

(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2014-72189  
(P2014-72189A)

(43) 公開日 平成26年4月21日(2014.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5C094
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 365Z	
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	G09F 9/30 349Z	
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-182870 (P2013-182870)  
 (22) 出願日 平成25年9月4日 (2013.9.4)  
 (31) 優先権主張番号 201210372282.9  
 (32) 優先日 平成24年9月28日 (2012.9.28)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 510280589  
 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司  
 中華人民共和國100015北京市朝陽區  
 酒仙橋路10號  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉  
 (72) 発明者 ▲馬▼ 占▲潔▼  
 中華人民共和國100176北京市▲經▼  
 ▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路  
 9号

最終頁に続く

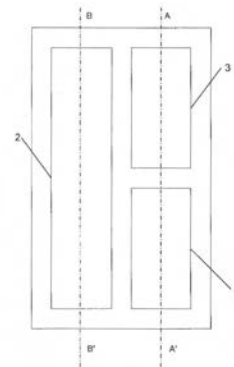
(54) 【発明の名称】有機発光ダイオード、タッチディスプレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機発光ダイオード、タッチディスプレイ及びその製造方法を提供する。

【解決手段】この有機発光ダイオードは、基板と、前記基板における第1の導電電極としての画素電極と、前記画素電極と同一層に設けられた第1の信号電極及び第2の信号電極と、前記第1の信号電極及び前記第2の信号電極を被覆する絶縁層と、前記絶縁層と同一層にあり、前記画素電極を被覆する電界発光層と、少なくとも前記電界発光層を被覆する第2の導電電極と、少なくとも前記第2の導電電極を被覆するパッケージ層と、を備えている。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

有機発光ダイオードであって、  
 基板と、  
 前記基板における第 1 の導電電極としての画素電極と、  
 前記画素電極と同一層に設けられた第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極と、  
 前記第 1 の信号電極及び前記第 2 の信号電極を被覆する絶縁層と、  
 前記画素電極との積層が前記絶縁層と同一層にあり、前記画素電極を被覆する電界発光層と、  
 少なくとも前記電界発光層を被覆する第 2 の導電電極と、  
 少なくとも前記第 2 の導電電極を被覆するパッケージ層と、を備えたことを特徴とする有機発光ダイオード。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の導電電極は有機発光ダイオードの陽極であり、前記第 2 の導電電極は有機発光ダイオードの陰極であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ダイオード。

## 【請求項 3】

前記陽極と前記電界発光層との間にある正孔輸送層をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光ダイオード。

## 【請求項 4】

前記陰極と前記電界発光層との間にある電子輸送層をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光ダイオード。

20

## 【請求項 5】

前記絶縁層は有機絶縁層であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ダイオード。

## 【請求項 6】

前記第 2 の導電電極の、前記第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極の真上にある部分は除去されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオード。

## 【請求項 7】

基板に第 1 の導電薄膜を形成するステップと、  
 1 回のパターニング工程によって、第 1 の導電電極としての画素電極と、第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極とを形成するステップと、  
 前記画素電極、前記第 1 の信号電極及び前記第 2 の信号電極を被覆する絶縁層を形成するステップと、  
 前記画素電極の上方の前記絶縁層にピアホールを形成するステップと、  
 前記ピアホール内に電界発光層を形成するステップと、  
 第 2 の導電電極として、前記電界発光層及び前記絶縁層を被覆する第 2 の導電薄膜を形成するステップと、  
 少なくとも前記第 2 の導電電極を被覆するパッケージ層を形成するステップと、を備えたことを特徴とする有機発光ダイオードの製造方法。

30

40

## 【請求項 8】

第 2 の導電電極の、前記第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極の上方にある部分を除去するように、第 2 の導電電極に対してパターニング工程をするステップをさらに備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光ダイオードの製造方法。

## 【請求項 9】

前記第 1 の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップと、前記第 2 の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップと、をさらに備えたことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の有機発光ダイオードの製造方法。

## 【請求項 10】

タッチディスプレイであって、アレイ状に配列する表示ユニットを備え、各々の前記表

50

示ユニットは、ゲートライン及びデータラインによって画成される画素ユニットを有し、前記画素ユニットは、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光ダイオードを有していることを特徴とするタッチディスプレイ。

【請求項 1 1】

複数の平行に配列する第 1 の誘導線及び複数の平行に配列する第 2 の誘導線をさらに備え、前記第 1 の誘導線及び前記第 2 の誘導線は、縦横に交差するが、電氣的に接続しておらず、前記有機発光ダイオードは、第 1 の信号電極が前記第 1 の誘導線に電氣的に接続され、第 2 の信号線が前記第 2 の誘導線に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載のタッチディスプレイ。

【請求項 1 2】

前記第 1 の誘導線は前記データラインと同一層にあり、前記第 2 の誘導線は前記ゲートラインと同一層にあることを特徴とする請求項 1 0 に記載のタッチディスプレイ。

【請求項 1 3】

前記第 1 の誘導線は前記ゲートラインと同一層にあり、前記第 2 の誘導線は前記データラインと同一層にあることを特徴とする請求項 1 0 に記載のタッチディスプレイ。

【請求項 1 4】

基板に金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によって、ゲート電極、ゲートライン及び縦方向の誘導線を形成するステップと、

前記基板を被覆するゲート絶縁層を形成するステップと、

前記ゲート絶縁層に活性層を形成するステップと、

前記基板に金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によって、ソース電極、ドレイン電極、データライン及び横方向の誘導線を形成するステップと、

前記基板を被覆するパッシベーション層を形成するステップと、

前記ドレイン電極、前記横方向の誘導線、前記縦方向の誘導線の上方に、パッシベーション層を貫通するピアホールをそれぞれ形成するステップと、

前記パッシベーション層に第 1 の導電薄膜を形成し、1 回のパターニング工程によって、第 1 の導電電極としての画素電極と、第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極とを形成し、前記画素電極が前記ドレイン電極の上方のピアホールを介して前記ドレイン電極に電氣的に接続され、前記第 1 の信号電極が前記横方向の誘導線の上方のピアホールを介して横方向の誘導線に電氣的に接続され、前記第 2 の信号電極が前記縦方向の誘導線の上方のピアホールを介して縦方向の誘導線に電氣的に接続されるステップと、

前記画素電極、前記第 1 の信号電極及び前記第 2 の信号電極を被覆する絶縁層を形成するステップと、

前記画素電極の上方の前記絶縁層にピアホールを形成するステップと、

前記ピアホール内に電界発光層を形成するステップと、

第 2 の導電電極として、前記電界発光層及び前記絶縁層を被覆する第 2 の導電薄膜を形成するステップと、

少なくとも前記第 2 の導電電極を被覆するパッケージ層を形成するステップと、を備えたことを特徴とするタッチディスプレイの製造方法。

【請求項 1 5】

前記第 2 の導電電極の、前記第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極の上方にある部分を除去するように、第 2 の導電電極に対してパターニング工程をするステップをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 4 に記載のタッチディスプレイの製造方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップと、

前記第 2 の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップと、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のタッチディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【0001】

本発明は、表示技術分野に関し、特に、有機発光ダイオード、タッチディスプレイ及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

フラットパネルディスプレイは、体積が小さくて、携帯が便利である等のメリットによって広く応用されている。有機発光ダイオード(Organic Light Emitting Diode、OLEDと略称する)表示技術が未来のフラットパネルディスプレイの主流的な技術として、液晶表示技術に対して、有機発光ダイオードディスプレイは、統一的なバックライトモードの代わりに、画素毎が自分で発光するモードを用いるため、視野角が明らかに向上され、且つ消費電力が低減され、コントラストが向上され、厚みが低下される。

10

## 【0003】

現在の入力方式としてのタッチスクリーン機能は、入力方式の主な形式として、様々な携帯式電子製品に應用されているとともに、従来のメカニカルキーボードの入力方式から次第に代わって来た。最終的に、このような電子製品は、フルタッチ、すなわちキーボードがない入力モードを図ろうとする。タッチスクリーン技術は、複数の段階を経て発展され、主に、電気抵抗方式、電気容量方式、光誘導方式、電磁誘導方式等を有する。電気抵抗方式は、現在の主流であるが、電気容量方式は、それを急速に追い越している。電気容量方式は、主に、自己容量方式、表面自己容量方式、投影相互誘導容量方式等を有する。

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

然し、従来技術では、有機発光ダイオードを採用して製造されるタッチスクリーンは、主にOn-cell型電気容量スクリーンである。このようなタッチスクリーンは、主に、生産コストが高く、タッチの感度が低く、信頼性が低い問題を有する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明は、製品のタッチ感度を向上させて、生産コストを低下させることができる有機発光ダイオード、タッチディスプレイ及びその製造方法を提供する。

30

## 【0006】

本発明の実施例は、以下の技術案によって上述した目的を実現する。

## 【0007】

第1の方面は、

基板と、

前記基板において第1の導電電極としての画素電極と、

前記画素電極と同一層に設けられた第1の信号電極及び第2の信号電極と、

前記第1の信号電極及び前記第2の信号電極を被覆する絶縁層と、

前記画素電極との積層が前記絶縁層と同じ層にあり、前記画素電極を被覆する電界発光層と、

40

少なくとも前記電界発光層を被覆する第2の導電電極と、

少なくとも前記第2の導電電極を被覆するパッケージ層と、を備えた有機発光ダイオードを提供する。

## 【0008】

1つの例示では、前記第1の導電電極は陽極であり、前記第2の導電電極は陰極である。

## 【0009】

1つの例示では、有機発光ダイオードは、陽極と電界発光層との間にある正孔輸送層をさらに備えている。

## 【0010】

50

1つの例示では、有機発光ダイオードは、陰極と電界発光層との間にある電子輸送層をさらに備えている。

【0011】

1つの例示では、前記絶縁層は有機絶縁層である。

【0012】

1つの例示では、前記第2の導電電極は、前記第1の信号電極及び第2の信号電極の上方に対応する位置における部分が除去される。

【0013】

第2の方面は、

基板に第1の導電薄膜を形成するステップと、

10

1回のパターニング工程によって、第1の導電電極としての画素電極と、第1の信号電極及び第2の信号電極とを形成するステップと、

前記画素電極、前記第1の信号電極及び前記第2の信号電極を被覆する絶縁層を形成するステップと、

前記画素電極の上方の前記絶縁層にビアホールを形成するステップと、

前記ビアホール内に電界発光層を形成するステップと、

第2の導電電極として、前記電界発光層及び前記絶縁層を被覆する第2の導電薄膜を形成するステップと、

少なくとも前記第2の導電電極を被覆するパッケージ層を形成するステップと、を備えた有機発光ダイオードの製造方法を提供する。

20

【0014】

1つの例示では、前記方法は、第2の導電電極の、前記第1の信号電極及び第2の信号電極の上方にある部分を除去するように、第2の導電電極に対してパターニング工程をするステップをさらに備える。

【0015】

1つの例示では、前記方法は、前記第1の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップと、前記第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップと、をさらに備える。

【0016】

第3の方面は、アレイ状に配列する表示ユニットを備えるタッチディスプレイを提供し、各々の前記表示ユニットがゲートライン及びデータラインによって画成される画素ユニットを有し、前記画素ユニットが上述したいずれか1つの有機発光ダイオードを有する。

30

【0017】

1つの例示では、前記タッチディスプレイは、縦横に交差するが、電氣的に接続していない複数の平行に配列する第1の誘導線及び複数の平行に配列する第2の誘導線をさらに備え、前記有機発光ダイオードは、第1の信号電極が前記第1の誘導線に電氣的に接続され、第2の信号線が前記第2の誘導線に電氣的に接続される。

【0018】

1つの例示では、前記第1の誘導線は前記データラインと同一層にあり、前記第2の誘導線は前記ゲートラインと同一層にある。

40

【0019】

1つの例示では、前記第1の誘導線は前記ゲートラインと同一層にあり、前記第2の誘導線は前記データラインと同一層にある。

【0020】

第4の方面は、

基板に金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によってゲート電極、ゲートライン及び縦方向の誘導線を形成するステップと、

前記基板を被覆するゲート絶縁層を形成するステップと、

前記ゲート絶縁層に活性層を形成するステップと、

前記基板に金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によって、ソース電極、ドレイン

50

電極、データライン及び横方向の誘導線を形成するステップと、

前記基板を被覆するパッシベーション層を形成するステップと、

前記ドレイン電極、前記横方向の誘導線、縦方向の誘導線の上方に、パッシベーション層を貫通するピアホールをそれぞれ形成するステップと、

前記パッシベーション層に第1の導電薄膜を形成し、1回のパターニング工程によって、第1の導電電極としての画素電極と、第1の信号電極及び第2の信号電極とを形成し、前記画素電極が前記ドレイン電極の上方のピアホールを介して前記ドレイン電極に電氣的に接続され、前記第1の信号電極が前記横方向の誘導線の上方のピアホールを介して横方向の誘導線に電氣的に接続され、前記第2の信号電極が前記縦方向の誘導線の上方のピアホールを介して縦方向の誘導線に電氣的に接続されるステップと、

前記画素電極、前記第1の信号電極及び前記第2の信号電極を被覆する絶縁層を形成するステップと、

前記画素電極の上方の前記絶縁層にピアホールを形成するステップと、

前記ピアホール内に電界発光層を形成するステップと、

第2の導電電極として、前記電界発光層及び前記絶縁層を被覆する第2の導電薄膜を形成するステップと、

少なくとも前記第2の導電電極を被覆するパッケージ層を形成するステップと、を備えたタッチディスプレイの製造方法を提供する。

【0021】

1つの例示では、前記方法は、前記第2の導電電極の、前記第1の信号電極及び第2の信号電極の上方にある部分を除去するように、第2の導電電極に対してパターニング工程をするステップをさらに備える。

【0022】

1つの例示では、前記方法は、

前記第1の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップと、

前記第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップと、を備える。

【0023】

以下、本発明の実施例の技術案をさらに明確にするため、本発明の実施例の図面を簡単に説明する。下記の図面は、当然ながら、本発明の実施例の一部のみに関しており、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの上面視の構造概略図である。

【図2】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの、図1に示すA-A'断面の構造概略図である。

【図3】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの、図1に示すB-B'断面の構造概略図である。

【図4】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの投影容量の等価回路図である。

【図5】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードがタッチされる場合の投影容量の等価回路図である。

【図6】本発明の他の実施例に係る有機発光ダイオードがタッチされる場合の投影容量の等価回路図である。

【図7】本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの製造方法のフローチャートである。

【図8】本発明の実施例に係るタッチディスプレイの上面視の構造概略図である。

【図9】本発明の実施例に係るタッチディスプレイの、図7に示すC-C'断面の構造概略図である。

【図10】本発明の実施例に係るタッチディスプレイの製造方法のフローチャートである。

【図11】本発明の実施例に係るタッチディスプレイの正孔輸送層及び電子輸送層の概略

10

20

30

40

50

図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施例の目的、技術案及び利点をさらに明確にするため、本発明の実施例の図面を参照しながら、本発明の実施例の技術案を明確かつ完全に説明する。下記の実施例は、当然ながら、本発明の実施例の一部であり、全ての実施例ではない。本発明の実施例に基づき、当業者が創造的労働をしない前提で得られる全ての他の実施例は、いずれも本発明の保護範囲に入る。

【0026】

ここで使われる技術用語または科学技術用語は、特別に定義されていない場合、当業者が理解できる一般的な意味を有する。本願明細書及び特許請求の範囲に記載の「第1」、「第2」及び類似する用語は、順序、数量または重要性を示すものではなく、異なる組成部分を区分するものにすぎない。同じように、「1つ」または「1」などの類似する用語は数量を限定するものではなく、少なくとも1つがあることを示すものである。「備える」または「含む」等の用語は、「備える」または「含む」の前に記載された素子または部材が、「備える」または「含む」の後に挙げられる素子または部材及びそれらと同等のものをカバーすることを指し、他の素子または部材を排除しない。「接続」または「つながる」等の類似する用語は、物理的または機械的な接続に限定されるのではなく、直接的または間接的な接続にもかかわらず、電気的な接続も含む。「上」、「下」、「左」、「右」等は、相対的な位置関係を指すだけであり、説明された対象の絶対的な位置が変化した後、該相対的な位置関係も対応に変化する可能性がある。

【0027】

図1、2、3（図2は図1に示す有機発光ダイオードのA-A'断面の構造概略図であり、図3は図1に示す有機発光ダイオードのB-B'断面の構造概略図である）に示すように、本発明の実施例に係る有機発光ダイオードであって、

基板1と、基板1に第1の導電電極としての画素電極2と、画素電極2と同一層に設けられる第1の信号電極3及び第2の信号電極4と、第1の信号電極3及び第2の信号電極4を被覆する絶縁層5と、画素電極2を被覆する電界発光層6と、少なくとも電界発光層6を被覆する第2の導電電極7と、少なくとも第2の導電電極7を被覆するパッケージ層8と、を備え、第1の信号電極3は縦方向の第1の誘導線を接続するものであり、第2の信号電極4は横方向の第2の誘導線を接続するものであり、第1の誘導線及び第2の誘導線は、縦横に交差するが、電気的に接続しなく（図において、誘導線は示していない）、電界発光層6と画素電極2との積層は、絶縁層5と同一層にあり（即ち、電界発光層6の上面の高さは絶縁層5の上面の高さと同じである）。

【0028】

当業者が分かるように、図面は例示的なものだけであり、ここで使われる横方向及び縦方向は、第1の誘導線及び第2の誘導線の相対的な位置関係だけである。従って、第1の誘導線は縦方向の誘導線であると、第2の誘導線は横方向の誘導線であり、逆に、第1の誘導線は横方向の誘導線であると、第2の誘導線は縦方向の誘導線である。図1に示す平面概略図における位置について、第1の信号電極3は、第2の信号電極4の上方に設けられてもよいし、その下方に設けられてもよい。

【0029】

第1の導電電極である画素電極2は、有機発光ダイオードの陽極であり、第2の導電電極7は有機発光ダイオードの陰極であってもよい。この有機発光ダイオードは、陽極と電界発光層との間にある正孔輸送層、及び陰極と電界発光層との間にある電子輸送層をさらに備えてもよい。

【0030】

絶縁層5は有機絶縁層であってもよい。

【0031】

本実施例では、第2の導電電極7がそれぞれ第1の信号電極3及び第2の信号電極4と

投影容量を構成し、その等価回路図が図4に示すように、 $C_{X}$ が第2の導電電極7と第1の信号電極3との間の電気容量を示し、 $C_{Y}$ が第2の導電電極7と第2の信号電極4との間の電気容量を示し、 $C_{XY}$ が第1の信号電極3と第2の信号電極4との間の電気容量を示す。第2の導電電極7の上方にあるパッケージ層8をタッチするとき、指と第2の導電電極7とが電気容量 $C_{F}$ を形成し、その等価回路図を図5に示す。また、発光ダイオードの陰極（即ち、第2の導電電極7）が直流電圧信号を提供し、且つ、該電圧信号が変化せずそのまま維持されるため、電気容量 $C_{F}$ を増加することによって電気容量の全体の値が変化する場合、即ち、等価回路が図4から図5に変化する場合、第1の信号電極3及び第2の信号電極4上の電圧信号が変化する（これは、電気容量 $C_{F}$ の指側が接地側と見なすとき、電気容量 $C_{X}$ 及び $C_{Y}$ の電荷が電気容量 $C_{F}$ を充電することによって、第1の信号電極3及び第2の信号電極4上の電圧が変化するからである）。この原理によって、この有機発光ダイオードがタッチされたか否かを判断することができる。

10

#### 【0032】

さらに、第2の導電電極7の、第1の信号電極3及び第2の信号電極4の真上にある部分が除去され（該構造図に示されていない）、パッケージ層8を第1の信号電極3及び第2の信号電極4の上方の絶縁層5上に直接に形成する（即ち、第2導電電極7の除去される部分に形成する）。このとき、第2の導電電極7と第1の信号電極3及び第2の信号電極4とが電気容量を形成しない。タッチするとき、タッチオブジェクトの面積が一般的に個別の画素ユニットの面積より大きいため、タッチオブジェクトがそれぞれ第1の信号電極3及び第2の信号電極4と電気容量を形成し、その等価回路図が図6に示すように（図におけるタッチオブジェクトは指を例とする）、 $C_{M}$ が指と第1の信号電極3との間の電気容量を示し、 $C_{N}$ が指と第2の信号電極4との間の電気容量を示し、 $C_{MN}$ が第1の信号電極3と第2の信号電極4との間の電気容量を示し、タッチによって、第1の信号電極3及び第2の信号電極4上の電圧信号が変化するようになる。この原理によって、該有機発光ダイオードがタッチされたか否かを判断することができる。

20

#### 【0033】

本発明の実施例に係る有機発光ダイオードは、その製造過程において、タッチ用の投影容量を同時に形成し、画素ユニット毎に対して、横方向及び縦方向の両方向で独立の信号誘導ユニットを形成し、製品のタッチ感度を向上することができる。また、投影容量としての信号電極が発光ダイオードの画素電極と同一層に設けられるため、生産コストも低下させる。

30

#### 【0034】

図7に示すように、本発明の実施例は、有機発光ダイオードの製造方法を提供する。全体的に見ると、前記製造方法は、第1、第2の電極層、及び第1の電極層と第2の電極層との間の電界発光層を形成するステップを備えるとともに、第1、第2の信号電極及び絶縁層を形成するステップを備える。例示的に、該方法は、以下のステップを備える。

#### 【0035】

S101、基板に1層の第1の導電薄膜を形成する。

#### 【0036】

S102、1回のパターンニング工程によって、第1の導電電極としての画素電極と、第1の信号電極及び第2の信号電極とを形成する。

40

例示的に、基板表面の全体に、導電材料であって厚みが100～1000である第1の導電薄膜を1層堆積し、そして、第1の導電薄膜に1層のフォトレジストを塗布し、マスクによって、露光・現像し、エッチング及び剥離等のパターンニング工程を行い、画素電極、第1の信号電極及び第2の信号電極を形成する。

#### 【0037】

S103、画素電極、第1の信号電極及び第2の信号電極を被覆する絶縁層を形成する。

例示的に、化学気相成長法によって、基板に厚みが1000～6000である絶縁層薄膜を連続的に堆積する。絶縁層は、例えば、有機絶縁層である。絶縁層の成膜方法は

50

、例えば、堆積法、スピンコート法又はロールコート法などの公知の方法を採用することができる。

【0038】

S104、画素電極の上方の絶縁層にピアホールを形成する。

【0039】

S105、ピアホール内に電界発光層を形成する。

例示的に、基板を真空チャンバー内に放置し、画素電極の上方に、複数層の有機材料薄膜を蒸着して電界発光層を形成する。前記薄膜の平均厚さは350 ± 25 である。

【0040】

このステップS105の前には、前記第1の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップをさらに備えてもよい。正孔輸送層の材料は、例えば、芳香族ジアミン、N,N,N',N'-テトラフェニルベンジジン(N,N,N',N'-TETRAPHENYL-1,1'-BIPHENYL-4,4'-DIAMINE、TPDと略称する)、TAD(分子式がC<sub>73</sub>H<sub>52</sub>N<sub>4</sub>である)等である。

ステップS105の後には、第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップをさらに備えてもよい。電子輸送層の材料は、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq<sub>3</sub>)、ビス(8-キノリノラト)亜鉛(Znq<sub>2</sub>)等である。

【0041】

S106、第2の導電電極として、電界発光層及び絶縁層を被覆する第2の導電薄膜を形成する。

なお、第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層が形成された場合、ステップS106で形成される第2の導電電極は電子輸送層を被覆する。

【0042】

ステップS106は、第2の導電電極の、第1の信号電極及び第2の信号電極の真上にある部分を除去するように、第2の導電電極に対して、パターニング工程をするステップをさらに備えてもよい。図6は、この好ましいステップで形成される有機発光ダイオードの等価回路図である。なお、この好ましいステップは、第2の導電電極を形成するパターニング工程によって行われてもよく、余計の露光工程を追加することがない。

【0043】

S107、第2の導電電極を被覆するパッケージ層を形成する。

【0044】

本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの製造方法は、その製造過程において、タッチ用の投影容量を同時に形成し、画素ユニット毎に対して、横方向及び縦方向の両方向で独立の信号誘導ユニットを形成し、製品のタッチ感度を向上させることができる。また、投影容量としての信号電極及び発光ダイオードの画素電極が同一層に形成されるため、生産コストも低下させることができる。

【0045】

本発明の実施例は、タッチディスプレイであって、図8、9に示すように(図9は図8に示すタッチディスプレイのC-C'断面の構造概略図である)、アレイ状に配列する表示ユニットを備え、表示ユニット毎は、ゲートライン及びデータラインによって画成される画素ユニットを備え、少なくとも一部の表示ユニットにおける画素ユニットは、1つの上述した実施例に係る有機発光ダイオードを有し、タッチディスプレイは、複数本の平行に配列する第1の誘導線14及び複数本の平行に配列する第2の誘導線15をさらに備え、前記第1の誘導線14及び第2の誘導線15は、縦横に交差するが、電氣的に接続しない。有機発光ダイオードは、第1の信号電極16が第1の誘導線14に電氣的に接続され、第2の信号電極17が第2の誘導線15に電氣的に接続される。第1の信号電極16は、ピアホールを介して第1の誘導線14に電氣的に接続され、第2の信号電極17は、他のピアホールを介して第2の誘導線15に電氣的に接続されることが好ましい。

【0046】

10

20

30

40

50

なお、画素ユニット毎は、基板 1 1 上にある薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを被覆するパッシベーション層 1 3 と、パッシベーション層 1 3 のビアホールを介して薄膜トランジスタのドレイン電極に電氣的に接続される有機発光ダイオードと、をさらに備え、有機発光ダイオードが第 1 の導電電極の画素電極としてドレイン電極に接続される。

【0047】

第 1 の誘導線 1 4 はデータラインと同一層にあり、第 2 の誘導線 1 5 はゲートラインと同一層にあってもよい。即ち、第 1 の誘導線は、パッシベーション層 1 3 と、薄膜トランジスタのゲート電極を被覆するゲート絶縁層 1 2 との間にある、第 2 の誘導線は、基板 1 1 とゲート絶縁層 1 2 との間にある。

或いは、

第 1 の誘導線はゲートラインと同一層にあり、第 2 の誘導線はデータラインと同一層にあってもよい。即ち、第 2 の誘導線は、パッシベーション層と、薄膜トランジスタのゲート電極を被覆するゲート絶縁層との間にある、第 1 の誘導線は、基板とゲート絶縁層との間にある（図示せず）。

【0048】

本発明の実施例に係る有機発光ダイオードの投影容量に関する原理から分かるように、第 1 の誘導線及び第 2 の誘導線は、縦横に交差するが、電氣的に接続しないため、第 1 の信号電極及び第 2 の信号電極に協働して陰極の上方でタッチされるとき、互いに垂直する縦横方向（例えば X 方向及び Y 方向）に電圧変化信号を生成してタッチ部位を位置決めすることができる。

【0049】

本発明の実施例に係るタッチディスプレイは、有機発光ダイオードの製造過程において、タッチ用の投影容量を同時に形成し、画素ユニット毎に対して、横方向及び縦方向との両方向に独立の信号誘導ユニットを形成し、製品のタッチ感度を向上させることができる。また、投影容量としての信号電極と発光ダイオードの画素電極とが同一層に形成されるため、生産コストも低下させることができる。

【0050】

また、本実施例における表示ユニット毎は、赤、緑、青との 3 つの画素ユニットを備えてもよいが、複数の他の色である画素ユニットを備えてもよい。ここで、赤、緑、青の 3 つの色を有する画素ユニットを例として説明する。表示ユニットが有する赤、緑、青の 3 つの画素ユニットに、本発明の実施例に係る有機発光ダイオードを選択的に設けることが好ましい。赤、緑、青の 3 つの画素ユニットの発光面積が等しい場合、輝度が異なり、発光輝度の一致性を確保するために、赤、緑、青の 3 つの画素ユニットの発光面積は、一般的に、所定の比率によって設けられる。例えば、発光面積が同じである画素ユニットでは、緑の発光材料の輝度が大きいため、製造過程において、一般的に、緑の画素ユニットの電界発光層の面積を低下させる。緑の画素ユニットに、本発明の実施例に係る有機発光ダイオードを用いることがさらに好ましい。これによって、投影容量を形成するための信号電極が有機発光ダイオードの画素電極層において一定の発光面積を占めても、表示装置の発光輝度に対する影響を最小限に低下させることができる。なお、赤又は青の画素ユニットに、本発明の実施例に係る有機発光ダイオードを用いてもよい。全ての緑の画素ユニットに対して、実際の状況、例えば、解像度、誘導面積、電気容量、感度等の要求によって、一部の緑の画素ユニットのみにタッチ電気容量を設けてもよい。即ち、実際の要求によって、タッチ容量を有する緑の画素及びタッチ容量を有しない緑の画素の数、比率及び位置関係等を確定することがさらに好ましい。

【0051】

本発明の実施例は、タッチディスプレイの製造方法を提供する。全体的に見ると、前記製造方法は、第 1、第 2 の電極層、及び第 1 の電極層と第 2 の電極層との間の電界発光層を形成するステップと、データライン、ゲートラインを形成するステップを備えるとともに、第 1、第 2 の信号電極及び絶縁層を形成するステップを備える。例示的に、図 10 に示すように、該方法は、以下のステップを備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

S 2 0 1、基板に1層の金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によって、ゲート電極、ゲートライン及び縦方向の誘導線を形成する。

例えば、マグネトロンスパッタ法によって、基板に厚みが1000 ~ 7000 である金属導電薄膜を1層形成する。金属導電薄膜を形成する金属材料は、一般的に、モリブデン、アルミニウム、アルミニウムニッケル合金、モリブデンタングステン合金、クロム、又は銅等を用いてもよい。前記金属導電薄膜は、上述した材料からなる薄膜の積層であってもよい。そして、マスクを用いて、露光・現像し、エッチング、剥離等の工程によって、基板の所定領域にゲート電極、ゲートライン及び縦方向の誘導線を形成する。ここで、金属導電薄膜の成膜方法は、具体的に、プラズマ化学気相成長法 ( P E C V D )、マグネトロンスパッタ、熱蒸着又は他の通常の成膜方法であってもよい。

10

## 【 0 0 5 3 】

S 2 0 2、基板を被覆するゲート絶縁層を形成する。

例えば、化学気相成長法によって、基板に厚みが1000 ~ 6000 であるゲート絶縁層薄膜を連続に堆積する。ゲート絶縁層の材料は、一般的に、窒化シリコンであるが、酸化シリコンや窒酸化シリコン等であってもよい。ゲート絶縁層の成膜方法は、堆積法、スピコート法又はロールコート法であってもよい。

## 【 0 0 5 4 】

S 2 0 3、ゲート絶縁層に活性層を形成する。

例えば、ゲート絶縁層に、化学気相成長法によって、総厚みが1000 ~ 6000 であるアモルファスシリコン薄膜及びn + アモルファスシリコン薄膜を堆積してもよいが、代わりに、ゲート絶縁層の上に金属酸化物半導体薄膜を堆積してもよい。活性層のマスクによってアモルファスシリコン薄膜を露光し、そして、このアモルファスシリコン薄膜をドライエッチングし、ゲート電極の上方に活性層を形成する。また、活性層として、ゲート絶縁層薄膜の上に金属酸化物半導体薄膜を堆積すると、金属酸化物薄膜に対して1回のパターニング工程を行うことで活性層が形成される。即ち、フォトレジストを塗布した後、普通のマスクによって金属酸化物薄膜を露光・現像し、エッチングして活性層を形成すればよい。

20

## 【 0 0 5 5 】

S 2 0 4、基板に1層の金属導電薄膜を形成し、パターニング工程によって、ソース電極、ドレイン電極、データライン及び横方向の誘導線を形成する。

例えば、ゲート電極を製造する方法と同じ方法によって、基板に厚みが1000 ~ 7000 である金属導電薄膜を1層形成する。金属導電薄膜を製造する金属材料は、一般的に、モリブデン、アルミニウム、アルミニウムニッケル合金、モリブデンタングステン合金、クロム、又は銅等であってもよい。また、該金属導電薄膜は、上述した材料からなる薄膜の積層であってもよい。そして、マスクで露光・現像し、エッチング、剥離等の工程をして、ソース電極、ドレイン電極、データライン及び横方向の誘導線を形成する。成膜方法は、具体的に、プラズマ化学気相成長法 ( P E C V D )、マグネトロンスパッタ、熱蒸着又は他の通常の成膜方法であってもよい。

30

## 【 0 0 5 6 】

S 2 0 5、基板を被覆するパッシベーション層を形成する。

例えば、基板の全体に厚みが1000 ~ 6000 であるパッシベーション層を1層堆積し、その材料が二酸化珪素等のシリコンの酸化物であってもよい。このとき、ゲート電極、ソース電極、ドレイン電極及び第2の誘導線又は第1の誘導線の上は、いずれもパッシベーション層に被覆される。

40

## 【 0 0 5 7 】

S 2 0 6、ドレイン電極、横方向の誘導線、縦方向の誘導線の上方に、パッシベーション層を貫通するビアホールをそれぞれ形成する。

## 【 0 0 5 8 】

S 2 0 7、パッシベーション層に1層の第1の導電薄膜を形成し、1回のパターニング

50

工程によって、第1の導電電極としての画素電極、及び第1の信号電極と第2の信号電極を形成する。

前記画素電極は、前記ドレイン電極の上方のビアホールを介して前記ドレイン電極に電氣的に接続され、前記第1の信号電極は、第1の誘導線の上方のビアホールを介して第1の誘導線に電氣的に接続され、前記第2の信号電極は、第2の誘導線の上方のビアホールを介して第2の誘導線に電氣的に接続される。前記第1の誘導線は、横方向の誘導線であり、第2の誘導線は縦方向の誘導線であり、或いは、前記第2の誘導線は横方向の誘導線であり、第1の誘導線は縦方向の誘導線である。以上から分かるように、横方向及び縦方向は相対的な意味である。従って、この横方向及び縦方向は、第1の誘導線及び第2の誘導線の相対的な位置関係であるため、第1の誘導線は縦方向の誘導線である場合、第2の誘導線は横方向の誘導線になり、逆に、第1の誘導線は横方向の誘導線である場合、第2の誘導線は縦方向の誘導線になる。

10

【0059】

S207の後の各ステップは、S101～S107を参照すればよいので、ここでは詳しく説明しない。

【0060】

S208、画素電極、第1の信号電極及び第2の信号電極を被覆する絶縁層を形成する。

【0061】

S209、画素電極の上方の絶縁層上にビアホールを形成する。

20

【0062】

S210、ビアホール内に電界発光層を形成する。

例えば、基板を真空チャンパー内に放置し、画素電極の上方に複数層の有機材料薄膜を蒸着して電界発光層を形成する。前記薄膜の平均厚さは $350 \pm 25$ である。

【0063】

該ステップS210の前には、前記第1の導電電極と前記電界発光層との間に正孔輸送層を形成するステップをさらに備えてもよい。正孔輸送層の材料は、例えば、芳香族ジアミン、N,N,N',N'-テトラフェニルベンジジン(N,N,N',N'-TETRAPHENYL-1,1'-BIPHENYL-4,4'-DIAMINE、TPDと略称する)、TAD(分子式が $C_{73}H_{52}N_4$ である)等である。

30

ステップS210の後には、第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層を形成するステップをさらに備えてもよい。電子輸送層の材料は、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム( $Alq_3$ )、ビス(8-キノリノラト)亜鉛( $Znq_2$ )等である。

【0064】

S211、第2の導電電極として、電界発光層及び絶縁層を被覆する第2の導電薄膜を形成する。

なお、前記第2の導電電極と前記電界発光層との間に電子輸送層が形成されるとき、ステップS211で形成される第2の導電電極は、電子輸送層を被覆する。

ステップS211は、第2の導電電極の、第1の信号電極及び第2の信号電極の上方の部分除去するように、第2の導電電極に対して、パターニング工程をするステップをさらに備えてもよい。図6は、このステップで形成される有機発光ダイオードの等価回路図である。なお、このステップは、第2の導電電極を形成するパターニング工程によって行われてもよく、余計の露光工程を追加することがない。

40

【0065】

S212、少なくとも第2の導電電極を被覆するパッケージ層を形成する。

【0066】

本発明の実施例に係るタッチディスプレイの製造方法は、有機発光ダイオードの製造過程において、タッチ用の投影容量を同時に形成し、画素ユニット毎に対して、横方向及び縦方向との両方向で独立の信号誘導ユニットを形成し、製品のタッチ感度を向上させるこ

50

とができる。また、投影容量としての信号電極と、発光ダイオードの画素電極とが同じ層に形成されるため、生産コストも低下させることができる。

【0067】

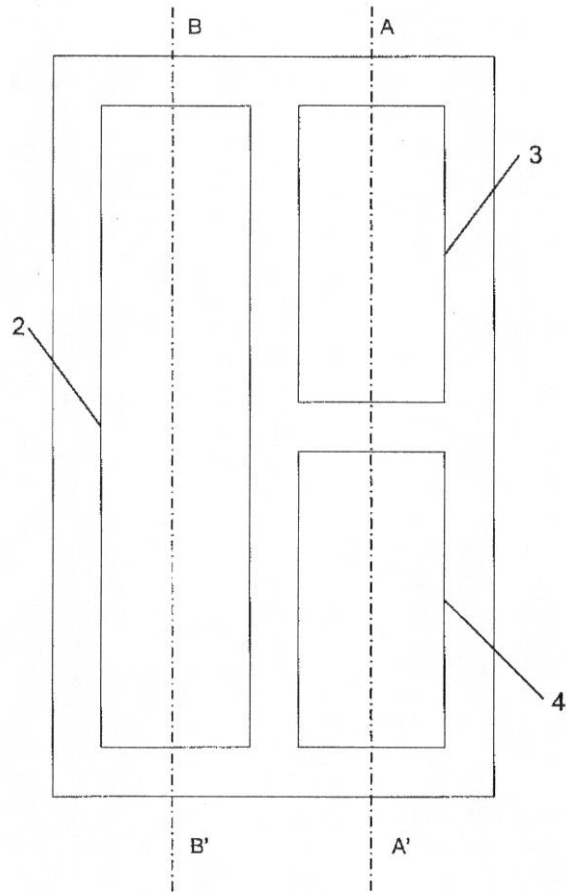
以上は、本発明の例示的な実施例であり、本発明の保護範囲を限定するものではない。本発明の保護範囲は、特許請求の範囲に基づく。

【符号の説明】

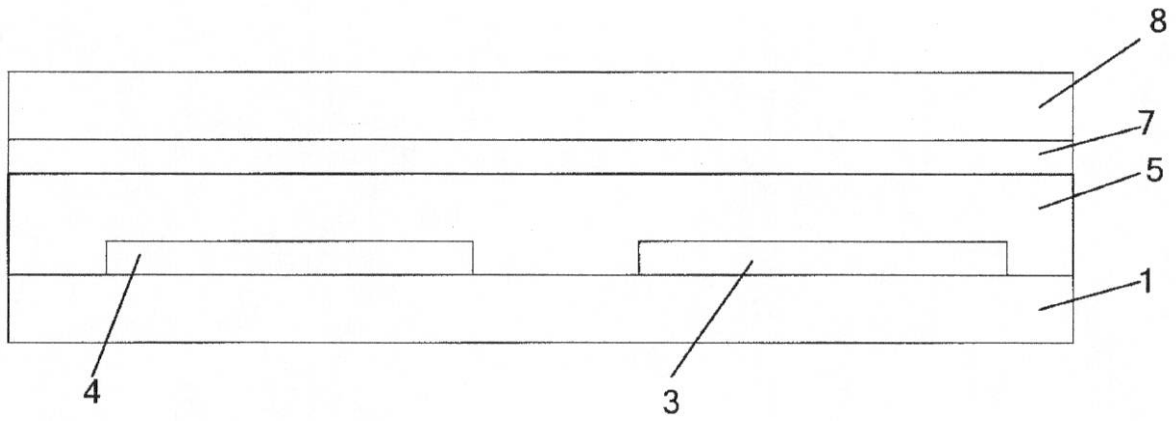
【0068】

- 1 基板
- 2 画素電極
- 3 第1の信号電極 10
- 4 第2の信号電極
- 5 絶縁層
- 6 電界発光層
- 7 第2の導電電極
- 8 パッケージ層
- 11 基板
- 12 ゲート絶縁層
- 13 パッシベーション層
- 14 第1の誘導線
- 15 第2の誘導線 20
- 16 第1の信号電極
- 17 第2の信号電極

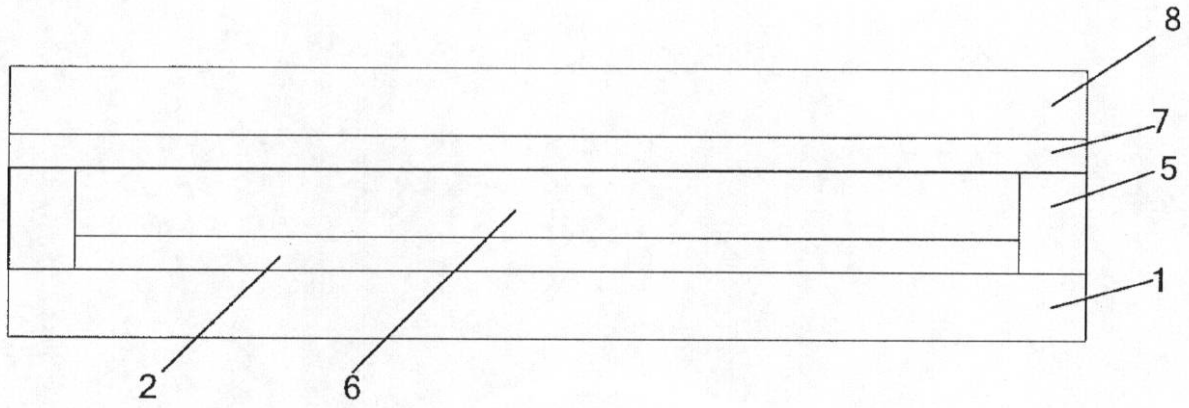
【 図 1 】



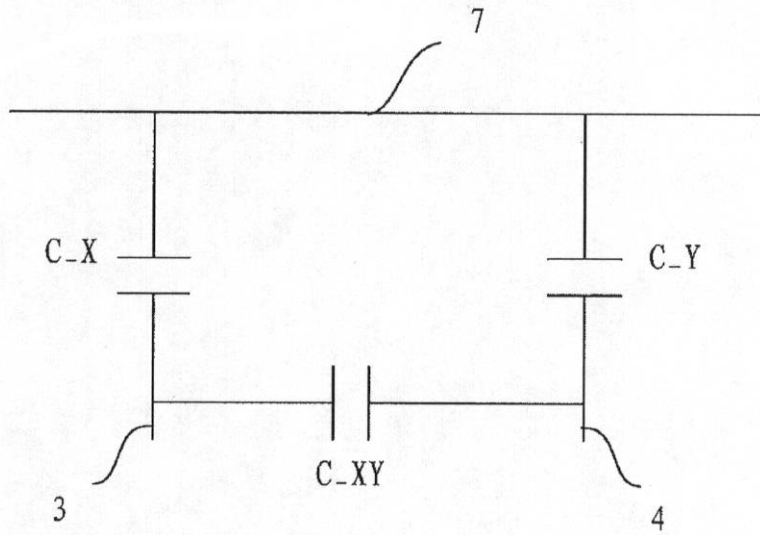
【 図 2 】



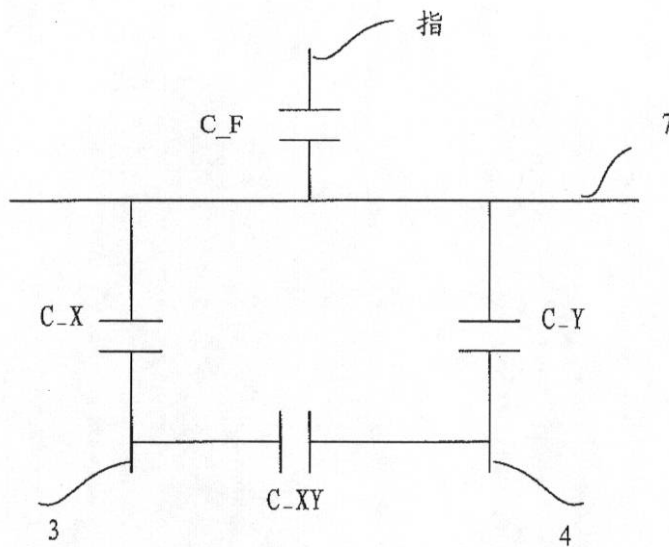
【 図 3 】



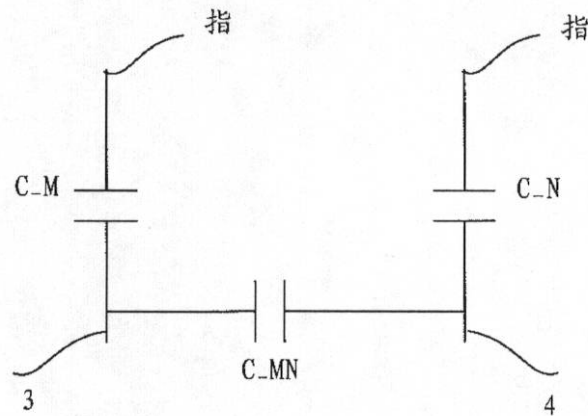
【 図 4 】



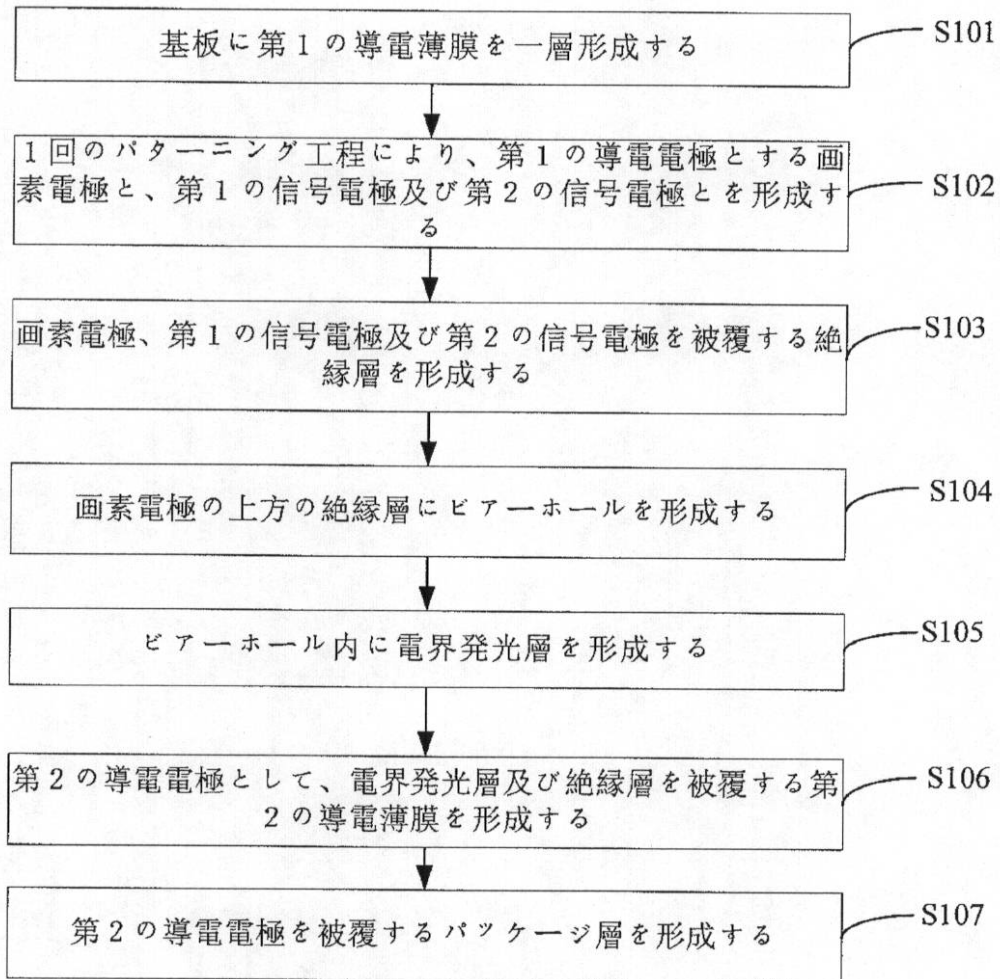
【 図 5 】



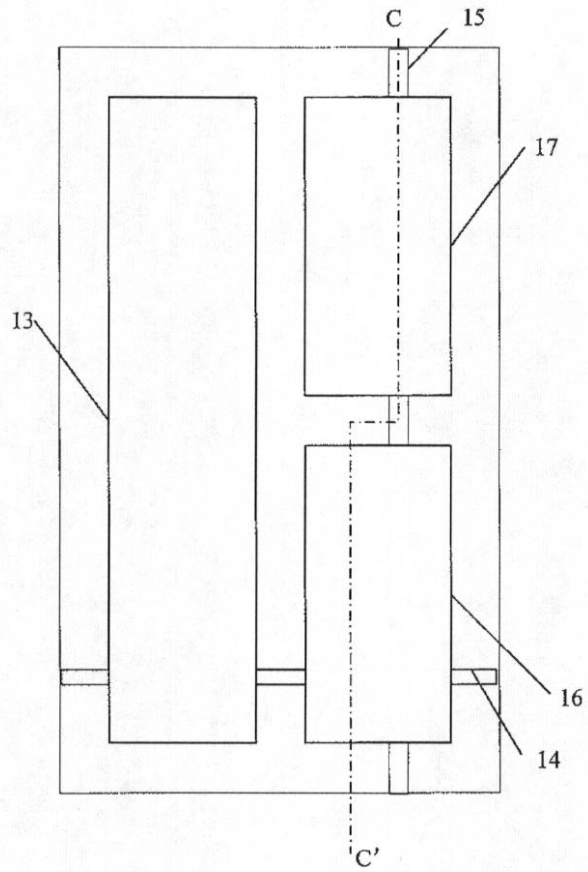
【図6】



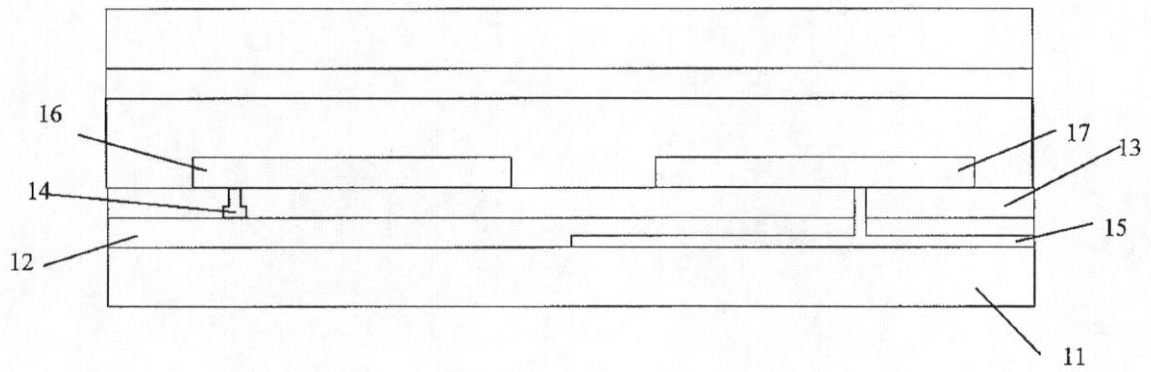
【図7】



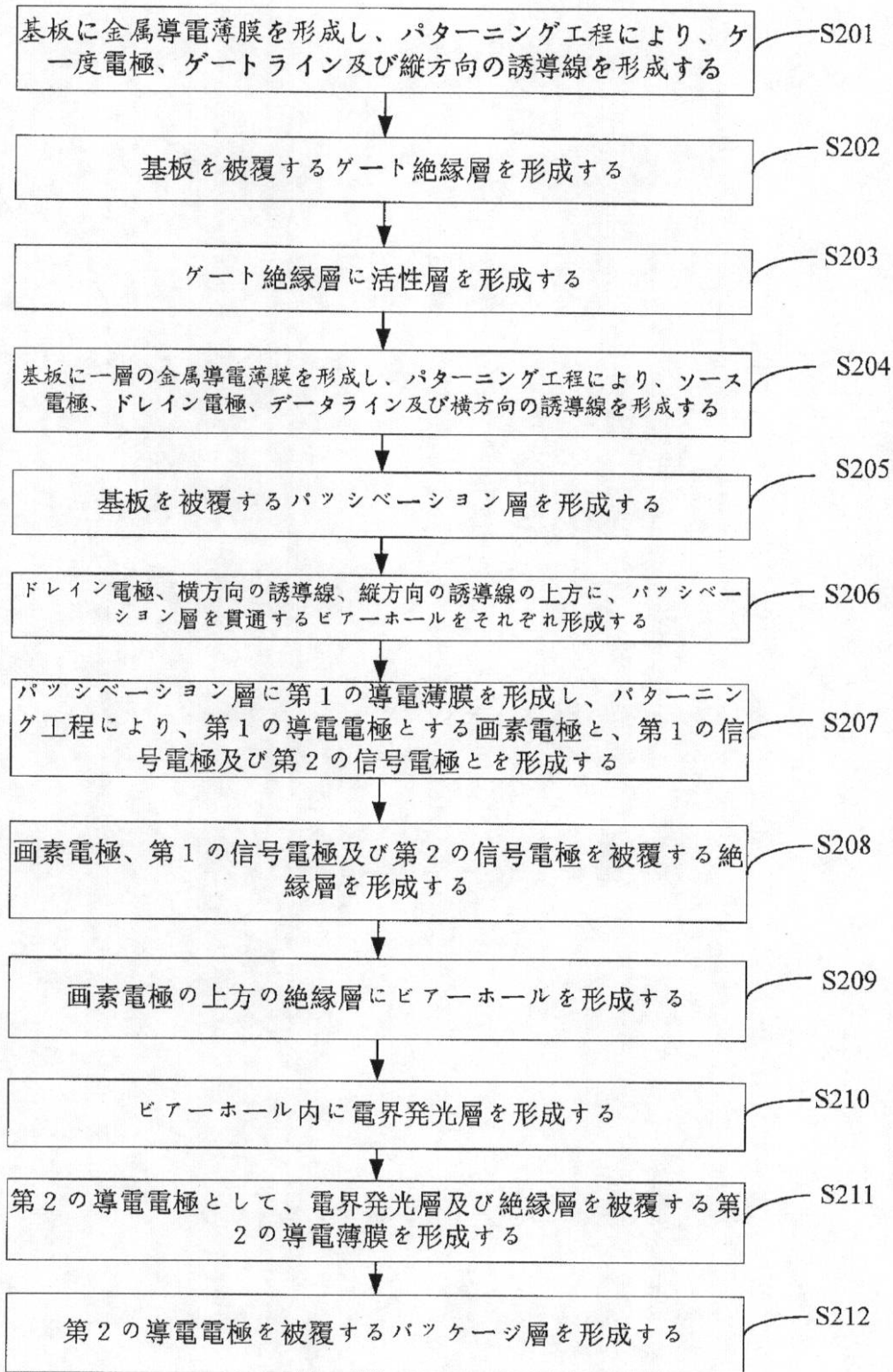
【 図 8 】



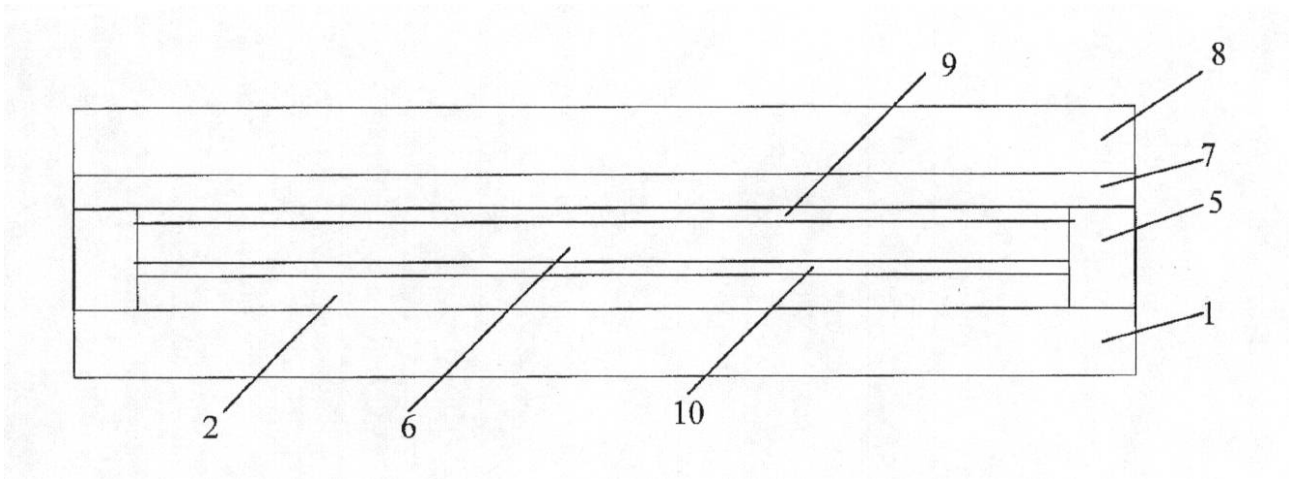
【 図 9 】



【図10】



【図 11】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC41 CC45 EE03 EE66  
5C094 AA21 AA44 BA14 BA27 CA19 DA13 DB01 EA10 FB12 FB15  
GB10

专利名称(译)	有机发光二极管，触控显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014072189A</a>	公开(公告)日	2014-04-21
申请号	JP2013182870	申请日	2013-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	馬占潔		
发明人	▲馬▼占▲潔▼		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02		
CPC分类号	H01L29/04 H01L27/323 H01L27/3265 H01L51/5012 H01L51/56 H03K17/962 H03K2217/960795		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.349.Z H05B33/02 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE66 5C094/AA21 5C094/AA44 5C094/BA14 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA10 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	201210372282.9 2012-09-28 CN		
其他公开文献	JP6257964B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供有机发光二极管，触摸显示器和制造触摸显示器的方法。解决方案：有机发光二极管包括：基板；像素电极作为基板上的第一导电电极；第一和第二信号电极设置在与像素电极相同的层中；覆盖第一和第二信号电极的绝缘层；电致发光层与绝缘层位于同一层并覆盖像素电极；第二导电电极，至少覆盖电致发光层；封装层至少覆盖第二导电电极。

