

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032918号

(P4032918)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02	C
G02B 5/04 (2006.01)	G02B 5/04	A
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
請求項の数 10 (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-309931 (P2002-309931)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成14年10月24日(2002.10.24)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2004-146200 (P2004-146200A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成16年5月20日(2004.5.20)	(74) 代理人	100098785
審査請求日	平成16年2月3日(2004.2.3)		弁理士 藤島 洋一郎
		(72) 発明者	浅井 伸利
			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	占部 哲夫
			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	岩瀬 祐一
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像表示用の光を発生させる複数の発光素子を備えた支持基体と、
 前記発光素子からの光を外部に放射させるための透明基体と、
 前記支持基体と前記透明基体との間に介在し、前記複数の発光素子それぞれに対応して
 複数の第1のプリズムを有すると共に、前記第1のプリズム間に前記第1のプリズムより
 も小さな屈折率の第2のプリズムを有するプリズムシートと、
 前記プリズムシートと前記透明基体との間に配設されると共に、前記発光素子それぞれ
 から発光された光を選択的に透過させる光学フィルタとを備え、前記透明基体側から発光
 する有機EL型の表示装置であって、

前記各発光素子間に非発光スペースが設けられており、

前記第1のプリズムは、前記発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う
 2つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する2つの斜辺とを有すると共に、前記上
 底が前記下底よりも短い台形断面を有し、前記台形断面の下底側が前記発光素子に対向し
 ている

ことを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記第1プリズムの上底の幅は、前記発光素子の幅以下である

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】

画像表示用の光を発生させる複数の発光素子を備えた支持基体と、
前記発光素子からの光を外部に放射させるための透明基体と、
前記支持基体と前記透明基体との間に介在し、前記複数の発光素子それぞれに対応して複数の第1のプリズムを有すると共に、前記第1のプリズム間に前記第1のプリズムよりも小さな屈折率の第2のプリズムを有するプリズムシートとを備え、前記透明基体側から発光する有機EL型の表示装置であって、

前記各発光素子間に非発光スペースが設けられており、

前記第1のプリズムは、前記発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う2つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する2つの斜辺とを有すると共に、前記上底が前記下底よりも短い台形断面を有し、前記台形断面の下底側が前記発光素子に対向し

10

、
前記プリズムシートがその厚みと同じ高さの複数のスペーサを有することを特徴とする表示装置。

【請求項4】

さらに、

各発光素子に対応して配設され、前記画像表示用の光を選択的に透過させる光学フィルタを備えた

ことを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項5】

前記複数の発光素子は、互いに異なる3色を発光する複数の素子を含み、前記第1のプリズムは、対向する素子の発光色に対応する色の顔料を含み、各色ごとに選択的に透過させる機能を兼ねるものである

20

ことを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項6】

前記第1のプリズムは、前記支持基体と前記透明基体とを互いに貼り合わせ、かつ前記支持基体と前記透明基体との間に前記発光素子を封止する機能を兼ねるものである

ことを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項7】

前記第1のプリズムは、 $50\text{ g/m}^2 \cdot 24$ 時間以下の透湿度を有する樹脂により構成されている

30

ことを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項8】

前記発光素子は、有機発光現象を利用して前記画像表示用の光を発生させるものであることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項9】

前記発光素子は、

前記画像表示用の光を発生させる発光層と、この発光層を挟む2つの電極層とを含み、前記発光層において発生した前記画像表示用の光を前記2つの電極層間で共振させる共振器構造を有するものである

ことを特徴とする請求項8記載の表示装置。

40

【請求項10】

有機EL型の表示装置の製造方法であって、

支持基体にパターン配列された複数の発光素子を覆うように、第1のプリズムを形成するためのプリズム前駆層を形成する工程と、

透明基体に、複数の第2のプリズムをパターン形成する工程と、

前記プリズム前駆層と前記第2のプリズムとが互に対向することとなるように前記支持基体と前記透明基体とを向かい合わせると共に、前記支持基体と前記透明基体との間に前記第2のプリズムより大きな高さを有する複数のスペーサを設けたのち、前記支持基体に対して前記透明基体を圧着し、前記第2のプリズムの形状を利用して前記プリズム前駆層を成形することにより、前記発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う

50

2つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する2つの斜辺とを有し、前記上底が前記下底よりも短く、かつ前記下底が前記発光素子に対向した台形断面を有する第1のプリズムを形成すると同時に前記スペースの高さに相当する厚みを有するプリズムシートを形成する工程と

を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば有機ELディスプレイなどの表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、多様な表示機構を備えたディスプレイが知られている。その中でも、有機発光（有機EL（Electro Luminescence））現象を利用したフルカラー型の有機ELディスプレイは、視野角が広く、駆動電圧が低く、かつ輝度が高い点で注目されている。これらの利点に基づき、最近では、携帯電話やPDA（Personal Digital Assistant）などに代表されるパーソナルユース向けの小型情報端末機器に有機ELディスプレイを搭載する試みがなされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、有機ELディスプレイの開発分野では、表示画像の輝度を確保するために、画像表示用の光の放射効率（取り出し効率）を向上し得る技術の確立が望まれている。特に、パーソナルユース向けの小型情報端末機器に搭載される有機ELディスプレイに関しては、その有機ELディスプレイと正対する方向（以下、単に「正対方向」という）における放射効率の向上が期待されており、この要請を実現するために、既に多くの提案がなされている。

【0004】

放射効率を向上させる手法としては、例えば、発光源（有機EL発光素子）において発生した画像表示用の光を正対方向に集光させるべく、光の屈折現象を利用した集光用の光学部材としてマイクロレンズやマイクロプリズムを有機ELディスプレイに導入する手法が挙げられる。

【0005】

マイクロレンズを用いた具体的な有機ELディスプレイとしては、例えば、パターン配列された点発光型の有機EL発光素子上に、小さなマイクロレンズの集合体（マイクロレンズアレイ）を配設した構造が提案されている（例えば、特許文献1参照）。このマイクロレンズアレイは、例えば、マイクロレンズの形状に対応する金型を用いた成形技術を利用して形成されるが、従来の成形手法では、成形用の金型を別途用意し、この金型を用いた成形工程が必要となるため、マイクロレンズアレイの製造工程が煩雑化し、製造コストも高くなってしまう。なお、マイクロレンズアレイを形成する手法としては、金型を用いた成形技術の他、例えば、レンズ材料を切削・研磨する手法も利用可能であるが、この場合には、マイクロレンズの曲面部を加工する上で高度な加工技術を要するため、マイクロレンズアレイの製造が困難となり、製造コストも高くなってしまう。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-171892号公報（第3-5頁、第3図）

【0007】

なお、球面型のマイクロレンズは比較的製造が容易であると言われているが、この球面型のマイクロレンズを用いた場合には、有機EL発光素子の中央部において発生した光は適正に屈折されて要望通りに正対方向に放射されることとなるが、有機EL発光素子の端部において発生した光は、大きく屈折されることなく正対方向に放射されて欲しいにもかかわらず、結果として大きく屈折され、正対方向以外の方向へ放射されてしまう。また、球

10

20

30

40

50

面型のマイクロレンズでは十分な屈折率が得られないため、屈折率を確保するためにマイクロレンズに低屈折率媒体（例えば空気）を隣接させる手間を要するなど、マイクロレンズを使用する上で制約があった。

【 0 0 0 8 】

一方、マイクロプリズムを用いた具体的な有機ＥＬディスプレイとしては、例えば、全面発光型の有機ＥＬ発光素子上に、発光エリアよりも極めて小さなマイクロプリズムの集合体（マイクロプリズムアレイ）を配設した構造が提案されている（例えば、非特許文献１参照）。しかしながら、全面発光型の有機ＥＬ発光素子を搭載した有機ＥＬディスプレイでは、有機ＥＬ発光素子において発生した光の多くがマイクロプリズムにおいて正対方向に集光されることとなるが、各マイクロプリズム間の境界部分に対応する位置で発生した一部の光はそのマイクロプリズムにおいて正対方向に集光されにくいいため、放射効率のロス招いてしまう。なお、全面発光型の有機ＥＬ発光素子上にマイクロプリズムアレイを配設した技術例は、例えば、高橋等によっても開示されている（例えば、特許文献２参照）。

10

【 0 0 0 9 】

【 非特許文献 1 】

S.R.Forrest、他 7 名、" Electrophosphorescent Organic Light Emitting Devices "、平成 1 4 年 5 月 2 1 日 ~ 2 3 日、Society for Information Display 2002 International Symposium (米国マサチューセッツ州ボストン)

【 特許文献 2 】

20

特開平 9 - 7 3 9 8 3 号公報 (第 1 頁、第 1 図)

【 0 0 1 0 】

これらのことから、従来の有機ＥＬディスプレイでは、マイクロレンズやマイクロプリズムを用いているにもかかわらず、放射効率が十分とは言えなかった。また、放射効率を向上させるためにマイクロレンズやマイクロプリズムを利用する場合、製造の困難性を招くという問題もあった。

【 0 0 1 1 】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その第 1 の目的は、画像表示用の光の放射効率を向上し、表示画像の輝度を確保することが可能な表示装置を提供することにある。

30

【 0 0 1 2 】

また、本発明の第 2 の目的は、放射効率の向上を図りつつ、表示装置を容易に製造することが可能な表示装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の第 1 の表示装置は、画像表示用の光を発生させる複数の発光素子を備えた支持基体と、発光素子からの光を外部に放射させるための透明基体と、支持基体と透明基体との間に介在し、複数の発光素子それぞれに対応して複数の第 1 のプリズムを有すると共に、第 1 のプリズム間に第 1 のプリズムよりも小さな屈折率の第 2 のプリズムを有するプリズムシートと、プリズムシートと透明基体との間に配設されると共に、発光素子それぞれから発光された光を選択的に透過させる光学フィルタとを備え、透明基体側から発光する有機ＥＬ型の表示装置であって、各発光素子間に非発光スペースが設けられており、第 1 のプリズムは、発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う 2 つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する 2 つの斜辺とを有すると共に、上底が下底よりも短い台形断面を有し、台形断面の下底側が発光素子に対向しているものである。

40

本発明の第 2 の表示装置は、画像表示用の光を発生させる複数の発光素子を備えた支持基体と、発光素子からの光を外部に放射させるための透明基体と、支持基体と透明基体との間に介在し、複数の発光素子それぞれに対応して複数の第 1 のプリズムを有すると共に、第 1 のプリズム間に第 1 のプリズムよりも小さな屈折率の第 2 のプリズムを有するプリズムシートとを備え、透明基体側から発光する有機ＥＬ型の表示装置であって、各発光素

50

子間に非発光スペースが設けられており、第1のプリズムは、発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う2つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する2つの斜辺とを有すると共に、上底が下底よりも短い台形断面を有し、台形断面の下底側が発光素子に対向し、プリズムシートがその厚みと同じ高さの複数のスペースを有するものである。

【0014】

本発明の表示装置の製造方法は、有機EL型の表示装置の製造方法であって、支持基体にパターン配列された複数の発光素子を覆うように、第1のプリズムを形成するためのプリズム前駆層を形成する工程と、透明基体に、複数の第2のプリズムをパターン形成する工程と、プリズム前駆層と第2のプリズムとが互いに対向することとなるように支持基体と透明基体とを向かい合わせると共に、支持基体と透明基体との間に第2のプリズムより大きな高さを有する複数のスペースを設けたのち、支持基体に対して透明基体を圧着し、第2のプリズムの形状を利用してプリズム前駆層を成形することにより、発光素子に対応して位置する上底および下底と、隣り合う2つの非発光スペースにそれぞれ対応して位置する2つの斜辺とを有し、上底が下底よりも短く、かつ下底が発光素子に対向する台形断面を有する第1のプリズムを形成すると同時にスペースの高さに相当する厚みを有するプリズムシートを形成する工程とを含むものである。

【0015】

本発明の表示装置では、複数の発光素子において発生した画像表示用の光が、第1のプリズムにおいて屈折されたのち、外部に放射される。この際、第2のプリズムでは第1のプリズムよりも屈折率が小さくなっているため、第2のプリズム近傍において屈折した画像表示用の光の一部は、第2のプリズムにおいて大きく屈折されることなく、その第2のプリズムを透過して他の多くの光と同様に外部に放射される。これにより、表示装置と正対する方向に、画像表示用の光が集中する。

【0016】

本発明の表示装置の製造方法では、支持基体と透明基体との間に複数のスペースが介在していることにより、支持基体に対して第2のプリズムのパターンが形成された透明基体を圧着すると、所定の形状の第1のプリズムが形成されると同時に、スペースの高さに相当する厚みのプリズムシートが形成される。

【0017】

【発明の実施の形態】

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。

【0018】

まず、図1および図2を参照して、本発明の一実施の形態に係る表示装置としての有機ELディスプレイの構成について説明する。図1は有機ELディスプレイの概略断面構成を表し、図2は図1に示した有機ELディスプレイの要部（マイクロプリズムシート）の斜視構成を拡大して表している。

【0019】

この有機ELディスプレイは、有機EL現象を利用して画像を表示するトップエミッション型のディスプレイであり、図1に示したように、駆動基板10（支持基体）の一面に設けられた有機EL発光素子20（発光素子）上に、マイクロプリズムシート30および補助プリズム40（第2のプリズム）と、カラーフィルタ50（光学フィルタ）と、カバープレート60（透明基体）とがこの順に積層された構成をなしている。

【0020】

駆動基板10は、主に、有機EL発光素子20を支持すると共に、この有機EL発光素子20に電圧を印加して発光させるためのものである。

【0021】

有機EL発光素子20は、有機EL現象を利用して発光し、画像表示用の光を発生させるものである。この有機EL発光素子20は、光の3原色に対応した3色の光を発生させる3つの素子、すなわち赤色（Red）の光を発生させる有機EL発光素子20Rと、緑色（

10

20

30

40

50

Green)の光を発生させる有機EL発光素子20Gと、青色(Blue)の光を発生させる有機EL発光素子20Bとをそれぞれ複数含んで構成されており、各有機EL発光素子20R, 20G, 20Bは、駆動基板10上にマトリクス状にパターン配列されている。なお、有機EL発光素子20R, 20G, 20Bの詳細な構成については、後述する(図4参照)。

【0022】

マイクロプリズムシート30は、主に、画像表示用の光を屈折させるためのものであり、補助プリズム40よりも大きな屈折率 n_1 (例えば、 $n_1 = 1.59$)を有する材料、例えばエポキシ系樹脂により構成されている。なお、マイクロプリズムシート30の構成樹脂としては、例えば、有機EL発光素子20周辺に水分が染み込むことを抑制する観点から、約 $50\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ 時間}$ (温度 = 40°C 、湿度 = 95%)以下の透湿度を有するものであることが好ましい。このマイクロプリズムシート30は、画像表示用の光を屈折させる部位として、各有機EL発光素子20R, 20G, 20Bに対応して配置された複数のマイクロプリズム31(第1のプリズム)を含んで構成されており、各マイクロプリズム31は、X軸方向において互いに連結された連続構造を有している。マイクロプリズム31の表面には、例えば、外光の映り込みを防止するためにAR(Anti Reflection)コート処理が施されている場合がある。各マイクロプリズム31は、例えば、図2に示したように、XZ面に沿った断面が逆三角形をなす間隙Vを挟んでパターン配列されており、具体的には、XZ面に沿った断面が台形をなし、その台形断面を維持しつつY軸方向に連続的に延在している。間隙Vは、図1に示したように、各有機EL発光素子20R, 20G, 20B間の非発光スペースSに対応して設けられている。なお、複数のマイクロプリズム31は必ずしもX軸方向において連続構造を構成している必要はなく、互いに別体をなす複数のマイクロレンズ31が配列されていてもよい。また、間隙Vの断面形状は逆三角形に限らず、例えば逆台形でもよい。ただし、間隙Vの断面を逆台形状とする場合には、その底面の幅を可能な限り狭めるようにするのが好ましい。

【0023】

特に、マイクロプリズムシート30は、例えば、画像表示用の光を屈折させるための光学部材としての機能に加えて、駆動基板10とカバープレート60とを互いに貼り合わせ、これらの駆動基板10とカバープレート60との間に有機EL発光素子20を封止するための封止接着剤としての機能も兼ねている。マイクロプリズムシート30の詳細な構成については、後述する(図3参照)。

【0024】

補助プリズム40は、マイクロプリズムシート30のマイクロプリズム31と共に平坦面Mを構成するように、間隙Vに埋設されている。この補助プリズム40は、主に、マイクロプリズム31による画像表示用の光の屈折作用を補助しつつ、その画像表示用の光の光路として機能するものである。この補助プリズム40は、マイクロプリズムシート30よりも小さな屈折率 n_2 (例えば、 $n_2 = 1.40$)を有する材料、例えばフッ素系樹脂により構成されている。なお、補助プリズム40の構成樹脂としては、例えば、マイクロプリズムシート30の構成樹脂と同様に、約 $50\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ 時間}$ (温度 = 40°C 、湿度 = 95%)以下の透湿度を有するものであることが好ましい。

【0025】

カラーフィルタ50は、有機EL発光素子20において発生した画像表示用の光を選択的に透過させ、それ以外の光を透過させないようにするためのものであり、各有機EL発光素子20R, 20G, 20Bに対応してパターン配列された3色のフィルタ、すなわち赤色のカラーフィルタ50Rと、緑色のカラーフィルタ50Gと、青色のカラーフィルタ50Bとを含んで構成されている。

【0026】

カバープレート60は、有機EL発光素子20やマイクロプリズムシート30を含む積層構造物を外部から保護するための透明な保護部材であり、画像表示用の光を外部に放射する際の放射路を構成するものである。なお、カバープレート60は必ずしも必要なわけで

10

20

30

40

50

はなく、例えば、カバープレート 60 を設けずに、カラーフィルタ 50 を露出させるようにしてもよい。

【0027】

次に、図 3 を参照して、マイクロプリズムシート 30 の詳細な構成について説明する。図 3 は、有機 EL ディスプレイのうち、有機 EL 発光素子 20 G に対応するマイクロプリズム 31 周辺の断面構成を部分的に拡大して表している。

【0028】

マイクロプリズムシート 30 のマイクロプリズム 31 は、上記したように、平坦面 M の一部を構成し、有機 EL 発光素子 20 G に対応して位置する端面 E1 を上底とし、隣り合う 2 つの非発光スペース S にそれぞれ対応して位置する 2 つの斜面 E2, E3 を斜辺とし、これらの斜面 E2, E3 により規定される仮想面 E4 を下底とする台形断面を有している。マイクロプリズムシート 30 の各部の寸法としては、例えば、有機 EL 発光素子 20 G の幅 $W2 = \text{約 } 26 \mu\text{m}$ とすると、端面 E1 の幅 $W1 (= W2) = \text{約 } 26 \mu\text{m}$ 、平坦面 M に対して斜面 E2, E3 がなす傾斜角度 $= \text{約 } 65 \text{度}$ 、マイクロプリズムシート 30 の高さ $H = \text{約 } 105 \mu\text{m}$ 、マイクロプリズム 31 の配列ピッチ $P = \text{約 } 56 \mu\text{m}$ である。これらの寸法のうち、幅 $W1$ 、傾斜角度、高さ H は、有機 EL ディスプレイの視野角に関わる重要な因子である。

【0029】

次に、図 4 を参照して、有機 EL 発光素子 20 の詳細な構成について説明する。図 4 は、有機 EL 発光素子 20 R, 20 G, 20 B の断面構成を拡大して表している。なお、図 4 では、駆動基板 10 ならびに有機 EL 発光素子 20 R, 20 G, 20 B 以外の構成要素の図示を省略している。

【0030】

有機 EL 発光素子 20 R, 20 G, 20 B は、例えば、いずれも 2 つの電極層間で光を共振させることにより、光の多重干渉現象を利用した一種の狭帯域フィルタとして機能する光共振器構造を有している。

【0031】

すなわち、有機 EL 発光素子 20 R は、例えば、下部電極層 21 R 上に、正孔輸送層 22 R と、発光層 23 R と、電子輸送層 24 R と、上部電極層 25 R とがこの順に積層された構成をなしている。下部電極層 21 R は、本来の電極としての機能と共に、発光層 23 R において発生した光を反射させるための反射層としての機能も兼ねており、例えば、白金 (Pt)、金 (Au)、クロム (Cr) またはタングステン (W) などの金属材料または合金材料により構成されている。正孔輸送層 22 R は、発光層 23 R への正孔注入効率を高め、かつ正孔注入層としての機能も兼ねるものであり、例えば、ビス [(N - ナフチル) - N - フェニル] ベンジジン (- NPD) により構成されている。発光層 23 R は、電流注入に応じて赤色の光を発生させるものであり、例えば、2, 5 - ビス [4 - [N - (4 - メトキシフェニル) - N - フェニルアミノ]] スチリルベンゼン - 1, 4 - ジカーボニトリル (BSB) により構成されている。電子輸送層 24 R は、発光層 23 R への電子注入効率を高めるためのものであり、例えば、8 - キノリノールアルミニウム錯体 (Alq₃) により構成されている。上部電極層 25 R は、例えば、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca) またはナトリウム (Na) などの金属材料または合金材料により構成されている。

【0032】

有機 EL 発光素子 20 G は、例えば、下部電極層 21 G 上に、正孔輸送層 22 G と、発光層 23 G と、上部電極層 25 G とがこの順に積層された構成をなしている。下部電極層 21 G および上部電極層 25 G は、例えば、有機 EL 発光素子 20 R の下部電極層 21 R および上部電極層 25 R と同様の構成をなしている。正孔輸送層 22 G は、発光層 23 G への正孔注入効率を高め、かつ正孔注入層としての機能も兼ねるものであり、例えば、 - NPD により構成されている。発光層 23 G は、電流注入に応じて緑色の光を発生させ、かつ電子輸送層としての機能も兼ねるものであり、例えば、Alq₃ にクマリン 6 (C6

10

20

30

40

50

；Coumarin6）を約１体積％混合してなる混合物により構成されている。

【００３３】

有機ＥＬ発光素子２０Ｂは、例えば、下部電極層２１Ｂ上に、正孔輸送層２２Ｂと、発光層２３Ｂと、電子輸送層２４Ｂと、上部電極層２５Ｂとがこの順に積層された構成をなしている。下部電極層２１Ｂおよび上部電極層２５Ｂは、例えば、下部電極層２１Ｒおよび上部電極層２５Ｒと同様の構成をなしている。正孔輸送層２２Ｂは、発光層２３Ｂへの正孔注入効率を高め、かつ正孔注入層としての機能も兼ねるものであり、例えば、－ＮＰＤにより構成されている。発光層２３Ｂは、電流注入に応じて青色の光を発生させるものであり、例えば、４，４－ビス（２，２－ジフェニル－エテン－１－イル）ビフェニル（ＤＰＶＢｉ）により構成されている。電子輸送層２４Ｂは、発光層２３Ｂへの電子注入効

10

【００３４】

次に、有機ＥＬディスプレイの画像表示に関する作用について説明する。

【００３５】

この有機ＥＬディスプレイでは、マイクロプリズム３１による光の屈折作用を利用して、有機ＥＬディスプレイと正対する方向（以下、単に「正対方向」という）に向けて画像表示用の光（以下、単に「光」という）Ｌが集光される。

【００３６】

すなわち、図３に示したように、有機ＥＬ発光素子２０Ｇの中央部の発光位置Ｔ１において発生した光Ｌ１は、主に、マイクロプリズム３１の端面Ｅ１において屈折されることにより、正対方向に放射される。一方、有機ＥＬ発光素子２０Ｇの一端部（左端部）の発光位置Ｔ２において発生した光Ｌ２は、本来であれば正対方向から外れた方向に向かって放射されるところ、主に、高屈折率のマイクロプリズム３１と低屈折率の補助プリズム４０との間の屈折率の差異を利用して斜面Ｅ２において屈折されたのち、さらに屈折されることなく補助プリズム４０を透過することにより、光Ｌ１と同様に正対方向に放射される。また、有機ＥＬ発光素子２０Ｇの他端部（右端部）の発光位置Ｔ３において発生した光Ｌ３は、発光位置Ｔ２において発生した光Ｌ２と同様に、主に斜面Ｅ３で屈折されたのちに補助プリズム４０を透過することにより、光Ｌ１，Ｌ２と同様に正対方向に放射される。これらのことから、有機ＥＬ発光素子２０Ｇ上のいずれの発光位置Ｔ１～Ｔ３において光Ｌが発生した場合においても、それらの光Ｌが正対方向に集光されるため、正対方向にお

20

30

【００３７】

なお、この有機ＥＬディスプレイでは、マイクロプリズム３１による光Ｌの集光作用に加えて、以下の作用も得られる。

【００３８】

すなわち、有機ＥＬ発光素子２０Ｇが光共振器構造を有し、その発光波長近傍における反射率が低下するため、光Ｌ１～Ｌ３の色純度が向上する。また、図１に示したように、カラーフィルタ５０Ｇの存在に基づき、緑色の光に対して選択的な透過性が得られ、これにより正対方向において緑色以外の色の光の透過率が極めて小さくなるため、表示画像のコントラストが向上する。特に、有機ＥＬ発光素子２０Ｒにおいて発生した赤色の光や有機

40

【００３９】

次に、図３、図５および図６を参照して、有機ＥＬディスプレイの視野角特性について説明する。図５は有機ＥＬディスプレイの視野角特性（横軸；視野角（deg），縦軸；輝度）を説明するためのものであり、図６は本実施の形態に対する比較例としての有機ＥＬディスプレイの断面構成を拡大して表している。図５において、「５Ａ」は比較例，「５Ｂ」は本実施の形態についてそれぞれ示しており、視野角とは、正対方向（表示画面の垂線）に対するＸ軸方向の傾き角度である。

50

【0040】

比較例の有機ELディスプレイは、図6に示したように、マイクロプリズムシート30および補助プリズム40の代わりに透過シート130を備え、この透過シート130上に、光Lの光路を絞り込むための開口170Kを有するブラックマスク170が積層されている点を除き、本実施の形態の有機ELディスプレイと同様の構成をなしている。

【0041】

本実施の形態および比較例に関して有機ELディスプレイの視野角特性を比較したところ、以下の結果が得られた。

【0042】

すなわち、正対方向（視野角＝0deg）における輝度は、比較例（5A）において約0.3、本実施の形態（5B）において約0.65であった。このことから、本実施の形態では、比較例と比べて約2倍の輝度を得られることが確認された。

【0043】

また、比較例（5A）では、全視野角（0deg～90deg）に渡ってブロードな輝度を得られたのに対して、本実施の形態（5B）では、正対方向およびその近傍の視野角（0deg～約45deg）においてのみ輝度を得られ、それ以外の視野角では輝度を得られなかった。このことから、本実施の形態では、比較例とは異なり、視野角、すなわち表示画像を視認可能な範囲を正対方向およびその近傍に意図的に制限可能であることが確認された。

【0044】

本実施の形態に係る有機ELディスプレイでは、有機EL発光素子20R、20G、20Bに対応する位置に配置され、光Lを屈折させるための高屈折率のマイクロプリズム31と、各マイクロプリズム31間の間隙Vに埋設された低屈折率の補助プリズム40とを備えるようにしたので、「有機ELディスプレイの画像表示に関する作用」として上記したように、正対方向において画像として視認される光Lの光量は、有機EL発光素子20Gから本質的に正対方向に放射される光L1の光量と、その有機EL発光素子20から正対方向以外の方向に放射されたのちにマイクロプリズム31と補助プリズム40との間の屈折率の差異に基づく屈折現象を利用して正対方向に誘導される光L2、L3との和となる。したがって、本実施の形態では、図5に示した結果から明らかなように、マイクロプリズム31および補助プリズム40を備えていない場合（比較例）と比較して、光L2、L3の光量分だけ正対方向における光Lの放射量が増加するため、光Lの放射効率を向上し、表示画像の輝度を確保することができる。

【0045】

また、本実施の形態では、マイクロプリズム31の屈折作用に基づいて光Lが正対方向に集中するため、正対方向以外の方向に放射される光Lの放射量が少なくなる。したがって、画像を表示するために必要な光Lの光量ロスが少なくなるため、高画質（輝度、色純度、コントラスト）を確保しつつ、有機ELディスプレイの低消費電力化を図ることができる。その上、本実施の形態では、低消費電力化の実現に基づき、有機ELディスプレイの長寿命化、電池容量の小型化ならびに軽量化も図ることができる。

【0046】

また、本実施の形態では、有機EL発光素子20（20R、20G、20B）の発光色に対応した色のカラーフィルタ50（50R、50G、50B）を備えるようにしたので、このカラーフィルタ50による選択的な光透過特性、すなわちフィルタ色と異なる色の光に対する選択的な吸収特性を利用すれば、上記したように、X軸方向において、正対方向への光の放射量を確保する一方で、正対方向以外の方向への光の放射量を減少させることが可能になる。この場合には、正対方向において表示画像を明瞭に視認可能となるが、正対方向以外の方向では見かけの輝度が低下するため、表示画像を視認しにくくなる。したがって、本実施の形態では、図5に示した結果から明らかなように、X軸方向において視野角を意図的に制限し、第三者により正対方向以外の方向から表示画像を覗き込まれることを防止することができる。

10

20

30

40

50

【0047】

特に、本実施の形態では、図3に示したマイクロプリズムシート30の高さHを変化させることにより、視野角を調整することができる。すなわち、有機EL発光素子20Gの各発光位置T1～T3において発生する光L1～L3の放射角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ が一定であるとすると、主に光L2, L3の放射範囲の変化に基づき、高さHが小さくなるほど光L全体の放射範囲が狭まるため、視野角が狭まる。一方、高さHが大きくなるほど光L全体の放射範囲が広がるため、視野角が広がる。

【0048】

さらに、本実施の形態では、図3に示したマイクロプリズム31の傾斜角度 α を変化させることにより、視野角を調整することもできる。すなわち、傾斜角度 α が小さくなるほど光L2, L3の放射範囲が広がるため、視野角が広がる。一方、傾斜角度 α が大きくなるほど光L2, L3の放射範囲が狭まるため、視野角が狭まる。

10

【0049】

また、本実施の形態では、有機EL発光素子20が光共振器構造を有するようにしたので、上記したように、有機EL発光素子20の発光波長近傍において選択的に反射率が低下する。したがって、光の3原色以外の色の光の放射量が減少するため、光L1～L3の色純度を向上させることができる。

【0050】

また、本実施の形態では、パターン配列された複数の有機EL発光素子20に対応して複数のマイクロプリズム31が配置されているため、上記「発明が解決しようとする課題」の項で例示した全面発光型の有機EL発光素子を備える場合とは異なり、一の有機EL発光素子20において発生した光Lのほとんどが対応する一のマイクロプリズム31において屈折・集光される。したがって、本実施の形態では、全面発光型の有機EL発光素子を備える場合において問題となる放射効率のロスが低減するため、この観点においても放射効率の向上に寄与することができる。

20

【0051】

なお、本実施の形態では、図3に示したように、端面E1の幅W1が有機EL発光素子20Gの幅W2と等しい関係($W1 = W2$)にある台形断面を有するようにマイクロプリズム31を構成したが、必ずしもこれに限られるものではなく、以下の図7～図10に例示するように、マイクロプリズム31の断面形状は自由に変更可能である。以下に例示するいずれの構成においても、図3に示した場合と同様に、マイクロプリズム31を利用して正対方向に光L(L1～L3)を集光可能なため、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。なお、以下で列挙する構成に関する特徴部分以外の構成は、上記実施の形態と同様である。

30

【0052】

具体的には、第1に、例えば、図7に示したように、端面E1の幅W1が有機EL発光素子20Gの幅W2より小さい($W1 < W2$)台形断面を有するようにマイクロプリズム31を構成してもよい。この場合には、特に、発光位置T1において発生した光L1の放射範囲が広がるため、正対方向における中心部の輝度は若干低下するものの、正対方向全体に渡って輝度を均一化することができる。

40

【0053】

第2に、例えば、図8に示したように、斜面E2, E3と仮想面E4とを含む三角形断面を有するようにマイクロプリズム31を構成してもよい。この場合においても、図7に示した場合と同様の作用により、正対方向全体に渡って輝度を均一化することができる。

【0054】

第3に、例えば、図9に示したように、図3に示した台形断面をなすマイクロプリズム31のうち、端面E1に対応する箇所に逆三角形断面の間隙Vを新たに設け、この間隙Vに新たに補助プリズム40を埋設することにより、仮想面E4と反対側の頂点部が窪んだ五角形断面を有するようにマイクロプリズム31を構成してもよい。

【0055】

50

第4に、例えば、図10に示したように、図9に示した場合とは異なり、仮想面4と反対側の頂点部が尖った五角形断面を有するようにマイクロプリズム31を構成してもよい。図9および図10に示した構成のマイクロプリズム31では、特に、正対方向における輝度を高くし得る。

【0056】

また、本実施の形態では、図1に示したように、マイクロプリズムシート30とは別個にカラーフィルタ50を設けるようにしたが、必ずしもこれに限られるものではなく、例えば、図11に示したように、マイクロプリズムシート30（マイクロプリズム31）およびカラーフィルタ50（50R，50G，50B）の代わりに、シート71上に、光の3原色に対応する3色のマイクロプリズム72（72R，72G，72B）が配列されたマイクロプリズムシート70を備えるようにしてもよい。これらのマイクロプリズム72R，72G，72Bは、有機EL発光素子20R，20G，20Bにそれぞれ対応して配置され、マイクロプリズム31の機能と共にカラーフィルタ50R，50G，50Bの機能を兼ねるものであり、例えば、マイクロプリズム31の構成樹脂材料中に3色の顔料がそれぞれ分散されたものである。この有機ELディスプレイでは、マイクロプリズム31およびカラーフィルタ50の双方の役割をマイクロプリズム72単独で担うことが可能なため、マイクロプリズム31に対してカラーフィルタ50を位置合わせする際の手間を省くことができると共に、有機ELディスプレイの構成を簡略化することができる。なお、図11に示した有機ELディスプレイに関する上記特徴部分以外の構成は、上記実施の形態と同様である。

【0057】

また、本実施の形態では、図2に示したように、間隙Vを挟んでパターン配列された複数のマイクロプリズム31がY軸方向に連続的に延在するようにしたが、必ずしもこれに限られるものではない。例えば、図12に示したように、複数のマイクロプリズム31中に、さらに、X軸方向に延びる間隙Uを設け、この間隙Uを境界として各マイクロプリズム31を所定の間隔で分断することにより、断続的に形成されたブロック状の複数のマイクロプリズム31を含むようにマイクロプリズムシート30を構成してもよい。この場合には、各マイクロプリズム31間の対向し合う面同士を互いに離れるように傾斜させることにより、マイクロ31のYZ面に沿った断面が、XZ面に沿った断面と同様に、斜面E5，E6を斜辺として含む台形をなすようにするのが好ましい。この有機ELディスプレイでは、斜面E5，E6において、斜面E3，E4における屈折現象を利用した光L2，L3の集光作用（図3参照）と同様の集光作用が得られるため、X軸方向だけでなく、Y軸方向においても視野角が狭まる。したがって、表示画面の覗き込みをより効果的に防止することができる。

【0058】

また、本実施の形態では、カラーフィルタ50を含むようにしたが、必ずしもこれに限られるものではなく、カラーフィルタ50を含まないようにしてもよい。この場合には、有機ELディスプレイの構成を簡略化することができる。ただし、上記したように、カラーフィルタ50に基づく色純度の向上等の利点を考慮するならば、カラーフィルタ50を含んで有機ELディスプレイを構成するのが好ましい。

【0059】

次に、図1～図4ならびに図13および図14を参照して、本実施の形態に係る有機ELディスプレイの製造方法について説明する。図13および図14は、有機ELディスプレイの製造工程を説明するためのものである。なお、以下では、主に、本発明の特徴部分であるマイクロプリズムシート30の製造工程に主眼をおいて説明するものとする。

【0060】

有機ELディスプレイを製造する際には、まず、図13に示したように、カバープレート60の一面にカラーフィルタ50（50R，50G，50B）を形成したのち、このカラーフィルタ50上に、低屈折率特性（例えば、屈折率 $n_2 = 1.40$ ）を有するフッ素系樹脂を用いて、XZ面に沿った断面が三角形状の複数の補助プリズム40をパターン形成

する。補助プリズム 40 の形成手法としては、例えば、補助プリズム 40 の形状に対応する金型を用いてフッ素系樹脂を成形したのち、そのフッ素系樹脂を光硬化または熱硬化させる手法が挙げられる。

【0061】

続いて、図 13 に示したように、駆動基板 10 上に有機 EL 発光素子 20 (20R, 20G, 20B) をパターン形成したのち (図 4 参照)、この有機 EL 発光素子 20 を覆うように、高屈折率特性 (例えば、屈折率 $n_1 = 1.59$) を有し、かつ封止性に優れたエポキシ系樹脂を用いて、封止樹脂層 30Z (プリズム前駆層) を形成する。この封止樹脂層 30Z は、マイクロプリズムシート 30 を形成するための前準備層であり、本工程では特に、駆動基板 10 とカバープレート 60 とを互いに貼り合わせ、これらの駆動基板 10 と 10

【0062】

続いて、図 13 に示したように、封止樹脂層 30Z と補助プリズム 40 とが互いに対向することとなるように駆動基板 10 とカバープレート 60 とを向かい合わせたのち、駆動基板 10 に対してカバープレート 60 を圧着させる。この圧着処理により、図 14 に示したように、補助プリズム 40 が封止樹脂層 30Z に対する金型として作用し、補助プリズム 40 が封止樹脂層 30Z に食い込むことにより、補助プリズム 40 の形状を利用して封止樹脂層 30Z が成形される。最後に、カラーフィルタ 50 を封止樹脂層 30Z に接触させたのち、必要に応じて封止樹脂層 30Z に光硬化処理または熱硬化処理を施すことにより、図 1 に示したように、封止樹脂層 30Z に対する補助プリズム 40 の食い込み箇所に間隙 V が形成され、この間隙 V に補助プリズム 40 が埋設されると共に、各間隙 V 間にパターン配置された複数のマイクロプリズム 31 を含むようにマイクロプリズムシート 30 が形成される (図 2 参照)。マイクロプリズム 31 の XZ 面に沿った断面は、台形状となる (図 3 参照)。これにより、有機 EL ディスプレイが完成する。 20

【0063】

本実施の形態に係る有機 EL ディスプレイの製造方法では、あらかじめ形成した補助プリズム 40 を封止樹脂層 30Z に対する金型として用い、この補助プリズム 40 を圧着して封止樹脂層 30Z を形成することにより、複数のマイクロプリズム 31 を含むマイクロプリズムシート 30 を形成するようにしたので、簡単な圧着処理を利用して、マイクロプリズムシート 30 の形成時点においてマイクロプリズム 31 と補助プリズム 40 との間の位置関係が正確に決定されると共に、マイクロプリズムシート 30 と補助プリズム 40 との間に空隙が含まれず、マイクロプリズムシート 30 と補助プリズム 40 との密着性が確保される。したがって、本実施の形態では、放射効率の向上を図ることが可能な本発明の有機 EL ディスプレイを容易に製造することができる。しかも、本実施の形態では、補助プリズム 40 を封止樹脂層 30Z に対する金型として使用することにより、金型を別途用意する必要がないため、この観点からも製造の容易化に寄与することができると共に、製造コストを安くすることもできる。 30

【0064】

また、本実施の形態では、封止樹脂層 30Z に対して補助プリズム 40 を圧着させる際の圧力を変化させることにより、視野角を決定する一因となるマイクロプリズムシート 30 の高さ H (図 3 参照) を調整することができる。すなわち、圧着時の圧力が大きいほど高さ H が小さくなり、圧力が小さいほど高さ H が大きくなる。 40

【0065】

なお、本実施の形態では、封止樹脂層 30Z が形成された駆動基板 10 に対して、補助プリズム 40 が形成されたカバープレート 60 を圧着させることにより、有機 EL ディスプレイを製造するようにしたが、必ずしもこれに限られるものではなく、例えば、以下の手順により有機 EL ディスプレイを製造するようにしてもよい。

【0066】

すなわち、まず、図 15 に示したように、駆動基板 10 上に、有機 EL 発光素子 20 (2 50

0 R, 20 G, 20 B) をパターン形成する。続いて、カバープレート 60 に補助プリズム 40 を形成した上、さらに、その補助プリズム 40 を覆うと共に平坦な表面を有するように封止樹脂層 30 Z を形成することにより、上記実施の形態と同様の成形作用によりマイクロプリズム 31 を含むマイクロプリズムシート 30 を形成したのち、そのマイクロプリズムシート 30 の平坦面上に、例えば位置決め精度の高い印刷手法やフォトリソグラフィ処理を使用してカラーフィルタ 50 (50 R, 50 G, 50 B) を形成する。この際、例えば、カラーフィルタ 50 上に、さらにブラックマスクを形成するようにしてもよい。最後に、図 16 に示したように、駆動基板 10 とカバープレート 60 とを封止樹脂層 70 を介して貼り合わせ、その封止樹脂層 70 中に有機 EL 発光素子 20 を封止させることにより、有機 EL ディスプレイが完成する。封止樹脂層 70 の形成材料としては、例えば、封止樹脂層 30 Z と同様の高屈折率特性 (例えば、屈折率 $n_3 = n_1 = 1.59$) を有するものを用いるのが好ましい。この手法によれば、特に、上記実施の形態の場合とは異なり、製造面において、封止樹脂層 30 Z で有機 EL 発光素子 20 を覆う際に気泡が混入することを防止することができると共に、性能面において、カラーフィルタ 50 の配設位置が有機 EL 発光素子 20 の配設位置に近づくため、視野角を意図的に広めに設定することができる。この手法は、例えば、第三者により正対方向以外の方向から表示画像を覗き込まれることを防止しつつ、視野角を必要以上に狭めたくないときに有用である。

10

【0067】

また、本実施の形態では、例えば、封止樹脂層 30 Z に対して補助プリズム 40 を圧着させる際、最終的に形成されるマイクロプリズムシート 30 の高さ H を目標値通りとなるように制御するために、図 17 に示したように、マイクロプリズムシート 30 中に複数 (例えば 2 つ) のスペーサ 80 を設け、このスペーサ 80 の高さに基づいて高さ H を決定するようにしてもよい。このスペーサ 80 の材質は、例えば、マイクロプリズムシート 30 と同程度の屈折率を有する樹脂、具体的にはエポキシ系樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレンスなどであり、その形状は、例えば、ボール状やロッド状などである。マイクロプリズム 30 中にスペーサ 80 を設けるためには、例えば、カバープレート 60 上に補助プリズム 40 を形成する際、この補助プリズム 40 と同時にスペーサ 80 を形成してもよいし、あるいは封止樹脂層 30 Z を形成したのち、圧着前に封止樹脂層 30 Z にスペーサ 80 を埋め込むようにしてもよい。スペーサ 80 の配設位置としては、例えば、有機 EL 発光素子 20 の周辺部、すなわち発光に関与せず、かつ駆動基板 10 と一定の間隔を隔ててカバープレート 60 を安定的に支持可能な位置が好ましい。スペーサ 80 を利用することにより、圧着時に駆動基板 10 とカラーフィルタ 50 との間隔がスペーサ 80 の高さにより決定されるため、このスペーサ 80 の高さに基づいてマイクロプリズムシート 30 の高さ H を正確に規定することができる。

20

30

【0068】

また、本実施の形態では、カラーフィルタ 50 を含まないように有機 EL ディスプレイを設計した場合には、補助プリズム 40 をカバープレート 60 と一体成形するようにしてもよい。

【0069】

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るものではなく、種々変形可能である。例えば、上記実施の形態では、有機 EL 現象を利用して画像を表示する有機 EL ディスプレイについて本発明を適用する場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、有機 EL ディスプレイ以外の自発光型のディスプレイについても本発明を適用可能である。

40

【0070】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置によれば、複数の発光素子に対応して配置され、画像表示用の光を屈折させる複数の第 1 のプリズムと、第 1 のプリズム間に形成された間隙に少なくとも埋設され、第 1 のプリズムよりも小さい屈折率を有する第 2 のプリズムとを備え、第 1 のプリズムの断面形状を下底側が

50

発光素子に対向する台形状とするようにしたので、有機ＥＬディスプレイと正対する方向（正対方向）において視認される画像表示用の光の光量は、発光素子から本質的に正対方向に放射される光の光量と、第１のプリズムと第２のプリズムとの間の屈折率の差異に基づく屈折現象を利用して正対方向に誘導された光の光量との和となる。したがって、第１および第２のプリズムを備えていない場合と比較して、正対方向に誘導された光の光量分だけ放射量が増加するため、正対方向における画像表示用の光の放射効率を向上し、表示画像の輝度を確保することができる。

【００７１】

また、請求項１記載の表示装置の製造方法によれば、プリズム前駆層に第２のプリズムを圧着し、第２のプリズムの形状を利用してプリズム前駆層を成形することにより複数の第１のプリズムを形成するようにしたので、簡単な圧着処理を利用して、第１のプリズムの形成時点においてその第１のプリズムと第２のプリズムとの間の位置関係が正確に決定されると共に、第１のプリズムと第２のプリズムとの間に空隙が含まれず、第１のプリズムと第２のプリズムとの密着性が確保される。したがって、放射効率の向上を図ることが可能な本発明の表示装置を容易に製造することができる。しかも、プリズム前駆層に対する金型として第２のプリズムを使用することにより、金型を別途用意する必要がないため、製造コストを安くすることもできる。また、支持基体と透明基体との間に複数のスペーサを介在させるようにしたので、第１のプリズムの成形と同時に、プリズムシートの高さを正確に規定することが可能になる。

【００７２】

また、上記の他、請求項４記載の表示装置によれば、各発光素子に対応して配設され、画像表示用の光を選択的に透過させるための光学フィルタを備えるようにしたので、この光学フィルタによる選択的な光透過特性を利用すれば、正対方向へ放射される光の放射量が確保される一方で、正対方向以外の方向へ放射される光の放射量が減少する。これにより、正対方向において表示画像を明瞭に視認可能となるが、正対方向以外の方向では表示画像を視認しにくくなるため、視野角を意図的に制限し、第三者により正対方向以外の方向から表示画像を覗き込まれることを防止することができる。

【００７３】

また、請求項９記載の表示装置によれば、発光素子が光共振器構造を有するようにしたので、発光素子の発光波長近傍において選択的に反射率が低下する。したがって、画像表示用の光の色純度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイの概略断面成を表す断面図である。

【図２】図１に示した有機ＥＬディスプレイの要部（マイクロプリズムシート）の斜視構成を拡大して表す斜視図である。

【図３】図１に示した有機ＥＬディスプレイのうちのマイクロプリズム周辺の断面構成を部分的に拡大して表す断面図である。

【図４】有機ＥＬ発光素子の断面構成を拡大して表す断面図である。

【図５】有機ＥＬディスプレイの視野角特性を説明するための図である。

【図６】本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイに対する比較例としての有機ＥＬディスプレイの断面構成を拡大して表す断面図である。

【図７】マイクロプリズムの構成に関する第１の変形例を表す断面図である。

【図８】マイクロプリズムの構成に関する第２の変形例を表す断面図である。

【図９】マイクロプリズムの構成に関する第３の変形例を表す断面図である。

【図１０】マイクロプリズムの構成に関する第４の変形例を表す断面図である。

【図１１】有機ＥＬディスプレイの構成に関する変形例を表す断面図である。

【図１２】マイクロプリズムシートの構成に関する変形例を表す斜視図である。

【図１３】本発明の一実施の形態に係る有機ＥＬディスプレイの製造工程を説明するための断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 3 に示した工程に続く工程を説明するための断面図である。

【図 1 5】有機 EL ディスプレイの製造方法に関する変形例を説明するための断面図である。

【図 1 6】図 1 5 に示した工程に続く工程を説明するための断面図である。

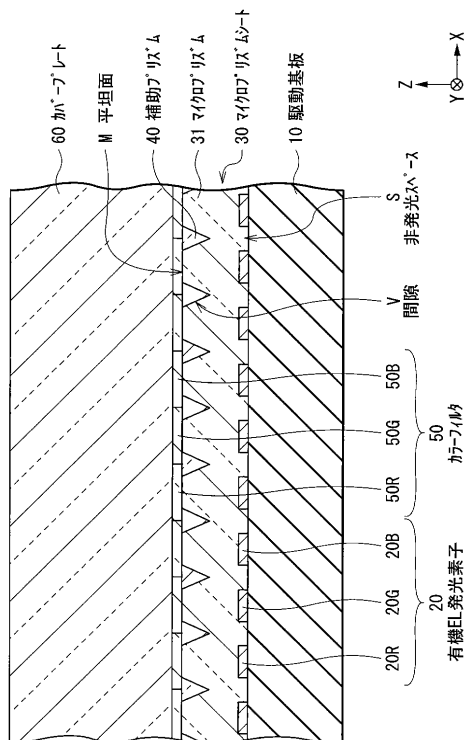
【図 1 7】有機 EL ディスプレイの製造方法に関する変形例を説明するための断面図である。

【符号の説明】

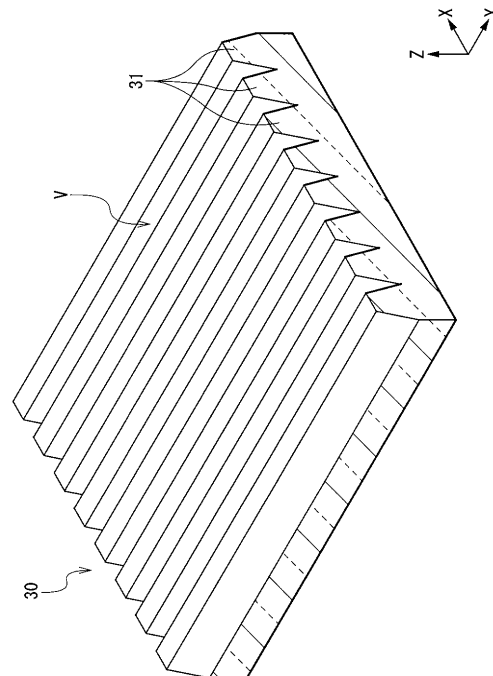
10 ... 駆動基板、20 (20R, 20G, 20B) ... 有機 EL 発光素子、21R, 21G, 21B ... 下部電極層、22R, 22G, 22B ... 正孔輸送層、23R, 23G, 23B ... 発光層、24R, 24B ... 電子輸送層、25R, 25G, 25B ... 上部電極層、30 ... マイクロプリズムシート、30Z, 70 ... 封止樹脂層、31 ... マイクロプリズム、40 ... 補助プリズム、50 (50R, 50G, 50B) ... カラーフィルタ、60 ... カバープレート、E1 ... 端面、E2, E3 ... 斜面、E4 ... 仮想面、L (L1 ~ L3) ... 画像表示用の光、H ... 高さ、M ... 平坦面、P ... ピッチ、S ... 非発光スペース、T1 ~ T3 ... 発光位置、W1, W2 ... 幅、... 傾斜角度。

10

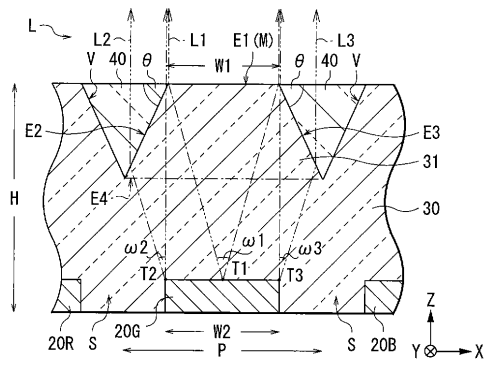
【図 1】



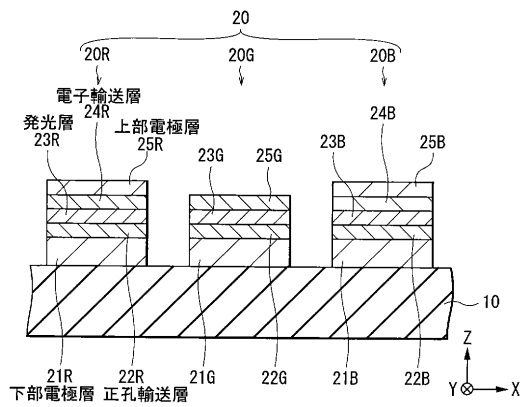
【図 2】



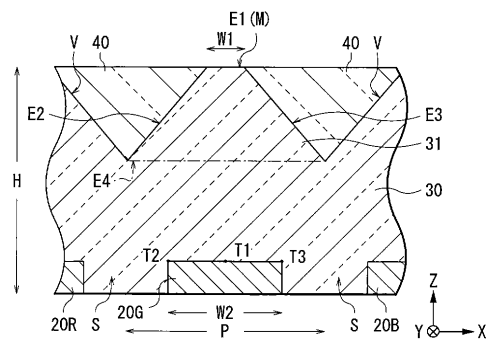
【図 3】



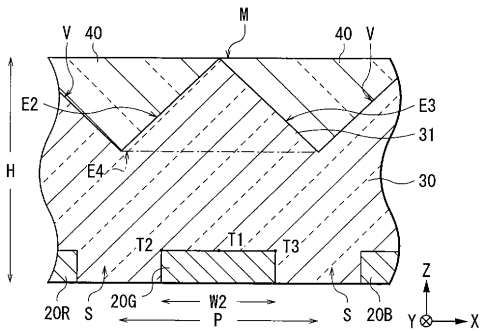
【図 4】



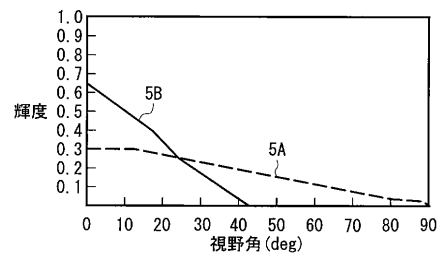
【図 7】



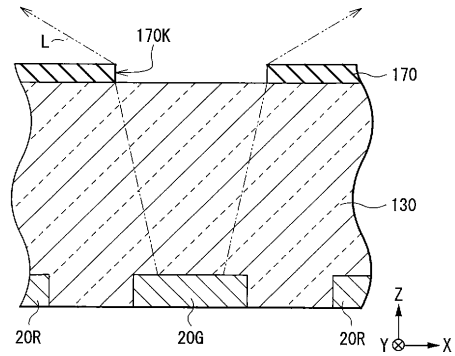
【図 8】



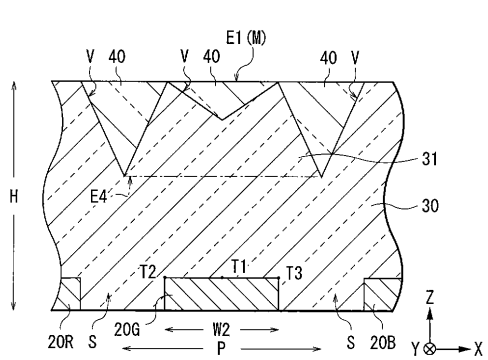
【図 5】



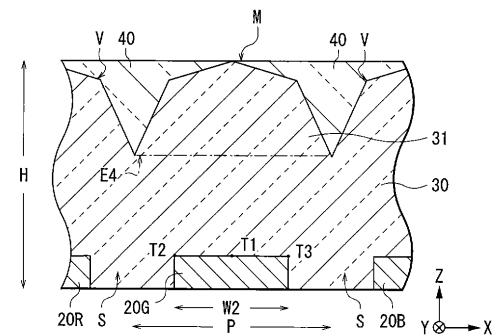
【図 6】



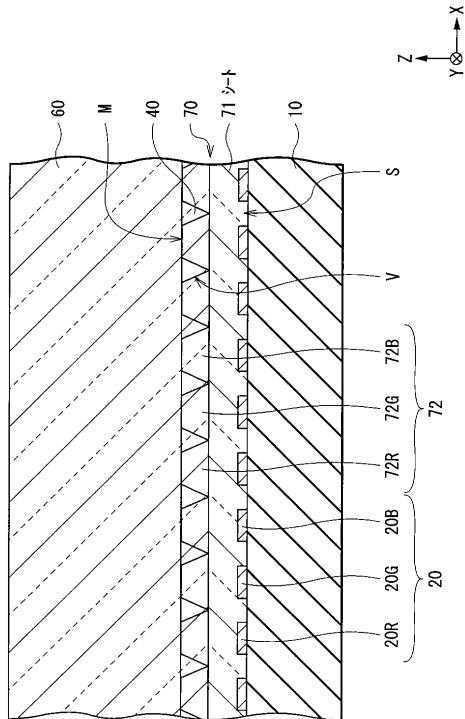
【図 9】



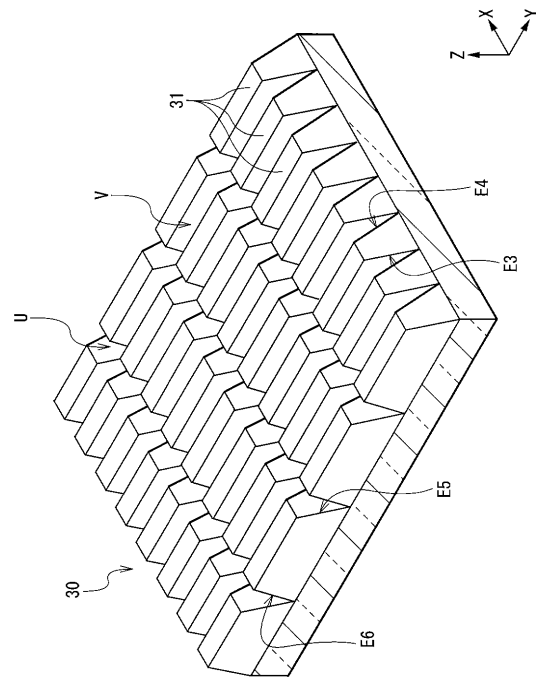
【図 10】



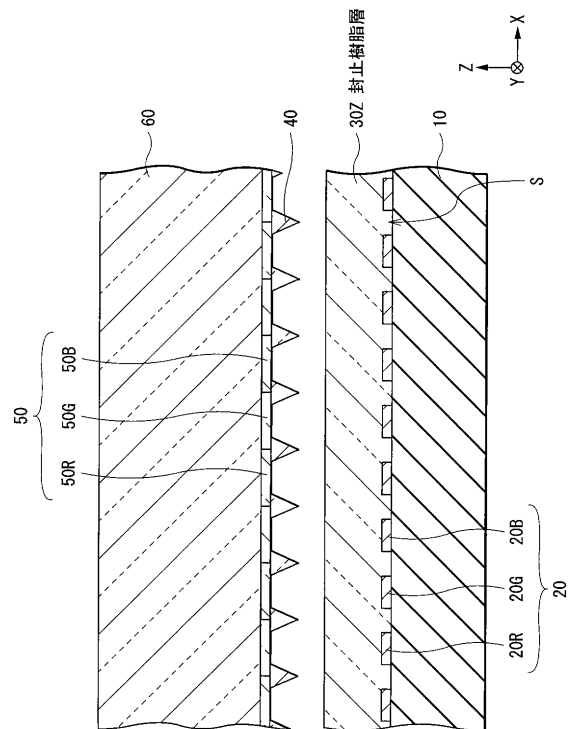
【 図 1 1 】



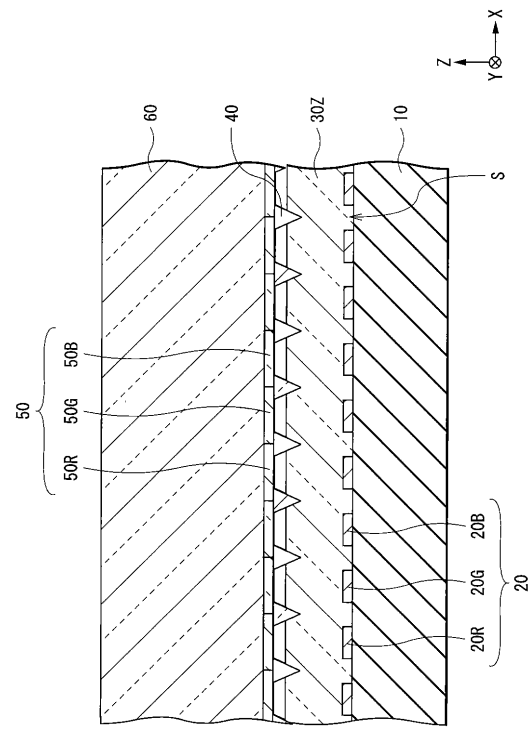
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	
H 0 5 B 33/12 (2006.01)		H 0 5 B 33/12	E
H 0 1 L 51/50 (2006.01)		H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/24 (2006.01)		H 0 5 B 33/24	

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特開2002-260845(JP,A)
特開2000-068069(JP,A)
特開平09-050081(JP,A)
特開平09-073983(JP,A)
特開2002-305076(JP,A)
特開2003-150082(JP,A)
特開2003-086353(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/00-51/56
H01L 27/32
H05B 33/000-33/28
G02B 5/02
G02B 5/04

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4032918B2	公开(公告)日	2008-01-16
申请号	JP2002309931	申请日	2002-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	浅井伸利 占部哲夫 岩瀬祐一		
发明人	浅井 伸利 占部 哲夫 岩瀬 祐一		
IPC分类号	H05B33/02 G02B5/02 G02B5/04 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/24 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/322 H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/02 G02B5/02.C G02B5/04.A H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/24		
F-TERM分类号	2H042/BA04 2H042/BA10 2H042/BA12 2H042/BA15 2H042/BA20 2H042/CA12 2H042/CA15 3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/EE22 3K107/EE30 3K107/EE42 3K107/FF00 3K107/GG28		
审查员(译)	池田弘		
其他公开文献	JP2004146200A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置，其中改善了图像显示器的发光效率，并且可以确保显示图像的亮度。ŽSOLUTION：该装置具有高折射率的微棱镜31，其布置在对应于有机EL发光元件20R，20G，20B的位置并且使得光L被折射，并且低折射率的辅助棱镜40嵌入在在与有机EL显示器相反的方向（相反方向）上，作为图像进行目视检查的光L的光量变为光L1的光量之和。通过使用基于微棱镜31和辅助棱镜40之间的折射率差异的折射现象，在相反方向上基本上从有机EL发光元件20G和相反方向引导的光L2，L3发射。没有设置微棱镜31或辅助棱镜40，相反方向的光L的辐射量通过光的光量增加L2，L3。Ž

【 図 1 】

