

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221741 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) G03B 17/02 (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01) H04M 1/67 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021446
- (22) 国際出願日: 2017年6月9日(09.06.2017)
- (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 2016-124648 2016年6月23日(23.06.2016) 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

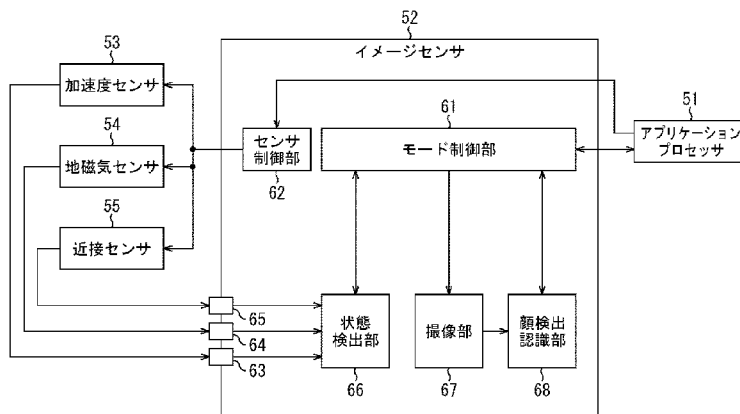
神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者: 江尻 淳(EJIRI Jun); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 舘 真透(TACHI Masayuki); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 皆川 佑輔(MINAGAWA Yusuke); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 望月 輝彦(MOCHIZUKI Teruhiko); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 朝倉 伸幸(ASAKURA

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE SENSOR, INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、イメージセンサ、情報処理装置、並びにプログラム

FIG. 2



- 51 Application processor
52 Image sensor
53 Acceleration sensor
54 Geomagnetic sensor
55 Proximity sensor
61 Mode control unit
62 Sensor control unit
66 State detecting unit
67 Image capturing unit
68 Face detection and recognition unit

(57) Abstract: The present technology relates to an image processing device, an image processing method, an image sensor, an information processing device and a program which make it possible for a locked state to be released simply. This image processing device is provided with: a detecting unit which detects a certain state using data from a plurality of sensors; and an image capturing unit which captures an image of a certain subject if a certain state is detected by the detecting unit. The image processing device is additionally provided with a plurality of input interfaces for inputting the



Nobuyuki); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 尾花 通雅(**OBANA Michimasa**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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). 西牧 悠史(**NISHIMAKI Hisashi**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 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: 西川 孝, 外 (**NISHIKAWA Takashi et al.**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号 西新宿木村屋ビルディング9階 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

data from the plurality of sensors. The detecting unit begins detection upon transition from a state in which an application processor is active to a state in which the application processor is not active. The present technology can be applied to smartphones, for example.

(57) 要約: 本技術は、ロック状態を簡便に解除できるようにする画像処理装置、画像処理方法、イメージセンサ、情報処理装置、並びにプログラムに関する。複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、検出部により所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部とを備える。複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースをさらに備える。アプリケーションプロセッサが起動している状態から、起動していない状態に移行したとき、検出部による検出が開始される。本技術は、例えば、スマートフォンに適用できる。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法、イメージセンサ、情報処理装置、並びにプログラム

技術分野

[0001] 本技術は画像処理装置、画像処理方法、イメージセンサ、情報処理装置、並びにプログラムに関し、例えば、ロックを解除する際のユーザの処理を軽減するようにした画像処理装置、画像処理方法、イメージセンサ、情報処理装置、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォンをはじめとして、タッチセンサなどを搭載し、表示画面に対する操作体の位置により入力操作を行う情報処理装置が普及している。このような情報処理装置においては、入力操作を制限するロック機能を使用することによって、意図しない入力操作を防止している（例えば特許文献1）。ロック状態からアプリケーションの機能を利用するためには、ユーザは、ロック解除操作とアプリケーション起動操作とを行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-48665号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが上記のような情報処理装置においては、操作性向上への要求が近年特に高まっている。このような事情に鑑みれば、アプリケーションを起動させるまでの操作性についても向上させることが望ましい。

[0005] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、アプリケーションを起動させるまでの操作性を向上させることができるようにするものであ

る。

課題を解決するための手段

- [0006] 本技術の一側面の画像処理装置は、複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部とを備える。
- [0007] 本技術の一側面の画像処理方法は、複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像するステップを含む。
- [0008] 本技術の一側面のプログラムは、コンピュータに、複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像するステップを含む処理を実行させるためのプログラムである。
- [0009] 本技術の一側面のイメージセンサは、複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部とを備える。
- [0010] 本技術の一側面の情報処理装置は、複数のセンサと、イメージセンサと、アプリケーションプロセッサとを備え、前記イメージセンサは、前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースと、前記入力インタフェースを介して入力される前記複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部とを備える。
- [0011] 本技術の一側面の画像処理装置、画像処理方法、並びにプログラムにおいては、複数のセンサからのデータが用いられて、所定の状態を検出され、所定の状態が検出された場合、所定の被写体が撮像される。
- [0012] 本技術の一側面のイメージセンサにおいては、複数のセンサからのデータが用いられて、所定の状態が検出され、所定の状態が検出された場合、所定の被写体が撮像される。
- [0013] 本技術の一側面の情報処理装置においては、複数のセンサと、イメージセ

ンサと、アプリケーションプロセッサとが備えられる。イメージセンサは、複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースと、入力インタフェースを介して入力される複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、検出部により所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部とが備えられる。

[0014] なお、画像処理装置または情報処理装置は、独立した装置であっても良いし、1つの装置を構成している内部ブロックであっても良い。

[0015] また、プログラムは、伝送媒体を介して伝送することにより、または、記録媒体に記録して、提供することができる。

発明の効果

[0016] 本技術の一側面によれば、アプリケーションを起動させるまでの操作性を向上させることができる。

[0017] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本技術が適用される端末の一実施の形態の外観の構成を示す図である。

[図2]端末の内部構成例を示す図である。

[図3]撮像部の内部構成例を示す図である。

[図4]状態検出部の内部構成例を示す図である。

[図5]顔検出認識部の内部構成例を示す図である。

[図6]端末の動作について説明するためのフローチャートである。

[図7]イメージセンサの動作について説明するためのフローチャートである。

[図8]動作モードと電力モードについて説明するための図である。

[図9]積層イメージセンサについて説明するための図である。

[図10]イメージセンサの使用例について説明するための図である。

[図11]記録媒体について説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態という）につい

て説明する。

[0020] <情報処理装置の外観の構成>

図1は、本技術が適用される画像処理装置を含む情報処理装置の一実施の形態の外観の構成を示す図である。図1に示すように、情報処理装置としての端末10は、筐体の表面に表示部11、撮像部12、マイクロフォン13、およびスピーカ14を備える。

[0021] 表示部11には、タッチセンサが重畳され、表示部11に所謂GUI (Graphical User Interface) が表示され、そのGUIが操作されることで、ユーザからの指示が入力される構成とされている。また図示していない複数のボタンを含む操作部からも、ユーザからの指示が入力される構成とすることができる。また、音声入力によりユーザからの指示が入力される構成とすることもできる。

[0022] 端末10は、ロック状態からのアプリケーション起動操作の操作性が向上された情報処理装置の一例である。例えば、端末10は、スマートフォンを含む携帯電話をはじめとし、携帯用音楽再生装置、携帯用映像処理装置、携帯用ゲーム機器、ノートPC (Personal Computer)、タブレット型PCなどの情報処理装置である。またここでは携帯型の端末装置を例に説明を行うが、本技術はロック機能を有するあらゆる情報処理装置に適用することができる。

[0023] <情報処理装置の内部の構成>

図2は、端末10の内部の構成を示す図である。なお、端末10が、例えば、スマートフォンである場合、通話機能やネットワークに接続する機能など複数の機能を有するが、ここでは、ロック解除に係わる機能を実現する構成を図示し、説明する。

[0024] 端末10は、アプリケーションプロセッサ51、イメージセンサ52、加速度センサ53、地磁気センサ54、近接センサ55を含む構成とされている。またイメージセンサ52は、モード制御部61、センサ制御部62、センサ用入力インタフェース63、センサ用入力インタフェース64、センサ

用入力インタフェース 65、状態検出部 66、撮像部 67、および顔検出認識部 68を含む構成とされている。

[0025] アプリケーションプロセッサ 51は、さまざまなアプリケーションの処理が可能な半導体集積回路で構成することができ、端末 10内の各部を制御する。イメージセンサ 52は、本実施の形態においては、撮像部 67で撮像する機能の他に、後述するロック解除のための端末 10の状態を検出したり、ユーザを認識したりする機能も有し、撮像した画像を処理する画像処理装置としても機能する。

[0026] 端末 10は、複数のセンサを有しており、ここでは、図 53に示したように 3個のセンサを有している。加速度センサ 53は、加速度を電圧値として検出するセンサである。加速度センサ 53は、X軸方向に沿った加速度、Y軸方向に沿った加速度、およびZ軸方向に沿った加速度をそれぞれ検出する 3軸加速度センサであるようにすることができる。加速度センサ 53は、検出した加速度データを、イメージセンサ 52に備えられているセンサ用入力インタフェース 63を介して、状態検出部 66に供給する。

[0027] 地磁気センサ 54は、地磁気を電圧値として検出するセンサである。地磁気センサ 54は、X軸方向、Y軸方向、およびZ軸方向の地磁気をそれぞれ検出する 3軸地磁気センサであるようにすることができる。地磁気センサ 54は、検出した地磁気データを、イメージセンサ 52に備えられているセンサ用入力インタフェース 64を介して、状態検出部 66に供給する。

[0028] 近接センサ 55は、非接触で検出物体が近づいたことを検出するセンサである。ここでは、近接センサ 55は、端末 10の周りの環境、例えば、鞆の中という環境や、ポケットの中という環境を検出するセンサである。近接センサ 55は、検出した環境データを、イメージセンサ 52に備えられているセンサ用入力インタフェース 65を介して、状態検出部 66に供給する。

[0029] イメージセンサ 52には、上記したように、複数のセンサで検出されたデータを内部に入力する複数の入力インタフェースを備える。

[0030] なおここでは、加速度センサ 53、地磁気センサ 54、近接センサ 55と

いう３つのセンサを例に挙げて説明を続けるが、ジャイロセンサ、気圧センサなど、他のセンサも備えられる構成としても良い。また、端末１０に備えられている複数のセンサのそれぞれからデータを入力する複数の入力インタフェースを備える構成とされる。

[0031] またここでは、イメージセンサ５２は、複数のセンサのそれぞれからデータを入力する複数の入力インタフェースを備える構成であるとして説明を続けるが、イメージセンサ５２内に、加速度センサ５３、地磁気センサ５４、近接センサ５５などのセンサが含まれる構成としても良い。このように構成した場合、イメージセンサ５２に、複数のセンサのそれぞれからデータを入力する複数の入力インタフェースを備えない構成とすることも可能である。

[0032] イメージセンサ５２のモード制御部６１は、アプリケーションプロセッサ５１からの指示により、モードを切り替えたり、所定のモード時におけるイメージセンサ５２内の各部を制御したりする。なおモードなどについては以下に順次説明を加える。

[0033] センサ制御部６２は、アプリケーションプロセッサ５１からの指示により、所定のモード時に、加速度センサ５３、地磁気センサ５４、近接センサ５５などの複数のセンサを制御する。後述するように、センサ制御部６２は、ロック状態のときに、端末１０内のセンサを制御する。ロック状態ではないときには、センサは、図示していない制御部（オペレーションシステム）により制御されるように構成することも可能である。

[0034] 状態検出部６６は、加速度センサ５３、地磁気センサ５４、近接センサ５５などの複数のセンサから得られるデータに基づき、端末１０の状態を検出する。状態として検出されるのは、例えば、端末１０がユーザにより持ち上げられ、保持されたという状態である。

[0035] 例えば、端末１０がロック状態のときには、机の上などに置かれており、ユーザが端末１０を使用したいと所望したとき、ユーザにより持ち上げられ、保持される。このようなユーザにより端末１０が持ち上げられ、保持されたという状態を、状態検出部６６は、複数のセンサからのデータを用いて検

出する。

[0036] 撮像部 67 は、図 1 に示した撮像部 12 を構成する。撮像部 67 は、図 3 を参照して説明するような構成を有し、被写体を撮像する機能を有する。

[0037] 顔検出認識部 68 は、撮像部 67 により撮像された画像を用いて、顔が検出されたか否かを判定し、顔が検出されたと判定されるときには、さらにその検出された顔が、登録されているユーザの顔であるか否かを認識する。

[0038] <撮像部の構成>

図 3 に、撮像部 67 の構成例を示す。図 3 に示した撮像部 67 は、例えば X-Y アドレス方式撮像装置の一種である CMOS イメージセンサの構成の概略を示す図である。ここで、CMOS イメージセンサとは、CMOS プロセスを応用して、または、部分的に使用して作成されたイメージセンサである。

[0039] 図 3 に示した撮像部 67 は、図示せぬ半導体基板上に形成された画素アレイ部 111 と、当該画素アレイ部 111 と同じ半導体基板上に集積された周辺回路部とを有する構成となっている。周辺回路部は、例えば、垂直駆動部 112、カラム処理部 113、水平駆動部 114 およびシステム制御部 115 から構成されている。

[0040] 撮像部 67 はさらに、信号処理部 118 およびデータ格納部 119 を備えている。信号処理部 118 およびデータ格納部 119 については、撮像部 67 と同じ基板上に搭載しても構わないし、撮像部 67 とは別の基板上に配置するようにしても構わない。また、信号処理部 118 およびデータ格納部 119 の各処理については、撮像部 67 とは別の基板に設けられる外部信号処理部、例えば、DSP (Digital Signal Processor) 回路やソフトウェアによる処理でも構わない。

[0041] 画素アレイ部 111 は、受光した光量に応じた光電荷を生成しかつ蓄積する光電変換部を有する単位画素（以下、単に「画素」と記述する場合もある）が行方向および列方向に、即ち、行列状に 2 次元配置された構成となっている。ここで、行方向とは画素行の画素の配列方向（即ち、水平方向）を言

い、列方向とは画素列の画素の配列方向（即ち、垂直方向）を言う。

[0042] 画素アレイ部 1 1 1 において、行列状の画素配列に対して、画素行毎に画素駆動線 1 1 6 が行方向に沿って配線され、画素列毎に垂直信号線 1 1 7 が列方向に沿って配線されている。画素駆動線 1 1 6 は、画素から信号を読み出す際の駆動を行うための駆動信号を伝送する。図 3 では、画素駆動線 1 1 6 について 1 本の配線として示しているが、1 本に限られるものではない。画素駆動線 1 1 6 の一端は、垂直駆動部 1 1 2 の各行に対応した出力端に接続されている。

[0043] 垂直駆動部 1 1 2 は、シフトレジスタやアドレスデコーダなどによって構成され、画素アレイ部 1 1 1 の各画素を全画素同時あるいは行単位等で駆動する。すなわち、垂直駆動部 1 1 2 は、当該垂直駆動部 1 1 2 を制御するシステム制御部 1 1 5 と共に、画素アレイ部 1 1 1 の各画素を駆動する駆動部を構成している。この垂直駆動部 1 1 2 はその具体的な構成については図示を省略するが、一般的に、読出し走査系と掃き出し走査系の 2 つの走査系を有する構成となっている。

[0044] 読出し走査系は、単位画素から信号を読み出すために、画素アレイ部 1 1 1 の単位画素を行単位で順に選択走査する。単位画素から読み出される信号はアナログ信号である。掃き出し走査系は、読出し走査系によって読出し走査が行われる読出し行に対して、その読出し走査よりもシャッタスピードの時間分だけ先行して掃き出し走査を行う。

[0045] この掃き出し走査系による掃き出し走査により、読出し行の単位画素の光電変換部から不要な電荷が掃き出されることによって当該光電変換部がリセットされる。そして、この掃き出し走査系による不要電荷の掃き出す（リセットする）ことにより、所謂電子シャッタ動作が行われる。ここで、電子シャッタ動作とは、光電変換部の光電荷を捨てて、新たに露光を開始する（光電荷の蓄積を開始する）動作のことを言う。

[0046] 読出し走査系による読出し動作によって読み出される信号は、その直前の読出し動作または電子シャッタ動作以降に受光した光量に対応するものであ

る。そして、直前の読出し動作による読出しタイミングまたは電子シャッタ動作による掃き出しタイミングから、今回の読出し動作による読出しタイミングまでの期間が、単位画素における光電荷の露光期間となる。

[0047] 垂直駆動部 112 によって選択走査された画素行の各単位画素から出力される信号は、画素列毎に垂直信号線 117 の各々を通してカラム処理部 113 に入力される。カラム処理部 113 は、画素アレイ部 111 の画素列毎に、選択行の各画素から垂直信号線 117 を通して出力される信号に対して所定の信号処理を行うとともに、信号処理後の画素信号を一時的に保持する。

[0048] 具体的には、カラム処理部 113 は、信号処理として少なくとも、ノイズ除去処理、例えば CDS (Correlated Double Sampling; 相関二重サンプリング) 処理を行う。このカラム処理部 113 による CDS 処理により、リセットノイズや画素内の増幅トランジスタの閾値ばらつき等の画素固有の固定パターンノイズが除去される。カラム処理部 113 にノイズ除去処理以外に、例えば、AD (アナログーデジタル) 変換機能を持たせ、アナログの画素信号をデジタル信号に変換して出力することも可能である。

[0049] 水平駆動部 114 は、シフトレジスタやアドレスデコーダなどによって構成され、カラム処理部 113 の画素列に対応する単位回路を順番に選択する。この水平駆動部 114 による選択走査により、カラム処理部 113 において単位回路毎に信号処理された画素信号が順番に出力される。

[0050] システム制御部 115 は、各種のタイミング信号を生成するタイミングジェネレータなどによって構成され、当該タイミングジェネレータで生成された各種のタイミングを基に、垂直駆動部 112、カラム処理部 113、および、水平駆動部 114 などの駆動制御を行う。

[0051] 信号処理部 118 は、少なくとも演算処理機能を有し、カラム処理部 113 から出力される画素信号に対して演算処理等の種々の信号処理を行う。データ格納部 119 は、信号処理部 118 での信号処理に当たって、その処理に必要なデータを一時的に格納する。

[0052] このような構成を有する撮像部 67 は、モード制御部 61 からの指示があ

ったときに、撮像し、撮像した画像（の画像データ）を、顔検出認識部 6 8 に供給する。

[0053] <状態検出部の構成>

図 4 は、イメージセンサ 5 2 に含まれる状態検出部 6 6（図 2）の構成例を示す図である。状態検出部 6 6 は、動き判定部 1 5 1、手持ちホールド判定部 1 5 2、静止判定部 1 5 3、端末状態検出部 1 5 4、環境検出部 1 5 5、および状態判定部 1 5 6 を含む構成とされている。

[0054] 動き判定部 1 5 1、手持ちホールド判定部 1 5 2、静止判定部 1 5 3、端末状態検出部 1 5 4 には、それぞれ加速度センサ 5 3 からのデータが、センサ用入力インタフェース 6 3 を介して供給される。端末状態検出部 1 5 4 には、地磁気センサ 5 4 からのデータもセンサ用入力インタフェース 6 4 を介して供給される。

[0055] 環境検出部 1 5 5 には、近接センサ 5 5 からのデータがセンサ用入力インタフェース 6 5 を介して供給される。

[0056] 動き判定部 1 5 1 は、加速度センサ 5 3 からのデータ、主に Z 軸方向のデータを用いて、加速度から端末 1 0 が動かされたか否かの判定を行う。

[0057] 手持ちホールド判定部 1 5 2 は、加速度センサ 5 3 からのデータ、主に Z 軸方向のデータを用いて、端末 1 0 がユーザにより手持ちされている状態で静止しているか否かの判定を行う。

[0058] 静止判定部 1 5 3 は、加速度センサ 5 3 からのデータ、主に X 軸方向と Y 軸方向のデータを用いて、端末 1 0 が静止しているか否かの判定を行う。

[0059] 手持ちホールド判定部 1 5 2 と静止判定部 1 5 3 は、共に端末 1 0 が静止しているか否かの判定を行うが、手持ちホールド判定部 1 5 2 は、端末 1 0 がユーザの手により持たれている状態で静止しているか否かを判定し、静止判定部 1 5 3 は、端末 1 0 が机などに置かれている状態で静止している否かを判定する点で異なる。

[0060] 端末状態検出部 1 5 4 は、加速度センサ 5 3 と地磁気センサ 5 4 からのデータを用いて、端末 1 0 の状態、例えば、端末 1 0 が地面に対してどのよう

な角度を有しているかなどを検出し、端末１０の状態が、検出が禁止されている状態であるか否かを判定する。

[0061] 後述するように、顔を検出する処理が行われるため、検出が禁止されている状態とは、顔を撮像できない状態である。例えば、端末１０の撮像部１２が、下を向いている状態、換言すれば、端末１０が地面と平行な状態にあるときには、撮像しても地面が撮影されるだけであり、ユーザの顔は撮像できないと考えられる。よって、このように、顔を検出するときには、顔が検出できない状態が、検出が禁止されている状態（検出禁止状態）であると設定されている。

[0062] 環境検出部１５５は、近接センサ５５からのデータを用いて、端末１０の周りの環境が、検出禁止環境であるか否かを判定する。検出禁止環境とは、仮に撮影を行っても顔が撮影されている可能性が低い環境である場合を示す。

[0063] 例えば、端末１０が鞆の中にあるという環境下では、撮影しても、顔が撮像されている可能性は低いため、そのような端末１０が鞆の中にあるという環境は、検出禁止環境である。また、例えば、端末１０がポケットの中にあるという環境下も、撮影しても、顔が撮像されている可能性は低いため、そのような端末１０がポケットの中にあるという環境も、検出禁止環境である。

[0064] 状態判定部１５６は、動き判定部１５１、手持ちホールド判定部１５２、静止判定部１５３、端末状態検出部１５４、および環境検出部１５５からのそれぞれの判定結果を用いて、端末１０の状態を判定する。

[0065] ここで、ロックがかかっている端末１０を、ユーザが使用したいと所望したときを、使用開始状態と記述する。

[0066] 動き判定部１５１、手持ちホールド判定部１５２、静止判定部１５３のそれぞれの判定結果から、使用開始状態の判定を行うことはできる。しかしながら、動き判定部１５１、手持ちホールド判定部１５２、静止判定部１５３からの判定結果だけでは、例えば、ユーザが歩行時や乗り物に乗車している

ときなどに、使用開始状態を誤検出してしまう可能性がある。

[0067] さらに、端末状態検出部 154 と環境検出部 155 からのそれぞれの判定結果も用いるようにすることで、そのような誤検出してしまう可能性を低減させることができる。よって、本実施の形態の一例として状態判定部 156 は、動き判定部 151、手持ちホールド判定部 152、静止判定部 153、端末状態検出部 154、および環境検出部 155 からのそれぞれの判定結果を用いて、端末 10 の状態を判定する場合を例に挙げて説明を続ける。

[0068] <顔検出認識部の構成>

図 5 は、顔検出認識部 68 の内部構成を示す図である。顔検出認識部 68 は、顔検出部 201、特徴量抽出部 202、マッチング部 203、および特徴量記憶部 204 を含む構成とされている。

[0069] 顔検出部 201 は、撮像部 67 から供給される画像を解析し、顔と判定される領域を検出する。顔検出部 201 により顔と判定できる領域が検出された場合、その顔から、特徴量が、特徴量検出部 202 により抽出される。

[0070] 特徴量抽出部 202 は、例えば、顔と判定された領域から、目、鼻、口などの顔を構成するパーツを検出し、その大きさや位置関係などを特徴量として抽出する。抽出された特徴量は、マッチング部 203 に供給される。

[0071] 端末 10 のユーザを登録する処理が実行されたときには、特徴量抽出部 202 により抽出された特徴量は、特徴量記憶部 204 に供給され、登録される。すなわち、特徴量記憶部 204 には、端末 10 のユーザとして登録されたユーザの顔画像から抽出された特徴量が記憶されている。

[0072] 複数のユーザのそれぞれの特徴量が記憶されていても良いし、1 人のユーザの特徴量のみが記憶されていても良い。すなわち端末 10 のユーザとして、複数人登録できるように構成されていても良いし、1 人のみ登録できるように構成されていても良い。

[0073] 本技術によれば、顔認証（顔認識）により端末 10 のロック状態を解除することができるため、例えば、複数人登録されている場合、ロックが解除されたときに、ユーザにあった画面、例えば、待ち受け画面や所定のアプリケ

ーションを起動するといった認識されたユーザ毎の対応を取ることが可能である。

[0074] マッチング部203は、特徴量抽出部202から供給された特徴量と、特徴量記憶部204に記憶されている特徴量とのマッチングを取り、処理対象とされているユーザ（撮像されたユーザ）が、端末10のユーザとして登録されているユーザであるか否かを判定する。

[0075] マッチング部203により、登録されているユーザであるか否かの判定まで行い、その判定結果がモード制御部61に供給されるようにしても良いし、登録されているユーザである確率を表すマッチング度が算出され、そのマッチング度がモード制御部61に供給され、モード制御部61で登録されているユーザであるか否かの判定が行われるようにしても良い。

[0076] 例えば、モード制御部61で登録されているユーザであるか否かの判定を行うようにした場合、モード制御部61は、例えば、マッチング度が登録されているユーザであるか否かを判定しづらい範囲内の数値であった場合、撮像部67に再度の撮影を行うように指示を出したり、顔検出認識部68に再度の顔検出、顔認識を行うように指示を出したりするように構成することができる。

[0077] <端末の動作>

図6に示したフローチャートを参照し、図2に示したアプリケーションプロセッサ51、イメージセンサ52、および加速度センサ53などのセンサの動作について説明する。

[0078] アプリケーションプロセッサ51は、ステップS11において、通常動作で動作している。アプリケーションプロセッサ51が通常動作のときは、アプリケーションプロセッサ51は起動され、所定のアプリケーションを制御している状態である。また、アプリケーションプロセッサ51が通常動作のときには、ユーザが端末10を使用している状態であり、ロックはかかっていない状態である。

[0079] なお、図示していないが、端末10のオペレーションシステムも起動して

おり、ユーザからの指示などに応じた処理を実行している。

[0080] ユーザからの指示があった場合や、操作されていない状態が所定の時間継続した場合など、スリープ状態に移行する。スリープ状態への移行の指示は、オペレーションシステムから、アプリケーションプロセッサ51に対して出される。

[0081] スリープの状態のときには、オペレーションシステムやアプリケーションプロセッサ51は起動されていない状態とされ、消費電力が抑えられている状態とされる。また、スリープの状態への移行は、上記したように、ユーザにより指示が出されたときにも行われるが、端末10が操作されずに、所定の時間だけ経過した場合にも行われる。

[0082] また、スリープの状態に移行した場合、誤動作が発生しないように、また登録されているユーザ以外のユーザに不正に操作されないように、ロックがかかった状態に移行される。ロックがかかった状態では、端末10は操作できない状態とされる。例えばアプリケーションを起動させ、そのアプリケーションによる処理を実行したり、電話をかけたりすることができない状態とされる。

[0083] なお、ここでは、スリープ状態になるとロック状態になるとして説明を続けるが、スリープ状態にはなるが、ロック状態にならないという設定であっても良い。すなわち、スリープ状態になり、低電力で動作するような状態になるが、ロック状態ではなく、ユーザからの指示を受け付けられる状態が継続されるようにしても良い。

[0084] 以下の説明においては、スリープ状態なるとロック状態になり、以下に説明する処理により、ロック状態が解除されるとして説明を続けるが、例えば、スリープ状態であるが、ロック状態ではないときに、そのスリープ状態を解除するような場合にも、以下に説明する処理を適用できる。

[0085] すなわち、本技術はロック状態を解除するときのみ適用が限定されるわけではなく、何らかの状態を解除する、例えばスリープ状態を解除するなどのときにも適用可能である。

- [0086] ステップS 1 2において、アプリケーションプロセッサ5 1は、オペレーションシステムからスリープの要求があったか否かを判定する。アプリケーションプロセッサ5 1は、スリープの要求があったと判定するまで、ステップS 1 1に処理を戻し、通常動作を継続する。
- [0087] 一方、ステップS 1 2において、アプリケーションプロセッサ5 1は、スリープの要求があったと判定した場合、ステップS 1 3に処理を進める。ステップS 1 3において、アプリケーションプロセッサ5 1は、状態検出モードへの移行の指示を、イメージセンサ5 2に対して出す。このような指示を出すとともに、アプリケーションプロセッサ5 1は、ステップS 1 4において、スリープ状態に移行する。
- [0088] ステップS 3 1において、イメージセンサ5 2は、アプリケーションプロセッサ5 1からの状態検出モードへの移行の指示を受け取る。状態検出モードとは、端末1 0のロックの状態を解除し、使用するとの意志表示がユーザによりなされたことを検出するモードである。具体的には、ユーザの顔が撮影される状態で、端末1 0がユーザにより保持されたことを検出するモードである。
- [0089] イメージセンサ5 2は、状態検出モードに移行すると、ステップS 3 2において、センサの制御を開始する。イメージセンサ5 2内のセンサ制御部6 2は、イメージセンサ5 2外に設けられている加速度センサ5 3、地磁気センサ5 4、および近接センサ5 5を制御する。例えば、これらのセンサを駆動させ、所定の周期で、センサ用入力インタフェース6 3乃至6 5を介して、状態検出部6 6にデータを入力させるように制御する。
- [0090] イメージセンサ5 2は、ステップS 5 1において、イメージセンサ5 2からの指示を受け取り、ステップS 5 2において、検出を開始し、検出結果を、状態検出部6 6に出力する。
- [0091] イメージセンサ5 2は、ステップS 3 3において、センサからの出力を受け取ると、ステップS 3 4において、ロック解除の指示判定を行う。このロック解除の指示判定については、図7のフローチャートを参照して後述する

が、ユーザが端末 10 を保持したか否か、撮像された画像から顔を検出し、検出された顔が、端末 10 のユーザとして登録されているか否かなどの判定を含む処理が行われる。

[0092] ステップ S 3 5 において、ステップ S 3 4 におけるロック解除の指示判定の判定結果が用いられ、ロック解除が指示されたか否かが判定される。ステップ S 3 5 において、ロック解除が指示されたと判定されるまで、ステップ S 3 3 に処理が戻され、状態検出モードにおける処理が継続される。

[0093] 一方、ステップ S 3 5 において、ロック解除が指示されたと判定された場合、処理はステップ S 3 6 に進められる。ステップ S 3 6 において、イメージセンサ 5 2 のモード制御部 6 1 は、アプリケーションプロセッサ 5 1 に対して、起動指示を出す。すなわちこの場合、アプリケーションプロセッサ 5 1 は、スリープ状態にあり、起動を停止している状態であるため、再起動させるための指示が出される。

[0094] ステップ S 1 5 において、アプリケーションプロセッサ 5 1 は、イメージセンサ 5 2 からの起動指示を受け取ると、ステップ S 1 6 に処理を進め、スリープ状態を解除し、スリープ状態から通常動作状態に移行する。そして、ステップ S 1 7 において、アプリケーションプロセッサ 5 1 は、通常動作を開始する。アプリケーションプロセッサ 5 1 が通常動作を開始することで、ロック状態は解除される。

[0095] このように、端末 10 がロック状態にされているとき、そのロック状態を解除する指示が出されたときに即座に対応できるようにするための処理が、イメージセンサ 5 2 により行われる。イメージセンサ 5 2 内で、このような処理が実行されるため、消費電力を低減させることが可能となる。

[0096] <イメージセンサにおけるロック解除の指示判定処理>

図 7 のフローチャートを参照し、イメージセンサ 5 2 において、ステップ S 3 4 における処理として実行されるロック解除の指示判定に係わる処理について説明する。

[0097] ステップ S 1 0 1 において、状態検出部 6 6 は、複数のセンサからそれぞれ

れデータを取得する。図2に示した端末10の場合、複数のセンサとして、加速度センサ53、地磁気センサ54、および近接センサ55が備えられているため、これら3個のセンサから、それぞれデータが取得される。

[0098] イメージセンサ52は、イメージセンサ52外のセンサからのデータを入力するための複数の入力インタフェース（図2では、センサ用入力インタフェース63乃至65）を備えている。この入力インタフェースを介して、センサからのデータがイメージセンサ52内の状態検出部66に供給される。

[0099] ステップS102において、状態検出部66は、端末10の状態を検出する。状態検出部66は、図4を参照して説明したような構成を有し、動き判定、手持ちホールド判定、静止判定、端末状態検出判定、環境検出判定を行い、それらの判定結果から、端末10の状態を検出する。

[0100] 検出される端末10の状態として検出されるのは、机の上などに載置されている状態（静止状態）、歩いている状態（乗り物に乗っている状態）、鞆やポケットなどに入れられている状態など、ユーザが端末10を使用していない状態から、ユーザに保持された状態に移行したか否かが検出される。

[0101] さらに、ユーザが端末10を保持した状態から、顔を撮像できる位置に端末10を静止した状態で保持したか否かが検出される。

[0102] このような状態の変化を検出するには、複数のセンサを用いて行う方が、1つのセンサを用いて行うよりも精度良く検出できるため、ここでは、上記したように、複数のセンサを用いて検出する場合を例に挙げて説明する。

[0103] ステップS103において、状態検出部66（状態検出部66の状態判定部156（図4））は、端末10が、ユーザの顔を撮像できる状態で保持されたか否かを判定する。ステップS103において、保持された状態であると判定されるまで、ステップS101に処理が戻され、それ以降の処理が繰り返される。

[0104] 一方で、ステップS103において、保持された状態であると判定された場合、ステップS104に処理が進められる。状態検出部66は、端末10が保持されている状態である（撮像可能な状態である）ことを検出した場合

、そのことをモード制御部 6 1（図 2）に通知する。モード制御部 6 1 は、状態検出部 6 6 からの通知を受け取ると、ステップ S 1 0 4 において、撮像部 6 7 を省電力モードで起動させる。

[0105] すなわち、ステップ S 1 0 1 乃至 S 1 0 3 の処理が実行されている間は、状態検出部 6 6 は、起動されている状態であるが、撮像部 6 7 と顔検出認識部 6 8 は、起動されていない状態である。そのような状態から、ステップ S 1 0 4 において、撮像部 6 7 が起動される。

[0106] 以下の説明において、ステップ S 1 0 1 乃至 S 1 0 3 の処理が実行されているときのモードを、状態検出モードと記述する。また、ステップ S 1 0 4 乃至 S 1 0 7 の処理が実行されているときのモードを、顔認証モードと記述する。

[0107] モード制御部 6 1 は、アプリケーションプロセッサ 5 1 にスリープの要求があり、アプリケーションプロセッサ 5 1 から検出モードへの移行が指示されたとき（図 6 のステップ S 1 3、ステップ S 3 1 の処理）、イメージセンサ 5 2 内を指示待ちモードから状態検出モードにする。

[0108] 指示待ちモードとは、アプリケーションプロセッサ 5 1 からの指示を待っている状態である。この指示待ちモードのときには、状態検出部 6 6、撮像部 6 7、顔検出認識部 6 8 は、起動されていない状態である。なお、撮像部 6 7 は、画像や映像を撮像するときにも用いられるため、アプリケーションプロセッサ 5 1 が画像や映像を撮像するアプリケーションを起動しているときなど、適宜起動される。

[0109] 状態検出モードのときには、状態検出部 6 6 が起動されている状態である。モード制御部 6 1 は、指示待ちモードから状態検出モードに移行するとき、状態検出部 6 6 を起動し、外部の複数のセンサからのデータを受け入れ、端末 1 0 の状態を判定するように指示を出す。

[0110] モード制御部 6 1 は、状態検出モードのときに、端末 1 0 が保持されたとの判定結果を受け取ると、顔認識モードに移行する。顔認識モードに移行した場合、撮像部 6 7 と顔検出認識部 6 8 が起動される。なお、顔認識モード

のときに、状態検出部 6 6 の起動をそのまま維持するか、または停止するかは、どちらに設定されていても良い。

[0111] 撮像部 6 7 が起動されると、撮像が行われる。すなわち撮像部 6 7 は、ステップ S 1 0 5（図 7）において、撮像する。顔認識モードのときには、撮像部 6 7 は、小電力モードに設定される。

[0112] 例えば、図 3 を参照して説明したように、撮像部 6 7 は、複数の画素が 2 次元的に配置されている画素アレイ部 1 1 1 を有しているが、小電力モード（顔認識モード）のときには、画素アレイ部 1 1 1 内の全ての画素を用いて撮像を行うのではなく、少ない画素を用いて撮像が行われる。

[0113] 近年、高解像化に伴い、画素数が増加する傾向にあるが、顔認識モードのときには、顔を認識できる程の解像度があれば良い。また、同時に複数の人を認識する必要はなく、1 枚の画像から 1 人を認識できれば良い。また、認識すべき 1 人は、画像内の中央部分に撮像されている人に限定することが可能である。

[0114] このようなことから、画素アレイ部 1 1 1 内の全ての画素を用いるのではなく、間引いた画素を用いたり、所定の領域、例えば中央の領域にある画素のみを用いたりする設定とすることができる。画素アレイ部 1 1 1 内の限定された画素のみを用いることで、画素アレイ部 1 1 1 内の全ての画素を用いる場合に比べて、消費電力を低減させることができる。

[0115] ステップ S 1 0 5 において、撮像部 6 7 により撮像された画像（画像データ）は、顔検出認識部 6 8 に供給される。顔検出認識部 6 8 は、ステップ S 1 0 6 において顔認証処理を実行する。顔検出認識部 6 8 は、図 5 を参照して説明したような構成を有し、顔検出部 2 0 1 により供給された画像から顔と判定できる領域が検出され、顔と判定された領域から特徴量抽出部 2 0 2 により特徴量が抽出される。

[0116] そして、マッチング部 2 0 3 により抽出された特徴量と特徴量記憶部 2 0 4 に記憶されている特徴量が比較され、登録されているユーザであるか否かの判定が行われる。すなわちユーザ認証（ユーザの認識）が行われる。

- [0117] ステップS 1 0 7において、登録されているユーザであるか否かが判定される。この判定は、顔検出部認識部6 8が行い、その結果を、モード制御部6 1に供給するよう構成することができる。または、顔検出部認識部6 8からは、登録されているユーザである確率を表すマッチング度がモード制御部6 1に供給され、モード制御部6 1が、登録されているユーザであるか否かの判定を行うように構成することができる。
- [0118] なお、ステップS 1 0 6において、上述したようにして顔認証処理が実行されるが、顔検出部2 0 1（図5）で顔が検出されなかった場合、顔検出部2 0 1以降の処理は行われないように構成しても良い。また顔検出部2 0 1（図5）で顔が検出されなかった場合に、顔検出部2 0 1以降の処理は行われないように構成した場合、ステップS 1 0 7においては、登録されているユーザではないと判定される。
- [0119] ステップS 1 0 7において、登録されているユーザではないと判定された場合、処理は、ステップS 1 0 1に戻され、それ以降の処理が繰り返される。
- [0120] 一方、ステップS 1 0 7において、登録されているユーザであると判定された場合、処理は、ステップS 1 0 8に進められる。ステップS 1 0 8において、モード制御部6 1は、アプリケーションプロセッサ5 1（図2）に対して、ロック状態を解除する指示を出す。
- [0121] このようにして、イメージセンサ5 2は、ロック状態の端末1 0の状態を検出し、端末1 0が保持された状態であると検出したときに、ユーザを撮影し、その撮影されたユーザが、登録されているユーザであるか否かを判定し、登録されているユーザであると判定されたときに、ロック状態を解除する指示を出す。
- [0122] このようにイメージセンサ5 2において処理がなされることで、ユーザは、簡便な操作だけで、ロック状態を解除することが可能となる。すなわちユーザは、端末1 0を、自己の顔の前で保持するだけで、ロック状態を解除することができる。

[0123] このように、本技術によれば、ユーザに明示的な動作を行わずに、端末 10 のロック状態を解除することが可能となる。

[0124] <イメージセンサの動作モードと電力モードについて>

本技術によれば、消費電力を低減させることができる。このことについて、図 8 を参照して説明する。

[0125] 図 8 は、イメージセンサ 52 の動作モードと電力モードとの関係を示した図である。イメージセンサ 52 が、アプリケーションプロセッサ 51 からの指示を待つ指示待ちモードのときは、スタンバイ電力モードである。スタンバイ電力モードは、例えば、ステップ S 31（図 6）において、アプリケーションプロセッサ 51 から状態検出モードへの移行が指示されるまでのモードである。

[0126] スタンバイ電力モードのときは、例えば、画像を撮影するアプリケーションが起動され、撮像部 67 による撮影が行われるときには、そのための電力が消費されるモードである。換言すれば、スタンバイ電力モードのときは、イメージセンサ 52 で消費される電力は、他の部分の動作に依存して変化する。

[0127] 指示待ちモードのときに、アプリケーションプロセッサ 51 から、状態検出モードへの移行が指示されると、イメージセンサ 52 は、指示待ちモードから状態検出モードへと移行する。状態検出モードのときは、最小電力モードである。最小電力モードのときは、状態検出部 66 が起動された状態である。最小電力モードは、例えば、ステップ S 101 乃至 S 103（図 7）の処理が実行されるときのものである。

[0128] 状態検出モードのときに、状態検出部 66 により、端末 10 がユーザの顔の前で保持された状態であることが検出されると、イメージセンサ 52 は、状態検出モードから、顔認証モードへと移行する。顔認証モードのときは、小電力モードである。小電力モードのときは、撮像部 67（撮像部 67 の一部）と顔検出認識部 68 が起動された状態である。小電力モードは、例えば、ステップ S 104 乃至 S 107（図 7）の処理が実行されるときのものである。

である。

[0129] 顔認証モードのときに、顔検出認識部68により、端末10のユーザとして登録されているユーザが撮影されたと判定されると、イメージセンサ52は、顔認証モードから、起動指示モードに移行する。起動指示モードは、アプリケーションプロセッサ51に対して通知を出すことができるモードであり、イメージセンサ52内部だけを制御するときよりも多くの電力が必要とされる。

[0130] 起動指示モードのときは、通常電力モードである。通常電力モードは、例えば、ステップS16（図6）（ステップS108（図7））の処理が実行されるときのものである。

[0131] 起動指示モードの後、指示待ちモードに戻され、電力モードは、通常電力モードからスタンバイ電力モードに戻される。このようなモードの遷移が繰り返される。

[0132] これらの電力モードを消費電力順に並べると、

最小電力モード<小電力モード<通常電力モード

となる。スタンバイ電力モードのときは、消費電力が変化する可能性があるため、これらのモードとの比較はここでは行わない。

[0133] このように、イメージセンサ52は、動作モードにより電力モードが異なるため、イメージセンサ52自体で消費する電力を低減させることができる。また、状態検出や顔認識などの処理をイメージセンサ52内で行うため、端末10で消費する電力を低減させることができる。

[0134] 例えば、顔認識をイメージセンサ52外で行う場合、アプリケーションプロセッサ51により顔認識のアプリケーションが制御されることで行う構成とされる。このようにした場合、端末10がロック状態のときにも、アプリケーションプロセッサ51を起動させ、顔認識のアプリケーションを起動させていなければ、上記したような処理を行うことはできない。

[0135] これに対して、本実施の形態においては、端末10がロック状態のときには、アプリケーションプロセッサ51は起動されていないため、明らかに本

実施の形態を適用することで消費電力を低減させることができる。

[0136] また、イメージセンサ５２は複数の電力モードで動作するため、細かな電力の制御を行うことが可能となり、消費電力を低減させることができる。

[0137] このように、本実施の形態によれば、消費電力を低減させることもできる。

[0138] ＜イメージセンサを積層構造で構成した場合について＞

図２に示したイメージセンサ５２は、１つの基板上に各部が形成され、１つのパッケージとして形成されていても良い。すなわち、イメージセンサ５２を構成する、モード制御部６１、センサ制御部６２、センサ用入力インタフェース６３乃至６５、状態検出部６６、撮像部６７、および顔検出認識部６８を、１つの基板上に形成し、１つのパッケージとして形成されるようにしても良い。

[0139] また図２に示したイメージセンサ５２を、複数の基板（ダイ）を積層した積層イメージセンサで構成することもできる。図９は、図２のイメージセンサ５２を内蔵させた積層イメージセンサの構成例を示す図である。図９の積層イメージセンサは、画素基板３０１と信号処理基板３０２とが積層された２層構造になっている。

[0140] 画素基板３０１には、イメージセンサ５２に含まれる撮像部６７が形成されている。また図示はしないが、撮像部６７に含まれる画素アレイ部１１１（図３）を画素基板３０１に形成し、撮像部６７の画素アレイ部１１１以外は、信号処理基板３０２に形成するようにすることもできる。

[0141] 信号処理基板３０２には、モード制御部６１、センサ制御部６２、センサ用入力インタフェース６３乃至６５、状態検出部６６、および顔検出認識部６８が形成されている。

[0142] このように、積層イメージセンサとして、イメージセンサ５２を形成しても良い。また、積層イメージセンサは、２層の基板の他、３層や４層以上の基板を積層して構成することができる。例えば、メモリ（例えば、顔検出認識部６８に含まれる特徴量記憶部２０４（図５））を、画素基板３０１と信

号処理基板 302 以外の層（メモリ層）に設け、そのメモリ層を、画素基板 301 と信号処理基板 302 の間や、信号処理基板 302 の下側に設ける構成としても良い。

[0143] また、3層構造とし、3層目に、センサ制御部 62、センサ用入力インタフェース 63 乃至 65、状態検出部 66 を形成し、2層目に、モード制御部 61 と顔検出認識部 68 を形成し、1層目に撮像部 67 を形成するようにしても良い。

[0144] このように構成した場合、状態検出モード（最小電力モード）のときには、3層目に電力が供給され、顔認証モード（小電力モード）のときには、2層目と1層目に電力が供給されるようにすることができる。すなわち、電力モードに基づき、電力を供給する層を選択的に制御することが可能な構成とすることができる。

[0145] このように、イメージセンサ 52 を積層イメージセンサとして構成し、1つのパッケージとして構成することも可能である。

[0146] なお、上述した実施の形態においては、端末 10 を例に挙げて説明したが、端末 10 以外の装置にイメージセンサ 52 を搭載し、上記したロック状態を解除する機能を付加することも可能である。すなわち、本技術は、ロック状態があり、そのようなロック状態を解除する機能がある装置に適用することができる。

[0147] また、上述した実施の形態においては、ロック状態を解除する場合を例に挙げて説明したが、ユーザを認証する認証装置に本技術を適用できる。すなわち、上記した説明においては、ユーザを認証し、ロック状態を解除する例を挙げて説明したが、ユーザを認証する装置に対しても本技術を適用することができる。例えば、ユーザを認証し、認証されたユーザに紐付けられている何らかの処理、例えば、所定のアプリケーションを起動するといった処理が実行されるような装置に対しても本技術を適用できる。

[0148] また、上述した実施の形態においては、イメージセンサ 52 に顔検出認識部 68 が含まれ、イメージセンサ 52 内でユーザ認証まで行われる例を挙げ

て説明したが、ユーザ認証に係わる処理は、イメージセンサ５２以外の部分で行われるように構成することも可能である。

[0149] 例えば、顔検出認識部６８は、イメージセンサ５２外に設けられ、アプリケーションプロセッサ５１が制御する構成としても良い。また、このように構成した場合、状態検出部６６でユーザが保持した状態であることを検出されたとき、モード制御部６１から、アプリケーションプロセッサ５１の起動が指示される。

[0150] すなわち、イメージセンサ５２で、所定の状態が検出されたことを、アプリケーションプロセッサ５１の起動トリガーとし、アプリケーションプロセッサ５１が起動されるように構成しても良い。このように構成することで、アプリケーションプロセッサ５１による制御により、上記したユーザ認証を行い、ロック状態を解除する処理を行うことも可能であるし、アプリケーションプロセッサ５１による他の処理が実行されるように構成することも可能である。

[0151] また、アプリケーションプロセッサ５１の起動トリガーが発行されるのは、上記したユーザが端末１０を保持した状態に係わらず、所定の物体を検知した場合などに発行されるように種々変更することも可能である。

[0152] また、上記した実施の形態では、ユーザを認証する場合を例に挙げて説明したが、ユーザ以外を認証（検出）するような場合にも本技術を適用することはできる。例えば、車に上記したイメージセンサ５２を搭載し、状態検出モードのときには、車が走行を開始したか否かを検出するようにする。

[0153] そして、車が走行しているときには顔認識モードに移行し、人を検出するモードとする（よって、人認識モードとしても良い）。人を検出したときには、減速するなど所定の処理を行うように車を制御するように構成する。このような場合にも本技術を適用することはできる。

[0154] そこで、本技術を適用できる例を以下に示す。

[0155] ＜イメージセンサの使用例＞

図１０は、上述のイメージセンサ５２を使用する使用例を示す図である。

[0156] イメージセンサ52は、例えば、以下のように、可視光や、赤外光、紫外光、X線等の光をセンシングするさまざまなケースに使用することができる。

[0157] ・デジタルカメラや、カメラ機能付きの携帯機器等の、鑑賞の用に供される画像を撮影する装置

・自動停止等の安全運転や、運転者の状態の認識等のために、自動車の前方や後方、周囲、車内等を撮影する車載用センサ、走行車両や道路を監視する監視カメラ、車両間等の測距を行う測距センサ等の、交通の用に供される装置

・ユーザのジェスチャを撮影して、そのジェスチャに従った機器操作を行うために、TVや、冷蔵庫、エアコンディショナ等の家電に供される装置

・内視鏡や、赤外光の受光による血管撮影を行う装置等の、医療やヘルスケアの用に供される装置

・防犯用途の監視カメラや、人物認証用途のカメラ等の、セキュリティの用に供される装置

・肌を撮影する肌測定器や、頭皮を撮影するマイクロスコープ等の、美容の用に供される装置

・スポーツ用途等向けのアクションカメラやウェアラブルカメラ等の、スポーツの用に供される装置

・畑や作物の状態を監視するためのカメラ等の、農業の用に供される装置

[0158] イメージセンサ52は、電子を信号電荷とするもの、正孔を信号電荷とするものの両方に適用できる。

[0159] また、本開示は、可視光の入射光量の分布を検知して画像として撮像する撮像装置への適用に限らず、赤外線やX線、あるいは粒子等の入射量の分布を画像として撮像する撮像装置や、広義の意味として、圧力や静電容量など、他の物理量の分布を検知して画像として撮像する指紋検出センサ等の撮像装置（物理量分布検知装置）全般に対して適用可能である。

[0160] <記録媒体について>

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0161] 図 1 1 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 5 0 1、ROM (Read Only Memory) 5 0 2、RAM (Random Access Memory) 5 0 3 は、バス 5 0 4 により相互に接続されている。バス 5 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 5 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 5 0 5 には、入力部 5 0 6、出力部 5 0 7、記憶部 5 0 8、通信部 5 0 9、およびドライブ 5 1 0 が接続されている。

[0162] 入力部 5 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部 5 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 5 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 5 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 5 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア 5 1 1 を駆動する。

[0163] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 5 0 1 が、例えば、記憶部 5 0 8 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 5 0 5 およびバス 5 0 4 を介して、RAM 5 0 3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0164] コンピュータ (CPU 5 0 1) が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 5 1 1 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インター

ネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0165] コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア511をドライブ510に装着することにより、入出力インタフェース505を介して、記憶部508にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部509で受信し、記憶部508にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM502や記憶部508に、あらかじめインストールしておくことができる。

[0166] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0167] また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

[0168] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0169] なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0170] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、
前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部と
を備える画像処理装置。

(2)

前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースをさらに備える
前記(1)に記載の画像処理装置。

(3)

アプリケーションプロセッサが起動している状態から、起動していない状態に移行したとき、前記検出部による検出が開始される

前記(1)または(2)に記載の画像処理装置。

(4)

前記検出部により前記所定の状態が検出されたとき、前記撮像部が起動される

前記(1)乃至(3)のいずれかに記載の画像処理装置。

(5)

前記検出部は、前記所定の状態として、前記撮像部がユーザの顔を撮像できる状態にされたか否かを検出する

前記(1)乃至(4)のいずれかに記載の画像処理装置。

(6)

前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否かを判定する認識部をさらに備える

前記(1)乃至(5)のいずれかに記載の画像処理装置。

(7)

前記検出部は、ロック状態のときに、検出を行い、

前記認識部で登録されているユーザであると判定された場合、前記ロック状態を解除する

前記(6)に記載の画像処理装置。

(8)

前記ロック状態の解除の指示は、アプリケーションプロセッサに対して出される

前記(7)に記載の画像処理装置。

(9)

前記撮像部は、前記認識部で行われる認証に必要とされる画素数で撮像を行う

前記（７）に記載の画像処理装置。

（１０）

複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、
前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する
ステップを含む画像処理方法。

（１１）

コンピュータに、
複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、
前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する
処理を実行させるためのプログラム。

（１２）

複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、
前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像
する撮像部と
を備えるイメージセンサ。

（１３）

前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースをさ
らに備える
前記（１２）に記載のイメージセンサ。

（１４）

前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否
かを判定する認識部をさらに備える
前記（１２）または（１３）に記載のイメージセンサ。

（１５）

ロック状態のときに前記検出を行い、
登録されているユーザであると判定された場合、前記ロック状態を解除す
る
前記（１４）に記載のイメージセンサ。

(16)

積層構造とされている

前記(12)乃至(15)のいずれかに記載のイメージセンサ。

(17)

1つのパッケージとして形成されている

前記(12)乃至(16)のいずれかに記載のイメージセンサ。

(18)

複数のセンサと、

イメージセンサと、

アプリケーションプロセッサと

を備え、

前記イメージセンサは、

前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースと、

前記入力インタフェースを介して入力される前記複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、

前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部と

を備える

情報処理装置。

(19)

前記イメージセンサは、

前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否かを判定する認識部をさらに備える

前記(18)に記載の情報処理装置。

(20)

前記検出部は、前記アプリケーションプロセッサによりロック状態に移行するとの指示を受けたときから検出を開始し、

前記認識部により、登録されているユーザであると判定された場合、前記

アプリケーションプロセッサに前記ロック状態の解除の指示が出される
前記（１９）に記載の情報処理装置。

符号の説明

[0171] １０ 端末, １１ 表示部, １２ 撮像部, １３ マイクロフォン
, ５１ アプリケーションプロセッサ, ５２ イメージセンサ, ５３
加速度センサ, ５４ 地磁気センサ, ５５ 近接センサ, ６１ モ
ード制御部, ６２ センサ制御部, ６３乃至６５ センサ用入力インタ
フェース, ６６ 状態検出部, ６７ 撮像部, ６８ 顔検出認識部

請求の範囲

- [請求項1] 複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、
- 前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部と
- を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースをさらに備える
- 請求項 1 に記載の画像処理装置。
- [請求項3] アプリケーションプロセッサが起動している状態から、起動していない状態に移行したとき、前記検出部による検出が開始される
- 請求項 1 に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記検出部により前記所定の状態が検出されたとき、前記撮像部が起動される
- 請求項 1 に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記検出部は、前記所定の状態として、前記撮像部がユーザの顔を撮像できる状態にされたか否かを検出する
- 請求項 1 に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否かを判定する認識部をさらに備える
- 請求項 1 に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記検出部は、ロック状態のときに、検出を行い、
- 前記認識部で登録されているユーザであると判定された場合、前記ロック状態を解除する
- 請求項 6 に記載の画像処理装置。
- [請求項8] 前記ロック状態の解除の指示は、アプリケーションプロセッサに対して出される
- 請求項 7 に記載の画像処理装置。

- [請求項9] 前記撮像部は、前記認識部で行われる認識に必要とされる画素数で撮像を行う
請求項7に記載の画像処理装置。
- [請求項10] 複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、
前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する
ステップを含む画像処理方法。
- [請求項11] コンピュータに、
複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出し、
前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する
ステップを含む処理を実行させるためのプログラム。
- [請求項12] 複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部
と、
前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体
を撮像する撮像部と
を備えるイメージセンサ。
- [請求項13] 前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースをさらに備える
請求項12に記載のイメージセンサ。
- [請求項14] 前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否かを判定する認識部をさらに備える
請求項12に記載のイメージセンサ。
- [請求項15] ロック状態のときに前記検出を行い、
登録されているユーザであると判定された場合、前記ロック状態を
解除する
請求項14に記載のイメージセンサ。
- [請求項16] 積層構造とされている
請求項12に記載のイメージセンサ。
- [請求項17] 1つのパッケージとして形成されている

請求項 1 2 に記載のイメージセンサ。

[請求項18]

複数のセンサと、

イメージセンサと、

アプリケーションプロセッサと

を備え、

前記イメージセンサは、

前記複数のセンサからのデータを入力する複数の入力インタフェースと、

前記入力インタフェースを介して入力される前記複数のセンサからのデータを用いて、所定の状態を検出する検出部と、

前記検出部により前記所定の状態が検出された場合、所定の被写体を撮像する撮像部と

を備える

情報処理装置。

[請求項19]

前記イメージセンサは、

前記撮像部で撮像された画像を用いて、登録されているユーザであるか否かを判定する認識部をさらに備える

請求項 1 8 に記載の情報処理装置。

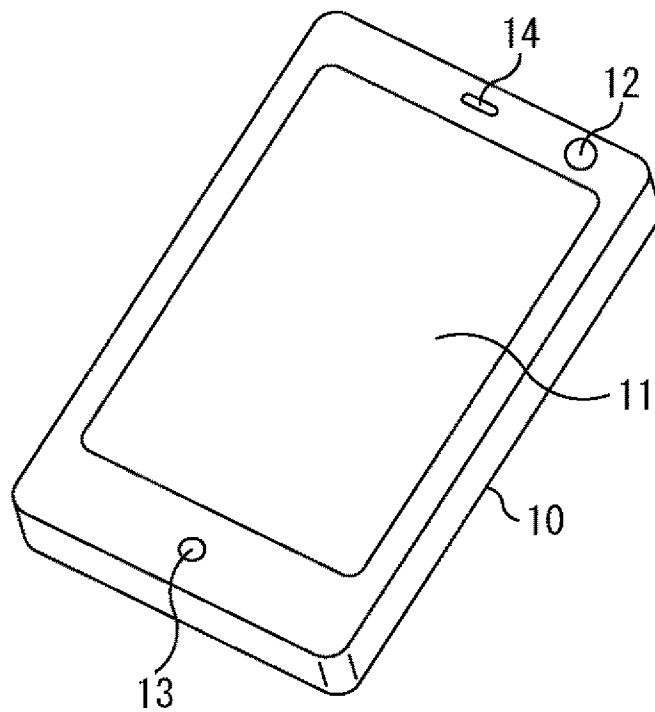
[請求項20]

前記検出部は、前記アプリケーションプロセッサによりロック状態に移行するとの指示を受けたときから検出を開始し、

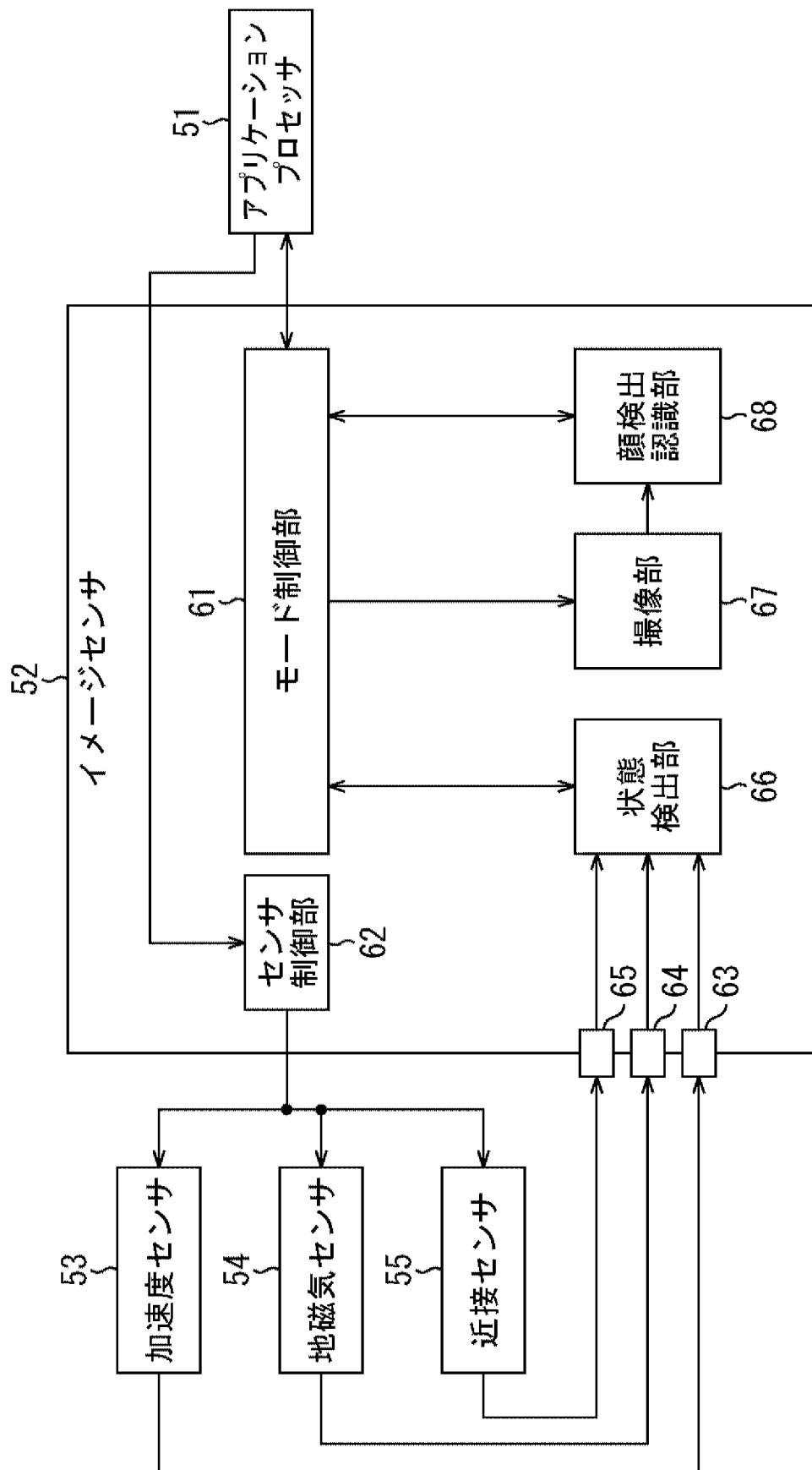
前記認識部により、登録されているユーザであると判定された場合、前記アプリケーションプロセッサに前記ロック状態の解除の指示が出される

請求項 1 9 に記載の情報処理装置。

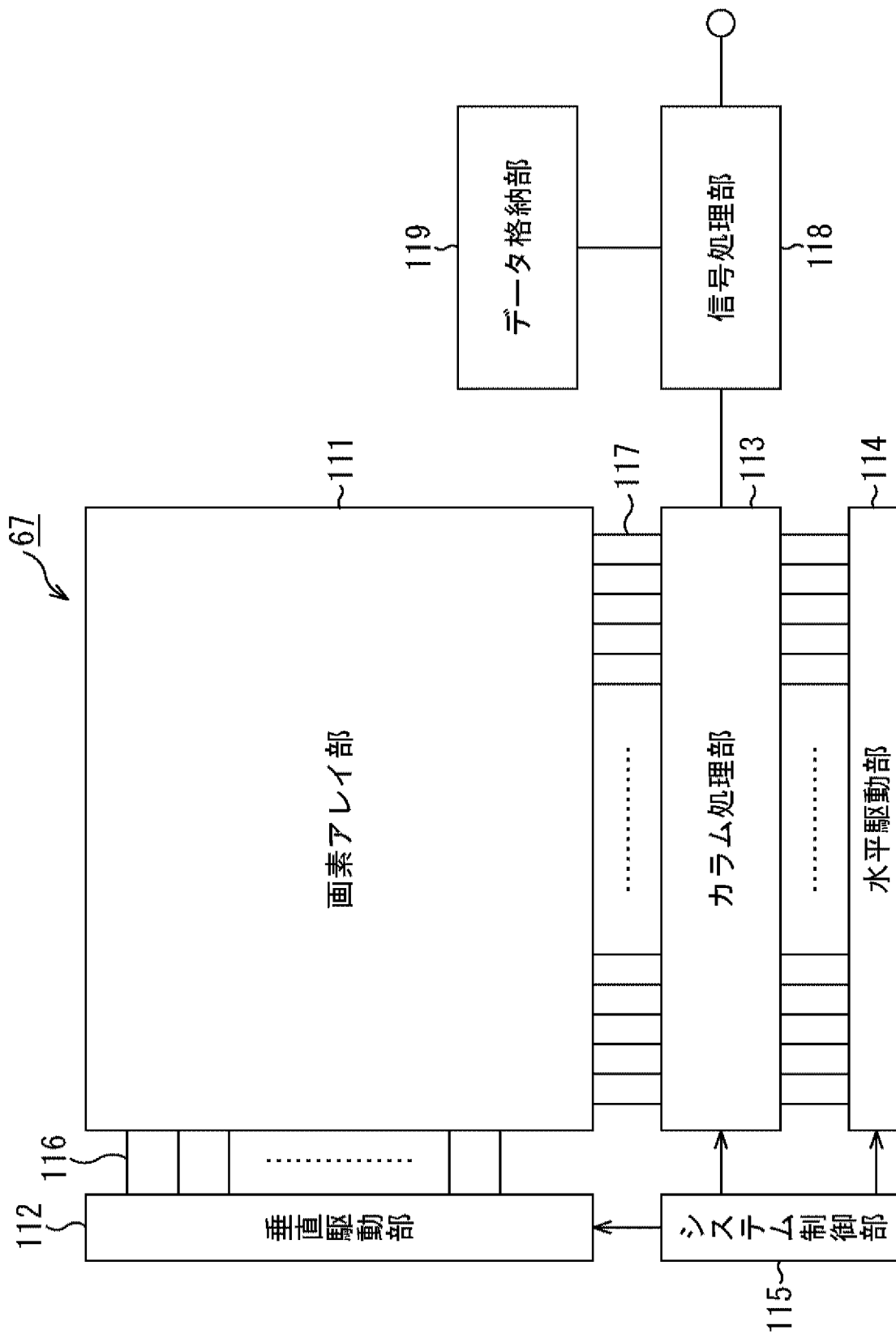
[図1]
FIG. 1



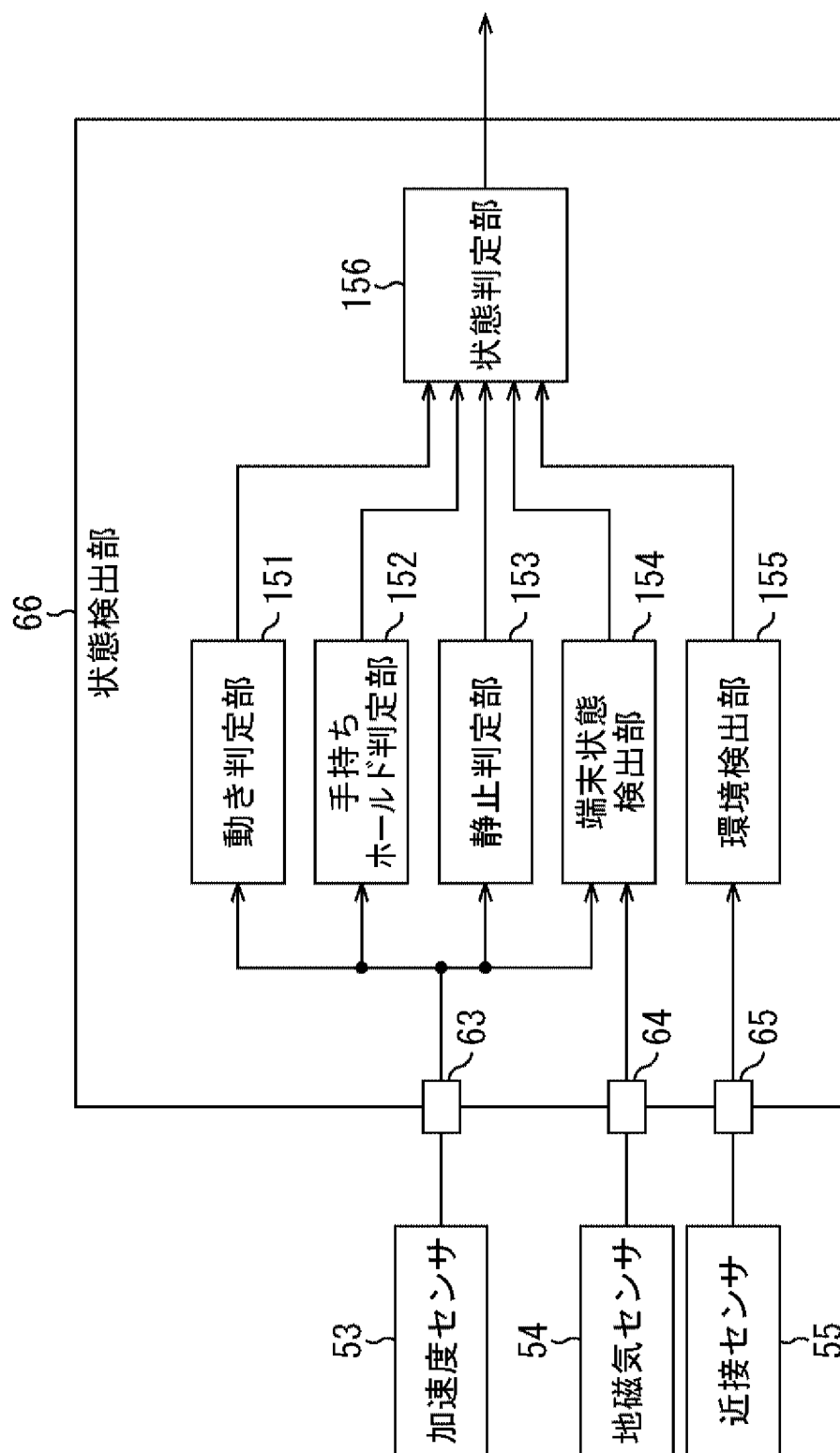
[図2]
FIG. 2



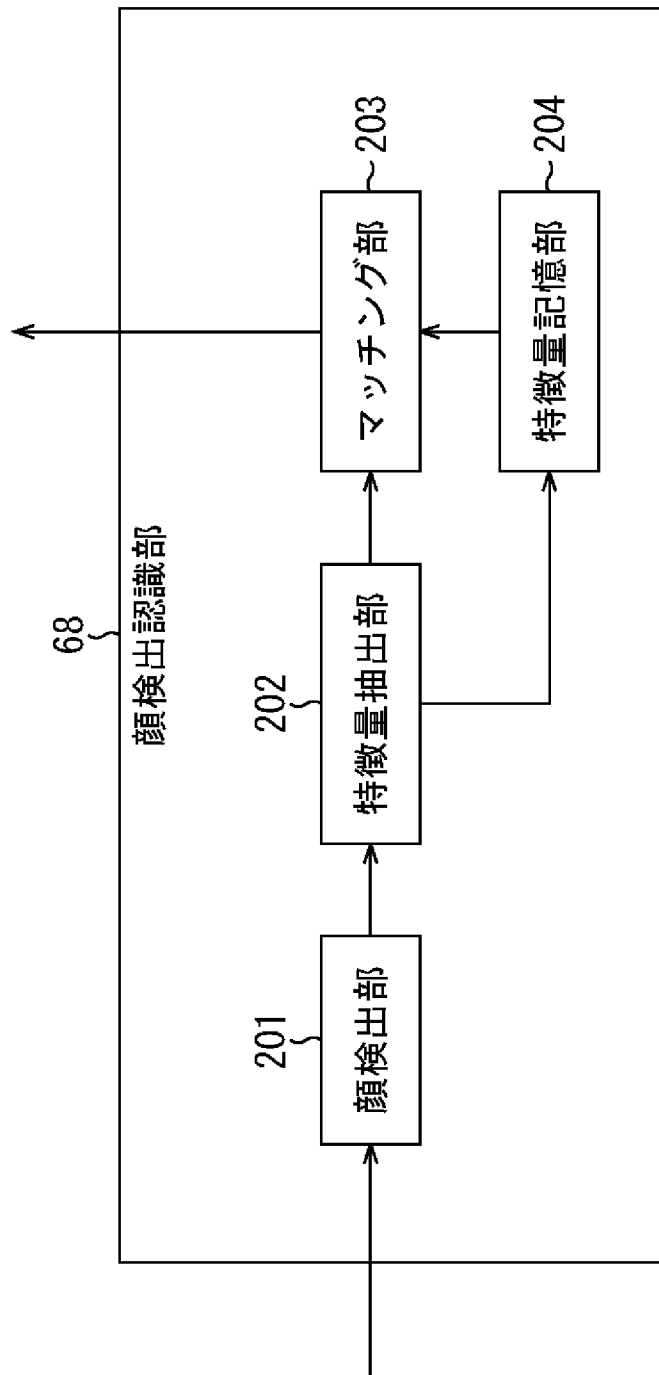
[図3]
FIG. 3



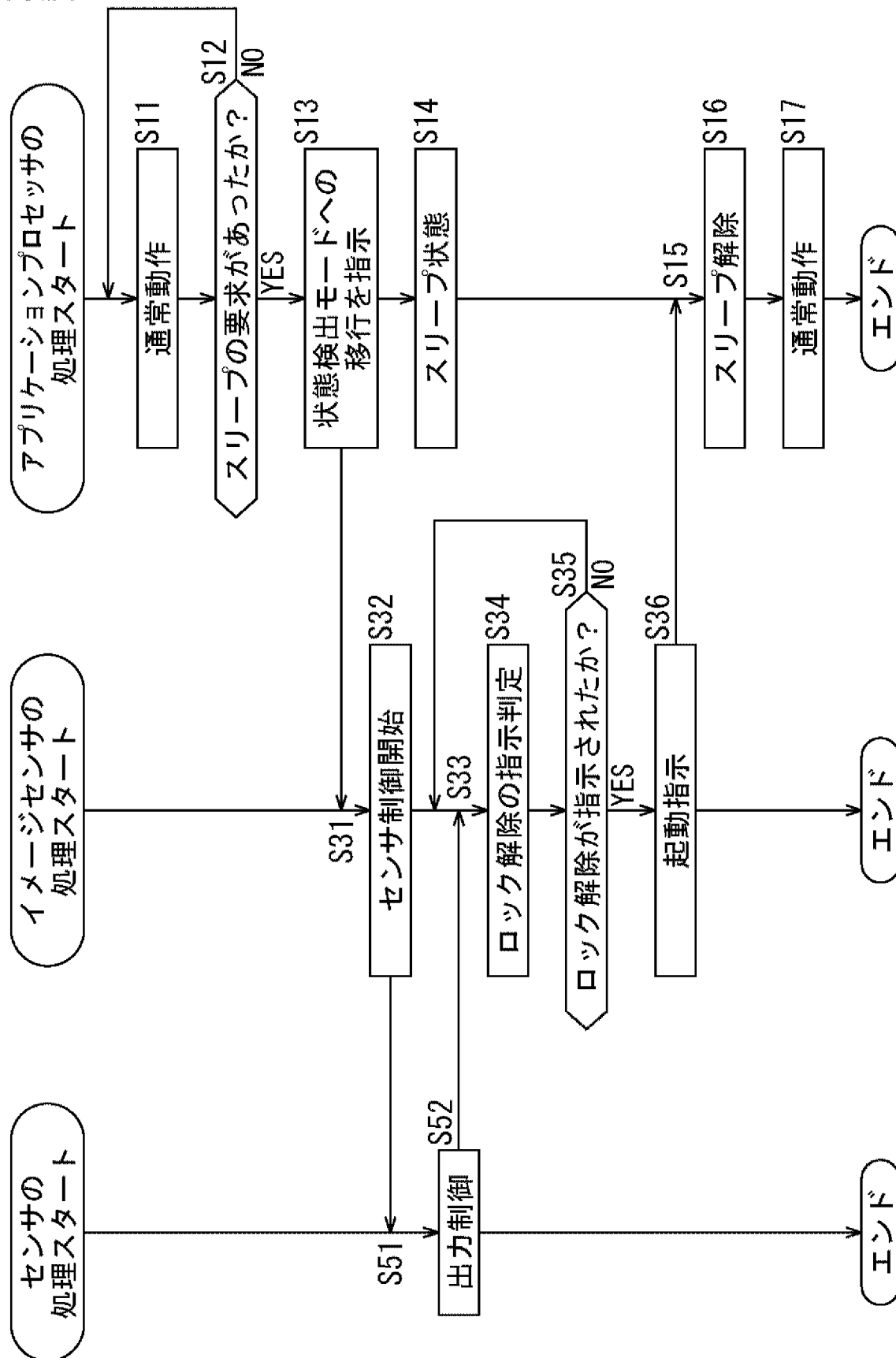
[図4]
FIG. 4



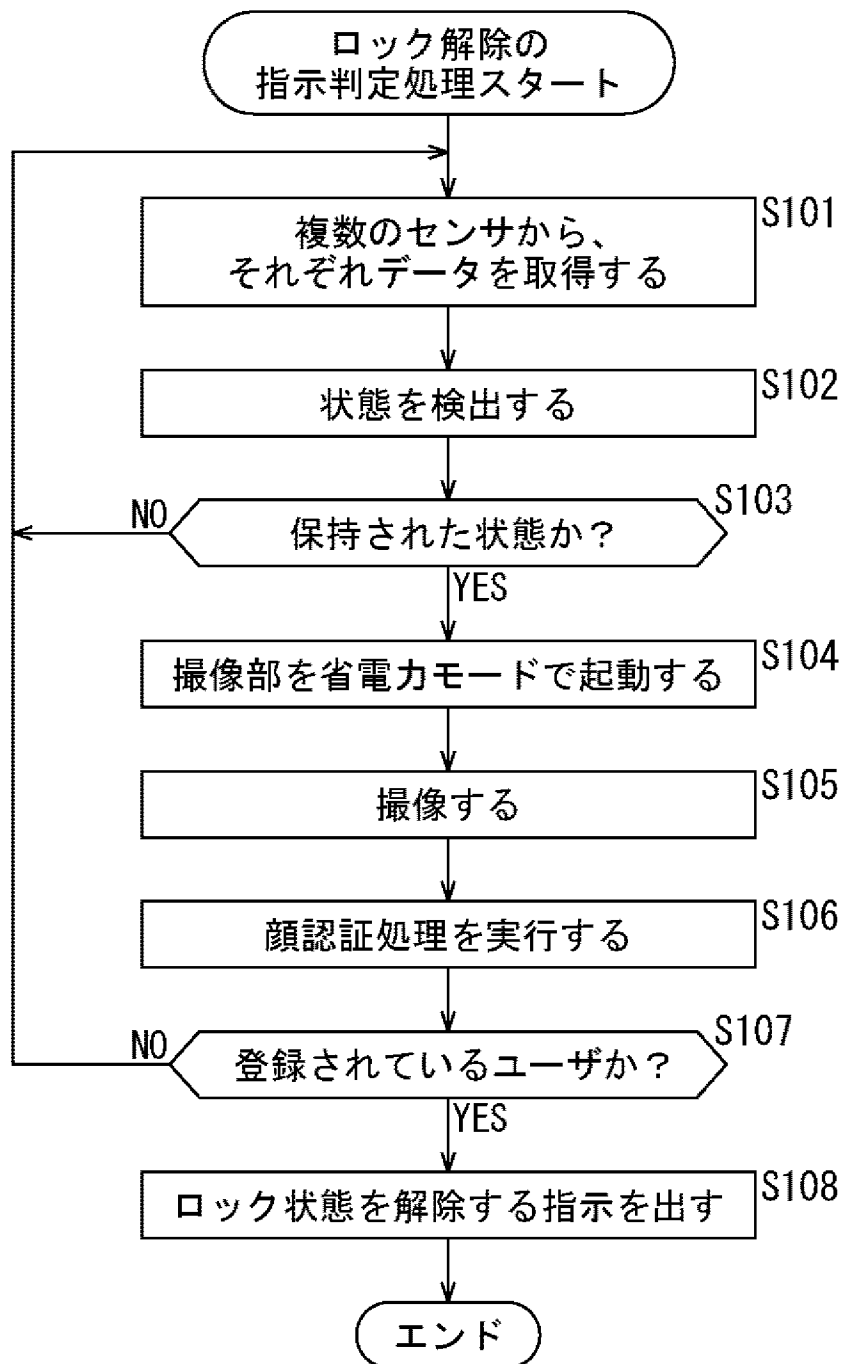
[図5]
FIG. 5



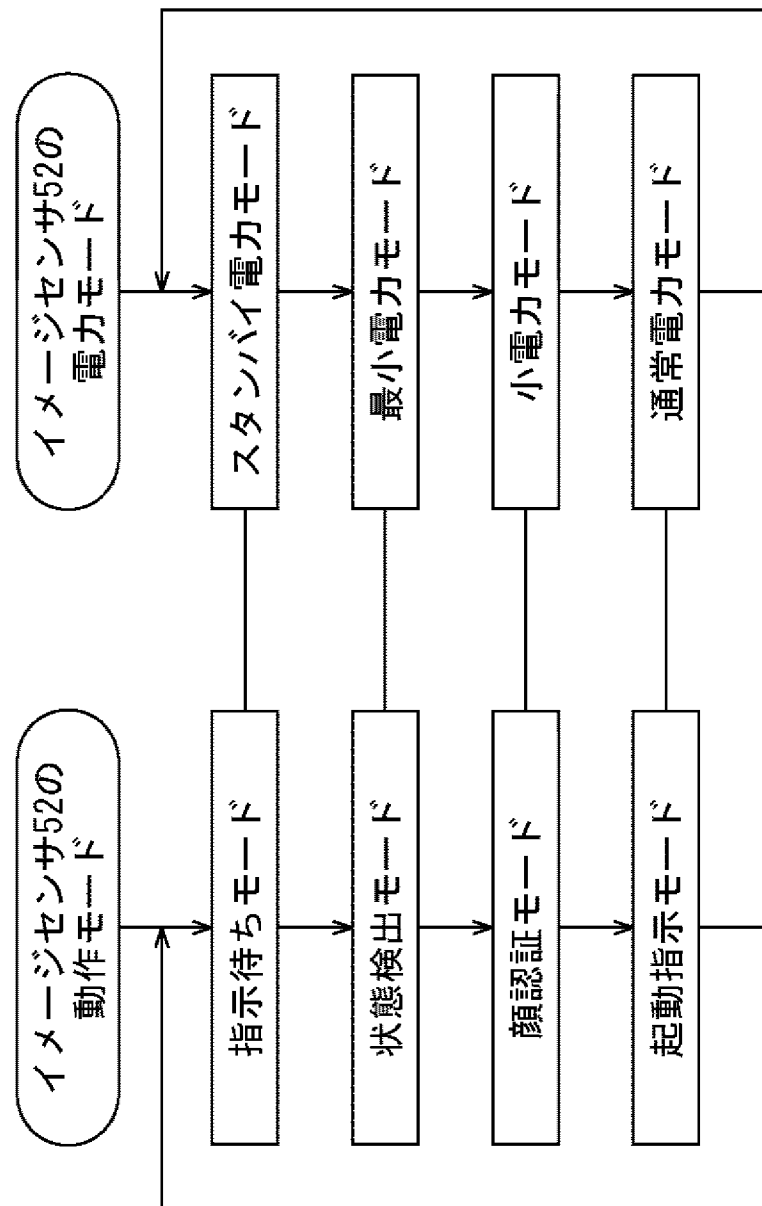
[図6]
FIG. 6



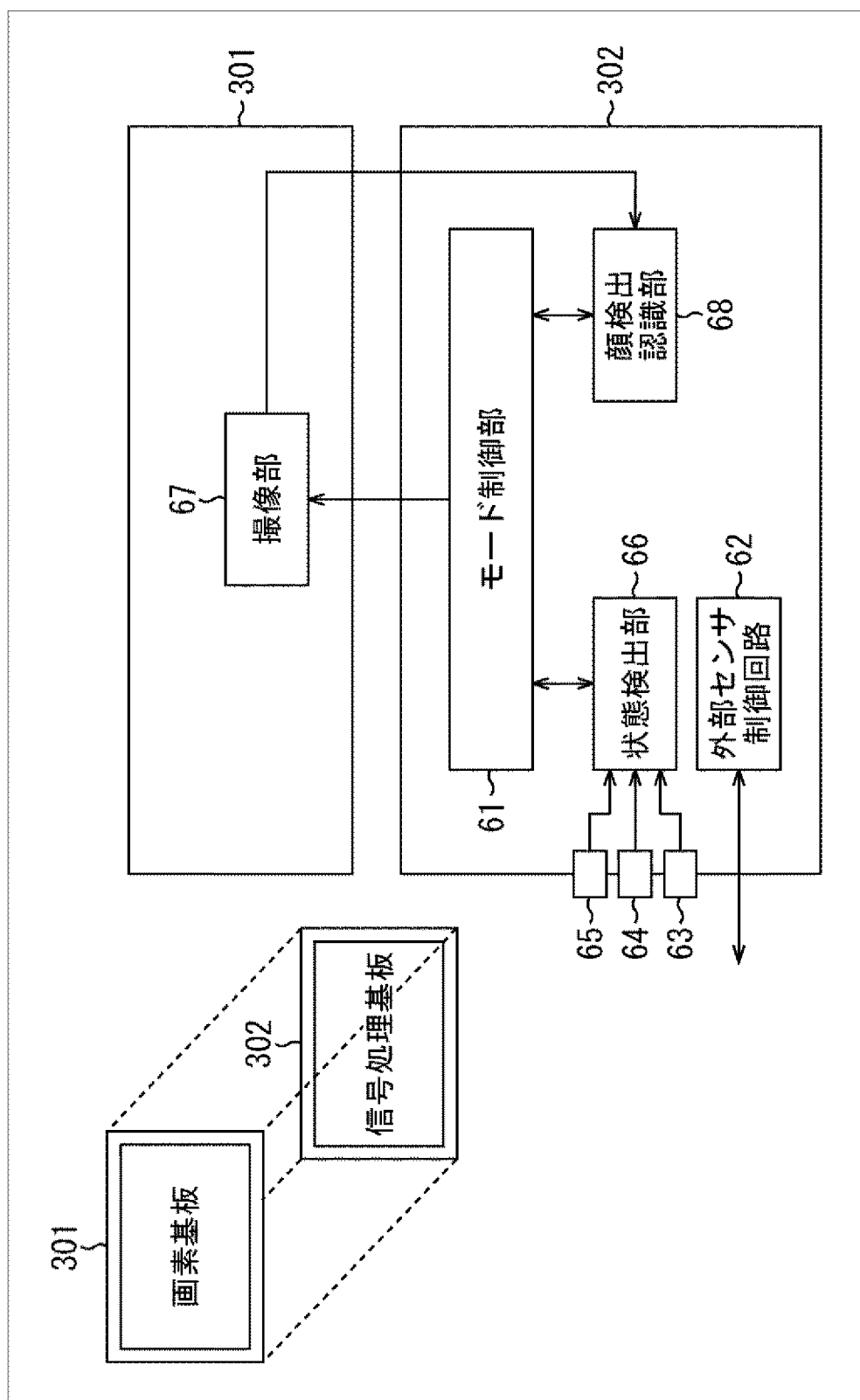
[図7]
FIG. 7



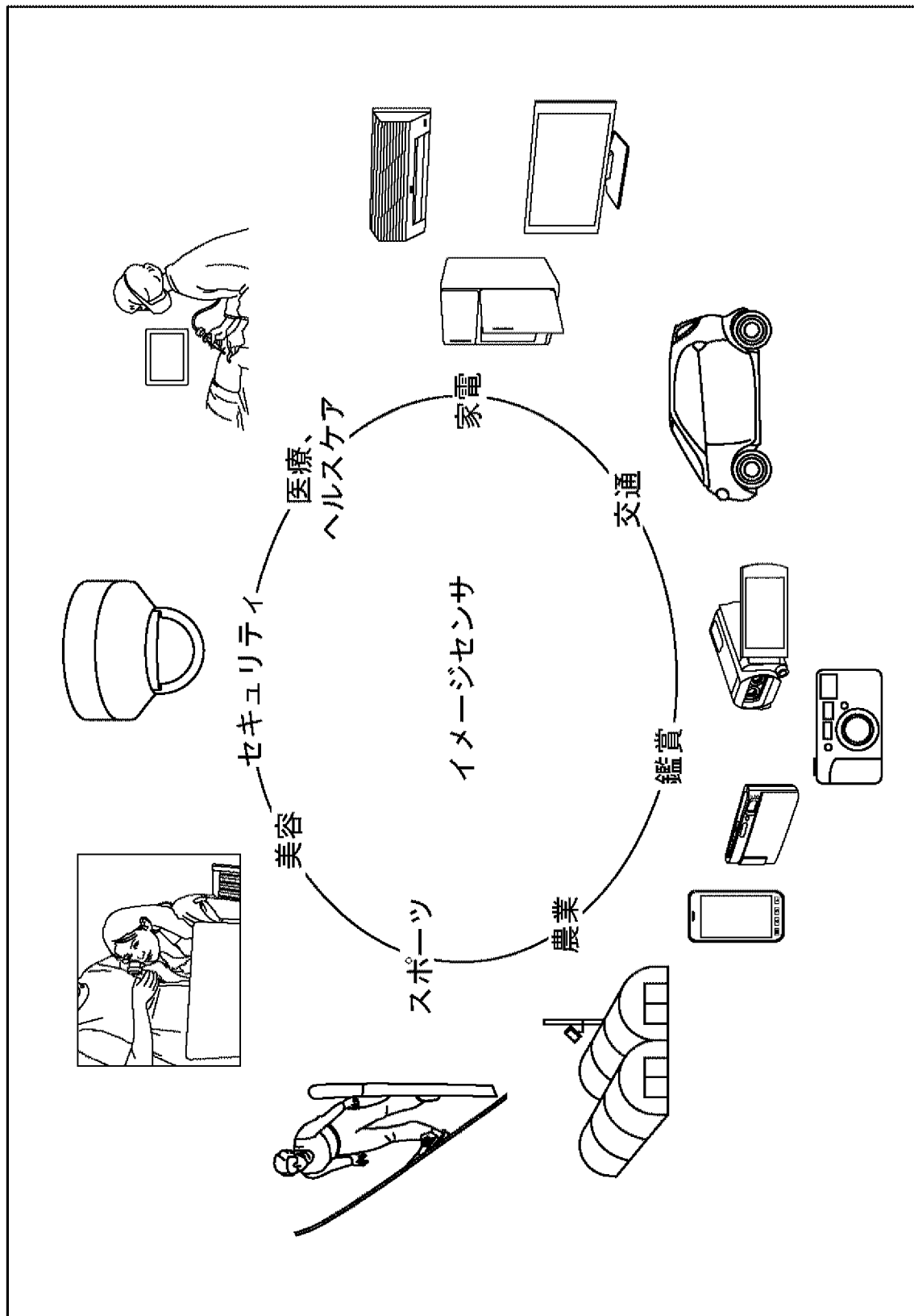
[図8]
FIG. 8



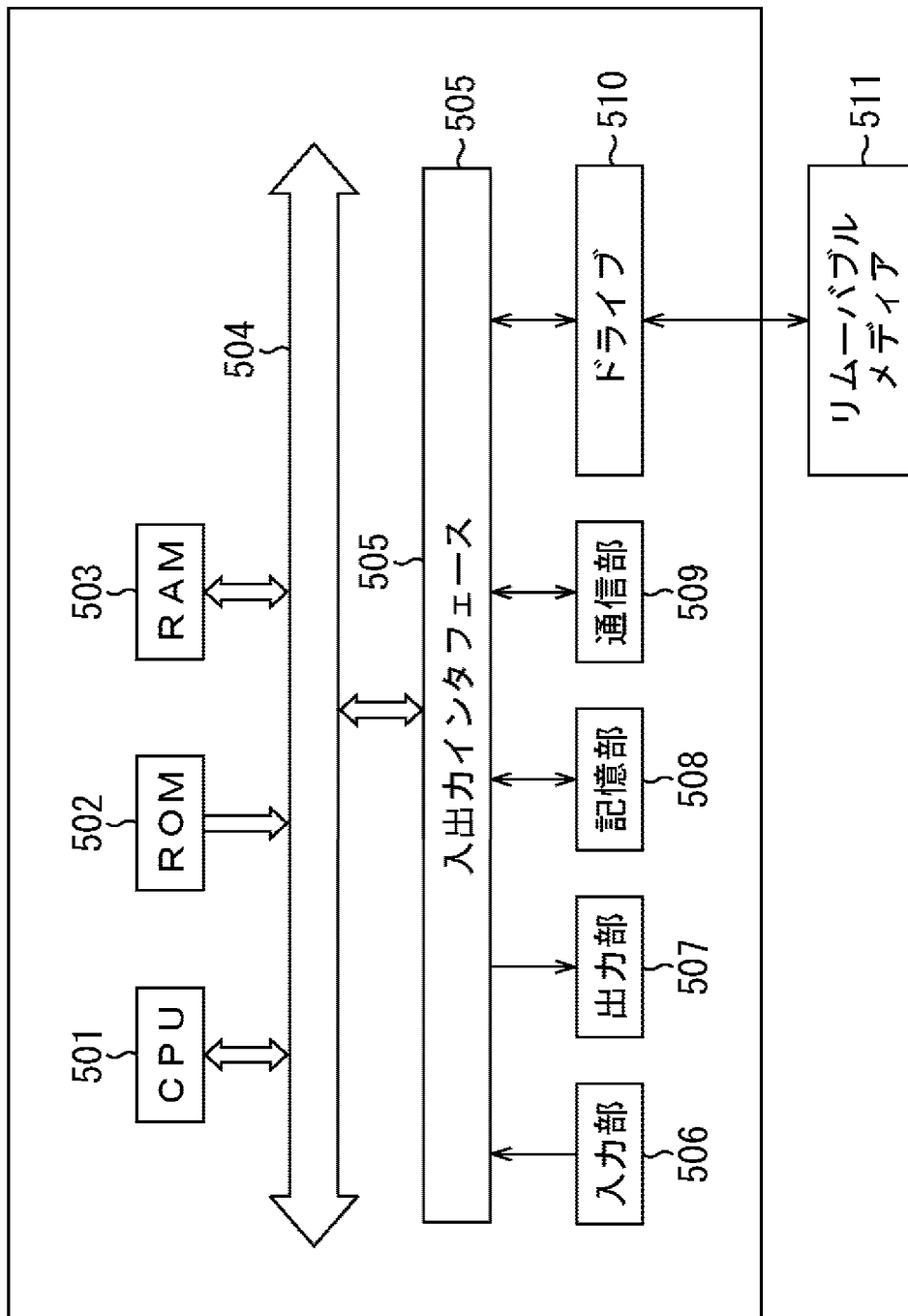
[図9]
FIG. 9



[図10]
FIG. 10



[図11]
FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H04M1/67(2006.01)i

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)

H04N5/232, G03B15/00, G03B17/02, H04M1/67

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2007-116602 A (Sharp Corp.), 10 May 2007 (10.05.2007), paragraphs [0011] to [0018], [0032] (Family: none)	1-11, 18-20 12-17
Y	JP 2016-52132 A (Nikon Corp.), 11 April 2016 (11.04.2016), paragraph [0031] (Family: none)	12-17
A	JP 2014-110009 A (Sharp Corp.), 12 June 2014 (12.06.2014), paragraphs [0016] to [0041] (Family: none)	1, 10-12, 18

☐ 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
14 August 2017 (14.08.17)

Date of mailing of the international search report
22 August 2017 (22.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H04M1/67(2006.01)i

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））

Int.Cl. H04N5/232, G03B15/00, G03B17/02, H04M1/67

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2007-116602 A（シャープ株式会社）2007.05.10, 段落 0011-0018, 0032（ファミリーなし）	1-11, 18-20 12-17
Y	JP 2016-52132 A（株式会社ニコン）2016.04.11, 段落 0031（ファミリーなし）	12-17
A	JP 2014-110009 A（シャープ株式会社）2014.06.12, 段落 0016-0041（ファミリーなし）	1, 10-12, 18

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矛盾するものではなく、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

14.08.2017

国際調査報告の発送日

22.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 直樹

5 P

9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581