

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-275263

(P2005-275263A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30

G09F 9/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30

J

G09F 9/30

330Z

G09F 9/30

338

G09F 9/30

343Z

G09F 9/30

365Z

テーマコード (参考)

3K007

5C080

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-91808 (P2004-91808)

(22) 出願日 平成16年3月26日 (2004.3.26)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

(74) 代理人 100119769

弁理士 小川 清

(72) 発明者 斉藤 英樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB18 BA06 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD01 DD22 DD27

FF12 JJ02 JJ03 JJ06

5C094 AA10 AA44 BA27 CA19 EA04

EA05

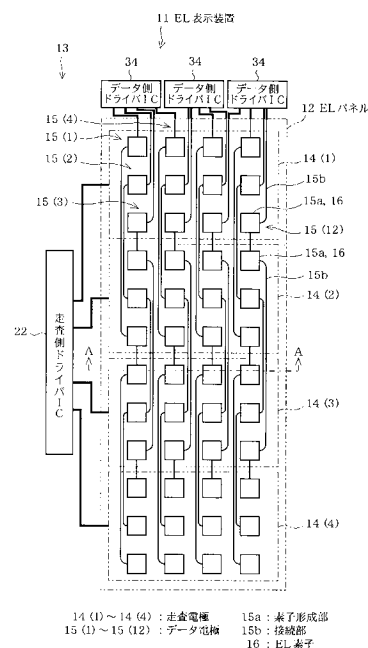
(54) 【発明の名称】 E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】 輝度を高めるとともにコストを低減する。

【解決手段】 E L表示パネル12において、各走査電極14(1)、14(2)、...は、マトリクス状に配置されたE L素子16のうち、連続した3行に存するE L素子16を同時に駆動するように形成されている。同時に駆動されるE L素子16は、それぞれ異なるデータ電極15に接続されている。各データ電極15は、E L素子16のマトリクス状の配設位置に合わせて形成された四角形状の素子形成部15aと、相異なる走査電極14により駆動されるE L素子16の素子形成部15a同士を順次接続する線状の接続部15bとから構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

E L 発光層の一面側に複数の走査電極が設けられ、他面側に複数のデータ電極が設けられ、これら走査電極とデータ電極とが重なり合う位置に E L 素子が形成されたドットマトリクス型の E L 表示パネルを備え、前記走査電極、前記データ電極にそれぞれ走査電圧、データ電圧を印加することにより前記 E L 素子を選択的に発光させるように構成した E L 表示装置において、

各走査電極は、連続した複数行の E L 素子を同時に駆動可能に形成され、

同じ走査電極により駆動される E L 素子は、それぞれ異なるデータ電極に接続されていることを特徴とする E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記各走査電極は、連続した複数行に存する全ての E L 素子を含んだ電極により構成され、

前記各データ電極は、前記 E L 素子の配設位置に合わせて形成された素子形成部と、相異なる走査電極により駆動される E L 素子の素子形成部同士を順次接続する接続部とから構成され、

前記走査電極と前記データ電極の素子形成部とが重なり合う位置に E L 発光層が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の E L 表示装置。

【請求項 3】

前記データ電極の接続部は、一つの走査電極により駆動される一群の E L 素子と該走査電極に隣接する走査電極により駆動される一群の E L 素子との境界線を対称軸として、対称配置の関係にある E L 素子に対応した前記データ電極の素子形成部同士を接続するように形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の E L 表示装置。

20

【請求項 4】

前記データ電極は、所定の輝度を確保するのに十分な膜厚を有する透明導電膜により構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の E L 表示装置。

【請求項 5】

前記データ電極は、金属膜によりまたは金属膜と透明導電膜とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の E L 表示装置。

【請求項 6】

前記データ電極は、前記 E L 表示パネルの一辺から取り出されるように形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の E L 表示装置。

30

【請求項 7】

各走査電極は、連続した 2 行の E L 素子または連続した 3 行の E L 素子を同時に駆動可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 の何れかに記載の E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、E L 発光層の一面側に複数の走査電極が設けられ、他面側に複数のデータ電極が設けられ、これら走査電極とデータ電極とが重なり合う位置に E L 素子が形成されたドットマトリクス型の E L 表示パネルを備えた E L 表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

図 5 は、従来の E L 表示装置の概略的な電氣的構成を示している。E L 表示装置 1 は、E L 表示パネル 2 と駆動装置 3 とから構成されている。ドットマトリクス型の E L 表示パネル 2 では、一般にその表示画素数に応じて縦横の画素数の少ない方（通常は縦：行）が走査電極 4、多い方（通常は横：列）がデータ電極 5 とされており、これら走査電極 4 とデータ電極 5 との交差位置に E L 素子 6 が形成されている。図 5 では、E L 表示パネル 2 のうち 12 × 4 の画素部分のみを示しているが、実際にはさらに多くの画素例えば 600

50

× 800 の画素が形成されている。

【0003】

駆動装置 3 は、走査電極 4 を駆動する走査側ドライバ IC 7、データ電極 5 を駆動するデータ側ドライバ IC 8 等から構成されている。汎用的に用いられる走査側ドライバ IC 7 およびデータ側ドライバ IC 8 は、予め決められた数（出力チャンネル数）の駆動回路を内蔵しており、走査電極 4 の数と走査側ドライバ IC 7 の出力チャンネル数（＝駆動回路数）とにより走査側ドライバ IC 7 の使用数が決まり、データ電極 5 の数とデータ側ドライバ IC 8 の出力チャンネル数とによりデータ側ドライバ IC 8 の使用数が決まる。

【0004】

例えば、EL 表示パネルの画素数が 600 × 800、走査側ドライバ IC 7、データ側ドライバ IC 8 の出力チャンネル数がそれぞれ 60 チャンネル、160 チャンネルの場合、走査側ドライバ IC 7 が 10 個、データ側ドライバ IC 8 が 5 個必要になる。しかしながら、走査側ドライバ IC 7 はデータ側ドライバ IC 8 と比較して高耐圧が必要であるため、走査側ドライバ IC 7 の使用個数が増えたとその分だけ駆動装置 3 ひいては EL 表示装置 1 のコストが高くなる。さらに、EL 表示パネル 2 の高精細化が進む中、走査電極数の増加が 1 画面の走査速度（駆動周波数）の低下を招き、輝度が低下するという問題も生じている。

【0005】

こうした問題を解決する手段として、特許文献 1 に示された表示装置がある。この表示装置は、いわゆる上下分割駆動方式（デュアルスキャン方式）と称されるもので、表示パネルのデータ電極を上下に分割した構造にし、上下独立にデータドライバを設けることにより、1 画面の走査速度（駆動周波数）を従来の半分にするものである。当該文献では、上下それぞれの走査電極を対にすることにより、必要となる走査側ドライバ IC の数を半減している。

【特許文献 1】特開昭 61 - 252582 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記文献記載の表示装置において、EL 表示パネルの上半面と下半面のパネル成膜に膜厚むらが生じると、上下それぞれのデータドライバの負荷（容量成分）が異なったものとなり、上半面と下半面との間に輝度差が生じる。この輝度差は、たとえ僅かであっても、パネル面内で上下並んで表示されるので使用者に顕著な輝度差として視認されてしまう。さらに、上記文献記載の表示装置では、画面走査速度の向上および走査側ドライバ IC の使用個数削減効果は 2 倍が限界となる。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、輝度を高めることができ、且つ、コストを低減することができる EL 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】

【0008】

請求項 1 に記載した手段によれば、走査電極のそれぞれが、連続した複数行（N 行：N 2）の EL 素子（画素）を同時に駆動する。異なる走査電極が駆動する行は互いに異なっている。同じ走査電極により同時に駆動される EL 素子は、それぞれ異なるデータ電極に接続されているので、各 EL 素子ごとに独立した発光が可能となる。換言すれば、縦方向に列をなして並ぶ EL 素子（画素）を、N 個の連続する EL 素子からなる画素グループに分け、同一の画素グループに属する EL 素子は互いに異なるデータ電極に接続されている。異なる画素グループに属する各 EL 素子同士は、典型的には、それぞれ対応するデータ電極に接続されている。

【0009】

EL 表示パネルの画素の行数を n、列数を m とすれば、走査電極数すなわち走査電極を駆動する際に必要となる走査側駆動回路のチャンネル数は n / N （余りが生じる場合には

10

20

30

40

50

$n / N + 1$) となり、従来必要とされていた走査電極数 (= 走査側駆動回路のチャンネル数) n の $1 / N$ になる。本手段によれば走査電極数が $1 / N$ になるので、1 画面の走査速度 (駆動周波数、走査周波数) ひいては輝度を高めることができる。また、耐圧が高くコストの高い走査側駆動回路のチャンネル数が $1 / N$ になるので、走査側駆動回路を複数チャンネル内蔵した走査側ドライバ IC の使用数を減らすことができ、EL 表示装置のコストを低減することができる。さらに、設計する上で、ドライバ IC の使用個数の自由度が高まる。

【0010】

請求項 2 に記載した手段によれば、走査電極は、連続した複数行に存する全ての EL 素子を含むように形成されている。そして、マトリクス状に配置される各 EL 素子の位置・形状に対応して、データ電極の素子形成部と EL 発光層とが形成されている。このように走査電極とデータ電極の素子形成部とが重なり合う位置に EL 発光層を設ける (パターンニングする) ことにより、データ電極の接続部での発光を防止することができる。データ電極のうち、相異なる走査電極により駆動される EL 素子の素子形成部同士を順次接続する部分は、接続部として形成されている。

10

【0011】

請求項 3 に記載した手段によれば、データ電極の接続部は、一つの走査電極により駆動される一群の EL 素子と該走査電極に隣接する走査電極により駆動される一群の EL 素子との境界線を対称軸として、対称配置 (すなわちミラー反転配置) の関係にある EL 素子に対応したデータ電極の素子形成部同士を接続している。これにより、データ電極を交差しないように平面的に形成することができる。

20

【0012】

請求項 4 に記載した手段によれば、データ電極のうち配線幅が小さくなる部分 (例えば接続部) の高抵抗化を防ぐために、十分な膜厚を有する透明導電膜によりデータ電極を構成するので、所望する輝度を確保することができる。

【0013】

請求項 5 に記載した手段によれば、データ電極は、金属膜によりまたは金属膜と透明導電膜とにより構成されているので、透明導電膜のみを用いた場合と比較して抵抗を下げることができ、より高い輝度を得ることができる。

【0014】

請求項 6 に記載した手段によれば、EL 表示パネルの一辺からデータ電極を取り出すことができるので、EL 表示パネルの額縁面積を低減でき、その分だけ EL 表示パネルの大きさを縮小することができる。

30

【0015】

請求項 7 に記載した手段によれば、走査電極による同時駆動行数 N を 2 または 3 に設定することにより、特に大きな輝度向上効果とコスト低減効果とを得られる。すなわち、上述した同時駆動行数 N を大きくすると、走査側駆動回路が駆動すべき容量も増加するため、1 画面の走査速度を高めても輝度の増加が図れない限界点が存在する。また、同時駆動行数 N を大きくすると、走査側駆動回路のチャンネル数が $1 / N$ 倍になる一方でデータ側駆動回路のチャンネル数が N 倍になるので、同時駆動行数 N に対する EL 表示装置のコストの極小点が存在する。これらを考慮すると、通常よく用いられる画素数 (一例として 600×800) および通常よく用いられる走査側ドライバ IC、データ側ドライバ IC のチャンネル数 (一例として 60 チャンネル、160 チャンネル) の場合、 $N = 2$ または $N = 3$ 程度が最も効果的となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る EL 表示装置をドットマトリクス型の無機 EL ディスプレイ装置に適用した一実施形態について図 1 ないし図 4 を参照しながら説明する。

図 1 は、EL 表示パネルにおける走査電極とデータ電極の平面的な配置構造を示すとともに、EL 表示装置の概略的な電氣的構成を示している。EL 表示装置 11 は、EL 表示

50

パネル 12 と駆動装置 13 とから構成されており、EL 表示パネル 12 には行をなし横方向に延びる複数の走査電極 14 と、列をなし縦方向に延びる複数のデータ電極 15 とが形成されている。以下の説明において、各走査電極 14 を区別する必要がある場合には符号 14 (1)、14 (2)、14 (3)、14 (4) を使用し、各データ電極 15 を区別する必要がある場合には符号 15 (1)、15 (2)、...、15 (12) を使用する。

【0017】

走査電極 14 とデータ電極 15 (正確には後述する素子形成部 15a) とが重なり合う位置には、画素となる EL 素子 16 が形成されている。実際の EL 表示パネル 12 には、図 1 に示すものよりも多い電極例えば 200 本の走査電極 14 と 2400 本のデータ電極 15 が形成されており、この場合 600 × 800 の画素を持つ表示パネルが得られる。なお、図 1 に示す平面図では、EL 素子 16 と素子形成部 15a とが重なって見えるため、画素形成位置に 2 つの符号 15a と 16 を付している。

10

【0018】

図 4 は、図 1 における EL 表示パネル 12 の A - A 断面を模式的に示す図である。EL 素子 16 は、絶縁性基板であるガラス基板 17 に走査電極 14 (第 1 電極)、第 1 絶縁層 18、発光層 19、第 2 絶縁層 20、データ電極 15 (第 2 電極)、カバーガラス 21 を順次積層して構成されている。図 4 に示したデータ電極 15 は素子形成部 15a であって、接続部 15b は省略されている。実際の EL 表示パネル 12 では、走査電極 14、第 1 絶縁層 18、発光層 19、第 2 絶縁層 20、データ電極 15 は、ガラス基板 17、カバーガラス 21 に対して極めて薄いものである。

20

【0019】

走査電極 14、第 1 絶縁層 18、第 2 絶縁層 20、データ電極 15 の内、少なくとも光取出し側 (表示側: 通常はカバーガラス側) は透光性を有する材料によって構成されている。本実施形態において、第 1 絶縁層 18 と第 2 絶縁層 20 は、 Al_2O_3 層と酸化チタン TiO_2 層とを交互に積層した Al_2O_3 / TiO_2 積層構造膜 (ATO 膜) により構成されており、走査電極 14 とデータ電極 15 は、透明導電膜例えば ITO (Indium Tin Oxide) 膜により構成されている。

【0020】

図 1 に示すように、走査電極 14 は、マトリクス状に配置された EL 素子 16 に対し各行ごとに 1 つずつ設けられるのではなく、連続する 3 行ごとに 1 つずつ設けられている (同時駆動行数 $N = 3$)。すなわち、走査電極 14 (1) は、第 1 行から第 3 行までに存在する 12 個 (600 × 800 の画素であれば 2400 個) の EL 素子 16 を全て含むように横長の矩形状に形成されており、その走査電極 14 (1) に隣接して、別の走査電極 14 (2) が、第 4 行から第 6 行までに存在する 12 個 (600 × 800 の画素であれば 2400 個) の EL 素子 16 を全て含むように横長の矩形状に形成されている。その他の走査電極 14 (3)、14 (4) についても同様である。

30

【0021】

このような構成では、1 つの走査電極 14 により 3 行分の EL 素子 16 が同時に駆動される。この場合、同時に駆動される各 EL 素子 16 ごとに独立した発光が可能となるように、各 EL 素子 16 は、それぞれ異なるデータ電極 15 に接続されている。そして、走査電極 14 により駆動される EL 素子 16 は、それぞれデータ電極 15 を介して、他の走査電極 14 により駆動される EL 素子 16 と接続されている。つまり、1 つの列をなす EL 素子 16 を駆動するためには、3 つ ($= N$) のデータ電極 15 が必要となる。

40

【0022】

各データ電極 15 は、EL 素子 16 のマトリクス状の配設位置に合わせて形成された四角形状の素子形成部 15a と、相異なる走査電極 14 により駆動される EL 素子 16 の素子形成部 15a 同士を順次縦方向に接続する線状の接続部 15b とから構成されている。従来の EL 表示パネル 2 のような縦方向に一定幅で直線状に延びるデータ電極 5 (図 5 参照) とは異なる。

【0023】

50

接続部 15 b 同士が交差しないように、接続部 15 b は、一つの走査電極 14 (例えば 14 (1)) により駆動される一群の E L 素子 16 と該走査電極 14 に隣接する走査電極 14 (例えば 14 (2)) により駆動される一群の E L 素子 16 との境界線を対称軸として、対称配置 (すなわちミラー反転配置) の関係にある E L 素子 16 に対応した素子形成部 15 a 同士を接続するように形成されている。図 1 においては、各列について、1 行目、6 行目、7 行目、12 行目の E L 素子 16、2 行目、5 行目、8 行目、11 行目の E L 素子 16、3 行目、4 行目、9 行目、10 行目の E L 素子 16 が、それぞれ同じデータ電極 15 により駆動されるようになっている。

【0024】

従来の E L 表示装置 1 (図 5 参照) の場合には、発光層は、E L 表示パネル 2 の面全体に亘って形成されていた。しかし、本実施形態の E L 表示装置 11 では、E L 素子 16 の形成位置以外にも走査電極 14 とデータ電極 15 (接続部 15 b) とが重なり合う部分が存在するため、パネル面全体に発光層 19 を設けると、当該重なり部分で発光してしまう。そこで、バタニングにより、走査電極 14 とデータ電極 15 の素子形成部 15 a とが重なり合う位置にのみ発光層 19 を設けている。これにより、マトリクス状に配置された画素部分以外での発光を防止することができる。

【0025】

ただし、走査電極 14 とデータ電極 15 (接続部 15 b) とが重なり合う部分に発光層 19 が存在しないと、両電極間の電圧は全て第 1 絶縁層 18 と第 2 絶縁層 20 に印加される。従って、この点を考慮した膜設計をする必要がある。また、データ電極 15 の接続部 15 b は、配線幅が小さくなり抵抗が高くなるため、輝度の低下を考慮しつつ I T O 膜の膜圧を決定することが好ましい。

【0026】

図 1 において、各走査電極 14 は、E L 表示パネル 12 の左端から F P C (Flexible Printed Circuit) を介して、基板 (図示せず) 上に搭載された走査側ドライバ I C 22 の出力端子に接続されている。図 2 は、4 つの駆動回路を内蔵した走査側ドライバ I C 22 および走査電圧供給回路 28、29 の電氣的構成を示している。実際には、より多く (例えば 60 チャンネル) の駆動回路を備えた走査側ドライバ I C が用いられている。

【0027】

図 2 に示すように、走査側ドライバ I C 22 に内蔵された各駆動回路は、走査電極 14 に接続された P チャンネル型 F E T 23 と N チャンネル型 F E T 24 とからなるプッシュプル回路であって、制御回路 25 からの駆動信号に従って各走査電極 14 に走査電圧を印加するようになっている。F E T 23、24 には、それぞれ図示極性のダイオード 26、27 が接続されている。

【0028】

走査電圧供給回路 28、29 は、走査側ドライバ I C 22 に走査電圧を供給するものである。走査電圧供給回路 28 は、スイッチング素子 30、31 を備えており、そのオンオフ状態に応じて、走査側ドライバ I C 22 の正電圧電源線 L1 に対し、書き込み電圧 V_r または接地電圧 0 V を供給するようになっている。一方、走査電圧供給回路 29 は、スイッチング素子 32、33 を有し、そのオンオフ状態に応じて、走査側ドライバ I C 22 の負電圧電源線 L2 に対し、電圧 ($-V_r + V_m$) またはオフセット電圧 (V_m) を供給するようになっている。

【0029】

一方、図 1 において、各データ電極 15 は、E L 表示パネル 12 の上側から F P C を介して、基板 (図示せず) 上に搭載されたデータ側ドライバ I C 34 の出力端子に接続されている。図 3 は、4 つの駆動回路を内蔵したデータ側ドライバ I C の電氣的構成を示している。実際には、より多く (例えば 160 チャンネル) の駆動回路を備えたデータ側ドライバ I C が用いられている。

【0030】

図 3 に示すように、データ側ドライバ I C 34 に内蔵された各駆動回路も、データ電極

10

20

30

40

50

15に接続されたPチャンネル型FET35とNチャンネル型FET36とからなるブッシュアップ回路であって、制御回路37からの駆動信号に従って各データ電極15にデータ電圧を印加するようになっている。FET35、36には、それぞれ図示極性のダイオード38、39が接続されている。FET35のソース側共通線には直流電圧(変調電圧) V_m が供給され、FET36のソース側共通線には接地電圧0Vが供給されている。

【0031】

次に、本実施形態の作用について説明する。

まず、正フィールドの駆動方法について説明する。正フィールド駆動の期間中、スイッチング素子30、33をオン状態とし、スイッチング素子31、32をオフ状態とする。この時、走査側ドライバIC22の電源線L1は書き込み電圧 V_r となり、電源線L2はオフセット電圧 V_m となっている。また、データ側ドライバIC34におけるFET35を全てオンにする。その結果、全ての走査電極14はダイオード27の作用によってオフセット電圧 V_m となり、全てのデータ電極15はFET35を通してオフセット電圧 V_m となる。この状態では、全てのEL素子16の駆動電圧は0Vとなり発光しない。

【0032】

その後、走査側ドライバIC22のうち走査電極14(1)の駆動用FET23をオンにし、走査電極14(1)の電圧を書き込み電圧 V_r にする。この時、他の走査電極14(2)~14(4)は、当該駆動用のFET23、24を全てオフ状態に保持することによりフローティング状態とされている。

【0033】

一方、図1において3個存在する各データ側ドライバIC34においては、表示データに基づいて、走査電極14(1)上に位置する3行分のEL素子16(図1では12個)のうち発光させるEL素子のデータ電極に接続されたFET35をオフとし、FET36をオンとする。また、発光させないEL素子のデータ電極に接続されたFET35はオン状態のまま保持し、FET36はオフ状態のまま保持する。データ側ドライバIC34へは、走査電極14とデータ電極15の配線パターンに応じたデータを送信する。

【0034】

その結果、発光させるEL素子は、そのデータ電極の電圧が接地電圧となり、電極間に発光しきい電圧 V_{th} より高い電圧 V_r が印加されて発光する。また、発光させないEL素子は、そのデータ電極の電圧がオフセット電圧 V_m となり、電極間に発光しきい電圧 V_{th} より低い電圧($V_r - V_m$)が印加されるので発光しない。

【0035】

その後、走査電極14(1)の駆動用FET23をオフにして走査電極14(1)を一旦フローティング状態とした後、走査電極14(1)の駆動用FET24をオンすることにより、走査電極14(1)上の全てのEL素子16(図1では12個)を非発光とする。この場合、発光させたEL素子のデータ電極に接続されたFET35、36を、それぞれ所定の時間だけオフ状態、オン状態に維持する。その後、走査電極14(2)~14(4)についても同様に駆動する。

【0036】

正フィールド駆動が終了すると負フィールド駆動を行う。

負フィールド駆動の期間中、スイッチング素子30、33をオフ状態とし、スイッチング素子31、32をオン状態とする。この時、走査側ドライバIC22の電源線L1は接地電圧となり、電源線L2はオフセット電圧($-V_r + V_m$)となっている。また、データ側ドライバIC34におけるFET36を全てオンにする。その結果、全ての走査電極14と全てのデータ電極15は、接地電圧となる。この状態では、全てのEL素子16の駆動電圧は0Vとなり発光しない。

【0037】

その後、走査側ドライバIC22のうち走査電極14(1)の駆動用FET24をオンにし、走査電極14(1)の電圧を($-V_r + V_m$)にする。この時、他の走査電極14(2)~14(4)は、当該駆動用のFET23、24を全てオフ状態に保持することに

よりフローティング状態とされている。

【0038】

一方、各データ側ドライバIC34においては、表示データに基づいて、走査電極14(1)上に位置する3行分のEL素子16(図1では12個)のうち発光させるEL素子のデータ電極に接続されたFET35をオンとし、FET36をオフとする。また、発光させないEL素子のデータ電極に接続されたFET35はオフ状態のまま保持し、FET36はオン状態のまま保持する。

【0039】

その結果、発光させるEL素子は、その電極間に絶対値が発光しきい電圧 V_{th} を越える電圧 $-V_r$ が印加されて発光する。また、発光させないEL素子は、その電極間に絶対値が発光しきい電圧 V_{th} より低い電圧 $(-V_r + V_m)$ が印加されるので発光しない。その後、走査電極14(1)の駆動用FET24をオフにして走査電極14(1)を一旦フローティング状態とした後、走査電極14(1)の駆動用FET23をオンすることにより、走査電極14(1)上の全てのEL素子16(図1では12個)を非発光とする。この場合、発光させたEL素子のデータ電極に接続されたFET35、36を、それぞれ所定の時間だけオン状態、オフ状態に維持する。その後、走査電極14(2)~14(4)についても同様に駆動する。

【0040】

本実施形態によれば、以下のような効果が得られる。

EL表示パネルの画素の行数を n 、列数を m とすれば、走査電極数すなわち走査電極14を駆動する際に必要となる走査側駆動回路のチャンネル数は n/N となり、データ電極数すなわちデータ電極15を駆動する際に必要となるデータ側駆動回路のチャンネル数は $N \times n$ となる。図1に示すEL表示装置11と図5に示すEL表示装置1には同じ 12×4 の画素が示されているが、EL表示装置11では走査電極14が連続した3行分($N=3$)のEL素子16を同時に駆動するため、4チャンネルの駆動回路を内蔵する走査側ドライバIC22の数、データ側ドライバIC34の数は、EL表示装置1と比較して $1/3$ 倍(つまり1個)、3倍(つまり3個)となっている。

【0041】

その結果、第1の効果として、走査電極数が $1/N$ になることにより1画面の走査速度(駆動周波数、走査周波数)を高められ、それにより発光輝度を高めることができる。ただし、走査電極14が複数行(N 行: $N-2$)のEL素子16を駆動する本実施形態では、走査側駆動回路が駆動すべき容量もほぼ N 倍になるため、1画面の走査速度を高めても輝度の増加が図れない限界点が存在する。

【0042】

第2の効果として、走査電極数が $1/N$ になることにより走査側ドライバIC22の数を減らすことができ、以ってEL表示装置11のコストを低減することができる。EL素子16に対する書き込み電圧 V_r は200V程度必要であり、この電圧は走査側ドライバIC22から出力されるようになっている。このため、走査側ドライバIC22は、データ側ドライバIC34よりも高い耐圧を必要とし、その分だけ部品コストも高いのが現状である。本実施形態によれば、走査側ドライバIC22のコストをほぼ $1/N$ に低減することができる。

【0043】

ただし、走査電極数が $1/N$ 倍になる一方で、データ電極数すなわちデータ側駆動回路のチャンネル数は N 倍になるため、同時駆動行数 N が大きいほどEL表示装置11のコストが下がることにはならない。また、走査電極14の負荷の増大に対処するため、走査側ドライバIC22の駆動能力を高めると、コストが増大する。従って、同時駆動行数 N を増やしていくと、コストが最も低減する極小点が存在する。

【0044】

これらを考慮すると、通常よく用いられる画素数(一例として 600×800)および通常よく用いられる走査側ドライバIC22、データ側ドライバIC34のチャンネル数

10

20

30

40

50

(一例として60チャンネル、160チャンネル)の場合、走査電極14が連続した2行分(N=2)または3行分(N=3)のEL素子16を同時に駆動する構成とすることが、輝度の向上およびコストの低減において最も効果的であると見込まれる。ただし、これは、現在汎用されているドライバICのチャンネル数、駆動能力、コストの下で試算したものであって、これらの事情が変化すれば、効果的な同時駆動行数Nは4、5、...あるいは10以上となる場合もあり得る。

【0045】

データ電極15は、隣接する走査電極14上に形成されたEL素子16について、両走査電極14の境界線を対称軸として、対称配置(すなわちミラー反転配置)の関係にあるEL素子16同士を順次接続するので、図1にも示されるように、データ電極15を交差しないように平面的に形成することができる。また、こうしたデータ電極15を採用すれば、EL表示パネル12の一辺のみからデータ電極15を取り出すことができるので、EL表示パネル12の額縁面積を低減でき、その分EL表示パネル12の大きさを縮小することができる。さらに、上下分割駆動方式とは異なり、データ電極15は列方向の途中で分割されていないため、パネル中央部での輝度差の問題も生じない。

10

【0046】

なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように変形または拡張が可能である。

本発明は、有機EL、無機ELそれぞれのパッシブ型駆動装置およびアクティブ型駆動装置に適用可能である。

20

図4に示す積層構造において、第1電極をデータ電極15とし、第2電極を走査電極14としてもよい。

【0047】

上記実施形態では、走査電極14は全て3行分のEL素子16を同時に駆動する構成であったが、走査電極14ごとに異なる行数のEL素子16を同時駆動する構成としてもよい。

データ電極15を、EL表示パネル12の複数の辺(例えば上辺と下辺)から取り出す構成としてもよい。

データ電極15の接続部15bは、配線幅が小さくなり抵抗が高くなるため、より高い輝度を得るために、データ電極15を金属膜によりまたは金属膜と透明導電膜(ITO膜)とにより構成してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の一実施形態であって、EL表示パネルにおける走査電極とデータ電極の平面的な配置構造およびEL表示装置の概略的な電氣的構成を示す図

【図2】走査側ドライバICと走査電圧供給回路の電氣的構成を示す図

【図3】データ側ドライバICの電氣的構成を示す図

【図4】図1におけるA-A断面の構造を模式的に示す図

【図5】従来技術を示す図1相当図

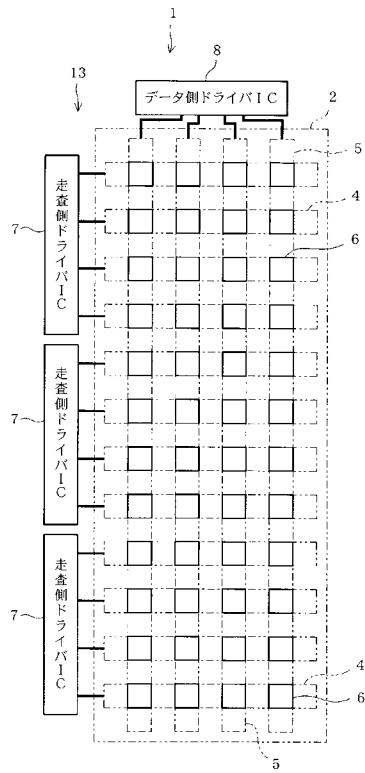
【符号の説明】

40

【0049】

11はEL表示装置、12はEL表示パネル、14、14(1)、14(2)、14(3)、14(4)は走査電極、15、15(1)、15(2)、...、15(12)はデータ電極、15aは素子形成部、15bは接続部、16はEL素子、19は発光層(EL発光層)である。

【図 5】



フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 2 Q
G 0 9 G	3/20	6 2 3 U
G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
H 0 5 B	33/14	A
H 0 5 B	33/14	Z

专利名称(译)	EL表示装置		
公开(公告)号	JP2005275263A	公开(公告)日	2005-10-06
申请号	JP2004091808	申请日	2004-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	齐藤英樹		
发明人	齐藤 英樹		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G09G3/20.642.D G09G3/20.680.H H05B33/14.A H05B33/14.Z G09F9/30.330 G09F9/30.343 G09F9/30.365 G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5C094/AA10 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA05 3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD29 3K107/DD32 3K107/DD36 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD46Z 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/HH00 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AB05 5C380/AB41 5C380/AB45 5C380/BA17 5C380/BA28 5C380/BB22 5C380/CA08 5C380/CA17 5C380/CB02 5C380/CB14 5C380/CF46 5C380/CF51 5C380/DA34		
代理人(译)	佐藤 强 小川 清		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：增加亮度并降低成本。在EL显示面板12中，扫描电极14（1），14（2），...同时驱动以矩阵状排列的EL元件16中的三行连续的EL元件16。形成了。同时驱动的EL元件16分别连接到不同的数据电极15。每个数据电极15具有根据EL元件16的矩阵形布置位置形成的四边形成部分15a和由不同的扫描电极14驱动的EL元件16的元件形成部分15a。它由顺序连接的线性连接部分15b组成。[选型图]图1

