

(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2005-28891
(P2005-28891A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

| | | |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| B 6 3 H 25/02 | B 6 3 H 25/02 | 5 C 0 5 4 |
| B 6 3 B 21/00 | B 6 3 B 21/00 | |
| B 6 3 B 49/00 | B 6 3 B 49/00 | |
| B 6 3 H 25/42 | B 6 3 H 25/42 | |
| H 0 4 N 7/18 | B 6 3 H 25/42 | |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-192851 (P2003-192851)
(22) 出願日 平成15年7月7日(2003.7.7)

(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 100106747
弁理士 唐沢 勇吉

(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

(72) 発明者 原 正一
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

最終頁に続く

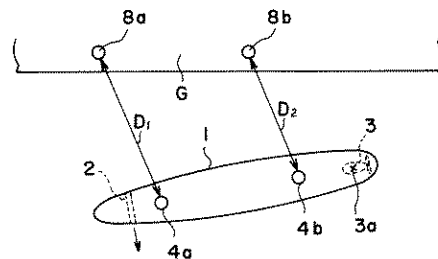
(54) 【発明の名称】 接岸用操船設備

(57) 【要約】

【課題】本発明は、接岸しようとする船舶の岸壁に対する位置関係や接近速度を、岸壁上の目標物の自動追尾により効率よく計測できるようにして、接岸のための操船の安全性を高めるとともに、船舶の自動操縦も図れるようにした、接岸用操船設備を提供することを課題とする。

【解決手段】岸壁Gに接岸しようとする船体1に、自動追尾機能付テレビカメラとレーザー測距離装置とを一体に組合わせた少なくとも2組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a、4bが備えられており、同装置により岸壁G上のビット8a、8bのごとき目標物に対して行われる時々刻々の計測の結果に基づいて、船首部サイドスラスター2や船尾部ポッドプロペラ3の制御が行われる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船上において、船長方向に互いに離隔して配設された少なくとも 2 組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置を備え、岸壁上の目標物に向けられた上記レーザー測距離装置からの計測信号に基づき船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度を演算するための接岸用演算手段と、同演算手段の演算結果を時々刻々にグラフィック表示する表示手段とが設けられたことを特徴とする、接岸用操船設備。

【請求項 2】

上記目標物自動追尾型レーザー測距離装置が、自動追尾機能付きテレビカメラと、同テレビカメラと連係して作動すべく同テレビカメラと一体に設けられたレーザー測距離装置とで構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の接岸用操船設備。

10

【請求項 3】

上記接岸用演算手段で得られた船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度に基づき、船舶の接岸のための自動操縦を行う接岸用自動操船システムが設けられたことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の接岸用操船設備。

【請求項 4】

上記接岸用自動操船システムが、船首部に設けられたサイドスラスターの噴出方向および推力の制御を上記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うサイドスラスター制御部と、船尾に設けられた旋回可能のポッドプロペラの旋回角および推力の制御を上記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うポッドプロペラ制御部とを備えて構成されたことを特徴とする、請求項 3 に記載の接岸用操船設備。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船舶に搭載される接岸用操船設備に関し、特に岸壁に対する船体の位置関係の表示や、船舶の接岸のための操縦の自動化を図れるようにした接岸用操船設備に関する。

【0002】

【従来の技術】

船舶の接岸に際して、従来は船体と岸壁との相対位置関係を目測で確認しながら、船舶の操縦を行ったり、押船による船体の駆動を行ったりしていたが、このためには高度の熟練を必要としている。

30

そこで本出願人は、さきに離接岸用操船装置について特願 2002 - 379979 号の出願を行っており、その装置の表示パネルには、船舶の操縦者に対する船体の向きや、要すれば岸壁ラインの位置関係も表示されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、接岸しようとする船舶の岸壁に対する位置関係や接近速度を、岸壁上の目標物の自動追尾により必要とする精度で効率よく計測できるようにして、接岸のための操船の安全性を高めるとともに、船舶の自動操縦も図れるようにした、接岸用操船設備を提供することを課題とする。

40

【0004】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するため、本発明の接岸用操船設備は、船上において、船長方向に互いに離隔して配設された少なくとも 2 組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置を備え、岸壁上の目標物に向けられた上記レーザー測距離装置からの計測信号に基づき船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度を演算するための接岸用演算手段と、同演算手段の演算結果を時々刻々にグラフィック表示する表示手段とが設けられたことを特徴としている。

【0005】

また、本発明の接岸用操船設備は、上記目標物自動追尾型レーザー測距離装置が、自動追

50

尾機能付きテレビカメラと、同テレビカメラと連係して作動すべく同テレビカメラと一体に設けられたレーザー測距離装置とで構成されていることを特徴としている。

【0006】

さらに、本発明の接岸用操船設備は、上記接岸用演算手段で得られた船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度に基づき、船舶の接岸のための自動操縦を行う接岸用自動操船システムが設けられたことを特徴としている。

【0007】

また、本発明の接岸用操船設備は、上記接岸用自動操船システムが、船首部に設けられたサイドスラスターの噴出方向および推力の制御を上記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うサイドスラスター制御部と、船尾に設けられた旋回可能のポッドプロペラの旋回角および推力の制御を上記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うポッドプロペラ制御部とを備えて構成されたことを特徴としている。

10

【0008】

上述の本発明の接岸用操船設備では、船舶の接岸のための操船に際し、岸壁上の互いに離隔した2組のビットなどを目標物として定めて、同目標物にそれぞれ向けられた船上の2組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置により、時々刻々に変化する目標物との距離を計測しながら、その計測信号に基づき、接岸用演算手段で船体の岸壁に対する相対位置（距離）および姿勢（船長方向と岸壁ラインとのなす角度）ならびに接岸速度が演算される。

【0009】

そして、その演算結果が、船上の表示手段にリアルタイムで順次グラフィック表示されるので、その情報に基づき接岸のための船舶の操縦が安全に且つ適切に行われるようになる。

20

【0010】

また、上記目標物自動追尾型レーザー測距離装置としては、軍用などの高度のものも使用できるが、同装置を、自動追尾機能付きテレビカメラと、同テレビカメラと連動できるように同テレビカメラと一体に設けられるレーザー測距離装置との組み合わせにより構成すれば、安価な民生品で実用化することが可能になる。

【0011】

さらに、上記接岸用演算手段で得られた船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度に基づいて、接岸のための船舶の自動操縦を行うシステムが設けられると、上記接岸用演算手段の演算結果をグラフィック表示する表示手段と相まって、接岸のための操船が簡便に且つ安全に行われるようになる。

30

【0012】

また、上述の接岸用自動操縦システムとしては、船尾の主推進器のほかに、船首部および船尾部にそれぞれサイドスラスターを設けて、両サイドスラスターの制御により船体を横移動させながら岸壁へ近づけてゆく手段も考えられるが、船尾部に旋回可能のポッドプロペラを設けて、船首部のサイドスラスターと協働させることにより、船尾部のサイドスラスターは不要になるので、設備コストを低下させることができる。

【0013】

そして、船首部のサイドスラスターの噴出方向および推力の制御を前記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うサイドスラスター制御部と、船尾部のポッドプロペラの旋回角および推力の制御を前記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うポッドプロペラ制御部とが設けられることにより、船舶の接岸作業が能率よく安全に、且つ自動的に行われるようになる。

40

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の一実施形態としての接岸用操船設備について説明すると、図1は同設備を備えた船舶と岸壁との関係を示す平面図、図2は上記設備における目標物自動追尾型レーザー測距離装置の概略構成を模式的に示す説明図、図3は上記設備における制

50

御系のフローチャート、図4は上記設備における制御系のブロック図、図5(a), (b), (c)は上記設備による船舶の接岸過程を示す説明図である。

【0015】

本実施形態の接岸用操船設備を搭載した船舶は、図1に示すように、岸壁Gへ接岸しようとする船体1の船首部にサイドスラスタ2を備えるとともに、船尾には鉛直軸線3aのまわりに旋回可能のポッドプロペラ3を備えている。

【0016】

そして、船上には船長方向に離隔して配設された2組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bが備えられている。

【0017】

各目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bは、図2に示すように、カメラ回転台5上に設けられた自動追尾機能付テレビカメラ6と、同テレビカメラ6と一体のレーザー測距離装置7とを備えて構成されている。このようにして構成される目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bを用いて、そのテレビカメラ6により岸壁G上の対応する目標物として例えばビット8a, 8b(図1参照)を捕らえ、テレビカメラ6と連動するレーザー測距離装置7によりビット8a, 8bまでの距離 D_1 , D_2 が時々刻々に計測される。なお、図2中の θ_1 , θ_2 は、ビット8a, 8bと目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bとを結んだ直線の水平面および垂直面での傾き角度である。

【0018】

また、レーザー測距離装置7からの計測信号に基づき、接岸用演算手段9において、船体1の岸壁Gに対する相対位置(計測距離)および姿勢(船首尾方向と岸壁ラインとのなす角度)ならびに接岸速度が演算されるとともに、その演算結果がグラフィック表示されるようになっている。

図3は、上述の接岸作業の開始から終了までの経過をフローチャートで示している。

【0019】

このようにして行われる接岸作業においては、上述の岸壁Gと船体1との相対関係および接岸速度を示すグラフィック表示を参照しながら、操船者による船首部サイドスラスタ2およびポッドプロペラ3の制御が行われるが、これを次のように自動化することも可能である。

【0020】

すなわち、図4に示すように、目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bにより求められる時々刻々の計測結果に基づいて、接岸用演算手段9では岸壁Gに対する船体1の相対関係のデータ(相互間の距離, 船長方向と岸壁ラインとのなす角度および岸壁に対する船体中心の接近速度)が求められるが、同データの信号を受ける船首部サイドスラスタ制御部10および船尾部ポッドプロペラ制御部11では、それぞれ船首部サイドスラスタ2の噴出方向および推力ならびに船尾部ポッドプロペラ3の向きおよび推力について、接岸のための最適値を実現するための制御量が求められて、対応する船首部サイドスラスタ作動系2Aおよび船尾部ポッドプロペラ作動系3Aへ制御信号として送られる。

【0021】

なお、その際の制御要件としては、船上の各目標物自動追尾型レーザー測距離装置4a, 4bと岸壁G上の対応する目標物としてのビット8a, 8bとの間隔が相互に等しくなるようにする要件と、上記間隔をしだいに減少させるようにする要件とが採用され、これにより船体1は岸壁Gに対し平行になるように姿勢を変えながら接近することができる。

【0022】

このような自動操船システムにより、例えば図5(a)に示す船体1の岸壁Gに対する初期状態から、図5(b)に示す中間状態を経て、図5(c)に示す接岸状態へと自動的に且つ安全に接岸作業が行われるようになる。

【0023】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の接岸用操船設備によれば次のような効果が得られる。

10

20

30

40

50

(1) 船舶の接岸のための操船に際し、岸壁上の互いに離隔した2組のビットなどを目標物として定めて、同目標物にそれぞれ向けられた船上の2組の目標物自動追尾型レーザー測距離装置により、時々刻々に変化する目標物との距離を計測しながら、その計測信号に基づき、接岸用演算手段で船体の岸壁に対する相対位置(距離)および姿勢(船長方向と岸壁ラインとのなす角度)ならびに接岸速度が演算される。そして、その演算結果が、船上の表示手段にリアルタイムで順次グラフィック表示されるので、その情報に基づき接岸のための船舶の操縦が安全に且つ適切に行われるようになる。

(2) 上記目標物自動追尾型レーザー測距離装置としては、軍用などの高度のものも使用できるが、同装置を、自動追尾機能付きテレビカメラと、同テレビカメラと連動できるように同テレビカメラと一体に設けられるレーザー測距離装置との組み合わせにより構成すれば、安価な民生品で実用化することが可能になる。

(3) 上記接岸用演算手段で得られた船体の岸壁に対する相対位置および姿勢ならびに接岸速度に基づいて、接岸のための船舶の自動操縦を行うシステムが設けられると、上記接岸用演算手段の演算結果をグラフィック表示する表示手段と相まって、接岸のための操船が簡便に且つ安全に行われるようになる。

(4) 船首部のサイドスラスタの噴出方向および推力の制御を前記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うサイドスラスタ制御部と、船尾部のポッドプロペラの旋回角および推力の制御を前記接岸用演算手段の演算結果に基づいて行うポッドプロペラ制御部とが設けられることにより、船舶の接岸作業が能率よく安全に、且つ自動的に行われるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての接岸用操船設備を備えた船舶と岸壁との関係を示す平面図である。

【図2】上記設備における目標物自動追尾型レーザー測距離装置の概略構成を模式的に示す説明図である。

【図3】上記設備における制御系のフローチャートである。

【図4】上記設備における制御系のブロック図である。

【図5】(a), (b), (c)図は上記設備による船舶の接岸過程を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 船体
- 2 サイドスラスタ
- 2 A 船首部サイドスラスタ作動系
- 3 ポッドプロペラ
- 3 A 船尾部ポッドプロペラ作動系
- 3 a 鉛直軸線
- 4 a, 4 b 目標物自動追尾型レーザー測距離装置
- 5 カメラ回転台
- 6 自動追尾機能付きテレビカメラ
- 7 レーザー測距離装置
- 8 a, 8 b ビット(目標物)
- 9 接岸用演算手段
- 10 サイドスラスタ制御部
- 11 船尾部ポッドプロペラ制御部
- D₁, D₂ 計測距離
- G 岸壁
 - 水平面での傾き角度
 - 垂直面での傾き角度

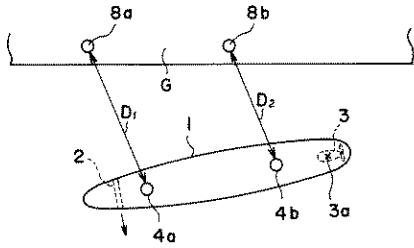
10

20

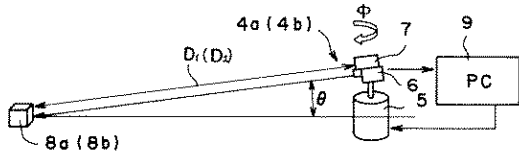
30

40

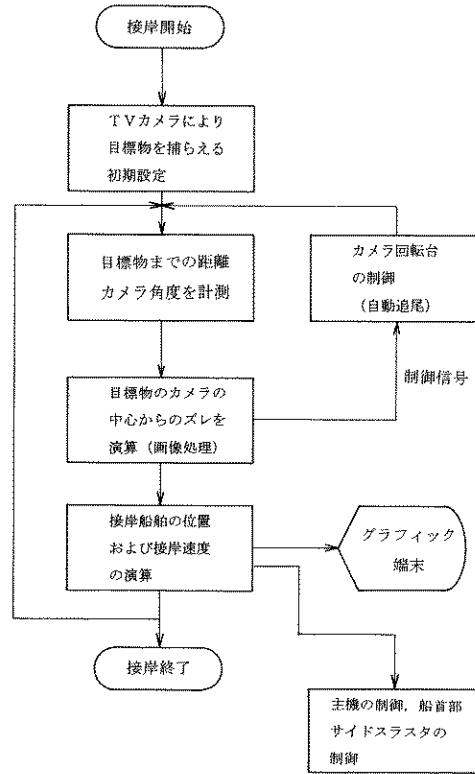
【図1】



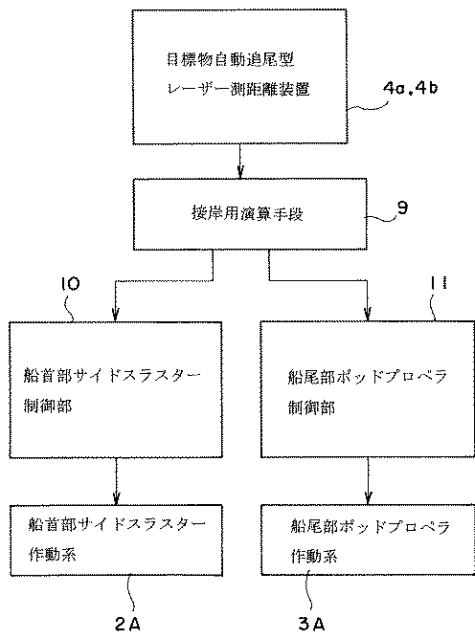
【図2】



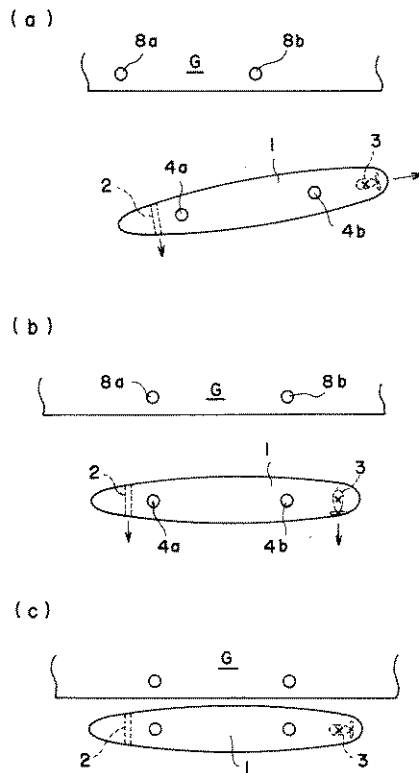
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 7/18 G

(72)発明者 加納 敏幸

東京都三鷹市新川 6 丁目 3 8 番 1 号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

(72)発明者 山川 賢次

東京都三鷹市新川 6 丁目 3 8 番 1 号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

F ターム(参考) 5C054 CF05 CG02 HA31