(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
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/004665 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/1171 (2016.01) *G06T 7/00* (2017.01)
A61B 5/02 (2006.01) *G06V 40/14* (2022.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/019489

(22) 国際出願日： 2024年5月28日(28.05.2024)

(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 2023-107160 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 北 村 彩 斗 (**KITAMURA, Ayato**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

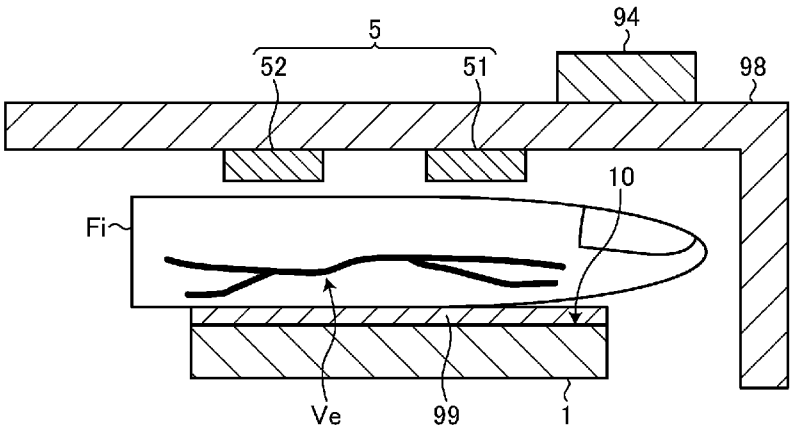
(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 酒 井 国 際 特 許 事 務 所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎ノ門ダイビルイースト Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) **Title:** DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 検出装置



(57) **Abstract:** This detection device comprises: a sensor unit that includes a plurality of optical sensors which are disposed two-dimensionally; and an acquisition unit for acquiring the pattern of blood vessels in a human finger which is included in a light/dark pattern of light detected by the sensor unit. On the basis of the light/dark pattern, the acquisition unit acquires information pertaining to a pressing force from the finger toward the sensor unit.

(57) 要約：検出装置は、二次元的に配置された複数の光センサを有するセンサ部と、センサ部によって検出された光の明暗パターンに含まれるヒトの指の血管のパターンを取得する取得部と、を備え、取得部は、明暗パターンに基づいて指からセンサ部に向かう押圧力に関する情報を取得する。

WO 2025/004665 A1

［続葉有］

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, ME, 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 ： 検出装置

技術分野

[0001]　本開示は、検出装置に関する。

背景技術

[0002]　ヒトの指を光センサに押し付けた状態で光センサによって光を検出することで、指の血管を検出する仕組みが知られている（例えば特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－２６５２６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　指の血管の検出では、光センサに対する指からの押圧力が強すぎると、血管の像が薄れてしまうことが知られている。このため、光センサに対する指からの押圧力が強すぎる場合、そのことを検出して光センサに指を押し付けているユーザにフィードバックすることが望ましい。しかしながら、従来の構成でそのようなフィードバックを実現するためには、まず光センサに対する指からの押圧力を検出するために専用の圧力センサを設ける必要があり、部品増加及びコスト増を招くという問題があった。

[0005]　本開示は、上記の課題に鑑みてなされたもので、専用の圧力センサを設けることなく指からの押圧力に関する情報を取得可能な検出装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示の一態様による検出装置は、二次元的に配置された複数の光センサを有するセンサ部と、前記センサ部によって検出された光の明暗パターンに含まれるヒトの指の血管のパターンを取得する取得部と、前記取得部は、前記明暗パターンに基づいて前記指から前記センサ部に向かう押圧力に関する

情報を取得する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、検出装置の主要構成例を示すブロック図である。

[図2]図２は、センサモジュール、光源部及びその周辺の構成と、センサモジュールによる被検出対象である指の血管と、の位置関係を示す概略図である。

[図3]図３は、センサモジュール及び光源部ならびにこれらに接続される構成の一例を示す平面図である。

[図4]図４は、図３に示す構成のより詳細な機能構成例を示すブロック図である。

[図5]図５は、センサモジュールを示す回路図である。

[図6]図６は、複数の部分検出領域を示す回路図である。

[図7]図７は、指からセンサ部へ与えられる押圧の度合いと、センサ部によるセンシング結果と、の関係を示す概略図である。

[図8]図８は、センシング結果において暗部が占める範囲の変化が移動に該当する場合を示す概略図である。

[図9]図９は、センシング結果において暗部が占める範囲の変化が拡大に該当する場合を示す概略図である。

[図10]図１０は、指からセンサ部に向かう押圧力が強すぎることの判定及び報知を含む検出装置の処理の流れを示すフローチャートである。

[図11]図１１は、変形例に係る検出装置の主要構成例を示すブロック図である。

[図12]図１２は、変形例に係る検出装置におけるセンサモジュール、光源部、動作部及びその周辺の構成と、センサモジュールによる被検出対象である指の血管と、の位置関係を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に、本開示の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保っての

適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本開示の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本開示の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009]（実施形態）

図１は、実施形態に係る検出装置１００の主要構成例を示すブロック図である。検出装置１００は、センサモジュール１、光源部５、ＡＦＥ９１、制御部９２、記憶部９３、報知部９４及び通信部９５を備える。センサモジュール１は、光を検出可能に設けられる。光源部５は、センサモジュール１で検出可能な波長の光を発する光源である。なお、符号９１のＡＦＥとは、アナログフロントエンド（Ａｎａｌｏｇ　Ｆｒｏｎｔ　Ｅｎｄ）を示す。

[0010] 図２は、センサモジュール１、光源部５及びその周辺の構成と、センサモジュール１による被検出対象である指Ｆｉの血管Ｖｅと、の位置関係を示す概略図である。図２に示すように、光源部５は、例えば第１光源基材５１と第２光源基材５２とを有する。図２に示す光源部５の具体的構成例はあくまで一例であってこれに限られるものでなく、例えば第１光源基材５１又は第２光源基材５２の一方と、当該一方に設けられる光源と、を有していてもよいし、３以上の光源基材と、係る光源基材に設けられる光源と、を有していてもよい。

[0011] センサモジュール１のセンサ部１０は、指Ｆｉを挟んで光源部５と対向する。光源部５に設けられた光源（例えば、後述する第１光源６１、第２光源６２）からの光は、一部が指Ｆｉ及び指Ｆｉ内の血管Ｖｅによって遮蔽、吸収されるが、遮蔽及び吸収されなかった光がセンサ部１０に設けられたフォトダイオードＰＤによって検出される。ここで、血管Ｖｅと、指Ｆｉのうち血管Ｖｅ以外の部分と、の間には、光の遮蔽、吸収の度合いに差がある。係る差が、血管Ｖｅと、指Ｆｉのうち血管Ｖｅ以外の部分と、の間にコントラ

ストを生じさせる。検出装置１００は、係るコントラストをセンサモジュール１による光の検出で可視化することで、血管Ｖｅのパターン検出を可能としている。

[0012] なお、図２に示す例では、センサモジュール１と指Ｆｉとの間にルーバー９９が設けられている。ルーバー９９は、例えば指Ｆｉとセンサ部１０との対向方向に貫通する複数の導光孔が設けられた遮光部材であり、指Ｆｉとセンサ部１０との間を通る光の進行方向を指Ｆｉとセンサ部１０との対向方向に限定するように作用する。

[0013] また、図２に示す例では、光源部５は、指Ｆｉを挟んでセンサ部１０の反対側で、遮光部材９８によって支持されている。遮光部材９８は、光源部５から発せられる光以外の光がセンサ部１０に入射しないようセンサ部１０の検出面を覆うカバー状の部材である。光源部５は、遮光部材９８のセンサ部１０側（一面側）に設けられる。また、図２に示す例では、報知部９４が遮光部材９８に設けられている。報知部９４は、遮光部材９８の他面側に設けられる。光源部５とセンサ部１０との間に指Ｆｉをさし入れるユーザからは、遮光部材９８上に報知部９４が設けられているように見える。

[0014] 以下、センサモジュール１及び光源部５について、図３から図６を参照して説明する。

[0015] 図３は、センサモジュール１及び光源部５ならびにこれらに接続される構成の一例を示す平面図である。図３に示すように、センサモジュール１は、センサ基材２１と、センサ部１０と、ゲート線駆動回路１５と、信号線選択回路１６と、ＡＦＥ９１と、制御回路１２２と、電源回路１２３と、第１光源基材５１と、第２光源基材５２と、少なくとも１つの第１光源６１と、少なくとも１つの第２光源６２と、を有する。なお、実施形態では、光源として複数種類の光源（第１光源６１と第２光源６２）を例示しているが、光源は１種類であってもよい。

[0016] センサ基材２１には、フレキシブルプリント基板７１を介して制御基板１２１が電気的に接続される。フレキシブルプリント基板７１には、ＡＦＥ９

１が設けられている。制御基板１２１には、制御回路１２２及び電源回路１２３が設けられている。制御回路１２２は、例えばＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）である。制御回路１２２は、センサ部１０、ゲート線駆動回路１５及び信号線選択回路１６に制御信号を供給して、センサ部１０の検出動作を制御する。また、制御回路１２２は、第１光源６１及び第２光源６２に制御信号を供給して、第１光源６１及び第２光源６２の点灯又は非点灯を制御する。電源回路１２３は、センサ電源信号ＶＤＤＳＮＳ（図６参照）等の電圧信号をセンサ部１０、ゲート線駆動回路１５及び信号線選択回路１６に供給する。また、電源回路１２３は、ＡＦＥ９１の制御下で、電源電圧を第１光源６１及び第２光源６２に供給する。

[0017] センサ基材２１は、検出領域ＡＡと、周辺領域ＧＡとを有する。検出領域ＡＡは、センサ部１０が有する複数のフォトダイオードＰＤ（図６参照）が設けられた領域である。周辺領域ＧＡは、検出領域ＡＡの外周と、センサ基材２１の端部との間の領域であり、フォトダイオードＰＤと重ならない領域である。

[0018] ゲート線駆動回路１５及び信号線選択回路１６は、周辺領域ＧＡに設けられる。具体的には、ゲート線駆動回路１５は、周辺領域ＧＡのうち第２方向Ｄｙに沿って延在する領域に設けられる。信号線選択回路１６は、周辺領域ＧＡのうち第１方向Ｄｘに沿って延在する領域に設けられ、センサ部１０とＡＦＥ９１との間に設けられる。

[0019] なお、第１方向Ｄｘは、センサ基材２１と平行な面内の一方向である。第２方向Ｄｙは、センサ基材２１と平行な面内の一方向であり、第１方向Ｄｘと直交する方向である。なお、第２方向Ｄｙは、第１方向Ｄｘと直交しないで交差してもよい。また、第３方向Ｄｚは、第１方向Ｄｘ及び第２方向Ｄｙと直交する方向であり、センサ基材２１の法線方向である。

[0020] 複数の第１光源６１は、第１光源基材５１に設けられ、第２方向Ｄｙに沿って配列される。複数の第２光源６２は、第２光源基材５２に設けられ、第２方向Ｄｙに沿って配列される。第１光源基材５１及び第２光源基材５２は

、それぞれ、制御基板１２１に設けられた端子部１２４、１２５を介して、制御回路１２２及び電源回路１２３と電気的に接続される。

[0021] 複数の第１光源６１及び複数の第２光源６２は、例えば、無機ＬＥＤ（Light Emitting Diode）や、有機ＥＬ（ＯＬＥＤ：Organic Light Emitting Diode）等が用いられる。複数の第１光源６１及び複数の第２光源６２は、それぞれ異なる波長の第１光Ｌ６１（図３８参照）及び第２光Ｌ６２（図３１等参照）を出射する。第１光Ｌ６１と第２光Ｌ６２は、それぞれ異なる発光極大波長を有する。発光極大波長とは、第１光Ｌ６１及び第２光Ｌ６２のそれぞれの波長と発光強度との関係を示す発光スペクトルにおいて、最大の発光強度を示す波長である。以後、単に波長の数値を記載した場合、想定された発光極大波長を示すものとする。

[0022] 第１光源６１から出射された第１光Ｌ６１は、主に指Ｆｇ等の被検出体の表面で反射されセンサ部１０に入射する。これにより、センサ部１０は、指Ｆｇ等の表面の凹凸の形状を検出することで指紋を検出することができる。第２光源６２から出射された第２光Ｌ６２は、主に指Ｆｇ等の内部で反射し又は指Ｆｇ等を透過してセンサ部１０に入射する。これにより、センサ部１０は、指Ｆｇ等の内部の生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報とは、例えば、指Ｆｇや掌の脈波、脈拍、血管像等である。

[0023] 一例として、第１光Ｌ６１は、５２０ｎｍ以上６００ｎｍ以下の波長を有し、第２光Ｌ６２は、７８０ｎｍ以上９００ｎｍ以下、例えば８５０ｎｍ程度の波長を有していてもよい。この場合、第１光Ｌ６１は、青色又は緑色の可視光であり、第２光Ｌ６２は、赤外線である。センサ部１０は、第１光源６１から出射された第１光Ｌ６１に基づいて、指紋を検出することができる。第２光源６２から出射された第２光Ｌ６２は、指Ｆｇ等の被検出体の内部で反射し又は指Ｆｇ等を透過・吸収されてセンサ部１０に入射する。これにより、センサ部１０は、指Ｆｇ等の内部の生体に関する情報として脈波や血管像（血管パターン）を検出できる。

[0024] 又は、第１光Ｌ６１は、６００ｎｍ以上７００ｎｍ以下、例えば６６０ｎ

ｍ程度の波長を有し、第２光Ｌ６２は、７８０ｎｍ以上９００ｎｍ以下、例えば８５０ｎｍ程度の波長を有していてもよい。この場合、第１光源６１から出射された第１光Ｌ６１及び第２光源６２から出射された第２光Ｌ６２に基づいて、センサ部１０は、生体に関する情報として、脈波、脈拍や血管像に加えて、血中酸素飽和度を検出することができる。このように、検出装置１００は、第１光源６１及び複数の第２光源６２を有しているので、第１光Ｌ６１に基づいた検出と、第２光Ｌ６２に基づいた検出とを行うことで、種々の生体に関する情報を検出することができる。

[0025] なお、図３に示す第１光源６１及び第２光源６２の配置は、あくまで一例であり適宜変更することができる。例えば、第１光源基材５１及び第２光源基材５２のそれぞれに、複数の第１光源６１及び複数の第２光源６２が配置されていてもよい。この場合、複数の第１光源６１を含むグループと、複数の第２光源６２を含むグループとが、第２方向Ｄｙに並んで配置されていてもよいし、第１光源６１と第２光源６２とが交互に第２方向Ｄｙに配置されていてもよい。また、第１光源６１及び第２光源６２が設けられる光源基材は１つ又は３つ以上であってもよい。また、第１光源６１又は第２光源６２の一方が設けられていてもよい。ただし、実施形態のように指Ｆｉの血管Ｖｅのパターンを取得することが想定される場合、赤外線を含む光を発する光源が設けられていることが望ましい。また、係る赤外線は、より可視光に近い波長の赤外線、いわゆる近赤外線であることがより望ましい。

[0026] 図４は、図３に示す構成のより詳細な機能構成例を示すブロック図である。図４に示すように、センサモジュール１は、さらに検出制御部１１と検出部４０を有する。検出制御部１１の機能の一部又は全部は、制御回路１２２に含まれる。また、検出部４０のうち、ＡＦＥ９１以外の機能の一部又は全部は、制御回路１２２に含まれる。

[0027] センサ部１０は、光電変換素子であるフォトダイオードＰＤを有する光センサである。センサ部１０が有するフォトダイオードＰＤは、照射される光に応じた電気信号を信号線選択回路１６へ出力する。信号線選択回路１６は

検出制御部１１からの選択信号ＡＳＷに従い順次信号線ＳＧＬを選択する。これによって、当該電気信号は、検出信号Ｖｄｅｔとして検出部４０へ出力される。また、センサ部１０は、ゲート線駆動回路１５から供給されるゲート駆動信号Ｖｇｃｌにしたがって検出を行う。

[0028] 検出制御部１１は、ゲート線駆動回路１５、信号線選択回路１６及び検出部４０にそれぞれ制御信号を供給し、これらの動作を制御する回路である。検出制御部１１は、スタート信号ＳＴＶ、クロック信号ＣＫ、リセット信号ＲＳＴ１等の各種制御信号をゲート線駆動回路１５に供給する。また、検出制御部１１は、選択信号ＡＳＷ等の各種制御信号を信号線選択回路１６に供給する。また、検出制御部１１は、各種制御信号を第１光源６１及び第２光源６２に供給して、それぞれの点灯及び非点灯を制御する。

[0029] ゲート線駆動回路１５は、各種制御信号に基づいて複数のゲート線ＧＣＬ（図５参照）を駆動する回路である。ゲート線駆動回路１５は、複数のゲート線ＧＣＬを順次又は同時に選択し、選択されたゲート線ＧＣＬにゲート駆動信号Ｖｇｃｌを供給する。これにより、ゲート線駆動回路１５は、ゲート線ＧＣＬに接続された複数のフォトダイオードＰＤを選択する。

[0030] 信号線選択回路１６は、複数の信号線ＳＧＬ（図５参照）を順次又は同時に選択するスイッチ回路である。信号線選択回路１６は、例えばマルチプレクサである。信号線選択回路１６は、検出制御部１１から供給される選択信号ＡＳＷに基づいて、選択された信号線ＳＧＬとＡＦＥ９１とを接続する。これにより、信号線選択回路１６は、フォトダイオードＰＤの検出信号Ｖｄｅｔを検出部４０に出力する。

[0031] 検出部４０は、ＡＦＥ９１と、信号処理部４４と、記憶部９３と、検出タイミング制御部４７と、出力処理部５０とを備える。検出タイミング制御部４７は、検出制御部１１から供給される制御信号に基づいて、ＡＦＥ９１と、信号処理部４４と、が同期して動作するように制御する。

[0032] ＡＦＥ９１は、例えば、検出信号増幅部４２及びＡ／Ｄ変換部４３の機能を有する信号処理回路である。検出信号増幅部４２は、検出信号Ｖｄｅｔを

増幅する。Ａ／Ｄ変換部４３は、検出信号増幅部４２から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する。

[0033] 信号処理部４４は、ＡＦＥ９１の出力信号に基づいて、センサ部１０に入力された所定の物理量を検出する論理回路である。信号処理部４４は、指Ｆｇが検出領域ＡＡに接触又は近接した場合に、ＡＦＥ９１からの信号に基づいて指Ｆｇや掌の表面の凹凸を検出できる。また、信号処理部４４は、ＡＦＥ９１からの信号に基づいて生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報は、例えば、指Ｆｇや掌の血管像、脈波、脈拍、血中酸素飽和度等である。

[0034] ヒトの血中酸素飽和度を取得する場合、例えば、第１光Ｌ６１として６６０ｎｍ（この範囲は５００ｎｍ～７００ｎｍ）が採用され、第２光Ｌ６２として約８５０ｎｍ（この範囲は８００ｎｍ～９３０ｎｍ）が採用される。ヘモグロビンが酸素を取り込んだ量によって光の吸収量が変化するので、照射した第１光Ｌ６１、第２光Ｌ６２から血液（ヘモグロビン）に吸収された光を差し引いた量の光をフォトダイオードＰＤで検出する。血中酸素のほとんどは赤血球中のヘモグロビンと可逆的に結合しており、ごく一部が血漿中に溶解している。より具体的には、血液全体として、その許容量の何％の酸素が結合しているかの値を酸素飽和度（SpO_2）と呼ぶ。第１光Ｌ６１と第２光Ｌ６２の２波長にて、照射した光から血液（ヘモグロビン）に吸収された光を差し引いた量から血中酸素飽和度を算出することが可能となる。

[0035] また、信号処理部４４は、複数のフォトダイオードＰＤにより同時に検出された検出信号Ｖｄｅｔ（生体に関する情報）を取得し、これらを平均化する処理を実行してもよい。この場合、検出部４０は、ノイズや、指Ｆｇ等の被検出体とセンサ部１０との相対的な位置ずれに起因する測定誤差を抑制して、安定した検出が可能となる。

[0036] 記憶部９３は、信号処理部４４で演算された信号を一時的に保存する。記憶部９３は、例えばＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、レジスタ回路等であってもよい。

[0037] 出力処理部５０は、複数のフォトダイオードＰＤからの出力に基づいた処理を行う処理部として機能する。具体的には、実施形態の出力処理部５０は、少なくとも、信号処理部４４を経て取得された検出信号Ｖｄｅｔに基づいて、少なくとも脈波データを含むセンサ出力Ｖｏを出力する。実施形態では、後述する各フォトダイオードＰＤの検出信号Ｖｄｅｔの出力の変化（振幅）を示すデータを信号処理部４４が出力し、どの出力がセンサ出力Ｖｏに採用されるかを出力処理部５０が決定するが、この両方を信号処理部４４又は出力処理部５０が行うようにしてもよい。

[0038] 尚、脈波等の検出装置を人体に装着すると、呼吸や姿勢の変化、人体の運動等に伴うノイズも検出されるため、信号処理部４４は、必要に応じてノイズフィルタを設けてもよい。呼吸や姿勢の変化によって生じるノイズの周波数成分は例えば１Ｈｚ以下とされ、脈波の持つ周波数成分よりも十分に低い周波数であるため、ノイズフィルタとしてバンドパスフィルタを用いることで除去することができる。バンドパスフィルタは、例えば検出信号増幅部４２に設けることができる。人体の運動等によって生じるノイズの周波数成分は例えば数Ｈｚ～１００Ｈｚ程度とされ脈波の持つ周波数成分と重なる場合がある。しかし、この場合の周波数は一定の周波数ではなく周波数のゆらぎを有するため、ゆらぎ成分を有する周波数に対して除去を行うノイズフィルタを用いる。ゆらぎ成分を有する周波数を除去する方法の一例（第１のゆらぎ成分除去方法）として、脈波は人体の測定場所によってピーク値のタイムラグが生じるという性質を利用してもよい。すなわち、脈波は人体の測定箇所によってタイムラグが生じ、人体の運動等によって生じるノイズはタイムラグが生じないか、あるいは脈波に比べてタイムラグが小さい。従って、少なくとも２点の異なる場所において脈波を測定し、異なる複数の場所で測定されたピーク値が所定時間以内であればノイズとして除去する。この場合においても、ノイズによる波形と脈波による波形が偶然重なる場合が考えられるが、この場合は異なる複数の場所の一方の場所のみで２つの波形が重なることになるため、ノイズによる波形と脈波による波形の判別が可能となる。

この処理は、例えば信号処理部４４にて実施することができる。ゆらぎ成分を有する周波数を除去する方法の他の一例（第２のゆらぎ成分除去方法）として、信号処理部４４にて位相が異なる周波数成分を除去する。この場合、例えば短時間フーリエ変換を行い、ゆらぎ成分を除去し、逆フーリエ変換を行ってもよい。更に、商用周波数電源（５０Ｈｚ、６０Ｈｚ）もノイズ源となるが、この場合も人体の運動等によって生じるノイズと同様に異なる複数の場所で測定されたピーク値のタイムラグが生じないか脈波によるタイムラグよりも小さい。このため、上記の第１のゆらぎ成分除去方法と同様の方法にてノイズ除去が可能である。あるいは、検出器の検出面と反対側の面にシールドを設けることで商用周波数電源によって生じるノイズを除去してもよい。

[0039] 次に、センサ部１０の回路構成例について説明する。図５は、センサ部１０を示す回路図である。図６は、複数の部分検出領域を示す回路図である。なお、図６では、ＡＦＥ９１の回路構成も併せて示している。

[0040] 図５に示すように、センサ部１０は、マトリクス状に配列された複数の部分検出領域ＰＡＡを有する。複数の部分検出領域ＰＡＡには、それぞれフォトダイオードＰＤが設けられている。

[0041] ゲート線ＧＣＬは、第１方向Ｄｘに延在し、第１方向Ｄｘに配列された複数の部分検出領域ＰＡＡと接続される。また、複数のゲート線ＧＣＬ（１）、ＧＣＬ（２）、…、ＧＣＬ（８）は、第２方向Ｄｙに配列され、それぞれゲート線駆動回路１５に接続される。なお、以下の説明において、複数のゲート線ＧＣＬ（１）、ＧＣＬ（２）、…、ＧＣＬ（８）を区別して説明する必要がない場合には、単にゲート線ＧＣＬと表す。また、図５では説明を分かりやすくするために、８本のゲート線ＧＣＬを示しているが、あくまで一例であり、ゲート線ＧＣＬは、Ｍ本（Ｍは８以上、例えばＭ＝２５６）配列されていてもよい。

[0042] 信号線ＳＧＬは、第２方向Ｄｙに延在し、第２方向Ｄｙに配列された複数の部分検出領域ＰＡＡのフォトダイオードＰＤに接続される。また、複数の

信号線ＳＧＬ（１）、ＳＧＬ（２）、…、ＳＧＬ（１２）は、第１方向Ｄｘに配列されて、それぞれ信号線選択回路１６及びリセット回路１７に接続される。なお、以下の説明において、複数の信号線ＳＧＬ（１）、ＳＧＬ（２）、…、ＳＧＬ（１２）を区別して説明する必要がない場合には、単に信号線ＳＧＬと表す。

[0043] また、説明を分かりやすくするために、１２本の信号線ＳＧＬを示しているが、あくまで一例であり、信号線ＳＧＬは、Ｎ本（Ｎは１２以上、例えばＮ＝２５２）配列されていてもよい。また、センサの解像度は例えば５０８ｄｐｉ（ｄｏｔ　ｐｅｒ　ｉｎｃｈ）とされ、セル数は２５２×２５６とされる。また、図５では、信号線選択回路１６とリセット回路１７との間にセンサ部１０が設けられている。これに限定されず、信号線選択回路１６とリセット回路１７とは、信号線ＳＧＬの同じ方向の端部にそれぞれ接続されていてもよい。また、１つのセンサの実質的な面積は例えば実質５０×５０μｍ^{2}とされ、検出領域ＡＡの面積は例えば１２．６×１２．８ｍｍ^{2}とされる。

[0044] ゲート線駆動回路１５は、スタート信号ＳＴＶ、クロック信号ＣＫ、リセット信号ＲＳＴ１等の各種制御信号を、制御回路１２２（図３参照）から受け取る。ゲート線駆動回路１５は、各種制御信号に基づいて、複数のゲート線ＧＣＬ（１）、ＧＣＬ（２）、…、ＧＣＬ（８）を時分割的に順次選択する。ゲート線駆動回路１５は、選択されたゲート線ＧＣＬにゲート駆動信号Ｖｇｃｌを供給する。これにより、ゲート線ＧＣＬに接続された複数の第１スイッチング素子Ｔｒにゲート駆動信号Ｖｇｃｌが供給され、第１方向Ｄｘに配列された複数の部分検出領域ＰＡＡが、検出対象として選択される。

[0045] なお、ゲート線駆動回路１５は、指紋の検出及び異なる複数の生体に関する情報（脈波、脈拍、血管像、血中酸素飽和度等）のそれぞれの検出モードごとに、異なる駆動を実行してもよい。例えば、ゲート線駆動回路１５は、複数のゲート線ＧＣＬを束ねて駆動してもよい。

[0046] 具体的には、ゲート線駆動回路１５は、制御信号に基づいて、ゲート線Ｇ

ＣＬ（１）、ＧＣＬ（２）、…、ＧＣＬ（８）のうち、所定数のゲート線ＧＣＬを同時に選択してもよい。例えば、ゲート線駆動回路１５は、６本のゲート線ＧＣＬ（１）からゲート線ＧＣＬ（６）を同時に選択し、ゲート駆動信号Ｖｇｃｌを供給する。ゲート線駆動回路１５は、選択された６本のゲート線ＧＣＬを介して、複数の第１スイッチング素子ＴｒにゲートＶｇｃｌを供給する。これにより、第１方向Ｄｘ及び第２方向Ｄｙに配列された複数の部分検出領域ＰＡＡを含むグループ領域ＰＡＧ１、ＰＡＧ２が、それぞれ検出対象として選択される。ゲート線駆動回路１５は、所定数のゲート線ＧＣＬを束ねて駆動し、所定数のゲート線ＧＣＬごとに順次ゲート駆動信号Ｖｇｃｌを供給する。以下、グループ領域ＰＡＧ１，ＰＡＧ２のようにそれぞれ異なるグループ領域の各々の位置を特に区別しない場合、グループ領域ＰＡＧと記載する。

[0047] 信号線選択回路１６は、複数の選択信号線Ｌｓｅｌと、複数の出力信号線Ｌｏｕｔと、第３スイッチング素子ＴｒＳと、を有する。複数の第３スイッチング素子ＴｒＳは、それぞれ複数の信号線ＳＧＬに対応して設けられている。６本の信号線ＳＧＬ（１）、ＳＧＬ（２）、…、ＳＧＬ（６）は、共通の出力信号線Ｌｏｕｔ１に接続される。６本の信号線ＳＧＬ（７）、ＳＧＬ（８）、…、ＳＧＬ（１２）は、共通の出力信号線Ｌｏｕｔ２に接続される。出力信号線Ｌｏｕｔ１、Ｌｏｕｔ２は、それぞれＡＦＥ９１に接続される。

[0048] ここで、信号線ＳＧＬ（１）、ＳＧＬ（２）、…、ＳＧＬ（６）を第１信号線ブロックとし、信号線ＳＧＬ（７）、ＳＧＬ（８）、…、ＳＧＬ（１２）を第２信号線ブロックとする。複数の選択信号線Ｌｓｅｌは、１つの信号線ブロックに含まれる第３スイッチング素子ＴｒＳのゲートにそれぞれ接続される。また、１本の選択信号線Ｌｓｅｌは、複数の信号線ブロックの第３スイッチング素子ＴｒＳのゲートに接続される。

[0049] 具体的には、選択信号線Ｌｓｅｌ１、Ｌｓｅｌ２、…、Ｌｓｅｌ６は、それぞれ信号線ＳＧＬ（１）、ＳＧＬ（２）、…、ＳＧＬ（６）に対応する第

３スイッチング素子ＴｒＳと接続される。また、選択信号線Ｌｓｅｌ１は、信号線ＳＧＬ（１）に対応する第３スイッチング素子ＴｒＳと、信号線ＳＧＬ（７）に対応する第３スイッチング素子ＴｒＳと、に接続される。選択信号線Ｌｓｅｌ２は、信号線ＳＧＬ（２）に対応する第３スイッチング素子ＴｒＳと、信号線ＳＧＬ（８）に対応する第３スイッチング素子ＴｒＳと、に接続される。

[0050] 制御回路１２２（図３参照）は、選択信号ＡＳＷを順次選択信号線Ｌｓｅｌに供給する。これにより、信号線選択回路１６は、第３スイッチング素子ＴｒＳの動作により、１つの信号線ブロックにおいて信号線ＳＧＬを時分割的に順次選択する。また、信号線選択回路１６は、複数の信号線ブロックでそれぞれ１本ずつ信号線ＳＧＬを選択する。このような構成により、センサモジュール１は、ＡＦＥ９１を含むＩＣ（Integrated Circuit）の数、又はＩＣの端子数を少なくすることができる。

[0051] なお、信号線選択回路１６は、複数の信号線ＳＧＬを束ねてＡＦＥ９１に接続してもよい。具体的には、制御回路１２２（図３参照）は、選択信号ＡＳＷを同時に選択信号線Ｌｓｅｌに供給する。これにより、信号線選択回路１６は、第３スイッチング素子ＴｒＳの動作により、１つの信号線ブロックにおいて複数の信号線ＳＧＬ（例えば６本の信号線ＳＧＬ）を選択し、複数の信号線ＳＧＬとＡＦＥ９１とを接続する。これにより、各グループ領域ＰＡＧで検出された信号がＡＦＥ９１に出力される。この場合、グループ領域ＰＡＧ単位で複数の部分検出領域ＰＡＡ（フォトダイオードＰＤ）からの信号が統合されてＡＦＥ９１に出力される。

[0052] ゲート線駆動回路１５及び信号線選択回路１６の動作により、グループ領域ＰＡＧごとに検出を行うことで、１回の検出で得られる検出信号Ｖｄｅｔの強度が向上するのでセンサ感度を向上させることができる。また、検出に要する時間を短縮することができる。このため、センサモジュール１は、検出を短時間で繰り返し実行することができるので、Ｓ／Ｎ比を向上させることができ、又、脈波等の生体に関する情報の時間的な変化を精度よく検出す

ることができる。

[0053] 図５に示すように、リセット回路１７は、基準信号線Ｌｖｒ、リセット信号線Ｌｒｓｔ及び第４スイッチング素子ＴｒＲを有する。第４スイッチング素子ＴｒＲは、複数の信号線ＳＧＬに対応して設けられている。基準信号線Ｌｖｒは、複数の第４スイッチング素子ＴｒＲのソース又はドレインの一方に接続される。リセット信号線Ｌｒｓｔは、複数の第４スイッチング素子ＴｒＲのゲートに接続される。

[0054] 制御回路１２２は、リセット信号ＲＳＴ２をリセット信号線Ｌｒｓｔに供給する。これにより、複数の第４スイッチング素子ＴｒＲがオンになり、複数の信号線ＳＧＬは基準信号線Ｌｖｒと電気的に接続される。電源回路１２３は、基準信号ＣＯＭを基準信号線Ｌｖｒに供給する。これにより、複数の部分検出領域ＰＡＡに含まれる容量素子Ｃａ（図６参照）に基準信号ＣＯＭが供給される。

[0055] 図６に示すように、部分検出領域ＰＡＡは、フォトダイオードＰＤと、容量素子Ｃａと、第１スイッチング素子Ｔｒとを含む。図６では、複数のゲート線ＧＣＬのうち、第２方向Ｄｙに並ぶ２つのゲート線ＧＣＬ（ｍ）、ＧＣＬ（ｍ＋１）を示す。また、複数の信号線ＳＧＬのうち、第１方向Ｄｘに並ぶ２つの信号線ＳＧＬ（ｎ）、ＳＧＬ（ｎ＋１）を示す。部分検出領域ＰＡＡは、ゲート線ＧＣＬと信号線ＳＧＬとで囲まれた領域である。第１スイッチング素子Ｔｒは、フォトダイオードＰＤに対応して設けられる。第１スイッチング素子Ｔｒは、薄膜トランジスタにより構成されるものであり、この例では、ｎチャネルのＭＯＳ（Ｍｅｔａｌ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）型のＴＦＴ（Ｔｈｉｎ Ｆｉｌｍ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）で構成されている。

[0056] 第１方向Ｄｘに並ぶ複数の部分検出領域ＰＡＡに属する第１スイッチング素子Ｔｒのゲートは、ゲート線ＧＣＬに接続される。第２方向Ｄｙに並ぶ複数の部分検出領域ＰＡＡに属する第１スイッチング素子Ｔｒのソースは、信号線ＳＧＬに接続される。第１スイッチング素子Ｔｒのドレインは、フォト

ダイオードＰＤのカソード及び容量素子Ｃａに接続される。

[0057] フォトダイオードＰＤのアノードには、電源回路１２３からセンサ電源信号ＶＤＤＳＮＳが供給される。また、信号線ＳＧＬ及び容量素子Ｃａには、電源回路１２３から、信号線ＳＧＬ及び容量素子Ｃａの初期電位となる基準信号ＣＯＭが供給される。

[0058] 部分検出領域ＰＡＡに光が照射されると、フォトダイオードＰＤには光量に応じた電流が流れ、これにより容量素子Ｃａに電荷が蓄積される。第１スイッチング素子Ｔｒがオンになると、容量素子Ｃａに蓄積された電荷に応じて、信号線ＳＧＬに電流が流れる。信号線ＳＧＬは、信号線選択回路１６の第３スイッチング素子ＴｒＳを介してＡＦＥ９１に接続される。これにより、センサモジュール１は、部分検出領域ＰＡＡごとに、又はグループ領域ＰＡＧごとにフォトダイオードＰＤに照射される光の光量に応じた信号を検出できる。

[0059] ＡＦＥ９１は、読み出し期間Ｐｄｅｔ（図７参照）にスイッチＳＳＷがオンになり、信号線ＳＧＬと接続される。ＡＦＥ９１の検出信号増幅部４２は、信号線ＳＧＬから供給された電流の変動を電圧の変動に変換して増幅する。検出信号増幅部４２の非反転入力部（＋）には、固定された電位を有する基準電位（Ｖｒｅｆ）が入力され、反転入力端子（－）には、信号線ＳＧＬが接続される。実施形態では、基準電位（Ｖｒｅｆ）電圧として基準信号ＣＯＭと同じ信号が入力される。また、検出信号増幅部４２は、容量素子Ｃｂ及びリセットスイッチＲＳＷを有する。リセット期間Ｐｒｓｔ（図７参照）において、リセットスイッチＲＳＷがオンになり、容量素子Ｃｂの電荷がリセットされる。

[0060] 図１に示すＡＦＥ９１は、少なくともＡ／Ｄ変換部４３として機能し、センサ部１０からの出力によるアナログ信号をデジタル信号に変換して制御部９２へ出力する。実施形態のように、ＡＦＥ９１は、さらに検出信号増幅部４２として機能してもよい。当該デジタル信号は、制御部９２が備える演算回路であって信号処理部４４として機能する回路で解釈可能な信号である。

また、ＡＦＥ９１は、制御部９２の制御下で、第１光源６１及び第２光源６２の点灯を制御するための信号を出力する。図３から図６を参照して説明した形態が適用される場合の実施形態の制御部９２は、信号処理部４４、検出タイミング制御部４７及び出力処理部５０を含む。

[0061] 制御部９２は、指Ｆｉが検知されたことの判定、血管Ｖｅのパターンを取得する処理等、ヒトの指の血管パターンの検出に係る複数の処理を行う。また、制御部９２は、指Ｆｉからセンサ部１０へ与えられる押圧の度合いに係る判定を行い、係る判定に基づいて報知部９４を制御する。

[0062] ＡＦＥ９１及び制御部９２はそれぞれ、上述した機能を実現するために実装された１以上の回路を有する。係る回路は、複数の機能が統合された回路であってもいいし、機能ごとに個別に設けられた回路であってもよい。

[0063] 報知部９４は、指Ｆｉからセンサ部１０へ与えられる押圧の度合いに係る判定の結果に対応して点灯又は消灯する光源を有する。当該光源は、例えばＬＥＤ又はＯＬＥＤであるが、これに限られるものでなく、同様に機能する他の具体的構成であってもよい。係る判定及び報知部９４の動作の詳細については後述する。

[0064] 通信部９５は、外部の機器との通信に係る処理を行う。通信部９５は、ＮＩＣ（Ｎｅｔｗｏｒｋ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ）として機能するための回路を有し、予め定められたプロトコルに従って外部の機器との通信に係る処理を行う。なお、係る通信で利用される通信経路は、有線、無線又は有線と無線の混在した回線経路のいずれであってもよく、その一部にインターネット等の公衆通信網を含んでいてもよい。

[0065] 実施形態では、制御部９２、記憶部９３及び通信部９５は、制御回路１２２に統合されているが、その具体的な実装形態は任意である。例えば、制御部９２、記憶部９３及び通信部９５の一部又は全部が独立した回路として設けられていてもよい。

[0066] 次に、指Ｆｉからセンサ部１０へ与えられる押圧の度合いについて、図７を参照して説明する。

[0067] 図７は、指Ｆｉからセンサ部１０へ与えられる押圧の度合いと、センサモジュール１によるセンシング結果と、の関係を示す概略図である。ここでいうセンシング結果とは、検出領域に配置された複数のフォトダイオードＰＤが個別に光を検出することで得られる検出領域の明暗パターンをさす。また、血管Ｖｅは、静脈であることが想定されるが、動脈であってもよい。

[0068] 実施形態のセンサモジュール１は、ルーバー９９に被検出体（指Ｆｉ）が当接していない状態であっても、指Ｆｉとの距離によっては指Ｆｉ内の血管Ｖｅを識別可能である。具体的には、図７の「パターン１」で示すように、ルーバー９９と指Ｆｉとの距離が距離Ｄ１である場合には、指Ｆｉに対応した光の影、すなわち、センシング結果内の暗部が生じていないセンシング結果Ｓｄ１が得られている。なお、「パターン１」で示すように、ルーバー９９の存在は、実質的にセンシング結果に影を生じさせない。

[0069] 以下、単に暗部と記載した場合、光源部５からセンサ部１０に向かって発せられた光が指Ｆｉに遮られることによって生じた影がセンシング結果に生じさせた暗部をさす。言い換えれば、センシング結果における暗部の周囲にある白い範囲は、光源部５からセンサ部１０に向かって発せられた光がほぼそのまま検出されたことによる明部である。従って、センシング結果は、明部のみの状態、暗部のみの状態又は明部と暗部が混在した状態のいずれかになる明暗パターンを示すものといえる。

[0070] 上述した「パターン１」に対し、「パターン２」で示すように、ルーバー９９と指Ｆｉとの距離が距離Ｄ１よりも短い距離Ｄ２である場合には、指Ｆｉに対応した暗部が生じているセンシング結果Ｓｄ２が得られている。さらに、「パターン３」で示すように、ルーバー９９と指Ｆｉとの距離が距離Ｄ２よりも短い距離Ｄ３である場合には、指Ｆｉに対応した暗部及び当該暗部内における血管Ｖｅのパターンが生じているセンシング結果Ｓｄ３が得られている。センシング結果Ｓｄ３における血管Ｖｅのパターンは、例えば領域Ｆａ１内で確認できる。

[0071] また、図７の「パターン４」で示すように、指Ｆｉとルーバー９９とが当

接することで、センシング結果Ｓｄ３に比して指Ｆｉに対応した暗部がより濃くなったセンシング結果Ｓｄ４が得られている。センシング結果Ｓｄ４における血管Ｖｅのパターンは、例えば領域Ｆａ２内で確認できる。

[0072] 一方、指Ｆｉとルーバー９９とが当接する場合であって、かつ、指Ｆｉをセンサ部１０側に押し付ける押圧力が強すぎるとき、このような強すぎる押圧力によって指Ｆｉ内の血管Ｖｅの一部が押しつぶされてしまうことがある。このようにして押しつぶされた血管Ｖｅは、センシング結果に像として現れにくくなる。例えば、図７の「パターン５」で示すように、指Ｆｉがルーバー９９に強く押し付けられることで、血管Ｖｅに潰れＣｒが生じている。潰れＣｒが生じた部位には血液が流れないか又は流れにくくなる。このため、センシング結果Ｓｄ５の領域Ｆａ３では、領域Ｆａ１，Ｆａ２に比して血管Ｖｅの像が識別困難になっている。

[0073] なお、図７の「パターン１」から「パターン５」までを、指Ｆｉとルーバー９９とが離隔した状態から、指Ｆｉがルーバー９９に押し付けられる状態までの遷移の例とみることもできる。このようにみた場合、センシング結果は、センシング結果Ｓｄ１，Ｓｄ２，Ｓｄ３，Ｓｄ４，Ｓｄ５のように遷移し、遷移に応じてセンシング結果に含まれる暗部が次第に拡大している。

[0074] なお、センシング結果において暗部が占める範囲の変化には、上述した拡大の他に、指Ｆｉの位置ぶれ等に応じた移動がありうる。センシング結果において暗部が占める範囲の変化が移動に該当するのか拡大に該当するのかは、遷移前後のセンシング結果の比較に基づいて識別できる。

[0075] 図８は、センシング結果において暗部が占める範囲の変化が移動に該当する場合を示す概略図である。図８及び後述する図９では、実施タイミングが異なる２回のセンシング結果のうち、相対的に前のタイミングに実施されたセンシングによるセンシング結果に含まれる暗部を暗部Ｓｉ１としている。また、図８では、相対的に後のタイミングに実施されたセンシングによるセンシング結果に含まれる暗部を暗部Ｓｉ２としている。

[0076] 図８に示す暗部Ｓｉ１と暗部Ｓｉ２とでは、第１方向Ｄｘの位置が異なっ

ている。図８及び後述する図９では、センシング結果における暗部が占める範囲の変化を示す目的で、第１方向Ｄｘにおける暗部の有無の相違をグラフで示している。当該グラフは、第１方向Ｄｘの座標（ｘ座標）を横軸とし、ＡＦＥ９１がセンサモジュール１から取得するセンシング結果の出力を縦軸で示している。当該グラフでは、判定位置Ｃｓにおいて、相対的に後のセンシング結果で暗部が増加している場合にプラス出力として扱われ、相対的に後のセンシング結果で暗部が減少している場合に縦方向でマイナス出力として扱われる。

[0077] 図８に示す暗部Ｓｉ１と暗部Ｓｉ２とを比較すると、ｘ座標の一方側の範囲Ｄｂでマイナス出力が生じ、ｘ座標の他方側の範囲Ｄａでプラス出力が生じている。ここで、範囲Ｄｂと範囲Ｄａとはほぼ同一である。従って、センシング結果の出力全体で見た場合、当該マイナス出力と当該プラス出力との差し引きによって、暗部Ｓｉ１を含む相対的に前のセンシング出力と暗部Ｓｉ２を含む相対的に後のセンシング出力と、は暗部が占める範囲の大きさが実質的に同一である。このように、暗部が占める範囲の大きさが変わらない場合、センシング結果における暗部の変化は、指Ｆｉの移動によるものであるとみなされる。

[0078] 従って、ある１タイミングのセンシング結果を「１フレーム」のセンシング結果であるものとすると、異なる２以上の複数タイミングのうち相対的に前のフレームのセンシング結果に現れた暗部に比して、相対的に後のフレームのセンシング結果に現れた暗部がより大きい場合、当該暗部を生じさせる被検出物（例えば、指Ｆｉ）からセンサ部１０の検出領域側に向かう押圧力が当該複数タイミング間に増加したものとみなせる。特に、当該暗部に血管Ｖｅのパターンが含まれる場合、係る被検出物は、指Ｆｉであるとみなせる。

[0079] 図９は、センシング結果において暗部が占める範囲の変化が拡大に該当する場合を示す概略図である。図９では、相対的に後のタイミングに実施されたセンシングによるセンシング結果に含まれる暗部を暗部Ｓｉ３としている

。

[0080] 図９に示す暗部Ｓｉ１と暗部Ｓｉ３とを比較すると、ｘ座標の一方側の範囲Ｄｃ及びｘ座標の他方側の範囲Ｄｄでプラス出力が生じている。従って、センシング結果の出力全体で見た場合、暗部Ｓｉ３を含む相対的に後のセンシング出力では、暗部Ｓｉ１を含む相対的に前のセンシング出力に比して、暗部が占める範囲が拡大している。このように、暗部が占める範囲の大きさが変化した場合、センシング結果における暗部の変化は、指Ｆｉとセンサ部１０との相対的な距離の変化（近距離化）又は指Ｆｉからセンサ部１０側に向かう押圧力の増加によるものとみなされる。

[0081] なお、逆に、図９に示す暗部Ｓｉ３が相対的に前のセンシング結果であり、暗部Ｓｉ１が相対的に後のセンシング結果であるとすると、センシング結果における暗部の変化、すなわち、暗部の縮小は、指Ｆｉとセンサ部１０との相対的な距離の変化（遠距離化）又は指Ｆｉからセンサ部１０側に向かう押圧力の減少によるものとみなされる。

[0082] 実施形態では、図７を参照して説明した潰れＣｒのような、センシング結果に含まれる暗部における血管Ｖｅのパターンのつぶれの発生に基づいて、指Ｆｉからセンサ部１０に向かう押圧力が強すぎることの判定及び報知を行える。係る判定及び報知に際して、図８及び図９を参照して説明した押圧力の増加の識別をさらに利用してもよい。

[0083] 図１０は、指Ｆｉからセンサ部１０に向かう押圧力が強すぎることの判定及び報知を含む検出装置１００の処理の流れを示すフローチャートである。まず、センシングが行われる（ステップＳ１）。具体的には、センサモジュール１のフォトダイオードＰＤが動作し、光源部５から発せられてフォトダイオードＰＤによって検出された光の強さに応じた出力が生じる。当該出力は、ＡＦＥ９１及び制御部９２による処理を経て、図７及び図８を参照して説明したようなセンシング結果として解釈可能なデータになる。

[0084] 制御部９２は、ステップＳ１の処理によるセンシングで指が検知されたかを判定する（ステップＳ２）。具体的には、制御部９２は、ステップＳ１の

処理によって得られたセンシング結果に、指Ｆｉによって生じたと判定できる暗部が含まれるかを判定する判定処理を行う。係る判定処理は、例えば、暗部が生じているか、暗部が生じている場合にセンシング結果全体に対する暗部の割合が指Ｆｉによる暗部と解釈可能な程度の適当な割合であるか、暗部が生じている場合に当該暗部の形状が指Ｆｉによる暗部と解釈可能な形状であるか、等の複数の判定を含むが、その具体的な内容については適宜変更可能である。また、センシング結果全体に対する暗部の割合については、事前の試験等に基づいて、指Ｆｉによる暗部と解釈可能な程度の適当な割合とみなせる割合の範囲が事前に決定されており、制御部９２によって保持されている。また、暗部の形状が指Ｆｉによる暗部と解釈可能な形状であるかについては、例えば事前に用意された指Ｆｉによる暗部のサンプルデータとのパターンマッチング等に基づくが、係るパターンマッチングが採用される場合には当該サンプルデータが制御部９２又は制御部９２から参照可能な記憶装置であって検出装置１００に設けられる記憶装置に保持されている。

[0085] ステップＳ２の処理で指が検知されなかったと判定された場合（ステップＳ２；Ｎｏ）、ステップＳ１の処理に移行する。すなわち、再度センシングが行われる。一方、ステップＳ２の処理で指が検知されたと判定された場合（ステップＳ２；Ｙｅｓ）、制御部９２は、ステップＳ１の処理で得られたセンシング結果から血管Ｖｅのパターンを取得する処理を行う（ステップＳ３）。血管Ｖｅのパターンを取得する処理は、例えば指Ｆｉが生じさせた暗部における血管Ｖｅと血管Ｖｅ以外の範囲とのコントラスト、当該コントラストに基づいて血管Ｖｅの可能性があると判定された範囲の形状とのパターンマッチング等に基づくが、その具体的な内容については適宜変更可能である。また、係るパターンマッチングが採用される場合には当該サンプルデータが制御部９２又は制御部９２から参照可能な記憶装置であって検出装置１００に設けられる記憶装置に保持されている。

[0086] ステップＳ３の処理を経て、血管Ｖｅのパターンが得られなかった場合（ステップＳ４；Ｎｏ）、ステップＳ１の処理に移行する。一方、ステップＳ

３の処理を経て、血管Ｖｅのパターンが得られた場合（ステップＳ４；Ｙｅｓ）、制御部９２は、予め定められた処理に目的に応じた十分なデータを得られたか判定する（ステップＳ５）。例えば、予め定められた処理が「血管パターンに基づいた個人認証処理」である場合を想定する。この場合、予め用意された血管パターンとの比較対照が可能な１つ以上の血管ＶｅのパターンがステップＳ３の処理で得られればよい。また、予め定められた処理が「脈拍の測定処理」である場合を想定する。この場合、予め定められた周期で複数回のセンシング結果が得られればよい。これによって、複数の血管Ｖｅのパターンが示す脈動と当該所定周期の時間長との関係から脈拍を算出できる。ここに例示した以外の処理であっても、ステップＳ５の処理の結果は、予め定められた処理の具体的内容に応じる。

[0087] ステップＳ５の処理で予め定められた処理に目的に応じた十分なデータを得られたと判定された場合（ステップＳ５；Ｙｅｓ）、検出装置１００による処理は終了する。一方、ステップＳ５の処理で予め定められた処理に目的に応じた十分なデータを得られていないと判定された場合（ステップＳ５；Ｎｏ）、ｎフレーム単位での差分抽出が行われる（ステップＳ６）。具体的には、処理の開始後、ステップＳ６の処理までに既に行われたステップＳ１の処理で得られたセンシング結果のうち、直近のｎ回（ｎは、２以上の自然数）分のセンシング結果を、後述するステップＳ７の処理の対象として抽出する。なお、ステップＳ６の処理までに既に行われたステップＳ１の処理の回数がｎ未満である場合、全てのセンシング結果をステップＳ７の処理の対象として抽出する。

[0088] 制御部９２は、指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧があるとみなされるか判定する（ステップＳ７）。具体的には、制御部９２は、ステップＳ６の処理で抽出されたセンシング結果のうち、より後のセンシングで得られたセンシング結果と、それよりも前のセンシング結果と、を比較する。制御部９２は、係る比較の結果、より後のセンシングで得られたセンシング結果が、それよりも前のセンシング結果に比して血管Ｖｅのパターンが不

鮮明になる又は消失していた場合、上述した潰れＣｒが生じるほどに指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧があるとみなす。制御部９２は、係るみなし処理において、より後のセンシングで得られたセンシング結果における血管Ｖｅのパターンの消失の原因がそれよりも前のセンシング結果からの指Ｆｉの移動によるものでないことを、図８を参照した説明と同様の考え方で判定するようにしてもよい。逆に言えば、指Ｆｉの移動が生じていた場合には、前のセンシング結果で生じていた指Ｆｉ内における血管Ｖｅのパターンが、移動後の指Ｆｉに対応した位置で生じていれば、指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧は生じていないものとみなされる。

[0089] ステップＳ７の処理で指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧があるとみなされた場合（ステップＳ７；Ｙｅｓ）、検出装置１００は、押圧対応動作を行う（ステップＳ８）。具体的には、制御部９２は、報知部９４を点灯させる。報知部９４が点灯することで、指Ｆｉをセンサ部１０側に押し付けているユーザ等、報知部９４を視認可能な者に対して指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧が生じていることを報知できる。すなわち、報知部９４は、点灯することで、指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧が生じていることを報知するための構成として機能する。

[0090] ステップＳ８の処理後又はステップＳ７の処理で指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧がないとみなされた場合（ステップＳ７；Ｎｏ）、ステップＳ１の処理へ移行する。

[0091] なお、ステップＳ２は省略可能である。すなわち、ステップＳ１の処理後、自動的にステップＳ３の処理に移行するようにしてもよい。また、この場合、制御部９２は、ステップＳ４の処理で血管Ｖｅのパターンが得られた場合（ステップＳ４；Ｙｅｓ）に指Ｆｉが検知されたものとみなしてもよい。すなわち、ステップＳ４の処理が、ステップＳ２の処理を兼ねるようにしてもよい。

[0092] なお、報知部９４の点灯は、ステップＳ８の処理時に限定されるものでない。例えば、ステップＳ４の処理で血管Ｖｅのパターンが得られた場合（ス

テップＳ４；Ｙｅｓ）に第１パターンで点灯し、ステップＳ８の処理が行われる場合に第２パターンで点灯する構成であってもよい。この場合、第１パターンは、正常に血管Ｖｅのパターンが得られたことを示すものである。また、第２パターンは、指Ｆｉからセンサ部１０側への押圧力が強すぎることを示すものである。第１パターンと第２パターンは異なる点灯パターンであるが、どのように異ならせるかは任意である。例えば、第１パターンで点灯する光源の色と第２パターンで点灯する光源の色とを異ならせてもよい。また、ある光源の点灯パターンとして、第１パターンによる点灯の状態と第２パターンによる点灯の状態とを異ならせてもよい。具体例を挙げると、第１パターンによる点灯では光源が点灯し続け、第２パターンによる点灯では光源が点滅を繰り返す、等である。

[0093] 以上、実施形態によれば、検出装置（検出装置１００）は、二次元的に配置された複数の光センサ（フォトダイオードＰＤ）を有するセンサ部（センサ部１０）と、当該センサ部によって検出された光の明暗パターンに含まれるヒトの指（指Ｆｉ）の血管（血管Ｖｅ）のパターンを取得する取得部（制御部９２）と、を備え、当該取得部は、当該明暗パターンに基づいて当該指から当該センサ部に向かう押圧力に関する情報を取得する。従って、実施形態によれば、押圧力の検出のための専用の圧力センサを設けることなく、明暗パターンに基づいて押圧力を検出できる。

[0094] また、取得部（制御部９２）は、例えば図７及び図８を参照して説明したように、異なるタイミングで得られた複数回の明暗パターンのうち相対的に後の明暗パターンにおける暗部が相対的に前の明暗パターンにおける暗部よりも大きい場合、当該複数回の明暗パターンの取得中に指（指Ｆｉ）からの押圧力が強まったとみなす。これによって、明暗パターンに含まれる暗部の大きさの拡大の有無に基づいて、押圧力が強まったかを検出できる。

[0095] また、取得部（制御部９２）は、例えば図７を参照して説明したように、異なるタイミングで得られた複数回の明暗パターンのうち相対的に前の明暗パターンに含まれていた血管のパターンが相対的に後の明暗パターンで不鮮

明になるか又は消失していた場合、当該相対的に後の明暗パターンの取得時に指（指Ｆｉ）からの押圧力が強すぎる状態になったとみなす。これによって、明暗パターンに含まれる血管のパターンに基づいて、押圧力が強すぎる状態であることを検出できる。

[0096] また、検出装置（検出装置１００）は、指（指Ｆｉ）からセンサ部（センサ部１０）に向かう押圧力に関する報知を行う報知部（報知部９４）を備える。これによって、当該センサ部に指（指Ｆｉ）を押し付けているユーザ等、当該報知部による報知を受けられる者に対して押圧力に関する情報を報知できる。

[0097] また、複数の光センサ（フォトダイオードＰＤ）が配置された面と対向する位置に設けられて可視光及び赤外線の少なくとも一方を含む光を発する光源（第２光源６２）を有する。これによって、指（指Ｆｉ）が当該面に生じさせる暗部をより確実に発生させやすくなる。

[0098]（変形例）

以下、実施形態の変形例について、図１１及び図１２を参照して説明する。変形例に係る説明では、実施形態と同様の構成については特筆せず、同じ符号を付して説明を省略する。

[0099] 図１１は、変形例に係る検出装置１００Ａの主要構成例を示すブロック図である。検出装置１００Ａは、検出装置１００が備える構成に加えて、さらに、動作部９６を備える。

[0100] 図１２は、検出装置１００Ａにおけるセンサモジュール１、光源部５、動作部９６及びその周辺の構成と、センサモジュール１による被検出対象である指Ｆｉの血管Ｖｅと、の位置関係を示す概略図である。動作部９６は、センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置を基準として指Ｆｉ側に突出する状態と指Ｆｉ側に突出しない状態とを切替可能に設けられる。ここで、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」は、例えばルーバー９９の指Ｆｉ側の面の位置ＢＬである。すなわち、ルーバー９９の指Ｆｉ側の面に指Ｆｉが当接する場合に、指Ｆｉがセンサ部１０に最も近接したものとみなされる。

なお、ルーバー９９が省略される場合、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」は、センサ部１０において複数のフォトダイオードＰＤが設けられた面、すなわち、検出領域の面である。

[0101] 動作部９６は、指Ｆｉによる押圧力が高すぎる場合、指Ｆｉを押し上げるように動作部を駆動させる。指Ｆｉによる押圧力が高すぎる場合とは、例えば図７を参照して説明したパターン５のような場合であり、このような場合に指Ｆｉによる押圧力が高すぎる（所定値以上である）とみなされる。例えば、回転駆動する電動機と、当該電動機の出力軸に固定されて当該出力軸の回転中心に対する外径が回転角度によって異なるよう設けられた偏心カムと、を有する。当該例による動作部９６では、当該回転軸の回転角度によって、当該偏心カムのどの部分が「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」側になるかが変化する。そして、動作部９６は、当該偏心カムの外周面の一部分が「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」よりも指Ｆｉ側に突出する当該回転軸の回転角度と、偏心カムが「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」から指Ｆｉ側に突出しない当該回転軸の回転角度と、の両方が生じるよう設けられる。なお、当該例はあくまでも動作部９６の具体的構成の一例であってこれに限られるものでない。例えば、動作部９６は、アクチュエータの直動によって「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」から指Ｆｉ側への突出の有無を切替可能に設けられた動作機構であってもよい。動作部９６は、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」を基準として指Ｆｉ側への突出の有無を切替可能に設けられていればよく、その具体的構成については限定されるものでない。

[0102] 動作部９６は、指Ｆｉからの押圧力が強すぎる状態になったとみなされたときに「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」よりも指Ｆｉ側に突出するよう動作する。変形例では、図１０を参照して説明したステップＳ８の処理に際して、制御部９２が動作部９６を「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」よりも指Ｆｉ側に突出する状態になるよう動作させる。これによって、指Ｆｉは、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」から遠ざ

ける方向の付勢力を動作部９６から受ける状態になる。係る動作部９６の動作は、指Ｆｉのユーザに対して、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」への押圧力を緩和するように動作部９６との触角を介して示唆することを目的としたものである。指Ｆｉのユーザは、「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」から指Ｆｉを押し上げられるような感触を動作部９６から受けることで、指Ｆｉからセンサ部１０側に加える押圧力が強すぎるのだということを察しやすくなる。

[0103] また、変形例では、１回以上ステップＳ８の処理が行われた後に行われたステップＳ７の処理で指Ｆｉからのセンサ部１０側へ向かう過剰な押圧がないとみなされた場合（ステップＳ７；Ｎｏ）、制御部９２が動作部９６を「センサ部１０に対する指Ｆｉの最近接位置」から指Ｆｉ側に突出しない状態になるよう動作させる。これによって、指Ｆｉのユーザは、指Ｆｉからセンサ部１０側に加える押圧力が強すぎる状態が解消されたのだと察しやすくなる。

[0104] なお、変形例においても、動作部９６の動作制御に限らず、実施形態と同様の報知部９４の点灯制御をさらに実施してもよい。以上、特筆した事項を除いて、変形例は、実施形態と同様である。

[0105] 以上、変形例によれば、センサ部（センサ部１０）と隣接して設けられ、当該センサ部に対する指（指Ｆｉ）の最近接位置（位置ＢＬ）を基準として、指から当該センサ部に向かう押圧力に応じて指側に突出する状態と指側に突出しない状態とを切替可能に設けられた動作部（動作部９６）を備える。これによって、動作部を介して押圧力に応じた出力を行える。

[0106] また、動作部（動作部９６）は、指（指Ｆｉ）からの押圧力が強すぎる状態になったとみなされたときに指側に突出する。これによって、指（指Ｆｉ）をセンサ部（センサ部１０）に押し付けるユーザに対して、動作部が指に生じさせる触角を通じて押圧力が強すぎることを示唆できる。

[0107] なお、報知部として機能する構成は、報知部９４や動作部９６に限られるものでなく、その具体的構成については適宜変更可能である。例えば、音声

によってユーザに押圧力が強すぎることを報知するスピーカ、アンプ及び音声データを記憶する記憶装置等を備える音声出力装置が報知部として採用されてもよい。また、文字情報を含む画像等、画像出力で報知を行うディスプレイ、ディスプレイドライバ回路及び当該ディスプレイで出力される画像データを記憶する記憶装置等を備える表示装置が報知部として採用されてもよい。

[0108] また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本開示によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0109] １　センサモジュール

５　光源部

１０　センサ部

６２　第２光源

９２　制御部

９４　報知部

９６　動作部

１００，１００Ａ　検出装置

Ｆｉ　指

Ｖｅ　血管

請求の範囲

[請求項1] 二次元的に配置された複数の光センサを有するセンサ部と、

前記センサ部によって検出された光の明暗パターンに含まれるヒトの指の血管のパターンを取得する取得部と、を備え、

前記取得部は、前記明暗パターンに基づいて前記指から前記センサ部に向かう押圧力に関する情報を取得する、

検出装置。

[請求項2] 前記取得部は、異なるタイミングで得られた複数回の前記明暗パターンのうち相対的に後の明暗パターンにおける暗部が相対的に前の明暗パターンにおける暗部よりも大きい場合、当該複数回の前記明暗パターンの取得中に前記指からの押圧力が強まったとみなす、

請求項１に記載の検出装置。

[請求項3] 前記取得部は、異なるタイミングで得られた複数回の前記明暗パターンのうち相対的に前の明暗パターンに含まれていた血管のパターンが相対的に後の明暗パターンで不鮮明になるか又は消失していた場合、当該相対的に後の明暗パターンの取得時に前記指からの押圧力が強すぎる状態になったとみなす、

請求項１又は２に記載の検出装置。

[請求項4] 前記指から前記センサ部に向かう押圧力に関する報知を行う報知部を備える、

請求項１又は２に記載の検出装置。

[請求項5] 前記複数の光センサが配置された面と対向する位置に設けられて可視光及び赤外線の少なくとも一方を含む光を発する光源を有する、

請求項１又は２に記載の検出装置。

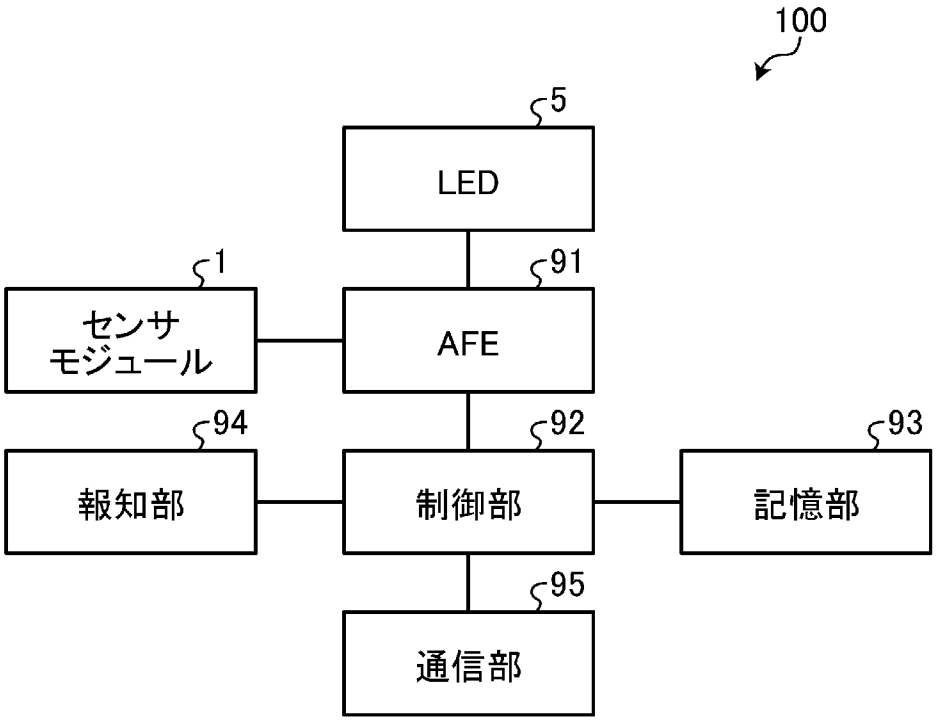
[請求項6] 前記センサ部と隣接して設けられ、前記センサ部に対する前記指の最近接位置を基準として、前記指から前記センサ部に向かう押圧力に応じて前記指側に突出する状態と前記指側に突出しない状態とを切替可能に設けられた動作部を備える、

請求項３に記載の検出装置。

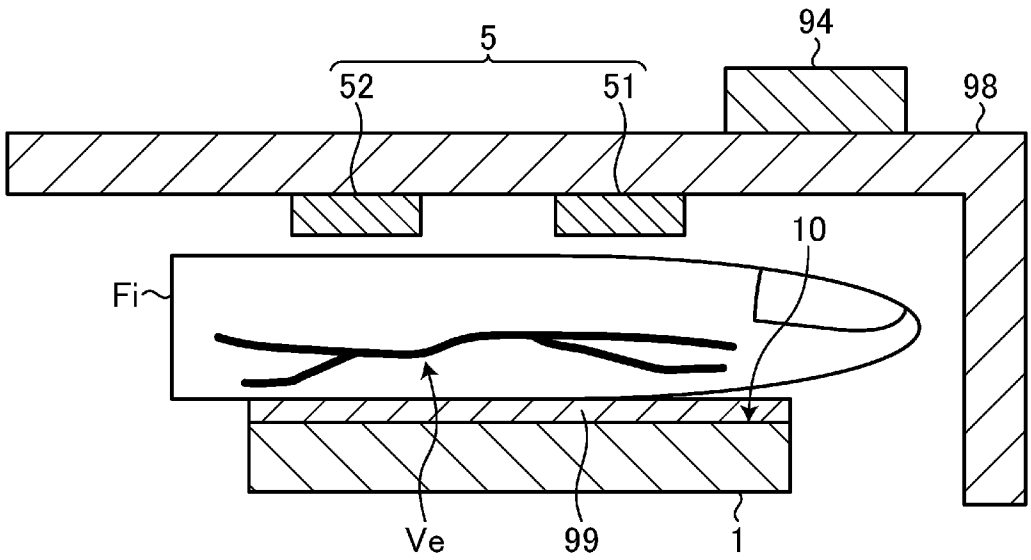
[請求項7] 前記動作部は、前記指からの押圧力が強すぎる状態になったとみなされたときに前記指側に突出する、

請求項６に記載の検出装置。

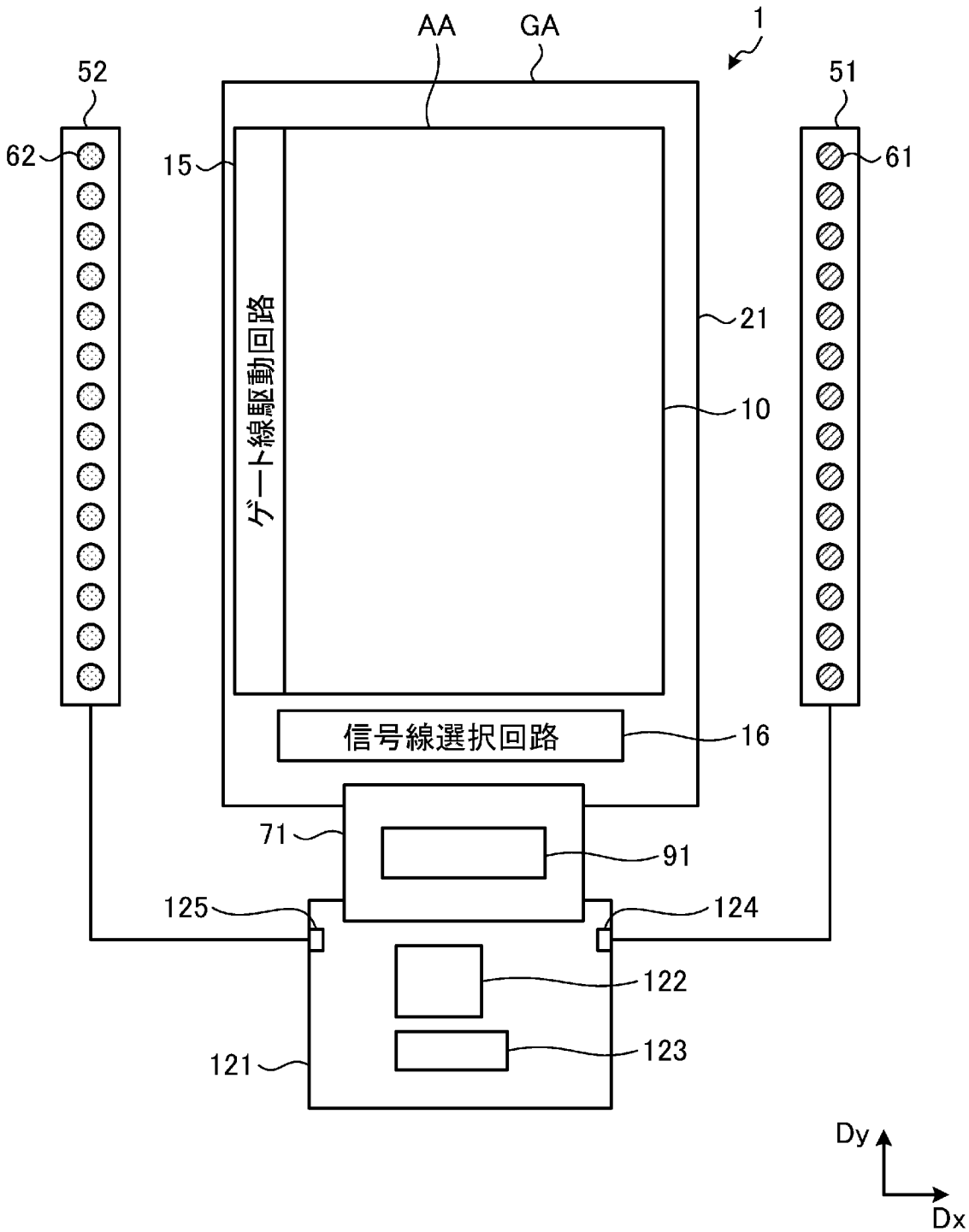
[図1]


100
5
LED
1
センサ
モジュール
91
AFE
94
報知部
92
制御部
93
記憶部
95
通信部

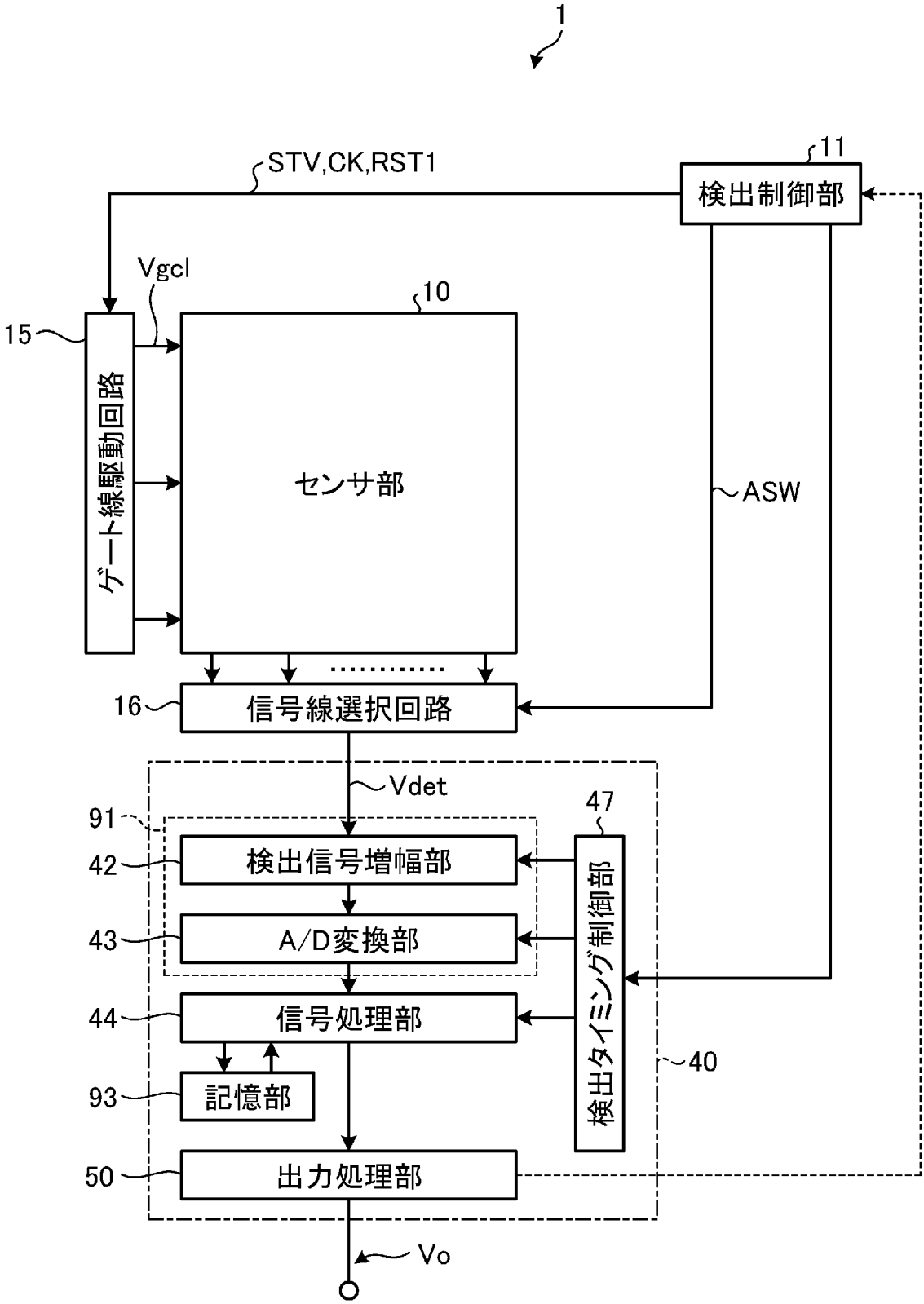
[図2]


5
52
51
94
98
10
Fi
Ve
99
1

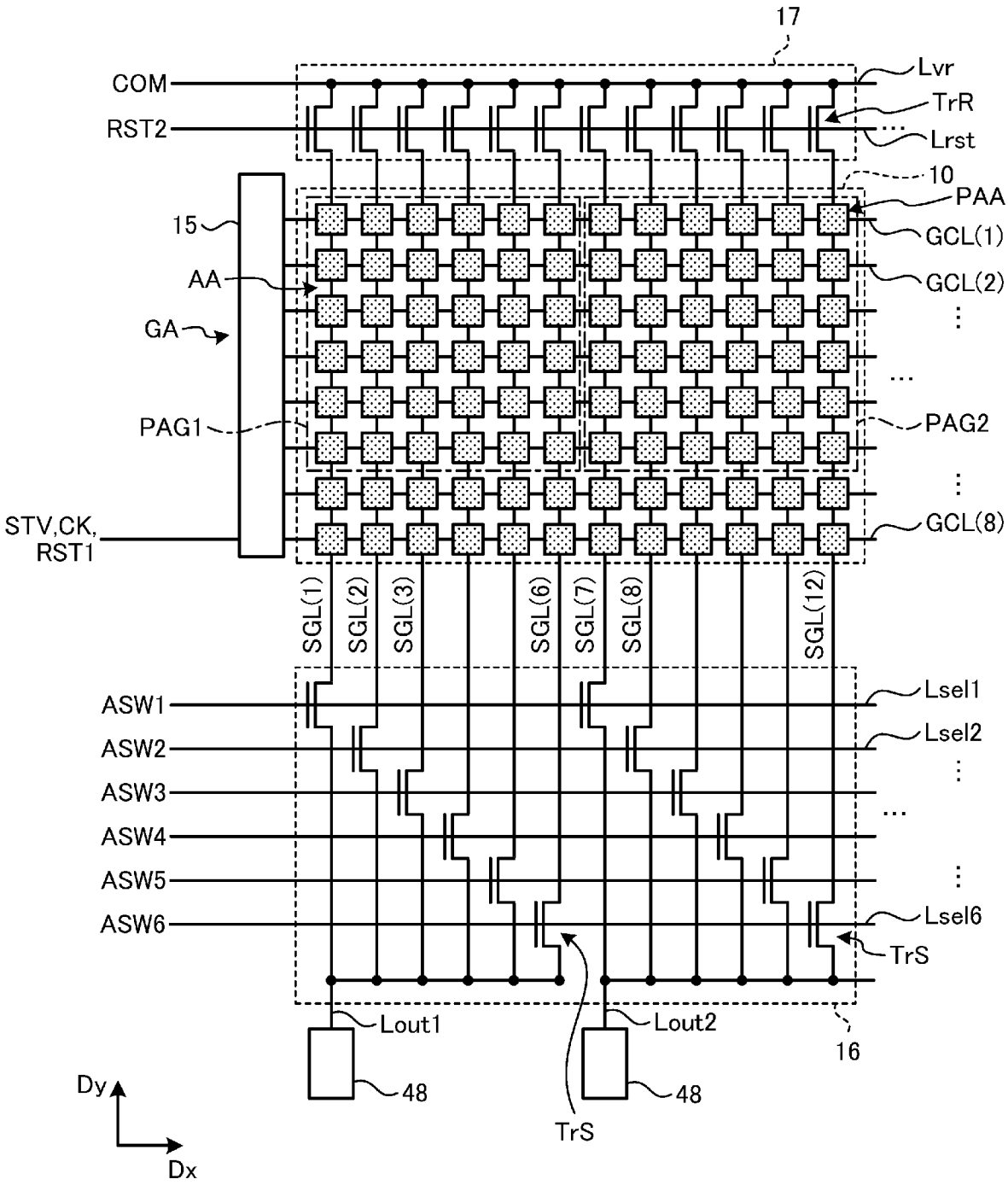
[図3]


AA
GA
1
52
51
62
61
15
ゲート線駆動回路
21
10
信号線選択回路
16
71
91
125
124
122
123
121
Dy
Dx

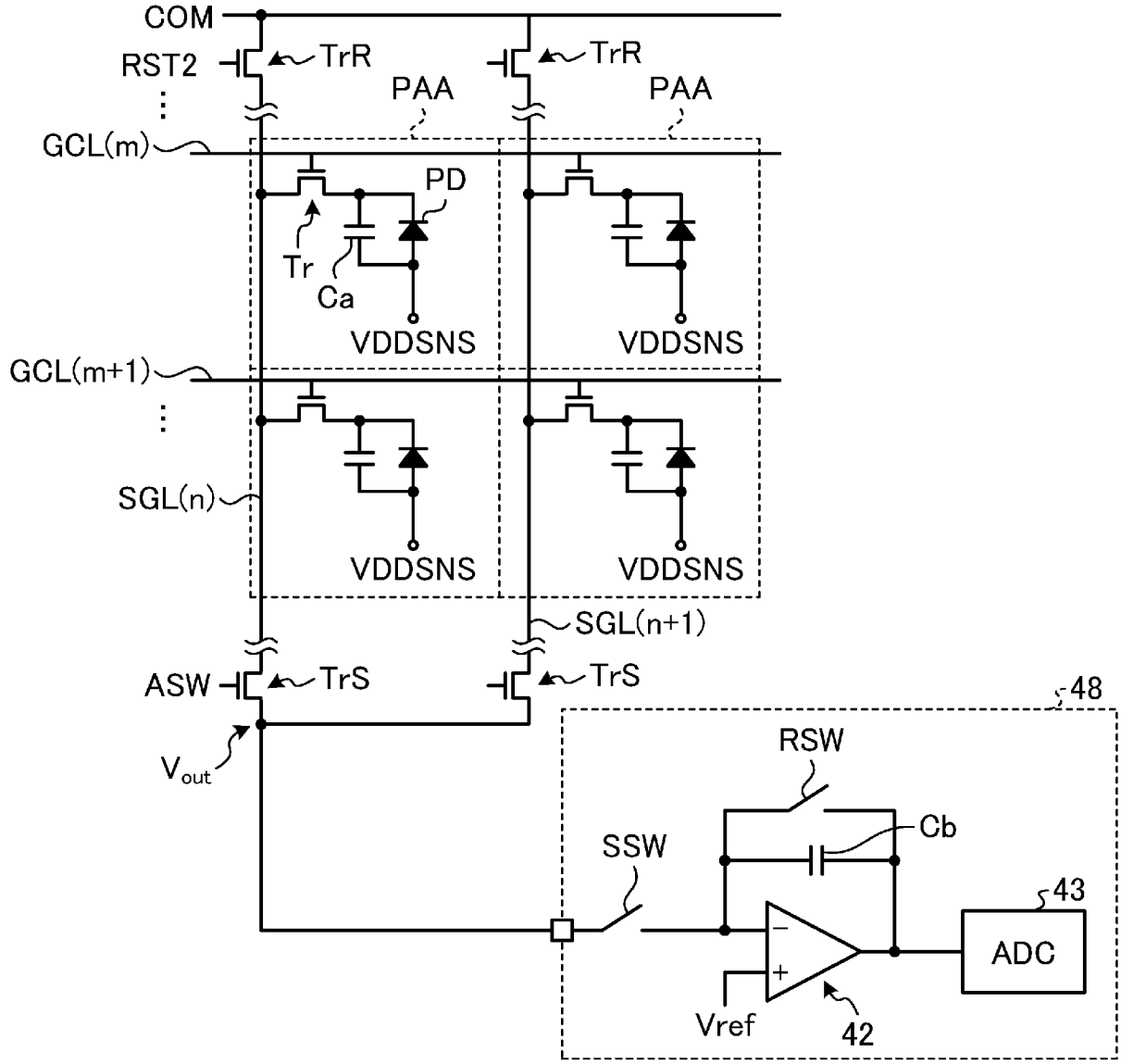
[図4]


1
STV,CK,RST1
11
検出制御部
Vgcl
10
15
ゲート線駆動回路
センサ部
ASW
16
信号線選択回路
Vdet
91
47
42
検出信号増幅部
43
A/D変換部
44
信号処理部
検出タイミング制御部
40
93
記憶部
50
出力処理部
Vo

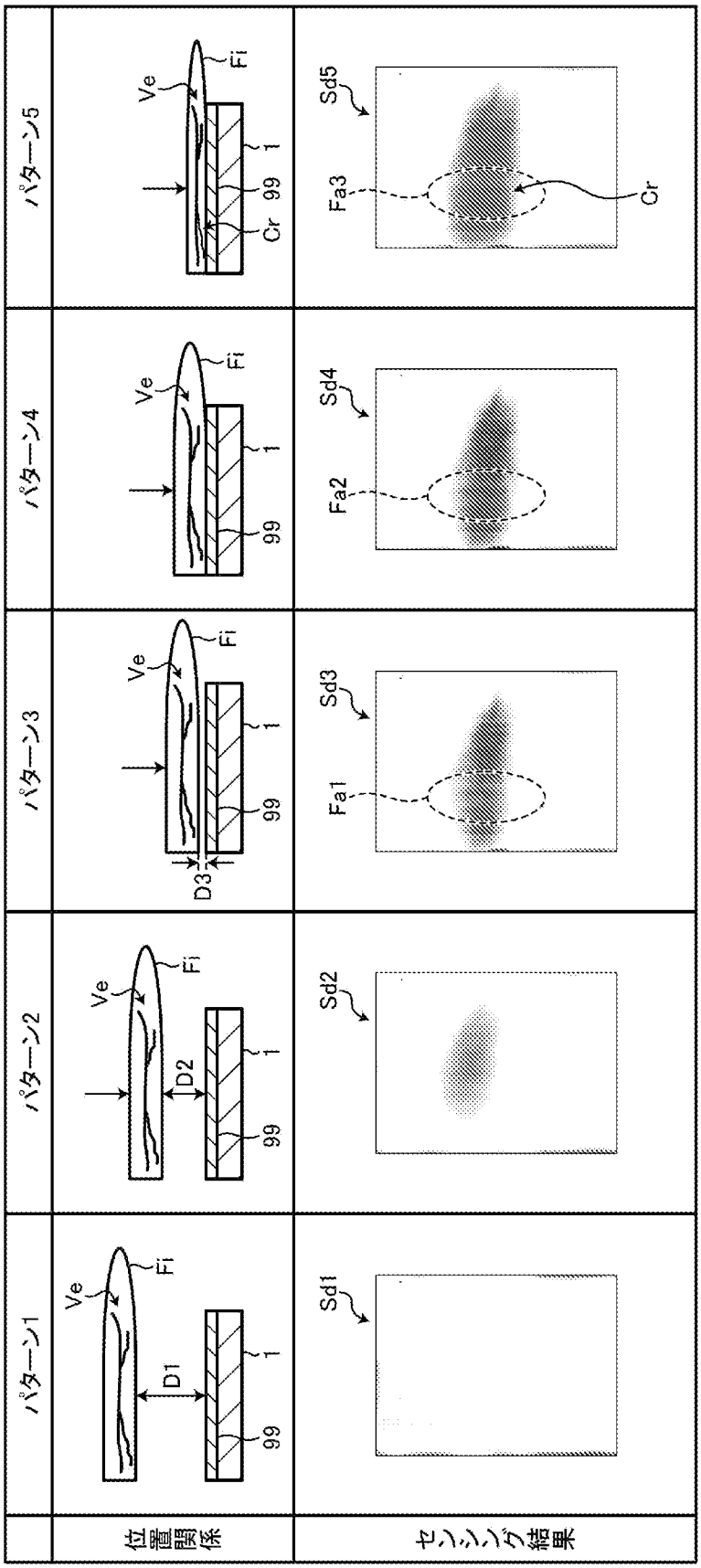
[図5]


17
COM
RST2
Lvr
TrR
Lrst
10
PAA
15
AA
GA
PAG1
GCL(1)
GCL(2)
PAG2
GCL(8)
STV,CK,
RST1
SGL(1)
SGL(2)
SGL(3)
SGL(6)
SGL(7)
SGL(8)
SGL(12)
ASW1
ASW2
ASW3
ASW4
ASW5
ASW6
Lsel1
Lsel2
Lsel6
TrS
Lout1
Lout2
48
48
TrS
16
Dy
Dx

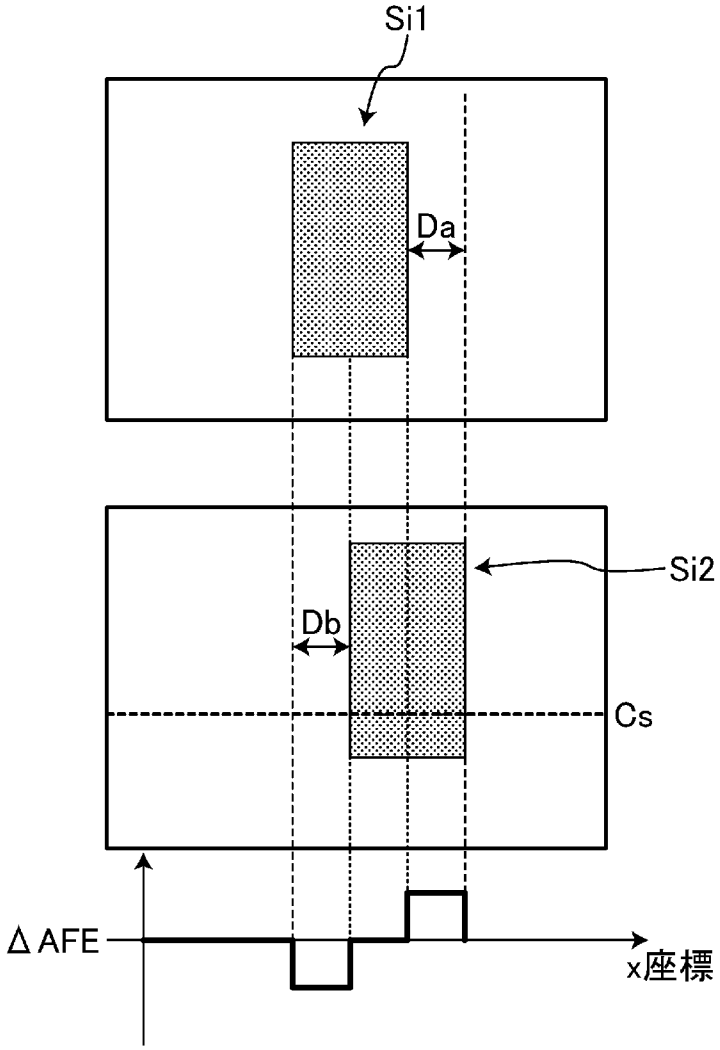
[図6]


COM
RST2
TrR
TrR
PAA
PAA
GCL(m)
PD
Tr
Ca
VDDSNS
VDDSNS
GCL(m+1)
SGL(n)
VDDSNS
VDDSNS
SGL(n+1)
ASW
TrS
TrS
48
RSW
Cb
SSW
43
ADC
Vout
Vref
42

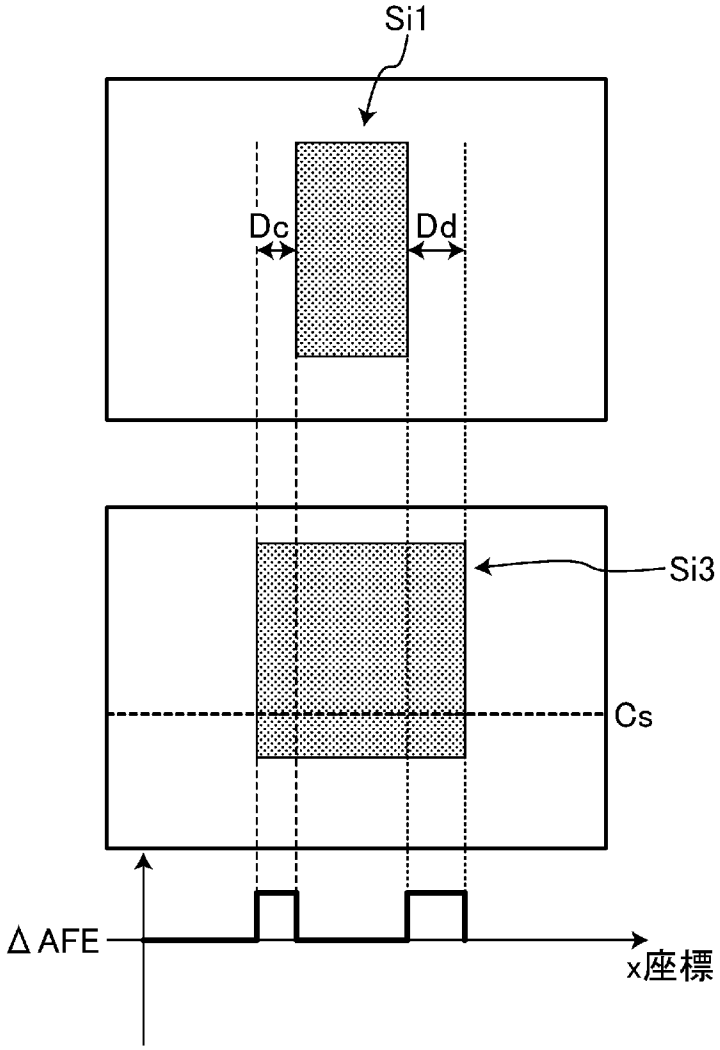
[図7]


パターン1
パターン2
パターン3
パターン4
パターン5
位置関係
センシング結果
Ve
Fi
D1
D2
D3
1
99
Cr
Sd1
Sd2
Sd3
Sd4
Sd5
Fa1
Fa2
Fa3

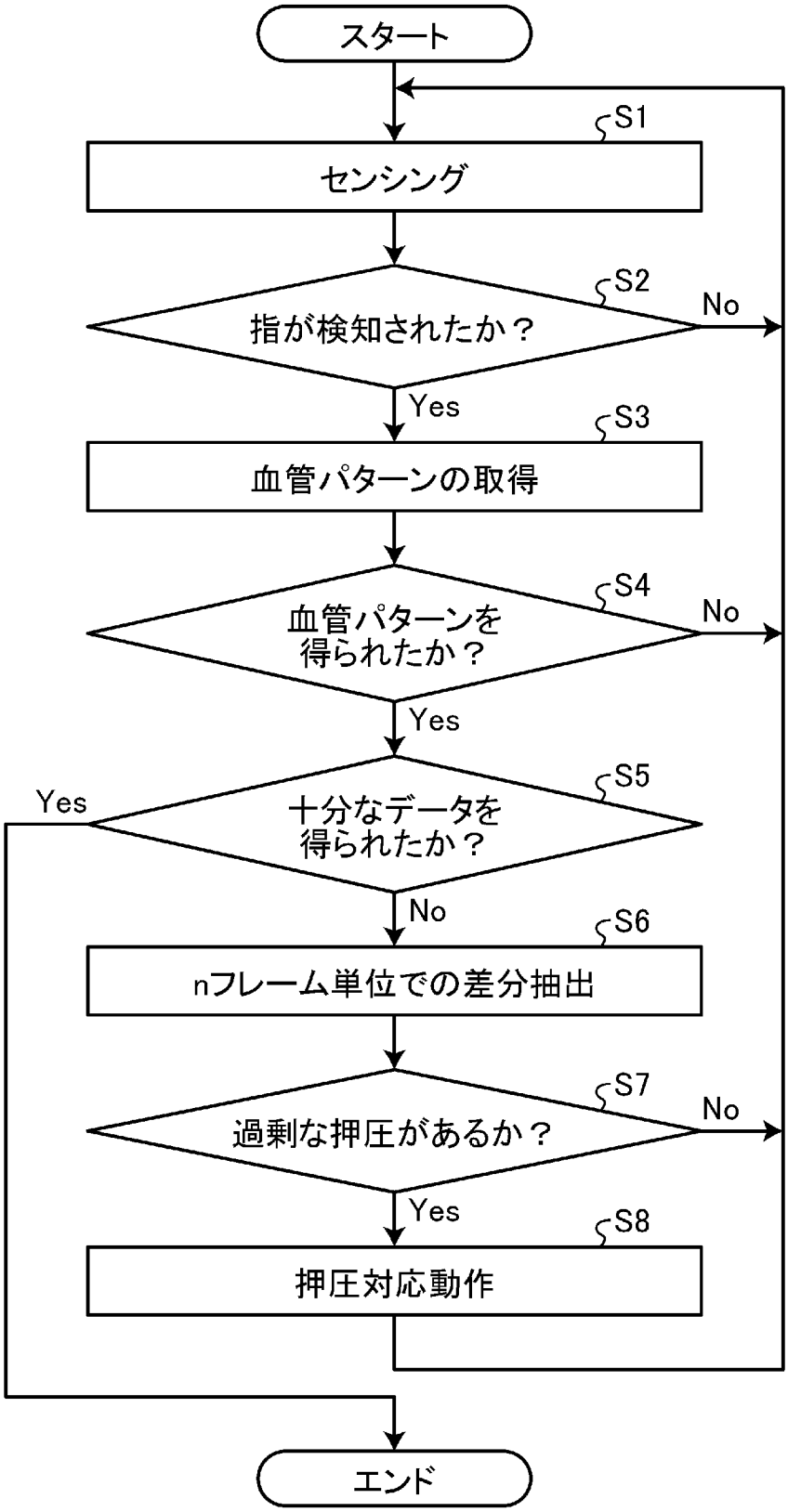
[図8]



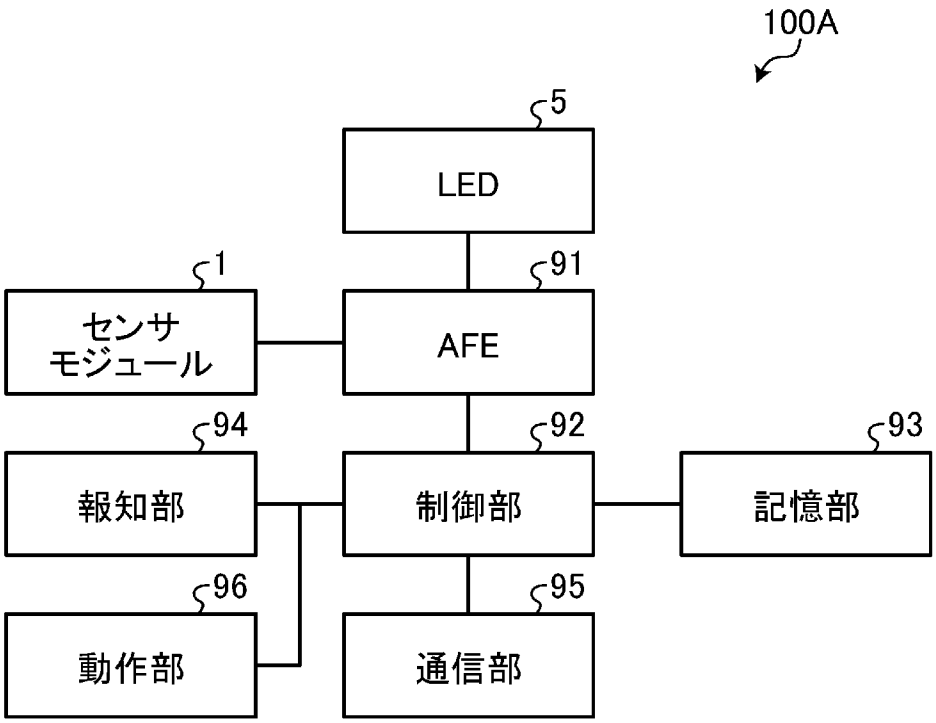
[図9]



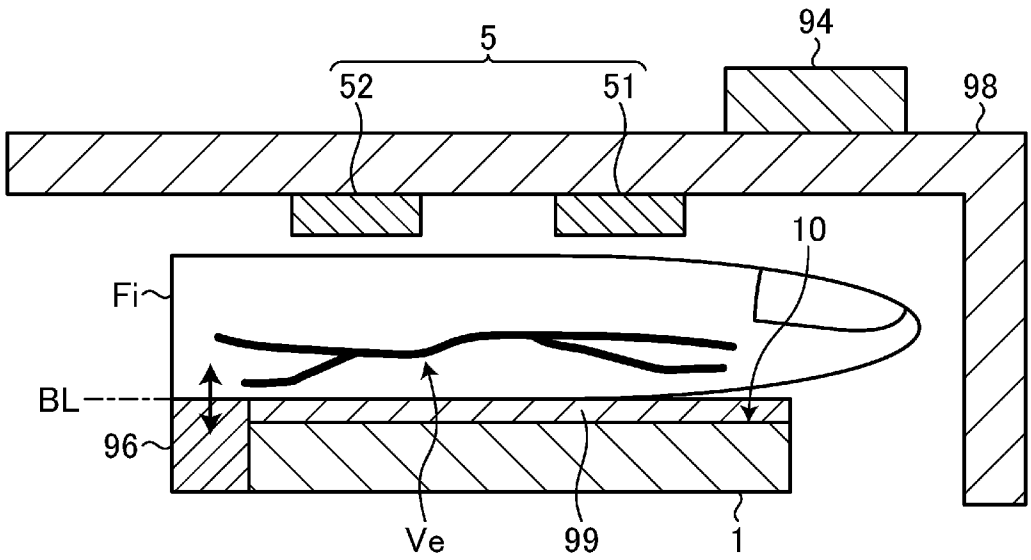
[図10]


スタート
S1
センシング
S2
指が検知されたか？
No
Yes
S3
血管パターンの取得
S4
血管パターンを
得られたか？
No
Yes
S5
十分なデータを
得られたか？
Yes
No
S6
nフレーム単位での差分抽出
S7
過剰な押圧があるか？
No
Yes
S8
押圧対応動作
エンド

[図11]


100A
5
LED
1
センサ
モジュール
91
AFE
94
報知部
92
制御部
93
記憶部
96
動作部
95
通信部

[図12]


5
52
51
94
98
10
Fi
BL
96
Ve
99
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/019489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/1171(2016.01)i; ***A61B 5/02***(2006.01)i; ***G06T 7/00***(2017.01)i; ***G06V 40/14***(2022.01)i
FI: A61B5/1171 100; A61B5/02 310C; G06T7/00 510E; G06V40/14

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)

A61B5/06-5/22, G06T1/00, G06T1/60

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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.
X	JP 2012-098974 A (HITACHI, LTD.) 24 May 2012 (2012-05-24) paragraphs [0001]-[0075], fig. 1-24	1, 3-7
Y		2
Y	JP 2011-191838 A (HITACHI, LTD.) 29 September 2011 (2011-09-29) paragraphs [0037]-[0038]	2
A	JP 2011-525284 A (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 15 September 2011 (2011-09-15) paragraphs [0001]-[0036], fig. 1-12	1-7
A	US 2017/0316248 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2017 (2017-11-02) paragraphs [0001]-[0199], fig. 1-23	1-7

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
05 July 2024	**16 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019489

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-098974 A	24 May 2012	US 2012/0114195 A1 paragraphs [0001]-[0107], fig. 1-24 EP 2450829 A2 CN 102467663 A KR 10-2012-0049121 A	
JP 2011-191838 A	29 September 2011	US 2011/0222740 A1 paragraphs [0053]-[0054] EP 2364645 A1 CN 102194100 A KR 10-2011-0103322 A	
JP 2011-525284 A	15 September 2011	US 2009/0315989 A1 paragraphs [0001]-[0045], fig. 1-12 WO 2009/155501 A2	
US 2017/0316248 A1	02 November 2017	WO 2017/070711 A1 paragraphs [0001]-[0134], fig. 1-13 CN 114270416 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/019489

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 5/1171(2016.01)i; A61B 5/02(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)i; G06V 40/14(2022.01)i
FI: A61B5/1171 100; A61B5/02 310C; G06T7/00 510E; G06V40/14

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））

A61B5/06-5/22, G06T1/00, G06T1/60

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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
X	JP 2012-098974 A (株式会社日立製作所) 24.05.2012 (2012-05-24) [0001]-[0075],図1-24	1,3-7
Y		2
Y	JP 2011-191838 A (株式会社日立製作所) 29.09.2011 (2011-09-29) [0037]-[0038]	2
A	JP 2011-525284 A (マサチューセッツ インスティテュート オブ テクノロジー) 15.09.2011 (2011-09-15) [0001]-[0036],図1-12	1-7
A	US 2017/0316248 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY Co., Ltd.) 02.11.2017 (2017-11-02) [0001]-[0199],図1-23	1-7

☐ 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
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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
05.07.2024	16.07.2024

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）

北島　拓馬 2Q 4845

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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/JP2024/019489

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-098974 A	24.05.2012	US 2012/0114195 A1 [0001]-[0107],図1-24 EP 2450829 A2 CN 102467663 A KR 10-2012-0049121 A	
JP 2011-191838 A	29.09.2011	US 2011/0222740 A1 [0053]-[0054] EP 2364645 A1 CN 102194100 A KR 10-2011-0103322 A	
JP 2011-525284 A	15.09.2011	US 2009/0315989 A1 [0001]-[0045],図1-12 WO 2009/155501 A2	
US 2017/0316248 A1	02.11.2017	WO 2017/070711 A1 [0001]-[00134],図1-13 CN 114270416 A	