

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7676131号**  
**(P7676131)**

(45)発行日 令和7年5月14日(2025.5.14)

(24)登録日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(51)国際特許分類

G 0 9 F	9/33 (2006.01)	F I	G 0 9 F	9/33
G 0 9 F	9/00 (2006.01)		G 0 9 F	9/00 3 6 6 A
G 0 9 F	9/30 (2006.01)		G 0 9 F	9/00 3 6 6 G
H 1 0 H	20/85 (2025.01)		G 0 9 F	9/00 3 6 6 Z
H 1 0 D	30/67 (2025.01)		G 0 9 F	9/30 3 3 8

請求項の数 9 (全36頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-191339(P2020-191339)  
 (22)出願日 令和2年11月18日(2020.11.18)  
 (65)公開番号 特開2021-89425(P2021-89425A)  
 (43)公開日 令和3年6月10日(2021.6.10)  
 審査請求日 令和5年11月7日(2023.11.7)  
 (31)優先権主張番号 特願2019-210591(P2019-210591)  
 (32)優先日 令和1年11月21日(2019.11.21)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 000153878  
 株式会社半導体エネルギー研究所  
 神奈川県厚木市長谷398番地  
 (72)発明者 山崎 舜平  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会  
 社半導体エネルギー研究所内  
 (72)発明者 木村 肇  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会  
 社半導体エネルギー研究所内  
 審査官 濑 戸井 綾菜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 機能パネル、表示装置、入出力装置、情報処理装置

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

一組の画素と、

第1の機能層と、

第2の機能層と、を有し、

前記一組の画素は、第1の画素および第2の画素を備え、

前記第1の画素は、第1の素子を備え、

前記第2の画素は、第2の素子を備え、

前記第1の素子は、第1の電極、第2の電極および発光性の材料を含む層を備え、

前記発光性の材料を含む層は、前記第1の電極および前記第2の電極の間に挟まれる領域を備え、

前記発光性の材料を含む層は、窒化ガリウムを含み、

前記第1の機能層は、第1の絶縁膜を備え、

前記第1の絶縁膜は、第1の開口部および第2の開口部を備え、

前記第2の機能層は、第3の絶縁膜、第1の駆動回路および第2の駆動回路を備え、

前記第3の絶縁膜は、前記第1の絶縁膜と接し、

前記第3の絶縁膜は、第3の開口部および第4の開口部を備え、

前記第1の駆動回路は、第1のトランジスタを備え、

前記第1のトランジスタは、前記第1の開口部および前記第3の開口部を介して、前記第1の電極と電気的に接続され、

10

20

前記第2の駆動回路は、第2のトランジスタを備え、  
前記第2のトランジスタは、前記第2の開口部および前記第4の開口部を介して、前記第2の電極と電気的に接続される、機能パネル。

**【請求項2】**

請求項1において、

前記第1の機能層は、第2の絶縁膜を備え、

前記第1の絶縁膜は、前記第2の絶縁膜との間に、前記第1の素子を挟む領域を備え、

前記第1の絶縁膜は、前記第2の絶縁膜との間に、前記第2の素子を挟む領域を備え、

前記第2の絶縁膜は、前記第2の素子を前記第1の素子から分離する機能を備える、

機能パネル。

10

**【請求項3】**

請求項1または請求項2において、

前記第1の画素は、色変換層を備え、

前記色変換層は、前記第1の素子が射出する光の色を、異なる色に変換する機能を備え、

前記第2の画素は、前記第2の素子が射出する光の色を表示し、

前記第2の素子は、前記第1の素子が射出する光と同じ色の光を射出する、機能パネル。

**【請求項4】**

請求項1または請求項2において、

前記第1の画素は、色変換層を備え、

前記色変換層は、前記第1の素子が射出する光の色を、異なる色に変換する機能を備え、

20

前記第2の画素は、前記第2の素子が射出する光の色を表示し、

前記第2の素子は、前記第1の素子と同じ発光性の材料を有する、機能パネル。

**【請求項5】**

請求項1乃至請求項4のいずれか一において、

領域を有し、

前記領域は、一群の一組の画素、他の一群の一組の画素、第1の導電膜および第2の導電膜を備え、

前記一群の一組の画素は、行方向に配設され、

前記一群の一組の画素は、前記一組の画素を含み、

前記一群の一組の画素は、前記第1の導電膜と電気的に接続され、

30

前記他の一群の一組の画素は、行方向と交差する列方向に配設され、

前記他の一群の一組の画素は、前記一組の画素を含み、

前記他の一群の一組の画素は、前記第2の導電膜と電気的に接続される、機能パネル。

**【請求項6】**

制御部と、請求項1乃至請求項5のいずれか一に記載の機能パネルと、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、前記制御情報に基づいて制御信号を生成し、

前記制御部は、前記情報および前記制御信号を供給し、

前記機能パネルは、前記情報および前記制御信号を供給され、

40

前記一組の画素は前記情報に基づいて表示する、表示装置。

**【請求項7】**

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のいずれか一に記載の機能パネルを備え、

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、前記一組の画素と重なる領域を備える入出力装置。

**【請求項8】**

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、

50

前記演算装置は、前記入力情報または前記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、前記制御情報および前記画像情報を供給し、

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のいずれか一に記載の機能パネルを備え、

前記表示部は、前記制御情報に基づいて、前記画像情報を表示し、

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。

10

#### 【請求項9】

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のいずれか一に記載の機能パネルと、を含む、情報処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明の一態様は、機能パネル、表示装置、入出力装置、情報処理装置または半導体装置に関する。

##### 【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ことができる。

20

##### 【背景技術】

##### 【0003】

電流密度に対してマイクロ発光ダイオードの色度変化が小さいディスプレイが知られている（特許文献1）。具体的には、複数の画素はそれぞれ、表示素子と、マイクロコントローラと、を有する。マイクロコントローラは、第1のトランジスタと、三角波生成回路と、コンパレータと、スイッチと、定電流回路と、を有する。第1のトランジスタは、オフ状態とすることで画素に書き込まれるデータに応じた電位を保持する機能を有する。三角波生成回路は、三角波の信号を生成する機能を有する。コンパレータは、保持した電位と、三角波の信号と、に応じた出力信号を生成する機能を有する。スイッチは、出力信号に応じて定電流回路を流れる電流を表示素子に流すか否かを制御する機能を有するディスプレイである。

30

##### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0004】

##### 【文献】国際公開第WO 2019 / 130138号パンフレット

40

##### 【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、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することを課題の一とする。または、利便性、有用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、有用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、有用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。または、新規な機能パネル、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

50

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、光を射出する領域と、第1の機能層と、第2の機能層と、を有する機能パネルである。

10

【0008】

光を射出する領域は、第1の素子を備え、第1の素子は、第1の電極、第2の電極および発光性の材料を含む層を備える。また、発光性の材料を含む層は、第1の電極および第2の電極の間に挟まれる領域を備え、発光性の材料を含む層は、窒化ガリウムを含む。

【0009】

第1の機能層は、光を射出する領域および第2の機能層の間に挟まれる領域を備え、第1の機能層は第1の絶縁膜を備える。第1の絶縁膜は、光を射出する領域と重なる部分の外側に第1の開口部および第2の開口部を備える。

【0010】

第2の機能層は、駆動回路を備え、駆動回路は光を射出する領域と重なる部分を備え、駆動回路は、第1のトランジスタおよび第2のトランジスタを備える。第1のトランジスタは、第1の開口部を介して第1の電極と電気的に接続され、第2のトランジスタは、第2の開口部を介して第2の電極と電気的に接続される。

20

【0011】

(2) また、本発明の一態様は、一組の画素と、第1の機能層と、を有する表示パネルである。

【0012】

一組の画素は第1の画素および第2の画素を備え、第1の画素は第1の素子を備え、第2の画素は第2の素子を備える。

【0013】

第1の機能層は第1の絶縁膜および第2の絶縁膜を備え、第1の絶縁膜は、第2の絶縁膜との間に第1の素子を挟む領域を備え、第1の絶縁膜は、第2の絶縁膜との間に、第2の素子を挟む領域を備える。また、第2の絶縁膜は、第2の素子を第1の素子から分離する機能を備える。

30

【0014】

第1の素子は光を射出する機能を備え、第1の素子は第1の電極、第2の電極および発光性の材料を含む層を備える。発光性の材料を含む層は、第1の電極および第2の電極の間に挟まれる領域を備え、発光性の材料を含む層は、窒化ガリウムを含む。

【0015】

(3) また、本発明の一態様は、第2の機能層を有する上記の機能パネルである。なお、第1の絶縁膜は、第1の開口部および第2の開口部を備える。

40

【0016】

第2の機能層は、第3の絶縁膜、第1の駆動回路および第2の駆動回路を備え、第3の絶縁膜は第1の絶縁膜と接し、第3の絶縁膜は、第3の開口部および第4の開口部を備える。

【0017】

第1の駆動回路は第1のトランジスタを備え、第1のトランジスタは、第1の開口部および第3の開口部を介して、第1の電極と電気的に接続される。また、第2の駆動回路は第2のトランジスタを備え、第2のトランジスタは、第2の開口部および第4の開口部を介して、第2の電極と電気的に接続される。

【0018】

50

これにより、第1の駆動回路および第2の駆動回路を用いて、第1の画素を駆動できる。または、第1の画素に画素回路を設けることなく、第1の素子をパッシブ駆動することができる。または、第1の素子の動作が第2の素子の動作に与える影響を抑制することができる。または、第2の素子を第1の素子に近づけて配置することができる。または、第1の素子の面積が第1の画素の面積に占める割合および第2の素子の面積が第2の画素の面積に占める割合を大きくすることができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

【0019】

(4) また、本発明の一態様は、第1の絶縁膜が第4の絶縁膜を備え、第4の絶縁膜はシリコンおよび酸素を含む上記の機能パネルである。

10

【0020】

また、第2の絶縁膜は、第5の絶縁膜および第6の絶縁膜を備え、第5の絶縁膜はシリコンおよび酸素を含み、第5の絶縁膜は第4の絶縁膜と接合する領域を備える。

【0021】

第6の絶縁膜はシリコンおよび窒素を含み、第6の絶縁膜は第5の絶縁膜および第1のトランジスタの間に挟まれる領域を備える。また、第1のトランジスタは、単結晶シリコンを含む。

20

【0022】

これにより、動作に不具合を引き起こす不純物の第1のトランジスタへの拡散を、抑制することができる。または、例えば、第1の画素に重ねて、第1の駆動回路を配置することができる。または、機能パネルの外形を小型化できる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

【0023】

(5) また、本発明の一態様は、第1の画素が色変換層を備える上記の機能パネルである。なお、色変換層は第1の素子が射出する光の色を、異なる色に変換する機能を備える。

30

【0024】

また、第2の画素は第2の素子が射出する光の色を表示し、第2の素子は第1の素子が射出する光と同じ色の光を射出する。

【0025】

これにより、第2の素子を第1の素子と同一の工程で形成することができる。または、第1の画素を用いて、第2の画素とは異なる色を表示することができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

30

【0026】

(6) また、本発明の一態様は、領域を有する上記の機能パネルである。

【0027】

領域は、一群の一組の画素、他の一群の一組の画素、第1の導電膜および第2の導電膜を備える。

【0028】

一群の一組の画素は行方向に配設され、一群の一組の画素は上記の一組の画素を含み、一群の一組の画素は第1の導電膜と電気的に接続される。

40

【0029】

他の一群の一組の画素は行方向と交差する列方向に配設され、他の一群の一組の画素は上記の一組の画素を含み、他の一群の一組の画素は第2の導電膜と電気的に接続される。

【0030】

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、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

【0031】

(7) また、本発明の一態様は、制御部と、上記の機能パネルとを有する表示装置である。

【0032】

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し

50

、制御部は制御情報に基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。

【0033】

機能パネルは情報および制御信号を供給され、上記の一組の画素は情報に基づいて表示する。

【0034】

これにより、機能パネル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、有用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。

【0035】

(8) 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。なお、表示部は上記の機能パネルを備える。

10

【0036】

入力部は検知領域を備え、入力部は検知領域に近接するものを検知し、検知領域は上記の一組の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、有用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。

20

【0038】

(9) 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し、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。

30

【0041】

表示部は上記の機能パネルを備え、表示部は制御情報に基づいて、画像情報を表示し、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。

【0042】

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、有用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。

【0043】

(10) 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、上記の機能パネルと、を含む、情報処理装置である。

40

【0044】

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、有用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。

【0045】

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。

【0046】

50

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。

#### 【0047】

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。

10

#### 【0048】

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。

20

#### 【0049】

本明細書において接続とは、電気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。

#### 【0050】

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。

30

#### 【0051】

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】

#### 【0052】

本発明の一態様によれば、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。または、利便性、有用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、有用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、有用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、新規な機能パネル、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。

40

#### 【0053】

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】

#### 【0054】

50

【図 1】図 1 ( A ) 乃至 ( C ) は、実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する図である。

【図 2】図 2 ( A ) および ( B ) は実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する断面図である。

【図 4】図 4 ( A ) および ( B ) は、実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する断面図である。

【図 5】図 5 ( A ) 乃至 ( C ) は、実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する断面図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態に係る機能パネルの構成を説明する図である。 10

【図 7】図 7 ( A ) 乃至 ( D ) は、実施の形態に係る表示装置の構成を説明する図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態に係る入出力装置の構成を説明するブロック図である。

【図 9】図 9 ( A ) 乃至 ( C ) は、実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明するブロック図および投影図である。

【図 10】図 10 ( A ) 乃至 ( E ) は、実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明する図である。

【図 11】図 11 ( A ) 乃至 ( E ) は、実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明する図である。

【図 12】図 12 ( A ) および ( B ) は、実施の形態に係る情報処理装置の構成を説明する図である。 20

【図 13】図 13 ( A ) 及び図 13 ( B ) は、電子機器の構成例を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0055】

本発明の一態様の機能パネルは、光を射出する領域と第 1 の機能層と第 2 の機能層とを有する。光を射出する領域は第 1 の素子を備え、第 1 の素子は第 1 の電極、第 2 の電極および発光性の材料を含む層を備え、発光性の材料を含む層は第 1 の電極および第 2 の電極の間に挟まれる領域を備え、発光性の材料を含む層は窒化ガリウムを含み、第 1 の機能層は光を射出する領域および第 2 の機能層の間に挟まれる領域を備え、第 1 の機能層は第 1 の絶縁膜を備え、第 1 の絶縁膜は光を射出する領域と重なる部分の外側に、第 1 の開口部および第 2 の開口部を備え、第 2 の機能層は駆動回路を備え、駆動回路は光を射出する領域と重なる部分を備え、駆動回路は第 1 のトランジスタおよび第 2 のトランジスタを備え、第 1 のトランジスタは、第 1 の開口部を介して第 1 の電極と電気的に接続され、第 2 のトランジスタは、第 2 の開口部を介して第 2 の電極と電気的に接続される。 30

##### 【0056】

これにより、画素に画素回路を設けることなく、第 1 の素子をパッシブ駆動することができる。または、第 1 の素子の動作が隣接する第 2 の素子の動作に与える影響を抑制することができる。または、第 2 の素子を第 1 の素子に近づけて配置することができる。または、第 1 の素子の面積が第 1 の画素の面積に占める割合および第 2 の素子の面積が第 2 の画素の面積に占める割合を大きくすることができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。 40

##### 【0057】

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え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。

##### 【0058】

###### (実施の形態 1)

本実施の形態では、本発明の一態様の機能パネルの構成について、図 1 乃至図 4 を参照し 50

ながら説明する。

**【0059】**

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

**【0060】**

図2(A)は本発明の一態様の機能パネルの構成を説明する上面図であり、図1(A)の一部を説明する図である。図2(B)は図2(A)の切断線X11-X12における断面図である。

**【0061】**

図3は本発明の一態様の機能パネルの構成を説明する断面図であり、図1(A)の切断線X1-X2、X3-X4、X5-X6および一組の画素703(i,j)における断面図である。

10

**【0062】**

図4(A)は本発明の一態様の機能パネルの構成を説明する図であり、図2(A)の切断線X7-X8における断面図である。図4(B)は図4(A)の一部を説明する断面図である。

**【0063】**

図5(A)は本発明の一態様の機能パネルの構成を説明する図であり、図3の切断線X3-X4における断面図であり、図5(B)は図3の切断線X5-X6における断面図である。図5(C)は図5(A)の一部を説明する断面図である。

20

**【0064】**

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。

**【0065】**

<機能パネル700の構成例>

本実施の形態で説明する機能パネル700は、一組の画素703(i,j)を有する(図1(A)、図1(B)および図2(A)参照)。また、機能パネル700は、機能層520と、機能層120と、を有する(図3参照)。また、機能パネル700は、一組の画素703(i+1,j)を有する。

30

**【0066】**

《一組の画素703(i,j)の構成例》

一組の画素703(i,j)は、画素702G(i,j)、画素702B(i,j)および画素702R(i,j)を備える(図2(A)参照)。また、一組の画素703(i+1,j)は素子550G(i+1,j)を備える。

**【0067】**

画素702G(i,j)は素子550G(i,j)を備え、画素702B(i,j)は素子550B(i,j)を備える。また、画素702R(i,j)は素子550R(i,j)を備える。例えば、画素702G(i,j)は緑色を表示し、画素702B(i,j)は青色を表示し、画素702R(i,j)は赤色を表示する機能を備える。なお、画素回路を画素702G(i,j)に設けて、素子550G(i,j)をアクティブ駆動することができる。例えば、トランジスタを機能層520に形成し、画素回路に用いることができる。または、当該トランジスタを素子550G(i,j)と電気的に接続することもできる。

40

**【0068】**

《機能層520の構成例》

機能層520は絶縁膜521および絶縁膜573を備える(図3および図4(A)参照)。

50

**【 0 0 6 9 】**

絶縁膜 521 は、絶縁膜 573 との間に素子 550G ( i , j ) を挟む領域を備え、絶縁膜 521 は、絶縁膜 573 との間に素子 550B ( i , j ) を挟む領域を備える。また、絶縁膜 521 は、開口部 591X ( i ) および開口部 591Y2 ( j ) を備える ( 図 5 ( A ) および図 5 ( B ) 参照 )。

**【 0 0 7 0 】**

絶縁膜 573 は、素子 550B ( i , j ) を素子 550G ( i , j ) から分離する機能を備える ( 図 4 ( A ) 参照 )。

**【 0 0 7 1 】****《 素子 550G ( i , j ) の構成例 》**

素子 550G ( i , j ) は光を射出する機能を備え、素子 550G ( i , j ) は電極 551 ( i ) 、電極 552 ( j ) および発光性の材料を含む層 553 を備える。

10

**【 0 0 7 2 】**

発光性の材料を含む層 553 は、電極 551 ( i ) および電極 552 ( j ) の間に挟まれる領域を備え、発光性の材料を含む層 553 は窒化ガリウムを含む。

**【 0 0 7 3 】**

例えば、ミニ LED を素子 550G ( 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  $1 \text{ mm}^2$  以下、好ましくは  $50000 \mu\text{m}^2$  以下、より好ましくは  $30000 \mu\text{m}^2$  以下、さらに好ましくは  $10000 \mu\text{m}^2$  以下、 $200 \mu\text{m}^2$  以上であるミニ LED を素子 550G ( i , j ) に用いることができる。

20

**【 0 0 7 4 】**

または、マイクロ LED を素子 550G ( 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  $200 \mu\text{m}^2$  未満、好ましくは  $60 \mu\text{m}^2$  以下、より好ましくは  $15 \mu\text{m}^2$  以下、さらに好ましくは  $5 \mu\text{m}^2$  以下、 $3 \mu\text{m}^2$  以上であるマイクロ LED を素子 550G ( i , j ) に用いることができる。

**【 0 0 7 5 】****[ 発光性の材料を含む層 553 の構成例 1 ]**

素子 550G ( i , j ) は、例えば、P 型のクラッド層 553P 、N 型のクラッド層 553N 、発光層 553EM を備える。発光層 553EM は P 型のクラッド層 553P および N 型のクラッド層 553N に挟まれる領域を備える。これにより、キャリアを発光層 553EM において再結合させることができる。その結果、キャリアの再結合にともなう発光を得ることができる。

30

**【 0 0 7 6 】**

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画素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、画素に用いることができる。

**【 0 0 7 7 】**

特に、青色の光を射出する素子を素子 550G ( i , j ) および素子 550B ( i , j ) に用いることができる。これにより、素子 550G ( i , j ) および素子 550B ( i , j ) を同一の工程で形成することができる。

40

**【 0 0 7 8 】**

また、紫外線を射出する素子を素子 550G ( i , j ) および素子 550B ( i , j ) に用いることもできる。なお、素子 550B ( i , j ) に重なるように色変換層を配置して、紫外線を青色の光に変換することができる。

**【 0 0 7 9 】****《 機能層 120 の構成例 》**

機能層 120 は、絶縁膜 118 、駆動回路 DX および駆動回路 DY を備える ( 図 3 参照 ) 。また、機能層 120 は絶縁膜 116 を備える。

50

**【0080】**

絶縁膜118は絶縁膜521と接し、絶縁膜118は開口部191X(i)および開口部191Y2(j)を備える(図4(A)、図5(A)および図5(B)参照)。

**【0081】**

駆動回路DXはトランジスタMDX(i)を備え、トランジスタMDX(i)は、開口部591X(i)および開口部191X(i)を介して、電極551(i)と電気的に接続される(図5(A)参照)。なお、駆動回路DXは、複数の電極から一を選択し、所定の電圧を供給する機能を備える。例えば、電極551(i)を選択し、電極552(j)より高い電圧を供給する。

**【0082】**

例えば、接点119X(i)は接点519X(i)と電気的に接続され、接点519X(i)は電極551(i)と電気的に接続される。また、接点119Y2(j)は接点519Y2(j)と電気的に接続され、接点519Y2(j)はN型のクラッド層553Nを介して電極552(j)と電気的に接続される。

**【0083】**

例えば、金属を接点119X(i)、接点519X(i)、接点119Y2(j)および接点519Y2(j)に用いることができる。具体的には、銅または金などを用いることができる。

**【0084】**

駆動回路DYはトランジスタMDY(j)を備え、トランジスタMDY(j)は、開口部591Y2(i)および開口部191Y2(j)を介して、電極552(j)と電気的に接続される(図5(B)参照)。なお、駆動回路DYは、複数の電極から一を選択し、所定の電圧を供給する機能を備える。例えば、電極552(j)を選択し、電極551(i)より低い電圧を供給する。

**【0085】**

これにより、駆動回路DXおよび駆動回路DYを用いて、画素702G(i,j)を駆動できる。または、画素702G(i,j)に画素回路を設けることなく、素子550G(i,j)をパッシブ駆動することができる。または、素子550G(i,j)の動作が素子550B(i,j)の動作に与える影響を抑制することができる。または、素子550B(i,j)を素子550G(i,j)に近づけて配置することができる。または、素子550G(i,j)の面積が画素702G(i,j)の面積に占める割合を大きくすることができる。または、素子550B(i,j)の面積が画素702B(i,j)の面積に占める割合を大きくすることができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

**【0086】****《絶縁膜の構成例》**

絶縁膜521は絶縁膜521Aおよび絶縁膜521Bを備え、絶縁膜521Aはシリコンおよび酸素を含む(図5(A)および図5(B)参照)。

**【0087】**

絶縁膜118は絶縁膜118Aおよび絶縁膜118Bを備える。また、絶縁膜116は絶縁膜116Aおよび絶縁膜116Bを備える。

**【0088】**

絶縁膜118Bはシリコンおよび酸素を含み、絶縁膜118Bは絶縁膜521Aと接合する領域を備える。これにより、例えば、表面活性化接合法を用いて、絶縁膜118Bおよび絶縁膜521Aを接合することができる。または、機能層520および機能層120を貼り合わせることができる。

**【0089】**

また、絶縁膜118Aはシリコンおよび窒素を含み、絶縁膜118Aは絶縁膜118BおよびトランジスタMDX(i)の間に挟まれる領域を備える(図5(A)参照)。

**【0090】**

10

20

30

40

50

### 《トランジスタの構成例》

トランジスタMDX(i)は、単結晶シリコンを含む。また、トランジスタMDX(i)を形成する工程で、トランジスタMDY(j)およびトランジスタMDを形成することができる(図4(B)および図5(B)参照)。例えば、単結晶シリコン基板を基材110Sに用いて、基材110S上にトランジスタを形成することができる。これにより、トランジスタMDを駆動回路などに用いることができる(図4(A)参照)。

#### 【0091】

トランジスタMDX(i)は、半導体膜108、導電膜104、導電膜112Aおよび導電膜112Bを備える(図5(C)参照)。

#### 【0092】

半導体膜108は、導電膜112Aと電気的に接続される領域108A、導電膜112Bと電気的に接続される領域108Bを備える。半導体膜108は、領域108Aおよび領域108Bの間に領域108Cを備える。

#### 【0093】

導電膜104は領域108Cと重なる領域を備え、導電膜104はゲート電極の機能を備える。

#### 【0094】

絶縁膜106は、半導体膜108および導電膜104の間に挟まれる領域を備える。絶縁膜106はゲート絶縁膜の機能を備える。

#### 【0095】

導電膜112A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112B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。

#### 【0096】

これにより、動作に不具合を引き起こす不純物の、トランジスタMDX(i)への拡散を、抑制することができる。または、例えば、画素702G(i,j)に重ねて、駆動回路DXを配置することができる。または、機能パネルの外形を小型化できる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

#### 【0097】

### 《半導体膜108の構成例1》

例えば、14族の元素を含む半導体を半導体膜108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108に用いることができる。

#### 【0098】

### [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108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108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108に用いる機能パネルより、表示ムラが少ない機能パネルを提供することができる。または、機能パネルの大型化が容易である。

#### 【0099】

### [ポリシリコン]

例えば、ポリシリコンを半導体膜108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108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108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108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。

#### 【0100】

または、例えば、水素化アモルファスシリコンを半導体膜108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。

#### 【0101】

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

10

20

30

40

50

スタより、低くすることができる。

**【0102】**

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。

**【0103】**

**[ 単結晶シリコン ]**

例えば、単結晶シリコンを半導体膜108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108に用いる機能パネルより、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108に用いる機能パネルより、表示ムラが少ない機能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。

10

**【0104】**

**《半導体膜108の構成例2》**

例えば、金属酸化物を半導体膜108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。

20

**【0105】**

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、インジウムとガリウムと亜鉛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と錫とを含む酸化物半導体を半導体膜に用いることができる。

**【0106】**

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スイッチ等に利用することができる。これにより、アモルファスシリコンを用いたトランジスタをスイッチに利用する回路より長い時間、フロー・ティングノードの電位を保持することができる。

30

**【0107】**

これにより、表示の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、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

**【0108】**

**《半導体膜108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。

40

**【0109】**

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、ポリアセレ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。

**【0110】**

**《画素の構成例》**

画素702G(i,j)は色変換層CC(G)を備える(図4(A)参照)。

**【0111】**

色変換層CC(G)は素子550G(i,j)が射出する光の色を、異なる色に変換する機能を備える。

**【0112】**

50

画素 702B(i, j) は素子 550B(i, j) が射出する光の色を表示する。なお、素子 550B(i, j) は素子 550G(i, j) が射出する光と同じ色の光を射出する。

#### 【0113】

##### 《色変換層》

色変換層 CC(G) は、基材 770 および素子 550G(i, j) の間に挟まれる領域を備える。

#### 【0114】

例えば、入射する光の波長より長い波長を有する光を射出する材料を色変換層に用いることができる。例えば、青色の光または紫外線を吸収して緑色の光に変換して放出する材料、青色の光または紫外線を吸収して赤色の光に変換して放出する材料、または紫外線を吸収して青色の光に変換して放出する材料を色変換層に用いることができる。例えば、蛍光体を色変換層に用いることができる。具体的には、直径数 nm の量子ドットを色変換層に用いることができる。これにより、半値幅が狭いスペクトルを有する光を放出できる。または、彩度の高い光を放出することができる。

10

#### 【0115】

例えば、画素 702G(i, j) は色変換層 CC(G) および素子 550G(i, j) を備え、素子 550G(i, j) は青色の光を射出し、色変換層 CC(G) は青色の光を緑色の光に変換する(図 2(B) 参照)。また、画素 702R(i, j) は色変換層 CC(R) および素子 550R(i, j) を備え、素子 550R(i, j) は青色の光を射出し、色変換層 CC(R) は青色の光を赤色の光に変換する。また、画素 702B(i, j) は素子 550B(i, j) を備え、素子 550B(i, j) は青色の光を射出する。

20

#### 【0116】

これにより、素子 550G(i, j)、素子 550R(i, j) および素子 550B(i, j) を同一の工程で形成することができる。また、一組の画素 703(i, j) を用いて、多彩な色を表示することができる。

#### 【0117】

これにより、素子 550B(i, j) を素子 550G(i, j) と同一の工程で形成することができる。または、画素 702G(i, j) を用いて、画素 702B(i, j) とは異なる色を表示することができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

30

#### 【0118】

##### <機能パネル 700 の構成例>

機能パネル 700 は、基材 110S、基材 770 および封止材 705 を備える(図 4(A) 参照)。また、機能パネル 700 は構造体 KB を備える。

#### 【0119】

##### 《構造体 KB》

構造体 KB は、機能層 520 および基材 770 の間に挟まれる領域を備える(図 5(A) 参照)。また、構造体 KB は、機能層 520 および基材 770 の間に所定の間隙を設ける機能を備える。

40

#### 【0120】

##### 《機能膜 770P 等》

機能膜 770P は、素子 550G(i, j) と重なる領域を備える(図 4(A) 参照)。

#### 【0121】

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。

#### 【0122】

例えば、厚さ 1 μm 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。

50

**【 0 1 2 3 】**

例えば、円偏光フィルムを機能膜 770P に用いることができる。

**【 0 1 2 4 】**

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、汚れを付着しにくくする撥油性の膜、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、発生した傷が修復する自己修復性のフィルムなどを、機能膜 770P に用いることができる。

**【 0 1 2 5 】**

なお、例えば、導電材料を用いて、端子 519B をフレキシブルプリント基板 FPC1 と電気的に接続することができる（図 3 参照）。具体的には、導電材料 CP を用いて、端子 519B をフレキシブルプリント基板 FPC1 と電気的に接続することができる。10

**【 0 1 2 6 】**

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。

**【 0 1 2 7 】****（実施の形態 2）**

本実施の形態では、本発明の一態様の機能パネルの構成について、図 6 を参照しながら説明する。

**【 0 1 2 8 】**

図 6 は、本発明の一態様の機能パネルの構成を説明するブロック図である。

**【 0 1 2 9 】****<機能パネル 700 の構成例>**

本実施の形態で説明する機能パネル 700 は、領域 231 を有する（図 6 参照）。

**【 0 1 3 0 】****《領域 231 の構成例 1》**

領域 231 は、一群の一組の画素 703 (i, 1) 乃至一組の画素 703 (i, n)、他の一群の一組の画素 703 (1, j) 乃至一組の画素 703 (m, j)、導電膜 X (i) および導電膜 Y2 (j) を備える。なお、電極 551 (i) および P 型のクラッド層 553P を積層した膜を、導電膜 X (i) に用いることができる（図 5 (A) 参照）。また、電極 552 (j) および N 型のクラッド層 553N を積層した膜を、導電膜 Y2 (j) に用いることができる（図 5 (B) 参照）。また、領域 231 は、導電膜 X (i+1) および導電膜 Y1 (j) を備える（図 2 (A) 参照）。

30
**【 0 1 3 1 】**

一群の一組の画素 703 (i, 1) 乃至一組の画素 703 (i, n) は、行方向（図中に矢印 R1 で示す方向）に配設され、一群の一組の画素 703 (i, 1) 乃至一組の画素 703 (i, n) は、一組の画素 703 (i, j) を含む。また、一群の一組の画素は、導電膜 X (i) と電気的に接続される。

**【 0 1 3 2 】**

他の一群の一組の画素 703 (1, j) 乃至一組の画素 703 (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、他の一群の一組の画素 703 (1, j) 乃至一組の画素 703 (m, j) は、一組の画素 703 (i, j) を含む。また、他の一群の一組の画素 703 (1, j) 乃至一組の画素 703 (m, j) は、導電膜 Y2 (j) と電気的に接続される。

40
**【 0 1 3 3 】**

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、有用性または信頼性に優れた新規な機能パネルを提供することができる。

**【 0 1 3 4 】****《領域 231 の構成例 2》**

領域 231 は、例えば、1インチあたり 600 個以上の複数の一組の画素を備える。なお、複数の一組の画素は一組の画素 703 (i, j) を含む。好ましくは、1インチあたり 1000 個以上、より好ましくは 1インチあたり 3000 個以上、さらに好ましくは 1イ

50

ンチあたり 6000 個以上の一組の画素を備える。これにより、例えば、スクリーン・ドア効果を軽減することができる。

**【0135】**

**《領域 231 の構成例 3》**

領域 231 は、複数の画素を行方向に備える。例えば、領域 231 は、7600 個以上の画素を行方向に備え、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。

**【0136】**

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機能パネルを提供することができる。

10

**【0137】**

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。

**【0138】**

**(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。

**【0139】**

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) 乃至図 7 (D) は本発明の一態様の表示装置の外観を説明する斜視図である。

20

**【0140】**

**<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、機能パネル 700 と、を有する(図 7 (A) 参照)。

**【0141】**

**《制御部 238 の構成例 1》**

制御部 238 は画像情報 V\_I および制御情報 C\_I 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 C\_I に用いることができる。

**【0142】**

制御部 238 は画像情報 V\_I に基づいて情報を生成し、制御部 238 は制御情報 C\_I に基づいて制御信号を生成する。また、制御部 238 は情報および制御信号を供給する。

30

**【0143】**

例えば、情報は、8 bit 以上好ましくは 12 bit 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、制御信号に用いることができる。

**【0144】**

**《制御部 238 の構成例 2》**

例えば、伸張回路 234 および画像処理回路 235 を制御部 238 に用いることができる。

**【0145】**

**《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 V\_I を伸張する機能を備える。

40

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。

**【0146】**

**《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 V\_I に含まれる情報を記憶する機能を備える。

**【0147】**

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 V\_I を補正して情報を生成する機能と、情報を供給する機能を備える。

**【0148】**

50

### 《機能パネル 700 の構成例 1》

機能パネル 700 は情報および制御信号を供給され、一組の画素 703 ( i , j ) は情報に基づいて表示する。例えば、実施の形態 1 または実施の形態 2 において説明する機能パネル 700 を用いることができる。

#### 【0149】

これにより、機能パネル 700 を用いて画像情報 V I を表示することができる。その結果、利便性、有用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、情報機器端末（図 7 ( B ) 参照）、映像表示システム（図 7 ( C ) 参照）またはコンピュータ（図 7 ( D ) 参照）などを提供することができる。

#### 【0150】

### 《機能パネル 700 の構成例 2》

例えば、機能パネル 700 は駆動回路および制御回路を備える。

#### 【0151】

### 《駆動回路》

駆動回路は制御信号に基づいて動作する。制御信号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（図 7 ( A ) 参照）。

#### 【0152】

例えば、駆動回路 D X を機能パネル 700 に用いることができる。駆動回路 D X は、制御信号を供給され、第 1 の選択信号を供給する機能を備える。

#### 【0153】

また、例えば、駆動回路 D Y を機能パネル 700 に用いることができる。駆動回路 D Y は、制御信号および情報を供給され、画像信号を供給することができる。

#### 【0154】

### 《制御回路》

制御回路は制御信号を生成し、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に用いることができる。

#### 【0155】

例えば、機能層 120 に制御回路を設けることができる。具体的には、駆動回路および制御回路が形成された単結晶シリコン基板を機能層 120 に用いることができる。これにより、駆動回路だけでなく制御回路を、領域 231 に重ねて配置することができる。または、部品点数を削減することができる。または、表示装置の外形を小型化できる。

#### 【0156】

または、リジッド基板上に形成された制御回路を機能パネルに用いることができる。または、リジッド基板上に形成された制御回路を、フレキシブルプリント基板を用いて、制御部 238 と電気的に接続することができる。

#### 【0157】

例えば、タイミングコントローラ 233 を制御回路に用いることができる。

#### 【0158】

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。

#### 【0159】

### （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。

#### 【0160】

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。

#### 【0161】

### <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）。

#### 【0162】

10

20

30

40

50

### 《表示部 230 の構成例》

表示部 230 は、機能パネル 700 を備える。例えば、実施の形態 1 または実施の形態 2 に記載の機能パネル 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 を有する構成を機能パネル 700 TP ということができる。

#### 【0163】

### 《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。

#### 【0164】

検知領域 241 は一組の画素 703 ( i , j ) と重なる領域を備える。

10

#### 【0165】

これにより、表示部 230 を用いて画像情報を表示しながら、表示部 230 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 230 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 230 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、有用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。

#### 【0166】

### 《検知領域 241 の構成例》

検知領域 241 は、例えば、単数または複数の検知器を備える。

20

#### 【0167】

検知領域 241 は、一群の検知器 802 ( g , 1 ) 乃至検知器 802 ( g , q ) と、他の一群の検知器 802 ( 1 , h ) 乃至検知器 802 ( 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。

#### 【0168】

一群の検知器 802 ( g , 1 ) 乃至検知器 802 ( g , q ) は、検知器 802 ( g , h ) を含み、行方向（図中に矢印 R2 で示す方向）に配設され、配線 CL ( g ) と電気的に接続されている。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、異なっていてもよい。

30

#### 【0169】

また、他の一群の検知器 802 ( 1 , h ) 乃至検知器 802 ( p , h ) は、検知器 802 ( 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、配線 ML ( h ) と電気的に接続されている。

#### 【0170】

### 《検知器》

検知器は近接するポインタ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タ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。

#### 【0171】

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、検知器に用いることができる。

40

#### 【0172】

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

#### 【0173】

これにより、ポインタの種類を判別することができる。または、判別したポインタの種類に基づいて、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、ポインタ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、ポインタ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。

50

**【0174】**

具体的には、静電容量方式、感圧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、スタイルスペンを検知することができる。

**【0175】****《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)。

**【0176】**

発振回路OSCは探索信号を検知器802(g,h)に供給する。例えば、矩形波、のこぎり波、三角波、サイン波等を、探索信号に用いることができる。

10

**【0177】**

検知器802(g,h)は、検知器802(g,h)に近接するポイントまでの距離および探索信号に基づいて変化する検知信号を生成し供給する。

**【0178】**

検知回路DCは検知信号に基づいて入力情報を供給する。

**【0179】**

これにより、近接するポイントから検知領域241までの距離を検知することができる。または、検知領域241内においてポイントが最も近接する位置を検知することができる。

**【0180】**

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。

20

**【0181】****(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を参照しながら説明する。

**【0182】**

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。

30

**【0183】****<情報処理装置の構成例>**

本実施の形態で説明する情報処理装置200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220は、演算装置210と電気的に接続される。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)および図9(C)参照)。

**【0184】****《演算装置210の構成例1》**

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

**【0185】**

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。

40

**【0186】**

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と電気的に接続される。

**【0187】****《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。

**【0188】****《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

50

画像等を記憶する機能を有する。

【0189】

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物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。

【0190】

《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と電気的に接続することができる。また、入出力装置220と電気的に接続することができる。

【0191】

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と電気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と電気的に接続することができる。

10

【0192】

《入出力装置220の構成例》

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

【0193】

例えば、キーボードのスキャンコード、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II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。

20

【0194】

例えば、画像情報VI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CIに用いることができる。または、画像情報VIの一部の表示を変化する信号を、制御情報CIに用いることができる。

【0195】

入出力装置220は、表示部230、入力部240および検知情報部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、入出力装置220に用いることができる。また、入出力装置220は通信部290を備えることができる。

30

【0196】

《表示部230の構成例》

表示部230は制御情報CIに基づいて、画像情報VIを表示する。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。

【0197】

《入力部240の構成例》

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

【0198】

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。

40

【0199】

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。

【0200】

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。

【0201】

50

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。

#### 【0202】

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。

#### 【0203】

また、使用者は、領域 231 の端部にナビゲーションパネル NP を引き出して表示する「ドラッグ命令」を、領域 231 の端部に接する指を移動するジェスチャーを用いて供給できる（図 9（C）参照）。また、使用者は、ナビゲーションパネル NP にインデックス画像 IND、他のページの一部または他のページのサムネイル画像 TN を、所定の順番でパラパラ表示する「リーフスルーミ命今」を、指を強く押し付ける位置を移動するジェスチャーを用いて供給できる。または、指を押し付ける圧力を用いて供給できる。これにより、紙の書籍のページをパラパラめくるように、電子書籍端末のページをめくることができる。または、サムネイル画像 TN またはインデックス画像 IND を頼りに、所定のページを探すことができる。

10

#### 【0204】

##### 《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。

20

#### 【0205】

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。

#### 【0206】

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、感圧スイッチ、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。

30

#### 【0207】

##### 《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。

#### 【0208】

##### 《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。

#### 【0209】

これにより、入力情報 II または検知情報 DS に基づいて、制御情報 CI を生成することができる。または、入力情報 II または検知情報 DS に基づいて、画像情報 VI 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、有用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。

40

#### 【0210】

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、表示パネルにタッチセンサが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。

#### 【0211】

##### 《演算装置 210 の構成例 2》

50

演算装置 210 は人工知能部 213 を備える（図 9（A）参照）。

【0212】

人工知能部 213 は入力情報 II または検知情報 DS を供給され、人工知能部 213 は入力情報 II または検知情報 DS に基づいて、制御情報 CI を推論する。また、人工知能部 213 は制御情報 CI を供給する。

【0213】

これにより、好適であると感じられるように表示する制御情報 CI を生成することができる。または、好適であると感じられるように表示することができる。または、快適であると感じられるように表示する制御情報 CI を生成することができる。または、快適であると感じられるように表示することができる。その結果、利便性、有用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。

10

【0214】

[入力情報 II 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 II を自然言語処理して、入力情報 II 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 II 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。

20

【0215】

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 II を自然言語処理して、入力情報 II 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。

【0216】

[入力情報 II に対する画像処理]

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 II を画像処理して、入力情報 II 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 II 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。

30

【0217】

具体的には、人工知能部 213 は入力情報 II を画像処理して、入力情報 II 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に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。

【0218】

[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 RI 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。

40

【0219】

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。

【0220】

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

50

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 5240 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。

【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 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 10 乃至図 12 を参照しながら説明する。

【0223】

図 10 乃至図 12 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 10 (A) は情報処理装置のブロック図であり、図 10 (B) 乃至図 10 (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 11 (A) 乃至図 11 (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 12 (A) および図 12 (B) は情報処理装置の構成を説明する斜視図である。

10

【0224】

<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 10 (A) 参照)。

【0225】

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。

20

【0226】

入出力装置 5220 は、表示部 5230、入力部 5240、検知部 5250、通信部 5290、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 5220 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。

【0227】

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。

30

【0228】

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。

【0229】

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。

【0230】

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の環境を検知して、検知情報として供給する機能を備える。

40

【0231】

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。

【0232】

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。

【0233】

《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 10)

50

(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。

#### 【0234】

##### 《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10(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。

10

#### 【0235】

##### 《情報処理装置の構成例3》

他の装置から情報を受信して、表示部5230に表示することができる(図10(D)参照)。または、いくつかの選択肢を表示できる。または、使用者は選択肢からいくつかを選択し、当該情報の送信元に返信できる。または、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。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。

20

#### 【0236】

##### 《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10(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、上面および背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、上面および背面に情報を表示することができる。

#### 【0237】

##### 《情報処理装置の構成例5》

例えば、インターネットから情報を受信して、表示部5230に表示することができる(図11(A)参照)。または、作成したメッセージを表示部5230で確認することができる。または、作成したメッセージを他の装置に送信できる。または、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。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。

30

#### 【0238】

##### 《情報処理装置の構成例6》

リモートコントローラーを入力部5240に用いることができる(図11(B)参照)。または、例えば、放送局またはインターネットから情報を受信して、表示部5230に表示することができる。または、検知部5250を用いて使用者を撮影できる。または、使用者の映像を送信できる。または、使用者の視聴履歴を取得して、クラウド・サービスに提供できる。または、クラウド・サービスから、レコメンド情報を取得して、表示部5230に表示できる。または、レコメンド情報に基づいて、番組または動画を表示できる。または、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。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。

40

#### 【0239】

##### 《情報処理装置の構成例7》

例えば、インターネットから教材を受信して、表示部5230に表示することができる(図11(C)参照)。または、入力部5240を用いて、レポートを入力し、インターネットに送信することができる。または、クラウド・サービスから、レポートの添削結果ま

50

たは評価を取得して、表示部 5230 に表示できる。または、評価に基づいて、好適な教材を選択し、表示できる。

#### 【0240】

例えば、他の情報処理装置から画像信号を受信して、表示部 5230 に表示することができる。または、スタンドなどに立てかけて、表示部 5230 をサブディスプレイに用いることができる。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。

#### 【0241】

##### 《情報処理装置の構成例 8》

情報処理装置は、例えば、複数の表示部 5230 を備える（図 11（D）参照）。例えば、検知部 5250 で撮影しながら表示部 5230 に表示することができる。または、撮影した映像を検知部に表示することができる。または、入力部 5240 を用いて、撮影した映像に装飾を施せる。または、撮影した映像にメッセージを添付できる。または、インターネットに送信できる。または、使用環境の照度に応じて、撮影条件を変更する機能を備える。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。

10

#### 【0242】

##### 《情報処理装置の構成例 9》

例えば、他の情報処理装置をスレイプに用い、本実施の形態の情報処理装置をマスターに用いて、他の情報処理装置を制御することができる（図 11（E）参照）。または、例えば、画像情報の一部を表示部 5230 に表示し、画像情報の他の一部を他の情報処理装置の表示部に表示することができる。画像信号を供給することができる。または、通信部 5290 を用いて、他の情報処理装置の入力部から書き込む情報を取得できる。これにより、例えば、携帯可能なパーソナルコンピュータを用いて、広い表示領域を利用することができる。

20

#### 【0243】

##### 《情報処理装置の構成例 10》

情報処理装置は、例えば、加速度または方位を検知する検知部 5250 を備える（図 12（A）参照）。または、検知部 5250 は、使用者の位置または使用者が向いている方向に係る情報を供給することができる。または、情報処理装置は、使用者の位置または使用者が向いている方向に基づいて、右目用の画像情報および左目用の画像情報を生成することができる。または、表示部 5230 は、右目用の表示領域および左目用の表示領域を備える。これにより、例えば、没入感を得られる仮想現実空間の映像を、ゴーグル型の情報処理装置に表示することができる。

30

#### 【0244】

##### 《情報処理装置の構成例 11》

情報処理装置は、例えば、撮像装置、加速度または方位を検知する検知部 5250 を備える（図 12（B）参照）。または、検知部 5250 は、使用者の位置または使用者が向いている方向に係る情報を供給することができる。または、情報処理装置は、使用者の位置または使用者が向いている方向に基づいて、画像情報を生成することができる。これにより、例えば、現実の風景に情報を添付して表示することができる。または、拡張現実空間の映像を、めがね型の情報処理装置に表示することができる。

40

#### 【0245】

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。

#### 【0246】

##### （実施の形態 7）

本実施の形態では、本発明の一態様の機能パネルを備える電子機器の構成例について説明する。

#### 【0247】

図 13（A）に、メガネ型の電子機器 5700 の斜視図を示す。電子機器 5700 は、一

50

対の表示パネル 5701、一対の筐体 5702、一対の光学部材 5703、一対の装着部 5704、フレーム 5707、鼻パッド 5708 等を有する。

#### 【0248】

電子機器 5700 は、光学部材 5703 の表示領域 5706 に、表示パネル 5701 で表示した画像を投影することができる。また、光学部材 5703 は透光性を有するため、ユーザーは光学部材 5703 を通して視認される透過像に重ねて、表示領域 5706 に表示された画像を見ることができる。したがって電子機器 5700 は、AR 表示が可能な電子機器である。

#### 【0249】

また一方または双方の筐体 5702 には、前方を撮像することのできるカメラが設けられていてもよい。また、筐体 5702 は無線通信機を有していてもよく、当該無線通信機により筐体 5702 に映像信号等を供給することができる。なお、無線通信機に代えて、または無線通信機に加えて、映像信号や電源電位が供給されるケーブルを接続可能なコネクタを備えていてもよい。また、筐体 5702 に、ジャイロセンサなどの加速度センサを備えることで、ユーザーの頭部の向きを検知して、その向きに応じた画像を表示領域 5706 に表示することもできる。

10

#### 【0250】

また一方または双方の筐体 5702 には、プロセッサが設けられていてもよい。プロセッサは、カメラ、無線通信機、一対の表示パネル 5701 等、電子機器 5700 が有する各種コンポーネントを制御する機能や、画像を生成する機能等を有している。プロセッサは、AR 表示のための合成画像を生成する機能を有していてもよい。

20

#### 【0251】

また、無線通信機によって、外部の機器とデータの通信を行うことができる。例えば外部から送信されるデータをプロセッサに出力し、プロセッサは、当該データに基づいて、AR 表示のための画像データを生成することもできる。外部から送信されるデータの例としては、画像データのほか、生体センサ装置などから送信される生体情報を含むデータなどが挙げられる。

#### 【0252】

続いて、図 13 (B) を用いて、電子機器 5700 の表示領域 5706 への画像の投影方法について説明する。筐体 5702 の内部には、表示パネル 5701 が設けられている。また、光学部材 5703 には、反射板 5712 が設けられ、光学部材 5703 の表示領域 5706 に相当する部分には、ハーフミラーとして機能する反射面 5713 が設けられる。

30

#### 【0253】

表示パネル 5701 から発せられた光 5715 は、反射板 5712 により光学部材 5703 側へ反射される。光学部材 5703 の内部において、光 5715 は光学部材 5703 の端面で全反射を繰り返し、反射面 5713 に到達することで、反射面 5713 に画像が投影される。これにより、ユーザーは、反射面 5713 に反射された光 5715 と、光学部材 5703 (反射面 5713 を含む) を透過した透過光 5716 の両方を視認することができる。

#### 【0254】

図 13 では、反射板 5712 及び反射面 5713 がそれぞれ曲面を有する例を示している。これにより、これらが平面である場合に比べて、光学設計の自由度を高めることができ、光学部材 5703 の厚さを薄くすることができる。なお、反射板 5712 及び反射面 5713 を平面としてもよい。

40

#### 【0255】

反射板 5712 としては、鏡面を有する部材を用いることができ、反射率が高いことが好ましい。また、反射面 5713 としては、金属膜の反射を利用したハーフミラーを用いてもよいが、全反射を利用したプリズムなどを用いると、透過光 5716 の透過率を高めることができる。

#### 【0256】

50

ここで、筐体 5702 は、表示パネル 5701 と反射板 5712との間に、レンズを有していてもよい。このとき、筐体 5702 は、レンズと表示パネル 5701 との距離や、これらの角度を調整する機構を有していることが好ましい。これにより、ピントの調整や、画像の拡大、縮小などを行うことが可能となる。例えば、レンズまたは表示パネル 5701 の一方または両方が、光軸方向に移動可能な構成とすればよい。

#### 【0257】

また筐体 5702 は、反射板 5712 の角度を調整可能な機構を有していることが好ましい。反射板 5712 の角度を変えることで、画像が表示される表示領域 5706 の位置を変えることが可能となる。これにより、ユーザーの目の位置に応じて最適な位置に表示領域 5706 を配置することが可能となる。

10

#### 【0258】

また、筐体 5702 にはバッテリー 5717 及び無線給電モジュール 5718 が設けられていることが好ましい。バッテリー 5717 を有することで、電子機器 5700 に別途バッテリーを接続することなく、使用することができるため、利便性を高めることができる。また、無線給電モジュール 5718 を有することで、無線によって充電することができるため、利便性や意匠性を高めることができる。さらに、コネクタ等により有線で充電する場合に比べて、接点不良などの故障のリスクを低減でき、電子機器 5700 の信頼性を高めることができる。

#### 【0259】

筐体 5702 には、タッチセンサモジュール 5719 が設けられている。タッチセンサモジュール 5719 は、筐体 5702 の外側の面がタッチされることを検出する機能を有する。図 13 (B) では、筐体 5702 の表面を指 5720 で触れる様子を示している。タッチセンサモジュール 5719 により、ユーザーのタップ操作やスライド操作などを検出し、様々な処理を実行することができる。例えば、タップ操作によって動画の一時停止や再開などの処理を実行することや、スライド操作により、早送りや早戻しの処理を実行することなどが可能となる。また、2つの筐体 5702 のそれぞれにタッチセンサモジュール 5719 を設けることで、操作の幅を広げることができる。

20

#### 【0260】

タッチセンサモジュール 5719 としては、様々なタッチセンサを適用することができる。例えば、静電容量方式、抵抗膜方式、赤外線方式、電磁誘導方式、表面弾性波方式、光学方式等、種々の方式を採用することができる。特に、静電容量方式または光学方式のセンサを、タッチセンサモジュール 5719 に適用することが好ましい。

30

#### 【0261】

光学方式のタッチセンサを用いる場合には、受光素子として、光電変換素子を用いることができる。光電変換素子としては、活性層に無機半導体を用いたもの、または有機半導体を用いたもの、などがある。

#### 【0262】

表示パネル 5701 には、本発明の一態様の表示装置、または機能パネルを適用することができる。したがって極めて精細度の高い表示が可能な電子機器 5700 とすることができる。

40

#### 【0263】

本実施の形態は、少なくともその一部を本明細書中に記載する他の実施の形態と適宜組み合わせて実施することができる。

#### 【0264】

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 とが電気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。

50

**【0265】**

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。

**【0266】**

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。

10

**【0267】**

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。

20

**【0268】**

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ト回路など）、電圧源、電流源、切り替え回路、增幅回路（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。

30

**【0269】**

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。

40

**【0270】**

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、Z1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、Z2の一部と直接的に接続され、Z2の別の一部がYと直接的に接続されている場合では、以下のように表現することが出来る。

**【0271】**

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

50

の端子など)とは、互いに電気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の順序で電気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)はYと電気的に接続され、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、この順序で電気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と電気的に接続され、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。

#### 【0272】

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と電気的に接続され、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、Z1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と電気的に接続され、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、Z2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、Z1を介して、Xと電気的に接続され、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、Z2を介して、Yと電気的に接続され、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の電気的バスによって、Z1を介して、Xと電気的に接続され、前記第1の電気的バスは、第2の電気的バスを有しておらず、前記第2の電気的バスは、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)への電気的バスであり、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の電気的バスによって、Z2を介して、Yと電気的に接続され、前記第3の電気的バスは、第4の電気的バスを有しておらず、前記第4の電気的バスは、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)への電気的バスである。」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。

#### 【0273】

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、Z1、Z2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。

#### 【0274】

なお、回路図上は独立している構成要素同士が電気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気的に接続とは、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】

## 【0275】

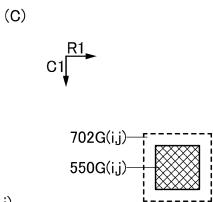
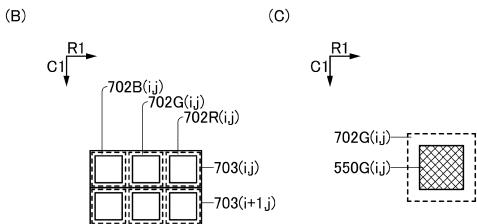
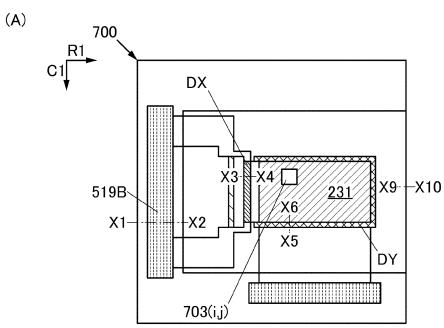
C C ( G )	色変換層	
C C ( R )	色変換層	
C I	制御情報	
C P	導電材料	
D S	検知情報	
D X	駆動回路	
D Y	駆動回路	
F P C 1	フレキシブルプリント基板	10
I I	入力情報	
I N D	インデックス画像	
K B	構造体	
M D	トランジスタ	
M D X	トランジスタ	
M D Y	トランジスタ	
N P	ナビゲーションパネル	
T N	サムネイル画像	
V I	画像情報	
X ( i )	導電膜	20
Y 1 ( j )	導電膜	
Y 2 ( j )	導電膜	
1 0 4	導電膜	
1 0 6	絶縁膜	
1 0 8	半導体膜	
1 0 8 A	領域	
1 0 8 B	領域	
1 0 8 C	領域	
1 1 2 A	導電膜	
1 1 2 B	導電膜	30
1 1 6	絶縁膜	
1 1 6 A	絶縁膜	
1 1 6 B	絶縁膜	
1 1 8	絶縁膜	
1 1 8 A	絶縁膜	
1 1 8 B	絶縁膜	
1 2 0	機能層	
1 9 1 X	開口部	
1 9 1 Y 2	開口部	
2 0 0	情報処理装置	40
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	領域	
2 3 3	タイミングコントローラ	50

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 2 0	機能層	
5 2 1	絶縁膜	
5 2 1 A	絶縁膜	10
5 2 1 B	絶縁膜	
5 5 0 B	素子	
5 5 0 G	素子	
5 5 0 R	素子	
5 5 1	電極	
5 5 2	電極	
5 5 3	層	
5 5 3 E M	発光層	
5 5 3 N	クラッド層	
5 5 3 P	クラッド層	20
5 7 3	絶縁膜	
5 9 1 X	開口部	
5 9 1 Y 2	開口部	
7 0 0	機能パネル	
7 0 0 T P	機能パネル	
7 0 2	画素	
7 0 2 B	画素	
7 0 2 G	画素	
7 0 2 R	画素	
7 0 3	画素	30
8 0 2	検知器	
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	
5 7 0 0	電子機器	
5 7 0 1	表示パネル	40
5 7 0 2	筐体	
5 7 0 3	光学部材	
5 7 0 4	装着部	
5 7 0 6	表示領域	
5 7 0 7	フレーム	
5 7 0 8	鼻パッド	
5 7 1 2	反射板	
5 7 1 3	反射面	
5 7 1 5	光	
5 7 1 6	透過光	50

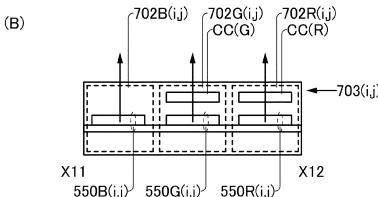
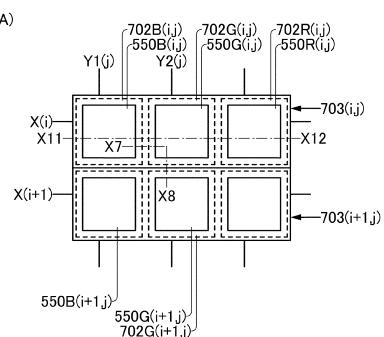
5 7 1 7 バッテリー  
 5 7 1 8 無線給電モジュール  
 5 7 1 9 タッチセンサモジュール  
 5 7 2 0 指

## 【図面】

## 【図 1】



## 【図 2】



10

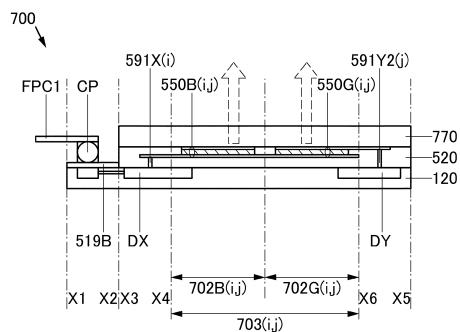
20

30

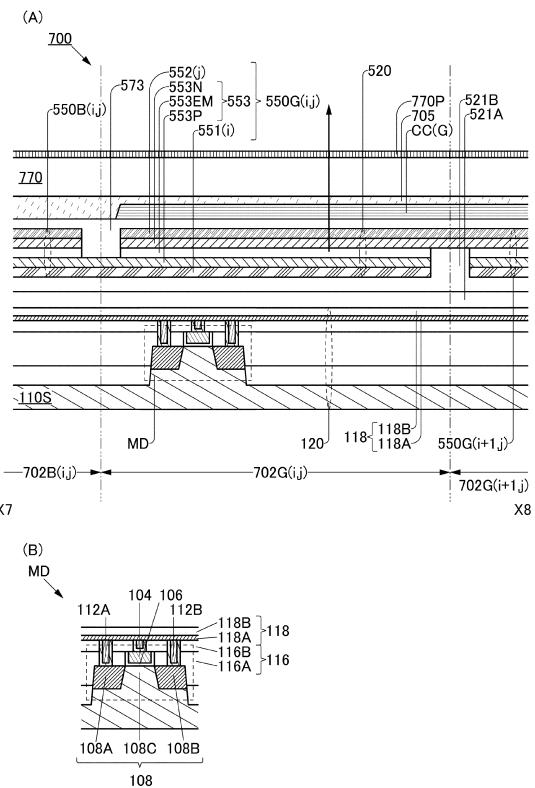
40

50

【図3】



【図4】



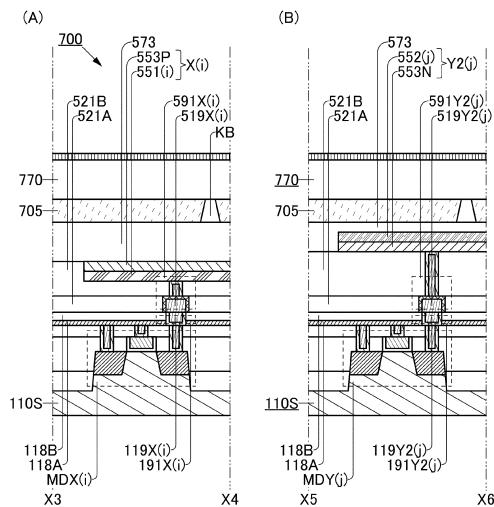
10

20

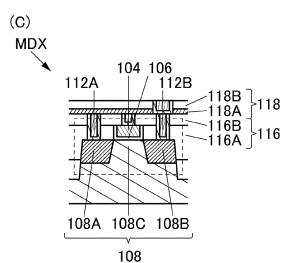
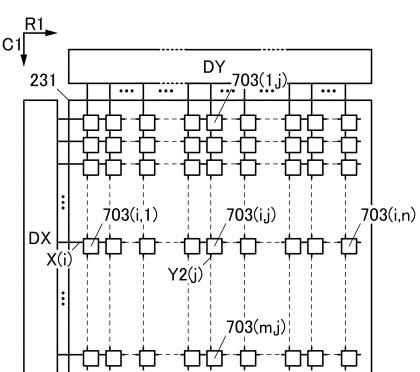
30

40

【図5】

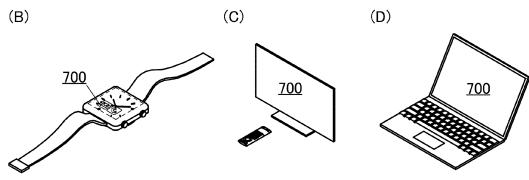
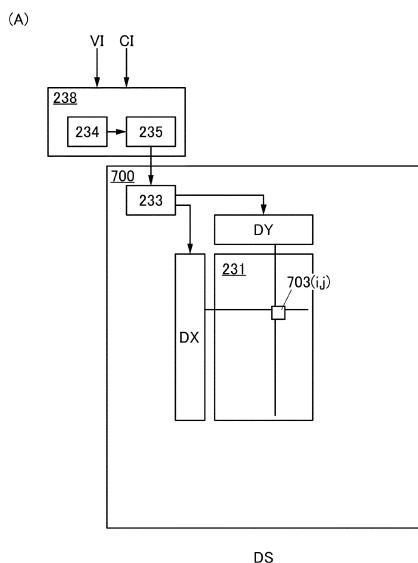


【図6】

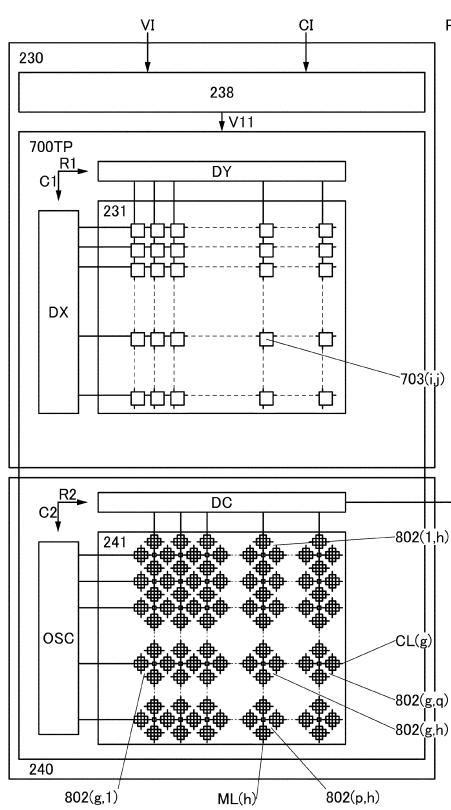


50

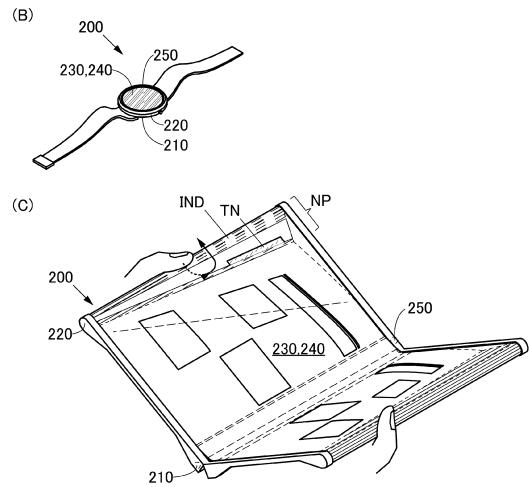
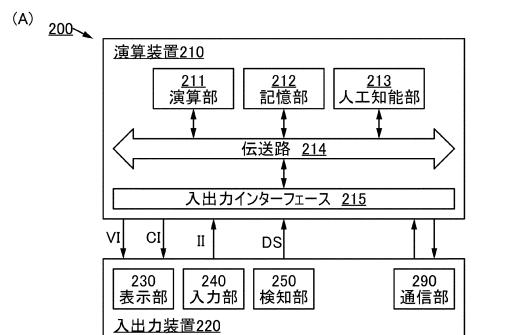
【図 7】



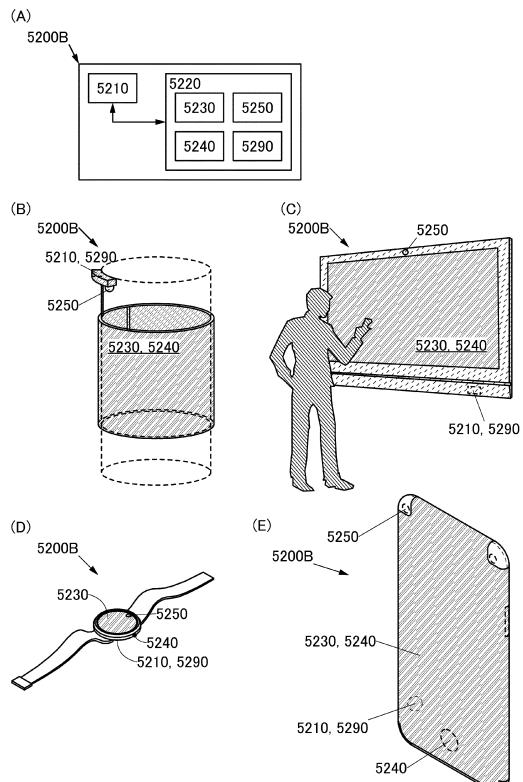
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

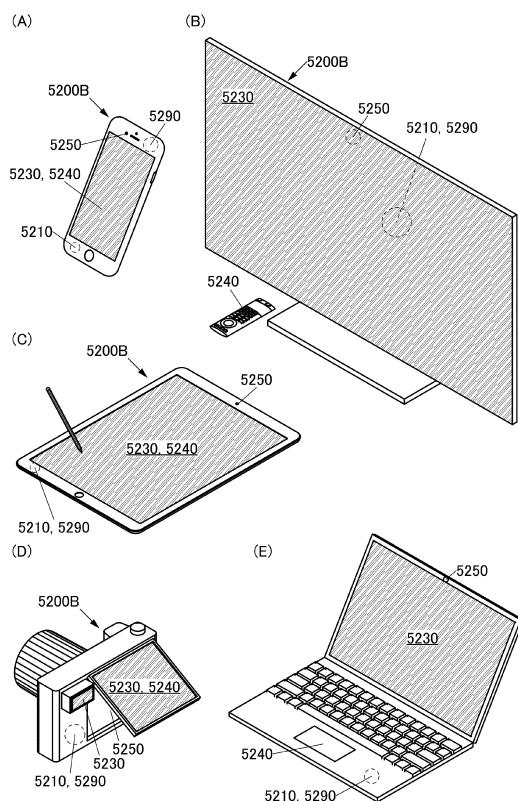
20

30

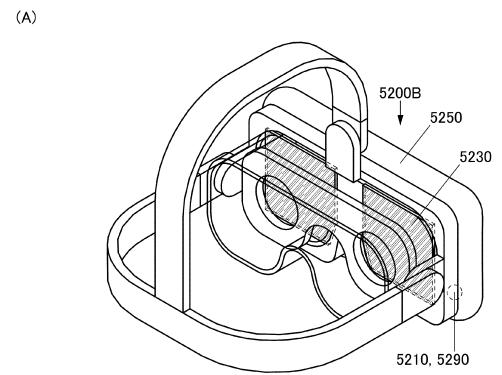
40

50

【図 1 1】

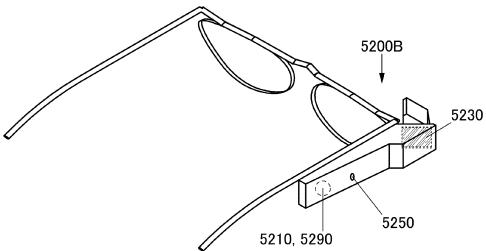


【図 1 2】



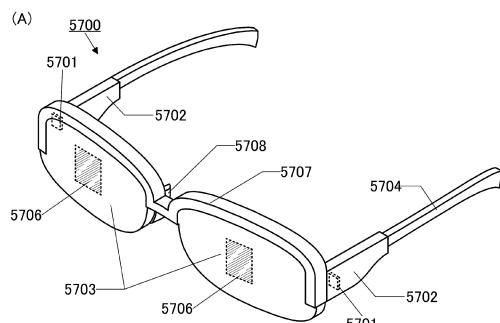
10

(B)

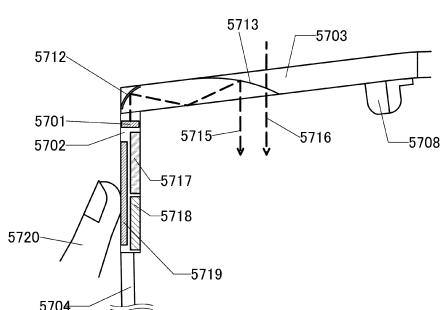


20

【図 1 3】



30



40

50

---

フロントページの続き

## (51)国際特許分類

**H 1 0 D 86/60 (2025.01)****F I**

H 1 0 H	20/85	
H 1 0 D	30/67	1 0 3 B
H 1 0 D	86/60	B

## (56)参考文献

特表 2 0 0 9 - 5 2 0 2 1 4 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 9 / 1 6 8 7 8 7 ( WO , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 3 5 8 5 0 3 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 8 0 0 4 8 ( U S , A 1 )

特開 2 0 1 7 - 0 5 4 1 2 0 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 9 / 1 8 8 2 9 5 ( WO , A 1 )

米国特許第 1 0 1 9 3 0 4 2 ( U S , B 1 )

国際公開第 2 0 1 9 / 2 1 5 5 3 7 ( WO , A 1 )

特開 2 0 1 8 - 0 6 7 3 0 8 ( J P , A )

特開 2 0 1 2 - 2 5 5 8 7 6 ( J P , A )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

4 4 / 0 0

4 5 / 6 0

H 1 0 D 3 0 / 0 1

3 0 / 4 7

3 0 / 6 7

8 6 / 0 0 - 8 6 / 6 0

H 1 0 H 2 0 / 0 0

2 0 / 0 1

2 0 / 8 5 - 2 0 / 8 5 8