

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/006609 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 1/12 (2006.01) **G01N 33/18** (2006.01)
G01N 11/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069535
- (22) 国際出願日: 2015年7月7日(07.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-140752 2014年7月8日(08.07.2014) JP
- (71) 出願人: 国立研究開発法人産業技術総合研究所
(NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1008921 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 秋葉 龍郎(AKIBA Tatsuro); 〒3058562 茨城県つくば市東1-1-1 中央第4 国立研究開発法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

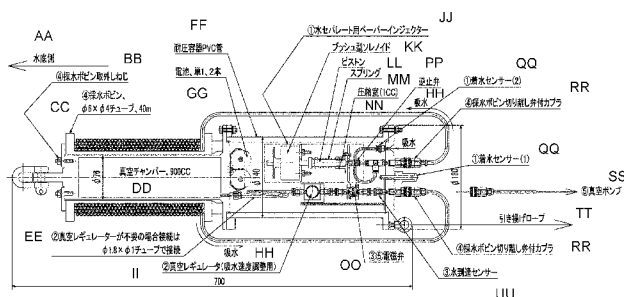
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WATER SAMPLING DEVICE-CUM-VISCOSITY COEFFICIENT MEASUREMENT DEVICE AND VISCOSITY COEFFICIENT MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: 採水装置兼粘性係数測定装置および粘性係数測定方法



- AA Water bottom side
BB ④ Water sampling bobbin detachment screw
CC ④ Water sampling bobbin, $\phi 6 \times \phi 4$ tube, 40m
DD Vacuum chamber, 900CC
EE ② If vacuum regulator is not required, connection is by $\phi 1.8 \times \phi 1$ tube
FF Pressure-resistant container PVC pipe
GG Battery, 1, 2 units
HH Suctioned water
II ② Vacuum regulator (for adjustment of water suction rate)
JJ ① Vapour injector for water separation
KK Push-type solenoid
LL Piston
MM Spring
NN Compression chamber (1CC)
OO ③⑤ Electromagnetic valve
PP Check valve
QQ ① Water landing sensor
RR ④ Water sampling bobbin separation valve-equipped coupler
SS ⑤ Vacuum pump
TT Pull-up rope
UU ③ Water arrival sensor

(57) Abstract: Provided is a small and inexpensive water sampling device which is capable of continuously sampling water a plurality of times at different depths, different locations, different times, and the like, and with minimal disturbance to a surrounding water mass or layer during water sampling. The water sampling device comprises: a narrow pipe in which suctioned samples are stored; a vacuum chamber; an electromagnetic valve which is provided partway along a pipeline and connects the vacuum chamber and one end part of the narrow pipe; a suction port which suctions the samples; and a fluid introduction means which is provided partway along the pipeline and connects the suction port and the other end part of the narrow pipe. By opening the electromagnetic valve, the one end part of the narrow pipe communicates with the vacuum chamber, and a sample is suctioned from the suction port by vacuum suction. The fluid introduction means is characterised in that a fluid that is different from the samples is introduced partway along the suctioned samples such that the samples held inside the narrow tube are partitioned by the different fluid.

(57) 要約:

[続葉有]



採水時に周りの水隄や層をできるだけ乱さずに、連続的に異なる深度、異なる地点、異なる時間等で数多く採水可能で、小型で安価な採水装置を提供する。吸引した試料を保存する細管と、真空チャンバーと、前記細管の一方の端部と前記真空チャンバーとを接続した管路途中に設けた電磁弁と、試料を吸引する吸引口と、前記細管の他方の端部と前記吸引口とを接続する管路途中に設けた流体挿入手段を備えた採水装置であって、電磁弁を開くことにより前記細管の一方端部が真空チャンバーに連通し真空吸引により試料を吸引口から吸引するものであり、流体挿入手段は、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けするものであることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

採水装置兼粘性係数測定装置および粘性係数測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、海水、陸水、プラント内液体試料等から採水する採水装置に関するものであって、海洋調査、湖沼調査、井戸水調査、環境調査、プラント内の液体分析調査、海洋工事にともなう濁度成分調査、海砂の採取にともなう調査発電所の温排水の影響調査、工場排水の拡散調査等に利用できるものであり、さらに粘性係数の測定にも利用できるものである。

背景技術

[0002] 従来の採水装置は、ある程度容積のある採水容器を特定の深度に沈め、そこで採水口を開口することで採水していた（例えば非特許文献 1、2 参照）。この方法では蓋があくことにより周りの水塊を乱すことがあった。非生物を対象とする場合はそれでもよかったが、生物の現存量を調査する場合、生物は蓋の動作により生成された乱流を検知し逃避することが多く、現存量測定の精度に影響が及ぼされていた。

また湖沼や海洋では深度方向に測定対象が深度方向に分布しているが、深度別試料採取による分布調査をする際には採水時にできるだけ本来の分布構造を乱さない配慮が必要である。

また深度分布を測定するためには例えば 10 層の水を測定しようと思えば 10 の採水チャンバーが必要であった。

一方プランクトン現存量を測定するためには、その対象とするプランクトンの個体数密度を n [個/m^l] とすると約 10 個体あれば個体数密度が議論できる量とすると $n/10 > 1$ とすればよい。例えば沿岸域の植物プランクトンの場合細胞数密度が 10 [細胞/m^l] 以上であることがほとんどなので 1 [m^l] 程度の採水で十分である。

一方、これまでの測定から海洋や湖沼、河川には化学物質濃度や生物量は

微細な鉛直分布や空間分布があることが知られている。そこでこれら分布を調べるためには連続的に異なる深度や異なる地点、異なる時間で採水する必要がある。ところが海は広大でまた状況は時々刻々変化する事が多いので、多くの地点や多くの深度で採水する必要がある。そのため採水器は安価でかつ採水は短時間で終了することが望ましい。

海水や水の粘度は温度依存性が大きく、温度を維持しながら測定することが望ましい。粘性係数は非特許文献3等にあるようにレオメータを用いて測定するかあるいは細管粘度計を用いて測定される。そのため現場海水を実験室に持ち帰り測定する必要があった。そのため現場海域の粘性が変化している恐れがあり、また深度別、あるいは場所別、時刻別の粘性係数を測定するためにはその数の試料を採水する必要があった。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：気象庁編、「海洋観測指針」1999年

非特許文献2：Oliver, Wurl, ed. 「Practical guidelines for the analysis of seawater」 Chapter 1 Sampling and sample treatments., CRC Press (2009)

非特許文献3：I Jenkinson, 「Bulk-phase viscoelastic properties of seawater」, Oceanologica Acta 16 (4), 317-334(1993)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 採水に際して周りの水塊を乱すことがなく、層をできるだけ乱さない採水装置であって、連続的に異なる深度や異なる地点、異なる時間で数多く採水することが可能な、小型で安価な採水装置を提供することを目的とする。

さらに、海洋および陸水の粘性係数を現場で測定する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

[0005] 上記課題を解決するために、本発明は、吸引した試料を保存する細管と、真空チャンバーと、前記細管の一方の端部と前記真空チャンバーとを接続した管路途中に設けた電磁弁と、試料を吸引する吸引口と、前記細管の他方の端部と前記吸引口とを接続する管路途中に設けた流体挿入手段を備えた採水装置であって、前記電磁弁は、電磁弁を開くことにより、前記細管の一方の端部が前記真空チャンバーに連通し真空吸引により試料を前記吸引口から吸引するものであり、前記流体挿入手段は、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けするものであることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水装置において、前記細管は、採水装置に着脱自在な採水ボビンに巻き付け収容されていることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水装置において、前記細管の一方の端部と前記真空チャンバーとを接続した管路の前記電磁弁の上流側に試料到達センサーを設け、前記細管内に吸引保持された試料が当該センサー位置まで到達したことを検知して前記電磁バルブを閉じることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水装置において、前記試料を吸引口から細管内に吸引を開始したあとの、ある時刻からある程度後の時刻との差 t と、前記吸引口の圧力 p_1 から、ハーゲンポワズイユの法則を用いて試料の粘性係数 η を求める粘性係数測定手段を有することを特徴とする。流速が定常とみなせる状態にあればある程度後の時刻は試料が到達センサーに到達する時刻でもよい。

また、本発明は、上記採水装置において、前記吸引口の圧力 p_1 は、吸引口の深度から算出することを特徴とする。

また、本発明は、吸引した試料を保存する細管と、耐圧容器内に設けられたポンプと、前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路と、試料を吸引する吸引口と、前記細管の他方の端部と前記吸引口とを接続する管路途中に設けた流体挿入手段を備えた採水装置であって、前記ポンプのONにより前記ポンプの吸気側に接続した前記細管の一方の端部から吸引

することにより試料を前記吸引口から吸引し、前記ポンプの排気は前記耐圧容器内に排気されるものであり、前記耐圧容器内に設けられた前記流体挿入手段は、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けするものであり、前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路内の上流側に試料到達センサーを設け下流側に電磁弁を設け、前記細管内に吸引保持された試料が前記試料到達センサー位置まで到達したことを検知して前記電磁バルブを閉じるとともに前記ポンプをOFFすることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水装置において、前記細管は、採水装置に着脱自在な採水ボビンに巻き付け収容されていることを特徴とする。

また、本発明は、電磁弁を開いて細管の一方の端部と真空チャンバーを連通させて試料を吸引口から真空吸引し、吸引された前記試料を前記細管内に保存する採水方法であって、前記吸引口と前記細管の他方の端部とを接続する管路の途中に設けた流体挿入手段により、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けすることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水方法において、前記細管および前記真空チャンバーを備えた採水装置全体の浮力調整により、自由沈降あるいは自由浮上しながらあるいは特定深度あるいは特定深度間（ここで、特定深度間とは深度「〇〇」から「〇〇」メートルまでを採水することを意味する）をたどいながら、採水を行うことを特徴とする。

また、本発明は、電磁弁を開いて細管の一方の端部と真空チャンバーを連通させて試料を吸引口からある地点から別の地点に到達する時刻までの吸引時間 t を測定し、当該吸引時間 t そのときの吸引口の圧力 p_1 から試料の粘性係数 η をハーゲンポワズイユの法則

$$\eta = \pi a^4 (p_1 - p_2) / (8 Q L)$$

を用いて、ただし a は細管の半径、 L はある地点から別の地点までの距離（例えば細管の長さ）、 $p_2 = 0$ （真空）、 $Q = \pi a^2 L / t$ である、を求める

粘性係数測定方法である。この法則は定常流を過程しているため、流速は吸引管内の定常流とみなせるところで測定するものとする。

また、本発明は、上記粘性係数測定方法において、前記細管および前記真空チャンバーを備えた採水装置全体の浮力調整により、自由沈降あるいは自由浮上しながらあるいは特定深度をただよいながら、粘性係数を求めることを特徴とする。

また、本発明は、耐圧容器内に設けられたポンプのONにより前記ポンプの吸気側に接続した細管の一方の端部から吸引して試料を吸引口から吸引するとともに、前記ポンプの排気は前記耐圧容器内に排気し前記細管内に試料を保存する採水方法であって、前記吸引口と前記細管の他方の端部とを接続する管路の途中に設けた流体挿入手段により、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けし、前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路内の上流側に試料到達センサーを設け下流側に電磁弁を設け、試料が前記試料到達センサー位置まで到達したことを検知したら前記電磁バルブを閉じるとともに前記ポンプをOFFすることを特徴とする。

また、本発明は、上記採水方法において、前記細管および前記真空チャンバーを備えた採水装置全体の浮力調整により、自由沈降あるいは自由浮上しながらあるいは特定深度あるいは特定深度間（ここで、特定深度間とは深度「〇〇」から「〇〇」メートルまでを採水することを意味する）をただよいながら、採水を行うことを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明では、連続して吸引するので、別の流体を挿入する間隔を制御することで、鉛直分解能を自由に設定できる。同様に、水平分解能、時系列分解能も自由に設定できる。

また、簡単な構造なので安価に採水装置を製作することができる。

また、チューブ内に採水されているので採水後の分析も容易である。

また、従来例えば濁度計は現場で濁度を、クロロフィル計などは鉛直プロ

ファイルを測定する機器として海洋でよく使われるが、本発明では、測定対象の水柱を採集するので、採集後分析することで何を測定していたのか検証することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の採水装置の一実施例を示した図である。

[図2]本発明の採水装置を用いて深度方向に上下動しながらゆっくり沈降する場合を示した図である。図は下向きに深度が増加する方向であり、時間の経過とともに上下の矢印で示したように、上下動しながらゆっくり沈降していく。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の採水装置では、細管に試料を吸引することで、吸引した時刻に対応した系列で細管中に試料が保存され、また細管から取り出すときもその位置情報が維持される。

また、採水時あるいは事後に細管中に油、気体（例えば泡）、などの別の流体を挿入して上記位置情報の維持を確保する。

また、真空吸引により、ポンプなどを使わないで採水する。したがって、あらかじめ空気で採水室が満たされている採水装置では空気を外部に逃がす機構が必要であったが、本発明の真空吸引だとそのような機構が不要となる。さらに、空気吸引式だと、深度が1[m]以下などの浅い層では著しく吸引力が落ちるが、本発明の真空方式ではその心配もない。またシリンジを利用して吸引する従来方式もあるが、この場合だとシリンジの駆動機構や駆動エネルギーが必要になり、また採取する数だけのシリンジおよび容器を用意する必要があった。しかしながら、本発明では、隔離用流体を挿入するタイミングを高頻度にすれば高精細の鉛直分解採水が可能となり、同様に高精細な水平分解採水、高精細な時系列分解採水なども可能となる。

さらに、本発明では細管に試料を吸引し保存しているので、流水式の分析装置を用いるときは本装置で採水された試料を流すだけで、鉛直分布の測定が可能である。また、止水分析装置のためには泡等で分離されているので泡

ごとの試料を容器に集め分析すればよい。また、同様に、泡分離の利用により時系列変化の測定にも利用できる。

[0009] 細管を真空中に吸引するとき、細管内の流体の流速はハーゲンポワズイユの法則に従うことが知られている。細管内に試料が満たされているとした場合、流量 Q は細管の入口と出口の圧力差 $p_1 - p_2$ と細管の半径 a の四乗で決まり、次式(1)で計算できる。

$$Q = \pi a^4 (p_1 - p_2) / (8 \eta L) \quad (1)$$

ここで、 η は粘性係数、 L は細管の長さである。

細管での採水量については、例えば、細管径4 [mmφ]、細管長さ40 [m]であれば、約500 [cc]の採水が可能である。

実施例

[0010] (実施例1)

図1に本発明の採水装置の一実施例である実施例1を示す。

図1において、細管は、外径6 [mmφ]、内径4 [mmφ]、長さ40 [m]のチューブを採用し、採水ボビンに巻きつけ装着する。採水ボビンは、外径76 [mmφ]、内容積900 [cc]の真空チャンバーの外側に挿入し採水ボビン取り外しねじで取り付けられる。真空チャンバーに接続した耐圧容器(PVC管、外径140 [mmφ])内に、電池(単一2本)、水セパレート用ペーパーインジェクター、着水センサー(2)、水到達センサー、電磁弁、吸水速度調整用真空レギュレータ、配管系等が収容されている。耐圧容器には、内部管路に連通する吸引口と、2つの採水ボビン切り離し弁付カプラを備えており、外側には着水センサー(1)が設けられている。水セパレート用ペーパーインジェクターは、プッシュ型ソレノイド、ピストン、ピストン付勢用スプリング、圧縮室(容積0.1~1 [cc])、逆止弁を有している。

吸引口に接続された管路途中に着水センサー(2)が設けられ、続く管路途中には逆止弁を介して圧縮室が接続されており、ピストンの駆動により逆止弁を通してセパレータエアが注入されるものであり、続く管路は採水ボビ

ン切り離し弁付カプラに接続されている。この採水ボビン切り離し弁付カプラには、採水ボビンに巻きつけられたチューブの一方の端部がカプラで接続される。チューブの他方の端部は、もう一方の採水ボビン切り離し弁付カプラに接続される。こちらの採水ボビン切り離し弁付カプラに接続された管路に途中には順に、水到達センサー、電磁弁、吸水速度調整用真空レギュレータが設けられており、その後管路は真空チャンバーに接続されている。また、こちらの採水ボビン切り離し弁付カプラには、真空チャンバー内を真空にするときに真空ポンプとカプラ接続されるものである。

図示した採水装置の全長は700 [mm]、最大径部180 [mmφ]である。なお、図中に示した寸法等は例示のために示したものであって、これに限定されるものではない。

[0011] 次に、図1の採水装置を用いて採水する使用方法を以下に説明する。

(1) 採水装置を投入後、着水センサー(1)及び着水センサー(2)の導通により電磁弁が開き真空チャンバーに連通することにより真空吸水が始まり、1秒後にベーパーインジェクターが0.1 [cc]のセパレータエアを注入し、その後真空吸水、セパレータエア注入を繰り返す。着水センサーは深度計と連動して所定の深度で動作を開始するものや、ロープを牽引してスイッチを入れるものでもよい。

(2) 吸水速度は真空レギュレータ(吸水速度調整用)の絞り加減(コンダクタンス)で調整する。ただし、細管接続、細管長さで調整が可能ならコストダウンのため真空レギュレータを省くことができる。例えば、図中の記載「真空レギュレータが不要の場合接続はφ1.8×φ1チューブ(すなわち外径1.8 [mmφ]、内径1 [mmφ])で接続」参照。

(3) 水到達センサー(試料到達センサー)まで吸水が進むと電磁弁を閉じ、ベーパーインジェクター用ソレノイドを停止し採水を完了し機器を引き上げる。

(4) 採水ボビンの交換は採水ボビン切り離し弁付カプラを2カ所切り離し、採水ボビン取り外しねじを外して交換する。

(5) 真空ポンプを、真空チャンバーに連通している方の採水ボビン切り離し弁付カプラに接続し、着水センサーを利用して電磁弁を開き、真空ポンプで真空チャンバー内の真空度を元に戻す（このとき、水到達センサーの水分を確実に抜き取る必要がある。）。

(6) 新しい採水ボビンを組み込み、採水ボビン切り離し弁付カプラを2カ所接続後次回採水を行う。

(7) 電源は図の実施例では乾電池2本でレイアウトしているが、単一電池に限ることなく消費電力に応じた各種電源を用いることができる。

[0012] (実施例2)

上記実施例1の装置では真空チャンバーを用いて真空吸引によりチューブ内に採水する方式であったが、真空チャンバーに代えてポンプを用いて吸引する方式でもチューブ内に採水することができる。

すなわち、ポンプを用いた本実施例2では、図1に示された水到達センサーから電磁弁に接続された管路の先をポンプの吸気側に接続し、ポンプの排気側は耐圧容器内に排気するようにすれば、排気が海水中に排出されることはなく、実施例1の真空チャンバー方式と同様に採水装置の周りの水隕を乱すことがない。なお、ポンプの排気側は、吸水材を充填したバッファ容器内を通して耐圧容器内に開放しておけば、水到達センサーにより水到達を検知した出力に応じて電磁弁を閉じるときに、万一水がポンプ内を通して圧力容器内に排出されようとしても、バッファ容器内の吸水材に吸水されるので圧力容器内に水が溢れ出ることがない。さらに、ポンプ排気側とバッファ容器の間に三方弁を接続し、三方弁を介してバッファ容器内の水を耐圧容器の外部から排出可能な管路を設けておけば、当該管路を通じて採水終了後にバッファ容器内の水を排水することができる。

また、実施例1では、図1の真空チャンバーのチャンバー壁が採水ボビンの支持筒を兼ねた構造であったが、本実施例2では、真空チャンバーの代わりにポンプを用いるので採水ボビンの支持筒は耐圧容器の一部で構成するので、支持筒空間内はポンプや電池や制御装置などの部品を収納する空間とし

て利用できる。

その他の構成は、実施例 1 と同様の構成である。

[0013] 以上のように構成された実施例 2 の採水装置を用いて採水する使用方法を、以下に説明する。

(1) 実施例 2 の採水装置を投入後、着水センサー (1) 及び着水センサー (2) の導通により電磁弁が開きポンプが ON となり吸引することにより吸水が始まり、1 秒後にベーパーインジェクターが 0.1 [cc] のセパレータエアを注入し、その後吸水、セパレータエア注入を繰り返す。着水センサーは深度計と連動して所定の深度で動作を開始するものや、ロープを牽引してスイッチを入れるものでもよい。

(2) 吸水速度はポンプの電流制御あるいは電圧制御によって調整する。なお、ポンプを途中で一次 OFF することにより吸水を一次停止することも可能である。

(3) 水到達センサー (試料到達センサー) まで吸水が進むと電磁弁を閉じ、ポンプを OFF するとともにベーパーインジェクター用ソレノイドを停止し採水を完了し機器を引き上げる。

(4) 採水ボビンの交換は採水ボビン切り離し弁付カプラを 2 カ所切り離し、採水ボビン取り外しねじを外して交換する。

(5) 採水ボビン切り離し弁付カプラ側から、水到達センサーの水分を確実に抜き取る。また、バッファ容器内の水分も抜き取る。

(6) 新しい採水ボビンを組み込み、採水ボビン切り離し弁付カプラを 2 カ所接続後次回採水を行う。

(7) 電源は図の実施例では乾電池 2 本でレイアウトしているが、単一電池に限ることなく消費電力に応じた各種電源を用いることができる。

本実施例 2 では、採水速度等がポンプの電流制御あるいは電圧制御によってアクティブに制御でき、また、ポンプで吸引したチューブ内のエアは耐圧容器内に排気されるので、排気されたエアはセパレータエアとして再利用することができる。

[0014] 実施例 1 及び 2 の本装置を複数水平方向や垂直方向に配置すれば深度方向や水平方向の水隗構造の時間変化を測定することができる。

また深度計と時刻記録装置を装置に付帯させることで、様々な利用が可能である（例えば深度「〇〇」から「〇〇」メートルまで採水など）。

本装置全体の密度を周りの媒質と若干変えることで、正の浮力、あるいは、負の浮力をえることができる。すなわち、自由浮上、あるいは、自由落下となる。この様に浮力調整しておいて、例えば自由沈降させながら採水する。図 2 に示す様に、従来の船や係留系の採水では不可能であった深度で、本装置で採水すれば設定した深度間で細かい採水が可能である。図のように仮に上下動をしたとしても、セパレーターの数あるいは水の容量と泡注入の記録と装置に組み込まれた記録式深度計のデータからどの深度で採水された水かを知ることができる。

[0015] 従来、水中の薄い層から水を採取する方法にフィルターやガラス板を水に浸すという方法がある。その後、表面についた、水をワイパーのようなもので集めるという方法である。この方法では例えば 1 [cm] や 5 [mm] の層からの採取が可能であるが、連続する多くの層から採取することが難しい。

また、深度「〇〇」[m] から採取するときに、例えば従来のニスキンボトルではすでに書かれているように乱流も問題であるが、採水している間の深度の不確かさも問題となる。例えば船から採水器をつっても船は水面に対して 0.5 ～ 数 [m] の振幅で振動しており、どの深度か不確かになる。そのため、採水による鉛直分布測定の分解能は 1 [m] が限界となっていた。

そこで、本発明の採水装置であるが、自由沈降で用いるとする。また採水装置に深度計と時計を装備させる。図 2 のように流れや波の影響を受けて深度方向に上下動しながら沈降する（質量が重いと沈む一方であるが、ゆっくり沈ませる（あるいは浮かせる）と上下動を行う）。この深度と時間を記録しておき、また、液分離用の泡を注入したタイミングを参照することで、どの深度で採水したものかを後から解析するものである。

また本装置の浮力を調節して、採水量に応じて浮力を増すようにすれば、沈降も浮上もしない一定の深度となるよう設定することができる。このように装置を設定すれば、浮力で定まる深度の水を採水することができる。水隕とともに移動しながら採水あるいは粘性係数を測定できる。

[0016] 次に採水装置を多数同時に展開する可能性について説明する。採水装置を深度方向に複数個あるいは水平方向に複数個、あるいは行列上に、あるいは立方格子状に配置することで、3次元分布の測定が可能となる。

また、泡を注入する前後にもう一つピストンを設け、ホルマリンなどの固定液をいれることが可能である。これはプランクトンやバクテリアの生物がそれらの活動により細胞数が増減したり（食べられたり、枯死するなど）するのを避けるためのものである。採水と分析の間に時間が経過しても採水したときの状態を保つことができる。

[0017] （実施例1の採水装置を粘性係数測定装置として使用する場合）

海水の粘性係数は海洋の流れを支配する重要なパラメーターである。地球環境の変化も海洋の粘性と密接に関係している。しかるに温度と密度から計算して求めることが多い。ところが現実の海は植物プランクトンの分泌物やクラゲの粘液あるいは気泡の混入などにより、粘性は大きく変動する。また海水の粘性は温度と塩分で大きく変化することが知られている。

粘性係数の測定には定常状態の流れに対して細管を用いる方法が従来より知られており、本採水装置の吸入開始時刻と水到達センサーまで到着する時刻を測定することにより水の粘性係数を測定することができる。すなわち、段落0009記載の式(1)のハーゲンポワズイユの法則から、粘性係数 η は次式(2)で表される。

$$\eta = \pi a^4 (p_1 - p_2) / (8 Q L) \quad (2)$$

ここで、 a は細管の半径、 $(p_1 - p_2)$ は細管の入口と出口の圧力差、 Q は流量、 L は細管の長さである。したがって、採水開始から水到達センサー（試料到達センサー）が作動するまでの吸引時間 t を測定すれば、そのときの $Q = \pi a^2 L / t$ であるから、式(2)は $\eta = \{ a^2 (p_1 - p_2) / (8 L^2) \}$

} t となる。さらに細管の入口と出口の圧力差 ($p_1 - p_2$) については、出口の圧力 p_2 は真空であるから $p_2 = 0$ となり、結局入口 (吸引口) の圧力 p_1 がわかれば、 $\eta = \{a^2 p_1 / (8 L^2)\} t$ より算出できる。なお、吸引口の圧力は吸引口の深度から算出可能であるが、圧力計を設けて直接測定することもできる。

また非定常流の場合も一定粘度の流体を流してその流速を測定し、較正式を得ることで粘性係数を求めることができる。

圧力差が重要なので、深度を採水装置の浮力を調整することにより一定にする機構があれば望ましいが、船からの懸架や海底に固定されたところから浮上固定でも、海洋構造物に取り付けてもよい。その際別に深度計で採水装置の吸引口の深度を正確に測定できれば、より粘性係数の測定が正確になる。

産業上の利用可能性

[0018] 本発明は、海洋調査、湖沼調査、井戸水調査、環境調査、プラント内の液体分析調査、海洋工事にともなう濁度成分調査、海砂の採取にともなう調査等のために、海水、陸水、プラント内液体試料等から採水する採水装置として利用でき、それ以外であっても、液体を採取する装置一般に利用することができる。

本装置を複数水平方向や垂直方向に配置すれば深度方向や水平方向の水隕構造の時間変化を測定することができ、また、本装置は粘性係数測定装置として用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 吸引した試料を保存する細管と、真空チャンバーと、前記細管の一方の端部と前記真空チャンバーとを接続した管路途中に設けた電磁弁と、試料を吸引する吸引口と、前記細管の他方の端部と前記吸引口とを接続する管路途中に設けた流体挿入手段を備えた採水装置であって、
- 前記電磁弁は、電磁弁を開くことにより、前記細管の一方の端部が前記真空チャンバーに連通し真空吸引により試料を前記吸引口から吸引するものであり、
- 前記流体挿入手段は、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けするものであることを特徴とする採水装置。
- [請求項2] 前記細管は、採水装置に着脱自在な採水ボビンに巻き付け収容されていることを特徴とする請求項1記載の採水装置。
- [請求項3] 前記細管の一方の端部と前記真空チャンバーとを接続した管路の前記電磁弁の上流側に試料到達センサーを設け、前記細管内に吸引保持された試料が当該センサー位置まで到達したことを検知して前記電磁バルブを閉じることを特徴とする請求項1または2記載の採水装置。
- [請求項4] 前記試料を吸引口から細管内に吸引を開始した時刻から試料が試料到達センサーに到達する時刻までの吸引時間 t と、前記吸引口の圧力 p_1 から、ハーゲンポワズイユの法則を用いて試料の粘性係数 η を求める粘性係数測定手段を有することを特徴とする請求項3記載の採水装置。
- [請求項5] 前記吸引口の圧力 p_1 は、吸引口の深度から算出することを特徴とする請求項4記載の採水装置。
- [請求項6] 吸引した試料を保存する細管と、耐圧容器内に設けられたポンプと、前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路と、試料を吸引する吸引口と、前記細管の他方の端部と前記吸引口とを接

続する管路途中に設けた流体挿入手段を備えた採水装置であって、

前記ポンプのONにより前記ポンプの吸気側に接続した前記細管の一方の端部から吸引することにより試料を前記吸引口から吸引し、前記ポンプの排気は前記耐圧容器内に排気されるものであり、

前記耐圧容器内に設けられた前記流体挿入手段は、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けするものであり、

前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路内の上流側に試料到達センサーを設け下流側に電磁弁を設け、前記細管内に吸引保持された試料が前記試料到達センサー位置まで到達したことを検知して前記電磁バルブを閉じるとともに前記ポンプをOFFすることを特徴とする採水装置。

[請求項7] 前記細管は、採水装置に着脱自在な採水ボビンに巻き付け收容されていることを特徴とする請求項6記載の採水装置。

[請求項8] 電磁弁を開いて細管の一方の端部と真空チャンバーを連通させて試料を吸引口から真空吸引し、吸引された前記試料を前記細管内に保存する採水方法であって、

前記吸引口と前記細管の他方の端部とを接続する管路の途中に設けた流体挿入手段により、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けすることを特徴とする採水方法。

[請求項9] 前記細管および前記真空チャンバーを備えた採水装置全体の浮力調整により、自由沈降あるいは自由浮上しながらあるいは特定深度あるいは特定深度間をただよいながら、採水を行うことを特徴とする請求項8記載の採水方法。

[請求項10] 電磁弁を開いて細管の一方の端部と真空チャンバーを連通させて試料を吸引口から真空吸引を開始した時刻から、前記試料が試料到達センサーに到達する時刻までの吸引時間 t を測定し、当該吸引時間 t そ

のときの吸引口の圧力 p_1 から試料の粘性係数 η をハーゲンポワズイユの法則

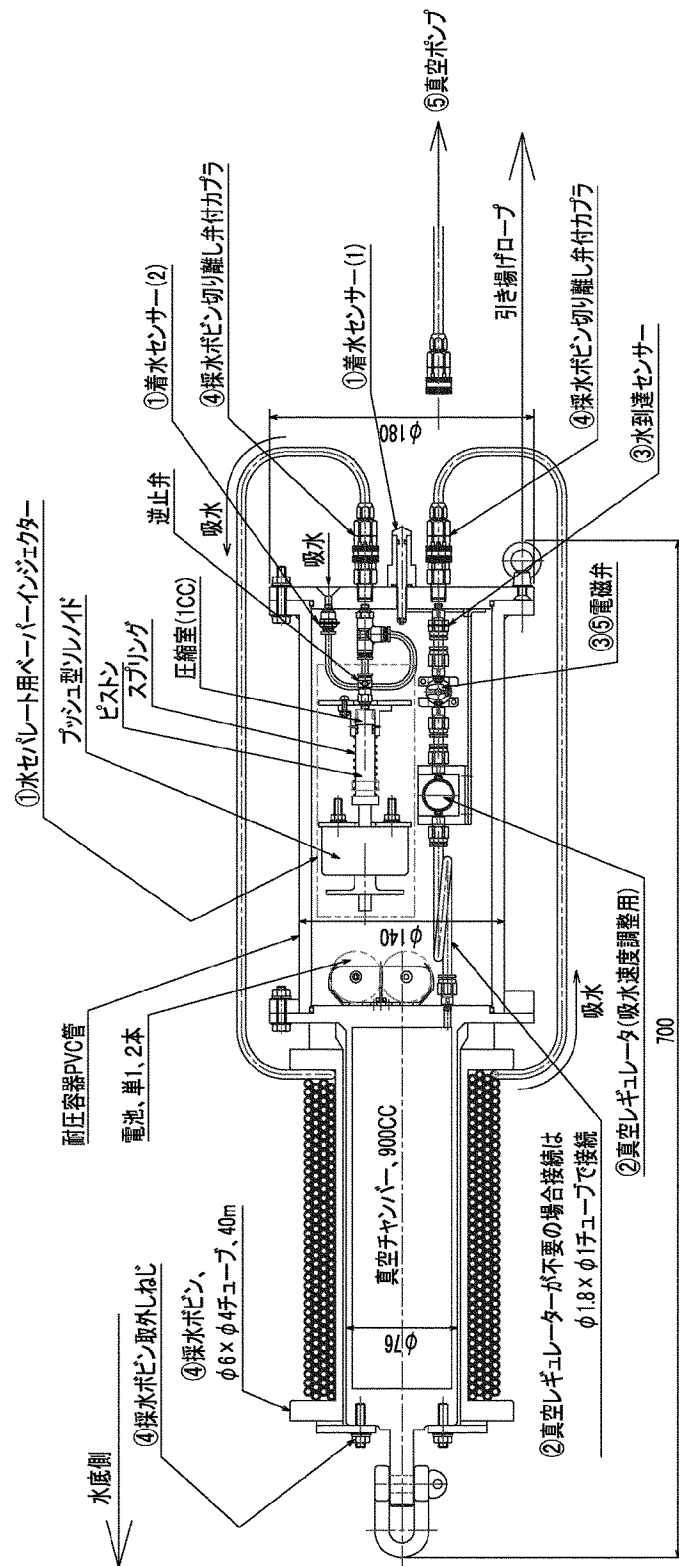
$$\eta = \pi a^4 (p_1 - p_2) / (8 Q L)$$

を用いて、ただし a は細管の半径、 L は細管の長さ、 $p_2 = 0$ (真空)、 $Q = \pi a^2 L / t$ である、を求める粘性係数測定方法。

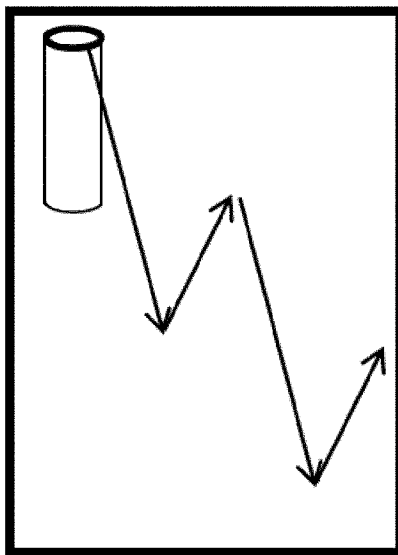
[請求項11] 耐圧容器内に設けられたポンプのONにより前記ポンプの吸気側に接続した細管の一方の端部から吸引して試料を吸引口から吸引するとともに、前記ポンプの排気は前記耐圧容器内に排気し前記細管内に試料を保存する採水方法であって、前記吸引口と前記細管の他方の端部とを接続する管路の途中に設けた流体挿入手段により、吸引される試料の途中に試料とは別の流体を挿入することにより前記細管内に保持される試料を前記別の流体で区分けし、前記細管の一方の端部と前記ポンプの吸気側とを接続した管路内の上流側に試料到達センサーを設け下流側に電磁弁を設け、試料が前記試料到達センサー位置まで到達したことを検知したら前記電磁バルブを閉じるとともに前記ポンプをOFFすることを特徴とする採水方法。

[請求項12] 前記細管および前記ポンプを備えた採水装置全体の浮力調整により、自由沈降あるいは自由浮上しながらあるいは特定深度あるいは特定深度間をただよいながら、採水を行うことを特徴とする請求項11記載の採水方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G01N1/12(2006.01)i, G01N11/04(2006.01)i, G01N33/18(2006.01)i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G01N1/12, G01N11/04, G01N33/18</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2015</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2015</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2015</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
A	JP 2009-525420 A (Ben Gurion University of the Negev Research and Development Authority), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0043] to [0059]; fig. 4 & US 2009/0038390 A1 & WO 2007/088534 A1 & EP 1982047 A1	1-9, 11, 12								
A	JP 2007-255137 A (National Agriculture and Food Research Organization), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0026] to [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-9, 11, 12								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family						
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 25 September 2015 (25.09.15)		Date of mailing of the international search report 06 October 2015 (06.10.15)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069535

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-293224 A (Obayashi Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0027] to [0041], [0050] to [0057]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-9, 11, 12
A	JP 2014-119400 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0021] to [0023]; fig. 3 & WO 2014/097731 A1	1-9, 11, 12
A	JP 2008-538176 A (Verenium Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraph [0326] & US 2010/0003234 A1 & WO 2006/101584 A2 & EP 1861506 A2	1-9, 11, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069535

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-9, 11 and 12

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069535

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature common to the invention in claim 1 and the invention in claim 10 is "comprising a thin tube, an electromagnetic valve, and a vacuum chamber".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (JP 2009-525420 A (Ben Gurion University of the Negev Research and Development Authority), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0043] to [0059]; fig. 4).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claims 1-9, 11 and 12

A water sampling device and a water sampling method using the water sampling device.

(Invention 2) claim 10

A viscosity coefficient measuring method.

Claim 10 is not relevant to an invention which involves all of the matters to define the invention in claim 1 and which has a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claim 10 is not relevant to an invention on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claim 10 together with claims 1-9, 11 and 12, and consequently, it is impossible to classify claim 10 into Invention 1.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01N1/12(2006.01)i, G01N11/04(2006.01)i, G01N33/18(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01N1/12, G01N11/04, G01N33/18		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1－2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 5 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-525420 A（ベンーグリオン ユニバーシティー オブ ザ ネゲヴ, リサーチ アンド ディベロップメント オーソリティー） 2009.07.09, 段落 [0043]－[0059], 図 4 & US 2009/0038390 A1 & WO 2007/088534 A1 & EP 1982047 A1	1-9, 11, 12
A	JP 2007-255137 A（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構） 2007.10.04, 段落 [0026]－[0035] 及び図 1（ファミリーなし）	1-9, 11, 12
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 2 5 . 0 9 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 0 6 . 1 0 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官（権限のある職員） 萩田 裕介 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 2 5 2	2 J 6 2 0 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-293224 A (株式会社大林組) 2009.12.17, 段落 [0027] – [0041], [0050] – [0057] 及び図 1, 3 (ファミリーなし)	1-9, 11, 12
A	JP 2014-119400 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2014.06.30, 段落 [0021] – [0023] 及び図 3 & WO 2014/097731 A1	1-9, 11, 12
A	JP 2008-538176 A (ヴェレニウム コーポレイション) 2008.10.16, 段落 [0326] & US 2010/0003234 A1 & WO 2006/101584 A2 & EP 1861506 A2	1-9, 11, 12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

1-9, 11, 12

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項 1 に係る発明と、請求項 10 に係る発明とは、「細管と、電磁弁と、真空チャンバーとを有する」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1 (JP 2009-525420 A (ベン・グリオン ユニバーシティー オブ ザ ネゲヴ, リサーチ アンド ディベロップメント オーソリティー) 2009.07.09, 段落 [0043] – [0059], 図 4) の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する 2 の発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1-9, 11, 12
採水装置及び上記採水装置を用いた採水方法。

(発明 2) 請求項 10
粘性係数測定方法。

請求項 10 は、請求項 1 の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項 10 は、発明 1 に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項 1-9, 11, 12 とまとめて調査を行うことが効率的であるとはいえる他の事情もないから、請求項 10 を発明 1 に区分することはできない。