

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7672502号
(P7672502)

(45)発行日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(24)登録日 令和7年4月24日(2025.4.24)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 F 1/1345(2006.01)

G 0 2 F 1/1345

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/1347(2006.01)

G 0 2 F 1/1347

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-555007(P2023-555007)	(73)特許権者	502356528
(86)(22)出願日	令和4年9月6日(2022.9.6)		株式会社ジャパンディスプレイ
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/033471		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2023/067931	(74)代理人	110002147
(87)国際公開日	令和5年4月27日(2023.4.27)		弁理士法人酒井国際特許事務所
審査請求日	令和6年4月12日(2024.4.12)	(72)発明者	長尾 康一
(31)優先権主張番号	特願2021-170393(P2021-170393)		東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式
(32)優先日	令和3年10月18日(2021.10.18)		会社ジャパンディスプレイ内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	小糸 健夫
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式
			会社ジャパンディスプレイ内
		審査官	横井 亜矢子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 調光装置および調光パネル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つのフレキシブルプリント基板に接続可能な複数の端子からなる端子群を2以上有する第1基板と前記第1基板に重なる第2基板とを有する調光パネルが、第1方向に複数積層されるパネルユニットと、

1つの前記調光パネルの1つの前記端子群に1つずつ接続されるフレキシブルプリント基板と、を備え、

前記第1基板は、第1辺および前記第1辺に交差する第2辺を含み、且つ、辺の数が4以上の多角形の形状を有し、

それぞれの前記調光パネルの前記第1基板における前記端子群は、

前記第1基板の前記第1辺に沿った端部において前記第1辺の中央よりも前記第2辺側の第1端部と、前記第2辺に沿った端部において前記第2辺の中央よりも前記第1辺側に設けられる第2端部と、に設けられ、

前記パネルユニットを前記第1方向から見た場合に、

前記フレキシブルプリント基板が接続される前記端子群は、前記調光パネルにおいて、前記第1方向に交差する第2方向の端部および前記第2方向の反対方向である第3方向の端部のそれぞれに複数設けられ、

複数の前記フレキシブルプリント基板は、非重畳である、

調光装置。

【請求項2】

前記第 1 基板に設けられる 2 以上の前記端子群において、
一の端子群に含まれる端子と、他の端子群に含まれる端子とは、電氣的に接続されている、

請求項 1 に記載の調光装置。

【請求項 3】

前記パネルユニットを前記第 1 方向から見た場合に、
前記フレキシブルプリント基板が接続される複数の前記端子群は、前記調光パネルにおいて、前記第 1 方向および前記第 2 方向に交差する第 4 方向に沿って並んで配置される、
請求項 1 または 2 に記載の調光装置。

【請求項 4】

前記調光パネルは、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を有する、
請求項 1 に記載の調光装置。

【請求項 5】

それぞれの前記第 1 基板は、第 1 の端子群と第 2 の端子群とを有し、
前記第 1 の端子群は、前記第 1 端部に設けられ、前記第 2 の端子群は、前記第 2 端部に設けられる、

請求項 3 に記載の調光装置。

【請求項 6】

前記第 1 の端子群は、第 1 端子と、第 2 端子と、第 3 端子と、第 4 端子と、を有し、
前記第 2 の端子群は、第 5 端子と、第 6 端子と、第 7 端子と、第 8 端子と、を有し、
前記第 1 端子と前記第 5 端子とは第 1 配線を介して電氣的に接続され、
前記第 2 端子と前記第 6 端子とは第 2 配線を介して電氣的に接続され、
前記第 3 端子と前記第 7 端子とは第 3 配線を介して電氣的に接続され、
前記第 4 端子と前記第 8 端子とは第 4 配線を介して電氣的に接続され、
前記第 2 配線および前記第 3 配線のそれぞれには、液晶駆動電極が接続される、
請求項 5 に記載の調光装置。

【請求項 7】

それぞれの前記第 1 基板の前記第 1 配線および前記第 4 配線は、導電柱を介して、当該第 1 基板に積層される第 2 基板の配線に電氣的に接続される、

請求項 6 に記載の調光装置。

【請求項 8】

1 つのフレキシブルプリント基板に接続可能な複数の端子からなる第 1 端子群と第 2 端子群とを有する第 1 基板と、前記第 1 基板に重なる第 2 基板と、を有する調光パネルであって、

前記第 1 基板は、第 1 辺と、当該第 1 辺に交差する第 2 辺と、前記第 1 辺と前記第 2 辺を接続する第 3 辺と、を備え、

前記第 1 端子群は、前記第 1 辺に沿って且つ前記第 3 辺に近接した位置に設けられ、
前記第 2 端子群は、前記第 2 辺に沿って且つ前記第 3 辺に近接した位置に設けられている、

調光パネル。

【請求項 9】

前記第 1 端子群の各端子は、前記第 1 辺に平行な短辺と、前記第 2 辺に平行な長辺を備え、
前記第 2 端子群の各端子は、前記第 1 辺に平行な長辺と、前記第 2 辺に平行な短辺を備えている、

請求項 8 に記載の調光パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、調光装置および調光パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1の調光装置は、調光パネルを備える。調光パネルは、複数の基板と、これらの基板の間に封入した液晶層と、を有する。入射光が調光パネルに入ると、当該調光パネルにおいて入射光の光透過率が調整され、この調整された透過光が調光装置から出る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2004-333567号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

調光パネルを複数積層し、それぞれの調光パネルに1つずつのフレキシブルプリント基板を介してプリント基板を接続する場合、プリント基板の数をより少なくすることが望まれている。この場合、いくつかのフレキシブルプリント基板は同じプリント基板に接続されることとなるが、調光パネルの積層によってこれらフレキシブルプリント基板が同じ形状で互いに重なっていると、プリント基板への接続が困難となる。

【0005】

本開示は、前記に鑑みてなされたものであり、複数積層した調光パネルのそれぞれにフレキシブルプリント基板を介してプリント基板を接続する場合でも、これらフレキシブルプリント基板が互いに重なることなくプリント基板に接続することが可能な調光装置および調光パネルを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様に係る調光装置は、1つのフレキシブルプリント基板に接続可能な複数の端子からなる端子群を2以上有する第1基板と前記第1基板に重なる第2基板とを有する調光パネルが、第1方向に複数積層されるパネルユニットと、1つの前記調光パネルの1つの前記端子群に1つずつ接続されるフレキシブルプリント基板と、を備え、前記パネルユニットを前記第1方向から見た場合に、前記フレキシブルプリント基板が接続される前記端子群は、前記調光パネルにおいて、前記第1方向に交差する第2方向の端部および前記第2方向の反対方向である第3方向の端部のそれぞれに複数設けられ、複数の前記フレキシブルプリント基板は、非重畳である。

30

【0007】

本開示の一態様に係る調光パネルは、1つのフレキシブルプリント基板に接続可能な複数の端子からなる第1端子群と第2端子群とを有する第1基板と、前記第1基板に重なる第2基板と、を有する調光パネルであって、前記第1基板は、第1辺と、当該第1辺に交差する第2辺を備え、前記第1端子群は前記第1辺に沿って設けられ、前記第2端子群は前記第2辺に沿って設けられている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

40

【図1A】図1Aは、実施形態に係る調光装置を上側から見た模式図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの断面を示す模式図である。

【図2】図2は、実施形態に係る調光パネルを上側から見た模式図である。

【図3】図3は、実施形態に係るアレイ基板の表面を上側から見た模式図である。

【図4】図4は、実施形態に係る対向基板を裏返して、配線が設けられる面である表面を示した模式図である。

【図5】図5は、実施形態に係るアレイ基板の有効領域を示す模式図である。

【図6】図6は、実施形態に係る対向基板の有効領域を示す模式図であり、図4と同様に、対向基板を裏返して表面を示した図である。

【図7】図7は、図3のV-I-I-V-I-I線による断面図である。

50

【図 8】図 8 は、図 1 A の調光装置を構成する第 1 調光パネルを上側から見た模式図である。

【図 9】図 9 は、図 1 A の調光装置を構成する第 2 調光パネルを上側から見た模式図である。

【図 10】図 10 は、図 1 A の調光装置を構成する第 3 調光パネルを上側から見た模式図である。

【図 11】図 11 は、図 1 A の調光装置を構成する第 4 調光パネルを上側から見た模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本開示が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

【0010】

なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、開示の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本開示の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本開示の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0011】

図 1 A は、実施形態に係る調光装置を上側から見た模式図である。図 1 B は、図 1 A の断面を示す模式図である。図 2 は、実施形態に係る調光パネルを上側から見た模式図である。図 3 は、実施形態に係るアレイ基板の表面を上側から見た模式図である。図 4 は、実施形態に係る対向基板を裏返して、配線が設けられる面である表面を示した模式図である。

【0012】

なお、図に示す X Y Z 座標において、X 方向は、左右方向であり、X 1 方向は X 2 方向の反対である。X 1 方向は左方向とも称し、X 2 方向は右方向とも称する。Y 方向は、前後方向であり、Y 1 方向は Y 2 方向の反対である。Y 1 方向は前方向とも称し、Y 2 方向は後方向とも称する。Z 方向は、上下方向（積層方向）である。Z 1 方向は Z 2 方向の反対である。Z 1 方向は上方向とも称し、Z 2 方向は下方向とも称する。なお、Z 方向は第 1 方向とも称せられ、Y 1 方向は第 2 方向とも称せられ、Y 2 方向は第 3 方向とも称せられ、X 方向は第 4 方向とも称せられる。第 1 方向と第 2 方向とは、直交（交差）する。第 1 方向と第 3 方向とは、直交（交差）する。第 2 方向は第 3 方向の反対方向である。第 4 方向は、第 1 方向および第 2 方向と直交（交差）する。第 4 方向は、第 1 方向および第 3 方向と直交（交差）する。

【0013】

図 1 A に示すように、実施形態に係る調光装置 100 は、パネルユニット 110 と、フレキシブルプリント基板（FPC：FLEXIBLE PRINTED CIRCUITS）400、410、420、430 と、を備える。

【0014】

図 1 A に示すように、パネルユニット 110 は、実施形態では、平面視で正八角形であるが、正多角形に限定されない。即ち、本発明に係るパネルユニット 110 の形状は、辺の数が 4 以上の多角形を適用することができる。パネルユニット 110 は、Z 方向（第 1 方向）に複数の調光パネル 1 を積層させて形成される。本実施形態では、図 2 に示す調光パネル 1 を複数（実施形態では 4 つ）積層させている。

【0015】

具体的には、図 1 B に示すように、4 つの調光パネル 1 は、第 1 調光パネル 1 A、第 2 調光パネル 1 B、第 3 調光パネル 1 C および第 4 調光パネル 1 D である。4 つの調光パネ

10

20

30

40

50

ル 1 は、下側から順に、第 1 調光パネル 1 A、第 2 調光パネル 1 B、第 3 調光パネル 1 C および第 4 調光パネル 1 D が積層される。また、図 1 B に示すように、有効領域 270、280 が示され、有効領域 270、280 の周縁及び有効領域 270、280 の外側に位置する端部位置 100a が 4 つの調光パネル 1 の積層方向で見た場合に揃う。つまり、積層方向と直交する方向で見た場合、第 4 調光パネル 1 D における図 1 B の左側の端部位置 100a は、第 2 調光パネル 1 B における図 1 B の左側の端部位置 100a と一致し、第 3 調光パネル 1 C における図 1 B の右側の端部位置 100a は、第 1 調光パネル 1 A における図 1 B の右側の端部位置 100a と一致する。なお、調光パネル 1 には、液晶層 4 の外側にシール 600 が設けられ、シール 600 の外側に充填剤 601 が設けられる。また、上下に隣接する調光パネル 1 は、透光性接着剤 720 を介して接合される。例えば、第 2 調光パネル 1 B のアレイ基板 2 は、第 3 調光パネル 1 C の対向基板 3 と透光性接着剤 720 を介して接合される。なお、当該パネルユニット 110 に光源を設ける場合、当該光源は図 1 B で見た場合に当該パネルユニット 110 の直下に設けられる。

【0016】

また、フレキシブルプリント基板 400、410、420、430 は、1 つの調光パネル 1 に 1 つずつ電氣的に接続される。図 1 A に示すように、フレキシブルプリント基板 400、420 は、Y1 方向に延び、フレキシブルプリント基板 410、430 は、Y2 方向に延びる。調光装置 100 を上側から見た場合に、それぞれのフレキシブルプリント基板 400、410、420、430 は、重畳しない。フレキシブルプリント基板 400、410、420、430 の端部は、プリント基板 500 に設けられたコネクタ 510 に電氣的に接続される。プリント基板 500 には、ハーネス 520 が設けられる。コネクタ 510 は、ハーネス 520 と電氣的に接続されている。

【0017】

図 2 に示すように、調光パネル 1 は、アレイ基板（第 1 基板）2 と、アレイ基板 2 の上側に配置される対向基板（第 2 基板）3 と、を備える。調光パネル 1 は、平面視で正八角形であり、第 1 辺 11 と、第 2 辺 12 と、第 3 辺 13 と、第 4 辺 14 と、第 5 辺 15 と、第 6 辺 16 と、第 7 辺 17 と、第 8 辺 18 と、を有する。

【0018】

第 1 辺 11 は、調光パネル 1 における Y1 側に位置する。第 1 辺 11 は、X 方向に延びる。調光パネル 1 の第 1 辺 11 は、図 3 に示すアレイ基板 2 の第 1 辺 211 と重なる。これに対し、図 4 に示す対向基板 3 の第 1 辺 311 は、アレイ基板 2 の第 1 辺 211 よりも Y2 側に位置する。従って、図 2 に示すように、アレイ基板 2 の上側に対向基板 3 を積層させた状態では、アレイ基板 2 の Y1 側の端部 2c が露出する。端部 2c には、第 1 の端子群 10 が設けられる。

【0019】

第 2 辺 12 は、調光パネル 1 における X1 側に位置する。第 2 辺 12 は、Y 方向に延びる。調光パネル 1 の第 2 辺 12 は、図 3 に示すアレイ基板 2 の第 2 辺 212 と重なる。これに対し、図 4 に示す対向基板 3 の第 2 辺 312 は、アレイ基板 2 の第 2 辺 212 よりも X2 側に位置する。従って、図 2 に示すように、アレイ基板 2 の上側に対向基板 3 を積層させた状態では、アレイ基板 2 の X1 側の端部 2d が露出する。端部 2d には、第 2 の端子群 20 が設けられる。

【0020】

第 3 辺 13 は、X1 方向と Y1 方向との双方に交差する。交差角は、45 度である。第 3 辺 13 は、図 3 に示すアレイ基板 2 の第 3 辺 213 および図 4 に示す対向基板 3 の第 3 辺 313 と重なる。

【0021】

第 4 辺 14 は、X1 方向と Y2 方向との双方に交差する。交差角は、45 度である。第 4 辺 14 は、図 3 に示すアレイ基板 2 の第 4 辺 214 および図 4 に示す対向基板 3 の第 4 辺 314 と重なる。

【0022】

10

20

30

40

50

第5辺15は、調光パネル1におけるY2側に位置する。第5辺15は、図3に示すアレ基板2の第5辺215および図4に示す対向基板3の第5辺315と重なる。

【0023】

第6辺16は、X2方向とY2方向との双方に交差する。交差角は、45度である。第6辺16は、図3に示すアレ基板2の第6辺216および図4に示す対向基板3の第6辺316と重なる。

【0024】

第7辺17は、調光パネル1におけるX2側に位置する。第7辺17は、図3に示すアレ基板2の第7辺217および図4に示す対向基板3の第7辺317と重なる。

【0025】

第8辺18は、X2方向とY1方向との双方に交差する。交差角は、45度である。第8辺18は、図3に示すアレ基板2の第8辺218および図4に示す対向基板3の第8辺318と重なる。

【0026】

このように、対向基板3の面積は、アレ基板2の面積よりも小さいため、アレ基板2の端部2cに設けられた第1の端子群10、および、端部2dに設けられた第2の端子群20が露出する。なお、第1辺11と第2辺12とを接続する第3辺13は、第1辺11及び第2辺12に交差する直線状を呈しているが、凸円弧状等の曲線であっても構わない。第4辺14、第6辺16、第8辺18についても同様である。

【0027】

次に、図3および図4を参照してアレ基板2および対向基板3を説明する。なお、図4においては、対向基板3の表面および裏面のうち、配線が設けられる面である表面3aを示した模式図である。従って、図4の対向基板3におけるX1およびX2の向きは、図3のアレ基板2におけるX1およびX2の向きに対して、反対になっている。図3には、アレ基板2のX方向の中央を通りY方向に延びる中心線CL1と、アレ基板2のY方向の中央を通りX方向に延びる中心線CL2と、が示される。図3に示すように、アレ基板2の第1辺211に沿った端部2cにおいて、第1辺211の中央よりも第2辺212側（或いは第3辺213側）の第1端部21（二点鎖線で示す）には、第1の端子群10が設けられる。即ち、端部2cは、アレ基板2においてY1側の端部であり、端部2cの部位のうち中心線CL1よりもX1側に、二点鎖線で示す第1端部21が配置される。第1端部21に第1の端子群10が設けられる。図3に示すように、第1の端子群10は、第1端子101と、第2端子102と、第3端子103と、第4端子104と、を含む。第1端子101、第2端子102、第3端子103および第4端子104は、X1側からX2側に向けてX方向（第4方向）に順に並んで配置される。これらの端子101～104は、第1辺211に平行な一対の短辺105と、第2辺212に平行な一対の長辺106とを備えている。

【0028】

また、図3に示すように、アレ基板2の第2辺212に沿った端部2dにおいて、第2辺212の中央よりも第1辺211側（或いは第3辺213側）の第2端部22（二点鎖線で示す）には、第2の端子群20が設けられる。即ち、端部2dは、アレ基板2においてX1側の端部であり、端部2dの部位のうち中心線CL2よりもY1側に、二点鎖線で示す第2端部22が配置される。第2端部22に第2の端子群20が設けられる。図3に示すように、第2の端子群20は、第5端子201と、第6端子202と、第7端子203と、第8端子204と、を含む。第5端子201、第6端子202、第7端子203および第8端子204は、Y1側からY2側に向けて前後方向（Y方向）に順に並んで配置される。これらの端子201～204は、第1辺211に平行な一対の長辺107と、第2辺212に平行な一対の短辺108とを備えている。

【0029】

次に、アレ基板2および対向基板3の配線について説明する。なお、基板の表面および裏面のうちの表面に配線が設けられる。即ち、配線が設けられる面を表面とし、表面の

10

20

30

40

50

反対側の面を裏面とする。

【0030】

図3に示すように、アレイ基板2の表面2aには、配線、液晶駆動電極および接続部が設けられる。なお、アレイ基板2の接続部C1と、対向基板3の接続部C3（図4参照）とは、導通可能な導電柱（図示せず）を介して電氣的に接続される。同様に、アレイ基板2の接続部C2と、対向基板3の接続部C4（図4参照）とは、導通可能な共通電極（図示せず）を介して電氣的に接続される。

【0031】

第1端子101と第5端子201とは、配線（第1配線）241を介して電氣的に接続される。配線241の途中には、分岐点242が設けられ、分岐点242から接続部C1まで配線が延びている。

10

【0032】

第2端子102と第6端子202とは、配線（第2配線）243、245を介して電氣的に接続される。なお、配線243には、分岐点244が設けられ、分岐点244から端247まで配線246が延びている。

【0033】

第3端子103と第7端子203とは、配線（第3配線）248を介して電氣的に接続される。第4端子104と第8端子204とは、配線（第4配線）249、251を介して電氣的に接続される。配線249は、第4端子104からX2側に向けて分岐点250まで延びる。配線251は、分岐点250から第8端子204まで延びる。分岐点250から接続部C2まで配線が延びている。

20

【0034】

複数の液晶駆動電極261は、配線243、246に接続される。液晶駆動電極261は、X方向に沿って直線状に延びる。液晶駆動電極261は、Y方向に等間隔に配置される。

【0035】

複数の液晶駆動電極262は、配線248に接続される。液晶駆動電極262は、X方向に沿って直線状に延びる。液晶駆動電極262は、Y方向に等間隔に配置される。なお、液晶駆動電極261と液晶駆動電極262とはY方向に交互に配置される。

【0036】

図4に示すように、対向基板3の表面3aには、配線、液晶駆動電極および接続部が設けられる。なお、図4に示す中心線CL1、CL2は、図3に示す中心線CL1、CL2と対応している。

30

【0037】

接続部C3は、分岐点341を介して、配線342、343に接続される。配線342は、端348まで延びる。配線343は、端349まで延びる。接続部C4は、分岐点344を介して、配線345、346に接続される。配線346は、端347まで延びる。

【0038】

複数の液晶駆動電極361は、配線342、343に接続される。液晶駆動電極361は、Y方向に沿って直線状に延びる。液晶駆動電極361は、X方向に等間隔に配置される。

40

【0039】

複数の液晶駆動電極362は、配線346に接続される。液晶駆動電極362は、Y方向に沿って直線状に延びる。液晶駆動電極362は、X方向に等間隔に配置される。なお、液晶駆動電極361と液晶駆動電極362とはX方向に交互に配置される。

【0040】

次に、アレイ基板および対向基板の有効領域について説明する。図5は、実施形態に係るアレイ基板の有効領域を示す模式図である。図6は、実施形態に係る対向基板の有効領域を示す模式図であり、図4と同様に、対向基板3を裏返して表面3aを示した図である。従って、図6の対向基板3におけるX1およびX2の向きは、図5のアレイ基板2にお

50

けるX 1およびX 2の向きに対して、反対になっている。

【0041】

図5に示すように、アレイ基板2の中央部には、破線で示す有効領域270が配置される。有効領域270は、正八角形である。具体的には、有効領域270は、第1辺271、第2辺272、第3辺273、第4辺274、第5辺275、第6辺276、第7辺277および第8辺278を有する。

【0042】

有効領域270の第1辺271は、アレイ基板2の第1辺211のY 2側に配置され、第1辺211と平行である。第1辺211と第1辺271との離隔距離は、距離d 1である。

10

【0043】

有効領域270の第2辺272は、アレイ基板2の第2辺212のX 2側に配置され、第2辺212と平行である。第2辺212と第2辺272との離隔距離は、距離d 2である。有効領域270の第3辺273は、アレイ基板2の第3辺213のX 2側且つY 2側に配置され、第3辺213と平行である。有効領域270の第4辺274は、アレイ基板2の第4辺214のX 2側且つY 1側に配置され、第4辺214と平行である。有効領域270の第5辺275は、アレイ基板2の第5辺215のY 1側に配置され、第5辺215と平行である。第5辺215と第5辺275との離隔距離は、距離d 3である。有効領域270の第6辺276は、アレイ基板2の第6辺216のX 1側且つY 1側に配置され、第6辺216と平行である。有効領域270の第7辺277は、アレイ基板2の第7辺217のX 1側に配置され、第7辺217と平行である。第7辺217と第7辺277との離隔距離は、距離d 4である。有効領域270の第8辺278は、アレイ基板2の第8辺218のX 1側且つY 2側に配置され、第8辺218と平行である。図5に示すように、有効領域270の外側は、非有効領域279である。また、前述した距離d 1と距離d 2と距離d 3と距離d 4とは、同一である。

20

【0044】

図6に示すように、対向基板3の中央部には、破線で示す有効領域280が配置される。有効領域280は、正八角形である。具体的には、有効領域280は、第1辺281、第2辺282、第3辺283、第4辺284、第5辺285、第6辺286、第7辺287および第8辺288を有する。

30

【0045】

有効領域280の第1辺281は、対向基板3の第1辺311のY 2側に配置され、第1辺311と平行である。第1辺311と第1辺281との離隔距離は、距離d 5である。有効領域280の第2辺282は、対向基板3の第2辺312のX 2側に配置され、第2辺312と平行である。第2辺312と第2辺282との離隔距離は、距離d 6である。有効領域280の第3辺283は、対向基板3の第3辺313のX 2側且つY 2側に配置され、第3辺313と平行である。有効領域280の第4辺284は、対向基板3の第4辺314のX 2側且つY 1側に配置され、第4辺314と平行である。有効領域280の第5辺285は、対向基板3の第5辺315のY 1側に配置され、第5辺315と平行である。第5辺315と第5辺285との離隔距離は、距離d 7である。有効領域280の第6辺286は、対向基板3の第6辺316のX 1側且つY 1側に配置され、第6辺316と平行である。有効領域280の第7辺287は、対向基板3の第7辺317のX 1側に配置され、第7辺317と平行である。第7辺317と第7辺287との離隔距離は、距離d 8である。有効領域280の第8辺288は、対向基板3の第8辺318のX 1側且つY 2側に配置され、第8辺318と平行である。図6に示すように、有効領域280の外側は、非有効領域289である。また、前述した距離d 5と距離d 6とは同一であり、距離d 7と距離d 8とは同一である。距離d 5および距離d 6は、距離d 7および距離d 8よりも小さい。距離d 7および距離d 8は、距離d 1、距離d 2、距離d 3および距離d 4と同一である。

40

【0046】

50

なお、アレイ基板 2 の有効領域 270 と対向基板 3 の有効領域 280 とは、同一形状で且つ同一の大きさである。即ち、有効領域 270 と有効領域 280 とは、合同である。従って、アレイ基板 2 と対向基板 3 とを、それぞれの外周縁を合わせて積層させると、平面視で、有効領域 270 と有効領域 280 とが合致する。

【0047】

次に、調光パネル 1 の断面構造を簡単に説明する。図 7 は、図 3 の V I I - V I I 線による断面図である。図 7 に示すように、調光パネル 1 は、アレイ基板（第 1 基板）2 と、対向基板（第 2 基板）3 と、液晶層 4 と、を備える。図 7 に示すように、対向基板 3 は、アレイ基板 2 の上側（Z1 側）に配置される。対向基板 3 とアレイ基板 2 との間には、液晶層 4 が設けられる。即ち、アレイ基板 2 の表面 2a と、対向基板 3 の表面 3a とは、液晶層 4 を挟んで向かい合うように配置される。なお、アレイ基板 2 の表面 2a の反対は、裏面 2b であり、対向基板 3 の表面 3a の反対は、裏面 3b である。また、前述のように、対向基板 3 の方がアレイ基板 2 よりも面積が小さいため、アレイ基板 2 の表面 2a に設けられる第 3 端子 103 が露出する。なお、絶縁層は、2 つの配線の接触を防止するために設けられるが、本実施形態に係る調光パネル 1 では、アレイ基板（第 1 基板）2 には、配線が重なる部分がないため、絶縁層を設けていない。

【0048】

さらに、図 7 に示すように、両基板および電極には配向膜 610 が積層されている。具体的には、アレイ基板 2 の表面 2a、液晶駆動電極 261、262、および第 3 配線 248 の一部の上面に配向膜 610 が積層されている。また、対向基板 3 の表面 3a および液晶駆動電極 361 の上面に配向膜 610 が積層されている。そして、アレイ基板 2 と対向基板 3 とは、有効領域を包囲するシール 600 によって接着され、シール 600 によって形成された空間に液晶層 4 が充填されている。

【0049】

次に、図 1A に示したパネルユニット 110 を構成する 4 枚の調光パネル 1A、1B、1C、1D について説明する。図 8 は、図 1A の調光装置を構成する第 1 調光パネルを上側から見た模式図である。図 9 は、図 1A の調光装置を構成する第 2 調光パネルを上側から見た模式図である。図 10 は、図 1A の調光装置を構成する第 3 調光パネルを上側から見た模式図である。図 11 は、図 1A の調光装置を構成する第 4 調光パネルを上側から見た模式図である。なお、4 枚の調光パネル 1A、1B、1C、1D の積層順については、本実施形態では、一番下に第 1 調光パネル 1A を配置し、第 1 調光パネル 1A の上側に第 2 調光パネル 1B を積層し、第 2 調光パネル 1B の上側に第 3 調光パネル 1C を積層し、一番上に第 4 調光パネル 1D を配置する場合を説明するが、積層順は特に限定されず種々の順番でよい。また、図 8 から図 11 において、調光パネル 1A、1B、1C、1D の中心部分に中心 C の点を示している。

【0050】

図 8 に示すように、一番下に配置される第 1 調光パネル 1A においては、第 1 の端子群 10 が Y1 側に位置し、第 2 の端子群 20 が X1 側に位置する。フレキシブルプリント基板 400 は、第 1 の端子群 10 に電氣的に接続され、Y1 側に延びる。なお、実装しない第 2 の端子群 20 は、シリコンなどの防湿材で封止される。また、図 8 から図 11 において、正八角形で示す有効領域 270（280）が示される。第 1 調光パネル 1A においては、アレイ基板 2 の配向膜 610 の配向方向 710 は、例えば Y 方向であり、対向基板 3 の配向膜 610 の配向方向 711 は、アレイ基板 2 の配向方向 710 と直交する方向である。

【0051】

図 9 に示すように、下から二番目に配置される第 2 調光パネル 1B においては、第 1 の端子群 10 が Y2 側に位置し、第 2 の端子群 20 が X2 側に位置する。即ち、第 2 調光パネル 1B は、第 1 調光パネル 1A を平面視で 180 度回転させたものと同じである。フレキシブルプリント基板 410 は、第 1 の端子群 10 に電氣的に接続され、Y2 側に延びる。なお、実装しない第 2 の端子群 20 は、シリコンなどの防湿材で封止される。第 2 調

10

20

30

40

50

光パネル 1 B においては、アレイ基板 2 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 0 は、例えば Y 方向であり、対向基板 3 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 1 は、アレイ基板 2 の配向方向 7 1 0 と直交する方向である。

【0052】

図 10 に示すように、上から二番目に配置される第 3 調光パネル 1 C においては、第 2 の端子群 2 0 が Y 1 側に位置し、第 1 の端子群 1 0 が X 2 側に位置する。即ち、第 3 調光パネル 1 C は、第 1 調光パネル 1 A を平面視で反時計回り方向に 9 0 度回転させたものと同じである。フレキシブルプリント基板 4 2 0 は、第 2 の端子群 2 0 に電氣的に接続され、Y 1 側に延びる。なお、実装しない第 1 の端子群 1 0 は、シリコンなどの防湿材で封止される。第 3 調光パネル 1 C においては、アレイ基板 2 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 0 は、例えば X 方向であり、対向基板 3 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 1 は、アレイ基板 2 の配向方向 7 1 0 と直交する方向である。

【0053】

図 11 に示すように、一番上に配置される第 4 調光パネル 1 D においては、第 2 の端子群 2 0 が Y 2 側に位置し、第 1 の端子群 1 0 が X 1 側に位置する。即ち、第 4 調光パネル 1 D は、調光パネル 1 A を平面視で反時計回り方向に 2 7 0 度回転させたものと同じである。フレキシブルプリント基板 4 3 0 は、第 2 の端子群 2 0 に電氣的に接続され、Y 2 側に延びる。なお、実装しない第 1 の端子群 1 0 は、シリコンなどの防湿材で封止される。第 4 調光パネル 1 D においては、アレイ基板 2 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 0 は、例えば X 方向であり、対向基板 3 の配向膜 6 1 0 の配向方向 7 1 1 は、アレイ基板 2 の配向方向 7 1 0 と直交する方向である。

【0054】

以上説明したように、調光装置 1 0 0 は、1 つのフレキシブルプリント基板 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 に接続可能な複数の端子からなる第 1 の端子群 1 0 および第 2 の端子群 2 0 (端子群) を 2 以上有するアレイ基板 (第 1 基板) 2 とアレイ基板 2 に重なる対向基板 (第 2 基板) 3 とを有する調光パネル 1 が、Z 方向 (第 1 方向) に複数積層されるパネルユニット 1 1 0 と、1 つの調光パネル 1 の端子群に 1 つずつ接続されるフレキシブルプリント基板 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 と、を備える。パネルユニット 1 1 0 を Z 方向から見た場合に、フレキシブルプリント基板 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 が接続される端子群は、調光パネル 1 において、Z 方向に交差する Y 1 方向 (第 2 方向) の端部および Y 1 方向の反対方向である Y 2 方向 (第 3 方向) の端部のそれぞれに複数設けられ、複数のフレキシブルプリント基板 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 は、それぞれ非重畳である。より具体的には、調光パネル 1 A のフレキシブルプリント基板 4 0 0 と調光パネル 1 C のフレキシブルプリント基板 4 2 0 とは、共に Y 1 方向に延出している。当該フレキシブルプリント基板 4 0 0 と対向する調光パネル 1 A の第 1 の端子群 1 0 と、フレキシブルプリント基板 4 2 0 と対向する調光パネル 1 C の第 2 の端子群 2 0 とは平面視で X 方向に隣り合って並んでおり、これによってこれらフレキシブルプリント基板 4 0 0、4 2 0 が平面視で互いに重畳しない。同様に、調光パネル 1 B のフレキシブルプリント基板 4 1 0 と調光パネル 1 D のフレキシブルプリント基板 4 3 0 とは、共に Y 2 方向に延出しているが、当該フレキシブルプリント基板 4 1 0 と対向する調光パネル 1 B の第 1 の端子群 1 0 と、フレキシブルプリント基板 4 3 0 と対向する調光パネル 1 D の第 2 の端子群 2 0 とは平面視で X 方向に隣り合って並んでおり、これによってこれらフレキシブルプリント基板 4 1 0、4 3 0 が平面視で互いに重畳しない。

【0055】

前述したように、複数積層した調光パネルのそれぞれにフレキシブルプリント基板を介してプリント基板を接続する場合、平面視において調光パネルから複数方向にフレキシブルプリント基板を引き出すと、プリント基板の数が多くなり、調光装置が大型化する可能性がある。従って、本実施形態では、平面視において調光パネル 1 における Y 1 方向 (第 2 方向) および Y 2 方向 (第 3 方向) からフレキシブルプリント基板 4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0 を引き出している。これにより、複数積層した調光パネル 1 のそれぞれに、

非重畳の状態フレキシブルプリント基板400、410、420、430を介してプリント基板500を接続する場合、プリント基板500の数をより少なくすることができる。

【0056】

なお、平面視において調光パネルから1つの方向にフレキシブルプリント基板を引き出してプリント基板を1つにすることも考えられるが、この場合は、非重畳の状態引き出せるフレキシブルプリント基板の数が少なくなるデメリットがある。即ち、図1Aに示すように、例えば、複数のフレキシブルプリント基板を非重畳の状態引き出す場合、Y1方向にのみ引き出すと、2つのフレキシブルプリント基板400、420しか引き出せない。しかし、本実施形態のように、Y1方向およびY2方向の2つの方向から、4つのフレキシブルプリント基板400、410、420、430を引き出すことができる。

10

【0057】

アレイ基板（第1基板）2に設けられる第1の端子群10および第2の端子群20（端子群）において、第1の端子群10に含まれる第1端子101、第2端子102、第3端子103、第4端子104（端子）と、第2の端子群20に含まれる第5端子201、第6端子202、第7端子203、第8端子204（端子）とは、電氣的に接続されている。

【0058】

従って、第1の端子群10および第2の端子群20のいずれにも、フレキシブルプリント基板400、410、420、430を接続することが可能となる。これにより、例えば4つの調光パネル1A、1B、1C、1Dを上下に積層させたパネルユニット110において、調光パネル1A、1B、1C、1Dのそれぞれの向きを変えることにより、図1Aに示すように、Y1方向に引き出されるフレキシブルプリント基板400、420と、Y2方向に引き出されるフレキシブルプリント基板410、430とが非重畳となる。

20

【0059】

パネルユニット110をZ方向から見た場合に、フレキシブルプリント基板400、410、420、430が接続される第1の端子群10および第2の端子群20は、調光パネル1において、Z方向およびY1方向に交差するX方向（第4方向）に沿って並んで配置される。これによれば、調光パネル1を複数積層した場合、平面視において、フレキシブルプリント基板400、410、420、430が接続される第1の端子群10または第2の端子群20が、Y1側またはY2側にそれぞれ非重畳で配置される。

【0060】

アレイ基板2は、第1辺211および第1辺211に交差する第2辺212を含み、且つ、八角形（辺の数が4以上の多角形）の形状を有する。端子群は、アレイ基板2の第1辺211に沿った端部において、第1辺211の中央よりも第2辺212側の第1端部21と、第2辺212に沿った端部において、第2辺212の中央よりも第1辺211側に設けられる第2端部22と、に設けられる。また、第1の端子群10は、第1端部21に設けられ、第2の端子群20は、第2端部22に設けられる。

30

【0061】

これによれば、同一構造を有する調光パネル1A、1B、1C、1Dを回転させるという簡単な作業により、フレキシブルプリント基板400、410、420、430が接続される第1の端子群10または第2の端子群20がY1側またはY2側にそれぞれ非重畳で配置される。具体的には、調光パネル1A、1B、1C、1Dの回転中心は、中心C（図8から図11を参照）であり、中心Cを中心として時計回り方向または反時計回り方向に回転させるという簡単な作業により、フレキシブルプリント基板400、410、420、430が接続される第1の端子群10または第2の端子群20がY1側またはY2側にそれぞれ非重畳で配置される。

40

【0062】

それぞれのアレイ基板2の配線（第1配線）241および配線（第4配線）249、251は、導電柱を介して、アレイ基板2に積層される対向基板3の配線に電氣的に接続される。従って、簡単な構造で、アレイ基板（第1基板）2の配線と、対向基板（第2基板）3の配線とを導通させることが可能となる。

50

【符号の説明】

【0063】

1 調光パネル

1 1 第1辺

1 2 第2辺

1 3 第3辺

1 4 第4辺

1 5 第5辺

1 6 第6辺

1 7 第7辺

1 8 第8辺

1 A 第1調光パネル（調光パネル）

1 B 第2調光パネル（調光パネル）

1 C 第3調光パネル（調光パネル）

1 D 第4調光パネル（調光パネル）

2 アレイ基板（第1基板）

2 a 表面

2 b 裏面

2 c 端部

2 d 端部

3 対向基板（第2基板）

3 a 表面

3 b 裏面

4 液晶層

1 0 第1の端子群

2 0 第2の端子群

2 1 第1端部

2 2 第2端部

2 1 1 第1辺

2 1 2 第2辺

2 1 3 第3辺

2 1 4 第4辺

2 1 5 第5辺

2 1 6 第6辺

2 1 7 第7辺

2 1 8 第8辺

3 1 1 第1辺

3 1 2 第2辺

3 1 3 第3辺

3 1 4 第4辺

3 1 5 第5辺

3 1 6 第6辺

3 1 7 第7辺

3 1 8 第8辺

1 0 0 調光装置

1 0 0 a 端部位置

1 0 1 第1端子

1 0 2 第2端子

1 0 3 第3端子

1 0 4 第4端子

10

20

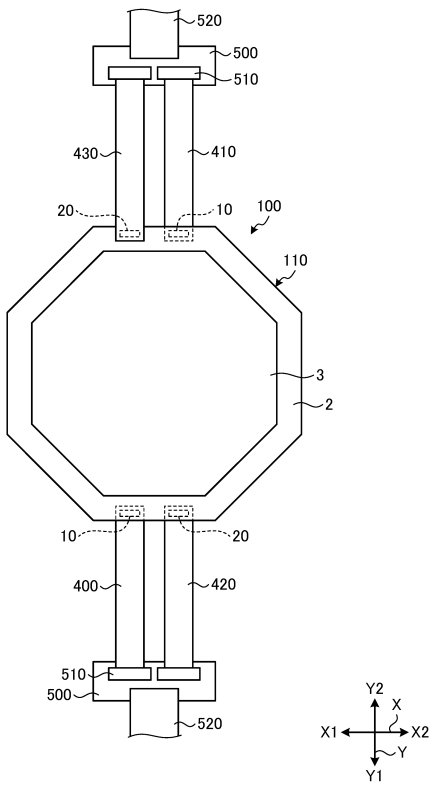
30

40

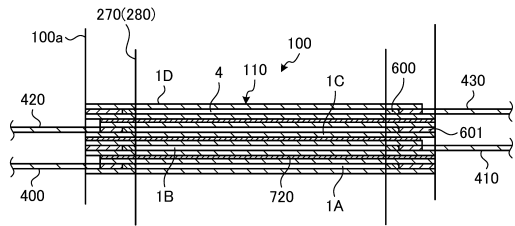
50

1 0 5	短辺	
1 0 6	長辺	
1 0 7	長辺	
1 0 8	短辺	
1 1 0	パネルユニット	
2 0 1	第5端子	
2 0 2	第6端子	
2 0 3	第7端子	
2 0 4	第8端子	
2 4 1、2 4 3、2 4 5、2 4 6、2 4 8、2 4 9、2 5 1、3 4 2、3 4 3、3 4 5、		10
3 4 6	配線	
2 4 2、2 4 4、2 5 0、3 4 1、3 4 4	分岐点	
2 4 7、3 4 7、3 4 8、3 4 9	端	
2 6 1、2 6 2、3 6 1、3 6 2	液晶駆動電極	
2 7 0	有効領域	
2 7 1	第1辺	
2 7 2	第2辺	
2 7 3	第3辺	
2 7 4	第4辺	
2 7 5	第5辺	20
2 7 6	第6辺	
2 7 7	第7辺	
2 7 8	第8辺	
2 7 9	非有効領域	
2 8 0	有効領域	
2 8 1	第1辺	
2 8 2	第2辺	
2 8 3	第3辺	
2 8 4	第4辺	
2 8 5	第5辺	30
2 8 6	第6辺	
2 8 7	第7辺	
2 8 8	第8辺	
2 8 9	非有効領域	
4 0 0、4 1 0、4 2 0、4 3 0	フレキシブルプリント基板	
5 0 0	プリント基板	
5 1 0	コネクタ	
5 2 0	ハーネス	
6 0 0	シール	
6 0 1	充填剤	40
6 1 0	配向膜	
7 1 0、7 1 1	配向方向	
7 2 0	透光性接着剤	
C	中心	
C 1、C 2、C 3、C 4	接続部	
C L 1、C L 2	中心線	

【図面】
【図 1 A】



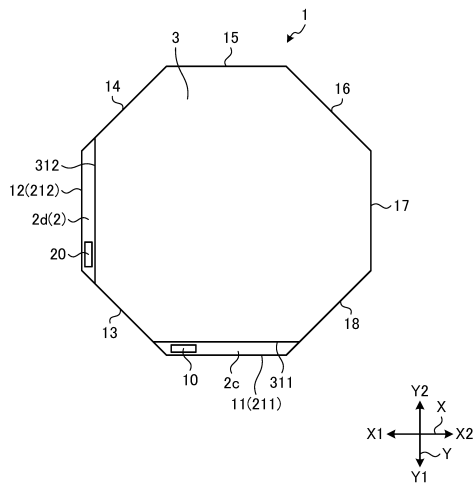
【図 1 B】



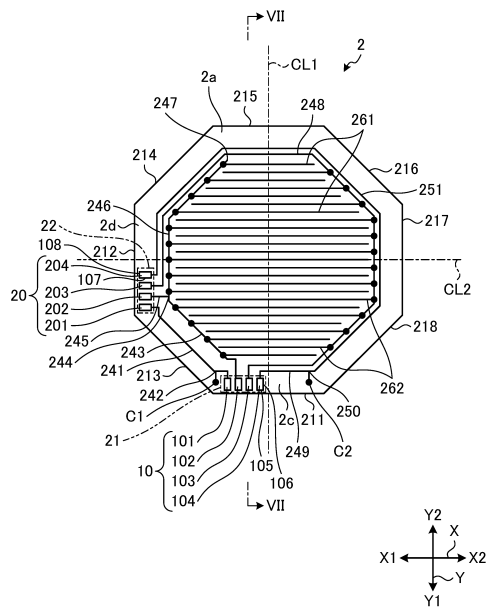
10

20

【図 2】



【図 3】

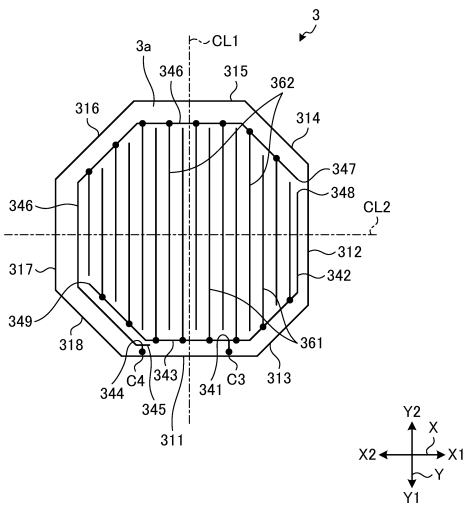


30

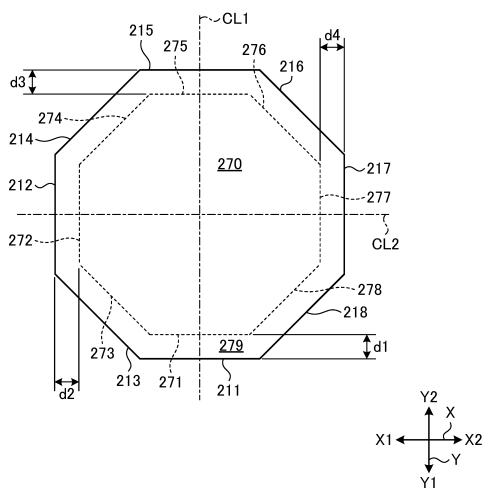
40

50

【図 4】



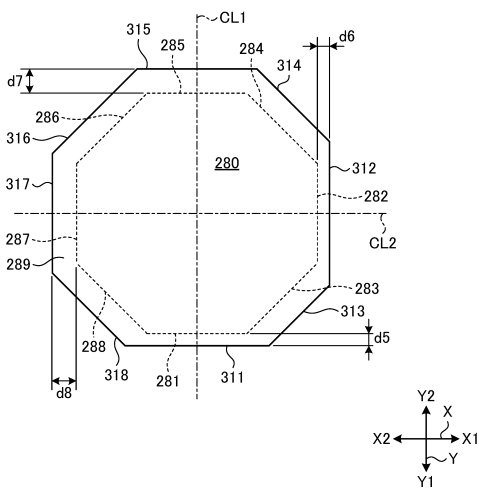
【図 5】



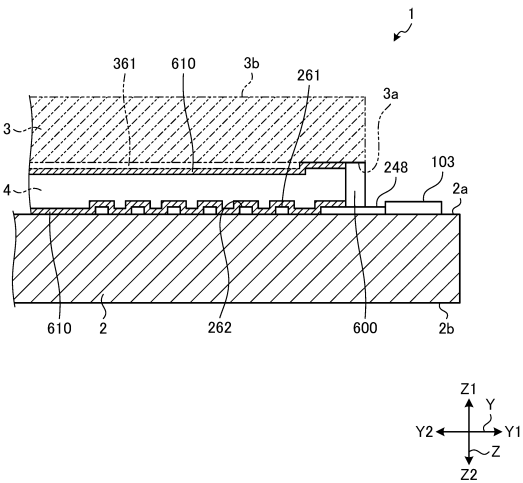
10

20

【図 6】



【図 7】

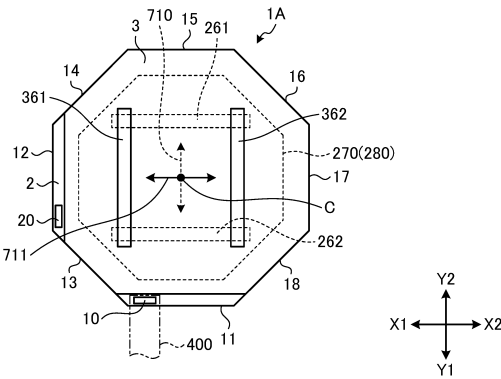


30

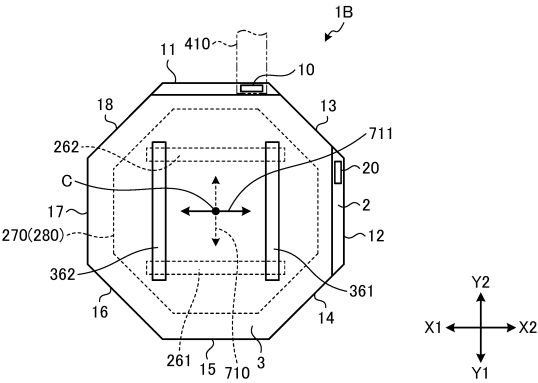
40

50

【図 8】

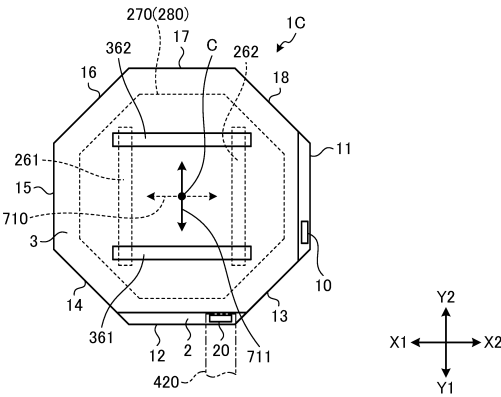


【図 9】

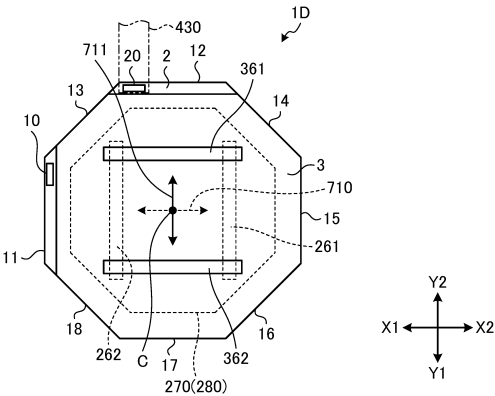


10

【図 10】



【図 11】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２００２－１６９４９０（ＪＰ，Ａ）
 特開２００２－１６９１７３（ＪＰ，Ａ）
 特開２０２０－０２４３４１（ＪＰ，Ａ）
 国際公開第２０１６／１４３６５６（ＷＯ，Ａ１）
 米国特許第０８５９９３５３（ＵＳ，Ｂ２）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- Ｇ０２Ｆ １／１３, １／１３３, １／１３３３
 Ｇ０２Ｆ １／１３３４, １／１３３９－１／１３４１
 Ｇ０２Ｆ １／１３４５, １／１３４７