

(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
2018年1月18日(18.01.2018)



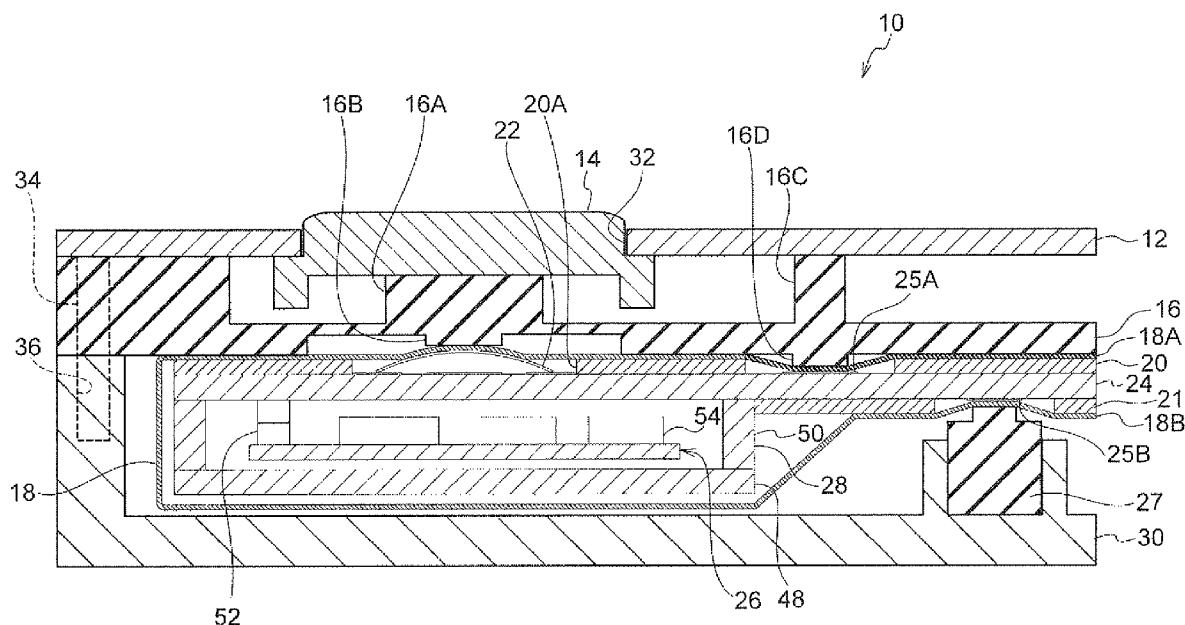
(10) 国際公開番号

WO 2018/012109 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 21/83 (2013.01) *G06F 21/60* (2013.01)
G06F 3/02 (2006.01) *G06F 21/86* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/018929
- (22) 国際出願日: 2017年5月19日(19.05.2017)
- (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 2016-137013 2016年7月11日(11.07.2016) JP
- (71) 出願人: 沖電気工業株式会社(OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058460 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 千葉 俊美(CHIBA, Toshimi); 〒1058460 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 山田 茂(YAMADA, Shigeru); 〒1058460 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 小山田 潤一(OYAMADA, Junichi); 〒1058460 東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電気工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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,

(54) Title: PIN PAD

(54) 発明の名称: ピンパッド



(57) **Abstract:** The present invention provides a pin pad provided with: a keypad wiring board equipped with a switch; a control device configured by including a storage unit for storing an encryption program for encrypting an input signal that flows due to the switch being pressed, an output unit for outputting the encrypted input signal to the outside, and an erase unit for erasing the encryption program, the control unit being connected to the switch via a signal wire; and a flexible cable sheet covering the keypad wiring board and the signal wire, and having a damper wire formed at positions facing at least the switch and the signal wire. The erase unit erases the encryption program when a voltage drop in the damper wire is detected.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: スイッチを備えたキーパッド配線板と、前記スイッチが押下されたことで流れる入力信号を暗号化する暗号化プログラムを記憶する記憶部、暗号化された入力信号を外部へ出力する出力部、及び前記暗号化プログラムを消去する消去部を含んで構成され、信号線を介して前記スイッチに接続される制御装置と、前記キーパッド配線板及び前記信号線を覆い、少なくとも前記スイッチ、及び前記信号線と対向する位置にタンパー線が形成されたフレキシブルケーブルシートと、を備え、前記消去部は、前記タンパー線の電圧降下を検出した際に前記暗号化プログラムを消去する、ピンパッドを提供する。

明 細 書

発明の名称：ピンパッド

技術分野

[0001] 本願は、2016年7月11日出願の日本国出願、特願2016-137013号の優先権を主張すると共に、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本開示はピンパッドに関し、例えば、ATM等に設けられてパスワードを入力する際に用いられるピンパッドに関する。

背景技術

[0002] ATM等に用いられている暗証番号入力用の端末であるピンパッドとして、キーを押下することでスイッチの接点が短絡され、スイッチオンの入力信号が信号線を経由して制御装置へ伝わり、入力信号が制御装置で暗号化されて外部へ出力されるものがある（例えば、特許5656303号公報参照）。

[0003] この文献に記載のピンパッドの操作部では、保護すべき情報が記録された制御装置の電子部品が、箱内のセキュア領域の中に配置されており、セキュア領域の外側にキーが配列されたキーボード部が配置されている。

[0004] セキュア領域にはタンパ検知用の配線パターンが設けられており、セキュア領域の電子部品への不正アクセスが生じた場合、配線パターンが切断または他の信号線と短絡され、物理的不正行為が検知されるようになっている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、このピンパッドでは、上述したような対策を施したとしても、第三者によって暗号化前のパスワードが盗難される懸念がある。

即ち、キーボード部がセキュア領域の外側に配置されているので、例えば、第三者がキーボード部のキーが搭載された基板の表層を削り、スイッチに接続される信号線に対してプローブ等で接触を行い、キーが押下された際の

入力信号を読み取ることができれば、暗号化する前のパスワードを盗難することが可能となる。

[0006] また、第三者がキーを押下した時の音をマイクロフォンで拾ってキー固有の音の波形を予め解析しておけば、ピンパッドの近くマイクロフォンを仕掛けておき、正規の使用がキーを押した時の音をマイクロフォンで採取し、採取した音の波形を分析することで、第三者は、正規の使用が押下したキーを特定し、暗号化する前のパスワードを盗み取ることが可能である。

[0007] このように、従来のピンパッドでは、暗号化する前のパスワードの盗難の懸念があり、改善の余地があった。

[0008] 本開示は上記事実を考慮し、従来よりも暗号化前のパスワードの盗難を抑制可能なピンパッドを提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の第一の態様は、ピンパッドであって、スイッチを備えたキーパッド配線板と、前記スイッチが押下されたことで流れる入力信号を暗号化する暗号化プログラムを記憶する記憶部、暗号化された入力信号を外部へ出力する出力部、及び前記暗号化プログラムを消去する消去部を含んで構成され、信号線を介して前記スイッチに接続される制御装置と、前記キーパッド配線板及び前記信号線を覆い、少なくとも前記スイッチ、及び前記信号線と対向する位置にタンパー線が形成されたフレキシブルケーブルシートと、を備え、前記消去部は、前記タンパー線の電圧降下を検出した際に前記暗号化プログラムを消去する。

[0010] 第一の態様のピンパッドでは、スイッチが押下され、スイッチが押下されたことを表す入力信号が信号線を介して制御装置に流れ、記憶部の暗号化プログラムに基づいて暗号化される。

[0011] キーパッド配線板、及び信号線は、フレキシブルケーブルシートで覆われており、少なくともスイッチ、及び信号線と対向する位置、即ち、入力信号の伝達経路に対向してタンパー線が設けられているので、スイッチや信号線等の入力信号の伝達経路に外部から接触を試みようとしてフレキシブルケー

ブルシートに孔等を開けてタンパー線が切断されると、消去部はタンパー線の電圧降下が生じたとき、例えば、タンパー線が切断されたことを検出する。消去部がタンパー線の電圧降下を検出すると、消去部は暗号化プログラムを消去するので、ピンパッドが使用できなくなり、暗号化前のパスワードの盗難を抑制することができる。

[0012] また、スイッチが操作されることで音が出るが、スイッチの設けられたキーパッド配線板はフレキシブルケーブルシートで覆われているので、スイッチが操作された際にピンパッドの外部に漏れる音のレベルが、フレキシブルケーブルシートが無い場合に比較して低減される。これにより、スイッチの操作音をマイクロフォンで取得することが困難となり、パスワードの盗難を抑制することができる。

[0013] 本開示の第二の態様は、ピンパッドであって、スイッチを備えたキーパッド配線板と、前記スイッチが押下されることで流れる入力信号を暗号化して外部へ出力する暗号化処理部、及び前記暗号化を停止させる暗号化処理停止部を含んで構成され、信号線を介して前記スイッチに接続される制御装置と、前記キーパッド配線板及び前記信号線を覆い、少なくとも前記スイッチ、及び前記信号線と対向する位置にタンパー線が形成されたフレキシブルケーブルシートと、を備え、前記暗号化処理停止部は、前記タンパー線の電圧降下を検出した際に前記暗号化を停止させる。

[0014] 第二の態様のピンパッドでは、スイッチが押下され、スイッチが押下されたことを表す入力信号が信号線を通して制御装置へ至り、該入力信号が暗号化処理部で暗号化され、暗号化された入力信号が外部へ出力される。

[0015] キーパッド配線板、及び信号線は、フレキシブルケーブルシートで覆われており、少なくともスイッチ、及び信号線と対向する位置、即ち、入力信号の伝達経路に対向してタンパー線が設けられているので、スイッチや信号線等の入力信号の伝達経路に外部から接触を試みようとしてフレキシブルケーブルシートに孔等を開けてタンパー線が切断されると、暗号化処理停止部はタンパー線の電圧降下、例えば、タンパー線が切断されたことを検出する。

暗号化処理停止部がタンパー線の電圧降下を検出すると、暗号化処理停止部は暗号処理回路の暗号化を停止させるので、ピンパッドが使用できなくなり、暗号化する前のパスワードの盗難を抑制することができる。

[0016] また、スイッチが操作されることで音が出るが、スイッチの設けられたキーパッド配線板はフレキシブルケーブルシートで覆われているので、スイッチが操作された際にピンパッドの外部に漏れる音のレベルが、フレキシブルケーブルシートが無い場合に比較して低減される。これにより、スイッチの操作音をマイクロフォンで取得することが困難となり、パスワードの盗難を抑制することができる。

[0017] 上記態様において、前記スイッチを押すキーを備え、前記スイッチは、前記キーパッド配線板に形成された一对の接点と、前記キーパッド配線板とは反対側に凸となる碗形状に形成され、押下して前記キーパッド配線板側に弾性変形することで前記一对の接点を短絡させる導電性の皿バネと、を含んで構成されていてもよい。

[0018] この構成のピンパッドでは、スイッチをキーパッド配線板に形成された一对の接点と、キーパッド配線板とは反対側に凸となる碗形状に形成された皿バネとで構成することで、スイッチを薄型化することができ、キーを押下する時の押圧操作のストロークを短くできる。押下操作のストロークを短くすることで、スイッチが発生する音のレベルを小さくすることができる。

[0019] 上記態様において、前記フレキシブルケーブルシートの前記接点と対向する部分は、前記キーの非押下時には前記皿バネに押圧されて前記キーパッド配線板とは反対側に凸形状とされ、前記キーの押下時には前記皿バネの変形に伴って前記接点側に凸形状に変形する変形部を備え、前記フレキシブルケーブルシートの前記接点と対向していない部分を基準として、前記変形部が前記キーパッド配線板とは反対側に凸形状に変形した際の突出寸法をA、前記変形部が前記接点側に凸形状に変形した際の突出寸法をBとしたときに $A = B$ とされていてもよい。

[0020] この構成のピンパッドでは、フレキシブルケーブルシートは接点と対向す

る部分の変形部が、キーの非押下時においては皿バネに押圧されてキーパッド配線板とは反対側に凸形状とされ、キーの押下時には皿バネの変形に伴って接点側に凸形状に変形する。ここで、フレキシブルケーブルシートの接点と対向していない部分を基準として、変形部がキーパッド配線板とは反対側に凸形状に変形した際の突出寸法をA、変形部が接点側に凸形状に変形した際の突出寸法をBとしたときに、 $A=B$ としている。即ち、変形部は、皿バネに押圧されてキーパッド配線板とは反対側に凸形状とされた際の変形量（A）と、反対側に凸形状とされた（キーの押下時に接点側に凸形状）とされた際の変形量（B）とが同じになるので、変形部の変形に伴うタンパー線の疲労を抑えることができ、タンパー線の耐久性を向上することができる。

[0021] 上記態様において、前記フレキシブルケーブルシートには、前記キーパッド配線板側に前記タンパー線が形成され、前記キーパッド配線板側とは反対側にダミータンパー線が形成されていてもよい。

[0022] この構成のピンパッドにおいて、フレキシブルケーブルシートには、キーパッド配線板側にタンパー線が形成され、キーパッド配線板側とは反対側にダミータンパー線が形成されているため、フレキシブルケーブルシートの外側からはダミータンパー線によってタンパー線が見え難くなり、内側のタンパー線の解析が困難となる。これにより、キーパッド配線板への不正なアクセスの抑制効果を高めることができ、パスワードの盗難をさらに抑制することができる。

発明の効果

[0023] 本開示のピンパッドは上記構成としたので、従来よりも暗号化前のパスワードの盗難を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本開示の第1実施形態に係るピンパッドを示す分解斜視図である。

[図2]本開示の第1実施形態に係るピンパッドの一部を示す断面図である。

[図3A]キーの非押下時のスイッチを示す断面図である。

[図3B]キーの押下時のスイッチを示す断面図である。

[図4]内側接点、及び外側接点を示す平面図である。

[図5A]フレキシブルケーブルシートを示す斜視図である。

[図5B]図5Aの矢印Aで示す部分の拡大した斜視図である。

[図6]第1のタンパー線、及び第2のタンパー線を示す平面図である。

[図7]ピンパッドの電気系を示すブロック図である。

[図8A]通常時の制御を示すフローチャートである。

[図8B]異常時の制御を示すフローチャートである。

[図9]第2実施形態のピンパッドを示す分解斜視図である。

[図10A]第2実施形態のフレキシブルケーブルシートを示す斜視図である。

[図10B]図10Aの矢印Aで示す部分の拡大した斜視図である。

[図10C]図10Aの矢印Bで示す部分の拡大した斜視図である。

[図11]第2実施形態のピンパッドの電気系を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0025] [第1実施形態]

以下、図面を参照して本開示によるピンパッド10の第1実施形態について説明する。図1に示すように、本実施形態のピンパッド10は、例えば、ATMなどの金融機器の利用者がパスワード（一例として暗証番号）を入力するために用いられるものであり、パネル12、キー14、ゴムシート16、フレキシブルケーブルシート18、接着層20、皿バネ22、キーパッド印刷配線板24、制御印刷配線板26、保護ケース28、メインケース30等を含んでいる。

[0026] (パネル)

図1、及び図2に示すように、パネル12は、ピンパッド10の表面に配置され、キー14を突出させるための複数の矩形孔32を備えている。また、パネル12の四隅の下面には複数本のピン34が形成されている。

[0027] (キー)

キー14は、パスワード（一例として暗証番号）を入力する際に押下するものであり、上部がパネル12の矩形孔32を介してパネル12の上側に露

出している。

[0028] (ゴムシート)

ゴムシート 16 は、上部が開放された箱状のメインケース 30 の開口部分を覆うように、メインケース 30 の上部に搭載されており、このゴムシート 16 の上にパネル 12 が搭載されている。

[0029] パネル 12 のピン 34 は、ゴムシート 16 を貫通してメインケース 30 の孔 36 に挿入されて固着されている。これにより、パネル 12 は、メインケース 30 との間にゴムシート 16 を挟持した状態でメインケース 30 に固着されている。ゴムシート 16 は、矩形孔 32 を介してピンパッド内部に水や塵が浸入しないように、防水、及び防塵を目的として設けられている。

なお、ゴムシート 16 のキー 14 と対向する部分には、突起 16 A が一体的に形成されており、突起 16 A と反対側には突起 16 B が一体的に形成されている。

[0030] (フレキシブルケーブルシート、接着層、キーパッド印刷配線板、皿バネ)

ゴムシート 16 の下側には、2 つに折り曲げられたフレキシブルケーブルシート 18 の略半分に相当する上側部分 18 A が配置されている。フレキシブルケーブルシート 18 の上側部分 18 A の下側には接着層 20 が配置され、接着層 20 の下側にはキーパッド印刷配線板 24 が配置されている。

[0031] 接着層 20 は、フレキシブルケーブルシート 18 の上側部分 18 A の下面とキーパッド印刷配線板 24 の上面とに接着している。接着層 20 には、キー 14 の下側に孔 20 A が形成されている。接着層 20 の孔 20 A には金属板からなる皿バネ 22 が配置されている。皿バネ 22 は、キー 14 側へ凸となる浅い碗形状、即ち、浅いドーム形状に形成されている。なお、フレキシブルケーブルシート 18 の下側部分 18 B の一部分（保護ケース 28 を覆っていない部分）は、接着層 21 でキーパッド印刷配線板 24 の下面に接着されている。

[0032] 図 3 A ～図 3 B、及び図 4 に示すように、キーパッド印刷配線板 24 には、皿バネ 22 と対向する位置に、円状の内側接点 38、及び内側接点 38 と

は径方向外側に離間して内側接点 38 と同軸的に配置される環状の外側接点 40 とが設けられている。皿バネ 22、内側接点 38、及び外側接点 40 によってスイッチ 41 が構成されている。

[0033] キーパッド印刷配線板 24 は、内側接点 38 に接続される信号線 39（図 7 参照）、及び外側接点 40 に接続される信号線 43（図 7 参照）を備えており、これらの信号線 39、及び信号線 43 は、後述するコネクタ 52 を介して後述する制御印刷配線板 26 の制御部 56 に電氣的に接続されている。

[0034] スイッチ 41 は、通常時は、図 3 A に示すように、皿バネ 22 の外周部分が外側接点 40 に接触し、皿バネ 22 の中央部分が内側接点 38 から離間しているが、図 3 B に示すように、キー 14 が押下されて皿バネ 22 の中央部分が内側接点 38 側へ凸となるように変形（座屈）すると、皿バネ 22 の中央部分が内側接点 38 に接触し、内側接点 38 と外側接点 40 とが導通（即ち、スイッチオン）するようになっている。

[0035] フレキシブルケーブルシート 18 の上側部分 18 A は、接着層 20 に接着されている部分が平坦に形成されている。上側部分 18 A において、皿バネ 22 と対向する部分は変形部 46 とされており、この変形部 46 は、キー 14 の非押下時には皿バネ 22 に押圧されてキーパッド印刷配線板 24 とは反対側、即ちキー 14 側に凸となる碗形状（ゆるやかなドーム形状）に変形されている。この変形部 46 は、キー 14 が押下されると、図 3 B に示すようにキーパッド印刷配線板 24 側に凸となる碗形状に変形する。

[0036] ここで、フレキシブルケーブルシート 18 の皿バネ 22 と対向していない部分（接着層 20 に接着されている部分）を基準として、図 3 A に示すように、変形部 46 がキーパッド配線板とは反対側に凸形状に変形した際の突出寸法を A、図 3 B に示すように、変形部 46 が接点側に凸形状に変形した際の突出寸法を B としたときに、 $A = B$ となるように、接着層 20 の厚み t が設定されている。

[0037] （保護ケース）

図 1、及び図 2 に示すように、キーパッド印刷配線板 24 の下面には、保

護ケース 28 が配置されている。保護ケース 28 は、上部が開放された箱形状とされており、矩形に形成された平板状の底板 48 と、底板 48 の上に固着された厚みのある矩形の枠形状とされた枠部 50 とを含んでいる。枠部 50 と底板 48 とは互いに固着されている。保護ケース 28 は、上面、即ち、枠部 50 の上面がキーパッド印刷配線板 24 の下面に接着剤等で固着されて内部が密閉されている。

[0038] 保護ケース 28 の内部には、制御印刷配線板 26 が配置されており、制御印刷配線板 26 は、コネクタ 52 でキーパッド印刷配線板 24 に対して電氣的、且つ機械的に接続されている。

[0039] 制御印刷配線板 26 には、複数の電子部品 54 が搭載されており、これらの電子部品 54 は、制御印刷配線板 26 の信号線（図示省略）、及びコネクタ 52 を介してキーパッド印刷配線板 24 の信号線（図示省略）と電氣的に接続されている。

[0040] 図 7 に示すように、電子部品 54 の一つである MPU（マイクロプロセッサ）54A には、制御部 56、及び記憶部 58 等が構成されている。本実施形態では、制御部 56 が本開示の記憶部、出力部、消去部に相当している。

[0041] 通常時（キー 14 の非押下時）において、スイッチ 41 の内側接点 38 と外側接点 40 には、電圧が引加されており、キー 14 が押下されて内側接点 38 と外側接点 40 とが短絡すると、即ち、スイッチ 41 がオンになると、制御印刷配線板 26 の制御部 56 に入力信号が流れるようになっている。

[0042] 記憶部 58 には、入力信号を暗号化する暗号化プログラムが記憶されており、制御部 56 は、該暗号化プログラムに基いて入力信号を暗号化する。暗号化された入力信号、即ち、暗号化されたパスワードは、コネクタ 52、及びキーパッド印刷配線板 24 の配線、及び外部コネクタ 60 を介してピンパッド 10 の外部へ出力される。

[0043] また、この制御部 56 は、後述するタンパー線 62 が切断されたことを検出した際に、記憶部 58 に記憶されている暗号化プログラムを消去する。記憶部 58 に記憶されている暗号化プログラムが消去されると、制御部 56 は

入力信号を暗号化することが出来なくなるので、ピンパッド10は、暗号化した入力信号を外部へ出力できなくなり、ピンパッド10は使用できなくなる。さらに、この制御部56は、後述するタンパー線62が切断されたことを検出した際に、外部コネクタ60を介して外部へアラーム信号を出力することができる。

[0044] 図2、及び図5A～図5Bに示すように、フレキシブルケーブルシート18は、略半分に折り曲げられており、キーパッド印刷配線板24と保護ケース28とを上下から挟み込んでいる。

図5A及び図5Bに示すように、フレキシブルケーブルシート18は、蛇行したタンパー線62が内面側にシート全体に渡って形成されている。なお、タンパー線62の上には、絶縁体からなる被覆層（図示せず）が設けられている。

[0045] 図6に示すように、本実施形態のタンパー線62は、矩形波状に形成された第1のタンパー線62A、同じく矩形波状に形成され、前記第1のタンパー線62Aと並列された第2のタンパー線62Bとを含んでいる。これらタンパー線同士の間隔GWは、例えば、0.1～0.2mm程度に設定し、第1のタンパー線62A、及び第2のタンパー線62Bの線幅LWは、0.2～0.3mm程度に設定することができるが、さらに狭く設定することもできる。

[0046] フレキシブルケーブルシート18のタンパー線62は、図2に示すように、キーパッド印刷配線板24に設けられた接点25A、25B、及び信号線（図示省略）を介して制御印刷配線板26の制御部56に接続されている。

[0047] なお、フレキシブルケーブルシート18のタンパー線62の一部は、ゴムシート16の突起16C、16Dでフレキシブルケーブルシート18が押圧されることで接点25Aに接触しており、タンパー線62の他の一部は、メインケース30に設けた弾性体突起27でフレキシブルケーブルシート18が押圧されることで接点25Bに接触している。

[0048] タンパー線62には任意の電圧が印加されている。図7に示すように、キ

ーパッド印刷配線板 24 には、タンパー線 62 に任意の電圧を印加するための電池 66 が搭載されており、電池 66 は制御部 56 に接続されている。

[0049] (作用)

次に、本実施形態のピンパッド 10 の動作を図 8 A、図 8 B のフローチャートに基いて説明する。

まず、図 8 A のフローチャートを参照してピンパッド 10 の通常の動作を説明する。本実施形態のピンパッド 10 では、キー 14 が押下されると、皿バネ 22 の中央部分が接点側へ凸となるように変形し、皿バネ 22 の中央部分が内側接点 38 に接触し、内側接点 38 と外側接点 40 とが短絡（即ち、スイッチオン）する。ステップ 100 では、キー 14 が押下されたか否かが判断され、キー 14 が押下されたことが判断されるとステップ 102 へ進む。

[0050] 内側接点 38 と外側接点 40 とが短絡すると、制御印刷配線板 26 の制御部 56 に入力信号が流れ、制御部 56 は、入力信号を暗号化する（ステップ 102）。

暗号化された入力信号は、コネクタ 52、及びキーパッド印刷配線板 24 の外部コネクタ 60 を介してピンパッド 10 の外部へ出力される（ステップ 104）。

[0051] 次に、ピンパッド 10 の異常時の動作を説明する。

ピンパッド 10 において、第三者が暗号化前のパスワードを盗み取することを目的として、キー 14 が押下されたときに流れる入力信号の伝達経路（電子部品 54 の端子、信号線等）に外部から接触を試みようとする場合、フレキシブルケーブルシート 18 にドリル等で孔を開け、孔を介して内部の信号伝達経路にプローブ等を接触させる必要がある。

[0052] しかしながら、フレキシブルケーブルシート 18 に孔を開けると第 1 のタンパー線 62 A と第 2 のタンパー線 62 B の何れか一方、または両方が切断されて電圧が印加されなくなり、制御部 56 は第 1 のタンパー線 62 A と第 2 のタンパー線 62 B の何れか一方、または両方の電圧が降下したこと、即ち、第 1 のタンパー線 62 A と第 2 のタンパー線 62 B の何れか一方、また

は両方が切断されたことを検出することができる。

[0053] 例えば、タンパー線同士の間隔GWが、例えば、0.1～0.2mm程度に設定され、第1のタンパー線62A、及び第2のタンパー線62Bの線幅LWが、0.2～0.3mm程度に設定されていれば、例えば、直径1mmの細いドリルを使用しても、フレキシブルケーブルシート18に孔を開けてしまうと、第1のタンパー線62A、及び第2のタンパー線62Bの少なくとも一方が切断されてしまうので、フレキシブルケーブルシート18に孔が開けられたことを検出することができる。

[0054] また、制御印刷配線板26やキーパッド印刷配線板24にアクセスするためにメインケース30を外すと、メインケース30の弾性体突起27がフレキシブルケーブルシート18を押さなくなるので、フレキシブルケーブルシート18のタンパー線62が接点25Bから離れてタンパー線62の電圧が降下して、制御部56は不正なアクセスがあったことを検出することができる。

[0055] さらに、制御印刷配線板26やキーパッド印刷配線板24にアクセスするために、パネル12、及びゴムシート16を外すと、ゴムシート16の突起16C、16Dがフレキシブルケーブルシート18を押さなくなるので、フレキシブルケーブルシート18のタンパー線62が接点25Aから離れてタンパー線62の電圧降下が生じ、制御部56は不正なアクセスがあったことを検出することができる。

[0056] 以下に、図8Bのフローチャートにしたがって異常時の動作を説明する。

先ず、最初のステップ106では、タンパー線62（第1のタンパー線62Aと第2のタンパー線62Bの何れか一方、または両方）の電圧降下が生じたか、即ち、タンパー線62に異常があるか無いかを制御部56が判断する。ステップ106で、タンパー線62に異常があると判断されると、ステップ108へ進む。

[0057] ステップ108では、制御部56が記憶部58に記憶された重要データである暗号処理暗号化プログラムを消去する。これにより、ピンパッド10の

使用ができなくなり、パスワードの盗難を抑制することができる。

[0058] 次のステップ 110 では、制御部 56 は、アラーム信号を外部に出力する。これにより、例えば、ピンパッド 10 に接続された機器等でアラーム信号を受け取ることで、ピンパッド 10 の不正使用を把握することができる。

[0059] ところで、キー 14 が押下されると、皿バネ 22 が座屈変形する際に音が発生したり、皿バネ 22 が内側接点 38 に衝突する際に音が出るが、皿バネ 22 の搭載されたキーパッド印刷配線板 24 がフレキシブルケーブルシート 18 で両面側から挟まれて覆われているので、皿バネ 22 の動作音や皿バネ 22 と内側接点との衝突音のピンパッド 10 の外部への流出を、フレキシブルケーブルシート 18 が無い場合に比較して低減することができる。

[0060] したがって、キー 14 が押された際に生ずる音をマイクロフォンで取得することが困難となる。したがって、正規の使用者が押下したキー 14 を音によって特定することが困難となり、パスワードの盗難を困難にすることができる。

[0061] また、フレキシブルケーブルシート 18 は、変形部 46 が、キー 14 の非押下時においては皿バネ 22 に押圧されてキーパッド印刷配線板 24 とは反対側に凸形状とされ、キー 14 の押下時には皿バネ 22 の変形に伴って接点側に凸形状に変形するが、本実施形態では、変形部 46 がキーパッド印刷配線板 24 とは反対側に凸形状に変形した際の突出寸法 A と、変形部 46 が接点側に凸形状に変形した際の突出寸法 B とを同じにして、キーパッド印刷配線板 24 とは反対側に凸形状とされた際の変形量と、反対側（接点側）に凸形状とされた際の変形量とが同じになるので、変形部 46 の変形に伴うタンパー線 62 の疲労を抑えることができ、タンパー線 62 の耐久性を向上することができる。

[0062] [第 2 実施形態]

図 9、及び図 10A～図 10C に示すように、本実施形態のピンパッド 10 に用いられるフレキシブルケーブルシート 18 は、蛇行したタンパー線 62 が内面側にシート全体に渡って形成されており、メッシュ状のダミータン

パー線 6 4 が外面側に、シート全面に渡って形成されている。なお、タンパー線 6 2、及びダミータンパー線 6 4 の上には、各々絶縁体からなる被覆層（図示せず）が設けられている。

[0063] ダミータンパー線 6 4 は、電氣的には機能しないものであり、内側の第 1 のタンパー線 6 2 A、及び第 2 のタンパー線 6 2 B と重なるように設けられている。本実施形態のフレキシブルケーブルシート 1 8 を外側（ダミータンパー線 6 4 側）から目視すると、ダミータンパー線 6 4 が見えても、下側の第 1 のタンパー線 6 2 A、及び第 2 のタンパー線 6 2 B はメッシュ状のダミータンパー線 6 4 に重なってカモフラージュされる（図 1 0 C 参照）。

したがって、第三者がフレキシブルケーブルシート 1 8 の内側に配置される第 1 のタンパー線 6 2 A、及び第 2 のタンパー線 6 2 B を解析すること困難となり、孔を開ける等の不正行為を抑制することができる。

[0064] [その他の実施形態]

以上、本開示の実施例について記述したが、本開示は上記の実施例に何ら限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得ることは言うまでもない。

[0065] 上記実施形態では、フレキシブルケーブルシート 1 8 の全体に渡ってタンパー線 6 2 を設けたが、タンパー線 6 2 はフレキシブルケーブルシート 1 8 の一部分に設けないようにしてもよい。

[0066] 上記実施形態の第 1 のタンパー線 6 2 A、及び第 2 のタンパー線 6 2 B は矩形波状に形成されていたが、矩形波状に限らず、直線状、三角波状、サインカーブ等、他の形状であってもよい。

[0067] 上記実施形態では、MPU 5 4 A の記憶部 5 8 に入力信号を暗号化する暗号化プログラムが記憶され、該暗号化プログラムに基いて、即ち、ソフトウェアに基いて入力信号を暗号化したが、これに限らず、暗号化プログラム（ソフトウェア）を用いないハードウェアで入力信号を暗号化してもよい。この場合、図 1 1 に示すように、スイッチ 4 1 が押下されることで流れる入力信号を暗号化して外部へ出力するための暗号化プログラムを用いないハード

ウェアで構成された暗号化処理部 68 と、タンパー線 62 に電圧を印加し、タンパー線 68 の電圧降下を検出した際に暗号化処理を停止する暗号化処理停止部 70 を制御印刷配線板 26 に設ければよい。

[0068] 上記実施形態では、皿バネ 22、内側接点 38、及び外側接点 40 で構成された機械式のスイッチ 41 を用いていたが、スイッチ 41 に代えて他の機械式のスイッチを用いることもでき、タッチパネル、ソフトウェアキーボードスイッチ等の他の構成のスイッチを用いることもできる。

請求の範囲

[請求項1]

スイッチを備えたキーパッド配線板と、

前記スイッチが押下されたことで流れる入力信号を暗号化する暗号化プログラムを記憶する記憶部、暗号化された入力信号を外部へ出力する出力部、及び前記暗号化プログラムを消去する消去部を含んで構成され、信号線を介して前記スイッチに接続される制御装置と、

前記キーパッド配線板及び前記信号線を覆い、少なくとも前記スイッチ、及び前記信号線と対向する位置にタンパー線が形成されたフレキシブルケーブルシートと、

を備え、

前記消去部は、前記タンパー線の電圧降下を検出した際に前記暗号化プログラムを消去する、ピンパッド。

[請求項2]

スイッチを備えたキーパッド配線板と、

前記スイッチが押下されることで流れる入力信号を暗号化して外部へ出力する暗号化処理部、及び前記暗号化を停止させる暗号化処理停止部を含んで構成され、信号線を介して前記スイッチに接続される制御装置と、

前記キーパッド配線板及び前記信号線を覆い、少なくとも前記スイッチ、及び前記信号線と対向する位置にタンパー線が形成されたフレキシブルケーブルシートと、

を備え、

前記暗号化処理停止部は、前記タンパー線の電圧降下を検出した際に前記暗号化を停止させる、ピンパッド。

[請求項3]

前記スイッチを押すキーを備え、

前記スイッチは、前記キーパッド配線板に形成された一対の接点と、前記キーパッド配線板とは反対側に凸となる碗形状に形成され、押下して前記キーパッド配線板側に弾性変形することで前記一対の接点を短絡させる導電性の皿バネと、を含んで構成されている、請求項1

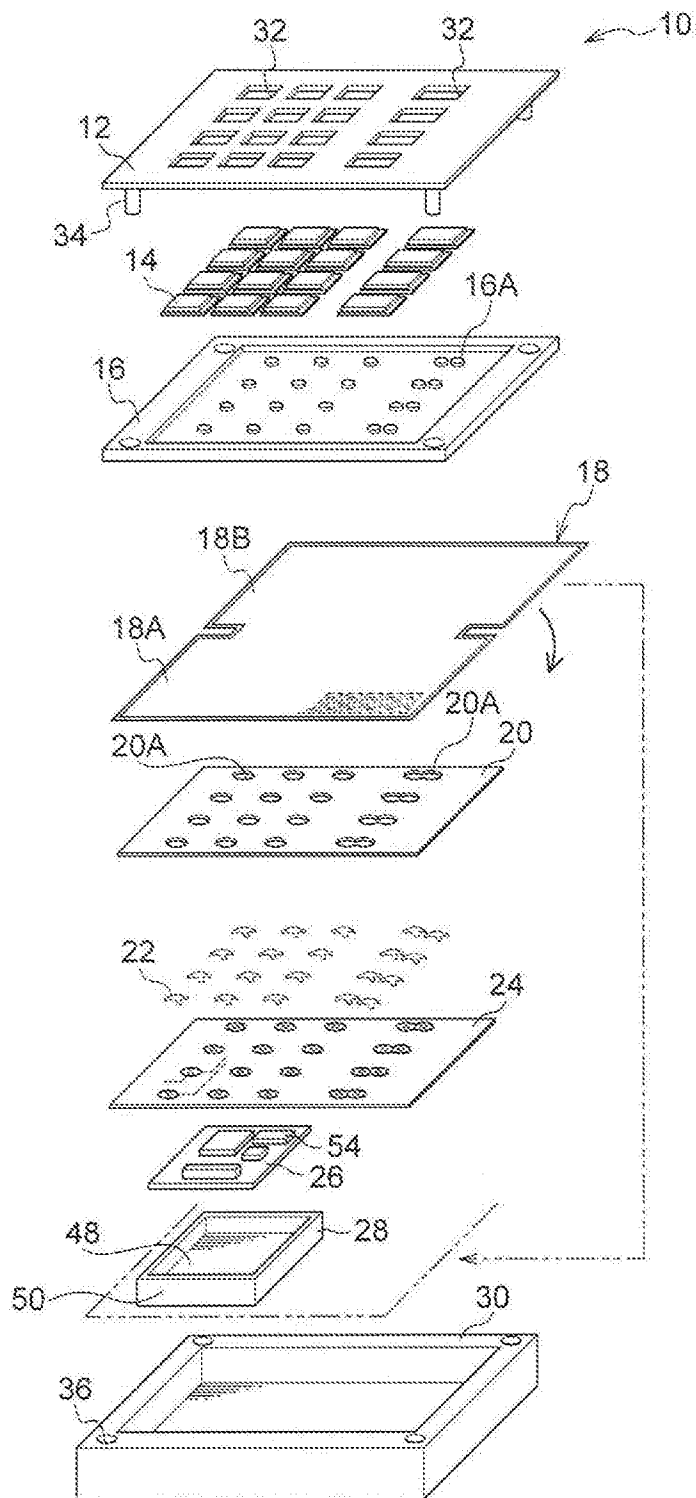
または請求項2に記載のピンパッド。

[請求項4] 前記フレキシブルケーブルシートの前記接点と対向する部分は、前記キーの非押下時においては前記皿バネに押圧されて前記キーパッド配線板とは反対側に凸形状とされ、前記キーの押下時には前記皿バネの変形に伴って前記接点側に凸形状に変形する変形部を備え、

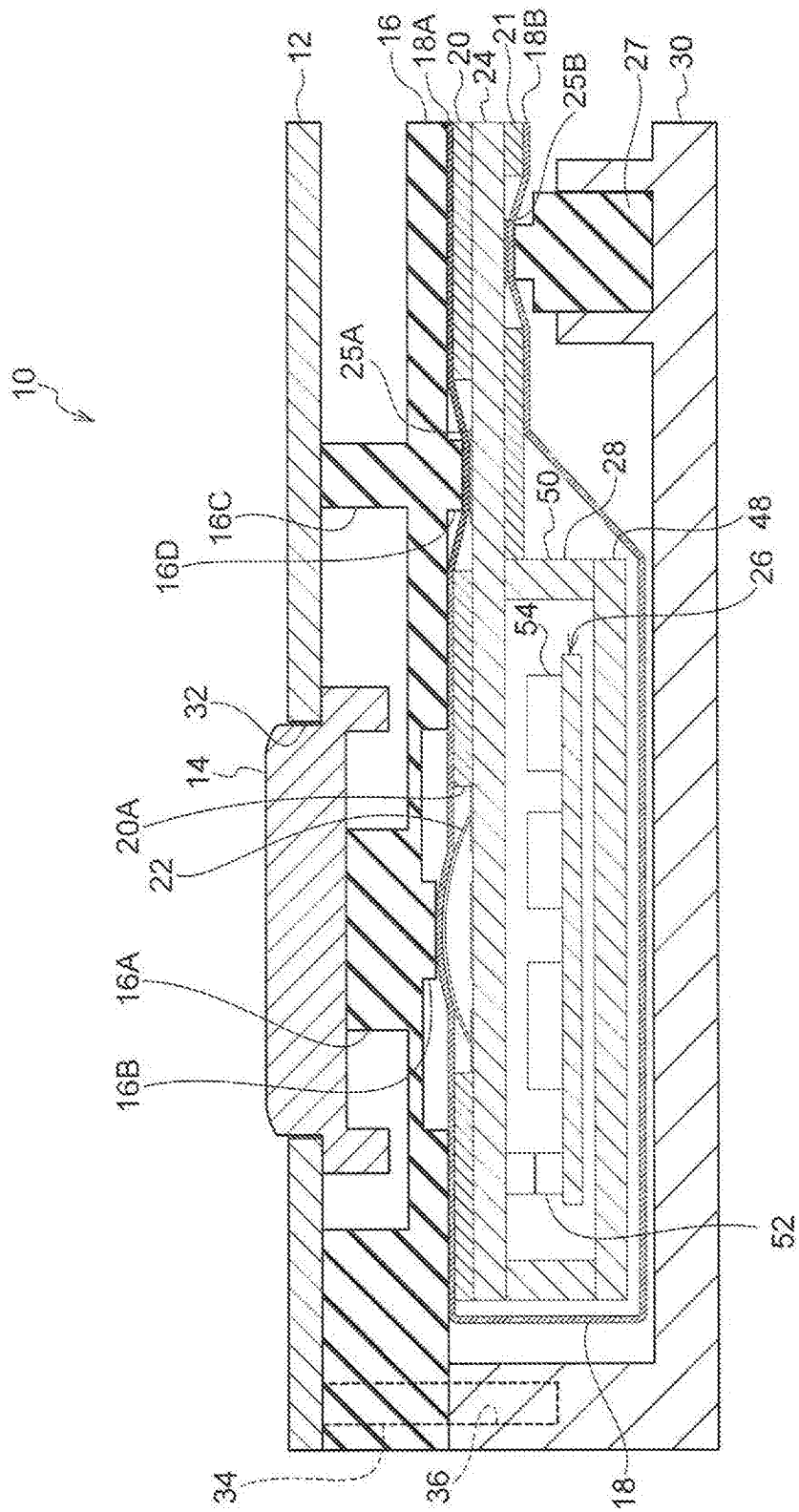
前記フレキシブルケーブルシートの前記接点と対向していない部分を基準として、前記変形部が前記キーパッド配線板とは反対側に凸形状に変形した際の突出寸法をA、前記変形部が前記接点側に凸形状に変形した際の突出寸法をBとしたときに $A = B$ とされている、請求項3に記載のピンパッド。

[請求項5] 前記フレキシブルケーブルシートには、前記キーパッド配線板側に前記タンパー線が形成され、前記キーパッド配線板側とは反対側にダミータンパー線が形成されている、請求項1～請求項4の何れか1項に記載のピンパッド。

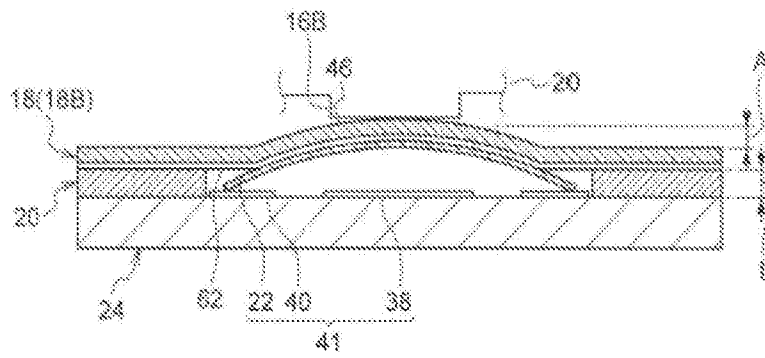
[図1]



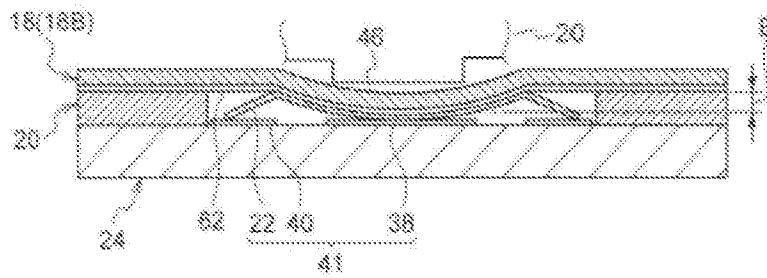
[図2]



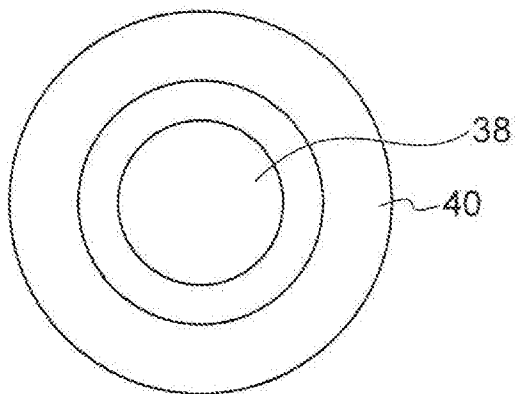
[図3A]



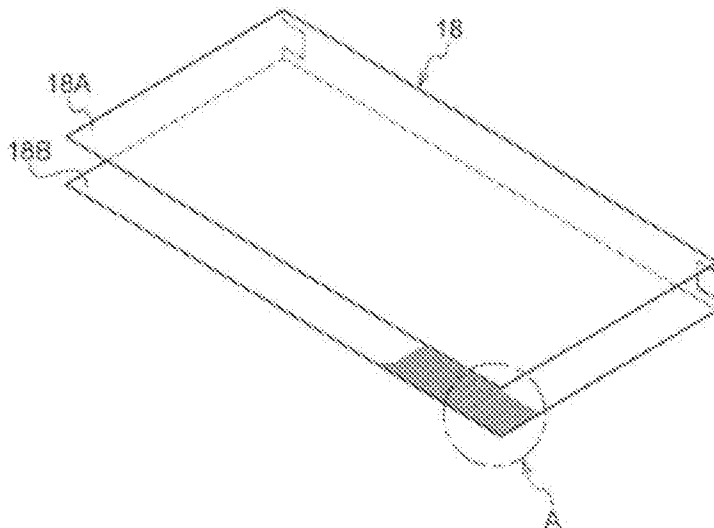
[図3B]



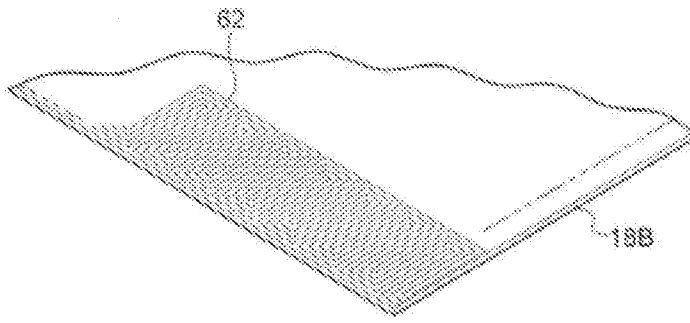
[図4]



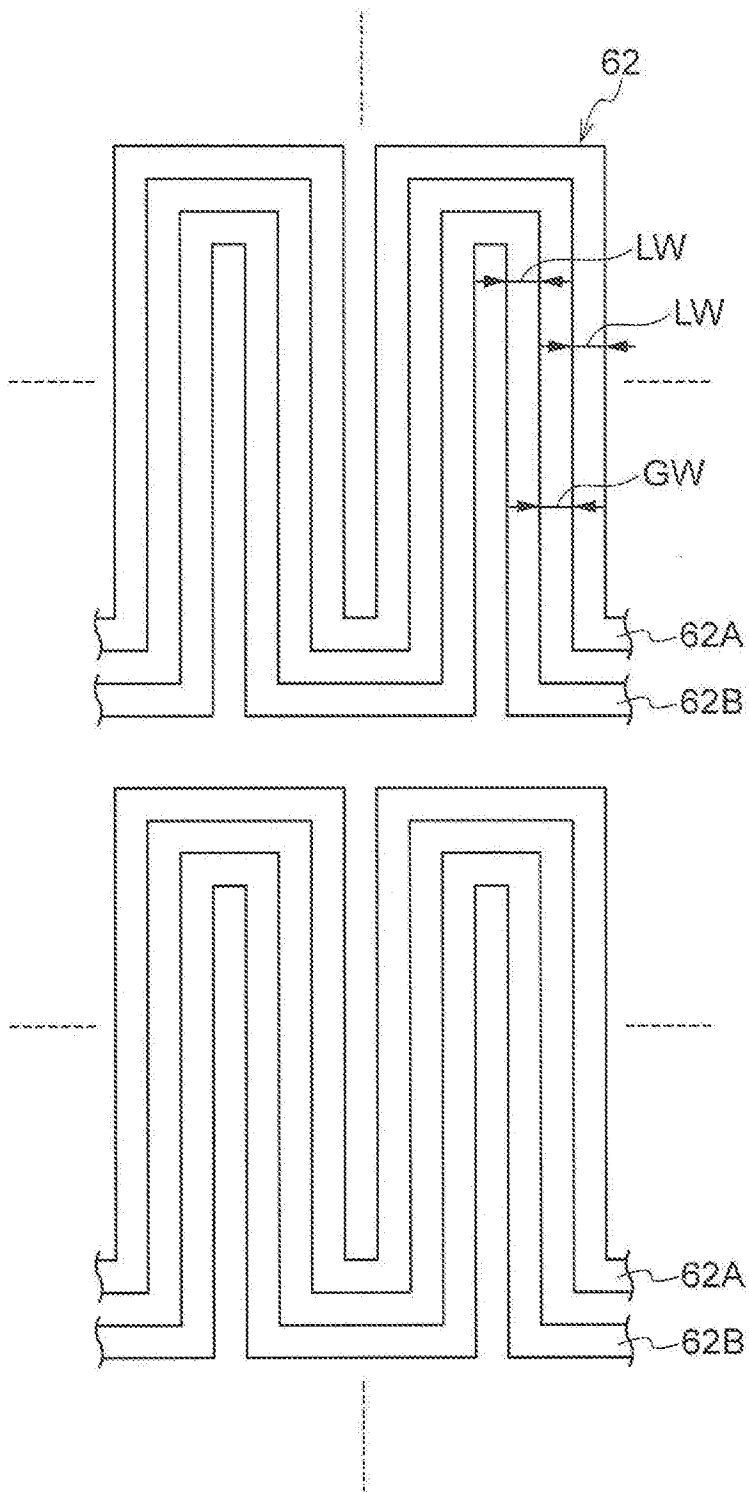
[図5A]



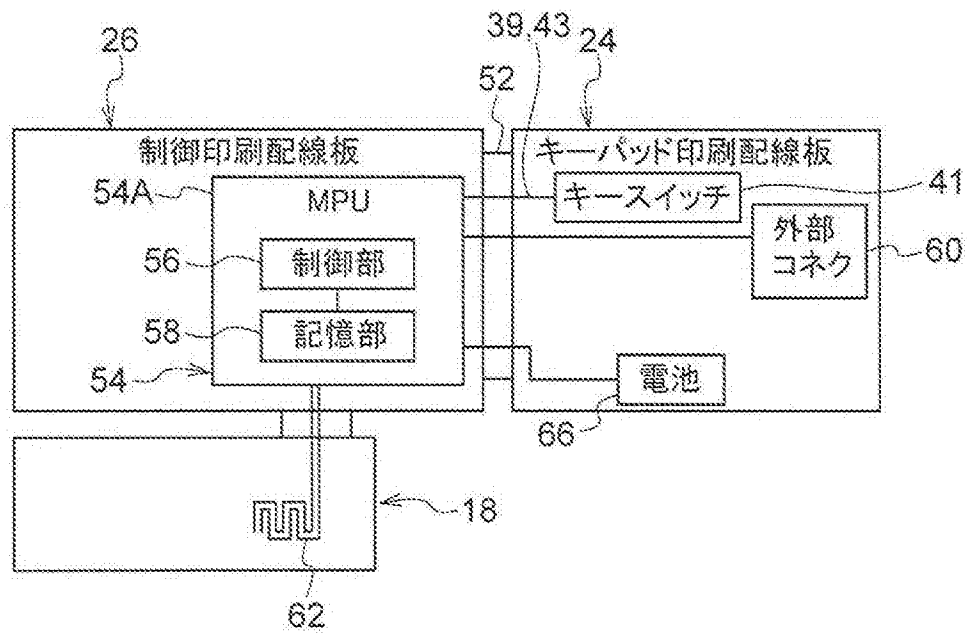
[図5B]



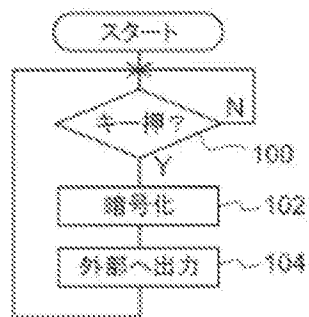
[図6]



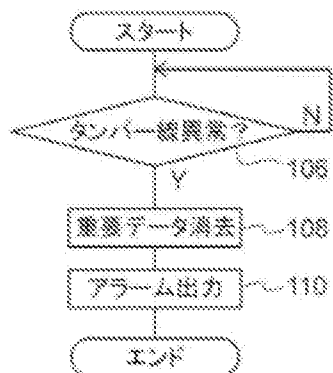
[図7]



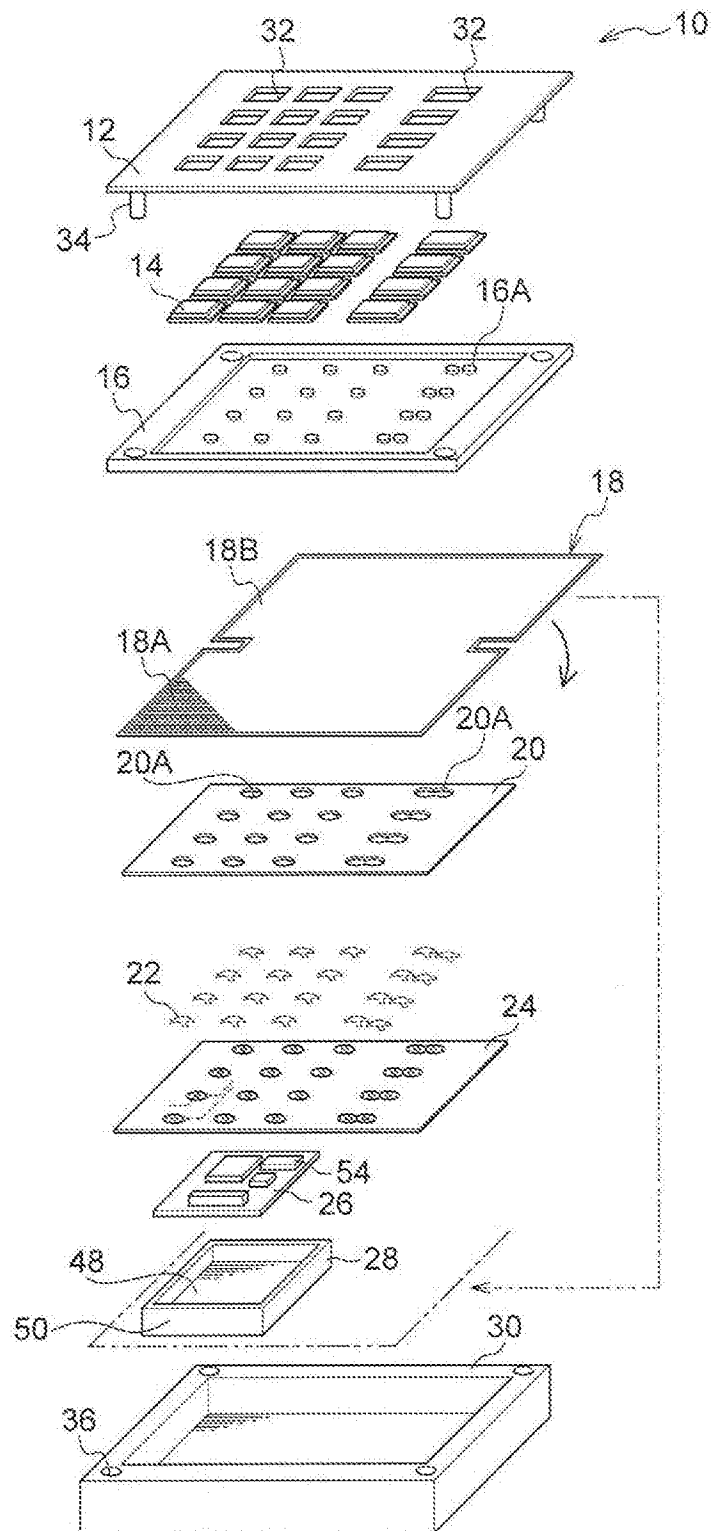
[図8A]



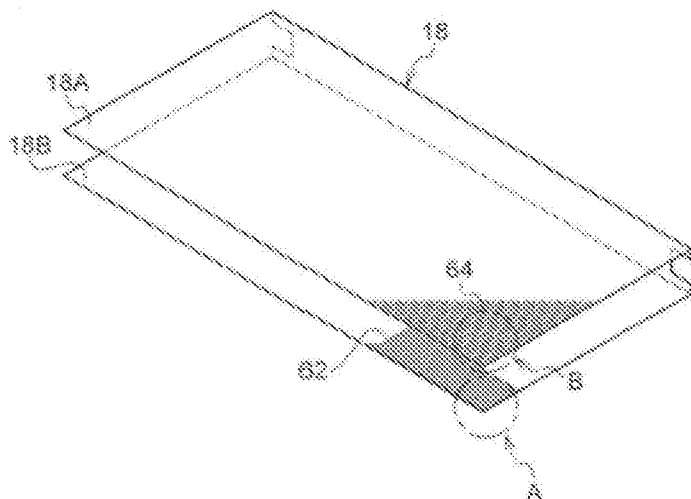
[図8B]



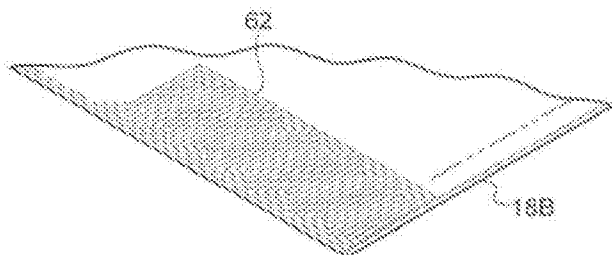
[図9]



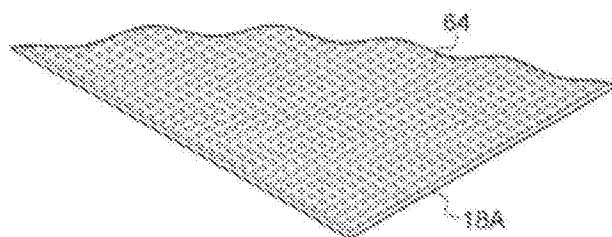
[図10A]



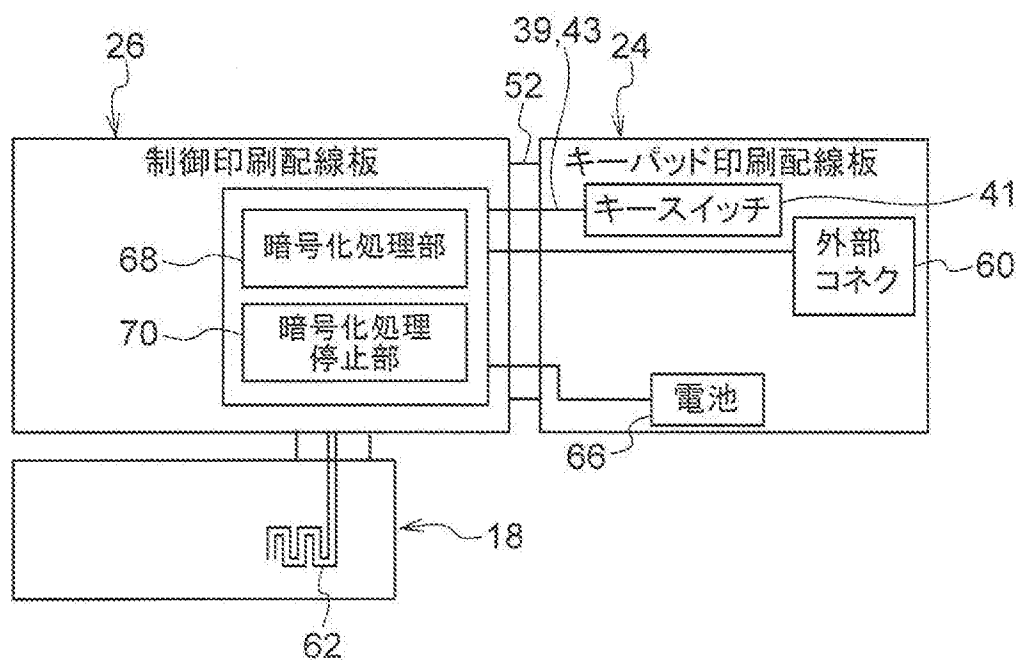
[図10B]



[図10C]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F21/83(2013.01)i, G06F3/02(2006.01)i, G06F21/60(2013.01)i, G06F21/86(2013.01)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)

G06F21/83, G06F3/02, G06F21/60, G06F21/86

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.
Y A	US 2014/0184415 A1 (JOHNSON ELECTRIC S.A.), 03 July 2014 (03.07.2014), paragraphs [0003], [0018] to [0032]; fig. 1, 4 to 6 & CN 103914935 A & TW 201428537 A	1-3 4, 5
Y A	JP 2010-250412 A (Hitachi-Omron Terminal Solutions, Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0014] to [0025]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-3 4, 5

☒ 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
09 August 2017 (09.08.17)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018929

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-54689 A (Panasonic Corp.), 21 March 2013 (21.03.2013), claims 1, 6; paragraph [0017] & US 2013/0058057 A1 claims 1, 7; paragraph [0017] & WO 2013/035284 A1 & CN 103748973 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F21/83(2013.01)i, G06F3/02(2006.01)i, G06F21/60(2013.01)i, G06F21/86(2013.01)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. G06F21/83, G06F3/02, G06F21/60, G06F21/86

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
Y A	US 2014/0184415 A1 (JOHNSON ELECTRIC S.A.) 2014.07.03, [0003], [0018]-[0032], FIG. 1, 4-6 & CN 103914935 A & TW 201428537 A	1-3 4, 5
Y A	JP 2010-250412 A (日立オムロンターミナルソリューションズ) 2010.11.04, 段落[0014]-[0025], 図1-図6 (ファミリーなし)	1-3 4, 5
A	JP 2013-54689 A (パナソニック株式会社) 2013.03.21, 請求項1, 6, 段落[0017] & US 2013/0058057 A1, claim 1, 7, [0017] & WO 2013/035284 A1 & CN 103748973 A	1-5

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

09.08.2017

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)

宮司 卓佳

5 S

9 5 5 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3546