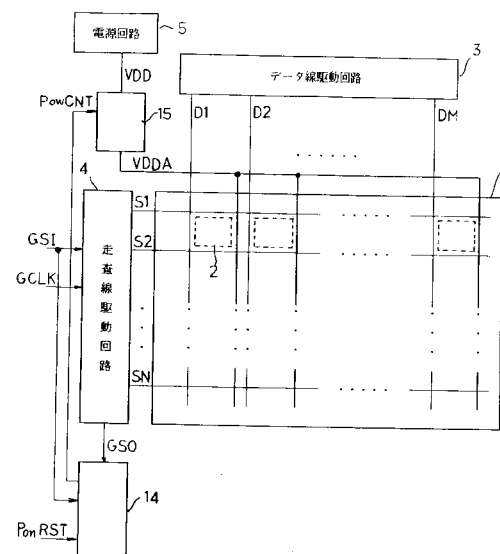




## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の画素部をマトリクス状に配した表示部と、データ信号を供給するデータ線駆動回路と、走査パルスを発生する走査線駆動回路を有し、該表示部において時分割駆動により画像の表示を行う電流駆動型アクティブマトリクス表示装置において、  
該走査線駆動回路からの走査パルス出力の有無を検出する走査パルス検出回路と、前記表示部にデータ信号電流を供給している電源回路からの電流を制御する電源制御回路を設け、  
該走査パルス検出回路において走査パルス無しの検出時に、該電源制御回路を動作させ該電源回路からの電流を遮断することを特徴とする電流駆動型アクティブマトリクス表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記電源制御回路において、複数のスイッチング素子を設け該電源回路からの電流を複数系統に分割して前記表示部に供給することを特徴とする請求項 1 記載の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置。

## 【請求項 3】

前記表示部と、走査線駆動回路と、走査パルス検出回路と、電源制御回路を同一基板上に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置。

## 【請求項 4】

前記表示部と、走査線駆動回路と、走査パルス検出回路を同一基板上に形成し、前記電源制御回路を別基板上に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス表示装置、特に発光素子としてエレクトロルミネッセント (Electroluminescent : 以下 EL と記す) などの電流駆動型の発光素子を使用する電流駆動型アクティブマトリクス表示装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

発光素子として EL を使用した表示装置は、発光素子に流す電流を制御して発光輝度を変化させる自発発光型の表示装置であり、液晶表示装置のようにバックライトを必要とせず構造を薄型にし易く、また表示素子の応答特性がよく、視野角依存性も少ない点が注目され、近年、フラット型表示パネルとしての研究、開発が進み実用化されつつある。

30

## 【0003】

図 8 (A) は、発光素子として有機 EL を使用した従来の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図、図 8 (B) は、図 8 (A) における画素部の詳細図である。図において、1 は表示部、2 は画素部、3 はデータ線駆動回路、4 は走査線駆動回路、5 は電源回路、Q2 は EL 素子駆動用トランジスタ、Q1 は制御用トランジスタ、Cs はコンデンサ、OLED は有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode)、S1 ~ SN は走査線、D1 ~ DM はデータ線を示す。次に、図 8 の回路動作について簡単に説明する。

40

## 【0004】

走査線駆動回路 4 は、一般にシフトレジスタ等により構成されていてスタートパルス GSI により動作開始し、シフトクロック GCLK により N 段のシフト動作を行う。走査線駆動回路 4 は、各段のシフト動作ごとに順次、走査線 S1, S2, S3, ... SN に走査パルス SCAN を送出して、その走査線に接続されている画素部 2 の制御用トランジスタ Q1 を動作させる。走査線駆動回路 4 から一本の走査線に走査パルス SCAN が送出され、その走査線に接続されている画素部 2 の制御用トランジスタ Q1 が動作している間に、データ線駆動回路 3 から制御用トランジスタ Q1 を介してデータ信号電圧 DATA

50

がコンデンサ  $C_s$  に印加される。このデータ信号電圧に比例した電流が、電源線  $V_{DDA}$  から  $EL$  素子駆動用トランジスタ  $Q_2$  を介して有機発光ダイオード  $OLED$  に流れて発光ダイオード  $OLED$  を発光させる。コンデンサ  $C_s$  に印加された電圧は 1 フレームの期間保持される。なお図 8 において、有機発光ダイオード  $OLED$  に電流を供給するための電源回路 5 以外に、走査線駆動回路 4 やデータ線駆動回路 3 等を動作させるための電源も必要であるが省略している。また、スタートパルス  $GSI$  やシフトクロック  $GCLK$  は、表示装置全体を制御する制御回路（図示省略）から出力される。

#### 【0005】

このような発光素子として有機  $EL$  を使用した従来の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置については、例えば特開 2000-305522 号公報、特開 2001-5426 号公報等に記載されている。 10

図 9 は、このような表示装置における画素部 2 の一例を簡単に説明するための概略断面図を示す。図において、6 は陰極（反射層）、7 は  $EL$  発光層、8 は陽極（透明電極）、9 は絶縁層、10 は導体、11 は電極、12 はガラス基板、13 は散乱光を示す。なお、図 9 において画素部のコンデンサ  $C_s$  については省略している。 $EL$  発光層 7 からの光は陰極 6 の反射層で反射され陽極 8 の透明電極を通過し、ガラス基板 12 の表面から出射する。光の一部はガラス基板 12 の表面で反射し散乱光 13 となる。

#### 【0006】

近年、薄膜トランジスタの形成技術が進歩し、特にポリシリコン  $TFET$ （薄膜トランジスタ：Thin Film Transistor）を使うことによりアクティブマトリクス型表示装置において、表示部と同一基板上に表示部を駆動するための駆動回路を形成することが可能となっている。 20

#### 【0007】

##### 【特許文献 1】

特開 2000-305522 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2001-5426 号公報

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このような有機発光ダイオード  $OLED$  を使用した表示装置は、おなじアクティブマトリクスでも、液晶表示装置とは異なり、 $EL$  発光素子に電流を供給するための電源回路を別に有し、この電源回路から定常電流が流れるので、映像信号（データ信号）以外の要素でコンデンサ  $C_s$  の保持電圧変動が起きた場合でも電流変動が生じてしまう。図 8 の回路における制御用トランジスタ  $Q_1$  において、制御用トランジスタ  $Q_1$  がオフの時（動作してない時）にリーク電流（漏れ電流）があると、コンデンサ  $C_s$  の保持電圧が変動する。この変動は画素部 2 の通常のフレーム周期程度の時間では問題ないが、なんらかの原因で走査線駆動回路 4 からの走査パルスが停止してしまうとコンデンサ  $C_s$  の保持電圧は更新されなくなり、制御用トランジスタ  $Q_1$  のリーク電流のためコンデンサ  $C_s$  の保持電圧は変動する。図 8 の回路において、保持電圧がグランド（アース）方向に変動すると  $EL$  素子駆動用トランジスタ  $Q_2$  を介して有機発光ダイオード  $OLED$  に流れる電流が増加する方向に変化し、有機発光ダイオード  $OLED$  の輝度が増して明るくなる。有機発光ダイオード  $OLED$  が明るくなると、図 9 に示す構造からも明らかなように、制御用トランジスタ  $Q_1$  に当たる散乱光 13 も増加する。制御用トランジスタ  $Q_1$  のリーク電流は光が当たると増加するので、コンデンサ  $C_s$  の保持電圧は、さらに有機発光ダイオード  $OLED$  の電流が増加する方向に変動する。そしてついには耐えられる限界の電流を超えてしまい、 $EL$  素子駆動用トランジスタ  $Q_2$  や有機発光ダイオード  $OLED$  の断線・短絡などの永久破壊が発生するという問題がある。前記特許文献の特開 2000-305522 号公報には電源投入時に、回路に不適当な電圧が印加され、回路部分が破壊されることを防止する発明が記載されている。しかし走査パルスが停止した場合の回路破壊に対する防止策について前記 2 件の特許文献には何ら記載ない。 30 40 50

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の一観点によれば、複数の画素部をマトリクス状に配した表示部と、データ信号を供給するデータ線駆動回路と、走査パルスを発生する走査線駆動回路を有し、この表示部において時分割駆動により画像の表示を行う電流駆動型アクティブマトリクス表示装置において、走査線駆動回路からの走査パルス出力の有無を検出する走査パルス検出回路と、表示部にデータ信号電流を供給している電源回路からの電流を制御する電源制御回路を設け、走査パルス検出回路において走査パルス無しの検出時に、電源制御回路を動作させ電源回路からの電流を遮断することの特徴とする。

## 【0010】

10

本発明は、このような構成にすることにより、ELなどの電流駆動型の発光素子を使用する電流駆動型アクティブマトリクス表示装置において、走査線駆動回路からの走査パルスが停止しても、これを検出して表示部へ供給する電流を遮断するので、EL素子駆動用トランジスタやEL発光素子の断線・短絡などの永久破壊の発生を防止することができる。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図、図2は、本発明の実施例による走査パルス検出回路図、図3は、本発明の実施例による走査パルス検出回路の動作タイムチャート、図4は、本発明の第1の実施例による電源制御回路図、図5は、本発明の第2の実施例による電源制御回路図を示す。

20

## 【0012】

本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成は、図1に示すように、従来の表示装置の構成に比べ走査パルス検出回路14および電源制御回路15が追加されている。走査パルス検出回路14は図2に示すようにD型フリップフロップ(DFF)回路により構成されている。走査パルス検出回路14の回路動作は図3の動作タイムチャートに示すように、シフトアウトパルスGSOの立ち上がりによりシフトアウトパルス保持信号GSOHLDがセットされ、スタートパルスGSIによりシフトアウトパルス保持信号GSOHLDがリセットされる。そしてシフトアウトパルス保持信号GSOHLDがオンの状態のときに、スタートパルスGSIの立ち上がりにより電源制御信号PowCNTがオンになる。走査線駆動回路4に供給されているシフトクロックGCLKが停止すると、走査線駆動回路4内のシフトレジスタからのシフトアウトパルスGSOが出力されなくなり、シフトアウトパルス保持信号GSOHLDがセットされず次のスタートパルスGSIの立ち上がりで電源制御信号PowCNTをオフにする。

30

## 【0013】

なお、シフトアウトパルスGSOは、N段のシフトレジスタにおいてN+1番目のシフトクロックにより出力される信号である。また、パワーオンリセット信号PonRSTは、走査パルス検出回路14を初期状態にリセットする信号であり、表示装置全体を制御する制御回路(図示省略)から出力される。

電源制御回路15は、図4に示すようにインバータINおよびPチャンネルのMOS型スイッチングトランジスタQ3から構成されている。走査パルス検出回路14から電源制御信号PowCNTオンの信号を受けて、トランジスタQ3がオンとなり、電源回路5から各画素部2に電源線VDDAを介して電源を供給する。走査線駆動回路4に供給されているシフトクロックGCLKが停止すると、電源制御信号PowCNTがオフとなり電源制御回路15のトランジスタQ3をオフにして、電源回路5から表示部1の各画素部2に供給している電流を遮断する。従って、画素部2の制御用トランジスタQ1のリーク電流のためコンデンサCsの保持電圧がグランド側に変動したとしても、EL素子駆動用トランジスタQ2を介して有機発光ダイオードOLEDに電流が流れないので、これら素子の破壊は起こらない。

40

## 【0014】

図5は、電源制御回路15の第2の実施例であり、2個のスイッチングトランジスタQ3

50

1 およびスイッチングトランジスタQ 3 2 を設けて、電源回路5からの電流を2系統（V D D A 1 およびV D D A 2 ）に分けて画素部2に電流を供給する。このように構成することにより各スイッチングトランジスタQ 3 1 ないしスイッチングトランジスタQ 3 2 が取り扱う電流が小さくなり、例えばポリシリコンT F T で構成することが可能となる。なお、図5に示す電源制御回路15の場合、2個のスイッチングトランジスタQ 3 1 およびスイッチングトランジスタQ 3 2 を設けた例であるが、スイッチングトランジスタの個数を増やして、さらに多系統に分けて電源回路5からの電流を供給するようにしてもよい。

#### 【0015】

図6は、本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネルの平面図であって、同一表示基板16上にポリシリコンT F T 技術を使用して表示部1、走査線駆動回路4、走査パルス検出回路14、電源制御回路15を形成する。表示部1に流れる電流が大きい場合であっても図5に示す電源制御回路を使用して多系統に分けて電流供給することにより各スイッチングトランジスタをポリシリコンT F T で構成でき、電源制御回路15を同一表示基板16上に形成できる。 10

#### 【0016】

図7は、本発明の他の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネルの平面図であって、同一表示基板16上にポリシリコンT F T 技術を使用して表示部1、走査線駆動回路4、走査パルス検出回路14を形成する。電源制御回路は電源部等が搭載されている図示されていない別基板（プリント基板）17に設ける。この場合、電源制御回路15はプリント基板に搭載するのでスイッチングトランジスタとして単結晶トランジスタが使用でき、小さいスイッチング抵抗で、かつ大きな電流の制御ができる。 20

#### 【0017】

なお、電源制御回路15のスイッチングトランジスタの代わりにリレー等の機械的なスイッチング素子を使用すれば、さらに小さいスイッチング抵抗で、かつ大きな電流の制御ができる。

図6または図7の実施例に対して、さらにデータ線駆動回路を同一表示基板16上に形成してもよい。

#### 【0018】

図6および図7の実施例によると、走査線駆動回路4に直接関連する走査パルス検出回路14や電源制御回路15を走査線駆動回路4と同一表示基板16上に形成するので、これら回路間の信号線を半田づけ接続やコネクタ接続する必要なく、表示装置の製造が容易である。 30

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、E Lなどの電流駆動型の発光素子を使用する電流駆動型アクティブマトリクス表示装置において、走査線駆動回路からの走査パルス出力の有無を検出し、走査パルス無しを検出した時に、電源回路からの電流を遮断するようにしたので、走査線駆動回路からの走査パルスが停止しても、E L素子駆動用トランジスタやE L発光素子の断線・短絡などの永久破壊の発生を防止することができる効果がある。また、新たな回路追加にもかかわらず製造が容易である。 40

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図。

【図2】本発明の実施例による走査パルス検出回路図。

【図3】本発明の実施例による走査パルス検出回路の動作タイムチャート。

【図4】本発明の第1の実施例による電源制御回路図。

【図5】本発明の第2の実施例による電源制御回路図。

【図6】本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネルの平面図。

【図7】本発明の他の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネ 50

ルの平面図。

【図 8】従来の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図。

【図 9】電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の画素部の概略断面図。

【符号の説明】

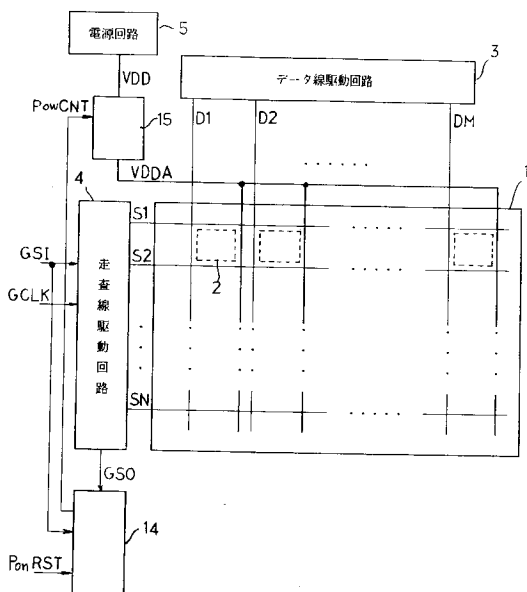
- 1 表示部
- 2 画素部
- 3 データ線駆動回路
- 4 走査線駆動回路
- 5 電源回路
- 6 陰極（反射層）
- 7 EL 発光層
- 8 陽極（透明電極）
- 9 絶縁層
- 10 導体
- 11 電極
- 12 ガラス基板
- 13 散乱光
- 14 走査パルス検出回路
- 15 電源制御回路
- 16 表示基板
- 17 別基板

10

20

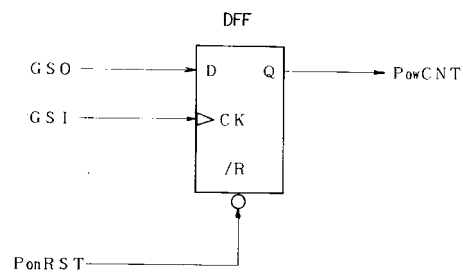
【図 1】

本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図



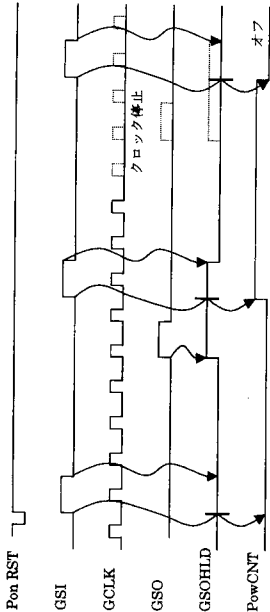
【図 2】

本発明の実施例による走査パルス検出回路



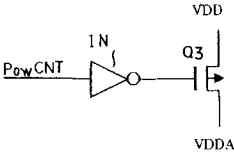
【図 3】

本発明の実施例による走査パルス検出回路の動作タイムチャート



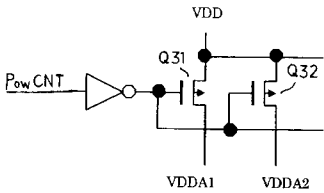
【図 4】

本発明の第 1 の実施例による電源制御回路図



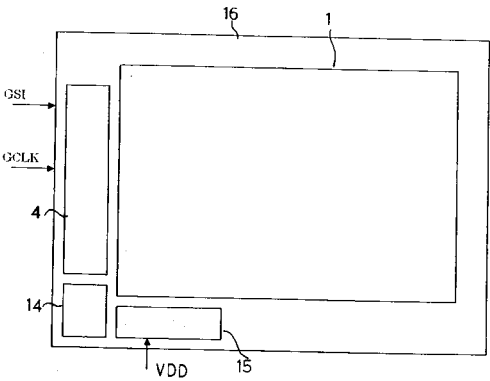
【図 5】

本発明の第 2 の実施例による電源制御回路図



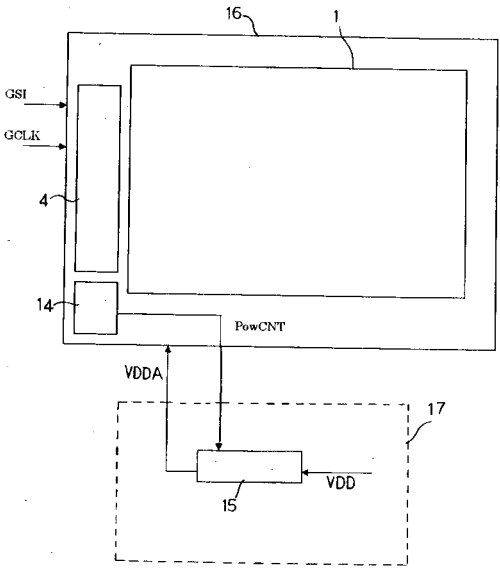
【図 6】

本発明の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネルの平面図



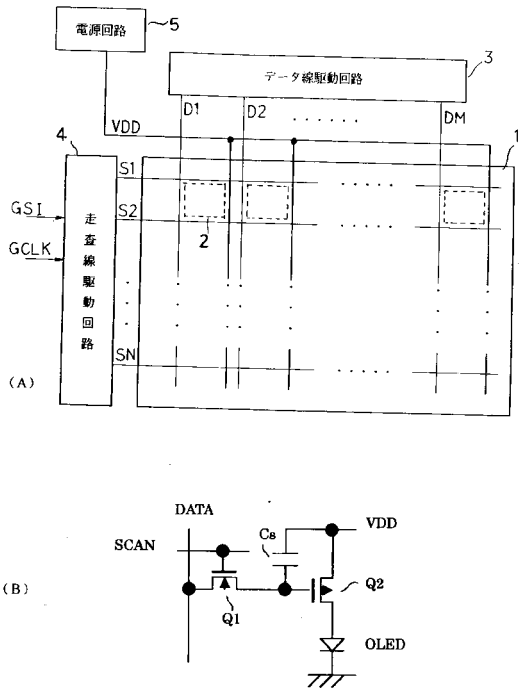
【図 7】

本発明の他の実施例による電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の表示パネルの平面図



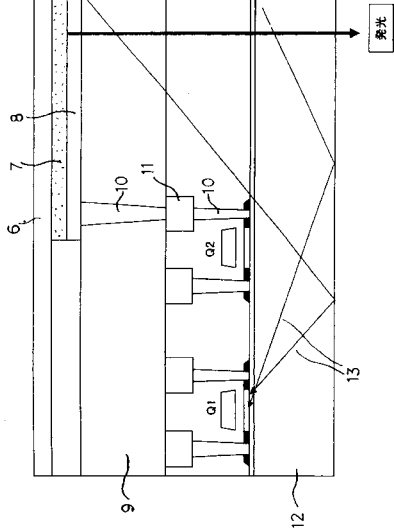
【図 8】

従来の電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の回路構成図



【図 9】

電流駆動型アクティブマトリクス表示装置の画素部の概略断面図



---

フロントページの続き(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

|         |       |         |
|---------|-------|---------|
| G 0 9 G | 3/20  | 6 2 4 A |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 4 1 D |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 7 0 E |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 7 0 K |
| H 0 5 B | 33/14 | A       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电流驱动的有源矩阵显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2004302313A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2004-10-28 |
| 申请号            | JP2003097370                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 申请日     | 2003-03-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士通显示技术股份有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士通显示器科技公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 金子淑也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 发明人            | 金子 淑也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | G09G3/30.J G09G3/20.612.G G09G3/20.612.R G09G3/20.622.A G09G3/20.623.A G09G3/20.624.A G09G3/20.641.D G09G3/20.670.E G09G3/20.670.K H05B33/14.A G09G3/20.622.E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD14 5C080/DD18 5C080/EE25 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/EE03 3K107/HH03 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB23 5C380/BA10 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB37 5C380/CC02 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CE09 5C380/CF07 5C380/CF10 5C380/CF23 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA39 5C380/FA02 5C380/GA07 5C380/GA08 5C380/GA12 5C380/GA14 |         |            |
| 代理人(译)         | 盛冈正树                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 其他公开文献         | JP4409193B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |

## 摘要(译)

解决的问题：当来自扫描线驱动电路的扫描脉冲停止时，停止更新保持数据信号电压的电容器的保持电压，并逐渐增加流过EL发光元件的电流。存在的问题是发生诸如EL发光元件的断开和短路的永久损坏。提供了一种扫描脉冲检测电路和一个电源控制电路，该扫描脉冲检测电路检测从扫描线驱动电路输出的扫描脉冲的存在与否，该电源控制电路控制来自将数据信号电流提供给显示部分的电源电路的电流。当扫描脉冲检测电路没有检测到扫描脉冲时，电源控制电路被操作以切断来自电源电路的电流。[选型图]图1

