

(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2004-175187
(P2004-175187A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 6 3 B 43/18	B 6 3 B 43/18	2 F 0 6 5
B 6 3 B 21/00	B 6 3 B 21/00	Z
B 6 3 B 49/00	B 6 3 B 49/00	Z
G O 1 B 11/00	G O 1 B 11/00	H

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-342357 (P2002-342357)	(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
(22) 出願日	平成14年11月26日(2002.11.26)	(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	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
		Fターム(参考)	2F065 AA01 AA03 AA04 DD06 FF04 FF05 JJ05 JJ26 QQ24 QQ31 SS01

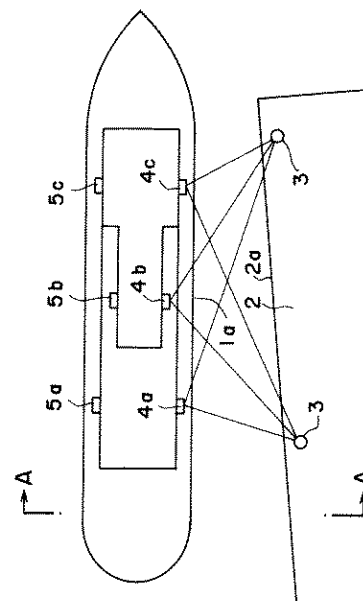
(54) 【発明の名称】 離接岸用操船支援装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、船上に設置された複数のカメラによる岸壁上の目標物の画像を処理して、船体と岸壁との位置関係を把握しながら、離接岸を安全かつ的確に行えるようにした離接岸用操船支援装置を提供することを課題とする。

【解決手段】船上において、船長方向に相互に間隔を明け、一直線上に並ばないように配設された少なくとも3個のカメラ4 a, 4 b, 4 cを備え、同カメラのうちの任意の2個を組み合わせた各カメラセットでそれぞれ撮影した岸壁2上のビットのごとき目標物3に係る位置情報に基づき、舷側ライン1 aと岸壁2の接岸用ライン2 aとの相対的位置関係が演算器により演算されて、モニターの画面に表示される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船舶の離接岸に際して船体と岸壁付近の目標物との相対的位置関係を検出すべく、船長方向に相互に間隔をあけて船上に配設された少なくとも3個のカメラを備え、これらのカメラでそれぞれ撮影した岸壁付近の目標物に係る位置情報に基づき、船長方向に沿う舷側ラインと岸壁の接岸用ラインとの相対的位置関係を演算しうる演算器と、同演算器の演算結果に基づき上記の相対的位置関係を画面に表示しうるモニターとが設けられたことを特徴とする、離接岸用操船支援装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の離接岸用操船支援装置において、上記 3 個のカメラが一直線上には並ばないようにして互いに異なる高さ位置に設けられていることを特徴とする、離接岸用操船支援装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の離接岸用操船支援装置において、上記 3 個のカメラの各位置を頂点として形成される三角形の平面と岸壁付近の固定された目標物との位置関係から、船体の 6 自由度の運動を演算しうる演算器が設けられたことを特徴とする、離接岸用操船支援装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の離接岸用操船支援装置において、上記 3 個のカメラのうち 2 個のカメラの組み合わせによる 3 組のカメラセットが、それぞれステレオカメラとして構成されていることを特徴とする、離接岸用操船支援装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船舶の離接岸に際して、船体と岸壁（または棧橋）との位置関係、接岸速度（ゆきあし）等の船体運動を確認しながら操船を行えるようにした離接岸用操船支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、船舶の離接岸に際して、大型船では、水先案内人の指導により操船が行われたり、サイドスラスターが用いられたりするほか、タグボートによる船体の駆動が行われる場合もある。

30

また中小型船では、船長の指揮のもとに慎重な操船が行われ、接岸の際には船首部付近を岸壁のビットに係船索を用いて拘束してから、船尾部を岸壁へ引き寄せることなどが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述のような従来の離接岸時の操船手段では、船体と岸壁との位置関係が明確には把握されないので、船舶の離接岸作業を迅速に行えないという不具合がある。

【0004】

そこで本発明は、船上に設置された複数のカメラによる岸壁上の目標物の画像を処理して、船体と岸壁との位置関係を把握しながら、離接岸を安全かつ的確に行えるようにした離接岸用操船支援装置を提供することを課題とする。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するため、本発明の離接岸用操船支援装置は、船舶の離接岸に際して船体と岸壁付近の目標物との相対的位置関係を検出すべく、船長方向に相互に間隔をあけて船上に配設された少なくとも3個のカメラを備え、これらのカメラでそれぞれ撮影した岸壁付近の目標物に係る位置情報に基づき、船長方向に沿う舷側ラインと岸壁の接岸用ラインとの相対的位置関係を演算しうる演算器と、同演算器の演算結果に基づき上記の相対的位置関係を画面に表示しうるモニターとが設けられたことを特徴としている。

50

【 0 0 0 6 】

また、本発明の離接岸用操船支援装置は、上記 3 個のカメラが一直線上には並ばないようにして互いに異なる高さ位置に設けられていることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

さらに、本発明の離接岸用操船支援装置は、上記 3 個のカメラの各位置を頂点として形成される三角形の平面と岸壁付近の固定された目標物との位置関係から、船体の 6 自由度の運動を演算しうる演算器が設けられたことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の離接岸用操船支援装置は、上記 3 個のカメラのうちの 2 個のカメラの組合わせによる 3 組のカメラセットが、それぞれステレオカメラとして構成されていることを特徴としている。

10

【 0 0 0 9 】

上述の本発明の離接岸用操船支援装置では、船舶の離接岸に際して、3 個のカメラのうちの 2 個のカメラの組合わせによるカメラセットで撮影された岸壁付近の目標物に対する船体の幾何学的な位置関係が演算器により演算されて、その演算結果としての船体の舷側ラインと岸壁の接岸用ラインとの相対的位置関係がモニターの画面上に表示されるので、船舶のポッドプロペラやサイドスラスタなどを用いた操船が容易に行われるようになる。

【 0 0 1 0 】

また、上記 3 個のカメラが一直線上には並ばないようにして互いに異なる高さ位置に設けられていると、一時的に岸壁クレーンなどが 1 つのカメラと岸壁付近の目標物との間に存在して同カメラの視野の妨げとなった場合でも、残りの 2 つのカメラにより位置情報の経時的連続性を確保することができる。

20

【 0 0 1 1 】

さらに、上記 3 個のカメラの各位置を頂点として船上に固定される三角形が形成されて、同三角形の平面と岸壁付近の固定された目標物との位置関係から、船体の 6 自由度の運動を演算しうる演算器が設けられると、同演算器の演算結果に基づき、船体と岸壁との相対的位置関係のみならず、船体運動も画面に表示することができ、これにより離接岸の操船が容易に行われるようになる。

【 0 0 1 2 】

また、上記 3 個のカメラのうちの任意の 2 個のカメラの組合わせである 3 組のカメラセットがステレオカメラとして配置されていると、各カメラのカメラアングルを固定しておくことができ、構造の簡素化がもたらされるようになる。

30

【 0 0 1 3 】

【 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離接岸用操船支援装置について説明すると、図 1 はその船上における配置状態と岸壁との関係を示す平面図、図 2 は図 1 の A - A 矢視図、図 3 は図 1 の船舶を岸壁側から見た斜視図、図 4 は上記装置における信号の流れを示すブロック図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 ~ 3 に示すように、船体 1 の離接岸に際して、岸壁（または棧橋）2 におけるビットなどの目標物 3 との相対的位置関係を検出できるように、船長方向に相互に間隔をあげ高さも変えて船上に配置された少なくとも 3 個のカメラ 4 a , 4 b , 4 c が設けられている。また、図示のごとく反対舷にも、同様に 3 個のカメラ 5 a , 5 b , 5 c が設けられている。

40

【 0 0 1 5 】

そして、各カメラのための画像処理装置 6 で処理された画像に基づき船体 1 と岸壁 2 との位置関係および船体運動を演算する演算器 8 が船内に設けられるとともに、同演算器 8 における演算結果に基づき船体 1 の船長方向に沿う舷側ライン 1 a と岸壁 2 の接岸用ライン 2 a との相対的位置関係および船体運動を表示するモニター 9 が操舵室に設けられている。

50

【 0 0 1 6 】

岸壁 2 に対向する 3 個のカメラ 4 a , 4 b , 4 c のうち任意の 2 個のカメラが組合わされて、3 組のカメラセット 4 a - 4 b , 4 b - 4 c , 4 a - 4 c が構成される。

【 0 0 1 7 】

そして、このように組合わされた 3 組のカメラセット 4 a - 4 b , 4 b - 4 c , 4 a - 4 c は、いずれもステレオカメラとして構成されている。

【 0 0 1 8 】

上述の本実施形態の離接岸用操船支援装置では、船舶の離接岸に際して、船体 1 に設けられた 3 組のカメラセット 4 a - 4 b , 4 b - 4 c , 4 a - 4 c で撮影された岸壁 2 上の目標物 3 についての画像処理が画像処理装置 6 で行われて、同装置 6 からの信号に基づき、演算器 8 において目標物 3 に対する船体 1 の幾何学的な位置計算が行われるほか、3 個のカメラ 4 a , 4 b , 4 c により形成される船体固定の三角形の平面と目標物 3 との幾何学的位置関係により船体運動の計算も演算器 8 により行われて、その経時的な演算結果としての船体 1 の舷側ライン 1 a と岸壁 2 の接岸用ライン 2 a との相対的位置関係および船体運動がモニター 9 の画面上に表示される。そして、同画面を見ながら、船舶の図示しないポッドプロペラやサイドスラスターなどを用いた操船が、演算器 8 から信号を受ける船舶制御装置 1 0 を用いて容易に行われるようになる。

10

【 0 0 1 9 】

また、船長方向に相互に間隔をあけ高さも変えて 3 個のカメラ 4 a , 4 b , 4 c が船上に配置されているので、一時的に岸壁クレーンなどが、1 個のカメラと岸壁上の目標物 3 との間に存在して同カメラの視野の妨げになった場合でも、残りの 2 個のカメラセットで情報取得の経時的連続性を確保することができる。

20

【 0 0 2 0 】

そして、3 組のカメラセット 4 a - 4 b , 4 b - 4 c , 4 a - 4 c がステレオカメラとして配置されているので、各カメラのカメラアングルを固定しておくことができ、構造の簡素化がもたらされるようになる。

【 0 0 2 1 】

さらに、図示しないが、カメラの数を僅かに増やすことにより、例えば 4 個のカメラを設置して 6 組のカメラセットを構成してもよく、このように任意の 2 個のカメラを組合わせたカメラセットが幾何級数的に増大し、それぞれの相対的な位置関係に関する演算結果に対して最小二乗法などを適用すれば飛躍的に計測精度の向上を図ることができる。また、カメラの視野の妨げとなる障害やカメラの故障に対する信頼性を増すことができる。

30

【 0 0 2 2 】

このようにして、本発明の離接岸用操船支援装置によれば、船舶の離接岸に際して、船体 1 と岸壁（または棧橋）2 との位置関係を確認しながら安全に操船を行うことが可能になる。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように、本発明の離接岸用操船支援装置によれば次のような効果が得られる。

40

(1) 船舶の離接岸に際して、船上に設けられた少なくとも 3 個のカメラのうち 2 個のカメラの組合わせで撮影された岸壁付近の目標物に対する船体の幾何学的な位置計算が演算器により行われて、その演算結果としての船体の舷側ラインと岸壁の接岸用ラインとの相対的位置関係および船体の接岸速度などの船体運動がモニターの画面上に表示されるので、船舶のポッドプロペラやサイドスラスターなどを用いた操船が容易に行われるようになる。

(2) 上記 3 個のカメラが船長方向に相互に間隔をあけ高さも変えて配置されていると、一時的に岸壁クレーンなどが、1 個のカメラと岸壁付近の目標物との間に存在してカメラの視野の妨げになった場合でも、残りの 2 個のカメラによるカメラセットで情報取得の経時的連続性を確保することができる。

50

(3) 上記3個のカメラが一直線上に並ばないように配置されていると、3個のカメラで構成する三角形の平面と岸壁付近の固定された目標物との位置関係についての幾何学的な位置計算により6自由度の船体運動の情報を得ることができ、これをモニターなどに表示してより安全な操船が行えるようになる。

(4) 3個のカメラの任意の2個のカメラの組み合わせによる3組のカメラセットが、それぞれステレオカメラとして配置されていると、各カメラのカメラアングルを固定しておくことができ、構造の簡素化がもたらされるようになる。

(5) カメラの数を3個よりも僅かに増やすことにより、任意の2個のカメラを組合わせたカメラセットの数が幾何級数的に増大し、各カメラセットを用いて船体と岸壁との相対的な位置関係を演算し、その演算結果に対して最小二乗法などを適用すれば、飛躍的に計測精度の向上を図ることができる。また、カメラの視野の妨げとなる障害やカメラの故障に際して、対処しやすくなる利点も得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての離接岸用操船支援装置を備えた船舶と岸壁との関係を示す平面図である。

【図2】図1のA-A矢視図である。

【図3】図1の船舶を岸壁側から見た斜視図である。

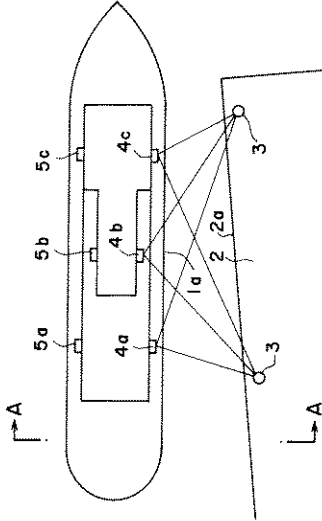
【図4】上記装置における信号の流れを示すブロック図である。

【符号の説明】

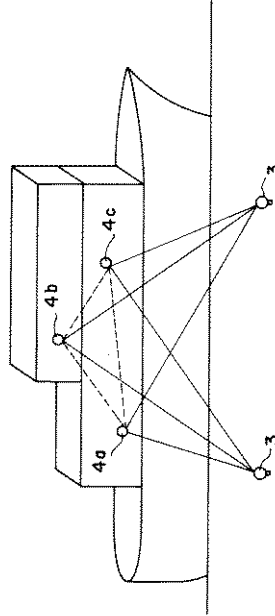
- 1 船体
- 1 a 舷側ライン
- 2 岸壁(または栈橋)
- 2 a 接岸用ライン
- 3 目標物
- 4 a ~ 4 c、5 a ~ 5 c カメラ
- 6 画像処理装置
- 8 演算器
- 9 モニター
- 10 船舶制御装置

20

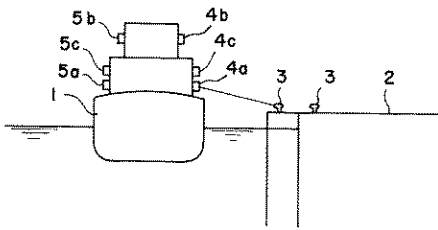
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

