

(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2007-225493
(P2007-225493A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int. Cl.

GO1P 5/00 (2006.01)

F I

GO1P 5/00

K

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-48421 (P2006-48421)
(22) 出願日 平成18年2月24日 (2006.2.24)

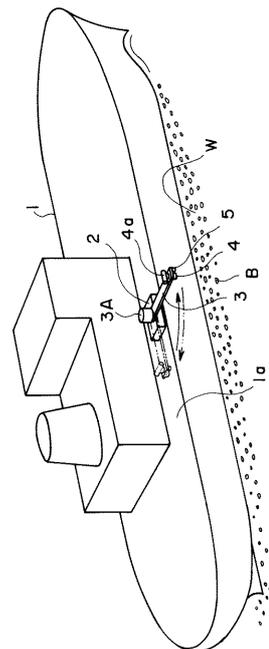
(71) 出願人 501204525
独立行政法人海上技術安全研究所
東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(74) 代理人 100071401
弁理士 飯沼 義彦
(74) 代理人 100089130
弁理士 森下 靖侑
(72) 発明者 加納 敏幸
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立
行政法人 海上技術安全研究所内
(72) 発明者 星野 邦弘
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立
行政法人 海上技術安全研究所内

(54) 【発明の名称】 船用対水速度計測装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、航行中に船側に沿う相対的な水の流れの表面に多数の泡が生じていることに着目し、同じ泡の船体に対する相対的な後方への動きから、簡便な手段により船舶の対水速度を計測できるようにした船用対水速度計測装置を提供することを課題とする。【解決手段】船側面に沿う外水境界層の影響を受けないように、船舶1から側方へ張り出したアーム3の先端部に、下方の水面Wへ向けて装着されたカメラ4と、同カメラ4により水面Wに浮かぶ泡Bを所要時間間隔で撮影するためのシャッター操作手段4aとが設けられるとともに、カメラ4と水面Wとの距離を計測する測距手段5が設けられる。同じ泡Bの複数の撮影データの相互比較と測距手段5の計測データとに基づき、船側に沿う泡の上記所要時間間隔における相対的移動距離を求めて、これにより船舶の対水速度が演算される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

船舶の対水速度を検出すべく、同船舶から側方の水面の上方へ張り出したアームと、同アームの先端部に下方へ向けて装着されたカメラとを備え、上記船舶の航行中に同船舶の船側部に沿う相対的な水の流れの表面に生じる多数の泡を上記カメラにより所要の時間間隔で撮影するためのシャッター操作手段と、同シャッター操作手段の作動時における上記カメラと上記水面との距離を計測する測距手段と、上記シャッター操作手段の作動に応じ順次撮影された上記泡の複数の撮影データの相互比較と上記測距手段の計測データとに基づいて上記泡の上記船側部に対する船長方向の相対的移動距離を計測する泡移動計測手段と、同泡移動計測手段により求められた上記泡の上記相対的移動距離と同移動距離に対応した上記時間間隔とから上記船舶の対水速度を算出する演算器とが設けられたことを特徴とする、船用対水速度計測装置。

10

【請求項 2】

船舶の対水速度を検出すべく、同船舶から側方の水面の上方へ張り出したアームと、同アームの先端部に下方へ向けて装着されたビデオカメラとを備え、上記船舶の航行中に同船舶の船側部に沿う相対的な水の流れの表面に生じる多数の泡を上記ビデオカメラにより所要時間にわたって連続的に撮影するためのシャッター操作手段と、同シャッター操作手段の作動時における上記ビデオカメラと上記水面との距離を計測する測距手段と、上記シャッター操作手段の作動に応じ連続的に撮影された上記泡の上記船舶に対する相対的移動の影像と上記測距手段の計測データとに基づいて上記泡の上記船側部に対する船長方向の相対的移動距離と同移動距離に対応した上記所要時間とから上記船舶の対水速度を算出する演算器とが設けられていることを特徴とする、船用対水速度計測装置。

20

【請求項 3】

上記アームが船側の内側へ引込み可能に設けられていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の船用対水速度計測装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、航行中の船舶において、同船舶の対水速度を計測できるようにした船用対水速度計測装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

船舶の対水速度を計測する手段として、種々の電磁式ログ (Electromagnetic log) や音響ログ (ドップラーログ : Doppler log) が開発されている。電磁式ログは、ファラデーの電磁誘導の法則を利用したもので、船底から突出した測定桿の先端のコイルを有するセンサによる磁界が海水を切るとき、センサの先端に取付けられた一对の電極に相対速度に比例して生ずる起電力により、船舶の対水速度を測定する装置である。音響式ログは船底に送受波器 (Transducer) を装備して、発射周波数と反射周波数との周波数のずれ (ドップラーシフト) を演算処理することにより船舶の対水速度を得るものである。

しなしながら、電磁式ログや音響式ログで計測した対水速度計測値は、航走する船体の影響、主として、船体表面に発達する境界層の影響を含んでいるため、正確な対水速度を検出することはできない。

40

【特許文献 1】特開平 9 - 5 3 4 8 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 1 9 6 9 5 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 9 2 0 1 1 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明は、電磁ログや音響ログで問題となる船体表面近傍の、船体と流体の摩擦によって対水流速が遅くなる部分の影響を回避するため、船体に対する相対的な水の流れの境界

50

層の影響を受けないように、船体から側方へ離れた水面上の泡（微細気泡の集合体として輪郭を識別できるもの）の画像を経時的に処理して、簡便な手段により船舶の対水速度を計測できるようにした船用対水速度計測装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の船用対水速度計測装置は、船舶の対水速度を検出すべく、同船舶から側方の水面の上方へ張り出したアームと、同アームの先端部に下方へ向けて装着されたカメラとを備え、上記船舶の航行中に同船舶の船側部に沿う相対的な水の流れの表面に生じる多数の泡を上記カメラにより所要の時間間隔で撮影するためのシャッター操作手段と、同シャッター操作手段の作動時における上記カメラと上記水面との距離を計測する測距手段と、上記シャッター操作手段の作動に応じ順次撮影された上記泡の複数の撮影データの相互比較と上記測距手段の計測データとに基づいて上記泡の上記船側部に対する船長方向の相対的移動距離を計測する泡移動計測手段と、同泡移動計測手段により求められた上記泡の上記相対的移動距離と同移動距離に対応した上記時間間隔とから上記船舶の対水速度を算出する演算器とが設けられたことを特徴としている。

10

【0005】

また、本発明の船用対水速度計測装置は、船舶の対水速度を検出すべく、同船舶から側方の水面の上方へ張り出したアームと、同アームの先端部に下方へ向けて装着されたビデオカメラとを備え、上記船舶の航行中に同船舶の船側部に沿う相対的な水の流れの表面に生じる多数の泡を上記ビデオカメラにより所要時間にわたって連続的に撮影するためのシャッター操作手段と、同シャッター操作手段の作動時における上記ビデオカメラと上記水面との距離を計測する測距手段と、上記シャッター操作手段の作動に応じ連続的に撮影された上記泡の上記船舶に対する相対的移動の影像と上記測距手段の計測データとに基づいて上記泡の上記船側部に対する船長方向の相対的移動距離と同移動距離に対応した上記所要時間とから上記船舶の対水速度を算出する演算器とが設けられていることを特徴としている。

20

【0006】

さらに、本発明の船用対水速度計測装置は、上記アームが船側の内側へ引込み可能に設けられていることを特徴としている。

【発明の効果】

30

【0007】

本発明の船用対水速度計測装置では、航行中の船舶の船側に沿う相対的な水の流れの表面に生じる泡が、船側面に沿う外水境界層の影響を受けないように船体側方へ張り出したアームの先端部の下向きカメラにより、同カメラのシャッター操作手段の作動に伴い、所要の時間間隔（例えば30分の1秒）ごとに撮影されて、その複数の撮影データで形状から特定される同じ泡の上記時間間隔における船体後方への相対的移動距離の計測が可能になり、その上記時間間隔との比としての船体の対水速度が演算器により簡便に求められるようになる。

【0008】

また、船体側方の水面における泡の撮影手段としてビデオカメラが設けられる場合は、同ビデオカメラのシャッター操作手段により上記泡の動きが所要時間にわたって連続的に撮影されるとともに、同ビデオカメラと上記水面との距離が測距手段により計測されるので、上記シャッター操作手段の作動に応じ連続的に撮影された上記泡の上記船舶に対する相対的移動の影像と上記測距手段の計測データとに基づいて、同じ泡の上記船側部に沿う相対的移動距離と同移動距離に対応した上記所要時間とから、上記船舶の対水速度が演算器により簡便に求められるようになる。

40

【0009】

そして、上記のカメラまたはビデオカメラを装着されたアームは、不使用時には船側の内側へ格納されるので、船体の接岸に際して支障をきたすことはない。

【実施例】

50

【 0 0 1 0 】

図 1 は本発明の一実施例としての船用対水速度計測装置を備えた船舶を模式的に示す斜視図、図 2 は図 1 の装置の使用状態を示す正面図、図 3 は上記装置による船舶の対水速度計測の態様を模式的に示す説明図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 および図 2 に示すように、船舶 1 の船体平行部において、甲板 1 a 上に台座 2 を介して水面 W の上方へ張り出したアーム 3 が設けられており、同アーム 3 の先端部には下方の水面 W へ向けて装着されたカメラ（好ましくは CCD 方式カメラ）4 が装備されている。

【 0 0 1 2 】

そして、カメラ 4 のシャッター操作手段 4 a が、船内の図示しない遠隔装置によって作動できるように構成されている。

また、アーム 3 の先端部には、シャッター操作手段 4 a の作動時に、これと連動してカメラ 4 と水面 W との距離 D を計測する測距手段 5 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

さらに、図 1 および図 3 に示すように、シャッター操作手段 4 a の作動に伴いカメラ 4 で撮影された水面上の同一の泡 B の t 秒間における船側部に対する船長方向の相対的移動距離 E を、泡 B の映像 b_1 、 b_2 の位置変化量 e に対応するものとして計測しうる泡映像計測器 6 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

上述の本実施例の船用対水速度計測装置では、船舶の航行時に、船側面に沿う水の流れの境界層の影響を受けないようにアーム 3 を介し船側部から側方へ離れた位置で、例えば時間間隔を 1 / 30 秒にして撮影しうる高速度のシャッター操作手段 4 a を備えたカメラ 4 により同じ泡 B を撮影した 2 つの映像 b_1 、 b_2 の相対的移動距離 e に基づき、カメラ 4 の特性に対応した距離 D（例えば 3 メートル）におけるカメラ映像の縮尺（例えば 1 / 10）を考慮することにより、泡 B の船体に対する相対的移動距離の実寸 E を、泡映像計測器 6 において求めることができる。

【 0 0 1 5 】

すなわち、1 / 30 秒の時間間隔で撮影した同一の泡 B の映像 b_1 、 b_2 の相対的移動距離 e が、例えば 17 . 1 mm の場合は、実際の泡 B の相対的移動距離は、距離 3 メートルにおけるカメラ映像の縮尺 1 / 10 および時間間隔 1 / 30 秒を考慮して毎秒 17 . 1 m m × 10 × 30、すなわち毎秒 5 . 13 m となるから、時速としての船速 V（ノット）は、1 ノットが毎時 1852 m として、[数 1] 式により、演算器 7 を用いて、約 10 ノットとして求められる。

[数 1]

$$V = 5 . 13 \times 60 \times 60 / 1852 \quad 10$$

【 0 0 1 6 】

なお、図 1 に示すように、本実施例において、アーム 3 は、本装置の不使用时には電動式回転駆動装置 3 A を用いて鎖線図示のごとく回動させることにより、船側の内側へ引込み可能に構成されており、このようにして、この船舶の接岸時に支障をきたさないように配慮されている。

【 0 0 1 7 】

前述の実施例では、カメラ 4 がスチルカメラとして用いられているが、このカメラ 4 としてビデオカメラ（好ましくは CCD 方式）を用いてもよく、その場合は、或る泡の特定時刻の映像に対して、所要時間後における同じ泡の画面上における映像の移動距離が求められる、このようにして、前述の実施例の場合と同様の手段により船舶の対水速度を計測することができる。

【 0 0 1 8 】

すなわち、船体側方の水面における泡の撮影手段としてビデオカメラが設けられる場合は、同ビデオカメラのシャッター操作手段により上記泡の動きが所要時間にわたって連続

10

20

30

40

50

的に撮影されるとともに、同ビデオカメラと上記水面との距離が測距手段により計測されるので、上記シャッター操作手段の作動に応じ連続的に撮影された上記泡の上記船舶に対する相対的移動の映像と上記測距手段の計測データとに基づいて、同じ泡の上記船側部に沿う相対的移動距離と同移動距離に対応した上記所要時間とから、上記船舶の対水速度が演算器により簡便に求められるようになる。

【0019】

そして、この場合も、ビデオカメラを装着されたアームは、前述の実施例の場合と同様に、不使用時には船側の内側へ格納され、船体の接岸の際に支障をきたさないように配慮される。

【0020】

なお、船側部に対する水面Wの泡の相対的な動きについては、複数の泡による水面パターン（輝度パターン）の微小時間における船長方向の移動距離として求めるようにしてもよく、この場合も前述の実施例と同様の手法で船舶の対水速度を求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施例としての船用対水速度計測装置の船舶への装着状態を示す斜視図である。

【図2】図1の装置の使用状態を示す正面図である。

【図3】図1, 2に示す船用対水速度計測装置における作用の態様を示す説明図である。

【符号の説明】

【0022】

- 1 船舶
- 1 a 甲板
- 2 台座
- 3 アーム
- 3 A 電動式回転駆動装置
- 4 カメラ
- 4 a シャッター操作手段
- 5 測距手段
- 6 泡映像計測器
- 7 演算器
- B 泡
- b_1, b_2 泡の映像
- D 距離
- e 泡の映像の相対的移動距離
- E eの実寸
- t 時間間隔
- V 対水速度（時速）
- W 水面

10

20

30

40

