

(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2016-176965

(P2016-176965A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------------------|----------------|-------------|
| GO2F 1/13357 (2006.01) | GO2F 1/13357 | 2H189 |
| HO1L 33/64 (2010.01) | HO1L 33/00 450 | 2H191 |
| F21S 2/00 (2016.01) | F21S 2/00 439 | 3K013 |
| F21V 19/00 (2006.01) | F21V 19/00 170 | 3K014 |
| F21V 29/00 (2015.01) | F21V 19/00 150 | 3K244 |
| 審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2013-157616 (P2013-157616)
 (22) 出願日 平成25年7月30日 (2013.7.30)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府大東市三洋町1番1号
 (74) 代理人 100066728
 弁理士 丸山 敏之
 (74) 代理人 100141841
 弁理士 久徳 高寛
 (74) 代理人 100119596
 弁理士 長塚 俊也
 (74) 代理人 100100099
 弁理士 宮野 孝雄
 (74) 代理人 100100114
 弁理士 西岡 伸泰

最終頁に続く

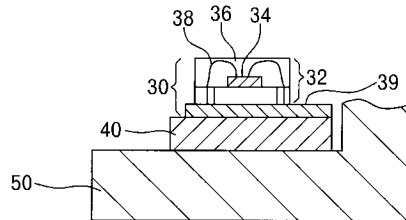
(54) 【発明の名称】 エッジライト型パネルユニット及びこれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 LEDの放熱効率を高め、高輝度化及び高信頼性を達成できるエッジライト型パネルユニット及びこれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係るエッジライト型パネルユニットは、液晶パネル12と、前記液晶パネルの背面に配設された導光板16と、一方の面に発光ダイオード32を含むLEDモジュール30が複数搭載され、前記発光ダイオードが前記導光板の端面に向くよう配置されたLEDバー40と、を具えるエッジライト型パネルユニットであって、前記LEDバーは、絶縁材料から構成され、前記LEDモジュールは、前記LEDバーに直接当接するよう配置される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶パネルと、
前記液晶パネルの背面に配設された導光板と、
一方の面に発光ダイオードを含むLEDモジュールが複数搭載され、前記発光ダイオードが前記導光板の端面に向くよう配置されたLEDバーと、
を具えるエッジライト型パネルユニットであって、
前記LEDバーは、絶縁材料から構成され、前記LEDモジュールは、前記LEDバーに直接当接するよう配置される、
ことを特徴とするエッジライト型パネルユニット。

10

【請求項 2】

前記LEDバーは、高熱伝導絶縁性セラミックスである、
請求項 1 に記載のエッジライト型パネルユニット。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のエッジライト型パネルユニットを具える液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エッジライト型パネルユニット及びこれを用いた液晶表示装置に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置のパネルユニットとして、液晶パネルの背面側に拡散シート、レンズシート及び導光板を配設し、導光板の端面にバックライトとして発光ダイオード(LED)を配置した所謂エッジライト型パネルユニットが知られている。

【0003】

LEDは、発光に伴い発熱するため、LEDから発生した熱を効率よく放熱する必要がある。たとえば、特許文献1では、アルミニウム製の杆体からなるLEDバーにLEDを搭載し、LEDの放熱特性を高めるようにしている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0004】**

【特許文献1】特開2012-155237号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、アルミニウムは導電性を有しているから、LEDを駆動するための配線パターンをLEDバーの上に形成するには、LEDバーと配線パターンとの間に絶縁層を設ける必要がある。この絶縁層が熱抵抗となって、LEDからLEDバーへの放熱効率が低下する結果、LEDの温度が上昇して、LEDの信頼性が低くなることがある。放熱効率が十分でない環境下において、LEDに大電流を流すと、LEDの温度が上昇し、発光効率が低下する虞もある。

40

【0006】

本発明の目的は、LEDの放熱効率を高め、高輝度化及び高信頼性を達成できるエッジライト型パネルユニット及びこれを用いた液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明に係るエッジライト型パネルユニットは、
液晶パネルと、
前記液晶パネルの背面に配設された導光板と、

50

一方の面に発光ダイオードを含むLEDモジュールが複数搭載され、前記発光ダイオードが前記導光板の端面に向くよう配置されたLEDバーと、

を具えるエッジライト型パネルユニットであって、

前記LEDバーは、絶縁材料から構成され、前記LEDモジュールは、前記LEDバーに直接当接するよう配置される。

【0008】

また、本発明に係る液晶表示装置は、
上記エッジライト型パネルユニットを具える。

【発明の効果】

【0009】

本発明のエッジライト型パネルユニットによれば、LEDバーの放熱効率を高めたことで、高輝度化及び高信頼性を達成できる。

【0010】

また、本発明の液晶表示装置によれば、パネルユニットについて、高輝度化及び高信頼性を達成できるから、液晶表示装置についても、高輝度化及び高信頼性を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明に係るエッジライト型パネルユニットの正面図である。

【図2】図2は、図1の線A-Aに沿う断面図である。

【図3】図3は、LEDモジュールの搭載されたLEDバーの正面図である。

【図4】図4は、図3の線B-Bに沿う断面図である。

【図5】図5は、発明例と比較例の熱伝導率を比較する表である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態に係るエッジライト型パネルユニット10について、図面を参照しながら詳細に説明を行なう。

【0013】

エッジライト型パネルユニット10は、図1及び図2に示すように、液晶パネル12の背面に拡散シート14、レンズシート15と導光板16を積層し、導光板16の端縁に複数の発光ダイオード(LED)32を配置して構成される。

【0014】

液晶パネル12は、たとえば、偏光フィルム、ガラス基板、電極、配向膜、液晶セル、カラーフィルタから構成することができる。液晶パネル12の周囲は、パネル固定フレーム20とミドルフレーム21によって保持されている。拡散シート14は、ミドルフレーム21に周縁が当接するよう配置され、レンズシート15は、拡散シート14の背面側に重なるように配置される。

【0015】

導光板16は、反射ドット印刷等が施されており、図2に示すように、背面側に反射シート17が配置されている。導光板16の端縁に配置されたLED32からの入射光は、導光板16内で表面反射を繰り返して、面発光することで、レンズシート15を介して拡散シート14から出射し、液晶パネル12の有効光とするものである。導光板16としてアクリル板を採用することができる。

【0016】

導光板16は、前面が開口したシャーシ22に収容され、後述するとおり、LED32等と一体にシャーシ22はパネル固定フレーム20に嵌められる。

【0017】

バックライトとなるLED32は、導光板16の端縁に配置される。図3では、LED32は、パネルユニット10の左右短辺に配置しているが、長辺に配置することもできる。

10

20

30

40

50

【0018】

LED32は、図3、より詳細には図4に示すように、LEDチップ34に蛍光体36を塗布等し、電極ワイヤ38をLEDチップ34の背面側に設けられた配線パターン39と電氣的に接続したLEDモジュール30を用いることができる。

【0019】

LEDモジュール30は、図3及び図4に示すように、杆状のLEDバー40に所定間隔で配置される。LEDバー40は、導光板16の短辺と略同じ長さであり、窒化アルミニウムなどの高熱伝導絶縁性セラミックスから構成する。

【0020】

LEDバー40は、高熱伝導性を有し、絶縁性材料であるセラミックスから形成しているから、LEDモジュール30とLEDバー40との間に絶縁層を設ける必要がなく、LEDモジュール30を直接当接するよう配置することができる。従って、LEDモジュール30からLEDバー40への放熱特性を高めることができる。

10

【0021】

LEDモジュール30は、LEDバー40の一方の面に配置され、他方の面には、放熱板50と熱的に接触している。放熱板50は、アルミニウム等を採用できる。図2乃至図4では、放熱板50は略L字状であり、パネルユニット10を前側から見たときに前後方向となる縦辺の内側にLEDバー40が配置され、内向きに後辺が延びている。

【0022】

放熱板50は、図2に示すように、LED32が内向きとなって導光板16の端縁を照射可能となるようシャーシ22に装着される。より詳細には、放熱板50は、縦辺がシャーシ22の内側面と熱的に接触し、後辺がシャーシ22の背面に熱的に接触するように配置される。シャーシ22には、反射シート17及び導光板16が収容され、前述のパネル固定フレーム20に嵌められる。

20

【0023】

然して、LED32に通電を行なうことで、LED32からの光が、導光板16、レンズシート15及び拡散シート14を介して液晶パネル12を発光させる。

【0024】

図5は、LEDバー40に高熱伝導絶縁性セラミックスとして窒化アルミニウムを採用した発明例と、LEDバー40に熱伝導性にはすぐれるが導電性のアルミニウムを採用し、LEDバー40とLEDモジュール30との間に絶縁層を形成した比較例を示している。

30

【0025】

より詳細には、LED32として、発明例、比較例共にGaNを使用し、LED32を配線パターン39に半田(Sn-Ag-Cu)を用いて電氣的に接続したLEDモジュール30について、発明例については、LEDバー40は絶縁性であるため、LEDモジュール30を直接当接するよう配置している。一方、比較例については、LEDバー40は導電性であるため、ポリイミドからなる絶縁層を介して、LEDモジュール30を配置している。

【0026】

各部材の熱伝導率(W/m・K)は、図5に示すとおりである。なお、基盤部分、すなわち、配線パターン39、絶縁層(比較例のみ)、LEDバー40の合成熱伝導率は、配線パターン39の配線パターン残存率=1により算出した。

40

【0027】

図5を参照すると、絶縁層下の熱伝導率は、発明例が比較例よりも劣るが、合成の熱伝導率は、絶縁層を省略したことにより、発明例が比較例に比して4倍以上の高熱伝導率を実現できることがわかる。

【0028】

発明例について、比較例に比して高い熱伝導率を実現できたことにより、LED32の温度上昇を抑えることができる。

50

【0029】

なお、比較例について、絶縁層が介在していることによる温度上昇は、次により算出することができる。

【0030】

LEDチップ34の面積Aを 0.5 mm^2 ($0.5\text{ mm} \times 0.5\text{ mm} \times 2$ 個)、絶縁層のサイズ寄与率sを100%、絶縁層の厚さtを $80\text{ }\mu\text{m}$ 、絶縁層の熱伝導率を $3\text{ W/m}\cdot\text{K}$ としたときに、熱抵抗Rは、 $R = (1 / \quad) \cdot (t / A / s)$ により算出される。これによると、熱抵抗Rは53.3となる。

【0031】

このとき、LED32の電力Qを 0.6 W (6 V 、 100 mA)とすると、絶縁層が介在していることによるLED32の温度上昇Tは、 $T = R \cdot Q$ により算出でき、Tは32となる。

10

【0032】

一方、発明例については、比較例に比して温度上昇を1/5に抑えることができる。

【0033】

上記のように、本発明のエッジライト型パネルユニット10によれば、LEDバー40の放熱効率を高めたことで、高輝度化及び高信頼性を達成できる。

【0034】

また、本発明のエッジライト型パネルユニットを具えた液晶表示装置についても、高輝度化及び高信頼性を達成でき、特に高輝度を必要とされるサインージ用の液晶表示装置として好適である。

20

【0035】

上記説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或いは範囲を限縮するように解すべきではない。また、本発明の各部構成は、上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【0036】

たとえば、液晶パネル12、拡散シート14、レンズシート15、導光板16の構成や構造、LEDバー40等の構成は、上記に限定されるものではない。

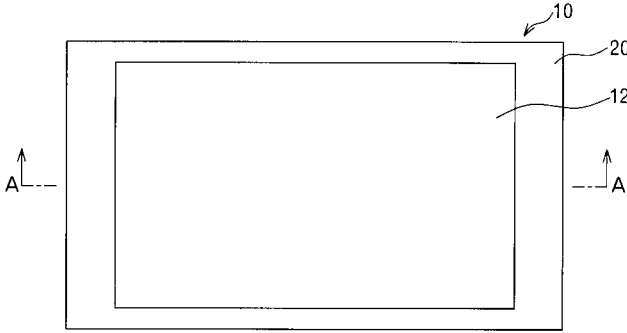
【符号の説明】

30

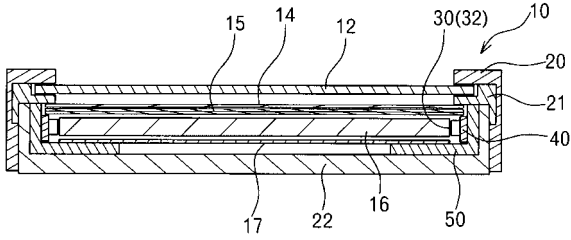
【0037】

- 10 エッジライト型パネルユニット
- 12 液晶パネル
- 14 拡散シート
- 15 レンズシート
- 16 導光板
- 32 LED
- 40 LEDバー
- 50 放熱板

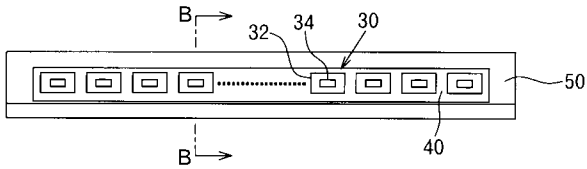
【図1】



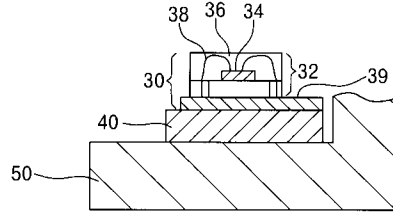
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

| 発明例 | | 比較例 | |
|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | | |
| 部材 | 熱伝導率(W/m·K) | 部材 | 熱伝導率(W/m·K) |
| ① LED (GaN) | 130 | ① LED (GaN) | 130 |
| ② はんだ(Sn-Ag-Cu) | 60.4 | ② はんだ(Sn-Ag-Cu) | 60.4 |
| ③ 配線パターン (Cu) | 398 (70μm) | ③ 配線パターン (Cu) | 398 (70μm) |
| ④ - | - | ④ 絶縁層 | 3 (80μm) |
| ⑤ AlN | 170 (1mm) | ⑤ Al | 209 (1mm) |
| 合成(基盤部分:③+⑤) | 152 | 合成(基盤部分:③+④+⑤) | 35 |
| 対比較例比 | 434% | 対比較例比 | - |

※等価熱伝導率(合成部分)=
 プリント配線板のトータル厚さ(③+④+⑤)/L[i層の厚さ(i層の熱伝導率×i層の配線パターン残存率)]
 i層=③, ④, ⑤ / 配線パターン残存率:③, ⑤層=1, ④層=0.18とする

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 | 1/1333 | (2006.01) | F 2 1 V 29/00 1 1 1 | 5 F 1 4 2 |
| F 2 1 Y | 115/10 | (2016.01) | G 0 2 F 1/1333 | |
| | | | F 2 1 Y 101:02 | |

(72)発明者 浜田 弘喜
兵庫県神戸市中央区下山手通3 - 1 0 - 4 株式会社エイブル・スタッフ内

(72)発明者 池端 良隆
大阪府大阪市北区梅田2 - 1 - 2 2 株式会社シーテック内

(72)発明者 大谷 和寛
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 2H189 AA53 AA54 AA55 AA59 AA70 AA73 AA75 AA76 AA83 HA06
LA18 LA19 LA20 LA22
2H191 FA38Z FA42Z FA56Z FA75Z FA83Z FA85Z FD32 FD33 GA21 GA24
LA04
3K013 AA07 BA01 CA05 CA06
3K014 AA01 LA01 LB04
3K244 AA01 BA07 BA39 BA50 CA03 DA01 EA02 EA13 GA01 GA02
MA02 MA12
5F142 AA42 BA32 CA02 CA13 CB22 CD18 CF13 CF23 DB35 DB38
DB42 EA08 GA14

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 边光型面板单元和具有该单元的液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2016176965A | 公开(公告)日 | 2016-10-06 |
| 申请号 | JP2013157616 | 申请日 | 2013-07-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 | | |
| [标]发明人 | 滨田弘喜 池端良隆 大谷和寛 | | |
| 发明人 | 滨田 弘喜 池端 良隆 大谷 和寛 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 H01L33/64 F21S2/00 F21V19/00 F21V29/00 G02F1/1333 F21Y115/10 | | |
| FI分类号 | G02F1/13357 H01L33/00.450 F21S2/00.439 F21V19/00.170 F21V19/00.150 F21V29/00.111 G02F1/1333 F21Y101/02 F21Y115/10 H01L33/64 | | |
| F-TERM分类号 | 2H189/AA53 2H189/AA54 2H189/AA55 2H189/AA59 2H189/AA70 2H189/AA73 2H189/AA75 2H189/AA76 2H189/AA83 2H189/HA06 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA56Z 2H191/FA75Z 2H191/FA83Z 2H191/FA85Z 2H191/FD32 2H191/FD33 2H191/GA21 2H191/GA24 2H191/LA04 3K013/AA07 3K013/BA01 3K013/CA05 3K013/CA06 3K014/AA01 3K014/LA01 3K014/LB04 3K244/AA01 3K244/BA07 3K244/BA39 3K244/BA50 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA13 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/MA02 3K244/MA12 5F142/AA42 5F142/BA32 5F142/CA02 5F142/CA13 5F142/CB22 5F142/CD18 5F142/CF13 5F142/CF23 5F142/DB35 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/EA08 5F142/GA14 2H391/AA16 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/AD25 2H391/CA02 2H391/CA24 | | |
| 代理人(译) | 丸山俊之 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够提高LED的散热效率并实现高亮度和高可靠性的边光型面板单元，以及包括该面板单元的液晶显示装置。解决方案：边光型面板单元本发明包括液晶面板12，设置在液晶面板背面的导光板16，以及具有多个LED模块30的LED条40，LED模块30包括安装在一个表面上的发光二极管32。杆设置成允许发光二极管面对导光板的端面。LED条由绝缘材料构成；并且LED模块设置成与LED条直接接触。图示：图4

