

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4439656号
(P4439656)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 2 1
F 2 1 V 8/00 (2006.01) F 2 1 V 8/00 3 6 0
G O 2 F 1/13357 (2006.01) G O 2 F 1/13357
F 2 1 Y 103/00 (2006.01) F 2 1 Y 103:00

請求項の数 4 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-27605 (P2000-27605) (22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4) (65) 公開番号 特開2001-216827 (P2001-216827A) (43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10) 審査請求日 平成19年1月26日 (2007.1.26)</p>	<p>(73) 特許権者 302020207 東芝モバイルディスプレイ株式会社 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 (74) 代理人 100105809 弁理士 木森 有平 (72) 発明者 長浜 寛 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 審査官 莊司 英史 (56) 参考文献 特開平08-136920 (JP, A) 特開平10-162618 (JP, A) 特開平11-072624 (JP, A)</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明ユニット及びその製造方法、並びに照明ユニットを用いた液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蛍光放電管等の光源と、光源からの光を導光させる導光板と、導光板の照射面側に開口部を有し導光板の裏面側と第1の折り返し部と第2の折り返し部とで光源を囲むようにして配される反射シートと、導光板の照射面側に配される光補正シートと、これらの部材を保持する筐体を備え、

前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ大きさとされ、

前記反射シートの光源を囲む側の上端側が折り曲げられると共に、この折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面と接する構成とされていることを特徴とする照明ユニット。

10

【請求項2】

蛍光放電管等の光源と、光源からの光を導光させる導光板と、導光板の照射面側に開口部を有し導光板の裏面側と第1の折り返し部と第2の折り返し部とで光源を囲むようにして配される反射シートと、導光板の照射面側に配される光補正シートと、これらの部材を保持する筐体を備えた照明ユニットと、この照明ユニットの照射面側に配される液晶パネルから構成され、

前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ大きさとされ、

前記反射シートの光源を囲む側の上端側が折り曲げられると共に、この折り曲げ先端部

20

がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面と接するとともに、液晶パネルが前記光補正シート及び反射シートを押し下げることで、前記光補正シートが前記導光板の照射面上に配される構成とされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

筐体に、蛍光放電管等の光源を囲む部分を形成した所定形状の反射シートを光源とともに配し、反射シートの照射面側に光源からの光を導光させる導光板を配し、導光板の照射面側に光補正シート4を配する照明ユニットの製造方法において、

前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ状態で配し、

前記反射シートの光源を囲む側の上端側を導光板の照射面側に折り曲げた状態で、前記反射シートの折り曲げ先端部をその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面に接しさせることを特徴とする照明ユニットの製造方法。

10

【請求項4】

筐体に、蛍光放電管等の光源を囲む部分を形成した所定形状の反射シートを光源とともに配し、反射シートの照射面側に光源からの光を導光させる導光板を配し、導光板の照射面側に光補正シートを配して照明ユニットとし、この照明ユニットの照射面側に液晶パネルを配する液晶表示装置の製造方法において、

前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ状態で配し、

前記反射シートの光源を囲む側の上端側を導光板の照射面側に折り曲げた状態で、前記反射シートの折り曲げ先端部をその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面に接しさせ、前記液晶パネルの荷重により前記反射シートの反発力に反して前記光補正シート及び反射シートを押し下げることで、前記光補正シートを前記導光板の照射面上に配することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導光板の側面に光源を配した照明ユニット及びその製造方法、並びに照明ユニットを用いた液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

近年、ノート型パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の情報機器の表示装置、あるいは携帯型テレビやビデオムービー、カーナビゲーションシステム等の映像機器の表示装置において、軽量、薄型、低消費電力という特徴を生かして液晶表示装置が多く用いられるようになった。また、これらの液晶表示装置には明るい表示画面を実現するために、内蔵した照明ユニットにより表示素子の背後から照明光を当てるという構成をとっているものが多い。

30

【0003】

この照明ユニットにおいては、導光板を表示素子の裏面に置きその導光板の端面に蛍光放電管等の線光源を配置するエッジライト方式が、薄型化と発光面の輝度均一性に優れるという特徴を有しており、ノート型パーソナルコンピュータ等に使用される液晶表示装置のバックライトの方式としては、薄さを優先してエッジライト方式を採用することが多い。携帯型テレビやカーナビゲーションシステム等に使用される液晶表示装置においては、薄さと輝度を両立させるために、二本以上の蛍光放電管を使用したエッジライト方式、あるいはL字型蛍光放電管やコの字型蛍光放電管を使用したエッジライト方式が採用されるケースも多い。

40

【0004】

また、蛍光放電管は高周波の交流で駆動されて発光しており、蛍光放電管に所定の駆動電圧を外部から供給するためにリード線がその両端に接続されている。この二つのリード線の先端にコネクタが設けられ、外部のインバータに接続されている。

【0005】

50

エッジライト方式においては、導光板の外側に蛍光放電管を配置しており、携帯性、省スペースという液晶表示装置としての特徴をより伸ばすためには、導光板や蛍光放電管、等の部材をいかに照明ユニット及び液晶表示装置の中へコンパクトに配置するかがポイントとなる。

【0006】

図6乃至図8は、従来の蛍光放電管を使ったエッジライト方式の照明ユニットUTと、これを有する液晶表示装置LDである。この照明ユニットUTは、光を伝達する平板状の透明な導光板1と、この導光板1の4辺のうちの2辺にL字型に曲げられたL字型の蛍光放電管2と、蛍光放電管2から発せられた光を導光板1の端面D1に導く反射シート3が配されている。導光板1と、蛍光放電管2等は筐体9により保持されることにより、照明ユ
10
ニットUTを形成している。筐体9には、外部にリード線を引き出すためと、筐体9の軽量化のためと、ユーザでの取付固定とを目的として、開口部10が設けられている。開口部10は、照明ユニットUTの外部と通じている。なお、照明ユニットUTの上に液晶パネル11とフロントカバー12が搭載されて液晶表示装置LDとなる(図6)。

【0007】

反射シート3は、導光板1の裏面にも配されており、導光板1の裏面から外へ出る光を再度導光板1の中へ戻し、導光板1の出射面から出る照射光を増大させるという役割を持たせている。また、反射シート3は導光板1の端面のうち、蛍光放電管2の配されていない端面D2に沿うように折り曲げられることにより、導光板1の端面D2まで達した光を反
20
射して、再度導光板1の中へ戻すことで、光の有効利用を図っている場合が多い。さらに、反射シート3は、蛍光放電管2を囲むように配されており、蛍光放電管2から照射される光を導光板1の入射端面D1に向かって反射することでも、光の有効利用を図っている。また、反射シート3の折り曲げ先端部3aは導光板1と両面テープ7によって接着されており、反射シート3が折り曲げによる反発力により垂直に戻ろうとするのを防止している。この反射シート3としては、高反射率を有する白色の樹脂製のフィルムが使用されている。この反射シート3は、図9に示すように、所定形状に裁断されて使用されるとともに、所定箇所に第1の折り返し部S1と第2の折り返し部S2が形成され、これら第1及
30
び第2の折り返し部S1、S2に各々ミシン目が施されて、折り返しやすく構成されている。なお、反射シート3のL字型の蛍光放電管2が配される側3Aには、2カ所に折り返し部S1、S2が形成され、L字型の蛍光放電管2が配されない側3Bには、1カ所に折り返し部Sが形成される。

【0008】

ここで、反射シート3としては、蛍光放電管2の周囲の部分(この部分を「リフレクタ」と呼ぶこともある。)と導光板1の裏面側の部分とを分離しつつ、両面テープで両者を接着させている構成のものもあるが、図6に示す一体的な構成のものの方が照明ユニットUTの薄型化とコスト及び組立工数の削減をすることができる利点を有する。また、筐体9の外周壁の内側には、導光板1の上方の照射面側に向かって突出する内方側突出部9Aを有するものもある(図5参照)。さらに、反射シート3としては、蛍光放電管2の周囲の部
40
分を円弧形状に囲み、導光板1の照射面側の部分で両面テープ等の接着剤7を介して接着させている構成のものもある。なお、この蛍光放電管2の周囲の部分の円弧形状に囲む反
射シート3には、上記ミシン目は施されない。

【0009】

導光板1の照射面側には、光補正シート4が配されている。光補正シート4には、拡散シートやプリズムシート等があり、各種仕様のあるものを必要に応じて任意枚数設置することにより、導光板から照射される光を拡散する等して、照射光の均斉化と高輝度化を図っている。光補正シート4は、蛍光放電管2を囲む反射シート3Aまで配されているタイプの照明ユニットUTと、導光板1の照射面側の中央にのみ配され、蛍光放電管2を囲む反
射シート3Aまで配されていないタイプの照明ユニットもある(図5参照)。

【0010】

導光板1、反射シート3や光補正シート4は、温度変化による熱膨張の寸法差及び製造時
50

の寸法誤差を吸収するために、それぞれの周辺にクリアランスF (F 1 , F 2) , F 3 , F 4 が設けられている。すなわち、図 6 に示すように、反射シート 3 や光補正シート 4 と筐体 9 との間には、クリアランスF (F 1 , F 2)、F 3 , F 4 が設けられている。ここで、符号Fは、反射シート 3 の上端部と筐体 9 の内方側突出部 9 A との間の間隔 (クリアランス) を示し、上方側の光補正シート 4 A と筐体 9 の内方側突出部 9 A との間の間隔 (クリアランス) をF 1 として示し、下方側の光補正シート 4 A と反射シート 3 の上端部との間をF 2 として示す。なお、符号G、G 1 , G 2 は、塵埃の進入経路を示し、符号G 1 は、上記間隔F 1 への塵埃の進入経路を示し、符号G 2 は、上記間隔F 2 への塵埃の進入経路を示す。

【 0 0 1 1 】

他方、上記構成の従来の照明ユニットU Tを組み立てる製造方法においては、筐体 9 に、光源 2 を囲む部分を形成した所定形状の反射シート 3 を光源 2 と共に配し、反射シート 3 の上方に導光板 1 を配し、導光板 1 の照射面上に光補正シート 4 を配する。この場合、反射シート 3 の上端側の折り曲げ先端部 3 a は、導光板 1 の照射面側と両面テープ等の接着剤 7 を介して接着された後、光補正シート 4 が配される。その後、照明ユニットU Tの上に、透過型や反射型の液晶パネル 1 1 が搭載される。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、上記構成の従来の照明ユニットU T及び液晶表示装置L Dにおいては、筐体 9 の内外の塵埃や、照明ユニットU T及び液晶表示装置L Dの組み立て時等に生じる塵埃が液晶パネル 1 1 や光補正シート 4 が配される表示領域側に侵入することを如何に防止するかが大きな問題となっている (図 6 中の符号G、G 1 , G 2 参照)。すなわち、導光板 1、光補正シート 4 や反射シート 3 の温度変化による熱膨張の寸法差や製造時の寸法誤差を吸収するため、これら間やこれらと筐体 9 との間には間隔F (F 1 , F 2) , F 3 , F 4 が設けられているが、筐体 9 の内部や外部からの塵埃や液晶表示装置L Dの組み立て時等に生じる塵埃が、上記各間隔F (F 1 , F 2) , F 3 , F 4 を介して表示領域側に侵入する危険性がある。また、筐体 9 の側部には開口部 1 0 が設けられているが、この開口部 1 0 は上記間隔Fに通じており、このため、開口部 1 0 から侵入した塵埃が表示領域側に侵入する。

【 0 0 1 3 】

塵埃が表示領域側に侵入すると、出力光を遮り、輝度ムラの原因となったり、また、塵埃と光補正シート 4 との摩擦により光補正シート 4 等の表示領域側の部材が損傷する問題が発生する。そして、液晶パネル 1 1 と照明ユニットU Tの間に塵埃が一度入り込むと、解体せずに取り除くのは非常に困難である。そして、蛍光放電管 2 が配される側のみならず、蛍光放電管 2 が配されない側からの塵埃の侵入を防止しなければ有効ではない。

【 0 0 1 4 】

また、上記構成の従来の照明ユニットU Tにおいては、両面テープ等の接着剤 7 により導光板 1 の照射面上に反射シート 3 の上端側の先端部 3 a を接着する必要があるため、接着剤 7 による弊害が生じていた。つまり、接着剤 7 が導光板の屈折率と異なるため、接着剤 7 の配される部分では、他の部分よりも輝度が高くなり、輝度むらが生じるという問題を発生させていた。さらに、光補正シート 4 と導光板 1 との間に反射シート 3 の上端側の端部を狭持するように配する必要があるため、反射シート 3 及び接着剤 7 の厚さ分 (符号F 5)、照明ユニットU Tが厚くなっていた。

【 0 0 1 5 】

このような問題を解決するためには、塵埃の侵入経路に塵埃侵入防止用の部材を別部材として設置する方法が考えられる。しかし、照明ユニットU T及び液晶表示装置L Dの軽量小型化を達成するために、導光板 1 から液晶表示装置L Dの外形までの寸法や重量が制約されており、塵埃が侵入することを防止する別部材を導光板 1 の周囲に設けられない構成となっている。

【 0 0 1 6 】

他方、上記構成の従来の照明ユニットUTを組み立てる製造方法においては、反射シート3の上端側の折り曲げ先端部3aを導光板1と両面テープ等の接着剤7を介して接着させる工程が必要であった。また、照明ユニットUT及び液晶表示装置LDの組み立て時に生じる塵埃の侵入は重要な問題であった。

【0017】

そこで、本発明の第1の目的は、照明ユニットや液晶表示装置を構成する部材をそのまま使用して表示領域側への塵埃の侵入を確実に防止するとともに、両面テープ等の接着剤による弊害を防止する照明ユニット及びこの照明ユニットを用いた液晶表示装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、反射シートの上方側を両面テープ等の接着剤により接着する工程を削減するとともに、簡単な工程で表示領域側への塵埃の侵入を確実に防止する照明ユニットの製造方法及びこの照明ユニットを用いた液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

10

【0018】

本発明の請求項1記載の照明ユニットは、蛍光放電管等の光源と、光源からの光を導光させる導光板と、導光板の照射面側に開口部を有し導光板の裏面側と第1の折り返し部と第2の折り返し部とで光源を囲むようにして配される反射シートと、導光板の照射面側に配される光補正シートと、これらの部材を保持する筐体を備え、前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ大きさとされ、前記反射シートの光源を囲む側の上端側が折り曲げられると共に、この折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面と接する構成とされていることを特徴とする。

20

【0019】

この発明によれば、反射シートの折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面と接するように構成されていることから、別部材を設けなくとも、導光板の照射面と光補正シートとの間隔やその間隔に通じる部分から表示領域側への塵埃の侵入を防止することができるとともに、導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を使用する必要がなくなる。

【0021】

この発明によれば、反射シートは、その折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで達していないことと、光補正シートが導光板の照射面上に配されていることから、従来のように光補正シートと導光板との間に反射シートの上端側を挟持するように配する必要がなくなり、光補正シートと導光板との間を狭くすることができる。すなわち、表示領域側にできる間隔を狭くすることができる。なお、表示領域側にできる間隔を狭くできることは、光補正シートと導光板との間に光源が配されていない側から塵埃が表示領域側への侵入も防止できる他、照明ユニットや液晶表示装置の薄型化にも貢献することができる等の種々の利点を有する。

30

【0023】

この発明によれば、反射シートの折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して筐体の内方側突出部の裏面と接するように構成されていることから、別部材を設けなくとも、導光板の照射面と光補正シートとの間隔やその間隔に通じる部分から表示領域側への塵埃の侵入が防止されるとともに、導光板の照射面に両面テープ等の接着剤を使用する必要がなくなる。

40

【0025】

この発明によれば、反射シートは、その折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで達していないことと、前記筐体の内方側突出部の裏面の高さ位置が導光板の照射面の高さ位置とされていることから、導光板と筐体の内方側突出部との間を狭くすることができる。すなわち、表示領域側にできる間隔を狭くすることができる。なお、表示領域側にできる間隔を狭くできることは、光補正シートと導光板との間に光源が配されていない側から塵埃が表示領域側へ侵入するのを防止できる他、液晶パネルの薄型化にも貢献することができる等の種々の利点を有する。

50

【0026】

本発明の請求項3記載の照明ユニットの製造方法は、筐体に、蛍光放電管等の光源を囲む部分を形成した所定形状の反射シートを光源とともに配し、反射シートの照射面側に光源からの光を導光させる導光板を配し、導光板の照射面側に光補正シートを配する照明ユニットの製造方法において、前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ状態で配し、前記反射シートの光源を囲む側の上端側を導光板の照射面側に折り曲げた状態で、前記反射シートの折り曲げ先端部をその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面に接しさせることを特徴とする。

【0027】

この発明によれば、反射シートの上端側を折り曲げた後に、光補正シートを導光板の上方の照射面側に配する際、反射シートの折り曲げ先端部がその反発力によって光補正シートの裏面と接するように構成されていることから、光補正シートの裏面に接するように加工することを目的とした別工程が不要であり、簡単な工程で塵埃の侵入を防止することができる。また、従来のように導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を塗布し反射シートの折り曲げ先端部と導光板を接着させる工程が不要となる。また、本発明による照明ユニットに液晶パネルを搭載する場合には、液晶パネルの荷重が反射シートの反発力に抗して光補正シート及び反射シートの折り曲げ先端部を押圧するため、反射シートは所定の折り曲げ状態に調整される。したがって、反射シートの折り曲げ工程において、反射シートの折り曲げ状態を調整するための工程が不要となる。

【0029】

本発明によれば、反射シートの光源を囲む側の上端側を折り曲げ、この折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して筐体の内方側突出部の裏面と接するように構成されていることから、筐体の内方側突出部の裏面に接するように加工することを目的とした別工程が不要であり、簡単な工程で塵埃の侵入を防止することができる。また、従来のように導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を塗布し反射シートの折り曲げ先端部と導光板を接着させる工程が不要となる。また、反射シートの折り曲げ先端部を筐体の内方側突出部の裏面に接するように構成させるためには、反射シートの折り曲げ状態を調整しなければならないが、本発明は反射シートを筐体に配置することで筐体の内方側突出部により自然に調整されるため、折り曲げ工程において調整する必要がない。

【0030】

本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、蛍光放電管等の光源と、光源からの光を導光させる導光板と、導光板の照射面側に開口部を有し導光板の裏面側と第1の折り返し部と第2の折り返し部とで光源を囲むようにして配される反射シートと、導光板の照射面側に配される光補正シートと、これらの部材を保持する筐体を備えた照明ユニットと、この照明ユニットの照射面側に配される液晶パネルから構成され、前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板1の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ大きさとされ、前記反射シートの光源を囲む側の上端側が折り曲げられると共に、この折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面と接するとともに、液晶パネルが前記光補正シート及び反射シートを押し下げること
で、前記光補正シートが前記導光板の照射面上に配される構成とされていることを特徴とする。

本発明の請求項4記載の液晶表示装置の製造方法は、筐体に、蛍光放電管等の光源を囲む部分を形成した所定形状の反射シートを光源とともに配し、反射シートの照射面側に光源からの光を導光させる導光板を配し、導光板の照射面側に光補正シートを配して照明ユニットとし、この照明ユニットの照射面側に液晶パネルを配する液晶表示装置の製造方法において、前記反射シートの折り曲げ先端部が導光板の照射面にまで及ばず、前記光補正シートの左右両端部が反射シートの折り曲げ先端部に及ぶ状態で配し、

前記反射シートの光源を囲む側の上端側を導光板の照射面側に折り曲げた状態で、前記反射シートの折り曲げ先端部をその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面

10

20

30

40

50

に接しさせ、前記液晶パネルの荷重により前記反射シートの反発力に反して前記光補正シート及び反射シートを押し下げること、前記光補正シートを前記導光板の照射面上に配することを特徴とする。

【0031】

本発明によれば、別部材を設けることなく簡単な工程によって、光補正シートと導光板との間に光源が配されていない側から塵埃が表示領域側へ侵入することを防止できるとともに、液晶パネルの薄型化にも貢献することができることから、安価で薄型且つ信頼性の高い照明ユニットを用いた液晶表示装置となる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0033】

(第1の実施の形態)

本実施の形態は、図1乃至図3に示すように、光源2と、光源2からの光を伝達する平板上の導光板1と、導光板1の裏面に沿うように配される反射シート3と、導光板1の照射面側に配される光補正シート4と、反射シート3を囲むように間隔を設けて配される筐体9とを備える照明ユニットUTである。光源2は、高周波の交流(例えば、40~100kHz)で駆動されて発光する蛍光放電管2が導光板1の四辺のうち二辺にL字型に一つ配されている(「L字型の蛍光放電管」と呼ばれる)。

【0034】

筐体9は、導光板1と反射シート3と蛍光放電管2等を左右方向から保持するとともに、液晶パネル11も同時に保持する。このような筐体9としては、各種のものがあり、上下方向から導光板1等を保持するものや、樹脂成形材料から箱形に形成されるものもある。そして、前記筐体9に導光板1や蛍光放電管2等が保持され照明ユニットUTが構成されている。さらに、前記照明ユニットUTに液晶パネル11が搭載され、その上にフロントカバー12が取り付けられて液晶表示装置LDが構成される。なお、上記フロントカバー12も一種の筐体である。また、図中符号11a、11bは、液晶パネル11の一对の基板を示す。なお、上方側の基板11aの内面側にはカラーフィルタが設けられ、下方側の基板11bの内面側には液晶駆動用のパターンが設けられている。

【0035】

導光板1は、光伝達に必要な透過率及び屈折率で代表される光学特性が最適なアクリル等の材料で形成されている。この導光板1には、蛍光放電管2からの距離に応じて形状を変化させたドットパターンあるいは溝パターン(図示せず)等が裏面に施されている。蛍光放電管2から発せられた光は、導光板1の入射側端面D1に集められて内部へと導かれる。

【0036】

導光板1の照射面側には、光補正シート4(4A, 4B)が配されている。光補正シート4は、照明ユニットUTの出射光の均斉化と高輝度化を図るためのものであり、本実施の形態では、1枚の拡散シート4Aと1枚のプリズムシート4Bが使用されている。拡散シート4Aは、蛍光放電管2からの光を拡散させ、液晶パネル11を均一に照射するために用いられるシート状の光学部材であり、プリズムシート4Aは、透明の樹脂製フィルムであり、三角形の規則的な溝を切った構造をしている。光補正シート4は、拡散シート4Aやプリズムシート4Bに限らず、各種仕様のものを必要に応じて任意枚数設置されるが、本発明は仕様及び枚数に制限されることなく適用可能である。また、本実施の形態では、光補正シート4の一部は接着テープにより筐体9に固定されている。これは光補正シート4が振動等により移動して擦れ傷が発生するのを防止するための一部片側のみの仮止めであり、接着位置は蛍光放電管2が配されていない側としている。なお、光補正シート4は、反射シート3、筐体9、さらには導光板1等のいずれにも接着されていないものもある。すなわち、光補正シート4は、枠状の筐体9の側面に位置決めされるのみで、単に積み重ねられているにすぎないものである。いずれの場合も、本発明の作用効果に影響を与

10

20

30

40

50

えることはない。また、光補正シート4は、導光板1の照射面側の中央にのみ配され、蛍光放電管2を囲む反射シート3Aまで配されていないタイプの照明ユニットもある(図5参照)が、このタイプについては実施例2で説明する。

【0037】

反射シート3は、高反射率を有する白色の樹脂製フィルムが使用されており、反射シート3の裏面から折り曲げられて形成されている。蛍光放電管2を囲むように折り曲げることにより、蛍光放電管2から放射される光を効率よく導光板1の入射端面D1に導く。この反射シート3は、蛍光放電管2を囲む一方側が第1の折り返し部S1から折り曲げられている。そして、この折り返された上端側は、折り曲げられると共に、この折り曲げ先端部3aがその折り曲げによる反発力を利用して光補正シート4の裏面4aと接するように構成されている。なお、反射シート3の厚さは反発力が発揮される厚さであれば、その材質等に応じて任意である。

10

【0038】

他方、反射シート3蛍光放電管2の配置されていない側3Bは、導光板端面D2に沿うように折り曲げられている。導光体端面D2に沿うように折り曲げられることにより、導光板1の端面D2から出ていく光を再度導光板1内へ戻し、導光板1の表面から出射される光を増やす働きをさせている。導光板1の裏面の反射シート3は、導光板1の裏面から外へ出る光を再度導光板1の中へ戻し出射する照明光を増大させる役割を持たせている。反射シート3の種類としては、上記一体的構成のもの他、蛍光放電管2の周囲の部分(この部分をリフレクタと呼ぶことがある)と導光板1の裏面側の部分を分離したものがあ

20

【0039】

上記反射シート3は、図4に示すように、蛍光放電管2が配される側3Aに一条のミシン目S1が施されている。すなわち、従来の図9では、蛍光放電管2が配される側3Aに二条のミシン目S1、S2が施されていたが、第1の折り返し部S1にのみミシン目が施され、第2の折り返し部S2には、ミシン目が施されていないものが使用されている。ここで、第2の折り返し部S2にもミシン目が施されていても良いが、反射シート3の折り曲げ先端部3aの反発力が発揮され易くするためには、第2の折り返し部S2には、ミシン目が施されていない方が好ましい。ただし、反発力に影響与えないものであれば、所定間隔を置いてミシン目を施す等することは実施に応じ任意である。なお、この反射シート3の

30

【0040】

反射シート3の上端側は、折り返され、この折り曲げ先端部3aがその折り曲げによる反発力を利用して光補正シート4の裏面2aと接するように構成されている。これによって、折り曲げ先端部3aと光補正シート4とが密着するため、光補正シート4と導光板1との間に設けられる間隔H1に、蛍光放電管2が配される側から表示領域側への塵埃の侵入が防止されている。そして、反射シート3は、反射シート3自身の反発力を利用して光補正シート4の裏面2aと接しており、導光板1に両面テープ等で接着されることなく配されている。したがって、導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を使用する必要がなくなることにより、両面テープ等の接着剤を原因とする輝度むら等を防止している。

40

【0041】

反射シート3の上端側の折り曲げ先端部3aは、導光板1の照射面にまで及ばないように配されている。これによって、表示領域側にできる間隔を狭くすることができるため、光補正シート4と導光板1との間H1に蛍光放電管2が配されていない側から塵埃が侵入するのを防止できる他、照明ユニットUT及び液晶表示装置LDの薄型化にも貢献している。なお、反射シート3の光源側3Aの上端側3aは、その反発力を発揮して光補正シート4に接していれば、従来のように導光板1の照射面側に及ぶように設置することは実施に応じ任意である。

【0042】

ここで、従来例で示すように、導光板1、光補正シート4や反射シート3は、温度変化に

50

よる熱膨張の寸法差及び製造時の寸法誤差を吸収するために、それぞれの周辺に間隔 F (F 1 , F 2) , F 3 , F 4 が設けられている。すなわち、上述したように反射シート 3 や光補正シート 4 と筐体 9 との間には間隔 F (F 1 , F 2) 、 F 3 , 4 F が設けられている。筐体 9 には、外部にリード線を引き出すためと、筐体の軽量化のためと、ユーザでの取付固定とを目的として、開口部 10 が設けられ、間隔 F (F 1 , F 2) 、 F 3 、 F 4 は開口部 10 を介して照明ユニット U T の外部と通じている。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態は、上記構成とされるもので、反射シート 3 の反発力を利用して、導光板 1 の照射面と光補正シート 4 との間隔 H 1 や、その間隔に通じる部分 F 3 から表示領域側への塵埃の侵入を防止することができる。特に、外部から塵埃が侵入する筐体の開口部 10 付近からは塵埃が侵入する可能性が高いため問題となるが、本実施の形態によれば、筐体の開口部 10 が蛍光放電管 2 に近い場合は、筐体の開口部 10 から表示領域側へと通じる間隔 F 3 を塞ぐことができ、表示領域側への塵埃の侵入を防止することができる。また、反射シート 3 は両面テープ等の接着剤の使用を不要とするため、接着剤を原因とする輝度ムラ等の問題も解決できる。さらに、光補正シート 4 と導光板 1 との間に、反射シート 3 の上端側の折り曲げ先端部 3 a 及び接着剤を挟持するための間隔が不要となるため、光補正シート 4 と導光板 1 との間隔 H 1 を狭くするか、或いは、無くすことで、照明ユニット U T や液晶表示装置 L D の薄型化が図られると共に、補正シート 4 と導光板 1 との間隔 H 1 に蛍光放電管 2 が配されていない側からの塵埃の侵入も侵入し難くことができ、塵埃の大きさによっては、その塵埃の侵入を防止することもできる。

【 0 0 4 4 】

また、本発明の光補正シート 4 は樹脂製フィルムであり、曲がり易いため、反射シート 3 の反発力により光補正シート 4 の端部が液晶パネル 1 1 側に押し上げられ、液晶パネル 1 1 に密着している。したがって、隙間 G 2 から侵入する塵埃を防止することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、本発明では、反射シート 3 の先端部 3 a は光補正シート 4 A に接するように説明したが、光補正シート 4 A のサイズを小さくして光補正シート 4 B に接するように構成した場合や、両光補正シート 4 (4 A , , 4 B) のサイズを小さくして、液晶パネル 1 3 に直接接するように構成した場合にも同様な作用・効果が得られる。

【 0 0 4 6 】

(第 1 の実施の形態の製造方法)

次に、第 1 の実施の形態の照明ユニット U T を組み立てる場合には、筐体 9 に蛍光放電管 2 を囲む部分を形成した所定形状の反射シート 3 を蛍光放電管 2 とともに配する。次に、導光板 1 と蛍光放電管 2 を反射シート 3 上の所定の位置に設置させた後、反射シート 3 の上端側を折り曲げ、この折り曲げた状態で、光補正シート 4 (4 A , 4 B) を配する。この場合、光補正シート 4 は、光補正シート 4 の左右両端部が反射シート 3 の折り曲げ先端部 3 a に及ぶ大きさのものを使用する。

【 0 0 4 7 】

反射シート 3 の上端部を折り曲げると、反射シート 3 の反発力により、元の垂直な形に戻ろうとする力が働く。反射シート 3 の反発力は光補正シート 4 を押圧する方向に常に働いているため、この力を利用し、反射シート 3 をいずれにも接着しない状態で光補正シート 4 を配することによって、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3 a が光補正シート 4 の裏面 4 a を押圧して密着するようになる。したがって、塵埃の侵入防止を簡単な工程で実現することができる。さらに、従来は、反射シート 3 を導光板 1 に両面テープ等の接着剤 7 で接着する工程を必要としていたが、本実施の形態では必要としないため、この接着工程を削減できる。

【 0 0 4 8 】

前記製造方法によって組み立てられた照明ユニット U T に液晶パネル 1 1 を搭載する。液晶パネル 1 1 を配すると、液晶パネル 1 1 はその荷重により反射シート 3 の反発力に反して光補正シート 4 及び反射シート 3 を押し下げ、光補正シート 4 は導光板 1 の照射面上に

配される。つまり、反射シートの折り曲げ状態は、液晶パネル 11 の荷重によって自然に調整される。したがって、照明ユニット UT の製造時において反射シート 3 を調整する工程が不要となり、簡単な工程で本発明の照明ユニット UT を製造することができる。最後に、フロントカバー 12 を取り付け液晶表示装置 LD が完成する。

【 0049 】

なお、本発明では、反射シート 3a は光補正シート 4A に接するように説明したが、光補正シート 4 のサイズを小さくして光補正シート 4B に接するように構成した場合や、同様にして、液晶パネル 13 に接するように構成した場合にも同様な効果が得られる。

【 0050 】

また、本発明では、液晶パネル 11 の荷重によって、反射シート 3 の折り曲げ状態が調整されているが、光補正シート 4 と液晶パネル 11 の間に筐体 9 が配される場合は、筐体 9 の形状によって同様な効果が得られる。

【 0051 】

(第 2 の実施の形態)

本実施の形態の照明ユニットは、図 5 に示すように、上記筐体 9 に、その一部が導光板 1 の上方の照射面側に突出する内方側突出部 9A を有するが、この内方側突出部 9A は、その裏面 9a の高さ位置が導光板 1 の照射面の高さ位置となるように設けられている。また、光補正シート 4 (4A , 4B) は、導光板 1 の照射面側の中央に配され、蛍光放電管 2 を囲む反射シート 3A の位置や蛍光放電管 2 が配されない側の反射シート 3B まで配されていない。したがって、このタイプの照明ユニット UT においては、第 1 の実施の形態のように、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3a をその折り曲げによる反発力を利用して光補正シート 4 の裏面 2a と接するように構成されることができない。

【 0052 】

そこで、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3a は、その折り曲げによる反発力を利用して筐体 9 の内方側突出部 9A の裏面 9a と接するように構成されている。すなわち、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3a は、導光板 1 の照射面 D1 にまで達しておらず、筐体 9 の内方側突出部 9A の裏面 9a と接するように構成されている。したがって、第 1 の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【 0053 】

また、本実施の形態の反射シート 3 は、筐体 9 の内方側突出部 9A の裏面 9a と接するよう構成されていることから、導光板の照射面と光補正シート 4 との間隔 H1 やその間隔に通じる部分 F3 への塵埃の侵入が防止され、従来の両面テープによる輝度ムラの問題もない。しかも、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3a を筐体 9 の内方側突出部 9A の裏面 9a と接するよう構成されていることは、光補正シート 4 が導光板 1 の照射面側の中央に配され、蛍光放電管 2 を囲む反射シート 3 まで配されていないタイプの照明ユニットにおいても、導光板 1 の照射面と光補正シート 4 との間隔やその間隔に通じる部分 F3 から表示領域側への塵埃の侵入を防止することができる。

【 0054 】

そして、上記構成の照明ユニット UT の上方に液晶パネル 11 を配されると、液晶パネル 11 が配される表示領域側の間隔に筐体 9 の内部や外部からの塵埃が表示領域側に侵入することが防止されることから、薄型で且つ安価で信頼性の高い照明ユニットを用いた液晶表示装置 LD となる。

【 0055 】

(第 2 の実施の形態の製造方法)

本実施の形態の照明ユニットの組み立てにおいては、反射シート 3 の蛍光放電管 2 を囲む側 3A の上端側を折り曲げた後、内方側突出部 9A を有する筐体 9 に、蛍光放電管 2 を囲む部分を形成した所定形状の反射シート 3 を蛍光放電管 2 とともに配することによって、この折り曲げ先端部 3a の折り曲げによる反発力を利用して筐体 9 の内方側突出部 9A の裏面に接するように構成させる。その後、反射シート 3 の照射面側に導光板 1 を配し、導光板 1 の照射面側に光補正シート 4 を配する等は、第 1 の実施の形態の場合と同様である

10

20

30

40

50

。この場合、筐体 9 の内片側突出部 9 a は、その端部が反射シート 3 の折り曲げ先端部 3 a に及ぶように配されている。

【 0 0 5 6 】

反射シート 3 の上端部を折り曲げると、反射シート 3 の反発力により、元の垂直な形に戻ろうとする力が働く。この反射シート 3 の反発力は筐体 1 0 の内片側突出部 9 a を押圧する方向に常に働いているため、この力を利用し、反射シート 3 をいずれにも接着しない状態で光補正シート 4 を配することによって、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3 a が光補正シート 4 の裏面 4 a を押圧して密着するようになる。したがって、筐体の内方側突出部の裏面に接するように加工することを目的とした別工程が不要であり、簡単な工程で塵埃の侵入を防止することができる。さらに、従来は、反射シート 3 を導光板 1 に両面テープ等の接着剤 7 で接着する工程を必要としていたが、本実施の形態では必要としないため、この接着工程を削減できる。また、筐体 9 は形状が一定であるため、反射シート 3 の開口幅 3 h が反発力によって筐体 9 の開口幅 9 h 以上となっている場合でも、反射シート 3 を筐体 9 に配する際において、反射シート 3 の反発力に反して反射シート 4 を押し下げ、反射シート 3 は筐体 9 の内部に配される。したがって、前記反発力を利用しない場合は、反射シート 3 の折り曲げ先端部 3 a を筐体 9 の内片側突出部 9 a に接するように構成させるために反射シート 3 の折り曲げ状態を調整しなければならないが、本発明によれば、反射シート 3 を筐体 9 に配置することで筐体 9 の形状により自然に調整されるため、折り曲げ工程において調整する必要がなく、塵埃の侵入防止を簡単な工程で実現することができる。

【 0 0 5 7 】

【実施例】

ところで、第 1 及び第 2 の実施の形態においては、反射シート 3 が導光板 1 の照射面にまで及ばないこと、及び両面テープ等の接着剤を使用しないことで光補正シート 4 と導光板 1 との間隔 H 1 を狭くするか、又、無くすることにより塵埃の侵入を防止しているが、これは間隔 H 1 においてのみ発揮される効果である。また、実施の形態では光補正シート 4 が液晶パネル 1 1 に密着することにより、隙間 G 2 から侵入する塵埃が防止されているが、光補正シート 4 が曲がりにくいものである場合は、この効果は得られない。したがって、間隔 H 1 のみならず、光補正シート 4 と液晶パネル 1 1 との間隔 H 2 をも狭くすることにより、さらに塵埃を原因とする表示精度の低下を効果的に防止することができる。そこで、本発明者等は、上記一定の間隔 H 2 を、表示精度に影響を与える塵埃の侵入を防止するために有効な寸法とするため、以下の実験を行った。

【 0 0 5 8 】

(実施例 1)

光補正シート 4 と液晶パネル 1 1 との間に、0.4 mm 又は画素寸法の間隔 H 2 を設けて、透過型の液晶パネル 1 1 又は反射型の液晶パネル 1 1 を搭載した。その結果、前記大きさ以上の塵埃は侵入せず、液晶パネル 1 1 の表示に影響を及ぼさなかった。本発明における画素寸法との関係から、前記大きさ以下の塵埃が侵入した場合であれば、画面表示の際に画素を隠すことができなく、表示不良とならないためである。

【 0 0 5 9 】

(比較例 1)

光補正シート 4 と液晶パネル 1 1 との間に、0.5 mm 又は画素寸法を超えた間隔 H 2 を設けて、透過型の液晶パネル 1 1 又は反射型の液晶パネル 1 1 を搭載した。その結果、前記大きさの塵埃が侵入し、液晶パネル 1 1 の表示に影響を及ぼした。本発明における画素寸法との関係から、前記大きさ以上の塵埃が侵入した場合は、画面表示の際に画素を隠して表示不良となるためである。

【 0 0 6 0 】

上記各実施例から明らかなように、使用する液晶パネル 1 1 を 0.4 mm 以下、又は、使用する液晶パネル 1 1 の画素寸法以下の間隔で搭載することにより、照明ユニット U T 及び液晶表示装置 L D において、液晶パネル 1 1 の表示に影響を及ぼす塵埃の侵入を確実に防止することができる。したがって、光補正シート 4 と液晶パネル 1 1 との間隔 H 2

10

20

30

40

50

を、第1の実施の形態において、上記のように構成するように製造した。これにより、間隔H2において少なくとも液晶表示に影響を及ぼすような大きさの塵埃が表示領域側へ侵入することを防止でき、塵埃を原因とする表示精度の低下を効果的に防止することができた。

【0061】

なお、上記間隔で液晶パネル11を搭載することにより、パネル表示面をユーザーが不意の事故で押圧した場合でも、背後に位置する照明ユニットUTが液晶パネル11を受け止めるため、通常ガラスで構成される液晶パネル11が割れてしまう事態も防止することができる。

【0062】

以上、上記各実施の形態では、L字型の蛍光放電管2を使用した照明ユニットUTに本発明を適用した場合について説明したが、本発明は、このL字型でなくとも各種の照明ユニットにも広く適用することができる。また、上記各実施の形態では、反射シート3の光源2が配される側3Aで主に説明したが、本発明は、反射シート3の光源2が配されない側3Bにおいて同様の構成を採用することによっても適用することができる。さらに、反射シート3としては、第1の折り返し部S1を有するもので説明したが、本発明は、光源2の周囲の部分を円弧形状に囲む照明ユニットにも適用することができる。

【0063】

【発明の効果】

本発明の照明ユニット及び液晶表示装置によれば、反射シートの折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面や筐体の内方側突出部の裏面と接するように構成されていることから、導光板の照射面と光補正シートとの間隔や反射シートと筐体の内方側突出部との間隔やこれらの間隔に通じる部分への塵埃の侵入を防止することが可能となる。また、導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を使用する必要がないため、その分光補正シートと導光板との間隔を狭くすることができるとともに、従来の両面テープによる輝度ムラの問題も解決することが可能となる。

【0064】

本発明の照明ユニットの製造方法及びこの照明ユニットを用いた液晶表示装置の製造方法によれば、反射シートの折り曲げ先端部がその折り曲げによる反発力を利用して光補正シートの裏面や筐体の内方側突出部の裏面と接するように構成することから、簡単な工程で、導光板の照射面と光補正シートとの間隔やその間隔に通じる部分への塵埃の侵入を防止することができる。また、導光板の照射面側に両面テープ等の接着剤を使用する必要がないため、この接着工程を使用することなくなるとともに、接着剤による輝度ムラを防止できる。したがって、表示精度の高い薄型の照明ユニット及びこの照明ユニットを用いた液晶表示装置を簡易な製造方法で製造することが可能となる。

【0065】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の照明ユニットの構成を示す断面図である。

【図2】上記第1の実施の形態の拡大断面図である。

【図3】上記第1の実施の形態の照明ユニットを示す平面図である。

【図4】上記第1の実施の形態の反射シートを展開して示す平面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態の照明ユニットの構成を示す断面図である。

【図6】従来の照明ユニットの構成を示す断面図である。

【図7】従来の照明ユニットの構成を示す平面図である。

【図8】従来の照明ユニットの側面図である。

【図9】上記従来の反射シートを展開して示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 導光板
2 蛍光放電管（光源）
3, 3A, 3B 反射シート

10

20

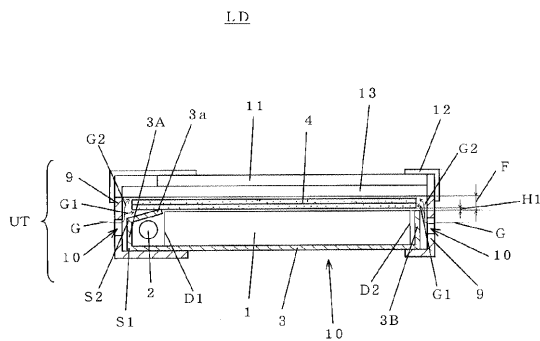
30

40

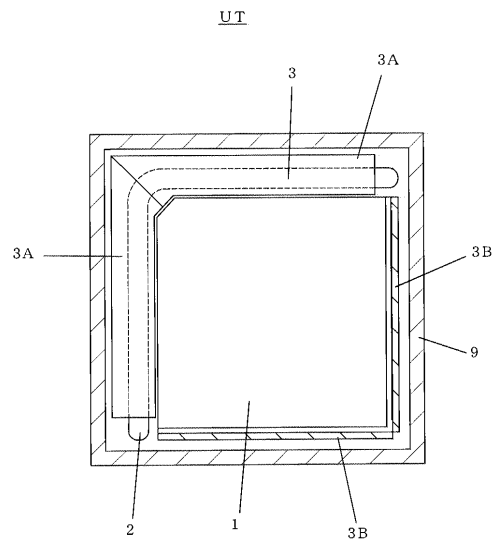
50

- 3 a 反射シートの折り曲げ先端部
- 4 , 4 A , 4 B 光補正シート
- 4 a 光補正シートの裏面
- 9 A , 9 B 筐体の内方側突出部
- 9 a 内方側突出部の裏面
- 1 0 筐体の開口部
- 1 1 液晶パネル
- 1 1 a、1 1 b 基板
- D 1 , D 2 導光板の入射端面
- G , G 1 , G 2 塵埃の進入経路
- H 1 補正シートと導光板との間の間隔
- H 2 照明ユニットの出射面上の間隔
- S , S 1 , S 2 反射シートの折り返し部
- F , F 1 , F 2 , F 3 , F 4 反射シート等の周辺の間隔 (クリアランス)
- F 3 反射シート等の周辺の間隔に通じる部分
- U T 照明ユニット
- L D 液晶表示装置

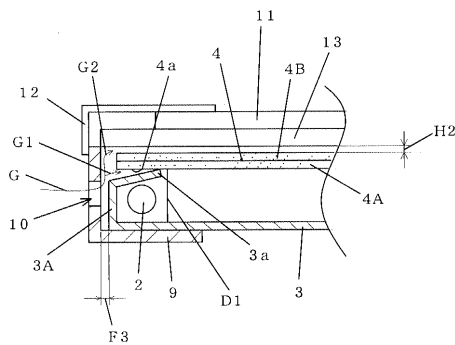
【 図 1 】



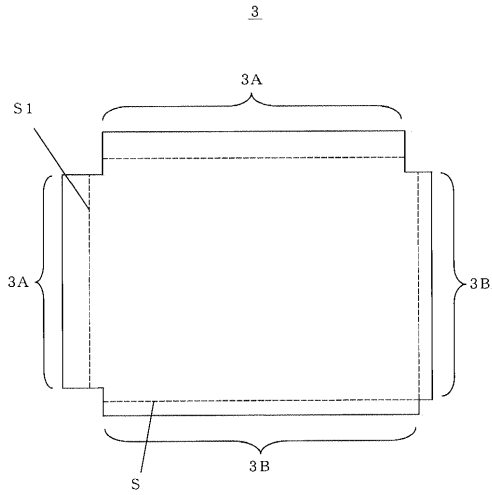
【 図 3 】



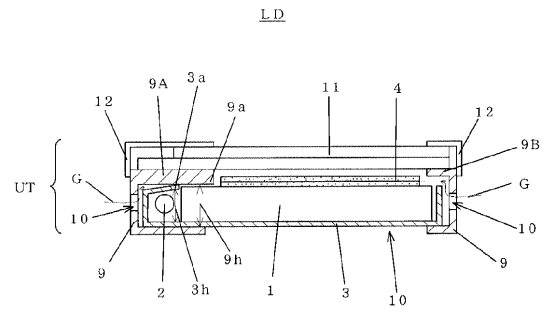
【 図 2 】



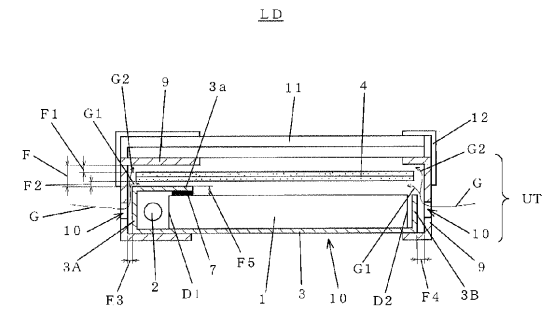
【 図 4 】



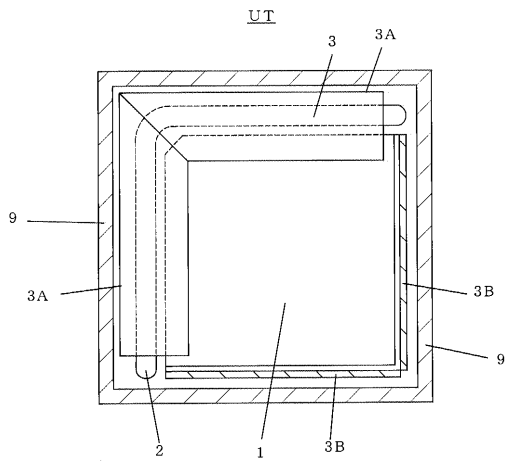
【 図 5 】



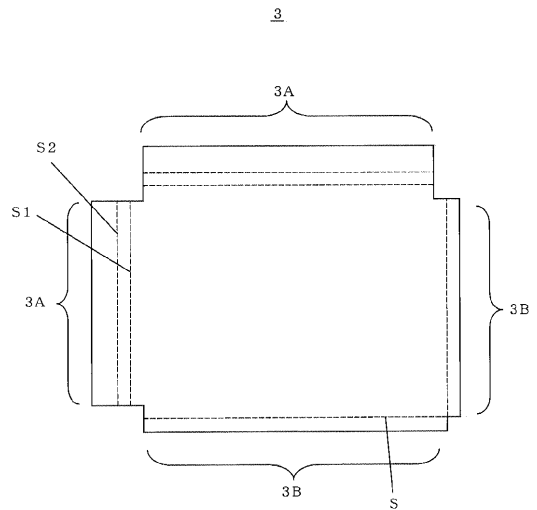
【 図 6 】



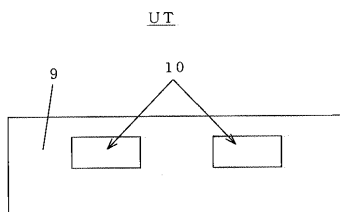
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F21S 2/00

F21V 8/00

G02F 1/13357

F21Y 103/00