

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6120660号
(P6120660)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1333 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

GO2 F 1/1333
 GO9 F 9/00 350Z
 GO9 F 9/30 349C
 GO2 F 9/30 338
 GO2 F 1/13 505

請求項の数 7 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-92088 (P2013-92088)

(22) 出願日

平成25年4月25日(2013.4.25)

(65) 公開番号

特開2014-215424 (P2014-215424A)

(43) 公開日

平成26年11月17日(2014.11.17)

審査請求日

平成27年12月25日(2015.12.25)

(73) 特許権者 502356528

株式会社ジャパンディスプレイ

東京都港区西新橋三丁目7番1号

(74) 代理人 100108062

弁理士 日向寺 雅彦

(74) 代理人 100168332

弁理士 小崎 純一

(74) 代理人 100146592

弁理士 市川 浩

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫

(72) 発明者 二瓶 史章

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】投射型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を有する液晶表示パネルと、

前記液晶パネルの一部を覆うベゼルと、

を備え、

前記液晶表示パネルは、表示領域と、前記表示領域に隣接して配置された周辺領域と、前記周辺領域に隣接して配置された額縁領域と、前記アレイ基板と前記対向基板の一方の側の第1面と、前記アレイ基板と前記対向基板の他方の側の第2面と、を有し、

前記ベゼルは、前記第1面側に設けられた第1開口部と、前記第2面側に設けられ、前記第1開口部よりも大きさが大きい第2開口部と、を有し、

前記アレイ基板は、前記額縁領域に対応する位置に第1遮光層を有し、

前記対向基板は、前記第1遮光層と平面視において重なり、前記額縁領域に対応する位置に第2遮光層を有し、

前記第1遮光層の端部及び前記第2遮光層の端部は、平面視において前記第2開口部の端部と同じ位置に設けられ、

前記第1遮光層及び前記第2遮光層は、平面視において前記第1開口部及び前記第2開口部と重ならない投射型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第1面側とは、光源からの光の入射面側であり、

10

20

前記第2面側とは、前記光源からの光の出射面側である請求項1記載の投射型液晶表示装置。

【請求項3】

前記液晶表示パネルは、

前記表示領域に設けられ、マトリクス状に配置された複数の画素と、

前記額縁領域に設けられ、前記画素を駆動する駆動回路と、

前記周辺領域に設けられ、前記画素と前記駆動回路とを接続する接続配線パターンと

、
を備えている請求項1または2に記載の投射型液晶表示装置。

【請求項4】

前記第1開口部は、前記表示領域に対応する大きさを有し、

前記第2開口部の開口端は、前記周辺領域に対向する位置に設けられている請求項3記載の投射型液晶表示装置。

【請求項5】

前記第1開口部は、前記表示領域を露出させ、

前記第2開口部は、前記周辺領域の少なくとも一部と、前記表示領域と、を露出させる請求項3または4に記載の投射型液晶表示装置。

【請求項6】

前記周辺領域には、前記接続配線パターンのみが配置されている請求項3～5のいずれか1つに記載の投射型液晶表示装置。

【請求項7】

前記画素を駆動する駆動回路は、前記画素を駆動する走査線駆動回路を有する請求項3～6のいずれか1つに記載の投射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載用ヘッドアップディスプレイ(HUD)やプロジェクター等の投射型の液晶表示装置における耐光性を改良した投射型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、液晶表示装置は、薄型軽量化や低消費電力などの点から、カラーテレビやパソコン用コンピュータ及び映像表示用モニターや携帯電話などに広く採用されている。この表示には、液晶表示パネルに表示された画像を直接視認する直視型の形態と、液晶表示パネルに表示された画像を投射させてスクリーンや自動車のフロントガラス等に表示させる投射型の形態がある。

【0003】

この投射型の液晶表示装置では、画像を投射するために液晶表示パネルの裏面から、直視型液晶表示装置に比較してより強い光を光源から液晶表示パネルに向けて投射させる必要がある。このために、表示領域に配置されている画素駆動用スイッチングトランジスタ(TFT)の光リードによる誤動作を防ぐために、TFTの半導体層の下面に遮光層を配することが行われており、必要な場合には、外光をも遮光するようTFTの表面(上面)も遮光することが行われている。

【0004】

さらに、液晶表示装置の小さな表示領域に表示される画像を拡大表示するために、高精細な画素を必要とすることから、液晶表示パネルをp-Siプロセスにて製作することが多い。このp-Siプロセスを採用することによって、画素を駆動する駆動回路、例えば走査線駆動回路なども液晶表示パネル内に同じプロセスにて作り込んで内蔵させることができとなり、駆動回路一体型の液晶表示装置として構成することが多用されている。

【0005】

このような駆動回路一体型の液晶表示装置に、遮光膜を配置して遮光を図った液晶表示

10

20

30

40

50

装置が特許文献 1 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 69569 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、駆動回路に対しては十分な遮光を行わせることが難しく、また、遮光を行わせるために膜構成を増やさなくてはならないという問題がある。

10

【0008】

実施形態の解決しようとする課題は、簡単な構成ながら周辺に配置された駆動回路の遮光を行わせることができる投射型液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

実施形態に係る投射型液晶表示装置は、アレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を有する液晶表示パネルと、前記液晶パネルの一部を覆うベゼルと、を備えている。

前記液晶表示パネルは、表示領域と、前記表示領域に隣接して配置された周辺領域と、前記周辺領域に隣接して配置された額縁領域と、前記アレイ基板と前記対向基板の一方の側の第 1 面と、前記アレイ基板と前記対向基板の他方の側の第 2 面と、を有している。

20

前記ベゼルは、前記第 1 面側に設けられた第 1 開口部と、前記第 2 面側に設けられ、前記第 1 開口部よりも大きさが大きい第 2 開口部と、を有し、ている。

前記アレイ基板は、前記額縁領域に対応する位置に第 1 遮光層を有している。

前記対向基板は、前記第 1 遮光層と平面視において重なり、前記額縁領域に対応する位置に第 2 遮光層を有している。

前記第 1 遮光層の端部及び前記第 2 遮光層の端部は、平面視において前記第 2 開口部の端部と同じ位置に設けられている。

前記第 1 遮光層及び前記第 2 遮光層は、平面視において前記第 1 開口部及び前記第 2 開口部と重ならない。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】実施形態の投射型液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図 2】実施形態の投射型液晶表示装置を構成する液晶表示パネルを示す説明図である。

【図 3】実施形態の投射型液晶表示装置を構成するベゼルの構成を示す平面図である。

【図 4】実施形態の投射型液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 5】実施形態の投射型液晶表示装置の作用を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して、実施形態に係る投射型液晶表示装置について、詳細に説明する。

40

【0012】

実施形態の投射型液晶表示装置において、液晶表示パネルを保持するベゼルとして、液晶表示パネルの光源からの光が入射する入射面側、及び液晶表示パネルを透過した光を出射する出射面側を夫々別ピースとして構成し、これを一体化させたベゼルを採用した投射型液晶表示装置を構成例として説明する。

【0013】

この投射型液晶表示装置は、図 1 及び図 2 に示すように、表示領域 11 と、この表示領域 11 に連接して表示領域 11 の外側に配置される周辺領域 12 と、この周辺領域 12 に連接して、周辺領域 12 の更に外側に配置される額縁領域 13 を備えた液晶表示パネル 1

50

4を有している。

【0014】

この液晶表示パネル14は、表示領域11に画素15を配し、額縁領域13にこの画素15を駆動する駆動回路、例えば走査線駆動回路16を組込むとともに、周辺領域12に、これら走査線駆動回路16と画素15とを電気的に接続するための接続配線パターン17を設けたアレイ基板18を有している。この周辺領域12には、TFTなどの光の影響を受け易い半導体素子（能動素子）などは設けられてはおらず、接続配線パターン17のみが配置されている。

【0015】

そして、このアレイ基板18に対向して、アレイ基板18よりも小さな面積に設定された対向基板19を有している。この対向基板19よりも外側に突出しているアレイ基板18部分は、外部回路との接続を行う外部接続領域20として利用される。10

【0016】

この液晶表示パネル14のアレイ基板18側の偏光板（図示せず）の外方には、光源21が配置されている。この光源21は、水銀ランプ、蛍光管やLEDなどの高輝度光源から構成されており、光源21から出射された液晶表示パネル14に対する入射光22は、液晶表示パネル14で制御された後に、必要に応じて投影レンズ（図示せず）などを介して自動車用フロントガラスなどに投影される。

【0017】

この液晶表示パネル14は、熱伝導性に優れたアルミニウムやステンレス等の金属材や熱伝導性樹脂などによって形成されたベゼル27によって保持されている。即ち、液晶表示パネル14の光源21からの入射光22が照射される入射面側に開口部23を有する入射面側（下側）ベゼル部材24と、この入射面側ベゼル部材24と液晶表示パネル14を挟んで対向する出射面側に開口部25を有する出射面側（上側）ベゼル部材26からなるベゼル27によって液晶表示パネル14が挟持されている。20

【0018】

この出射面側ベゼル部材26は、例えば箱状に形成され、その底面に出射面側の開口部25が形成されるとともに、出射面側ベゼル部材26内に液晶表示パネル14を収容し、箱状の出射面側ベゼル部材26の開放部分を平板状の入射面側ベゼル部材24によって施蓋するように構成されている。30

【0019】

この入射面側ベゼル部材24と出射面側ベゼル部材26とは、固定されて一体化されている。この固定には、凹部と鉤部の組合せからなる固定手段、あるいは出射面側ベゼル部材26の開放端側に、その延長方向に複数の突片を形成しておいて、この突片を入射面側ベゼル部材24の外側から内側に折り曲げることによって固定したり、カシメ止め、ビス止め、半田付けなどの固定手段によって一体化させることができある。あるいは、入射面側ベゼル部材24と出射面側ベゼル部材26とを、単一の平板状の金属板から一体に折り曲げ成形して開放端を嵌合、または上記固定手段によって固定する方法を採用することでも形成が可能で、最終的に液晶表示パネル14を入射面側ベゼル部材24と出射面側ベゼル部材26からなるベゼル27によって収容固定されれば、どのような構成を採用しても差し支えない。40

【0020】

この出射面側ベゼル部材26における液晶表示パネル14の外部接続領域20に対応する位置には、外部接続用の可撓性印刷配線板（FPC）28を通すための切欠部29が設けられている。この切欠部29は、FPC28を通すために形成されているので、例えば液晶表示パネル14の外部接続領域20が走査線駆動回路16側に配置される場合には、このFPC28は液晶表示パネル14の短辺側に配設されることになるので、切欠部29も短辺側に形成されることになることは、容易に理解されるところである。

【0021】

この液晶表示パネル14のアレイ基板18は、ガラス材や耐熱性合成樹脂から構成され50

る透明絶縁基板 3 1 の主面上に、酸化インジウムスズ(I T O)などからなる画素 1 5 を構成する透明画素電極 3 2 がマトリクス状に配置されている。また、これら画素電極 3 2 の行方向には複数の走査線 3 3 が、そして画素電極 3 2 の列方向には複数本の信号線 3 4 が配設されている。

【 0 0 2 2 】

この画素電極 3 2 に対応して、走査線 3 3 及び信号線 3 4 の交差位置近傍には、スイッチング素子として複数の T F T 3 5 を有している。この T F T 3 5 は、画素電極 3 2 の行に沿って形成される走査線 3 3 とゲート電極が接続され、また画素電極 3 2 の列に沿って形成される信号線 3 4 にソース電極もしくはドレイン電極が接続されており、走査線駆動回路 1 6 から走査線 3 3 を介して供給される駆動電圧によって T F T 3 5 が導通し、 F P C 2 8 に配置されている信号線駆動回路 3 6 からの信号電圧を、 T F T 3 5 のソース・ドレイン通路を通して画素電極 3 2 に印加するように動作する。この F P C 2 8 は、印刷配線基板 4 3 に搭載されている制御回路 4 4 と接続され、この制御回路 4 4 によって走査線駆動回路 1 6 や信号線駆動回路 3 6 のクロック信号や画像データ及び同期信号などが供給・制御されている。10

【 0 0 2 3 】

この画素電極 3 2 には、所定の電位に設定された補助容量線から構成される補助容量 3 7 が並列に接続されており、これら T F T 3 5 や画素電極 3 2 、走査線 3 3 や信号線 3 4 などの上面には、さらにポリイミドなどから構成される配向膜(図示せず)が設けられてアレイ基板 1 8 が構成されている。20

【 0 0 2 4 】

また、このアレイ基板 1 8 と対向する対向基板 1 9 は、同様にガラス材や耐熱性合成樹脂にて形成された透明絶縁基板 3 8 と、この透明絶縁基板 3 8 のアレイ基板 1 8 と対向する主面上には、 I T O などから構成される透明共通電極 3 9 が設けられるとともに、その周辺部分の走査線駆動回路 1 6 に対応して、配線間の隙間からの漏光を遮断するためのブラックマトリクス(黒色の遮光膜) 5 3 (図 4 参照) が設けられ、この共通電極 3 9 の上面には、さらにポリイミドなどからなる配向膜(図示せず)が設けられて対向基板 1 9 を構成している。これら共通電極 3 9 には、共通電極駆動回路(図示せず)からの駆動電圧が供給されている。30

【 0 0 2 5 】

このアレイ基板 1 8 と対向基板 1 9 は、所定の間隙を持って対向配置されるとともにシール材(図示せず)を介して貼り合わされており、この間隙部には液晶部材(液晶層) 4 0 が封止されている。この液晶部材 4 0 の厚さは、アレイ基板 1 8 と対向基板 1 9 間に介在されるスペーサ(図示せず)によって規定されて、液晶表示パネル 1 4 が構成されている。この液晶表示パネル 1 4 の両表面上には、偏光板(図示せず)が接着剤によって貼付されている。40

【 0 0 2 6 】

ここで、液晶表示パネル 1 4 とベゼル 2 7 の各開口部 2 4 , 2 6 との関係について説明する。便宜上、液晶表示パネル 1 4 の各領域を、図 2 に示すように、表示領域 1 1 を表示領域 A として表し、周辺領域 1 2 を周辺領域 C 、額縁領域 1 3 を額縁領域 S として表すことで、各領域を区分して考えることにする。

【 0 0 2 7 】

このベゼル 2 7 の出射面側ベゼル部材 2 6 は、図 3 (a) に示すように、開口部 2 5 の大きさを表示領域 A の大きさをカバーしつつ、周辺領域 C の中間位置までカバーするような大きさとして形成されている。即ち、表示領域 A の走査線延長方向(長手方向)の長さを A L 、信号線延長方向(短手方向)の長さを A H とした場合に、この長手方向の長さ A L よりも長い長さ L 、及び短手方向の長さ A H よりも長い長さ H の開口部 2 5 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

但し、この長さ L は、周辺領域 C の中間部分に位置しており、額縁領域 S にまでは到達50

しない長さに設定されている。換言すれば、液晶表示パネル14に内蔵されている走査線駆動回路16が配置されている額縁領域Sは、出射面側ベゼル部材26の底部41によって覆われていることを意味している。この長さLは、 $L = A + C$ の関係に設定され、長さHも同様な関係に設定されるが、この例の場合には、信号線駆動回路36は内蔵されていないので、周辺領域Cの関係のみを考慮すれば足りるが、長辺側に周辺領域Cのみを配置するように構成することも可能であり、信号線駆動回路36、もしくは信号線駆動回路36の一部（例えば、多選択スイッチング用TFT）などが長辺側に配置されるような場合には、同様に周辺領域C及び額縁領域Sを設ける必要があることは当然である。

【0029】

一方、入射面側ベゼル部材24は、図3(b)に示すように、開口部23の大きさが表示領域Aの大きさと略同じ大きさに形成されている。即ち、裏面側から見た場合の表示領域Aの走査線延長方向（長手方向）の長さをa1、信号線延長方向（短手方向）の長さをahとした場合に、この長手方向の長さa1と同じかやや長い長さlに、及び短手方向については、短手方向の長さahと同じかやや長い長さhの開口部23として形成されている。このように、入射面側ベゼル部材24は、表示領域Aの部分を露呈するように開口部23を配置し、その他の部分を底部42にて覆うように構成している。

【0030】

このように、同じベゼル27内の構成でありながら、開口部23と開口部25の大きさを、開口部25 > 開口部23の関係となるように設定し、且つ、開口部25を $L = A + C$ の関係を満足するように設定されている。

【0031】

従って、入射面側ベゼル部材24の開口部23が略表示領域11（領域A）に対応しているために、光源21からの入射光22は、図4に示すように、表示領域11を通過し、その他の領域12, 13（領域C, S）は底部42によって遮光されることとなる。

【0032】

これに対して液晶表示パネル14の出射面側においては、出射面側ベゼル部材26の開口部25は、表示領域11（領域A）よりも大きく形成されているために、表示領域11を通過した入射光22は、出射光51として投射されることになる。このとき、額縁領域13に配置されている走査線駆動回路16などが、入射光22による誤動作をより確実に防止するために、液晶表示パネル14のアレイ基板18の額縁領域13に別途金属などからなる遮光層52を形成するように構成しても良い。この遮光層52は、額縁領域13の全面を覆うように構成することでも対応が可能であり、あるいは走査線駆動回路16を構成するTFTに対応して、アレイ基板18の製造段階で予め遮光層52として内蔵させることでも対応可能である。

【0033】

また、液晶表示パネル14では、出射面側から外光が到達することが考えられるために、液晶表示パネル14の対向基板19の額縁領域13に、別途ブラックマトリクスや黒色塗料、黒色テープなどによる遮光層53を設けて遮光し、外光による走査線駆動回路16などへの外光による誤動作をより確実に防止させるように構成することも可能であり、遮光層53と遮光層52を組み合わせて配置すれば、単独で採用するよりも更に誤動作の発生を抑制させることが可能となる。

【0034】

そして、ベゼル27の各開口部23, 25の関係を、図3に示す関係に設定すると、次のような効果を発揮させることができとなる。もし入射面側開口部23の大きさに対して出射面側開口部25の大きさを、図5に示すように、同等以下に設定した場合、即ち、入射面側ベゼル部材24の底部42に対して、出射面側ベゼル部材26の底部41を、図中破線で示すように大きく形成した場合、光源21からの入射光22が斜め方向に液晶表示パネル14を透過した場合には、破線で示す底部41の裏面に斜めに到達することとなる。この斜めに底部41に到達した光は、図中破線にて示すように反射を繰り返し、液晶表示パネル14の走査線駆動回路16に入射されてしまう公算が極めて大きくなってしまう

10

20

30

40

50

という懸念がある。

【0035】

そこで、上記したように、入射面側開口部23の大きさに対して、出射面側開口部25の大きさの方を、図中実線にて示すように大きく形成することによって、出射面側ベゼル部材26の底部41の裏面には、入射面側ベゼル部材24の底部42が堤防の役目を果たすことによって殆ど到達することがなくなる。このために、出射面側ベゼル部材26の裏面による反射は殆ど発生することがなく、反射光による走査線駆動回路16などへの悪影響を抑制することを可能としている。

【0036】

一方、波長の広い外光54が液晶表示パネル14の出射面側から到来した場合には、表示領域11（領域A）では、ブラックマトリクス53による遮光によってTFT35への光の到達を防止しているので問題はない。この外光54は、表示領域11に隣接する周辺領域12（領域C）にも出射面側ベゼル部材26の開口部25を通して到達することになるが、この周辺領域12（領域C）には接続配線パターン17のみが存在するだけなので、例え外光54が周辺領域12（領域C）に到達したとしても、回路動作には何等の影響も与えることがない。

【0037】

従って、光源21からの入射光22のベゼル27内壁面による反射を可能な限り抑制することが可能で、且つ、外光による誤動作も確実に抑制することを可能としているもので、簡単な構成で、アレイの膜構成を増加させることなく、更にはプロセスへの影響を最小限に抑えつつ走査線駆動回路16などの耐光性を向上させることができる。

【0038】

なお、上記実施形態においては、駆動回路として表示領域11（領域A）の両側に走査線駆動回路16を配置した場合の構成について説明しているが、走査線駆動回路16を片側のみに配置する構成においても同様に構成することが可能である。

【0039】

また、ベゼル27として、光源面側ベゼル部材24と出射面側ベゼル部材26とを組み合わせてベゼル27として構成するように説明しているが、液晶表示パネル14をベゼル27にて保持される構成であれば、その他の組合せや一体形成されるようなベゼル27であっても何等差し支えなく、更にベゼル27との表現を、カバー部材や保持部材などの別の表現で置き換えて言い表すことも可能であり、これらの表現上の相違については、本発明の範疇に属することは容易に理解し得ることである。

【0040】

また、アレイ基板18や対向基板19の構成は、上記説明の構成以外のものでも適用が可能であり、その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲での追加や変更は適宜成し得るものである。

【符号の説明】

【0041】

1 1 ... 表示領域 (A)

1 2 ... 周辺領域 (C)

1 3 ... 額縁領域 (S)

1 4 ... 液晶表示パネル

1 5 ... 画素

1 6 ... 走査線駆動回路 (駆動回路)

1 7 ... 接続配線パターン

1 8 ... アレイ基板

1 9 ... 対向基板

2 1 ... 光源

2 3 ... 入射面側開口部

2 4 ... 入射面側ベゼル部材

10

20

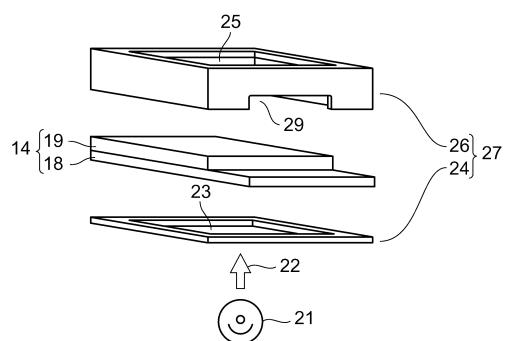
30

40

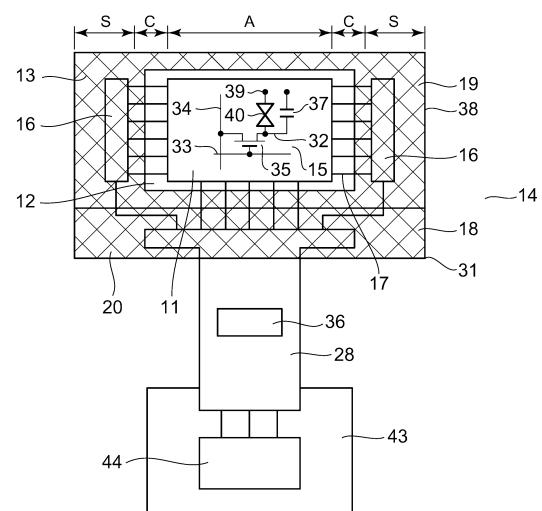
50

- 2 5 ... 出射面側開口部
 2 6 ... 出射面側ベゼル部材
 2 7 ... ベゼル
 4 0 ... 液晶層
 5 2 ... 遮光層
 5 3 ... ブラックマトリクス（遮光層）

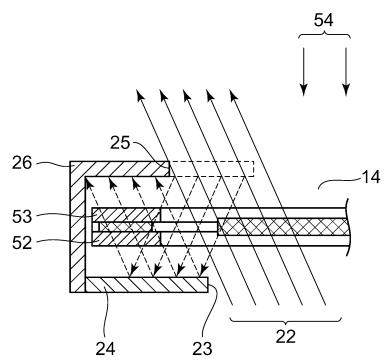
【図 1】



【図 2】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/1335 5 0 0

審査官 三笠 雄司

(56)参考文献 特開2003-140129 (JP, A)

特開2004-213026 (JP, A)

特開平11-052328 (JP, A)

特開2000-075808 (JP, A)

特開2009-063687 (JP, A)

特開平11-295712 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 9 F 9 / 0 0