

(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2008-159309

(P2008-159309A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2H091
H05B 33/00 (2006.01)	H05B 33/00	2H191
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-344525 (P2006-344525)
 (22) 出願日 平成18年12月21日(2006.12.21)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (72) 発明者 福本 絵理
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 諏訪 俊一
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 2H091 FA44Z GA13 KA10 LA12 LA16
 LA18

最終頁に続く

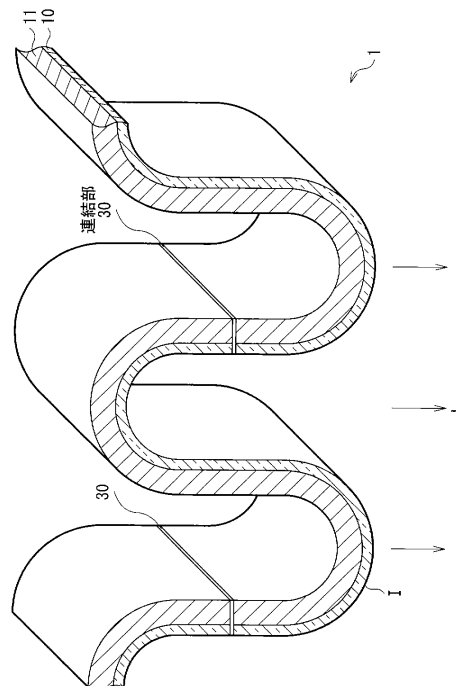
(54) 【発明の名称】 発光装置およびその製造方法、ならびに表示装置

(57) 【要約】

【課題】 電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制しつつ、輝度を向上させることが可能な発光装置およびその製造方法、ならびに表示装置を提供する。

【解決手段】 波形状となるように折り曲げられた基板10と、この基板10の一面に、基板10の波形状に沿って設けられた素子形成層11とを備える。素子形成層11は、アノード電極層14上に、ホール注入層15、ホール輸送層16、発光層17、電子輸送層18、およびカソード電極層19がこの順に積層してなる有機EL素子12を含む。発光面積が増大すると共に、有機EL素子12の厚みが不均一である場合に生じる電極の短絡や電界集中が効果的に抑制される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、
前記基板の一の面に、前記基板の波型形状に沿って設けられた発光素子と
を備えたことを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記基板の少なくとも一面側に、樹脂層が設けられた
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】

前記波型形状の周期相当間隔は、基板面内の領域ごとに異なっている
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

10

【請求項 4】

前記波型形状の周期相当間隔は、基板面内の周辺部よりも中央部において小さい
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 5】

前記波型形状の周期相当間隔は、2.0 mm より大きい
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 6】

前記波型形状の振幅相当間隔は、0.5 mm より大きい
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

20

【請求項 7】

前記基板が、前記波型形状の波の進行方向に沿って連結された複数のサブ基板を含み、
隣り合うサブ基板同士を連結する連結部が、前記波型形状の振幅相当間隔の中間部に設
けられている

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 8】

前記発光素子は、有機 EL (EL ; Electro Luminescence) 素子である
ことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 9】

柔軟性を有する基板の一面に発光素子を形成する工程と、
前記発光素子を形成した基板を、波状に折り曲げる工程と、
前記波状に折り曲げた基板の形状を、その折り曲げた状態で固定する工程と
を含むことを特徴とする発光装置の製造方法。

30

【請求項 10】

前記波状に折り曲げた基板の形状を、その基板の少なくとも一面側に樹脂層を形成する
ことにより固定する

ことを特徴とする請求項 8 記載の発光装置の製造方法。

【請求項 11】

画像データに基づいて駆動される表示パネルと、前記表示パネルの表示面とは反対側に
設けられた発光装置とを備えた表示装置であって、

前記発光装置は、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、この基板の一面
側に、前記波型形状に沿って設けられた発光素子とを有する

ことを特徴とする表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に液晶表示装置のバックライトとして用いられる発光装置およびその製造
方法、ならびに表示装置に関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、液晶テレビやノート型パソコン、カーナビゲーション等の表示モニタとして、液晶ディスプレイ(LCD; Liquid Crystal Display)が多く用いられている。液晶ディスプレイは、パネル基板間に液晶層を封止したものであり、画像データに基づいて液晶層内を透過する光を変調させることにより、様々な表示を行うものである。ところが、このような液晶ディスプレイは、自発光ではないため、画像表示に際しては、バックライト等の外部光源を必要とする。

【0003】

バックライトは、主に直下型、エッジライト型、平面光源型に大別され、特に薄型ディスプレイ用途の場合には、平面光源型が理想的である。直下型は、LCDパネルの真後ろに蛍光灯と反射フィルムを置くことにより面光源とするため、発光効率が良く高輝度を得ることができるが、TVモニタが大型になるにつれて、光源である蛍光灯の本数が増え重量も増大する。また、蛍光灯の配置を隠して均一な面光源にするためには20~40mm程の十分な奥行きが必要であり、薄型化を阻害する最大の要因となっている。エッジライト型は、導光板の側面に蛍光灯を置くことにより面光源とするため、薄型ではあるものの輝度が比較的小さく、導光板を用いるために装置全体が非常に重くなってしまう。

10

【0004】

平面光源型のバックライトとしては、有機EL(EL; Electro Luminescence)素子を用いた有機ELバックライトや平面型蛍光灯ランプ等が用いられる。中でも、有機ELバックライトは、消費電力を大幅に低減すると共に、部材が少なく、インバータを必要としないため、薄型化、軽量化に有利となる。ところが、この有機ELバックライトは、実際には低輝度であるため、特にテレビ用途において、実用化に向けて輝度の向上が望まれている。

20

【0005】

そこで、特許文献1, 2には、凹凸形状を有する基板上に有機EL素子を形成することにより、発光面積を増大させて表示輝度を向上させた有機ELバックライトが開示されている。この有機ELバックライトは、例えば、図9に示したように、波形の凹凸形状を有する基板200の上に、発光層を含む有機EL層201を積層したものであり、基板200の表面をフォトリソグラフィ等により凹凸形状としたのち、この上に、蒸着等により有機EL層201を形成することにより作製される。

30

【特許文献1】特開2004-126074号公報

【特許文献2】特開平2-79022号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1, 2では、有機EL層201を蒸着する基板200の表面が平坦ではないため、有機EL層201を均一な厚みで形成することが難しい。有機EL層201は、数10nmと非常に薄い層であるため、その厚みが不均一になると、電極の短絡あるいは電界集中によるダークスポットが生じ易くなるという問題がある。

40

【0007】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制しつつ、輝度を向上させることが可能な発光装置およびその製造方法、ならびに表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による発光装置は、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、基板の一の面側に、基板の波型形状に沿って設けられた発光素子とを備えたものである。

【0009】

本発明による発光装置の製造方法は、柔軟性を有する基板の一面に発光素子を形成する工程と、この発光素子を形成した基板を波状に折り曲げる工程と、波状に折り曲げた基板

50

の形状を、その折り曲げた状態で固定する工程とを含むものである。

【0010】

本発明による表示装置は、画像データに基づいて駆動される表示パネルと、表示パネルの表示面とは反対側に設けられた発光装置とを備えた表示装置であって、発光装置は、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、この基板の一面に、波型形状に沿って設けられた発光素子とを有するものである。

【0011】

ただし、本発明において、「波型形状」とは、凸部と凹部とを交互に配列させて構成される波のような形状であるものとし、周期や振幅が厳密に定められた周期構造に限定されるものではない。同様に、「波状」とは、凸部と凹部とを交互に配列させて構成される波のような状態であるものとする。また、「周期相当間隔」は波の周期に相当するものとし、具体的には、波型形状において隣接する凸部（あるいは、凹部）の頂点同士の波の進行方向における間隔をいうものとする。また、「振幅相当間隔」は波の振幅に相当するものとし、具体的には、波型形状において隣接する凸部の頂点と凹部の頂点との波の進行方向に直交する方向における間隔をいうものとする。

【0012】

本発明による発光装置では、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板の一面に、この波型形状に沿って、発光素子が設けられていることにより、発光面積が増大すると共に、発光素子の厚みが不均一である場合に生じる電極の短絡や電界集中が抑制される。

【0013】

本発明による発光装置の製造方法では、柔軟性を有する基板に発光素子を形成したのち、波状に折り曲げ、その折り曲げた状態で形状を固定することにより、凸部と凹部とを交互に配列させてなる基板の波状に沿って、発光素子が一定の厚みで形成される。これにより、発光面積が増大すると共に、発光素子の厚みが不均一である場合に生じる電極の短絡や電界集中が抑制される。

【0014】

本発明による表示装置では、表示パネルの表示面とは反対側に設けられた発光装置が、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板の一面に、この波型形状に沿って、発光素子が設けられていることにより、局所的な暗視野が抑制されると共に、表示輝度が向上する。

【発明の効果】

【0015】

本発明による発光装置によれば、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、基板の一の面側に、基板の波型形状に沿って設けられた発光素子とを備えるようにしたので、電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制しつつ、輝度を向上させることができる。

【0016】

本発明による発光装置の製造方法によれば、柔軟性を有する基板に発光素子を形成する工程と、この発光素子を形成した基板を波状に折り曲げる工程と、波状に折り曲げた基板の形状を、その折り曲げた状態で固定する工程とを含むようにしたので、電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制しつつ、輝度を向上させることが可能な発光装置を作製することができる。

【0017】

本発明による表示装置によれば、画像データに基づいて駆動される表示パネルと、表示パネルの表示面とは反対側に設けられた発光装置とを備えた表示装置であって、発光装置が、断面が波型形状となるように折り曲げられた基板と、この基板の一面に、波型形状に沿って設けられた発光素子とを有するようにしたので、表示むらを抑制すると共に、明るい画像表示を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施の形態に係る発光装置（以下、発光装置1という。）の斜視図である。発光装置1は、装置全体が波型形状となっており、基板10の一面に素子形成層11が設けられた積層構造を有している。また、図2には、この発光装置1の断面の拡大図を示す。この発光装置1は、素子形成層11において発光した光を、光Lとして基板10側から出射するものであり、基板10の素子形成層11に対向しない面が、発光面Iとなっている。

【0020】

発光装置1の波型形状は、凸部と凹部とが、基板面内の一方向に交互に配列してなるものである。図3に、この波型形状の模式図を示す。この波型形状は、隣接する凸部100の頂点Tどうし、もしくは隣接する凹部101の頂点Bどうしの波の進行方向における間隔（以下、波の「周期相当間隔」とする） w と、凸部100と凹部101との波の進行方向に垂直な方向における間隔（以下、波の「振幅相当間隔」とする） d とにより、その形状が決定されるものである。なお、以下では、周期相当間隔 w および振幅相当間隔 d の単位は、mm（ミリメートル）とする。

10

【0021】

周期相当間隔 w は、基板面における凸部100（もしくは凹部101）の配置密度を決定するものであり、好ましくは、 $w > 2.0$ である。この周期相当間隔 w は、基板面内で一定であってもよく、領域ごとに異なってもよい。

20

【0022】

振幅相当間隔 d は、発光装置1の厚みに寄与するものであり、好ましくは、 $d > 0.5$ 、さらに好ましくは、 $0.5 < d < 30$ である。

【0023】

基板10は、透明性を有する基板、例えばポリイミド等のプラスチック基板からなり、一定の厚み、例えば $200\mu\text{m}$ で構成されている。この基板10は、素子形成層11を支持すると共に発光面Iを有し、発光光を透過させて光Lを射出するものである。

【0024】

素子形成層11は、発光素子、例えば、有機EL素子や無機EL素子、半導体発光素子等が形成される層である。図4に、その断面構成の一例を示す。素子形成層11は、例えば、バリア層13上に、有機EL素子12と、この有機EL素子12を覆うように設けられたバリア層20とを有するものである。有機EL素子12は、アノード電極層14上に、ホール注入層15、ホール輸送層16、発光層17、電子輸送層18、およびカソード電極層19をこの順に積層したものである。

30

【0025】

発光層17は、赤（R；Red）、緑（G；Green）青（B；Blue）の3色の光をそれぞれ有機EL現象を利用して放出する層（図示せず）を積層したものであり、これら3色の光を合成（重畳）させることにより、全体として白色光を発生させるものである。この発光層17は、例えば金属錯体、低分子蛍光色素、蛍光性高分子等の有機材料により構成されている。

40

【0026】

アノード電極層14は、発光層17を駆動させると共に、発光層17において発光した光を基板10側へ透過させる機能を有しており、透明性を有する電極、例えばITO（インジウム錫酸化物）等により構成されている。

【0027】

カソード電極層19は、発光層17を駆動させると共に、発光層17において発光した光を反射する機能を有しており、可視光に対する反射率が高い金属、例えば、アルミニウム（Al）、銀（Ag）あるいは、これらの合金等により構成されている。

【0028】

ホール注入層15は、ホール輸送層16にホール（正孔）を注入するものである。ホー

50

ル輸送層 16 は、ホール注入層 15 から注入されたホールを発光層 17 へ輸送するものである。電子輸送層 18 は、発光層 17 へ電子を輸送するものである。これらの層は、発光層 17 における発光効率を向上させるために設けられるものであり、いずれも有機材料により構成されている。

【0029】

バリア層 13, 20 は、有機 EL 素子 12、特に、ホール注入層 15、ホール輸送層 16、発光層 17 および電子輸送層 18 等の有機材料で構成された層を封止することにより、これらを湿気や酸素等から保護する機能を有している。なお、基板 10 側にもバリア層 13 が設けられているのは、基板 10 の材料として用いられるポリイミド等が多孔質であり、湿気を吸着しやすい性質を有しているためである。このバリア層 13, 20 は、例えば窒化ケイ素 (SiN) や一酸化ケイ素 (SiO) 等の無機材料により構成されている。

10

【0030】

また、波型形状の振幅相当間隔 d の中間部、すなわち、波型形状の隣り合う凸部の頂点と凹部の頂点との間の中間領域には、連結部 30 が設けられている。この連結部 30 は、複数のサブ基板どうしを連結するものである。連結部 30 は、例えば、透明接着剤や透明粘着テープ等により構成されている。また、サブ基板と同素材の大判のプラスチック基板上に、連結部 30 により連結された複数のサブ基板が設けられた構成であってもよい。

【0031】

さらに、図 5 に示したように、発光装置 1 の表裏に、樹脂層 40 が設けられた構成としてもよい。樹脂層 40 は、透明性を有する樹脂によって構成され、例えばエポキシ樹脂、フッ素樹脂等の吸湿性の低いものが好ましい。また、樹脂層 40 の表面には、容器 100 が設けられていてもよい。容器 100 は、透明性を有する材料、例えばガラスやアクリル等により構成されている。樹脂層 40 は、発光装置 1 の表面と裏面のどちらか一方の面のみ設けられていてもよい。

20

【0032】

次に、本実施の形態に係る発光装置の製造方法としての発光装置 1 の作製方法について説明する。

【0033】

まず、基板 10 の一面にバリア層 13 を形成したのち、このバリア層 13 上に、アノード電極層 14、ホール注入層 15、ホール輸送層 16、発光層 17、電子輸送層 18、およびカソード電極層 19 をこの順に、例えば蒸着法等を用いて設けることにより、有機 EL 素子 12 を形成する。このとき、基板 10 には、柔軟性を有するフレキシブル基板を用いるようにし、この基板 10 を平坦にした状態で、有機 EL 素子 12 の各層の蒸着を行うようにする。次いで、これらの層を、バリア層 20 で封止することにより、図 4 に示した素子構造を有するフレキシブルデバイスを、複数個形成する。

30

【0034】

次に、このようにして形成した複数のフレキシブルデバイスを、所望の周期相当間隔 w および振幅相当間隔 d の波型形状となるように、それぞれ折り曲げる。続いて、この折り曲げた状態で、フレキシブルデバイスを固定することにより、複数のサブ基板を形成する。こののち、連結部 30 を介して、複数のサブ基板同士を連結する。あるいは、複数のフレキシブルデバイスを、平坦な状態で連結したのち、波型形状に折り曲げて固定するようにしてもよい。例えば、サブ基板と同素材の大判の基板上に透明接着剤でサブ基板を隙間のできないように並べて貼り付けたのち、波型形状に折り曲げるようにしてもよい。このとき、連結部 30 が、波型形状の振幅相当間隔 d の中間部に配置されるようにすることが好ましい。これにより、図 1 に示した発光装置 1 を完成する。

40

【0035】

フレキシブルデバイスを波型形状に固定する際には、例えば、波型形状に折り曲げたフレキシブルデバイスを容器 100 の中に入れて、フレキシブルデバイスと容器 100 との隙間に硬化性樹脂を充填したのち、この硬化性樹脂を硬化させて樹脂層 40 を形成するようにする (図 5)。なお、有機 EL 素子 12 は紫外光に弱いので、硬化性樹脂には、光硬

50

化性よりも熱硬化性を有するものを用いることが好ましい。また、硬化性樹脂を容器 100 内でフレキシブルデバイスの片側のみに充填し、フレキシブルデバイスの表面あるいは裏面のどちらか一方にのみ樹脂層 40 を形成して固定するようにしてもよい。また、容器 100 は、樹脂層 40 を形成したのち、取り外すようにしてもよい。

【0036】

図 6 は、本実施の形態に係る表示装置の断面模式図である。この表示装置は、液晶表示パネル 2 と、液晶表示パネル 2 の表示面と反対側には、液晶表示パネル 2 に光を照射する本実施の形態に係る発光装置（発光装置 1）を備えている。液晶表示パネル 2 は、例えば、画素電極や T F T（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）スイッチング素子等（図示せず）が設けられた T F T 基板 50 と、この T F T 基板 50 に対向するように配置され、対向電極やカラーフィルタ等（図示せず）が設けられた C F 基板 52 と、これら T F T 基板 50 と C F 基板 52 との間に設けられた液晶層 51 とを有している。また、液晶表示パネル 2 の表裏には、一定の方向に振動する光のみを通過させる偏光板 53 a, 53 b が設けられている。この表示装置では、発光装置 1 が平面型バックライトとして機能し、発光装置 1 から発せられた光 L を用いて、C F 基板 52 の表面側において画像データに基づいた液晶表示が行われる。

10

【0037】

次に、上記のような発光装置および発光装置の製造方法、ならびに表示装置の作用・効果について説明する。

【0038】

本実施の形態の発光装置では、アノード電極層 14 とカソード電極層 19 との間に駆動電圧が印加されると、有機 E L 素子 12 の発光層 17 において、ホール注入層 15 およびホール輸送層 16 を経由して供給された正孔と、電子輸送層 18 から供給された電子とが再結合することにより白色光が発生する。この白色光は、カソード電極層 19 において反射されたのち、あるいは直接的に、バリア層 13、基板 10 を透過して、基板 10 の裏面（発光面 I）より光 L として出射する。

20

【0039】

このとき、発光面 I が、凸部と凹部とを交互に配置してなる波型形状を有していることにより、発光面がフラットな面となっている場合に比べて、同一の平面積でも、発光面積を大きくとることができる。これにより、輝度を向上させることができる。また、素子形成層 11 における有機 E L 素子 12 が、波型形状に沿って、一定の厚みで設けられていることにより、局部的に素子層の厚みが異なる場合に生じる電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制することができる。

30

【0040】

ここで、従来例（特許文献 1）において、その発光面積 S を算出する。この際、図 9 に示した一つの凸部 202 の断面を、頂点 A, B, C を有し、頂点 C が直角となる三角形と近似して、辺 C A の長さ と 辺 B C の長さの合計（C A + B C）を求める。これを、凹凸形状を全く有していないフラットな面における発光面積（辺 A B の長さ）を 1 とした場合の、特許文献 1 の発光面積 S' とする。

【0041】

具体的には、三平方の定理、式（1）を用いて算出する。また、式（1）は、式（2）のように変形することができる。さらに、C A B を、C B A を としたとき、C A = A B c o s、B C = A B c o s となり、式（3）のように表すことができる。これより、式（4）が導かれる。

40

C A ² + B C ² = A B ²

..... (1)

A B ² = (C A + B C) ² - 2 C A · B C (2)

C A + B C = (A B ² + 2 A B c o s · A B c o s) ^{1 / 2} (3)

S' = A B (1 + 2 c o s · c o s) ^{1 / 2} (4)

【0042】

50

以上より、図10に示したように、従来例における発光面積 S' は、 $\theta = 45^\circ$ ($\theta = 45^\circ$)の場合に最大となり、最大値は1.4となる。

【0043】

これに対し、本実施の形態の発光装置では、波型形状の周期相当間隔 w と、振幅相当間隔 d の大きさの比率によって、発光面積 S が決定される。例えば、 $w : d = 1 : 0.5$ のとき、発光面積は $w^2 / 2$ 、 $w : d = 1 : 1$ のとき、発光面積 S は $w^2 / 2 + 1$ 、 $w : d = 1 : 1.5$ のとき、発光面積 S は $w^2 / 2 + 2$ と近似できる。これより、発光面積 S は、式(5)のように表すことができる。ただし、 $w : d = 1 : y$ とする。

$$S = w^2 / 2 + 2 \cdot (y - 1 / 2) \dots \dots \dots (5)$$

【0044】

従って、例えば、周期相当間隔 w が5.0mm、振幅相当間隔 d が5.0mmの場合、発光面積は2.57となる。また、周期相当間隔 w が5.0mm、振幅相当間隔 d が2.0mmの場合、発光面積は8.57となる。従って、従来構成と比較しても、より大きな発光面積を確保することができる。

【0045】

また、周期相当間隔 w を小さく、振幅相当間隔 d を大きくすることにより、発光面積をいくらかでも増大させることが可能である。ただし、製造性の観点から、周期相当間隔 w は2.0mmより大きく、振幅相当間隔 d は0.5mmより大きいことが好ましい。また、振幅相当間隔 d については、3.0mm以下とすることにより、装置の薄型化に有利となる。

【0046】

また、有機EL現象を利用した有機EL素子12を発光素子として用いることにより、通常多用されている蛍光灯等を用いる場合と比べて、消費電力を大幅に削減することができる。

【0047】

さらに、サブ基板同士を連結する連結部30が、波型形状の振幅相当間隔 d の中間部に設けられていることにより、連結部30が波型形状の凸部あるいは凹部の頂点付近に設けられている場合に比べて、輝度むらを抑制することができる。連結部30では、発光素子が形成されていないため、その直上付近で輝度が低下する。ここで、波型形状では、その凸部(あるいは凹部)の頂点付近から射出した光は、反射したり、拡散されたりすることなく、そのまま装置上方に出射される。これに対して、振幅相当間隔 d の中間部から射出した光は、凸部や凹部の側壁において反射、拡散されたのち、装置上方に出射される。このため、連結部30が波型形状の凸部あるいは凹部の頂点付近に設けられている場合、連結部30に起因して局部的に暗い部分が生じてしまう。これに対して、凸部や凹部の頂点付近から離れた振幅相当間隔 d の中間部に連結部30が設けられている場合、輝度が分散されるため、装置全体として輝度むらの発生を抑制することができる。

【0048】

本実施の形態の発光装置の製造方法では、平坦にした状態のフレキシブルな基板10上に、有機EL素子12を形成、封止したのち、所望の周期相当間隔 w および振幅相当間隔 d の波型形状となるように、折り曲げて固定することにより、発光面積が増大する。また同時に、従来のように、基板の凹凸面に対して素子を形成する場合に比べて、有機EL素子12の厚みを均一に形成することができる。従って、電極の短絡や電界集中によるダークスポットの発生を抑制しつつ、輝度を向上させることが可能な発光装置を作製することができる。

【0049】

また、波型形状を固定する際に、樹脂層40によって装置の表裏を固めることにより、所望の波型形状を保持し易くなると共に、有機EL素子12を湿気等から保護することができる。

【0050】

本実施の形態の表示装置では、画像データに基づいて、TFT50基板とCF基板52

10

20

30

40

50

との間に駆動電圧が印加されると、発光装置 1 から表示パネル 2 側に照射された光 L が、液晶層 5 1 において透過、変調されることにより、様々な表示が行われる。このとき、発光装置 1 が、波型形状となるように折り曲げられた基板 1 0 と、この基板 1 0 の波型形状に沿って設けられた発光素子とを有していることにより、暗視野を抑制すると共に、明るい画像表示を行うことができる。

【0051】

また、発光装置 1 では、波型形状の波の進行方向において、光 L が拡散反射するため、この方向における視野角特性が向上する。従って、表示パネル 2 内の視野角が求められる方向と、波型形状の波の進行方向とが同一になるように、発光装置 1 を設置することにより、所望の方向で視野角特性を向上させることができる。例えば、表示パネル 2 の左右方向において、視野角特性を向上させたい場合には、この左右方向と波型形状の波の進行方向とが一致するように発光装置 1 を設置するようにすればよい。

10

【0052】

以下、本実施の形態の変形例について説明する。

【0053】

(変形例 1)

図 7 は、本実施の形態の変形例 1 に係る発光装置について説明するための波型形状の模式図である。変形例 1 の発光装置は、波型形状を決定する周期相当間隔 w 以外の構成については、上記実施の形態と同様である。従って、上記実施の形態と異なる構成、作用および効果についてのみ説明する。

20

【0054】

この発光装置の波型形状は、基板面内の領域によって、その周期相当間隔 w が異なっているものである。具体的には、基板面内における中央部 A の周期相当間隔 $w (w_1)$ が、周辺部 B の周期相当間隔 $w (w_2)$ よりも小さくなっている ($w_1 < w_2$)。すなわち、中央部 A において波型形状の凸部 (凹部) が「密」となり、周辺部 B において波型形状の凸部 (凹部) が「疎」となっている。通常、中央部 A では、電圧降下が生じ易いため、周辺部 B に比べて輝度が低下してしまうという問題がある。これに対し、本変形例のような構成とすることにより、周辺部 B よりも中央部 A において、発光面積を広くとることができるため、中央部 A において発生する電圧降下による輝度の低下が補填され、装置全体として、均一な輝度を保持することができる。

30

【0055】

(変形例 2)

図 8 は、本実施の形態の変形例 2 に係る発光装置の素子構造を表す断面図である。変形例に係る発光装置は、基板 1 0 の一面に設けられた素子形成層 2 1 において、有機 EL 素子 1 2 を封止する構成が異なること以外は、上記と同様の構成となっている。従って、上記と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0056】

素子形成層 2 1 では、有機 EL 素子 1 2 が、基板 1 0 上のバリア層 1 3 と、これに対向するように設けられたバリア層 2 2 と、バリア層 1 3 およびバリア層 2 2 の間に設けられたシール部 2 4 とによって、封止されている。バリア層 2 2 上には、基板 2 3 が設けられている。バリア層 2 2 は、バリア層 1 3 と同様の材料により構成されている。基板 2 3 は、例えば、アルミニウム (Al) 等の金属により構成され、厚みは例えば $100 \mu\text{m}$ である。シール部 2 4 は、エポキシ樹脂等の吸湿性の低い接着材料により構成されている。

40

【0057】

このような素子形成層 2 1 は、例えば次のようにして作製する。まず、基板 1 0 上にバリア層 1 3 および有機 EL 素子 1 2 を形成する一方で、基板 2 3 上にバリア層 2 2 を形成する。次いで、有機 EL 素子 1 2 とバリア層 2 2 とが対向するように、基板 1 0 と基板 2 3 とを、シール部 2 4 を介して貼り合わせたのち、シール部 2 4 を硬化させることにより、有機 EL 素子 1 2 を封止する。このとき、基板 2 3 には、折り曲げることが可能な程度の厚みを有する金属基板を用いる。これにより、図 8 に示した素子構造を有するフレキシ

50

ブルデバイスを形成することができる。

【 0 0 5 8 】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、素子形成層 1 1 に形成される発光素子として、有機 E L 素子 1 2 を用いているが、これに限定されず、無機 E L 素子や半導体発光素子等にも適用可能である。また、有機 E L 素子 1 2 の積層構造についても、発光層 1 7 において白色光を発生可能な構成であれば、上記構成に限定されるものではない。

【 0 0 5 9 】

また、波型形状としては、半円状の凸部および凹部が配列した形状としているが、このような形状に限定されず、凸部と凹部を交互に配列してなる形状であれば、凸部あるいは凹部の形状が矩形状や三角形状等の断面となっても、上記とほぼ同様の効果を得ることができる。加えて、波型形状の側面の領域に、連結部 3 0 が設けられた構成としているが、連結部 3 0 が設けられていない構成であってもよく、一枚の基板 1 0 上に素子形成層 1 1 を形成したのち、波型形状に折り曲げて固定したものを、発光装置としてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る発光装置の構成を表す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した発光装置の断面拡大図である

【 図 3 】 図 1 に示した発光装置の波型形状を説明するための図である。

【 図 4 】 図 1 に示した発光装置の素子構造を表す断面図である。

【 図 5 】 図 1 に示した発光装置の他の構成例を表した斜視図である。

【 図 6 】 本発明の一実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【 図 7 】 本実施の形態の変形例 1 に係る発光装置の波型形状を説明するための模式図である。

【 図 8 】 本実施の形態の変形例 2 に係る発光装置の素子構造を表す断面図である。

【 図 9 】 従来例に係る発光装置の構成を表す断面図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示した発光装置の発光面積を表す特性図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

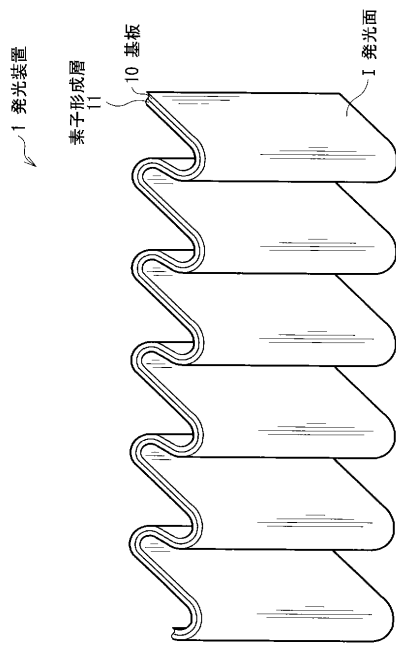
1 ... 発光装置、 2 ... 表示パネル、 1 0、 2 3 ... 基板、 1 1 ... 素子形成層、 1 2 ... 有機 E L 素子、 1 4 ... アノード電極層、 1 5 ... ホール注入層、 1 6 ... ホール輸送層、 1 7 ... 発光層、 1 8 ... 電子輸送層、 1 9 ... カソード電極層、 1 3、 2 0、 2 2 ... バリア層、 2 4 ... シール部、 3 0 ... 連結部、 4 0 ... 樹脂層 4 0 ... T F T 基板、 5 1 ... 液晶層、 5 2 ... C F 基板、 5 3 a、 5 3 b ... 偏光板、 1 0 0 ... 凸部、 1 0 1 ... 凹部。

10

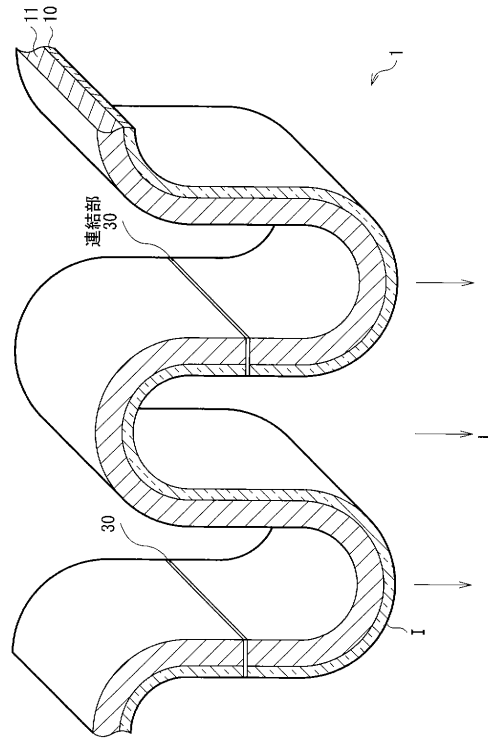
20

30

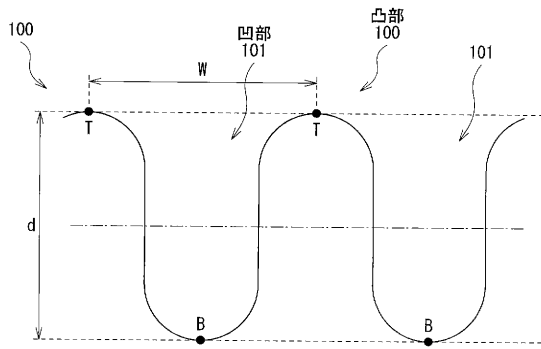
【 図 1 】



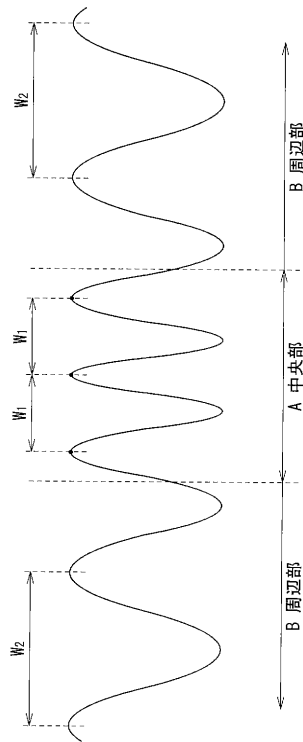
【 図 2 】



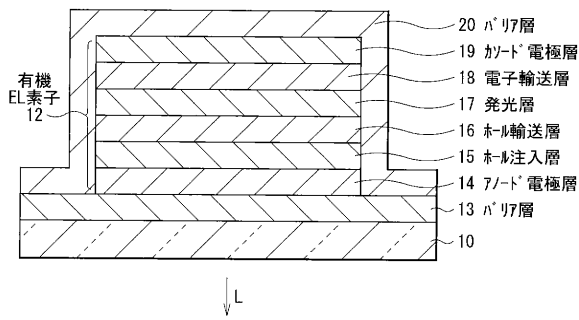
【 図 3 】



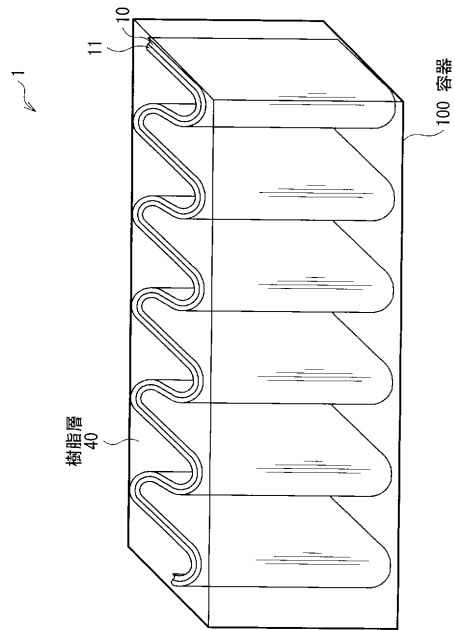
【 図 4 】



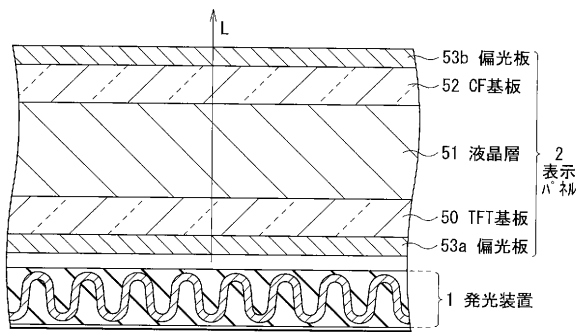
【 図 5 】



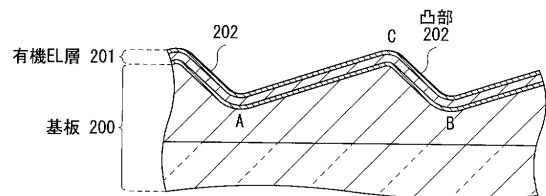
【 図 6 】



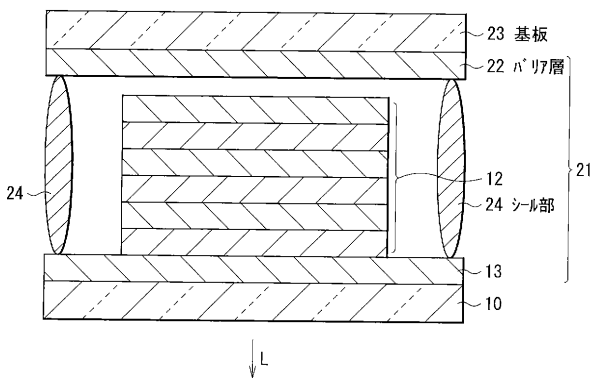
【 図 7 】



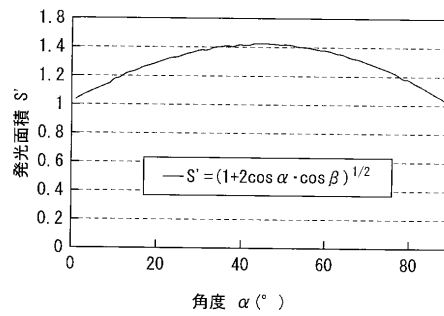
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

G 0 2 F 1/13357

Fターム(参考) 2H191 FA84Z GA19 KA10 LA13 LA21 LA24

3K107 AA01 BB03 CC02 CC27 CC45 DD06 DD17 EE42 FF15 GG53

专利名称(译)	发光器件，其制造方法和显示器件		
公开(公告)号	JP2008159309A	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	JP2006344525	申请日	2006-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	福本繪理 諏訪俊一		
发明人	福本 繪理 諏訪 俊一		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/00 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/04 G02F1/13357		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/04 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H091/FA44Z 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA18 2H191/FA84Z 2H191/GA19 2H191/KA10 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/LA24 3K107/AA01 3K107/BB03 3K107/CC02 3K107/CC27 3K107/CC45 3K107/DD06 3K107/DD17 3K107/EE42 3K107/FF15 3K107/GG53 2H391/AA03 2H391/AB07 2H391/DA07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在抑制由电极的短路和电场集中引起的暗斑的产生的同时提高亮度的发光装置及其制造方法和显示装置。弯曲成波浪形的基板（10）和沿着基板（10）的波浪形状设置在基板（10）的一个表面上的元件形成层（11）。元件形成层11包括有机EL元件12，其中在阳极电极层14上依次层叠有空穴注入层15，空穴传输层16，发光层17，电子传输层18和阴极电极层19。。随着发光面积的增加，有效地抑制了当有机EL元件12的厚度不均匀时电极的短路和电场集中。[选择图]图2

