

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897619号
(P3897619)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.

F I

E O 2 B 13/02 (2006.01)

E O 2 B 13/02 B

A O 1 G 25/00 (2006.01)

A O 1 G 25/00 5 O 1 B

F 1 6 K 31/126 (2006.01)

F 1 6 K 31/126 Z

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-69932 (P2002-69932)
 (22) 出願日 平成14年3月14日(2002.3.14)
 (65) 公開番号 特開2003-268755 (P2003-268755A)
 (43) 公開日 平成15年9月25日(2003.9.25)
 審査請求日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(73) 特許権者 000117102
 旭有機材工業株式会社
 宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也
 (74) 代理人 100081330
 弁理士 樋口 外治
 (72) 発明者 金子 公久
 宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地
 旭有機材工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動給水装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入口流路と、該入口流路の開口部に対向位置しかつダイヤフラムまたはピストンに保持された弁体と、該ダイヤフラムまたはピストンを保持すると共に該ダイヤフラムまたはピストンの上部に一次圧室を形成し該一次圧室に連通した排水弁が装着されたボンネットと、前記一次圧室に連通する切替弁と、前記開口部よりも上流側に位置する入口流路に一端を開口し他端を前記切替弁に連結される導水管と、両端が前記切替弁に各々連結された他の導水管と、該他の導水管の途中に介在し弁開放時には該他の導水管を大気開放し一方弁閉鎖時には該他の導水管の大気開放を遮断する大気開放弁と、被制御水の水位変動に連動し該被制御水の上限水位において前記大気開放弁を閉塞しまた下限水位において前記大気開放弁を開放する水位センサーとを具備し、前記切替弁は、前記導水管の前記他端を前記他の導水管の一端に連結するとともに前記他の導水管の他端を前記一次圧室に連結する自動運転モード位置と、前記導水管の前記他端を遮断するとともに前記一次圧室を大気開放する手動開モード位置との少なくとも2つの位置に切り替え可能であることを特徴とする自動給水装置。

【請求項2】

ボンネットに円柱状の弁体を有するエア抜弁が装着されていることを特徴とする請求項1に記載の自動給水装置。

【請求項3】

一次圧室を形成するボンネットの内部上面がエア抜弁の方向へ上向きに傾斜して設けら

れていることを特徴とする請求項 2 に記載の自動給水装置。

【請求項 4】

弁本体をアングルバルブ型に形成し、その出口流路端部に継手を回転自在に装着したことを特徴とする請求項 1 に記載の自動給水装置。

【請求項 5】

導水管の入口流路側開口部にコイル間の間隙をとおして水のろ過を行なうスプリングと、該スプリングの上流側開放部を閉塞するキャップとからなるフィルターエレメントを装着したことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちの 1 項に記載の自動給水装置。

【請求項 6】

水位センサーがフロートと、フロートが遊嵌されているフロートガイドと、フロートガイドの前記フロートよりも上方及び下方位置に移動及び固定自在にそれぞれ設けたフロートストッパーとから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の自動給水装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、田畑等を灌漑するための自動給水装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、田畑等を灌漑する為に使用されている自動給水装置は各種使用されているが、その一つの例として特許第 3082813 号公報および特開平 9-79413 号公報に開示されているものがある。該両特許出願は本出願人に関わるものであるが、該装置は、手動操作により給水を行なう場合には、一次圧室上部に設けられた導水管の途中に介在する切替弁を手動開モードにし、一次圧室下部のダイヤフラムまたはピストンを押し下げる水を排水することで、開口部を閉じているダイヤフラムまたはピストンと連結した弁体が入口流路に達した水に押し上げられ、開口部が開き給水するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の自動給水装置には手動操作で給水する場合に、給水装置が作動する水の圧力に制限があり、ある一定の圧力 (0.015 MPa) 以下になると入口流路に達した水が弁体を押し上げることができず、弁体に連結されたダイヤフラムまたはピストンの上部にある一次圧室内の水が完全に排出されないことから、開口部が開かれず、自動給水装置が手動で作動しにくいという問題があった。また、一次圧室内に空気が混入した場合にも、一次圧室内の水が完全に排水されないという問題があることもわかった。

【0004】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、配管ラインの水圧が低い場所においても確実に手動操作で作動することができる自動給水装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた本発明の構成を、本発明の実施態様を示す図 1 を参照して説明すると、本発明の構成は、入口流路 3 と該入口流路の開口部 6 に対向位置しかつダイヤフラム 12 またはピストンに保持された弁体 11 と、該ダイヤフラム 12 またはピストンを保持すると共に該ダイヤフラムまたはピストンの上部に一次圧室 18 に連通した排水弁 19 が装着されたボンネット 14 と、前記 1 次圧室に連通する切替弁 33 と、前記開口部 6 よりも上流側に位置する入口流路 3 に一端を開口し他端を前記切替弁に連結される導水管 31 と、両端が前記切替弁に各々連結された他の導水管 32、45 と、該他の導水管 32、45 の途中に介在し弁開放時には該他の導水管を大気に開放し一方弁閉鎖時には該他の導水管の大気開放を遮断する大気開放弁 41 と、被制御水の水位変動に連動し該被制御水の上限水位において前記大気開放弁 41 を閉塞しまた下限水位において前記大気開放弁 41 を開放する水位センサー 35 とを具備し、前記切替弁 33 は、前記導水管 3

10

20

30

40

50

1の前記他端を前記他の導水管32、45の一端に連結するとともに前記他の導水管32、45の他端を前記一次圧室に連結する自動運転モード位置と、前記導水管31の前記他端を遮断するとともに前記一次圧室を大気開放する手動開モード位置との少なくとも2つの位置に切り替え可能であることを第1特徴とし、ボンネット14に円柱状の弁体を有するエア抜弁20が装着されていることを第2の特徴とし、一次圧室18を形成するボンネット14の内部上面がエア抜弁20の方向へ上向きに傾斜して設けられていることを第3の特徴とし、弁本体1をアングルバルブ型に形成し、その出口流路4端部に継手8を回転自在に装着したことを第4の特徴とし、導水管31の入口流路側開口部にコイル間の間隙をとおして水のろ過を行なうスプリング28と該スプリングの上流側開放部を閉塞するキャップ29とからなるフィルターエレメント25を装着したことを第5の特徴とし、水位センサー35がフロート37と、フロートが遊嵌されているフロートガイド36と、フロートガイドの前記フロート37よりも上方及び下方位置に移動及び固定自在にそれぞれ設けたフロートストッパー39、40とから構成されていることを第6の特徴とする。

10

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本発明がこれら実施態様に限定されないのは言うまでもない。

【0007】

図1は、本発明の一実施態様を示す縦断面図である。図2は図1における本体部の第2実施態様を示す縦断面図である。図3は図1における本体部の第3実施態様を示す縦断面図である。図4は切替弁を『自動運転モード』にした際の模式図である。図5は切替弁を『自動閉モード』にした際の模式図である。図6は切替弁を『手動開モード』にした際の模式図である。

20

【0008】

図1において、1はアングル弁型本体（以下、本体と称す。）であり、内部に設けられた隔壁2により区画された入口流路3と出口流路4を有し、かつ前記両流路の間に位置し入口流路3と連通するように配された弁室5を有している。また、隔壁2には入口流路3と弁室5とを連通する開口部6が設けられると共に、弁室5側の開口部6周りの隔壁2には弁座7が設けられている。さらに、出口流路4にはL字型継手8がストッパー9を介して、本体1に袋ナット10を螺着させることによって、回転自在に装着されている。11は弁体であり、開口部6に対向位置し、上部をダイヤフラム12に保持された弁軸13の下端部にナット等によって固定され、弁室5内を上下動可能に配置されている。14はボンネットであり、弁室5の上部に位置し弁軸13を保持しているサポート15を介してダイヤフラム12を本体1上部のフランジ部16に挟持固定しており、中央部には弁軸13を摺動自在に保持しているストロークリミッター17が貫通して螺着され、また前記ダイヤフラム12との間に一次圧室18を形成している。

30

【0009】

19はボンネット14の側面に装着された排水弁であり、前記一次圧室18内を満たす水を排出するもので、手動操作で自動給水装置を開状態にする時に使用される。

【0010】

40

20はボンネットに装着された円筒状のエア抜弁であり、下部にエア流入口21、上部にエア排出口22を有し、その内部に比重が水に比べて小なる円柱状の遊動弁体23が配置されている。エア流入口21は前記一次圧室18内とボンネット14に設けられた連通孔24で連通されている。図1からもわかるとおり、一次圧室18を形成するボンネット14の内部上面は、エア抜き弁20に通じる連通孔24に向かって、上向きに傾斜して設けられている。該上面をこのように傾斜して設けると、ボンネット内部に混入した空気は傾斜したボンネット上面に沿ってエア抜弁へ移動し確実に排気される。これにより、一次圧室内のエアが切替弁へ流入することにより発生する作動不良を防ぐという効果が得られる。

【0011】

50

本実施態様では弁体 12 はダイヤフラム 13 に連結された構造となっているが、これに限らず、弁体 12 をピストンに連結し、ピストンを収容するシリンダーに一次圧室を形成する構造としてもよい。また、本実施態様では、本体 1 はアングル弁型に形成されているが、従来の自動給水装置のように弁座 7 の周りに放射状に給水するタイプに構成してもよく、特に限定されるものではない。

【0012】

25 はフィルターエレメントであり、前記開口部 6 よりも上流側の入口流路 3 に設けられ、内部に導水管 31 と入口流路 3 とを連結する連通孔 26 を有したアダプター 27、アダプター 27 に嵌挿固定されたコイル間の間隙を通して水の濾過を行なうスプリング 28 およびスプリング 28 の上流側開放部を閉塞するキャップ 29 からなり、アダプター 27 を介してキャップナット 30 により本体 1 に固定されている。

10

【0013】

導水管 31 の一端は前記アダプター 27 に設けられた連通孔 26 に連結されて入口流路 3 に開口し、他端は前記ボンネット 14 に設けられた連通孔 44 と連通できるようにされた切替弁 33 の連通孔 34 に連結されている。この切替弁 33 は自動運転モード及び手動閉モードの切替機能を有している。

【0014】

32 は切替弁 33 に接続された導水管であり大気開放弁 41 に連結されている。なお、本実施態様においてはフィルターエレメント 25 を介して導水管 31 の一端が入口流路 3 に開口するよう構成されているが、被制御水がごみ・異物等を含まない場合にはフィルターエレメント 25 を設ける必要がなく、導水管 31 の一端を直接入口流路 3 に開口するよう設けても構わない。

20

【0015】

35 は水位センサーであり、フロートガイド 36 に遊嵌されているフロート 37、フロート 37 の上下に位置するフロートガイド 36 に固定されているフロートストッパー 39 および 40、およびフロートガイド 36 の上部に係合されているアーム 38 を介してフロートガイド 36 と連結されている制御弁（本実施態様では制御弁として大気開放弁を使用しているので、以下大気開放弁と記す）41 を主構成部としてなる。フロート 37 は比重が水よりも小なる材料にて円柱状に形成されており、水位の上下動に応じてフロートガイド 36 に沿って上下する。フロートガイド 36 には、フロート 37 の上限位置を規定するフロートストッパー 39 及び下限位置を規定するフロートストッパー 40 が蝶ねじ等により、移動及び固定自在に装着されている。フロートストッパー 39、40 の間隔を狭くすると、水位の不感帯幅が小となる。すなわち、水位センサーは水位の上下動に即座に追従して作動することになる。一方、該間隔を広くすると、上記不感帯幅が大となり、微小な水位変動には追従せず大きな水位変動にのみ追従する。

30

【0016】

大気開放弁 41 は入口ポート 42 と出口ポート 43 とを有し、入口ポート 42 は、導水管 32 と連結されている。また、出口ポート 43 は、ボンネット 14 に設けられた切替弁 33 に連結された導水管 45 と連結されている。大気開放弁 41 の底部に設けられた大気開放ポート 46 は前記アーム 38 と係合している弁 47 によって開閉されるよう構成されており、弁 47 が開状態の場合には前記導水管 32 を通過する水を大気開放するようにしている。

40

【0017】

次に本実施態様の作動について説明する。図 1 は、切替弁 33 を切替ハンドル（図示せず）を用いて自動運転モードにした場合（図 4 の状態）であり、水田の水面が下がりフロート 37 が下降して、大気開放弁 41 が開状態になっている。図において、入口流路 3 に達した水は、開口部 6、弁室 5、出口流路 4 を通過して継手 8 から外部に流出する。一方、入口流路 3 に達した水の一部はフィルターエレメント 25 のスプリング 28 の微小な間隙を通過して濾過されたアダプター 27 の連通孔 26 より導水管 31 内を流れ、連通孔 34 を介して切替弁 33 を通過し、導水管 32 と連通された大気開放弁 41 の入口ポート 42

50

から大気開放弁 4 1 内へ流れ大気開放ポート 4 6 から外部へと放出される。したがって、一次圧室 1 8 内の圧力 P' は極端に減少し開口部 6 の上流側の圧力 P よりも小となり、弁体 1 1 は圧力 P の作用によって上方へと押し上げられることから、開口部 6 が開放され自動給水装置は開状態となっている。

【 0 0 1 8 】

次に、水田に水が供給され、フロート 3 7 が設定水面の上限位置に達すると、大気開放弁 4 1 の弁 4 7 が大気開放ポート 4 6 を閉塞する。このとき導水管 3 2 内を流れている水は出口ポート 4 3 から導水管 4 5、切替弁 3 3 及びボンネット 1 4 に設けられた連通孔 4 4 を経て一次圧室 1 8 に流れる。一次圧室 1 8 内が水で満たされると、水はボンネット 1 4 に設けられた連通孔 2 4 を通過しエア抜き弁 2 0 へ流入する。水がエア抜き弁 2 0 へ流入されると遊動弁体 2 3 が浮力により上昇し、エア抜き弁 2 0 内に水が満たされると遊動弁体 2 3 がエア排出口 2 2 をシールしエア抜き弁 2 0 からの水の漏れを防ぐ。また、一次圧室 1 8 に空気が混入した場合には、空気は傾斜が設けられたボンネット 1 4 の上面にそって連通孔 2 4 へ移動し、エア抜き弁 2 0 の下方にあるエア流入口 2 1 を通ってエア排出口 2 2 より排出される。点線で示されているように、大気開放弁 4 1 内の弁 4 7 が大気開放ポート 4 6 を閉塞すると、圧力 P は直接一次圧室 1 8 に作用するので $P' = P$ となる。ダイヤフラム 1 2 の有効受圧面積は、弁体 1 1 の受圧面積よりも遙かに大きいので、弁体 1 1 は下方に移動し弁座 7 に押圧され、自動給水装置は閉状態となる。

【 0 0 1 9 】

次に、切替弁 3 3 が手動閉モードの場合（図 5 の状態）、導水管 3 1 の水は切替弁 3 3 から導水管 3 2 へ通過せずに、連通孔 4 4 を介し一次圧室 1 8 へ流れる。したがって、自動給水装置は大気開放弁 4 1 の弁 4 7 が閉状態の場合と同じ作動をする。

【 0 0 2 0 】

次に、図 1 の点線で示された状態（閉状態）において切替弁 3 3 を手動開モードにすると（図 6 の状態）、すなわち、手動操作で自動給水装置を開にする場合には、導水管 3 1 の水は切替弁 3 3 によって流路を遮断される。切替弁 3 3 内では、ボンネット 1 4 に設けられた連通孔 4 4 と切替弁に設けられた大気開放口 4 8 が連通され、入口流路 3 に達した水が弁体 1 1 を押し上げることで一次圧室 1 8 内を満たす水が外気へ排出される。

【 0 0 2 1 】

しかし、前述したように入口流路 3 における水压 P が低い場合には、弁体 1 1 を押し上げる力が小さいために、一次圧室 1 8 内の水が完全に外部へ排出できず、自動給水装置は閉状態にならない。このような場合に、一次圧室 1 8 を形成するボンネット 1 4 の側面部に装着された排水弁 1 9 を開にすることで、一次圧室内 1 8 の圧力と大気圧との圧力差によりサイホン効果が得られ、一次圧室 1 8 内の水が外部へ自動的に排出される。この水の排出に伴いダイヤフラム 1 2 は連動して上方へ移動する為、連結された弁体 1 1 が開口部 6 を開き、入口流路 3 に達した水の圧力が小さい場合でも確実に給水が開始される。また、一次圧室内 1 8 の水が排水弁 1 9 より排出されると、エア抜き弁 2 0 内を満たしていた水は連通孔 2 4 を介して一次圧室 1 8 へ流れる。この際、遊動弁体 2 3 も下方へ移動し、エア流入口 2 1 をシールし一次圧室 1 8 内への空気の流入を防ぐ。この為一次圧室 1 8 内は常に水で満たされ、空気が混入しないことから、確実にサイホン効果が得られ、手動操作で自動給水装置を作動させることができる。

【 0 0 2 2 】

図 2 は図 1 における本体部の第 2 実施態様の閉状態を示す縦断面図である。本実施態様において図 1 の本体部と異なる点は、ボンネット 1 4 が形成する一次圧室 1 8 の内部上面がボンネットに形成されたエア抜き弁 2 0 と連通している連通孔 2 4 へ向けて上向きの傾斜が設けられていないことである。その他の点については図 1 と同じであるので説明を省略する。

【 0 0 2 3 】

図 3 は図 1 における本体部の第 3 実施態様の閉状態を示す縦断面図である。本実施態様において図 1 の本体部と異なる点は、エア抜き弁 2 0 がボンネット上部に装着されてないこと

10

20

30

40

50

である。この場合、一次圧室 18 内にエアーが溜まると排水弁 19 を開にしたり、切替弁 33 の手動開モードと手動閉モードを数回切りかえることで処理できる。従って必ずしもボンネット 14 にエア抜き弁を装着しなくても自動給水装置の作動に問題はない。その他の点については図 1 と同じであるので説明を省略する。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、自動給水装置を手動操作により給水を行う場合に、サイホン効果を利用して確実に自動給水装置が作動するように、一次圧室を形成するボンネットの側面部に排水弁を装着し、また、ボンネットの上部にエア抜き弁を設けることで入口流路に達した水の圧力が小さい場合（0.015 MPa 以下）でも、給水を維持することができ、したがって、貯水池との高低差が無く配管圧力が小さい田畑や、配水地から遠隔地にあるために管路の圧力損失が大きく自動給水装置の作動に必要な圧力が得られない田畑等に設置して使用すると効果的である。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施態様を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 における本体部の第 2 実施態様を示す縦断面図である。

【図 3】図 1 における本体部の第 3 実施態様を示す縦断面図である。

【図 4】切替弁を『自動運転モード』にした際の模式図である。

【図 5】切替弁を『自動閉モード』にした際の模式図である。

【図 6】切替弁を『手動開モード』にした際の模式図である。

20

【符号の説明】

1 ... アングル弁型本体

2 ... 隔壁

3 ... 入口流路

4 ... 出口流路

5 ... 弁室

6 ... 開口部

7 ... 弁座

8 ... 継手

9 ... ストップパー

30

10 ... 袋ナット

11 ... 弁体

12 ... ダイヤフラム

13 ... 弁軸

14 ... ボンネット

15 ... サポート

16 ... フランジ部

17 ... ストロークリミッター

18 ... 一次圧室

19 ... 排水弁

40

20 ... エア抜き弁

21 ... エア流入口

22 ... エア排出口

23 ... 遊動弁体

24 ... 連通孔

25 ... フィルターエレメント

26 ... 連通孔

27 ... アダプター

28 ... スプリング

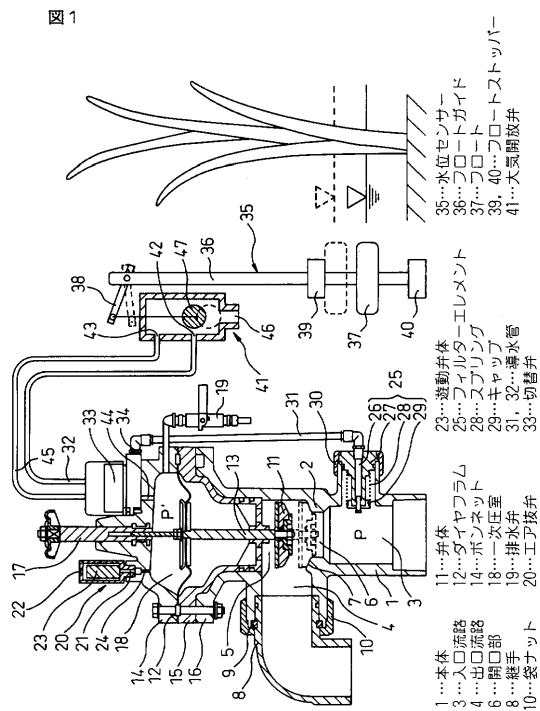
29 ... キャップ

50

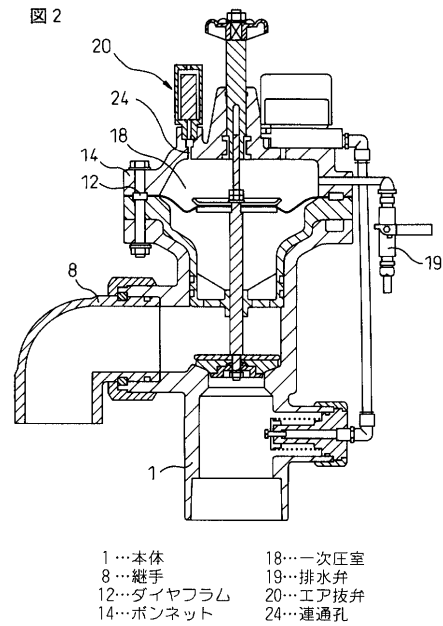
- 30 ... キャップナット
- 31 ... 導水管
- 32 ... 導水管
- 33 ... 切替弁
- 34 ... 連通孔
- 35 ... 水位センサー
- 36 ... フロートガイド
- 37 ... フロート
- 38 ... アーム
- 39 ... フロートストッパー
- 40 ... フロートストッパー
- 41 ... 大気開放弁
- 42 ... 入口ポート
- 43 ... 出口ポート
- 44 ... 連通孔
- 45 ... 導水管
- 46 ... 大気開放ポート
- 47 ... 弁
- 48 ... 大気開放口

10

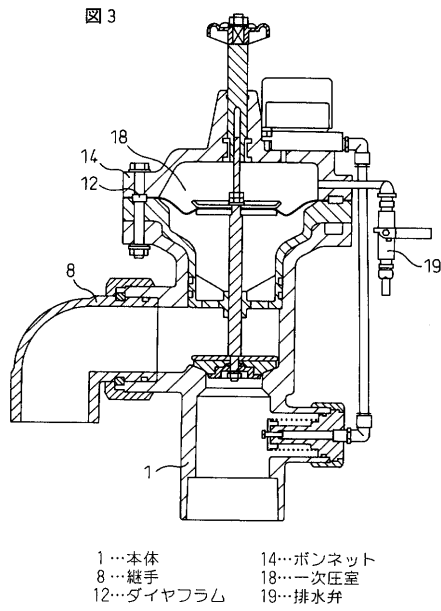
【図1】



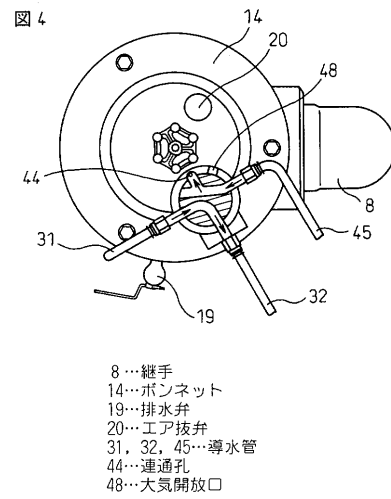
【図2】



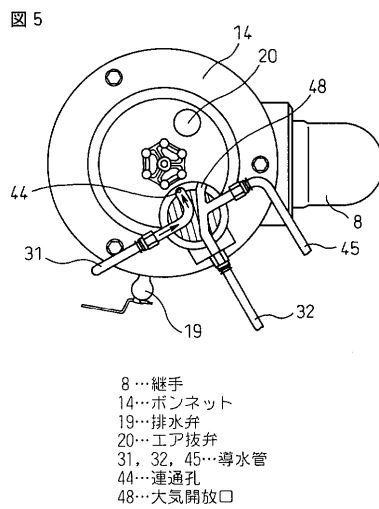
【図 3】



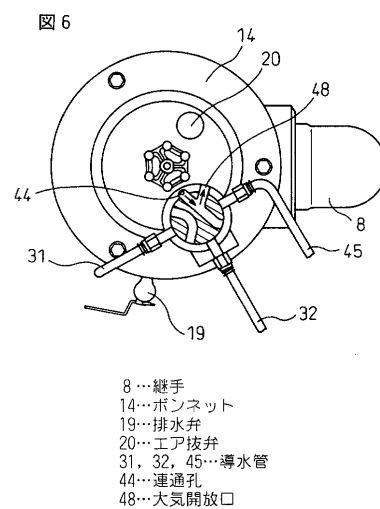
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 甲斐 ▲徳▼光

宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地 旭有機材工業株式会社内

審査官 土屋 真理子

(56)参考文献 特開昭61-197862(JP,A)

特開2001-099345(JP,A)

特開2000-018610(JP,A)

実開平06-040754(JP,U)

特許第3082813(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

E02B 13/02

A01G 25/00

F16K 31/12- 31/165

F16K 31/36- 31/42