(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年3月24日(24.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/059481 A1

(51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 5/369* (2011.01)
H04N 5/345 (2011.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/032044

(22) 国際出願日： 2021年9月1日(01.09.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2020-154837 2020年9月15日(15.09.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

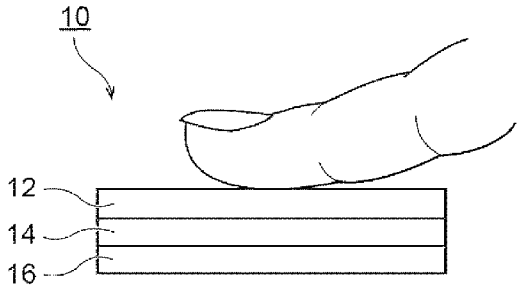
(72) 発明者: 宮谷 佳孝 (**MIYATANI Yoshitaka**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町４丁目１４－１ ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 納土 晋一郎 (**NOUDO Shinichiro**); 〒8691102 熊本県菊池郡菊陽町大字原水４０００番地１ ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社内 Kumamoto (JP). 中田 征志 (**NAKATA Masashi**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町４丁目１４－１ ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 中村 行孝, 外 (**NAKAMURA Yukitaka et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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,

(54) **Title:** SOLID-STATE IMAGING DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称： 固体撮像装置及び電子機器



(57) **Abstract:** [Problem] To enable more accurate authentication. [Solution] A solid-state imaging device provided with a light-receiving unit and a control unit. The light-receiving unit is provided with an event drive pixel for outputting an event occurrence on the basis of a threshold value. The control unit controls the light-receiving unit such that a first threshold value is set for the event drive pixel, and if an event based on the first threshold value has been detected, a second threshold value smaller than the first threshold value is set for the event drive pixel.

(57) 要約： ［課題］高精度な認証を可能とする。 ［解決手段］固体撮像装置は、受光部と、制御部と、を備える。受光部は、閾値に基づいてイベント発生を出力するイベント駆動画素を備える。制御部は、前記受光部の制御をする制御部であって、前記イベント駆動画素に対して第1閾値を設定し、前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記第1閾値よりも小さい第2閾値を前記イベント駆動画素に対して設定する。

WO 2022/059481 A1

［続葉有］

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, NA, 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.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 固体撮像装置及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、固体撮像装置及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] 今日、電子機器において様々な場面で指紋認証が利用されている。この指紋センサは、受光素子により指紋情報を取得することにより、認証を実現している。指紋情報の取得は、例えば、CMOSセンサが用いられる。

[0003] しかしながら、CMOSセンサを指紋センサとして用いる場合には、暗所における性能、外光の影響を受け易い、ダイナミックレンジの狭さ、及び、動作しているものについての受光性能等の影響が大きく、これらの対処をする必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-277054号公報

特許文献2：国際公開2018/012492号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示の実施形態では、高精度な認証が可能な、固体撮像装置及び電子機器を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 一実施形態によれば、固体撮像装置は、受光部と、制御部と、を備える。受光部は、閾値に基づいてイベント発生を出力するイベント駆動画素を備える。制御部は、前記受光部の制御をする制御部であって、前記イベント駆動画素に対して第1閾値を設定し、前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記第1閾値よりも小さい第2閾値を前記イベント駆動画素に対して設定する。

[0007] 前記制御部はさらに、前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記受光部において、前記イベント駆動画素がイベント検知をするROI(Region of Interest)を設定してもよい。

[0008] 前記イベント駆動画素が出力した信号を処理する、信号処理部をさらに備えてもよい。

[0009] 前記信号処理部は、前記イベント駆動画素が出力した信号を時間積分して認証画像を生成してもよい。

[0010] 前記イベント駆動画素の出力した信号に基づいた認証画像を用いて認証を実行する、認証部、をさらに備えてもよい。

[0011] 前記認証画像は、指紋画像であってもよい。

[0012] 前記認証画像は、静脈画像であってもよい。

[0013] 前記受光部に属するそれぞれの前記イベント駆動画素に光を受光させる、光学系をさらに備えてもよい。

[0014] 前記光学系は、ピンホールアレイを備えてもよい。

[0015] 前記光学系は、マイクロレンズアレイを備えてもよい。

[0016] 前記認証画像は、指紋画像及び静脈画像であってもよく、前記イベント駆動画素は、前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、が備えられてもよい。

[0017] 前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、は、市松模様状に配置されてもよい。

[0018] 前記光学系は、前記指紋画像を取得する画素に対するピントの位置と、前記静脈画像を取得する画素に対するピントの位置と、を異なる位置として調整されてもよい。

[0019] 電子機器は、上記のいずれかに記載の固体撮像装置を備えてもよい。

[0020] 電子機器は、映像を出力する、発光部、をさらに備えてもよく、対象に対して、前記発光部よりも遠くに前記受光部が備えられてもよい。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]一実施形態に係る固体撮像装置の一例を模式的に示す図。

[図2]一実施形態に係る固体撮像装置のブロック図の位置例を示す図。

[図3]一実施形態に係る認証装置のブロック図の一例を示す図。

[図4]一実施形態に係る認証装置の処理を示すフローチャート。

[図5]一実施形態に係る受光部の様子を示す図。

[図6]一実施形態に係る受光部の様子を示す図。

[図7]一実施形態に係る受光部の様子を示す図。

[図8]一実施形態に係る受光部の様子を示す図。

[図9]一実施形態に係る受光部の様子を示す図。

[図10]一実施形態に係る電子機器の一例を模式的に示す図。

[図11]一実施形態に係る光学系の一例を模式的に示す図。

[図12]一実施形態に係る光学系の一例を模式的に示す図。

[図13]一実施形態に係る電子機器の一例を模式的に示す図。

[図14]一実施形態に係る光学系の一例を模式的に示す図。

[図15]一実施形態に係る受光部のブロック図の一例を示す図。

[図16]一実施形態に係る受光部の回路の位置例を示す回路図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照して本開示における実施形態の説明をする。図面は、説明のために用いるものであり、実際の装置における各部の構成の形状、サイズ、又は、他の構成とのサイズの比等が図に示されている通りである必要はない。また、図面は、簡略化して書かれているため、図に書かれている以外にも実装上必要な構成は、適切に備えるものとする。

[0023] 図1は、一実施形態に係る撮像装置を備える認証装置を指紋認証センサとして用いる場合の画像等を取得するモジュールの一例を模式的に示す図である。認証装置10は、情報取得部として、カバーガラス12と、光学系14と、受光部16と、を備える。

[0024] ユーザは、認証装置10のカバーガラス12上に指を乗せることにより、指紋を認識させ、電子機器に各種領域へのアクセス等の認証をするための生体データを取得する。

[0025] カバーガラス12は、認証装置10の受光部上に配置される。カバーガラス12に接触した箇所の状況に基づいて、認証装置10は、指紋認証等の各種認証用のデータを取得する。

[0026] 光学系14は、カバーガラス12から入射する光を受光部16に備えられる受光画素に適切に入射するために配置される。光学系14は、一例として、ピンホール又はレンズを備えて構成されてもよい。

[0027] 受光部16は、受光素子が備えられ、カバーガラス12及び光学系14を介して光が入射する。受光部16は、イベント駆動画素を受光素子として備える。イベント駆動画素は、入射した光の輝度変化を非同期で検出して座標及び時間をイベントデータとして出力するセンサとして備えられる。イベント駆動画素を用いることにより、高速、低レイテンシ及び高効率で情報を取得することが可能となる。

[0028] イベント駆動画素は、輝度の変化を検知すると、輝度の変化があった画素のアドレス、変化のあった時間、及び、輝度変化の極性を出力する。この出力は、上述したように非同期で実行されるため、イベント駆動画素からの出力を時間方向に積分することにより、検知対象がどのような動きをしたかの情報を取得することができる。

[0029] この結果、例えば、指紋情報をイベント駆動画素が取得した場合、当該指紋情報(例えば、画像、映像)を時間積分することにより、指紋情報を取得することができる。後述するように、指紋情報には限られず、イベント駆動画素は、認証に用いることが可能である静脈情報等の別の情報を取得してもよい。

[0030] イベント駆動画素を用いることにより、暗所性能、すなわち、認証する画素を覆うように指が配置される場合についても、正確に指紋等の情報を取得することが可能となる。一方で、暗所における感度を向上しすぎると、ノイズが多く発生する可能性がある。本実施形態においては、閾値を二段階に設定することにより、動いている指に対して、暗所性能に対するノイズ耐性を備える認証を実現する。

[0031] 図2は、一実施形態に係る固体撮像装置2の構成を示すブロック図である。固体撮像装置2は、受光部16と、制御部18と、記憶部20と、信号処理部22と、画像処理部24と、認証部26と、を備える。各構成は、下記に説明する認証装置10と同様であるので、後述する。固体撮像装置2は、受光したデータに基づいて信号処理、画像処理を実行し、取得された画像データを出力する。

[0032] 図3は、一実施形態に係る認証装置10の構成を示すブロック図である。認証装置10は、各種信号等を処理する構成として、受光部16と、制御部18と、記憶部20と、信号処理部22と、画像処理部24と、認証部26と、を備える。すなわち、認証装置10は、図2に示す固体撮像装置2をその構成の一部として備える。

[0033] 受光部16は、上述したものであり、イベント駆動画素を備えて構成される。

[0034] 制御部18は、信号処理部22、又は、画像処理部24からの情報に基づいて、受光部16の制御をする。制御部18は、例えば、受光部16のそれぞれのイベント駆動画素について、閾値を設定し、また、ROI(Region of Interest)を設定する。

[0035] イベント駆動画素は、閾値が設定された場合には、当該閾値を超えるような受光強度の変化がある場合に、イベントが発生したことを検知して信号を出力する。また、受光部16は、ROIが設定された場合には、当該ROIに属するイベント駆動画素において受光強度の検知をするように制御する。このように、制御部18は、受光部16におけるイベント駆動画素の挙動を制御する。

[0036] 記憶部20は、各種処理に必要となるデータ等を格納する。例えば、個人認証に必要となるデータを格納する。また、認証装置10がソフトウェアによる情報処理がハードウェア資源を用いて具体的に実現される場合には、当該ソフトウェアに関するプログラム等を格納してもよい。場合によっては、記憶部20は、認証装置10の外部に備えられる、すなわち、認証装置10には備えられない構成であってもよい。

[0037] 信号処理部22は、受光部16が出力する信号に対して所定の信号処理を実行

する。例えば、信号処理部22は、受光部16の出力に対して信号処理を実行することにより、動きを検知した画像情報等に変換して出力する。

[0038] 画像処理部24は、信号処理部22が変換した画像情報に対して、所定の画像処理を実行する。画像処理部24は、例えば、ノイズ除去処理、各種フィルタ処理等を実行し、認証部26が指紋等の認証を実行するのに適したデータに画像情報を処理する。

[0039] 信号処理部22及び画像処理部24は、受光部16が取得した非同期な情報を同期されたデータに変換してもよい。例えば、信号処理部22が受光部16から出力された非同期な信号を受信し、この非同期な信号に基づいて画像情報を取得してもよい。また、別の例として、信号処理部22は、非同期な信号を順々に画像処理部24に出力し、画像処理部24において認証に適した時間積分した画像を取得してもよい。

[0040] これらの信号処理部22及び画像処理部24は、便宜上分けて記載しているが、1つの信号処理部として備えられていてもよい。別の例として、処理ごとに、2つの部(回路)ではなく、より細かい部(回路)により構成されていてもよい。これらの信号処理部22及び／又は画像処理部24が、イベント駆動画素から出力された信号に基づいた認証画像を生成する。

[0041] 認証部26は、画像処理部24が出力した画像情報(認証画像)及び記憶部20に格納されている認証情報に基づいて認証を実行する。上記のように、画像処理部24は、例えば、取得された情報を時間積分することにより画像を出力する。この場合、認証部26は、この画像と記憶部20に格納されている認証情報とを比較することにより認証を実行する。認証部26は、例えば、特徴点抽出、ニューラルネットワークモデルを用いた認証等、任意の心証方法により認証を実行する。

[0042] 認証部26は、この認証結果を外部へと出力する。外部に備えられる他の電子機器は、この認証結果に基づいて、処理を実行したり、処理を許可したりする。このように、認証装置10は、イベント駆動画素を用いて取得された画像に基づいて、個人認証を実現する。

[0043] 上記に説明した認証装置10の各部の一部又は全部は、それぞれ専用のデジタル回路又はアナログ回路で実装されてもよい。専用の回路の場合、例えば、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)により構成されてもよい。また、CPU(Central Processing Unit)等の汎用の処理回路により実装されてもよい。

[0044] また、上記の説明においては、固体撮像装置2と、認証部26とを備えることにより、認証装置10であるとしたが、この構成には限られるものではない。例えば、固体撮像装置2に認証部26を備えた構成を、固体撮像装置と呼称してもよい。

[0045] 図4は、認証装置10の処理を示すフローチャートである。次に、この図4を用いて認証装置10の処理について説明する。

[0046] まず、受光部16のイベント駆動画素には、第1閾値が設定され、受光部16においてイベント検知をする待機状態となっている(S100)。この第1閾値の設定は、制御部18により制御されてもよい。例えば、この第1閾値は、カバーガラス12上に指が置かれた状態を検知するための閾値である。すなわち、環境光を受光している状態において、指が置かれる等により遮光されるような大きな変動(高コントラストな変動)を検知するための閾値である。

[0047] 次に、受光部16は、イベントが検知されたか否かを上記の待機状態において検知する(S102)。イベントを検知するまで(S102:NO)、上記のイベント待機状態を維持する。

[0048] イベントを検知すると(S102:YES)、次に、制御部18は、ROIを設定する(S104)。ROIが設定されると、受光部16において、ROIに属するイベント駆動画素を用いた検知へと移行する。換言すると、ROIに属しないイベント駆動画素は、イベントの検知を実行しなくなる。このように、ROI内の画素からイベントを検知するモードへと変更する。

[0049] 制御部18は、例えば、予め決められている範囲において、ROIを設定してもよい。このように予めROIを設定する範囲を決めておくことにより、ユーザは、当該ROIの場所に対して認証を行うべく指等を移動させることが可能となる

。この場所は、例えば、カバーガラス12に適切にマークされていてもよい。

[0050] 別の例として、制御部18は、受光部16のうちいずれの画素にイベントが発生したかを判断し、この画素の位置に基づいて適切な範囲内にROIを設定してもよい。このようにイベント検知した位置に基づいてROIを設定することにより、ユーザは、認証をする場合には、受光部16が存在する範囲の任意の位置に対して指等を移動させてもよい。

[0051] このROIの設定と並行して、受光部16のイベント駆動画素には、第2閾値が設定され、受光部16、より正確には、受光部16のROI内のイベント駆動画素においてイベントを検知する待機状態となる(S106)。この第2閾値の設定も、制御部18により制御されてもよい。この第2閾値は、少なくとも第1閾値よりは小さい値の閾値である。第1閾値よりも小さい第2閾値によりイベント検知をすることにより、より輝度変化の小さい(低コントラストな変動の)画素についてもイベントが発生したことを検知する。なお、これらのステップは、逆の順番で実行されてもよい。

[0052] そして、第2閾値を用いた制御を実行して受光部16により取得された信号に基づいて、信号処理部22及び画像処理部24は、適切な信号処理及び画像処理を実行し、認証部26がこの適切な処理が実行されたデータを用いて認証を行う(S108)。

[0053] 例えば、第1閾値から第2閾値へと変更することにより、ROI内においてノイズイベントが発生する確率が高くなる。そこで、信号処理部22又は画像処理部24は、適切な積分時間を設定して、認証の対象となる物体と、ノイズとを区別できるようにする。

[0054] 上記の各ステップについて、図面を用いながら説明する。以下の図においては、塗りの内領域は、イベントを検知する(イベント駆動する)状態の画素を示し、斜線の領域は、イベント駆動をオフした状態の画素を示す。また、認証装置10は、指紋認証用の画像を取得するものとして説明するが他の情報を取得する場合でも同様に適用することが可能である。

[0055] 図5は、上記のS100における待機状態を示す図である。受光部16の受光領域

に備えられるイベント駆動画素は、第1閾値においてイベント検知を待機する。例えば、受光領域の上に何らかの物体(指等)が配置されるのを待機する状態を維持する。この状態では、上述したように、高コントラストのイベントを検知する。

[0056] 図6は、S104におけるROIを示す図である。点線は、ユーザの指を示し、第1閾値において、イベントが検知された様子を示す。破線は、設定されたROIを示す。このように、一例として、指が検知された領域において、適切に指紋情報が取得できるROIを設定する。上述したように、イベントが検知されると、自動的に予め設定されている所定領域をROIとして設定することも可能である。

[0057] 図7は、S106におけるイベント検知の待機状態を示す図である。この図7に示すように、ROI以外の受光領域に属するイベント検知画素におけるイベント検知を停止状態とする。一方で、ROI内に属するイベント検知画素におけるイベント検知の閾値を第1閾値よりも小さい閾値である第2閾値へと設定する。このように第2閾値とすることにより、上述したように、第1閾値よりも低コントラストな輝度変化を発生させるイベントを検知することが可能となる。

[0058] 図8は、第2閾値においてイベント検知した一例を示す図である。例えば、指紋の情報とともに、低い第2閾値に依存するノイズイベントが発生する。

[0059] 図9は、図8と異なる時刻により取得されたイベント検知した一例を示す図である。例えば、指の位置が移動している場合には、図8とは異なる位置に置いて指紋状のイベント検知をし、異なる位置にノイズイベントが発生する。

[0060] 信号処理部22及び／又は画像処理部24は、時間方向に検知したイベントを追跡しながら積分する。この結果、ノイズの影響を抑制した上で、指紋情報を適切に取得することができる。

[0061] 以上のように、本実施形態によれば、第1閾値により指がカバーガラス12上に配置されたという情報を取得してROI及び第2閾値を設定し、ノイズを抑制した指紋情報の取得をすることができる。このように、閾値を2つ用いること、ROIを設定することにより、イベント駆動画素を用いた指紋情報を可能とし

、この認証は、同期信号によらず取得することができるため、高速、低レイテンシであり、かつ、ノイズ除去等の演算を少なくする高効率な認証を実現することが可能となる。2段階に閾値を設定することにより、イベント検知の閾値を1段階で決定する場合よりも、ノイズに強く、また、イベント発生を適切に検知する指紋情報等の取得をすることが可能となる。

[0062] また、イベント駆動画素を用いるため、動いている指の情報を、モーションブラー等の影響を少なく取得することが可能となる。すなわち、認証のためにカバーガラス12上に指を停止させるのではなく、指を動かしている状態で認証をすることができる。さらに、イベント駆動画素の特性に基づいて、画像情報を二値化情報として取得することも可能であり、このような二値化処理等をも省略することが可能となる。

[0063] なお、上述においては、認証部26が備えられる認証装置として説明したが、認証部26が備えられない固体撮像装置として動作してもよい。この場合、固体撮影装置は、上述の各動作に基づいて、適切な領域、適切な輝度変化に基づいた画像を撮影して取得する。取得した画像は、例えば、記憶部20に記憶されてもよいし、外部へと出力されてもよい。このように、イベント駆動画素を用いた固体撮像装置として動作する態様であってもよい。

[0064] 以上がイベント駆動画素を用いた認証装置10の説明であったが、次に、光学系についていくつかの実装例を説明する。

[0065] 図10は、認証装置10が組み込まれている電子機器1の一例を示す図である。電子機器1は、認証装置10として、カバーガラス12、光学系14、受光部16を備える他に、発光部28を備える。

[0066] 発光部28は、例えば、カバーガラス12と、光学系14との間に備えられる。この発光部28は、発光用の光学系を、光学系14とは別にさらに備えていてもよい。カバーガラス12は、認証画像を取得するための受光用として備えられるだけではなく、発光素子から発光された光を適切にユーザに出力する発光ようとして機能してもよい。発光部28は、例えば、OLED(Organic Light Emitting Diode)、MicroOLED等の発光素子を備えていてもよい。図に示されるよ

うに、発光部28よりも遠くに受光部16が備えられてもよい。

[0067] この発光部28は、例えば、映像、画像等を出力するディスプレイの役割を果たす。この場合、電子機器1は、例えば、スマートフォン、タブレット型端末、ラップトップコンピュータ等の端末装置であってもよい。そして、認証装置10は、これらの端末装置のアクセスのための認証等をするための認証結果を出力してもよい。

[0068] このように、本開示に記載の態様によれば、種々の携帯端末、据え置き型端末のディスプレイに指紋等の認証装置10を埋め込むことも可能である。この場合、ディスプレイの所定箇所に指を固定するのではなく、所定の領域に対して指を動かすことにより認証することもできる。例えば、スワイプ等の比較的高速な動作に対しても、イベント駆動画素を用いることにより、高性能、高速、低レイテンシな認証を実現することができる。

[0069] 上記の各形態において、光学系14は、例えば、マイクロレンズアレイ、レンズアレイ等を備えて構成されてもよい。別の例として、レンズを備えない形態、例えば、ピンホール等を備えて構成されてもよい。

[0070] 図11は、光学系14がピンホールを備えて構成する一例を示す図である。例えば、受光部16のn × m個のイベント駆動画素上に、n × m個のピンホール30(ピンホールアレイ)が光学系14として備えられてもよい。

[0071] ピンホール30は、図に示すように、画素の端点から(dx1, dy1)、(dx2, dy2)、・・・(dxn, dym)だけ離れた位置に配置される。図11に示すように、例えば、dx1 < dx2 < ・・・ < dxn、dy1 < dy2 < ・・・ < dymとなるように配置されてもよい。このような配置とすることにより、受光部16の外側からの光を受光するように制御をすることが可能となる。

[0072] イベント駆動画素は、暗所性能に優れるので、ピンホール30の大きさを小さくすることが可能となる。このようにピンホール30の大きさを小さくすることにより、ピンホール30の位置による受光領域の調整をより精度高く実現することが可能となる。

[0073] 図12は、図11とは異なるピンホール位置を示す図である。図12では、dx1 >

dx2 ＞ ・・・ ＞ dxn、dy1 ＞ dy2 ＞ ・・・ ＞ dymとなる構成を有するのこのような構成を有することにより、受光部16の中央部におけるより精度の高い指紋画像を取得することが可能となる。

[0074] 図13は、電子機器1による撮像対象となる位置の例を示す図である。上述したように、本開示の内容は、指紋認証に限られるものではない。例えば、認証装置10は、指の静脈の位置により認証を実現してもよい。このような静脈認証を実現する場合には、上述した図11又は図12に示すピンホールの位置を、静脈の位置から反射、散乱した光をイベント駆動画素において適切に取得するように設定してもよい。例えば、静脈が指紋の位置よりも2㎜上方にある場合、カバーガラス12から2㎜上方にピントが合うようなピンホール30を配置してもよい。別の例として、カバーガラス12から2㎜上方にピントが合うようなマイクロレンズアレイを光学系14として備えてもよい。2㎜は、一例としてあげたものであり、適切にカバーガラス12からの距離は設定されることが望ましい。

[0075] 図14は、光学系14のさらに別の例を示す図である。受光部16は、例えば、指紋画像を取得する画素と、静脈画像を取得する画素とを備えていてもよい。この場合、指紋画像取得画素と、静脈画像取得画素とは、市松模様のように交互に配置されていてもよい。

[0076] そして、光学系14として、図14に示すように、指紋が存在する面において反射、散乱した光をイベント駆動画素に到達させるピンホールと、静脈が存在する面において反射、散乱した光をイベント駆動画素に到達させるピンホールと、がそれぞれの取得画素上に備えられてもよい。例えば、斜線で示すのが静脈画像取得画素に対応するピンホールであり、白で示すのが指紋画像取得画素に対応するピンホールである。

[0077] このピンホールの配置は、図11、図12に示すようなものであってもよい。この場合、静脈画像と、指紋画像とのそれぞれに対応する画素について、異なる配列のピッチ(図11、図12のdx1, dy1等)でピンホールが備えられていてもよい。上記と同様に、このピンホールアレイは、マイクロレンズアレイに

より異なる深度の情報を取得するという同じ効果を得られる構成としてもよい。

[0078] 制御部18は、指紋用の画素の第2閾値と、静脈用の画素の第2閾値とを異なるものとして設定してもよい。

[0079] 以上のように、光学系14、受光部16についても、種々の構成であってもよい。これらは例としてあげたものであり、これらの構成には限られるものではない。

[0080] 前述した全ての形態において、イベント駆動画素は、受光する輝度値の変化を閾値に基づいた高い感度で検出することができる。この特性により、上述したように、スワイプ等の比較的速い動作においても、適切に認証を実行することが可能となる。

[0081] 静脈を検出する場合には、血流によりイベント発生を検知できるように、第1閾値、第2閾値を決定してもよい。例えば、静脈の場合は、指を固定してもよく、この場合、第2閾値は、十分に小さい輝度の変化を取得するべく、指紋認証に対する第2閾値よりも小さい第2閾値により2段階目の閾値設定を実行してもよい。

[0082] (受光部の実装例)

前述の実施形態において利用した受光部について一例を挙げて説明する。なお、受光部16の形態は、本形態に限定されるものではなく、画素がイベントを検知して当該イベントを検知した画素の座標に関する情報を適切に取得できる構成を有していればよい。

[0083] 図15は、受光部16の受光画素の構成の一例を示すブロック図である。受光部16は、受光画素アレイ160と、アービタ162と、を備える。

[0084] 受光画素アレイ160は、複数のアレイ状に配列されたイベント駆動画素40を備える。上記した座標の情報は、この受光画素アレイ160内のイベント駆動画素40の位置として定義されてもよい。

[0085] アービタ162は、受光画素アレイ160内のそれぞれのイベント駆動画素40からリクエスト信号を受信すると、アクナレッジ信号をイベント駆動画素40へ

と返信する。このアービタ162は、例えば、アレイ状の画素のそれぞれの軸に沿った複数が備えられてもよい。例えば、図面において、水平成分の座標に対応するxアービタと、垂直成分の座標に対応するyアービタを有していてもよい。この場合、イベント駆動画素40は、それぞれのアービタに対して、自身とそれぞれのアービタとを接続している信号線を介して、イベント検知したことを示す信号をリクエスト信号として出力する。

[0086] イベント駆動画素40は、イベント検出部400と、転送部410と、を備える。

[0087] イベント検出部400は、例えば、フォトダイオード等の光電変換素子を備える。このフォトダイオードは、例えば、雪崩降伏によらずに光の強度を取得できるフォトダイオードであってもよい。イベント検出部400は、光電変換素子の出力に基づいて、それぞれの光電変換素子が受光した光の強度(画像における輝度)が、正負それぞれどの程度変化したかを検出する、輝度変化検出部として動作する。

[0088] 転送部410は、イベント検出部400の出力に基づいて、アービタ162にリクエスト信号を出力する。このリクエスト信号に基づいてアービタ162は、アクナレッジ信号を当該イベント駆動画素40の転送部410へと送信し、転送部410から信号処理部22への情報の転送を伝達する。

[0089] アクナレッジ信号を受信した転送部410は、自身の座標を示すデータ、イベント検知した時間及びイベントの極性(輝度変化が正であるか、負であるか)を信号処理部22へと出力する。この信号処理部22への出力とともに、転送部410は、イベント検出部400の受光素子をリセットする信号をイベント検出部400へと出力する。

[0090] このように、受光部16は、イベント駆動画素40においてイベントを検知すると、当該イベントを検知した画素の座標、時間、輝度変化の極性の情報を信号処理部22へと出力する。信号処理部22へと出力した後の処理は、前述の通りである。

[0091] 図16は、イベント検出部400の一例を示す回路図である。イベント検出部400は、対数応答出力回路402と、差分電圧検出回路404と、比較器406と、を備

える。対数応答出力回路402は、いわゆる受光画素の一部として備えられ、受光素子から出力された信号を対数に変換して出力する。差分電圧検出回路404と、比較器406は、合わせて輝度変化検出器として動作する。この輝度変化検出器は、例えば、受光画素から出力された信号に基づいて、受光素子が受光した光の所定以上の輝度変化を正、負の極性とともに出力する。

[0092] 対数応答出力回路402は、光電変換素子であるフォトダイオードPDと、トランジスタM1、M2、M3と、を備える。

[0093] フォトダイオードPDは、光が入射すると、光電変換により電流を生成して出力する。上述したように、このフォトダイオードPDは、限定されない一例として、雪崩降伏を利用しないフォトダイオードであってもよい。フォトダイオードPDは、アノードが接地される。

[0094] トランジスタM1、M2、M3は、フォトダイオードPDから出力される電流を、対数変換した電圧に変換する回路を構成する。

[0095] トランジスタM1は、例えば、n型MOSFETであり、ドレインが電源電圧端子に接続され、ソースがフォトダイオードPDは、のカソードと接続される。

[0096] トランジスタM2は、例えば、p型MOSFETであり、ソースが電源電圧端子に接続され、ドレインがトランジスタM1のゲートと接続され、ゲートには、所定のバイアス電圧Vbが印加される。

[0097] トランジスタM3は、例えば、n型MOSFETであり、ドレインがトランジスタM2のドレインと接続され、ソースが接地され、ゲートがフォトダイオードPDのカソードと接続される。

[0098] 対数応答出力回路402は、トランジスタM2のドレインと、トランジスタM3のドレインとの接続点の電圧を差分電圧検出回路404へと出力する。バイアス電圧Vbを制御することにより、当該画素において受光した信号を出力するか否かを制御できる。前述のROIの設定は、制御部18がこのバイアス電圧Vbを制御することにより実現される。

[0099] 差分電圧検出回路404は、キャパシタC1、C2と、トランジスタM4と、スイッチSWと、電流源Iと、を備える。差分電圧検出回路404は、対数応答出力回路4

02の出力と基準電圧との差分を取得し、出力する。

[0100] キャパシタC1の一方の端子は、対数応答出力回路402の出力に接続される。キャパシタC2の一方の端子は、キャパシタC1の他方の端子と接続される。このキャパシタC2の他方の端子から、差分電圧検出回路404は、取得された基準電圧との差分の電圧を出力する。

[0101] トランジスタM4は、例えば、p型MOSFETであり、ソースが電源電圧端子と接続され、ドレインがキャパシタC2の他方の端子と接続される。

[0102] 電流源Iは、トランジスタM4のドレインと接地点との間に接続され、トランジスタM4のドレイン及びキャパシタC2の他方の端子から、所定電流を接地点へと流す。この電流源Iは、上記の構成により、このトランジスタM4と電流源Iとは、トランジスタM4のゲートに印加される電圧に基づいた反転電圧を生成してトランジスタM4のドレインから出力する回路として動作する。

[0103] キャパシタC1により、差分電圧検出回路404に入力された電圧は、基準電圧との差分の電圧をトランジスタM4のゲートへ印加する。

[0104] スイッチSWは、前述の転送部410と接続され、転送部410からのリセット信号に基づいて、オン、オフを切り替える。リセット信号が入力されると、スイッチSWはオンし、キャパシタC2に蓄えられている電荷をリセットする。このリセット動作により、差分電圧検出回路404の出力を、初期値にリセットする。このため、リセット信号が転送部410から入力されることにより、イベント検出部400は、リセット信号が入力されたタイミングから、当該タイミングにおける輝度に基づいたイベント検知を実行する。

[0105] 比較器406は、トランジスタM5、M6、M7、M8を備える。比較器406は、トランジスタM5、M6の駆動端子が入力と接続され、トランジスタM5、M6との接続点及びトランジスタM7、M8との接続点から、出力を行う。

[0106] トランジスタM5は、例えば、p型MOSFETであり、ゲートが差分電圧検出回路404の出力と接続され、ソースが電源電圧端子と接続される。

[0107] トランジスタM6は、例えば、n型MOSFETであり、ドレインがトランジスタM5のドレインと接続され、ソースが接地され、ゲートには所定バイアス電圧Vh

が印加される。上述したように、トランジスタM5、M6のドレインが転送部410に接続され、出力を行う。

[0108] 所定バイアス電圧Vhは、正側の閾値を示す電圧である。差分電圧検出回路404の出力、すなわち、単位時間あたりに受光した光の強度の変化量に対応する電圧が、Vhより高い場合に、On端子から電流が出力される。

[0109] トランジスタM7は、例えば、p型MOSFETであり、ゲートが差分電圧検出回路404の出力と接続され、ソースが電源電圧端子と接続される。

[0110] トランジスタM8は、例えば、n型MOSFETであり、ドレインがトランジスタM7のドレインと接続され、ソースが接地され、ゲートには所定バイアス電圧Vlが印加される。上述したように、トランジスタM7、M8のドレインが転送部410に接続され、出力を行う。

[0111] 所定バイアス電圧Vlは、負側の閾値を示す電圧である。差分電圧検出回路404の出力、すなわち、単位時間あたりに受光した光の強度の変化量に対応する電圧が、Vlより低い場合に、Off端子から電流が出力される。

[0112] このように、Vh、Vlを閾値とした電圧が印加された場合に、比較器406は、それぞれに対応する電流を出力する。

[0113] 前述の実施形態において、閾値電圧を変化させる場合には、制御部18がこのバイアス電圧を制御することにより実現することができる。

[0114] 前述した実施形態は、以下のような形態としてもよい。

[0115] (1)

閾値に基づいてイベント発生を出力するイベント駆動画素を備える、受光部と、

前記受光部の制御をする制御部であって、

前記イベント駆動画素に対して第1閾値を設定し、

前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記第1閾値よりも小さい第2閾値を前記イベント駆動画素に対して設定する、

制御部と、

を備える、固体撮像装置。

[0116]（２）

前記制御部はさらに、

前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記受光部において、前記イベント駆動画素がイベント検知をするROI(Region of Interest)を設定する、

(1)に記載の固体撮像装置。

[0117]（３）

前記イベント駆動画素が出力した信号を処理する、信号処理部、

をさらに備える、(1)又は(2)に記載の固体撮像装置。

[0118]（４）

前記信号処理部は、前記イベント駆動画素が出力した信号を時間積分して認証画像を生成する、

(3)に記載の固体撮像装置。

[0119]（５）

前記イベント駆動画素の出力した信号に基づいた認証画像を用いて認証を実行する、認証部、

をさらに備える、(4)に記載の固体撮像装置。

[0120]（６）

前記認証画像は、指紋画像である、

(4)に記載の固体撮像装置。

[0121]（７）

前記認証画像は、静脈画像である、

(4)に記載の固体撮像装置。

[0122]（８）

前記受光部に属するそれぞれの前記イベント駆動画素に光を受光させる、光学系、

をさらに備える、(1)から(7)に記載の固体撮像装置。

[0123]（９）

前記光学系は、ピンホールアレイを備える、

(8)に記載の固体撮像装置。

[0124]（１０）

前記光学系は、マイクロレンズアレイを備える、

(8)に記載の固体撮像装置。

[0125]（１１）

前記認証画像は、指紋画像及び静脈画像であり、

前記イベント駆動画素は、前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、が備えられる、

(9)又は(10)に記載の固体撮像装置。

[0126]（１２）

前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、は、市松模様状に配置される、(11)に記載の固体撮像装置。

[0127]（１３）

前記光学系は、前記指紋画像を取得する画素に対するピントの位置と、前記静脈画像を取得する画素に対するピントの位置と、を異なる位置として調整される、

(12)に記載の固体撮像装置。

[0128]（１４）

(1)から(13)のいずれかに記載の固体撮像装置、

を備える、電子機器。

[0129]（１５）

映像を出力する、発光部、

をさらに備え、

対象に対して、前記発光部よりも遠くに前記受光部が備えられる、

(14)に記載の電子機器。

[0130] 本開示の態様は、前述した実施形態に限定されるものではなく、想到しうる種々の変形も含むものであり、本開示の効果も前述の内容に限定されるも

のではない。各実施形態における構成要素は、適切に組み合わされて適用されてもよい。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容及びその均等物から導き出される本開示の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更及び部分的削除が可能である。

符号の説明

[0131] 1:電子機器、

2:固体撮像装置、

10:認証装置、

12:カバーガラス、14:光学系、16:受光部、

18:制御部、20:記憶部、22:信号処理部、24:画像処理部、26:認証部、

28:発光部、

30:ピンホール、

40:イベント駆動画素、400:イベント検出部、410:転送部、

402:対数応答出力回路、404:差分電圧検出回路、406:比較器、

M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7、M8:トランジスタ、

PD:フォトダイオード、

C1、C2:キャパシタ、

SW:スイッチ、

I:電流源

請求の範囲

[請求項1] 閾値に基づいてイベント発生を出力するイベント駆動画素を備える、受光部と、

前記受光部の制御をする制御部であって、

前記イベント駆動画素に対して第1閾値を設定し、

前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記第1閾値よりも小さい第2閾値を前記イベント駆動画素に対して設定する、

制御部と、

を備える、固体撮像装置。

[請求項2] 前記制御部はさらに、

前記第1閾値に基づいたイベントを検知した場合に、前記受光部において、前記イベント駆動画素がイベント検知をするROI(Region of Interest)を設定する、

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項3] 前記イベント駆動画素が出力した信号を処理する、信号処理部、

をさらに備える、請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項4] 前記信号処理部は、前記イベント駆動画素が出力した信号を時間積分して認証画像を生成する、

請求項3に記載の固体撮像装置。

[請求項5] 前記認証画像を用いて認証を実行する、認証部、

をさらに備える、請求項4に記載の固体撮像装置。

[請求項6] 前記認証画像は、指紋画像である、

請求項4に記載の固体撮像装置。

[請求項7] 前記認証画像は、静脈画像である、

請求項4に記載の固体撮像装置。

[請求項8] 前記受光部に属するそれぞれの前記イベント駆動画素に光を受光させる、光学系、

をさらに備える、請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項9] 前記光学系は、ピンホールアレイを備える、
請求項8に記載の固体撮像装置。

[請求項10] 前記光学系は、マイクロレンズアレイを備える、
請求項8に記載の固体撮像装置。

[請求項11] 前記イベント駆動画素が出力した信号を時間積分した認証画像は、指紋画像及び静脈画像であり、
前記イベント駆動画素は、前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、が備えられる、
請求項9に記載の固体撮像装置。

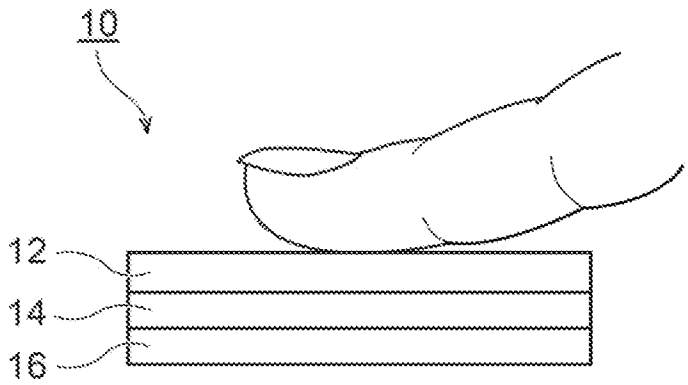
[請求項12] 前記指紋画像を取得する画素と、前記静脈画像を取得する画素と、は、市松模様状に配置される、請求項11に記載の固体撮像装置。

[請求項13] 前記光学系は、前記指紋画像を取得する画素に対するピントの位置と、前記静脈画像を取得する画素に対するピントの位置と、を異なる位置として調整される、
請求項12に記載の固体撮像装置。

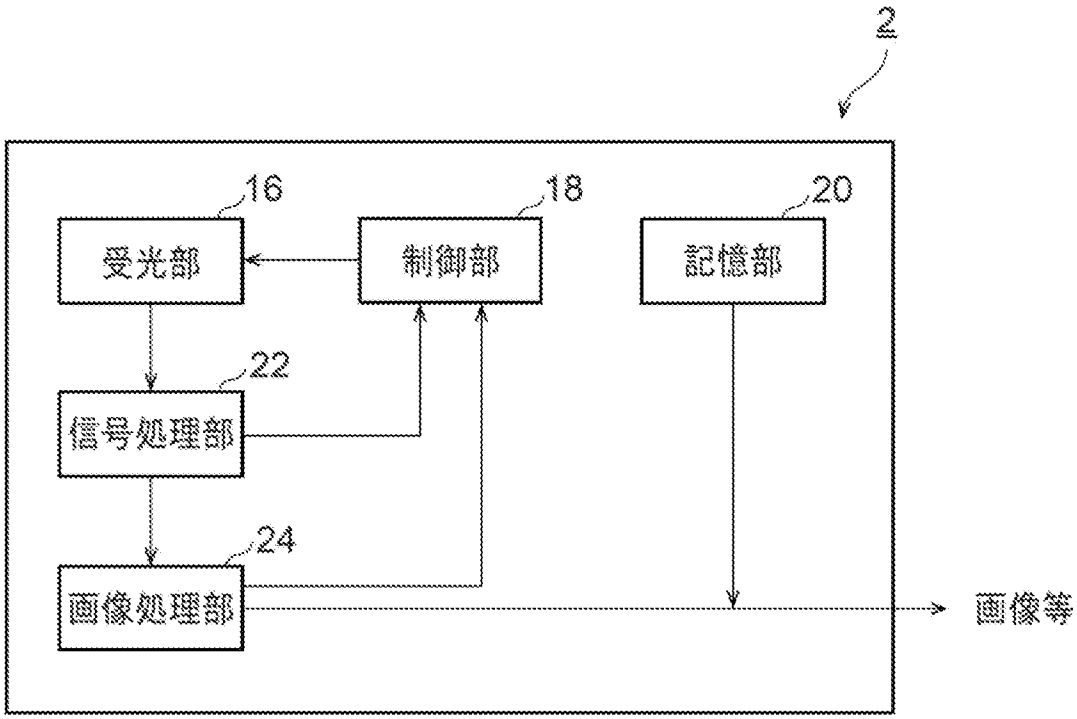
[請求項14] 請求項1に記載の固体撮像装置、
を備える、電子機器。

[請求項15] 映像を出力する、発光部、
をさらに備え、
対象に対して、前記発光部よりも遠くに前記受光部が備えられる、
請求項14に記載の電子機器。

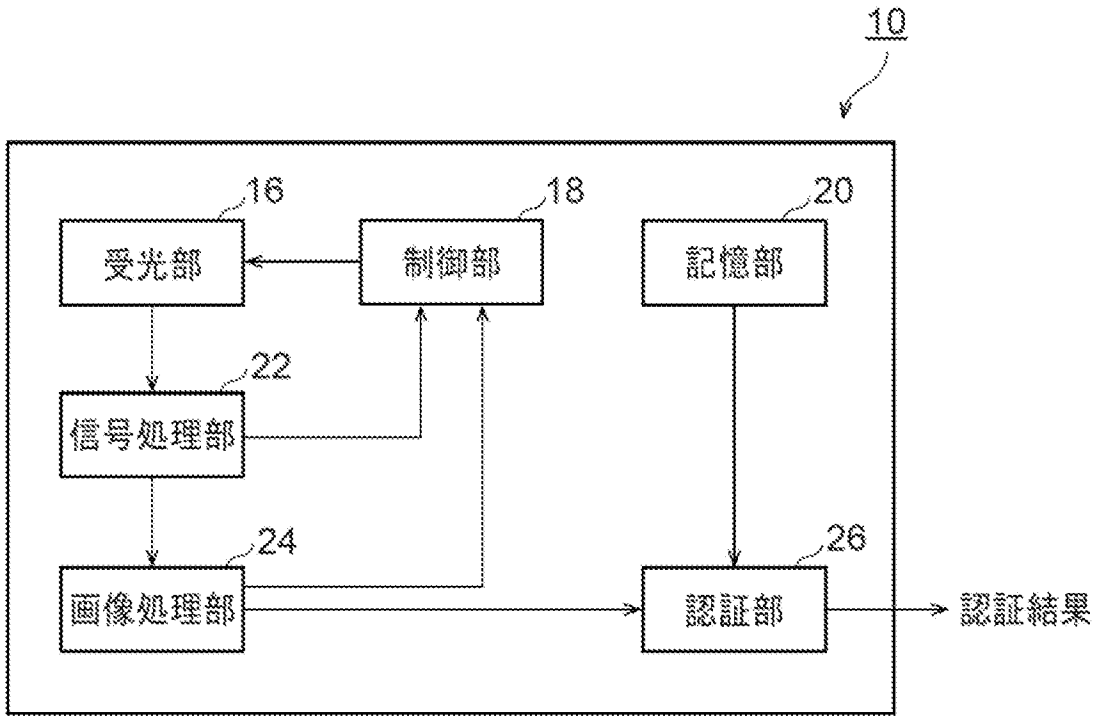
[図1]



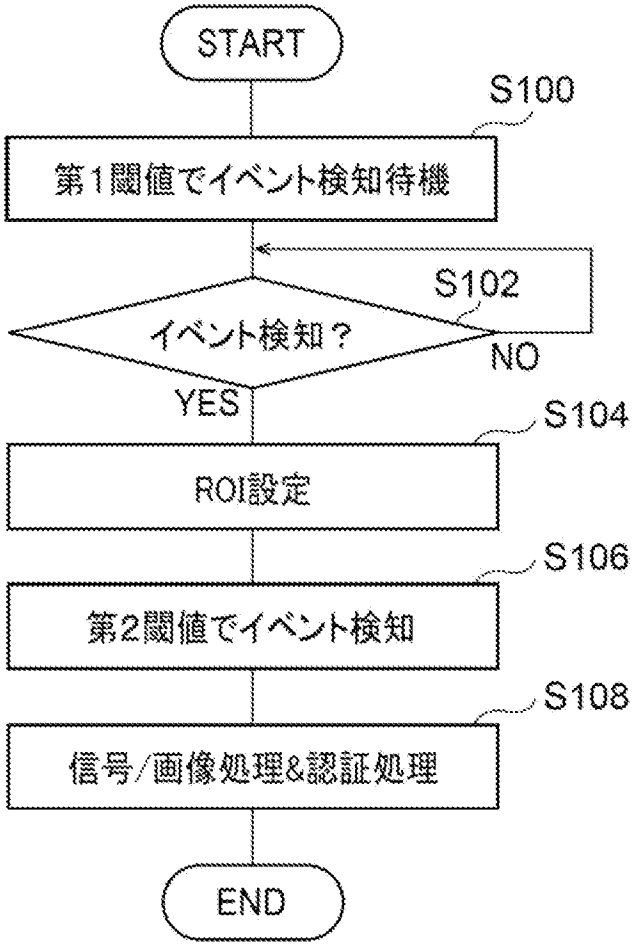
[図2]



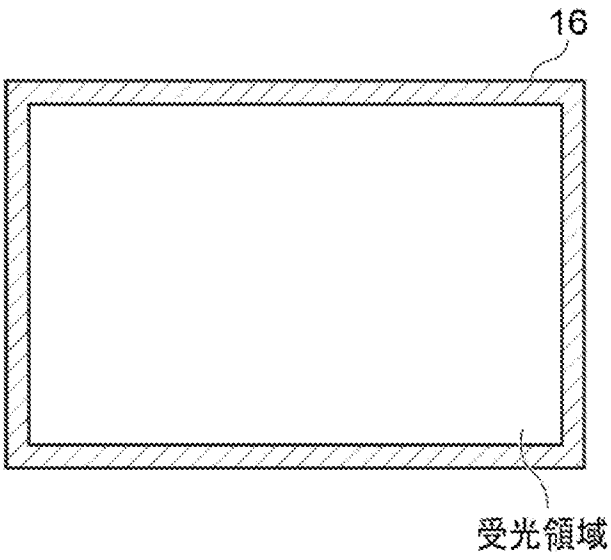
[図3]



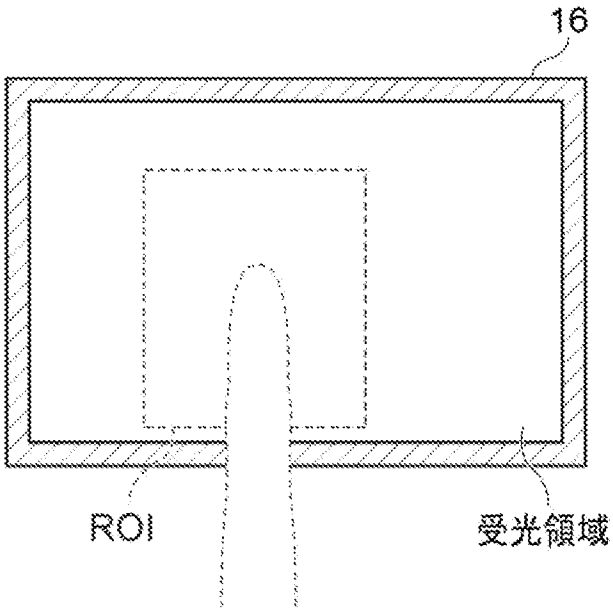
[図4]


START
S100
第1閾値でイベント検知待機
S102
イベント検知？
NO
YES
S104
ROI設定
S106
第2閾値でイベント検知
S108
信号/画像処理&認証処理
END

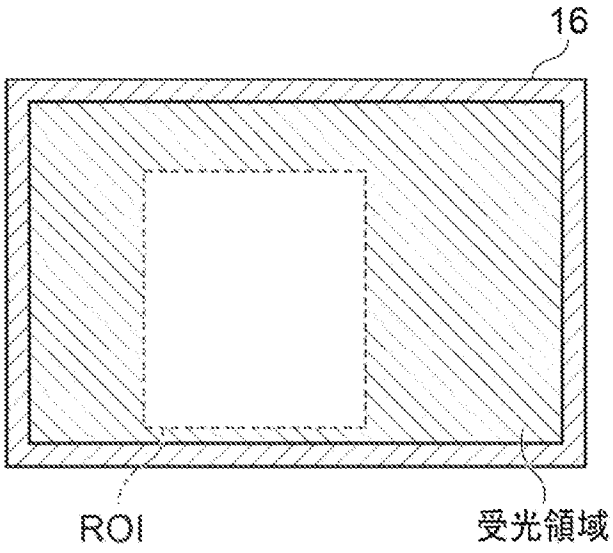
[図5]


16
受光領域

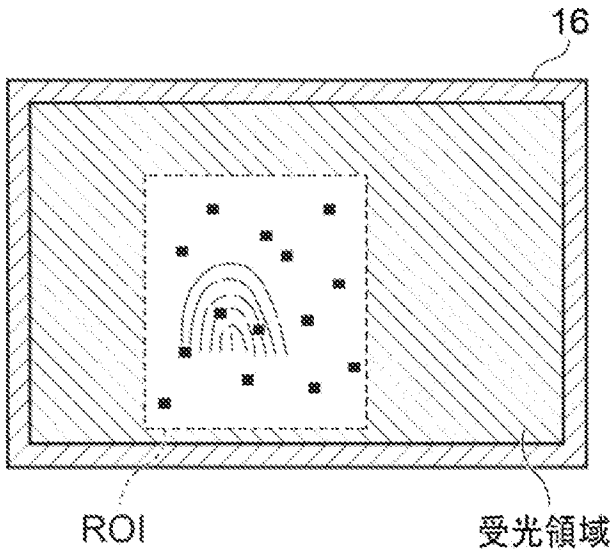
[図6]



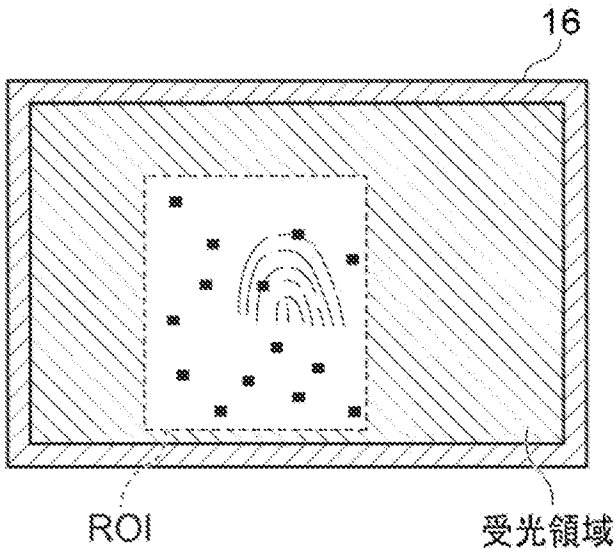
[図7]



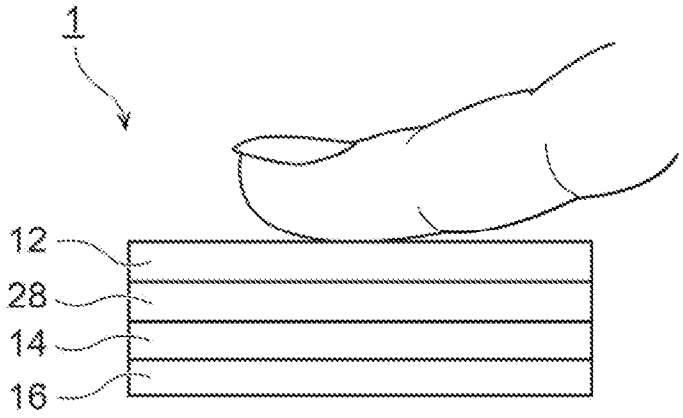
[図8]



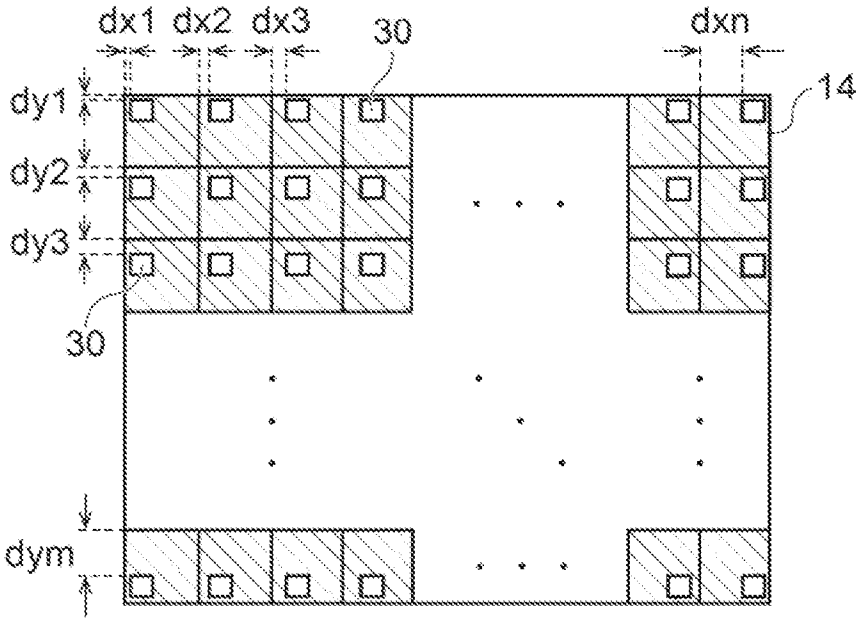
[図9]



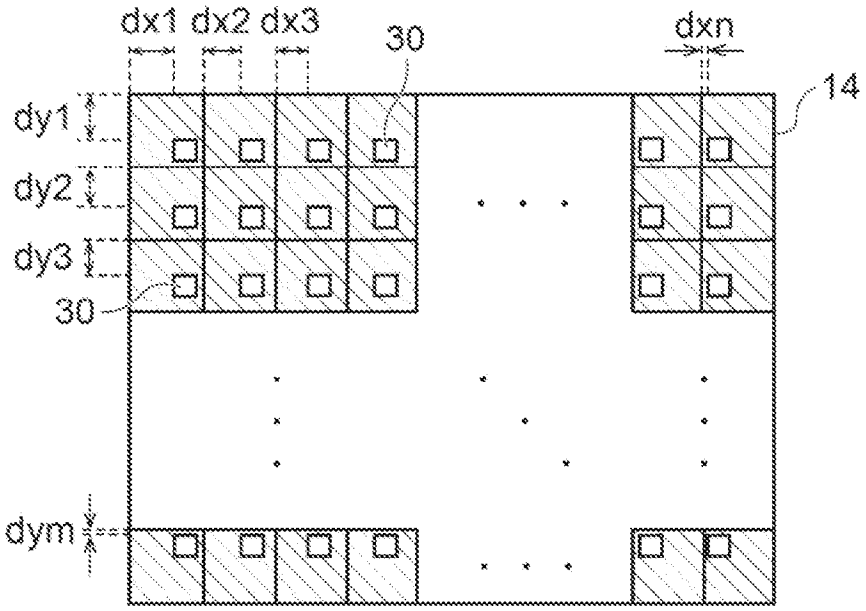
[図10]



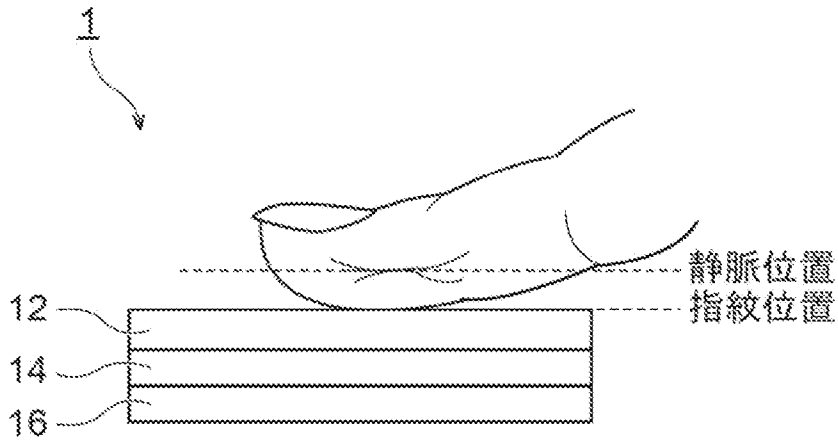
[図11]



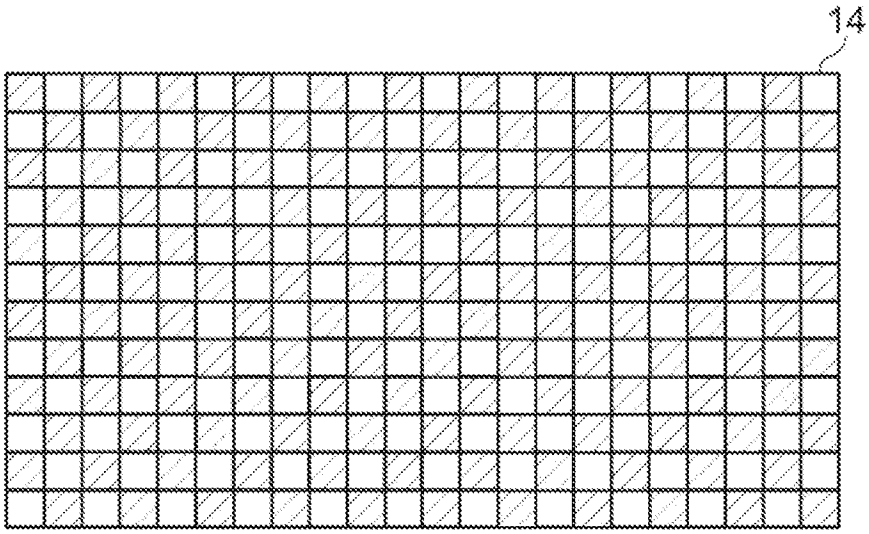
[図12]



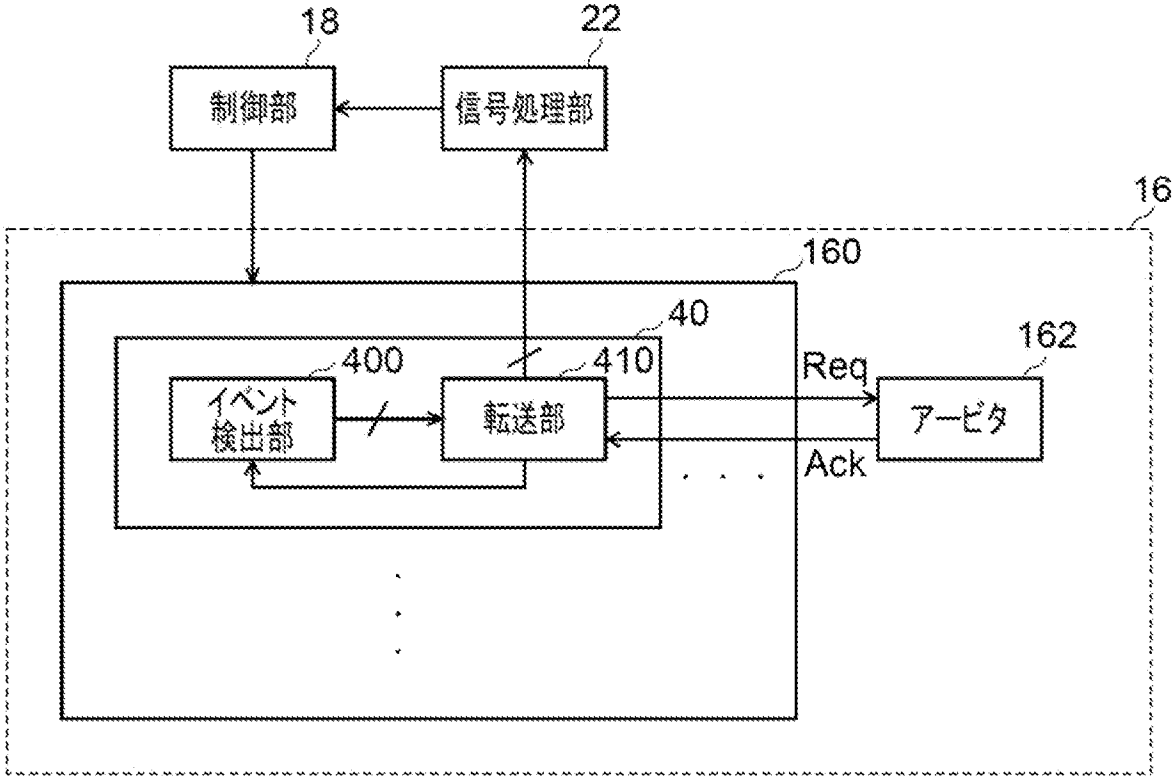
[図13]



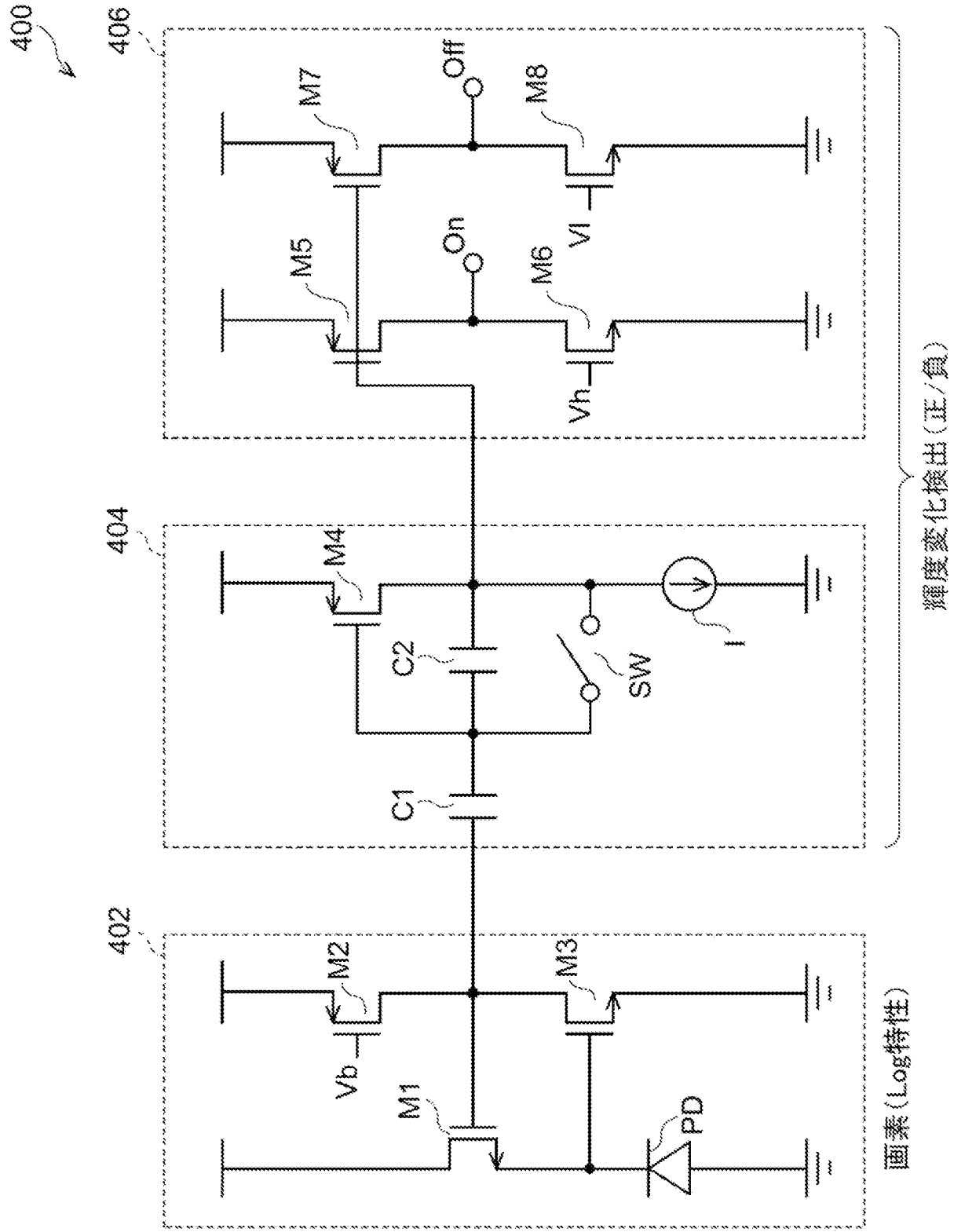
[図14]


14

[図15]


18
22
制御部
信号処理部
16
160
40
400
410
162
イベント
検出部
転送部
Req
アービタ
Ack

[図16]


400
406
402
404
M7
Off
M8
M5
On
M6
Vl
Vh
M4
C2
SW
I
C1
M2
M3
Vb
M1
PD
画素(Log特性)
輝度変化検出(正/負)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/032044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 1/00(2006.01)i; ***H04N 5/345***(2011.01)i; ***H04N 5/369***(2011.01)i
FI: G06T1/00 400H; H04N5/345 600; H04N5/369

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T1/00; H04N5/345; H04N5/369

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/135411 A1 (NIKON CORP.) 11 July 2019 (2019-07-11) abstract, paragraphs [0001]-[0038], [0082], fig. 1-5	1-15
A	JP 2019-134271 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 08 August 2019 (2019-08-08) abstract	1-15
A	JP 2018-186478 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 22 November 2018 (2018-11-22) abstract	1-15
A	JP 2020-88480 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 04 June 2020 (2020-06-04) abstract, fig. 4, 15	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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	Date of mailing of the international search report
11 November 2021	**22 November 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/032044

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/135411 A1	11 July 2019	JP 2021-44599 A abstract, paragraphs [0001]-[0038], [0082], fig. 1-5	
JP 2019-134271 A	08 August 2019	US 2020/0351455 A1 abstract WO 2019/150786 A1 abstract	
JP 2018-186478 A	22 November 2018	US 2020/0128205 A1 abstract WO 2018/198691 A1 abstract CN 110546945 A abstract	
JP 2020-88480 A	04 June 2020	WO 2020/105314 A1 abstract, fig. 4,15	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/032044

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06T 1/00(2006.01)i; H04N 5/345(2011.01)i; H04N 5/369(2011.01)i
FI: G06T1/00 400H; H04N5/345 600; H04N5/369

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06T1/00; H04N5/345; H04N5/369

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2019/135411 A1 (株式会社ニコン) 11.07.2019 (2019-07-11) 要約、[0001]-[0038],[0082]、図1-5	1-15
A	JP 2019-134271 A (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 08.08.2019 (2019-08-08) 要約	1-15
A	JP 2018-186478 A (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 22.11.2018 (2018-11-22) 要約	1-15
A	JP 2020-88480 A (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 04.06.2020 (2020-06-04) 要約、図4,15	1-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
11.11.2021	22.11.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
真木　健彦 5H 9569
電話番号 03-3581-1101 内線 3531

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/032044

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/135411 A1	11.07.2019	JP 2021-44599 A 要約、[0001]-[0038]，[0082]、図1-5	
JP 2019-134271 A	08.08.2019	US 2020/0351455 A1 Abstract WO 2019/150786 A1 Abstract	
JP 2018-186478 A	22.11.2018	US 2020/0128205 A1 Abstract WO 2018/198691 A1 Abstract CN 110546945 A 摘要	
JP 2020-88480 A	04.06.2020	WO 2020/105314 A1 Abstract, Figs.4,15	