

(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2016-136515

(P2016-136515A)

(43) 公開日 平成28年7月28日(2016.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2016-1872 (P2016-1872)  
 (22) 出願日 平成28年1月7日 (2016.1.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-5353 (P2015-5353)  
 (32) 優先日 平成27年1月14日 (2015.1.14)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (74) 代理人 100137235  
 弁理士 寺谷 英作  
 (74) 代理人 100131417  
 弁理士 道坂 伸一  
 (72) 発明者 飯島 浩章  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 官本 明人  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

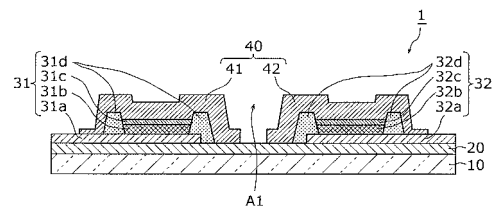
(54) 【発明の名称】 発光デバイス

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の上下に位置するバリア層の割れを抑制できる発光デバイスを提供する。

【解決手段】 本開示の一態様に係る発光デバイスは、可撓性基板と、前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、前記下バリア層の上に位置する第1発光素子および第2発光素子と、前記第1発光素子の上に位置し、第1の無機材料を主成分とする第1の上バリア層と、前記第2発光素子の上に位置し、第2の無機材料を主成分とする第2の上バリア層と、を備え、前記第1の上バリア層と前記第2の上バリア層とは、少なくとも前記第1発光素子と前記第2発光素子との間で離間している。

【選択図】 図1A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

可撓性基板と、  
前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、  
前記下バリア層の上に位置する第 1 発光素子および第 2 発光素子と、  
前記第 1 発光素子の上に位置し、第 1 の無機材料を主成分とする第 1 の上バリア層と、  
前記第 2 発光素子の上に位置し、第 2 の無機材料を主成分とする第 2 の上バリア層と、  
を備え、  
前記第 1 の上バリア層と前記第 2 の上バリア層とは、少なくとも前記第 1 発光素子と前記第 2 発光素子との間で離間している  
発光デバイス。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の上バリア層と前記第 2 の上バリア層との間に配置された第 1 の有機材料をさらに備える、  
請求項 1 に記載の発光デバイス。

**【請求項 3】**

前記下バリア層は、第 3 の無機材料を主成分として構成されている、  
請求項 1 または 2 に記載の発光デバイス。

**【請求項 4】**

前記下バリア層は、互いに離間する第 1 の下バリア層と第 2 の下バリア層とを含み、  
前記第 1 の下バリア層の上に前記第 1 発光素子が位置しており、  
前記第 2 の下バリア層の上に前記第 2 発光素子が位置している、  
請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

20

**【請求項 5】**

前記第 1 の下バリア層と前記第 2 の下バリア層との間に配置された第 2 の有機材料をさらに備える、  
請求項 4 に記載の発光デバイス。

**【請求項 6】**

前記第 1 の下バリア層と前記第 2 の下バリア層との間に配置された第 1 配線をさらに備え、

30

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の各々は、  
第 1 電極と、  
前記第 1 電極と対向して位置する第 2 電極と、  
前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する発光層とを含み、  
前記第 1 配線は、前記第 1 発光素子の前記第 1 電極と前記第 2 発光素子の前記第 1 電極とを接続する、  
請求項 4 または 5 に記載の発光デバイス。

**【請求項 7】**

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の各々において、前記第 1 電極、前記発光層および前記第 2 電極は、下から上にこの順で設けられており、

40

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の各々は、  
前記第 1 発光素子の前記第 1 電極と前記第 1 の下バリア層との間に位置する第 1 平坦化層と、  
前記第 2 発光素子の前記第 1 電極と前記第 2 の下バリア層との間に位置する第 2 平坦化層とをさらに含む、  
請求項 6 に記載の発光デバイス。

**【請求項 8】**

前記第 1 の上バリア層および前記第 2 の上バリア層は、前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の側面において、前記下バリア層と直接または無機絶縁層を介して接続されている、

50

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 9】

前記第 1 の上バリア層および前記第 2 の上バリア層を覆う封止樹脂をさらに備える、  
請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 10】

前記可撓性基板と対向し、かつ、前記封止樹脂の上に配置された上基板をさらに備える

、  
請求項 9 に記載の発光デバイス。

【請求項 11】

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の少なくとも一方の下に配置された薄膜トランジスタと、

10

前記薄膜トランジスタを覆うパッシベーション層とをさらに備える、

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 12】

前記パッシベーション層は、直接または金属材料もしくは第 4 の無機材料を介して、前記第 1 の上バリア層、前記第 2 の上バリア層、および、前記下バリア層の少なくとも一つに接続されている、

請求項 11 に記載の発光デバイス。

【請求項 13】

前記第 1 配線の形状は、平面視において、湾曲部および屈曲部の少なくとも一方を有する、

20

請求項 6 または 7 に記載の発光デバイス。

【請求項 14】

前記第 1 配線は、断面視において、凹部および凸部を有する、

請求項 6 または 7 に記載の発光デバイス。

【請求項 15】

前記下バリア層の端部をまたぐ第 2 配線をさらに備え、

前記下バリア層の前記端部は、順テーパー形状である、

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 16】

30

前記第 2 配線と前記下バリア層の前記端部との間に配置された、順テーパー形状の介在層をさらに備える、

請求項 15 に記載の発光デバイス。

【請求項 17】

前記第 1 配線は、アルミニウム、銀、銅、導電性高分子、または、カーボンナノチューブによって構成されている

請求項 13 または 14 に記載の発光デバイス。

【請求項 18】

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の両方を覆う第 1 の共通バリア層をさらに備える、

40

請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 19】

前記第 1 発光素子および前記第 2 発光素子の両方に共通し、かつ、前記可撓性基板と前記下バリア層との間に形成された、第 2 の共通バリア層をさらに備える、

請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

【請求項 20】

前記第 2 の共通バリア層と前記下バリア層との間に配置された樹脂絶縁層をさらに備える、

請求項 19 に記載の発光デバイス。

【請求項 21】

50

可撓性基板と、  
前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、  
前記下バリア層の上に位置する、発光素子および前記発光素子を制御する薄膜トランジスタと、  
前記発光素子の上に位置し、第 1 の無機材料を主成分とする第 1 の上バリア層と、  
前記薄膜トランジスタの上に位置し、第 2 の無機材料を主成分とする第 2 の上バリア層と、を備え、  
前記第 1 の上バリア層と前記第 2 の上バリア層とは、少なくとも前記発光素子と前記薄膜トランジスタとの間で離間している、  
発光デバイス。

10

**【請求項 2 2】**

前記下バリア層は、互いに離間する第 1 の下バリア層と第 2 の下バリア層とを含み、  
前記第 1 の下バリア層の上に前記発光素子が位置しており、  
前記第 2 の下バリア層の上に前記薄膜トランジスタが位置している、  
請求項 2 1 に記載の発光デバイス。

**【請求項 2 3】**

前記発光素子と前記薄膜トランジスタとを接続する接続配線をさらに備える、  
請求項 2 1 または 2 2 に記載の発光デバイス。

**【請求項 2 4】**

前記発光素子と前記下バリア層との間に配置された第 1 パッシベーション層と、  
前記薄膜トランジスタの上に配置された第 2 パッシベーション層と、をさらに備え、  
前記第 1 パッシベーション層と前記第 2 パッシベーション層とは同じ材料および同じ厚さである、  
請求項 2 1 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

20

**【請求項 2 5】**

前記第 1 の上バリア層および前記第 2 の上バリア層の少なくとも一方の直下に配置された平坦化層をさらに備える、  
請求項 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項に記載の発光デバイス。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本開示は、発光デバイスに関し、特に、可撓性を有する発光デバイスに関する。

**【背景技術】****【0002】**

可撓性を有する発光デバイスとして、例えば、可撓性を有する有機 EL ディスプレイが知られている。可撓性を有する有機 EL ディスプレイは、巻き取ったり折り曲げたりすることができるようになっており、スマートフォンなどのディスプレイとして一部実用化されている。

**【0003】**

有機 EL ディスプレイ等の発光デバイスは水分に弱いという性質があるので、外部からの水分の進入を抑制するための封止構造を有する。例えば、可撓性の発光デバイスに使用される可撓性基材としては、薄ガラス、プラスチックまたは金属箔等が考えられるが、プラスチック製の可撓性基材は特に水蒸気透過率が高いので、バリア層と呼ばれる水分の進入を抑制する層が設けられている。

40

**【0004】**

例えば、特許文献 1 には、樹脂保護膜と無機保護膜とからなる保護膜によって複数の有機 EL 素子の全体を覆うことで水分の浸入を防ぐ有機 EL 表示装置が開示されている。

**【0005】**

近年、発光デバイスのさらなる可撓性の向上が要求されており、伸縮性を有する伸縮可能な発光デバイスが求められている。

50

## 【 0 0 0 6 】

例えば、特許文献 2 には、曲げ、伸張および収縮等の変形を可能とする電子デバイスを実現するために、第 1 の端部および第 2 の端部が基板に接着され、かつ、第 1 の端部と第 2 の端部との間の中心領域の少なくとも一部分に曲がり形態を有する伸縮性コンポーネントが開示されている。

## 【 0 0 0 7 】

また、例えば、特許文献 3 には、有機薄膜トランジスタ素子を有する伸縮性回路基板が開示されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

10

## 【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 6 4 1 0 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特表 2 0 1 0 - 5 0 3 2 3 8 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 3 - 1 6 8 5 7 5 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の発光デバイスの構成では、発光デバイスを曲げた場合や伸縮させた場合に、発光素子の上下に位置するバリア層が割れてしまい、バリア層の割れ目から水分が浸入して発光デバイスの劣化が生じるという問題がある。

20

## 【 0 0 1 0 】

本開示は、このような課題を解決するためのものであり、発光素子の上下に位置するバリア層の割れを抑制できる発光デバイスを提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 1 】

本開示の一態様に係る発光デバイスは、可撓性基板と、前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、前記下バリア層の上に位置する第 1 発光素子および第 2 発光素子と、前記第 1 発光素子の上に位置し、第 1 の無機材料を主成分とする第 1 の上バリア層と、前記第 2 発光素子の上に位置し、第 2 の無機材料を主成分とする第 2 の上バリア層と、を備え、前記第 1 の上バリア層と前記第 2 の上バリア層とは、少なくとも前記第 1 発光素子と前記第 2 発光素子との間で離間している。

30

## 【 0 0 1 2 】

また、本開示の一態様に係る他の発光デバイスは、可撓性基板と、前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、前記下バリア層の上に位置する、発光素子および前記発光素子を制御する薄膜トランジスタと、前記発光素子の上に位置し、第 1 の無機材料を主成分とする第 1 の上バリア層と、前記薄膜トランジスタの上に位置し、第 2 の無機材料を主成分とする第 2 の上バリア層と、を備え、前記第 1 の上バリア層と前記第 2 の上バリア層とは、少なくとも前記発光素子と前記薄膜トランジスタとの間で離間している。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

40

本開示によれば、第 1 の上バリア層および第 2 の上バリア層が回路素子間（第 1 発光素子と第 2 発光素子との間、または、発光素子と薄膜トランジスタとの間など）で離間しているので、この離間領域において発光デバイスの剛性を低くすることができる。これにより、発光デバイスが曲げられる場合および伸縮する場合に、この剛性の低い離間領域において選択的に屈曲または伸縮しやすくなるので、バリア層の割れを抑制できる。また、発光デバイスが曲げられたり伸縮したりする場合に、バリア層によって発光素子にダメージを与えてしまうことを抑制することもできる。したがって、信頼性の高い発光デバイスを実現することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

50

【図 1 A】図 1 A は、実施の形態 1 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す断面図である。

【図 1 B】図 1 B は、実施の形態 1 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す平面図である。

【図 2 A】図 2 A は、実施の形態 2 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す断面図である。

【図 2 B】図 2 B は、実施の形態 2 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す平面図である。

【図 3 A】図 3 A は、実施の形態 3 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す断面図である。

10

【図 3 B】図 3 B は、実施の形態 3 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す平面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態 3 に係る発光デバイスの画素回路の構成を示す図である。

【図 5 A】図 5 A は、実施の形態 3 に係る発光デバイスの T F T 層の構成を示す模式図である。

【図 5 B】図 5 B は、実施の形態 3 に係る発光デバイスの E L 層の構成を示す模式図である。

【図 6 A】図 6 A は、実施の形態 4 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す断面図である。

【図 6 B】図 6 B は、実施の形態 4 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す平面図である。

20

【図 7】図 7 は、変形例 1 に係る発光デバイスの構成を模式的に示す平面図である。

【図 8】図 8 は、変形例 2 に係る発光デバイスにおける第 3 配線の構成を示す図である。

【図 9】図 9 は、変形例 3 に係る発光デバイスにおける第 3 配線の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(本開示の一態様を得るに至った経緯)

以下、本開示の実施の形態を具体的に説明するのに先立ち、本開示の一態様を得るに至った経緯について説明する。

30

【0016】

本発明者らは、上述の可撓性を有する発光デバイスに関し、以下の問題が生じることを見出した。

【0017】

複数の発光素子を有する発光デバイスでは、複数の発光素子の全体を上下から封止するバリア層が設けられている。例えば、特許文献 1 に記載された有機 E L 表示装置では、バリア層として形成された無機保護膜が表示領域全体に存在している。

【0018】

バリア層は、比較的固い材料によって構成されている場合が多い。このため、発光デバイスを曲げた場合に、発光素子の上下に位置するバリア層に応力がかかって、バリア層が割れてしまうことがある。また、伸縮可能な発光デバイスでは、伸縮時にバリア層が割れやすい。バリア層が割れると、バリア層の割れ目から水分が浸入して発光素子が劣化し、発光デバイスが劣化するという問題がある。

40

【0019】

例えば、特許文献 1 に記載された有機 E L 表示装置では、伸縮した場合に無機保護膜(バリア層)が割れてしまい、無機保護膜の割れた領域から水分が浸入し、内部の有機 E L 素子が劣化してしまう。

【0020】

特に、特許文献 1 に記載された有機 E L 表示装置では、無機保護膜(バリア層)が表示領域全体に存在しているので、無機保護膜の割れが、有機 E L 素子の直下に位置する部分

50

で起きるのか、有機EL素子が存在しない部分で起きるのかが分からない。このため、有機EL素子の直下における無機保護膜で割れが発生すると、水分の進入を防ぐまもなくその割れ目からすぐに水分が入ってきて有機EL素子に到達し、有機EL素子の劣化を早めたり有機EL素子の発光不良が発生したりする。

【0021】

さらに、バリア層が割れなくても、発光デバイスが曲げられたり伸縮したりする際に、発光素子の上下に位置するバリア層が変形し、このバリア層の変形によって発光素子に応力がかかって発光素子そのものがダメージを受けるという問題があることも分かった。

【0022】

例えば、特許文献1に記載された有機EL表示装置では、有機EL表示装置を曲げたり伸縮させたりするときに、発光素子の上下に位置する無機保護膜が変形し、この無機保護膜の変形によって有機EL素子に応力がかかって有機EL素子がダメージを受けて割れたり欠けたりする。

10

【0023】

本開示は、このような知見に基づいてなされたものであり、発光素子の上下に位置するバリア層の割れを抑制するとともに、発光素子自体のダメージを抑制する発光デバイスを提供する。

【0024】

本開示に係る発光デバイスの一態様は、可撓性基板と、前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、前記下バリア層の上に位置する第1発光素子および第2発光素子と、前記第1発光素子の上に位置し、第1の無機材料を主成分とする第1の上バリア層と、前記第2発光素子の上に位置し、第2の無機材料を主成分とする第2の上バリア層と、を備え、前記第1の上バリア層と前記第2の上バリア層とは、少なくとも前記第1発光素子と前記第2発光素子との間で離間している。

20

【0025】

本態様によれば、第1の上バリア層および第2の上バリア層が第1発光素子と第2発光素子との間で離間しているので、第1の上バリア層と第2の上バリア層との間の領域である第1離間領域において発光デバイスの剛性を、第1の上バリア層および第2の上バリア層よりも低くすることができる。そのため、発光デバイスを曲げたり伸縮させたりして変形させた場合に、第1発光素子および第2発光素子の上の第1の上バリア層および第2の上バリア層と、第1発光素子および第2発光素子の下の下バリア層とは変形することなく、剛性の低い第1離間領域の部分を選択的に変形させることができる。したがって、発光デバイス全体としては伸縮性を有しながら、バリア層全体（第1の上バリア層、第2の上バリア層、下バリア層）の割れを抑制できるとともに、第1発光素子および第2発光素子の伸縮を抑制して第1発光素子および第2発光素子自体のダメージも抑制できるので、信頼性が高い発光デバイスを実現できる。

30

【0026】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1の上バリア層と前記第2の上バリア層との間に配置された第1の有機材料をさらに備えてもよい。

【0027】

本態様によれば、一般的に有機材料は無機材料よりも剛性が低いので、第1の上バリア層と第2の上バリア層との間の領域である第1離間領域において発光デバイスの剛性を、第1の上バリア層および第2の上バリア層よりも低くすることができる。さらに、本態様によれば、第1離間領域に有機材料が配置されているので、第1の上バリア層の端部および第2の上バリア層の端部から水分が進入することを抑制できる。これにより、さらに信頼性が向上する。

40

【0028】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記下バリア層は、第3の無機材料を主成分として構成されていてもよい。

【0029】

50

本態様によれば、可撓性基板から第1発光素子および第2発光素子に進入する水分を効果的に抑制することができる。

【0030】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記下バリア層は、互いに離間する第1の下バリア層と第2の下バリア層とを含み、前記第1の下バリア層の上に前記第1発光素子が位置しており、前記第2の下バリア層の上に前記第2発光素子が位置しているもよい。

【0031】

本態様によれば、第1の下バリア層および第2の下バリア層が第1発光素子と第2発光素子との間で離間しているため、第1の下バリア層と第2の下バリア層との間の領域である第2離間領域において発光デバイスの剛性を、第1の下バリア層および第2の下バリア層よりも低くすることができる。したがって、バリア層の割れおよび発光素子のダメージを発生させることなく、発光デバイス全体としての伸縮性を向上させることができる。

【0032】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1の下バリア層と前記第2の下バリア層との間に配置された第2の有機材料をさらに備えてもよい。

【0033】

本態様によれば、第2離間領域に有機材料が配置されているため、第1の下バリア層の端部および第2の下バリア層の端部からの水分が進入することを抑制できる。これにより、信頼性の向上がさらに期待できる。

【0034】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1の下バリア層と前記第2の下バリア層との間に配置された第1配線をさらに備え、前記第1発光素子および前記第2発光素子の各々は、第1電極と、前記第1電極と対向して位置する第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に位置する発光層とを含み、前記第1配線は、前記第1発光素子の前記第1電極と前記第2発光素子の前記第1電極とを接続してもよい。

【0035】

本態様によれば、第1発光素子および第2発光素子の第1電極同士が第1配線によって接続されて共通になるので、同じ電源から第1発光素子と第2発光素子とに給電することができる。

【0036】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記第1発光素子および前記第2発光素子の各々において、前記第1電極、前記発光層および前記第2電極は、下から上にこの順で設けられており、前記第1発光素子および前記第2発光素子の各々は、前記第1発光素子の前記第1電極と前記第1の下バリア層との間に位置する第1平坦化層と、前記第2発光素子の前記第1電極と前記第2の下バリア層との間に位置する第2平坦化層とをさらに含んでもよい。

【0037】

本態様によれば、第1平坦化層および第2平坦化層によって、第1発光素子の第1電極および第2発光素子の第1電極の下地層を平坦化できるので、第1電極を平坦化することができる。これにより、第1発光素子および第2発光素子をより均一に発光させることができる。

【0038】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記第1の上バリア層および前記第2の上バリア層は、前記第1発光素子および前記第2発光素子の側面において、前記下バリア層と直接または無機絶縁層を介して接続されているもよい。

【0039】

本態様によれば、第1の上バリア層と下バリア層とによって第1発光素子の上下部分だけでなく側面部分も覆うことができる。また、第2の上バリア層と下バリア層とによって第2発光素子の上下部分だけでなく側面部分も覆うことができる。これにより、第1

10

20

30

40

50



発光素子および第2発光素子の側面部分から水分が進入することを抑制することができる。したがって、さらに信頼性が向上する。

【0040】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1の上バリア層および前記第2の上バリア層を覆う封止樹脂をさらに備えていてもよい。

【0041】

本態様によれば、さらに外部からの水分の進入を防ぐことができる。また、発光デバイスの変形時に第1の上バリア層および第2の上バリア層にかかる応力を分散して緩和できる。これにより、さらに信頼性の向上が期待できる。

【0042】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記可撓性基板と対向し、かつ、前記封止樹脂の上に配置された上基板をさらに備えていてもよい。

【0043】

本態様によれば、全体を覆う上基板を配置することで、さらに水分の進入を防ぐことができる。また、発光デバイスの変形時に第1の上バリア層および第2の上バリア層にかかる応力をさらに緩和することができる。これにより、さらに信頼性の向上が期待できる。

【0044】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1発光素子および前記第2発光素子の少なくとも一方の下に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆うパッシベーション層とをさらに備えていてもよい。

【0045】

本態様によれば、薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を一旦パッシベーション層で覆うことによって、薄膜トランジスタの信頼性が向上する。

【0046】

この場合、前記パッシベーション層は、直接または金属材料もしくは第4の無機材料を介して、前記第1の上バリア層、前記第2の上バリア層、および、前記下バリア層の少なくとも一つに接続されていてもよい。

【0047】

本態様によれば、パッシベーション層によって薄膜トランジスタの上面部分だけでなく側面部分も覆うことができるので、薄膜トランジスタの側面部分から水分が進入することを抑制することができる。これにより、発光デバイスの信頼性の向上が期待できる。

【0048】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記第1配線の形状は、平面視において、湾曲部および屈曲部の少なくとも一方を有していてもよい。前記第1配線の形状は、平面視において、例えば、蛇行形状またはジグザグ形状を有していてもよい。

【0049】

本態様によれば、伸縮しやすい領域である第2離間領域において、発光デバイスの変形時に第1配線が変形しやすくなるので、第1配線が断線することを抑制できる。

【0050】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記第1配線は、断面視において、凹部および凸部を有していてもよい。

【0051】

本態様によれば、第1配線への応力を緩和することができる。これにより、発光デバイスの変形時に第1配線が断線することを抑制できる。

【0052】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記下バリア層の端部をまたぐ第2配線をさらに備え、前記下バリア層の前記端部は、順テーパ形状であってもよい。

【0053】

本態様によれば、下バリア層の端部における第2配線の応力の集中を緩和することがで

10

20

30

40

50

きる。これにより、第2配線が断線することを抑制できる。

【0054】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第2配線と前記下バリア層の前記端部との間に配置された、順テーパ形状の介在層をさらに備えていてもよい。

【0055】

本態様によれば、下バリア層の端部における第2配線の応力の集中を緩和することができる。これにより、第2配線が断線することを抑制できる。

【0056】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様において、前記第1配線は、アルミニウム、銀、銅、導電性高分子、および、カーボンナノチューブからなる群から選択される1つを含んでいてもよい。

10

【0057】

本態様によれば、伸縮しやすい第2離間領域において、第1配線を伸びやすい配線にすることができるので、発光デバイスの変形時に第1配線が断線することを抑制できる。

【0058】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1発光素子および前記第2発光素子の両方を覆う第1の共通バリア層をさらに備えていてもよい。

【0059】

本態様によれば、第1発光素子および第2発光素子の両方を第1の共通バリア層で覆うので、上方からの水分の進入を抑制することができる。したがって、信頼性のさらなる向上が期待できる。

20

【0060】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様は、前記第1発光素子および前記第2発光素子の両方に共通し、かつ、前記可撓性基板と前記下バリア層との間に配置された、第2の共通バリア層をさらに備えていてもよい。

【0061】

本態様によれば、下方、すなわち可撓性基板側からの水分の進入を抑制することができる。したがって、信頼性のさらなる向上が期待できる。

【0062】

この場合、前記第2の共通バリア層と前記下バリア層との間に配置された樹脂絶縁層をさらに備えていてもよい。

30

【0063】

本態様によれば、発光デバイスの変形によって第2の共通バリア層にクラックが生じた場合であっても、樹脂絶縁層の存在によって第2の共通バリア層のクラックから進入する水分が上層に影響を与えることを抑制できる。

【0064】

また、本開示に係る発光デバイスの他の一態様は、可撓性基板と、前記可撓性基板の上に位置する下バリア層と、前記下バリア層の上に位置する、発光素子および前記発光素子を制御する薄膜トランジスタと、前記発光素子の上に位置し、第1の無機材料を主成分とする第1の上バリア層と、前記薄膜トランジスタの上に位置し、第2の無機材料を主成分とする第2の上バリア層と、を備え、前記第1の上バリア層と前記第2の上バリア層とは、少なくとも前記発光素子と前記薄膜トランジスタとの間で離間している。

40

【0065】

本態様によれば、第1の上バリア層および第2の上バリア層が発光素子と薄膜トランジスタとの間で離間しているので、第1の上バリア層と第2の上バリア層との間の領域である第1離間領域において発光デバイスの剛性を、第1の上バリア層および第2の上バリア層よりも低くすることができる。そのため、発光デバイスを曲げたり伸縮させたりして変形させた場合に、剛性の低い第1離間領域の部分を選択的に変形させることができる。したがって、発光デバイス全体としては伸縮性を有しながら、バリア層全体(第1の上バリア層、第2の上バリア層、下バリア層)の割れを抑制できるととともに、薄膜トランジスタ

50

タおよび発光素子の伸縮を抑制して薄膜トランジスタおよび発光素子自体のダメージも抑制できる。しかも、薄膜トランジスタと発光素子とを分けることにより、内部からの出ガスによる劣化を抑制することができる。これにより、信頼性の高い発光デバイスを実現することができる。

【0066】

また、本開示に係る発光デバイスの他の一態様において、前記下バリア層は、互いに離間する第1の下バリア層と第2の下バリア層とを含み、前記第1の下バリア層の上に前記発光素子が位置しており、前記第2の下バリア層の上に前記薄膜トランジスタが位置していてもよい。

【0067】

本態様によれば、第1の下バリア層および第2の下バリア層が発光素子と薄膜トランジスタとの間で離間しているため、第1の下バリア層と第2の下バリア層との間の領域である第2離間領域において発光デバイスの剛性を、第1の下バリア層および第2の下バリア層よりも低くすることができる。したがって、バリア層の割れおよび発光素子のダメージを発生させることなく、発光デバイス全体としての伸縮性を向上させることができる。

【0068】

また、本開示に係る発光デバイスの他の一態様は、前記発光素子と前記薄膜トランジスタとを接続する接続配線をさらに備えていてもよい。

【0069】

本態様によれば、発光素子とTFTとが接続配線によって接続されているので、TFTを介して発光素子を制御することができる。

【0070】

また、本開示に係る発光デバイスの他の一態様は、前記発光素子と前記下バリア層との間に配置された第1パッシベーション層と、前記薄膜トランジスタの上に配置された第2パッシベーション層と、をさらに備え、前記第1パッシベーション層と前記第2パッシベーション層とは同じ材料および同じ厚さであってもよい。

【0071】

本態様によれば、バリア性を有するパッシベーション層を同じ工程で発光素子の下と薄膜トランジスタの上とに形成することができる。これにより、工程数を増加させることなく、発光素子と薄膜トランジスタのバリア性を向上させることができる。

【0072】

また、本開示に係る発光デバイスの一態様及び他の一態様において、前記第1の上バリア層および前記第2の上バリア層の少なくとも一方の直下に配置された平坦化層をさらに備えてもよい。

【0073】

本態様によれば、発光素子または薄膜トランジスタの形成によって生じた凹凸を、平坦化層によって吸収して表面を平坦化できる。これにより、発光デバイスの変形時に、第1の上バリア層および第2の上バリア層の応力集中を緩和することができるので、信頼性の高い発光デバイスを実現することができる。

【0074】

(実施の形態)

以下、本開示の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0075】

なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成部材については同一の符号を付しており、重複する説明は省

10

20

30

40

50

略または簡略化する。

【0076】

(実施の形態1)

まず、実施の形態1に係る発光デバイス1について、図1Aおよび図1Bを用いて説明する。図1Aは、実施の形態1に係る発光デバイス1の構成を模式的に示す断面図であり、図1Bは、同発光デバイス1の構成を模式的に示す平面図である。

【0077】

図1Aに示すように、本実施の形態に係る発光デバイス1は、フレキシブル基材上に発光素子が設けられたトップエミッション型の可撓性を有する発光装置であって、可撓性を有する可撓性基板10と、可撓性基板10の上に位置する下バリア層20と、下バリア層20の上に位置する第1発光素子31および第2発光素子32と、第1発光素子31および第2発光素子32の上に位置する上バリア層40とを有する。

10

【0078】

上バリア層40は、第1発光素子31および第2発光素子32の各々に対応して複数に分割されている。図1Aおよび図1Bに示すように、本実施の形態における上バリア層40は、第1発光素子31の上に位置する第1の上バリア層41と、第2発光素子32の上に位置する第2の上バリア層42とを有している。

【0079】

第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とは、少なくとも第1発光素子31と第2発光素子32との間で離間している。つまり、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とは、第1発光素子31と第2発光素子32の間では接続されていない。

20

【0080】

本実施の形態において、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42の各々は、第1発光素子31および第2発光素子32を個々に封止している。具体的には、第1の上バリア層41は、第1発光素子31の全体を覆うように下バリア層20上に形成されている。一方、第2の上バリア層42は、第2発光素子32の全体を覆うように下バリア層20上に形成されている。つまり、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とは、どこも接触しておらず、完全に分離されている。

【0081】

第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間する領域である第1離間領域A1は、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低くなっている。本実施の形態において、第1離間領域A1には、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低い物質として空気(空気層)が存在している。

30

【0082】

以下、本実施の形態に係る発光デバイス1の各構成部材について詳述する。なお、本実施の形態において、バリア層(バリア膜)におけるバリア性を有するとは、例えば単膜で水蒸気透過率が1g以下のことをいう。

【0083】

[可撓性基板]

可撓性基板10は、可撓性を有するだけではなく、伸縮性も有するフレキシブル基材である。可撓性基板10は、例えば、ポリイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニルまたはポリエチレンテレフタレート等のポリマー材料によって構成されたシート状またはフィルム状の樹脂基板(プラスチック基板)である。

40

【0084】

なお、可撓性基板10は、ポリマー材料に限定されるものではなく、可撓性および伸縮性を有する基板であればどのようなものであってもよい。また、可撓性基板10は、透光性基板および非透光性基板のいずれであってもよい。

【0085】

[下バリア層]

50

下バリア層 20 は、水分の進入を抑制するバリア性を有するバリア膜（封止膜）であり、可撓性基板 10 の上に所定形状で形成される。本実施の形態において、下バリア層 20 は、可撓性基板 10 と第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 との間に形成されている。したがって、下バリア層 20 は、可撓性基板 10 を透過する水分および酸素が第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 に進入することを抑制する。

【0086】

下バリア層 20 は、無機材料を主成分とする材料によって構成された無機封止膜である。下バリア層 20 を無機材料によって構成することで、可撓性基板 10 から第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 に進入する水分を効果的に抑制することができる。

【0087】

下バリア層 20 の無機材料としては、窒化シリコン（SiN）、酸窒化シリコン（SiON）、酸化シリコン（SiO<sub>2</sub>）もしくは炭化シリコン（SiC）などのシリコン系材料、または、酸化アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）などのアルミニウム系材料を用いることができる。

【0088】

なお、下バリア層 20 の材料は、これらの材料に限定されるものではなく、金属酸化物材料または半導体酸化物材料であってもよい。また、下バリア層 20 は、単層構造ではなく、積層構造であってもよい。この場合、下バリア層 20 は、無機材料のみでなくともよく、無機材料と金属酸化物材料との積層膜、もしくは無機材料と半導体酸化物材料との積層膜、または、無機材料と有機材料との積層膜でもよい。例えば、下バリア層 20 は、無機膜、有機膜、有機膜、無機膜のような順番の積層膜であってもよく、膜の順番および材料はこれに限定されるものではない。

【0089】

[発光素子]

第 1 発光素子 31 は、例えば有機 EL 素子であり、第 1 電極 31a、発光層 31b および第 2 電極 31c を少なくとも有する。第 1 発光素子 31 は、下から上に、第 1 電極 31a、発光層 31b および第 2 電極 31c の順で設けられた積層構造である。

【0090】

第 1 電極 31a は、下バリア層 20 の上に形成される。第 2 電極 31c は、第 1 電極 31a と対向して位置する。発光層 31b は、第 1 電極 31a および第 2 電極 31c の間に位置する。本実施の形態における第 1 発光素子 31 は、さらに、発光層 31b を区画する隔壁 31d を有する。

【0091】

同様に、第 2 発光素子 32 は、例えば有機 EL 素子であり、第 1 電極 32a、発光層 32b および第 2 電極 32c を少なくとも有する、第 2 発光素子 32 は、下から上に、第 1 電極 32a、発光層 32b および第 2 電極 32c の順で設けられた積層構造である。

【0092】

第 1 電極 32a は、下バリア層 20 の上に形成される。第 2 電極 32c は、第 1 電極 32a と対向して位置する。発光層 32b は、第 1 電極 32a および第 2 電極 32c の間に位置する。本実施の形態における第 2 発光素子 32 は、さらに、発光層 32b を区画する隔壁 32d を有する。

【0093】

第 1 電極 31a および 32a は、アノード（陽極）である。第 1 電極 31a および 32a は、導電性材料またはその合金等の単層構造または多層構造からなり、例えば、モリブデン（Mo）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、タングステン（W）、Ta（タンタル）、Nb（ニオブ）、Ni（ニッケル）、チタン（Ti）、クロム（Cr）、またはモリブデンタングステン（MoW）等を用いることができる。第 1 電極 31a および 32a の膜厚は、例えば、20nm～500nm 程度である。なお、第 1 電極 31a および 32a は、これらの材料に限定されるものではなく、他の金属材料を用いてもよいし、ITO（Indium Tin Oxide）などの金属酸化物、導電性高分子、カーボンナノ

10

20

30

40

50

チューブ、銀ペースト、銀ナノワイヤーなどの材料でもよい。つまり、第1電極31aおよび32aは、導電性を有するものであればどのような材料でもよく、また、上記材料の積層構造であってもよい。

【0094】

発光層31bおよび32bは、有機材料と無機材料とで形成されており、例えば、ホール注入層、ホール輸送層、EL層、電子輸送層および電子注入層などが機能分離した構造となっている。なお、発光層31bおよび32bの構造は、これに限定されるものでなく、発光を有するものであれば機能分離した構成でなくともよい。

【0095】

第2電極31cおよび32cは、カソード（陰極）である。第2電極31cおよび32cは、導電性材料またはその合金等の単層構造または多層構造からなり、例えば、マグネシウム（Mg）、アルミニウム（Al）、リチウム（Li）、銀（Ag）、バリウム（Ba）、ITO（Indium Tin Oxide）もしくはIZO（Indium Zinc Oxide）などの透明導電膜、または、PEDOTなどの導電性ポリマーなどを用いることができる。第2電極31cおよび32cの膜厚は、例えば、4nm～20nm程度である。なお、第2電極31cおよび32cは、これらの材料に限定されるものではなく、他の金属材料、他の金属酸化物、他の導電性高分子を用いてもよいし、カーボンナノチューブ、銀ペースト、銀ナノワイヤーなどの材料でもよい。つまり、第2電極31cおよび32cは、導電性を有するものであればどのような材料でもよく、また、上記材料の積層構造であってもよい。ただし、本実施の形態における発光デバイス1はトップエミッション構造であるため、第2電極31cおよび32cは、透過性または半透過性を有する必要がある。透過性または半透過性を有する第2電極31cおよび32cを得るには、材料の選択または膜厚の調整を行うことで実現できる。

10

20

【0096】

隔壁（バンク）31dおよび32dの各々は、第1発光素子31および第2発光素子32の各々の発光領域（発光層31b、32b）を規定するために第1電極31aおよび32aの上方に形成される。隔壁31dおよび32dは、例えば絶縁材料を用いて形成され、具体的には、ポリイミドもしくはアクリルなどの有機材料、または、酸化シリコン（SiO<sub>2</sub>）もしくは酸化アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）などの無機材料を用いて形成される。なお、隔壁31dおよび32dの材料は、これらの材料に限定されるものでなく、絶縁性を有する材料であればよい。また、隔壁31dおよび32dは、有機材料と無機材料とのハイブリッド材料、または絶縁膜の積層膜などであってもよい。

30

【0097】

隔壁31dおよび32dを用いて発光領域（発光層）を規定することによって、発光領域の周囲の絶縁性が向上し、第1電極31a（32a）と第2電極31c（32c）とのショートを防ぐことができる。また、発光領域が隔壁31dおよび32dによって規定されることで発光態様の自由度を大きくすることができるので、キャラクター表示など、より自由な表示を行うことができる。

【0098】

また、下地の段差部における第2電極31cおよび32cの段切れを防ぐために隔壁31dおよび32dの断面形状は、図1Aに示すように、順テーパ形状になっているとよい。ここで、順テーパ形状とは、トップエミッション構造における発光側を上部としたときに、台形状およびかまぼこ形状のように上辺（天面）が狭く底辺（底面）が広い断面構造をしている形状のことである。

40

【0099】

[上バリア層]

上バリア層40は、水分の進入を抑制するバリア性を有するバリア膜（封止膜）である。第1の上バリア層41は、第1発光素子31上に形成され、第2の上バリア層42は第2発光素子32上に形成される。したがって、第1の上バリア層41は、上方からの水分および酸素が第1発光素子31に進入することを抑制し、第2の上バリア層42は、上方

50

からの水分および酸素が第2発光素子32に進入することを抑制する。

【0100】

第1の上バリア層41は、第1発光素子31上の無機封止層のうち最も第1発光素子31に近接する層である。つまり、第1の上バリア層41は、第1発光素子31に接するようにして第1発光素子31を覆っている。具体的には、第1の上バリア層41は、第1発光素子31の第2電極31cと接している。

【0101】

同様に、第2の上バリア層42は、第2発光素子32上の無機封止層のうち最も第2発光素子32に近接する層である。つまり、第2の上バリア層42は、第2発光素子32に接するようにして第2発光素子32を覆っている。具体的には、第2の上バリア層42は、第2発光素子32の第2電極32cと接している。

10

【0102】

また、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、第1発光素子31および第2発光素子32の周辺領域において、下バリア層20と直接接続されている。具体的には、第1の上バリア層41の周辺端部は、第1発光素子31の周辺領域において、下バリア層20と接している。また、第2の上バリア層42の周辺端部は、第2発光素子32の周辺領域において、下バリア層20と接している。

【0103】

なお、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、第1発光素子31および第2発光素子の周辺領域において、無機絶縁層を介して下バリア層20と接続されていてもよい。

20

【0104】

このように、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42と下バリア層20とを直接的または間接的に接続することによって、第1の上バリア層41と下バリア層20とによって第1発光素子31の上下部分だけではなく側面部分も覆うことができ、また、第2の上バリア層42と下バリア層20とによって第2発光素子32の上下部分だけではなく側面部分も覆うことができる。これにより、第1発光素子31および第2発光素子32の側面部分から水分が進入することを抑制することができる。

【0105】

第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、無機材料を主成分とする材料によって構成された無機封止膜である。第1の上バリア層41および第2の上バリア層42の無機材料としては、窒化シリコン(SiN)、酸窒化シリコン(SiON)、酸化シリコン(SiO)もしくは炭化シリコン(SiC)などのシリコン系材料、または、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)などのアルミニウム系材料を用いることができる。

30

【0106】

なお、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42の材料は、これらの材料に限定されるものではなく、金属酸化物材料または半導体酸化物材料であってもよい。また、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、単層構造ではなく、積層構造であってもよい。この場合、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、無機材料のみでなくともよく、無機材料と金属酸化物材料、もしくは無機材料と半導体酸化物材料との積層膜、または、無機材料と有機材料との積層膜でもよい。例えば、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、無機膜、有機膜、有機膜、無機膜のような順番の積層膜であってもよく、膜の順番および材料はこれに限定されるものではない。また、第1の上バリア層41の材料と第2の上バリア層42の材料は、同じであってもよいし、異なってもよい。

40

【0107】

[作用効果等]

以上、本実施の形態における発光デバイス1によれば、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが第1発光素子31と第2発光素子32との間で離間しており、この第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間する第1離間領域A1が第1の上バ

50

リア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 よりも剛性が低くなっている。

【 0 1 0 8 】

これにより、発光デバイス 1 を曲げたり伸縮させたりして変形させた場合に、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の上の上バリア層 4 0 (第 1 の上バリア層 4 1、第 2 の上バリア層 4 2) そのもの、および、第 1 発光素子 3 1 と第 2 発光素子 3 2 の下の下バリア層 2 0 そのものはいずれも変形せずに、剛性の低い第 1 の上バリア層 4 1 と第 2 の上バリア層 4 2 との第 1 離間領域 A 1 の部分を選択的に変形させることができる。

【 0 1 0 9 】

したがって、発光デバイス 1 全体としては伸縮性を有しながら、上バリア層 4 0 および下バリア層 2 0 の割れを抑制することができるのととともに、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の伸縮を抑制して第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 自体のダメージを抑制することができるので、信頼性が高い発光デバイスを実現できる。

【 0 1 1 0 】

また、このように剛性の低い第 1 離間領域 A 1 を設けることによって、上バリア層 4 0 および下バリア層 2 0 が比較的固い材料で構成されていても、上バリア層 4 0 および下バリア層 2 0 の割れを容易に抑制することができる。

【 0 1 1 1 】

また、本実施の形態における発光デバイス 1 は、トップエミッション型である。このため、例えば、上部電極となる第 2 電極 3 1 c および 3 2 c は、第 1 の上バリア層 4 1 または第 2 の上バリア層 4 2 が形成される領域内において、第 1 電極 3 1 a および 3 2 a と同層に形成された電極 (または配線) に接続して、第 1 の上バリア層 4 1 または第 2 の上バリア層 4 2 が形成される領域の外側に取り出される。

【 0 1 1 2 】

これにより、第 2 電極 3 1 c および 3 2 c として、水分に対して弱い材料または抵抗が高い材料を用いたとしても、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子に近いところで第 1 電極 3 1 a および 3 2 a と同層に形成された電極 (または配線) に接続することができる。したがって、水分による第 2 電極 3 1 c および 3 2 c の酸化を防ぐことができるので、信頼性の向上が期待できる。第 2 電極 3 1 c および 3 2 c を抵抗の低い電極 (または配線) と接続することによって発光の均一化を図ることができる。

【 0 1 1 3 】

なお、発光デバイス 1 の構造は、トップエミッション型に限定されるものでなく、ボトムエミッション型であってもよい。この場合、第 1 電極 3 1 a および 3 2 a は、第 1 の上バリア層 4 1 または第 2 の上バリア層 4 2 が形成される領域内において第 2 電極 3 1 c および 3 2 c と同層に形成された電極 (または配線) に接続して、第 1 の上バリア層 4 1 または第 2 の上バリア層 4 2 が形成される領域の外側に取り出される。

【 0 1 1 4 】

これにより、抵抗の高い電極を第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子に近いところで第 2 電極 3 2 c と同層に形成された電極 (または配線) に接続でき、抵抗の低い電極 (または配線) と接続することで発光の均一化を図ることができる。

【 0 1 1 5 】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 に係る発光デバイス 2 について、図 2 A および図 2 B を用いて説明する。図 2 A は、実施の形態 2 に係る発光デバイス 2 の構成を模式的に示す断面図であり、図 2 B は、同発光デバイス 2 の構成を模式的に示す平面図である。

【 0 1 1 6 】

図 2 A に示すように、本実施の形態に係る発光デバイス 2 は、実施の形態 1 における発光デバイス 1 と同様に、フレキシブル基材上に発光素子が設けられたボトムエミッション型の可撓性を有する発光装置であって、可撓性基板 1 0 と、可撓性基板 1 0 の上に位置する下バリア層 2 0 と、下バリア層 2 0 の上に位置する第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 と、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の上に位置する上バリア層 4 0 とを

10

20

30

40

50



有する。

【0117】

本実施の形態でも、上バリア層40は、第1発光素子31および第2発光素子32の各々に対応して複数に分割されており、図2Aおよび図2Bに示すように、第1発光素子31の上に位置する第1の上バリア層41と、第2発光素子32の上に位置する第2の上バリア層42とを有している。

【0118】

また、本実施の形態でも、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42は、少なくとも第1発光素子31と第2発光素子32との間で離間しており、第1発光素子31および第2発光素子32を個々に封止している。

10

【0119】

また、本実施の形態でも、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間する領域である第1離間領域A1は、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低くなっている。

【0120】

ただし、本実施の形態では、第1離間領域A1には、第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低い材料として、有機材料からなる封止樹脂50が充填されている。第1離間領域A1に封止樹脂50を充填することによって、第1の上バリア層41の端部および第2の上バリア層42の端部からの水分が進入することを抑制できる。

【0121】

一方、実施の形態1では、下バリア層20は分離されていなかったが、本実施の形態では、下バリア層20は、第1発光素子31および第2発光素子32の各々に対応して複数に分割されている。下バリア層20は、図2Aおよび図2Bに示すように、第1離間領域A1において互いに離間する第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とを有する。第1の下バリア層21は、第1発光素子31の下に位置し、第2の下バリア層22は、第2発光素子32の下に位置する。

20

【0122】

第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とは、少なくとも第1発光素子31と第2発光素子32との間で離間している。つまり、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とは、第1発光素子31と第2発光素子32の間では接続されていない。

30

【0123】

第1の下バリア層21と第1の上バリア層41とは、第1発光素子31を挟んで互に対向するように形成されている。第1発光素子31は、第1の下バリア層21と第1の上バリア層41とで封止されている。

【0124】

また、第2の下バリア層22と第2の上バリア層42とは、第2発光素子32を挟んで互に対向するように形成されている。第2発光素子32は、第2の下バリア層22と第2の上バリア層42とで封止されている。

【0125】

第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とが離間する領域である第2離間領域A2は、第1の下バリア層21および第2の下バリア層22よりも剛性が低くなっている。本実施の形態において、第2離間領域A2には、第1の下バリア層21および第2の下バリア層22よりも剛性が低い物質として、第1離間領域A1と同様に、有機材料からなる封止樹脂50が充填されている。

40

【0126】

第2離間領域A2に封止樹脂50を充填することによって、第1の下バリア層21の端部および第2の下バリア層22の端部から水分が進入することを抑制できる。

【0127】

このように、本実施の形態では、第1発光素子31および第2発光素子32が個別に封止されている。具体的には、第1発光素子31が第1の下バリア層21と第1の上バリア

50

層 4 1 とで封止されており、第 2 発光素子 3 2 が第 2 の下バリア層 2 2 と第 2 の上バリア層 4 2 とで封止されている。

【 0 1 2 8 】

また、本実施の形態における発光デバイス 2 は、さらに、第 1 の共通バリア層 6 1 と、上基板 7 0 と、第 1 配線 8 1 と、第 1 平坦化層 9 1 と、第 2 平坦化層 9 2 とを有する。

【 0 1 2 9 】

以下、本実施の形態に係る発光デバイス 2 の各構成部材について詳述する。なお、本実施の形態では、実施の形態 1 で説明していない構成部材を中心に説明する。

【 0 1 3 0 】

[ 封止樹脂 ]

封止樹脂 5 0 は、第 1 の上バリア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 を覆うように、第 1 の上バリア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 の上に形成されている。本実施の形態において、封止樹脂 5 0 は、可撓性基板 1 0 と第 1 の共通バリア層 6 1 との間に充填されている。

10

【 0 1 3 1 】

封止樹脂 5 0 は、絶縁材料であり、例えばエポキシによって構成される。ただし、封止樹脂 5 0 は、エポキシに限定されるものではなく、ポリイミドもしくはアクリルなどの有機材料、または有機材料と無機材料とのハイブリッド材料、あるいはそれらの積層膜などであってもよい。

【 0 1 3 2 】

このように、第 1 の上バリア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 を覆うように封止樹脂 5 0 を形成することによって、封止樹脂 5 0 を形成しない場合と比べて封止性能を向上させることができ、外部からの水分の進入を防ぐことができる。また、封止樹脂 5 0 を形成することによって、発光デバイス 2 の変形時に第 1 の上バリア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 にかかる応力を分散して緩和することができる。

20

【 0 1 3 3 】

[ 第 1 の共通バリア層 ]

第 1 の共通バリア層 6 1 は、水分の進入を抑制するバリア性を有するバリア膜（封止膜）である。第 1 の共通バリア層 6 1 は、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の両方に共通し、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の上方に形成される上側の共通バリア膜である。第 1 の共通バリア層 6 1 は、第 1 発光素子 3 1 および第 2 発光素子 3 2 の両方を覆うように封止樹脂 5 0 の上に形成される。具体的には、第 1 の共通バリア層 6 1 は、発光デバイス 2 の発光領域全体を覆うように形成される。第 1 の共通バリア層 6 1 は、例えば上基板 7 0 の内面に形成される。

30

【 0 1 3 4 】

第 1 の共通バリア層 6 1 は、無機材料を主成分とする材料によって構成された無機封止膜である。第 1 の共通バリア層 6 1 の無機材料としては、窒化シリコン（ $SiN$ ）、酸化シリコン（ $SiON$ ）、酸化シリコン（ $SiO$ ）もしくは炭化シリコン（ $SiC$ ）などのシリコン系材料、または、酸化アルミニウム（ $Al_2O_3$ ）などのアルミニウム系材料を用いることができる。

40

【 0 1 3 5 】

なお、第 1 の共通バリア層 6 1 の材料は、これらの材料に限定されるものではなく、金属酸化物材料または半導体酸化物材料であってもよい。また、第 1 の共通バリア層 6 1 は、単層構造ではなく、積層構造であってもよい。この場合、第 1 の共通バリア層 6 1 は、無機材料のみでなくともよく、無機材料と金属酸化物材料、もしくは無機材料と半導体酸化物材料との積層膜、無機材料と有機材料との積層膜、または、有機材料のみでもよい。例えば、第 1 の共通バリア層 6 1 は、無機膜、有機膜、有機膜、無機膜のような順番の積層膜であってもよく、膜の順番および材料はこれに限定されるものではない。

【 0 1 3 6 】

また、第 1 の共通バリア層 6 1 は、上基板 7 0 の外面に形成されていてもよいが、本実

50

施の形態のように、上基板 70 の内面に形成することによって第 1 の共通バリア層 61 にキズなどが入ることを抑制できる。

【0137】

このように、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の両方を第 1 の共通バリア層 61 で覆うことによって、上方（上基板側）からの水分の進入を抑制することができる。

【0138】

[上基板]

上基板 70 は、可撓性を有する可撓性基板であり、第 1 の共通バリア層 61 の上に配置されている。上基板 70 は、可撓性基板 10 と対向して配置される対向基板であり、発光デバイス 2 の発光領域全体を覆うように封止樹脂 50 の上方に配置される。本実施の形態では、上基板 70 は、第 1 の共通バリア層 61 上に配置される。

10

【0139】

上基板 70 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリアミド、ポリエチレンナフタレート、または、ポリカーボネートなどの有機材料を用いることができる。ただし、上基板 70 の材料は、これらに限定されるものではなく、可撓性を有する基板であれば任意の基板を用いることができる。なお、上基板 70 は、トップエミッション型の場合は透光性を有する基板であるが、ボトムエミッション型の場合は透光性を有しなくてもよい。

【0140】

このように、全体を覆う上基板 70 を配置することによって、さらに外部からの水分の進入を防ぐことができる。また、発光デバイス 2 の変形時に第 1 の上バリア層 41 および第 2 の上バリア層にかかる応力を緩和することもできる。

20

【0141】

[第 1 配線]

第 1 配線 81 は、第 1 発光素子 31 の第 1 電極 31a と第 2 発光素子 32 の第 1 電極 32a とを接続する接続配線である。これにより、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の第 1 電極 31a 同士が第 1 配線 81 によって接続されるので、同じ電源から第 1 発光素子 31 と第 2 発光素子 32 とに給電することができる。

【0142】

第 1 配線 81 は、第 1 の下バリア層 21 と第 2 の下バリア層 22 との間、つまり、第 2 離間領域 A2 に形成されている。

30

【0143】

第 1 配線 81 は、例えば、アルミニウム、銀、銅、導電性高分子、または、カーボンナノチューブによって構成されているが、これに限定されるものではない。また、第 1 配線 81 は、アルミニウム配線等の金属配線をパターン形成してもよいが、銅ペースト、銀ペースト、銀ナノワイヤーペースト、または、カーボンナノチューブペーストを用いて形成してもよい。これにより、伸縮しやすい第 2 離間領域 A2 において、第 1 配線 81 を伸びやすい配線にすることができるので、発光デバイス 2 の変形時に第 1 配線 81 が断線することを抑制できる。発光デバイス 2 の変形時に断線しない配線としては、ヤング率が  $200 \text{ kN/mm}^2$  以下  $0.01 \text{ kN/mm}^2$  以上の配線であるとよい。

40

【0144】

また、第 1 配線 81 が下バリア層 20 の端部をまたいでいる場合、第 1 配線 81 が形成された下バリア層 20 の端部は、順テーパ形状であるとよい。発光デバイス 2 が変形した場合、第 1 配線 81 は下バリア層 20 の端部をまたぐ箇所に応力が集中して第 1 配線 81 が断線するおそれがあるが、下バリア層 20 の端部を順テーパ形状にしておくことで、下バリア層 20 の端部における第 1 配線 81 の応力の集中を緩和することができ、第 1 配線 81 の断線を抑制できる。

【0145】

また、この場合、第 1 配線 81 と下バリア層 20 の端部との間には、順テーパ形状の介在層を形成するとよい。これにより、下バリア層 20 の端部における第 1 配線 81 の応

50

力の集中を緩和することができるので、第1配線81が断線することを一層抑制できる。なお、この介在層は、第1平坦化層91および第2平坦化層92と同一の層であってもよい。つまり、介在層は、第1平坦化層91および第2平坦化層92と同じ工程で同じで形成してもよい。

【0146】

介在層としては、例えば弾力性を有する樹脂を用いることができるが、絶縁体の樹脂ではなく、導電性高分子、銀ナノワイヤーペースト、または、カーボンナノチューブペーストのような導電性材料を含むものであってもよい。これにより、第1配線81が下バリア層20の端部をまたぐ領域において割れてしまった場合でも導電性材料を介して電氣的に接続されるので、断線不良を回避することができる。

10

【0147】

[平坦化層]

第1平坦化層91は、第1発光素子31の第1電極31aと第1の下バリア層21との間に位置する。第2平坦化層92は、第2発光素子32の第1電極32aと第2の下バリア層22との間に位置する。

【0148】

第1平坦化層91および第2平坦化層92は、例えばアクリル系ポリマーによって構成されている。ただし、第1平坦化層91および第2平坦化層92は、アクリル系ポリマーに限定されるものではなく、ポリアミドなどの他の有機材料または無機材料であってもよく、平坦性が高まるものであれば任意の材料を用いることができる。

20

【0149】

第1平坦化層91および第2平坦化層92を形成することによって、第1発光素子31の第1電極31aおよび第2発光素子32の第1電極32aの下地層(第1平坦化層91および第2平坦化層92)を平坦化できるので、第1発光素子31の第1電極31aおよび第2発光素子32の第1電極32aを平坦化することができる。したがって、第1発光素子31および第2発光素子32をより均一に発光させることができる。

【0150】

なお、第1平坦化層91および第2平坦化層の端部は、下バリア層20(第1の下バリア層21、第2の下バリア層22)の端部よりも内側に存在してもよい。この構成により、下バリア層20と上バリア層40とが接する構成となるので、側面からの水分の進入を抑制することができる。

30

【0151】

[作用効果等]

以上、本実施の形態における発光デバイス2によれば、実施の形態1における発光デバイス1と同様に、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間しており、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間する第1離間領域A1が第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低くなっている。

【0152】

さらに、本実施の形態では、第1離間領域A1において、下バリア層20が第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とに離間しており、この第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とが離間する第2離間領域A2が第1の下バリア層21および第2の下バリア層22よりも剛性が低くなっている。つまり、上バリア層40と下バリア層20とが同じ領域で離間している。

40

【0153】

これにより、発光デバイス2の変形時に、第1発光素子31の上下に位置する第1の上バリア層41および第1の下バリア層21と、第2発光素子32の上下に位置する第2の上バリア層42および第2の下バリア層22とはいずれも変形することなく、剛性の低い第1離間領域A1および第2の離間領域A2の部分を選択的に変形させることができる。

【0154】

したがって、実施の形態1における発光デバイス1よりも、上バリア層40および下バ

50

リア層 20 の割れを抑制することができるのと同時に、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の伸縮を抑制して第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 自体のダメージを抑制することができる。したがって、さらに信頼性が高い発光デバイスを実現できる。

【0155】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 に係る発光デバイス 3 について、図 3 A および図 3 B を用いて説明する。図 3 A は、実施の形態 3 に係る発光デバイス 3 の構成を模式的に示す断面図であり、図 3 B は、同発光デバイス 3 の構成を模式的に示す平面図である。

【0156】

図 3 A に示すように、本実施の形態に係る発光デバイス 3 は、実施の形態 2 における発光デバイス 2 と同様に、フレキシブル基材上に発光素子が設けられたボトムエミッション型の可撓性を有する発光装置であって、可撓性基板 10 と、可撓性基板 10 の上に位置する下バリア層 20 と、下バリア層 20 の上に位置する第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 と、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の上に位置する上バリア層 40 とを有する。

10

【0157】

本実施の形態でも、上バリア層 40 は、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の各々に対応して複数に分割されており、図 3 A および図 3 B に示すように、第 1 離間領域 A1 において互いに離間する第 1 の上バリア層 41 と第 2 の上バリア層 42 とを有する。第 1 の上バリア層 41 は、第 1 発光素子 31 の上に位置し、第 2 の上バリア層 42 は、第 2

20

【0158】

本実施の形態における第 1 の上バリア層 41 および第 2 の上バリア層 42 は、第 1 発光素子 31 (第 1 薄膜トランジスタ 110) と第 2 発光素子 32 (第 2 薄膜トランジスタ 120) との間で離間しており、第 1 発光素子 31 および第 1 薄膜トランジスタ 110 と、第 2 発光素子 32 および第 2 薄膜トランジスタ 120 とを個々に封止している。具体的には、第 1 の上バリア層 41 は、第 1 発光素子 31 だけではなく、第 1 薄膜トランジスタ 110 も封止している。また、第 2 の上バリア層 42 は、第 2 発光素子 32 だけではなく、第 2 薄膜トランジスタ 120 も封止している。

30

【0159】

また、本実施の形態でも、実施の形態 2 と同様に、下バリア層 20 は、第 1 発光素子 31 および第 2 発光素子 32 の各々に対応して複数に分割されており、図 3 A および図 3 B に示すように、第 2 離間領域 A2 において互いに離間する第 1 の下バリア層 21 と第 2 の下バリア層 22 とを有する。

【0160】

本実施の形態における下バリア層 20 および上バリア層 40 は、第 1 薄膜トランジスタ 110 および第 2 薄膜トランジスタ 120 の各々に対応するようにも分割されている。具体的には、第 1 の下バリア層 21 は、第 1 薄膜トランジスタ 110 の下に形成されており、第 2 の下バリア層 22 は、第 2 薄膜トランジスタ 120 の下に形成されている。

40

【0161】

このように、本実施の形態では、第 1 発光素子 31 および第 1 薄膜トランジスタ 110 が、また、第 2 発光素子 32 および第 2 薄膜トランジスタ 120 が個別に封止されている。具体的には、第 1 発光素子 31 および第 1 薄膜トランジスタ 110 が、第 1 の下バリア層 21 と第 1 の上バリア層 41 とで封止されている。また、第 2 発光素子 32 および第 2 薄膜トランジスタ 120 が、第 2 の下バリア層 22 と第 2 の上バリア層 42 とで封止されている。

【0162】

なお、第 1 離間領域 A1 および第 2 離間領域 A2 には、実施の形態 2 と同様に、有機材料からなる封止樹脂 50 が充填されている。

【0163】

50

また、本実施の形態における発光デバイス3は、実施の形態2における発光デバイス2と同様に、樹脂絶縁層51と、第1の共通バリア層61と、上基板70と、第1平坦化層91と、第2平坦化層92とを有する。

【0164】

また、本実施の形態における発光デバイス3は、さらに、絶縁樹脂層51と、第2の共通バリア層62と、第2配線82と、介在層93と、第1パッシベーション層101と、第2パッシベーション層102と、第1薄膜トランジスタ110と、第2薄膜トランジスタ120とを有する。

【0165】

以下、本実施の形態に係る発光デバイス3の各構成部材について詳述する。なお、本実施の形態では、実施の形態1、2で説明していない構成部材を中心に説明する。

10

【0166】

[樹脂絶縁層]

樹脂絶縁層51は、第2の共通バリア層62の上に形成されている。樹脂絶縁層51は、第2の共通バリア層62と下バリア層20との間に形成されている。

【0167】

樹脂絶縁層51を形成することによって、発光デバイス2の変形によって第2の共通バリア層62にクラックが生じた場合であっても、樹脂絶縁層51の存在によって第2の共通バリア層62のクラックから進入する水分が上層に影響を与えることを抑制できる。なお、少なくとも、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22との間の第2離間領域A2に樹脂絶縁層51を形成することによって、この効果を得ることができるが、本実施の形態のように、樹脂絶縁層51は、可撓性基板10の全体に形成してもよい。

20

【0168】

樹脂絶縁層51は、例えばアクリル系ポリマーによって構成されている。ただし、樹脂絶縁層51は、アクリル系ポリマーに限定されるものではなく、ポリアミドなどの他の有機材料または無機材料であってもよい。

【0169】

[第2の共通バリア層]

第2の共通バリア層62は、水分の進入を抑制するバリア性を有するバリア膜(封止膜)である。第2の共通バリア層62は、第1発光素子31および第2発光素子32の両方に共通し、第1発光素子31および第2発光素子32の下方に形成される下側の共通バリア膜である。第2の共通バリア層62は、可撓性基板10と樹脂絶縁層51との間に形成されている。第2の共通バリア層62は、例えば可撓性基板10上に形成される。

30

【0170】

第2の共通バリア層62は、無機材料を主成分とする材料によって構成された無機封止膜である。第2の共通バリア層62の無機材料としては、窒化シリコン(SiN)、酸化シリコン(SiON)、酸化シリコン(SiO)もしくは炭化シリコン(SiC)などのシリコン系材料、または、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)などのアルミニウム系材料を用いることができる。

【0171】

なお、第2の共通バリア層62の材料は、これらの材料に限定されるものではなく、金属酸化物材料または半導体酸化物材料であってもよい。また、第2の共通バリア層62は、単層構造ではなく、積層構造であってもよい。この場合、第2の共通バリア層62は、無機材料のみでなくともよく、無機材料と金属酸化物材料、もしくは無機材料と半導体酸化物材料との積層膜、無機材料と有機材料との積層膜、または、有機材料のみでもよい。例えば、第2の共通バリア層62は、無機膜、有機膜、有機膜、無機膜のような順番の積層膜であってもよく、膜の順番および材料はこれに限定されるものではない。

40

【0172】

このように、第1発光素子31および第2発光素子32の下方に第2の共通バリア層62を形成することによって、下方(可撓性基板10側)からの水分の進入を抑制すること

50

ができる。

【0173】

[第2配線]

第2配線82は、第1発光素子31および第2発光素子32の電極、または、第1薄膜トランジスタ110および第2薄膜トランジスタ120の電極に接続される接続配線である。第2配線82は、複数形成されており、例えば、第1発光素子31の第2電極31c、第2発光素子32の第2電極32c、第1薄膜トランジスタ110のソースドレイン電極114および第2薄膜トランジスタ120のソースドレイン電極124に接続されたものがある。

【0174】

また、第2配線82の中には、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22との間、つまり、第2離間領域A2に形成されるものもある。

【0175】

第2配線82は、第1配線81と同様の材料を用いることができる。例えば、第2配線82は、アルミニウム、銀、銅、導電性高分子、または、カーボンナノチューブによって構成されるが、これに限定されるものではない。また、第2配線82は、銅ペースト、銀ペースト、銀ナノワイヤーペースト、または、カーボンナノチューブペーストを用いて形成してもよい。これにより、伸縮しやすい第2離間領域A2において、第2配線82を伸びやすい配線にすることができるので、発光デバイス3の変形時に第2配線82が断線することを抑制できる。このため、第2配線82としては、ヤング率が200kN/mm<sup>2</sup>以下0.01kN/mm<sup>2</sup>以上のものを用いるとよい。

【0176】

第2配線82の中には下バリア層20の端部をまたいでいるものがある。この場合、第2配線82が形成された下バリア層20の端部は、順テーパ形状であるとよい。第2配線82の下方の下バリア層20の端部を順テーパ形状にしておくことで、発光デバイス3が変形したときに、下バリア層20の端部における第2配線82の応力の集中を緩和することができる。これにより、第2配線82が断線することを抑制できる。

【0177】

[介在層]

介在層93は、第2配線82と下バリア層20との間に形成されている。第2配線82と下バリア層20の端部との間に形成された介在層93は、順テーパ形状に形成するとよい。

【0178】

これにより、下バリア層20の端部における第2配線82の応力の集中を緩和することができるので、第2配線82が断線することを抑制できる。

【0179】

介在層93は、第1平坦化層91および第2平坦化層92と同一の層であってもよい。つまり、介在層93は、第1平坦化層91および第2平坦化層92と同じ工程で同じで形成してもよい。

【0180】

介在層93としては、例えば弾力性を有する樹脂を用いることができるが、絶縁体の樹脂ではなく、導電性高分子、銀ナノワイヤーペースト、または、カーボンナノチューブペーストのような導電性材料を含むものであってもよい。これにより、第2配線82が下バリア層20の端部をまたぐ領域において割れてしまった場合でも導電性材料を介して電氣的に接続されるので、断線不良を回避することができる。

【0181】

[パッシベーション層]

第1パッシベーション層(第1パッシベーション膜)101は、第1薄膜トランジスタ110を覆うように形成されている。第2パッシベーション層(第2パッシベーション膜)102は、第2薄膜トランジスタ120を覆うように形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0182】

第1薄膜トランジスタ110および第2薄膜トランジスタ120を第1パッシベーション層101および第2パッシベーション層102で覆うことによって、第1薄膜トランジスタ110および第2薄膜トランジスタ120の信頼性が向上する。

## 【0183】

第1パッシベーション層101は、直接または金属材料もしくは無機材料を介して、第1の上バリア層41および第1の下バリア層21の少なくとも一つに接続されているとよい。また、第2パッシベーション層102は、直接または金属材料もしくは無機材料を介して、第2の上バリア層42および第2の下バリア層22の少なくとも一つに接続されているとよい。

10

## 【0184】

これにより、第1パッシベーション層101（第2パッシベーション層102）によって第1薄膜トランジスタ110（第2薄膜トランジスタ120）の上面部分だけではなく側面部分も覆うことができるので、第1薄膜トランジスタ110（第2薄膜トランジスタ120）の側面部分から水分が進入することを抑制することができる。

## 【0185】

第1パッシベーション層101および第2パッシベーション層102は、例えば、 $Al_2O_3$ を用いて形成することができるが、これに限定されるものではない。第1パッシベーション層101および第2パッシベーション層102の材料は、絶縁性を有するものであれば、 $SiO_2$ などの無機材料の他に、ポリイミドなどの有機材料であってもよい。

20

## 【0186】

## [薄膜トランジスタ]

第1薄膜トランジスタ110は、第1発光素子31の下方に配置されている。第1薄膜トランジスタ110は、ゲート電極111と、ゲート絶縁膜112と、半導体層113と、一对のソースドレイン電極114とによって構成されている。一对のソースドレイン電極114の一方は、第1平坦化層91および第1パッシベーション層101に形成されたコンタクトホールを介して第1発光素子31の第1電極31aに接続されている。

## 【0187】

第2薄膜トランジスタ120は、第2発光素子32の下方に配置されている。第2薄膜トランジスタ120は、ゲート電極121と、ゲート絶縁膜122と、半導体層123と、一对のソースドレイン電極124とによって構成されている。一对のソースドレイン電極124の一方は、第2平坦化層92および第2パッシベーション層102に形成されたコンタクトホールを介して第2発光素子32の第1電極32aに接続されている。

30

## 【0188】

ゲート電極111および121は、導電性材料またはその合金等の単層構造または多層構造からなり、例えば、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、タングステン(W)、Ta(タンタル)、Nb(ニオブ)、Ni(ニッケル)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、または、モリブデンタングステン(MoW)などである。ゲート電極111および121の材料は、これらの金属材料に限定されるものではなく、他の金属材料であってもよいし、ITOなどの金属酸化物、導電性高分子、カーボンナノチューブ、銀ペースト、または、銀ナノワイヤーなどであってもよく、導電性を有するものであればどのような材料でもよい。ゲート電極111および121の膜厚は、例えば20nm~500nm程度である。

40

## 【0189】

ゲート絶縁膜112および122は、例えば $SiO_2$ などの無機膜であるが、これに限定されるものではない。ゲート絶縁膜112および122の材料は、絶縁性を有するものであれば、樹脂などの有機材料であってもよい。

## 【0190】

半導体層113および123は、例えば有機半導体によって構成されているが、これに限定されるものではない。半導体層113および114の材料は、酸化物半導体またはシ

50



リコン半導体などトランジスタ特性を示す半導体材料であればよい。

【0191】

なお、半導体層113および123を区画するものとして隔壁層(バンク)を形成してもよい。隔壁層は有機半導体材料をインクジェット of 工法などで塗布する際に、ダムのような役割を果たし、隔壁層の開口部内に有機半導体材料をとどめておく機能を有する。

【0192】

ソースドレイン電極114および124は、ソース電極およびドレイン電極のいずれか一方である。ソースドレイン電極114および124は、導電性材料またはその合金等の単層構造または多層構造からなり、例えば、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、タングステン(W)、Ta(タンタル)、Nb(ニオブ)、Ni(ニッケル)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、または、モリブデンタングステン(MoW)などである。ソースドレイン電極114および124の材料は、これらの金属材料に限定されるものではなく、他の金属材料であってもよいし、ITOなどの金属酸化物、導電性高分子、カーボンナノチューブ、銀ペースト、または、銀ナノワイヤーなどであってもよく、導電性を有するものであればどのような材料でもよい。ソースドレイン電極114および124の膜厚は、例えば20nm~500nm程度である。

【0193】

[画素構成]

本実施の形態における発光デバイス3は、例えば、図4、図5Aおよび図5Bに示される画素構成を有し、発光デバイス3の発光制御は、図4に示される画素回路によって行うことができる。図4は、実施の形態3に係る発光デバイス3の画素回路(駆動回路)の構成を示す図である。図5Aは、実施の形態3に係る発光デバイス3のTF T層の構成を示す模式図であり、図5Bは、同発光デバイス3のEL層の構成を示す模式図である。

【0194】

図4、図5Aおよび図5Bに示すように、発光デバイス3は、マトリクス状に配置された複数の画素PXを備える。各画素PXには、駆動トランジスタDr Trとして形成された薄膜トランジスタと、スイッチングトランジスタSw Trとして形成された薄膜トランジスタと、データ電圧を記憶する蓄積容量(保持容量)として形成された容量素子Cs(キャパシタ)と、有機EL素子ELとして形成された発光素子とで構成される。つまり、なお、画素回路の構成は、これに限るものではない。

【0195】

駆動トランジスタDr TrおよびスイッチングトランジスタSw Trは、有機EL素子(発光素子)を制御するTF Tである。具体的には、駆動トランジスタDr Trは、有機EL素子ELを駆動するためのTF Tであり、スイッチングトランジスタSw Trは、発光させる有機EL素子EL(画素PX)を選択するためのTF Tである。駆動トランジスタDr TrおよびスイッチングトランジスタSw Trは、発光デバイス3における第1薄膜トランジスタ110または第2薄膜トランジスタ120である。また、有機素子ELは、発光デバイス3における第1発光素子31または第2発光素子32である。

【0196】

また、図4に示すように、発光デバイス3は、画素PXの行方向に沿って配置された複数の走査線(ゲート配線)131と、走査線131と直交するように画素PXの列方向に沿って配置された複数のデータ線(ソース配線)132と、データ線132と平行に配置された複数の電源供給線(電源配線)133と、走査線131と平行に配置された複数のカソード線134とを有する。

【0197】

走査線131は、各画素PXに含まれるスイッチングトランジスタSw Trのゲート電極と行毎に接続されている。データ線132は、各画素PXに含まれるスイッチングトランジスタSw Trのドレイン電極と列毎に接続されている。電源供給線133は、各画素PXに含まれる駆動トランジスタDr Trのソース電極と列毎に接続されている。カソード線134は、各画素PXに含まれる有機EL素子ELの陰極に接続されている。

10

20

30

40

50

## 【0198】

なお、これらの配線が交差することでは、各配線は層間絶縁膜を介して立体交差して形成されている。また、本実施の形態において、カソード線134は、有機EL素子の第1電極（下部電極）と同層に形成して他の配線に接続して発光デバイス外に引き出したが、これに限定されるものでなく、走査線と同層の電極または配線に接続して引き出してもよい。

## 【0199】

スイッチングトランジスタSwTrは、例えば有機薄膜トランジスタであり、走査線131に接続されるゲート電極と、データ線132に接続されるドレイン電極と、容量素子Csの一方の電極および駆動トランジスタDrTrのゲート電極に接続されるソース電極と、チャンネル層として機能する有機半導体層とを備える。

10

## 【0200】

スイッチングトランジスタSwTrは、接続される走査線131およびデータ線132に所定の電圧が印加されると、当該データ線132に印加された電圧がデータ電圧として容量素子Csに保持される。

## 【0201】

駆動トランジスタDrTrは、例えば有機薄膜トランジスタであり、スイッチングトランジスタSwTrのソース電極および容量素子Csの一方の電極に接続されるゲート電極と、電源供給線133および容量素子Csの他方の電極に接続されるソース電極と、有機EL素子ELの陽極に接続されるドレイン電極と、チャンネル層として機能する有機半導体層とを備える。

20

## 【0202】

図5Aおよび図5Bに示すように、TF T層における駆動トランジスタDrTrのドレイン電極とEL層における有機ELの陽極（第1電極）とは、コンタクト部135および136によって接続される。コンタクト部135および136は、例えばTF T層とEL層との間にあるパッシベーション層に形成されたコンタクトホールを通じて接続される。

## 【0203】

駆動トランジスタDrTrは、容量素子Csが保持しているデータ電圧に対応する電流を、電源供給線133から当該駆動トランジスタDrTrのドレイン電極を通じて有機EL素子ELの陽極に供給する。これにより、有機EL素子ELでは、陽極から陰極へと駆動電流が流れて有機EL層が発光する。

30

## 【0204】

図4に示すように、複数の画素PXは、一対一で、上バリア層40が形成されている。図示しないが、各画素PXは、第1の上バリア層41または第2の上バリア層42が形成される。したがって、有機EL素子EL（発光素子）および上バリア層40がマトリクス状に配置されている。

## 【0205】

図4、図5Aおよび図5Bに示すように、走査線131、データ線132、電源供給線133、および、カソード線134の各々には、第3配線83が設けられている。第3配線83は隣り合う画素PX間に形成されている。

40

## 【0206】

具体的には、図5Aに示すように、隣り合う画素のスイッチングトランジスタSwTrの電極同士、および、隣り合う画素の駆動トランジスタDrTrの電極同士が、第3配線83で接続されている。また、図5Bに示すように、有機EL素子ELの電極同士が第3配線83で接続されている。

## 【0207】

第3配線83は、例えば、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22との間、つまり、第2離間領域A2に形成されている。第3配線83は、第2配線82と同様の材料を用いることができる。第3配線83の平面視形状は、例えば、直線状であるが、これに限定されるものではない。

50

## 【0208】

このように構成される発光デバイス3は、一例として、画素PXを表示画素とするアクティブマトリクス駆動方式の表示装置である。この場合、画素PXは、サブ画素であり、赤色用画素、緑色用画素または青色用画素である。

## 【0209】

なお、本実施の形態では、TFT層の上にEL層を配置し、上部から光を取り出すトップエミッション型の表示装置としたが、これに限定されるものでなく、ボトムエミッション型であってもよい。また、本実施の形態では、発光領域(表示領域)のみを示しているが、ゲートドライバ(制御回路)などの回路素子が発光デバイス1内に内蔵されていてもよい。この場合、回路素子も個別にバリア層で封止してもよい。

10

## 【0210】

## [作用効果]

以上、本実施の形態における発光デバイス3によれば、実施の形態2における発光デバイス2と同様に、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間しており、第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とが離間する第1離間領域A1が第1の上バリア層41および第2の上バリア層42よりも剛性が低くなっている。また、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とが離間しており、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とが離間する第2離間領域A2が第1の下バリア層21および第2の下バリア層22よりも剛性が低くなっている。

## 【0211】

これにより、発光デバイス3の変形時に、第1薄膜トランジスタ110および第1発光素子31の上下に位置する第1の上バリア層41および第1の下バリア層21と、第2薄膜トランジスタ120および第2発光素子32の上下に位置する第2の上バリア層42および第2の下バリア層22とはいずれも変形することなく、剛性の低い第1離間領域A1および第2の離間領域A2の部分を選択的に変形させることができる。

20

## 【0212】

したがって、上バリア層40および下バリア層20の割れを抑制することができるとともに、第1発光素子31、第2発光素子32、第1薄膜トランジスタ110および第2薄膜トランジスタ120の伸縮を抑制して、これらの素子自体のダメージを抑制することができる。したがって、信頼性がTFTを有する高い発光デバイスを実現できる。

30

## 【0213】

また、本実施の形態では、マトリクス状に配置された複数の画素をTFTで駆動している。これにより、自由な映像表示を行うことができる。また、RGBの発光素子を配置することでフルカラー表示も可能となる。これにより、高品質な映像表示装置を実現することができる。

## 【0214】

さらに、本実施の形態では、複数の画素をTFTを用いてアクティブマトリクス駆動している。これにより、高品質で高輝度の映像表示を行うことができる。

## 【0215】

なお、本実施の形態では、アクティブマトリクス駆動方式によって複数の画素を駆動したが、パッシブマトリクス駆動方式によって複数の画素を駆動してもよい。

40

## 【0216】

## (実施の形態4)

次に、実施の形態4に係る発光デバイス4について、図6Aおよび図6Bを用いて説明する。図6Aは、実施の形態4に係る発光デバイス4の構成を模式的に示す断面図であり、図6Bは、同発光デバイス4の構成を模式的に示す平面図である。

## 【0217】

図6Aに示すように、本実施の形態に係る発光デバイス4は、フレキシブル基材上に発光素子およびTFTが平面的に分離して形成された構成の可撓性を有する発光装置である。つまり、実施の形態3では、発光素子とTFTとが積層されていたが、本実施の形態で

50

は、発光素子とTFTとが積層されておらず、平面視において重なることなく異なる領域に形成されている。

【0218】

本実施の形態における発光デバイス4は、可撓性基板10と、可撓性基板10の上に位置する下バリア層20と、下バリア層20の上に位置する第1発光素子31および第1薄膜トランジスタ110と、第1発光素子31および第1薄膜トランジスタ110の上に位置する上バリア層40とを有する。

【0219】

上バリア層40は、第1発光素子31および第1薄膜トランジスタ110の各々に対応して複数に分割されており、図6Aおよび図6Bに示すように、第1離間領域A1において互いに離間する第1の上バリア層41と第2の上バリア層42とを有する。第1の上バリア層41は、第1発光素子31の上に位置し、第2の上バリア層42は、第1薄膜トランジスタ110の上に位置する。

10

【0220】

また、下バリア層20も、第1発光素子31および第1薄膜トランジスタ110の各々に対応して複数に分割されており、第2離間領域A2において互いに離間する第1の下バリア層21と第2の下バリア層22とを有する。第1の下バリア層21は、第1発光素子31の下に位置し、第2の下バリア層22は、第1薄膜トランジスタ110の下に位置する。

【0221】

このように、本実施の形態では、第1発光素子31および第1薄膜トランジスタ110が個別に封止されている。具体的には、第1発光素子31が第1の下バリア層21と第1の上バリア層41とで封止されており、第1薄膜トランジスタ110が、第2の下バリア層22と第2の上バリア層42とで封止されている。

20

【0222】

なお、第1離間領域A1および第2離間領域A2には、実施の形態3と同様に、有機材料からなる封止樹脂50が充填されている。

【0223】

また、本実施の形態における発光デバイス4は、実施の形態3における発光デバイス3と同様に、第1の共通バリア層61と、上基板70と、第4配線84と、第1パッシベーション層101と、第2パッシベーション層102とを有する。

30

【0224】

第4配線84は、第1発光素子31と第1薄膜トランジスタ110とを接続する接続配線である。つまり、第4配線84は、EL層とTFT層とを接続している。本実施の形態において、第4配線84は、第1発光素子31の第1電極31aと第1薄膜トランジスタ110のソースドレイン電極114とを接続している。第4配線84は、第1の下バリア層21と第2の下バリア層22との間、つまり、第2離間領域A2に形成されている。第4配線84は、第1配線81と同様の材料を用いることができる。

【0225】

このように、第4配線84によって、第1発光素子31と第1薄膜トランジスタ110とを接続することによって、第1発光素子31を第1薄膜トランジスタ110によって制御することができる。

40

【0226】

第1パッシベーション層101は、第1発光素子31と下バリア層20（第1の下バリア層21）との間に形成されている。一方、第2パッシベーション層102は、第1薄膜トランジスタ110の上に形成されている。第1パッシベーション層101と第2パッシベーション層102とは同じ材料および同じ厚さである。つまり、第1パッシベーション層101と第2パッシベーション層102とは同じ工程で形成している。

【0227】

このように、バリア性を有するパッシベーション層を同じ工程で（同時に）第1発光素

50

子 3 1 の下と第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 の上に形成することができる。これにより、工程数を増加させることなく、第 1 発光素子 3 1 と第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 のバリア性を向上させることができる。

【 0 2 2 8 】

また、第 1 パッシベーション層 1 0 1 および第 2 パッシベーション層 1 0 2 を平坦化層として用いることによって、第 1 パッシベーション層 1 0 1 上の第 1 電極 3 1 a の平坦性を向上させることができるとともに、第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 の上層の平坦性を向上させることができる。

【 0 2 2 9 】

なお、第 1 パッシベーション層 1 0 1 および第 2 パッシベーション層 1 0 2 は、それぞれ別々の工程で形成してもよい。

10

【 0 2 3 0 】

[ 作用効果 ]

以上、本実施の形態における発光デバイス 4 によれば、第 1 の上バリア層 4 1 と第 2 の上バリア層 4 2 とが第 1 発光素子 3 1 と第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 との間で離間しており、この第 1 の上バリア層 4 1 と第 2 の上バリア層 4 2 とが離間する第 1 離間領域 A 1 が第 1 の上バリア層 4 1 および第 2 の上バリア層 4 2 よりも剛性が低くなっている。

【 0 2 3 1 】

さらに、本実施の形態では、第 2 離間領域 A 2 において、下バリア層 2 0 が第 1 の下バリア層 2 1 と第 2 の下バリア層 2 2 とに離間しており、この第 1 の下バリア層 2 1 と第 2 の下バリア層 2 2 とが離間する第 2 離間領域 A 2 が第 1 の下バリア層 2 1 および第 2 の下バリア層 2 2 よりも剛性が低くなっている。

20

【 0 2 3 2 】

これにより、発光デバイス 4 を曲げたり伸縮させたりして変形させた場合に、第 1 発光素子 3 1 の上下に位置する第 1 の上バリア層 4 1 および第 1 の下バリア層 2 1 と、第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 の上下に位置する第 2 の上バリア層 4 2 および第 2 の下バリア層 2 2 とはいずれも変形することなく、剛性の低い第 1 離間領域 A 1 および第 2 の離間領域 A 2 の部分を選択的に変形させることができる。

【 0 2 3 3 】

したがって、発光デバイス 4 全体としては伸縮性を有しながら、上バリア層 4 0 および下バリア層 2 0 の割れを抑制することができるのと同時に、第 1 発光素子 3 1 および第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 の伸縮を抑制して第 1 発光素子 3 1 および第 1 薄膜トランジスタ 1 1 0 自体のダメージを抑制することができるので、信頼性が高い発光デバイスを実現できる。

30

【 0 2 3 4 】

( 変形例 )

以上、発光デバイスについて、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、上記実施の形態に限定されるものではない。

【 0 2 3 5 】

例えば、上記の実施の形態では、回路素子の一例として、発光素子および薄膜トランジスタを例示したが、本開示は、発光素子および薄膜トランジスタの組み合わせだけではなく、可撓性基板上に形成できるものであれば、他の回路素子にも適用することができる。例えば、タッチセンサもしくは圧力センサ等のセンサ、昇圧回路、または、アクチュエーターなどであってもよい。

40

【 0 2 3 6 】

また、上記の実施の形態では、1つのバリア層が1つの回路素子を封止したが、これに限るものではなく、複数のバリア層の各々が複数の回路素子を封止してもよい。例えば、図 7 に示すように、第 1 の上バリア層 4 1 が 4 つの第 1 発光素子 3 1 を 1 つのユニット ( 単位 ) としてまとめて封止し、第 2 の上バリア層 4 2 が 4 つの第 2 発光素子 3 2 を 1 つのユニット ( 単位 ) としてまとめて封止してもよい。つまり、1つのバリア層が封止する回

50

路素子の個数は、1つに限るものではない。

【0237】

また、上記の実施の形態3において、第2離間領域A2に形成される第3配線83の平面視形状は直線状としたが、湾曲部および屈曲部の少なくとも一方を有していてもよい。例えば、第3配線83の平面視形状は、図8に示すように、平面視において蛇行形状の第3配線83Aとしてもよい。あるいは、平面視においてジグザグ形状の第3配線としてもよい。

【0238】

ここで、平面視において蛇行形状とは、発光デバイスの平面にX軸とY軸を設定し、かつ、発光デバイスの発光方向にZ軸（X軸およびY軸に直交する軸）を設定した場合に、XY平面上に配線が蛇行する形状のことを意味する。

10

【0239】

このように、平面視において蛇行形状または蛇腹形状を有する第3配線83Aを用いることによって、伸縮しやすい領域である第2離間領域A2において、発光デバイスの伸縮時に、第3配線83Aにかかる応力が緩和されて第3配線83Aが伸縮しやすくなる。これにより、第3配線83Aの断線を抑制できる。

【0240】

なお、このような蛇腹形状または蛇腹形状の配線は、第3配線83だけではなく、第1配線81、第2配線82および第4配線84にも適用することができる。

【0241】

また、図9に示すように、第2離間領域に形成される第3配線83Bは、断面視において、凹凸形状を有するように構成されていてもよい。

20

【0242】

ここで、断面視において凹凸形状とは、発光デバイスの平面にX軸とY軸を設定し、かつ、発光デバイスの発光方向にZ軸（X軸およびY軸に直交する軸）を設定した場合に、Z軸方向に配線が凹凸をなす形状のことを意味する。

【0243】

このように、断面視において凹凸形状を有する第3配線83Bを用いることによって、伸縮しやすい領域である第2離間領域A2において、発光デバイスの伸縮時に、第3配線83Bにかかる応力が緩和されて第3配線83Bが伸縮しやすくなる。これにより、第3配線83Bの断線を抑制できる。

30

【0244】

このような凹凸形状の第3配線83Bは、当該第3配線83Bの下地層を凹凸形状にパターンニングし、その上に第3配線83を成膜することによって形成することができる。この場合、第3配線83Bの下地層としては、図9に示すように、例えば第1平坦化層91を用いることができるが、その他に第3配線83の直下に表面に凹凸を有する樹脂層を別途形成してもよい。

【0245】

なお、このような凹凸形状の配線は、第3配線83だけではなく、第1配線81、第2配線82および第4配線84にも適用することができる。

40

【0246】

また、上記実施の形態では、第1発光素子31と第1の上バリア層41との間、および、第2発光素子32と第2の上バリア層42との間には、特に何も形成しなかったが、第1の上バリア層41の直下および第2の上バリア層42の直下には、平坦化層を形成してもよい。

【0247】

これにより、第1発光素子31および第2発光素子32の形成によって生じた凹凸を、平坦化層によって吸収して表面を平坦化できる。したがって、発光デバイスの変形時に、第1の上バリア層および第2の上バリア層の応力集中を緩和することができるので、信頼性の高い発光デバイスを実現することができる。

50

## 【0248】

なお、このことは、第1の上バリア層41の直下または第2の上バリア層42の直下に発光素子が形成される場合だけでなく、第1の上バリア層41の直下または第2の上バリア層42の直下に薄膜トランジスタが形成される場合にも適用できる。

## 【0249】

また、上記の実施の形態では、通常使用時がフラットな状態で、曲げたり伸縮したりすることが可能な発光デバイスについて説明したが、これに限定するものではなく、伸びた状態、縮んだ状態または曲がった状態で固定されるような発光デバイスにも適用できる。

## 【0250】

その他、各実施の形態および変形例に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、ならびに本開示の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態および変形例における構成要素および機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。

10

## 【産業上の利用可能性】

## 【0251】

本開示に係る発光デバイスは、家電表示、テレビ、または、携帯電話などの表示装置、あるいは、その他発光デバイスを有する様々な電気機器等に広く利用することができる。

## 【符号の説明】

## 【0252】

1、2、3、4 発光デバイス

10 可撓性基板

20

20 下バリア層

21 第1の下バリア層

22 第2の下バリア層

31 第1発光素子

31a、32a 第1電極

31b、32b 発光層

31c、32c 第2電極

31d、32d 隔壁

32 第2発光素子

40 上バリア層

30

41 第1の上バリア層

42 第2の上バリア層

50 封止樹脂

51 樹脂絶縁層

61 第1の共通バリア層

62 第2の共通バリア層

70 上基板

81 第1配線

82 第2配線

83、83A、83B 第3配線

40

84 第4配線

91 第1平坦化層

92 第2平坦化層

93 介在層

101 第1パッシベーション層

102 第2パッシベーション層

110 第1薄膜トランジスタ

111、121 ゲート電極

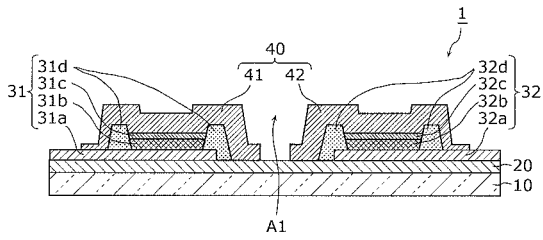
112、122 ゲート絶縁膜

113、123 半導体層

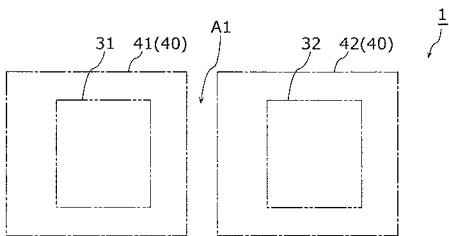
50

- 1 1 4、1 2 4 ソースドレイン電極
- 1 2 0 第2薄膜トランジスタ
- 1 3 1 走査線
- 1 3 2 データ線
- 1 3 3 電源供給線
- 1 3 4 カソード線

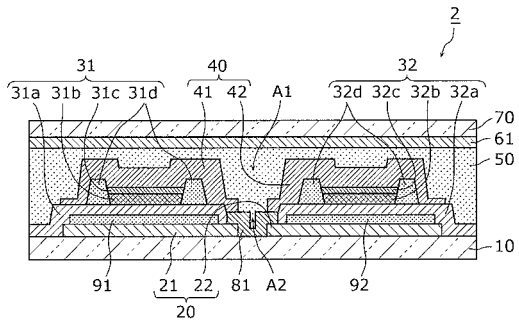
【図1A】



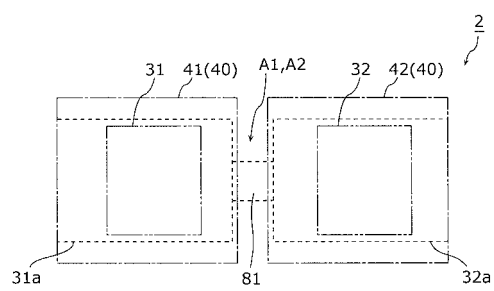
【図1B】



【図2A】

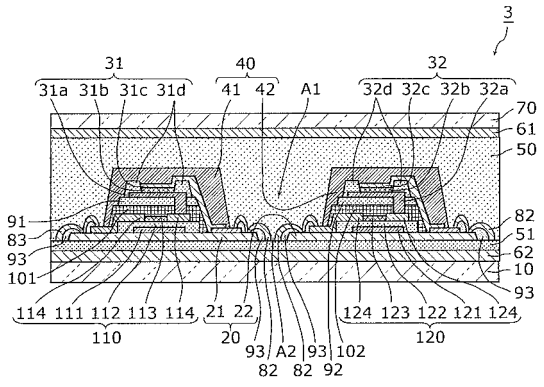


【図2B】

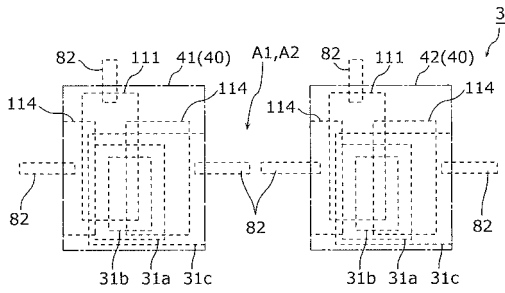




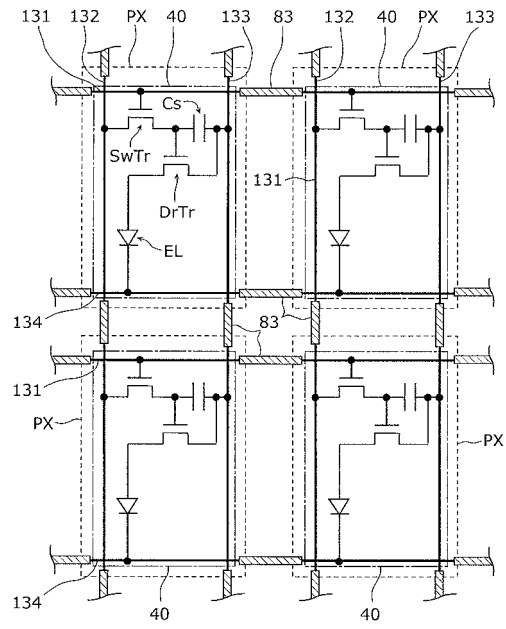
【図3A】



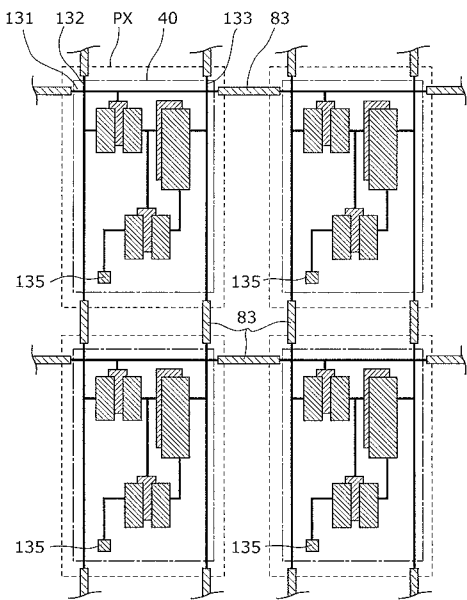
【図3B】



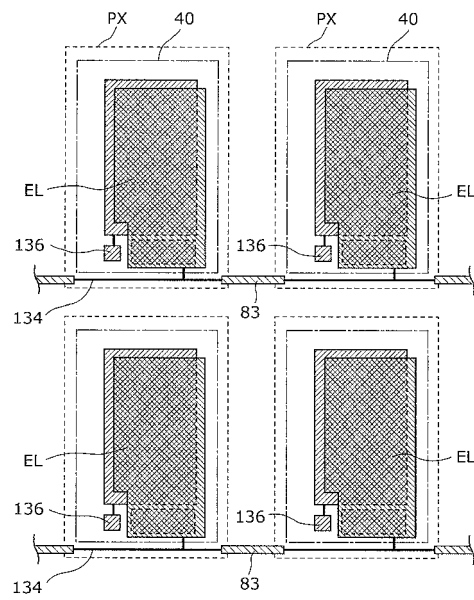
【図4】



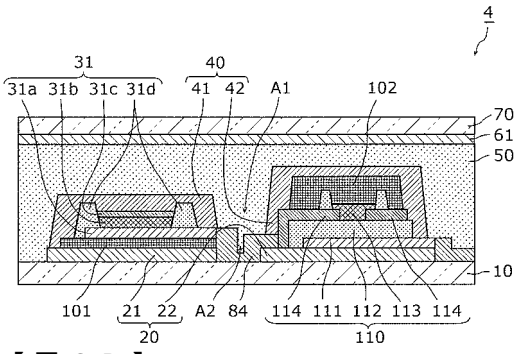
【図5A】



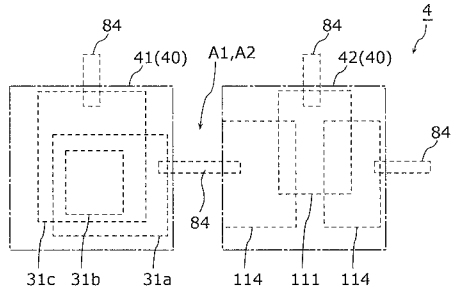
【図5B】



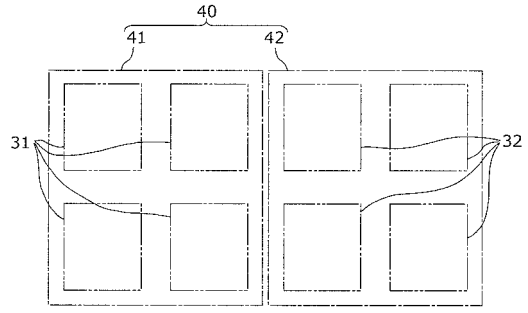
【図 6 A】



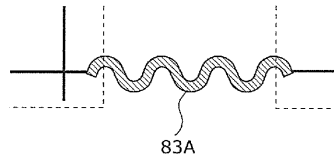
【図 6 B】



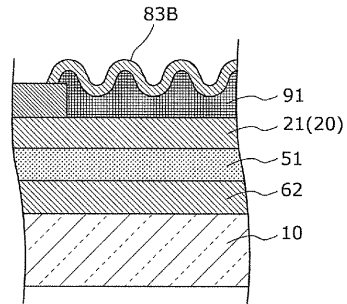
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 笹井 謙一

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 長田 佳周

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 井土 眞澄

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC41 DD17 DD19 DD39 DD90 EE03 EE42  
EE46 EE48 EE50