

(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2005-63838  
(P2005-63838A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02	H05B 33/02	2H049
G02B 5/18	G02B 5/18	3K007
H05B 33/12	H05B 33/12	B
H05B 33/14	H05B 33/14	A
H05B 33/24	H05B 33/24	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-293111 (P2003-293111)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成15年8月13日 (2003.8.13)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

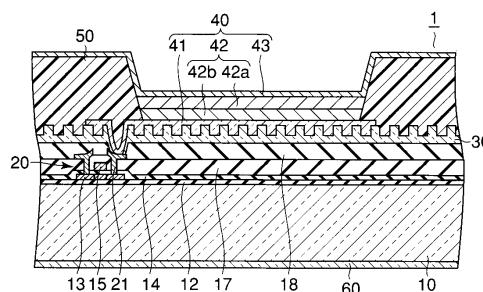
(54) 【発明の名称】 光学デバイス及び有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 自発光装置及び有機EL表示装置の発光効率を高めること。

【解決手段】 本発明の光学デバイス1は、光透過性絶縁層10と、光透過性絶縁層10に対して背面側に配置された背面電極43と、光透過性絶縁層10と背面電極43との間に介在した光透過性の前面電極41と、前面電極41と背面電極43との間に介在するとともに発光層42aを含んだ光活性層42とを備えた自発光素子40と、発光層42aが放出する光が光活性層42を射出してから光透過性絶縁層10に至るまでの光路上に配置された回折格子30とを具備し、回折格子30の格子定数は、自発光素子40が放出し且つ光透過性絶縁層10よりも背面側で繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光が回折格子30に入射することによって生じる1次回折光が光透過性絶縁層10を射出できるように定められていることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光を伝播する第 1 導波層と、

前記第 1 導波層上に配置され、前記第 1 導波層と相反する主面を光出射面とする第 2 導波層と、

前記第 1 導波層と隣接配置し、前記第 1 導波層と前記第 2 導波層との間、または前記第 1 導波層の前記第 2 導波層と相反する側に配置される回折格子と、を備え、

前記回折格子は、前記第 1 導波層から前記第 2 導波層へ入射する光が前記光出射面界面での全反射を抑制するよう構成された格子定数で形成されることを特徴とする光学デバイス。

10

## 【請求項 2】

光透過性絶縁層と、

前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ光活性層とを備えた自発光素子と、

前記発光層が放出する光が前記光活性層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置された回折格子とを具備し、

前記回折格子の格子定数は、前記自発光素子が放出し且つ前記光透過性絶縁層よりも背面側で繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光が前記回折格子に入射することによって生じる 1 次回折光が前記光透過性絶縁層を出射できるように定められていることを特徴とする光学デバイス。

20

## 【請求項 3】

前記回折格子の格子定数は、 $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学デバイス。

## 【請求項 4】

前記回折格子の格子定数は、 $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の光学デバイス。

## 【請求項 5】

前記自発光素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色自発光素子、緑色自発光素子、青色自発光素子を具備し、

30

前記回折格子の前記赤色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.22 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記緑色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.18 \mu\text{m}$  乃至  $0.95 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記青色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $0.85 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学デバイス。

## 【請求項 6】

前記自発光素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色自発光素子、緑色自発光素子、青色自発光素子を具備し、

40

前記回折格子の前記赤色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.65 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記緑色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.21 \mu\text{m}$  乃至  $0.54 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記青色自発光素子と対向した部分の格子定数は  $0.19 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学デバイス。

## 【請求項 7】

前記回折格子の格子定数は、前記 1 次回折光の前記光透過性絶縁層への入射角が  $10^\circ$  以内となるように定められていることを特徴とする請求項 2 に記載の光学デバイス。

50

## 【請求項 8】

光透過性絶縁層と、

前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とを備えた有機 E L 素子と、

前記発光層が放出する光が前記有機物層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置された回折格子とを具備し、

前記回折格子の格子定数は、前記有機 E L 素子が放出し且つ前記光透過性絶縁層よりも背面側で繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光が前記回折格子に入射することによって生じる 1 次回折光が前記光透過性絶縁層を出射できるように定められていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

## 【請求項 9】

前記回折格子の格子定数は、 $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 10】

前記回折格子の格子定数は、 $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 11】

前記有機 E L 素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色有機 E L 素子、緑色有機 E L 素子、青色有機 E L 素子を具備し、

20

前記回折格子の前記赤色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.22 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記緑色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.18 \mu\text{m}$  乃至  $0.95 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記青色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $0.85 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 12】

前記有機 E L 素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色有機 E L 素子、緑色有機 E L 素子、青色有機 E L 素子を具備し、

前記回折格子の前記赤色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.65 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

30

前記回折格子の前記緑色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.21 \mu\text{m}$  乃至  $0.54 \mu\text{m}$  の範囲内にあり、

前記回折格子の前記青色有機 E L 素子と対向した部分の格子定数は  $0.19 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 13】

前記回折格子の格子定数は、前記 1 次回折光の前記光透過性絶縁層への入射角が  $10^\circ$  以内となるように定められていることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 14】

前記回折格子は前記前面電極と前記光透過性絶縁層との間に配置されたことを特徴とする請求項 8 乃至請求項 13 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

40

## 【請求項 15】

前記背面電極の背面側に配置された反射層をさらに具備し、前記背面電極は光透過性であることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 14 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 16】

前記背面電極の背面側に配置された反射層をさらに具備し、前記背面電極は光透過性であり、前記回折格子は前記背面電極と前記反射層との間に配置されたことを特徴とする請求項 8 乃至請求項 13 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 17】

前記光透過性絶縁層は透明基板を含んだことを特徴とする請求項 8 乃至請求項 16 の何

50

れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 18】

前記光透過性絶縁層は透明保護膜を含んだことを特徴とする請求項 8 乃至請求項 16 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 19】

前記有機 E L 表示装置は、アクティブマトリクス型であることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 18 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学デバイス及び有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は自己発光表示装置であるため、視野角が広く、応答速度が速い。また、バックライトが不要であるため、薄型軽量化が可能である。これらの理由から、近年、有機 E L 表示装置は、液晶表示装置に代わる表示装置として注目されている。

【0003】

有機 E L 表示装置の主要部である有機 E L 素子は、光透過性の前面電極と、これと対向した光反射性または光透過性の背面電極と、それらの間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とで構成されており、有機物層に電気を流すことにより発光する電荷注入型の自発光素子である。有機 E L 表示装置で表示を行うためには、発光層が放出する光を前面電極から出射させる必要があるが、素子内で前面側へと進行する光のうち広角側へと進行する光は、前面電極界面で全反射される。そのため、有機物層が放出する光の多くを有機 E L 素子の外部に取り出すことができない、すなわち有機 E L 素子の光取り出し効率が低い、という問題があった。

【0004】

このような問題に対し、以下の特許文献 1 には、回折格子またはゾーンプレートを利用することが記載されている。この技術によれば、有機 E L 素子の光取り出し効率を高めることができる。

【0005】

しかしながら、本発明者らは、本発明を為すに際し、有機 E L 表示装置などの光学デバイスの発光効率には、有機 E L 素子の光取り出し効率だけでなく、他の要因も大きく作用していることを見出している。

【特許文献 1】特許第 2991183 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、光学デバイス及び有機 E L 表示装置の発光効率を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面によると、光を伝播する第 1 導波層と、前記第 1 導波層上に配置され、前記第 1 導波層と相反する主面を光出射面とする第 2 導波層と、前記第 1 導波層と隣接配置し、前記第 1 導波層と前記第 2 導波層との間、または前記第 1 導波層の前記第 2 導波層と相反する側に配置される回折格子と、を備え、前記回折格子は、前記第 1 導波層から前記第 2 導波層へ入射する光が前記光出射面界面での全反射を抑制するように構成された格子定数 (grating constant) で形成されることを特徴とする光学デバイスが提供される。

【0008】

本発明の他の側面によると、光透過性絶縁層と、前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の

10

20

30

40

50

前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ光活性層とを備えた自発光素子と、前記発光層が放出する光が前記光活性層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置された回折格子とを具備し、前記回折格子の格子定数は、前記自発光素子が放出し且つ前記光透過性絶縁層よりも背面側で繰返し反射干渉 (multiple-beam interference) しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光が前記回折格子に入射することによって生じる 1 次回折光が前記光透過性絶縁層を出射できるように定められていることを特徴とする光学デバイスが提供される。

## 【0009】

本発明のさらに他の側面によると、光透過性絶縁層と、前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とを備えた有機 EL 素子と、前記発光層が放出する光が前記有機物層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置された回折格子とを具備し、前記回折格子の格子定数は、前記有機 EL 素子が放出し且つ前記光透過性絶縁層よりも背面側で繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光が前記回折格子に入射することによって生じる 1 次回折光が前記光透過性絶縁層を出射できるように定められていることを特徴とする有機 EL 表示装置が提供される。

10

## 【0010】

回折格子の格子定数は、 $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよい。或いは、回折格子の格子定数は、 $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよい。

20

## 【0011】

自発光素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色自発光素子、緑色自発光素子、青色自発光素子を具備していてもよい。また、有機 EL 素子として、発光色がそれぞれ赤、緑、青色の赤色有機 EL 素子、緑色有機 EL 素子、青色有機 EL 素子を具備していてもよい。この場合、回折格子の赤色素子と対向した部分の格子定数は  $0.22 \mu\text{m}$  乃至  $1.15 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよく、回折格子の緑色素子と対向した部分の格子定数は  $0.18 \mu\text{m}$  乃至  $0.95 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよく、回折格子の青色素子と対向した部分の格子定数は  $0.16 \mu\text{m}$  乃至  $0.85 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよい。或いは、この場合、回折格子の赤色素子と対向した部分の格子定数は  $0.27 \mu\text{m}$  乃至  $0.65 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよく、回折格子の緑色有機 EL 素子と対向した部分の格子定数は  $0.21 \mu\text{m}$  乃至  $0.54 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよく、回折格子の青色有機 EL 素子と対向した部分の格子定数は  $0.19 \mu\text{m}$  乃至  $0.47 \mu\text{m}$  の範囲内にあってもよい。

30

## 【0012】

回折格子の格子定数は、1 次回折光の光透過性絶縁層への入射角が  $10^\circ$  以内となるように定められていてもよい。また、格子定数は  $0.2 \mu\text{m}$  より大きく且つ  $0.4 \mu\text{m}$  未満であってもよい。

## 【0013】

回折格子は前面電極と光透過性絶縁層との間に配置されていてもよい。

背面電極の背面側に配置された反射層をさらに具備し、背面電極は光透過性であってもよい。この場合、回折格子は、前面電極と光透過性絶縁層との間に配置されていてもよく、或いは、背面電極と反射層との間に配置されていてもよい。

40

## 【0014】

光透過性絶縁層は透明基板を含んでいてもよい。或いは、光透過性絶縁層は透明保護膜を含んでいてもよい。

有機 EL 表示装置は、アクティブマトリクス型であってもよい。

## 【発明の効果】

## 【0015】

光学デバイス及び有機 EL 表示装置の発光効率を高めることが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

50

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら説明する。なお、各図において、同様または類似する機能を有する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

#### 【0017】

図1は、本発明の第1態様に係る光学デバイスを概略的に示す断面図である。図1では、光学デバイスの一例として、自発光装置、ここでは有機EL表示装置1を描いている。また、図1では、有機EL表示装置1を、その表示面、すなわち前面、が下方を向き、背面が上方を向くように描いている。

#### 【0018】

この有機EL表示装置1は、アクティブマトリクス型駆動方式を採用した下面発光型の有機EL表示装置であり、光透過性絶縁層として、例えば、ガラス基板のような透明基板10を含んでいる。この透明基板10上では、複数の画素がマトリクス状に配列している。各画素は、例えば、一对の電源端子間で直列に接続された素子制御回路（図示せず）、出力スイッチ20、及び有機EL素子40と、画素スイッチ（図示せず）とを含んでいる。素子制御回路は、その制御端子が画素スイッチを介して映像信号線（図示せず）に接続されており、映像信号線から供給される映像信号に対応した大きさの電流を出力スイッチ20を介して有機EL素子40へ出力する。また、画素スイッチの制御端子は走査信号線（図示せず）に接続されており、走査信号線から供給される走査信号によりON/OFFが制御される。なお、これら画素には、他の構造を採用することも可能である。

10

#### 【0019】

基板10上には、アンダーコート層12として、例えば、 $SiN_x$ 層と $SiO_x$ 層とが順次積層されている。アンダーコート層12上には、例えばチャンネル及びソース・ドレインが形成されたポリシリコン層である半導体層13、例えばTEOS（TetraEthyl OrthoSilicate）などを用いて形成され得るゲート絶縁膜14、及び例えばMoWなどからなるゲート電極15が順次積層されており、それらはトップゲート型の薄膜トランジスタ（以下、TFTという）を構成している。この例では、これらTFTは、画素スイッチ20、出力スイッチ、素子制御回路のTFTとして利用している。また、ゲート絶縁膜14上には、ゲート電極15と同一の工程で形成可能な走査信号線（図示せず）がさらに設けられている。

20

#### 【0020】

ゲート絶縁膜14及びゲート電極15上には、例えばプラズマCVD法などにより成膜された $SiO_x$ などからなる層間絶縁膜17が設けられている。層間絶縁膜17上にはソース・ドレイン電極21が設けられており、それらは、例えば $SiN_x$ などからなるパッシベーション膜18で埋め込まれている。ソース・ドレイン電極21は、例えば、Mo/Al/Moの三層構造を有しており、層間絶縁膜17に設けられたコンタクトホールを介してTFTのソース・ドレインに電氣的に接続されている。また、層間絶縁膜17上には、ソース・ドレイン電極21と同一の工程で形成可能な映像信号線（図示せず）がさらに設けられている。

30

#### 【0021】

パッシベーション膜18上には、回折格子30が設けられている。ここでは、一例として、回折格子30には、第1導波層側の面、すなわち、有機EL素子40と接する面、に所定パターンの凹部が設けられるとともに、第1導波層とは光学特性が異なる材料で構成したものをを用いている。この回折格子30には、例えば、レジストやポリイミド等の有機絶縁材料を用いることができる。回折格子30の表面に設けるパターンには、例えば、ストライプ状や格子状などのように様々な設計が可能である。また、回折格子30としては、絶縁層に貫通孔または凹部を設けたものを使用してもよい。例えば、凹部または貫通孔が設けられた第1部分と、それら第1部分が形成する凹部または貫通孔を埋め込み且つ第1部分とは光学特性が異なる第2部分とで構成してもよい。これらパッシベーション膜18及び回折格子30には、ドレイン電極21に連通する貫通孔が設けられている。

40

#### 【0022】

50

回折格子 30 上には、光透過性の前面電極 41 が互いに離間して並置されている。前面電極 41 は、この例では陽極であり、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) のような透明導電性酸化物などからなる。前面電極 41 は、パッシベーション膜 18 及び回折格子 30 に設けられた貫通孔を介してドレイン電極 21 に電氣的に接続されている。

【0023】

回折格子 30 上には、さらに、隔壁絶縁層 50 が設けられている。この隔壁絶縁層 50 には、前面電極 41 に対応した位置に貫通孔が設けられている。隔壁絶縁層 50 は、例えば、有機絶縁層であり、フォトリソグラフィ技術を用いて形成することができる。

【0024】

隔壁絶縁層 50 の貫通孔内で露出した前面電極 41 上には、発光層 42a を含んだ有機物層 42 が設けられている。発光層 42a は、例えば、発光色が赤色、緑色、または青色のルミネセンス性有機化合物を含んだ薄膜である。この有機物層 42 は、発光層 42a 以外の層をさらに含むことができる。例えば、有機物層 42 は、前面電極 41 から発光層 42a への正孔の注入を媒介する役割を果たすバッファ層 42b をさらに含むことができる。また、有機物層 42 は、正孔輸送層、正孔ブロッキング層、電子輸送層、電子注入層などもさらに含むことができる。

【0025】

隔壁絶縁層 50 及び有機物層 42 上には、光反射性の背面電極 43 が設けられている。背面電極 43 は、この例では、各画素共通に連続して設けられた陰極である。背面電極 43 は、パッシベーション膜 18、回折格子 30 及び隔壁絶縁層 50 に設けられたコンタクトホール (図示せず) を介して、映像信号線と同一の層上に形成された電極配線に電氣的に接続されている。それぞれの有機 EL 素子 40 は、これら前面電極 41、有機物層 42、及び背面電極 43 で構成されている。

【0026】

なお、図 1 に示す有機 EL 表示装置 1 は、通常、背面電極 43 と対向した封止基板 (図示せず) と、その背面電極 43 との対向面周縁に沿って設けられたシール層 (図示せず) とをさらに備えており、それにより、背面電極 43 と封止基板との間に密閉された空間を形成している。この空間は、例えば、Ar ガスなどの希ガスや N<sub>2</sub> ガスのような不活性ガスで満たされ得る。

【0027】

また、この有機 EL 表示装置 1 は、透明基板 10 の外側、すなわち前面側、に、光散乱層 60 をさらに備えている。

【0028】

さて、本発明者らは、有機 EL 表示装置の発光効率を高めるべく鋭意研究を重ねた結果、以下の事実を見出した。

【0029】

有機 EL 表示装置の発光効率には、有機 EL 素子の光取り出し効率だけでなく、他の要因も大きく作用している。すなわち、例えば、有機 EL 素子から高い効率で光を取り出すことができたとしても、有機 EL 素子に対して前面側に配置される光透過性絶縁層から高い効率で光を取り出すことができない限り、有機 EL 表示装置の発光効率を十分には高められない。換言すれば、有機 EL 表示装置の発光効率を十分に高めるためには、光透過性絶縁層に入射した光が光透過性絶縁層と外界 (典型的には空気) との界面で全反射されるのを十分に抑制することが必要である。つまり、光を伝播する第 1 導波層 (ここでは、有機物層及び前面電極) から第 2 導波層 (ここでは光透過性絶縁層) へ入射した光が第 2 導波層の光出射面界面での全反射を抑制することが重要である。

【0030】

本発明者らの調査によれば、光透過性絶縁層に入射した光が光透過性絶縁層と外界との界面で全反射されるのを十分に抑制するためには、光透過性絶縁層に入射させる光を光透過性絶縁層と外界との臨界角度以内であり且つ指向性が極めて高くなければならないことが分かっている。具体的には、十分な視野角を実現するために光散乱層の使用が必要

10

20

30

40

50

となるほどまで光の指向性を高めなければならず、したがって、光透過性絶縁層に入射させる光の指向性を回折格子を利用して十分に高めるには、その格子定数を非常に狭く設定する必要がある。

【0031】

なお、有機EL素子の発光層自体は全方位に光を放出するため、本来、有機EL表示装置では広視野角を実現するうえで光散乱層は不要である。このような背景のもと、従来の有機EL表示装置では、光散乱層は使用せず、また、有機EL素子に対して観察者側に配置する光透過性絶縁層から指向性の高い光を出射させることもなかった。

【0032】

また、本発明者らは、多重反射及び多重干渉，すなわち「繰返し反射干渉」，を考慮する必要があることを見出した。なお、「繰返し反射干渉」は、光線の一部が反射面，ここでは平行平面状の反射面，間で何回も反射するために起こる干渉である。

10

【0033】

有機物層42と前面電極41との積層体のように非常に薄い層では繰返し反射干渉を生じるため、先の積層体内を進行する光のうち、或る方向に進行する光は強め合い、他の方向に進行する光は弱め合う。すなわち、この積層体の両主面間で反射を繰返して膜面方向へと伝播する光は、その進行方向が規制される。したがって、有機EL表示装置の発光効率を高めるためには、先の積層体内を繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光を有効利用することが特に重要である。

【0034】

図2は、図1の有機EL表示装置1について得られた回折格子30の格子定数と1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角との関係を示すグラフである。図中、横軸は回折格子30の格子定数を示し、縦軸は1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を示している。

20

【0035】

なお、図2に示すデータは、以下の条件をもとでシミュレーションを行うことにより得られたものである。すなわち、ここでは、有機物層42と前面電極41との積層体の厚さを150nmとし、この積層体の屈折率を1.55とした。また、有機物層42は波長530nmの光を放出することとした。さらに、透明基板10としてガラス基板を使用し、透明基板10の内部から外界（空気）へ向けて進行する光に関する臨界角は41.3°と

30

【0036】

また、ここでは、有機物層42と前面電極41との積層体における繰返し反射干渉を考慮し、この積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の回折格子30による回折を計算した。具体的には、先の波長と積層体の厚さと屈折率とから、積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の進行方向が膜面に対して為す角度を63.7°に定め、この光の回折格子30による回折を計算した。また、0次回折光は進行方向を変化させず、1次回折光よりも高次の回折光は非常に弱いので、ここでは、1次回折光についてのみ考慮した。

【0037】

図2に示すように、格子定数が約1μmよりも広い場合、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角は臨界角以上である。そのため、この場合、先の1次回折光は表示に利用することができない。

40

【0038】

格子定数が約1μm乃至約0.2μmの範囲内にある場合、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角は臨界角よりも小さい。特に、格子定数を0.2μmより大きく且つ0.4μm未満の範囲内とすると入射角を極めて小さくすることができ、格子定数を約0.35μmとした場合に入射角を0°とすることができる。

【0039】

なお、格子定数が約0.2μm未満である場合、1次回折光の透明基板10と外界との

50



界面に対する入射角は臨界角以上である。そのため、この場合、先の1次回折光は表示に利用することができない。

#### 【0040】

このように、回折格子30の格子定数を適宜設定すると、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角を極めて小さくすることができる。この場合、先の積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の入射角が臨界角よりも小さくなるのは勿論、それよりも低強度の光の多くについても、その入射角を臨界角よりも小さくすることができる。そのため、光透過性絶縁層である透明基板10に入射した光の多くを外界へと出射させることができる。すなわち、この有機EL表示装置1では、高い発光効率を実現することができる。

10

#### 【0041】

また、この技術によれば、上記の通り、透明基板10を出射する光の指向性は著しく高くなる。この光の指向性は、有機EL表示装置1の用途などに応じ、光散乱層60によって自由に変化させることが可能である。例えば、有機EL表示装置1を携帯電話などの携帯機器で使用する場合、有機EL表示装置1に広視野角は要求されず、明るい表示或いは低消費電力が要求される。したがって、このような用途については、光散乱能の低い光散乱層60を使用してもよい。また、有機EL表示装置1を固定機器の表示装置として利用する場合、有機EL表示装置1には広視野角が要求される。したがって、このような用途については、光散乱能の高い光散乱層60を使用してもよい。

#### 【0042】

図2を参照して説明した回折格子30の格子定数と1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角との関係は、有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率や有機EL素子40が放出する光の波長などに応じて変化する。これについては、図3乃至図6を参照しながら説明する。

20

#### 【0043】

図3は、図1の有機EL表示装置1について得られた回折格子30の格子定数と有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率との関係を示すグラフである。図中、横軸は回折格子30の格子定数を示し、縦軸は1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を示している。また、図中、曲線101は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が1.55(=ガラスの屈折率)である場合のデータを示し、曲線102は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が1.80である場合のデータを示し、曲線103は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が2.00(=ITOの屈折率)である場合のデータを示している。なお、図3に示すデータは、先の積層体の屈折率を上記のように異ならしめたこと以外は、図2に関して説明したのと同様の条件をもとでシミュレーションを行うことにより得られたものである。

30

#### 【0044】

図3から明らかなように、有機EL素子40が波長530nmの光を放出する場合、回折格子30の格子定数を0.21 $\mu$ m乃至0.54 $\mu$ mとすると、上記積層体の屈折率が1.55乃至2.00の範囲内の何れの値であろうと、1次回折光を透明基板10に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。

40

#### 【0045】

図4は、図1の有機EL表示装置1について得られた回折格子30の格子定数と有機EL素子40が放出する光の波長との関係の一例を示すグラフである。図5は、図1の有機EL表示装置1について得られた回折格子30の格子定数と有機EL素子40が放出する光の波長との関係の他の例を示すグラフである。

#### 【0046】

図4及び図5において、横軸は回折格子30の格子定数を示し、縦軸は1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を示している。また、図中、曲線111は波長を630nmとした場合に得られたデータを示し、曲線112は波長を530nmとした場合

50

に得られたデータを示し、曲線 1 1 3 は波長を 4 6 0 n m とした場合に得られたデータを示している。

【 0 0 4 7 】

なお、図 4 に示すデータは、有機物層 4 2 と前面電極 4 1 との積層体の屈折率を 1 . 5 5 とし且つ有機 E L 素子 3 0 が放出する光の波長を上記のように異ならしめるとともに、先の積層体の両主面間で反射を繰り返して膜面方向へと伝播する光の進行方向を波長に応じて変更したこと以外は、図 2 に関して説明したのと同様の条件をもとでシミュレーションを行うことにより得られたものである。また、図 5 に示すデータは、有機物層 4 2 と前面電極 4 1 との積層体の屈折率を 2 . 0 0 とし且つ有機 E L 素子 3 0 が放出する光の波長を上記のように異ならしめるとともに、先の積層体の両主面間で反射を繰り返して膜面方向へと伝播する光の進行方向を波長に応じて変更したこと以外は、図 2 に関して説明したのと同様の条件をもとでシミュレーションを行うことにより得られたものである。

10

【 0 0 4 8 】

図 4 及び図 5 から明らかなように、赤色の光，例えばピーク波長が 6 3 0 n m 程度の光，を放出する有機 E L 素子 4 0 については、回折格子 3 0 の格子定数を約 0 . 2 2  $\mu$  m 乃至約 1 . 1 5  $\mu$  m の範囲内とすると、1 次回折光を透明基板 1 0 に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。特に、回折格子 3 0 の格子定数を 0 . 2 7  $\mu$  m 乃至 0 . 6 5  $\mu$  m の範囲内とすると、有機物層 4 2 と前面電極 4 1 との積層体（第 1 導波層）の屈折率によらず、1 次回折光を透明基板 1 0 を含む第 2 導波層に入射させるとともに、それに入射した光を外部へと出射させることができる。また、この場合、緑色の光，例えばピーク波長が 5 3 0 n m 程度の光，を放出する有機 E L 素子 4 0 については、回折格子 3 0 の格子定数を約 0 . 1 8  $\mu$  m 乃至約 0 . 9 5  $\mu$  m の範囲内とすると、1 次回折光を透明基板 1 0 に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。特に、回折格子 3 0 の格子定数を 0 . 2 1  $\mu$  m 乃至 0 . 5 4  $\mu$  m の範囲内とすると、有機物層 4 2 と前面電極 4 1 との積層体（第 1 導波層）の屈折率によらず、1 次回折光を透明基板 1 0 を含む第 2 導波層に入射させるとともに、それに入射した光を外部へと出射させることができる。さらに、この場合、青色の光，例えばピーク波長が 4 6 0 n m 程度の光，を放出する有機 E L 素子 4 0 については、回折格子 3 0 の格子定数を約 0 . 1 6  $\mu$  m 乃至約 0 . 8 5  $\mu$  m の範囲内とすると、1 次回折光を透明基板 1 0 に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。特に、回折格子 3 0 の格子定数を 0 . 1 9  $\mu$  m 乃至 0 . 4 7  $\mu$  m の範囲内とすると、有機物層 4 2 と前面電極 4 1 との積層体（第 1 導波層）の屈折率によらず、1 次回折光を透明基板 1 0 を含む第 2 導波層に入射させるとともに、それに入射した光を外部へと出射させることができる。つまり、第 1 導波層から第 2 導波層へ入射する光を、第 2 導波層の第 1 導波層と相反する側に位置する光出射面から効率よく出射することが可能となる。

20

30

【 0 0 4 9 】

したがって、発光色が赤、緑、青色の有機 E L 素子 4 0 間で回折格子 3 0 の格子定数を同一とする場合、回折格子 3 0 の格子定数を約 0 . 2 7  $\mu$  m 乃至約 0 . 4 7  $\mu$  m の範囲内とすると、全ての表示色について、1 次回折光を透明基板 1 0 を含む第 2 導波層に入射させるとともに、それに入射した光を第 2 導波層の出射面を介して外界へと出射させることができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、発光色が赤、緑、青色の有機 E L 素子 4 0 毎に回折格子 3 0 の格子定数を異ならしめる場合、回折格子 3 0 の赤色有機 E L 素子 4 0 と対向した部分の格子定数を 0 . 2 2  $\mu$  m 乃至 1 . 1 5  $\mu$  m の範囲内とし、回折格子 3 0 の緑色有機 E L 素子 4 0 と対向した部分の格子定数を 0 . 1 8  $\mu$  m 乃至 0 . 9 5  $\mu$  m の範囲内とし、回折格子 3 0 の青色有機 E L 素子 4 0 と対向した部分の格子定数を 0 . 1 6  $\mu$  m 乃至 0 . 8 5  $\mu$  m の範囲内とすると、全ての表示色について、1 次回折光を透明基板 1 0 に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。

50

## 【0051】

さらに、発光色が赤、緑、青色の有機EL素子40毎に回折格子30の格子定数を異ならしめる場合、回折格子30の赤色有機EL素子40と対向した部分の格子定数を0.27 $\mu$ m乃至0.65 $\mu$ mの範囲内とし、回折格子30の緑色有機EL素子40と対向した部分の格子定数を0.21 $\mu$ m乃至0.54 $\mu$ mの範囲内とし、回折格子30の青色有機EL素子40と対向した部分の格子定数を0.19 $\mu$ m乃至0.47 $\mu$ mの範囲内とすると、第1導波層の屈折率によらず、全ての表示色について、1次回折光を透明基板10に入射させるとともに、それに入射した光の少なくとも一部を外界へと出射させることができる。

## 【0052】

図6は、1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を0°とする条件を示すグラフである。図中、横軸は、有機EL素子40が放出する光の波長を示し、縦軸は、1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を0°とする回折格子30の格子定数を示している。また、図中、参照符号121は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が1.55である場合に得られたデータを示し、参照符号122は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が1.80である場合に得られたデータを示し、参照符号123は有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率が2.00である場合に得られたデータを示している。

## 【0053】

図6に示すように、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角を0°とする回折格子30の格子定数は、0.35に限られず、有機物層42と前面電極41との積層体の屈折率や有機EL素子40が放出する光の波長などに応じて変化する。

## 【0054】

次に、本発明の第2態様について説明する。

図7は、本発明の第2態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図である。図7では、有機EL表示装置1を、その前面が上方を向き、背面が下方を向くように描いている。

## 【0055】

この有機EL表示装置1は、上面発光型の有機EL表示装置であり、第1態様とは異なり、基板10は光透過性である必要はない。

## 【0056】

基板10上には、第1態様と同様、アンダーコート層12、TFE、層間絶縁膜17、パッシベーション膜18が順次形成されている。ゲート絶縁膜14、層間絶縁膜17、パッシベーション膜18にはコンタクトホールが設けられており、ソース・ドレイン電極21は、このコンタクトホールを介してTFEのソース・ドレインに電氣的に接続されている。

## 【0057】

層間絶縁膜17上には、反射層70及び回折格子30の第1部分31（ここでは、パッシベーション膜と一体的に形成されている）が順次積層されている。反射層70の材料としては、例えば、Alなどの金属材料を使用することができるが、ここでは、ソース・ドレイン電極と同一工程で形成するよう、反射層70はMo/Al/Moの3層構造で構成している。また、第1部分31の材料としては、例えば、SiNなどの絶縁材料を使用することができる。

## 【0058】

第1部分31の凹部は、第1部分31よりも屈折率が高い光透過性絶縁材料、例えばレジスト材料、からなる第2部分32で埋め込まれている。つまり、第1部分31と、第1部分32の凹部を埋め込んだ第2部分32との間の界面で、その界面を境界として屈折率が異なる規則的なパターンを形成し、回折格子としている。

## 【0059】

回折格子30上には、光透過性の背面電極43が互いから離間して並置されている。背

10

20

30

40

50

面電極 43 は、この例では陽極であり、例えば、ITO のような透明導電性酸化物などからなる。

【0060】

回折格子 30 の第 1 部分 31 上には、さらに、第 1 態様で説明したのと同様の隔壁絶縁層 50 が設けられている。また、この隔壁絶縁層 50 の貫通孔内で露出した背面電極 43 上には、第 1 態様と同様に、発光層を含んだ有機物層 42 が設けられている。

【0061】

隔壁絶縁層 50 及び有機物層 42 上には、光透過性の前面電極 41 が設けられている。前面電極 41 は、この例では、各画素共通に連続して設けられた陰極である。

【0062】

前面電極 41 上には、光透過性絶縁層である透明保護膜 80 及び光散乱層 60 が順次設けられている。透明保護膜 80 は、外界から有機 EL 素子 40 中への水分の浸入等を防止するとともに、平坦化層としての役割を果たしている。透明保護膜 80 の材料としては透明樹脂を使用することができる。また、透明保護膜 80 には、単層構造を採用してもよく、或いは、多層構造を採用してもよい。

【0063】

第 1 態様では、有機 EL 素子 40 と光透過性絶縁層である透明基板 10 との間、すなわち有機 EL 素子 40 の前面側、に回折格子 30 を配置した。これに対し、第 2 態様では、有機 EL 素子 40 と反射層 70 との間、すなわち有機 EL 素子 40 の背面側、に回折格子 30 を配置している。このような構造を採用した場合も、第 1 態様で説明したのとほぼ同様の効果を得ることができる。

【0064】

但し、回折格子 30 を有機 EL 素子 40 の背面側に配置した場合、有機 EL 素子 40 が放出する一部の光は回折格子 30 を透過することなく光透過性絶縁層に入射する。したがって、より多くの光を回折させるうえでは、回折格子 30 を有機 EL 素子 40 と光透過性絶縁層との間に配置することが有利である。

【0065】

第 1 及び第 2 態様において、回折格子 30 としては、一次元格子を使用してもよく、或いは、二次元格子を使用してもよい。但し、より多くの光を回折させるうえでは、後者のほうが有利である。

【0066】

また、第 1 及び第 2 態様では、回折格子 30 として透過型回折格子を使用したか、反射型回折格子を使用してもよい。例えば、図 7 に示す回折格子 30 を省略するとともに、反射層 70 の前面に回折格子を構成する凹凸を設けてもよい。

【0067】

回折格子 30 を、光透過性の第 1 部分 31 と、第 1 部分が形成する凹部を埋め込んだ第 2 部分 32 とで構成する場合、上記の通り、第 2 部分 32 の光学特性を第 1 部分 31 の光学特性とは異ならしめる。第 1 部分 31 と第 2 部分 32 とは、屈折率、透過率、反射率などの少なくとも 1 つが異なっていればよいが、典型的には、第 2 部分 32 も光透過性とするとともに第 1 部分 31 とは屈折率を異ならしめる。

【0068】

第 1 部分 31 の凹部は、底面が第 1 部分 31 の表面で構成してもよく、或いは、底面が第 1 部分 31 の下地層の表面で構成してもよい。また、図 1 に示す有機 EL 表示装置 1 は、回折格子 30 を図 7 における第 1 部分として、及び、電極 41 の一部を図 7 における第 2 部分 32 として利用しているものとしてもできるが、第 2 部分 32 は、電極 41 や電極 43 とは異なる材料で構成してもよい。

【0069】

回折格子 30 を構成する第 1 部分 31 及び第 2 部分 32 の少なくとも一方は、有機 EL 素子 40 側に隣接する層と比較して、屈折率がより高くてもよい。こうすると、回折格子 30 に対して有機 EL 素子 40 側に位置した層における繰返し反射干渉が促進される。

10

20

30

40

50

## 【0070】

ところで、先に説明したように、第1及び第2態様で使用する回折格子30の格子定数は、極めて小さい。すなわち、第1及び第2態様に係る有機EL表示装置1を得るためには、超微細パターンを形成する技術が必要である。

## 【0071】

しかしながら、半導体装置の製造とは異なり、有機EL表示装置1の製造では、大面積の基板を使用することがある。そのため、フォトマスクを利用する通常のフォトグラフィ技術では、基板の反りに起因した焦点ずれなどを生じ、フォトマスクのパターンを高精度に転写することが難しい。このような問題は、例えば、以下の方法を利用することにより解消することができる。

## 【0072】

図8は、回折格子30の作成方法の一例を概略的に示す断面図である。なお、図8では、簡略化のため、基板10と回折格子30との間に介在している構成要素を省略している。また、ここでは、一例として、図1に示す回折格子30の作成方法について説明する。

## 【0073】

この方法では、まず、基板10の一主面に形成したパッシベーション膜18などの下地層上に、後で回折格子30として利用する連続膜30を形成し、この連続膜30上にレジスト膜95を形成する。

## 【0074】

次に、例えば、石英などからなる光透過性基板91の一主面に遮光体パターン92を形成してなるフォトマスク90を、その遮光体パターン92がレジスト膜95と対向するように、誘電体液膜97を介して基板10に密着させる。この状態で、フォトマスク90を介してレジスト膜95を露光する。

## 【0075】

次いで、フォトマスク90を基板10から取り除き、レジスト膜95を現像する。これにより、レジスト膜95をパターンニングしてなるレジストパターン(図示せず)を得る。

## 【0076】

さらに、このレジストパターンをマスクとして用いて、連続膜30をエッチングする。以上の方法により、連続膜30をパターンニングしてなる回折格子30を得る。なお、図7に示す回折格子30は、先と同様の方法により第1部分31を形成した後に、その凹部を第1部分31とは光学特性が異なる材料からなる第2部分32で埋め込むことにより得られる。

## 【0077】

この方法では、上記の通り、フォトマスク90と基板10とを液膜97を介して密着させる。そのため、例えば、基板10が撓んだとしても、遮光体パターン92とレジスト膜95との間の距離を一定に保つことができる。また、このようにフォトマスク90と基板10とを液膜97を介して密着させた場合、遮光体パターン92とレジスト膜95との間の距離を露光光の波長以下とすること、すなわち、近接場光を用いた露光が可能となる。さらに、この方法では、フォトマスク90のパターンを拡大することなくレジスト膜95に転写する。したがって、この方法によれば、格子定数の精度に優れた回折格子30を容易に作成することができる。

## 【0078】

なお、この方法では、上記の通り、フォトマスク90のパターンを拡大することなくレジスト膜95に転写する。したがって、通常、フォトマスク90としてマザーガラス基板サイズのものを使用した一括露光は行わず、より小さなフォトマスク90を用いたステップ&リピート露光を行う。

## 【0079】

また、この方法では、上記の通り、近接場光を利用する。近接場光は非伝播光であるため、厚いレジスト膜95の露光には適さない。したがって、厚いレジストパターンを形成する場合には、例えば、レジスト膜95として、より厚い下層レジスト膜とより薄い上層

10

20

30

40

50

レジスト膜との積層体を形成してもよい。すなわち、近接場光を利用した上記の方法により上層レジスト膜をパターンニングし、これにより得られるレジストパターンをマスクとして用いたドライエッチング（例えば、プラズマを利用したドライエッチング）などにより下層レジスト膜をパターンニングしてもよい。こうすると、パターン精度に優れるとともに連続膜 31 のパターンニングに利用するエッチャントに対して高い耐性を有するレジストパターンが得られる。

【0080】

なお、上述の方法では、レジスト膜 95 をパターンニングしてなるレジストパターンをエッチングマスクとして利用しているが、このレジストパターン自体をレジスト膜を回折格子 30 またはその第 1 部分 31 として利用してもよい。

10

【0081】

また、その他の形成方法として、金型を用いて規則的なパターンを絶縁層に転写（imprinting）することにより、回折格子 30 を得ることも可能である。

【0082】

第 1 及び第 2 態様では、発光色が互いに異なる有機 EL 素子 40 を用いて有機 EL 表示装置 1 にフルカラー表示可能な構成を採用したが、有機 EL 表示装置 1 には単色表示可能な構成を採用してもよい。また、有機 EL 表示装置 1 に他の構成を採用してフルカラー表示を行うことも可能である。例えば、発光色が白色の有機 EL 素子 40 とカラーフィルタとを用いてフルカラー表示可能としてもよい。或いは、発光色が青色の有機 EL 素子 40 と色変換フィルタとを用いてフルカラー表示可能としてもよい。なお、後者の場合、回折格子 30 は、有機 EL 素子 40 と色変換フィルタとの間に配置することが望ましい。このように単色光の状態では回折させると、回折格子 30 の波長依存性を考慮する必要がなくなる。すなわち、色変換前の波長についてのみ、回折格子 30 の格子定数を最適化すればよく、各色毎に回折格子 30 の格子定数を最適化する必要がない。

20

【0083】

第 1 及び第 2 態様では、自発光装置の一例として有機 EL 表示装置 1 を説明したが、上述した技術は、他の光学デバイスにも適用可能である。例えば、上記の技術は、照明装置などの自発光デバイスに適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0084】

30

【図 1】本発明の第 1 態様に係る有機 EL 表示装置を概略的に示す断面図。

【図 2】図 1 の有機 EL 表示装置について得られた回折格子の格子定数と 1 次回折光の透明基板と外界との界面への入射角との関係を示すグラフ。

【図 3】図 1 の有機 EL 表示装置について得られた回折格子の格子定数と有機物層と前面電極との積層体の屈折率との関係を示すグラフ。

【図 4】図 1 の有機 EL 表示装置について得られた回折格子の格子定数と有機 EL 素子が放出する光の波長との関係の一例を示すグラフ。

【図 5】図 1 の有機 EL 表示装置について得られた回折格子の格子定数と有機 EL 素子が放出する光の波長との関係の他の例を示すグラフ。

【図 6】1 次回折光の透明基板と外界との界面への入射角を 0° とする条件を示すグラフ

40

【図 7】本発明の第 2 態様に係る有機 EL 表示装置を概略的に示す断面図。

【図 8】回折格子の作成方法の一例を概略的に示す断面図。

【符号の説明】

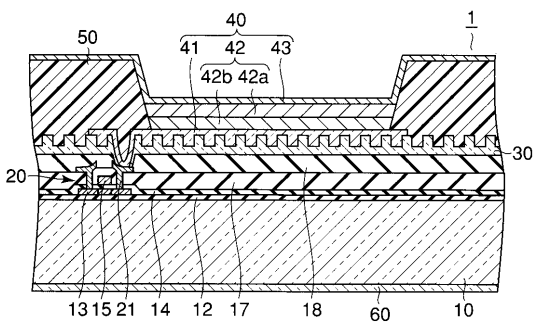
【0085】

1 ... 有機 EL 表示装置、10 ... 基板、12 ... アンダーコート層、13 ... 半導体層、14 ... ゲート絶縁膜、15 ... ゲート電極、17 ... 層間絶縁膜、18 ... パッシベーション膜、19 ... 平坦化層、20 ... TFT、21 ... ソース・ドレイン電極、30 ... 回折格子、31 ... 第 1 部分、32 ... 第 2 部分、40 ... 有機 EL 素子、41 ... 前面電極、42 ... 有機物層、42 a ... 発光層、42 b ... バッファ層、43 ... 背面電極、50 ... 隔壁絶縁層、60 ... 光散乱層

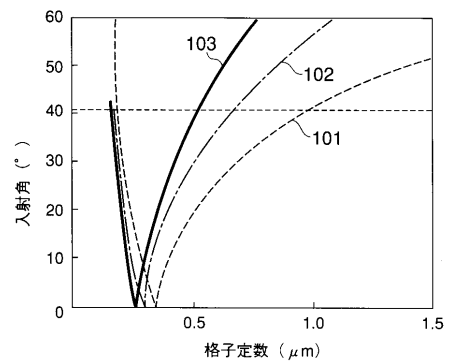
50

、 7 0 ... 反 射 層、 8 0 ... 透 明 保 護 膜、 9 1 ... 光 透 過 性 基 板、 9 2 ... 遮 光 体 パ タ ー ン、 9 0 ... フ ォ ト マ ス ク、 9 5 ... レ ジ ス ト 膜、 9 7 ... 液 膜、 1 0 1 ... 曲 線、 1 0 2 ... 曲 線、 1 0 3 ... 曲 線、 1 1 1 ... 曲 線、 1 1 2 ... 曲 線、 1 1 3 ... 曲 線、 1 2 1 ... デ ー タ、 1 2 2 ... デ ー タ、 1 2 3 ... デ ー タ。

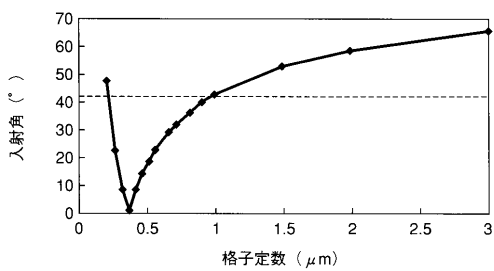
【 図 1 】



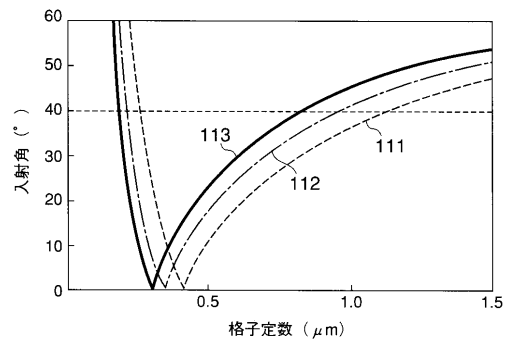
【 図 3 】



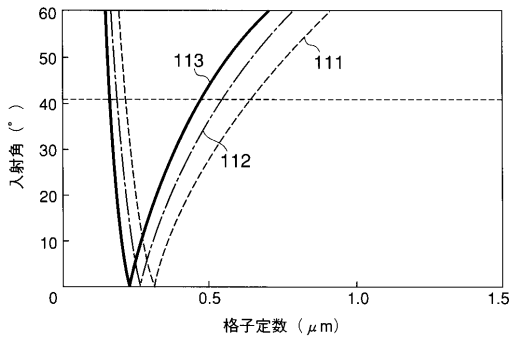
【 図 2 】



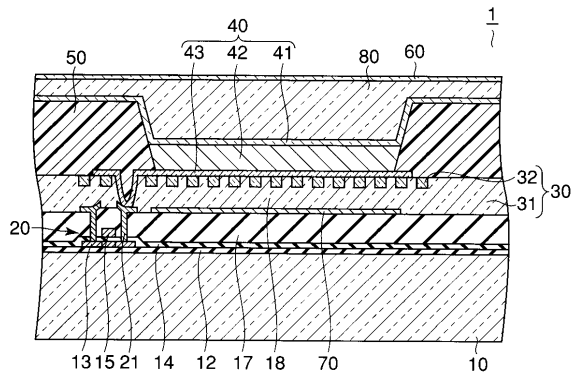
【 図 4 】



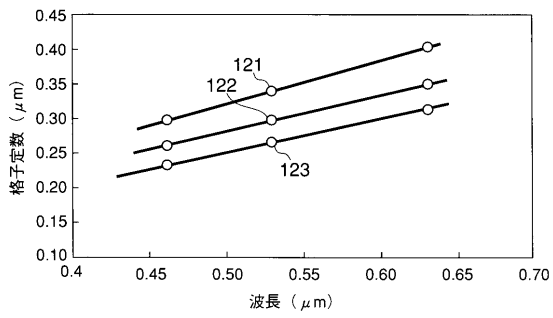
【 図 5 】



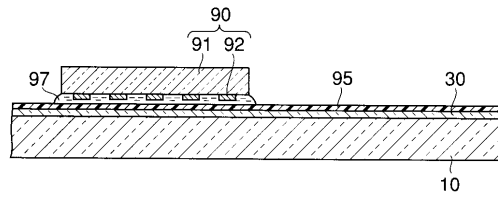
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】





## フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 奥谷 聡  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 上村 強  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 久保田 浩史  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 岡田 直忠  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 戸野谷 純一  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 鈴木 啓之  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 大川 秀樹  
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- Fターム(参考) 2H049 AA03 AA07 AA13 AA33 AA37 AA40 AA60 AA64  
3K007 AB03 BA06 BB06 CB01 DB03 EA00