

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 23 年 11 月 10 日 (2011.11.10)

【公開番号】特開 2010-92935 (P2010-92935A)

【公開日】平成 22 年 4 月 22 日 (2010.4.22)

【年通号数】公開・登録公報 2010-016

【出願番号】特願 2008-258862 (P2008-258862)

【国際特許分類】

H 0 1 L 31/10 (2006.01)

G 0 1 J 1/02 (2006.01)

G 0 1 J 1/42 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

G 0 9 F 9/00 (2006.01)

G 0 1 J 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/10 E

G 0 1 J 1/02 B

G 0 1 J 1/02 P

G 0 1 J 1/42 B

G 0 1 J 1/42 N

G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z

G 0 9 F 9/00 3 6 6 G

G 0 1 J 1/46

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 9 月 26 日 (2011.9.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに直列に接続された 2 つのダイオード素子と、
一端が前記 2 つのダイオード素子の接続部分に接続された容量素子と
を備え、
前記各ダイオード素子は、
面内方向において互いに対向する p 型半導体領域および n 型半導体領域を有する半導体層と、

前記 p 型半導体領域に接続されたアノード電極と、
前記 n 型半導体領域に接続されたカソード電極と、
積層方向において前記半導体層と隣接配置されたゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層と対向配置されたゲート電極と
を有するセンサ素子。

【請求項 2】

前記半導体層は、前記 p 型半導体領域と前記 n 型半導体領域との間に真性半導体領域を有する

請求項 1 に記載のセンサ素子。

【請求項 3】

前記各ダイオード素子は、前記半導体層に与えられた光または熱に応じて電荷を発生する

請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ素子。

【請求項 4】

前記各ダイオード素子は基板上に形成され、

前記ゲート絶縁膜および前記ゲート電極は前記半導体層との関係で基板側に形成されている

請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ素子。

【請求項 5】

前記各ダイオード素子は基板上に形成され、

前記ゲート絶縁膜および前記ゲート電極は前記半導体層との関係で基板とは反対側に形成されている

請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ素子。

【請求項 6】

前記各ダイオード素子は基板上に形成され、

前記ゲート絶縁膜および前記ゲート電極は前記半導体層との関係で基板側に形成され、

前記各ダイオード素子は、

前記半導体層との関係で前記ゲート絶縁膜とは反対側に形成された第二ゲート絶縁膜と

、
前記第二ゲート絶縁膜を介して前記半導体層と対向配置された第二ゲート電極とを有する

請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ素子。

【請求項 7】

面内方向において互いに対向する p 型半導体領域および n 型半導体領域を有する半導体層と、前記 p 型半導体領域に接続されたアノード電極と、前記 n 型半導体領域に接続されたカソード電極と、積層方向において前記半導体層と隣接配置されたゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層と対向配置されたゲート電極とを有すると共に互いに直列に接続された 2 つのダイオード素子と、一端が前記 2 つのダイオード素子の接続部分に接続された容量素子とを備えたセンサ素子の駆動方法であって、

前記アノード電極が前記容量素子に接続された方のダイオード素子（第一ダイオード素子）における前記カソード電極と前記ゲート電極との電位関係と、前記カソード電極が前記容量素子に接続された方のダイオード素子（第二ダイオード素子）における前記アノード電極と前記ゲート電極との電位関係とを制御することにより、前記 2 つのダイオード素子を別個にオンオフする

センサ素子の駆動方法。

【請求項 8】

前記半導体層は、前記 p 型半導体領域と前記 n 型半導体領域との間に真性半導体領域を有する

請求項 7 に記載のセンサ素子の駆動方法。

【請求項 9】

前記第一ダイオード素子において、オン時の前記ゲート電極の電圧を $1(on)$ 、オフ時の前記ゲート電極の電圧を $1(off)$ とし、前記第二ダイオード素子において、オン時の前記ゲート電極の電圧を $2(on)$ 、オフ時の前記ゲート電極の電圧を $2(off)$ とすると、 $1(on)$ 、 $1(off)$ 、 $2(on)$ 、 $2(off)$ が以下の関係を満たすように、前記第一ダイオード素子における前記カソード電極と前記ゲート電極との電位関係と、前記第二ダイオード素子における前記アノード電極と前記ゲート電極との電位関係とを制御する

請求項 7 または請求項 8 に記載のセンサ素子の駆動方法。

$$1(on) < 1(off)$$

$$2(on) > 2(off)$$

【請求項 10】

前記第一ダイオード素子において、オン時の前記カソード電極の電圧を $V1(on)$ 、オフ時の前記カソード電極の電圧を $V1(off)$ とし、前記第二ダイオード素子において、オン時の前記アノード電極の電圧を $V2(on)$ 、オフ時の前記アノード電極の電圧を $V2(off)$ とすると、 $V1(on)$ 、 $V1(off)$ 、 $V2(on)$ 、 $V2(off)$ が以下の関係を満たすように、前記第一ダイオード素子における前記カソード電極と前記ゲート電極との電位関係と、前記第二ダイオード素子における前記アノード電極と前記ゲート電極との電位関係を制御する

請求項 7 または 請求項 8 に記載のセンサ素子の駆動方法。

$V1(on) > V1(off)$

$V1(on) < V2(off)$

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明のセンサ素子は、互いに直列に接続された 2 つのダイオード素子と、一端が 2 つのダイオード素子の接続部分に接続された容量素子とを備えたものである。各ダイオード素子は、面内方向において互いに対向する p 型半導体領域および n 型半導体領域を有する半導体層と、p 型半導体領域に接続されたアノード電極と、n 型半導体領域に接続されたカソード電極と、積層方向において半導体層と隣接配置されたゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜を介して半導体層と対向配置されたゲート電極とを有している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明のセンサ素子では、2 つのダイオード素子が互いに直列に接続され、かつ容量素子の一端が 2 つのダイオード素子の接続部分に接続された簡易な回路構成となっている。さらに、各ダイオード素子には、アノード電極とカソード電極の他に、ゲート絶縁膜を介して半導体層と対向配置されたゲート電極が設けられている。これにより、例えば、アノード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係を制御することにより、互いに直列に接続された 2 つのダイオード素子を別個にオンオフ駆動することが可能である。ここで、例えば、ダイオード素子の背後に光源を配置し、その光源の明滅に同期して、2 つのダイオード素子をオンオフ駆動した場合には、容量素子を飽和させずに、外部からの光や熱などの外部エネルギーの成分を取り除くことができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

参考例の入力装置は、一の面内にマトリクス状に配置された複数の上記センサ素子と、複数のセンサ素子を駆動する駆動部とを備えている。駆動部は、アノード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるアノード電極とゲート電

極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフするようになっている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

参考例の入力機能付き表示装置は、一の面内にマトリクス状に配置された複数の表示素子および複数の上記センサ素子と、複数の表示素子および前記複数のセンサ素子を駆動する駆動部とを備えている。駆動部は、アノード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフするようになっている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

参考例の通信デバイスは、1または複数の上記センサ素子と、1または複数のセンサ素子を駆動する駆動部とを備えている。駆動部は、アノード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフするようになっている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

参考例の入力装置、入力機能付き表示装置および通信デバイスでは、2つのダイオード素子が互いに直列に接続され、かつ容量素子の一端が2つのダイオード素子の接続部分に接続された簡易な回路構成となっている。さらに、各ダイオード素子には、アノード電極とカソード電極の他に、ゲート絶縁膜を介して半導体層と対向配置されたゲート電極が設けられている。そのため、駆動部によって、アノード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオードを別個にオンオフ駆動することが可能である。ここで、例えば、ダイオード素子の背後に光源を配置し、その光源の明滅に同期して、2つのダイオード素子をオンオフ駆動した場合には、容量素子を飽和させずに、外部からの光や熱などの外部エネルギーの成分を取り除くことができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明のセンサ素子の駆動方法は、上記センサ素子において、アノード電極が容量素子

に接続された方のダイオード素子（第一ダイオード素子）におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、カソード電極が容量素子に接続された方のダイオード素子（第二ダイオード素子）におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフするものである。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明のセンサ素子の駆動方法では、上記した簡易な回路構成のセンサ素子において、第一ダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、第二ダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子が別個にオンオフされる。ここで、例えば、ダイオード素子の背後に光源を配置し、その光源の明滅に同期して、2つのダイオード素子がオンオフ駆動された場合には、容量素子を飽和させずに、外部からの光や熱などの外部エネルギーの成分を取り除くことができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明のセンサ素子、参考例の入力装置、参考例の入力機能付き表示装置および参考例の通信デバイスによれば、第一ダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、第二ダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフすることができる。これにより、簡易な構成で、容量素子の飽和を防止することができ、かつ外部からの光や熱などの外部エネルギーの影響を排除することができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明のセンサ素子の駆動方法によれば、上記センサ素子において、第一ダイオード素子におけるカソード電極とゲート電極との電位関係と、第二ダイオード素子におけるアノード電極とゲート電極との電位関係とを制御することにより、2つのダイオード素子を別個にオンオフするようにしたので、簡易な構成で、容量素子の飽和を防止することができ、かつ外部からの光や熱などの外部エネルギーの影響を排除することができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

センサ素子 1 では、ダイオード素子 10、20 の I - V 特性が、例えばゲート電極 12、アノード電極 15 およびカソード電極 16 の 3 つの電極の電圧値によって制御される。具体的には、ダイオード素子 10 におけるカソード電極 16 とゲート電極 12 との電位関係と、ダイオード素子 20 におけるアノード電極 15 とゲート電極 12 との電位関係とを

変えて、2つのダイオード素子10, 20が別個に(例えば交互に)オンオフされる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

表示装置2は、I/O表示パネル31と、バックライト32と、表示ドライブ回路33と、受光ドライブ回路34(駆動部)と、画像処理部35と、アプリケーションプログラム実行部36とを備えている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

画像処理部35は、受光ドライブ回路34から出力される撮像画像に基づいて所定の画像処理(演算処理)を行い、I/O表示パネル31に接触または近接する物体に関する情報(位置座標データ、物体の形状や大きさに関するデータなど)を検出し、取得するものである。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

アプリケーションプログラム実行部36は、画像処理部35による検知結果に基づいて所定のアプリケーションソフトに応じた処理を実行するものであり、例えば検知した物体の位置座標を表示データに含むようにし、I/O表示パネル31上に表示させるものなどが挙げられる。なお、このアプリケーションプログラム実行部36で生成される表示データは表示ドライブ回路33へ供給されるようになっている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

図13は、I/O表示パネル31の表示領域における画素部40の回路構成の一例を表したものである。I/O表示パネル31の表示領域には、複数の画素部40と、複数のセンサ素子1とが配列されている。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

本適用例では、I/O表示パネル31の表示領域に、I/O表示パネル31の表示面に接触または近接する物体を検知するセンサとして、光センサ素子1が設けられている。これにより、室外環境などで、強い外光が入射した場合であっても、容量素子30を飽和させずに、外部からの光や熱などの外部エネルギーの成分を取り除くことができる。その結

果、表示領域上に配置された指やペンなどの物体の位置を確実に検出することができる。

【手続補正 18】

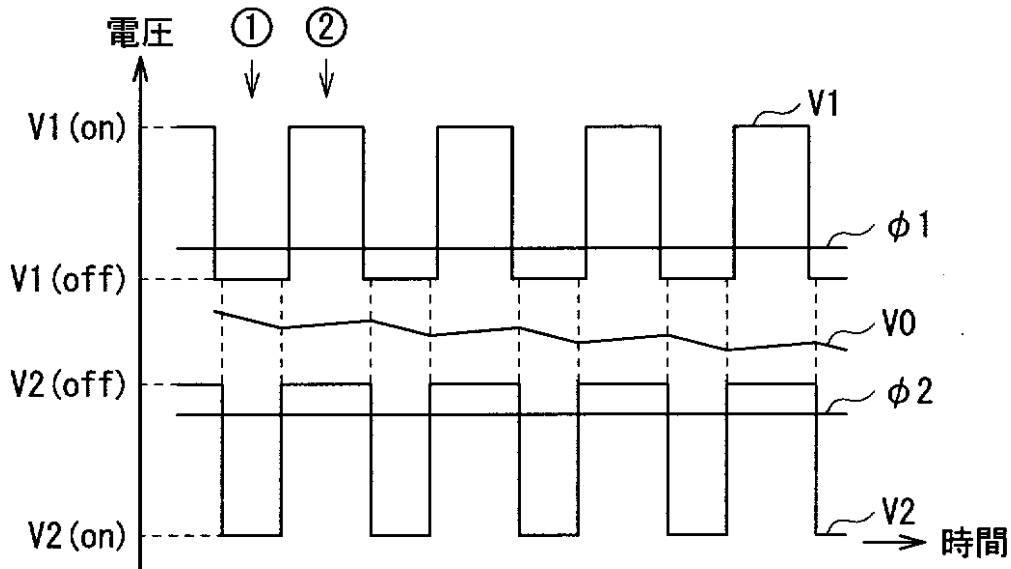
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 19】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】

