

(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2017-97043  
(P2017-97043A)

(43) 公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	2H191
<b>F21S 2/00 (2016.01)</b>	F21S 2/00 441	3K244
F21Y 115/10 (2016.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-226324 (P2015-226324)	(71) 出願人	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
(22) 出願日	平成27年11月19日 (2015.11.19)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	三木 啓央 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	新木 盛右 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	2H191 FA22X FA22Z FA31Z FA42Z FA52Z FA71Z FA83Z FA85Z FB02 FB14 FB15 FC24 FD15 GA19 3K244 AA02 BA11 CA03 DA01 EA02 EA12 ED25 GA01 GA02

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびバックライト

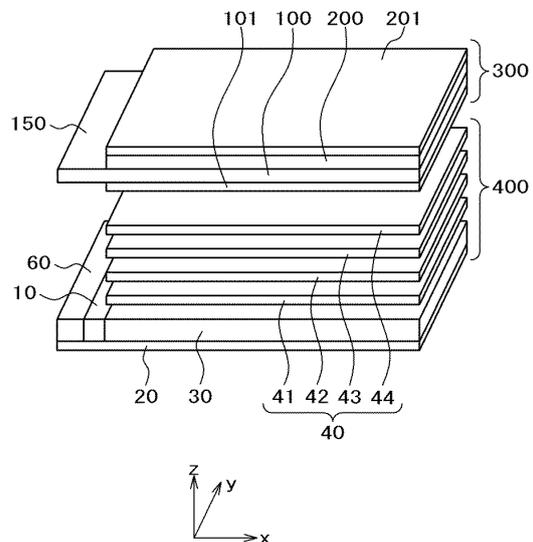
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】半導体量子ドットによる波長変換体を用いたバックライトを有する、光利用効率を向上させた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は液晶表示パネル300とバックライト400を有し、バックライト300は、導光板30と、LED60と、導光板30とLED60との間に波長変換体10を有し、波長変換体10は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、波長変換体10には、LED60と対向する面および導光板30と対向する面以外には反射膜が形成されている。

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、  
前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体を有し、

前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、

前記波長変換体には、前記LEDと対向する面および前記導光板と対向する面以外には反射膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記反射膜は金属膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

## 【請求項 3】

前記反射膜は樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記反射膜は屈折率の異なる積層膜によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、

前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体と、前記導光板、前記波長変換体の下には反射シートが配置され、

前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、

20

前記反射シートには切り起こしが形成され、前記切り起こしは、前記波長変換体の前記導光板と対向している面と反対側の面において、前記波長変換体の前記LEDと対向していない面を覆っていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記反射シートの前記切り起こしは、さらに、前記LEDの側面の少なくとも 1 部を覆っていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記反射シートの前記切り起こしは、さらに、前記波長変換体の上面の少なくとも一部を覆っていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

30

表示装置に使用されるバックライトであって、

前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体を有し、

前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、

前記波長変換体には、前記LEDと対向する面および前記導光板と対向する面以外には反射膜が形成されていることを特徴とするバックライト。

## 【請求項 9】

前記反射膜は金属膜であることを特徴とする請求項 8 に記載のバックライト。

## 【請求項 10】

前記反射膜は樹脂によって形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載のバックライト。

40

## 【請求項 11】

前記反射膜は屈折率の異なる積層膜によって形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載のバックライト。

## 【請求項 12】

表示装置に使用されるバックライトであって、

前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体と、前記導光板、前記波長変換体の下には反射シートが配置され、

前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、

前記反射シートには切り起こしが形成され、前記切り起こしは、前記波長変換体の前記

50

導光板と対向している面と反対側の面において、前記波長変換体の前記LEDと対向していない面を覆っていることを特徴とするバックライト。

【請求項13】

前記反射シートの前記切り起こしは、さらに、前記LEDの側面の少なくとも1部を覆っていることを特徴とする請求項12に記載のバックライト。

【請求項14】

前記反射シートの前記切り起こしは、さらに、前記波長変換体の上面の少なくとも一部を覆っていることを特徴とする請求項12に記載のバックライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

表示装置に係り、半導体量子ドットによる波長変換体を用いたバックライトを用い、光の利用効率を向上させた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は画素電極および薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成されたTFT基板と、TFT基板に対向して対向基板が設置され、TFT基板と対向基板の間に液晶が挟持されている構成である。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

【0003】

20

液晶は自身では発光しないので、液晶表示パネルの背面にバックライトを配置している。携帯電話等の液晶表示装置では、バックライトの光源としてLED(Light Emitting Diode)が使用されている。LEDを導光板の側面に配置し、導光板の上に種々の光学シートを配置し、これらの光学部品をモールド内に収容することによってバックライトを構成している。

【0004】

液晶表示装置のバックライトは白色光であることが必要であるが、LEDは単色光である。そこで、紫外線あるいは青色発光のLEDを用い、より長波長の光を発生させる光変換体を用いることによって、白色光を得る手段が用いられている。

【0005】

30

特許文献1には、LEDの出射光側に配置された波長変換体において、波長変換された光がLED側に反射してくることを防止するために、波長変換体のLEDと対向する側にダイクロミックミラーを用いて、波長変換された光がLED側に戻ることを防止する技術が記載されている。

【0006】

特許文献2-4には、光源であるLEDの背後からLEDからの出射光が外部に漏れることを防止するために、LEDの背後に反射シートを配置する構成が記載されている。特許文献5には、光源に冷陰極管を用いた場合、冷陰極管の背後から光が外部に漏れることを防止するために、冷陰極管の背後に反射シートを配置する構成が記載されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2015-106487号公報

【特許文献2】特開2014-137961号公報

【特許文献3】特開2002-116440号公報

【特許文献4】特開2006-84757号公報

【特許文献5】特開2006-184347号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

50

LEDを光源としたバックライトにおいて、白色を得るために、波長変換体を使用する方法があるが、色再現性の優れた波長変換体として、半導体量子ドットを用いる方法がある。この方法では、半導体量子ドット（以後量子ドット）の径によって、変換された光の波長を変えることが出来る。

【0009】

この場合、波長変換体は、ガラス等の保持体内に樹脂等に分散させた量子ドットを封入することによって構成される。この波長変換体から導光板側に如何に効率よく変換光を入射させるかが重要である。本発明の課題は、量子ドットによる波長変換体を用いたバックライトの光の利用効率を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

10

【0010】

本発明は上記問題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0011】

(1) 液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体を有し、前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、前記波長変換体には、前記LEDと対向する面および前記導光板と対向する面以外には反射膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【0012】

(2) 液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、前記バックライトは、導光板と、LEDと、前記導光板と前記LEDとの間に波長変換体と、前記導光板、前記波長変換体の下には反射シートが配置され、前記波長変換体は、保持体内に半導体量子ドットを有する構成であり、前記反射シートには切り起こしが形成され、前記切り起こしは、前記波長変換体の前記導光板と対向している面と反対側の面において、前記波長変換体の前記LEDと対向していない面を覆っていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】液晶表示装置の分解斜視図である。

【図2】バックライトの分解斜視図である。

30

【図3】半導体量子ドットの模式図である。

【図4】波長変換体の斜視図である。

【図5】波長変換体に反射膜が無い場合の光の行路である。

【図6】実施例1の波長変換体をLED側から見た斜視図である。

【図7】実施例1の波長変換体を導光板側から見た斜視図である。

【図8】実施例1におけるバックライトの平面図である。

【図9】本発明による波長変換体を用いた場合の光の行路である。

【図10】本発明による波長変換体の他の例である。

【図11】本発明による波長変換体のさらに他の例である。

【図12】本発明による波長変換体のさらに他の例である。

40

【図13】実施例2によるバックライトの平面図である。

【図14】図13のA-A断面図である。

【図15】図13のB-B断面図である。

【図16】実施例2の光源付近の分解斜視図である。

【図17】実施例2の他の形態による光源付近の分解斜視図である。

【図18】実施例2のさらに他の形態による光源付近の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に本発明を、実施例を用いて詳細に説明する。

【実施例1】

50

## 【 0 0 1 5 】

図 1 は液晶表示装置の分解斜視図である。液晶表示装置は液晶表示パネル 3 0 0 とバックライト 4 0 0 で構成されている。液晶表示パネル 3 0 0 は、T F T や画素電極を有する画素がマトリクス状に形成された T F T 基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 の間に液晶が挟持され、T F T 基板 1 0 0 の下に下偏光板 1 0 1 が貼り付けられ、対向基板 2 0 0 の上に上偏光板 2 0 1 が貼り付けられた構成となっている。液晶表示パネル 3 0 0 の背面には、バックライト 4 0 0 が配置している。

## 【 0 0 1 6 】

バックライト 4 0 0 は L E D 6 0 と波長変換体 1 0 を有する光源、導光板 3 0、導光板 3 0 の下面に配置された反射シート 2 0、導光板 3 0 の上に配置した光学シート群 4 0 から構成されている。L E D 6 0 から出射した光は波長変換体 1 0 に入射する。波長変換体 1 0 は量子ドットを用いている。波長変換体 1 0 によって波長変換された光は導光板 3 0 に入射する。

10

## 【 0 0 1 7 】

導光板 3 0 に入射した光は、導光板 3 0 の主面から液晶表示パネル 3 0 0 側に出射する。導光板 3 0 から液晶表示パネル 3 0 0 とは反対側に向かう光は反射シート 2 0 によって反射し、液晶表示パネル 3 0 0 側に向かう。反射シート 2 0 の反射面は、例えば、誘電体多層膜によって形成されている。反射シート 2 0 の厚さは 4 0  $\mu\text{m}$  から 1 0 0  $\mu\text{m}$  である。導光板 3 0 の上には光学シート群 4 0 が配置している。光学シート群 4 0 は、導光板 3 0 側から、例えば、下拡散シート 4 1、下プリズムシート 4 2、上プリズムシート 4 3、上拡散シート 4 4 から構成されている。

20

## 【 0 0 1 8 】

導光板 3 0 から出射する光は、輝度むらを有する場合が多いが、下拡散シート 4 1 は、導光板 3 0 からの光を均一化する役割を有する。プリズムシートは、断面がプリズム状となるマイクロプリズムが所定の方向に延在しているものである。マイクロプリズムのピッチは例えば 5 0  $\mu\text{m}$  である。プリズムシートは、液晶表示パネルの主面方向に対して斜め方向に向かおうとする光を液晶表示パネルの主面方向に向けて、光の利用効率を向上させる。下プリズムシート 4 2 は、例えば、図 1 の x 方向にマイクロプリズムが延在しており、上プリズムシート 4 3 は、例えば、図 1 の y 方向にマイクロプリズムが延在している。

30

## 【 0 0 1 9 】

プリズムシートを出射した光は、微視的に見ると、プリズムの影響によって、明るい部分と暗い部分が繰り返される。これが、液晶表示パネルにおける走査線、あるいは、映像信号線と干渉するとモアレが発生する。上拡散シート 4 4 は、プリズムシートから出射した光を拡散することによって、モアレを防止する。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 に示す光学シート群 4 0 は例であり、液晶表示装置の用途によって、使用される部品は変化する。例えば、プリズムシートを 1 枚しか使用しない場合もあり、また、拡散シートを 1 枚しか使用しない場合もある。また、プリズムシートを省略して拡散シートのみが使用される場合もある。なお、各光学シートの厚さは、例えば 6 0  $\mu\text{m}$  程度である。

40

## 【 0 0 2 1 】

図 2 は、本発明におけるバックライトの光源部付近の斜視図である。バックライトは樹脂モールド 5 0 内に配置される。図 2 において、L E D 6 0 はモールド 5 0 の凹部に配置している。L E D 6 0 と対向して波長変換体 1 0 が配置している。波長変換体 1 0 は、薄いガラス等で形成された保持体 1 1 の中に、樹脂等に分散させた量子ドット 1 2 を封入したものである。波長変換体 1 0 と対向して、導光板 3 0 が配置している。

## 【 0 0 2 2 】

L E D 6 0 からは青色光が出射される。一方、液晶表示パネルのバックライトとしては白色光が必要である。波長変換体 1 0 に入射した青色光の一部は量子ドット 1 2 によって赤色光および緑色光に変換される。図 3 は本発明で使用される量子ドット 1 2 の模式図である。量子ドット 1 2 は、半導体の微粒子であり、粒子径の大きさによって、変換されて

50

出射する光の波長が異なる。例えば粒子径  $d$  が  $2\text{ nm}$  の場合は、緑色光を出射し、 $8\text{ nm}$  の場合は赤色光を出射する。量子ドットの径  $d$  は一般には、 $20\text{ nm}$  以下である。

【0023】

図3において、 $P1$  および  $P2$  は半導体である。 $P1$  は例えば球状の  $CdSe$  であり、 $P1$  の周りを  $ZnS$  である  $P2$  が覆っている。量子ドット12は、入射した光を閉じ込め、入射した光よりも長波長の光を出射する。入射光はLED60からの光であるが、青色光の場合もあるし、紫外光の場合もある。青色光が入射する場合と、紫外光が入射する場合とでは、異なる径の量子ドットの割合を変えることによって白色光を得ることが出来る。図3におけるLはリガンド(Ligand)と呼ばれるものであり、量子ドット12が樹脂中に分散されやすくするものである。

10

【0024】

図4は波長変換体10の斜視図である。波長変換体10は、ガラス等の保持体11内に樹脂等に分散された量子ドット12が封入されたものである。樹脂としては、例えば、Si樹脂、エポキシ樹脂等を用いることが出来る。図4では、波長変換体10の断面は正方形となっている。波長変換体10の断面は液晶表示装置あるいはバックライトの形状に合わせて変える必要がある。これに伴い、光が波長変換体10内を通過する距離  $g$  も変化させる。 $g$  は、例えば、 $0.01\text{ mm}$  乃至  $10\text{ mm}$  の範囲で変化させることが出来る。また、入射光の波長によって、変換が必要な光の量が異なる。つまり、入射光の波長、光が波長変換体内を通過する距離  $g$  によって、波長変換体10内の異なる径の量子ドットの割合、あるいは、量子ドットの密度を変えることになる。

20

【0025】

波長変換体10に用いられる保持体11はガラスに限らず、透明なプラスチック、例えば、アクリル、ポリカーボネート等を用いることも出来る。本発明を使用しない場合、波長変換体10に入射した光は、導光板30に向かうが、一部は、保持体11の界面で反射して、導光板30に入射せず、外部に放射される。この様子を図5に示す。図5において、LED60から波長変換体10に入射した光は、導光板30側の界面において反射して外部に放射される。これは保持体11と空気の屈折率の差によるものである。一方、波長変換体10の側面に向かう光は、屈折して外部に放射される。これらの漏れ光は、バックライトの光の利用効率を低下させることになる。

【0026】

本発明は、波長変換体10において、LED60との対向面および導光板30との対向面を除いて表面に反射膜13を形成することによって、波長変換体10に入射した光および量子ドットによって波長変換された光を全て導光板30内に導き、バックライトにおける光の利用効率を向上させるものである。

30

【0027】

図6は、本発明による波長変換体10をLED60側から見た斜視図であり、図7は導光板30側から見た斜視図である。図6において、波長変換体10の保持体には、LED60と直接対向する面を除いて全て反射膜が形成されている。図6では保持体11の上側しか描かれていないが、保持体11の下側にも反射膜が形成されている。また、波長変換体10の側面にも反射膜13が形成されている。

40

【0028】

図7は波長変換体10を導光板30側から見た斜視図であるが、導光板30と直接対向する面を除いて他の面には反射膜13が形成されている。図7では描かれていないが、波長変換体10の下側にも反射膜が形成されている。図6および図7に示すように、本発明では、波長変換体10に入射した光は全て導光板30に入射する構成となっている。したがって、バックライトにおける光の利用効率を向上させることが出来る。

【0029】

図8は、LED60、波長変換体10、導光板30がモールド50に収容された状態を示す平面図である。図8において、波長変換体10は、LED60と直接対向する部分、および、導光板30と直接対向する部分以外は反射膜13によって覆われている。波長変

50

換体 10 のハッチングを施した部分および側面における太線の部分は反射膜 13 が形成されていることを示している。図 8 には書かれていないが、波長変換体 10 の下面にも反射膜が形成されている。

#### 【0030】

図 9 は、本発明において、LED 60 から出射した光の光路を示す模式図である。LED 60 からの光が、波長変換体 10 が導光板 30 と対向する部分において一部反射しても、波長変換体 30 に形成された反射膜 13 によって再び反射し、導光板 30 に入射する。また、波長変換体 10 の側面に向かう光は反射膜 13 によって反射し導光板 30 に入射する。このように、図 5 に示すような、波長変換体 10 に反射膜が形成されていない場合に比較して、LED からの光の利用効率は大幅に向上する。

10

#### 【0031】

反射膜 13 は、例えば、Al 等の反射率の高い金属膜をスパッタリングあるいは蒸着によって形成することが出来る。あるいは、反射率の高い、白色樹脂、あるいは、金属光沢を有する樹脂を塗布して形成してもよい。また、屈折率の異なる誘電体の多層膜によって形成することも出来る。多層膜は蒸着あるいはスパッタリングによって形成する。反射面は鏡面とすることが望ましい。鏡面を形成する点からは保持体はガラスで形成することが有利である。

#### 【0032】

波長変換体 10 の製造方法は、ガラス等で、肉厚の薄い保持体を形成する。その中に液体の樹脂中に分散された量子ドット 12 を真空注入法等によって注入し、その後、熱あるいは紫外線によって硬化させる。このように形成された量子ドット 12 は、細い棒状になっているので、量子ドットパーと呼ばれることもある。

20

#### 【0033】

図 4 では、波長変換体 10 の断面が正方形の場合を例として示したが、液晶表示装置の形状によって色々な形に形成することが出来る。図 10 は断面が長方形の場合の波長変換体 10 である。導光板と対向する側には反射膜 13 は形成されていないが、他の部分には反射膜が形成されている。図 10 では、y 方向の径が大きい、液晶表示装置の必要に応じて x 方向の径を大きくしてもよい。導光板と対向する面には、反射膜が形成されないことは同様である。

#### 【0034】

図 11 は、波長変換体の断面が円の場合である。図 11 において、導光板と対向する側には反射膜 13 は形成されていない。図 12 は、波長変換体の断面が楕円の場合である。図 11 において、導光板と対向する側には反射膜 13 は形成されていない。図 12 は、楕円の長軸が y 方向であるが、液晶表示装置の形状に応じて、楕円の長軸を x 方向に形成してもよい。この場合も、導光板と対向する面には反射膜 13 を形成しないことは同様である。なお、図 10 乃至図 12 において、波長変換体の LED と直接対向する面には反射膜は形成されていない。

30

#### 【実施例 2】

#### 【0035】

実施例 1 では、バックライトの光利用効率を向上させるために、波長変換体に反射膜を形成している。この構成では、波長変換体に反射膜を形成するプロセスが必要となる。本実施例は、反射シートの一部を利用して波長変換体における反射体とする。これによって、波長変換体に反射膜を形成するプロセスを省略しつつ、バックライトの光利用効率を向上させる構成である。

40

#### 【0036】

図 13 は本実施例におけるバックライトの平面図である。図 13 において、モールド 50 内に LED 60、波長変換体 10、導光板 30 が収容されている。モールド 50 の凹部に LED 60 が配置され、LED 60 と対向して波長変換体 10 が配置され、波長変換体 10 に対向して導光板 30 が配置されている。図 13 において、LED 60 と LED 60 の間に波長変換体 10 と対向して反射シート 20 の切り起こし 21 が配置されている。こ

50

の反射シート 20 の切り起こし 21 により、波長変換体 10 において、導光板 13 と反対方向に向かう光を反射して、導光板 30 側に向けることによって、バックライトの光利用効率を向上させることが出来る。

【0037】

図 14 は図 13 の A - A 断面図である。図 14 において、LED 60 と対向して波長変換体 10 が配置し、波長変換体 10 と対向して導光板 30 が配置している。導光板 30 の下には反射シート 20 が配置している。図 14 において、LED 60 はフレキシブル配線基板 70 と接続している。図 14 において、導光板 30 の上には 2 枚のシートを有する光学シート群 40 が配置している。2 枚の光学シートは例であり、図 1 で示したような 4 枚のこともある。光学シート群 40 の周辺および LED 60、波長変換体 10 を覆って遮光テープ 80 が配置している。

10

【0038】

図 15 は図 13 の B - B 断面図である。図 15 が図 14 と異なる点は、反射シート 20 に切り起こし 21 が形成され、この切り起こし 21 が波長変換体 10 の背面を覆っていることである。なお、図 15 は LED 60 が存在していない部分の断面なので、LED 60 からの入射光が反射シート 20 の切り起こし 21 によって遮断されることは無い。その他の構成は、図 14 で説明したのと同様である。

【0039】

図 15 に示すように、本実施例によれば、反射シート 20 の切り起こしによって、波長変換体 10 内から導光板 30 と反対方向に向かう光を再び波長変換体 10 内に戻すので、バックライトの光の利用効率を向上させることが出来る。また、反射シート 20 の切り起こし 21 は、反射シート 20 の整形の時に同時に形成することが出来るので、波長変換体 10 に反射膜 13 を形成するよりは、プロセス負荷を小さくすることが出来る。

20

【0040】

図 16 は反射シート 20 の切り起こし部を示す詳細分解斜視図である。図 16 に示すように、切り起こし 21 の形成された反射シート 20 に LED 60 および波長変換体 10 を設置するだけで、光の利用効率の高いバックライトを得ることが出来る。

【0041】

図 17 は本実施例の他の形態を示すバックライトの分解斜視図である。図 17 は反射シート 20 の切り起こし 21 の幅を大きくし、かつ、切り起こし 21 を屈曲させて、波長変換体 10 側のみでなく、LED 60 の側面の少なくとも 1 部に反射シートを配置する例を示すものである。LED 60 によっては、下面ではなく、横面から光が漏れる場合がある。この場合、LED の横面に反射シートを配置することによって LED からの光漏れを防止することにより、バックライトの光利用効率を向上することが出来る。

30

【0042】

図 18 は、本発明のさらに他の形態を示すバックライトの分解斜視図である。図 18 では、図 16 の場合に比較して反射シート 20 の切り起こし 21 の長さを大きくすることによって、反射シート 20 の折り返し 22 を形成して、波長変換体 10 の側面の一部のみでなく、波長変換体 10 の上面の少なくとも 1 部を覆う構成となっている。図 18 の構成によれば、波長変換体 10 の上面から外側に向かう光を反射して波長変換体 10 内に戻すことが出来るので、図 16 の場合に比較してさらにバックライトの光利用効率を向上させることが出来る。

40

【0043】

以上は、本発明が液晶表示装置のバックライトとして使用される場合を説明したが、本発明はこれに限らず、バックライトを必要とする他の表示装置に対しても適用することが出来る。

【符号の説明】

【0044】

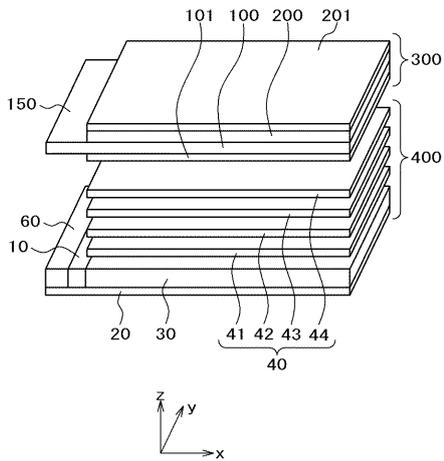
10 ... 波長変換体、 11 ... 保持体、 12 ... 量子ドット、 13 ... 反射膜、 20 ... 反射シート、 21 ... 反射シート切り起こし、 22 ... 反射シート折り返し、 30 ... 導

50

光板、 40 ... 光学シート群、 41 ... 下拡散シート、 42 ... 下プリズムシート、 43 ... 上プリズムシート、 44 ... 上拡散シート、 50 ... モールド、 60 ... LED、 61 ... LED開口部、 70 ... フレキシブル配線基板、 80 ... 遮光テープ、 100 ... TFT基板、 101 ... 下偏光板、 150 ... 端子部、 200 ... 対向基板、 201 ... 上偏光板、 300 ... 液晶表示パネル、 400 ... バックライト、 L ... リガンド、 P1 ... 第1半導体、 P2 ... 第2半導体

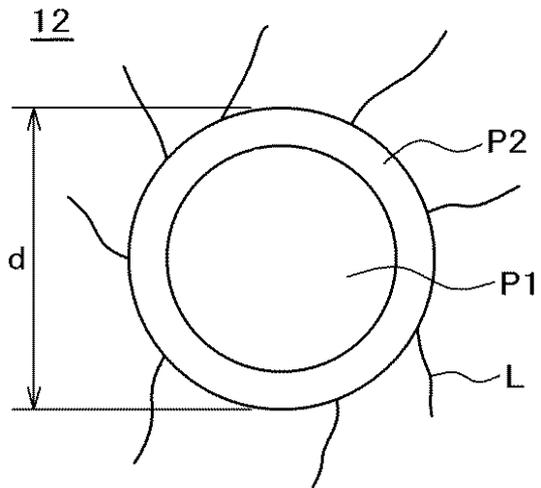
【図1】

図1



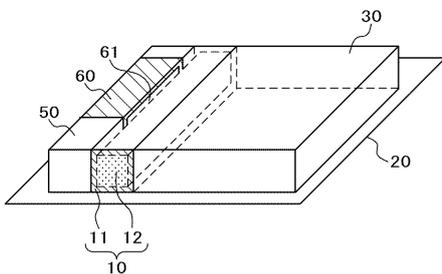
【図3】

図3



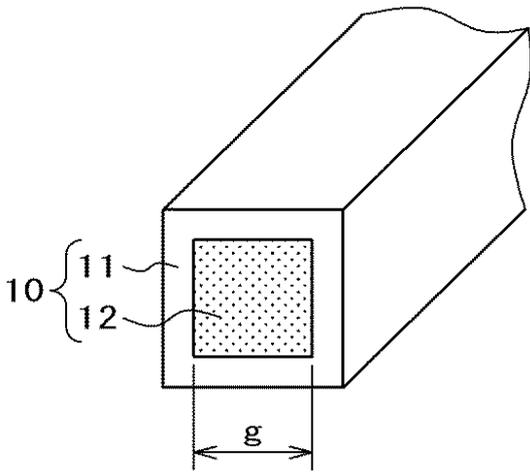
【図2】

図2



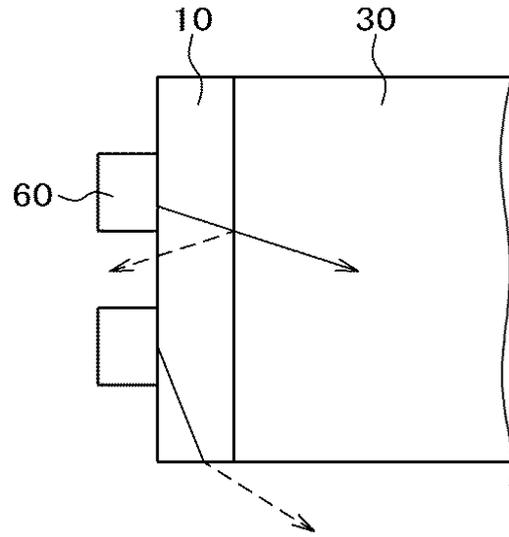
【 図 4 】

図 4



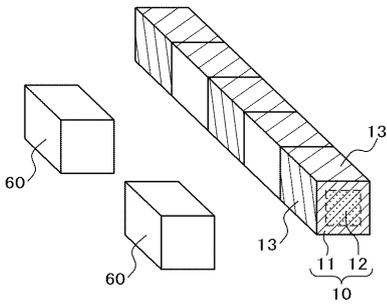
【 図 5 】

図 5



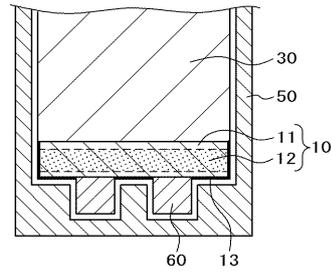
【 図 6 】

図 6



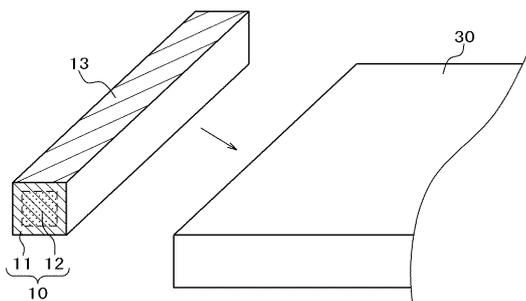
【 図 8 】

図 8



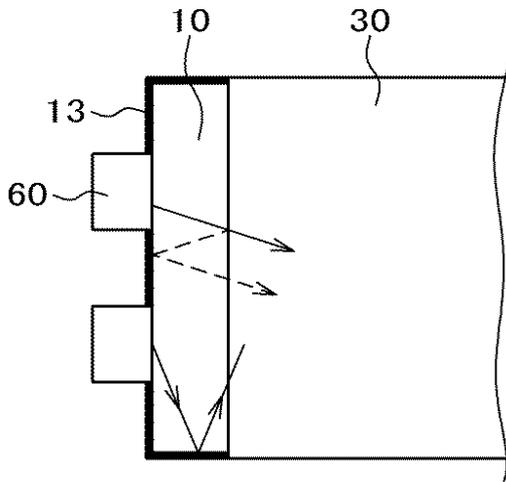
【 図 7 】

図 7



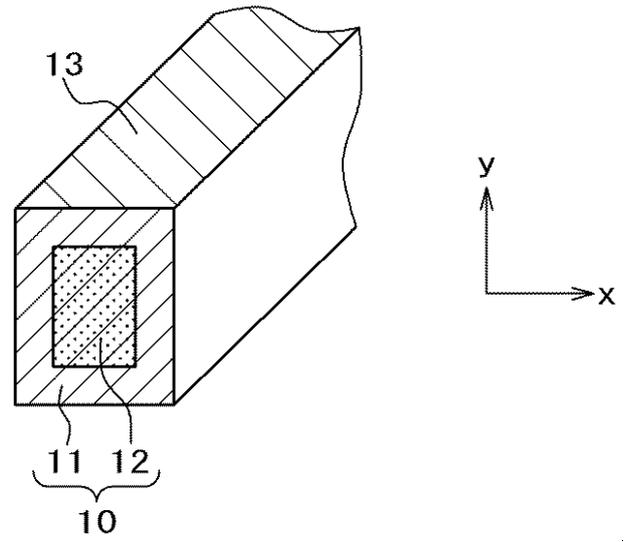
【図9】

図9



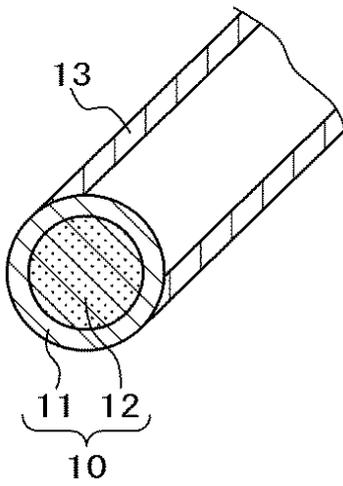
【図10】

図10



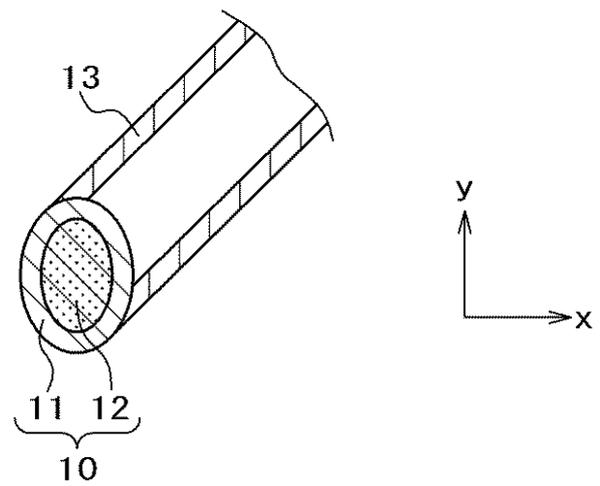
【図11】

図11



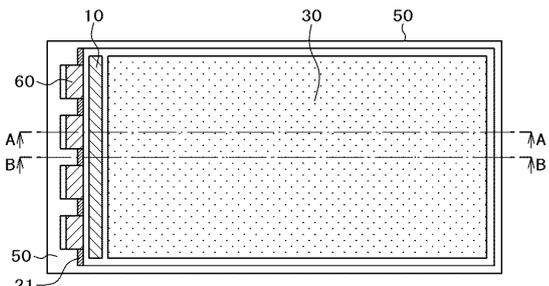
【図12】

図12



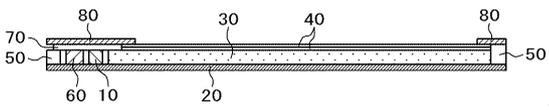
【 図 1 3 】

図 1 3



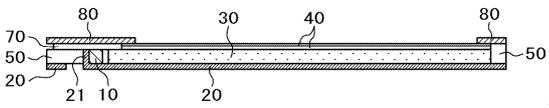
【 図 1 4 】

図 1 4



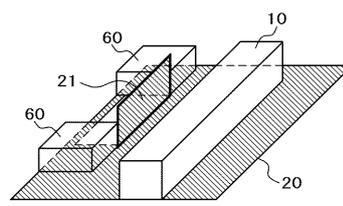
【 図 1 5 】

図 1 5



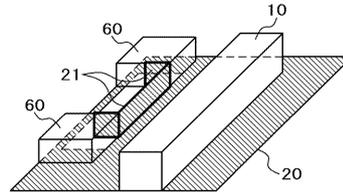
【 図 1 6 】

図 1 6



【 図 1 7 】

図 1 7



【 図 1 8 】

図 1 8

