

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7519300号  
(P7519300)

(45)発行日 令和6年7月19日(2024.7.19)

(24)登録日 令和6年7月10日(2024.7.10)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 2 F	1/13357(2006.01)	G 0 2 F	1/13357
G 0 2 F	1/1368(2006.01)	G 0 2 F	1/1368
G 0 2 F	1/1334(2006.01)	G 0 2 F	1/1334

請求項の数 9 (全63頁)

(21)出願番号	特願2020-559051(P2020-559051)	(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
(86)(22)出願日	令和1年12月2日(2019.12.2)	(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
(86)国際出願番号	PCT/IB2019/060345	(72)発明者	初見 亮 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
(87)国際公開番号	WO2020/121110	(72)発明者	石谷 哲二 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
(87)国際公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)	(72)発明者	山下 晃央 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
審査請求日	令和4年11月28日(2022.11.28)		
(31)優先権主張番号	特願2018-234281(P2018-234281)		
(32)優先日	平成30年12月14日(2018.12.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2019-54311(P2019-54311)		
(32)優先日	平成31年3月22日(2019.3.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置、情報処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、  
光学素子と、  
導光板と、  
表示パネルと、を有し、  
前記導光板は、第1の面および第2の面を備え、  
前記第1の面は、前記光源から前記光学素子を介して光を照射され、  
前記第2の面は、前記第1の面を含む平面と交差する平面に含まれ、  
前記第2の面は、前記光を分配する機能を備え、  
前記表示パネルは、前記第2の面に対向し、  
前記表示パネルは、前記分配された光を散乱する機能を備え、  
前記光学素子は、第1のレンズおよび第2のレンズを含み、  
前記第1のレンズは、第1の曲面を備え、  
前記第1の曲面は、前記導光板の厚さ方向を含む平面において、第1の曲率半径を備え、  
前記第1の曲面は、前記厚さ方向と交差する幅方向を含む平面において、第2の曲率半  
径を備え、  
前記第2の曲率半径は、前記第1の曲率半径より大きく、  
前記第2のレンズは、第2の曲面を備え、  
前記第2の曲面は、前記厚さ方向を含む平面において、第3の曲率半径を備え、

10

20

前記第 3 の曲率半径は、第 1 の曲率半径とは異なり、  
 前記第 2 の曲面は、前記幅方向を含む平面において、第 4 の曲率半径を備え、  
 前記第 4 の曲率半径は、前記第 3 の曲率半径より大きい、表示装置。

【請求項 2】

光源と、  
 光学素子と、  
 導光板と、

表示パネルと、を有し、

前記導光板は、第 1 の面および第 2 の面を備え、

前記第 1 の面は、前記光源から前記光学素子を介して光を照射され、

10

前記光は、前記第 1 の面と交差し、且つ前記導光板の厚さ方向を含む断面において、第 1 の強度分布を備え、

前記光は、前記第 1 の面と交差し、且つ前記厚さ方向に直交する断面において、第 2 の強度分布を備え、

前記第 2 の強度分布は、前記第 1 の強度分布より広く、

前記第 2 の面は、前記第 1 の面を含む平面と交差する平面に含まれ、

前記第 2 の面は、前記光を分配する機能を備え、

前記表示パネルは、前記第 2 の面に対向し、

前記表示パネルは、前記分配された光を散乱する機能を備え、

前記光学素子は、第 1 のレンズおよび第 2 のレンズを含み、

20

前記第 1 のレンズは、第 1 の曲面を備え、

前記第 1 の曲面は、前記厚さ方向を含む平面において、第 1 の曲率半径を備え、

前記第 1 の曲面は、前記厚さ方向と交差する幅方向を含む平面において、第 2 の曲率半径を備え、

前記第 2 の曲率半径は、前記第 1 の曲率半径より大きく、

前記第 2 のレンズは、第 2 の曲面を備え、

前記第 2 の曲面は、前記厚さ方向を含む平面において、第 3 の曲率半径を備え、

前記第 3 の曲率半径は、第 1 の曲率半径とは異なり、

前記第 2 の曲面は、前記幅方向を含む平面において、第 4 の曲率半径を備え、

前記第 4 の曲率半径は、前記第 3 の曲率半径より大きい、表示装置。

30

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記導光板は、第 3 の面を備え、

前記第 3 の面は、前記第 2 の面に対向し、

前記第 3 の面は、臨界角 を備え、

前記第 1 の強度分布は、前記厚さ方向を含む平面において、厚さ方向と直交する平面との交線を中心として、( - 90 ° + ) 以上 ( 90 ° - ) 以下の範囲に、全体の 90 % 以上を含む分布である、表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項において、

40

前記光学素子は、プリズムを含み、

前記プリズムは、前記幅方向に延びる斜面を備える、表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項において、

前記導光板は、第 4 の面を備え、

前記第 4 の面は、前記第 1 の面に対向し、

前記第 4 の面は、反射膜を備え、

前記反射膜は、前記光を反射する機能を備える、表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項において、

50

前記表示パネルは、表示領域を備え、  
 前記表示領域は、第 1 の走査線、第 2 の走査線、第 1 の信号線、第 2 の信号線および画素を備え、  
 前記画素は、表示素子および画素回路を備え、  
 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、前記第 1 の走査線、前記第 2 の走査線、前記第 1 の信号線および前記第 2 の信号線と電氣的に接続され、  
 前記画素回路は、第 1 のスイッチ、第 2 のスイッチ、第 1 の容量素子、第 2 の容量素子、ノードおよび導電膜を備え、  
 前記第 1 のスイッチは、第 1 の信号を供給される第 1 の端子を備え、  
 前記第 1 のスイッチは、前記ノードと電氣的に接続される第 2 の端子を備え、  
 前記第 1 の容量素子は、前記ノードに電氣的に接続される第 1 の電極を備え、  
 前記第 1 の容量素子は、前記導電膜と電氣的に接続される第 2 の電極を備え、  
 前記第 2 のスイッチは、第 2 の信号を供給される第 1 の端子を備え、  
 前記第 2 のスイッチは、前記第 2 の容量素子の第 1 の電極と電氣的に接続される第 2 の端子を備え、  
 前記第 2 の容量素子は、前記ノードと電氣的に接続される第 2 の電極を備える、表示装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 において、  
 前記表示領域は、一群の画素および他の一群の画素を備え、  
 前記一群の画素は、行方向に配設され、  
 前記一群の画素は、前記画素を含み、  
 前記他の一群の画素は、前記行方向と交差する列方向に配設され、  
 前記他の一群の画素は、前記画素を含み、  
 前記第 1 の走査線は、前記一群の画素と電氣的に接続され、  
 前記第 2 の走査線は、前記一群の画素と電氣的に接続され、  
 前記第 1 の信号線は、前記他の一群の画素と電氣的に接続され、  
 前記第 2 の信号線は、前記他の一群の画素と電氣的に接続される、表示装置。

20

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 において、  
 前記表示素子は、第 1 の電極、第 2 の電極、液晶材料を含む層、第 1 の配向膜および第 2 の配向膜を備え、  
 前記第 1 の配向膜は、前記第 1 の電極および前記液晶材料を含む層の間に挟まれる領域を備え、  
 前記第 2 の配向膜は、前記第 2 の電極および前記液晶材料を含む層の間に挟まれる領域を備え、  
 前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極との間に、前記液晶材料を含む層を横切る電界を形成するように配置され、  
 前記液晶材料を含む層は、前記電界が第 1 の状態において、入射光を第 1 の散乱強度で散乱し、  
 前記液晶材料を含む層は、前記電界が第 1 の状態より大きい第 2 の状態において、前記入射光を第 2 の散乱強度で散乱し、  
 前記第 2 の散乱強度は、前記第 1 の散乱強度の 10 倍以上であり、  
 前記液晶材料を含む層は、液晶材料および高分子材料を含み、  
 前記液晶材料を含む層は、前記高分子材料で安定化され、  
 前記高分子材料は、多官能モノマーおよび単官能モノマーの共重合体である、表示装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置と、  
 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

50

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、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、表示装置、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。なお、上記情報処理装置を有するシステム（情報処理システムともいう）に関しても本発明の一態様に含まれる。

10

【背景技術】

【0003】

光透過性を有する第1基板と、前記第1基板と対向し光透過性を有する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置された光変調層と、画像を表示する表示領域と法線方向で対向する位置の外側から前記光変調層を照明する光源ユニットと、前記第1基板に配置され、それぞれレッド、グリーン、またはブルーの互いに異なる色の第1乃至第3カラーフィルタと、前記第1乃至第3カラーフィルタにそれぞれ対向する第1乃至第3電極と、を備え、前記光変調層は、前記第1乃至第3電極のそれぞれによって生じる電場に応じて、前記第1乃至第3カラーフィルタのそれぞれに対向する領域の光散乱性を変調可能である、表示装置が知られている（特許文献1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国特許出願公開第2018/0024403号明細書

【発明の概要】

30

【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、新規な表示装置、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。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明の一態様は、導光板と、表示パネルと、中間層と、を有する表示装置である。

【0008】

導光板は、第1の面および第2の面を備える。第1の面は光を照射される。第2の面は光を分配する機能を備え、第2の面は中間層と接し、第2の面は中間層と接する領域に第1の屈折率を備える。

【0009】

表示パネルは第2の面に対向し、表示パネルは中間層と接し、表示パネルは分配された光

50

を散乱する機能を備える。

【0010】

中間層は、第2の面および表示パネルの間に挟まれる領域を備え、中間層は、第2の面と接する領域に第2の屈折率を備える。第2の屈折率は第1の屈折率より小さい。

【0011】

(2) また、本発明の一態様は、表示パネルが表示領域を備える上記の表示装置である。

【0012】

導光板は第3の面を備える。第3の面は、表示領域と重なる領域において、第2の面に対し傾斜を備える。傾斜は、導光板の厚さ方向を含む断面において $2^\circ$ 以下である。

【0013】

これにより、第2の面が分配する光の分布を、均一に近づけることができる。または、光を有効に利用することができる。または、分布が均一に近づいた光を表示パネルに分配することができる。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。

【0014】

(3) また、本発明の一態様は、導光板と、表示パネルと、を有する表示装置である。

【0015】

導光板は、第1の面および第2の面を備え、第1の面は、光を照射される。

【0016】

第1の面を照射する光は、導光板の厚さ方向を含む断面において、第1の強度分布を備える。また、厚さ方向に直交する断面において、第2の強度分布を備え、第2の強度分布は、第1の強度分布より広い。

【0017】

第2の面は、第1の面を含む平面と交差する平面に含まれ、第2の面は、光を分配する機能を備える。

【0018】

表示パネルは第2の面に対向し、表示パネルは分配された光を散乱する機能を備える。

【0019】

これにより、導光板から漏れだす光を少なくすることができる。または、光を有効に利用することができる。または、表示パネルに分布を均一にした光を分配することができる。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。

【0020】

(4) また、本発明の一態様は、導光板が、第3の面を備える上記の表示装置である。

【0021】

第3の面は第2の面と対向し、第3の面は、臨界角を備える。

【0022】

第1の強度分布は、厚さ方向を含む平面において、厚さ方向と直交する平面との交線を中心として、 $(-90^\circ + \quad)$ 以上 $(90^\circ - \quad)$ 以下の範囲に、全体の90%以上を含む分布である。

【0023】

これにより、臨界角以下の光を減らすことができる。または、導光板が全反射し難い光を減らすことができる。または、第2の面に到達しにくい光を減らすことができる。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。

【0024】

(5) また、本発明の一態様は、光源と、光学素子と、を有する上記の表示装置である。

【0025】

光学素子は、光源が射出する光の強度分布を、上記の光の強度分布に整える機能を備える。

【0026】

(6) また、本発明の一態様は、光学素子が第1のレンズを含む上記の表示装置である。

【0027】

10

20

30

40

50

第1のレンズは曲面を備え、当該曲面は厚さ方向を含む平面において、第1の曲率半径を備え、厚さ方向と交差する幅方向を含む平面において、第2の曲率半径を備える。

【0028】

また、第2の曲率半径は、第1の曲率半径より大きい。

【0029】

これにより、第2の強度分布を、第1の強度分布より広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表示装置を提供することができる。

【0030】

(7)また、本発明の一態様は、光学素子が第2のレンズを含む上記の表示装置である。

【0031】

第2のレンズは、厚さ方向を含む平面において、第3の曲率半径を備え、第3の曲率半径は、第1の曲率半径とは異なる。

【0032】

また、第2のレンズは、幅方向を含む平面において、第4の曲率半径を備え、第4の曲率半径は、第3の曲率半径より大きい。

【0033】

これにより、第1の強度分布が異なる光を、導光板に供給することができる。または、第1の強度分布が異なる複数の光を用いて、表示パネルに供給する光の分布を制御することができる。または、表示パネルに供給する光の分布を制御する自由度を高めることができる。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。

【0034】

(8)また、本発明の一態様は、光学素子がプリズムを含む上記の表示装置である。また、プリズムは、幅方向に延びる斜面を備える。

【0035】

これにより、厚さ方向および幅方向を含む平面に直交する方向に進む光の成分を相対的に多くすることができる。または、表示パネルに供給する光を多くすることができる。または、表示を明る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表示装置を提供することができる。

【0036】

(9)また、本発明の一態様は、導光板が第4の面を備える上記の表示装置である。

【0037】

第4の面は第1の面に対向し、第4の面は反射膜を備える。また、反射膜は上記の光を反射する機能を備える。

【0038】

これにより、第4の面から漏れだす光を減らすことができる。または、第4の面に到達した光を再び導光板に戻すことができる。または、表示パネルに供給する光の分布を均一に近づけることができる。または、表示を明る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表示装置を提供することができる。

【0039】

(10)また、本発明の一態様は、表示パネルが表示領域を備え、表示領域は第1の走査線、第2の走査線、第1の信号線、第2の信号線および画素を備える、上記の表示装置である。

【0040】

画素は表示素子および画素回路を備え、表示素子は画素回路と電気的に接続される。

【0041】

画素回路は、第1の走査線、第2の走査線、第1の信号線および第2の信号線と電気的に接続される。

【0042】

画素回路は、第1のスイッチ、第2のスイッチ、第1の容量素子、第2の容量素子、ノ-

10

20

30

40

50

ドおよび導電膜を備える。

【0043】

第1のスイッチは第1の信号を供給される第1の端子を備え、第1のスイッチはノードと電氣的に接続される第2の端子を備える。

【0044】

また、第1の容量素子はノードに電氣的に接続される第1の電極を備え、第1の容量素子は、導電膜と電氣的に接続される第2の電極を備える。

【0045】

第2のスイッチは第2の信号を供給される第1の端子を備え、第2のスイッチは第2の容量素子の第1の電極と電氣的に接続される第2の端子を備える。

10

【0046】

第2の容量素子はノードと電氣的に接続される第2の電極を備える。

【0047】

(11)また、本発明の一態様は、表示領域が一群の画素および他の一群の画素を備える上記の表示装置である。

【0048】

一群の画素は、行方向に配設され、一群の画素は、画素を含む。

【0049】

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

【0050】

第1の走査線は、一群の画素と電氣的に接続され、第2の走査線は、一群の画素と電氣的に接続される。

20

【0051】

第1の信号線は、他の一群の画素と電氣的に接続され、第2の信号線は、他の一群の画素と電氣的に接続される。

【0052】

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表示装置を提供することができる。

【0053】

(12)また、本発明の一態様は、表示素子が、第1の電極、第2の電極、液晶材料を含む層、第1の配向膜および第2の配向膜を備える上記の表示装置である。

30

【0054】

第1の配向膜は第1の電極および液晶材料を含む層の間に挟まれる領域を備え、第2の配向膜は第2の電極および液晶材料を含む層の間に挟まれる領域を備える。

【0055】

第2の電極は、第1の電極との間に、液晶材料を含む層を横切る電界を形成するように配置される。

【0056】

液晶材料を含む層は、電界が第1の状態において、入射光を第1の散乱強度で散乱し、液晶材料を含む層は、電界が第1の状態より大きい第2の状態において、入射光を第2の散乱強度で散乱する。なお、第2の散乱強度は、第1の散乱強度の10倍以上である。

40

【0057】

液晶材料を含む層は液晶材料および高分子材料を含み、液晶材料を含む層は高分子材料で安定化される。なお、高分子材料は多官能モノマーおよび単官能モノマーの共重合体である。

【0058】

これにより、第1の電界強度より大きい第2の電界強度において、入射光をより強く散乱することができる。または、入射光を透過しやすい状態において消費する電力を少なくできる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な液晶素子を提供することができる。

50

## 【 0 0 5 9 】

( 1 3 ) 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、姿勢検出装置と、上記表示装置を含む。情報処理装置である。

## 【 0 0 6 0 】

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。

## 【 0 0 6 1 】

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。

10

## 【 0 0 6 2 】

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。

20

## 【 0 0 6 3 】

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。

## 【 0 0 6 4 】

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。

30

## 【 0 0 6 5 】

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。

40

## 【 0 0 6 6 】

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。

## 【 0 0 6 7 】

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 】

## 【 0 0 6 8 】

50

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情報処理装置を提供することができる。または、新規な情報処理装置を提供することができる。

【 0 0 6 9 】

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】

【 0 0 7 0 】

図 1 A 乃至図 1 C 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。 10  
 図 2 A 乃至図 2 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 3 A 乃至図 3 E 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 4 A および図 4 B は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図である。  
 図 5 A および図 5 B は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図である。  
 図 6 は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する図である。  
 図 7 は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明するブロック図である。  
 図 8 A および図 8 B は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図である。  
 図 9 A および図 9 B は、実施の形態に係る表示パネルの構成を説明する断面図である。  
 図 1 0 A、図 1 0 B 1 乃至図 1 0 B 3 は、実施の形態に係る表示装置の構成を説明する図 20  
 である。  
 図 1 1 A 乃至図 1 1 C 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 1 2 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 1 3 A 乃至図 1 3 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 1 4 A および図 1 4 B は、実施の形態に係る情報処理装置の駆動方法を説明するフローチャートである。  
 図 1 5 A 乃至図 1 5 C は、実施の形態に係る情報処理装置の駆動方法を説明する図である。  
 図 1 6 A 乃至図 1 6 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 1 7 A 乃至図 1 7 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 1 8 A および図 1 8 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。 30  
 図 1 9 A 乃至図 1 9 C は、実施例に係る表示装置の構成を説明する図である。  
 図 2 0 は、実施例に係る表示装置の表示結果を説明する写真である。  
 図 2 1 は、実施例に係る表示装置の表示特性を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 7 1 】

本発明の一態様の表示装置は、導光板と、表示パネルと、を有し、導光板は第 1 の面および第 2 の面を備える。第 1 の面は光を照射され、当該光は、導光板の厚さ方向を含む断面において、第 1 の強度分布を備え、厚さ方向に直交する断面において、第 2 の強度分布を備え、第 2 の強度分布は第 1 の強度分布より広い。また、第 2 の面は第 1 の面を含む平面と交差する平面に含まれ、第 2 の面は光を分配する機能を備える。また、表示パネルは第 2 の面に対向し、表示パネルは分配された光を散乱する機能を備える。 40

【 0 0 7 2 】

これにより、導光板から漏れだす光を少なくすることができる。または、光を有効に利用することができる。または、表示パネルに分布を均一にした光を分配することができる。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。

【 0 0 7 3 】

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 50

、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。

【 0 0 7 4 】

（実施の形態 1）

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 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 7 5 】

図 1 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 1 A は、本発明の一態様の表示装置の斜視図であり、図 1 B は図 1 A の切断面 D 1 - D 3 における断面図である。図 1 C は図 1 B の一部を説明する図である。

10

【 0 0 7 6 】

図 2 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 2 A は表示装置の導光板 5 0 に照射する光の、一の平面における強度分布を模式的に説明する配光曲線であり、図 2 B は図 2 A とは異なる他の平面における強度分布を模式的に説明する配光曲線である。図 2 C は図 2 A または図 2 B に示す光の強度分布を、放射角度依存性を用いて説明する図であり、図 2 D は、導光板 5 0 の第 2 の面 5 2 に到達する、図 2 C に示す放射角度依存性を有する光の強度分布を説明する図である。

【 0 0 7 7 】

図 3 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 3 A は、本発明の一態様の表示装置の光源 1 0 および光学素子 2 0 の斜視図であり、図 3 B は、図 3 A の切断面 D 1 - D 3 における断面図である。図 3 C は、図 3 B の一部を説明する断面図である。図 3 D は、図 3 A の切断面 D 2 - D 3 における断面図であり、図 3 E は、図 3 D とは異なる切断面 D 2 - D 3 における断面図である。

20

【 0 0 7 8 】

< 表示装置の構成例 1 . >

本発明の一態様の表示装置は、導光板 5 0 と、表示パネル 7 0 0 と、中間層 6 0 と、を有する（図 1 A および図 1 B 参照）。また、光源 1 0 および光学素子 2 0 を備える。

【 0 0 7 9 】

《導光板 5 0 の構成例 1 . 》

導光板 5 0 は、面 5 1 および面 5 2 を備え、面 5 1 は、光を照射される。

30

【 0 0 8 0 】

面 5 2 は光を分配する機能を備える。また、面 5 2 は中間層 6 0 と接し、面 5 2 は中間層 6 0 と接する領域に屈折率 N 1 を備える。

【 0 0 8 1 】

《表示パネル 7 0 0 の構成例 1 . 》

表示パネル 7 0 0 は面 5 2 に対向し、表示パネル 7 0 0 は中間層 6 0 と接する。また、表示パネル 7 0 0 は、分配された光を散乱する機能を備える。

【 0 0 8 2 】

《中間層 6 0 の構成例 1 . 》

中間層 6 0 は、面 5 2 および表示パネル 7 0 0 の間に挟まれる領域を備える。

40

【 0 0 8 3 】

中間層 6 0 は、面 5 2 と接する領域に屈折率 N 2 を備え、屈折率 N 2 は屈折率 N 1 より小さい。

【 0 0 8 4 】

《表示パネル 7 0 0 の構成例 2 . 》

表示パネル 7 0 0 は、表示領域を備える。

【 0 0 8 5 】

《導光板 5 0 の構成例 2 . 》

導光板 5 0 は面 5 3 を備える。面 5 3 は、表示領域 2 3 1 と重なる領域において、面 5 2 に対し傾斜 を備える。なお、傾斜 は、導光板 5 0 の厚さ方向を含む断面において 2 °

50

以下である。なお、面 5 3 が備える傾斜  $\theta$  は一定であっても、変化してもよい。また、傾斜  $\theta$  がゼロの領域を、面 5 3 が一部に含んでいてもよい。また、傾斜  $\theta$  は、光源 1 0 から射出された光の進行方向に対して負の傾きであると好ましい（図 1 C 参照）。言い換えると、導光板 5 0 の切断面 D 1 - D 3 における断面の形状が先細りであると好ましい。

【 0 0 8 6 】

これにより、第 2 の面 5 2 が分配する光の分布を、均一に近づけることができる。または、第 2 の面 5 2 が分配する光を有効に利用することができる。または、分布が均一に近づいた光を表示パネル 7 0 0 に分配することができる。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。

【 0 0 8 7 】

< 表示装置の構成例 2 . >

本発明の一態様の表示装置は、導光板 5 0 と、表示パネル 7 0 0 と、を有する（図 1 A および図 1 B 参照）。

【 0 0 8 8 】

《 導光板 5 0 の構成例 3 . 》

導光板 5 0 は、面 5 1 および面 5 2 を備える。

【 0 0 8 9 】

面 5 1 は光を照射される。導光板 5 0 の厚さ方向 D 1 を含む断面（例えば、D 1 - D 3 平面）において、光は強度分布 I D ( 1 ) を備える（図 2 A 参照）。また、厚さ方向 D 1 に直交する断面（例えば、D 2 - D 3 平面）において、光は強度分布 I D ( 2 ) を備える（図 2 B 参照）。また、強度分布 I D ( 2 ) は、強度分布 I D ( 1 ) より広い。

【 0 0 9 0 】

また、面 5 2 は面 5 1 を含む平面と交差する平面に含まれ、面 5 2 は光を分配する機能を備える。

【 0 0 9 1 】

《 表示パネル 7 0 0 の構成例 3 . 》

表示パネル 7 0 0 は面 5 2 に対向し、表示パネル 7 0 0 は面 5 2 から分配された光を散乱する機能を備える。

【 0 0 9 2 】

これにより、導光板 5 0 から漏れだす光を少なくすることができる。または、光を有効に利用することができる。または、表示パネル 7 0 0 に分布を均一にした光を分配することができる。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。

【 0 0 9 3 】

《 導光板 5 0 の構成例 4 . 》

導光板 5 0 は面 5 3 を備え、面 5 3 は面 5 2 と対向する。また、面 5 3 は臨界角  $\theta_c$  を備える（図 1 B 参照）。

【 0 0 9 4 】

強度分布 I D ( 1 ) は、厚さ方向 D 1 を含む平面（例えば、D 1 - D 3 平面）において、厚さ方向 D 1 と直交する平面（例えば D 2 - D 3 平面）との交線 A X を中心として、 $( - 90^\circ + \theta )$  以上  $( 90^\circ - \theta )$  以下の範囲に、全体の 90% 以上を含む分布である（図 1 A、図 2 A および図 2 C 参照）。

【 0 0 9 5 】

例えば、強度分布 I D ( 1 ) を有する光  $h_1$  ( 1 ) は、強度分布 I D ( 2 ) を有する光  $h_1$  ( 2 ) より指向性が強い（図 2 C 参照）。強度分布 I D ( 2 ) を備える光  $h_1$  ( 2 ) に比べて、強度分布 I D ( 1 ) を有する光  $h_1$  ( 1 ) は、面 5 1 から面 5 4 に向けて遠くまで到達する（図 2 D 参照）。または、面 5 2 の広い範囲に、光を分配することができる。または、比較的均等に光を面 5 2 に分配することができる。

【 0 0 9 6 】

これにより、臨界角  $\theta_c$  以下の光を減らすことができる。または、導光板 5 0 が全反射し難

10

20

30

40

50

い光を減らすことができる。または、面 5 2 に到達しにくい光を減らすことができる。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。

【0097】

<表示装置の構成例 3.>

本発明の一態様の表示装置は、光源 10 と、光学素子 20 と、を有する（図 1 A および図 3 A 参照）。なお、光源 10 は、発光素子 11 を備える。例えば、発光ダイオードなどを、発光素子 11 に用いることができる。

【0098】

《光学素子 20 の構成例 1.》

光学素子 20 は、光源 10 が射出する光の強度分布を、所定の光の強度分布に整える機能を備える。

10

【0099】

例えば、光学素子 20 はレンズ 22 (g) を含む（図 3 A および図 3 B 参照）。例えば、直径が 1 mm 以下のマイクロレンズをレンズ 22 (g) に用いることができる。または、リニアフレネルレンズ、シリンダリカルレンズまたはレンチキュラーレンズをレンズ 22 (g) に用いることができる。または、規則的または不規則に複数のレンズを配置したレンズアレイを光学素子 20 に用いることができる。

【0100】

レンズ 22 (g) は曲面を備える。当該曲面は、厚さ方向 D1 を含む平面（例えば、D1 - D3 平面）において、曲率半径 R(1) を備える（図 3 C 参照）。

20

【0101】

また、レンズ 22 (g) の曲面は、厚さ方向 D1 と交差する幅方向 D2 を含む平面（例えば、D2 - D3 平面）において、曲率半径 R(2) を備える（図 3 D 参照）。なお、曲率半径 R(2) は、曲率半径 R(1) より大きい（図 3 C および図 3 D 参照）。

【0102】

これにより、強度分布 ID(2) を、強度分布 ID(1) より広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表示装置を提供することができる。

【0103】

《光学素子 20 の構成例 2.》

光学素子 20 は、レンズ 22 (g + 1) を含む（図 3 A、図 3 B および図 3 C 参照）。

30

【0104】

レンズ 22 (g + 1) は曲面を備える。当該曲面は、厚さ方向 D1 を含む平面（例えば、D1 - D3 平面）において、曲率半径 R(3) を備える。なお、曲率半径 R(3) は、曲率半径 R(1) とは異なる。例えば、焦点距離が異なるレンズを光学素子 20 に用いることができる。具体的には、面 5 1 から離れた領域に光を分配するレンズ、近い領域に光を分配するレンズまたはその間の領域に光を分配するレンズを併用することができる。

【0105】

また、レンズ 22 (g + 1) の曲面は、幅方向 D2 を含む平面（例えば、D2 - D3 平面）において、曲率半径 R(4) を備え、曲率半径 R(4) は、曲率半径 R(3) より大きい（図 3 C および図 3 E 参照）。

40

【0106】

これにより、強度分布 ID(1) が異なる光を、導光板 50 に供給することができる。または、強度分布 ID(1) が異なる複数の光を用いて、表示パネル 700 に供給する光の分布を制御することができる。または、表示パネル 700 に供給する光の分布を制御する自由度を高めることができる。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。

【0107】

《光学素子 20 の構成例 3.》

光学素子 20 はプリズム 21 を含み、プリズム 21 は幅方向 D2 に延びる斜面を備える（図 3 A および図 3 B 参照）。例えば、プリズムシートをプリズム 21 に用いることができ

50

る。

【 0 1 0 8 】

これにより、厚さ方向 D 1 および幅方向 D 2 を含む平面に直交する方向に進む光の成分を相対的に多くすることができる。表示パネル 7 0 0 に供給する光を多くすることができる。または、表示を明る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表示装置を提供することができる。

【 0 1 0 9 】

《 導光板の構成例 3 . 》

導光板 5 0 は面 5 4 を備える。面 5 4 は、面 5 1 に対向し、面 5 4 は、反射膜 5 4 R を備える ( 図 1 A および図 1 B 参照 ) 。

10

【 0 1 1 0 】

反射膜 5 4 R は、光を反射する機能を備える。なお、面 5 4 に光学素子 2 0 および光源 1 0 を別途配置して、2 方向から光を供給してもよい。または、面 5 2 および面 5 3 以外の面から、光を供給してもよい。

【 0 1 1 1 】

これにより、面 5 4 から漏れだす光を減らすことができる。または、面 5 4 に到達した光を再び導光板 5 0 に戻すことができる。または、表示パネル 7 0 0 に供給する光の分布を均一に近づけることができる。または、表示を明る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表示装置を提供することができる。

【 0 1 1 2 】

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

【 0 1 1 3 】

( 実施の形態 2 )

本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成について、図 4 乃至図 7 を参照しながら説明する。

【 0 1 1 4 】

図 4 は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成を説明する図である。図 4 A は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの上面図であり、図 4 B は図 4 A の一部である。

【 0 1 1 5 】

図 5 は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成を説明する図である。図 5 A は図 4 A の切断線 X 1 - X 2、X 3 - X 4、X 9 - X 1 0 および画素における断面図であり、図 5 B は画素回路 5 3 0 ( i , j ) の構成を説明する回路図である。

30

【 0 1 1 6 】

図 6 は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示素子および画素回路の構成を説明する図である。図 7 は、本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成を説明する図である。

【 0 1 1 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 x 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 1 1 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 を有する ( 図 7 参照 ) 。なお、駆動回路 G D を表示パネルに用いることができる。

【 0 1 1 9 】

《 表示領域 2 3 1 の構成例 1 . 》

表示領域 2 3 1 は、走査線 G 1 ( i )、走査線 G 2 ( i )、信号線 S 1 ( j )、信号線 S

50

2 ( j ) および画素 7 0 2 ( i , j ) を備える。

【 0 1 2 0 】

《画素 7 0 2 ( i , j ) の構成例 1 . 》

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

【 0 1 2 1 】

《表示素子 7 5 0 ( i , j ) の構成例》

表示素子 7 5 0 ( i , j ) は、画素回路 5 3 0 ( i , j ) と電氣的に接続される ( 図 5 A および図 5 B 参照 ) 。

【 0 1 2 2 】

例えば、光の反射、光の透過または光の射出を制御する素子を表示素子に用いることができる。具体的には、電気光学素子または発光素子を表示素子に用いることができる。

【 0 1 2 3 】

《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 )、走査線 G 2 ( i )、信号線 S 1 ( j ) および信号線 S 2 ( j ) と電氣的に接続される ( 図 5 B 参照 ) 。

【 0 1 2 4 】

これにより、第 1 の選択信号を第 1 の走査線 G 1 ( i ) に供給することができる。または、第 2 の選択信号を第 2 の走査線 G 2 ( i ) に供給することができる。または、第 1 の選択信号または第 2 の選択信号を用いて画素 7 0 2 ( i , j ) を駆動することができる。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パネルを提供することができる。

【 0 1 2 5 】

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。具体的には、トランジスタをスイッチに用いることができる。

【 0 1 2 6 】

例えば、複数のトランジスタを画素回路に用いる場合、一のトランジスタの半導体膜を形成する工程において、他のトランジスタの半導体膜を形成することができる。

【 0 1 2 7 】

《画素 7 0 2 ( i , j ) の構成例 2 . 》

画素 7 0 2 ( i , j ) は、表示素子 7 5 0 ( i , j ) に液晶素子を用いることができる。

【 0 1 2 8 】

《画素回路 5 3 0 ( i , j ) の構成例 2 . 》

画素回路 5 3 0 ( i , j ) は、容量素子 C 1 1、スイッチ S W 1 1 およびノード N 1 ( i , j ) を備える ( 図 5 B 参照 ) 。なお、表示パネル 7 0 0 は導電膜 V C O M 1 を備える。また、表示素子 7 5 0 ( i , j ) は導電膜 V C O M 1 と電氣的に接続される。

【 0 1 2 9 】

スイッチ S W 1 1 は、信号線 S 2 ( j ) と電氣的に接続される第 1 の端子を備え、表示素子 7 5 0 ( i , j ) の第 1 の電極と電氣的に接続される第 2 の端子を備える。なお、スイッチ S W 1 1 は、選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

【 0 1 3 0 】

容量素子 C 1 1 は、スイッチ S W 1 1 の第 2 の端子と電氣的に接続される第 1 の電極と、導電膜 C S C O M と電氣的に接続される第 2 の電極と、を備える。

【 0 1 3 1 】

表示素子 7 5 0 ( i , j ) はノード N 1 ( i , j ) の電位 V N に基づいて表示をする。

【 0 1 3 2 】

《画素回路 5 3 0 ( i , j ) の構成例 3 . 》

画素回路 5 3 0 ( i , j ) は、容量素子 C 1 1、容量素子 C 1 2、スイッチ S W 1 1、スイッチ S W 1 2 およびノード N 1 ( i , j ) を備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 3 】

スイッチ SW 1 1 は、信号線 S 2 ( j ) と電氣的に接続される第 1 の端子を備え、表示素子 7 5 0 ( i , j ) の第 1 の電極と電氣的に接続される第 2 の端子を備える。なお、スイッチ SW 1 1 は、第 2 の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

## 【 0 1 3 4 】

容量素子 C 1 1 は、スイッチ SW 1 1 の第 2 の端子と電氣的に接続される第 1 の電極と、導電膜 C S C O M と電氣的に接続される第 2 の電極と、を備える。

## 【 0 1 3 5 】

スイッチ SW 1 2 は、信号線 S 1 ( j ) と電氣的に接続される第 1 の端子を備える。なお、スイッチ SW 1 2 は、第 1 の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

10

## 【 0 1 3 6 】

容量素子 C 1 2 は、スイッチ SW 1 2 の第 2 の端子と電氣的に接続される第 1 の電極と、スイッチ SW 1 1 の第 2 の端子と電氣的に接続される第 2 の電極と、を備える。

## 【 0 1 3 7 】

表示素子 7 5 0 ( i , j ) はノード N 1 ( i , j ) の電位 V N に基づいて表示をする。

## 【 0 1 3 8 】

なお、スイッチ SW 1 1 が非導通状態であるときに、スイッチ SW 1 2 を非導通状態から導通状態に変化することができる。また、スイッチ SW 1 1 が非導通状態であるときに、スイッチ SW 1 2 を導通状態から非導通状態に変化することができる。

20

## 【 0 1 3 9 】

## [ 第 1 のステップ ]

第 1 のステップにおいて、スイッチ SW 1 1 およびスイッチ SW 1 2 を導通状態にする。例えば、第 1 の選択信号を走査線 G 1 ( i ) に供給し、第 2 の選択信号を走査線 G 2 ( i ) に供給する。

## 【 0 1 4 0 】

また、画像信号を容量素子 C 1 2 に供給する。例えば、信号線 S 1 ( j ) が供給する電位と信号線 S 2 ( j ) が供給する電位の電位差を用いて、画像信号を供給する。

## 【 0 1 4 1 】

## [ 第 2 のステップ ]

第 2 のステップにおいて、スイッチ SW 1 1 を非導通状態に保ちながら、スイッチ SW 1 2 を導通状態にする。例えば、一括選択信号を走査線 G 1 ( i ) に供給する。

30

## 【 0 1 4 2 】

また、信号線 S 1 ( i ) に所定の電位を供給し、容量素子 C 1 2 を介してノード N 1 ( i , j ) の電位をオフセットする。

## 【 0 1 4 3 】

## [ 第 3 のステップ ]

第 3 のステップにおいて、スイッチ SW 1 1 およびスイッチ SW 1 2 を非導通状態に保ちながら、ノード N 1 ( i , j ) の電位に基づいて、表示素子 7 5 0 ( i , j ) を用いて表示する。

40

## 【 0 1 4 4 】

これにより、ノード N 1 ( i , j ) の電位をスイッチ SW 1 1 およびスイッチ SW 1 2 を用いて制御することができる。または、スイッチ SW 1 1 を用いてノード N 1 ( i , j ) の電位を制御し、スイッチ SW 1 2 を用いてノード N 1 ( i , j ) の電位を変化することができる。または、変化する電位を表示素子 7 5 0 ( i , j ) に供給することができる。または、変化する電位に基づいて表示をすることができる。または、表示素子 7 5 0 ( i , j ) の表示を変化することができる。または、表示素子 7 5 0 ( i , j ) の動作を強調することができる。または、表示素子 7 5 0 ( i , j ) の応答を速めることができる。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パネルを提供することができる。

50

## 【0145】

または、これにより、表示素子750(i, j)に高い電圧を供給することができる。または、表示素子750(i, j)の液晶材料を含む層753(後述する)に大きな電界を印加することができる。または、高分子安定化された液晶材料の配向を制御することができる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な入出力装置を提供することができる。

## 【0146】

《画素702(i, j)の構成例3.》

画素702(i, j)は、表示素子750(i, j)に発光素子を用いることができる(図6参照)。例えば、有機EL素子を表示素子750に用いることができる。なお、表示パネル700は導電膜VCOM2を備える。また、表示素子750(i, j)は導電膜VCOM2と電氣的に接続される。

10

## 【0147】

《画素回路530(i, j)の構成例4.》

画素回路530(i, j)は、トランジスタM、容量素子C21、スイッチSW21、ノードN1(i, j)、容量素子C22およびスイッチSW22を備える(図6参照)。また、画素回路530(i, j)は、ノードN2(i, j)、スイッチSW23およびスイッチSW24を備える。

## 【0148】

トランジスタMは、導電膜ANOと電氣的に接続される第1の電極を備える。

20

## 【0149】

容量素子C21は、トランジスタMのゲート電極と電氣的に接続される第1の電極と、トランジスタMの第2の電極と電氣的に接続される第2の電極を備える。

## 【0150】

スイッチSW21は、信号線S2(j)と電氣的に接続される第1の端子を備え、トランジスタMのゲート電極と電氣的に接続される第2の端子を備える。なお、スイッチSW21は、第2の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

## 【0151】

容量素子C22は、トランジスタMのゲート電極と電氣的に接続される第1の電極を備える。

30

## 【0152】

スイッチSW22は、信号線S1(j)と電氣的に接続される第1の端子を備え、容量素子C22の第2の電極と電氣的に接続される第2の端子を備える。なお、スイッチSW22は、第1の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

## 【0153】

スイッチSW23は、トランジスタMの第2の電極と電氣的に接続される第1の端子と、導電膜V0と電氣的に接続される第2の端子を備える。なお、スイッチSW23は、第1の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。

## 【0154】

スイッチSW24は、トランジスタMの第2の電極と電氣的に接続される第1の端子と、表示素子750(i, j)と電氣的に接続される第2の端子を備える。なお、スイッチSW24は、第3の選択信号に基づいて導通状態または非導通状態を切り替える機能を備える。なお、表示パネル700は走査線G3(i)を備える。また、画素回路530(i, j)は走査線G3(i)と電氣的に接続される。

40

## 【0155】

なお、スイッチSW21が非導通状態であるときに、スイッチSW22を非導通状態から導通状態に変化することができる。また、スイッチSW21が非導通状態であるときに、スイッチSW22を導通状態から非導通状態に変化することができる。

## 【0156】

表示素子750(i, j)はノードN1(i, j)の電位VNに基づいて表示をする。

50

## 【 0 1 5 7 】

これにより、ノード  $N1(i, j)$  の電位をスイッチ  $SW21$  およびスイッチ  $SW22$  を用いて制御することができる。または、スイッチ  $SW21$  を用いてノード  $N1(i, j)$  の電位を制御し、スイッチ  $SW22$  を用いてノード  $N1(i, j)$  の電位を変化することができる。または、変化する電位を表示素子  $750(i, j)$  に供給することができる。または、変化する電位に基づいて表示をすることができる。または、表示素子  $750(i, j)$  の表示を変化することができる。または、表示素子  $750(i, j)$  の動作を強調することができる。または、表示素子  $750(i, j)$  の応答を速めることができる。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パネルを提供することができる。

## 【 0 1 5 8 】

《表示領域  $231$  の構成例  $2$  . 》

表示領域  $231$  は、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  $7$  参照）。

## 【 0 1 5 9 】

また、図示しないが、表示領域  $231$  は、導電膜  $CSCOM$  および導電膜  $VCOM1$  を有する。

## 【 0 1 6 0 】

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

## 【 0 1 6 1 】

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

## 【 0 1 6 2 】

走査線  $G1(i)$  は一群の画素  $702(i, 1)$  乃至画素  $702(i, n)$  と電気的に接続され、走査線  $G2(i)$  は一群の画素  $702(i, 1)$  乃至画素  $702(i, n)$  と電気的に接続される。

## 【 0 1 6 3 】

信号線  $S1(j)$  は他の一群の画素  $702(1, j)$  乃至画素  $702(m, j)$  と電気的に接続され、信号線  $S2(j)$  は、他の一群の画素  $702(1, j)$  乃至画素  $702(m, j)$  と電気的に接続される。

## 【 0 1 6 4 】

これにより、複数の画素に同時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表示パネルを提供することができる。

## 【 0 1 6 5 】

《駆動回路  $GDA$ 、駆動回路  $GDB$  》

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

## 【 0 1 6 6 】

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

## 【 0 1 6 7 】

または、制御信号  $SP$  に基づいて、 $30\text{Hz}$  未満、好ましくは  $1\text{Hz}$  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一の走査線に供給する機能を備える。これにより、フリッカーが抑制された静止画像を表示することができる。

## 【 0 1 6 8 】

複数の駆動回路を備える場合、例えば、駆動回路  $GDA$  が選択信号を供給する頻度と、駆

10

20

30

40

50

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

【 0 1 6 9 】

ところで、フレーム周波数を可変にすることができる。または、例えば、1 Hz 以上 1 2 0 Hz 以下のフレーム周波数で表示をすることができる。または、プログレッシブ方式を用いて、1 2 0 Hz のフレーム周波数で表示をすることができる。

【 0 1 7 0 】

《 駆動回路 S D 》

駆動回路 S D は、情報 V 1 1 に基づいて画像信号を生成する機能と、当該画像信号を一の表示素子と電氣的に接続される画素回路に供給する機能を備える（図 7 参照）。

【 0 1 7 1 】

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

【 0 1 7 2 】

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

【 0 1 7 3 】

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

【 0 1 7 4 】

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 7 5 】

（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に用いることができる画素の構成について、図 4 乃至図 9 を参照しながら説明する。

【 0 1 7 6 】

図 8 は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成を説明する図である。図 8 A は図 4 B の切断線 Y 1 - Y 2 における画素 7 0 2 ( i , j ) の断面図であり、図 8 B は図 8 A の一部を説明する断面図である。

【 0 1 7 7 】

図 9 は本発明の一態様の表示装置に用いることができる表示パネルの構成を説明する図である。図 9 A は図 4 A の切断線 X 1 - X 2 および X 3 - X 4 における断面図であり、図 9 B は図 9 A の一部（トランジスタ M G 1）を説明する断面図である。

【 0 1 7 8 】

< 表示パネル 7 0 0 の構成例 1 . >

本実施の形態で説明する表示パネルは、機能層 5 2 0 を有する（図 5 A 参照）。

【 0 1 7 9 】

《 機能層 5 2 0 》

機能層 5 2 0 は、駆動回路 G D および実施の形態 2 に記載の画素回路 5 3 0 ( i , j ) を含む。なお、機能層 5 2 0 は開口部 5 9 1 A を備え、画素回路 5 3 0 ( i , j ) は、開口部 5 9 1 A において表示素子 7 5 0 ( i , j ) と電氣的に接続される。

【 0 1 8 0 】

これにより、画素回路 5 3 0 ( i , j ) のトランジスタに用いる半導体膜を形成する工程において、駆動回路 G D のトランジスタに用いる半導体膜を形成することができる。または、部品点数を削減することができる。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パネルを提供することができる。

【 0 1 8 1 】

《 トランジスタの構成例 》

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

10

20

30

40

50

動回路GDおよび画素回路530(i, j)に用いることができる(図8および図9参照)。

【0182】

スイッチSW11に用いられるトランジスタは、半導体膜508、導電膜504、導電膜512Aおよび導電膜512Bを備える(図8B参照)。

【0183】

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

【0184】

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

【0185】

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

【0186】

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

【0187】

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

【0188】

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

【0189】

《半導体膜508の構成例1.》

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

【0190】

[水素化アモルファスシリコン]

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

【0191】

[ポリシリコン]

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

【0192】

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。

【0193】

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。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 4 】

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。

## 【 0 1 9 5 】

## [ 単結晶シリコン ]

例えば、単結晶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 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、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

## 【 0 1 9 6 】

## 《 半導体膜 5 0 8 の構成例 2 . 》

例えば、金属酸化物を半導体膜 5 0 8 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 3 0 H z 未満、好ましくは 1 H z 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、表示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

## 【 0 1 9 7 】

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。

## 【 0 1 9 8 】

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。

## 【 0 1 9 9 】

例えば、インジウム、ガリウムおよび亜鉛を含む厚さ 2 5 n m の膜を、半導体膜 5 0 8 に用いることができる。

30

## 【 0 2 0 0 】

例えば、タンタルおよび窒素を含む厚さ 1 0 n m の膜と、銅を含む厚さ 3 0 0 n m の膜と、を積層した導電膜を導電膜 5 0 4 に用いることができる。なお、銅を含む膜は、絶縁膜 5 0 6 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。

## 【 0 2 0 1 】

例えば、シリコンおよび窒素を含む厚さ 4 0 0 n m の膜と、シリコン、酸素および窒素を含む厚さ 2 0 0 n m の膜と、を積層した積層膜を、絶縁膜 5 0 6 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 5 0 8 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。

40

## 【 0 2 0 2 】

例えば、タングステンを含む厚さ 5 0 n m の膜と、アルミニウムを含む厚さ 4 0 0 n m の膜と、チタンを含む厚さ 1 0 0 n m の膜と、をこの順で積層した導電膜を、導電膜 5 1 2 A または導電膜 5 1 2 B に用いることができる。なお、タングステンを含む膜は、半導体膜 5 0 8 と接する領域を備える。

## 【 0 2 0 3 】

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

50

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。

【0204】

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、有用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。

【0205】

《半導体膜508の構成例3.》

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

10

【0206】

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

【0207】

《容量素子の構成例1.》

容量素子は、一の導電膜、他の導電膜および絶縁膜を備える。当該絶縁膜は一の導電膜および他の導電膜の間に挟まる領域を備える。

【0208】

例えば、導電膜504と、導電膜512Aと、絶縁膜506を容量素子に用いることができる。

20

【0209】

容量素子C12は、導電膜754(i, j)、電極751(i, j)および絶縁膜521Bを備える(図8A参照)。

【0210】

《機能層520の構成例1.》

また、機能層520は、絶縁膜521A、絶縁膜518、絶縁膜516、絶縁膜506および絶縁膜501C等を備える(図8A参照)。

【0211】

絶縁膜521Aは、画素回路530(i, j)および表示素子750(i, j)の間に挟まれる領域を備える。なお、画素回路530(i, j)は、例えば、スイッチSW11を含む。

30

【0212】

絶縁膜518は、絶縁膜521Aおよび絶縁膜501Cの間に挟まれる領域を備える。

【0213】

絶縁膜516は絶縁膜518および絶縁膜501Cの間に挟まれる領域を備える。

【0214】

絶縁膜506は絶縁膜516および絶縁膜501Cの間に挟まれる領域を備える。

【0215】

[絶縁膜521]

40

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。

【0216】

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。

【0217】

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。

50

## 【 0 2 1 8 】

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

## 【 0 2 1 9 】

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

10

## 【 0 2 2 0 】

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

## 【 0 2 2 1 】

## [ 絶縁膜 5 1 8 ]

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

## 【 0 2 2 2 】

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。

20

## 【 0 2 2 3 】

## [ 絶縁膜 5 1 6 ]

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

## 【 0 2 2 4 】

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

## 【 0 2 2 5 】

## [ 絶縁膜 5 0 6 ]

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

30

## 【 0 2 2 6 】

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

## 【 0 2 2 7 】

## [ 絶縁膜 5 0 1 C ]

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。

40

## 【 0 2 2 8 】

## 《 機能層 5 2 0 の構成例 2 . 》

機能層 5 2 0 は、導電膜、配線および端子を備える。導電性を備える材料を配線、電極、端子、導電膜等に用いることができる。

## 【 0 2 2 9 】

## 《 配線等 》

例えば、無機導電性材料、有機導電性材料、金属または導電性セラミックスなどを配線等に用いることができる。

## 【 0 2 3 0 】

50

具体的には、アルミニウム、金、白金、銀、銅、クロム、タンタル、チタン、モリブデン、タングステン、ニッケル、鉄、コバルト、パラジウムまたはマンガンから選ばれた金属元素などを、配線等に用いることができる。または、上述した金属元素を含む合金などを、配線等に用いることができる。特に、銅とマンガンの合金がウエットエッチング法を用いた微細加工に好適である。

【0231】

具体的には、アルミニウム膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にチタン膜を積層する二層構造、窒化チタン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、窒化タンタル膜または窒化タングステン膜上にタングステン膜を積層する二層構造、チタン膜と、そのチタン膜上にアルミニウム膜を積層し、さらにその上にチタン膜を形成する三層構造等を配線等に用いることができる。

10

【0232】

具体的には、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の導電性酸化物を、配線等に用いることができる。

【0233】

具体的には、グラフェンまたはグラファイトを含む膜を配線等に用いることができる。

【0234】

例えば、酸化グラフェンを含む膜を形成し、酸化グラフェンを含む膜を還元することにより、グラフェンを含む膜を形成することができる。還元する方法としては、熱を加える方法や還元剤を用いる方法等を挙げることができる。

20

【0235】

例えば、金属ナノワイヤーを含む膜を配線等に用いることができる。具体的には、銀を含むナノワイヤーを用いることができる。

【0236】

具体的には、導電性高分子を配線等に用いることができる。

【0237】

なお、例えば、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(図5A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。

【0238】

<表示パネル700の構成例2.>

また、表示パネル700は、基材510、基材770および封止材705を備える(図8Aおよび図9A参照)。

30

【0239】

《基材510、基材770》

透光性を備える材料を、基材510または基材770に用いることができる。

【0240】

例えば、可撓性を有する材料を基材510または基材770に用いることができる。これにより、可撓性を備える表示パネルを提供することができる。

【0241】

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

40

【0242】

ところで、第6世代(1500mm×1850mm)、第7世代(1870mm×2200mm)、第8世代(2200mm×2400mm)、第9世代(2400mm×2800mm)、第10世代(2950mm×3400mm)等のガラス基板を基材510または基材770に用いることができる。これにより、大型の表示装置を作製することができる。

【0243】

50

有機材料、無機材料または有機材料と無機材料等の複合材料等を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。

【 0 2 4 4 】

例えば、ガラス、セラミックス、金属等の無機材料を用いることができる。具体的には、無アルカリガラス、ソーダ石灰ガラス、カリガラス、クリスタルガラス、アルミノ珪酸ガラス、強化ガラス、化学強化ガラス、石英またはサファイア等を、基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。または、アルミノ珪酸ガラス、強化ガラス、化学強化ガラスまたはサファイア等を、表示パネルの使用者に近い側に配置される基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に好適に用いることができる。これにより、使用に伴う表示パネルの破損や傷付きを防止することができる。

10

【 0 2 4 5 】

具体的には、無機酸化物膜、無機窒化物膜または無機酸窒化物膜等を用いることができる。例えば、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜、酸化アルミニウム膜等を用いることができる。ステンレス・スチールまたはアルミニウム等を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。

【 0 2 4 6 】

例えば、シリコンや炭化シリコンからなる単結晶半導体基板、多結晶半導体基板、シリコンゲルマニウム等の化合物半導体基板、SOI 基板等を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。これにより、半導体素子を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に形成することができる。

20

【 0 2 4 7 】

例えば、樹脂、樹脂フィルムまたはプラスチック等の有機材料を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。具体的には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド（ナイロン、アラミド等）、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリウレタンまたはアクリル樹脂、エポキシ樹脂含またはシリコーンなどのシロキサン結合を有する樹脂を含む材料を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。例えば、これらの材料を含む樹脂フィルム、樹脂板または積層材料等を用いることができる。これにより、重量を低減することができる。または、例えば、落下に伴う破損等の発生頻度を低減することができる。

【 0 2 4 8 】

具体的には、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルフォン（PES）、シクロオレフィンポリマー（COP）またはシクロオレフィンコポリマー（COC）等を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。

30

【 0 2 4 9 】

例えば、金属板、薄板状のガラス板または無機材料等の膜と樹脂フィルム等を貼り合わせた複合材料を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。例えば、繊維状または粒子状の金属、ガラスもしくは無機材料等を樹脂に分散した複合材料を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。例えば、繊維状または粒子状の樹脂もしくは有機材料等を無機材料に分散した複合材料を基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。

【 0 2 5 0 】

また、単層の材料または複数の層が積層された材料を、基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。例えば、絶縁膜等が積層された材料を用いることができる。具体的には、酸化シリコン層、窒化シリコン層または酸化窒化シリコン層等から選ばれた一または複数の膜が積層された材料を用いることができる。これにより、例えば、基材に含まれる不純物の拡散を防ぐことができる。または、ガラスまたは樹脂に含まれる不純物の拡散を防ぐことができる。または、樹脂を透過する不純物の拡散を防ぐことができる。

40

【 0 2 5 1 】

また、紙または木材などを基材 5 1 0 または基材 7 7 0 に用いることができる。

【 0 2 5 2 】

例えば、作製工程中の熱処理に耐えうる程度の耐熱性を有する材料を基材 5 1 0 または基

50

材 770 に用いることができる。具体的には、トランジスタまたは容量素子等を直接形成する作成工程に加わる熱に耐熱性を有する材料を、基材 510 または基材 770 に用いることができる。

【0253】

例えば、作製工程に加わる熱に耐熱性を有する工程用基板に絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を形成し、形成された絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を、例えば、基材 510 または基材 770 に転置する方法を用いることができる。これにより、例えば、可撓性を有する基板に絶縁膜、トランジスタまたは容量素子等を形成できる。

【0254】

《封止材 705》

封止材 705 は、機能層 520 および基材 770 の間に挟まれる領域を備え、機能層 520 および基材 770 を貼り合わせる機能を備える（図 9 A 参照）。

【0255】

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。

【0256】

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。

【0257】

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。

【0258】

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。

【0259】

<表示パネル 700 の構成例 3 . >

表示パネル 700 は、構造体 KB1 または機能膜 770 P などを備える（図 8 A 参照）。なお、着色膜または遮光膜などを機能層 520 および基材 770 の間に用いることができる。

【0260】

《構造体 KB1》

構造体 KB1 は、機能層 520 および基材 770 の間に挟まれる領域を備える。また、構造体 KB1 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。

【0261】

《機能膜 770 P 等》

機能膜 770 P は、表示素子 750 (i, j) と重なる領域を備える。

【0262】

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 770 P に用いることができる。

【0263】

例えば、厚さ 1 μm 以下の反射防止膜を、機能膜 770 P 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 770 P 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。

【0264】

例えば、円偏光フィルムを機能膜 770 P に用いることができる。

【0265】

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

10

20

30

40

50

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、使用に伴う傷の発生を抑制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。

【0266】

《表示素子の構成例》

例えば、光の反射、光の透過または光の射出を制御する素子を表示素子に用いることができる。具体的には、電気光学素子または発光素子を表示素子に用いることができる。

【0267】

《表示素子 750 (i, j) の構成例 1.》

例えば、液晶素子、電気泳動素子、電子インクなどを、表示素子 750 (i, j) に用いることができる（図 8A 参照）。 10

【0268】

例えば、反射型の液晶素子を表示素子 750 (i, j) に用いることができる。反射型の表示素子を用いることにより、表示パネルの消費電力を抑制することができる。

【0269】

例えば、透過型の液晶素子を表示素子 750 (i, j) に用いることができる。また、表示パネル 700 は、光源 10 が射出する光の透過を制御して、画像を表示する機能を備える。

【0270】

《液晶素子の構成例》 20

例えば、IPS (In - Plane - Switching) モード、TN (Twisted Nematic) モード、FFS (Fringe Field Switching) モード、ASM (Axially Symmetric aligned Micro-cell) モード、OCB (Optically Compensated Birefringence) モード、FLC (Ferroelectric Liquid Crystal) モード、AFLC (Anti Ferroelectric Liquid Crystal) モードなどの駆動方法を用いて駆動することができる液晶素子を用いることができる。

【0271】

また、例えば垂直配向 (VA) モード、具体的には、MVA (Multi-Domain Vertical Alignment) モード、PVA (Patterned Vertical Alignment) モード、ECB (Electrically Controlled Birefringence) モード、CPA (Continuous Pinwheel Alignment) モード、ASV (Advanced Super-View) モードなどの駆動方法を用いて駆動することができる液晶素子を用いることができる。 30

【0272】

《表示素子 750 (i, j) の構成例 2.》

表示素子 750 (i, j) は、電極 751 (i, j)、電極 752 および液晶材料を含む層 753 を備える。また、表示素子 750 (i, j) は、配向膜 AF1 および配向膜 AF2 を備える。 40

【0273】

電極 751 (i, j) は、開口部 591A において画素回路 530 (i, j) と電氣的に接続される。

【0274】

電極 752 は、液晶材料の配向を制御する電界を、電極 751 (i, j) との間に形成するように配設される。

【0275】

《液晶材料を含む層 753》

液晶材料を含む層 753 は、配向膜 AF1 および配向膜 AF2 に挟まれる領域を備える。 50

## 【0276】

例えば、 $1.0 \times 10^{13}$  ・ cm以上、好ましくは $1.0 \times 10^{14}$  ・ cm以上、さらに好ましくは $1.0 \times 10^{15}$  ・ cm以上の固有抵抗率を備える液晶材料を、液晶材料を含む層753に用いることができる。

## 【0277】

これにより、液晶材料を含む層753に電流が流れにくくすることができる。または、液晶材料を含む層753に加わる電界を維持することができる。または、表示素子750(i, j)の透過率の変動を抑制することができる。または、表示素子750(i, j)のチラツキを抑制することができる。または、表示素子750(i, j)を書き換える頻度を低減することができる。

10

## 【0278】

《表示素子750(i, j)の構成例3.》

本実施の形態で説明する表示素子750(i, j)は、電極751(i, j)、電極752および液晶材料を含む層753を備える。また、配向膜AF1および配向膜AF2を有する(図8A参照)。

## 【0279】

《配向膜AF1および配向膜AF2の構成例》

配向膜AF1は、電極751(i, j)および液晶材料を含む層753の間に挟まれる領域を備える。また、配向膜AF2は、電極752および液晶材料を含む層753の間に挟まれる領域を備える。

20

## 【0280】

およそ水平方向に液晶を配向する配向膜を配向膜AF1および配向膜AF2に用いることができる。例えば、 $2^\circ$ から $5^\circ$ 程度の角度を、プレチルト角にすることができる。

## 【0281】

なお、配向膜AF2は、配向膜AF1に対してアンチパラレルになるようにラビング処理される。また、配向膜AF1または配向膜AF2の厚さを、例えば、70nmにすることができる。

## 【0282】

《電極751(i, j)および電極752の構成例》

電極752は、電極751(i, j)との間に、液晶材料を含む層753を横切る電界を形成するように配置される。

30

## 【0283】

《液晶材料を含む層753の構成例1.》

液晶材料を含む層753は、電界が第1の状態において、入射光 $I_0$ を第1の散乱強度で散乱する。

## 【0284】

また、液晶材料を含む層753は、電界が第1の状態より大きい第2の状態において、入射光 $I_0$ を第2の散乱強度で散乱する。なお、第2の散乱強度は、第1の散乱強度より大きい。

## 【0285】

なお、液晶材料を含む層753の厚さを、例えば、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $6.0 \mu\text{m}$ 以下にすることができる。

40

## 【0286】

《液晶材料を含む層753の構成例2.》

液晶材料を含む層753は、液晶材料および高分子材料を含み、液晶材料を含む層753は、高分子で安定化される。

## 【0287】

《液晶材料の構成例》

例えば、メルク社製液晶材料MDA-00-3506を、液晶材料を含む層753に用いることができる。

50

【 0 2 8 8 】

《高分子材料の構成例》

高分子材料は、多官能モノマーおよび単官能モノマーの共重合体である。

【 0 2 8 9 】

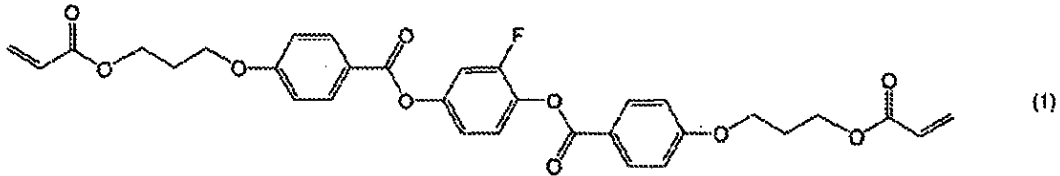
《多官能モノマーの構成例》

多官能モノマーは、安息香酸フェニル骨格を備える。例えば、安息香酸フェニル骨格を有するジアクリレートを多官能モノマーに用いることができる。具体的には、下記の構造式(1)で表す材料を、多官能モノマーに用いることができる。

【 0 2 9 0 】

【化1】

10



【 0 2 9 1 】

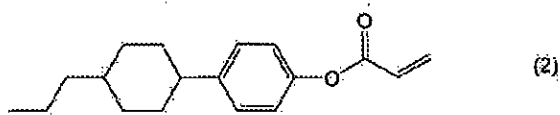
《単官能モノマーの構成例》

単官能モノマーは、シクロヘキシルベンゼン骨格を備える。例えば、シクロヘキシル骨格を有するアクリレート単官能モノマーに用いることができる。具体的には、下記の構造式(2)乃至構造式(4)で表す材料を、単官能モノマーに用いることができる。

20

【 0 2 9 2 】

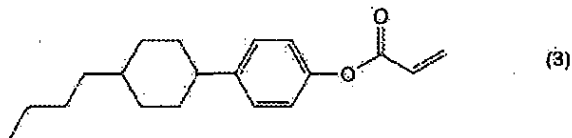
【化2】



30

【 0 2 9 3 】

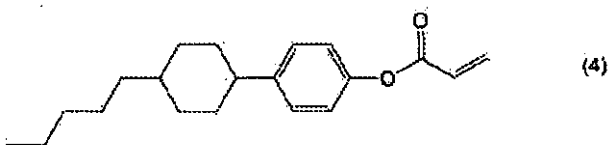
【化3】



【 0 2 9 4 】

【化4】

40



【 0 2 9 5 】

これにより、第1の電界強度より大きい第2の電界強度において、入射光をより強く散乱することができる。または、入射光を透過しやすい状態において消費する電力を少なくできる。その結果、利便性、有用性または信頼性に優れた新規な液晶素子を提供することが

50

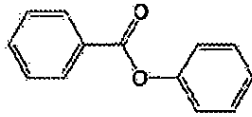
できる。

【 0 2 9 6 】

なお、安息香酸フェニルは構造式 ( 5 ) で表す構造を有し、シクロヘキシルベンゼンは構造式 ( 6 ) で表す構造を有する。また、いずれも置換基を有していてもよい。

【 0 2 9 7 】

【 化 5 】

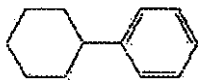


(5)

10

【 0 2 9 8 】

【 化 6 】



(6)

20

【 0 2 9 9 】

< 液晶素子の構成例 >

また、本実施の形態で説明する液晶素子は、第 2 の散乱強度が、第 1 の散乱強度の 1 0 倍以上である。

【 0 3 0 0 】

これにより、入射光を透過する状態と、入射光を散乱する状態のコントラスト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液晶素子を提供することができる。

【 0 3 0 1 】

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

【 0 3 0 2 】

( 実施の形態 4 )

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 1 0 を参照しながら説明する。

【 0 3 0 3 】

図 1 0 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 1 0 A は本発明の一態様の表示装置のブロック図であり、図 1 0 B 1 乃至図 1 0 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。

【 0 3 0 4 】

< 表示装置の構成例 1 . >

40

本実施の形態で説明する表示装置は、表示パネル 7 0 0 と制御部 2 3 8 を有する ( 図 1 0 A 参照 ) 。

【 0 3 0 5 】

《 制御部 2 3 8 の構成例 1 . 》

制御部 2 3 8 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。

【 0 3 0 6 】

制御部 2 3 8 は画像情報 V I に基づいて情報 V 1 1 を生成し、制御情報 C I に基づいて制御信号 S P を生成する。また、制御部 2 3 8 は情報 V 1 1 および制御信号 S P を供給する。

【 0 3 0 7 】

50

例えば、情報 V 1 1 は、8 b i t 以上好ましくは 1 2 b i t 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 S P に用いることができる。

【 0 3 0 8 】

《制御部 2 3 8 の構成例 2 . 》

例えば、伸張回路 2 3 4 および画像処理回路 2 3 5 を制御部 2 3 8 に用いることができる。

【 0 3 0 9 】

《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 I 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。

10

【 0 3 1 0 】

《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 I に含まれる情報を記憶する機能を備える。

【 0 3 1 1 】

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 I 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 3 1 2 】

《表示パネルの構成例 1 . 》

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。例えば、駆動回路を表示パネル 7 0 0 に用いることができる。具体的には、実施の形態 2 または実施の形態 3 において説明する表示パネル 7 0 0 を用いることができる。

20

【 0 3 1 3 】

《駆動回路》

駆動回路は制御信号 S P に基づいて動作する。制御信号 S P 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。

【 0 3 1 4 】

例えば、駆動回路 G D A ( 1 )、駆動回路 G D A ( 2 )、駆動回路 G D B ( 1 ) および駆動回路 G D B ( 2 ) を表示パネルに用いることができる。具体的には、駆動回路 G D A ( 1 )、駆動回路 G D A ( 2 )、駆動回路 G D B ( 1 ) および駆動回路 G D B ( 2 ) は、制御信号 S P を供給され、選択信号を供給する機能を備える。

30

【 0 3 1 5 】

例えば、駆動回路 S D A ( 1 )、駆動回路 S D A ( 2 )、駆動回路 S D B ( 1 )、駆動回路 S D B ( 2 )、駆動回路 S D C ( 1 ) および駆動回路 S D C ( 2 ) を表示パネルに用いることができる。また、駆動回路 S D A ( 1 )、駆動回路 S D A ( 2 )、駆動回路 S D B ( 1 )、駆動回路 S D B ( 2 )、駆動回路 S D C ( 1 ) および駆動回路 S D C ( 2 ) は、制御信号 S P および情報 V 1 1 を供給され、画像信号を供給することができる。

【 0 3 1 6 】

《画素 7 0 2 ( i , j ) の構成例》

画素 7 0 2 ( i , j ) は、情報 V 1 1 に基づいて表示する。

40

【 0 3 1 7 】

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、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、テレビジョン受像システム ( 図 1 0 B 1 参照 )、映像モニター ( 図 1 0 B 2 参照 ) またはノートブックコンピュータ ( 図 1 0 B 3 参照 ) などを提供することができる。

【 0 3 1 8 】

《表示パネルの構成例 2 . 》

例えば、制御回路 2 3 3 を表示パネル 7 0 0 に用いることができる。具体的には、リジッド基板上に形成された制御回路 2 3 3 を表示パネル 7 0 0 に用いることができる。また、

50

リジッド基板上に形成された制御回路 2 3 3 を、フレキシブルプリント基板を用いて、制御部 2 3 8 と電気的に接続することができる。

【 0 3 1 9 】

《制御回路 2 3 3》

制御回路 2 3 3 は制御信号 S P 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 S P に用いることができる。具体的には、タイミングコントローラを制御回路 2 3 3 に用いることができる。

【 0 3 2 0 】

<表示装置の構成例 2 . >

本実施の形態で説明する表示装置は、表示パネル 7 0 0 と、制御部 2 3 8 と、を有する（図 1 1 A および図 1 1 B 参照）。また、光源 1 0、演算装置 2 1 0、センサ S E N S、駆動部 M V およびバッテリー B T を有する。また、表示パネルは表示領域 2 3 1 を備える。

【 0 3 2 1 】

例えば、実施の形態 2 または実施の形態 3 に記載する表示パネルを、表示パネル 7 0 0 に用いることができる。

【 0 3 2 2 】

《光源 1 0 の構成例 1 . 》

光源 1 0 は、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。

【 0 3 2 3 】

光源 1 0 は、発光素子および駆動回路を備える。また、発光素子は駆動回路と電気的に接続される。

【 0 3 2 4 】

例えば、LED、有機 EL 素子などを光源 1 0 に用いることができる。具体的には、白色の光を射出する発光素子を光源 1 0 に用いることができる。または、青色の光を射出する発光素子、緑色の光を射出する発光素子および赤色の光を射出する発光素子を光源 1 0 に用いることができる。

【 0 3 2 5 】

駆動回路は、青色の光を射出する発光素子、緑色の光を射出する発光素子および赤色の光を射出する発光素子を同時に点灯することができる。または、青色の光を射出する発光素子、緑色の光を射出する発光素子および赤色の光を射出する発光素子を順番に点灯することができる。

【 0 3 2 6 】

《光源 1 0 の構成例 2 . 》

光源 1 0 は、制御情報 C I に基づいて、例えば、フィールド・シーケンシャル方式を用いて画像情報 V I を表示することができる（図 1 1 C 参照）。

【 0 3 2 7 】

[第 1 のステップ]

第 1 の副画像情報として、例えば、所定の画像情報に含まれる赤色の成分を供給する（図 1 1 C ( W 1 ) 参照）。

【 0 3 2 8 】

[第 2 のステップ]

光源 1 0 を用いて赤色の光を照射して、第 1 の副画像情報を表示する（図 1 1 C ( W 2 ) 参照）。

【 0 3 2 9 】

[第 3 のステップ]

第 2 の副画像情報として、例えば、所定の画像情報に含まれる緑色の成分を供給する（図 1 1 C ( W 3 ) 参照）。

【 0 3 3 0 】

[第 4 のステップ]

10

20

30

40

50

光源 10 を用いて緑色の光を照射して、第 2 の副画像情報を表示する ( 図 1 1 C ( W 4 ) 参照 ) 。

【 0 3 3 1 】

[ 第 5 のステップ ]

第 3 の副画像情報として、例えば、所定の画像情報に含まれる青色の成分を供給する ( 図 1 1 C ( W 5 ) 参照 ) 。

【 0 3 3 2 】

[ 第 6 のステップ ]

光源 10 を用いて青色の光を照射して、第 3 の副画像情報を表示する ( 図 1 1 C ( W 6 ) 参照 ) 。

【 0 3 3 3 】

《 センサ S E N S 》

センサ S E N S は、検知情報 D S を供給する。例えば、脈拍センサ、温度センサまたは圧力センサ等をセンサ S E N S に用いることができる。

【 0 3 3 4 】

《 演算装置 2 1 0 》

演算装置 2 1 0 は検知情報 D S を供給される。演算装置 2 1 0 は、検知情報 D S に基づいて画像情報 V I を生成する。

【 0 3 3 5 】

例えば、検知情報 D S に基づいて、使用者の脈拍、体温などを表示する画像情報 V I を生成することができる。または、検知情報 D S に基づいて、気温、標高または水深などを表示する画像情報 V I を生成することができる。

【 0 3 3 6 】

また、演算装置 2 1 0 は、時刻情報などを供給する。

【 0 3 3 7 】

《 駆動部 M V 》

駆動部 M V は、例えば、短針、長針、秒針、電動機および駆動回路を備える。駆動部 M V は、時刻情報などを供給され、時刻などを表示する。例えば、短針、長針、秒針を所定の速度で回転することができる。また、脈拍、体温、気温、標高または水深などを表示することができる。

【 0 3 3 8 】

なお、使用者と駆動部 M V の間に、表示パネル 7 0 0 を挟むように配置する。これにより、例えば、短針、長針、秒針などの指針より手前に、画像情報を表示することができる。または、画像情報 V I を短針、長針、秒針などの指針に重ねて表示することができる。または、短針、長針、秒針などの指針に遮られることなく、画像情報 V I を表示することができる。

【 0 3 3 9 】

《 バッテリ B T 》

バッテリ B T は、表示パネル 7 0 0 、制御部 2 3 8 、光源 1 0 、センサ S E N S 、演算装置 2 1 0 および駆動部 M V と電氣的に接続される。また、バッテリ B T は、電力を供給する。

【 0 3 4 0 】

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 3 4 1 】

( 実施の形態 5 )

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 3 4 2 】

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 3 4 3 】

10

20

30

40

50

< 入出力装置の構成例 1 . >

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 1 2 参照）。

【 0 3 4 4 】

《表示部 2 3 0 》

表示部 2 3 0 は表示パネルを備える。例えば、実施の形態 2 または実施の形態 3 に記載の表示パネル 7 0 0 を表示部 2 3 0 に用いることができる。なお、入力部 2 4 0 および表示部 2 3 0 を有する構成を入出力パネル 7 0 0 T P ということができる。

【 0 3 4 5 】

《入力部 2 4 0 の構成例 1 . 》

入力部 2 4 0 は検知領域 2 4 1 を備える。入力部 2 4 0 は検知領域 2 4 1 に近接するものを検知する機能を備える。

【 0 3 4 6 】

検知領域 2 4 1 は、画素 7 0 2 ( i , j ) と重なる領域を備える。

【 0 3 4 7 】

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。

【 0 3 4 8 】

《検知領域 2 4 1 の構成例 1 . 》

検知領域 2 4 1 は、例えば、単数または複数の検知器を備える。また、検知領域 2 4 1 は、導電膜 C L ( g ) および導電膜 M L ( h ) を備える。

【 0 3 4 9 】

検知領域 2 4 1 は、一群の検知器 8 0 2 ( g , 1 ) 乃至検知器 8 0 2 ( g , q ) と、他の一群の検知器 8 0 2 ( 1 , h ) 乃至検知器 8 0 2 ( 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。

【 0 3 5 0 】

一群の検知器 8 0 2 ( g , 1 ) 乃至検知器 8 0 2 ( g , q ) は、検知器 8 0 2 ( g , h ) を含み、行方向（図中に矢印 R 2 で示す方向）に配設される。なお、矢印 R 2 で示す方向は、矢印 R 1 で示す方向と同じであっても良いし、異なってもよい。

【 0 3 5 1 】

また、他の一群の検知器 8 0 2 ( 1 , h ) 乃至検知器 8 0 2 ( p , h ) は、検知器 8 0 2 ( g , h ) を含み、行方向と交差する列方向（図中に矢印 C 2 で示す方向）に配設される。

【 0 3 5 2 】

《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。

【 0 3 5 3 】

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。

【 0 3 5 4 】

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。

【 0 3 5 5 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0356】

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、スタイラスペンを検知することができる。

【0357】

《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12参照)。

10

【0358】

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。

【0359】

検知器802(g, h)は、検知器802(g, h)に近接するポインタ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。

【0360】

検知回路DCは検知信号に基づいて入力情報を供給する。

【0361】

これにより、近接するポインタから検知領域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内においてポインタが最も近接する位置を検知することができる。

20

【0362】

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。

【0363】

(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13乃至図15を参照しながら説明する。

【0364】

図13A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13Bおよび図13C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

【0365】

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14A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14Bは、割り込み処理を説明するフローチャートである。

【0366】

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15A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15Bは、情報処理装置の操作を説明する模式図であり、図15C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。

【0367】

<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200は、演算装置210と、入出力装置220と、を有する(図13A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13Bおよび図13C参照)。

40

【0368】

《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。

50

## 【 0 3 6 9 】

演算装置 2 1 0 は、演算部 2 1 1 および記憶部 2 1 2 を備える。また、演算装置 2 1 0 は、伝送路 2 1 4 および入出力インターフェース 2 1 5 を備える。

## 【 0 3 7 0 】

伝送路 2 1 4 は、演算部 2 1 1、記憶部 2 1 2、および入出力インターフェース 2 1 5 と電氣的に接続される。

## 【 0 3 7 1 】

## 《 演算部 2 1 1 》

演算部 2 1 1 は、例えばプログラムを実行する機能を備える。

## 【 0 3 7 2 】

## 《 記憶部 2 1 2 》

記憶部 2 1 2 は、例えば演算部 2 1 1 が実行するプログラム、初期情報、設定情報または画像等を記憶する機能を有する。

## 【 0 3 7 3 】

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。

## 【 0 3 7 4 】

## 《 入出力インターフェース 2 1 5、伝送路 2 1 4 》

入出力インターフェース 2 1 5 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 2 1 4 と電氣的に接続することができる。また、入出力装置 2 2 0 と電氣的に接続することができる。

## 【 0 3 7 5 】

伝送路 2 1 4 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 2 1 5 と電氣的に接続することができる。また、演算部 2 1 1、記憶部 2 1 2 または入出力インターフェース 2 1 5 と電氣的に接続することができる。

## 【 0 3 7 6 】

## 《 入出力装置 2 2 0 の構成例 》

入出力装置 2 2 0 は、入力情報 I I および検知情報 D S を供給する。入出力装置 2 2 0 は、制御情報 C I および画像情報 V I を供給される（図 1 3 A 参照）。

## 【 0 3 7 7 】

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 I I に用いることができる。または、例えば、情報処理装置 2 0 0 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 D S に用いることができる。

## 【 0 3 7 8 】

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

## 【 0 3 7 9 】

入出力装置 2 2 0 は、表示部 2 3 0、入力部 2 4 0 および検知部 2 5 0 を備える。例えば、実施の形態 5 において説明する入出力装置を入出力装置 2 2 0 に用いることができる。また、入出力装置 2 2 0 は通信部 2 9 0 を備えることができる。

## 【 0 3 8 0 】

## 《 表示部 2 3 0 の構成例 》

表示部 2 3 0 は制御情報 C I に基づいて、画像情報 V I を表示する。

## 【 0 3 8 1 】

表示部 2 3 0 は、制御部 2 3 8 と、駆動回路 G D と、駆動回路 S D と、表示パネル 7 0 0 と、を有する（図 1 0 参照）。例えば、実施の形態 4 において説明する表示装置を表示部 2 3 0 に用いることができる。

## 【 0 3 8 2 】

10

20

30

40

50

## 《入力部 2 4 0 の構成例》

入力部 2 4 0 は入力情報 I I を生成する。例えば、入力部 2 4 0 は、位置情報 P 1 を供給する機能を備える。

## 【 0 3 8 3 】

例えば、ヒューマンインターフェイス等を入力部 2 4 0 に用いることができる（図 1 3 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 2 4 0 に用いることができる。

## 【 0 3 8 4 】

また、表示部 2 3 0 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 2 3 0 と表示部 2 3 0 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。

10

## 【 0 3 8 5 】

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。

## 【 0 3 8 6 】

例えば、演算装置 2 1 0 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。

## 【 0 3 8 7 】

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。

20

## 【 0 3 8 8 】

また、使用者は、表示領域の端部にナビゲーションパネル N P を引き出して表示する「ドラッグ命令」を、表示領域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 1 3 C 参照）。また、使用者は、ナビゲーションパネル N P にインデックス画像 I N D、他のページの一部または他のページのサムネイル画像 T N を、所定の順番でパラパラ表示する「リーフスルー命令」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、電子書籍のページをめくることができる。または、サムネイル画像 T N またはインデックス画像 I N D を頼りに、所定のページを探すことができる。

30

## 【 0 3 8 9 】

## 《検知部 2 5 0 の構成例》

検知部 2 5 0 は検知情報 D S を生成する。例えば、検知部 2 5 0 は、情報処理装置 2 0 0 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。

## 【 0 3 9 0 】

検知部 2 5 0 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。

40

## 【 0 3 9 1 】

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 2 5 0 に用いることができる。

## 【 0 3 9 2 】

## 《通信部 2 9 0 》

通信部 2 9 0 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。

## 【 0 3 9 3 】

## 《筐体》

50

なお、筐体は入出力装置 2 2 0 または演算装置 2 1 0 を収納する機能を備える。または、筐体は表示部 2 3 0 または演算装置 2 1 0 を支持する機能を備える。

【 0 3 9 4 】

これにより、入力情報または検知情報に基づいて、制御情報を生成することができる。または、入力情報または検知情報に基づいて、画像情報を表示することができる。または、情報処理装置は、情報処理装置が使用される環境において、情報処理装置の筐体を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。

【 0 3 9 5 】

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。

【 0 3 9 6 】

《演算装置 2 1 0 の構成例 2 . 》

演算装置 2 1 0 は人工知能部 2 1 3 を備える（図 1 3 A 参照）。

【 0 3 9 7 】

人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I または検知情報 D S を供給され、人工知能部 2 1 3 は入力情報 I I または検知情報 D S に基づいて、制御情報 C I を推論する。また、人工知能部 2 1 3 は制御情報 C I を供給する。

【 0 3 9 8 】

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 C I 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 C I 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。

【 0 3 9 9 】

[ 入力情報 I I に対する自然言語処理 ]

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 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 4 0 0 】

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、制御情報 C I に用いることができる。

【 0 4 0 1 】

[ 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 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 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。

【 0 4 0 2 】

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

10

20

30

40

50

一部の画像を抽出することができる。例えば、抽出した画像の一部と他の一部の間境界を表示する制御情報 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 4 0 3 】

[ 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。

【 0 4 0 4 】

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。

10

【 0 4 0 5 】

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 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。

【 0 4 0 6 】

< 情報処理装置の構成例 2 . >

本発明の一態様の情報処理装置の別の構成について、図 1 4 A および図 1 4 B を参照しながら説明する。

20

【 0 4 0 7 】

《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 4 0 8 】

[ 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 4 0 9 】

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 2 1 2 から取得することができる。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。

30

【 0 4 1 0 】

[ 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 1 4 A ( S 2 ) 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。

【 0 4 1 1 】

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。

40

【 0 4 1 2 】

[ 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 1 4 A ( S 3 ) 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 V I を表示する情報に用いることができる。

【 0 4 1 3 】

例えば、画像情報 V I 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。

50

または、画像情報 V I 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。

【 0 4 1 4 】

《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。

【 0 4 1 5 】

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。

【 0 4 1 6 】

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。

【 0 4 1 7 】

《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 1 分に 1 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。

【 0 4 1 8 】

30 Hz 未満、好ましくは 1 Hz 未満、より好ましくは 1 分に 1 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。

【 0 4 1 9 】

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

【 0 4 2 0 】

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

【 0 4 2 1 】

[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 (Yes) 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 (No) は第 3 のステップに進むように選択する (図 14 A (S4) 参照)。

【 0 4 2 2 】

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。

【 0 4 2 3 】

[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)。

【 0 4 2 4 】

《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)。

【 0 4 2 5 】

[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。

【 0 4 2 6 】

10

20

30

40

50

[ 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 1 4 B（S 7）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。

【 0 4 2 7 】

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。

【 0 4 2 8 】

[ 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 4 B（S 8）参照）。 10

【 0 4 2 9 】

< 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 5 を参照しながら説明する。

【 0 4 3 0 】

図 1 5 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 1 5 A は、図 1 4 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。

【 0 4 3 1 】

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 1 4 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。 20

【 0 4 3 2 】

《 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 1 5 A 参照）。

【 0 4 3 3 】

[ 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（Yes）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（No）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。 30

【 0 4 3 4 】

[ 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。

【 0 4 3 5 】

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）。 40

【 0 4 3 6 】

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。

【 0 4 3 7 】

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 50

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 2 ( m + 1 ) 乃至走査線 G 2 ( 2 m ) に供給する。

【 0 4 3 8 】

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。

【 0 4 3 9 】

[ 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 4 4 0 】

《 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。

【 0 4 4 1 】

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 4 4 2 】

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 4 4 3 】

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 2 5 0 に用いることができる。

【 0 4 4 4 】

《 所定のイベントに関連付ける命令 》

例えば、終了命令を、所定のイベントに関連付けることができる。

【 0 4 4 5 】

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。

【 0 4 4 6 】

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。

【 0 4 4 7 】

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 2 5 0 が検知する環境の明るさに基づいて決定してもよい。

【 0 4 4 8 】

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 2 9 0 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。

【 0 4 4 9 】

なお、情報を取得する資格の有無を、検知部 2 5 0 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

10

20

30

40

50

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 13C 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。

【0450】

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。

【0451】

（実施の形態 7）

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 乃至図 18 を参照しながら説明する。

【0452】

図 16 乃至図 18 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。また、図 18 A および図 18 B は情報処理装置の構成を説明する斜視図である。

【0453】

<情報処理装置>

本実施の形態で説明する情報処理装置 5200 B は、演算装置 5210 と、入出力装置 5220 と、を有する（図 16 A 参照）。

【0454】

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。

【0455】

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。

【0456】

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 5200 B の使用者の操作に基づいて操作情報を供給する。

【0457】

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。

【0458】

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 2 または実施の形態 3 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。

【0459】

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。

【0460】

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。

【0461】

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。

【0462】

《情報処理装置の構成例 1 . 》

10

20

30

40

50

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。

【 0 4 6 3 】

《 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 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。

10

【 0 4 6 4 】

《 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 5 2 3 0 に表示することができる（図 1 6 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

【 0 4 6 5 】

《 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、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。

【 0 4 6 6 】

《 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 5 2 3 0 に表示することができる（図 1 7 A 参照）。または、作成したメッセージを表示部 5 2 3 0 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

【 0 4 6 7 】

《 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 5 2 4 0 に用いることができる（図 1 7 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 5 2 3 0 に表示することができる。または、検知部 5 2 5 0 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 5 2 3 0 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

【 0 4 6 8 】

《 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 5 2 3 0 に表示することができる（図 1 7 C 参照）。または、入力部 5 2 4 0 を用いて、レポートを入力し、インターネット

50

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たは評価を取得して、表示部 5 2 3 0 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。

【 0 4 6 9 】

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 5 2 3 0 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 5 2 3 0 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。

【 0 4 7 0 】

《 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 5 2 3 0 を備える（図 1 7 D 参照）。例えば、検知部 5 2 5 0 で撮影しながら表示部 5 2 3 0 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 5 2 4 0 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

【 0 4 7 1 】

《 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ブに用い、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 1 7 E 参照）。または、例えば、画像情報の一部を表示部 5 2 3 0 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。または、画像信号を供給することができる。または、通信部 5 2 9 0 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

【 0 4 7 2 】

《 情報処理装置の構成例 1 0 . 》

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 5 2 5 0 を備える（図 1 8 A 参照）。または、検知部 5 2 5 0 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 5 2 3 0 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

【 0 4 7 3 】

《 情報処理装置の構成例 1 1 . 》

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 5 2 5 0 を備える（図 1 8 B 参照）。または、検知部 5 2 5 0 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重ね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

【 実施例 】

【 0 4 7 4 】

本実施例では、作製した表示装置の構成、評価結果および表示結果を図 1 9 乃至図 2 1 を用いて説明する。

【 0 4 7 5 】

図 1 9 は作製した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 1 9 A は表示装置の上面図であり、図 1 9 B は図 1 9 A の切断線 W 1 - W 2 における断面図である。図

50

19Cは図19Bの一部を説明する図である。

【0476】

図20は作製した本発明の一態様の表示装置の表示結果を説明する写真である。

【0477】

図21は作製した本発明の一態様の表示装置の表示特性を説明する図である。

【0478】

<表示装置の構成例1.>

本発明の一態様の表示装置は、導光板50と、表示パネル700と、中間層60と、を有する(図19A乃至図19C参照)。

【0479】

《導光板50の構成例1.》

導光板50は、面51および面52を備え、面51は、光を照射される(図19B参照)。

【0480】

具体的には、アレイ状に並んだ赤色のLED、緑色のLEDおよび青色のLEDを備える光源10Aを用いて、光を照射した。また、アクリル樹脂の角材と拡散板21Aを光学素子20Aに用いた(図19C参照)。また、作製した表示装置は、光源10Bおよび光学素子20Bを有する。光源10Bは光源10Aと対向するように配置され、面51と対向する面に光を照射する。

【0481】

面52は光を分配する機能を備える。具体的には、面51から入射した光を面52の全体に分配する。また、面52は中間層60と接し、面52は中間層60と接する領域に屈折率N1を備える。具体的には、屈折率1.5のアクリル樹脂を導光板50に用いた。

【0482】

導光板50は面53を備える。面53は、表示領域231と重なる領域において、面52に対し傾斜を備える(図19Bおよび図19C参照)。具体的には、面52に対して湾曲した曲面を面53に用いた。曲面の曲率半径は4322.2mmであった。なお、傾斜は、導光板50の厚さ方向を含む断面において2°以下である。具体的には、傾斜は約1.41°以下である。また、導光板50は、拡散板21と接する領域に、2mmの厚さを備える。また、基材510は0.7mmの厚さを備え、液晶材料を含む層753は3μmの厚さを備え、基材770は0.7mmの厚さを備え、中間層60は50μmの厚さを備える(図19C参照)。

【0483】

《表示パネル700の構成例1.》

表示パネル700は面52に対向し、表示パネル700は中間層60と接する。また、表示パネル700は、分配された光を散乱する機能を備える。

【0484】

表示領域231を備える。具体的には、表示領域231は、縦114.21mm、横203.04mmであった(図19Aおよび表1参照)。

【0485】

《中間層60の構成例1.》

中間層60は、面52および表示パネル700の間に挟まれる領域を備える(図19B参照)。

【0486】

中間層60は、面52と接する領域に屈折率N2を備え、屈折率N2は屈折率N1より小さい。具体的には、屈折率1.29のフッ素系不活性液体を中間層60に用いた。

【0487】

作製した表示装置の仕様を表1に示す。

【0488】

10

20

30

40

50

【表 1】

パネルサイズ	9.17 inch
パネル外寸	128.0 mm (H) × 299.0 mm (V)
表示エリア	114.21 mm (H) × 203.04 mm (V)
有効画素数	540 (H) × 960 (V)
画素サイズ	211.5 μm (H) × 211.5 μm (V)
精細度	120 ppi
液晶モード	分散型液晶
カラー化方式	フィールドシーケンシャル方式
開口率	81.60%
フレーム周波数	60 Hz (6 subframes)
映像信号形式	アナログ線順次
ソースドライバ	TAB × 4枚
ゲートドライバ	内蔵(左右両入れ、上下分割)
FPC仕様	71 pins × 4枚

## 【0489】

<表示装置の表示結果>

作製した表示装置を用いて、画像を表示した結果を図20に示す。なお、図中のIMAGE 1は表示装置が表示するフルカラー画像であり、図中のIMAGE 2は表示装置を透過して見える印刷物である。このように、高い透過率と鮮やかな表示を両立することができた。

## 【0490】

<表示装置の評価結果>

作製した表示装置が表示する輝度の表示位置依存性を評価した(図21参照)。実線を用いて、表示領域231の全面に最も明るい階調の画像信号を供給した場合の輝度分布を示す。また、破線を用いて、表示領域231の全面に最も暗い階調の画像信号を供給した場合の輝度分布を示す。なお、表示領域231の長辺(203.04 mm)方向に沿って、表示領域231の端部から測定位置までの距離を表示位置とした(図19参照)。

## 【0491】

なお、本実施例は、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。

## 【0492】

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。

## 【0493】

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。

## 【0494】

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。

## 【0495】

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

10

20

30

40

50

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。

**【0496】**

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

**【0497】**

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、本明細書等に関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、本明細書等に関示されているものとする。

20

**【0498】**

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

**【0499】**

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

**【0500】**

50

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、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、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、Z2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、Z1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、Z2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。

10

20

## 【0501】

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。

## 【0502】

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。

30

## 【符号の説明】

## 【0503】

A F 1 : 配向膜、A F 2 : 配向膜、A N O : 導電膜、C 1 1 : 容量素子、C 1 2 : 容量素子、C 2 1 : 容量素子、C 2 2 : 容量素子、C I : 制御情報、C S C O M : 導電膜、C P : 導電材料、D S : 検知情報、G C L K : 信号、G 1 : 走査線、G 2 : 走査線、I I : 入力情報、K B 1 : 構造体、M : トランジスタ、P 1 : 位置情報、P W C 1 : 信号、P W C 2 : 信号、S 1 : 信号線、S 2 : 信号線、S P : 制御信号、S W 1 1 : スイッチ、S W 1 2 : スイッチ、S W 2 1 : スイッチ、S W 2 2 : スイッチ、S W 2 3 : スイッチ、S W 2 4 : スイッチ、V 0 : 導電膜、V 1 1 : 情報、V C O M 1 : 導電膜、V I : 画像情報、F P C 1 : フレキシブルプリント基板、1 0 : 光源、1 0 A : 光源、1 0 B : 光源、2 0 : 光学素子、2 0 A : 光学素子、2 0 B : 光学素子、2 1 : プリズム、2 1 A : 拡散板、2 2 : レンズ、5 0 : 導光板、5 1 : 面、5 2 : 面、5 3 : 面、5 4 : 面、5 4 R : 反射膜、6 0 : 中間層、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

40

50

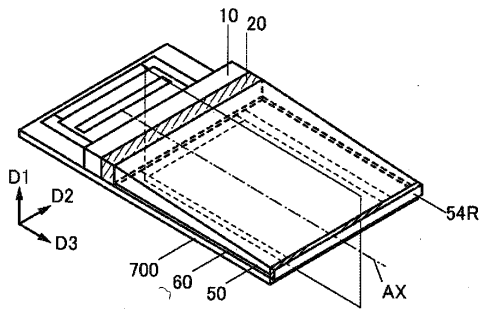
0 : 入出力装置、230 : 表示部、231 : 表示領域、233 : 制御回路、234 : 伸張回路、235 : 画像処理回路、238 : 制御部、240 : 入力部、241 : 検知領域、250 : 検知部、290 : 通信部、501C : 絶縁膜、504 : 導電膜、506 : 絶縁膜、508 : 半導体膜、508A : 領域、508B : 領域、508C : 領域、510 : 基材、512A : 導電膜、512B : 導電膜、516 : 絶縁膜、518 : 絶縁膜、519B : 端子、520 : 機能層、521A : 絶縁膜、521B : 絶縁膜、524 : 導電膜、530 : 画素回路、591A : 開口部、700 : 表示パネル、700TP : 入出力パネル、702 : 画素、705 : 封止材、750 : 表示素子、751 : 電極、752 : 電極、753 : 層、754 : 導電膜、770 : 基材、770P : 機能膜、802 : 検知器、5200B : 情報処理装置、5210 : 演算装置、5220 : 入出力装置、5230 : 表示部、5240 : 入力部、5250 : 検知部、5290 : 通信部

10

【図面】

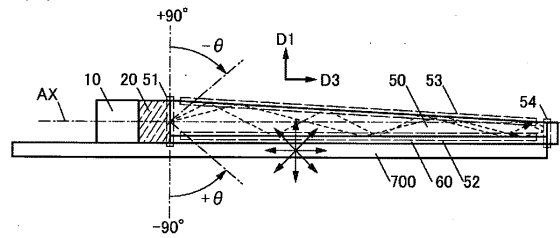
【図1A】

図1A



【図1B】

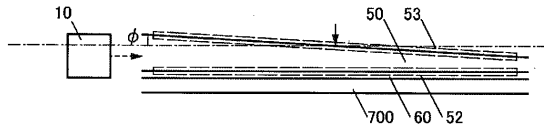
図1B



20

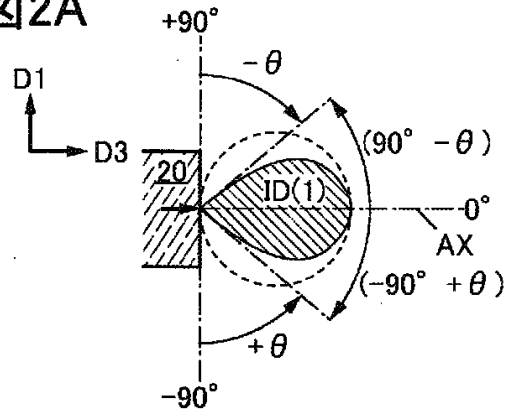
【図1C】

図1C



【図2A】

図2A



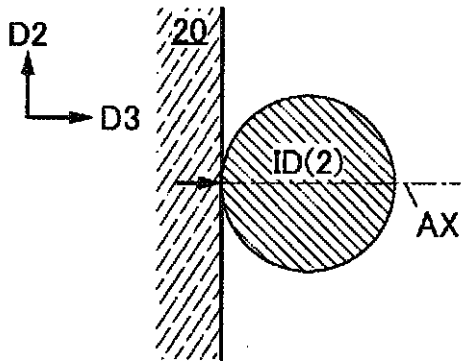
30

40

50

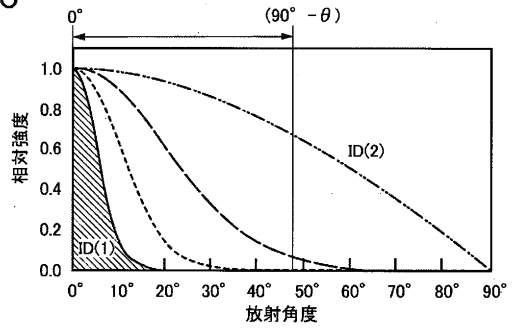
【 図 2 B 】

図2B



【 図 2 C 】

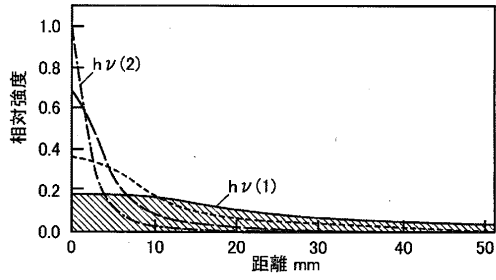
図2C



10

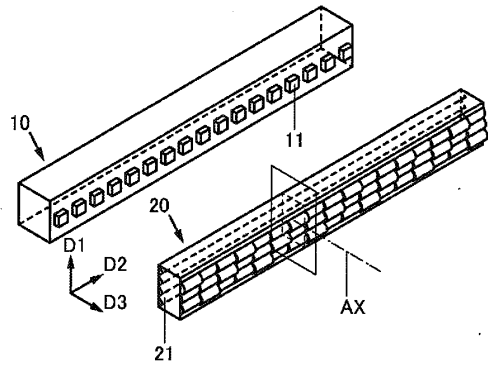
【 図 2 D 】

図2D



【 図 3 A 】

図3A



20

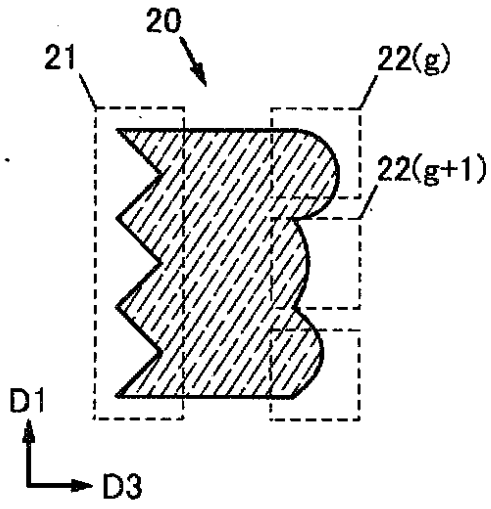
30

40

50

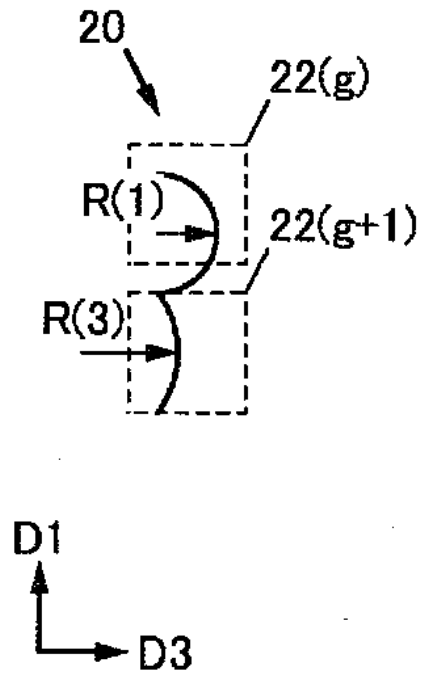
【図 3 B】

図 3B



【図 3 C】

図 3C

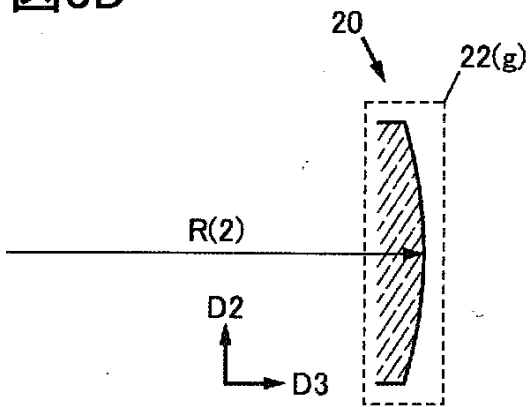


10

20

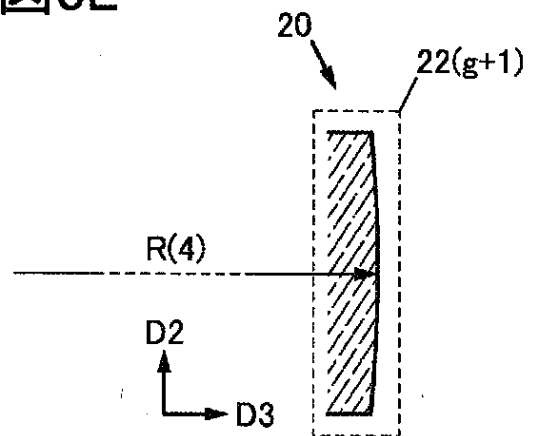
【図 3 D】

図 3D



【図 3 E】

図 3E



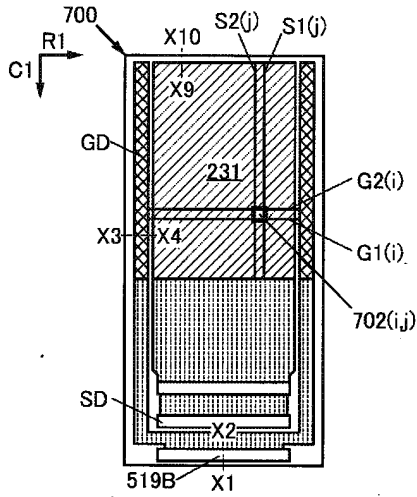
30

40

50

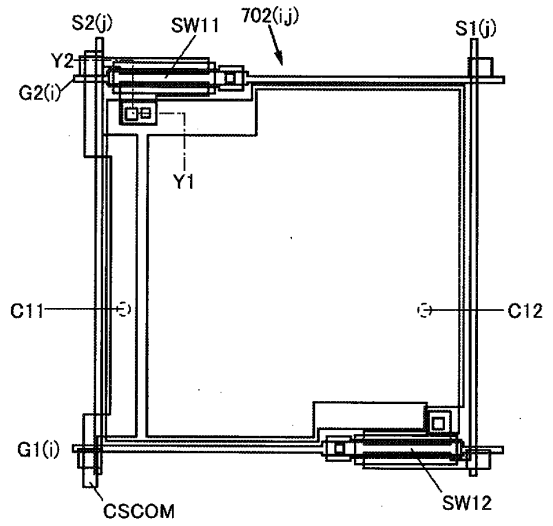
【 図 4 A 】

図4A



【 図 4 B 】

図4B

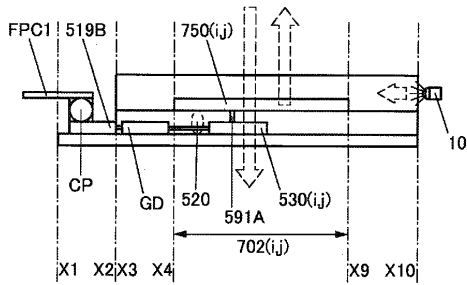


10

20

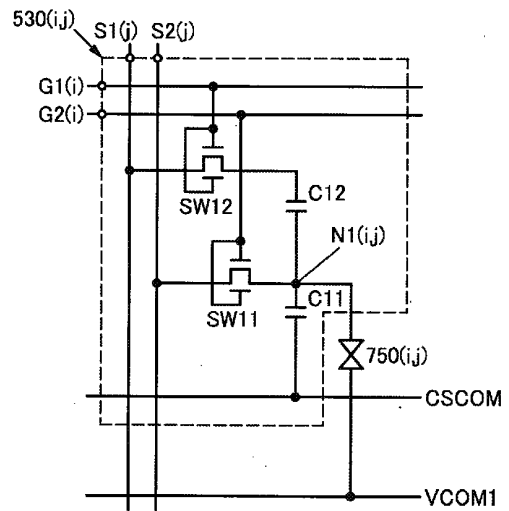
【 図 5 A 】

図5A



【 図 5 B 】

図5B



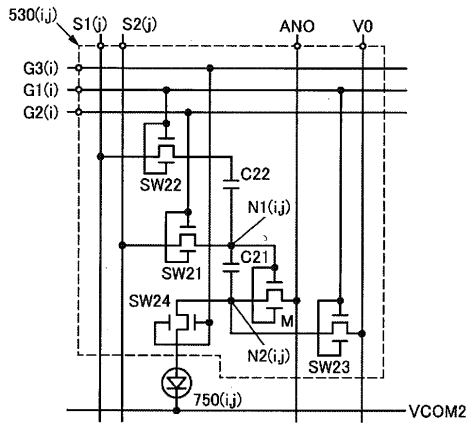
30

40

50

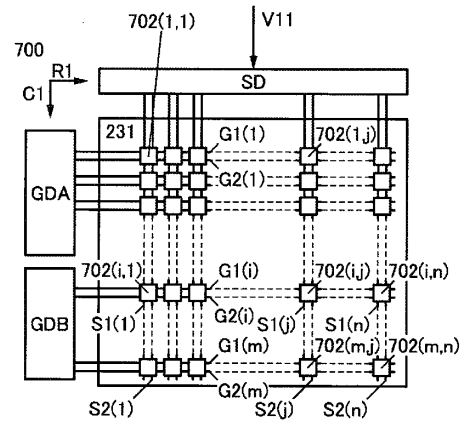
【 図 6 】

図6



【 図 7 】

図7

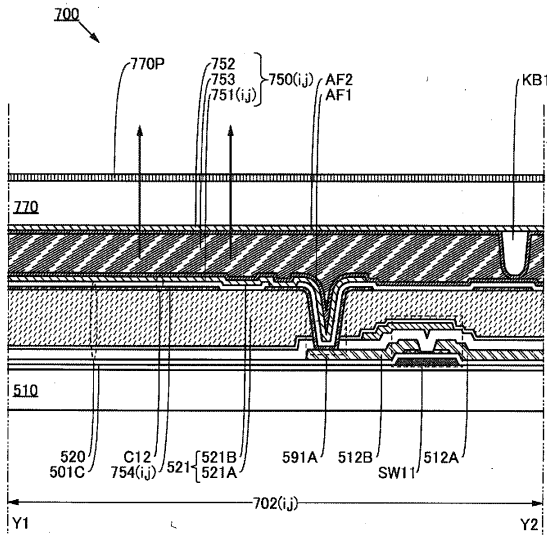


10

20

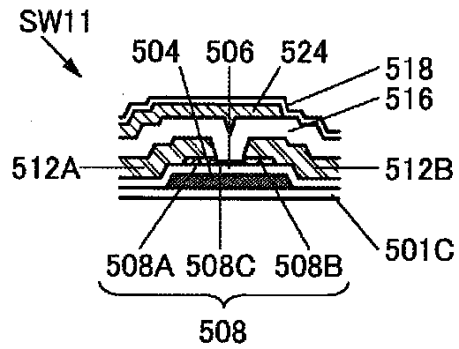
【 図 8 A 】

図8A



【 図 8 B 】

図8B

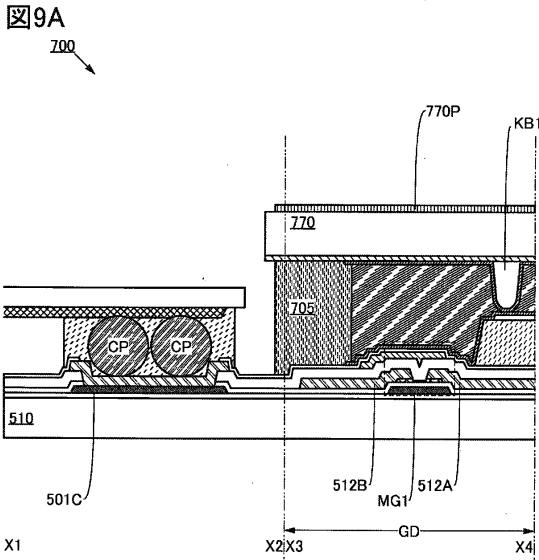


30

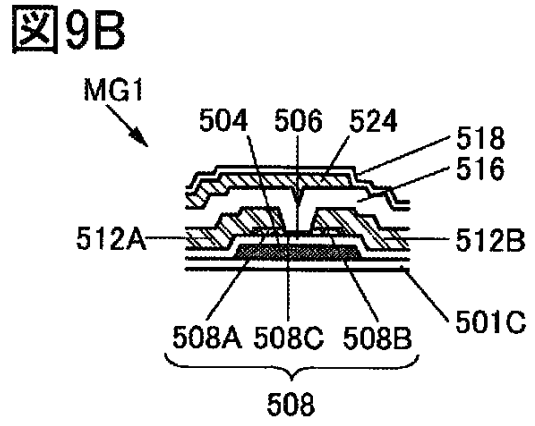
40

50

【 図 9 A 】



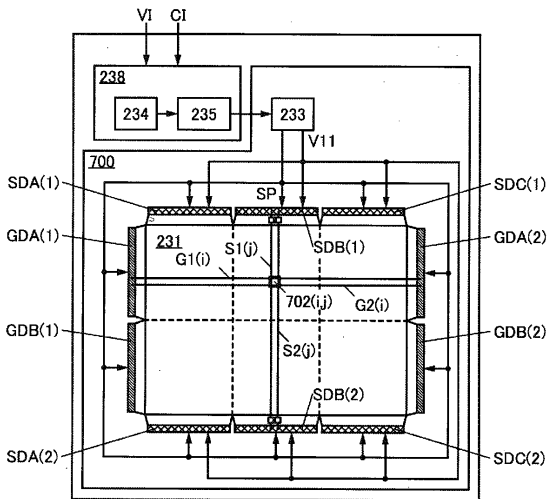
【 図 9 B 】



10

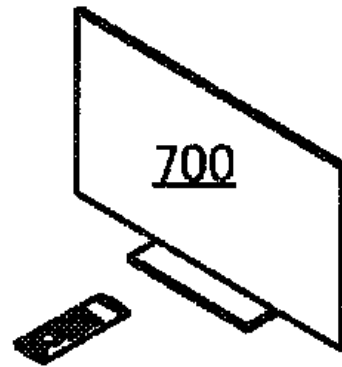
【 図 1 0 A 】

図10A



【 図 1 0 B 1 】

図10B1



20

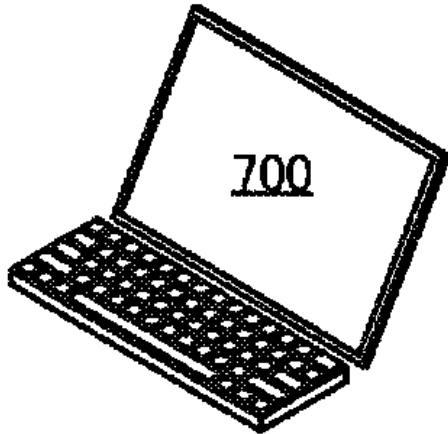
30

40

50

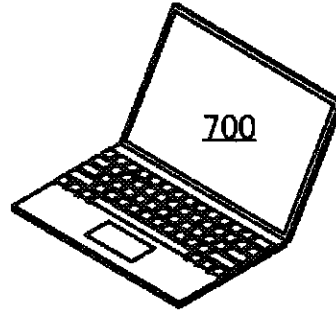
【図10B2】

図10B2



【図10B3】

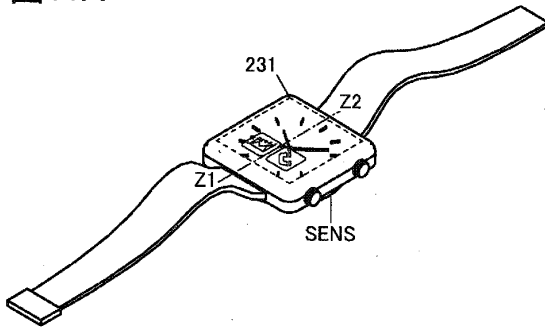
図10B3



10

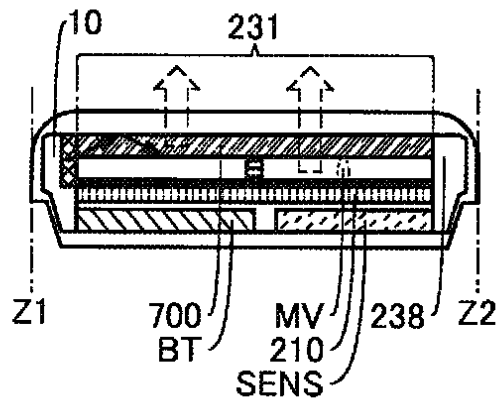
【図11A】

図11A



【図11B】

図11B



20

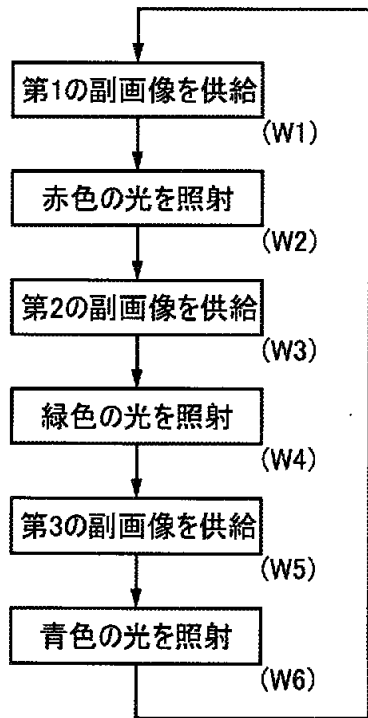
30

40

50

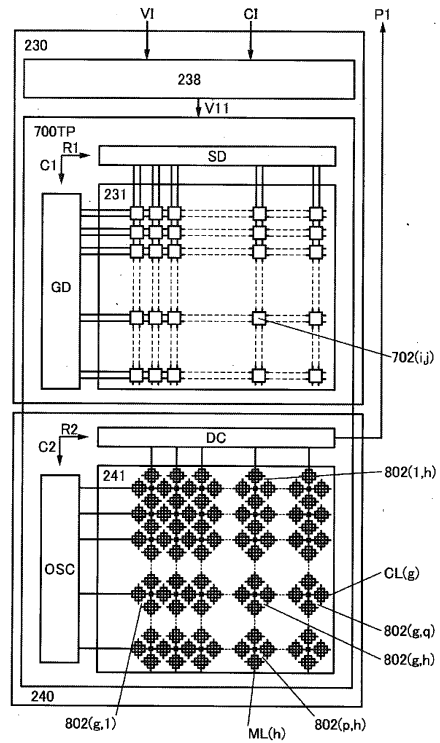
【図11C】

図11C



【図12】

図12

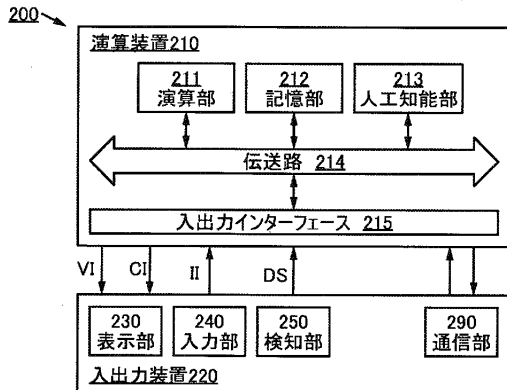


10

20

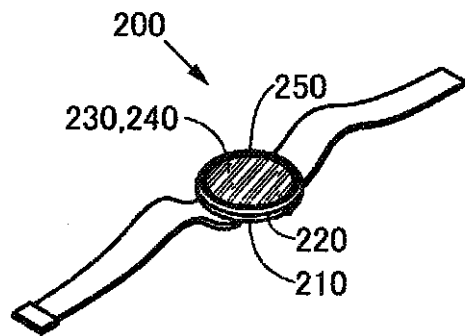
【図13A】

図13A



【図13B】

図13B



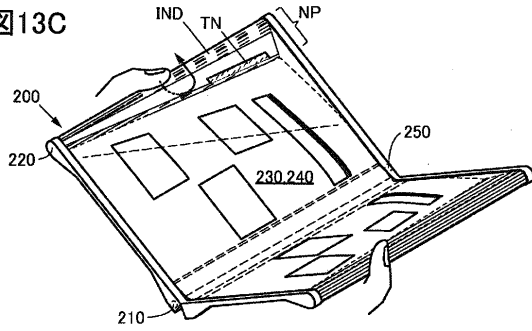
30

40

50

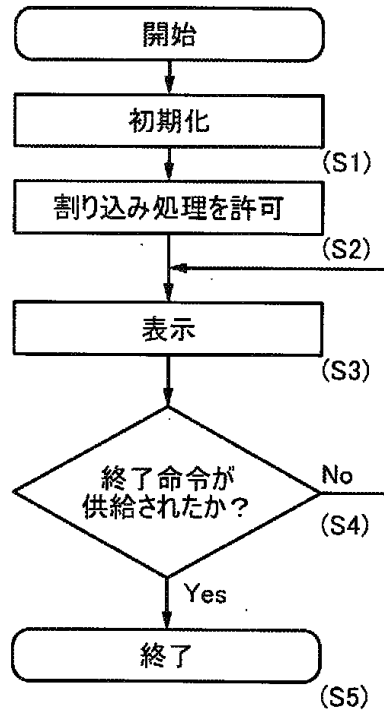
【図13C】

図13C



【図14A】

図14A

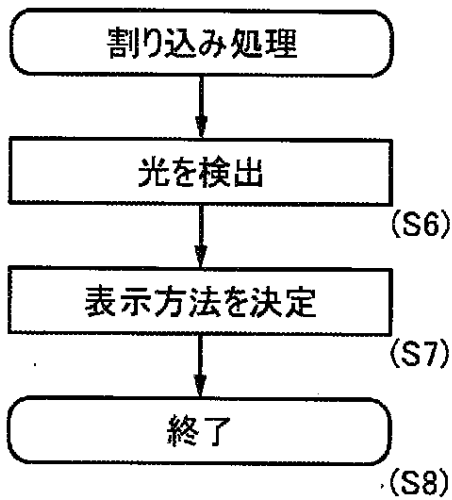


10

20

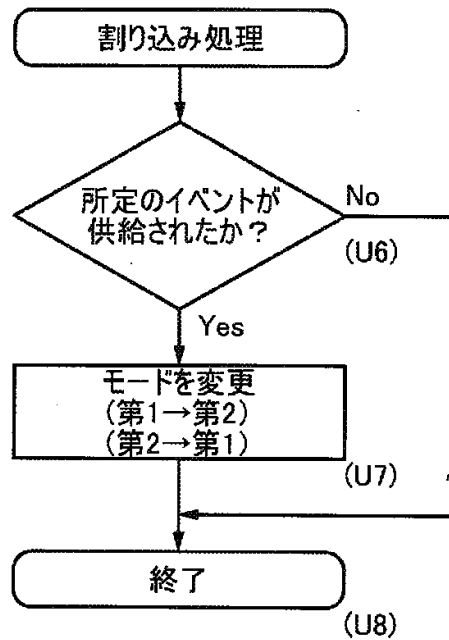
【図14B】

図14B



【図15A】

図15A



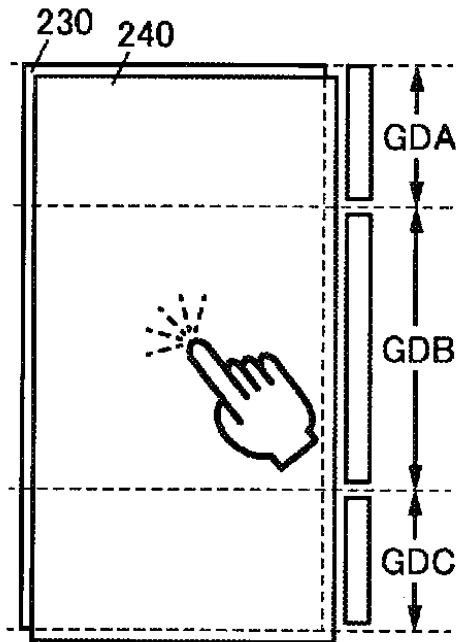
30

40

50

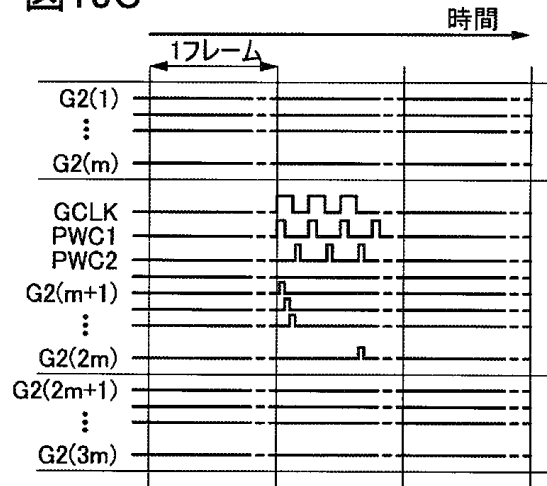
【図15B】

図15B



【図15C】

図15C

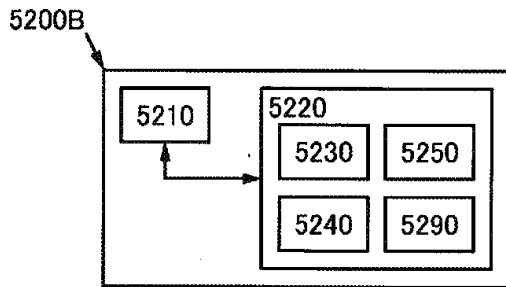


10

20

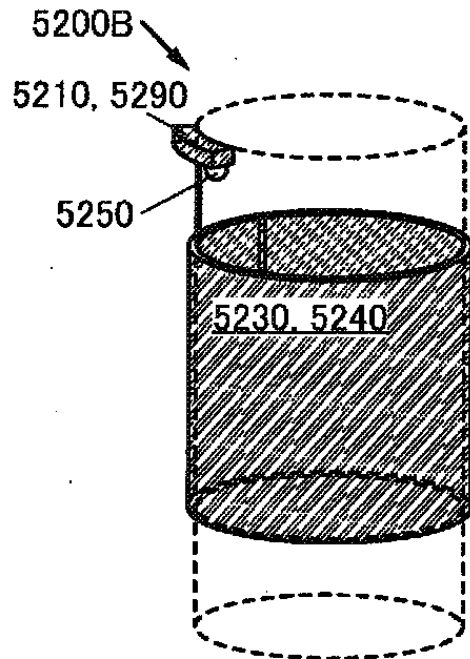
【図16A】

図16A



【図16B】

図16B

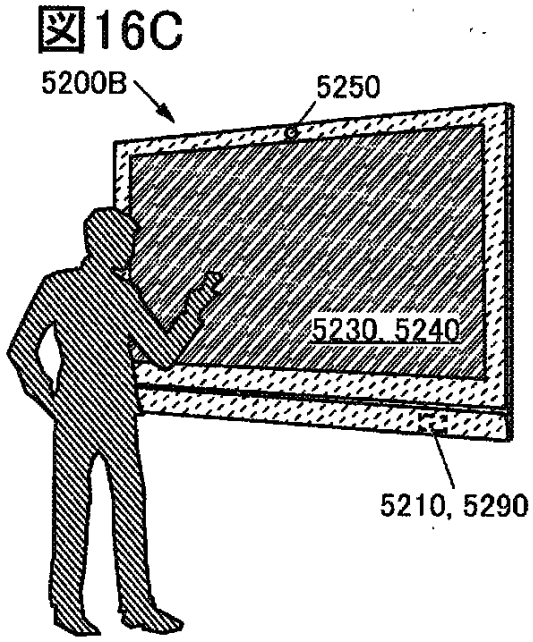


30

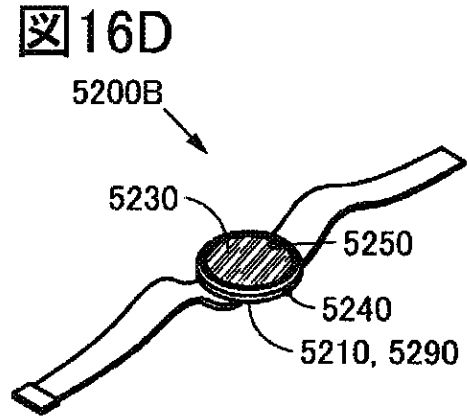
40

50

【図16C】



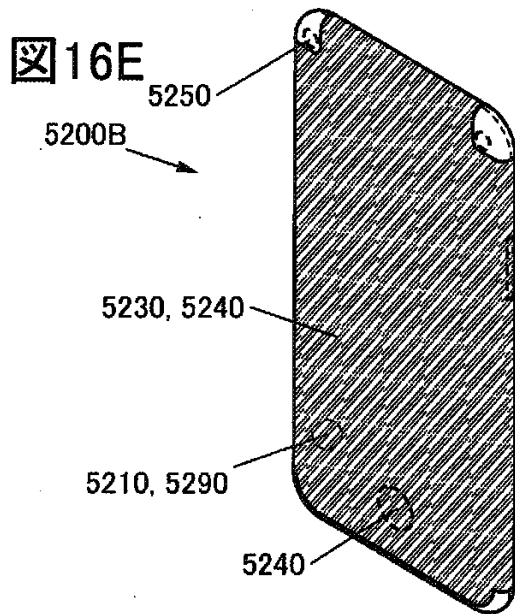
【図16D】



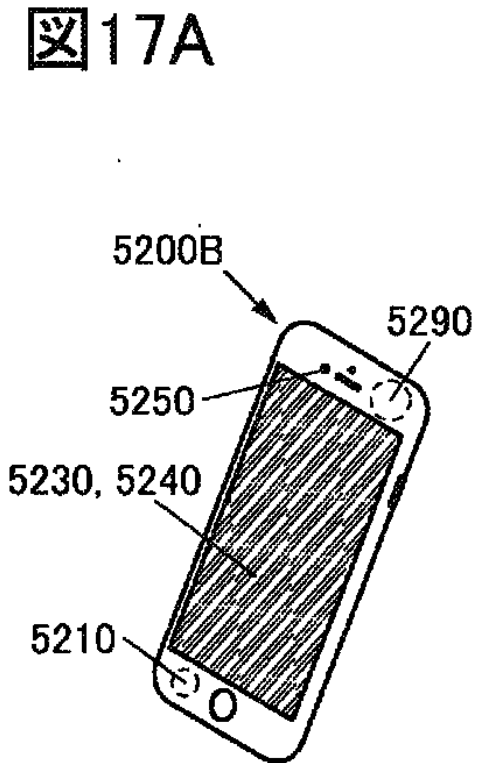
10

20

【図16E】



【図17A】



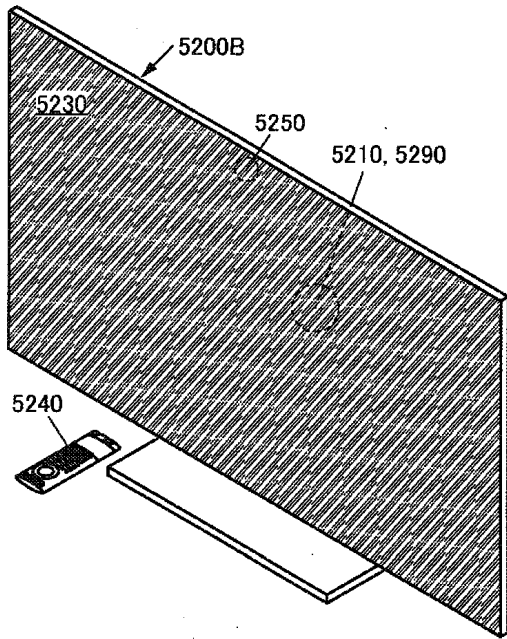
30

40

50

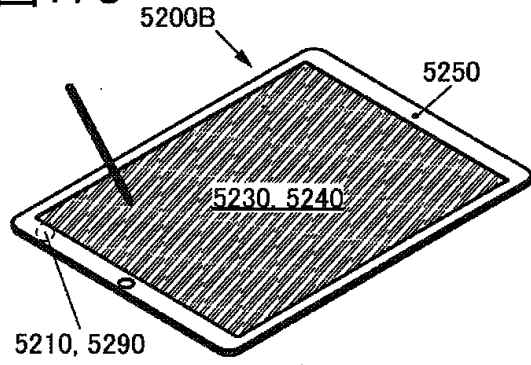
【図17B】

図17B



【図17C】

図17C

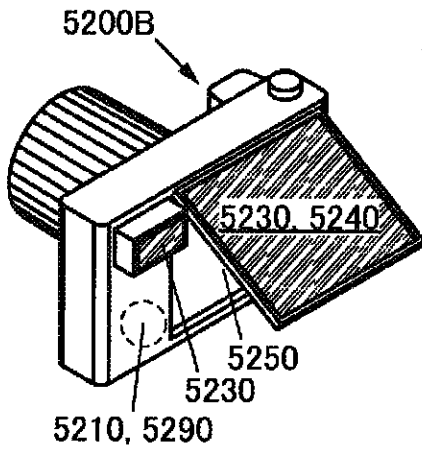


10

20

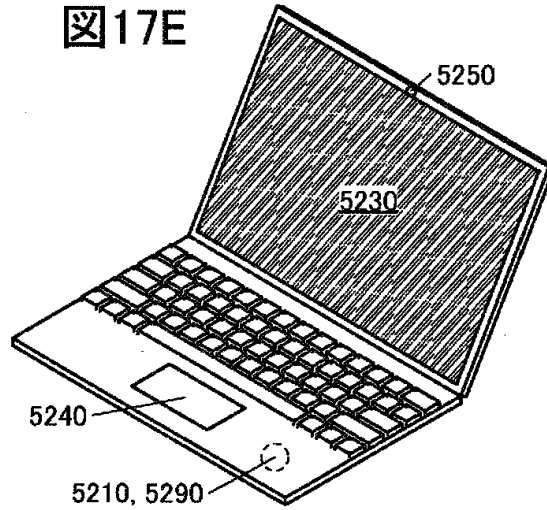
【図17D】

図17D



【図17E】

図17E



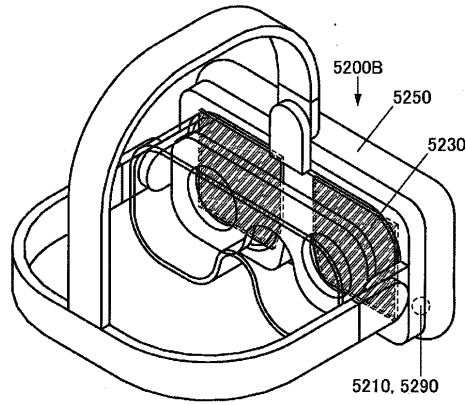
30

40

50

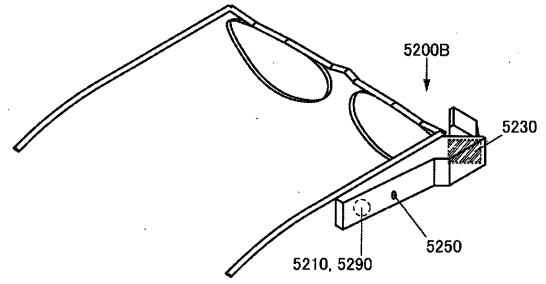
【図18A】

図18A



【図18B】

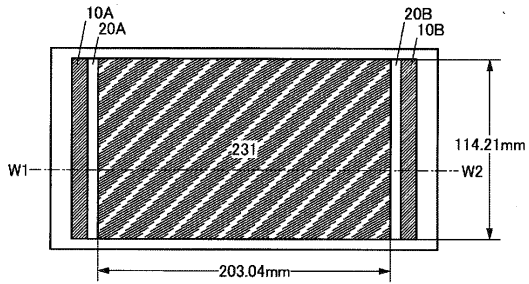
図18B



10

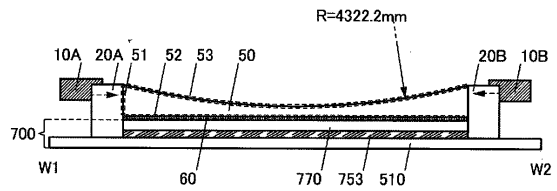
【図19A】

図19A



【図19B】

図19B



20

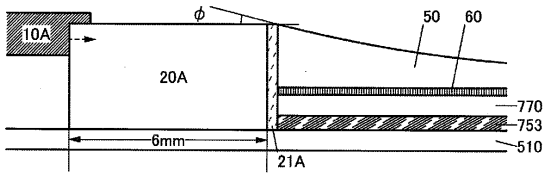
30

40

50

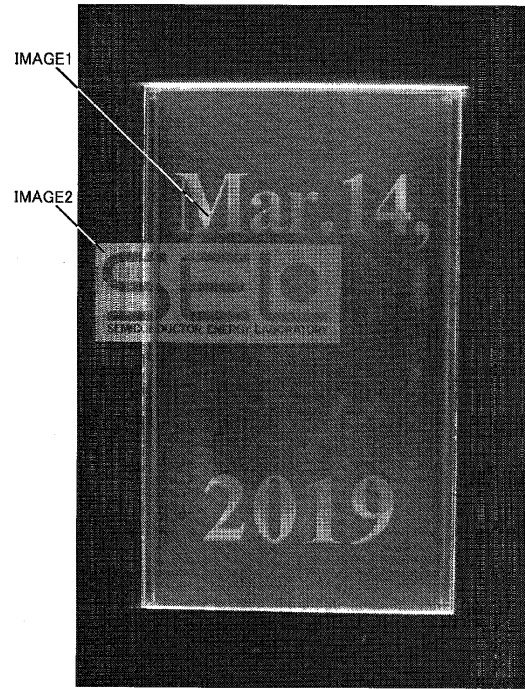
【 図 19 C 】

図19C



【 図 20 】

図20

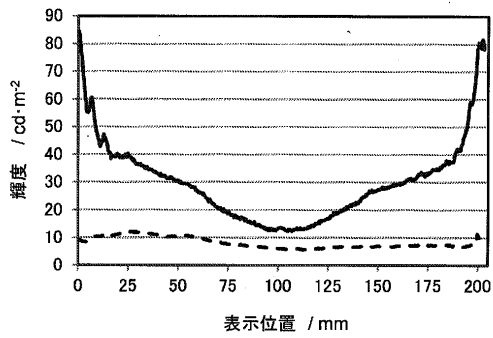


10

20

【 図 21 】

図21



30

40

50

## フロントページの続き

審査官 近藤 幸浩

- (56)参考文献 特開平11-242220(JP,A)  
特開2014-150082(JP,A)  
特開2011-181794(JP,A)  
特開2009-158274(JP,A)  
特開2010-231069(JP,A)  
特開2018-025758(JP,A)  
特表2018-520372(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357  
G02F 1/13  
G02F 1/1337  
G02F 1/1334  
G02F 1/1343  
G02F 1/1368  
G02B 5/02  
G02B 5/04  
G09F 9/00  
G09G 3/20  
G09G 3/34  
G09G 3/36  
F21S 2/00