

(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2017-137633

(P2017-137633A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
E O 2 B	7/20	(2006.01)	E O 2 B	7/20	Z
E O 2 B	8/00	(2006.01)	E O 2 B	8/00	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-17433 (P2016-17433)
 (22) 出願日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(71) 出願人 000211307
 中国電力株式会社
 広島県広島市中区小町4番33号
 (74) 代理人 100074332
 弁理士 藤本 昇
 (74) 代理人 100114432
 弁理士 中谷 寛昭
 (74) 代理人 100138416
 弁理士 北田 明
 (72) 発明者 和泉 順哉
 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
 (72) 発明者 登 英治
 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

最終頁に続く

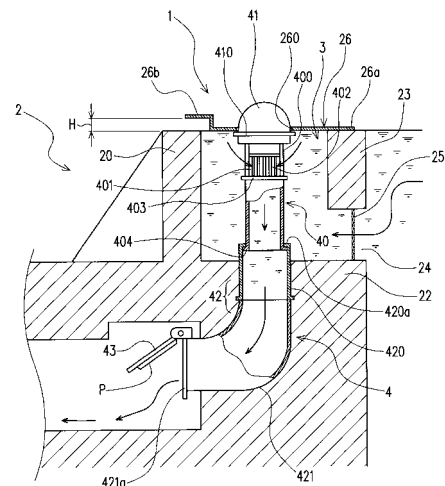
(54) 【発明の名称】放水設備

(57) 【要約】

【課題】取水口に塵芥が付着した場合でも、放流量を維持することができ、しかも、付着した塵芥を容易に除去できるようにする。

【解決手段】本発明の放水設備は、堤体に設けられ、堤体によって堰き止められた水の一部を貯水する貯水部と、該貯水部に貯水された水を堤体より下流側へ放流する放流路と、を備え、貯水部は、貯水量が貯水可能量を超えた場合に、貯水が堤体から越流するように構成され、放流路は、貯水部の水を取り込むための取水口と、取り込んだ水を堤体の下流側へ放流する放水口と、放水口を開閉可能に構成された蓋とを備え、蓋は、取水口より取り込んだ水の水圧が所定圧より高い場合には、放水口を開放し、所定圧より低い場合には、放水口を閉塞するように構成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

堤体に設けられ、堤体によって堰き止められた水の一部を貯水する貯水部と、該貯水部に貯水された水を堤体より下流側へ放流する放流路と、を備え、

貯水部は、貯水量が貯水可能量を超えた場合に、貯水が堤体から越流するように構成され、

放流路は、貯水部の水を取り込むための取水口と、取り込んだ水を堤体の下流側へ放流する放水口と、

放水口を開閉可能に構成された蓋と、を備え、

蓋は、取水口より取り込んだ水の水圧が所定圧より高い場合には、放水口を開放し、所定圧より低い場合には、放水口を閉塞するよう構成されていることを特徴とする放水設備。

10

【請求項 2】

貯水部は、下流側隔壁と、上流側隔壁とを備え、貯水が下流側隔壁から越流するように構成され、上流側隔壁には、その下端部に堤体の上流側の水を貯水部内へ引き込むための流入口が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の放水設備。

【請求項 3】

前記取水口は、貯水部の内面よりも内部側へ離間して配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の放水設備。

【請求項 4】

放流路は、取水口を有して貯水部内に昇降可能に構成された取水体と、貯水部の貯水量に応じて取水体を昇降させるフロートとを備え、

上流側隔壁には、その上端部にフロートがそれ以上上昇しないように、該フロートの上昇を規制するプレートが取り付けられていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の放水設備。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダムや堤防等の堤体に設けられ、該堤体よりも下流側に所定量放流することができる放水設備に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、貯水や利水名との貯めに堰（堤体）を備えたダムが建設されている。このダムは、下流側へ水を安定供給するために、常に所定量放流することができる放流設備が設けられる。この放流設備として、特許文献 1 の堰が知られている。

【0003】

この放流設備を備えた堰 100 は、例えば、図 7 (a) ~ (c) に示すように、堤体 100a によって堰き止められた貯水部 W に配置される一対のフロート 101 と、該フロート 101 に連結され且つ取水口 103 を有する筒状の取水体 102 と、堰 100 の放水口 105 に繋がり、取水体 102 を上下方向に案内する筒状の接続管路 104 とを備える（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0004】

かかる構成の堰によれば、流路の水位の変動によってフロート 101 の位置が上下することになり、取水体 102 の位置も同じ距離だけ上下する。したがって、水面に対する取水口 103 の相対的位置の変動がなく、一定量の放水が水位の変動に関係なく維持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許登録第 2785721 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、前記堰100は、取水体102の取水口103に塵芥が付着すると、取水量が減ってしまうから放流量を維持できなくなるという問題がある。また、この付着した塵芥は、人による除去作業によって除去しなければならないという問題もある。

【0007】

そこで、本発明は、上記問題に鑑み、取水口に塵芥が付着した場合でも、放流量を維持することができ、しかも、付着した塵芥を容易に除去することができる放水設備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】**【0008】**

本発明に係る放水設備は、堤体に設けられ、堤体によって堰き止められた水の一部を貯水する貯水部と、該貯水部に貯水された水を堤体より下流側へ放流する放流路と、を備え、貯水部は、貯水量が貯水可能量を超えた場合に、貯水が堤体から越流するように構成され、放流路は、貯水部の水を取り込むための取水口と、取り込んだ水を堤体の下流側へ放流する放水口と、放水口を開閉可能に構成された蓋と、を備え、蓋は、取水口より取り込んだ水の水圧が所定圧より高い場合には、放水口を開放し、所定圧より低い場合には、放水口を閉塞するよう構成されていることを特徴とする。

【0009】

かかる構成によれば、放流路の放水口を開閉する蓋は、取水口より取り込んだ水の水圧が所定圧より高い場合には、放水口を開放する。したがって、取水口に塵芥が付着していない状態では、取水量が確保されるため、蓋にかかる水圧も所定以上になり、放水口が開放されて放流量が維持される。一方、取水口より取り込んだ水の水圧が所定圧より低い場合には、放水口を蓋が閉塞する。したがって、取水口に塵芥が付着して取水量が減少すると、蓋にかかる水圧が低下して蓋が放水口を閉じてしまう。そうすると、放水口から放流されなくなるため、貯水部に溜まる水が増加する。そして、貯水部において、貯水可能量を超えると、貯水部内の水が堤体を超えて下流側へ放流され（越流が起きる）、放流量が維持される。

【0010】

ここで、越流が起ると、放流路を介した放流による水の流れとは異なる水の流れが貯水部に生じることになる。取水口に付着している塵芥は、放流路を介した放流による水の流れで取水口に付着した物である。よって、貯水部内の水の流れが放流路を介した放流による水の流れから越流による水の流れに変わることによって、塵芥は越流による水の流れにのって取水口から除去される。そうすると、取水口からの取水量は回復して増加するため、蓋にかかる水圧も回復して増加する。そうすると、蓋は放水口を開放するから放流路からの放流が再開される。

【0011】

本発明の一態様として、貯水部は、下流側隔壁と、上流側隔壁とを備え、貯水が下流側隔壁から越流するように構成され、上流側隔壁には、その下端部に堤体の上流側の水を貯水部内へ引き込むための流入口が設けられることが好ましい。

【0012】

かかる構成によれば、越流が起きている場合の貯水部内の水の流れは、上流側隔壁の下側の流入口から下流側隔壁の上側へ向けた斜め上方の流れとなる。よって、取水口に付着した塵芥を容易に除去することができる。

【0013】

本発明の他態様として、前記取水口は、貯水部の内面よりも内部側へ離間して配置されることが好ましい。

【0014】

かかる構成によれば、取水口は、貯水部の内面よりも内部側へ離間して配置されるから

10

20

30

40

50

、前記斜め上方への流れに晒される。よって効果的に塵芥を除去できる。

【0015】

本発明の他態様として、前記放流路は、取水口を有して貯水部内に昇降可能に構成された取水体と、貯水部の貯水量に応じて取水体を昇降させるフロートとを備え、上流側隔壁には、その上端部にフロートがそれ以上上昇しないように、該フロートの上昇を規制するプレートが取り付けられていることが好ましい。

【0016】

かかる構成によれば、プレートによって、フロートの上昇が規制されることによって、取水口を貯水部内の所定の高さに位置させることができる。よって、越流時の貯水部内での斜め上方への水流によって効果的に付着した塵芥を除去することができる。

10

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、取水口に塵芥が付着した場合でも、放流量を維持することができ、しかも、付着した塵芥を容易に除去することができる、という優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る放水設備を示す図である。

【図2】図2(a)、(b)は、図1の放流路の放水口を開閉する蓋を示す図である。

【図3】図3は、取水口に塵芥が付着し、放流路の放水口が蓋で閉塞された状態を示す図である。

20

【図4】図4は、放流路の放水口が蓋で閉塞され、取水口に付着した塵芥が除去された状態を示す図である。

【図5】図5は、放水設備の使用態様を示す図であり、堤体で堰き止められた貯水部の水位が満水の状態を示す図である。

【図6】図6は、放水設備の使用態様を示す図であり、堤体で堰き止められた貯水部の水位が下がった状態を示す図である。

【図7】図7(a)~(c)は、水路の下流側に一定流量の水を放水するための従来の堰を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

本発明の一実施形態に係る放水設備について図1~図6を参照しながら説明する。

【0020】

本実施形態に係る放水設備を説明する。該放水設備1は、例えば、図1~図3に示すように、堤体2に設けられ、堤体2によって堰き止められた水の一部を貯水する貯水部3と、該貯水部3に貯水された水を堤体2より下流側へ放流する放流路4とを備える。

【0021】

貯水部3は、貯水量が貯水可能量を超えた場合に、貯水された水が堤体2から越流するように構成される。具体的には、貯水部3は、貯水された水が、後述する堤体2の下流側隔壁20から越流するように構成される。

40

【0022】

貯水部3は、堤体2の上部に凹部を形成して設けられる。具体的には、水の流れる方向に対して直交方向に設置された堤体2の下流側隔壁20と、該下流側隔壁20の両端部から上流側に向かって延出される(水の流れる方向とは反対方向に向かって延出される)堤体2の一对の側壁21, 21と、下流側隔壁20と一对の側壁21, 21とで画定される底面の開口を閉塞する堤体2の底壁22と、下流側隔壁20と一对の側壁21, 21と底壁22とで画定される上流側の開口の上側部を閉塞する堤体2の上流側隔壁23と、を備える。

【0023】

上流側隔壁23の下端部には、堤体2の上流側の水を貯水部3内へ引き込むための流入

50

口 2 4 が設けられる。具体的には、流入口 2 4 は、上流側隔壁 2 3 の下端部と底壁 2 2 の上流側の端部との間に形成される。また、流入口 2 4 には、塵芥 X の流入を防止するネット 2 5 が取り付けられる。

【 0 0 2 4 】

また、上流側隔壁 2 3 の上端部には、後述する放流路 4 のフロート 4 1 がそれ以上上昇しないように、該フロート 4 1 の上昇を規制するプレート 2 6 が取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

プレート 2 6 は、フロート 4 1 が出退可能な大きさの貫通孔 2 6 0 が形成される。また、プレート 2 6 の上流側端部 2 6 a は、上流側隔壁 2 3 の上端部の端面に取り付けられる。また、プレート 2 6 の下流側端部 2 6 b は、一旦、垂直方向（上側）に折り曲げられた後、先端部側が水平方向に折り曲げられる。その結果、該先端部の下面と下流側隔壁 2 0 の上端部の端面との間に隙間（越流口）H が形成される。この隙間 H は、後述する放流本管 4 2 1 の放水口 4 2 2 a が蓋 4 3 で閉塞された状態において、取水口 4 0 1 に取り付けられたスクリーン 4 0 2 に付着した塵芥 X を下流側に放流させるためのものである。

【 0 0 2 6 】

放流路 4 は、貯水部 3 内に昇降可能に構成された取水体 4 0 と、貯水部 3 の貯水量に応じて取水体 4 0 を昇降させるフロート 4 1 と、貯水部 3 の水を下流側に放流するための放水口 4 2 1 a を有する放流管路 4 2 と、前記放水口 4 2 1 a を開閉可能に構成された蓋 4 3 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

取水体 4 0 は、筒状で、後述する放流管路 4 2 の接続管 4 2 0 に対して上下動可能に内挿される。また、取水体 4 0 は、フロート 4 1 の下端に接続される接続部 4 0 0 と、該接続部 4 0 0 から所定の距離をおいて設けられた取水口 4 0 1 と、該取水口 4 0 1 に配置され、取水口 4 0 1 を通って取水体 4 0 の内部への塵芥 X の流入を防止するためのスクリーン 4 0 2 と、取水体 4 0 の上下動における下限位置を規制する第一規制体 4 0 3 と、取水体 4 0 の上下動における上限位置を規制する第二規制体 4 0 4 と、を備える。

【 0 0 2 8 】

取水口 4 0 1 は、貯水部 3 の内面よりも内部側へ離間して配置される。具体的には、フロート 4 1、取水体 4 0、放流管路 4 2 等は、下流側隔壁 2 0 と上流側隔壁 2 3 との間に配置される。

【 0 0 2 9 】

フロート 4 1 は、下流側隔壁 2 0 と、一对の側壁 2 1、2 1 と、底壁 2 2 と、上流側隔壁 2 3 とで画定される貯水部 3 内に配置される。また、フロート 4 1 は、半球形状で、環状のストッパ 4 1 0 が取り付けられる。このストッパ 4 1 0 は、プレート 2 6 の貫通孔 2 6 0 の開口周縁部に当接し、フロート 4 1 が貫通孔 2 6 0 から抜け出ることを防止する。

【 0 0 3 0 】

放流管路 4 2 は、鉛直方向に延び且つ取水体 4 0 を上下方向に案内する筒状の接続管 4 2 0 と、該接続管 4 2 0 に一端部が接続され、他端部が放水口 4 2 1 a を有する筒状の放流本管 4 2 1 と、を備える。

【 0 0 3 1 】

接続管 4 2 0 の上端開口部の周縁部には、取水体 4 0 の第二規制体 4 0 4 に係止する環状の係止部 4 2 0 a が形成される。

【 0 0 3 2 】

放流本管 4 2 1 は、一端部が垂直方向に延出されて接続管 4 2 0 に接続され、他端部が水平方向に延出され、貯水部 3 の水を下流側に放流するための放水口 4 2 1 a が設けられている。

【 0 0 3 3 】

蓋 4 3 は、放流本管 4 2 1 の放水口 4 2 1 a に対して水圧で開くように構成されている。具体的には、取水口 4 0 1 より取り込んだ水の水圧が所定圧より高い場合は、放水口 4 2 2 a を開放し、所定圧より低い場合は、放水口 4 2 1 a を閉塞するよう構成されている

10

20

30

40

50

。また、蓋 4 3 は、本実施形態では、円板状で、放流本管 4 2 1 の放水口 4 2 1 a の開口周縁部にはパッキン P が装着され、蓋 4 3 によって放水口 4 2 1 a は密閉されるように構成される。

【 0 0 3 4 】

つぎに本実施形態に係る放水設備の使用態様について説明する。まず、図 1 の状態は、上流側からの水が貯水部 3 に流入して満水の状態であり、フロート 4 1 がプレート 2 6 の貫通孔 2 6 0 から突出し、貯水部 3 の水が取水体 4 0、接続管 4 2 0 を通って放流本管 4 2 1 の放水口 4 2 1 a から放水される。

【 0 0 3 5 】

このとき、プレート 2 6 の貫通孔 2 6 0 の周縁部には、フロート 4 1 のストッパ 4 1 0 が当接するとともに、第二規制体 4 0 4 が接続管 4 2 0 の上端開口部の係止部 4 2 0 a に係止する。また、取水体 4 0、接続管 4 2 0、放流本管 4 2 1 を通った水の水圧によって蓋 4 3 が押し開けられる。

10

【 0 0 3 6 】

この状態から、貯水部 3 の水が減少すると、図 4 に示すように、貯水部 3 の水が取水体（接続管 4 2 0）4 0、放流本管 4 2 1 の放水口 4 2 1 a から放水される。

【 0 0 3 7 】

このとき、プレート 2 6 の貫通孔 2 6 0 からフロート 4 1 が退避し、取水体 4 0 の第一規制体 4 0 3 が接続管 4 2 0 の上端開口部の係止部 4 2 0 a に当接し、接続管 4 2 0 及び放流本管 4 2 1 を通る水の水圧によって蓋 4 3 が押し開けられる。

20

【 0 0 3 8 】

すなわち、貯水部 3 の水位が変化しても、貯水部 3 の水面から取水口 4 0 1 の距離は一定であり、取水口 4 0 1 から一定流量の水（維持流量）が下流側に放水されることになる。

【 0 0 3 9 】

つぎに、図 5 に示すように、取水口 4 0 1 に塵芥 X が付着（堆積）すると、取水口 4 0 1 より取り込んだ水の水圧が所定圧より低くなり、放水口 4 2 1 a を蓋 4 3 が閉塞する。そうすると、放水口 4 2 1 a から放流されなくなるため、貯水部 3 に溜まる水が増加する。そして、貯水部 3 において、貯水可能量を超えると、貯水部 3 内の水が堤体 2 の下流側隔壁 2 0 を超えて下流側へ放流され（越流が起きる）、放流量が維持される。

30

【 0 0 4 0 】

ここで、越流が起ると、放流路 4 を介した放流による水の流れとは異なる水の流れが貯水部 3 に生じることになる。すなわち、取水口 4 0 1 に付着している塵芥 X は、放流路 4 を介した放流による水の流れで取水口 4 0 1 に付着した物である。よって、貯水部 3 内の水の流れが放流路 4 を介した放流による水の流れから越流による水の流れに変わることによって、塵芥 X は越流による水の流れにのって取水口 4 0 1 から除去される。そうすると、取水口 4 0 1 からの取水量は回復して増加するため、蓋 4 3 にかかる水圧も回復して増加する。そうすると、蓋 4 3 は放水口 4 2 1 a を開放するから放流路 4 からの放流が再開される。

【 0 0 4 1 】

具体的には、越流が起きている場合の貯水部 3 内の水の流れは、上流側隔壁 2 3 の下側の流入口 2 4 から下流側隔壁 2 0 の上側へ向けた斜め上方の流れとなる。この斜め上方への流れを受ける位置に取水口 4 0 1 は配置されている。

40

【 0 0 4 2 】

すなわち、取水口 4 0 1 は、貯水部 3 の内面よりも内部側へ離間して配置されるから、前記斜め上方への流れに晒される。よって取水口 4 0 1 に付着した塵芥 X を効果的に除去することができる。

【 0 0 4 3 】

このように、本実施形態に係る放水設備によれば、取水体 4 0 の取水口 4 0 1 に付着した塵芥 X を容易に除去することができる。

50

【0044】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更を加え得ることは勿論のことである。

【0045】

例えば、前記実施形態の場合、放流管路42は、貯水部3の底壁22から下方へ形成するようにしたが、これに限らず、下流側隔壁20から下流側へ形成してもよいし、側壁21から側方へ形成してもよい。

【0046】

また、前記実施形態の場合、取水口401は貯水部3の内面から離間して配置された場合に限らず、貯水部3の内面（例えば、底壁22の面、下流側隔壁20の面、側壁21の面）に設けてもよい。

10

【0047】

また、前記実施形態の場合、取水体40は、昇降式にしたが、これに限らず、固定式でもよい。固定式の場合、フロート41は不要である。

【0048】

また、前記実施形態の場合、放水口421aを開閉する構成としては、蓋43を自重によって開方向へ回動するように構成し、放水による所定圧以上の水圧で蓋43を開方向へ回動保持する構成にしたが、これに限らず、蓋43を自重によって閉方向へ回動するように構成し、該蓋43を開の状態を保持する保持機構と、放水の水圧を検出する水圧センサと、検出した水圧が所定圧より低い場合に、保持機構の保持を解除する制御部とを備える構成とすることもできる。

20

【0049】

また、前記実施形態の場合、放流本管421の蓋43を水圧のみで開閉するようにしたが、蓋43を閉塞する方向に付勢する弾性部材によって開閉するようにしてもよいし、スライド式であってもよい。

【0050】

また、前記実施形態の場合、取水体40は昇降可能に構成したが、上下の軸線周りに回転可能に構成することもできる。この場合、越流時の斜め上方への水流によって回転するから、効果的に除塵できる。

【0051】

また、前記実施形態の場合、堤体2の流入口24は、上流側隔壁23の下側に設けたが、これに限らず、上端部や中間部に設けてもよい。また、中間部と下端部の二箇所に設けてもよい。

30

【0052】

また、前記実施形態の場合、貯水部3は、堤体2の上部に凹部を形成して設けたが、これに限らず、堤体2の上流側側面を利用して貯水部を設けてもよい。例えば、上流側側面から上流側に突設された一对の側壁と、該一对の側壁を連結する壁とで、貯水部を構成する。この場合、上部及び底部を開放し、底部開口を流入口とし、該流入口の近傍に取水口を配置し、流入口から上部開口への水流によって塵芥を除去するようにする。

【0053】

また、前記実施形態の場合、ダム of 堤体を例にとって説明したが、堤防の堤体であってもよい。

40

【0054】

なお、前記実施形態において、「所定の水圧」とは、放流本管421の放水口421aからの放流量が、予め定められた量であるときの放水口421aの付近での水圧を言う。

【符号の説明】

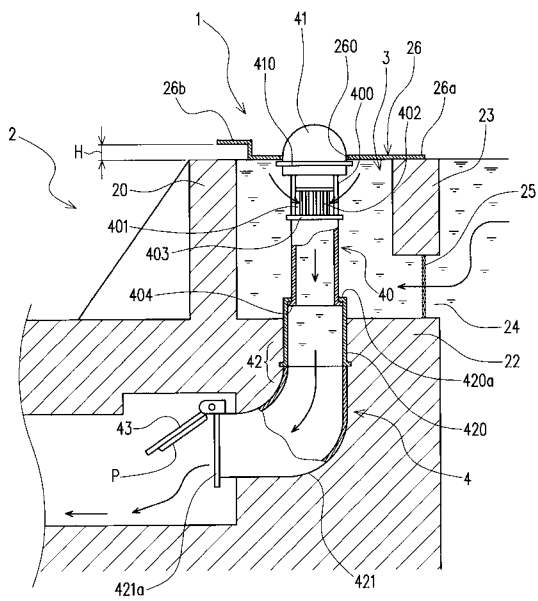
【0055】

1...放水設備、2...堤体、20...下流側隔壁、21...側壁、22...底壁、23...上流側隔壁、24...流入口、25...ネット、26...プレート、260...貫通孔、3...貯水部、4...放流路、40...取水体、400...接続部、401...取水口、402...スクリーン、40

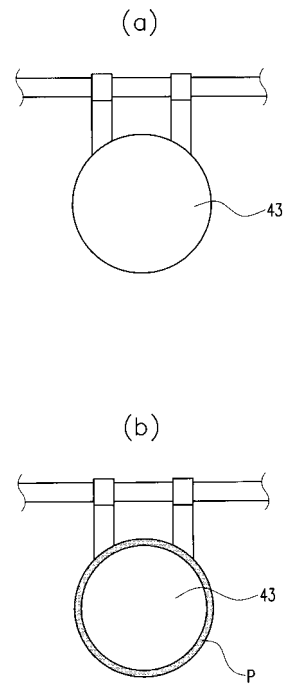
50

3 ... 第一規制体、404 ... 第二規制体、41 ... フロート、410 ... ストップ、42 ... 放流管路、420 ... 接続管、420a ... 係止部、421 ... 放流本管、421a ... 放水口、43 ... 蓋、P ... パッキン、H ... 隙間、X ... 塵芥

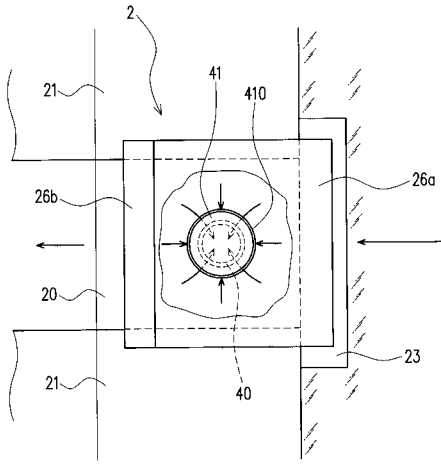
【 図 1 】



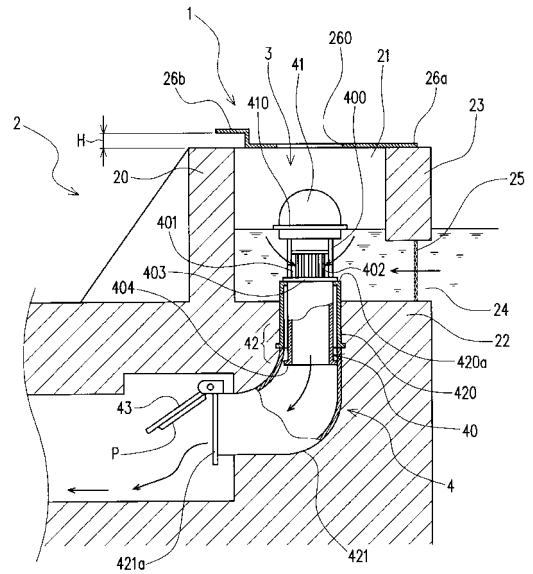
【 図 2 】



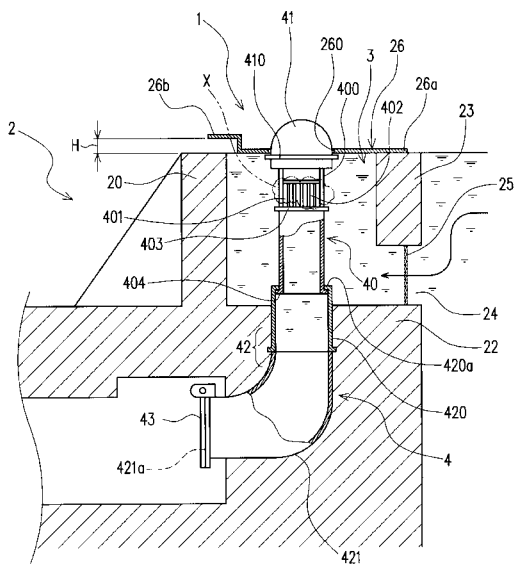
【 図 3 】



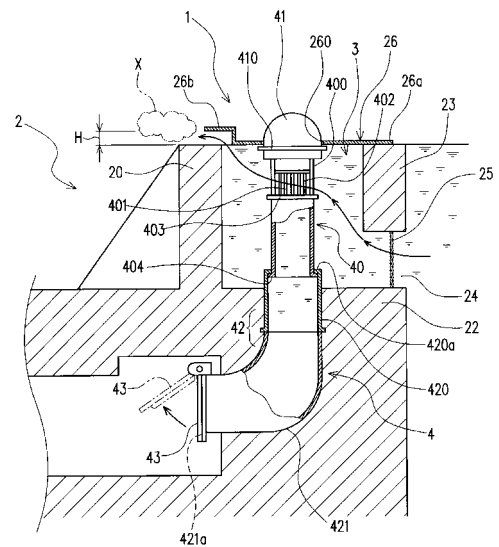
【 図 4 】



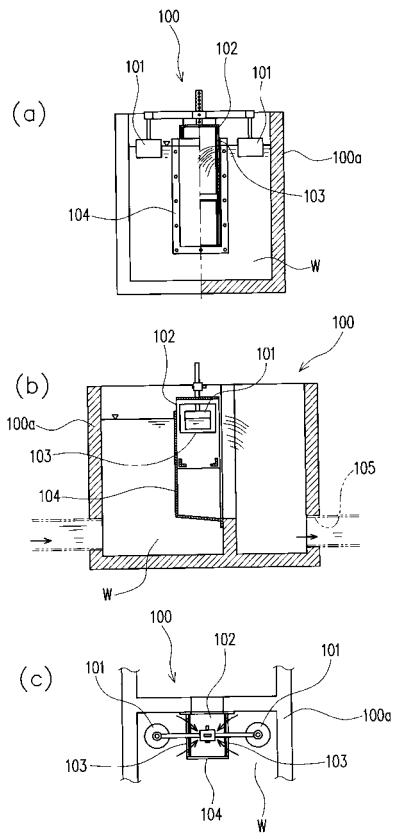
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 武志
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内