や、有機層が、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の 3 層からなる構造が知られている。

30

【0003】

有機発光素子の発光機構は次のように考えられている。陰極から注入された電子と、陽極から注入された正孔とが、発光層中の蛍光性色素分子で励起子を生成し、この励起子が輻射再結合する過程でエレクトロルミネセンスを放つ。このエレクトロルミネセンスは、陽極である透明導電性膜および透明基板を通して外部に放出される。

【0004】

有機発光素子を用いたディスプレイの一つに、図 1 に示すようなパッシブマトリクス型（単純マトリクス型）ディスプレイがある。パッシブマトリクス型有機発光ディスプレイは、透明基板 1 に対して上部に配設された複数の陽極 3 からなる陽極列と、陽極列とほぼ垂直に交差する複数の陰極 4 からなる陰極列と、これらに挟持された有機発光層を含む有機層から構成される。陽極列と陰極列の交差領域がマトリクス状に画素 2 を複数形成し、これらの画素により表示部分が形成される。

40

【0005】

陽極 3 および陰極 4 を表示部より基板周囲へ延長し形成した接続部を介して、外部駆動回路と表示部を接続することによりディスプレイ装置が構成される。

【0006】

近年では、有機発光素子の発光応答速度の速さを活かした高精細なパッシブマトリクス型カラーディスプレイの研究がなされ、フルカラー表示や動画表示といった情報機器用途で

50

の低コストでの高品位ディスプレイ実現への期待が高まってきている。

【0007】

実際のパッシブマトリクス型有機発光ディスプレイには、画素中の両電極間に、プロセス上の構造欠陥に起因する電氣的短絡が発生することがある。この場合、画素抵抗が殆ど失われ欠陥画素を経由する電気経路には駆動回路の内部インピーダンスと配線抵抗で決定される大電流（以下短絡電流と称す）が流れる。

【0008】

短絡電流は消費電力を増やすばかりでなく、熱的に比較的弱い有機薄膜層を変質せしめ、短絡画素内で電極短絡面積の増大を引き起こす。さらには、近隣画素へ伝播して新たな電氣的短絡画素を誘起することになる。

10

【0009】

電氣的短絡の存在する短絡画素は、発光に必要な電極間電位を得られないために非点灯となり、表示部に黒点として表れる表示欠陥となる。また、短絡画素を含むデータラインが明るい線状に点燈し続ける輝線が発生するなど、短絡画素は画像を表示する場合の様々な画質不良の原因となる。

【0010】

ところで、パッシブマトリクス有機発光ディスプレイに用いられる有機層は、膜厚が数100nm程度以下と非常に薄く、ダストの付着などの短絡欠陥を皆無とすることは工業的には困難であるため、製作後に短絡画素を修復する方法が考案されている。

【0011】

例えば、発光電圧を超える逆電圧（以下修復電圧と称す）を短絡画素に印加して、短絡箇所を溶断することにより短絡部の修復を行う方法などがある。

20

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、両電極間の電氣的短絡による該輝線の発生に対し、電氣的短絡が発生した際でも輝線の発生を最小限に抑え、表示品質を著しく低下させることがないようにすると同時に、短絡箇所の修復動作についても行える方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明では、透明基板に並列に配設された複数の陽極と該複数の陽極に対し略直交して並列に配設された複数の陰極との交差部に挟持された有機発光層であってマトリクス状に複数の画素を形成してなる有機発光層と、前記複数の陽極に接続されたデータドライバと、前記複数の陰極に接続された走査ドライバであって該複数の陰極を走査するための走査信号が供給される走査ドライバとを備えた有機薄膜発光ディスプレイにおいて、前記走査信号に応じた制御信号であって該走査ドライバにより前記複数の陰極を介して前記複数の画素における短絡画素の修復および/または輝線の抑制を行わせるための制御信号を発生する回復制御手段を備え、該走査ドライバは、前記走査信号が供給されて前記複数の陰極を走査する走査手段と、前記回復制御手段からの前記制御信号に応じて前記走査信号の画像表示期間に前記複数の陰極に定電流を供給することで前記短絡画素を経由して流れる短絡電流を制限するための制限手段と、前記走査信号の画像非表示期間に前記制御信号に応じて一定の正電圧を印加することで前記短絡画素を修復するための修復手段とを備える形態を実施した。

30

40

【0014】

ここで、前記制限手段は、ソース側を前記一定の正電圧に結合され、シンク側を前記複数の陰極に結合された電流源からなり、該電流源は前記制御信号に応じて前記画像表示期間にオンし、前記画像非表示期間にオフするように前記回復制御手段により制御され、前記修復手段は、該電流源に並列に結合されたトランジスタであって前記回復制御手段に結合された制御端子を備えるスイッチ手段からなり、該スイッチ手段は、前記制御信号に応じて前記画像表示期間にオフし、前記非画像表示期間にオンすることで前記一定の正電圧を前記複数の陰極に印加するように前記回復制御手段により制御されることが好ましい。

50

【 0 0 1 5 】

ここで、前記スイッチ手段がオンのときは、前記走査ドライバの各端子の動作がすべてソース動作（電源供給動作）となり、前記データドライバの各端子の動作がすべてシンク動作（グランド電位）となることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

ここで、前記スイッチ手段がオンのときは、前記一定の正電圧を前記画像表示期間と同一電圧、または前記画像表示期間よりも高電圧とすることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

（一実施形態）

図 2 は、本発明に係るパッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイの一実施形態の駆動回路の構成例を示す。

【 0 0 1 8 】

各陽極（データライン）3 にはデータ側駆動回路 6 が接続され、各陰極（アドレスライン）4 には走査側駆動回路 5 が接続される。走査側駆動回路 5 の出力回路部分は、ソース側を定電流回路 5 2 とし、定電流回路 5 2 をバイパス回路 5 1 によりバイパスすることで電源からの電源電圧（+V）を各陰極 4 に直接供給可能とする。バイパス回路 5 1 はトランジスタスイッチで構成される。このスイッチのオンオフタイミングをタイミング回路 7 からの信号によって任意に切換えることで、パッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイ 2 0 に生じた短絡画素の修復動作と短絡画素による輝線の抑制動作を切換えることができる。

【 0 0 1 9 】

図 3 は本実施形態における走査側駆動回路 5 の動作タイミングを、図 4 は本実施形態におけるデータ側駆動回路 6 の動作タイミングをそれぞれ示すタイミングチャートである。

【 0 0 2 0 】

図 3 および図 4 において、 t_1 は画像非表示期間であり、 t_2 は画像表示期間である。

【 0 0 2 1 】

画像表示期間 t_2 は、タイミング回路 7 からの制御信号によって定電流回路 5 2 が動作し、トランジスタスイッチのベースがハイレベルとされてバイパス回路 5 1 は開いている。各陰極 4 は図 3 の (1) ~ (n) に示した走査信号に応じてトランジスタ $5 3_1 \sim 5 3_n$ によりスキャンされ、図 4 の (1) ~ (n) に示した画像データに従って発光する。

【 0 0 2 2 】

短絡画素があると、画像表示期間 t_2 に走査のスキャンをしているとき、走査側駆動回路 5 の電源からパッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイ 2 0 の短絡画素に逆電流が流れ、そこから正常画素を順方向に流れて走査側駆動回路 5 のグランドへ通電されることで発光して輝線となる。

【 0 0 2 3 】

しかしながら、画像表示期間 t_2 に定電流回路 5 2 が動作して一定電流を各陰極 4 より供給するように構成した本実施形態によれば、電氣的短絡が発生した場合に短絡画素が非発光になることは変わらないが、短絡画素を経由して流れる逆電流を定電流回路 5 2 からの一定電流により制限することができ、短絡画素があっても、短絡画素を含むデータラインが明るい線状に点燈する輝線の発光を目立たなく抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

一方、1 フレーム毎の画像非表示期間 t_1 は、タイミング回路 7 からの制御信号によって定電流回路 5 2 の動作が停止し、トランジスタスイッチのベースがローレベルとされてバイパス回路 5 1 は閉じている。したがって、電源（+V）からの電源電圧を各陰極 4 に直接印加することができる。

【 0 0 2 5 】

またこのとき、走査側駆動回路 5 の各端子全ての動作がソース動作（電源供給動作）となり、データ側駆動回路 6 の各端子全ての動作がシンク動作（グランド電位）となるように

10

20

30

40

50

する。

【0026】

これにより、走査側駆動回路5の電源から定電流回路52を通さずに、パッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイ20の短絡画素を經由してデータ側駆動回路6のグランドへ通電されるため、短絡画素には走査側駆動回路5の電源とグランド間の逆電圧が印加されることになり、走査側駆動回路5の電源を短絡箇所の修復が得られる電圧値としておけば、短絡部への修復効果が得られる。

【0027】

なお、輝線となるのは、画像表示期間 t_2 で走査のスキャンをしているとき、走査側駆動回路5の電源から短絡画素を經由して正常画素を通り走査側駆動回路5のグランドへ通電されるためであり、画像非表示期間 t_1 に輝線が発生することはない。

10

【0028】

(変形例)

図5は、走査側駆動回路5の別の動作タイミングを示すタイミングチャートの例である。この変形例は、1フレーム毎の画像非表示期間 t_1 で、通常($=v_1$)よりも走査側駆動回路5の電源を高電圧($=v_2$)とすることにより、短絡箇所の修復効果をさらに高くするようにしたものである。

【0029】

【発明の効果】

本発明によれば、画像表示期間における陽極と陰極間の電氣的短絡による輝線の発生に対し、電氣的短絡が発生した際でも輝線の発生を最小限に抑え、表示品質を著しく低下させることがないようにすることが可能である。また、画像非表示期間に、輝線の発生原因である短絡箇所の修復動作を行い、輝線の根本的な対策が可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用し得るパッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイの電極構造を示す平面図である。

【図2】 本発明に係るパッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイの一実施形態の駆動回路の構成例を示すブロック図である。

【図3】 図2の実施形態における走査側駆動回路の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

30

【図4】 図2の実施形態におけるデータ側駆動回路の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

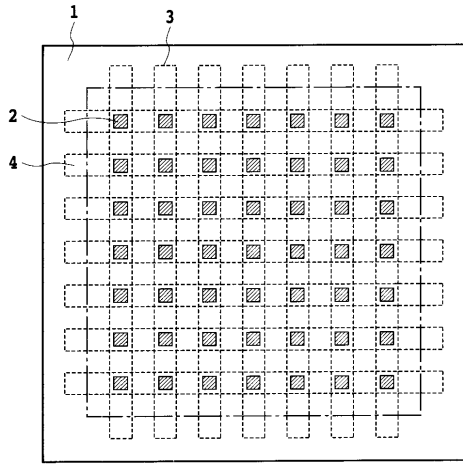
【図5】 本発明に係るパッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイの変形例における走査側駆動回路の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

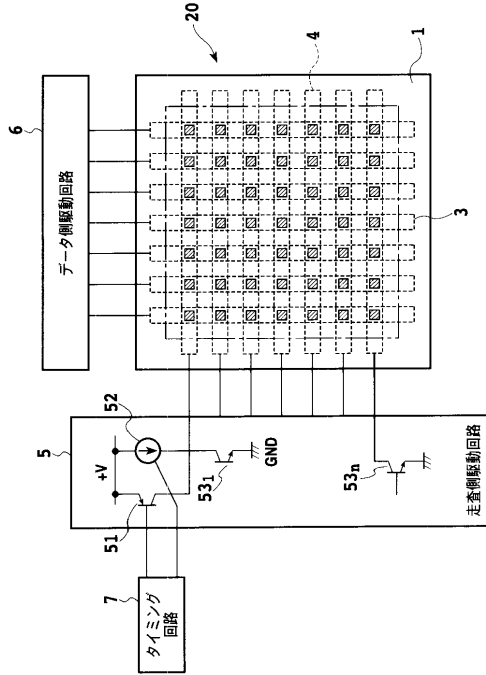
- 1 透明基板
- 2 画素
- 3 陽極(データライン)
- 4 陰極(アドレスライン)
- 5 走査側駆動回路
- 6 データ側駆動回路
- 7 タイミング回路
- 20 パッシブマトリクス有機薄膜発光ディスプレイ
- 51 定電流回路
- 52 バイパス回路
- 53₁ ~ 53_n トランジスタ

40

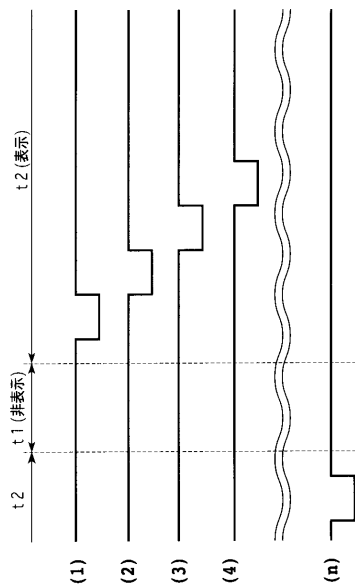
【図1】



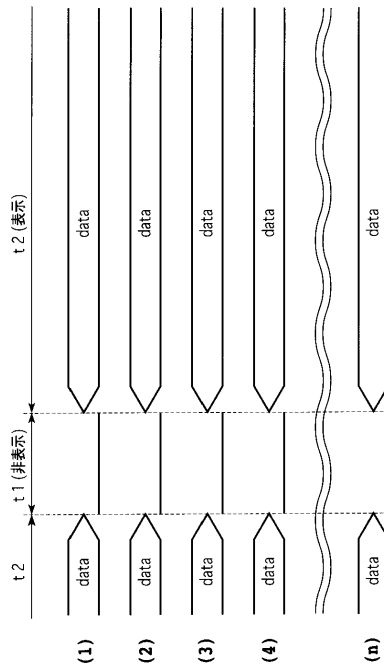
【図2】



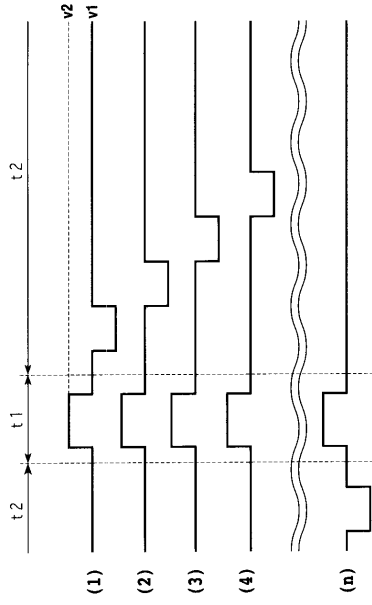
【図3】



【図4】



【 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

F I

G 0 9 G 3/20 6 7 0 A

G 0 9 G 3/30 Z

H 0 5 B 33/10

G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01L 51/50

G09G 3/20

G09G 3/30

H05B 33/10

H01L 27/32

专利名称(译)	有机薄膜发光显示器		
公开(公告)号	JP4207593B2	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	JP2003038744	申请日	2003-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	森田修		
发明人	森田修		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.A G09G3/20.612.E G09G3/20.622.D G09G3/20.622.G G09G3/20.623.U G09G3/20.670.A G09G3/30.Z H05B33/10 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/EE02 3K107/GG57 3K107/HH01 3K107/HH02 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD18 5C080/DD28 5C080/FF03 5C080/FF12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C094/AA41 5C094/BA29 5C094/CA19 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/BA01 5C380/BA29 5C380/CA51 5C380/CB14 5C380/CB31 5C380/CE04 5C380/CF51 5C380/DA35		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
审查员(译)	松田敬之		
其他公开文献	JP2004247263A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用无源矩阵有机薄膜发光元件修复显示器的短路像素；并抑制一条亮线。ZOLUTION：数据侧驱动电路6连接到正电极3，扫描侧驱动电路5连接到负电极4。驱动电路5的输出电路部分的源侧形成恒定-电流电路52和来自电源的电源电压(+V)通过旁路电路51旁路恒流电路52直接提供给负电极4。旁路电路51由晶体管开关构成。通过来自定时电路7的信号切换开关的接通/断开定时，无源矩阵有机薄膜发光显示器20的短路像素的修复操作被切换到亮线的限制操作。由于像素短路，反之亦然。Z

【图2】

