

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7327031号
(P7327031)

(45)発行日 令和5年8月16日(2023.8.16)

(24)登録日 令和5年8月7日(2023.8.7)

(51)国際特許分類

G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 0 2
G 0 2 F	1/1333(2006.01)	G 0 2 F	1/1333	
G 0 2 F	1/1335(2006.01)	G 0 2 F	1/1335	5 0 0
G 0 9 F	9/35 (2006.01)	G 0 9 F	9/35	
G 0 3 B	21/00 (2006.01)	G 0 3 B	21/00	E

請求項の数 9 (全18頁)

(21)出願番号 特願2019-170225(P2019-170225)
 (22)出願日 令和1年9月19日(2019.9.19)
 (65)公開番号 特開2021-47311(P2021-47311A)
 (43)公開日 令和3年3月25日(2021.3.25)
 審査請求日 令和4年7月12日(2022.7.12)

(73)特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74)代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 100216253
 弁理士 松岡 宏紀
 100225901
 弁理士 今村 真之
 伊藤 智
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
 コーエプソン株式会社内
 審査官 新井 重雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光入射側に配置される第1透光板と、
 前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、
 前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示
 パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、
 前記表示パネルは、
 表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、
 共通電極を有する第2基板と、
 前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化
 する電気光学層と、

前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第
 1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、
 前記第1基板は、前記シール部材の内縁に沿って配置された駆動回路を有し、
 前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁の一部が前記駆動回路と重な
 るように配置されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

光入射側に配置される第1透光板と、
 前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、
 前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パ

10

20

ネルからの光が出射する第2透光板と、備え、
 前記表示パネルは、
 表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、
 共通電極を有する第2基板と、
 前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、
 前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、
 前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁が前記シール部材よりも前記表示領域に近くなるように配置されていることを特徴とする電気光学装置。

10

【請求項3】
 光入射側に配置される第1透光板と、
 前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、
 前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、
 前記表示パネルは、
 表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、
 共通電極を有する第2基板と、
 前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、

20

前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、
 前記第1基板は、平面視において、前記シール部材と前記表示領域との間に位置するダミー画素領域に設けられる複数のダミー画素電極を有し、
 前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁が前記ダミー画素領域と重なるように配置されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項4】
 光入射側に配置される第1透光板と、
 前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、
 前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、
 前記表示パネルは、
 表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、
 共通電極を有する第2基板と、

30

前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、
 前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、
 前記表示パネルは、平面視において、前記シール部材と前記表示領域との間に、前記表示領域の外縁に沿って配置される遮光性の遮光部を有し、
 前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁が前記遮光部と重なるように配置されていることを特徴とする電気光学装置。

40

【請求項5】
 光入射側に配置される第1透光板と、
 前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、
 前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、
 前記表示パネルは、
 表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、
 共通電極を有する第2基板と、

50

前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、

前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、

平面視において、前記第1透光板の外縁は、前記表示領域の外縁と重なるか、または前記表示領域と前記シール部材との間に位置し、

前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁が前記第2透光板の外縁よりも内側に位置するように配置されてことを特徴とする電気光学装置。

【請求項6】

光入射側に配置される第1透光板と、

10

前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、

前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、

前記表示パネルは、

表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、

共通電極を有する第2基板と、

前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、

前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、

20

平面視において、前記第1透光板の外縁は、前記表示領域の外縁と重なるか、または前記表示領域と前記シール部材との間に位置し、

前記表示パネルには、青色の光が入射されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項7】

前記第1透光板の外縁に沿って配置され、前記第1透光板よりも熱伝導率の高い熱伝導性部材を有する請求項1から6のいずれか1項に記載の電気光学装置。

【請求項8】

光入射側に配置される第1透光板と、

前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、

30

前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、

前記表示パネルを保持する保持部材と、備え、

前記表示パネルは、

表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、

共通電極を有する第2基板と、

前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、

前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、

平面視において、前記第1透光板の外縁は、前記表示領域の外縁と重なるか、または前記表示領域と前記シール部材との間に位置し、

40

前記保持部材は、前記第1透光板に接触することを特徴とする電気光学装置。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1項に記載の電気光学装置と、

前記電気光学装置の動作を制御する制御部と、を有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気光学装置および電子機器に関する。

【背景技術】

50

【0002】

例えばプロジェクターのライトバルブとして用いられる液晶装置等の電気光学装置が知られている。特許文献1には、表示パネルを有する液晶装置が開示される。当該表示パネルは、シール材を介して対向配置された素子基板と対向基板との間に設けられた液晶層を有する。また、特許文献1に記載の液晶装置は、表示パネルを挟む2個の防塵基板を備える。一方の防塵基板は、表示パネルの出射側の面に接着剤により接着される。他方の防塵基板は、表示パネルの入射側の面に接着剤により接着され、防塵基板の厚さ方向からみてシール材と重なる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【文献】特開2017-142280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、防塵基板を有する液晶装置を例えばプロジェクターに使用し続けると、光源からの光の影響により表示パネルと防塵基板とを接着する接着剤が変質または変形することにより液晶層の厚さが変化してしまう。その結果、表示パネルにより表示される画像に黄変が発生するおそれがある。よって、従来の防塵基板の配置では、表示パネルにより表示される画像の品質が低下してしまうおそれがあるという課題があった。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の電気光学装置の一態様は、光入射側に配置される第1透光板と、前記第1透光板に接着剤で接着される表示パネルと、前記表示パネルにおける前記第1透光板と反対の面に接着剤で接着され、かつ前記表示パネルからの光が出射する第2透光板と、備え、前記表示パネルは、表示領域に設けられる複数の画素電極を有する第1基板と、共通電極を有する第2基板と、前記複数の画素電極と前記共通電極との間に配置され、電界に応じて光学的特性が変化する電気光学層と、前記第1基板と前記第2基板との間で、前記表示領域の外縁に沿って設けられ、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合せるシール部材と、を有し、前記第1基板は、前記シール部材の内縁に沿って配置された駆動回路を有し、前記第1透光板は、平面視において、当該第1透光板の外縁の一部が前記駆動回路と重なるように配置されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1実施形態に係る電気光学装置の分解斜視図である。

【図2】電気光学装置を概略的に示す断面図である。

【図3】表示パネルユニットの断面図である。

【図4】表示パネルの平面図である。

【図5】第1透光板の配置を示す平面図である。

【図6】第2実施形態における表示パネルユニットの断面図である。

40

【図7】第2実施形態における第1透光板の配置を示す平面図である。

【図8】第3実施形態における第1透光板の配置を示す平面図である。

【図9】第4実施形態に係る表示パネルユニットおよび保持部材の断面図である。

【図10】第4実施形態における熱伝導性部材の配置を示す平面図である。

【図11】電子機器の一例であるプロジェクターを示す模式図である。

【図12】電子機器の一例であるパーソナルコンピューターを示す斜視図である。

【図13】電子機器の一例であるスマートフォンを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態が説明される。なお、図面

50

において各部の寸法または縮尺は実際と適宜に異なり、理解を容易にするために模式的に示す部分もある。また、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られない。

【0008】

A. 電気光学装置

1. 第1実施形態

図1は、第1実施形態に係る電気光学装置100の分解斜視図である。図2は、電気光学装置100を概略的に示す断面図である。なお、以下では、説明の便宜上、互いに直交するX軸、Y軸およびZ軸が適宜用いられる。また、X軸に沿うー方向をX1方向といい、X1方向とは反対の方向をX2方向という。同様に、Y軸に沿うー方向をY1方向といい、Y1方向とは反対の方向をY2方向という。Z軸に沿うー方向をZ1方向といい、Z1方向とは反対の方向をZ2方向という。

10

【0009】

図1に示す電気光学装置100は、アクティブマトリクス方式の液晶装置である。電気光学装置100は、後述するプロジェクターが備えるライトバルブとして用いられる。図1に示すように、電気光学装置100は、表示パネルユニット10と、配線基板4と、保持部材5と、を有する。表示パネルユニット10は、透過型の液晶パネルである表示パネル1と、透光性を有する第1透光板2と、透光性を有する第2透光板3とを備える。第1透光板2と第2透光板3とは、表示パネル1を挟む。光L1は、第1透光板2に入射し、表示パネル1を透過し、第2透光板3から出射される。光L1は、可視光である。「透光性」とは、可視光に対する透過性を意味し、好ましくは可視光の透過率が50%以上であることをいう。また、以下では、第1透光板2の厚さ方向であるZ1方向またはZ2方向からみることを「平面視」と言う。

20

【0010】

1-1. 保持部材5

図1に示す保持部材5は、表示パネルユニット10を保持する部材である。保持部材5は、カバー51とプレート52とを有する。カバー51とプレート52との間には、配線基板4の一部および表示パネルユニット10が配置される。カバー51とプレート52とは、例えばネジ留め等により接続される。

30

【0011】

図1に示すように、カバー51は、表示パネルユニット10に対して光L1の入射側に配置される。カバー51は、カバー本体511と、放熱部512と、を有する。カバー本体511は、平面視で略四角形をなす枠状の部材である。放熱部512は、カバー本体511からX2方向に延在する。

【0012】

図2に示すように、カバー本体511には、第1収容部501と第1開口部502とが設けられる。第1収容部501は、表示パネル1および第1透光板2を収容する。第1収容部501は、カバー本体511における階段状の内壁面により形成される空間である。第1開口部502は、光L1を通過させる孔である。第1透光板2の入射面201は、第1開口部502から露出する。入射面201はX-Y平面に平行である。また、図1に示す放熱部512は、配線基板4に実装されたIC等の電子部品で発生した熱を逃がす。図示はしないが、放熱部512は、例えば複数の放熱フィンを有する。また、放熱部512は、プレート52とともに配線基板4の一部を保持する。

40

【0013】

前述のように、カバー51は、表示パネルユニット10に対して光L1の入射側に配置される。そのため、カバー51は、光L1を受けて温度が上昇し易い。したがって、温度上昇による表示パネル1の表示特性の変化を抑制するよう、カバー51は、熱伝導率に優れた材料で構成されることが好ましい。具体的には、カバー51の構成材料としては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅等の金属、または当該金属を含む合金等が挙げられる。なお、カバー51は、1個の部材で構成されてもよいし、複数の部材で構成されて

50

もよい。

【0014】

図1に示すように、プレート52は、表示パネルユニット10に対して光LLの出射側に配置される。図2に示すように、プレート52には、第2収容部503と第2開口部504とが設けられる。第2収容部503は、第2透光板3を収容する。第2収容部503は、プレート52における内壁面により形成される空間である。第2開口部504は、光LLを通過させる孔である。第2開口部504からは第2透光板3の出射面301が露出する。出射面301はX-Y平面に平行である。

【0015】

プレート52は、配線基板4の放熱等の観点から、熱伝導率に優れた材料で形成されることが好ましい。プレート52の構成材料としては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅等の金属、または当該金属を含む合金等が挙げられる。なお、プレート52は、1個の部材で構成されてもよいし、複数の部材で構成されてもよい。

10

【0016】

また、図示はしないが、プレート52またはカバー51には、表示パネル1を冷却するための冷媒を通す冷媒通路が設けられてもよい。当該冷媒通路は、例えば表示パネルユニット10の周縁に沿って配置される。

【0017】

1-2.配線基板4

図1に示すように、配線基板4は、表示パネル1に実装され、表示パネル1からX2方向に延在する。配線基板4は、例えば、表示パネル1と図示しない外部回路とを電気的に接続するフレキシブル配線基板等で構成される。

20

【0018】

1-3.表示パネルユニット10

図2に示すように、表示パネルユニット10は、カバー51とプレート52とに挟持される。よって、表示パネルユニット10は、カバー51およびプレート52に接触する。表示パネルユニット10とカバー51とは、例えば接着剤により接着されてもよい。同様に、表示パネルユニット10とプレート52とは、例えば接着剤により接着されてもよい。

【0019】

表示パネルユニット10は、前述のように、表示パネル1と第1透光板2と第2透光板3とを備える。第1透光板2は、表示パネル1に対して光LLの入射側に位置する。第2透光板3は、表示パネル1に対して光LLの出射側に位置する。また、表示パネル1は、素子基板11と、対向基板12と、液晶層13と、シール部材14と、を有する。素子基板11は「第1基板」の例示である。対向基板12は「第2基板」の例示である。本実施形態では、対向基板12から入射した光LLは、液晶層13に入射し、素子基板11から出射される。なお、図1に示すように、表示パネル1、第1透光板2および第2透光板3の平面視での各形状は、略四角形であるが、当該各形状はこれに限定されず任意である。

30

【0020】

1-3a.表示パネル1

図3は、表示パネルユニット10の断面図である。図3に示すように、素子基板11は、第1基材111と、第1絶縁層112と、複数の画素電極113と、複数のダミー画素電極114と、第1配向膜115と、を有する。また、図示はしないが、素子基板11は、画素電極113ごとに設けられたスイッチング素子を有する。当該スイッチング素子は、例えばTFT等のトランジスターで構成される。また、素子基板11は、図示はしないが、走査線、データ線および容量線等の各種配線を有する。

40

【0021】

図3に示すように、第1基材111は、透光性および絶縁性を有し、例えばガラスまたは石英等の平板で構成される。第1絶縁層112は、第1基材111上に配置され、例えば酸化ケイ素等の透光性および絶縁性を有するケイ素系の無機材料で構成される。複数の

50

画素電極 113 および複数のダミー画素電極 114 は、第1絶縁層 112 上に配置される。複数の画素電極 113 および複数のダミー画素電極 114 は、それぞれ、ITO (Indium Tin Oxide) またはIZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電材料で構成される。ダミー画素電極 114 は、表示に寄与しない電極である。第1配向膜 115 は、複数の画素電極 113 および複数のダミー画素電極 114 上に配置され、例えばポリイミドおよび酸化ケイ素等で構成される。

【0022】

図4は、表示パネル1の平面図である。なお、図4では、ダミー画素電極 114 およびシール部材 14 には、便宜上ドットが付される。図4に示すように、複数の画素電極 113 は、X軸に沿った方向およびY軸に沿った方向に行列状に配置される。複数の画素電極 113 が設けられた領域が表示領域 A1 である。図4では、表示領域 A1 の平面図での形状は、四角形である。表示領域 A1 には、行列状に配列される複数の画素 P が設けられる。画素 P ごとに画素電極 113 が設けられる。また、複数のダミー画素電極 114 は、平面図で複数の画素電極 113 を囲む。複数のダミー画素電極 114 が設けられる領域がダミー画素領域 A2 である。ダミー画素領域 A2 は、四角形の枠状の領域であり、平面図で表示領域 A1 を囲む。

【0023】

図4に示すように、素子基板 11 の平面積は、対向基板 12 の平面積よりも大きい。素子基板 11 は、平面図で対向基板 12 から Z2 方向にはみ出す部分を有する。当該部分には、図1に示す配線基板 4 に電気的に接続するための複数の端子 195 が設けられる。また、図4に示すように、素子基板 11 には、複数の駆動回路が設けられる。具体的には、素子基板 11 には、走査線に接続される走査線駆動回路 191 と、データ線に接続されるデータ線駆動回路 192 とが設けられる。走査線駆動回路 191 およびデータ線駆動回路 192 が設けられる領域が回路領域 A3 である。回路領域 A3 は、四角形の枠状の領域であり、平面図で表示領域 A1 を囲む。また、回路領域 A3 は、平面図でダミー画素領域 A2 を囲む。

【0024】

図3に示すように、対向基板 12 は、第2基材 121 と、第2絶縁層 122、共通電極 123 と、第2配向膜 124 と、遮光部 125 と、を有する。第2基材 121 は、透光性および絶縁性を有し、例えばガラスまたは石英等の平板で構成される。第2絶縁層 122 は、第2基材 121 上に配置され、例えば酸化ケイ素等の透光性および絶縁性を有するケイ素系の無機材料で構成される。共通電極 123 は、第2絶縁層 122 上に配置され、例えばITOまたはIZO等の透明導電材料で構成される。第2配向膜 124 は、共通電極 123 上に配置され、例えばポリイミドおよび酸化ケイ素等で構成される。遮光部 125 は、遮光性を有し、迷光が表示領域 A1 に入射することを防ぐ見切りとして機能する。遮光部 125 が設けられることで、表示パネル1により表示される画像の高いコントラストを確保することができる。遮光部 125 の構成材料としては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅等の金属、または当該金属を含む合金等が挙げられる。

【0025】

図4に示すように、遮光部 125 は、四角形の枠状の部材であり、平面図でダミー画素領域 A2 および回路領域 A3 と重なる。また、遮光部 125 は、平面図で複数の画素電極 113 を囲む。したがって、遮光部 125 は、平面図で表示領域 A1 を囲む。遮光部 125 が設けられた領域が遮光領域 A5 である。なお、遮光部 125 は、平面図で表示領域 A1 の全てを囲んでいいなくてもよい。また、遮光部 125 は、平面図で、ダミー画素領域 A2 および回路領域 A3 の一方または両方と重なっていいなくてもよい。また、遮光部 125 は、平面図で、ダミー画素領域 A2 の一部および回路領域 A3 の一部と重なっていてもよい。

【0026】

なお、前述の素子基板 11 は、図3に示す各要素以外の要素を含んでいてもよい。例えば、素子基板 11 は、光 LL を屈折させるマイクロレンズ等を備えててもよい。同様に、対

10

20

30

40

50

向基板 1 2 は、図 3 に示す各要素以外の要素を含んでいてもよい。例えば、対向基板 1 2 は、光 L L を屈折させるマイクロレンズ等を備えてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示す液晶層 1 3 は、正または負の誘電異方性を有する液晶分子を含む。液晶層 1 3 は、液晶分子が第 1 配向膜 1 1 5 および第 2 配向膜 1 2 4 の双方に接するように素子基板 1 1 および対向基板 1 2 によって挟持される。液晶層 1 3 は、「電気光学層」の例示である。液晶層 1 3 は、複数の画素電極 1 1 3 と共に電極 1 2 3 との間に配置され、電界による光学的特性が変化する。具体的には、液晶層 1 3 が有する液晶分子の配向は、液晶層 1 3 に印加される電圧に応じて変化する。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、シール部材 1 4 は、素子基板 1 1 と対向基板 1 2 との間に配置され、素子基板 1 1 と対向基板 1 2 とを貼り合せる。シール部材 1 4 は、例えばエポキシ樹脂等の各種硬化性樹脂を含む接着剤等を用いて形成される。図 4 に示すように、シール部材 1 4 は、四角形の枠状の領域であり、平面視で複数の画素電極 1 1 3 を囲む。したがって、シール部材 1 4 は、平面視で表示領域 A 1 を囲む。シール部材 1 4 が設けられる領域がシール領域 A 4 である。本実施形態では、シール領域 A 4 は、平面視で回路領域 A 3 を囲む。

10

【 0 0 2 9 】

以上説明した表示パネル 1 は、前述のように、表示領域 A 1 、ダミー画素領域 A 2 、回路領域 A 3 、シール領域 A 4 および遮光領域 A 5 を有する。図 4 に示すように、ダミー画素領域 A 2 、回路領域 A 3 および遮光領域 A 5 は、それぞれ、平面視において、表示領域 A 1 よりも外側に位置し、かつシール領域 A 4 よりも内側に位置する。つまり、ダミー画素領域 A 2 、回路領域 A 3 および遮光領域 A 5 は、それぞれ、平面視でシール領域 A 4 と表示領域 A 1 との間に位置する。また、ダミー画素領域 A 2 、回路領域 A 3 、シール領域 A 4 および遮光領域 A 5 は、それぞれ、平面視で表示領域 A 1 の外縁 A 1 a に沿って設けられる。

20

【 0 0 3 0 】

1 - 3 b . 第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3

図 3 に示す第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 は、それぞれ、表示パネル 1 を保護し、表示パネル 1 に塵埃等の異物が付着することを防ぐための防塵部材である。第 1 透光板 2 は、表示パネル 1 の対向基板 1 2 に接着剤 2 0 で接着され、第 2 透光板 3 は、表示パネル 1 の素子基板 1 1 に接着剤 3 0 で接着される。すなわち、第 1 透光板 2 は表示パネル 1 に接着剤 2 0 で接着され、第 2 透光板 3 は表示パネル 1 における第 1 透光板 2 と反対の面に接着剤 3 0 で接着される。

30

【 0 0 3 1 】

第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 は、それぞれ、透光性および絶縁性を有する無機材料で構成される。具体的には、第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 は、それぞれ、例えば石英、サファイア、水晶等で構成される。これらの中でも、特にサファイアで構成されることが好ましい。サファイアは例えば石英よりも熱伝導性に優れる。そのため、サファイアを用いることで、表示パネル 1 の放熱性の向上を図ることができる。

40

【 0 0 3 2 】

接着剤 2 0 および 3 0 は、それぞれ透光性を有する。接着剤 2 0 および 3 0 は、熱硬化型であっても光硬化型であってもよい。また、接着剤 2 0 の構成材料と接着剤 3 0 の構成材料とは、互いに同一でもよく、互いに異なっていてもよい。なお、本実施形態では、接着剤 2 0 は、平面視で第 1 透光板 2 と表示パネル 1 とが互いに重なる領域全体に設けられるが、接着剤 2 0 は、当該重なる領域における一部のみに設けられてもよい。同様に、接着剤 3 0 は、平面視で第 2 透光板 3 と表示パネル 1 とが互いに重なる領域全体に設けられるが、接着剤 3 0 は、当該重なる領域における一部のみに設けられてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、第 1 透光板 2 の配置を示す平面図である。図 5 に示すように、第 1 透光板 2 の

50

平面積は、表示パネル1の平面積よりも小さい。同様に、第2透光板3の平面積は、表示パネル1の平面積よりも小さい。また、第1透光板2の平面積は、第2透光板3の平面積よりも小さい。

【0034】

また、第1透光板2の平面積は、表示領域A1の平面積よりも大きい。第1透光板2は、平面視で表示領域A1と重なる。また、第1透光板2は、平面視でシール領域A4の内側に位置する。第1透光板2は、平面視でシール領域A4と重ならない。したがって、第1透光板2の外縁2aは、平面視で、表示領域A1の外縁A1aとシール領域A4との間に位置する。

【0035】

第1透光板2が平面視で表示領域A1と重なることで、表示領域A1において対向基板12上に塵埃等の異物が付着することを抑制することができる。そのため、当該異物が表示パネル1により表示される画像に影響を及ぼすことを低減することができる。また、第1透光板2が平面視でシール領域A4よりも内側に位置することで、第1透光板2が平面視でシール領域A4と重なる場合に比べ、第1透光板2の平面積を小さくすることができる。それゆえ、接着剤20によって第1透光板2と表示パネル1とを貼り合せる面積を小さくすることができる。よって、光LLの影響により接着剤20が変質または変形し、当該変質または変形により対向基板12が変形することを抑制することができる。そのため、液晶層13の厚さの変化、および当該厚さのバラつきが大きくなることを抑制することができる。その結果、表示パネル1により表示される画像の画質が低下してしまうことを抑えることができる。したがって、表示パネル1によって表示される画像が黄変してしまうことを抑制することができる。このようなことから、電気光学装置100によれば、画像の色むら等の画質低下を抑制することができる。

10

【0036】

図3および図5に示すように、第1透光板2の外縁2aは、平面視で遮光部125と重なる。すなわち、第1透光板2の外縁2aは、平面視で遮光領域A5と重なる。また、第1透光板2の外縁2aは、平面視で回路領域A3と重なる。したがって、第1透光板2の平面積は、表示領域A1の平面積よりも大きい。そのため、第1透光板2の平面積が表示領域A1の平面積と等しい場合に比べ、第1透光板2によって表示領域A1における異物の付着を効果的に抑制することができる。また、表示パネル1に対する第1透光板2の組立誤差によらず、第1透光板2によって表示領域A1を覆うことができる。

20

【0037】

なお、本実施形態では、第1透光板2の外縁2aの全てが、平面視で遮光領域A5と重なるが、外縁2aの一部のみが平面視で遮光領域A5と重なってもよい。また、本実施形態では、第1透光板2の外縁2aの全てが、平面視で回路領域A3と重なるが、外縁2aの一部のみが平面視で回路領域A3と重なってもよい。

30

【0038】

図5に示すように、第1透光板2の平面積は、第2透光板3の平面積よりも小さい。第1透光板2の外縁2aは、平面視で第2透光板3の外縁3aよりも内側に位置する。ここで、前述のように、第1透光板2は表示パネル1に対して光LLの入射側に位置する。そのため、図3に示す接着剤20は接着剤30に比べて光LLの影響により変質または変形しやすい。よって、第1透光板2の外縁2aが平面視で第2透光板3の外縁3aよりも内側に位置することで、接着剤20の変質および変形による対向基板12の変形によって液晶層13の厚さが変化することを特に効果的に抑制することができる。なお、第2透光板3の外縁3aの位置は特に限定されないが、第2透光板3の外縁3aは平面視で表示領域A1よりも外側に位置することが好ましい。これにより、表示領域A1における異物の付着を防ぐことができる。

40

【0039】

また、前述のように、第1透光板2は、図2に示す保持部材5のカバー51に接触する。そのため、第1透光板2が保持部材5に接触しない場合に比べ、表示パネル1の放熱性

50

を向上させることができる。よって、表示パネル 1 に熱が蓄積することによって表示パネル 1 に動作不良等の不具合が発生するおそれを抑制することができる。また、カバー 5 1 は、表示パネル 1 に接触することが好ましい。カバー 5 1 が表示パネル 1 に接触することで、表示パネル 1 に接触しない場合に比べ、表示パネル 1 の放熱性を向上させることができる。

【0040】

2. 第2実施形態

以下の第2実施形態において機能が第1実施形態と同様である要素には、第1実施形態の説明で使用した符号が流用される。また、当該要素の詳細な説明は適宜に省略される。

【0041】

図6は、第2実施形態における表示パネルユニット10Aを示す断面図である。図7は、第2実施形態における第1透光板2Aの配置を示す平面図である。本実施形態における第1透光板2Aの平面積は、第1実施形態における第1透光板2の平面積よりも小さい。具体的には、図6および図7に示すように、第1透光板2Aの外縁2aAは、平面視でダミー画素領域A2と重なり、かつ平面視で回路領域A3と重ならない。そのため、第1透光板2Aが平面視で回路領域A3と重なる場合に比べ、接着剤20によって第1透光板2と表示パネル1とを貼り合せる面積を小さくすることができる。よって、接着剤20の変質等による画質の低下をより効果的に抑制することができる。また、第1透光板2Aの外縁2aAは、平面視でダミー画素領域A2と重なる。そのため、第1透光板2Aの平面積は、表示領域A1の平面積よりも大きい。よって、表示パネル1に対する第1透光板2Aの組立誤差によらず、第1透光板2Aによって表示領域A1を覆うことができる。

10

【0042】

また、平面視において、第1透光板2Aの外縁2aAと表示領域A1との間の距離は、第1透光板2Aの外縁2aAとシール領域A4との間の距離よりも短い。つまり、第1透光板2Aの外縁2aAは、平面視でシール領域A4よりも表示領域A1に近い。そのため、第1透光板2Aの外縁2aAが平面視で表示領域A1よりもシール領域A4に近い場合に比べ、接着剤20によって第1透光板2と表示パネル1とを貼り合せる面積を小さくすることができる。それゆえ、接着剤20の変質等による画質の低下を抑制することができる。

20

【0043】

3. 第3実施形態

以下の第3実施形態において機能が第1実施形態と同様である要素には、第1実施形態の説明で使用した符号が流用される。また、当該要素の詳細な説明は適宜に省略される。

【0044】

図8は、第3実施形態における第1透光板2Bの配置を示す平面図である。本実施形態では、図8に示すように、表示パネルユニット10Bが有する第1透光板2Bの平面積は、表示領域A1の平面積と等しい。したがって、第1透光板2Bの外縁2aBは、平面視で表示領域A1の外縁A1aと重なる。この場合であっても、第1実施形態と同様に、表示領域A1における異物の付着を抑制することができる。また、第1透光板2Bの外縁2aBが平面視で表示領域A1の外縁A1aと重なることで、接着剤20によって第1透光板2Bと表示パネル1とを貼り合せる面積を最も小さくすることができる。そのため、接着剤20の変質等による画質の低下を特に効果的に抑制することができる。

30

【0045】

4. 第4実施形態

以下の第4実施形態において機能が第1実施形態と同様である要素には、第1実施形態の説明で使用した符号が流用される。また、当該要素の詳細な説明は適宜に省略される。

【0046】

図9は、第4実施形態に係る表示パネルユニット10Cおよび保持部材5の断面図である。図10は、第4実施形態における熱伝導性部材7の配置を示す平面図である。図9に示すように、本実施形態における表示パネルユニット10Cは、熱伝導性部材7を有する

40

50

。熱伝導性部材 7 は、表示パネル 1 の放熱を図るために設けられる。また、熱伝導性部材 7 は、カバー 5 1 および表示パネル 1 と接触し、カバー 5 1 と表示パネル 1 との間の空間を埋めるスペーサーとして機能する。熱伝導性部材 7 は、第 1 透光板 2 と接触するが、第 1 透光板 2 と接触していなくてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 に示すように、熱伝導性部材 7 は、平面視で第 1 透光板 2 の外縁 2 a に沿って配置される。本実施形態では、熱伝導性部材 7 は、平面視で第 1 透光板 2 を囲む。また、熱伝導性部材 7 の熱伝導率は、第 1 透光板 2 の熱伝導率よりも高い。かかる熱伝導性部材 7 を表示パネル 1 が備えることで、熱伝導性部材 7 を備えていない場合に比べ、表示パネル 1 の放熱性を向上させることができる。よって、表示パネル 1 に熱が蓄積することによって表示パネル 1 に動作不良等の不具合が発生するおそれを抑制することができる。

10

【 0 0 4 8 】

熱伝導性部材 7 の熱伝導率と第 1 透光板 2 の熱伝導率との差は、例えば、1 0 0 (W / m · K) 以上 3 0 0 (W / m · K) 以下である。熱伝導性部材 7 の構成材料としては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅等の金属、または当該金属を含む合金等が挙げられる。特に、熱伝導性部材 7 の構成材料がアルミニウムであることで、任意の形状の熱伝導性部材 7 を加工し易く、かつ表示パネル 1 の放熱性を特に向上させることができる。

【 0 0 4 9 】

また、接着剤によって熱伝導性部材 7 と対向基板 1 2 とは接着されていないことが好ましい。これにより、光 L L の影響による当該接着剤の変質または変形の発生を回避することができる。また、本実施形態では、熱伝導性部材 7 の熱伝導率は、第 1 透光板 2 の熱伝導率よりも高いが、第 1 透光板 2 の熱伝導率と等しくてもよい。その場合、光 L L の影響による当該接着剤の変質または変形の発生を回避するため、熱伝導性部材 7 は対向基板 1 2 に接着剤で接着されない。

20

【 0 0 5 0 】

また、熱伝導性部材 7 は、平面視で表示領域 A 1 と重ならない。本実施形態では、熱伝導性部材 7 は、平面視で、遮光領域 A 5 、シール領域 A 4 、回路領域 A 3 、およびダミー画素領域 A 2 と重なる。ただし、熱伝導性部材 7 は、平面視で、遮光領域 A 5 、シール領域 A 4 、回路領域 A 3 、およびダミー画素領域 A 2 のいずれかと重なっていなくてもよい。また、熱伝導性部材 7 は、第 2 実施形態における表示パネルユニット 1 0 A が備えてもよい。同様に、熱伝導性部材 7 は、第 3 実施形態における表示パネルユニット 1 0 B が備えてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

5. 変形例

以上に例示した各実施形態は多様に変形され得る。前述の各実施形態に適用され得る具体的な変形の態様が以下に例示される。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様は、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合され得る。

【 0 0 5 2 】

第 1 実施形態では、第 1 透光板 2 の外縁 2 a は、平面視で第 2 透光板 3 の外縁 3 a よりも内側に位置する。しかし、第 1 透光板 2 の外縁 2 a は、平面視で第 2 透光板 3 の外縁 3 a と重なってもよい。つまり、第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 の各平面積は等しく、かつ第 1 透光板 2 と第 2 透光板 3 とは平面視で重なってもよい。第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 の各平面積が等しいことで、第 1 透光板 2 および第 2 透光板 3 の各熱膨張率の差による表示パネル 1 の変形を低減することができる。

40

【 0 0 5 3 】

前述の各実施形態では、対向基板 1 2 が、素子基板 1 1 に対して光 L L の入射側に位置するが、対向基板 1 2 は、素子基板 1 1 に対して光 L L の出射側に位置してもよい。つまり、対向基板 1 2 が第 2 透光板 3 に接着され、素子基板 1 1 が第 1 透光板 2 に接着されてもよい。

【 0 0 5 4 】

50

前述の各実施形態では、トランジスターは TFT である場合を例に説明したが、トランジスターは TFT に限定されず、例えば、MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) 等であってもよい。

【0055】

前述の各実施形態では、アクティブマトリクス駆動方式の電気光学装置 100 が例示されるが、これに限定されず、電気光学装置の駆動方式は、例えば、パッシブマトリクス駆動方式等でもよい。

【0056】

B. 電子機器

電気光学装置 100 は、各種電子機器に用いることができる。

10

【0057】

図 11 は、電子機器の一例であるプロジェクターを示す模式図である。投射型表示装置 4000 は、例えば、3 板式のプロジェクターである。電気光学装置 100r は、赤色の表示色に対応する電気光学装置 100 であり、電気光学装置 100g は、緑色の表示色に対応する電気光学装置 100 であり、電気光学装置 100b は、青色の表示色に対応する電気光学装置 100 である。すなわち、投射型表示装置 4000 は、赤、緑および青の表示色に各々対応する 3 個の電気光学装置 100r、100g、100b を有する。制御部 4005 は、例えばプロセッサーおよびメモリーを含み、電気光学装置 100 の動作を制御する。

20

【0058】

照明光学系 4001 は、光源である照明装置 4002 からの出射光のうち赤色成分 r を電気光学装置 100r に供給し、緑色成分 g を電気光学装置 100g に供給し、青色成分 b を電気光学装置 100b に供給する。各電気光学装置 100r、100g、100b は、照明光学系 4001 から供給される各単色光を表示画像に応じて変調するライトバルブ等の光変調器として機能する。投射光学系 4003 は、各電気光学装置 100r、100g、100b からの出射光を合成して投射面 4004 に投射する。

30

【0059】

電気光学装置 100b が有する表示パネル 1 には、青色の光が入射する。青色の光の波長域は、赤色または緑色の光の波長域に比べて短く、青色の光のエネルギーは、赤色または緑色の光のエネルギーに比べて高い。そのため、電気光学装置 100b が、前述の電気光学装置 100 であることで、青色の光による画像の品質の低下を特に効果的に抑制することができる。なお、例えば、青色の光は、430 nm ~ 480 nm の波長帯の光に相当する。緑色の光は、480 nm ~ 520 nm の波長帯の光に相当する。赤色の光は、620 nm ~ 810 nm の波長帯の光に相当する。

30

【0060】

図 12 は、電子機器の一例であるパーソナルコンピューター 2000 を示す斜視図である。パーソナルコンピューター 2000 は、各種の画像を表示する電気光学装置 100 と、電源スイッチ 2001 およびキーボード 2002 が設置される本体部 2010 と、制御部 2003 と、を有する。制御部 2003 は、例えばプロセッサーおよびメモリーを含み、電気光学装置 100 の動作を制御する。

40

【0061】

図 13 は、電子機器の一例であるスマートフォン 3000 を示す平面図である。スマートフォン 3000 は、操作ボタン 3001 と、各種の画像を表示する電気光学装置 100 と、制御部 3002 と、を有する。操作ボタン 3001 の操作に応じて電気光学装置 100 に表示される画面内容が変更される。制御部 3002 は、例えばプロセッサーおよびメモリーを含み、電気光学装置 100 の動作を制御する。

【0062】

以上の電子機器は、前述の電気光学装置 100 と、制御部 2003、3002 または 4005 と、を備える。電気光学装置 100 は前述のように画質の低下を抑制することができる。そのため、パーソナルコンピューター 2000、スマートフォン 3000 または投

50

射型表示装置 4000 の表示品質を高めることができる。

【0063】

なお、本発明の電気光学装置が適用される電子機器としては、例示した機器に限定されず、例えば、PDA (Personal Digital Assistants)、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、車載用の表示器、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサー、ワークステーション、テレビ電話、およびPOS (Point of sale) 端末等が挙げられる。さらに、本発明が適用される電子機器としては、プリンター、スキャナー、複写機、ビデオプレーヤー、またはタッチパネルを備えた機器等が挙げられる。

【0064】

以上、好適な実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は前述の実施形態に限定されない。また、本発明の各部の構成は、前述の実施形態の同様の機能を発揮する任意の構成に置換でき、また、任意の構成を付加できる。

【符号の説明】

【0065】

1 …表示パネル、2 …第1透光板、2A …第1透光板、2B …第1透光板、2a …外縁、2aA …外縁、2aB …外縁、3 …第2透光板、3a …外縁、4 …配線基板、5 …保持部材、7 …熱伝導性部材、10 …表示パネルユニット、10A …表示パネルユニット、10B …表示パネルユニット、10C …表示パネルユニット、11 …素子基板、12 …対向基板、13 …液晶層、14 …シール部材、20 …接着剤、30 …接着剤、51 …カバー、52 …プレート、100 …電気光学装置、100b …電気光学装置、100g …電気光学装置、100r …電気光学装置、111 …第1基材、112 …第1絶縁層、113 …画素電極、114 …ダミー画素電極、115 …第1配向膜、121 …第2基材、122 …第2絶縁層、123 …共通電極、124 …第2配向膜、125 …遮光部、191 …走査線駆動回路、192 …データ線駆動回路、195 …端子、201 …入射面、301 …出射面、501 …第1収容部、502 …第1開口部、503 …第2収容部、504 …第2開口部、511 …カバー本体、512 …放熱部、2000 …パーソナルコンピューター、2001 …電源スイッチ、2002 …キーボード、2003 …制御部、2010 …本体部、3000 …スマートフォン、3001 …操作ボタン、3002 …制御部、4000 …投射型表示装置、4001 …照明光学系、4002 …照明装置、4003 …投射光学系、4004 …投射面、4005 …制御部、A1 …表示領域、A1a …外縁、A2 …ダミー画素領域、A3 …回路領域、A4 …シール領域、A5 …遮光領域、L L …光、P …画素。

10

20

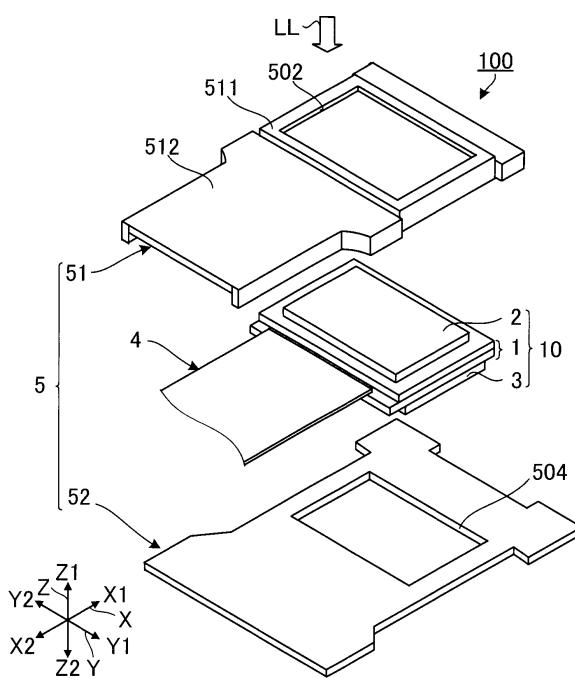
30

40

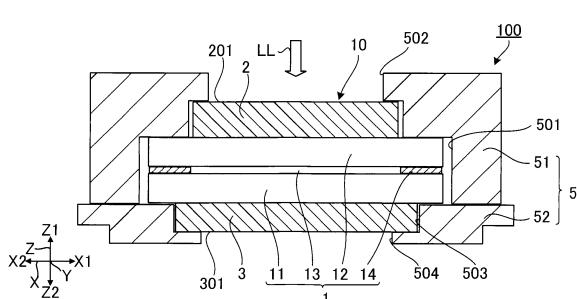
50

【図面】

【図 1】



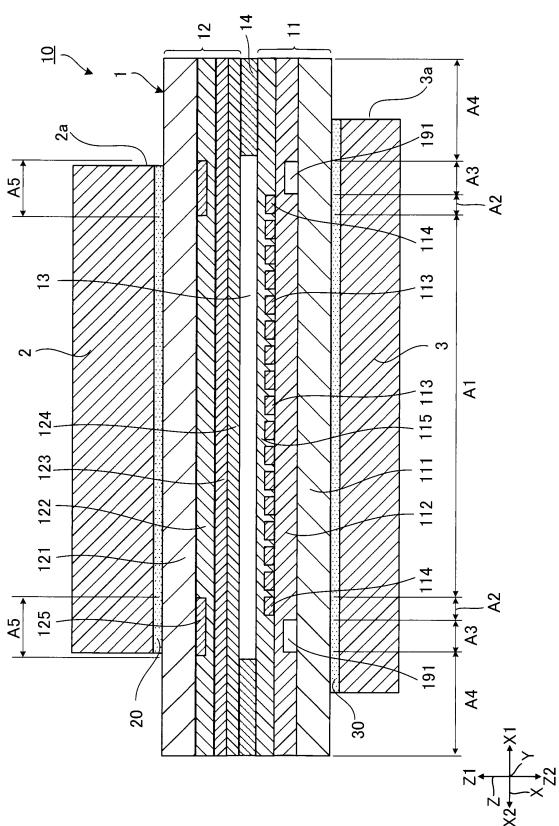
【図 2】



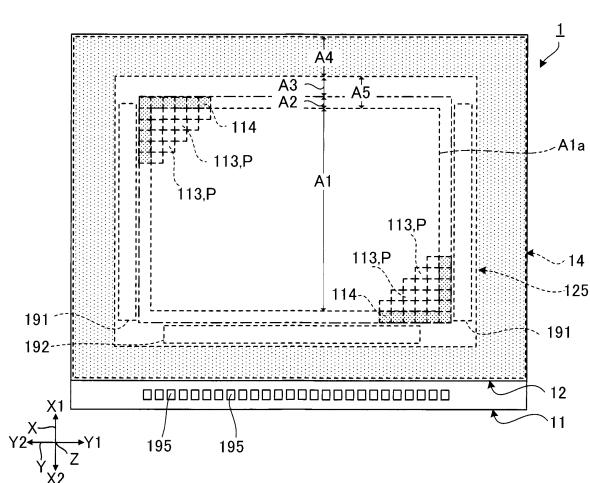
10

20

【図 3】



【図 4】

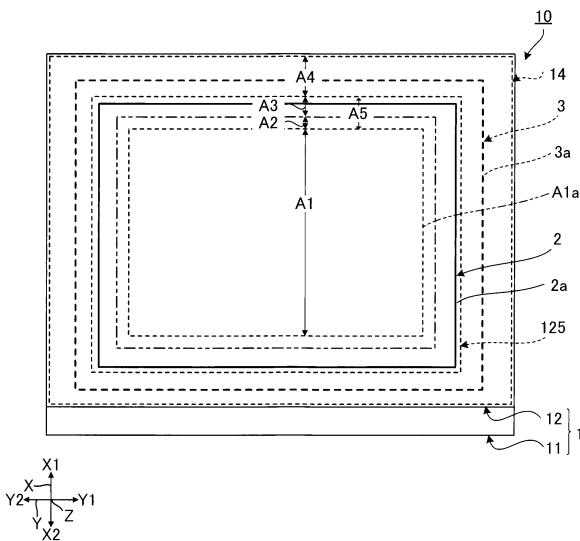


30

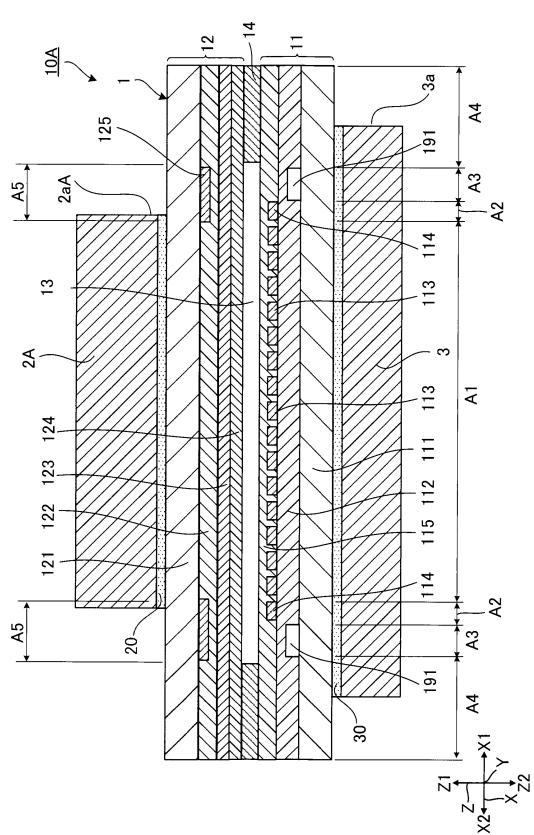
40

50

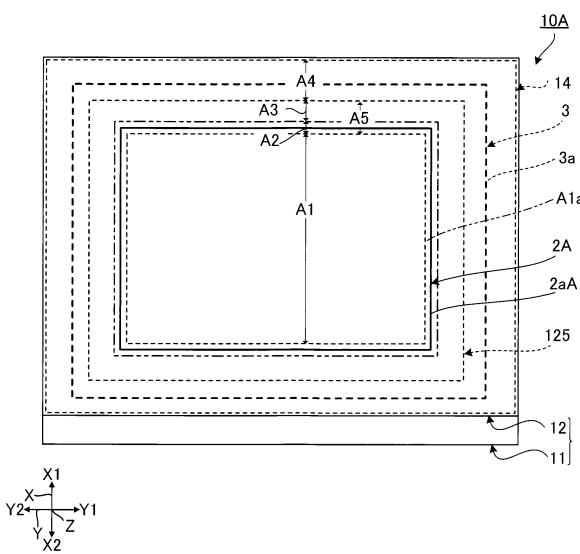
【 义 5 】



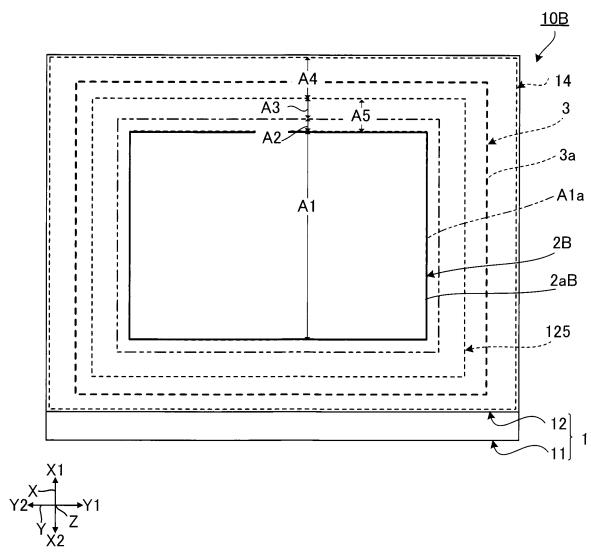
【 図 6 】



【図7】



【図8】



10

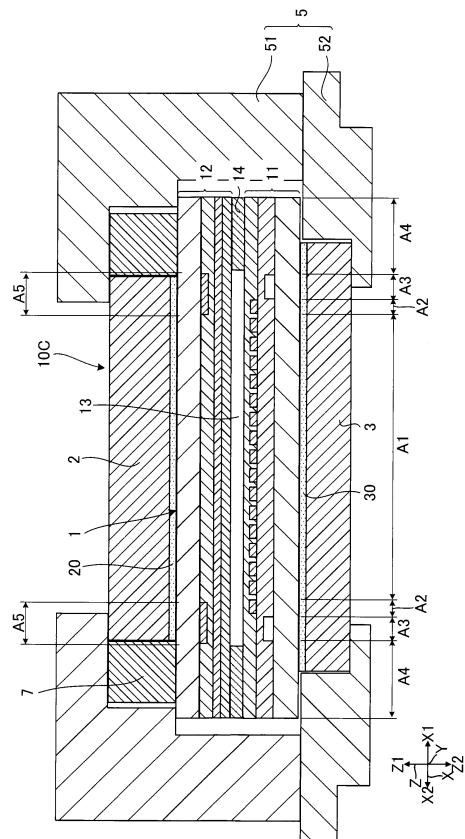
20

30

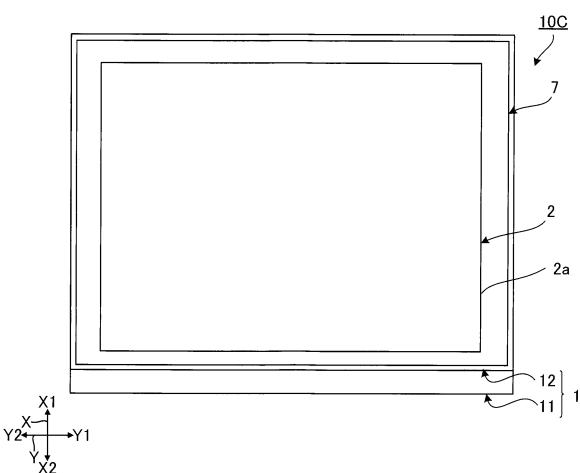
40

50

【図 9】



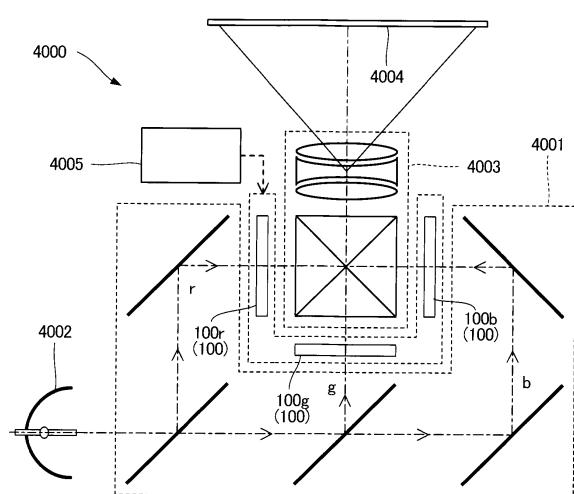
【図 10】



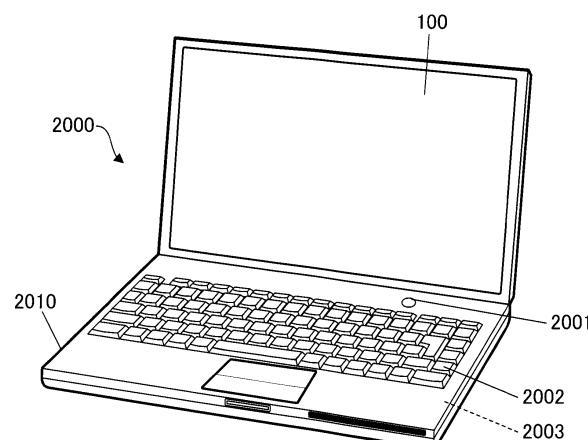
10

20

【図 11】



【図 12】

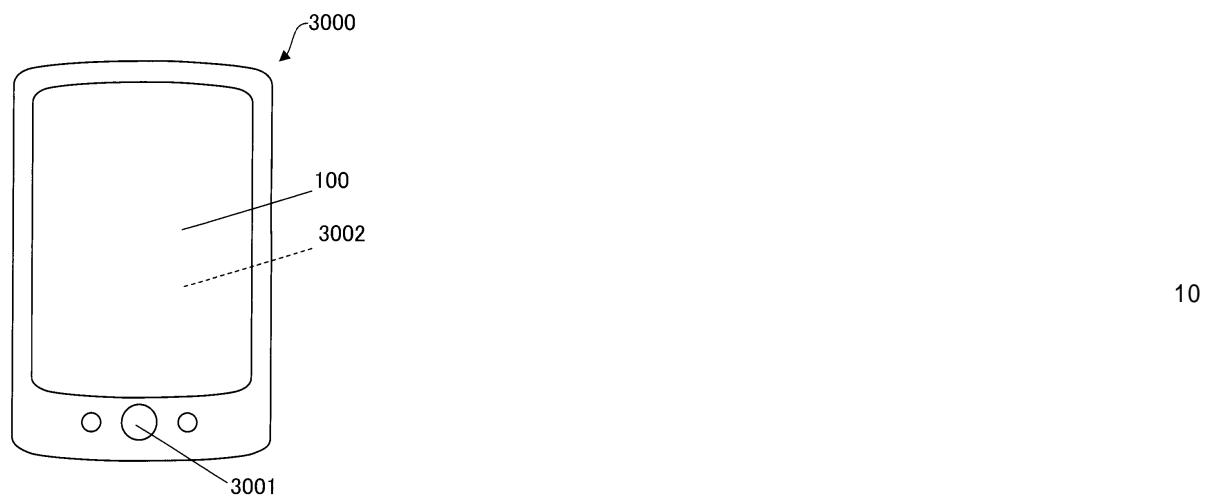


30

40

50

【図 1 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 中国特許出願公開第101840092(CN, A)
特開2004-151550(JP, A)
特開2005-333042(JP, A)
特開2003-330002(JP, A)
特開2010-078942(JP, A)
特開昭63-155005(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 09 F 9 / 00
G 02 F 1 / 1333
G 02 F 1 / 1335
G 09 F 9 / 35
G 03 B 21 / 00