(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
2019年8月1日(01.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/146019 A1

(51) 国際特許分類:
B65F 1/00 (2006.01)　　*B65F 1/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/002132

(22) 国際出願日：　2018年1月24日(24.01.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

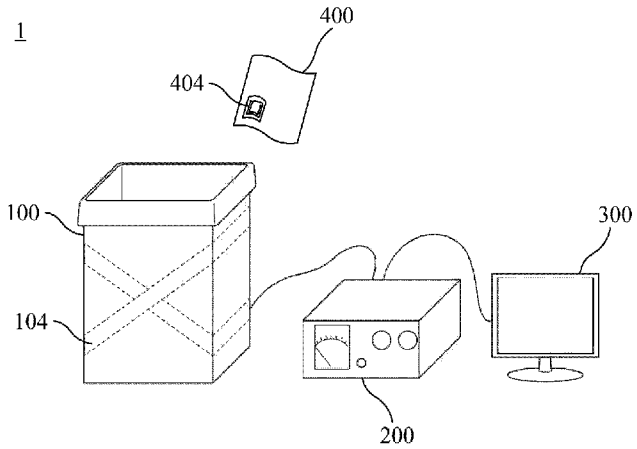
(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人:タカノ株式会社(**TAKANO CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村１３７番地 Nagano (JP). 国立大学法人 千葉大学(**NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION CHIBA UNIVERSITY**) [JP/JP]; 〒2638522 千葉県千葉市稲毛区弥生町１番３３号 Chiba (JP). 国立研究開発法人国立がん研究センター(**NATIONAL CANCER CENTER**) [JP/JP]; 〒1040045 東京都中央区築地五丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:伊藤 恒太郎(**ITO Tsunetaro**); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村１３７番地 タカノ株式会社内 Nagano (JP). 山岸 秀浩(**YAMAGISHI Hidehiro**); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村１３７番地 タカノ株式会社内 Nagano (JP). 落合 貴大(**OCHIAI Takahiro**); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村１３７番地 タカノ株式会社内 Nagano (JP). 西田 翼(**NISHIDA Tsubasa**); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村１３７番地 タカノ株式会社内 Nagano (JP). 齊藤 一幸(**SAITO Kazuyuki**); 〒2638522 千葉県千葉市稲毛区弥生町１番３３号 国立大学法人千葉大学 フロンティア医工学センター内 Chiba (JP). 川平 洋(**KAWAHIRA Hiroshi**); 〒2638522 千葉県千葉市稲毛区弥生町１番３３号 国立大学法人千葉大

(54) **Title:** MEDICAL REFUSE CONTAINER, RACK FOR MEDICAL REFUSE CONTAINER, AND MEDICAL WASTE DETECTION SYSTEM

(54) 発明の名称： 医療用ゴミ容器、医療用ゴミ容器のためのラック及び医療用廃棄物検出システム



(57) **Abstract:** Provided are: a refuse container (100) that can manage, by a simpler method, insertion of a specific article into the refuse container; a rack for the refuse container, and a waste detection system (1). This medical refuse container (100) includes: a body container that includes a bottom wall and a side wall installed upright from the peripheral edge of the bottom wall, and that can store prescribed waste inserted therein through an opening formed in the upper part of the side wall; and a detection sensor (104) that is disposed in the bottom wall and/or on the side wall and that is for detecting insertion of a medical waste (400).

(57) 要約：より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器（１００）、ゴミ容器のためのラック及び廃棄物検出システム（１）を提供する。底壁と、前記底壁の周縁から立設された側壁とを含み、前記側壁上部に形成された開口より投入された所定の廃棄物を内部に収容可能な本体容器と、前記底壁及び前記側壁の少なくとも一つに配置され、医療用廃棄物（４００）の投入を検出するための検出センサ（１０４）と、を含む医療用ゴミ容器（１００）である。

WO 2019/146019 A1

［続葉有］

学 フロンティア医工学センター内 Chiba (JP).
後藤田 直人(**GOTOHDA Naoto**); 〒1040045 東京都中央区築地五丁目１番１号 国立研究開発法人国立がん研究センター内 Tokyo (JP).
伊藤 雅昭(**ITO Masaaki**); 〒1040045 東京都中央区築地五丁目１番１号 国立研究開発法人国立がん研究センター内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小 野 誠, 外 (**ONO Makoto** et al.); 〒1070051 東京都港区元赤坂一丁目２番７号 赤坂Ｋタワー アンダーソン・毛利・友常法律事務所 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, 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, 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 ：

医療用ゴミ容器、医療用ゴミ容器のためのラック及び医療用廃棄物検出システム

技術分野

[0001] 本開示は、特定の物品の投入を検出可能なゴミ容器とそれを用いた廃棄物検出システム、及び廃棄物を投入可能なゴミ容器のためのラックとそれを用いた廃棄物検出システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、ゴミ容器等の容器に特定の物品が廃棄されてしまうと様々な問題を引き起こすことがあった。例えば、患者への治療や手術などを行う医療現場においては、ガーゼ等の医療用機器は患者の体内への残留がないことを確認するために使用した機器の個数をカウントして厳密に管理していた。その時に、上記のように誤ってゴミ容器に医療用機器が投入されてしまうと、投入されてしまった個数だけ数が合わずに、患者体内への残留がないことを別の方法を用いて確認する必要性が生じていた。特許文献１には、患者体内への残留がないことを確認するために、Ｘ線で検出可能な糸を編み込んだ手術用ガーゼが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００３－１１１７９１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、上記のような技術を踏まえ、本開示では、より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器、ゴミ容器のためのラック及び廃棄物検出システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様によれば、「底壁と、前記底壁の周縁から立設された側壁とを含み、前記側壁上部に形成された開口より投入された所定の廃棄物を内部に収容可能な本体容器と、前記底壁及び前記側壁の少なくとも一つに配置され、医療用廃棄物の投入を検出するための検出センサと、を含む医療用ゴミ容器」が提供される。

[0006] 本開示の一態様によれば、「本開示に係る医療用ゴミ容器と、前記医療用ゴミ容器に含まれる前記検出センサに接続された解析装置と、前記解析装置に接続された警報装置と、を含む、医療用廃棄物検出システム」が提供される。

[0007] 本開示の一態様によれば、「底壁、及び前記底壁の周縁から立設された側壁を含み、前記側壁上部に形成された開口より投入された所定の廃棄物を内部に収容可能な本体容器と、を含む医療用ゴミ容器を支持するためのラックであって、前記ラックは、前記医療用ゴミ容器の前記底壁及び前記側壁の少なくとも一つに重畳するように配置され、医療用廃棄物の投入を検出するための検出センサと、を含む、ラック」が提供される。

[0008] 本開示の一態様によれば、「本開示に係るラックと、前記ラックに含まれる前記検出センサに接続された解析装置と、前記解析装置に接続された警報装置と、を含む、医療用廃棄物検出システム」が提供される。

発明の効果

[0009] 本開示の様々な実施形態によれば、より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器、ゴミ容器のためのラック及び廃棄物検出システムを提供することができる。

[0010] なお、上記効果は説明の便宜のための例示的なものであるにすぎず、限定的なものではない。上記効果に加えて、または上記効果に代えて、本開示中に記載されたいかなる効果や当業者であれば明らかな効果を奏することも可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の構成を示す図である。

[図2]図２は、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造を示す図である。

[図3]図３は、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造を示す図である。

[図4a]図４ａは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。

[図4b]図４ｂは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。

[図4c]図４ｃは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。

[図4d]図４ｄは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。

[図5]図５は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の構成を示すブロック図である。

[図6]図６は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の回路構成を示す回路図である。

[図7a]図７ａは、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。

[図7b]図７ｂは、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。

[図7c]図７ｃは、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。

[図8]図８は、本開示の第１実施形態に係るガーゼ４００の構造を示す図である。

[図9]図９は、本開示の第１実施形態に係るガーゼ４００の構造を示す図である。

[図10]図１０は、本開示の第２実施形態に係る廃棄物検出システム１ａの構成を示す図である。

[図11]図１１は、本開示の第２実施形態に係るゴミ容器１００ｄ及びラック５００の構造を示す図である。

[図12]図１２は、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造を示す図である。

[図13]図１３は、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造を示す図である。

[図14a]図１４ａは、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造の変形例を示す図である。

[図14b]図１４ｂは、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造の変形例を示す図である。

[図14c]図１４ｃは、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造の変形例を示す図である。

[図15]図１５は、本開示の第３実施形態に係る廃棄物検出システム１ｂの回路構成を示す回路図である。

[図16a]図１６ａは、本開示の第３実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。

[図16b]図１６ｂは、本開示の第３実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 添付図面を参照して本開示の様々な実施形態を説明する。なお、図面における共通する構成要素には同一の参照符号が付されている。

[0013] ＜本開示に係る廃棄物検出システムの概要＞

本開示に係る廃棄物検出システムは、ゴミ容器に特定の廃棄物が投入されたことを検出可能なシステムに関する。当該システムが適用可能な例としては、以下にあげるものに限定するものではないものの、患者の治療や手術等を行う医療現場、工事や建築等を行う工事現場、車や飛行機等の車両、精密

機器、衣類等の製造・修繕・メンテナンス現場などが挙げられる。すなわち、誤って廃棄されたり、不要な持ち出しがなされてしまうと様々な問題を引き起こすような現場において、好適に適用することができる。

[0014] このような廃棄物検出システムは、一例としては、ゴミ容器、当該ゴミ容器に接続された解析装置、特定の物品が投入されたことを通知するため警報装置（ディスプレイやスピーカ等）、場合によってはゴミ容器を支持するためのラックを含む。そして、このような構成を有する廃棄物検出システムは、ゴミ容器又はラックにセンサーを備え、当該センサからの出力を解析装置において解析して、特定の物品がゴミ容器に投入されたことを検出する。さらに、当該廃棄物検出システムは、警報装置を通じて特定の物品がゴミ容器に投入されたことを報知する。

[0015] なお、本開示において、廃棄物とはゴミ容器に投入されたのちに実際に廃棄されるか否かに関わらず、ゴミ容器に投入される得る物品のことを廃棄物という。すなわち、例えば、実際にゴミ容器に投入されなくとも、意図せず、又は意図的にゴミ容器に投入され得る物品や、ゴミ容器に投入されたものの実際に廃棄されずに別の場所へ移動されるような物品も廃棄物に含みうる。

[0016] このような本開示に係る廃棄物検出システムで検出される物品の例としては、医療用ガーゼ、シリンジ、外科手術等で用いられるエネルギーデバイス等の医療用機器、工事現場や製造・修繕・メンテナンス等に用いられる工具等が挙げられる。なお、上記はあくまで例示であって、誤って廃棄されたり、不要な持ち出しがなされてしまうと様々な問題を引き起こすような物品であれば、廃棄物検出システムを好適に適用することができる。このような物品には、センサ及び解析装置において検出可能にするために、コイルアンテナ等のアンテナエレメントが予め配置される。そして、当該アンテナエレメントが予め配置された物品がゴミ容器を通過したときに、ゴミ容器に予め配置されたコイル等のセンサにより生成された磁界の変化を解析装置で解析して、上記物品が投入されたことを検出する。これにより、例えば、本来ゴミ

容器に捨てられるべきではなかった物品が誤ってゴミ容器に投入されてしまったことを使用者に報知することができる。

[0017] ＜第１実施形態＞

１．第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の概要

第１実施形態に係る廃棄物検出システム１は、医療用ガーゼが医療用ゴミ容器に投入されたことを検出可能な医療用廃棄物検出システムに関する。

[0018] 図１は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の構成を示す図である。図１によれば、廃棄物検出システム１は、検出センサ１０４が配置されたゴミ容器１００、ゴミ容器１００の検出センサ１０４に無線又は有線により通信可能に接続された解析装置２００、解析装置２００に無線又は有線により通信可能に接続されたディスプレイ３００を含む。当該廃棄物検出システムは、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００がゴミ容器１００に投入されたことによる磁界の変化を検出センサ１０４で検出してその出力を解析装置２００に送信する。解析装置２００は、受信した出力に基づいて医療用ガーゼ４００が投入されたことを検知する。

[0019] ２．第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造

図２は、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造を示す図である。具体的には、第１実施形態に係る廃棄物検出システム１に用いられるゴミ容器１００の構成の例を示す。図２によると、ゴミ容器１００は、ゴミ容器１００の底面を構成する底壁１０１、底壁１０１の外周に沿った周縁１０１ａから上方に立設された側壁１０２、側壁１０２の上部により形成され廃棄物が投入される開口１０３を有する本体容器と、医療用ガーゼ４００の投入を検出するための検出センサ１０４とを含む。

[0020] このようなゴミ容器１００は、公知の材質であればいずれでも良いが、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ＡＢＳ樹脂、ポリアミド、ポリカーボネイト等の各種樹脂材料、又はそれらの複合樹脂材料から製造される。

[0021] ゴミ容器１００の本体容器は、上記のとおり、底壁１０１、側壁１０２、

開口１０３を有する。図２の例においては、底壁１０１は、その外周に４つの辺から構成された周縁１０１ａを有し、略四角形状をしている。したがって、側壁１０２は、各辺に対応して、側壁１０２ａ、側壁１０２ｂ、側壁１０２ｃ、及び側壁１０２ｄの４つの側壁を有する。そして、この４つの側壁１０２ａ～１０２ｄによってその上部に開口１０３が形成されるため、この開口１０３も略四角形状をしている。

[0022] またゴミ容器１００の側壁１０２ａ～１０２ｄは、その内部にコイル状に形成された検出センサ１０４を含む。図２の例においては、検出センサ１０４は、側壁１０２ａに向かって左下部から右上部を、側壁１０２ｂに向かっての左上部から右上部を、側壁１０２ｃに向かって左上部から右下部を、側壁１０２ｄに向かって左下部から右下部をそれぞれ結ぶ環状に形成された検出センサコイル１０４ａと、側壁１０２ａに向かって左上部から右下部を、側壁１０２ｂに向かって左下部から右下部を、側壁１０２ｃに向かって左下部から右上部を、側壁１０２ｄに向かって左上部から右上部をそれぞれ結ぶ環状に形成された検出センサコイル１０４ｂとを含む。すなわち、図２の例においては、検出センサコイル１０４ａ及び検出センサコイル１０４ｂがそれぞれ側壁１０２ａ～１０２ｄの全周に沿って環状に配置される。そして、検出センサコイル１０４ａ及び検出センサコイル１０４ｂは、ゴミ容器１００を側面から見て互いに略Ｘ字状に交差するように、各側壁１０２ａ～１０２ｄに配置される。

[0023] 本実施形態においては、外部に接続された解析装置２００の発振装置から交流電圧が印加されることにより、検出センサコイル１０４ａは矢印１０７ａの方向に、検出センサコイル１０４ｂは矢印１０７ｂの方向にそれぞれ電流が流れており、ゴミ容器１００の下方から上方に貫くような磁場が発生する。したがって、医療用ガーゼ４００に備えられた物品側コイル４０４が形成される面が、ゴミ容器１００に形成された磁場に対して垂直になったときに、十分な感度で磁場の変化を検出することが可能となる。さらに、ランダムに又は一定の時間間隔で、検出センサコイル１０４ａ及び検出センサコイ

ル１０４ｂに流れる電流をそれぞれ逆方向に切り替えることで、発生する磁場の方向を９０度回転させることが可能となる。したがって、ゴミ容器１００の下方から上方に貫くような磁場が形成された場合に感度良く検出できなかった医療用ガーゼも検出することが可能となる。すなわち、ランダムに又は一定の時間間隔で各検出センサコイル１０４ａ及び１０４ｂに流す電流の向きを切り替えることによって、実質的にふたつの方向に感度をもつこととなり、検出性能が向上する。なお、この切替周期は、一例としては１０ｍ秒～１秒周期であることが挙げられる。

[0024] 図３は、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造を示す図である。具体的には、図３は、ゴミ容器１００の側壁１０２のうち、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂが配置された領域の断面図である。図３によると、側壁１０２は、その内部に、複数回巻き付けられたコイル細線１０４ｃと、コイル細線１０４ｃを被覆する固定層１０８と、コイル細線１０４ｃ及び固定層１０８を被覆するシールド材１０５とを含む。シールド材１０５は、電場によるノイズの影響を軽減させるために目的で、公知のシールド材が利用される。コイル細線１０４ｃは、銅、銅合金、アルミニウム、金、ニッケル、鉄等の導体を含んで形成されたマグネットワイヤが好適に用いられる。固定層１０８は、側壁１０２と同種の材料で形成することが可能である。なお、図３の例では、シールド材１０５は、コイル細線１０４ｃから一定の距離（例えば、１ｃｍ）だけ離して形成している。しかし、特に固定層１０８を形成することなく、シールド材１０５でコイル細線１０４ｃを直接被覆するようにしてもよい。

[0025] 図４ａ、図４ｂ及び図４ｃは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。具体的には、図２においてゴミ容器の側壁１０２の全周に沿って検出センサコイル１０４ａと検出センサコイル１０４ｂが配置された例を示したが、図４ａは、側壁１０２の上部の全周に沿って検出センサコイル１０４ｄが配置された例を示す。また、図４ｂは、側壁１０２の一部、より具体的には、４つの側壁１０２ａ～１０２ｄの内の一つ

の側壁（側壁１０２ａ）のみに検出センサコイル１０４ｅが配置された例を示す。また、図４ｃは、底壁１０１に検出センサコイル１０４ｆが配置された例を示す。

[0026] このように、図２の例は一例であって、検出する物品の種類、形態、形状、物品に配置されたコイルの形状、物品が投入される方向等に応じて、適宜ゴミ容器１００に配置される検出センサコイルは変更することが可能である。

[0027] 図４ｄは、本開示の第１実施形態に係るゴミ容器１００の構造の変形例を示す図である。具体的には、図３においてゴミ容器１００の側壁１０２の内部に検出センサコイル１０４が収納される場合について示したが、図４ｄは、側壁１０２の内面上又は外面上に、シールド材１０５で被覆されたコイル細線１０４ｃが配置される場合について示す。なお、図４ｄでは、側壁１０２の内面上又は外面上としたが、当然に底壁１０１の内面上又は外面上に配置することも可能である。

[0028] 図２の例、及び図４ａ～４ｃの例においては、底壁１０１は略四角形状をしていると記載したが、円形、三角形、五角形、六角形、それ以上の多角形など、いかなる形状をしてもよい。また、それに対応して、側壁１０２も４つの側壁に限らず、円柱状に形成してもよいし、２つ以上の複数の側壁を有してもよい。さらに、開口１０３も、底壁１０１及び側壁１０２の形状や数に対応して、円形、三角形、五角形、六角形、それ以上の多角形など、いかなる形状をしてもよい。また、その全体形状も、略柱状に形成される必要はなく、錐体状、錐台状、すり鉢状、球体状など、いかなる形状をしてもよい。

[0029] また、このようなゴミ容器１００は、容量が１０Ｌ以下の小型サイズのものから、１０Ｌ～４０Ｌの中型サイズのもの、４０Ｌ以上の大型サイズのものまで、その容量に関わらず好適に適用することができる。

[0030] ３．第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の構成

図５は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の構成を示す

ブロック図である。既に説明したとおり、廃棄物検出システム１は、ゴミ容器１００、解析装置２００、ディスプレイ３００を含み、互いに各種信号、指示命令、データ等を送受信可能に有線又は無線で接続されている。

[0031] このうち、解析装置２００は、メモリ２０１、プロセッサ２０２、入力インターフェイス２０３、検出回路２０４、Ｉ／Ｏ回路２０５を少なくとも含み、各構成要素がデータラインを介して互いに電気的に接続されている。また、解析装置２００は、図５に示す構成要素の全てを備える必要はなく、一部を省略した構成をとることも可能であるし、他の構成要素を加えることも可能である。また、解析装置２００は、複数の装置に分散して各構成要素を配置させることも可能である。

[0032] メモリ２０１は、ＲＯＭ、ＲＡＭ、不揮発性メモリ、ＨＤＤ等から構成され、記憶部として機能する。ＲＯＭは、本実施形態に係る解析処理等を実行するための指示命令や所定のＯＳをプログラムとして記憶する。ＲＡＭは、ＲＯＭに記憶されたプログラムがプロセッサ２０２により処理されている間、データの書き込み及び読み込みをするために用いられるメモリである。不揮発性メモリやＨＤＤは、当該プログラムの実行によってデータの書き込み及び読み込みが実行されるメモリであって、ここに書き込まれたデータは、当該プログラムの実行が終了した後でも保存される。不揮発性メモリやＨＤＤには、一例として、検出センサ回路に印加する電圧値等の各種設定値やパラメータ値、検知された様々な解析値等が記憶される。

[0033] プロセッサ２０２は、一例としてＣＰＵ（マイクロコンピュータ：マイコン）から構成され、メモリ２０１に記憶された指示命令（プログラム）を実行して、接続された他の構成要素を制御するための制御部として機能する。例えば、プロセッサ２０２は、メモリ２０１に記憶された様々な解析処理プログラムを実行して、ゴミ容器１００に特定の物品が投入されたか否かを検知するとともに、その検知をディスプレイ３００において報知するための制御を行う。なお、プロセッサ２０２は、単一のＣＰＵで構成されても良いが、複数のＣＰＵで構成されても良い。また、画像処理に特化したＧＰＵ等、

他の種類のプロセッサを適宜組み合わせてもよい。

[0034] 入力インターフェイス２０３は、タッチパネル及び／又はハードキー等から構成され、ユーザからの各種指示や入力を受け付ける操作部として機能する。入力インターフェイス２０３は、解析装置２００の電源をオン・オフやディスプレイ３００の表示設定をするために用いられる。

[0035] 検出回路２０４は、ゴミ容器１００に配置された検出センサ１０４（検出センサコイル１０４ａ及び１０４ｂ）とともに検出回路を形成し、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００のゴミ容器１００への投入を検知する。なお、当該検出回路の具体的な構成については後述する。

[0036] Ｉ／Ｏ回路２０５は、ディスプレイ３００のＩ／Ｏ回路と接続され、解析装置２００とディスプレイ３００との間で情報の入出力をするための情報入出力部として機能する。具体的には、Ｉ／Ｏ回路２０５は、特定の物品の投入を報知するための情報を、プロセッサ２０２の制御に基づいて、ディスプレイ３００に送信する。

[0037] なお、図５の例においては、警報装置としてディスプレイ３００を記載したが、当該ディスプレイ３００のみには限られない。例えば、警報装置としてスピーカーを設け、音により投入を報知してもよい。また、警報装置としてＬＥＤ等の発光装置を設け、発光により投入を報知してもよい。また、警報装置としてバイブレーション装置を設け、振動により投入を報知してもよい。さらに、警報装置とは無線で接続して、投入の検知を無線で接続されたスマートフォンなどの携帯端末に通知して、当該携帯端末のディスプレイ、スピーカー、振動装置で投入を報知してもよい。つまり、この場合は、携帯端末を警報装置として利用することも可能である。

[0038] ４．第１実施形態に係る検出回路の構成

図６は、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１の回路構成を示す回路図である。具体的には、図６は、解析装置２００側の検出回路と、ゴミ容器１００側の検出回路（検出センサ１０４）とが互いに電気的に接続されて一つの検出回路を形成しているが、当該検出回路の回路構成を示す。

[0039] 図６によると、当該検出回路は、発振装置２０６、複数の可変抵抗２１１と、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂ及びコンデンサ（図示しない）を含む共振装置２１６とを含んで構成されるブリッジ回路、増幅装置２０７、乗算装置２０８ａ及び２０８ｂ、整流装置２０９ａ及び２０９ｂを少なくとも含み、各構成要素が互いに電気的に接続されている。

[0040] 図６に示す検出回路においては、メモリ２０１に記憶された解析装置の設定情報に基づいて、発振装置２０６により交流電圧がブリッジ回路に印加される。印加される交流電圧の周波数は、ブリッジ回路に含まれる検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂの共振周波数に共振可能な周波数が用いられる。典型的には、印加される交流電圧の周波数は、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂの共振周波数と同じか略同じ周波数が用いられる。一例としては、印加される交流電圧の周波数は、０．１ＭＨｚ～２０ＭＨｚ、好ましくは０．５ＭＨｚ～５ＭＨｚ、より好ましくは０．５ＭＨｚ～１ＭＨｚであることが望ましい。なお、当該周波数は、検出センサコイル１０４ａ及び１０４ｂのサイズと、生体組織による電磁波の吸収のとのバランスを考慮して適宜決定すればよい。

[0041] 図６に示す検出回路においては、上記構成を有する発振装置２０６によってブリッジ回路へ交流電圧が印加されると、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂに電流が流れ交流磁場（磁界）が発生する。ここで、医療用ガーゼ４００に配置された物品側コイル４０４は、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂと共振可能な共振周波数を有する。したがって、このような医療用ガーゼがゴミ容器１００に投入されると、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂによって形成された磁界が変化する。この変化を後段に続く回路を用いて検知することで、医療用ガーゼ４００の投入を検知する。また、例えば鉗子、ハサミ、剪刀、ピンセット、メス等の少なくとも一部に金属を含む医療用機器がゴミ容器に投入された場合には、上記物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００とは異なる磁界の変化を生じる。したがって、この磁界の変化の相違を検知することによって、物品側コイル４０４を有していな

い医療用機器が投入されたことを、物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００とは区別して検知することが可能である。

[0042] 以下、その方法を具体的に説明する。まず、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂを含むブリッジ回路から得られた交流信号は、増幅装置２０７を経て増幅されたのち、発振装置２０６で生成された交流電圧と乗算される。なお、このとき利用される乗算装置は乗算装置２０８ａ及び乗算装置２０８ｂの二つ用意され、各乗算装置２０８ａ及び２０８ｂで乗算された交流信号が整流装置２０９ａ及び２０９ｂに送信され直流信号に変換される（乗算装置２０８ａ及び整流装置２０９ａを通過する経路を経路２１と、乗算装置２０８ｂ及び整流装置２０９ｂを通過する経路を経路２２とする。）。このとき、整流装置２０９ａでは、乗算後の交流電信号の振幅が有する正のピーク値及び負のピーク値のうち、予め決めたいずれか一方のみを検出して（図７ａ～図７ｃの例では「正」のピーク値）、直流信号へ変換する。一方、整流装置２０９ｂでは、「正」「負」を反転する処理を行った後、予め決めたいずれか一方のみを検出して（図７ａ～図７ｃの例では「正」のピーク値）、直流信号へ変換する。変換された各直流信号は、各経路２１及び２２がそれぞれ接続されたポートから出力され、その後の解析のためにメモリ２０１に記憶される。なお、図６の例においては、可変抵抗２１１をグランド側に配置したが、発振装置２０６の出力側に配置することも可能である。また、共振回路２１６をブリッジ回路内に一つ配置したが、共振回路を複数配置することも可能である。

[0043] なお、本実施形態において、増幅装置２０７より後段は、乗算装置２０８ａ及び整流装置２０９ａを通過する経路２１と、乗算装置２０８ｂ及び整流装置２０９ｂを通過する経路２２の二つの経路が構成されている。これは、いずれか一方の経路によって、発振装置２０６で印加された交流電圧に対して位相ずれがないブリッジ回路から出力される交流電圧成分を検出し、残りの一方の経路によって、発振装置２０６で印加された交流電圧に対して位相ずれ（例えば１８０度）があるブリッジ回路から出力される交流電圧成分を

検出するためである。

[0044] 図７ａ、図７ｂ、及び図７ｃは、本開示の第１実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。具体的には、図７ａは、廃棄物検出システム１のゴミ容器１００に配置された検出センサ１０４で何も検出されていない場合（通常状態）における、発振装置２０６で印加された交流電圧波形１１、ブリッジ回路から出力される交流電圧波形１２、整流装置２０９ａ又は２０９ｂから出力された交流電圧波形１３を示す。また、図７ｂは、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００が投入された場合における、発振装置２０６で印加された交流電圧波形１１、ブリッジ回路から出力される交流電圧波形１２、整流装置２０９ａから出力された交流電圧波形１３を示す。また、図７ｃは、少なくとも一部に金属を有する他の医療用機器が投入された場合における、発振装置２０６で印加された交流電圧波形１１、ブリッジ回路から出力される交流電圧波形１２、整流装置２０９ｂから出力された交流電圧波形１３を示す。

[0045] 図７ａ及び図７ｂを参照すると、通常状態（図７ａ）に比して、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂにより形成される磁界が物品側コイル４０４との共振により変化した影響によって、その位相に略変化はないものの、ブリッジ回路から出力される交流電圧波形１２の振幅が増大する。その結果、発振装置２０６で印加された交流電圧信号とブリッジ回路から出力される交流電圧信号とが乗算されたのち、整流装置２０９ａからは、図７ｂに示す通り、「正」の値が出力される（交流電圧波形１３）。したがって、プロセッサ２０１は、経路２１のポートから「正」の出力値を受信したことをメモリ２０１に記憶する。なお、図示はしていないが、乗算回路２０８ｂからの出力は反転されたのち「負」の値となるため、整流回路２０９ｂからは出力されない。すなわち、解析装置２００では、経路２１のポートから「正」の出力値を受信したことが検知されることによって、物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００の検出を可能とする。

[0046] 一方、図７ｃを参照すると、通常状態（図７ａ）に比して、少なくとも一

部に金属を含む医療用機器が投入された場合は、その金属部分に流れる渦電流の影響を受け、発振装置２０６で印加された交流電圧波形１１の波形に対して、ブリッジ回路から出力される交流電圧波形１２の位相にずれを生じる。図７ｃの例においては、交流電圧波形１１に対して交流電圧波形１２の位相が１８０度ずれた状態になる。したがって、乗算装置２０８ｂからの出力は反転されたのち「正」の値となり、整流装置２０９ｂからは「正」の値が出力される（交流電圧波形１３）。なお、図示はしていないが、乗算回路２０８ａからの出力は位相ずれにより「負」の値となるため、整流回路２０９ａからは出力されない。すなわち、解析装置２００では、経路２２のポートから「正」の値を受信したことが検知されることによって、金属を含む医療用機器が投入されたこと検知する。つまり、医療用ガーゼ４００が投入された場合には経路２１のポートからの出力が検知されるが、金属を含む医療用機器が投入された場合には経路２２のポートからの出力が検知される、この信号が出力されるポートの違いによって、金属を含む医療用機器が投入されたことを、物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００とは区別して、検出することができる。

[0047] 上記検出回路を用いる場合、ブリッジ回路が平衡状態を保っていることが望ましい。そのため、メモリ２０１に記憶された直流信号に基づいてプロセッサ２０２の制御によりフィードバックをかけ、発振装置２０６の発振周波数、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂの共振周波数、ブリッジ回路に含まれる可変抵抗２１１の抵抗値等の各種設定値を、平衡状態が保てるように制御することが可能である。

[0048] また、仮に医療用ガーゼ４００と金属を含む他の医療用機器が同時に投入された場合や、物品側コイル４０４が配置された金属を含む医療用機器を検出したい場合には、物品側コイル４０４と金属の両方の影響を受けて、「正」と「負」両方の交流電圧波形が同時に得られることになる。したがって、互いに打ち消しあうことになり、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００等の投入を検出できない可能性がある。そのような場合には、検

出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂとは別に参照用コイルを新たに設けるか、共振装置２１６に含まれたコンデンサの静電容量値を変えて共振周波数を変更することにより、参照用コイル又は共振周波数が変更された検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂから直流信号を得る。そして、その得られた直流信号に基づいて、プロセッサ２０２により、金属を含む他の医療用機器から得られる直流信号が可能な限りゼロに近づくように、発振装置２０６の発振周波数、検出センサコイル１０４ａ又は１０４ｂの共振周波数、ブリッジ回路に含まれる可変抵抗２１１の抵抗値等の各種設定値を制御する。これにより、物品側コイル４０４と金属とが同時に存在した場合でも、それらを区別して検出することが可能となる。

[0049] ５．第１実施形態に係る医療用ガーゼ４００の構成

本実施形態においては、検出される特定の物品として、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００を例に挙げた。図８は、本開示の第１実施形態に係るガーゼ４００の構造を示す図である。図８によると、医療用ガーゼ４００は、そのガーゼ本体４０１の表面に、基板４０３と、基板４０３上に配置された物品側コイル４０４と、基板４０３及び物品側コイル４０４とを被覆するフィルム４０２が配置される。

[0050] 医療用ガーゼ４００のガーゼ本体４０１は、一例としては４０番手の綿糸で作られた経糸と緯糸とを交互に交差するように、一定の間隔で編み込むことにより製造される。なお、糸の太さは、用途に応じて適宜変更することが可能である。また、糸の材料も、綿糸に限らず、セルロース繊維、合成繊維、又はそれらの組み合わせを利用することも可能である。

[0051] また、ガーゼ本体４０１には、Ｘ線によって医療用ガーゼ４００の残留を検知するために、Ｘ線造影糸をその一部に編み込むことも可能である。Ｘ線造影糸としては、硫酸バリウム等のＸ線に非透過性の物質を含んだ合成樹脂繊維を利用することが可能である。合成樹脂には、シリコン系、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリエチレン、スチレン系など、公知の材料を利用することが可能である。

[0052] また、物品側コイル４０４は、銅、銅合金、アルミニウム、金、ニッケル、鉄等の導体から構成され、基板４０３の外周に沿って環状に形成される。

[0053] 基板４０３は、公知の絶縁性フィルムから構成される。絶縁性フィルムとしては、例えば、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリテトラフルオロエチレン等を利用することが可能である。また、フィルム４０２としては、水分やホコリ等から内部の物品側コイル４０４を保護できればいずれでも良く、例えば、ポリ塩化ビニル、シリコーン、ポリオレフィン、ポリテトラフルオロエチレン等の材料が用いられる。

[0054] 図９は、本開示の第１実施形態に係る医療用ガーゼ４００の構造を示す図である。具体的には、図９は、医療用ガーゼ４００のうち、物品側コイル４０４を含む領域の断面図を示す。図９によると、ガーゼ本体４０１の上側表面にフィルム４０２ｂが配置される。そして、当該フィルム４０２ｂの上に、基板４０３と、その両面に配置された物品側コイル４０４ａ及び４０４ｂが、配置される。なお、物品側コイル４０４ａ及び４０４ｂは、基板４０３に設けられたスルーホール（図示しない）を介して、互いに導通するように構成される。そして、基板４０３と物品側コイル４０４ａ及び４０４ｂとを被覆するようにフィルム４０２ａが配置され、フィルム４０２ａ及び４０２ｂの各端部と、ガーゼ本体４０１とが、互いに公知の方法により接着される。また、ガーゼ本体４０１の下側表面には、フィルム４０２ｂに対応する位置に、フィルム４０２ｃが公知の方法により接着される。これにより、基板４０３と物品側コイル４０４ａ及び４０４ｂが配置される空間に、外部から水分やゴミ等が侵入するのを防止することができる。

[0055] 以上、本実施形態に係る廃棄物検出システム１により、より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器を提供することが可能となる。具体的には、特定の物品がゴミ容器に投入されたことを検出して、ディスプレイ、スピーカー等の警報装置を介して報知することが可能となる。また、特定の物品がゴミ容器に投入された場合と、他の物品がゴミ容器に投入された場合とを区別して検出することが可能となる。

[0056] ＜第２実施形態＞

第１実施形態では、検出センサ１０４が配置されたゴミ容器１００を用いた廃棄物検出システム１について説明した。しかし、第２実施形態では、ゴミ容器１００には検出センサ１０４は配置されず、ゴミ容器１００を支持するためのラック５００に検出センサ５０４が配置された廃棄物検出システム１ａについて説明する。なお、本実施形態は、以下で具体的に説明する点を除いて、第１実施形態における構成、処理、手順と同様である。したがって、それらの事項の詳細な説明は省略する。

[0057] 図１０は、本開示の第２実施形態に係る廃棄物検出システム１ａの構成を示す図である。図１０によれば、廃棄物検出システム１ａは、ゴミ容器１００、検出センサ５０４が配置され、ゴミ容器１００を支持するためのラック５００、検出センサ５０４に無線又は有線により通信可能に接続された解析装置２００、解析装置２００に無線又は有線により通信可能に接続されたディスプレイ３００を含む。当該廃棄物検出システム１ａは、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００がゴミ容器１００に投入されたことによる磁界の変化をラック５００の検出センサ５０４で検出してその出力を解析装置２００に送信する。解析装置２００は、受信した出力に基づいて医療用ガーゼ４００が投入されたことを検知する。

[0058] 図１１は、本開示の第２実施形態に係るゴミ容器１００ｄ及びラック５００の構造を示す図である。図１１によると、ゴミ容器１００ｄは、ゴミ容器１００の底面を構成する底壁１０１、底壁１０１の外周に沿った周縁１０１ａから上方に立設された側壁１０２、側壁１０２の上部により形成され廃棄物が投入される開口１０３を有する本体容器とを含む。すなわち、検出センサ１０４を含まない点を除いては、図２等で説明した第１実施形態にかかるゴミ容器１００と同様の構成をとることが可能である。

[0059] ゴミ容器１００ｄは、図１１に示すように、例えばラック５００の支持面に載置して利用される。このとき、検出センサ５０４は、図１１の例では、検出センサコイル５０４ａと検出センサコイル５０４ｂの二つのセンサコイ

ルを含み、ラック５００を側面から見て互いに略Ｘ字状に交差するように構成する。また、検出センサコイル５０４ａ及び５０４ｂは、ゴミ容器１００ｄが載置された際に、ゴミ容器１００ｄの側壁１０２ａ～１０２ｄの外周に重畳する位置に配置される。

[0060] なお、本実施形態においては、ゴミ容器１００ｄは、その開口１０３を被覆するための蓋１０６を設置することが可能である（第１実施形態のゴミ容器１００も同様に設置することは可能である）。

[0061] また、特に詳細には説明しないが、第１実施形態と同様に、本実施形態においてもゴミ容器１００ｄの形状はいかなる形状でも適用することが可能である。また、その形状に応じて、検出センサ５０４及びラック５００の形状も適宜変更することが可能である。

[0062] 図１２は、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造を示す図である。図１２によると、ラック５００は、一定の剛性を有するステンレスやアルミ製の丸棒線を折り曲げ加工や溶接をして形成される。まず床面に接する位置に一対の棒状の支持棒５１１を設ける。そしてその上部に４本の丸棒線を略平行になるように折り曲げ加工して支持台５０１を形成する。支持台５０１にはゴミ容器１００の底壁１０１が載置される。また、ラック５００は、ゴミ容器１００の蓋１０６を開閉するための開閉機構を有する。当該開閉機構は、平板長板状に形成されその略中央で上下方向に傾動可能に軸支された連結板５１２と、連結板５１２の一端側に設置されたペダル５０２と、蓋１０６の両端をそれぞれ把持するためのクリップ５０３ａ及び５０３ｂと、両クリップ５０３ａ及び５０３ｂを両端に設置し略中央部分でリンク機構５１５に連結されたアーム５１４と、リンク機構５１５と連結板５１２の他端側とを接続しペダル５０２の押下をアームに伝達するためのリンク棒５１３とを含む。これにより、使用者がペダル５０２を踏むことによって、アーム５１４及びクリップ５０３ａ及び５０３ｂが上方に回動する。すなわち、クリップ５０３ａ及び５０３ｂに蓋１０６が把持されている場合には、その上方への回転によって蓋１０６も上方に開閉する。

[0063] また、ラック５００は、ラック５００を側面から見て互いに略Ｘ字状に交差するように配置された検出コイルセンサ５０４ａ及び５０４ｂを有する。当該検出コイルセンサ５０４ａ及び５０４ｂは、互いに固定されるとともに、ラック５００を構成する丸棒線にも固定される。

[0064] 図１３は、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造を示す図である。具体的には、図１３は、ラック５００の検出センサ５０４（検出コイルセンサ５０４ａ及び５０４ｂ）の断面構造を示す。図１３によると、各検出センサコイル５０４ａ及び５０４ｂは、一対のケース５０６ａ及び５０６ｂと、複数回周回巻き付けられたコイル細線５０５と、コイル細線５０５を被覆する固定層５１６と、コイル細線５０５及び固定層５１６を被覆し電場によるノイズの影響を軽減するためのシールド材５０８とを含む。ケース５０６ａ及び５０６ｂは、互いに凹部５０９と凸部５１０をそれぞれ対応する位置に有し、それらを嵌合・接着することによって互いに固定される。ケース５０６ａ及び５０６ｂは、公知の材質を利用することができるが、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ＡＢＳ樹脂、ポリアミド、ポリカーボネイト等の各種樹脂材料、又はそれらの複合樹脂材料から製造される。

[0065] 図１４ａ、図１４ｂ、及び図１４ｃは、本開示の第２実施形態に係るラック５００の構造の変形例を示す図である。具体的には、図１２において、ゴミ容器１００の側壁１０２に重畳する位置に、略Ｘ字状に検出センサコイル５０４ａ及び５０４ｂを配置した例を示した。図１４ａは、ゴミ容器１００の側壁１０２の上部に対応する位置に、その上部に重畳するように検出センサコイル５０４ｃが配置された例を示す。また、図１４ｂは、ゴミ容器１００の底壁１０１に対応する位置に、その底壁１０１に重畳するように検出センサコイル５０４ｄが配置された例を示す。また、図１４ｃは、ゴミ容器１００の側壁１０２の内の一つの側壁のみに対応する位置に、その側壁のみに重畳するように検出センサコイル５０４ｅが配置された例を示す。

[0066] このように、図１２の例は一例であって、検出する物品の種類、形態、形

状、物品に配置されたコイルの形状、物品が投入される方向等に応じて、適宜ラック５００に配置される検出センサコイルは変更することが可能である。

[0067] 以上、本実施形態に係る廃棄物検出システム１ａにより、より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器のためのラックを提供することが可能となる。具体的には、特定の物品がゴミ容器に投入されたことを検出して、ディスプレイ、スピーカー等の警報装置を介して報知することが可能となる。また、特定の物品がゴミ容器に投入された場合と、他の物品がゴミ容器に投入された場合とを区別して検出することが可能となる。

[0068] ＜第３実施形態＞

第１及び第２実施形態に係る廃棄物検出システム１及び１ａでは、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００の投入、及び金属を含む他の医療用物品の投入を、乗算装置を用いて位相ずれを検出することにより検知した。しかし、第３実施形態では、物品側コイル４０４が配置された医療用ガーゼ４００の投入、及び金属を含む他の医療用物品の投入を、排他的論理和（ＸＯＲ）回路を用いて位相ずれを検出することにより検知する廃棄物検出システム１ｂについて説明する。なお、本実施形態は、以下で具体的に説明する点を除いて、第１実施形態における構成、処理、手順と同様である。したがって、それらの事項の詳細な説明は省略する。

[0069] 図１５は、本開示の第３実施形態に係る廃棄物検出システム１ｂの回路構成を示す回路図である。具体的には、図６の増幅装置２０７より後段部分と置き換えて用いられる排他的論理和回路を示す。図１５によると、図６のブリッジ回路から出力された交流電圧信号２１２ａと、図６の発振装置２０６から印加された交流電圧信号２１２ｂが、それぞれコンパレータ２１３ａ及び２１３ｂに入力する。このとき、コンパレータ２１３ａ及び２１３ｂにおいては、それぞれ入力した交流電圧信号２１２ａ及び２１２ｂを、それぞれ基準電圧との比較によってオン・オフの信号に変換する。変化された各信号

はそれぞれ排他的論理和回路２１４に入力さる。当該排他的論理和回路２１４では、入力された両信号の間に位相ずれがある場合には、その位相ずれが起きている間オン信号を出力し、位相ずれがない場合には信号の出力を行わない。そして、出力された信号はローパスフィルター２１５を通じて直流信号に変換されメモリ２０１に記憶される。

[0070] 図１６ａ及び図１６ｂは、本開示の第３実施形態に係る廃棄物検出システム１で検出される波形の例を示す図である。具体的には、図１６ａは物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００がゴミ箱に投入された場合の信号波形、図１６ｂは金属を含む医療用機器がゴミ箱に投入された場合の信号波形をそれぞれ示す。なお、医療用ガーゼ４００及び金属を含む医療用機器のいずれも投入されていない状態の信号波形は図示していない。このような状態では、例えば図７ａの交流電圧波形１２に例示されているように、ブリッジ回路からの交流電圧信号は非常に小さいものとなる。したがって、プロセッサ２０２は、まずブリッジ回路からの交流電圧信号の振幅を確認し、所定の振幅幅を超えていない場合には、医療用ガーゼ４００及び金属を含む医療用機器のいずれも投入されていない状態であると判断する。一方、ブリッジ回路からの交流電圧信号の振幅が所定の振幅幅を超えた場合には、プロセッサ２０２は、医療用ガーゼ４００か金属を含む医療用機器のいずれかが投入されたものと判断して、図１６ａ及び図１６ｂに記載した位相ずれによる検知を行う。

[0071] 再び図１６ａに戻り、図１６ａは、上記の通り、物品側コイル４０４を有する医療用ガーゼ４００がゴミ箱に投入された場合の信号波形をしめす。この場合は、図１６ａの上段のグラフからも明らかなとおり、ブリッジ回路から出力された交流電圧信号２１２ａの振幅１２、及び発振装置２０６から印加された交流電圧信号２１２ｂの振幅１１との間に位相ずれがない。したがって、図１６ａの中段のグラフの通り、コンパレータ２１３ａ及び２１３ｂから出力された信号波形においても位相のずれは見られず、図１６ａの下段のグラフの通り、排他的論理和回路２１４からはオン信号は出力されない。

[0072] 一方、図１６ｂは、上記の通り、金属を含む医療用機器がゴミ箱に投入された場合の信号波形をしめす。この場合は、図１６ｂの上段のグラフからも明らかなとおり、ブリッジ回路から出力された交流電圧信号２１２ａの振幅１２は、発振装置２０６から印加された交流電圧信号２１２ｂの振幅１１に対して位相ずれを生じる。したがって、図１６ｂの中段のグラフとのとおり、コンパレータ２１３ａ及び２１３ｂから出力された信号波形においても位相ずれが検知され、図１６ｂの下段のグラフの通り、排他的論理和回路２１４からは位相のずれに応じたオン信号が出力される。

[0073] すなわち、医療用ガーゼ４００が投入された場合には、排他的論理和回路２１４から出力される信号がオンになることなく推移する。つまり、オンになることなく信号が推移していることを検知することで、医療用ガーゼ４００がゴミ容器１００に投入されたことを検出することが可能となる。

[0074] 一方、金属を含む医療機器が投入された場合には、位相ずれが生じるために排他的論理和回路２１４からオン信号が継続して出力されることとなる。つまり、オン信号が継続して出力されることを検知することで、ゴミ容器１００に金属を有する医療用機器が投入されたこと検出することが可能となる。

[0075] 以上、本実施形態に係る廃棄物検出システム１ａにより、より簡便な方法でゴミ容器に特定の物品が投入されたことを管理可能なゴミ容器のためのラックを提供することが可能となる。具体的には、特定の物品がゴミ容器に投入されたことを検出して、ディスプレイ、スピーカー等の警報装置を介して報知することが可能となる。また、特定の物品がゴミ容器に投入された場合と、他の物品がゴミ容器に投入された場合とを区別して検出することが可能となる。

[0076] ＜他の実施形態＞

第１～第３実施形態においては、検出センサ１０４又は５０４としてコイルを用いて物品側コイル４０４が配置された物品の投入を検出した。しかし、これに限らず、アンテナ等を利用して特定の物品の投入を検知してもよい

。

[0077] 第１～第３実施形態においては、物品側コイル４０４が配置された特定の物品が、医療用ガーゼ４００の場合について説明した。しかし、医療用ガーゼに限らず、シリンジ、外科手術等で用いられるエネルギーデバイス等の医療用機器、工事現場や製造・修繕・メンテナンス等に用いられる工具等にも物品側コイル４０４を配置して、ゴミ容器への投入を検出することが可能である。なお、上記はあくまで例示であって、誤って廃棄されたり、不要な持ち出しがなされてしまうと様々な問題を引き起こすような物品であれば、物品側コイル４０４を好適に適用することができる。

[0078] 第１及び第２実施形態においては、解析装置２００において検出センサコイル１０４又は５０４の位相ずれを、乗算装置２０８ａ及び２０８ｂを用いて検知した。また、第３実施形態においては、位相ずれを排他的論理和回路２１４を用いて検知した。しかし、これらに限らず、位相ずれを他の公知の方法によって検知することも可能である。

[0079] 各実施形態で説明した各要素を適宜組み合わせるか、それらを置き換えてシステムを構成することも可能である。

符号の説明

[0080] １００ ゴミ容器

２００ 分析装置

３００ 警報装置

４００ 医療用ガーゼ

５００ ラック

請求の範囲

[請求項1] 底壁と、前記底壁の周縁から立設された側壁とを含み、前記側壁上部に形成された開口より投入された所定の廃棄物を内部に収容可能な本体容器と、

前記底壁及び前記側壁の少なくとも一つに配置され、医療用廃棄物の投入を検出するための検出センサと、

を含む医療用ゴミ容器。

[請求項2] 前記検出センサは、前記底壁に配置される、請求項１に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項3] 前記検出センサは、前記側壁に配置される、請求項１に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項4] 前記検出センサは、前記側壁の全周に沿って配置される、請求項１に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項5] 前記底壁は四角形状に形成され、

前記側壁は、四角形状に形成された前記底壁の各辺から立設された第１～第４の側壁を含み、

前記検出センサは、前記第１～第４の側壁の全てに沿って配置される、請求項１に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項6] 前記検出センサは、第１のコイルを含む、請求項１～５のいずれか一項に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項7] 前記第１のコイルは、０．１ＭＨｚ～２０ＭＨｚの共振周波数を有する、請求項６に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項8] 前記検出センサは、第２のコイルを含む第１の医療用廃棄物が投入されたことを検知するための解析装置に接続される、請求項１～７のいずれか一項に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項9] 前記検出センサは、前記第２のコイルを含まない第２の医療用廃棄物が投入されたことを、前記第１の医療用廃棄物が投入されたこととは区別して検知するための解析装置に接続される、請求項８に記載の

医療用ゴミ容器。

[請求項10] 前記第１の医療用廃棄物は、医療用ガーゼである、請求項８又は９に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項11] 前記第２の医療用廃棄物は、その少なくとも一部に金属を含む、請求項９に記載の医療用ゴミ容器。

[請求項12] 請求項１～１１のいずれか一項に記載の医療用ゴミ容器と、

前記医療用ゴミ容器に含まれる前記検出センサに接続された解析装置と、

前記解析装置に接続された警報装置と、

を含む、医療用廃棄物検出システム。

[請求項13] 前記解析装置は、第２のコイルを含む第１の医療用廃棄物が投入されたことを検知する、請求項１２に記載の医療用廃棄物検出システム。

[請求項14] 前記解析装置は、前記第１の医療用廃棄物とは異なる第２の医療用廃棄物が投入されたことを、前記第１の医療用廃棄物が投入されたこととは区別して検知する、請求項１３に記載の医療用廃棄物検出システム。

[請求項15] 前記検出センサは前記第２のコイルと共振可能な共振周波数を有する第１のコイルを含み、

前記解析装置は、前記第１の医療用廃棄物が投入されることにより生じる磁界の変化を検知することにより、前記第１の医療用廃棄物が投入されたことを検知する、請求項１３又は１４に記載の医療用廃棄物検出システム。

[請求項16] 前記解析装置は、前記第１のコイルの共振周波数に共振可能な周波数の交流電圧を前記第１のコイルに印加する発振回路を含み、

前記解析装置は、前記第２の医療用廃棄物が投入されることにより生じる、前記第１のコイルにより生成される交流電圧と、前記発振回路により印加された前記交流電圧との位相ずれを検知することにより

、前記第２の医療用廃棄物が投入されたことを検知する、請求項１５に記載の医療用廃棄物検出システム。

[請求項17] 前記警報装置は、前記解析装置において検出された前記第１の医療用廃棄物の投入を示す表示を行う、請求項１３～１６のいずれか一項に記載の医療用廃棄物検出システム。

[請求項18] 底壁、及び前記底壁の周縁から立設された側壁を含み、前記側壁上部に形成された開口より投入された所定の廃棄物を内部に収容可能な本体容器と、を含む医療用ゴミ容器を支持するためのラックであって、

前記ラックは、前記医療用ゴミ容器の前記底壁及び前記側壁の少なくとも一つに重畳するように配置され、医療用廃棄物の投入を検出するための検出センサと、

を含む、ラック。

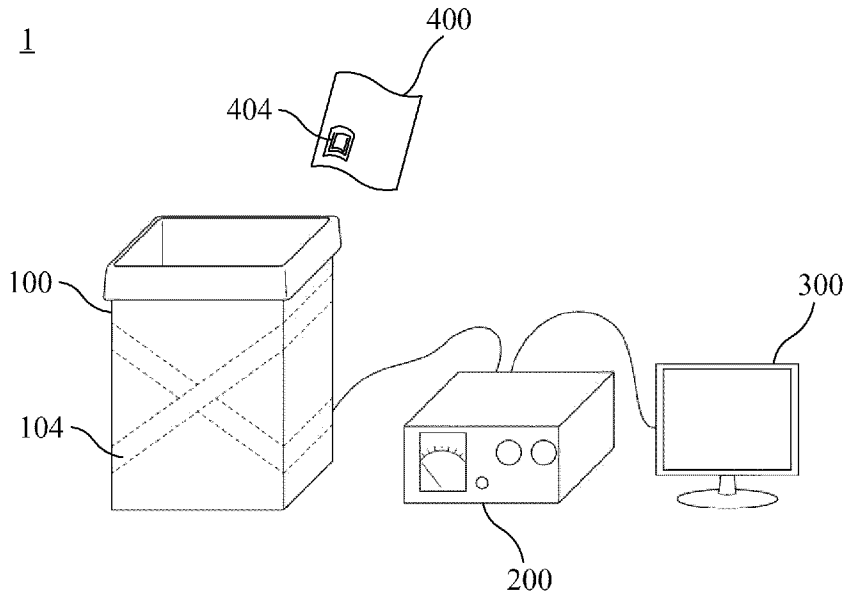
[請求項19] 請求項１８に記載のラックと、

前記ラックに含まれる前記検出センサに接続された解析装置と、

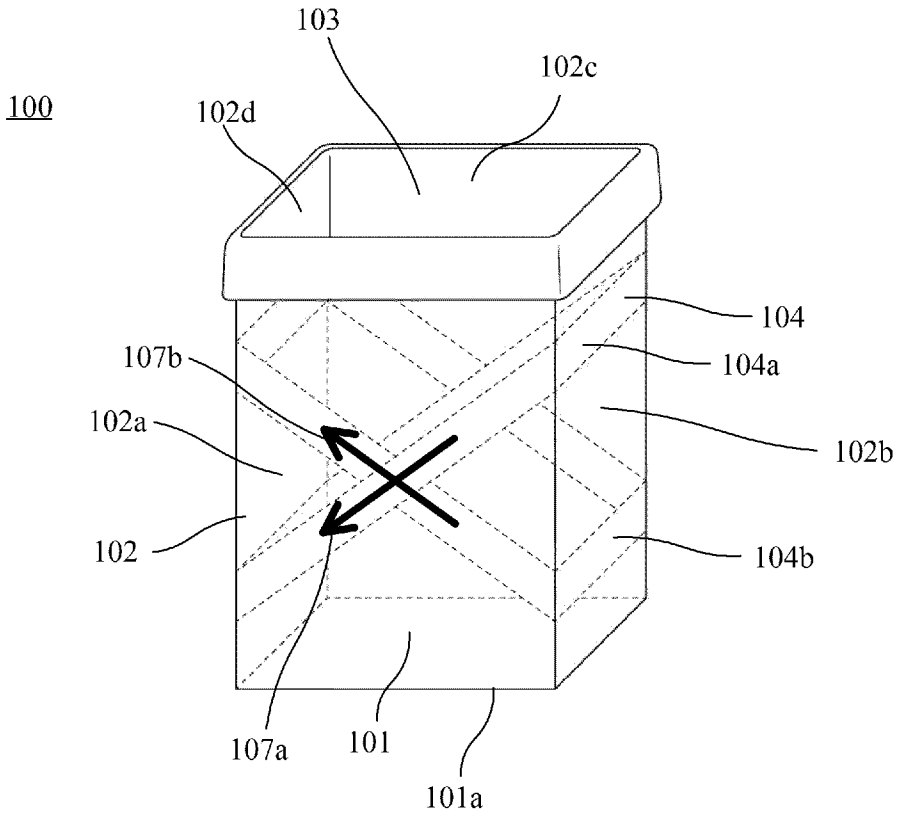
前記解析装置に接続された警報装置と、

を含む、医療用廃棄物検出システム。

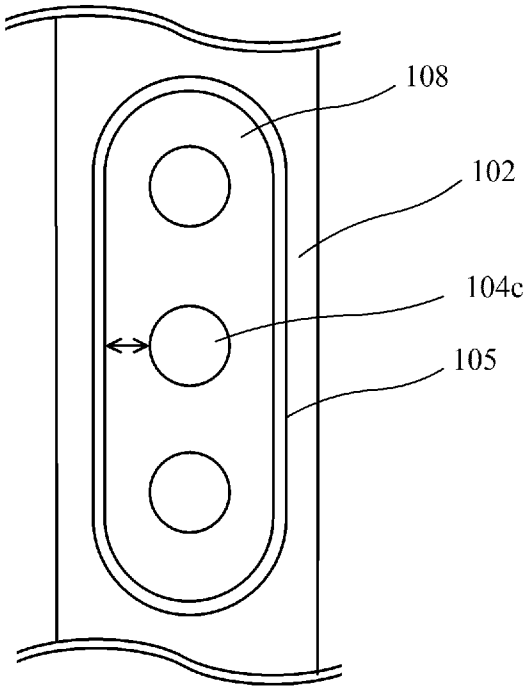
[図1]


1
400
404
100
300
104
200

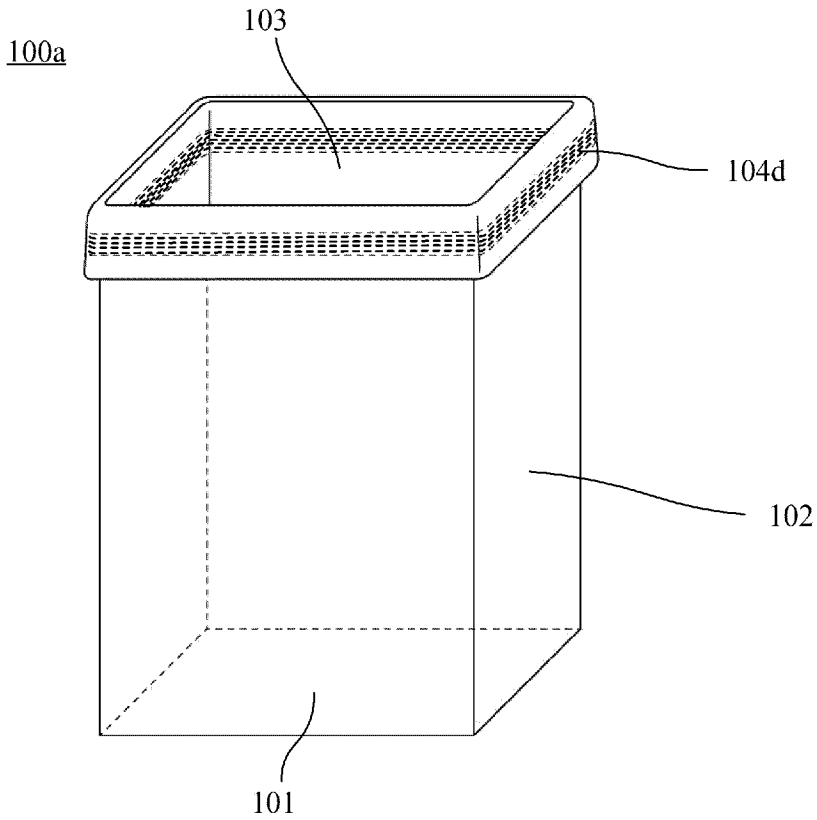
[図2]


100
103
102c
102d
104
104a
107b
102a
102b
102
104b
107a
101
101a

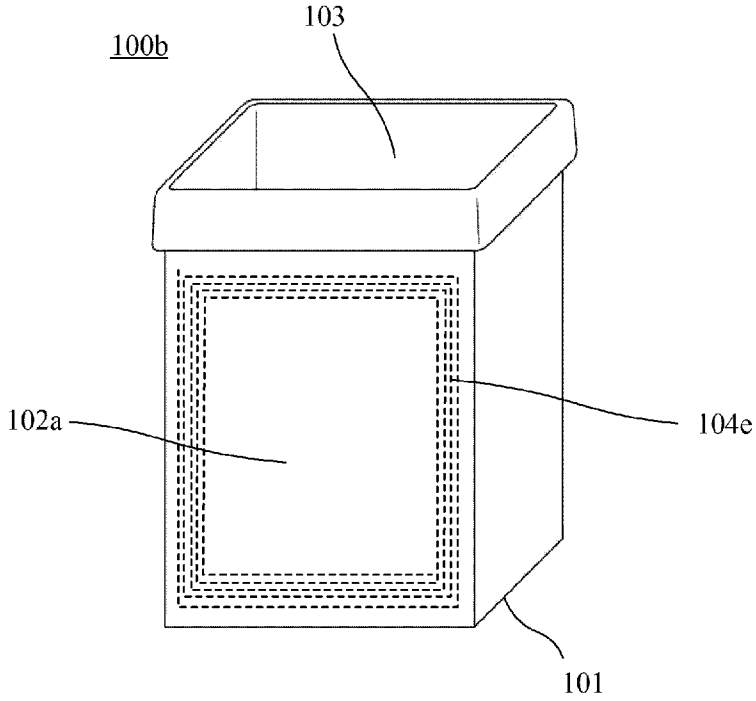
[図3]



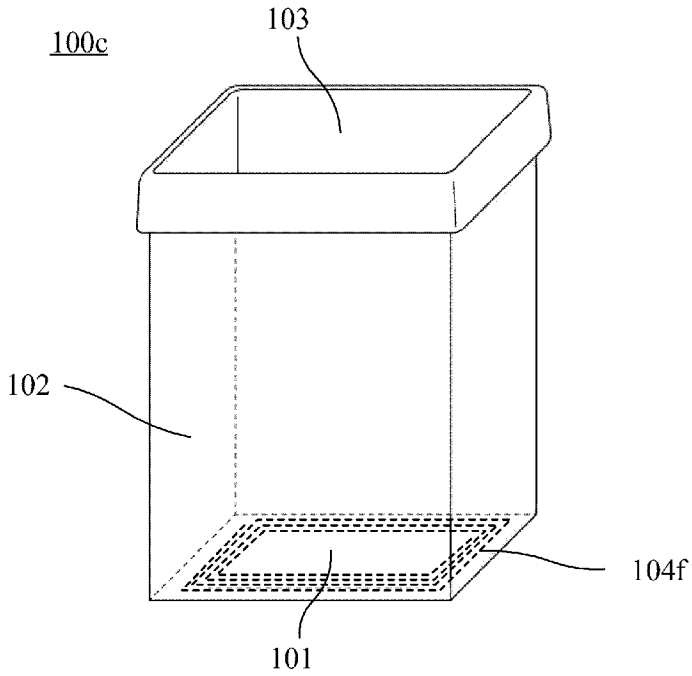
[図4a]



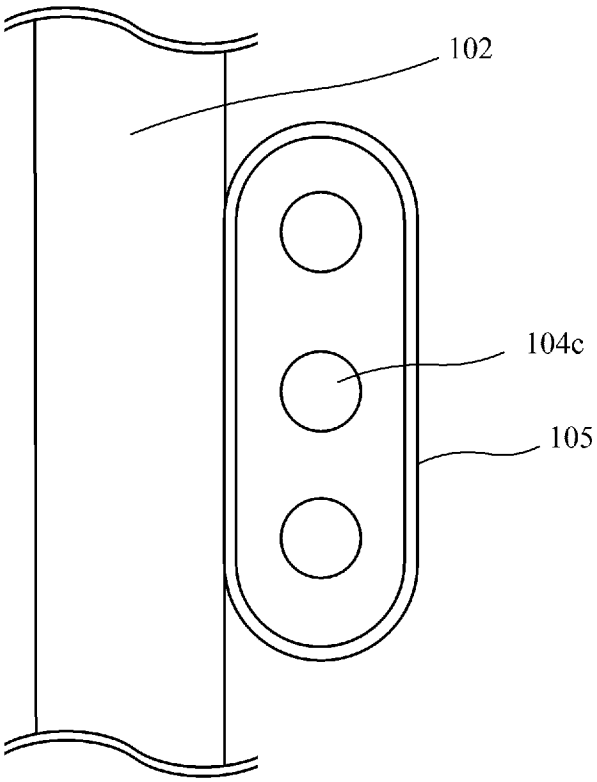
[図4b]



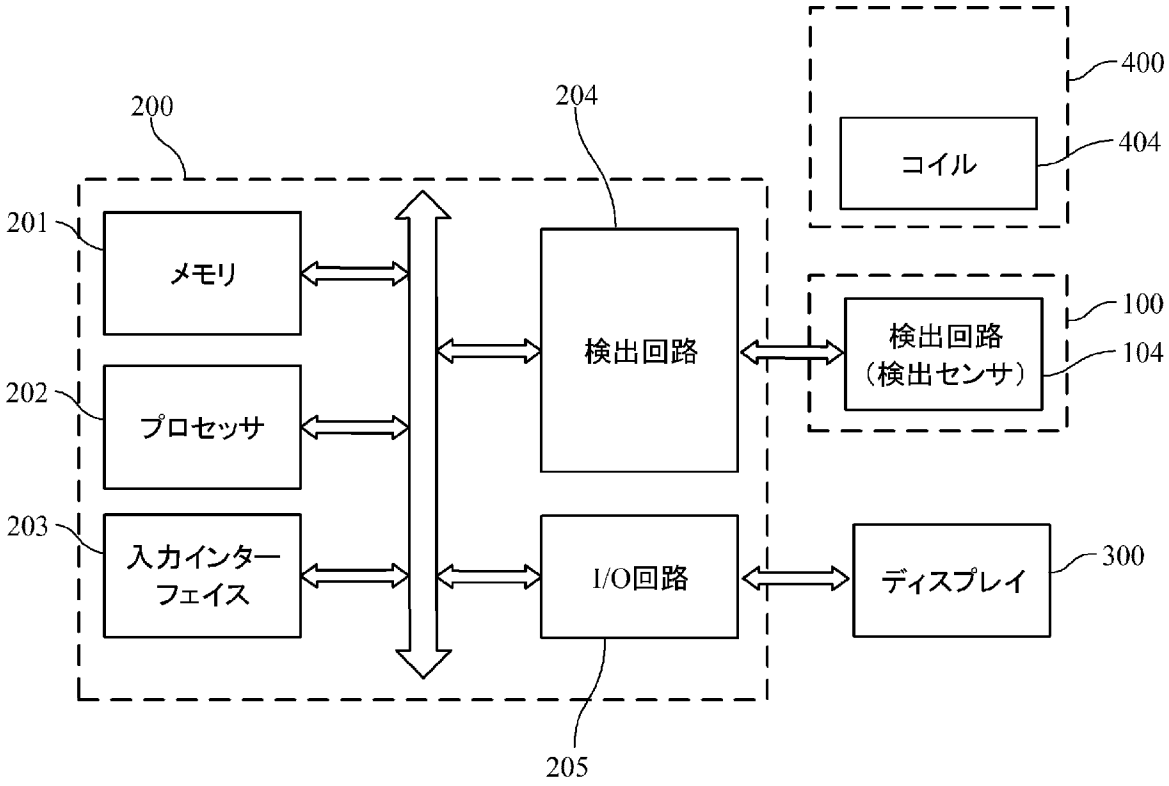
[図4c]



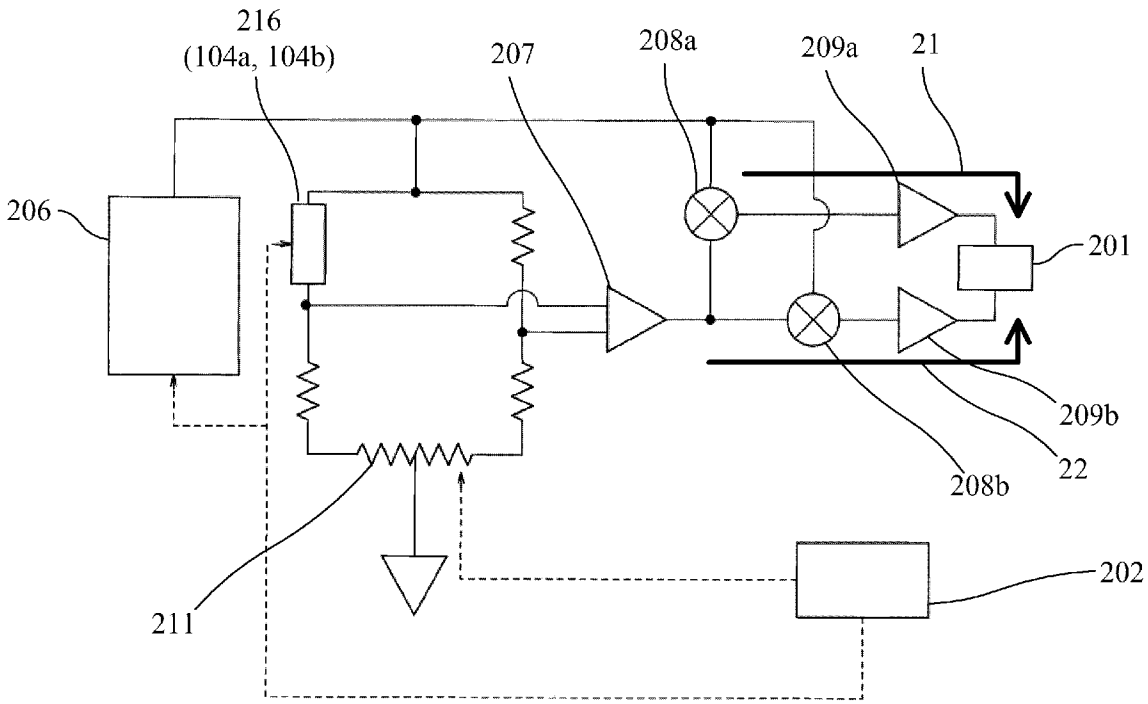
[図4d]


102
104c
105

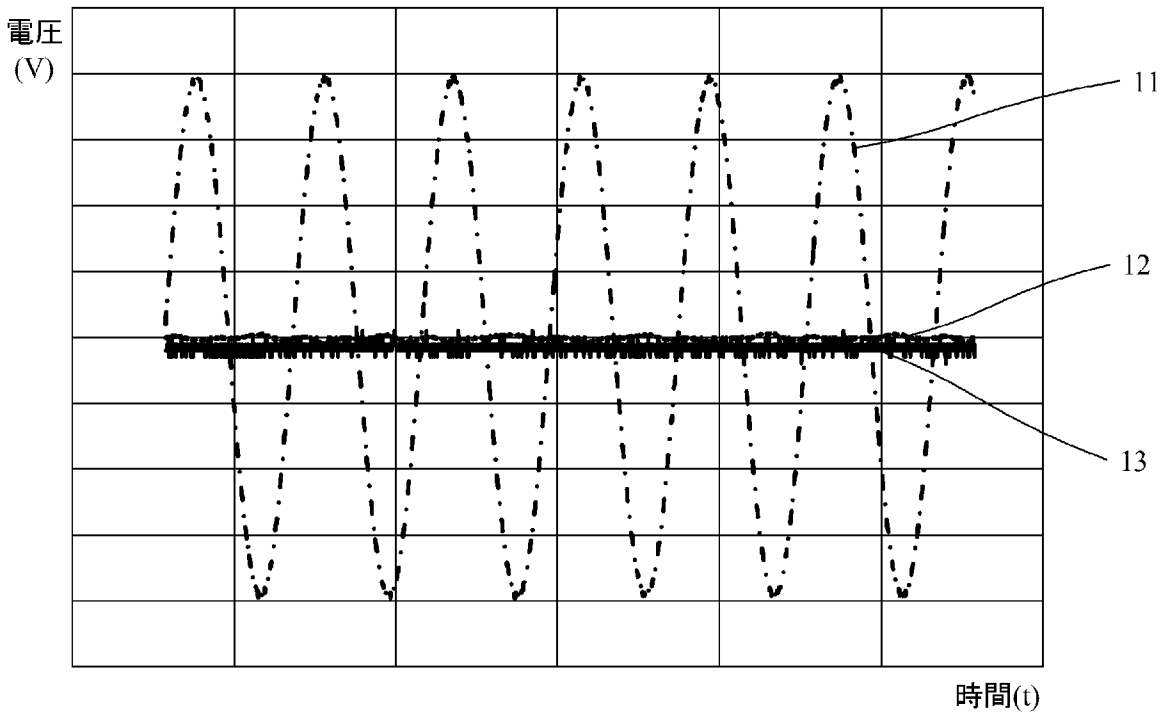
[図5]


200
204
400
コイル
404
201
メモリ
検出回路
100
検出回路
（検出センサ）
104
202
プロセッサ
203
入力インター
フェイス
I/O回路
ディスプレイ
300
205

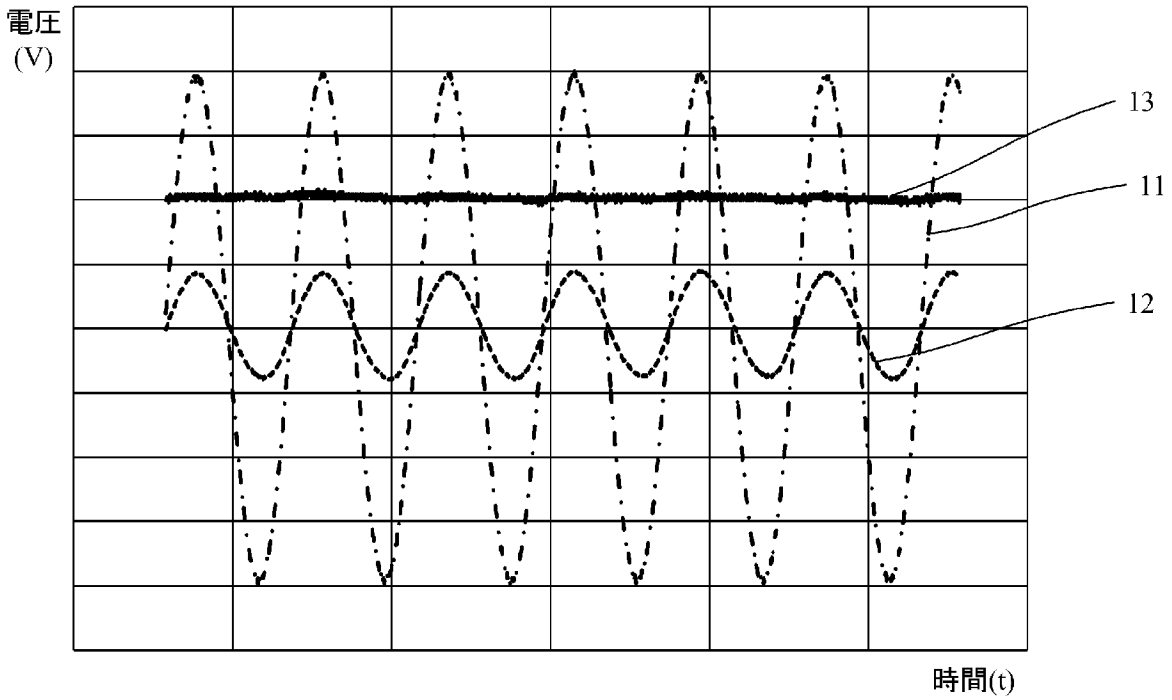
[図6]


216
(104a, 104b)
207
208a
209a
21
206
201
209b
22
208b
211
202

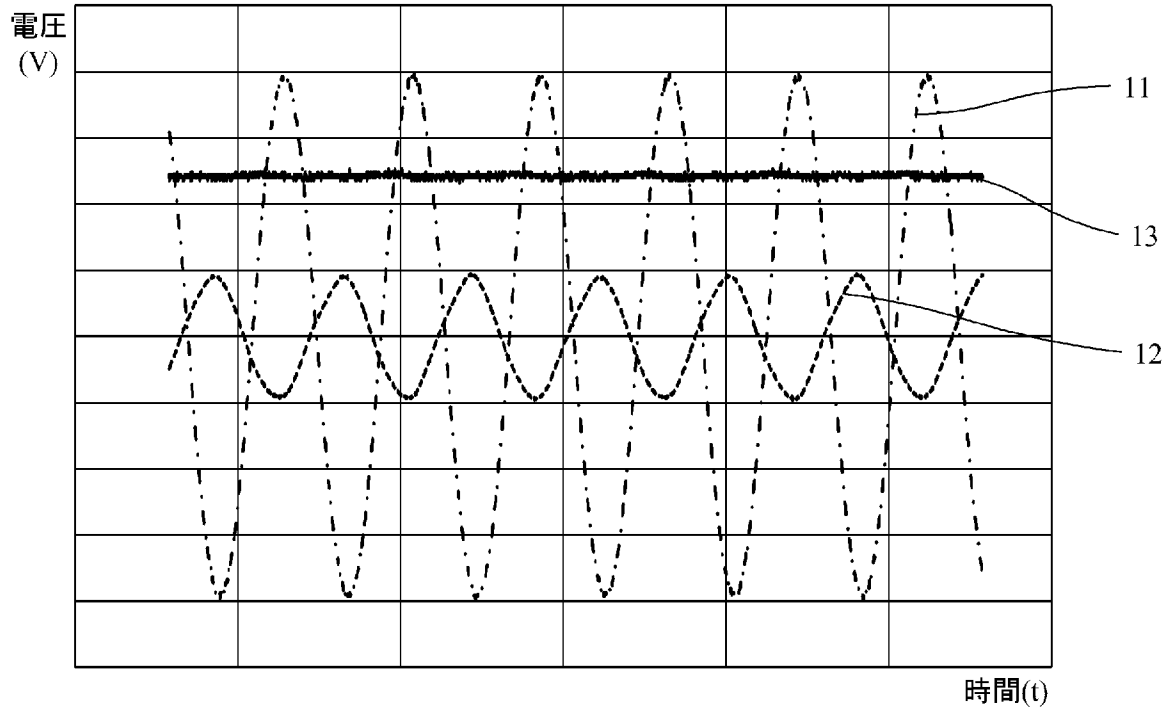
[図7a]


電圧
(V)
11
12
13
時間(t)

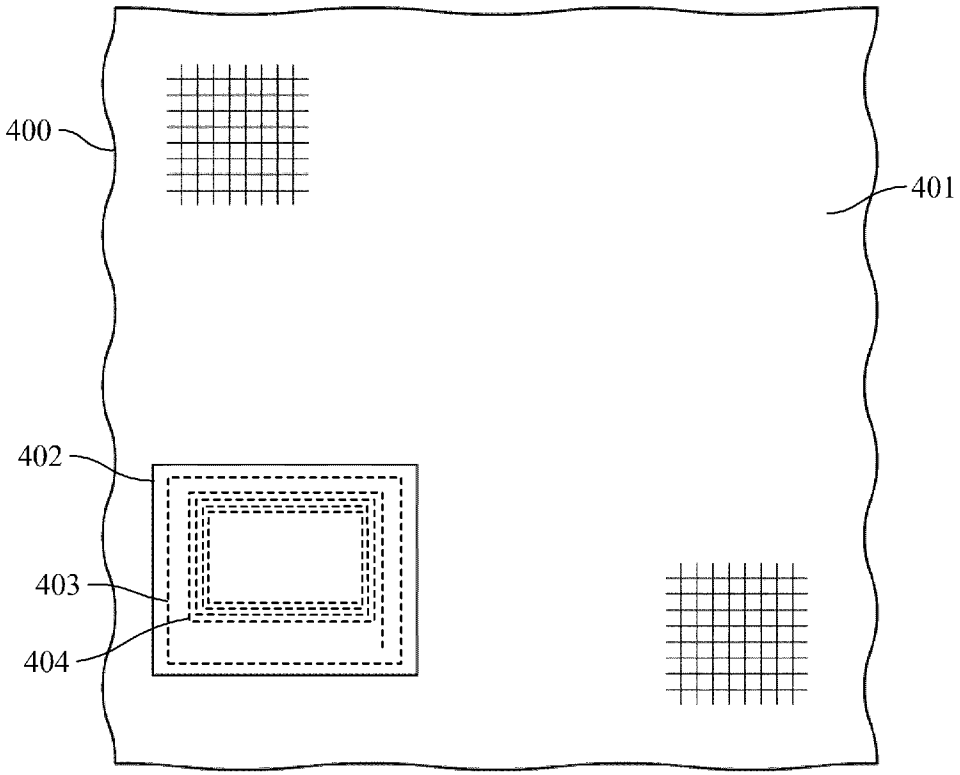
[図7b]



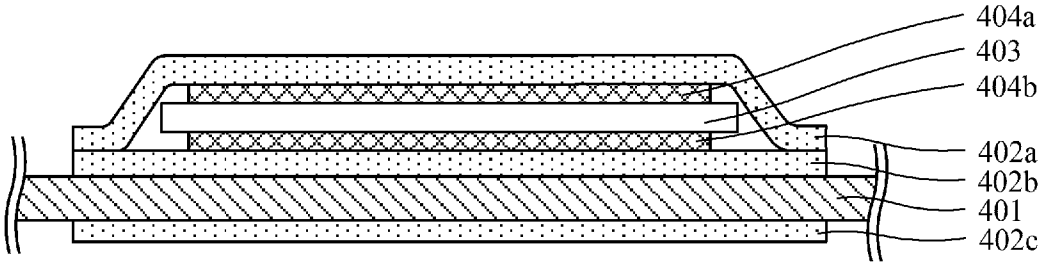
[図7c]



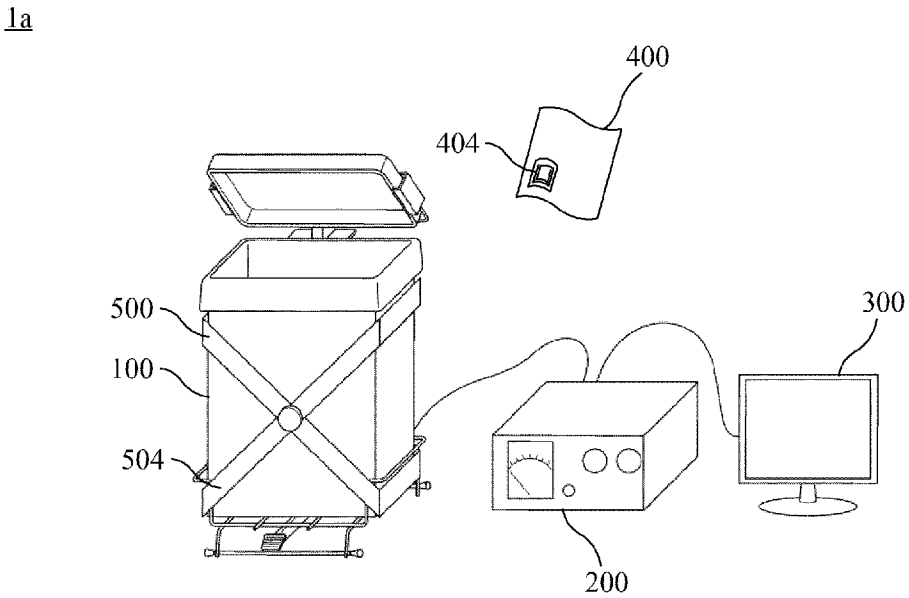
[図8]


400
401
402
403
404

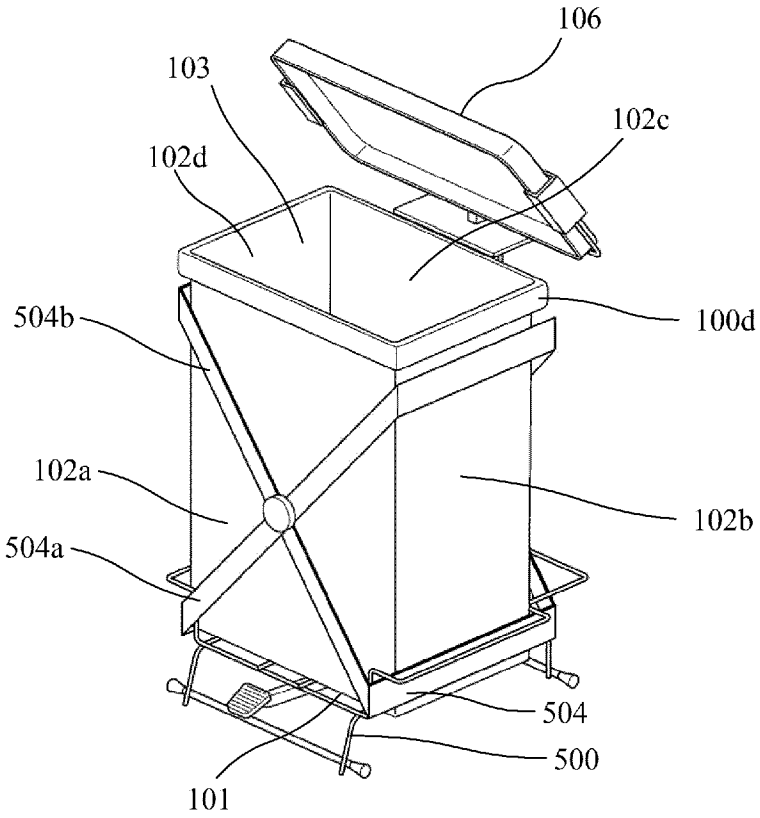
[図9]


404a
403
404b
402a
402b
401
402c

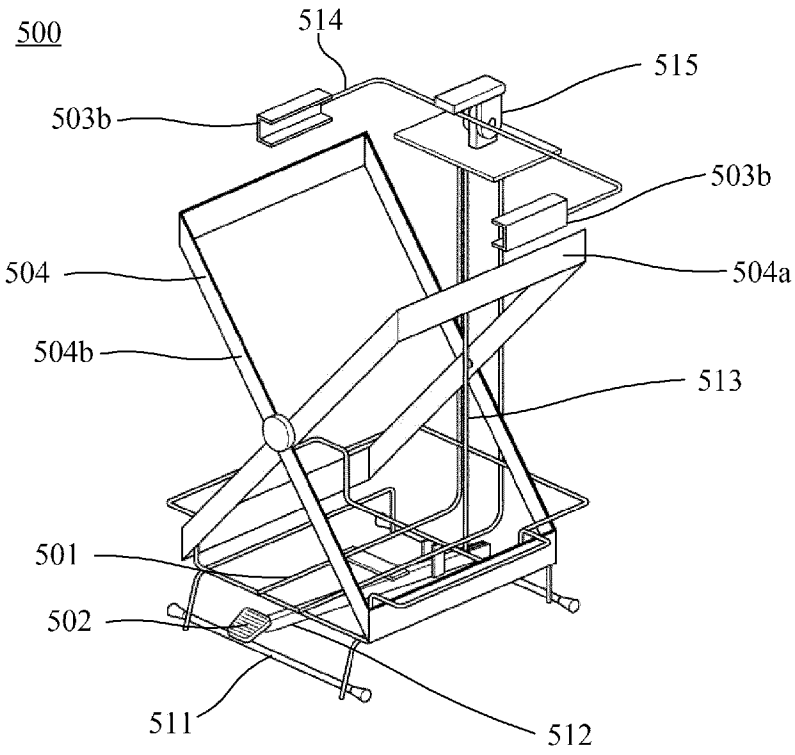
[図10]


1a
400
404
500
100
504
300
200

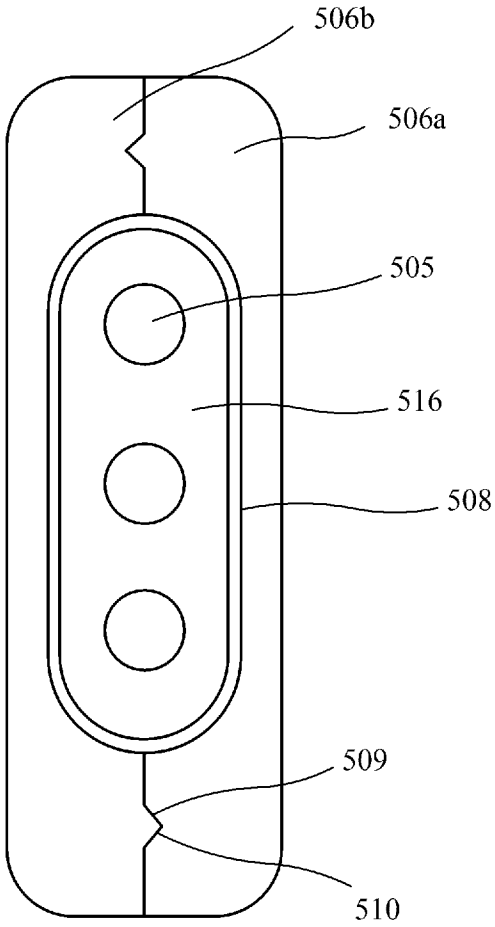
[図11]


106
103
102c
102d
504b
100d
102a
102b
504a
504
500
101

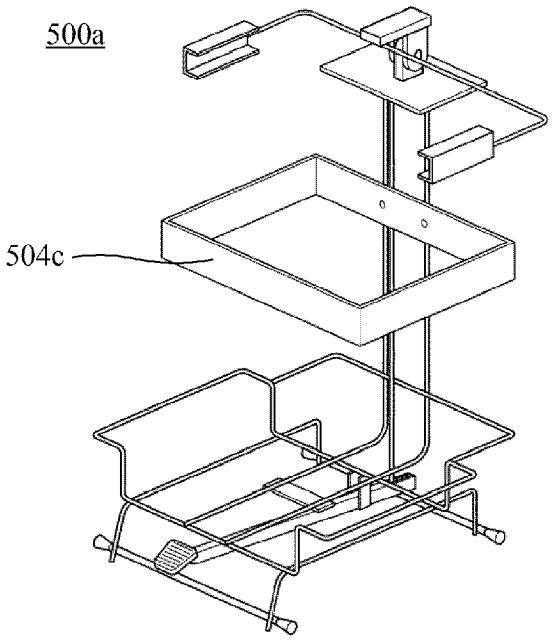
[図12]


500
514
515
503b
503b
504
504a
504b
513
501
502
511
512

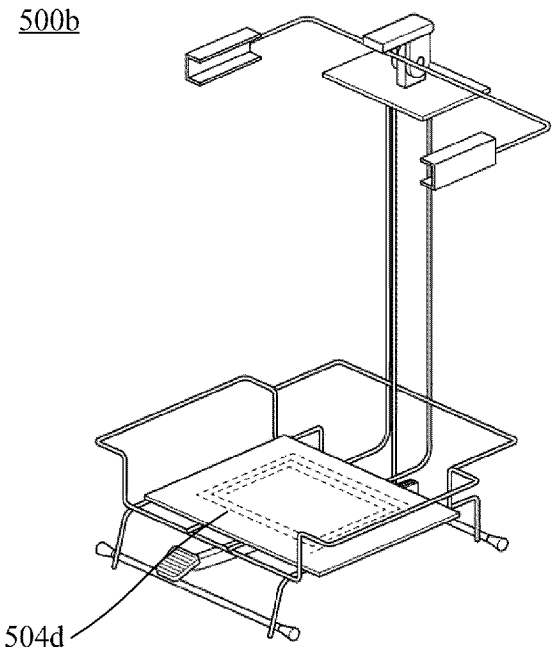
[図13]



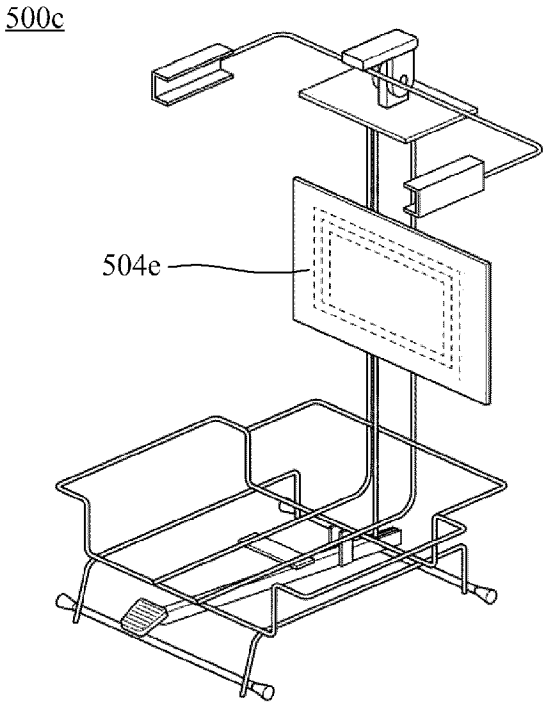
[図14a]



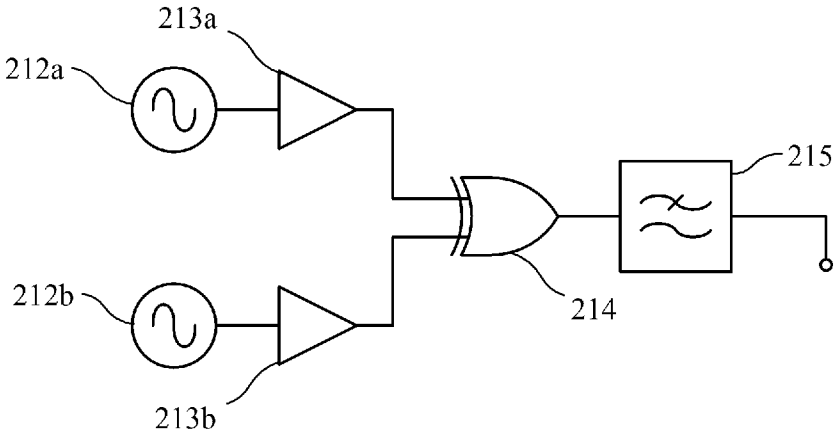
[図14b]



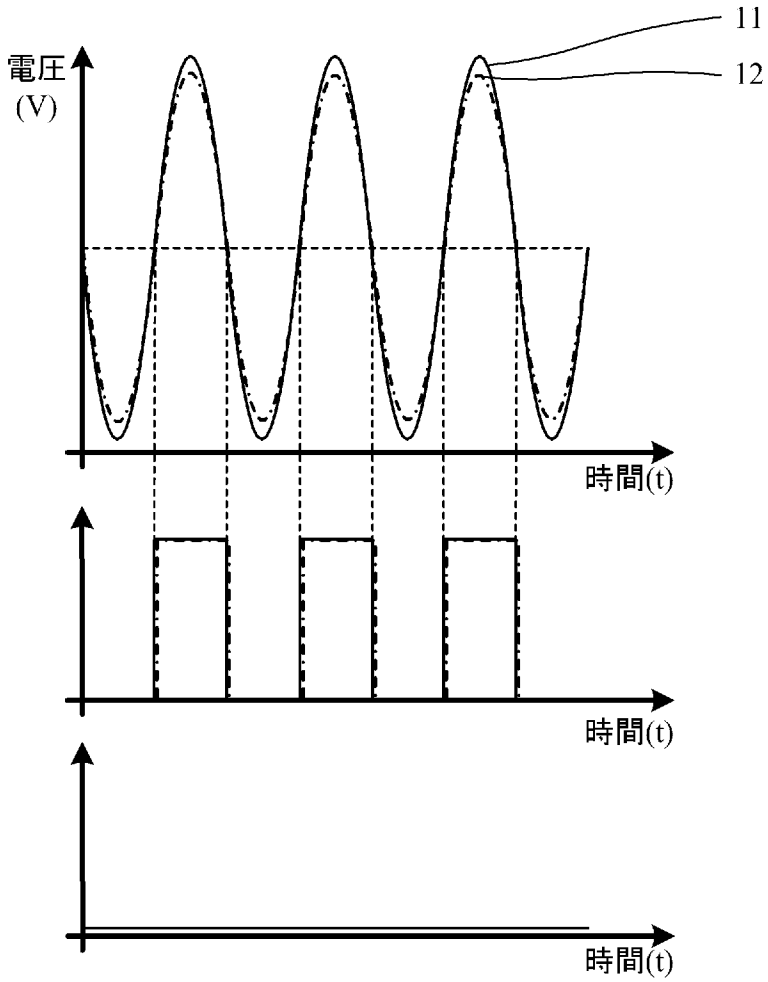
[図14c]



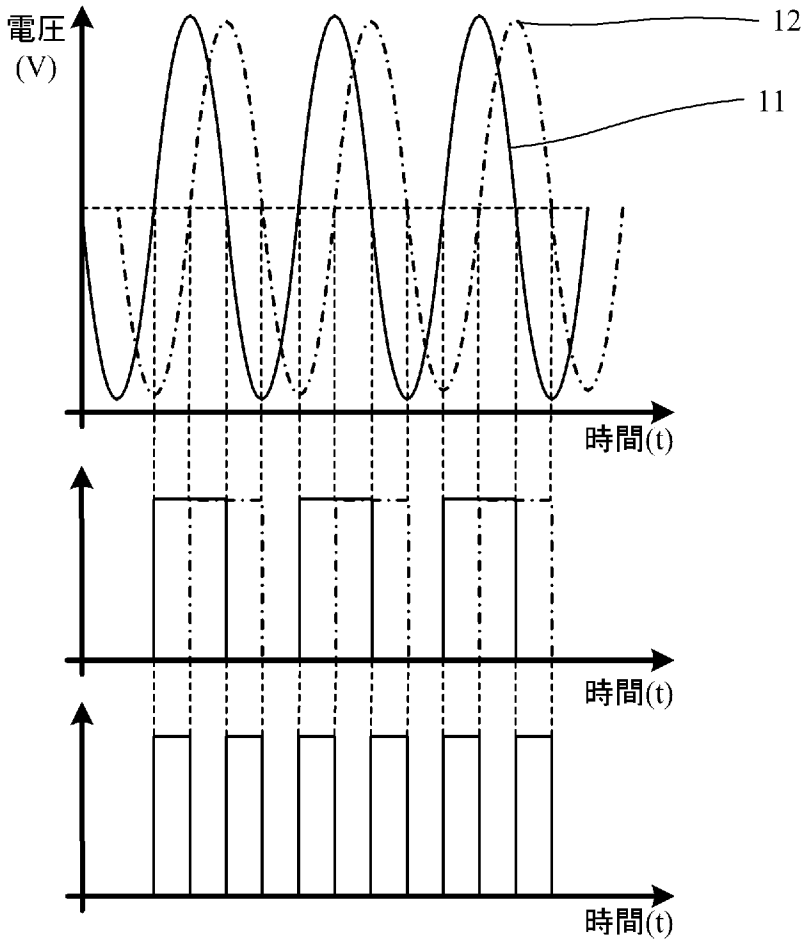
[図15]



[図16a]



[図16b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B65F1/00(2006.01)i, B65F1/14(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. B65F1/00, B65F1/14, A61G12/00, A61B50/36

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X Y	JP 2011-521731 A (STRYKER CORPORATION) 28 July 2011, paragraphs [0001]-[0045], [0086], fig. 1-4 & US 2011/0156903 A1, paragraphs [0002]-[0068], [0109], fig. 1-4 & WO 2009/155107 A2 & CA 2726129 A1	1-6, 12, 18-19 7-11, 13-17
Y	JP 5897901 B2 (KAWAMOTO CORPORATION) 06 April 2016, paragraphs [0002]-[0004], [0022], [0023] (Family: none)	7-11, 13-17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06.03.2018	20.03.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002132

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-188122 A (AKITA PREFECTURAL HOSPITAL ORGANIZATION) 06 October 2014, paragraphs [0001], [0012]-[0014], [0018], [0054], [0103]-[0113], fig. 1-3, 10 (Family: none)	16
A	JP 6-38980 A (N S D KK) 15 February 1994, paragraphs [0010]-[0014], fig. 1-3 (Family: none)	1-19
A	JP 2005-121573 A (JAPAN SCIENCE AND TECH AGENCY) 12 May 2005, paragraphs [0031], [0032], fig. 1, 4 (Family: none)	1-19

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２１３２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65F1/00(2006.01)i, B65F1/14(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.　B65F1/00, B65F1/14, A61G12/00, A61B50/36

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
X	JP 2011-521731 A (ストライカー・コーポレイション) 2011.07.28, 段落[0001]-[0045], [0086], 図1-4	1-6, 12, 18-19
Y	& US 2011/0156903 A1, 段落[0002]-[0068], [0109], 第1-4図 & WO 2009/155107 A2 & CA 2726129 A1	7-11, 13-17
Y	JP 5897901 B2 (川本産業株式会社) 2016.04.06, 段落[0002]-[0004], [0022]-[0023] (ファミリーなし)	7-11, 13-17

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．０３．２０１８	２０．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｋ　３１１４
長清　吉範
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３２

C（続き）．　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 2014-188122 A（地方独立行政法人秋田県立病院機構）2014.10.06, 段落[0001], [0012]-[0014], [0018], [0054], [0103]-[0113], 図 1-3,10（ファミリーなし）	16
A	JP 6-38980 A（エヌエスディ株式会社）1994.02.15, 段落[0010]-[0014], 図 1-3（ファミリーなし）	1-19
A	JP 2005-121573 A（独立行政法人科学技術振興機構）2005.05.12, 段落[0031]-[0032], 図 1, 4（ファミリーなし）	1-19