

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4005584号
(P4005584)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007.11.7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 D 17/038 (2006.01)

B O 1 D 17/038 Z A B

B O 1 D 17/032 (2006.01)

B O 1 D 17/032 5 O 2 Z

C O 2 F 1/38 (2006.01)

C O 2 F 1/38

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132923 (P2004-132923)
 (22) 出願日 平成16年4月28日(2004.4.28)
 (65) 公開番号 特開2005-313058 (P2005-313058A)
 (43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 審査請求日 平成19年4月2日(2007.4.2)

特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。

早期審査対象出願

(73) 特許権者 391021938
 尾崎 憲正
 香川県さぬき市志度4693番地
 (72) 発明者 尾崎憲正
 香川県さぬき市志度4693番地

審査官 中澤 登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油水分離機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒型容器、あるいは断面多角形型の筒状容器を、該容器の軸がほぼ垂直になるように置き、該容器の上部は中央に開口を持つ閉じた形状とし、該容器の下部も底を設けて閉じた密閉式とするとともに、該容器の側壁には油水混合液供給管を、上部の開口部には分離油取り出し管を、底部には分離水取り出し管を取り付け、上記筒状容器内には容器上部付近の油水混合液に概V字型の空洞を生じる程度の旋回流を起こさせる回転可能な攪拌羽を取り付けたことを特徴とする油水分離機。

【請求項2】

円筒型容器、あるいは断面多角形型の筒状容器を、該容器の軸がほぼ垂直になるように置き、該容器の上部は中央に開口を持つ閉じた形状とし、該容器の下部も底を設けて閉じた密閉式とするとともに、上部の開口部には分離油取り出し管を、底部には分離水取り出し管を取り付け、容器側壁に油水混合液供給管を該筒状容器の接線方向に取り付けることにより、上記筒状容器上部付近の油水混合液に概V字型の空洞を生じる程度の旋回流を起こさせるようにしたことを特徴とする油水分離機。

【請求項3】

上記容器内の下部に側壁近くを開放した隔壁を設け、分離水取り出し管を容器底部に設けたことを特徴とする請求項1、または、請求項2に記載の油水分離機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、表面に油を浮遊させた油水混合液から油を回収する油水分離機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

物の生産や貯蔵、輸送活動、あるいは、消費などの様々な場面において、水、あるいは、親水性の液体（以下、単に水という。）が油と混合することがあるが、ある目的のために意図して油水の混合液を得る場合を除いて、一般に油水の混合液は、混合した状態では殆ど利用価値の無いものになってしまうことが多い。また、近年しばしば油流出事故が発生するが、自然環境に流出した油は、微生物の働きや紫外線などにより、最終的には水と炭酸ガス、その他の物質に分解される。しかし、分解には長い時間を必要とし、分解されるまで周辺を汚染することから、環境や漁業に与える影響が深刻のものになる。混合した油水を分離せずにそのまま排出したり、油水が混合した状態を放置したりすることは、資源の浪費になるばかりでなく、自然環境の保全という点からも容認されることでなく、油水混合液は分離して回収する必要がある。

10

【0003】

油水の分離には、油の持つ疎水性と水そのものの親水性を利用して、疎水性の担体に油水混合液を接触させその中の油分を担体に吸着させ、油分を吸収した担体を搾り取り回収することで、油水を分離する方法と、一般に油は水に比較して密度が小さいという点に注目し、油水混合液を容器に入れ静置すると、油と水の密度差により発生する浮力を受け密度の小さい油が上層に分離することを利用して、上層の油分と下層に溜まった水分を分離する方法などがあるが、本発明の油水分離機は、油と水の密度差を利用して油水の分離をはかる後者の方法によるものである。

20

【0004】

油の持つ疎水性と水そのものの親水性を利用して油水を分離する方法の油水分離機は、機構が複雑になるという欠点や、運転にともない機構や担体を良好な状態に維持する必要があり、手入れを怠ると、機能の低下や担体の損傷をまねくという欠点、また、高粘度の油が含まれる油水混合液の分離が難しいという欠点などがあった。

【0005】

図6で示す、従来の油と水の密度差を利用して油水の分離をはかる方法による油水分離機は、機構が単純であるが、油と水との僅かな密度差を利用することから分離に時間がかかり、油水混合液中に油が分散して存在する場合や、大量の油水混合液を処理する場合には、大きな容量の油水分離機を用意しなければならないという不便があった。

30

【0006】

また、従来の油と水の密度差を利用して油水の分離をはかる方法による油水分離機は、装置が傾いたり動揺したりすると油水を精度よく分離することができなくなるために、油水分離機を頻繁に移動したい場合や、揺れる船上に設置したい場合には不都合があり、これにも油の持つ疎水性と水の親水性を利用して油水を分離する方法の油水分離機と同様に、高粘度の油が含まれる油水混合液の分離が難しいという欠点があった。

【特許文献1】特開平6-7775号公報

40

【特許文献2】特開2003-38902号公報

【特許文献3】特開2003-126608号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

発明が解決しようとする課題は、機構が単純でありながら、容量あたりの処理能力が高く、油水混合液中に油が分散して存在する場合にも効率よく油水混合液を分離できる油水分離機を提供し、油水分離機を頻繁に移動したい場合や、揺れる船上に設置したい場合にも使用でき、高粘度の油が含まれる油水混合液の分離も可能な油水分離機を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

円筒型容器、あるいは断面多角形型の筒状容器 1 を、該容器の軸がほぼ垂直になるように置き、該容器の上部 2 は中央に開口を持つ閉じた形状とし、該容器の下部は底 3 を設けて閉じる（すなわち、密閉式とする）とともに、該容器の側壁には油水混合液供給管 4 を、上部の開口部には分離油取り出し管 5 を、底部には分離水取り出し管 6 を取り付け、上記筒状容器 1 内には、容器上部付近の油水混合液 18 に概 V 字型の空洞 17 を生じる程度の旋回流を起こさせる回転可能な攪拌羽 11 を取り付けたことを特徴とする油水分離機とする。

【0009】

もしくは、円筒型容器、あるいは断面多角形型の筒状容器 1 を、該容器の軸がほぼ垂直になるように置き、該容器の上部 2 は中央に開口を持つ閉じた形状とし、該容器の下部は底 3 を設けて閉じる（すなわち、密閉式とする）とともに、上部の開口部には分離油取り出し管 5 を、底部には分離水取り出し管 6 を取り付け、容器の中段部側壁に油水混合液供給管 4 を該筒状容器 1 の接線方向 13 に取り付けることにより、上記筒状容器 1 上部付近の油水混合液 18 に概 V 字型の空洞 17 を生じる程度の旋回流を起こさせるようにしたことを特徴とする油水分離機とする。

【0010】

また、上記容器内の下部に側壁近くを開放した隔壁 14 を設け、分離水取り出し管 5 を容器底 3 部に設けた油水分離機とする。

【発明の効果】

【0011】

特許請求の範囲請求項 1 に記載のものは、攪拌羽 11 を回転させながら、油水混合液供給管 4 から油水混合液を容器 1 内に注入することで、容器内の油水混合液 18 に旋回流を起こして油水分離を促進し、容器の上部 2 中央に設けた分離油取り出し管 5 から分離油 19 を、容器底 3 部付近に取り付けた分離水取り出し管 6 からは分離水 20 を能率よく取り出すことができた。

【0012】

また、特許請求の範囲請求項 2 に記載のものは、筒状容器 1 の側壁の接線方向 13 に取り付けた油水混合液供給管 4 から油水混合液を勢いよく容器内に注入し、容器内の油水混合液 18 に旋回流を起こすことで油水分離を促進し、容器の上部 2 中央に設けた分離油取り出し管 5 から分離油を、容器底 3 部付近に取り付けた分離水取り出し管 6 からは分離水 20 を能率よく取り出すことができるものとなった。

【0013】

本発明の油水分離機は、容器内の油水混合液 18 に旋回流を与えるので、容器内の油水混合液は容器の側壁内側に押し付けられる。この際、押し付けられた油水混合液中の油水には、遠心力による“見掛けの密度差”が発生し、これが本来の密度差に加わるので、図 6 で示す従来の油水分離機 21 で採られる方法である油水混合液を容器に入れ静置する場合に比較して、油と水の間に一層大きな密度差が生じることとなり、油と水の分離が促進される。

【0014】

上記のように、本発明の油水分離機は、油水混合液の分離に通常働く油と水の密度差に加えて、旋回流による側壁内側に押し付けられる力を利用して油と水の密度差を増幅させることができるので、容器の容量あたりの処理能力が高く、油水混合液中に油分が分散して存在する場合にも効率よく油水混合液を分離できることとなった。また、容器内の油水混合液に旋回流を与えることから、油水混合液に働く重力の影響を相対的に少なくでき油水混合液面の安定性が向上した。このため、本発明の油水分離機は、やや傾いた場所や揺れる船上でも使用できる。さらに、上記分離水取り出し管 6 を分離油取り出し管の出口 8 より高い位置に置いたり、上記分離水取り出し管 6 に開閉自在な弁 12 を取り付けたり、上記分離水取り出し管 6 にポンプ 16 を取り付けたり、あるいは、上記筒状容器 1 内の下部

10

20

30

40

50

に側壁近くを開放した隔壁 14 を設け、分離水取り出し管 6 を容器底部に設けることで、供給する油水混合液量と排出する分離水量とを制御することができ、高粘度の油が含まれる油水混合液の分離も可能となったものである。

【0015】

本発明の油水分離機の油水混合液には、旋回流により側壁内側に押し付けられる力が加わるので、分離水取り出し管 6 を容器底 3 部の側壁付近に設けた場合や、筒状容器 1 内の下部に側壁近くを開放した隔壁 14 を設け、分離水取り出し管 6 を容器底 3 部に取り付けた場合には、容器内の分離水に働く圧力が増加する。このため、図 1 に示すように、分離水取り出し管の出口 7 を容器の分離油取り出し口 8 より高い位置とし、この高さを微調整したり、分離水取り出し管に設ける弁 12 を開閉したり、または、配管の途中にポンプ 16 を取り付けて流量を制御し、分離水取り出し管 6 内の水压を変化させることで、容器内の分離油と分離水との境界面の高さを容易に制御することができることから、精度の高い油水の分離が可能となったものである。

【0016】

また、本発明の油水分離機は、筒状容器 1 内に動力により回転が可能な攪拌羽 11、あるいは、容器中段部の側壁に取り付ける油水混合液供給管 4 の方向を容器の接線方向 13 に配置したことから、攪拌羽 11 の回転速度を制御したり、油水混合液供給管 14 を流れる液体の流速を制御したりすることで、油水分離機の処理能力にも幅を持たせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図 1 は、本発明による油水分離機の斜視図である。円筒型容器 1 を、容器の軸が垂直もしくは、ほぼ垂直になるように置き、容器の上部 2 を中央に開口を持つ閉じた形状とし、容器下部にも底 3 を設けて閉じる（すなわち、密閉式とする）とともに、容器中段部の側壁に油水混合液供給管 4、容器上部 2 の開口部分に分離油取り出し管 5、容器の底部側壁に分離水取り出し管 6 を取り付け、分離水取り出し管の出口 7 を分離油取り出し管の出口 8 より高い位置に置くことによって、分離水取り出し管を流れる分離水の流量と圧力を制御でき、容器の底 3 を貫通して軸が円筒容器の軸方向と平行、もしくは、ほぼ平行となる回転軸 9 を容器内に挿入して容器中段付近に位置する回転軸上に動力 10 により回転が可能な攪拌羽 11 を取り付け付けた油水分離機である。

【0018】

図 1 に示すように、分離水取り出し管の出口 7 を容器の分離油取り出し口 8 より高い位置とし、この高さを微調整することで、容器内の分離油と分離水の境界面の高さを容易に制御することができ、精度の高い油水の分離が可能となる。また、攪拌羽 11 の回転速度を制御することで旋回流の強さを変化させることができるので、油水分離機の処理能力に幅を持たせることができ、これらを組み合わせて制御することで、油水混合液の濃度や、粘度、流量に変動があった場合にでも幅広く対応することができる。

【0019】

図 4、図 5 を用いて詳しく説明すると、本発明の油水分離機は、攪拌羽 11 を回転させて容器内の油水混合液 18 に旋回流を与えるので、容器内の油水混合液は巡回しながら容器の側壁内側に押し付けられる。この際、押し付けられた油水混合液中の油水には、遠心力による“見掛けの密度差”が発生し、これが本来の密度差に加わるので、油と水の間に一層大きな密度差が生じることとなり、油と水の分離が促進される。油水混合液中の油分は、旋回流による側壁内側に押し付けられる油水混合液から浮かび上がる形で分離され、容器の上方中央よりに移動し、油水混合液中に残された分離水は密度が大きいので、容器の外周底部付近に溜まることになる。ここで図 4 の容器断面を見ると、攪拌羽 11 を回転させて生じる旋回流によって容器上部付近には、概 V 字型の空洞 17 が生まれることになるが、さらに油水混合液 18 を容器内に注入し続けると、図 5 で示すように、概 V 字型の空洞 17 は分離油 19 で満たされて消滅し、分離された油分は容器上部の分離油取り出し管 5 に排出される。容器内における旋回流は、油水混合液の性質や容器の直径により異なる

が、図 4 に見られる概 V 字型の空洞 17 が生じる程度であればよい。

【実施例 1】

【0020】

図 2 は、本発明による油水分離機の 1 実施例斜視図である。円筒型容器 1 を、容器の軸が垂直もしくは、ほぼ垂直になるように置き、容器の上部 2 を中央に開口を持つ閉じた形状とし、容器下部にも底 3 を設けて閉じる（すなわち、密閉式とする）とともに、容器中段部の側壁に油水混合液供給管 4、容器上部の開口部分に分離油取り出し管 5、容器底部付近に分離水取り出し管 6 を取り付け、分離水取り出し管に開閉自在な弁 12 を取り付けることによって、分離水取り出し管を流れる分離水の流量と圧力を制御でき、容器中段部の側壁に取り付ける油水混合液供給管の方向を円筒型容器の接線方向 13 に配置したことを特徴とする油水分離機である。

10

【0021】

分離水取り出し管に設ける弁 12 を開閉し、分離水管内の圧力を変化させることで、容器内の分離油と分離水の境界面の高さを容易に制御することができ、精度の高い油水の分離が可能となる。また、油水混合液供給管を流れる液体の流速を制御することで旋回流の強さを変化させることができるので、油水分離機の処理能力に幅を持たせることができ、これらを組み合わせて制御することで、油水混合液の濃度や、粘度、流量に変動があった場合にでも幅広く対応することができる。

【実施例 2】

【0022】

20

図 3 は、本発明による油水分離機の他の 1 実施例斜視図である。円筒型容器 1 を、容器の軸が垂直もしくは、ほぼ垂直になるように置き、容器の上部 2 を中央に開口を持つ閉じた形状とし、容器下部にも底 3 を設けて閉じる（すなわち、密閉式とする）とともに、容器中段部の側壁に油水混合液供給管 4、容器上部の開口部分に分離油取り出し管 5、容器底部付近に分離水取り出し管 6 を取り付け、分離水取り出し管 6 の出口 7 を分離油取り出し管 5 の出口 8 より高い位置に置くことによって、分離水取り出し管 6 を流れる分離水の流量と圧力を制御でき、容器の底を貫通して軸が円筒容器 1 の軸方向と平行、もしくは、ほぼ平行となる回転軸 9 を容器内に挿入し、容器中段付近に位置する回転軸上に動力 10 により回転が可能な攪拌羽 11 を取り付けた油水分離機であるが、容器内の下部に側壁近くを開放した隔壁 14 を設け、分離水取り出し管 6 を容器底部に取り付けたものである。隔壁と容器の底板で囲まれた部分 15 には旋回流によって生じた高い圧力が一様に加わるので、隔壁と容器の底板で囲まれた部分 15 内であれば、分離水取り出し管 6 の入口を容器底部の何処に設けても実施例 1 のものと同じ効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明油水分離機の斜視図である。

【図 2】本発明油水分離機の 1 実施例斜視図である。

【図 3】本発明油水分離機の 1 実施例斜視図である。

【図 4】本発明油水分離機的作用を説明する断面図である。

【図 5】本発明油水分離機的作用を説明する断面図である。

40

【図 6】従来の油水分離機の断面図である。

【符号の説明】

【0024】

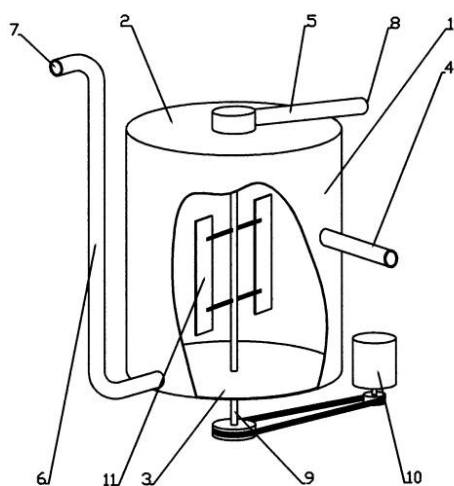
- 1 筒状容器
- 2 容器の上部
- 3 容器底
- 4 油水混合液供給管
- 5 分離油取り出し管
- 6 分離水取り出し管
- 7 分離水取り出し管の出口

50

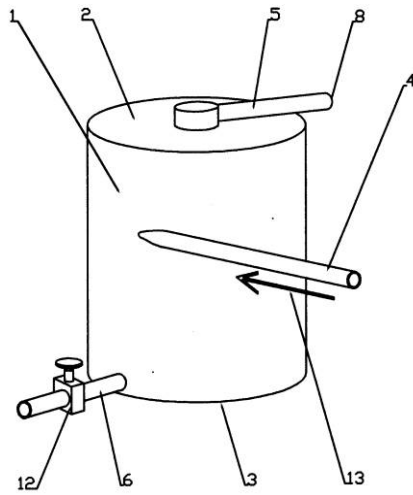
- 8 分離油取り出し管の出口
- 9 回転軸
- 10 動力
- 11 攪拌羽
- 12 弁
- 13 接線方向
- 14 側壁近くを開放した隔壁
- 15 隔壁と容器の底板で囲まれた部分
- 16 ポンプ
- 17 概V字型の空洞
- 18 油水混合液
- 19 分離油
- 20 分離水
- 21 従来の油水分離機

10

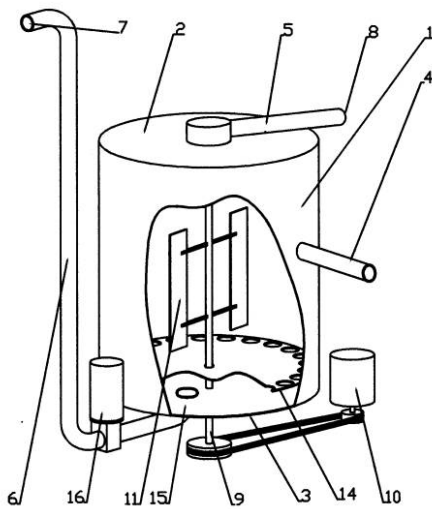
【図1】



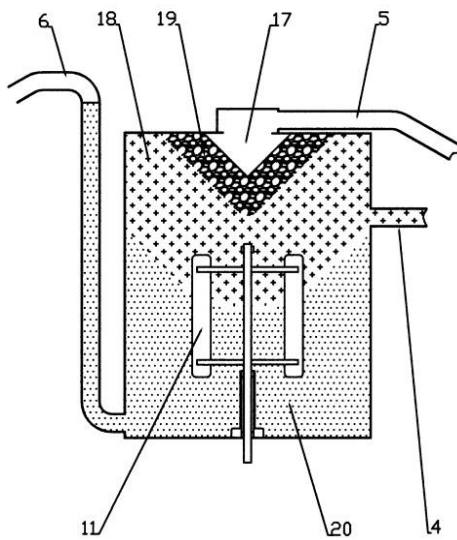
【 図 2 】



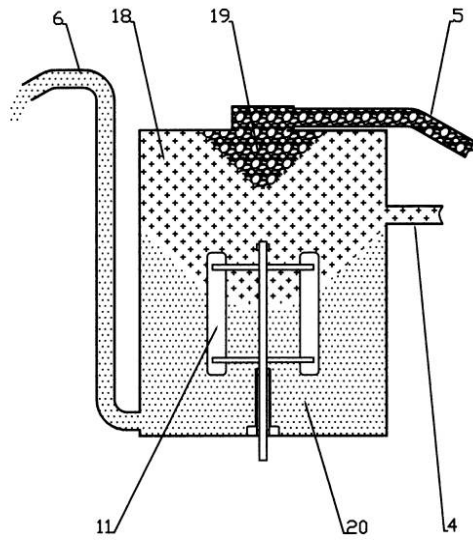
【 図 3 】



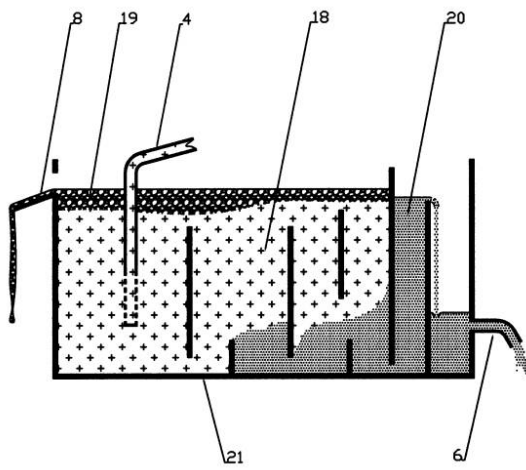
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-009204(JP,A)
特開平10-052685(JP,A)
特開2001-246366(JP,A)
特開平07-308506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 17/00 - 17/12
C02F 1/38