

明 細 書

発明の名称：水中ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、水中ポンプに関する。

背景技術

[0002] 従来、建設現場で湧水排水などの用途で用いられる水中ポンプがある。水中ポンプは、モータを駆動させることによって、釜場（水槽）に溜まった水を吸い上げて排水などを行うが、水を吸い込むための羽根車と、羽根車が格納されるポンプ室を形成するポンプケーシングと、水を吸い込む際にポンプ室における吸込口に異物が詰まらないように、当該吸込口を覆うストレーナと、を備えている。

[0003] 例えば、特許文献1では、ポンプケーシングは中間ケーシングと下部ケーシングとに分割され、中間ケーシングは、ボルトによってモータに取付けられる。ストレーナは、下部ケーシングの外周に隙間狭く内接して、下部ケーシングの側面全体を囲むようにして取付けられる。ストレーナ及び下部ケーシングを下側より支える底板の下方より、ボルトが、下部ケーシングの穴を貫通して延び、中間ケーシングにねじ込まれる。これにより下部ケーシング、ストレーナ及び底板を一括して取付けるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-208383号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示されている水中ポンプでは、ボルトを外してから底板を外し、その後ストレーナ及び下部ケーシングを取り外すことで、ポンプ室及び羽根車が露出する。このため、ポンプ室及び羽根車の確認、清掃又は交換などのメンテナンスに時間がかかるという課題がある。

[0006] そこで、本発明は、羽根車及びポンプ室のメンテナンスに要する時間を短縮することが可能な水中ポンプ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] 本発明の一態様に係る水中ポンプは、吸込口を有し、当該吸込口から水を吸い込むための羽根車が配置されるポンプ室を形成するポンプケーシングと、少なくとも2つの開口部が形成された底部を有し、吸込口を覆うように配置されるストレーナと、ポンプケーシングを覆うように、ストレーナとポンプケーシングとの間に配置され、少なくとも2つの開口部からそれぞれ突出する少なくとも2つの突起部を有するサクシヨンカバーと、を備える。

[0008] 上記態様において、ストレーナの底部は、第1底面と、開口部から外周部にかけて当該第1底面より凹んでいる第2底面と、を含んでもよい。

[0009] 上記態様において、ストレーナの底部は、第1底面と第2底面との段差において、中央部に対向するように形成される側面をさらに含んでもよい。

[0010] 上記態様において、サクシヨンカバーの突起部は、ストレーナの側面に沿って開口部から突出していてもよい。

[0011] 上記態様において、サクシヨンカバーの少なくとも2つの突起部は、ストレーナの底部の中央部に対向するように形成されていてもよい。

[0012] 上記態様において、サクシヨンカバーの少なくとも2つの突起部は、それぞれ対向するように形成されていてもよい。

[0013] 上記態様において、サクシヨンカバーの突起部の肉厚は、サクシヨンカバーの他の部分の肉厚よりも厚くてもよい。

[0014] 上記態様において、サクシヨンカバーの突起部は、ストレーナの底部の中央部に向かって凹んでいる凹部を含んでもよい。

[0015] 上記態様において、サクシヨンカバー及びポンプケーシングの各々は、コップ形状を有し、サクシヨンカバーの内側の側面とポンプケーシングの外側の側面とは、当接していてもよい。

[0016] 上記態様において、ポンプケーシングの外側の側面の一部は、サクシヨンカバーの底部に対して直交する方向に延在しており、サクシヨンカバーの内

側の側面は、サクシヨンカバーの底部に近づくにつれて先細るテーパ状にな
っていてもよい。

[0017] 上記態様において、サクシヨンカバー及びポンプケーシングの各々は、コ
ップ形状を有し、サクシヨンカバーの内側の側面及びポンプケーシングの外
側の側面には、それぞれ嵌合する凹凸部が設けられてもよい。

[0018] 上記態様において、ストレーナ、ポンプケーシング及びサクシヨンカバー
は、互いに分離可能であり、ストレーナ及びサクシヨンカバーは、サクシ
ヨンカバーがポンプケーシングを覆った状態で、ストレーナの底部の中央部を
挟んで設けられる２つのねじによってポンプ本体に固定されてもよい。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、羽根車及びポンプ室のメンテナンスに要する時間を短縮
することが可能な水中ポンプを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係る水中ポンプ１０の外観を示す概要図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る水中ポンプ１０の内部構造を模式的に示す断
面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る組付けられた状態のケーシングユニット１４
０及びストレーナ２００を下側から見た斜視図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る分離された状態のケーシングユニット１４０
及びストレーナ２００を下側から見た斜視図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る分離された状態のケーシングユニット１４０
及びストレーナ２００を上側から見た斜視図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るポンプケーシング３１０とサクシヨンカバー
３３０とが当接している部分を拡大した断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照しながら具体的
に説明する。なお、以下で説明する実施形態は、あくまで、本発明を実施す
るための具体的な一例を挙げるものであって、本発明を限定的に解釈させる

ものではない。また、説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する場合がある。

[0022] <一実施形態>

[水中ポンプの構成]

図1は、本発明の一実施形態に係る水中ポンプ10の外観を示す概要図である。各図面には、x軸、y軸およびz軸を示すことがある。x軸、y軸およびz軸は、右手系の3次元の直交座標を形成する。以下、x軸の矢印方向をx軸+側、矢印とは逆方向をx軸-側と呼ぶことがあり、その他の軸についても同様である。なお、z軸+側及びz軸-側を、それぞれ「上側」及び「下側」と呼ぶこともある。また、z軸方向を「上下方向」と呼ぶこともある。また、x軸、y軸またはz軸にそれぞれ直交する面を、yz面、zx面またはxy面と呼ぶことがある。

[0023] 図1に示すように、水中ポンプ10は、ポンプ本体100と、当該ポンプ本体100の下側に設けられたケーシングユニット140及びストレーナ200と、を備える。

[0024] 図2は、本発明の一実施形態に係る水中ポンプ10の内部構造を模式的に示す断面図である。図1及び図2に示すように、ポンプ本体100は、略円柱形状を有する。ポンプ本体100の上側には、吐出し口170が設けられる。ケーシングユニット140の下側には、吸込口160が設けられる。

[0025] ストレーナ200及びケーシングユニット140は、組付けられた状態でポンプ本体100の下側に設けられる。ケーシングユニット140は、ポンプ室150を形成する。

[0026] ポンプ本体100は、回転軸110と、モータ120と、羽根車130と、オイルケーシング180と、を含む。

[0027] オイルケーシング180は、ケーシングユニット140の上側に設けられる。モータ120は、オイルケーシング180の上側に設けられる。羽根車130は、ポンプ室150に設けられる。

- [0028] 水中ポンプ１０は、回転軸１１０の回転中心軸が上下方向に沿って延びる縦型の水中電動ポンプである。回転軸１１０は、上下方向に延びる円柱形状を有しており、回転自在にポンプ本体１００に固定される。
- [0029] 回転軸１１０の下側の端部には、羽根車１３０が固定されている。回転軸１１０の上側には、モータ１２０の回転子が固定されている。モータ１２０に含まれる固定子と当該回転子との間の電磁気力によって回転軸１１０の回転が駆動される。回転軸１１０は、モータ１２０によって発生した回転力を羽根車１３０に伝達する。
- [0030] 吸込口１６０は、回転軸１１０の下側に位置する。ポンプ室１５０には、ケーシングユニット１４０の下側の空間２２０ｇから吸込口１６０を通じて排水対象の水が導水されるようになっている。
- [0031] モータ１２０を駆動させることによって、羽根車１３０が回転すると、ポンプ室１５０に導水された水は、羽根車１３０によって運動量が与えられ、流路ＦＰに沿って移動して吐出し口１７０から排出される。ポンプ室１５０に導水された水が排出されることにより、ケーシングユニット１４０の下側の空間２２０ｇから吸込口１６０を通じて新たな水がポンプ室１５０に流入する。これにより、ポンプ本体１００において、吸込口１６０から吸い込まれた水を、ポンプ室１５０を通じて吐出し口１７０まで導くように設けられる流路ＦＰに沿って持続的な水の流れが発生し、水中ポンプ１０によって水が排水される。
- [0032] 図３は、本発明の一実施形態に係る組付けられた状態のケーシングユニット１４０及びストレーナ２００を下側から見た斜視図である。図４及び図５は、本発明の一実施形態に係る分離された状態のケーシングユニット１４０及びストレーナ２００を下側及び上側からそれぞれ見た斜視図である。
- [0033] 図２～図５に示すように、ケーシングユニット１４０は、ポンプケーシング３１０と、ウェアリング３２０と、サクシヨンカバー３３０と、を含む。
- [0034] ストレーナ２００、ポンプケーシング３１０、サクシヨンカバー３３０及びウェアリング３２０は、互いに分離可能である（図４及び図５参照）。例

えば、分解清掃及び部品交換などのメンテナンス時において、これらは分離される。

[0035] 水中ポンプ１０として水を給排水するときは、ストレーナ２００、ポンプケーシング３１０、サクシオンカバー３３０及びウェアリング３２０は、互いに組付けられた状態で、２つのねじ４００によってポンプ本体１００におけるオイルケーシング１８０の下側に取り付けられる。このように、２つのねじ４００でストレーナ２００及びケーシングユニット１４０をポンプ本体１００に固定する構成により、ねじ４００の締結及び緩めに要する工数を低減することができる。

[0036] [ストレーナ２００の構成]

ストレーナ２００は、例えば、アルミニウムによって形成され、全体として見たときに、上側に開口するコップ形状を有する。ストレーナ２００は、吸込口１６０を覆うように配置される。詳細には、ストレーナ２００は、３つの突出部２１０と、底部２２０と、を含む。

[0037] 底部２２０には、２つの開口部２２１が形成される。なお、底部２２０には、３つ以上の開口部２２１が形成されてもよい。

[0038] 底部２２０は、下側から見える第１底面２２０ｂと、開口部２２１から底部２２０の外周部２２０ａｅにかけて第１底面２２０ｂより上側に凹んでいる第２底面２２０ｃと、を含む。第１底面２２０ｂ及び第２底面２２０ｃの各々は、ｚ軸と交わるｘｙ面に沿って延在する。

[0039] 底部２２０は、第１底面２２０ｂと第２底面２２０ｃとの段差において、底部２２０の中央部２２０ａｃに対向するように形成される側面２２０ｄをさらに含む。以下、この段差によって第１底面２２０ｂより上側に凹んだ部分を、凹部２２２と称することがある。

[0040] 第１底面２２０ｂが釜場の水底に接するように水中ポンプ１０が釜場に配置されることにより、ストレーナ２００及びポンプ本体１００がそれぞれ下側及び上側に位置する状態で水中ポンプ１０が水底に対して自立する。

[0041] 凹部２２２において、２つの開口部２２１の外周部２２０ａｅ側には、底

部220の中央部220acに向かって切り込まれた2つの切欠部220fがそれぞれ形成される。切欠部220fには、ねじ400が通る。このように、第2底面220cより1段上側に凹んだ凹部222に切欠部220fが形成される構成により、ねじ400の頭が第1底面220bより下側に突出することを防ぐことができるので、水中ポンプ10の自立の安定性を高めることができる。

[0042] 上側から見える対向面220aは、吸込口160と対向する。底部220は、対向面220aより上側に位置する載置面を有する載置部220apを3つ有する。3つの載置部220apのうちの中央部220acを挟んで対向する2つの載置部220apの下側には、凹部222が形成されている。載置部220apは、底部220の外周部220aeに沿って設けられる。

[0043] 突出部210は、底部220の外周部220aeから上側に向かって突出する形状を有する。3つの突出部210は、底部220の周方向に沿って互いに間隔を開けて設けられる。2つの突出部210の間には、載置部220apが位置する。

[0044] ストレーナ200の側面から第1底面220bにかけて、上下方向を長軸とする矩形の開口を有する複数のスリット211が形成される。スリット211は、流路FPの一部を形成する。

[0045] [ウェアリング320の構成]

ウェアリング320は、xy面に沿って延在する略円板状の部材である。ウェアリング320には、流路FPの一部を形成する3つの開口部320aが形成される。ウェアリング320の下側には、羽根車130（図3～図5に図示しない）が設けられる。そして、羽根車130に固定された回転軸110（図3～図5に図示しない）が、ウェアリング320の中央部に形成された孔部320eを貫通する。

[0046] このため、2つのねじ400を取り外し、ウェアリング320の移動が自由な状態になると、ウェアリング320をオイルケーシング180から分離することは可能であるが、その移動は、羽根車130があるためにオイルケ

ーシング１８０と羽根車１３０との間に制限される。なお、ウェアリング３２０は、オイルケーシング１８０とのはめ合いによってその移動が制限されてもよい。

[0047] ウェアリング３２０には、孔部３２０eを挟んで対向し、上下方向に沿って延びる２つの貫通孔３２０fが形成される。２つの貫通孔３２０fには、２つのねじ４００がそれぞれ挿通される。

[0048] [サクシヨンカバー３３０の構成]

サクシヨンカバー３３０は、ポンプケーシング３１０を覆うように、ストレーナ２００とポンプケーシング３１０との間に配置され、２つの突起部３３１を有する。なお、サクシヨンカバー３３０は、３つ以上の突起部３３１を有してもよい。

[0049] 詳細には、サクシヨンカバー３３０は、例えば、アルミニウムによって形成され、上側に開口するコップ形状を有する。下側から見えるサクシヨンカバー３３０の底面３３０bには、吸込口１６０として機能する開口部３３０eが略中央部に形成される。

[0050] ２つの突起部３３１は、ストレーナ２００における２つの開口部２２１からそれぞれ突出する。２つの突起部３３１は、ストレーナ２００の側面２２０dに沿って開口部２２１から突出している。このような構成により、突起部３３１の外周部２２０ae側に凹部２２２が位置するので、２つの突起部３３１を指で挟みやすいように露出させることができる。これにより、サクシヨンカバー３３０とストレーナ２００とを一体で持ちやすくすることができる。

[0051] ２つの突起部３３１は、ストレーナ２００の底部２２０の中央部２２０acに対向するように形成されている。このような構成により、例えば、突起部３３１を指で押したときに、中央部２２０acに向く力をサクシヨンカバー３３０に加えることができるので、各突起部３３１に指をかけてストレーナ２００とともにサクシヨンカバー３３０を外すときに、ストレーナ２００及びサクシヨンカバー３３０を回転させずに外すことができる。

- [0052] 2つの突起部331は、底面330bから下側に向かって突出し、それぞれ対向するように形成されている。このような構成により、例えば、親指と、人差し指、中指及び薬指の少なくともいずれか1つによってつまむときに力を加えやすい位置に各突起部331を設けることができるので、サクシヨンカバー330を把持するときの作業性を向上させることができる。
- [0053] サクシヨンカバー330には、内側の側面330cと外側の側面330dとの間に位置し、開口部330eを挟んで対向し、上下方向に沿って延びる2つの貫通孔330fが形成される。2つの貫通孔330fには、2つのねじ400がそれぞれ挿通される。
- [0054] 上側から見えるサクシヨンカバー330の載置面330aは、ポンプケーシング310を挟んでウェアリング320と対向する。
- [0055] ウェアリング320とサクシヨンカバー330とが連結することにより、ウェアリング320及びサクシヨンカバー330で囲まれた内部空間が形成される。
- [0056] サクシヨンカバー330の内側の側面330cは、サクシヨンカバー330の載置面330a（「底部」の一例）に近づくにつれて先細るテーパ状になっている。
- [0057] [ポンプケーシング310の構成]
ポンプケーシング310は、吸込口160を有し、吸込口160から水を吸い込むための羽根車130が配置されるポンプ室150を形成する。
- [0058] ポンプケーシング310は、例えば、ゴムなどの弾性体によって形成され、上側に開口するコップ形状を有する。ポンプケーシング310の底面310bには、吸込口160である開口部が形成される。
- [0059] ポンプケーシング310は、ウェアリング320及びサクシヨンカバー330で囲まれた内部空間に收容される。ポンプケーシング310とウェアリング320とによってポンプ室150が形成される。図5には図示しないが、ポンプ室150には、羽根車130（図2参照）が收容される。
- [0060] ポンプケーシング310の外側の側面310dは、サクシヨンカバー33

0の載置面330a（「底部」の一例）に対して直交する方向に延在している3つのストレート面310sと、サクシヨンカバー330の載置面330aに近づくにつれて先細るテーパ状になっている3つのテーパ面310tと、を含む。ストレート面310s及びテーパ面310tは、ポンプケーシング310の周方向に沿って交互に設けられる。

[0061] [組立]

ポンプケーシング310の底面310bと、サクシヨンカバー330の載置面330aと、が当接するように、サクシヨンカバー330の上側からポンプケーシング310をはめ込む。

[0062] 図6に示すように、サクシヨンカバー330の内側の側面330cは、サクシヨンカバー330の載置面330aに近づくにつれて先細るテーパ状になっている構成により、サクシヨンカバー330の開口の大きさをポンプケーシング310の底面310bの大きさより大きくすることができるので、ポンプケーシング310をサクシヨンカバー330の開口に挿入しやすくなることができる。また、サクシヨンカバーの内側の側面330cとポンプケーシング310の外側の側面310dとを、当接しやすくなることができる。

[0063] また、ポンプケーシング310の外側の側面310dに含まれるストレート面310sが、サクシヨンカバー330の載置面330aに対して直交する方向に延在する構成により、ストレート面310sの下側において、ポンプケーシング310とサクシヨンカバー330とのはめ合わせ具合をきつくすることができる。これにより、組み立てた後にポンプケーシング310がサクシヨンカバー330から外れることを抑制することができる。

また、ストレート面310sの上側では、ポンプケーシング310とサクシヨンカバー330とのはめ合わせ具合を緩くすることができる。これにより、ポンプケーシング310をサクシヨンカバー330の上側からはめ込むときの摩擦抵抗を低減し、これらを簡易に組み立てることができる。

[0064] 上述したように、ポンプケーシング310の外側の側面310dに含まれ

るテーパ面 310 t は、サクシヨンカバー 330 の載置面 330 a に近づくにつれて先細るテーパ状になっている。本実施形態では、サクシヨンカバー 330 の内側の側面 330 c と、テーパ面 310 t との間にわずかに隙間ができるように公差が設計される。これにより、ポンプケーシング 310 の底面 310 b の大きさをサクシヨンカバー 330 の開口の大きさより小さくすることができるので、ポンプケーシング 310 をサクシヨンカバー 330 の開口に挿入しやすくすることができる。

[0065] また、ポンプケーシング 310 の外側の側面 310 d の全周ではなく一部にストレート面 310 s を形成する構成により、ポンプケーシング 310 をサクシヨンカバー 330 に嵌め込むときに、ポンプケーシング 310 の全周ではなく一部（本実施形態では 3 か所）を下側へ押し込むことで組み立てることができる。これにより、組み立てを簡易にすることができる。また、はめ合い寸法の調整が必要な面を 3 つのストレート面 310 s のみにすることができるので、ポンプケーシング 310 を量産するときに用いる金型の修正作業量を低減することができる。

[0066] ポンプケーシング 310 の底面 310 b と、サクシヨンカバー 330 の載置面 330 a とが当接した状態では、サクシヨンカバー 330 の内側の側面 330 c とポンプケーシング 310 の外側の側面 310 d とは、当接している。このような構成により、変形しやすいゴムなどの弾性体によって形成されたポンプケーシング 310 を、変形しにくいアルミニウムによって形成されたサクシヨンカバー 330 にはめ合わせるとき、ポンプケーシング 310 を弾性変形させ、ポンプケーシング 310 の復元力によってサクシヨンカバー 330 の内側の側面 330 c とポンプケーシング 310 の外側の側面 310 d との密着性を高めることができる。これにより、少なくとも重力によって分離されない程度でポンプケーシング 310 をサクシヨンカバー 330 に固定することができる。

[0067] そして、サクシヨンカバー 330 は、ウェアリング 320 に連結される。ポンプケーシング 310、ウェアリング 320 及びサクシヨンカバー 330

すなわちケーシングユニット１４０は、全体として円柱状である。ケーシングユニット１４０の外周には、径方向に突出する３つの凸部と、凸部間に位置する３つの凹部と、が形成される。

[0068] サクションカバー３３０における２つの突起部３３１がストレーナ２００における２つの開口部２２１にそれぞれ挿通され、かつ、３つの凸部がストレーナ２００における３つの載置部２２０a pの上側に位置するように、サクションカバー３３０は、載置部２２０a pの上側に載置される。

[0069] このとき、サクションカバー３３０の底面３３０bと、載置部２２０a pの載置面とは、当接する。２つの突起部３３１は、２つの開口部２２１からそれぞれ下側に突出するが、第２底面２２０cが開口部２２１から外周部２２０a eにかけて第１底面２２０bより凹んでいる構成により、突起部３３１の下側の端部の上下方向の位置を、ストレーナ２００の第１底面２２０bの上下方向の位置より上側に位置させることができる。これにより、突起部３３１を第１底面２２０bより下側に出っ張らせることなく開口部２２１から突出させ、かつ、ストレーナ２００から露出させることができる。また、例えば、第１底面を水底に着底させることで水中ポンプ１０を安定に自立させることができる。

[0070] ストレナ２００及びケーシングユニット１４０は一体となる（図３参照）。２つのねじ４００の各々を、切欠部２２０f、貫通孔３３０f及び貫通孔３２０fを通じてポンプ本体１００に螺合させることにより、ストレーナ２００及びケーシングユニット１４０がポンプ本体１００に固定される。

[0071] [分離]

まず、２つのねじ４００の各々を緩めることにより、ねじ４００をポンプ本体１００から分離する。

[0072] 例えば、親指と、人差し指、中指及び薬指の少なくともいずれか１つと、によってサクションカバー３３０の２つの突起部３３１を挟んでサクションカバー３３０を把持する。

[0073] そして、サクションカバー３３０をｚ軸一方向に引っ張る。サクションカ

バー３３０の底面３３０ｂと、載置部２２０ａｐの載置面とが当接している
ので、サクシヨンカバー３３０とともにストレーナ２００をポンプ本体１０
０から確実に分離することができる。したがって、ポンプケーシング３１０
を覆うストレーナ２００及びサクシヨンカバー３３０の取り外しを簡易にす
ることができる。

[0074] サクシヨンカバー３３０の内側の側面３３０ｃとポンプケーシング３１０
の外側の側面３１０ｄとが当接しているため、サクシヨンカバー３３０と
ともにポンプケーシング３１０もポンプ本体１００から分離することができ
る。これにより、羽根車１３０及びポンプ室１５０を露出させることができ
るので、羽根車１３０及びポンプ室１５０のメンテナンスに要する時間を短縮
することができる。

[0075] 例えば、ストレーナ２００を一方の手で把持しながら、他方の手の親指で
突起部３３１をｚ軸＋方向に押すことによって、サクシヨンカバー３３０を
ストレーナ２００から分離することができる。

[0076] 例えば、サクシヨンカバー３３０を一方の手で把持しながら、他方の手で
ポンプケーシング３１０をｚ軸＋方向に引き抜くことによって、ポンプケー
シング３１０をサクシヨンカバー３３０から分離することができる。

[0077] [変形例]

サクシヨンカバー３３０の突起部３３１の肉厚は、サクシヨンカバー３３
０の他の部分の肉厚よりも厚い。このような構成により、例えば、突起部３
３１の下側の端部を親指で上側に押しやすくすることができるので、サクシ
ヨンカバー３３０及びストレーナ２００の分離を簡易にすることができる。

[0078] サクシヨンカバー３３０の突起部３３１は、ストレーナ２００の底部２２
０の中央部２２０ａｃに向かって凹んでいる凹部を含む。このような構成に
より、例えば、親指と、人差し指、中指及び薬指の少なくともいずれか１つ
と、によってサクシヨンカバー３３０の２つの突起部３３１を挟むときに、
指の腹を凹部に掛けることができる。これにより、サクシヨンカバー３３０
を把持しやすくすることができるので、２つの突起部３３１を指で挟んで

軸一方向の力を加えるときに指が滑ってしまうことを抑制することができる。

[0079] サクションカバー 330 の内側の側面 330 c 及びポンプケーシング 310 の外側の側面 310 d には、それぞれ嵌合する凹凸部が設けられる。このような構成により、突起部 331 を指で挟んで z 軸一方向の力を加えることによってサクションカバー 330 とともにストレーナ 200 をポンプ本体 100 から分離するときに、ポンプケーシング 310 もポンプ本体 100 からより確実に分離することができる。

[0080] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

符号の説明

[0081] 10…水中ポンプ、100…ポンプ本体、110…回転軸、120…モータ、130…羽根車、140…ケーシングユニット、150…ポンプ室、160…吸込口、170…吐出し口、180…オイルケーシング、200…ストレーナ、210…突出部、211…スリット、220…底部、220 a…対向面、220 a c…中央部、220 a e…外周部、220 a p…載置部、220 b…第1底面、220 c…第2底面、220 d…側面、220 f…切欠部、220 g…空間、221…開口部、222…凹部、310…ポンプケーシング、310 b…底面、310 d…外側の側面、310 s…ストレート面、310 t…テーパ面、320…ウェアリング、320 a…開口部、320 e…孔部、320 f…貫通孔、330…サクションカバー、330 a…載置面、330 b…底面、330 c…内側の側面、330 d…外側の側面、330 e…開口部、330 f…貫通孔、331…突起部、400…ねじ、FP…流路

請求の範囲

- [請求項1] 吸込口を有し、当該吸込口から水を吸い込むための羽根車が配置されるポンプ室を形成するポンプケーシングと、
少なくとも2つの開口部が形成された底部を有し、前記吸込口を覆うように配置されるストレーナと、
前記ポンプケーシングを覆うように、前記ストレーナと前記ポンプケーシングとの間に配置され、前記少なくとも2つの開口部からそれぞれ突出する少なくとも2つの突起部を有するサクシヨンカバーと、
を備える、
水中ポンプ。
- [請求項2] 前記ストレーナの前記底部は、第1底面と、前記開口部から外周部にかけて当該第1底面より凹んでいる第2底面と、を含む、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項3] 前記ストレーナの前記底部は、前記第1底面と前記第2底面との段差において、中央部に対向するように形成される側面をさらに含む、
請求項2に記載の水中ポンプ。
- [請求項4] 前記サクシヨンカバーの前記突起部は、前記ストレーナの前記側面に沿って前記開口部から突出している、
請求項3に記載の水中ポンプ。
- [請求項5] 前記サクシヨンカバーの少なくとも2つの前記突起部は、前記ストレーナの前記底部の中央部に対向するように形成されている、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項6] 前記サクシヨンカバーの少なくとも2つの前記突起部は、それぞれ対向するように形成されている、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項7] 前記サクシヨンカバーの前記突起部の肉厚は、前記サクシヨンカバーの他の部分の肉厚よりも厚い、
請求項1に記載の水中ポンプ。

- [請求項8] 前記サクションカバーの前記突起部は、前記ストレーナの前記底部の中央部に向かって凹んでいる凹部を含む、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項9] 前記サクションカバー及び前記ポンプケーシングの各々は、コップ形状を有し、
前記サクションカバーの内側の側面と前記ポンプケーシングの外側の側面とは、当接している、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項10] 前記ポンプケーシングの前記外側の側面の一部は、前記サクションカバーの底部に対して直交する方向に延在しており、
前記サクションカバーの前記内側の側面は、前記サクションカバーの底部に近づくにつれて先細るテーパ状になっている、
請求項9に記載の水中ポンプ。
- [請求項11] 前記サクションカバー及び前記ポンプケーシングの各々は、コップ形状を有し、
前記サクションカバーの内側の側面及び前記ポンプケーシングの外側の側面には、それぞれ嵌合する凹凸部が設けられる、
請求項1に記載の水中ポンプ。
- [請求項12] 前記ストレーナ、前記ポンプケーシング及び前記サクションカバーは、互いに分離可能であり、
前記ストレーナ及び前記サクションカバーは、前記サクションカバーが前記ポンプケーシングを覆った状態で、前記ストレーナの前記底部の中央部を挟んで設けられる2つのねじによってポンプ本体に固定される、
請求項1に記載の水中ポンプ。