

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4107571号
(P4107571)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int. Cl.		F I	
BO1F	3/04 (2006.01)	BO1F	3/04 C
BO1F	7/16 (2006.01)	BO1F	7/16 G
BO1F	15/00 (2006.01)	BO1F	15/00 A
CO2F	3/16 (2006.01)	CO2F	3/16
AO1K	63/04 (2006.01)	AO1K	63/04 C

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-235665 (P2002-235665)
 (22) 出願日 平成14年8月13日(2002.8.13)
 (65) 公開番号 特開2004-73953 (P2004-73953A)
 (43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)
 審査請求日 平成17年5月9日(2005.5.9)

(73) 特許権者 591160604
 株式会社富喜製作所
 埼玉県熊谷市石原1丁目78番地
 (74) 代理人 100076598
 弁理士 渡辺 一豊
 (72) 発明者 松本 忠夫
 埼玉県熊谷市石原1番78号 株式会社富
 喜製作所内
 審査官 伊藤 紀史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体と気体との攪拌混合装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上端部に気体を導入させ、液体中に下端を開放した直線筒状の攪拌筒(20)と、該攪拌筒(20)内に同軸心状に組付けられ、下端を前記攪拌筒(20)内から突出させた、高速回転駆動される回転軸(19)と、該回転軸(19)の下端に固定され、平円板状の本体円板(24)の上面に多数の攪拌羽根片(25)と、下面に多数の放散羽根片(26)とを、突設した羽根車(23)と、該羽根車(23)を、本体部分の筒壁部の内周面と、前記本体円板(24)の外周縁との間に隙間を形成させて、回転自在に収納組付けしてポンプ機能部を構成し、前記攪拌筒(20)の下端に連通状態で固定され、下面中央に液導入口を開設すると共に、横方向に放出口を開口させたケーシング体(K)と、から成り、該ケーシング体(K)と本体円板(24)の外周縁との間に形成される前記隙間を、前記ケーシング体(K)内で、前記放散羽根片(26)により放射方向に押された液体の一部が、前記本体円板(24)の上側に侵入する値に設定した液体と気体との攪拌混合装置。

【請求項2】

羽根車(23)の攪拌羽根片(25)と放散羽根片(26)とを、渦巻羽根状とした請求項1記載の液体と気体との攪拌混合装置。

【請求項3】

攪拌筒(20)の下端に位置する回転軸(19)の下端部箇所に、前記攪拌筒(20)内の流体を下方に送る複数の羽根片(38)を有する攪拌羽根(36)を取付けた請求項1または2記載の液体と気体との攪拌混合装置。

【請求項 4】

装置の取付けベースとなるベース板(10)上に、回転子のモータ軸(4)の沿った長さの割には、上下2箇所の軸受(5)の間隔が大きいモータ(1)を、回転駆動源として倒立姿勢で固定し、前記ベース板(10)を突き抜けて垂直に延出した前記モータ軸(4)を回転軸(19)とした請求項1、2または3記載の液体と気体との攪拌混合装置。

【請求項 5】

ケーシング体(K)を、短円筒状の筒壁の上端に、開口縁に攪拌筒(20)の下端が嵌合する嵌合段部(32)を形成した、内鏝状の頂壁を連設した本体部(28)の前記筒壁に、接線方向に突出した一つの放出口筒(29)を設けた第1ケーシング(27)と、該第1ケーシング(27)の下面開放部を塞いで組付き、中央に液導入口(34)を開設した第1案内板(33)と、から構成した請求項1、2、3または4記載の液体と気体との攪拌混合装置。

10

【請求項 6】

ケーシング体(K)を、中央に攪拌筒(20)の下端が嵌合する段付き中央孔(48)を開設した取付け板(47)と、短円筒状の筒壁の上端に、前記取付け板(47)の段付き中央孔(48)に嵌入する、内鏝状の頂壁部(43)を連設した本体部(42)の前記筒壁に、接線方向に突出した一つの放出口筒(45)を設けた第2ケーシング(41)と、該第2ケーシング(41)の下面開放部を塞いで組付き、中央に液導入口(34)を開設した第1案内板(33)と、から構成した請求項1、2、3または4記載の液体と気体との攪拌混合装置。

【請求項 7】

ケーシング体(K)を、中央の開口縁に攪拌筒(20)の下端が嵌合する嵌合段部(56)を設けた天板(52)の下面に、軸対称に一对の切り欠きを形成した一对の筒壁片(53)を垂下設し、該筒壁片(53)の両端から、略接線方向に沿った放出口片(54)を延出設した第3ケーシング(51)と、該第3ケーシング(51)の下側に組付けられる円板の中央に、液導入口(59)を開設した第2案内板(58)と、から構成した請求項1、2、3または4記載の液体と気体との攪拌混合装置。

20

【請求項 8】

ベース板(10)と、被処理液を収納したタンクの頂壁との間に、パッキン(18)を設けた請求項4記載の液体と気体との攪拌混合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体中に空気等の気体を効率良く、かつ大量に溶け込ませるようにした、液体と気体との攪拌混合装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液体と気体との攪拌混合装置の従来技術の一つである特開2000-5583号公報に開示された技術は、液体に浸漬され且つガスと連通したハウジングと、このハウジング内を減圧する回転起流体とを備え、ハウジングが、液体を導入する液体導入口と、ガス及び液体を放出する気液放出口とを有し、この気液放出口が回転起流体による流れに抗する位置に穿設された構成となっている。

40

【0003】

この従来技術にあつては、回転起流体の回転によりハウジング内が減圧されて陰圧領域を形成するので、ガス及び液体はハウジング内に吸引され、次いで、吸引されたガスと液体は回転起流体により混合され、ハウジングに設けられた気液放出口を介して溶液中に分散・放出され、これによって、溶液中へのガスの溶存が行われる。

【0004】

この際、回転起流体は、ガスと液体とを攪拌混合すると同時に、このガスと液体との混合物をハウジング外に放出する働きをする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

50

しかしながら、上記した従来技術にあっては、回転起流体により、ガスと液体とを混合すると共に、この混合物を液体中に分散・放出するので、ガスと液体との混合を充分に行うと、この混合物の放出力が不足しがちとなり、反対に混合物の放出力を大きくすると、ガスと液体とを充分に混合させることができなくなる、と云う問題があった。

【0006】

また、回転起流体は、圧縮性物である混合物を、非圧縮性物である液体中に放出するので、例えば混合物に大きな放出力を与えたとしても、放出に対する液体の抵抗が極めて大きく、このため混合物を液中の遠方まで届かせることができない、と云う問題があった。

【0007】

そこで、本発明は、上記した従来技術における問題点を解消すべく創案されたもので、気体と液体とを効率良く攪拌混合すると共に、この気体と液体との混合物を液体中の遠方まで届くようにすることを技術的課題とし、もって気体の液体への効率の良い溶け込みを達成すると共に、この溶け込みを液体の広い範囲で達成することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記技術的課題を解決する本発明の内、請求項1記載の発明の手段は、
上端部に気体を導入させ、液体中に下端を開放した直線筒状の攪拌筒を有すること、
この攪拌筒内に同軸心状に組付けられ、下端を攪拌筒内から突出させた、高速回転駆動される回転軸を有すること、

この回転軸の下端に固定され、平円板状の本体円板の上面に多数の攪拌羽根片と、下面に多数の放散羽根片とを、突設した羽根車を有すること、

この羽根車を、本体部分の筒壁部の内周面と、羽根車の本体円板の外周縁との間に隙間を形成させて、回転自在に収納組付けしてポンプ機能部を構成し、攪拌筒の下端に連通状態で固定され、下面中央に液導入口を開設すると共に、横方向に放出口を開口させたケーシング体を有すること、

ケーシング体と羽根車の本体円板の外周縁との間に形成される隙間を、ケーシング体内で、放散羽根片により放射方向に押された液体の一部が、本体円板の上側に侵入する値に設定したこと、

にある。

【0009】

この請求項1記載の発明にあっては、回転軸を高速回転させると、ケーシング体内の羽根車の攪拌羽根片の作用により、攪拌筒内の液体が吸引されてケーシングの放出口から放出されるが、攪拌筒内の液体の吸引放出により攪拌筒内の気体が攪拌羽根片に達する状態となると、攪拌筒内の液体の減少が停止したような状態となると共に、気体と液体との攪拌混合が行われる。

【0010】

この攪拌羽根片による気体と液体との攪拌混合動作と同時に、ケーシング体内の羽根車の放散羽根片のポンプ作用により、液体が液導入口から吸い込まれ、放出口から勢い良く放出される。

【0011】

攪拌羽根片により攪拌混合された気体と液体との混合物は、この放散羽根片のポンプ作用により勢い良く放出される液体流と合流して、放出口から液体中に放出される。

【0012】

この混合物の放出動作時において、攪拌筒の下端部および攪拌羽根片側のケーシング体内の液体は、その全部が放出されることはなく、常に略一定した量の液体が位置しており、これにより混合物の生成が、途切れることなく、連続して達成される。

【0013】

混合物の放出動作時において、攪拌羽根片側のケーシング体内の液体の全部が放出されることなく、常に気体との混合攪拌に十分な量の液体が存在するのは、ケーシング体内で、羽根車の放散羽根片により、放射方向に押された液体の一部が、羽根車の本体円板の外

10

20

30

40

50

周縁と、ケーシング体の本体部分の筒壁部の内周面との間に形成された隙間から、攪拌羽根片が位置する本体円板の上側に侵入してくるためと思われる。

【0014】

液体と攪拌混合される気体としては、空気、酸素、窒素、炭酸ガス、さらにはオゾン等を挙げることができ、また液体としては、飲料用水、水生動物育成用池または水槽の水、家庭および工場排水等を挙げることができる。

【0015】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に、羽根車の攪拌羽根片と放散羽根片とを、渦巻羽根状とした、ことを加えたものである。

【0016】

この請求項2記載の発明にあっては、攪拌羽根片および放散羽根片共に渦巻羽根状であるので、羽根車の高速回転動作が安定して安全に得ることができ、またこのように羽根車を無理なく高速回転させることができるので、気体と液体との攪拌混合を効率良くかつ充分に行うことができると共に、液体を十分に勢い良く放出することができる。

【0017】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明の構成に、攪拌筒の下端に位置する回転軸の下端部箇所に、攪拌筒内の流体を下方に送る複数の羽根片を有する攪拌羽根を取付けた、ことを加えたものである。

【0018】

この請求項3記載の発明にあっては、気体と液体とを、羽根車の攪拌羽根片と攪拌羽根とで攪拌混合するので、生成される気泡が細かくなると共に、気体に対する攪拌羽根の送り込み作用分だけ、放出される混合物の量が多くなる。

【0019】

請求項4記載の発明は、請求項1、2または3記載の発明の構成に、装置の取付けベースとなるベース板上に、回転子のモータ軸の沿った長さの割には、上下2箇所の軸受の間隔が大きいモータを、回転駆動源として倒立姿勢で固定し、ベース板を突き抜けて垂直に延出したモータ軸を回転軸とした、ことを加えたものである。

【0020】

この請求項4記載の発明にあっては、回転駆動源であるモータのモータ軸をそのまま回転軸としたので、回転軸と駆動源との機械的な結合構造が全く不要となり、その分、構造および取扱いが簡単になると共に、回転軸の安定した高速回転動作を確実に得ることができる。

【0021】

請求項5記載の発明は、請求項1、2、3または4記載の発明の構成に、ケーシング体を、短円筒状の筒壁の上端に、開口縁に攪拌筒の下端が嵌合する嵌合段部を形成した、内鏝状の頂壁を連設した本体部の筒壁に、接線方向に突出した一つの放出口筒を設けた第1ケーシングと、この第1ケーシングの下面開放部を塞いで組付き、中央に液導入口を開設した第1案内板と、から構成した、ことを加えたものである。

【0022】

この請求項5記載の発明にあっては、羽根車を組付け収納する部分と、攪拌筒との組付き部分とを、一つの部品である第1ケーシングで構成したので、その分、ケーシング体の構造が簡単となり、また接線方向に突出した一つの放出口筒で放出口を形成したので、遠心力を有効に利用して、液体および気体と液体との攪拌混合物を一つの方向に強力に放出する。

【0023】

請求項6記載の発明の手段は、請求項1、2、3または4記載の発明の構成に、ケーシング体を、中央に攪拌筒の下端が嵌合する段付き中央孔を開設した取付け板と、短円筒状の筒壁の上端に、取付け板の段付き中央孔に嵌入する、内鏝状の頂壁部を連設した本体部の筒壁に、接線方向に突出した一つの放出口筒を設けた第2ケーシングと、この第2ケーシングの下面開放部を塞いで組付き、中央に液導入口を開設した第1案内板と、から構成し

10

20

30

40

50

た、ことを加えたものである。

【0024】

この請求項6記載の発明にあっては、攪拌筒側への組付き部分として専用の取付け板を有するので、ケーシング体の本体部分である、第2ケーシングと第1案内板との組合せ物も装置からの着脱が容易となる。

【0025】

請求項7記載の発明は、請求項1、2、3または4記載の発明の構成に、ケーシング体を、中央の開口縁に攪拌筒の下端が嵌合する嵌合段部を設けた天板の下面に、軸対象に一对の切り欠きを形成した一对の筒壁片を垂下設し、この筒壁片の両端から、略接線方向に沿った放出口片を延出設した第3ケーシングと、この第3ケーシングの下側に組付けられる円板の中央に、液導入口を開設した第2案内板と、から構成した、ことを加えたものである。

10

【0026】

この請求項7記載の発明にあっては、二つの放出口が互いに反対側に開口形成されるので、液体および気体と液体との攪拌混合物を、左右両側に等分に放出することになる。

【0027】

請求項8記載の発明は、請求項4記載の発明の構成に、ベース板と、被処理液を収納したタンクの頂壁との間に、パッキンを設けた、ことを加えたものである。

【0028】

この請求項8記載の発明にあっては、タンク内の気体、例えば被処理液の処理のために被処理液中に、本発明の攪拌混合装置により放出されたオゾン等の気体が、本発明の攪拌混合装置を取付けたタンクの頂壁部分から、タンク外に漏れ出るのを防止する。

20

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例を、図面を参照しながら説明する。

図1ないし図14は、本発明の第一実施例の構成を示すもので、本発明装置の取付けベースとなるベース板10の上面に、駆動源としてのモータ1を倒立姿勢で取付け、ベース板10の下面に、モータ1のモータ軸4をそのまま回転軸19として、攪拌筒20と羽根車23とケーシング体Kとの組合せ物を組付けて構成されている。

【0030】

30

モータ1は、そのケース2の上側端面から突出したモータ軸4の上端に冷却ファン7を取付け、この冷却ファン7の周りにカバー8を取付けて冷却ファン7を保護しており、ケース2内の上下の軸受5、5の直ぐ外側には、外気、特に湿気のケース2内への侵入を阻止するオイルシール6が設けられており、そしてケース2の下側端面に、モータ1を倒立支持するための脚片3を垂下状に突設している。

【0031】

下側のオイルシール6の直ぐ下のモータ軸4箇所には、水切り板9が設けられており、モータ軸4の高速回転動作に伴って、液体（主に水）がモータ軸4を登り上がってモータ1内に侵入するのを防止している。

【0032】

40

本発明装置における回転軸19すなわちモータ軸4は、このモータ1における上下2箇所の軸受5で支持されているだけであるので、この両軸受5による回転軸19の支持が安定して強固に達成できるように、詳しくは図23に示されているように、通常のモータに比べて、回転子のモータ軸4に沿った長さに対比して、両軸受5、5の間隔がきわめて大きくなっており、これにより回転軸19の安定した支持を達成し、またモータ軸4すなわち回転軸19は、通常のモータ軸に比べて大きな太さを有しており、これにより下端部に揺れの発生しない充分な強靱さを発揮するようにしている。

【0033】

ベース板10（図2参照）は、円板の中央に回転軸19が通り抜ける軸孔14を開設し、この軸孔14の周囲の上面箇所に、四つの台片11を等中心角毎に突設し、円板の周端部

50

分に、四つのスタッドボルト孔 1 5 を等中心角毎に開設し、ベース板 1 0 に対するモータ 1 およびスタッドボルト 2 2 の組付けに支障のない箇所に、導気管孔 1 7 を開設し、そして円板の下面の軸孔 1 4 の開口縁部に、短円筒状の嵌合筒片 1 2 を垂下設して構成されている。

【 0 0 3 4 】

モータ 1 は、その脚片 3 を台片 1 1 上に載せた状態でベース板 1 0 上に搭載されるが、このようにしてベース板 1 0 に搭載されたモータ 1 は、各台片 1 1 に開設された取付け孔 1 6 を利用して、脚片 3 部分でベース板 1 0 にネジ止め固定され、また嵌合筒片 1 2 内には、軸孔 1 4 に挿通された回転軸 1 9 に密接するオイルシール 1 3 が組付けられている。

【 0 0 3 5 】

ベース板 1 0 の下面に組付けられたパッキン 1 8 は、図 3 に示すように、ベース板 1 0 の各孔に対向する箇所に孔を開設した、シリコンゴム等の高いシール機能を発揮する材料製のシート状円板であり、被処理液を収納したタンクのタンク頂壁 6 1 上面に密接して、本発明装置を取付けるべく、タンク頂壁 6 1 に開設した開口部から処理用の気体が漏れ出るのを防止する。

【 0 0 3 6 】

回転軸 1 9 を挿通位置させて気体の供給路を形成する攪拌筒 2 0 (図 4 参照) は、上端の段付き開口部を、嵌合筒片 1 2 に外嵌させてベース板 1 0 に組付く直線円筒状の本体部分の上端部に、屈曲して導気管孔 1 7 からベース板 1 0 上に延出する導気管 2 1 とから構成されており、この導気管 2 1 は、液体と攪拌混合させる気体の供給源に接続されている。

【 0 0 3 7 】

この攪拌筒 2 0 の下端に、連通状態で結合されるケーシング体 K は、(以下、図 5 ないし図 8 参照) 短円筒状の筒壁部分の上端に、内鏝状の頂壁を連設して本体部 2 8 を構成し、この頂壁の中央に開口している開口部に、攪拌筒 2 0 の下端が嵌合する嵌合段部 3 2 を形成し、本体部 2 8 の下端に取付けフランジ 3 1 を設け、本体部 2 8 の筒壁部分の一部に、この筒壁部分の接線方向に延びる放出口筒 2 9 を設け、そして本体部 2 8 の上端部に、四つの取付けボス 3 0 を、等中心角毎に膨出状に設けた第 1 ケーシング 2 7 と、この第 1 ケーシング 2 7 の取付けフランジ 3 1 に、組付き段部 3 5 で嵌り込み状に組付いてネジ止めされることにより、第 1 ケーシング 2 7 の下面開放部を塞いで組付き、中央に液導入口 3 4 を開設したリング板状の第 1 案内板 3 3 とから構成されている。

【 0 0 3 8 】

第 1 ケーシング 2 7 は、上端部をベース板 1 0 のスタッドボルト孔 1 5 に螺合させてネジ止めしたスタッドボルト 2 2 (図 1 1 参照) の下端部を、取付けボス 3 0 のネジ孔にネジ止めすることにより、攪拌筒 2 0 に対する組付きを確保している。

【 0 0 3 9 】

攪拌筒 2 0 内からケーシング体 K 内に突出した回転軸 1 9 の先端 (下端) に不動に取付けられる羽根車 2 3 (図 1 2、図 1 3、図 1 4 参照) は、外周端縁と、第 1 ケーシング 2 7 の筒壁部分の内周面との間に、隙間を形成する径を有する、平円板状をした本体円板 2 4 の上面に攪拌羽根片 2 5 を、そして下面に放散羽根片 2 6 をそれぞれ設けて構成され、攪拌羽根片 2 5 および放散羽根片 2 6 は、共に渦巻羽根状構造となっているが、各攪拌羽根片 2 5 の長さは各放散羽根片 2 6 の長さよりも短く、その分、発揮されるポンプ作用力は、攪拌羽根片 2 5 側の方が弱くなっている。

【 0 0 4 0 】

これは、羽根車 2 3 の攪拌羽根片 2 5 側は、気体と液体との混合物に対してポンプ作用を働かせると同時に、この気体と液体とを攪拌混合する必要があるからである。

【 0 0 4 1 】

すなわち、羽根車 2 3 の攪拌羽根片 2 5 側のポンプ作用を強くすると、気体と液体とを、十分に攪拌混合させない内に、この気体と液体との混合物を放出させてしまい、この結果、十分に小さい気泡の生成が不可能となり、このため液体に対する気体の溶け込みを効率良く達成することができなくなるので、ポンプ作用力を弱くし、これによって攪拌混合力

10

20

30

40

50

を高めるようにしているのである。

【0042】

第1ケーシング27は、放出口筒29を一つだけ有しているので、気体と液体との混合物は、設定した一定の方向にだけ放出されることになり、それゆえ放出方向を適正に設定することにより、タンク内の液体とか、溜池の水に回流を発生させることが可能となり、これにより液体全体に対する気体の溶け込みを、均等にかつ効率良く達成できることになる。

【0043】

図15ないし図17は、本発明装置の第2の実施例を示すもので、第1の実施例に搅拌羽根36を加えたものである。

10

【0044】

すなわち、羽根車23の直ぐ上となる回転軸19の箇所に、短円筒状をしたリング本体37の外周面に、複数(実施例では、3つ)の螺旋羽根状の羽根片38を等間隔に設けた搅拌羽根36を、固定ネジ40で不動に取付けている。

【0045】

この搅拌羽根36は、気体と液体とを混合させると共に、この気体と液体との混合物を羽根車23に送る働きをするが、搅拌羽根36が位置する箇所は、液体が波打ち状に位置するだけであるので、大きな送り出し力を発揮することはなく、主に気体と液体との搅拌混合作用を発揮し、十分に細かい気泡を生成するが、この十分に細かい気泡を生成するのに、羽根片38の鋭い羽根エッジ39が有効に作用する。

20

【0046】

図18ないし図22は、本発明の第3の実施例を示すもので、第2の実施例のケーシング体Kを、第2ケーシング41と、取付け板47と、第1案内板33とで構成したものである。

【0047】

取付け板47(図21、図22参照)は、上側から搅拌筒20の下端を嵌着組付けすると共に、下側から第2ケーシング41の上端部を嵌め込み状に組付ける段付き中央孔48を中央に設けた平リング円板状をした本体部に、スタッドボルト22の下端をネジ止めする四つのボルト孔49を等間隔に開設し、同様に第2ケーシング41をネジ止めするための四つの組付け孔50を等間隔に開設している。

30

【0048】

第2ケーシング41(図19および図20参照)は、頂壁部43を除く、本体部42と放出口筒45と取付けフランジ46との組合せ構造は、第1ケーシング27の本体部28と放出口筒29と取付けフランジ31との組合せ構造と全く同じで、第1ケーシング27の取付けボス30の代わりに、取付け板47にネジ止めするための四つの取付け孔44を等間隔に開設し、取付け板47の段付き中央孔48に嵌り込む頂壁部43を形成している。

【0049】

この第3の実施例の場合、ケーシング体Kを、搅拌筒20に直接取付けるのではなく、取付け板47を介して取付けるので、装置の主要機能部分であるケーシング体Kと羽根車23との組合せ部分の着脱が容易となる。

40

【0050】

図23ないし図28は、本発明の第4の実施例を示すもので、第2の実施例のケーシング体Kの構成を、第3ケーシング51と第2案内板58との組合せで構成したものとなっている。なお、スタッドボルト22は三本となっている。

【0051】

第3ケーシング51(図24ないし図26参照)は、スタッドボルト22の下端をネジ止めする三つの取付け孔55を等間隔に開設し、中央の開口部に、搅拌筒20の下端を嵌着させる嵌合段部56を設けた平円板状の天板52の下面に、短円筒体の、軸心に関して対称となった箇所に欠部を設けた形態となった筒壁片53を垂下設し、この両筒壁片53の両周方向端に、対向する放出口片と組合わさって略接線方向の放出通路を形成する放出口

50

片をそれぞれ延出設し、また両筒壁片 5 3 の下端面には、第 2 案内板 5 8 を組付けるための組付け段部 5 7 が形成されている。

【 0 0 5 2 】

第 2 案内板 5 8 (図 2 7、図 2 8 参照) は、中央に液導入口 5 9 を開設し、スタッドボルト 2 2 の下端をネジ止めするための三つの孔を等間隔に開設した平リング板体の上面に、第 3 ケーシング 5 1 の組付け段部 5 7 に係合する組付き段部 6 0 を設けた構造となっている。

【 0 0 5 3 】

この第 4 の実施例の場合、導気管 2 1 がベース板 1 0 上に導き出されていないので、装置は、この導気管 2 1 が常に液面 W 上に位置する条件で設置される。

10

【 0 0 5 4 】

この第 4 の実施例にあつては、気体と液体との攪拌混合物を、左右両方向に放出するので、この攪拌混合物を広い範囲に放出することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

【 発明の効果 】

本発明は、上記した構成となっているので、以下に示す効果を奏する。

請求項 1 記載の発明にあつては、羽根車の上側で攪拌混合された気体と液体との混合物を、羽根車の下側から勢い良く放出される液体流と一緒に放出するので、この混合物を充分に遠方まで放出することができ、これにより広い範囲の液体内に気体を溶け込ませることが可能となる。

20

【 0 0 5 6 】

また、羽根車の上側への液体の供給は、羽根車とケーシング体との間に形成される隙間を通して羽根車の下側から行われるものとか、他の部分からの圧力差に伴う層流現象によるものとかの、制限されたものとなるので、羽根車の攪拌羽根片の近辺には常に気体と液体とを常に位置させることができ、これにより気体と液体との攪拌混合を、途切れることなく、連続して行うことができる。

【 0 0 5 7 】

請求項 2 記載の発明にあつては、羽根車の攪拌羽根片および放散羽根片を、共に渦巻羽根状としたので、羽根車の高速回転動作が安定して無理なく得ることができ、これにより気体と液体との攪拌混合と、勢いの良い液体の放出とを、効率良く強力に達成することができる。

30

【 0 0 5 8 】

請求項 3 記載の発明にあつては、気体と液体との攪拌混合を、より強力にかつ充分に行うので、より微細で多量の気泡が生成されることになる。

【 0 0 5 9 】

請求項 4 記載の発明にあつては、回転軸の高速回転が、きわめて安定して、かつ簡単な構成で得ることができる。

【 0 0 6 0 】

請求項 5 記載の発明にあつては、ケーシング体の構造が簡単となり、また気体と液体との攪拌混合物の放出方向を、接線方向に沿った一つの方向に特定したので、この攪拌混合物を強力に放出することができる。

40

【 0 0 6 1 】

請求項 6 記載の発明にあつては、ケーシング体を、攪拌筒に対する組付き専用部分を有する構成としたので、ケーシング体の着脱が容易となり、その分、装置のメンテナンスが容易となる。

【 0 0 6 2 】

請求項 7 記載の発明にあつては、気体と液体との攪拌混合物の放出方向を、左右両方向としたので、より広い範囲への攪拌混合物の放散が可能となる。

【 0 0 6 3 】

請求項 8 記載の発明にあつては、密閉したタンク内の液体の処理に際して、装置をタンク

50

に密に組付けることができるので、処理に使用した気体、例えばオゾン等がタンク外に漏出するのを阻止することができ、これにより液体の処理を安全に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

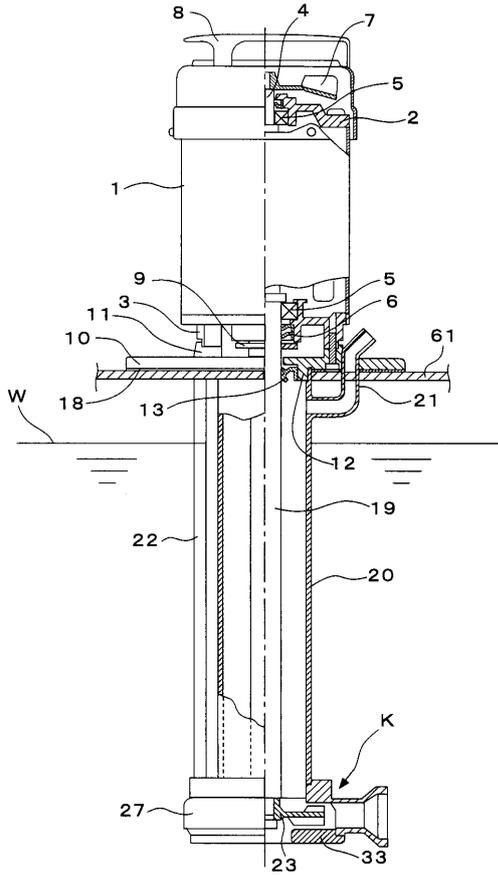
- 【図 1】本発明の第 1 の実施例の、不規則半縦断した全体正面図。
 【図 2】図 1 に示した実施例に使用したベース板の、平面図。
 【図 3】図 1 に示した実施例に使用したパッキンの、平面図。
 【図 4】図 1 に示した実施例に使用した攪拌筒の、半縦断した正面図。
 【図 5】図 1 に示した実施例に使用した第 1 ケーシングの、平面図。
 【図 6】図 1 に示した実施例に使用した第 1 ケーシングの、底面図。
 【図 7】図 1 に示した実施例に使用した第 1 ケーシングの、縦断面図。 10
 【図 8】図 1 に示した実施例に使用した第 1 ケーシングの、平断底面図。
 【図 9】図 1 に示した実施例に使用した第 1 案内板の、平面図。
 【図 10】図 1 に示した実施例に使用した第 1 案内板の、縦断面図。
 【図 11】図 1 に示した実施例に使用したスタッドボルトの、正面図。
 【図 12】図 1 に示した実施例に使用した羽根車の、平面図。
 【図 13】図 1 に示した実施例に使用した羽根車の、底面図。
 【図 14】図 1 に示した実施例に使用した羽根車の、不規則縦断面図。
 【図 15】本発明の第 2 の実施例を示す、一部破断した正面図。
 【図 16】図 15 に示した実施例に使用した攪拌羽根の、平面図。
 【図 17】図 15 に示した実施例に使用した攪拌羽根の、側面図。 20
 【図 18】本発明の第 3 の実施例を示す、一部破断した正面図。
 【図 19】図 18 に示した実施例に使用した第 2 ケーシングの、平面図。
 【図 20】図 18 に示した実施例に使用した第 2 ケーシングの、縦断面図。
 【図 21】図 18 に示した実施例に使用した取付け板の、平面図。
 【図 22】図 18 に示した実施例に使用した取付け板の、縦断面図。
 【図 23】本発明の第 4 の実施例を示す、不規則半縦断した正面図。
 【図 24】図 23 に示した実施例に使用した第 3 ケーシングの、平面図。
 【図 25】図 23 に示した実施例に使用した第 3 ケーシングの、底面図。
 【図 26】図 23 に示した実施例に使用した第 3 ケーシングの、縦断面図。
 【図 27】図 23 に示した実施例に使用した第 2 案内板の、平面図。 30
 【図 28】図 23 に示した実施例に使用した第 2 案内板の、縦断面図。

【符号の説明】

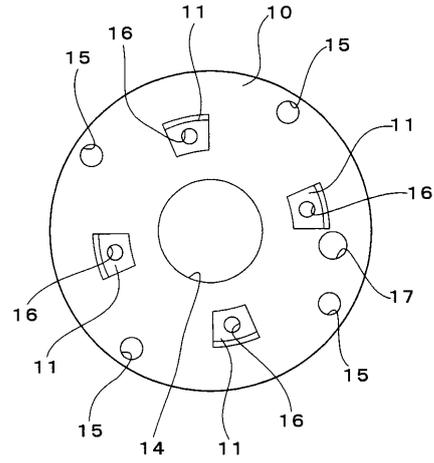
- 1 ; モータ
 2 ; ケース
 3 ; 脚片
 4 ; モータ軸
 5 ; 軸受
 6 ; オイルシール
 7 ; 冷却ファン
 8 ; カバー 40
 9 ; 水切り板
 10 ; ベース板
 11 ; 台片
 12 ; 嵌合筒片
 13 ; オイルシール
 14 ; 軸孔
 15 ; スタッドボルト孔
 16 ; 取付け孔
 17 ; 導気管孔
 18 ; パッキン 50

19 ;	回転軸	
20 ;	攪拌筒	
21 ;	導気管	
22 ;	スタッドボルト	
23 ;	羽根車	
24 ;	本体円板	
25 ;	攪拌羽根片	
26 ;	放散羽根片	
K ;	ケーシング体	
27 ;	第1ケーシング	10
28 ;	本体部	
29 ;	放出口筒	
30 ;	取付けボス	
31 ;	取付けフランジ	
32 ;	嵌合段部	
33 ;	第1案内板	
34 ;	液導入口	
35 ;	組付き段部	
36 ;	攪拌羽根	
37 ;	リング本体	20
38 ;	羽根片	
39 ;	羽根エッジ	
40 ;	固定ネジ	
41 ;	第2ケーシング	
42 ;	本体部	
43 ;	頂壁部	
44 ;	取付け孔	
45 ;	放出口筒	
46 ;	取付けフランジ	
47 ;	取付け板	30
48 ;	段付き中央孔	
49 ;	ボルト孔	
50 ;	組付け孔	
51 ;	第3ケーシング	
52 ;	天板	
53 ;	筒壁片	
54 ;	放出口片	
55 ;	取付け孔	
56 ;	嵌合段部	
57 ;	組付け段部	40
58 ;	第2案内板	
59 ;	液導入口	
60 ;	組付き段部	
61 ;	タンク頂壁	
W ;	液面	

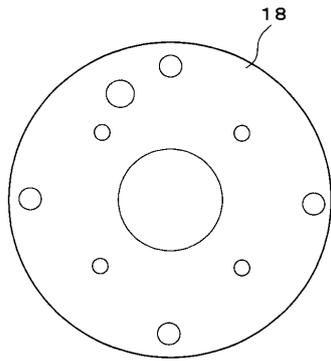
【図1】



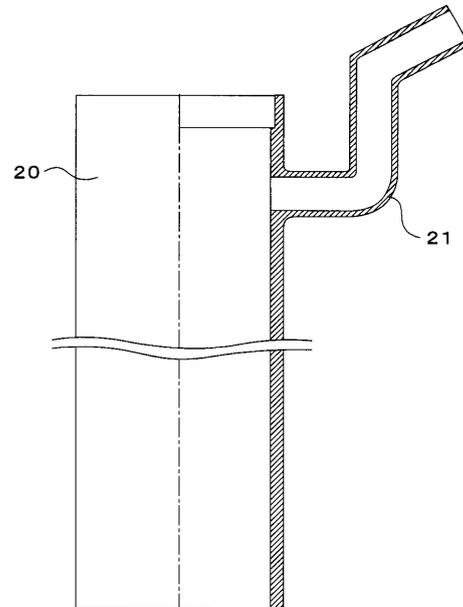
【図2】



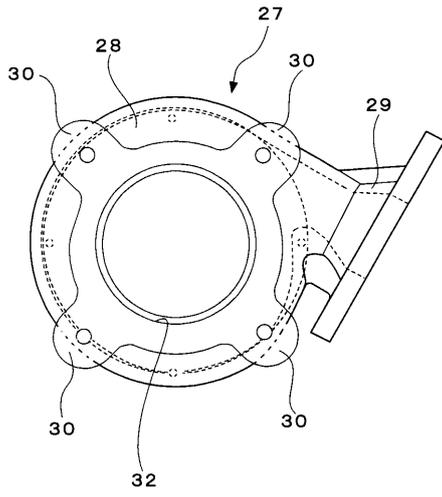
【図3】



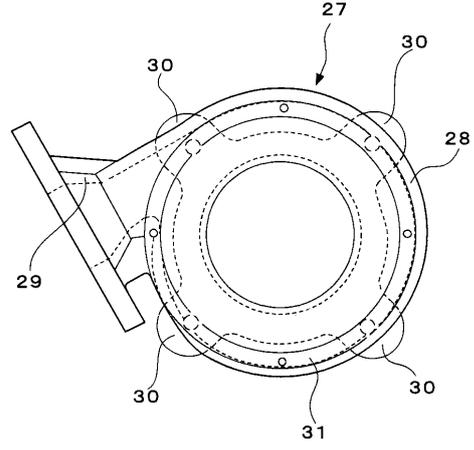
【図4】



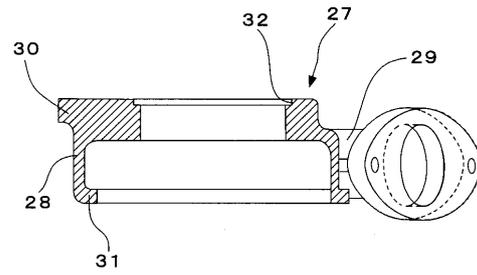
【図5】



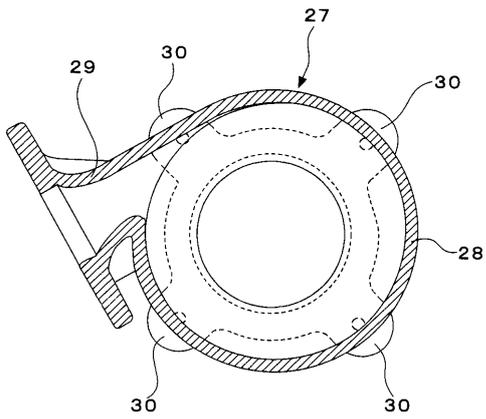
【図6】



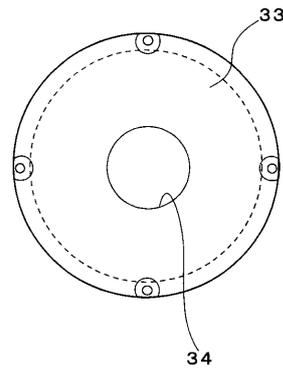
【図7】



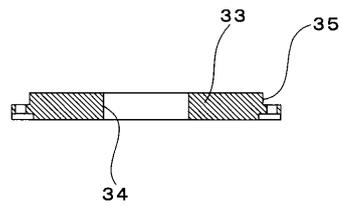
【図8】



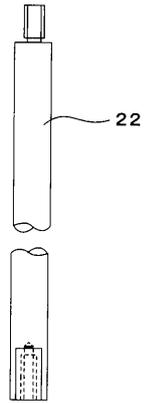
【図9】



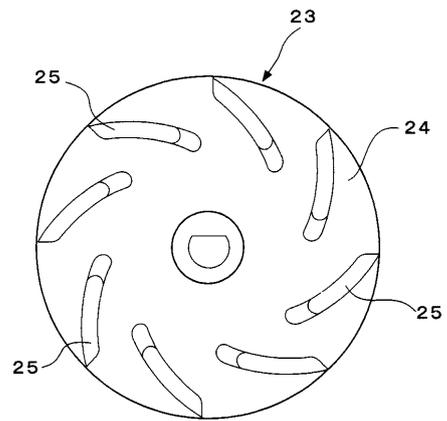
【図10】



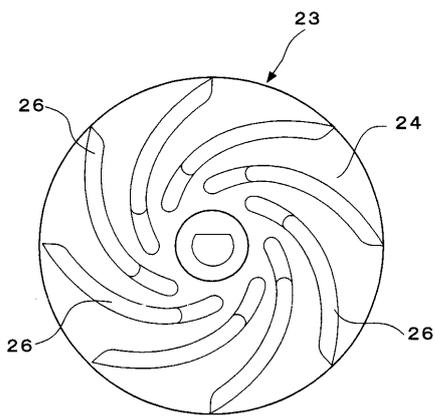
【図 1 1】



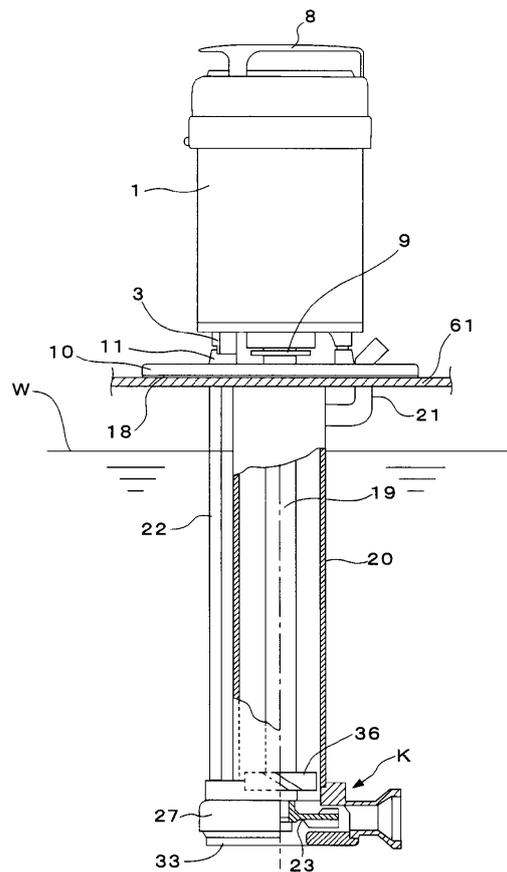
【図 1 2】



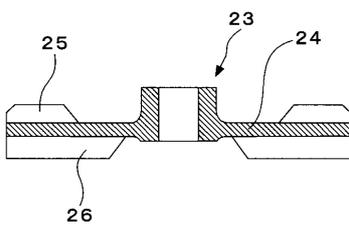
【図 1 3】



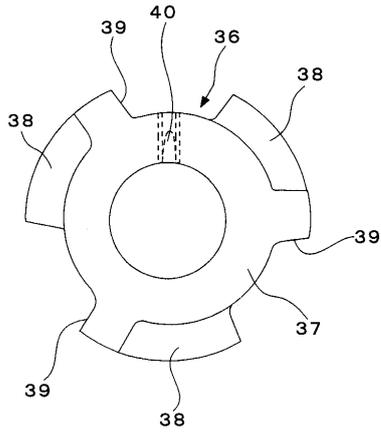
【図 1 5】



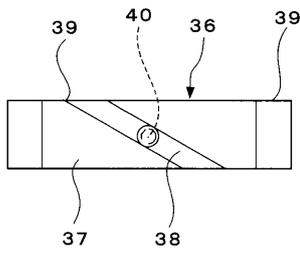
【図 1 4】



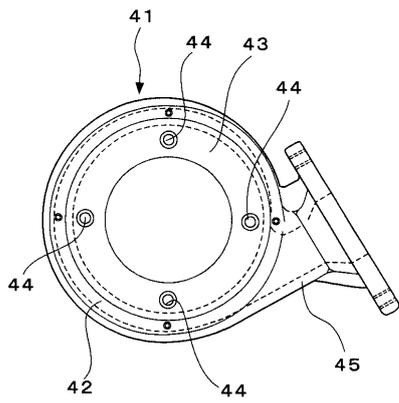
【図16】



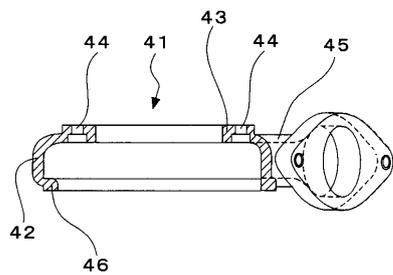
【図17】



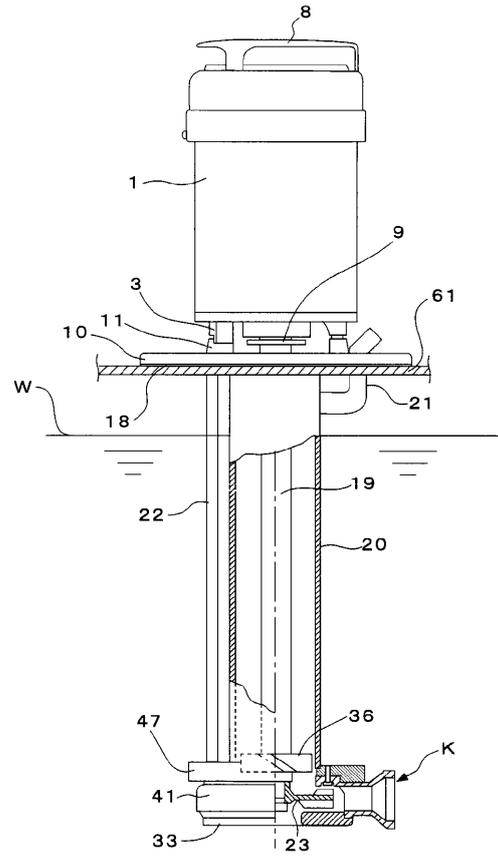
【図19】



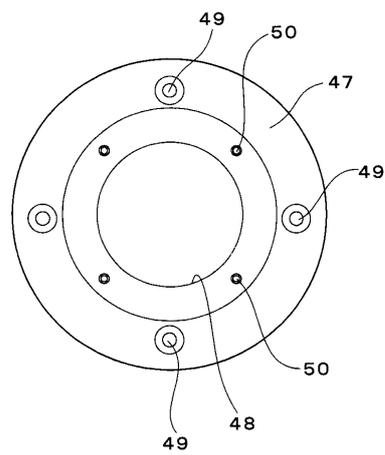
【図20】



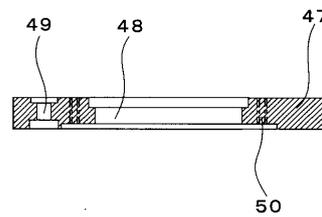
【図18】



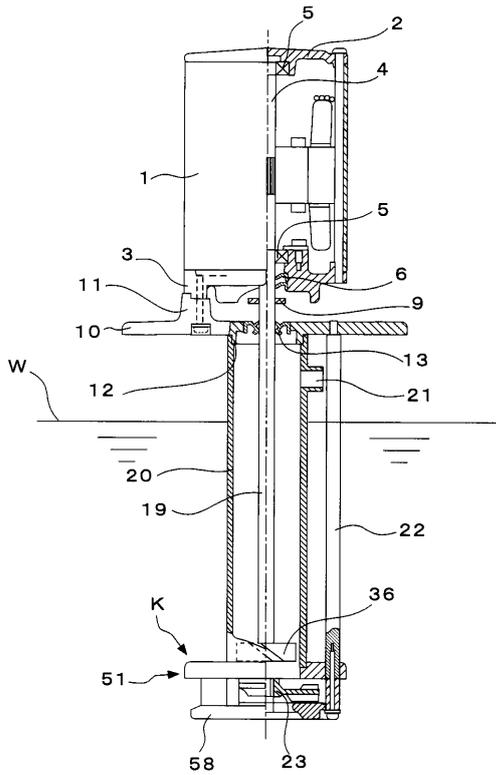
【図21】



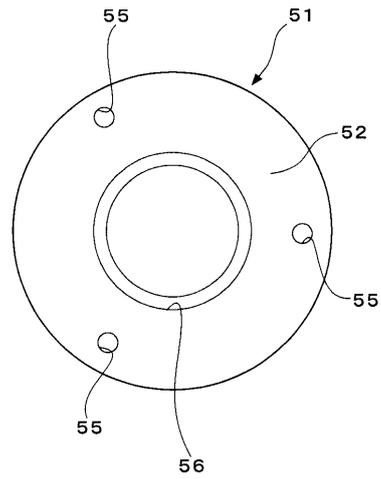
【図22】



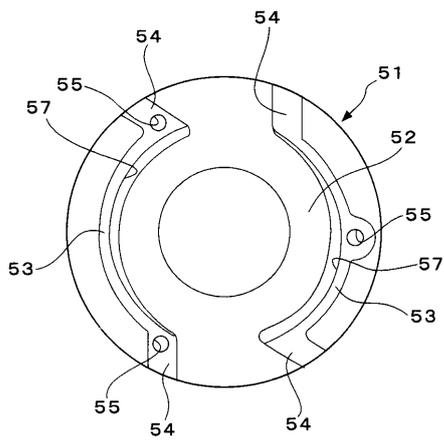
【図23】



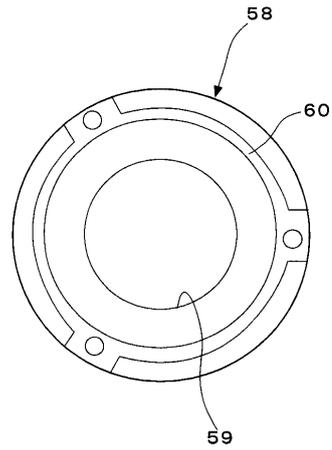
【図24】



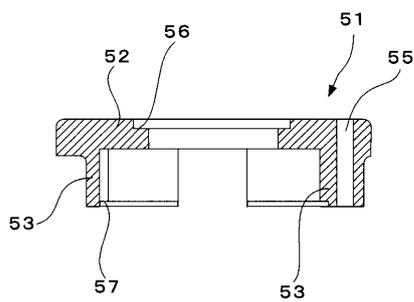
【図25】



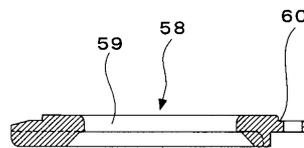
【図27】



【図26】



【図28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 F 1/00 (2006.01) B 0 1 F 1/00 A

(56)参考文献 実開昭52-040002(JP,U)
特開2000-005583(JP,A)
実公昭46-004142(JP,Y1)
特開昭49-038464(JP,A)
特開平08-010597(JP,A)
特開昭53-031358(JP,A)
特開昭55-142535(JP,A)
実開昭57-106441(JP,U)
特開昭53-060703(JP,A)
特開平05-220364(JP,A)
特開平06-091146(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01F 3/04
B01F 7/16
B01F 15/00
C02F 3/16
A01K 63/04
B01F 1/00