

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5552611号
(P5552611)

(45) 発行日 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)

(24) 登録日 平成26年6月6日 (2014. 6. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

CO2F 1/40 (2006.01)

CO2F 1/40 B

BO1D 17/032 (2006.01)

CO2F 1/40 Z

BO1D 17/025 (2006.01)

CO2F 1/40 G

CO2F 1/24 (2006.01)

BO1D 17/032 501A

BO1D 19/00 (2006.01)

BO1D 17/025 502D

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-190139 (P2013-190139)

(22) 出願日 平成25年9月13日 (2013. 9. 13)

審査請求日 平成25年11月8日 (2013. 11. 8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 513188309

産機テクノス株式会社

東京都港区赤坂1丁目1番17号 細川ビル609

(74) 代理人 100112140

弁理士 塩島 利之

(72) 発明者 武田 英俊

東京都港区赤坂1丁目1番17号 細川ビル609 産機テクノス株式会社内

(72) 発明者 大泉 東

東京都港区赤坂1丁目1番17号 細川ビル609 産機テクノス株式会社内

審査官 金 公彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮上油吸引装置及び分離槽

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体と油が混合した混合液の浮上油を吸引する浮上油吸引装置であって、
 混合液内に上下方向に配置され、回収ポンプに接続されるパイプと、
 前記パイプの周囲に上下方向にスライド可能に設けられ、混合液との比重差によって又はフロートによって混合液の表面近傍に浮上する筒状の吸引ノズルと、を備え、
 前記吸引ノズルは、前記吸引ノズルの上面に混合液の表面の泡を吸う上面開口部を有すると共に、前記吸引ノズルの側面に浮上油を吸う側面開口部を有し、
 前記吸引ノズルは、テーパ部を有し、
 前記テーパ部の上面に前記上面開口部が形成され、
 前記テーパ部の前記上面よりも所定高さ下方の側面に前記テーパ部の内周面に繋がるスリットからなる前記側面開口部が形成され、

前記吸引ノズルの前記上面開口部及び前記側面開口部から吸われた泡及び浮上油が、前記吸引ノズルの内側の前記パイプを経由して前記回収ポンプに吸引される浮上油吸引装置。

【請求項2】

前記吸引ノズルは、比重が1より小さいノズル本体と、前記ノズル本体に取り付けられ、比重が1よりも大きい錘と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の浮上油吸引装置。

【請求項3】

前記パイプには、前記吸引ノズルに当たり、前記吸引ノズルが前記パイプから上方向に抜けるのを防止するストッパが取り付けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の浮上油吸引装置。

【請求項 4】

浮上油吸引装置はさらに、前記パイプを混合液の表面に対して所定の高さに浮上させるフロートを備え、

前記フロートは、

前記パイプから径方向に突出し、前記パイプの回りを周方向に回転可能な複数本の腕部と、

前記複数本の腕部の先端に装着される複数のフロート本体と、を有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の浮上油吸引装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体と油が混合した混合液の浮上油を吸引する浮上油吸引装置、及び浮上油吸引装置が回収した浮上油を液体と油とに分離する分離槽に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば工作機械のクーラントには機械油等の油が含まれており、クーラントタンク内で油がクーラントとの比重差によって浮上する。この浮上油をそのままにしておくと、クーラントが汚れたり、クーラントが腐敗したりする。このため、浮上油を回収分離する必要がある。工作機械だけでなく、洗浄機、脱脂工程を行うメッキ加工装置、グリーストラップ、下水処理場、食品工場等においても液体の表層部に油が浮上するので、これを回収分離する必要がある。

20

【0003】

典型的な浮上油回収分離装置は、浮上油を吸引する浮上油吸引装置と、浮上油吸引装置が回収した浮上油を液体と油とに分離する分離槽と、を備える（特許文献 1 参照）。浮上油吸引装置は、回収ポンプを用いてクーラントタンク等のタンクに浮上する浮上油を吸引する。浮上油吸引装置が回収した浮上油は分離槽に送り込まれる。浮上油中には油だけでなくクーラント液等の液体も含まれるからである。分離槽では、比重差によって回収した浮上油を油と液体とに分離する。分離槽で分離されたきれいな液体はタンクに戻される。分離槽で分離された油は廃油口から排出される。

30

【0004】

以下に図 10 及び図 11 を参照しつつ、浮上油吸引装置、分離槽の概要を順番に説明する。浮上油吸引装置においては、液体の表層部に浮上した浮上油を吸引できるように、吸引口が液体の表面に追従して上下することが要請される。特許文献 1 に記載の浮上油吸引装置においても、図 10 に示すように、吸引口となる調整パイプ 61 が液体の表面に追従して上下するようになっている。特許文献 1 に記載の浮上油吸引装置は、液体内に上下方向に配置されるパイプ 62 と、パイプ 62 の周囲に上下方向にスライド可能に設けられる調整パイプ 61 と、を備える。パイプ 62 は図示しないフロートによって所定の高さに浮上する。パイプ 62 には回収ポンプが接続される。図 10 (a) に示すように、回収ポンプを作動させる前には調整パイプ 61 がパイプ 62 に対して下降している。図 10 (b) に示すように、回収ポンプを作動させると、パイプ 62 と調整パイプ 61 との間の隙間に液体が流入し、液体の上昇流によって調整パイプ 61 が液体の表面近傍まで上昇する。

40

【0005】

次に、分離槽の概要を説明する。図 11 の分離槽の断面図に示すように、浮上油吸引装置が回収した浮上油は投入装置 63 から分離槽 64 の回収液貯留部 65 に投入される。浮上油吸引装置が回収した浮上油には空気が含まれる。投入装置 63 には浮上油から空気を抜くための開口 66 が設けられる。開口 66 から浮上油が飛び散らないように、開口 66

50

は整流板 67 で塞がれており、空気は通過し、液体は整流板 67 と衝突して下方に落下する。

【0006】

分離槽 64 の回収液貯留部 65 においては、時間の経過と共に比重差によって油が上に浮き、きれいな液体が油の下に溜まる。回収液貯留部 65 と水分回収部 68 とは連通管 69 を介して連通している。回収液貯留部 65 の油の表面の高さは連通管 69 によって一定の高さに維持される。回収液貯留部 65 と油分回収部 71 との間には堰 70 が設けられており、堰 70 を超えた油が油分回収部 71 に排出される。油分回収部 71 に排出された油は容器に回収される。きれいな液体は連通管 69 を介して水分回収部 68 に溜められる。水分回収部 68 に溜められた液体はタンクに戻される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 4837803 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来の浮上油吸引装置及び分離槽には以下の課題がある。浮上油の上面には泡が浮き、泡と共に浮上油の表面張力によって微細金属又は微細ごみが浮く。泡をそのままにしておくとタンクからあふれてしまうので、泡の吸引が重要な課題になってきている。しかし、特許文献 1 に記載の浮上油吸引装置にあっては、泡を吸おうとして、調整パイプの上面を浮上油の表面近くに浮上させれば、泡よりも下の浮上油を効率的に吸うことができなくなり、浮上油を吸おうとして調整パイプの位置を下げれば、泡を効率的に吸うことができなくなる。また、液体の上昇流を利用して調整パイプを浮上させているので、調整パイプの位置の調整が困難であるという問題もある、

20

【0009】

そこで、本発明の第一の課題は、混合液の浮上油及び浮上油の表面に浮く泡を効率的に吸引できる浮上油吸引装置を提供することにある。

【0010】

次に、分離槽の投入装置の課題を説明する。図に示すように、従来の分離槽の投入装置は浮上油に含まれる空気を排出できるようになっている。しかし、浮上油に含まれる泡を消泡することができない。このため、泡がそのまま投入装置から分離槽の回収液貯留部に投入される。このため、回収液貯留部が泡まみれになったり、多量の泡が堰を超えて油分回収部に溜まったりするという課題がある。

30

【0011】

そこで、本発明の第二の課題は、吸引した泡を消泡することができる投入装置を提供することにある。

【0012】

次に、分離槽の課題を説明する。従来の分離槽においては、回収液貯留部と油分回収部との間に堰が設けられており、堰を越えた油が油分回収部に溜められるようになっている。しかし、油だけでなく油のすぐ下の層の液体も堰をオーバーフローするので、油の分離効率が低いという課題がある。

40

【0013】

そこで、本発明の第三の課題は、油を高い分離効率で排出することができる堰を提供することにある。

【0014】

最後に、分離槽のもう一つの課題を説明する。分離槽で分離された油は回収され、分離されたきれいな液体はタンクに戻される。きれいな液体はクーラント液等として再利用されるので、油と液体を高い分離効率で分離することが要請される。分離槽を複数設け、油と液体の比重差による分離を繰り返せば分離効率を高くすることができる。しかし、分離

50

槽の大型化を招いてしまう。

【0015】

そこで、本発明の第四の課題は、コンパクトな分離槽で油と液体の高い分離効率を実現できる分離槽を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

以下本発明を説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものでない。

【0017】

上記第一の課題を解決するために、本発明の第一の態様は、液体と油が混合した混合液の浮上油を吸引する浮上油吸引装置（１）であって、混合液内に上下方向に配置され、回収ポンプ（１１）に接続されるパイプ（５）と、前記パイプ（５）の周囲に上下方向にスライド可能に設けられ、混合液との比重差によって又はフロートによって混合液の表面近傍に浮上する筒状の吸引ノズル（１９）と、を備え、前記吸引ノズル（１９）は、前記吸引ノズル（１９）の上面に混合液の表面の泡を吸う上面開口部（１６）を有すると共に、前記吸引ノズル（１９）の側面に浮上油を吸う側面開口部（１７）を有し、前記吸引ノズル（１９）は、テーパ部（７ｂ）を有し、前記テーパ部（７ｂ）の上面に前記上面開口部（１６）が形成され、前記テーパ部（７ｂ）の前記上面よりも所定高さ下方の側面に前記テーパ部（７ｂ）の内周面（７ｂ１）に繋がるスリットからなる前記側面開口部（１７）が形成され、前記吸引ノズル（１９）の前記上面開口部（１６）及び前記側面開口部（１
7）から吸われた泡及び浮上油が、前記吸引ノズル（１９）の内側の前記パイプ（５）を経由して前記回収ポンプ（１１）に吸引される浮上油吸引装置（１）である。

【発明の効果】

【0021】

本発明の第一の態様によれば、混合液の上昇流を利用して吸引ノズルを浮上させるのではなく、混合液との比重差を利用して吸引ノズルを浮上させるので、吸引ノズルを回収ポンプの吸い込み強さと関係なく安定して吸引効率の良い位置に浮上させておくことができる。吸引ノズルには上面開口部及び側面開口部が設けられるので、浮上油、浮上油の表面の泡、及び浮上油の表面に表面張力で浮く微細金属、微細ゴミ等を効率的に吸引することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図１】本発明の一実施形態の浮上油吸引装置及び分離槽の全体模式図である。

【図２】本実施形態の浮上油吸引装置の側面図である。

【図３】吸引ノズルの詳細図である（図３（ａ）は吸引ノズルの平面図を示し、図３（ｂ）は吸引ノズルの側面図を示す）

【図４】本実施形態の浮上油吸引装置の模式図である。

【図５】本実施形態の投入装置の詳細図である（図５（ａ）は正面図を示し、図５（ｂ）は側面図を示す）

【図６】本実施形態の分離槽の堰を示す図である（図６（ａ）は堰が取り付けられる受け板の斜視図を示し、図６（ｂ）は受け板に取り付けられた堰の斜視図を示し、図６（ｃ）は堰の垂直断面図を示す）。

【図７】堰の受け板の上に取り付けられる上下二段の分離プレートの垂直断面図を示す（図７（ａ）は上段分離プレートを曲げた例を示し、図７（ｂ）は下段分離プレートを曲げた例を示す）。

【図８】本実施形態の分離槽の三段階の分離を示す図である（図８（ａ）は分離槽の平面図を示し、図８（ｂ）は分離槽の模式図を示す）。

【図９】本実施形態の分離槽の側面図である。

【図１０】従来の浮上油吸引装置の断面図である（図１０（ａ）は調整パイプが下降した状態を示し、図１０（ｂ）は調整パイプが上昇した状態を示す）。

【図 1 1】従来の分離槽の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下添付図面に基づいて、本発明の一実施形態の浮上油吸引装置及び分離槽を説明する。図 1 は、本実施形態の浮上油吸引装置 1 及び分離槽 2 の全体模式図を示す。浮上油吸引装置は、例えば工作機械のクーラントタンク内の浮上油を回収するのに用いられる。分離槽 2 は、浮上油吸引装置 1 が回収した浮上油を比重差によってクーラントと油とに分離する。分離槽で分離された油は缶等の容器 3 に回収される。分離槽で分離されたきれいなクーラントはクーラントタンク 4 に戻される。

【0027】

浮上油吸引装置 1 は、フロート 6 によって所定の高さに浮上するパイプ 5 と、パイプ 5 の外側に設けられる筒状の吸引ノズル 19 と、を備える。パイプ 5 の下端部は L 字状に曲げられていて、パイプ 5 の下端部の先端にはホース 8 が接続される。ホース 8 の他端は吸込み管 9 に接続される。吸込み管 9 はストレーナ 10 を介して回収ポンプ 11 の吸込み側に接続される。回収ポンプ 11 には例えばエアーを駆動源にするダイヤフラムポンプ等が用いられる。回収ポンプ 11 の吐出側は吐出管を介して分離槽 2 の投入装置 12 に接続される。回収ポンプ 11 を作動させると、クーラントタンクの浮上油が浮上油吸引装置 1 から吸引される。回収された浮上油は分離槽 2 の投入装置 12 から回収液貯留部 21 に投入される。

【0028】

分離槽 2 の回収液貯留部 21 では、時間の経過と共に比重差によって油が上にきれいなクーラントが下に分離される。回収液貯留部 21 と水分回収部 22 とは連通管 13 を介して連通する。連通管 13 は回収液貯留部 21 の浮上した油の表面の高さを調整するために設けられる。回収液貯留部 21 で浮上した油は堰 14 を通過して油分回収部 23 に排出される。きれいなクーラントは連通管 13 から水分回収部 22 に排出される。水分回収部 22 に回収されたクーラントは戻し管 15 を介してクーラントタンク 4 に戻される。なお、図 1 には分かり易くするために 1 段階の分離が示されているが、実際には 3 段階の分離が行われる。

【0029】

以下に、浮上油吸引装置 1、分離槽 2 の投入装置 12、分離槽 2 の堰 14、及び 3 段階の分離の詳細を順番に説明する。

【0030】

図 2 は、浮上油吸引装置 1 の側面図を示す。図中点点がクーラント上に浮上する浮上油を示す。浮上油吸引装置 1 は、クーラント内に上下方向に配置されるパイプ 5 と、パイプ 5 の周囲に上下方向にスライド可能に設けられる吸引ノズル 19 と、を備える。パイプ 5 はフロート 6 によって浮上油の表面から所定高さ下方に浮上する。吸引ノズル 19 は、比重が 1 より小さい樹脂製のノズル本体 7 と、比重が 1 より大きい錘 18 と、を備え、浮上油の表面近傍に浮上する。

【0031】

図 3 に示すように、ノズル本体 7 は、パイプ 5 が挿入される貫通孔 7a1 が形成される底部 7a と、内周面 7b1 が上方から下方に向かって徐々に径が小さくなるテーパに形成されるテーパ部 7b と、を備える。内周面 7b1 の下端の内径は底部 7a の貫通孔 7a1 の内径よりも大きい。ノズル本体 7 のテーパ部 7b の上面に泡を吸う上面開口部 16 が形成される。ノズル本体 7 のテーパ部 7b の上面よりも所定高さ下方の側面に浮上油を吸う側面開口部 17 が形成される。側面開口部 17 は円周方向に細長い一対のスリットからなる。

【0032】

ノズル本体 7 は比重が 1 より小さい樹脂からなり、吸引ノズル 19 は自身の浮力で浮くので、吸引ノズル 19 の上面開口部 16 の内径を大きくしても浮く。また、吸引ノズル 19 の上面開口部 16 はテーパ部 7b の上面に形成される。このため、大きな内径の上面開

10

20

30

40

50

口部 16 で泡を効率的に吸引することができる。

【0033】

ノズル本体 7 の下部には、比重が 1 より重い錘 18 が取り付けられる。錘 18 は例えばノズル本体 7 の下面にねじ込まれるステンレス製ボルトからなる。錘 18 はノズル本体 7 の下面に円周方向に均等間隔を空けて複数設けられる。錘 18 は吸引ノズル 19 の浮き沈みを調整し、吸引ノズル 19 の直立姿勢を安定させるために設けられる。吸引ノズル 19 の浮き沈みは、吸引ノズル 19 の上面が浮上油に浸かり、空気の吸い込みを極力避けるように調整される。

【0034】

図 2 に示すように、パイプ 5 には上下一対のワッシャ 25 a, 25 b が溶接等によって結合される。フロート 6 は、パイプ 5 から径方向に突出する複数本の腕部 26 と、複数本の腕部 26 の先端に装着される複数のフロート本体 27 と、を備える。腕部 26 は上下一対のワッシャ 25 a, 25 b にパイプ 5 の周りを回転可能に挟まれる。フロート 6 はパイプ 5 の周りを円周方向に回転可能である。フロート 6 の個数は 2 個、3 個等である。

10

【0035】

パイプ 5 の下端部は L 字状に曲がり、パイプ 5 の下端部の先端 5 a にはホース 8 (図 1 参照) が接続される。ホース 8 がねじれたときにフロート 6 が傾くおそれがある。フロート 6 をパイプ 5 の周りを円周方向に回転可能にすることで、フロート 6 の自由度が増し、ホース 8 のねじれによるフロート 6 の傾きを防止できる。また、ワッシャ 25 b には、パイプ 5 の折り曲げられた下端部とは反対方向に突出するバランス錘 28 が取り付けられる。パイプ 5 の折り曲げられた下端部の重量のバランスを取るためである。

20

【0036】

パイプ 5 の上端部にはストッパ 29 が取り付けられる。ストッパ 29 はノズル本体 7 の底部 7 a に当たり、パイプ 5 から吸引ノズル 19 が上方向に抜けるのを防止する。ストッパ 29 は例えば雄ねじであり、パイプ 5 の対角の位置に二つ設けられる。パイプ 5 にストッパ 29 を設けることで、吸引ノズル 19 の吸い込みに与える影響を最小限にすることができる。

【0037】

図 4 は、クーラントタンク 4 に浮かせた浮上油吸引装置 1 の模式図を示す。浮上油の上の泡は、吸引ノズル 19 の上面開口部 16 から吸われる。浮上油は吸引ノズル 19 の側面開口部 17 から吸われる。側面開口部 17 は浮上油の高さに設けられる。吸引ノズル 19 に二種類の上面開口部 16 及び側面開口部 17 を形成することで、泡も浮上油も効率的に吸引することができる。吸引ノズル 19 の上面開口部 16 及び側面開口部 17 から吸われた泡及び浮上油はパイプ 5 を経由して回収ポンプ 11 に吸引される。

30

【0038】

なお、上記実施形態の浮上油吸引装置 1 では、吸引ノズル 19 の側面開口部 17 を側面形状が横方向に細長い四角形のスリットに形成しているが、丸い穴でもよい。

【0039】

次に、分離槽 2 の投入装置 12 の構造を説明する。図 1 に示すように、投入装置 12 は回収ポンプ 11 の吐出側に接続される。浮上油吸引装置 1 が回収した浮上油は投入装置 12 から分離槽 2 の回収液貯留部 21 に投入される。

40

【0040】

図 5 (a) は投入装置 12 の正面図を示し、図 5 (b) は投入装置 12 の側面図を示す。図 5 (b) に示すように、投入装置 12 は、箱体 31 と、箱体 31 の内側に設けられる邪魔板 32 と、を備える。箱体 31 は、浮上油の流路を形成する天板 31 a、左右一対の側壁 31 b、底板 31 c と、を備える。箱体 31 の下部には、浮上油を回収する浮上油吸引装置 1 に接続される入口部 33、入口部 33 から流入する混合液を排出する第一及び第二の出口部 34, 35 が設けられる。第一及び第二の出口部 34, 35 には、第一及び第二の出口部 34, 35 から下方に向かって突出する排出プレート 36, 37 が設けられる。排出プレート 36, 37 は浮上油が滝のように落下するのを防止し、排出プレート 36

50

、 37 に沿って流れるようにする。

【0041】

第一の出口部 34 と第二の出口部 35 との間には、邪魔板 32 が設けられる。邪魔板 32 は平板状に形成される。邪魔板 32 の水平方向の端部が箱体 31 の側壁 31b に結合される。邪魔板 32 の上端部と箱体 31 の天板 31a との間には 3mm 以下、例えば 1mm の隙間 δ が空けられる。邪魔板 32 の下端部と箱体 31 の底板 31c との間にも隙間が空けられる。邪魔板 32 は垂直面内に配置される。

【0042】

入口部 33 から流入した浮上油は、箱体 31 の天板 31a 及び邪魔板 32 によって 180 度方向転換し、邪魔板 32 の第一の出口 34 側の通路を通過して第一の出口部 34 から排出される（矢印 A1 参照）。入口部 33 から流入した泡は軽いので、邪魔板 32 と箱体 31 の天板 31a との間の隙間 δ を通過しようとする。泡は隙間 δ を通過することによって消泡され、液体に戻される。戻された液体は邪魔板 32 の第二の出口 35 側の通路を通過して第二の出口部 35 から排出される。

【0043】

次に、分離槽 2 の堰 14 の構造を説明する。図 6 は堰 14 の詳細図を示す。図 6 (a) は堰 14 が取り付けられる仕切り壁の受け板 41 の斜視図を示し、図 6 (b) は受け板 41 に取り付けられた状態の堰 14 の斜視図を示し、図 6 (c) は堰 14 の垂直断面図を示す。

【0044】

図 6 (a) に示すように、仕切り壁の受け板 41 は曲げられる。図 6 (c) に示すように、受け板 41 の裏側には、ナット 42 が溶接される。図 6 (b) 及び (c) に示すように、堰 14 は、隙間を持って重ねられる第一及び第二の分離プレートとして、上下方向に重ねられる上段及び下段分離プレート 44, 45 を備える。上段及び下段分離プレート 44, 45 は、受け板 41 の上に載せられてボルト 46 で締め込まれる。ボルト 46 の周りにはコイルスプリング 47 が巻かれる。上段及び下段分離プレート 44, 45 の間に隙間 48 が形成されるように、上段及び下段分離プレート 44, 45 の間には図示しないスペーサが介在する。

【0045】

図 6 (c) に示すように、比重差によって浮上した油は、上段及び下段分離プレート 44, 45 の間の隙間 48 を毛細管現象によって通り抜ける。隙間 48 は、油が一旦上昇した後、下降するように、山形に形成される。隙間 48 を通り抜けた油は重力によって油分回収部 23 に排出される。毛細管現象を利用することで、油とクーラントとの分離効率を向上させることができる。

【0046】

回収液貯留部 21 の油量が多い場合は、上段分離プレート 44 の上を油が通過する。上段分離プレート 44 の上を油が通過するときにも油とクーラントとが分離される。

【0047】

上側の上段分離プレート 44 の一端部 44a は、上段及び下段分離プレート 44, 45 の間の隙間 48 が回収液貯留部 21 に向かって広がるように上側に曲げられる。油の表面の高さの調整を容易にするためである。図 7 (a) に示すように、上段分離プレート 44 の一端部 44a を上側に曲げることもできるし、図 7 (b) に示すように、下段分離プレート 45 の一端部 45a を下側に曲げることもできる。

【0048】

最後に、三段階の分離を説明する。図 8 (a) は、三段階の分離槽 2 の平面図を示し、図 8 (b) は、三段階の分離槽 2 の平面図を模式的に示す。図 8 (a) の符号 12 が投入装置 12 である。

【0049】

図 8 (a) に示すように、分離槽 2 は、一段目の分離槽 2-1、二段目の分離槽 2-2、及び三段目の分離槽 2-3 を備える。一段目の分離槽 2-1 は、浮上油が投入される回

10

20

30

40

50

収液貯留部 2 1 と、回収液貯留部 2 1 と連通管 1 3 で連通する水分回収部 2 2 と、を備える。回収液貯留部 2 1 では、浮上油を比重差によって第一の油と第一のクーラントとに分離する（図 8（b）参照）。分離された第一の油は、堰 1 4 a を通過して二段目の分離槽 2-2 の油分回収部 2 3 に排出される。分離された第一のクーラントは、二段目の分離槽 2-2 の分離ボックス 5 1 に排出される。

【0050】

二段目の分離槽 2-2 では、油分回収部 2 3 の第一の油を比重差によって第二の油と第二のクーラントとに分離する（図 8（b）参照）。分離された第二の油は堰 1 4 b を通過して三段目の分離槽 2-3 の排出槽 5 2 に排出される。分離された第二のクーラントは分離ボックス 5 1 に排出され、第一のクーラントと合流する。油分回収部 2 3 と分離ボックス 5 1 とは連通管 5 2 で連通する。

10

【0051】

分離ボックス 5 1 内の第一及び第二のクーラントは三段目の分離槽 2-3 の回収液貯留部 5 3 に排出される。三段目の分離槽 2-3 の回収液貯留部 5 3 では、分離ボックス 5 1 内の第一及び第二のクーラントを比重差によって第三の油と第三のクーラントとに分離する（図 8（b）参照）。分離された第三の油は堰 1 4 c を通過して排出槽 5 2 に排出される。排出槽 5 2 で合流した第二の油及び第三の油は容器 3（図 1 参照）に回収される。分離された第三のクーラントは水分回収部 5 4 に排出される。水分回収部 5 4 に排出された第三のクーラントは、クーラントタンク 4（図 1 参照）に戻される。回収液貯留部 5 3 と水分回収部 5 4 とは連通管 5 5 で連通する。

20

【0052】

図 9 に示すように、一段目の分離槽 2-1、二段目の分離槽 2-2、三段目の分離槽 2-3 には、三段階の分離を重力を利用して自然に行うことができるように、高低差が付けられる。

【符号の説明】

【0053】

1 … 浮上油吸引装置

2 … 分離槽

2-1 … 一段目の分離槽

2-2 … 二段目の分離槽

2-3 … 三段目の分離槽

5 … パイプ

6 … フロート

7 … ノズル本体

7 b … テーパ部

1 1 … 回収ポンプ

1 2 … 投入装置

1 4 … 堰

1 6 … 上面開口部

1 7 … 側面開口部

1 8 … 錘

1 9 … 吸引ノズル

2 1 … 回収液貯留部

2 2 … 水分回収部

2 3 … 油分回収部

2 6 … 腕部

2 7 … フロート本体

3 1 … 箱体

3 1 a … 天板

3 2 … 邪魔板

30

40

50

- 3 3 … 入口部
- 3 4 … 第一の出口部
- 3 5 … 第二の出口部
- 4 4 … 上段分離プレート（第一の分離プレート）
- 4 5 … 下段分離プレート（第二の分離プレート）
- 4 8 … 隙間
- 5 1 … 分離ボックス
- 5 2 … 排出槽

10

【要約】

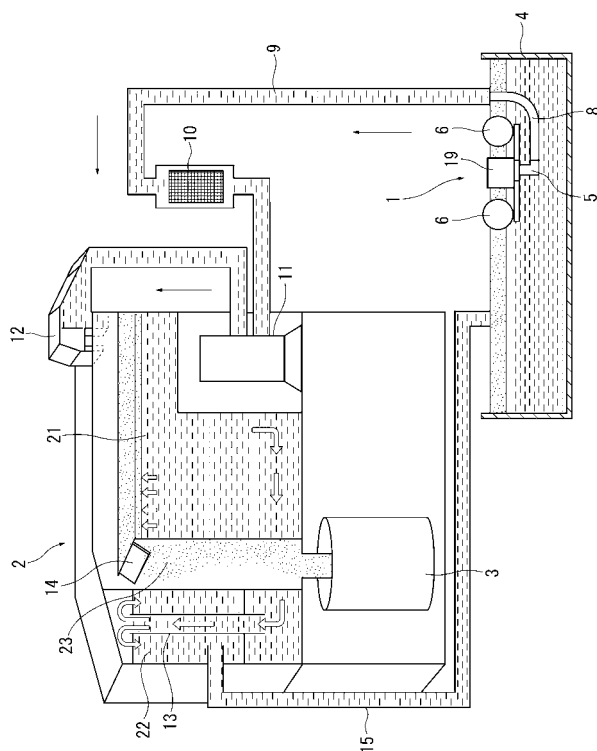
【課題】混合液の浮上油及び浮上油の表面に浮く泡を効率的に吸引できる浮上油吸引装置を提供する。

【解決手段】浮上油吸引装置 1 は、混合液内に上下方向に配置され、回収ポンプ 11 に接続されるパイプ 5 と、パイプ 5 の周囲に上下方向にスライド可能に設けられ、混合液との比重差によって混合液の表面近傍に浮上する筒状の吸引ノズル 19 と、を備える。吸引ノズル 19 は、吸引ノズル 19 の上面に混合液の表面の泡を吸う上面開口部 16 を有すると共に、吸引ノズル 19 の側面に浮上油を吸う側面開口部 17 を有する。吸引ノズル 19 の上面開口部 16 及び側面開口部 17 から吸われた泡及び浮上油は、吸引ノズル 19 の内側のパイプ 5 を経由して回収ポンプ 11 に吸引される。

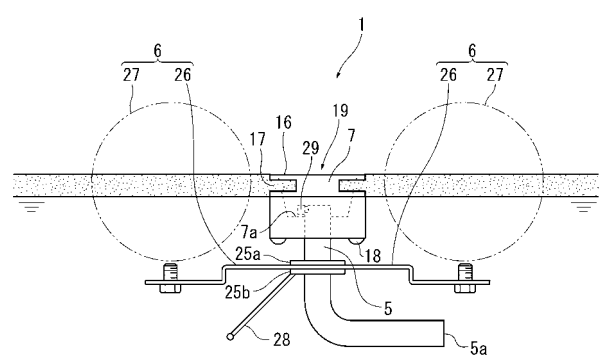
20

【選択図】 図 2

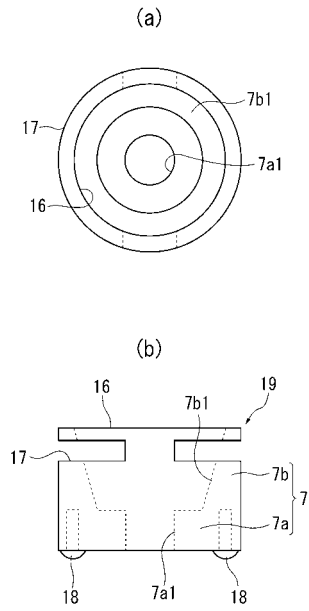
【図 1】



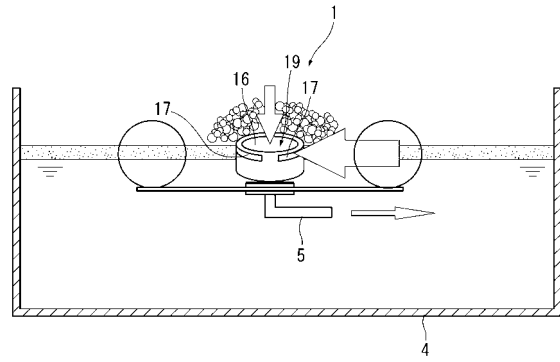
【図 2】



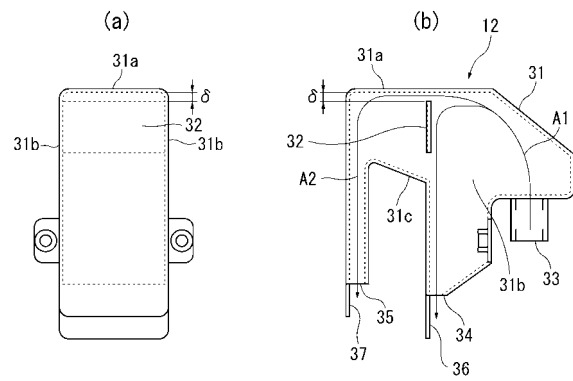
【図 3】



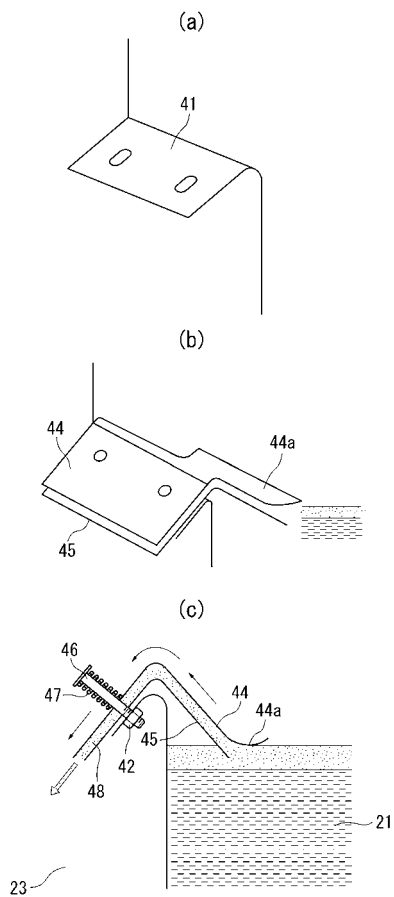
【図 4】



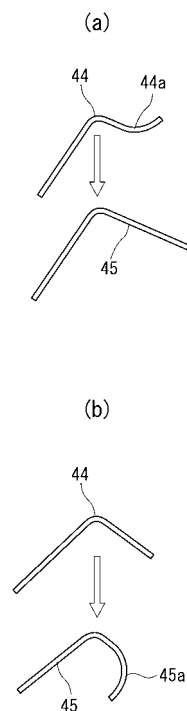
【図 5】



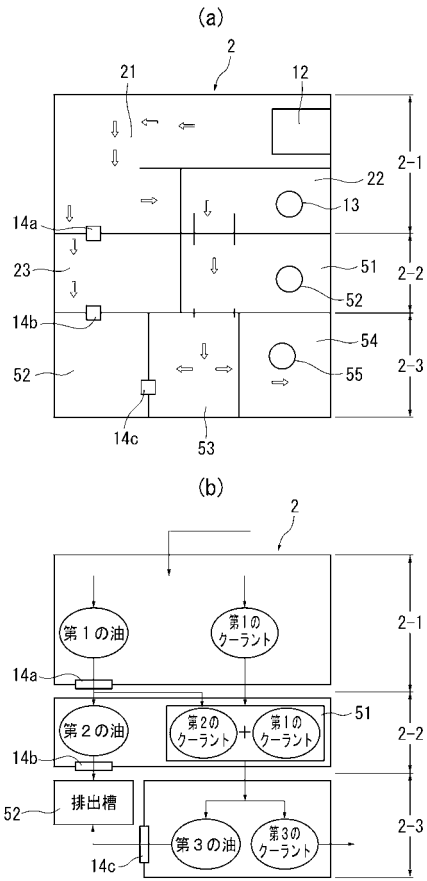
【図 6】



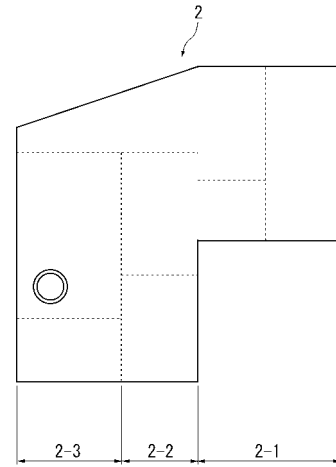
【図 7】



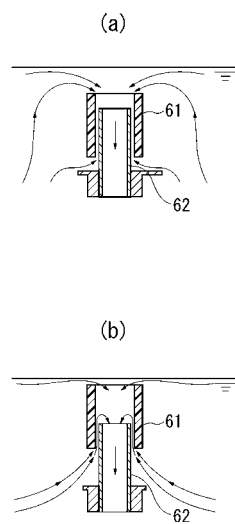
【図 8】



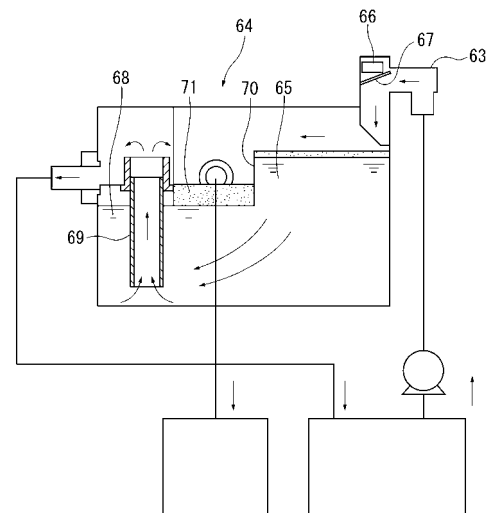
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 0 1 D	17/025	5 0 4
	C 0 2 F	1/24	A
	C 0 2 F	1/24	D
	B 0 1 D	19/00	Z

(56)参考文献 特開平08-071549 (JP, A)
実開昭53-100180 (JP, U)
実開昭57-028785 (JP, U)
実開昭60-104290 (JP, U)
特開平10-309570 (JP, A)
実開昭50-006151 (JP, U)
特開平06-212613 (JP, A)
実開昭58-011455 (JP, U)
特開2011-255381 (JP, A)
特許第5180395 (JP, B1)
特開2004-216257 (JP, A)
特開2014-012245 (JP, A)
登録実用新案第3162303 (JP, U)
特開2010-104880 (JP, A)
実開昭62-075895 (JP, U)
実開昭61-051993 (JP, U)
実開昭57-025790 (JP, U)
実開昭49-118960 (JP, U)
特公昭27-001243 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F	1 / 4 0
E 0 2 B	1 5 / 0 0 - 1 5 / 1 0
B 2 3 Q	1 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0
E 0 3 F	1 / 0 0 - 1 1 / 0 0