

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年11月14日(14.11.2019)



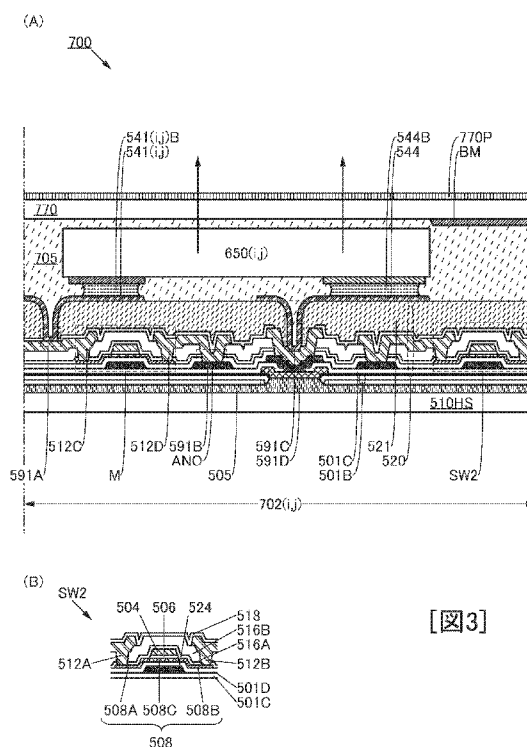
(10) 国際公開番号

WO 2019/215537 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H05B 33/06* (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
G09G 3/32 (2016.01) *H05B 33/14* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2019/053472
- (22) 国際出願日: 2019年4月29日(29.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2018-091820 2018年5月11日(11.05.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社半導体エネルギー研究所
 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY
 CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2430036 神奈川県厚木
 市長谷398 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 楠紘慈 (KUSUNOKI, Koji); 〒2430036
 神奈川県厚木市長谷398 株式会社半導
 体エネルギー研究所内 Kanagawa (JP). 塚
 本洋介 (TSUKAMOTO, Yosuke); 〒2430036 神
 奈川県厚木市長谷398 株式会社半導
 体エネルギー研究所内 Kanagawa (JP). 岡崎
 健一 (OKAZAKI, Kenichi); 〒2430036 神奈川
 県厚木市長谷398 株式会社半導体エネ
 ルギー研究所内 Kanagawa (JP).

(54) Title: DISPLAY PANEL, DISPLAY DEVICE, INPUT-OUTPUT DEVICE, AND INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 表示パネル、表示装置、入出力装置、情報処理装置



[図3]

(57) Abstract: The present invention provides a novel display panel that is superior in reliability and ease of use. The present invention also provides a novel display device that is superior in reliability and ease of use. The present invention additionally provides a novel input-output device that is superior in reliability and ease of use. The present invention further provides a novel information processing device that is superior in reliability and ease of use. Specifically provided is a display panel having a pixel, a functional layer, and a heat dissipation member, wherein the pixel includes a display



WO 2019/215537 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

element and a pixel circuit, and the pixel circuit is electrically connected to the display element. In addition, the functional layer includes the pixel circuit, a terminal, and an intermediate film, and the terminal is connected to the display element. The intermediate film is provided with an open section, and the heat dissipation member is connected to the terminal at the open section.

(57) 要約 : 要約書 利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供する。また、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供する。また、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供する。また、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供する。画素と、機能層と、放熱部材と、を有する表示パネルであって、画素は表示素子および画素回路を含み、画素回路は表示素子と電気的に接続される。また、機能層は画素回路、端子および中間膜を含み、端子は表示素子と接続される。中間膜は開口部を備え、放熱部材は、開口部において、端子と接続される。

明細書

発明の名称

表示パネル、表示装置、入出力装置、情報処理装置

技術分野

[0001]

本発明の一態様は、表示パネル、表示装置、入出力装置または情報処理装置に関する。

[0002]

なお、本発明の一態様は、上記の技術分野に限定されない。本明細書等で開示する発明の一態様の技術分野は、物、方法、または、製造方法に関するものである。または、本発明の一態様は、プロセス、マシン、マニュファクチャ、または、組成物（コンポジション・オブ・マター）に関するものである。そのため、より具体的に本明細書で開示する本発明の一態様の技術分野としては、半導体装置、表示装置、発光装置、蓄電装置、記憶装置、それらの駆動方法、または、それらの製造方法、を一例として挙げるができる。

背景技術

[0003]

画素を有する表示パネルであって、画素は機能層、第1の表示素子および第2の表示素子を備える構成が知られている（特許文献1）。機能層は画素回路を含み、機能層は第1の表示素子および第2の表示素子の間に挟まれる領域を備える。画素回路は第1の表示素子および第2の表示素子と電気的に接続される。第1の表示素子は反射膜を備え、第1の表示素子は反射膜が反射する光の強度を制御する機能を備え、反射膜は第2の表示素子が射出する光を遮らない形状を備える。第2の表示素子は、例えば、発光ダイオードなどの発光素子を含み、第2の表示素子は第1の表示素子を用いた表示を視認できる範囲の一部において当該第2の表示素子を用いた表示を視認できるように配設される。

[先行技術文献]

[特許文献]

[0004]

[特許文献1] 特開2018-60184号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]

本発明の一態様は、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することを課題の一とする。または、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することを課題の一とする。または、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することを課題の一とする。または、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することを課題の一とする。

[0006]

なお、これらの課題の記載は、他の課題の存在を妨げるものではない。なお、本発明の一態様は、これらの課題の全てを解決する必要はないものとする。なお、これら以外の課題は、明細書、図面、請求項などの記載から、自ずと明らかとなるものであり、明細書、図面、請求項などの記載から、これら以外の課題を抽出することが可能である。

課題を解決するための手段

[0007]

(1) 本発明の一態様は、画素と、機能層と、放熱部材と、を有する表示パネルである。

[0008]

画素は、表示素子および画素回路を含む。画素回路は、表示素子と電氣的に接続される。

[0009]

機能層は、画素回路、端子および中間膜を含む。端子は、表示素子と接続される。

[0010]

中間膜は、開口部を備え、放熱部材は、開口部において、端子と接続される。

[0011]

これにより、放熱部材と表示素子を接続することができる。または、表示素子が発する熱を、放熱部材に伝達できる。または、放熱部材を用いて、表示素子を冷却することができる。または、表示素子の温度上昇を抑制することができる。または、温度上昇にともなう輝度の低下を抑制することができる。または、表示素子の信頼性を高めることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0012]

(2) また、本発明の一態様は、表示素子がマイクロLEDである上記の表示パネルである。

[0013]

(3) また、本発明の一態様は、機能層が熱伝導性の膜を備える上記の表示パネルである。

[0014]

熱伝導性の膜は端子と接続され、熱伝導性の膜は開口部と重なる。

[0015]

中間膜は第1の面を備え、第1の面は、第1の領域を備える。

[0016]

第1の領域は開口部の周縁に位置し、第1の領域は熱伝導性の膜と接する。

[0017]

これにより、表示素子が発する熱を、熱伝導性の膜に伝達できる。または、表示素子が発する熱を放熱部材に伝達できる。または、信頼性を損なう不純物の外部から画素への拡散を、熱伝導性の膜または中間膜を用いて抑制できる。または、信頼性を損なう不純物の画素回路への拡散または表示素子への拡散を、抑制できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0018]

(4) また、本発明の一態様は、熱伝導性の膜がチタンを含み、第1の領域がシリコン、酸素およびフッ素を含む、上記の表示パネルである。

[0019]

(5) また、本発明の一態様は、熱伝導性の膜がタングステンを含み、第1の領域がシリコン、酸素および窒素を含む上記の表示パネルである。

[0020]

(6) また、本発明の一態様は、中間膜が第2の領域を備える上記の表示パネルである。

[0021]

第2の領域は、第1の領域の熱伝導性の膜に対する密着力より大きな力で、機能層の他の構成と密着する。

[0022]

これにより、外力に対する開口部の強度を高めることができる。または、壊れにくくすることができる。信頼性を損なう不純物の外部から画素への拡散を、熱伝導性の膜または中間膜を用いて抑制することができる。または、信頼性を損なう不純物の画素回路または表示素子への拡散を、抑制することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0023]

(7) また、本発明の一態様は、表示領域を有する上記の表示パネルである。

[0024]

表示領域は、一群の画素、他の一群の画素、走査線および信号線を備える。

[0025]

一群の画素は、画素を含み、一群の画素は、行方向に配設される。

[0026]

他の一群の画素は、画素を含み、他の一群の画素は、行方向と交差する列方向に配設される。

[0027]

走査線G2(i)は、一群の画素と電気的に接続される。

[0028]

信号線S2(i)は、他の一群の画素と電気的に接続される。

[0029]

これにより、複数の画素に画像情報を供給することができる。または、画像情報を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0030]

(8) また、本発明の一態様は、上記の表示パネルと、制御部と、を有する。

[0031]

制御部は、画像情報および制御情報を供給され、制御部は、画像情報に基づいて情報を生成する。制御部は、制御情報にもとづいて制御信号を生成し、制御部は、情報および制御信号を供給する。

[0032]

表示パネルは、情報および制御信号を供給される。表示パネルは駆動回路を備え、駆動回路は制御信号に基づいて動作する。また、画素は、情報に基づいて表示する。

[0033]

これにより、表示素子を用いて画像情報を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することができる。

[0034]

(9) また、本発明の一態様は、入力部と、表示部と、を有する入出力装置である。

[0035]

表示部は上記の表示パネルを備え、入力部は、検知領域を備える。

[0036]

入力部は検知領域に近接するものを検知し、検知領域は、画素と重なる領域を備える。

[0037]

これにより、表示部を用いて画像情報を表示しながら、表示部と重なる領域に近接するものを検知することができる。または、表示部に近接させる指などをポインタに用いて、位置情報を入力すること

ができる。または、位置情報を表示部に表示する画像情報に関連付けることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することができる。

[0038]

(10) また、本発明の一態様は、演算装置と、入出力装置と、を有する情報処理装置である。

[0039]

演算装置は入力情報または検知情報を供給され、演算装置は入力情報または検知情報に基づいて、制御情報および画像情報を生成する。また、演算装置は制御情報および画像情報を供給する。

[0040]

入出力装置は入力情報および検知情報を供給し、入出力装置は制御情報および画像情報を供給され、入出力装置は、表示部、入力部および検知部を備える。

[0041]

表示部は上記の表示パネルを備え、表示部は制御情報に基づいて、画像情報を表示する。

[0042]

入力部は入力情報を生成し、検知部は検知情報を生成する。

[0043]

これにより、入力情報または検知情報に基づいて、制御情報を生成することができる。または、入力情報または検知情報に基づいて、画像情報を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

[0044]

(11) また、本発明の一態様は、キーボード、ハードウェアボタン、ポインティングデバイス、タッチセンサ、照度センサ、撮像装置、音声入力装置、視線入力装置、姿勢検出装置、のうち一以上と、上記の表示パネルと、を含む、情報処理装置である。

[0045]

これにより、さまざまな入力装置を用いて供給する情報に基づいて、画像情報または制御情報を演算装置に生成させることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

[0046]

本明細書に添付した図面では、構成要素を機能ごとに分類し、互いに独立したブロックとしてブロック図を示しているが、実際の構成要素は機能ごとに完全に切り分けることが難しく、一つの構成要素が複数の機能に係わることもあり得る。

[0047]

本明細書においてトランジスタが有するソースとドレインは、トランジスタの極性及び各端子に与えられる電位の高低によって、その呼び方が入れ替わる。一般的に、nチャネル型トランジスタでは、低い電位が与えられる端子がソースと呼ばれ、高い電位が与えられる端子がドレインと呼ばれる。また、pチャネル型トランジスタでは、低い電位が与えられる端子がドレインと呼ばれ、高い電位が与えられる端子がソースと呼ばれる。本明細書では、便宜上、ソースとドレインとが固定されているものと仮定して、トランジスタの接続関係を説明する場合があるが、実際には上記電位の関係に従ってソースとドレインの呼び方が入れ替わる。

[0048]

本明細書においてトランジスタのソースとは、活性層として機能する半導体膜の一部であるソース領

域、或いは上記半導体膜に接続されたソース電極を意味する。同様に、トランジスタのドレインとは、上記半導体膜の一部であるドレイン領域、或いは上記半導体膜に接続されたドレイン電極を意味する。また、ゲートはゲート電極を意味する。

[0049]

本明細書においてトランジスタが直列に接続されている状態とは、例えば、第1のトランジスタのソースまたはドレインの一方のみが、第2のトランジスタのソースまたはドレインの一方のみに接続されている状態を意味する。また、トランジスタが並列に接続されている状態とは、第1のトランジスタのソースまたはドレインの一方が第2のトランジスタのソースまたはドレインの一方に接続され、第1のトランジスタのソースまたはドレインの他方が第2のトランジスタのソースまたはドレインの他方に接続されている状態を意味する。

[0050]

本明細書において接続とは、電氣的な接続を意味しており、電流、電圧または電位が、供給可能、或いは伝送可能な状態に相当する。従って、接続している状態とは、直接接続している状態を必ずしも指すわけではなく、電流、電圧または電位が、供給可能、或いは伝送可能であるように、配線、抵抗、ダイオード、トランジスタなどの回路素子を介して間接的に接続している状態も、その範疇に含む。

[0051]

本明細書において回路図上は独立している構成要素どうしが接続されている場合であっても、実際には、例えば配線の一部が電極として機能する場合など、一の導電膜が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合もある。本明細書において接続とは、このような、一の導電膜が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合も、その範疇に含める。

[0052]

また、本明細書中において、トランジスタの第1の電極または第2の電極の一方がソース電極を、他方がドレイン電極を指す。

発明の効果

[0053]

本発明の一態様によれば、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。または、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することができる。または、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することができる。または、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。または、新規な表示パネル、新規な表示装置、新規な入出力装置、新規な情報処理装置または、新規な半導体装置を提供することができる。

[0054]

なお、これらの効果の記載は、他の効果の存在を妨げるものではない。なお、本発明の一態様は、必ずしも、これらの効果の全てを有する必要はない。なお、これら以外の効果は、明細書、図面、請求項などの記載から、自ずと明らかとなるものであり、明細書、図面、請求項などの記載から、これら以外の効果を抽出することが可能である。

図面の簡単な説明

[0055]

[図1] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図。

[図2] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図および回路図。

[図3] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図。

[図 4] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図。

[図 5] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図。

[図 6] 実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図。

[図 7] 実施の形態に係る表示装置の構成を説明する図。

[図 8] 実施の形態に係る入出力装置の構成を説明する図。

[図 9] 実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明する図。

[図 10] 実施の形態に係る情報処理装置のプログラムを説明するフロー図。

[図 11] 実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明する図。

[図 12] 実施の形態に係る情報処理装置を説明する図。

[図 13] 実施の形態に係る情報処理装置を説明する図。

発明を実施するための形態

[0056]

本発明の一態様の表示パネルは、画素と、機能層と、放熱部材と、を有する。画素は表示素子および画素回路を含み、画素回路は表示素子と電氣的に接続される。また、機能層は画素回路、端子および中間膜を含み、端子は表示素子と接続される。中間膜は開口部を備え、放熱部材は、開口部において、端子と接続される。

[0057]

これにより、放熱部材と表示素子を接続することができる。または、表示素子が発する熱を、放熱部材に伝達できる。または、放熱部材を用いて、表示素子を冷却することができる。または、表示素子の電流輝度特性を安定させることができる。または、表示素子の信頼性を高めることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0058]

実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、以下に説明する発明の構成において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を異なる図面間で共通して用い、その繰り返しの説明は省略する。

[0059]

(実施の形態 1)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示パネルの構成について、図 1 乃至図 5 を参照しながら説明する。

[0060]

図 1 は本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。図 1 (A) は本発明の一態様の表示パネルの上面図であり、図 1 (B) は図 1 (A) の一部を説明する上面図である。

[0061]

図 2 は本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。図 2 (A) は図 1 (A) の切断線 X1-X2、X3-X4、X9-X10 および画素における断面図である。

[0062]

図 3 は本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。図 3 (A) は図 1 (A) の画素の断面図であり、図 3 (B) は図 3 (A) の一部を説明する断面図である。

[0063]

図4は本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。図4(A)は図1(A)の切断線X1-X2およびX3-X4における断面図であり、図4(B)は図4(A)の一部を説明する断面図である。

[0064]

図5は本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。図5(A)は図3(A)の一部を説明する断面図であり、図5(B)は図5(A)の一部を説明する断面図である。

[0065]

なお、本明細書において、1以上の整数を値にとる変数を符号に用いる場合がある。例えば、1以上の整数の値をとる変数pを含む(p)を、最大p個の構成要素のいずれかを特定する符号の一部に用いる場合がある。また、例えば、1以上の整数の値をとる変数mおよび変数nを含む(m, n)を、最大m×n個の構成要素のいずれかを特定する符号の一部に用いる場合がある。

[0066]

<表示パネルの構成例1.>

本実施の形態で説明する表示パネル700は、画素702(i, j)と、機能層520と、放熱部材510HSと、を有する(図1(A)および図2(A)参照)。また、表示パネル700はフレキシブルプリント基板FPC1を備える。

[0067]

《画素702(i, j)》

画素702(i, j)は、表示素子650(i, j)および画素回路530(i, j)を含む。

[0068]

画素回路530(i, j)は、表示素子650(i, j)と電氣的に接続される(図2(A)および図2(B)参照)。

[0069]

また、画素回路530(i, j)は、走査線G2(i)と電氣的に接続される(図2(B)参照)。

[0070]

《機能層520の構成例1.》

機能層520は、画素回路530(i, j)、端子544および中間膜501Bを含む(図2(A)および図3(A)参照)。

[0071]

《端子544の構成例1.》

端子544は、表示素子650(i, j)と接続される(図3(A)参照)。

[0072]

例えば、端子544および表示素子650(i, j)に接する接合層544Bを用いて、端子544と表示素子650(i, j)を熱的に接続することができる。

[0073]

具体的には、0.5W/m・K以上、好ましくは1W/m・K以上、より好ましくは5W/m・K以上の熱伝導率を備える材料を接合層544Bに用いることができる。

[0074]

なお、本明細書において、複数の構成が0.5W/m・K以上、好ましくは1W/m・K以上、より

好ましくは $5\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を備えて接続する場合、その接続を熱的に接続されているという。

[0075]

具体的には、はんだまたは導電性ペーストを接合層544Bに用いて、表示素子650(i, j)と端子544を熱的に接続することができる。これにより、表示素子650(i, j)と端子541(i, j)を電氣的に接続する接合層541(i, j)Bを形成する工程において、表示素子650(i, j)と端子544を熱的に接続する接合層544Bを形成することができる。

[0076]

《中間膜501Bの構成例1.》

中間膜501Bは、開口部591Dを備える。また、開口部591Aおよび開口部591Cを備える。

[0077]

例えば、厚さが 50 nm 以上 600 nm 以下、好ましくは 50 nm 以上 200 nm 以下の膜を中間膜501Bに用いることができる。具体的には、厚さ 200 nm のシリコン、酸素および窒素を含む膜を中間膜501Bに用いることができる。

[0078]

《放熱部材510HS》

放熱部材510HSは、開口部591Dにおいて、端子544と接続される。

[0079]

例えば、熱伝導率が $1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、好ましくは $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、より好ましくは $100\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料を放熱部材510HSに用いることができる。

[0080]

例えば、金属またはセラミックスを放熱部材510HSに用いることができる。

[0081]

例えば、銅、アルミニウム等の金属、窒化アルミニウム、炭化シリコン等のセラミックスを用いることができる。

[0082]

また、接合層505と接しない側の表面積を、接合層505と接する側の表面積より大きくする。これにより、接合層505と接しない側から熱を排出することができる。なお、例えば熱を大気中に排出してもよく、冷媒を用いて放熱部材510HSを冷却してもよい。

[0083]

《接合層505》

接合層505は、端子544および放熱部材510HSの間に挟まれる。これにより、端子544および放熱部材510HSを熱的に接続することができる。

[0084]

具体的には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、イミド樹脂、PVC（ポリビニルクロライド）樹脂、PVB（ポリビニルブチラル）樹脂、EVA（エチレンビニルアセテート）樹脂等を接合層505に用いることができる。

[0085]

例えば、樹脂および球状、柱状またはフィラー状等の形状を備える粒子を含む組成物を接合層505に用いることができる。具体的には、樹脂および熱伝導率が樹脂より高い材料の粒子を含む組成物を

接合層 505 に用いることができる。例えば、金属粒子またはセラミック粒子を含む組成物を接合層 505 に用いることができる。例えば、銀、銅、アルミニウム等の金属粒子、アルミナ、窒化アルミニウム、炭化珪素、グラファイト等のセラミックス粒子を含む組成物を接合層 505 に用いることができる。

[0086]

例えば、粒子を 40% 以上、好ましくは 60% 以上より好ましくは 70% 以上の体積充填率で含む組成物を、接合層 505 に用いることができる。これにより、接合層 505 の熱伝導率を高めることができる。

[0087]

例えば、 $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上、好ましくは $1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上、より好ましくは $5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上の熱伝導率を備える材料を接合層 505 に用いることができる。

[0088]

これにより、放熱部材 510HS と表示素子 650 (i, j) を接続することができる。または、表示素子 650 (i, j) が発する熱を、放熱部材 510HS に伝達できる。または、放熱部材 510HS を用いて、表示素子 650 (i, j) を冷却することができる。または、表示素子 650 (i, j) の温度上昇を抑制することができる。または、温度上昇にともなう輝度の低下を抑制することができる。または、表示素子 650 (i, j) の信頼性を高めることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0089]

《機能層 520 の構成例 2.》

機能層 520 は、熱伝導性の膜 519B (1) を備える (図 5 (A) および図 5 (B) 参照)。

[0090]

《膜 519B (1)》

熱伝導性の膜 519B (1) は端子 544 と熱的に接続され、熱伝導性の膜 519B (1) は開口部 591D と重なる。なお、熱伝導性の膜 519B (1) および端子 544 の間に、例えば、熱伝導性の膜 519B (2) を挟んでもよい。

[0091]

《中間膜 501B の構成例 2.》

中間膜 501B は、面 501B (1) を備える。なお、面 501B (1) は面 501B (2) に対向し、面 501B (1) は面 501B (2) より画素回路 530 (i, j) の側に位置する (図 3 (A) および図 5 (A) 参照)。

[0092]

面 501B (1) は領域 501B (11) を備える。

[0093]

領域 501B (11) は開口部 591D の周縁に位置し、領域 501B (11) は熱伝導性の膜 519B (1) と接する。なお、膜 519B (1) は、開口部 591D において露出し、接合層 505 を介して、放熱部材 510HS と膜 519B (1) を熱的に接続する。また、開口部 591D は側端部 501B (3) を備え、側端部 501B (3) は膜 519B (1) と接する (図 5 (B) 参照)。

[0094]

これにより、表示素子 650 (i, j) が発する熱を、熱伝導性の膜 519B (1) に伝達できる。

または、表示素子650(i, j)が発する熱を放熱部材510HSに伝達できる。または、信頼性を損なう不純物の外部から画素702(i, j)への拡散を、熱伝導性の膜519B(1)または中間膜を用いて抑制できる。または、信頼性を損なう不純物の画素回路530(i, j)への拡散または表示素子650(i, j)への拡散を、抑制できる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0095]

<表示パネルの構成例2.>

熱伝導性の膜519B(1)の膜はチタンを含み、領域501B(11)はシリコン、酸素およびフッ素を含む。

[0096]

<表示パネルの構成例3.>

熱伝導性の膜519B(1)はタングステンを含み、領域501B(11)はシリコン、酸素および窒素を含む。

[0097]

<表示パネルの構成例4.>

中間膜501Bは領域501B(12)を備える。領域501B(12)は、領域501B(11)の膜519B(1)に対する密着力より大きな力で、機能層520の他の構成と密着する。

[0098]

[絶縁膜501Cの構成例2.]

例えば、絶縁膜501Cは中間膜501Bの領域501B(12)と密着する(図5(A)参照)。具体的には、領域501B(12)が絶縁膜501Cと密着する力は、領域501B(11)が膜519B(1)と密着する力より大きい。

[0099]

例えば、日本工業規格JIS-R3255に定められたマイクロ・スクラッチ法に準じて、領域501B(12)の密着力および領域501B(11)の密着力を比較する。具体的には、領域501B(11)の損傷に要する圧子の押しつけ圧は、領域501B(12)の損傷に要する圧子の押しつけ圧より低い。例えば、領域501B(12)から領域501B(11)に向けて圧子を移動して、損傷のし易さを比較する。

[0100]

これにより、外力に対する開口部591Dの強度を高めることができる。または、壊れにくくすることができる。信頼性を損なう不純物の外部から画素702(i, j)への拡散を、熱伝導性の膜519B(1)または中間膜を用いて抑制することができる。または、信頼性を損なう不純物の画素回路530(i, j)または表示素子650(i, j)への拡散を、抑制することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0101]

《画素回路530(i, j)の構成》

例えば、スイッチ、トランジスタ、ダイオード、抵抗素子、インダクタまたは容量素子等を画素回路530(i, j)に用いることができる。

[0102]

具体的には、画素回路530(i, j)は、スイッチSW2、トランジスタMおよび容量素子C21

を含む。例えば、トランジスタをスイッチSW2に用いることができる。

[0103]

例えば、ボトムゲート型のトランジスタまたはトップゲート型のトランジスタなどを、画素回路530(i, j)に用いることができる。

[0104]

《スイッチSW2の構成例1.》

トランジスタは、半導体膜508、導電膜504、導電膜512Aおよび導電膜512Bを備える(図3(B)参照)。

[0105]

半導体膜508は、導電膜512Aと電氣的に接続される領域508A、導電膜512Bと電氣的に接続される領域508Bを備える。半導体膜508は、領域508Aおよび領域508Bの間に領域508Cを備える。

[0106]

導電膜504は領域508Cと重なる領域を備え、導電膜504はゲート電極の機能を備える。

[0107]

絶縁膜506は、半導体膜508および導電膜504の間に挟まれる領域を備える。絶縁膜506はゲート絶縁膜の機能を備える。

[0108]

導電膜512Aはソース電極の機能またはドレイン電極の機能の一方を備え、導電膜512Bはソース電極の機能またはドレイン電極の機能の他方を備える。

[0109]

また、導電膜524をトランジスタに用いることができる。導電膜524は、導電膜504との間に半導体膜508を挟む領域を備える。導電膜524は、第2のゲート電極の機能を備える。導電膜524を、例えば、導電膜504と電氣的に接続することができる。なお、導電膜524を走査線G2(i)に用いることができる。

[0110]

《トランジスタMの構成例1.》

例えば、スイッチSW2に用いるトランジスタと同一の構成を、トランジスタMに用いることができる。また、スイッチSW2に用いるトランジスタが備える半導体膜と同一の工程で形成することができる半導体膜を、トランジスタMに用いることができる。また、導電膜512Cおよび512DをトランジスタMに用いることができる。

[0111]

《半導体膜508の構成例1.》

例えば、14族の元素を含む半導体を半導体膜508に用いることができる。具体的には、シリコンを含む半導体を半導体膜508に用いることができる。

[0112]

[水素化アモルファスシリコン]

例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いることができる。または、微結晶シリコンなどを半導体膜508に用いることができる。これにより、例えば、ポリシリコンを半導体膜508に用いる表示パネルより、表示ムラが少ない表示パネルを提供することができる。または、表示

パネルの大型化が容易である。

[0113]

[ポリシリコン]

例えば、ポリシリコンを半導体膜508に用いることができる。これにより、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いるトランジスタより、トランジスタの電界効果移動度を高くすることができる。または、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いるトランジスタより、駆動能力を高めることができる。または、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いるトランジスタより、画素の開口率を向上することができる。

[0114]

または、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いるトランジスタより、トランジスタの信頼性を高めることができる。

[0115]

または、トランジスタの作製に要する温度を、例えば、単結晶シリコンを用いるトランジスタより、低くすることができる。

[0116]

または、駆動回路のトランジスタに用いる半導体膜を、画素回路のトランジスタに用いる半導体膜と同一の工程で形成することができる。または、画素回路を形成する基板と同一の基板上に駆動回路を形成することができる。または、電子機器を構成する部品数を低減することができる。

[0117]

[単結晶シリコン]

例えば、単結晶シリコンを半導体膜に用いることができる。これにより、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜508に用いる表示パネルより、精細度を高めることができる。または、例えば、ポリシリコンを半導体膜508に用いる表示パネルより、表示ムラが少ない表示パネルを提供することができる。または、例えば、スマートグラスまたはヘッドマウントディスプレイを提供することができる。

[0118]

《半導体膜508の構成例2.》

例えば、金属酸化物を半導体膜508に用いることができる。これにより、アモルファスシリコンを半導体膜に用いたトランジスタを利用する画素回路と比較して、画素回路が画像信号を保持することができる時間を長くすることができる。具体的には、フリッカーの発生を抑制しながら、選択信号を30Hz未満、好ましくは1Hz未満、より好ましくは一分に一回未満の頻度で供給することができる。その結果、情報処理装置の使用者に蓄積する疲労を低減することができる。また、駆動に伴う消費電力を低減することができる。

[0119]

例えば、酸化物半導体を用いるトランジスタを利用することができる。具体的には、インジウムを含む酸化物半導体またはインジウムとガリウムと亜鉛を含む酸化物半導体を半導体膜に用いることができる。

[0120]

一例を挙げれば、オフ状態におけるリーク電流が、半導体膜にアモルファスシリコンを用いたトランジスタより小さいトランジスタを用いることができる。具体的には、酸化物半導体を半導体膜に用い

たトランジスタを用いることができる。

[0121]

例えば、インジウム、ガリウムおよび亜鉛を含む厚さ25 nmの膜を、半導体膜508に用いることができる。

[0122]

例えば、タンタルおよび窒素を含む厚さ10 nmの膜と、銅を含む厚さ300 nmの膜と、を積層した導電膜を導電膜504に用いることができる。なお、銅を含む膜は、絶縁膜506との間に、タンタルおよび窒素を含む膜を挟む領域を備える。

[0123]

例えば、シリコンおよび窒素を含む厚さ400 nmの膜と、シリコン、酸素および窒素を含む厚さ200 nmの膜と、を積層した積層膜を、絶縁膜506に用いることができる。なお、シリコンおよび窒素を含む膜は、半導体膜508との間に、シリコン、酸素および窒素を含む膜を挟む領域を備える。

[0124]

例えば、タングステンを含む厚さ50 nmの膜と、アルミニウムを含む厚さ400 nmの膜と、チタンを含む厚さ100 nmの膜と、をこの順で積層した導電膜を、導電膜512Aまたは導電膜512Bに用いることができる。なお、タングステンを含む膜は、半導体膜508と接する領域を備える。

[0125]

これにより、チラツキを抑制することができる。または、消費電力を低減することができる。または、動きの速い動画を滑らかに表示することができる。または、豊かな階調で写真等を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0126]

ところで、例えば、アモルファスシリコンを半導体に用いるボトムゲート型のトランジスタの製造ラインは、酸化物半導体を半導体に用いるボトムゲート型のトランジスタの製造ラインに容易に改造できる。また、例えばポリシリコンを半導体に用いるトップゲート型のトランジスタの製造ラインは、酸化物半導体を半導体に用いるトップゲート型のトランジスタの製造ラインに容易に改造できる。いずれの改造も、既存の製造ラインを有効に活用することができる。

[0127]

《半導体膜508の構成例3.》

例えば、化合物半導体をトランジスタの半導体に用いることができる。具体的には、ガリウムヒ素を含む半導体を用いることができる。

[0128]

例えば、有機半導体をトランジスタの半導体に用いることができる。具体的には、ポリアセン類またはグラフェンを含む有機半導体を半導体膜に用いることができる。

[0129]

《機能層520の構成例3.》

また、機能層520は、絶縁膜521、絶縁膜518、絶縁膜516、絶縁膜506および絶縁膜501C等を備える（図3（A）参照）。

[0130]

絶縁膜521は、表示素子650（i, j）および絶縁膜501Cの間に挟まれる領域を備える。

[0131]

絶縁膜 5 1 8 は、絶縁膜 5 2 1 および絶縁膜 5 0 1 C の間に挟まれる領域を備える。

[0 1 3 2]

絶縁膜 5 1 6 は絶縁膜 5 1 8 および絶縁膜 5 0 1 C の間に挟まれる領域を備える。

[0 1 3 3]

絶縁膜 5 0 6 は絶縁膜 5 1 6 および絶縁膜 5 0 1 C の間に挟まれる領域を備える。

[0 1 3 4]

[絶縁膜 5 2 1]

例えば、絶縁性の無機材料、絶縁性の有機材料または無機材料と有機材料を含む絶縁性の複合材料を、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。

[0 1 3 5]

具体的には、無機酸化物膜、無機窒化物膜または無機酸化窒化物膜等またはこれらから選ばれた複数を積層した積層材料を、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。

[0 1 3 6]

例えば、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等またはこれらから選ばれた複数を積層した積層材料を含む膜を、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。なお、窒化シリコン膜は緻密な膜であり、不純物の拡散を抑制する機能に優れる。

[0 1 3 7]

例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリシロキサン若しくはアクリル樹脂等またはこれらから選択された複数の樹脂の積層材料もしくは複合材料などを絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。また、感光性を有する材料を用いて形成してもよい。これにより、絶縁膜 5 2 1 は、例えば、絶縁膜 5 2 1 と重なるさまざまな構造に由来する段差を平坦化することができる。

[0 1 3 8]

なお、ポリイミドは熱的安定性、絶縁性、靱性、低誘電率、低熱膨張率、耐薬品性などの特性において他の有機材料に比べて優れた特性を備える。これにより、特にポリイミドを絶縁膜 5 2 1 等に好適に用いることができる。

[0 1 3 9]

例えば、感光性を有する材料を用いて形成された膜を絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。具体的には、感光性のポリイミドまたは感光性のアクリル樹脂等を用いて形成された膜を絶縁膜 5 2 1 に用いることができる。

[0 1 4 0]

[絶縁膜 5 1 8]

例えば、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる材料を絶縁膜 5 1 8 に用いることができる。

[0 1 4 1]

例えば、酸素、水素、水、アルカリ金属、アルカリ土類金属等の拡散を抑制する機能を備える材料を絶縁膜 5 1 8 に用いることができる。具体的には、窒化物絶縁膜を絶縁膜 5 1 8 に用いることができる。例えば、窒化シリコン、窒化酸化シリコン、窒化アルミニウム、窒化酸化アルミニウム等を絶縁膜 5 1 8 に用いることができる。これにより、トランジスタの半導体膜への不純物の拡散を抑制することができる。

[0 1 4 2]

[絶縁膜 5 1 6]

例えば、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる材料を絶縁膜 5 1 6 に用いることができる。また、絶縁膜 5 1 6 A および絶縁膜 5 1 6 B を絶縁膜 5 1 6 に用いることができる。

[0 1 4 3]

具体的には、絶縁膜 5 1 8 とは作製方法が異なる膜を絶縁膜 5 1 6 に用いることができる。

[0 1 4 4]

[絶縁膜 5 0 6]

例えば、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる材料を絶縁膜 5 0 6 または絶縁膜 5 0 1 D に用いることができる。

[0 1 4 5]

具体的には、酸化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜、酸化ハフニウム膜、酸化イットリウム膜、酸化ジルコニウム膜、酸化ガリウム膜、酸化タンタル膜、酸化マグネシウム膜、酸化ランタン膜、酸化セリウム膜または酸化ネオジム膜を含む膜を絶縁膜 5 0 6 に用いることができる。

[0 1 4 6]

[絶縁膜 5 0 1 D]

絶縁膜 5 0 1 D は、絶縁膜 5 0 1 C および絶縁膜 5 1 6 の間に挟まれる領域を備える（図 3 (B) 参照）。

[0 1 4 7]

例えば、絶縁膜 5 0 6 に用いることができる材料を絶縁膜 5 0 1 D に用いることができる。

[0 1 4 8]

[絶縁膜 5 0 1 C の構成例 1.]

例えば、絶縁膜 5 2 1 に用いることができる材料を絶縁膜 5 0 1 C に用いることができる。具体的には、シリコンおよび酸素を含む材料を絶縁膜 5 0 1 C に用いることができる。これにより、画素回路または表示素子等への不純物の拡散を抑制することができる。

[0 1 4 9]

<表示パネルの構成例 5.>

また、表示パネル 7 0 0 は、基材 7 7 0 および封止材 7 0 5 を備える（図 3 (A) 参照）。

[0 1 5 0]

《基材 7 7 0》

透光性を備える材料を、基材 7 7 0 に用いることができる。

[0 1 5 1]

例えば、可撓性を有する材料を基材 7 7 0 に用いることができる。これにより、可撓性を備える表示パネルを提供することができる。

[0 1 5 2]

例えば、厚さ 0.7 mm 以下厚さ 0.1 mm 以上の材料を用いることができる。具体的には、厚さ 0.1 mm 程度まで研磨した材料を用いることができる。これにより、重量を低減することができる。

[0 1 5 3]

例えば、第 6 世代 (1 5 0 0 mm × 1 8 5 0 mm)、第 7 世代 (1 8 7 0 mm × 2 2 0 0 mm)、第 8 世代 (2 2 0 0 mm × 2 4 0 0 mm)、第 9 世代 (2 4 0 0 mm × 2 8 0 0 mm)、第 1 0 世代 (2 9

50 mm×3400 mm)等のガラス基板を基材770に用いることができる。これにより、大型の表示装置を作製することができる。

[0154]

有機材料、無機材料または有機材料と無機材料等の複合材料等を基材770に用いることができる。

[0155]

例えば、ガラス、セラミックス、金属等の無機材料を用いることができる。具体的には、無アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリガラス、クリスタルガラス、アルミノ珪酸ガラス、強化ガラス、化学強化ガラス、石英またはサファイア等を、基材770に用いることができる。または、アルミノ珪酸ガラス、強化ガラス、化学強化ガラスまたはサファイア等を、表示パネルの使用者に近い側に配置される基材770に好適に用いることができる。これにより、使用に伴う表示パネルの破損や傷付きを防止することができる。

[0156]

具体的には、無機酸化物膜、無機窒化物膜または無機酸窒化物膜等を用いることができる。例えば、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等を用いることができる。ステンレス・スチールまたはアルミニウム等を基材770に用いることができる。

[0157]

例えば、シリコンや炭化シリコンからなる単結晶半導体基板、多結晶半導体基板、シリコンゲルマニウム等の化合物半導体基板、SOI基板等を基材770に用いることができる。これにより、半導体素子を基材770に形成することができる。

[0158]

例えば、樹脂、樹脂フィルムまたはプラスチック等の有機材料を基材770に用いることができる。具体的には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド（ナイロン、アラミド等）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリウレタンまたはアクリル樹脂、エポキシ樹脂含またはシロキサン結合を有する樹脂を含む材料を基材770に用いることができる。例えば、これらの材料を含む樹脂フィルム、樹脂板または積層材料等を用いることができる。これにより、重量を低減することができる。または、例えば、落下に伴う破損等の発生頻度を低減することができる。

[0159]

具体的には、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルフォン（PES）、シクロオレフィンポリマー（COP）またはシクロオレフィンコポリマー（COC）等を基材770に用いることができる。

[0160]

例えば、金属板、薄板状のガラス板または無機材料等の膜と樹脂フィルム等を貼り合わせた複合材料を基材770に用いることができる。例えば、繊維状または粒子状の金属、ガラスもしくは無機材料等を樹脂に分散した複合材料を基材770に用いることができる。例えば、繊維状または粒子状の樹脂もしくは有機材料等を無機材料に分散した複合材料を基材770に用いることができる。

[0161]

また、単層の材料または複数の層が積層された材料を、基材770に用いることができる。例えば、絶縁膜等が積層された材料を用いることができる。具体的には、酸化シリコン層、窒化シリコン層または酸化窒化シリコン層等から選ばれた一または複数の膜が積層された材料を用いることができる。これにより、例えば、基材に含まれる不純物の拡散を防ぐことができる。または、ガラスまたは樹脂

に含まれる不純物の拡散を防ぐことができる。または、樹脂を透過する不純物の拡散を防ぐことができる。

[0162]

また、紙または木材などを基材770に用いることができる。

[0163]

例えば、作製工程中の熱処理に耐えうる程度の耐熱性を有する材料を基材770に用いることができる。具体的には、トランジスタまたは容量素子等を直接形成する作成工程に加わる熱に耐熱性を有する材料を、基材770に用いることができる。

[0164]

例えば、作製工程に加わる熱に耐熱性を有する工程用基板に絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を形成し、形成された絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を、例えば、基材770に転置する方法を用いることができる。これにより、例えば、可撓性を有する基板に絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を形成できる。

[0165]

《封止材705》

封止材705は、機能層520および基材770の間に挟まれる領域を備え、機能層520および基材770を貼り合わせる機能を備える。

[0166]

無機材料、有機材料または無機材料と有機材料の複合材料等を封止材705に用いることができる。

[0167]

例えば、熱溶融性の樹脂または硬化性の樹脂等の有機材料を、封止材705に用いることができる。

[0168]

例えば、反応硬化型接着剤、光硬化型接着剤、熱硬化型接着剤または／および嫌気型接着剤等の有機材料を封止材705に用いることができる。

[0169]

具体的には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、イミド樹脂、PVC（ポリビニルクロライド）樹脂、PVB（ポリビニルブチラル）樹脂、EVA（エチレンビニルアセテート）樹脂等を含む接着剤を封止材705に用いることができる。

[0170]

<表示パネルの構成例6.>

表示パネル700は、機能膜770Pを有する（図3（A）参照）。また、遮光膜BMを備える。

[0171]

《機能膜770P》

機能膜770Pは、表示素子650（i，j）と重なる領域を備える。

[0172]

例えば、反射防止フィルム、偏光フィルム、位相差フィルム、光拡散フィルムまたは集光フィルム等を機能膜770Pに用いることができる。

[0173]

例えば、厚さ1 μ m以下の反射防止膜を、機能膜770Pに用いることができる。具体的には、誘電体を3層以上、好ましくは5層以上、より好ましくは15層以上積層した積層膜を機能膜770Pに

用いることができる。これにより、反射率を0.5%以下好ましくは0.08%以下に抑制することができる。

[0174]

具体的には、円偏光フィルムを機能膜770Pに用いることができる。

[0175]

また、ゴミの付着を抑制する帯電防止膜、汚れを付着しにくくする撥水性の膜、反射防止膜(アンチ・リフレクション膜)、非光沢処理膜(アンチ・グレア膜)、使用に伴う傷の発生を抑制するハードコート膜などを、機能膜770Pに用いることができる。

[0176]

《表示素子650(i, j)の構成例。》

表示素子650(i, j)は、光を射出する機能を備える。例えば、発光ダイオード、有機エレクトロルミネッセンス素子、無機エレクトロルミネッセンス素子またはQDLED(Quantum Dot LED)等を、表示素子650(i, j)に用いることができる。

[0177]

例えば、水平構造を備える発光ダイオードまたは垂直構造を備える発光ダイオードを表示素子650(i, j)に用いることができる。例えば、マイクロLEDを表示素子650(i, j)に用いることができる。具体的には光を射出する領域の面積が 1mm^2 以下、好ましくは $10000\mu\text{m}^2$ 以下、より好ましくは $3000\mu\text{m}^2$ 以下、さらに好ましくは $700\mu\text{m}^2$ 以下であるマイクロLEDを表示素子650(i, j)に用いることができる。

[0178]

表示素子650(i, j)は、例えば、P型のクラッド層、N型のクラッド層、発光層を備え、発光層はP型のクラッド層およびN型のクラッド層に挟まれる領域を備える。これにより、キャリアを発光層において再結合させることができ、キャリアの再結合にともなう発光を得ることができる。

[0179]

例えば、青色の光を射出するように積層された積層材料、緑色の光を射出するように積層された積層材料または赤色の光を射出するように積層された積層材料等を、表示素子650(i, j)に用いることができる。具体的には、ガリウム・リン化合物、ガリウム・ヒ素化合物、ガリウム・アルミニウム・ヒ素化合物、アルミニウム・ガリウム・インジウム・リン化合物、インジウム・窒化ガリウム化合物等を、表示素子650(i, j)に用いることができる。

[0180]

《色変換層》

色変換層を表示素子650(i, j)に用いることができる。色変換層は発光層が射出する光の色を吸収し、異なる色の光を放出する機能を備える。

[0181]

色変換層は、例えば、発光層が射出する青色の光を吸収し、黄色の光を放出する機能を備える。これにより、色変換層が放出する黄色の光と、色変換層を透過する青色の光を混合することができる。その結果、白色の光にすることができる。

[0182]

色変換層は、例えば、発光層が射出する近紫外光を吸収し、赤色の光、緑色の光および青色の光を放出する機能を備える。これにより、近紫外光を射出する発光層を表示素子650(i, j)に用いる

ことができる。その結果、近紫外光を白色の光にすることができる。または、近紫外光を演色性に優れた光にすることができる。

[0183]

例えば、蛍光体を色変換層に用いることができる。または、量子ドットを色変換層に用いることができる。量子ドットを色変換層に用いると、半値幅が狭い、鮮やかな色の光を発することができる。

[0184]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0185]

(実施の形態2)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示パネルの構成について、図1、図4および図6を参照しながら説明する。

[0186]

図6は、本発明の一態様の表示パネルの構成を説明する図である。

[0187]

<表示パネルの構成例1.>

本実施の形態で説明する表示パネル700は、表示領域231を有する(図6参照)。

[0188]

《表示領域231の構成例1.》

表示領域231は、一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)と、他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)と、走査線G2(i)と、信号線S2(j)と、を有する(図6参照)。なお、iは1以上m以下の整数であり、jは1以上n以下の整数であり、mおよびnは1以上の整数である。

[0189]

また、図示しないが、表示領域231は、導電膜VCOM2および導電膜ANOを有する。

[0190]

一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)は行方向(図中に矢印R1で示す方向)に配設され、一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)は画素702(i, j)を含む。

[0191]

他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)は行方向と交差する列方向(図中に矢印C1で示す方向)に配設され、他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)は画素702(i, j)を含む。

[0192]

走査線G2(i)は、行方向に配設される一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)と電氣的に接続される。

[0193]

信号線S2(j)は、列方向に配設される他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)と電氣的に接続される。

[0194]

これにより、複数の画素に画像情報を供給することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0195]

《表示領域231の構成例2.》

表示領域231は、1インチあたり600個以上の画素を備える。

[0196]

これにより、精細な画像を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示パネルを提供することができる。

[0197]

《表示領域231の構成例3.》

表示領域231は、複数の画素を行列状に備える。例えば、表示領域231は、7600個以上の画素を行方向に備え、表示領域231は4300個以上の画素を列方向に備える。具体的には、7680個の画素を行方向に備え、4320個の画素を列方向に備える。

[0198]

《表示領域231の構成例4.》

表示領域231は、複数の画素を備える。当該複数の画素は、色相が互いに異なる色を表示する機能を備える。または、当該複数の画素を用いて、各々その画素では表示できない色相の色を、加法混色により表示することができる。

[0199]

なお、色相が異なる色を表示することができる複数の画素を混色に用いる場合において、それぞれの画素を副画素と言い換えることができる。また、複数の副画素を一組にして、画素と言い換えることができる。

[0200]

例えば、画素702(i, j)を副画素と言い換えることができ、画素702(i, j)、画素702(i, j+1)および画素702(i, j+2)を一組にして、画素703(i, k)と言い換えることができる(図1(C)参照)。

[0201]

具体的には、青色を表示する副画素、緑色を表示する副画素および赤色を表示する副画素を一組にして、画素703(i, k)に用いることができる。また、シアンを表示する副画素、マゼンタを表示する副画素およびイエローを表示する副画素を一組にして、画素703(i, k)に用いることができる。

[0202]

また、例えば、白色等を表示する副画素を上記の一組に加えて、画素に用いることができる。

[0203]

《表示領域231の構成例5.》

表示領域231は、画素702(i, j)、画素702(i, j+1)および画素702(i, j+2)を備える(図1(C)参照)。

[0204]

画素702(i, j)は、CIE1931色度座標における色度xが0.680より大きく0.720以下、色度yが0.260以上0.320以下の色を表示する。

[0205]

画素702(i, j+1)は、CIE1931色度座標における色度xが0.130以上0.250

以下、色度 y が 0.710 より大きく 0.810 以下の色を表示する。

[0206]

画素 $702(i, j+2)$ は、CIE1931色度座標における色度 x が 0.120 以上 0.170 以下、色度 y が 0.020 以上 0.060 未満の色を表示する。

[0207]

また、画素 $702(i, j)$ 、画素 $702(i, j+1)$ および画素 $702(i, j+2)$ を、CIE色度図 (x, y) における BT. 2020 の色域に対する面積比が 80% 以上、または、該色域に対するカバー率が 75% 以上になるように備える。好ましくは、面積比が 90% 以上、または、カバー率が 85% 以上になるように備える。

[0208]

<表示パネルの構成例2.>

本実施の形態で説明する表示パネル 700 は、単数または複数の駆動回路を備える。例えば、駆動回路 GD および駆動回路 SD を備えることができる (図6参照)。

[0209]

《駆動回路 GDA 、駆動回路 GDB 》

駆動回路 GDA および駆動回路 GDB を駆動回路 GD に用いることができる。例えば、駆動回路 GDA および駆動回路 GDB は、制御情報に基づいて選択信号を供給する機能を有する。

[0210]

具体的には、制御情報に基づいて、 30Hz 以上、好ましくは 60Hz 以上の頻度で、選択信号を一の走査線に供給する機能を備える。これにより、動画像をなめらかに表示することができる。

[0211]

または、制御情報に基づいて、 30Hz 未満、好ましくは 1Hz 未満、より好ましくは一分に一回未満の頻度で選択信号を一の走査線に供給する機能を備える。これにより、フリッカーが抑制された静止画像を表示することができる。

[0212]

複数の駆動回路を備える場合、例えば、駆動回路 GDA が選択信号を供給する頻度と、駆動回路 GDB が選択信号を供給する頻度とを、異ならせることができる。具体的には、静止画像を表示する一の領域に選択信号を供給する頻度より高い頻度で、動画像を表示する他の領域に選択信号を供給することができる。これにより、一の領域にフリッカーが抑制された静止画像を表示し、他の領域に滑らかに動画像を表示することができる。

[0213]

ところで、フレーム周波数を可変にすることができる。または、例えば、 1Hz 以上 120Hz 以下のフレーム周波数で表示をすることができる。または、プログレッシブ方式を用いて、 120Hz のフレーム周波数で表示をすることができる。

[0214]

これにより、国際規格である Recommendation ITU-R BT. 2020-2 を満たす、極めて高解像度な表示をすることができる。または、極めて高解像度な表示をすることができる。

[0215]

例えば、ボトムゲート型のトランジスタまたはトップゲート型のトランジスタなどを、駆動回路 GD

に用いることができる。具体的には、トランジスタMDを駆動回路GDに用いることができる（図4参照）。

[0216]

なお、例えば、駆動回路GDのトランジスタに用いる半導体膜を、画素回路530(i, j)のトランジスタに用いる半導体膜を形成する工程で形成することができる。

[0217]

《駆動回路SD》

駆動回路SDは、情報V11に基づいて画像信号を生成する機能と、当該画像信号を一の表示素子と電氣的に接続される画素回路に供給する機能を備える（図6参照）。

[0218]

例えば、シフトレジスタ等のさまざまな順序回路等を駆動回路SDに用いることができる。

[0219]

例えば、シリコン基板上に形成された集積回路を駆動回路SDに用いることができる。

[0220]

例えば、COG(Chip on glass)法またはCOF(Chip on Film)法を用いて、集積回路を端子に接続することができる。具体的には、異方性導電膜を用いて、集積回路を端子に接続することができる。

[0221]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0222]

(実施の形態3)

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置の構成について、図7を参照しながら説明する。

[0223]

図7は本発明の一態様の表示装置の構成を説明する図である。図7(A)は本発明の一態様の表示装置のブロック図であり、図7(B-1)乃至図7(B-3)は本発明の一態様の表示装置の外観を説明する投影図である。

[0224]

<表示装置の構成例>

本実施の形態で説明する表示装置は、制御部238と、表示パネル700とを有する（図7(A)参照）。

[0225]

《制御部238の構成例》

制御部238は、画像情報V1および制御情報CIを供給される。例えば、クロック信号またはタイミング信号などを制御情報CIに用いることができる。

[0226]

制御部238は画像情報V1に基づいて情報V11を生成し、制御情報CIにもとづいて制御信号SPを生成する。また、制御部238は情報V11および制御信号SPを供給する。

[0227]

例えば、情報V11は、8bit以上好ましくは12bit以上の階調を含む。また、例えば、駆動回路に用いるシフトレジスタのクロック信号またはスタートパルスなどを、制御信号SPに用いるこ

とができる。

[0228]

具体的には、制御部238は、制御回路233、伸張回路234および画像処理回路235を備える。

[0229]

《伸張回路234》

伸張回路234は、圧縮された状態で供給される画像情報V1を伸張する機能を備える。伸張回路234は、記憶部を備える。記憶部は、例えば伸張された画像情報を記憶する機能を備える。

[0230]

《画像処理回路235》

画像処理回路235は、例えば、記憶領域を備える。記憶領域は、例えば、画像情報V1に含まれる情報を記憶する機能を備える。

[0231]

画像処理回路235は、例えば、所定の特性曲線に基づいて画像情報V1を補正して情報V11を生成する機能と、情報V11を供給する機能を備える。

[0232]

《表示パネルの構成例》

表示パネル700は情報V11および制御信号SPを供給される。また、表示パネル700は駆動回路GDを備える。例えば、実施の形態1または実施の形態2において説明する表示パネル700を用いることができる。

[0233]

また、例えば、制御回路233を表示パネル700に用いることができる。駆動回路を表示パネル700に用いることができる。

[0234]

《制御回路233》

制御回路233は制御信号SPを生成し、供給する機能を備える。例えば、クロック信号またはタイミング信号などを制御信号SPに用いることができる。具体的には、タイミングコントローラを制御回路233に用いることができる。

[0235]

例えば、リジッド基板上に形成された制御回路233を表示パネル700に用いることができる。また、フレキシブルプリント基板を用いて、リジッド基板上に形成された制御回路233と制御部238を、電氣的に接続することができる。

[0236]

《駆動回路》

駆動回路GDは制御信号SPに基づいて動作する。

[0237]

例えば、駆動回路GDA(1)、駆動回路GDA(2) 駆動回路GDB(1)、駆動回路GDB(2)は、制御信号SPを供給され、選択信号を供給する機能を備える。

[0238]

例えば、SDA(1)、SDA(2)、SDB(1)、SDB(2)、SDC(1)およびSDC(2)は、制御信号SPおよび情報V11を供給され、画像信号を供給することができる。

[0239]

制御信号SPを用いることにより、複数の駆動回路の動作を同期することができる。

[0240]

《画素702(i, j)の構成例》

画素702(i, j)は、情報V11に基づいて表示する。

[0241]

これにより、表示素子を用いて画像情報を表示することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な表示装置を提供することができる。または、例えば、テレビジョン受像システム(図7(B-1)参照)、映像モニター(図7(B-2)参照)またはノートブックコンピュータ(図7(B-3)参照)などを提供することができる。

[0242]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0243]

(実施の形態4)

本実施の形態では、本発明の一態様の入出力装置の構成について、図8を参照しながら説明する。

[0244]

図8は本発明の一態様の入出力装置の構成を説明するブロック図である。

[0245]

<入出力装置の構成例>

本実施の形態で説明する入出力装置は、入力部240と、表示部230と、を有する(図8参照)。

[0246]

《表示部230》

表示部230は表示パネルを備える。例えば、実施の形態1または実施の形態2に記載の表示パネル700を表示部230に用いることができる。なお、入力部240および表示部230を有する構成を入出力パネル700TPとすることができる。

[0247]

《入力部240の構成例1.》

入力部240は検知領域241を備える。入力部240は検知領域241に近接するものを検知する機能を備える。

[0248]

検知領域241は、画素702(i, j)と重なる領域を備える。

[0249]

これにより、表示部を用いて画像情報を表示しながら、表示部と重なる領域に近接するものを検知することができる。または、表示部に近接させる指などをポインタに用いて、位置情報を入力することができる。または、位置情報を表示部に表示する画像情報に関連付けることができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することができる。

[0250]

《入力部240の構成例2.》

入力部240は発振回路OSCおよび検知回路DCを備える(図8参照)。また、導電膜CL(g)および導電膜ML(h)を備える。

[0251]

《検知領域241》

検知領域241は、例えば、単数または複数の検知素子を備える。

[0252]

検知領域241は、一群の検知素子775 (g, 1) 乃至検知素子775 (g, q) と、他の一群の検知素子775 (1, h) 乃至検知素子775 (p, h) と、を有する。なお、gは1以上p以下の整数であり、hは1以上q以下の整数であり、pおよびqは1以上の整数である。

[0253]

一群の検知素子775 (g, 1) 乃至検知素子775 (g, q) は、検知素子775 (g, h) を含み、行方向（図中に矢印R2で示す方向）に配設される。なお、矢印R2で示す方向は、矢印R1で示す方向と同じであっても良いし、異なってもよい。

[0254]

また、他の一群の検知素子775 (1, h) 乃至検知素子775 (p, h) は、検知素子775 (g, h) を含み、行方向と交差する列方向（図中に矢印C2で示す方向）に配設される。

[0255]

《検知素子》

検知素子は近接するポイントを検知する機能を備える。例えば、指やスタイラスペン等をポイントに用いることができる。例えば、金属片またはコイル等を、スタイラスペンに用いることができる。

[0256]

具体的には、静電容量方式の近接センサ、電磁誘導方式の近接センサ、光学方式の近接センサ、抵抗膜方式の近接センサなどを、検知素子に用いることができる。

[0257]

また、複数の方式の検知素子を併用することもできる。例えば、指を検知する検知素子と、スタイラスペンを検知する検知素子とを、併用することができる。

[0258]

これにより、ポイントの種類を判別することができる。または、判別したポイントの種類に基づいて、異なる命令を検知情報に関連付けることができる。具体的には、ポイントに指を用いたと判別した場合は、検知情報をジェスチャーと関連付けることができる。または、ポイントにスタイラスペンを用いたと判別した場合は、検知情報を描画処理と関連付けることができる。

[0259]

具体的には、静電容量方式または光学方式の近接センサを用いて、指を検知することができる。または、電磁誘導方式または光学方式の近接センサを用いて、スタイラスペンを検知することができる。

[0260]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0261]

（実施の形態5）

本実施の形態では、本発明の一態様の情報処理装置の構成について、図9乃至図11を参照しながら説明する。

[0262]

図9（A）は本発明の一態様の情報処理装置の構成を説明するブロック図である。図9（B）および

図9 (C) は、情報処理装置の外観の一例を説明する投影図である。

[0263]

図10 は、本発明の一態様のプログラムを説明するフローチャートである。図10 (A) は、本発明の一態様のプログラムの主の処理を説明するフローチャートであり、図10 (B) は、割り込み処理を説明するフローチャートである。

[0264]

図11 は、本発明の一態様のプログラムを説明する図である。図11 (A) は、本発明の一態様のプログラムの割り込み処理を説明するフローチャートである。また、図11 (B) は、情報処理装置の操作を説明する模式図であり、図11 (C) は、本発明の一態様の情報処理装置の動作を説明するタイミングチャートである。

[0265]

<情報処理装置の構成例1.>

本実施の形態で説明する情報処理装置は、演算装置210と、入出力装置220と、を有する(図9 (A) 参照)。なお、入出力装置は、演算装置210と電氣的に接続される。また、情報処理装置200は筐体を備えることができる(図9 (B) または図9 (C) 参照)。

[0266]

《演算装置210の構成例1.》

演算装置210は入力情報I1または検知情報DSを供給される。演算装置210は入力情報I1または検知情報DSに基づいて、制御情報C1および画像情報V1を生成し、制御情報C1および画像情報V1を供給する。

[0267]

演算装置210は、演算部211および記憶部212を備える。また、演算装置210は、伝送路214および入出力インターフェース215を備える。

[0268]

伝送路214は、演算部211、記憶部212、および入出力インターフェース215と電氣的に接続される。

[0269]

《演算部211》

演算部211は、例えばプログラムを実行する機能を備える。

[0270]

《記憶部212》

記憶部212は、例えば演算部211が実行するプログラム、初期情報、設定情報または画像等を記憶する機能を有する。

[0271]

具体的には、ハードディスク、フラッシュメモリまたは酸化半導体を含むトランジスタを用いたメモリ等を用いることができる。

[0272]

《入出力インターフェース215、伝送路214》

入出力インターフェース215は端子または配線を備え、情報を供給し、情報を供給される機能を備える。例えば、伝送路214と電氣的に接続することができる。また、入出力装置220と電氣的に

接続することができる。

[0273]

伝送路214は配線を備え、情報を供給し、情報を供給される機能を備える。例えば、入出力インターフェース215と電氣的に接続することができる。また、演算部211、記憶部212または入出力インターフェース215と電氣的に接続することができる。

[0274]

《入出力装置220の構成例》

入出力装置220は、入力情報I1および検知情報DSを供給する。入出力装置220は、制御情報C1および画像情報V1を供給される(図9(A)参照)。

[0275]

例えば、キーボードのスクリーンコード、位置情報、ボタンの操作情報、音声情報または画像情報等を入力情報I1に用いることができる。または、例えば、情報処理装置200が使用される環境等の照度情報、姿勢情報、加速度情報、方位情報、圧力情報、温度情報または湿度情報等を検知情報DSに用いることができる。

[0276]

例えば、画像情報V1を表示する輝度を制御する信号、彩度を制御する信号、色相を制御する信号を、制御情報C1に用いることができる。または、画像情報V1の一部の表示を変化する信号を、制御情報C1に用いることができる。

[0277]

入出力装置220は、表示部230、入力部240および検知部250を備える。例えば、実施の形態4において説明する入出力装置を用いることができる。

[0278]

《表示部230の構成例》

表示部230は制御情報C1に基づいて、画像情報V1を表示する。

[0279]

表示部230は、制御部238と、駆動回路GDと、駆動回路SDと、表示パネル700と、を有する(図7参照)。例えば、実施の形態3において説明する表示装置を表示部230に用いることができる。

[0280]

《入力部240の構成例》

入力部240は入力情報I1を生成する。例えば、入力部240は、位置情報P1を供給する機能を備える。

[0281]

例えば、ヒューマンインターフェイス等を入力部240に用いることができる(図9(A)参照)。具体的には、キーボード、マウス、タッチセンサ、マイクまたはカメラ等を入力部240に用いることができる。

[0282]

また、表示部230に重なる領域を備えるタッチセンサを用いることができる。なお、表示部230と表示部230に重なる領域を備えるタッチセンサを備える入出力装置を、タッチパネルまたはタッチスクリーンということができる。

[0283]

例えば、使用者は、タッチパネルに触れた指をポインタに用いて様々なジェスチャー（タップ、ドラッグ、スワイプまたはピンチイン等）をすることができる。

[0284]

例えば、演算装置210は、タッチパネルに接触する指の位置または軌跡等の情報を解析し、解析結果が所定の条件を満たすとき、所定のジェスチャーが供給されたとすることができる。これにより、使用者は、所定のジェスチャーにあらかじめ関連付けられた所定の操作命令を、当該ジェスチャーを用いて供給できる。

[0285]

一例を挙げれば、使用者は、画像情報の表示位置を変更する「スクロール命令」を、タッチパネルに沿ってタッチパネルに接触する指を移動するジェスチャーを用いて供給できる。

[0286]

《検知部250の構成例》

検知部250は検知情報DSを生成する。例えば、検知部250は、情報処理装置200が使用される環境の照度を検出する機能を備え、照度情報を供給する機能を備える。

[0287]

検知部250は、周囲の状態を検知して検知情報を供給する機能を備える。具体的には、照度情報、姿勢情報、加速度情報、方位情報、圧力情報、温度情報または湿度情報等を供給できる。

[0288]

例えば、光検出器、姿勢検出器、加速度センサ、方位センサ、GPS (Global positioning System) 信号受信回路、圧力センサ、温度センサ、湿度センサまたはカメラ等を、検知部250に用いることができる。

[0289]

《通信部290》

通信部290は、ネットワークに情報を供給し、ネットワークから情報を取得する機能を備える。

[0290]

《筐体》

なお、筐体は入出力装置220または演算装置210を収納する機能を備える。または、筐体は表示部230または演算装置210を支持する機能を備える。

[0291]

これにより、入力情報または検知情報に基づいて、制御情報を生成することができる。または、入力情報または検知情報に基づいて、画像情報を表示することができる。または、情報処理装置は、情報処理装置が使用される環境において、情報処理装置の筐体が受ける光の強さを把握して動作することができる。または、情報処理装置の使用者は、表示方法を選択することができる。その結果、利便性または信頼性に優れた新規な情報処理装置を提供することができる。

[0292]

なお、これらの構成は明確に分離できず、一つの構成が他の構成を兼ねる場合や他の構成の一部を含む場合がある。例えばタッチセンサが表示パネルに重ねられたタッチパネルは、表示部であるとともに入力部でもある。

[0293]

《演算装置 210 の構成例 2.》

演算装置 210 は人工知能部 213 を備える (図 9 (A) 参照)。人工知能部 213 は、入力情報 I1 または検知情報 DS に基づいて、制御情報 CI を生成する。

[0294]

[入力情報 I1 に対する自然言語処理]

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 I1 を自然言語処理して、入力情報 I1 全体から 1 つの特徴を抽出することができる。例えば、人工知能部 213 は、入力情報 I1 に込められた感情等を推論し特徴にすることができる。また、当該特徴に好適であると経験的に感じられる色彩、模様または書体等を推論することができる。また、人工知能部 213 は、文字の色、模様または書体を指定する情報、背景の色または模様を指定する情報を生成し、制御情報 CI に用いることができる。

[0295]

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 I1 を自然言語処理して、入力情報 I1 に含まれる一部の言葉を抽出することができる。例えば、人工知能部 213 は文法的な誤り、事実誤認または感情を含む表現等を抽出することができる。また、人工知能部 213 は、抽出した一部を他の一部とは異なる色彩、模様または書体等で表示する情報を生成し、制御情報 CI に用いることができる。

[0296]

[入力情報 I1 に対する画像処理]

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 I1 を画像処理して、入力情報 I1 から 1 つの特徴を抽出することができる。例えば、人工知能部 213 は、入力情報 I1 が撮影された年代、屋内または屋外、昼または夜等を推論し特徴にすることができる。また、当該特徴に好適であると経験的に感じられる色調を推論し、当該色調を表示に用いるための制御情報 CI を生成することができる。具体的には、濃淡の表現に用いる色 (例えば、フルカラー、白黒または茶褐色等) を指定する情報を制御情報 CI に用いることができる。

[0297]

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 I1 を画像処理して、入力情報 I1 に含まれる一部の画像を抽出することができる。例えば、抽出した画像の一部と他の一部の間境界を表示する制御情報 CI を生成することができる。具体的には、抽出した画像の一部を囲む矩形を表示する制御情報 CI を生成することができる。

[0298]

[検知情報 DS を用いる推論]

具体的には、人工知能部 213 は検知情報 DS を用いて、推論を生成することができる。または、推論 RI に基づいて、情報処理装置 200 の使用者が快適であると感じられるように制御情報 CI を生成することができる。

[0299]

具体的には、環境の照度等に基づいて、人工知能部 213 は、表示の明るさが快適であると感じられるように、表示の明るさを調整する制御情報 CI を生成することができる。または、人工知能部 213 は環境の騒音等に基づいて大きさが快適であると感じられるように、音量を調整する制御情報 CI を生成することができる。

[0300]

なお、表示部 230 が備える制御部 238 に供給するクロック信号またはタイミング信号などを制御

情報C Iに用いることができる。または、入力部240が備える制御部に供給するクロック信号またはタイミング信号などを制御情報C Iに用いることができる。

[0301]

<情報処理装置の構成例2.>

本発明の一態様の情報処理装置の別の構成について、図10(A)および図10(B)を参照しながら説明する。

[0302]

《プログラム》

本発明の一態様のプログラムは、下記のステップを有する(図10(A)参照)。

[0303]

[第1のステップ]

第1のステップにおいて、設定を初期化する(図10(A)(S1)参照)。

[0304]

例えば、起動時に表示する所定の画像情報と、当該画像情報を表示する所定のモードと、当該画像情報を表示する所定の表示方法を特定する情報と、を記憶部212から取得する。具体的には、一の静止画像情報または他の動画像情報を所定の画像情報に用いることができる。また、第1のモードまたは第2のモードを所定のモードに用いることができる。

[0305]

[第2のステップ]

第2のステップにおいて、割り込み処理を許可する(図10(A)(S2)参照)。なお、割り込み処理が許可された演算装置は、主の処理と並行して割り込み処理を行うことができる。割り込み処理から主の処理に復帰した演算装置は、割り込み処理をして得た結果を主の処理に反映することができる。

[0306]

なお、カウンタの値が初期値であるとき、演算装置に割り込み処理をさせ、割り込み処理から復帰する際に、カウンタを初期値以外の値としてもよい。これにより、プログラムを起動した後に常に割り込み処理をさせることができる。

[0307]

[第3のステップ]

第3のステップにおいて、第1のステップまたは割り込み処理において選択された、所定のモードまたは所定の表示方法を用いて画像情報を表示する(図10(A)(S3)参照)。なお、所定のモードは情報を表示するモードを特定し、所定の表示方法は画像情報を表示する方法を特定する。また、例えば、画像情報V1を表示する情報に用いることができる。

[0308]

例えば、画像情報V1を表示する一の方法を、第1のモードに関連付けることができる。または、画像情報V1を表示する他の方法を第2のモードに関連付けることができる。これにより、選択されたモードに基づいて表示方法を選択することができる。

[0309]

《第1のモード》

具体的には、30Hz以上、好ましくは60Hz以上の頻度で一の走査線に選択信号を供給し、選択信号に基づいて表示をする方法を、第1のモードに関連付けることができる。

[0310]

例えば、30Hz以上、好ましくは60Hz以上の頻度で選択信号を供給すると、動画像の動きを滑らかに表示することができる。

[0311]

例えば、30Hz以上、好ましくは60Hz以上の頻度で画像を更新すると、使用者の操作に滑らかに追従するように変化する画像を、使用者が操作中の情報処理装置200に表示することができる。

[0312]

《第2のモード》

具体的には、30Hz未満、好ましくは1Hz未満、より好ましくは一分に一回未満の頻度で一の走査線に選択信号を供給し、選択信号に基づいて表示をする方法を、第2のモードに関連付けることができる。

[0313]

30Hz未満、好ましくは1Hz未満、より好ましくは一分に一回未満の頻度で選択信号を供給すると、フリッカーまたはちらつきが抑制された表示をすることができる。また、消費電力を低減することができる。

[0314]

例えば、情報処理装置200を時計に用いる場合、1秒に一回の頻度または1分に一回の頻度等で表示を更新することができる。

[0315]

ところで、例えば、発光素子を表示素子に用いる場合、発光素子をパルス状に発光させて、画像情報を表示することができる。具体的には、パルス状に有機EL素子を発光させて、その残光を表示に用いることができる。有機EL素子は優れた周波数特性を備えるため、発光素子を駆動する時間を短縮し、消費電力を低減することができる場合がある。または、発熱が抑制されるため、発光素子の劣化を軽減することができる場合がある。

[0316]

[第4のステップ]

第4のステップにおいて、終了命令が供給された場合は第5のステップに進み、終了命令が供給されなかった場合は第3のステップに進むように選択する（図10（A）（S4）参照）。

[0317]

例えば、割り込み処理において供給された終了命令を判断に用いてもよい。

[0318]

[第5のステップ]

第5のステップにおいて、終了する（図10（A）（S5）参照）。

[0319]

《割り込み処理》

割り込み処理は以下の第6のステップ乃至第8のステップを備える（図10（B）参照）。

[0320]

[第6のステップ]

第6のステップにおいて、例えば、検知部250を用いて、情報処理装置200が使用される環境の照度を検出する（図10（B）（S6）参照）。なお、環境の照度に代えて環境光の色温度や色度を検

出してもよい。

[0321]

[第7のステップ]

第7のステップにおいて、検出した照度情報に基づいて表示方法を決定する（図10（B）（S7）参照）。例えば、表示の明るさを暗すぎないように、または明るすぎないように決定する。

[0322]

なお、第6のステップにおいて環境光の色温度や環境光の色度を検出した場合は、表示の色味を調節してもよい。

[0323]

[第8のステップ]

第8のステップにおいて、割り込み処理を終了する（図10（B）（S8）参照）。

[0324]

<情報処理装置の構成例3.>

本発明の一態様の情報処理装置の別の構成について、図11を参照しながら説明する。

[0325]

図11（A）は、本発明の一態様のプログラムを説明するフローチャートである。図11（A）は、図10（B）に示す割り込み処理とは異なる割り込み処理を説明するフローチャートである。

[0326]

なお、情報処理装置の構成例3は、供給された所定のイベントに基づいて、モードを変更するステップを割り込み処理に有する点が、図10（B）を参照しながら説明する割り込み処理とは異なる。ここでは、異なる部分について詳細に説明し、同様の構成を用いることができる部分について上記の説明を援用する。

[0327]

《割り込み処理》

割り込み処理は以下の第6のステップ乃至第8のステップを備える（図11（A）参照）。

[0328]

[第6のステップ]

第6のステップにおいて、所定のイベントが供給された場合は、第7のステップに進み、所定のイベントが供給されなかった場合は、第8のステップに進む（図11（A）（U6）参照）。例えば、所定の期間に所定のイベントが供給されたか否かを条件に用いることができる。具体的には、5秒以下、1秒以下または0.5秒以下好ましくは0.1秒以下であって0秒より長い期間を所定の期間とすることができる。

[0329]

[第7のステップ]

第7のステップにおいて、モードを変更する（図11（A）（U7）参照）。具体的には、第1のモードを選択していた場合は、第2のモードを選択し、第2のモードを選択していた場合は、第1のモードを選択する。

[0330]

例えば、表示部230の一部の領域について、表示モードを変更することができる。具体的には、駆動回路GDA、駆動回路GDBおよび駆動回路GDCを備える表示部230の一の駆動回路が選択信

号を供給する領域について、表示モードを変更することができる（図11（B）参照）。

[0331]

例えば、駆動回路GDBが選択信号を供給する領域と重なる領域にある入力部240に、所定のイベントが供給された場合に、駆動回路GDBが選択信号を供給する領域の表示モードを変更することができる（図11（B）および図11（C）参照）。具体的には、指等を用いてタッチパネルに供給する「タップ」イベントに応じて、駆動回路GDBが供給する選択信号の頻度を変更することができる。

[0332]

なお、信号CLKは駆動回路GDBの動作を制御するクロック信号であり、信号PWC1および信号PWC2は駆動回路GDBの動作を制御するパルス幅制御信号である。駆動回路GDBは、信号CLK、信号PWC1および信号PWC2等に基づいて、選択信号を走査線G2（m+1）乃至走査線G2（2m）に供給する。

[0333]

これにより、例えば、駆動回路GDAおよび駆動回路GDCが選択信号を供給することなく、駆動回路GDBが選択信号を供給することができる。または、駆動回路GDAおよび駆動回路GDCが選択信号を供給する領域の表示を変えることなく、駆動回路GDBが選択信号を供給する領域の表示を更新することができる。または、駆動回路が消費する電力を抑制することができる。

[0334]

[第8のステップ]

第8のステップにおいて、割り込み処理を終了する（図11（A）（U8）参照）。なお、主の処理を実行している期間に割り込み処理を繰り返し実行してもよい。

[0335]

《所定のイベント》

例えば、マウス等のポインティング装置を用いて供給する、「クリック」や「ドラッグ」等のイベント、指等をポインタを用いてタッチパネルに供給する、「タップ」、「ドラッグ」または「スワイプ」等のイベントを用いることができる。

[0336]

また、例えば、ポインタが指し示すスライドバーの位置、スワイプの速度、ドラッグの速度等を用いて、所定のイベントに関連付けられた命令の引数を与えることができる。

[0337]

例えば、検知部250が検知した情報をあらかじめ設定された閾値と比較して、比較結果をイベントに用いることができる。

[0338]

具体的には、筐体に押し込むことができるように配設されたボタン等に接する感圧検知器等を検知部250に用いることができる。

[0339]

《所定のイベントに関連付ける命令》

例えば、終了命令を、所定のイベントに関連付けることができる。

[0340]

例えば、表示されている一の画像情報から他の画像情報に表示を切り替える「ページめくり命令」を、所定のイベントに関連付けることができる。なお、「ページめくり命令」を実行する際に用いるペー

ジをめくる速度などを決定する引数を、所定のイベントを用いて与えることができる。

[0341]

例えば、一の画像情報の表示されている一部分の表示位置を移動して、一部分に連続する他の部分を表示する「スクロール命令」などを、所定のイベントに関連付けることができる。なお、「スクロール命令」を実行する際に用いる表示を移動する速度などを決定する引数を、所定のイベントを用いて与えることができる。

[0342]

例えば、表示方法を設定する命令または画像情報を生成する命令などを、所定のイベントに関連付けることができる。なお、生成する画像の明るさを決定する引数を所定のイベントに関連付けることができる。また、生成する画像の明るさを決定する引数を、検知部250が検知する環境の明るさに基づいて決定してもよい。

[0343]

例えば、プッシュ型のサービスを用いて配信される情報を、通信部290を用いて取得する命令などを、所定のイベントに関連付けることができる。

[0344]

なお、情報を取得する資格の有無を、検知部250が検知する位置情報を用いて判断してもよい。具体的には、所定の教室、学校、会議室、企業、建物等の内部または領域にいる場合に、情報を取得する資格を有すると判断してもよい。これにより、例えば、学校または大学等の教室で配信される教材を受信して、情報処理装置200を教科書等に用いることができる(図9(C)参照)。または、企業等の会議室で配信される資料を受信して、会議資料に用いることができる。

[0345]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0346]

(実施の形態6)

本実施の形態では、本発明の一態様の情報処理装置の構成について、図12および図13を参照しながら説明する。

[0347]

図12および図13は、本発明の一態様の情報処理装置の構成を説明する図である。図12(A)は情報処理装置のブロック図であり、図12(B)乃至図12(E)は情報処理装置の構成を説明する斜視図である。また、図13(A)乃至図13(E)は情報処理装置の構成を説明する斜視図である。

[0348]

<情報処理装置>

本実施の形態で説明する情報処理装置5200Bは、演算装置5210と、入出力装置5220と、を有する(図12(A)参照)。

[0349]

演算装置5210は、操作情報を供給される機能を備え、操作情報に基づいて画像情報を供給する機能を備える。

[0350]

入出力装置5220は、表示部5230、入力部5240、検知部5250、および通信部5290を有し、操作情報を供給する機能および画像情報を供給される機能を備える。また、入出力装置52

20は、検知情報を供給する機能、通信情報を供給する機能および通信情報を供給される機能を備える。

[0351]

入力部5240は操作情報を供給する機能を備える。例えば、入力部5240は、情報処理装置5200Bの使用者の操作に基づいて操作情報を供給する。

[0352]

具体的には、キーボード、ハードウェアボタン、ポインティングデバイス、タッチセンサ、照度センサ、撮像装置、音声入力装置、視線入力装置、姿勢検出装置などを、入力部5240に用いることができる。

[0353]

表示部5230は表示パネルおよび画像情報を表示する機能を備える。例えば、実施の形態1または実施の形態2において説明する表示パネルを表示部5230に用いることができる。

[0354]

検知部5250は検知情報を供給する機能を備える。例えば、情報処理装置が使用されている周辺環境を検知して、検知情報として供給する機能を備える。

[0355]

具体的には、照度センサ、撮像装置、姿勢検出装置、圧力センサ、人感センサなどを検知部5250に用いることができる。

[0356]

通信部5290は通信情報を供給される機能および供給する機能を備える。例えば、無線通信または有線通信により、他の電子機器または通信網と接続する機能を備える。具体的には、無線構内通信、電話通信、近距離無線通信などの機能を備える。

[0357]

《情報処理装置の構成例1.》

例えば、円筒状の柱などに沿った外形を表示部5230に適用することができる(図12(B)参照)。また、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える。また、人の存在を検知して、表示内容を変更する機能を備える。これにより、例えば、建物の柱に設置することができる。または、広告または案内等を表示することができる。または、デジタル・サイネージ等に用いることができる。

[0358]

《情報処理装置の構成例2.》

例えば、使用者が使用するポインタの軌跡に基づいて画像情報を生成する機能を備える(図12(C)参照)。具体的には、対角線の長さが20インチ以上、好ましくは40インチ以上、より好ましくは55インチ以上の表示パネルを用いることができる。または、複数の表示パネルを並べて1つの表示領域に用いることができる。または、複数の表示パネルを並べてマルチスクリーンに用いることができる。これにより、例えば、電子黒板、電子掲示板、電子看板等に用いることができる。

[0359]

《情報処理装置の構成例3.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図12(D)参照)。これにより、例えば、スマートウォッチの消費電力を低減することができる。または、例えば、晴天の屋外等の外光の強い環境においても好適に使用できるように、画像をスマートウォッチに表示することが

できる。

[0360]

《情報処理装置の構成例4.》

表示部5230は、例えば、筐体の側面に沿って緩やかに曲がる曲面を備える(図12(E)参照)。または、表示部5230は表示パネルを備え、表示パネルは、例えば、前面、側面および上面に表示する機能を備える。これにより、例えば、携帯電話の前面だけでなく、側面および上面に画像情報を表示することができる。

[0361]

《情報処理装置の構成例5.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図13(A)参照)。これにより、スマートフォンの消費電力を低減することができる。または、例えば、晴天の屋外等の外光の強い環境においても好適に使用できるように、画像をスマートフォンに表示することができる。

[0362]

《情報処理装置の構成例6.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図13(B)参照)。これにより、晴天の日に屋内に差し込む強い外光が当たっても好適に使用できるように、映像をテレビジョンシステムに表示することができる。

[0363]

《情報処理装置の構成例7.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図13(C)参照)。これにより、例えば、晴天の屋外等の外光の強い環境においても好適に使用できるように、画像をタブレットコンピュータに表示することができる。

[0364]

《情報処理装置の構成例8.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図13(D)参照)。これにより、例えば、晴天の屋外等の外光の強い環境においても好適に閲覧できるように、被写体をデジタルカメラに表示することができる。

[0365]

《情報処理装置の構成例9.》

例えば、使用環境の照度に応じて、表示方法を変更する機能を備える(図13(E)参照)。これにより、例えば、晴天の屋外等の外光の強い環境においても好適に使用できるように、画像をパーソナルコンピュータに表示することができる。

[0366]

なお、本実施の形態は、本明細書で示す他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

[0367]

例えば、本明細書等において、XとYとが接続されている、と明示的に記載されている場合は、XとYとが電氣的に接続されている場合と、XとYとが機能的に接続されている場合と、XとYとが直接接続されている場合とが、本明細書等に開示されているものとする。したがって、所定の接続関係、例えば、図または文章に示された接続関係に限定されず、図または文章に示された接続関係以外のものも、図または文章に開示されているものとする。

[0368]

ここで、X、Yは、対象物（例えば、装置、素子、回路、配線、電極、端子、導電膜、層、など）であるとする。

[0369]

XとYとが直接的に接続されている場合の一例としては、XとYとの電気的な接続を可能とする素子（例えば、スイッチ、トランジスタ、容量素子、インダクタ、抵抗素子、ダイオード、表示素子、発光素子、負荷など）が、XとYとの間に接続されていない場合であり、XとYとの電気的な接続を可能とする素子（例えば、スイッチ、トランジスタ、容量素子、インダクタ、抵抗素子、ダイオード、表示素子、発光素子、負荷など）を介さずに、XとYとが、接続されている場合である。

[0370]

XとYとが電気的に接続されている場合の一例としては、XとYとの電気的な接続を可能とする素子（例えば、スイッチ、トランジスタ、容量素子、インダクタ、抵抗素子、ダイオード、表示素子、発光素子、負荷など）が、XとYとの間に1個以上接続されることが可能である。なお、スイッチは、オンオフが制御される機能を有している。つまり、スイッチは、導通状態（オン状態）、または、非導通状態（オフ状態）になり、電流を流すか流さないかを制御する機能を有している。または、スイッチは、電流を流す経路を選択して切り替える機能を有している。なお、XとYとが電気的に接続されている場合は、XとYとが直接的に接続されている場合を含むものとする。

[0371]

XとYとが機能的に接続されている場合の一例としては、XとYとの機能的な接続を可能とする回路（例えば、論理回路（インバータ、NAND回路、NOR回路など）、信号変換回路（DA変換回路、AD変換回路、ガンマ補正回路など）、電位レベル変換回路（電源回路（昇圧回路、降圧回路など）、信号の電位レベルを変えるレベルシフタ回路など）、電圧源、電流源、切り替え回路、増幅回路（信号振幅または電流量などを大きく出来る回路、オペアンプ、差動増幅回路、ソースフォロワ回路、バッファ回路など）、信号生成回路、記憶回路、制御回路など）が、XとYとの間に1個以上接続されることが可能である。なお、一例として、XとYとの間に別の回路を挟んでいても、Xから出力された信号がYへ伝達される場合は、XとYとは機能的に接続されているものとする。なお、XとYとが機能的に接続されている場合は、XとYとが直接的に接続されている場合と、XとYとが電気的に接続されている場合とを含むものとする。

[0372]

なお、XとYとが電気的に接続されている、と明示的に記載されている場合は、XとYとが電気的に接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の素子又は別の回路を挟んで接続されている場合）と、XとYとが機能的に接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の回路を挟んで機能的に接続されている場合）と、XとYとが直接接続されている場合（つまり、XとYとの間に別の素子又は別の回路を挟まずに接続されている場合）とが、本明細書等に開示されているものとする。つまり、電気的に接続されている、と明示的に記載されている場合は、単に、接続されている、とのみ明示的に記載されている場合と同様な内容が、本明細書等に開示されているものとする。

[0373]

なお、例えば、トランジスタのソース（又は第1の端子など）が、Z1を介して（又は介さず）、Xと電気的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第2の端子など）が、Z2を介して（又は介さず）、Yと電気的に接続されている場合や、トランジスタのソース（又は第1の端子など）が、Z1

の一部と直接的に接続され、Z 1 の別の一部が X と直接的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）が、Z 2 の一部と直接的に接続され、Z 2 の別の一部が Y と直接的に接続されている場合には、以下のように表現することが出来る。

[0374]

例えば、「X と Y とトランジスタのソース（又は第 1 の端子など）とドレイン（又は第 2 の端子など）とは、互いに電氣的に接続されており、X、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）、Y の順序で電氣的に接続されている。」と表現することができる。または、「トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）は、X と電氣的に接続され、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）は Y と電氣的に接続され、X、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）、Y は、この順序で電氣的に接続されている」と表現することができる。または、「X は、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）とドレイン（又は第 2 の端子など）とを介して、Y と電氣的に接続され、X、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）、Y は、この接続順序で設けられている」と表現することができる。これらの例と同様な表現方法を用いて、回路構成における接続の順序について規定することにより、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）と、ドレイン（又は第 2 の端子など）とを、区別して、技術的範囲を決定することができる。

[0375]

または、別の表現方法として、例えば、「トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）は、少なくとも第 1 の接続経路を介して、X と電氣的に接続され、前記第 1 の接続経路は、第 2 の接続経路を有しておらず、前記第 2 の接続経路は、トランジスタを介した、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）とトランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）との間の経路であり、前記第 1 の接続経路は、Z 1 を介した経路であり、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）は、少なくとも第 3 の接続経路を介して、Y と電氣的に接続され、前記第 3 の接続経路は、前記第 2 の接続経路を有しておらず、前記第 3 の接続経路は、Z 2 を介した経路である。」と表現することができる。または、「トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）は、少なくとも第 1 の接続経路によって、Z 1 を介して、X と電氣的に接続され、前記第 1 の接続経路は、第 2 の接続経路を有しておらず、前記第 2 の接続経路は、トランジスタを介した接続経路を有し、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）は、少なくとも第 3 の接続経路によって、Z 2 を介して、Y と電氣的に接続され、前記第 3 の接続経路は、前記第 2 の接続経路を有していない。」と表現することができる。または、「トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）は、少なくとも第 1 の電氣的パスによって、Z 1 を介して、X と電氣的に接続され、前記第 1 の電氣的パスは、第 2 の電氣的パスを有しておらず、前記第 2 の電氣的パスは、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）からトランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）への電氣的パスであり、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）は、少なくとも第 3 の電氣的パスによって、Z 2 を介して、Y と電氣的に接続され、前記第 3 の電氣的パスは、第 4 の電氣的パスを有しておらず、前記第 4 の電氣的パスは、トランジスタのドレイン（又は第 2 の端子など）からトランジスタのソース（又は第 1 の端子など）への電氣的パスである。」と表現することができる。これらの例と同様な表現方法を用いて、回路構成における接続経路について規定することにより、トランジスタのソース（又は第 1 の端子など）と、ドレイン（又は第 2 の端子など）とを、区別して、技術的範囲を決定することができる。

[0376]

なお、これらの表現方法は、一例であり、これらの表現方法に限定されない。ここで、X、Y、Z 1、Z 2は、対象物（例えば、装置、素子、回路、配線、電極、端子、導電膜、層、など）であるとする。

[0377]

なお、回路図上は独立している構成要素同士が電氣的に接続しているように図示されている場合であっても、1つの構成要素が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合もある。例えば配線の一部が電極としても機能する場合は、一の導電膜が、配線の機能、及び電極の機能の両方の構成要素の機能を併せ持っている。したがって、本明細書における電氣的に接続とは、このような、一の導電膜が、複数の構成要素の機能を併せ持っている場合も、その範疇に含める。

[符号の説明]

[0378]

ANO：導電膜、C 2 1：容量素子、DS：検知情報、G 2：走査線、G CLK：信号、C I：制御情報、I I：入力情報、P 1：位置情報、PWC 1：信号、PWC 2：信号、S 2：信号線、SP：制御信号、SW 2：スイッチ、V 1：画像情報、V 1 1：情報、V COM 2：導電膜、2 0 0：情報処理装置、2 1 0：演算装置、2 1 1：演算部、2 1 2：記憶部、2 1 3：人工知能部、2 1 4：伝送路、2 1 5：入出力インターフェース、2 2 0：入出力装置、2 3 0：表示部、2 3 1：表示領域、2 3 3：制御回路、2 3 4：伸張回路、2 3 5：画像処理回路、2 3 8：制御部、2 4 0：入力部、2 4 1：検知領域、2 5 0：検知部、2 9 0：通信部、5 0 1 B (3)：側端部、5 0 1 B：中間膜、5 0 1 B (1)：面、5 0 1 B (2)：面、5 0 1 B (1 1)：領域、5 0 1 B (1 2)：領域、5 0 1 C：絶縁膜、5 0 1 D：絶縁膜、5 0 4：導電膜、5 0 5：接合層、5 0 6：絶縁膜、5 0 8：半導体膜、5 0 8 A：領域、5 0 8 B：領域、5 0 8 C：領域、5 1 0 HS：放熱部材、5 1 2 A：導電膜、5 1 2 B：導電膜、5 1 6：絶縁膜、5 1 6 A：絶縁膜、5 1 6 B：絶縁膜、5 1 8：絶縁膜、5 1 9 B (1)：膜、5 1 9 B (2)：膜、5 2 0：機能層、5 2 1：絶縁膜、5 2 4：導電膜、5 3 0：画素回路、5 4 1：端子、5 4 1 (i, j) B：接合層、5 4 4：端子、5 4 4 B：接合層、5 9 1 A：開口部、5 9 1 C：開口部、5 9 1 D：開口部、6 5 0：表示素子、7 0 0：表示パネル、7 0 0 TP：入出力パネル、7 0 2：画素、7 0 3：画素、7 0 5：封止材、7 7 0：基材、7 7 0 P：機能膜、7 7 5：検知素子、5 2 0 0 B：情報処理装置、5 2 1 0：演算装置、5 2 2 0：入出力装置、5 2 3 0：表示部、5 2 4 0：入力部、5 2 5 0：検知部、5 2 9 0：通信部

請求の範囲

[請求項 1]

表示素子と、機能層と、放熱部材と、を有し、
前記機能層は、画素回路、端子および中間膜を含み、
前記画素回路は、前記表示素子と電氣的に接続され、
前記端子は、前記表示素子と接続され、
前記中間膜は、開口部を備え、
前記放熱部材は、前記開口部において、前記端子と接続され、
前記表示素子は、マイクロLEDである、表示パネル。

[請求項 2]

表示素子と、機能層と、放熱部材と、を有し、
前記機能層は、画素回路、端子および中間膜を含み、
前記画素回路は、前記表示素子と電氣的に接続され、
前記端子は、前記表示素子と接続され、
前記中間膜は、開口部を備え、
前記放熱部材は、前記開口部において、前記端子と接続される、表示パネル。

[請求項 3]

前記機能層は、熱伝導性の膜を備え、
前記熱伝導性の膜は、前記端子と接続され、
前記熱伝導性の膜は、前記開口部と重なり、
前記中間膜は、第 1 の面を備え、
前記第 1 の面は、第 1 の領域を備え、
前記第 1 の領域は、前記開口部の周縁に位置し、
前記第 1 の領域は、前記熱伝導性の膜と接する、請求項 1 または請求項 2 に記載の表示パネル。

[請求項 4]

前記熱伝導性の膜は、チタンを含み、
前記第 1 の領域は、シリコン、酸素およびフッ素を含む、請求項 3 に記載の表示パネル。

[請求項 5]

前記熱伝導性の膜は、タングステンを含み、
前記第 1 の領域は、シリコン、酸素および窒素を含む、請求項 3 に記載の表示パネル。

[請求項 6]

前記中間膜は、第 2 の領域を備え、
前記第 2 の領域は、前記第 1 の領域の前記熱伝導性の膜に対する密着力より大きな力で、前記機能層の他の構成と密着する、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネル。

[請求項 7]

表示領域を有し、
前記表示領域は、行列状に複数の画素と、走査線および信号線を備え、
前記複数の画素は、画素を含み、
前記画素は前記画素回路及び前記表示素子を含み、
前記走査線は、前記画素と電氣的に接続され、

前記信号線は、前記画素と電氣的に接続される、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネル。

[請求項 8]

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネルと、制御部と、を有し、
前記制御部は、画像情報および制御情報を供給され、
前記制御部は、前記画像情報に基づいて情報を生成し、
前記制御部は、前記制御情報にもとづいて制御信号を生成し、
前記制御部は、前記情報および制御信号を供給し、
前記表示パネルは、前記情報および前記制御信号を供給され、
前記表示パネルは、駆動回路を備え、
前記駆動回路は、前記制御信号に基づいて動作し、
前記画素は、前記情報に基づいて色を表示する、表示装置。

[請求項 9]

入力部と、表示部と、を有し、
前記表示部は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネルを備え、
前記入力部は、検知領域を備え、
前記入力部は、前記検知領域に近接するものを検知し、
前記検知領域は、前記画素と重なる領域を備える入出力装置。

[請求項 10]

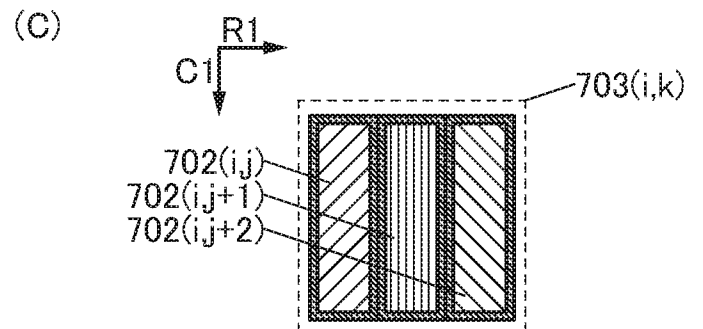
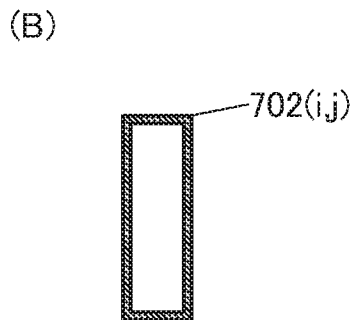
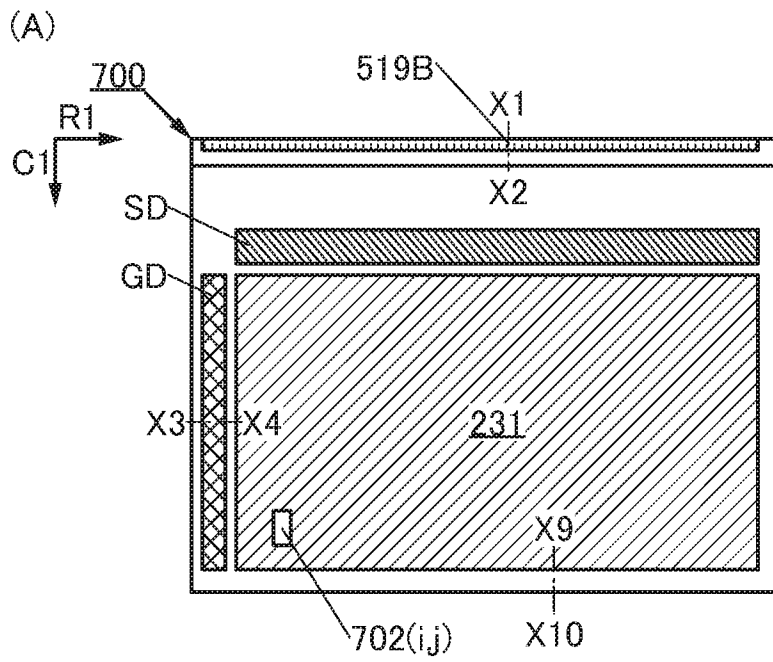
演算装置と、入出力装置と、を有し、
前記演算装置は、入力情報または検知情報を供給され、
前記演算装置は、入力情報または検知情報に基づいて、制御情報および画像情報を生成し、
前記演算装置は、制御情報および画像情報を供給し、
前記入出力装置は、前記入力情報および前記検知情報を供給し、
前記入出力装置は、前記制御情報および前記画像情報を供給され、
前記入出力装置は、表示部、入力部および検知部を備え、
前記表示部は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネルを備え、
前記表示部は、前記制御情報に基づいて、前記画像を表示し、
前記入力部は、前記入力情報を生成し、
前記検知部は、前記検知情報を生成する、情報処理装置。

[請求項 11]

キーボード、ハードウェアボタン、ポインティングデバイス、タッチセンサ、照度センサ、撮像装置、音声入力装置、視線入力装置、姿勢検出装置、のうち一以上と、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかーに記載の表示パネルと、を含む、情報処理装置。

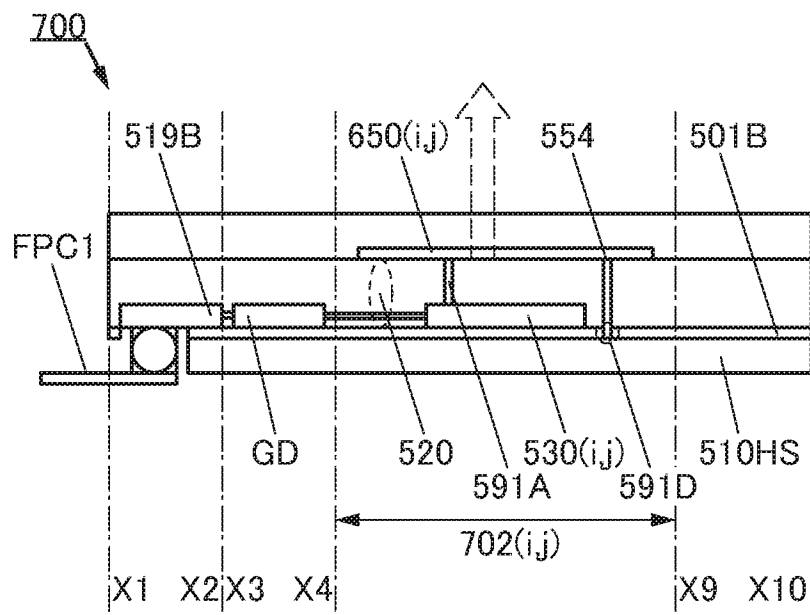
[1]

1/13

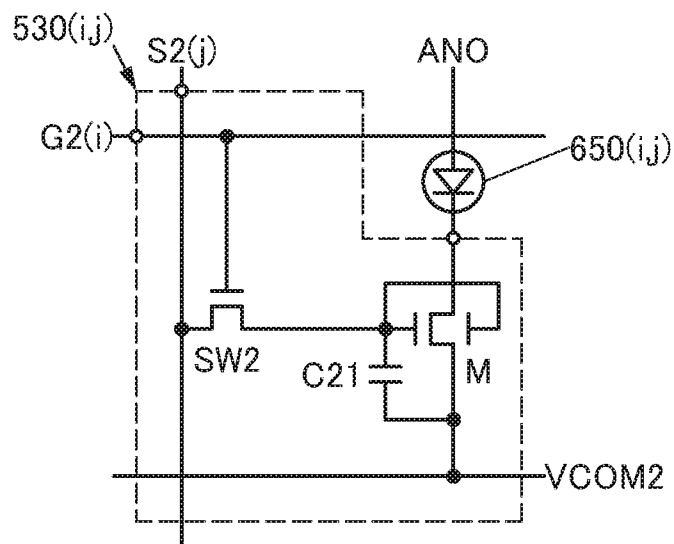


[2]

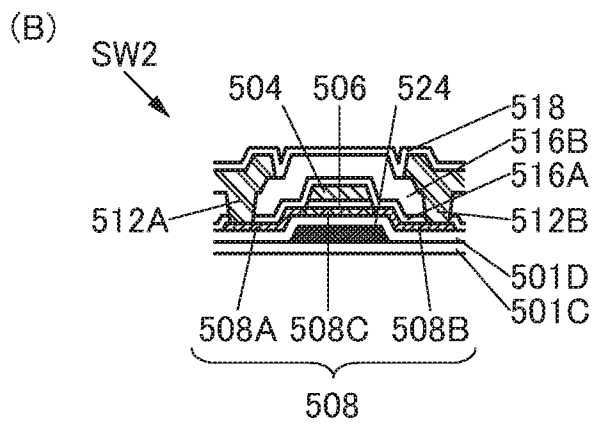
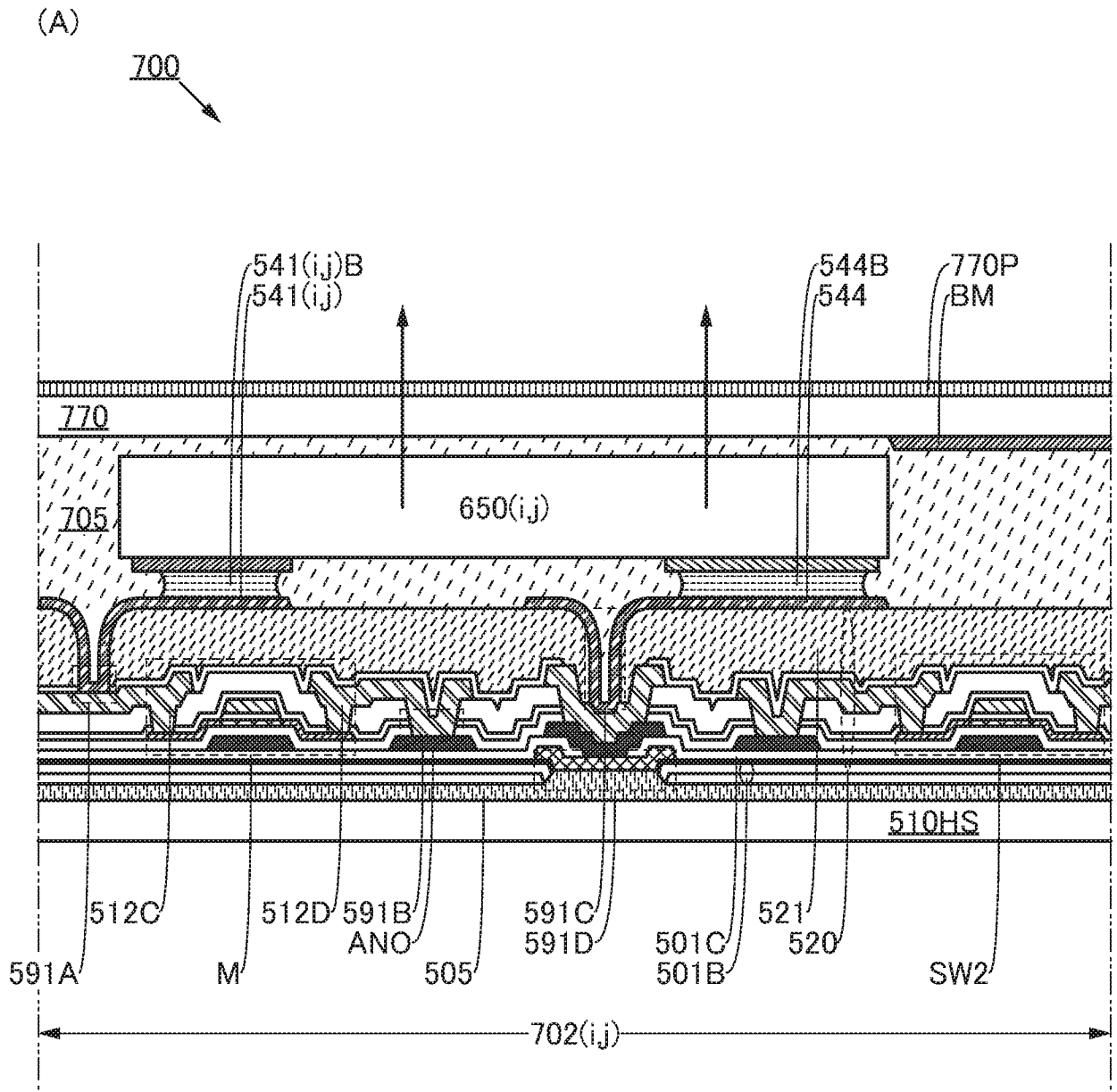
(A)



(B)

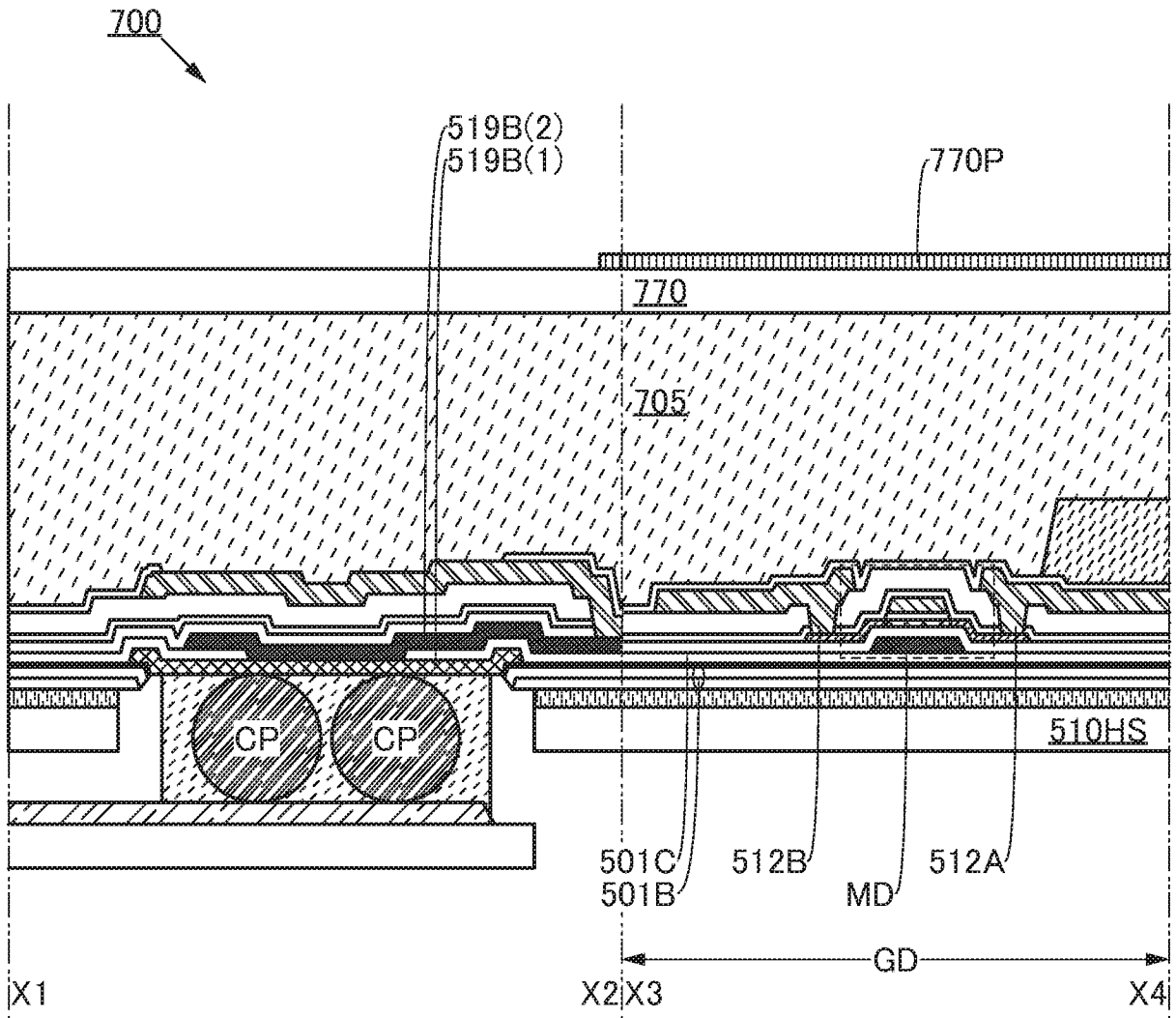


[3]

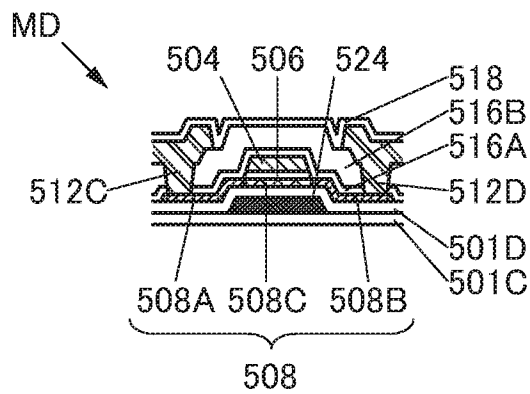


[4]

(A)



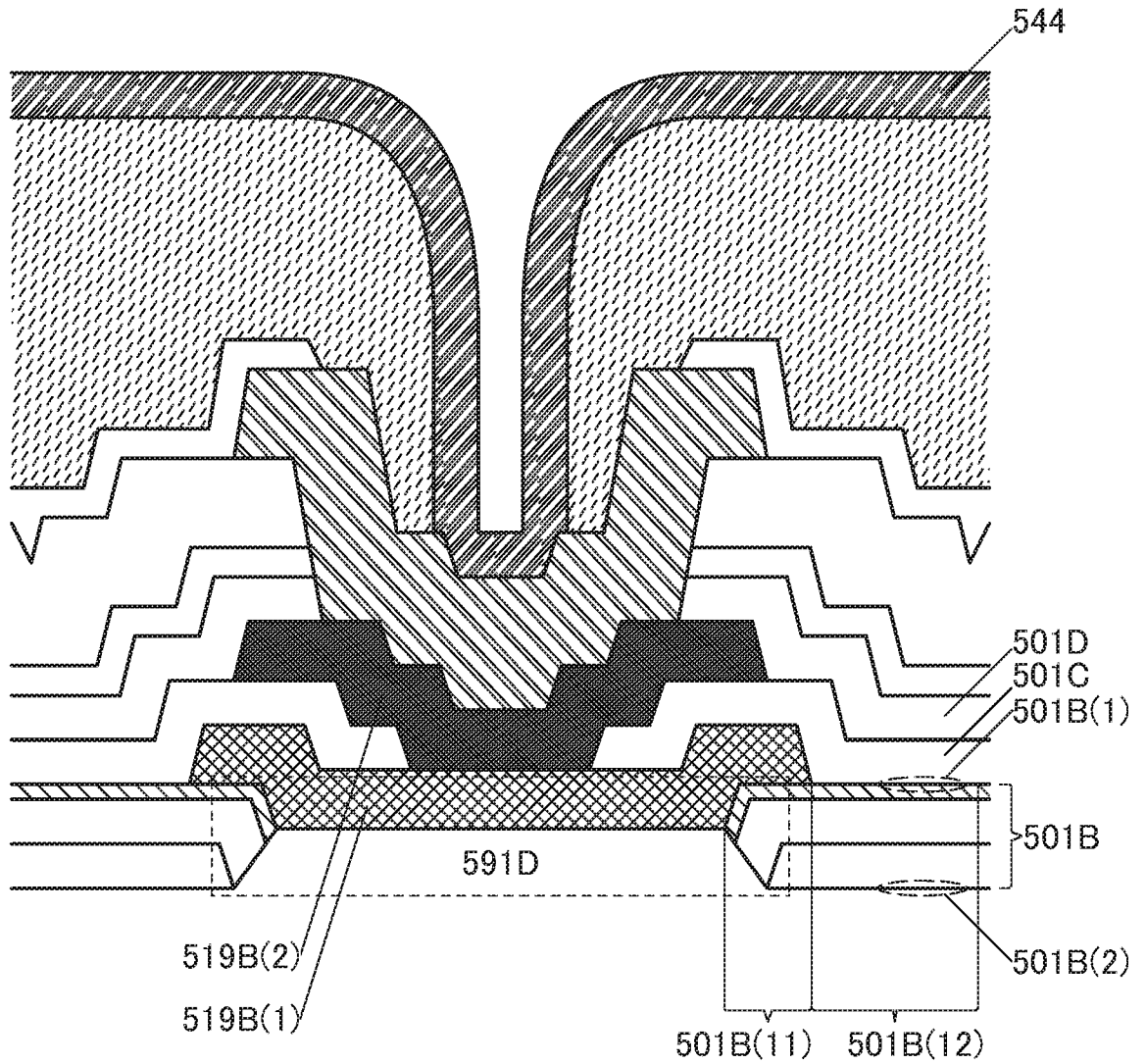
(B)



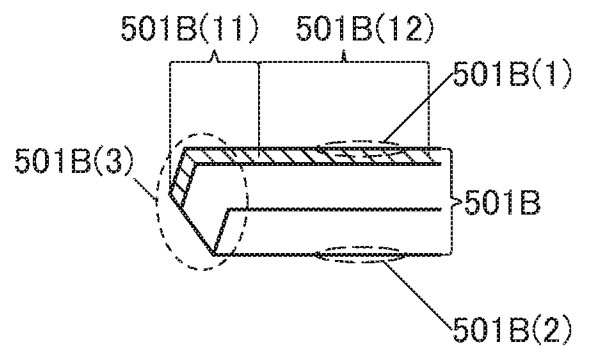
[圖5]

5/13

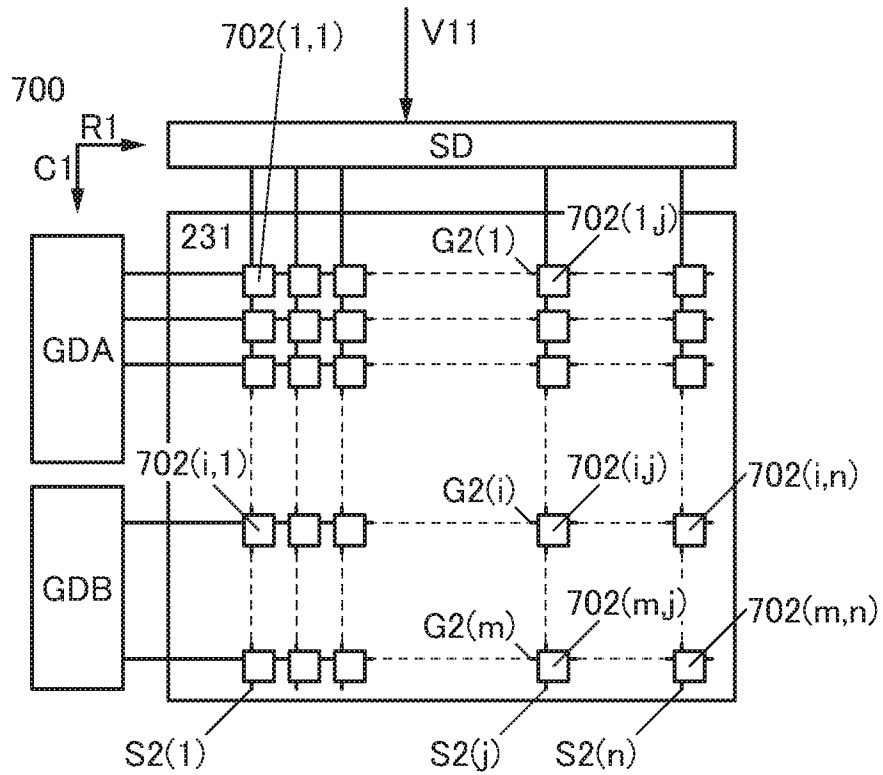
(A)



(B)

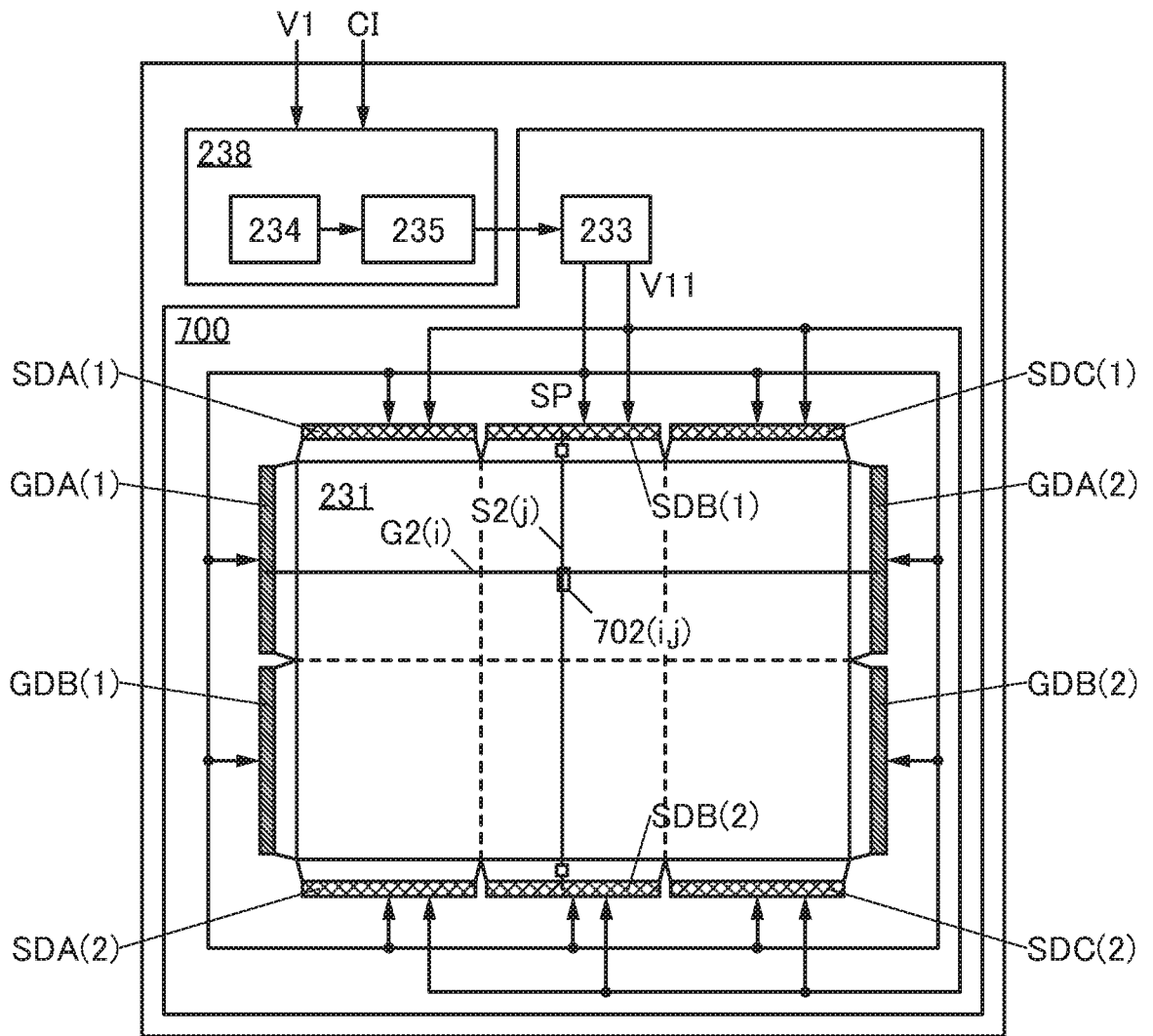


[圖6]

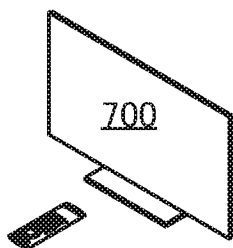


[7]

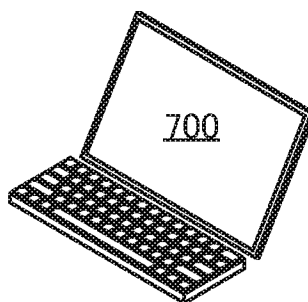
(A)



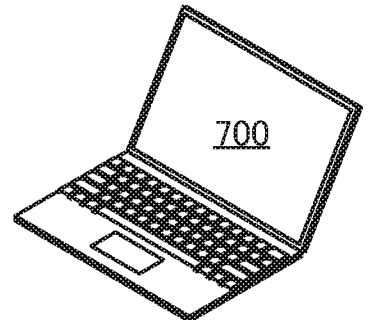
(B-1)



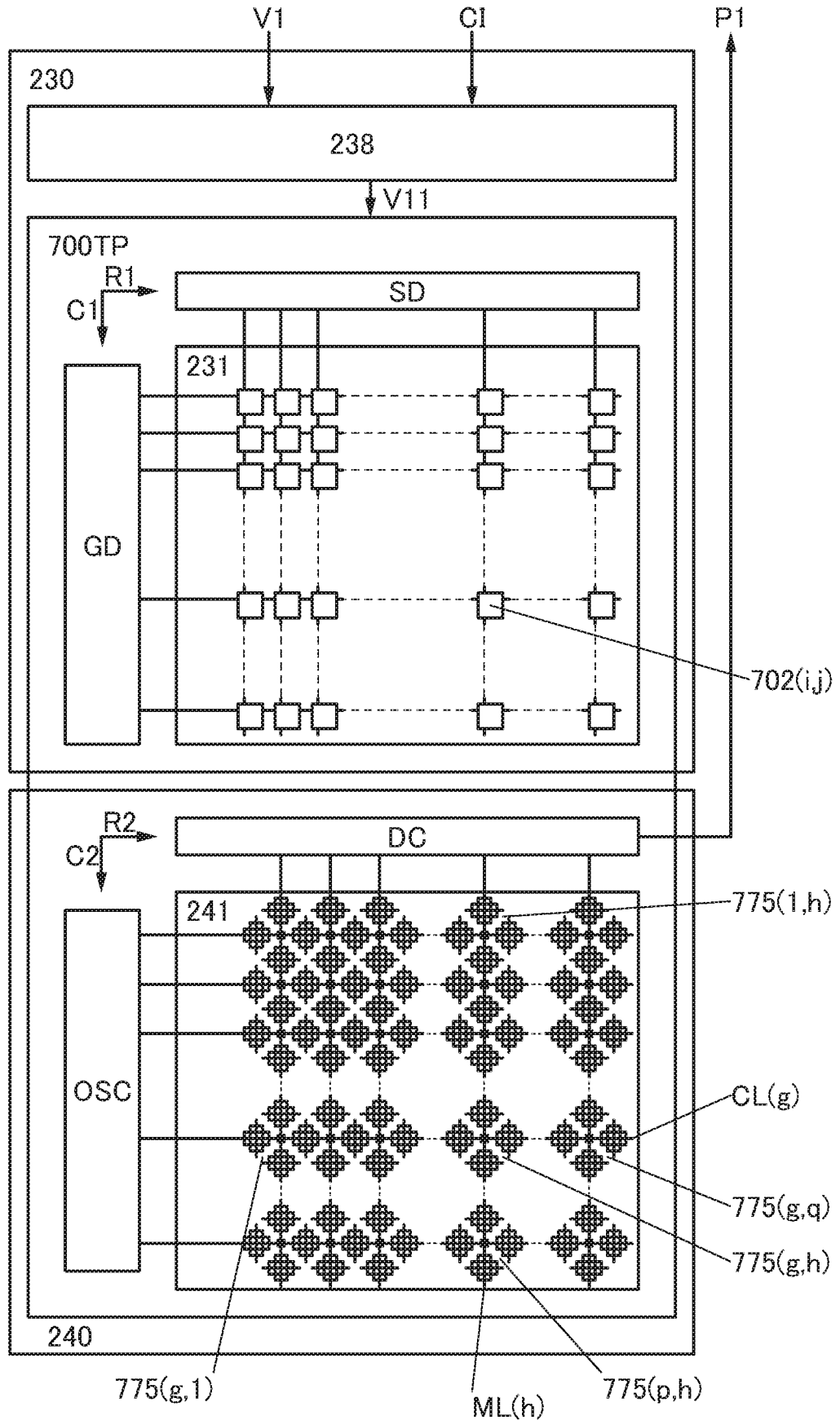
(B-2)



(B-3)

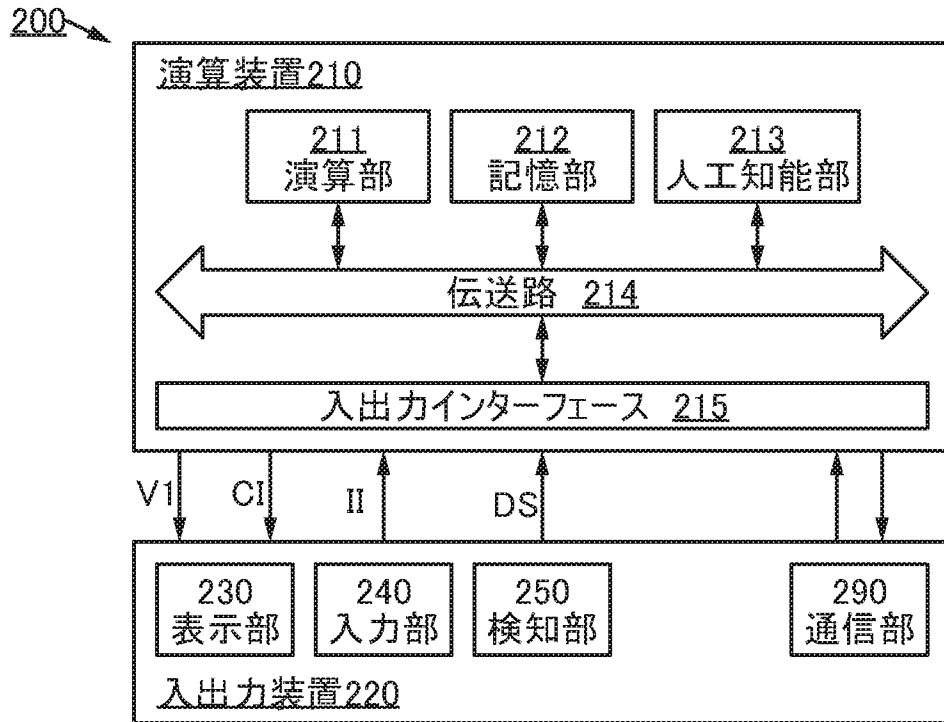


[8]

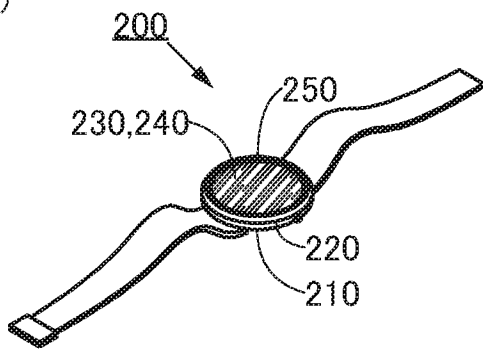


[図9]

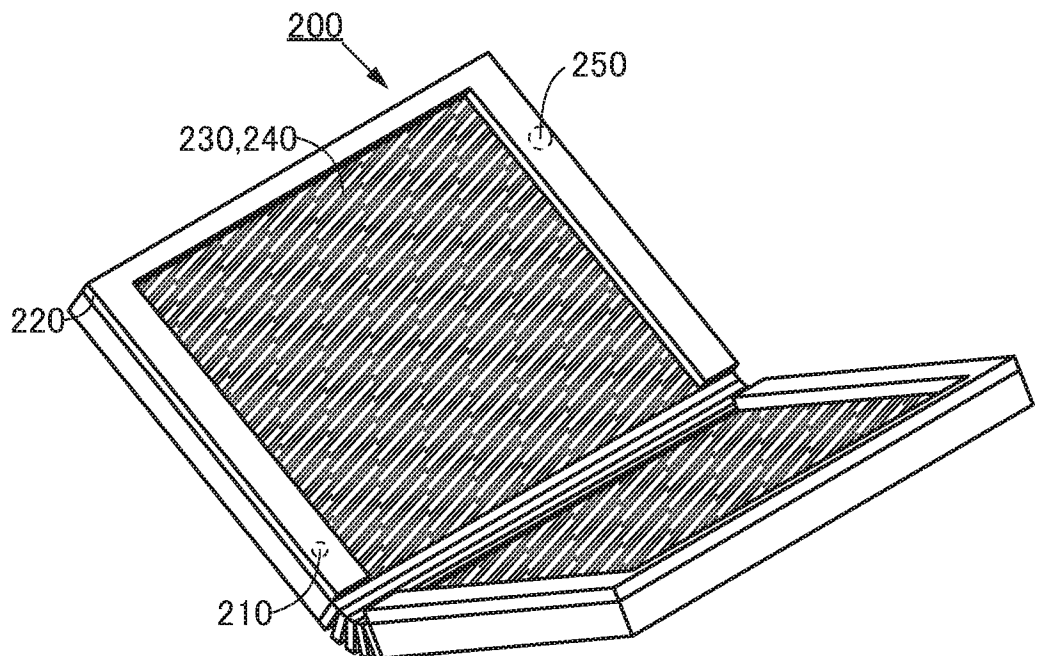
(A)



(B)

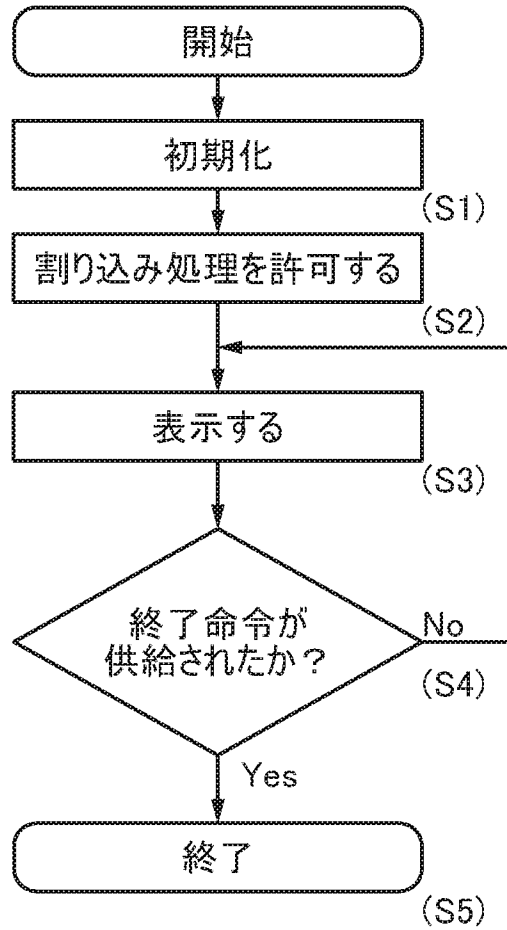


(C)

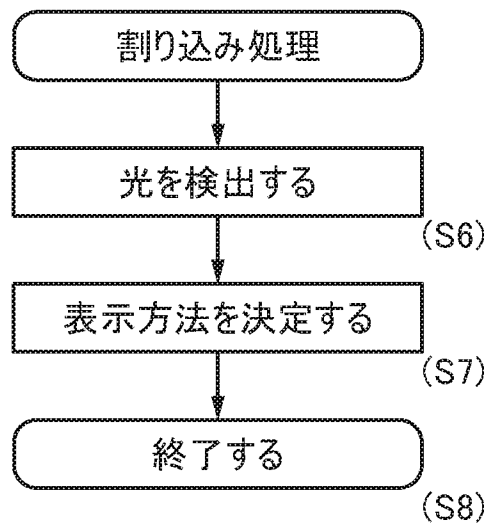


[図] 10

(A)

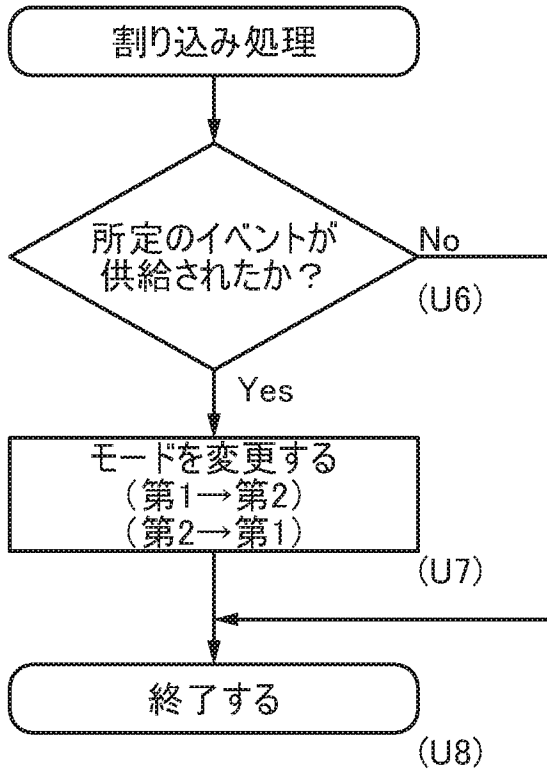


(B)

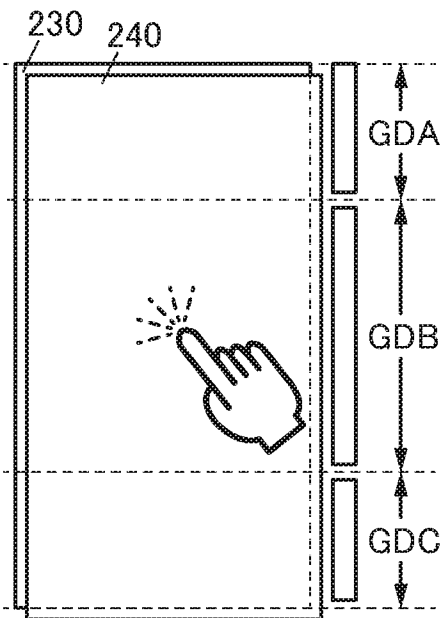


[図11]

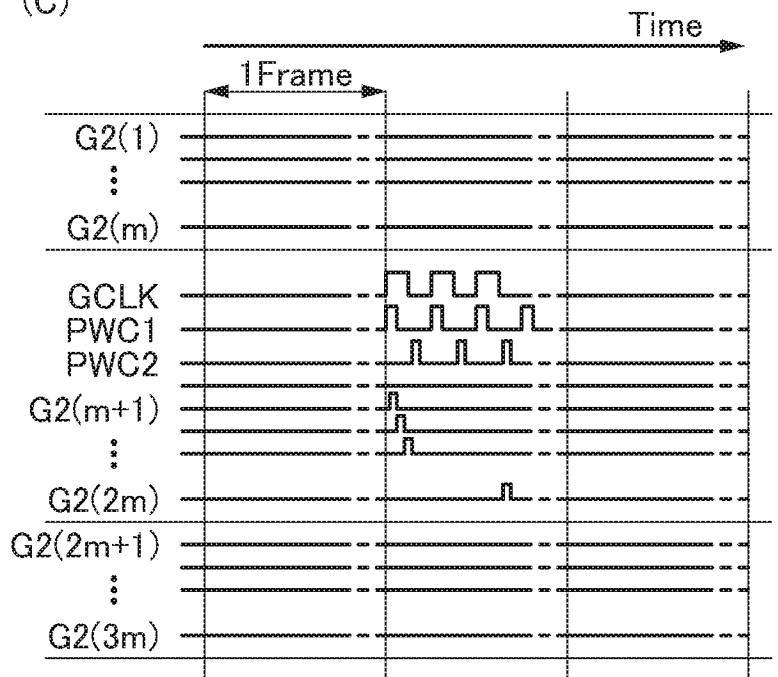
(A)



(B)

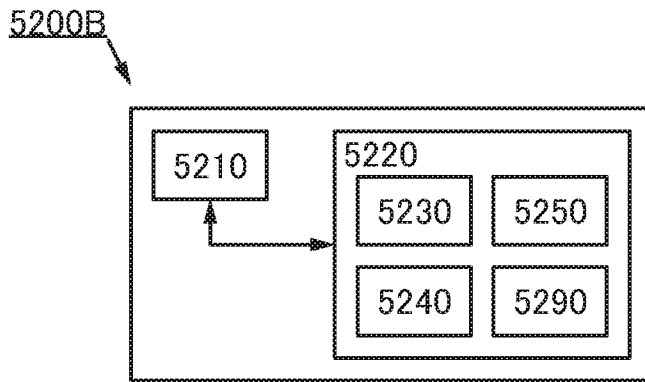


(C)

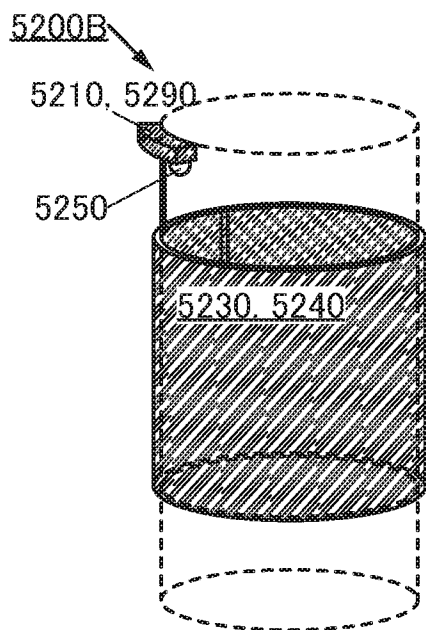


[圖 12]

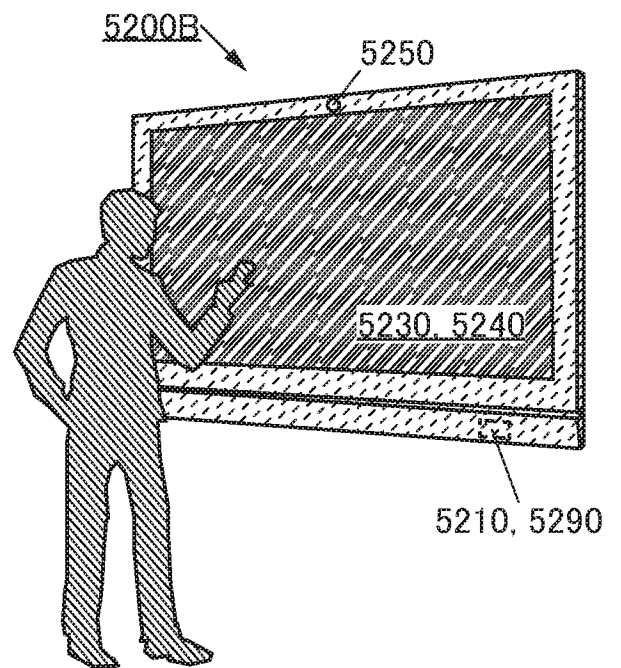
(A)



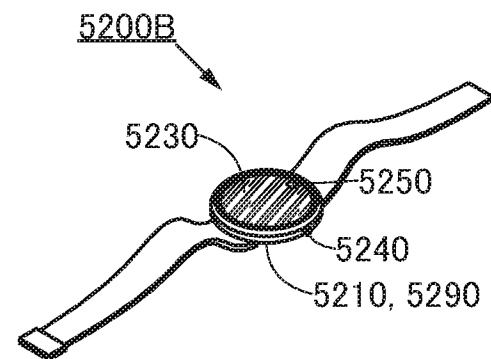
(B)



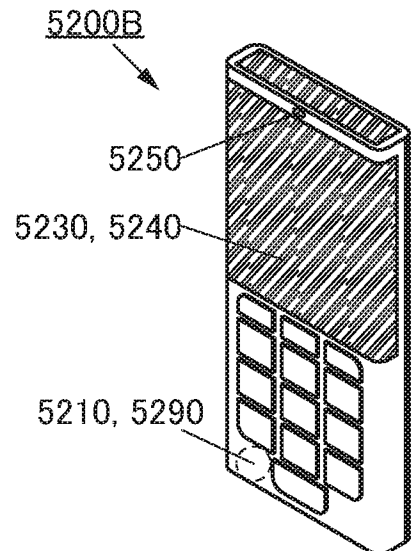
(C)




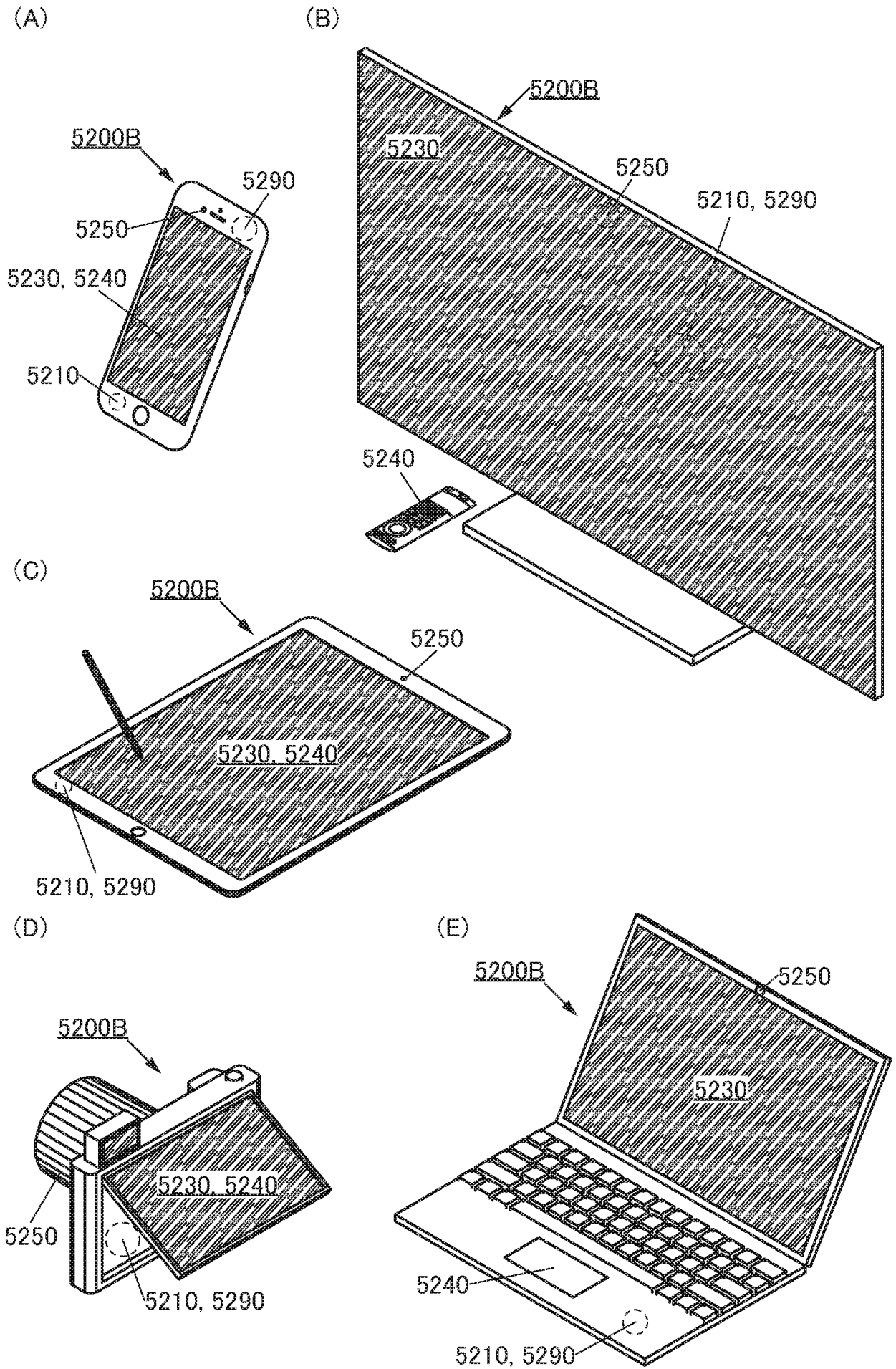
(D)



(E)



[] 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/053472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/30(2006.01) i, G09F9/00(2006.01) i, G09F9/33(2006.01) i,
G09G3/32(2016.01) i, H01L27/32(2006.01) i, H01L51/50(2006.01) i,
H05B33/06(2006.01) i, H05B33/12(2006.01) i, H05B33/14(2006.01) i,
H05B33/22(2006.01) i

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. G09F9/00-9/46, H01L33/00-33/46

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X	US 2017/0294565 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12 October 2017, paragraphs [0039]-[0061], [0085]-[0096], fig. 5 & KR 10-2017-0116633 A	1-3, 7-11
X	JP 2014-107242 A (JAPAN DISPLAY INC.) 09 June 2014, paragraphs [0033]-[0037], fig. 4 & US 2014/0145164 A1, paragraphs [0035]-[0040], fig. 4	2, 7-11

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
26.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

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

International application No.

PCT/IB2019/053472

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-60184 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 12 April 2018, entire text, all drawings & US 2018/0095559 A1, whole document & TW 201824220 A	1-11
A	JP 2006-190851 A (SONY CORPORATION) 20 July 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/33(2006.01)i, G09G3/32(2016.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. G09F9/00-9/46, H01L33/00-33/46</p>												
<p>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</p> <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>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019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	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年		
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2019年											
日本国実用新案登録公報	1996-2019年											
日本国登録実用新案公報	1994-2019年											
<p>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）</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2017/0294565 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.10.12, [0039]-[0061], [0085]-[0096], FIG. 5 & KR 10-2017-0116633 A</td> <td>1-3, 7-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2014-107242 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2014.06.09, [0033]-[0037], 図 4 & US 2014/0145164 A1 ([0035]-[0040], FIG. 4)</td> <td>2, 7-11</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	US 2017/0294565 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.10.12, [0039]-[0061], [0085]-[0096], FIG. 5 & KR 10-2017-0116633 A	1-3, 7-11	X	JP 2014-107242 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2014.06.09, [0033]-[0037], 図 4 & US 2014/0145164 A1 ([0035]-[0040], FIG. 4)	2, 7-11	
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										
X	US 2017/0294565 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.10.12, [0039]-[0061], [0085]-[0096], FIG. 5 & KR 10-2017-0116633 A	1-3, 7-11										
X	JP 2014-107242 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2014.06.09, [0033]-[0037], 図 4 & US 2014/0145164 A1 ([0035]-[0040], FIG. 4)	2, 7-11										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</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矛盾するものではなく、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>「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>「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>「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>「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>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</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</td> <td></td> </tr> </table>			「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「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	「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	「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）	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの											
「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	「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											
「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）	「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											
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献											
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願												
<p>国際調査を完了した日</p> <p>26.07.2019</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>06.08.2019</p>											
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JIP)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>西島 篤宏</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3273</p>	<table border="1"> <tr> <td>21</td> <td>1565</td> </tr> </table>	21	1565								
21	1565											

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2018-60184 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2018.04.12, 全文全図 & US 2018/0095559 A1 (Whole document) & TW 201824220 A	1-11
A	JP 2006-190851 A (ソニー株式会社) 2006.07.20, 全文全図 (ファミリーなし)	1-11