

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 2 月 26 日 (26.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/016984 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/13357, F21Y 103/00

F21V 8/00,

(74) 代理人: 木森 有平 (KIMORI, Yuhei); 〒920-0026 石川県 金沢市 西念町チ 1 4 5 西村ビル 2 0 5 号 木森国際特許事務所 Ishikawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/008228

(22) 国際出願日: 2002 年 8 月 12 日 (12.08.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真1006番地 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

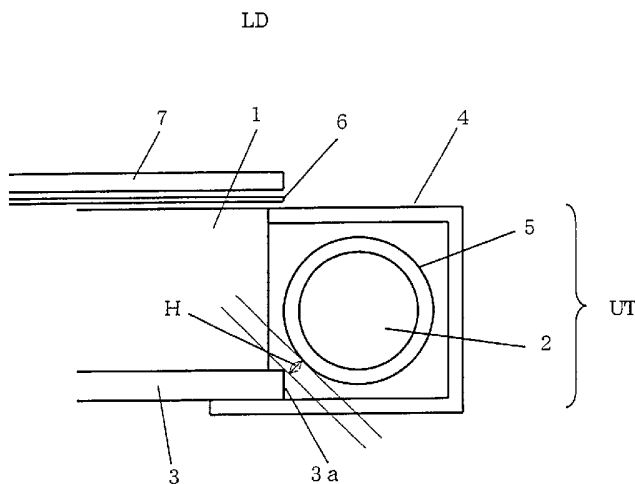
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 大輔 (ITOU, Daisuke) [JP/JP]; 〒572-0833 大阪府 寝屋川市 初町14-18 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: ILLUMINATION UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE UNIT

(54) 発明の名称: 照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置



(57) Abstract: An illumination unit free of the problems of luminance and whiteness variations attributable to the contact of a reflecting sheet with a protective member. A light source side end part (3a) of the reflecting sheet (3) and the protective member (5) are disposed with a space (H) for avoiding contact with each other. Means for ensuring the space (H) for avoiding the contact with each other may be reduction of the projecting length of the light source side end part (3a) of the reflecting sheet (3), shifting of the position of the light source (2), and reduction of the diameters of the light source (2) and protective member (5).

[続葉有]



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、反射シートが保護部材に接触することによって生じる輝度むら及び白むらの課題を解決するものである。反射シート(3)の光源側端部(3a)と保護部材(5)とが互いの接触を回避する間隔(H)が設けられて配されている。ここで、互いの接触を回避する間隔(H)を確保する手段としては、反射シート(3)における光源側端部(3a)の突出する長さを短くしても良いし、光源(2)の配設位置をずらしても良いし、また、光源(2)や保護部材(5)の径を小さくしても良い。

明 細 書

照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置

技術分野

- 5 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れを用いた液晶表示装置に関する。

背景技術

- 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、軽量化及び小型・薄型化が図られ、かつ、低消費電力である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ている。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。
- 10
- 15

- 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光源を配置するエッジライト方式(導光板方式とも呼ばれる)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液晶ユニットの方式としては、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。
- 20

- 25 F i g 3 は、従来の蛍光放電管 2 を使用したエッジライト方式の照明ユニットを用いた液晶表示装置 L D の例を示すもので、照明ユニット U T と、照明ユニッ

トUTに液晶パネル等を搭載した液晶表示装置LDとから構成されている。照明ユニットUTは、液晶パネル7を照明する導光板1と、導光板1の裏面に沿うように配され蛍光放電管2からの光を液晶パネル7に向かって反射させる反射シート3と、蛍光放電管2の周囲に設けられる保護部材5とを備える。

- 5 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の中へ戻し出射面から出る照明光を増大させるもので、高反射率を有する白色の樹脂製フィルムが多く使用されている。反射シート3の光源側端部3aは、導光板1から蛍光放電管2に向かって突出している。導光板1の入射端面1aと反射シート3の光源側端部3aの側面とがそろっていると、光源側端部3aの側面にて反射した光
- 10 によって輝線が発生するが、反射シート3の光源側端部3aを突出させることによって輝線の発生が防止される。

- リフレクタ4は、蛍光放電管2の光を再度導光板1へ戻し導光板1の入射端面1aに効率よく光を入射させるもので、蛍光放電管2を囲むように断面コ字状に折り曲げられている。なお、反射シート3としては、蛍光放電管2の周囲の部分
- 15 をリフレクタ4のように覆う部分と導光板1の裏面側の部分とを分離しつつ、両面テープ等の接着剤で両者を接着させている構成のものもある。

- 保護部材5は、蛍光放電管2がリフレクタ4と接触することを防止するもので、蛍光放電管2の外周に取り付けられる円環形状のものである（リングとも呼ばれる）。この保護部材5としては、絶縁性を有し、接触や振動による衝撃を吸収
- 20 する弾力性を有するゴム製のものが通常使用され、蛍光放電管2に所定間隔をおいて配されている。

- 蛍光放電管2の光を有効に導光板1へ入射させるため、蛍光放電管2と導光板1の入射端面1aとの距離は、できる限り小さくする必要がある。しかしながら、蛍光放電管2に保護部材5が取り付けられているため、保護部材5が反射シート
- 25 3の光源側端部3aと接触する事態が生じ得る。すなわち、反射シート3は、輝線防止のため導光板1から蛍光放電管2に向かってやや突出するように設けら

- れているため、保護部材 5 が反射シート 3 の光源側端部 3 a と接触する事態が生じ得る。このように両者が接触すると、反射シート 3 に歪みや欠損 8 が生じ、その部分の輝度が局部的に変化し照射面（画面上）に輝度むらが発生したり、歪みや欠損 8 に起因する白むらが発生したりする問題を有する。白むらとは、画面上、
- 5 周囲よりも局所的に白く見える状態をいい、不良品の発生の原因ともなる。これを避けるために、反射シート 3 の光源側端部 3 a と保護部材 5 との距離をあまりに大きくすると、リフレクタ 4 を幅広にする必要が生じて輝度が低下したり、また、反射シート 3 と蛍光放電管 2 との間から漏れる光が、反射シート 3 の裏面側のリフレクタ 4 によって反射シート 3 とは異なる反射率で反射することにより、
- 10 輝線が発生したりすることもある。

そこで、本発明の目的は、反射シートが保護部材に接触することによって生じる輝度むら、白むら及び輝線発生課題を解決し、信頼性の高い照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置を提供することにある。

15 発明の開示

- 本発明の請求の範囲 1 記載の照明ユニットは、光源と、光源に近接して配置され光源からの光を導光させる導光板と、導光板の裏面に沿うように配される反射シートと、光源を内包し光源の光を導光板の入射端面に向かって反射させるリフレクタとを備え、反射シートの光源側端部が導光板の入射端面よりも突出して配
- 20 されるとともに、光源の外周にこれを保護するために保護部材が配される照明ユニットにおいて、反射シートの光源側端部と保護部材とが互いの接触を回避する間隔が設けられて配されていることを特徴とする。ここで、互いの接触を回避する間隔とは、反射シートの光源側端部の突出する長さを短くしても良いし、光源の配設位置をずらしても良いし、また、光源や保護部材の径を小さくしても良い。
- 25 この発明によれば、反射シートの光源側端部が保護部材に接触することがないため、保護部材と反射シートとが接触することによる反射シートの歪みや欠損が

生じることがなくなる。

本発明の請求の範囲 2 記載の照明ユニットは、前記反射シートの光源側端部と保護部材とが互いの接触を回避する間隔が光源の直径の 5 倍を上限とすることを特徴とする。

- 5 この発明によれば、輝線の発生を防止することができる。すなわち、前記間隔が光源の直径の 5 倍を超えると、輝線が発生し、輝度ムラの原因となるが、前記間隔は光源の直径の 5 倍を上限とすると輝線の発生を防止することができる。

- 10 本発明の請求の範囲 3 記載の照明ユニットは、前記保護部材は、その外周において反射シートの光源側端部と対向する部分に凹部が形成されていることを特徴とする。

この発明によれば、保護部材の外周に凹部が形成されていることから、この凹部の箇所では互いの接触を回避する間隔が設けられ、保護部材と反射シートとが接触することによる反射シートの歪みや欠損が生じることを未然に防止することができる。

- 15 本発明の請求の範囲 4 記載の照明ユニットを用いた液晶表示装置は、請求の範囲 1 乃至請求の範囲 3 のいずれかに記載した照明ユニットと、この照明ユニットの上方に配される液晶パネルとを備えることを特徴とする。

- 20 この発明によれば、反射シートの光源側端部が接触によって生じる反射シートの歪み欠損を防止することができ、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。

図面の簡単な説明

- Fig 1 は、本発明の一実施の形態の照明ユニットを備えた液晶表示装置を示す断面図である。Fig 2 は、本発明の他の実施の形態の照明ユニットを備えた液晶表示装置を示す断面図である。Fig 3 は、従来の照明ユニットの構成を示す断面図である。
- 25

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態を図面に基づき詳細に述べる。

本実施の形態は、F i g 1 に示すように、照明ユニットU T と、照明ユニット
5 U T に液晶パネル等を搭載した液晶表示装置L D とから構成されている。照明ユニットU T は、エッジライト方式の照明ユニットであり、光源 2 と、光源 2 に近接して配置され光源 2 からの光を導光させる導光板 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、光源 2 を内包し光源 2 からの光を導光板 1 の入射端面 1 a に向かって反射させるリフレクタ 4 とを備える。

10 光源 2 は、高周波の交流（40～100 k H z）で駆動されて発光する蛍光放電管 2 が使用されている。本実施の形態の光源 2 の直径は、1.8 mm である。

光源 2 の外周には、光源 2 を保護する保護部材 5 が所定間隔をおいて配されている。保護部材 5 は、蛍光放電管 2 の外周に取り付けられる円環形状のもので（「リング」とも呼ばれる）、絶縁性を有し、接触や振動による衝撃を吸収する
15 弾力性を有するゴム製のものが使用されている。なお、保護部材 5 の厚さは0.2 mm である。この保護部材 5 としては、F i g 2 に示すように、その外周の反射シート 3 の光源側端部 3 a と対向する部分に、凹部 5 a を形成したものでも良い。この凹部 5 a は、反射シート 3 の光源側端部 3 a と対向する部分に少なくとも1つ形成されていれば、外周全体に所定間隔をおいて形成されているものでも
20 良い。但し、その際に、反射シート 3 の光源側端部 3 a と保護部材 5 とが互いの接触を回避する間隔Hとしては、後述するように、必ず光源 2 の直径の5倍を上限として設計する必要がある。間隔Hは、大きすぎるとこの間隔Hを介して漏れる光が輝線となり、実際に光源 2 の直径の5倍を越えると輝線が発生しはじめる。したがって、間隔Hは、接触してはならないが（ $0 < \text{間隔H}$ ）、間隔Hはできる
25 だけ小さい方がよい。

導光板 1 は、蛍光放電管 2 に近接して配置され蛍光放電管 2 からの光を導光さ

せるもので、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。

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、蛍光放電管 2 を囲むように断面コ字状に折り曲げられている。反射シート 3 は、
5 導光板 1 の裏面から外へ出る光を再度導光板 1 の中へ戻し発光面から出射する照明光を増大させる役割を有する。導光板 1 の照射面側には、光補正シート 6 が配されている。光補正シート 6 は、照明ユニット U T の出射光の均斉化と高輝度化を図るためのもので、拡散シートやプリズムシート等からなる。そして、このような照明ユニット U T の上方（光補正シート 6 の照射面上）に、液晶パネル 7
10 が搭載され、液晶表示装置 L D が構成される。

ここで、反射シート 3 の光源側端部 3 a と保護部材 5 とが互いの接触を回避する間隔 H が設けられて配されている。互いの接触を回避する間隔 H とは、反射シート 3 の光源側端部 3 a の突出する長さを短くしても良いし、蛍光放電管 2 の配設位置をずらしても良いし、また、蛍光放電管 2 や保護部材 5 の径を小さくして
15 も良い。すなわち、リフレクタ 4 としては、断面半円形状を呈するものがあるが、その内周側に沿うように蛍光放電管 2 の位置を若干ずらしたり、蛍光放電管 2 の細径化が進んでいるため、蛍光放電管 2 や保護部材 5 の径を小さくしたりしても良い。また、取り付けに際しては、保護部材 5 が反射シート 3 の光源側端部 3 a に接触しないようにする。

20 また、上記保護部材 5 の外周に凹部 5 a を形成したものをを使用する場合は、保護部材 5 を蛍光放電管 2 に装着させる際においても、装着後においても、保護部材 5 が反射シート 3 に接触することを未然に防止することができる。したがって、保護部材 5 と反射シート 3 が接触することによる反射シート 3 の歪みや欠損が生じることがなくなる。

25 ここで、反射シート 3 の光源側端部 3 a と保護部材 5 とが互いの接触を回避する間隔 H は、光源の直径の 5 倍を上限として設計する必要がある。反射シート 3

- と保護部材 5 との接触防止の観点からのみ判断すると、間隔Hは広いほうが望ましい。一方、間隔Hは広すぎると、この間隔Hを介して漏れる光が輝線となって見栄えが悪くなる。実験の結果、前記間隔Hが光源の直径の 5 倍を超えると、輝線が発生し、輝度ムラの原因となることが明らかとなった。また、小型化が要求
- 5 される液晶表示装置において、前記間隔Hは広げるには自ずと限界がある。したがって、反射シート 3 と保護部材 5 との接触を防止しつつ、良好な表示精度を保ち、かつ、小型化を図るためには、前記間隔Hは光源の直径の 5 倍を上限とする必要がある。本実施例では、蛍光放電管 2 の直径は 1.8 mm であるので、前記間隔Hの上限は、その 5 倍の 9.0 mm であり、したがって、 $0 < \text{間隔H} \leq 9.0$
- 10 となる。

以上、上記各実施の形態では、直管型の蛍光放電管 2 を使用した場合について説明したが、L 型タイプの蛍光放電管やコの字型タイプの蛍光放電管を使用した場合等、本発明は、エッジライト方式に汎用的に適用することが可能である。

15 産業上の利用可能性

- 本発明の照明ユニットによれば、反射シートの光源側端部と保護部材とが互いの接触を回避する間隔が設けられていることから、保護部材と反射シートが接触することによる反射シートの歪みや欠損が生じることが確実になくなり、反射シートが保護部材に接触することによって生じる輝度むら及び白むらの課題を解決し、信頼性の高い照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置を提供することが可能となる。
- 20

請 求 の 範 囲

1. 光源と、光源に近接して配置され光源からの光を導光させる導光板と、導光板の裏面に沿うように配される反射シートと、光源を内包し光源の光を導光板の入射端面に向かって反射させるリフレクタとを備え、反射シートの光源側端部が
5 導光板の入射端面よりも突出して配されるとともに、光源の外周にこれを保護するために保護部材が配される照明ユニットにおいて、反射シートの光源側端部と保護部材とが互いの接触を回避する間隔が設けられて配されていることを特徴とする照明ユニット。
2. 前記反射シートの光源側端部と保護部材とが互いの接触を回避する間隔が光源の直径の5倍を上限とすることを特徴とする請求の範囲1記載の照明ユニット。
10 ト。
3. 前記保護部材は、その外周において反射シートの光源側端部と対向する部分に凹部が形成されていることを特徴とする請求の範囲1又は請求の範囲2記載の照明ユニット。
- 15 4. 請求の範囲1乃至請求の範囲3のいずれかに記載した照明ユニットと、この照明ユニットの上方に配される液晶パネルとを備えることを特徴とする液晶表示装置。

1 / 2

Fig 1

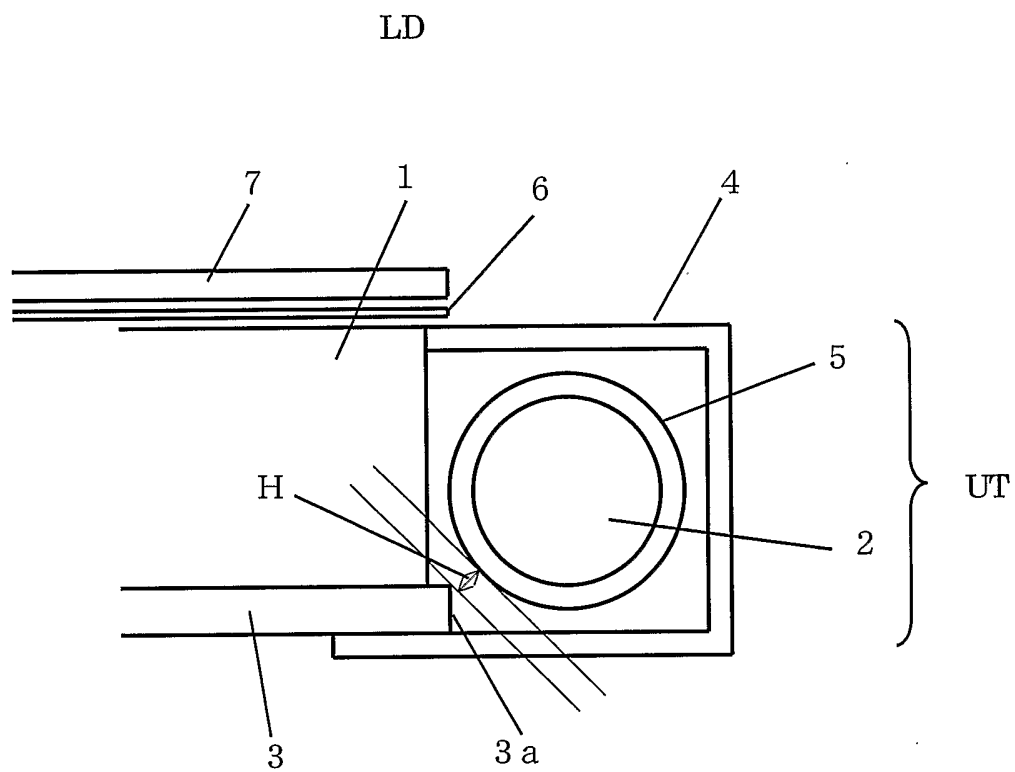
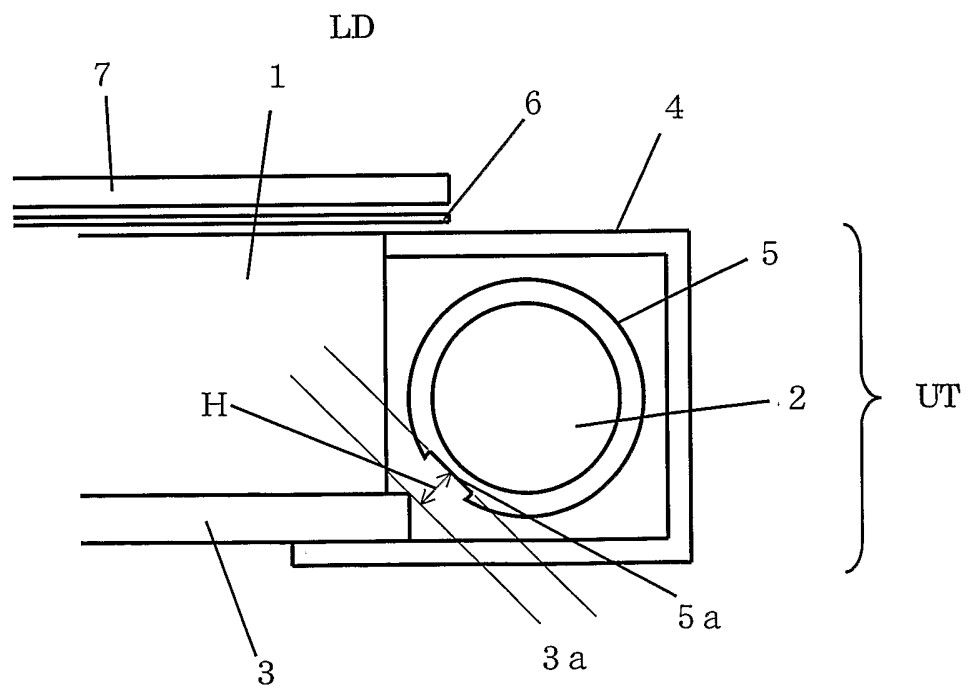


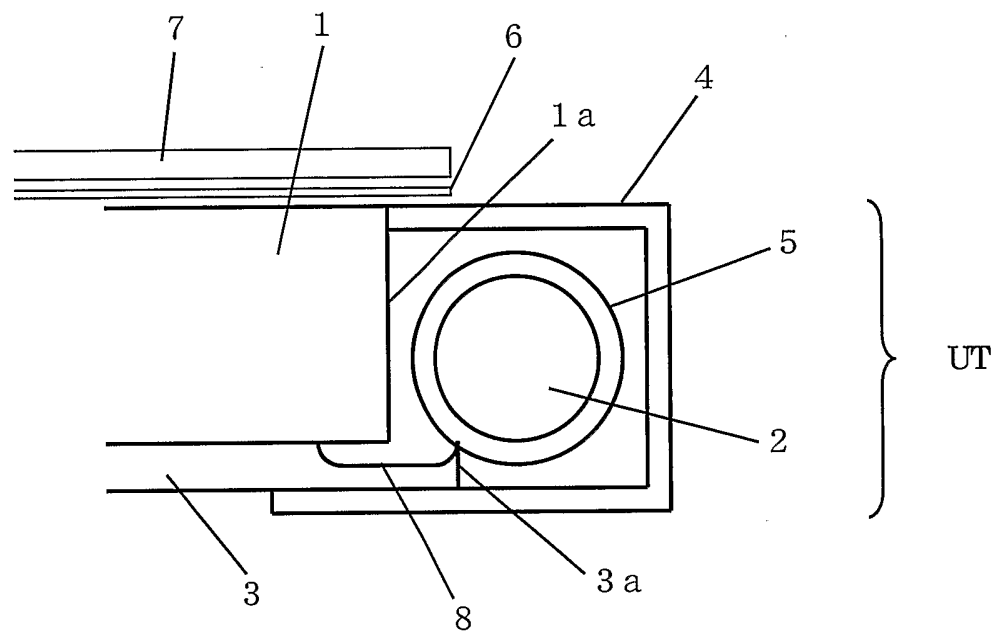
Fig 2



2 / 2

Fig 3

LD



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357, F21Y103:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357, G02B6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-291414 A (Kabushiki Kaisha Advanced Display), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4 3
Y A	JP 2001-22903 A (Toshiba Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4 3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 August, 2002 (29.08.02)Date of mailing of the international search report
17 September, 2002 (17.09.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F21V 8/00, G02F 1/13357
F21Y103:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F21V 8/00, G02F 1/13357, G02B 6/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-291414 A (株式会社アドバンスト・ディスプレイ) 2001. 10. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3
Y A	JP 2001-222903 A (株式会社東芝) 2001. 08. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4 3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 08. 02

国際調査報告の発送日

17.09.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

寺澤 忠司



3X

9623

電話番号 03-3581-1101 内線