(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6529122号
(P6529122)

(45)発行日　令和1年6月12日(2019.6.12)　(24)登録日　令和1年5月24日(2019.5.24)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 17/025	(2006.01)	B01D	17/025	504
B01D 17/028	(2006.01)	B01D	17/025	502B
B01D 17/022	(2006.01)	B01D	17/025	502A
B01D 17/00	(2006.01)	B01D	17/025	502D
C02F 1/24	(2006.01)	B01D	17/028	C

請求項の数 6　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2015-141834(P2015-141834)
(22)出願日　平成27年7月16日(2015.7.16)
(65)公開番号　特開2017-23892(P2017-23892A)
(43)公開日　平成29年2月2日(2017.2.2)
審査請求日　平成29年9月4日(2017.9.4)

(73)特許権者　501075718
木村電工株式会社
滋賀県大津市あかね町１番３号
(74)代理人　100092727
弁理士　岸本　忠昭
(74)代理人　100146891
弁理士　松下　ひろ美
(72)発明者　木村　禎
滋賀県大津市あかね町１番３号　木村電工株式会社内
(72)発明者　中島　勇
富山県砺波市木下９１番地　木村電工株式会社内

審査官　山崎　直也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】油水分離システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
油水混合液が供給される第１槽と、
前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、
前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する導管と、
前記第１槽内において平面視渦巻き状の渦巻流路を規定するガイド部材と、
前記第２槽に設けられ上面開口部を有する枠体と、
前記枠体に収容保持された減速手段と、を備え、
前記導管は、前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、
前記第１槽に供給された油水混合液は、前記渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、
前記導管を介して前記第１槽から供給された油水混合液は、前記導管の流出口から前記枠体内へ流入して前記減速手段を上向きに通過し、前記第２槽内において比重差により油と水に分離されることを特徴とする油水分離システム。
【請求項２】
前記第１槽と前記第２槽とを連通させるバイパス流路を更に備え、油水混合液の一部は、前記バイパス流路を流れることによって、前記減速手段を通過することなく前記第１槽から前記第２槽へ供給されることを特徴とする請求項１に記載の油水分離システム。
【請求項３】
油水混合液が供給される第１槽と、

前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、
前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する導管と、
前記第１槽内において平面視渦巻き状の渦巻流路を規定するガイド部材と、
前記ガイド部材を下方から支持する柵部材と、を備え、
前記渦巻流路の下面は開口し、
前記導管は、前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、
前記第１槽に供給された油水混合液は、前記渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、
前記導管を介して前記第２槽へ供給された油水混合液は、前記第２槽内において比重差により油と水に分離されることを特徴とする油水分離システム。

【請求項４】
前記第１槽に供給口を介して油水混合液を供給する混合液供給手段と、
前記第１槽内に配設されたプレート部材と、を更に備え、
前記プレート部材は前記供給口の下方に位置し、
前記供給口を介して前記第１槽に供給された油水混合液が、前記プレート部材の上面を伝って前記渦巻流路へ向かって流れるように構成されたことを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の油水分離システム。

【請求項５】
油水混合液が供給される第１槽と、
前記第１槽に供給口を介して油水混合液を供給する混合液供給手段と、
前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、
前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する一対の導管と、
前記第１槽内において一対の平面視渦巻き状の渦巻流路を規定する一対のガイド部材と、
前記一対のガイド部材の上流側に配置された第１の規制部材及び第２の規制部材と、を備え、
前記第１の規制部材は平面視略く字型形状を有し、下流側に向かってテーパ状に広がるテーパ状空間を規定し、
前記第２の規制部材は、平面視しずく形状を有し、前記しずく形状の頂角が下流側を向くように前記テーパ状空間内に配設され、
前記供給口は、前記第１の規制部材と前記第２の規制部材の間に配置され、
前記一対の導管はそれぞれ、前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、
前記第１槽に供給された油水混合液は、前記一対の渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、
前記一対の導管を介して前記第２槽へ供給された油水混合液は、前記第２槽内において比重差により油と水に分離されることを特徴とする油水分離システム。

【請求項６】
前記第２槽の下流側に位置する第３槽と、
前記第２槽において下方に分離された水を前記第３槽へ供給する流通経路と、
前記第３槽に設けられたフィルタと、を更に備え、
前記流通経路を介して第３槽へ供給された水は、前記フィルタを上向きに通過して流れることを特徴とする請求項１～５の何れかに記載の油水分離システム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、油水混合液を比重差により油と水に分離させる油水分離システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
環境基準では、排水に含まれる鉱油類含有量（ノルマルヘキサン抽出法によるもの）が

５ｐｐｍ以下と定められている（環告第６４号）。そのため、発電設備や工場設備などで発生した油水混合液を廃棄する際には、事前に水と油を分離する必要があり、このような分離処理を行うものとして種々の油水分離システムが提案されている。例えば、特許文献１に記載の油水分離槽では、槽本体の内部空間が流入室、複数の分離室、及び排水室に仕切られ、流入室へ供給された油水混合液が複数の分離室を経て排水室へ流れる間に、油を浮上させて水から分離する構成とされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開第２００７－１７５６５５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１に記載の油水分離槽では、流入室に供給された油水混合液に含まれる油粒子を分離室へ効率良く導くことができず、油粒子は流入室に留まりがちとなる。また、一旦槽本体の底部に沈んだ油粒子は、水との比重差によっても上方に浮き上がりにくく、効率的な油水分離が期待できない。油粒子が比較的大きい場合には、油粒子は比較的容易に液面に浮上するため、従来の油水分離槽を用いても一定の油水分離効果は期待できるものの、油粒子が比較的小さい場合には油が浮上し難く、油と水の分離を十分に行えないおそれがあった。微細な油粒子が水と混ざり乳化した状態の油水混合液については特に、油と水の分離が難しかった。

【０００５】

本発明は、より効果的に水と油を分離できる油水分離システムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明に係る油水分離システムは、油水混合液が供給される第１槽と、前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する導管と、前記第１槽内において平面視渦巻き状の渦巻流路を規定するガイド部材と、を備え、前記導管は、前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、前記第１槽に供給された油水混合液は、前記渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、前記導管を介して前記第２槽へ供給された油水混合液は、前記第２槽内において比重差により油と水へ分離されることを特徴とする。

【０００７】

また、前記第２槽に設けられ上面開口部を有する枠体を更に備え、前記導管を介して前記第１槽から供給された油水混合液は、前記導管の流出口から前記枠体内へ流入して前記枠体の前記上面開口部を介して上向きに流れ、比重差により油と水へ分離されることを特徴とする。

【０００８】

また、前記枠体に収容保持された減速手段を更に備え、前記導管を介して前記第１槽から供給された油水混合液は、前記導管の流出口から前記枠体内へ流入して前記減速手段を上向きに通過することを特徴とする。

【０００９】

更に、前記第１槽と前記第２槽とを連通させるバイパス流路を更に備え、油水混合液の一部は前記バイパス流路を流れることによって、前記減速手段を通過することなく前記第１槽から前記第２槽へ供給されることを特徴とする。

【００１０】

本発明に係る油水分離システムは、油水混合液が供給される第１槽と、前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する導管と、前記第１槽内において平面視渦巻き状の渦巻流路を規定するガイド部材と、前記ガイド部材を下方から支持する柵部材と、を備え、前記渦巻流路の下面は開口し、前記導管は、

前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、前記第１槽に供給された油水混合液は、前記渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、前記導管を介して前記第２槽へ供給された油水混合液は、前記第２槽内において比重差により油と水に分離されることを特徴とする。

【００１１】

本発明に係る油水分離システムは、油水混合液が供給される第１槽と、前記第１槽に供給口を介して油水混合液を供給する混合液供給手段と、前記第１槽の下流側に位置する第２槽と、前記油水混合液を前記第１槽から前記第２槽へ供給する一対の導管と、前記第１槽内において一対の平面視渦巻き状の渦巻流路を規定する一対のガイド部材と、前記一対のガイド部材の上流側に配置された第１の規制部材及び第２の規制部材と、を備え、前記第１の規制部材は平面視略く字型形状を有し、下流側に向かってテーパ状に広がるテーパ状空間を規定し、前記第２の規制部材は、平面視しずく形状を有し、前記しずく形状の頂角が下流側を向くように前記テーパ状空間内に配設され、前記供給口は、前記第１の規制部材と前記第２の規制部材の間に配置され、前記一対の導管はそれぞれ、前記渦巻流路内又は前記渦巻流路の下方において上向きに開口する流入口を有し、前記第１槽に供給された油水混合液は、前記一対の渦巻流路を介して前記流入口へ導かれ、前記一対の導管を介して前記第２槽へ供給された油水混合液は、前記第２槽内において比重差により油と水に分離されることを特徴とする。

【００１２】

本発明に係る油水分離システムは、前記第２槽の下流側に位置する第３槽と、前記第２槽において下方に分離された水を前記第３槽へ供給する流通経路と、前記第３槽に設けられたフィルタと、を更に備え、前記流通経路を介して第３槽へ供給された前記水は、前記フィルタを上向きに通過して流れることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１３】

本発明に係る油水分離システムによれば、第１槽に供給された油水混合液は、渦巻流路を介して導管の流入口へ導かれるので、油水混合液は渦を巻きながら流入口へ流れ込む。これにより、油水混合液は導管３内を渦を巻きながら通過し、油水混合液に含まれる水は遠心力によって渦の外側を流れる一方、比重の軽い油粒子は渦の中心に集まり、油粒子同士の結合が促される。このように、油粒子をより大きな油粒子へ成長させながら第２槽へ導くことができるので、第２槽における油水分離を促進できる。また、流入口から導管内へ流れ込んだ油水混合液は、導管内を自重により下向きに流れた後に枠体内へ流入するため、枠体内における上向きの流れを形成でき、これによって第２槽内における液面へ油水混合液を到達させることができる。

【００１４】

また、第２槽へ供給された油水混合液が枠体を通して上方に向かって流れることにより、油水混合液に含まれる油粒子は油水混合液の上向きの流れに乗って液面に到達する。よって、比重差のみによっては液面に浮上し難い比較的小さな油粒子であっても、確実に液面に到達させることができる。そして、このように液面に到達した油粒子は他の油粒子や既に形成されている油の層と結合することによって、下方に沈むのが防止され、水からの分離を確実に行うことができる。

【００１５】

また、第１槽から供給された油水混合液は、減速手段を上向きに通過するため、油水混合液の流速が減速される。このように流速を減速させることにより、第２槽内へ供給される油水混合液の流れによって第２槽内の油水混合液が撹拌されるのを防止でき、第２槽内の油水混合液を静状に保つことができる。また、仮に油水混合液に渦が発生していても、油水混合液の流速を減速することによりこのような渦を消すことができ、これによっても油粒子同士の結合を促進できる。

【００１６】

また、油水混合液の一部はバイパス流路を流れることによって、減速手段を通過するこ

となく第１槽から第２槽へ供給されるので、第１槽の水位を一定に保つことができ、第１槽における油水混合液の水位が渦巻流路の上面を超えて高くなるのを防止できる。

【００１７】

また、柵部材によってガイド部材が下方から支持され、また渦巻流路の下面は開口しているため、渦巻流路を流れる油水混合液に含まれる固形物は、柵部材の間を通って下方に沈み、固形物が導管を介して第２槽へ侵入するのを防止できる。

【００１９】

また、第２槽において下方に分離された水は、第３槽において更にフィルタを通過するので、第３槽へ供給された水に残留油分が含まれていても、これを効果的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】（ａ）は本発明の第１実施形態にかかる油水分離システムの平面図、（ｂ）は（ａ）のＩｂ－Ｉｂ線断面図。

【図２】図１に示す油水分離システムの要部斜視図。

【図３】本発明の第２実施形態に係る油水分離システムの断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

［第１実施形態］

以下、添付図面を参照して、本発明の第１実施形態にかかる油水分離システムについて説明する。図１を参照して、図示の油水分離システム１は、上部が開口した槽本体２と、一対の導管３と、混合液供給手段４と、を備える。槽本体２の内部空間は２枚の仕切板５１，５２により上流側から順に第１槽２１と、第２槽２２と、第３槽２３と、へ仕切られている。各導管３は、第１槽２１と第２槽２２との間に位置する仕切板５１を貫通し、これらの導管３により第１槽２１と第２槽２２とが連通されている。また、第２槽２２と第３槽２３との間に位置する仕切板５２の下方には流通口（流通経路）５２ａが設けられ、この流通口５２ａを介して第２槽２２と第３槽２３とが連通している。混合液供給手段４は供給管４１を有し、この供給管４１を介して第１槽２１へ油水混合液を供給する。このようにして第１槽２１へ供給された油水混合液は、一対の導管３を介して第２槽２２の底部へ導かれる。第２槽２２に供給された油水混合液は上方に流れて液面に到達し、比重差によって水Ｗが下方に分離され、油粒子は液面に留まり油Ｏの層を形成する。下方に分離された水Ｗは流通口５２ａを介して第３槽２３へ流入し、排水管６を介して外部に排出され、第２槽２２で集められた油Ｏは図示しない油回収手段により回収される。以下、詳細に説明する。

【００２２】

図２をも参照して、第１槽２１の内部には、プレート部材７と、柵部材８と、プレート部材７及び柵部材８を下方から支持する支持部材９と、が設けられている。プレート部材７の上面７ａには第１の規制部材１０と第２の規制部材１１が載置されている。第１の規制部材１０は平面視略く字型形状を有するプレート部材からなり、この第１の規制部材１０により、下流側に向かってテーパ状に広がるテーパ状空間Ｓ１が規定されている。第２の規制部材１１は平面視しずく形状を有し、その頂角１１ａが下流側を向くようにテーパ状空間Ｓ１に配設されている。また、供給管４１は、その供給口４１ａがプレート部材７の上面７ａに対向するように下向きに開口すると共に、テーパ状空間Ｓ１内において第１の規制部材１０の湾曲部１０ａと第２の規制部材１１との間に位置するように配設されている。

【００２３】

かかる構成により、供給管４１から供給される油水混合液は、供給口４１ａからプレート部材７に向かって排出され、プレート部材７の上面７ａを伝ってテーパ状空間Ｓ１内を流れるため、供給口４１ａから排出される油水混合液の勢いが低減される。これにより、供給口４１ａから排出される油水混合液の勢いによって第１槽内２１内の油水混合液が撹

拌されるのを防止でき、油水混合液が撹拌されることによる油と水の混濁の悪化を防止できる。そして、テーパ状空間Ｓ１を規定する第１の規制部材１０と第２の規制部材１１とによって、油水混合液はテーパ状空間Ｓ１内を左右に分かれて流れる。また、供給口４１ａから排出された油水混合液はプレート部材７により遮られ、供給口４１ａから直接、第１槽２１の底へ向かって流れ込むのが防止される。よって、油水混合液に含まれる油粒子が第１槽２１の底へ向かって沈むことがなく、油粒子を液面付近に留めることができる。

【００２４】

柵部材８は、例えば格子部材や網部材からなり、プレート部材７の下流側に略水平に配設されている。柵部材８の上面には、相互に線対称な形状を有する一対のガイド部材１２（１２ａ，１２ｂ）が載置され、各ガイド部材１２により上面及び下面が開口された渦巻流路２０が規定されている。より具体的に、一方のガイド部材１２ａは、平面視反時計回りのインボリュート曲線形状を有する渦巻き状のプレート部材であって、その径方向外側端部１２１ａが第１の規制部材１０の一方の下流側端部１０ｂと当接している。また、他方のガイド部材１２ｂは、平面視時計回りのインボリュート曲線形状を有する渦巻き状のプレート部材であって、その径方向外側端部１２１ｂが第１の規制部材１０の他方の下流側端部１０ｃと当接している。

【００２５】

上述した一対の導管３は、一対の渦巻流路２０に対応して設けられ、渦巻流路２０の中心部分２０ａから第２槽２２内まで略Ｌ字状に延びている。より具体的に、導管３の流入口３ａは渦巻流路２０の中心部分２０ａ（渦巻の中心部分）において上向きに開口し、流入口３ａの高さ位置はガイド部材１２の上端よりも下方とされている。導管３はこの流入口３ａから下方に延びた後に下流側に向かって湾曲し、仕切板５１の底部を貫通して第２槽２２内まで延びている。

【００２６】

かかる構成により、テーパ状空間Ｓ１内で左右に分かれた油水混合液は、導管３へ向かう直線経路を流れる代わりに、曲線流路２０内を曲線を描きながらその中心部分２０ａに向かって流れ、渦を巻ながら流入口３ａへ流れ込む。

【００２７】

なお、図１に示す例では、導管３は流入口３ａが渦巻流路２０内に位置する（即ち、流入口３ａがガイド部材１２の下端よりも上方に位置する）ように配設されているが、油水混合液を渦を巻きながら流入口３ａへ流れ込ませることができれば、流入口３ａは必ずしも渦巻流路２０内に位置する必要はなく、渦巻流路２０の中心部分２０ａの下方に位置してもよい。

【００２８】

ここで、油水混合液が撹拌されると油粒子がより微細な粒となって混濁するが、静止した油水混合液やスムーズな油水混合液の流れの中等においては油粒子同士が結合して、より大きな油粒子に成長する。そして、このようにより大きく成長した油粒子は、水に対して上方へ分離し易くなるため、油粒子を成長させることによって油と水の分離を促進させることができる。

【００２９】

この点、本実施形態においては、油水混合液を渦巻流路２０に沿って曲線状に流すことにより、油水混合液は渦を巻きながら導管３へ流れ込み、導管３内を渦を巻きながら通過する。これにより、油水混合液に含まれる水は遠心力によって渦の外側を流れる一方、比重の軽い油粒子は渦の中心に集まり、油粒子同士の結合が促され、油粒子をより大きな油粒子へ成長させながら第２槽２２へ導くことができ、第２槽２２における油水分離を促進できる。なお、ガイド部材１２の渦巻きの巻数に制限はないが、油水混合液が渦巻流路２０を流れることなく導管３へ直接到達するのを防止するため、１．５巻以上とするのが好ましい。

【００３０】

また、ガイド部材１２は柵部材８により下方から支持され、また渦巻流路２０の下面は

開口しているため、渦巻流路２０を流れる油水混合液に含まれる固形物は、渦巻流路２０の下面開口部及び柵部材８の間を通って第１槽２１の底に沈むことになり、固形物が導管３を介して第２槽２２へ侵入するのが防止される。

【００３１】

更に、油水混合液は比較的幅の狭い渦巻流路２０を通過するため、第１槽２１の液面に浮いている油粒子が集められて相互に近接し、これによっても油粒子同士の結合を促進できる。

【００３２】

第２槽内における仕切板５１近傍位置には、上向きに開口する枠体１３が設けられている。枠体１３の内部空間は仕切柵１４によって下空間Ｓ２と上空間Ｓ３とへ仕切られ、上述した各導管３の一端部は、枠体１３の上流側側壁１３ａを貫通して枠体１３の下空間Ｓ２まで延びている。これにより、第１槽２１から導管３を介して流れる油水混合液は、導管３の流出口３ｂを介して枠体１３の下空間Ｓ２に供給される。

【００３３】

また、枠体１３の上空間Ｓ３には減速手段１５が収容保持されており、下空間Ｓ２に供給された油水混合液は、減速手段１５を上向きに通過して枠体１３から流れ出る。この減速手段１５は、枠体１３内を流れる油水混合液の流速を低減させるものであり、例えば、上空間Ｓ３に積層された目の粗いメッシュ部材や、上空間Ｓ３に収容保持された多数の減速整流体（スパイラルチューブや目の粗い金属たわし等の部材）により構成でき、油水混合液の流れを堰き止めることなくその流速を抑制できるものであれば、その形態に制限はない。

【００３４】

このように油水混合液を減速手段１５をゆっくりと通過させることにより、第１槽２１から第２槽２２へ供給される油水混合液の流れによって第２槽２２内の油水混合液が撹拌されるのを防止し、第２槽２２内の油水混合液を比較的静状に保つことができる。

【００３５】

このようにして油水混合液が静かに蓄えられた第２槽２２では、枠体１３を通過して上方に流れる油水混合液は、自身の流れに乗って液面まで上昇し、油水混合液に含まれる油粒子は水との比重差によって液面に留まる。このようにして液面に留まった油粒子同士が相互に結合することにより、油水混合液の液面付近には油Ｏの層が形成され、より比重の重い水Ｗが下方に分離される。

【００３６】

その後、下方に分離された水Ｗは流通口５２ａを介して第３槽２３へ流入し、排水管６を介して外部に排出される。一方、第２槽２２において上方に分離された油Ｏは図示しない油回収手段により回収される。

【００３７】

このように、本実施形態における油水分離システム１によれば、油水混合液の液流を調整することによって油粒子を成長させ、水と油の分離を促進することができる。また、プレート部材７を用いることによって、第１槽２１内で油粒子を下方に沈ませることなく液面付近に留めておくことができるので、油粒子の分散を防止して油粒子の相互結合を促進できると共に、油粒子を確実に導管３の流入口３ａへ導くことができる。

【００３８】

また、導管３の流入口３ａは第１槽２１における油水混合液の液面付近に位置し、また導管３は流入口３ａから下方に向かって延びるため、第１槽２１において液面に浮かぶ油粒子を導管３を介して第２槽２２へ強制的に移送することができる。また、流入口３ａを介して導管３へ流れ込んだ油水混合液は自重によって下方に向かう液流を形成するため、導管３を介して第２槽２２へ供給された油水混合液は、自身の液流に乗って上方へ流れて液面まで到達する。これにより、第２槽２２において早期に油Ｏの槽を形成することができると共に、比較的小さな油粒子であっても容易に液面に到達させて水Ｗから分離させることができる。即ち、比較的小さな油粒子の場合、比重差のみによって油粒子を水Ｗから

上方へ浮上させて分離するのは容易でないが、本実施形態においては、比較的小さな油粒子であっても、枠体１３を通じた油水混合液の上方の流れに乗って液面まで到達させることができる。そして、このようにして液面に到達した油粒子は、液面に形成されている油Ｏの層（又は液面に浮いている油粒子）と結合し、第２槽２２内で下方に沈むことがない。

【００３９】

また、第１槽２１へ供給された油水混合液を２本の導管３へ分散させて第２槽２２へ供給するので、導管３を流れる油水混合液の流速が抑えられ、これによっても第２槽２２における油水混合液の上方への液流をスムーズにできる。

【００４０】

また、動力源を必要とせず、無動力による油水分離が可能であるため、油水分離システム１のランニングコストを抑制できる。

【００４１】

［第２実施形態］

次に、本発明の第２実施形態にかかる油水分離システムについて説明する。図３を参照して、図示の油水分離システム１００は、上述した油水分離システム１と略同一の構成を有するが、槽本体２の下方に第１槽２１と第２槽２２とを連通する微小なバイパス流路１７が設けられ、このバイパス流路１７に設けられたバルブ１８を所定量だけ開けておくことにより第１槽２１の水位を一定にできるように構成されている点で異なる。即ち、上述した第１実施形態においては、減速手段１５による流路抵抗によって、第１槽２１における水位は第２槽２２における水位よりも高くなるが、混合液供給手段４からの油水混合液の供給量が多い場合等において第１槽２１における水位がガイド部材１２の上端（渦巻流路２０の上面）を超えて上昇すると、油水混合液は渦巻流路２０内を渦巻状に流れることなく導管３内へ流入してしまう。そこで、バルブ１８を所定量だけ開けておくことにより、第１槽２１内の一部の油水混合液はバイパス流路１７を流れ、減速手段１５を通過することなく第２槽２２内へ導入される。これにより、第１槽２１における水位を一定に保つことができ、第１槽２１内の水位が渦巻流路２０の上面まで上昇するのを防止できる。

【００４２】

［実施例］

上述した第１実施形態に係る油水分離システム１の油水分離能力を検証する実験を行った。この実験では、１００Ｌの水と１００Ｌ（８７．４Ｋｇ）の工業用潤滑油とを混合して油水混合液を用意した。工業用潤滑油としてはＪＸ日鉱日石エネルギー社のタービンオイル４６を用いた。予め油水分離システム１の槽本体２（第１槽２１～第３槽３１）を約４，０００Ｌの水で満たしておき、上記油水混合液を供給管４１を介して第１槽２１へ供給した。第１槽２１への供給終了後、２０分経過後から１０分間隔で第３槽２３からサンプルを採取し、各サンプルの油濃度を簡易測定した。２０分経過後からサンプル採取を開始するのは、第１槽２１へ供給された油水混合液が第３槽２３へ到達するまでに要する時間が約２０分であるためである。その結果、２０分経過後におけるサンプルにおいて最も高い油濃度が検出され、当該サンプルの油濃度をノルマルヘキサン抽出法により測定したところ、０．８ｍｇ／Ｌであった。簡易測定には株式会社堀場製作所製の油分濃度計ＯＣＭＡ－５０５を用いた。

【００４３】

以上、本発明の実施形態に係る油水分離システムについて添付の図面を参照して説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されず、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

【００４４】

例えば、上記実施形態においては、一対の渦巻流路２０を設けたが、１つ又は３つ以上の渦巻流路２０を設けてもよい。また、図１（ｂ）及び図３に示す様に第３槽２３にフィルタ部材１６を設置しても良い。これにより、第２槽２２において下方に分離された水Ｗは、第３槽２３において更にフィルタ１６を通過するので、第３槽２３へ供給された水に

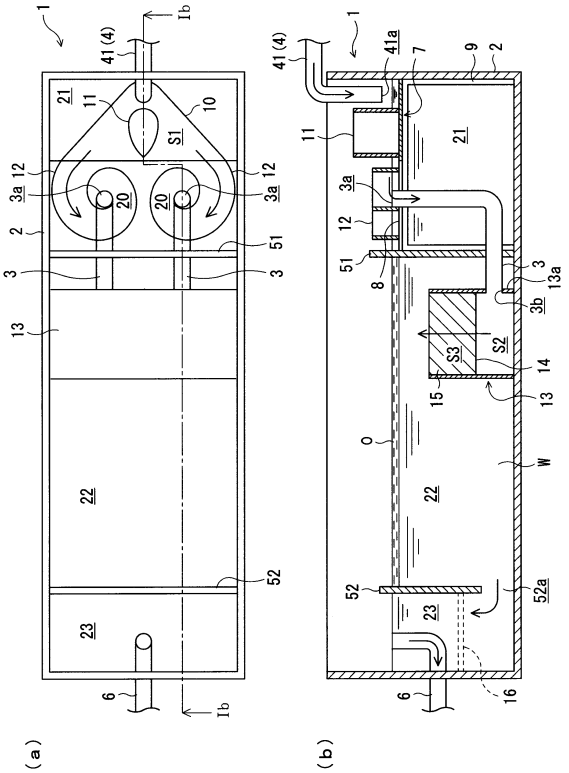
残留油分が含まれていても、これを更に除去することができる。なお、フィルタ１６を設置する場合には、フィルタ１６による流路抵抗を考慮して、排水管６の流入口の高さ位置を導管３の流入口３ａの高さ位置よりも若干（例えば２０ｍｍ程度）低く設定するのが好ましい。

【符号の説明】

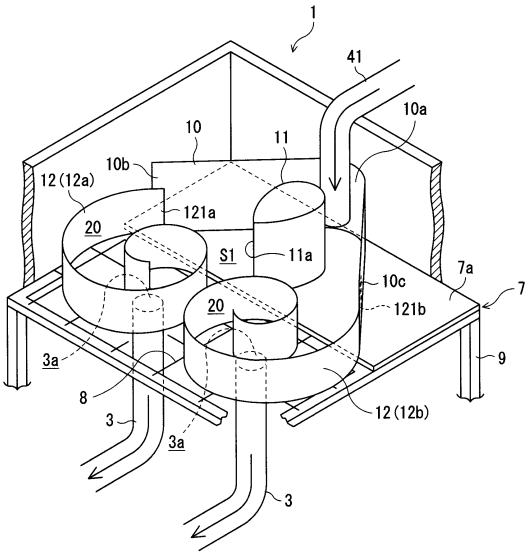
【００４５】

１　油水分離システム
３　導管
７　プレート部材
８　柵部材
１０　第１の規制部材
１１　第２の規制部材
１２（１２ａ，１２ｂ）　ガイド部材
１３　枠体
１５　減速手段
２０　渦巻流路
２１　第１槽
２２　第２槽
２３　第３槽
５１，５２　仕切板
Ｏ　油
Ｗ　水

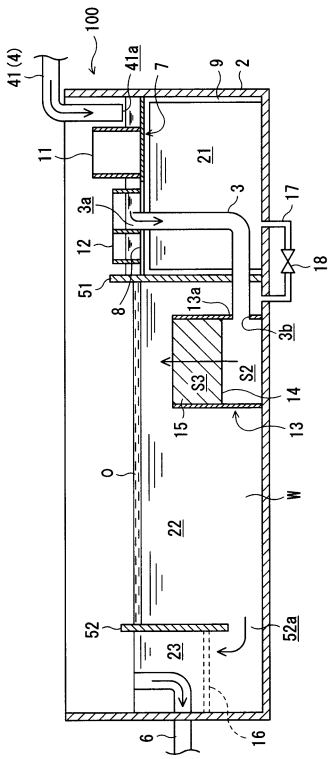
【図１】



【図２】



【図３】


100
41(4)
41a
7
9
2
11
21
3
17
3a
12
18
51
8
13a
3b
S3
S2
14
15
13
O
W
22
52
52a
23
6
16

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
C02F	*1/40*	*(2006.01)*	B01D	17/022	501
			B01D	17/00	503A
			C02F	1/24	D
			C02F	1/40	B

(56)参考文献 米国特許出願公開第２００３／０１２７３７６（ＵＳ，Ａ１）
特開昭６０－２３２２１１（ＪＰ，Ａ）
独国特許出願公開第１９７１８５９０（ＤＥ，Ａ１）
米国特許第０６１２０６８４（ＵＳ，Ａ）
特開２０１３－１６６１０９（ＪＰ，Ａ）
実開昭５２－０６２３３４（ＪＰ，Ｕ）
特開２００１－１０４７０５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１９４２９４（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１１／０２２６６９２（ＵＳ，Ａ１）
特開２０００－１４０５０３（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６２１４２２０（ＵＳ，Ｂ１）
特開昭６１－０００４１２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－０６３２７７（ＪＰ，Ｕ）
特開２００５－２７９６２３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１１５７２７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５２－０８１０７３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００７／００４４４７５（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ０１Ｄ　１７／００－１７／１２
　　２１／００－２１／３４
Ｂ０４Ｃ　　１／００－１１／００
Ｃ０２Ｆ　　１／２０－　１／４０