

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4798346号  
(P4798346)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 3 B 21/00 (2006.01)** B 6 3 B 21/00 Z  
**B 6 3 B 49/00 (2006.01)** B 6 3 B 49/00 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-258395 (P2005-258395)	(73) 特許権者	501204525
(22) 出願日	平成17年9月6日(2005.9.6)		独立行政法人海上技術安全研究所
(65) 公開番号	特開2007-69718 (P2007-69718A)		東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(43) 公開日	平成19年3月22日(2007.3.22)	(74) 代理人	100137752
審査請求日	平成20年6月10日(2008.6.10)		弁理士 亀井 岳行
		(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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 係船管理支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船舶に装備された係船用ウインチから棧橋上のボラードに掛け渡される係留索の張力を検出する同船舶に設けられた第1検出手段と、上記船舶に装備された複数のカメラによる上記棧橋上の目標物の各映像位置の変化から上記棧橋に対する船体の変位を検出する同船舶に設けられた第2検出手段と、上記第1検出手段の張力検出値に基づき同張力検出値が所要の範囲内に納まるように上記係船用ウインチを制御する第1制御系と、上記第2検出手段における上記船体の変位検出に基づき上記船体の変位速度を検出する船体変位速度検出手段と、上記船体変位速度検出手段の船体変位速度検出値が所定値を超えた際に上記係留索の電磁式開放手段を制御し上記ボラードに対する上記係留索の解放を行う第2制御系とを備えたことを特徴とする、係船管理支援システム。

10

【請求項2】

上記船舶のブリッジに、同船舶の上記棧橋との相対位置関係を上記第2検出手段の相対位置検出値に基づいて示す船体位置表示手段と、上記係留索の張力を上記第1検出手段の張力検出値に基づいて示す張力表示手段と、上記第2制御系により上記係留索が上記ボラードから解放された際に警報を発する警報手段とを具えたモニター装置が設けられていることを特徴とする、請求項1に記載の係船管理支援システム。

【請求項3】

上記船舶に、同船舶の受けるべき風力および風向の予報を受信するための気象予報受信手段と、上記の風力および風向の予報に基づき上記係留索の張力の変化を予測するための

20

張力演算手段とを備え、同張力演算手段の演算結果に基づき所要時間後の上記張力を予測して上記モニター装置に表示する張力予測表示手段を備えたことを特徴とする、請求項2に記載の係船管理支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶の棧橋（または岸壁）への係留中において、気象・海象の変化や荷役中の喫水変化などにより係留索に過大な張力が生じるのを防止できるようにするとともに、棧橋に対する船体の位置関係を適切に保てるように、係船状態の監視などを行うための係船管理支援システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来の係船装置では、係留索に適度の張力が保たれるように自動的に係留索の繰出しおよび巻取りを行えるようにしたものが開発されているが、係留索の現状のみならず船体の棧橋（または岸壁）に対する位置関係も含めて総合的に係船状態を監視できるようにしたものは開発されていない。

このため、従来の係船方式では、係留索の張力が安全な範囲に保たれていても、棧橋に対する船体の向きが大幅に変化する場合があり、複数の監視員による係船設備の管理が必要とされている。

【特許文献1】特開2004-175187号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、係船中に急激な気象・海象の変化や荷役中の喫水変化あるいは潮の干満による水位変化を生じてても、船舶の安全性を保持するために係留索について適切に且つ自動的に対処できるようにするとともに、一人の監視員でも係船の管理を的確に行えるようにした係船管理支援システム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】

本発明の係船管理支援システムは、船舶に装備された係船用ウインチから棧橋上のボラードに掛け渡される係留索の張力を検出するべく同船舶に設けられた第1検出手段と、上記船舶に装備された複数のカメラによる上記棧橋上の目標物の各映像位置の変化から上記棧橋に対する船体の変位を検出するべく上記船舶に設けられた第2検出手段と、上記第1検出手段の張力検出値に基づき同張力検出値が所要の範囲内に納まるように上記係船用ウインチを制御する第1制御系と、上記第2検出手段における上記船体の変位検出に基づき上記船体の変位速度を検出する船体変位速度検出手段と、上記船体変位速度検出手段の船体変位速度検出値が所定値を超えた際に上記係留索の電磁式開放手段を制御し上記ボラードに対する上記係留索の解放を行う第2制御系とを備えたことを特徴としている。

30

【0006】

さらに、本発明の係船管理支援システムは、上記船舶のブリッジに、同船舶の上記棧橋との相対位置関係を上記第2検出手段の相対位置検出値に基づいて示す船体位置表示手段と、上記係留索の張力を上記第1検出手段の張力検出値に基づいて示す張力表示手段と、上記第2制御系により上記係留索が上記ボラードから解放された際に警報を発する警報手段とを具えたモニター装置が設けられていることを特徴としている。

40

【0007】

また、本発明の係船管理支援システムは、上記船舶に、同船舶の受けるべき風力および風向の予報を受信するための気象予報受信手段と、上記の風力および風向の予報に基づき上記係留索の張力の変化を予測するための張力演算手段とを備え、同張力演算手段の演算結果に基づき所要時間後の上記張力を予測して上記モニター装置に表示する張力予測表示手段を備えたことを特徴としている。

50

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明の係船管理支援システムでは、船舶に装備された係船用ウインチから栈橋上のボラードに掛け渡される係留索の張力が、同船舶に設けられた第1検出手段により絶えず検出されて、その張力検出値が所要の範囲内に収まるように第1制御系により上記係船用ウインチの制御が行われるが、他方において船上の第2検出手段の複数のカメラによる栈橋上の目標物の各映像位置の変化から栈橋に対する船体の変位が検出されて、船体変位速度検出手段が上記第2検出手段における上記船体の変位検出に基づき上記船体の変位速度を検出し、上記船体変位速度検出手段の船体変位速度検出値が所定値を超えた際に上記係留索の電磁式開放手段を制御し上記ボラードに対する解放が第2制御系により行われるので、船体が栈橋に対して異常な姿勢となって船首部または船尾部を衝突させるような事故は十分に防止することができ、特に、栈橋に対する船体の姿勢が異常状態に到達する前に、的確に対処することができるようになる。

10

## 【0010】

そして、上記船舶のブリッジに、同船舶の上記栈橋との相対位置関係を上記第2検出手段の相対位置検出値に基づいて示す船体位置表示手段と、上記係留索の張力を上記第1検出手段の張力検出値に基づいて示す張力表示手段と、上記第2制御系により上記係留索が上記ボラードから解放された際に警報を発する警報手段とを具えたモニター装置が設けられていると、同モニター装置を監視することにより、一人の監視員でも船舶の係船状態を的確に監視することが可能になる。

20

## 【0011】

さらに、上記船舶に、同船舶の受けるべき風力および風向の予報を受信するための気象予報受信手段と、上記の風力および風向の予報に基づき上記係留索の張力の変化を予測するための張力演算手段とを備え、同張力演算手段の演算結果に基づき所要時間後の上記張力を予測して上記モニター装置に表示する張力予測表示手段を備えていると、同モニター装置の監視により安全対策を十分にとることができ、例えば現在栈橋との間で行っている荷役作業が上記緊急制御手段による係船索の解放前に完了できるか否かの判断にも寄与することができる。

## 【実施例】

## 【0012】

図1は本発明の一実施例としての係船管理支援システムを備えた船舶が栈橋に係留されている状態を示す平面図、図2は上記係船管理支援システムにおける制御系およびモニター装置を示す系統図であり、図3は上記係船管理支援システムにおいて用いられる係留索のボラードへの係合手段の一例を示す斜視図である。

30

## 【0013】

図1および図2に示すように、栈橋（または岸壁）1のボラードA～Dに、船舶2が船上の電動式または油圧式の係船用ウインチ3a, 3bから繰出される係留索4a, 4bを介し係留されて、第1検出手段5により係留索張力の検出が行われれるようになっており、同船舶2の栈橋1に対する姿勢は、船上に装備された複数のカメラP, Q, Rによる栈橋1上の目標物（本実施例ではボラードB, D）の各映像位置の変化から栈橋1に対する船体の位置の変化を検出することにより第2検出手段6で求められるようになっている。

40

## 【0014】

そして、船舶2のブリッジに配設されたモニター装置7に、船舶2の栈橋1に対する位置を表示する船体位置表示手段7aと、各ボラードA～Dに掛け渡された係留索4a, 4bの張力を表示する係留索張力表示手段7bとが設けられている。

## 【0015】

また、第1検出手段5の張力検出値に基づき同張力検出値が所要の範囲内に納まるように係船用ウインチ3a, 3bを制御する第1制御系8と、第2検出手段6の船体変位検出値が所定値を超えた際にボラードA～Dに対する係留索4a, 4bの解放を行う第2制御

50

系 9 とが設けられている。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、上述のボラード A ( B ~ D ) からの係留索 4 a ( 4 b ) の電磁式解放手段 9 A の一例を示しており、係留索 4 a ( 4 b ) の先端部に取付けられた金具 10 にピン 11 を介し  
10 枢着された一対のボラード抱持用爪 12 a , 12 b の各先端部が、相互に昇降制御可能のピン 13 で閉じられるように構成されている。

【 0 0 1 7 】

そして、ピン 13 の上昇による爪 12 a , 12 b のボラード A ( B ~ D ) からの解放は、図 2 に示す第 2 制御系 9 から発信された解放制御信号が、図 3 に示す電磁式解放手段 9 A 付き  
10 アンテナ 14 へ受信されることにより行われる。

なお、電磁式解放手段 9 A の電源としては、図示しないバッテリーまたは棧橋 1 における商用電源が用いられる。

【 0 0 1 8 】

さらに、第 2 検出手段 6 における船体の変位検出に基づき、棧橋 1 に対する船体の変位速度を検出する手段 ( 船体変位速度検出手段 ) 15 が設けられていて、同手段 15 で検出された船体変位速度の検出値が所定値を超えた際にボラード A ~ D に対する係留索 4 a , 4 b の解放を行う緊急制御手段 16 が、第 2 制御系 9 に付設されている。

なお、緊急制御手段 16 は、第 2 検出手段 6 で検出される船体の変位が急速に増大するのに伴い、第 1 検出手段 5 で検出される係留索張力が急速に増大して、係留索 4 a , 4 b の破断荷重を超えることが予測される場合も、同係留索 4 a , 4 b の解放を第 2 制御系 9 を  
20 介して行えるように構成される。

【 0 0 1 9 】

そして、第 2 制御系 9 により係留索 4 a , 4 b がボラード A ~ D から解放された際に赤色発光や音声などの警報を発生する警報手段 K も、モニター装置 7 に設けられている。

【 0 0 2 0 】

また、船舶 2 には、同船舶 2 が受けるべき風力および風向の予報を受信するため、図 2 に示すように、気象予報受信手段 17 が備えられるとともに、上記の風力および風向の予報に基づき係留索 4 a , 4 b の張力の変化を予測するための張力演算手段 18 が備えられている。そして、張力演算手段 18 の演算結果に基づき所要時間後の上記張力を予測して破線などで示す張力予測表示手段も、モニター装置 7 における張力表示手段 7 b に付設される。  
30

なお、船舶 2 には、同船舶 2 が受けるべき波浪の予報も受信できるようにして、係留索 4 a , 4 b の張力に及ぼす波浪の影響も考慮することが望ましく、その場合は張力演算手段 18 に入力されるデータとして波浪の高さが付加される。

【 0 0 2 1 】

本実施例の係船管理支援システムでは、船舶 2 に装備された係船用電動ウインチ 3 a , 3 b から棧橋 1 上のボラード A ~ D に掛け渡される係留索 4 a , 4 b の張力が、同船舶 2 に設けられた第 1 検出手段 5 により絶えず検出されて、その張力検出値が所要の範囲内に収まるように第 1 制御系 8 により係船用電動ウインチ 3 a , 3 b の制御が行われるが、他方において船上の第 2 検出手段 6 の複数のカメラ P , Q , R による棧橋 1 上の目標物としてのボラード B , C の各映像位置の変化から棧橋 1 に対する船体の変位が検出されて、第 2 検出手段 6 の船体変位検出値が所定値を超えた場合には係留索 4 a , 4 b のボラード A ~ D に対する解放が第 2 制御系 9 により行われるので、船体が棧橋に対し異常な姿勢となって船首部または船尾部を衝突させるような事故は十分に防止することができる。  
40

【 0 0 2 2 】

また、第 2 検出手段 6 に、カメラ P , Q , R による目標物 B , C の映像位置の変化に基づいた船体の変位速度検出手段 15 が付設されるとともに、同変位速度検出手段 15 の検出値が所定値を超えた際にボラード A ~ D に対する係留索 4 a , 4 b の解放を行う緊急制御手段 16 が第 2 制御系 9 に付設されているので、棧橋 1 に対する船体の姿勢が異常状態に到達する前に、的確に対処することができるようになる。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

そして、船舶2のブリッジに、同船舶2の棧橋1との相対位置関係を第2検出手段6の相対位置検出値に基づいて示す船体位置表示手段7aと、係留索4a, 4bの張力を第1検出手段5の張力検出値に基づいて示す張力表示手段7bと、第2制御系9により係留索4a, 4bがボラードA~Dから解放された際に警報を発する警報手段Kとを具えたモニター装置7が設けられていると、同モニター装置7を監視することにより、一人の監視員でも船舶2の係船状態を的確に監視することが可能になる。

【0024】

さらに、船舶2に、同船舶の受けるべき風力および風向の予報を受信するための気象予報受信手段17と、上記の風力および風向の予報に基づき係留索4a, 4bの張力の変化を予測するための張力演算手段18とを備え、同張力演算手段18の演算結果に基づき所要時間後の上記張力を予測してモニター装置7の張力表示手段7bに表示(図2に破線で表示)する張力予測表示手段を備えているので、同モニター装置7の監視により安全対策を十分にとることができ、例えば現在棧橋1との間で行っている荷役作業が緊急制御手段16による係留索4a, 4bの解放前に完了できるか否かの判断にも寄与することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施例としての係船管理支援システムを備えた船舶が棧橋に係留されている状態を示す平面図である。

【図2】上記係船管理支援システムにおける制御系およびモニター装置を示す系統図である。

20

【図3】上記係船管理支援システムにおいて用いられる係留索のボラードへの係合手段の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

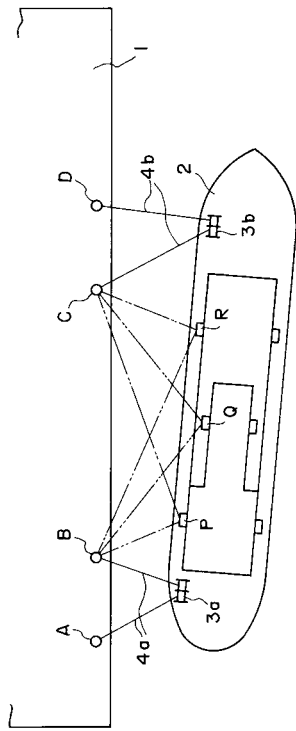
【0026】

- 1 棧橋
- 2 船舶
- 3 a, 3 b 係船用ウインチ
- 4 a, 4 b 係留索
- 5 第1検出手段
- 6 第2検出手段
- 7 モニター装置
- 7 a 船体位置表示手段
- 7 b 係留索張力表示手段
- 8 第1制御系
- 9 第2制御系
- 9 A 電磁式解放手段
- 10 金具
- 11 ピン
- 12 a, 12 b ボラード抱持用爪
- 13 ピン
- 14 アンテナ
- 15 船体変位速度検出手段
- 16 緊急制御手段
- 17 気象予報受信手段
- 18 張力演算手段
- A ~ D ボラード
- K 警報装置
- P ~ R カメラ

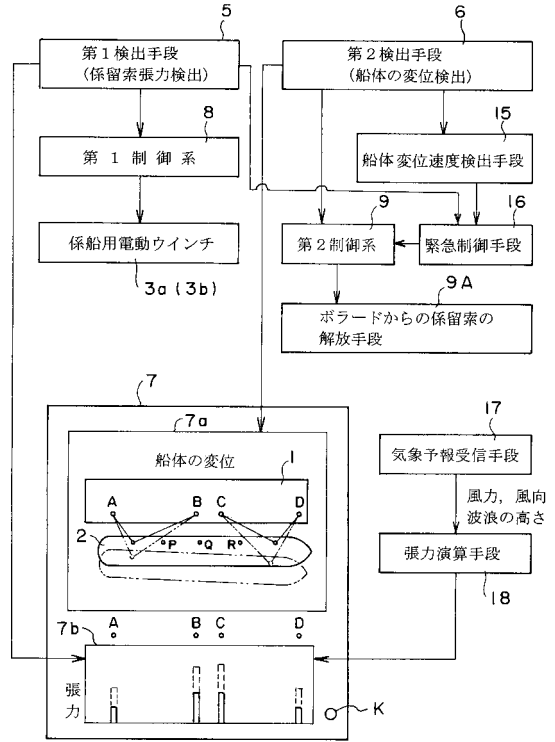
30

40

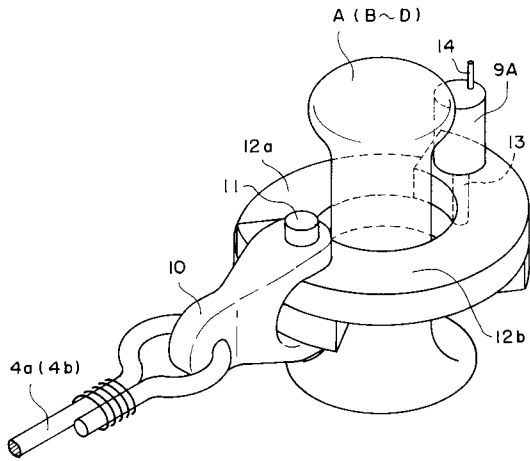
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(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

審査官 北村 亮

(56)参考文献 特開平11-129978(JP,A)  
特開昭61-052409(JP,A)  
特開平07-232693(JP,A)  
特開2004-175187(JP,A)  
特開2005-153595(JP,A)  
特開平07-017464(JP,A)  
特開昭56-028079(JP,A)  
特開平07-108983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B63B 21/00

B63B 49/00