

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年8月7日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/118926 A1

- (51) 国際特許分類:
B63B 13/00 (2006.01) B01D 33/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052156
- (22) 国際出願日: 2013年1月31日(31.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三浦工業株式会社(MIURA CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地
Ehime (JP).
- (72) 発明者: 丹下 智陽(TANGE, Tomoaki); 〒7992696
愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会
社内 Ehime (JP). 川上 昭典(KAWAKAMI, Akinori);
〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工
業株式会社内 Ehime (JP). 白石 仁士(SHIRAISHI,
Hitoshi); 〒7992696 愛媛県松山市堀江町7番地
三浦工業株式会社内 Ehime (JP). 善万 泰朋
(ZENMAN, Yasutomu); 〒7992696 愛媛県松山市
堀江町7番地 三浦工業株式会社内 Ehime (JP). 齋

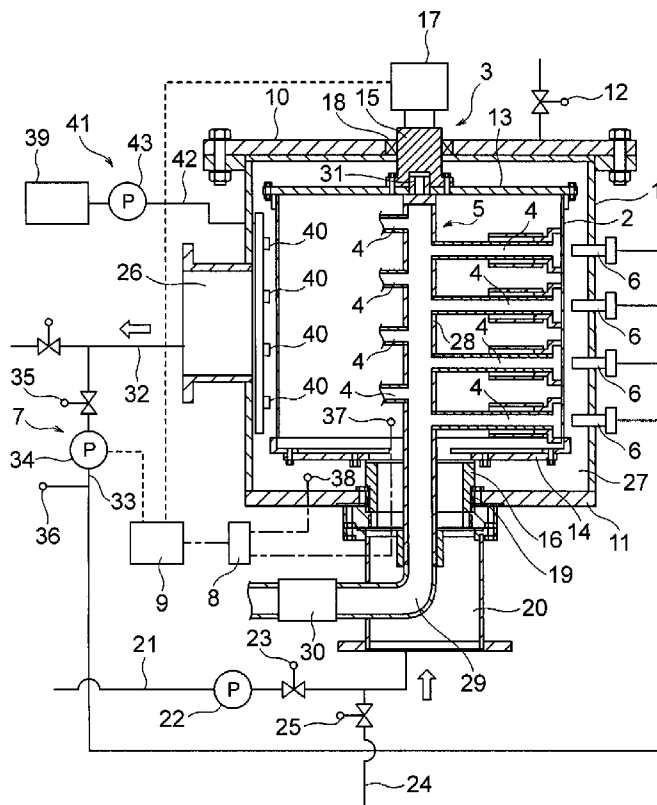
藤 泰彦(SAITO, Yasuhiko); 〒7992696 愛媛県松山
市堀江町7番地 三浦工業株式会社内 Ehime
(JP). 井出 孝道(IDE, Takamichi); 〒7992696 愛媛
県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社内
Ehime (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: BALLAST WATER TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: バラスト水処理装置



(57) Abstract: In order to obtain a ballast water treatment device which enables the efficient and effective cleaning of a cylindrical filter for performing filtration treatment on ballast water that has flowed thereto and discharging the ballast water to the outside, and achieves a simple configuration, and easy manufacturing and maintenance, a ballast water treatment device in which a cylindrical filter (2) for performing filtration treatment on ballast water that has flowed thereto and discharging the ballast water to the outside is disposed in a casing (1) is provided with: a filter rotation means (3) which rotates the filter (2) about the axis thereof; a suction nozzle (4) which is provided on the primary side of the filter (2), is open to the inner peripheral surface of the filter (2), and always performs suctioning from the whole area in the axial direction of the filter (2); a cleaning waste water discharge means (5) which discharges cleaning waste water sucked by the suction nozzle (4) from the casing (1) to the outside; a differential pressure detection means (8) which detects a differential pressure between the primary side and the secondary side of the filter (2); and a control means (9) which controls the number of rotations of the filter (2) on the basis of the differential pressure detected by the differential pressure detection means (8).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/118926 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタの洗浄を効率良く且つ効果的に行えるようにし、また、構成を簡単にし製造やメンテナンスを容易にしたバラスト水処理装置を得る。内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタ (2) をケーシング (1) 内に配置したバラスト水処理装置であって、フィルタ (2) をその軸心を中心に回転させるフィルタ回転手段 (3) と、フィルタ (2) の一次側に設けられ、フィルタ (2) の内周面に向かって開口し、フィルタ (2) の軸方向全域から常時吸引する吸引ノズル (4) と、吸引ノズル (4) で吸引した洗浄汚水をケーシング (1) から外部へ排出する洗浄汚水排出手段 (5) と、フィルタ (2) の一次側と二次側の差圧を検出する差圧検出手段 (8) と、差圧検出手段 (8) により検出された差圧に基づき前記フィルタ (2) の回転数を制御する制御手段 (9) を備えた。

明 細 書

発明の名称： バラスト水処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタをケーシング内に配置したバラスト水処理装置に関する。

背景技術

[0002] タンカー等の船舶において、積み荷の原油等を降ろした後、再度目的地に向けて航行する際、航行中の船舶のバランスを取るため、通常船舶に設けられたバラストタンク内にバラスト水と呼ばれる水を貯留する。バラスト水は基本的に荷上港で取水されて、荷積港で排出されるため、それらの場所が異なっていれば、バラスト水中に含まれるプランクトンや細菌類の微生物が世界中を移動することになる。従って、荷上港と異なる海域の荷積港でバラスト水を排出すると、その港に別の海域の微生物を放出することになり、その海域の生態系を破壊するおそれがある。このバラスト水による海洋環境の破壊を防止するために、国際海事機関（IMO）においては、バラスト水管理条約を締結するとともに、バラスト水排出基準（D-2基準）として船外に排出されるバラスト水中に含まれる微生物の含有量を規制している。

バラスト水排出基準（D-2基準）では、プランクトンのサイズにより、 $50\mu\text{m}$ 以上（Lサイズ）のプランクトンは $10\text{個}/\text{m}^3$ 未満、 $10\sim 50\mu\text{m}$ （Sサイズ）のプランクトンは $10\text{個}/\text{ml}$ 未満、とそれぞれ定められており、また、細菌類についてはコレラ菌 $1\text{cfu}/100\text{ml}$ 未満、大腸菌 $250\text{cfu}/100\text{ml}$ 未満、腸球菌 $100\text{cfu}/\text{ml}$ 未満と定められている。

[0003] このようなことから、バラスト水をバラストタンクに貯留する際に、バラスト水中の微生物を殺滅して無害化処理することが要求されている。バラスト水中の微生物を殺滅して無害化処理する手段として、内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタをケーシング内に

配置したバラスト水処理装置によるバラスト水の濾過と、バラスト水に紫外線を照射する紫外線ランプを備えた紫外線照射装置による紫外線照射とによる処理方式が知られている。この処理方式で用いられるバラスト水処理装置のフィルタにあっては、Lサイズ（50 μ m以上）プランクトンに対して99.99%の除去性能が要求されているため、極小目開の金網などによる濾過体を必要としている。そのため、目詰まりが激しく、恒常的なフィルタの洗浄が重要とされている。

[0004] 従来、フィルタの内面に堆積している異物を除去するものとして特許文献1には、濾し器本体に内蔵した濾し筒を挟んで対峙するように設けられた清掃用噴出口と排出口と、濾し筒の回転と清掃用噴出口および排出口の昇降とを連動して行わせる同調連動機構を備えた自己清掃型濾し器が記載されている。

特許文献1に記載された自己清掃型濾し器による濾し筒の洗浄は、まず、濾し器本体の蓋に空気抜きを開き、同調連動機構で濾し筒を回転させるとともに清掃用噴出口と排出口を上下動させながら、清掃用噴出口から清掃用空気、圧力油、圧力水等を噴出させて濾し筒に堆積した夾雑物を除去し、除去した夾雑物を排出口から排出するようにして行われる。

[0005] また、特許文献2には、フィルタ内面に対向した位置で開口する吸引ノズルと、吸引ノズルをフィルタ内面に沿ってフィルタの軸方向および周方向の両方へ移動させるノズル移動手段と、フィルタの外側にあって、吸引ノズルに対向する位置に配置され、逆洗水を吐出する逆洗ノズルと、逆洗ノズルを吸引ノズルに同期して同方向へ移動させる逆洗ノズル移動手段とを備えたる過装置が記載されている。

特許文献2に記載されたる過装置によるフィルタの洗浄は、フィルタ内外の差圧が所定圧力以上になったら排泥弁を開き、ノズル移動手段と逆洗ノズル移動手段で吸引ノズルと逆洗ノズルを移動させながら、逆洗ノズルから逆洗水を吐出し、フィルタに堆積している懸濁物を洗浄水で除去し、吸引ノズルから排泥するようにして行われる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：実公昭44-3739号公報

特許文献1：特開2004-141785号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記の特許文献1記載された自己清掃型濾し器では、濾し筒の洗浄は濾し器本体の蓋に空気抜きを開いて行うので、濾過処理運転が停止しているときに行われることになる。このため、途切れずに濾過処理が求められる場合には濾し筒の洗浄が行えないといった問題があった。また、洗浄にあつては、濾し筒を回転させながら、濾し筒を挟んで対峙する清掃用噴出口と排出口とを、濾し筒に沿って昇降するように動作させるため、洗浄完了までの時間が長くなるといった問題があった。また、濾し筒の回転と清掃用噴出口および排出口の昇降とを連動して行わせる構造は複雑となり製造に面倒な作業を要するといった問題があった。

[0008] また、特許文献2記載されたる過装置では、フィルタの洗浄は、フィルタ内外の差圧が所定圧力以上になったら行うので、差圧が所定圧力以上になるまでは洗浄は行われないことから、所定圧力値の設定によっては処理水量の低下を招き、また、フィルタ内外の差圧のレベル変化と、吸引ノズルと逆洗ノズルがフィルタの軸方向および周方向の両方へ移動する回数とが関連づけられていないので、効率の良い洗浄が行えず、特に、バラスト水処理装置のように、水域によって汚れが異なる水の処理や同一水域でも時間によって汚れが異なる水の処理には適さないといった問題があった。

また、洗浄にあつては、吸引ノズルと逆洗ノズルをフィルタ内面に沿って巡回させながらフィルタの軸方向に移動するように動作させるため洗浄完了までの時間が長く、フィルタ内外の差圧回復までの時間が長くなるといった問題があった。

また、吸引ノズルと逆洗ノズルを同期して巡回させながら軸方向に移動させるため複雑な機構を必要とし、製造やメンテナンスに面倒な作業を要するといった問題があった。

[0009] 本発明の目的は、内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタの洗浄を効率良く且つ効果的に行えるようにし、また、構成を簡単にし製造やメンテナンスを容易にしたバラスト水処理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタをケーシング内に配置したバラスト水処理装置であって、前記フィルタをその軸心を中心に回転させるフィルタ回転手段と、前記フィルタの一次側に設けられ、前記フィルタ内周面に向かって開口し、前記フィルタの軸方向全域から常時吸引する吸引ノズルと、前記吸引ノズルで吸引した洗浄污水を前記ケーシングから外部へ排出する洗浄污水排出手段と、前記フィルタの一次側と二次側の差圧を検出する差圧検出手段と、差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記フィルタの回転数を制御する制御手段を備えたことを特徴としているバラスト水処理装置である。

[0011] 請求項1に記載の発明によれば、前記フィルタの一次側に設けられ前記フィルタに向かって開口した吸引ノズルは、前記フィルタの軸方向全域から吸引可能としたので、前記フィルタの一回の回転で前記フィルタの内周面全域からの吸引が行えることになり、洗浄時間を短くし、フィルタの差圧回復までの時間が短くなる。

また、前記差圧検出手段により検出された前記フィルタの一次側と二次側の差圧で前記フィルタへ堆積した異物の堆積程度（以下、汚れ具合という。）を判断し、前記差圧に基づいて前記フィルタの回転数を制御するので、汚れ具合に応じた前記フィルタの回転数にして単位時間あたりの吸引長を変えることができ、前記フィルタの内周面に堆積している異物を短時間で効果的

に除去することができる。

また、洗浄のための機械的動作は前記フィルタを回転させるだけであり、かかる構造は前記特許文献 1, 2 に記載の構造に比べ遙かに簡単であり、製造が容易である。

[0012] 請求項 2 に記載の発明は、前記吸引ノズルは、前記フィルタの軸方向全域から吸引可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されていることを特徴としている請求項 1 に記載のバラスト水処理装置である。

[0013] 請求項 2 に記載の発明によれば、前記吸引ノズルは、前記フィルタの軸方向全域から吸引可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されているので、前記吸引ノズルを前記フィルタに沿って上下動させることなく、前記フィルタ軸方向全域から洗浄污水の吸引を行うことができ、前記フィルタのばらつきのない洗浄を行うことができる。

[0014] 請求項 3 に記載の発明は、前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無を制御する制御手段を備えたことを特徴としている請求項 1 に記載のバラスト水処理装置である。

[0015] 請求項 3 に記載の発明によれば、前記差圧検出手段により検出された差圧が所定差圧を超えた場合、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出させることにより、回転している前記フィルタの内周面に堆積している異物を容易に剥離させることができ、剥離した異物は前記吸引ノズルで吸収することができるので、前記フィルタの効率の良い洗浄が行える。さらに、前記フィルタの差圧が所定差圧以下に戻った場合、前記洗浄水噴出ノズルからの洗浄水の噴出を停止させるので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

[0016] 請求項 4 に記載の発明は、前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出

する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無および洗浄水噴出時の洗浄水噴出圧力を制御する制御手段を備えたことを特徴としている請求項 1 に記載のバラスト水処理装置である。

[0017] 請求項 4 に記載の発明によれば、前記差圧検出手段により検出された差圧が所定差圧を超えた場合、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出させ、併せて差圧が所定差圧を超えた場合の差圧レベルに応じて洗浄水噴出ノズルから噴出する洗浄水の噴出圧力を調整することにより、回転している前記フィルタの内周面に堆積している異物を一層効果的に剥離させることができ、剥離した異物は前記吸引ノズルで吸引することができるので、前記フィルタの効率の良い洗浄が短い時間で行える。さらに、差圧が所定差圧以下に戻った場合、前記洗浄水噴出ノズルからの洗浄水の噴出を停止させるので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

[0018] 請求項 5 に記載の発明は、前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無を制御する制御手段を備えたことを特徴としている請求項 2 に記載のバラスト水処理装置である。

[0019] 請求項 5 に記載の発明によれば、前記差圧検出手段により検出された差圧が所定差圧を超えた場合、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出させることにより、回転している前記フィルタの内周面に堆積している異物を容易に剥離させることができ、剥離した異物は前記吸引ノズルで吸収することができるので、前記フィルタの効率の良い洗浄が行える。さらに、前記フィルタの差圧が所定差圧以下に戻った場合、前記洗浄水噴出ノズルからの洗浄水の噴出を停止させるので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

[0020] 請求項 6 に記載の発明は、前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出

する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無および洗浄水噴出時の洗浄水噴出圧力を制御する制御手段を備えたことを特徴としている請求項2に記載のバラスト水処理装置である。

[0021] 請求項6に記載の発明によれば、前記差圧検出手段により検出された差圧が所定差圧を超えた場合、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出させ、併せて差圧が所定差圧を超えた場合の差圧レベルに応じて洗浄水噴出ノズルから噴出する洗浄水の噴出圧力を調整することにより、回転している前記フィルタの内周面に堆積している異物を一層効果的に剥離させることができ、剥離した異物は前記吸引ノズルで吸引することができるので、前記フィルタの効率の良い洗浄が短い時間で行える。さらに、差圧が所定差圧以下に戻った場合、前記洗浄水噴出ノズルからの洗浄水の噴出を停止させるので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

[0022] 請求項7に記載の発明は、前記差圧検出手段により検出された差圧があらかじめ設定した限界差圧に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング内の水を排出し、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出するようにしたことを特徴としている請求項3, 4, 5または6のいずれか1に記載のバラスト水処理装置である。

[0023] 請求項7に記載の発明によれば、前記差圧検出手段により検出された差圧があらかじめ設定した限界差圧に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング内の水を排出し、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出するようにしたので、前記フィルタの洗浄効果を一層高めることができる。

[0024] 請求項8に記載の発明は、前記フィルタの二次側に設けられ、前記吸引ノズルと対峙しない位置で前記フィルタ外周面に向かって開口し、前記フィルタの軸方向全域にて高圧流体を噴出する高圧流体噴出ノズルと、前記高圧流体噴出ノズルに高圧流体を供給する高圧流体供給手段を備えたことを特徴としている請求項1乃至7のいずれか1に記載のバラスト水処理装置である。

[0025] 請求項8に記載の発明によれば、バラスト水処理運転終了後、ケーシング

内の水を排出し、前記フィルタを回転させながら前記高圧流体噴出ノズルから前記フィルタの外周面の軸方向全域に高圧流体を噴出することにより、バラスト水処理運転で前記フィルタの内周面に堆積した異物を剥離し除去することができる。また、バラスト水処理運転中、前記差圧検出手段により検出された差圧があらかじめ設定した限界差圧に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング内の水を排出し、前記フィルタを回転させながら前記高圧流体噴出ノズルから前記フィルタの外周面の軸方向全域に高圧流体を噴出することにより、バラスト水処理運転で前記フィルタの内周面に堆積した異物を剥離し除去することができる。

[0026] 請求項 9 に記載の発明は、前記高圧流体噴出ノズルは、前記フィルタの軸方向全域に噴出可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されていることを特徴としている請求項 8 に記載のバラスト水処理装置である。

[0027] 請求項 9 に記載の発明によれば、前記高圧流体噴出ノズルは、前記フィルタの軸方向全域に噴出可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されているので、前記フィルタの外周面全域に高圧流体を噴出することができ、前記フィルタの一次側に堆積した異物を残すことなく確実に剥離し除去することができる。

発明の効果

[0028] 本発明に係るバラスト水処理装置によれば、バラスト水処理運転に用いるフィルタを確実に、しかも効果的に洗浄することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明に係るバラスト水処理装置の実施の形態の一例を示す概略断面説明図である。

[図2]吸引ノズル配置の他例を示す斜視図である。

[図3]フィルタの一次側と二次側の差圧と洗浄水噴出ノズルへの洗浄水の供給との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明に係るバラスト水処理装置の実施の形態の一例を図面を参照して詳細に説明する。

まず、本発明に係るバラスト水処理装置の実施の形態の第1例を図1、図2により説明する。図1は本例の概略断面説明図、図2は吸引ノズル配置の他例を示す斜視図である。

[0031] 本例のバラスト水処理装置は、円筒状のケーシング1内に配置され、内部に流入した被処理水を濾過して外部へ流出させる円筒状のフィルタ2と、フィルタ2を、その軸心を中心に回転させるフィルタ回転手段3と、フィルタ2の一次側に設けられ、フィルタ2の内面に対向した位置でフィルタ2に向かって開口し、フィルタ2の軸方向全域から常時吸引する吸引ノズル4と、吸引ノズル4で吸引した洗浄汚水をケーシング1から外部へ排出する洗浄汚水排出手段5と、フィルタ2の二次側に配置され、フィルタ2を挟んで吸引ノズル4と対向する位置で吸引ノズル4に向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズル6と、洗浄水噴出ノズル6に洗浄水を加圧供給する洗浄水供給手段7と、フィルタ2の一次側と二次側の差圧を検出する差圧検出手段8と、差圧検出手段8により検出された差圧に基づきフィルタ2の回転数を制御する制御手段9を備えている。

[0032] 詳細には、ケーシング1は、円筒状に形成され、上部開口部が蓋部10で、下部開口部が底部11で密閉されている。蓋部10には、ケーシング1内のエアを抜くエア抜き弁12が設けられている。

ケーシング1内に配置された円筒状のフィルタ2は、その上部開口部が上閉止部13で密閉され、下部開口部が下閉止部14および後述する下部回転軸部材16とでケーシング1とフィルタ2の間に形成される処理水流出空間27側と隔てられている。フィルタ2にあっては、多数の穴を設けた2枚の金属薄板を円筒形に形成した支持体の間に円筒状に形成した金網などの濾過体を挟んだ構成が好ましいが、多数の穴を設けた金属薄板を円筒形に形成した支持体の外周面に濾過体を設けた構成であってもよい。

このように構成されたフィルタ2を回転させるフィルタ回転手段3は、フ

フィルタ 2 の上閉止部 1 3 と下閉止部 1 4 に、フィルタ 2 の軸心位置に軸心方向に突設して設けた上部回転軸部材 1 5 と下部回転軸部材 1 6 と、上部回転軸部材 1 5 を回転させるモータ 1 7 とで構成されている。

[0033] 上部回転軸部材 1 5 はケーシング 1 の蓋部 1 0 を貫通し、シーリングされた軸受部材 1 8 を介して蓋部 1 0 に回転自在に且つ液密に支持され、下部回転軸部材 1 6 はケーシング 1 の底部 1 1 を貫通し、シーリングされた軸受部材 1 9 を介して底部 1 1 に回転自在に且つ液密に支持されている。

下部回転軸部材 1 6 はフィルタ 2 内と連通する管状体となっており、ケーシング 1 の底部 1 1 からケーシング 1 の外に突出する下部回転軸部材 1 6 にケーシング 1 の被処理水導入口 2 0 が接続されている。被処理水導入口 2 0 には、被処理水導入路 2 1 が接続されている。被処理水導入路 2 1 には、被処理水を圧送するポンプ 2 2 と、ポンプ 2 2 の下流側に位置して開閉弁 2 3 が設けられ、開閉弁 2 3 の下流側の被処理水導入路 2 1 には、排水路 2 4 が接続され、排水路 2 4 には開閉弁 2 5 が設けられている。

ケーシング 1 の側部には処理水流出口 2 6 が設けられており、被処理水導入路 2 1 を流れ被処理水導入口 2 0 から導入された被処理水は下部回転軸部材 1 6 を通ってフィルタ 2 内に入り、フィルタ 2 を通過し濾過処理されてケーシング 1 とフィルタ 2 の間に形成される処理水流出空間 2 7 に入り、処理水流出口 2 6 から流出するようになっている。

[0034] また、吸引ノズル 4 と、吸引ノズル 4 で吸引した洗浄污水をケーシング 1 から外部へ排出する洗浄污水排出手段 5 とにあって、まず、洗浄污水排出手段 5 から説明すると、洗浄污水排出手段 5 は、吸引ノズル 4 と接続し、吸引ノズル 4 で吸引した洗浄污水が集合する洗浄污水集合管 2 8 と、洗浄污水集合管 2 8 に接続し、洗浄污水を外部へ排出する洗浄污水排出管 2 9 と、洗浄污水排出管 2 9 に備えた開閉弁 3 0 とで構成されている。

洗浄污水集合管 2 8 は、フィルタ 2 の軸心に配置され、上端部が閉鎖し、下端部が開口しており、上端部はフィルタ 2 の上閉止部 1 3 の中央に設けられた穴に軸受部材 3 1 を介して回転自在に嵌合している。また、洗浄污水集

合管 28 の下端部はフィルタ 2 の下閉止部 14 の下部回転軸部材 16 内を、フィルタ 2 の回転を妨げないように通り、ケーシング 1 の被処理水導入口 20 に固定されて支持されている。洗浄污水集合管 28 の下端部には洗浄污水を外部へ排出する洗浄污水排出管 29 が接続されており、洗浄污水排出管 29 には、運転中は常時開いている開閉弁 30 が備えられている。

[0035] 洗浄污水集合管 28 と接続する吸引ノズル 4 は、フィルタ 2 の軸方向全域から吸引可能であればその構成は特に限定されるものではない。たとえば、吸引ノズル 4 は複数用いてもよく、複数の吸引ノズル 4 をフィルタ 2 の軸方向全域から吸引可能にフィルタ 2 の軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置してもよい。

本例では、複数の吸引ノズル 4 が用いられ、フィルタ 2 の軸方向に直線状に配置されて洗浄污水集合管 28 と接続している。そして、上下に配置されている吸引ノズル 4 の間の未吸引部を無くすため、本例では、フィルタ 2 の軸方向に 2 列に配置され、一方の列の吸引ノズル 4 の間に他方の列の吸引ノズル 4 が位置している。

吸引ノズル 4 をフィルタ 2 の軸方向に配置する他例として、図 2 に示すように、複数の吸引ノズル 4 をフィルタ 2 の軸方向に、吸引ノズル 4 の間に未吸引部が残らない間隔で螺旋状に配置してもよい。また、フィルタ 2 の内面に対向した位置でフィルタ 2 に向かって開口している吸引ノズル 4 の開口部は、フィルタ 2 の内面に摺動可能に密着している。

[0036] また、吸引ノズル 4 に向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズル 6 は、ケーシング 1 の側部に、複数配置された各吸引ノズル 4 と対向するそれぞれの位置に設けられており、ケーシング 1 内に開口し、吸引ノズル 4 に向かって洗浄水を噴出するように構成されている。

洗浄水噴出ノズル 6 に洗浄水を加圧供給する洗浄水供給手段 7 は、本例では、洗浄水としてフィルタ 2 で処理された処理水が使用され、フィルタ 2 の処理水流出口 26 に接続されている処理水路 32 の途中に洗浄水供給路 33 の一端が接続され、洗浄水供給路 33 の他端が各洗浄水噴出ノズル 6 に接続

され、フィルタ 2 で処理された処理水が洗浄水供給路 33 を通って各洗浄水噴出ノズル 6 に供給されるようになっている。洗浄水供給路 33 には、処理水を各洗浄水噴出ノズル 6 に圧送するポンプ 34 と、ポンプ 34 の上流側に開閉弁 35 が設けられている。また、本例ではポンプ 34 の下流側に圧力計 36 が設けられているが、必ずしも必要とされるものではない。

なお、本例では洗浄水としてフィルタ 2 で処理された処理水が使用されているが、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などの清浄水を洗浄水として使用してもよい。

[0037] また、フィルタ 2 の一次側と二次側の差圧を検出する差圧検出手段 8 は、フィルタ 2 内と処理水流出空間 27 に設けた圧力センサ 37, 38 でフィルタ 2 の一次側と二次側の圧力を検知し、フィルタ 2 の一次側と二次側の差圧を検出するようになっている。

フィルタ 2 の一次側と二次側の差圧はフィルタ 2 の汚れ具合を判断でき、差圧が大きい場合はフィルタ 2 への異物の堆積量が多くなっていることを示し、差圧が小さい場合はフィルタ 2 が初期状態に近い状態であることを示している。

[0038] また、差圧検出手段 8 により検出された差圧に基づきフィルタ 2 の回転数を制御する制御手段 9 は、初期差圧が記憶され、初期差圧に対して、許容される差圧が設定 ($\Delta P 1$) され、 $\Delta P 1$ 以上で何段階かに差圧が設定されており、その差圧レベルに応じてフィルタ 2 の回転数を変更する制御機能を有している。

この制御機能の一例として、差圧を増加する方向に向かって $\Delta P 1$ 、 $\Delta P 2$ 、 $\Delta P 3$ と段階的に設定し、この設定された差圧に対応してフィルタ 2 の回転数を増加させる方向に向かって $N 1$ 、 $N 2$ 、 $N 3$ 、 $N 4$ と段階的に設定し、差圧が $\Delta P 1$ 以下の場合はフィルタ 2 の回転数が $N 1$ に、差圧が $\Delta P 1$ を超えたら回転数が $N 2$ に、差圧が $\Delta P 2$ を超えたら回転数が $N 3$ に、差圧が $\Delta P 3$ を超えたら回転数が $N 4$ になるように制御する。

また、他例として、差圧が $\Delta P 1$ 以下の場合はフィルタ 2 の回転を停止さ

せ、差圧が $\Delta P 1$ を超えたら回転数が $N 1$ に、差圧が $\Delta P 2$ を超えたら回転数が $N 2$ に、差圧が $\Delta P 3$ を超えたら回転数が $N 3$ になるように制御してもよい。

[0039] さらに、本例では、制御手段9は、フィルタ2への異物の堆積量が吸引ノズル4の吸引では除去しきれないと判断される差圧が限界差圧として設定($\Delta P n$)されており、差圧検出手段8により検出された差圧が限界差圧 $\Delta P n$ に達したとき、被処理水導入路21に設けられているポンプ22を停止させ、ポンプ22の下流側に位置して開閉弁23を閉じ、被処理水導入路21に接続されている排水路24の開閉弁25を開き、蓋部10に設けられているエア抜き弁12を開いてケーシング1内の水を排出し、フィルタ2の回転を続けながら、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などの清浄水を洗浄水として洗浄水噴出ノズル6から噴出させる制御機能を有している。

[0040] さらに、本例では、フィルタ2の二次側に設けられ、吸引ノズル4と対峙しない位置でフィルタ2の外周面に向かって開口し、フィルタ2の軸方向全域にて高圧流体を噴出する高圧流体噴出ノズル40と、高圧流体噴出ノズル40に高圧流体を供給する高圧流体供給手段41とを備えている。

高圧流体噴出ノズル40は、フィルタの軸方向全域に噴出可能であればその構成は特に限定されるものではない。たとえば、高圧流体噴出ノズル40は複数用いてもよく、複数の高圧流体噴出ノズル40をフィルタ2の軸方向全域に噴出可能にフィルタ2の軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置してもよい。

高圧流体噴出ノズル40をフィルタ2の軸方向に配置する他例として、複数の高圧流体噴出ノズル40をフィルタ2の軸方向に、高圧流体噴出ノズル40の間に未噴出部が残らない間隔で螺旋状に配置してもよい。

[0041] 高圧流体噴出ノズル40に供給する高圧流体は、本例では、清浄水が使用されている。清浄水としては、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などが使用される。

高圧流体となる清浄水を供給する高圧流体供給手段41にあっては、タンク39と高圧流体噴出ノズル40を清浄水供給路42で接続し、タンク39に貯めてある清浄水をポンプ43で各高圧流体噴出ノズル40へ圧送するようになっている。

なお、本例では高圧流体噴出ノズル40に供給する高圧流体として清浄水が使用されているが、高圧流体が高圧エアであってもよい。この場合、高圧流体供給手段はエアコンプレッサ（図示しない。）により高圧エアを高圧流体噴出ノズル40に供給する。

[0042] このように構成されたバラスト水処理装置では、洗浄污水集合管28と接続する吸引ノズル4は、複数の吸引ノズル4が用いられ、吸引ノズル4の開口部はフィルタ2の内面に摺動可能に密着した状態で、フィルタ2の軸方向に直線状に配置されて洗浄污水集合管28と接続しており、上下に配置されている吸引ノズル4は、各吸引ノズル4間の未吸引部を無くすため、洗浄污水集合管28の左右側に、高さ方向に交互に配置されているので、フィルタ2の一回の回転でフィルタ2の内周面全域からの吸引が行えることになる。

そして、洗浄污水排出管29に備えられた開閉弁30は、運転中は常時開いており、開閉弁29の二次側の圧力は大気圧に開放されているので、洗浄污水集合管28内の圧力がフィルタ2の二次側の圧力よりも低くなり、フィルタ2の二次側にある処理水が洗浄污水となって洗浄污水集合管28内に流れ、洗浄污水排出管29から外部へ排出される。

[0043] 濾過器の運転中にあっては、圧力センサ37、38でフィルタ2の一次側と二次側の圧力が常に検知され、差圧検出手段8によりその差圧が検出されて制御手段9に送信される。制御手段9は、差圧検出手段8で検出されたフィルタ2の一次側と二次側の差圧に基づいて、検出した差圧を予め設定されている差圧レベルに対応させ、フィルタ2の回転数を対応する差圧レベルに応じた回転数に変更するといった具合にフィルタ2の回転数の調整を行う。

[0044] 本例では、差圧検出手段8により検出された差圧が $\Delta P1$ を超え、さらに、差圧が増加する場合は、段階的に設定された差圧に応じてフィルタ2の回

転数を段階的に増加させ、差圧が低下した場合は設定された差圧に対応してフィルタ 2 の回転数を低下させ、差圧が $\Delta P 1$ 以下に戻った場合はフィルタ 2 の回転を $\Delta P 1$ 以下の場合に設定された回転数に戻し、或いはフィルタ 2 の回転を停止させるようにフィルタ 2 の回転数の調整を行うので、フィルタ 2 の内周面に体積している異物の量が多い場合はフィルタ 2 の回転数を増加させることにより時間単位あたりの吸引長が長くなり、そして、少ない場合はフィルタ 2 の回転数を低下させることにより時間単位あたりの吸引長が短くなり、或いはフィルタ 2 の回転を停止させる。

[0045] また、差圧検出手段 8 により検出された差圧が増加する方向に向かって段階的に設定された差圧を超え、限界差圧 $\Delta P n$ に達したとき、被処理水導入路 2 1 に設けられているポンプ 2 2 を停止し、フィルタ 2 の回転を続けた状態で、ポンプ 2 2 の下流側に位置して開閉弁 2 3 を閉じ、被処理水導入路 2 1 に接続されている排水路 2 4 の開閉弁 2 5 を開き、蓋部 1 0 に設けられているエア抜き弁 1 2 を開いてケーシング 1 内の水を排出し、フィルタ 2 の回転を続けながら、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などの清浄水を洗浄水として洗浄水噴出ノズル 6 から噴出させる。

[0046] また、本例では、バラスト水処理運転終了後、排水路 2 4 の開閉弁 2 5 を開き、蓋部 1 0 に設けられているエア抜き弁 1 2 を開いてケーシング 1 内の水を排出し、高圧流体供給手段 4 3 でタンク 3 9 に貯めてある清浄水を高圧流体噴出ノズル 4 0 へ供給し、フィルタ 2 を回転させながら高圧流体噴出ノズル 4 0 からフィルタ 2 の外周面の軸方向全域に清浄水を噴出させることができる。

高圧流体噴出ノズル 4 0 からフィルタ 2 の外周面への清浄水の噴出は、バラスト水処理運転終了後だけではなく、バラスト水処理運転中、差圧検出手段 8 により検出された差圧が限界差圧に達したとき、バラスト水処理運転を停止して行うことができる。

[0047] このように、本例のバラスト水処理装置によれば、フィルタ 2 の一回の回

転でフィルタ 2 の内周面全域からの吸引が行えることになり、洗浄完了までの時間を短くすることができる。また、フィルタ 2 の汚れ具合をフィルタ 2 の一次側と二次側の差圧で判断し、差圧に基づいてフィルタ 2 の回転数を制御するので、汚れ具合に応じたフィルタ 2 の回転数にして単位時間あたりの吸引長を変えることができ、フィルタ 2 の内周面に堆積している異物を短時間で効果的に除去することができるとともに、フィルタ 2 の必要以上の回転を抑えることができる。

[0048] また、本例では、フィルタ 2 への異物の堆積量が吸引ノズル 4 の吸引では除去しきれなくなったとき、すなわち、バラスト水処理運転中、差圧検出手段 8 により検出された差圧が限界差圧 ΔP_n に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング 1 内の水を排出し、洗浄水噴出ノズル 6 から洗浄水を噴出するので、フィルタ 2 の洗浄効果を一層高めることができる。

また、本例では、バラスト水処理運転終了後、ケーシング 1 内の水を排出し、フィルタ 2 を回転させながら高圧流体噴出ノズル 40 からフィルタ 2 の外周面に清浄水を噴出することにより、バラスト水処理運転でフィルタ 2 の内周面に堆積した異物を剥離し除去することができる。

[0049] つぎに、本発明に係るバラスト水処理装置の実施の形態の第 2 例を説明する。

本例のバラスト水処理装置は、基本構成が第 1 例と同じであり、異なる点は制御手段だけなので、基本構成にあっては第 1 例の概略断面図を示す図 1 を援用し、異なる制御手段について説明する。

[0050] 本例に備えられた制御手段 9 は、第 1 例の制御手段 9 が有する制御機能に併せて、差圧が第 1 例で設定されている ΔP_1 を超えた場合、段階的に設定された差圧に対応して、フィルタ 2 の回転数を差圧の増加に応じて段階的に増加させ、 ΔP_1 から 2 段階増加した差圧までフィルタ 2 の回転数を対応させ、それでも差圧が低下しなければ洗浄水噴出ノズル 6 への洗浄水の供給を開始し、 ΔP_1 から 2 段階増加した差圧より低下すれば供給を停止し、洗浄水噴出ノズル 6 へ洗浄水を供給しても更に差圧が上昇したら、さらにフィル

タ 2 の回転数を増加させ、それでも差圧が上昇したら、限界差圧と判定し、バラスト水処理運転を停止させるように機能する制御機能を備えている。そして、バラスト水処理運転を停止させたら、第 1 例と同様に、洗浄水噴出ノズル 6 から清浄水を洗浄水として噴出させるようになっている。

図 3 は、差圧と洗浄水噴出ノズル 6 への洗浄水の供給の有無を示すグラフであり、差圧が $\Delta P 1$ から 2 段階大きい差圧 $\Delta P 3$ を超えたら洗浄水噴出ノズル 6 への洗浄水の供給が開始し、差圧 L が $\Delta P 3$ 以下に戻ったら供給が停止することを示している。

[0051] このように構成された本例のバラスト水処理装置では、濾過器の運転中、圧力センサ 37, 38 でフィルタ 2 の一次側と二次側の圧力を常に検知し、差圧検出手段 8 により検出された差圧が $\Delta P 1$ から増加方向へ段階的に設定された差圧に対応して、フィルタ 2 の回転数を段階的に増加させ、 $\Delta P 1$ から 2 段階増加した差圧までフィルタ 2 の回転数を対応させ、それでも差圧が低下しなければ洗浄水噴出ノズル 6 への洗浄水の供給を開始し、 $\Delta P 1$ から 2 段階増加した差圧より低下すれば供給を停止する。そして、洗浄水噴出ノズル 6 へ洗浄水を供給しても更に差圧が上昇するようであれば、さらにフィルタ 2 の回転数を増加させ、それでも差圧が上昇したら、限界差圧と判定し、バラスト水処理運転を停止させる。

そして、第 1 例と同様に、フィルタ 2 の回転を続けた状態で、ポンプ 22 の下流側に位置して開閉弁 23 を閉じ、被処理水導入路 21 に接続されている排水路 24 の開閉弁 25 を開き、蓋部 10 に設けられているエア抜き弁 12 を開いてケーシング 1 内の水を排出し、フィルタ 2 の回転を続けながら、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などの清浄水を洗浄水として洗浄水噴出ノズル 6 から噴出させる。

[0052] このように、本例のバラスト水処理装置によれば、フィルタ 2 の汚れ具合をフィルタ 2 の一次側と二次側の差圧で判断し、差圧に基づいてフィルタ 2 の回転数を制御することに加え、差圧が所定差圧を超えた場合、吸引ノズル

4に向かって洗浄水噴出ノズル6から洗浄水が噴出するので、回転しているフィルタ2の内周面に堆積している異物を短時間で容易に剥離させることができ、剥離した異物は吸引ノズル4で吸収することができるので、フィルタ2の効率の良い洗浄が行える。さらに、フィルタ2の差圧が所定差圧以下に戻った場合、洗浄水噴出ノズル6からの洗浄水の噴出が停止するので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

また、本例は、第1例と同様に、バラスト水処理運転中、差圧検出手段8により検出された差圧が限界差圧 ΔP_n に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング1内の水を排出し、洗浄水噴出ノズル6から洗浄水を噴出するので、フィルタ2の洗浄効果を一層高めることができる。

[0053] つぎに、本発明に係るバラスト水処理装置の実施の形態の第3例を説明する。

本例のバラスト水処理装置は、基本構成が第1例と同じであり、異なる点は制御手段だけなので、基本構成にあっては第1例の概略断面図を示す図1を援用し、異なる制御手段について説明する。

[0054] 本例に備えられた制御手段9は、第1例の制御手段9が有する制御機能に併せて、差圧が第1例で設定されている ΔP_1 を超えたら洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給を開始し、差圧が ΔP_1 以下に戻れば供給を停止するように機能する制御機能と、差圧が ΔP_1 以上で段階的に設定されており、その差圧レベルに応じて洗浄水噴出時の洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力（噴出量）を変更し、差圧が ΔP_1 を超えた範囲で、差圧が大きい場合は洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を大きく、差圧が小さい場合は洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を小さくするように機能する制御機能とを備えている。

さらに、本例では、第1例と同様に限界差圧が設定（ ΔP_n ）されており、差圧が限界差圧 ΔP_n に達したらバラスト水処理運転を停止させるように機能する制御機能を備えている。そして、バラスト水処理運転を停止させたら、第1例と同様に、洗浄水噴出ノズル6から清浄水を洗浄水として噴出さ

せるようになっている。

この制御機能の一例として、本例では、差圧を加する方向に向かって ΔP_1 、 ΔP_2 、 ΔP_3 、 ΔP_4 、 ΔP_n と段階的に設定し、この設定された差圧に対応してフィルタ2の回転数を増加させる方向に向かって N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 と段階的に設定し、洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を増加させる方向に向かって P_1 、 P_2 、 P_3 と段階的に設定し、差圧が ΔP_1 以下の場合はフィルタ2の回転数を N_1 に、差圧が ΔP_1 を超えたら洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給を開始し、洗浄水の供給圧力を P_1 に、差圧が ΔP_2 を超えたら回転数を N_2 にするとともに洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を P_2 に、差圧が ΔP_3 を超えたら回転数が N_3 に、差圧が ΔP_4 を超えたらフィルタ2の回転数を N_4 にするとともに洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を P_3 にし、差圧が ΔP_n に達したらバラスト水処理運転を停止させるように制御する。

[0055] このように構成された本例のバラスト水処理装置では、濾過器の運転中、圧力センサ37、38でフィルタ2の一次側と二次側の圧力を常に検知し、差圧検出手段8により検出された差圧が ΔP_1 を超えたとき、第2例と同様、洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給を開始し、差圧が ΔP_1 以下に戻れば供給を停止するように調整を行うので、フィルタ2の内周面に体積している異物の量が多い場合は吸引ノズル4に向かって洗浄水噴出ノズル6から洗浄水が噴出し、少ない場合は洗浄水の噴出が停止する。

そして、差圧が増加する方向に向かって ΔP_1 以上で段階的に設定され、その差圧レベルに応じて、フィルタ2の回転数を増加させる方向に向かって N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 と段階的に設定され、洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を増加させる方向に向かって P_1 、 P_2 、 P_3 と段階的に設定されており、差圧レベルに応じて洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力が変更し、差圧が ΔP_1 を超えた範囲で、差圧が大きい場合は洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を大きく、差圧が小さい場合は洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を小さくするように洗浄水噴出ノズル6への洗

浄水の供給圧力の調整を行い、そして、洗浄水噴出ノズル6への洗浄水の供給圧力を大きくしても差圧が上昇し、差圧が ΔP_n に達したらバラスト水処理運転を停止させる。

そして、第1例と同様に、フィルタ2の回転を続けた状態で、ポンプ22の下流側に位置して開閉弁23を閉じ、被処理水導入路21に接続されている排水路24の開閉弁25を開き、蓋部10に設けられているエア抜き弁12を開いてケーシング1内の水を排出し、フィルタ2の回転を続けながら、バラストタンク内に貯留された水、他の用途で使用する目的で貯留されている生活用水や飲料水などの清浄水を洗浄水として洗浄水噴出ノズル6から噴出させる。

[0056] このように、本例のバラスト水処理装置によれば、第2例と同様に、フィルタ2の汚れ具合をフィルタ2の一次側と二次側の差圧で判断し、差圧に基づいてフィルタ2の回転数を制御することに加え、差圧が所定差圧を超えた場合、吸引ノズル4に向かって洗浄水噴出ノズル6から洗浄水が噴出し、併せて差圧が所定差圧を超えた場合の差圧レベルに応じて洗浄水噴出ノズル6から噴出する洗浄水の噴出圧力を調整することにより、回転しているフィルタ2の内周面に堆積している異物を一層効果的に剥離させることができ、剥離した異物は吸引ノズル4で吸引することができるので、フィルタ2の効率の良い洗浄が短い時間で行える。さらに、差圧が所定差圧以下に戻った場合、洗浄水噴出ノズル6からの洗浄水の噴出を停止させるので、洗浄水として使用する処理水の排出量の無駄を効果的に抑えることができる。

また、本例は、第1例と同様に、バラスト水処理運転中、差圧検出手段8により検出された差圧が限界差圧 ΔP_n に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング1内の水を排出し、洗浄水噴出ノズル6から洗浄水を噴出するので、フィルタ2の洗浄効果を一層高めることができる。

符号の説明

- [0057] 1 ケーシング
2 フィルタ

- 3 フィルタ回転手段
- 4 吸引ノズル
- 5 洗浄污水排出手段
- 6 洗浄水噴出ノズル
- 7 洗浄水供給手段
- 8 差圧検出手段
- 9 制御手段
- 10 蓋部
- 11 底部
- 12 エア抜き弁
- 13 上閉止部
- 14 下閉止部
- 15 上部回転軸部材
- 16 下部回転軸部材
- 17 モータ
- 18、19 軸受部材
- 20 被処理水導入口
- 21 被処理水導入路
- 22 ポンプ
- 23 開閉弁
- 24 排水路
- 25 開閉弁
- 26 処理水流出口
- 27 処理水流出口空間
- 28 洗浄污水集合管
- 29 洗浄污水排出管
- 30 開閉弁
- 31 軸受部材

- 3 2 処理水路
- 3 3 洗浄水供給路
- 3 4 ポンプ
- 3 5 開閉弁
- 3 6 圧力計
- 3 7、3 8 圧力センサ
- 3 9 タンク
- 4 0 高圧流体噴出ノズル
- 4 1 高圧流体供給手段
- 4 2 清浄水供給路
- 4 3 ポンプ

請求の範囲

- [請求項1] 内部に流入したバラスト水を濾過処理して外部へ流出させる円筒状のフィルタをケーシング内に配置したバラスト水処理装置であって、前記フィルタをその軸心を中心に回転させるフィルタ回転手段と、前記フィルタの一次側に設けられ、前記フィルタ内周面に向かって開口し、前記フィルタの軸方向全域から常時吸引する吸引ノズルと、前記吸引ノズルで吸引した洗浄污水を前記ケーシングから外部へ排出する洗浄污水排出手段と、前記フィルタの一次側と二次側の差圧を検出する差圧検出手段と、差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記フィルタの回転数を制御する制御手段を備えたことを特徴とするバラスト水処理装置。
- [請求項2] 前記吸引ノズルは、前記フィルタの軸方向全域から吸引可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されていることを特徴とする請求項1に記載のバラスト水処理装置。
- [請求項3] 前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のバラスト水処理装置。
- [請求項4] 前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無および洗浄水噴出時の洗浄水噴出圧力を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のバラスト水処理装置。
- [請求項5] 前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前

記洗浄水噴出の有無を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載のバラスト水処理装置。

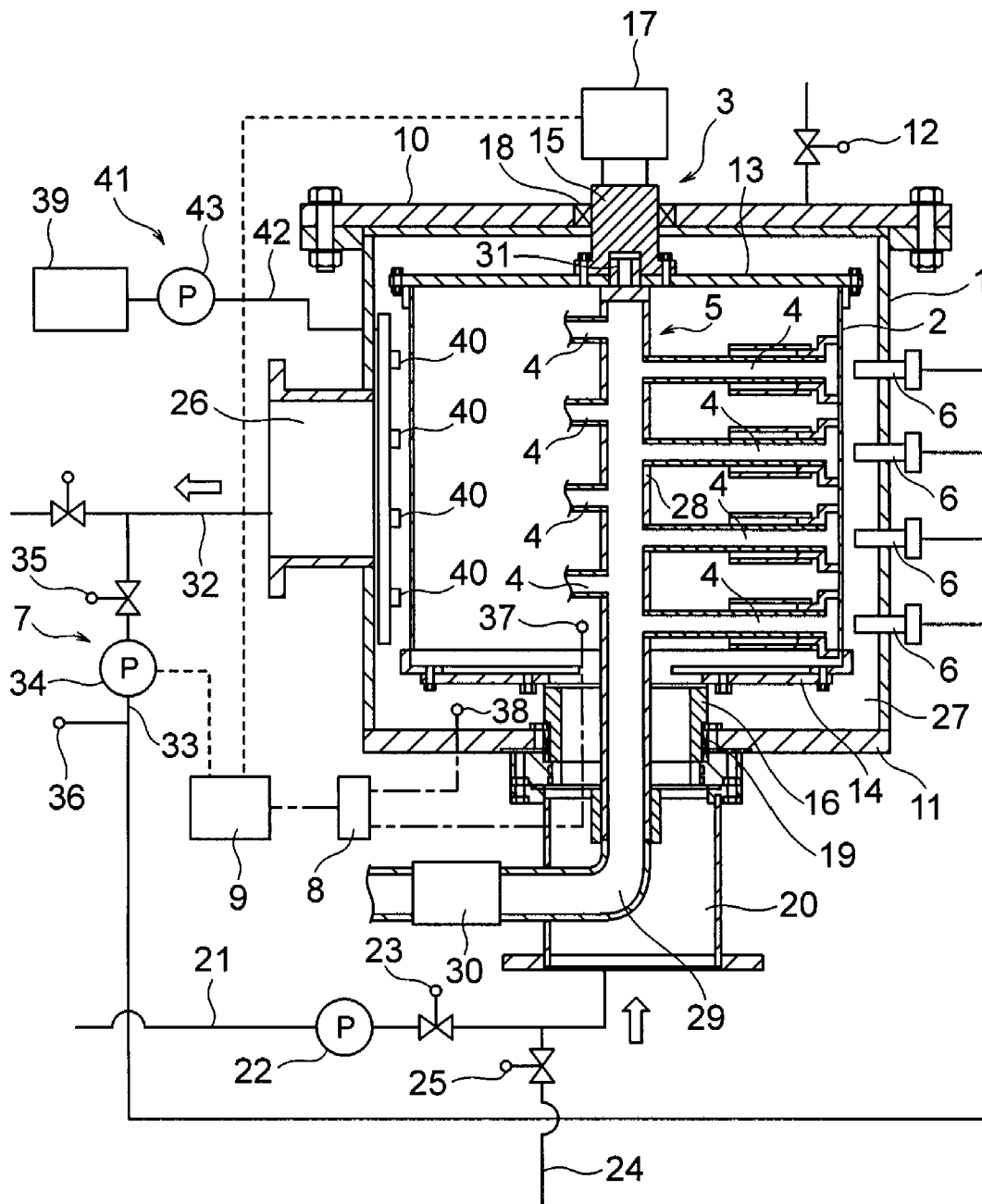
[請求項6] 前記フィルタの二次側に、前記フィルタを挟んで前記吸引ノズルと対向する位置で前記吸引ノズルに向かって洗浄水を噴出する洗浄水噴出ノズルを設け、前記差圧検出手段により検出された差圧に基づき前記洗浄水噴出の有無および洗浄水噴出時の洗浄水噴出圧力を制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載のバラスト水処理装置。

[請求項7] 前記差圧検出手段により検出された差圧があらかじめ設定した限界差圧に達したとき、バラスト水処理運転を停止してケーシング内の水を排出し、前記洗浄水噴出ノズルから洗浄水を噴出するようにしたことを特徴とする請求項3, 4, 5または6のいずれか1に記載のバラスト水処理装置。

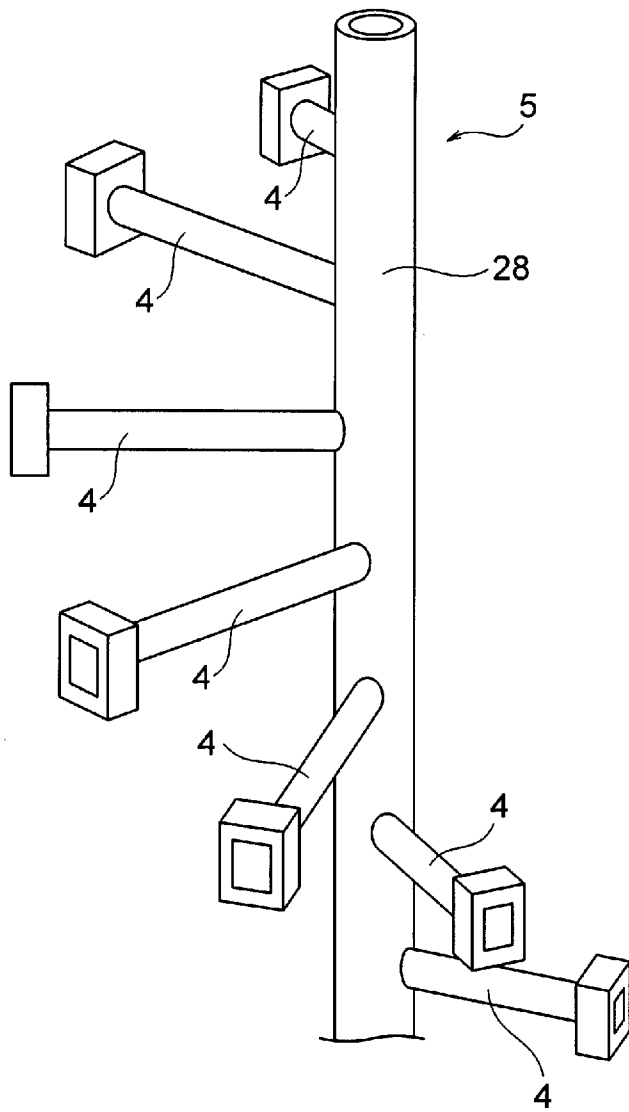
[請求項8] 前記フィルタの二次側に設けられ、前記吸引ノズルと対峙しない位置で前記フィルタ外周面に向かって開口し、前記フィルタの軸方向全域にて高圧流体を噴出する高圧流体噴出ノズルと、前記高圧流体噴出ノズルに高圧流体を供給する高圧流体供給手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1に記載のバラスト水処理装置。

[請求項9] 前記高圧流体噴出ノズルは、前記フィルタの軸方向全域に噴出可能に前記フィルタの軸方向に直線状あるいは周方向に角度を変えて複数配置されていることを特徴とする請求項8に記載のバラスト水処理装置。

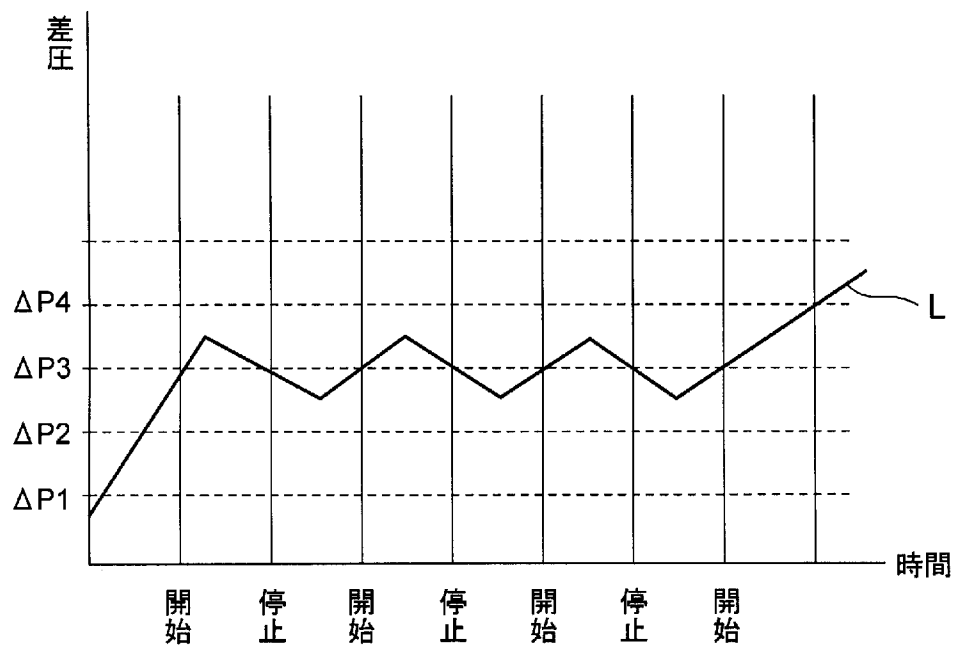
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63B13/00(2006.01) i, B01D33/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63B13/00, B01D33/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2011-251284 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 15 December 2011 (15.12.2011), paragraphs [0033], [0038] to [0042]; fig. 1 to 3 & US 2012/0312757 A1 & EP 2540369 A & WO 2011/105260 A1 & CN 102762271 A	1 2 3-9
Y	JP 2011-140010 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 21 July 2011 (21.07.2011), fig. 1 to 2 (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 April, 2013 (19.04.13)

Date of mailing of the international search report
07 May, 2013 (07.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B63B13/00(2006.01)i, B01D33/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B63B13/00, B01D33/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-251284 A (住友電気工業株式会社) 2011. 12. 15, 段落【0033】、【0038】 - 【0042】、第 1-3 図 & US 2012/0312757 A1 & EP 2540369 A & WO 2011/105260 A1 & CN 102762271 A	1
Y		2
A		3-9
Y	JP 2011-140010 A (中国電力株式会社) 2011. 07. 21, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	2

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
19. 04. 2013

国際調査報告の発送日
07. 05. 2013

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)	3 D	4 6 4 9
谷 治 和 文		
電話番号 03-3581-1101 内線 3341		