

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-79666  
(P2010-79666A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06T 1/00 (2006.01)</b>	G06T 1/00 400G	4C038
<b>A61B 5/117 (2006.01)</b>	A61B 5/10 322	5B047
	A61B 5/10 320C	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-248225 (P2008-248225)  
(22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(71) 出願人 308033711  
OKIセミコンダクタ株式会社  
東京都八王子市東浅川町550番地1  
(72) 発明者 林 美和  
東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖  
電気工業株式会社内  
Fターム(参考) 4C038 FF01 FF05 FG01 VA07 VB13  
VC01 VC05  
5B047 AA25 AB02 BA03 BB02 BC21  
CB07

(54) 【発明の名称】 指紋認証ナビゲーション装置およびその動作方法

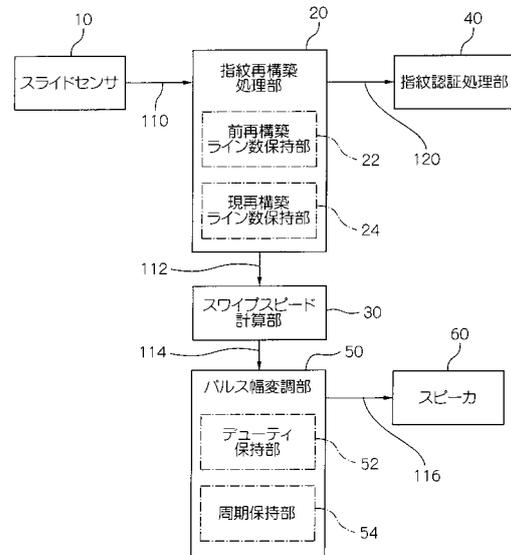
(57) 【要約】

【課題】

スライドセンサを用いて指紋認証を行う場合に、スワイプスピードを音のトーンで知らせ、スワイプスピードを安定化させることができる指紋認証ナビゲーション装置およびその動作方法を提供。

【解決手段】

スライドセンサの指紋認証ナビゲーション装置100は、スライドセンサ10でスワイプされた指紋をスライス画像110として取り込み、指紋画像を再構築し、指紋認証を行なうときに、スライス画像110からスワイプスピード114を計算しこのスワイプスピード114に応じてパルス信号変調を行ない、スワイプスピード114に応じてトーンを変化させた音をスピーカ60から出すことによって、現在のスワイプスピード114が適切なのか遅いのか速いのかを使用者に通知する。



100

指紋認証ナビゲーション装置の実施例

【選択図】 図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

スライドセンサを用いて指紋認証を行なう指紋認証ナビゲーション装置において、該装置は、

スライドセンサでスワイプされた指紋をスライス画像として取り込む画像取り込み手段と、

該スライス画像から指紋画像を再構築する再構築手段と、

該指紋画像を事前登録画像と比較して指紋認証を行なう指紋認証手段と、

前記スライス画像からスワイプスピードを計算するスピード計算手段と、

該計算されたスワイプスピードに応じてパルス信号変調を行なうパルス信号変調手段と

、  
該変調されたパルス信号に応じてスピーカから音を出力する音声出力手段とを含むことを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の装置において、前記スワイプスピードは、前記スライス画像のライン数から求められることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載の装置において、前記スワイプスピードは、所望の一定時間間隔ごとに求められることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の装置において、前記パルス信号変調は、パルス幅変調を用いることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の装置において、前記スワイプが途中で中断されたとき、音の出力が停止することを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の装置において、最適なスワイプスピードに対応する音の信号が保持されていて、スワイプなしでも該音を出力できることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の装置において、前記変調されたパルス信号に応じて発光ダイオードから光の信号を出力することを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の装置において、前記変調されたパルス信号に応じて液晶ディスプレイに光の信号を表示出力することを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の装置において、前記スワイプスピードは、隣り合った前後の前記スライス画像ごとに指がスワイプで進んだライン数から求めることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 に記載の装置において、前記再構築手段と、前記指紋認証手段と、前記スピード計算手段と、前記パルス信号変調手段との少なくとも二つ以上の手段の組み合わせが一つの集積回路に含まれていることを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置。

**【請求項 11】**

スライドセンサを用いて指紋認証を行なう指紋認証ナビゲーション装置の動作方法において、該方法は、

スライドセンサでスワイプされた指紋をスライス画像として取り込む工程と、

該スライス画像から指紋画像を再構築する工程と、

該指紋画像を事前登録画像と比較して指紋認証を行なう工程と、

前記スライス画像からスワイプスピードを計算する工程と、

10

20

30

40

50

該計算されたスワイブスピードに応じてパルス信号変調を行なう工程と、  
該変調されたパルス信号に応じてスピーカから音を出力する工程とを含むことを特徴とする指紋認証ナビゲーション装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、指紋認証システムにおいて、とくにスライドセンサを使用する場合に、指をスワイブしたスピードに応じて音のトーンを変化させる装置およびその動作方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

指紋認証とは生体（バイオメトリクス）認証の一つで、指の皮膚に走る浅い溝のパターンである指紋を使用して、個人を識別する認証方式である。読み取りセンサに指をかざし、あらかじめ登録されたパターンと一致するかで個人を特定する。指紋を読み取るセンサとしては大別してタッチセンサ（面センサもしくはエリアセンサなどとも呼ばれる）とスライドセンサ（ラインセンサとも呼ばれる）がある。

【0003】

タッチセンサは、指をセンサに載せて指紋全体の画像を一度に取り込むタイプである。一方、スライドセンサは、図2に示すように小型化したセンサに指を滑らせる（スワイブする）ことで短冊状に分割された指紋画像（以下、スライス画像と呼ぶ）を連続的に取り込むタイプである。ところで、特許文献1には、ライン指紋センサでの指のスワイブ速度の適否を判定することが、特許文献2には、指紋センサに対して検出された指の移動速度が許容範囲でないと判定された結果がピープ音によって外部に通知されることが開示されている。

【特許文献1】特開2007-286890号公報

【特許文献2】特開2005-143890号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述のように、スライドセンサの場合、スライス画像を一定間隔で取り込み、各スライス画像を再構築する。スライス画像を再構築する前提条件として、各連続したスライス画像には重なりが必要である。一方、重なり部分は、各画素値を平均するため、重なるスライス画像が多い場合、構築指紋画像ににじみが生じるため、少なくすることが要求される。この条件を満たすためには、スライス画像の取り込み間隔と指をスライドさせるスピードとの関係が重要となる。つまりスライス画像の取り込み間隔に対してスワイブスピードが速すぎればスライス画像の重なりがなくなり、スワイブスピードが遅ければ重なる画像の多さに比例して画像がにじんでいくこととなる。

【0005】

このため正常な再構築指紋画像を得るには、毎回スワイブスピードに合わせて取り込み間隔を調整する、もしくは、取り込み間隔に合わせスワイブを適正なスピードで毎回一定に保つ必要がある。前者の取り込み間隔を調整する方法は、人の感覚が左右しない利点があるが、取り込み間隔にはハードウェアもしくはソフトウェアの仕様の上限が存在するのが一般的であり、前者だけでは対応できないこともある。また、センサによって一定のスワイブスピードを保つことで、再構築画像品質が安定するものも考えられるため、後者のスワイブスピードを調整することも必要となる。しかしスワイブスピードは、見た目では大雑把には分かるものの、各個人の感覚によるところが大きく、習熟が必要である。

【0006】

加えて、スワイブ時に指が一瞬センサから離れた場合、再構築指紋画像は、指を離れた箇所が途切れた指紋画像になるか、もしくは指を離れた箇所以降から再構築することになる。これを認証に使用した場合、指紋が一致しない、もしくは誤認証につながる。しかし

10

20

30

40

50

スワイプする人間が、指が離れたことを認識できれば、指が離れないようにスワイプしようとするか、またはこの再構築指紋画像は使用しないなどの選択の判断することができ、正常な再構築指紋画像を認証に使用することにつながることになる。

【0007】

そこで本発明では、これらの問題を解決するために、スライドセンサ使用時に、現在のスワイプスピードが適切なのか、遅すぎるのか、または速すぎるのかを容易に判断することができ、スワイプスピードを安定化させることができる指紋認証ナビゲーション装置について提案する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

スライドセンサを用いて指紋認証を行なう指紋認証ナビゲーション装置は、スライドセンサでスワイプされた指紋のスライス画像取り込む画像取り込み手段と、このスライス画像から指紋画像を再構築する再構築手段と、この指紋画像を事前登録画像と比較して指紋認証を行なう指紋認証手段と、スライス画像からスワイプスピードを計算するスピード計算手段と、計算されたスワイプスピードに応じてパルス信号変調を行なうパルス信号変調手段と、変調されたパルス信号に応じてスピーカから音を出力する音声出力手段とを含むことを特徴とする。

【0009】

また、スライドセンサを用いて指紋認証を行なう指紋認証ナビゲーション装置の動作方法は、スライドセンサでスワイプされた指紋のスライス画像取り込む工程と、スライス画像から指紋画像を再構築する工程と、指紋画像を事前登録画像と比較して指紋認証を行なう工程と、スライス画像からスワイプスピードを計算する工程と、計算されたスワイプスピードに応じてパルス信号変調を行なう工程と、変調されたパルス信号に応じてスピーカから音を出力する工程とを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

次に、添付図面を参照して、本発明による指紋認証ナビゲーション装置の実施例を詳細に説明する。まず、実施例の構成を、図1を参照に説明する。

【0011】

実施例の指紋認証ナビゲーション装置100は、スライドセンサを用いる際に、パルス幅変調(PWM: Pulse Width Modulation)を利用し、スライドセンサから入力された再構築ライン数と時間からスワイプスピード求め、このスワイプスピードに応じてトーンを変化させた音をスピーカから出し、現在のスワイプスピードを使用者に通知する装置である。

【0012】

本装置は、指のスワイプが開始されると指紋画像を取り込み、スライス画像として指紋再構築処理部20に送信するスライスセンサ10と、このスライスセンサ10から送信されるスライス画像の数および取り込み時間を含むスピード計算情報112をスワイプスピード計算部30に送信し、さらにスライスセンサ10から送信されたスライス画像の重なりを検出し指全体の指紋画像を作成して指紋認証処理部40に送信する指紋再構築処理部20と、指紋再構築処理部20から送信される指全体の再構築指紋画像120とあらかじめ登録されている指紋画像のパターンと一致するかを確認し個人の認証を行なう指紋認証処理部40とを含む。また、指紋再構築処理部20から送信されたスピード計算情報112から計算したスワイプスピード114をパルス幅変調部50に送信するスワイプスピード計算部30と、スワイプスピード計算部30から送信されるスワイプスピード114に応じて、音の周波数波形としてパルス幅すなわちデューティとその周期を変化させたパルス信号116をスピーカ60に送信するパルス幅変調部50と、パルス幅変調部50からのパルス信号116の周期すなわち周波数に応じて高音や低音の音を出すスピーカ60とを含んで構成される。

【0013】

指紋再構築処理部20は、スワイプスピードを計算するために前回までに構築したスライス画像の数を保持する前再構築ライン数保持部22と、新たに検出された後のスライス画像

10

20

30

40

50

の枚数を保持する現再構築ライン数保持部24とを含んで構成されている。

【0014】

またパルス幅変調部50は、出力する信号のデューティおよび周期を制御するデューティ保持部52と周期保持部54とを含んで構成されている。

【0015】

また、指紋再構築処理部20とスワイプスピード計算部30と指紋認証処理部40とパルス幅変調部50は、一つの集積回路ICに形成されても構わないし、必要に応じてこれらの任意の組み合わせでICを形成しても構わない。

【0016】

次に指紋認証ナビゲーション装置の動作について説明する。

10

【0017】

図2に示すように、スライドセンサ10に指を滑らすことにより読み取りが開始され指がセンサから離れるまでの間に、一定時間間隔で短冊状に分割したスライス画像110が取り込まれ、指紋再構築処理部20に送信される。このとき一つのスライス画像は、前後のスライス画像と一部重複されている。

【0018】

指紋再構築処理部20では送信されてきたスライス画像がすでに再構築されている再構築指紋画像とずらしながら比較され、検出された重なり合う位置でつなぎ合わされる。この重なり合う部分は、2つの画素の画素値が平均化されて記録される。この動作がスライス画像の枚数分繰り返されることで、連続的に得られるスライス画像から一枚の指紋画像が再構築され、再構築指紋画像120は指紋認証処理部40に送信される。

20

【0019】

指紋認証処理部40では、指紋再構築処理部20から送信されてきた再構築指紋画像120があらかじめ登録されてある指紋画像と比較検証され、合致していることが確認されたのち認証される。

【0020】

また、指紋再構築処理部20では1枚のスライス画像を受信するごとに再構築処理が実施され、現在の再構築ライン数が現再構築ライン数保持部24に設定され、一定隔ごとに再構築前のライン数(CL: Cur Stitch Line)と再構築された現在のライン数(PL: Pre Stitch Line)とその間の時間(TI)とがスピード計算情報112としてスワイプスピード計算部30に送信される。

30

【0021】

スワイプスピード計算部30では、指紋再構築処理部20から送信されたスピード計算情報112からスワイプスピード(SS: Swipe Speed)が $SS = (CL - PL) / TI$ と計算される。TIごとにスワイプスピードを計算されることから、スライドセンサ上で一旦指が停止するなどスワイプが途中で停止されても、それまでのTIごとの計算値から比較的正確なスワイプスピードが得られる。

【0022】

また、指紋画像の1ラインの大きさはセンサのドット密度dpi(dot per inch)から求めることもでき、時間間隔は、あらかじめ実験などで得られた時間を採用してもよく、時間の計測もタイマなどの測定機器を用いてもよいし、もしくはスライス画像は一定期間で送られてくるため、その期間に受信したスライス数と受信間隔から求めてもよい。

40

【0023】

パルス幅変調部50では、スワイプスピード計算部30から送信されるスワイプスピード信号114からスピーカ60を鳴らすための音声信号が作られる。スピーカ60は正弦波が入力されれば音を出力するが、本発明ではPWMから矩形波が出力され、これをスピーカへ入力することで音を出す。

【0024】

一般的にPWMは、周期を一定にしてデューティを変更する方法で使用されることが多く、図3に示すように一定周期、一定振幅の矩形波のパルスの幅を変えて変調するパルス変

50

調方式であり、パルス幅（デューティ）が大きいほど出力の総量が大きくなることから、発光ダイオードLEDの明るさ制御等に使用される。

【0025】

しかし、PWM自体は周期とデューティの両方を指定することができることから本発明ではこれを利用する。すなわち、デューティ保持部52に適当な値を、周期保持部54にスイブスピードと周期との関係式を設定することにより入力のスィブスピード信号114のスピードに応じて周期の変化したパルス信号116が出力させることで、スピーカ60からトーンが変化する音が出力される。

【0026】

たとえば、図4のグラフに示すように、理想スィブスピード（ここではおおよそ40cm/秒）を設定し、それより遅くなるにつれ低い音、すなわち低周期を、速くなるにつれ高い音、すなわち高周期のパルス信号116がというように、スィブスピードと音のトーンはリニアに変化して出力されるように設定されている。

【0027】

さらに指紋再構築処理の精度を確保するためのスィブスピードの許容範囲を設定し、許容範囲以上および以下では大きく変化させることにより明らかなトーンの変化で許容範囲外であることの警告音とすることができる。

【0028】

具体的な出力するトーンの周波数範囲、スィブスピードと音のトーンの関係式および固定とするデューティ値などについては、あらかじめ実験などにより求めておけばよい。

【0029】

スピーカ60から音の出力が開始されるタイミングは、最初のスライス画像が到着したときであり、指のスライド開始時にはスィブスピードが遅い傾向にあるため、最初に最低音が出力されるようにPWMに設定されるとよい。

【0030】

スィブが終了したとき、もしくはスィブを途中で失敗したときは、PWMからの矩形波信号の出力が停止される。

【0031】

このようにスィブスピードに応じて発生する音のトーンを聞くことによって理想的なスィブスピードに近づけることができ、理想的な指紋画像を得ることができる。

【0032】

逆に、理想的な指紋画像を得るためのスィブスピードは、スライス画像を取り込む間隔、スライス画像の高さ、連続したスライス画像の重なり画素数などのシステム環境に依存して決まるため計算によって求めることができる。このことは、スライドセンサのタイプやCPUや画像処理LSIなどのシステム環境が変更されても、そのたびに理想的な指紋画像を得るためのスィブスピードが計算され装置内部に設定、保持されることにより、理想スィブスピードの場合の発生音を再生させることができる。

【0033】

また、本実施例では、スィブスピードを求めるために再構築ライン数を用いたが、図5に示すようにスライス差分抽出部70を設け、スライドセンサ10から送信されるスライス画像110信号から、前スライス保存バッファ72に一時的に保存された前のスライス画像とライン数保持部74に保持された次のスライス画像のライン数との差から隣り合ったスライス画像ごとに指がスィブで進んだライン数を求め、スィブスピードを求めることもできる。

【0034】

さらに、本実施例は、PWMでのパルス変調において周期を変更したが、パルス幅すなわちデューティを変調しても、また両方を変調する方法を採用しても構わない。

【0035】

また、本実施例では、スピーカから音を出すことでスィブスピードを表現したが、LEDを使用してスィブスピードに応じて点灯数を変化させたり、液晶ディスプレイLCDを使

10

20

30

40

50

用したりして視覚で確認できる装置とすることも可能である。

【0036】

以上のように本実施例によれば、スワイプ時に音を出すことで、スワイプされていることが確認でき、音のトーンによりスワイプスピードが適正であるかどうかを認識することができる。またあらかじめ設定されている理想スワイプスピードのときの音を確認することができる。さらにスワイプを途中で失敗したときにも音が止まることで、その場で失敗したことが認識できる。

【0037】

さらに、ある時間間隔でスワイプスピードを計算しているので、たとえば途中でスワイプが一旦止まった場合でも追従することが可能となる。

10

【0038】

また、PWMを使用することで音のデータをシステム内部に持つ必要がなく、RAM容量を削減することも可能となる。

【0039】

このようにスワイプスピードの安定性がえられることができ、効率よく理想的な指紋画像が構築でき、ひいては、指紋認証の精度向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施例による指紋認証ナビゲーション装置の構成を示す構成ブロック図である。

20

【図2】スライドセンサの指紋認証の動作説明を示すイメージ図である。

【図3】図1に示す実施例による指紋認証ナビゲーション装置の動作説明を示すイメージ図である。

【図4】同実施例による指紋認証ナビゲーション装置の動作説明を示すイメージ図である。

【図5】本発明の実施例の応用例による指紋認証ナビゲーション装置の構成を示す構成ブロック図である。

【符号の説明】

【0041】

100,200 指紋認証ナビゲーション装置

30

10 スライドセンサ

20 指紋再構築処理部h

22 前再構築ライン数保持部

24 現再構築ライン数保持部

30 スワイプスピード計算部

40 指紋認証処理部

50 パルス幅変調部

52 デューティ保持部

54 周期保持部

60 スピーカ

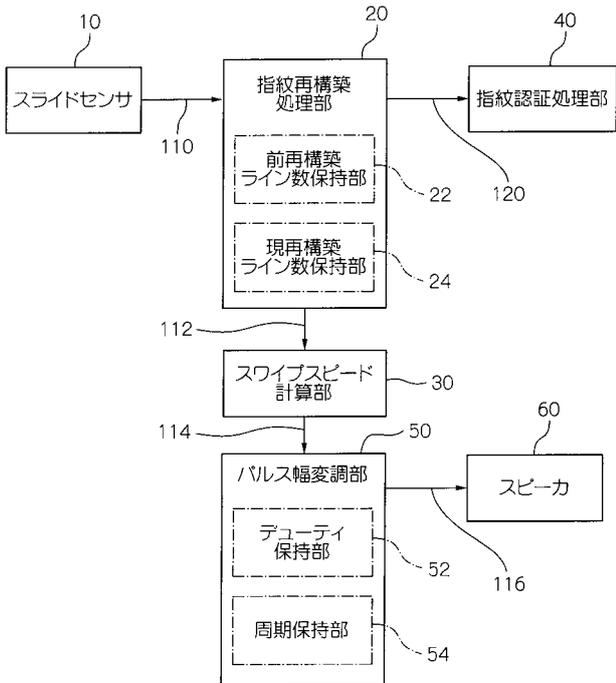
40

70 スライス差分抽出部

72 前スライス保存バッファ

74 ライン数保持部

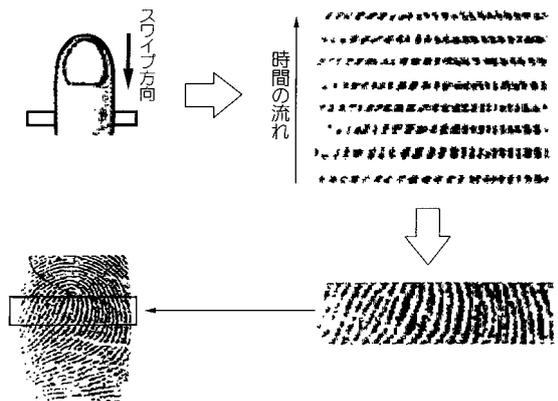
【図1】



100

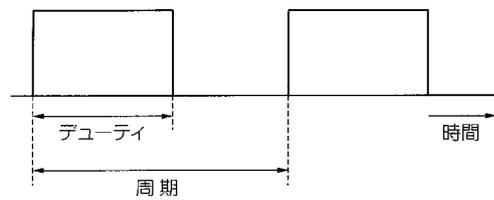
指紋認証ナビゲーション装置の実施例

【図2】



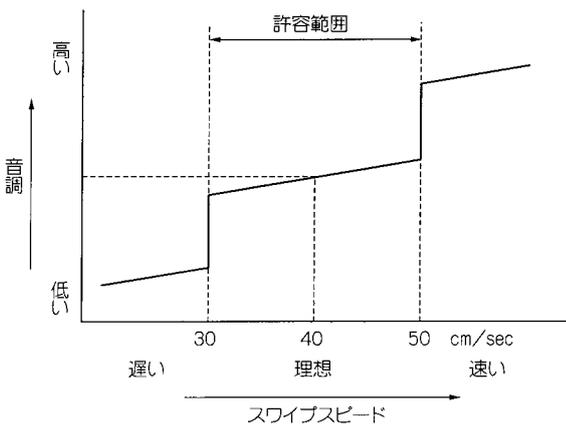
スライドセンサの指紋認証の方法例

【図3】



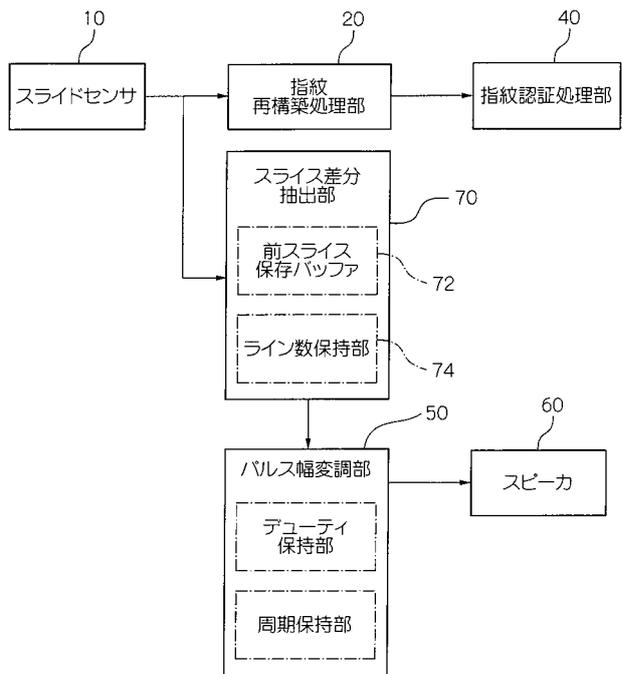
パルス幅変調の実施例

【図4】



設定スワイプスピードの実施例

【図5】



200

指紋認証ナビゲーション装置の他の実施例