

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-52567

(P2023-52567A)

(43)公開日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 8
G 0 9 G	3/3225(2016.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5
G 0 9 G	3/20 (2006.01)	G 0 9 G	3/3225	
H 0 5 B	33/14 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
H 1 0 K	50/10 (2023.01)	H 0 5 B	33/14	Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全43頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-7858(P2023-7858)
 (22)出願日 令和5年1月23日(2023.1.23)
 (62)分割の表示 特願2019-568837(P2019-568837)の分割
 原出願日 平成31年1月17日(2019.1.17)
 (31)優先権主張番号 特願2018-13242(P2018-13242)
 (32)優先日 平成30年1月30日(2018.1.30)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(71)出願人 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 豊高 耕平
 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 中村 太紀
 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

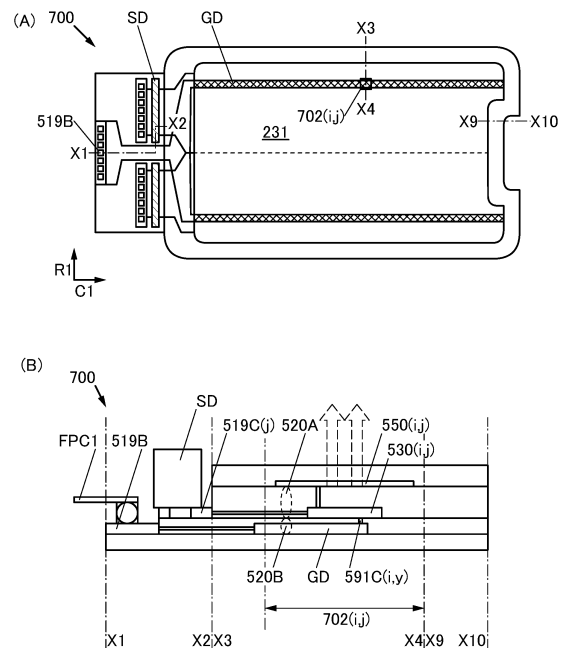
(54)【発明の名称】 表示パネル

(57)【要約】

【課題】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。

【解決手段】表示領域と第1の機能層と第2の機能層とを有する表示パネルであって、表示領域は画素を備え、画素は表示素子および画素回路を備える。また、第1の機能層は、画素回路、走査線および第1の接続部を含み、表示素子は画素回路と電氣的に接続され、画素回路は走査線と電氣的に接続される。また、第2の機能層は第1の機能層と重なる領域を備え、第2の機能層は駆動回路および配線を含み、駆動回路は表示素子との間に画素回路を挟むように設けられる。配線は、第1の接続部において、走査線と電氣的に接続され、配線は駆動回路と電氣的に接続される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域と、第 1 の機能層と、第 2 の機能層と、第 1 の接続部と、端子と、を有し、
 前記表示領域は、画素を有し、
 前記画素は、表示素子と、画素回路と、を有し、
 前記第 1 の機能層は、前記画素回路と、走査線と、信号線と、補助信号線と、第 2 の接続部と、を含み、
 前記表示素子は、前記画素回路と電氣的に接続され、
 前記画素回路は、前記走査線と電氣的に接続され、
 前記信号線は、前記画素回路と電氣的に接続され、
 前記第 2 の機能層は、前記第 1 の機能層と重なる領域を有し、
 前記第 2 の機能層は、駆動回路と、第 1 の配線と、を含み、
 前記駆動回路は、前記表示素子との間に前記画素回路を挟むように設けられ、
 前記第 1 の配線は、前記第 1 の接続部において、前記走査線と電氣的に接続され、
 前記第 1 の配線は、前記駆動回路と電氣的に接続され、
 前記信号線は、前記第 2 の接続部において、前記補助信号線と電氣的に接続され、
 前記補助信号線は、他の信号線と交差する領域を有し、
 前記補助信号線は、前記端子と電氣的に接続される、表示パネル。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
 前記第 1 の配線は、前記信号線と交差する領域を有する、表示パネル。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、
 前記画素回路は、スイッチと、トランジスタと、容量素子と、を有し、
 前記トランジスタのソースまたはドレインの一方は、前記表示素子と電氣的に接続され、
 前記トランジスタのソースまたはドレインの他方は、第 2 の配線と電氣的に接続され、
 前記第 2 の配線は、前記補助信号線と交差する領域を有する、表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【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（コンビジション・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ることができる。

【背景技術】

40

【0003】

表示領域と端子電極とを有し、端子電極は表示領域と互いに重なり、端子電極は表示領域の非表示面側から外部電極と電氣的に接続する表示装置が知られている（特許文献 1）。

【0004】

また、表示画面となるフレキシブルなパネル基板と、上記パネル基板の、表示画面となる面とは反対側の面上に縦横に配された表示素子とを備えた表示部と、駆動回路部とを有し、上記駆動回路部が、フレキシブルな駆動回路基板上にフレキシブルな半導体材料により形成された半導体素子が実装されてなる表示装置が知られている（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 0 0 8 5 3 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 0 7 1 0 8 2 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

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

10

【 0 0 0 7 】

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 】

【 0 0 0 8 】

(1) 本発明の一態様は、表示領域 2 3 1 と、第 1 の機能層 5 2 0 A と、第 2 の機能層 5 2 0 B と、第 1 の接続部 5 9 1 C (i , y) と、を有する表示パネル 7 0 0 である。

20

【 0 0 0 9 】

表示領域 2 3 1 は、画素 7 0 2 (i , j) を備える。画素 7 0 2 (i , j) は、表示素子 5 5 0 (i , j) および画素回路 5 3 0 (i , j) を備える。

【 0 0 1 0 】

第 1 の機能層 5 2 0 A は、画素回路 5 3 0 (i , j) および走査線 G 1 (i) を含み、表示素子 5 5 0 (i , j) は、画素回路 5 3 0 (i , j) と電気的に接続される。

【 0 0 1 1 】

画素回路 5 3 0 (i , j) は、走査線 G 1 (i) と電気的に接続される。

【 0 0 1 2 】

第 2 の機能層 5 2 0 B は、第 1 の機能層 5 2 0 A と重なる領域を備え、第 2 の機能層 5 2 0 B は、駆動回路 G D および配線 G 2 (i) を含む。

30

【 0 0 1 3 】

駆動回路 G D は、表示素子 5 5 0 (i , j) との間に画素回路 5 3 0 (i , j) を挟むように設けられる。

【 0 0 1 4 】

配線 G 2 (i) は、第 1 の接続部 5 9 1 C (i , y) において、走査線 G 1 (i) と電気的に接続され、配線 G 2 (i) は駆動回路 G D と電気的に接続される。

【 0 0 1 5 】

これにより、駆動回路 G D の配置に係る自由度を高めることができる。例えば、表示領域 2 3 1 に重ねて駆動回路 G D を配置することができる。または、駆動回路 G D の外形を表示パネル 7 0 0 の外形に沿わせる必要がなくなる。または、表示パネル 7 0 0 の外形に係る自由度を高めることができる。例えば、曲線を表示領域 2 3 1 の輪郭に用いることができる。または、表示パネル 7 0 0 の外形を小さくすることができる。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。

40

【 0 0 1 6 】

(2) また、本発明の一態様は、端子 5 1 9 C (j) を有する上記の表示パネル 7 0 0 である。

【 0 0 1 7 】

第 1 の機能層 5 2 0 A は、信号線 S 1 (j) 、補助信号線 S 2 (j) および第 2 の接続部

50

591D(j)を含む。

【0018】

信号線S1(j)は、画素回路530(i, j)と電氣的に接続され、信号線S1(j)は、第2の接続部591D(j)において、補助信号線S2(j)と電氣的に接続される。

【0019】

補助信号線S2(j)は他の信号線S1(j+1)と交差する領域を備え、補助信号線S2(j)は端子519C(j)と電氣的に接続される。

【0020】

これにより、端子519C(j)の配置に係る自由度を高めることができる。または、表示パネル700の外形に係る自由度を高めることができる。または、表示パネル700の外形を小さくすることができる。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。

10

【0021】

(3)また、本発明の一態様は、表示領域231が一の走査線G1(i)および他の走査線G1(p)を含み、他の走査線G1(p)は走査線G1(i)より少ない画素と電氣的に接続される、上記の表示パネルである。

【0022】

(4)また、本発明の一態様は、表示領域231が一の信号線S1(j)および他の信号線S1(q)を含み、他の信号線S1(q)は信号線S1(j)より少ない画素と電氣的に接続される、上記の表示パネルである。

20

【0023】

これにより、表示パネル700の外形に係る自由度を高めることができる。例えば、表示領域231の輪郭に曲線を用いることができる。または、曲線を用いる表示領域に表示パネルの外形を沿わせることができる。または、例えば、曲線に沿って画素を配置することができる。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。

【0024】

(5)また、本発明の一態様は、表示領域231が一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)および他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)を備える上記の表示パネルである。

30

【0025】

一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)は画素702(i, j)を含み、一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)は、行方向に配設される。また、一群の画素702(i, 1)乃至画素702(i, n)は、走査線G1(i)と電氣的に接続される。

【0026】

他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)は、画素702(i, j)を含み、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に配設される。また、他の一群の画素702(1, j)乃至画素702(m, j)は、信号線S1(j)と電氣的に接続される。

40

【0027】

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。

【0028】

(6)また、本発明の一態様は、一群の接続部591C(i, 1)乃至接続部591C(i, h)を有する上記の表示パネルである。なお、hは1以上の自然数であり、1より大きくnより小さい自然数が好ましい。

【0029】

一群の接続部591C(i, 1)乃至接続部591C(i, h)は第1の接続部591C

50

(i, y) を含み、走査線 $G1(i)$ は、一群の接続部 $591C(i, 1)$ 乃至接続部 $591C(i, h)$ において、配線 $G2(i)$ と電氣的に接続される。

【0030】

これにより、走査線 $G1(i)$ を配線 $G2(i)$ と電氣的に接続することができる。または、接続不良が発生する確率を低減することができる。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。

【0031】

(7) また、本発明の一態様は、第1の接続部 $591C(i, y)$ が導電部材 CP を含み、導電部材 CP は走査線 $G1(i)$ および配線 $G2(i)$ を電氣的に接続する機能を備える、上記の表示パネル700である。

【0032】

これにより、走査線 $G1(i)$ を配線 $G2(i)$ と電氣的に接続することができる。または、接続不良が発生する確率を低減することができる。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。

【0033】

(8) また、本発明の一態様は、上記の表示パネル700と、制御部238と、を有する表示装置である。

【0034】

制御部238は画像情報 $V1$ および制御情報 CI を供給され、制御部238は画像情報 $V1$ に基づいて情報 $V11$ を生成し、制御部238は制御情報 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。

【0035】

表示パネル700は、情報 $V11$ および制御信号 SP を供給される。なお、駆動回路 GD は制御信号 SP に基づいて動作し、画素 $702(i, j)$ は情報 $V11$ に基づいて表示する。

【0036】

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。

【0037】

(9) また、本発明の一態様は、入力部240と、表示部230と、を有する入出力装置である。

【0038】

表示部230は上記の表示パネル700を備え、入力部240は検知領域241を備える。

【0039】

入力部270は検知領域241に近接するものを検知し、検知領域241は画素 $702(i, j)$ と重なる領域を備える。

【0040】

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。

【0041】

(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、上記の表示パネルと、を含む、情報処理装置である。

【0042】

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

10

20

30

40

50

な情報処理装置を提供することができる。

【0043】

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。

【0044】

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。

10

【0045】

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。

【0046】

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

【0047】

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。

30

【0048】

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。

【0049】

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。

40

【発明の効果】

【0050】

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。

【0051】

50

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】

【0052】

【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図。

【図3】実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図。

【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。

10

【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パネルの構成を説明する図。

【図8】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9】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10】実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図。

【図11】実施の形態に係る表示装置を説明する図。

【図12】実施の形態に係る入出力装置を説明する図。

【図13】実施の形態に係る情報処理装置を説明する図。

【図14】実施の形態に係るプログラムを説明するフローチャート。

20

【図15】実施の形態に係る入出力装置を説明する図。

【図16】実施の形態に係る情報処理装置を説明する図。

【図17】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】

【0053】

本発明の一態様は、表示領域と第1の機能層と第2の機能層と第1の接続部とを有する表示パネルである。表示領域は画素を備え、画素は表示素子および画素回路を備える。また、第1の機能層は、画素回路および走査線を含み、表示素子は画素回路と電氣的に接続され、画素回路は走査線と電氣的に接続される。また、第2の機能層は第1の機能層と重なる領域を備え、第2の機能層は駆動回路および配線を含み、駆動回路は表示素子との間に画素回路を挟むように設けられる。配線は、第1の接続部において、走査線と電氣的に接続され、配線は駆動回路と電氣的に接続される。

30

【0054】

これにより、駆動回路の配置に係る自由度を高めることができる。例えば、表示領域に重ねて駆動回路を配置することができる。または、表示パネルの外形に係る自由度を高めることができる。例えば、曲線を表示領域の輪郭に用いることができる。または、表示パネルの外形を小さくすることができる。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。

【0055】

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。

40

【0056】

(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9を参照しながら説明する。

【0057】

50

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) の切断線 X 1 - X 2、X 3 - X 4、X 9 - X 10 における断面図である。

【 0 0 5 8 】

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) は本発明の一態様の表示パネルの模式図であり、図 2 (B) は図 2 (A) の画素 7 0 2 (i , j) を説明する画素回路である。

【 0 0 5 9 】

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) は本発明の一態様の表示パネルの一部の斜視図であり、図 3 (B) は図 3 (A) に対応する上面図である。

10

【 0 0 6 0 】

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 3 (B) の切断線 Y 1 - Y 2 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。

【 0 0 6 1 】

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 は図 3 (B) の切断線 Y 3 - Y 4 における断面図である。

【 0 0 6 2 】

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。図 6 (A) は本発明の一態様の表示パネルの一部の上面図であり、図 6 (B) は図 6 (A) の詳細を説明する模式図である。

20

【 0 0 6 3 】

図 7 (A) は図 6 (B) の一部を説明する上面図であり、図 7 (B) は図 6 (B) の他の一部を説明する上面図である。

【 0 0 6 4 】

図 8 は本発明の一態様の表示パネルの変形例の構成を説明する図である。図 8 は図 3 (B) の切断線 Y 1 - Y 2 における断面図である。

【 0 0 6 5 】

図 9 は本発明の一態様の表示パネルの変形例の構成を説明する図である。図 9 は図 3 (B) の切断線 Y 3 - Y 4 における断面図である。

30

【 0 0 6 6 】

図 10 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 10 (A) は表示領域および駆動回路の配置を説明する上面図であり、図 10 (B) は図 10 (A) の斜視図である。

【 0 0 6 7 】

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 $m \times n$ 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。

40

【 0 0 6 8 】

< 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 7 0 0 は、表示領域 2 3 1 と、機能層 5 2 0 A と、機能層 5 2 0 B と、第 1 の接続部 5 9 1 C (i , y) と、を有する (図 1 (A) および図 1 (B) 参照)。

【 0 0 6 9 】

《 表示領域 2 3 1 の構成例 1 . 》

表示領域 2 3 1 は、画素 7 0 2 (i , j) を備える。

【 0 0 7 0 】

50

《画素702(i, j)の構成例1.》

画素702(i, j)は、表示素子550(i, j)および画素回路530(i, j)を備える(図1(B)および図2(B)参照)。

【0071】

《機能層520Aの構成例1.》

機能層520Aは、画素回路530(i, j)および走査線G1(i)を含む(図2(B)および図4(A)参照)。

【0072】

《表示素子550(i, j)の構成例1.》

表示素子550(i, j)は、画素回路530(i, j)と電気的に接続される(図1(B)、図2(B)および図5参照)。 10

【0073】

表示素子550(i, j)は光を射出する機能を備え、表示素子550(i, j)は発光性の材料を含む層553(j)を備える(図5参照)。

【0074】

例えば、光を射出する機能を備える表示素子を表示素子550(i, j)に用いることができる。具体的には、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、マイクロLEDなどの発光ダイオードまたはQLED(Quantum Dot LED)等を、表示素子550(i, j)に用いることができる。

【0075】

《発光性の材料を含む層553(j)の構成例1.》

例えば、信号線S1(j)に沿って列方向に長い、帯状の積層材料を、発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。

【0076】

具体的には、発光性の材料を含む層553(j)、発光性の材料を含む層553(j+1)および発光性の材料を含む層553(j+2)に、色相が互いに異なる光を発する材料を用いることができる。これにより、例えば、表示素子550(i, j)が射出する光の色相を、列ごとに異ならせることができる。

【0077】

例えば、青色の光を発する材料、緑色の光を発する材料および赤色の光を発する材料を、色相が互いに異なる光を発する材料に用いることができる。 30

【0078】

《発光性の材料を含む層553(j)の構成例2.》

例えば、白色の光を射出するように積層された積層材料を、発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。

【0079】

具体的には、色相が互いに異なる光を発する材料を、発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。

【0080】

例えば、青色の光を射出する蛍光材料を含む発光性の材料を含む層と、緑色および赤色の光を射出する蛍光材料以外の材料を含む層を積層した積層材料を、発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。または青色の光を射出する蛍光材料を含む発光性の材料を含む層と、黄色の光を射出する蛍光材料以外の材料を含む層と、を積層した積層材料を、発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。 40

【0081】

例えば、発光ユニットを発光性の材料を含む層553(j)に用いることができる。発光ユニットは、一方から注入された電子が他方から注入された正孔と再結合する領域を1つ備える。また、発光ユニットは発光性の材料を含み、発光性の材料は、電子と正孔の再結合により生じるエネルギーを光として放出する。

【0082】

例えば、複数の発光ユニットおよび中間層を発光性の材料を含む層 5 5 3 (j) に用いることができる。中間層は、二つの発光ユニットの間に挟まれる領域を備える。中間層は電荷発生領域を備え、中間層は陰極側に配置された発光ユニットに正孔を供給し、陽極側に配置された発光ユニットに電子を供給する機能を備える。また、複数の発光ユニットおよび中間層を備える構成をタンデム型の発光素子という場合がある。

【 0 0 8 3 】

例えば、一の色相の光を発する材料を含む発光ユニットと、他の色相の光を発する材料を含む発光ユニットを、発光性の材料を含む層 5 5 3 (j) に用いることができる。

【 0 0 8 4 】

例えば、高分子化合物（オリゴマー、 dendrimer、ポリマー等）、中分子化合物（低分子と高分子の中間領域の化合物：分子量 4 0 0 以上 4 0 0 0 以下）等を、発光性の材料を含む層 5 5 3 (j) に用いることができる。

10

【 0 0 8 5 】

《電極 5 5 1 (i , j)、電極 5 5 2 》

電極 5 5 1 (i , j) は、接続部 5 9 1 A において、画素回路 5 3 0 (i , j) と電気的に接続される（図 5 参照）。

【 0 0 8 6 】

例えば、配線等に用いることができる材料を電極 5 5 1 (i , j) または電極 5 5 2 に用いることができる。具体的には、可視光について透光性を有する材料を電極 5 5 1 (i , j) または電極 5 5 2 に用いることができる。

20

【 0 0 8 7 】

例えば、導電性酸化物またはインジウムを含む導電性酸化物、酸化インジウム、インジウム錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛、ガリウムを添加した酸化亜鉛などを用いることができる。または、光が透過する程度に薄い金属膜を用いることができる。または、可視光について透光性を有する材料を用いることができる。

【 0 0 8 8 】

例えば、光の一部を透過し、光の他の一部を反射する金属膜を電極 5 5 1 (i , j) または電極 5 5 2 に用いることができる。これにより、例えば、電極 5 5 1 (i , j) および電極 5 5 2 の間の距離を調整することができる。または、微小共振器構造を表示素子 5 5 0 (i , j) に設けることができる。または、所定の波長の光を他の光より効率よく取り出すことができる。または、スペクトルの半値幅が狭い光を取り出すことができる。または、鮮やかな色の光を取り出すことができる。

30

【 0 0 8 9 】

例えば、効率よく光を反射する膜を、電極 5 5 1 (i , j) または電極 5 5 2 に用いることができる。具体的には、銀およびパラジウム等を含む材料または銀および銅等を含む材料を金属膜に用いることができる。

【 0 0 9 0 】

《画素回路 5 3 0 (i , j) の構成例 1 . 》

画素回路 5 3 0 (i , j) は、走査線 G 1 (i) と電気的に接続される（図 2 (B) および図 4 (A) 参照）。

40

【 0 0 9 1 】

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 5 3 0 (i , j) に用いることができる。

【 0 0 9 2 】

画素回路 5 3 0 (i , j) は、スイッチ S W 2、トランジスタ M および容量素子 C 2 1 を含む。例えば、トランジスタをスイッチ S W 2 に用いることができる。

【 0 0 9 3 】

《スイッチ S W 2 の構成例 1 . 》

スイッチ S W 2 に用いるトランジスタは半導体を含む。

【 0 0 9 4 】

50

トランジスタは、半導体膜 5 0 8、導電膜 5 0 4、導電膜 5 1 2 A および導電膜 5 1 2 B を備える（図 4（B）参照）。

【0095】

半導体膜 5 0 8 は、導電膜 5 1 2 A と電氣的に接続される領域 5 0 8 A、導電膜 5 1 2 B と電氣的に接続される領域 5 0 8 B を備える。半導体膜 5 0 8 は、領域 5 0 8 A および領域 5 0 8 B の間に領域 5 0 8 C を備える。

【0096】

導電膜 5 0 4 は領域 5 0 8 C と重なる領域を備え、導電膜 5 0 4 はゲート電極の機能を備える。

【0097】

絶縁膜 5 0 6 は、半導体膜 5 0 8 および導電膜 5 0 4 の間に挟まれる領域を備える。絶縁膜 5 0 6 はゲート絶縁膜の機能を備える。

【0098】

導電膜 5 1 2 A 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 5 1 2 B 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。なお、導電膜 5 1 2 A または導電膜 5 1 2 B を配線 G 2（i）に用いることができる。

【0099】

《トランジスタ M の構成例 1 . 》

例えば、同一の工程で形成することができる半導体膜をスイッチ S W 2 に用いるトランジスタおよびトランジスタ M に用いることができる。また、同一の構成をスイッチ S W 2 に用いるトランジスタおよびトランジスタ M に用いることができる。

【0100】

また、導電膜 5 2 4 をトランジスタに用いることができる。導電膜 5 2 4 は、導電膜 5 0 4 との間に半導体膜 5 0 8 を挟む領域を備える。導電膜 5 2 4 は、第 2 のゲート電極の機能を備える。導電膜 5 2 4 を、例えば、導電膜 5 0 4 と電氣的に接続することができる。

【0101】

なお、例えば、同一の工程で形成することができる半導体膜を駆動回路および画素回路のトランジスタに用いることができる。

【0102】

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 5 3 0（i, j）に用いることができる。または、駆動回路のトランジスタに用いることができる。

【0103】

《半導体膜 5 0 8 の構成例 1 . 》

例えば、14 族の元素を含む半導体を半導体膜 5 0 8 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 5 0 8 に用いることができる。

【0104】

[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 5 0 8 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 5 0 8 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 5 0 8 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。

【0105】

[ポリシリコン]

例えば、ポリシリコンを半導体膜 5 0 8 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 5 0 8 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 5 0 8 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 5 0 8 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。

10

20

30

40

50

【0106】

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。

【0107】

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。

【0108】

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。

10

【0109】

[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。

【0110】

《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。

20

【0111】

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。

30

【0112】

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。

【0113】

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

【0114】

例えば、タンタルおよび窒素を含む厚さ10nmの膜と、銅を含む厚さ300nm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。

40

【0115】

例えば、シリコンおよび窒素を含む厚さ400nmの膜と、シリコン、酸素および窒素を含む厚さ200nm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。

【0116】

例えば、タングステンを含む厚さ50nmの膜と、アルミニウムを含む厚さ400nmの膜と、チタンを含む厚さ100nm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

50

膜 5 0 8 と接する領域を備える。

【 0 1 1 7 】

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。

【 0 1 1 8 】

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。

10

【 0 1 1 9 】

《半導体膜 5 0 8 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。

【 0 1 2 0 】

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、ポリアセチ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。

20

【 0 1 2 1 】

《機能層 5 2 0 B の構成例 1 . 》

機能層 5 2 0 B は、機能層 5 2 0 A と重なる領域を備える（図 1 (B) 参照）。また、機能層 5 2 0 B は、駆動回路 G D および配線 G 2 (i) を含む（図 4 (A) 参照）。例えば、絶縁膜 5 2 1 B を機能層 5 2 0 B に用いることができる。例えば、後述する絶縁膜 5 2 1 に用いることができる材料を絶縁膜 5 2 1 B に用いることができる。

【 0 1 2 2 】

《駆動回路 G D の構成例 1 . 》

駆動回路 G D は、表示素子 5 5 0 (i , j) との間に画素回路 5 3 0 (i , j) を挟むように設けられる（図 1 (B) 参照）。

30

【 0 1 2 3 】

駆動回路 G D は、選択信号を供給する。例えば、駆動回路 G D は、選択信号を配線 G 2 (i) に供給し、接続部 5 9 1 C (i , y) を介して走査線 G 1 (i) に供給することができる。

【 0 1 2 4 】

例えば、トランジスタ M D を駆動回路 G D に用いることができる（図 4 (B) 参照）。また、トランジスタ M に用いることができる構成をトランジスタ M D に用いることができる。

【 0 1 2 5 】

《走査線 G 1 (i) の構成例 1 . 》

走査線 G 1 (i) は、駆動回路 G D および一群の画素回路 5 3 0 (i , 1) 乃至画素回路 5 3 0 (i , n) の間に挟まれる領域を備える（図 3 (A) および図 4 (A) 参照）。これにより、走査線 G 1 (i) は、例えば、駆動回路 G D が発するノイズを遮断することができる。または、画素回路 5 3 0 (i , j) が発するノイズを遮断することができる。または、ノイズによる画素回路 5 3 0 (i , j) の誤動作を防ぐことができる。または、ノイズによる駆動回路 G D の誤動作を防ぐことができる。または、ノイズによって引き起こされる画質の劣化を防ぐことができる。

40

【 0 1 2 6 】

《配線 G 2 (i) の構成例 1 . 》

配線 G 2 (i) は、接続部 5 9 1 C (i , y) において、走査線 G 1 (i) と電氣的に接

50

続される。また、配線 G 2 (i) は駆動回路 G D と電氣的に接続される。例えば、絶縁膜 5 2 1 B、絶縁膜 5 1 8 および絶縁膜 5 1 6 に形成された開口部を、接続部 5 9 1 C (i , y) に用いることができる (図 4 (A) および図 4 (B) 参照)。

【 0 1 2 7 】

これにより、駆動回路 G D の配置に係る自由度を高めることができる。例えば、表示領域 2 3 1 に重ねて駆動回路 G D を配置することができる。または、駆動回路 G D の外形を表示パネル 7 0 0 の外形に沿わせる必要がなくなる。または、表示パネル 7 0 0 の外形に係る自由度を高めることができる。例えば、曲線を表示領域 2 3 1 の輪郭に用いることができる。または、表示パネル 7 0 0 の外形を小さくすることができる。または、周縁部分を切除して表示パネルの外形を所定の形に整えることができる。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。

10

【 0 1 2 8 】

《配線 G 2 (i) の構成例 2 . 》

例えば、電気抵抗が走査線 G 1 (i) より低い導電膜を、配線 G 2 (i) に用いることができる。または、幅が走査線 G 1 (i) より狭い導電膜を、配線 G 2 (i) に用いることができる。

【 0 1 2 9 】

これにより、駆動回路 G D から画素回路 5 3 0 (i , j) までの間の電気抵抗を低減することができる。または、制御信号 S P の波形に生じる鈍りの程度を軽減することができる。または、フィードスルーの程度を軽減することができる。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。

20

【 0 1 3 0 】

< 表示パネルの構成例 2 . >

また、本実施の形態で説明する表示パネル 7 0 0 は、端子 5 1 9 C (j) を有する (図 1 (B) および図 7 (B) 参照)。

【 0 1 3 1 】

《機能層 5 2 0 A の構成例 2 . 》

機能層 5 2 0 A は、信号線 S 1 (j)、補助信号線 S 2 (j) および接続部 5 9 1 D (j) を含む (図 4 (A) 参照)。

【 0 1 3 2 】

《信号線 S 1 (j) の構成例 1 . 》

信号線 S 1 (j) は画素回路 5 3 0 (i , j) と電氣的に接続される。また、信号線 S 1 (j) は、接続部 5 9 1 D (j) において、補助信号線 S 2 (j) と電氣的に接続される (図 4 (B) 参照)。

30

【 0 1 3 3 】

《補助信号線 S 2 (j) の構成例 1 . 》

補助信号線 S 2 (j) は他の信号線 S 1 (j + 1) と交差する領域を備え、補助信号線 S 2 (j) は端子 5 1 9 C (j) と電氣的に接続される (図 3 (B) および図 7 (B) 参照)。例えば、補助信号線 S 2 (j) は、信号線 S 1 (j + 1) と交差する。

【 0 1 3 4 】

また、信号線 S 1 (j) の端部ではなく、信号線 S 1 (j) の途中に設けられた接続部 5 9 1 D (j) において、信号線 S 1 (j) を補助信号線 S 2 (j) と電氣的に接続するため、他の一群の画素回路 5 3 0 (1 , j) 乃至画素回路 5 3 0 (m , j) から選ばれた一の画素回路 5 3 0 (i , j) と端子 5 1 9 C (j) の間の電気抵抗を、平均化することができる。

40

【 0 1 3 5 】

これにより、端子 5 1 9 C (j) の配置に係る自由度を高めることができる。または、表示パネル 7 0 0 の外形に係る自由度を高めることができる。または、表示パネル 7 0 0 の外形を小さくすることができる。または、端子 5 1 9 C (j) から供給される情報 V 1 1 の波形に生じる鈍りの程度を、画素回路 5 3 0 (i , j) において、平均化することがで

50

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。

【0136】

<表示パネルの構成例3.>

また、本実施の形態で説明する表示パネル700は、表示領域231が、走査線G1(i)および走査線G1(p)を含む(図2(A)参照)。走査線G1(p)は、走査線G1(i)より少ない画素と電氣的に接続される。

【0137】

例えば、走査線G1(i+20)は、走査線G1(i)より少ない画素と電氣的に接続される(図7(A)参照)。具体的には、走査線G1(i+20)に電氣的に接続される画素の数は、走査線G1(i)に電氣的に接続される画素の数より、6個少ない。

10

【0138】

<表示パネルの構成例4.>

また、本実施の形態で説明する表示パネル700は、表示領域231が、信号線S1(j)および信号線S1(q)を含む(図2(A)参照)。信号線S1(q)は、信号線S1(j)より少ない画素と電氣的に接続される。

【0139】

例えば、信号線S1(i-10)は、信号線S1(i)より少ない画素と電氣的に接続される(図7(B)参照)。具体的には、信号線S1(i-10)に電氣的に接続される画素の数は、信号線S1(i)に電氣的に接続される画素の数より、3個少ない。

20

【0140】

これにより、表示パネル700の外形に係る自由度を高めることができる。例えば、表示領域231の輪郭に曲線を用いることができる。または、曲線を用いる表示領域に表示パネルの外形を沿わせることができる。または、例えば、曲線に沿って画素を配置することができる。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。

【0141】

<表示パネルの構成例5.>

また、本実施の形態で説明する表示パネル700は、表示領域231が、一群の画素702(i,1)乃至画素702(i,n)および他の一群の画素702(1,j)乃至画素702(m,j)を備える(図10(A)および図10(B)参照)。

30

【0142】

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

【0143】

《一群の画素の構成例1.》

一群の画素702(i,1)乃至画素702(i,n)は、画素702(i,j)を含み、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)に配設される。また、一群の画素702(i,1)乃至画素702(i,n)は、走査線G1(i)と電氣的に接続される。

40

【0144】

他の一群の画素702(1,j)乃至画素702(m,j)は、画素702(i,j)を含み、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)に配設される。また、他の一群の画素702(1,j)乃至画素702(m,j)は、信号線S1(j)と電氣的に接続される。

【0145】

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。

【0146】

<表示パネルの構成例6.>

50

また、本実施の形態で説明する表示パネル700は、一群の接続部591C(i, 1)乃至一群の接続部591C(i, h)を有する(図7(A)参照)。なお、hは1以上の自然数であり、1より大きくnより小さい自然数が好ましい。例えば、接続部の数が1より多ければ、接続不良が発生する確率を低減することができ、nより小さければ、隣接する他の行の接続部と短絡する確率を低減することができる。具体的には、接続部591C(i, y)は、接続部591C(i-1, y)または接続部591C(i+1, y)と短絡し難くなる。

【0147】

また、走査線G1(i)の端部ではなく、走査線G1(i)の途中に設けられた接続部591C(i, y)において、走査線G1(i)を配線G2(i)と電気的に接続するため、一群の画素回路530(i, 1)乃至画素回路530(i, n)から選ばれた一の画素回路530(i, j)と駆動回路GDの間の電気抵抗を、平均化することができる。

10

【0148】

または、一群の接続部591C(i, 1)乃至一群の接続部591C(i, h)において、走査線G1(i)を配線G2(i)と電気的に接続するため、一群の画素回路530(i, 1)乃至画素回路530(i, n)から選ばれた一の画素回路530(i, j)と駆動回路GDの間の電気抵抗を、平均化することができる。

【0149】

これにより、制御信号SPの波形に生じる鈍りの程度を平均化することができる。または、フィードスルーの程度を平均化することができる。または、表示ムラを軽減することができる。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。

20

【0150】

《一群の接続部591C(i, 1)乃至一群の接続部591C(i, h)の構成例1.》
一群の接続部591C(i, 1)乃至一群の接続部591C(i, h)は接続部591C(i, y)を含み、走査線G1(i)は、一群の接続部591C(i, 1)乃至一群の接続部591C(i, h)において、配線G2(i)と電気的に接続される(図7(A)参照)。

【0151】

これにより、走査線G1(i)を配線G2(i)と電気的に接続することができる。または、接続不良が発生する確率を低減することができる。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。

30

【0152】

《接続部591C(i, y)の構成例2.》

また、本実施の形態で説明する表示パネル700は、接続部591C(i, y)が導電部材CPを含む(図8および図9参照)。

【0153】

《導電部材CPの構成例1.》

導電部材CPは、走査線G1(i)および配線G2(i)を電気的に接続する機能を備える。

40

【0154】

例えば、導電性を備える粒子を導電部材CPに用いることができる。

【0155】

例えば、1μm以上200μm以下好ましくは3μm以上150μm以下の大きさの球状、柱状または糸くず状等の形状を備える粒子を粒子CPに用いることができる。または、例えば、ニッケルまたは金等を含む導電性の材料で被覆された粒子を用いることができる。具体的には、ポリスチレン、アクリル樹脂または酸化チタン等を含む粒子を用いることができる。具体的には、絶縁性の材料521Cに導電部材CPを分散して用いることができる。例えば、合成ゴム、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、接着剤等を、絶縁性の材料521Cに用いることができる。

50

【0156】

例えば、凸状の構造体KBを接続部591C(i, y)に用いることができる。または、構造体KB上に形成された導電部材CPを用いることができる。

【0157】

これにより、走査線G1(i)を配線G2(i)と電氣的に接続することができる。または、接続不良が発生する確率を低減することができる。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。

【0158】

<表示パネルの構成例6.>

また、表示パネル700は、基材510、基材770および絶縁膜501Cを備える(図4(A)参照)。 10

【0159】

絶縁膜501Cは、基材770および基材510の間に挟まれる領域を備え、絶縁膜501Cは、機能層520Aおよび基材510の間に挟まれる領域を備える。

【0160】

《機能層520Aの構成例3.》

機能層520A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。

【0161】

[絶縁膜521]

絶縁膜521は、画素回路530(i, j)および表示素子550(i, j)の間に挟まれる領域を備える(図5参照)。 20

【0162】

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521に用いることができる。

【0163】

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521に用いることができる。

【0164】

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521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。 30

【0165】

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521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521は、例えば、絶縁膜521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。

【0166】

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521等に好適に用いることができる。 40

【0167】

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521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521に用いることができる。

【0168】

例えば、透光性を有する材料を絶縁膜521に用いることができる。具体的には、窒化シリコンを絶縁膜521に用いることができる。 50

【 0 1 6 9 】

[絶縁膜 5 1 8]

絶縁膜 5 1 8 は、画素回路 5 3 0 (i , j) および絶縁膜 5 2 1 の間に挟まれる領域を備える (図 4 (B) 参照) 。なお、積層膜を絶縁膜 5 1 8 に用いることができる。

【 0 1 7 0 】

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 7 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。

10

【 0 1 7 2 】

[絶縁膜 5 1 6]

絶縁膜 5 1 6 は、画素回路 5 3 0 (i , j) および絶縁膜 5 1 8 の間に挟まれる領域を備える (図 4 (B) 参照) 。なお、積層膜を絶縁膜 5 1 6 に用いることができる。

【 0 1 7 3 】

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。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。

20

【 0 1 7 4 】

[絶縁膜 5 0 6]

絶縁膜 5 0 6 は、半導体膜 5 0 8 および導電膜 5 0 4 の間に挟まれる領域を備える (図 4 (B) 参照) 。

【 0 1 7 5 】

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 に用いることができる。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。

30

【 0 1 7 6 】

[絶縁膜 5 0 1 C]

絶縁膜 5 0 1 C は、画素回路 5 3 0 (i , j) および基材 5 1 0 の間に挟まれる領域を備える (図 4 (A) 参照) 。

【 0 1 7 7 】

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 7 8 】

[絶縁膜 5 2 8]

絶縁膜 5 2 8 は、絶縁膜 5 2 1 および基材 7 7 0 の間に挟まれる領域を備え、表示素子 5 5 0 (i , j) と重なる領域に開口部を備える (図 5 参照) 。電極 5 5 1 (i , j) の周縁に沿って形成される絶縁膜 5 2 8 は、電極 5 5 1 (i , j) および電極 5 5 2 の短絡を防止する。

40

【 0 1 7 9 】

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 2 8 に用いることができる。具体的には、酸化珪素膜、アクリル樹脂を含む膜またはポリイミドを含む膜を絶縁膜 5 2 8 に用いることができる。

【 0 1 8 0 】

《 封止材 7 0 5 》

50

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

【0181】

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。

【0182】

例えば、熱溶解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。

【0183】

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ノゾ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。 10

【0184】

具体的には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、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。

【0185】

《機能層 720》

機能層 720 は、着色膜 CF、絶縁膜 771 および遮光膜 BM を備える。

【0186】

着色膜 CF は、基材 770 および表示素子 550 (i, j) の間に挟まれる領域を備える。 20

【0187】

遮光膜 BM は、画素 702 (i, j) と重なる領域に開口部を備える。

【0188】

《機能膜 770P 等》

機能膜 770P は、表示素子 550 (i, j) と重なる領域を備える。

【0189】

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。 30

【0190】

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。

【0191】

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。

【0192】

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。 40

【0193】

（実施の形態 2）

本実施の形態では、本発明の一態様で開示されるトランジスタの半導体膜に用いることができる金属酸化物について説明する。なお、トランジスタの半導体膜に金属酸化物を用いる場合、当該金属酸化物を酸化物半導体と読み替えてもよい。

【0194】

酸化物半導体は、単結晶酸化物半導体と、非単結晶酸化物半導体と、に分けられる。非単結晶酸化物半導体としては、CAAC-OS (c-axis-aligned crystalline oxide semiconductor)、多結晶酸化物半導体、nc-OS (nanocrystalline oxide semiconductor)、擬似非晶質酸化物半導体 (a-like OS: amorphous-like o 50

xide semiconductor)、及び非晶質酸化物半導体などがある。

【0195】

また、非単結晶酸化物半導体の1つとして、半結晶性酸化物半導体 (Semi-crystalline oxide semiconductor) と呼称される酸化物半導体が挙げられる。半結晶性酸化物半導体とは、単結晶酸化物半導体と非晶質酸化物半導体との中間構造を有する。半結晶性酸化物半導体は、非晶質酸化物半導体と比較して構造が安定である。例えば、半結晶性酸化物半導体としては、CAAC構造を有し、かつCAC (Cloud-Aligned Composite) 構成である酸化物半導体がある。CACの詳細については、以下で説明を行う。

【0196】

また、本発明の一態様で開示されるトランジスタの半導体膜には、CAC-OS (Cloud-Aligned Composite oxide semiconductor) を用いてもよい。

【0197】

なお、本発明の一態様で開示されるトランジスタの半導体膜は、上述した非単結晶酸化物半導体またはCAC-OSを好適に用いることができる。また、非単結晶酸化物半導体としては、nc-OSまたはCAAC-OSを好適に用いることができる。

【0198】

なお、本発明の一態様では、トランジスタの半導体膜として、CAC-OSを用いると好ましい。CAC-OSを用いることで、トランジスタに高い電気特性または高い信頼性を付与することができる。

【0199】

以下では、CAC-OSの詳細について説明する。

【0200】

CAC-OSまたはCAC-metal oxideは、材料の一部では導電性の機能と、材料の一部では絶縁性の機能とを有し、材料の全体では半導体としての機能を有する。なお、CAC-OSまたはCAC-metal oxideを、トランジスタのチャネル形成領域に用いる場合、導電性の機能は、キャリアとなる電子(またはホール)を流す機能であり、絶縁性の機能は、キャリアとなる電子を流さない機能である。導電性の機能と、絶縁性の機能とを、それぞれ相補的に作用させることで、スイッチングさせる機能 (On/Offさせる機能) をCAC-OSまたはCAC-metal oxideに付与することができる。CAC-OSまたはCAC-metal oxideにおいて、それぞれの機能を分離させることで、双方の機能を最大限に高めることができる。

【0201】

また、CAC-OSまたはCAC-metal oxideは、導電性領域、及び絶縁性領域を有する。導電性領域は、上述の導電性の機能を有し、絶縁性領域は、上述の絶縁性の機能を有する。また、材料中において、導電性領域と、絶縁性領域とは、ナノ粒子レベルで分離している場合がある。また、導電性領域と、絶縁性領域とは、それぞれ材料中に偏在する場合がある。また、導電性領域は、周辺がぼけてクラウド状に連結して観察される場合がある。

【0202】

また、CAC-OSまたはCAC-metal oxideにおいて、導電性領域と、絶縁性領域とは、それぞれ0.5nm以上10nm以下、好ましくは0.5nm以上3nm以下のサイズで材料中に分散している場合がある。

【0203】

また、CAC-OSまたはCAC-metal oxideは、異なるバンドギャップを有する成分により構成される。例えば、CAC-OSまたはCAC-metal oxideは、絶縁性領域に起因するワイドギャップを有する成分と、導電性領域に起因するナローギャップを有する成分と、により構成される。当該構成の場合、キャリアを流す際に、ナローギャップを有する成分において、主にキャリアが流れる。また、ナローギャップ

10

20

30

40

50

を有する成分が、ワイドギャップを有する成分に相補的に作用し、ナローギャップを有する成分に連動してワイドギャップを有する成分にもキャリアが流れる。このため、上記CAC-OSまたはCAC-metal oxideをトランジスタのチャネル形成領域に用いる場合、トランジスタのオン状態において高い電流駆動力、つまり大きなオン電流、及び高い電界効果移動度を得ることができる。

【0204】

すなわち、CAC-OSまたはCAC-metal oxideは、マトリックス複合材(matrix composite)または金属マトリックス複合材(metal matrix composite)と呼称することもできる。

【0205】

CAC-OSは、例えば、金属酸化物を構成する元素が、0.5nm以上10nm以下、好ましくは、1nm以上2nm以下またはその近傍のサイズで偏在した材料の一構成である。なお、以下では、金属酸化物において、一つあるいはそれ以上の金属元素が偏在し、該金属元素を有する領域が、0.5nm以上10nm以下、好ましくは、1nm以上2nm以下またはその近傍のサイズで混合した状態をモザイク状またはパッチ状ともいう。

【0206】

なお、金属酸化物は、少なくともインジウムを含むことが好ましい。特にインジウム及び亜鉛を含むことが好ましい。また、それらに加えて、アルミニウム、ガリウム、イットリウム、銅、バナジウム、ベリリウム、ホウ素、シリコン、チタン、鉄、ニッケル、ゲルマニウム、ジルコニウム、モリブデン、ランタン、セリウム、ネオジウム、ハフニウム、タンタル、タングステン、またはマグネシウムなどから選ばれた一種または複数種が含まれていてもよい。

【0207】

例えば、In-Ga-Zn酸化物におけるCAC-OS(CAC-OSの中でもIn-Ga-Zn酸化物を、特にCAC-IGZOと呼称してもよい。)とは、インジウム酸化物(以下、 InO_{x1} ($x1$ は0よりも大きい実数)とする。)、またはインジウム亜鉛酸化物(以下、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ ($x2$ 、 $y2$ 、及び $z2$ は0よりも大きい実数)とする。)、ガリウム酸化物(以下、 GaO_{x3} ($x3$ は0よりも大きい実数)とする。)、またはガリウム亜鉛酸化物(以下、 $Ga_{x4}Zn_{y4}O_{z4}$ ($x4$ 、 $y4$ 、及び $z4$ は0よりも大きい実数)とする。)などと、に材料が分離することでモザイク状となり、モザイク状の InO_{x1} 、または $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ が、膜中に均一に分布した構成(以下、クラウド状ともいう。)である。

【0208】

つまり、CAC-OSは、 GaO_{x3} が主成分である領域と、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ 、または InO_{x1} が主成分である領域とが、混合している構成を有する複合金属酸化物である。なお、本明細書において、例えば、第1の領域の元素Mに対するInの原子数比が、第2の領域の元素Mに対するInの原子数比よりも大きいことを、第1の領域は、第2の領域と比較して、Inの濃度が高いとする。

【0209】

なお、IGZOは通称であり、In、Ga、Zn、及びOによる1つの化合物をいう場合がある。代表例として、 $InGaO_3(ZnO)_{m1}$ ($m1$ は自然数)、または $In_{(1+x0)}Ga_{(1-x0)}O_3(ZnO)_{m0}$ ($-1 < x0 < 1$ 、 $m0$ は任意数)で表される結晶性の化合物が挙げられる。

【0210】

上記結晶性の化合物は、単結晶構造、多結晶構造、またはCAAC(c-axis aligned crystal)構造を有する。なお、CAAC構造とは、複数のIGZOのナノ結晶がc軸配向を有し、かつa-b面においては配向せずに連結した結晶構造である。

【0211】

一方、CAC-OSは、金属酸化物の材料構成に関する。CAC-OSとは、In、Ga

10

20

30

40

50

、Zn、及びOを含む材料構成において、一部にGaを主成分とするナノ粒子状に観察される領域と、一部にInを主成分とするナノ粒子状に観察される領域とが、それぞれモザイク状にランダムに分散している構成をいう。従って、CAC-OSにおいて、結晶構造は副次的な要素である。

【0212】

なお、CAC-OSは、組成の異なる二種類以上の膜の積層構造は含まないものとする。例えば、Inを主成分とする膜と、Gaを主成分とする膜との2層からなる構造は、含まない。

【0213】

なお、 GaO_{x3} が主成分である領域と、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ 、または InO_{x1} が主成分である領域とは、明確な境界が観察できない場合がある。 10

【0214】

なお、ガリウムの代わりに、アルミニウム、イットリウム、銅、バナジウム、ベリリウム、ホウ素、シリコン、チタン、鉄、ニッケル、ゲルマニウム、ジルコニウム、モリブデン、ランタン、セリウム、ネオジム、ハフニウム、タンタル、タングステン、またはマグネシウムなどから選ばれた一種、または複数種が含まれている場合、CAC-OSは、一部に該金属元素を主成分とするナノ粒子状に観察される領域と、一部にInを主成分とするナノ粒子状に観察される領域とが、それぞれモザイク状にランダムに分散している構成をいう。

【0215】

CAC-OSは、例えば基板を意図的に加熱しない条件で、スパッタリング法により形成することができる。また、CAC-OSをスパッタリング法で形成する場合、成膜ガスとして、不活性ガス(代表的にはアルゴン)、酸素ガス、及び窒素ガスの中から選ばれたいずれか一つまたは複数を用いればよい。また、成膜時の成膜ガスの総流量に対する酸素ガスの流量比は低いほど好ましく、例えば酸素ガスの流量比を0%以上30%未満、好ましくは0%以上10%以下とすることが好ましい。 20

【0216】

CAC-OSは、X線回折(XRD: X-ray diffraction)測定法のひとつであるOut-of-plane法による $\theta/2$ スキャンを用いて測定したときに、明確なピークが観察されないという特徴を有する。すなわち、X線回折による解析結果から、測定領域のa-b面方向、及びc軸方向の配向は見られないことが分かる。 30

【0217】

またCAC-OSは、プローブ径が1nmの電子線(ナノビーム電子線ともいう。)を照射することで得られる電子線回折パターンにおいて、リング状に輝度の高い領域(リング領域)と、該リング領域に複数の輝点が観測される。従って、電子線回折パターンから、CAC-OSの結晶構造が、平面方向、及び断面方向において、配向性を有さないnc(nano-crystal)構造を有することがわかる。

【0218】

また例えば、In-Ga-Zn酸化物におけるCAC-OSでは、エネルギー分散型X線分光法(EDX: Energy Dispersive X-ray spectroscopy)を用いて取得したEDXマッピングにより、 GaO_{x3} が主成分である領域と、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ 、または InO_{x1} が主成分である領域とが、偏在し、混合している構造を有することが確認できる。 40

【0219】

CAC-OSは、金属元素が均一に分布したIGZO化合物とは異なる構造であり、IGZO化合物と異なる性質を有する。つまり、CAC-OSは、 GaO_{x3} などが主成分である領域と、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ 、または InO_{x1} が主成分である領域と、に互いに相分離し、各元素を主成分とする領域がモザイク状である構造を有する。

【0220】

ここで、 $In_{x2}Zn_{y2}O_{z2}$ 、または InO_{x1} が主成分である領域は、 GaO_{x3} な 50

どが主成分である領域と比較して、導電性が高い領域である。つまり、 $I n x_2 Z n y_2 O z_2$ 、または $I n O x_1$ が主成分である領域を、キャリアが流れることにより、酸化物半導体としての導電性が発現する。従って、 $I n x_2 Z n y_2 O z_2$ 、または $I n O x_1$ が主成分である領域が、酸化物半導体中にクラウド状に分布することで、高い電界効果移動度 (μ) が実現できる。

【0221】

一方、 $G a O x_3$ などが主成分である領域は、 $I n x_2 Z n y_2 O z_2$ 、または $I n O x_1$ が主成分である領域と比較して、絶縁性が高い領域である。つまり、 $G a O x_3$ などが主成分である領域が、酸化物半導体中に分布することで、リーク電流を抑制し、良好なスイッチング動作を実現できる。

10

【0222】

従って、CAC - OS を半導体素子に用いた場合、 $G a O x_3$ などに起因する絶縁性と、 $I n x_2 Z n y_2 O z_2$ 、または $I n O x_1$ に起因する導電性とが、相補的に作用することにより、高いオン電流 (I_{on})、及び高い電界効果移動度 (μ) を実現することができる。

【0223】

また、CAC - OS を用いた半導体素子は、信頼性が高い。従って、CAC - OS は、表示パネルをはじめとするさまざまな半導体装置に最適である。

【0224】

本実施の形態は、他の実施の形態と適宜組み合わせることができる。

20

【0225】

(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11を参照しながら説明する。

【0226】

図11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11(A)は本発明の一態様の表示装置のブロック図であり、図11(B-1)乃至図11(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。

【0227】

<表示装置の構成例>

30

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11(A)参照)。

【0228】

《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。

【0229】

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。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。

40

【0230】

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。

【0231】

《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。

【0232】

制御回路233は制御信号SPを供給する機能を備える。例えば、クロック信号またはタ

50

イミング信号などを制御信号 S P に用いることができる。

【 0 2 3 3 】

例えば、タイミングコントローラを制御回路 2 3 3 に用いることができる。

【 0 2 3 4 】

《伸張回路 2 3 4》

伸張回路 2 3 4 は、圧縮された状態で供給される画像情報 V 1 を伸張する機能を備える。

伸張回路 2 3 4 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。

【 0 2 3 5 】

《画像処理回路 2 3 5》

画像処理回路 2 3 5 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 1 に含まれる情報を記憶する機能を備える。

【 0 2 3 6 】

画像処理回路 2 3 5 は、例えば、所定の特性曲線に基づいて画像情報 V 1 を補正して情報 V 1 1 を生成する機能と、情報 V 1 1 を供給する機能を備える。

【 0 2 3 7 】

《表示パネルの構成例》

表示パネル 7 0 0 は情報 V 1 1 および制御信号 S P を供給される。駆動回路は制御信号 S P に基づいて動作し、画素 7 0 2 (i , j) は、情報 V 1 1 に基づいて表示する。

【 0 2 3 8 】

例えば、実施の形態 1 において説明する表示パネルを用いることができる。

【 0 2 3 9 】

例えば、駆動回路 S D は、制御信号 S P および情報 V 1 1 を供給され、第 1 の信号および第 2 の信号を供給する。また、駆動回路 G D は、制御信号 S P を供給され第 1 の選択信号および第 2 の選択信号を供給する。

【 0 2 4 0 】

制御信号 S P を用いることにより、駆動回路 S D および駆動回路 G D の動作を同期することができる。

【 0 2 4 1 】

なお、制御回路 2 3 3 を表示パネルに含めることもできる。例えば、リジッド基板に実装された制御回路 2 3 3 を表示パネルに用いることができる。具体的には、リジッド基板に実装された制御回路 2 3 3 を、フレキシブルプリント基板を用いて駆動回路に電氣的に接続することができる。

【 0 2 4 2 】

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 1 1 (B - 1) 参照）、映像モニター（図 1 1 (B - 2) 参照）またはノートブックコンピュータ（図 1 1 (B - 3) 参照）などを提供することができる。

【 0 2 4 3 】

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 2 4 4 】

（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 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 2 4 5 】

図 1 2 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。

【 0 2 4 6 】

< 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 2 4 0 と、表示部 2 3 0 と、を有する（図

10

20

30

40

50

12 参照)。

【0247】

《表示部230》

例えば、実施の形態1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を有する構成のパネルを入出力パネル700TPとすることができる。

【0248】

《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。

【0249】

検知領域241は、画素702(i, j)と重なる領域を備える。

【0250】

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。

【0251】

《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を備えることができる(図12参照)。

【0252】

《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。

【0253】

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。

【0254】

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。

【0255】

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。

【0256】

《検知素子》

検知素子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。

【0257】

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。

【0258】

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。

【0259】

10

20

30

40

50

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。

【0260】

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。

【0261】

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。

【0262】

(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13乃至図15を参照しながら説明する。

【0263】

図13(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13(B)および図13(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。

【0264】

図14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14(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14(B)は、割り込み処理を説明するフローチャートである。

【0265】

図15は、本発明の一態様のプログラムを説明する図である。図15(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15(B)は、情報処理装置の操作を説明する模式図であり、図15(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。

【0266】

< 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13(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13(B)または図13(C)参照)。

【0267】

《演算装置210の構成例1 . 》

演算装置210は入力情報I Iまたは検知情報D Sを供給される。演算装置210は制御情報C Iおよび画像情報V 1を供給する。

【0268】

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。

【0269】

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。

【0270】

《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。

【0271】

《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

10

20

30

40

50

画像等を記憶する機能を有する。

【0272】

具体的には、記憶部212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。

【0273】

《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。

【0274】

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。

【0275】

《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V1を供給される(図13(A)参照)。

【0276】

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。

【0277】

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CI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CIに用いることができる。

【0278】

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。

【0279】

表示部230は制御情報CIに基づいて、画像情報V1を表示する。

【0280】

入力部240は入力情報IIを生成する。

【0281】

検知部250は検知情報DSを生成する。

【0282】

《表示部230》

表示部230は画像情報V1に基づいて画像を表示する機能を備える。表示部230は制御情報CIに基づいて画像を表示する機能を備える。

【0283】

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11参照)。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。

【0284】

《入力部240》

入力部240は、位置情報P1を供給する機能を備える。さまざまな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13(A)参照)。

【0285】

例えば、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。なお、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

10

20

30

40

50

ができる。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することができる。

【0286】

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。

【0287】

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、特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。

10

【0288】

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。

【0289】

《検知部 250》

検知部 250 は検知情報 DS を供給する機能を備える。検知部 250 は、例えば、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。

【0290】

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。

20

【0291】

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。

【0292】

《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。

30

【0293】

《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。

【0294】

これにより、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。

40

【0295】

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。

【0296】

《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 13 (A) 参照）。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 を生成する。

【0297】

[入力情報 II に対する自然言語処理]

50

具体的には、人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I を自然言語処理して、入力情報 I I 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 2 1 3 は、入力情報 I I に込められた感情等を推論し特徴とすることができる。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 2 1 3 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 C I に用いることができる。

【 0 2 9 8 】

具体的には、人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I を自然言語処理して、入力情報 I I 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 2 1 3 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 2 1 3 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制御情報 C I を生成し、用いることができる。

10

【 0 2 9 9 】

[入力情報 I I に対する画像処理]

具体的には、人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I を画像処理して、入力情報 I I 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 2 1 3 は、入力情報 I I の画像が撮影された年代、屋内または屋外、昼または夜等を推論し特徴とすることができる。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 C I 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 C I に用いることができる。

20

【 0 3 0 0 】

具体的には、人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I を画像処理して、入力情報 I I 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抽出した他の一部の間境界を表示する制御情報 C I 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 C I を生成することができる。

【 0 3 0 1 】

[検知情報 D S を用いる推論]

具体的には、人工知能部 2 1 3 は検知情報 D S を情報 I N に用いて、推論 R I を生成することができる。または、推論 R I に基づいて、情報処理装置 2 0 0 の使用者が快適であると感じられるように制御情報 C I を生成することができる。

30

【 0 3 0 2 】

具体的には、環境の照度等に基づいて、人工知能部 2 1 3 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 C I を生成することができる。または、人工知能部 2 1 3 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 C I を生成することができる。

【 0 3 0 3 】

なお、表示部 2 3 0 が備える制御部 2 3 8 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 2 4 0 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。

【 0 3 0 4 】

< 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 1 4 (A) および図 1 4 (B) を参照しながら説明する。

40

【 0 3 0 5 】

《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 1 4 (A) 参照）。

【 0 3 0 6 】

[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 1 4 (A) (S 1) 参照）。

【 0 3 0 7 】

50

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。

【0308】

[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 14 (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。

10

【0309】

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。

【0310】

[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 14 (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。

20

【0311】

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。

【0312】

《第 1 のモード》

具体的には、30 Hz 以上、好ましくは 60 Hz 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。

【0313】

例えば、30 Hz 以上、好ましくは 60 Hz 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。

30

【0314】

例えば、30 Hz 以上、好ましくは 60 Hz 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。

【0315】

《第 2 のモード》

具体的には、30 Hz 未満、好ましくは 1 Hz 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。

40

【0316】

30 Hz 未満、好ましくは 1 Hz 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。

【0317】

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。

【0318】

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

50

、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。

【0319】

[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14(A)(S4)参照)。

【0320】

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。

【0321】

[第5のステップ]

第5のステップにおいて、終了する(図14(A)(S5)参照)。

【0322】

《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14(B)参照)

。

【0323】

[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14(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。

【0324】

[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14(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。

【0325】

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。

【0326】

[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14(B)(S8)参照)。

【0327】

<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15を参照しながら説明する。

【0328】

図15(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15(A)は、図14(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。

【0329】

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14(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。

【0330】

《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15(A)参照)

。

10

20

30

40

50

【 0 3 3 1 】

[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 1 5（A）（U 6）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。

【 0 3 3 2 】

[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 1 5（A）（U 7）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。

10

【 0 3 3 3 】

例えば、表示部 2 3 0 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 G D A、駆動回路 G D B および駆動回路 G D C を備える表示部 2 3 0 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 1 5（B）参照）。

【 0 3 3 4 】

例えば、駆動回路 G D B が選択信号を供給する領域と重なる領域にある入力部 2 4 0 に、所定のイベントが供給された場合に、駆動回路 G D B 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 1 5（B）および図 1 5（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 G D B が供給する選択信号の頻度を変更することができる。

20

【 0 3 3 5 】

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

【 0 3 3 6 】

これにより、例えば、駆動回路 G D A および駆動回路 G D C が選択信号を供給することなく、駆動回路 G D B が選択信号を供給することができる。または、駆動回路 G D A および駆動回路 G D C 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 G D B 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。

30

【 0 3 3 7 】

[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 1 5（A）（U 8）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。

【 0 3 3 8 】

《 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、指等をポインタに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。

40

【 0 3 3 9 】

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。

【 0 3 4 0 】

例えば、検知部 2 5 0 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。

【 0 3 4 1 】

50

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。

【0342】

《所定のイベントに関連付ける命令》

例えば、終了命令を、特定のイベントに関連付けることができる。

【0343】

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。

10

【0344】

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。

【0345】

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。

20

【0346】

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。

【0347】

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 13 (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。

30

【0348】

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。

【0349】

(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 16 および図 17 を参照しながら説明する。

【0350】

図 16 および図 17 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 16 (A) は情報処理装置のブロック図であり、図 16 (B) 乃至図 16 (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 17 (A) 乃至図 17 (E) は情報処理装置の構成を説明する斜視図である。

40

【0351】

< 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 16 (A) 参照）。

【0352】

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。

【0353】

50

入出力装置 5 2 2 0 は、表示部 5 2 3 0、入力部 5 2 4 0、検知部 5 2 5 0、通信部 5 2 9 0、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 5 2 2 0 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。

【 0 3 5 4 】

入力部 5 2 4 0 は操作情報を供給する機能を備える。例えば、入力部 5 2 4 0 は、情報処理装置 5 2 0 0 B の使用者の操作に基づいて操作情報を供給する。

【 0 3 5 5 】

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 5 2 4 0 に用いることができる。

10

【 0 3 5 6 】

表示部 5 2 3 0 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 において説明する表示パネルを表示部 5 2 3 0 に用いることができる。

【 0 3 5 7 】

検知部 5 2 5 0 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。

【 0 3 5 8 】

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 5 2 5 0 に用いることができる。

20

【 0 3 5 9 】

通信部 5 2 9 0 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。

【 0 3 6 0 】

《 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 5 2 3 0 に適用することができる（図 1 6 (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。

30

【 0 3 6 1 】

《 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トの軌跡に基づいて画像情報を生成する機能を備える（図 1 6 (C) 参照）。具体的には、対角線の長さが 2 0 インチ以上、好ましくは 4 0 インチ以上、より好ましくは 5 5 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。

【 0 3 6 2 】

《 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 1 6 (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。

40

【 0 3 6 3 】

《 情報処理装置の構成例 4 . 》

表示部 5 2 3 0 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 1 6 (E) 参照）。または、表示部 5 2 3 0 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

50

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。

【0364】

《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17(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。

【0365】

《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17(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。

10

【0366】

《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17(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。

【0367】

《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17(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。

20

【0368】

《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17(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。

【0369】

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。

30

【0370】

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。

【0371】

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。

40

【0372】

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との電氣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との電氣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。

【0373】

XとYとが電氣的に接続されている場合の一例としては、XとYとの電氣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

50

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とが電氣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。

【0374】

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、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とが電氣的に接続されている場合とを含むものとする。

10

【0375】

なお、XとYとが電氣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とが電氣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、電氣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。

20

【0376】

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)が、Z2を介して(又は介さず)、Yと電氣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は、以下のように表現することが出来る。

30

【0377】

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。

40

50

【 0 3 7 8 】

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。

【 0 3 7 9 】

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。

【 0 3 8 0 】

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 】

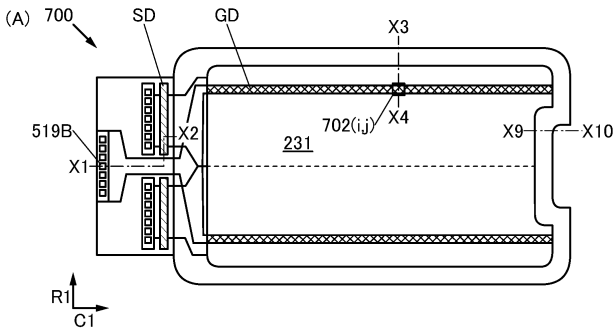
【 0 3 8 1 】

A N O : 導電膜、C 2 1 : 容量素子、C I : 制御情報、D S : 検知情報、G 1 (i) : 走査線、G 2 (i) : 配線、G C L K : 信号、G D A : 駆動回路、G D B : 駆動回路、G D C : 駆動回路、G D : 駆動回路、I I : 入力情報、I N : 情報、S 1 (j) : 信号線、S 2 (j) : 補助信号線、S D : 駆動回路、S P : 制御信号、S W 2 : スイッチ、P 1 : 位置情報、P W C 1 : 信号、P W C 2 : 信号、V 1 : 画像情報、V 1 1 : 情報、V C O M 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 4 8 : 制御部、2 5 0 : 検知部、2 7 0 : 入力部、2 9 0 : 通信部、5 0 1 C : 絶縁膜、5 0 4 : 導電膜、5 0 6 : 絶縁膜、5 0 8 : 半導体膜、5 1 0 : 基材、5 1 2 A : 導電膜、5 1

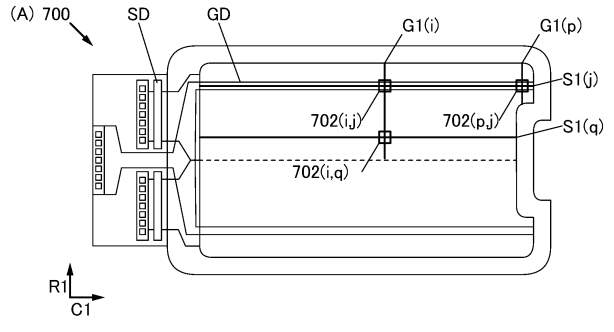
2 B : 導電膜、5 1 6 : 絶縁膜、5 1 8 : 絶縁膜、5 1 9 C : 端子、5 2 0 A : 機能層、
 5 2 0 B : 機能層、5 2 1 : 絶縁膜、5 2 1 B : 絶縁膜、5 2 8 : 絶縁膜、5 3 0 : 画素
 回路、5 5 0 : 表示素子、5 5 1 : 電極、5 5 2 : 電極、5 5 3 (j) : 発光性の材料を
 含む層、5 9 1 A : 接続部、5 9 1 C (i , y) : 接続部、5 9 1 D (j) : 接続部、7
 0 0 : 表示パネル、7 0 0 T P : 入出力パネル、7 0 2 : 画素、7 2 0 : 機能層、7 7 0
 : 基材、7 7 0 P : 機能膜、7 7 1 : 絶縁膜、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

【 図面 】

【 図 1 】

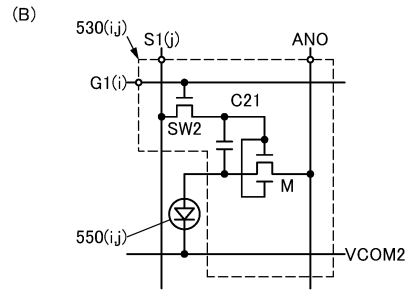
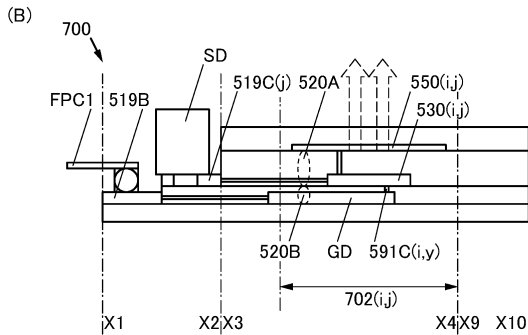


【 図 2 】



10

20

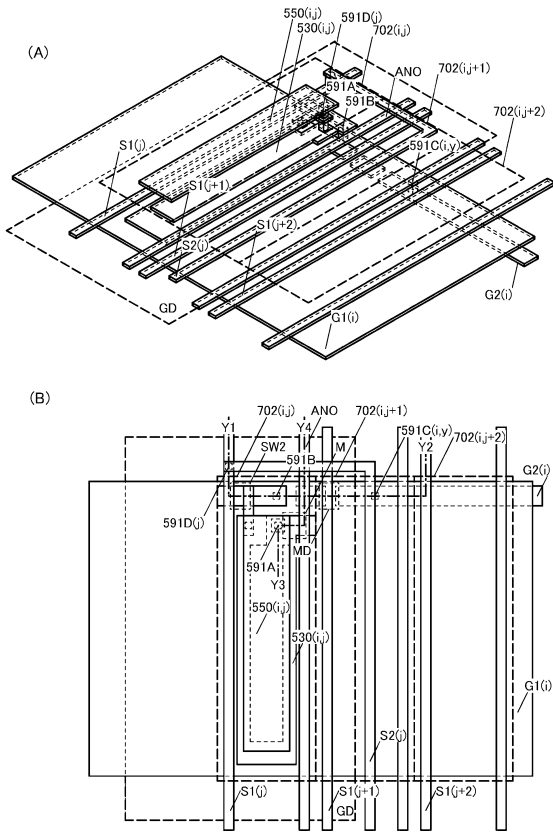


30

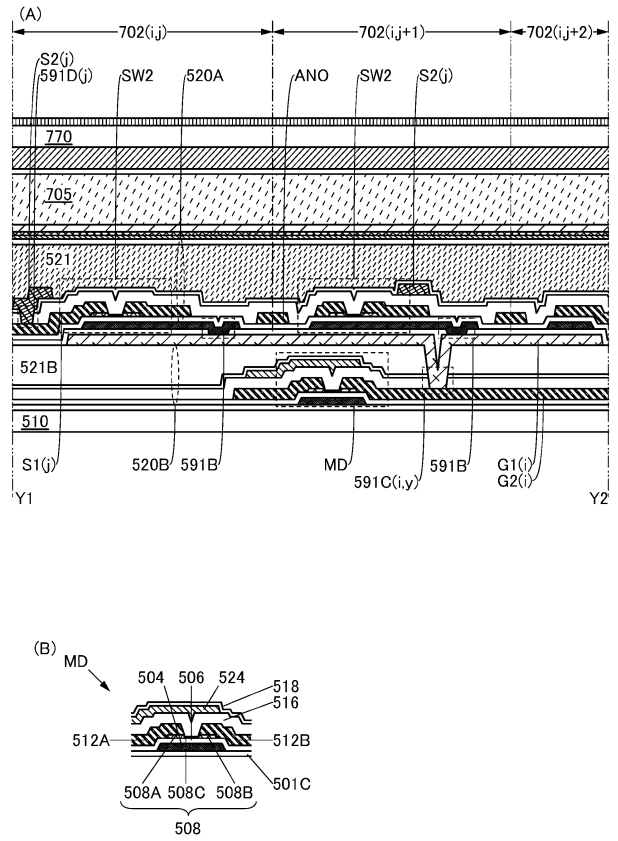
40

50

【 図 3 】



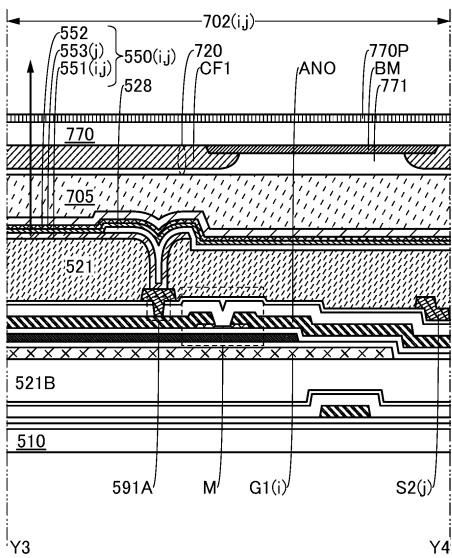
【 図 4 】



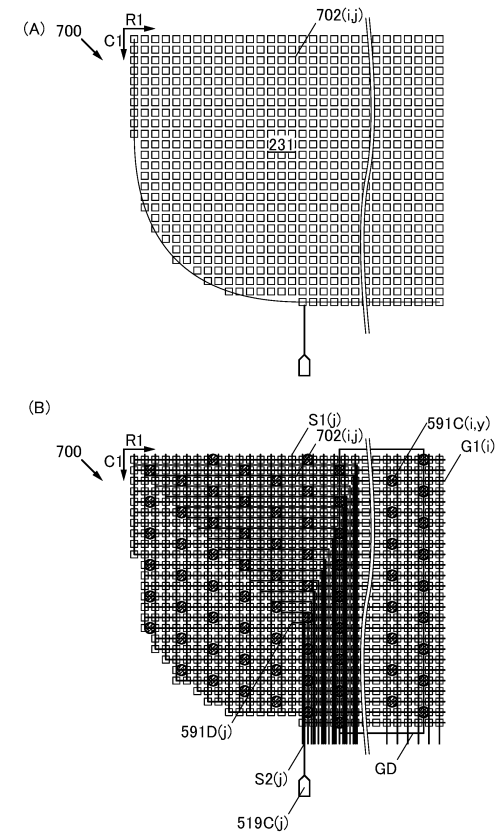
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

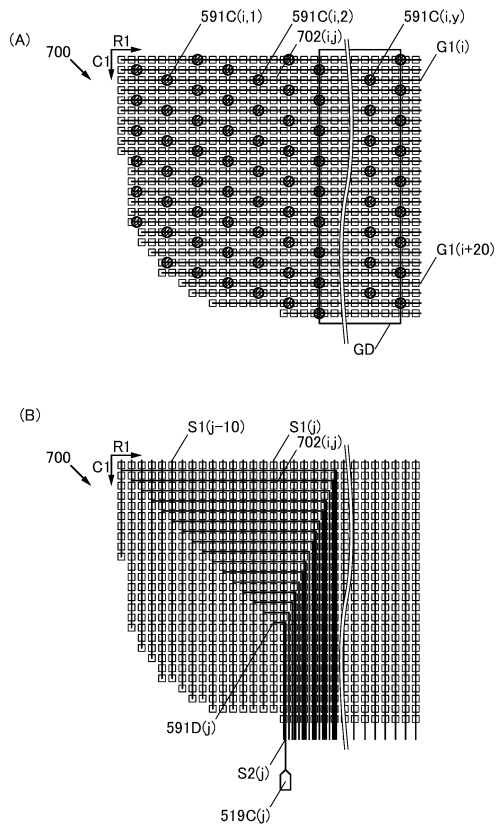


30

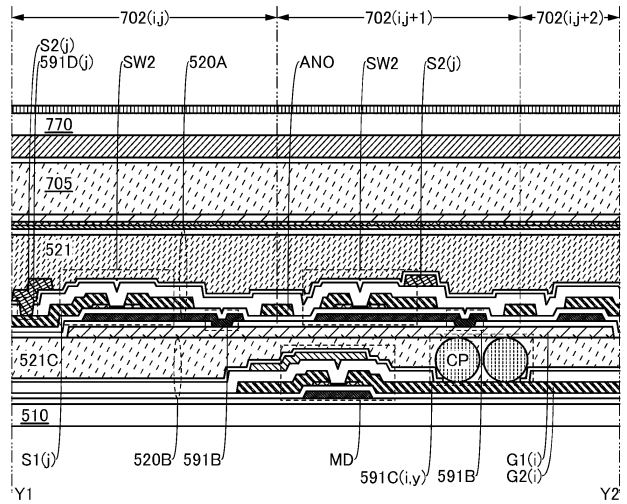
40

50

【 図 7 】



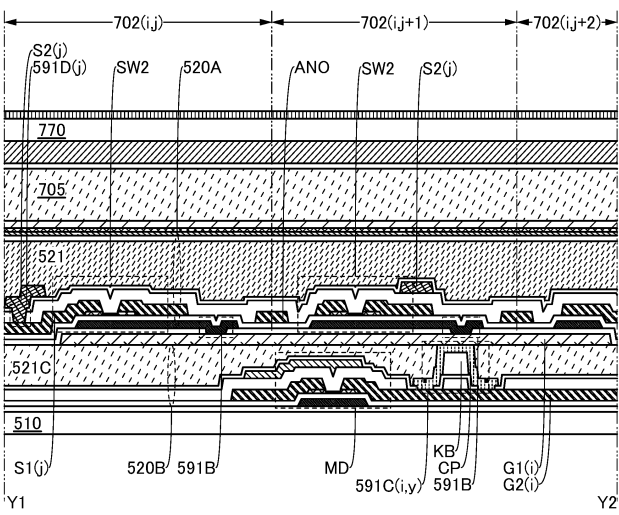
【 図 8 】



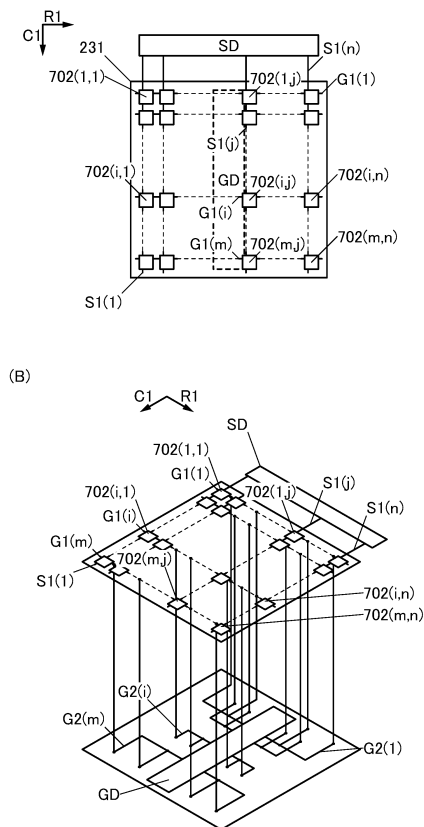
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

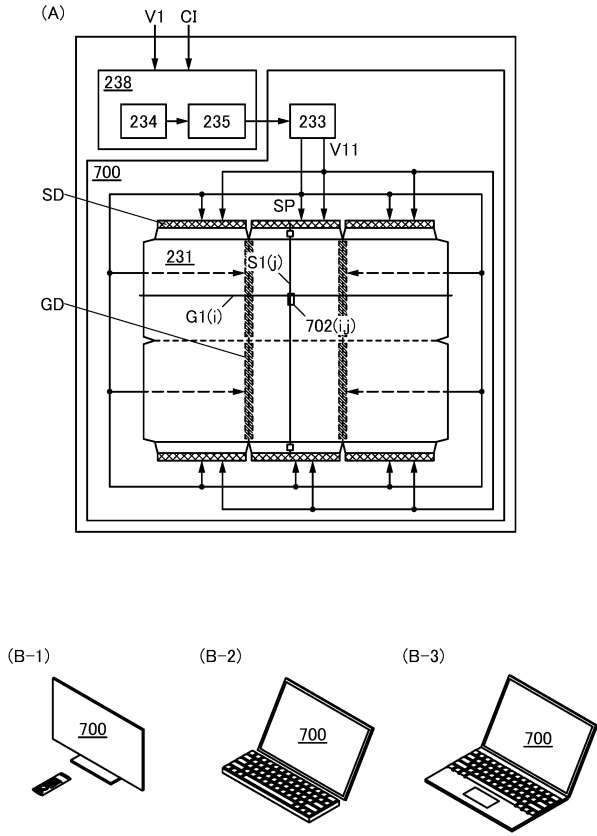


30

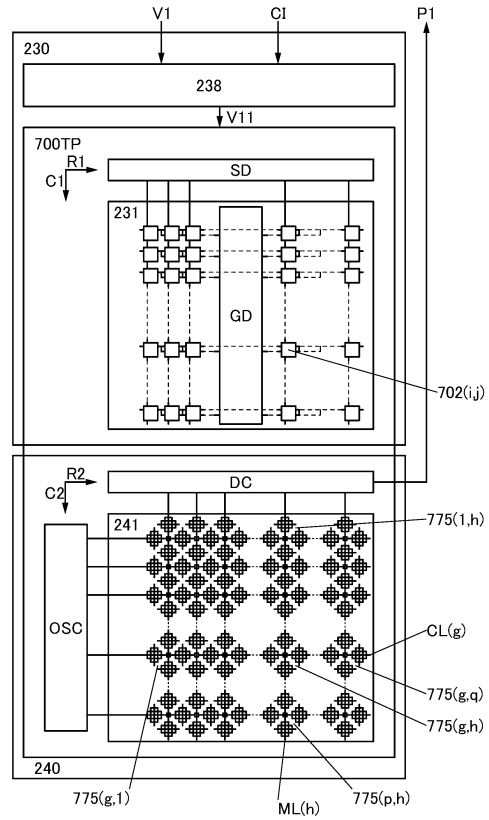
40

50

【 図 1 1 】



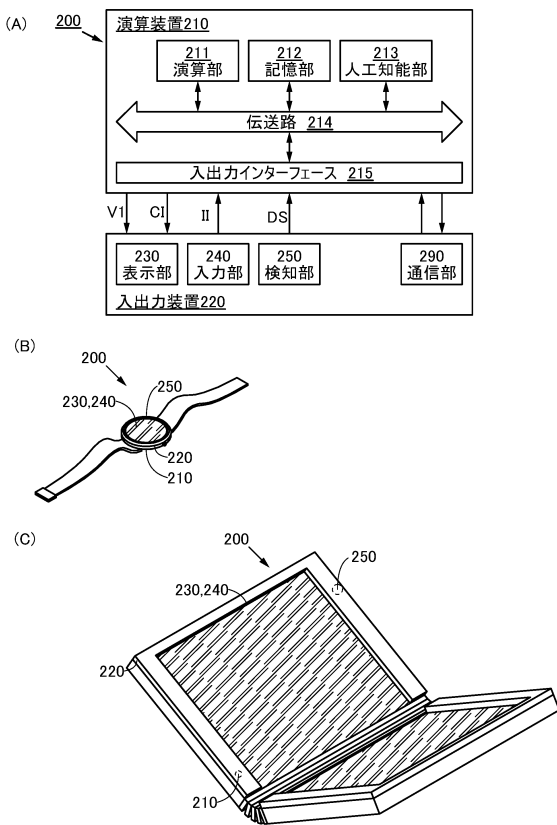
【 図 1 2 】



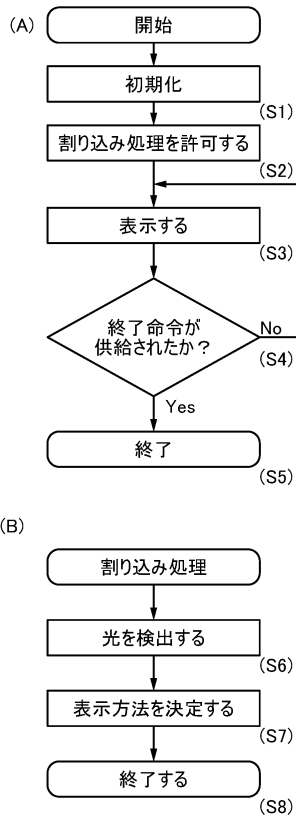
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

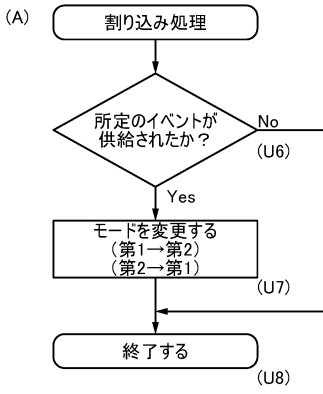


30

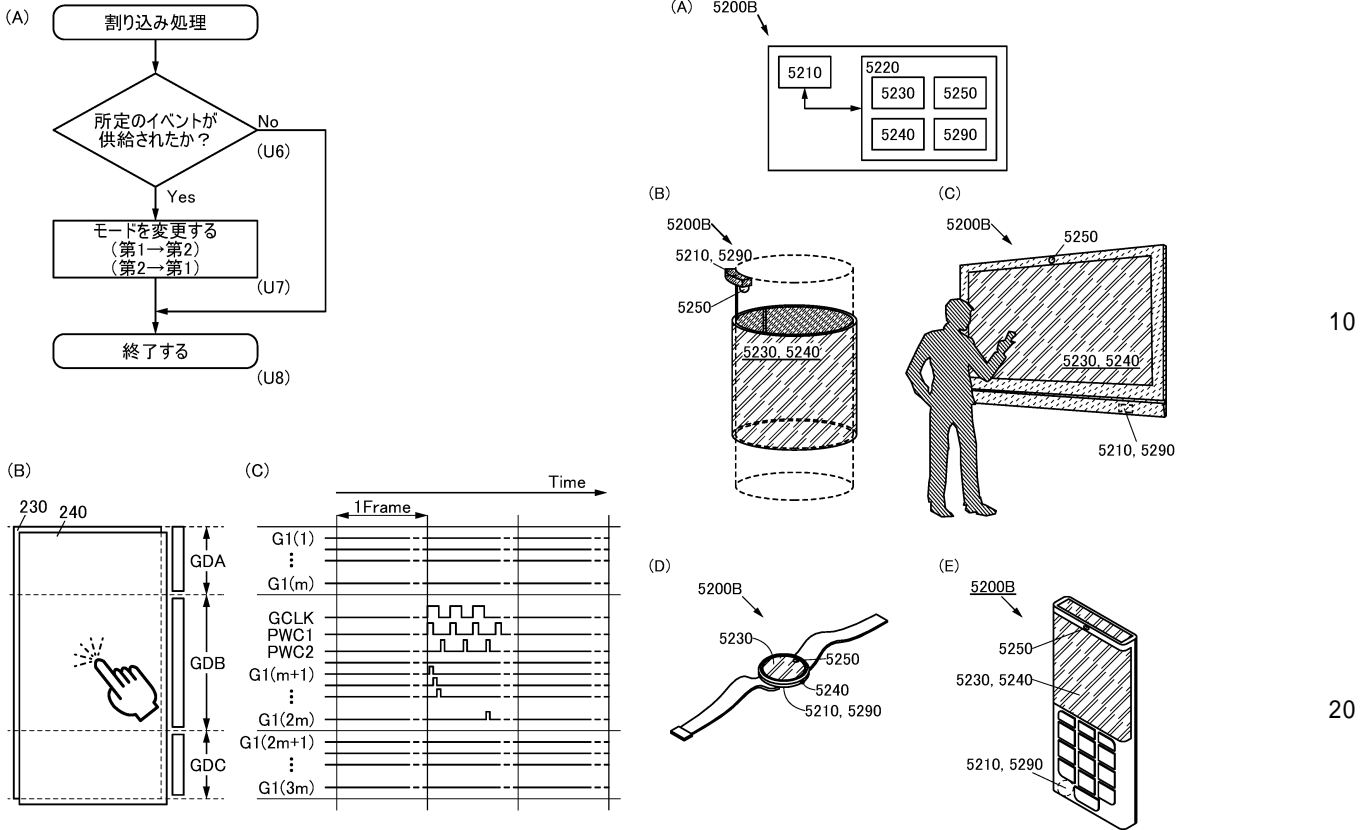
40

50

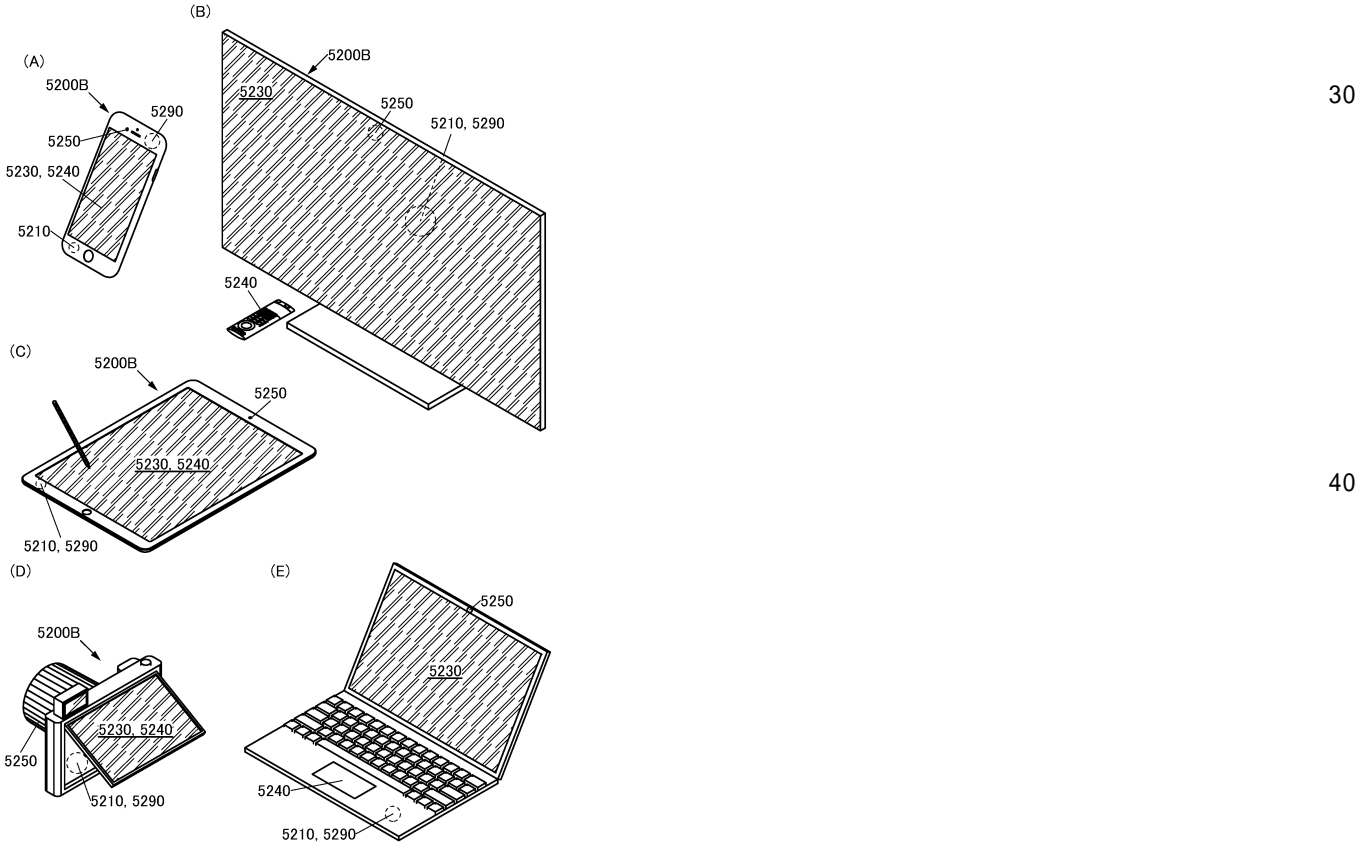
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 1 0 K 59/12 (2023.01)

F I

H 1 0 K 50/10

H 1 0 K 59/12