

(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
2024年3月21日(21.03.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/058097 A1

(51) 国際特許分類:

G01F 23/263 (2022.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/032988

(22) 国際出願日:

2023年9月11日(11.09.2023)

(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 2022-144592 2022年9月12日(12.09.2022) JP

(71) 出願人: T O P P A N ホールディングス株式会社(TOPPAN HOLDINGS INC.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 樋口 徳顕(HIGUCHI Noriaki); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号

凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 山岡 経之介(YAMAOKA Keinosuke); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 小林 燃(KOBAYASHI Moyuru); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 高野 博貴(TAKANO Hiroki); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 中林 貴光(NAKABAYASHI Takamitsu); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

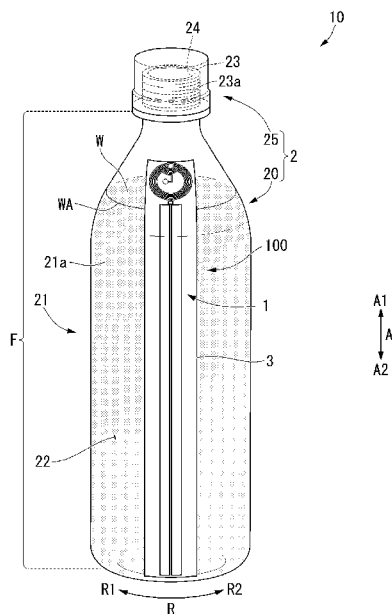
(74) 代理人: 松沼 泰史, 外(MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: ELECTROSTATIC CAPACITANCE DETECTION TAG AND CONTAINER WITH TAG

(54) 発明の名称: 静電容量検知タグ及びタグ付き容器

[図1]



(57) Abstract: This electrostatic capacitance detection tag is provided to a container having an accommodation section for accommodating content the upper surface of which changes position in the height direction, and has: electrodes, including a first electrode and a second electrode that is provided at a position that does not overlap the first electrode; an antenna part capable of carrying out noncontact communication with an external device; and an IC chip that is electrically connected to the electrodes and the antenna part, and that measures electrostatic capacitance formed between the first electrode and the second electrode. The IC chip carries out noncontact communication with the external device through the antenna part, and transmits the electrostatic capacitance measured by the IC chip to the external device.

(57) 要約: 静電容量検知タグは、上面が高さ方向に変位する内容物を収容する収容部を有する容器に設けられた静電容量検知タグであって、第一電極と、第一電極と重ならない位置に設けられた第二電極と、を有する電極と、外部機器との非接触通信を可能にするアンテナ部と、電極とアンテナ部とに電氣的に接続され、第一電極と第二電極との間に形成される静電容量を計測するICチップと、を備える。ICチップは、アンテナ部を介して外部機器と非接触通信してICチップが計測した静電容量を外部機器に送信する。

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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： 静電容量検知タグ及びタグ付き容器

技術分野

[0001] 本発明は、静電容量検知タグ及びタグ付き容器に関する。

本願は、2022年9月12日に日本に出願された特願2022-144592号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、容器に収容された水（内容物）の水位を検知する検知装置として、例えば、液面に浮かべたフロートの作動によって水位を検知するフロート式の装置がある（特許文献1参照）。また、複数の検出電極における静電容量の変化を検出する静電容量方式の位検知装置が知られている（特許文献2参照）。

[0003] ところで、日常的に目にする飲料水や生活洗剤などの内容物を収容する際に用いられる容器などは、残量を確認するというニーズに対して、特許文献3に示すように、目盛りを事前に容器やラベルに形成しておくことで確認することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2002-83364号公報

特許文献2：日本国特開2020-67366号公報

特許文献3：日本国特開2011-189955号公報

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、特許文献1及び特許文献2に記載された検出装置は、外部電源を必要とするため、近くに外部電源の供給がない場所においては容器内に収容された内容物の検知を行うことはできない。また、特許文献1及び特許文献2に記載された検出装置の検出部は、内容物に接触しており、衛生面

から飲料水などには用いることができない。さらに、このような水位を検知する装置は、大きな装置や特殊な装置が多く、様々な容器に対して、容易に取り付けたり、使用したりすることが困難である。

[0006] また、特許文献3に記載された容器は、ユーザーに対して外観で商品をアピールしている化粧品などの容器には好まれないことがある。さらに、目盛りを用いた容器は、容器本体や本体に巻き付けられたラベルなどが透明または半透明に形成され、内容物の残量と目盛りとの比較ができる構成にする必要がある。その他、容器内の残量を確認する方法としては、水位ではなく重量によって確認する方法もあるが、その場合は、常時測量計を持ち歩かなければならず、自宅以外の場所において容量を確認することが困難である。

[0007] 本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、容易に容器に取り付けられ、容器内の内容物の容量を検知可能な静電容量検知タグ及び静電容量検知タグを備えるタグ付き容器を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の第一の態様に係る静電容量検知タグは、上面が高さ方向に変位する内容物を収容する収容部を有する容器に設けられた静電容量検知タグであって、第一電極と、前記第一電極と重ならない位置に設けられた第二電極と、を有する電極と、外部機器との非接触通信を可能にするアンテナ部と、前記電極と前記アンテナ部とに電氣的に接続され、前記第一電極と前記第二電極との間に形成される静電容量を計測するICチップと、を備え、前記ICチップは、前記アンテナ部を介して前記外部機器と非接触通信して前記ICチップが計測した静電容量を前記外部機器に送信する。

発明の効果

[0009] 本発明に係る静電容量検知タグ及びタグ付き容器によれば、容易に容器に取り付けられ、容器内の内容物の容量を検知可能な静電容量検知タグ及び静電容量検知タグを備えるタグ付き容器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第一実施形態に係るタグ付き容器を示す斜視図である。

[図2]図1のタグ付き容器のICタグ付きシールの構成を示す正面図である。

[図3A]初期状態の同タグ付き容器を示す図である。

[図3B]は、初期状態から収容部内の水が減少した減少状態の同タグ付き容器を示す図である。

[図4]図1のタグ付き容器の電極の静電容量と水位との相関関係を示すグラフである。

[図5]本発明の第二実施形態に係るタグ付き容器の静電容量検知タグの構成を示す図である。

[図6]ペットボトルのキャップが取り外された開封状態の同タグ付き容器を示す図である。

[図7]図5のタグ付き容器の電極の静電容量と水位との相関関係を示すグラフである。

[図8]本発明の第三実施形態に係るタグ付き容器10Bの静電容量検知タグ1Bの構成を示す図である。

[図9]図8のタグ付き容器の電極の静電容量と水位との相関関係を示すグラフである。

[図10]図1のタグ付き容器の変形例を示す図である

[図11]図8のタグ付き容器の変形例を示す図である。

[図12]第四実施形態に係る静電容量検知システムの構成を示す図である。

[図13]外部機器に表示される具体的な表示の例を説明するための図である。

[図14]外部機器に表示される具体的な表示の例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第一実施形態)

本発明の第一実施形態について、図1から図4を参照して説明する。また、以下で説明する実施形態や変形例において、相互に対応する構成については同一の符号を付し、重複部分については説明を省略する場合がある。さらに、以下の説明において、例えば「平行」や「直交」、「中心」、「同軸」

等の相対的又は絶対的な配置を示す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差や同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

[0012] 図 1 は、本発明の第一実施形態に係るタグ付き容器 10 を示す斜視図である。

タグ付き容器 10 は、本実施形態では、容器である飲料用のペットボトル 2 が地面に載置されて、鉛直方向に延在している。ただし、タグ付き容器 10 は、保存過程や運搬の過程などで横向きに載置されていてもよい。

[0013] 以下のタグ付き容器 10 の説明において、ペットボトル 2 が延在する方向を上下方向 A とし、上方を上側 A1 とし、地面側である下方を下側 A2 とする。本実施形態では、上下方向 A は、鉛直方向である。

[0014] タグ付き容器 10 は、ペットボトル 2 と、静電容量検知タグ 1 を含む IC タグ付きシール 100 と、を備えている。

[0015] [ペットボトル（容器） 2]

ペットボトル（容器） 2 は、一般的に知られた持ち運び可能なサイズ及び形状のペットボトルを用いることができる。ペットボトル 2 は、ペットボトル本体 20 と、キャップ（封止部） 25 と、を備える。

[0016] [ペットボトル本体（容器本体） 20]

ペットボトル本体（容器本体） 20 は、胴部 21 と、注出口部 23 と、を備える。

[0017] 胴部 21 は、上下方向 A に延在する。胴部 21 は、内部に収容部 22 を備える。収容部は、例えば水 W（内容物）を収容可能な空間である。

[0018] 胴部 21 の周方向 R の外側面（外面） 21a には、後述の IC タグ付きシール 100 が取り付けられる。なお、胴部 21 には、外側面 21a を覆うように商品名や商品の詳細、イメージなどの情報表示用のラベルシートがさらに貼着されていてもよいし、外側面 21a に上述と同様の情報表示の印刷が施されていてもよい。また、本実施形態では、胴部 21 は、透明に形成されているが、特に限定されず、不透明であってもよい。

- [0019] 注出口部 2 3 は、胴部 2 1 の上側 A 1 に接続された円環状の部材である。
注出口部の外側面には、雄ネジ部 2 3 a が形成されており、後述のキャップ 2 5 の図示しない雌ネジ部と螺合する。
- [0020] 開口部 2 4 は、注出口部 2 3 に形成される。開口部 2 4 は、水 W を収容部 2 2 に出し入れ可能な出入り口である。
- [0021] 開口部 2 4 から、ユーザーによって水 W が収容部 2 2 から出されたり、収容部 2 2 に入ったりすると、収容部 2 2 に収容される水 W の水位 W A（水 W の上面（水面）の高さ）が変位（変化）する。水 W は、重力によって収容部 2 2 内を鉛直方向に変位するため、水位 W A の高さ方向は、鉛直方向である。すなわち、高さ方向は、本実施形態では上下方向 A と同じ方向である。
- [0022] ここで、図 1 に示すように、上下方向 A において収容部 2 2 内に水 W を収容する領域を収容領域とする。収容領域は、水 W の水位 W A が最も高くなる胴部 2 1 の上端部から、水位 W A が最も低くなる胴部 2 1 の底面までの水 W の水位 W A が変化する領域ともいう。なお、収容部 2 2 において水位 W A が最も高くなる位置及び最も低くなる位置は、特に限定されず、収容部 2 2 において所定の位置に設定されて収容領域とすればよい。
- [0023] [キャップ（封止部） 2 5]
- キャップ（封止部） 2 5 は、ペットボトル本体（容器本体） 2 0 から取り外し可能であり、開口部 2 4 を開閉する。キャップ 2 5 は、図示しない雌ネジ部を内側面に備えており、注出口部の雄ネジ部と螺合して、開口部 2 4 の開閉を可能にする。
- [0024] ペットボトル 2 は、例えば、ペットボトル本体 2 0 の胴部 2 1、注出口部 2 3 及びキャップ 2 5 がこの順で下側 A 2 から上側 A 1 に上下方向 A に沿って接続されて形成する。
- [0025] [ＩＣタグ付きシール 1 0 0]
- 図 1 に示すように、ＩＣタグ付きシール 1 0 0 は、粘着剤等によって胴部 2 1 の外側面 2 1 a に貼付されて上下方向 A を長手にして配置される。
- [0026] ＩＣタグ付きシール 1 0 0 は、基材 3 と、静電容量検知タグ 1 と、を備え

る。

[0027] [基材 3]

図 2 は、タグ付き容器 10 の IC タグ付きシール 100 を示す正面図である。

基材 3 は、絶縁性のシート状の基材である。基材 3 は、図 2 に示すように、ペットボトル 2 のペットボトル本体 20 が備える胴部 21 の外側面 21a に裏面 3g を貼付されて配置される。この構成により、IC タグ付きシール 100 は、ペットボトル 2 に設けられる。

[0028] 基材 3 は、外側面 21a おいて、互いに対向する長辺及び短辺を有する長方形形状に形成されている。基材 3 は、胴部 21 の周方向 R に湾曲した外側面 21a に沿って貼り付けることができるように可撓性を有しているのが好ましい。図 1 に示すように、本実施形態では、基材 3 は、胴部 21 の外側面 21a の周方向 R に沿って、曲げて形成されているが、特に限定されず、胴部 21 の外側面 21a の一部分に対する接平面に沿って形成されてもよい。

[0029] 基材 3 は、本実施形態では、例えば PET 基材を用いて形成される。ただし、基材 3 の材料は特に限定されず、例えば、ガラスエポキシや紙基材であってもよいし、複数の材料を複合した基材であってもよい。紙基材を使用する場合には、より環境負荷を低減することができる。また、基材 3 は、透明であってもよいし、不透明であってもよい。

[0030] 基材 3 は、粘着剤等によってペットボトル 2 に貼付される。粘着剤は、ペットボトル 2 と接する裏面 3g に備えられてもよいし、ペットボトル 2 に粘着剤を備えることで基材 3 が貼付されてもよい。基材 3 の表面 3f には、後述の静電容量検知タグ 1 の電極 4 と、IC チップ 5 と、アンテナ部 6 と、が実装されている。電極 4 と、IC チップ 5 と、アンテナ部 6 とが、静電容量検知タグ 1 の支持体を構成する。なお、基材 3 は、必須の構成ではない。

[0031] [静電容量検知タグ 1]

静電容量検知タグ 1 は、ペットボトル 2 に設けられる。静電容量検知タグ 1 は、例えば、UHF や NFC に対応したスマートフォンやリーダライタな

どの非接触型外部機器との間で非接触型通信を行い、ペットボトル2の収容部22に収容された水Wの水位WAを検知可能とするタグである。静電容量検知タグ1は、電極4と、ICチップ5と、アンテナ部6と、を備える。

[0032] [電極4]

電極4は、図2に示すように、基材3の表面3fに設けられる。電極4は、ペットボトル2の収容部22に収容された水Wの水位WAを検知する検知部である。電極4は、製造方法として金属板や金属箔のレーザー切断や打ち抜き、金属箔や金属層のエッチング、金属線の配置などを例示できる。電極4は、第一電極41と、第二電極42とを備える。

[0033] [第一電極41]

第一電極41は、基材3の表面3fに設けられ、上下方向Aに沿って延在する。第一電極41は、上下方向Aに沿って、矩形状に形成されており、互いに対向する長辺及び短辺を有する長方形形状に形成されている。第一電極41は、図1に示すように、収容領域に対してペットボトル2の外側面21aを挟んで対向する検知可能領域Fに配置される。なお、第一電極41は、検知可能領域Fに少なくとも一部が配置されていればよい。第一電極41は、上下方向Aにおける基材3の中心軸O1よりも周方向Rの一方側R1に設けられる。第一電極41は、第一水位検知部410と、第一電極接続部411と、を備える。

[0034] 第一水位検知部410は、ペットボトル2の収容部22に収容された水Wの水位WAを検知する板状の電極である。第一水位検知部410は、図2に示すように、上下方向Aに沿って延在し、長方形形状に形成されている。なお、第一水位検知部410の大きさや形状は、特に限定されない。

[0035] 第一電極接続部411は、第一水位検知部410と、ICチップ5とを電氣的に接続する。第一電極接続部411は、必須の構成ではなく、第一水位検知部410と、ICチップ5とを直接接続することで、設けなくてもよい。

[0036] [第二電極42]

第二電極 4 2 は、基材 3 の表面 3 f に設けられ、上下方向 A に沿って延在する。第二電極 4 2 は、上下方向 A に沿って、矩形状に形成されており、互いに対向する長辺及び短辺を有する長方形形状に形成されている。第二電極 4 2 は、図 1 に示すように、上下方向 A において、検知可能領域 F 内に配置されている。なお、第二電極 4 2 は、検知可能領域 F に少なくとも一部が配置されていればよい。第二電極 4 2 は、中心軸 O 1 よりも周方向 R の他方側 R 2 に設けられる。第二電極 4 2 は、第二水位検知部 4 2 0 と、第二電極接続部 4 2 1 と、を備える。

[0037] 第二水位検知部 4 2 0 は、ペットボトル 2 の収容部 2 2 に収容された水 W の水位 W A を検知する板状の電極である。第二水位検知部 4 2 0 は、図 2 に示すように、上下方向 A に沿って延在し、長方形形状に形成されている。なお、第二水位検知部 4 2 0 の大きさや形状は、特に限定されない。

[0038] 第二電極接続部 4 2 1 は、第二水位検知部 4 2 0 と、I C チップ 5 とを電気的に接続する。第二電極接続部 4 2 1 は、必須の構成ではなく、第二水位検知部 4 2 0 と、I C チップ 5 とを直接接続することで、設けなくてもよい。

[0039] 第一電極 4 1 及び第二電極 4 2 は、周方向 R において、中心軸 O 1 を挟んで互いに対向している。第一電極 4 1 と第二電極 4 2 との間には、空間 S 1 が形成される。この空間 S 1 は、上下方向 A に略均等な間隔で延びている。すなわち、第一電極 4 1 と第二電極 4 2 とは、上下方向 A に略均等な間隔で検知可能領域 F に配置される。

[0040] 電極 4 は、図示しない非接触型外部機器の送受信回路が発生させる高周波電磁界により、後述のアンテナ部 6 に高周波電圧が誘起されることで電圧が印加されて、第一電極 4 1 と第二電極 4 2 との間に静電容量を蓄積させる。この静電容量は、水 W の水位 W A の変化による誘電率の変化に伴って変化する。

[0041] [I C チップ 5]

I C チップ 5 は、図 2 に示すように、基材 3 の表面 3 f に設けられる。I

Cチップ5は、第一電極41及び第二電極42よりも上側A1に配置され、第一電極41と第二電極42との両方に接続される。ICチップ5は、アンテナ部6を介して外部機器と通信し、静電容量検知タグ1の無線通信機能を実現する。具体的には、ICチップ5は、アンテナ部6を介して電力が供給される。そして、ICチップ5は無線通信を行い、外部機器からコマンドを取得して、コマンドに対して応答する通信を行うことができる。

[0042] 本実施形態では、ICチップ5は、外部機器からコマンドを取得して、第一電極41と第二電極42との間に蓄積される静電容量を計測する機能を有する。また、ICチップ5は、無線通信によって、計測した静電容量を外部機器に送信することができる。

[0043] また、ICチップ5は、計測した静電容量と水Wの水位WAとの相関関係を記憶することで、水位WAを検知することができる。具体的には、第一電極41と第二電極42との間の空間S1が略均等な間隔で延びているため、水Wの水位WAは、静電容量の増減にほぼ正比例する。すなわち、ICチップ5は、計測した静電容量の大小から収容部22に収容された水Wの水位WAを検知することができる。

[0044] なお、ICチップ5は、計測した静電容量と水Wの水位WAとの相関関係を記憶していなくてもよい。この場合は、外部機器が、アプリケーションにおいてICチップ5によって計測された静電容量と水Wの水位WAとの相関関係を記憶することで、ICチップ5から無線通信によって取得した静電容量の変化に応じた水Wの水位WAを検知することができる。

[0045] また、ICチップ5は、水Wに関する情報やICチップ5を取り付けられたペットボトル2に対する識別情報を記憶させてもよい。この場合は、ICチップ5は、水Wに関する情報や識別情報を外部機器に送信することができる。さらにICチップ5は、外部機器によって情報を追加されたり、更新されたりしてもよい。

[0046] [アンテナ部6]

アンテナ部6は、図2に示すように、基材3の表面3fに設けられる。ア

ンテナ部6は、ICチップ5よりも上側A1に配置され、ICチップ5に接続されたループ状の導体である。アンテナ部6は、従来公知のアンテナを使用でき、例えば、UHF帯やHF帯に対応したアンテナ長さ及びアンテナ線幅になるように設計される。本実施形態では、アンテナ部6は、周方向Rに直交する基材3の板厚方向に中心軸O2を中心として円形形状を描くように二巻き以上形成され、螺旋状に備えられる。なお、アンテナ部6の配置位置は、特に限定されない。

[0047] なお、本実施形態では、アンテナ部6の中心軸O2に近い基端部と、アンテナ部6の最外周の導線に形成された先端部とが、それぞれかしめまたはスルーホールを形成し、基材3の裏面3gにおいて、橋渡し配線60によって接続されているが、特に限定されず、基端部及び先端部ジャンパー配線で、基材3の表面3fに配線回路を設けて接続されていてもよい。

[0048] アンテナ部6は、リーダライタや携帯電話等の非接触型外部機器との非接触型通信を可能にする。アンテナ部6によって外部機器と通信したICチップ5は、電力を供給されるとともに外部機器からコマンドを取得して、コマンドに対して応答する通信を行うことができる。

[0049] (作用)

次に、タグ付き容器10の作用について説明する。

[0050] 図3Aは、初期状態のタグ付き容器10を示す図である。図3Bは、初期状態から収容部22内の水Wが減少した減少状態のタグ付き容器10を示す図である。

まず、タグ付き容器10は、粘着剤等によってペットボトル2にICタグ付きシール100を貼付されて形成される。タグ付き容器10のペットボトル2の収容部22には、図3Aの初期状態に示すように、水Wが収容されている。この時の水Wの水位WAを第一水位P1とする。

[0051] 次に、ペットボトル2の収容部22に収容された水Wは、ユーザーによって利用されて、図3Bに示すように、初期状態から収容部22内の水Wが減少した減少状態となる。この時の水Wの水位WAを第二水位P2とする。水

Wの水位WAは、第一水位P1から第二水位P2に減少（変化）する。

[0052] 図4は、タグ付き容器1の収容部22における収容領域の水Wの水位WAとICチップ5が計測する検知可能領域Fの静電容量との関係を示すグラフである。図4のグラフにおいては、横軸に水位WAを記載し、縦軸に静電容量を示す。水位WAは、左端が最も低くなる胴部21の底面であり、右にいくほど水位WAが上下方向Aの上側A1に高くなることを示す。

[0053] 水位WAが第一水位P1から第二水位P2に減少（変化）すると、図4に示すように、静電容量も水位WAに比例して減少する。ICチップ5は、外部機器からコマンドを取得して、このように変化する静電容量を計測して、無線通信によって、計測した静電容量を外部機器に送信することができる。

[0054] 本実施形態では、静電容量検知タグ1が電極4を備えており、上下方向Aに略均等な間隔で検知可能領域Fに配置される。また、ICチップ5は、電極4の第一電極41と第二電極42との間の静電容量を計測することができる。そのため、ICチップ5は、ペットボトル2の収容部22に収容された水Wの水位WAを検知することができる。

[0055] また、本実施形態では、静電容量検知タグ1のICチップ5は、電極4の第一電極41と第二電極42との間の静電容量を計測することができる。そのため、ICチップ5は、計測した静電容量と水Wの水位WAとの相関関係を記憶することで、水位WAを検知することができる。

[0056] また、本実施形態では、静電容量検知タグ1を備えるICタグ付きシール100は、水Wに直接接触させずに用いることができる。そのため、衛生面において安全に用いることができ、多様な場面において好適に使用することができる。また、ペットボトル2である容器本体が透明でなくてもよい、いろいろな容器に対して、容易に用いることができる。

[0057] また、本実施形態では、静電容量検知タグ1を備えるICタグ付きシール100は、繰り返し使用することができる。そのため、コストを削減することができる。

[0058] また、本実施形態では、静電容量検知タグ1を備えるICタグ付きシール

１００は、電源を要さず、ペットボトル２に対して、容易に貼り付けることができる。そのため、ＩＣタグ付きシール１００は、場所を選ばず用いることができる。

[0059] なお、静電容量検知タグ１を備えるＩＣタグ付きシール１００をペットボトル２に貼り付ける構成としたが、ペットボトル２の製造時に、埋め込まれる等により、静電容量検知タグ１が、ペットボトル本体２０と一体的に成形されていてもよい。

[0060] 以上、本発明の第一実施形態及び変形例について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、上述の実施形態及び以下で示す実施形態及び変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

[0061] （第二実施形態）

次に、本発明の第二実施形態について、図５から図７を参照して説明する。以降の説明において、既に説明したものと共通する構成については、同一の符号を付して重複する説明を省略する。なお、以下の実施形態は、いずれも第一実施形態と比較して、静電容量検知タグが異なっている。従って、以下の説明では、第一実施形態との相違点を中心に説明する。

[0062] 図５は、本発明の第二実施形態に係るタグ付き容器１０Ａの静電容量検知タグ１Ａの構成を示す図である。

静電容量検知タグ１Ａは、第一実施形態と比較して、ペットボトル２に対して、静電容量検知タグ１Ａの上下方向Ａの向きを逆さにして設けられる。

[0063] 基材３Ａは、図５に示すように、ペットボトル２のペットボトル本体２０及びキャップ（封止部）２５に貼付されて配置される。この構成により、ＩＣタグ付きシール１００Ａは、ペットボトル２に設けられる。

[0064] 電極４Ａは、図５に示すように、基材３Ａの表面３Ａｆに設けられ、第一電極４１Ａと、第二電極４２Ａとを備える。

[0065] 第一電極４１Ａは、基材３Ａの表面３Ａｆに設けられ、上下方向Ａに沿っ

て延在する。

第一電極 4 1 A は、基材 3 A の中心軸 O 1 よりも周方向 R の一方側 R 1 に設けられる。第一電極 4 1 A は、第一電極部 4 1 2 と、第二電極部 4 1 3 と、連結部 4 1 4 と、第一電極接続部 4 1 1 とを備える。

[0066] 第一電極部 4 1 2 は、上下方向 A に沿って、細長い矩形状に形成されており、互いに対向する長辺及び短辺を有する長方形形状に形成されている。

[0067] 第二電極部 4 1 3 は、第一電極部 4 1 2 よりも検知可能領域 F における外側面 2 1 a（ペットボトル 2）との接触面積が広い。具体的には、第二電極部 4 1 3 は、第一電極部 4 1 2 よりも周方向 R の幅が広い矩形状に形成されており、互いに対向する周方向 R に沿う長辺及び上下方向 A に沿う短辺を有する長方形形状に形成されている。そのため、正面視から見て、第二電極部 4 1 3 が検知可能領域 F に重なる面積は、第一電極部 4 1 2 よりも広い。第二電極部 4 1 3 は、複数備えられており、本実施形態では、7 つ備えられる。また、複数の第二電極部 4 1 3 の形状や大きさは、略同じである。大きさが略同じとは、上下方向 A の寸法と、上下方向 A に垂直な方向の寸法とが同じであることを意味している。

[0068] 連結部 4 1 4 は、上下方向 A に沿って、細長い矩形状に形成されており、互いに対向する長辺及び短辺を有する長方形形状に形成されている。連結部 4 1 4 の周方向 R の幅は、第一電極部 4 1 2 とほぼ同じである。連結部 4 1 4 は、図 5 に示すように、ペットボトル本体 2 0 とキャップ 2 5 とを跨ぐように延在している。

[0069] ここで、ペットボトル本体 2 0 とキャップ 2 5 とに跨る連結部 4 1 4 と基材 3 A とを合わせた強度は、ユーザーによってキャップ 2 5 が取り外される力よりも弱い。そのため、ユーザーによってキャップ 2 5 が取り外されると、連結部 4 1 4 及び基材 3 A は、キャップ 2 5 に取り付けられた部分が破り取られる。

[0070] 第一電極部 4 1 2 は、複数の第二電極部 4 1 3 をそれぞれ接続する。第一電極部 4 1 2 と第二電極部 4 1 3 とは、上下方向 A に沿って交互に設けられ

る。また、連結部414は、複数の第二電極部413のうち、キャップ25に最も近く、図5に示すように、ペットボトル2のペットボトル本体20に設けられた第二電極部413と、その第二電極部413と隣り合うようにキャップ25に設けられた第二電極部413とを接続する。

[0071] 第二電極42Aは、第一電極41Aと同様に、基材3Aの表面3Afに設けられ、上下方向Aに沿って延在する。第二電極42Aは、基材3Aの中心軸O1よりも周方向Rの他方側R2に設けられる。第二電極42Aは、第一電極41Aと同様に、第一電極部422と、第二電極部423と、連結部424と、第二電極接続部421とを備える。

[0072] 第一電極41A及び第二電極42Aは、周方向Rにおいて、中心軸O1を挟んで互いに対向している。第一電極41Aと第二電極42Aとの間には、空間S1が形成され、上下方向Aに略均等な間隔で延びている。

[0073] なお、キャップ25に設けられた第二電極部413と第二電極部423とは、検知可能領域Fに配置されていないが、電圧が印加されると、第二電極部413と第二電極部423との間には、わずかに静電容量が蓄積される。ICチップ5は、この静電容量を計測することができる。

[0074] (作用)

次に、タグ付き容器10Aの作用について説明する。

[0075] 図6は、ペットボトル2のキャップ25がペットボトル本体20から取り外された開封状態のタグ付き容器10を示す図である。図7は、タグ付き容器10Aの電極4Aの静電容量と水位WAとの相関関係を示すグラフである。

[0076] まず、図7に示すように、ICチップ5は、図5に示すタグ付き容器10Aの未開封状態において、外部機器と通信して、第一電極41Aと第二電極42Aとに蓄積される静電容量を計測する。このときの全体の静電容量を静電容量Q1とする。

[0077] ここで、第二実施形態に係るタグ付き容器10Aは、第一実施形態と比較して、第一電極41Aと第二電極42Aとの間の空間S1が略均等な間隔で

延びているが、それぞれ大きさの異なる第一電極部412と第二電極部413とを有する。そのため、水Wの水位WAに対する静電容量は、図7に示すようなジグザグ状の相関関係となる。ICチップ5は、計測した静電容量と水Wの水位WAとの図7に示すような相関関係を記憶することで、水位WAを検知することができる。

[0078] ユーザーは、水Wを取り出すため、図5に示すタグ付き容器10Aの未開封状態から図6に示すタグ付き容器10Aのように、ペットボトル2のキャップ25を取り外す。すると、連結部414及び基材3Aが破り取られ、キャップ25に設けられた第二電極部413と第二電極部423とは、電氣的に断線する。

[0079] ICチップ5は、図6に示すタグ付き容器10Aの開封後状態において、外部機器と通信して、第一電極41Aと第二電極42Aとに蓄積される静電容量を計測する。すると、全体の静電容量は、静電容量Q1よりもわずかに減少した静電容量Q2となる。すなわち、キャップ25に設けられた第二電極部413と第二電極部423とが電氣的に断線されたことにより、水Wの水位WAが変わらずとも電極4Aの静電容量が変化する。

[0080] 本実施形態では、ICチップ5が未開封状態における静電容量の情報を記憶することで、未開封状態から開封されたことを検知することができる。

[0081] その後、ユーザーが水Wを取り出し、水位が図6に示すように、P6からP1まで徐々に下げると、静電容量も減少する。本実施形態では、タグ付き容器10Aは、それぞれ大きさの異なる第一電極部412と第二電極部413とを有する。そのため、それぞれの水位WAに対する静電容量の変化の差が大きく変化し、ICチップ5の計測の精度が向上するとともに水位P1～P6のように段階を分けて、水位WAを検知することができる。

[0082] 以上、本発明の第二実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、上述の実施形態及び以下で示す変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

[0083] (第三実施形態)

次に、本発明の第三実施形態について、図8及び図9を参照して説明する。以降の説明において、既に説明したものと共通する構成については、同一の符号を付して重複する説明を省略する。なお、以下の実施形態は、いずれも第一実施形態と比較して、電極が異なっている。従って、以下の説明では、第一実施形態との相違点を中心に説明する。

[0084] 図8は、本発明の第三実施形態に係るタグ付き容器10Bの静電容量検知タグ1Bの構成を示す図である。

電極4Bは、図8に示すように、基材3の表面3fに設けられ、第一電極41Bと、第二電極42Bとを備える。

[0085] 第一電極41Bは、基材3の表面3fに設けられ、上下方向Aに沿って延在する。第一電極41Bは、基材3の中心軸O1よりも周方向Rの一方側R1に設けられる。第一電極41Bは、第一電極部412Bと、第二電極部413Bと、第一電極接続部411とを備える。

[0086] 第一電極部412Bは、上下方向Aに沿って、細長い矩形状に形成される。

[0087] 第二電極部413Bは、本実施形態では、基材3の上下方向Aの中心を通り、上下方向Aに直交する中心軸O3よりも下側A2に1つ設けられている。具体的には、第二電極部413Bは、ペットボトル2の底面に近い位置に配置されている。

[0088] 第二電極42Bは、第一電極41Bと同様に、基材3の表面3fに設けられ、上下方向Aに沿って延在する。第二電極42Bは、基材3の中心軸O1よりも周方向Rの他方側R2に設けられる。第二電極42Bは、第一電極41Bと同様に、第一電極部422Bと、第二電極部423Bとを備える。

[0089] 第一電極41B及び第二電極42Bは、周方向Rにおいて、中心軸O1を挟んで互いに対向している。第一電極41と第二電極42との間には、空間S1が形成され、上下方向Aに略均等な間隔で延びている。また、第一電極41Bの第一電極部412Bと第二電極42Bの第一電極部422Bとの間

には、わずかに隙間S 2が形成される。

[0090] (作用)

次に、タグ付き容器10Bの作用について説明する。

図9は、タグ付き容器10Bの電極4Bの静電容量と水位WAとの相関関係を示すグラフである。

[0091] ここで、第三実施形態に係るタグ付き容器10Bは、第一実施形態と比較して、第一電極部412Bは、上下方向Aに沿って、細長い矩形状に形成されるため、水Wの水位WAに対する静電容量は、図9に示すように、ほぼ変化しない。また、ペットボトル2の底面に近い位置には、第二電極部413Bが配置されている。そのため、底面に近い位置の水Wの水位WAに対する静電容量は、第一電極部412Bのある水位WAよりも大きく変化する。そのため、ICチップ5は、計測した静電容量と水Wの水位WAとの図9に示すような相関関係を記憶することで、水位WAを検知することができる。

[0092] このように、本実施形態では、ICチップ5は、大きく変化する静電容量を検知することで、任意の位置の水位を精度よく検知することができる。

[0093] 以上、本発明の第三実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、上述の実施形態及び以下で示す変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

[0094] (変形例)

上述の実施形態に係る静電容量検知タグ1の第一電極41と第二電極42とは、周方向Rの向きを逆にして基材3に取り付けられていてもよい。

また、図10に示すように、上述の実施形態に係る静電容量検知タグ1において、電極4Aは、第一電極41と第二電極42とが電氣的に接続されたループ状に形成されていてもよい。

タグ付き容器10のタグ付きシール100には、電極4Aの下端に開封部43bが設けられている。開封部43bは、ミシン目43aによって囲まれて形成されている。開封部43bが開封されると、電極4Aは、第一電極4

1と第二電極42とに分かれる。すなわち、第一電極41と第二電極42とが電氣的に非接続状態となる。

[0095] 上記第一実施形態の電極4では、初期状態の静電容量値が変動する場合がある。静電容量値が変動すると、初期状態であると判別しにくい。本変形例のように、電極4Aがループ状である場合、初期状態における静電容量値が固定値になるため、初期状態であると判別しやすくなる。

[0096] なお、第二実施形態のように、ICチップ5及びアンテナ部6がペットボトル2の下端側に設けられている場合、ペットボトル2のキャップ25において、第一電極41Aと第二電極42Aとが電氣的に接続されたループ状に形成されていてもよい。この構成の場合、上述したミシン目43に代えて、キャップ25がペットボトル本体20から取り外されることで、電極4Aは、第一電極41Aと第二電極42Aとに分かれる。

[0097] また、本実施形態では、水位WAが減少する場合の作用と効果を例示したが、特に限定されず、ユーザーがペットボトル2に対して水Wを補充して水位が上昇した場合においても有効である。

[0098] また、第二実施形態に係る第二電極部413と第二電極部423とは、キャップ25に設けられていなくてもよい。例えば、第二電極部413と第二電極部423とは、検知可能領域Fにおいて、キャップ25に最も近い位置に少なくとも1つ以上配置されていればよい。また、ユーザーがペットボトル2のキャップ25を取り外した際に第二電極部413と第二電極部423とを切り離して電氣的に切断しやすいように、基材3Aにミシン目等が設けられていてもよい。

[0099] また、上述の実施形態に係る第一電極及び第二電極の大きさや形状は、特に限定されない。また、第一電極及び第二電極の配置される位置も特に限定されない。例えば、図11に示すように、タグ付き容器10Cのタグ付きシール100Cは、静電容量検知タグ1Cの電極4Cの第一電極41C及び第二電極42Cを、ペットボトル2の周方向に巻くように備えられた基材3Cに設けている。第一電極41C及び第二電極42Cは、ペットボトル2の上

下方向Aの中心を通るように周方向Rに形成されている。この場合は、ICチップ5が、ペットボトル2の約半分以下付近に差し掛かった水位WAを好適に計測することができる。そのため、ユーザーは、次にペットボトル2の収容部22に水Wを補充するタイミングを容易に把握することができる。

[0100] (第四実施形態)

次に、本発明の第四実施形態について、図12を参照して説明する。以降の説明において、既に説明したものと共通する構成については、同一の符号を付して重複する説明を省略する。なお、以下の実施形態は、いずれも第一実施形態と比較して、サーバー及び外部機器を用いた静電容量検知システムとして構成されている点で異なっている。従って、以下の説明では、第一実施形態との相違点を中心に説明する。

[0101] [静電容量検知システム200]

図12は、第四実施形態に係る静電容量検知システム200の構成を示す図である。

第四実施形態に係る静電容量検知システム200は、第一実施形態に係るタグ付き容器10と、サーバー300と、非接触型の外部機器400とを備えている。

[0102] [タグ付き容器10]

タグ付き容器10は、第一実施形態に係るタグ付き容器を用いる。タグ付き容器10は、静電容量検知タグ1を含む。静電容量検知タグ1のICチップ5は、アンテナ部6を介して外部機器400と送受信可能である。

[0103] [サーバー300]

サーバー300は、通信可能な情報処理装置である。サーバー300は、外部機器400から送信されるリクエストに応じて動作する。サーバー300は、通信部301、記憶部302及び制御部303を備える。

[0104] 通信部301は、通信インターフェースである。通信部301は、ネットワーク900を介して、外部機器400と通信する。通信部301は、例えばインターネットに接続されたルーターとの間で有線LAN等の所定のプロ

トコルで通信する装置であってもよい。

通信部３０１は、例えばインターネットに接続されたアクセスポイントとの間で無線ＬＡＮ等の所定のプロトコルで通信する装置であってもよい。

[0105] 記憶部３０２は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。記憶部３０２は、サーバー３００において動作するアプリケーションのプログラムデータを記憶する。記憶部３０２は、通信部３０１を介して他の外部装置と送受信するデータを記憶してもよい。

[0106] 制御部３０３は、ＣＰＵ等のプロセッサを用いて構成される。プロセッサが記憶部３０２に記憶されているプログラムを実行することによって、制御部３０３が機能する。

[0107] [外部機器４００]

外部機器４００は、例えば、ユーザーによって携帯可能な通信端末装置である。外部機器４００は、例えばスマートフォン等の携帯電話、タブレット端末、携帯可能なパーソナルコンピュータ、ウェアラブル端末等の装置である。外部機器４００は、非接触で、タグ付き容器１０と通信可能である。外部機器４００は、入力部４０１と、表示部４０２と、通信部４０３と、外部アンテナ部４０４と、記憶部４０５と、制御部４０６とを備える。

[0108] 入力部４０１は、キーボード、ポインティングデバイス（マウス、タブレット等）、ボタン、タッチパネル等の既存の入力装置を用いて構成される。入力部は、ユーザーの指示を携帯端末装置に入力する際にユーザーによって操作される。入力部は、入力装置を外部機器４００に接続するためのインターフェースであっても良い。

[0109] 表示部４０２は、ＣＲＴ（Cathode Ray Tube）ディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機ＥＬ（Electro Luminescence）ディスプレイ等の画像表示装置である。表示部４０２は、データ上方を表示する。表示部４０２は、画像表示装置を外部機器４００に接続するためのインターフェースであっても良い。

[0110] 通信部４０３は、通信インターフェースである。通信部４０３は、ネット

ワーク 900 を介して、サーバー 300 と通信する。通信部 403 は、例えば移動体通信網に設けられた基地局との間で所定のプロトコルで無線通信する装置であってもよい。通信部 403 は、例えばインターネットに接続されたアクセスポイントとの間で無線 LAN (Local Area Network) 等の所定のプロトコルで通信する装置であってもよい。

[0111] 外部アンテナ部 404 は、通信インターフェースである。外部アンテナ部 404 は、例えば NFC (Near Field Communication) でタグ付き容器 10 の静電容量検知タグ 1 に備えられたアンテナ部 6 と無線通信する。

[0112] 記憶部 405 は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。記憶部 405 は、例えば、外部機器 400 において動作するアプリケーションのプログラムデータを記憶する。記憶部 405 は、さらに他の情報を記憶してもよい。

[0113] 制御部 406 は、CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサを用いて構成される。プロセッサが記憶部 405 に記憶されているプログラムを実行することによって、制御部 406 の機能が実現される。

[0114] 次に、静電容量検知システム 200 の作用について説明する。

[0115] 本実施形態に係る静電容量検知システム 200 は、オフライン状態とオンライン状態との両方に作用する。ここで、オフラインとは、外部機器 400 がネットワーク 900 を介してサーバー 300 と通信していないときの状態である。オンラインとは、外部機器 400 がネットワーク 900 を介してサーバー 300 と通信可能である状態である。

[0116] ユーザーは、自身が携帯する外部機器 400 を操作することによって、外部機器 400 に対して所定のアプリケーションを予めインストールする。アプリケーションにおいては、特定の識別情報における静電容量と水 W の水位 WA との相関関係の情報や、ペットボトル 2 に関する詳細な情報、またその他の情報が、ユーザーの操作によって前もって登録されていてもよい。

[0117] [オフライン状態]

まずオフライン状態における静電容量検知システム 200 の作用について

説明する。

[0118] ユーザーは、図13に示すように、外部機器400を持ち、外部アンテナ部404（外部機器400）を静電容量検知タグ1のアンテナ部6に近づける。すると、静電容量検知タグ1のICチップ5は、アンテナ部6を介して、電力を供給され、第一電極41と第二電極42との間の静電容量を計測して、外部機器400に情報を送信することができる。また、ICチップ5は、ペットボトル2に対する識別情報を外部機器400に送信することができる。

外部機器400は、取得した情報を記憶部405に記憶する。

[0119] ここで、静電容量検知タグ1のICチップ5が計測した静電容量と水Wの水位WAとの相関関係の情報を記憶する場合は、ペットボトル2の水Wの残量状態を検知して、その検知情報を外部機器400に送信することができる。また、外部機器400がアプリケーションにおいて静電容量と水Wの水位WAとの相関関係の情報を記憶する場合は、ICチップ5は、計測した静電容量の計測値を外部機器400に送信する。外部機器400は、計測値からペットボトル2の水Wの残量状態を検知して、検知情報を生成することができる。

[0120] ユーザーは、検知情報を、アプリケーションを介して確認することができる。具体的には、制御部406は、ICチップ5によって計測された静電容量によって、収容部22内の水Wが満水の状態なのか、水Wの残量が半分の状態なのか、また、水Wの残量が少ない状態なのかを確認できる。そのため、ユーザーは、水Wを補充したり、次のペットボトル2を用意したりして、容易に次のアクションに取り掛かることができる。

[0121] ここで、外部機器400に表示される具体的な表示の例について説明する。

本実施形態では、図13に示すように、外部機器400を静電容量検知タグ1のアンテナ部6に近づけると、ペットボトル2の識別情報は、例えば、容器10の水Wの残量状態を提供するアプリケーションにて表示される。外

部機器400の表示部402には、型番（タイプ）やID、製品情報のURL、容器10の残量、閾値、ペットボトルのイラスト402a等が表示される。

なお、表示部402には、少なくとも残量が視認できるペットボトルのイラスト402aが表示されていればよい。

[0122] 容器10の水Wの残量が、閾値以上である場合、図13に示すように、ペットボトルのイラスト402aには、水が満たされた状態を示すイラストが表示される。

また、容器10の水Wの残量が、閾値以下である場合、図14に示すように、ペットボトルのイラスト402aには、水が僅かである状態が表示される。このように、ユーザーは、イラスト402aを視認することで残量を瞬時に確認することができる。

[0123] 例えば、容器が半透明或不透明である場合、容器10の水Wの残量状態を知ることが難しい。このような場合、ユーザーは、外部端末400を容器10にかざすことにより、表示部402に表示されるイラスト402aを視認することで残量を確認することができる。これにより、容器が半透明或不透明であった場合でも、容器10の残量を容易に確認することができる。

[0124] なお、ユーザーが外部端末400を容器10にかざした際、その商品が未使用である場合、本商品の使い方や、保存方法など取り扱いに関する情報及び商品案内のサイトを表示部402に表示させてもよい。

また、ユーザーが外部端末400を容器10にかざした際、その商品が使用済みである場合、次の商品の紹介及びサービス券などのサイトを表示させてもよい。

なお、ユーザーが外部端末400を容器10にかざした際、上記サイトは自動的に表示部402に表示させてもよいし、あるいは、ユーザーがURLにアクセスした場合に表示させてもよい。

[0125] また、ICチップが5ペットボトル2に対する識別情報を外部機器400に送信することで、外部機器400の制御部406は、識別情報におけるタ

グ付き容器 10 の残量を表示部 402 に表示させることができる。ユーザーは、表示部 402 を確認することで、容易に次のアクションに取り掛かることができる。また、ユーザーは、さらにペットボトル 2 に関する詳細な情報を確認することができる。

[0126] なお、外部機器 400 は、ユーザーが入力部 401 を介して入力した情報を IC チップ 5 に送信することができる。これにより、IC チップ 5 は、取得した情報を追加して記録したり、更新したりすることができる。例えば、ユーザーは、識別情報における情報を追加して IC チップ 5 に送信することができる。また、ユーザーは、外部機器 400 を定期的に静電容量検知タグ 1 と通信させて、通信した時間と場所、及びその時の状態を紐付けて IC チップ 5 に記録させることができる。これにより、タグ付き容器 10 は、外部機器 400 を介してユーザーに、水 W の補充のタイミングや、次のペットボトル 2 を用意するアクションなどをある程度絞って想定させることができる。

[0127] [オンライン状態]

次に、オンライン状態における静電容量検知システム 200 の作用について説明する。

ユーザーは、外部機器 400 を持ち、外部アンテナ部 404 を静電容量検知タグ 1 のアンテナ部 6 に近づける。すると、静電容量検知タグ 1 の IC チップ 5 は、アンテナ部 6 を介して、電力を供給され、第一電極 41 と第二電極 42 との間の静電容量を計測して、外部機器 400 に静電容量の計測値情報または検知情報を送信することができる。また、IC チップ 5 は、ペットボトル 2 に対する識別情報を外部機器 400 に送信することができる。

[0128] オンライン状態の外部機器 400 の通信部 403 は、受信した情報を手動または自動でネットワーク 900 を介してサーバー 300 に送信する。

[0129] サーバー 300 の制御部 303 は、通信部 301 を介して静電容量の計測値情報または検知情報及び識別情報を受信すると、これらの情報をその他の情報と紐付けて記憶部 302 に記憶する。具体的には、サーバー 300 の制

御部 303 は、計測値情報によってペットボトル 2 の水 W の水位 W A を検知して、検知情報を生成することができる。また、サーバー 300 の制御部 303 は、例えば、受信した識別情報によって、その識別情報のペットボトル 2 に収容された内容物（水）の詳細な情報（例えば、生産地など）、また受信された時間（時刻を示す情報）、受信した場所（位置を示す情報）、及びその識別情報に関連のある他のペットボトルの情報などをまとめて静電容量検知情報として生成することができる。制御部 303 は、検知情報または静電容量検知情報を外部機器 400 に送信することができる。なお、静電容量検知情報が検知情報を含んでいてもよい。

[0130] ユーザーは、外部機器 400 を用いて、ネットワーク 900 を介してアプリケーションからサーバー 300 にアクセスすることで検知情報または静電容量検知情報を取得することができる。なお、検知情報または静電容量検知情報は、アプリケーションに予めメールアドレスが登録されている場合にはメールを用いて外部機器 400 に自動送信されてもよい。また、検知情報または静電容量検知情報は、外部機器 400 のアプリケーションに対するプッシュ通知を用いて自動送信されてもよい。ユーザーは、検知情報または静電容量検知情報を、表示部 402 を介して確認することができる。

[0131] このように、本実施形態に係る静電容量検知システム 200 は、オンラインの場合もオフラインの場合にもユーザーが外部機器 400 を用いて、容易に水 W の残量を確認することができる。また、本実施形態に係る静電容量検知システム 200 は、ユーザーが新たな情報を取得することができ、容易に次のアクションや販売促進につなげることができる。

[0132] 以上、本発明の第四実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、上述の実施形態及び以下で示す変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

[0133] （変形例）

例えば、上述した実施形態では、タグ付き容器に使用される容器の一例と

してペットボトルを挙げているが、特に限定されない。容器は、瓶や、チューブ、パウチ、箱体、ガラス製、紙パック等であってもよい。また、容器や開口部の断面形状についても特に限定されず、円形状、三角形状、矩形状及びその他の形状のいずれであってもよい。さらに、容器の大きさについても、特に限定されない。また、封止部は、キャップに限定されず、開口部を封止する部材であればよい。

[0134] 例えば、上述した実施形態では、ペットボトルに収容される内容物として液状である水を挙げているが、内容物は液状でなくてもよい。例えば、ヨーグルトやゼリーなどの固形物であってもよい。

[0135] 上述の本実施形態に係る静電容量検知タグは、無線通信が可能な周波数帯であればUHF帯限定するものではなく、HF帯やマイクロ波帯（2.45GHz近辺）、LF帯（135kHz以下）で通信するものであってもよい。

[0136] また、上述の本実施形態に係る静電容量検知タグは、さらに、保護モールド、各種抵抗、コンデンサ、整流素子、サージキラー、電源、発電素子、表示部、モジュール化された電子回路等の部品を追加で設けていてもよい。

[0137] また、上述の本実施形態に係る静電容量検知タグの電極は、第一電極と、第二電極との2つを備えているが、特に限定されず、3つ以上備えていてもよい。

[0138] いずれの上記形態においても、本発明に係る静電容量検知タグ及びタグ付き容器によれば、容易に容器に取り付けられ、容器内の内容物の容量を検知な静電容量検知タグ及び静電容量検知タグを備えるタグ付き容器を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0139] 本発明に係る静電容量検知タグ及びタグ付き容器によれば、容易に容器に取り付けられ、容器内の内容物の容量を検知な静電容量検知タグ及び静電容量検知タグを備えるタグ付き容器を提供することができるので産業上利用可能である。

符号の説明

- [0140] 1 0、1 0 A、1 0 B タグ付き容器
- 2 ペットボトル（容器）
- 2 0 ペットボトル本体（容器本体）
- 2 1 胴部
- 2 1 a 外側面（外面）
- 2 2 収容部
- 2 3 注出口部
- 2 4 開口部
- 2 5 キャップ（封止部）
- 1 0 0、1 0 0 A タグ付きシール
- 1、1 A、1 B 静電容量検知タグ
- 3、3 A 基材
- 3 f、3 A f 表面
- 4、4 A、4 B 電極
- 4 1、4 1 A、4 1 B 第一電極
- 4 1 0 第一水位検出部
- 4 1 2、4 1 2 B 第一電極部
- 4 1 3、4 1 3 B 第二電極部
- 4 2 第二電極
- 4 2 0 第二水位検出部
- 4 2 2、4 2 2 B 第一電極部
- 4 2 3、4 2 3 B 第二電極部
- 5 I Cチップ
- 6 アンテナ部
- 2 0 0 静電容量検知システム
- 3 0 0 サーバー
- 4 0 0 外部機器

９００ ネットワーク

W 水（内容物）

WA 水位（上面の高さ）

F 検知可能領域

請求の範囲

- [請求項1] 上面が高さ方向に変位する内容物を収容する収容部を有する容器に設けられた静電容量検知タグであって、
- 第一電極と、前記第一電極と重ならない位置に設けられた第二電極と、を有する電極と、
- 外部機器との非接触通信を可能にするアンテナ部と、
- 前記電極と前記アンテナ部とに電氣的に接続され、前記第一電極と前記第二電極との間に形成される静電容量を計測するICチップと、
- を備え、
- 前記ICチップは、前記アンテナ部を介して前記外部機器と非接触通信して前記ICチップが計測した静電容量を前記外部機器に送信する
- 静電容量検知タグ。
- [請求項2] 前記第一電極と前記第二電極とは、前記高さ方向に沿って延在する請求項1に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項3] 前記容器の外面に貼り付けられている請求項1に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項4] 前記容器と一体的に成形されている請求項1に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項5] 前記第一電極と前記第二電極とは、前記高さ方向に略均等な間隔で配置される請求項1または請求項2に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項6] 前記第一電極と前記第二電極とは、略同じ大きさ及び形状である請求項1または請求項2に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項7] 前記第一電極と前記第二電極とは、異なる形状である請求項1または請求項2に記載の静電容量検知タグ。
- [請求項8] 前記第一電極または前記第二電極は、第一電極部と、前記第一電極部よりも前記容器との接触面積が広い第二電極部と、を有し、

前記第一電極部及び前記第二電極部は、前記高さ方向に沿って交互に設けられる

請求項 1 または請求項 2 に記載の静電容量検知タグ。

[請求項9] 前記第一電極及び前記第二電極は、それぞれ前記第二電極部を有し、

前記第一電極の前記第二電極部と、前記第二電極の前記第二電極部との大きさが異なる

請求項 8 に記載の静電容量検知タグ。

[請求項10] 前記第二電極部は、前記高さ方向において、前記容器の中心よりも下側に設けられる

請求項 8 に記載の静電容量検知タグ。

[請求項11] 前記第一電極と前記第二電極とは、前記容器の周方向に沿って設けられ、前記収容部を挟んで対向している

請求項 1 または請求項 2 に記載の静電容量検知タグ。

[請求項12] 請求項 1 または請求項 2 に記載の静電容量検知タグと、前記容器と、
を備えるタグ付き容器。

[請求項13] 前記第一電極と前記第二電極とは、前記上面が変位する収容領域に対して前記容器を挟んで対向する検知可能領域に少なくとも一部が配置される

請求項 1 2 に記載のタグ付き容器。

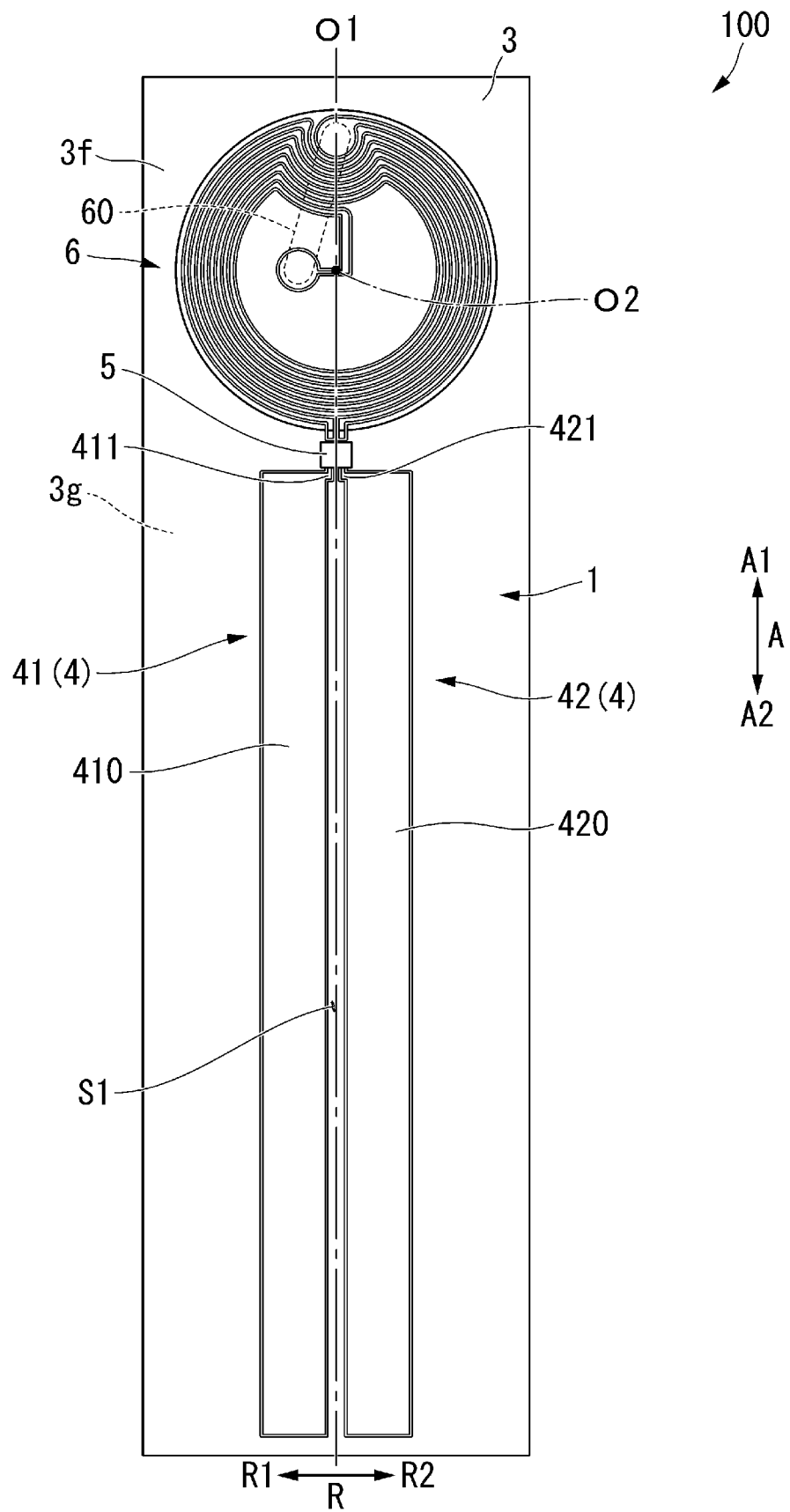
[請求項14] 前記容器は、前記内容物を前記収容部に出し入れ可能な開口部を有する容器本体と、前記容器本体から取り外し可能であり、前記開口部を開閉する封止部を備え、

前記第一電極または前記第二電極は、第一電極部と、前記第一電極部よりも前記容器との接触面積が広い複数の第二電極部と、を有し、

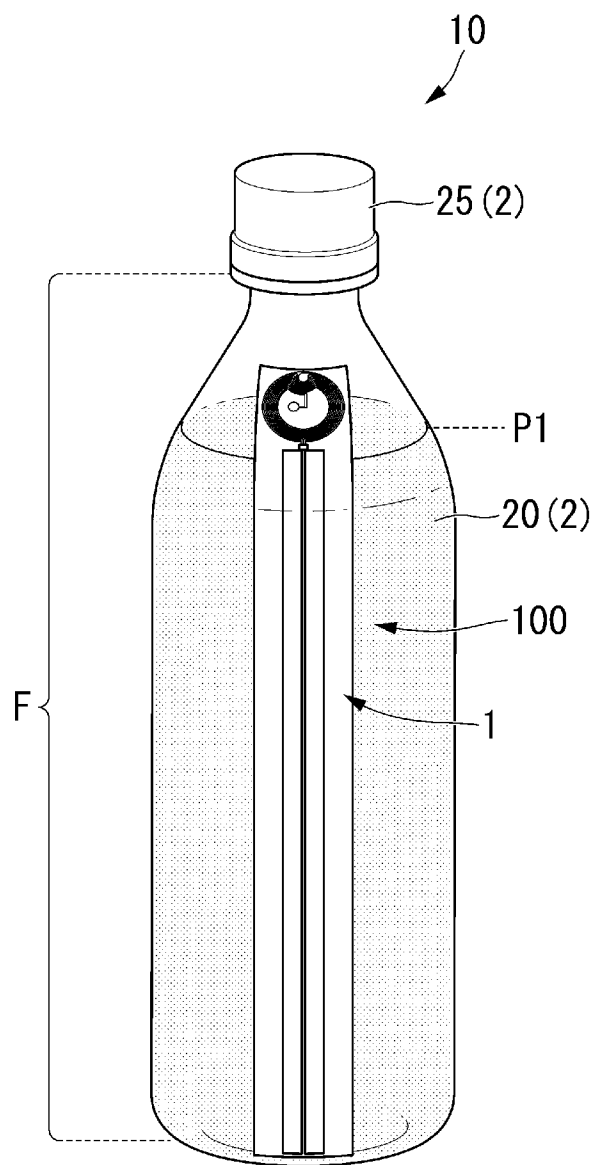
前記第一電極部及び前記第二電極部は、前記高さ方向に沿って交互に設けられており、

前記第二電極部の少なくとも 1 つは、前記封止部に設けられる
請求項 1 2 に記載のタグ付き容器。

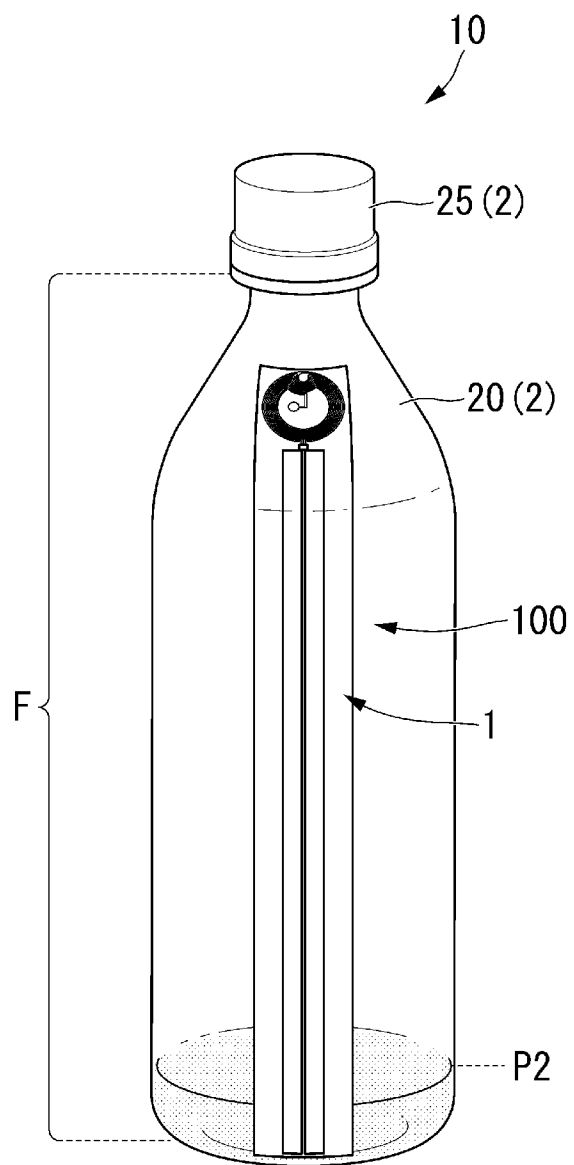
[図2]



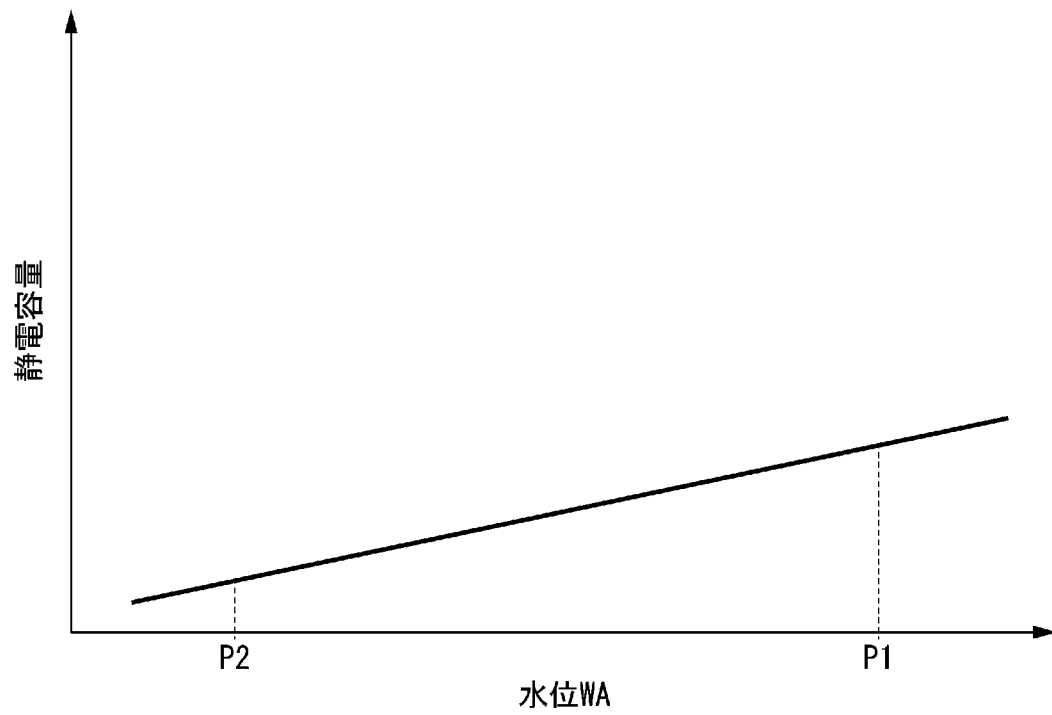
[図3A]



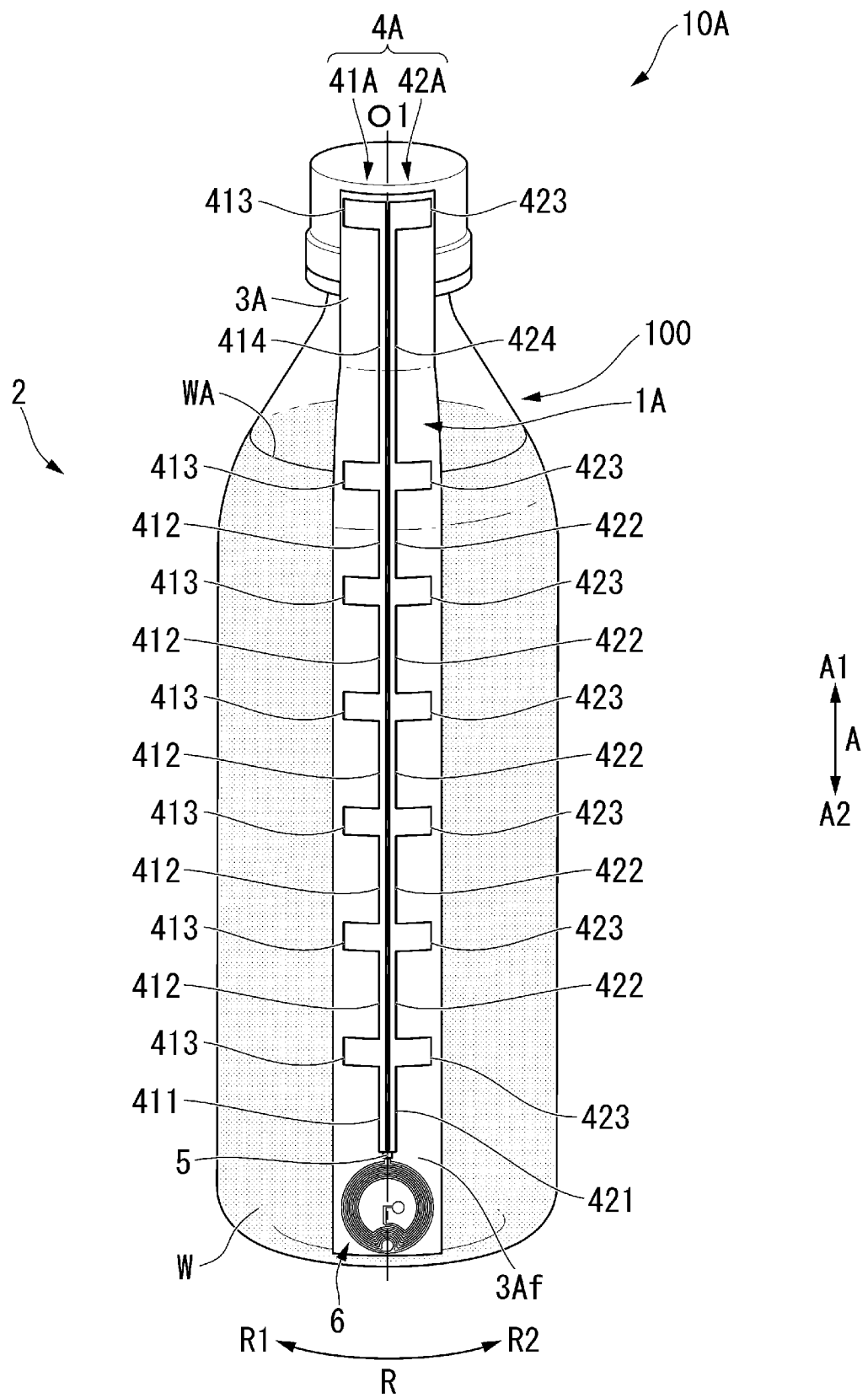
[図3B]



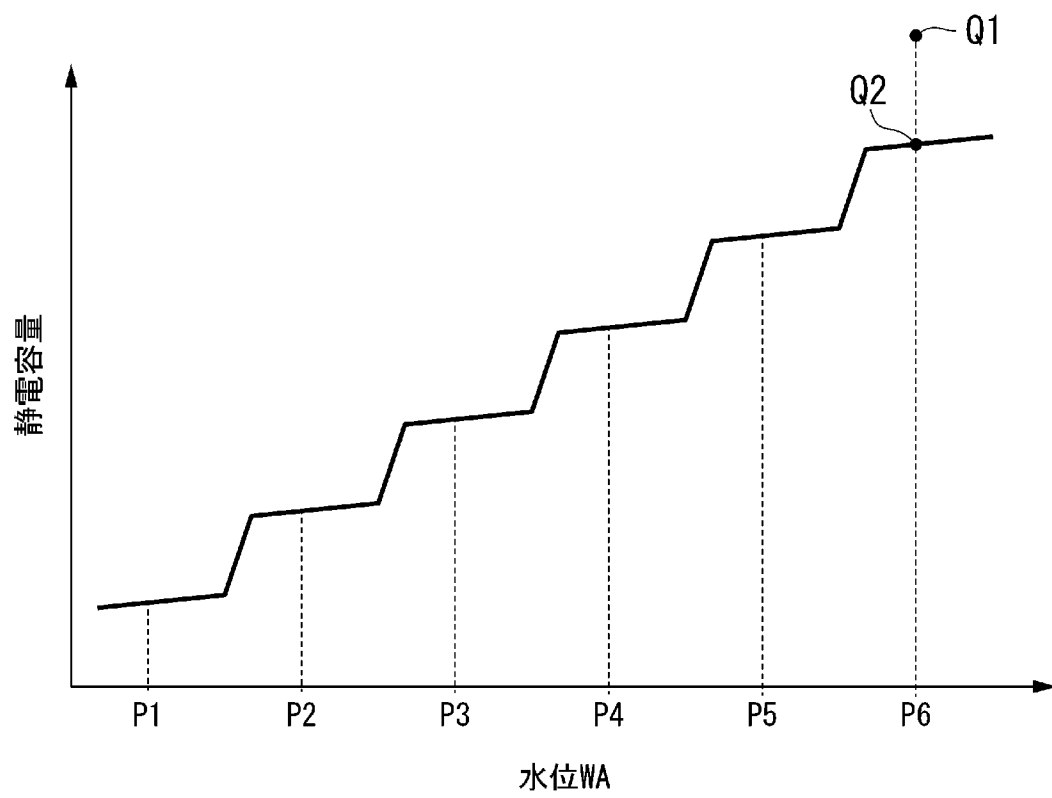
[図4]



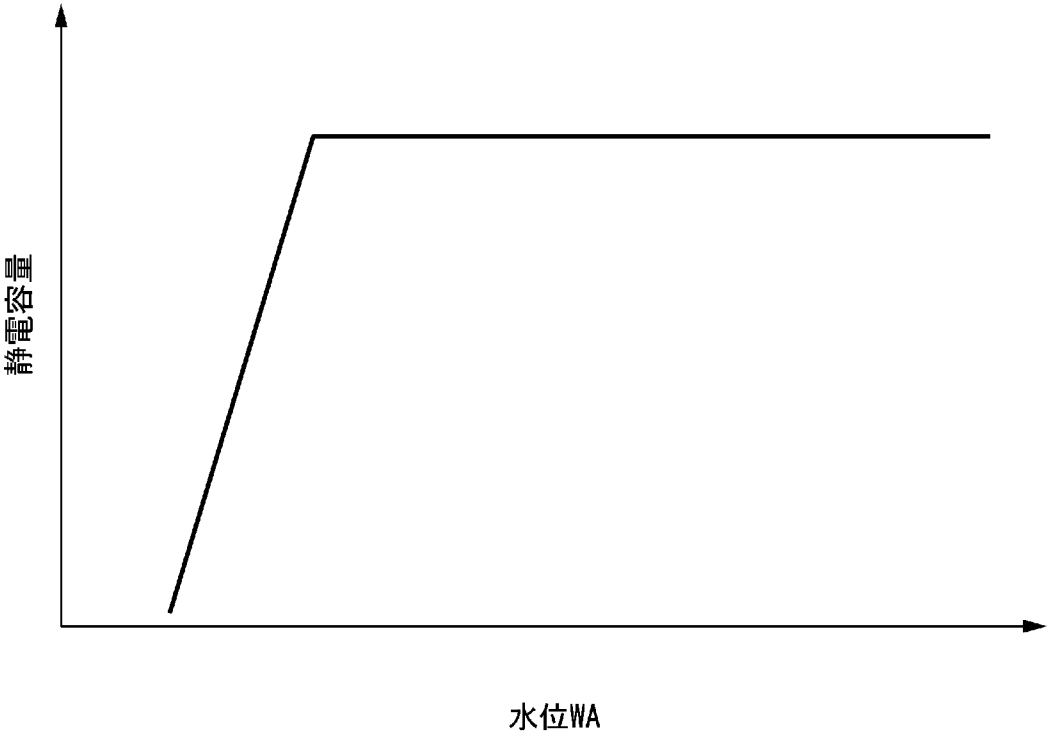
[図5]



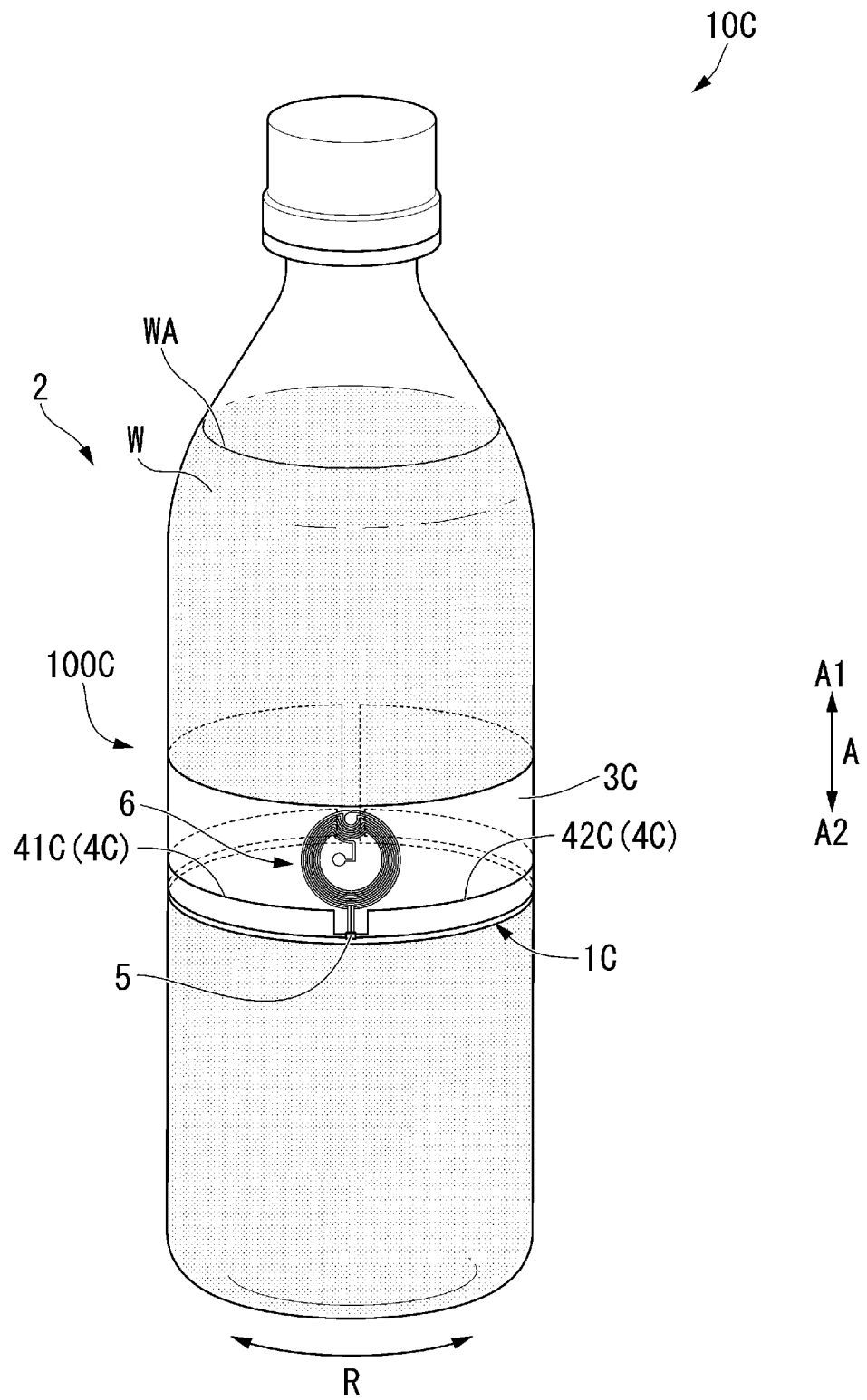
[図7]



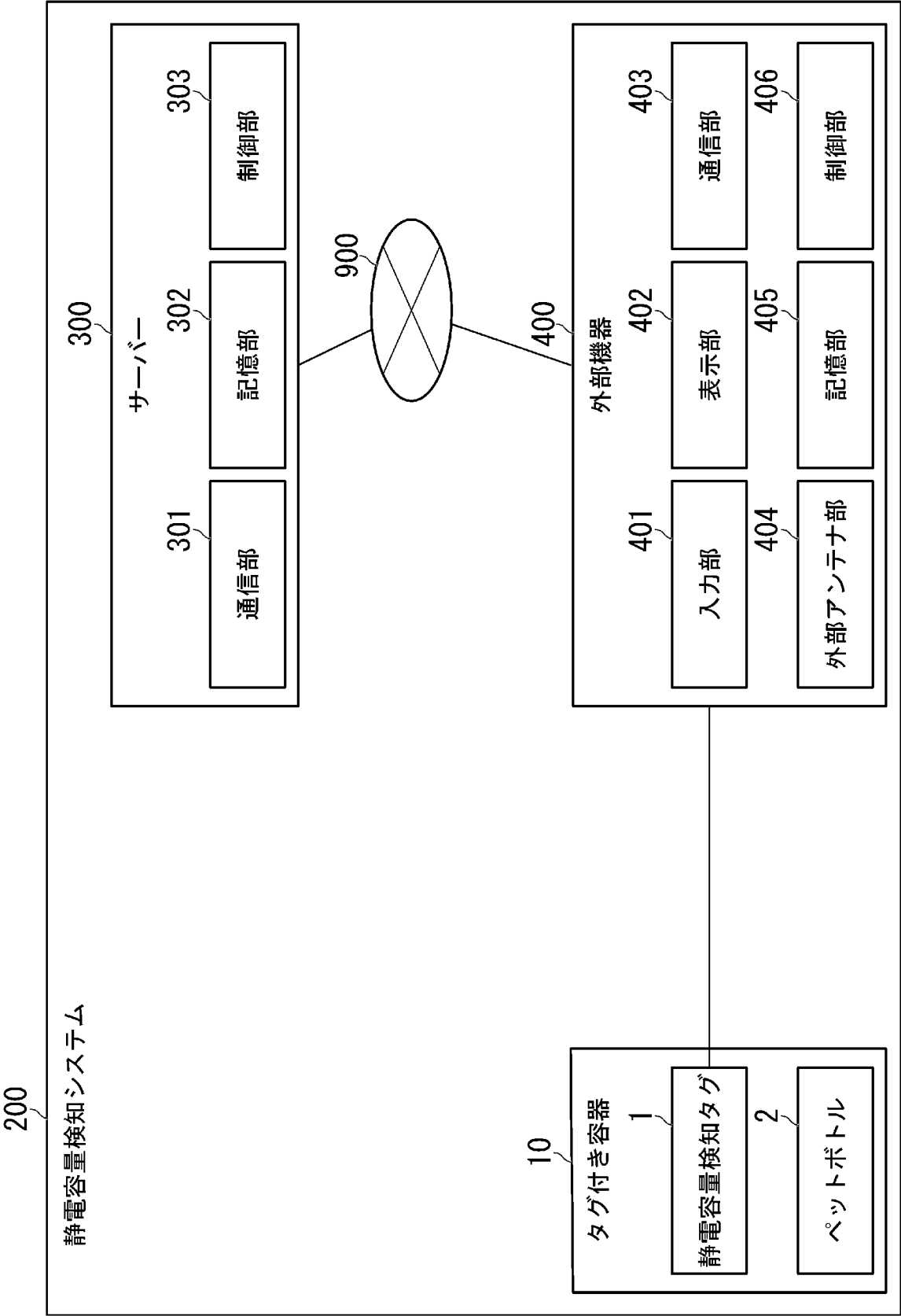
[図9]



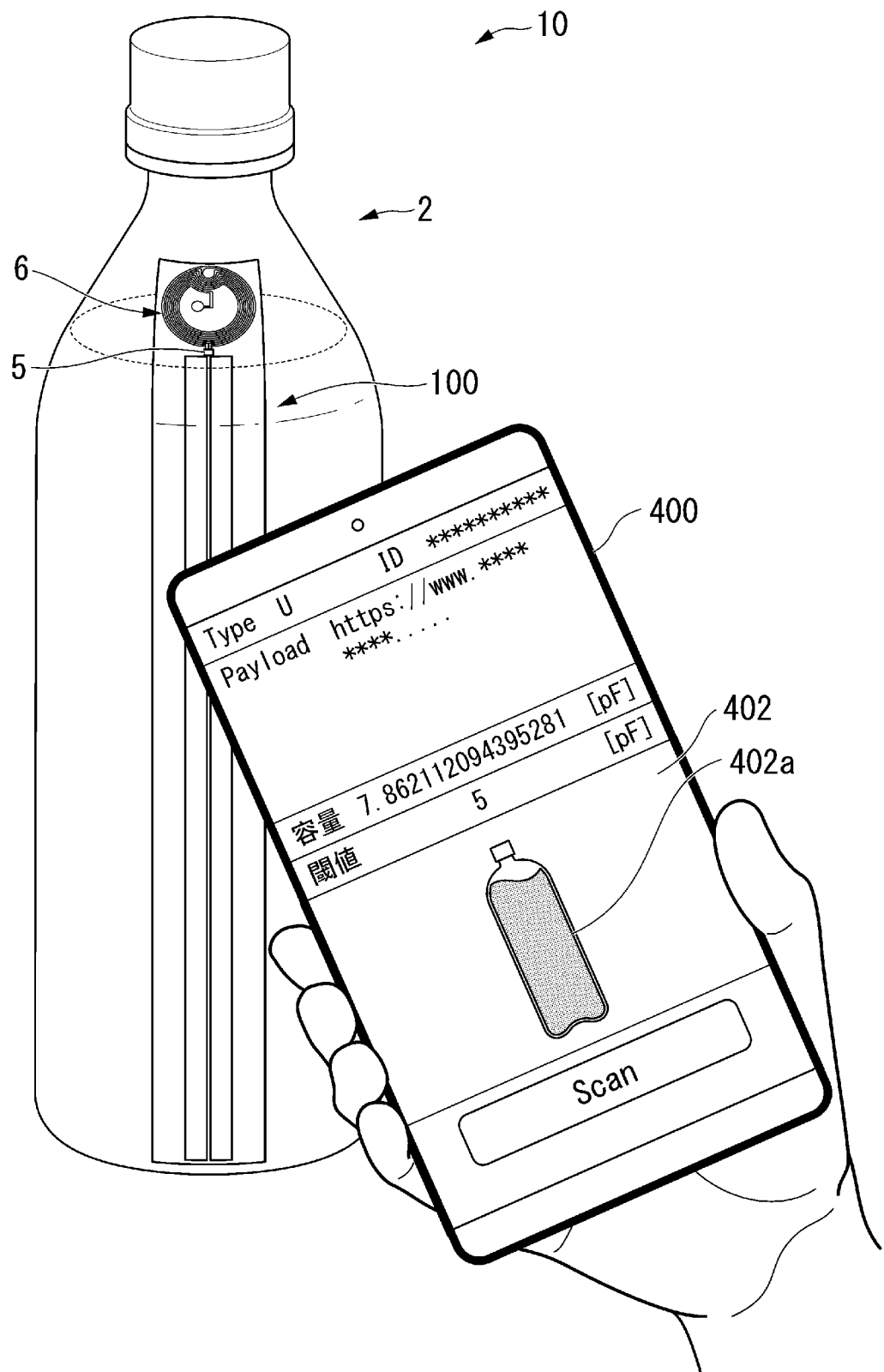
[図11]



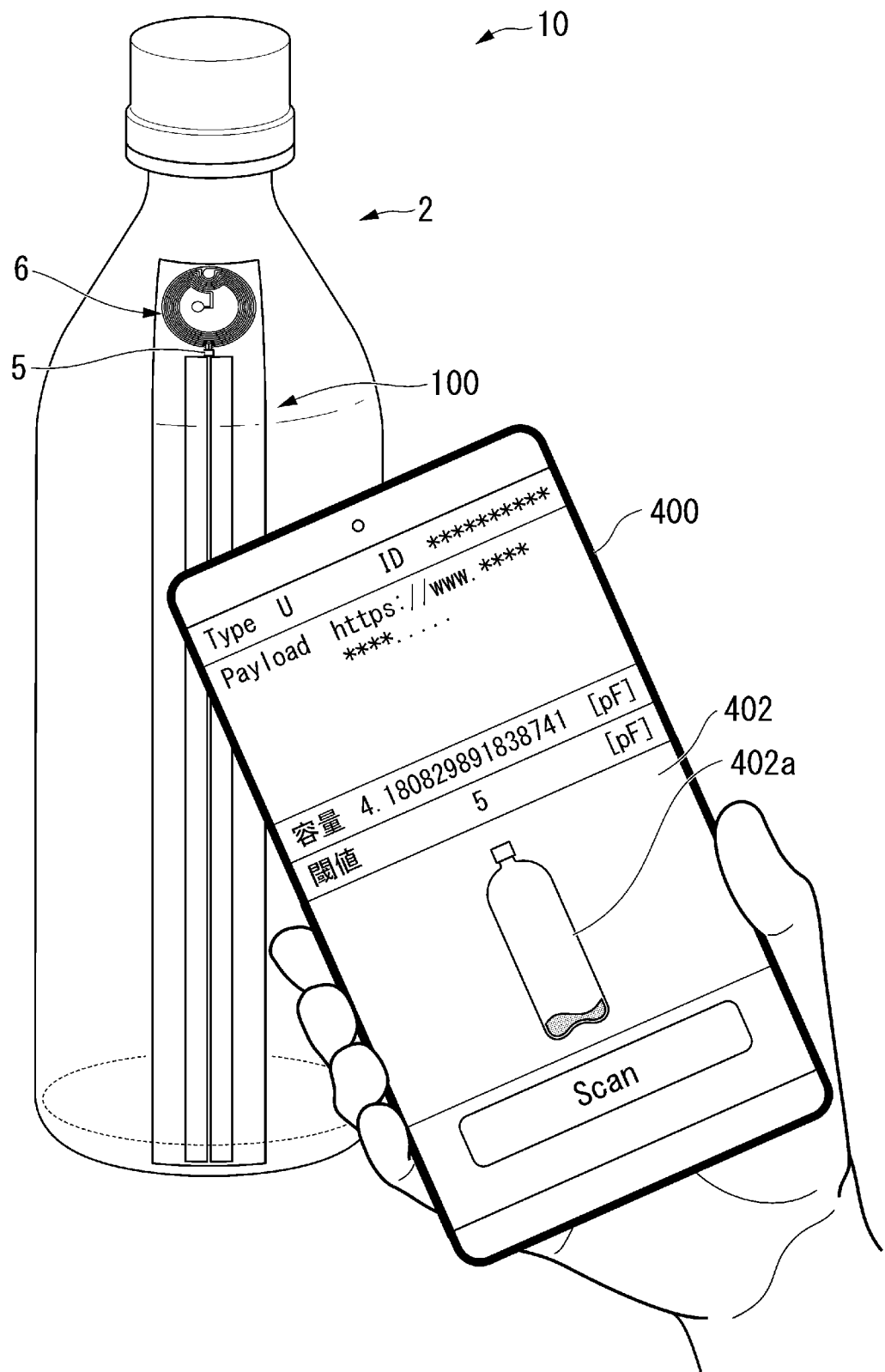
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/032988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01F 23/263**(2022.01)i

FI: G01F23/263

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)

G01F23/263

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	DE 102020100397 A1 (VEGA GRIESHABER KG) 15 July 2021 (2021-07-15)	1-3, 5-6, 12
Y	paragraphs [0036]-[0061], fig. 1-5	4, 7-11, 13-14
Y	JP 2004-251622 A (MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES INC.) 09 September 2004 (2004-09-09)	4
	paragraph [0011], fig. 1	
Y	KR 10-2011-0121112 A (ANDONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 07 November 2011 (2011-11-07)	7-10, 14
	paragraphs [0046]-[0082], fig. 2-5	
Y	US 2019/0328945 A1 (MOXXLY, INC.) 31 October 2019 (2019-10-31)	7-10, 14
	paragraphs [0044]-[0048], fig. 5B-5D	
Y	JP 10-174716 A (OI SHOJI KK) 30 June 1998 (1998-06-30)	11, 13
	paragraphs [0010], fig. 1, 2	
Y	US 2017/0183135 A1 (WISEKEY SEMICONDUCTORS) 29 June 2017 (2017-06-29)	14
	paragraphs [0074], [0075], fig. 9	



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

21 September 2023

Date of mailing of the international search report

10 October 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/032988

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102020100397	A1	15 July 2021	(Family: none)	
JP	2004-251622	A	09 September 2004	US 6546795 B2 column 2, lines 30-41, fig. 1	
KR	10-2011-0121112	A	07 November 2011	(Family: none)	
US	2019/0328945	A1	31 October 2019	US 2023/0110343 A1	
JP	10-174716	A	30 June 1998	(Family: none)	
US	2017/0183135	A1	29 June 2017	US 2017/0193347 A1	
				US 2017/0195120 A1	
				US 2017/0203895 A1	
				WO 2015/177448 A1	
				WO 2015/177449 A1	
				WO 2015/177450 A1	
				WO 2015/177451 A1	
				EP 3146642 A1	
				EP 3146643 A1	
				EP 3146644 A1	
				EP 3146645 A1	
				FR 3021438 A	
				FR 3021439 A	
				FR 3021474 A	
				FR 3021475 A	
				CN 106797235 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01F 23/263(2022.01)i FI: G01F23/263										
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）） G01F23/263 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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	DE 102020100397 A1 (VEGA GRIESHABER KG) 15.07.2021 (2021 - 07 - 15) [0036]-[0061], [図1]-[図5]	1-3, 5-6, 12								
Y		4, 7-11, 13-14								
Y	JP 2004-251622 A (ミツビシ・エレクトリック・リサーチ・ラボラトリーズ・イン コーポレイテッド) 09.09.2004 (2004 - 09 - 09) [0011], [図1]	4								
Y	KR 10-2011-0121112 A (ANDONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 07.11.2011 (2011 - 11 - 07) [0046]-[0082], [図2]-[図5]	7-10, 14								
Y	US 2019/0328945 A1 (MOXXLY, INC.) 31.10.2019 (2019 - 10 - 31) [0044]-[0048], [図5B]-[図5D]	7-10, 14								
Y	JP 10-174716 A (大井商事株式会社) 30.06.1998 (1998 - 06 - 30) [0010], [図1]-[図2]	11, 13								
Y	US 2017/0183135 A1 (WISEKEY SEMICONDUCTORS) 29.06.2017 (2017 - 06 - 29) [0074]-[0075], [図9]	14								
☐ 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抵触するものではなく、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 21.09.2023		国際調査報告の発送日 10.10.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 羽飼 知佳 2F 3306 電話番号 03-3581-1101 内線 3216								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/032988

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
DE	102020100397	A1	15.07.2021	(ファミリーなし)	
JP	2004-251622	A	09.09.2004	US 6546795 B2	
2欄30-41行,[図1]					
KR	10-2011-0121112	A	07.11.2011	(ファミリーなし)	
US	2019/0328945	A1	31.10.2019	US 2023/0110343	A1
JP	10-174716	A	30.06.1998	(ファミリーなし)	
US	2017/0183135	A1	29.06.2017	US 2017/0193347	A1
				US 2017/0195120	A1
				US 2017/0203895	A1
				WO 2015/177448	A1
				WO 2015/177449	A1
				WO 2015/177450	A1
				WO 2015/177451	A1
				EP 3146642	A1
				EP 3146643	A1
				EP 3146644	A1
				EP 3146645	A1
				FR 3021438	A
				FR 3021439	A
				FR 3021474	A
				FR 3021475	A
				CN 106797235	A