

(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2017-159816

(P2017-159816A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B63C 11/00 (2006.01)	B63C 11/00	B
B63H 25/42 (2006.01)	B63H 25/42	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-46933 (P2016-46933)
 (22) 出願日 平成28年3月10日 (2016.3.10)

(71) 出願人 516073462
 郭 書祥
 香川県高松市三条町60-3-903
 (74) 代理人 110001704
 特許業務法人山内特許事務所
 (72) 発明者 郭 書祥
 香川県高松市三条町60-3-903

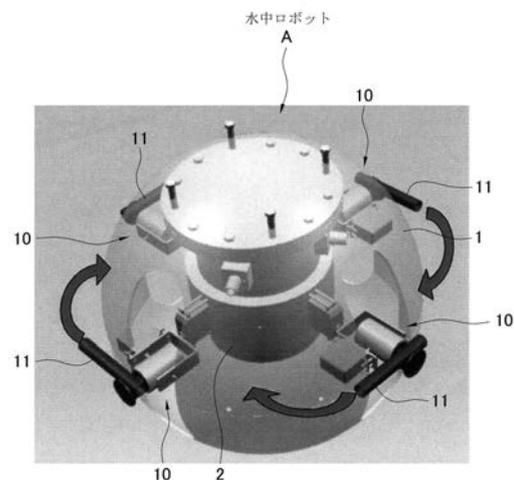
(54) 【発明の名称】 水中ロボット

(57) 【要約】

【課題】超音波探信機による発見が困難であり、かつ潜航浮上やその場回転などが可能な水中ロボットを提供する。

【解決手段】球形ハウジング1と、ハウジング1に取付けられた4基のスラスタ10とからなり、各スラスタ10は、球形ハウジング1の円周方向において90度間隔に取付けられており、各スラスタ10は、推力方向を360度変換できる方向変換機構を備えている。ハウジング1が球形であるので、超音波を当てられても音源方向には反射しないので超音波探信機による捕捉がなされ難い。4基のスラスタ10の方向変換を組み合わせることで、前後進と自転と公転と浮上潜航の各動作が可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

球形のハウジングと、
 該ハウジングに取付けられた 4 基のスラスタとからなり、
 各スラスタは、前記ハウジングの円周方向において 90 度間隔に取付けられており、
 各スラスタは、推力方向を 360 度変換できる方向変換機構を備えている
 ことを特徴とする水中ロボット。

【請求項 2】

前記方向変換機構は、前記スラスタを支持するホルダーと、該ホルダーを回転させる
 第 1 サーボモータとからなる
 ことを特徴とする請求項 1 記載の水中ロボット。

10

【請求項 3】

前記スラスタは、両端が開口したパイプ状のノズルと、該ノズルの一端から水を吸い
 込んで他端から排出するプロペラ機構と、該プロペラ機構を回転させる第 2 サーボモ
 ータとからなる
 ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の水中ロボット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水中ロボットに関する。さらに詳しくは、河川、海洋その他水中で行動でき
 る水中ロボットに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来の中水ロボットとして、特許文献 1、2 に記載のものがある。

特許文献 1 の水中ロボットは、大形のシャーシの中に幾つかの耐圧防止ケースを収納し
 、各耐圧防止ケース内に通信手段や電池を内蔵したものである。

特許文献 2 の水中ロボットは、パイプ状のケースの中にドップラセンサや駆動機構や電
 池を内蔵したものである。

【0003】

しかるに、特許文献 1、2 の従来技術は、共にロボットの外形が大きく立体的な形状な
 ので、超音波を受けるとその反射が音源の方に返りやすく、超音波探信機による発見が容
 易であった。また、長尺の外形なので、前後進は可能であっても、垂直方向への潜航浮上
 は不可能であり、その場回転も不可能であったので、運動方向の多様性がなかった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 63702 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 132762 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

本発明は上記事情に鑑み、超音波探信機による発見が困難であり、かつ潜航浮上やその
 場回転などの運動が可能な水中ロボット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】

【0006】

第 1 発明の水中ロボットは、球形のハウジングと、該ハウジングに取付けられた 4 基の
 スラスタとからなり、各スラスタは、前記ハウジングの円周方向において 90 度間
 隔に取付けられており、各スラスタは、推力方向を 360 度変換できる方向変換機構を備
 えていることを特徴とする。

第 2 発明の水中ロボットは、第 1 発明において、前記方向変換機構は、前記スラスタ

50

を支持するホルダーと、該ホルダーを回転させる第1サーボモータとからなることを特徴とする。

第3発明の水中ロボットは、第1または第2発明において、前記スラスタは、両端が開口したパイプ状のノズルと、該ノズルの一端から水を吸い込んで他端から排出するプロペラー機構と、該プロペラー機構を回転させる第2サーボモータとからなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

第1発明によれば、ハウジングが球形であるので、超音波を当てられても音源方向には反射しないので、水中で超音波探信機による捕捉がなされ難い。また、4基のスラスタの方向変換を組み合わせることで、前後進と自転と公転と浮上潜航の各動作が可能である。

10

第2発明によれば、第1サーボモータを回転させるとスラスタの推力方向が変わるので、前後進と自転と公転と浮上潜航の動作選択が可能である。

第3発明によれば、第2サーボモータを駆動してプロペラー機構を回転させることで、ノズルの一端から水を吸い込んで他端から吐き出すので、この水の吐出を推進力として使うことができる。駆動媒体である水は水中ロボットが活動する水中には無尽蔵に存在するので、ハウジング内に駆動媒体を内蔵しておく必要はなく、水中ロボットを小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】本発明の一実施形態に係る水中ロボットAの斜視図である。

【図2】4基のスラスタの配置構造説明図である。

【図3】スラスタの内部構造説明図である。

【図4】前進操作の説明図である。

【図5】(A)は潜行操作、(B)は浮上操作の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

(基本構造)

図1に示すように、本実施形態の水中ロボットAは、球形のハウジング1を有している。このハウジング1の内部に架台2やスラスタの方向変換機構やプロペラー機構が収められ、ハウジング1の外部にはスラスタのノズル11のみが配設されている。また、方向変換機構やプロペラー機構の駆動用電池や制御器などが設けられる。

30

【0010】

スラスタ10は4基あり、球状ハウジング1の円周方向において90°間隔で取付けられている。各スラスタ10はハウジング1の円周方向に取付けられるが、球状ハウジング1の中心点を中心とする平面上における仮想円の円周上に取付けることが、運動する際のスピン防止に好ましい。

また、各スラスタ10は後述する方向変換機構により前記仮想円に対し直角な平面内で推力の向きを360°変換できるようになっている。

40

【0011】

図2に基づき、方向変換機構を説明する。ハウジング1の内部には架台2が1基設けられている。この架台2は適宜の支持部材でハウジング1内に固定される。図示の架台2はリング状であるが、四角棒など任意の形状のものを取りうる。

架台2の外周には、第1サーボモータ3のケーシングが固定されている。第1サーボモータ3は4基のスラスタ10に合わせて、4基が用いられ、架台2の外周に90°間隔で取付けられている。

【0012】

各第1サーボモータ3の主軸3aにはU字型のホルダー4が取付けられており、このホルダー4内にスラスタ用の第2サーボモータ13が取付けられている。

50

第1サーボモータ3を回転させるとホルダー4は矢印X方向(つまり、主軸3aの軸まわり)に回転し、スラスタ10のノズル11の向きを変更することができる。この矢印X方向は前述した前記仮想円に対し直角な平面内で、360°向きを変えることを意味している。

【0013】

(スラスタ)

つぎに、図3に基づきスラスタ10を説明する。スラスタ10は、両端が開口したパイプ状のノズル11と、このノズル11の一端から水を吸い込んで他端から排出するためのプロペラ機構と、このプロペラ機構を回転させる第2サーボモータ13とからなる。

【0014】

プロペラ機構としては、水を吸い込んで吐き出すインペラをノズル11内に同軸に設けるジェット推進型でもよく、図3に示すポンプ型であってもよい。

このポンプ型のプロペラ機構では、ノズル11の下面に羽根車室12が形成されており、この羽根車室12内に羽根14が回転自在に軸支されている。羽根14の軸は第2サーボモータ13の主軸で兼用するか、その主軸に連結されている。

【0015】

上記の構造に基づき、第2サーボモータ13を駆動すればプロペラ機構を回転させることができ、ノズルの一端から水を吸い込んで他端から吐き出すので、この水の吐出を推進力として使うことができる。駆動媒体である水は水中ロボットAが活動する水中には無尽蔵に存在するので、ハウジング1内に駆動媒体を内蔵しておく必要はなく、水中ロボットAを小型化できる。

【0016】

水中ロボットAのハウジング1の大きさは任意であり、大きいものも小さいものも採用可能であるが、図示の水中ロボットAはスラスタ10の推力がさほど大きくないので、ハウジング1の直径が350mm~400mmまでのものに好適である。また、ハウジング1を大きくしたい場合は、より推力の大きいジェット型のスラスタ10等を用いればよい。

【0017】

ハウジング1やスラスタ10の材質には、とくに制限がないが、軽量で強度の高い、プラスチックや強化ガラス、アルミニウムなどが好ましい。

また、ハウジング1をプラスチックや強化ガラスなどの透明材料で作製すれば、内部にカメラなどを搭載して探査目的に利用するのに好都合である。

【0018】

ハウジング1には上記した方向変換機構やプロペラ機構の外、種々の作業機器を搭載できる。このような作業機器には、既述したカメラのほか、種々の機器が搭載可能であり、これらの作業機器により、水中作業、サンプル採取、小型ロボットの放出と回収、水中通信ネットワークの構築などの用途に利用できる。

【0019】

つぎに、水中ロボットAの運動方向の多様性を説明する。

なお、以下の説明では、図1における上下方向を基準として、水平とか上下方向の説明をする。

(1) その場回転

図1に示すように、4基のノズル11を水平な向きにしてハウジング1の回りに水噴射すると、水中ロボットAはその場回転する。換言すれば、自転が可能である。

4基のノズル11のうち1~3基を使うと、旋回半径をもつ公転が可能となる。大きい旋回半径を得たい場合は使用するノズル11を1基にすればよい。

【0020】

(2) 前後進

図4に示すように、4基のノズル11を垂直に向けると、水中ロボットAはロボット自体の上下方向を横向きにして前進する。同様にノズル11を正反対に向けると、水中ロボ

10

20

30

40

50

ット A が後進する。

【 0 0 2 1 】

(3) 浮上潜航

図 5 の (A) に示すように、ノズル 1 1 を上向きにすると水中ロボット A は潜航する。

図 5 の (B) に示すように、ノズル 1 1 を下向きにすると水中ロボット A は浮上する。

(4) 以上のように、第 1 サーボモータを回転させるとスラスタ 1 0 の向きが変わるので、前後進と自転と公転と浮上潜航の動作選択が可能である。

【 0 0 2 2 】

本実施形態の水中ロボット A は、つぎの効果を奏する。

(1) ハウジング 1 が球形であるので、超音波を当てられても音源方向には反射しないので、水中で超音波探信機による捕捉がなされ難い。

10

(2) 4 基のスラスタ 1 0 の方向変換を組み合わせることで、前後進と自転と公転と浮上潜航の各動作が可能である。そのため、望む場所への接近が自在に行える。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 3 】

本発明は超音波探信機による捕捉が困難なので、水中作業、海洋工程開発や軍用の用途に適している。また、運動方向に多様性があり小回りも効くので、水中での探査や障害物回避、水中作業、サンプル採取、小型ロボットの放出と回収、水中通信ネットワークの構築などの用途にも利用できる。

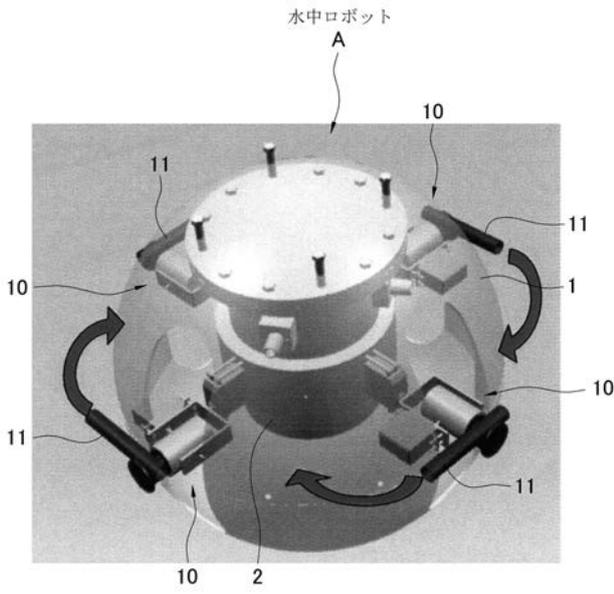
【 符号の説明 】

20

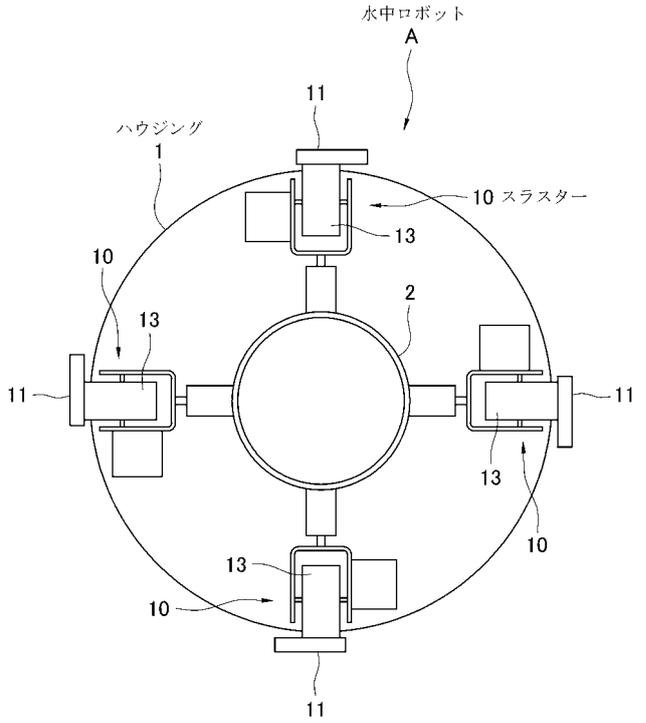
【 0 0 2 4 】

- A 水中ロボット
- 1 ハウジング
- 2 架台
- 3 第 1 サーボモータ
- 4ホルダー
- 1 0 スラスタ
- 1 1 ノズル
- 1 3 第 2 サーボモータ

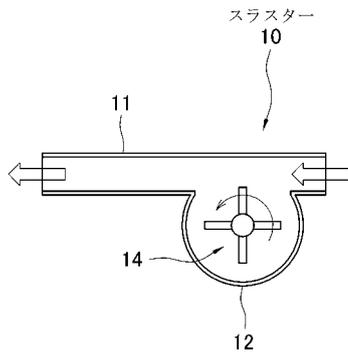
【 図 1 】



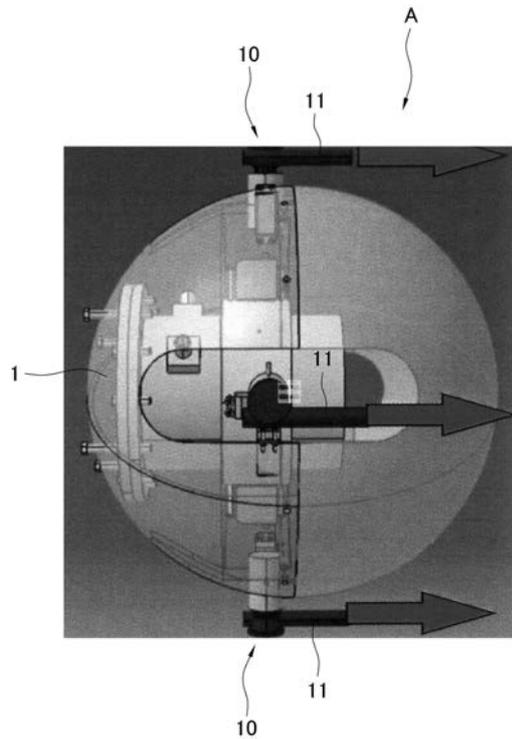
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

