

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5900724号  
(P5900724)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月18日(2016.3.18)

|                |             |                  |         |      |   |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|---|
| (51) Int. Cl.  |             | F 1              |         |      |   |
| <b>E O 3 C</b> | <b>1/22</b> | <b>(2006.01)</b> | E O 3 C | 1/22 | C |
| <b>E O 3 C</b> | <b>1/23</b> | <b>(2006.01)</b> | E O 3 C | 1/23 | Z |
| <b>A 4 7 K</b> | <b>1/14</b> | <b>(2006.01)</b> | A 4 7 K | 1/14 | B |

請求項の数 4 (全 24 頁)

|           |                              |           |                      |
|-----------|------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-151140 (P2011-151140) | (73) 特許権者 | 000010087            |
| (22) 出願日  | 平成23年7月7日(2011.7.7)          |           | TOTO株式会社             |
| (65) 公開番号 | 特開2013-19115 (P2013-19115A)  |           | 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 |
| (43) 公開日  | 平成25年1月31日(2013.1.31)        | (74) 代理人  | 100108062            |
| 審査請求日     | 平成26年7月4日(2014.7.4)          |           | 弁理士 日向寺 雅彦           |
|           |                              | (74) 代理人  | 100168332            |
|           |                              |           | 弁理士 小崎 純一            |
|           |                              | (74) 代理人  | 100146592            |
|           |                              |           | 弁理士 市川 浩             |
|           |                              | (74) 代理人  | 100159709            |
|           |                              |           | 弁理士 本間 忍一            |
|           |                              | (74) 代理人  | 100144211            |
|           |                              |           | 弁理士 日比野 幸信           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排水栓装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

栓蓋を有し、前記栓蓋の昇降により浴槽の排水口を開閉する排水栓部と、  
押しボタンを有し、前記押しボタンを押す操作を入力可能な操作部と、  
前記押しボタンの動作を前記栓蓋へ伝達し前記栓蓋を昇降させる伝達部と、  
前記栓蓋を上昇させる方向および前記押しボタンを上昇させる方向へ付勢する付勢部と

、  
前記栓蓋および前記押しボタンの位置を制御するロック機構と、  
を備え、

前記伝達部は、前記押しボタンを押す力を増幅して前記栓蓋へ伝達する増幅部を有し、  
前記付勢部の付勢力に対抗しつつ前記増幅した力を伝達して前記栓蓋を下降させ、  
前記ロック機構は、前記栓蓋が下降し前記排水口を閉じた状態および前記押しボタンが  
下降した状態を保持可能であることを特徴とする排水栓装置。

【請求項2】

前記伝達部は、

前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、

前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓  
蓋へ伝達する動作反転部と、

を有し、

前記伝達部材は、

前記押しボタンと前記動作反転部との間に配置された第 1 の伝達部材と、  
 前記動作反転部と前記栓蓋との間に配置された第 2 の伝達部材と、  
 を有し、  
 前記動作反転部は、  
 軸を中心として回動可能な回転体と、  
 前記回転体と、前記第 1 の伝達部材と、が接続された第 1 の接続部と、  
 前記軸からみて前記第 1 の接続部とは反対の側に設けられ、前記回転体と、前記第 2  
 の伝達部材と、が接続された第 2 の接続部と、  
 を有し、  
 前記軸と前記第 1 の接続部との間の距離は、前記軸と前記第 2 の接続部との間の距離よ  
 りも長いことを特徴とする請求項 1 記載の排水栓装置。 10

【請求項 3】

前記伝達部は、  
 前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、  
 前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓  
 蓋へ伝達する動作反転部と、  
 を有し、  
 前記伝達部材は、  
 前記押しボタンと前記動作反転部との間に配置された第 1 の伝達部材と、  
 前記動作反転部と前記栓蓋との間に配置された第 2 の伝達部材と、 20  
 を有し、  
 前記動作反転部および前記増幅部は、  
 前記第 1 の伝達部材とかみあう第 1 の歯車と、  
 前記第 1 の歯車よりも大きく、前記第 1 の歯車および前記第 2 の伝達部材とかみあう  
 第 2 の歯車と、  
 を有することを特徴とする請求項 1 記載の排水栓装置。

【請求項 4】

前記伝達部は、  
 前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、  
 前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓  
 蓋へ伝達する動作反転部と、 30  
 を有し、  
 前記動作反転部および前記増幅部は、  
 前記押しボタンを押す動作を検知する第 1 のセンサと、  
 前記栓蓋が上昇し前記排水口を開いた状態を検知する第 2 のセンサと、  
 前記栓蓋の下降動作を補助する力を前記伝達部材に供給する補助力供給部と、  
 前記第 2 のセンサが前記排水口の開いた状態を検知している場合において、前記押し  
 ボタンを押す動作を前記第 1 のセンサが検知すると、前記補助力供給部を動作させ、前記  
 押しボタンを押す力に補助力を付与し、前記押しボタンを押す力を増幅して前記栓蓋へ伝  
 達する制御を実行する制御部と、 40  
 を有することを特徴とする請求項 1 記載の排水栓装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の態様は、一般的に、排水栓装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、ポップアップ式などと呼ばれる排水栓装置がある。ポップアップ式の排水栓装  
 置には、例えば浴槽のフランジなどに設置された操作部と、栓蓋と、を連結したリリース  
 ワイヤが設けられている。そして、使用者は、操作部の手動ボタンにより栓蓋を遠隔操作 50

し、排水口を開閉させることができる。

【0003】

ここで、押しボタンが押し込まれた時に押し込みボタンを押し込み状態で保持し、解除ボタンが押し込まれた時に押しボタンの保持を解除する排水栓装置がある（特許文献1）。しかしながら、特許文献1に記載された排水栓装置は、栓蓋を開ける時に押圧する押しボタンと、栓蓋を閉じる時に押圧する解除ボタンと、が別々に設けられている。そのため、排水口を開閉させるときにボタンを使い分ける必要があり、操作が煩雑になるという問題がある。また、栓蓋が上昇しているときに、すなわち排水口が開いているときに、例えば使用者が栓蓋を踏むと、排水栓装置が破損するおそれがある。

【0004】

一方、操作部の押し操作毎に栓蓋を昇降させ、排水口の開口状態を保持可能な遠隔操作式排水栓装置がある（特許文献2）。しかしながら、特許文献2に記載された遠隔操作式排水栓装置では、特許文献1に記載された排水栓装置と同様に、栓蓋が上昇しているときに例えば使用者が栓蓋を踏むと、遠隔操作式排水栓装置が破損するおそれがある。

【0005】

これに対して、本発明者の検討の結果、操作ボタンの昇降状態と、栓蓋の昇降状態と、を同期させることで、例えば使用者が栓蓋を踏んだ場合でも排水栓装置の破損を防止できることが判明した。より具体的には、操作ボタンによる伝達力の方向を反転させ、その反転させた伝達力を栓蓋に伝えることで、排水栓装置の破損を防止できることが判明した。この場合には、栓蓋の上昇状態は、例えばバネなどの付勢手段の付勢力により保持される。そのため、付勢手段は、排水時の水圧による力や排水時の引き込み力などにより栓蓋が下降することを防止できる付勢力を有する必要がある。

【0006】

しかしながら、付勢力がより大きい付勢手段を用いると、操作ボタンの操作に必要な力が大きくなる。そのため、操作ボタンの操作時における使用者への負担が増加するという点においては改善の余地がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平7-197503号公報

【特許文献2】特開2004-278164号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものであり、操作ボタンの操作に必要な力を低減できる、あるいは排水を確実に実行できる排水栓装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の発明は、栓蓋を有し、前記栓蓋の昇降により浴槽の排水口を開閉する排水栓部と、押しボタンを有し、前記押しボタンを押す操作を入力可能な操作部と、前記押しボタンの動作を前記栓蓋へ伝達し前記栓蓋を昇降させる伝達部と、前記栓蓋を上昇させる方向および前記押しボタンを上昇させる方向へ付勢する付勢部と、前記栓蓋および前記押しボタンの位置を制御するロック機構と、を備え、前記伝達部は、前記押しボタンを押す力を増幅して前記栓蓋へ伝達する増幅部を有し、前記付勢部の付勢力に対抗しつつ前記増幅した力を伝達して前記栓蓋を下降させ、前記ロック機構は、前記栓蓋が下降し前記排水口を閉じた状態および前記押しボタンが下降した状態を保持可能であることを特徴とする排水栓装置である。

【0010】

この排水栓装置によれば、栓蓋の昇降状態と、押しボタンの昇降状態と、が同期する。

10

20

30

40

50

そのため、使用者は、浴槽の内部を覗き込まなくとも押しボタンの昇降状態から排水口の開閉状態を直感的に把握することができる。つまり、排水口の開閉状態を使用者に分かりやすく伝えることができる。

【0011】

また、付勢部の付勢力をより大きくすることで、排水時において排水口の閉栓状態すなわち栓蓋の上昇状態を維持することができる。すなわち、増幅部が押しボタンの下降動作による力を増幅して栓蓋へ伝達するため、付勢部の付勢力をより大きくしても、押しボタンの操作に必要な力を低減することができる。そのため、押しボタンの操作時における使用者への負担を低減することができる。これにより、排水時における水流の勢いで排水口が閉栓状態となることを抑制し、より確実に排水を実行することができる。

10

【0012】

また、第2の発明は、第1の発明において、前記伝達部は、前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓蓋へ伝達する動作反転部と、を有し、前記伝達部材は、前記押しボタンと前記動作反転部との間に配置された第1の伝達部材と、前記動作反転部と前記栓蓋との間に配置された第2の伝達部材と、を有し、前記動作反転部は、軸を中心として回動可能な回転体と、前記回転体と、前記第1の伝達部材と、が接続された第1の接続部と、前記軸からみて前記第1の接続部とは反対の側に設けられ、前記回転体と、前記第2の伝達部材と、が接続された第2の接続部と、を有し、前記軸と前記第1の接続部との間の距離は、前記軸と前記第2の接続部との間の距離よりも長いことを特徴とする排水栓装置である。

20

【0013】

この排水栓装置によれば、より簡単な構造を有する回転体を利用することで、押しボタンの下降動作による力が増幅され栓蓋へ伝達される。そのため、部品点数およびコストの削減を図ることができる。

【0014】

また、回転体の軸と第1の接続部との間の距離が、回転体の軸と第2の接続部との間の距離よりも長い場合、押しボタンの昇降距離（ストローク）は、栓蓋の昇降距離（ストローク）よりも長い。そのため、栓蓋が上昇した場合における押しボタンの上昇距離は、比較的長い。これにより、押しボタンの上昇状態を使用者が視認しやすくなり、排水口の開閉状態をより分かりやすく使用者に伝えることができる。

30

【0015】

また、第3の発明は、第1の発明において、前記伝達部は、前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓蓋へ伝達する動作反転部と、を有し、前記伝達部材は、前記押しボタンと前記動作反転部との間に配置された第1の伝達部材と、前記動作反転部と前記栓蓋との間に配置された第2の伝達部材と、を有し、前記動作反転部および前記増幅部は、前記第1の伝達部材とかみあう第1の歯車と、前記第1の歯車よりも大きく、前記第1の歯車および前記第2の伝達部材とかみあう第2の歯車と、を有することを特徴とする排水栓装置である。

40

【0016】

この排水栓装置によれば、大小異なる複数の歯車を利用したより簡単な構造で、押しボタンの下降動作による力が増幅され栓蓋へ伝達される。そのため、部品点数およびコストの削減を図ることができる。

【0017】

また、相対的にみて小歯車の第1の歯車から大歯車の第2の歯車を介して押しボタンの下降動作による力が伝達されるため、押しボタンの昇降距離（ストローク）は、栓蓋の昇降距離（ストローク）よりも長い。そのため、栓蓋が上昇した場合における押しボタンの上昇距離は、比較的長い。これにより、押しボタンの上昇状態を使用者が視認しやすくなり、排水口の開閉状態をより分かりやすく使用者に伝えることができる。

50

## 【 0 0 1 8 】

また、第4の発明は、第1の発明において、前記伝達部は、前記押しボタンの昇降動作と前記栓蓋の昇降動作とを連動させる伝達部材と、前記伝達部材の途中に設けられ、前記押しボタンを押す力の方向を反転させて前記栓蓋へ伝達する動作反転部と、を有し、前記動作反転部および前記増幅部は、前記押しボタンを押す動作を検知する第1のセンサと、前記栓蓋が上昇し前記排水口を開いた状態を検知する第2のセンサと、前記栓蓋の下降動作を補助する力を前記伝達部材に供給する補助力供給部と、前記第2のセンサが前記排水口の開いた状態を検知している場合において、前記押しボタンを押す動作を前記第1のセンサが検知すると、前記補助力供給部を動作させ、前記押しボタンを押す力に補助力を付与し、前記押しボタンを押す力を増幅して前記栓蓋へ伝達する制御を実行する制御部と、を有することを特徴とする排水栓装置である。

10

## 【 0 0 1 9 】

この排水栓装置によれば、補助力供給部が押しボタンの下降動作による力を増幅して栓蓋へ伝達するため、付勢部の付勢力をより大きくしても、押しボタンの操作に必要な力を低減することができる。そのため、押しボタンの操作時における使用者への負担を低減することができる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 2 0 】

本発明の態様によれば、操作ボタンの操作に必要な力を低減できる、あるいは排水を確実に実行できる排水栓装置が提供される。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 1 】

【図1】本発明の実施の形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

【図3】本実施形態にかかる排水栓装置が設置された浴槽を表す斜視模式図である。

【図4】本実施形態のケーシングの内部構造を表す分解模式図である。

【図5】ワイヤの連結構造を説明するための断面模式図である。

【図6】ワイヤの連結構造を説明するための断面模式図である。

【図7】図5に表した切断面A-Aにおける断面模式図である。

【図8】リリースワイヤの連結構造を説明するための平面模式図である。

30

【図9】リリースワイヤの固定構造を表す斜視模式図である。

【図10】本実施形態のワイヤガイドを表す斜視模式図である。

【図11】図8に表した切断面B-Bにおける断面模式図である。

【図12】インナーワイヤが回転体の第2の溝に嵌った状態を表す斜視模式図である。

【図13】本実施形態の回転体を表す斜視模式図である。

【図14】本実施形態のケーシングに形成されたガイド凹部を表す斜視模式図である。

【図15】本実施形態のロック機構の動作を説明するための模式図である。

【図16】本実施形態のロック機構の動作を説明するための模式図である。

【図17】本実施形態のロック機構の動作を説明するための模式図である。

【図18】本実施形態のロック機構の動作を説明するための模式図である。

40

【図19】カム溝に対するロックピンの相対的な移動を説明するための平面模式図である。

【図20】本発明の他の実施の形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

【図21】本発明のさらに他の実施の形態にかかる排水栓装置の要部構成を表すブロック図である。

【図22】本実施形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

【図23】本実施形態の補助力供給部を例示する模式図である。

【図24】本実施形態の補助力供給部を例示する模式図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 2 】

50

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

図1および図2は、本発明の実施の形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

また、図3は、本実施形態にかかる排水栓装置が設置された浴槽を表す斜視模式図である。

なお、図1は、開栓状態の排水栓装置を表す概略模式図である。また、図2は、閉栓状態の排水栓装置を表す概略模式図である。

#### 【0023】

本実施形態にかかる排水栓装置は、操作部100と、ケーシング200と、排水栓部300と、を備える。図3に表したように、本実施形態にかかる排水栓装置は、浴槽500に取り付けられ使用される。

10

#### 【0024】

操作部100は、押しボタン（操作ボタン）110とケース120とを有し、浴槽500の上部に形成されたフランジ510に取り付けられている。使用者は、押しボタン110を押すことができる。つまり、操作部100は、押しボタン110を押す操作を入力可能とされている。排水栓部300は、栓蓋310とケース320とを有し、浴槽500の下部に形成された底部520に取り付けられている。なお、操作部100は、浴槽500の近傍に設けられた図示しないカウンタに取り付けられていてもよい。使用者は、押しボタン110を押す毎に栓蓋310を昇降させることができる。つまり、使用者は、押しボタン110を操作することで栓蓋310を遠隔操作することができる。

20

#### 【0025】

ケーシング200は、上方へ延在する管203を有し、管203の上端部において操作部100と連結されてなる。ケーシング200は、後に詳述する伝達部や、付勢部や、ロック機構を収納する。伝達部は、伝達部材と、動作反転部と、増幅部と、を有し、押しボタン110を押すことによる押しボタン110の動作を栓蓋310へ伝達することができる。より具体的には、伝達部材は、押しボタン110と動作反転部との間に配置されたワイヤ（第1の伝達部材）211と、動作反転部と栓蓋310との間に配置されたリリースワイヤ（第2の伝達部材）212と、を有する。図1および図2に表したように、ケーシング200は、ワイヤ211およびリリースワイヤ212の全部ではなく一部を収納している。

30

#### 【0026】

リリースワイヤ212は、アウターチューブ212aと、インナーワイヤ212bと、を有する。インナーワイヤ212bは、アウターチューブ212aの内部を移動可能で状態で設けられている。ワイヤ211およびリリースワイヤ212は、浴槽500のフランジ510と底部520とに連結されたガイド筒530に内蔵されている。ワイヤ211は、ケーシング200の管203に内蔵されている。なお、第1の伝達部材211は、第2の伝達部材212と同様に、リリースワイヤであってもよい。

#### 【0027】

排水栓部300の栓蓋310は、図示しない排水口金具に設けられている。図示しない排水口金具は、浴槽500の底部520に形成された排水口521に設けられている。栓蓋310は、昇降動作により排水口521の開栓状態と閉栓状態とを切り替えることができる。

40

排水栓部300のケース320は、栓蓋310の下方に設けられている。ケース320は、外ケース321と内ケース322とを有する。外ケース321と内ケース322とは、互いに嵌合され、上端面および下端面において貫通孔をそれぞれ有する。

#### 【0028】

また、排水栓部300は、ピン323を有する。ピン323は、ケース320の内部において昇降可能な状態で設けられている。ピン323の上部は、外ケース321の上端面に形成された貫通孔を突き抜け、ケース320の外部に露出している。一方、ピン323の下部には、リリースワイヤ212のインナーワイヤ212bが内ケース322の貫通孔

50

を突き抜けて固定されている。リリースワイヤ 2 1 2 のアウターチューブ 2 1 2 a は、内ケース 3 2 2 に固定されている。

【 0 0 2 9 】

本実施形態にかかる排水栓装置では、図 1 に表したように、排水口 5 2 1 の開栓状態（栓蓋 3 1 0 の上昇状態）において、押しボタン 1 1 0 は、上昇状態すなわち操作部 1 0 0 のケース 1 2 0 から上方へ突出した状態となっている。言い換えれば、押しボタン 1 1 0 の側面が操作部 1 0 0 のケース 1 2 0 から上方へ露出した状態となっている。

【 0 0 3 0 】

この状態から押しボタン 1 1 0 が押されて下方へ移動すると、図 2 に表したように、押しボタン 1 1 0 は、下降状態すなわち操作部 1 0 0 のケース 1 2 0 に収納された状態となる。言い換えれば、押しボタン 1 1 0 の側面が操作部 1 0 0 のケース 1 2 0 で隠蔽された状態となる。そして、押しボタン 1 1 0 の上面と、操作部 1 0 0 のケース 1 2 0 の上面とは、略同一面となる。このとき、栓蓋 3 1 0 は、下降状態となり排水口 5 2 1 を塞ぐ。すなわち、排水口 5 2 1 が閉栓状態となる。続いて、この状態から押しボタン 1 1 0 が上方へ移動すると、押しボタン 1 1 0 は、図 1 に関して前述した状態へと遷移する。

【 0 0 3 1 】

このように、本実施形態にかかる排水栓装置では、栓蓋 3 1 0 の昇降状態と、押しボタン 1 1 0 の昇降状態と、が同期する。すなわち、栓蓋 3 1 0 が上昇状態にあるときには、押しボタン 1 1 0 は、上昇状態にある。一方、栓蓋 3 1 0 が下降状態にあるときには、押しボタン 1 1 0 は、下降状態にある。ワイヤ 2 1 1 およびリリースワイヤ 2 1 2 は、押しボタン 1 1 0 を押す力を栓蓋 3 1 0 へ伝達し、押しボタン 1 1 0 の昇降動作と、栓蓋 3 1 0 の昇降動作と、を連動させることができる。

【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態のケーシング 2 0 0 の内部構造について、図面を参照しつつ説明する。

図 4 は、本実施形態のケーシングの内部構造を表す分解模式図である。

【 0 0 3 3 】

本実施形態のケーシング 2 0 0 の内部には、パッキン 2 2 0 と、ワイヤガイド 2 3 0 と、回転体（増幅部、動作反転部）3 4 0 と、付勢部 2 5 0 と、が収納されている。パッキン 2 2 0 は、例えば操作部 1 0 0 の押しボタン 1 1 0 とケース 1 2 0 との間の隙間から浸入した水（加熱されたお湯を含む）がワイヤガイド 2 3 0 や回転体 2 4 0 や付勢部 2 5 0 の側へ浸入することを防止する。付勢部 2 5 0 は、例えば「ねじりコイルばね」などと呼ばれるばねである。付勢部 2 5 0 は、ケーシング 2 0 0 と回転体 2 4 0 とに係合されて栓蓋 3 1 0 を上昇させる方向すなわち押しボタン 1 1 0 を上昇させる方向に付勢している。

【 0 0 3 4 】

回転体 2 4 0 は、栓蓋 3 1 0 および押しボタン 1 1 0 の位置を制御するロック機構を有する。つまり、本実施形態にかかる排水栓装置では、動作反転部とロック機構とは、1 つのケーシング 2 0 0 に収納され一体化されている。これによれば、部品点数の削減やコスト削減を図ることができる。また、回転体 2 4 0 は、外周に形成された第 1 の溝 2 4 1 および第 2 の溝 2 4 2 を有する。ワイヤガイド 2 3 0 および回転体 2 4 0 については、後に詳述する。

【 0 0 3 5 】

パッキン 2 2 0、ワイヤガイド 2 3 0、回転体 2 4 0、および付勢部 2 5 0 は、ケーシング 2 0 0 に取り付けられた蓋 2 7 0 により覆われている。ケーシング 2 0 0 の内周面には、雌ねじ 2 0 1 が形成されている。一方、蓋 2 7 0 の外周面には、雄ねじ 7 1 1 が形成されている。ケーシング 2 0 0 と蓋 2 7 0 とは、互いに螺合することで、パッキン 2 2 0 と、ワイヤガイド 2 3 0 と、回転体 2 4 0 と、付勢部 2 5 0 と、を隠蔽することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、ケーシング 2 0 0 と蓋 2 7 0 との接合方法は、螺合だけに限定されず、溶着や接

10

20

30

40

50

着であってもよい。ケーシング200と蓋270とが溶着あるいは接着された場合には、パッキン220を設ける必要はない。また、図4に表したケーシング200のように、ケーシング200の外形に段差部を設ける必要はない。そのため、部品点数の削減や、構造の簡略化などを図ることができる。また、コスト削減を図ることができる。

【0037】

図5および図6は、ワイヤの連結構造を説明するための断面模式図である。

また、図7は、図5に表した切断面A-Aにおける断面模式図である。

なお、図5は、押しボタン110が下降状態にある場合を表している。また、図6は、押しボタン110が下降状態からさらに下方へ押された状態を表している。また、図5および図6では、蓋270、パッキン220、およびワイヤガイド230を省略している。

10

【0038】

ワイヤ211は、第1のワイヤ211aと、第2のワイヤ211bと、を有する。第1のワイヤ211aの一端は、一端が押しボタン110に接続された連結体130に固定されている。第1のワイヤ211aの他端は、第2のワイヤ211bの一端に固定されている。第2のワイヤ211bの他端は、回転体240の第1の溝241(図4参照)に適宜固定されている。図7に表したように、ケーシング200の管203は、二重管の構造を有する。ワイヤ211は、ケーシング200の管203の内管203bの内部を移動することができる。一方、連結体130は、ケーシング200の管203の外管203aと内管203bとの間の空間を移動することができる。

【0039】

20

回転体240は、軸243(図13参照)を有する。一方、ケーシング200は、軸受け部205を有する。回転体240の軸243がケーシング200の軸受け部205と係合することで、回転体240は、軸243を中心として回転することができる。

【0040】

押しボタン110が押されて図6に表した矢印A1の方向へ移動すると、連結体130を介して押しボタン110と連結されたワイヤ211は、下方すなわち回転体240の側へ移動する。そして、押しボタン110を押す力は、連結体130およびワイヤ211を介して回転体240へ伝達される。そうすると、回転体240は、軸243を中心として図6に表した矢印A2の方向へ回転する。このとき、図4に関して前述したように、付勢部250は、栓蓋310を上昇させる方向すなわち押しボタン110を上昇させる方向に付勢しているため、回転体240は、付勢部250の付勢力に対抗して回転する。

30

【0041】

一方、押しボタン110が図6に表した矢印A1とは反対の方向へ移動すると、ワイヤ211は、付勢部250の付勢力によって上方すなわち回転体240とは反対の側へ移動する。そして、回転体240は、付勢部250の付勢力によって軸243を中心として図6に表した矢印A2とは反対の方向へ回転する。

【0042】

第1のワイヤ211aの剛性は、第2のワイヤ211bの剛性よりも高い。また、第1のワイヤ211aの長さは、第2のワイヤ211bの長さよりも長い。これによれば、押しボタン110と回転体240との間の距離が比較的長い場合でも、ワイヤ211は、押しボタン110を押す力をより確実に回転体240へ伝達することができる。また、第2のワイヤ211bは、回転体240の第1の溝241に嵌った状態で固定されている。そのため、第2のワイヤ211bが回転体240の第1の溝241から外れることを抑制することができる。

40

【0043】

なお、図4に関して前述したように、例えば操作部100の押しボタン110とケース120との間の隙間から浸入した水は、ケーシング200の管203の外管203aと内管203bとの間の空間を流れる。そして、ガイド筒530(図3参照)を流れて既存の排水管へ導かれる。

【0044】

50

図 8 は、リリースワイヤの連結構造を説明するための平面模式図である。

また、図 9 は、リリースワイヤの固定構造を表す斜視模式図である。

また、図 10 は、本実施形態のワイヤガイドを表す斜視模式図である。

また、図 11 は、図 8 に表した切断面 B - B における断面模式図である。

また、図 12 は、インナーワイヤが回転体の第 2 の溝に嵌った状態を表す斜視模式図である。

また、図 13 は、本実施形態の回転体を表す斜視模式図である。

なお、図 8 では、蓋 270 およびパッキン 220 を省略している。

#### 【 0045 】

本実施形態のワイヤガイド 230 は、ケーシング 200 に固定されている。より具体的には、図 10 に表したように、ワイヤガイド 230 は、脚部 233 を有する。一方、図 5 および図 8 に表したように、ケーシング 200 は、脚受け部 207 を有する。ワイヤガイド 230 の脚部 233 がケーシング 200 の脚受け部 207 と係合することで、ワイヤガイド 230 は、ケーシング 200 に固定される。すなわち、ワイヤガイド 230 は、回転体 240 とは異なり、ケーシング 200 に対して回転するわけではない。なお、脚部 233 および脚受け部 207 の数は、特に限定されるわけではない。

10

#### 【 0046 】

図 9 に表したように、リリースワイヤ 212 は、アウターチューブ 212a の一部に設けられた突起部 212c を有する。一方、図 9 および図 10 に表したように、ワイヤガイド 230 は、孔 231 を有する。図 9 に表した矢印 A3 のように、リリースワイヤ 212 の突起部 212c をワイヤガイド 230 の孔 231 と嵌合させることで、リリースワイヤ 212 をワイヤガイド 230 に固定することができる。前述したように、ワイヤガイド 230 は、ケーシング 200 に固定されている。そのため、アウターチューブ 212a は、ワイヤガイド 230 を介してケーシング 200 に固定される。

20

#### 【 0047 】

インナーワイヤ 212b の一端は、回転体 240 の第 2 の溝 242 (図 4 参照) に適宜固定されている。このとき、図 11 および図 12 に表したように、インナーワイヤ 212b は、回転体 240 の第 2 の溝 242 に嵌った状態で固定されている。さらに、図 8 および図 11 に表したように、インナーワイヤ 212b は、回転体 240 の第 2 の溝 242 の外側においてワイヤガイド 230 に形成されたガイド壁 235 により覆われている。そのため、インナーワイヤ 212b が回転体 240 の第 2 の溝 242 から外れることをより確実に抑制することができる。

30

図 1 および図 2 に関して前述したように、インナーワイヤ 212b の他端は、排水栓部 300 のピン 323 に固定されている。

#### 【 0048 】

図 6 に関して前述したように、押しボタン 110 が押されて図 8 に表した矢印 A1 の方向へ移動すると、回転体 240 は、軸 243 を中心として図 8 に表した矢印 A2 の方向へ回転する。そうすると、回転体 240 の第 2 の溝 242 に固定されたインナーワイヤ 212b は、図 8 に表した矢印 A3 の方向へ移動する。そうすると、インナーワイヤ 212b の他端に固定された排水栓部 300 のピン 323 は、下降する。これによれば、ピン 323 により支持されていた栓蓋 310 は、支持を失い自重により下降して排水口 521 を閉栓状態とする。

40

#### 【 0049 】

一方、押しボタン 110 が図 8 に表した矢印 A1 とは反対の方向へ移動すると、回転体 240 は、軸 243 を中心として図 8 に表した矢印 A2 とは反対の方向へ回転する。そうすると、回転体 240 の第 2 の溝 242 に固定されたインナーワイヤ 212b は、図 8 に表した矢印 A3 とは反対の方向へ移動する。そうすると、インナーワイヤ 212b の他端に固定された排水栓部 300 のピン 323 は、上昇する。これによれば、栓蓋 310 は、ピン 323 により支持され上昇して排水口 521 を開栓状態とする。

#### 【 0050 】

50

このようにして、栓蓋 3 1 0 の昇降状態と、押しボタン 1 1 0 の昇降状態と、を同期させることができる。言い換えれば、押しボタン 1 1 0 の昇降動作と、栓蓋 3 1 0 の昇降動作と、を連動させることができる。つまり、回転体 2 4 0 は、押しボタン 1 1 0 の動作による駆動力の方向を反転させて栓蓋 3 1 0 へ伝達する動作反転部としての機能を有する。

【 0 0 5 1 】

これによれば、使用者は、浴槽 5 0 0 の内部を覗き込まなくとも押しボタン 1 1 0 の昇降状態から排水口の開閉状態を直感的に把握することができる。つまり、本実施形態にかかる排水栓装置によれば、排水口の開閉状態を使用者に分かりやすく伝えることができる。

【 0 0 5 2 】

また、排水口 5 2 1 の開栓状態において、使用者が例えば足で栓蓋 3 1 0 を踏みつけるなどして無理に栓蓋 3 1 0 を押し下げると、栓蓋 3 1 0 の動作による駆動力は、ピン 3 2 3 を介してインナーワイヤ 2 1 2 b に伝達される。そうすると、インナーワイヤ 2 1 2 b は、図 8 に表した矢印 A 3 の方向へ移動する。そうすると、回転体 2 4 0 は、付勢部 2 5 0 の付勢力に対抗しつつ図 8 に表した矢印 A 2 の方向へ回動する。そうすると、ワイヤ 2 1 1 および押しボタン 1 1 0 は、下降する。

【 0 0 5 3 】

つまり、排水口 5 2 1 の開栓状態においては、押しボタン 1 1 0 は、自由に下降可能である。そのため、排水口 5 2 1 の開栓状態において、使用者が例えば足で栓蓋 3 1 0 を踏みつけるなどして無理に栓蓋 3 1 0 を押し下げても、排水栓装置が破損することを抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

図 4 および図 1 3 に表したように、回転体 2 4 0 の第 2 の溝 2 4 2 は、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 からみて第 1 の溝 2 4 1 とは反対の側に設けられている。そのため、図 8 に表したように、リリースワイヤ 2 1 2 のインナーワイヤ 2 1 2 b と、回転体 2 4 0 の第 2 の溝 2 4 2 と、の接続部（第 1 の接続部）2 1 1 d は、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 からみて、ワイヤ 2 1 1 と、回転体 2 4 0 の第 1 の溝 2 4 1 と、の接続部（第 2 の接続部）2 1 2 d とは反対の側に位置する。

【 0 0 5 5 】

また、第 1 の接続部 2 1 1 d と、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 と、の間の距離 D 1 は、第 2 の接続部 2 1 2 d と、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 と、の間の距離 D 2 よりも長い。そのため、この原理あるいは力のモーメントにより、リリースワイヤ 2 1 2 のインナーワイヤ 2 1 2 b が伝達する力は、ワイヤ 2 1 1 が伝達する力よりも大きい。言い換えれば、ワイヤ 2 1 1 が伝達する力は、回転体 2 4 0 により増幅されてリリースワイヤ 2 1 2 のインナーワイヤ 2 1 2 b により伝達される。つまり、回転体 2 4 0 は、押しボタン 1 1 0 を押す力を増幅して栓蓋 3 1 0 へ伝達する増幅部としての機能を有する。

【 0 0 5 6 】

ここで、排水口 5 2 1 の開栓状態すなわち栓蓋 3 1 0 の上昇状態は、付勢部 2 5 0 の付勢力を 1 つの要素あるいは要因として維持される。つまり、付勢部 2 5 0 が回転体 2 4 0 を図 8 に表した矢印 A 2 とは反対の方向へ付勢する力を 1 つの要素あるいは要因として、排水口 5 2 1 の開栓状態すなわち栓蓋 3 1 0 の上昇状態が維持される。そのため、付勢部 2 5 0 の付勢力が比較的小さい場合には、排水時の水圧による力や排水時の引き込み力により栓蓋 3 1 0 の上昇状態が維持できない場合がある。

【 0 0 5 7 】

これに対して、本実施形態にかかる排水栓装置によれば、付勢部 2 5 0 の付勢力をより大きくすることで、排水時において排水口 5 2 1 の開栓状態すなわち栓蓋 3 1 0 の上昇状態を維持することができる。すなわち、回転体 2 4 0 が押しボタン 1 1 0 を押す力を増幅して栓蓋 3 1 0 へ伝達する増幅部として機能するため、付勢部 2 5 0 の付勢力をより大きくしても、押しボタン 1 1 0 を押すために必要な力を低減することができる。そのため、押しボタン 1 1 0 の操作時における使用者への負担を低減することができる。これにより

10

20

30

40

50

、排水時における水流の勢いで排水口 5 2 1 が閉栓状態となることを抑制し、より確実に排水を実行することができる。

【 0 0 5 8 】

また、より簡単な構造を有する回転体 2 4 0 を利用することで、押しボタン 1 1 0 を押す力が増幅され栓蓋 3 1 0 へ伝達される。そのため、部品点数およびコストの削減を図ることができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、第 1 の接続部 2 1 1 d と、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 と、の間の距離 D 1 は、第 2 の接続部 2 1 2 d と、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 と、の間の距離 D 2 よりも長いため、押しボタン 1 1 0 の昇降距離（ストローク）は、栓蓋 3 1 0 の昇降距離（ストローク）よりも長い。そのため、栓蓋 3 1 0 が上昇した場合における押しボタン 1 1 0 の上昇距離は、比較的長い（図 1 および図 8 参照）。これにより、押しボタン 1 1 0 の上昇状態を使用者が視認しやすくなり、排水口の開閉状態をより分かりやすく使用者に伝えることができる。

10

【 0 0 6 0 】

次に、本実施形態のロック機構について、図面を参照しつつ説明する。

図 1 4 は、本実施形態のケーシングに形成されたガイド凹部を表す斜視模式図である。

ケーシング 2 0 0 の底部 2 0 8 には、ガイド凹部 2 0 9 が設けられている（図 4 および図 7 参照）。ガイド凹部 2 0 9 は、径方向に延在している（図 1 5 参照）。また、ガイド凹部 2 0 9 の内部には、ロックピン 2 6 0 が設けられている。ロックピン 2 6 0 は、基台 2 6 1 と、基台 2 6 1 から突出した凸部 2 6 3 と、を有し、図 1 4 に表した矢印 A 4 および矢印 A 5 の方向に移動することができる。つまり、ロックピン 2 6 0 は、回転体 2 4 0 の軸 2 4 3（図 1 3 参照）あるいはケーシング 2 0 0 の軸受け部 2 0 5（図 5 参照）に対して相対的に移動することができる。

20

【 0 0 6 1 】

図 1 3 に表したように、回転体 2 4 0 は、ロックピン 2 6 0 の凸部 2 6 3 が内部を移動可能なカム溝 2 4 5 を有する。回転体 2 4 0 の軸 2 4 3 がケーシング 2 0 0 の軸受け部 2 0 5 と係合したときには、カム溝 2 4 5 の底面 2 4 5 e は、ロックピン 2 6 0 の凸部 2 6 3 の上面 2 6 3 a と対向する。

このように、本実施形態のロック機構は、ガイド凹部 2 0 9 と、ロックピン 2 6 0 と、カム溝 2 4 5 と、を有する。

30

【 0 0 6 2 】

カム溝 2 4 5 は、第 1 のコーナー部 2 4 5 a と、第 2 のコーナー部 2 4 5 b と、第 3 のコーナー部 2 4 5 c と、第 4 のコーナー部 2 4 5 d と、を有する。第 1 ～ 第 4 のコーナー部 2 4 5 a、2 4 5 b、2 4 5 c、2 4 5 d の径は、ロックピン 2 6 0 の凸部 2 6 3 の径と略同じあるいはそれよりも大きい。そして、カム溝 2 4 5 は、第 1 ～ 第 4 のコーナー部 2 4 5 a、2 4 5 b、2 4 5 c、2 4 5 d のそれぞれにおいて、ロックピン 2 6 0 を保持可能である。図 1 3 に表したように、カム溝 2 4 5 の底面 2 4 5 e に対して垂直にみたときに、カム溝 2 4 5 の形状は、略ハート状である。

【 0 0 6 3 】

図 1 5 ～ 図 1 8 は、本実施形態のロック機構の動作を説明するための模式図である。

また、図 1 9 は、カム溝に対するロックピンの相対的な移動を説明するための平面模式図である。

40

なお、図 1 5（a）、図 1 6（a）、図 1 7（a）、および図 1 8（a）は、押しボタンの昇降状態を表す断面模式図である。

また、図 1 5（b）、図 1 6（b）、図 1 7（b）、および図 1 8（b）は、回転体およびロックピンの位置を表す平面模式図である。

また、図 1 5（c）、図 1 6（c）、図 1 7（c）、および図 1 8（c）は、栓蓋の昇降状態を表す断面模式図である。

また、図 1 5（b）、図 1 6（b）、図 1 7（b）、および図 1 8（b）では、蓋 2 7

50

0、パッキン220、およびワイヤガイド230を省略している。

また、図19は、ロックピン260の側からカム溝245を眺めたときの平面模式図である。

【0064】

図15(a)および図15(c)に表したように、押しボタン110が上昇状態にあるとき、栓蓋310は、排水栓部300のピン323により支持され上昇状態にある(排水口521の開栓状態)。このとき、図15(b)および図19に表したように、ロックピン260は、カム溝245の第1のコーナー部245aに位置する。すなわち、ロックピン260がカム溝245の第1のコーナー部245aに位置(到達)することにより、押しボタン110の上昇状態および栓蓋310の上昇状態(排水口521の開栓状態)が保持される(第1のロック状態)。

10

【0065】

なお、この状態において、使用者が例えば足で栓蓋310を踏みつけるなどして無理に栓蓋310を押し下げた場合、栓蓋310の動作による駆動力は、ピン323を介してインナーワイヤ212bに伝達される。そうすると、インナーワイヤ212bは、ロック機構の第1のロック状態を解除して、回転体240を、付勢部250の付勢力に対抗しつつ図15(b)に表した矢印A12の方向へ回動する。そうすると、ワイヤ211および押しボタン110は、下降する。これにより、栓蓋310を踏みつけるなどして無理な力を加えても排水栓装置が破損することを抑制することができる。

【0066】

20

続いて、使用者が押しボタン110を図15(a)に表した矢印A11の方向に押すと、押しボタン110の下降動作による駆動力がワイヤ211により回転体240へ伝達される。そのため、回転体240は、付勢部250の付勢力に対抗しつつ図15(b)に表した矢印A12の方向へ回動する。そうすると、ロックピン260は、ガイド凹部209の内部を移動しつつ、図19に表した矢印A21のようにカム溝245の内部を移動する。つまり、第1のロック状態が解除される。また、排水栓部300のピン323は、下降する。

【0067】

そして、図16(b)および図19に表したように、ロックピン260がカム溝245の第2のコーナー部245bに到達すると、押しボタン110および排水栓部300のピン323の下降動作が停止する。つまり、ロックピン260がカム溝245の第2のコーナー部245bに到達したときに、押しボタン110および排水栓部300のピン323は、最下端の位置に到達する。

30

【0068】

このとき、図16(c)に表したように、排水栓部300のピン323は、栓蓋310から離れ、栓蓋310を支持していない。そのため、栓蓋310は、排水栓部300のピン323による支持を失い下降する。これにより、排水口521は、閉栓状態となる。

【0069】

続いて、使用者が押しボタン110から手を離すと、回転体240は、付勢部250の付勢力により図16(b)に表した矢印A13の方向へ回動する。そうすると、回転体240の回動による駆動力が、ワイヤ211およびリリースワイヤ212により押しボタン110および排水栓部300のピン323へそれぞれ伝達される。そのため、押しボタン110および排水栓部300のピン323は、最下端の位置から上昇する。

40

【0070】

またこのとき、ロックピン260は、ガイド凹部209の内部を移動しつつ、図19に表した矢印A22のようにカム溝245の内部を移動する。そして、図17(b)および図19に表したように、ロックピン260がカム溝245の第3のコーナー部245cに到達し保持されると、押しボタン110および排水栓部300のピン323の上昇動作が停止する。

【0071】

50

このとき、図17(c)に表したように、排水栓部300のピン323は、最下端の位置から僅かに上昇するが、栓蓋310から離れ、栓蓋310を支持していない。そのため、排水口521は、閉栓状態のままで保持される。つまり、図17(a)~図17(c)に表したように、ロックピン260がカム溝245の第3のコーナー部245cに到達し保持されることにより、押しボタン110の下降状態および栓蓋310の下降状態(排水口521の閉栓状態)が保持される(第2のロック状態)。

【0072】

続いて、使用者が押しボタン110を図17(a)に表した矢印A14の方向に押すと、押しボタン110の下降動作による駆動力がワイヤ211により回転体240へ伝達される。そのため、回転体240は、付勢部250の付勢力に対抗しつつ図17(b)に表した矢印A15の方向へ回動する。そうすると、ロックピン260は、ガイド凹部209の内部を移動しつつ、図19に表した矢印A23のようにカム溝245の内部を移動する。つまり、第2のロック状態が解除される。また、排水栓部300のピン323は、下降する。

10

【0073】

そして、図18(b)および図19に表したように、ロックピン260がカム溝245の第4のコーナー部245dに到達すると、押しボタン110および排水栓部300のピン323の下降動作が停止する。つまり、ロックピン260がカム溝245の第4のコーナー部245dに到達したときに、押しボタン110および排水栓部300のピン323は、最下端の位置に到達する。

20

【0074】

このとき、図18(c)に表したように、排水栓部300のピン323は、栓蓋310から離れ、栓蓋310を支持していない。そのため、栓蓋310は、そのため、排水口521は、閉栓状態のままである。

【0075】

続いて、使用者が押しボタン110から手を離すと、回転体240は、付勢部250の付勢力により図18(b)に表した矢印A16の方向へ回動する。そうすると、回転体240の回動による駆動力が、ワイヤ211およびリリースワイヤ212により押しボタン110および排水栓部300のピン323へそれぞれ伝達される。そのため、押しボタン110および排水栓部300のピン323は、最下端の位置から上昇する。

30

【0076】

またこのとき、ロックピン260は、ガイド凹部209の内部を移動しつつ、図19に表した矢印A24のようにカム溝245の内部を移動する。そして、図15(b)および図19に表したように、ロックピン260がカム溝245の第1のコーナー部245cに到達し保持されると、押しボタン110および排水栓部300のピン323の上昇動作が停止する。つまり、図15(a)~図15(c)に表したように、ロックピン260がカム溝245の第1のコーナー部245aに到達し保持されることにより、押しボタン110の下降状態および栓蓋310の下降状態(排水口521の閉栓状態)が保持される(第1のロック状態)。

【0077】

次に、本発明の他の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

図20は、本発明の他の実施の形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

本実施形態にかかる排水栓装置は、操作部100と、変速機構(伝達部)400と、排水栓部300と、を備える。操作部100および排水栓部300は、図1~図19に関して前述した操作部100および排水栓部300と同様である。

40

【0078】

変速機構400は、第1のケーブルラック(第1の伝達部材)410と、第1の歯車(増幅部、動作反転部)420と、第2の歯車(増幅部、動作反転部)430と、第2のケーブルラック(第2の伝達部材)440と、を有する。第1の歯車420のピッチ円の径は、第2の歯車430のピッチ円の径よりも小さい。言い換えれば、第2の歯車430の

50

ピッチ円の径は、第1の歯車420のピッチ円の径よりも大きい。すなわち、相対的にみて、第1の歯車420は小歯車であり、第2の歯車430は大歯車である。

【0079】

第1のケーブルラック410および第2のケーブルラック440は、例えば柔軟性を有する樹脂などの材料により形成されている。第1のケーブルラック410の少なくとも一側面には、第1の歯車420と係合する凹凸が設けられている。第2のケーブルラック440の少なくとも一側面には、第2の歯車430と係合する凹凸が設けられている。

【0080】

第1の歯車420は、第1のケーブルラック410および第2の歯車430とかみあっている。すなわち、第1のケーブルラック410と第1の歯車420との関係は、いわゆる「ラックアンドピニオン」の関係である。第1のケーブルラック410の一端には、操作部100の連結体130（図5参照）が固定されている。

10

【0081】

第2の歯車430は、第1の歯車420および第2のケーブルラック440とかみあっている。すなわち、第2のケーブルラック440と第2の歯車430との関係は、いわゆる「ラックアンドピニオン」の関係である。第2のケーブルラック440の一端には、排水栓部300のピン323が固定されている。

【0082】

なお、図20に表した変速機構400は、2つの歯車を有しているが、歯車の設置数は、これだけに限定されるわけではない。変速比に応じて、歯車の設置数などを適宜変更することができる。

20

【0083】

押しボタン110が図20に表した矢印A31の方向へ移動すると、連結体130を介して押しボタン110と連結された第1のケーブルラック410は、図20に表した矢印A32の方向へ移動する。そうすると、第1のケーブルラック410とかみあう第1の歯車420は、図20に表した矢印A33の方向へ回転する。そうすると、第1の歯車420とかみあう第2の歯車430は、図20に表した矢印A34の方向へ回転する。そうすると、第2の歯車430とかみあう第2のケーブルラック440は、図20に表した矢印A35の方向へ移動する。

【0084】

30

そうすると、第2のケーブルラック440の一端に固定されている排水栓部300のピン323は、下降する。これによれば、ピン323により支持されていた栓蓋310は、支持を失い自重により下降して排水口521を閉栓状態とする。

【0085】

一方、押しボタン110が図20に表した矢印A31とは反対の方向へ移動すると、第1のケーブルラック410は、図20に表した矢印A32とは反対の方向へ移動する。そうすると、第1の歯車420は、図20に表した矢印A33とは反対の方向へ回転する。そうすると、第2の歯車430は、図20に表した矢印A34とは反対の方向へ回転する。そうすると、第2のケーブルラック440は、図20に表した矢印A35とは反対の方向へ移動する。これによれば、栓蓋310は、ピン323により支持され上昇して排水口521を開栓状態とする。

40

【0086】

これによれば、栓蓋310の昇降状態と、押しボタン110の昇降状態と、を同期させることができる。言い換えれば、押しボタン110の昇降動作と、栓蓋310の昇降動作と、を連動させることができる。つまり、第1の歯車420および第2の歯車430は、押しボタン110の動作による駆動力の方向を反転させて栓蓋310へ伝達する動作反転部としての機能を有する。

【0087】

これにより、使用者は、浴槽500の内部を覗き込まなくとも押しボタン110の昇降状態から排水口の開閉状態を直感的に把握することができる。つまり、本実施形態にかか

50

る排水栓装置によれば、排水口の開閉状態を使用者に分かりやすく伝えることができる。

【0088】

また、押しボタン110の動作による駆動力が、第1の歯車(小歯車)420により伝達された後、第2の歯車(大歯車)430により伝達されるため、第2のケーブルラック440が伝達する力は、第1のケーブルラック410が伝達する力よりも大きい。言い換えれば、第1のケーブルラック440が伝達する力は、第1の歯車420および第2の歯車430により増幅されて第2のケーブルラック410により伝達される。つまり、第1の歯車420および第2の歯車430は、押しボタン110の動作による駆動力を増幅して栓蓋310へ伝達する増幅部としての機能を有する。

【0089】

ここで、変速機構400には、図示しないばねなどの付勢部と、栓蓋310および押しボタン110の位置を制御するロック機構と、が設けられている。図示しない付勢部は、栓蓋310を上昇させる方向すなわち押しボタン110を上昇させる方向に付勢している。そのため、排水口521の開栓状態すなわち栓蓋310の上昇状態は、図示しない付勢部の付勢力を1つの要素あるいは要因として維持される。そのため、図示しない付勢部の付勢力が比較的小さい場合には、排水時の水圧による力や排水時の引き込み力により栓蓋310の上昇状態が維持できない場合がある。

【0090】

これに対して、本実施形態にかかる排水栓装置によれば、図示しない付勢部の付勢力をより大きくすることで、排水時において排水口521の開栓状態すなわち栓蓋310の上昇状態を維持することができる。すなわち、第1の歯車420および第2の歯車430が押しボタン110の動作による駆動力を増幅して栓蓋310へ伝達する増幅部として機能するため、図示しない付勢部の付勢力をより大きくしても、押しボタン110の操作に必要な力を低減することができる。そのため、押しボタン110の操作時における使用者への負担を低減することができる。これにより、排水時における水流の勢いで排水口521が開栓状態となることを抑制し、より確実に排水を実行することができる。

【0091】

また、ピッチ円の径が異なる複数の歯車を利用したより簡単な構造で、押しボタン110の動作による駆動力が増幅され栓蓋310へ伝達される。そのため、部品点数およびコストの削減を図ることができる。

【0092】

さらに、相対的にみて、第1の歯車420は小歯車であり、第2の歯車430は大歯車であるため、押しボタン110の昇降距離(ストローク)は、栓蓋310の昇降距離(ストローク)よりも長い。そのため、栓蓋310が上昇した場合における押しボタン110の上昇距離は、比較的長い。これにより、押しボタン110の上昇状態を使用者が視認しやすくなり、排水口の開閉状態をより分かりやすく使用者に伝えることができる。

【0093】

次に、本発明のさらに他の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

図21は、本発明のさらに他の実施の形態にかかる排水栓装置の要部構成を表すブロック図である。

また、図22は、本実施形態にかかる排水栓装置を表す概略模式図である。

【0094】

本実施形態にかかる排水栓装置は、操作部100と、補助機構(伝達部)600と、排水栓部300と、を備える。排水栓部300は、図1~図19に関して前述した排水栓部300と同様である。本実施形態の操作部100には、例えばプッシュ式ボールペンなどに用いられている既知のスラストロック機構140が設けられている。スラストロック機構140には、ばねなどの付勢部141と、支持軸143と、が設けられている。付勢部141は、栓蓋310を上昇させる方向すなわち押しボタン110を上昇させる方向に付勢している。

【0095】

10

20

30

40

50

補助機構 600 は、開閉操作センサ（第 1 のセンサ）610 と、制御部 620 と、排水栓開閉センサ（第 2 のセンサ）630 と、補助力供給部（増幅部、動作反転部）640 と、を有する。開閉操作センサ 610 は、押しボタン 110 が押し込まれる前の状態（上昇状態）あるいは押し込まれる動作（下降動作）を検知することができる。排水栓開閉センサ 630 は、栓蓋 310 の上昇状態（排水口 521 の開栓状態）を検知することができる。

#### 【0096】

図 22 に表したように、押しボタン 110 と補助力供給部 640 との間には、第 1 のリリースワイヤ 213 が配置されている。第 1 のリリースワイヤ（第 1 の伝達部材）213 は、アウターチューブ 213a と、インナーワイヤ 213b と、を有する。また、補助力供給部 640 と栓蓋 310 との間には、第 2 のリリースワイヤ（第 2 の伝達部材）214 が配置されている。第 2 のリリースワイヤ 214 は、アウターチューブ 214a と、インナーワイヤ 214b と、を有する。

10

#### 【0097】

補助力供給部 640 は、栓蓋 310 を下降させる補助力を、第 1 のリリースワイヤ 213 および第 2 のリリースワイヤ 214 に供給することができる。すなわち、排水栓開閉センサ 630 が排水口 521 の開栓状態を検知しているときに、開閉操作センサ 610 が押しボタン 110 の下降動作を検知すると、制御部 620 は、補助力供給部 640 を動作させる制御を実行する。これにより、補助力供給部 640 は、押しボタン 110 の押し込み力に補助力を付与する。つまり、押しボタン 110 の押し込み力は、補助力供給部 640

20

#### 【0098】

これによれば、図 8 ~ 図 13 に関して前述したように、付勢部 141 の付勢力をより大きくすることで、排水時において排水口 521 の開栓状態すなわち栓蓋 310 の上昇状態を維持することができる。すなわち、補助力供給部 640 が押しボタン 110 の動作による駆動力を増幅して栓蓋 310 へ伝達する増幅部として機能するため、スラストロック機構 140 の付勢部 141 の付勢力をより大きくしても、押しボタン 110 の操作に必要な力を低減することができる。そのため、押しボタン 110 の操作時における使用者への負担を低減することができる。これにより、排水時における水流の勢いで排水口 521 が閉栓状態となることを抑制し、より確実に排水を実行することができる。また、本実施形態

30

#### 【0099】

図 23 および図 24 は、本実施形態の補助力供給部を例示する模式図である。

なお、図 23 (c) は、図 23 (a) に表した C - C 切断面における断面模式図である。また、図 24 (b) は、図 24 (a) に表した矢印 A41 の方向にみたときの斜視模式図である。図 24 (c) は、図 24 (a) に表した矢印 A42 の方向にみたときの斜視模式図である。図 24 (b) および図 24 (c) では、説明の便宜上、補助力供給部のケースを省略している。

#### 【0100】

補助力供給部 640 は、ケース 641 と、モータ 642 と、回転軸 643 と、回転体 644 と、を有する。モータ 642 と、回転軸 643 と、回転体 644 と、は、ケース 641 に収納されている。回転軸 643 は、モータ 642 と回転体 644 とに連結されている。モータ 642 の駆動力は、回転軸 643 により回転体 644 へ伝達される。なお、モータ 642 には、必要に応じて減速ギヤやトルクリミッタなどが設けられていてもよい。

40

#### 【0101】

図 24 (b) および図 24 (c) に表したように、回転体 644 の外周面には、溝 644a が形成されている。第 1 のリリースワイヤ 213 のインナーワイヤ 213b の一端は、スラストロック機構 140 の支持軸 143 に固定されている。第 1 のリリースワイヤ 213 のインナーワイヤ 213b の他端は、回転体 644 の溝 644a に固定されている。また、第 2 のリリースワイヤ 214 のインナーワイヤ 214b の一端は、回転体 644 の

50

溝 6 4 4 a に固定されている。図 1 に関して前述したリリースワイヤ 2 1 2 と同様に、第 2 のリリースワイヤ 2 1 4 のインナーワイヤ 2 1 4 b の他端は、排水栓部 3 0 0 のピン 3 2 3 の下部に固定されている。

【 0 1 0 2 】

押しボタン 1 1 0 が図 2 2 に表した矢印 A 4 3 の方向へ移動すると、支持軸 1 4 3 を介して押しボタン 1 1 0 と連結されたインナーワイヤ 2 1 3 b は、図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 4 の方向へ移動する。そして、押しボタン 1 1 0 の動作による駆動力は、支持軸 1 4 3 およびインナーワイヤ 2 1 3 b を介して回転体 6 4 4 へ伝達される。そうすると、回転体 6 4 4 は、回転軸 6 4 3 を中心として図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 5 の方向へ回転する。このとき、図 2 2 に関して前述したように、付勢部 1 4 1 は、栓蓋 3 1 0 を上昇させる方向すなわち押しボタン 1 1 0 を上昇させる方向に付勢しているため、回転体 6 4 4 は、付勢部 1 4 1 の付勢力に対抗して回転する。

10

【 0 1 0 3 】

そして、回転体 6 4 4 の溝 6 4 4 a に固定されたインナーワイヤ 2 1 4 b は、図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 6 の方向へ移動する。そうすると、インナーワイヤ 2 1 4 b の他端に固定された排水栓部 3 0 0 のピン 3 2 3 は、下降する。これによれば、ピン 3 2 3 により支持されていた栓蓋 3 1 0 は、支持を失い自重により下降して排水口 5 2 1 を閉栓状態とする。

【 0 1 0 4 】

一方、押しボタン 1 1 0 が図 2 2 に表した矢印 A 4 3 とは反対の方向へ移動すると、インナーワイヤ 2 1 3 b は、図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 4 とは反対の方向へ移動する。そして、押しボタン 1 1 0 の動作による駆動力は、支持軸 1 4 3 およびインナーワイヤ 2 1 3 b を介して回転体 6 4 4 へ伝達される。そうすると、回転体 6 4 4 は、回転軸 6 4 3 を中心として図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 5 とは反対の方向へ回転する。

20

【 0 1 0 5 】

そうすると、回転体 6 4 4 の溝 6 4 4 a に固定されたインナーワイヤ 2 1 4 b は、図 2 4 ( b ) に表した矢印 A 4 6 とは反対の方向へ移動する。そうすると、インナーワイヤ 2 1 4 b の他端に固定された排水栓部 3 0 0 のピン 3 2 3 は、上昇する。これによれば、栓蓋 3 1 0 は、ピン 3 2 3 により支持され上昇して排水口 5 2 1 を開栓状態とする。

【 0 1 0 6 】

このようにして、栓蓋 3 1 0 の昇降状態と、押しボタン 1 1 0 の昇降状態と、を同期させることができる。言い換えれば、押しボタン 1 1 0 の昇降動作と、栓蓋 3 1 0 の昇降動作と、を連動させることができる。つまり、補助力供給部 6 4 0 は、押しボタン 1 1 0 の動作による駆動力の方向を反転させて栓蓋 3 1 0 へ伝達する動作反転部としての機能を有する。

30

【 0 1 0 7 】

これによれば、使用者は、浴槽 5 0 0 の内部を覗き込まなくとも押しボタン 1 1 0 の昇降状態から排水口の開閉状態を直感的に把握することができる。つまり、本実施形態にかかる排水栓装置によれば、排水口の開閉状態を使用者に分かりやすく伝えることができる。

40

【 0 1 0 8 】

以上、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの記述に限定されるものではない。前述の実施の形態に関して、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、ケーシング 2 0 0 などが備える各要素の形状、寸法、材質、配置などや操作部 1 0 0 や排水栓部 3 0 0 の設置形態などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また例えば、ケーシング 2 0 0 は、排水栓部 1 0 0 と離れて設置されていてもよく、リリースワイヤの中間位置に設置されていてもよい。

また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包

50

含まれる。

【符号の説明】

【0109】

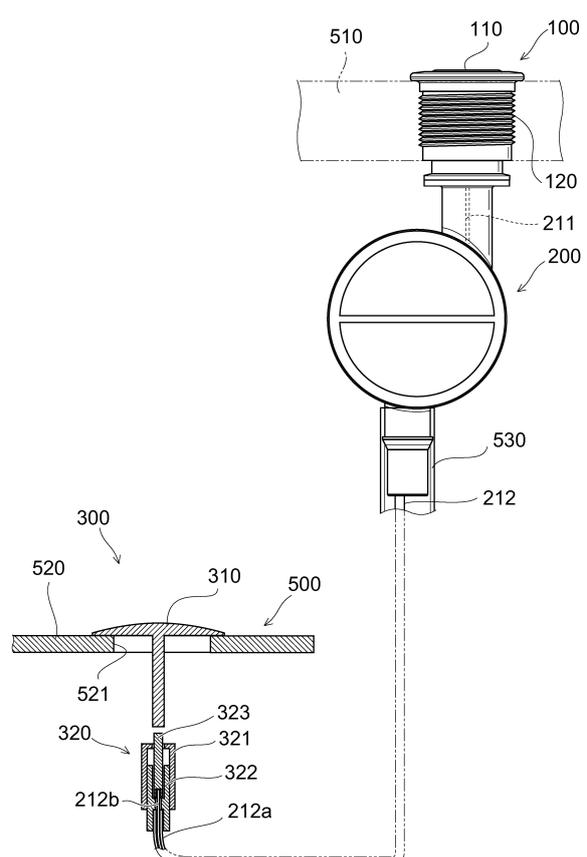
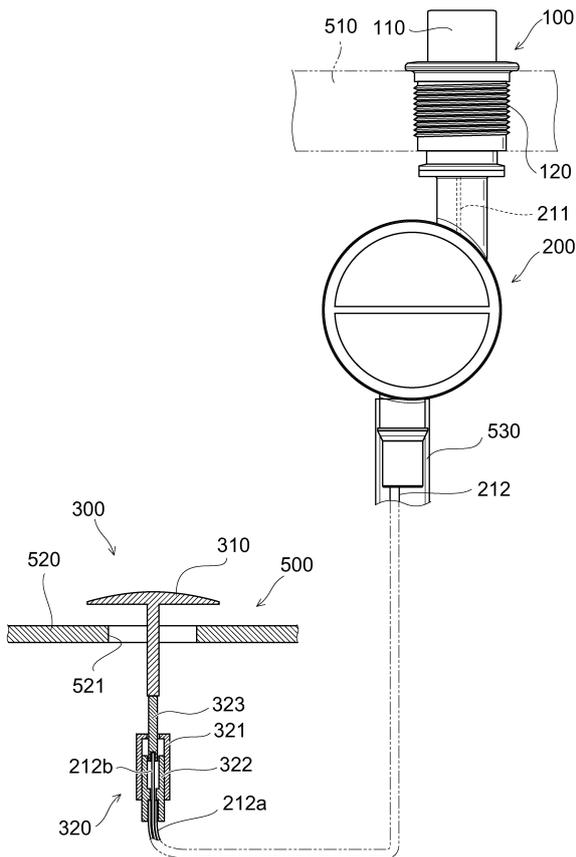
100 操作部、 110 押しボタン、 120 ケース、 130 連結体、 140 スラストロック機構、 141 付勢部、 143 支持軸、 200 ケーシング、 201 雌ねじ、 203 管、 203 a 外管、 203 b 内管、 205 軸受け部、 207 脚受け部、 208 底部、 209 ガイド凹部、 211 ワイヤ、 211 a 第1のワイヤ、 211 b 第2のワイヤ、 211 d 第1の接続部、 212 レリースワイヤ、 212 a アウターチューブ、 212 b インナーワイヤ、 212 c 突起部、 212 d 第2の接続部、 213 第1のリリースワイヤ、 213 a アウターチューブ、 213 b インナーワイヤ、 214 第2のリリースワイヤ、 214 a アウターチューブ、 214 b インナーワイヤ、 220 パッキン、 230 ワイヤガイド、 231 孔、 233 脚部、 235 ガイド壁、 240 回転体、 241 第1の溝、 242 第2の溝、 243 軸、 245 カム溝、 245 a 第1のコーナー部、 245 b 第2のコーナー部、 245 c 第3のコーナー部、 245 d 第4のコーナー部、 245 e 底面、 250 付勢部、 260 ロックピン、 261 基台、 263 凸部、 263 a 上面、 270 蓋、 271 雄ねじ、 300 排水栓部、 310 栓蓋、 320 ケース、 321 外ケース、 322 内ケース、 323 ピン、 400 変速機構、 410 第1のケーブルラック、 420 第1の歯車、 430 第2の歯車、 440 第2のケーブルラック、 500 浴槽、 510 フランジ、 520 底部、 521 排水口、 530 ガイド筒、 600 補助機構、 610 開閉操作センサ、 620 制御部、 630 排水栓開閉センサ、 640 補助力供給部、 641 ケース、 642 モータ、 643 回転軸、 644 回転体、 644 a 溝

10

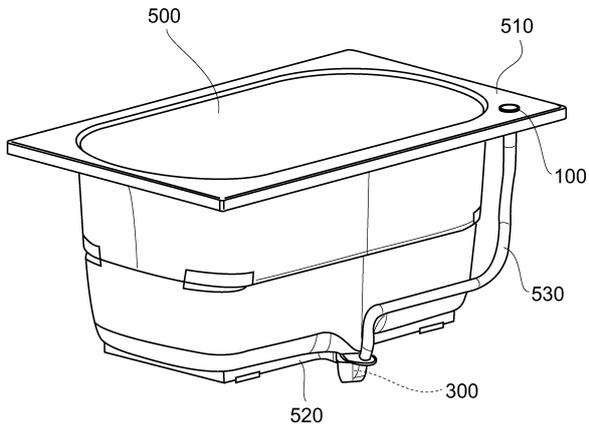
20

【図1】

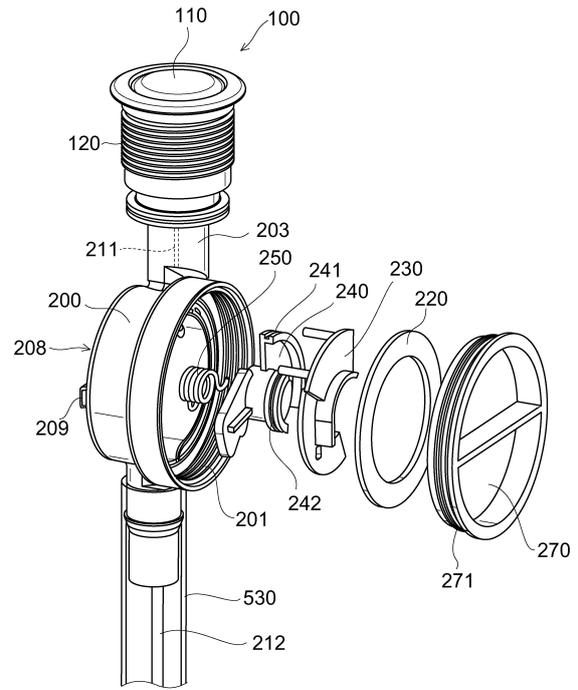
【図2】



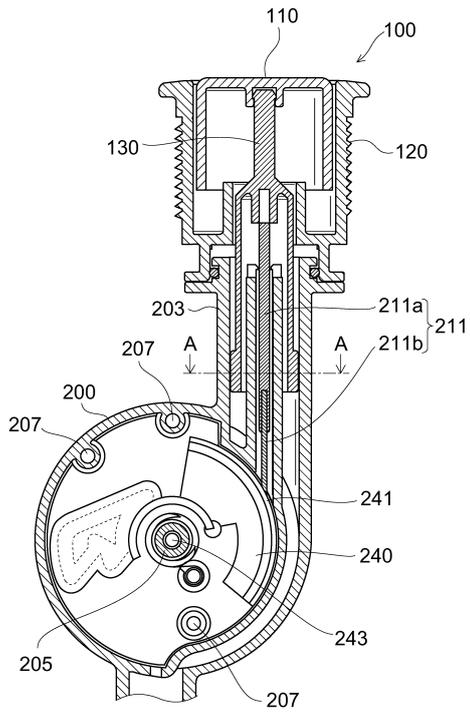
【 図 3 】



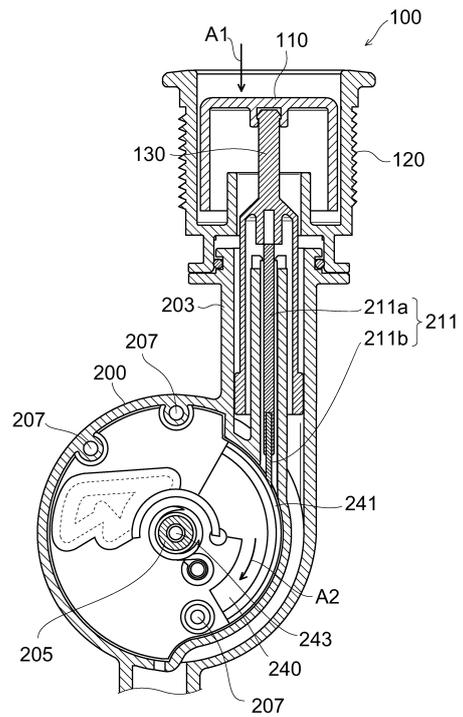
【 図 4 】



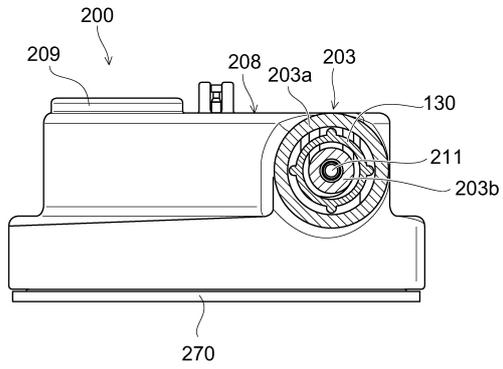
【 図 5 】



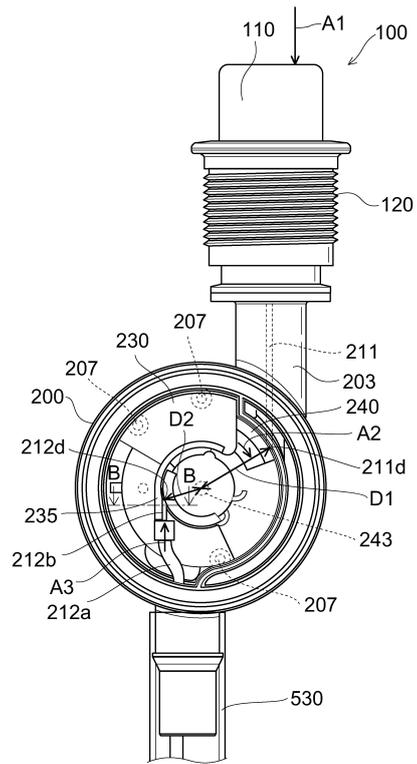
【 図 6 】



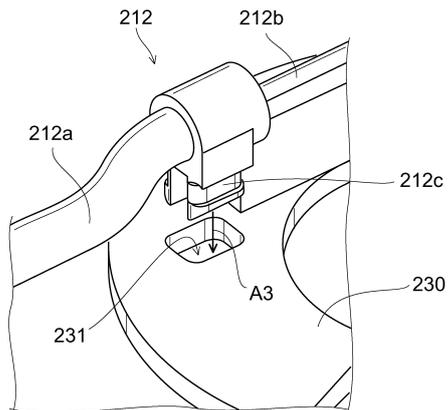
【 図 7 】



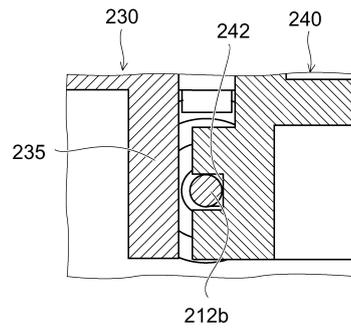
【 図 8 】



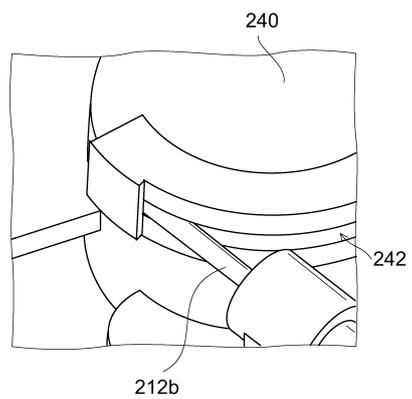
【 図 9 】



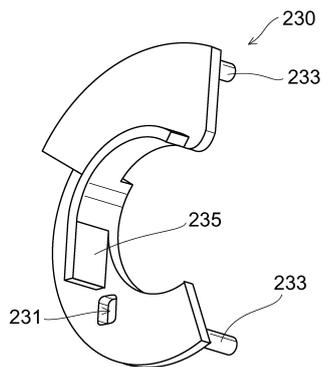
【 図 1 1 】



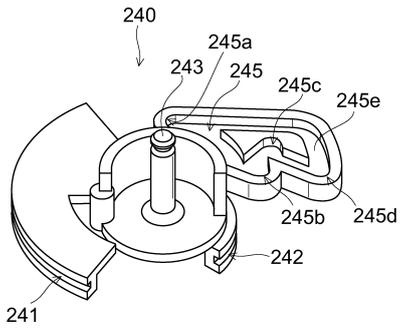
【 図 1 2 】



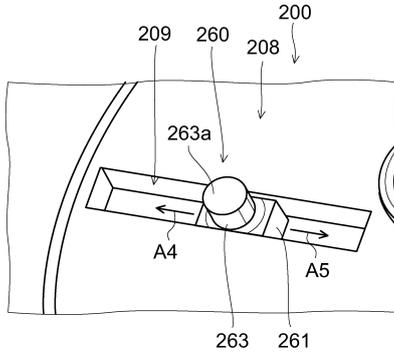
【 図 1 0 】



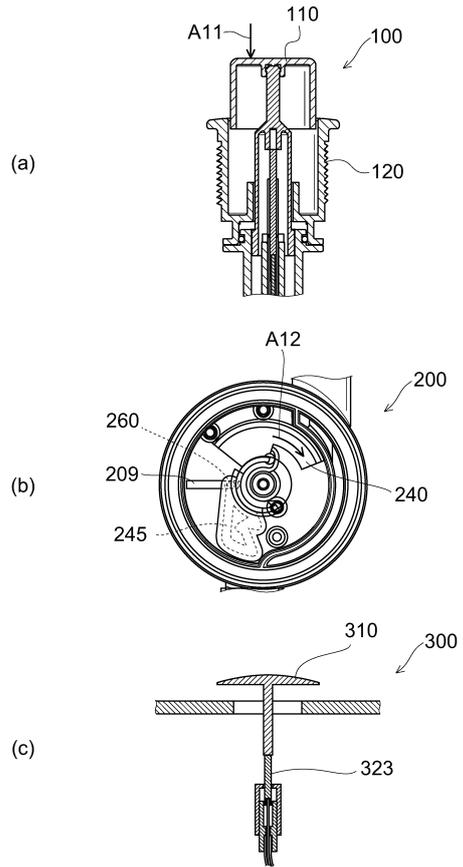
【図13】



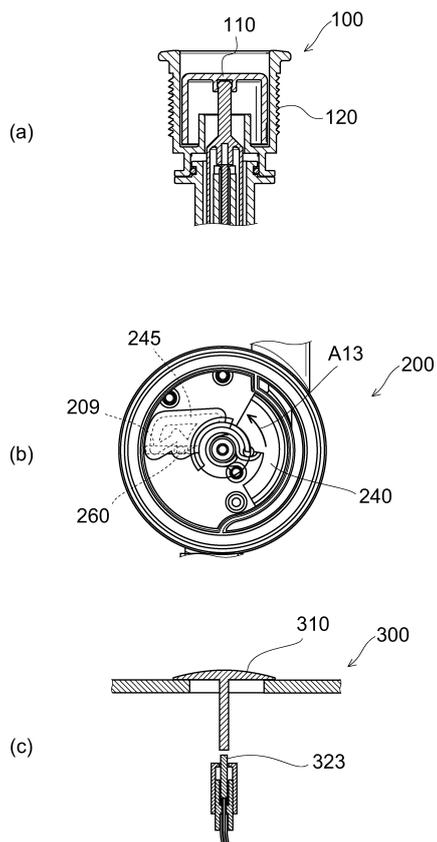
【図14】



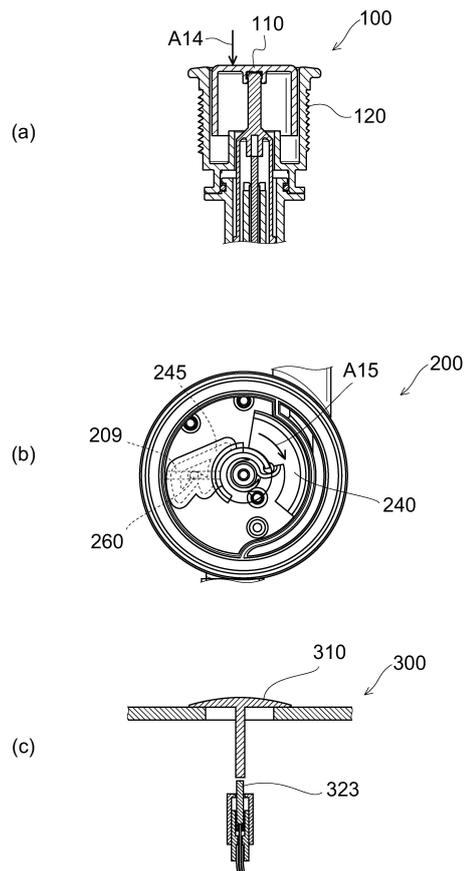
【図15】



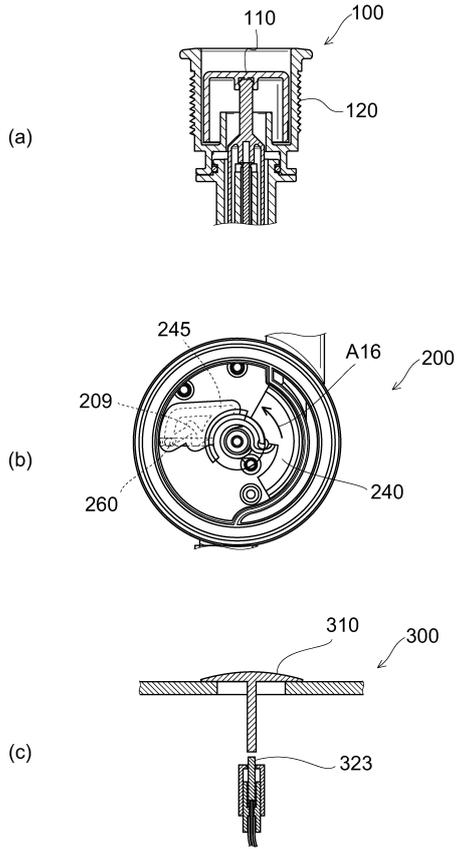
【図16】



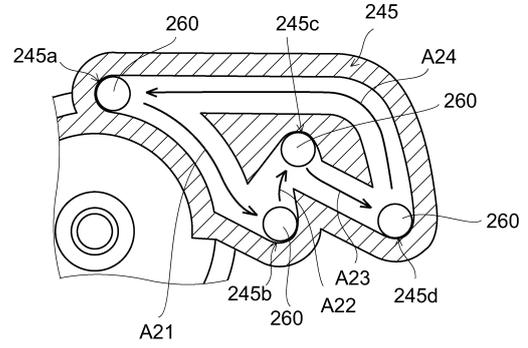
【図17】



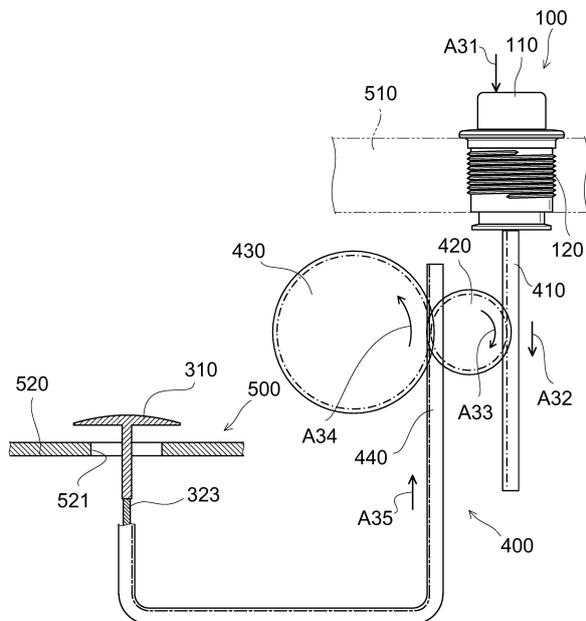
【図18】



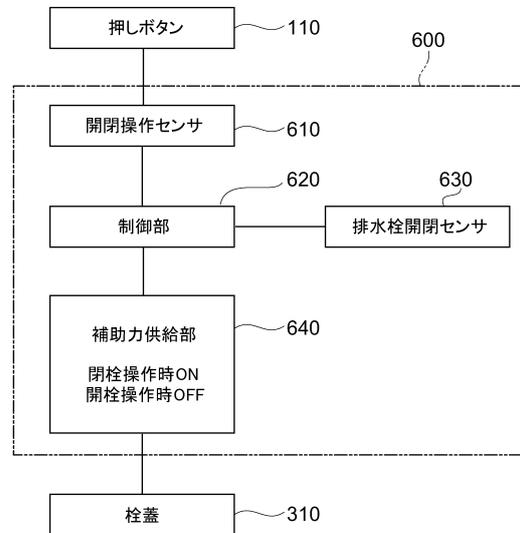
【図19】



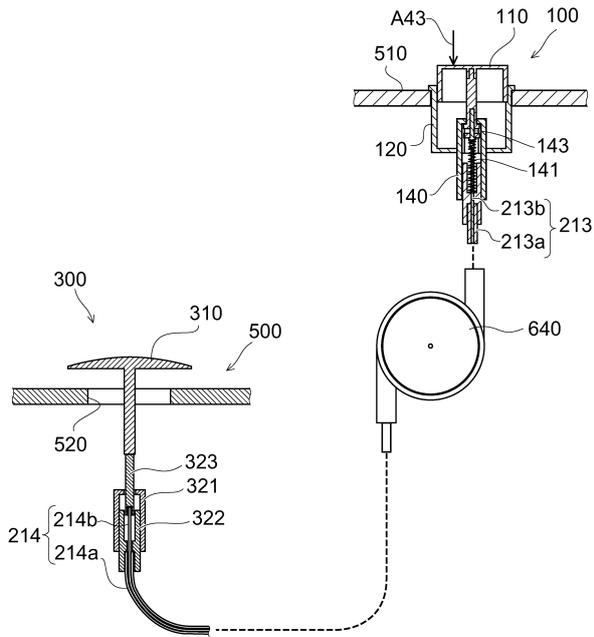
【図20】



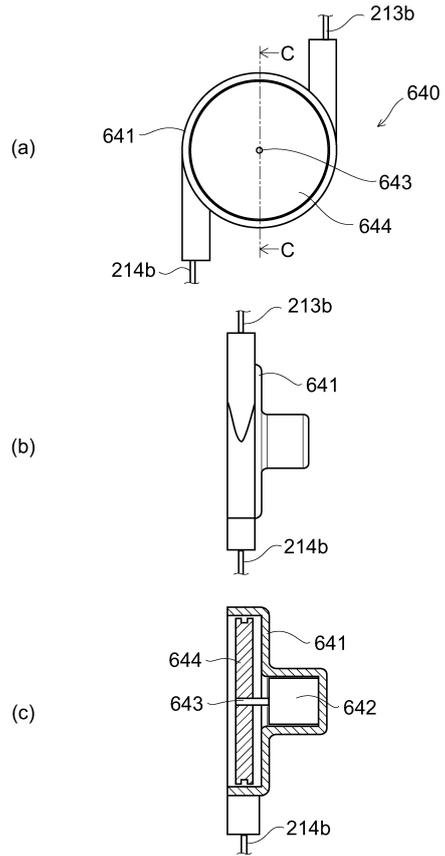
【図21】



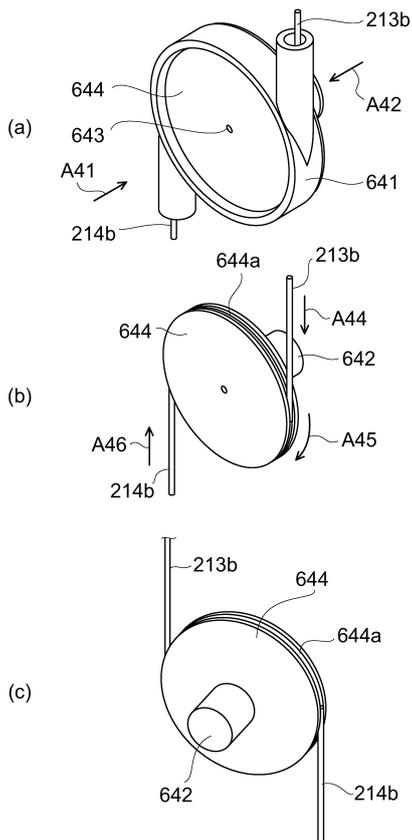
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100157901  
弁理士 白井 達哲
- (72)発明者 山口 陽平  
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
- (72)発明者 外村 孝幸  
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
- (72)発明者 香坂 幸史  
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
- (72)発明者 帖地 彩  
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

審査官 七字 ひろみ

- (56)参考文献 特開平11-193562(JP,A)  
特開2006-307544(JP,A)  
特開2011-226224(JP,A)  
特開2008-008124(JP,A)  
特開2004-211457(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03C 1/12 - 1/33  
A47K 1/14