

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

material, the dynamic modulus of elasticity of the viscous material is equal to or lower than 1×10^{-3} of the Young's modulus of the viscous material.

(57) 要約: 表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルが収容される筐体と、前記表示パネルの前面を覆うカバー部材と、前記カバー部材に接続され、前記カバー部材に振動を印加する機能を備えるアクチュエータと、前記表示パネルと前記カバー部材との間に配置される粘性体と、を有する。前記粘性体は、前記表示パネルおよび前記カバー部材に接着され、毎秒1/2周期の振動数の周期的応力が粘性体に付与された時、前記粘性体の動的弾性率は、前記粘性体のヤング率の 1×10^{-3} 以下である。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置の技術に関し、入力者に触覚を伝達する技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1（特開2007-94993号公報）および特許文献2（特開2010-506499号公報）には、タッチパネルを振動させることにより、入力者に触覚を伝達する機能を備えた表示装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-94993号公報
特許文献2：特開2010-506499号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 入力者の指等が表示装置の一部に接触した時に、表示装置を振動させて入力者にクリック感を認識させる技術がある。表示パネルを覆うカバー部材を振動させる表示装置の場合、カバー部材の振動が表示パネルに伝わることを抑制する必要がある。ところが、表示パネルとカバー部材との間に空気層を配置すると、表示装置の光学特性が低下する原因になる。

[0005] 本発明の目的は、表示装置の性能を向上させる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様である表示装置は、第1面、前記第1面の反対側の第2面、前記第1面および前記第2面と交差する側面を備える表示パネルと、前記表示パネルが収容される筐体と、前記表示パネルの前記第1面と対向する第3面および前記第3面の反対側の第4面を備え、前記表示パネルの前記第1

面を覆うカバー部材と、前記カバー部材に接続され、前記カバー部材に振動を印加する機能を備えるアクチュエータと、前記表示パネルの前記第1面と前記カバー部材の前記第3面との間に配置される粘性体と、を有する。前記粘性体は、毎秒1／2周期の振動数の周期的応力が前記粘性体に付与された時、前記粘性体の動的弾性率は、前記粘性体のヤング率の 1×10^{-3} 以下である。

[0007] 本発明の別の一態様である表示装置は、第1面、前記第1面の反対側の第2面、前記第1面および前記第2面と交差する側面を備える表示パネルと、前記表示パネルが収容される筐体と、前記表示パネルの第1面と対向する第3面および前記第3面の反対側の第4面を備え、前記表示パネルの前記第1面を覆うカバー部材と、前記カバー部材に接続され、前記カバー部材に振動を印加する機能を備えるアクチュエータと、前記表示パネルの前記第1面と前記カバー部材の前記第3面との間に配置される粘性体と、を有する。前記粘性体は、前記アクチュエータが動作している時に流動性を示し、かつ、前記アクチュエータの動作が停止している時には流動性を示さない。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施の形態である表示装置の一例を示す表示面側の平面図である。

[図2]図1のA-A線に沿った断面図である。

[図3]図1に示す表示装置が備える画素周辺の回路構成例を示す回路図である。

[図4]図2に示す表示装置の表示領域の拡大断面図である。

[図5]図1に示す透明領域周辺の第1導電層の拡大平面図である。

[図6]図2に示す表示パネル、粘性体、およびカバー部材の平面的な位置関係を示す平面図である。

[図7]図1に示す透明領域周辺の第2導電層の拡大平面図である。

[図8]図1に示す図1に示す透明領域周辺の第3導電層の拡大平面図である。

[図9]図5に示す複数の迂回配線部が配置される領域を模式的に示す拡大平面図である。

[図10]図8に示すB部において、図7および図8に示す迂回配線を重ねあわせた状態を示す拡大平面図である。

[図11]図10と同じ位置において、図5および図7に示す迂回配線を重ねあわせた状態を示す拡大平面図である。

[図12]は、図2に対する他の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明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、当然に本発明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、本発明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、同一または関連する符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0010] 以下の実施の形態では、表示装置の例として、電気光学層である液晶層を備えた液晶表示装置を取り上げて説明する。ただし、以下で説明する技術は、液晶表示装置の他、種々の変形例に適用できる。例えば、電気光学層は、液晶層の他、有機発光素子層、無機発光素子層、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) シャッター、あるいは、電気泳動素子層など、電気的なエネルギーを印加することにより、光学特性が変化する素子を含んだ層であれば良い。

[0011] また、表示装置に対してコマンドを入力する方法として、指やタッチペンなどの入力具を表示装置に近づけることにより、入力具の位置を検出する方法がある。本願では、このような入力方法について、「タッチ検出」、「タッチ検出機能」、あるいは「タッチ検出方法」と記載する。また、タッチ検出機能を実現するために、表示装置が備える容量素子を利用して、容量素子の静電容量の変化を検出する方法がある。この方式のことを静電容量方式と記載する。また、タッチ検出機能を備える表示装置のことを、タッチパネル

と記載する場合がある。

[0012] また、以下の実施の形態で説明する表示装置は、入力者が、タッチパネルにタッチした時に、ボタンをクリックした時と同様の感触（本願ではクリック感と記載する）を知覚させる機能を備えている。本願では、この機能のことを触覚機能と記載する。言い換えれば、入力者は、指などの接触によりコマンドが入力されたことを、表示装置が備える触覚機能を介して知覚する。

[0013] （実施の形態１）

＜表示装置の構成＞

まず、表示装置の構成について説明する。図１は、本実施の形態の表示装置の一例を示す表示面側の平面図である。図１では、筐体ＣＳ１に収容されたカバー部材ＣＶＭ、バネＳＰＲおよびアクチュエータＡＣＴの輪郭を点線で示している。図２は、図１のＡ－Ａ線に沿った断面図である。後述するように、表示パネルＤＰ１は、基板や偏光板などを有しているが、図２では図示を省略している。図３は、図２に示す表示パネルの構成例を示す断面図である。図３では、基板１０と基板２０との間に配置される表示回路や光学フィルタ層の図示を省略している。図４は、図１に示す表示装置が備える表示機能、タッチ検出機能、および外力印加機能の構成例を示す回路ブロック図である。

[0014] 図２に示すように、表示装置ＤＳＰ１は、前面ＤＰｆ、前面ＤＰｆの反対側の背面ＤＰｂ、前面ＤＰｆおよび背面ＤＰｂと交差する側面ＤＰｓを備える表示パネルを有する。表示装置ＤＳＰ１は、表示パネルＤＰ１が収容される筐体ＣＳ１を有する。また、表示装置ＤＳＰ１は、表示パネルＤＰ１の前面ＤＰｆと対向する背面ＣＶｂおよび背面ＣＶｂの反対側の前面ＣＶｆを備え、表示パネルＤＰ１の前面ＤＰｆを覆うカバー部材ＣＶＭを有する。また、表示装置ＤＳＰ１は、カバー部材ＣＶＭに接続され、カバー部材ＣＶＭに外力を印加する機能を備えるアクチュエータＡＣＴを有する。また、表示装置ＤＳＰ１は、表示パネルＤＰ１の前面ＤＰｆとカバー部材ＣＶＭの背面ＣＶｂとの間に配置される粘性体ＯＣＡを有する。

[0015] また、表示装置D S P 1は、表示パネルD P 1を駆動する回路を備える回路基板C B 1を有する。また、表示装置D S P 1は、表示パネルD P 1に向かって光を照射する光源B Lを有する。なお、図2に示す例の場合、表示パネルD P 1が液晶表示パネルであるため、光源B Lが配置される。ただし、電気光学層として自発光型の電気光学層を備える場合には、光源B Lは不要である。

[0016] 図1に示すように、表示パネルD P 1（図2参照）を含む複数の部品を一括して収容する容器になっている。平面視において、筐体C S 1の中央には、開口部C S hが形成される。図2に示す表示パネルD P 1、カバー部材C V M、粘性体O C A、光源B L、回路基板C B 1、アクチュエータA C T、およびバネS P Rのそれぞれは、開口部C S h内に収容されている。また、カバー部材C V Mの一部分は、筐体C S 1に形成された開口部C S hにおいて筐体C S 1から露出している。筐体C S 1は、収容される部材を保護する強度を備えていれば特に材料は限定されない。例えば、筐体C S 1が金属製の場合もあり、樹脂製の場合もある。

[0017] 図2に示す表示パネルD P 1は、例えば、液晶表示パネルである。図3に示すように、表示パネルD P 1は、液晶層L Qを介して対向するように貼り合わせられた基板1 0および基板2 0を有している。基板1 0と基板2 0とは、表示装置D S P 1の厚さ方向において互いに対向する。基板1 0は、液晶層L Q（および基板2 0）と対向する前面1 0 fを有する。また基板2 0は、基板1 0の前面1 0 f（および液晶層L Q）と対向する背面2 0 bを有する。

[0018] 基板1 0と基板2 0は、周辺領域に配置されるシール材S L Mを介して接着固定される。シール材S L Mは、液晶層L Qの周囲を囲むように配置される。液晶層L Qは、シール材S L Mで囲まれた領域内に密封される。このため、液晶層L Qは、表示パネルD P 1の側面D P s（図3参照）には露出しない。

[0019] また、表示装置D S P 1は、光学素子O D 1と、光学素子O D 2と、を有

する。光学素子OD1は、基板10と光源BLとの間に配置される。光学素子OD2は、基板20の表示面側、すなわち基板20を挟んで基板10の反対側に配置される。光学素子OD1および光学素子OD2は、それぞれ少なくとも偏光板を含んでおり、必要に応じて位相差板を含んでいてもよい。図3に示す例では、光学素子OD1から光学素子OD2までの積層体が表示パネルDP1を構成する。光学素子OD1は、表示パネルDP1の背面DPbを持ち、光学素子OD2は、表示パネルDP1の前面DPfを持つ。なお、図3に示す構成例に対する変形例として、例えば光学素子OD2と図2に示す粘性体OCAとの間に、光学素子OD2を保護する保護膜などの機能性膜が形成されていても良い。この場合、光学素子OD2上を覆う機能性膜は、表示パネルDP1の前面DPfを持つ。同様に、例えば光学素子OD1と光源BLとの間に、光学素子OD1を保護する保護膜などの機能性膜が形成されていても良い。この場合、光学素子OD1を覆う機能性膜は、表示パネルDP1の背面DPbを持つ。

[0020] なお、図3では図示を省略したが、基板10と液晶層LQとの間には、図4に示す表示用駆動回路30が形成されている。また、基板20と液晶層LQとの間には、光学フィルタ層が形成される。光学フィルタ層には、光の波長域に応じて可視光の透過率を制御するカラーフィルタ、および可視光を遮光する遮光膜が形成されている。遮光膜は表示領域において格子状に形成され、複数の画素は、遮光膜により区画される。

[0021] 図4に示すように、表示装置DSP1は、図3に示す液晶層LQを駆動して映像を表示する表示用駆動回路30と、表示用駆動回路30の駆動を制御する表示用制御回路31と、を有する。図4に示す例では、表示用駆動回路30は、表示パネルDP1に形成され、表示用制御回路31は、回路基板CB1に形成される。ただし、変形例として表示用制御回路31が表示パネルDP1に形成される場合もある。

[0022] 図3では図示を省略したが、基板10と液晶層LQとの間には、表示用駆動回路30が形成される。表示用駆動回路30には、スイッチング素子とし

ての複数のトランジスタ、複数のトランジスタのそれぞれに電気信号を供給する複数の信号配線、液晶層LQを駆動する電界を形成するために必要な電位を供給する電源配線などが含まれる。

[0023] また、表示装置DSP1は、タッチ検出機能を駆動するタッチ検出用駆動回路40と、タッチ検出用駆動回路40の駆動を制御するタッチ検出用制御回路41と、を有する。図4に示す例では、タッチ検出用駆動回路40は、表示パネルDP1に形成され、タッチ検出用制御回路41は、回路基板CB1に形成される。ただし、変形例としてタッチ検出用制御回路41が表示パネルDP1に形成される場合もある。

[0024] タッチ検出用駆動回路40には、少なくとも、指やタッチペンなどが近づいた位置を検出する複数の検出電極と、複数の検出電極からの電気信号をタッチ検出用制御回路41に伝送する複数の信号配線と、が含まれる。複数の検出電極は、例えば図3に示す光学素子OD2と基板20との間に形成される場合がある。また、複数の検出電極は、図4に示す表示用駆動回路30に含まれる電極と兼ねる場合がある。この場合、複数の検出電極は、図3に示す基板10と液晶層LQとの間に形成される。また、図4に対する変形例として複数の検出電極が、カバー部材CVMに形成される場合もある。

[0025] また、表示装置DSP1は、アクチュエータACTを駆動する外力印加用駆動回路50と、外力印加用駆動回路50の駆動を制御する外力印加用制御回路51と、を有する。図5に示す例では、外力印加用駆動回路50は、アクチュエータACTに形成され、外力印加用制御回路51は、回路基板CB1に形成される。ただし、変形例として外力印加用制御回路51が表示パネルDP1に形成される場合もある。

[0026] 外力印加用制御回路51は、タッチ検出用制御回路41と電氣的に接続される。このため、タッチ検出の信号に基づいてアクチュエータACTを駆動することができる。例えば、コマンドを入力する入力者がカバー部材CVMに指をタッチすると、アクチュエータACTが駆動して、カバー部材CVMに外力が印加される。カバー部材CVMは、アクチュエータACTから印加

される外力と、図1に示す複数のバネSPRの弾性力により、振動する。この振動は、入力者の指に伝達され、入力者は、この振動をクリック感として認識する。

[0027] 上記の通り、表示装置DSP1は、映像を表示する表示機能と、タッチ検出機能と、を備えている。また、表示装置DSP1は、タッチ検出時に入力者にクリック感を認識させる触覚機能を備えている。

[0028] <触覚機能の詳細>

次に、上記した表示機能、タッチ検出機能、および触覚機能のうち、触覚機能の詳細について説明する。図5は、図1に示すアクチュエータおよびバネにより印加される外力の方向を模式的に示す説明図である。図5に示す筐体CS1は、図2に示すB-B線に沿った断面を示している。言い換えれば、図5に示す筐体CS1は、図2に示すカバー部材CVMの背面CVbと同じ高さの断面図になっている。このため、図5では、筐体CS1は、側壁のみが図示されている。図6は、図2に示す表示パネル、粘性体、およびカバー部材の平面的な位置関係を示す平面図である。図6では、カバー部材CVM側から見た平面視において、粘性体OCAの輪郭を実線で、表示パネルDP1の輪郭を点線で、カバー部材CVMの輪郭を二点鎖線で示している。

[0029] 図5に示すように、カバー部材CVMの前面CVfは、X方向に沿って延びる辺CVs1と、辺CVs1の反対側にあり、X方向に沿って延びる辺CVs2と、を有する。また、前面CVfは、X方向に交差（図5では直交）するY方向に沿って延びる辺CVs3と、辺CVs3の反対側にあり、Y方向に沿って延びる辺CVs4と、を有する。図4に示す例では、辺CVs1および辺CVs2のそれぞれの長さは、辺CVs3および辺CVs4のそれぞれの長さより短い。

[0030] 表示装置DSP1のアクチュエータACTは、辺CVs1に沿って配置される。一方、表示装置DSP1の複数のバネSPRのそれぞれは、辺CVs2に沿って配列されている。アクチュエータACTおよび複数のバネSPRのそれぞれは、筐体CS1の側壁に固定されている。

[0031] 外力印加用駆動回路 50（図 4 参照）にアクチュエータ A C T が駆動されると、図 5 に複数の矢印で模式的に示す外力 F 1 がカバー部材 C V M に印加される。図 5 に示す例では、外力 F 1 は、カバー部材 C V M の辺 C V s 1 から辺 C V s 2 に向かう方向の力である。外力 F 1 を受けたカバー部材 C V M は、外力 F 1 と同じ方向に向かって移動する。このため、辺 C V s 2 に沿って配列された複数のバネ S P R のそれぞれは、カバー部材 C V M と筐体 C S 1 の側壁に挟まれて圧縮される。次に、アクチュエータ A C T を、オフ状態にして外力 F 1 の発生源を停止する。これにより、図 5 に複数の矢印として示すように、バネ S P R の弾性力 F 2 がカバー部材 C V M に印加される。弾性力 F 2 は、外力 F 1 とは反対方向に作用する力である。カバー部材 C V M は、弾性力 F 2 により、カバー部材 C V M の辺 C V s 2 から辺 C V s 1 に向かう方向に移動する。次に、アクチュエータ A C T を再び駆動する（言い換えればオン状態にする）ことにより、外力 F 1 を発生させる。以降、カバー部材 C V M に対して外力 F 1 と弾性力 F 2 とを交互に作用させることにより、カバー部材は、Y 方向に沿って直線的に振動する。カバー部材 C V M の振動数は、外力 F 1 を印加する周期により規定される。例えば、カバー部材 C V M は、毎秒 1 / 2 周期程度の振動数で Y 方向に沿って振動する。

[0032] アクチュエータ A C T は、カバー部材 C V M に外力 F 1 を印加できるものであれば、駆動原理は限定されない。アクチュエータ A C T として、例えば、ソレノイドの電磁力を利用して可動部を動作させる電磁アクチュエータ、ピエゾ素子を利用するピエゾアクチュエータ、形状記憶合金素子を利用したアクチュエータ、静電引力を駆動力として利用する静電アクチュエータなどを用いることができる。

[0033] アクチュエータ A C T とカバー部材 C V M とは、接着されていてもよいし、接着されていなくてもよい。例えば、アクチュエータ A C T の可動部の先端がカバー部材 C V M に接着され、アクチュエータ A C T の非可動部が筐体 C S 1 に接着固定されている場合、アクチュエータ A C T の可動部の動作とカバー部材 C V M の動作とを同期させ易い。また、アクチュエータ A C T の

可動部がカバー部材CVMに接着されていない場合でも、カバー部材CVMが弾性力F₂により移動すれば、アクチュエータACTの可動部とカバー部材CVMとは、互いに接触する。ただし、変形例として後述するように、複数のバネSPRの弾性力F₂を利用せず、アクチュエータACT自身が振動する方式を適用する場合には、アクチュエータACTの可動部がカバー部材CVMに固定されている必要がある。

[0034] カバー部材CVMを上記のように動作させるためには、カバー部材CVMを筐体CS1に固定することができない。例えば、図5に示す例では、筐体CS1の側壁の長辺（カバー部材CVMの辺CVs3および辺CVs4に沿った辺）には、カバー部材CVMを指示するガイドレールCSgが設けられている。ガイドレールCSgは、Y方向に沿って延びるように形成され、カバー部材CVMは、ガイドレールCSgに沿って移動可能な状態で筐体CS1に支持される。

[0035] 一方、図2に示す表示パネルDP1、光源BL、および回路基板CB1のそれぞれは、筐体CS1に固定されている。これらの部品がアクチュエータACTの動作に伴って振動すると、故障の原因になる。したがって、表示装置DSP1のカバー部材CVMを振動させることにより触覚機能を実現する場合、カバー部材CVMの振動が表示パネルDP1に伝わることを抑制する必要がある。

[0036] カバー部材CVMの振動が表示パネルDP1に伝わることを抑制する方法として、図7に検討例として示す表示装置DSP2の構成がある。図7は、図2に対する検討例である表示装置の構成例を示す断面図である。図7に示す表示装置DSP2は、表示パネルDP1とカバー部材CVMとが接触せず、かつ、表示パネルDP1とカバー部材CVMとの間に空気層AS1が介在する点で図2に示す表示装置DSP1と相違する。

[0037] 表示装置DSP2の場合、カバー部材CVMは筐体CS1に支持されているが、固定されていない。また、カバー部材CVMは、表示パネルDP1、光源BL、および回路基板CB1から成る構造体との間に中空空間である空

気層 A S 1 が介在する。このため、カバー部材 C V M が振動した場合、その振動のエネルギーは、空気層 A S 1 で分散され、表示パネル D P 1 を含む構造体には、殆ど伝達されない。

[0038] ところが、表示装置 D S P 2 の場合、表示パネル D P 1 とカバー部材 C V M との間に空気層 A S 1 が介在することにより、表示装置 D S P 2 の光学特性が低下する。空気層 A S 1 の屈折率は、カバー部材 C V M や表示パネル D P 1 を構成する各部材の屈折率と比較して小さく、殆ど 1 と見做せる程度である。また、空気層 A S 1 の屈折率は、環境温度により変化し易い。このため、可視光の透過経路中に空気層 A S 1 が介在すると、空気層 A S 1 の屈折率に起因して光学特性が低下する。例えば、カバー部材 C V M と空気層 A S 1 との界面において、カバー部材 C V M の屈折率と空気層 A S 1 の屈折率との光学的なマッチングができないことにより、外光が反射し、表示品質が低下する場合がある。また、表示パネル D P 1 と空気層 A S 1 との界面、あるいは、空気層 A S 1 とカバー部材 C V M との界面において、光学的なマッチングができないことにより、表示パネル D P 1 からの可視光が屈折して表示品質が低下する場合がある。

[0039] そこで、図 2 に示すように、表示装置 D S P 1 の場合、表示パネル D P 1 の前面 D P f とカバー部材 C V M の背面 C V b との間に粘性体 O C A が配置される。粘性体 O C A は、表示パネル D P 1 の前面 D P f に接着される背面 O C b、およびカバー部材 C V M の背面 C V b に接着される前面 O C f を備える。表示パネル D P 1 の前面 D P f とカバー部材 C V M の背面 C V b との間は粘性体 O C A で満たされ、図 5 に示す空気層 A S 1 は介在しない。

[0040] 粘性体 O C A は、可視光の透過経路中に介在するので、可視光を透過させる光学特性を備える。また、粘性体 O C A は、以下の特性を備える。粘性体 O C A は、外部からの応力が印加されない静的な状態ではゲル構造を持つ。ゲル構造を持った状態（以下ゲル状態と記載する）では、粘性体 O C A は流動性を示さない。また、粘性体 O C A は、外部から応力が印加されることによりゲル構造が破壊され、ゾル状態になる。ゾル状態では、粘性体 O C A は

流動性を示す。また、外部からの応力が停止すると、粘性体OCAのゲル構造が再生され、再び流動性を示さなくなる。上記のように、外部から印加される応力との関係において、ゲル状態とゾル状態とが入れ替わる現象はチキソトロピーと呼ばれる。

[0041] 粘性体OCAが備える上記した特性は、以下のように表現することができる。すなわち、毎秒1／2周期の振動数の周期的応力が粘性体OCAに付与された時、粘性体OCAの動的弾性率は、粘性体OCAのヤング率の 1×10^{-3} 以下である。例えば、図2に示すアクチュエータACTが動作していない時の粘性体OCAのヤング率は2.5～3GPa（ギガパスカル）程度である。一方、図2に示すアクチュエータACTが動作させて、毎秒1／2周期の振動数の周期的応力が粘性体OCAに付与された時、粘性体OCAの動的弾性率は、3～7GPa程度である。

[0042] 上記した特性を備える粘性体OCAは、図2に示すアクチュエータACTが動作していない時には、ゲル状態であり、カバー部材CVMおよび表示パネルDP1のそれぞれに接着されている。また、図2に示すアクチュエータACTが動作したときには、粘性体OCAのゲル構造が破壊され、流動性を示す。ゾル状態の粘性体OCAは、カバー部材CVMおよび表示パネルDP1のそれぞれに接着されてはいるが流動性を示すので、カバー部材CVMの振動は、粘性体OCAにより分散される。この結果、カバー部材CVMの振動が表示パネルDP1に伝達されることを抑制できる。本願発明者の検討によれば、粘性体OCAの動的弾性率が、粘性体OCAのヤング率の 1×10^{-3} 以下（言い換えれば1／1000倍以下）であれば、振動の伝達を十分に抑制することができる。

[0043] 図6に示すように、粘性体OCAは、表示パネルDP1の前面DPfのほぼ全体を覆うように配置されている。図6に示すように、厳密には、前面DPfの外縁部分は、粘性体OCAから露出している。ただし、少なくとも表示パネルDP1の有効表示領域は、全体が粘性体OCAに覆われている。粘性体OCAは、図5に示す空気層AS1と比較して、カバー部材CVMの屈

折率や表示パネルDP1の屈折率との光学的マッチングを行いやすい。粘性体OCAの屈折率とカバー部材CVMの屈折率の差は、粘性体OCAの屈折率と真空中での屈折率（真空中での光の速度／真空中での光の速度＝1）との差より小さい。粘性体OCAの屈折率は、例えば1.5～1.75程度である。また、カバー部材CVMの屈折率は、1.5～1.75程度である。このため、図2に示す表示装置DSP1の場合、図5に示す表示装置DSP2と比較して表示品質の低下を抑制できる。

[0044] 次に、図1～図5を用いて説明した表示装置DSP1に対する変形例について説明する。図8は、図5に対する変形例である表示装置のアクチュエータにより印加される外力の方向を模式的に示す説明図である。

[0045] 図8に示す表示装置DSP3は、図5に示す複数のバネSPRが設けられていない点で、図5に示す表示装置DSP1と相違する。図8に示す表示装置DSP3のアクチュエータACTの可動部は、Y方向に沿って往復動作が可能な構造を備える。この場合、図8に矢印を付して示すように、カバー部材CVMには、アクチュエータACTから、Y方向に沿って周期的に往復動作する外力F3が印加される。この場合、上記したように、アクチュエータACTの可動部の先端は、カバー部材CVMに接着固定される。また、図8に示すように、表示装置DSP3の場合、複数のバネSPR（図5参照）が不要である。バネSPRの弾性力F2（図5参照）によらず、アクチュエータACTの動作のみで振動を付与する場合、振動の周期を制御し易い。また、アクチュエータACTの動作のみで振動を付与する場合、カバー部材CVMの動作を安定させ易い。

[0046] 図9は、図6に示す表示装置に対する変形例を示す平面図である。図9は平面図であるが、粘性体OCAおよび流体FL1のそれぞれの平面形状を識別し易くするため、それぞれに互いに異なるハッチングを付している。また、図10は、図9に示す表示装置の断面図である。図10は、図2に示す断面に対応する。図9および図10に示す表示装置DSP4は、粘性体OCAが枠状に形成されている点で図6に示す表示装置DSP1と相違する。図9

に示すように、枠形状の粘性体OCAに囲まれた領域内には流体FL1が配置される。図10に示すように、流体FL1は、粘性体OCA、表示パネルDP1、およびカバー部材CVMで囲まれた空間内に封入される。また、流体FL1は、粘性体OCA、表示パネルDP1、およびカバー部材CVMに接する。

[0047] 流体FL1は、カバー部材CVMの屈折率や表示パネルDP1の屈折率との光学的にマッチングさせるために調整された屈折率マッチングオイルである。流体FL1の屈折率は、外光の反射や表示パネルDP1から出射される可視光の反射や散乱が生じないように屈折率が調整されている。流体FL1の屈折率は、例えば1.5～1.75程度である。また、カバー部材CVMの屈折率は、1.5～1.75程度である。流体FL1は、粘性体OCAと比較すると屈折率を調整し易い。しかし、流体FL1のみでは、筐体CS1内にこぼれてしまうので、表示パネルDP1とカバー部材CVMとの間に流体FL1を選択的に介在させることが難しい。

[0048] 表示装置DSP4の場合、粘性体OCAを流体FL1のシール材として利用する。流体FL1は、粘性体OCAによりシールされるので、周囲にこぼれず、表示パネルDP1とカバー部材CVMとの間に保持することができる。また、粘性体OCAは、単なる接着材とは異なり、上記したようにゲル状態とゾル状態とが繰り返し入れ替わる物質から成る。したがって、粘性体OCAをシール材として利用すれば、シール材を介してカバー部材CVMの振動が表示パネルDP1に伝達されることを抑制できる。

[0049] また、表示装置DSP4の場合、表示パネルDP1の表示領域の全体が流体FL1に覆われるようになっていれば、粘性体OCAの屈折率に関する要求は図6に示す表示装置DSP1の場合と比較して小さい。したがって、粘性体OCAの原料を選定する際の材料選択の自由度が高くなる。

[0050] 図11は、図10に対する変形例を示す断面図である。図11に示す表示装置DSP5は、流体FL1中に複数のスペーサ部材SP1が分散配置されている点で、図10に示す表示装置DSP4と相違する。表示装置DSP5

が有する粘性体OCAに囲まれた領域内には、流体FL1中に分散配置される複数のスペーサ部材SP1が配置される。複数のスペーサ部材SP1の形状は球状である。

[0051] マッチングオイルからなる流体FL1は、流動性を示すので、カバー部材CVMと表示パネルDP1との離間距離を維持する部材としては適していない。そこで、表示装置DSP5では、カバー部材CVMと表示パネルDP1との離間距離を維持する部材として、複数のスペーサ部材SP1が配置される。スペーサ部材には、カバー部材CVMと表示パネルDP1との離間距離を維持する強度が要求される。このため、硬い材料が選択される。しかし、スペーサ部材SP1は球状に形成されているので、カバー部材CVMが振動しても、その振動は、表示パネルDP1には伝達され難い。

[0052] 図12は、図2に対する他の変形例を示す断面図である。図12に示す表示装置DSP6は、アクチュエータACTがカバー部材CVMの背面CVbに取り付けられている点で、図2に示す表示装置DSP1と相違する。表示装置DSP6が有するアクチュエータACTの可動部は、カバー部材CVMの背面CVbに接着固定されている。また、アクチュエータACTの非可動部は、筐体CS1に固定されている。図12に示す表示装置DSP6のアクチュエータACTの可動部は、Y方向に沿って往復動作が可能な構造を備える。この場合、図12に矢印を付して示すように、カバー部材CVMには、アクチュエータACTから、Y方向に沿って周期的に往復動作する外力F3が印加される。また、図12に示すように、表示装置DSP3の場合、複数のバネSPR（図5参照）が不要である。バネSPRの弾性力F2（図5参照）によらず、アクチュエータACTの動作のみで振動を付与する場合、振動の周期を制御し易い。また、アクチュエータACTの動作のみで振動を付与する場合、カバー部材CVMの動作を安定させ易い。

[0053] 以上、代表的な変形例について、図8～図12を用いて説明したが、上記した複数の変形例を互いに組み合わせて適用しても良い。

[0054] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例

に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、表示装置に利用可能である。

符号の説明

[0056] 10, 20 基板

10f, CVf, DPf, OCf 前面

20b, CVb, DPb, OCb 背面

30 表示用駆動回路

31 表示用制御回路

40 タッチ検出用駆動回路

41 タッチ検出用制御回路

50 外力印加用駆動回路

51 外力印加用制御回路

ACT アクチュエータ

AS1 空気層

BL 光源（バックライトユニット）

CB1 回路基板

CS1 筐体

CSg ガイドレール

CS h 開口部

CVM カバー部材

CVs1, CVs2, CVs3, CVs4 辺

DP1 表示パネル

DPs 側面

DSP 1, DSP 2, DSP 3, DSP 4, DSP 5, DSP 6 表示装置

F 1, F 3 外力

F 2 弾性力

FL 1 流体

LQ 液晶層

OCA 粘性体

OD 1, OD 2 光学素子

SLM シール材

SP 1 スペーサ部材

SPR バネ

請求の範囲

- [請求項1] 第1面、前記第1面の反対側の第2面、前記第1面および前記第2面と交差する側面を備える表示パネルと、
 前記表示パネルが収容される筐体と、
 前記表示パネルの前記第1面と対向する第3面および前記第3面の反対側の第4面を備え、前記表示パネルの前記第1面を覆うカバー部材と、
 前記カバー部材に接続され、前記カバー部材に外力を印加する機能を備えるアクチュエータと、
 前記表示パネルの前記第1面と前記カバー部材の前記第3面との間に配置される粘性体と、
 を有し、
 前記粘性体は、
 毎秒1／2周期の振動数の周期的応力が前記粘性体に付与された時、前記粘性体の動的弾性率は、前記粘性体のヤング率の 1×10^{-3} 以下である、表示装置。
- [請求項2] 請求項1において、
 前記表示パネルは、前記筐体内に配置され、
 前記カバー部材は、前記筐体に支持され、かつ、固定されていない、表示装置。
- [請求項3] 請求項2において、
 前記粘性体は枠形状に形成され、
 前記粘性体に囲まれた領域内には第1流体が配置され、
 前記第1流体は、前記粘性体、前記表示パネル、および前記カバー部材で囲まれた空間内に封入され、かつ、前記粘性体、前記表示パネル、および前記カバー部材に接する、表示装置。
- [請求項4] 請求項3において、
 前記粘性体に囲まれた領域内には、前記第1流体に分散配置される

複数のスペーサ部材が配置され、

前記複数のスペーサ部材のそれぞれは球状である、表示装置。

[請求項5]

請求項1において、

前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第1辺に沿って配置され、前記第2方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項6]

請求項5において、

前記表示装置は、前記カバー部材の前記第2辺に沿って配列される複数のバネを有する、表示装置。

[請求項7]

請求項2において、

前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第1辺に沿って配置され、前記第2方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項8]

請求項3において、

前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第1辺に沿って配置され、前記第2方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項9]

請求項4において、

前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の

反対側にあり、前記第 1 方向に沿って延びる第 2 辺、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿って延びる第 3 辺、および前記第 3 辺の反対側にあり、前記第 2 方向に沿って延びる第 4 辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第 1 辺に沿って配置され、前記第 2 方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項10] 第 1 面、前記第 1 面の反対側の第 2 面、前記第 1 面および前記第 2 面と交差する側面を備える表示パネルと、

前記表示パネルが収容される筐体と、

前記表示パネルの前記第 1 面と対向する第 3 面および前記第 3 面の反対側の第 4 面を備え、前記表示パネルの前記第 1 面を覆うカバー部材と、

前記カバー部材に接続され、前記カバー部材に外力を印加する機能を備えるアクチュエータと、

前記表示パネルの前記第 1 面と前記カバー部材の前記第 3 面との間に配置される粘性体と、

を有し、

前記粘性体は、

前記アクチュエータが動作している時に流動性を示し、かつ、前記アクチュエータの動作が停止している時には流動性を示さない、表示装置。

[請求項11] 請求項 10 において、

前記表示パネルは、前記筐体内に配置され、

前記カバー部材は、前記筐体に支持され、かつ、固定されていない、表示装置。

[請求項12] 請求項 11 において、

前記粘性体は枠形状に形成され、

前記粘性体に囲まれた領域内には第 1 流体が配置され、

前記第 1 流体は、前記粘性体、前記表示パネル、および前記カバー

部材で囲まれた空間内に封入され、かつ、前記粘性体、前記表示パネル、および前記カバー部材に接する、表示装置。

[請求項13] 請求項12において、
前記粘性体に囲まれた領域内には、前記第1流体に分散配置される複数のスペーサ部材が配置され、
前記複数のスペーサ部材のそれぞれは球状である、表示装置。

[請求項14] 請求項10において、
前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、
前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第1辺に沿って配置され、前記第2方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項15] 請求項14において、
前記表示装置は、前記カバー部材の前記第2辺に沿って配列される複数のバネを有する、表示装置。

[請求項16] 請求項11において、
前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、
前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第1辺に沿って配置され、前記第2方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項17] 請求項12において、
前記カバー部材は、第1方向に沿って延びる第1辺、前記第1辺の反対側にあり、前記第1方向に沿って延びる第2辺、前記第1方向に交差する第2方向に沿って延びる第3辺、および前記第3辺の反対側にあり、前記第2方向に沿って延びる第4辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第 1 辺に沿って配置され、前記第 2 方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

[請求項18]

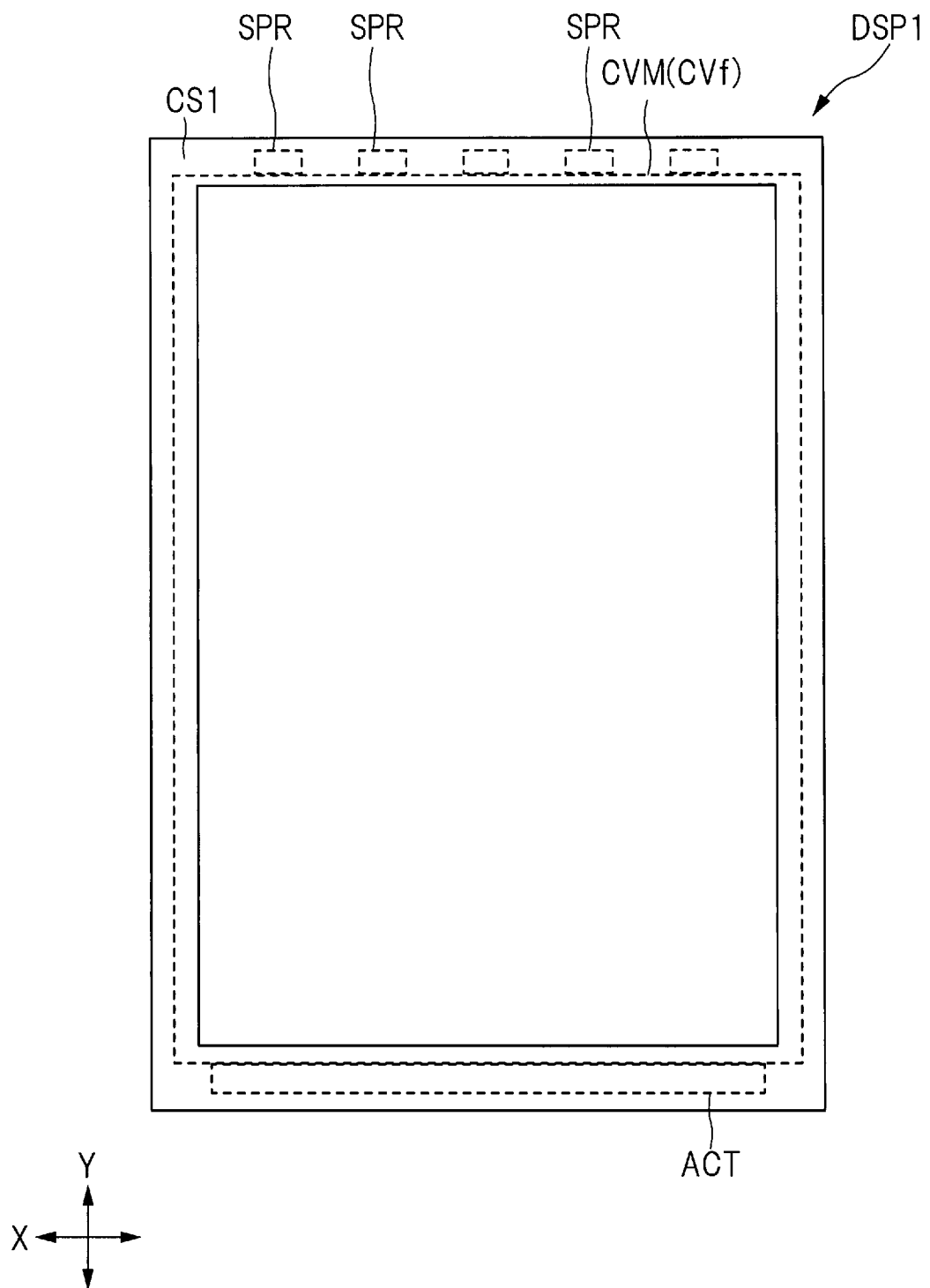
請求項 1 3 において、

前記カバー部材は、第 1 方向に沿って延びる第 1 辺、前記第 1 辺の反対側にあり、前記第 1 方向に沿って延びる第 2 辺、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿って延びる第 3 辺、および前記第 3 辺の反対側にあり、前記第 2 方向に沿って延びる第 4 辺を備え、

前記アクチュエータは、前記カバー部材の前記第 1 辺に沿って配置され、前記第 2 方向に沿って前記外力を印加する、表示装置。

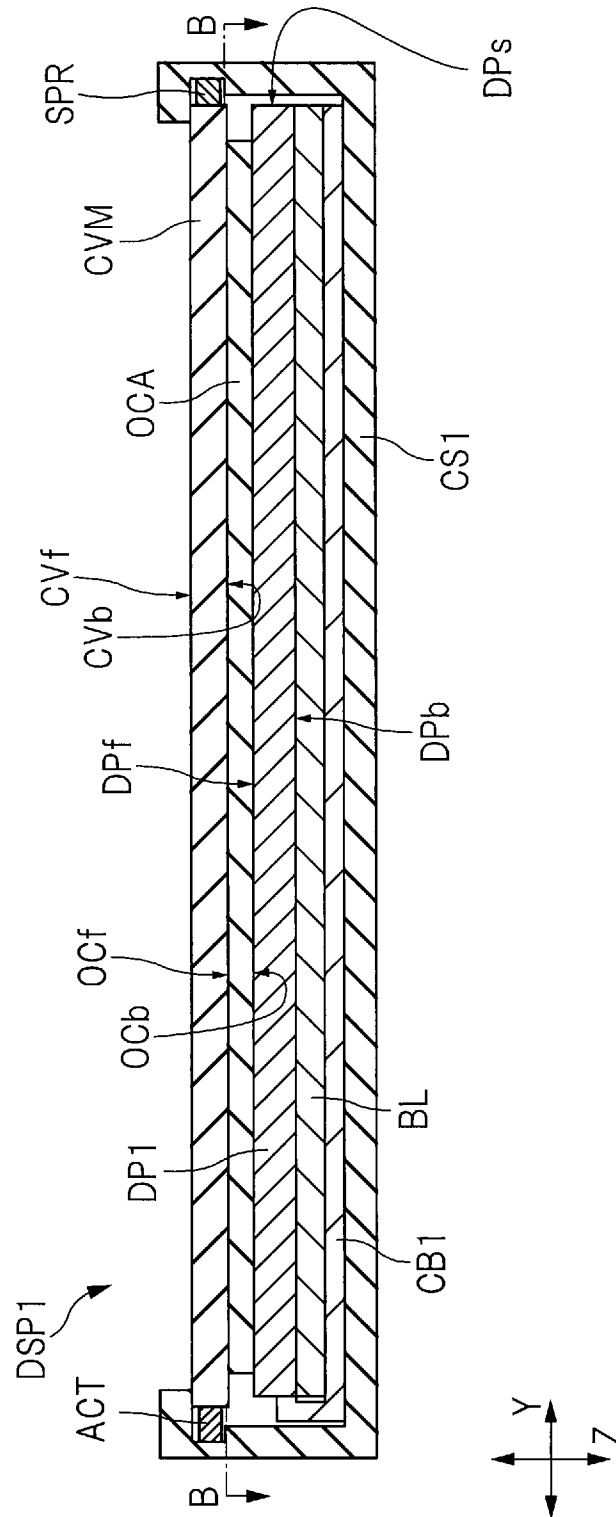
[図1]

図 1



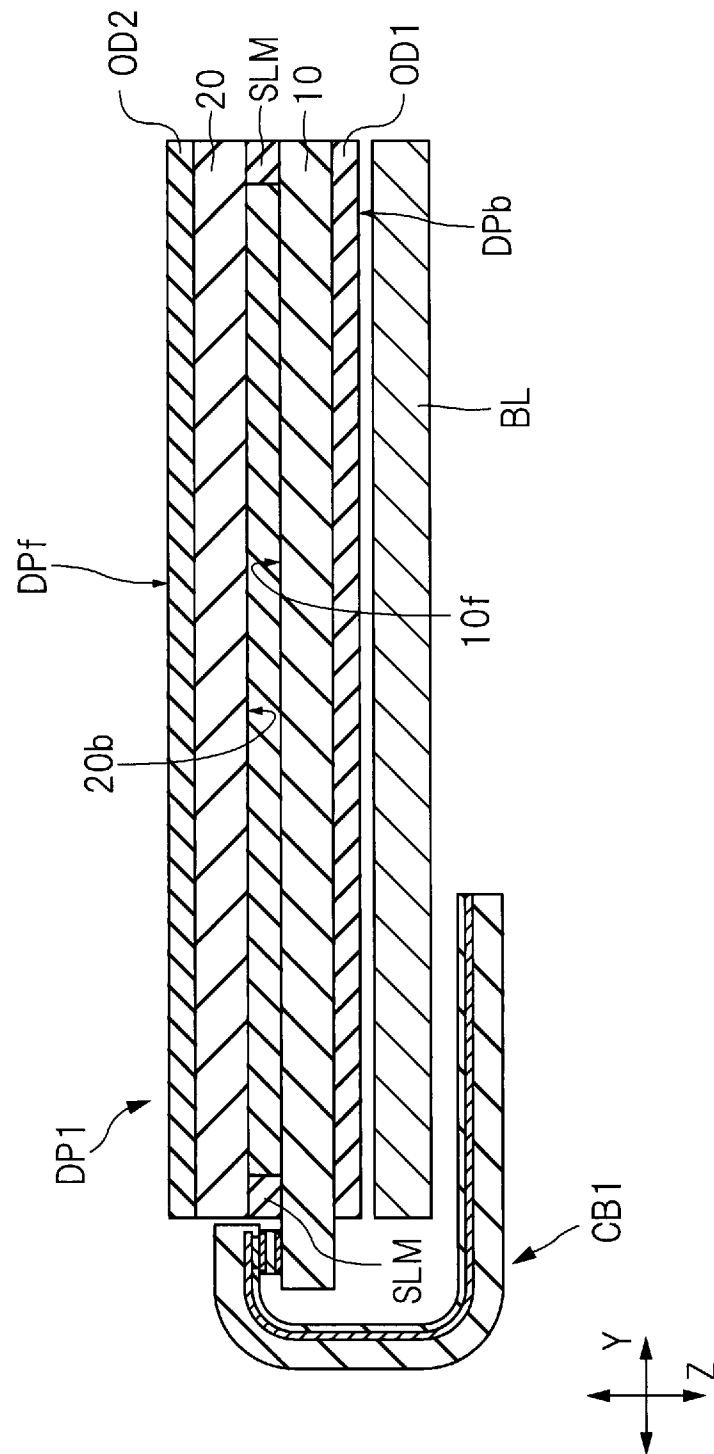
[図2]

2



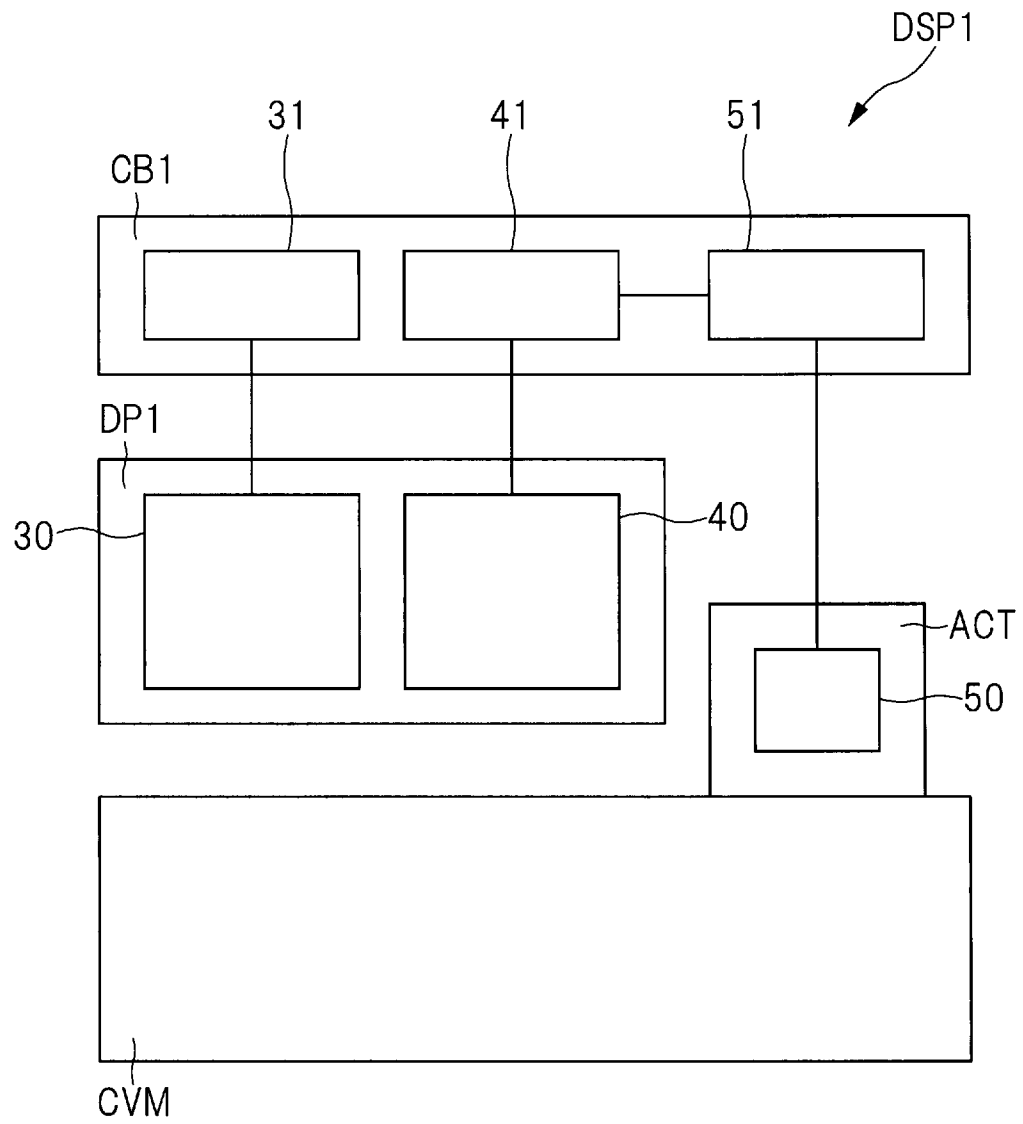
[図3]

図 3



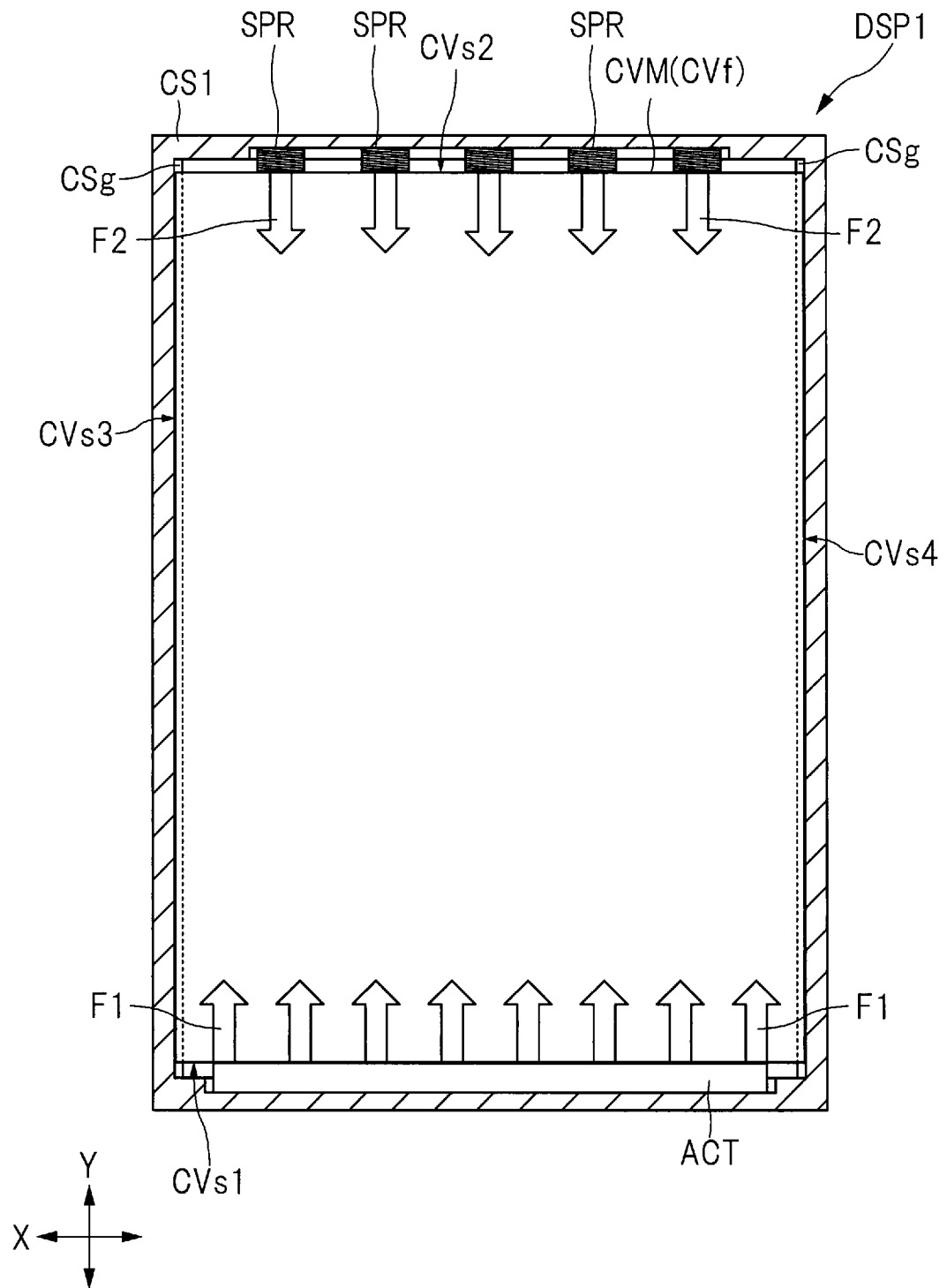
[図4]

図 4



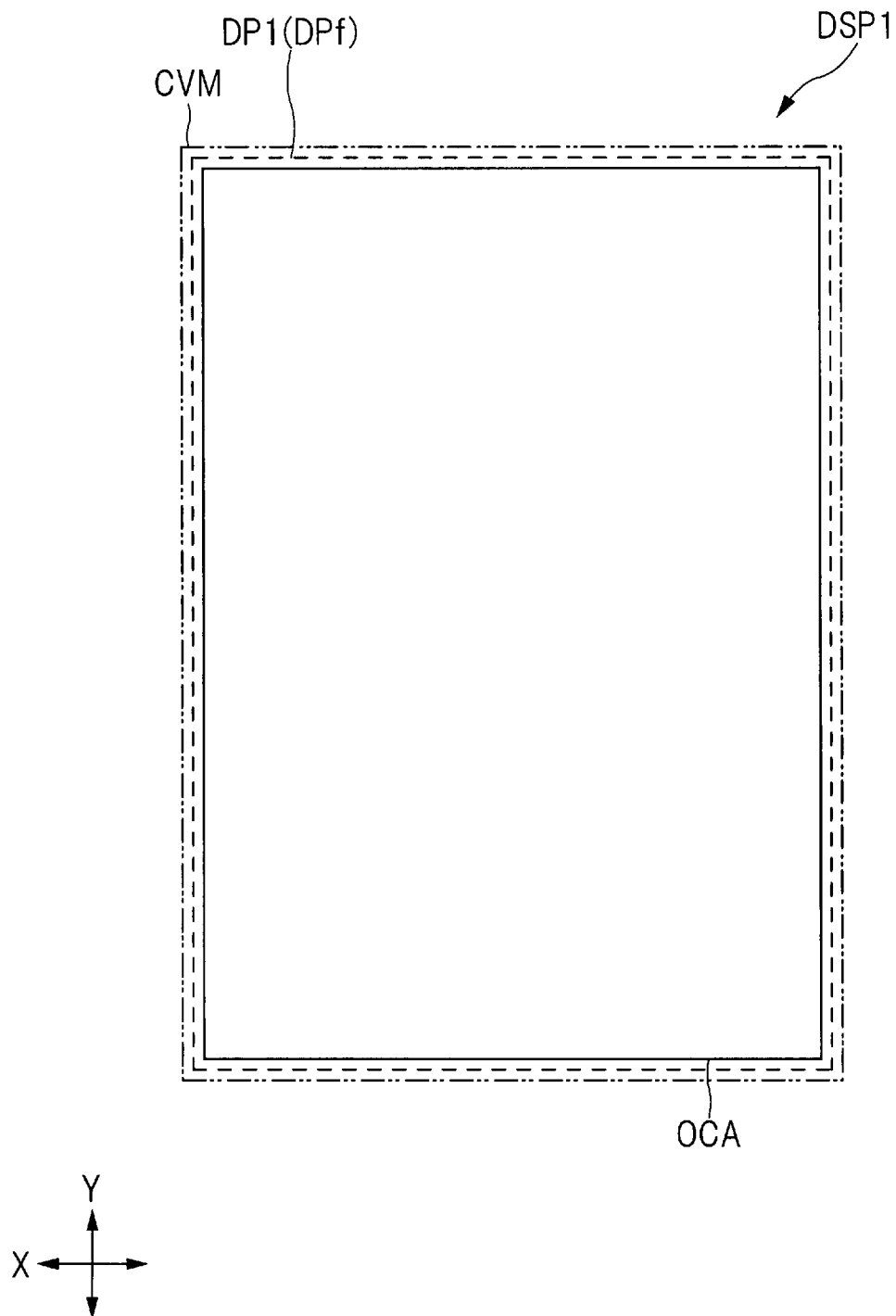
[図5]

図 5



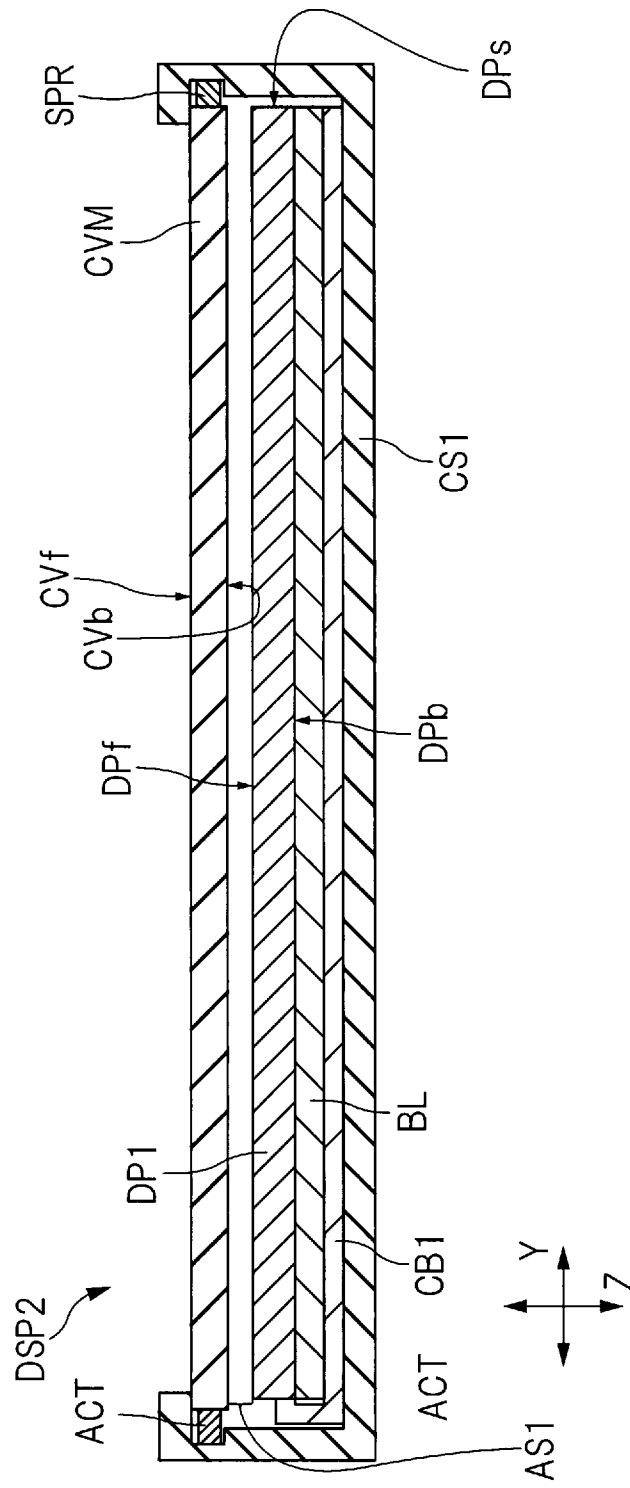
[図6]

図 6



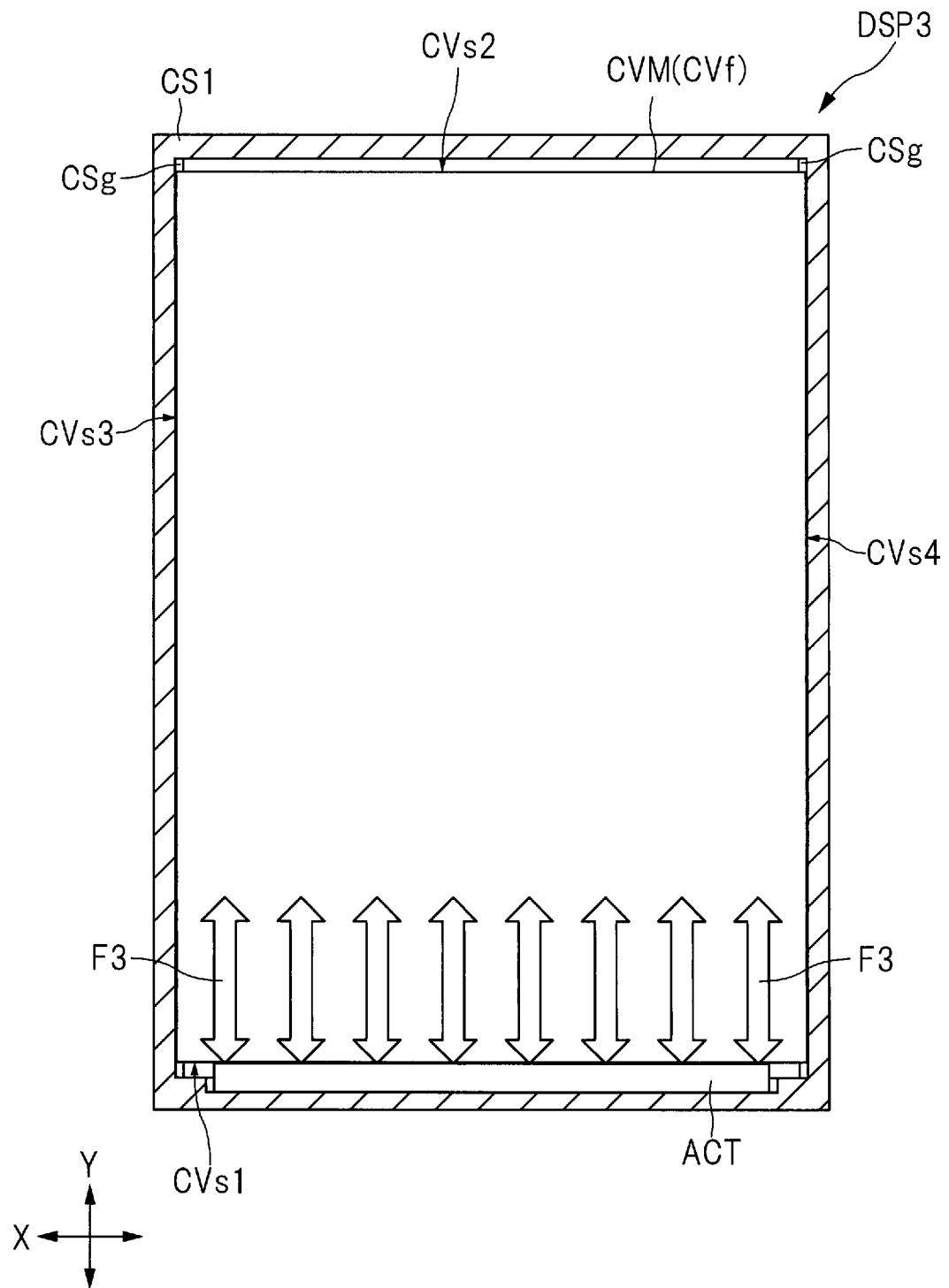
[図7]

図 7



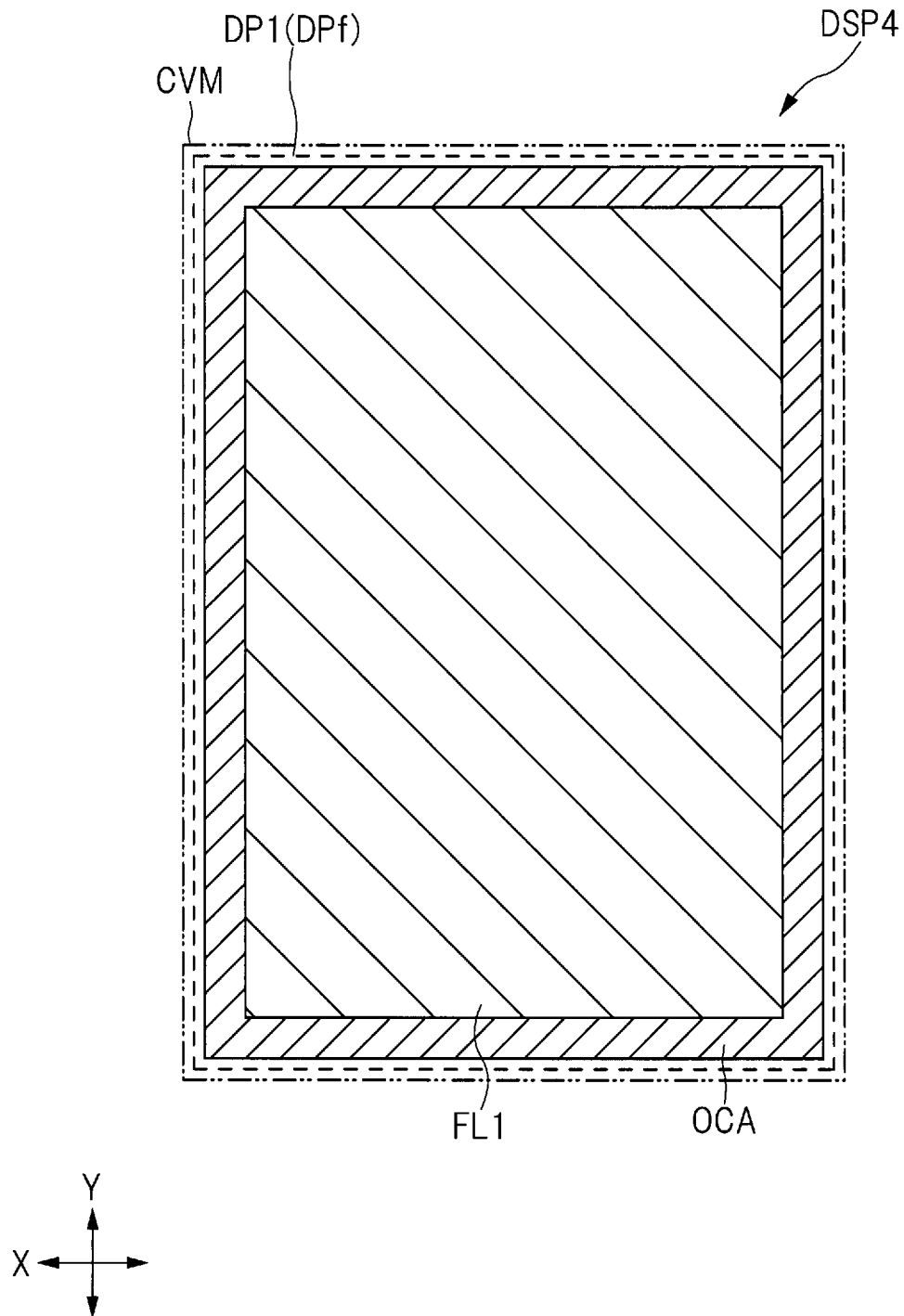
[図8]

図 8



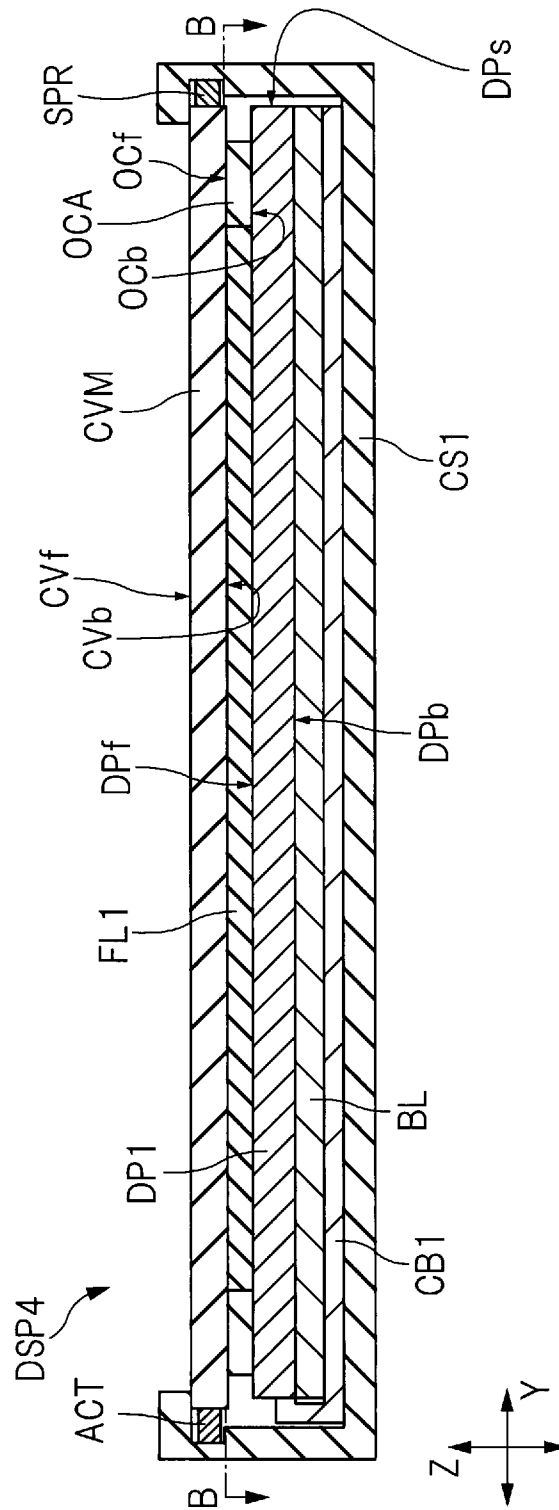
[図9]

図 9



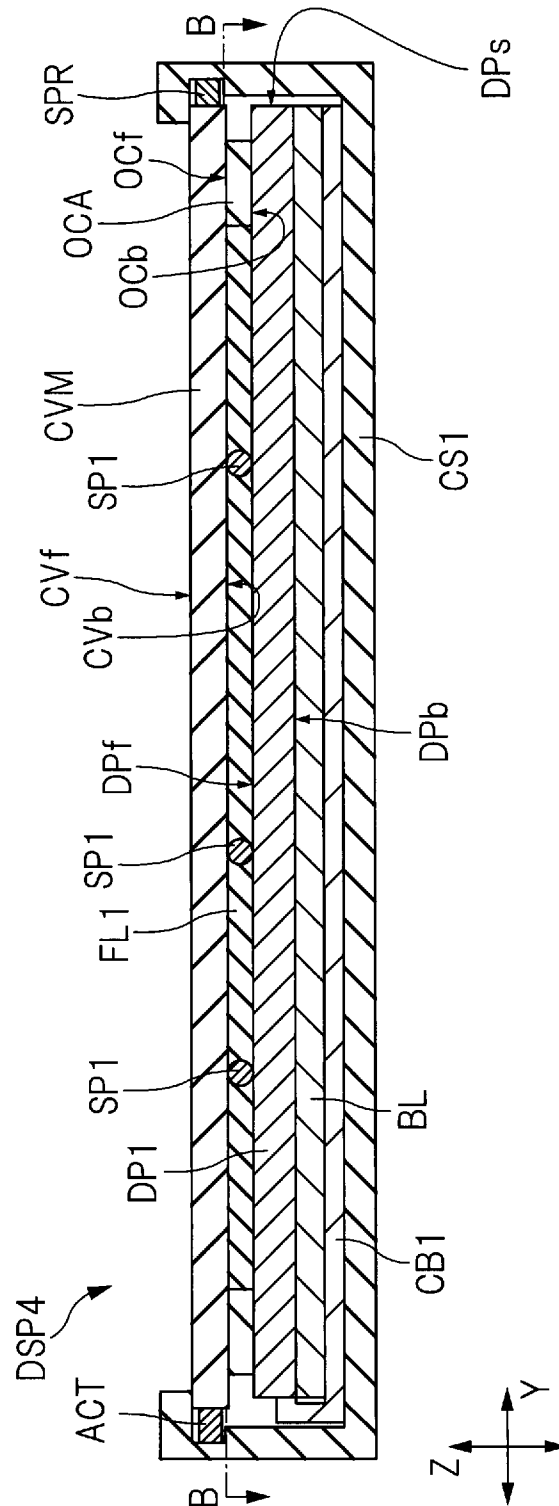
[図10]

図 10



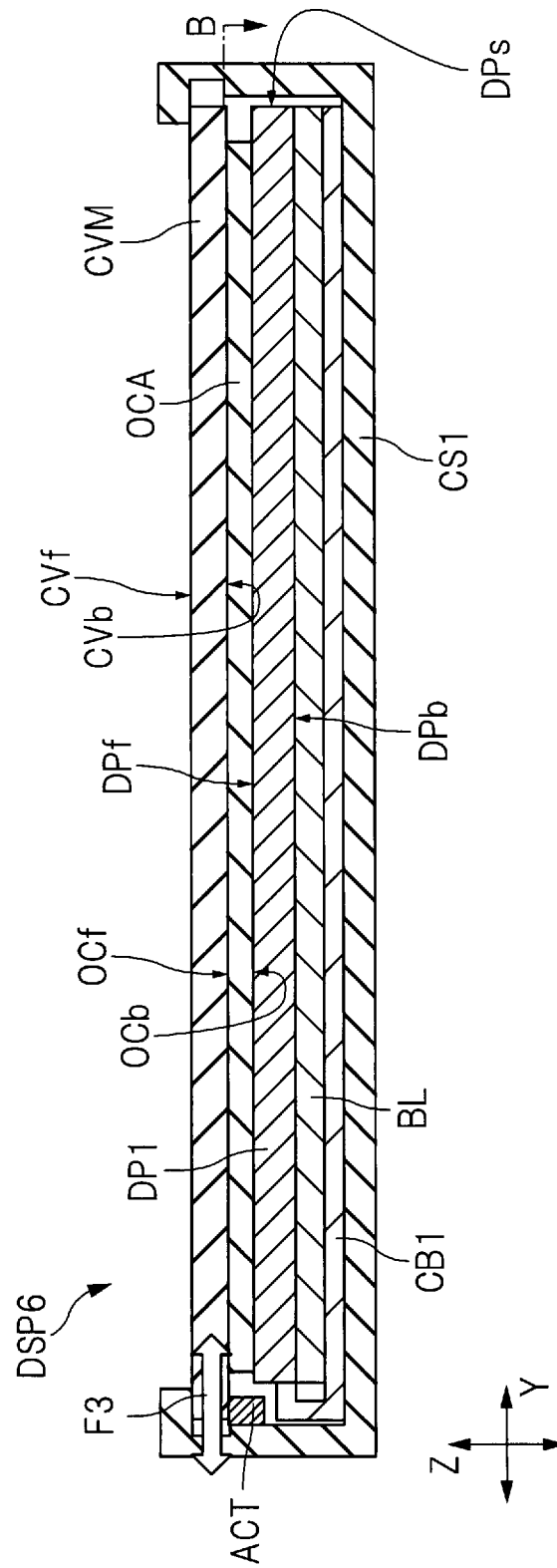
[図11]

図 11



[図12]

図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09F9/00 (2006.01)i, G06F3/01 (2006.01)i, G06F3/041 (2006.01)i, G02F1/1333 (2006.01)i
FI: G06F3/01 560, G02F1/1333, G06F3/041 480, G06F3/041 495, G09F9/00 313, G09F9/00 366A

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. Cl. G09F9/00, G06F3/01, G06F3/041, G02F1/1333

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	JP 2016-110163 A (NLT TECHNOLOGIES, LTD.) 20 June 2016, paragraphs [0047]-[0052], fig. 1, 2	1-18
A	JP 2008-186188 A (SONY CORP.) 14 August 2008, paragraphs [0026], [0027]	1-18
A	WO 2013/183597 A1 (NEC CASIO MOBILE COMMUNICATIONS, LTD.) 12 December 2013, entire text, all drawings	1-18
A	JP 2014-123275 A (FUJITSU MOBILE COMMUNICATIONS LTD.) 03 July 2014, paragraph [0032]	1-18



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 application or patent 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
18.03.2020

Date of mailing of the international search report
31.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000972

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-110163 A	20.06.2016	US 2016/0154462 A1 paragraphs [0077]- [0082], fig. 1, 2 EP 3029549 A1 CN 105654851 A (Family: none)	
JP 2008-186188 A	14.08.2008		
WO 2013/183597 A1	12.12.2013	US 2015/0153594 A1 entire text, all drawings EP 2860577 A1 CN 104335107 A (Family: none)	
JP 2014-123275 A	03.07.2014		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i FI: G06F3/01 560; G02F1/1333; G06F3/041 480; G06F3/041 495; G09F9/00 313; G09F9/00 366A														
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）） G09F9/00; G06F3/01; G06F3/041; G02F1/1333														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 請求項の番号												
A	JP 2016-110163 A (NLTテクノロジー株式会社) 20.06.2016 (2016 - 06 - 20) 段落[0047] - [0052], 図1-2	1-18												
A	JP 2008-186188 A (ソニー株式会社) 14.08.2008 (2008 - 08 - 14) 段落[0026] - [0027]	1-18												
A	WO 2013/183597 A1 (NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社) 12.12.2013 (2013 - 12 - 12) 全文, 全図	1-18												
A	JP 2014-123275 A (富士通モバイルコミュニケーションズ株式会社) 03.07.2014 (2014 - 07 - 03) 段落[0032]	1-18												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 18.03.2020		国際調査報告の発送日 31.03.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 菅原 浩二 5E 9460 電話番号 03-3581-1101 内線 3521												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000972

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-110163	A	20.06.2016	US 2016/0154462 A1 段落[0077] - [0082], 図 1-2 EP 3029549 A1 CN 105654851 A	
JP	2008-186188	A	14.08.2008	(ファミリーなし)	
WO	2013/183597	A1	12.12.2013	US 2015/0153594 A1 全文, 全図 EP 2860577 A1 CN 104335107 A	
JP	2014-123275	A	03.07.2014	(ファミリーなし)	