

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4162023号  
(P4162023)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 5/117 (2006.01)** A 6 1 B 5/10 3 2 2  
**G 0 6 T 1/00 (2006.01)** G 0 6 T 1/00 4 0 0 G

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-228168 (P2006-228168)	(73) 特許権者	000006220
(22) 出願日	平成18年8月24日(2006.8.24)		ミツミ電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-48903 (P2008-48903A)		東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2
(43) 公開日	平成20年3月6日(2008.3.6)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成19年8月9日(2007.8.9)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	井芹 陽一
			福岡県飯塚市大字立岩字帯田1049番地
			九州ミツミ株式会社内
		(72) 発明者	田原 良則
			福岡県飯塚市大字立岩字帯田1049番地
			九州ミツミ株式会社内
		(72) 発明者	長下 賢一郎
			福岡県飯塚市大字立岩字帯田1049番地
			九州ミツミ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指紋検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

指に光を照射する光源と、指紋のイメージを検出するイメージ検出手段とを有し、前記イメージ検出手段の検出信号に基づいて前記指紋を検出する指紋検出装置において、

前記光源を点灯させるときに前記光源を点灯させる前に前記イメージ検出手段で検出されていた検出信号をバックグランド信号として取得し、前記光源を消灯させるときに前記光源を消灯させる前に前記イメージ検出手段で検出されていた検出信号を撮像信号として取得し、前記バックグランド信号と前記撮像信号との差分に基づいて指が前記イメージ検出手段に接触、又は、近接したことを検出する指検出手段を有することを特徴とする指紋検出装置。

【請求項2】

前記イメージ検出手段は、前記指が検出部に近接したときに主に前記指内部を透過又は前記指の内部で反射・散乱した光をガイドするイメージガイドと、前記イメージガイドを透過したイメージを検出するイメージセンサとを有することを特徴とする請求項1記載の指紋検出装置。

【請求項3】

前記バックグランド信号は、前記光源が消灯した状態のときに前記イメージ検出手段で検出される検出信号であることを特徴とする請求項1記載の指紋検出装置。

【請求項4】

前記指検出手段で前記指が近接したことが検出されたときに前記イメージ検出手段で前

記指紋のイメージを取得し、上位装置に送信する指紋検出処理手段を有することを特徴とする請求項1記載の指紋検出装置。

【請求項5】

前記指検出手段は、間欠的に前記指が前記イメージ検出手段に近接したことを検出することを特徴とする請求項1記載の指紋検出装置。

【請求項6】

前記指検出手段で前記指が前記イメージ検出手段に近接したことが検出されたときに、前記指紋検出処理手段を動作状態とすることを特徴とする請求項4記載の指紋検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は指紋検出装置に係り、特に、指に光を照射する光源と、指紋のイメージを検出するイメージ検出手段とを有し、イメージ検出手段の検出信号に基づいて指紋を検出する指紋検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な指紋検出装置においては、消費電力を低減するためシステムを制御するソフトウェアにより指紋センサーを動作状態にして指紋を撮像したり、逆に指が指紋検出装置に触れたことを検知してソフトウェアを起動して指紋画像を撮像したりするが、使い勝手や低消費電力化のために、電池駆動システムにおいては後者が採用されることが多い。

20

【0003】

光学式指紋検出装置において、指が撮像面に接触したことを検知する手段として、抵抗の変化、静電容量の変化などの電磁氣的に検知する手段や、外部に作られた光学的装置によって検知する手段があったが、指の状態（湿った指や、乾燥した指）や気候などの影響により確実な動作は困難であった。また、抵抗変化検知方式や静電容量検知変化方式では指の接触部位に電極が形成されるため、化繊衣類を着用しているときに起きやすい静電気放電により電極より高エネルギーの静電気が装置内部に入り込み電子回路を破壊する恐れがあった。

【0004】

一方、光学式に指を検出する装置は、周囲の明るさ、太陽光下などの外乱に対して誤動作を起こしやすく、いろいろな環境下で機能するため指接触時に撮像される指紋の凹凸を検出して判断する方式が使われている。（例えば、特許文献1参照）。

30

【0005】

また、光学式に指を検出する装置においては、検出するために光源を点灯する必要があり、携帯電話に代表される電池駆動の機器においては使いにくいものであった。

【特許文献1】特開2005-202694号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の光学式指検出装置において構造や検出アルゴリズムを検討することにより指接触検知機能を実現は可能である。しかし、満足する指検出機能を実現するために追加部品を必要とするため製品がコストアップするなどの問題点があった。

40

【0007】

また、指紋の凹凸を検出して判断する方式も、例えば屋外太陽光下、若しくは夜間など周辺環境によっては検出を判断する基準値が大きく変動するため使いにくいものであった。

【0008】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、指検出機能を満足するための追加部品を使わず、構造と適切な検出アルゴリズムによって、確実な指接触検知機能と指が完全に接触しなくても、その接近を検知できる指紋検出装置を提供することを目的とする。

50

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

以上の課題を解決するため、本発明は、指に光を照射する光源と、指紋のイメージを検出するイメージ検出手段とを有し、イメージ検出手段の検出信号に基づいて前記指紋を検出する指紋検出装置において、前記光源を点灯させるときに前記光源を点灯させる前に前記イメージ検出手段で検出されていた検出信号をバックグランド信号として取得し、前記光源を消灯させるときに前記光源を消灯させる前に前記イメージ検出手段で検出されていた検出信号を撮像信号として取得し、前記バックグランド信号と前記撮像信号との差分に基づいて指がイメージ検出手段に接触、又は、近接したことを検出する指検出手段を有することを特徴とする。

10

**【0010】**

また、イメージ検出手段は指が検出部に近接したときに主に指内部を透過又は指の内部で乱反射した光を透過するイメージガイドと、イメージガイドを透過したイメージを検出するイメージセンサとを有することを特徴とする。

**【0011】**

バックグランド信号は、光源が消灯した状態のときにイメージ検出手段で検出される検出信号であることを特徴とする。

**【0012】**

また、本発明は、更に、指検出手段で指が近接したことが検出されたときにイメージ検出手段で指紋のイメージを取得し、上位装置に送信する指紋検出処理手段を有することを特徴とする。

20

**【0013】**

指検出手段は、間欠的に指がイメージ検出手段に近接したことを検出することを特徴とする。

**【0014】**

指検出手段で指がイメージ検出手段に近接したことが検出されたときに、指紋検出処理手段を動作状態とすることを特徴とする。

**【発明の効果】****【0015】**

本発明によれば、イメージ検出手段から検出信号を取得し、検出信号と指が存在しないときにイメージ検出手段で検出されたバックグランド信号との差分に基づいて指がイメージ検出手段に近接したことを検出することにより、指が近接したことを検出するために専用の検出手段を設ける必要がないので、指検出機能を満足するための追加部品を使わず、構造と適切な検出アルゴリズムによって、確実な指接触検知機能と指が完全に接触しなくても、その接近を検知できる。

30

**【発明を実施するための最良の形態】****【0016】**

以下、本発明の実施の形態について説明する。

**【0017】**

図1は本発明の一実施例の斜視図、図2は本発明の一実施例の断面図、図3は本発明の一実施例のブロック構成図を示す。

40

**【0018】**

本実施例の指紋検出装置100は、回路基板111上に発光ダイオード112及びイメージ検出部113、並びに、各種電子部品114を搭載し、封止樹脂115により封止した構成とされており、指紋検知のための発光ダイオード112、及び、イメージ検出部113を用いて指検知を行い、指検知時に指紋検出を行い、上位装置に提供する。このため、指接触検知動作のために新たに追加部品を必要としない。すなわち、本実施例では、システム制御系を変更するのみで指検知を実現している。

**【0019】**

発光ダイオード112は、ドライバ133により駆動されて、発光する。発光ダイオー

50

ド 1 1 2 で発光した光は、樹脂 1 1 5 を通して指 1 0 1 に入射する。なお、本実施例では、封止樹脂 1 1 5 として発光ダイオード 1 1 2 で発光した光を透過する樹脂を使っているが、封止樹脂として光を遮断する樹脂を使うことも可能であり、この場合は、図 1 に示す発光ダイオード 1 1 2 と天面との間に光を透過する樹脂ブロックを内蔵するようにすればよい。指 1 0 1 に入射した光は、指の内部で乱反射して、イメージ検出部 1 1 3 に供給される。

#### 【 0 0 2 0 】

イメージ検出部 1 1 3 は、イメージガイド 1 2 1 及びイメージセンサ 1 2 2 から構成されている。イメージガイド 1 2 1 は、多数の光ファイバを束ねて、固着した後、図 2 に示すように回路基板 1 1 1 に対して角度  $\theta$  だけ傾斜して配置された構造とされており、その両端面は回路基板 1 1 1 に平行となるように切断、研磨されている。イメージガイド 1 2 1 は、空気などの屈折率の小さいものから一方の端面に入射した光は端面で反射されて、他方の端面にはガイドされず、屈折率の大きい指などから一方の端面に入射した光は光ファイバに入射し、光ファイバによってガイドされて、他方の端面から出射する。このため、指紋の溝の部分では光がガイドされず、指紋の山の部分では光がガイドされて他方の端面から出射される。なお、本実施例では、イメージガイド 1 2 1 の傾斜方向はイメージセンサ 1 2 2 の短手方向に傾斜しているが、イメージセンサ 1 2 2 の長手方向に傾斜して設置すること可能である。

#### 【 0 0 2 1 】

図 4 はイメージセンサ 1 2 2 の平面図を示す。

#### 【 0 0 2 2 】

イメージセンサ 1 2 2 は、半導体基板 1 4 1 上に撮像素子 1 4 2 をライン状に配列した構成とされている。イメージガイド 1 2 1 とイメージセンサ 1 2 2 とは、撮像素子 1 4 2 の配列方向とイメージガイド 1 2 1 の延在方向とが略一致するように配置されている。

#### 【 0 0 2 3 】

なお、本実施例では、撮像素子 1 4 2 を 1 ラインとした構成としているが、複数ラインであってもよく、また、隣接する撮像素子 1 4 2 が千鳥状に配置する構成であってもよい。イメージセンサ 1 2 2 は、システムコントローラ 1 3 2 により動作が制御されており、イメージガイド 1 2 1 の他端面から出射した光を電気信号に変換する。イメージセンサ 1 2 2 で取得した電気信号は、アナログ画像信号としてアナログデジタル変換器 1 3 1 に供給される。

#### 【 0 0 2 4 】

アナログデジタル変換器 1 3 1 は、イメージセンサ 1 2 2 から供給されたアナログ画像信号を、例えば 2 5 6 階調を持った 8 ビットや 1 6 階調を持った 4 ビットのデジタルデータに変換する。アナログデジタル変換器 1 3 1 で変換されたデジタルデータは、システムコントローラ 1 3 2 に供給される。

#### 【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 1 3 2 は、アナログデジタル変換器 1 3 1 から供給されたデジタルデータをデータ処理して、インタフェース回路 1 3 4 に供給する。インタフェース回路 1 3 4 は、コネクタ 1 3 5 を介して図示しないホストシステムに接続されており、システムコントローラ 1 3 2 で処理されたデジタルデータをホストシステムに伝送する。なお、コネクタ 1 3 5 はパッケージされた集積回路でよく使われる B G A 接続端子やリードフレーム端子などの半田接続用端子を含む。

#### 【 0 0 2 6 】

なお、システムコントローラ 1 3 2 は、イメージセンサ 1 2 2 を駆動制御するためのセンサ制御信号を生成して、イメージセンサ 1 2 2 に供給するとともに、アナログデジタル変換器 1 3 1 を制御する A D C 制御信号を生成して、アナログデジタル変換器 1 3 1 に供給する。さらに、システムコントローラ 1 3 2 は、発光ダイオード 1 1 2 を駆動制御する点灯制御信号を生成して、ドライバ 1 3 3 に供給する。

#### 【 0 0 2 7 】

また、システムコントローラ 132 は、動作モードとして 2 つの動作モードを有する。例えば、指紋画像取得モード及び指接触検知モードである。また、場合によってはシステム完全停止モードを持つ場合もある。

【0028】

システムコントローラ 132 の消費電力は動作クロックと回路規模にほぼ比例する。すなわち、低消費電力を求める指接触検知モードでは低い動作クロックとなるべく少ない回路で動作することが必要である。

【0029】

したがって、指接触が判定されたときこの信号を使ってシステムコントローラ 132 の動作モード切り替える。または、その信号をホストシステムと接続してシステムコントローラ 132 の制御を行う。

10

【0030】

ここで、画像蓄積タイミングと画像データ吐き出しタイミングの関係を説明する。

【0031】

まず、イメージセンサ 122 について説明する。

【0032】

図 5 はイメージセンサ 122 のブロック構成図を示す。

【0033】

イメージセンサ 122 は、フォトダイオードアレイ 201、画像転送スイッチ 202、画像記憶素子 203、インタフェース 204 から構成されている。

20

【0034】

フォトダイオードアレイ 201 は、アレイ状に配置されたフォトダイオードから構成されており、画像転送スイッチ 202 を介して画像記憶素子 203 に接続されている。画像記憶素子 203 に蓄積された画像データは画像転送インタフェース 204 を介してイメージセンサの外部に取り出される。光電変換によってフォトダイオードアレイ 201 に蓄積された電荷はシステムコントローラ 132 からの画像ホールド信号によって画像ホールドスイッチ 202 を介して画像記憶素子 203 に転送される。

【0035】

次に、転送された電荷はシステムコントローラ 132 からの画像転送クロックによって画像インタフェース 204 を介して外部に取り出される。

30

【0036】

図 6、図 7 はイメージセンサ 122 の動作説明図を示す。図 6 (A)、図 7 (A) は画像ホールド信号、図 6 (B) はイメージセンサ 122 に蓄積される電荷、図 6 (C) は画像記憶素子 203 に蓄積される電荷、図 6 (D) は画像転送クロック、図 6 (E)、図 7 (C) は出力信号、図 7 (B) は LED 制御信号を示す。

【0037】

図 6 (A) に示す画像ホールド信号 205 の区間 1 で、フォトダイオードアレイ 201 に蓄積された電荷  $Q - 1$  は図 6 (A) に示す区間 - 1 と区間 - 2 の間にある画像ホールド信号によって画像記憶素子 203 に転送される。転送された電荷は図 6 (D) に示す画像転送クロックによって区間 - 2 の間に外部に転送される。

40

【0038】

図 7 (A) で示す区間 - 5 で図 7 (B) に示す LED 制御信号をオンにして、発光ダイオード 112 を点灯したとき、区間 - 4 でフォトダイオードアレイ 201 に蓄積された電荷は図 7 (C) に示す余蘊に区間 - 5 で出力される出力信号で電荷量に比例する電圧値で出力される。このとき出力される画像信号は発光ダイオード 112 の非点灯時のバックグラウンドデータである。区間 - 6 で出力されるデータは区間 - 5 で蓄積された画像データであり、発光ダイオード 112 の点灯時の画像データである。

【0039】

図 8 は指接触検出動作時におけるシステムコントローラ 132 の処理フローチャートを示す。

50

## 【 0 0 4 0 】

システムコントローラ 1 3 2 は、ステップ S 1 - 1 で一定時間経過すると、ステップ S 1 - 2 で、内部で作られた指紋検出パルスに同期して画像ホールド信号を発行し、次の画像ホールド信号まで待機する。

画像ホールド信号に同期してステップ S 1 - 3 でドライバ 1 3 3 を制御して、発光ダイオード 1 1 2 を発光させ、ステップ S 1 - 4 でイメージセンサ 1 2 2、及び、アナログデジタル変換器 1 3 1 を制御して、イメージを読み取り、取得したデジタルデータのうち、例えば、中央もしくはその周辺の撮像素子 1 4 2 の撮像データをバックグランド撮像データ B K として取得する。ここで得られる画像データは発光ダイオード 1 1 2 が消灯している時のものである。

10

## 【 0 0 4 1 】

なお、中心の撮像素子 1 4 2 もしくはその近傍の撮像素子のデータを取得するのは、正しく指紋画像を取得するには撮像素子の中央に指を乗せることが必要なため、正しく指を乗せたときに最初に接触する指の腹の中央を検知するのみで機能を満足できることによる。

## 【 0 0 4 2 】

指検知用の撮像データを取得する画素は基本的に 1 画素のみで十分であるが、ノイズの除去のため、2 画素もしくは 4 画素もしくは 8 画素のデータの加算値もしくは平均値を使うこともある。2 のべき乗画素としているのは演算回路を簡素化するためである。回路によっては 2 のべき乗でなくても良い。消費電力の低減のためにはなるべく少ない画素で判定することが望ましい。

20

## 【 0 0 4 3 】

バックグランド撮像データ B K を取得後もしくは取得中にシステムコントローラ 1 3 2 はステップ S 1 - 5 でドライバ 1 3 3 を制御して、発光ダイオード 1 1 2 を消灯させる。発光ダイオード 1 1 2 の点灯時間はあらかじめ定められた点灯時間に支配される。次に画像ホールド信号に同期してステップ S 1 - 6 でイメージセンサ 1 2 2、及び、アナログデジタル変換器 1 3 1 を制御して、イメージを読み取り、取得したデジタルデータのうち、バックグランド撮像データ B K として取得した撮像素子と同じ、例えば、中央もしくはその周辺の撮像素子 1 4 2 を撮像データ S G として取得する。

30

## 【 0 0 4 4 】

次にシステムコントローラ 1 3 2 は、指接触検知のため、ステップ S 1 - 7 で ( S G - B K ) が閾値 T H より大きいかが否かを判定する。判定する差は 2 5 6 階調のデータの場合、例えば 1 0 から 1 0 0 程度の値がとられる。値が小さい場合は指接触検知感度が高く、太陽光などの外乱光に対して誤動作しやすい。値が大きい場合は指接触検知感度が低く、外乱光に対して誤動作しにくい。この装置が使われる環境に応じて適切な値を設定する必要がある。

## 【 0 0 4 5 】

システムコントローラ 1 3 2 は、ステップ S 1 - 7 で ( S G - B K ) が閾値 T H より大きい場合には、指がイメージガイド 1 2 1 の一方の端面に接触、又は、近接することによって、イメージガイド 1 2 1 の他方の端面にガイドされる光が多くなり、バックグランド撮像データ B K に比べて今回撮像データ S G が閾値 T H より大きくなったものと判断でき、よって、指がイメージガイド 1 2 1 の一方の端面に接触、又は、近接したものと判断して、ステップ S 1 - 8 で指紋撮像処理を実行する。

40

## 【 0 0 4 6 】

また、ステップ S 1 - 7 で ( S G - B K ) が閾値 T H より小さい場合には、撮像データ S G がバックグランド撮像データ B K に比べてそれ程変化していないので、指がイメージガイド 1 2 1 の一方の端面に接触、又は、近接してはいないと判断して、ステップ S 1 - 1 に戻って処理を続ける。

## 【 0 0 4 7 】

次に指接触検出動作時の動作を説明する。

50

## 【 0 0 4 8 】

図 9 は指紋検出時のタイミングチャートを示す。

## 【 0 0 4 9 】

図 9 ( A ) は指紋検出パルス、図 9 ( B ) は画像ホールド信号、図 9 ( C ) は発光制御信号、図 9 ( D ) はデータ転送タイミング、図 9 ( E ) は指接触判定信号を示す。

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 - 1 が一定時間経過後の指紋検出処理時には、システムコントローラ 1 3 2 は図 9 ( A ) に示す指紋検出パルスが立ち上がると、システムコントローラ 1 3 2 は通常の画像読み取り動作を開始して図 9 ( B ) に示す画像ホールド信号を発生する。これを受けてイメージセンサ 1 2 2 は画像ホールド信号の立ち上がりパルス  $t_{11}$  に同期してフォトダイオードアレイ 2 0 1 に蓄積された電荷はリセットされ、次の画像ホールド信号の立ち上がりパルス時刻  $t_{12}$  との間にバックグランド撮像データ ( B K ) をフォトダイオードアレイ 2 0 1 に蓄積する。

10

## 【 0 0 5 1 】

次に画像ホールド信号の立ち上がりパルス  $t_{12}$  に同期してフォトダイオードアレイ 2 0 1 に蓄積されたバックグランド撮像データ ( B K ) は画像記憶素子 2 0 3 に転送され、その後、フォトダイオードアレイ 2 0 1 に蓄積された電荷はリセットされる。

## 【 0 0 5 2 】

システムコントローラ 1 3 2 は、時刻  $t_{13}$  で発光制御信号が立ち上げ、ドライバ 1 3 3 を制御して、発光ダイオード 1 1 2 を発光させる。発光ダイオード 1 1 2 が発光することにより、指 1 0 1 に光が入射して、イメージガイド 1 2 1 からイメージセンサ 1 2 2 への入射光が増加し、指紋に応じた光が光電変換されて電荷としてイメージセンサ 1 2 2 に蓄積される。主に、発光制御信号は、時刻  $t_{15}$  で立ち下がり、発光ダイオード 1 1 2 が消灯される。発光ダイオード 1 1 2 の点灯時間 ( $t_{15}-t_{13}$ ) は予めシステムコントローラ 1 3 2 に設定されている。

20

## 【 0 0 5 3 】

時刻  $t_{13}$  と相前後して時刻  $t_{14}$  からイメージセンサ 1 2 2 に蓄積された電荷が電圧値に変換されて、システムコントローラ 1 3 2 から供給される図 9 ( B ) に示すシステムクロックに同期して A D C 1 3 1 に送られてアナログ - デジタル変換される。この画像データは時刻  $t_{11}$  から時刻  $t_{12}$  の間に蓄積されたバックグランド撮像データ ( B K ) である。

30

## 【 0 0 5 4 】

前述と同様に動作して、時刻  $t_{17}$  から時刻  $t_{18}$  の間に発光ダイオード 1 1 2 で照明された撮像データ ( S G ) がイメージセンサ 1 2 2 から A D C 1 3 1 に送られる。

## 【 0 0 5 5 】

このとき、1回の指接触検知は連続した3回の走査時間間隔で実行される。すなわち、通常の撮像時は図 3 に示すブロックのほとんど全てが連続動作しているが、指接触検出動作時はある一定の時間、例えば 1 0 0 ミリ秒に 1 回など、間欠的に動作させることにより、消費電力を大幅に削減することができる。

## 【 0 0 5 6 】

なお、中央及びその周辺の撮像素子 1 4 2 を用いて指接触検出を行う場合には、周囲の発光ダイオード 1 1 2 を点灯させる必要はなく、中央の発光ダイオード 1 1 2 のみを点灯させる。これによって、発光ダイオード 1 1 2 の消費電力を通常の指紋検出動作時の 1 / 3 に低減できる。

40

## 【 0 0 5 7 】

また、本実施例によれば、バックグランド撮像データ B K はある短時間 ( 数百  $\mu$  秒 ) でみれば変化は少ない。したがって、バックグランド撮像データ B K は指接触判定区間にも反映されるため、単純に指が指紋センサーに接触したときの受光量の変化を捉えやすい。よって、指の近接を確実に検知することが可能となる。

## 【 0 0 5 8 】

また、理想状態ではイメージガイドは指が接触したときのみ画像を撮像素子に伝播する

50

が、イメージガイドの表面粗さやイメージガイドを構成する光ファイバの傾斜角によっては、指が接触せずとも画像を伝播することができる。この状況では指が指紋センサーの表面に接近した状態を検知することができる。

【0059】

さらに、本実施例では、イメージ検出部113をイメージガイド121とイメージセンサ122から構成したものとしたが、イメージガイド121を使わない構造のものであれば、積極的に指と撮像素子の距離を外乱光の影響を排除して測定することもできる。

【0060】

指紋画像はt12からt18までの動作を繰り返すことによって、1ライン分の画像を複数ライン取得して線画像から一般的な面画像を構成する。イメージガイド121の一方の端面に直交して指をスライドさせることにより面画像を取得する。例えば、図9(A)に示される走査パルスの時間間隔が100μ秒であったとし、解像度600dpiの画像を取得する場合、指の移動速度は42.3μm(600dpi時の画素ピッチ)÷100μ秒=42.3cm/秒まで画像の欠落なしで取得できる。なお、指紋画像取得時の一般的な走査パルスの時間間隔は100μ秒から400μ秒が採用される場合が多い。

10

【0061】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形例が考えられることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0062】

20

【図1】本発明の一実施例の斜視図である。

【図2】本発明の一実施例の断面図である。

【図3】本発明の一実施例のブロック構成図である。

【図4】イメージセンサ122の平面図である。

【図5】イメージセンサ122のブロック構成図である。

【図6】イメージセンサ122の動作説明図である。

【図7】イメージセンサ122の動作説明図である。

【図8】指接触検出動作時におけるシステムコントローラ132の処理フローチャートである。

【図9】指接触検出動作時のタイミングチャートである。

30

【符号の説明】

【0063】

100 指紋検出装置

111 回路基板、112 発光ダイオード、113 イメージ検出部

114 電子部品、115 封止樹脂

121 イメージガイド、122 イメージセンサ

131 アナログデジタル変換器、132 システムコントローラ

133 ドライバ、134 インタフェース回路、135 コネクタ

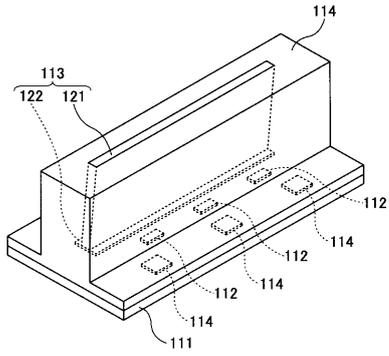
141 半導体基板、142 撮像素子

201 フォトダイオードアレイ、202 画像転送スイッチ

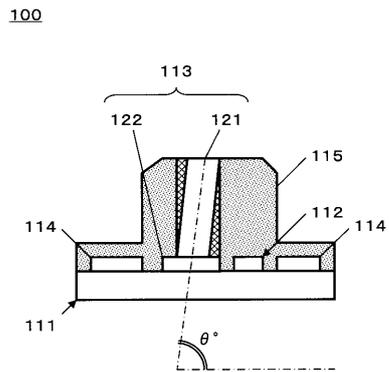
40

203 画像記憶素子、204 画像転送インタフェース

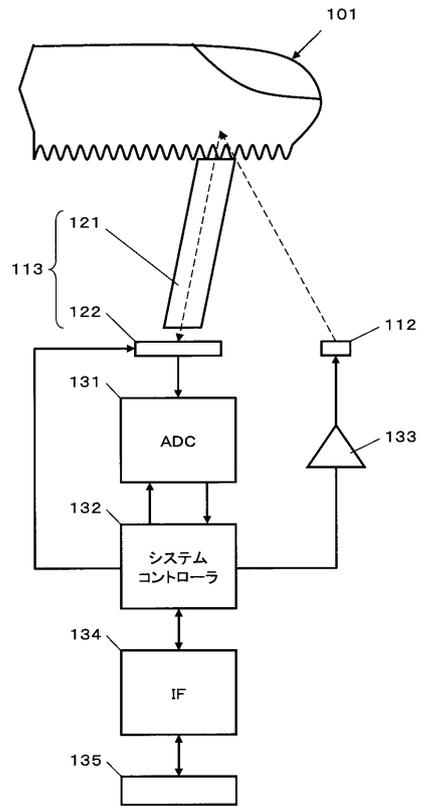
【図1】



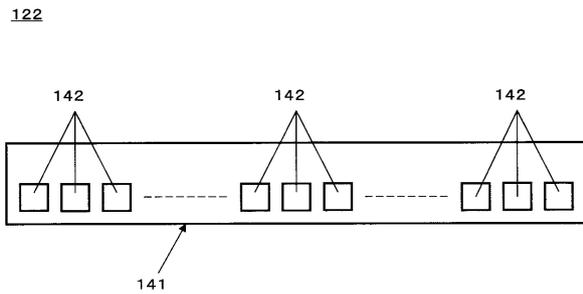
【図2】



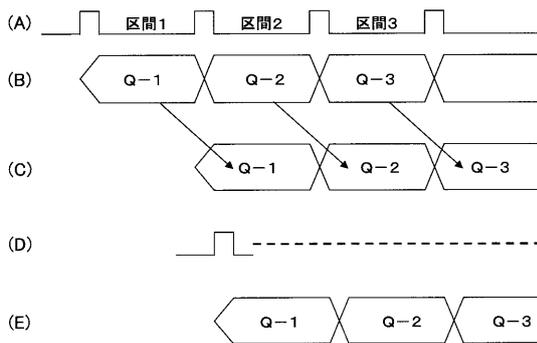
【図3】



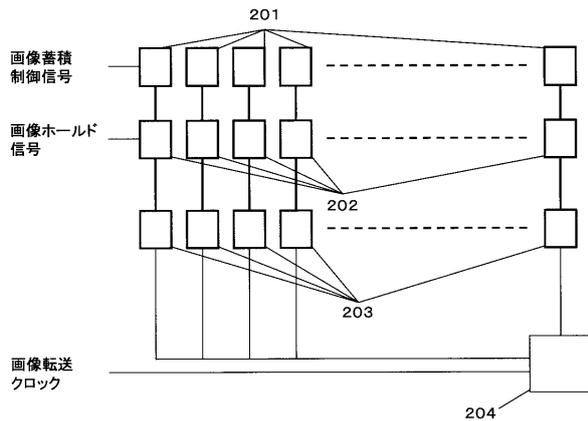
【図4】



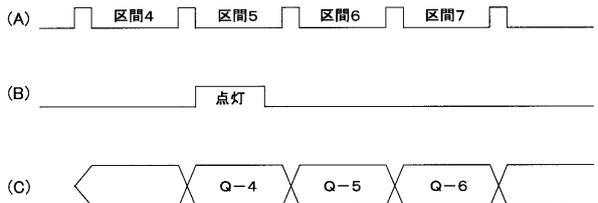
【図6】



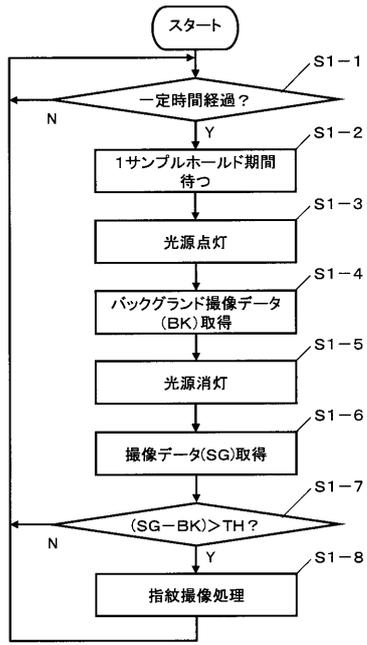
【図5】



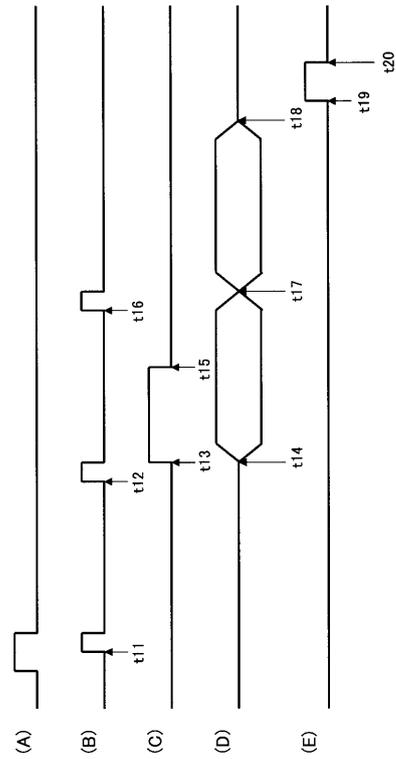
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 郡山 順

- (56)参考文献 特開2005 - 202694 (JP, A)  
特開2004 - 021471 (JP, A)  
特開平11 - 134498 (JP, A)  
特開2006 - 285487 (JP, A)  
特開2005 - 211486 (JP, A)  
特開2001 - 102431 (JP, A)  
特開2005 - 010860 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/117

G06T 1/00