

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5511466号
(P5511466)

(45) 発行日 平成26年6月4日 (2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日 (2014.4.4)

(51) Int.Cl.

F I

G06F 21/31 (2013.01)

H03M 11/12 (2006.01)

H03M 11/10 (2006.01)

G06F 3/023 (2006.01)

G06F 3/02 (2006.01)

G06F 21/20 131E

G06F 3/023 310J

G06F 3/02 360A

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-74803 (P2010-74803)
 (22) 出願日 平成22年3月29日 (2010.3.29)
 (65) 公開番号 特開2011-209832 (P2011-209832A)
 (43) 公開日 平成23年10月20日 (2011.10.20)
 審査請求日 平成25年2月15日 (2013.2.15)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 小島 勝哉
 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1
 号 京セラ株式会社横浜事業所内

審査官 平井 誠

(56) 参考文献 特開2007-272346 (JP, A)
)
 特開2004-046548 (JP, A)
)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 G06F 21

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

文字を入力する入力装置であって、

タッチ面と、

前記タッチ面に対する押圧荷重を検出する荷重検出部と、

前記タッチ面を振動させる触感呈示部と、

前記荷重検出部により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲と、当該押
 圧荷重の範囲内に前記触感呈示部より前記タッチ面にタッチしているタッチ対象に対して
 呈示される触感の回数と、に応じて文字を対応付け、

前記荷重検出部により押圧荷重が検出されると、前記触感呈示部より前記タッチ面にタ
 ッチしているタッチ対象に対して断続的に触感を呈示し、

前記押圧荷重の範囲および前記呈示された触感の回数に対応付けられた文字を入力する
 ように制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記押圧荷重の範囲毎に触感を異ならせることを特徴とする入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力装置に関し、特に、認証コードを入力するための入力装置に関する。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

金融機関やコンビニエンスストアなどに設置されている自動取引装置の A T M (Automated Teller Machine) やクレジットカードなどを利用するためには、カードの持ち主である顧客(ユーザ)しか知りえない暗証番号(認証コード)の入力が求められる。しかしながら、昨今、認証コードの入力時に、認証コードが覗き見や盗撮により漏えいし、漏えいした認証コードによる不正取引が増加傾向にある。

【 0 0 0 3 】

このため、近年、認証コードに対するセキュリティが重要視されており、様々な対策が講じられている。例えば、下記の特許文献 1 には、認証コードを入力する際に、他人に指先を目視されていた場合においても、認証コードの漏えいを防止できる暗証番号入力装置が開示されている。

10

【 0 0 0 4 】

この暗証番号入力装置は、表示部と、テンキーを備える入力部と、情報処理を実行する情報処理部と、を備えており、図 6 に示すような一連の情報処理が情報処理部で行われている。顧客は、暗証番号(認証コード)をそのまま入力するのではなく、暗証番号入力装置側から出された指示に従い、暗証番号に所定の演算を行って得られた数値を入力する。例えば図 6 に示すように、暗証番号が「1 2 3 4」の場合、まず、情報処理部により各桁に対する演算方法とオペランドとが決定される。そして、情報処理部が、「あなたの暗証番号の 1 桁目に 2 を加えた値を入力し実行キーを押してください」という指示を表示部に表示させる。顧客は、1 回目の数値入力操作として、表示部に表示された指示に従い、暗証番号の 1 桁目である「1」に、情報処理部により決定されたオペランドの「2」を加えた「3」を入力部から入力し、実行キーを押す。顧客はこのような動作を 4 桁分繰り返し、情報処理部はこの入力された数値から逆算を行って元の暗証番号を導きだして認証を行う。

20

【 0 0 0 5 】

このように、特許文献 1 に記載の暗証番号入力装置では、顧客が入力する数字キーと暗証番号とが異なるため、暗証番号を入力する際にたとえ他人に指先が直接目視されていたとしても、暗証番号が漏えいすることはない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 4 0 0 0 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、ユーザが、暗証番号(認証コード)をキーやボタンの押圧により直接入力する入力装置においては、押圧されたキーに対応づけられた文字がそのまま受け付けられてしまう。つまり、押圧されたキーと入力装置が受け付ける文字とが対応しているため、押圧されているキーを覗き見や盗撮することにより、認証コードが漏えいするという問題がある。

40

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 1 のように、直接認証コードを入力しないとしても、表示部に表示されている指示が見られていたり、盗撮されていたりした場合には、計算により簡単に認証コードを求めることが可能であり、他人に認証コードが漏えいしてしまうという問題点がある。これは、押圧されたキーに対応する文字がそのまま受け付けられてしまうため、覗き見や盗撮された場合に、押圧されているキーから入力装置が受け付ける文字が他人に分かってしまい、その文字と表示部に表示された指示とに基づいて計算を行うことにより、認証コードが導き出されてしまうためである。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、認証コードを入力する操作が他人に見られていた場合でも、認証コー

50

ドの漏えいを防止できる入力装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記した課題を解決すべく、第1の発明による入力装置は、文字を入力する入力装置であって、タッチ面と、前記タッチ面に対する押圧荷重を検出する荷重検出部と、前記タッチ面を振動させる触感呈示部と、前記荷重検出部により押圧荷重が検出されると、前記触感呈示部より前記タッチ面にタッチしているタッチ対象に対して断続的に触感を呈示し、前記荷重検出部により検出された押圧荷重および前記呈示された触感の回数に基づく文字を入力するように制御する制御部と、を備える。

【0011】

また、第2の発明による入力装置は、前記制御部は、前記荷重検出部により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲毎に、および前記呈示される触感の回数毎に、異なる文字を対応付け、入力決定の動作が検出されると、前記荷重検出部により検出された押圧荷重が含まれる前記押圧荷重の範囲および前記呈示された触感の回数に対応付けられた文字を入力するように制御することを特徴とする。

【0012】

また、第3の発明に基づく入力装置は、前記制御部が、前記タッチ面にタッチしているタッチ対象がスライドしたことを検出することを前記入力決定の動作とすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、認証コードを入力する操作が他人に見られていた場合でも、認証コードの漏えいを防止できる入力装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態に係る入力装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る入力装置の触感発生の概念図を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る入力装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態に係る入力装置における触感应答のタイミングを示す図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る入力装置における触感应答のタイミングを示す図である。

【図6】従来の入力装置における認証コードの入力及び認証方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の各実施の形態について、図面を参照して説明する。以下の各実施の形態においては、本発明の入力装置の一例として、銀行のATM、CAT (Credit Authorization Terminal) や CCT (Credit Center Terminal) などのクレジットカード端末のような認証コードを入力する入力装置を備えているものを想定して説明する。しかしながら、本発明の入力装置は、これら上述した装置に限定されるものではなく、例えば、駅の乗車券販売機、デスクトップ型PCなどの、入力装置を備える種々の装置や、携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant)、ノート型PC、ミニノート型PCなど、入力装置を備える携帯端末とすることもできる。

【0016】

図1は、本実施の形態に係る入力装置10の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図1に示すように、入力装置10は、タッチ面11、荷重検出部12、触感呈示部13、記憶部14および全体の動作を制御する制御部15を有する。

【0017】

タッチ面11は、指やスタイラスペンなどのタッチ対象によりタッチされる面で、例えば、透明フィルムやアクリル、ガラスで構成される。なお、タッチ面11は、タッチ対象

10

20

30

40

50

によるタッチが可能な面であれば、任意の構成とすることができる。また、タッチ面 11 は、タッチ対象がタッチ面 11 をタッチしたことを検出する構成としてもよいし、検出しない構成としてもよい。タッチ対象のタッチを検出する場合、その検出方法は公知の方式である抵抗膜式、静電容量式、光学式などを利用する。また、後述する制御部 15 は、タッチ面 11 の検出結果に基づき、指などのタッチ対象がタッチ面 11 に対するタッチしている位置を検出することができる。

【0018】

荷重検出部 12 は、タッチ面 11 に対する押圧荷重を検出するもので、例えば、圧電素子で構成する。ユーザは認証コードを入力する際に、タッチ面 11 をタッチする。荷重検出部 12 は、このタッチの際にタッチ面 11 にかかる押圧荷重を検出する。

10

【0019】

このように、本願では、ユーザが認証コードを入力するために、指などのタッチ対象によりタッチ面 11 を押圧した際に荷重検出部 12 が検出する荷重を「押圧荷重」と称する。また、ここでいう認証コードとは、例えば暗証番号など、ユーザ本人しか知りえないコードであり、一般的には本人確認のために用いられるものである。認証コードは 1 つ又は複数の文字（文字には、数字、記号および符号等を含む）により構成されるものである。

【0020】

触感呈示部 13 は、タッチ面 11 を振動させるもので、例えば、圧電素子などの振動素子を用いて構成される。この触感呈示部 13 が振動することにより、タッチ面 11 にタッチしている指などのタッチ対象に触感を呈示することができる。

20

【0021】

なお、荷重検出部 12 および触感呈示部 13 を、圧電素子を用いて構成する場合は、圧電素子を共用して構成することができる。

【0022】

記憶部 14 は、入力された各種情報や、ユーザの操作に基づき入力された文字（文字列）と照合することにより本人か否かを判断するために用いられる認証コードなどを記憶するとともに、ワークメモリなどとしても機能する。また、各種判断処理に用いられるフラグを記憶する。このフラグには、例えば、オンの状態とオフの状態とがあり、後述する制御部 15 は、フラグのオンとオフで異なる処理を行うように制御することができる。なお、フラグは、オンとオフの 2 値項目として設定される場合だけでなく、複数の数字や文字を割り当ててもよい。このように、フラグに複数の数字を割り当てることにより、制御部 15 は、フラグに基づき 3 以上の複数分岐の判断処理が可能になる。

30

【0023】

制御部 15 は、入力装置 10 の各機能ブロックをはじめとして入力装置 10 の全体の制御及び管理を行う。ここで、制御部 15 は、CPU（中央処理装置）等の任意の好適なプロセッサ上で実行されるソフトウェアとして構成したり、処理ごとに特化した専用のプロセッサ（例えばDSP（デジタルシグナルプロセッサ））によって構成したりすることができる。制御部 15 は、ユーザの操作に基づき入力した認証コード用の文字（文字列）と、記憶部 14 に記憶されている、認証コードとを照合し、認証コード用の文字（文字列）と認証コードが一致しているか否かを判断する。認証コード用の文字（文字列）と認証コードが一致していると判断すると、ユーザが本人であると判断し、所定の処理を行う。ここで、所定の処理とは、例えば、銀行のATMに入力装置 10 が備えられている場合には、預貯金の引き出し処理等である。

40

【0024】

図 2 は、図 1 に示した入力装置 10 の、タッチ面 11、荷重検出部 12、および、触感呈示部 13 の実装構造の一例を示す図である。なお、図 2 は、入力装置 10 の要部断面図を示す。

【0025】

タッチ面 11 は、指などのタッチ対象によるタッチを検出する。このタッチ面 11 は、指などのタッチ対象により押圧されると、押圧部分が押圧力に応じて微少に撓む（歪む）

50

構造となっている。荷重検出部 12 は、指などのタッチ対象が、タッチ面 11 を押圧した際の押圧荷重を検出する。このため、荷重検出部 12 は、タッチ面 11 にかかる押圧力に基づく押圧荷重を伝達するように、タッチ面 11 の背面に配置する。触感呈示部 13 は、タッチ面 11 をタッチしている指などのタッチ対象に対して触感を呈示する。このため、触感呈示部 13 は、タッチ面 11 に振動を伝達できるように、例えばタッチ面 11 に接触するように配置する。また、指などのタッチ対象がタッチ面 11 を押圧することにより、荷重検出部 12 が押圧荷重を検出すると、触感呈示部 13 は、タッチ面 11 をタッチしているタッチ対象に対して断続的に触感を呈示する。

【0026】

本実施の形態にかかる入力装置 10 においては、認証コード用の文字として、「1」「2」「3」「4」「5」「6」「7」「8」「9」「0」の 10 種類の文字（数字）を用いる。また、認証コードは、これら認証コード用の文字、2 文字により構成される。したがって、本人を確認するための認証コードを「50」と設定した場合、ユーザにより認証コード用の文字「5」「0」が連続して入力されると、入力装置 10 は、当該ユーザが本人であると判断する。

【0027】

入力装置 10 は、これら認証コード用の文字のうち、荷重検出部 12 により検出された押圧荷重および触感呈示部 13 によりタッチ面 11 をタッチしているタッチ対象に対して触感が呈示された回数に基づき、1 つの認証コード用の文字を入力する。このように認証コード用の文字を入力するにあたり、入力装置 10 は、事前に、荷重検出部 12 により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲毎に、および触感呈示部 13 により呈示される触感の回数毎に、異なる認証コード用の文字を対応付ける。

【0028】

この対応付けとして、入力装置 10 は、例えば 1 N を押圧荷重の荷重基準として設定し、0 [N] より大きく、1 [N] より小さい押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「1」「2」「3」「4」「5」を対応付ける。また、入力装置 10 は、1 [N] 以上の大きさの押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「6」「7」「8」「9」「0」を対応付ける。

【0029】

さらに、入力装置 10 は、触感呈示部 13 により呈示される触感の回数が 1 回の場合に認証コード用の文字「1」「6」、2 回の場合に認証コード用の文字「2」「7」、3 回の場合に認証コード用の文字「3」「8」、4 回の場合に認証コード用の文字「4」「9」、5 回の場合に認証コード用の文字「5」「0」をそれぞれ対応付ける。なお、ここでいう呈示される触感の回数が 1 回であるとは、例えば、触感呈示部 13 が、タッチ面 11 を振動させることを開始し、任意の時間振動させた後、タッチ面 11 を振動させることを停止する動作処理が 1 回行われることである。この動作処理が 1 回行われることにより、タッチ面を指などのタッチ対象によりタッチしているユーザは、タッチ面 11 が振動を開始し、そして停止したという感覚を指などのタッチ対象を介して 1 回得ることができる。

【0030】

このように認証コード用の文字が、荷重検出部 12 により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲毎に、および触感呈示部 13 により呈示される触感の回数毎に、対応付けられることにより、例えば、荷重検出部 12 が 0.7 [N] の押圧荷重を検出している状態で、触感呈示部 13 が、タッチ面 11 にタッチしているタッチ対象に対して 3 回触感を呈示した後（3 回目の触感が呈示された後であって 4 回目の触感が呈示される前）に、入力決定の動作が検出されると、認証コード用の文字「3」が入力される。また、同様に、荷重検出部 12 が 1.2 [N] の押圧荷重を検出している状態で、触感呈示部 13 が、タッチ面 11 にタッチしているタッチ対象に対して 4 回触感が呈示した後（4 回目の触感が呈示された後であって 5 回目の触感が呈示される前）に、入力決定の動作が検出されると、認証コード用の文字「9」が入力される。

【0031】

ここで、この入力決定の動作が検出される場合としては、例えば、荷重検出部 12 がタッチ面 11 に対する指などのタッチ対象による押圧荷重を検出しなくなった場合 (0 [N] を検出している場合)、荷重検出部 12 が荷重基準 (例えば、1 N) を満たす (1 N を超える) 押圧荷重を検出した場合、荷重検出部 12 が荷重基準を満たす状態から満たさない (下回る) 状態に変化する押圧荷重を検出した場合、タッチ面 11 が指などのタッチ対象によるタッチを検出しなくなった場合、制御部 15 がタッチ面 11 をタッチしている指などのタッチ対象がスライドしていることを検出した場合等が挙げられる。

【0032】

図 3 は、本実施の形態に係る入力装置 10 の動作を示すフローチャートである。本フローチャートが開始する前に、事前に、認証コード用の文字「1」「2」「3」「4」「5」「6」「7」「8」「9」「0」が、上述とおり、荷重検出部 12 により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲毎に、および触感呈示部 13 により呈示される触感の回数毎に、異なる認証コード用の文字を対応付けられている。

【0033】

制御部 15 は、荷重検出部 12 が、タッチ面 11 に対する押圧荷重を検出したか否か判断する (ステップ S101)。ステップ S101 にて、荷重検出部 12 が、タッチ面 11 に対する押圧荷重を検出したと判断すると、制御部 15 は、制御部 15 に備えられたカウンタのカウント値をゼロにするとともに、記憶部 14 に記憶されている処理判断に用いられるフラグをオフにする (ステップ S102)。ステップ S102 の後、制御部 15 は、荷重検出部 12 が検出している押圧荷重が、予め設定されている荷重基準 (例えば、1 [N]) を満たしているか否か判断する (ステップ S103)。荷重検出部 12 が検出している押圧荷重が、荷重基準を満たしていると判断すると、ステップ S104 に進み、制御部 15 は、記憶部 14 に記憶されているフラグをオンにする。

【0034】

一方、ステップ S103 にて、荷重検出部 12 が検出している押圧荷重が、荷重基準を満たしていないと判断した場合、または、ステップ S104 の後、制御部 15 は、触感呈示部 13 がタッチ面 11 にタッチしている指などのタッチ対象に対して触感を呈示する時間間隔 (ウェイト時間) を、ランダムに決定する (ステップ S105)。そして、制御部 15 は、ステップ S105 にてウェイト時間が決定された時点を起算点として、当該ウェイト時間が経過したか否か判断する (ステップ S106)。ステップ S106 にて、ウェイト時間が経過したと判断されると、制御部 15 は、タッチ面 11 にタッチしているタッチ対象に対して 1 回触感を呈示するように、触感呈示部 13 を制御し、カウンタのカウント値を 1 増やす (インクリメントする) (ステップ S107、S108)。ステップ S108 の後、ステップ S105 に戻り、制御部 15 は、再びウェイト時間をランダムに決定する。ウェイト時間は、ランダムに決定されるので、前回決定されたウェイト時間と、今回決定されるウェイト時間が同じウェイト時間である場合もあるし、異なるウェイト時間場合もある。

【0035】

一方、ステップ S106 にて、ステップ S105 にて決定されたウェイト時間が経過していないと判断されると、ステップ S109 に進み、制御部 15 は、入力決定の動作が検出されたか否か判断する。入力決定の動作が検出されたと判断された場合、制御部 15 は、制御部 15 に備えられたカウンタのカウント値および記憶部 14 に記憶されたフラグに基づき、予め対応付けられた文字を入力し (ステップ S110)、本処理を終了する。一方、ステップ S109 にて、制御部 15 が、入力決定の動作を検出しないと判断した場合、ステップ S106 に戻る。

【0036】

なお、制御部 15 に備えられたカウンタのカウント値および記憶部 14 に記憶されたフラグに基づき、予め対応付けられた文字とあるが、事前にフラグのオフに、認証コード用の文字「1」「2」「3」「4」「5」を対応付けられており、フラグがオンの場合に、認証コード用の文字「6」「7」「8」「9」「0」を対応付けられている。また、カウ

10

20

30

40

50

ンタ値 1 には認証コード用の文字「1」「6」、カウンタ値 2 には認証コード用の文字「2」「7」、カウンタ値 3 には認証コード用の文字「3」「8」、カウンタ値 4 には認証コード用の文字「4」「9」、カウンタ値 5 には認証コード用の文字「5」「0」がそれぞれ対応付けられている。

【0037】

図 3 のフローチャートにおいては、ステップ S 110 にて、文字を入力したのち本処理を終了したが、文字を連続して入力する場合は、ステップ S 110 の後、ステップ S 101 に戻り、処理を続ける。

【0038】

図 4 は、認証コード用の文字「5」「0」を入力する場合の、触感呈示のタイミングを示した図である。X 軸方向は時間の推移を表し、Y 軸方向は荷重検出部 12 が検出する押圧荷重を表す。黒い丸印は触感呈示を示し、状態 A は、ユーザが認証コード用の文字「5」を入力するために入力装置 10 に対して操作を行っている状態を示し、状態 B は、ユーザが認証コード用の文字「0」を入力するために入力装置 10 に対して操作を行っている状態を示している。図 4 では、指などのタッチ対象をタッチ面 11 から離すことにより、入力決定する動作が検出される。なお、図 4 において、黒い丸印の触感呈示の上方にそれぞれ関連付けて記載されている「0」から「9」までの文字は、触感呈示された時点での、認証コード用の入力候補文字である。たとえば、触感呈示部 13 により 1 回目の触感がユーザに呈示されてから、2 回目の触感が呈示されるまでの間は、認証コード用の入力候補文字は「1」であり、制御部 15 は、この間に入力決定する動作を検出すると、「1」を認証コード用の文字として入力する。

【0039】

時間 t_0 において、ユーザがタッチ面 11 に対して押圧力を加えると、制御部 15 は、触感呈示部 13 がランダムな時間間隔（ウェイト時間）で指などのタッチ対象に対して触感を呈示するよう制御する。この触感は振動に基づくものであり、例えば、周期や振幅を変更することにより様々な触感を呈示することができる。ユーザは、認証コード用の文字「5」を入力させるために、荷重検出部 12 が検出する押圧荷重が荷重基準 P_1 （ $1[N]$ ）を満たさない（超えない）ように、押圧力を調整するとともに、ランダムな時間間隔で呈示される触感の回数を数え、その触感が 5 回呈示された後に、指などのタッチ対象をタッチ面 11 から離す（ t_1 の時点）。このように、ユーザが認証用コードの文字を入力するために操作することにより、制御部 15 は、認証コード用の文字「5」を入力する。

【0040】

次に、ユーザは、認証コード用の文字「0」を入力させるために、荷重検出部 12 が検出する押圧荷重が荷重基準 P_1 （ $1[N]$ ）を満たす（超える）ように、押圧力を調整するとともに、ランダムな時間間隔で呈示される触感の回数を数え、その触感が 5 回呈示された後に、指などのタッチ対象をタッチ面 11 から離す（ t_2 の時点）。このように、ユーザが認証用コードの文字を入力させるために操作することにより、制御部 15 は、認証コード用の文字「0」を入力する。

【0041】

図 5 は図 4 と同様に、認証コード用の文字「5」「0」を入力する場合の、触感呈示のタイミングを示した図である。図 5 においては、指などのタッチ対象をタッチ面 11 から離すことにより、および、制御部 15 が、タッチ面 11 にタッチしているタッチ対象がスライドしたことを検出すると、入力決定する動作が検出される。図 4 と同様の説明については、割愛する。

【0042】

ユーザは、認証コード用の文字「5」を入力させるために、荷重検出部 12 が検出する押圧荷重が荷重基準 P_1 （ $1[N]$ ）を超えないように、押圧力を調整するとともに、ランダムな時間間隔で呈示される触感の回数を数え、その触感が 5 回呈示された後に、タッチ面にタッチしているタッチ対象をスライドさせる（ t_1 の時点）。このように、ユーザが認証用コードの文字を入力させるために操作することにより、制御部 15 は、認証コード用

の文字「５」を入力する。

【００４３】

次に、ユーザは、認証コード用の文字「０」を入力させるために、荷重検出部１２が検出する押圧荷重が荷重基準 P_1 （１Ｎ）を超えるように、押圧力を調整するとともに、ランダムな時間間隔で呈示される触感の回数を数え、その触感が５回呈示された後に、指などのタッチ対象をタッチ面１１から離す（ t_2 の時点）。このように、ユーザが認証用コードの文字を入力させるために操作することにより、制御部１５は、認証コード用の文字「０」を入力する。

【００４４】

このように、本実施の形態に係る入力装置１０においては、ユーザに呈示される触感、および荷重検出部１２が検出する押圧荷重に基づき、認証コード用の文字を入力する。これら、ユーザに呈示される触感および荷重検出部１２が検出する押圧荷重は、ユーザが入力装置１０を操作する様子を他人が見たとしても、他人はユーザにどのような触感が呈示されているのか、荷重検出部１２がどれくらいの大きさの押圧荷重を検出しているのかわからない。したがって、ユーザの操作を見ている他人は、ユーザが入力しようとしている文字を知ることができないため、結果認証コードの漏えいを防止することができる。また、触感を呈示する時間間隔（ウェイト時間）をランダムに決定するので、ユーザが入力装置を操作する操作時間に基づき、ユーザが入力しようとしている文字が他人に推測されてしまう虞を低減することができる。また、荷重検出部１２により検出される押圧荷重の大きさに基づく押圧荷重の範囲毎に、および触感呈示部１３により呈示される触感の回数毎に、異なる認証コード用の文字を対応付けるので、呈示される触感の回数にのみ基づいて入力しようとする場合と比較して、本実施の形態に係る入力装置１０は、素早く認証コード用の文字を入力することができる。

【００４５】

本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲内に含まれることに留意されたい。

【００４６】

本実施の形態においては、認証コード、および認証コード用の文字として「０」から「９」の数字を用いたが、本発明はこれに限定されず、認証コード、および認証コード用の文字として、英字、漢字、記号、符号その他の任意の文字を用いることができる。

【００４７】

また、本実施の形態においては、ウェイト時間が経過すると、タッチ面１１にタッチしているタッチ対象に対して触感を呈示するが、この呈示する触感は、荷重検出部１２が検出する押圧荷重が荷重基準を満たしている場合と満たしていない場合とで、異ならせるようにしてもよい。このようにすることにより、ユーザは、荷重検出部１２が検出している押圧荷重が荷重基準を満たしているか否かを、触感の相違により判断することができ、誤入力を防ぐことができる。

【００４８】

また、本実施の形態においては、触感を呈示するまでのウェイト時間をランダムに決定したが、本発明はこれに限定されず、触感呈示部１２がタッチ面１１を振動させる振動継続時間をランダムに決定してもよい。このようにすることにより、ウェイト時間をランダムにした場合と同様に、入力装置１０に対する操作の時間により、入力しようとする文字が他人に推測されてしまう虞を低減することができる。

【００４９】

また、本実施の形態においては、触感を呈示するまでのウェイト時間は、触感を呈示するたびに新たにランダムに決定されていたが、本発明はこれに限定されず、１つの認証コード用の文字が入力されるまで、１度ランダムに決定されたウェイト時間間隔で、触感を呈示し続けてもよい。このようにすることにより、ユーザは、入力決定動作をするタイミングを取りやすく、入力しようとしている認証コード用の文字を確実に入力することがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 5 0 】

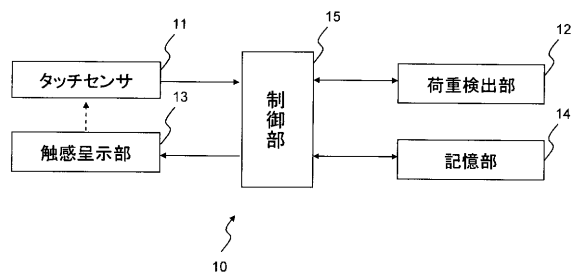
また、本実施の形態においては、1 Nを押圧荷重の荷重基準として設定し、0 [N] より大きく、1 [N] より小さい押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「1」「2」「3」「4」「5」を対応付け、1 [N] 以上の大きさの押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「6」「7」「8」「9」「0」を対応付けていたが、本発明はこれに限定されず、例えば、押圧荷重の荷重基準を1 [N] および2 [N] の2つに設定し、0 [N] より大きく、1 [N] より小さい押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「1」「2」「3」を対応付け、1 [N] 以上から2 [N] により小さい押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「4」「5」「6」を対応付け、2 [N] 以上の大きさの押圧荷重の範囲に、認証コード用の文字「7」「8」「9」「0」を対応付けてもよい。このように、複数の荷重基準を設けて、複数の押圧荷重の範囲毎に、適宜用いられる認証コード用の文字を対応づけてもよい。

【 符号の説明 】

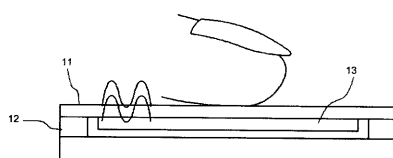
【 0 0 5 1 】

- 1 1 タッチ面
- 1 2 荷重検出部
- 1 3 触感呈示部
- 1 4 記憶部
- 1 5 制御部

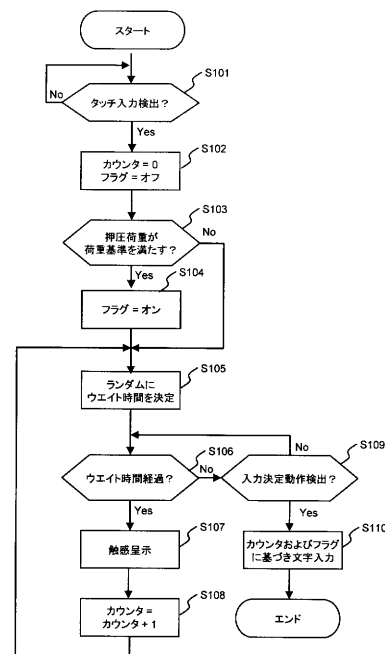
【 図 1 】



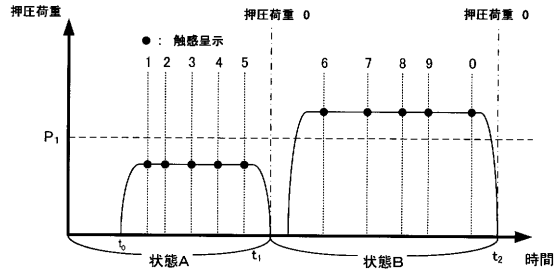
【 図 2 】



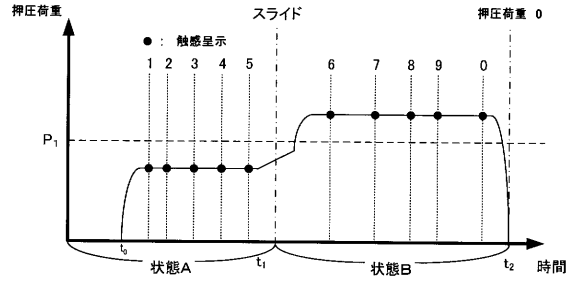
【 図 3 】



【図4】



【図5】

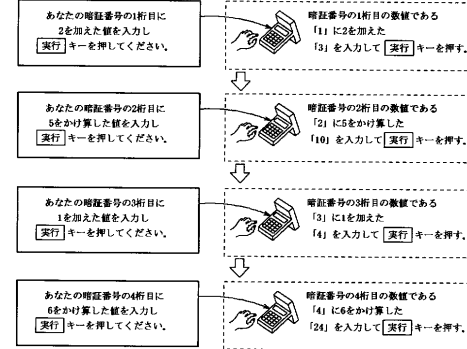


【図6】

※暗証番号が「1234」である場合
顧客が行う数値入力操作

	第1フィールド	第2フィールド	第3フィールド	第4フィールド
加算手法	加法演算	乗法演算	加法演算	乗法演算
オペランド	2	5	1	6
入力値				
差算値				

第1主制御部は、演算手法およびオペランドを決定する



	第1フィールド	第2フィールド	第3フィールド	第4フィールド
加算手法	加法演算	乗法演算	加法演算	乗法演算
オペランド	2	5	1	6
入力値	3	10	4	24
差算値				

第1主制御部は、入力値レコードに、入力部から入力された入力値を格納する