

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5229764号
(P5229764)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月29日(2013.3.29)

(51) Int.Cl.		F I	
BO1D	17/00	(2006.01)	BO1D 17/00 503B
BO1D	17/022	(2006.01)	BO1D 17/00 501D
BO1D	17/025	(2006.01)	BO1D 17/022 501
BO1D	17/032	(2006.01)	BO1D 17/025 504
BO1D	17/12	(2006.01)	BO1D 17/032 501B

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-362361 (P2005-362361)	(73) 特許権者	501204525 独立行政法人海上技術安全研究所 東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(22) 出願日	平成17年12月15日(2005.12.15)	(73) 特許権者	503112352 独立行政法人航海訓練所 神奈川県横浜市中区北仲通五丁目57番地
(65) 公開番号	特開2007-160264 (P2007-160264A)	(74) 代理人	100137752 弁理士 亀井 岳行
(43) 公開日	平成19年6月28日(2007.6.28)	(74) 代理人	100071401 弁理士 飯沼 義彦
審査請求日	平成20年12月12日(2008.12.12)	(74) 代理人	100089130 弁理士 森下 靖侑
		(72) 発明者	上田 浩一 東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立 行政法人 海上技術安全研究所内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油水分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め被処理水中の油分を減少させる前処理がされた油分を含む被処理水を導入し通過させて上記油分の捕捉分離を行う第1タンクと、同第1タンクを通過した被処理水を導入し通過させて残余の油分の捕捉分離を行う第2タンクとを備え、上記第1タンクには、予め繊維材に水分を含ませて同繊維材を圧縮充填した油分吸着用カートリッジが交換可能に設けられるとともに、上記第2タンクには上記被処理水中の残余の油分を捕捉するための膜分離型フィルターが装填され、上記第1タンクへは上記前処理された被処理水を頂部から導入し、上記第1タンクの底部から上記第2タンクの底部へ配管を介して被処理水を導き、上記第2タンクの頂部に設けた排出管から被処理水を排出するとともに、上記膜分離型フィルターを逆流により洗浄するための配管が上記排出管に、また洗浄水を排出するための排出管が上記配管に設けられていることを特徴とする、油水分離装置。

【請求項2】

上記繊維材が脱脂綿であることを特徴とする、請求項1に記載の油水分離装置。

【請求項3】

上記膜分離型フィルターの細孔が0.1～5マイクロンに設定されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の油水分離装置。

【請求項4】

上記第1タンクへ導かれる上記前処理された被処理水について同被処理水中の油分を予め減少させておくための前処理装置を備え、同前処理装置が、初めに上記被処理水中の油

分の粗分離を粗粒化板により行う第1前処理タンクと、同第1前処理タンクを通過した上記被処理水を導いて同被処理水中の油分の造塊分離を粗粒化フィルターにより行う第2前処理タンクとで構成されたことを特徴とする、請求項1～3のいずれか1つに記載の油水分離装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶の機関室などで生じる油を含んだビルジ水や、工場などで生じる油を含んだ汚水について、その外部への排出の際に、環境保全のため予め油分を分離するのに適した油水分離装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、水に混入した油は、油と水との比重差による重力分離方式により分離することが行われていた。そして、平行板やフィルターを備えた水路を通過させることにより、油粒を造塊させ浮上速度を速くして分離することが行われていた。

しかしながら、油水分離装置に界面活性剤や微細なゴミが混入した場合、油粒が小さくなったり、水と油粒との比重差が小さくなったりして、油粒の浮上速度が遅くなるため、比重差による油粒の分離が難しくなるという不具合がある。また、単に目の細かいフィルターを用いただけでは、目詰まりを起こして、分離性能が低下するという不具合がある。そして、目詰まりしたフィルターの交換は、同フィルターが油で汚れているため容易ではな

20

かった。さらに、繊維材からなるパッドやシートを用いて、液面に浮かぶ油分を吸着したり濾過により油分を除去したりすることも行われているが、このような手段では多量の油水について油分の分離を効率よく行うことは困難とされている。

一般に、界面活性剤等の混入により微細化された油粒を除去できれば、油水分離器の性能を向上させ、排水中の油分濃度を大幅に低減させることができる。従来の油水分離器では、この微粒化した油分が除去できなかつたり、また目の細かいフィルターを使用した場合には目詰まりによる頻繁なフィルター交換が必要となつたりして、メンテナンス上の負担の増大を招いていた。

【特許文献1】特開2003-24705号公報

30

【特許文献2】特開2005-288435号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、油水中の微細な油粒をタンク内に圧縮充填された繊維材、好ましくは脱脂綿に流通させてから、さらに微小な細孔が形成されたフィルターを通過させることにより、排水中の油分濃度を十分に低減できるようにするとともに、メンテナンスの負担も軽減できるようにした油水分離装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

40

本発明は、予め被処理水中の油分を減少させる前処理がされた油分を含む被処理水を導入し通過させて上記油分の捕捉分離を行う第1タンクと、同第1タンクを通過した被処理水を導入し通過させて残余の油分の捕捉分離を行う第2タンクとを備え、上記第1タンクには、予め繊維材に水分を含ませて同繊維材を圧縮充填した油分吸着用カートリッジが交換可能に設けられるとともに、上記第2タンクには上記被処理水中の残余の油分を捕捉するための膜分離型フィルターが装填され、上記第1タンクへは上記前処理された被処理水を頂部から導入し、上記第1タンクの底部から上記第2タンクの底部へ配管を介して被処理水を導き、上記第2タンクの頂部に設けた排出管から被処理水を排出するとともに、上記膜分離型フィルターを逆流により洗浄するための配管が上記排出管に、また洗浄水を排出するための排出管が上記配管に設けられていることを特徴としている。

50

【0005】

また、本発明は、上記繊維材が脱脂綿であることを特徴としている。

【0006】

さらに、本発明は、上記膜分離型フィルターの細孔が0.1～5ミクロンに設定されていることを特徴としている。

【0007】

また、本発明は、上記第1タンクへ導かれる上記前処理された被処理水について同被処理水中の油分を予め減少させておくための前処理装置を備え、同前処理装置が、初めに上記被処理水中の油分の粗分離を粗粒化板により行う第1前処理タンクと、同第1前処理タンクを通過した上記被処理水を導いて同被処理水中の油分の造塊分離を粗粒化フィルターにより行う第2前処理タンクとで構成されたことを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明の油水分離装置では、予め被処理水中の油分を減少させる前処理がされた油分を含む被処理水が、第1タンクへは頂部から導入され、上記第1タンクの底部から第2タンクの底部へ配管を介して被処理水が導かれ、上記第2タンクの頂部に設けた排出管から被処理水を排出する。よって、第1タンクにおいて同第1タンク内のカートリッジに圧縮充填された繊維材を通過する際に、微細な油分も効率よく捕捉されるようになり、このようにして第1タンクを通過した濾過水は、次に通過する第2タンク内の膜分離型フィルターにより、残余の油分を十分に捕捉されるようになる。

20

また、上記膜分離型フィルターを逆流により洗浄するための配管が上記排出管に、また洗浄水を排出するための排出管が上記配管に設けられており、上記フィルターを逆流により洗浄するための配管が施されているため、同フィルターの面倒な交換を必要とせず同フィルターの油分捕捉機能を常時高めておくことができる。

【0009】

そして、上記繊維材の上記カートリッジ内への圧縮充填は、同繊維材を予め濡らしてから行われるので、同繊維材の充填密度は著しく高められており、これにより同繊維材の間を通過する上記被処理水中の油分の捕捉が、上記繊維材の圧密化された表面への付着により十分に行われるようになる。

【0010】

このようにして、第1タンクにおける上記繊維材で油分の捕捉が所要程度まで行われた後は、同繊維材を充填された前記カートリッジの交換により、直ちに第1タンクにおける油分捕捉機能の回復を図ることができる。

30

【0011】

また、本発明の油水分離装置では、上記繊維材として脱脂綿が採用されることにより、同繊維材を濡らして上記油分吸着用カートリッジ内へ圧縮充填する操作が容易に且つ十分に行われるとともに、脱脂綿は被処理水の流通抵抗が他の繊維材と比べて少ないため、同繊維材（脱脂綿）による油分の吸着捕捉が能率よく一層的確に行われるようになる。

【0012】

さらに、第2タンクにおける膜分離型フィルターの細孔が0.1～5ミクロンに設定されていると、同フィルターにより微細な油粒の捕捉も容易に行われる。

40

【0013】

被処理水中の油分含有量が著しく多い場合は、上記の第1タンクおよび第2タンクによる油水分離に先立って、前処理により予め被処理水中の油分を減少されるが、本装置では、初めに第1前処理タンクで粗粒化板による被処理水中の油分の粗分離が行われ、ついで第2前処理タンクにおける粗粒化フィルターで被処理水中の油分の造塊分離が行われた後、被処理水が前記の第1タンクおよび第2タンクにおいて更に油分の分離が行われるものであり、このようにして被処理水中の油分分離が十分に且つ適切に行われるようになる。

【実施例】

【0014】

50

図1は本発明の一実施例としての油水分離装置を模式的に示す系統図であり、図2は油水分離のメカニズムを示す説明図で、その(a)図は吸着による油水分離のメカニズムを示す説明図、(b)図は膜分離方式による油水分離のメカニズムを示す説明図である。

【0015】

図1に示すように、船舶のビルジタンクから導かれた油分を含む被処理水Wが、同被処理水中の油分を予め減少させておくため、第1前処理タンク1に、図示しない圧入用ポンプで圧入されるようになっている。そして、第1前処理タンク1内へ流入する被処理水Wにおける大量の油分は直ちに上方へ集められてバルブ1b付き排出管1aから排出され、また比較的粒径の大きい油分は粗粒化板6により粗粒化されて、その油分もタンク1内の上方の排出管1aから排出される。

10

なお、図1における符号Aは水の流れ方向を示し、Bは油粒を模式的に示している。

【0016】

また、第1前処理タンク1には、同タンク内の油水界面を検出するための油水界面センサー5a, 5bが設けられている。

【0017】

上述のごとく、第1前処理タンク1では、大量に流入する油や比較的粒径の大きい油分の分離が行われるが、被処理水中に猶も残存する油分の分離を行うため、第1前処理タンク1から接続管2cを介してコアレッサーとしての第2前処理タンク2へ導かれた被処理水は、同タンク2内の粗粒化フィルター7により油分を粗粒化されて分別され、このようにして粗粒化された油分は同タンク上部のバルブ2b付き排出管2aより排出される。

20

【0018】

油分を含む被処理水Wが上述の第1前処理タンク1および第2前処理タンク2を経由することにより、その油分をかなり除去されるが、本装置では第2前処理タンク2で前処理された被処理水が、さらに微細油粒の除去処理を施されるため、第1タンク3および第2タンク4へ順次送給される。

【0019】

すなわち、第2前処理タンク2の出口フィルター7aを経由した被処理水は、接続管3aおよびバルブ8を介し第1タンク3の頂部へ導かれ、同第1タンク3における交換可能な油分吸着用カートリッジ3Aにおいて、図2(a)に示すごとく、微細な油粒Bを吸着除去される。

30

ついで、被処理水は、第1タンク3の底部の第1バルブ3Vおよび第2タンク4の底部の第2バルブ4Vを介し、同第2タンク4内へ導かれる。

【0020】

そして、第2タンク4の内部における微小な細孔(0.1~5ミクロン)のフィルター4Aにより、図2(b)に示すごとく、被処理水中に含まれる超微細の油粒Bの捕捉除去が行われる。

【0021】

第1タンク3における交換可能なカートリッジ3Aは、予め繊維材に水分を含ませて同繊維材を十分に圧縮充填されており、この繊維材としては好ましくは脱脂綿が用いられる。

40

また、第2タンク4におけるフィルター4Aについては、同フィルター4Aの目詰まりの程度を流量計などで検知する手段が設けられる。

【0022】

そして、フィルター4Aを逆流により洗浄するための配管として、第2タンク4の頂部に接続された排出管10に、切換バルブ12を介して洗浄水導入管13が接続される。また、第1バルブ3Vと第2バルブ4Vとの間の配管11aに、洗浄水排出用の排水管11が接続されている。このようにして、第2タンク4の内部で、逆流により微小な細孔が形成されたフィルター4Aの洗浄が行われるようになっている。

なお、切換バルブ12および洗浄水導入管13を設ける代わりに、単に排水管10に逆流用ポンプを設けるようにしてもよい。

50

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、第 1 前処理タンク 1 および第 2 前処理タンク 2 の各底部には、重い不純物を含んだ水の排水を行うためのバルブ 1 e , 2 e 付き排出管 1 d , 2 d が接続されている。また、符号 9 は接続用フランジを示している。

【 0 0 2 4 】

上述の本実施例の油水分離装置では、油分を含む被処理水 W が、第 1 タンク 3 において同第 1 タンク 3 内のカートリッジ 3 A に圧縮充填された繊維材を通過する際に、微細な油分も効率よく吸着捕捉されるようになり、このようにして第 1 タンク 3 を通過した濾過水は、次に通過する第 2 タンク 4 内の微小な細孔が形成されたフィルター 4 A により、残余の油分を十分に捕捉除去されるようになる。

10

【 0 0 2 5 】

そして、上記繊維材のカートリッジ 3 A 内への圧縮充填は、同繊維材を予め濡らしてから行われるので、同繊維材の充填密度は著しく高められており、これにより同繊維材の間を通過する被処理水 W 中の油分の吸着捕捉が、上記繊維材の圧密化された表面への付着により十分に行われるようになる。

【 0 0 2 6 】

このようにして、第 1 タンク 3 における上記繊維材で油分の捕捉が所要程度まで行われた後は、同繊維材を充填されたカートリッジ 3 A の交換により、直ちに第 1 タンク 3 における油分捕捉機能の回復を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

また、本実施例の油水分離装置では、上記繊維材として脱脂綿が採用されることにより、同繊維材を濡らして油分吸着用カートリッジ 3 A 内へ圧縮充填する操作が容易に且つ十分に行われるとともに、脱脂綿は被処理水の流通抵抗が他の繊維材と比べて少ないため、同繊維材（脱脂綿）による油分の吸着捕捉が能率よく一層的確に行われるようになる。

20

【 0 0 2 8 】

さらに、第 2 タンク 4 における微小な細孔が形成されたのフィルター 4 A が膜分離型フィルターとして構成されて、同フィルター 4 A の細孔が 0.1 ~ 5 ミクロンに設定されているので、同フィルター 4 A により超微細な油粒の捕捉除去も容易に行われ、しかもフィルター 4 A を逆流により洗浄するための配管が施されているため、同フィルター 4 A の面倒な交換を必要とせず同フィルター 4 A の油分捕捉機能を常時高めておくことができる。

30

【 0 0 2 9 】

被処理水中の油分含有量が著しく多い場合は、第 1 タンク 3 および第 2 タンク 4 による油水分離に先立って、予め被処理水中の油分を減少させておくことが望ましいが、本装置では、初めに第 1 前処理タンク 1 で粗粒化板 6 による被処理水 W 中の油分の粗分離が行われ、ついで第 2 前処理タンク 2 における粗粒化フィルター 7 で被処理水中の油分の造塊分離が行われた後、被処理水 W が第 1 タンク 3 および第 2 タンク 4 において更に油分の分離が行われるものであり、このようにして被処理水中の油分分離が十分に且つ適切に行われるようになる。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施例としての油水分離装置を模式的に示す系統図である。

【 図 2 】 油水分離のメカニズムを示す説明図で、(a) 図は吸着による油水分離のメカニズムを示す断面図、(b) 図は膜分離方式による油水分離のメカニズムを示す断面図である。

【 符号の説明 】

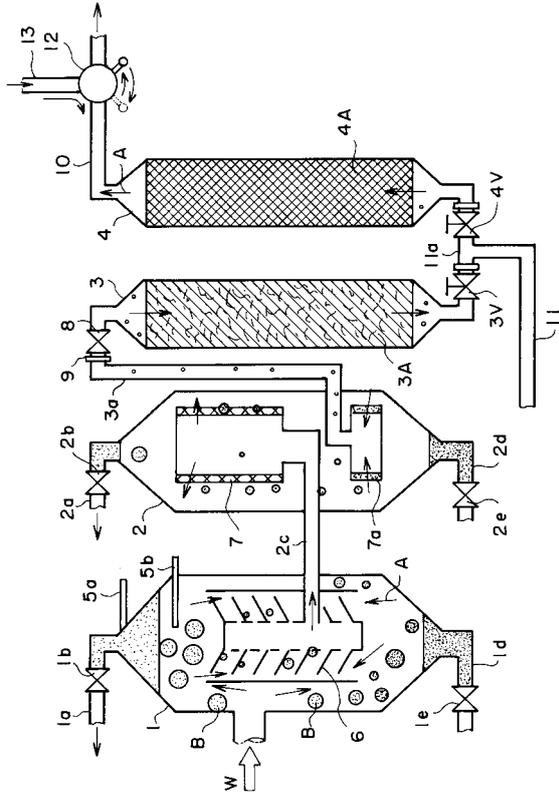
【 0 0 3 1 】

- 1 第 1 前処理タンク
- 1 a 排出管
- 1 b バルブ

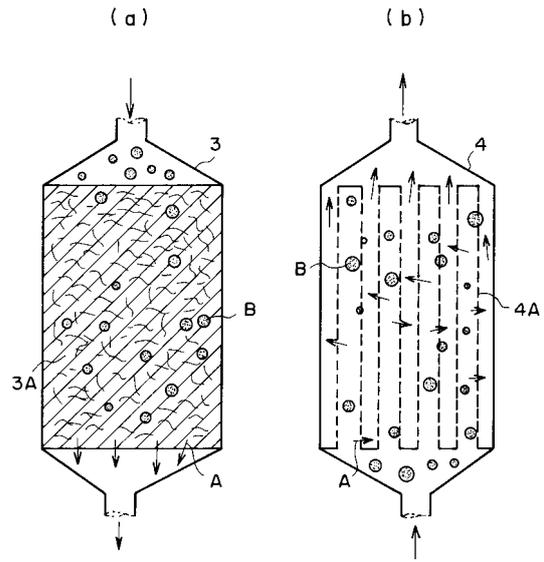
50

1 d	排出管	
1 e	バルブ	
2	第 2 前処理タンク	
2 a	排出管	
2 b	バルブ	
2 c	接続管	
2 d	排出管	
2 e	バルブ	
3	第 1 タンク	
3 A	油分吸着用カートリッジ	10
3 a	接続管	
3 V	第 1 バルブ	
4	第 2 タンク	
4 A	フィルター	
4 V	第 2 バルブ	
5 a , 5 b	油水界面センサー	
6	粗粒化板	
7	粗粒フィルター	
7 a	出口フィルター	
8	バルブ	20
9	接続用フランジ	
10	排出管	
11	排水管	
11 a	配管	
12	切換バルブ	
13	洗浄水導入管	
A	水の流れ方向	
B	油粒	
W	被処理水	

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
C 0 2 F	1/28	(2006.01)	B 0 1 D	17/12 B
B 0 1 D	17/04	(2006.01)	C 0 2 F	1/28 T
B 0 1 D	63/14	(2006.01)	C 0 2 F	1/28 N
			B 0 1 D	17/04 5 0 1 F
			B 0 1 D	17/04 5 0 1 B
			B 0 1 D	63/14

- (72)発明者 山之内 博
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内
- (72)発明者 山根 健次
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内
- (72)発明者 羽鳥 和夫
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内
- (72)発明者 飯島 伸雄
神奈川県横浜市中区北仲通5-57 独立行政法人 航海訓練所内

審査官 神田 和輝

- (56)参考文献 特開昭54-032869(JP,A)
特開昭62-030506(JP,A)
特開平06-269606(JP,A)
特開平08-206404(JP,A)
特開2004-098047(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D 1 7 / 0 0 - 1 7 / 1 2
B 0 1 D 3 9 / 0 0 - 3 9 / 2 0
B 0 1 D 6 1 / 0 0 - 7 1 / 8 2
B 0 1 J 2 0 / 0 0 - 2 0 / 3 4
C 0 2 F 1 / 2 8