

【書類名】 明細書

【発明の名称】 海底資源探索採掘システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、深海を含む海底資源の海中ドローンを使用した、探索及び採掘技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

深海底の資源は、採掘の手段がなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】 特開2015-78598

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

まず深海底の様子を知る必要があり、AF 機能付きの超望遠ズームレンズ付帯の超高感度カラーカメラ 2 台を搭載した、高水圧仕様の卵型の海中ドローンを使い、深海底の 3D 映像化を行う。次に、AI がより多く海底資源を効率よく採掘できると考えられる場所を選び、海底のがれきや泥を採掘し、採掘箱に収納して海上に運搬する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

それぞれがワイヤーとフックとで繋がれた、下から順番に、海底に衝突すると爆発する機雷、がれきや泥を収納する採掘箱、タイマーで作動するエアバッグ、カメラ付帯及び AI 付帯の海底探査ドローンで構成された採掘ユニットを、船からクレーンを使って海中に落とし、該機雷が海底に衝突し爆破する直前にて、必要に応じて該ドローンの垂直方向駆動のスクリューを回して、落下速度を落として、該 AI がカメラによって採掘したい場所を探し、該ドローンに指示を出して水平移動をしてから、適当な場所で該機雷を爆発させ、その直後に該採掘箱を海底に落とし、海底のがれきや泥を収納してから、タイマー式のエアバッグの浮力で、該採掘箱を海上に浮上させる。

【発明の効果】

【0006】

いままで大変難しいといわれてきた深海底の海底資源を含む岩盤を破壊し、その結果生じる、海底資源を含むがれきや泥の海上への運搬が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】 海底資源探索採掘システムの全体概要。

【図2】 海底資源を海上に浮上させる技術概要。

【図3】 採掘箱の別アイデア概要。

【発明を実施するための形態】

【0008】

それぞれがワイヤーとフックとで繋がれた、下から順番に、海底に衝突すると爆発する機雷、がれきや泥を収納する採掘箱、タイマーで作動するエアバッグ、カメラ付帯及びAI付帯の海底探査ドローンで構成された採掘ユニットを、船からクレーンを使って海中に落とし、該機雷が海底に衝突し爆破する直前にて、該AIがカメラによって採掘したい場所を探し、該ドローンに指示を出して水平移動し、適当な場所で該機雷を爆発させ、その直後に該採掘箱を海底に落とし、海底のがれきや泥を収納してから、タイマー式のエアバックの浮力で、該採掘箱を海上に浮上させる。

【0009】

図1及び図2は、本システムの概要及び詳細を示している。本システムの根幹となる海底探査ドローンは、上部に、クレーンで吊り下げるための上部フック、浮上時に有効になるGPS、探索船のソナーに位置を知らせる音波発生器を配置し、内部にはAI(PC)やバッテリーを配置し、またオートフォーカスの望遠ズームレンズを付帯した超高感度のカラーカメラを2台及びスポットサイズの変更が可能な超高輝度のLEDスポット照明を2台、以上をカメラシステムAと呼称・配備し、ワイドレンズを付帯したカラーカメラ1台とLED照明を1台、以上をカメラシステムBと呼称・配備し、下部には、下部フックと該下部フックと連動した負荷センサーを配備し、さらに周辺部には、大きめで低速回転の正逆転が可能なスクリュウを、垂直方向の駆動用として4台、左右方向の駆動用として2台、前後方向の駆動用として2台を配置した(合計8台のスクリュウ)、卵型の高水圧仕様の海中探査ドローンを用意する。

また、蓋がなく、底もない、直方体で、周囲4辺の下側が鋭くとなっており、またバネユニットと連動した蛇腹を付帯し、該蛇腹の先端が鋭くとなっており、該直方体の底辺部にて、該採掘箱が海底に衝突した時に生じる該バネユニットのチャージ力で該蛇腹を押し出し、該蛇腹で底を形成する深海底用の採掘箱を用意する。

それぞれがワイヤーとフックとで繋がれた、下から順番に、海底に衝突すると爆発する機雷、がれきや泥を収納する採掘箱、タイマーで作動するエアバッグ、前記ドローンで構成された採掘ユニットを、船からクレーンを使って海中に落とし、該機雷が海底に衝突し爆破する直前にて、必要に応じて該ドローンの垂直方向駆動のスクリュウを回して、上方向の推力を発生させ、該採掘ユニ

ットの落下速度を落として、該 AI が該カメラシステム A によって採掘したい場所を探し、該ドローンに指示を出して水平移動をしてから、適当な場所にて該機雷を爆発させ、その直後に該採掘箱を海底に落とし、海底のがれきや泥を収納してから、タイマー式のエアバックの浮力で、該採掘箱を海上に浮上させる。

前記で説明したように、該採掘箱は、蓋なし&底なしの採掘箱で、4 辺の下側が、鋼鉄製で鋭くとがっており、(岩盤を機雷で破壊した後の) 該採掘箱の落下の慣性力でがれきを切断し、海底の底に食い込み、箱の内側に、がれきや泥を収納した後に、落下の慣性力で縮んだバネのチャージ力で、蛇腹を押し出し底を形成する過程において、採掘箱とフックでつながった該ドローンにて、採掘箱を小刻みに、持ち上げてから海底に落す。これを数回繰り返すことで、邪魔ながれきや石をどけ、バネのチャージ力で押された左右の蛇腹先が合わさり、互に重なり合い、底が形成される。

尚、該左右の蛇腹先は強力なマグネットとなっており、互に重なり合った後は、マグネットの磁力により固定されて、隙間ができない。

該ドローンは浮力と全体重量とのバランスにおいて、わずかに浮力が勝っており、該ドローン (のバッテリー切れや電源 OFF での) 単体では海面に対して少しだけ上部が見えるようになり、その時は GPS が稼働し、外部との通信ができるようになり、人と交信したり、人と会話したり、他の同種の AI ドローンだけでなく、ありとあらゆる AI を搭載した機器と交信したり、他の海域の海底の採掘の情報収集を行うことができる。

該ドローンは、深海底の高水圧に耐えられるよう、卵型をしており、基本的にはロボットハンドのような稼働部を設定することは難しいが、スクリューがないと動くことができないので、スクリューは大型化して、低速回転にすることで、高水圧に耐える構造を実現することができると考えています。

該ドローンは、高水圧を受けながら、深さ方向に何千キロも移動するために、上昇の時は浮力を利用し、4 台の上昇スクリューをフル回転させ、下降するときは錘又は機雷を使い、その後切り離すことで、比較的短時間での上昇・下降移動が可能になる。

#### < 3D マップ作成要領 >

該ドローンに付帯の 2 台のカメラ A で、海底の立体画像を撮影し、記録し、浮上した時 (通信が使える) に、該ドローンに付帯の AI が、必要な内部や外部機関、関連の AI が搭載された機器などに、記録された立体画像を送ることができる。

AI 海底 3D 画像集計センターのようなところで、世界各地の該ドローンから送られてきた海底の 3D 画像を集め保管して、開示が認可されたところに送付することができる。

(補足)

一般的に陸上に比べて、海中・海底、特に深海底では、到達するまでに時間がかかり、しかも高水圧なので、その環境では、各種の作業を進めるのが難しいと考えがちですが、さにあらず、むしろ深海底の方が低コストで、省エネ、簡便だと考えています。

1. 陸上だと、よく目につくので、目的を達成する作業以外に、きちんとした後始末・整理も必要ですが、海底だと（見えないので）整地や機雷の爆破による破壊した場所の景観・安全確保等が不要、やりっ放しが可能です。
2. 陸上だと、モノを投げたり、ラフにものを置いたりすると、機器が故障したり、外観が損なわれることがあります。海上・海中では水の抵抗及び塩水によるダンパー効果で、比較的物を乱雑に扱うことができます。
3. 陸上だと高いところから落下すれば、大抵のものは破壊しますが、海中では水の抵抗があり、重力・浮力のバランスを考慮した浮力体を加えることで、モノの軟着が可能になります。（陸上でもパラシュートを使えば軟着陸ができますが、降雪や風雨があると厄介ですし、パラシュートの回収作業も必要になります。）
4. 陸上だと重いものを運ぶのは難儀ですが、海中では、高水圧に耐えられる浮力体を用意すれば、比較的低推力で移動が可能です。  
採掘ユニットで、急速降下のための、とても重い「錘」や「機雷」が繋がっている状況では難しいですが、がれきや泥を収納していない段階の「採掘箱」のみ繋がっている状況では、海中ドローン自体の浮力を活かして、垂直方向の軸の4個のスクリューでの軽い推力を付加して、高さを維持し、左右前後のスクリューで水平移動が可能と考えています。

<高水圧仕様の海底探査ドローンの補足説明>

球体または卵型が応力の集中がなく、ベスト形状なので踏襲します。深海用のドローンの先行事例ではスクリューが露出しているタイプはないようですが、高水圧で壊れない堅牢な構造なら露出可能と考えています。

高圧力の浸水防止の回転軸が必要であり、軸の隙間の高圧力チャージが要求され、高速回転は難しく、大き目なスクリューで低速回転にします。またロボットハンドは、作動部からの浸水の可能性があり難しいと考えられます。

しかしながら、浮力を活かした省エネが可能であり、海底に向かうときには錘や機雷を使い、浮上するときはドローンの浮力に加えて、垂直方向の4台のスクリューを使い、低速ながらある程度の加速が可能と考えています。

また、バッテリーの故障等で電力がなくなっても、（故障しても）浮上するよう重量よりも浮力が勝るように考慮します。

ロボットハンドはありませんが、バネのチャージ力で蛇腹を押し出し、採掘箱の底を形成する場面では、がれきや石などに引っかかり、スムーズには進みませんが、該ドローンを使い、採掘箱を小刻みに、浮上させたり下降させたりすることで、すなわち上下のふるい・振動をかけることで、左右の蛇腹が合わさり底が形成されると考えています。

また、これらのところは、アイデアを公募することで、よりよいアイデアが出ると考えており、世界レベルで公募するとよいと考えています。

5. ばねユニットが垂れ下がっているような、陸上での一般的な扱いかとは異なり、フックのようなもので、吊り下げて保管され、おかしな形状のユニットを標準化できる。

6. (これが一番のメリット) 陸上だと、採掘現場の険しい山に入り、運搬道路を新たに作り、採掘した鉱物を遠く離れた精錬工場まで運ぶ必要がありますが、24 時間全自動の精錬工場付帯の超大型船であれば、大型のロボットクレーンを使い、ほぼ移動なしで精錬ができます。

7. また、陸上だと資源が枯渇気味あるいは必要な鉱物の含有量が減ってきて、採算がとれなくなる場合が多々あり、閉山という大きなリスクを伴いますが、24 時間全自動の精錬工場付帯の超大型船であれば、資源枯渇または含有量が少なくなってきたら、さっさと他の場所に移動できます。(やりっ放し可能)

8. 深海底のさらに硬い岩盤の下 10m 程に金脈があるとしたら、地下を掘りやすいタイプの機雷を、同じ場所に複数個爆発させることで、採掘が可能になると考えています。

陸上だったら、人手で機械を使い穴を掘り、そこに爆薬をセットするので、時間がかかる上に、危険が伴います。

9. 人の安全性が高い。漁業等に比べ人の作業が楽。クルーズ船感覚であちこちの海洋で暮らし、南極の風景やホエールウォッチングを楽しむことができる。しかも、採算性がよいので高給が設定できます。

10. 陸上だと、ドローンが重力に抗して空中に浮かぶだけで、多大なエネルギーを消費するが、水中ドローンでは浮力と重力(重量)のバランスをとることで、ゆっくりと移動する分にはとても省エネとなります。(早い動きでは、海水の抵抗でエネルギー消費が大きくなる。)

図3は、採掘箱の別アイデアで、採掘箱の内部にがれきや泥が収納されると、がれきや泥がバランサーを押し上げて、該バランサーと連動した開閉プレートで底を形成す。

その際に、該ドローンを使い、該採掘箱を小刻みに浮上させたり下降させたりすることで、底を形成しやすくする。

**【0010】**

いままで大変難しいといわれてきた深海底の海底資源を含む岩盤を破壊し、その結果生じる、海底資源を含むがれきや泥の海上への運搬が可能となる。

**【書類名】** 特許請求の範囲

**【請求項1】**

それぞれがワイヤーとフックで繋がれた、下から順番に、海底に衝突すると爆発する機雷、がれきや泥を収納するバネユニット及び該バネユニットに連動した左右の蛇腹を付帯した採掘箱、タイマーで展開するエアバッグ、カメラ付帯及びAI付帯の海底探査ドローンで構成された、採掘ユニットを構成する海底資源探索採掘システムであって、船からクレーンを使って該採掘ユニットを海中に落とし、該機雷が海底に衝突し爆破する直前にて、該AIが必要に応じて該ドローンの垂直方向駆動のスクリュウを回して、落下速度を落として、該AIが該カメラによって採掘したい場所を探し、該ドローンに指示を出して水平移動をする海底資源探索採掘システムであって、また該AIは適当な場所で該機雷を爆発させ、その直後に該採掘箱を海底に落とし、該採掘箱は海底に突き刺さり、内側のがれきや泥を収納し、該ドローンを使い、該採掘箱を小刻みに浮上させたり下降させたりすることで、該バネのチャージ力で該左右の蛇腹が合わさり底が形成される海底資源探索採掘システムであって、海底のがれきや泥を収納してから、タイマー式のエアバックの浮力で、該採掘箱を海上に浮上させる海底資源探索採掘システム。

**【書類名】** 要約書

**【要約】**

**【課題】**

深海底の資源は、採掘の手段がなかった。

**【解決手段】**

まず深海底の様子を知る必要があり、AF機能付きの超望遠ズームレンズ付帯の超高感度カラーカメラ2台を搭載した、高水圧仕様の卵型の海中ドローンを使い、深海底の3D映像化を行う。次に、より多く海底資源を効率よく採掘できると考えられる場所を選び、海底のがれきや泥を採掘し、採掘箱に収納して海上に運搬する。

**【選択図】**

**【書類名】** 図面

**【図1】**



図 2

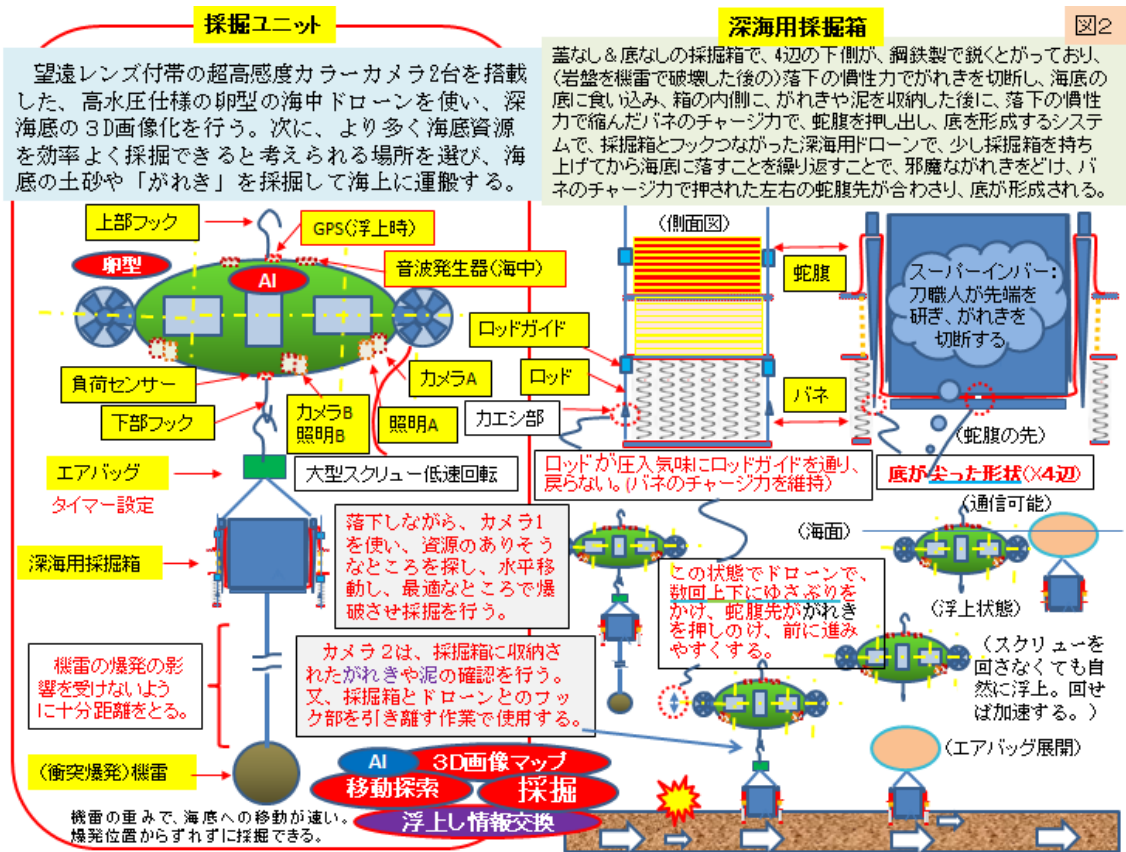


図 3

