

(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2005-334835

(P2005-334835A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

C02F 7/00

B01F 1/00

F I

C O 2 F 7/00

B O 1 F 1/00

テーマコード (参考)

4 D O 2 9

4 G O 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-160571 (P2004-160571)

(22) 出願日 平成16年5月31日(2004.5.31)

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 島山 和夫

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横

河電機株式会社内

Fターム(参考) 4D029 BB11 CC03 CC08

4G035 AA01

(54) 【発明の名称】 気体溶解装置

(57) 【要約】

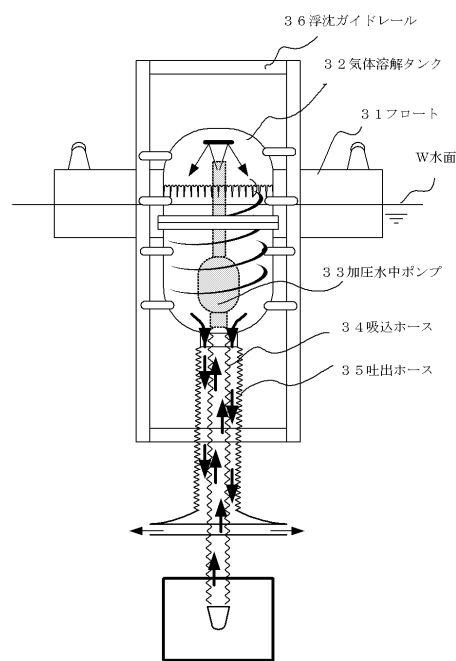
【課題】 水位の変動に容易に追従できる気体溶解装置を実現する。

【解決手段】 酸素発生装置と、水が吸入される吸込ホースと、前記吸込ホースから吸入された水が注入され前記酸素発生装置からの酸素がミキシングされる気体溶解タンクと、この気体溶解タンクに接続され前記ミキシングされた水が吐出される吐出ホースとを具備する気体溶解装置において、

前記気体溶解タンクが搭載されるフロートと、吸込ホースに設けられた加圧水中ポンプと、蛇腹管よりなる吸込ホースと吐出ホースとを具備したことを特徴とする気体溶解装置である。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸素発生装置と、水が吸入される吸込ホースと、前記吸込ホースから吸入された水が注入され前記酸素発生装置からの酸素がミキシングされる気体溶解タンクと、この気体溶解タンクに接続され前記ミキシングされた水が吐出される吐出ホースとを具備する気体溶解装置において、

前記気体溶解タンクが搭載されるフロートと、
吸込ホースに設けられた加圧水中ポンプと、
蛇腹管よりなる吸込ホースと吐出ホースと
を具備したことを特徴とする気体溶解装置。

10

【請求項 2】

前記吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたこと
を特徴とする請求項 1 記載の気体溶解装置。

【請求項 3】

前記加圧水中ポンプは、前記気体溶解タンク内に配置されたこと
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の気体溶解装置。

【請求項 4】

前記加圧水中ポンプは、前記気体溶解タンク外に配置されたこと
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の気体溶解装置。

【請求項 5】

前記気体溶解タンクは、気体溶解タンクが上下に移動可能な浮沈ガイドレールを介して
前記フロートに取付けられたこと
を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の気体溶解装置。

20

【請求項 6】

前記フロートに設けられ前記フロートを潜没浮上する潜没浮上装置
を具備したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の気体溶解装置。

【請求項 7】

前記気体溶解タンクの上部に設けられ前記上部の一部を開閉する開閉装置
を具備したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の気体溶解装置。

【請求項 8】

前記気体溶解タンクは、上下に二分割可能な二分割タンクであること
を特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れかに記載の気体溶解装置。

30

【請求項 9】

前記二重管状の吸込ホースと吐出ホースとの上端部に設けられ吸込ホースからの吸込口
と吐出ホースへの吐出口とが異なる位置にある吐出吸込交差管
を具備したことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 8 の何れかに記載の気体溶解装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フロートに搭載される気体溶解装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

気体溶解装置に関連する先行技術文献としては次のようなものがある。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 143830 号公報

【0004】

50

海（港湾）、湖沼、河川、ダム、堀等には生活排水や産業排水等が流入し、汚濁負荷を増大させている。また、港湾、ダム、堰は人工的な閉鎖性水域となり、自浄作用に必要な酸素を供給できなくなる。特に下層は酸素供給が消費量より少なくなり貧酸素状態となってしまう。

【0005】

下層水が貧酸素状態に陥ると、底泥中の有機物は嫌気分解され、硫化水素やメタンガス等の生物にとって有害な物質が生成される。

また、底泥が酸素不足になるとリン等の栄養塩が溶出し易くなり、水中の栄養塩濃度を高め、赤潮等、植物プランクトンの異常増殖を引き起こす原因となる。

【0006】

図101は、港湾、湖沼、ダム湖等（以下これらを総称して湖沼という）において夏季は水面付近（上層）は温度が高く、水深が下がると急に温度が低下する温度躍層Aが形成された状態を示すもので、水底（下層）付近は温度が一番低くなっている（実線Cは温度分布曲線を示している）。

【0007】

こうした状態では下層の温度が低く密度が大きい水は水塊を形成しており、表層付近の水温が高く密度が小さい水との混ざり合いはほとんどない。

従って、表層付近の溶存酸素濃度の高い水は、下層へ供給されることはなく、下層の貧酸素状態は解消されない状態となっている。

【0008】

このようなことは水温による場所だけでなく、汽水域のように塩分濃度の急激な変化が起きる塩分躍層の形成によっても同様な現象を生ずる。

本発明では温度や塩分濃度（密度）が急変している部分より深い層を下層と定義する。

【0009】

図6はこのように劣化した下層の水質を改善する従来の装置を示すもので、特開平8-2479に開示されている。

図102に開示された技術は、水域浄化船10に加圧タンク22を搭載し、加圧タンク22に、表層水をポンプ8で送入するとともにエアブロー14で散気管15を介して空気を供給し、溶存酸素量の増加した加圧タンク22内の原水を、ウインチ13により開口部深度を調節可能な傾斜型水中送水管11により、底層水へ送出して、底層部の溶存酸素を増加して水域の浄化をはかるものである。

【0010】

さらに船体搭載した推進装置16で船体を自走させながら水質浄化を行なうことで、広範囲の水域浄化を可能にし、推進装置16の吐出水を流向コントロール装置17で底層部へ噴出させて、底層部の浄化に利用するというものである。

【0011】

なお、15は加圧タンク22の底部に取付けられた散気管、18は先端部に底泥耕転装置20を備えたフレキシブルホース。

19は水ジェット噴射ノズル、24は水底、25は表層水の吸引ホース、26は吊下げ格納装置である。

【0012】

このような構成によれば酸素溶存度の高い水を一定水深に吐出し、且つ、自航することにより局所的な循環流の発生を防ぎ、広範囲な水域を改善することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、このような装置においては、専用の船舶が必要になるので、イニシャルコストが大きくなる。

船舶の運航費用が発生する。

固定繫留式にすれば良いが、ホース長を最大水位に対応出来るように決めなければなら

10

20

30

40

50

ないので、長くなってしまい配管抵抗が大きくなり、それに伴い、ポンプの効率も低下するため、ポンプも大き目を選定せざるを得ない。

即ち、水位変動に弱いので、最悪の場合を想定して、マージンを取るためポンプは大きく、ホースは長くなるため価格も高くなる。

【0014】

本発明の目的は、上記の課題を解決するもので、水位の変動に容易に追従でき、最小の配管抵抗が確保出来、効率が良く、水上の露呈面積が小さく出来、美観、騒音対策に好適な気体溶解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】

【0015】

このような課題を達成するために、本発明では、請求項1の気体溶解装置においては、酸素発生装置と、水が吸入される吸込ホースと、前記吸込ホースから吸入された水が注入され前記酸素発生装置からの酸素がミキシングされる気体溶解タンクと、この気体溶解タンクに接続され前記ミキシングされた水が吐出される吐出ホースとを具備する気体溶解装置において、

前記酸素発生装置と気体溶解タンクとが搭載されるフロートと、吸込ホースに設けられた加圧水中ポンプと、蛇腹管よりなる吸込ホースと吐出ホースとを具備したことを特徴とする。

【0016】

本発明の請求項2の気体溶解装置においては、請求項1記載の気体溶解装置において、前記吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたことを特徴とする。

【0017】

本発明の請求項3においては、請求項1又は請求項2記載の気体溶解装置において、前記加圧水中ポンプは、前記気体溶解タンク内に配置されたことを特徴とする。

【0018】

本発明の請求項4においては、請求項1又は請求項2記載の気体溶解装置において、前記加圧水中ポンプは、前記気体溶解タンク外に配置されたことを特徴とする。

【0019】

本発明の請求項5においては、請求項1乃至請求項4の何れかに記載の気体溶解装置において、

前記気体溶解タンクは、気体溶解タンクが上下に移動可能な浮沈ガイドレールを介して前記フロートに取付けられたことを特徴とする。

【0020】

本発明の請求項6においては、請求項1乃至請求項5の何れかに記載の気体溶解装置において、

前記フロートに設けられ前記フロートを潜没浮上する潜没浮上装置を具備したことを特徴とする。

【0021】

本発明の請求項7においては、請求項1乃至請求項6の何れかに記載の気体溶解装置において、

前記気体溶解タンクの上部に設けられ前記上部の一部を開閉する開閉装置を具備したことを特徴とする。

【0022】

本発明の請求項8においては、請求項1乃至請求項6の何れかに記載の気体溶解装置において、

前記気体溶解タンクは、上下に二分割可能な二分割タンクであることを特徴とする。

【0023】

本発明の請求項9においては、請求項2乃至請求項8の何れかに記載の気体溶解装置において、

10

20

30

40

50

前記二重管状の吸込ホースと吐出ホースとの上端部に設けられ吸込ホースからの吸込口と吐出ホースへの吐出口とが異なる位置にある交差管を具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明の請求項1によれば、次のような効果がある。

気体溶解タンクがフロートに搭載されたので、フロートの上下により、水位の変動に容易に追従できる気体溶解装置が得られる。

しかも、吸込ホースと吐出ホースとは、蛇腹管よりなるので、水位の変動に対して、ホースの伸縮により自動的に追従可能で、全体のホース長を適切に保つことが出来る気体溶解装置が得られる。

10

【0025】

加圧ポンプとして、加圧水中ポンプが使用されたので、水中ポンプ部分が必ず水面下にあることになるので、揚程が稼げて効率が良い気体溶解装置が得られる。

効率が良いので、加圧水中ポンプが小型で済み、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

【0026】

気体溶解タンクがフロートに搭載されるので、水中に殆どを容易に沈めることができるので水上の露呈面積が小さくでき、日射や風（水面は地上に比べて強風になり易い）の影響が少い気体溶解装置が得られる。

気体溶解タンクがフロートに搭載されるので、水中に殆どを容易に沈めることができるので、水上の露呈面積が小さくでき、美観、騒音対策に好適な気体溶解装置が得られる。

20

【0027】

本発明の請求項2によれば、次のような効果がある。

吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたので、吸込ホースの吸込口を中心にして周囲に放射状に処理水が吐出できるので効率的な作業が可能な気体溶解装置が得られる。

吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたので、吸込口と吐出口との相対位置を容易に正確に設定でき、水質浄化の必要な水深に酸素が効果的に供給できる気体溶解装置が得られる。

【0028】

30

吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたので、一本のホース状となり、取扱性が向上された気体溶解装置が得られる。

前記吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたので、一本のホース状となり、強さが増し、場合によっては、フロートの繫留作業が不要な気体溶解装置が得られる。

吐出ホース内に二重管状に吸込ホースが配置されたので、一本のホース状となり、長さ、太さによる偏りがなく、設置安定が良好な気体溶解装置が得られる。

【0029】

本発明の請求項3によれば、次のような効果がある。

加圧水中ポンプは、気体溶解タンク内に配置されたので、加圧水中ポンプの占有面積を省くことができ、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

40

また、加圧水中ポンプは、気体溶解タンク内に配置されたので、外置き加圧ポンプと配管を省くことが出来、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

【0030】

本発明の請求項4によれば、次のような効果がある。

加圧水中ポンプは、気体溶解タンク外に配置されたので、加圧水中ポンプの保守が容易な気体溶解装置が得られる。

【0031】

本発明の請求項5によれば、次のような効果がある。

気体溶解タンクは、気体溶解タンクが上下に移動可能な浮沈ガイドを介してフロートに取付けられたので、吸込ホースと吐出ホースの蛇腹で追従出来ない水位変動は浮沈ガイド

50

レールが上下して吸収することができ、水位の変動に容易に追従出来る気体溶解装置が得られる。

【0032】

本発明の請求項6によれば、次のような効果がある。

フロートに設けられフロートを潜没浮上する潜没浮上装置が設けられたので、装置全体を水中に没することができ、美観、騒音対策に好適な気体溶解装置が得られる。

また、不使用時や湖面等の全面結氷時に、装置全体を水中に没することができ、美観、損傷防止に好適な気体溶解装置が得られる。

また、保守の際には、潜没装置により、空気圧を利用して、フロートの排水を行い、装置全体を浮上させて保守を行うことが出来、保守が容易に出来る気体溶解装置が得られる。 10

【0033】

本発明の請求項7によれば、次のような効果がある。

気体溶解タンクの上に設けられ上部の一部を開閉する開閉装置が設けられたので、気体溶解タンクの内部部品の保守点検が容易な気体溶解装置が得られる。

【0034】

本発明の請求項8によれば、次のような効果がある。

気体溶解タンクは、上下に二分割可能な二分割タンクであるので、更に、気体溶解タンクの保守点検が容易な気体溶解装置が得られる。

【0035】

20

本発明の請求項9によれば、次のような効果がある。

二重管状の吸込ホースと吐出ホースとの上端部に設けられ吸込ホースからの吸込口と吐出ホースへの吐出口とが異なる位置にある交差管が設けられたので、ホースの二重管状態は確保出来、かつ、気体溶解タンクと加圧水中ポンプとの取付けの自由度が確保できる気体溶解装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図1は本発明の一実施例の要部構成説明図、図2は図1の動作説明図である。

【0037】

30

図において、フロート31には、気体溶解タンク32とが搭載される。

加圧水中ポンプ33は、吸込ホース34に設けられている。

吸込ホース34と吐出ホース35とは、蛇腹管よりなる。

この場合は、吐出ホース35内に二重管状に吸込ホース34が配置されている。

【0038】

また、この場合は、加圧水中ポンプ33は、気体溶解タンク32内に配置されている。

また、この場合は、気体溶解タンク32は、気体溶解タンク32が上下に移動可能な浮沈ガイドレール36を介して、フロート31に取付けられている。

また、この場合は、潜没浮上装置（図示せず）がフロート31に設けられ、フロート31を潜没あるいは浮上する。 40

【0039】

また、この場合は、図1に示す如く、気体溶解タンク32は、上下に二分割可能な二分割タンクが使用されている。

なお、気体溶解タンク32の上部に設けられ、気体溶解タンク32の上部の一部を開閉する開閉装置を設けても良い。

なお、この場合は、酸素発生装置（図示せず）は、陸上や別フロートに別置きされている。

なお、Wは水面を示す。

【0040】

以上の構成において、加圧水中ポンプ33により、吸込ホース34により水が吸入され 50

、気体溶解タンク 3 2 に注入され、酸素発生装置よりの酸素が混入され、吐出ホース 3 5 より酸素がミキシングされた水が吐出される。

そして、水位の変動に対しては、フロート 3 1 が上下して対応し、吸込ホース 3 4 と吐出ホース 3 5 のホースの余分の長さは、蛇腹の伸縮により適切な長さに自動的に追従する。

【 0 0 4 1 】

図 2 に、水位に対するフロート 3 1 と気体溶解タンク 3 2 と吸込ホース 3 4 , 吐出ホース 3 5 との位置関係を示す。

図 2 (a) は最高水位状態 A 1、図 2 (b) は高水位状態 A 2、図 2 (c) は通常水位状態 A 3、図 2 (d) は低水位状態 A 4、図 2 (e) は最低水位状態 A 5 を示す。

10

図 2 (c) の通常水位状態 A 3 に対して、図 2 (b) の高水位状態 A 2 では、蛇腹管 3 4 , 3 5 の伸長と気体溶解タンク 3 2 の下降で水位を吸収する。

【 0 0 4 2 】

図 2 (b) の高水位状態 A 2 に対して、図 2 (a) の最高水位状態 A 1 では、ガイドレール 3 6 が下降して水位に追従する。

図 2 (c) の通常水位状態 A 3 に対して、図 2 (d) の低水位状態 A 4 では、蛇腹管 3 4 , 3 5 が短縮されて水位に追従する。

図 2 (d) の低水位状態 A 4 に対して、図 2 (e) の最低水位状態 A 5 では、蛇腹管 3 4 , 3 5 がたわんで水位に追従する。

【 0 0 4 3 】

20

この結果、

気体溶解タンク 3 2 がフロート 3 1 に搭載されたので、フロート 3 1 の上下により、水位の変動に容易に追従できる気体溶解装置が得られる。

しかも、吸込ホース 3 4 と吐出ホース 3 5 とは、蛇腹管よりなるので、水位の変動に対して、ホースの伸縮により自動的に追従可能で、ホース長を適切に保つことが出来る気体溶解装置が得られる。

【 0 0 4 4 】

加圧ポンプとして、加圧水中ポンプ 3 3 が使用されたので、水中ポンプ 3 3 の部分が必ず水面下にあることになるので、揚程が稼げて効率が良い気体溶解装置が得られる。

効率が良いので、加圧水中ポンプ 3 3 が小型で済み、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

30

【 0 0 4 5 】

気体溶解タンク 3 2 がフロート 3 1 に搭載されるので、水中に殆どを容易に沈めることができるので水上の露呈面積が小さくでき、日射や風（水面は地上に比べて強風になり易い）の影響が少い気体溶解装置が得られる。

気体溶解タンク 3 2 がフロート 3 1 に搭載されるので、水中に殆どを容易に沈めることができるので、水上の露呈面積が小さくでき、美観、騒音対策に好適な気体溶解装置が得られる。

【 0 0 4 6 】

吐出ホース 3 5 内に二重管状に吸込ホース 3 4 が配置されたので、吸込ホース 3 4 の吸込口を中心にして周囲に放射状に処理水が吐出できるので効率的な作業が可能な気体溶解装置が得られる。

40

吐出ホース 3 6 内に二重管状に吸込ホース 3 4 が配置されたので、吸込口と吐出口との相対位置を容易に正確に設定でき、水質浄化の必要な水深に酸素が効果的に供給できる気体溶解装置が得られる。

【 0 0 4 7 】

吐出ホース 3 5 内に二重管状に吸込ホース 3 4 が配置されたので、一本のホース状となり、取扱性が向上された気体溶解装置が得られる。

吐出ホース 3 5 内に二重管状に吸込ホース 3 5 が配置されたので、一本のホース状となり、強さが増し、場合によっては、フロートの繫留作業が不要な気体溶解装置が得られる

50

。

吐出ホース 35 内に二重管状に吸込ホース 34 が配置されたので、一本のホース状となり、長さ、太さによる偏りがなく、設置安定が良好な気体溶解装置が得られる。

【0048】

加圧水中ポンプ 33 は、気体溶解タンク 32 内に配置されたので、加圧水中ポンプ 33 の占有面積を省くことができ、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

また、加圧水中ポンプ 33 は、気体溶解タンク 32 内に配置されたので、外置き加圧ポンプと配管を省くことが出来、小型化が容易な気体溶解装置が得られる。

【0049】

気体溶解タンク 32 は、気体溶解タンク 32 が上下に移動可能な浮沈ガイド 36 を介してフロート 31 に取付けられたので、吸込ホース 34 と吐出ホース 35 の蛇腹で追従出来ない水位変動は浮沈ガイドレール 36 が上下して吸収することができ、水位の変動に容易に追従出来る気体溶解装置が得られる。 10

【0050】

フロート 31 に設けられフロート 31 を潜没浮上する潜没浮上装置が設けられたので、装置全体を水中に没することができ、美観、騒音対策に好適な気体溶解装置が得られる。

また、不使用時や湖面等の全面結氷時に、装置全体を水中に没することができ、美観、損傷防止に好適な気体溶解装置が得られる。

また、保守の際には、潜没装置により、空気圧を利用して、フロートの排水を行い、装置全体を浮上させて保守を行うことが出来、保守が容易に出来る気体溶解装置が得られる 20

。

【0051】

気体溶解タンク 32 の上部に設けられ上部の一部を開閉する開閉装置が設けられれば、気体溶解タンク 32 の内部部品の保守点検が容易な気体溶解装置が得られる。

気体溶解タンク 32 は、上下に二分割可能な二分割タンクであるので、極めて、気体溶解タンクの保守点検が容易な気体溶解装置が得られる。

【0052】

図 3 は本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

本実施例においては、二重管状の吸込ホース 34 と吐出ホース 35 との上端部に設けられ吸込ホース 34 からの吸込口と吐出ホース 35 への吐出口とが異なる位置にある吐出吸込交差管 41 が設けられた気体溶解装置である。 30

この結果、ホース 34 , 35 の二重管状状態は確保出来、かつ、気体溶解タンク 32 と加圧水中ポンプ 33 との取付けの自由度が確保できる気体溶解装置が得られる。

【0053】

図 4 は本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

本実施例においては、加圧水中ポンプ 51 は、気体溶解タンク 32 外に配置されている。

。

この結果、加圧水中ポンプ 33 は、気体溶解タンク 32 外に配置されたので、加圧水中ポンプ 33 の保守が容易な気体溶解装置が得られる。

【0054】

なお、以上の説明は、本発明の説明および例示を目的として特定の好適な実施例を示したに過ぎない。

したがって本発明は、上記実施例に限定されることなく、その本質から逸脱しない範囲で更に多くの変更、変形をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明の一実施例の要部構成説明図である。

【図 2】図 1 の動作説明図である。

【図 3】本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

【図 4】本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

【図 5】温度躍進層 A が形成された状態を示す説明図である。

【図 6】従来より一般に使用されている従来例の構成説明図である。

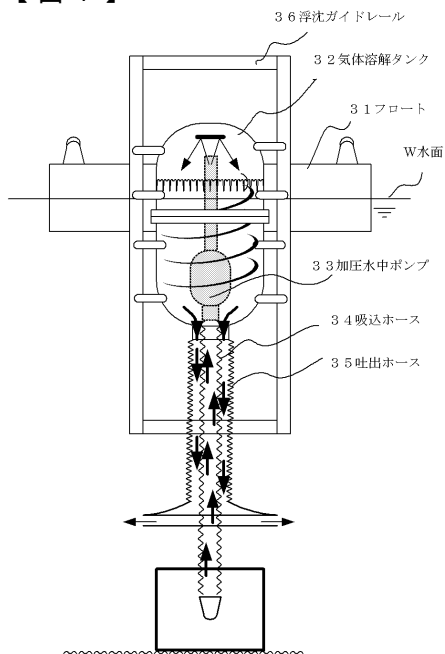
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

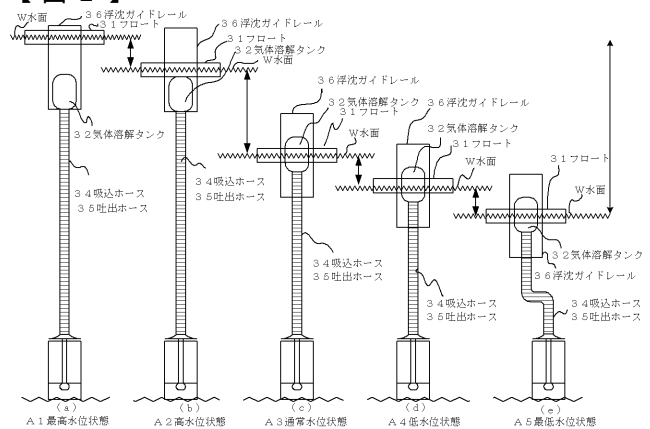
- 3 1 フロート
- 3 2 気体溶解タンク
- 3 3 加圧水中ポンプ
- 3 4 吸込ホース
- 3 5 吐出ホース
- 3 6 浮沈ガイドレール
- 4 1 吐出吸込交差管
- 5 1 加圧水中ポンプ
- A 1 最高水位状態
- A 2 高水位状態
- A 3 通常水位状態
- A 4 低水位状態
- A 5 最低水位状態
- W 水面

10

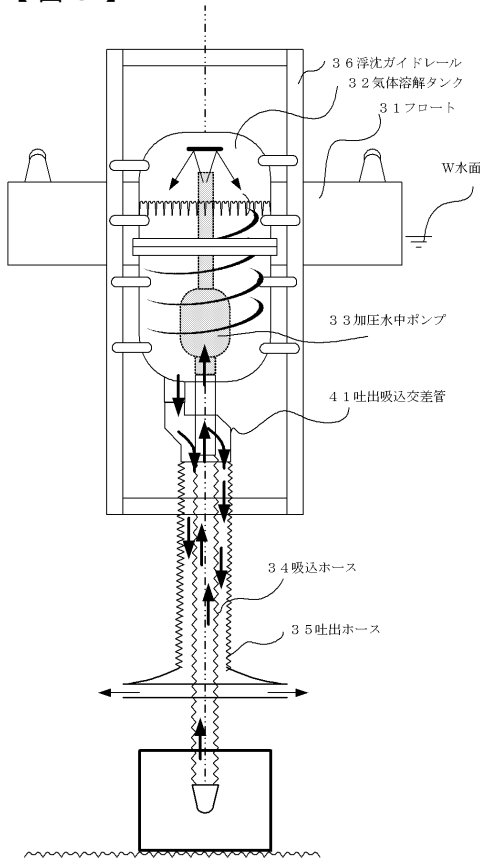
【図 1】



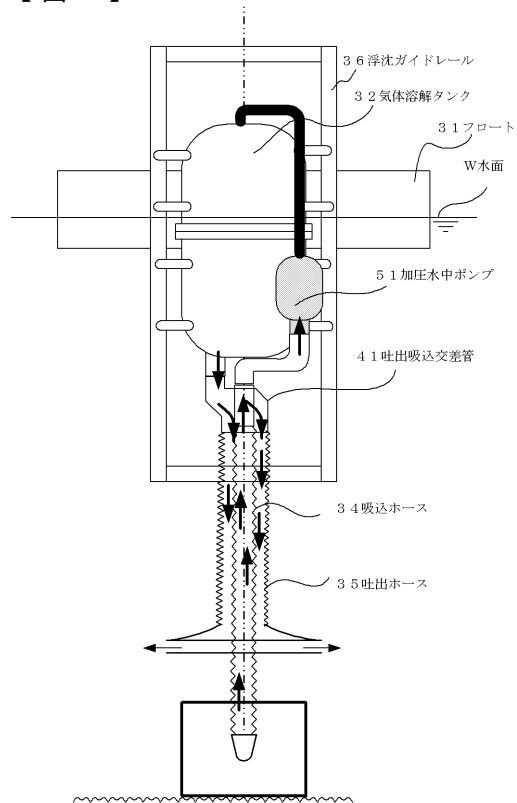
【図 2】



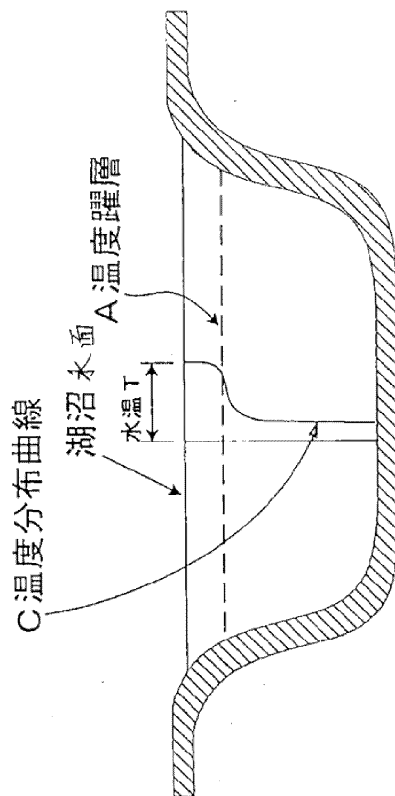
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

