

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6392290号
(P6392290)

(45) 発行日 平成30年9月19日(2018.9.19)

(24) 登録日 平成30年8月31日(2018.8.31)

(51) Int.Cl.

CO2F 1/40 (2006.01)

F 1

CO2F 1/40

B

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-203844 (P2016-203844)
 (22) 出願日 平成28年10月17日 (2016.10.17)
 (65) 公開番号 特開2018-65075 (P2018-65075A)
 (43) 公開日 平成30年4月26日 (2018.4.26)
 審査請求日 平成29年10月2日 (2017.10.2)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 598172435
 日本測器株式会社
 東京都小金井市貫井北町2-2-26
 (74) 代理人 100123881
 弁理士 大澤 豊
 (74) 代理人 100080931
 弁理士 大澤 敏
 (72) 発明者 村上 成義
 東京都小金井市貫井北町2-2-26 日本測器株式会社内

審査官 菊地 寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】油膜回収装置及び油膜回収方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸引ホースと、
 該吸引ホースの先端部を吸引口が水面より上方に所定距離を保つように支持する浮遊支持機構と、
 吸入口と送出口を有するケーシング内にターボ形の羽根車を備え、前記吸入口に前記吸引ホースの基端部を接続したターボファンと、
 該ターボファンから離間して配置されたモータ、及び該モータの回転力を前記ターボファンに伝達して前記羽根車を回転駆動するベルト伝動機構とを備え、

前記ターボファンの吸引力によって、前記吸引ホースを通して前記吸引口から、前記水面に浮遊する油膜を該水面上の空気及び該水面付近の表面水と共に吸引して回収することを特徴とする油膜回収装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の油膜回収装置において、前記ターボファンの送出口から送出される空気と油と水との混合流体から空気を大気中に放出させると共に、油と水を分離する油水分離手段を備えたことを特徴とする油膜回収装置。

【請求項 3】

前記ターボファンの吸引力が 2 kPa 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の油膜回収装置。

【請求項 4】

前記モータがブラシレスモータであることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の油膜回収装置。

【請求項5】

吸引ホースの先端部を吸引口が水面より上方に所定距離を保つように支持し、
ターボファンから離間して配置したモータの回転力を、ベルト伝動機構を介して前記ターボファンに伝達して、該ターボファンのターボ形の羽根車を回転駆動することにより発生する該ターボファンの吸引力によって、前記吸引ホースを通して前記吸引口から、前記水面に浮遊する油膜を該水面上の空気及び該水面付近の表面水と共に吸引して回収することを特徴とする油膜回収方法。

【請求項6】

10

前記ターボファンの吸引力が2kPa以上であることを特徴とする請求項5に記載の油膜回収方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、水面上に浮遊している油膜を効率よく回収するための油膜回収装置及び油膜回収方法に関する。

【背景技術】

【0002】

工場内のピットや排水溝等に漏洩した油が河川や海等に流出したり、不当法棄や事故等により河川や海等に油が流出した場合などには、その水面上に油膜が浮遊する。このような水面上に浮遊している油膜は、迅速且つ確実に回収する必要がある。

20

河川や海等に流出した油膜を完全に回収しなければ、魚類や藻類その他の水中生物に重大な悪影響を及ぼすなどの公害が発生する。また、迅速に回収しなければ油膜が川岸や海岸の石や壁面等に付着して回収が困難になってしまう。

【0003】

そのため、従来から、このような油膜の回収装置及び回収方法が種々提案されている。その主流は、水中ポンプ又は吸引ポンプ(水を吸引するポンプ)によって油膜を水面下に引き込んで吸い取る方式が採られていた。

この方式では、吸引ホースの吸引口を水中の水面に近い位置に配置して、水中ポンプ又は吸引ポンプによって吸引することにより、油膜を表面水と共に吸引する。その吸引した油水混合液を油水分離槽に貯蔵し、サイクロン方式やコルゲート方式等の各種の油水分離装置によって油と水とに分離して、水はそのまま排水し、油は回収して再利用する。

30

【0004】

しかしながら、従来のこのような油膜の回収方式では、大量の水を吸引しながらその水面上の油膜を回収するため、回収した油水混合液中の油の比率が極めて小さく、一般に0.1%以下であった。そのため、油膜の回収に極めて長時間を要すると共に、巨大な油水分離槽が必要になり、油水分離の処理時間も長くかかるなどの問題があった。

また、大量の水と共に水面上の油膜を吸引する際に、油膜が微小滴となって水中に分散するため、それらを全て回収することは極めて困難であった。

40

【0005】

このような問題を解決するため、本発明者は先に、特許文献1に記載したように、水面上に浮遊する油膜の回収を水中から行うのではなく、水面の上方から吸引して回収する油膜回収方法及び油膜回収装置を提案した。

これは、水面より高さ5~200mmの上部に吸引ホースの先端部の吸引口を下向きに臨ませ、吸引ポンプ等の吸引機構によって、その吸引ホースの吸引口から、油膜を空気及び水と共に吸い込んで回収しようとするものであった。

また、例えば特許文献2にも、油吸引装置の吸引管の吸引口を水面の上方に配置して、水面上に浮上した油を水面の上方から吸引して回収する流出油回収装置が開示されている。

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2000-176450号公報

【特許文献2】特開2003-276680号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、特許文献1に記載した油膜回収方法及び油膜回収装置における吸引機構におけるポンプは、それ以前と同様に主として水を吸引する吸引ポンプを使用していた。そのため、ポンプ内に水が充満していないと吸引動作ができなくなるので、やはり大量の表面水と共に油膜を吸引して回収することになってしまい、回収した油水混合液中の油の比率を充分高めることができなかった。

10

【0008】

また、特許文献2に開示されている流出油回収装置では、油吸引装置のポンプとして真空ポンプ(バキュームポンプ)を使用することが記載されている。しかし、真空ポンプは、容器内から気体を排出して真空又はそれに近い低圧状態を得るためのポンプである。

そのため、吸引口が大気に開放された状態で動作させても吸引管内が真空状態に近くはならないので、すぐに吸引不能になる。すなわち動作時間が分単位程度と短い。

20

【0009】

また、吸引口を水面に近づけ過ぎると、表面水を大量に吸い込んでしまう。真空ポンプは、油や水のような液体を吸引する構造になっていないため、液体を吸い込むと短時間で故障して動作不能になってしまう。したがって実用にならない。

特許文献1に記載された装置の吸引機構におけるポンプとして真空ポンプを用いたとしても、同様な問題が生じるため、同様に実用にならない。

さらに、このような油膜回収装置は大量の油膜を連続して回収できるように、長時間(例えば1万~3万時間以上)の連続運転を保証する必要がある。しかしながら、そのような装置は未だ実現されていなかった。

【0010】

この発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、水面上に浮遊する油膜を回収する際に水の吸引量を大幅に減らして、油膜を効率よく回収できるようにし、且つ長時間の連続運転を可能にすることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0011】**

この発明による油膜回収装置は上記の目的を達成するため、吸引ホースと、その吸引ホースの先端部を吸引口が水面より上方に所定距離を保つように支持する浮遊支持機構と、吸入口と送出口を有するケーシング内にターボ形の羽根車を備え、上記吸入口に上記吸引ホースの基端部を接続したターボファンと、そのターボファンから離間して配置されたモータ、及びそのモータの回転力を上記ターボファンに伝達して上記羽根車を回転駆動するベルト伝動機構とを備え、上記ターボファンの吸引力によって、上記吸引ホースを通して上記吸引口から、水面に浮遊する油膜を水面上の空気及び水面付近の表面水と共に吸引して回収することを特徴とする。

40

【0012】

さらに、上記ターボファンの送出口から送出される空気と油と水との混合流体から空気を大気中に放出させると共に、油と水を分離する油水分離手段を備えるとよい。

上記ターボファンの吸引力が2kPa以上であるのが望ましい。

上記モータがブラシレスモータであるとよい。

【0013】

この発明による油膜回収方法は上記の目的を達成するため、吸引ホースの先端部を吸引口が水面より上方に所定距離を保つように支持し、ターボファンから離間して配置したモ

50

ータの回転力を、ベルト伝動機構を介して上記ターボファンに伝達して、該ターボファンのターボ形の羽根車を回転駆動することにより発生する該ターボファンの吸引力によって、上記吸引ホースを通して上記吸引口から、上記水面に浮遊する油膜をその水面上の空気及び水面付近の表面水と共に吸引して回収することを特徴とする。

上記ターボファンの吸引力は2kPa以上であるのが望ましい。

【発明の効果】

【0014】

この発明による油膜回収装置及び油膜回収方法によれば、水面上に浮遊する油膜を回収する際に水の吸引量を大幅に減らして、油膜を効率よく回収できる。しかも、長時間の連続運転を可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】この発明による油膜回収装置の一実施形態の使用状態を示す概略側面図である。

【図2】図1におけるターボファンとその関連部分を拡大して示す平面図である。

【図3】図2に破線で示したターボ形羽根車の斜視図である。

【図4】図1における浮遊支持機構の平面図である。

【図5】図1における油水分離槽の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、この発明を実施するための形態を図面に基づいて具体的に説明する。

20

図1は、この発明による油膜回収装置の一実施形態の使用状態を示す概略側面図である。この図1において、100は河川、海、湖、沼、池、プール等の水であり、その水面101に油膜が浮遊する。200はその水と接する陸地である。

油膜回収装置は、少なくとも吸引ホース1及び浮遊支持機構2と、ターボファン3、モータ4及びベルト伝動機構5とを備えている。

吸引ホース1は、その先端部1aの吸引口1dが水面101より上方に所定距離を保つように、浮遊支持機構2によって支持されている。

【0017】

ターボファン3は、図2の拡大平面図に示すように、吸入口31aと送出口31bを有するケーシング31内にターボ形の羽根車32を備え、吸入口31aに吸引ホース1の基端部1bを接続している。

30

モータ4は、ターボファン3から離間して配置され、その回転力をベルト伝動機構5を介してターボファン3に伝達し、その羽根車32を回転駆動する。

【0018】

そして、ターボファン3の吸引力によって、吸引ホース1を通して吸引口1dから、水面101に浮遊する油膜を水面101上の空気及び水面101の表面水と共に吸引して回収する。その吸引力を充分に得るために、ターボファン3の吸引力は2kPa(パスカル)以上であるのが望ましい。

図1に示す実施形態ではさらに、ターボファン3の送出口31bから送出管10を通して送出される空気と油と水との混合流体から、空気を大気中に放出させると共に、油と水を分離する油水分離手段として、油水分離槽6を備えている。その油水分離槽6で分離された水は排水管11を通して排出され、河川等の水100に戻される。

40

【0019】

この油膜回収装置について、さらに詳細に説明すると、陸地200上に設置されるベース7上に架台8と油水分離槽6とが配置され、その架台8上に、ターボファン3とモータ4及びベルト伝動機構5が設置されている。

吸引ホース1は、例えば先端部1aと基端部1bが金属又は硬質樹脂等の剛体で形成され、中間部1cは軟質樹脂又はゴム等の可撓体で形成された管状部材である。その吸引ホース1の中間部1cを、架台8の下部から斜め上方に延びる支柱9によって支持している。

50

【0020】

浮遊支持機構 2 は、前述したように吸引ホース 1 の先端部 1 a を吸引口 1 d が水面 1 0 1 より上方に所定距離を保つように支持する機構である。

この例では、図 4 にも示すように、吸引ホース 1 の先端部 1 a を支持するフレーム状の支持枠 2 1 と、その支持枠 2 1 を水面 1 0 1 上に浮遊させるための 4 個の円筒状のフロート 2 2 (浮子)と、各フロート 2 2 と支持枠 2 1 を連結する連結部 2 3 とを備えている。その支持枠 2 1 の中央部 2 1 a に吸引ホース 1 の先端部 1 a を貫通させて支持し、その先端部 1 a と中央部 2 1 aとの間に高さ調整機構 2 5 を設けている。

【0021】

高さ調整機構 2 5 は、例えばラック・ピニオン機構であり、吸引ホース 1 の吸引口 1 d の水面 1 0 1 からの距離(高さ)を 5 ~ 2 0 0 mm に調整可能にする。高さ調整機構はラック・ピニオン機構に限るものではなく、伸縮機構やカムによるスライド機構など、種々の機構を採用することができる。また、フロート 2 2 と支持枠 2 1 を連結する連結部 2 3 に高さ調整機構を設けてもよい。調整範囲も 5 ~ 2 0 0 mm に限るものではない。

浮遊支持機構 2 の構成も種々変更でき、フロート 2 2 は水 1 0 0 より比重が小さい樹脂等の円柱体や球体、あるいは金属の中空体等でもよい。支持枠 2 1 の形状や材質も任意である。

【0022】

水面 1 0 1 から吸引ホース 1 の吸引口 1 d までの高さは、水面の状態、吸引領域の面積、水面からターボファン 3 までの高さ、水面の波立ちや流速の状態、ターボファン 3 の吸引力(馬力)等を勘案して、作業者が現場で決めて調整することになる。

例えば、水面が静かな場所で少量の油膜を回収するような場合は、吸引口 1 d の水面 1 0 1 からの高さを 5 mm 位にするが、タンカー事故等で流出した油を大馬力で大量に回収するような場合には 2 0 0 mm 位にする。

【0023】

ターボファン 3 は、図 2 に示すように、吸入口 3 1 a と送出口 3 1 b を有するケーシング 3 1 内にターボ形の羽根車 3 2 を備えたプロワ(送風機)であり、羽根車 3 2 の中心に固着した回転軸 3 3 をケーシング 3 1 の背面から突出させている。

ターボ形の羽根車 3 2 には種々のタイプがあるが、例えば図 3 に示すように、円板部 3 2 a とリング部 3 2 b とが間隔を置いて平行に対向し、その間に径方向に対して湾曲した多数の羽根 3 2 c が放射状に固着されている。その円板部 3 2 a の中心に、軸固定部 3 2 d によって回転軸 3 3 が固着されている。

【0024】

一般のターボファンはモータを一体に設け、羽根車の回転軸をモータの回転軸に直結している。しかし、このターボファン 3 はモータを一体に設けておらず、ターボファン 3 から離間した位置にモータ 4 を、その回転軸 4 1 をターボファン 3 の回転軸 3 3 と平行にして配置している。

そのモータ 4 は、ターボファン 3 を駆動するための電動機であり、1 万時間 ~ 3 万時間以上の長時間連続運転が可能なブラシレスモータを使用するのが望ましい。回転数はターボファン 3 の定格回転数と同等で毎分 3 7 0 0 回転程度、ワット数は、負荷変動が大きいため、ターボファンの大きさに対して、通常計算で必要なワット数の 1 . 5 倍くらい大きい出力のものにするのが望ましい。

【0025】

ベルト伝動機構 5 は、モータ 4 の回転力をターボファン 3 に伝達して羽根車 3 2 を回転駆動するための伝動機構である。この実施形態におけるベルト伝動機構 5 は、図 2 に示すように、モータ 4 の回転軸(スピンドル) 4 1 に中心孔を貫通させて固着したブーリ 5 1 と、ターボファン 3 の回転軸 3 3 に中心孔を貫通させて固着したブーリ 5 2 との間に無端状のベルト 5 3 を架け渡して構成されている。ブーリ 5 1 , 5 2 は、例えば金属や強化樹脂等で、ベルト 5 3 は、例えばゴム、皮革、樹脂、布、あるいはそれらの複合材等で作られる。

10

20

30

40

50

【0026】

このような構造にしたのは次の理由による。従来のターボファンは空気等の気体を吸引して送出するための装置であり、液体が混入することを想定しておらず、防水構造にはなっていない。そのため、この発明を実施するためのターボファンとして、従来のようにモータを直結したターボファンを使用すると、空気と共に液体である水と油を吸引するため、それが漏れてモータに侵入し、モータが故障して回転不能になってしまうためである。

この実施形態のように、ターボファン3とモータ4とを離間して配置し、そのモータ4の回転力をベルト伝動機構5によってターボファン3に伝達して、その羽根車32を回転駆動することにより、ターボファン3が空気と共に液体を吸引しても、モータ4が故障することなく長時間の連続運転が可能になる。

10

【0027】

油水分離槽6は、ターボファン3の送出口31bから送出される空気と油と水との混合流体を、送出口31bに接続された送出管10を通して流入させ、その混合流体から空気を大気中に放出させると共に、液体である油と水を比重の差によって分離する。

油水分離手段は、この油水分離槽に限るものではなく、遠心分離方式や濾過フィルタ方式など、従来から使用されている種々の方式のものを使用することができる。

【0028】

このように構成した油膜回収装置によって、水面101に浮遊する油膜を回収する動作について説明する。

図1に示したように、吸引ホース1の先端部1aを、油膜が浮遊する水面101に浮かべた浮遊支持機構2に支持させ、高さ調整機構25によって、吸引口1dの水面101からの高さを、状況に応じた最適値に調整する。

20

【0029】

そして、モータ4に給電して始動させ、その駆動力によりベルト伝動機構5を介してターボファン3の回転軸33と共に羽根車32を高速回転させる。それによって、ターボファン3はケーシング31内の空気を排出することによって、吸入口31a側に強い吸引力を発生し、吸引ホース1を通して吸引口1dから水面101上の空気を吸引する。その際、水面101に浮遊する油膜と表面水とが空気に混合して吸引される。それに伴って、水面上に吸引口1dに向って吸引風が発生し、吸引口1dの周囲の油膜がその吸引風に乗って吸引口1dに向って自走し、水面付近の表面水と共に吸引口1dに吸い込まれる現象が起こる。

30

【0030】

このようにして、ターボファン3の吸引力によって、吸引ホース1を通して水面101に浮遊する油膜を空気と水面付近の表面水と共に吸引し、その空気と油と水との混合流体をターボファン3の送出口31bから送出する。ここで使用するターボファン3の吸引力は、2kPa(パスカル)以上あるのが望ましい。

パスカルは国際単位系(SI)における圧力・応力の単位であり、 $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$ (1平方メートル当たり1ニュートンの圧力)である。

【0031】

ここでのターボファンの吸引力は、ターボファン3の吸入口31aを密閉して、羽根車32を定格回転(例えば、毎分3700回転)させたときの吸引口における負圧を真空ゲージで測定した値である。

40

必要な吸引力は吸引ホース1の長さや、吸引口1dの水面からの高さなどの条件によってかなり変わるので、実用上余裕を持って使用するには、ターボファンの吸引力が5~6kPaあるとよい。

【0032】

ターボファン3の送出口31bから送出される空気と油と水との混合流体は、送出管10を通して油水分離槽6に送り込まれ、そこで空気を大気中に放出させると共に、液体である油と水は比重の違いによって、内部の複数の分離槽を通過する過程でほぼ完全に分離される。その油水分離槽6で分離された水は排水管11を通して排出され、河川等の水1

50

00に戻される。分離された油は回収して再利用することが可能である。

【0033】

この実施形態における油水分離手段である油水分離層6は、その断面図を図5に示すように構成している。

空洞の直方体状をなす外筐体60内を、長手方向に略等間隔で設けた隔壁61a, 61b, 61cによって仕切って、第1層60A、第2層60B、第3層60C、第4層60Dを形成し、第1層60Aを他の層より高さを若干高くしている。

隔壁61a, 61b, 61cには、それぞれ同じ高さ位置に透孔62a, 62b, 62cが設けられ、外筐体60の後端壁60aの略同じ高さ位置に、排水管11の基端部が貫通して接続されている。

10

【0034】

各隔壁61a, 61b, 61cの手前の層側の面及び後端壁60aの内面とそれぞれ平行に間隔をおいて、各透孔62a, 62b, 62c及び排水管11の接続口の上部から、底面より所定の高さ位置までを仕切るように、各仕切板63を設けている。

外筐体60の第1層60A部分の上部の各周壁に、遮光用の鎧枠を嵌め込んだ窓64を設け、上壁面を貫通して送出管10を挿入している。

【0035】

第2層60B、第3層60C、第4層60Dの上部の側壁にも、遮光用の鎧枠を嵌め込んだ小窓65を設けている。鎧枠は、層内に雨やゴミが入り込むのを防ぐとともに、外光を遮光して藻の発生を防ぐために設けている。

20

外筐体60の第1層60A、第2層60B、第3層60C部分の側壁の透孔62a, 62b, 62cより若干低い位置に、それぞれ油回収孔66を設けている。

【0036】

このように構成した油水分離槽6では、ターボファン3から送出管10を通して空気と油と水との混合流体が、第1層60Aの上部に流入し、そのうちの空気の大部分は窓64を通して大気中に放出される。液体である水W_aと油O_iが第1層60A内に溜まるが、比重が大きい水W_aは主に下部に溜まり、比重が小さい油O_iは主に上部に浮いて溜まる。

そして、第1層60Aの下部の水W_a(幾分油O_iが分散している)が矢印で示すように仕切板63の内側に入り、透孔62aから第2層60Bへ流れ込む。それに含まれる油が第2層60Bの上方に浮かび、下部の水が透孔62bを通して第3層60Cへ流入する。

30

空気が含まれていれば、小窓65から大気中へ放出される。

【0037】

このように、各層60A, 60B, 60C内の若干油を含む水のうち殆ど水成分のみを、透孔62a, 62b, 62cから次の層へ流入させるようにし、第4層60D内の水を、その下部から仕切板63の内側を通して上部の排水管11に送出させる。

第1層60A、第2層60B、第3層60C上部に浮いた油を、油回収孔66から外部へ流出させ、図示していない配管によって回収する。各油回収孔66からの油流出量は、各層の油の溜まり状況に応じて、弁などで調整するとよい。

40

回収した油に未だ水分が残留している場合には、さらに油水分離を行って水分を除去するようになるとよい。

【0038】

この発明による油膜回収装置及び油膜回収方法によれば、水中ポンプを使用して水面付近の水中側から油膜を引き込んで吸引する従来の油膜回収装置及び油膜回収方法に比べて、油膜の回収率が2~3%に大幅に向上する。すなわち、吸引した油水混合液における油に対する水の割合が従来の1/3~1/4に減少し、油水分離槽を1/2~1/3に小型化することができる。それによって、油水分離槽まで含めたシステム全体の製作費用を1/2以下に低減することができる。

【0039】

50

しかも、真空ポンプを使用した従来例のように短時間で吸引不能になるようなことがなく、1万～3万時間以上の連続運転が可能であり、大量の油膜を効率よく回収することが可能になる。

したがって、この発明による油膜回収装置及び油膜回収方法は、石油精製所、各種プラント会社、製鉄所、火力発電所、製紙会社等の油分を含む排水処理、河川や海上などの油流出事故対策等に極めて有効である。

【0040】

ところで、油膜が浮遊する水面101にゴミや木の葉等の異物も浮遊していて、それらが油膜と共に吸引されると、吸引ホース1内の吸引抵抗の増加や、ターボファン3の負荷増加や故障の原因などになり、油水分離槽6の機能低下にもつながる。

10

そのため、吸引ホース1に吸引口1dあるいはその周囲に水上から水中に向けて、異物吸引防止用の金網等のネットを、浮遊支持機構2に取り付けて設けるようにするとよい。

その場合、ネットを間隔を置いて複数枚設け、吸引口1dから遠い外側のネットは粗目にして、吸引口1dに近い内側のネットほど細目にするのが望ましい。

なお、ネットによって油膜の流れが阻害されないように、ネットの材質や目の大きさ、設置位置などを考慮する必要がある。

【0041】

また、図1に示した実施形態では、陸地200上に設けたベース7上に、油膜回収装置の吸引ホース1と浮遊支持機構2以外の各部を載置している。しかし、これらを自動車等の車両に搭載して河川やプール等に沿って移動できるようにしたり、船やボートのような水上航行体に載置して、水上を移動して油膜が浮遊する水域へ自由に移動できるようにすることもできる。

20

【0042】

なお、車両や船などに油膜回収装置を搭載する場合は、油水分離手段として上述した油水分離槽6を搭載し得るスペースがない場合が多い。そのような場合は、遠心分離式等のコンパクトで高能率の油水分離装置を使用するとよい。あるいは、油水混合液をタンク等に回収し、陸上に設置した油水分離装置によって別途油水分離を行うようにしてもよい。

工場の敷地内に油膜回収装置を設置する場合のように十分なスペースがある場合には、油水分離手段として上述したように比重差によって油と水を分離する油水分離槽を設けるのが望ましい。それは、可動部がないため故障がなく、メンテナンスも容易だからである。

30

【0043】

以上、この発明の実施形態について説明してきたが、その実施形態の各部の具体的な構成や処理の内容等は、そこに記載したものに限るものではない。

また、この発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に記載された技術的特徴を有する以外は、何ら限定されないことは言うまでもない。

さらに、以上説明してきた実施形態の構成例、動作例及び変形例等は、適宜変更又は追加あるいは一部を削除してもよく、相互に矛盾しない限り任意に組み合わせて実施することも可能である。

【符号の説明】

40

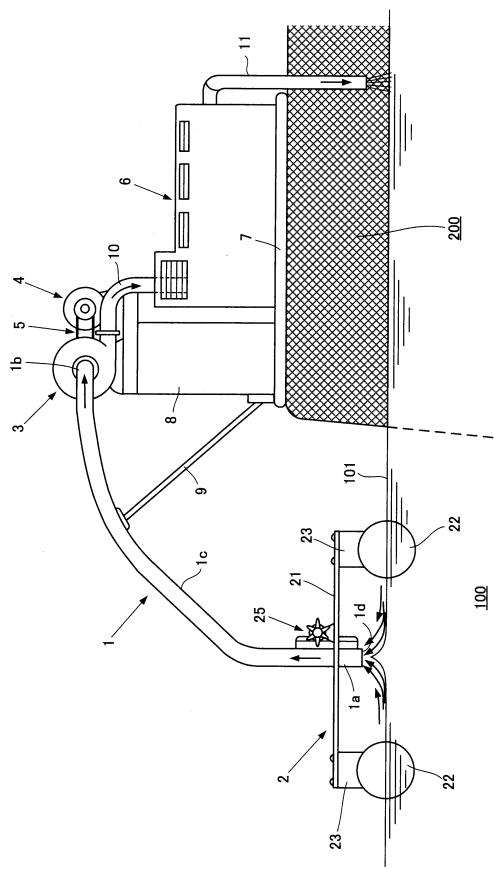
【0044】

1：吸引ホース	1 a：先端部	1 b：基端部	1 c：中間部	1 d：吸引口
2：浮遊支持機構	3：ターボファン	4：モータ	5：ベルト伝動機構	
6：油水分離槽	7：ベース	8：架台	9：支柱	10：送出管
11：排水管	21：支持枠	21a：中央部	22：フロート(浮子)	
23：連結部	25：高さ調整機構	31：ケーシング	31a：吸入口	
31b：送出口	32：羽根車	32a：円板部	32b：リング部	
32c：羽根	32d：軸固定部	33：ターボファンの回転軸		
41：モータの回転軸	51, 52：ブーリ	53：ベルト		
60：外筐体	60A：第1層	60B：第2層	60C：第3層	

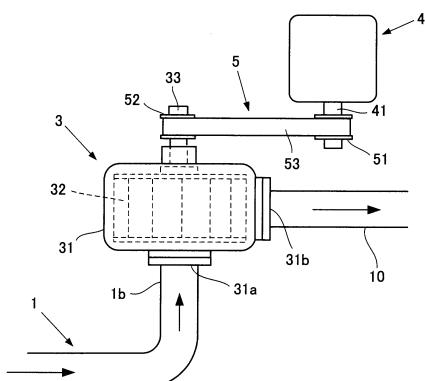
50

60D : 第4層
 61a, 61b, 61c : 隔壁
 62a, 62b, 62c : 透孔
 63 : 仕切板
 64 : 鎧枠を嵌め込んだ窓
 65 : 鎧枠を嵌め込んだ小窓
 66 : 油回収孔
 100 : 水(河川、海、湖、沼、池、プール等)
 101 : 水面
 200 : 陸地

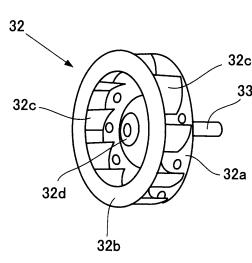
【図1】



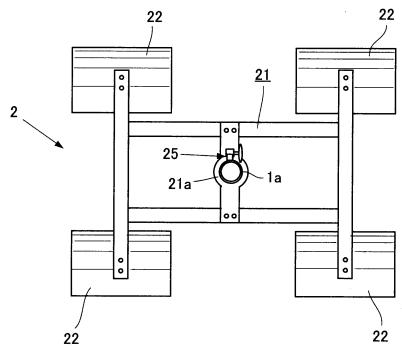
【図2】



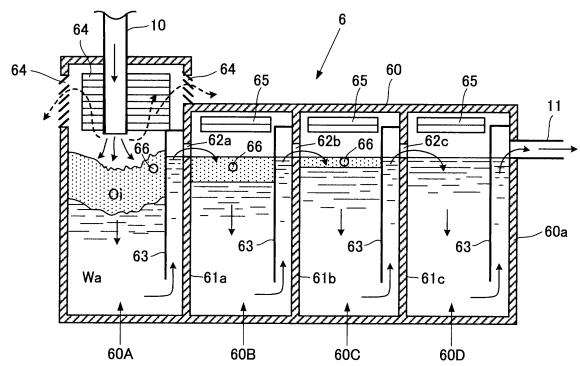
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭55-41814(JP,A)
特開2000-176450(JP,A)
実開昭49-87268(JP,U)
実開昭57-86688(JP,U)
特開2004-52723(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F	1 / 4 0
E 0 2 B	1 5 / 1 0
F 0 4 D	2 9 / 0 0