

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5287355号  
(P5287355)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int.Cl.	F I		
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02		
<b>H05B 33/14 (2006.01)</b>	H05B 33/14	Z	
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A	
<b>G02B 3/02 (2006.01)</b>	G02B 3/02		
<b>G02B 5/02 (2006.01)</b>	G02B 5/02	C	
請求項の数 9 (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2009-48637 (P2009-48637)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社
(22) 出願日	平成21年3月2日(2009.3.2)		東京都台東区台東1丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2010-205511 (P2010-205511A)	(74) 代理人	100139686 弁理士 鈴木 史朗
(43) 公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成24年2月20日(2012.2.20)	(74) 代理人	100148873 弁理士 渡辺 浩史
		(74) 代理人	100108578 弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100152146 弁理士 伏見 俊介
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 EL素子、並びにそれを用いた液晶ディスプレイ用バックライト装置、電子看板装置、照明装置、ディスプレイ装置、及び光取り出しフィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透光性の基材と、  
前記基材の一方の面に形成された透明な陽極と、  
前記陽極の前記基材と反対の面に形成された発光層と、  
前記発光層の前記陽極と反対の面に形成された陰極と、  
前記基材の前記陽極と反対の面に設けられたレンズシートとを備え、  
前記レンズシートは、前記基材と反対の前記レンズシートの面に該面に沿い配列され前記発光層で発生した光を前記基材と反対の前記レンズシートの面から取り出す周期構造を有し、  
前記周期構造の周期をP、前記発光層から前記周期構造までの最短距離をTとした場合に下記の式

【数 1】

$$0.025 \leq P/T \leq 0.2$$

$$0.05\text{mm} \leq P \leq 0.5\text{mm}$$

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 4\text{mm}$$

を満たし、

前記レンズシートの前記周期構造は、面に沿い配列ピッチが一定で配列され、底面が正方形とされた頂角が90度の凹型の四角錐状を呈する平面視表面積及び深さが一定の複数の凹状レンズ素子であることを特徴とするEL素子。

10

【請求項 2】

前記レンズシートは前記基材の前記陽極と反対の面に粘着層で接着されていることを特徴とする請求項1に記載のEL素子。

【請求項 3】

前記レンズシートの前記凹状レンズ素子側の面に光拡散部材が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載のEL素子。

【請求項 4】

前記光拡散部材は粘着層を介して前記レンズシートの前記凹状レンズ素子側の面に接着されていることを特徴とする請求項3に記載のEL素子。

20

【請求項 5】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載のEL素子を備えることを特徴とする液晶ディスプレイ用バックライト装置。

【請求項 6】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載のEL素子を備えることを特徴とする電子看板装置。

【請求項 7】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載のEL素子を備えることを特徴とする照明装置。

30

【請求項 8】

画素単位での透過/遮光に応じて表示画像を規定する画像表示素子を備え、前記画像表示素子の背面に、請求項5記載のバックライト装置または請求項7記載の照明装置のいずれか1つを備えることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 9】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載のEL素子を備えることを特徴とする光取り出しフィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フラットパネルタイプのディスプレイ装置、液晶用バックライトユニットなどの照明用光源、電飾、サイン用光源等に用いられる有機EL（エレクトロルミネセンス）素子に関し、特に光取り出し効率を向上できるようにしたEL素子、EL素子を用いた液晶ディスプレイ用バックライト装置、EL素子を用いた照明装置、EL素子を用いた電子看板装置、EL素子を用いたディスプレイ装置、及びEL素子を用いた光取り出しフィルムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、EL素子は、図9に示すように、透光性基板1と、蛍光有機化合物を含む発光層2を陽極3と陰極4とで挟んだ構造のものを透光性基板1の一方の面に積層したものが

50

ら構成され、さらに、透光性基板 1 の発光層 2 と反対の面には、基材 5 a 上に図 10 に示す三角形のシリンドリカルレンズ素子 5 b を複数配列してなる光取り出し用のレンズシート 5 が接着層 6 を介して設けられている（特許文献 1、2 参照）。このような EL 素子においては、陽極 3 と陰極 4 との間に直流電圧を印加し、発光層 2 に電子および正孔を注入して再結合させることにより励起子を生成し、この励起子が失活する際の光の放出を利用して発光させ、その光は透光性基板 1 を通してレンズシート 5 のレンズ素子 5 b から出射される。

#### 【0003】

従来、このような EL 素子において、発光層 2 から射出した光線が透光性基板 1 から出射する際に、透光性基板 1 上において全反射し、光線がロスするという問題があった。この時の光の外部取り出し効率は、一般的に 20% 程度とされている。そのため、高輝度が必要となればなるほど投入電力が必要となるという問題があり、そればかりではなく、EL 素子に及ぼす負荷が増大し、EL 素子自体の信頼性を低下させることになる。

10

#### 【0004】

そこで、光の外部取り出し効率を向上させる目的で、透光性基板 1 の光出射面側に、図 10 に示す三角形のシリンドリカルレンズ素子 5 b を有するレンズシート 5 を設け、透光性基板の全反射によりロスしている光線を外部に取り出すという方法が提案されている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 79040 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 119166 号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

上述した従来 of EL 素子では、透光性基板 1 上に発光層 2 が陽極 3 と陰極 4 に挟まれた状態であり、そして、透光性基板 1 の光出射面側に三角形のシリンドリカルレンズ素子 5 b を有するレンズシート 5 が設けられているため、光の全反射を抑えて、正面方向へ取り出すことが可能となる。

20

#### 【0007】

しかしながら、単純な四角錐形状もしくは図 8 のような三角形のシリンドリカル形状の場合、視聴者の視覚方向に進むことなく横方向に無駄に出射する、想定外の光線が存在する。このため、図 11 に示すように、レンズシートから出射される光強度分布は、視聴者の視覚方向、すなわち視覚方向 F に対する視野角が 0°（軸上方向にあたる）における光強度が最も高められるものの、正面より ±90° 近辺に小さな光強度ピークが生じる。即ち、横方向から無駄に出射される光（サイドローブ）が増えてしまうという問題がある。

30

#### 【0008】

また、マイクロレンズ形状のように丸みを帯びたレンズ素子を配列した場合には、レンズ素子間に隙間ができてしまい、その隙間において光線が全反射してしまい、サイドローブが生じるという問題がある。

40

#### 【0009】

本発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、光の外部取り出し効率を向上させるためのレンズシートが観察者側にあっても視野角のサイドローブを低減させることができ、かつ光取り出し効率を向上することができる EL 素子、並びにこれを用いた液晶用バックライトユニットなどの液晶ディスプレイ用バックライト装置、照明装置、電子看板、ディスプレイ装置、及び光取り出しフィルム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】

#### 【0010】

本発明は、EL 素子であって、透光性の基材と、前記基材の一方の面に形成された透明

50

な陽極と、前記陽極の前記基材と反対の面に形成された発光層と、前記発光層の前記陽極と反対の面に形成された陰極と、前記基材の前記陽極と反対の面に設けられたレンズシートとを備え、前記レンズシートは、前記基材と反対の前記レンズシートの面に該面に沿い配列され前記発光層で発生した光を前記基材と反対の前記レンズシートの面から取り出す周期構造を有し、前記周期構造の周期を P、前記発光層から前記周期構造までの最短距離を T とした場合に下記の式

【数 1】

$$0.025 \leq P/T \leq 0.2$$

$$0.05\text{mm} \leq P \leq 0.5\text{mm}$$

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 4\text{mm}$$

10

を満たし、前記レンズシートの前記周期構造は、面に沿い配列ピッチが一定で配列され、底面が正方形とされた頂角が 90 度の凹型の四角錐状を呈する平面視表面積及び深さが一定の複数の凹状レンズ素子である透光性の基材と、前記基材の一方の面に形成された透明な陽極と、前記陽極の前記基板と反対の面に形成された発光層と、前記発光層の前記陽極と反対の面に形成された陰極と、前記基材の前記陽極と反対の面に設けられたレンズシートとを備え、前記レンズシートは、前記基材と反対の前記レンズシートの面に該面に沿い配列され前記発光層で発生した光を前記基材と反対の前記レンズシートの面から取り出す周期構造を有し、前記周期構造の周期を P、前記発光層から前記周期構造との最短距離を T とした場合に下記の式を満たすことにより上記課題を解決した。

20

【0012】

前記レンズシートは前記基材の前記陽極と反対の面に粘着層で接着されていることが好ましい。前記レンズシートの前記凹状レンズ素子側の面に光拡散部材が設けられていることが好ましい。前記光拡散部材は粘着層を介して前記レンズシートの前記凹状レンズ素子側の面に接着されていることが好ましい。

【0013】

液晶ディスプレイ用バックライト装置、電子看板装置、照明装置、光取り出しフィルムに前記 EL 素子を好ましく用いることができる。画素単位での透過/遮光に応じて表示画像を規定する画像表示素子を備えたディスプレイ装置において、前記画像表示素子の背面に前記バックライト装置または前記照明装置を好ましく用いることができる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、発光層で発生した光を基板の一方の面と反対の面から出射するように取り出す複数の凹状レンズ素子を配列してなる光取り出し用のレンズシートを基材の陽極と反対の面に設ける構成にしたので、レンズシートが観察者側にあっても視野角のサイドロープを低減させることができ、かつ光取り出し効率を向上することができる EL 素子、並びにこれを用いた液晶用バックライトユニットなどの液晶ディスプレイ用バックライト装置、照明装置、電子看板、ディスプレイ装置、及び光取り出しフィルムを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明に係る光取り出し用レンズシートを有する EL 素子の実施形態 1 を示す概略断面図である。

【図 2】実施形態 1 における EL 素子の光取り出し用レンズシートの一部の斜視図である。

【図 3】本発明に係る光取り出し用レンズシートの周期構造 P と、最短距離 T と正面輝度

50

の関係を表すグラフである。

【図４】本発明に係る光取り出し用レンズシートの周期構造  $P$  と、最短距離  $T$  の適性領域を示すグラフである。

【図５】本発明に係る光取り出し用レンズシートを有する  $EL$  素子の実施形態 2 を示す概略断面図である。

【図６】本発明に係る光取り出し用レンズシートを有する  $EL$  素子の実施形態 3 を示す概略断面図である。

【図７】本発明の実施形態 3 における  $EL$  素子の視野角に対する光強度の分布を示すグラフである。

【図８】実施形態 4 における本発明に係る光拡散部材付き  $EL$  素子を用いて液晶ディスプレイ装置を構成した場合の一例を示す概略断面図である

【図９】従来における光取り出し用レンズシートを有する  $EL$  素子の概略断面図である。

【図 10】従来の  $EL$  素子に使用される三角形のシリンドリカルレンズ素子からなるレンズシートの一例を示す斜視図である。

【図 11】従来における  $EL$  素子の視野角に対する光強度の分布を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0017】

(実施形態 1)

本発明にかかる  $EL$  素子の実施形態 1 について、図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 1 は本実施形態 1 に示す  $EL$  素子の概略断面図であり、図 2 は本実施形態 1 に示す  $EL$  素子の光取り出し用レンズシートの一部の斜視図である。実施形態 1 に示す  $EL$  素子 10 は、図 1 に示すように、厚さを有する平板状の透光性基材 11 を有し、この透光性基材 11 の一方の面には、形成すべき画素に対応して透明な陽極 13 が形成されている。また、陽極 13 の透光性基材 11 と反対の面には蛍光有機化合物を含む発光層 12 が形成されている。さらに、発光層 12 の陽極 13 と反対の面には、発光層 12 をサンドイッチに挟むようにして陰極 14 が形成されている。また、キャリア輸送層、電子輸送層、正孔輸送層あるいは両キャリア輸送層についての使用は特に限定されるものではなく、都合に応じて使用することができる。また、透光性基材 11 の陽極 13 と反対の面には光取り出し用のレンズシート 17 が接着層 16 を介して接着されている。

【0018】

レンズシート 17 は、図 1 及び図 2 に示すように、透光性の基材フィルム 17a と、接着層 16 とは反対の基材フィルム 17a の面に面して、該面に沿い二次元方向に一定のピッチで形成された一定深さの凹型の四角錐形状を呈する複数の凹状レンズ素子 17b とからなる。この凹状レンズ素子 17b は、発光層 12 で発生した光を透光性基材 11 の一方の面と反対の面から出射するように取り出すためのものである。なお、レンズシート 17 において、レンズ素子として、凹状レンズ素子の他、凸状レンズ素子等の任意のレンズ素子を採用することができるが、より正面輝度が上昇する凹状レンズ素子を採用することが好ましい。

【0019】

このような凹型の四角錐形状を呈する複数の凹状レンズ素子 17b を配列してなるレンズシート 17 を備える  $EL$  素子 10 においては、視野角にサイドローブのような急激な輝度変化が起こりにくくなる。これにより、レンズシートが観察者側にあっても視野角のサイドローブを低減させることができ、かつ光取り出し効率を向上することができる。また、このような  $EL$  素子 10 は、液晶ディスプレイ用バックライト装置として利用できるほか、電子看板装置もしくは照明装置や光取り出しフィルムとしても利用することができる。

【0020】

ここで、レンズシート 17 の周期構造のピッチを  $P$ 、発光層から周期構造までの最短距

10

20

30

40

50

離をTとすると、下記の式の関係を満たすと、効率よく光を取り出すことが可能となる。

【数2】

$$P/T \leq 0.425$$

$$0.05\text{mm} \leq P \leq 0.5\text{mm}$$

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 4\text{mm}$$

10

ここでいう周期構造のピッチとは、連続して配置されたレンズ素子が形成する周期構造である。周期構造は、単位レンズ素子で周期構造が形成される場合は、レンズ素子の幅が、周期構造のピッチに相当する。複数のレンズ素子で周期構造が形成される場合は、複数のレンズ素子が形成するグループの端部から端部までが周期構造のピッチに相当する。上述の周期構造を、周期構造のピッチにてシフトした場合、隣接する周期構造と同位置になる。周期構造のピッチは、ある一方向と、一方向に垂直に交わる他の方向において、ほぼ同一であることが好ましい。あるいは、ある一方向と、一方向に垂直に交わる他の方向において、周期構造のピッチが異なってもよい。

【0021】

図3に、周期構造のピッチPと、発光層から周期構造までの最短距離Tを変化させた場合のシミュレーション結果を示す。最短距離Tが同じ場合での正面輝度の最大値を基準としてグラフ化している。この結果から、P/Tの値によって正面輝度が変化することが確認され、特にP/Tが0.425を超えると正面輝度が低下することが確認される。このため、周期構造のピッチPを選定する場合は、正面輝度が低下しないように、ピッチPを決める必要がある。P/Tが、0.425を超えた場合、最大値に対して輝度低下が、10%を超えてしまうため、効率が低下してしまい好ましくない。そのため、P/Tは0.425以下にする必要がある。

20

シミュレーションは、幾何光学を用いて実施した。凹状レンズ素子の形状は、底面を正方形とする頂角を90度とする四角錐形状にてシミュレーションを実施した。単位凹状レンズ素子を周期構造として、底面の一边の長さを周期構造のピッチPとした。凹状レンズ素子の屈折率は1.50であった。

30

凹状レンズ素子の形状にて、四角錐形状を採用した場合、底面を正方形にすると、EL素子からの配光分布を対称とすることができるため好ましい。

また、凹状レンズ素子の形状にて、四角錐形状を採用した場合、底面を長方形にして、頂角を長方形の短辺方向と、長辺方向にて異なるようにすることで、EL素子からの配光分布を非対称にすることが可能となる。EL素子の設置場所によっては、非対称な配光分布が好まれる場合がある。たとえば液晶ディスプレイのバックライト光源として使用した場合、通常ディスプレイでは、ディスプレイに対して垂直方向の視野角よりも、水平方向の視野角が必要とされるため、上述のような非対称な配光分布が好まれる。このような場合、四角錐形状の底面の長方形の短辺、長辺の長さを適宜設計することで、配光分布を調整することが可能となる。

40

凹状レンズ素子の屈折率は、1.45~1.60が好ましい。屈折率が1.45未満では、空気との屈折率差が不足しているため、光を正面方向に屈折することができないため好ましくない。屈折率が1.60を超える場合は、空気との屈折率差が過大となるため全反射が発生し、凹状レンズ素子から空気側に出射されず背面側に戻されてしまい効率が低下するため好ましくない。

【0022】

また、最短距離Tが同じ場合での最大輝度は、P/Tが0.025以上0.2以内となっているため、特に上述した範囲内にする事で、より効率よく正面輝度を上昇することが可能となる。

50

## 【0023】

また周期構造のピッチPは、50 $\mu$ m以上500 $\mu$ m以下が好ましい。周期構造のピッチPが、50 $\mu$ m未満の場合は、周期構造の微細化による光の回折効果の影響が大きくなり、色分散や、正面輝度の低下が発生するため好ましくない。周期構造のピッチPが、500 $\mu$ mを超える場合は、周期構造のピッチが過大となり、レンズシート17のレンズ素子を有する面と、レンズ素子を有さない面との表面積の差が過大となり、レンズシート17の反りが大きく発生するため好ましくない。UV成形法などを用いて、レンズシート17において、レンズシート基材とレンズ素子が異なる物質で形成した場合、周期構造のピッチが過大となるとレンズ素子の収縮が過大となり、レンズシート17の反りが大きく発生するため好ましくない。

10

## 【0024】

最短距離Tは、主に透光性基板11の厚みによって決定される。最短距離Tは、0.5mm以上4mm以下が好ましい。最短距離Tが、0.5mm未満の場合、透光性基板11の厚みが0.5mm未満となり、剛性が不足してしまうため、耐衝撃性の低下や、レンズシート17の反りによる破損などが発生するため好ましくない。最短距離Tが、4mmを超える場合、透光性基板11の厚みが4mmを超えてしまうため重量が増大し好ましくない。

## 【0025】

図4に上述の関係を示したグラフを示す。図4に示す、領域Aにてレンズシートの周囲構造を作成することで、正面輝度の向上を達成することが可能となり、同時に剛性が強く、軽量の照明を得ることが可能となる。

20

レンズシート17に、耐摩擦性を向上させるため、レンズ素子上にリブを設けてもよい。リブを設けることによって、レンズシート17が外部の物体と接触した場合、レンズ素子よりも外側に位置するリブに接触するため、レンズ素子が接触することなく、レンズ素子に傷が付くのを防ぐことができる。リブは、光の正面方向への変更には寄与しないため、レンズ素子の周期構造とは見なさない。

## 【0026】

透光性基板11は、ガラスでもプラスチックでもよい。また、発光層12からの光をできるだけ透過させるためには、全光線透過率は50パーセント以上であることが好ましい。

30

## 【0027】

発光層12としては、白色、青色、赤色、黄色、緑色等がある。そこで例えば、白色を表示する構造の一例として、ITO/CuPc(銅フタロシアニン)/NPDにルブレ1%ドープ/ジナクチルアントラセンにペリレン1%ドープ/A1q3/フッ化リチウム/陰極としてA1というような構成を挙げることができる。しかし、この構成に限定されるものではなく、発光層から射出する光線の波長をR、G、Bとなるように適宜材料を選定してよい。また、フルカラーディスプレイ用途で使用する場合にはR、G、Bの塗り分けあるいは、白色光にカラーフィルターを重ねることによりフルカラー表示が可能となる。

## 【0028】

40

透明な陽極13は、ITO、IZOなどを蒸着もしくはスパッタなどのドライプロセスで形成したものを使用する。ここで、蒸着する材料としては上述のものには限定されず、透明であって電気伝導性を有する材料のものであれば良い。厚さは10000程度以下が好ましい。厚すぎると電気伝導性は向上するが、透明電極に局所的なスパイクが入りやすくなり、また全光線透過率が低下するという問題がある。局所的なスパイクはその突起の高さが、例えば100nm程度存在するとその後の成膜工程にて問題を生じることがある。

## 【0029】

接着層16は粘着剤や接着剤を用いて形成する。粘着剤や接着剤には、ウレタン系、アクリル系、ゴム系、シリコン系、ビニル系の樹脂等を用いることができる。また、粘着

50

剤や接着剤には、1液型で押圧して接着するもの、熱や光で硬化させるものを用いることができ、2液もしくは複数の液を混合して硬化させるものを用いることができる。接着層16の形成方法において、接合面へ直接塗布する方法や、あらかじめドライフィルムとして準備したものを貼り合わせる方法がある。接着層16をドライフィルムとして準備した場合、製造工程上、簡易的に扱うことが可能となるため好ましい。

#### 【0030】

上述のような単位レンズは、基材フィルム17a上にUV硬化樹脂や放射線硬化樹脂を用いて成形されるか、またはPET（ポリエチレンテレフタレート）、PC（ポリカーボネート）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、COP（シクロオレフィンポリマー）、PAN（ポリアクリロニトリル共重合体）、AS（アクリロニトリルスチレン共重合体）等を用いて、当該技術分野では良く知られている押し出し成形法、射出成型法、あるいは熱プレス成型法によって形成する。

#### 【0031】

##### （実施形態2）

本発明にかかるEL素子の実施形態2について、図5を参照して説明する。図5は本実施形態2に示すEL素子の概略断面図である。この図5に示すEL素子10は、図1に示す場合と同様に、透光性基材11と、この透光性基材11の一方の面に形成された透明な陽極13と、この陽極13の透光性基材11と反対の面に形成された発光層12と、この発光層12の陽極13と反対の面に形成された陰極14と、透光性基材11の陽極13と反対の面に接着層16を介して接着された光取り出し用のレンズシート17とを備え、さらに、レンズシート17の凹状レンズ素子17b側の面に設けられた光拡散部材18を備えて構成されたものである。

#### 【0032】

このような本実施形態2に示すEL素子10においては、発光層12で発生した光線は、レンズシート17の微細な凹状レンズ素子17bによって光はランダムに拡散され、レンズシート17の表面である光出射面から出射される。

#### 【0033】

したがって、このような本実施形態2に示すEL素子10によれば、上記実施形態1と同様な効果が得られるほか、光拡散部材18を設けることにより、視野角の拡大、色味等の均一化等のメリットがあり、さらに、EL素子10の光出射面に凹状レンズ素子17aが露出されないため、光出射面に汚れ等が付着しにくくなる効果がする。さらに、EL素子10の光出射面がフラットになるため、ハードコートを設けたり、あるいは平坦な面と接合することも可能になる。また、このようなEL素子10は、液晶ディスプレイ用バックライト装置として利用できるほか、電子看板装置もしくは照明装置や光取り出しフィルムとしても利用することができる。

#### 【0034】

##### （実施形態3）

本発明にかかるEL素子の実施形態3について、図6を参照して説明する。図6は本実施形態3に示すEL素子の概略断面図である。この図6に示すEL素子10は、図1に示す場合と同様に、透光性基材11と、この透光性基材11の一方の面に形成された透明な陽極13と、この陽極13の透光性基材11と反対の面に形成された発光層12と、この発光層12の陽極13と反対の面に形成された陰極14と、透光性基材11の陽極13と反対の面に接着層16を介して接着された光取り出し用のレンズシート17とを備え、さらに、レンズシート17の凹状レンズ素子17b側の面には接着層19を介して光拡散部材18が接着されている。

#### 【0035】

このような本実施形態3に示すEL素子10においては、上記実施形態2と同様な効果が得られるほか、光拡散部材18を接着層19を介してレンズシート17の凹状レンズ素子17b側の面に接着することにより、両者の密着強度を上げることができる。これにより、図7に示すように、サイドローブの出現を抑え、均一な視野角を確保することができ

10

20

30

40

50

る。また、このようなEL素子10は、液晶ディスプレイ用バックライト装置として利用できるほか、電子看板装置もしくは照明装置や光取り出しフィルムとしても利用することができる。

【0036】

図5及び図6に示す光拡散部材18は、ヘイズ値が20%以上であることが好ましい。ヘイズ値が20%未満の場合は、拡散性能が不十分となり、面内輝度の均一性が悪化するため好ましくない。また、光拡散部材18は、透明樹脂に光拡散領域が分散されて形成されている。透明樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などを用いることができ、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂、フッ素系アクリル樹脂、シリコン系アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、シクロオレフィンポリマー、メチルスチレン樹脂、フルオレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン、アクリルニトリルスチレン共重合体、アクリロニトリルポリスチレン共重合体などを用いることができる。

10

【0037】

光拡散領域は、光拡散粒子からなることが好ましい。好適な拡散性能を容易に得ることができるためである。光拡散粒子としては、無機酸化物または樹脂からなる透明粒子を用いることができる。無機酸化物からなる透明粒子としては、例えば、シリカ、アルミナなどを用いることができる。また、樹脂からなる透明粒子としては、アクリル粒子、スチレン粒子、スチレンアクリル粒子及びその架橋体、メラミン・ホルマリン縮合物の粒子、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、PFA(ペルフルオロアルコキシ樹脂)、FEP(テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、PVDF(ポリフルオロビニリデン)、及びETFE(エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体)等のフッ素ポリマー粒子、シリコン樹脂粒子などを用いることができる。また、上述した透明粒子から2種類以上の透明粒子を組み合わせて使用してもよい。さらにまた、透明粒子の大きさ、形状は、特に規定されない。

20

【0038】

光拡散領域として光拡散粒子を用いた場合には、光拡散部材の厚さが0.05mm~5mmであることが好ましい。光拡散部材の厚みが0.05mm~5mmである場合には、最適な拡散性能と輝度を得ることができる。逆に、0.05mm未満の場合には、拡散性能が足りず、5mmを超える場合には、樹脂量が多いため吸収による輝度低下が生じる。

30

【0039】

なお、透明樹脂として熱可塑性樹脂を用いた場合には、光拡散領域として気泡を用いても良い。すなわち、熱可塑性樹脂の内部に形成された気泡の内部表面が光の乱反射を生じさせ、光拡散粒子を分散させた場合と同等以上の光拡散機能を発現させることができる。そのため、光拡散部材の膜厚をより薄くすることが可能となる。

【0040】

このような光拡散部材として、白色PETや白色PPなどを挙げることができる。白色PETは、PETと相溶性のない樹脂や酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)、硫酸化バリウム(BaSO<sub>4</sub>)、炭酸カルシウムのようなフィラーをPETに分散させた後、該PETを2軸延伸法で延伸することにより、該フィラーの周りに気泡を発生させて形成する。

40

【0041】

なお、熱可塑性樹脂からなる光拡散部材は、少なくとも1軸方向に延伸されてなればよい。少なくとも1軸方向に延伸させれば、フィラーの周りに気泡を発生させることができるためである。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン-2,6-ナフレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、シクロヘキサジメタノール共重合ポリエステル樹脂、イソフタル酸共重合ポリエステル樹脂、スポログリコール共重合ポリエステル樹脂、フルオレン共重合ポリエステル樹脂等のポリエステル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、脂環式オレフィン共重合樹脂等のポリオレフィン系樹脂、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエーテル、ポ

50

リエステルアミド、ポリエーテルエステル、ポリ塩化ビニル、シクロオレフィンポリマー、およびこれらを成分とする共重合体、またこれら樹脂の混合物などを用いることができ、特に制限されることはない。

【0042】

光拡散領域として気泡を用いた場合には、光拡散部材の厚さが $25\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ であることが好ましい。光拡散部材の厚さが $25\mu\text{m}$ 未満の場合には、シートのこしが不足し、製造工程やディスプレイ内でしわを発生しやすくなるので好ましくない。また、拡散基材の厚さが $500\mu\text{m}$ を超える場合には、光学性能についてはとくに問題ないが、剛性が増すためロール状に加工しにくい、スリットが容易にできないなど、従来の拡散板と比較して得られる薄さの利点が少なくなるので好ましくない。

10

【0043】

(実施形態4)

図8は、図5に示す光拡散部材18付きEL素子10を照明用光源とし、この照明用光源をバックライトとして用いることで、その光拡散部材18の光出射面側に液晶パネル(特許請求の範囲に記載の画像表示素子に相当する)26を対向配置し、これにより、液晶ディスプレイ装置27を構成するようにしたものである。

【0044】

なお、図6に示す光拡散部材18付きのEL素子10を照明装置とし、この照明装置を液晶パネル26のバックライト装置として用いることで液晶ディスプレイ装置27を構成することもできる。

20

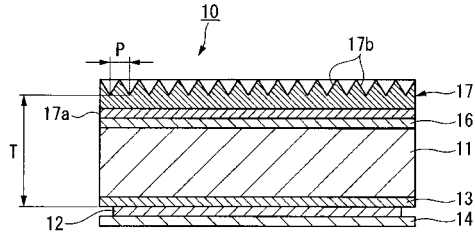
【符号の説明】

【0045】

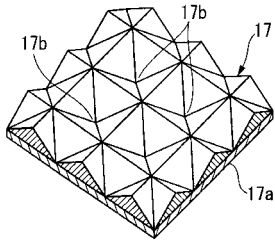
- 1・・・透光性基板
- 2、12・・・発光層
- 3、13・・・陽極
- 4、14・・・陰極
- 5・・・レンズシート
- 5a・・・基材
- 5b・・・レンズ素子
- 10・・・EL素子
- 11・・・透光性基材
- 12a・・・光線
- 17・・・レンズシート
- 17a・・・基材フィルム
- 17b・・・レンズ素子
- 18・・・光拡散部材
- 19・・・接着層
- 26・・・液晶パネル
- 27・・・液晶ディスプレイ

30

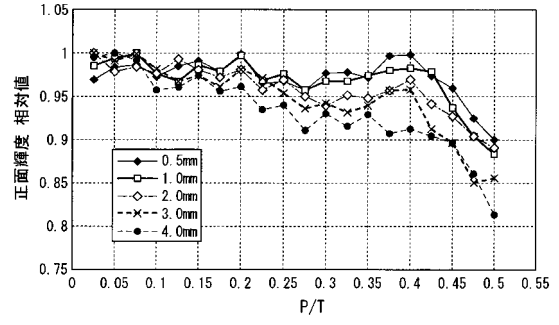
【図1】



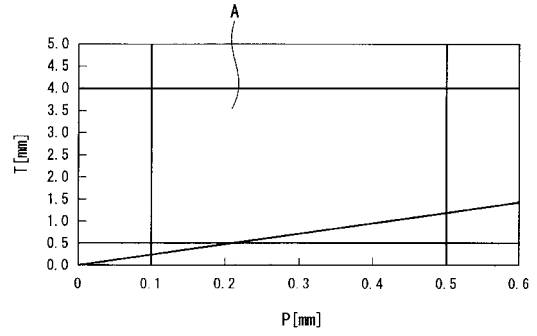
【図2】



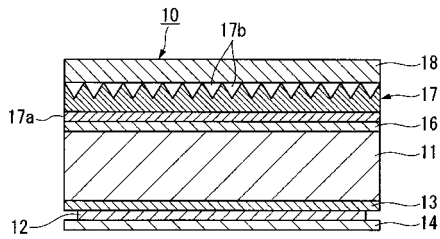
【図3】



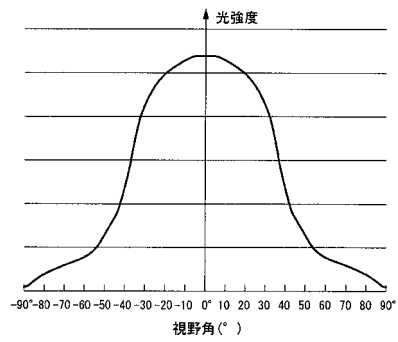
【図4】



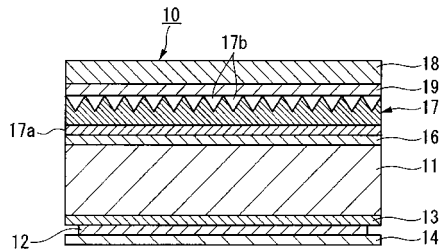
【図5】



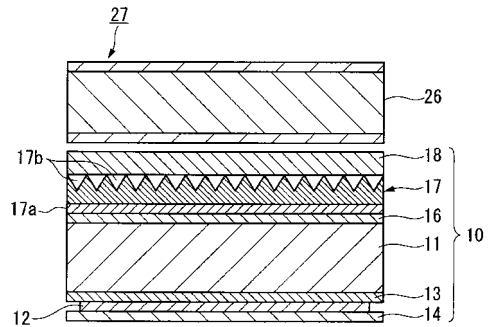
【図7】



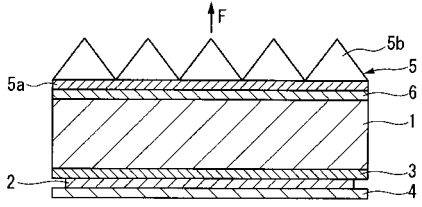
【図6】



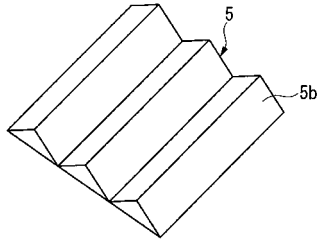
【図8】



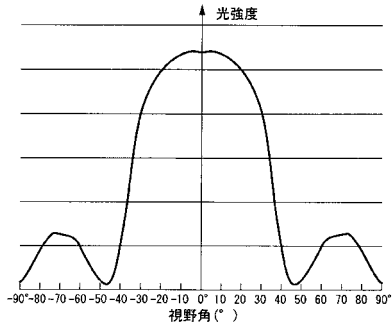
【図 9】



【図 10】



【図 11】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 2 B 3/06 (2006.01) G 0 2 B 3/06  
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 2 F 1/13357

(72)発明者 諸永 耕平  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
(72)発明者 本間 英明  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

審査官 井亀 諭

(56)参考文献 特開2007-188065(JP,A)  
特開2005-063926(JP,A)  
特開2003-059641(JP,A)  
特開2005-019148(JP,A)  
特開2008-122525(JP,A)  
特開2005-310749(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 1 L 5 1 / 5 2