

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-12512  
(P2008-12512A)

(43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>BO1F 5/04 (2006.01)</b>	BO1F 5/04	3H058
<b>BO1F 1/00 (2006.01)</b>	BO1F 1/00 ZABA	4D050
<b>CO2F 1/78 (2006.01)</b>	CO2F 1/78	4G035
<b>CO2F 1/50 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 510A	
<b>F16K 15/02 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 520B	

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-208557 (P2006-208557)  
 (22) 出願日 平成18年7月31日 (2006.7.31)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-160099 (P2006-160099)  
 (32) 優先日 平成18年6月8日 (2006.6.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100087701  
 弁理士 稲岡 耕作  
 (74) 代理人 100101328  
 弁理士 川崎 実夫  
 (72) 発明者 広 直樹  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
 (72) 発明者 汀 祥子  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

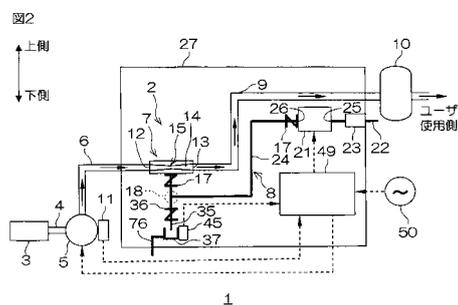
(54) 【発明の名称】 水オゾン混合装置、水浄化装置、オゾン水生成装置、気液混合器および逆止弁

(57) 【要約】

【課題】 水にオゾンを混合させる場合に、簡単な構成で、オゾンの混合効率の低下を抑制できる水オゾン混合装置、水を浄化する場合に、簡単な構成で、良好に水質を改善できる水浄化装置、もしくは安全に稼動することができる水浄化装置、簡単な構成で、効率的にオゾン水を生成することができるオゾン水生成装置、気体供給側の液体の逆流を確実に阻止できる気液混合器、または、逆流を確実に阻止できる逆止弁を提供すること。

【解決手段】 水オゾン混合装置2、水浄化装置1またはオゾン水生成装置70において、オゾン混合器7から水が漏れるとき、オゾン混合器7から漏れる水を排水するための排水管35と、排水管35に設けられ、オゾン混合器7へのオゾン供給中に、排水管35の水の流れ方向とは逆方向に空気が流入することを抑制するためのドレン弁36を備える。また、水オゾン混合装置2を筐体27に収容し、逆止弁17にアーチ弁81を用いる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一端に水の流入口、他端に水の流出口を有し、前記流入口および前記流出口を連通する水路、ならびに、一端に気体入口、他端に気体出口を有し、前記気体出口が前記水路の途中に合流されている気体通路を有する気液混合器と、

オゾンが発生し、発生したオゾンの前記気体入口から前記気体通路へ供給するオゾン供給装置と、

前記水路の水が前記気体出口から浸入して、前記気体通路を流れるとき、前記気体通路を流れ出る水を排水するための排水路と、

前記排水路に設けられ、前記気体通路へのオゾン供給中に、前記排水路を水が流れ出る方向とは逆方向に空気が流入することを抑制するための空気流入抑制手段と、を備えることを特徴とする、水オゾン混合装置。 10

**【請求項 2】**

前記気液混合器は、

前記水路の途中が絞られた絞り部を有し、

前記絞り部に前記気体出口が合流されていることを特徴とする、請求項 1 記載の水オゾン混合装置。

**【請求項 3】**

前記空気流入抑制手段は、

前記絞り部にオゾンが吸い込まれることによって変化する前記排水路内の圧力変化により動作することを特徴とする、請求項 2 記載の水オゾン混合装置。 20

**【請求項 4】**

前記空気流入抑制手段は、

一端に入口、他端に出口を有し、前記入口および前記出口が前記排水路に接続されることによって前記排水路の途中に介挿された収容室と、

前記収容室に収容され、可撓性を有し、前記絞り部にオゾンが吸い込まれることによって変化する前記排水路内の圧力変化によって前記入口を塞いで前記排水路を遮断する遮断部材と、を含み、

前記排水路を水が流れ出るとき以外、かつ、前記絞り部にオゾンが吸い込まれるとき以外においては、前記遮断部材は、前記収容室の内壁に接触または近接しており、 30

前記排水路を水が流れ出るときにおいては、流れ出る水に押圧されて前記遮断部材が撓むことにより、前記収容室の内壁と前記遮断部材と間に隙間が形成されることによって前記排水路が開放されることを特徴とする、請求項 3 記載の水オゾン混合装置。

**【請求項 5】**

前記収容室内に設けられ、前記逆方向に凸湾曲した受入面が形成され、前記受入面で前記遮断部材を受け止めるための受け止め部材を含むことを特徴とする、請求項 4 記載の水オゾン混合装置。

**【請求項 6】**

前記気体通路には、前記気体入口から前記気体出口への気体の通過は許容するが、逆方向への水の通過を防止するための逆止弁が備えられていることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の水オゾン混合装置。 40

**【請求項 7】**

前記気体通路には、下方に向かって開口した排水用開口と、側方に向かって開口した前記気体入口とに分岐された 3 方分岐が備えられており、

前記オゾン供給装置は、空間内の配置に関し、前記 3 方分岐より上方に設けられ、放電を行なうことによりオゾンが発生するオゾン発生装置と、

前記オゾン発生装置で発生したオゾンを送るためのオゾン供給路とを含み、

前記排水路は、前記排水用開口に連通されていることを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の水オゾン混合装置。 50

## 【請求項 8】

前記 3 方分岐の気体入口は、斜め上方を向いており、

前記オゾン発生装置は、前記オゾン供給路と前記気体入口との接続部分よりも上方に配置されていることを特徴とする、請求項 7 記載の水オゾン混合装置。

## 【請求項 9】

前記排水路の一定時間あたりの排水量が、前記気体出口から前記気体通路に浸入する一定時間あたりの水量以上であるように、前記排水路が構成されていることを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の水オゾン混合装置。

## 【請求項 10】

前記排水路から排水される水を検知するための水検知センサと、

前記水検知センサの検知に応じて、前記オゾン供給装置を停止させるためのオゾン供給制御手段とを含むことを特徴とする、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の水オゾン混合装置。

10

## 【請求項 11】

前記水検知センサは、前記排水路における水が流れ出る方向にみて、前記空気流入抑制手段よりも下流側に設けられていることを特徴とする、請求項 10 記載の水オゾン混合装置。

## 【請求項 12】

前記排水路の出口から流れ出る水を受けるための水受け部を備え、

前記水検知センサは、前記水受け部に関連して設けられ、前記水受け部に溜まった水量を検知するためのセンサであることを特徴とする、請求項 10 または 11 に記載の水オゾン混合装置。

20

## 【請求項 13】

前記流入口へ水を導くための給水路と、

前記給水路に設けられ、前記給水路を開閉するための開閉弁とを備えることを特徴とする、請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の水オゾン混合装置。

## 【請求項 14】

水源の水を吸い込んで吐出するためのポンプと、

前記ポンプの吐出側に接続され、吐出される水にオゾンを混合して、水を浄化するための請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の水オゾン混合装置と、

前記水オゾン混合装置でオゾンが混合されて浄化された水を出力する浄水給水路と、を備えることを特徴とする、水浄化装置。

30

## 【請求項 15】

前記浄水給水路には、浄化された水に残存するオゾンを除去するためのオゾン分解装置が設けられていることを特徴とする、請求項 14 記載の水浄化装置。

## 【請求項 16】

前記ポンプの運転および前記オゾン供給装置の運転を連動制御する制御装置を含むことを特徴とする、請求項 14 または 15 に記載の水浄化装置。

## 【請求項 17】

前記制御装置は、前記ポンプの吐出側の水圧に基づいて、前記ポンプおよび前記オゾン供給装置を連動制御することを特徴とする、請求項 16 記載の水浄化装置。

40

## 【請求項 18】

前記水源が、水を溜めるための貯水槽であり、

前記流出口から流出する水を前記貯水槽内に供給するための循環用流路をさらに備えることを特徴とする、請求項 14 ないし 17 のいずれかに記載の水浄化装置。

## 【請求項 19】

水を溜めるためのタンクと、

前記タンクに溜められる水を吸い込んで吐出するためのポンプと、

前記ポンプの、吐出側に接続され、吐出される水にオゾンを混合するための請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の水オゾン混合装置と、

50

前記水オゾン混合装置でオゾンが混合されたオゾン水を噴出するためのオゾン水出力管と、を備えることを特徴とする、オゾン水生成装置。

【請求項 20】

一端に水の流入口、他端に水の流出口を有し、前記流入口および前記流出口を連通する水路、ならびに、一端に気体入口、他端に気体出口を有し、前記気体入口から前記気体出口へ向かって上方へ延び、前記気体出口が前記水路の途中に合流されている気体通路を有する気液混合器と、

オゾンを発生し、発生したオゾンを前記気体入口から前記気体通路へ供給するオゾン供給装置と、

前記気体通路に備えられ、前記気体入口から前記気体出口へ向かう下方から上方へのオゾンの通過は許容するが、逆方向への水の通過を阻止するための逆止弁と、を含み、

当該逆止弁は、オゾン供給時には、オゾンの供給圧力によって前記気体通路を開放し、オゾン非供給時には、自重によって前記気体通路を閉鎖する弁体を含むことを特徴とする、水オゾン混合装置。

【請求項 21】

前記弁体は、前記気体通路内に上下に移動可能な自由状態で収容されており、上方に凸湾曲した上面を有することを特徴とする、請求項 20 記載の水オゾン混合装置。

【請求項 22】

前記気体通路内には、前記弁体の位置がずれるのを防止するために、前記弁体の上面と接する突起が設けられていることを特徴とする、請求項 21 記載の水オゾン混合装置。

【請求項 23】

液体流路と、前記液体流路を流れる液体に気体を混合するために下方から上方へ延びる気体通路と、を有する気液混合器において、

前記気体通路に形成された弁室、および前記弁室内に自由状態で収容され、前記気体通路を通過して前記液体流路へ気体が供給されるときに供給圧力と自重とによって、前記気体通路を開閉可能な弁体、を含む逆止弁を備えていることを特徴とする、気液混合器。

【請求項 24】

前記弁体は、上方に凸湾曲した上面を有することを特徴とする、請求項 23 記載の気液混合器。

【請求項 25】

前記弁室内には、前記弁体の位置がずれるのを防止するために、前記弁体の上面と接する突起が設けられており、

前記弁体の上面には、上方へ突出し、前記突起に押圧されることによって弾性変形して、前記弁体を、前記気体通路を閉鎖するように付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、請求項 23 または 24 記載の気液混合器。

【請求項 26】

前記弾性凸部は、局部的に押圧されることを特徴とする、請求項 25 記載の気液混合器。

【請求項 27】

流体を通過させるための流体通過穴を開放することによって一方向への流体の通過は許容するが、前記流体通過穴を封止することによって逆方向への流体の通過を阻止するための逆止弁であって、

前記逆方向への流体の通過を阻止するときに前記流体通過穴を封止する封止面と、前記逆方向へ移動しようとする流体に加圧される被加圧面と、を有する弁体を含み、

前記被加圧面は、前記一方向に凸湾曲しており、

前記被加圧面には、前記一方向へ突出し、前記一方向側から押圧されることによって弾性変形して前記封止面を前記流体通過穴へ向けて付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、逆止弁。

【請求項 28】

流体を通過させるための流体通過穴を開放することによって一方向への流体の通過は許

容するが、前記流体通過穴を封止することによって逆方向への流体の通過を阻止するための逆止弁であって、

前記逆方向への流体の通過を阻止するときに前記流体通過穴を封止する封止面と、前記逆方向へ移動しようとする流体に加圧される被加圧面と、を有する弁体を含み、

前記被加圧面は、前記被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲へ逃すように形成されており、

前記被加圧面には、前記一方向へ突出し、前記一方向側から押圧されることによって弾性変形して前記封止面を前記流体通過穴へ向けて付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、逆止弁。

【請求項 29】

前記弾性凸部は、局部的に押圧されることを特徴とする、請求項 27 または 28 記載の逆止弁。

【請求項 30】

前記弁体は、前記流体通過穴が形成された弁室内に自由状態で収容されていることを特徴とする、請求項 27 ないし 29 のいずれかに記載の逆止弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、水にオゾンを混合するための水オゾン混合装置、水を浄化するための水浄化装置、オゾン水を生成するためのオゾン水生成装置、液体に気体を混合するための気液混合器、および、これらの装置で用いられる逆止弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、井戸や河川などの水源から汲み上げた水や雨水を、洗濯用水や風呂水として利用したり、植物栽培のために散水したりしたいという要望がある。

【0003】

ところが、昨今は、地層自体の変化や汚染物質の地下水脈への浸透などにより、井水の水質悪化が著しく、汲み出した井水をそのまま利用しにくいという事態が生じている。同様に、河川の水も水質悪化を生じていることが多い。ここでいう水質悪化とは、たとえば、水の濁度および色度が高くなることや、水から異臭が生じることなどである。

【0004】

このような水質悪化としては、たとえば、特許文献 1 に記載されているように、井水がいわゆる「赤水」である場合がある。「赤水」とは、井水中に鉄分やマンガン成分がイオンとして含まれるため、汲み出した井水が時間の経過と共に赤色に変化する水である。そのため、「赤水」は、洗濯用水や風呂水としての使用に適さず、また、植物栽培にも悪影響を及ぼす問題がある。

【0005】

上記のような水質の悪化した井水や河川の水などの汚染水の水質を改善するために、オゾン処理により、水中の鉄分を酸化して除去すると共に、オゾンの酸化作用で、井水中の雑菌、大腸菌、ウィルスなどを殺菌することができる受水型井水改善装置が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0006】

また、水道水にオゾン混合してオゾン水を生成し、そのオゾン水を、たとえば、手足の除菌洗浄、鮮魚などを入れるトロ箱の除菌・消臭・ぬめり取りなどに利用したいという要望もある。

【0007】

上記のようなオゾン水を生成するために、水道水とオゾン混合させることによって、除菌・消臭性能に優れたオゾン水生成システムが提案されている（たとえば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特許第 2715244 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2003-305348号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載されている水質改善装置は、大型の受水槽、第1段処理機および第2段処理機が複雑に組み合わされた装置である。

【0009】

ところで、たとえば、インドネシアなどでは、水道設備のインフラが整っていない地域があり、このような地域においては、桶などで汲み出された赤水を含む井水もしくは河川の水や、溜められた雨水などが生活用水として利用されている。そのため、このような地域において、水質改善装置を導入したいという要望が高く、水質改善装置の構成は、なるべく簡単であることが望ましいが、上記水質改善装置のように、大型かつ複雑な構成の装置では、導入することが困難である。

10

【0010】

また、上記水質改善装置では、オゾン発生装置がオゾン添加部よりも下方に配置されている。

【0011】

一般に、オゾン発生装置は、周囲の空気を取り込んで高電圧の放電を行うことでオゾンを発生させる構成を有しているため、オゾン発生装置が水に晒されてしまうと、放電できなくなるといふ不具合がある。また、水に晒されたオゾン発生装置の電源をONにすると、漏電や感電してしまうおそれがあり、取り扱い上の問題もある。そのため、オゾン発生装置に水が浸入することを防止することが望まれるが、上記水質改善装置のように、オゾン発生装置がオゾン添加部より下方に配置されている構成では、オゾン添加部の水が、その自重により、オゾン導入管を介してオゾン発生装置に浸入するおそれがある。

20

【0012】

そこで、これらの不具合を改善するため、特許文献2に記載されているオゾン水生成システムのように、流路条件によらず汎用的に用いることができ、さらに、オゾン発生器が、給水ライン内を流れる水にオゾンを混合する入口であるインジェクタより上方に設けられているシステムの構成を、上記水質改善装置に導入することが提案される。しかし、このシステムの構成を導入した場合であっても、システムの電源がOFFになったときに給水ライン内に水が満たされていると、インジェクタに設けられた逆止弁から微小な水漏れが生じ、やはりオゾン発生器に水が浸入する場合がある。また、給水ライン内を流れる水の流れをいきなり止めると、いわゆるウォーターハンマー現象が発生して給水ライン内の水圧が上昇し、逆止弁があるにもかかわらず、給水ライン内の水が逆流してオゾン発生器に到達する虞がある。

30

【0013】

この発明は、かかる背景のもとになされたもので、水にオゾンを混合させる場合に、簡単な構成で、オゾンの混合効率の低下を抑制できる水オゾン混合装置を提供することを主たる目的とする。

【0014】

また、この発明は、水を浄化する場合に、簡単な構成で、良好に水質を改善できる水浄化装置を提供することを別の目的とする。

40

【0015】

また、この発明は、水を浄化する場合に、安全に稼動することができる水浄化装置を提供することを別の目的とする。

【0016】

また、この発明は、簡単な構成で、効率的にオゾン水を生成することができるオゾン水生成装置を提供することを別の目的とする。

【0017】

また、この発明は、気体供給側への液体の逆流を確実に阻止することができる気液混合

50

器を提供することを別の目的とする。

【0018】

さらに、この発明は、逆流を確実に阻止することができる逆止弁を提供することを別の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

請求項1記載の発明は、一端に水の流入口、他端に水の流出口を有し、前記流入口および前記流出口を連通する水路、ならびに、一端に気体入口、他端に気体出口を有し、前記気体出口が前記水路の途中に合流されている気体通路を有する気液混合器と、オゾンを発生し、発生したオゾンを実記気体入口から前記気体通路へ供給するオゾン供給装置と、前記水路の水が前記気体出口から浸入して、前記気体通路を流れるとき、前記気体通路を流れ出る水を排水するための排水路と、前記排水路に設けられ、前記気体通路へのオゾン供給中に、前記排水路を水が流れ出る方向とは逆方向に空気が流入することを抑制するための空気流入抑制手段と、を備えることを特徴とする、水オゾン混合装置である。

10

【0020】

請求項2記載の発明は、前記気液混合器は、前記水路の途中が絞られた絞り部を有し、前記絞り部に前記気体出口が合流されていることを特徴とする、請求項1記載の水オゾン混合装置である。

【0021】

請求項3記載の発明は、前記空気流入抑制手段は、前記絞り部にオゾンが吸い込まれることによって変化する前記排水路内の圧力変化により動作することを特徴とする、請求項2記載の水オゾン混合装置である。

20

【0022】

請求項4記載の発明は、前記空気流入抑制手段は、一端に入口、他端に出口を有し、前記入口および前記出口が前記排水路に接続されることによって前記排水路の途中に介挿された収容室と、前記収容室に収容され、可撓性を有し、前記絞り部にオゾンが吸い込まれることによって変化する前記排水路内の圧力変化によって前記入口を塞いで前記排水路を遮断する遮断部材と、を含み、前記排水路を水が流れ出る時以外、かつ、前記絞り部にオゾンが吸い込まれる時以外においては、前記遮断部材は、前記収容室の内壁に接触または近接しており、前記排水路を水が流れ出る時においては、流れ出る水に押圧されて前記遮断部材が撓むことにより、前記収容室の内壁と前記遮断部材と間に隙間が形成されることによって前記排水路が開放されることを特徴とする、請求項3記載の水オゾン混合装置である。

30

【0023】

請求項5記載の発明は、前記収容室内に設けられ、前記逆方向に凸湾曲した受入面が形成され、前記受入面で前記遮断部材を受け止めるための受け止め部材を含むことを特徴とする、請求項4記載の水オゾン混合装置である。

【0024】

請求項6記載の発明は、前記気体通路には、前記気体入口から前記気体出口への気体の通過は許容するが、逆方向への水の通過を防止するための逆止弁が備えられていることを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の水オゾン混合装置である。

40

【0025】

請求項7記載の発明は、前記気体通路には、下方に向かって開口した排水用開口と、側方に向かって開口した前記気体入口とに分岐された3方分岐が備えられており、前記オゾン供給装置は、空間内の配置に関し、前記3方分岐より上方に設けられ、放電を行なうことによりオゾンが発生するオゾン発生装置と、前記オゾン発生装置で発生したオゾンを実記気体入口へ送るためのオゾン供給路とを含み、前記排水路は、前記排水用開口に連通されていることを特徴とする、請求項1ないし6のいずれかに記載の水オゾン混合装置である。

【0026】

50

請求項 8 記載の発明は、前記 3 方分岐の気体入口は、斜め上方を向いており、前記オゾン発生装置は、前記オゾン供給路と前記気体入口との接続部分よりも上方に配置されていることを特徴とする、請求項 7 記載の水オゾン混合装置である。

【0027】

請求項 9 記載の発明は、前記排水路の一定時間あたりの排水量が、前記気体出口から前記気体通路に浸入する一定時間あたりの水量以上であるように、前記排水路が構成されていることを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の水オゾン混合装置である。

【0028】

請求項 10 記載の発明は、前記排水路から排水される水を検知するための水検知センサと、前記水検知センサの検知に応じて、前記オゾン供給装置を停止させるためのオゾン供給制御手段とを含むことを特徴とする、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の水オゾン混合装置である。

10

【0029】

請求項 11 記載の発明は、前記水検知センサは、前記排水路における水が流れ出る方向にみて、前記空気流入抑制手段よりも下流側に設けられていることを特徴とする、請求項 10 記載の水オゾン混合装置である。

【0030】

請求項 12 記載の発明は、前記排水路の出口から流れ出る水を受けするための水受け部を備え、前記水検知センサは、前記水受け部に関連して設けられ、前記水受け部に溜まった水量を検知するためのセンサであることを特徴とする、請求項 10 または 11 に記載の水オゾン混合装置である。

20

【0031】

請求項 13 記載の発明は、前記流入口へ水を導くための給水路と、前記給水路に設けられ、前記給水路を開閉するための開閉弁とを備えることを特徴とする、請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の水オゾン混合装置である。

【0032】

請求項 14 記載の発明は、水源の水を吸い込んで吐出するためのポンプと、前記ポンプの吐出側に接続され、吐出される水にオゾンを混合して、水を浄化するための請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の水オゾン混合装置と、前記水オゾン混合装置でオゾンが混合されて浄化された水を出力する浄水給水路と、を備えることを特徴とする、水浄化装置である。

30

【0033】

請求項 15 記載の発明は、前記浄水給水路には、浄化された水に残存するオゾンを除去するためのオゾン分解装置が設けられていることを特徴とする、請求項 14 記載の水浄化装置である。

【0034】

請求項 16 記載の発明は、前記ポンプの運転および前記オゾン供給装置の運転を連動制御する制御装置を含むことを特徴とする、請求項 14 または 15 に記載の水浄化装置である。

【0035】

請求項 17 記載の発明は、前記制御装置は、前記ポンプの吐出側の水圧に基づいて、前記ポンプおよび前記オゾン供給装置を連動制御することを特徴とする、請求項 16 記載の水浄化装置である。

40

【0036】

請求項 18 記載の発明は、前記水源が、水を溜めるための貯水槽であり、前記流出口から流出する水を前記貯水槽内に供給するための循環用流路をさらに備えることを特徴とする、請求項 14 ないし 17 のいずれかに記載の水浄化装置である。

【0037】

請求項 19 記載の発明は、水を溜めるためのタンクと、前記タンクに溜められる水を吸い込んで吐出するためのポンプと、前記ポンプの、吐出側に接続され、吐出される水にオ

50

ゾンを混合するための請求項 1 ないし 1 3 のいずれかに記載の水オゾン混合装置と、前記水オゾン混合装置でオゾンが混合されたオゾン水を噴出するためのオゾン水出力管と、を備えることを特徴とする、オゾン水生成装置である。

【0038】

請求項 2 0 記載の発明は、一端に水の流入口、他端に水の流出口を有し、前記流入口および前記流出口を連通する水路、ならびに、一端に気体入口、他端に気体出口を有し、前記気体入口から前記気体出口へ向かって上方へ延び、前記気体出口が前記水路の途中に合流されている気体通路を有する気液混合器と、オゾンを発生し、発生したオゾンを前記気体入口から前記気体通路へ供給するオゾン供給装置と、前記気体通路に備えられ、前記気体入口から前記気体出口へ向かう下方から上方へのオゾンの通過は許容するが、逆方向への水の通過を阻止するための逆止弁と、を含み、当該逆止弁は、オゾン供給時には、オゾンの供給圧力によって前記気体通路を開放し、オゾン非供給時には、自重によって前記気体通路を閉鎖する弁体を含むことを特徴とする、水オゾン混合装置である。

10

【0039】

請求項 2 1 記載の発明は、前記弁体は、前記気体通路内に上下に移動可能な自由状態で收容されており、上方に凸湾曲した上面を有することを特徴とする、請求項 2 0 記載の水オゾン混合装置である。

【0040】

請求項 2 2 記載の発明は、前記気体通路内には、前記弁体の位置がずれるのを防止するために、前記弁体の上面と接する突起が設けられていることを特徴とする、請求項 2 1 記載の水オゾン混合装置である。

20

【0041】

請求項 2 3 記載の発明は、液体流路と、前記液体流路を流れる液体に気体を混合するために下方から上方へ延びる気体通路と、を有する気液混合器において、前記気体通路に形成された弁室、および前記弁室内に自由状態で收容され、前記気体通路を通して前記液体流路へ気体が供給されるときに供給圧力と自重とによって、前記気体通路を開閉可能な弁体、を含む逆止弁を備えていることを特徴とする、気液混合器である。

【0042】

請求項 2 4 記載の発明は、前記弁体は、上方に凸湾曲した上面を有することを特徴とする、請求項 2 3 記載の気液混合器である。

30

【0043】

請求項 2 5 記載の発明は、前記弁室内には、前記弁体の位置がずれるのを防止するために、前記弁体の上面と接する突起が設けられており、前記弁体の上面には、上方へ突出し、前記突起に押圧されることによって弾性変形して、前記弁体を、前記気体通路を閉鎖するように付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、請求項 2 3 または 2 4 記載の気液混合器である。

【0044】

請求項 2 6 記載の発明は、前記弾性凸部は、局部的に押圧されることを特徴とする、請求項 2 5 記載の気液混合器である。

【0045】

請求項 2 7 記載の発明は、流体を通過させるための流体通過穴を開放することによって一方向への流体の通過は許容するが、前記流体通過穴を封止することによって逆方向への流体の通過を阻止するための逆止弁であって、前記逆方向への流体の通過を阻止するとき前記流体通過穴を封止する封止面と、前記逆方向へ移動しようとする流体に加圧される被加圧面と、を有する弁体を含み、前記被加圧面は、前記一方向に凸湾曲しており、前記被加圧面には、前記一方向へ突出し、前記一方向側から押圧されることによって弾性変形して前記封止面を前記流体通過穴へ向けて付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、逆止弁である。

40

【0046】

請求項 2 8 記載の発明は、流体を通過させるための流体通過穴を開放することによって

50

一方向への流体の通過は許容するが、前記流体通過穴を封止することによって逆方向への流体の通過を阻止するための逆止弁であって、前記逆方向への流体の通過を阻止するときに前記流体通過穴を封止する封止面と、前記逆方向へ移動しようとする流体に加圧される被加圧面と、を有する弁体を含み、前記被加圧面は、前記被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲へ逃すように形成されており、前記被加圧面には、前記一方向へ突出し、前記一方向側から押圧されることによって弾性変形して前記封止面を前記流体通過穴へ向けて付勢する弾性凸部が設けられていることを特徴とする、逆止弁である。

【0047】

請求項29記載の発明は、前記弾性凸部は、局部的に押圧されることを特徴とする、請求項27または28記載の逆止弁である。

10

【0048】

請求項30記載の発明は、前記弁体は、前記流体通過穴が形成された弁室内に自由状態で収容されていることを特徴とする、請求項27ないし29のいずれかに記載の逆止弁である。

【発明の効果】

【0049】

請求項1記載の発明によれば、気液混合器の水路内の水が、気体出口から気体通路内に浸入した場合であっても、その水は、オゾン供給装置へは浸入せずに排水路を通して排水される。このように、水がオゾン供給装置内に浸入することを防止できるため、オゾン供給装置が水に晒されて放電できなくなることを防止でき、安定してオゾンを供給することができる。また、気体通路へのオゾン供給中、排水路は、空気流入抑制手段によって遮断されており、外部の空気が排水路から気体通路へ流入してこないため、オゾン濃度が低くなることを防止でき、効率的にオゾンを気体通路へと供給することができる。

20

【0050】

請求項2記載の発明によれば、気液混合器が、水路の途中が絞られた絞り部を有し、その絞り部に気体通路の出口が合流されている。よって、水路ベンチュリ作用により、絞り部において流速が増す水の流れによって発生する負圧を利用してオゾンを水路内に取り込むことができる。より具体的には、オゾン供給装置で発生するオゾンは、絞り部を流れる水による負圧を利用して混合されるため、たとえば、ブローなどの装置を設けずに、簡単な構成で水路内の水にオゾンを混合することができる。

30

【0051】

請求項3記載の発明によれば、空気流入抑制手段による排水路の遮断は、絞り部にオゾンが吸い込まれることによって変化する排水路内の圧力変化により行なわれる。たとえば、絞り部において発生する負圧を利用して行なわれる。このように、外部から別に操作をする必要がなく自動的に、簡単な構成で排水路を遮断して、空気の流入を防止できる。

【0052】

請求項4記載の発明によれば、空気流入抑制手段において、遮断部材は、排水路を水が流れ出るとき（排水時）以外、かつ、絞り部にオゾンが吸い込まれるとき以外においては、収容室の内壁に接触または近接している。そのため、排水路内の圧力変化が小さくても、遮断部材は、確実に動作し、入口を塞いで排水路を遮断することができるので、空気の流入を確実に防止できる。

40

【0053】

また、遮断部材は、可撓性を有しており、排水路を水が流れ出るとき（排水時）においては、流れ出る水に押圧されて撓むことにより、収容室の内壁と遮断部材との間に隙間が形成されることによって排水路が開放されるので、排水路での円滑な排水を確保することができる。

【0054】

請求項5記載の発明によれば、受け止め部材の、排水時に水が流れ出る方向（流出方向）とは逆方向に凸湾曲した受入面において、受入面の周縁側は、受入面の中心側に比べて、水の流出方向下流側に位置しているため、この周縁側部分において受入面と収容室の内

50

壁との間に隙間を確保することができる。そのため、排水時には、この隙間において、収容室の内壁と遮断部材との接触が解消されるまで遮断部材を撓ませて、排水路を確実に開放することができる。

【0055】

請求項6記載の発明によれば、気体通路に逆止弁が設けられている。たとえば、気液混合器の水路内でウォーターハンマー現象などが生じると、水路内の水圧が高まり、水が気体通路へ浸入するおそれがある。しかし、上記のように逆止弁が設けられていれば、このような水の浸入や逆流を阻止することができ、オゾン供給装置に水が浸入することを防止できる。

【0056】

請求項7記載の発明によれば、気体通路には、下方に向かって開口した排水用開口と、側方に向かって開口した気体入口とに分岐された3方分岐が備えられており、オゾン発生装置で発生したオゾンは、オゾン供給路によって気体入口に送られ、排水路は、排水用開口に連通されている。そのため、気体通路へ浸入した水は、重力により、オゾン供給路側へは流れずに、排水路から排水される。さらに、オゾン発生装置が、3方分岐より上方に配置されているため、万一、オゾン供給路側に水の一部が流入した場合であっても、オゾン供給路を介してオゾン発生装置に水が浸入することが防止されている。

【0057】

請求項8記載の発明によれば、気液混合器の気体出口を介して気体通路の中に浸入してきた水路の水が3方分岐の気体入口に到達したとしても、気体入口は、斜め上方を向いており、さらに、オゾン発生装置は、オゾン供給路と気体入口との接続部分よりも上方に配置されているので、気体通路に浸入してきた水路の水が気体入口およびオゾン供給路を介してオゾン発生装置に到達する虞はない。そのため、オゾン発生装置の浸水を確実に防止することができ、そして、気体通路に浸入してきた水を排水路で確実に排水することができる。

【0058】

請求項9記載の発明によれば、一定時間あたりの、排水路の排水量(A)と、気体通路に浸入する水量(B)とを比較すると、 $A < B$ である。そのため、気体通路内に浸入した水は、気体通路内に停滞せずに、円滑に排水路を介して排水される。つまり、浸入した水が気体通路内に停滞して、オゾン供給装置側へ流れ出てしまうことを防止できる。

【0059】

請求項10記載の発明によれば、オゾン供給装置は、水検知センサの検知に応じて、オゾン供給制御手段によって停止される。このように、水検知センサの検知に応じてオゾン供給装置を停止すれば、万一、水がオゾン供給装置に浸入した場合であっても、漏電や感電することを防止でき、装置を安全に稼働させることができる。

【0060】

請求項11記載の発明によれば、水検知センサが、排水路における空気流入抑制手段よりも下流側に設けられている。気体通路へのオゾン供給中、排水路における空気流入抑制手段より上流側にはオゾンが充満しており、そのような位置に水検知センサを設けると、オゾンにより腐食されるおそれがある。しかし、上記のように、水検知センサが空気流入抑制手段より下流側に設けられていることによって、水検知センサが腐食されることを防止できる。

【0061】

請求項12記載の発明によれば、水検知センサによる検知が、水受け部に溜まった水量に基づいて行なわれる。つまり、水受け部に所定の水量が溜められた場合にのみ、水検知センサによって水漏れ検知が行なわれる。そのため、不要な水漏れ検知を減らし、効率的に水の浄化処理を行なうことができる。また、オゾン(ガス)が水検知センサに触れることがなく、センサの腐食の心配もない。

【0062】

請求項13記載の発明によれば、気液混合器の流入口へ水を導くための給水路に開閉弁

10

20

30

40

50

が備えられている。そのため、使用時に開閉弁を操作し、オゾン供給装置を動作させれば、装置を機能させることができる。

【0063】

請求項14記載の発明によれば、水源からの水を、ポンプによって汲み上げ、その水をオゾンにより効率的に除菌・殺菌して、生活用水に適した水を供給できる。

【0064】

請求項15記載の発明によれば、ユーザ使用側へ放出される浄化水には残存オゾンがなく、ユーザは安心して浄化水を使用できる。

【0065】

請求項16記載の発明によれば、操作が簡単で、扱いやすい水浄化装置を提供することができる。 10

【0066】

請求項17記載の発明によれば、ユーザ使用側へ放出される水圧が常に適正に維持され、しかも操作性の良い水浄化装置とすることができる。

【0067】

請求項18記載の発明によれば、貯水槽に溜められた水は、ポンプによって汲み出され、気液混合器内でオゾンによって浄化された後、循環用流路を通して再び貯水槽に戻される。このように、水を浄化処理しながら循環させることによって、貯水槽に浄化水を溜めておくことができる。また、浄化水を貯水槽に溜めておけば、容易に浄化水を利用することができる。さらに、装置を、太陽エネルギーで運転する場合など、昼間の日照時間内に、浄化水を作り、夜間の利用などに備えられる。 20

【0068】

請求項19記載の発明によれば、タンクに、たとえば、水道水など水が溜められ、その溜められた水にオゾンが混合される。これによって、除菌・消臭機能などに優れるオゾン水が生成され、このオゾン水をオゾン出力管から放出させることによって、たとえば、手足の除菌洗浄、鮮魚などを入れるト口箱の除菌・消臭・ぬめり取りなどに利用することができる。

【0069】

請求項20記載の発明によれば、逆止弁の弁体が、オゾン供給時には、オゾンの供給圧力（たとえば、気体通路内に生じる負圧）によって気体通路を開放することによって、気体入口から気体通路へ供給されたオゾンが気体出口へ向かって通過することを許容できる。一方、オゾン非供給時には、弁体が自重によって気体通路を閉鎖することによって、水の逆方向への通過（逆流）を阻止することができる。この気液混合器では、水路に合流される気体出口から、水路の水が気体通路内に下方へ漏れ出す虞があるが、このような簡単な構成の逆止弁により、外部から別段の操作をしなくても、自動的に気体通路を開閉して、水の逆流を阻止できる。 30

【0070】

請求項21記載の発明によれば、弁体は、気体通路内に上下に移動可能な自由状態で収容されている。つまり、弁体は、気体通路内において他の部材に支持されていない。逆止弁の用途上、弁体は、その作動頻度が比較的高いので、気体通路内において他の部材に支持されている場合には、その支持部分に損傷が生じる虞があるが、本発明の弁体は、気体通路内において他の部材に支持されていないので、上述した支持部分が存在せず、損傷が生じる虞はない。 40

【0071】

また、この弁体は、上方に凸湾曲した上面を有している。上述したように、この気液混合器では、水路の水が、水路に合流される気体出口から気体通路内に下方へ漏れ出て弁体の上面を加圧することが想定されるが、弁体の上面は上方に凸湾曲しているため、この上面では、水路からの水の圧力を周囲に逃すことができる。たとえば、この上面が外縁から内側中心に亘って一様に平坦な場合、水路からの水の圧力を周囲に逃すことができないので、上面の内側部分が圧力に耐えられなくなると弁体全体が撓んで弁体が気体通路を完全 50

に閉鎖できなくなり、水の逆流が生じる虞がある。しかし、本発明の弁体の上面は、上述したように、水の漏れ出す方向とは反対の方向（上方）に向かって凸湾曲しているので、たとえば、ウォーターハンマー現象によって急激に上昇した水の圧力が弁体の上面に作用されても、その圧力が周囲に逃されることにより、弁体は、撓むことはなく、その全体形状を維持することができる。そのため、弁体は、気体通路を完全に閉鎖し、水の逆流を確実に阻止することができる。

**【0072】**

請求項22記載の発明によれば、気体通路内に設けられた突起によって弁体の位置がずれるのが防止されるので、弁体を、気体通路を開閉可能な適正位置に常に配置することができ、逆止弁の作動信頼性の向上を図ることができる。

10

**【0073】**

請求項23記載の発明によれば、逆止弁の弁体が、気体通路から液体流路へ気体が供給されるときに供給圧力（たとえば、気体通路内に生じる負圧）によって気体通路を開放することで、気体通路からの気体を、液体流路を流れる液体に混合することができる。一方、弁体の自重によって気体通路を閉鎖することで、気体通路からの気体が液体流路へ供給される方向とは逆方向への液体の通過（逆流）を阻止することができる。この気液混合器では、液体流路からの液体が気体通路内に下方へ漏れ出す虞があるが、このような簡単な構成の逆止弁により、外部から別段の操作をしなくても、自動的に気体通路を開閉して、液体の逆流を阻止できる。

**【0074】**

また、弁体は、気体通路に形成された弁室内に自由状態で収容されている。つまり、弁体は、弁室内において他の部材に支持されていない。逆止弁の用途上、弁体は、その作動頻度が比較的高いので、弁室内において他の部材に支持されている場合には、その支持部分に損傷が生じる虞があるが、本発明の弁体は、弁室内において他の部材に支持されていないので、上述した支持部分が存在せず、損傷が生じる虞はない。

20

**【0075】**

請求項24記載の発明によれば、弁体は、上方に凸湾曲した上面を有している。上述したように、この気液混合器では、液体流路の液体が気体通路内に下方へ漏れ出て弁体の上面を加圧することが想定されるが、弁体の上面は上方に凸湾曲しているので、この上面では、液体流路からの液体の圧力を周囲に逃すことができる。たとえば、この上面が外縁から内側中心に亘って一様に平坦な場合、液体流路からの液体の圧力を周囲に逃すことができないので、上面の内側部分が圧力に耐えられなくなると弁体全体が撓んで弁体が気体通路を完全に閉鎖できなくなり、液体の逆流が生じる虞がある。しかし、本発明の弁体の上面は、上述したように、液体の漏れ出す方向とは反対の方向（上方）に向かって凸湾曲しているので、たとえば、ウォーターハンマー現象によって急激に上昇した液体の圧力が弁体の上面に作用されても、その圧力が周囲に逃されることにより、弁体は、撓むことはなく、その全体形状を維持することができる。そのため、弁体は、気体通路を完全に閉鎖し、液体の逆流を確実に阻止することができる。

30

**【0076】**

請求項25記載の発明によれば、弁室内に設けられた突起によって弁体の位置がずれるのが防止されるので、弁体を、弁室内において、気体通路を開閉可能な適正位置に常に配置することができ、逆止弁の作動信頼性の向上を図ることができる。

40

**【0077】**

そして、弁体の上面には弾性凸部が設けられており、この弾性凸部は、突起に押圧されることによって弾性変形して、弁体を、気体通路を閉鎖するように付勢する。たとえば、上述したウォーターハンマー現象とは反対に極めて低い圧力の液体の場合において、この液体が、気体通路を閉鎖している弁体とその気体通路との間の微小な隙間を伝って逆流する虞がある。しかし、弾性凸部が、突起に押圧されることによって、弁体を、気体通路を閉鎖するように付勢するので、上述した微小な隙間は解消され、液体の逆流を確実に阻止することができる。

50

## 【0078】

そのため、この弾性凸部と、弁体の、上方に凸湾曲した上面（請求項22参照）とによって、液体の圧力の大小を問わず、液体の逆流を確実に阻止することができる。

## 【0079】

請求項26記載の発明によれば、弾性凸部は、局部的に押圧されることにより、弁室内に設けられた突起からの押圧力が局部的に集中して作用されるので、小さな押圧力でも容易に弾性変形して、弁体を、気体通路を閉鎖するように付勢し、気体通路を閉鎖している弁体とその気体通路との間の微小な隙間を確実に解消することができる。

## 【0080】

請求項27記載の発明によれば、逆止弁が流体通過穴を開放することによって、一方向への流体の通過を許容できる一方で、この逆止弁が流体通過穴を封止することによって、逆方向への流体の通過（逆流）を阻止することができる。

## 【0081】

この逆止弁は、流体の逆流を阻止するときに流体通過穴を封止する封止面と、その流体に加圧される被加圧面とを有する弁体を含んでおり、被加圧面は、上述した一方向、つまり流体の逆流方向とは反対の方向に向かって凸湾曲している。そのため、この被加圧面では、被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲に逃すことができる。たとえば、この被加圧面が外縁から内側中心に亘って一様に平坦な場合、被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲に逃すことができないので、被加圧面の内側部分が圧力に耐えられなくなると弁体全体が撓んで封止面と流体通過穴との間に隙間が生じ、その隙間から流体の逆流が生じる虞がある。しかし、本発明の弁体の被加圧面は、上述したように、流体の逆流方向とは反対の方向に向かって凸湾曲しているので、たとえば、ウォーターハンマー現象によって急激に上昇した流体の圧力が作用されても、その圧力が周囲に逃されることにより、弁体は、撓むことはなく、その全体形状を維持することができる。そのため、封止面が流体通過穴を隙間なく封止し、流体の逆流を確実に阻止することができる。

## 【0082】

一方、ウォーターハンマー現象とは反対に極めて低い圧力の流体の場合において、この流体が封止面と流体通過穴との間の微小な隙間を伝って逆流する虞があるが、被加圧面に設けられた弾性凸部が、押圧されることによって弾性変形して封止面を流体通過穴へ向けて付勢するので、上述した微小な隙間は解消され、流体の逆流を確実に阻止することができる。

## 【0083】

そのため、流体の圧力の大小を問わず、流体の逆流を確実に阻止することができる。

## 【0084】

請求項28記載の発明によれば、逆止弁が流体通過穴を開放することによって、一方向への流体の通過を許容できる一方で、この逆止弁が流体通過穴を封止することによって、逆方向への流体の通過（逆流）を阻止することができる。

## 【0085】

この逆止弁は、流体の逆流を阻止するときに流体通過穴を封止する封止面と、その流体に加圧される被加圧面とを有する弁体を含んでおり、被加圧面は、被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲へ逃すように形成されている。たとえば、この被加圧面が外縁から内側中心に亘って一様に平坦な場合、被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲に逃すことができないので、被加圧面の内側部分が圧力に耐えられなくなると弁体全体が撓んで封止面と流体通過穴との間に隙間が生じ、その隙間から流体の逆流が生じる虞がある。しかし、本発明の弁体の被加圧面は、上述したように、被加圧面を加圧する流体の圧力を周囲へ逃すように形成されているので、たとえば、ウォーターハンマー現象によって急激に上昇した流体の圧力が作用されても、その圧力が周囲に逃されることにより、弁体は、撓むことはなく、その全体形状を維持することができる。そのため、封止面が流体通過穴を隙間なく封止し、流体の逆流を確実に阻止することができる。

## 【0086】

一方、ウォーターハンマー現象とは反対に極めて低い圧力の流体の場合において、この流体が封止面と流体通過穴との間の微小な隙間を伝って逆流する虞があるが、被加圧面に設けられた弾性凸部が、押圧されることによって弾性変形して封止面を流体通過穴へ向けて付勢するので、上述した微小な隙間は解消され、流体の逆流を確実に阻止することができる。

【0087】

そのため、流体の圧力の大小を問わず、流体の逆流を確実に阻止することができる。

【0088】

請求項29記載の発明によれば、弾性凸部は、局部的に押圧されることにより、押圧力が局部的に集中して作用されるので、小さな押圧力でも容易に弾性変形して、封止面を流体通過穴へ向けて付勢し、封止面と流体通過穴との間の隙間を確実に解消することができる。

10

【0089】

請求項30記載の発明によれば、弁体は、流体通過穴が形成された弁室内に自由状態で収容されている。つまり、弁体は、弁室内において他の部材に支持されていない。逆止弁の用途上、弁体は、その作動頻度が比較的高いので、弁体内において他の部材に支持されている場合には、その支持部分に損傷が生じる虞があるが、本発明の弁体は、弁体内において他の部材に支持されていないので、上述した支持部分が存在せず、損傷が生じる虞はない。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0090】

<実施例1>

以下には、図面を参照して、この発明の実施形態について具体的に説明をする。

(水浄化装置1の構成)

図1は、この発明の一実施形態に係る水浄化装置1の概略斜視図である。図2は、水浄化装置1の構成例を示すシステム図である。なお、方向について言及する場合には、図示した、方向を示す矢印を参照する。また、図2のシステム図において、実線矢印は水の流れ、破線矢印は電気の流れを、それぞれ表している。

【0091】

主として図2を参照して、この水浄化装置1は、この発明に係る水オゾン混合装置2を含んでおり、この水オゾン混合装置2によって水にオゾンが混合されて、水の浄化が行なわれる。より具体的には、水浄化装置1は、井戸または河川などの水源3から吸込管4を通して原水を吸い込むためのポンプ5と、ポンプ5から吐出される原水の水路である給水路としての原水給水管6と、原水給水管6に接続され、原水にオゾンを混合させる気液混合器としてのオゾン混合器7と、オゾンを発生し、発生したオゾンをオゾン混合器7へ供給するオゾン供給装置8と(これらオゾン混合器7およびオゾン供給装置8が水オゾン混合装置2に含まれる。)、オゾン混合器7でオゾンが混合されて浄化された浄水をユーザ使用側へ供給するための、浄水給水路およびオゾン水出力管としての浄水給水管9と、浄水給水管9に介挿され、浄水中に残存するオゾンを分解するためのオゾン分解装置としてのオゾン脱臭カラム10とを備えており、これらによって水源3の水が浄化され、さらに、残存オゾンも分解されて、生活用水としてユーザに供給される。

30

40

【0092】

ポンプ5には、原水給水管6の流路圧力(吐出側の流路圧力)を検知するための圧力センサ11と、インペラ(図示せず)と、このインペラを回転させるためのモータ(図示せず)とが備えられている。圧力センサ11は、吐出側流路圧力が所定圧力以上であればOFFし、所定圧力未満であればONするセンサである。圧力センサ11のON/OFF信号は、後述する制御部49へ与えられ、制御信号によって、圧力センサ11がONすると、ポンプ5が駆動される。よって、原水は、常に所定圧以上でオゾン混合器7へ送られる。

【0093】

50

ここで、図3を参照して、オゾン混合器7の構成について説明する。図3は、オゾン混合器7の図解図である。なお、図3において、実線矢印は水の流れ、破線矢印は気体の流れを、それぞれ表している。

【0094】

オゾン混合器7は、一端に水の流入口12、他端に水の流出口13を有する液体流路としての水路14を備える。

【0095】

水路14は、その途中が絞られ、内径が狭くされた絞り部15を有している。また、絞り部15には、気体通路16が接続されている。気体通路16は、その途中に逆止弁17を有し、その下方に3方分岐18を有している。3方分岐18の側方に開口した、気体入口としての入口19が、オゾンが入ってくる入口であり、オゾンが出る上端の、気体出口としての出口20は、絞り部15に対し、T字状に連通している。

10

【0096】

流入口12から流入する水は、絞り部15においてその流速が増す。この流速の増した水の流れによって、絞り部15内は負圧になるので、この負圧により、気体通路16内に流入したオゾンは、出口20から水路14内へ吸い込まれ、たとえば、直径が50 $\mu$ m以下の超微細気泡（いわゆるマイクロバブル）として水に混入される。このように、水路14に絞り部15を設けてベンチュリ構造にすると、たとえば、フロアなどの装置を設けず、絞り部15内の水の流れにより発生する負圧を利用して、水路14内にオゾンを効率的に取り込むことができる。

20

【0097】

なお、この実施形態においては、オゾン混合器7をベンチュリ構造として説明したが、オゾン混合器7として、たとえば、T字管なども使用することができる。T字管であれば、絞り部15がなく、水路中に径の細い部分がないため、水路が異物などによって目詰まりすることを防止することができる。

【0098】

図2を参照して、オゾン供給装置8は、空気に対して放電を行なうことにより、空気中の酸素をオゾンに変換するオゾン発生装置21を有する。

【0099】

オゾン発生装置21は、その内部に放電素子回路（図示せず）および放電電極板（図示せず）を有しており、制御部49（後述）と電氣的に接続されている。

30

【0100】

また、オゾン供給装置8には、後述する筐体27外の空気を吸い込むための吸気管22、吸気管22に挿入されたフィルタ23、オゾン供給路としてのオゾン供給管24、オゾン供給管24に挿入された逆止弁17が含まれており、吸気管22は、オゾン発生装置21の吸気口25に接続され、オゾン供給管24は、オゾン発生装置21の排気口26に接続されている。制御部49（後述）によってオゾン発生装置21がONにされると、吸気口25からオゾン発生装置21内に取り込まれた空気に対し、電極板（図示せず）で放電（たとえば、沿面放電、無声放電など）されることにより、オゾンが生成する。吸気口25から流入する空気に含まれる塵埃は、フィルタ23によって捕獲されるため、オゾン発生装置21に塵埃が混入して、放電素子（図示せず）や電極板（図示せず）が破損することを防止することができる。

40

【0101】

生成されたオゾンは、排気口26から流出し、逆止弁17、オゾン供給管24を通過して3方分岐18の入口19へ供給され得る（図3参照）。

【0102】

オゾン混合器7でオゾンが供給され、オゾンによる除菌・殺菌が行なわれて浄化された水は、浄水給水管9を流れ、オゾン脱臭カラム10において残存オゾンが分解され、ユーザ使用側に供給される。オゾン脱臭カラム10におけるオゾン分解について具体的に説明すると、オゾン脱臭カラム10には、たとえば、活性炭などが充填されており、この活性

50

炭と浄水中に残存している未反応のオゾンが酸化反応することにより、未反応のオゾンが分解される。このように分解されることによって、ユーザ使用側に供給される水中にオゾンは存在せず、ユーザは安心して浄水を使用することができる。

【0103】

以上説明した流れで水の浄化が行なわれ、浄化された水がユーザに供給される。水浄化装置1においては、このような水の浄化が、水オゾン混合装置2が収容される筐体27内で行なわれる(図1参照)。

【0104】

筐体27は、ポンプ5より上方に配置され、その表面には、水浄化装置1の運転に関する各種操作や各種表示を行なう操作表示部55が形成されている。操作表示部55は、制御部49(後述)と電氣的に接続されている。そのため、ユーザは操作表示部55を操作することにより、制御部49(後述)に指示を与え、水浄化装置1の運転を行なうことができ、また、その運転状態を知ることができる。

10

【0105】

また、筐体27には、上述したように、ポンプ5およびオゾン発生装置21と電氣的に接続されている制御部49が収容されている。このように、水の浄化の操作・制御・動作に関連する、浄化装置として、操作表示部55が筐体27に形成され、オゾン発生装置21、オゾン混合器7および制御部49が筐体27に収容されているため、ユーザは、たとえば、定期的な部品交換や、故障した箇所の修理などのメンテナンスを容易に行なうことができる。なお、制御部49の電氣的構成については、図7を参照して、後に詳述する。

20

【0106】

また、筐体27の外側面には、オゾン脱臭カラム10が取り付けられている。オゾン脱臭カラム10が、筐体27の近傍に設けられているため、オゾン脱臭カラム10のメンテナンス、たとえば、オゾン脱臭カラム10の中に充填されている活性炭の交換やオゾン脱臭カラム10本体の交換などを容易に行なうことができる。さらに、筐体27の内部ではなく、外部に設けられているため、メンテナンスをする際、筐体27の蓋などを開ける必要もない。

【0107】

また、筐体27内において、オゾン発生装置21は、3方分岐18より上方に配置されている。このため、たとえ3方分岐18に水が浸入することがあっても、その水がオゾン発生装置21まで浸入することは防止できる。

30

【0108】

なお、図1に示す、たとえば、原水給水管6(エルボー管28の下流側)および浄水給水管9(オゾン脱臭カラム10の上流側)を着脱可能とし、筐体27を、水の浄化が必要される場所に持ち運ぶことができる構成にすることもできる。

【0109】

再び図3を参照して、水路14に接続された気体通路16には、逆止弁17が介挿されている。逆止弁17は、気体通路16内を下から上へ流れる流れ(特にオゾンの流れ)は許容するが、上から下へ流れる流れ(特に水の流れ)を防止するためのものである。

【0110】

ここで、図4を参照して、逆止弁17の構成例について説明する。図4は、逆止弁17の図解図であり、図4(a)は水路14に水が流れていないとき(以下、通常時とする。)の状態を示し、図4(b)は水路14に水が流れているとき(以下、吸引時とする。)の状態を示す。なお、図4において、破線矢印は気体の流れを示す。

40

【0111】

逆止弁17は、弁室29と、弁室29内を移動し得るボール弁30と、弁室29の一侧(たとえば、下側)および他側(たとえば、上側)に形成された流体通過穴としての入口31および出口32と、ボール弁30が常時入口31を塞ぐように付勢するばね33とを有する。弁室29の形状は、この例では上方に向けて先細りとなるロケット形状であるが、これに限定されない。要は、ボール弁30が弁室29内を移動でき、入口31を塞がな

50

いときに、入口 3 1 と出口 3 2 との間を流体が移動できる形状であればよい。

【 0 1 1 2 】

ボール弁 3 0 は、たとえば、公知のゴムまたは樹脂などの球体であり、入口 3 1 の径より大きい径で形成されている。

【 0 1 1 3 】

ばね 3 3 は、吸引時に、負圧によりボール弁 3 0 が上方へ移動可能な付勢力を備えている。ばね 3 3 は、コイルばねを例示しているが、たとえば、棒状ばねや板状ばねなどでもよい。

【 0 1 1 4 】

逆止弁 1 7 は、その入口 3 1 が、通常時には、図 4 ( a ) に示すように、ボール弁 3 0 の自重およびばね 3 3 の付勢力によって塞がれている。そのため、仮に水が弁室 2 9 内に浸入してきても、その水は、弁室 2 9 内において塞き止められる。 10

【 0 1 1 5 】

一方、吸引時には、図 4 ( b ) に示すように、ボール弁 3 0 が負圧により吸引されて、塞がれていた入口 3 1 が、弁室 2 9 内部と連通する状態となる。そのため、オゾン発生装置 2 1 オゾン供給管 2 4 3 方分岐 1 8 の入口 1 9 気体通路 1 6 とつながる経路が連通する状態となり、オゾンは、気体通路 1 6 に供給される。なお、吸引時には、水は水路 1 4 内を流れているため、その水が出口 2 0 から気体通路 1 6 へ漏れ出すことはない。

【 0 1 1 6 】

また、逆止弁 1 7 が設けられていれば、たとえば、吸引状態から通常状態に切り替わり、水路 1 4 内の水の流れが急に止められることにより生じるウォーターハンマー現象などが原因で、水路 1 4 の水が出口 2 0 から気体通路 1 6 内に浸入してきても、弁室 2 9 の入口 3 1 は、ボール弁 3 0 によって塞がれているため、その浸入した水は、逆止弁 1 7 で塞き止められる。そのため、水が逆止弁 1 7 より下流側、つまり、オゾン発生装置 2 1 側（気体供給側）に浸入することを阻止することができる。また、万一、気体通路 1 6 に介挿された逆止弁 1 7 が破損などして、水がその逆止弁 1 7 を通過した場合であっても、オゾン供給管 2 4 にも、さらに逆止弁 1 7 が介挿されているため、この逆止弁 1 7 によって、水を塞き止めることができ、オゾン発生装置 2 1 に水が浸入することを阻止することができる。 20

【 0 1 1 7 】

なお、気体通路 1 6 の逆止弁 1 7 は、必要に応じて、直列状に複数配置してもよい。 30

【 0 1 1 8 】

図 3 を参照して、3 方分岐 1 8 には、上述した入口 1 9 の他に、下方に向かって開口された排水用開口としての排水口 3 4 が備えられており、排水口 3 4 には、気体通路 1 6 へ浸入した水を排水するための排水路としての排水管 3 5 が接続されている（図 2 参照）。

【 0 1 1 9 】

排水管 3 5 は、3 方分岐 1 8 から下方に伸びており、その途中には、オゾン供給中に、排水管 3 5 を通って空気が流入することを抑制するための空気流入抑制手段としてのドレン弁 3 6 が設けられている。また、排水管 3 5 の下端の出口には、出口から流れ出る水を受け取るための水受け部としての水受け皿 3 7 が備えられている（図 2 参照）。 40

【 0 1 2 0 】

排水管 3 5 は、気体通路 1 6 に浸入した水を外部に排水するためのものである。上述したように、気体通路 1 6 には逆止弁 1 7 が介挿されているため、通常時、浸入した水は、ボール弁 3 0 によって塞き止められるが、時間の経過と共に、ボール弁 3 0 と入口 3 1 とのわずかな隙間から水が漏れ出し、3 方分岐 1 8 を経て、排水管 3 5 へ流れ落ちる場合がある。たとえそのような場合であっても、排水管 3 5 が設けられているので、逆止弁 1 7 で塞き止めることができなかつた水を外部に排水することができる。

【 0 1 2 1 】

また、排水管 3 5 の流路は、一定時間（たとえば、10 分）あたり出口 2 0 から気体通路 1 6 に漏れ出す水量以上の水量を排水できるように設計されている。よって、たとえ 50

ば、逆止弁 17 が設けられていない場合や、逆止弁 17 が破損した場合でも、気体通路 16 に漏れ出した水は、排水管 35 内で停滞せずに、円滑に外部に排水される。つまり、水が、排水管 35 内に停滞して、3 方分岐 18 の入口 19 からオゾン発生装置 21 側に流れ出ることを防止することができる。

【0122】

ドレン弁 36 は、オゾン供給中に、排水管 35 の水の流れ方向とは逆方向に空気が流入することを抑制するための弁である。

【0123】

ここで図 5 を参照して、ドレン弁 36 および水受け皿 37 などの構成例について説明する。図 5 は、ドレン弁 36 の一例を示す図解図であり、図 5 ( a ) は通常時の状態を示し、図 5 ( b ) は吸引時の状態を示す。なお、図 5 において、実線矢印は水の流れを示し、破線矢印は気体の流れを示す。また、図 5 ( b ) については、図 5 ( a ) に示す水受け皿 37 などの構成を示す図を省略する。

10

【0124】

図 5 を参照して、ドレン弁 36 は、弁室 38 と、弁室 38 内に収容されたボール弁 39 とを有する。

【0125】

弁室 38 の上面には、入口 40 が形成されている。弁室 38 の下面には、ボール弁 39 が自重で位置する凹所 41 が形成されていて、この凹所 41 を避けた下面に出口 42 が形成されている。そして、ドレン弁 36 は、これら入口 40 と出口 42 とを連通させる流路が、排水管 35 の流路の一部となるように、排水管 35 に介挿されている。

20

【0126】

ボール弁 39 は、たとえば、公知のゴムまたは樹脂などの球体であり、入口 40 の径より大きく形成されている。

【0127】

ボール弁 39 は、通常時には、図 5 ( a ) に示すように、その自重により、弁室 38 内の凹所 41 に位置する。そのため、排水管 35 を落下する水は、ドレン弁 36 を通り排水される。

【0128】

一方、吸引時には、図 5 ( b ) に示すように、ボール弁 39 が負圧により吸引されて、入口 40 が塞がれる。そのため、ドレン弁 36 より上流側に位置する排水管 35 が、ドレン弁 36 を隔てて外部と遮断される。

30

【0129】

水受け皿 37 は、その内部が、水受け皿 37 の周面壁の高さより低い仕切り壁 73 によって 2 つの部屋に仕切られており、その 2 つの部屋の一方の部屋が、排水管 35 の出口から排水される水を受ける水受け室 74 であり、他方の部屋が、水受け室 74 から仕切り壁 73 を超えて溢れ出した水が入ってくる溢水室 75 である。そして、溢水室 75 には、筐体 27 の外部に通じる排出管 76 が接続されている ( 図 2 参照 ) 。排水管 35 の出口から排水された水は、いったん水受け室 74 で受けられ、その水位が仕切り壁 73 の高さ以下の場合には、溢水室 75 に溢れ出さず、時間の経過と共に蒸発する。一方、その水位が仕切り壁 73 の高さを超える場合には、その超えた分が、図 5 ( a ) の実線矢印に示すように、溢水室 75 に溢れ出し、排出管 76 から外部に排出される。

40

【0130】

また、水受け皿 37 周面壁の、仕切り壁 73 の上端部よりやや低い位置には、水検知センサとしての水漏れセンサ 45 が設けられている。

【0131】

水漏れセンサ 45 は、水受け室 74 に溜められた水の水位が、所定水位 ( たとえば、図 5 ( a ) における破線の高さ ) 以上であると検知すると ON し、それ以外の場合には OFF するセンサである。水漏れセンサ 45 の ON / OFF 信号は、制御部 49 へ与えられ、制御信号によって、水漏れセンサ 45 が ON し、所定の時間経過すると、ポンプ 5 および

50

オゾン発生装置 21 が制御部 49 によって OFF にされる。なお、水漏れセンサ 45 による検知の流れについては、図 9 を参照して、後に詳説する。

【0132】

図 6 を参照して、ドレン弁 36 の第 2 の構成例について説明する。

【0133】

この第 2 の構成例のドレン弁 36 は、弁室 38 と、弁室 38 内に收容されたディスク弁 46 を有する。また、弁室 38 内には、ディスク弁 46 を受けるストッパ 47 が備えられている。弁室 38 は、上面に入口 40 が形成され、ストッパ 47 下方の下面に大きな出口 42 が形成されている。

【0134】

ディスク弁 46 は、たとえば、公知のゴムまたは樹脂などの円板形状の弁であり、入口 40 の径より大きい径で形成されている。

【0135】

ストッパ 47 は、ディスク弁 46 を受け止めた場合に、ディスク弁 46 の周囲と弁室 38 の内壁との間に隙間 48 が形成されるような高さに配置される。

【0136】

ディスク弁 46 は、通常時には、図 6 ( a ) に示すように、その自重により、ストッパ 47 によって受け止められる。そのため、入口 40 側の排水管 35 と出口 42 側の排水管 35 とが、ドレン弁 36 の内部を介して連通する状態となり、漏れ出す水は、排水管 35 を介して排水される。

【0137】

一方、吸引時には、図 6 ( b ) に示すように、ディスク弁 46 が負圧により吸引されて、入口 40 が塞がれる。ドレン弁 36 より上流側に位置する排水管 35 が、ドレン弁 36 を隔てて外部と遮断される。

【0138】

このように、吸引時、つまり入口 19 へのオゾン供給中には、排水管 35 がドレン弁 36 を隔てて外部と遮断されており、外部の空気が排水管 35 から 3 方分岐 18 を経て、気体通路 16 へ流入してこないことがないため、供給されるオゾンの濃度が低くなることを防止でき、一定の濃度のオゾンを実安定して供給することができる。その結果、効率的に水の浄化処理を行なうことができる。また、このような排水管 35 の遮断を、絞り部 15 で発生する負圧を利用して行なうことができるため、別に操作をする必要がなく自動的に、外部からの空気の流入を防止できる。

【0139】

なお、この実施形態においては、オゾン供給時における空気の流入をドレン弁 36 によって阻止したが、ドレン弁 36 の代わりに、たとえば、電磁バルブなどを設けて、制御部 49 ( 後述 ) によって制御することもできる。この場合、水浄化装置 1 の運転中には、電磁バルブを閉じて空気が流入しないようにし、停止中には、電磁バルブを開けて出口 20 から漏れ出す水を排水できるようにする。

【0140】

この水浄化装置 1 には、たとえば、ポンプ 5 やオゾン発生装置 21 などを制御するためのオゾン供給制御手段および制御装置としての制御部 49 が備えられており、制御部 49 は、筐体 27 の内部に收容され、外部の電源 50 と接続されている ( 図 2 参照 ) 。ここで、図 7 を参照して、制御部 49 について説明する。

【0141】

図 7 は、この水浄化装置 1 の電氣的構成を示すブロック図であって、この発明に関連する部分を示した図である。

【0142】

制御部 49 は、たとえば、マイクロコンピュータなどで構成されており、CPU 51 と、ROM 52 と、RAM 53 と、タイマ 54 とを備えている。また、制御部 49 は、操作表示部 55、オゾン発生装置 21、ポンプ 5、水漏れセンサ 45 および圧力センサ 11 と

10

20

30

40

50

、それぞれ電氣的に接続されている。

【0143】

操作表示部55には、制御部49のON/OFFを行なうための電源スイッチ56、オゾン発生装置21のON/OFFを行なうためのオゾンスイッチ57ならびにユーザに対して各種表示を行なうための電源LED58、オゾンLED59および異常LED60などがそれぞれ設けられている。

【0144】

以上説明したこの水浄化装置1の構成中、オゾン混合器7と、オゾン供給装置8と、排水管35と、ドレン弁36とから構成される部分が、この発明に係る水オゾン混合装置2として機能し、水浄化装置1においては、ユーザが操作表示部55を操作することにより、水オゾン混合装置2が制御部49に制御されることによって、水にオゾンが混合されて水の浄化が行なわれる。

10

(水浄化装置1の制御)

図8は、水浄化装置1の浄化給水に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。以下、図8を参照して、水浄化装置1の浄化給水に関する制御について説明する。

【0145】

ユーザにより電源スイッチ56がONにされると(ステップS1のYes)、オゾンスイッチ57がONにされたか否か判別される(ステップS2)。オゾンスイッチ57がONにされないと(ステップS2のNo)、ポンプ5が単独制御される(ステップS9)。つまり、ポンプ5のみがONにされ、水源3の水にはオゾンが供給されずに、そのままユーザの使用側へ供給される。一方、オゾンスイッチ57がONにされると(ステップS2のYes)、ポンプ5とオゾン発生装置21が連動制御される(ステップS3)。つまり、ユーザが蛇口などを開けることにより、流路内の水圧が低下し、圧力センサ11がONすると(ステップS4のYes)、ポンプ5およびオゾン発生装置21がともにONにされ(ステップS5)、水源3の水がオゾンにより浄化されて供給される浄化給水が行なわれる。

20

【0146】

そして、浄化給水中、圧力センサ11がOFFすると(ステップS6のYes)、圧力センサ11がOFFしてからT1秒、たとえば、1秒経過したか否か判別される(ステップS7)。T1秒経過すると(ステップS7のYes)、ポンプ5およびオゾン発生装置21がOFFにされ(ステップS8)、浄化給水が終了する。また、ユーザは、電源スイッチ56をOFFにすることによっても浄化給水を終了することができる。なお、上記給水終了後、ユーザが再び浄水を使用したい場合には、蛇口を開けるだけでよい。つまり、ユーザが蛇口を開けると、圧力センサ11が再びONして(ステップS4のYes)、それに連動してポンプ5およびオゾン発生装置21が自動的にONにされるため、ユーザは浄水を使用することができる。

30

【0147】

このように、ポンプ5とオゾン発生装置21とを連動制御することにより、操作が簡単で、扱いやすい水浄化装置1を提供することができる。また、流路内の水圧が圧力センサ11により制御されるため、ユーザ使用側へ放出される水圧が常に適正に維持され、しかも操作性の良い水浄化装置1とすることができる。

40

【0148】

図9は、水浄化装置1の水漏れ異常検知に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。以下、図9を参照して、水浄化装置1の水漏れ異常検知に関する制御について説明する。なお、ここでいう水漏れ異常検知とは、気体通路16から漏れ出した水がオゾン発生装置21へ浸入するおそれがあることを検知することである。

【0149】

図8で示したユーザへの浄化給水中に、水受け室74に所定水位以上の水が溜められ、水漏れセンサ45がONすると(ステップS11のYes)、水漏れセンサ45がONし

50

てから T 2 秒、たとえば、1 秒経過しているか否か判別される（ステップ S 1 2）。そして、T 2 秒経過すると（ステップ S 1 2 の Yes）、ポンプ 5 およびオゾン発生装置 2 1 が OFF にされ（ステップ S 1 3）、異常 LED 6 0 が点灯され、オゾン LED 5 9 が点滅され（ステップ S 1 4）、ユーザへの給水が停止される。

#### 【0150】

なお、上記給水停止後、ユーザが再び浄水を使用したい場合には、再度電源スイッチ 5 6 を ON にすることで水浄化装置 1 を再始動させることができる。このとき、水漏れセンサ 4 5 は初期状態にリセットされる。つまり、水漏れセンサ 4 5 が ON した状態で給水停止となった場合でも、再始動後は、OFF している状態にリセットされる。なお、給水停止後も水受け室 7 4 に所定水位以上の水が残っている場合には、再始動直後に再び上記処理および判断（ステップ S 1 1 ~ 1 4）が行なわれ、給水が停止される。

10

#### 【0151】

このように、水漏れセンサ 4 5 の検知に応じて、ポンプ 5 およびオゾン発生装置 2 1 を停止させることによって、漏電・感電などを未然に防止することができ、水浄化装置 1 を安全に稼働させることができる。

#### 【0152】

また、これと同時にユーザに対しては、異常 LED 6 0 の点灯やオゾン LED 5 9 の点滅により異常報知されるため、ユーザは、水漏れ異常検知に対して迅速に対処することができる。また、水受け室 7 4 の水位が所定水位（たとえば、図 5（a）における破線の高さ）未満であれば、水漏れセンサ 4 5 が水漏れ異常であると検知せず、さらに、水漏れセンサ 4 5 が ON した場合でも、T 2 秒経過しなければ（ステップ S 1 2 の No）水漏れ異常検知は行なわれない。そのため、ユーザが不要な水漏れ異常に対して対処を強いられることを防止することができ、効率的に水の浄化処理を行なうことができる。

20

#### 【0153】

以上のように、この水浄化装置 1 では、水路 1 4 内の水が、入口 1 9 から漏れ出した場合であっても、その水は、3 方分岐 1 8 において、入口 1 9 からオゾン発生装置 2 1 側に浸入せずに、排水口 3 4 から排水管 3 5 を通って排水される。このように、水がオゾン発生装置 2 1 内に浸入することを防止することができるため、オゾン発生装置 2 1 が水に晒されて放電できなくなることを防止でき、安定してオゾンを供給することができる。つまり、水質の改善効率（オゾンの混合効率）の低下を防止することができる。

30

#### 【0154】

また、入口 1 9 へのオゾン供給中、排水管 3 5 がドレン弁 3 6 を隔てて外部と遮断されており、外部の空気が排水管 3 5 から 3 方分岐 1 8 を経て、気体通路 1 6 へ流入してこないため、供給されるオゾンの濃度が低くなることを防止でき、一定の濃度のオゾン安定して供給することができる。その結果、効率的に水の浄化処理を行なうことができる。

#### 【0155】

さらに、水漏れセンサ 4 5 による水漏れ異常検知によってポンプ 5 およびオゾン発生装置 2 1 が停止されるため、漏電・感電などを未然に防止することができ、水浄化装置 1 を安全に稼働させることができる。

40

#### <変形例 1>

##### （水浄化装置 1 の構成）

図 1 0 は、この発明の変形例 1 に係る水浄化装置 1 の概略斜視図である。図 1 1 は、変形例 1 に係る水浄化装置 1 の構成例を示すシステム図である。なお、図 1 および図 2 と重複する部分については、同じ符号を付してその説明を省略する。また、図 1 1 のシステム図において、実線矢印は水の流れ、破線矢印は電気の流れを、それぞれ表している。

#### 【0156】

主として図 1 1 を参照して、この変形例 1 に係る水浄化装置 1 には、図 2 で示したようなポンプ 5 および圧力センサ 1 1 が備えられておらず、原水給水管 6 に、原水給水管 6 を開閉するための開閉弁としての開閉バルブ 6 1 が備えられている。

50

## 【0157】

開閉バルブ61は、たとえば、電氣的に開閉される電磁バルブなどのバルブであり、制御部49と電氣的に接続されている。そのため、原水給水管6が、たとえば、水道の蛇口などに接続され、開閉バルブ61が適宜開閉されることにより、ユーザは浄水を使用することができる。なお、ユーザに供給される浄水は、上記実施例1と同様の方法により生成される。

## 【0158】

図12は、変形例1に係る水浄化装置1の操作表示部55の概略平面図である。図13は、変形例1に係る水浄化装置1の電氣的構成を示すブロック図であって、変形例1に関連する部分を示した図である。なお、図7と重複する部分については、同じ符号を付してその説明を省略する。

10

## 【0159】

この変形例1に係る水浄化装置1の制御部49は、たとえば、マイクロコンピュータなどで構成されている。また、制御部49は、操作表示部55、オゾン発生装置21、開閉バルブ61および水漏れセンサ45と、それぞれ電氣的に接続されている。

## 【0160】

操作表示部55には、電源スイッチ56、電源LED58、オゾンLED59および異常LED60の他に、給水される水にオゾンを混入させるか選択するためのコーススイッチ62、開閉バルブ61の開閉操作を行なうための給水スイッチ63および給水中であるか否かを表示するための給水LED64がそれぞれ設けられている。そのため、ユーザは、操作表示部55を操作することにより、開閉バルブ61を開閉させて給水したり、給水される水にオゾンを混入させて浄水を生成したりすることができる。

20

(水浄化装置1の制御)

図14は、変形例1に係る水浄化装置1の浄化給水に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。以下、図14を参照して、変形例1に係る水浄化装置1の浄化給水に関する制御について説明する。

## 【0161】

ユーザにより電源スイッチ56がONにされると(ステップS21)、ROM52からコース設定が読み出される(ステップS22)。ここでコース設定とは、たとえば、給水中の水に供給されるオゾンの量などが設定されているプログラム内容であり、ユーザはROM52の内容を適宜変更することにより、コース設定を変更することができる。そして、コーススイッチ62がONにされると(ステップS23のYes)、オゾン発生装置21がONにされる(ステップS24)。

30

## 【0162】

そして、給水スイッチ63がONにされ(ステップS25)、開閉バルブ61が開かれることにより給水が開始されると(ステップS26)、負圧によりオゾン混合器7にオゾンが供給される。このとき、コーススイッチ62がONにされずに(ステップS23のNo)、給水スイッチ63がONにされた場合でも給水は開始される。なお、このときは、オゾンが混合されていない水がユーザ使用側に送られる。また、ユーザは、コーススイッチ62をONにせずに給水を開始した場合でも、給水中にコーススイッチ62をONにすることによって、オゾン混合器7にオゾンを供給することができる。その後、電源スイッチ56がOFFにされると(ステップS27)、浄化給水が終了する。

40

## 【0163】

このように、原水給水管6に開閉バルブ61が設けられ、ユーザが適宜操作することによって浄水の給水を行なうことができる構成にすれば、たとえば、水源(たとえば、井戸、河川など)とユーザの使用場所が離れている場合でも、汲み出しポンプなどを水源の近くで駆動させておき、開閉バルブ61をユーザの使用場所の近くに設けておけば、使用の都度汲み出しポンプなどを駆動する必要がなく、使用時に合わせて開閉バルブ61を操作するだけで浄化された水を利用することができる。

## 【0164】

50

また、実施例 1 のように圧力センサ 1 1 によるポンプ 5 の駆動といった構成でないため、ユーザ側に蛇口などの流路開閉部品などを設ける必要もない。つまり、原水給水管 6 および浄水給水管 9 の端部を通じる先の状況（たとえば、蛇口の有無など）がどのような場合であっても、この変形例 1 に係る水浄化装置 1 によって、浄水を使用することができる。

【 0 1 6 5 】

なお、この変形例 1 に係る水浄化装置 1 の水漏れ異常検知の制御については、実施例 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

< 変形例 2 >

（水浄化装置 1 の構成）

図 1 5 は、変形例 2 に係る水浄化装置 1 の構成例を示すシステム図である。なお、図 1 および図 2 と重複する部分については、同じ符号を付してその説明を省略する。

【 0 1 6 6 】

この変形例 2 に係る水浄化装置 1 は、図 2 で示した水源 3 が、水を溜めるための貯水槽としてのタンク 6 5 である。

【 0 1 6 7 】

タンク 6 5 は、家屋 7 7 の屋根と略同じ高さに、たとえば、専用の鉄塔などを組み、その上に設置される。タンク 6 5 には、水源（たとえば、井戸や河川など）から水を汲み出すためのタンク用ポンプ 6 6 を含む貯水管 6 9 が接続されており、タンク用ポンプ 6 6 の駆動力により、タンク 6 5 内に水が溜められる。

【 0 1 6 8 】

また、タンク 6 5 より低い位置、より具体的には、家屋 7 7 の床 7 8 にポンプ 5 が設置され、家屋 7 7 の内壁 7 9 に筐体 2 7 が設置されており、ポンプ 5 と筐体 2 7（より具体的にはオゾン混合器 7（図 1 参照））とは、原水給水管 6 により接続されている。

【 0 1 6 9 】

ポンプ 5 には、タンク 6 5 内部から下方に伸びる吸込管 4 が接続されており、筐体 2 7（より具体的にはオゾン混合器 7（図 1 参照））には、浄水給水管 9 の一端が接続され、浄水給水管 9 の他端は、タンク 6 5 の上方から、タンク 6 5 内部につながっている。

【 0 1 7 0 】

そのため、タンク 6 5 内の水は、ポンプ 5 の駆動力により、タンク 6 5 吸込管 4 ポンプ 5 原水給水管 6 筐体 2 7 浄水給水管 9 タンク 6 5 となる経路（循環用流路）を、筐体 2 7 内で浄化されながら循環する。このように、タンク 6 5 内の水が浄化循環されるため、タンク 6 5 に浄水を溜めておくことができる。また、ポンプ 5 および筐体 2 7 が、床 7 8 および内壁 7 9 という低い位置にそれぞれ設置されているため、ユーザは、水浄化装置 1 の運転操作やメンテナンスを容易に行なうことができる。

【 0 1 7 1 】

また、タンク 6 5 には、タンク 6 5 の下方に伸び、途中で屈曲して家屋 7 7 の内部に伸びるユーザ給水管 6 7 の一端が接続され、ユーザ給水管 6 7 の他端には蛇口 6 8 が設けられている。そのため、ユーザが水を使用する際に、たとえば、汲み出しポンプなどの特別な装置を設ける必要がなく、ユーザは、蛇口 6 8 が開けるという簡単な操作をするだけでタンク 6 5 内の水を使用できる。

【 0 1 7 2 】

さらに、この水浄化装置 1 を、太陽エネルギーで運転する場合など、昼間の日照時間内に浄化水を作り、夜間の利用などに備えられる。

【 0 1 7 3 】

なお、この変形例 2 では、タンク 6 5 を、専用の鉄塔などの上に設置したが、たとえば、家屋 7 7 の屋根の上に設置することもできる。また、タンク 6 5 に溜める水は、水源からタンク用ポンプ 6 6 で汲み上げる水に限られず、たとえば、タンク 6 5 に雨水を溜めることもできる。さらに、タンク 6 5 を例として挙げたが、貯水管 6 9 とユーザ給水管 6 7 を省略し、タンク 6 5 を、たとえば、プールや浴槽などに置換した構成にすれば、プール

10

20

30

40

50

や浴槽などに溜められた水に含まれる雑菌などを浄化循環によって除去することができるため、定期的な水の入替えをせずに、清潔な水を溜めておくことができる。

< 変形例 3 >

図 16 は、変形例 3 に係るオゾン水生成装置 70 の構成例を示すシステム図である。なお、図 1 および図 2 と重複する部分については、同じ符号を付してその説明を省略する。また、図 16 のシステム図において、実線矢印は水の流れ、破線矢印は電気の流れを、それぞれ表している。

【0174】

この変形例 3 に係るオゾン水生成装置 70 は、水道水などを溜めるためのタンク 65 と、タンク 65 に溜められた水を、吸込管 4 を通して吸い込むためのポンプ 5 と、ポンプ 5 から吐出され、原水給水管 6 を通して送られる水にオゾンを混合するための水オゾン混合装置 2 と、水オゾン混合装置 2 で生成されるオゾン水を放出するための浄水給水管 9 とを備えている。なお、この発明においては、浄水給水管 9 がオゾン水出力管に相当する。

10

【0175】

より具体的には、図 2 に示す水浄化装置 1 の水源 3 がタンク 65 に置換され、オゾン脱臭カラム 10 が省略されている。また、タンク 65 には、たとえば、水道水などが溜められる。そのため、タンク 65 に溜められた水道水は、水オゾン混合装置 2 においてオゾンが混合され、浄水給水管 9 から除菌・消臭機能に優れるオゾン水として放出される。

【0176】

また、図 2 に示す水浄化装置 1 においては、ポンプ 5 を筐体 27 の外部に設置したが、このオゾン水生成装置 70 では、タンク 65 およびポンプ 5 を含む部品も、たとえば、タイヤ 71 などが取り付けられた移動式筐体 72 に収容され、浄水給水管 9 および吸気管 22 の端部が移動式筐体 72 から露出されている。そのため、ユーザは、オゾン水を使用したい場合に、浄水給水管 9 の端部に、たとえば、蛇口やシャワーノズルなどを取り付けることによって、オゾン水で手足を洗ったり、オゾン水を散水したりすることができる。

20

【0177】

さらに、上記のように移動式筐体 72 を用いると、簡単に持ち運ぶことができる。たとえば、鮮魚運搬用トラックなどの荷台に乗せておき、鮮魚を積み下ろした後、その鮮魚が入っていたト口箱に散水することによって、ト口箱の除菌・消臭・ぬめり取りなどをすることができる。なお、ユーザが使用するオゾン水は、上記実施例 1 と同様の方法により生成される。

30

< 変形例 4 >

( オゾン混合器 )

図 17 は、変形例 4 に係るオゾン混合器 7 の側断面図である。なお、図 17 において、実線矢印は水の流れ、破線矢印は気体の流れを、それぞれ表している。また、図 3 と重複する部分については、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0178】

図 17 に示すように、3 方分岐 18 の入口 19 は、斜め上方を向いていることが望ましい。さらに、オゾン発生装置 21 は、オゾン供給管 24 ( 図 2 参照 ) と入口 19 との接続部分よりも上方に配置されていることが望ましい。

40

【0179】

これにより、出口 20 を介して気体通路 16 の中に浸入してきた水路 14 の水が入口 19 に到達したとしても、その水が入口 19 およびオゾン供給管 24 ( 図 2 参照 ) を介してオゾン発生装置 21 ( 図 2 参照 ) に到達する虞はない。そのため、オゾン発生装置 21 の浸水を確実に防止し、さらに、気体通路 16 に浸入してきた水路 14 の水を、排水口 34 を介して排水管 35 ( 図 5 参照 ) で確実に排水することができる。

( 逆止弁 )

図 18 は、変形例 4 に係るオゾン混合器 7 で用いられる逆止弁 17 において、弁室 29 内部を下方から見た図である。図 19 は、弁室 29 内に配置されるアーチ弁 81 の上側斜視図である。図 20 は、アーチ弁 81 が配置された状態での弁室 29 内部の上側斜視図で

50

ある。図 2 1 は、変形例 4 に係る逆止弁 1 7 の図解図であり、図 2 1 ( a ) は水路 1 4 に水が流れていないとき（以下、通常時とする。）の状態を示し、図 2 1 ( b ) は水路 1 4 に水が流れているとき（以下、吸引時とする。）の状態を示す。なお、図 2 1 において、破線矢印は気体の流れを示す。

【 0 1 8 0 】

変形例 4 に係る逆止弁 1 7 において、弁室 2 9 は、分割構造になっており、図 1 7 に示すように、水路 1 4 側から順に、上部品 8 2 および下部品 8 3 を有し、弁室 2 9 内には、上述したボール弁 3 0 およびばね 3 3（図 4 参照）の代わりに、弁体としてのアーチ弁 8 1 が収容されている。

【 0 1 8 1 】

上部品 8 2 は、略中空円筒状に形成されており、その上端部が水路 1 4 に接続されている。上部品 8 2 の外周面には、ねじ部が形成されている。そして、上部品 8 2 の中空部分は、上側に向かって先細となる略円錐状の領域（円錐領域 8 5 とする。）と、円錐領域 8 5 から下方へ連続する略円筒状の領域（円筒領域 8 6 とする。）とで構成されている。

【 0 1 8 2 】

また、詳しくは、円錐領域 8 5 の上端部には、上方に延びる略円筒状の領域（小円筒領域 8 7 とする。）と、小円筒領域 8 7 の上端から上方に延びて水路 1 4 の絞り部 1 5 に接続され、図 1 8 に示すように、底面視において矩形をなすスリット状の領域（スリット領域 8 8 とする。）とが形成されている。なお、図 1 7 に示すように、スリット領域 8 8 と絞り部 1 5 との接続部分が、上述した出口 2 0 である。

【 0 1 8 3 】

上部品 8 2 の内周面には、図 1 8 に示すように、4 つの突起 8 9 が、底面視において小円筒領域 8 7 を囲んで十字をなすように、周上に等しい間隔を隔てて設けられている。

【 0 1 8 4 】

各突起 8 9 は、上下方向に長手の略平行四辺形の薄板状に形成されており（図 1 7 参照）、上端部が、上部品 8 2 の内周面の、円錐領域 8 5 に相当する部分に接続されている。また、各突起 8 9 の、上部品 8 2 の内周面の径方向における外側端部は、上部品 8 2 の内周面の、円筒領域 8 6 に相当する部分に接続されている。各突起 8 9 の下端縁は、上述した上部品 8 2 の内周面の径方向に見て、内側から外側へ向かって、水平に延びてから途中で下方へ傾斜するように形成されている。以下では、各突起 8 9 の下端縁の、水平に延びる部分を水平部分 9 0 とし、傾斜する部分を傾斜部分 9 1 とする。

【 0 1 8 5 】

下部品 8 3 は、図 1 7 に示すように、上部品 8 2 よりも大径の略中空円筒状の大径円筒部 9 2 と、上述した逆止弁 1 7 の入口 3 1（図 4 参照）を介して大径円筒部 9 2 の下端部に接続されて下方に延びる細管 9 3 とで一体的に形成されている。

【 0 1 8 6 】

大径円筒部 9 2 の内周面には、ねじ部が形成されている。大径円筒部 9 2 の底壁（下側壁）には、径方向中心位置に入口 3 1 が形成されており、そして、入口 3 1 を囲む弁載置面 9 5 が形成されている。弁載置面 9 5 は、平面視において環状に、かつ、水平方向に平坦に形成されており、その外周縁に沿って上方へ突出する当接部 9 6 が、弁載置面 9 5 に対して一体的に形成されている。

【 0 1 8 7 】

細管 9 3 は、上述した排水管 3 5（図 5 参照）に接続されている。

【 0 1 8 8 】

アーチ弁 8 1 は、図 1 9 に示すように、オゾン劣化に対して優れた耐久性を有するテフロン（登録商標）やシリコンのゴムからなる略ディスク状に形成されており、上面（被加圧面 9 9 とする。）は、上方へ向かって凸湾曲するように形成され、下面（封止面 1 0 0 とする。）は、水平方向に平坦に形成されている。被加圧面 9 9 には、上方へ突出する、平面視において環状の弾性凸部 1 0 1 が一体的に設けられている。

【 0 1 8 9 】

10

20

30

40

50

このような逆止弁 17 を組立てる場合、先ず、図 20 に示すように、下部品 83 の載置面 95 にアーチ弁 81 を載置する。このとき、アーチ弁 81 の封止面 100 が弁載置面 95 に一様に接触して入口 31 を封止する。そして、下部品 83 の内周面に形成されたねじ部を、上部品 82 の外周面に形成されたねじ部にねじ込むことにより、下部品 83 を上部品 82 に組付ける。

#### 【0190】

上部品 82 に下部品 83 が組付けられた状態において、下部品 83 の当接部 96 が上部品 82 の内周面の下端部に嵌ることで、下部品 83 が上部品 82 に対して位置決めされている。また、当接部 96 よりも径方向外側においては、下部品 83 の底壁の上側面が、上部品 82 の下端面に対して、パッキン 102 を挟んで隙間なく圧接されている。これにより、上部品 82 の中空部分（円錐領域 85 および円筒領域 86）と、下部品 83 の弁載置面 95 および当接部 96 とによって、上述した弁室 29 内部が、外部に対して空密かつ液密的に形成される。

10

#### 【0191】

そして、弁室 29 内に収容されたアーチ弁 81 は、図 21 (a) に示すように、弾性凸部 101 が上部品 82 の各突起 89 の水平部分 90 によって下方へ僅かに押圧される以外は弁室 29 内において上下に移動可能な自由状態で配置されている。つまり、アーチ弁 81 は、弁室 29（つまり気体通路 16）内において他の部材に支持されていない。逆止弁 17 の用途上、アーチ弁 81 は、その作動頻度が比較的高いので、弁室 29 内において他の部材に支持されている場合には、その支持部分に損傷が生じる虞があるが、本発明のアーチ弁 81 は、弁室 29 内において他の部材に支持されていないので、上述した支持部分が存在せず、損傷が生じる虞はない。

20

#### 【0192】

また、アーチ弁 81 の弾性凸部 101 は、各突起 89 の傾斜部分 91 によって水平方向に間隔を隔てて囲まれているので、各突起 89 によってアーチ弁 81 の水平方向の位置がずれるのが防止されている。そのため、アーチ弁 81 を、弁室 29 内において、封止面 100 が入口 31 を封止可能な（つまり、後述する気体通路 16 を開閉可能な）適正位置に常に配置することができ、逆止弁 17 の作動信頼性の向上を図ることができる。

#### 【0193】

アーチ弁 81 が弁室 29 内に配置されている状態において、弾性凸部 101 は、通常時（図 21 (a) 参照）には、上述したように、各突起 89 の水平部分 90 によって押圧されることによって弾性変形し、アーチ弁 81 自体、詳しくは封止面 100 を入口 31 に向けて付勢している。また、封止面 100 の入口 31 への付勢には、アーチ弁 81 の自重も作用される。これにより、封止面 100 によって入口 31 が封止され、気体通路 16 が遮断（閉鎖）される。そのため、仮に、水路 14（図 17 参照）からの水が弁室 29 内に浸入してきても、その水は、弁室 29 内において塞き止められる。

30

#### 【0194】

詳しくは、上述したように、このアーチ弁 81 は、上方に凸湾曲した被加圧面 99 を有している。このオゾン混合器 7 では、その構造上、水路 14（図 17 参照）に合流される出口 20 から、水路 14 の水が気体通路 16 内に下方へ漏れ出す虞があり、この水が被加圧面 99 を加圧することが想定されるが、被加圧面 99 は上方に凸湾曲しているため、この被加圧面 99 では、水路 14 から水の圧力を周囲に逃すことができる。たとえば、この被加圧面 99 が外縁（径方向外側）から内側中心に亘って一様に平坦な場合、水路 14 から水の圧力を周囲に逃すことができない。そのため、被加圧面 99 の内側部分が圧力に耐えられなくなるとアーチ弁 81 全体が撓んでアーチ弁 81 が気体通路 16 を完全に閉鎖できなくなり（つまり、封止面 100 と弁室 29 の入口 31 との間に隙間が生じる。）水の流れが生じる虞がある。しかし、本発明のアーチ弁 81 の被加圧面 99 は、上述したように、水の漏れ出す方向とは反対の方向（上方）に向かって凸湾曲しているため、たとえば、ウォーターハンマー現象によって急激に上昇した水の圧力が被加圧面 99 に作用されても、その圧力が周囲に逃されることにより、アーチ弁 81 は、撓むことはなく、そ

40

50

の全体形状を維持することができる。そのため、アーチ弁 81 は、気体通路 16 を完全に閉鎖し（つまり、封止面 100 が入口 31 を隙間なく封止する。）、水の逆流を確実に阻止することができる。なお、被加圧面 99 は、被加圧面 99 を加圧する水の圧力を周囲へ逃すように形成されているのであれば、上述したように凸湾曲していなくてもよい。

【0195】

そして、上述したように、被加圧面 99 の弾性凸部 101 は、各突起 89 に押圧されることによって弾性変形して、アーチ弁 81 を、気体通路 16 を閉鎖するように付勢する。たとえば、上述したウォーターハンマー現象とは反対に極めて低い圧力の水の場合において、この水が、気体通路 16 を閉鎖しているアーチ弁 81 とその気体通路 16 との間（詳しくは、封止面 100 と入口 31 との間）の微小な隙間を伝って逆流する虞がある。しかし、弾性凸部 101 が、各突起 89 に押圧されることによって、アーチ弁 81 を、気体通路 16 を閉鎖するように付勢する（つまり、封止面 100 を入口 31 へ向けて付勢する。）ので、上述した微小な隙間は解消され、水の逆流を確実に阻止することができる。

10

【0196】

そのため、この弾性凸部 101 と、上方に凸湾曲した被加圧面 99 とによって、水の圧力の大小を問わず、その水の逆流を確実に阻止することができる。

【0197】

また、弾性凸部 101 は、各突起 89 によって局部的に（つまり、各突起 89 に対応する周上 4 箇所の位置で）押圧されることにより、押圧力が局部的に集中して作用されるので、小さな押圧力でも容易に弾性変形して、封止面 100 を入口 31 へ向けて付勢し、封止面 100 と入口 31 との間の隙間を確実に解消することができる。

20

【0198】

一方、吸引時には、図 21 (b) に示すように、アーチ弁 81 が負圧により吸引される。これにより、アーチ弁 81 は、各突起 89 に押圧された弾性凸部 101 の付勢力に抗して、上方へ浮上し、封止面 100 によって封止されていた入口 31 が弁室 29 内部と連通し、気体通路 16 が完成する（開放される）。そのため、図 4 (b) での逆止弁 17 と同様に、オゾン発生装置 21 オゾン供給管 24 3 方分岐 18 の入口 19 気体通路 16 とつながる経路が連通する状態となり、オゾンは、気体通路 16 に供給される。

【0199】

このように、変形例 4 に係る逆止弁 17 では、アーチ弁 81 が、オゾン供給時（図 21 (b) 参照）には、オゾンの供給圧力（上述した負圧）によって気体通路 16 を開放することによって、図 17 に示すように、3 方分岐 18 の入口 19 から気体通路 16 へ供給されたオゾンが出口 20 へ向かって上方へ通過することを許容できる。一方、オゾン非供給時（図 21 (a) 参照）には、アーチ弁 81 が、その自重および弾性凸部 101 の付勢力によって気体通路 16 を閉鎖することによって、水の逆方向（図 21 (a) における下方向）への通過（逆流）を阻止することができる。つまり、このような簡単な構成の逆止弁 17 により、外部から別段の操作をしなくても、自動的に気体通路 16 を開閉して、水の逆流を阻止できる。

30

（ドレン弁）

図 22 は、図 17 におけるドレン弁 36 を抜き出して示したものであって、図 22 (a) は通常時の状態を示し、図 22 (b) は吸引時の状態を示し、図 22 (c) は排水時の状態を示す。なお、図 22 において、入口 19 の向きは、図 17 で示した向きとは反対の向きで示されている。図 23 は、弁室 38 内部におけるストッパー 47 の上側斜視図である。

40

【0200】

変形例 4 に係るドレン弁 36 において、図 22 に示すように、収容室としての弁室 38 内部は、上側部分が上方に凸湾曲した円筒状に形成されている。また、弁室 38 の底壁の中央位置には、上述した出口 42 が円形状に形成されている。そして、弁室 38 内に設けられる受け止め部材としてのストッパー 47 は、側断面視において、弁室 38 の内部形状と相似し、上方に凸湾曲するように形成されている。詳しくは、ストッパー 47 は、図 2

50

3に示すように、弁室38の底壁上において出口42を囲むように放射状に設けられた6組のリブ105の対によって構成されている。各リブ105は、その上面が、出口42の径方向外側へ向かって緩やかに下降するように形成されており(図22参照)、以下では、全てのリブ105の上面をまとめて受入面103とする。すなわち、受入面103が、上述したストッパー47の凸湾曲した部分を形成している。また、1対のリブ105の間には、排水溝104が形成されている。

#### 【0201】

図22に示すように、遮断部材としてのディスク弁46は、可撓性を有する素材で構成されており、通常時には、図22(a)に示すように、弁室38内において、受入面103上に載置されるようにストッパー47に受け止められている。この状態で、ディスク弁46の周縁は、弁室38の内壁に接触または、たとえば1mm未満、好ましくは約0.3mmの隙間を隔てて近接している。

10

#### 【0202】

そして、吸引時には、図22(b)に示すように、ディスク弁46が負圧により吸引され、入口40が塞がれることにより、実施例1と同様に、排水管35が遮断される(図6(b)参照)。このとき、ディスク弁46は、弁室38の内部形状の、上述した上面形状に沿うように撓んでいる。ここで、排水管35の内周面の、入口40に近接する位置には、3つの脱離防止リブ106が、排水管35の中心に向かって突出するように、同一円周上に等間隔で設けられており、これらの脱離防止リブ106によって、吸引時において、ディスク弁46が排水管35内まで吸引されることが防止されている。

20

#### 【0203】

以上のように、このドレン弁36では、図22(a)に示す通常時においては、ディスク弁46が弁室38の内壁に接触または近接しているので、弁室38内において入口40と出口42とを連通させる隙間(図6の隙間48に相当)は、ほとんど存在しない。しかし、ディスク弁46が載置される受入面103は、上方に凸湾曲しているため、その周縁側(各リブ105の上面の、出口42から離れた部分)は、中心側(各リブ105の上面の、出口42側の部分)に比べて、下側に位置しており、この周縁側部分において受入面103と弁室38の内壁との間に隙間を確保することができる。そのため、図22(c)に示す排水時においては、入口40から弁室38内に流入した水がディスク弁46を押圧することにより、ディスク弁46の周縁部分が、上述した隙間において撓む。これにより、弁室38の内壁とディスク弁46との接触が解消されて、弁室38の内壁とディスク弁46との間に、上述した隙間48が形成される。これにより、入口40と出口42とが連通して排水管35が開放されるので、弁室38内部に流入した水は、各排水溝104を通過して出口42に到達し、排水管35を介して排水される。

30

#### 【0204】

すなわち、変形例4に係るドレン弁36によれば、ディスク弁46は、通常時(排水時以外、かつ、吸引時以外)において、弁室38の内壁に接触または近接しているため、吸引時における排水管35内の圧力変化(上述した負圧)が小さくても、確実に動作し、入口40を塞いで排水管35を遮断することができ、外部からの空気の流入を確実に防止できる。

40

#### 【0205】

また、ディスク弁46は、可撓性を有しており、排水時においては、流れ出る水に押圧されて撓むことにより、弁室38の内壁とディスク弁46との間に、上述した隙間48が形成されることによって排水管35が開放されるので、排水管35での円滑な排水を確保することができる。

#### 【0206】

そして、上方、つまり排水時に水が流れ出る方向(流出方向)とは逆方向に凸湾曲した受入面103において、受入面103の周縁側は、その中心側に比べて、水の流出方向下流側(下側)に位置しているため、この周縁側部分において受入面103と弁室38の内壁との間に隙間を確保することができる。そのため、排水時には、この隙間において、弁室

50

38の内壁とディスク弁46との接触が解消されるまでディスク弁46を撓ませて、排水管35を確実に開放することができる。

【0207】

この発明は、以上説明した実施形態に限定されるものではなく、請求項記載の範囲内において種々の変更が可能である。たとえば、この発明に係る水オゾン混合装置2、水浄化装置1またはオゾン水生成装置70の構成を、風呂水を利用して洗濯を行なう洗濯機などおける、風呂水の浄化処理などに用いることができる。

【0208】

また、本実施例では、オゾンに水を混合する構成のオゾン混合器7を例示したが、これに限らず、このオゾン混合器7を汎用的な気液混合器として用いることができる。そして、変形例4で示したアーチ弁81を用いた逆止弁17は、この発明に係るオゾン混合器7、水オゾン混合装置2、水浄化装置1およびオゾン水生成装置70に限らず、流体の逆流を阻止する必要がある全ての機構に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0209】

【図1】この発明の一実施形態に係る水浄化装置1の概略斜視図である。

【図2】水浄化装置1の構成例を示すシステム図である。

【図3】オゾン混合器7の図解図である。

【図4】逆止弁17の図解図であり、図4(a)は通常時の状態を示し、図4(b)は吸引時の状態を示す。

【図5】ドレン弁36の一例を示す図解図であり、図5(a)は通常時の状態を示し、図5(b)は吸引時の状態を示す。

【図6】ドレン弁36の一例を示す図解図であり、図6(a)は通常時の状態を示し、図6(b)は吸引時の状態を示す。

【図7】この水浄化装置1の電気的構成を示すブロック図であって、この発明に関連する部分を示した図である。

【図8】水浄化装置1の浄化給水に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。

【図9】水浄化装置1の水漏れ異常検知に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。

【図10】この発明の変形例1に係る水浄化装置1の概略斜視図である。

【図11】変形例1に係る水浄化装置1の構成例を示すシステム図である。

【図12】変形例1に係る水浄化装置1の操作表示部55の概略平面図である。

【図13】変形例1に係る水浄化装置1の電気的構成を示すブロック図であって、変形例1に関連する部分を示した図である。

【図14】変形例1に係る水浄化装置1の浄化給水に関する制御部49の制御動作を示すフローチャートである。

【図15】変形例2に係る水浄化装置1の構成例を示すシステム図である。

【図16】変形例3に係るオゾン水生成装置70の構成例を示すシステム図である。

【図17】変形例4に係るオゾン混合器7の側断面図である。

【図18】変形例4に係るオゾン混合器7で用いられる逆止弁17において、弁室29内部を下方から見た図である。

【図19】アーチ弁81の上側斜視図である。

【図20】アーチ弁81が配置された状態での弁室29内部の上側斜視図である。

【図21】変形例4に係る逆止弁17の図解図であり、図21(a)は通常時の状態を示し、図21(b)は吸引時の状態を示す。

【図22】図17におけるドレン弁36を抜き出して示したものであって、図22(a)は通常時の状態を示し、図22(b)は吸引時の状態を示し、図22(c)は排水時の状態を示す。

【図23】弁室38内部におけるストッパー47の上側斜視図である。

10

20

30

40

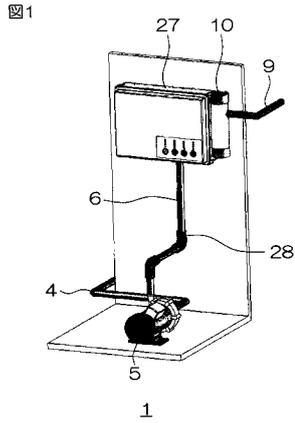
50

## 【符号の説明】

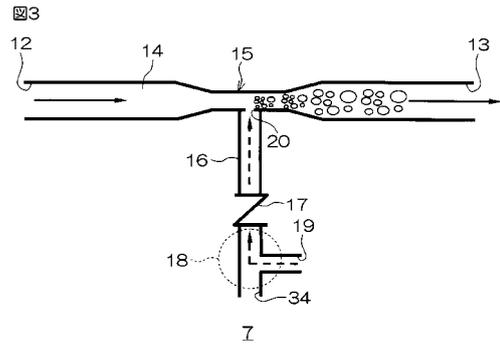
## 【0210】

1	水浄化装置	
2	水オゾン混合装置	
4	吸込管	
5	ポンプ	
6	原水給水管	
7	オゾン混合器	
8	オゾン供給装置	
9	浄水給水管	10
10	オゾン脱臭カラム	
12	流入口	
13	流出口	
14	水路	
15	絞り部	
16	気体通路	
17	逆止弁	
18	3方分岐	
19	入口	
20	出口	20
21	オゾン発生装置	
24	オゾン供給管	
27	筐体	
29	弁室	
31	入口	
34	排水口	
35	排水管	
36	ドレン弁	
37	水受け皿	
38	弁室	30
40	入口	
42	出口	
45	水漏れセンサ	
46	ディスク弁	
47	ストッパー	
48	隙間	
49	制御部	
61	開閉バルブ	
65	タンク	
69	貯水管	40
81	アーチ弁	
89	突起	
99	被加圧面	
100	封止面	
101	弾性凸部	
103	受入面	

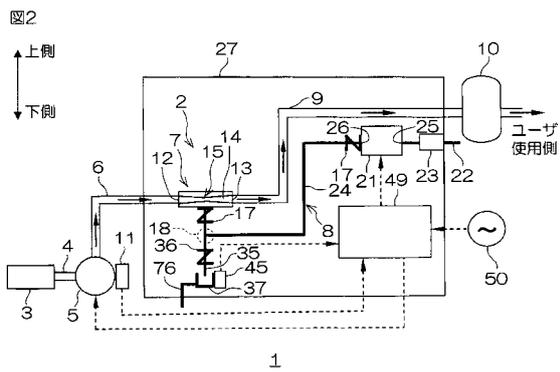
【 図 1 】



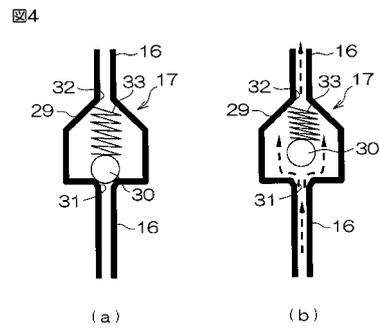
【 図 3 】



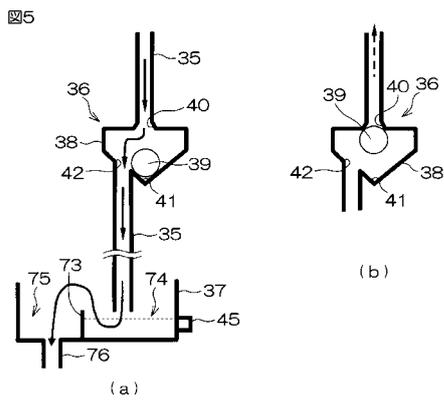
【 図 2 】



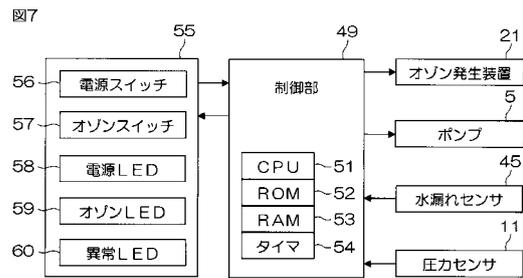
【 図 4 】



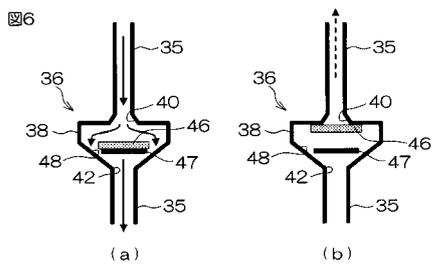
【 図 5 】



【 図 7 】

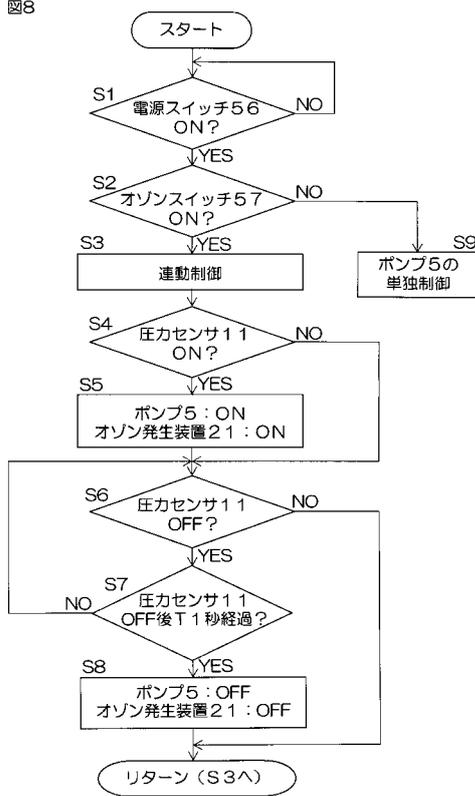


【 図 6 】



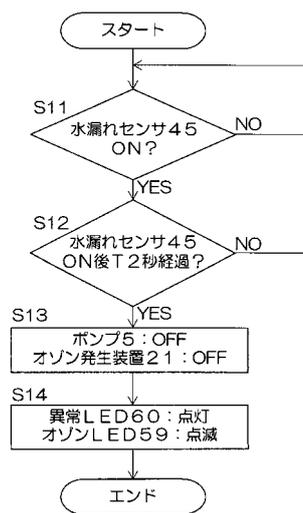
【 図 8 】

図8



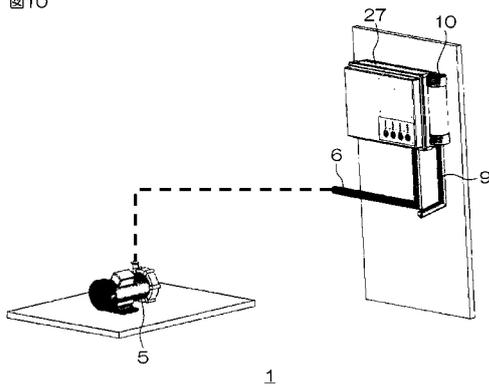
【 図 9 】

図9



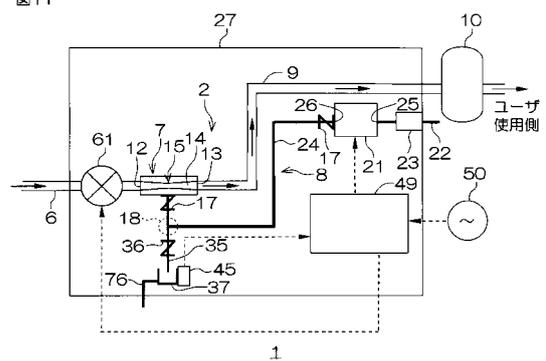
【 図 10 】

図10



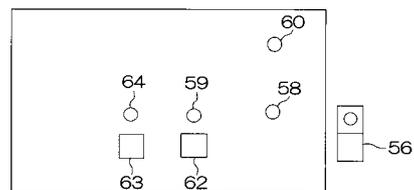
【 図 11 】

図11

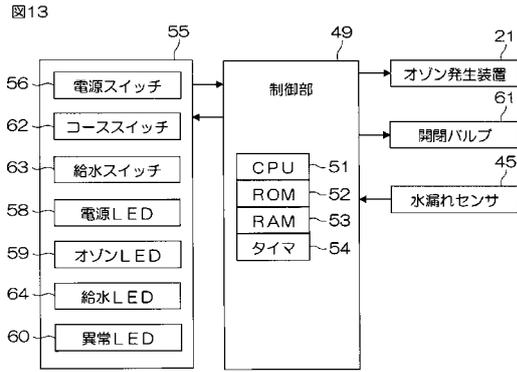


【 図 12 】

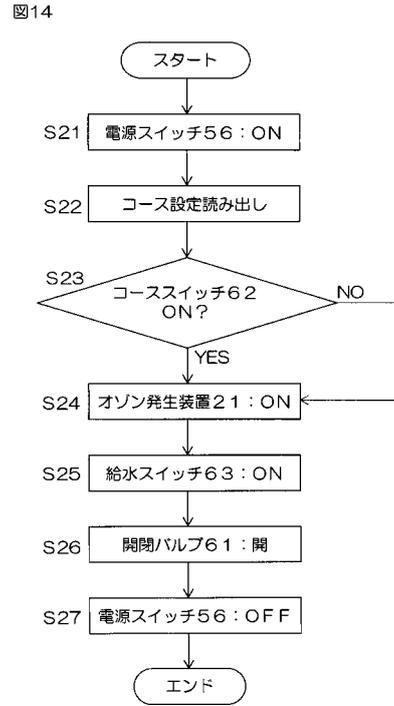
図12



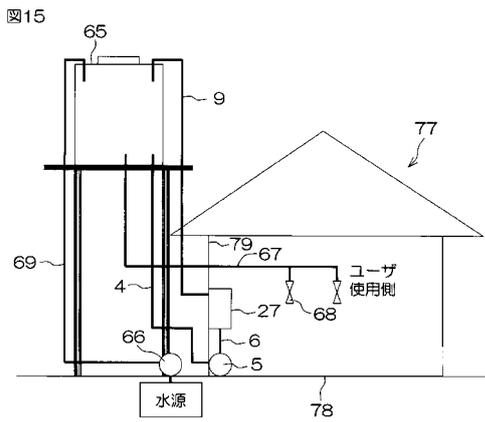
【 図 1 3 】



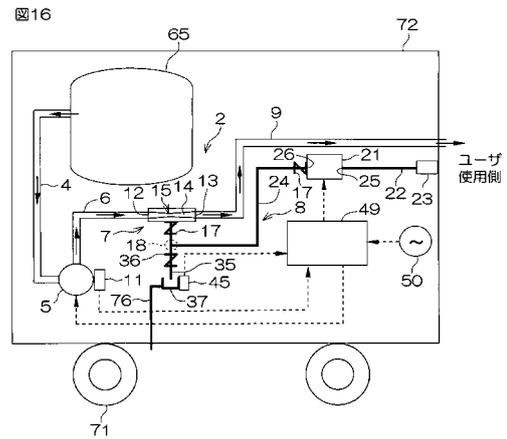
【 図 1 4 】



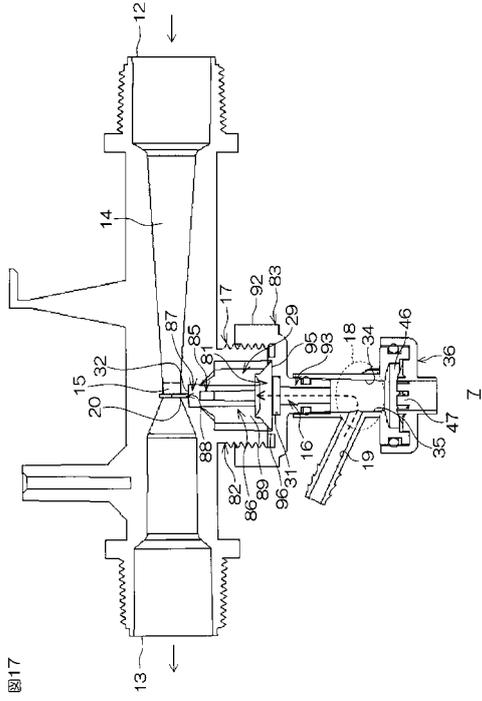
【 図 1 5 】



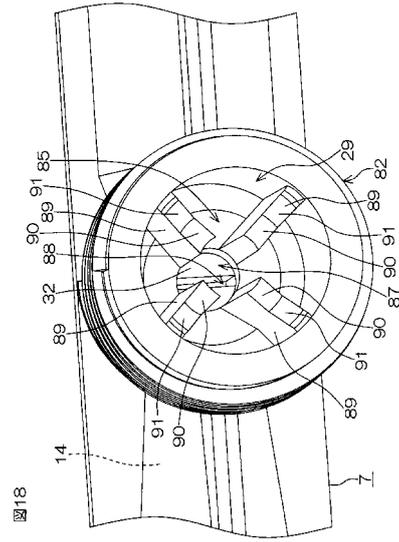
【 図 1 6 】



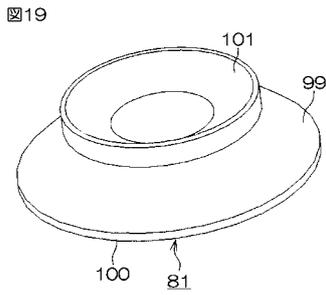
【 図 17 】



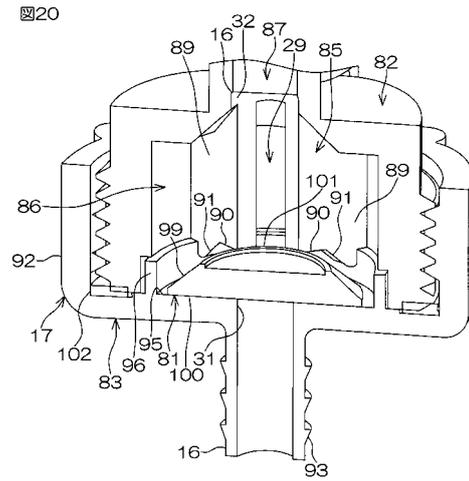
【 図 18 】



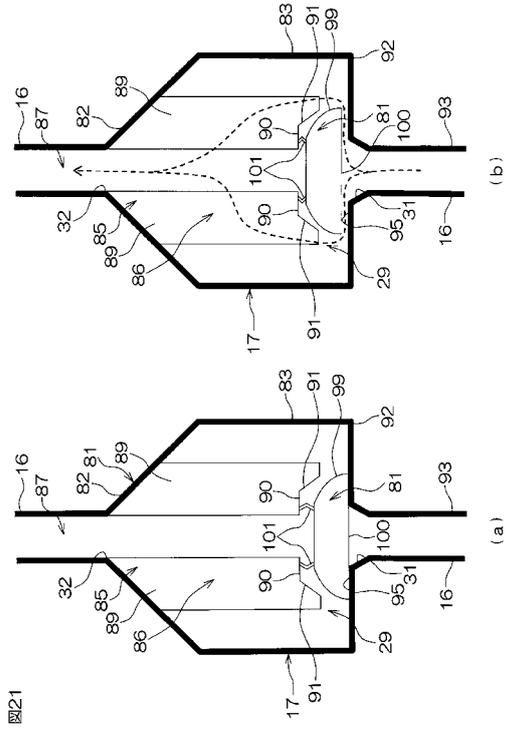
【 図 19 】



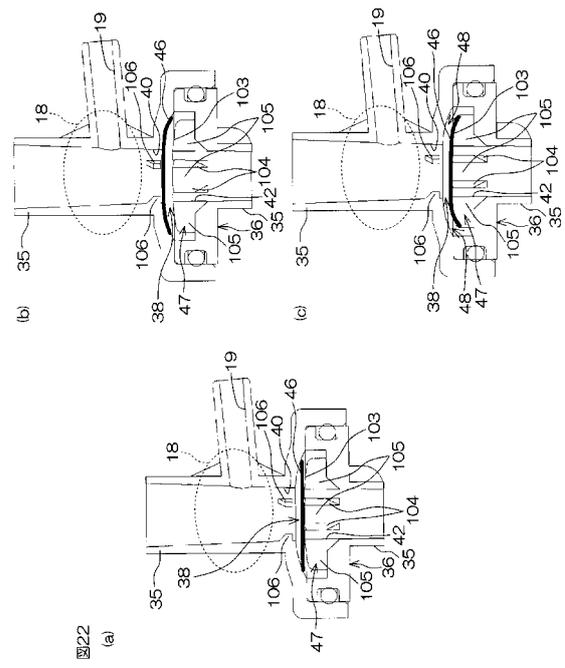
【 図 20 】



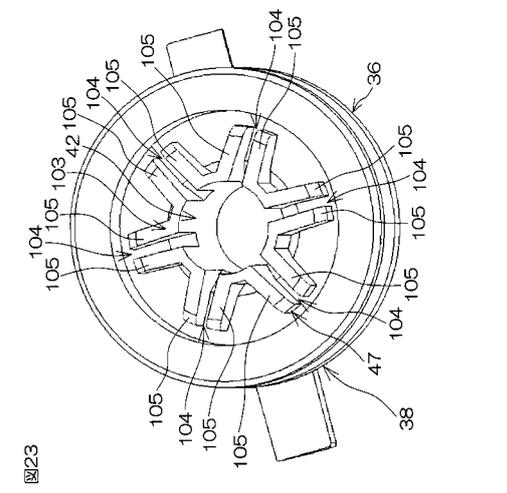
【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>F 1 6 K 15/04 (2006.01)</b>	C 0 2 F 1/50 5 3 1 R	
	C 0 2 F 1/50 5 5 0 C	
	C 0 2 F 1/50 5 5 0 L	
	F 1 6 K 15/02	
	F 1 6 K 15/04 A	
(72)発明者 稲本 吉宏		
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内		
(72)発明者 河村 要藏		
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内		
(72)発明者 平田 俊之		
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内		
(72)発明者 上村 透		
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内		
Fターム(参考) 3H058 AA03 AA04 BB03 BB22 CA04 CB04 CD03 CD05 CD24 CD26		
EE02		
4D050 AA01 AB06 BB02 BD03 BD06		
4G035 AA02 AC23		