

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4831789号
(P4831789)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 V 19/00

(2006.01)

F 2 1 V 19/00 600

F 2 1 S 2/00

(2006.01)

F 2 1 S 2/00 439

F 2 1 Y 101/02

(2006.01)

F 2 1 V 19/00 170

F 2 1 V 19/00 150

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-510723 (P2009-510723)
 (86) (22) 出願日 平成19年10月24日 (2007.10.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/070709
 (87) 国際公開番号 WO2008/129706
 (87) 国際公開日 平成20年10月30日 (2008.10.30)
 審査請求日 平成21年7月1日 (2009.7.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-90873 (P2007-90873)
 (32) 優先日 平成19年3月30日 (2007.3.30)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (72) 発明者 大福 和樹
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 三輪 将司
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 竹内 正和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バックライトユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

4つの側面を有するとともに、前記4つの側面のうちの所定の側面が光入射面として機能する導光板と、

前記導光板の光入射面に沿って延びる第1実装領域を少なくとも有する実装基板と、

前記実装基板の第1実装領域に実装され、前記実装基板の第1実装領域が延びる方向に沿って互いに所定の間隔を隔てて配列された複数の点状光源とを備え、

前記実装基板の第1実装領域の一方側の端部には、前記複数の点状光源を駆動する電力が供給される電力供給領域が設けられるとともに、前記実装基板の第1実装領域の一方側とは反対の他方側の端部には、前記導光板の光入射面に対して垂直な側面に沿って延びる第2実装領域が設けられており、

前記実装基板の第2実装領域には、前記点状光源以外の電子部品が実装されることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 2】

前記点状光源以外の電子部品は、静電気対策用の電子部品を含むことを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。

【請求項 3】

前記導光板を保持するためのケース部材をさらに備え、

前記ケース部材は、前記導光板の側面に沿って配置された側部を有しており、

前記ケース部材の側部には、前記点状光源以外の電子部品と前記ケース部材の側部との

接触を回避するための逃げ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、バックライトユニットに関し、特に、複数の点状光源を備えたバックライトユニットに関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来、複数の点状光源によって光を生成する液晶表示装置用のバックライトユニットが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。この特許文献 1 には、点状光源として LED (発光ダイオード素子) を用いた液晶表示装置用のバックライトユニットが開示されている。 10

【0003】

図 10 は、上記した従来のバックライトユニットの構造の一例を簡略的に示した平面図である。図 10 を参照して、従来のバックライトユニットでは、バックライトケース 101 の内部に、導光板 102 や複数の LED 103 などが収納されている。導光板 102 は、所定の側面によって構成された光入射面 102a と、前面によって構成された光出射面 102b とを有している。また、複数の LED 103 は、同一の実装基板 104 に実装された状態で、各々の発光面 103a が導光板 102 の光入射面 102a と対向するように配置されている。また、図示しないが、導光板 102 の光出射面（前面）102b 側には、光学シートが配置されるとともに、導光板 102 の光出射面（前面）102b 側とは反対の後面側には、反射シートが配置されている。 20

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 309103 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、LED 103 を光源として用いた従来のバックライトユニットでは、LED 103 が静電気に弱いため、LED 103 が実装される実装基板 104 に静電気対策用の電子部品（図示せず）も実装する場合がある。この場合、図 11 に示すように、実装基板 104 の一方の端部側に、静電気対策用の電子部品を実装するためのスペース 104a を確保すれば、導光板 102 の隅部 102c に対応する領域が暗くなるので、輝度ムラが発生するという不都合が発生する。 30

【0006】

また、実装基板 104 に静電気対策用の電子部品を実装する方法としては、実装基板 104 を矢印 C 方向（図 10 参照）に延ばすという方法も考えられる。しかしながら、この方法では、バックライトケース 101 も矢印 C 方向に広げる必要があるので、バックライトユニットが大型化することなく、輝度ムラが発生するのを抑制することが可能なバックライトユニットを提供することである。 40

【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、複数の点状光源が実装される実装基板に点状光源以外の電子部品も実装する場合に、バックライトユニットを大型化することなく、輝度ムラが発生するのを抑制することが可能なバックライトユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、この発明の一の局面によるバックライトユニットは、4つの側面を有するとともに、4つの側面のうちの所定の側面が光入射面として機能する導光板と、導光板の光入射面に沿って延びる第 1 実装領域を少なくとも有する実装基板と、実装基板の第 1 実装領域に実装され、実装基板の第 1 実装領域が延びる方向に沿って互いに 50

所定の間隔を隔てて配列された複数の点状光源とを備えている。そして、実装基板の第1実装領域の一方側の端部には、複数の点状光源を駆動する電力が供給される電力供給領域が設けられているとともに、実装基板の第1実装領域の一方側とは反対の他方側の端部には、導光板の光入射面に対して垂直な側面に沿って延びる第2実装領域が設けられており、実装基板の第2実装領域には、点状光源以外の電子部品が実装される。

【0009】

この一の局面によるバックライトユニットでは、上記のように、導光板の光入射面に沿って延びる実装基板の第1実装領域（複数の点状光源が実装される領域）の一方側の端部に、複数の点状光源を駆動する電力が供給される電力供給領域が設けられた構成において、実装基板の第1実装領域の一方側とは反対の他方側の端部に、点状光源以外の電子部品が実装される第2実装領域を設けることによって、以下のような効果を得ることができる。すなわち、複数の点状光源が実装される実装基板に、点状光源の静電気による破損を防止するための静電気対策用の電子部品（点状光源以外の電子部品）を実装する場合において、実装基板の第2実装領域に静電気対策用の電子部品を実装するようにすれば、実装基板の第1実装領域に静電気対策用の電子部品を実装する必要がない。このため、実装基板の第1実装領域に静電気対策用の電子部品を実装するためのスペースを確保することに起因して、そのスペースに対応する領域が暗くなるという不都合が発生するのを抑制することができる。これにより、複数の点状光源が実装される実装基板に静電気対策用の電子部品をさらに実装したとしても、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

【0010】

この場合、実装基板の第1実装領域の一方側とは反対の他方側の端部に設けられた第2実装領域を、導光板の光入射面に対して垂直な側面に沿って延びるように形成することによって、点状光源以外の電子部品が実装される第2実装領域を実装基板に新たに設けたとしても、導光板を保持するためのケース部材の外形が大きくなるのを抑制することができる。これにより、バックライトユニットが大型化するのを抑制することができる。

【0011】

このように、一の局面では、複数の点状光源が実装される実装基板に点状光源以外の電子部品も実装する場合に、バックライトユニットを大型化することなく、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

【0012】

上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、好ましくは、点状光源以外の電子部品は、静電気対策用の電子部品を含む。このように構成すれば、静電気に弱いLED（発光ダイオード素子）を点状光源として用いる場合に、バックライトユニットを大型化することなく、かつ、輝度ムラが発生するのを抑制しながら、LEDの静電気による破損を防止することができる。

【0013】

上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、好ましくは、導光板を保持するためのケース部材をさらに備え、ケース部材は、導光板の側面に沿って配置された側部を有しており、ケース部材の側部には、点状光源以外の電子部品とケース部材の側部との接触を回避するための逃げ部が形成されている。このように構成すれば、点状光源以外の電子部品とケース部材の側部とが接触することに起因して、点状光源以外の電子部品が破損するという不都合が発生するのを抑制することができる。

【0014】

なお、上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、実装基板の第1実装領域には、点状光源以外の電子部品が実装されておらず、点状光源のみが実装されていてもよい。このように構成すれば、点状光源以外の電子部品を実装するためのスペースを、実装基板の第1実装領域の最端部（導光板の隅部近傍の部分）に設ける必要がないので、実装基板の第1実装領域の最端部にも点状光源を実装することができる。これにより、導光板の隅部に対応する領域が暗くなるのを抑制することができる。さらに、点状光源以外の電子部品を実装するためのスペースを、互いに隣接する点状光源間の領域に設ける必要もない

10

20

30

40

50

ので、互いに隣接する点状光源間の距離を小さくすることができる。これにより、複数の点状光源を線状に配列しているにもかかわらず、互いに隣接する点状光源間の距離が大きいことに起因して、導光板の光入射面に入射される光が点状になるという不都合が発生するのを抑制することができる。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明によれば、複数の点状光源が実装される実装基板に点状光源以外の電子部品も実装する場合に、バックライトユニットを大型化することなく、輝度ムラが発生するのを抑制することが可能なバックライトユニットを容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】本発明の一実施形態によるバックライトユニットを用いた液晶表示装置の分解斜視図である。

【図2】図1に示した一実施形態によるバックライトユニットの構造を詳細に説明するための平面図(バックライトケースを省略した図)である。

【図3】図2の100-100線に沿った断面図である。

【図4】図1に示した一実施形態によるバックライトユニットの構造を詳細に説明するための平面図(導光板を省略した図)である。

【図5】図4の200-200線に沿った断面図である。

【図6】本発明の第1変形例によるバックライトユニットの構造を説明するための平面図(バックライトケースを省略した図)である。

20

【図7】本発明の第2変形例によるバックライトユニットの構造を説明するための平面図(バックライトケースを省略した図)である。

【図8】本発明の第3変形例によるバックライトユニットの構造を説明するための平面図(バックライトケースを省略した図)である。

【図9】本発明の第4変形例によるバックライトユニットの構造を説明するための平面図(バックライトケースを省略した図)である。

【図10】従来のバックライトユニットの構造の一例を簡略的に示した平面図である。

【図11】従来のバックライトユニットの問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

30

【0017】

1 バックライトケース(ケース部材)

1 a、1 b、1 c、1 d 側部

1 f 逃げ部

3 導光板

3 a 側面(光入射面)

3 b、3 c、3 d 側面

4 LED(点状光源)

6 PWB(実装基板)

6 a、6 1 a、6 2 a LED実装領域(第1実装領域)

40

6 b、6 1 b FPC実装領域(電力供給領域)

6 c、6 1 c、6 2 c コンデンサ実装領域(第2実装領域)

8 コンデンサ(電子部品)

6 1、6 2 FPC(実装基板)

6 2 b 電力供給領域

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

まず、図1～図5を参照して、本実施形態によるバックライトユニットおよびそれを用いた液晶表示装置の構造について説明する。

【0019】

50

本実施形態のバックライトユニット10を用いた液晶表示装置は、図1に示すように、バックライトユニット10が液晶表示パネル20の後側に設置された状態で使用される。そして、本実施形態のバックライトユニット10は、面状の光を液晶表示パネル20の後側から液晶表示パネル20に対して照射するように構成されている。以下に、本実施形態のバックライトユニット10の構造を詳細に説明する。

【0020】

本実施形態のバックライトユニット10は、図1に示すように、バックライトケース1と、反射シート2と、導光板3と、複数のLED(発光ダイオード素子)4と、複数の光学シート5とを備えている。なお、バックライトケース1は、本発明の「ケース部材」の一例であり、LED4は、本発明の「点状光源」の一例である。

10

【0021】

バックライトケース1は、樹脂成形品などによって構成されているとともに、4つの側部1a～1dが枠状に連結された形状を有している。このバックライトケース1の4つの側部1a～1dのうち、側部1a以外の3つの側部1b～1dには、内側に向かって突出する載置部1eが一体的に形成されている。そして、上記したバックライトユニット10を構成する部材(反射シート2、導光板3、複数のLED4および複数の光学シート5)は、バックライトケース1の4つの側部1a～1dによって囲まれた領域(収納領域)内に保持されている。具体的には、反射シート2、導光板3および複数の光学シート5は、この順番で、バックライトケース1の載置部1e上に順次載置されている。また、複数のLED4は、バックライトケース1の側部1a側に配置されている。

20

【0022】

反射シート2は、光を反射することが可能なシート部材などによって構成されているとともに、導光板3の後面3fを覆うように配置されている。このような反射シート2を設けることによって、導光板3の後面3fから光が出射されたとしても、その光が反射シート2で反射されるので、導光板3の後面3fから出射された光を導光板3に再導入させることが可能となる。すなわち、光の利用効率を向上させることが可能となる。

【0023】

反射シート2の前側に位置する導光板3は、透明樹脂などからなる透明部材によって構成されているとともに、少なくとも4つの側面3a～3dを有している。この導光板3がバックライトケース1の収納領域内に保持された状態では、導光板3の4つの側面3a～3dは、それぞれ、バックライトケース1の4つの側部1a～1dに沿って配置される。すなわち、本実施形態のバックライトケース1は、導光板3の側面3a～3dに沿って配置された側部1a～1dを有していることになる。そして、バックライトケース1の側部1aに沿って配置される導光板3の側面3aは、複数のLED4で生成された光を導光板3に導入するための光入射面として機能する。

30

【0024】

また、導光板3は、上記した4つの側面3a～3dに加えて、前面3eおよび後面3fを1つずつ有している。この導光板3の前面3eは、導光板3に導入された光を照射方向(液晶表示パネル20に向かう方向)に向かって出射するための光出射面として機能する。なお、導光板3の後面3fは、上記したように、反射シート2によって覆われている。

40

【0025】

複数のLED4は、硬質のPWB(プリント配線基板)6に実装された状態で、バックライトケース1の側部1a側に配置されている。なお、PWB6は、本発明の「実装基板」の一例である。

【0026】

ここで、本実施形態では、図1および図2に示すように、複数のLED4が実装されるPWB6は、3つの実装領域6a～6cを有しているとともに、平面的に見てコの字状に形成されている。

【0027】

具体的には、PWB6の実装領域6aは、複数のLED4が実装される領域(以下、L

50

LED 実装領域 6 a と言う) であり、所定の方向(図2のA方向)に沿って延びるように細長状に形成されている。このPWB 6 のLED実装領域 6 a に実装される複数のLED 4 は、LED実装領域 6 a が延びる方向(図2のA方向)に沿って互いに所定の間隔を隔てて配列されている。なお、LED実装領域 6 a は、本発明の「第1実装領域」の一例である。

【0028】

また、PWB 6 の実装領域 6 b は、複数のLED 4 を駆動する電力を供給するためのFPC(フレキシブルプリント配線基板)7 が実装される領域(以下、FPC実装領域 6 b と言う)であり、LED実装領域 6 a の一方側の端部に一体的に設けられている。また、PWB 6 のFPC実装領域 6 b は、LED実装領域 6 a が延びる方向と直交する方向(図2のB方向)に沿って延びるように形成されている。このPWB 6 のFPC実装領域 6 b に実装されるFPC 7 は、後述する駆動回路基板 23 に接続される。なお、FPC実装領域 6 b は、本発明の「電力供給領域」の一例である。

10

【0029】

また、PWB 6 の実装領域 6 c は、静電気対策用の複数のコンデンサ 8 が実装される領域(以下、コンデンサ実装領域 6 c と言う)であり、LED実装領域 6 a の一方側とは反対の他方側の端部に一体的に設けられている。また、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c は、LED実装領域 6 a が延びる方向と直交する方向(図2のB方向)に沿って延びるように形成されている。このPWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c に実装される静電気対策用の複数のコンデンサ 8 は、複数のLED 4 の静電気による破損を防止する機能を有している。なお、コンデンサ実装領域 6 c は、本発明の「第2実装領域」の一例であり、コンデンサ 8 は、本発明の「点状光源以外の電子部品」の一例である。

20

【0030】

また、図2および図3に示すように、PWB 6 のLED実装領域 6 a の所定領域は、LED実装領域 6 a が導光板3の光入射面3aに沿って延びるように、かつ、LED実装領域 6 a に実装されたLED 4 の発光面4aが導光板3の光入射面3aと対向するように、導光板3の後面3fの端部に接着されている。このようにして、PWB 6 (複数のLED 4)が導光板3に対して固定されている。なお、図示しないが、PWB 6 の導光板3に対する接着は、両面テープなどを介して行われる。

30

【0031】

また、本実施形態では、図2に示すように、PWB 6 が導光板3に接着された状態では、PWB 6 のFPC実装領域 6 b が導光板3の側面3dに沿って配置されるとともに、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c が導光板3の側面3bに沿って配置される。すなわち、本実施形態では、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c は、導光板3の側面(光入射面)3aに対して垂直な側面3bに沿って延びていることになる。

【0032】

ところで、上記したように、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c を導光板3の側面3bに沿って配置すると、図4に示すように、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c とバックライトケース1の側部1bとが重なることになる。このため、本実施形態では、図5に示すように、バックライトケース1の側部1bに、PWB 6 のコンデンサ実装領域 6 c に実装される複数のコンデンサ 8 との接触を回避するための逃げ部1fを形成している。

40

【0033】

また、本実施形態では、図2に示すように、PWB 6 のLED実装領域 6 a には、LED 4 以外の電子部品は実装されておらず、LED 4のみが実装されている。このため、本実施形態では、LED 4 以外の電子部品を実装するためのスペースを、PWB 6 のLED実装領域 6 a の最端部(導光板3の隅部3g近傍の部分)に設ける必要がない。したがって、PWB 6 のLED実装領域 6 a の最端部(導光板3の隅部3g近傍の部分)にもLED 4 を実装することができるので、導光板3の隅部3gに対応する領域が暗くなるのを抑制することが可能となる。

【0034】

50

さらに、LED 4以外の電子部品を実装するためのスペースを、互いに隣接する LED 4間の領域に設ける必要ないので、互いに隣接する LED 4間の距離を小さくすることができます。これにより、複数の LED 4を線状に配列しているにもかかわらず、互いに隣接する LED 4間の距離が大きいことに起因して、導光板 3の光入射面 3aに入射される光が点状になるという不都合が発生するのを抑制することが可能となる。

【0035】

また、図 1 に示すように、導光板 3 の前側に位置する複数の光学シート 5 は、拡散シートやプリズムシートなどを含んでいる。この複数の光学シート 5 によって、導光板 3 の前面(光出射面) 3e から出射された光の拡散などが行われる。

【0036】

また、バックライトユニット 10 の前側に位置する液晶表示パネル 20 は、液晶層(図示せず)や、その液晶層を挟持するように配置された一対の基板 21 および 22などを含んでいる。また、液晶表示パネル 20 には、駆動回路基板 23 が接続されている。なお、上記したように、駆動回路基板 23 には、複数の LED 4を駆動する電力を供給するための FPC 7も接続される。

【0037】

また、液晶表示パネル 20 の前側には、金属などからなる前側ケース 30 が配置されている。この前側ケース 30 は、額縁部 30a と、その額縁部 30a に一体的に形成された 4つの側部 30b とを有している。そして、前側ケース 30 は、その 4つの側部 30b の各々がバックライトケース 1 の側部 1a ~ 1d に取り付けられることによって、バックライトケース 1 に対して固定される。

【0038】

本実施形態では、上記のように構成することによって、PWB 6 の LED 実装領域 6a に静電気対策用のコンデンサ 8 を実装する必要がないので、PWB 6 の LED 実装領域 6a に静電気対策用のコンデンサ 8 を実装するためのスペースを確保することに起因して、そのスペースに対応する領域が暗くなるという不都合が発生するのを抑制することができる。これにより、複数の LED 4が実装される PWB 6 に静電気対策用のコンデンサ 8 をさらに実装したとしても、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

【0039】

この場合、静電気対策用のコンデンサ 8 が実装される PWB 6 のコンデンサ実装領域 6c を、導光板 3 の側面(光入射面) 3a に対して垂直な側面 3b に沿って延びるように形成することによって、コンデンサ実装領域 6c を PWB 6 に新たに設けたとしても、バックライトケース 1 の外形が大きくなるのを抑制することができる。これにより、バックライトユニット 10 が大型化するのを抑制することができる。

【0040】

このように、本実施形態では、複数の LED 4が実装される PWB 6 に静電気対策用のコンデンサ 8 も実装する場合に、バックライトユニット 10 を大型化することなく、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

【0041】

また、本実施形態では、上記のように、バックライトケース 1 の側部 1b に、静電気対策用のコンデンサ 8との接触を回避するための逃げ部 1f を形成することによって、静電気対策用のコンデンサ 8 とバックライトケース 1 の側部 1b とが接触することに起因して、静電気対策用のコンデンサ 8 が破損するという不都合が発生するのを抑制することができる。

【0042】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0043】

10

20

30

40

50

たとえば、上記実施形態では、硬質のPWBに複数のLEDを実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、図6に示す第1変形例のようなFPC(実装基板)61に複数のLED4を実装するようにしてもよい。この図6に示す第1変形例では、FPC61のLED実装領域(第1実装領域)61aが、導光板3の側面(光入射面)3aに対向するように配置されている。そして、複数のLED4を駆動する電力を供給するためのFPC(図示せず)が実装されるFPC実装領域(電力供給領域)61bは、導光板3の側面3dに沿ってFPC61を折り曲げることによって形成されている。また、静電気対策用の複数のコンデンサ8が実装されるコンデンサ実装領域(第2実装領域)61cは、導光板3の側面3bに沿ってFPC61を折り曲げることによって形成されている。なお、第1変形例のその他の構成は、上記実施形態と同様である。

10

【0044】

また、複数のLED4が実装される実装基板として、図7に示す第2変形例のようなFPC(実装基板)62を用いてもよい。この図7に示す第2変形例では、FPC62のLED実装領域62aの一方側の端部に、駆動回路基板23(図1参照)に接続される接続部62dを有する電力供給領域62bが一体的に設けられている。そして、FPC62の接続部62dの駆動回路基板23への接続は、LED実装領域62aと電力供給領域62bとの境界部が折り曲げられることによって行われる。また、FPC62のLED実装領域62aの一方側とは反対の他方側の端部には、上記実施形態と同様、導光板3の側面3bに沿って延びるコンデンサ実装領域(第2実装領域)62cが一体的に設けられている。なお、第2変形例のその他の構成は、上記実施形態と同様である。

20

【0045】

また、上記実施形態では、静電気対策用のコンデンサを、PWBのコンデンサ実装領域にのみ実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、図8に示す第3変形例のように、PWB6のLED実装領域6aとコンデンサ実装領域6cとの境界を跨ぐように、静電気対策用のコンデンサ8がさらに実装されていてもよい。

【0046】

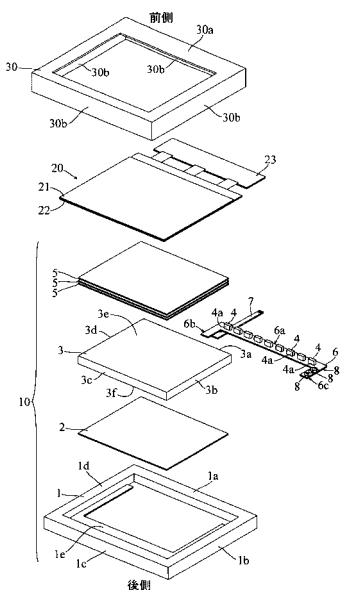
また、上記実施形態では、静電気対策用のコンデンサを、PWBのコンデンサ実装領域にのみ実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、図9に示す第4変形例のように、PWB6のFPC実装領域6bにも、静電気対策用のコンデンサ8が実装されていてもよい。

30

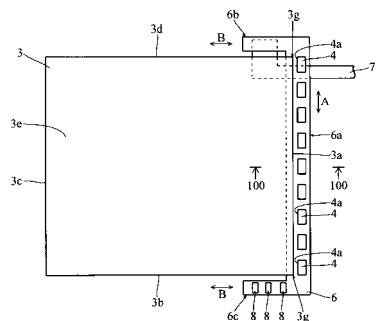
【0047】

また、上記実施形態では、コンデンサを静電気対策用の電子部品として用いたが、本発明はこれに限らず、コンデンサ以外の電子部品を静電気対策用の電子部品として用いてよい。たとえば、ツェナーダイオードを静電気対策用の電子部品として用いてよい。

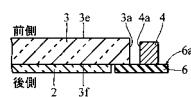
【図1】



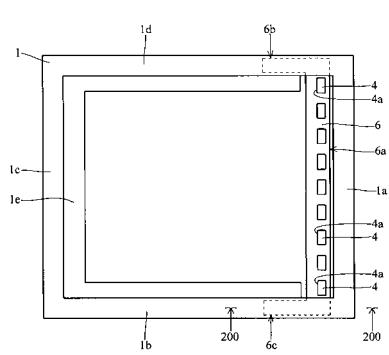
【図2】



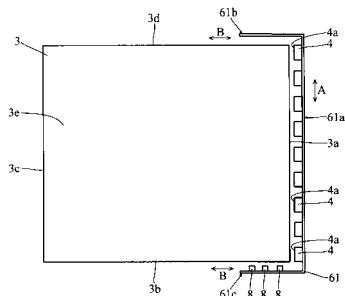
【図3】



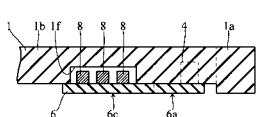
【図4】



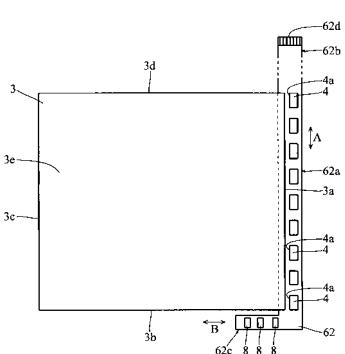
【図6】



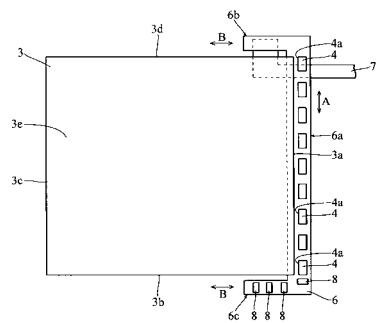
【図5】



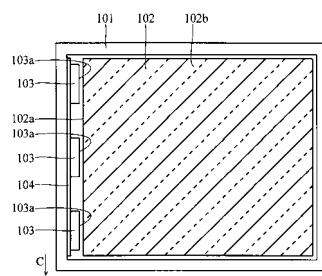
【図7】



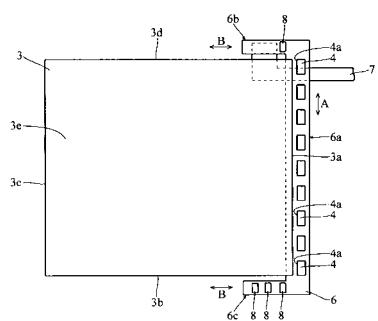
【図8】



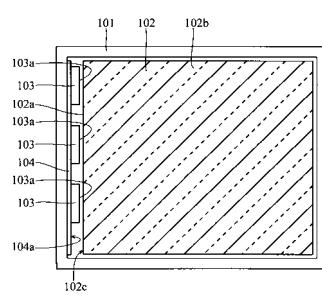
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

審査官 渡邊 豊英

(56)参考文献 特開2004-214094(JP,A)

特開2002-072234(JP,A)

特開2004-146360(JP,A)

特開2002-072915(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V 8/00

F21V 19/00

F21V 23/00

F21S 2/00

G02F 1/13357

F21Y 101/02