

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-513414

(P2024-513414A)

(43)公表日 令和6年3月25日(2024.3.25)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z	2 H 1 8 9
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 3 8	2 H 1 9 2
H 0 1 L 27/146(2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 4 9 C	2 H 2 9 1
H 0 1 L 31/10 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 4 9 B	3 K 1 0 7
G 0 2 F 1/1335(2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 6 6 A	4 M 1 1 8

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全39頁) 最終頁に続く

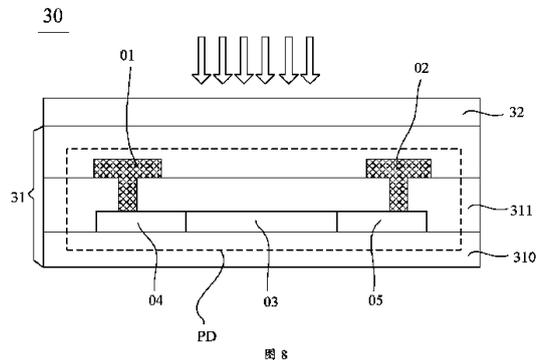
(21)出願番号 特願2023-560735(P2023-560735)  
 (86)(22)出願日 令和4年3月28日(2022.3.28)  
 (85)翻訳文提出日 令和5年11月9日(2023.11.9)  
 (86)国際出願番号 PCT/CN2022/083422  
 (87)国際公開番号 WO2022/206687  
 (87)国際公開日 令和4年10月6日(2022.10.6)  
 (31)優先権主張番号 202110342330.9  
 (32)優先日 令和3年3月30日(2021.3.30)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 中国(CN)  
 (81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA  
 ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(  
 AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A  
 T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR  
 ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,  
 最終頁に続く

(71)出願人 503433420  
 華為技術有限公司  
 HUAWEI TECHNOLOGIES  
 CO., LTD.  
 中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深  
 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベ  
 ン 公樓  
 Huawei Administrat  
 ion Building, Banti  
 an, Longgang Distri  
 ct, Shenzhen, Guang  
 dong 5 1 8 1 2 9, P. R. C  
 hina  
 (74)代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスプレイパネル、ディスプレイモジュール、および電子デバイス

(57)【要約】

本出願は、ディスプレイパネルと、ディスプレイモジュールと、電子デバイスとを提供する。ディスプレイパネルは基板と、基板上に配置されたディスプレイ機能膜層および少なくとも1つの光センサを含む。ディスプレイ機能膜層は、積層された半導体層と複数の金属電極層とを少なくとも含み、半導体層は、第1のP型低濃度ドーピング領域と、第1のP型高濃度ドーピング領域とを有する。第1のドーピング領域または第2のドーピング領域、あるいは両方の光センサは、第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。第1のP型高濃度ドーピング領域が形成されると、追加のドーピングプロセスを必要とすることなく、光センサのドーピング領域が同時に形成され得る。光センサの入力電極および出力電極は、複数の金属電極層の少なくとも1つと同じ層にそれぞれ配置される。このようにして、金属電極層が形成されると、追加のMaskプロセスを必要とすることなく、入力電極および出力電極のパターンが同時に形成される。したがって、ディスプレイパネルのコストが削減され得る。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ディスプレイパネルであって、互いに対向して配置されたディスプレイ基板と対向基板とを含み、

前記ディスプレイ基板は、基板と、前記基板上に配置されたディスプレイ機能膜層および少なくとも1つの光センサとを含み、

前記ディスプレイ機能膜層は、積層された半導体層および複数の金属電極層を少なくとも含み、前記半導体層は、第1のP型低濃度ドーピング領域および第1のP型高濃度ドーピング領域を有し、

前記光センサは、入力電極、出力電極、ならびに前記半導体層と同じ層に配置されたチャンネル領域、第1のドーピング領域、および第2のドーピング領域を含み、 10

前記第1のドーピング領域および前記第2のドーピング領域は、前記チャンネル領域の両側にそれぞれ配置され、前記入力電極は前記第1のドーピング領域に電氣的に接続され、前記出力電極は前記第2のドーピング領域に電氣的に接続され、

前記第1のドーピング領域、または前記第2のドーピング領域、あるいはその両方が、前記第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有し、

前記入力電極および前記出力電極が、前記複数の金属電極層の少なくとも1つと同じ層にそれぞれ配置される、ディスプレイパネル。

## 【請求項 2】

前記光センサの前記チャンネル領域が、前記第1のP型低濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する、請求項1に記載のディスプレイパネル。 20

## 【請求項 3】

前記光センサの前記チャンネル領域が、真性半導体材料からなる、請求項1に記載のディスプレイパネル。

## 【請求項 4】

前記第1のドーピング領域が、前記第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、前記第2のドーピング領域はN型ドーピング領域であり、あるいは

前記第2のドーピング領域が、前記第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、前記第1のドーピング領域がN型ドーピング領域である、請求項1から3のいずれか一項に記載のディスプレイパネル。 30

## 【請求項 5】

前記光センサが、前記複数の金属電極層の1つと同じ層に配置された少なくとも1つのゲート電極をさらに含み、前記チャンネル領域内の前記少なくとも1つのゲート電極の正投影が、前記チャンネル領域と部分的に重なる、請求項1から4のいずれか一項に記載のディスプレイパネル。

## 【請求項 6】

前記光センサが1つのゲート電極を含み、前記ゲート電極が、前記出力電極に近い側に配置される、請求項5に記載のディスプレイパネル。

## 【請求項 7】

前記ディスプレイパネルがディスプレイ領域と非ディスプレイ領域とを有し、前記ディスプレイ基板が複数の光センサを含み、 40

前記複数の光センサが前記非ディスプレイ領域に配置される、または

前記複数の光センサが前記ディスプレイ領域に配置される、または

前記複数の光センサの一部が前記非ディスプレイ領域に配置され、前記光センサの他の部分が前記ディスプレイ領域に配置される、請求項1から6のいずれか一項に記載のディスプレイパネル。

## 【請求項 8】

順に積層されたディスプレイパネルと、偏光子と、カバー層とを含むディスプレイモジュールであって、前記ディスプレイパネルが、請求項1から7のいずれか一項に記載のデ 50

ィスプレイパネルである、ディスプレイモジュール。

【請求項 9】

前記ディスプレイパネルが、ディスプレイ領域と非ディスプレイ領域とを有し、複数の光センサが、前記ディスプレイパネルの前記非ディスプレイ領域内に配置され、

前記ディスプレイモジュールが、前記ディスプレイパネルと前記カバー層との間に配置された遮光インク層、および少なくとも1つの光フィルタ膜をさらに含み、

前記ディスプレイパネルへの前記遮光インク層の正投影が、前記非ディスプレイ領域をカバーし、前記ディスプレイパネルへの各光フィルタ膜の正投影が、前記非ディスプレイ領域内に配置され、各光フィルタ膜が、少なくとも1つの光センサに対応し、

前記遮光インク層が、各光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第1の開口部および少なくとも1つの第2の開口部を有し、第1の開口部のそれぞれが少なくとも1つの光センサに対応し、

前記ディスプレイパネルへの前記光フィルタ膜の正投影が、前記ディスプレイパネルへの、前記光フィルタ膜に対応する前記少なくとも1つの第2の開口部の正投影をカバーし、前記ディスプレイパネルへの前記光フィルタ膜の前記正投影が、前記ディスプレイパネルへの前記第1の開口部の正投影とは重ならない、請求項8に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 10】

前記少なくとも1つの光フィルタ膜が、少なくとも1つの黄色光フィルタ膜と、少なくとも1つのシアン光フィルタ膜と、少なくとも1つのマゼンタ光フィルタ膜とを含む、請求項9に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 11】

前記光フィルタ膜が、前記遮光インク層と同じ層に配置される、請求項9に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 12】

前記ディスプレイモジュールが、前記偏光子の両側にそれぞれ配置される、第1の1/4波長遅延層および第2の1/4波長遅延層をさらに含む、請求項8から11のいずれか一項に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 13】

前記ディスプレイモジュールが、前記ディスプレイパネルと前記カバー層との間に配置されたタッチ層をさらに含む、請求項8から12のいずれか一項に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 14】

請求項8から13のいずれか一項に記載のディスプレイモジュールを備える、電子デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2021年3月30日に中国国家知識産権局に出願された「DISPLAY PANEL, DISPLAY MODULE, AND ELECTRONIC DEVICE」という名称の中国特許出願第202110342330.9号の優先権を主張し、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本出願は、ディスプレイ技術の分野に関し、詳細には、ディスプレイパネル、ディスプレイモジュール、および電子デバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

光センサは、光電子デバイスの光電変換機能を使用して、感光面の光信号を、光信号に対応する割合の電気信号に変換する。現在、光センサは、様々な電子デバイスに広く使用

されている。例えば、携帯電話の光センサは、現在の環境の照明条件の検出に使用される場合があり、その結果、人の目にとって心地よく、かつまぶしくないようにディスプレイ画面の輝度が調整され得る。加えて、光センサは、特定の波長の光（赤色光／緑色光／青色光／赤外光／紫外光など）をさらに検出でき、色温度検出、近接光検出、および紫外線強度検出などのより多くの機能および用途を実施する。

#### 【0004】

現在、画面全体の画面对本体比が極めて大きくなる傾向がある中で、共に配置されたセンサおよびチップを含む独立した光センサはサイズが大きくなり、ディスプレイ画面の縁部領域に配置されることができなくなっている。したがって、図1に示すように、光センサが画面の下部に配置される構造が通常は使用される。しかしながら、この構造では、画面に遮断されて光透過率が大幅に削減されるため、より敏感な光センサが必要とされる。

10

#### 【0005】

したがって、関連技術では、光センサ上方の膜層の数を削減するため、および光センサによる光出力の透過率を向上させるために、PIN構造の光センサをディスプレイ画面に統合する解決策が提案されている。図2は、画面に統合されたPIN構造を示す。ディスプレイパネルの基板1上に半導体材料層が配置され、P型高濃度ドープ領域（P+）と、N型高濃度ドープ領域（N+）と、真性光感知領域（I）とを形成するために、半導体材料層でドーピングが行われる。P+領域およびN+領域は、金属電極2および金属電極3にそれぞれ接続され、信号読み取りおよびバイアス電圧入力にそれぞれ使用される。ゲート電極4は、金属電極2および金属電極3の上方に配置される。ゲート電極4を介してI領域に外光が照射される必要があるため、ゲート電極4は、透明な導電性材料を使用して作製される。しかしながら、関連技術では、PIN構造を形成するために、既存のディスプレイパネル製造プロセスに基づいて4つのMaskプロセスが追加される必要があり、4つのMaskプロセスとは、P+領域の形成、N+領域の形成、I領域の形成、およびゲート電極の形成である。したがって、PIN構造を画面内に統合することによって、ディスプレイパネルのコストが大幅に削減される。

20

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本出願は、ディスプレイパネルのコストを削減するように構成された、ディスプレイパネルと、ディスプレイモジュールと、電子デバイスとを提供する。

30

#### 【0007】

第1の態様によれば、本出願の実施形態は、互いに対向して配置されたディスプレイ基板と対向基板とを含む、ディスプレイパネルを提供する。ディスプレイ基板は基板と、基板上に配置されたディスプレイ機能膜層および少なくとも1つの光センサとを含む。ディスプレイ機能膜層は、積層された半導体層と複数の金属電極層とを少なくとも含み、半導体層は、第1のP型低濃度ドープ領域と、第1のP型高濃度ドープ領域とを有する。光センサは、入力電極、出力電極、ならびに半導体層と同じ層に配置された、チャンネル領域、第1のドープ領域、および第2のドープ領域を含む。第1のドープ領域および第2のドープ領域は、チャンネル領域の両側にそれぞれ配置され、入力電極は第1のドープ領域に電氣的に接続され、出力電極は第2のドープ領域に電氣的に接続される。第1のドープ領域は、第1のP型高濃度ドープ領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する、または第2のドープ領域は、第1のP型高濃度ドープ領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する、あるいは第1のドープ領域および第2のドープ領域は両方とも、第1のP型高濃度ドープ領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。入力電極および出力電極は、複数の金属電極層の少なくとも1つと同じ層にそれぞれ配置される。

40

#### 【0008】

本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルでは、光センサは、入力電極、出力電極、ならびに半導体層と同じ層に配置されたチャンネル領域、第1のドープ領域、および第2のドープ領域を含む。入力電極および出力電極は、ディスプレイ機能膜層の複数の金

50

属電極層の少なくとも1つと同じ層にそれぞれ配置される。複数の金属電極層が形成されるとき、入力電極および出力電極のパターンは同時に形成されてもよい。このようにして、金属電極層のパターンが形成されるときは、Maskパターンが変更されることのみが必要とされ、追加のMaskプロセスは必要ない。加えて、光センサの2つのドーピング領域のうち少なくとも1つは、ディスプレイ機能膜層の第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。第1のP型高濃度ドーピング領域が形成されると、追加のドーピングプロセスを必要とせずに、光センサのドーピング領域が同時に形成され得る。本出願のディスプレイパネル用にチャンネル領域およびドーピング領域が形成されるときは、最大で2つのMaskプロセスが追加される必要がある。4つのMaskプロセスが追加される必要がある関連技術と比較して、少なくとも2つのMaskプロセスが削減されてもよく、したがってディスプレイパネルのコストが削減され得る。

10

**【0009】**

本出願におけるディスプレイ機能膜層の複数の金属電極層は、ソース電極が配置される層、ドレイン電極が配置される層、ゲート電極が配置される層などを一般に含んでいることに留意されたい。これはここでは限定されない。本出願における入力電極は、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置されてもよく、あるいは入力電極は複数の層を含んでもよく、各層は、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置される。同様に、出力電極は、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置されてもよく、あるいは出力電極は複数の層を含んでもよく、各層は、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置される。これはここでは限定されない。本出願では、光センサの入力電極および出力電極、ならびにディスプレイ機能膜層の金属電極層が、同じMaskプロセスを使用して形成されることが保証されさえすればよい。

20

**【0010】**

さらにコストを削減するために、光センサのチャンネル領域は、第1のP型低濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有してもよい。このようにして、ディスプレイ機能膜層の第1のP型低濃度ドーピング領域が形成されるときは、光センサのチャンネル領域が同時に形成されてもよく、追加のドーピングプロセスが必要ないためコストが削減される。

**【0011】**

当然ながら、具体的に実施する際は、光センサのチャンネル領域は、真性半導体材料で

30

**【0012】**

本出願では、第1のドーピング領域および第2のドーピング領域の両方が、第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、光センサの2つのドーピング領域は、ディスプレイ機能膜層の第1のP型高濃度ドーピング領域が形成される時に同時に形成されてもよく、追加のドーピングプロセスを必要としない。

**【0013】**

当然ながら、具体的に実施する際は、第1のドーピング領域および第2のドーピング領域のうち1つのみが、第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、他方のドーピング領域は、N型ドーピング領域として設定されてもよい。言い換えると、第1のドーピング領域が、第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、第2のドーピング領域はN型ドーピング領域であり、あるいは第2のドーピング領域が、第1のP型高濃度ドーピング領域と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、第1のドーピング領域はN型ドーピング領域である。

40

**【0014】**

本出願では、ゲート電極は、光センサに配置されても、あるいは配置されなくてもよいことに留意されたい。これはここでは限定されない。

**【0015】**

例えば、光センサは、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置された、少なくとも1つのゲート電極をさらに含んでもよい。このようにして、金属電極層が形成されるときに、

50

M a s k パターンのみを変更することによってゲート電極が同時に形成されることができ、追加の M a s k プロセスは必要とされない。加えて、チャンネル領域における少なくとも 1 つのゲート電極の正投影は、チャンネル領域と部分的に重なり、その結果、光センサのチャンネル領域に光が照射されてもよいことが保証され得る。

【 0 0 1 6 】

光センサにゲート電極が配置されない事例と比較して、本出願における光センサへのゲート電極の配置によってチャンネル領域を狭くすることができ、チャンネル領域の抵抗を削減し、したがって感光電流が増加し、光センサの感光効率が向上する。

【 0 0 1 7 】

具体的に実施する際は、光センサに少なくとも 1 つのゲート電極が配置されるとき、各ゲート電極とチャンネル領域との間に重複領域が存在すれば、各ゲート電極の位置は本出願で限定されない。本出願では、光センサが照射されていないときの出力電極による初期電流出力、および光センサが照射されているときの出力電極による誘導電流出力は、ゲート電極で電位を変更することによって調整され得る。

10

【 0 0 1 8 】

任意選択で、本出願では、光センサが 1 つのゲート電極を含んでいるときは、ゲート電極は、出力電極に近い側に配置されてもよい。

【 0 0 1 9 】

本出願で提供される光センサ（フォトダイオードとも呼ばれる）の動作原理は以下の通りであって、光がないときは、チャンネル領域の逆電流が非常に小さく（一般に 0 . 1 マイクロアンペア未満）、暗電流と呼ばれる。光があるときは、共有結合で電子を結合するために、エネルギーを搬送する光子がチャンネル領域に入ってエネルギーを伝送し、一部の電子が共有結合から自由になって電子 - 正孔の対が生成され、これらは光生成キャリアと呼ばれる。逆電圧下では電子 - 正孔の対は浮動するため、逆電流は明らかに大きくなる。光強度が大きいと、逆電流も大きくなる。光センサが動作すると、電子 - 正孔の対は、主にチャンネル領域のブロックされていない領域（空乏領域）で形成される。形成された電子 - 正孔の対の濃度は、吸収された光の強度に応じて変化する。光が強いほど、電子 - 正孔の対の濃度が高いこと、空乏領域の等価抵抗が小さいこと、および出力電流信号が大きいことを示す。光強度は、出力電流信号を処理することによって得られてもよい。

20

【 0 0 2 0 】

本出願における光センサは、空乏領域の抵抗が大きく、光が照射されないときは特に暗電流（リーク電流）が小さいため、高感度を特徴とする。加えて、ゲート電極の電位、および入力電極と出力電極との間の電圧差を調整することによって、暗電流がさらに調整されてもよい。

30

【 0 0 2 1 】

実際の適用において、本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルの光センサは、周囲光の強度を検出するように構成され得る、あるいは特定の波長の光（赤色光 / 緑色光 / 青色光 / 赤外光 / 紫外光）の強度を検出して、いくつかの特定の機能を実施するように構成され得る。例えば、画面輝度は、周囲光を検出することによって調整される。調整原理は以下の通りであってよく、光センサは、周囲環境の光強度を感知し、光信号を電気信号に変換して、電気信号を出力する。IC が出力電気信号を処理し、電流アナログ信号をデジタル信号に変換してから、デジタル信号を報告する。デジタル信号はアルゴリズムを使用して処理され、次に、対応する係数で乗算されて輝度値を得る。輝度値は、画面の調光段階に対応する。画面が調光される必要があるかどうかは、判定によって決定される。調光が必要であれば、ディスプレイ画面の輝度を調整するために、ドライバチップが、対応する駆動電流を出力する。

40

【 0 0 2 2 】

具体的に実施する際は、ディスプレイパネルは、ディスプレイ領域と非ディスプレイ領域とを含んでもよい。ディスプレイ用の画素は、ディスプレイ領域に配置され、ドライバ回路およびトレースは、一般に非ディスプレイ領域に配置される。光センサは、ディス

50

レイ領域に配置されてもよく、あるいは非ディスプレイ領域に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

【0023】

具体的に実施する際は、ディスプレイ基板は複数の光センサを含んでもよく、複数の光センサは、すべて非ディスプレイ領域内に配置されてもよく、または複数の光センサは、すべてディスプレイ領域内に配置されてもよく、あるいは当然ながら、複数の光センサの一部は、非ディスプレイ領域内に配置されてもよく、複数の光センサの他の部分は、ディスプレイ領域内に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

【0024】

実際の適用では、本出願において、マトリクス状に配された複数の光センサがディスプレイ領域に配置されてもよく、各光センサの光強度を検出することによって、タッチ機能が実施されてもよい。あるいは、複数の光センサが指紋認識領域に配置されて、指紋タッチ位置で指紋の谷と指紋の隆線との間の相対光強度を感知することによって、指紋認識機能が実施される。あるいは、少なくとも1つの光センサが、ディスプレイパネルの両側にそれぞれ配置されてもよい。一例として左側と右側とが使用されている。両側にある光センサの出力信号の時系列を検出することによって、ジェスチャ認識機能が実施されてもよい。

10

【0025】

第2の態様によれば、本出願の一実施形態はディスプレイモジュールをさらに提供する。ディスプレイモジュールは、順に積層されたディスプレイパネルと、偏光子と、カバー層とを含んでもよい。ディスプレイパネルは、第1の態様で提供されるディスプレイパネルであってもよい。関連技術で提供されるディスプレイパネルと比較したとき、本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルのコストは削減され得る。したがって、本出願の実施形態で提供されるディスプレイモジュールのコストもまた削減され得る。

20

【0026】

任意選択で、ディスプレイモジュールにおいて、ディスプレイパネルは、ディスプレイ領域と、非ディスプレイ領域とを有する。ディスプレイパネルの非ディスプレイ領域内に、複数の光センサが配置される。ディスプレイモジュールは、ディスプレイパネルとカバー層との間に配置された遮光インク層と、少なくとも1つの光フィルタ膜とをさらに含む。ディスプレイパネルへの遮光インク層の正投影は非ディスプレイ領域をカバーし、ディスプレイパネルへの各光フィルタ膜の正投影は非ディスプレイ領域に配置され、各光フィルタ膜は、少なくとも1つの光センサに対応する。

30

【0027】

遮光インク層は、ディスプレイパネルの非ディスプレイ領域を遮蔽するために使用され、遮光インク層は、少なくとも1つの第1の開口部と、各光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部とを有し、第1の開口部はそれぞれ、少なくとも1つの光センサに対応する。ディスプレイパネルへの光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの、光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部の正投影をカバーし、ディスプレイパネルへの光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの第1の開口部の正投影とは重ならない。

40

【0028】

任意選択で、少なくとも1つの光フィルタ膜は、少なくとも1つの黄色光フィルタ膜と、少なくとも1つのシアン光フィルタ膜と、少なくとも1つのマゼンタ光フィルタ膜とを含んでもよい。遮光インク層は、少なくとも1つの第1の開口部、ならびに各黄色光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部、各シアン光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部、および各マゼンタ光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部を特に有する。ディスプレイパネルへの黄色光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの、黄色光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部の正投影をカバーし、ディスプレイパネルへのシアン光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの、シアン光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部の正投影をカバ

50

ーし、ディスプレイパネルへのマゼンタ光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの、マゼンタ光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部の正投影をカバーし、ディスプレイパネルへの黄色光フィルタ膜、シアン光フィルタ膜、およびマゼンタ光フィルタ膜の正投影は、ディスプレイパネルへの第1の開口部の正投影とは重ならない。具体的に実施する際は、光フィルタ膜と遮光インク層とは、同じ層に配置されてもよい。当然ながら、光フィルタ膜と遮光インク層とは、あるいは異なる層に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

【0029】

例えば、4つの光センサはいずれも、検出ユニットのグループとして使用されてもよく、検出ユニットの少なくとも1つのグループは、非ディスプレイ領域に配置されてもよい。検出ユニットの各グループでは、1つの光センサが1つの第1の開口部に対応し、他の3つの光センサは、3つの第2の開口部に対応し、3つの第2の開口部は、1つの黄色光フィルタ膜と、1つのマゼンタ光フィルタ膜と、1つのシアン光フィルタ膜とにそれぞれ対応する。黄色光フィルタ膜は、黄色光を通過可能にすることができ、マゼンタ光フィルタ膜は、マゼンタ光を通過可能にすることができ、シアン光フィルタ膜は、シアン光を通過可能にすることができる。したがって、周囲光内のB（青色光）、G（緑色光）、R（赤色光）、およびNIR（赤外光）の強度値は、周囲光内の黄色光、シアン光、マゼンタ光、および白色光（つまり、第1の開口部を通過する光）の強度を検出することによって計算されてもよい。

【0030】

さらに、環境の色温度を検出する機能が、B（青色光）、G（緑色光）、およびR（赤色光）の強度値を使用してさらに実施されてもよい。

【0031】

周囲光内のB（青色光）、G（緑色光）、およびR（赤色光）の強度値の直接検出と比較して、本出願における、周囲光内の黄色光、シアン光、マゼンタ光、および白色光の強度を検出することによる、周囲光内のB（青色光）、G（緑色光）、およびR（赤色光）の強度値の計算は、低照度検出能力を2倍以上高めることができる。したがって、本出願では、環境の色温度の測定チャンネルとして赤色、青色、および緑色を置き換えるために黄色、シアン、およびマゼンタが使用され、その結果、光センサに入る光量が2倍以上増加され得、これによって低照度でのディスプレイモジュールの感知能力が向上する。

【0032】

加えて、本出願では、赤外光チャンネルが製造される必要はなく、チップの光センサの数およびアナログ-デジタル変換チャンネルの数が削減され得、赤外光フィルタ膜を製造するプロセスが必要とされず、これによってディスプレイモジュールの製造の複雑度およびコストを削減する。

【0033】

任意選択で、ディスプレイモジュールは、偏光子の両側にそれぞれ配置される、第1の1/4波長遅延層および第2の1/4波長遅延層をさらに含んでもよい。外部周囲光が偏光子を通過して直線偏光になると、直線偏光は、ディスプレイパネルのバックプレーンで反射された後で、次に偏光子へ照射されて、第2の1/4波長遅延層を2回通過する必要があるため、直線偏光の偏光方向は、偏光子の偏光方向に垂直であり、反射された直線偏光は、偏光子を通過することができないために、ディスプレイモジュールの反射率が削減される。同様に、ディスプレイパネルによって放射された光は偏光子で直線偏光に変換され、対象物（顔など）によって反射された光もまた、第1の1/4波長遅延層を2回通過する必要があるため、直線偏光の偏光方向は、偏光子の偏光方向に垂直であり、反射された直線偏光は、偏光子を通過することができない。これは、対象物によって光が反射された後で、ディスプレイパネルによって放射された光が光センサに照射されるのを妨げ、その結果、測定値が実際の環境から逸脱するために測定誤差が生じる。

【0034】

例えば、ディスプレイモジュールは、ディスプレイパネルとカバー層との間に配置され

た、タッチ層をさらに含んでもよい。具体的に実施する際は、タッチ層は、ディスプレイパネルと偏光子との間に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

【0035】

第3の態様によれば、本出願の実施形態は電子デバイスをさらに提供し、これは第2の態様で提供されるディスプレイモジュールを含んでもよい。電子デバイスの問題解決の原理は、前述したディスプレイモジュールの1つと同様である。したがって、電子デバイスの実装形態については、前述のディスプレイモジュールの実装形態を参照されたく、詳細は繰り返し説明されない。

【0036】

具体的に実施する際は、本出願の電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して現在の環境の照明条件を検出でき、ディスプレイパネルの画面輝度を調整して、人の目に心地よかつまぶしくならないようにし、ディスプレイ画面の電力消費を削減する。例えば、電子デバイスは携帯電話、タブレット、ポータブルコンピュータ、ディスプレイ、またはテレビである。電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して、特定の波長の光（例えば、赤色光／緑色光／青色光／赤外光／紫外光）をさらに検出でき、色温度検出、近接光検出、および紫外線強度検出などのより多くの機能および用途を実施する。例えば、携帯電話、タブレット、時計、コンピュータ、モニタ画面、またはテレビは、外部周囲光の特定の波長の光（例えば、紫外光／赤外光）を感知して、特定の機能を実施する。例えば、近接感知に赤外線感知が使用されてもよく、UVインデックスセンサを実施するために紫外線感知が使用されてもよい。

10

20

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】関連技術による、ディスプレイパネルの光センサの位置の概略図である。

【図2】関連技術による、ディスプレイパネルの光センサの構造の概略図である。

【図3】本出願の一実施形態による、適用シナリオの概略図である。

【図4】本願の一実施形態による、別の適用シナリオの概略図である。

【図5】本出願の一実施形態による、さらに別の適用シナリオの概略図である。

【図6】本出願の一実施形態による、LCDパネルの構造の概略図である。

【図7】本出願の一実施形態による、AMOLEDディスプレイパネルの構造の概略図である。

30

【図8】本出願の一実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図9】本出願の別の実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図10】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図11】本出願の一実施形態による、光センサの動作原理の概略図である。

【図12】本出願の一実施形態による、光センサの等価回路の概略図である。

【図13】本出願の一実施形態による、ディスプレイパネルの部分構造の概略図である。

【図14】本出願の別の実施形態による、ディスプレイパネルの部分構造の概略図である。

【図15】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイパネルの部分構造の概略図である。

40

【図16】本出願による、光センサに基づいてディスプレイパネルのディスプレイ輝度を調整する動作原理の概略図である。

【図17】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図18】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図19】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイパネルの構造の概略図である。

【図20】図19に示すディスプレイパネルの光センサの、出力信号の時系列図である。

50

【図 2 1】本出願の一実施形態による、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。

【図 2 2】本出願の一実施形態による、ディスプレイモジュールの上面構造の概略図である。

【図 2 3】図 2 2 で A A ' 方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。

【図 2 4】図 2 2 で B B ' 方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。

【図 2 5】図 2 2 で B B ' 方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの別の断面構造の概略図である。

【図 2 6】本出願の一実施形態による、光フィルタ膜の透過率および波長の概略曲線図である。

【図 2 7】本出願の一実施形態による、ディスプレイモジュールの構造の概略図である。

【図 2 8】本出願のさらに別の実施形態による、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

本出願の目的、技術的解決策および利点をより明確にするために、以下で添付の図面を参照して本出願を詳細にさらに説明する。

【0039】

本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルの理解を容易にするために、以下、ディスプレイパネルの適用シナリオについて、まず説明する。

【0040】

本出願は、光センサとディスプレイパネルとを組み込んだ任意の電子デバイスに適用されてもよい。1つの適用シナリオでは、電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して現在の環境の照明条件を検出でき、ディスプレイパネルの画面輝度を調整して、人の目に心地よかつまぶしくならないようにし、ディスプレイ画面の電力消費を削減する。例えば、電子デバイスは図 3 に示す携帯電話、または図 4 に示すタブレット、ポータブルコンピュータ、ディスプレイ、テレビなどである。別の適用シナリオでは、電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して、特定の波長の光（例えば、赤色光 / 緑色光 / 青色光 / 赤外光 / 紫外光）を検出でき、色温度検出、近接光検出、および紫外線強度検出などのより多くの機能および用途を実施する。例えば、図 5 に示す携帯電話、タブレット、または時計、コンピュータ、モニタ画面、またはテレビは、外部周囲光の特定の波長の光（例えば、紫外光 / 赤外光）を感知して、特定の機能を実施する。例えば、近接感知に赤外線感知が使用されてもよく、UV インデックスセンサを実施するために紫外線感知が使用されてもよい。

【0041】

しかしながら、関連技術において、画面に属し、かつ光センサと統合されたディスプレイパネルでは、光センサは P I N 構造になっている。図 2 を参照されたい。製造する際に、ディスプレイパネルの基板 1 上の半導体材料層は、P I N 構造である P 型高濃度ドープ領域 ( P + )、N 型高濃度ドープ領域 ( N + )、および真性光感知領域 ( I ) を形成するようにドーピングされる。P + 領域および N + 領域は、金属電極 2 および金属電極 3 にそれぞれ接続され、信号読み取りおよびバイアス電圧入力にそれぞれ使用される。ゲート電極 4 は、金属電極 2 および金属電極 3 の上方に配置される。ゲート電極 4 を介して I 領域に外光が照射される必要があるため、ゲート電極 4 は、透明な導電性材料を使用して作製される。しかしながら、関連技術では、P I N 構造を形成するために、既存のディスプレイパネル製造プロセスに基づいて 4 つの M a s k プロセスが追加される必要があり、4 つの M a s k プロセスとは、P + 領域の形成、N + 領域の形成、I 領域の形成、およびゲート電極の形成である。したがって、P I N 構造を画面内に統合することによって、ディスプレイパネルのコストが大幅に削減される。

10

20

30

40

50

## 【0042】

したがって、本出願の実施形態は、画面に属し、かつ光センサと統合されたディスプレイパネルを提供する。画面の光センサの構造を変更することによって、ディスプレイパネルの製造コストが削減される。

## 【0043】

本出願の技術的解決策をわかりやすくするために、本出願で提供されるフレキシブルディスプレイについて、添付の図面および具体的な実施態様を参照しながら、以下で具体的に説明する。

## 【0044】

以下の実施形態で使用される用語は、単に特定の実施形態を説明するためのものであり、本出願を限定しようとするものではない。本明細書および本出願の添付の特許請求の範囲で使用される単数形の表現「one (1つ)」、「a (ある)」、「the foregoing (前述の)」、「the (その)」、および「the one (その1つ)」はまた、その文脈において明確に反対のことが示されていない限り、「one or more (1つ以上)」などの表現も含むことが意図されている。本出願の以下の実施形態において、「at least one (少なくとも1つ)」と「one or more (1または複数)」とは、1つ、2つ、またはそれ以上を指すことをさらに理解されたい。「および/または」という用語は、関連付けられた対象間の関連付け関係を記述するために使用され、3つの関係が存在し得ることを表す。例えば、Aおよび/またはBは、Aのみが存在する場合、AとBの両方が存在する場合、およびBのみが存在する場合を表すことができ、AおよびBは単数であっても複数であってもよい。文字「/」は一般に、関連付けられる対象間の「または」関係を指示する。

## 【0045】

本明細書で説明される「一実施形態」、「いくつかの実施形態」などへの言及は、本出願の1つまたは複数の実施形態が、実施形態を参照して説明される特定の特徴、構造、または特性を含むことを示す。したがって、本明細書の様々な箇所に現れる「一実施形態において」、「いくつかの実施形態において」、「いくつかの他の実施形態において」、および「他の実施形態において」などの記述は、同じ実施形態を参照することを必ずしも意味しない。代わりに、これらの記述は、別のやり方で特に強調されない限り、「すべてではないが1つまたは複数の実施形態」を意味する。「含む」、「備える」、「有する」という用語、およびそれらの変形はいずれも、別の方法で具体的に強調される場合を除き、「含むが、これに限定されない」を意味する。

## 【0046】

本出願で提供される、画面に属しかつ光センサと統合されたディスプレイパネルの理解を容易にするために、以下でまず従来ディスプレイパネルの構造について説明する。

## 【0047】

従来ディスプレイパネルは、ディスプレイ基板と対向基板とを主に含む。ディスプレイ基板は、基板と、基板上に配置されたディスプレイ機能膜層とを主に含む。ディスプレイ機能膜層は、複数の膜層を含む。種類が異なり、かつ機能が異なるディスプレイパネルのディスプレイ機能膜層は異なっている。以下、説明するために、ディスプレイパネルが液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display、LCD)パネル、またはアクティブマトリクス式有機発光ダイオード(Active Matrix Organic Light Emitting Diode、AMOLED)ディスプレイパネルの例を使用する。

## 【0048】

図6は、本出願の一実施形態による、LCDパネルの構造の概略図である。LCDパネル10は、基板11、回路膜層12、画素電極層13、下配向膜層14、液晶層15、上配向膜層16、共通電極層17、色フィルタ層18、対向基板19などを主に含む。基板11および対向基板19は、ガラスなどの透明材料で作製されてもよい。回路膜層12、画素電極層13、下配向膜層14、液晶層15、上配向膜層16、共通電極層17、およ

10

20

30

40

50

び色フィルタ層 18 は、まとめてディスプレイ機能膜層と呼ばれてもよい。種類が異なる LCD パネルのディスプレイ機能膜層の構造は、やはり異なっている場合があることに、ここでは留意されたい。図 6 は、1 つの LCD パネルの一例に過ぎない。

#### 【 0 0 4 9 】

LCD パネルでは、回路膜層 12 に薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、TFT) および様々なトレースが主に配置される。例えば、図 6 に示すように、回路膜層 12 は、半導体層 121 と、第 1 の絶縁層 122 と、ゲート電極 123 と、第 2 の絶縁層 124 と、ソース電極 125 と、ドレイン電極 126 とを含んでもよい。半導体層 121 は、アモルファスシリコン / 多結晶シリコン / 酸化物などの半導体材料で作製されてもよい。TFT の電極接触領域およびチャネル領域は、異なる材料と異なる濃度とを使用して、半導体層 121 でドーピングを行うことによって形成されてもよい。電極接触領域は一般に P 型高濃度ドーブ領域 (P+) であり、チャネル領域は一般に P 型低濃度ドーブ領域 (P-) である。TFT のソース電極 125 およびドレイン電極 126 は両方とも、電極接触領域に電氣的に接続される。

10

#### 【 0 0 5 0 】

図 7 は、本出願の一実施形態による、AMOLED ディスプレイパネルの構造の概略図である。AMOLED ディスプレイパネル 20 は、基板 21、回路膜層 22、アノード層 23、画素制限層 24、発光層 25、カソード層 26、対向基板 27 などを含む。基板 21 および対向基板 27 は、透明材料を使用して形成されてもよく、ガラスなどの剛性基板であってもよく、あるいはポリイミド (PI) またはポリカーボネート (PC) などのフレキシブル基板であってもよい。これはここでは限定されない。回路膜層 22、アノード層 23、画素制限層 24、発光層 25、およびカソード層 26 は、まとめてディスプレイ機能膜層と呼ばれてもよい。種類が異なる AMOLED ディスプレイパネルのディスプレイ機能膜層の構造は、やはり異なっている場合があることにもここでは留意されたい。図 7 は、色光を生成する、OLED 中の AMOLED ディスプレイパネルの一例に過ぎない。例えば、一部の AMOLED ディスプレイパネルでは、発光層によって放出される光が白色光であれば、一般に発光層の上に色フィルタ層がさらに配置される。ここでは詳細は説明されない。

20

#### 【 0 0 5 1 】

AMOLED ディスプレイパネルでは、回路膜層 22 に TFT および様々なトレースがさらに配置される。例えば、図 7 に示すように、回路膜層 22 は、半導体層 221 と、第 1 の絶縁層 222 と、ゲート電極 223 と、第 2 の絶縁層 224 と、ソース電極 225 と、ドレイン電極 226 とを含んでもよい。半導体層 221 は、アモルファスシリコン / 多結晶シリコン / 酸化物などの半導体材料で作製されてもよい。TFT の電極接触領域およびチャネル領域は、異なる材料と異なる濃度とを使用して、半導体層 221 でドーピングを行うことによって形成されてもよい。電極接触領域は一般に P 型高濃度ドーブ領域 (P+) であり、チャネル領域は一般に P 型低濃度ドーブ領域 (P-) である。TFT のソース電極 225 およびドレイン電極 226 は両方とも、電極接触領域に電氣的に接続される。

30

#### 【 0 0 5 2 】

TFT を有する回路膜層は、LCD パネルおよび AMOLED ディスプレイパネルの両方に配置される。半導体層、および半導体層に配置される異なるドーブ領域は、前述したディスプレイパネル内に配置されるので、本出願では、ディスプレイパネル内に統合された光センサを形成するために、既存のディスプレイパネルの Mask プロセスが可能な限り使用されてもよく、これにより、追加される Mask プロセスの数を削減する。以下では、本出願で提供される、画面に属しかつ光センサと統合されるディスプレイパネルを説明するために、ディスプレイパネルが LCD パネルまたは AMOLED ディスプレイパネルの例を使用している。

40

#### 【 0 0 5 3 】

図 8 は、本出願の実施形態による、画面に属しかつ光センサと統合されたディスプレイ

50

パネルの構造の概略図である。本出願のこの実施形態で提供されるディスプレイパネル 30 は、互いに対向して配置されたディスプレイ基板 31 と対向基板 32 とを含む。ディスプレイ基板 31 は、基板 310、ならびに基板 310 上に配置されたディスプレイ機能膜層（図示せず）および少なくとも 1 つの光センサ PD を含む。ディスプレイ機能膜層は、積層された半導体層と複数の金属電極層とを少なくとも含んでよく、半導体層は、第 1 の P 型低濃度ドーピング領域（P<sup>-</sup>）と、第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）とを有する。光センサ PD は、入力電極 01、出力電極 02、ならびに半導体層と同じ層に配置された、チャンネル領域 03、第 1 のドーピング領域 04、および第 2 のドーピング領域 05 を含んでもよい。第 1 のドーピング領域 04 および第 2 のドーピング領域 05 は、それぞれチャンネル領域 03 の両側に配置され、入力電極 01 は第 1 のドーピング領域 04 に電氣的に接続され、出力電極 02 は第 2 のドーピング領域 05 に電氣的に接続される。第 1 のドーピング領域 04 は、第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）と同じ材料および同じドーピング濃度を有する、または第 2 のドーピング領域 05 は、第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）と同じ材料および同じドーピング濃度を有する、あるいは第 1 のドーピング領域 04 および第 2 のドーピング領域 05 は両方とも、第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。入力電極 01 および出力電極 02 は、複数の金属電極層の少なくとも 1 つと同じ層にそれぞれ配置されてもよい。図 8 では、入力電極 01 および出力電極 02 がそれぞれ、複数の金属電極層の 1 つと同じ層に配置される例が説明のために使用されている。

10

#### 【0054】

本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルでは、光センサ PD は、入力電極 01、出力電極 02、ならびに半導体層と同じ層に配置されたチャンネル領域 03、第 1 のドーピング領域 04、および第 2 のドーピング領域 05 を含む。入力電極 01 および出力電極 02 は、ディスプレイ機能膜層の複数の金属電極層の少なくとも 1 つと同じ層にそれぞれ配置される。複数の金属電極層が形成されるとき、入力電極 01 および出力電極 02 のパターンが同時に形成されてもよい。このようにして、金属電極層のパターンが形成されるときは、Mask パターンが変更されることのみが必要とされ、追加の Mask プロセスは必要ない。加えて、光センサ PD の 2 つのドーピング領域 04 および 05 のうちの少なくとも 1 つは、ディスプレイ機能膜層の第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。第 1 の P 型高濃度ドーピング領域（P<sup>+</sup>）が形成されると、追加のドーピングプロセスを必要とせずに、光センサのドーピング領域が同時に形成され得る。本出願のディスプレイパネル用にチャンネル領域およびドーピング領域が形成されるときは、最大で 2 つの Mask プロセスが追加される必要がある。4 つの Mask プロセスが追加される必要がある関連技術と比較して、少なくとも 2 つの Mask プロセスが削減されてもよく、したがってディスプレイパネルのコストが削減され得る。

20

30

#### 【0055】

本出願におけるディスプレイ機能膜層の複数の金属電極層は、ソース電極が配置される層、ドレイン電極が配置される層、ゲート電極が配置される層などを含んでもよいことに留意されたい。これはここでは限定されない。本出願における入力電極は、複数の金属電極層の 1 つと同じ層に配置されてもよく、あるいは入力電極は複数の層を含んでもよく、各層は、複数の金属電極層の 1 つと同じ層に配置される。同様に、出力電極は、複数の金属電極層の 1 つと同じ層に配置されてもよく、あるいは出力電極は複数の層を含んでもよく、各層は、複数の金属電極層の 1 つと同じ層に配置される。これはここでは限定されない。本出願では、光センサの入力電極および出力電極、ならびにディスプレイ機能膜層の金属電極層が、同じ Mask プロセスを使用して形成されることが保証されさえすればよい。

40

#### 【0056】

さらにコストを削減するために、光センサのチャンネル領域は、第 1 の P 型低濃度ドーピング領域（P<sup>-</sup>）と同じ材料および同じドーピング濃度を有してもよい。このようにして、ディスプレイ機能膜層の第 1 の P 型低濃度ドーピング領域（P<sup>-</sup>）が形成されるときは、光センサのチャンネル領域が同時に形成されてもよく、追加のドーピングプロセスが必要ないため

50

コストが削減される。具体的に実施する際は、チャンネル領域のドーピング濃度は、 $1 \times 10^{13} / \text{cm}^3$  未満に設定されてもよい。これはここでは限定されない。

【0057】

当然ながら、具体的に実施する際は、光センサのチャンネル領域は、真性半導体材料（I）で作製されてもよい。これはここでは限定されない。

【0058】

本出願では、第1のドーブ領域および第2のドーブ領域の両方が、第1のP型高濃度ドーブ領域（P+）と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、光センサの2つのドーブ領域は、ディスプレイ機能膜層の第1のP型高濃度ドーブ領域（P+）が形成されるときに同時に形成されてもよく、追加のドーピングプロセスを必要としない。具体的に実施する際は、第1のドーブ領域および第2のドーブ領域のドーピング濃度は、 $1 \times 10^{13} / \text{cm}^3$  を上回るように設定されてもよい。これはここでは限定されない。

【0059】

当然ながら、具体的に実施する際は、第1のドーブ領域および第2のドーブ領域のうちの1つのみが、第1のP型高濃度ドーブ領域（P+）と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、他方のドーブ領域は、N型ドーブ領域として設定されてもよい。言い換えると、第1のドーブ領域が、第1のP型高濃度ドーブ領域（P+）と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、第2のドーブ領域はN型ドーブ領域（N+）であり、あるいは第2のドーブ領域が、第1のP型高濃度ドーブ領域（P+）と同じ材料および同じドーピング濃度を有しているときは、第1のドーブ領域はN型ドーブ領域（N+）である。

【0060】

本出願では、ゲート電極は、光センサに配置されても、あるいは配置されなくてもよいことに留意されたい。これはここでは限定されない。

【0061】

図9および図10を参照されたい。例えば、光センサPDは、複数の金属電極層の1つと同じ層に配置された、少なくとも1つのゲート電極06をさらに含んでもよい。例えば、図9に示す例では1つのゲート電極が使用され、図10に示す例では2つのゲート電極が使用されている。このようにして、金属電極層が形成されるときに、Maskパターンのみを変更することによってゲート電極06が同時に形成されることができ、追加のMaskプロセスは必要とされない。加えて、チャンネル領域03における少なくとも1つのゲート電極06の正投影は、チャンネル領域03と部分的に重なり、その結果、光センサPDのチャンネル領域03に光が照射され得る。

【0062】

光センサにゲート電極が配置されない事例と比較して、本出願における光センサへのゲート電極の配置によってチャンネル領域を狭くすることができ、チャンネル領域の抵抗を削減し、したがって感光電流が増加し、光センサの感光効率が向上する。

【0063】

具体的に実施する際は、光センサに少なくとも1つのゲート電極が配置されるとき、各ゲート電極とチャンネル領域との間に重複領域が存在すれば、各ゲート電極の位置は本出願で限定されない。本出願では、光センサが照射されていないときの出力電極による初期電流出力、および光センサが照射されているときの出力電極による誘導電流出力は、ゲート電極で電位を変更することによって調整され得る。

【0064】

図9を参照されたい。任意選択で、本出願では、光センサPDが1つのゲート電極06を含んでいるときは、ゲート電極06は、出力電極02に近い側に配置されてもよい。

【0065】

具体的に実施する際は、ディスプレイパネルは、半導体層と金属電極層との間、および異なる金属電極層同士の間配置された絶縁層をさらに含んでもよい。絶縁層は、窒化シリコン（SiNx）、シリコン酸化物（SiOx）、またはこれらの組み合わせで作製さ

れてもよい。これはここでは限定されない。例えば、図 8 では、絶縁層 3 1 1 は、チャンネル領域 0 3（半導体層が配置されている層）と、入力電極 0 1（金属電極層が配置されている層）との間に配置されている。図 9 および図 1 0 では、絶縁層 1 1 は、チャンネル領域 0 3（半導体層が配置されている層）と、ゲート電極 0 6（金属電極層が配置されている層）との間に配置され、かつゲート電極 0 6（金属電極層が配置されている層）と入力電極 0 1（別の金属電極層が配置されている層）との間に配置されている。

#### 【 0 0 6 6 】

以下、ディスプレイパネルの複数の金属電極層が第 1 の金属電極層と第 2 の金属電極層とを含んでいる例を使用して、本出願について詳しく説明する。以下の実施形態は、本出願の技術的解決策をよく説明することが意図されているにすぎず、本出願の保護範囲を限定するものではないことに留意されたい。

10

#### 【 0 0 6 7 】

具体的に実施する際は、第 2 の金属電極層は、一般に T F T のゲート電極を形成するために使用され、第 1 の金属電極層は T F T のソース電極およびドレイン電極を形成するために使用され、第 2 の金属電極層は、第 1 の金属電極層と半導体層との間に配置されてもよい。当然ながら、一部の実施形態では、第 2 の金属電極層は、あるいは第 1 の金属電極層の上方に配置されてもよい。これは、本出願において限定されない。

#### 【 0 0 6 8 】

例えば、第 2 の金属電極層が第 1 の金属電極層と半導体層との間に配置される例が使用される。引き続き図 9 および図 1 0 を参照されたい。絶縁層 3 1 1 は、ゲート電極 0 6（つまり、第 2 の金属電極層が配置されている層）と、入力電極 0 1（つまり、第 1 の金属電極層が配置されている層）との間、および入力電極 0 1 とチャンネル領域 0 3 との間に配置される。

20

#### 【 0 0 6 9 】

図 1 1 を参照されたい。本出願で提供される光センサ（フォトダイオードとも呼ばれる）の動作原理は以下の通りであって、光がないときは、チャンネル領域の逆電流が非常に小さく（一般に 0 . 1 マイクロアンペア未満）、暗電流と呼ばれる。光があるときは、共有結合で電子を結合するために、エネルギーを搬送する光子がチャンネル領域に入ってエネルギーを伝送し、一部の電子が共有結合から自由になって電子 - 正孔の対が生成され、これらは光生成キャリアと呼ばれる。逆電圧下では電子 - 正孔の対は浮動するため、逆電流は明らかに大きくなる。光強度が大きいと、逆電流も大きくなる。光センサが動作すると、電子 - 正孔の対は、主にチャンネル領域のブロックされていない領域（空乏領域）で形成される。形成された電子 - 正孔の対の濃度は、吸収された光の強度に応じて変化する。図 1 2 は、等価回路図を示す。光が照射されるとき、光が強いほど、電子 - 正孔の対の濃度が高いこと、空乏領域の等価抵抗が小さいこと、および出力電流信号が大きいことを示す。光強度は、出力電流信号を処理することによって得られてもよい。

30

#### 【 0 0 7 0 】

本出願における光センサは、空乏領域の抵抗が大きく、光が照射されないときは特に暗電流（リーク電流）が小さいため、高感度を特徴とする。加えて、ゲート電極の電位、および入力電極と出力電極との間の電圧差を調整することによって、暗電流がさらに調整されてもよい。

40

#### 【 0 0 7 1 】

以下、製造方法を参照しながら、本出願で提供されるディスプレイパネルについて詳細に説明する。

#### 【 0 0 7 2 】

##### 実施例 1

図 1 3 を参照されたい。光センサ P D は、入力電極 0 1、出力電極 0 2、ならびに半導体層 3 1 2 と同じ層に配置された、チャンネル領域 0 3、第 1 のドープ領域 0 4、第 2 のドープ領域 0 5、および少なくとも 1 つのゲート電極 0 6 を含む。当然ながら、ゲート電極 0 6 は、あるいは含まれなくてもよい。図 1 3 では、説明のための例として 1 つのゲート

50

電極が使用されている。入力電極 0 1 および出力電極 0 2 は両方とも第 1 の金属電極層 3 1 3 と同じ層に配置され、少なくとも 1 つのゲート電極 0 6 は第 2 の金属電極層 3 1 4 と同じ層に配置され、第 1 のドーピング領域 0 4 は第 1 の P 型高濃度ドーピング領域 ( P + ) と同じ材料および同じドーピング濃度を有し、第 2 のドーピング領域は N 型ドーピング領域 ( N + ) であってもよい。チャンネル領域 0 3 は、第 1 の P 型低濃度ドーピング領域 ( P - ) と同じ材料および同じドーピング濃度を有してもよい。

#### 【 0 0 7 3 】

図 1 3 に一例として示されている光センサ P D については、光センサ P D を作製する方法は以下のステップを含んでもよい。

#### 【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 0 1 において、基板 3 1 0 上に半導体層 3 1 2 を形成し、M a s k プロセスを使用して半導体層 3 1 2 で P 型光ドーピングを行って、T F T のチャンネル領域 T 0 3 と、光センサ P D のチャンネル領域 0 3 とを形成する。

#### 【 0 0 7 5 】

半導体層は、アモルファスシリコン / 多結晶シリコン / 酸化物などの半導体材料で作製されてもよい。これはここでは限定されない。

#### 【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 0 2 において、第 1 の絶縁層 3 1 1 a と第 2 の金属電極層 3 1 4 とを順に形成し、T F T のゲート電極 T 0 6 およびチャンネルシールド層を形成するために、M a s k プロセスを使用して第 2 の金属電極層 3 1 4 でパターニングを行い、T F T のゲート電極 T 0 6 およびチャンネルシールド層をシールドとして使用して、半導体層 3 1 2 で P 型高濃度ドーピングを行って、T F T の電極接触領域 T 0 4 および T 0 5 、ならびに光センサ P D の第 1 のドーピング領域 0 4 を形成する。

#### 【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 0 3 において、光センサ P D のゲート電極 0 6 を形成するために、M a s k プロセスを使用して、チャンネルシールド層でパターニングを行う。

#### 【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 0 4 において、光センサ P D の第 2 のドーピング領域 0 5 を形成するために、M a s k プロセスを使用して、半導体層 3 1 2 で N 型ドーピングを行う。

#### 【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 0 5 において、第 2 の絶縁層 3 1 1 b と第 1 の金属電極層 3 1 3 とを順に形成し、T F T のソース電極 T 0 1 およびドレイン電極 T 0 2 、ならびに光センサ P D の入力電極 0 1 および出力電極 0 2 を形成するために、M a s k プロセスを使用して、第 1 の金属電極層 3 1 3 でパターニングを行う。

#### 【 0 0 8 0 】

ディスプレイパネルでは、感光デバイス P D を形成するために、元のディスプレイパネルプロセスに基づいて、ステップ S 1 0 3 およびステップ S 1 0 4 が追加される必要がある。したがって、2 つの M a s k プロセスが追加される必要がある。関連技術では、4 つの M a s k プロセスが追加される必要がある。比較すると、本出願では 2 つの M a s k プロセスが削減されてもよく、これによって製造コストを削減する。

#### 【 0 0 8 1 】

##### 実施例 2

図 1 4 を参照されたい。光センサ P D は、入力電極 0 1 、出力電極 0 2 、ならびに半導体層 3 1 2 と同じ層に配置された、チャンネル領域 0 3 、第 1 のドーピング領域 0 4 、第 2 のドーピング領域 0 5 、および少なくとも 1 つのゲート電極 0 6 を含む。当然ながら、ゲート電極 0 6 は、あるいは含まれなくてもよい。図 1 4 では、説明のための例として 1 つのゲート電極が使用されている。入力電極 0 1 および出力電極 0 2 は両方とも第 1 の金属電極層 3 1 3 と同じ層に配置され、少なくとも 1 つのゲート電極 0 6 は第 2 の金属電極層 3 1 4 と同じ層に配置され、第 1 のドーピング領域 0 4 および第 2 のドーピング領域 0 5 は両方とも、第 1 の P 型高濃度ドーピング領域 ( P + ) と同じ材料および同じドーピング濃度を有してもよい。

10

20

30

40

50

チャンネル領域 03 は、半導体真性材料で作製されてもよい。

【0082】

図 14 に一例として示されている光センサ PD については、光センサ PD を作製する方法は以下のステップを含んでもよい。

【0083】

ステップ S201 において、基板 310 上に半導体層 312 を形成し、TFT のチャンネル領域 T03 を形成するために、Mask プロセスを使用して半導体層 312 で P 型光ドーピングを行い、別の Mask プロセスを使用して、半導体真性材料、つまり光センサ PD のチャンネル領域 03 を形成する。

【0084】

半導体層は、アモルファスシリコン / 多結晶シリコン / 酸化物などの半導体材料で作製されてもよい。これはここでは限定されない。

【0085】

ステップ S202 において、第 1 の絶縁層 311a と第 2 の金属電極層 314 とを順に形成し、TFT のゲート電極 T06 およびチャンネルシールド層を形成するために、Mask プロセスを使用して第 2 の金属電極層 314 でパターニングを行い、TFT のゲート電極 T06 およびチャンネルシールド層をシールドとして使用して、半導体層 312 で P 型高濃度ドーピングを行って、TFT の電極接触領域 T04 および T05、ならびに光センサ PD の第 1 のドープ領域 04 および第 2 のドープ領域 05 を形成する。

【0086】

ステップ S203 において、光センサ PD のゲート電極 06 を形成するために、Mask プロセスを使用して、チャンネルシールド層でパターニングを行う。

【0087】

ステップ S204 において、第 2 の絶縁層 311b と第 1 の金属電極層 313 とを順に形成し、TFT のソース電極 T01 およびドレイン電極 T02、ならびに光センサ PD の入力電極 01 および出力電極 02 を形成するために、Mask プロセスを使用して、第 1 の金属電極層 313 でパターニングを行う。

【0088】

ディスプレイパネルでは、感光デバイス PD を形成するために、元のディスプレイパネルプロセスに基づいて、ステップ S201 における光センサ PD のチャンネル領域 03 を形成する Mask プロセスと、ステップ S204 の Mask プロセスとが追加される必要がある。関連技術では、4 つの Mask プロセスが追加される必要がある。比較すると、本出願では 2 つの Mask プロセスが削減されてもよく、これによって製造コストを削減する。

【0089】

実施例 3

図 15 を参照されたい。光センサ PD は、入力電極 01、出力電極 02、ならびに半導体層 312 と同じ層に配置された、チャンネル領域 03、第 1 のドープ領域 04、第 2 のドープ領域 05、および少なくとも 1 つのゲート電極 06 を含む。当然ながら、ゲート電極 06 は、あるいは含まれなくてもよい。図 15 では、説明のための例として 1 つのゲート電極が使用されている。入力電極 01 および出力電極 02 は両方とも第 1 の金属電極層 313 と同じ層に配置され、少なくとも 1 つのゲート電極 06 は第 2 の金属電極層 314 と同じ層に配置され、第 1 のドープ領域 04 および第 2 のドープ領域 05 は両方とも、第 1 の P 型高濃度ドープ領域 (P+) と同じ材料および同じドーピング濃度を有する。チャンネル領域 03 は、第 1 の P 型低濃度ドープ領域 (P-) と同じ材料および同じドーピング濃度を有してもよい。

【0090】

図 15 に一例として示されている光センサ PD については、光センサ PD を作製する方法は以下のステップを含んでもよい。

【0091】

10

20

30

40

50

ステップS301において、基板310上に半導体層312を形成し、Maskプロセスを使用して半導体層312でP型光ドーピングを行って、TFTのチャネル領域T03と、光センサPDのチャネル領域03とを形成する。

【0092】

半導体層は、アモルファスシリコン/多結晶シリコン/酸化物などの半導体材料で作製されてもよい。これはここでは限定されない。

【0093】

ステップS302において、第1の絶縁層311aと第2の金属電極層314とを順に形成し、TFTのゲート電極T06およびチャネルシールド層を形成するために、Maskプロセスを使用して第2の金属電極層314でパターニングを行い、TFTのゲート電極T06およびチャネルシールド層をシールドとして使用して、半導体層312でP型高濃度ドーピングを行って、TFTの電極接触領域T04およびT05、ならびに光センサPDの第1のドーブ領域04および第2のドーブ領域05を形成する。

10

【0094】

ステップS303において、光センサPDのゲート電極06を形成するために、Maskプロセスを使用して、チャネルシールド層でパターニングを行う。

【0095】

ステップS304において、第2の絶縁層311bと第1の金属電極層313とを順に形成し、TFTのソース電極T01およびドレイン電極T02、ならびに光センサPDの入力電極01および出力電極02を形成するために、Maskプロセスを使用して、第1の金属電極層312でパターニングを行う。

20

【0096】

ディスプレイパネルでは、感光デバイスPDを形成するために、元のディスプレイパネルプロセスに基づいて、ステップS303のみが追加される必要がある。したがって、1つのMaskプロセスが追加される必要がある。関連技術では、4つのMaskプロセスが追加される必要がある。比較すると、本出願では3つのMaskプロセスが削減されてもよく、これによって製造コストを大幅に削減する。加えて、チャネル領域が半導体真性材料で作製される事例と比較して、光センサのチャネル領域はP型低濃度ドーブ領域なので、チャネル領域のインピーダンスが削減され得、これによって光センサの感光電流および感光効率が高まる。

30

【0097】

前述した3つの実施形態における、ディスプレイパネルの光センサの量子効率(External Quantum Efficiency、EQE)、および関連技術で提供される、PIN構造を有する光センサのEQEは、個別に検出される。EQEは、デバイスの光感度の正確な測定のことを指す。表1は、検出結果を示す。

【0098】

40

50

## 【表 1】

表 1

	第 1 のドーピング領域	チャンネル領域	第 2 のドーピング領域	ゲート電極の数	EQE
関連技術	P+	I	N+	0	2.65
				1	3.2
実施例 1	P+	P	N+	0	14.8
				1	14.1
実施例 2	P+	I	P+	0	4.0
				1	4.8
実施例 3	P+	P	P+	0	15.6
				1	24.3

10

## 【0099】

表 1 から、本出願の実施形態における光センサの EQE は、一般に関連技術における光センサより高く、実施例 3 の光センサの EQE は、ゲート電極で電位を調整することによって、20% 以上高められ得ることがわかる。

20

## 【0100】

実際の適用において、本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネルの光センサは、周囲光の強度を検出するように構成され得る、あるいは特定の波長の光（赤色光 / 緑色光 / 青色光 / 赤外光 / 紫外光）の強度を検出して、いくつかの特定の機能を実施するように構成され得る。例えば、画面輝度は、周囲光を検出することによって調整される。図 16 は、調整原理を示す。光センサは、周囲環境の光強度を感知し、光信号を電気信号に変換して、電気信号を出力する。IC が出力電気信号を処理し、電流アナログ信号をデジタル信号に変換してから、デジタル信号を報告する。デジタル信号はアルゴリズムを使用して処理され、次に、対応する係数で乗算されて輝度値を得る。輝度値は、画面の調光段階に対応する。画面が調光される必要があるかどうかは、判定によって決定される。調光が必要であれば、ディスプレイ画面の輝度を調整するために、ドライバチップが、対応する駆動電流を出力する。

30

## 【0101】

図 17 および図 18 を参照されたい。具体的に実施する際は、ディスプレイパネル 30 は、ディスプレイ領域 A1 と非ディスプレイ領域 A2 とを含んでもよい。ディスプレイ用の画素（図示せず）は、ディスプレイ領域 A1 に配置され、ドライバ回路およびトレース（図示せず）は、一般に非ディスプレイ領域 A2 に配置される。光センサ PD は、ディスプレイ領域 A1 に配置されてもよく、あるいは非ディスプレイ領域 A2 に配置されてもよい。これはここでは限定されない。光センサ PD が非ディスプレイ領域 A2 に配置されるときは、光センサ PD は、ドライバ回路がない非ディスプレイ領域 A2 内の位置に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

40

## 【0102】

具体的に実施する際は、図 17 に示すように、ディスプレイ基板は複数の光センサ PD を含んでもよく、複数の光センサ PD は、すべて非ディスプレイ領域 A2 内に配置されてもよく、または図 18 に示すように、複数の光センサ PD は、すべてディスプレイ領域 A1 内に配置されてもよく、あるいは当然ながら、複数の光センサ PD の一部は、非ディスプレイ領域 A2 内に配置されてもよく、光センサ PD の他の部分は、ディスプレイ領域 A1 内に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

## 【0103】

50

実際の適用では、本出願において、マトリクス状に配された複数の光センサがディスプレイ領域に配置されてもよく、各光センサの光強度を検出することによって、タッチ機能が実施されてもよい。あるいは、複数の光センサが指紋認識領域に配置されて、指紋タッチ位置で指紋の谷と指紋の隆線との間の相対光強度を感知することによって、指紋認識機能が実施される。あるいは、図19に示すように、少なくとも1つの光センサPDが、ディスプレイパネル30の両側にそれぞれ配置されてもよい。図では、一例として左側Lと右側Rとが使用されている。両側にある光センサPDの出力信号の時系列を検出することによって、ジェスチャ認識機能が実施されてもよい。図20は、両側にある光センサPDの出力信号の時系列を示す。図20では、Lは左光センサPDの出力信号を表し、Rは右光センサPDの出力信号を表す。左光センサPDの出力信号が小さくなり、その後、右光センサPDの出力信号が小さくなると、左光センサPDがブロックされてから、右光センサPDがブロックされるので、ジェスチャは左から右になる。

10

## 【0104】

図21は、本出願の一実施形態による、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。図21を参照されたい。本出願の実施形態で提供されるディスプレイモジュール100は、順に積層されたディスプレイパネル30と、偏光子110と、カバー層120とを含んでもよい。ディスプレイパネル30は、本出願の実施形態で提供される、前述したディスプレイパネルのいずれか1つであってもよい。関連技術で提供されるディスプレイパネルと比較したとき、本出願の実施形態で提供されるディスプレイパネル30のコストは削減され得る。したがって、本出願の実施形態で提供されるディスプレイモジュールのコストもまた削減され得る。

20

## 【0105】

例えば、具体的に実施する際は、図21に示すように、カバー層120は、光学的に透明な接着剤130を使用して、偏光子110に結合されてもよい。これはここでは限定されない。

## 【0106】

図22から図25を参照されたい。図22は、本出願の一実施形態による、ディスプレイモジュールの上面構造の概略図である。図23は、図22でAA'方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。図24は、図22でBB'方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの断面構造の概略図である。図25は、図22でBB'方向に沿って示されている、ディスプレイモジュールの別の断面構造の概略図である。ディスプレイモジュール100において、ディスプレイパネル30は、ディスプレイ領域A1と、非ディスプレイ領域A2とを有する。ディスプレイパネル30の非ディスプレイ領域A2内に、複数の光センサPDが配置される。ディスプレイモジュール100は、ディスプレイパネル30とカバー層120との間に配置された遮光インク層140と、少なくとも1つの光フィルタ膜とをさらに含む。任意選択で、少なくとも1つの光フィルタ膜は、少なくとも1つの黄色光フィルタ膜Yと、少なくとも1つのシアン光フィルタ膜Cと、少なくとも1つのマゼンタ光フィルタ膜Mとを含んでもよい。ディスプレイパネル30の遮光インク層140の正投影は、非ディスプレイ領域A2をカバーし、ディスプレイパネル30への光フィルタ膜Y、C、およびMのそれぞれの正投影は、非ディスプレイ領域A2内に配置される。各光フィルタ膜は、少なくとも1つの光センサPDに対応してもよい。例えば、図24および図25では、各黄色光フィルタ膜Yが少なくとも1つの光センサPDに対応してもよく、各シアン光フィルタ膜Cが少なくとも1つの光センサPDに対応してもよく、各マゼンタ光フィルタ膜Mが少なくとも1つの光センサPDに対応してもよい。図24および図25では、1つの光フィルタ膜が1つの光センサに対応する例が説明のために使用されている。

30

40

## 【0107】

遮光インク層140は、ディスプレイパネル30の非ディスプレイ領域A2を遮蔽するために使用される。遮光インク層140は、少なくとも1つの第1の開口部V1と、各光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部、例えば、各黄色光フィルタ膜Yに

50

対応する少なくとも1つの第2の開口部V2、各シアン光フィルタ膜Cに対応する少なくとも1つの第2の開口部V2、各マゼンタ光フィルタ膜Mに対応する少なくとも1つの第2の開口部V2とを有する。各第1の開口部V1は、少なくとも1つの光センサPDに対応してもよい。

【0108】

具体的には、図24に示すように、ディスプレイパネル30への光フィルタ膜Y、C、およびMの正投影は、ディスプレイパネル30への、光フィルタ膜に対応する少なくとも1つの第2の開口部V2の正投影をカバーする。例えば、ディスプレイパネル30への黄色光フィルタ膜Yの正投影は、ディスプレイパネル30への、黄色光フィルタ膜Yに対応する少なくとも1つの第2の開口部V2の正投影をカバーし、ディスプレイパネル30へのシアン光フィルタ膜Cの正投影は、ディスプレイパネル30への、シアン光フィルタ膜Cに対応する少なくとも1つの第2の開口部V2の正投影をカバーし、ディスプレイパネル30へのマゼンタ光フィルタ膜Mの正投影は、ディスプレイパネル30への、マゼンタ光フィルタ膜Mに対応する少なくとも1つの第2の開口部V2の正投影をカバーする。加えて、ディスプレイパネル30への光フィルタ膜Y、C、およびMの正投影は、ディスプレイパネル30への第1の開口部V1の正投影とは重ならない。ここで「重ならない」とは、2つの領域が重複領域を有していないことを意味する。

10

【0109】

具体的に実施する際は、図25に示すように、光フィルタ膜Y、C、およびMと遮光インク層140とは、同じ層に配置されてもよい。当然ながら、図24に示すように、光フィルタ膜Y、C、およびMと遮光インク層140とは、異なる層に配置されている。これはここでは限定されない。

20

【0110】

図24および図25を参照されたい。例えば、4つの光センサPDはいずれも、検出ユニットP100のグループとして使用されてもよく、検出ユニットP100の少なくとも1つのグループは、非ディスプレイ領域A2に配置されてもよい。検出ユニットP100の各グループでは、1つの光センサPDが1つの第1の開口部V1に対応し、他の3つの光センサPDは、3つの第2の開口部V2に対応し、3つの第2の開口部V2は、1つの黄色光フィルタ膜Yと、1つのマゼンタ光フィルタ膜Mと、1つのシアン光フィルタ膜Cとにそれぞれ対応する。黄色光フィルタ膜Yは、黄色光を通過可能にすることができ、マゼンタ光フィルタ膜Mは、マゼンタ光を通過可能にすることができ、シアン光フィルタ膜Cは、シアン光を通過可能にすることができる。図26は、3種類の光フィルタ膜の透過率および波長の曲線図である。したがって、周囲光内のB（青色光）、G（緑色光）、R（赤色光）、およびのNIR（赤外光）の強度値は、周囲光内の黄色光、シアン光、マゼンタ光、および白色光（つまり、第1の開口部V1を通過する光）の強度を検出することによって計算されてもよい。計算式は以下の通りになり得る。

30

$$B = W - Y \tag{1}$$

$$G = W - M \tag{2}$$

$$R = W - C \tag{3}$$

$$I = nY + M + Cn - 2W$$

$$= nG + R + In + nB + R + In + nB + G + In - 2 \times nB + G + R + In$$

(4)

40

【0111】

前述の式(1)から(4)において、Bは青色光の強度を表し、Gは緑色光の強度を表し、Rは赤色光の強度を表し、Wは白色光の強度を表し、Yは黄色光の強度を表し、Mはマゼンタ光の強度を表し、Cはシアン光の強度を表し、Iは赤外光の強度を表す。

【0112】

さらに、環境の色温度を検出する機能が、B（青色光）、G（緑色光）、およびR（赤色光）の強度値を使用してさらに実施されてもよい。周囲光のクロマ値xおよびクロマ値yを計算する式は、以下の式を満たすことができる。

50

## 【数 1】

$$x = X / (X + Y + Z) \quad (5)$$

$$y = Y / (X + Y + Z) \quad (6)$$

$$X = \sum_{\lambda=380}^{780} L1(\lambda) \times R(\lambda) \times EQE1(\lambda) \quad (7)$$

$$Y = \sum_{\lambda=380}^{780} L2(\lambda) \times G(\lambda) \times EQE2(\lambda) \quad (8)$$

$$Z = \sum_{\lambda=380}^{780} L3(\lambda) \times B(\lambda) \times EQE3(\lambda) \quad (9)$$

10

## 【0 1 1 3】

式(7)において、L1( )は赤色光の強度値を表し、R( )は赤色光の波長を表し、EQE1( )は赤色光のEQEを表す。式(8)において、L2( )は緑色光の強度値を表し、G( )は緑色光の波長を表し、EQE2( )は緑色光のEQEを表す。式(9)において、L3( )は青色光の強度値を表し、B( )は青色光の波長を表し、EQE3( )は青色光のEQEを表す。

20

## 【0 1 1 4】

表2は、本出願における、周囲光内の黄色光、シアン光、マゼンタ光、および白色光の強度の検出による、周囲光内のB(青色光)、G(緑色光)、およびR(赤色光)の強度値の計算値と、周囲構内のB(青色光)、G(緑色光)、およびR(赤色光)の強度値の直接検出との間の低照度検出能力の比率を示す。

## 【0 1 1 5】

## 【表 2】

表 2

CMY:RGB*	太陽スペクトル	星光スペクトル
C:R	2	2.5
M:G	2.1	4.4
Y:B	2.6	11.7

30

## 【0 1 1 6】

表2において、CMYは、赤外光フィルタ膜なしのデータを表し、RGB\*は、従来技術における赤外光フィルタ膜ありのデータを表す。前記の表から、本出願における低照度検出能力が2倍以上高められ得ることがわかる。したがって、本出願では、環境の色温度の測定チャンネルとしてR/G/Bを置き換えるためにC/M/Yが使用され、その結果、光センサに入る光量が2倍以上増加され得、これによって低照度でのディスプレイモジュールの感知能力が向上する。

40

## 【0 1 1 7】

加えて、本出願では、環境の色温度の測定チャンネルとしてのR/G/Bを置き換えるためにC/M/Yが使用されるため、赤外光チャンネルが製造される必要はなく、チップの光センサの数およびアナログ-デジタル変換チャンネルの数が削減され得、赤外光フィルタ膜を製造するプロセスが必要とされず、これによってディスプレイモジュールの製造の複雑度およびコストを削減する。

## 【0 1 1 8】

50

図 27 を参照されたい。任意選択で、ディスプレイモジュール 100 は、偏光子 110 の両側にそれぞれ配置される、第 1 の 1 / 4 波長遅延層 150 および第 2 の 1 / 4 波長遅延層 160 をさらに含んでもよい。外部周囲光 OP1 が偏光子 110 を通過して直線偏光になると、直線偏光は、ディスプレイパネル 30 のバックプレーンで反射された後で、次に偏光子 110 へ照射されて、第 2 の 1 / 4 波長遅延層 160 を 2 回通過する必要があるため、直線偏光の偏光方向は、偏光子 110 の偏光方向に垂直であり、反射された直線偏光は、偏光子 110 を通過することができないために、ディスプレイモジュールの反射率が削減される。同様に、ディスプレイパネル 30 によって放射された光 OP2 は偏光子 110 で直線偏光に変換され、対象物（顔など）によって反射された光 OP3 もまた、第 1 の 1 / 4 波長遅延層 150 を 2 回通過する必要があるため、直線偏光の偏光方向は、偏光子 110 の偏光方向に垂直であり、反射された直線偏光は、偏光子 110 を通過することができない。これは、対象物によって光が反射された後で、ディスプレイパネル 30 によって放射された光が光センサ PD に照射されるのを妨げ、その結果、測定値が実際の環境から逸脱するために測定誤差が生じる。

10

#### 【0119】

さらに、ディスプレイモジュールで検出された環境が、純黒環境から照度 0.2 lx の環境まで変化するとき、光センサの出力信号が大幅に変化する場合がある。したがって、ディスプレイモジュールは、低照度検出能力を 0.2 lx まで高めてもよい。

#### 【0120】

図 28 を参照されたい。例えば、ディスプレイモジュールは、ディスプレイパネル 30 とカバー層 120 との間に配置された、タッチ層 170 をさらに含んでもよい。具体的実施する際は、タッチ層 170 は、ディスプレイパネル 30 と偏光子 110 との間に配置されてもよい。これはここでは限定されない。

20

#### 【0121】

本出願は、本出願の実施形態で提供される、前述したディスプレイモジュールのいずれか 1 つを含む電子デバイスをさらに提供する。電子デバイスの問題解決の原理は、前述したディスプレイモジュールの 1 つと同様である。したがって、電子デバイスの実装形態については、前述のディスプレイモジュールの実装形態を参照されたく、詳細は繰り返し説明されない。

#### 【0122】

具体的実施する際は、本出願の電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して現在の環境の照明条件を検出でき、ディスプレイパネルの画面輝度を調整して、人の目に心地よかつまぶしくならないようにし、ディスプレイ画面の電力消費を削減する。例えば、電子デバイスは図 3 に示す携帯電話、または図 4 に示すタブレット、ポータブルコンピュータ、ディスプレイ、テレビなどである。電子デバイスは、ディスプレイパネル内に統合された光センサを使用して、特定の波長の光（例えば、赤色光 / 緑色光 / 青色光 / 赤外光 / 紫外光）をさらに検出でき、色温度検出、近接光検出、および紫外線強度検出などのより多くの機能および用途を実施する。例えば、図 5 に示す携帯電話、タブレット、または時計、コンピュータ、モニタ画面、またはテレビは、外部周囲光の特定の波長の光（例えば、紫外光 / 赤外光）を感知して、特定の機能を実施する。例えば、近接感知に赤外線感知が使用されてもよく、UV インデックスセンサを実施するために紫外線感知が使用されてもよい。

30

40

#### 【0123】

当業者が本出願の範囲から逸脱することなく本出願に様々な修正および変形を行うことができることは明らかである。本出願は、添付の特許請求の範囲およびそれらと等価な技術によって規定される保護範囲内に入るという条件で、本出願のこれらの修正および変形を包含することが意図されている。

#### 【符号の説明】

#### 【0124】

1 基板

50

2	金属電極	
3	金属電極	
4	ゲート電極	
1 0	L C D パネル	
1 1	基板	
1 2	回路膜層	
1 3	画素電極層	
1 4	下配向膜層	
1 5	液晶層	
1 6	上配向膜層	10
1 7	共通電極層	
1 8	色フィルタ層	
1 9	対向基板	
2 0	A M O L E D ディスプレイパネル	
2 1	基板	
2 2	回路膜層	
2 3	アノード層	
2 4	画素制限層	
2 5	発光層	
2 6	カソード層	20
2 7	対向基板	
3 0	ディスプレイパネル	
3 1	ディスプレイ基板	
3 2	対向基板	
1 0 0	ディスプレイモジュール	
1 1 0	偏光子	
1 2 0	カバー層	
1 2 1	半導体層	
1 2 2	第 1 の絶縁層	
1 2 3	ゲート電極	30
1 2 4	第 2 の絶縁層	
1 2 5	ソース電極	
1 2 6	ドレイン電極	
1 3 0	接着剤	
1 4 0	遮光インク層	
1 5 0	第 1 の 1 / 4 波長遅延層	
1 6 0	第 2 の 1 / 4 波長遅延層	
1 7 0	タッチ層	
2 2 1	半導体層	
2 2 2	第 1 の絶縁層	40
2 2 3	ゲート電極	
2 2 4	第 2 の絶縁層	
2 2 5	ソース電極	
2 2 6	ドレイン電極	
3 1 0	基板	
3 1 1	絶縁層	
3 1 1 a	第 1 の絶縁層	
3 1 1 b	第 2 の絶縁層	
3 1 2	半導体層	
3 1 3	第 1 の金属電極層	50

- 3 1 4 第2の金属電極層
- 0 1 入力電極
- 0 2 出力電極
- 0 3 チャネル領域
- 0 4 第1のドープ領域
- 0 5 第2のドープ領域
- 0 6 ゲート電極
- A 1 ディスプレイ領域
- A 2 非ディスプレイ領域
- OP 1 外部周囲光
- OP 2 光
- OP 3 光
- P 1 0 0 検出ユニット
- PD 光センサ
- T 0 1 ソース電極
- T 0 2 ドレイン電極
- T 0 3 チャネル領域
- T 0 4 電極接触領域
- T 0 5 電極接触領域
- T 0 6 ゲート電極
- V 1 第1の開口部
- V 2 第2の開口部

10

20

【図面】

【図1】

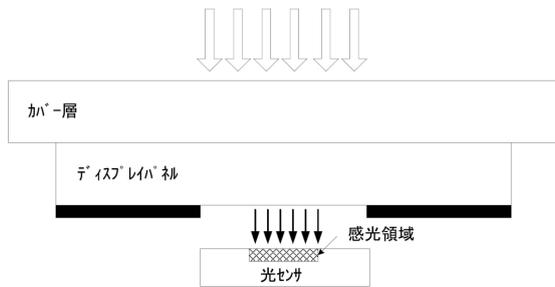


FIG. 1

【図2】

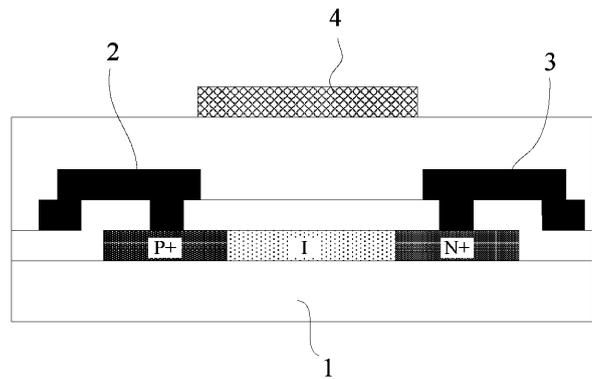


图 2

30

40

50

【 図 3 】

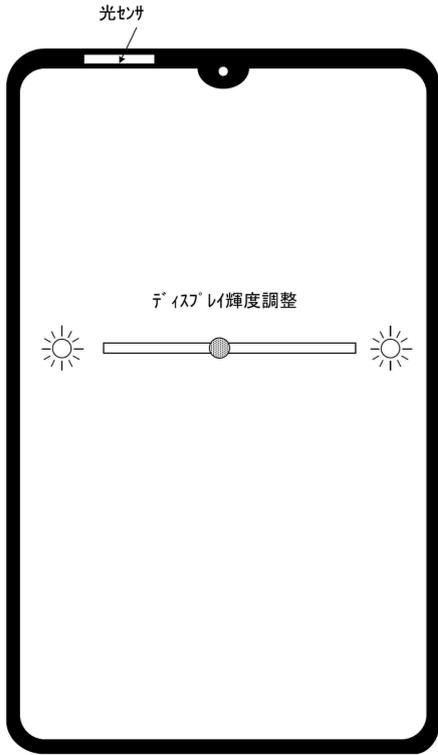


FIG. 3

【 図 4 】



FIG. 4

10

20

【 図 5 】

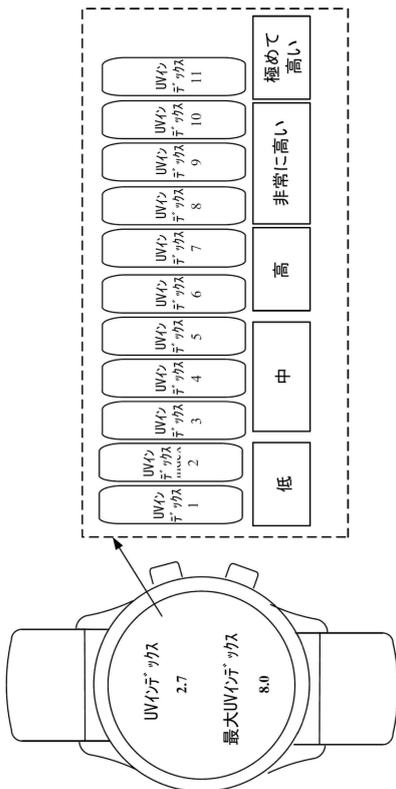


FIG. 5

【 図 6 】

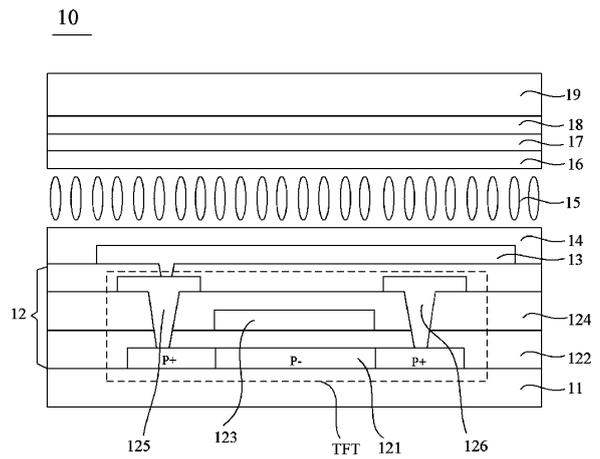


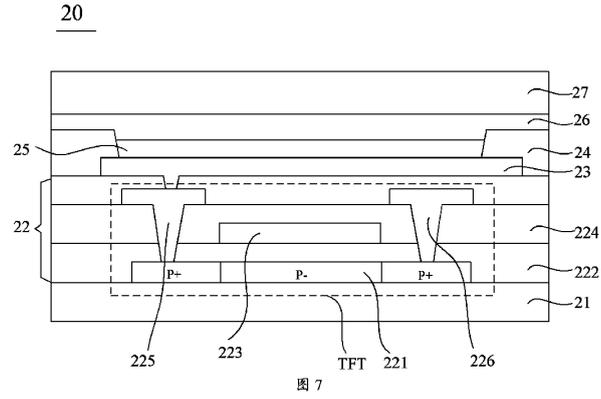
图 6

30

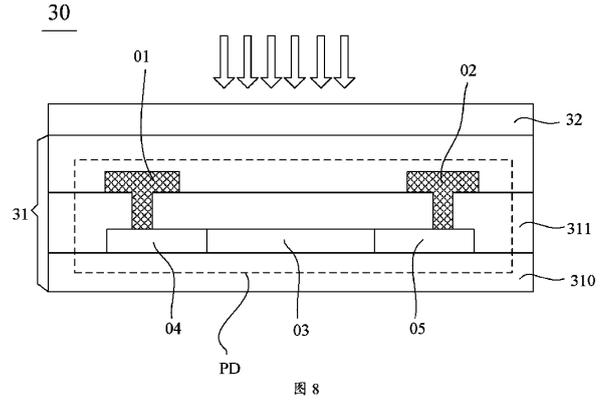
40

50

【 图 7 】

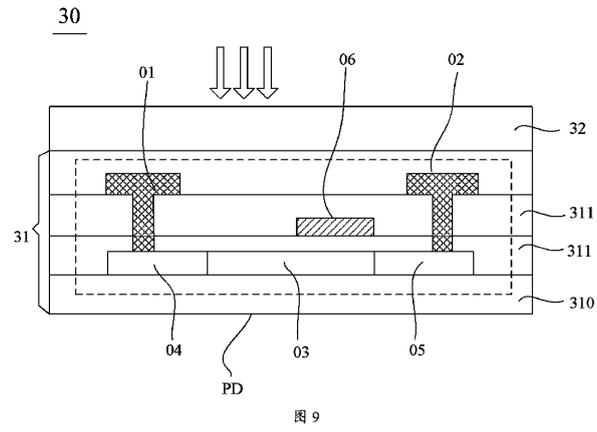


【 图 8 】

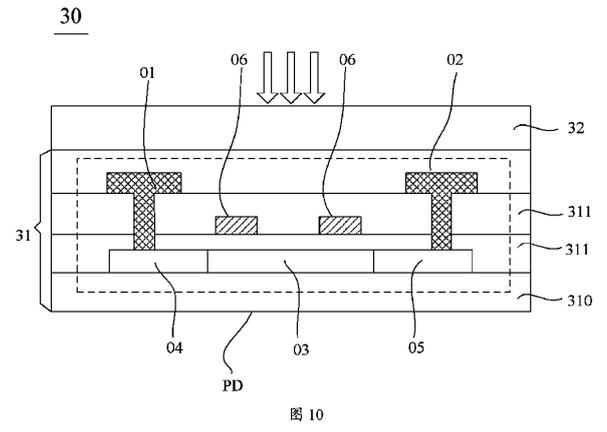


10

【 图 9 】



【 图 10 】



20

30

40

50

【 図 1 1 】

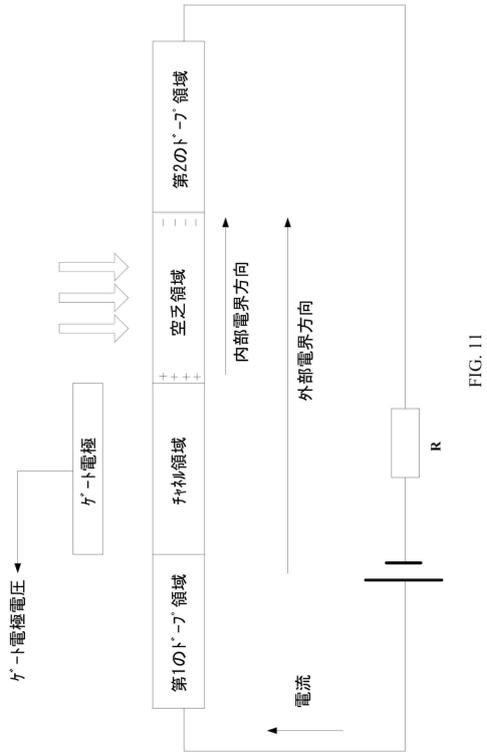


FIG. 11

【 図 1 2 】

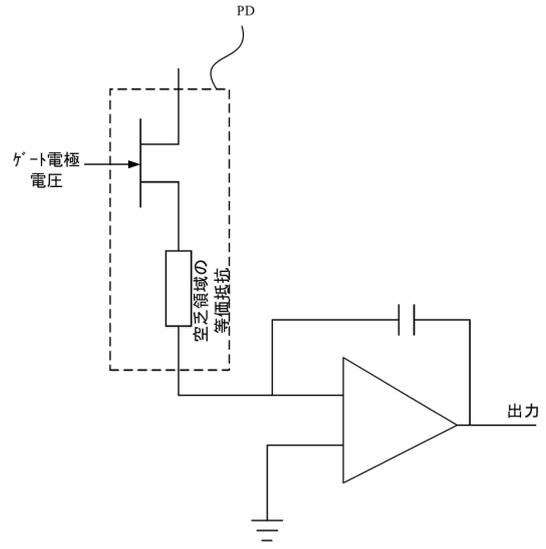


FIG. 12

10

20

【 図 1 3 】

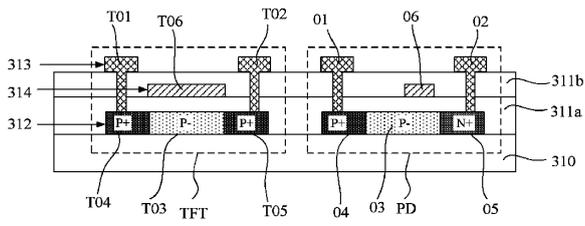


图 13

【 図 1 4 】

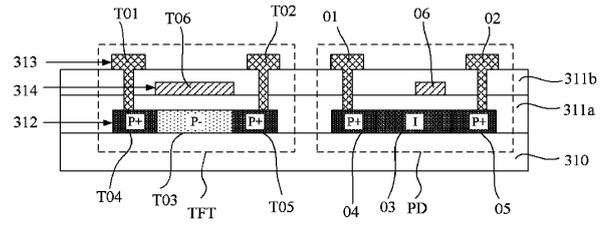


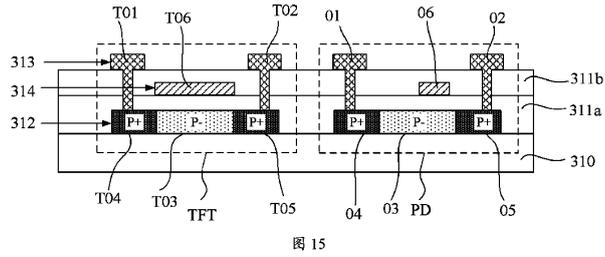
图 14

30

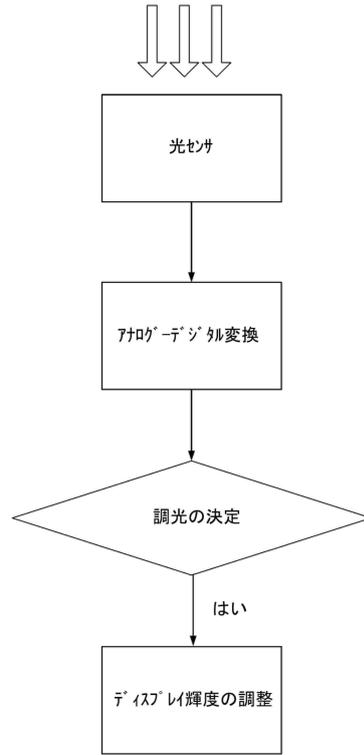
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

【図 17】

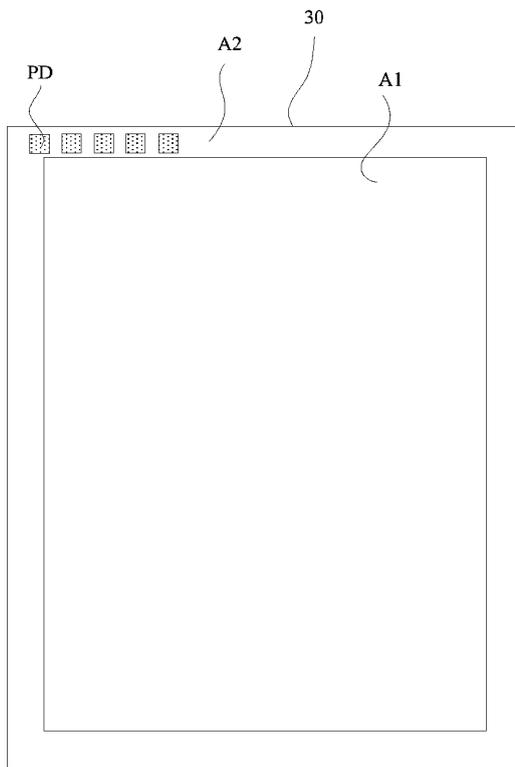


图 17

【図 18】

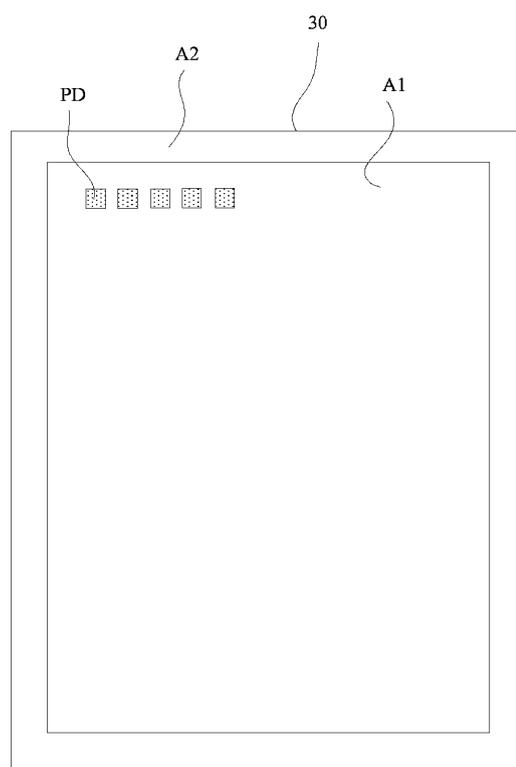


图 18

30

40

50

【图 19】

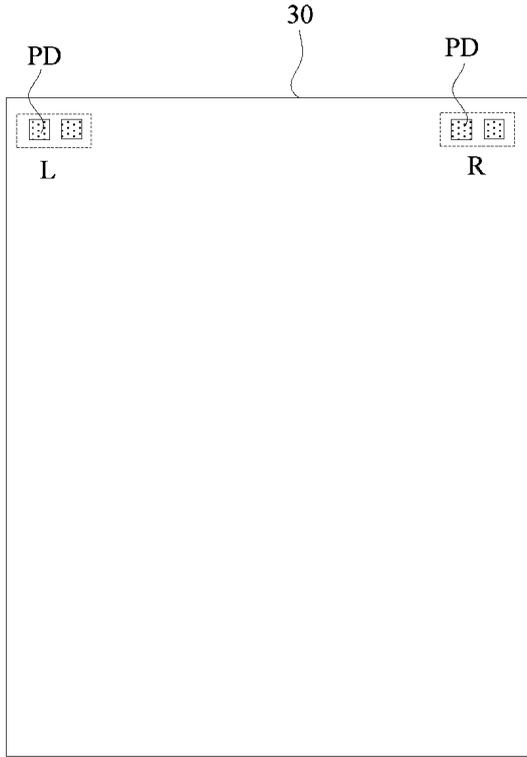


图 19

【图 20】

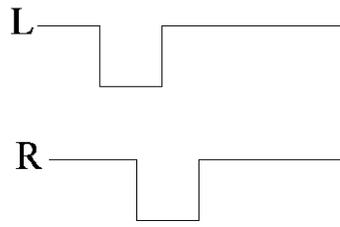


图 20

10

20

【图 21】

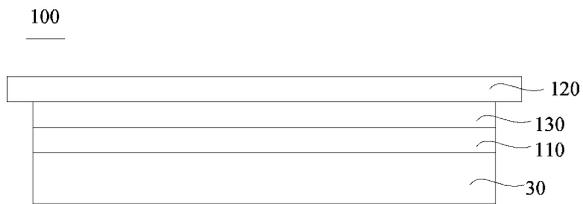


图 21

【图 22】

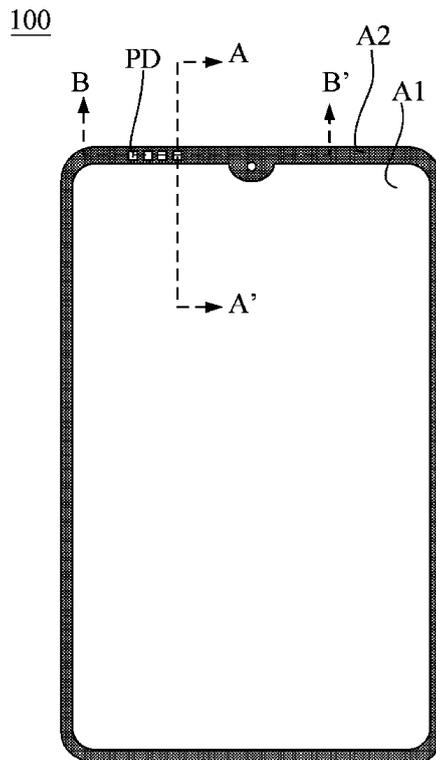


图 22

30

40

50

【 図 2 3 】

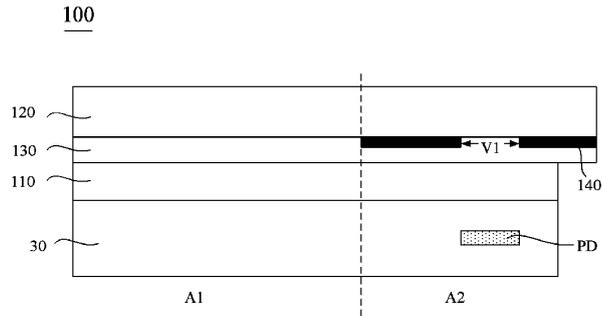


图 23

【 图 2 4 】

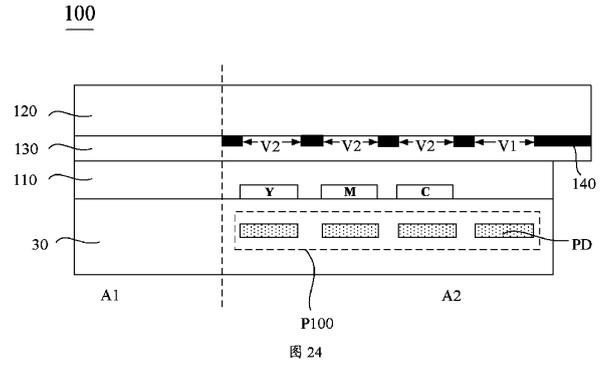


图 24

10

【 图 2 5 】

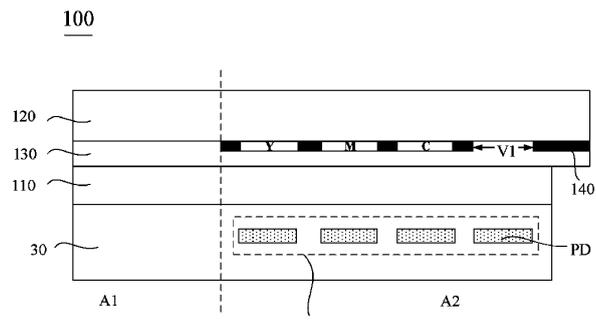
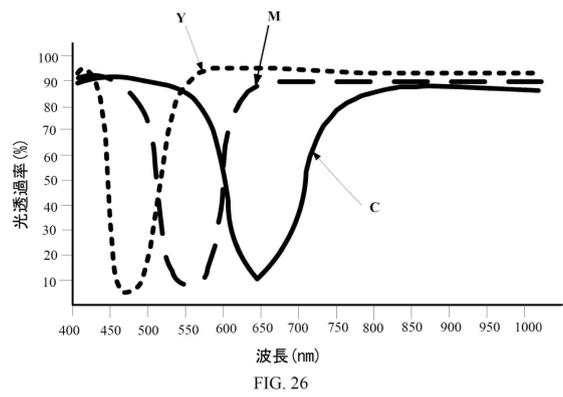


图 25

【 图 2 6 】



20

30

40

50

【 27 】

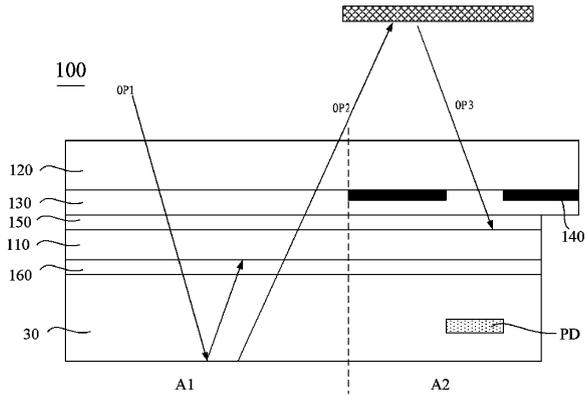


图 27

【 28 】

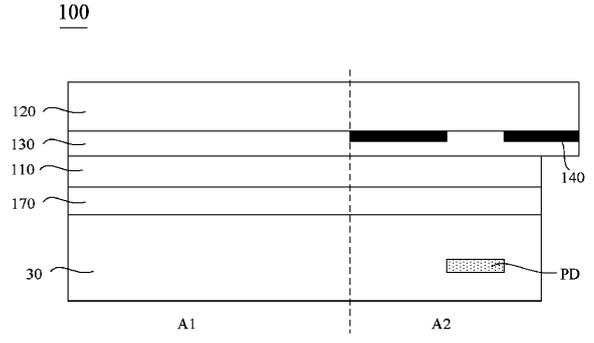


图 28

10

20

30

40

50

## 【手続補正書】

【提出日】令和5年11月9日(2023.11.9)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0031】

周囲光内のB(青色光)、G(緑色光)、およびR(赤色光)の強度値の直接検出と比較して、本出願における、周囲光内の黄色光、シアン光、マゼンタ光、および白色光の強度を検出することによる、周囲光内のB(青色光)、G(緑色光)、およびR(赤色光)の強度値の計算は、低照度検出能力を2倍以上高めることができる。したがって、本出願では、環境の色温度の測定チャンネルとして赤色、青色、および緑色を置き換えるために黄色、シアン、およびマゼンタが使用され、その結果、光センサに入る光量が2倍以上増加され得、これによって低照度でのディスプレイモジュール内に統合された光センサの感知能力が向上する。

10

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0043】

本出願の技術的解決策をわかりやすくするために、本出願で提供されるディスプレイパネルについて、添付の図面および具体的な実施態様を参照しながら、以下で具体的に説明する。

20

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0065】

具体的に実施する際は、ディスプレイパネルは、半導体層と金属電極層との間、および異なる金属電極層同士の間配置された絶縁層をさらに含んでもよい。絶縁層は、窒化シリコン(SiNx)、シリコン酸化物(SiOx)、またはこれらの組み合わせで作製されてもよい。これはここでは限定されない。例えば、図8では、絶縁層311は、チャンネル領域03(半導体層が配置されている層)と、入力電極01(金属電極層が配置されている層)との間に配置されている。図9および図10では、絶縁層311は、チャンネル領域03(半導体層が配置されている層)と、ゲート電極06(金属電極層が配置されている層)との間に配置され、かつゲート電極06(金属電極層が配置されている層)と入力電極01(別の金属電極層が配置されている層)との間に配置されている。

30

40

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【0095】

ステップS304において、第2の絶縁層311bと第1の金属電極層313とを順に形成し、TFEのソース電極T01およびドレイン電極T02、ならびに光センサPDの入力電極01および出力電極02を形成するために、Maskプロセスを使用して、第1の金属電極層313でパターニングを行う。

50

## 【 手続補正 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 1 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 1 6 】

表 2 において、C M Y は、赤外光フィルタ膜なしのデータを表し、R G B \* は、従来技術における赤外光フィルタ膜ありのデータを表す。前記の表から、本出願における低照度検出能力が 2 倍以上高められ得ることがわかる。したがって、本出願では、環境の色温度の測定チャンネルとして R / G / B を置き換えるために C / M / Y が使用され、その結果、光センサに入る光量が 2 倍以上増加され得、これによって低照度でのディスプレイモジュール内に統合された光センサの感知能力が向上する。

10

20

30

40

50

## 【 国际调查报告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/083422

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H01L 27/32(2006.01); H01L 51/56(2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L; G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, ENTXT, DWPI, ENTXTC, CNKI: 显示, 面板, 基板, 光, 传感, 光敏, 感光, 光感, PD, 薄膜晶体管, TFT, 同?层, 同步, 同时, 减少, 降低, 掩膜, 掩模, 光罩, 偏光片, 盖板, 滤光膜, 滤光层, 油墨, display, panel, substrate, photo?sensor, photo?detect+, photo?sensit+, optical, photo, light, detect+, sensor, sensit+, thin film transistor, mask, polarized light, cover+, plate, filter, print+, ink		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113488507 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 October 2021 (2021-10-08) description, paragraphs [0005]-[0164], and figures 1-28	1-14
X	CN 1624556 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC) 08 June 2005 (2005-06-08) description, page 1, lines 9-13, and page 14, line 7 to page 24, line 6, and figures 26-42	1-14
X	CN 102859693 A (SHARP CORP.) 02 January 2013 (2013-01-02) description, paragraphs [0055]-[0206], and figures 1A-13	1-14
A	US 2009283772 A1 (AU OPTRONICS CORPORATION) 19 November 2009 (2009-11-19) entire document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search <b>08 June 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 June 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/083422**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113488507	A	08 October 2021	None			
CN	1624556	A	08 June 2005	SG	109571	A1	30 March 2005
				US	2005045881	A1	03 March 2005
				EP	1511084	A2	02 March 2005
				KR	20050022358	A	07 March 2005
				TW	200521540	A	01 July 2005
				US	7164164	B2	16 January 2007
				TW	288266	B1	11 October 2007
				SG	109571	B	30 April 2007
				KR	669270	B1	16 January 2007
				JP	4737956	B2	03 August 2011
				JP	2006003857	A	05 January 2006
				CN	100340914	C	03 October 2007
CN	102859693	A	02 January 2013	US	2013037815	A1	14 February 2013
				WO	2011129441	A1	20 October 2011
				EP	2560207	A1	20 February 2013
				JP	WO2011129441	A1	18 July 2013
				US	8803151	B2	12 August 2014
				JP	5512800	B2	04 June 2014
				EP	2560207	A4	08 October 2014
				CN	102859693	B	16 December 2015
US	2009283772	A1	19 November 2009	TW	200949397	A	01 December 2009
				TW	1398707	B	11 June 2013

10

20

30

40

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/083422

<b>A. 主题的分类</b>		
H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		10
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H01L; G02F		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNTXT, ENTXT, DWPI, ENTXTC, CNKI: 显示, 面板, 基板, 光, 传感, 光敏, 感光, 光感, PD, 薄膜晶体管, TFT, 同?层, 同步, 同时, 减少, 降低, 掩膜, 掩模, 光罩, 偏光片, 盖板, 滤光膜, 滤光层, 油墨, display, panel, substrate, photo?sensor, photo?detect+, photo?sensit+, optical, photo, light, detect+, sensor, sensit+, thin film transistor, mask, polarized light, cover+, plate, filter, print+, ink		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 113488507 A (华为技术有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 说明书[0005]-[0164]段、附图1-28	1-14
X	CN 1624556 A (东芝松下显示技术有限公司) 2005年6月8日 (2005 - 06 - 08) 说明书第1页第9-13行, 第14页第7行-第24页第6行、附图26-42	1-14
X	CN 102859693 A (夏普株式会社) 2013年1月2日 (2013 - 01 - 02) 说明书第[0055]-[0206]段、附图1A-13	1-14
A	US 2009283772 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2009年11月19日 (2009 - 11 - 19) 全文	1-14
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期	2022年6月8日	国际检索报告邮寄日期
		2022年6月14日
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员
		王文杰
传真号 (86-10)62019451		电话号码 86-010-62412092

PCT/ISA/210 表(第2页) (2015年1月)

10

20

30

40

50

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/083422

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	113488507	A	2021年10月8日	无	
CN	1624556	A	2005年6月8日	SG	109571 A1 2005年3月30日
				US	2005045881 A1 2005年3月3日
				EP	1511084 A2 2005年3月2日
				KR	20050022358 A 2005年3月7日
				TW	200521540 A 2005年7月1日
				US	7164164 B2 2007年1月16日
				TW	288266 B1 2007年10月11日
				SG	109571 B 2007年4月30日
				KR	669270 B1 2007年1月16日
				JP	4737956 B2 2011年8月3日
				JP	2006003857 A 2006年1月5日
				CN	100340914 C 2007年10月3日
CN	102859693	A	2013年1月2日	US	2013037815 A1 2013年2月14日
				WO	2011129441 A1 2011年10月20日
				EP	2560207 A1 2013年2月20日
				JP	W02011129441 A1 2013年7月18日
				US	8803151 B2 2014年8月12日
				JP	5512800 B2 2014年6月4日
				EP	2560207 A4 2014年10月8日
				CN	102859693 B 2015年12月16日
US	2009283772	A1	2009年11月19日	TW	200949397 A 2009年12月1日
				TW	1398707 B 2013年6月11日

10

20

30

40

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2015年1月)

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<b>G 0 2 F</b> 1/13363(2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 1 3	5 C 0 9 4
<b>G 0 2 F</b> 1/1333(2006.01)	H 0 1 L 27/146 C	5 F 1 4 9
<b>G 0 2 F</b> 1/1368(2006.01)	H 0 1 L 31/10 A	5 G 4 3 5
<b>H 1 0 K</b> 59/65 (2023.01)	G 0 2 F 1/1335 5 1 0	
<b>H 1 0 K</b> 50/86 (2023.01)	G 0 2 F 1/1335 5 0 0	
	G 0 2 F 1/13363	
	G 0 2 F 1/1333	
	G 0 2 F 1/1368	
	H 1 0 K 59/65	
	H 1 0 K 50/86	

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,J  
P,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,N  
A,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,  
TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100133569

弁理士 野村 進

(72)発明者 韓 鋼 峰

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為總部 ベン 公樓

(72)発明者 秋 教燮

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為總部 ベン 公樓

F ターム (参考) 2H189 LA02 LA03 LA07 LA10 LA14 LA15 LA16 LA17 LA27 LA30  
LA31  
2H192 AA24 BC42 CB02 CB53 GB04 GB05 GB07 GB24 GB52 GB61  
GD42 GD43 GD45  
2H291 FA02X FA02Y FA13X FA22X FA30X FA40X FA91Y FA92Y FA95X GA02  
GA04 GA19 GA23 LA40 PA44 PA64  
3K107 AA01 BB01 BB07 CC32 CC45 EE26 EE68 FF15  
4M118 AA10 AB01 BA05 CA05 CA07 CB06 CB07 EA14 FB09 FB13  
GB03 GB07 GC08 HA26  
5C094 AA43 AA44 AA51 BA03 BA14 BA29 BA43 CA19 DA14 ED03  
ED14 ED15 FA01 FA02 FB02 FB14 HA03 HA08  
5F149 AA02 AA04 AB01 AB03 AB05 BA18 CB08 CB15 FA05 GA02  
HA05 LA01 LA02 LA03 XB35 XB37  
5G435 AA17 BB05 BB12 CC09 DD11 EE49 FF05 GG43 HH13 LL04  
LL07 LL08 LL10