

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3800182号
(P3800182)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

Z

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26

Z

請求項の数 12 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-25958 (P2003-25958)
 (22) 出願日 平成15年2月3日(2003.2.3)
 (62) 分割の表示 特願平9-53435の分割
 原出願日 平成9年3月7日(1997.3.7)
 (65) 公開番号 特開2003-203772 (P2003-203772A)
 (43) 公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)
 審査請求日 平成15年2月3日(2003.2.3)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107076
 弁理士 藤綱 英吉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 神戸 貞男
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 森 竜介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ、および有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の一方の電極と、
 共通電極となる他方の電極と、
 前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、
 前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有し、
 前記一方の電極の各々の周辺が角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていることを
 特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項2】

請求項1に記載の有機ELディスプレイにおいて、
 前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分が発光部
 の一部を構成する、有機ELディスプレイ。

【請求項3】

請求項2に記載の有機ELディスプレイにおいて、
 前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分が円形ま
 たは楕円形である、有機ELディスプレイ。

【請求項4】

複数の一方の電極と、
 共通電極となる他方の電極と、
 前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、

10

20

前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有し、
前記一方の電極の各々が角のない形状であることを特徴とする有機ＥＬディスプレイ。

【請求項５】

請求項１ないし４のいずれかに記載の有機ＥＬディスプレイにおいて、
前記一方の電極の各々と前記発光材料との間にホール輸送材料が形成されている、有機
ＥＬディスプレイ。

【請求項６】

請求項１ないし５のいずれかに記載の有機ＥＬディスプレイにおいて、
前記発光材料と前記他方の電極との間に電子輸送材料が形成されている、有機ＥＬディ
スプレイ。

10

【請求項７】

請求項１ないし６のいずれかに記載の有機ＥＬディスプレイにおいて、
前記発光材料が低分子系の有機ＥＬ材料を含む、有機ＥＬディスプレイ。

【請求項８】

請求項１ないし６のいずれかに記載の有機ＥＬディスプレイにおいて、
前記発光材料が高分子系の有機ＥＬ材料を含む、有機ＥＬディスプレイ。

【請求項９】

請求項１ないし８のいずれかに記載の有機ＥＬディスプレイにおいて、
前記複数の一方の電極が複数の色の発光に対応する、有機ＥＬディスプレイ。

【請求項１０】

20

複数の一方の電極と、共通電極となる他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方
の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと
、を有する有機ＥＬディスプレイの製造方法であって、

前記一方の電極の各々の周辺を角のない曲線を形成する絶縁材料で覆う工程と、

前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分に前記発
光材料を配置する工程と、を有することを特徴とする有機ＥＬディスプレイの製造方法。

【請求項１１】

請求項１０に記載の有機ＥＬディスプレイの製造方法において、

前記発光材料の配置がインクジェットプリンティングによって行われる、有機ＥＬディ
スプレイの製造方法。

30

【請求項１２】

複数の一方の電極と、共通電極となる他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方
の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと
、を有する有機ＥＬディスプレイの製造方法であって、

前記一方の電極の各々を角のない形状に形成する工程と、を有することを特徴とする有機
ＥＬディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は発光ディスプレイに係わり、更に詳しくは、有機発光材料を用いた発光ディス
プレイに関する。

40

【０００２】

【従来の技術】

近年液晶表示体がワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の表示部として盛んに
用いられている。この液晶表示体は非発光素子であり明るさの点、特に反射型ディス
プレイで用いる時間問題となっている。ここへきて薄型、軽量の特徴を有する有機の発光材料（以
後有機ＥＬ材料という）を用いた発光ディスプレイが注目されている。

【０００３】

この発光ディスプレイの断面図を図１に示す。図において１はアルミニウム電極を、２は
有機ＥＬ材料を、３はITO透明電極を、４はガラス基板を、５は電源をそれぞれ示す。

50

この発光ディスプレイの作成方法は以下の通りである。まず、透明基板上にスパッター法、蒸着法等によりITO等の透明電極の薄膜を付ける。この後、ホトリソグラフィー法等により所望の形状の電極とする。しかる後、スピンコート法、蒸着法等により有機EL材料をコートし発光層を形成する。

更に仕事関数の低い金属、例えば、マグネシウム、アルミニウム、リチウム等、あるいはこれら金属の合金を蒸着、スパッタ法等によりとばすことにより対向電極を得ることが出来る。以上が基本の工程であるが、発光効率を上げるために、更に透明電極を付けた後に、ホール輸送材料、例えばN, N'-ジフェニル-N, N'-(2,4-ジメチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミンを蒸着法等により付けても良い。また有機EL材料を付けた後、電子輸送材料を、例えば2-(4-ピフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキシジアゾールを付けても良い。

10

【0004】

この対向する2種の電極に電界を印加する事により発光させることが出来る。

この発光ディスプレイの特徴として、10ボルト以下の低電圧で駆動できる事がある。この有機EL材料を用いた発光ディスプレイは将来有望な技術であるが、しかし、寿命が短い欠点があった。発光ディスプレイの寿命としては色々考えることができる。例えば有機EL材の劣化により、電流値の増加も考えることが出来る。しかし電流値の増加は外観的には問題ないのでここで考える寿命として発光部の部分的劣化や発光部の不均一性がでた時をその発光ディスプレイの寿命とした。このように寿命を定義したとき、有機EL材料を用いた従来の発光ディスプレイの、最初に、発光部の周辺が劣化、黒化するか、あるいは周辺と中央部に発光強度の不均一が見られる時間は、電流値が増え始める時間より長くなるが、それでも液晶表示体の寿命に比べたらかなり短いものになる。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような有機EL材料を用いた発光ディスプレイの寿命が短いという問題を解決するためになされたもので、その目的は従来の作成方法をあまり変えることなく、有機ELを用いた寿命の長い発光ディスプレイを提供するためになされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る有機ELディスプレイは、複数の一方の電極と、共通電極となる他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有し、前記一方の電極の各々の周辺が角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていることを特徴とする。これにより、発光材料の劣化を抑制することも可能である。また、上記有機ELディスプレイが、前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分が発光部の一部を構成することが好ましい。また、前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分が円形または楕円形であることが好ましい。

30

【0007】

本発明に係る有機ELディスプレイは、複数の一方の電極と、共通電極となる他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有し、前記一方の電極の各々が角のない形状であることを特徴とする。これにより、発光材料の劣化を抑制することも可能である。また、上記有機ELディスプレイが、前記一方の電極の各々と前記発光材料との間にホール輸送材料が形成されていることが好ましい。また、前記発光材料と前記他方の電極との間に電子輸送材料が形成されていることが好ましい。また、前記発光材料が低分子系の有機EL材料を含むことが好ましい。また、前記発光材料が高分子系の有機EL材料を含むことが好ましい。また、前記複数の一方の電極が複数の色の発光に対応することが好ましい。

40

【0008】

本発明に係る有機ELディスプレイの製造方法は、複数の一方の電極と、共通電極とな

50

る他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有する有機ＥＬディスプレイの製造方法であって、前記一方の電極の各々の周辺を角のない曲線を形成する絶縁材料で覆う工程と、前記一方の電極の前記角のない曲線を形成する絶縁材料で覆われていない部分に前記発光材料を配置する工程と、を有することを特徴とする。また、上記有機ＥＬディスプレイの製造方法が、前記発光材料の配置がインクジェットプリンティングによって行われることが好ましい。

【０００９】

本発明に係る有機ＥＬディスプレイの製造方法は、複数の一方の電極と、共通電極となる他方の電極と、前記一方の電極の各々と前記他方の電極との間に位置する発光材料と、前記一方の電極の各々に接続されるトランジスタと、を有する有機ＥＬディスプレイの製造方法であって、前記一方の電極の各々を角のない形状に形成する工程と、を有することを特徴とする。

10

【００１０】

本発明は発光部の形状をなめらかにすることにあり、発光部の形状は以上のべた他にも考えられることは自明のことである。また有機ＥＬ材料、絶縁材料等の材料も色々考えることは出来、また電極の形状作成方法もリソグラフィー法等以外にも色々考えることが出来る。

【００１１】

【発明の実施の形態】

20

以上のべた様に発光部をなめらかな曲線にすることにより、電界集中が起きなくなり、局所的な劣化や輝度の不均一さが解消できる。このため発光ディスプレイの寿命を延ばすことができる。このような簡単な方法で従来の発光ディスプレイの寿命を延ばすことが出来る。以下実施例により本発明を詳細に説明する。

【００１２】

【実施例】

（実施例１）

図２、図３にセグメント駆動の電極例を示す。図２は従来の発光ディスプレイに用いた電極の例、図３は本発明の発光ディスプレイに用いられた発光ディスプレイの電極の例である。図において１１、１４はセグメント電極を、１２、１５は引出し線を、１３、１６は基板をそれぞれ示す。電極の形状はリソグラフィー法により作成した。このような電極を有すガラス基板の上にスパインコート法によりポリパラフェニレンビニレンの０．１ミクロンの膜を作成した後、アルミニウム金属を１５００オングストローム蒸着した。このようにして得た発光ディスプレイに１０Ｖの直流印加で、条件を一定にし、寿命試験を行ったところ従来の発光ディスプレイは１０００時間で発光部の周辺部が劣化したが、本発明の発光ディスプレイは変化がなかった。

30

【００１３】

（実施例２）

図４、図５にマトリクス駆動発光ディスプレイの電極周辺の一部を取り出して示す。図４は従来の発光ディスプレイに用いた電極周辺の例、図５は本発明の発光ディスプレイに用いられた発光ディスプレイの電極周辺の例である。図において２１、２５はＩＴＯ電極を、２２、２６は絶縁層を、２３、２７は基板を、２４、２８ＴＦＴ素子を、２９は絶縁膜をそれぞれ示す。図５に示す本発明に用いられる絶縁膜は、矩形上に形成されたＩＴＯ電極を有すＴＦＴ素子をのせた基板上に、ホトレジスト材料を全面に塗布した後、フトリソグラフィー法によりＩＴＯ電極上のレジスト材料を円形に除去することにより得られる。このようなレジスト材料により周辺を覆われたＩＴＯ電極上にポリパラフェニレンビニレンが０．１ミクロンの膜を形成するようにポリパラフェニレンビニレンの前駆体溶液をインクジェットプリンティング装置により充填し、焼成した。尚、従来の発光ディスプレイの電極上にはスパインコート法によりポリパラフェニレンビニレンの膜を形成し、焼成した。二方法により有機ＥＬ層を形成、焼成後、アルミニウム金属を１５００オングストロー

40

50

ム蒸着し、対向基板とした。このようにして得た発光ディスプレイを、条件を一定にし、寿命試験を行ったところ、従来の発光ディスプレイは1150時間で、発光部の周辺部が劣化したが、本発明の発光ディスプレイは劣化しなかった。

【0014】

以上述べたように発光部の形状をなめらかにすることにより、発光ディスプレイの寿命を延ばすことが出来る事がわかった。

【0015】

本発明の方法は、本発明の要旨を逸脱しない限り、上記以外の、その他のなめらかにする方法、絶縁材料、有機EL材料等に適用できるものである。

【0016】

例えば、実施例では高分子系の有機EL材料を用いたが低分子系の有機EL材料についても適用できるものである。またインクジェットプリンティング装置により赤、緑、青の三色の有機EL材料を飛ばすことによりフルカラーの発光ディスプレイを作成できることは自明のことである。また発光効率を上げるためにホール輸送層や電子輸送層を形成出来ることも自明のことである。

【0017】

【発明の効果】

以上実施例で説明したように従来の方法をあまり変更することなく、単に発光ディスプレイの発光部の形状をなめらかにするだけで、発光ディスプレイの寿命を延ばすことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】発光ディスプレイの断面図。

【図2】従来のセグメント駆動用発光ディスプレイの電極の正面図。

【図3】本発明のセグメント駆動用ディスプレイの電極の正面図。

【図4】従来のマトリクス駆動用発光ディスプレイの電極周辺の断面図。

【図5】本発明のマトリクス駆動用発光ディスプレイの電極周辺の断面図。

【符号の説明】

1・・・アルミニウム電極

2・・・有機EL層

3・・・ITO電極

4・・・ガラス基板

5・・・電源

11・・・セグメント電極

12・・・引出し線

13・・・基板

14・・・セグメント電極

15・・・引出し線

16・・・基板

21・・・ITO電極

22・・・絶縁層

23・・・基板

24・・・TFT素子

25・・・ITO電極

26・・・絶縁層

27・・・基板

28・・・TFT素子

29・・・絶縁膜

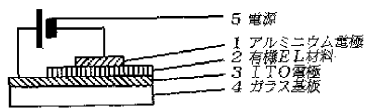
10

20

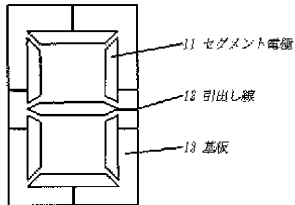
30

40

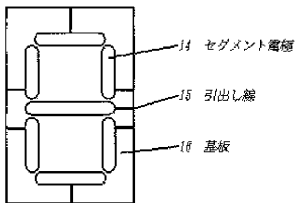
【図 1】



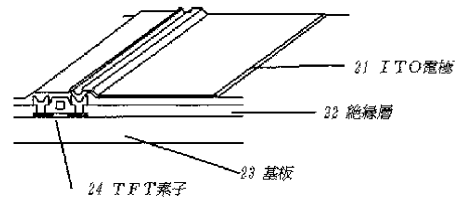
【図 2】



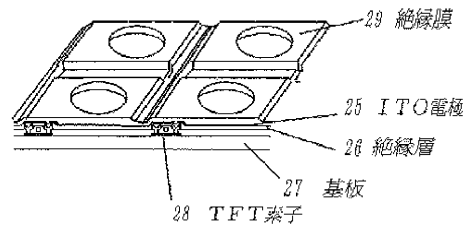
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 5 5 9 7 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 7 3 8 3 2 (J P , A)
特開平 0 4 - 0 6 7 5 9 6 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 3 5 3 7 8 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 2 7 2 7 6 (J P , A)
特開平 0 3 - 2 5 0 5 8 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01L 51/50-51/56

H01L 27/32

专利名称(译)	有机EL显示器和制造有机EL显示器的方法		
公开(公告)号	JP3800182B2	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	JP2003025958	申请日	2003-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	神戸貞男		
发明人	神戸 貞男		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/22.Z H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC22 3K107/CC26 3K107/CC33 3K107/DD25 3K107/DD30 3K107/DD70 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/GG08		
代理人(译)	须泽 修		
其他公开文献	JP2003203772A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了解决使用有机EL材料的发光显示器的这种问题，其寿命短。解决方案：使形成在ITO电极25上的发光部分的电极形状平滑（例如，形成为如图5所示的圆形形状），以防止电场集中。因此，可以防止发光部分的劣化。 Z

【图4】

