(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6015368号
(P6015368)
(45)発行日　平成28年10月26日(2016.10.26)　(24)登録日　平成28年10月7日(2016.10.7)

(51)Int.Cl.　F I
G01R 29/12 (2006.01)　G01R 29/12 F

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号　特願2012-248004(P2012-248004)
(22)出願日　平成24年11月12日(2012.11.12)
(65)公開番号　特開2014-95646(P2014-95646A)
(43)公開日　平成26年5月22日(2014.5.22)
審査請求日　平成27年10月7日(2015.10.7)

(73)特許権者　000001993
株式会社島津製作所
京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地
(74)代理人　100098671
弁理士　喜多　俊文
(74)代理人　100102037
弁理士　江口　裕之
(72)発明者　三品　尚登
京都市中京区西ノ京桑原町１番地　株式会社島津製作所内

審査官　荒井　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液中微小電位測定用電極

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外部と内部とを連通する一対の通水口が形成されたケースと、
前記ケースの一対の通水口にそれぞれ設けられた通水用のフィルタと、
前記ケース内部に一対のフィルタ間の通水路を塞ぐように配置されるとともに、少なくとも１つの通水・空気抜き用の孔が形成された平板状の銀導体と、
海中で前記導体にめっきするためのめっき用電極とを備えることを特徴とする、液中微小電位測定用電極。
【請求項２】
請求項１に記載の液中微小電位測定用電極を用いた微小電位測定方法であって、
前記液中微小電位測定用電極を海中に浸漬する工程と、
前記ケースの内部を海水で満たす工程と、
前記ケースの内部を海水で満たした後、前記銀導体と前記めっき用電極との間で通電を行い、海中の塩化物イオンにより前記銀導体の表面の銀が塩化銀になることで、前記銀導体に前記塩化銀をめっきする工程と、
前記銀導体に前記塩化銀をめっきした後、前記液中微小電位測定用電極を用いて海中の微小電位測定を行う工程とを含む、微小電位測定方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

この発明は、特に海水中に設置されて海水中の微小電位差を測定するのに使用される液中微小電位測定用電極に関する。

【背景技術】

【０００２】

そのような液中微小電位測定用電極としては、例えば図４に示すようなものがある。この電極では、一端部が開口した円筒状のケース８０内に電極としての円柱状の導体（例えば、銀／塩化銀電極）８１が配置され、ケース８０の一端部の開口に多孔質のフィルタ８２が取り付けられ、ケース８０内に電解液（塩水）９０が充填されている。（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

このセンサは、例えば海水中に投入されると、ケース８０外部の海水がフィルタ８２を通じてケース８０内部の塩水９０と物理的・電気的に接触することにより得られる電位が導体８１で検出されるようになっている。

【０００４】

しかしながら、上記のような電極では、次のような問題点がある。

ａ）ケース８０内部に塩水９０を入れておく必要がある上に、保管には外フタを要し、保管に手間が掛かる。

ｂ）使用時に泡がフィルタ８２に付着しないように、また内部の塩水９０が流出しないように注意を払わなければならず、海水中への設置作業が楽でない。

【０００５】

また、図４の電極では、導体が電解液（塩水）に浸漬されているので保管時から平衡状態となっている。しかし、仮に、導体を電解液（塩水）に浸漬させずに保管する場合には、海水中での電位測定時に電極を海水に浸漬した後、平衡状態となって電位が安定し、電位測定使用可能となるまでに時間が掛かる。例えば、導体として銀／塩化銀電極を使用した場合、難溶の塩化銀が海水に溶けて、$AgCl \Leftrightarrow Ag^{+} + Cl^{-}$となるまでに時間を要する。従って、従来の技術では、導体を電解液（塩水）に浸漬させずに保管することは現実的ではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００７－２８５８６３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、保管を容易にすることができる液中微小電位測定用電極を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

前記課題を解決するために、本発明の液中微小電位測定用電極は、外部と内部とを連通する一対の通水口が形成されたケースと、前記ケースの一対の通水口にそれぞれ設けられた通水用のフィルタと、前記ケース内部に一対のフィルタ間の通水路を塞ぐように配置されるとともに、少なくとも１つの通水・空気抜き用の孔を有する平板状の銀導体と、海中で前記導体にめっきするためのめっき用電極とを備える。前記めっき用電極は海中で前記銀導体に塩化銀をめっきする。

【０００９】

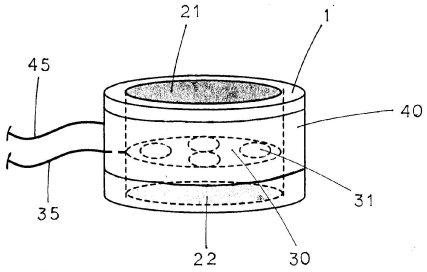
この液中微小電位測定用電極によると、海水に浸漬したときに、海水がフィルタを通じてケース内部に浸入する。この浸漬時に、ケース内部の空気は、フィルタのみを、或いは導体の通水・空気抜き用の孔とフィルタを経て、ケース外部に出る。海水浸漬後、すなわちケース内部の空気がケース外部に出て、ケース内部が海水で満たされた後は、ケースの通水口に設けられたフィルタにより、ケース内部の海水が動かなくなる。電極を海水（電

解液）に浸漬した後、導体とめっき用電極との間で通電を行うと、導体がめっきされる。
【００１０】
従って、本発明の電極では、保管時にはケース内部に電解液（塩水）を入れておく必要がなく、つまり、導体を電解液（塩水）に浸漬させおく必要がないので、保管が容易となる。電極を海水（電解液）に浸漬した後、導体とめっき用電極との間で通電を行うと、導体が銀からなるため、海中の塩化物イオンにより導体表面の銀が塩化銀になり、銀／塩化銀電極が形成されることになる。この作用は迅速であるため、当初から導体として電解液なしの銀／塩化銀電極を使用した場合に比べて、電位が安定して電位測定使用可能となるまでの時間（平衡状態となるまでの時間）が短縮される。
【００１１】
なお、本発明において、めっき用電極の材料としては、銀が例示される。
【発明の効果】
【００１２】
本発明によれば、次の効果が得られる。保管時にはケース内部に電解液（塩水）を入れておく必要がないので保管が容易となる。海水中に浸漬後、速やかに導体が銀／塩化銀電極となるため、電解液なしで保管した銀／塩化銀電極と比較して、電位が安定して電位測定使用可能となるまでの時間が短縮される。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】一実施形態に係る液中微小電位測定用電極の概略斜視図である。
【図２】同実施形態に係る液中微小電位測定用電極の縦断面図である。
【図３】同実施形態に係る液中微小電位測定用電極の海水浸漬後の作用を説明するための図である。
【図４】従来例に係る液中微小電位測定用電極の一部破断縦断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、実施の形態により、この発明を更に詳細に説明する。
【００１５】
その一実施形態に係る液中微小電位測定用電極を図１、図２に示す。この液中微小電位測定用電極では、ケース１は円筒状を呈し、両端の開口が一対の通水口１１，１２となる。この通水口１１，１２には、円板状の通水用のフィルタ２１，２２が取り付けられている。フィルタ２１，２２は、例えばケース１の通水口１１，１２寄りの内周面に周溝を形成し、この周溝にフィルタ２１，２２の外周部分を嵌合することでケース１に取り付けられる。フィルタ２１，２２が取り付けられたケース１内部において、一対のフィルタ２１，２２間が通水路１５となる。
【００１６】
ケース１内部において、その縦断方向のほぼ中央部分には、平板状（ここでは円板状）の導体３０がフィルタ２１，２２間の通水路１５を塞ぐように配置されている。導体３０は、例えばケース１の縦断方向のほぼ中央部分の内周面に周溝を形成し、この周溝に導体３０の外周部分を嵌合することでケース１に取り付けられる。また、導体３０は、ここでは海水浸漬後に導体表面に塩化銀を形成するために銀（Ａｇ）からなる。つまり、保管中には、導体である銀はめっきされていない。更に、導体３０は、少なくとも１つ（ここでは４つ）の通水・空気抜き用の円形状の孔３１を有する。なお、孔３１は通水・空気抜き機能を果たすのであれば、その個数、形状、大きさに特定はない。
【００１７】
一方、ケース１の外周面において、その縦断方向のほぼ中央部分には、海中で導体３０に塩化銀をめっきするためのめっき用電極４０が例えば貼着により設けられている。すなわち、ケース１のほぼ中央部分の外周面は環状のめっき用電極４０で覆われている。また、導体３０には通電用のリード線３５が、めっき用電極４０には通電用のリード線４５が接続されている。

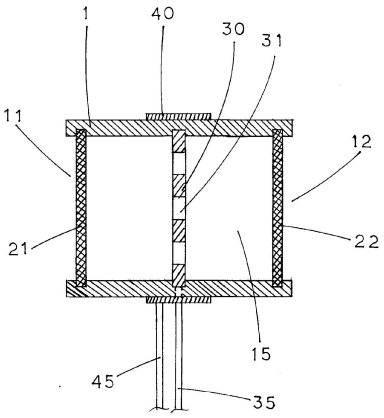
【００１８】
なお、めっき用電極４０は、ケース１外周面の全周にわたって設ける必要はなく、一部分（例えば半周分）のみであってもよいだけでなく、その位置もケース１外周面のほぼ中央部分である必要はなく、その形状も帯状である必要はなく、導体３０に塩化銀をめっきできるのであれば特に制限はない。
【００１９】
この液中微小電位測定用電極を使用して微小電位測定を行う場合は、まず電極を海中に浸漬する。すると、海水がフィルタ２１，２２を通じてケース１内部に浸入する。このとき、ケース１内部の空気は、フィルタ２１，２２だけを、或いは導体３０の孔３１及びフィルタ２１，２２を通ってケース１外部に出る。海水浸漬後、すなわちケース１内部の空気がケース１外部に出て、ケース１内部が海水で満たされた後は、ケース１の通水口１１，１２に設けられたフィルタ２１，２２により、ケース１内部の海水が動かなくなる。
【００２０】
次いで、図３に示すように、導体３０とめっき用電極４０との間で通電を行う。導体３０は銀からなるため、海中の塩化物イオンにより導体３０の表面の銀が塩化銀になり（めっきされ）、導体３０は銀／塩化銀電極となる。この作用は迅速であるため、当初から導体として電解液を用いずに銀／塩化銀電極を使用した場合に比べて、電位が安定して電位測定使用可能となるまでの時間（平衡状態となるまでの時間）が短縮される。
【００２１】
導体３０が銀／塩化銀電極となった後、当該液中微小電位測定用電極を用いて海中の微小電位測定を行う。
【符号の説明】
【００２２】

１	ケース
１１，１２	通水口
１５	通水路
２１，２２	フィルタ
３０	導体
３１	通水・空気抜き用の孔
４０	めっき用電極

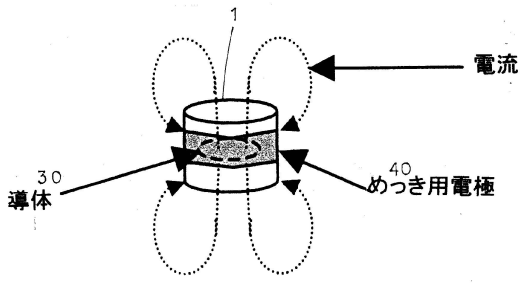
【図１】


21
1
45
40
31
35
22
30

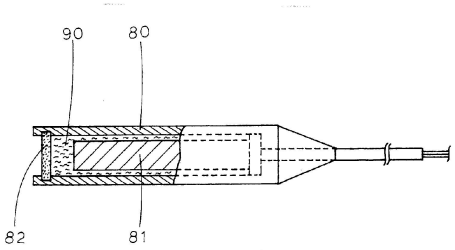
【図２】


1
40
30
31
11
12
21
22
15
45
35

【図３】


1
電流
30
導体
40
めっき用電極

【図４】


90
80
82
81

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－２８５８６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０１９８１５（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３１２３４０６（ＪＰ，Ｕ）
特開２００２－２１４２１９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｒ　２９／１２