(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-109155
(P2017-109155A)
(43)公開日　平成29年6月22日(2017.6.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C02F 1/40	(2006.01)	C02F	1/40	B	4D015
C02F 1/52	(2006.01)	C02F	1/52	Z	4D037
C02F 1/24	(2006.01)	C02F	1/24	A	4D051
B63B 35/32	(2006.01)	B63B	35/32	Z	
B63B 43/06	(2006.01)	B63B	43/06	A	

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

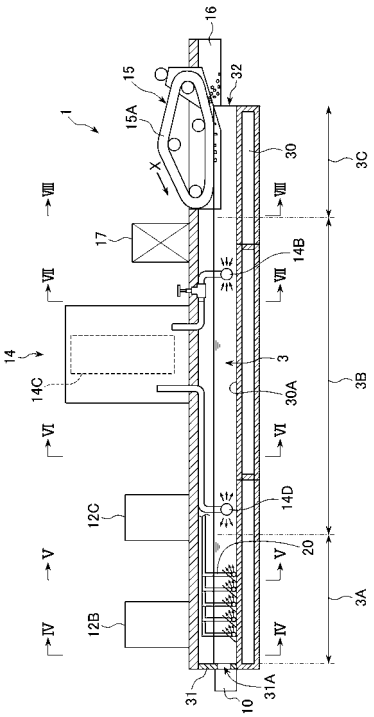
(21)出願番号　特願2015-244355 (P2015-244355)
(22)出願日　平成27年12月15日 (2015.12.15)

(71)出願人　515348714
本村　真一
福岡県福岡市東区名島三丁目８－４
(74)代理人　100099508
弁理士　加藤　久
(74)代理人　100182567
弁理士　遠坂　啓太
(74)代理人　100195327
弁理士　森　博
(74)代理人　100197642
弁理士　南瀬　透
(72)発明者　本村　真一
福岡県福岡市東区名島三丁目８－４

Ｆターム(参考)　4D015 BA19 BB08 BB12 CA20 DA16
DB02 DC02 EA08 EA16 EA33
最終頁に続く

(54)【発明の名称】アオコ回収装置

(57)【要約】
【課題】装置の設置スペースの問題がなく、大量の水を処理することが可能なアオコ回収装置の提供。
【解決手段】複数の船体と、被処理水域に浮遊するアオコを含む水を取水するポンプ１０と、複数の船体の間に設けられた水処理部３であり、内底面３０Ａが喫水線以下となるように設けられた底部３０と、複数の船体の間の一端部側に設けられ、ポンプ１０により取水された水が導入される水導入口３１Ａを有する壁部３１と、複数の船体の間の他端部側に設けられ、被処理水域中に開放された水排出部３２とを備える水処理部３とを有する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の船体と、
被処理水域に浮遊するアオコを含む水を取水するポンプと、
前記複数の船体の間に設けられた水処理部であり、内底面が喫水線以下となるように設けられた底部と、前記複数の船体の間の一端部側に設けられ、前記ポンプにより取水された水が導入される水導入口を有する壁部と、前記複数の船体の間の他端部側に設けられ、前記被処理水域中に開放された水排出部とを備える水処理部と
を有するアオコ回収装置。
【請求項２】
前記複数の船体は、バラストタンクとして機能するものである請求項１記載のアオコ回収装置。
【請求項３】
前記被処理水域の底に固定するジャッキを有する請求項１または２に記載のアオコ回収装置。
【請求項４】
前記水処理部は、前記アオコを含む水に凝集剤を加えて凝集処理するものである請求項１から３のいずれか１項に記載のアオコ回収装置。
【請求項５】
前記水処理部は、前記アオコの凝集後のフロックを浮上分離するものである請求項４記載のアオコ回収装置。
【請求項６】
前記浮上分離されたフロックが集合したスカムを掻き取る掻き取り装置と、
前記掻き取り装置により掻き取ったスカムを回収する回収槽と
をさらに有する請求項５記載のアオコ回収装置。
【請求項７】
前記水処理部の水から前記アオコ凝集後のフロックを分離する固液分離装置を有する請求項４記載のアオコ回収装置。
【請求項８】
前記ポンプを前記被処理水域の水面に浮かべるフロートと、
前記ポンプにより取水する前記アオコを含む水を前記水処理部へ導くホースと
をさらに有する請求項１から７のいずれか１項に記載のアオコ回収装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、湖沼や貯水池等の被処理水域に浮遊するアオコを処理回収するアオコ回収装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
湖沼や貯水池等の被処理水域に浮遊するアオコを処理回収するアオコ回収装置として、例えば特許文献１には、湖水を流入する流入通路と、流入された湖水等に対し、微細気泡を供給する微細気泡発生装置と、発生した微細気泡が付着されアオコからなる濃縮水を収集する堰を有する浮上槽と、堰で収集されたアオコを処理するオリフィスとを具備してなる水域浄化装置が記載されている。
【０００３】
また、特許文献１には、上記水域浄化装置を船本体に備え、船本体の船尾に設けた捕集装置により湖水を採取し、ポンプにて浮上槽内に供給し、アオコの細胞を死活化させるようにして大量の湖水を連続的に処理するようにしたアオコ回収船が記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００４】
【特許文献１】特開２００７－１６０１７８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
従来のアオコ回収装置は、上記のように地上に設置されるか、あるいは船本体に載せられるが、実際の湖沼や貯水池等の被処理水域には、このような装置を設置するスペースが確保できないケースが多くある。また、船本体に載せる場合、船の積載量の問題から大量の水を取り込んで処理することができないという問題がある。
【０００６】
そこで、本発明においては、装置の設置スペースの問題がなく、大量の水を処理することが可能なアオコ回収装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明のアオコ回収装置は、複数の船体と、被処理水域に浮遊するアオコを含む水を取水するポンプと、複数の船体の間に設けられた水処理部であり、内底面が喫水線以下となるように設けられた底部と、複数の船体の間の一端部側に設けられ、ポンプにより取水された水が導入される水導入口を有する壁部と、複数の船体の間の他端部側に設けられ、被処理水域中に開放された水排出部とを備える水処理部とを有するものである。
【０００８】
本発明のアオコ回収装置は、複数の船体の間に水処理部が設けられた構造であるため、被処理水域に浮かべた状態での安定性が良い。そのため、アオコを含む水を導入して処理する際に水処理部内の水面の揺れが少なくなる。また、本発明のアオコ回収装置では、被処理水域に浮かべられ、被処理水域に浮遊するアオコを含む水が取水されて複数の船体の間の一端部側に設けられた壁部の水導入口から水処理部へと導入されるが、この水処理部は内底面が喫水線以下となっており、また、複数の船体の間の他端部側が被処理水域中に開放された水排出部となっているため、水処理部にはほとんど水圧が掛からない。そのため、水処理部を大きくすることが可能であり、大量の水を導入してアオコを処理回収することが可能となる。
【０００９】
ここで、複数の船体は、バラストタンクとして機能するものであることが望ましい。これにより、複数の船体内にバラスト水を導入あるいは導出してバラストタンクとして機能させることで、容易に水処理部内の水面の高さを喫水線と略同一にすることが可能となる。
【００１０】
また、本発明のアオコ回収装置は、被処理水域の底に固定するジャッキを有するものであることが望ましい。本発明のアオコ回収装置は、前述のように複数の船体が平行に配置されて連結されたものであり、安定性に優れているが、被処理水域の底にジャッキにより固定することで、船体をより安定させることが可能となる。
【発明の効果】
【００１１】
（１）複数の船体と、被処理水域に浮遊するアオコを含む水を取水するポンプと、複数の船体の間に設けられた水処理部であり、内底面が喫水線以下となるように設けられた底部と、複数の船体の間の一端部側に設けられ、ポンプにより取水された水が導入される水導入口を有する壁部と、複数の船体の間の他端部側に設けられ、被処理水域中に開放された水排出部とを備える水処理部とを有する構成により、被処理水域に浮かべてアオコを処理回収することができるため、設置スペースの問題がない。また、アオコを含む水を導入して処理する際に水処理部内の水面の揺れが少なく、安定してアオコを処理回収することが可能となる。さらに、水処理部には水圧がほとんど掛からないため、水処理部を大きくして、大量のアオコを含む水を導入してアオコを処理回収することが可能となる。

【００１２】
（２）複数の船体がバラストタンクとして機能するものであることにより、容易に水処理部内の水面の高さを喫水線と略同一にすることが可能となり、大量のアオコの処理回収が容易となる。
【００１３】
（３）被処理水域の底に固定するジャッキを有するものであることにより、船体をより安定させることが可能となり、アオコを含む水を導入して処理する際に水処理部内の水面の揺れが少なくなり、さらに安定してアオコを処理回収することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】本発明の実施の形態におけるアオコ回収装置の構成を示す平面図である。
【図２】図１のＩＩ－ＩＩ断面図である。
【図３】図１のアオコ回収装置の甲板より上を省略した平面図である。
【図４】図２のＩＶ－ＩＶ断面図である。
【図５】図２のＶ－Ｖ断面図である。
【図６】図２のＶＩ－ＶＩ断面図である。
【図７】図２のＶＩＩ－ＶＩＩ断面図である。
【図８】図２のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ断面図である。
【図９】本発明のアオコ回収装置の別の実施形態を示す平面図である。
【図１０】図９のＸ－Ｘ断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
図１は本発明の実施の形態におけるアオコ回収装置の構成を示す平面図、図２は図１のＩＩ－ＩＩ断面図、図３は図１のアオコ回収装置の甲板より上を省略した平面図、図４は図２のＩＶ－ＩＶ断面図、図５は図２のＶ－Ｖ断面図、図６は図２のＶＩ－ＶＩ断面図、図７は図２のＶＩＩ－ＶＩＩ断面図、図８は図２のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ断面図である。
【００１６】
図１～図８に示すように、本発明の実施の形態におけるアオコ回収装置１は、２つの船体２Ａ，２Ｂと、被処理水域に浮遊するアオコを含む水（以下、「原水」と称す。）を取水するポンプ（以下、「取水ポンプ」と称す。）１０と、船体２Ａ，２Ｂ間に設けられ、取水ポンプ１０により取水された原水を処理する水処理部３とを有する。アオコ回収装置１は、被処理水域に浮かべられて使用される。
【００１７】
２つの船体２Ａ，２Ｂは、平行に配置されている。また、船体２Ａ，２Ｂは、それぞれ複数の区画２Ａ－１，２Ａ－２，２Ａ－３，２Ｂ－１，２Ｂ－２，２Ｂ－３に分けられており、それぞれの区画２Ａ－１，２Ａ－２，２Ａ－３，２Ｂ－１，２Ｂ－２，２Ｂ－３の上部にハッチ４を備えている。船体２Ａ，２Ｂはそれぞれの区画２Ａ－１，２Ａ－２，２Ａ－３，２Ｂ－１，２Ｂ－２，２Ｂ－３にハッチ４から水を導入または導出することにより、バラストタンクとして機能する。また、船体２Ａ，２Ｂには、被処理水域の底に固定するためのジャッキ５を備える。
【００１８】
水処理部３は、取水ポンプ１０により取水された原水を凝集処理する凝集部３Ａと、凝集部３Ａで形成されたフロックを浮上分離する浮上分離部３Ｂと、浮上分離部３Ｂで浮上分離されたフロックが集合したスカムを回収するスカム回収部３Ｃとを有する。また、水処理部３は、内底面３０Ａが喫水線以下となるように船体２Ａ，２Ｂ間に渡して設けられた底部３０と、船体２Ａ，２Ｂの間の一端部側（凝集部３Ａ側の端部）に設けられた壁部３１と、船体２Ａ，２Ｂの間の他端部側（スカム回収部３Ｃ側の端部）に設けられた水排出部３２とを備える。壁部３１には取水ポンプ１０により取水された原水が導入される水導入口３１Ａが設けられている。なお、本実施形態においては、取水ポンプ１０は水導入口３１Ａに設けられている。水排出部３２は、被処理水域中に開放されている。

【００１９】
また、水処理部３上には、船体２Ａ，２Ｂ間に渡して甲板６が設けられている。甲板６上には、原水のｐＨを調整するためのｐＨ調整剤を貯留するｐＨ調整剤タンク１１、凝集剤を貯留する凝集剤タンク１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ、ブロワー１３、微細気泡発生装置１４や発電機１７等が備えられている。
【００２０】
凝集剤タンク１２Ａには、凝集剤として、鉄系無機凝集剤としてのポリ硫化第二鉄（ポリ鉄）が貯留されている。凝集剤タンク１２Ａのポリ鉄は、図示しないポンプ（ポリ鉄供給ポンプ）により取水ポンプ１０へ供給される。ｐＨ調整剤タンク１１には、ｐＨ調整剤としての苛性ソーダが貯留されている。ｐＨ調整剤タンク１１の苛性ソーダは、取水ポンプ１０により取水する原水のｐＨがポリ鉄の使用範囲よりも低い場合に、図示しないポンプ（苛性ソーダ供給ポンプ）により凝集部３Ａへ供給される。
【００２１】
凝集剤タンク１２Ｂ，１２Ｃには、凝集剤として、ポリアクリルアミド系の有機系凝集剤（高分子凝集剤）（粉体）と水とを混合、溶解し、状況に応じて作成した０．３質量％～０．１質量％の高分子凝集剤溶液が貯留されている。凝集剤タンク１２Ｂ，１２Ｃの高分子凝集剤溶液は、図示しないポンプ（高分子供給ポンプ）により凝集部３Ａへ供給される。
【００２２】
凝集部３Ａには、ブロワー１３に接続された散気管２０が設けられている。散気管２０は、ブロワー１３から供給される圧縮空気により気泡を噴出するものである。凝集部３Ａでは、この散気管２０から噴出される気泡によって、取水ポンプ１０により取水された原水と凝集剤タンク１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃから供給された凝集剤とが攪拌、混合され、フロックが形成される。
【００２３】
浮上分離部３Ｂには、微細気泡発生装置１４によって生成された微細気泡により、凝集部３Ａで形成されたフロックを浮上分離する。微細気泡発生装置１４は、加圧ポンプ１４Ａにより吸込ヘッダー１４Ｂから汲み上げた浮上分離部３Ｂの下流側（スカム回収部３Ｃに近い側）の水を加圧タンク１４Ｃに入れ、この加圧タンク１４Ｃ内に加圧した酸素を供給することにより酸素を加圧状態で水に溶解させ、この水を吐出ヘッダー１４Ｄから浮上分離部３Ｂの上流側（凝集部３Ａに近い側）の水中へ放出することにより水中に溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を浮上分離部３Ｂの水中に浮遊させるものである。
【００２４】
スカム回収部３Ｃには、浮上分離部３Ｂにおいて浮上分離されたフロックが集合したスカムを掻き取る掻き取り装置１５が設けられている。掻き取り装置１５は、図２の矢印Ｘ方向に回転する無端環状ベルト１５Ａにより水面近傍に浮遊するスカムを掻き取り、回収槽１６へ回収するものである。なお、水排出部３２は、掻き取り装置１５および回収槽１６の下方に設けられており、水処理部３により処理された水は水排出部３２から被処理水域中へ放出される。
【００２５】
また、浮上分離部３Ｂの吐出ヘッダー１４Ｄと吸込ヘッダー１４Ｂとの中間位置には、浮上分離後の処理水の流浮上別れの補助および掻き取り装置１５が浮上スカムを掻き取りしやすいように浮上スカムをスカム回収部３Ｃへ向けて押し出すポンプ（流水ポンプ）２１が設けられている。
【００２６】
上記構成のアオコ回収装置１は、複数の船体２Ａ，２Ｂの間に水処理部３が設けられた構造であるため、被処理水域に浮かべた状態での安定性が良い。そのため、アオコを含む水を導入して処理する際に水処理部３内の水面の揺れが少なくなる。また、このアオコ回収装置１は被処理水域に浮かべられ、被処理水域に浮遊するアオコを含む水が取水されて複数の船体２Ａ，２Ｂの間の一端部側に設けられた壁部３１の水導入口３１Ａから水処理

部３へと導入されるが、この水処理部３は内底面３０Ａが喫水線以下となっており、また、複数の船体２Ａ，２Ｂの間の他端部側が被処理水域中に開放された水排出部３２となっているため、水処理部３にはほとんど水圧が掛からない。そのため、水処理部３を大きくすることが可能であり、大量の水を導入してアオコを処理回収することが可能となっている。

【００２７】

また、本実施形態におけるアオコ回収装置１の船体２Ａ，２Ｂは、船体２Ａ，２Ｂ内にバラスト水を導入あるいは導出するとバラストタンクとして機能するため、容易に水処理部３内の水面の高さを喫水線と略同一にすることが可能となっている。

【００２８】

また、本実施形態におけるアオコ回収装置１は、被処理水域の底に固定するジャッキ５を有するため、このジャッキ５により被処理水域の底に固定することで、より安定させることが可能となっている。

【００２９】

なお、本実施形態におけるアオコ回収装置１は、２つの船体２Ａ，２Ｂの間に水処理部３を配置した構成であるが、船体は複数であれば良く、２つ以上、例えば３つの船体を有する構成とすることも可能である。この場合、各船体の間にそれぞれ水処理部を配置することが可能である。

【００３０】

また、アオコの発生箇所が、アオコ回収装置１が近付けない場所の場合、取水ポンプ１０をフロートにより被処理水域の水面に浮かべ、取水ポンプ１０により取水する原水を水処理部３へホースにより導く構成とすることも可能である。

【００３１】

また、図９および図１０は本発明のアオコ回収装置の別の実施形態を示している。図９および図１０に示すアオコ回収装置１Ａは、前述の構成に加えて、回収槽１６の上に水処理部３の水からアオコ凝集後のフロックを分離する固液分離装置としての傾斜式スクリーン１８を備えたものである。このアオコ回収装置１Ａでは、水処理部３においてアオコが凝集されたアオコ凝集後のフロックを含む水を凝集部３Ａから抜き取って第２凝集槽１９へ導入した後、傾斜式スクリーン１８へ導入して、フロックと水とを分離し、フロックを回収槽１６へ回収し、水については凝集部３Ａへ返送する。

【産業上の利用可能性】

【００３２】

本発明のアオコ回収装置は、湖沼や貯水池等の被処理水域に浮遊するアオコを処理回収する装置として有用である。

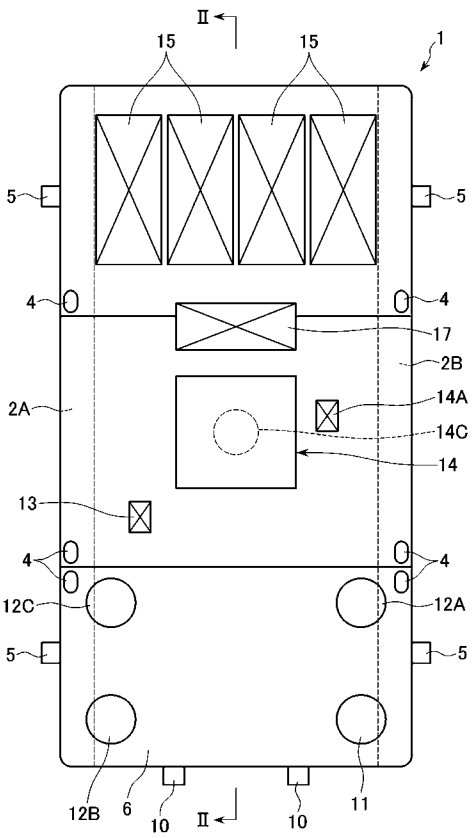
【符号の説明】

【００３３】

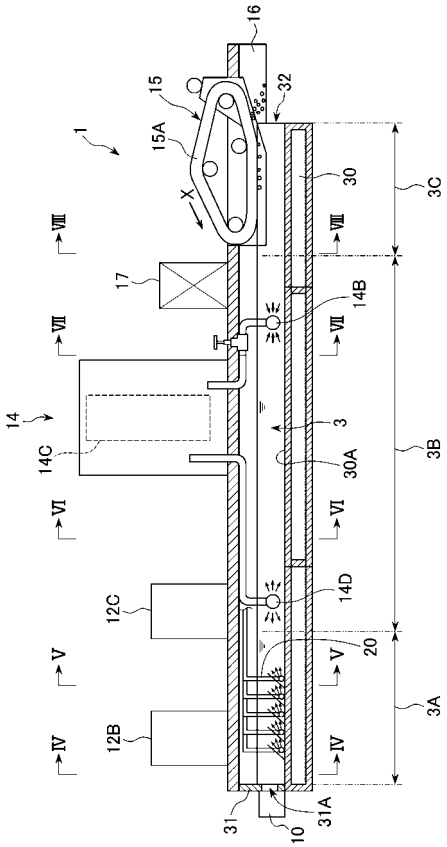
１，１Ａ　アオコ回収装置
２Ａ，２Ｂ　船体
３　水処理部
３Ａ　凝集部
３Ｂ　浮上分離部
３Ｃ　スカム回収部
４　ハッチ
５　ジャッキ
６　甲板
１０　取水ポンプ
１１　ｐＨ調整剤タンク
１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ　凝集剤タンク
１３　ブロワー
１４　微細気泡発生装置

１４Ａ　加圧ポンプ
１４Ｂ　吸込ヘッダー
１４Ｃ　加圧タンク
１４Ｄ　吐出ヘッダー
１５　掻き取り装置
１６　回収槽
１７　発電機
１８　傾斜式スクリーン
１９　第２凝集槽
３０　底部
３１　壁部
３２　水排出部

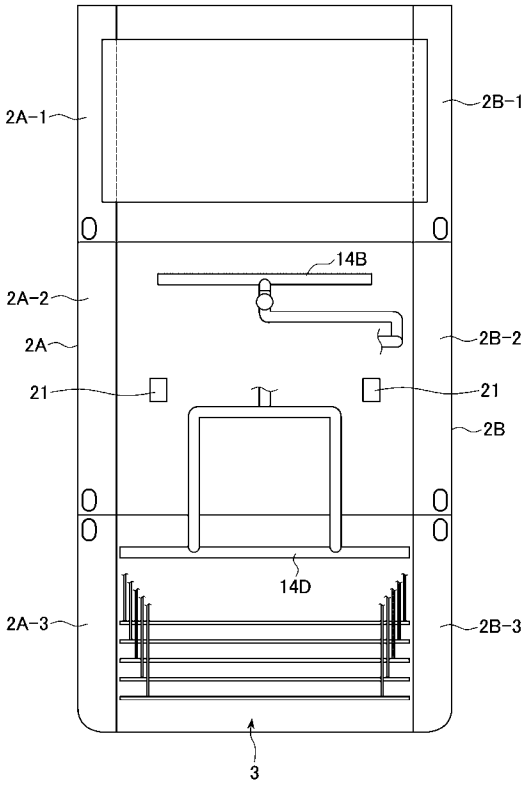
【図１】



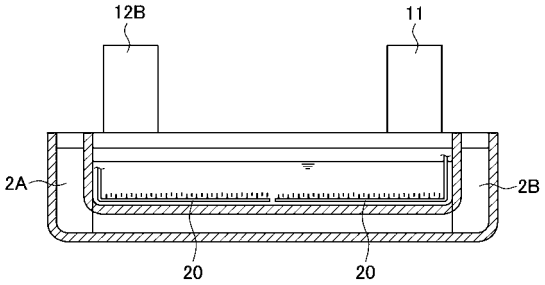
【図２】



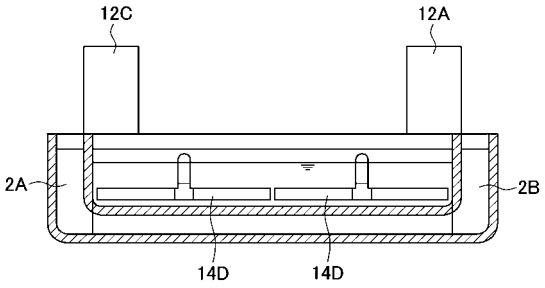
【図３】



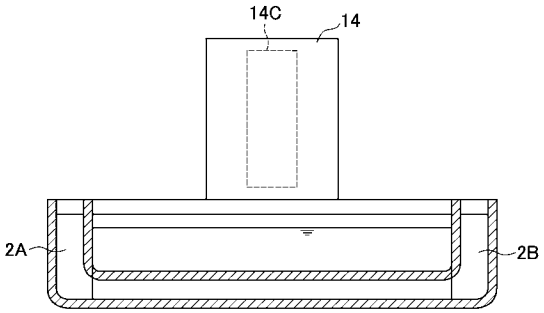
【図４】



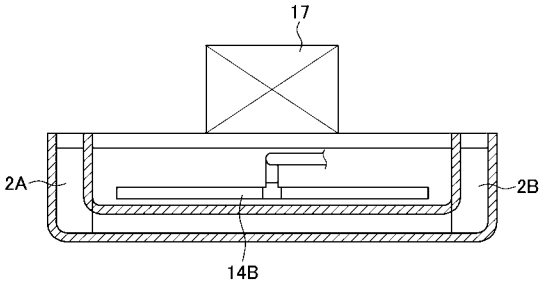
【図５】



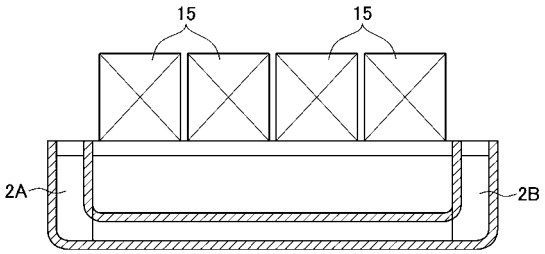
【図６】



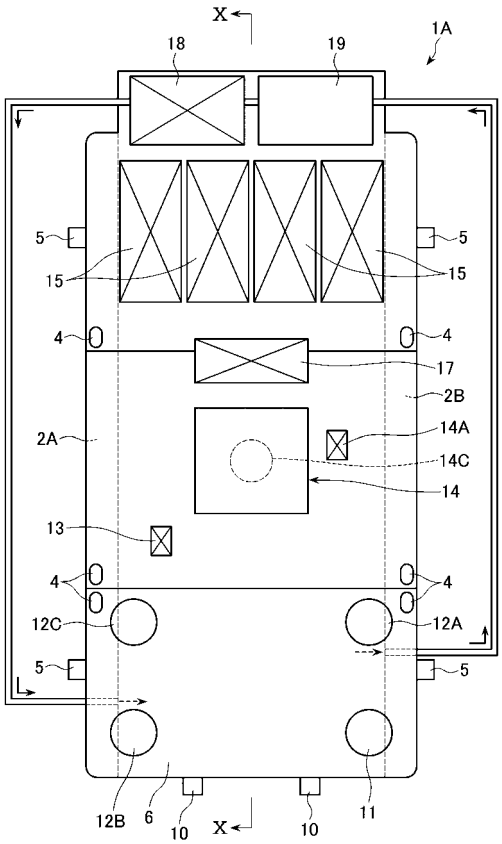
【図７】



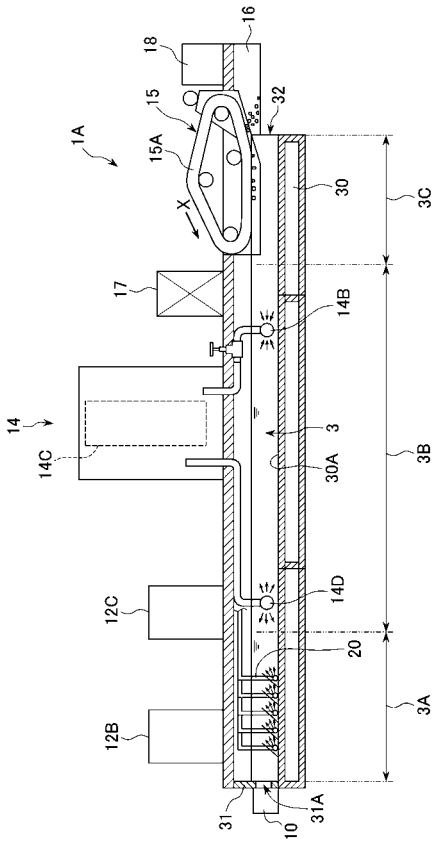
【図８】



【図９】


X
18
19
1A
5
15
4
17
2B
2A
14A
14C
14
13
12C
12A
12B
6
10
11

【図１０】


16
18
15
32
1A
15A
X
30
3C
17
14B
14
3
14C
30A
3B
14D
12C
20
3A
12B
31
31A
10

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｂ６３Ｂ 21/50	*(2006.01)*	Ｂ６３Ｂ	21/50 Ｂ	

Ｆターム(参考) 4D037 AA05 AB03 BA02 BB05 CA02 CA08
4D051 AA00 AA04 AB07 CA03 CA08 DB00 DD11