

(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4月26日(26.04.2018)



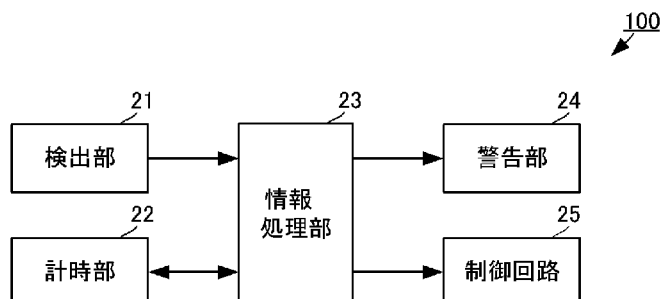
(10) 国際公開番号

WO 2018/074449 A1

- (51) 国際特許分類:
G08B 13/06 (2006.01) *E05B 47/00* (2006.01)
E05B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037467
- (22) 国際出願日: 2017年10月17日(17.10.2017)
- (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 2016-204017 2016年10月18日(18.10.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 加藤 登(KATO Noboru); 〒6178555 京
都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);
〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1
丁目 4 番 3 4 号 Osaka (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, JP, 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,

(54) Title: UNAUTHORIZED ACCESS DETECTION DEVICE AND ELECTRONIC LOCK SYSTEM

(54) 発明の名称: 不正アクセス検出装置及び電子錠システム



21 Detection unit
22 Clock unit
23 Information processing unit
24 Warning unit
25 Control circuit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an unauthorized access detection device having a relatively simple structure and capable of detecting an unauthorized access by a living body on a device to be operated. The unauthorized access detection device (1) is provided with a detection unit (21) for detecting tremor information, a clock unit (22) for measuring the time it takes for the detection unit (21) to detect the tremor information, and an information processing unit (23) for determining an unauthorized access when the time measured by the clock unit (22) has exceeded a predetermined period of time.

(57) 要約: 比較的簡易な構造の装置により、操作対象物に対する生体による不正なアクセスを検出することが可能となる不正アクセス検出装置を提供する。不正アクセス検出装置(1)は、振戦情報を検出する検出部(21)と、検出部(21)で振戦情報が検出される時間を計る計時部(22)と、計時部(22)において計測された時間が所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断する情報処理部(23)と、を備える。

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))

明 細 書

発明の名称：不正アクセス検出装置及び電子錠システム

技術分野

[0001] 本発明の一実施形態は、操作対象物に対する生体による不正なアクセスを検出する不正アクセス検出装置及び電子錠システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、異なる複数個所の承認を行う生体認証装置が開示されている。特許文献 1 に開示された生体認証装置は、鍵等の施錠装置においてピッキングの被害を防止するために用いられる。この生体認証装置では、異なる複数個所における生体の個別の情報（指紋、静脈、虹彩等）を認識することにより、高いセキュリティ性を確保できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 7 - 1 1 7 4 1 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の生体認証装置においては、セキュリティを高めるために異なる複数個所の情報が認証されるが、これを実現するために、装置がある程度複雑で高価なものとなる。また、生体認証装置に個別の情報を保管するため、予め個別の情報を登録する必要がある。特に、一旦セキュリティが突破された場合、保管されている生体の個別の情報は変更できないため、生体情報自体が使用できなくなる。

[0005] そこで、本発明の一実施形態は、操作対象物に対する生体による不正なアクセスを検出する不正アクセス検出装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施形態に係る不正アクセス検出装置は、振戦情報を検出する検出部と、前記検出部で前記振戦情報が検出される時間を計る計時部と、前

計時部において計測された時間が所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断する情報処理部と、を備えたことを特徴とする。

[0007] このように本発明の一実施形態に係る、不正アクセス検出装置は、圧電センサ、ひずみセンサ等を用いた検出部により、操作対象物（例えば錠）に直接的または間接的に触れた生体の振戦情報を検出する。検出部は検出された電圧の変化の周波数成分を抽出可能である。検出部は、該周波数成分から一定の周波数（5～20Hz）の振動を検出し振戦情報として検出する。計時部は、検出部が振戦情報を検出すると計測を開始し、振戦情報が検出されている時間を計測する。情報処理部は、計測された時間が予め設定された所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断する。したがって、比較的簡易な構造の装置により、操作対象物に対する不正なアクセスを検出することが可能となる。また、装置（システム）自体に、個別の生体情報を登録しておく必要が無いため、たとえセキュリティが突破されても、その情報が盗まれるわけではない。

[0008] 生体振戦は、生体固有の現象である。仮に、生体以外の物体が接触して電圧が検出されたとしても、所定周波数帯域内に周波数成分が検出されない場合には、計時部での測定はされない。すなわち、不正アクセス検出装置は、利用者が行う意図的な操作（不審者の不正な操作）のみ、高精度に検出することができる。

発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態によれば、比較的簡易な構造の装置により、操作対象物に対する生体による不正なアクセスを検出することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1（A）は、第一実施形態に係る電子錠システムの縦断面図であり、図1（B）は第一実施形態に係る電子錠システムの側面断面図である。

[図2]図2は、第一実施形態に係る不正アクセス検出装置のブロック図である。

[図3]図3（A）は、第一実施形態に係る検出部を説明するための概略図であ

る。図 3 (B) は、第一実施形態に係る検出部の断面の概略図である。

[図4]図 4 は、第一実施形態に係る不正アクセス検出装置のフローチャートである。

[図5]図 5 は、第一実施形態に係る電子錠システムのフローチャートである。

[図6]図 6 は、本発明に係る不正アクセス検出装置の変形例である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の不正アクセス検出装置及びこれを備えた電子錠システムについて説明する。

[0012] 図 1 (A) は第一実施形態に係る不正アクセス検出装置を備えた電子錠システムの縦断面図、図 1 (B) は第一実施形態に係る不正アクセス検出装置を備えた電子錠システムの側面断面図である。図 2 は、第一実施形態に係る不正アクセス検出装置のブロック図である。なお、図に示す不正アクセス検出装置及び電子錠システムはあくまで一例であり、これに限るものではなく仕様に応じて適宜変更することができる。

[0013] なお、本実施形態では、説明のために錠 2 において紙面横方向を X 方向とし、紙面縦方向を Y 方向とし、X 方向及び Y 方向に垂直な厚み方向を Z 方向とする。すなわち、不図示の鍵を挿抜する方向は Z 方向である。

[0014] 電子錠システム 1 は、住宅、キャビネット、金庫等の錠、及び乗用車、二輪車等の乗り物の錠等の様々な用途の錠に適用可能なものである。なお、ダイヤル式の錠にも適用可能である。図 1 (A) 及び図 1 (B) に示すように、電子錠システム 1 は、錠 2 及び不正アクセス検出装置 100 を備える。錠 2 は、外筒 10 及び、内筒 11、並びに複数のドライバーピン 12、タンブラーピン 13、及びスプリング 14 を備える。内筒 11、ドライバーピン 12、タンブラーピン 13、及びスプリング 14 は、外筒 10 の内部に設けられている。ドライバーピン 12 は、スプリング 14 を介して外筒 10 と接続されている。タンブラーピン 13 は、ドライバーピン 12 と一部が当接可能に、ドライバーピン 12 から非連続に形成されている。また、外筒 10、内筒 11、及びタンブラーピン 13 に囲まれた空間はいわゆるキーウェイ 15

であり、不図示の鍵がZ方向に沿って挿入可能である。キーウェイ15に適切な鍵が挿入可能されると、鍵に接したタンブラーピン13がY方向に押し上げられて正しい位置に移動する。ドライバーピン12はタンブラーピン13に押し上げられて移動する。これにより、タンブラーピン13とドライバーピン12との当接する面が、外筒10と内筒11との境界と重なる。したがって内筒11及びタンブラーピン13は一体として外筒10の内部でZ方向を軸として回転可能になり、錠2が開錠又は施錠される。タンブラーピン13が一本でも正しい位置に移動していないと内筒11が回転されず、錠2は開錠されない。これにより、タンブラーピン13を少なくとも一本固定することにより、錠2の施錠状態を維持することが可能となる。なお、錠2の例としてピンシリンダーを挙げたが、これに限らずディスクシリンダーやロータリーディスクシリンダー等であっても適用可能である。

[0015] 不正アクセス検出装置100は、外筒10の外側に形成されている。図2示すように、不正アクセス検出装置100は、検出部21、計時部22、情報処理部23、警告部24、及び制御回路25を備える。検出部21及び計時部22は、情報処理部23と接続されている。警告部24、及び制御回路25も情報処理部23と接続されている。また、不正アクセス検出装置100は、不図示の電力供給部と接続されており、電力供給部の電源をON又はOFFとすることにより電力の供給が制御されている。電力の供給源としては公知のものが採用され、例えば乾電池や家庭用電源、太陽電池等の電力を供給するものが使用可能である。

[0016] 図3(A)は、不正アクセス検出装置100のうち検出部21を説明するための概略図である。図3(B)は、検出部21の断面の概略図である。図3(A)及び図3(B)において、電極等から引き出される配線などは省略されている。検出部21としては、圧電素子210を含むことが好ましい。検出部21は、図3(A)に示すように、不正アクセス検出装置100は、矩形状の圧電素子210を備える。また、図3(B)に示すように、検出部21における圧電素子210は、錠2の一部に実装されている。圧電素子2

10は、圧電フィルム211、信号電極212、及びGND電極213を有する。圧電フィルム211の両主面には信号電極212及びGND電極213が形成されている。信号電極212は例えば、銅箔、アルミ箔から構成される。GND電極213は例えば、導電性不織布から構成される。

[0017] 圧電フィルム211は、圧電性を有するフィルムであればよいが、例えば、一軸延伸されたポリ乳酸（PLA）、さらにはL型ポリ乳酸（PLLA）によって形成されている。

[0018] 本実施形態では、圧電フィルム211は、一軸延伸されたL型ポリ乳酸（PLLA）によって形成されている。本実施形態では、圧電フィルム211は、矩形の対角線にほぼ沿った方向に一軸延伸されている（図3（A）に示す矢印参照）。

[0019] この方向を、以下では、一軸延伸方向901と称する。一軸延伸方向901は、圧電フィルム211の長手方向又は短手方向に対して45°の角度を成すことが好ましい。ただし、角度はこれに限るものではなく、圧電フィルム211の特性や使用状態に鑑みて最適な角度に設計すればよい。例えば、曲げ方向に対して一軸延伸方向が45°の角度を成すようにすればよい。

[0020] なお、正確な45°に限ることなく、略45°でもよい。略45°とは、例えば45°±10°程度を含む角度をいう。これらの角度は、不正アクセス検出装置100の用途に基づき、検知精度など全体の設計に応じて、適宜決定されるべき設計事項である。

[0021] 前述のPLLAは、キラル高分子であり、主鎖が螺旋構造を有する。PLLAは、一軸延伸され、分子が配向すると、圧電性を有する。そして、一軸延伸されたPLLAは、圧電フィルム211の平膜面が変形されることにより、電荷を発生する。この際、発生する電荷量は、押圧により平膜面が、当該平膜面に直交する方向へ変位する変位量によって一意的に決定される。一軸延伸されたPLLAの圧電定数は、高分子中で非常に高い部類に属する。

[0022] したがって、PLLAを用いることで、錠2を介して圧電フィルム211に伝導される変形を確実に高感度に検知することができる。すなわち、振

戦情報を確実に検知することができる。

[0023] なお、延伸倍率は3～8倍程度が好適である。延伸後に熱処理を施すことにより、ポリ乳酸の伸びきり鎖結晶の結晶化が促進され圧電定数が向上する。なお、二軸延伸した場合はそれぞれの軸の延伸倍率を異ならせることによって一軸延伸と同様の効果を得ることができる。例えばある方向をX軸としてその方向に8倍、その軸に直交するY軸方向に2倍の延伸を施した場合、圧電定数に関してはおよそX軸方向に4倍の一軸延伸を施した場合と同等の効果が得られる。単純に一軸延伸したフィルムは延伸軸方向に沿って裂け易いため、前述したような二軸延伸を行うことにより幾分強度を増すことができる。

[0024] また、PLLAは、延伸等による分子の配向処理で圧電性を生じ、PVDF等の他のポリマーや圧電セラミックスのように、ポーリング処理を行う必要がない。すなわち、強誘電体に属さないPLLAの圧電性は、PVDFやPZT等の強誘電体のようにイオンの分極によって発現するものではなく、分子の特徴的な構造である螺旋構造に由来するものである。

[0025] このため、PLLAには、他の強誘電性の圧電体で生じる焦電性が生じない。したがって生体が触れる物に用いるのに好適である。さらに、PVDF等は経時的に圧電定数の変動が見られ、場合によっては圧電定数が著しく低下する場合があるが、PLLAの圧電定数は経時的に極めて安定している。したがって、周囲環境に影響されることなく、圧電フィルム211の変形を高感度に検知することができる。

[0026] また、PLLAは圧電出力定数（＝圧電 g 定数、 $g = d / \epsilon^T$ ）が大きい。したがって、PLLAを用いることで、非常に高感度に圧電フィルム211の変形を検知することが可能になる。

[0027] 次に、検出部21が、生体の微小振動（いわゆる、生体振戦）を検知する方法について説明する。錠2を開錠するために、作業者はキーウェイ15に不図示の鍵や金属棒等を差し込む。不図示の鍵及び金属棒並びに錠2本体を介して作業者の振戦情報が検出部21に伝達される。

- [0028] 情報処理部23としては、例えばICチップが挙げられる。情報処理部23は、検出部21から出力される電圧値を、時間軸上の信号として記録する。さらに、情報処理部23は、電圧値の時間軸上の信号を周波数軸の信号に変換する。情報処理部23は、当該周波数軸の信号に基づいて、生体が不図示の鍵及び金属棒又は錠2に接触している接触状態の有無を判断する。
- [0029] なお、情報処理部23は不正アクセス検出装置100のいずれの位置に実装されていてもよいが、検出部21が配置されている面と同じ面に配置するとよい。同じ面に配置することによって、導体損失の大きいビアなどの層間接続導体を使用することなく検出部21と情報処理部23とを接続することができる。その結果、検出部21からの微弱な信号を精度よく検知することができる。なお、情報処理部23としてICチップを例示したが、これに限らず、上述のような機能を有するものであれば使用可能である。
- [0030] ここで、作業者の指が不図示の鍵及び金属棒又は錠2に接触している場合、一定周波数の電圧変動（微小振動）を示す電圧が、検出部21から情報処理部23に出力される。なお、必要に応じて不正アクセス検出装置100は、検出される電圧の出力を増幅させる増幅器や、一定以上の周波数を検出するようなバンドパスフィルタを採用することも可能である。これにより、より正確に生体振戦を検出することが可能となる。
- [0031] 生体には、生理的現象として、筋肉の機械的な微小振動（いわゆる、生体振戦）が存在する。生体振戦は、所定の周波数帯域（例えば5Hz～20Hz程度の帯域）内における一定周波数の振動である。作業者が不図示の鍵及び金属棒又は錠2に接触するだけで、生体振戦が圧電フィルム211に伝達される。ここで、不図示の鍵及び金属棒並びに錠2は、生体振戦が圧電フィルム211に伝達される硬質の材料で構成されていることとする。
- [0032] したがって、情報処理部23は、検出部21から出力された電圧が5Hz～20Hz程度の周波数で微小に振動している場合、作業者が不図示の鍵及び金属棒を介して錠2に接触している接触状態を検出部21が検知したと判定する。

[0033] なお、生体振戦は、生体固有の現象である。仮に、生体以外の物体が錠 2 に接触することによって検出部 2 1 から電圧が出力されたとしても、所定の周波数帯域内に周波数成分を検知できない場合、情報処理部 2 3 は、検出部 2 1 が接触状態を検知していないものとして判定する。

[0034] 計時部 2 2 は、検出部 2 1 で振戦情報が連続して検出される時間を計る。情報処理部 2 3 から振戦情報を検知したことが伝達されると、計時部 2 2 は、時間の測定を開始する。時間の測定は、振戦情報が連続して検出されている間継続され、振戦情報の検出が途切れると測定を停止する。また、測定の停止から所定の時間内に振戦情報が再び検出されると連続して時間を測定する。例えば、振戦情報が 5 秒間連続して検出された後、2 秒間空けて、振戦情報が 10 秒間連続して検出される場合がある。この場合、振戦情報の検出が途切れた 2 秒間の時間はカウントされずに、最初の 5 秒間と後の 10 秒間とが加算されて得られる 15 秒間が振戦情報を検出した時間として算出される。これに対して、測定の停止から所定の時間内に振戦情報が検出されない場合、振戦情報が再び検出されると最初から時間が測定される。例えば、錠 2 に不正なアクセスがなされたとしても、所定時間を経過すると錠 2 を開錠することができる。これにより、正規の鍵の所有者の開錠が阻害されることがなく、正当な鍵の利用者の利便性が維持される。

[0035] 情報処理部 2 3 は、不正アクセス検出装置 100 を統括的に制御する。情報処理部 2 3 は、不図示のプログラム記憶部に記憶されている動作用プログラムを読み出して各種処理を行う。例えば、検出部 2 1 は情報処理部 2 3 に振戦情報を検知したことを伝達する。情報処理部 2 3 は、検出部 2 1 が振戦情報を検知したことを計時部 2 2 に伝達する。また、情報処理部 2 3 は、計時部 2 2 において振戦情報が連続して計測された時間が所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断する。ここで、所定時間とは、例えば通常錠 2 を鍵で開ける場合に 3 秒程度の時間を要する場合、その 5 倍の 15 秒で設定される。これにより、正常に錠 2 が開けられる場合と不正に錠 2 が開けられる場合とを判別することができる。なお、情報処理部 2 3 は、予め定

めた一定時間内に計時部 22 において振戦情報が計測された時間の合計が所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断することも可能である。この場合、不審者が錠 2 に対して不連続に接触した場合であっても、不正に錠 2 が開けられる場合であると判別することができる。

[0036] また、情報処理部は 23 不正なアクセスであると判断したとき、警告部 24 にアラームを発生させる。なお、錠 2 に対する不正なアクセスの検出はアラームによって通知することに限られず、錠 2 に電流を流して不正なアクセスを行った者に知らせる等の公知の手段が用いられてもよい。

[0037] 制御回路 25 は、錠 2 の解施錠を制御するものである。情報処理部 23 は不正なアクセスであると判断したとき制御回路 25 を介して錠 2 を一定時間施錠する。制御回路 25 はタンブラーピン 13 のうち少なくとも一本に接続されており、当該タンブラーピン 13 を固定することにより、錠 2 の施錠状態を維持することができる。

[0038] なお、不正アクセス検出装置 100 は、必ずしも錠 2 に直接接するように設けられている必要はなく、錠 2 等を介して振戦情報が伝達される場所ならば配置可能である。また、検出部 21 のみが、錠 2 に直接接するように配置され、その他の構成は錠 2 に接しない箇所に設けられていてもよい。これにより、錠 2 付近が嵩張ることなく、不正にアクセスしようとする者に不正アクセス検出装置 100 を設置していることを分かりにくくすることができる。

[0039] 図 4 は第一実施形態に係る不正アクセス検出装置 100 のフローチャートであり、図 5 は第一実施形態に係る電子錠システム 1 のフローチャートである。以下、図 4 及び図 5 を参照しながら、不正アクセス検出装置 100 及び電子錠システム 1 について説明する。なお、図 4 及び図 5 のフローチャートに表示されている「S」は、「ステップ」の略である。

[0040] 先に、不正アクセス検出装置 100 について説明する。図 4 に示すように、はじめに、不正アクセス検出装置 100 の電源が ON にされる（S1）。これにより、不正アクセス検出装置 100 はいわゆるスタンバイ状態になる

。このスタンバイ状態では、錠2は施錠されている。検出部21に錠2に対する変形の情報が伝達されると、検出部21は伝達された情報が振戦情報であるか否かを判定する（S2）。例えば、錠2を開錠しようとする作業者は、鍵や金属棒等をキーウェイ15に差し込む。これにより、作業者の振戦情報が検出部21に伝達される。これに対し、風などで偶発的に人体以外の物が錠2に接触した場合は、検出部21には振戦情報が伝達されない。検出部21が振戦情報ではないと判定した場合（S2, NO）、計時部22が時間の計測を開始することなく、不正アクセス検出装置100はスタンバイ状態に戻る。検出部21が振戦情報であると判定した場合（S2, YES）、計時部22は検出部21が振戦情報を検出している時間の計測を開始する（S3）。

[0041] 計時部22が時間の計測を開始して所定時間内に鍵と錠2とが合致した場合（S4, YES）、計時部22は時間の計測を停止し、錠2は開錠される（S5）。これに対して、鍵と錠2とが合致しない場合（S4, NO）、計時部22は時間の計測を続行する。計時部22の時間の計測が所定時間を経過する前に、例えば、作業者が錠2を開錠しようとする作業を停止することにより振戦情報の検出が停止された場合（S6, NO）、不正アクセス検出装置100はスタンバイ状態に戻る。計時部22の時間の計測が所定時間を経過した場合（S6, YES）、計時部22は時間の計測を停止し、警告部24がアラームを発報する（S7）。なお、アラームは錠2が設置されている場所で発報されてもよいし、それ以外の場所（例えばアラームを携帯電話などに送信することで、持ち主や警備会社に連絡するなど）で発報されてもよい。これにより、錠2に不正なアクセスがあったことを通知できる。不正アクセス検出装置100の電源がOFFにされる（S8）ことにより、警告部24はアラームを停止する。なお、警告部24はアラームを所定時間発報したのちに自動的に停止する仕様としてもよい。また、不正アクセス検出装置100の電源がOFFにされた状態において、錠2は施錠された状態を維持する仕様であってもよい。

[0042] 次に、電子錠システム１について説明する。電子錠システム１において、不正アクセス検出装置１００のＳ１からＳ６のステップは同一であるため説明を省略する。図５に示すように、電子錠システム１においては、計時部２２の時間の計測が所定時間を経過した場合（Ｓ６，ＹＥＳ）、計時部２２は時間の計測を停止し、錠２は施錠される（Ｓ７）。これにより、錠２に不正なアクセスがなされたとしても、一定時間開錠することができないために、不審者は錠２を開錠することを諦める可能性が高まる。したがって、比較的簡易な構造のシステムにより、錠２のセキュリティを高めることができる。錠２が施錠された状態で一定時間を経過すると（Ｓ８，ＹＥＳ）、電子錠システム１はスタンバイ状態に戻る。これにより、錠２に不正なアクセスがなされたとしても、一定時間を経過すると錠２を開錠することができるため、正当な鍵の利用者の利便性は維持される。ここで、ステップ８（Ｓ８）における一定時間とは、ステップ６（Ｓ６）の所定時間とは個別に設定できる時間であって、例えば１０分等であってもよい。電子錠システム１の電源がＯＦＦにされる（Ｓ９）ことにより、錠２は施錠された状態が維持される。また、再び電子錠システム１の電源がＯＮにされる（Ｓ１）ことにより、錠２を開錠することができる。なお、電子錠システム１は、不正アクセス検出装置１００と組み合わせて使用することも可能である。これにより、錠２に不正なアクセスがあった場合に、錠２が施錠された状態で警報が発報されるため、よりセキュリティが向上する。

[0043] 図６は、本発明に係る不正アクセス検出装置６の変形例である。本実施形態では、不正アクセス検出装置６は、錠２に対する不正なアクセスの検出を行う例を示したが、例えば窓における不正なアクセスの検出を行うことも可能である。

[0044] 図６に示すように、不正アクセス検出装置６は、枠６１にはめ込まれたはめ込み式の窓６２に付着させて使用することができる。このような使用状況において、窓６２は通常無色透明であることが多いため、不正アクセス検出装置６も透明である方が好ましい。このため、検出部６３のみが、窓６２に

付着され、その他の構成は窓 6 2 に接しない箇所に設けられていてもよい。また、検出部 6 3 は透明であることが好ましい。このため、検出部 6 3 を構成する圧電フィルム、信号電極、及び GND 電極は、それぞれ透明であることが好ましい。圧電フィルムとしては、P L L A 等が好ましい。信号電極及び GND 電極としては、I T O、Z n O、銀ナノワイヤ、カーボンナノチューブ、グラフェン等の無機系の電極、ポリチオフェン、ポリアニリン等を主成分とする有機系の電極のいずれかを用いるのが好適である。このような材料を用いることで、圧電フィルム、信号電極及び GND 電極を透明とすることができる。これにより、検出部 6 3 全体を透明に構成することができるため、窓 6 2 に付着して使用する際に違和感が少ない。したがって、窓 6 2 を通しての景観が損なわれることがない。なお、不正アクセス検出装置 6 は、必ずしも窓 6 2 に直接接するように設けられている必要はなく、窓 6 2 等を介して振戦情報が伝達される場所ならば配置可能である。

[0045] また、本実施形態及び変形例では、不正アクセス検出装置を錠 2 や窓 6 2 に適用する例を示したが、生体が操作する物であれば、どのような物にも適用することができる。

[0046] また、本実施形態では、検出部の一例として、圧電フィルムを用いた押圧センサを示したが、例えばひずみセンサまたは光学式センサ等のセンサを用いても、本発明の検出部を実現することが可能である。

[0047] 最後に、本実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0048] 1, 6…不正アクセス検出装置
2…錠
21, 63…検出部

2 2 …計時部

2 3 …情報処理部

2 4 …警告部

2 5 …制御回路

1 0 0 …電子錠システム

2 1 0 …圧電素子

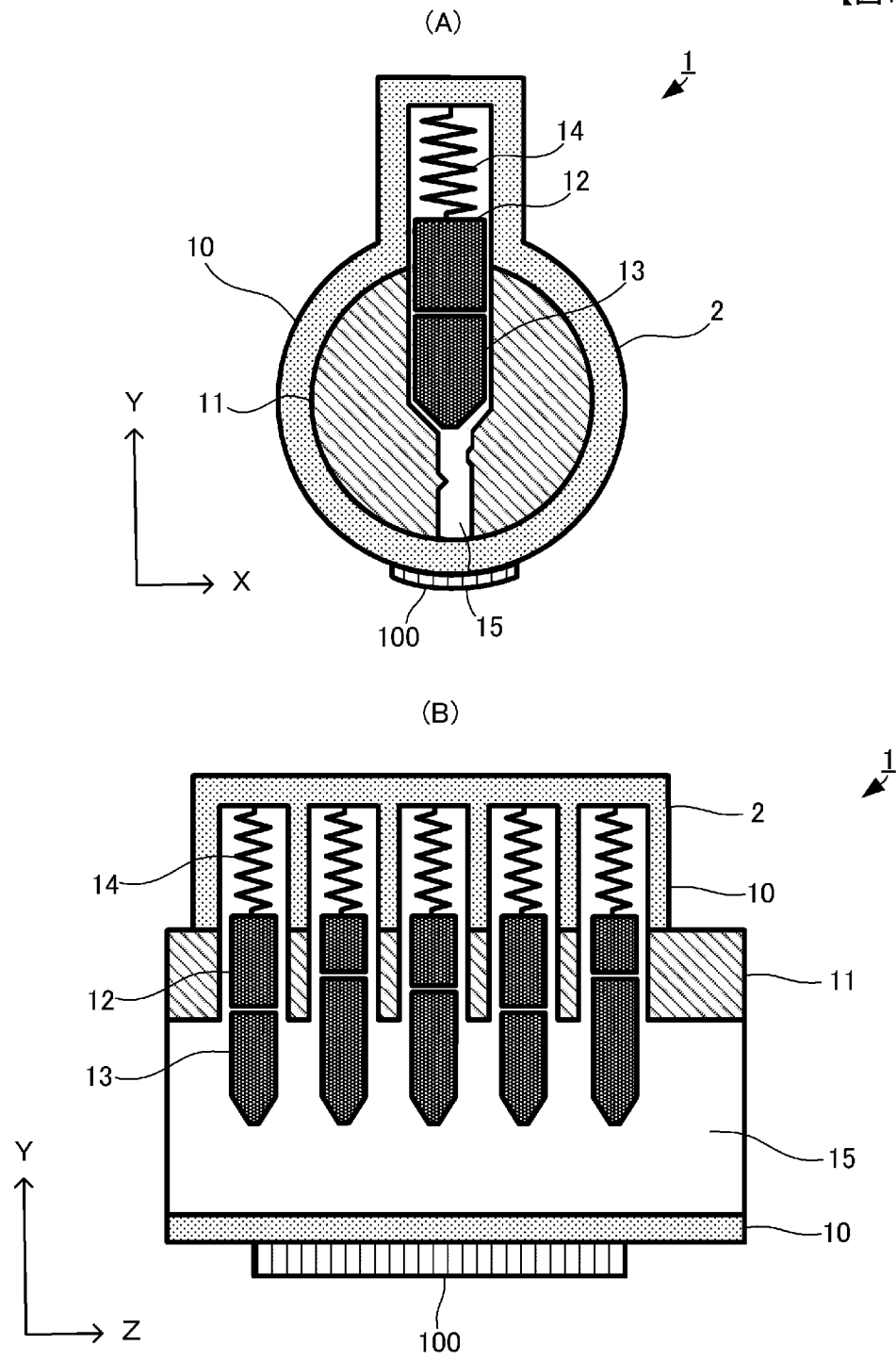
2 1 1 …圧電フィルム

請求の範囲

- [請求項1] 振戦情報を検出する検出部と、
前記検出部で前記振戦情報が検出される時間を計る計時部と、
前記計時部において計測された時間が所定時間を超えたときに、不正なアクセスであると判断する情報処理部と、
を備える不正アクセス検出装置。
- [請求項2] 前記情報処理部は、前記計時部において前記振戦情報が連続して計測された時間が前記所定時間を超えたときに不正なアクセスであると判断する請求項1に記載の不正アクセス検出装置。
- [請求項3] 前記情報処理部は、予め定めた一定時間内に前記計時部において前記振戦情報が計測された時間の合計が前記所定時間を超えたときに不正なアクセスであると判断する請求項1に記載の不正アクセス検出装置。
- [請求項4] 前記検出部は圧電素子を含む請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の不正アクセス検出装置。
- [請求項5] 前記圧電素子はキラル高分子からなる圧電フィルムを備える請求項4に記載の不正アクセス検出装置。
- [請求項6] アラームを発生する警告部を備え、
前記情報処理部は不正なアクセスであると判断したとき前記警告部にアラームを発生させる請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の不正アクセス検出装置。
- [請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の不正アクセス検出装置と、
錠と、
当該錠の解錠を制御する制御回路と、
を備え、
前記情報処理部は不正なアクセスであると判断したとき前記制御回路を介して当該錠を一定時間施錠する電子錠システム。

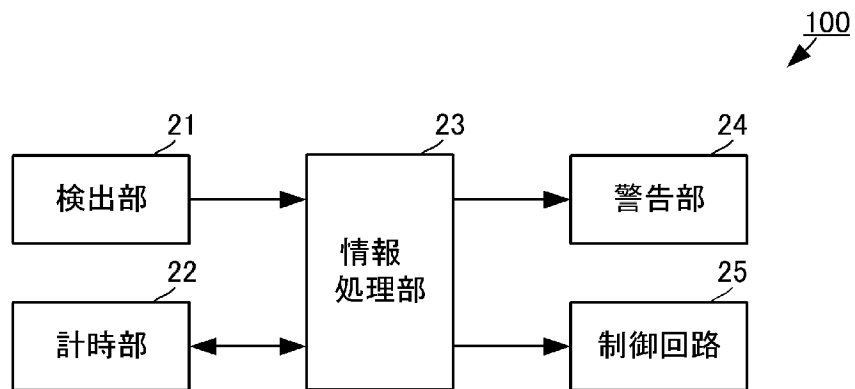
[図1]

【図1】



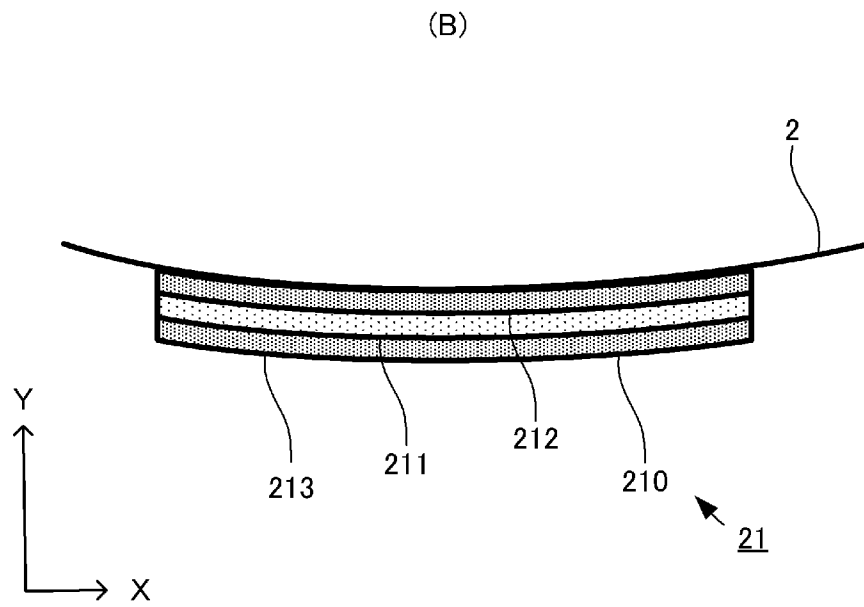
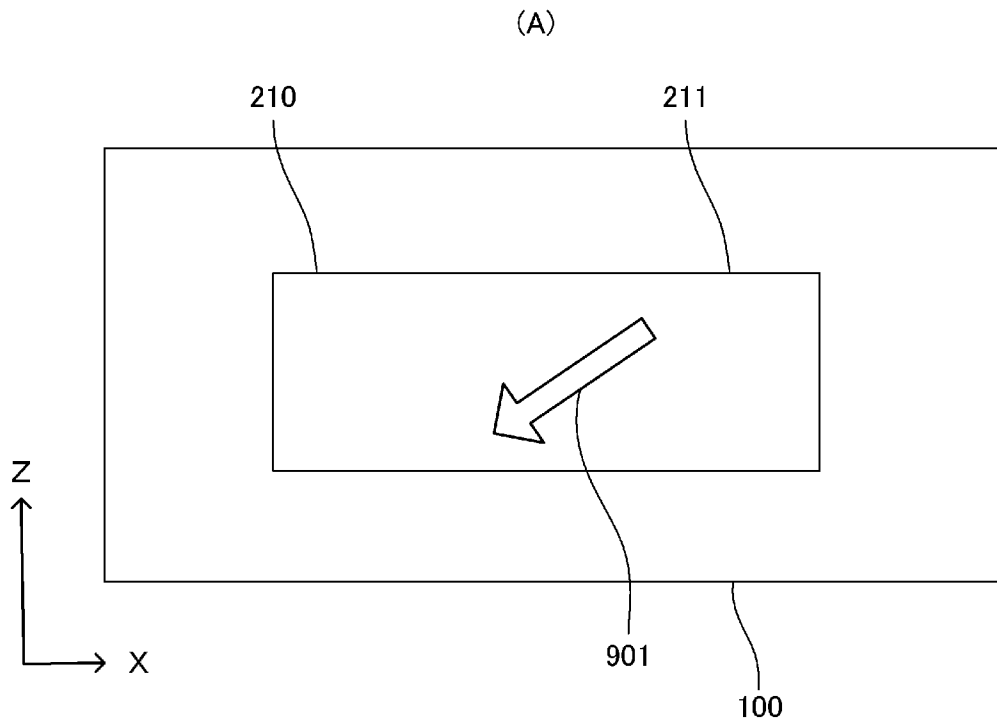
[図2]

【図2】



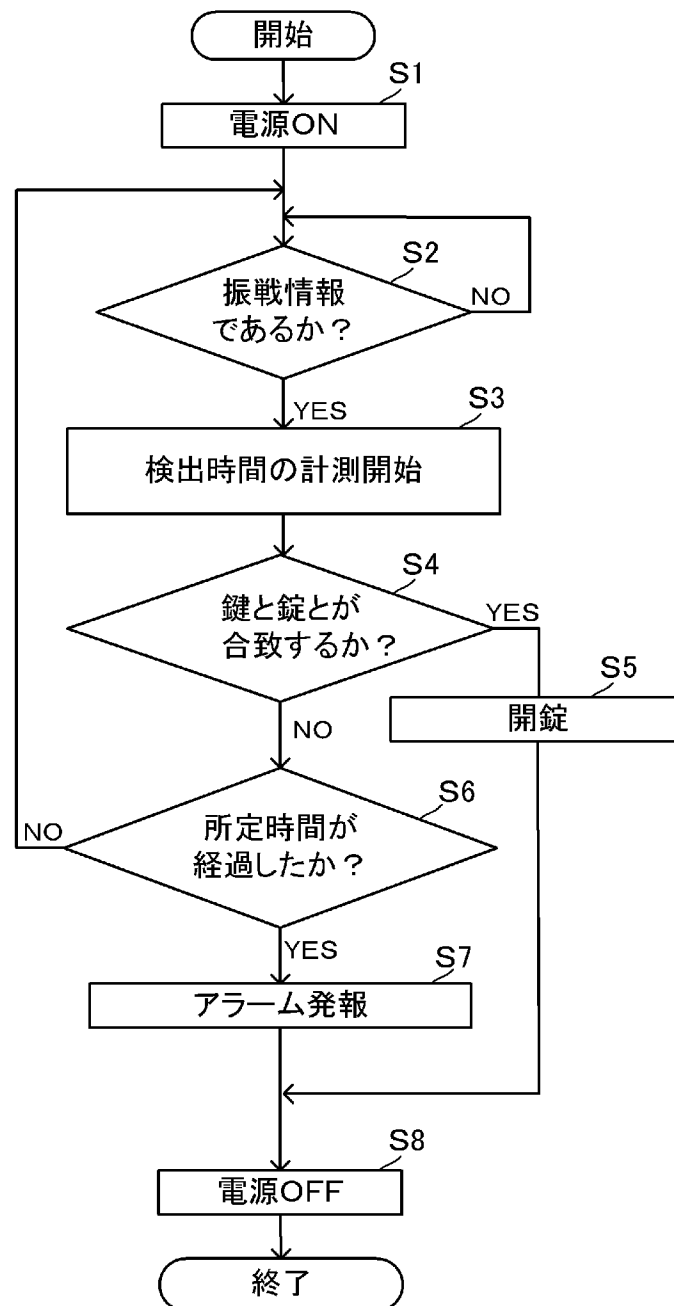
[図3]

【図3】



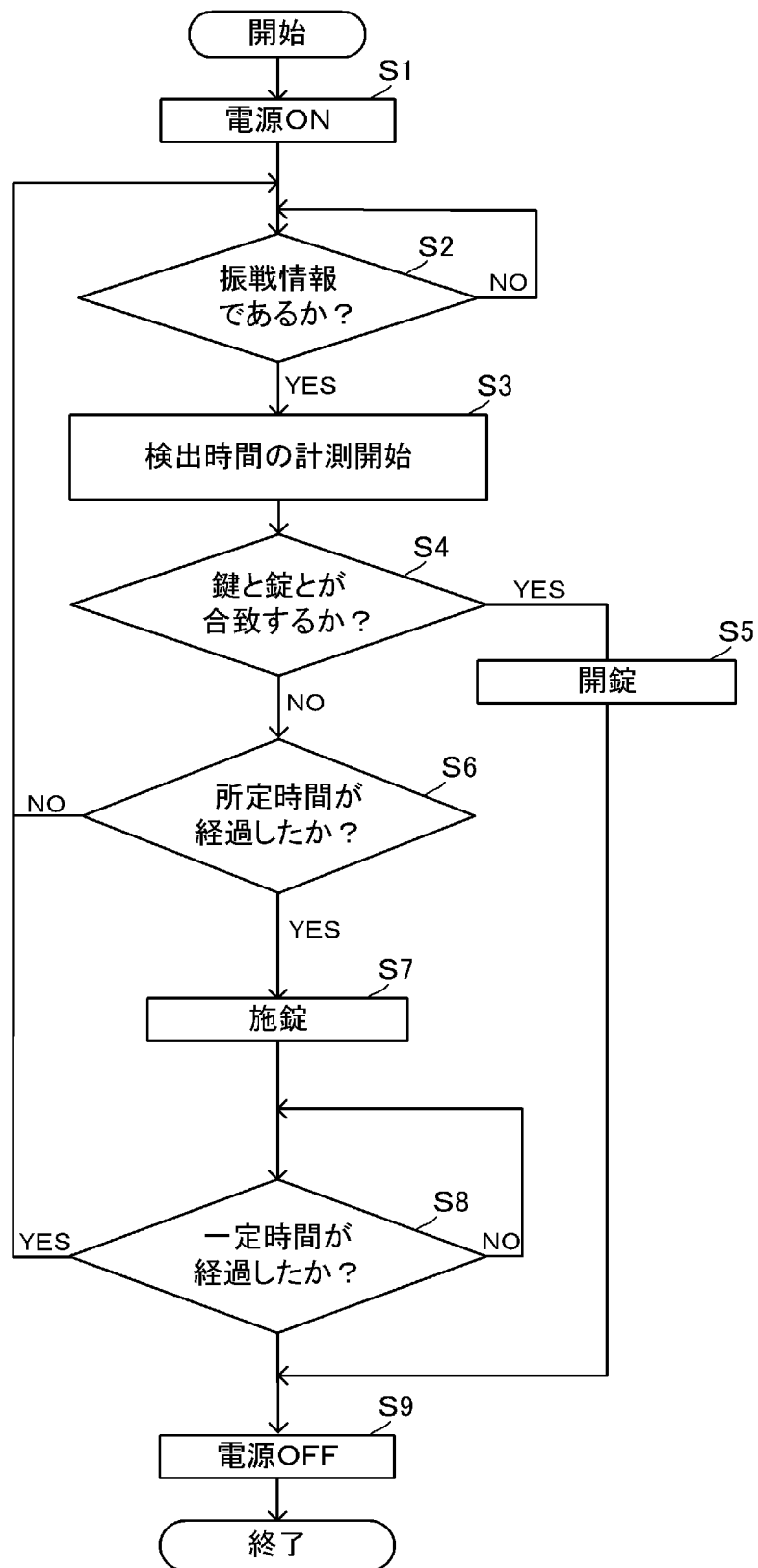
[図4]

【図4】



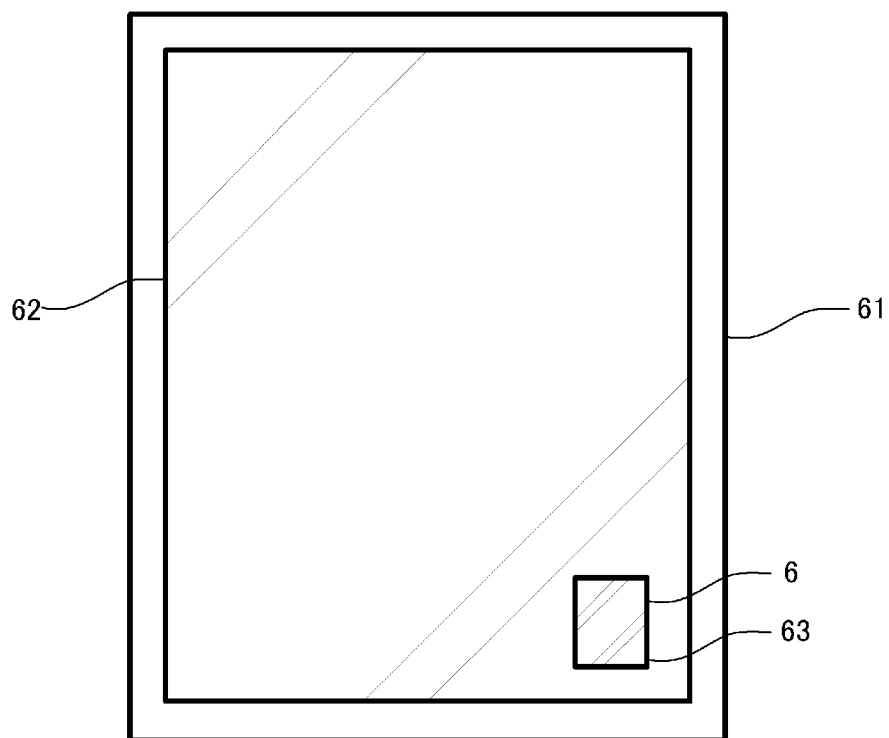
【図5】

【図5】



[図6]

【図6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08B13/06 (2006.01) i, E05B17/00 (2006.01) i, E05B47/00 (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)

Int.Cl. G08B13/06, E05B17/00, E05B47/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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	JP 2011-098627 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 19 May 2011, paragraphs [0013]-[0014], [0023]-[0061], fig. 1-2 (Family: none)	1-7
Y	WO 2016/136565 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 01 September 2016, paragraphs [0035], [0042]-[0055], [0165]-[0171] & CN 107251056 A	1-7

☐ 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
12 December 2017 (12.12.2017)

Date of mailing of the international search report
26 December 2017 (26.12.2017)

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. G08B13/06(2006.01)i, E05B17/00(2006.01)i, E05B47/00(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. G08B13/06, E05B17/00, E05B47/00

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	JP 2011-098627 A（株式会社東海理化電機製作所） 2011.05.19, 段落[0013]-[0014], [0023]-[0061], [図1]-[図2] (ファミリーなし)	1-7
Y	WO 2016/136565 A1（株式会社村田製作所） 2016.09.01, 段落[0035], [0042]-[0055], [0165]-[0171] & CN 107251056 A	1-7

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

12.12.2017

国際調査報告の発送日

26.12.2017

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）

西巻 正臣

5 J

5886

電話番号 03-3581-1101 内線 3534