

(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
2012 年 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/147413 A1

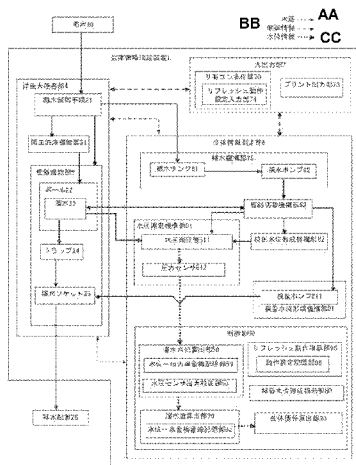
- (51) 国際特許分類:
G01F 25/00 (2006.01) *G01F 23/18* (2006.01)
E03D 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055721
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 6 日(06.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-101721 2011 年 4 月 28 日(28.04.2011) JP
特願 2012-010993 2012 年 1 月 23 日(23.01.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): T O
T O 株式会社(TOTO LTD.) [JP/JP]; 〒8028601 福岡
県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号
Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山▲崎▼
洋式(YAMASAKI, Hironori) [JP/JP]; 〒8028601 福岡
県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 T O
T O 株式会社内 Fukuoka (JP). 笹垣 桂也(SAS-
AGAKI, Keiya) [JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市
小倉北区中島 2 丁目 1 番 1 号 T O T O 株式会
社内 Fukuoka (JP). 蛭田 義樹(HIRUTA, Yoshiki)
[JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市小倉北区中島
2 丁目 1 番 1 号 T O T O 株式会社内 Fukuoka
(JP). 三浦 正樹(MIURA, Masaki) [JP/JP]; 〒8028601

[続葉有]

(54) Title: WATER LEVEL MEASURING DEVICE

(54) 発明の名称: 水位測定装置

[図2]



- | | |
|---|---|
| 20 City water | AA Water course |
| 4 Western-style toilet unit | BB Control information |
| 21 Water supply control means | CC Water level information |
| 91 Sanitary washing function unit | 7 Input/output unit |
| 9 Toilet function unit | 70 Remote control operation unit |
| 22 Bowl | 74 Refresh operation setting input unit |
| 23 Collected water | 73 Print output unit |
| 24 Trap | 5 Living organism information measuring unit |
| 25 Drainage socket | 75 Water refilling mechanism unit |
| 26 Drainage pipe | 62 Water refilling pump |
| 1 Living organism information measuring device | 52 Pipe line switching mechanism unit |
| 61 Water refilling tank | 82 Calibration water level forming mechanism unit |
| 51 Water pressure measuring mechanism unit | 811 Gauging pump |
| 511 Water pressure measuring pipe | 81 Gauging water level forming mechanism unit |
| 512 Pressure sensor | 60 Control unit |
| 50 Collected water level calculating unit | 95 Refresh operation ordering unit |
| 58 Water level - output calibration line storage unit | 96 Operation setting storage unit |
| 59 Water pressure sensor output calibrating unit | 80 Gauging water level formation ordering unit |
| 90 Collected water volume calculating unit | 30 Living organism information calculating unit |
| 92 Water level - water volume calibration line storage unit | |

(57) Abstract: A water level measuring device comprises: a toilet provided with a bowl for storing collected water and catching excrement; a vertical pipe-shaped water level forming pipe with the upper end thereof as an atmosphere release end; a pressure measuring means for measuring pressure generated according to the water level in the water level forming pipe; a measurement water level forming means for causing the lower end part of the water level forming pipe and the collected water in the bowl to communicate with each other and forming, in the measurement water level forming pipe, a measurement water level having the same water level as the water level of the collected water; a collected water level calculating means for calculating the water level of the collected water on the basis of the pressure measurement value measured by the pressure measuring means at the measurement water level; a calibration water level forming means for supplying water to the

[続葉有]

WO 2012/147413 A1



福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
TOTO株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 日向寺 雅彦, 外(HYUGAJI, Masahiko et al.); 〒2310015 神奈川県横浜市中区尾上町1丁目4番1号 関内S Tビル Kanagawa (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

water level forming pipe to form a calibration water level with a predetermined height in the water level forming pipe; and an output calibrating means for calibrating the output of the pressure measuring means on the basis of the output value of the pressure measuring means at the calibration water level, and the water level measuring device is further provided with a refresh operation control means for causing the calibration water level forming means to perform a refresh operation for forming the calibration water level again at a predetermined timing.

(57) 要約: 水位測定装置は、溜水を蓄えて排泄物を受けるボウルを備えた大便器と、上端を大気解放端とした立管状の水位形成管と、前記水位形成管内の水位によって生じる圧力を測定する圧力計測手段と、前記水位形成管の下端部と前記ボウル内の溜水とを連通し前記測定水位形成管内に前記溜水の水位と同一水位の測定水位を形成する測定水位形成手段と、前記測定水位における前記圧力計測手段によって計測される圧力計測値に基づいて前記溜水の水位を算出する溜水水位算出手段と、前記水位形成管に給水し前記水位形成管内に所定の高さの校正水位を形成する校正水位形成手段と、前記校正水位における前記圧力計測手段の出力値に基づいて前記圧力計測手段の出力を校正する出力校正手段と、を有する水位測定装置において、前記校正水位形成手段に所定のタイミングで、前記校正水位を再形成するリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ動作制御手段と、をさらに備えた。

明 細 書

発明の名称：水位測定装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、洋風大便器のボウル内の溜水水位を測定することに係り、特に溜水水位を高精度で安定して測定することに好適な水位測定装置に関する。

背景技術

[0002] 従来大便器のボウル内の溜水の水位測定装置として、洋風大便器のボウル内への排泄時における溜水の水位を測定し、予め取得した溜水水位と溜水量との関係である検量線を利用して溜水変化量を求めることによって、排泄された尿量や単位時間当たりの尿量である尿流率を測定する排尿情報測定装置がある（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] この装置におけるボウル内の溜水の水位測定は、溜水によって生じる水圧を直接測るのではない。その代わりに、ボウル外に設けた立管状の測定管とボウル内の溜水とを連通させたときに測定管内に形成される水柱によって生じる水圧（水頭圧）を、測定管に連通させた圧力センサを用いて電氣的出力に変換して計測している。

[0004] 一般に、測定管路を用いて離れた位置で行う形態の圧力測定においては、測定対象の圧力を圧力センサに伝達するための圧力伝達媒体が測定管路内に必要となる。しかし、空気等の気体では、その圧縮性が応答性等の面で測定精度に影響を与える。従って、液体を圧力伝達媒体として使用することも多い。しかし、その場合、測定管路の観測側（圧力センサ側）が閉塞端の構成では、装置組み立て時に測定管路内に残留する空気の除去が困難である。このため、この特許文献 1 記載の装置のように、圧力センサ側を装置組み立て後も空気抜きが容易な大気開放端とした U 字状管路にすることが多い。

[0005] さらに特許文献 1 記載の装置は、この圧力伝達媒体を装置自体が取り扱う水とすることによって、装置設置施工時に現場でも問題なく空気抜きが行な

える構成としている。即ち、この装置は、施工後、測定管路の溜水側の連通を遮断した状態で圧力センサ側に給水を行ない大気開放端から溢流させて測定管路内の残存空気を水と一緒に除去することによって、測定管路内を圧力伝達媒体だけで充満させる構成を採用している。この動作の際に排出される圧力伝達媒体である水の処理は、装置が本来備えている排水管路で系外に搬送することで簡単に行える。

[0006] また、特許文献 1 記載の装置では、便器のボウル内の溜水量を算出するために必要な溜水水位を水位によって生じる水圧（水頭圧）を計測して求めている。しかし、測定時の溜水表面の水平方向の断面積が測定対象となる溜水量の変化範囲に対してかなり大きいため、観測対象となる水圧変化量は小さくなる。従って、このような形態で使用される圧力測定系としては、高精度のものが求められる。

[0007] 一方、一般的に圧力測定系で使用される圧力センサは、使用時の雰囲気温度によって出力状態が変化することを防止するため温度補償機能を持っている。しかし、このような構成の水位測定装置に使用した場合は、雰囲気温度だけでなく、直接、接する圧力伝達媒体である水の温度にも影響を受けるため、完全に補償することは出来ない。その結果として、圧力センサの圧力－出力関係が微小ながら変化するドリフト現象が発生することが避けられない。従って、圧力センサの圧力－出力関係を予め求めた圧力－出力検量線に基づいて溜水水位値を算出すると実際の溜水水位とは無視できない程度に異なることとなる。そのため、前述した特許文献 1 記載の装置では、高精度測定を行う際には一般的に行なわれている圧力センサ出力の校正を行う構成を併設している。

[0008] 具体的には、測定管の開放端を、測定する溜水水位変動範囲よりも高い所定位置に形成する。また、この測定管に任意の量の給水を行なえる給水手段を用意し、溜水側との連通を遮断した状態で給水を行なって立管の中を満水状態にしてセンサ連通位置から開放端までの一定高さの水柱を形成する。そして、この一定高さの水柱の水位を校正用水位として計測した時のセンサ出

力を基準値としてセンサーの出力の校正を行う構成を採用している。

また、この校正用水位を形成する一連の動作は時間を必要とするため、測定が終わったあとに次回の校正用として校正用水位を形成しておく。そして、本来の溜水水位測定を行う都度、測定開始直前に測定前準備動作として、この校正用水位のセンサ出力値を計測してセンサーの出力の校正を行うことで測定誤差の発生を防止している。

[0009] ところが、以上で述べたような構成を持った装置では、校正用水位を形成したままでの装置の不使用状態が長期間継続すると水位が変化してしまう。そして、校正基準水位となる校正用水位が変化したまま校正を行う結果、溜水水位の測定結果に誤差を生じてしまうという問題があることが本願発明者の確認試験で判明した。

[0010] この校正用水位変化の原因としては、前述した測定管内の水に溶存した空気が待機時間の経過とともに、徐々に気泡となって出てきて測定管内の上端の大気開放端部付近に気泡の固まりとなって付着し、管内の水を管外に押し出すことによる管内の水位低下によることが確認された。さらには、大気開放端部からの管内の水の蒸発や、水中に存在する気泡による圧力伝達に対する緩衝効果も可能性としては考えられた。

[0011] また、排尿情報測定装置の不使用状態が長期間継続した場合の別の不具合現象として、予め形成しておいた測定を開始するときの溜水水位である測定開始水位が待機中に高くなり、結果として、最大で測定開始水位から溢流水位までの測定可能範囲が小さくなるということも判明した。

[0012] この現象の原因は、例えば、イタズラでボウル内に水を足された場合や、大便器自身の給水弁に止水不良による漏水が生じた場合などが考えられた。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：特開2006-257870号公報

特許文献2：特開2007-077755号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0014] 本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、本発明の課題は、便器のボウルの溜水を対象とする圧力測定手段を用いた水位測定装置の測定精度の維持に関するものである。

課題を解決するための手段

- [0015] 上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明は、溜水を蓄えて使用者の排泄物を受けるボウルを備えた大便器と、上端を大気解放端とした立管状の水位形成管と、前記水位形成管内の水位によって生じる圧力を測定する圧力計測手段と、前記水位形成管の下端部と前記ボウル内の溜水とを連通し前記測定水位形成管内に前記溜水の水位と同一水位の測定水位を形成する測定水位形成手段と、前記測定水位における前記圧力計測手段によって計測される圧力計測値に基づいて前記溜水の水位を算出する溜水水位算出手段と、前記水位形成管に給水し前記水位形成管内に所定の高さの校正水位を形成する校正水位形成手段と、前記校正水位における前記圧力計測手段の出力値に基づいて前記圧力計測手段の出力を校正する出力校正手段と、を有する水位測定装置において、前記校正水位形成手段に所定のタイミングで、前記校正水位を再形成するリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ動作制御手段と、をさらに備えたことを特徴とすることにより、圧力測定手段の出力校正動作において基準となる校正水位が更新されて常に許容範囲内の水位に保たれることとなることで、圧力測定手段の出力校正を正確に行うことが可能となるため、便器ボウル内の溜水水位の測定精度が低下することが無くなる。

- [0016] また、請求項 2 記載の発明は、前記リフレッシュ動作が前記水位形成管への補水によって前記水位形成管内の水を前記大気解放端からオーバーフローさせるものであることを特徴とすることにより、校正水位が立管の先端位置に物理的に限定されるため、再形成する際の外部からの給水動作における給水量の上限が無くなり給水量の制御が簡単な構成で可能となる。

- [0017] また、請求項 3 記載の発明は、水を貯留する補水タンクをさらに備え、前記補水が前記補水タンク内の貯留水によっておこなわれることを特徴とする

ことにより、少なくとも装置の稼働時以外の時間は滞留している溶存空気が少ない水を使用することとなるため、その後の測定時までの気泡発生が少なくなり、校正水位の低下現象の発生を抑制することが可能となる。

[0018] また、請求項4記載の発明は、前記所定のタイミングは、定められた時刻であることを特徴とすることにより、医療機関の診療前に測定状態を良好な状態とすることが可能であり、測定精度低下を懸念する必要が無くなる。

[0019] また、請求項5記載の発明は、前記所定のタイミングは、定められた時間間隔であることを特徴とすることにより、医療機関の診察時間や診療状態に左右されることなく、精度低下を懸念することが無くなる。

[0020] また、請求項6記載の発明は、溜水を蓄えて使用者の排泄物を受けるボウルを備えた大便器と、下端が前記ボウル内の溜水と連通され上端を大気解放端とした立管状の水位形成管と、前記水位形成管内の水位によって生じる圧力を測定する圧力計測手段と、前記水压測定圧力計測手段によって計測される圧力計測値に基づいて前記溜水の水位を算出する溜水水位算出手段と、前記水位形成管内に所定の高さの校正水位を形成する校正水位形成手段と、前記校正水位における前記圧力計測手段の出力値に基づいて前記圧力計測手段の出力を校正する出力校正手段と、を有する水位測定装置において、溜水水位測定開始信号受信時に、前記溜水水位算出手段によって求められた溜水水位が所定の水位より所定値以上乖離しているとき、異常状態を報知する異常報知手段をさらに備えたことを特徴とすることにより、測定範囲が正常ではない状態を知ることによって、メンテナンス等の適切な処置を行なえるようになる。

発明の効果

[0021] 本発明の実施形態によれば、水位測定装置の稼働が長時間停止されたり、設置場所の環境温度が変化したりしたとしても、定常的に測定を行っている時と同様の測定精度を維持することができるという効果が得られる。

さらにまた、測定環境に異常が生じた場合、それを外部へ報知することによって、適切な対応処置をとることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施形態の水位測定装置を採用した実施例である生体情報測定装置全体を示す斜視図である。

[図2]図1の実施例における各構成の関係を示したブロック図である。

[図3]図1の実施例の全体構成を示すシステム構成図である。

[図4]実施例の動作を示したフローチャートである。

[図5] (a) ~ (c) は実施例の動作の詳細を示したフローチャートである。

[図6]他の実施例の動作の詳細を示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 図1は本発明の実施形態を実施した実施例の一つである生体情報測定装置全体を示す斜視図である。図1を使用して、本実施例における生体情報測定装置の全体構成について以下に述べる。

[0024] 本実施例における生体情報測定装置1は、便器洗浄機能や衛生洗浄機能などの通常の便器機能部9を一体的に備えた洋風大便器4と、洋風大便器4の背後に設置されたキャビネット18と、内部に被験者が生体情報測定装置1の各種の動作を指示する操作を行ったり、得られた測定結果等を表示するために壁に設けられたリモコン操作部70と、測定結果等をプリントアウトするプリンタ73と、を備えている。

[0025] キャビネット18の内部には、ボウル内の水位を測定することによって、被験者が排泄する尿の量である尿量や、単位時間当たりの排泄速度である尿流率等の排尿情報の測定を行う生体情報測定部5が収納されている。

[0026] リモコン操作部70は、生体情報測定用のリモコン72と、衛生洗浄装置を備えた大便器操作用のリモコン71と、を備えている。

リモコン72は、被験者がトイレに入室し排尿情報を測定する時にスイッチ操作するものであり、測定開始を指示する測定開始スイッチや、排尿が終了したことを指示する排尿終了スイッチ等が設置されている。さらに、実施形態に係るリフレッシュ動作仕様の設定内容を使用状態等に合わせて変更する設定変更スイッチも設置されている。

[0027] 図2は、本実施例各構成を模式的に示したブロック図である。図2を使用して、生体情報測定装置1の構成を説明する。

[0028] 生体情報測定装置1は、通常の大便器と同様に便器機能部9と衛生洗浄機能部91とを備えた洋風大便器部4と、排泄される尿の状態等の生体情報を測定する生体情報測定部5と、洋風大便器4及び生体情報測定部5に対する各種操作を行うリモコン操作部70や測定結果を出力するプリント出力部73を備えた入出力部7と、を備えている。

[0029] 洋風大便器部4には、洗浄や測定に使用する水の外部からの供給を制御する給水制御手段21が組み込まれている。供給される市水20は、給水制御手段21によって給水管路を介して便器機能部9と衛生洗浄機能部91と生体情報測定部5とに分岐されて各々供給される。即ち、洋風大便器部4に供給された水は、便器機能部9に便器洗浄用として供給され、また、衛生洗浄機能部91に衛生洗浄用として供給され、さらに生体情報測定部5には測定用として各々に接続された管路に分流して供給される。

[0030] 洋風大便器4には、通常の大便器と同様に使用者の排泄した排泄物を受けるボウル22や、ボウル22内を排水ソケット25を介して建物の排水配管26へ連通させるトラップ24が設けられている。そして、ボウル22内には排水配管26内部で発生した悪臭や衛生害虫などがトイレ内に侵入することを防止するための溜水23が形成される。使用者の排泄した排泄物混じりの溜水は、排水ソケット25を経由して装置外部の排水配管26に排出されるようになっている。

[0031] リモコン操作部70（リモコン71、72）には、生体情報測定装置1を動作させるための各種の操作スイッチが設けられている。リモコン操作部70の各操作は、操作信号としてマイコンで動作する洋風大便器部4と生体情報測定部5とに伝えられる。本願で規定する、どのような頻度や時刻間隔でリフレッシュ動作を実施するかは、リモコン操作部70のリフレッシュ動作設定入力部74で設定入力される。

[0032] 生体情報測定部5には、水圧測定機構部51、測定開始水位形成機構部、

校正水位形成機構部 8 2、検量水位形成機構部 8 1、補水機構部 7 5、管路切替機構部 5 2 などの各機構部と、制御処理部 6 0 と、が設けられている。

水圧測定機構部 5 1 は、溜水 2 3 の水位によって生じる圧力（水頭圧）を溜水 2 3 と連通する測定管路を介して計測する。測定開始水位形成機構部は、測定開始時の水位を形成する。校正水位形成機構部 8 2 は、水圧測定機構部 5 1 の出力を校正するために必要な校正水位を形成する。検量水位形成機構部 8 1 は、ボウル 2 2 の形状に依存する溜水水位と溜水量との関係を水位－水量検量線を作成するために必要な検量水位を作成する。補水機構部 7 5 は、前述した校正水位と測定開始水位を形成するための水を供給する。管路切替機構部 5 2 は、各動作に必要な水の流路を形成するための複数の切換え弁を備えている。制御処理部 6 0 は、これら各機構部を含む生体情報測定部 5 の全体で行われる各種動作の制御や記憶・演算等の各種処理を行う。

[0033] 制御処理部 6 0 には、水圧測定機構部 5 1 によって計測される圧力情報から被験者の排尿によって変化する溜水 2 3 の水位を求める溜水水位算出部 5 0 や、溜水水位算出部 5 0 で求められた溜水水位からボウル 2 2 内の溜水量を算出する溜水量算出部 9 0 や、溜水量算出部 9 0 で求められた溜水量情報から被験者の排泄した尿量や尿比重他の生体情報を算出する生体情報算出部 3 0 や、検量水位形成機構部 8 1 の動作を指示する検量水位形成支持部 8 0 や、校正水位を再形成する後述するリフレッシュ動作を制御するリフレッシュ動作指示部 9 5 が設けられている。

[0034] 溜水水位算出部 5 0 は、溜水 2 3 の水位によって生じる圧力（水頭圧）を溜水 2 3 と連通する測定管路を介して水圧測定機構部 5 1 を用いて計測し、得られた計測値（出力）に予め求められているセンサ出力と圧力（水頭圧）との関係を表した出力－圧力検量線を適用することによって、溜水 2 3 の水位によって生じる圧力、即ち、大気圧下での溜水水位を求める。しかし、センサ出力は、前述したドリフト現象を起こして変化する。このため、溜水水位測定の都度で測定値を校正するために実施形態の出力校正手段に含まれる水圧センサ出力校正部 5 9 が、溜水水位算出部 5 0 に組み込まれている。

[0035] ボウル 22 が陶器である場合には特に個体毎の形状寸法バラツキが大きい。このため、検量水位形成指示部 80 は、使用する洋風大便器 4 のボウル 22 における溜水水位と溜水量との関係を作成するための検量水位作成を検量水位形成機構部 81 に指示する。この作成動作は、装置設置時に実行されて記憶される。その手順は、所定量の水を検量ポンプ 811 によってボウル 22 内から吸引させた時の溜水水位による水圧を水圧測定機構部 51 で計測して溜水圧と溜水量との関係を記録する。この一連の動作を複数回重ねて行うことによって、ボウル 22 の所定水位範囲における溜水圧と溜水量との関係を学習し、水位－水量検量線記憶部 58 に記憶する。ボウル 22 内に形成される溜水水位は設置現場の床傾きや排水配管の内圧状況等にも影響される。このため、水位－水量検量線は高精度測定を行う場合は設置時の作成・記憶が不可欠であり、定期的な検定時に書き換えも実施される。

[0036] 以上説明したように、水圧測定機構部 51 は実施形態における圧力計測手段に含まれ、溜水水位算出部 50 は実施形態における溜水水位算出手段に含まれ、校正水位形成機構部 82 は実施形態における校正水位形成手段に含まれ、また水圧センサ出力校正部 59 は実施形態における出力校正手段に含まれている。

[0037] 図 3 は、本発明に係る実施例の全体構成を模式的に示すシステム構成図であり、本実施例である排尿情報測定装置 1 の具体的な構成を示したものである。ただし、衛生洗浄装置 91 と便器機能部 9 の詳細構成は説明の便宜上、省略している。

[0038] 大便器 4 は、排水ソケット 25 を介して排水配管 26 に接続されている。ボウル 22 内には、トラップ 24 によって排水配管 26 との連通を遮断する封水の役割を持った溜水 23 が形成されている。

[0039] 上水道などの外部給水源からの給水は、給水制御手段 21 に含まれる止水栓 210 と分岐金具 211 と三方弁 213 とによって、リム吐水口 215 に向けたリム給水管路 214 と、後述する実施形態の測定連通口としても機能するゼット吐水口 541 に向けたゼット給水管路 216 と、測定開始水位形

成や校正水位形成のために設けられた補水タンク 6 1 に向けた尿量計測部給水管路 2 1 7 と、に分岐されて供給されている。

[0040] 補水タンク 6 1 への給水は開閉弁 6 1 1 によって実施され、所定量はフロートスイッチ 6 1 2 で検知され給水が停止される。万一の動作不良発生時は、オーバーフロー管路 6 4 によって途中にトラップタンク 5 5 1 を介した排水配管連絡管路 5 6 2 を経由して排水配管 2 6 に向けて排出を行い、装置外への漏水等が発生しないよう配慮されている。

[0041] 本実施例では溜水 2 3 の水位を計測するために、ゼット給水管路 2 1 6 の途中には分岐具 5 4 2 が設けられ、圧力センサ 5 1 2 に連通し実施形態の測定管路に相当する管路 5 4 3 が接続されている。管路 5 4 3 の途中には、管路を開閉するための開閉弁 5 2 1 と開閉弁 5 2 4 と、排尿情報測定部 5 を洋風大便器部から着脱する場合にこの管路を開閉するための開閉弁 5 4 4 と、が設けられている。

[0042] またこの管路 5 4 3 の途中には分岐具 5 4 5 が設けられ、補水タンク 6 1 と連通する補水管路 6 3 が分岐接続されている。そして、その途中にはこの補水管路 6 3 を開閉する開閉弁 5 2 2 が設けられている。

[0043] 管路 5 4 3 の途中にはさらに分岐具 5 4 6 が設けられ、途中に管路を開閉するための開閉弁 5 2 5 と溜水 2 3 を吸引するための検量ポンプ 8 1 1 とが設けられ、トラップタンク 5 5 1 に連通する管路 8 1 2 が接続されている。トラップタンク 5 5 1 は、各部の動作に伴って発生するオーバーフロー水等の余剰水を排水配管 2 6 に排出させるために排水配管に対するトラップ機能を果たすドレンタンクである。

[0044] 管路 5 4 3 は実施形態における圧力計測手段に含まれる圧力センサ 5 1 2 に接続され、さらに圧力センサ 5 1 2 には実施形態における水柱形成手段に含まれる水位形成管 5 1 1 が接続されている。水位形成管 5 1 1 は、一端がトラップタンク 5 5 1 の中に延出され大気に開放された開口を備えており、実施形態における鉛直方向に所定の高さで大気開放端 5 1 1 a を有した立管部であり、測定管路で連通されているボウル 2 2 と合わせて両端が解放され

たU字管状の管路系を形成している。

[0045] また、本実施例における水位形成管511は、排尿による溜水23の水面の波立ちによる測定管路内を伝わる振動成分を流体的に減衰させて圧力センサ512が溜水23の水圧をより高精度に計測出来るように、所定の内径を持った細管で形成されている構成となっている。

[0046] また、圧力センサ512は、設置された環境の温度変化やセンサ自身の経時変化によって出力が変化する。このため、水位形成管511は、圧力センサ512の出力を校正するための出力校正管の機能をも備えている。

[0047] 次に本実施例における実際の校正動作について関連する測定動作の一部を含めて以下で説明する。なお、本実施例での測定待機中の溜水水位は測定開始水位Yであり、一連の測定動作が終了すると便器機能部9の便器洗浄機能を利用して溜水水位23が測定開始水位Yにセットされる。

[0048] 具体的には、先ず、管路214からの吐水によってボール22を洗浄し、次いで管路216からの給水によるゼット吐水口541からのゼット吐水によって誘発されたサイホン現象によって、溜水23を全て排水配管26に排出する。その後、リム吐水口215からの吐水によって、破封水位Xを超えるまで溜水23を供給する。

次に、開閉弁524と開閉弁525とを閉止し、かつ、開閉弁521と開閉弁522とを開放して、補水管路63と管路543とによって補水タンク61と溜水23とを連通させた状態とする。この状態で給水ポンプ62を所定の給水率で所定の時間だけ作動させ、補水タンク61に貯留されている水をゼット吐水口541から吐水させることによって、溜水水位をトラップ24の破封水位Xより所定量高い測定開始水位Yとする動作を行う。

[0049] 測定開始水位Yをセットした後、開閉弁521、525を閉め、開閉弁522、524を開放した状態とする。この状態で、給水ポンプ62を稼働させて給水貯留タンク61に貯留された水を水位形成管511に導き、かつ、大気開放端511aからトラップタンク551の中に溢れさせて水位形成管511の中を満水状態にすることによって、水位形成管511の大気開放端

までの高さの固定長を持つ水柱を作り出す。

[0050] 前述の様に水位形成管 5 1 1 の中を満水状態として待機する理由は、被験者である患者が排尿を我慢することができない疾病が含まれることを配慮してのものである。測定準備動作で水位形成管 5 1 1 の中を満水状態にする工程を実施した場合、そのための時間が準備時間として必要になるため、実施形態では事前に水位形成管 5 1 1 の中を満水状態にして待機し、直ぐに測定動作に移行できるよう配慮されている。次回の測定に当たっては、被験者の測定開始操作に合わせて測定直前の水位形成管 5 1 1 で設定された一定高さの水柱の水頭圧を圧力センサ 5 1 2 で計測する。こうすることで、圧力センサ 5 1 2 の出力値と水位との関係を校正時の大気圧や気温などの環境変動要因を配慮し、基準とした水位値に対応付ける出力校正を行う。

[0051] 水位形成管 5 1 1 の開口端面は、上向きでは無く、横向きになっている。上向きで管路の開閉を実施した場合、重力環境下では水面が表面張力によって上向きに凸形状になったり、下向きに凹形状になったりして、安定した絶対水位を作ることができないためである。誤差量を減少させるために、水位形成管 5 1 1 の断面積を小さくする方法は存在するが、水位形成管 5 1 1 は導圧する管路 5 4 3 内で発生した圧力波を逃がす働きも有しており、必要以上に管路を細くすることはできない。水位形成管 5 1 1 は、圧力波を逃がす機能と、絶対値を校正するための機能を有していることになる。水位形成管 5 1 1 の開口端面を横向きにすると、管路の開閉時の水面状態が毎回安定するだけでなく、トラップタンク 5 5 1 への接続が容易という利点もある。

[0052] 次いで、開閉弁 5 2 1、5 2 4 を開放して溜水 2 3 と水位形成管 5 1 1 の管路 5 4 3 を連通させ、測定開始水位 Y と水位形成管 5 1 1 内の水位を同じ高さにしてから、溜水 2 3 の水位変化を圧力センサ 5 1 2 で測定する。

[0053] なお、トラップタンク 5 5 1 は、この出力校正時の水位形成管 5 1 1 からのオーバーフロー水を排水配管 2 6 に排出させるために、内部に封水を形成する位置から延出した排水配管連絡管路 5 6 2 により、排水ソケット 2 5 に設けられた排水配管連絡口 5 6 3 に接続されている。これにより、排水配管

との接続管路を水封して縁切りを行う縁切り手段として機能している。

[0054] また本実施例の排尿情報測定装置 1 は、設置現場で溜水 2 3 の水位と溜水量との対応関係を計測して実施形態における検量関係として記憶する機能を備えている。そのために、任意の量を吸引できる定量吸引タイプのポンプである検量ポンプ 8 1 1 を備える。この検量ポンプ 8 1 1 により、実施形態における測定管路である管路 5 4 3 を使用して溜水 2 3 を吸引し、トラップタンク 5 5 1、排水配管連絡管路 5 6 2 を経て、排水配管に向けて排出できる。

[0055] そして、設置現場において溜水 2 3 の水位を尿量測定範囲の最高水位以上の水位にした状態から、検量ポンプ 8 1 1 で所定量分ずつ溜水 2 3 をボウル 2 2 から吸引して排出し、吸引の都度の溜水水位によって発生する水頭圧を圧力センサ 5 1 2 で測定して水位を算出する。こうすることによって、溜水水位と溜水量の検量関係が取得される。

[0056] なお、使用する洋風大便器 4 のボウル面 2 2 の形状の個体差が小さくて溜水水位と溜水量の関係が一定な場合は、検量関係計測手段全体を省略し、予め作成した検量線を尿量検量線記憶部 3 1 に記憶させておき、装置個別の検量線としてもよい。例えば、少なくともボウル部を樹脂製とした便器であった場合に、この構成を適用することが可能である。

[0057] 実施形態が適用される装置構成における水位測定値の誤差の発生は、長期間使用されずに放置されたことによって発生する、水位形成管 5 1 1 内部の水からの溶存空気の気泡化に起因するものである。本実施例では前述のように測定の都度、圧力センサ 5 1 2 を満水になった水位形成管 5 1 1 で出力校正する。しかし、長時間測定間隔が開いたり、環境温度が上昇したりすると、測定管 5 1 2 の中の水から気泡が発生して、測定管 5 1 2 の最上部に溜まることがある。その場合、前述の様に水位形成管 5 1 1 の開口端面を横向きにした場合、発生した気泡は水位形成管 5 1 1 の頂上部に溜まって大きな気泡に成長し、引いては満水化した水位形成管 5 1 1 内部の水柱を気泡径の分だけ高さを下げる。その結果として、圧力センサ 5 1 2 の校正出力が低くな

ってしまう。

[0058] 導圧する管路 5 4 3 内に発生した気泡は、圧力伝達を阻害して圧力を正しく伝達することを阻害したり、圧力の経時変動に脈動を生じさせることもある。また、気泡が圧力センサ 5 1 2 の接続部に引っかかると、伝達する圧力に対してダンパとなり、この場合も圧力センサーの出力を下げってしまうという不具合が生じる。

[0059] 実施形態においては、開閉弁 5 2 2 と開閉弁 5 2 4 を開弁させて補水タンク 6 1 の水を溜水圧水位形成管 5 1 1 に供給し、長時間放置によって水位形成管 5 1 1 の内部に出現した気泡を押し出し排出することで、リフレッシュ動作が実施される。圧力センサ 5 1 2 の電氣的出力は環境の温度変化の影響を受けるため、本動作を実行する際には、測定管内の水温が大きく変動するような状態は避けなければならない。そのため、測定管内の水とほぼ温度が同じと考えられる水として、本実施例では生体情報測定部 5 の内側にある保水タンク 6 1 内の貯留水を用いて 1 秒から 2 秒の通水をして、水位形成管 5 1 1 内に移動させる。圧力センサ 5 1 2 に最も近い水位形成管 5 1 1 内の気泡は、この動作の過程で、順次、トラップタンク 5 5 1 に押し出されて消失することによって、水位形成管 5 1 1 内は上端の大気開放端まで水だけの状態の水柱となり設計通りの正確な校正水位が得られる。

[0060] なお、本実施例では水位形成管 5 1 1 の大気開放端 5 1 1 a は上方に開放された単純な形態ではなくトラップタンク 5 5 1 の中に位置している状態である。しかし、実施形態においての出力校正はいわゆる水頭圧といわれるものを利用しているため、この状態が校正精度に影響を与えることはない。

[0061] 図 4 は、実施形態に係る実施例の動作の流れを示したフローチャートである。

測定動作を行わない待機状態の時には、測定開始操作の有無を監視している。即ち、S 1 1 で測定開始操作の有無を判断し、測定開始操作があった場合は S 1 2 以下の生体情報測定動作を開始する。生体情報測定動作は、S 1 2 の測定前動作、S 1 3 の排尿情報測定、および、S 1 4 の測定後動作に分

けられるが、実施形態に係る測定前動作と測定後動作の詳細は後で説明する。S 1 1 で測定開始操作が無かった場合は、S 2 1 に移行し、設定されているリフレッシュ動作を実施する条件に適合したかどうかを確認する。適合した場合は、S 2 2 でリフレッシュ動作を実施する。リフレッシュ動作の具体的な動作は後で詳述する。適合しない場合は最初に戻り、再び、S 1 1 の測定開始操作の有無を判断する。実施形態を生体情報測定装置以外の用途の水位測定装置に利用する場合は、生体情報測定動作を他の用途の動作と読み替えればよい。

[0062] 図5は、図4で説明した各動作の詳細ステップを示したものである。

[0063] 図5(a)はS 1 2の測定前動作に関する動作フローである。S 1 2 1で校正水位計測として圧力センサ5 1 2の出力電圧を計測する。この時、水位形成管5 1 1内の水位は前回の測定時に行なわれた測定後動作で形成された上端部の大気開放端5 1 1 aまで満水状態の満水水位であり、実施形態における所定水位の校正水位となっている。S 1 2 2は水位センサ出力校正を行うステップであり、圧力センサ5 1 2の出力電圧と水位形成管5 1 1の満水水位とを対比させる出力校正動作を実施する。出力校正動作が終了するとS 1 2 3で管路Aに存在する開閉弁5 2 1と開閉弁5 2 4を開放して、ボール2 2と水位形成管5 1 1間の管路を連通させて、ボール2 2と水位形成管5 1 1の水位を同一にする。この状態では水位形成管5 1 1は溜水の水位測定装置における水位測定手段の一部として機能している。

[0064] S 1 2 4で水位センサー出力計測として、圧力センサ5 1 2の出力電圧を計測する。S 1 2 5は排尿前の測定開始水位を確認するステップであり、予め記憶されている溜水水位と溜水量の検量関係を示す水位－水量検量線において、どの水位位置から排尿情報を測定するかの測定原点補正等の処理を実施する。

[0065] 図5(b)はS 1 4の測定後動作に関する動作フローである。S 1 3の一連の排尿情報測定動作が終わった後、使用者の便器洗浄操作によって、S 1 4 1でボール2 2の洗浄を行なった後、ゼット吐水口5 1 1からの吐水によ

るサイホン動作により、ボール 2 2 内の溜水 2 3 を排水配管 2 6 に向けて排出する。S 1 4 2 は破封状態になったトラップ 2 4 を再び封水するためにボール内に復水するための便器洗浄の一連の動作と類似の動作ステップである。S 1 4 3 は次回の測定に使用する測定開始水位 Y を形成するために、開閉弁 5 2 1 と開閉弁 5 2 2 を開放して補水タンク 6 1 とボール 2 2 間の管路 B を形成するステップである。

[0066] 次に、S 1 4 4 において、補水ポンプ 6 2 を駆動させ水タンク 6 1 内の水を供給して、溜水 2 3 の水位を所定の測定開始水位 Y となるまで補水する。溜水水位の測定開始水位 Y への形成が終わると、水位形成管 5 1 1 の水位を圧力センサ 5 1 2 の出力を校正するための水位である校正水位にするために、S 1 4 5 において開閉弁 5 2 1 を閉止して、開閉弁 5 2 4 を開放して連通している管路を管路 C に切り替える。S 1 4 6 において、補水ポンプ 6 2 を駆動させて水位形成管 5 1 1 に所定量給水することにより、水位形成管 5 1 1 は満水となり、余剰水はトラップタンク 5 5 1 に排出される。S 1 4 7 は、補水ポンプ 6 2 を閉止して、開閉弁 5 2 4 を閉止して管路 C を閉鎖するステップである。この状態では水位形成管 5 1 1 は満水状態で維持されており、実施形態の校正管路として機能している。

[0067] 図 5 (c) は S 2 2 のリフレッシュ動作に関する動作フローである。S 2 2 1 は補水タンク 6 1 に貯留した水を、水位形成管 5 1 1 を介して排水するために、開閉弁 5 2 1 と開閉弁 5 2 4 を開放して管路 C を形成する。次に S 2 2 2 で補水ポンプ 6 2 を所定時間だけ稼働させて補水タンク 6 1 内の水を水位形成管 5 1 1 に向けて所定量だけ供給する。所定時間経過すると S 2 2 3 で補水ポンプ 6 2 を停止させる。この一連の動作によって、水位形成管 5 1 1 の上端まで水が充填され、所定高さの校正水位が再形成される。

この時補水ポンプ 6 2 の構造と補水タンク 6 1 の配置によっては、補水ポンプ 6 2 は稼働させず、補水タンク 6 1 のヘッド圧だけで水を流下するようにしても良い。

[0068] 本実施例ではリフレッシュ動作中は水位形成管 5 1 1 は出力校正管として

機能させているため、溜水水位測定管としての機能が必要な本来の測定動作を実施できない。従って、前述したリフレッシュ動作条件である実施形態におけるリフレッシュ動作を行う所定のタイミングは、診療状態に合わせて変更しても良い。例えば、医院のように夜間は使用されず、昼間のみ高頻度で 사용되는場合は、実施形態における予め定められた時刻、即ち、診療時間前の例えば午前6時にリフレッシュ動作を行うことが推奨される。また、使用頻度が低く、使用間隔が長い医療機関であれば、実施形態における予め定められた時間間隔でリフレッシュ動作を行うようにする。しかし、大規模な病院の入院病棟で 사용되는場合のように、24時間常に使用が想定されるような場合は、リフレッシュ動作自体が不要であり、本動作は行なわないようにするなど、本動作の実施形態を選択可能な選択手段を備えるようにしても良い。

[0069] 図6は、実施形態に係る別の実施例の動作の流れを示したフローチャートである。

S31は、尿流量等の生体情報測定の開始の指示を被験者が操作入力するステップである。S32は、測定を開始するときのボウル内の溜水の水位である測定開始水位の位置を測定するステップである。S33は、測定された測定開始水位があらかじめ形成されている水位より所定値以上変化していないかを確認するステップであり、イタズラや清掃などによる水位変化などが生じていないかを確認する。所定値以上の乖離が無い場合は通常の測定が可能ということであり、ステップ50に分岐して通常の測定動作を開始する。所定値以上の乖離を確認した場合、ステップ34にて異常が生じていることを報知すると共に、以降の動作選択をガイドする。具体的には、測定を中止するか、測定開始水位を再設定するかを表示し、ステップS35で被験者は動作選択を行う。なお、ここでは測定精度が低下することを納得の上で、水位の再設定を行なわないで測定を強行する選択肢を持っている。排泄は待てないこともあることを配慮したものであり、この場合はステップS50に移行する。

[0070] ステップS 3 6は、水位再設定を選択されたかどうかを判断するステップである。水位再設定が選択された場合は、便器洗浄を実施して、次いで測定開始水位を創成する再設定動作をステップS 3 7で実行する。ステップS 3 6は、水位再設定を選択されなかった時は、測定中止を選択したとみなして、測定シーケンスを終了する。再設定が完了すると、ステップS 3 8で再設定が完了して測定準備ができ、測定開始指示を待つ案内を報知する。ステップS 3 9は動作指示操作を行うステップであり、ステップS 4 0で測定開始を判定すると、ステップS 5 0で通常の測定動作を実施する。測定中止と判定した場合は、ステップS 5 1で測定シーケンスを終了する。なお、本アルゴリズムは測定動作をトリガーとして測定開始水位の乖離を確認するものになっている。しかし、トリガーを時間間隔を、例えば10分毎のように設定して、継続的に測定開始水位を確認し続けるものであってもよい。その間に被験者の測定開始操作があった場合は、フローチャートに割り込んで測定行為を実施することになる。

[0071] なお、前述の実施形態では排尿情報の測定を優先した仕様で説明した。一方、誤差がある測定は認められないという考え方の場合は、測定開始水位の設定異常が発生した時には、測定機能を停止させることも選定可能である。その場合には、測定中止、または、測定開始水位の再設定のいずれかを選択させるような切替スイッチを、リモコン操作部70に設けても良い。

[0072] また、リモコン操作部にメンテナンス情報表示部を設けて洗浄水供給手段21が故障して上手く止水できない等の場合は、装置自体のメンテナンスの必要性を報知するようにしても良い。

[0073] 以上述べた本実施例は、生体情報測定装置に組み込まれた水位測定装置であるが、実施形態は、測定対象が便器の溜水の水位で、圧力測定手段の出力校正機能を持つ水位測定装置に適用されるものである。

産業上の利用可能性

[0074] 実施形態によれば、水位測定装置の稼働が長時間停止されたり、設置場所の環境温度が変化したりしたとしても、定常的に測定を行っている時と同様

の測定精度を維持することができるという効果が得られる。

さらにまた、測定環境に異常が生じた場合、それを外部へ報知することによって、適切な対応処置をとることが可能となる。

符号の説明

[0075]	1 . . . 生体情報測定装置
	4 . . . 洋風大便器部
	5 . . . 生体情報測定部
	6 . . . 制御部
	7 . . . 入出力部
	9 . . . 便器機能部
	18 . . . キャビネット
	20 . . . 市水
	21 . . . 給水制御手段
	22 . . . ボウル
	23 . . . 溜水
	24 . . . トラップ
	25 . . . 排水ソケット
	26 . . . 排水配管
	30 . . . 尿量測定手段
	31 . . . 尿量検量線記憶部
	40 . . . リフレッシュ動作部
	41 . . . 計時部
	50 . . . 溜水水位算出部
	51 . . . 水圧測定機構部
	52 . . . 管路切替機構部
	58 . . . 水位－水量検量線記憶部
	61 . . . 補水タンク
	62 . . . 補水ポンプ

6 3 . . . 補水管路
6 4 . . . オーバーフロー管路
7 0 . . . リモコン操作部
7 1 . . . リモコン（便器操作用）
7 2 . . . リモコン（生体情報測定装置用）
7 3 . . . プリント出力部
7 4 . . . リフレッシュ動作設定入力部
8 0 . . . 検量水位形成指示部
8 2 . . . 校正水位形成機構部
9 1 . . . 衛生洗浄機能部
9 6 . . . リフレッシュ動作設定記憶部
1 7 1 . . . 便座
1 7 2 . . . 背もたれ
2 1 0 . . . 止水栓
2 1 1 . . . 分岐金具
2 1 2 . . . 便器洗浄水供給管路
2 1 3 . . . 三方弁
2 1 4 . . . リム給水管路
2 1 5 . . . リム吐水口
2 1 6 . . . ゼット給水管路
5 1 1 . . . 水位形成管
5 1 1 a . . . 大気開放端（水位形成管）
5 1 2 . . . 圧力センサ
5 2 1 . . . 開閉弁
5 2 2 . . . 開閉弁
5 2 4 . . . 開閉弁
5 2 5 . . . 開閉弁
5 4 1 . . . ゼット吐水口（測定連通口）

5 4 3 . . . 管路
5 5 1 . . . トラップタンク
5 6 1 . . . 排水配管圧計測センサー
5 6 2 . . . 排水配管連絡管路
5 6 3 . . . 排水配管連絡口
6 1 1 . . . 開閉弁
6 1 2 . . . フロートスイッチ
8 1 1 . . . 検量ポンプ
8 1 2 . . . 検量管路
X . . . 破封水位
Y . . . 測定開始水位
Z . . . 排尿後水位
H . . . 溢流水位

請求の範囲

- [請求項1] 溜水を蓄えて使用者の排泄物を受けるボウルを備えた大便器と、
上端を大気解放端とした立管状の水位形成管と、
前記水位形成管内の水位によって生じる圧力を測定する圧力計測手段と、
前記水位形成管の下端部と前記ボウル内の溜水とを連通し前記測定水位形成管内に前記 溜水の水位と同一水位の測定水位を形成する測定水位形成手段と、
前記測定水位における前記圧力計測手段によって計測される圧力計測値に基づいて前記溜水の水位を算出する溜水水位算出手段と、
前記水位形成管に給水し前記水位形成管内に所定の高さの校正水位を形成する校正水位形成手段と、
前記校正水位における前記圧力計測手段の出力値に基づいて前記圧力計測手段の出力を校正する出力校正手段と、
前記校正水位形成手段に所定のタイミングで、前記校正水位を再形成するリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ動作制御手段と、
を備えたことを特徴とする水位測定装置。
- [請求項2] 前記リフレッシュ動作は、前記水位形成管への補水によって前記水位形成管内の水を前記大気解放端からオーバーフローさせる動作を含むことを特徴とする請求項 1 記載の水位測定装置。
- [請求項3] 水を貯留する補水タンクをさらに備え、
前記補水が前記補水タンク内の貯留水によっておこなわれることを特徴とする請求項 2 記載の水位測定装置。
- [請求項4] 前記所定のタイミングは、予め定められた時刻である、ことを特徴とする請求項 1 記載の水位測定装置。
- [請求項5] 前記所定のタイミングは、予め定められた時間間隔である、ことを特徴とする請求項 1 記載の水位測定装置。
- [請求項6] 溜水を蓄えて使用者の排泄物を受けるボウルを備えた大便器と、

下端が前記ボウル内の溜水と連通され上端を大気解放端とした立管状の水位形成管と、

前記水位形成管内の水位によって生じる圧力を測定する圧力計測手段と、

前記水圧測定圧力計測手段によって計測される圧力計測値に基づいて前記溜水の水位を算出する溜水水位算出手段と、

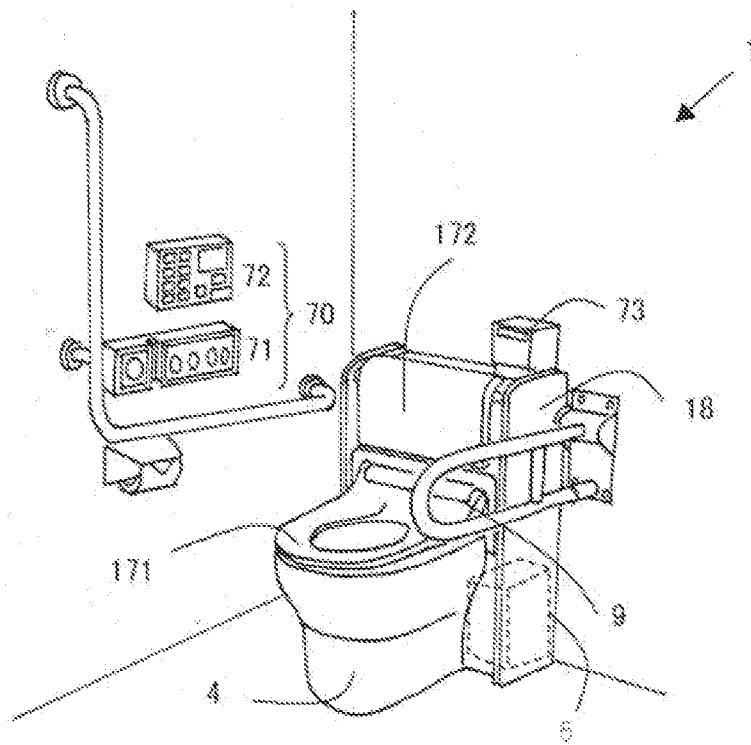
前記水位形成管内に所定の高さの校正水位を形成する校正水位形成手段と、

前記校正水位における前記圧力計測手段の出力値に基づいて前記圧力計測手段の出力を校正する出力校正手段と、

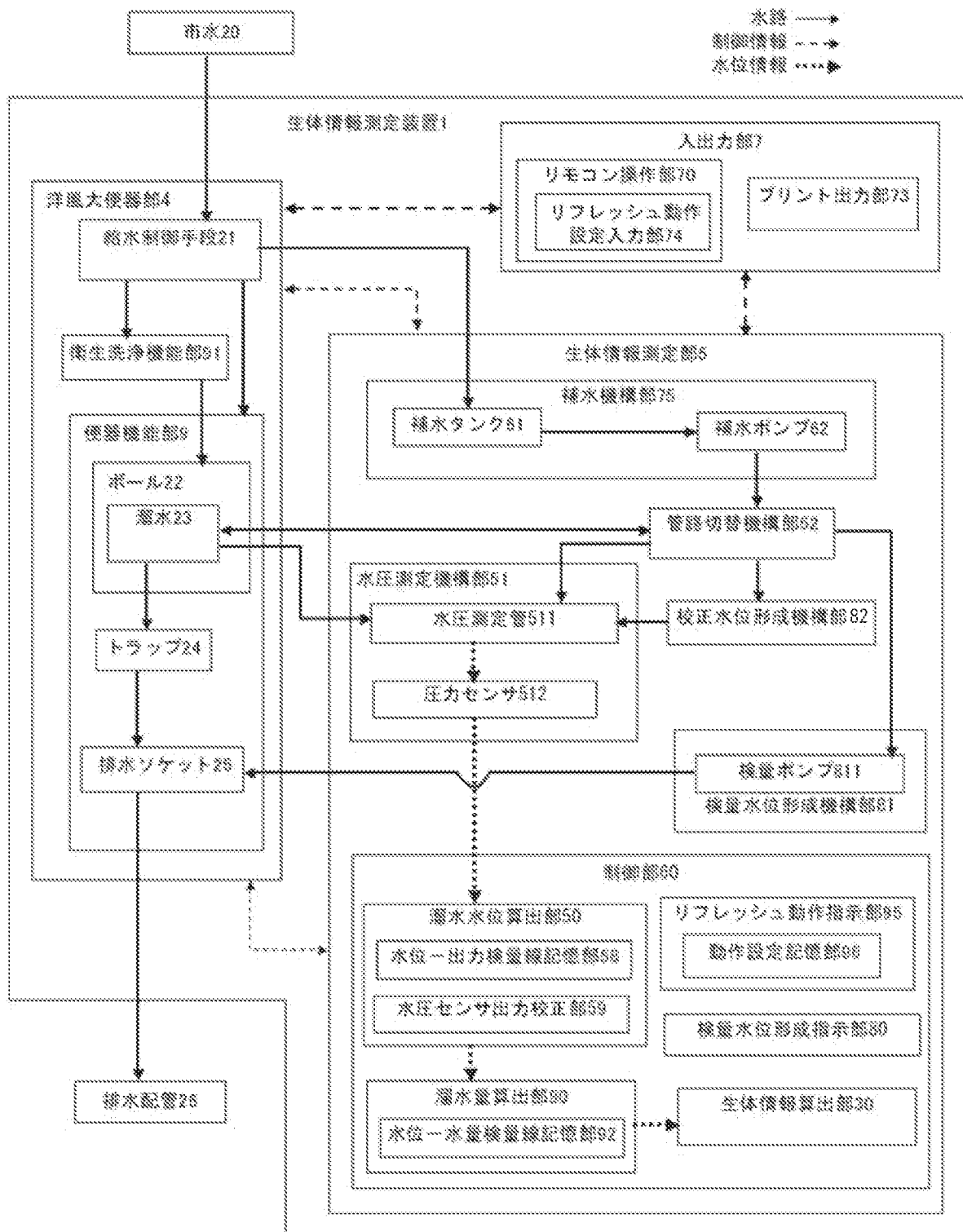
溜水水位測定開始信号受信時に、前記溜水水位算出手段によって求められた溜水水位が所定の水位より所定値以上乖離しているとき、異常状態を報知する異常報知手段と、

を備えたことを特徴とする水位測定装置。

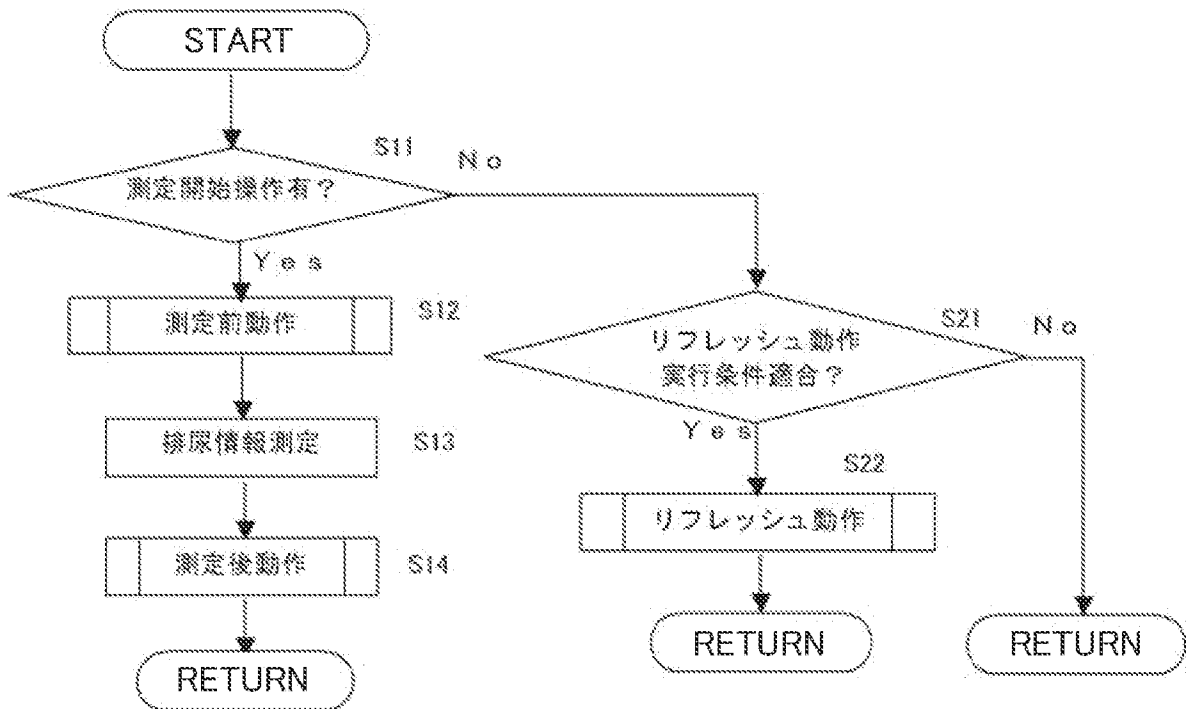
[図1]



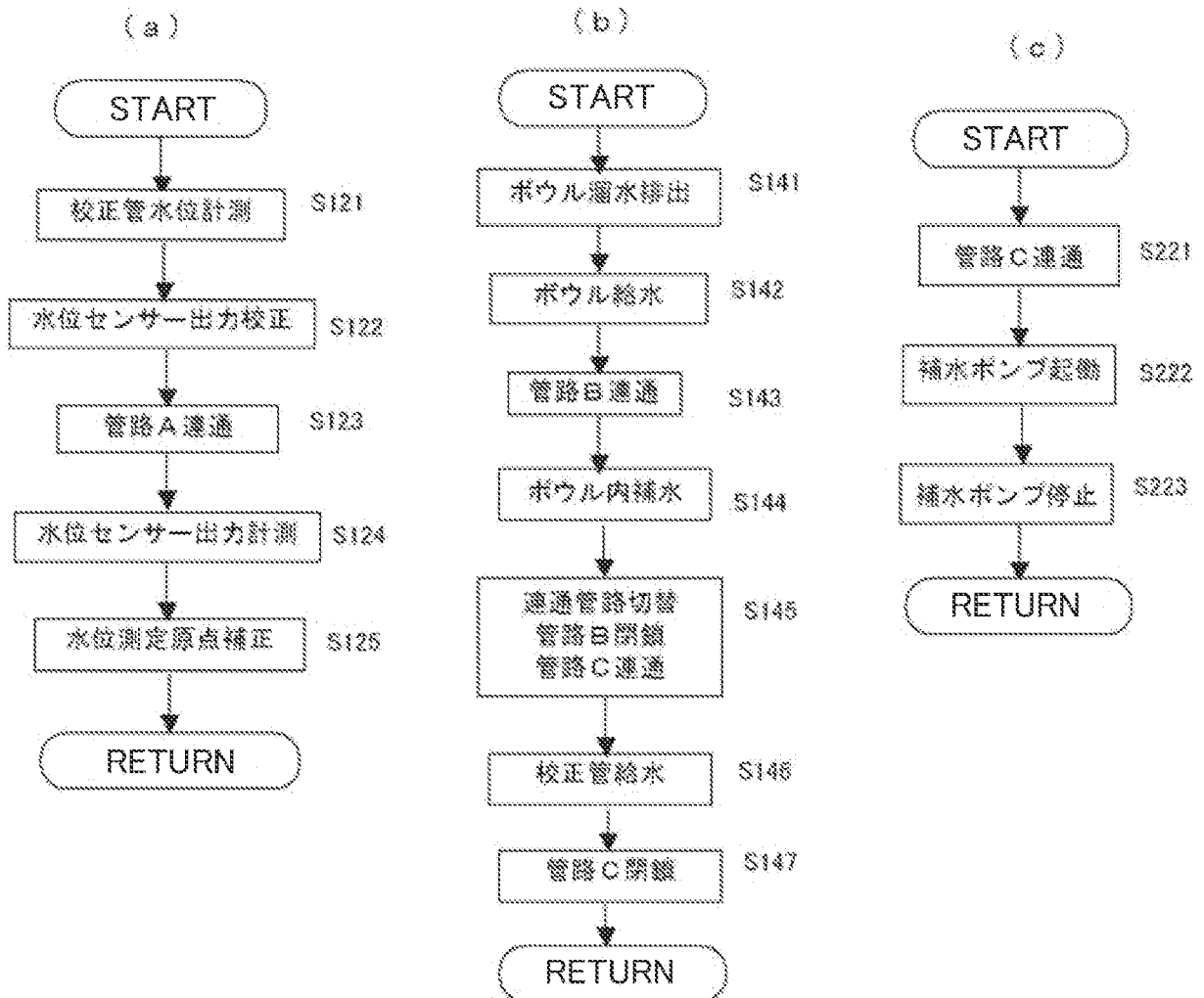
[図2]



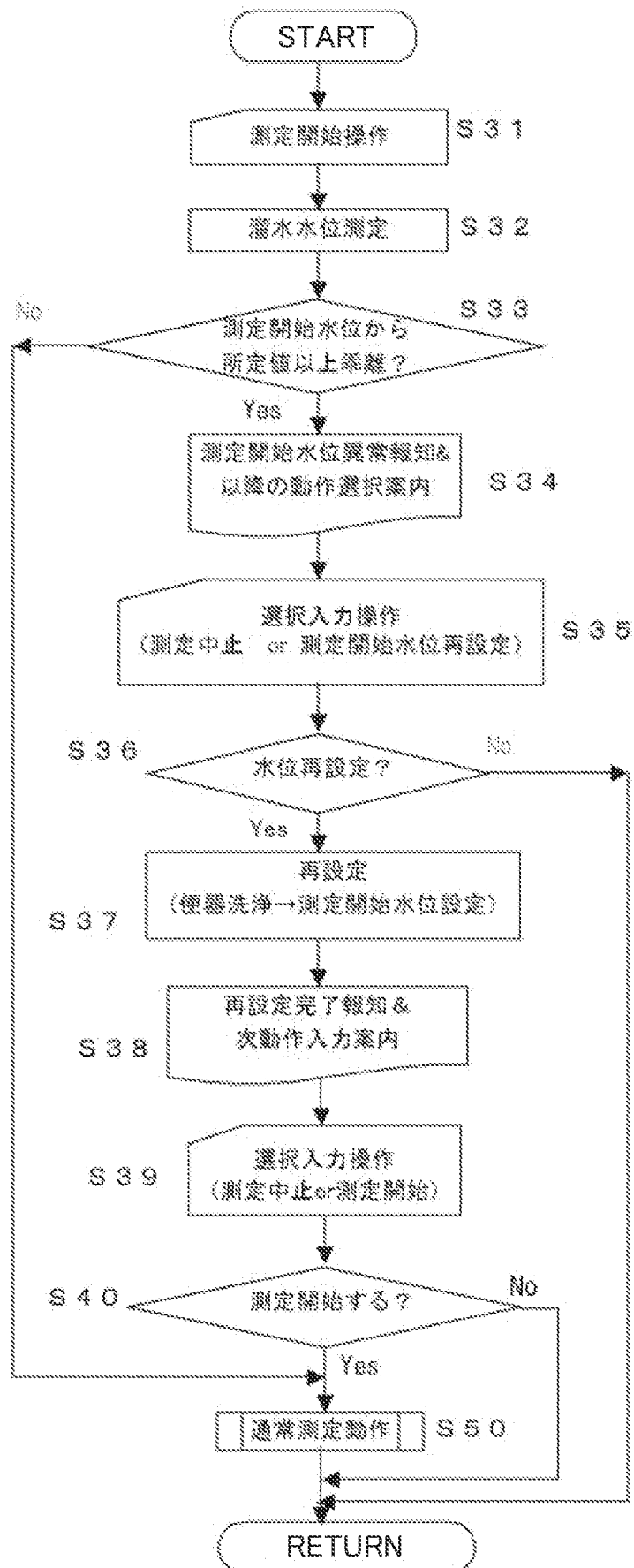
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F25/00(2006.01) i, E03D9/00(2006.01) i, G01F23/18(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)

G01F25/00, E03D9/00, G01F23/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2007-77755 A (Toto Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0026], [0079] to [0103]; fig. 12, 13 (Family: none)	1-5 6
Y	JP 2002-21148 A (Toto Ltd.), 23 January 2002 (23.01.2002), paragraphs [0032] to [0041]; fig. 1 to 3 (Family: none)	6



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

17 April, 2012 (17.04.12)

Date of mailing of the international search report

01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055721

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The document 1 (JP 2007-77755 A (Toto Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0026], [0079]-[0103], fig. 12 and 13) discloses the inventions of claims 1-3. Therefore, the inventions of claims 1-3 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and have no special technical feature.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01F25/00(2006.01)i, E03D9/00(2006.01)i, G01F23/18(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（I P C））

Int.Cl. G01F25/00, E03D9/00, G01F23/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2007-77755 A（東陶機器株式会社）	1-5
Y	2007.03.29, 段落【0026】, 段落【0079】-段落【0103】, 図12, 図13 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2002-21148 A（東陶機器株式会社）	6
	2002.01.23, 段落【0032】-段落【0041】, 図1-3 (ファミリーなし)	

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

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

2 R

4 4 1 2

下井 功介

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 2007-77755 A（東陶機器株式会社）2007.03.29，段落【0026】，段落【0079】 - 段落【0103】，図12，図13）には、請求項1-3に係る発明が記載されている。したがって、請求項1-3に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。