

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4813015号
(P4813015)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 3 8

H O 1 L 27/32 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

H O 5 B 33/12 (2006.01)

H O 5 B 33/12 B

H O 5 B 33/22 (2006.01)

H O 5 B 33/22 Z

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-411967 (P2003-411967)
 (22) 出願日 平成15年12月10日(2003.12.10)
 (65) 公開番号 特開2004-193129 (P2004-193129A)
 (43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)
 審査請求日 平成18年11月17日(2006.11.17)
 (31) 優先権主張番号 2002-078744
 (32) 優先日 平成14年12月11日(2002.12.11)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男

(74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基板と、

前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、

前記電源電圧用電極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、

前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、

前記多結晶シリコン層上に形成されている第1絶縁膜と、

前記第1絶縁膜上に形成されているゲート配線と、

前記ゲート配線上に形成されている第2絶縁膜と、

前記第2絶縁膜上に形成されており、第1部分と第2部分とを有するデータ配線と、

前記データ配線の前記第1部分と連結されている画素電極と、

前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、

前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、

前記有機発光層と接している共通電極と、

を含み、

前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板の上部面の全体に面状に形成されており、

前記遮断層は前記電源電圧用電極の一部を露出させる開口部を有し、

前記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜は、前記開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、

10

20

前記データ配線の前記第２部分は、前記開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板。

【請求項２】

前記開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい請求項１に記載の有機発光表示板。

【請求項３】

前記多結晶シリコン層は第１、第２トランジスタ部と、第２トランジスタ部と連結されている維持電極部とを含み、

前記ゲート配線は前記第１、第２トランジスタ部及び前記維持電極部とそれぞれ重なる第１、第２ゲート電極及び維持電極を含み、

前記データ配線はデータ線と、前記データ線及び前記第１トランジスタ部のソース領域と連結されている第１ソース電極と、前記第１トランジスタ部のドレイン領域及び前記第２ゲート電極と連結されている第１ドレイン電極と、前記電源電圧用電極及び前記第２トランジスタ部のソース領域と連結されている第２ソース電極と、前記画素電極及び前記第２トランジスタ部のドレイン領域と連結されている第２ドレイン電極を有する請求項１に記載の有機発光表示板。

10

【請求項４】

前記画素電極は前記データ配線と同一物質で形成される層からなる請求項３に記載の有機発光表示板。

【請求項５】

前記電源電圧用電極と前記第２ソース電極との間に形成されている電源電圧用補助電極をさらに含む請求項３に記載の有機発光表示板。

20

【請求項６】

前記隔壁は黑色感光剤で形成された請求項１に記載の有機発光表示板。

【請求項７】

絶縁基板と、

前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、

前記電源電圧用電極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、

前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、

前記多結晶シリコン層上に形成されている第１絶縁膜と、

前記第１絶縁膜上に形成されているゲート配線と、

前記ゲート配線上に形成されている第２絶縁膜と、

前記第２絶縁膜上に形成されており、第１部分と第２部分とを有するデータ配線と、

前記データ配線の前記第１部分と連結されている画素電極と、

前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、

前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、

前記有機発光層と接している共通電極と、

を含み、

前記電源電圧用電極は、前記有機発光層に対応する部分に前記有機発光層から発生する光を透過させる透過部を有し、

前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板上に面状に形成されており、

40

前記遮断層は前記電源電圧用電極の一部を露出させる開口部を有し、

前記第１絶縁膜及び前記第２絶縁膜は、前記開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、

前記データ配線の前記第２部分は、前記開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板。

【請求項８】

前記開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい請求項７に記載の有機発光表示板。

【請求項９】

絶縁基板と、

50

前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、
前記電源電圧用電極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、
前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、
前記多結晶シリコン層上に形成されている第１絶縁膜と、
前記第１絶縁膜上に形成されているゲート配線と、
前記ゲート配線に形成されている第２絶縁膜と、
前記第２絶縁膜上に形成されており、第１部分と第２部分とを有するデータ配線と、
前記データ配線の前記第１部分と連結されている画素電極と、
前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、
前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、
前記有機発光層と接している共通電極と、
を含み、

10

前記電源電圧用電極は、少なくとも前記多結晶シリコン層の一部に対応する位置に形成されている第１開口部を有し、

前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板上に面状に形成されており、

前記遮断層は、前記電源電圧用電極の一部を露出させる第２開口部を有し、

前記第１絶縁膜及び前記第２絶縁膜は、前記第２開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、

前記データ配線の前記第２部分は、前記第２開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板。

20

【請求項 10】

前記第２開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい請求項 9 に記載の有機発光表示板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機発光表示板に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、有機発光装置は蛍光性有機物質を電気的に励起発光させて画像を表示する表示装置であって、正孔注入電極（アノード）及び電子注入電極（カソード）とこれらの間に形成されている有機発光層を含み、有機発光層に電荷を注入すれば電子と正孔が対となった後、消滅しながら発光する自己発光型表示装置である。この時、有機発光層の発光効率を向上させるために、電子輸送層（ETL）及び正孔輸送層（HTL）などを含む構成とすることができ、電子注入層（EIL）と正孔注入層（HIL）などをさらに含む構成とすることができる。マトリックス状に配列されている有機発光セルを駆動する方法として、単純マトリックス方式と薄膜トランジスタを利用した能動マトリックス方式がある。

30

【0003】

単純マトリックス（passive matrix）方式は、アノードラインとカソードラインを互いに交差するように配置して特定画素に対応するラインを選択駆動するもので、能動マトリックス（active matrix）方式は、各有機発光セルのアノード電極に駆動薄膜トランジスタとコンデンサーを接続して、コンデンサー容量によって電圧を維持する駆動方式である。この時、有機発光セルに発光のための電流を供給する駆動薄膜トランジスタの電流量は、スイッチングトランジスタを通じて印加されるデータ電圧によって制御され、スイッチングトランジスタのゲートとソースはそれぞれ互いに交差して配置されているゲート信号線（またはスキャンライン）とデータ信号線に連結される。従って、ゲート信号線を通じて伝えられた信号によってスイッチングトランジスタが ON になれば、データラインを通じてデータ電圧が駆動薄膜トランジスタのゲート電圧に印加され、これを通じて駆動薄膜トランジスタを通じて有機発光セルに電流が流れて発光が生じる。ここで、それぞれのセルに配置されている駆動薄膜トランジスタのソースは電源電

40

50

極に共通に連結され、ソースには電源電圧が伝達されるが、駆動薄膜トランジスタを通じて流れる電流量は電源電圧とデータ電圧差によって決まる。従って、階調によるデータ電圧を印加することにより、駆動薄膜トランジスタの電流量を多様に調節して階調を定めることができ、このような有機発光セルはR、G、B画素毎に備えられてカラー画面を実現する。

【0004】

しかし、電源電圧が減少すれば、同一なデータ電圧を印加しても駆動薄膜トランジスタに流れる電流量が減少して、所望の階調より暗い階調で画像が表示される。つまり、特定の画素に明るい色を表示する時には、信号線を通じて伝達される電源電圧に対して電圧降下が激しく発生し、所望のデータ電圧を印加しても駆動薄膜トランジスタを通じて流れる電流は激減する。従って、電圧降下が発生した信号線に連結されている画素は所望の階調より暗い階調で画像を表示して、クロストークが発生し、明るい色を表示する画素が増加する分クロストークの発生はさらに増加する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が目的とする技術的課題は、電圧降下を最少化できる有機発光表示板を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

絶縁基板と、前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、前記電源電圧用電極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、前記多結晶シリコン層上に形成されている第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成されているゲート配線と、前記ゲート配線上に形成されている第2絶縁膜と、前記第2絶縁膜上に形成されており、第1部分と第2部分とを有するデータ配線と、前記データ配線の前記第1部分と連結されている画素電極と、前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、前記有機発光層と接している共通電極と、を含み、前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板の上部面の全体に面状に形成されており、前記遮断層は前記電源電圧用電極の一部分を露出させる開口部を有し、記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜は、前記開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、前記データ配線の前記第2部分は、前記開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板を提供する。

30

前記開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい。

【0007】

前記多結晶シリコン層は第1、第2トランジスタ部と、第2トランジスタ部と連結されている維持電極部とを含み、前記ゲート配線は前記第1、第2トランジスタ部及び前記維持電極部とそれぞれ重なる第1、第2ゲート電極及び維持電極を含み、前記データ配線はデータ線と、前記データ線及び前記第1トランジスタ部のソース領域と連結されている第1ソース電極と、前記第1トランジスタ部のドレーン領域及び前記第2ゲート電極と連結されている第1ドレーン電極と、前記電源電圧用電極及び前記第2トランジスタ部のソース領域と連結されている第2ソース電極と、前記画素電極及び前記第2トランジスタ部のドレーン領域と連結されている第2ドレーン電極を有する。

40

【0008】

前記画素電極は前記データ配線と同一物質で形成される層からなる。

前記電源電圧用電極と前記第2ソース電極との間に形成されている電源電圧用補助電極をさらに含む。

前記隔壁は黒色感光剤で形成されている。

【0009】

また、絶縁基板と、前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、前記電源電圧用電

50

極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、前記多結晶シリコン層上に形成されている第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成されているゲート配線と、前記ゲート配線に形成されている第2絶縁膜と、前記第2絶縁膜上に形成されており、第1部分と第2部分とを有するデータ配線と、前記データ配線の前記第1部分と連結されている画素電極と、前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、前記有機発光層と接している共通電極と、を含み、前記電源電圧用電極は、前記有機発光層に対応する部分に前記有機発光層から発生する光を透過させる透過部を有し、前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板上に面状に形成されており、前記遮断層は前記電源電圧用電極の一部分を露出させる開口部を有し、前記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜は、前記開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、前記データ配線の前記第2部分は、前記開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板を提供する。

10

前記開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい。

【0010】

また、絶縁基板と、前記絶縁基板上に形成される電源電圧用電極と、前記電源電圧用電極上に形成され、絶縁層からなる遮断層と、前記遮断層上に形成されている多結晶シリコン層と、前記多結晶シリコン層上に形成されている第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成されているゲート配線と、前記ゲート配線に形成されている第2絶縁膜と、前記第2絶縁膜上に形成されており、第1部分と第2部分とを有するデータ配線と、前記データ配線の前記第1部分と連結されている画素電極と、前記画素電極上部に形成されている有機発光層と、前記有機発光層の領域を限定している隔壁と、前記有機発光層と接している共通電極と、を含み、前記電源電圧用電極は、少なくとも前記多結晶シリコン層の一部に対応する位置に形成されている第1開口部を有し、前記電源電圧用電極は、複数の前記画素電極と重なるように前記絶縁基板上に面状に形成されており、前記遮断層は、前記電源電圧用電極の一部分を露出させる第2開口部を有し、前記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜は、前記第2開口部を通じて前記電源電圧用電極の露出された部分を露出させる接触孔を有し、前記データ配線の前記第2部分は、前記第2開口部と前記接触孔を通じて前記電源電圧用電極と連結される有機発光表示板を提供する。

20

前記第2開口部の幅は前記接触孔の幅より大きい。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明による有機発光表示板は、全面に形成された電源電圧用電極を有し、複数の画素に伝達される電源電圧はほぼ同一で、電圧降下が生じて面抵抗として作用して表示板全体にほぼ同一の電源電圧がそれぞれの画素に伝達され、任意の画素に対して輝度差異が激しいことなく、クロストークを防止することができる。また、電源電圧用電極を全面的に形成し、透過部を形成することによって透過部の面積を極大化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

添付した図面を参照して本発明の実施例に対して本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

40

【0013】

図面は種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一な図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施例による有機発光表示板について説明する。

50

【0015】

図1は本発明の実施例による有機発光表示板で、図2は図1のII-II'線に沿った断面図で、図3は図1のIII-III'線に沿った断面図である。

【0016】

絶縁基板110上にはアルミニウムやアルミニウム合金、銀や銀合金などと、低抵抗の導電物質を含む電源電圧用電極112が形成されている。この時、電源電圧用電極112は線形にパターンニングされておらず、基板110上全面に積層されて面の形態を有する。

【0017】

電源電圧用電極112上部には酸化ケイ素または窒化ケイ素などからなる遮断層111が形成され、遮断層111上に多結晶シリコン層153a、154a、155a、153b、154b、155b、157が形成されている。多結晶シリコン層153a、154a、155a、153b、154b、155b、157は第1トランジスタ部153a、154a、155aと第2トランジスタ部153b、154b、155b及び維持電極部157を含む。第1トランジスタ部153a、154a、155aのソース領域（第1ソース領域）153aとドレイン領域（第1ドレイン領域）155aはn型不純物でドーピングされ、第2トランジスタ部153b、154b、155bのソース領域（第2ソース領域）153bとドレイン領域（第2ドレイン領域）155bはp型不純物でドーピングされている。この時、駆動条件によっては第1ソース領域153a及びドレイン領域155aがp型不純物でドーピングされ、第2ソース領域153b及びドレイン領域155bがn型不純物でドーピングされることもある。ここで、第1トランジスタ部153a、154a、155aはスイッチング薄膜トランジスタの半導体であり、第2トランジスタ部153b、154b、155bは駆動薄膜トランジスタの半導体である。

【0018】

多結晶シリコン層153a、154a、155a、153b、154b、155b、157上には、酸化ケイ素または窒化ケイ素からなるゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁膜140上には、アルミニウムやアルミニウム合金などのような低抵抗の導電物質からなる導電膜を含むゲート線121と、第1、第2ゲート電極123a、123b及び維持電極133が形成されている。第1ゲート電極123aはゲート線121の枝のように形成され、第1トランジスタのチャンネル部（第1チャンネル部）154aと重なっており、第2ゲート電極123bはゲート線121とは分離され、第2トランジスタのチャンネル部（第2チャンネル部）154bと重なっている。維持電極133は第2ゲート電極123bと連結され、多結晶シリコン層の維持電極部157と重なっている。

【0019】

ゲート線121と第1、第2ゲート電極123a、123b及び維持電極133の上には第1層間絶縁膜801が形成され、第1層間絶縁膜801上にはデータ線171と第1、第2ソース電極173a、173b及び第1、第2ドレイン電極175a、175bが形成されている。第1ソース電極173aは第1データ線171aの分枝として第1層間絶縁膜801とゲート絶縁膜140を貫通している接触孔181を通じて第1ソース領域153aと連結されている。第2ソース電極173bは島状で、第1層間絶縁膜801とゲート絶縁膜140を貫通している接触孔184を通じて第2ソース領域153bと連結され、第1層間絶縁膜801とゲート絶縁膜140及び遮断層111を貫通している接触孔187を通じて電源電圧用電極112と連結されている。第1ドレイン電極175aは第1層間絶縁膜801とゲート絶縁膜140を貫通している接触孔182、183を通じて第1ドレイン領域155a及び第2ゲート電極123bと接触してこれらを互いに電気的に連結している。第2ドレイン電極175bは第1層間絶縁膜801とゲート絶縁膜140を貫通している接触孔186を通じて第2ドレイン領域155bと連結され、データ線171と同一物質で構成されている。

【0020】

データ配線171、173a、173b、175a、175b上には、窒化ケイ素や酸化ケイ素または有機絶縁物質などからなる第2層間絶縁膜802が形成され、第2層間絶

10

20

30

40

50

縁膜 802 は第 2 ドレイン電極 175b を露出する接触孔 185 を有する。

【0021】

第 2 層間絶縁膜 802 上部には、接触孔 185 を通じて第 2 ドレイン電極 175b と連結されている画素電極 190 が形成されている。画素電極 190 はアルミニウムまたは銀合金などの反射性の良い物質で形成することが好ましい。しかし、必要によって画素電極 190 を ITO (Indium Tin Oxide) または IZO (Indium Zinc Oxide) などの透明な絶縁物質で形成することもできる。透明な導電物質からなる画素電極 190 は表示板の下方向に画像を表示するボトム放出方式の有機発光に適用し、この場合、電源電圧用電極 112 は以降形成される有機発光層 70 から発光する光が透過できるように透過部を有する必要がある。これに関しては、後に図面を参照して具体的

10

【0022】

第 2 層間絶縁膜 802 上部には、有機絶縁物質から構成されて有機発光セルを分離させるための隔壁 803 が形成されている。隔壁 803 は画素電極 190 周辺を囲って有機発光層 70 が充填される領域を限定している。隔壁 803 は黒色の顔料を含む感光剤を露光、現像することによって遮光膜の役割をすると同時に、形成工程も単純化することができる。隔壁 803 に囲まれた画素電極 190 上の領域には有機発光層 70 が形成されている。有機発光層 70 は赤色、緑色、青色の一つの光を放出する有機物質からなり、赤色、緑色及び青色の有機発光層 70 が順番に繰り返して配置されている。

20

【0023】

有機発光層 70 と隔壁 803 の上にはバッファ層 804 が形成されており、バッファ層 804 は場合によって省略できる。

【0024】

バッファ層 804 の上には共通電極 270 が形成されている。共通電極 270 は ITO または IZO などの透明な導電物質から構成される。そして、画素電極 190 が ITO または IZO などの透明な導電物質から構成される場合には、共通電極 270 はアルミニウムなどの反射性の良い金属で構成することができる。

30

【0025】

一方、図示していないが、共通電極 270 の電導性を補完するために低抵抗の金属で補助電極を形成することもできる。補助電極は共通電極 270 とバッファ層 804 との間または共通電極 270 上に形成することができ、有機発光層 70 とは重ならないように隔壁 802 に沿ってマトリックス状に形成することが好ましい。

【0026】

このような有機発光表示板の駆動について簡単に説明する。ゲート線 121 に ON パルスが印加されれば第 1 トランジスタが ON になり、第 1 データ線 171 を通じて印加される画像信号電圧またはデータ電圧が第 2 ゲート電極 123b に伝達される。第 2 ゲート電極 123b に画像信号電圧が印加されれば第 2 トランジスタが ON になり、データ電圧による電流が画素電極 190 と有機発光層 70 に流れるようになって有機発光層 70 は特定波長帯の光を放出する。この時、第 2 薄膜トランジスタを通じて流れる電流の量によって有機発光層 70 が放出する光の量が変わり輝度が変わる。この時、第 2 トランジスタが流せる電流量は第 1 トランジスタを通じて伝えられる画像信号電圧と電源電圧用電極 112 を通じて伝えられる電源電圧との差の大きさによって定まる。

40

【0027】

このような本発明の第 1 の実施例による有機発光表示板では、電源電圧用電極 112 が全面的に形成されて複数の画素に伝達される電源電圧はほぼ同一であり、電圧降下が生じて面抵抗として作用して表示板全体にほぼ同一の電源電圧がそれぞれの画素に伝達され、任意の画素に対する輝度の差が減少し、クロストークを防止することができる。

50

【 0 0 2 8 】

以下、このような有機発光表示板を製造する方法を図 4 a ~ 図 1 0 及び図 1 ~ 3 を参照して説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、図 4 a ~ 図 4 c に示すように、絶縁基板 1 1 0 上に導電物質を積層して電源電圧用電極 1 1 2 を形成する。この時、電源電圧用電極 1 1 2 に開口部または透過部を形成するためにマスクを利用した写真エッチング工程で電源電圧用電極 1 1 2 をパターンニングすることもできる。次に、酸化ケイ素などを蒸着して遮断層 1 1 1 を形成し、遮断層 1 1 1 上に非晶質シリコン層を蒸着する。非晶質シリコン層の蒸着は L P C V D (l o w t e m p e r a t u r e c h e m i c a l v a p o r d e p o s i t i o n)、P E C V E (p l a s m a e n h a n c e d c h e m i c a l v a p o r d e p o s i t i o n) またはスパッタリングによって行うことができる。次に、非晶質シリコン層をレーザー熱処理して多結晶シリコンに変換する。

10

【 0 0 3 0 】

次に、多結晶シリコン層を写真エッチングして第 1、第 2 トランジスタ部 1 5 0 a、1 5 0 b と維持電極部 1 5 7 を形成する。

【 0 0 3 1 】

次に、図 5 a ~ 図 5 c に示すように、多結晶シリコン層 1 5 0 a、1 5 0 b、1 5 7 上にゲート絶縁膜 1 4 0 を蒸着する。次いで、ゲート用金属層 1 2 0 を蒸着して感光膜を塗布し、露光及び現像して第 1 感光膜パターン P R 1 を形成する。第 1 感光膜パターン P R 1 をマスクとしてゲート金属層 1 2 0 をエッチングすることによって第 2 ゲート電極 1 2 3 b と維持電極 1 3 3 を形成し、露出されている第 2 トランジスタ部 1 5 0 b 多結晶シリコン層に p 型不純物イオンを注入して第 2 ソース領域 1 5 3 b と第 2 ドレイン領域 1 5 5 b を形成する。この時、第 2 トランジスタ部 1 5 0 a 多結晶シリコン層は第 1 感光膜パターン P R 1 及びゲート金属層 1 2 0 に覆われて保護される。

20

【 0 0 3 2 】

次に、図 6 a ~ 図 6 c に示すように、第 1 感光膜パターン P R 1 を除去し、感光膜を新しく塗布して、露光及び現像して第 2 感光膜パターン P R 2 を形成する。第 2 感光膜パターン P R 2 をマスクとしてゲート金属層 1 2 0 をエッチングすることによって第 1 ゲート電極 1 2 3 a 及びゲート線 1 2 1 を形成し、露出されている第 1 トランジスタ部 1 5 0 a 多結晶シリコン層に n 型不純物イオンを注入して第 1 ソース領域 1 5 3 a と第 1 ドレイン領域 1 5 5 a を形成する。この時、第 2 トランジスタ部 1 5 0 a は第 2 感光膜パターン P R 2 に覆われて保護される。

30

【 0 0 3 3 】

次に、図 7 a ~ 図 7 c に示すように、ゲート配線 1 2 1、1 2 3 a、1 2 3 b、1 3 3 上に第 1 層間絶縁膜 8 0 1 を積層し、ゲート絶縁膜 1 4 0 と一緒にエッチングして第 1 ソース領域 1 7 3 a、第 1 ドレイン領域 1 7 5 a、第 2 ソース領域 1 7 3 b 及び第 2 ドレイン領域 1 7 5 b をそれぞれ露出させる接触孔 1 8 1、1 8 2、1 8 4、1 8 6 と、第 2 ゲート電極 1 2 3 b の一端部を露出させる接触孔 1 8 3 を形成する。この時、接触孔 1 8 4 に隣接するように電源電圧用電極 1 1 2 の一部を露出する接触孔 1 8 7 も一緒に形成する。

40

【 0 0 3 4 】

次に、図 8 a ~ 図 8 c に示すように、データ金属層を積層して写真エッチングしてデータ配線 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 5 a、1 7 5 b を形成する。この時、画素電極 1 9 0 をデータ配線 1 7 1 a、1 7 1 b、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 5 a と共に一体で形成することもでき、画素電極 1 9 0 を I T O または I Z O などの透明な導電物質で形成する場合にはデータ配線 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 5 a、1 7 5 b とは別の写真エッチング工程によって形成する。

【 0 0 3 5 】

次に、図 9 a ~ 図 9 c のように、データ配線 1 7 1、1 7 3 a、1 7 3 b、1 7 5 a、

50

１７５ｂを覆う第２層間絶縁膜８０２を積層し、マスクを利用した写真エッチング工程でパターンニングして、第２ドレーン電極１７５ｂを露出する接触孔１８５を形成する。

【００３６】

次に、図１０ａ～図１０ｃのように、透明な導電物質または低抵抗を有する導電物質を積層しパターンニングして画素電極１９０を形成する。

【００３７】

次に、図１～図３に示すように、画素電極１９０が形成されている第２層間絶縁膜８０２上に黒色顔料を含む有機膜を塗布し、露光及び現像して隔壁８０３を形成し、各画素領域に有機発光層７０を形成する。この時、有機発光層７０は多層構造から構成されることが一般的である。有機発光層７０はマスキングした後、蒸着、インクジェットプリンティングなどの方法によって形成する。

10

【００３８】

次に、有機発光層７０上に電導性有機物質を塗布してバッファ層８０４を形成し、バッファ層８０４上にITOまたはIZOを蒸着して共通電極２７０を形成する。この時、図示していないが、共通電極２７０形成の前後にアルミニウムなどの低抵抗物質で補助電極を形成することができる。また、画素電極１９０を透明導電物質で形成する場合には共通電極２７０を反射性の優れた金属で形成する。

【００３９】

本発明の第１の実施例による有機発光表示板及びその製造方法において、画素電極１９０を不透明な導電膜で形成し、共通電極２７０を透明な導電物質で形成して、画像を表示板の上部方向に表示するトップ発光方式について説明した。ここで、電源電圧用電極１１２は有機発光層７０下部の別の位置に形成することができ、遮断層１１１の下部に位置することに限定されない。

20

【００４０】

一方、前述のように、画素電極１９０を透明導電物質で形成し、共通電極２７０を不透明な導電物質で形成する場合には、画像を表示板の下部に表示するボトム放出方式の表示板に適用する。この時、電源電圧用電極１１２は有機発光層７０から発生した光が基板１１０の下部方向に透過できるように開口部や透過部を有することが必要である。これに対して図面を参照して具体的に説明する。

【００４１】

30

図１１は本発明の第２の実施例による有機発光表示板の構造を示す配置図で、図１２は図１１のXIb-XIb'線に沿った断面図で、図１３は図１１のXIc-XIc'線に沿った断面図で、図１４は本発明の第３の実施例による有機発光表示板の構造を示す断面図で、図１５は本発明の第４の実施例による有機発光表示板の構造を示す断面図である。

【００４２】

図１１～図１３のように、構造においては第１の実施例と概ね同様であるが、画素電極１９０に対応する電源電圧用電極１１２が、画像を表示するために有機発光層７０から発光する光を透過できるように透過部Ｔを有している。この時、電源電圧によるスイッチング薄膜トランジスタの影響を最少化するために、第１トランジスタ部１５３ａ、１５４ａ、１５５ａのソース領域１５３ａとドレーン領域１５５ａとの間のチャンネル部に対応する電源電圧用電極１１２には開口部Ｓが形成されている。

40

【００４３】

このような本発明の第２の実施例による有機発光表示板の製造工程では、電源電圧用電極１１２を積層し、マスクを利用した写真エッチング工程でパターンニングして開口部Ｓと透過部Ｔを形成する。このような本発明の第２の実施例による有機発光表示板は、第１の実施例による効果のみだけでなく、電源電圧用電極１１２を全面に形成し、透過部Ｔを形成することによって、電源電圧を伝達するための信号線を線形に形成する場合より透過部の面積を極大化することができる。

【００４４】

図１４のように、本発明の第３の実施例による有機発光表示板にはゲート配線１２１、

50

1 2 3 a、1 2 3 b、1 3 3 と、同一層に電源電圧用補助パターン 1 2 7 が形成されている。ここで、ゲート絶縁膜 1 4 0 には電源電圧用補助パターン 1 2 7 と電源電圧用電極 1 1 2 を連結するための接触孔 1 4 7 が設けられ、第 1 層間絶縁膜 8 0 1 上部に形成されている第 2 ソース電極 1 7 3 b は接触孔 1 8 7 を通じて電源電圧用補助パターン 1 2 7 と連結されている。

【0045】

図 15 のように、本発明の第 4 の実施例による有機発光表示板では、遮断層 1 1 1 には開口部 1 1 7 が形成され、第 2 ソース電極 1 7 3 b と電源電圧用電極 1 1 2 を連結するために第 1 層間絶縁膜 8 0 1、ゲート絶縁膜 1 4 0 及び遮断層 1 1 1 を貫通している接触孔 1 8 7 が遮断層 1 1 7 の開口部 1 1 7 の内側に位置している。

10

【0046】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による有機発光表示板の構造を示す配置図である。

【図 2】図 1 の II-II' 線に沿った断面図である。

【図 3】図 1 の III-III' 線に沿った断面図である。

【図 4 a】本発明の第 1 の実施例による有機発光表示板を製造する第 1 段階の配置図である。

20

【図 4 b】図 4 a の IVb-IVb' 線に沿った断面図である。

【図 4 c】図 4 a の IVc-IVc' 線に沿った断面図である。

【図 5 a】図 4 a の次の段階の有機発光表示板の配置図である。

【図 5 b】図 5 a の Vb-Vb' 線に沿った断面図である。

【図 5 c】図 5 a の Vc-Vc' 線に沿った断面図である。

【図 6 a】図 5 a の次の段階の有機発光表示板の配置図である。

【図 6 b】図 6 a の VIb-VIb' 線に沿った断面図である。

【図 6 c】図 6 a の VIc-VIc' 線に沿った断面図である。

【図 7 a】図 6 a の次の段階の有機発光表示板の配置図である。

30

【図 7 b】図 7 a の VIIb-VIIb' 線に沿った断面図である。

【図 7 c】図 7 a の VIIc-VIIc' 線に沿った断面図である。

【図 8 a】図 7 a の次の段階の有機発光アレイ表示板の配置図である。

【図 8 b】図 8 a の VIIIb-VIIIb' 線に沿った断面図である。

【図 8 c】図 8 a の VIIC-VIIIC' 線に沿った断面図である。

【図 9 a】図 8 a の次の段階の有機発光表示板の配置図である。

【図 9 b】図 9 a の IXb-IXb' 線に沿った断面図である。

【図 9 c】図 9 a の IXc-IXc' 線に沿った断面図である。

【図 10 a】図 9 a の次の段階の有機発光表示板の配置図である。

【図 10 b】図 10 a の Xb-Xb' 線に沿った断面図である。

40

【図 10 c】図 10 a の Xc-Xc' 線に沿った断面図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例による有機発光表示板の構造を示す配置図である。

【図 12】図 11 の XIb-XIb' 線に沿った断面図である。

【図 13】図 11 の XIc-XIc' 線に沿った断面図である。

【図 14】本発明の第 3 の実施例による有機発光表示板の構造を示す断面図である。

【図 15】本発明の第 4 の実施例による有機発光表示板の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【0048】

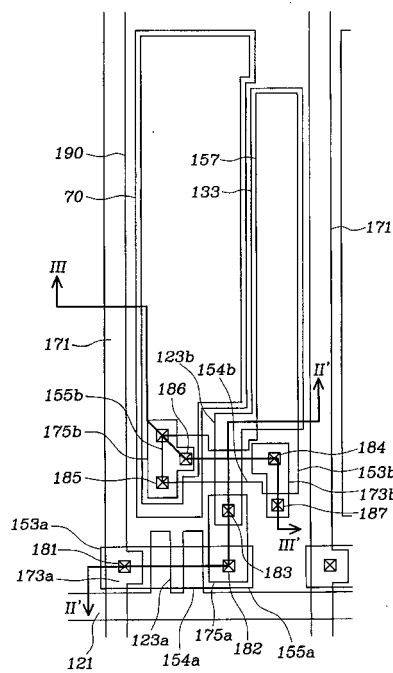
7 0 有機発光層

1 1 2 電源電圧用電極

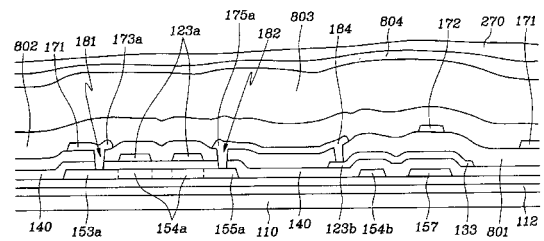
50

- 1 2 3 a、1 2 3 b ゲート電極
- 1 5 3 a、1 5 3 b ソース領域
- 1 5 5 a、1 5 5 b ドレイン領域
- 1 5 4 a、1 5 4 b チャンネル部
- 1 7 1 a 第1データ線
- 1 7 3 a、1 7 3 b ソース電極
- 1 7 5 a ドレイン電極
- 1 9 0 画素電極
- 2 7 0 共通電極

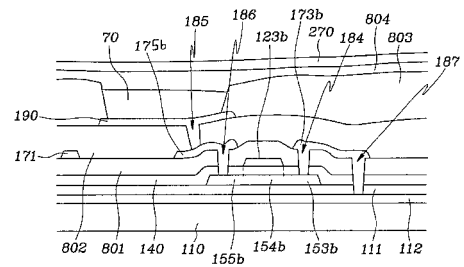
【図 1】



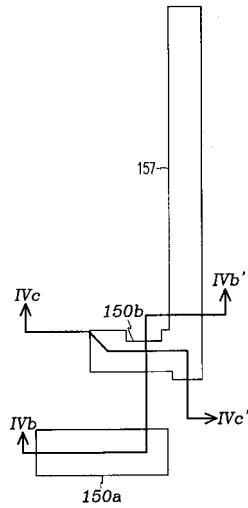
【図 2】



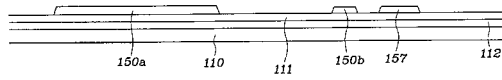
【図 3】



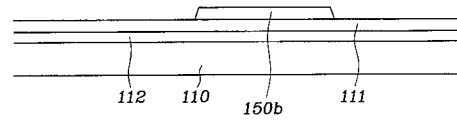
【図 4 a】



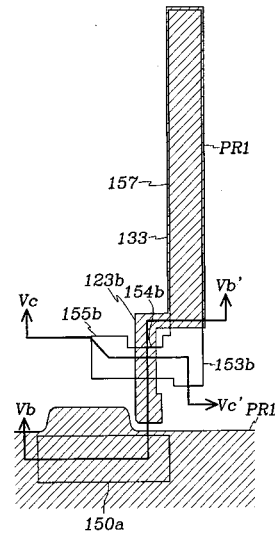
【図 4 b】



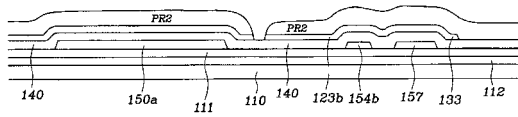
【図 4 c】



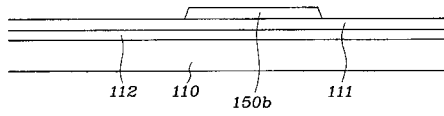
【図 5 a】



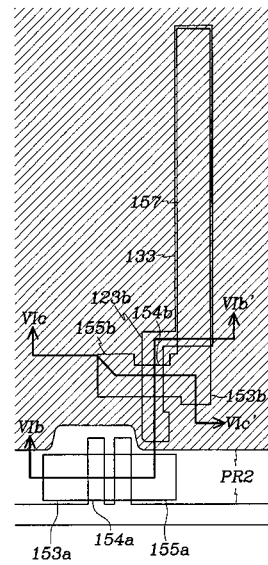
【図 5 b】



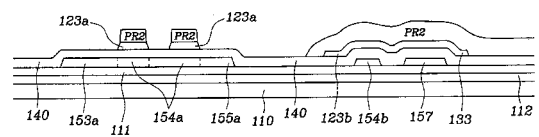
【図 5 c】



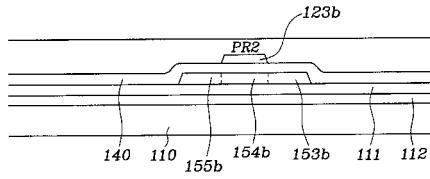
【図 6 a】



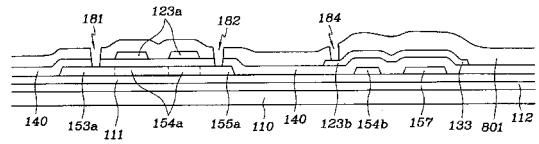
【図 6 b】



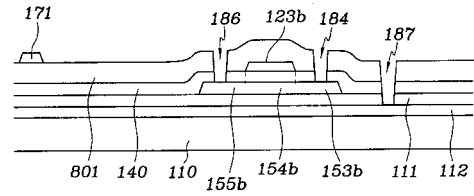
【図 6 c】



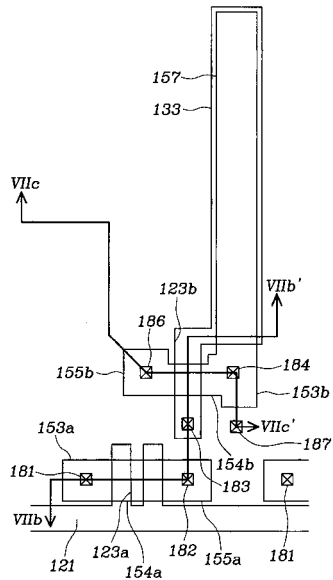
【図 7 b】



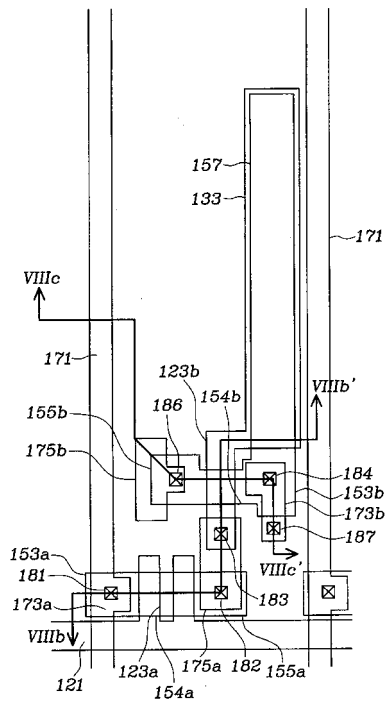
【図 7 c】



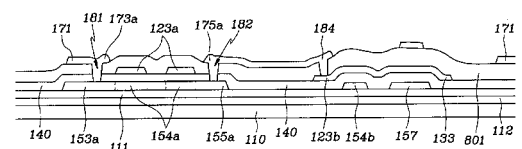
【図 7 a】



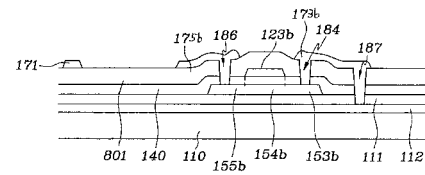
【図 8 a】



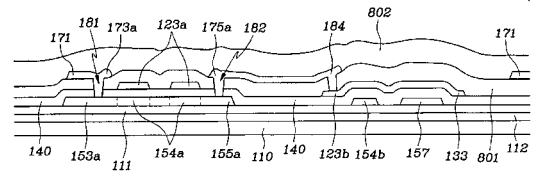
【図 8 b】



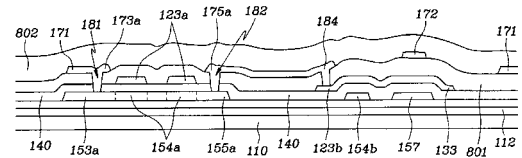
【図 8 c】



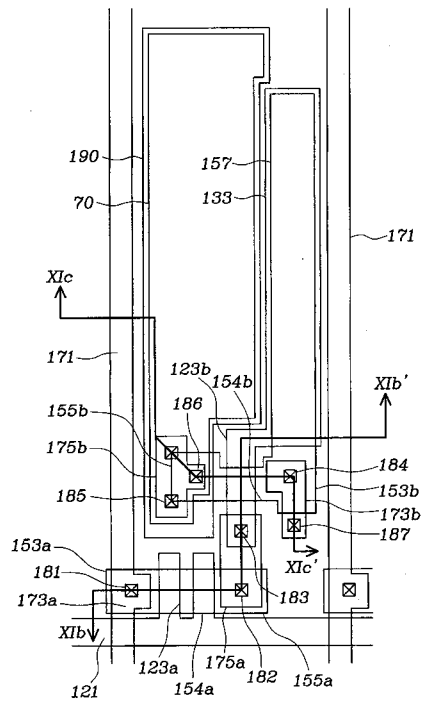
【 図 9 b 】



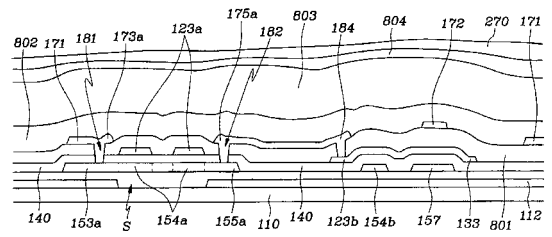
【 図 1 0 b 】



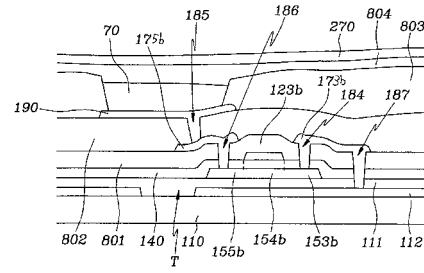
【図 11】



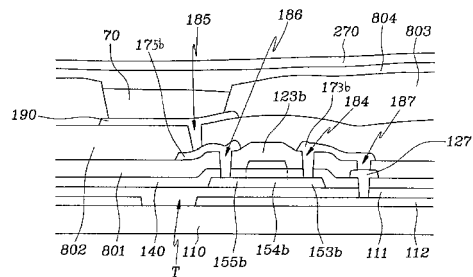
【図 12】



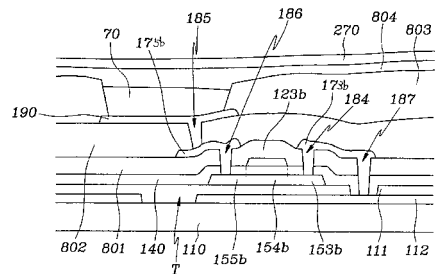
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 凡 洛

大韓民国ソウル市江南区大峙1洞三星アパート112棟508号

(72)発明者 蔡 鐘 哲

大韓民国ソウル市麻浦区新孔徳洞三星アパート102棟1004号

(72)発明者 申 キョン 周

大韓民国京畿道龍仁市器興邑南羅里289-12番地サンションソンビマウル102棟504号

審査官 小西 隆

(56)参考文献 特開2002-352955(JP,A)

国際公開第2001/082273(WO,A1)

特開2001-281704(JP,A)

国際公開第99/012394(WO,A1)

国際公開第01/082273(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56

H01L 27/32

H05B 33/00 - 33/28

