

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-78700
(P2024-78700A)

(43)公開日 令和6年6月11日(2024.6.11)

(51)国際特許分類		F I	テーマコード(参考)	
G 0 2 F	1/1333(2006.01)	G 0 2 F	1/1333	2 H 0 8 8
G 0 9 F	9/35 (2006.01)	G 0 9 F	9/35	2 H 1 8 9
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 4 8 Z
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 0
G 0 3 B	21/14 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	5 C 0 9 4
				5 G 4 3 5
審査請求 未請求		請求項の数	9 O L (全20頁)	最終頁に続く

(21)出願番号	特願2022-191195(P2022-191195)	(71)出願人	000002369
(22)出願日	令和4年11月30日(2022.11.30)		セイコーホームズ株式会社 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
		(74)代理人	100216253 弁理士 松岡 宏紀
		(74)代理人	100225901 弁理士 今村 真之
		(72)発明者	坂本 和也 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ コーホームズ株式会社内
		F ターム(参考)	2H088 EA14 EA15 HA13 HA14 HA21 HA24 HA28 MA01 MA09 MA20
			最終頁に続く

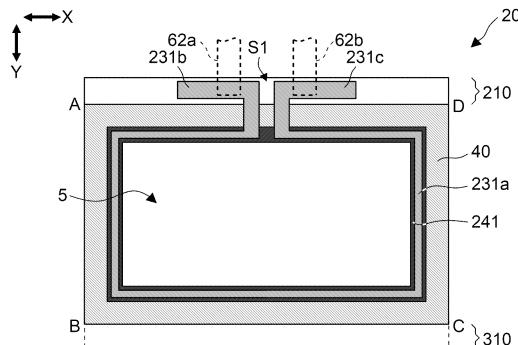
(54)【発明の名称】 液晶装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】加熱部材に電力を供給するフレキシブル基板を、他のフレキシブル基板と分離する。

【解決手段】素子基板30と、素子基板30に設けられた端子320と、端子320に電気的に接続されるFPC基板61と、素子基板30と重なって配置される対向基板20と、対向基板20に設けられる接続部231b、231cを含むヒーター230と、接続部231b、231cに電気的に接続されるFPC基板62b、62cと、素子基板30と対向基板20とで挟持される液晶50と、を有し、端子320は、平面視で素子基板30および対向基板20が重なる矩形領域の一辺よりも外側に設けられ、接続部62b、62cは、矩形領域の一辺以外の辺よりも外側に設けられる。

【選択図】図8



10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1接続部が配置された第1基板と、
前記第1接続部に電気的に接続される第1フレキシブル基板と、
前記第1基板と重なって配置され、第2接続部と、加熱部材と、が配置された第2基板
と、
前記第2接続部を介して前記加熱部材に電気的に接続される第2フレキシブル基板と、
前記第1基板と前記第2基板との間に配置される液晶層と、
を有し、
前記第1接続部は、平面視で前記第2基板と重ならない領域において、前記第1基板の
一辺に沿って設けられ、
前記第2接続部は、平面視で前記第1基板と重ならない領域において、前記第2基板の
一辺に沿って設けられている
液晶装置。

【請求項 2】

前記第2接続部は、前記矩形領域の前記一辺に対向する辺よりも外側に配置される
請求項1に記載の液晶装置。

【請求項 3】

前記第2接続部は、前記矩形領域の前記一辺に交差する二辺よりも外側にそれぞれ配置
される
請求項1に記載の液晶装置。

20

【請求項 4】

前記第2フレキシブル基板は、
前記加熱部材に電圧を印加するための配線を有する
請求項1に記載の液晶装置。

【請求項 5】

温度センサーを有し、
前記第2フレキシブル基板の配線には、前記温度センサーの検出値に応じた一定の電圧
が印加される
請求項4に記載の液晶装置。

30

【請求項 6】

前記第1フレキシブル基板には、
前記第1接続部に電気的に接続される複数の端子が配置され、
前記第2フレキシブル基板には、
前記第2接続部に電気的に接続される複数の端子が配置され、
前記第2フレキシブル基板に配置される端子の幅は、前記第1フレキシブル基板に配置
される端子の幅よりも広い
請求項1に記載の液晶装置。

【請求項 7】

前記第2フレキシブル基板に配置される複数の端子は、
前記加熱部材に第1電位を供給する第1端子と、
前記加熱部材に第2電位を供給する第2端子と、
前記第1端子および前記第2端子の間に配置され、前記加熱部材とは電気的に非接続の
第3端子と、
を含む
請求項6に記載の液晶装置。

40

【請求項 8】

第1接続部とが配置された第1基板と、
前記第1接続部に電気的に接続される第1フレキシブル基板と、
前記第1基板と重なって配置される第2基板と、

50

前記第1基板と前記第2基板との間に配置される液晶層と、
前記第1基板または前記第2基板のいずれかに貼り合わせられ、第2接続部と、加熱部材と、が配置された第3基板と、

前記第2接続部を介して前記加熱部材に電気的に接続される第2フレキシブル基板と、
を有し、

前記第1接続部は、平面視で前記第2基板と重ならない領域において、前記第1基板の一辺に沿っても設けられ、

前記第2接続部は、平面視で前記第2基板と重ならない領域において、前記第1基板の一辺に沿って設けられる

液晶装置。

10

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれかに記載の液晶装置を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルでは、液晶の温度が低いと光学応答性が低下する。このため、ヒーターを内蔵し、当該ヒーターの発熱によって液晶の温度を上昇させて、光学応答性を改善する液晶パネルが知られている（例えば特許文献1参照）。具体的には特許文献1に記載された液晶パネルでは、ヒーターが駆動領域に平面的に重なるように配置される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-199339号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載された技術では、駆動領域に制御信号を供給するFPC基板が、ヒーターに電力を供給する構成になっている。ヒーターには制御信号と比べると大きな電流が流れるので、制御信号にノイズが重畠しやすくなる、という課題がある。

30

このような事情を考慮して、本開示のひとつの態様は、ヒーターに電圧を印加して電流を流れる構成において、制御信号にノイズの重畠を抑えた技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る液晶装置は、第1基板と、前記第1基板に設けられた第1接続部と、前記第1接続部に電気的に接続される第1フレキシブル基板と、前記第1基板と重なって配置される第2基板と、前記第2基板に設けられる第2接続部と、前記第2基板に設けられる加熱部材と、前記第2接続部を介して前記加熱部材に電気的に接続される第2フレキシブル基板と、前記第1基板と前記第2基板とで挟持される液晶層と、を有し、前記第1接続部は、平面視で前記第1基板および前記第2基板と重なる矩形領域の一辺よりも外側に設けられ、前記第2接続部は、前記矩形領域の前記一辺以外の辺よりも外側に設けられる。

40

【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を適用した投射型表示装置の光学的な構成を示す図である。

【図2】投射型表示装置における駆動系の電気的な構成を示すブロック図である。

【図3】投射型表示装置におけるヒーターを制御する構成を示す図である。

50

【図4】電気光学装置を示す斜視図である。

【図5】電気光学装置の構造を示す断面図である。

【図6】電気光学装置の電気的な構成を示すブロック図である。

【図7】電気光学装置における画素回路の構成を示す図である。

【図8】電気光学装置の対向基板を示す平面図である。

【図9】電気光学装置の素子基板を示す平面図である。

【図10】FPC基板と素子基板との接続状態を示す図である。

【図11】対向基板に接続可能なFPC基板の第1変形例を示す図である。

【図12】対向基板に接続可能なFPC基板の第2変形例を示す図である。

【図13】第2変形例に係るFPC基板と対向基板との接続状態を示す図である。 10

【図14】第2実施形態に係る電気光学装置を示す斜視図である。

【図15】電気光学装置における対向基板を示す平面図である。

【図16】電気光学装置における対向基板の変形例を示す平面図である。

【図17】第3実施形態に係る電気光学装置を示す斜視図である。

【図18】電気光学装置における防塵ガラスを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、実施形態に係る電気光学装置について図面を参照して説明する。なお、各図において、各部の寸法および縮尺は、実際のものと適宜に異ならせてある。また、以下に述べる実施の形態は、好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本開示の範囲は、以下の説明において特に本開示を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。 20

【0008】

<第1実施形態>

図1は、第1実施形態に係る電気光学装置を適用した投射型表示装置100の光学的な構成を示す図である。図に示されるように、投射型表示装置100は、電気光学装置10R、10Gおよび10Bを含む。また、投射型表示装置100には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット2102が設けられている。このランプユニット2102から射出された投射光は、3枚のミラー2106および2枚のダイクロイックミラー2108によって、赤(R)、緑(G)および青(B)の3原色に分離される。このうち、Rの光は電気光学装置10Rに、Gの光は電気光学装置10Gに、Bの光は電気光学装置10Bに、それぞれ入射する。 30

なお、Bの光路は、Rの光路およびGの光路と比較して長いので、Bの光路での損失を防ぐ必要がある。このため、Bの光路には、入射レンズ2122、リレーレンズ2123および出射レンズ2124からなるリレーレンズ系2121が設けられる。

【0009】

電気光学装置10Rは、実施形態では、複数の画素回路を有する液晶パネルである。複数の画素回路の各々は、それぞれ液晶素子を含む。電気光学装置10Rの液晶素子は、後述するようにRに対応するデータ信号に基づいて駆動され、当該データ信号の電圧の実効値に応じた透過率になる。したがって、電気光学装置10Rでは、液晶素子の透過率が個別に制御されることで、Rの透過像が生成される。同様に、電気光学装置10Gでは、Gに対応するデータ信号に基づいてGの透過像が生成され、電気光学装置10Bでは、Bに対応するデータ信号に基づいてBの透過像が生成される。 40

【0010】

電気光学装置10R、10Gおよび10Bによってそれぞれ生成された各色の透過像が、ダイクロイックプリズム2112に三方向から入射する。ダイクロイックプリズム2112において、RおよびBの光は90度に屈折する一方、Gの光は直進する。したがって、ダイクロイックプリズム2112が各色の画像を合成する。ダイクロイックプリズム2112による合成像は投射レンズ2114に入射する。

投射レンズ2114は、ダイクロイックプリズム2112による合成像を、スクリーン 50

Scrに拡大して投射する。

【0011】

なお、電気光学装置10R、10Bによる透過像は、ダイクロイックプリズム2112により反射した後に射出されるのに対し、電気光学装置10Gによる透過像は直進して射出される。したがって、電気光学装置10R、10Bによる各透過像は、電気光学装置10Gの透過像に対して左右反転した関係となる。

【0012】

図2は、投射型表示装置100の電気的な構成のうち、表示を制御するための構成を示すブロック図である。図に示されるように、投射型表示装置100は、上述した電気光学装置10R、10G、10Bと、表示制御回路15と、を含む。

10

【0013】

表示制御回路15には、図示省略されたホスト装置等の上位装置から、映像データVid-inが同期信号Syncに同期して供給される。映像データVid-inは、表示すべき画像における画素の階調レベルを、RGB毎に例えば8ビットで指定する。

【0014】

投射型表示装置100では、スクリーンScrに投射されるカラー画像が、上述したように電気光学装置10R、10Gおよび10Bの各透過像を合成することで表現される。したがって、カラー画像の最小単位である画素は、電気光学装置10Rによる赤の副画素、電気光学装置10Gによる緑の副画素、および、電気光学装置10Bによる青の副画素に分けることができる。ただし、電気光学装置10R、10Gおよび10Bにおける副画素について、色について特定する必要がない場合や、単に明暗のみを問題とする場合等では、副画素と敢えて表記する必要がない。そこで本説明では、電気光学装置10R、10Gおよび10Bにおける表示単位について、単に画素と表記する。

20

【0015】

同期信号Syncには、映像データVid-inの垂直走査開始を指示する垂直同期信号や、水平走査開始を指示する水平同期信号、および、映像データVid-inにおける映像画素の1つ分のタイミングを示すクロック信号が含まれる。

【0016】

表示制御回路15は、上位装置からの映像データVid-inをRGB成分毎に分けるとともに、アナログ電圧のデータ信号に変換して電気光学装置10R、10Gおよび10Bに供給する。具体的には、表示制御回路15は、映像データVid-inのうち、R成分をアナログに変換し、データ信号Vid-RとしてFPC(Flexible Printed Circuits)基板61を介して電気光学装置10Rに供給する。同様に、表示制御回路15は、映像データVid-inのうち、G成分をアナログに変換し、データ信号Vid-GとしてFPC基板61を介して電気光学装置10Gに供給し、B成分をアナログに変換し、データ信号Vid-BとしてFPC基板61を介して電気光学装置10Bに供給する。

30

なお、表示制御回路15は、データ信号Vid_R、Vid_GおよびVid_Bを、順に電気光学装置10R、10Gおよび10Bの駆動を制御するための制御信号Ctrに同期して、FPC基板61を介して供給する。

40

【0017】

次に、電気光学装置10R、10Gおよび10Bについて説明する。電気光学装置10R、10Gおよび10Bについては、入射する光の色、すなわち波長だけが異なり、その構造は共通である。そこで、電気光学装置10R、10Gおよび10Bについては、符号を10として、色を特定しないで一般的に説明する。

【0018】

図3は、電気光学装置10の加熱を制御するための構成を示すブロック図である。電気光学装置10には、ヒーター230と温度センサー17とが設けられる。ヒーター230は加熱部材の一例である。また、温度制御回路16は、ヒーター230にFPC基板62a、62bを介して、電圧を印加する。

温度センサー17は、電気光学装置10の温度を検出して、当該温度を示す情報Tem

50

p を検出値として出力する。なお、情報 Temp は、FPC 基板 62a、62b とは別の FPC 基板、例えば FPC 基板 61 を介して温度制御回路 16 に供給される。

【0019】

温度制御回路 16 は、情報 Temp で示される温度が目的温度になるように、ヒーター 230 に印加する電圧を制御する。具体的には、温度制御回路 16 は、情報 Temp で示される温度が目的温度よりも低ければ、ヒーター 230 に印加する電圧を高くする。

なお、目的温度とは、電気光学装置 10 の使用に適した温度であり、温度制御回路 16 において予め設定される。また、ヒーター 230 への印加電圧の変動はノイズ源になる。このため、温度制御回路 16 は、ヒーター 230 への印加電圧を定電圧で制御するとともに、情報 Temp で示される温度に応じて、当該定電圧を例えれば 1 分毎に段階的に切り替える。10

【0020】

図 4 は、電気光学装置 10 の外観を示す斜視図であり、図 5 は、図 4 における H-h 線で切断した断面図である。なお、H-h 線は、対向基板 20 と素子基板 30 とが重なる領域を含むように、電気光学装置 10 を X 軸に沿って切断する仮想線である。

図 5 に示されるように、電気光学装置 10 では、コモン電極 22 が設けられた対向基板 20 と、画素電極 32 が設けられた素子基板 30 とが、一定の間隙を保ちつつ、互いに電極形成面が対向するようにシール材 40 によって貼り合わせられ、この間隙に液晶 50 が封入される。

なお、素子基板 30 が第 1 基板の一例であり、対向基板 20 が第 2 基板の一例であり、液晶 50 が電気光学層の一例である。20

【0021】

図 4 に示されるように、本実施形態において対向基板 20 および素子基板 30 では、X 軸に沿った辺の長さが同じであるが、互いに Y 軸に沿ってズレて貼り合わせられている。このため、対向基板 20 には、素子基板 30 から張り出した張出部 210 が設けられ、素子基板 30 には、対向基板 20 から張り出した張出部 310 が設けられる。

【0022】

なお、Y 軸とは電気光学装置 10 においてデータ線が延在する方向において向きを定めないものをいい、後述する表示領域の長辺に沿っている。後述する X 軸とは、平面視で Y 軸と交差し、電気光学装置 10 において走査線が延在する方向において向きを定めないものをいう。X 軸は、表示領域で言えば短辺に沿っている。30

また、本説明において平面視とは、基板面の垂直方向、すなわち基板の厚さ方向から基板を眺めることをいい、断面視とは、基板面の垂直方向に破断して基板を眺めることをいう。

【0023】

対向基板 20 および素子基板 30 としては、それぞれガラスや石英などの光透過性および絶縁性を有する基材が用いられる。張出部 310 には、後述する複数の端子が設けられて、FPC (Flexible Printed Circuits) 基板 61 に設けられる複数の配線の一端とそれぞれ接続される。FPC 基板 61 は第 1 フレキシブル基板の一例である。

FPC 基板 61 に設けられる複数の端子の他端は表示制御回路 15 および温度制御回路 16 に接続される。これによって、上述したデータ信号および制御信号が、表示制御回路 15 から電気光学装置 10 に供給され、温度を示す情報 Temp が、電気光学装置 10 から温度制御回路 16 に供給される。40

【0024】

張出部 210 には、ヒーター 230 に接続される 2 つ端子が設けられて、それぞれ FPC 基板 62a、62b に設けられる配線の一端が接続される。当該 FPC 基板 62a、62b に設けられる配線の他端は、温度制御回路 16 に接続される。これにより、ヒーター 230 には、温度制御回路 16 により制御された電圧が FPC 基板 62a、62b を介して印加される。FPC 基板 62a および 62b は第 2 フレキシブル基板の一例である。

【0025】

なお、当該 FPC 基板 62a、62b は、それぞれ 90 度の屈曲を 2 回繰り返した構成となっているが、この理由は、温度制御回路 16 が、電気光学装置 10 に対して、表示制御回路 15 と同じ側に設けられるためである。

また、電気光学装置 10 では、ランプユニット 2102 からの光が対向基板 20 に入射して素子基板 30 から出射する。

【0026】

ここで便宜上、電気光学装置 10 の電気的な構成について説明する。図 6 は、電気光学装置 10 の電気的な構成を示すブロック図である。

電気光学装置 10 の素子基板 30 には、表示領域 5 の周縁に、走査線駆動回路 360 およびデータ線駆動回路 370 が設けられる。

10

【0027】

詳細には、素子基板 30 には、複数本の走査線 36 が X 軸に沿って延在して設けられる。複数本のデータ線 37 が Y 軸に沿って延在し、かつ、走査線 36 と互いに電気的な絶縁を保って設けられる。複数本の走査線 36 と複数本のデータ線 37 との交差に対応して画素回路 38 がマトリクス状に設けられる。

【0028】

走査線 36 の本数を m とし、データ線 37 の本数を n とした場合、画素回路 38 は、縦 m 行 × 横 n 列でマトリクス状に配列する。m、n は、いずれも 2 以上の整数である。走査線 36 と画素回路 38 において、マトリクスの行を区別するために、図において上から順に 1、2、3、…、(m - 1)、m 行と呼ぶ場合がある。同様にデータ線 37 および画素回路 38 において、マトリクスの列を区別するために、図において左から順に 1、2、3、…、(n - 1)、n 列と呼ぶ場合がある。

20

【0029】

走査線駆動回路 360 は、表示制御回路 15 からの制御信号 Ctrl にしたがって走査線 36 を例えば 1、2、3、…、m 行目という順番で 1 本ずつ選択し、選択した走査線 36 への走査信号を H レベルとする。なお、走査線駆動回路 360 は、選択した走査線 36 以外の走査線 36 への走査信号を L レベルとする。

データ線駆動回路 370 は、表示制御回路 15 から供給されるデータ信号を 1 行分ラッシュするとともに、走査線 36 への走査信号が H レベルとなった期間において、当該走査線 36 に位置する画素回路 38 に、データ線 37 を介して出力する。

30

【0030】

張出部 310 には、複数の端子 320 が X 軸に沿って設けられる。複数の端子 320 は、制御信号 Ctrl を走査線駆動回路 360 に供給するための端子や、データ信号等をデータ線駆動回路 370 に供給するための端子、さらには、温度センサー 17 による情報 Temp を温度制御回路 16 に供給するための端子である。複数の端子 320 が第 1 接続部の一例である。

【0031】

図 7 は、画素回路 38 の等価回路を示す図である。なお、図 7 では、隣り合う 2 本の走査線 36 と、隣り合う 2 本のデータ線 37 との交差に対応する縦 2 つ横 2 つの計 4 個の画素回路 38 についての等価回路を示している。画素回路 38 の回路構成についてはそれ共通である。

40

【0032】

画素回路 38 は、トランジスター 382 と液晶素子 384 と蓄積容量 386 とを含む。トランジスター 382 は、例えば n チャネル型の薄膜トランジスターである。画素回路 38 において、トランジスター 382 のゲート電極は走査線 36 に電気的に接続される。また、トランジスター 382 のソース領域はデータ線 37 に電気的に接続され、そのドレン領域は、画素電極 32 および蓄積容量 386 の一端に電気的に接続される。

【0033】

トランジスター 382 では、電流が流れる方向が反転すると、ソース領域とドレン領域とが入れ替わるが、本説明では、データ線 37 に電気的に接続される領域をソース領域

50

とし、画素電極 32 と電気的に接続される領域をドレイン領域とする。

また、本説明において「電気的に接続」または単に「接続」とは、2 以上の要素間の直接的または間接的な接続または結合を意味し、例えば素子基板において2 以上の要素間が直接的ではなくても、異なる配線がコンタクトホールを介して接続されることも含む。

【0034】

画素電極 32 に対向するようにコモン電極 22 が全画素に対して共通に設けられる。コモン電極 22 には時間経過に対して一定の電圧 $L\ C_{com}$ が印加される。そして、画素電極 32 とコモン電極 22との間には上述したように液晶 50 が挟持される。したがって、画素回路 38 毎に、画素電極 32 およびコモン電極 22 によって液晶 50 を挟持した液晶素子 384 が構成される。

また、液晶素子 384 に対して電気的に並列に蓄積容量 386 が設けられる。蓄積容量 386 において、一端が画素電極 32 に電気的に接続され、他端が容量線 39 に電気的に接続される。容量線 39 には、時間経過に対して一定の電圧、例えばコモン電極 22 への印加電圧と同じ電圧 $L\ C_{com}$ が印加される。

【0035】

走査信号が H レベルになった走査線 36 では、当該走査線 36 に対応して設けられる画素回路 38 のトランジスター 382 がオン状態になる。トランジスター 382 のオン状態になれば、データ線 37 と画素電極 32 とが電気的に接続された状態になるので、データ線 37 に供給されたデータ信号が、オン状態のトランジスター 382 を介して画素電極 32 および蓄積容量 386 の一端に到達する。走査線 36 が L レベルになると、トランジスター 382 がオフ状態になるが、画素電極 32 に到達したデータ信号の電圧は、液晶素子 384 および蓄積容量 386 によって保持される。

【0036】

周知のように、液晶素子 384 では、画素電極 32 およびコモン電極 22 によって生じる電界に応じて液晶分子の配向が変化する。したがって、液晶素子 384 は、印加された電圧の実効値に応じた透過率となる。

なお、液晶素子 384 がノーマリーブラックモードであれば、液晶素子 384 への印加電圧が高くなるにつれて、透過率が高くなる。

【0037】

液晶素子 384 の画素電極 32 にデータ信号を供給する動作が、一垂直走査期間において 1、2、3、…、m 行目という順番で実行される。これにより m 行 n 列で配列する画素回路 38 の液晶素子 384 の各々にデータ信号に応じた電圧が保持され、各液晶素子 384 が目的とする透過率となり、m 行 n 列で配列する液晶素子 384 によって、対応する色の透過像が生成される。

このように透過像の生成が R G B 毎に実行されて、R G B を合成したカラー画像がスクリーン Scr に投射される。

【0038】

なお、電気光学装置 10 において、透過像が生成される領域は、平面視したときに、マトリクス状に配列する画素電極 32 とコモン電極 22 とが重なる領域である。したがって表示領域 5 は、マトリクス状に配列する画素電極 32 とコモン電極 22 とが平面視で重なる領域になる。

【0039】

投射型表示装置 100 は、室内のみならず、室外で使用される場合がある。液晶素子 384 の光学応答性、具体的には、液晶素子 384 への電圧変化に対する透過率の変化特性は、温度が低くなるにつれて低下する。このため、本実施形態では、外気温が低下しても、光学応答性が低下するのを防ぐために、液晶素子 384、特に液晶 50 を加熱するためにヒーター 230 が設けられる。

【0040】

表示領域 5 の液晶 50 がヒーター 230 によって不均一に加熱されると、光学応答性が表示領域 5 において偏りが生じることになり、特に動画の表示品位が低下する。そこで、

本実施形態では、ヒーター 230 を、対向基板 20 において平面視で表示領域 5 の外周縁であって、額縁（見切り）に重なる位置に設ける構成とした。

【0041】

図 8 および図 9 は、それぞれ電気光学装置 10 の平面図であり、このうち、図 8 は、主に対向基板 20 を示す平面図であり、図 9 は、素子基板 30 を示す平面図である。なお、図 8 は、説明のために、電気光学装置 10 のうち、対向基板 20 を、素子基板 30 から分離して、ランプユニット 2102 からの光が入射する方向から眺めた図である。このように、電気光学装置 10 から素子基板 30 を分離して、ヒーター 230 が設けられる対向基板 20 を、光が入射する方向から眺めることについては、後述する図 10、図 11、図 15 および図 16 において同様である。10

また、図 9 は、説明のために、電気光学装置 10 のうち、素子基板 30 を、対向基板 20 を分離して光の入射方向から眺めた図である。

【0042】

シール材 40 は、平面視で対向基板 20 と素子基板 30 とが重なる矩形領域の周縁の内側に沿って、枠状に設けられる。

なお、図 8 および図 9 において、対向基板 20 と素子基板 30 とが平面視で重なる矩形領域の四つ角をそれぞれ A、B、C および D であるとする。換言すれば、矩形領域の外形が辺 AB、BC、CD および DA の四辺で構成されるとする。対向基板 20 では、図 8 において実線（図 9 において破線）で示されるように、張出部 210 が辺 DA の外側に設けられ、素子基板 30 では、図 8 において破線（図 9 において破線）で示されるように、張出部 210 が辺 BC の外側に設けられる。20

【0043】

遮光膜 241 は、平面視でシール材 40 の内側に枠状に設けられる。遮光膜 241 は、表示領域 5 の外周縁を規定する額縁であって、遮光性を有する。枠状の遮光膜 241 において Y 軸に沿った二つの領域に隠れるように走査線駆動回路 360 がそれぞれ設けられる。また、遮光膜 241 において X 軸に沿った 2 つの領域のうち、辺 BA に沿った領域に隠れるようにデータ線駆動回路 370 が設けられる。

【0044】

走査線駆動回路 360 およびデータ線駆動回路 370 が遮光膜 241 に隠れることによって対向基板 20 から素子基板 30 に向かって入射する光が、走査線駆動回路 360 およびデータ線駆動回路 370 を構成するトランジスターに侵入することが抑えられる。これにより、光リーフによる走査線駆動回路 360 およびデータ線駆動回路 370 の誤動作が防止される。30

【0045】

また、シール材 40 として紫外線硬化性樹脂が用いられる場合、遮光膜 241 は、シール材 40 と平面視で重ならないように設けられる。シール材 40 の塗布後、対向基板 20 と素子基板 30 とを貼り合わせて、シール材 40 を硬化するために対向基板 20 から素子基板 30 に向かう方向で紫外線を照射した際に、遮光膜 241 の遮光によってシール材 40 の硬化を妨げないようにするためである。

【0046】

ヒーター 230 では、図 8 に示されるように、平面視で表示領域 5 とシール材 40 との間に位置し、遮光膜 241 と重なる枠部 231a と、当該枠部 231a に電圧を印加するための接続部 231b、231c とが一体化されている。40

詳細には、枠部 231a には、スリット S1 が設けられて、一端と他端とに電気的に分断される。そして、一端は張出部 210 にまで延長されて接続部 231b になり、他端は張出部 210 にまで延長されて接続部 231c になっている。換言すれば、ヒーター 230 のうち、接続部 231b および接続部 231c を除いた部分が枠部 231a である。枠部 231a は、平面視で遮光膜 241 に重なるように、かつ、遮光膜 241 の幅よりも狭い幅で設けられる。

なお、枠部 231a または遮光膜 241 の幅とは、平面視で枠部 231a または遮光膜

241の延在方向に対して直交する方向の寸法をいう。また、接続部231bおよび231cが第2接続部の一例である。

【0047】

ヒーター230は、例えばアルミニウム(A1)や、窒化チタン(TiN)、タングステンシリサイド(WSi)などの導電層をパターニングした配線膜であり、電気的にみれば一端および他端を有し、一端または他端の一方から他方に電流が流れることによって発熱する。

なお、本説明において、「層」とは、導電層および配線層において、パターニングを伴わないものをいい、「膜」とは、導電層および配線層において、パターニングしたものを行う。

【0048】

素子基板30の張出部310には、図9に示されるように、複数の端子320がX軸に沿って設けられる。

図10は、張出部310における複数の端子320とFPC基板61との接続状態を示す平面図である。図10に示されるように、複数の端子320は、FPC基板61に設けられる複数の配線610に例えれば一対一に電気的に接続される。この電気的な接続には、異方性接着材や等方性導電フィルムが用いられる。FPC基板61における複数の配線610は、複数の端子320への接続端子を兼ねており、それぞれ幅W1を有し、互いに等間隔で配列する。

【0049】

このよう第1実施形態によれば、走査線駆動回路360およびデータ線駆動回路370を遮光する遮光膜241が、平面視で表示領域5よりも外側であってシール材40の内側に、枠状に設けられる。このため、シール材40として紫外線硬化性樹脂が用いられる場合であっても、遮光膜241がシール材40と平面視で重ならないので、遮光膜241が紫外線の照射によるシール材40の硬化を妨げられることはない。このため、対向基板20と素子基板30との貼り合わせの不良の発生を抑えることができる。

遮光膜241に対し、ヒーター230の枠部231aは、平面視で重なり、かつ、遮光膜241の幅よりも狭い形状である。枠部231aによる発熱は、表示領域5の外側においてほぼ均等で発生するので、表示領域5において発熱ムラが生じにくい。

また、第1実施形態によれば、制御信号を供給するFPC基板61と、ヒーター230に電圧を印加して電力を供給するFPC基板62a、62bとが分離されているので、定電圧の切替時において発生するノイズが制御信号に及ぼす影響を抑えることができる。

【0050】

ヒーター230に電圧を印加するためのFPC基板62a、62bは、2つに分ける必要がない。そこで次に、FPC基板62a、62bを1つにまとめた第1変形例および第2変形例について説明する。

【0051】

図11は、第1変形例に係るFPC基板62cを破線で示す図である。FPC基板62cは、少なくとも2本の配線を有する。FPC基板62cの一端は二股に分かれており、二股の一方には1本の配線が含まれ、当該配線が接続部231bに電気的に接続される。二股の他方には他の1本の配線が含まれ、当該配線が接続部231cに電気的に接続される。

なお、FPC基板62cの他端において、2本の配線は、温度制御回路16に電気的に接続されて、温度制御回路16が、情報Tempで示される温度に応じた電圧を、ヒーター230に印加する。

【0052】

図12は、第2変形例に係るFPC基板62dを破線で示す図であり、図13は、FPC基板62dに含まれる配線を示す平面図である。FPC基板62dは、図13に示されるように、例えば8本の配線620を有する。8本の配線620は、接続部231b、231cおよび温度制御回路16への接続端子を兼ねており、それぞれ幅W2を有し、互い

10

20

30

40

50

に等間隔で配列する。

なお、8本の配線620は、接続部231b、231cおよび温度制御回路16に接続される部分を除き、カバーレイで覆われる。

【0053】

8本の配線620は、ヒーター230への印加電圧のうち、正極または負極の一方が印加されるグループ621と、正極または負極の他方が印加されるグループ622と、ヒーター230に非接続のグループ623とに分類される。

8本の配線620のうち、グループ621に属する配線は、左端に位置する3本であり、グループ622に属する配線は、右端に位置する3本であり、グループ623に属する配線は、グループ621に属する3本の配線620とグループ622に属する3本の配線620との間に位置する2本である。 10

【0054】

FPC基板62dの各配線620は、次の関係を満たすように接続される。すなわち、グループ621に属する3本の配線620が接続部231bに接続され、グループ622に属する3本の配線620が接続部231cに接続される。グループ623に属する2本の配線620は、接続部231bおよび231cの間ににおいて、接続部231bおよび231cのいずれにも非接続とされる。

なお、ここでは、FPC基板62dの配線620の数を一例として「8」としたが、これに限られない。

【0055】

FPC基板62dにおける配線620の幅W2は、FPC基板61における配線610の幅W1よりも広い。この理由は、配線620にはヒーター230に印加する電圧が印加されるので、電気光学装置10に各種制御信号等を供給する配線610と比較して、大きな電流が流れるためである。 20

【0056】

このような第2変形例によれば、FPC基板62dとして、専用品ではなく、同じ幅を有する配線が等間隔で配列する汎用品を用いることができる。このため、コストを低く抑えることができる。

【0057】

第1変形例および第2変形例を含めた第1実施形態では、複数の端子320が、平面視で対向基板20と素子基板30とが重なる矩形領域の一辺よりも外側の張出部210に設けられ、ヒーター230に電圧を印加するための接続部231bおよび231cが、当該矩形領域の一辺以外の辺であって、当該一辺に対向する辺よりも外側の張出部310に設けられた構成であった。 30

ヒーター230に電圧を印加するための接続部については、これに限られない。そこで次に、ヒーター230に電圧を印加するための接続部について、矩形領域の一辺に対向する辺以外の辺、具体的には、矩形領域の一辺に交差する2辺よりも外側に設けられた第2実施形態について説明する。

【0058】

図14は、第2実施形態に係る電気光学装置10の外観を示す斜視図であり、図15は、当該電気光学装置10のうち、主に対向基板20を示す平面図である。 40

【0059】

第2実施形態では、素子基板30に張出部310が設けられる点については図4の第1実施形態と同様であるが、対向基板20におけるX軸の長さが、素子基板30におけるX軸の長さよりも長くなっている。第2実施形態では、図14に示されるように、対向基板20と素子基板30とは奥側の辺で揃えられて貼り合わせられているが、対向基板20は、素子基板30から、辺A Bの外側および辺C Dの外側にそれぞれ張り出している。このうち、対向基板20において素子基板30から、辺A Bの外側に張り出した部分を張出部210aとし、辺C Dの外側に張り出した部分を張出部210bとする。

【0060】

10

20

30

40

50

張出部 210a には、ヒーター 230 に電圧を印加するための接続部 231b が設けられ、張出部 210b には、ヒーター 230 に電圧を印加するための接続部 231c が設けられる。

接続部 231b には、FPC 基板 62e に設けられる配線の一端が接続され、接続部 231c には、FPC 基板 62f に設けられる配線の一端が接続される。

なお、FPC 基板 62e に設けられる配線の他端および FPC 基板 62f に設けられる配線の他端は、温度制御回路 16 に接続されて、温度制御回路 16 が、情報 Temp で示される温度に応じた電圧を、ヒーター 230 に印加する。

【0061】

第 2 実施形態において、シール材 40 は、第 1 実施形態と同様に、対向基板 20 と素子基板 30 とが平面視で重なる矩形領域の周縁の内側において枠状に設けられる。遮光膜 241 についても、第 1 実施形態と同様に、図 15 に示されるように、シール材 40 の内側であって、表示領域 5 の外側において枠状に設けられる。10

【0062】

ヒーター 230 は平面視で図 15 に示される形状である。詳細には、ヒーター 230 は、枠部 231a と、接続部 231b および 231c とを含むが、枠部 231a は、第 1 実施形態とは異なり、スリット S1 の隙間を有しない矩形の枠状である。

なお、接続部 231b は、平面視で辺 AB の中点を経て、枠部 231a に繋がり、接続部 231c は、平面視で辺 CD の中点を経て、枠部 231a に繋がる。

【0063】

第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、ヒーター 230 の枠部 231a が、枠状の遮光膜 241 に対し、平面視で重なり、かつ、遮光膜 241 の幅よりも狭い幅で設けられる。このため、シール材 40 として紫外線硬化性樹脂が用いられる場合であっても、遮光膜 241 がシール材 40 の硬化を妨げられることはなく、また、枠部 231a による発熱が、表示領域 5 の外側において均等で発生するので、表示領域 5 における発熱ムラを抑えることができる。20

また、第 2 実施形態によれば、制御信号を供給する FPC 基板 61 と、ヒーター 230 に電圧を印加して電力を供給する FPC 基板 62e、62f とが分離されているので、定電圧の切替時において発生するノイズが制御信号に及ぼす影響を抑えることができる。

【0064】

さらに、第 2 実施形態において、接続部 231b または 231c の一方から他方までに流れる電流の経路長は、第 1 実施形態と比較して半分になるので、電流が流れやすくなる。このため、接続部 231b および 231c に印加される電圧が第 1 実施形態と同じであって、ヒーター 230 の材質が同じであれば（抵抗率が同じであれば）、第 2 実施形態におけるヒーター 230 の膜厚を第 1 実施形態と比較して半分に抑えて、第 1 実施形態と同じ発熱量を得ることができる。30

【0065】

図 16 は、第 2 実施形態の変形例に係る電気光学装置 10 の対向基板 20 を示す平面図である。この変形例では、平面視でヒーター 230 がシール材 40 と交差する 2箇所の部分に複数の開孔部 S1t が設けられた例である。

シール材 40 として紫外線硬化性樹脂が用いられる場合において、ヒーター 230 がシール材 40 と交差する部分に開孔部 S1t が設けられると、紫外線が開孔部 S1t を介してシール材 40 に侵入するので、当該シール材 40 の硬化を促進することができる。40

【0066】

第 1 実施形態および第 2 実施形態では、ヒーター 230 が対向基板 20 に設けられる構成としたが、対向基板 20 および素子基板 30 とは別の基板に設けられる構成としてもよい。そこで、ヒーターが別の基板に設けられる第 3 実施形態について説明する。

【0067】

図 17 は、第 3 実施形態に係る電気光学装置 10 を示す斜視図であり、図 18 は、防塵ガラス 70、特にヒーターの形状を示す平面図である。

図17に示されるように、第3実施形態では、防塵ガラス70が、対向基板20に貼り合わせられる。

対向基板20の入射面に埃やチリなどが付着すると、焦点に近いため、当該付着物がスクリーンScrに拡大投射されて、表示品位が低下してしまう。これを防ぐために、対向基板20に防塵ガラス70を貼り合わせられる。防塵ガラス70に埃やチリなどが付着しても、当該付着物は、焦点からガラスの厚みの分だけ遠くなる。このため、付着物がぼけてスクリーンScrに拡大投射されるので、表示品位の低下が抑えられる。

【0068】

第3実施形態において対向基板20、素子基板30および防塵ガラス70では、X軸に沿った辺の長さが同じである。対向基板20におけるY軸に沿った辺の長さは、素子基板30におけるY軸に沿った辺の長さよりも短い。対向基板20、素子基板30および防塵ガラス70は、図4において奥側では揃えられている。素子基板30には、対向基板20から張り出した張出部310が設けられる。なお、第3実施形態では、対向基板20に張出部210が設けられない。

【0069】

対向基板20におけるY軸に沿った辺の長さは、防塵ガラス70におけるY軸に沿った辺の長さよりも短い。対向基板20と防塵ガラス70とは図4において手前側では揃えられているため、防塵ガラス70は、対向基板20から張り出す。この張り出した部分を張出部710とする。

【0070】

防塵ガラス70における光の入射面であって、平面視で張出部710には、すなわち、張出部310と同じ辺には、ヒーターに接続される2つ端子が設けられて、それぞれFPC基板62gにおける配線の一端、FPC基板62hにおける配線の一端が電気的に接続される。

なお、防塵ガラス70としては、対向基板20および素子基板30と同様に、ガラスや石英などの光透過性および絶縁性を有する基材が用いられる。

【0071】

第3実施形態において、防塵ガラス70に設けられるヒーター730は、図18に示されるように、枠部731aと、接続部731b、731cとが一体でパターニングされた導電膜である。なお、ヒーター730は、ヒーター230と遮光性を有することが好ましい。

枠部731aは、平面視で対向基板20と素子基板30とが重なる矩形領域の周縁の内側に沿って、かつ、表示領域5において開口するように設けられる。枠部731aには、スリットS2が設けられて、一端と他端とに電気的に分断される。そして、一端は張出部710にまで延長されて接続部731bになり、他端は張出部710にまで延長されて接続部231cになっている。換言すれば、ヒーター730のうち、接続部731bおよび接続部731cを除いた部分が枠部731aである。

【0072】

第3実施形態によれば、制御信号を供給するFPC基板61と、ヒーター230に電圧を印加して電力を供給するFPC基板62g、62hとが分離されているので、定電圧の切替時において発生するノイズが制御信号に及ぼす影響を抑えることができる。

また、第3実施形態によれば、ヒーター730は、コモン電極22が設けられる対向基板20ではなく、当該対向基板20とは別の防塵ガラス70に設けられる。このため、ヒーター730とコモン電極22との距離が、ヒーター230が対向基板20に設けられる構成と比較して、対向基板20の厚みだけ長くなる。よって、ヒーター730に印加される電圧が切り替わっても、当該電圧の変動は、寄生容量を介してコモン電極22に伝搬しにくいので、表示への悪影響を抑えることができる。

【0073】

なお、第3実施形態では、防塵ガラス70を対向基板20に貼り合わせた構成としたが、防塵ガラス70を素子基板300に貼り合わせた構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

<付記>

以上に例示した形態から、例えば以下の態様が把握される。

【 0 0 7 5 】

ひとつの態様（態様 1）に係る液晶装置は、第 1 接続部が配置された第 1 基板と、前記第 1 接続部に電気的に接続される第 1 フレキシブル基板と、前記第 1 基板と重なって配置され、第 2 接続部と、加熱部材と、が配置された第 2 基板と、前記第 2 接続部を介して前記加熱部材に電気的に接続される第 2 フレキシブル基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置される液晶層と、を有し、前記第 1 接続部は、平面視で前記第 2 基板と重ならない領域において、前記第 1 基板の一辺に沿って設けられ、前記第 2 接続部は、平面視で前記第 1 基板と重ならない領域において、前記第 2 基板の一辺に沿って設けられている。この態様によれば、加熱部材に電気的に接続される第 2 フレキシブル基板は、第 1 フレキシブル基板と分離されるので、第 1 フレキシブル基板に供給される信号に及ぼす影響を抑えることができる。10

【 0 0 7 6 】

態様 1 の具体的な態様 2 に係る液晶装置において、前記第 2 接続部は、前記矩形領域の前記一辺に対向する辺よりも外側に配置される。

態様 1 の具体的な態様 3 に係る液晶装置において、前記第 2 接続部は、前記矩形領域の前記一辺に交差する二辺よりも外側にそれぞれ配置される。

態様 1 の具体的な態様 4 に係る液晶装置において、前記第 2 フレキシブル基板は、前記加熱部材に電圧を印加するための配線を有する。20

【 0 0 7 7 】

態様 4 の具体的な態様 5 に係る液晶装置において、温度センサーを有し、前記第 2 フレキシブル基板の配線には、前記温度センサーの検出値に応じた一定の電圧が印加される。態様 5 によれば、温度センサーの検出値に応じて電気光学装置の加熱を制御することができる。

【 0 0 7 8 】

態様 1 の具体的な態様 6 に係る液晶装置において、前記第 1 フレキシブル基板には、前記第 1 接続部に電気的に接続される複数の端子が配置され、前記第 2 フレキシブル基板には、前記第 2 接続部に電気的に接続される複数の端子が配置され、前記第 2 フレキシブル基板に配置される端子の幅は、前記第 1 フレキシブル基板に配置される端子の幅よりも広い。態様に 6 によれば、第 1 フレキシブル基板に設けられる端子を介して流れる電流よりも第 2 フレキシブル基板に設けられる端子を介して流れる電流を大きくすることができる。30

【 0 0 7 9 】

態様 6 の具体的な態様 7 に係る液晶装置において、前記第 2 フレキシブル基板に配置される複数の端子は、前記加熱部材に第 1 電位を供給する第 1 端子と、前記加熱部材に第 2 電位を供給する第 2 端子と、前記第 1 端子および前記第 2 端子の間に配置され、前記加熱部材とは電気的に非接続の第 3 端子と、を含む。態様 7 によれば、第 2 フレキシブル基板として、同じ幅を有する配線が等間隔で配列する汎用品を用いることができる。40

【 0 0 8 0 】

また、別の態様 8 に係る液晶装置は、第 1 接続部とが配置された第 1 基板と、前記第 1 接続部に電気的に接続される第 1 フレキシブル基板と、前記第 1 基板と重なって配置される第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置される液晶層と、前記第 1 基板または前記第 2 基板のいずれかに貼り合わせられ、第 2 接続部と、加熱部材と、が配置された第 3 基板と、前記第 2 接続部を介して前記加熱部材に電気的に接続される第 2 フレキシブル基板と、を有し、前記第 1 接続部は、平面視で前記第 2 基板と重ならない領域において、前記第 1 基板の一辺に沿っても設けられ、前記第 2 接続部は、平面視で前記第 2 基板と重ならない領域において、前記第 1 基板の一辺に沿って設けられる。

態様 8 によれば、態様 1 と同様に、加熱部材に電気的に接続される第 2 フレキシブル基

50

板は、第1フレキシブル基板と分離されるので、第1フレキシブル基板に供給される信号に及ぼす影響を抑えることができる。

【0081】

態様9に係る電子機器は、態様1乃至8のいずれかに係る電気光学装置を有する。

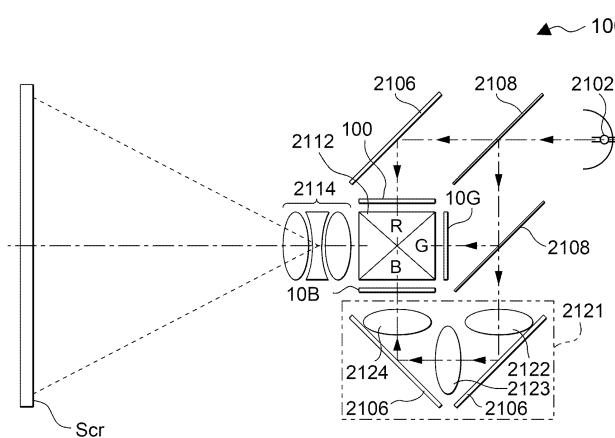
【符号の説明】

【0082】

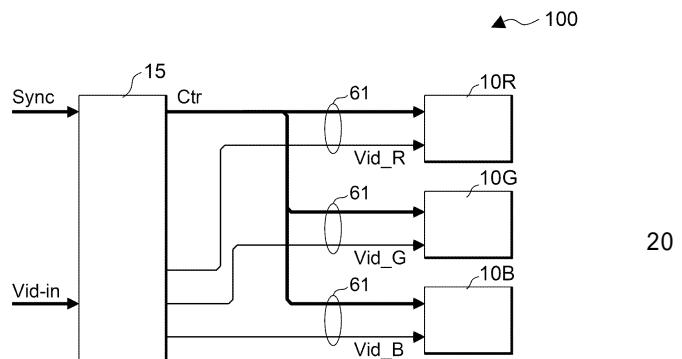
10...電気光学装置、15...表示制御回路、20...対向基板、22...コモン電極、30...素子基板、32...画素電極、40...シール材、50...液晶、61、62a、62b、62c、62d、62e、62f、62g、62h...FPC基板、230、730...ヒター、231a、731...枠部、231b、231c、231g、231h、231e、231f、731b、731c...接続部、241...遮光膜。
10
10

【図面】

【図1】



【図2】



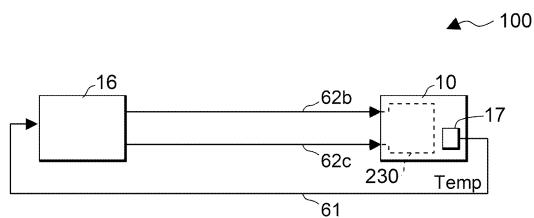
20

30

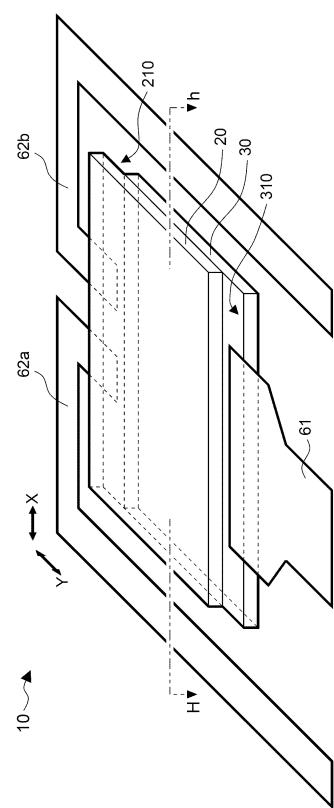
40

50

【図3】



【図4】



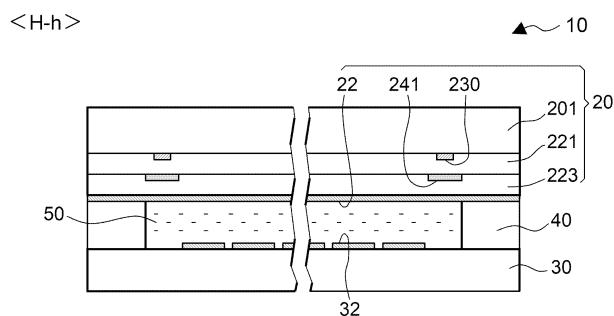
10

20

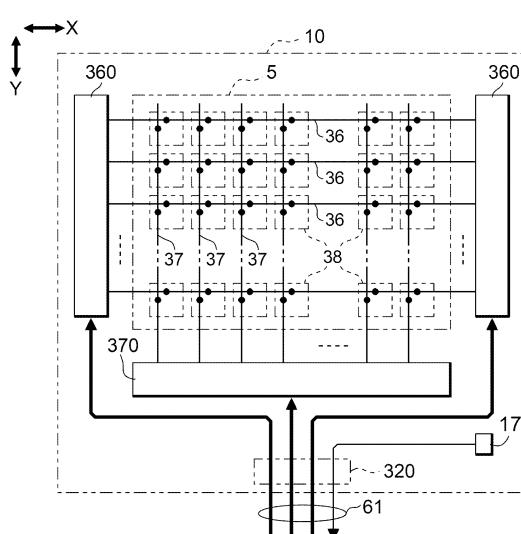
30

40

【図5】

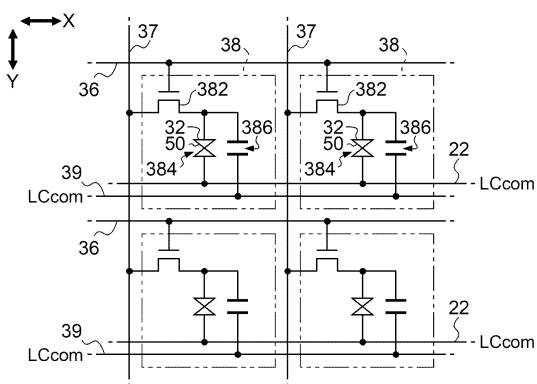


【図6】

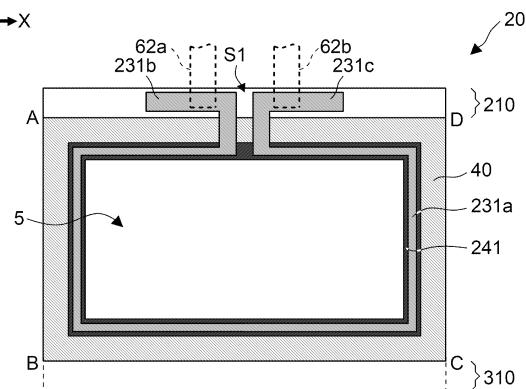


50

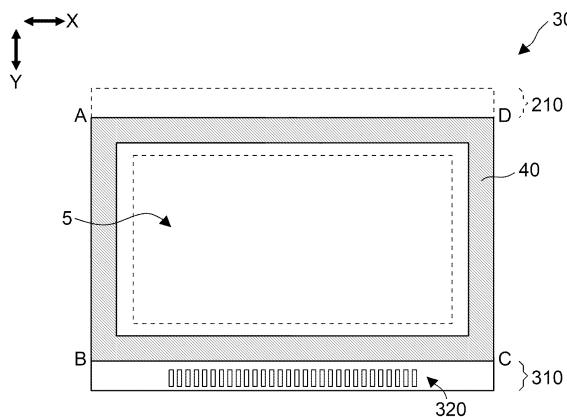
【図7】



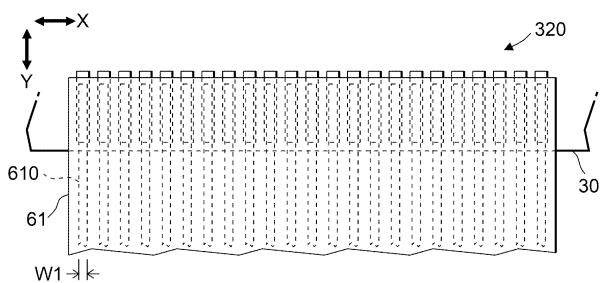
【図8】



【図9】



【図10】

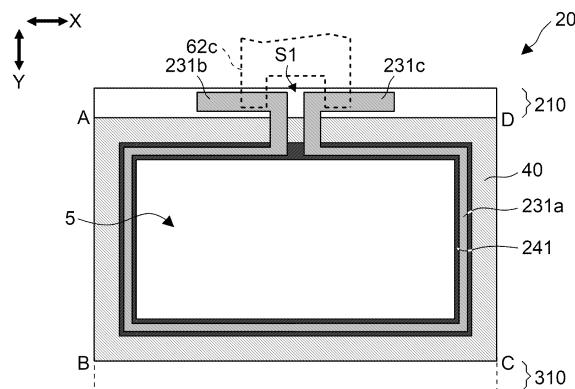


30

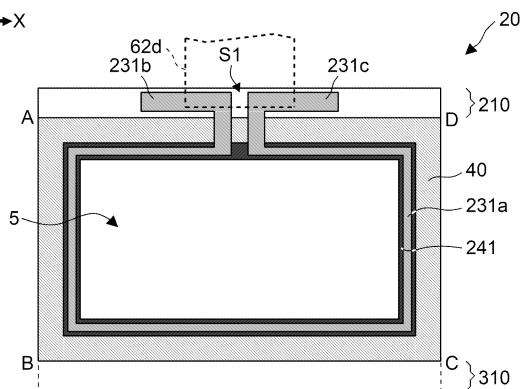
40

50

【図11】

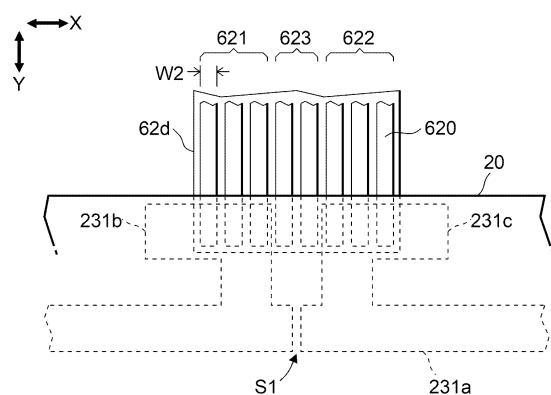


【図12】

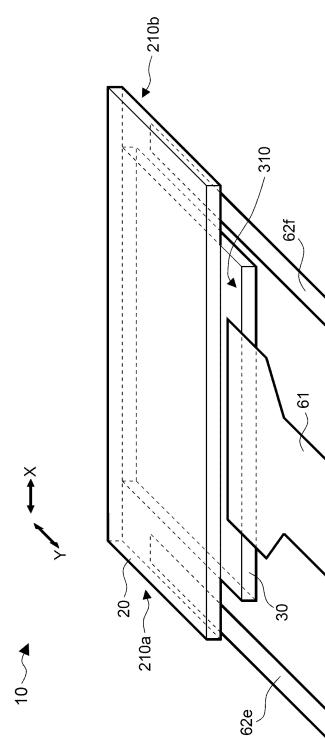


10

【図13】



【図14】



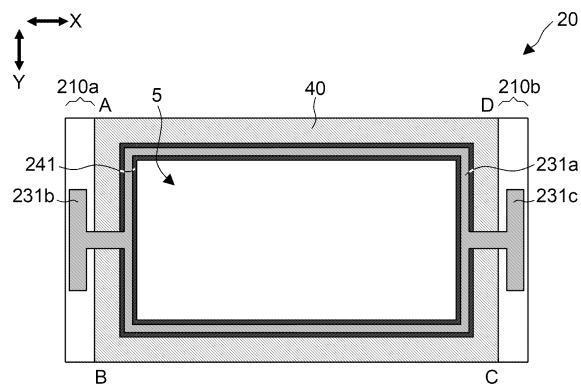
20

30

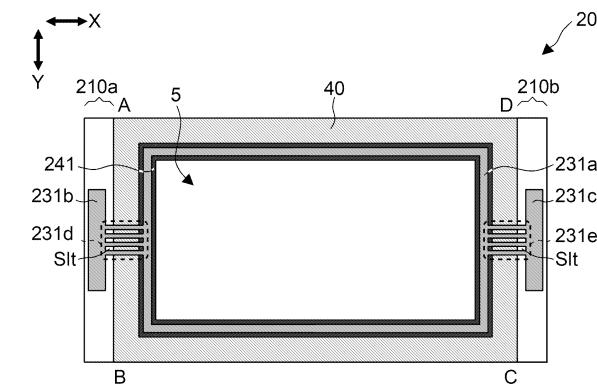
40

50

【図15】

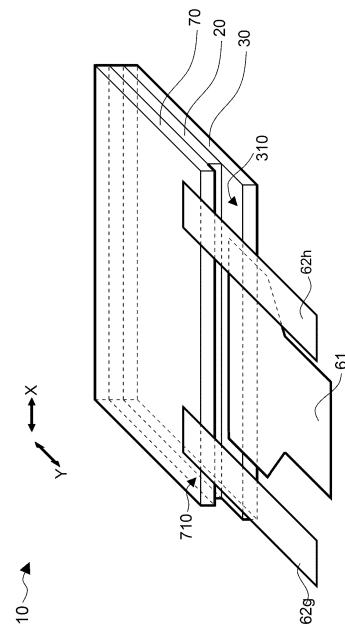


【図16】

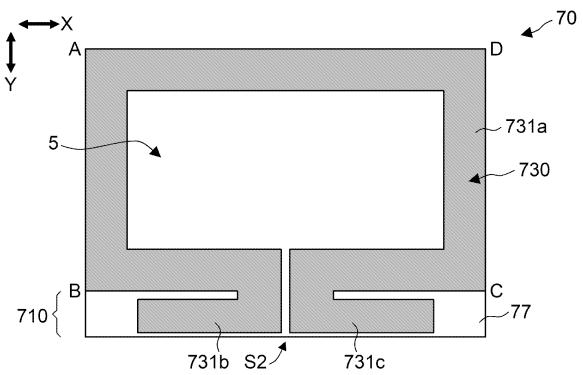


10

【図17】



【図18】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 Z	
	G 0 9 F 9/00 3 0 4 C	
	G 0 2 F 1/13 5 0 5	

F ターム(参考) 2H189 AA14 AA18 DA72 FA52 HA06 HA16 LA15 LA18 LA19 LA20
LA24 MA07
2K203 FA03 FA23 FA34 FA42 FA62 GB02 LA03 LA18 LA46 LA56
MA15
5C094 AA09 AA21 BA43 CA19 DB03 FA01 FA02
5G435 AA12 AA16 BB12 CC09 DD04 EE47 EE49 LL15