

(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2005-196989

(P2005-196989A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

F21V 8/00
G02F 1/13357
// F21Y 101:02

F I

F21V 8/00 G01D
F21V 8/00 G01E
G02F 1/13357
F21Y 101:02

テーマコード (参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2003-435415 (P2003-435415)

(22) 出願日 平成15年12月26日 (2003.12.26)

(71) 出願人 302036002

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会
社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(74) 代理人 100099759

弁理士 青木 篤

(74) 代理人 100092624

弁理士 鶴田 準一

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72) 発明者 ▲浜▼田 哲也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト及び液晶表示装置

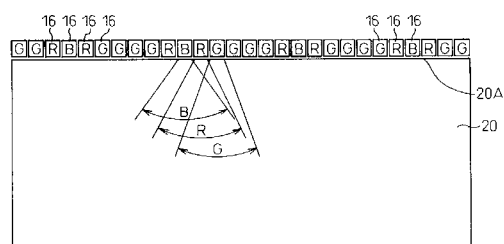
(57) 【要約】

【課題】 バックライト及び液晶表示装置に関し、色ムラや輝度ムラをなくし、発光効率のよいバックライト及びそれを備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 バックライトは、複数のLED16を含む光源部と、導光板20とを備え、導光板20の少なくとも1つの端面が光入射面となっており、複数のR-LED16、複数のG-LED16、及び複数のB-LED16が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のLED16は、G-LED16から射出される光の配光範囲<R-LED16から射出される光の配光範囲、または、G-LED16から射出される光の配光範囲<B-LED16から射出される光の配光範囲、の関係を満たす備えた構成とする。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも 1 つの端面が光入射面となっており、複数の R - LED、複数の G - LED、及び複数の B - LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の LED は、G - LED から射出される光の配光範囲 < R - LED から射出される光の配光範囲、または、G - LED から射出される光の配光範囲 < B - LED から射出される光の配光範囲、の関係を満足することを特徴とするバックライト。

【請求項 2】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の R - LED、複数の G - LED、及び複数の B - LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の G - LED が一方の光入射面側に複数配置され、複数の R - LED と複数の B - LED が対向する光入射面側に配置されることを特徴とするバックライト。 10

【請求項 3】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の R - LED、複数の G - LED、及び複数の B - LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の G - LED と複数の B - LED が一方の光入射面側に配置され、複数の R - LED が対向する光入射面側に配置されることを特徴とするバックライト。 20

【請求項 4】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも 1 つの端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の LED は複数の白色 LED と複数の B - LED とを含むことを特徴とするバックライト。

【請求項 5】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも 1 つの端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の LED が導光板の厚み方向に 2 列以上配置され、各列の LED は導光板の入射面の長手方向に配置されていることを特徴とするバックライト。 30

【請求項 6】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、両端の LED は、LED の発光部が導光板の光入射面の長手方向最端部と対向するように配置されていることを特徴とするバックライト。

【請求項 7】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、前記光源部及び導光板を収容するフレームがあり、LED が導光板に押し付けられるように、光源部とフレームとの間、または導光板の光入射面と対向する端面とフレームの間に、伸縮性またはバネ性を有する部材が配置されていることを特徴とするバックライト。 40

【請求項 8】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、LED が回路基板に搭載され、LED の実装面と光射出面以外の面のいずれかと、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面との間に、熱伝導率が空気よりも高い部材が挿入されていることを特徴とするバックライト。

【請求項 9】

複数の LED を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の LED が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、 50

ＬＥＤが回路基板に搭載され、ＬＥＤの実装面と光射出面以外の面のいずれかが、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面と接触することを特徴とするバックライト。

【請求項１０】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板は光入射面側の端部がテーパ形状を有し、ＬＥＤを固定するための治具が導光板のテーパ形状と概略密着するようなテーパ形状を有していることを特徴とするバックライト。

【請求項１１】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のＬＥＤが間隔をあけて配置されており、ＬＥＤとＬＥＤの間に部材が配置されていることを特徴とするバックライト。

【請求項１２】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、ＬＥＤが回路基板に搭載されており、ＬＥＤの射出面が、回路基板より外に突き出していることを特徴とするバックライト。

【請求項１３】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＭ個のＬＥＤが、隣り合うＮ個のＬＥＤがグループとして直列に接続され、これらのグループが複数存在するように、電氣的に接続されることを特徴とするバックライト。

【請求項１４】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＭ個のＬＥＤが、端から順にＳ個（Ｓは正の整数）おきに電氣的に接続されていることを特徴とするバックライト。

【請求項１５】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＬＥＤの列が導光板厚み方向に複数段設けられており、各列ごとにＬＥＤが直列に電氣的に接続されていることを特徴とするバックライト。

【請求項１６】

複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＬＥＤの列が導光板厚み方向に複数段設けられており、電氣的接続されたＮ個のＬＥＤが直列に接続されており、そのＮ個の中の隣り合うＬＥＤにおいては、配置されている段が異なることを特徴とするバックライト。

【請求項１７】

請求項１から１６のいずれかに記載のバックライトと、液晶パネルとを含む液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明はＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備えたサイドライト型バックライト及び液晶表示装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置に用いるバックライトは、導光板の端面側に光源を配置したサイドライト型バックライトと、液晶パネルの直下に光源を配置した直下型バックライトとに分類される。サイドライト型バックライトは、概略20型以下のサイズの液晶表示装置や特に薄型を必要とする液晶表示装置で主として用いられる。

【0003】

いずれの方式についても、光源には冷陰極管が使われている。現在、携帯電話やPDAなど小型表示サイズにおいては光量がさほど必要でないことと小型軽量化に最適なことから、LEDが光源として使用されている。

10

【0004】

携帯電話やPDAよりも大きな表示サイズを有する液晶表示装置においては、冷陰極管が主流であるが、現在、環境問題が重要視されており、水銀を用いる冷陰極管を用いるのは好ましくない状況にある。そこで、冷陰極管に代わる光源として水銀レス蛍光管やLEDその他のいろいろな光源が開発されているが、その中でもLEDは次期光源として有力候補である。

【0005】

LEDを含むサイドライト型バックライトは例えば特許文献1及び特許文献2に開示されている。特許文献1は、赤、青、緑の棒状光源を導光板の周辺に沿って配置することを開示している。特許文献2は、白、赤、青、緑の4色のLEDを使用することを開示して

20

【0006】

【特許文献1】特開2001-174816号公報

【特許文献2】特開2002-350846号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

サイドライト型バックライトにおいて、LEDを光源として使用する場合、複数の白色LEDを導光板の1辺又は複数の辺に沿って配置する場合と、複数のR-LED、G-LED、及びB-LEDを導光板の1辺又は複数の辺に沿って配置して白色を作る場合とが

30

【0008】

(a) 導光板内部での光量、色度の均一性確保。複数のLEDを導光板の1辺に沿って配置する場合、複数のLED同士が互いにある距離をもって配置されるため、導光板内部では、光入射面に近いところでは光が存在しない領域があり、距離が離れるにつれてまわりのLEDからの光と混ざり合い、遠くになると均一になってくるからである。

【0009】

(b) LEDの発熱による発光効率の低下、およびLED毎でのバラツキ。LEDは発熱により発光効率が低下するので、冷却することが望ましい。また、R-LED、G-LED、B-LEDは温度により発光効率が異なり、R-LEDは温度による影響を最も受けやすい。LEDが良好に冷却されていないと、光量ムラや色ムラを発生する。

40

【0010】

(c) 信頼性確保。LEDがある温度で長時間使用されると、発光効率が低下していく。これもR-LED、G-LED、B-LEDで異なっている。従って、例えば数千時間使用後で光量ムラや色ムラが見えてくることがある。また、複数のLEDが使われている場合に、その中のどれかが劣化したときに光量ムラや色ムラとなって見えてくる可能性がある。

【0011】

(d) 効率アップ。LEDを使用する場合、冷陰極管と同等の光量を得るには、相当多数のLEDが必要であり、コストアップと消費電力増大につながる。従って、複数のLED

50

Dが効率よく利用される必要がある。

【0012】

本発明の目的は、色ムラや輝度ムラをなくし、発光効率のよいバックライト及びそれを備え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】

【0013】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも1つの端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のLEDは、G-LEDから射出される光の配光範囲<R-LEDから射出される光の配光範囲、または、G-LEDから射出される光の配光範囲<B-LEDから射出される光の配光範囲、の関係を満足することを特徴とするものである。 10

【0014】

この構成によれば、複数のR-LED、複数のG-LED、複数のB-LEDを用いる場合に、白バランスをとるために、G-LEDの個数が最も多く使用され、B-LEDの個数が最も少なく使用されることが多い。そのため、個数が少ないB-LEDについては2つのB-LEDの間隔が広がるため、導光板の光入射面から遠くに離れた場所でないと混ざり合わない（青輝度が一樣にならない）。そこで、B-LEDから射出される光の配光範囲が、G-LEDから射出される光の配光範囲、R-LEDから射出される光の配光範囲よりも大きいようにする。ただし、B-LEDとR-LEDの個数がB-LED<R-LEDの場合だけでなく、B-LED>R-LEDの場合もあり得るため、その場合は、光の配光範囲は、G-LED<B-LED<R-LEDとする。 20

【0015】

1つのB-LEDの光が導光板に入って広がっていく中で、隣のB-LEDの光と交わりはじめる場所は、R-LEDやG-LEDの同じく交わり始める位置よりも遠くに存在する。しかし、B-LEDの配光範囲は、R-LEDやG-LEDの配光範囲よりも広いため、広がった光の強度と導光板をまっすぐ進行する光の強度の差がR-LEDやG-LEDよりも小さく、従って、隣のB-LEDの光と交わりはじめた場所では、まっすぐ進行する光の強度と交わった位置での光の強度の差も小さくなり、光量の均一性が向上する。さらには、R-LEDやG-LEDの光と混色した場合も色ムラの程度は小さくなる。 30

【0016】

また、本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のG-LEDが一方の光入射面側に複数配置され、複数のR-LEDと複数のB-LEDが対向する光入射面側に配置されることを特徴とするものである。

【0017】

この構成によれば、導光板の対向する2つの光入射面側にLEDを振り分けるので、全てのLEDの発熱量が導光板の両側に二分化されるため、LEDの周りへの放熱が容易となり、各LEDを効率よく冷却できるため、LEDの寿命が延びる。さらには、発熱量の大きいG-LEDだけを一方の光入射面側に配置する。発熱量の大きいG-LEDのみを一方の光入射面側に配置することで、導光板の両側での冷却を効率よく行うことができる。 40

【0018】

また、本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のG-LEDと複数のB-LEDが一方の光入射面側に配置され、複数のR-LEDが対向する光入射面側に配置されることを特徴とするものである。

【0019】

この構成によれば、導光板の対向する２つの光入射面側にＬＥＤを振り分けるので、全てのＬＥＤの発熱量が導光板の両側に二分化されるため、ＬＥＤの周りでの放熱が容易となり、各ＬＥＤを効率よく冷却できるため、ＬＥＤの寿命が延びる。さらには、温度の影響を受けやすいＲ－ＬＥＤだけを一方の光入射面側に配置する。Ｒ－ＬＥＤのみを一方の光入射面側に配置することで、冷却の重みをＲ－ＬＥＤ側へ持っていく冷却構造が可能となる。つまり、温度の変化に従って発光特性が変動し勝ちなＲ－ＬＥＤを効率よく冷却することで、Ｒ－ＬＥＤをより効率よく発光させる。

【００２０】

また、本発明によるバックライトは、複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも１つの端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のＬＥＤは複数の白色ＬＥＤと複数のＢ－ＬＥＤとを含むことを特徴とするものである。 10

【００２１】

この構成によれば、白色ＬＥＤとＢ－ＬＥＤを組み合わせた構成により、白色ＬＥＤだけでは白色度が黄色側に寄っていた場合に、Ｂ－ＬＥＤにより、白色度を青側へシフトできる。従って、白色ＬＥＤの製品バラツキにより白色度が仕様値からずれていた場合に、Ｂ－ＬＥＤの駆動電流を調整して最適な白に調整ができる。

【００２２】

また、本発明によるバックライトは、複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも１つの端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のＬＥＤが導光板の厚み方向に２列以上配置され、各列のＬＥＤは導光板の入射面の長手方向に配置されていることを特徴とするものである。 20

【００２３】

この構成によれば、導光板の光入射面が１つしかない場合であっても、多数のＬＥＤを配置できるため、高輝度化が可能となる。

【００２４】

本発明によるバックライトは、複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、両端のＬＥＤは、ＬＥＤの発光部が導光板の光入射面の長手方向最端部と対向するように配置されていることを特徴とするものである。 30

【００２５】

この構成によれば、導光板のエッジ部にも光が十分に照射されるため、導光板のエッジ部の影が小さくなり、表示エリア内にエッジの影が入っても視認しにくいため、表示品質を維持できる。

【００２６】

本発明によるバックライトは、複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、前記光源部及び導光板を収容するフレームがあり、ＬＥＤが導光板に押し付けられるように、光源部とフレームとの間、または導光板の光入射面と対向する端面とフレームの間に、伸縮性またはバネ性を有する部材が配置されていることを特徴とするものである。 40

【００２７】

この構成によれば、伸縮性またはバネ性を有する部材の付勢に作用により、ＬＥＤの表面は導光板の光入射面と密着するようになっている。従って、ＬＥＤから出た光がＬＥＤから導光板へ効率的に入り、光の利用効率が向上する。

【００２８】

本発明によるバックライトは、複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、ＬＥＤが回路基板に搭載され、ＬＥＤの実装面と光射出面 50

以外の面のいずれかと、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面との間に、熱伝導率が空気よりも高い部材が挿入されていることを特徴とするものである。

【0029】

この構成によれば、LEDとハウジングとは概略密着状態となっている。これにより、LEDの発生した熱がハウジングへと良好に流れ、LEDの放熱が効率よく行える。これにより、LEDの発光効率を維持でき、高輝度及び長寿命化が図れる。

【0030】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のLEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、LEDが回路基板に搭載され、LEDの実装面と光射出面以外の面のいずれかが、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面と接触することを特徴とするものである。 10

【0031】

この構成によれば、LEDとハウジングとは概略密着状態となっている。これにより、LEDの発生した熱がハウジングへと良好に流れ、LEDの放熱が効率よく行える。これにより、LEDの発光効率を維持でき、高輝度及び長寿命化が図れる。

【0032】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のLEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板は光入射面側の端部がテーパ形状を有し、LEDを固定するための治具が導光板のテーパ形状と概略密着するようなテーパ形状を有していることを特徴とするものである。 20

【0033】

この構成によれば、テーパのついた部分を有する導光板とLEDを含む光源部を治具に安定して固定することができる。さらに、導光板の入射面から導光板に入射する光の一部は、導光板のテーパのついた部分で反射して、導光板の軸線に近づく角度で導光板内を進む。よって、導光板のテーパのついた部分は、導光板の入射光の拡がり角を狭くする機能を有する。これにより導光板からの射出光の光量をアップする効果を有する。

【0034】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のLEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のLEDが間隔をあけて配置されており、LEDとLEDの間に部材が配置されていることを特徴とするものである。 30

【0035】

この構成によれば、LEDを所定の位置で固定し、LEDの発光部と導光板の入射面とをより確実に当接させることができる。

【0036】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のLEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、LEDが回路基板に搭載されており、LEDの射出面が、回路基板より外に突き出していることを特徴とするものである。 40

【0037】

この構成によれば、LEDの光射出面が導光板の入射面に密着しやすくなり、従って効率よく導光板に光を導入できる。これによりより明るいバックライトが実現できる。

【0038】

本発明によるバックライトは、複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のLEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたM個のLEDが、隣り合うN個のLEDがグループとして直列に接続され、これらのグループが複数存 50

在するように、電氣的に接続されることを特徴とするものである。

【 0 0 3 9 】

この構成によれば、多数の L E D を含むバックライトの駆動電圧を低下させることができる。

【 0 0 4 0 】

本発明によるバックライトは、複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列された M 個の L E D が、端から順に S 個 (S は正の整数) おきに電氣的に接続されていることを特徴とするものである。

10

【 0 0 4 1 】

この構成によれば、仮にある L E D が不良 (例えばオープン状態) になっても S 個おきに L E D は点灯しているため、バックライトの光量は低下するものの、光量ムラは判りにくくなる。

【 0 0 4 2 】

本発明によるバックライトは、複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、光入射面に L E D が複数配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列された L E D の列が導光板厚み方向に複数段設けられており、各列ごとに L E D が直列に電氣的に接続されていることを特徴とするものである。

20

【 0 0 4 3 】

この構成によれば、どれか 1 個の L E D が不良になっても他の段の L E D への影響はなく、従って、バックライトの光量は変わるものの、光量ムラはほとんど起こらない。

【 0 0 4 4 】

本発明によるバックライトは、複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列された L E D の列が導光板厚み方向に複数段設けられており、電氣的接続された N 個の L E D が直列に接続されており、その N 個の中の隣り合う L E D においては、配置されている段が異なることを特徴とするものである。

30

【 0 0 4 5 】

この構成によれば、どれか 1 個の L E D が不良になってもバックライトの光量ムラはほとんど分からない。また、 L E D 駆動電圧も下げることができ、電源を小型化できる。

【 0 0 4 6 】

本発明による液晶表示装置は、上記したバックライトと、液晶パネルとを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 4 7 】

以上説明したように本発明によれば、導光板内部での光量、色度の均一性確保、 L E D の発熱による発光効率の低下および L E D 毎でのバラツキ対策、信頼性確保、効率アップを図ることができる。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 8 】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1 は本発明の実施例による液晶表示装置を示す図である。図 2 は複数の L E D を含む光源部と導光板とを含む本発明の実施例によるバックライトを示す図である。

【 0 0 5 0 】

図 1 において、液晶表示装置 10 は、液晶パネル 12 と、サイドライト型バックライトバックライト 14 とを含む。液晶パネル 12 はカラーフィルタを含み、かつ、必要な場合には、偏光子を含む。バックライト 14 は白色光で液晶パネル 12 を照射する。

50

【 0 0 5 1 】

バックライト 14 は複数の L E D 16 を含む光源部 18 と導光板 20 とを含む。導光板 20 の端面 20 A が光入射面となっており、複数の L E D 16 は導光板 20 の端面 20 A に沿って配置されている。図 1 に示される導光板 20 は光入射面である端面 20 A から反対側の端面へ向かってテーパをつけて楔状に形成されている。さらに、導光板 20 の下には反射シート 22 が配置され、導光板 20 の上には拡散シート 24 やプリズムシート 26 等の光学シートが配置されている。

【 0 0 5 2 】

図 5 から図 8 は L E D 16 についての基本的な構成を説明する図である。図 5 は L E D 16 の構造の典型的な例を示す略断面図である。L E D 16 は基板 28 に搭載された半導体チップ 30 を透明な樹脂 32 で封止してなる。電極 34 が基板 28 に設けられ、L E D 16 は電極 34 により電源に接続される。L E D 16 は、例えば光を矢印 A の方向又は矢印 B の方向に出すようにすることができる。例えば、半導体チップ 30 の大きさは 0 . 3 mm 角 ~ 1 mm 角であり、L E D 16 の大きさは 0 . 5 mm 角 ~ 数 mm 角である。

【 0 0 5 3 】

図 6 は複数の L E D 16 を搭載した回路基板 36 とそれに接続されたフレキシブル回路基板 38 を示す平面図である。回路基板 36 は複数の L E D 16 を搭載するのに必要な長さを有し、L E D 16 の電極 34 が回路基板 36 の対応す導体にはんだ付けされる。フレキシブル回路基板 38 は回路基板 36 の端部において回路基板 36 に接続され、さらに図示しない電源及び制御装置に接続される。回路基板 36 自体がフレキシブル回路基板であってもよい。

【 0 0 5 4 】

図 7 は複数の L E D 16 及び回路基板 36 を収容する L E D ハウジング 40 及び導光板 20 の 1 例を示す断面図である。L E D ハウジング 40 は横に倒した U 字形の断面形状を有する長い部材であり、L E D ハウジング 40 の長さは例えば図 6 の回路基板 36 の長さに相当する。L E D ハウジング 40 の 1 側部の開口部が導光板 20 を向いている。図 6 に示した状態で複数の L E D 16 が搭載された回路基板 36 が L E D ハウジング 40 に収容される。図 7 においては、回路基板 36 は L E D ハウジング 40 の底部壁に例えば接着剤で固定される。L E D 16 は例えば矢印 B で示されるように光を導光板 20 に向かって出す。

【 0 0 5 5 】

図 8 は複数の L E D 16 及び回路基板 36 を収容する L E D ハウジング 40 及び導光板 20 の 1 例を示す断面図である。この場合には、回路基板 36 は L E D ハウジング 40 の垂直壁に固定される。L E D 16 は例えば矢印 A で示されるように光を導光板 20 に向かって出す。

【 0 0 5 6 】

図 1 においては、光源部 18 として、L E D 16 及び L E D ハウジング 40 のみが示されている。

【 0 0 5 7 】

図 2 においては、複数の L E D 16 は、複数の R - L E D (赤色 L E D)、複数の G - L E D (緑色 L E D)、及び複数の B - L E D (青色 L E D) を含み、各 L E D 16 にはそれぞれ R、G、B のマークが付けられている。R - L E D 16 の個数、G - L E D 16 の個数、B - L E D 16 の個数は互いに異なっている。この例は、全ての L E D 16 で白色光源を構成するのに適するように意図されている。この場合、G - L E D 16 の光量が多く、B - L E D 16 の光量が少ない方がよいので、全ての L E D 16 の個別の発光量が同じである場合、G - L E D 16 の個数が最も多く、B - L E D 16 の個数が最も少ない。しかし、各色の L E D 16 の個数は図示の割合に限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

図 3 は各色の L E D 16 から射出される光の配光特性を示す図である。図 3 (A) は R - L E D 16 の配向特性を示し、図 3 (B) は G - L E D 16 の配向特性を示し、図 3 (

C)はB-LED16の配向特性を示す。G-LED16の配向特性は配向範囲(光が広がる角度範囲)が小さく、B-LED16の配向特性は配向範囲が大きい。つまり、G-LED16の配向範囲<R-LED16の配向範囲<B-LED16の配向範囲の関係が満足するようになっている。

【0059】

図4は各色のLEDから出た光の導光板内での配光特性を示す図である。導光板20内では、B-LED16から出て比較的に大きい角度進む光は比較的に大きな輝度を有し、G-LED16から出て比較的に大きい角度進む光は比較的に小さな輝度を有する。

【0060】

この例では導光板20はアクリルで作られ、各LED16から導光板20に入射した光はいずれも約 $\pm 42^\circ$ の範囲で拡がりをもって進行する。各色ごとの配光特性は図3に示すように、B-LED16の配光特性が均一性が高く、G-LED16の配光範囲はピーキーな配光特性になっている。従って、導光板20に入射した光の配光特性は図4のように $\pm 42^\circ$ の範囲に光が存在し、B(青)の光の方が 42° の光強度はR(赤)の光、G(緑)の光よりも強い。その結果、B-LED16の間隔が他の色のLED16の間隔よりも広いにも関わらず、導光板20内で光が混ざり合う光量が均一になりやすい。一方、R-LED16、G-LED16では、R(赤)の光同士またはG(緑)の光同士が混ざり合いはじめても、 0° 方向と 42° 方向での光強度の違いが小さいため、混色し始めた端面20Aの近くの場所では光量ムラが発生する。以上の結果、B-LED16の数が少なく、お互いに離れて配置されるような構造であっても、導光板20の光入射面20Aから近い距離で光強度を均一化することができる。また、混色による色ムラも低減される。

【0061】

LED16の数と配置場所については、図に示しているものに限定されず、使用するLED16の特性や色度の仕様によって設計されるパラメータとなる。

【0062】

図9は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。この実施例は、前の実施例とほぼ同様な基本的な構成を有する。すなわち、バックライト14は、複数のLED16を含む光源部と、導光板20とを備える。なお、以下に説明する実施例においても、バックライトは、上に示したように、複数のLED16を含む光源部と、導光板20とを備える。従って、以下に説明する実施例において類似の基本的な構成について重複する説明は省略する。

【0063】

この実施例では、導光板20の対向する端面20A、20Bが光入射面となっており、R、G、BのLED16が光入射面20A、20Bに振り分けて配置されている。一方の光入射面20A側に複数のG-LED16が配置され、これと対向する光入射面20B側に複数のR-LED16と複数のB-LED16が配置される。

【0064】

上記したように、白バランスをとると、G-LED16の数が最も多くなるため、一方の光入射面20A側にG-LED16だけを配置する構成とする。これにより、全てのLED16からの発熱量が光入射面20A側と光入射面20B側に概略均等に分配される。このために、多数のLED16を効率よく冷却することができ、発光効率を下げることなく、また、寿命を長くすることができる。この場合、LED16は図3及び図4の配向特性を備えたものとすることもできる。

【0065】

図10は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。この実施例では、導光板20の対向する端面20A、20Bが光入射面となっており、R、G、BのLED16が光入射面20A、20Bに振り分けて配置されている。

【0066】

一方の光入射面20A側に複数のG-LED16と複数のB-LED16が配置され、これと対向する光入射面20B側に複数のR-LED16が配置される。R-LED16

はもっとも温度の影響を受けやすいので、R - L E D 1 6のみを一方の光入射面 2 0 B 側に配置している。これにより、R - L E D 1 6を効率よく冷却することができ、温度の影響を受けやすいR - L E D 1 6の発光効率を上げることができ、また、寿命を長くすることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。この実施例では、導光板 2 0 の一方の端面 2 0 A が光入射面となっており、光入射面 2 0 A に複数の白色 L E D 1 6 と複数の B - L E D 1 6 が配置されている。白色 L E D 1 6 は W で表示されている。

【 0 0 6 8 】

このように、白色 L E D 1 6 と B - L E D 1 6 を組み合わせた構成により、白色 L E D 1 6 だけでは白色度が黄色側に寄っていた場合に、B - L E D 1 6 により、白色度を青側へシフトして、望ましい白色度を実現できる。従って、白色 L E D 1 6 の製品バラツキにより白色度が仕様値からずれていた場合に、B - L E D 1 6 の駆動電流を調整して最適な白に調整ができる。本実施例では B - L E D 1 6 をいれているが、G - L E D または R - L E D をでも構わない。

10

【 0 0 6 9 】

また、導光板 2 0 の一方の端面 2 0 A が光入射面となっているが、導光板 2 0 の両側の端面 2 0 A、2 0 B を光入射面とすることもできる。この場合、各光入射面 2 0 A、2 0 B に複数の白色 L E D 1 6 と複数の B - L E D 1 6 が配置される。また、片側に白色 L E D 1 6、対向側に B - L E D 1 6 を配置してもよい。

20

【 0 0 7 0 】

図 1 2 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 1 3 は図 1 2 の L E D の配置を示す図である。この実施例では、導光板 2 0 の光入射面 2 0 A 側に L E D 1 6 が上下 2 段に配置されている。図 1 3 に示されるように、上下 2 段の L E D 1 6 は導光板 2 0 の光入射面 2 0 A をほぼ一杯に覆うように配置される。

【 0 0 7 1 】

この場合、L E D ハウジング 4 0 は 2 つの L 字型金属板 4 0 A、4 0 B を粘着シート 4 2 で貼り合わせてなる。下段の L E D 1 6 は回路基板 3 6 を介して L 字型金属板 4 0 A の底壁に固定され、上段の L E D 1 6 は回路基板 3 6 を介して L 字型金属板 4 0 B の上壁に固定される。L E D 1 6 が図 5 の矢印 B の方向に光を出すサイドビュータイプのものである。回路基板 3 6 はフレキシブル回路基板とすることもできる。一例であるが、導光板 2 0 の光入射面側の厚みが 2 mm に対して、L E D 1 6 の厚みが 0 . 8 mm であり、L E D 1 6 を上下 2 段に配置できる。これにより、クサビ状の導光板 2 0 であって光入射面が 1 個しかない場合であっても、多数の L E D 1 6 を配置できるため、高輝度化が可能となる。

30

【 0 0 7 2 】

図 1 4 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 1 4 の実施例では、図 1 2 及び図 1 3 の実施例と同様に、導光板 2 0 の光入射面 2 0 A 側に L E D 1 6 が上下 2 段に配置されている。上段の L E D 1 6 と下段の L E D 1 6 とは単一の回路基板（又はフレキシブル回路基板）3 6 に 2 列に配置されている。回路基板 3 6 は L E D ハウジング 4 0 の垂直壁にアルミニウム等の金属板 4 4 を介して固定されている。金属板 4 4 は L E D 1 6 の放熱を助けるものである。図 1 4 では L E D 1 6 は図 5 の矢印 A の方向に光を出すトップビュータイプのものである。図 1 2 から図 1 4 では 2 段構成の L E D 1 6 が示されているが、L E D 1 6 は 3 段以上に構成されても構わない。

40

【 0 0 7 3 】

図 1 5 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 1 6 は図 1 5 の L E D の配置を示す図である。図 1 2 から図 1 4 の実施例と同様に、導光板 2 0 の光入射面 2 0 A 側に L E D 1 6 が上下 2 段に配置されている。さらに、図 1 5 においては、上段の 2 つの隣接する L E D 1 6 の間に下段の L E D 1 6 が位置する。つまり、2 段の L E D 1 6 は千鳥状に配置されている。

50

【 0 0 7 4 】

図 1 7 は図 1 5 及び図 1 6 の導光板内の光の進行を示す図である。上段の L E D 1 6 から導光板 2 0 に入った光が実線で示され、下段の L E D 1 6 から導光板 2 0 に入った光が破線で示されている。導光板 1 6 の上方からみると、L E D 1 6 と L E D 1 6 の間隔が 1 / 2 となり、導光板 2 0 の光入射面 2 0 A に近い場所で光がよく混ざりあい、光量ムラが小さくなる。これにより、導光板 2 0 に入射した上段の L E D 1 6 の光の光線の存在しない領域に、下段の L E D 1 6 による光線の存在する領域が位置することになり、導光板 2 0 の光入射面近傍の光量ムラが改善される。

【 0 0 7 5 】

図 1 8 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 1 9 は図 1 8 の L E D の配置を示す図である。両端の L E D 1 9 は、L E D 1 9 の発光部 2 0 L が導光板 2 0 の光入射面 2 0 A の長手方向最端部（両エッジ部分）と対向するように配置されている。従来、導光板のエッジ部には光源の光がなかったりまたは光量が他よりも少なかったため、導光板のエッジ部の影が表示として見えてしまい表示品質が低下していたが、本構成により、導光板のエッジ部にも十分な光量が照射されるため、導光板のエッジ部の影が小さくなり、表示エリア内にエッジの影が入っても視認しにくいいため、表示品質を維持できる。

【 0 0 7 6 】

図 2 0 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 2 1 は図 2 0 のバックライトの断面図である。複数の L E D 1 6 が一列に回路基板 3 6（図 2 0 及び図 2 1 には図示せず）に搭載され、L E D ハウジング 4 0 に配置されている。L E D 1 6 を含む光源部と導光板 2 0 からなるバックライトはプラスチックフレーム 4 6 に収容されている。プラスチックフレーム 4 6 の代わりにメタルフレームを使用することもできる。

【 0 0 7 7 】

導光板 2 0 の光入射面 2 0 A は L E D ハウジング 4 0 の開口部に挿入嵌合され、L E D 1 6 の表面は導光板 2 0 の光入射面 2 0 A と密着するようになっている。さらに、プラスチックフレーム 4 6 の内面と L E D ハウジング外面との間には緩衝材（例えばゴム板やゲル状の板など）4 8 が挿入されている。緩衝材 4 8 はいくらかのパネ力で L E D ハウジング 4 0 を導光板 4 0 に向かって押している状態となっており、その結果、L E D ハウジング 4 0 内の L E D 1 6 の表面と導光板 2 0 の入射面 2 0 A との密着性を維持している。従って、出た光が L E D 1 6 から導光板 2 0 へ効率的に入り、光の利用効率が向上する。また、環境の変化により、導光板 2 0 の伸縮があっても、それに応じて緩衝材 4 8 が導光板 2 0 の伸縮を妨げることなく、また、L E D ハウジング 4 0 内の L E D 1 6 と導光板 2 0 の密着性をなくさないように機能する。

【 0 0 7 8 】

さらに、導光板 2 0 の対向端面もプラスチックフレーム 4 6 の内面に押さえつけられている。プラスチックフレーム 4 6 が光吸収の少ない白色材であれば、導光板 2 0 の対向端面から漏れた光がプラスチックフレーム 4 6 の内面で反射され、再度導光板 2 0 に戻り、再利用される。そうでない場合でも、反射シートを導光板 2 0 の対向端面とプラスチックフレーム 4 6 の内面の間に挿入することで、同様の効果が得られる。

【 0 0 7 9 】

図 2 2 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図 2 3 は図 2 2 の L E D ハウジングを通る断面図である。複数の L E D 1 6 が一列に配置され、回路基板 3 6 を介して L E D ハウジング 4 0 内に配置されている。回路基板 3 6 は L E D ハウジング 4 0 の底壁に固定されており、L E D ハウジング 4 0 の上壁と L E D 1 6 との間には熱伝導性の高いやわらかいシート状の部材 5 0 が挿入され、L E D 1 6 と L E D ハウジング 4 0 の上壁とはシート状の部材 5 0 を介して概略密着状態となっている。これにより、L E D 1 6 の上面側及び下面側で L E D 1 6 の発生した熱の流れが良好となり、L E D 1 6 の放熱が効率よく行える。これにより、L E D 1 6 の発光効率を維持でき、高輝度及び長寿命化が図れる。上述の熱伝導性の高いやわらかいシート状の部材 5 0 でなくても、熱放射性の高い部材（樹脂系のシート、樹脂系の粘着シートなど）であれば、放熱効果が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

また、上記の実施例において、LED 16の実装面とは反対側のLED 16の上面とLEDハウジング40の内面との間の間隙をなくし、LEDハウジング40の内面がLED 16と密着するようなハウジング構造であってもよい。従来はここにある厚みの空気層があり、放熱性が悪かったが、この空気層をなくすことにより、LED 16の熱は速やかにLEDハウジング40に伝わり、そこから外へ放熱される。

【 0 0 8 1 】

図24は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。プラスチックフレーム（又はメタルフレーム）46はさらにベゼル54に収容される。導光板20の光入射面側の端部が厚み方向でテーパ - のついた部分20Tとなっている。LED 16は導光板20の
10 テーパ - のついた部分20Tの先端の狭い端面（光入射面）に密着する。LEDを固定するための治具としてのLEDハウジング40は、上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lとからなる。上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lは導光板20のテーパ - にあわせてテーパ - のついた部分40UT、40LTを有する。下部抑えフレーム40Lは、回路基板36に装着されたLED 16を支持するためにテーパ - のついた部分40LTに連続する座部40Sを有する。

【 0 0 8 2 】

上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lは光吸収のない白色材となっており、または表面が反射率の高い部材となっている。これにより、導光板20の光入射面以外
20 の表面から漏れ出た光が再度導光板20内へ戻され、従って光利用効率がアップする。

【 0 0 8 3 】

この構成において、導光板20のテーパ - のついた部分20Tは上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lのテーパ - のついた部分40UT、40LTに密着し、LED 16の発光面が導光板20の光入射面にずれなく当接した状態で固定される。この構成により、テーパ - のついた部分20Tを有する導光板20とLED 16を含む光源部をLEDハウジング40に安定して固定することができる。導光板20がテーパ - のついた部分20Tを有することにより、導光板20の入射面から導光板20に入射する光の一部は、導光板20のテーパ - のついた部分20Tで反射して、導光板20の軸線に近づく角度で導光板20内を進む。よって、テーパ - のついた部分20Tは、導光板20の入射光の
30 拡がり角を狭くする機能を有する。これにより導光板20からの射出光の光量をアップする効果を有する。

【 0 0 8 4 】

図25は本発明の他の実施例のバックライトを示す図であり、図26の線XXV - XXVを通る断面図である。図26は図25のLEDハウジングを通る断面図である。図26では導光板20は省略されている。この実施例は、図23及び図24の実施例と同様に、導光板20はテーパ - のついた部分20Tを有し、LEDハウジング40の上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lはテーパ - のついた部分40UT、40LTを有し、かつ、下部抑えフレーム40Lは座部40Sを有する。上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lは光吸収のない白色材またはテーパ - 面が反射面となっている。

【 0 0 8 5 】

さらに、LED 16は間隔をあけて配置され、LED 16とLED 16の間に反射機能を有する部材56が配置されている。この実施例においては、上部抑えフレーム40Uが凹凸形状に形成され、凹の部分にLED 16が配置され、凸の部分が反射機能を有する部材56となっている。この場合、上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lは光吸収のない白色材となっており、または表面が反射率の高い部材となっている。従って、この実施例は、図23及び図24の実施例の作用効果と同様の効果を有するとともに、LED 16を所定の位置で固定し、LED 16の発光部と導光板20の入射面とをより確実に当接させることができる。よって、より多くの光がLED 16から導光板20に入る。ただし、この実施例は、LED 16は間隔をあけて配置され、LED 16とLED 16の間に部材56が配置されている構成を有していれば、テーパ形状のない導光板に対しても
40
50

応用可能である。

【0086】

図27は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。この実施例は、2段に配置されたLED16に対応するように構成されている以外は、図23及び図24の実施例と同様に構成される。この実施例では、導光板20は、下段のLED16に当接する部分20Lと、上段のLED16に当接する部分20Uとを有する。さらに、LEDハウジング40は、上部抑えフレーム40Uと、下部抑えフレーム40Lと、中間抑えフレーム40Cとからなる。導光板20及びLEDハウジング40の各部分は図23及び図24のテーパのついた部分と同様のテーパのついた部分を含む。中間抑えフレーム40Cは、上部抑えフレーム40Uと下部抑えフレーム40Lの間、および導光板20の部分20L、20Uの間に挿入される。

10

【0087】

従って、図27の実施例は図23から図26の実施例の作用効果と同様の作用効果を有する。

【0088】

図28は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。この実施例においては、LED16の光射出面が回路基板36よりも間隔Gだけ前に突き出るように実装されている。導光板20はLEDハウジング40に進入している。これにより、LED16の光射出面が導光板20の入射面に密着しやすくなり、従って効率よく導光板20に光を導入できる。これによりより明るいバックライトが実現できる。

20

【0089】

図29は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図30は図29におけるLEDの電気的な接続を示す図である。導光板20の光入射面にLED16が一行に配置されている。LED16の配線は、LED列の端から1番目から7番目までを1つのグループとして直列に接続されており、8番目から14番目までをその次のグループLEDとして直列に接続されている。それから次々に、7つのLED16が直列に接続されている。そしてこれら直列に接続された7つのLED16を含むグループが並列に接続されている。

【0090】

これにより、全体のLED16の駆動電圧は、1個のLED16の駆動電圧が3.5Vの場合は、24.5Vとなる。仮にLED16の数が49個であり、全てのLED16を直列に接続するとすると、駆動電圧が171.5Vとなる。この場合、駆動電源が高電圧回路となり、部品サイズや構成が大きくなってしまいが、本構成であれば駆動電圧は低くなり、電源は小型化が容易となる。本構成のメリットは駆動電源だけでない。仮にどれか一個のLED16が不良になった場合に、そのLED16が直列に接続されているグループのみが不良になり、バックライトへ与える影響を小さくできる。

30

【0091】

この実施例のバックライトでは、導光板20の光入射面の長手方向に配列されたM個のLEDが、隣り合うN個のLEDがグループとして直列に接続され、これらのグループが複数存在するように、電気的に接続される。

40

【0092】

この実施例では、7個のLED16を1つのグループとして直列に接続しているが、これに限ることはない。また、7個単位で電源を独立に設けてもよい。1つのグループのLED16の数Nが2~10であることが好ましい。

【0093】

図31は他の例のLEDの電気的な接続を示す図である。LED16は図30に示すように一行に配置されている。図31においては、LED16は1個おきに直列に接続されている。すなわち、1番面、3番面、5番目、7番目のLED16が直列に接続され、そして、2番面、4番面、6番目のLED16が直列に接続されている。こうすれば、仮にあるLED16が不良（例えばオープン状態）になっても1個おきにLED16は点灯し

50

ているため、バックライトの光量は半減するものの、光量ムラは判りにくい状態となる。

【0094】

この図ではLED16を1個おきに直列に接続しているが、何個おきであっても構わない。すなわち、この実施例のバックライトでは、導光板の光入射面の長手方向に配列されたM個のLEDが、端から順にS個（Sは正の整数）おきに電氣的に接続されている。この場合、Sが1～10であることが好ましい。

【0095】

図32は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。図33は図32におけるLEDの電氣的な接続を示す図である。この実施例では、LED16は、導光板20の光入射面の厚み方向に対して2段に配置され、上段のLED16の間に下段のLED16が位置するように、千鳥状に配置されている。上段のLED16は、奇数番面の番号（1、3、5）が与えられており、下段のLED16は、偶数番面の番号（2、4、6）が与えられている。LED16はそれぞれの段ごとに直列に配置されている。これにより、どれか1個のLED16が不良になっても他の段のLED16への影響はなく、従って、バックライトの光量は変わるものの、光量ムラはほとんど起こらない。

10

【0096】

図34は他の例のLEDの電氣的な接続を示す図である。LED16は図32に示すように一列に配置されている。LED16は導光板20の光入射面の厚み方向に対して2段に千鳥状に配置されている。上段のLED16は、奇数番面の番号（1、3、5）が与えられており、下段のLED16は、偶数番面の番号（2、4、6）が与えられている。

20

【0097】

上段のLED16と下段のLED16とはそれぞれ交互に接続されており、しかも5個おきにとっている。つまり、1番目のLED16、6番目のLED16と、11番目のLED16、16番目のLED16が直列に接続されている。その他も同様である。これにより、どれか1個のLED16が不良になってもバックライトの光量ムラはほとんど分らない。また、LED駆動電圧も下げることができ、電源を小型化できる。

【0098】

この実施例のバックライトでは、導光板の光入射面の長手方向に配列されたLEDの列が導光板厚み方向に複数段設けられており、電氣的接続されたN個のLEDが直列に接続されており、そのN個の中の隣り合うLEDにおいては、配置されている段が異なる。

30

【0099】

以上説明したすべての実施例において、バックライトは、反射シート、拡散シート及びレンズシートの少なくとも1つを備えることができる。さらに、例えば図1に示されるように、以上説明したすべての実施例のバックライトと、液晶パネルとを組み合わせ、液晶表示装置を構成することができる。

【0100】

以上説明した実施例は、下記の特徴を含む。

（付記1） 複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも1つの端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のLEDは、G-LEDから射出される光の配光範囲<R-LEDから射出される光の配光範囲、または、G-LEDから射出される光の配光範囲<B-LEDから射出される光の配光範囲、の関係を満足することを特徴とするバックライト。

40

（付記2） 複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数のG-LEDが一方の光入射面側に複数配置され、複数のR-LEDと複数のB-LEDが対向する光入射面側に配置されることを特徴とするバックライト。

（付記3） 複数のLEDを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のR-LED、複数のG-LED、及び複数のB-LEDが光

50

入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の G - L E D と複数の B - L E D が一方の光入射面側に配置され、複数の R - L E D が対向する光入射面側に配置されることを特徴とするバックライト。

(付記 4) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも 1 つの端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の L E D は複数の白色 L E D と複数の B - L E D とを含むことを特徴とするバックライト。

(付記 5) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の少なくとも 1 つの端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の L E D が導光板の厚み方向に 2 列以上配置され、各列の L E D は導光板の入射面の長手方向に配置されていることを特徴とするバックライト。 10

(付記 6) 導光板の光入射面の長手方向における上段の L E D 位置に対して、下段の L E D が上段の L E D 間に位置していることを特徴とする付記 5 に記載のバックライト。

(付記 7) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、両端の L E D は、L E D の発光部が導光板の光入射面の長手方向最端部と対向するように配置されていることを特徴とするバックライト。

(付記 8) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、前記光源部及び導光板を収容するフレームがあり、L E D が導光板に押し付けられるように、光源部とフレームとの間、または導光板の光入射面と対向する端面とフレームの間に、伸縮性またはパネ性を有する部材が配置されていることを特徴とするバックライト。 20

(付記 9) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、L E D が回路基板に搭載され、L E D の実装面と光射出面以外の面のいずれかと、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面との間に、熱伝導率が空気よりも高い部材が挿入されていることを特徴とするバックライト。

(付記 10) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、L E D が回路基板に搭載され、L E D の実装面と光射出面以外の面のいずれかが、光源部のハウジングの表面またはバックライトユニットを構成するフレームの表面と接触することを特徴とするバックライト。 30

(付記 11) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板は光入射面側の端部がテーパ形状を有し、L E D を固定するための治具が導光板のテーパ形状と概略密着するようなテーパ形状を有していることを特徴とするバックライト。

(付記 12) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、複数の L E D が間隔をあけて配置されており、L E D と L E D の間に部材が配置されていることを特徴とするバックライト。 40

(付記 13) 前記治具が少なくとも表面が白色またはミラー面であることを特徴とする付記 11 又は 12 に記載のバックライト。

(付記 14) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数の L E D が光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、L E D が回路基板に搭載されており、L E D の射出面が、回路基板より外に突き出していることを特徴とするバックライト。

(付記 15) 複数の L E D を含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が 50

光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＭ個のＬＥＤが、隣り合うＮ個のＬＥＤがグループとして直列に接続され、これらのグループが複数存在するように、電氣的に接続されることを特徴とするバックライト。

（付記１６） Ｎが２～１０であることを特徴とする付記１５に記載のバックライト。

（付記１７） 複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＭ個のＬＥＤが、端から順にＳ個（Ｓは正の整数）おきに電氣的に接続されていることを特徴とするバックライト。

（付記１８） Ｓが１～１０であることを特徴とする付記１７に記載のバックライト。

（付記１９） 複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＬＥＤの列が導光板厚み方向に複数段設けられており、各列ごとにＬＥＤが直列に電氣的に接続されていることを特徴とするバックライト。

（付記２０） 複数のＬＥＤを含む光源部と、導光板とを備え、導光板の対向する端面が光入射面となっており、複数のＬＥＤが光入射面に配置されたサイドライト型バックライトであって、導光板の光入射面の長手方向に配列されたＬＥＤの列が導光板厚み方向に複数段設けられており、電氣的接続されたＮ個のＬＥＤが直列に接続されており、そのＮ個の中の隣り合うＬＥＤにおいては、配置されている段が異なることを特徴とするバック

10

20

（付記２１） 反射シート、拡散シート及びレンズスートの少なくとも１つを備える付記１から２０のいずれかに記載のバックライト。

（付記２２） 付記１から２１のいずれかに記載のバックライトと、液晶パネルとを含む液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【０１０１】

【図１】図１は液晶表示装置を示す図である。

【図２】図２は複数のＬＥＤを含む光源部と導光板とを含む本発明の実施例によるバックライトを示す図である。

30

【図３】図３は各色のＬＥＤから射出される光の配光特性を示す図である。

【図４】図４は各色のＬＥＤから出た光の導光板内での配光特性を示す図である。

【図５】図５はＬＥＤの構造の典型的な例を示す略断面図である。

【図６】図６は複数のＬＥＤを搭載した回路基板とそれに接続されたフレキシブル回路基板を示す平面図である。

【図７】図７は複数のＬＥＤ及び回路基板を収容するＬＥＤハウジング及び導光板の１例を示す断面図である。

【図８】図８は複数のＬＥＤ及び回路基板を収容するＬＥＤハウジング及び導光板の１例を示す断面図である。

【図９】図９は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

40

【図１０】図１０は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１１】図１１は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１２】図１２は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１３】図１３は図１２のＬＥＤの配置を示す図である。

【図１４】図１４は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１５】図１５は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１６】図１６は図１５のＬＥＤの配置を示す図である。

【図１７】図１７は図１５及び図１６の導光板内の光の進行を示す図である。

【図１８】図１８は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図１９】図１９は図１５のＬＥＤの配置を示す図である。

50

【図 2 0】図 2 0 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 1】図 2 1 は図 2 0 のバックライトの断面図である。

【図 2 2】図 2 2 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 3】図 2 3 は図 2 2 の L E Dハウジングを通る断面図である。

【図 2 4】図 2 4 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 5】図 2 5 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 6】図 2 6 は図 2 5 の L E Dハウジングを通る断面図である。

【図 2 7】図 2 7 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 8】図 2 8 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 2 9】図 2 9 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

10

【図 3 0】図 3 0 は図 2 9 における L E Dの電気的な接続を示す図である。

【図 3 1】図 3 1 は他の例の L E Dの電気的な接続を示す図である。

【図 3 2】図 3 2 は本発明の他の実施例のバックライトを示す図である。

【図 3 3】図 3 3 は図 3 2 における L E Dの電気的な接続を示す図である。

【図 3 4】図 3 4 は他の例の L E Dの電気的な接続を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 2 】

1 0 ... 液晶表示装置

1 2 ... 液晶パネル

1 4 ... バックライト

20

1 6 ... L E D

1 8 ... 光源部

2 0 ... 導光板

3 6 ... 回路基板

4 0 ... L E Dハウジング

4 4 ... 金属板

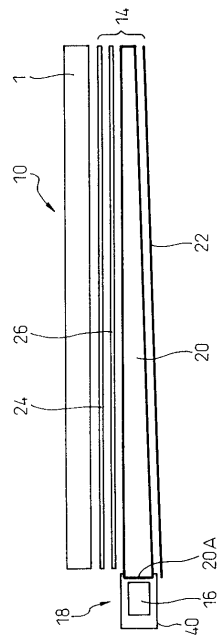
4 6 ... プラスチックフレーム

4 8 ... 緩衝材

5 0 ... シート状の部材

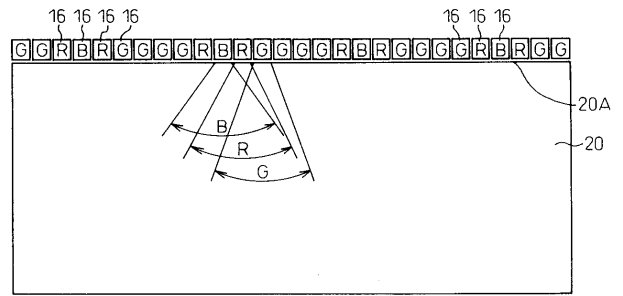
【 図 1 】

図 1



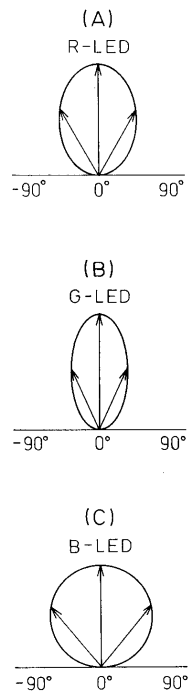
【 図 2 】

図 2



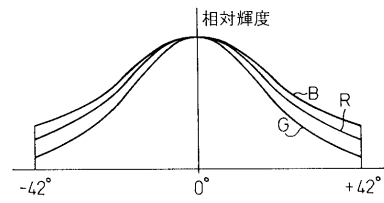
【 図 3 】

図 3



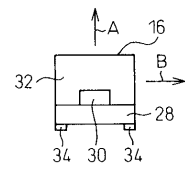
【 図 4 】

図 4



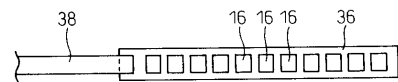
【 図 5 】

図 5

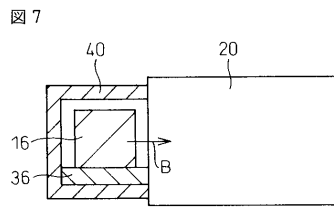


【 図 6 】

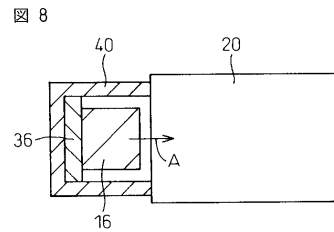
図 6



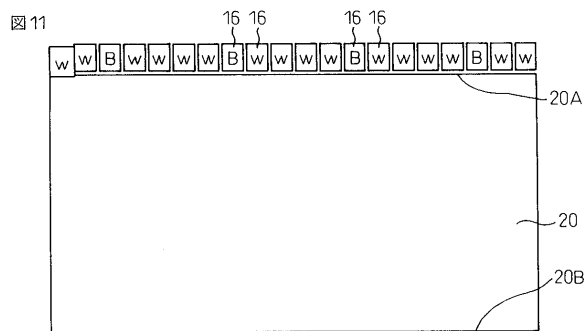
【 図 7 】



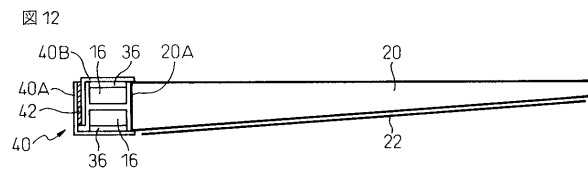
【 圖 8 】



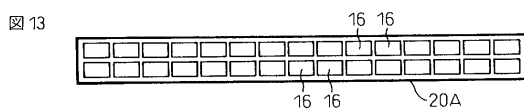
【 図 1 1 】



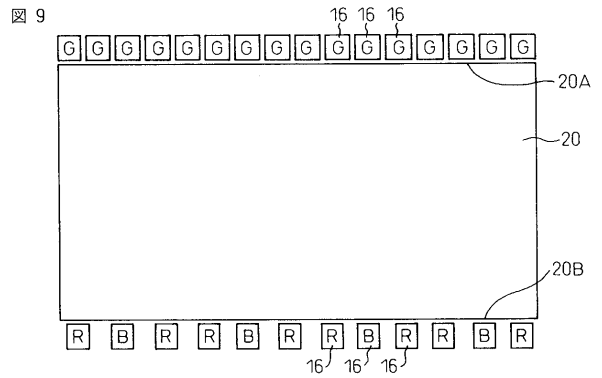
【 図 1 2 】



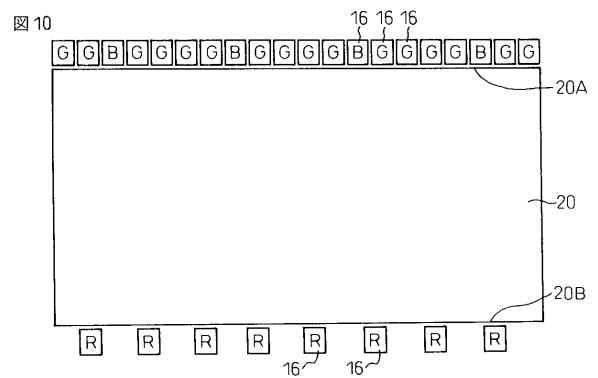
【 図 1 3 】



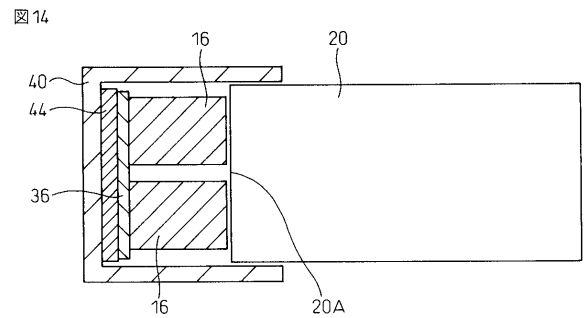
【 図 9 】



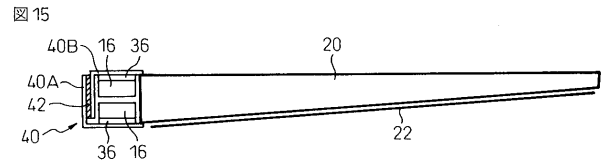
【 図 1 0 】



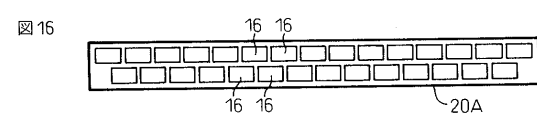
【 図 1 4 】



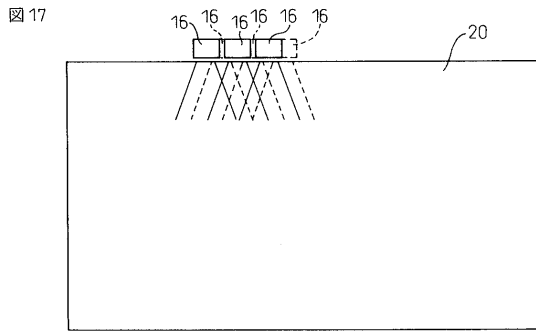
【 図 1 5 】



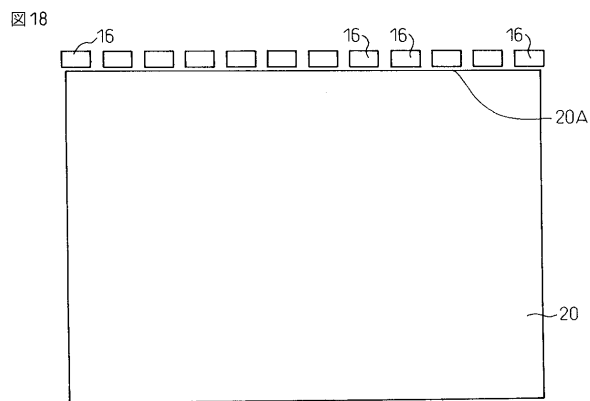
【 図 1 6 】



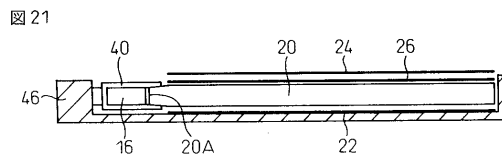
【図 17】



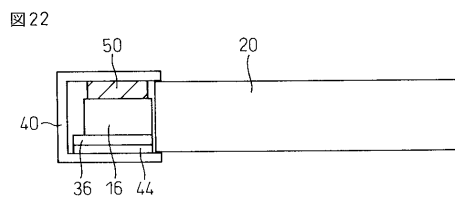
【図 18】



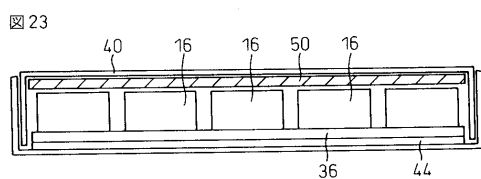
【図 21】



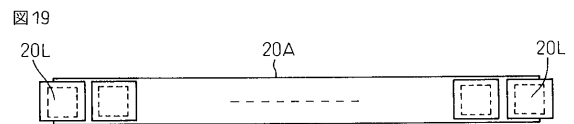
【図 22】



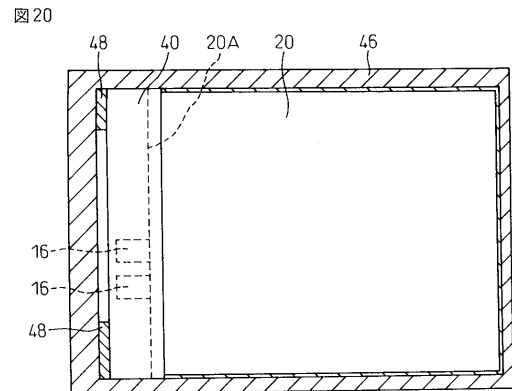
【図 23】



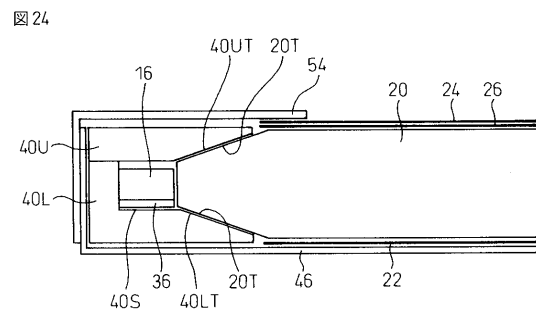
【図 19】



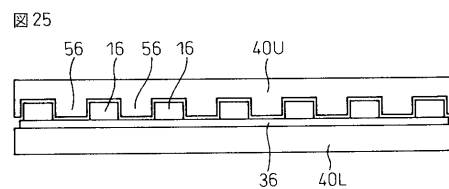
【図 20】



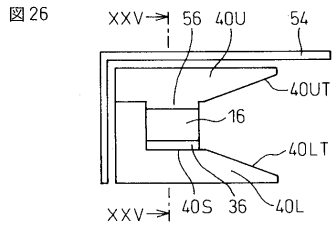
【図 24】



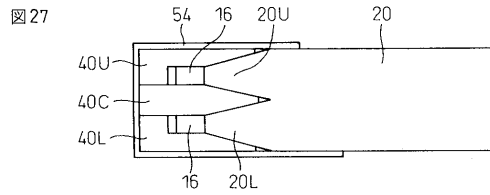
【図 25】



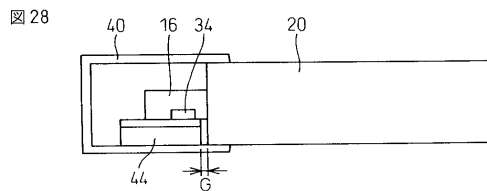
【図 26】



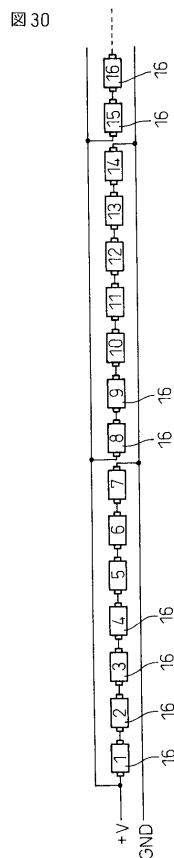
【図 27】



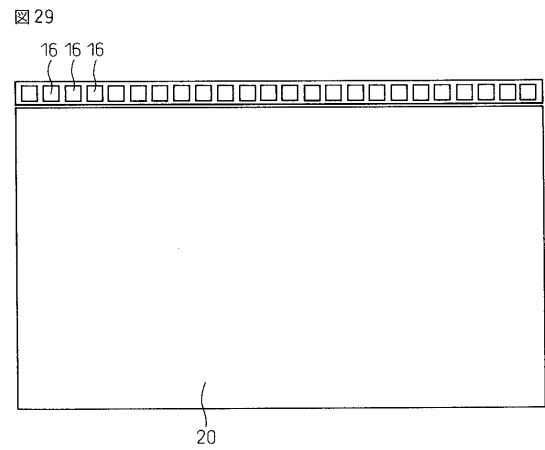
【図 28】



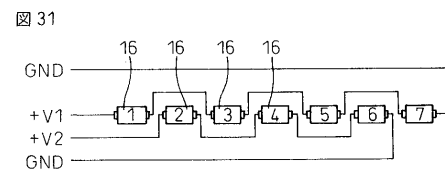
【図 30】



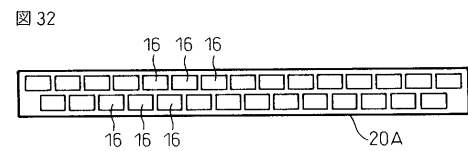
【図 29】



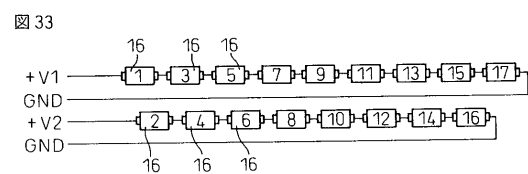
【図 31】



【図 32】

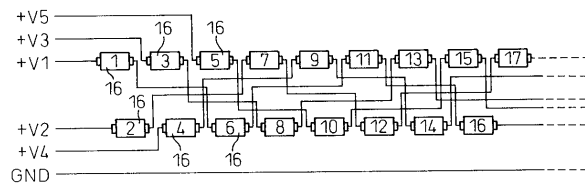


【図 33】



【 図 3 4 】

图 34



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 敏弘

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA16Z FA21Z FA23Z FA32Z FA45Z FD03 FD06 FD14 GA17 KA10

LA02 LA04 LA12 LA16 LA18

专利名称(译)	背光和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2005196989A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2003435415	申请日	2003-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示器科技公司		
[标]发明人	浜田哲也 鈴木敏弘		
发明人	▲浜▼田 哲也 鈴木 敏弘		
IPC分类号	G02F1/13357 F21K2/00 F21V8/00 F21Y101/02 G09F9/00		
CPC分类号	G02B6/0068 G02B6/0085 G02B6/0091 G02F1/133603 G02F1/133615		
FI分类号	F21V8/00.601.D F21V8/00.601.E G02F1/13357 F21Y101/02 F21S2/00.439 F21S2/00.441 F21V8/00.320 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA16Z 2H091/FA21Z 2H091/FA23Z 2H091/FA32Z 2H091/FA45Z 2H091/FD03 2H091/FD06 2H091/FD14 2H091/GA17 2H091/KA10 2H091/LA02 2H091/LA04 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA18 2H191/FA34Z 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FD03 2H191/FD07 2H191/FD34 2H191/GA23 2H191/KA10 2H191/LA02 2H191/LA04 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/LA24 2H391/AA15 2H391/AA16 2H391/AB05 2H391/AB14 2H391/AB15 2H391/AB24 2H391/AB45 2H391/AC09 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC54 2H391/AD08 2H391/CA03 2H391/CA06 2H391/CA10 2H391/CA15 2H391/CA24 2H391/CA34 2H391/CB04 3K244/AA01 3K244/BA03 3K244/BA07 3K244/BA08 3K244/BA12 3K244/BA21 3K244/BA26 3K244/BA37 3K244/BA39 3K244/BA48 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA17 3K244/DA20 3K244/DA27 3K244/EA02 3K244/EA03 3K244/EA12 3K244/EA13 3K244/EB01 3K244/FA13 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/HA01 3K244/HA04 3K244/KA02 3K244/KA03 3K244/KA04 3K244/KA06 3K244/KA07 3K244/KA18 3K244/MA04 3K244/MA08 3K244/MA12 3K244/MA17		
代理人(译)	青木 笃 西山雅也		
其他公开文献	JP4489423B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种背光源和液晶显示装置，该背光源和液晶显示装置消除了颜色不均匀和亮度不均匀并且具有高发光效率。背光灯包括：光源单元，其包括多个LED 16和导光板20；导光板20的至少一个端面用作光入射表面；以及多个R-LED 16和多个G光。-侧光型背光源，其中LED 16和多个B-LED 16布置在光入射表面上，并且多个LED 16是从G-LED 16发出的光的光分布范围。

图 2

