

(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2005-292011

(P2005-292011A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

G O 1 P 5/00

G O 1 C 21/10

G O 1 P 5/08

F I

G O 1 P 5/00

G O 1 C 21/10

G O 1 P 5/08

テーマコード (参考)

2 F O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-109544 (P2004-109544)

(22) 出願日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 中村 宗和

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横

河電機株式会社内

(72) 発明者 石川 郁光

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横

河電機株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA04 AC04 AC20

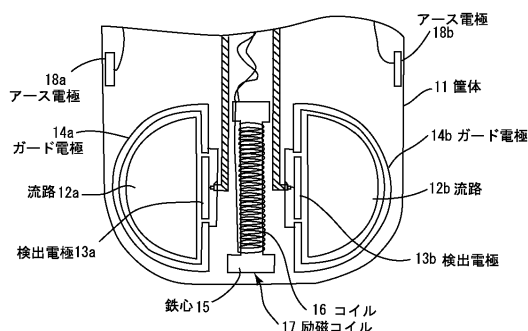
(54) 【発明の名称】 電磁ログセンサ

(57) 【要約】

【課題】 電磁ログセンサにおいて、船舶の進行方向に抵抗する水を取り入れる流路を形成し、その流路に非接触式の検出電極を配置すると共に、その流路の周囲を同電位で囲むようにして、外部からの電位差によるノイズが発生しない電磁ログセンサを提供する。

【解決手段】 電磁ログセンサは、船舶の進行方向に抵抗する水を取り入れることができる一対の流路と、前記一対の流路に対して磁界を生成する励磁コイルと、前記一対の流路のそれぞれに絶縁状態で配置した検出電極と、前記一対の流路のそれぞれに流路を取り囲むように配置すると共に前記検出電極の周囲に所定間隔だけ離れた状態で配置したガード電極と、を備えてなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船舶の進行方向に抵抗する水を取り入れることができる一対の流路と、
前記一対の流路に対して磁界を生成する励磁コイルと、
前記一対の流路のそれぞれに絶縁状態で配置した検出電極と、
前記一対の流路のそれぞれに流路を取り囲むように配置すると共に前記検出電極の周囲に所定間隔だけ離れた状態で配置したガード電極と、
を備えてなる電磁ログセンサ。

【請求項 2】

前記ガード電極には、前記検出電極で検出された信号を増幅し、該増幅した信号をフィードバックして印加するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁ログセンサ。 10

【請求項 3】

前記励磁コイルは、前記一対の流路を挟んだ位置に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁ログセンサ。

【請求項 4】

前記一対の流路は、半円筒形状に形成して、その直線部分を背中合わせに形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁ログセンサ。

【請求項 5】

船舶の進行方向に対して水が通過する両側の側壁内側に絶縁状態で配置した一対の検出電極と、 20

前記一対の検出電極を挟んだ位置に磁界を生成する励磁コイルと、
前記一対の検出電極のそれぞれを覆うように所定の間隔を持って配置したガード電極と、
を備えてなる電磁ログセンサ。

【請求項 6】

前記ガード電極には、前記検出電極で検出された信号を増幅し、該増幅した信号をフィードバックして印加するようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載の電磁ログセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁ログセンサに関し、詳しくは船舶の航行速度を測定する電磁ログセンサに関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

従来技術における電磁ログセンサは、船舶の航行速度計として利用され、図 8 及び図 9 に示すように、筒形状に形成した筐体 110 を船底に貫通させ、その先端部を水中に突出させて使用する。この電磁ログセンサの先端部には、コア 111 に巻かれたコイル 112 と、船舶の進行方向に対して左右に一対の電極 113a、113b とが配設された構成になっている。

このコイル 112 に励磁電流 i_o を流すと、水中に磁界 Φ が存在する時に、船舶が図 9 に示す矢印で示す進行方向に沿って移動する。すると、電極 113a、113b からは起電力 e_o が検出される。これは水（海水）を導体と考えた場合、磁界中を移動する導体中に起電力が発生する、所謂、ファラデーの電磁誘導の法則を応用したものである。 40

こうして、磁界 Φ の強度が一定である場合には電極 113a、113b からは、船底と水との相対速度に比例した大きさの速度信号（起電力）が検出される。

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-23310 号公報（第 2 頁～3 頁 第 2 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来技術で説明した電磁ログセンサでは、先端部に電極があり、この電極が水（海水）と直接接するため、電極を含む先端部外皮表面に付着物等による汚損が生じ、出力の変動が生じるという問題がある。

又、このような出力の変動が生じるのを防ぐために、電極を含む先端部の付着物を除くメンテナンス作業を定期的に行わなければならないという問題もある。

更に、電極が水（海水）と直接接するため、この電極が汚損されていなくとも、流体浮遊物との接触により、ノイズが発生するという問題がある。

【0005】

従って、電極の汚損による出力の変動が生じることなく、定期的なメンテナンス作業を必要とすることなく、流体浮遊物との接触によるノイズの発生のない電磁ログセンサに解決しなければならない課題を有する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本願発明の電磁ログセンサは、次に示す構成にしたことである。

（１）電磁ログセンサは、船舶の進行方向に抵抗する水を取り入れることができる一対の流路と、前記一対の流路に対して磁界を生成する励磁コイルと、前記一対の流路のそれぞれに絶縁状態で配置した検出電極と、前記一対の流路のそれぞれに流路を取り囲むように配置すると共に前記検出電極の周囲に所定間隔だけ離れた状態で配置したガード電極と、を備えてなる。

（２）前記ガード電極には、前記検出電極で検出された信号を増幅し、該増幅した信号をフィードバックして印加するようにしたことを特徴とする（１）に記載の電磁ログセンサ。

（３）前記励磁コイルは、前記一対の流路を挟んだ位置に設けたことを特徴とする（１）に記載の電磁ログセンサ。

（４）前記一対の流路は、半円筒形状に形成して、その直線部分を背中合わせに形成したことを特徴とする（１）に記載の電磁ログセンサ。

【0007】

（５）電磁ログセンサは、船舶の進行方向に対して水が通過する両側の側壁内側に絶縁状態で配置した一対の検出電極と、前記一対の検出電極を挟んだ位置に磁界を生成する励磁コイルと、前記一対の検出電極のそれぞれを覆うように所定の間隔を持って配置したガード電極と、を備えてなる。

（６）前記ガード電極には、前記検出電極で検出された信号を増幅し、該増幅した信号をフィードバックして印加するようにしたことを特徴とする（５）に記載の電磁ログセンサ。

【発明の効果】

【0008】

本発明の電磁ログセンサは、検出電極を非接触式であるため、絶縁物付着による影響をほとんど受けなく、また、測定対象流体の周囲を同電位で囲むため、外部からの電位差によるノイズが発生しないという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の第１の実施例の電磁ログセンサについて、図面を用いて詳細に説明する。

【実施例１】

【0010】

本発明の第１の実施例の電磁ログセンサは、図１～図４に示すように、筐体１１の両側に船舶の進行方向（図２参照）に抵抗する水を取り込むために半円筒形状に形成して、その直線部分を背中合わせにした流路１２ａ、１２ｂを一对形成し、この一对の流路１２ａ、１２ｂを挟む中央位置に鉄心１５にコイル１６を巻回した励磁コイル１７を配置し、そ

10

20

30

40

50

れぞれの流路 1 2 a、1 2 b に対して絶縁させた位置に検出電極 1 3 a、1 3 b を備えた構成になっている。そして、この検出電極 1 3 a、1 3 b の外側には、これらの検出電極 1 3 a、1 3 b の全体を覆い且つ流路 1 2 a、1 2 b を覆うように検出電極 1 3 a、1 3 b とは絶縁を保持したガード電極 1 4 a、1 4 b が配置されている。一对の流路 1 2 a、1 2 b のそれぞれには基準電位を検出するためのアース電極 1 8 a、1 8 b が設けられている。このアース電極 1 8 a、1 8 b は接液タイプ或は非接液タイプのどちらでもよく、実施例の場合は非接液タイプの構造となっている。

【0011】

検出電極 1 3 a、1 3 b は、図 4 に示すように、それぞれ高入力インピーダンスを持つプリアンプ 1 9 a、1 9 b の非反転入力端（+）に接続され、その反転入力端（-）はそれぞれガード電極 1 4 a、1 4 b に接続されると共にこれらのプリアンプ 1 9 a、1 9 b の出力端に接続されている。そして、プリアンプ 1 9 a、1 9 b の出力端は差動増幅器 2 0 の入力端にそれぞれ接続されている。

10

このように、ガード電極 1 4 a、1 4 b には、検出電極 1 3 a、1 3 b で検出された信号をプリアンプ 1 9 a、1 9 b で増幅し、この増幅した信号をフィードバックして印加する構成になっている。

【0012】

このような構成の電磁ログセンサにおいて、励磁コイル 1 7 が励磁されると検出電極 1 3 a、1 3 b 近傍に磁界ができるため、船が図 2 に示す船舶進行方向に航走して一对の流路 1 2 a、1 2 b に水（海水）が流れることにより励起される起電力は、1 対の流路 1 2 a、1 2 b のそれぞれに設けた検出電極 1 3 a、1 3 b により検出される。検出電極 1 3 a、1 3 b は非接液タイプの容量式電極が採用され、一对の流路 1 2 a、1 2 b のそれぞれの検出電極 1 3 a、1 3 b 及び同電位のガード電極 1 4 a、1 4 b で囲んで測定対象流体を同電位で取り囲むことにより外来ノイズを防ぐことができるのである。

20

【実施例 2】

【0013】

次に、本願発明の第 2 の実施例の電磁ログセンサについて、図面を参照して説明する。

【0014】

第 2 の実施例の電磁ログセンサは、図 5～図 7 に示すように、筒状の筐体 1 1 A に形成され、その筐体 1 1 A に対して船舶の進行方向（図 6 参照）に対して水が通過する両側の側壁内側に絶縁状態で配置した一对の検出電極 1 3 c、1 3 d と、この一对の検出電極 1 3 c、1 3 d を挟んだ位置に磁界を生成する鉄心 1 5 とコイル 1 6 からなる励磁コイル 1 7 と、一对の検出電極 1 3 c、1 3 d のそれぞれの全体を覆うように所定の間隔を持って配置したガード電極 1 4 c、1 4 d と、を備えた構成になっている。

30

【0015】

そして、水（海水）が流れる側壁面のそれぞれには基準電位を検出するためのアース電極 1 8 c、1 8 d が設けられている。このアース電極 1 8 c、1 8 d は接液タイプ或は非接液タイプのどちらでもよく、実施例の場合は非接液タイプの構造となっている。

【0016】

検出電極 1 3 c、1 3 d は、図 7 に示すように、それぞれ高入力インピーダンスを持つプリアンプ 1 9 a、1 9 b の非反転入力端（+）に接続され、その反転入力端（-）はそれぞれガード電極 1 4 c、1 4 d に接続されると共にこれらのプリアンプ 1 9 a、1 9 b の出力端に接続されている。そして、プリアンプ 1 9 a、1 9 b の出力端は差動増幅器 2 0 の入力端にそれぞれ接続されている。

40

このように、ガード電極 1 4 c、1 4 d には、検出電極 1 3 c、1 3 d で検出された信号をプリアンプ 1 9 a、1 9 b で増幅し、この増幅した信号をフィードバックして印加する構成になっている。

【0017】

このような構成の電磁ログセンサにおいて、励磁コイル 1 7 が励磁されると検出電極 1 3 c、1 3 d 近傍に磁界ができるため、船が図 6 に示す船舶進行方向に航走して筐体 1 1

50

Aの両側面に水（海水）が流れることにより励起される起電力は、両壁面に設けた検出電極13c、13dにより検出される。検出電極13c、13dは非接液タイプの容量式電極が採用され、一对の検出電極13c、13d及び同電位のガード電極14c、14dで囲んで測定対象流体を同電位の状態で検出するため、外来ノイズを防ぐことができるのである。

【産業上の利用可能性】

【0018】

電磁ログセンサにおいて、船舶の進行方向に抵抗する水を取り入れる流路を形成し、その流路に非接触式の検出電極を配置すると共に、その流路の周囲を同電位で囲むため、外部からの電位差によるノイズが発生しない電磁ログセンサを提供する。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本願発明の第1の実施例の電磁ログセンサのうちセンサ部分を示した説明図である。

【図2】同、センサの平面図である。

【図3】同、センサ部分を一部拡大して示した説明図である。

【図4】同、回路を含めた電磁ログセンサの説明図である。

【図5】本願発明の第2の実施例の電磁ログセンサのうちセンサ部分を示した説明図である。

【図6】同、センサの平面図である。

20

【図7】同、回路を含めた電磁ログセンサの説明図である。

【図8】従来技術における電磁ログセンサを示す説明図である。

【図9】同、センサの平面図である。

【符号の説明】

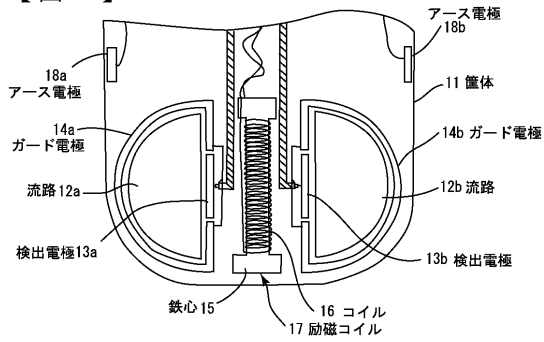
【0020】

11 筐体
 11A 筐体
 12a 流路
 12b 流路
 13a 検出電極
 13b 検出電極
 13c 検出電極
 13d 検出電極
 14a ガード電極
 14b ガード電極
 14c ガード電極
 14d ガード電極
 15 鉄心
 16 コイル
 17 励磁コイル
 18a アース電極
 18b アース電極
 18c アース電極
 18d アース電極
 19a プリアンプ
 19b プリアンプ
 20 差動増幅器。

30

40

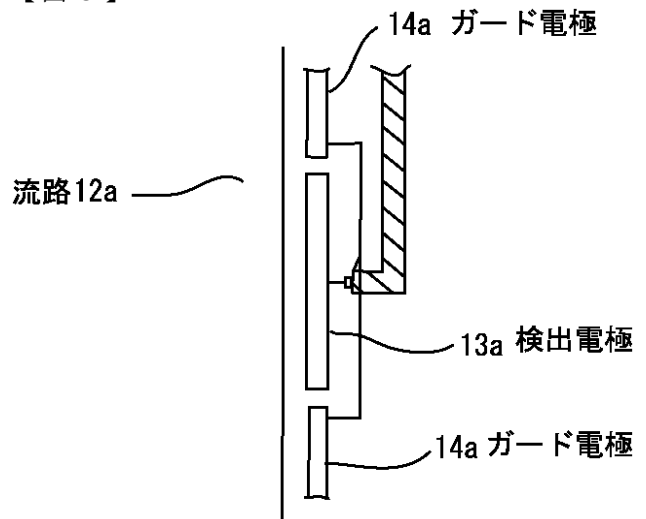
【図 1】



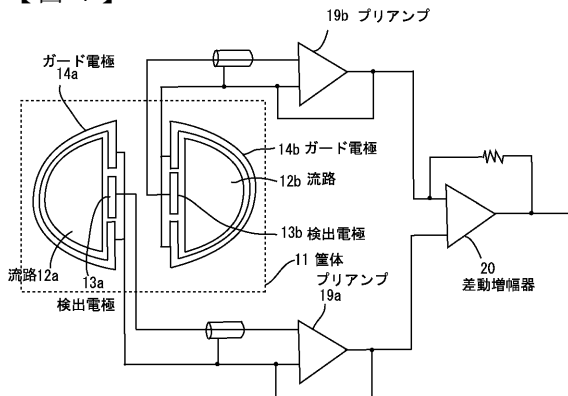
【図 2】



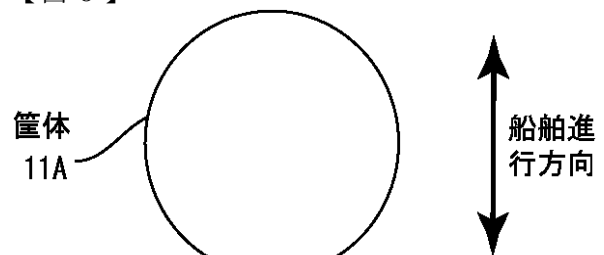
【図 3】



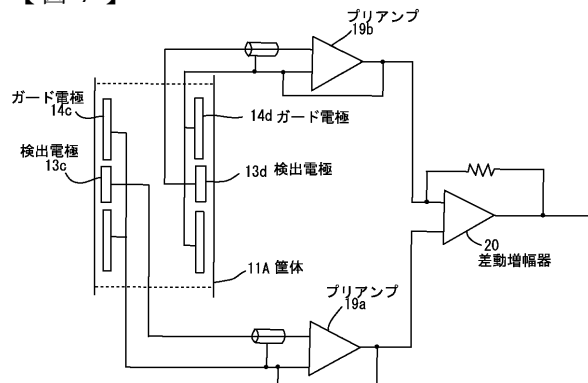
【図 4】



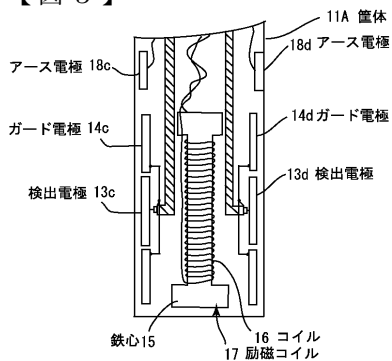
【図 6】



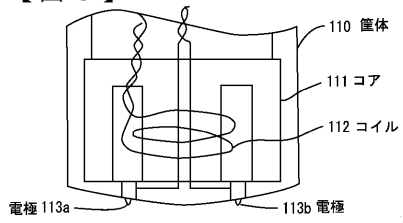
【図 7】



【図 5】



【図 8】



【図 9】

