

(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2016-60598

(P2016-60598A)

(43) 公開日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 67/60 (2006.01)	B 6 5 G 67/60 G	3 F 0 7 7
B 6 6 C 19/00 (2006.01)	B 6 6 C 19/00 C	3 F 2 0 4
B 6 6 C 13/22 (2006.01)	B 6 6 C 13/22 Y	
B 6 6 C 13/32 (2006.01)	B 6 6 C 13/32 A	
B 6 6 C 15/00 (2006.01)	B 6 6 C 15/00 E	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-190640 (P2014-190640)
 (22) 出願日 平成26年9月19日 (2014.9.19)

(71) 出願人 000198363
 I H I 運搬機械株式会社
 東京都中央区明石町8番1号
 (74) 代理人 110000512
 特許業務法人山田特許事務所
 (72) 発明者 寺尾 和明
 東京都中央区明石町8番1号 I H I 運搬
 機械株式会社内
 Fターム(参考) 3F077 AA04 BA02 BA09 BB06 BB09
 EA15 EA20 FA02
 3F204 AA03 BA09 CA01 CA05 DA04
 DB03 DC06 FA01 FB01 FC08
 FD01 FD02 GA04

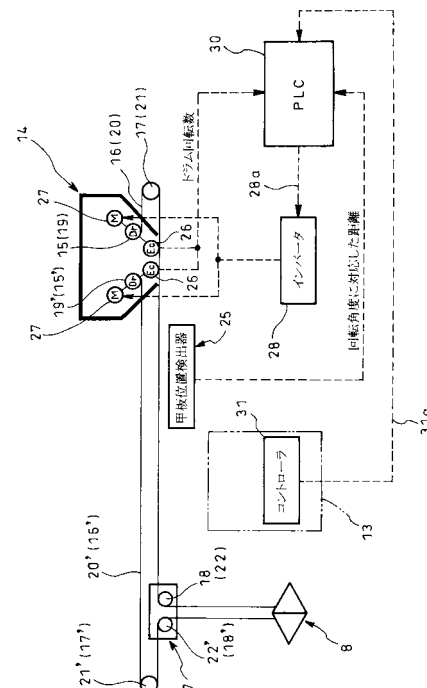
(54) 【発明の名称】 グラブバケット式アンローダの運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】甲板への衝突を回避しつつGrabバケットの巻下運転を円滑に行うことができ、荷揚げ効率向上を図り得るGrabバケット式アンローダの運転支援装置を提供する。

【解決手段】Grabバケット8の巻下運転時、バケット現状位置検出器26で検出されたGrabバケット8の現状位置が甲板位置検出器25で検出された上部開口以外の甲板位置の上方にあり、且つGrabバケット8の現状位置と甲板位置との上下間隔が設定間隔以下となった場合に、制御装置30からウインチドラムのモータ27のインバータ28へ巻下停止信号28aを出力する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

陸側のガーダと海側のブーム上に沿って横行するトロリと、該トロリからロープによって吊り下げられるグラブバケットと、前記ロープを駆動し前記トロリを横行させると共にグラブバケットを昇降・開閉させるウインチドラムとを備え、該ウインチドラムによるロープの駆動により前記グラブバケットを吊り下げてバラ物運搬船の上部開口からバラ物を陸側のホッパに荷揚げするグラブバケット式アンローダの運転支援装置であって、

前記バラ物運搬船の上部開口以外の甲板位置を検出する甲板位置検出器と、

前記グラブバケットの現状位置を検出するバケット現状位置検出器と、

前記グラブバケットの巻下運転時、前記バケット現状位置検出器で検出されたグラブバケットの現状位置が前記甲板位置検出器で検出された上部開口以外の甲板位置の上方にあり、且つ前記グラブバケットの現状位置と前記甲板位置との上下間隔が設定間隔以下となった場合に、前記ウインチドラムのモータのインバータへ巻下停止信号を出力する制御装置と

を備えたことを特徴とするグラブバケット式アンローダの運転支援装置。

【請求項 2】

前記甲板位置検出器は、前記ブーム下面に取り付けられ且つ該ブームの長手方向に対し直角な水平方向へ延びる軸を中心として回転しつつバラ物運搬船の上面へ向けレーザーを照射することにより、回転角度に対応した距離を計測するスキャンセンサであり、

該スキャンセンサによって計測される回転角度に対応した距離を二次元座標に変換し、該二次元座標において距離が直線状に変化する部分を前記上部開口以外の甲板位置と認識するよう構成した請求項 1 記載のグラブバケット式アンローダの運転支援装置。

【請求項 3】

前記スキャンセンサによる回転角度に対応した距離の計測を設定時間毎に行い、前記甲板位置を更新するよう構成した請求項 2 記載のグラブバケット式アンローダの運転支援装置。

【請求項 4】

前記バケット現状位置検出器は、前記トロリを横行させると共にグラブバケットを昇降・開閉させるためのロープを駆動するウインチドラムのドラム回転数を計測する回転センサであり、

該回転センサによって計測されるドラム回転数に基づき、前記グラブバケットの現状位置を認識するよう構成した請求項 1～3 の何れか一項に記載のグラブバケット式アンローダの運転支援装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、グラブバケット式アンローダの運転支援装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、バラ物運搬船に積載された鉱石、石炭等のバラ物を荷揚げするために、岸壁にはグラブバケット式アンローダが備えられている。

【0003】

図 5 は従来のグラブバケット式アンローダの一例を示す側面図であって、該グラブバケット式アンローダは、海側の海脚 1 と陸側の陸脚 2 を有して岸壁上のレール 3 上を走行する機械本体 4 と、該機械本体 4 上部の陸側に設けられたガーダ 5 から海側へ張り出しピン 6 a を中心に俯仰が可能なブーム 6 と、該ブーム 6 及びガーダ 5 の長手方向に沿って横行するトロリ 7 と、該トロリ 7 から吊下げて昇降と開閉を行うようにしたグラブバケット 8 とを有している。そして、前記ブーム 6 の海側に位置したトロリ 7 から開いた状態のグラブバケット 8 をバラ物運搬船 9 の上部開口 9 a から船内に吊り下げてバラ物上に載置し、グラブバケット 8 を閉じることによりバラ物を掴んだ後、グラブバケット 8 を上昇さ

10

20

30

40

50

せ、続いて、トロリ 7 を陸側に横行させることによりグラブバケット 8 を陸側に移動させ、グラブバケット 8 が前記機械本体 4 に備えたホッパ 10 上に来たときに開くことによりバラ物をホッパ 10 内へ投入するようにしている。ホッパ 10 内に投入されたバラ物は、機械本体 4 に備えた機内コンベヤ 11 等により陸上の搬送コンベヤ 12 に供給されるようになっている。尚、図 5 中、13 はアンローダを操作するオペレータが搭乗する移動運転室、14 は機械本体 4 の上部の陸側端に設けられた機械室である。

【0004】

前述の如きグラブバケット式アンローダとしては、例えば、図 6 に示される如く、4 本のウインチドラムを備え、該ウインチドラムの駆動により前記トロリ 7 を横行させると共にグラブバケット 8 を昇降・開閉させるようにした 4 ドラム式のアンローダがある。

10

【0005】

前記ウインチドラムとしての巻上ドラム 15 から繰り出した巻上ロープ 16 はガーダ 5 (図 5 参照) の陸側端部に設けたシーブ 17 を経てトロリ 7 上のシーブ 18 に導かれた後、下方に向けられて下端がグラブバケット 8 の一側 (陸側) に固定されている。又、前記ウインチドラムとしての巻上ドラム 15' から繰り出した巻上ロープ 16' はブーム 6 (図 5 参照) の海側端部に設けたシーブ 17' を経てトロリ 7 上のシーブ 18' に導かれた後、下方に向けた下端がグラブバケット 8 の他側 (海側) に固定されている。

【0006】

又、前記ウインチドラムとしての開閉ドラム 19 から繰り出した開閉ロープ 20 はガーダ 5 (図 5 参照) の陸側端部に設けたシーブ 21 を経てトロリ 7 上のシーブ 22 に導かれた後、下方に導かれてグラブバケット 8 のバケット本体 8a, 8a の連結部に取り付けた下部移動シーブ 23 と、タイロッド 8b を介しピン連結により前記バケット本体 8a を支持する上部フレーム 8c に取り付けられた上部固定シーブ 24 (図 5 参照) との間に複数回掛け回され、グラブバケット 8 の所要箇所に固定されている。一方、前記ウインチドラムとしての開閉ドラム 19' から繰り出した開閉ロープ 20' はブーム 6 (図 5 参照) の海側端部に設けたシーブ 21' を経てトロリ 7 上のシーブ 22' に導かれた後、下方に導かれてグラブバケット 8 の下部移動シーブ 23 と上部固定シーブ 24 (図 5 参照) との間に複数回掛け回され、グラブバケット 8 の所要箇所に固定されている。

20

【0007】

図 6 に示した 4 ドラム式のアンローダでは、巻上ドラム 15, 15' を停止した状態において、開閉ドラム 19, 19' により開閉ロープ 20, 20' を同時に繰り出すと、グラブバケット 8 の下部移動シーブ 23 と上部固定シーブ 24 (図 5 参照) の間隔が開いて前記グラブバケット 8 は開き、開閉ドラム 19, 19' により開閉ロープ 20, 20' を同時に巻き込むと、下部移動シーブ 23 と上部固定シーブ 24 (図 5 参照) の間隔が狭くなりグラブバケット 8 は閉じられる。

30

【0008】

又、前記巻上ドラム 15, 15' により巻上ロープ 16, 16' を繰り出す操作と、開閉ドラム 19, 19' により開閉ロープ 20, 20' を繰り出す操作を同時に行うと、グラブバケット 8 は下降し、又、前記巻上ドラム 15, 15' により巻上ロープ 16, 16' を巻き込む操作と、開閉ドラム 19, 19' により開閉ロープ 20, 20' を巻き込む操作を同時に行うと、グラブバケット 8 は上昇する。

40

【0009】

一方、陸側のシーブ 17, 21 からトロリ 7 上の陸側のシーブ 18, 22 に巻上ロープ 16 及び開閉ロープ 20 を導いている巻上ドラム 15 及び開閉ドラム 19 の巻き込み操作と、海側のシーブ 17', 21' からトロリ 7 の海側のシーブ 18', 22' に巻上ロープ 16' 及び開閉ロープ 20' を導いている巻上ドラム 15' 及び開閉ドラム 19' の繰り出し操作を同時に行うと、トロリ 7 とグラブバケット 8 は陸側へ横行する。逆に、巻上ドラム 15 及び開閉ドラム 19 の繰り出し操作と、巻上ドラム 15' 及び開閉ドラム 19' の巻き込み操作を同時に行うと、トロリ 7 及びグラブバケット 8 は海側へ横行する。即ち、巻上ドラム 15, 15' と開閉ドラム 19, 19' の操作によって、トロリ 7 及びグ

50

ラブバケット 8 の横行を行わせることができる。

【 0 0 1 0 】

尚、前述の如きラブバケット式アンローダと関連する一般的技術水準を示すものとしては、例えば、特許文献 1 がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 3 9 4 1 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 1 2 】

ところで、前述の如きラブバケット式アンローダにおいては、前記トロリ 7 がホッパ 1 0 上方からバラ物運搬船 9 側へ横行する際、該バラ物運搬船 9 の上部開口 9 a の上方に到達する前からラブバケット 8 の巻下運転を行うことが荷揚げの効率を向上させる上で重要となっている。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、前記ラブバケット 8 の巻下運転は、移動運転室 1 3 に搭乗したオペレータが手動で行っているため、ラブバケット 8 が甲板 9 b に衝突すること避けるには、前記トロリ 7 がバラ物運搬船 9 の上部開口 9 a の上方に到達するかなり手前でラブバケット 8 の巻下運転を減速して停止せざるを得ず、荷揚げ効率の低下につながっていた。

20

【 0 0 1 4 】

又、海面に浮かぶバラ物運搬船 9 の高さが干満の差や積荷の量によって変化すること、前記ラブバケット 8 の巻下運転を難しくさせる要因となっていた。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなしたもので、甲板への衝突を回避しつつラブバケットの巻下運転を円滑に行うことができ、荷揚げ効率向上を図り得るラブバケット式アンローダの運転支援装置を提供しようとするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、陸側のガードと海側のブーム上に沿って横行するトロリと、該トロリからロープによって吊り下げられるラブバケットと、前記ロープを駆動し前記トロリを横行させると共にラブバケットを昇降・開閉させるウインチドラムとを備え、該ウインチドラムによるロープの駆動により前記ラブバケットを吊り下げてバラ物運搬船の上部開口からバラ物を陸側のホッパに荷揚げするラブバケット式アンローダの運転支援装置であって、

30

前記バラ物運搬船の上部開口以外の甲板位置を検出する甲板位置検出器と、

前記ラブバケットの現状位置を検出するバケット現状位置検出器と、

前記ラブバケットの巻下運転時、前記バケット現状位置検出器で検出されたラブバケットの現状位置が前記甲板位置検出器で検出された上部開口以外の甲板位置の上方にあり、且つ前記ラブバケットの現状位置と前記甲板位置との上下間隔が設定間隔以下となった場合に、前記ウインチドラムのモータのインバータへ巻下停止信号を出力する制御装置と

40

を備えたことを特徴とするラブバケット式アンローダの運転支援装置にかかるものである。

【 0 0 1 7 】

前記ラブバケット式アンローダの運転支援装置において、前記甲板位置検出器は、前記ブーム下面に取り付けられ且つ該ブームの長手方向に対し直角な水平方向へ延びる軸を中心として回転しつつバラ物運搬船の上面へ向けレーザーを照射することにより、回転角度に対応した距離を計測するスキャンセンサであり、

該スキャンセンサによって計測される回転角度に対応した距離を二次元座標に変換し、

50

該二次元座標において距離が直線状に変化する部分を前記上部開口以外の甲板位置と認識するよう構成することが好ましい。

【0018】

又、前記スキャンセンサによる回転角度に対応した距離の計測を設定時間毎に行い、前記甲板位置を更新するよう構成することが好ましい。

【0019】

前記グラブバケット式アンローダの運転支援装置において、前記バケット現状位置検出器は、前記トロリを横行させると共にグラブバケットを昇降・開閉させるためのロープを駆動するウインチドラムのドラム回転数を計測する回転センサであり、

該回転センサによって計測されるドラム回転数に基づき、前記グラブバケットの現状位置を認識するよう構成することが好ましい。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置によれば、甲板への衝突を回避しつつグラブバケットの巻下運転を円滑に行うことができ、荷揚げ効率向上を図り得るといふ優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置の実施例を示す全体概要構成図である。

20

【図2】本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置の実施例における甲板位置検出器を示す図であって、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図3】本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置の実施例を示す制御ブロック図である。

【図4】本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置の実施例における制御の流れを示すフローチャートである。

【図5】従来のグラブバケット式アンローダの一例を示す全体概要構成図である。

【図6】従来の4ドラム式のアンローダの一例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

30

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0023】

図1～図4は本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置の実施例であって、図中、図5及び図6と同一の符号を付した部分は同一物を表わしている。

【0024】

本実施例の場合、甲板位置検出器25によってバラ物運搬船9の上部開口9a以外の甲板9b位置を検出すると共に、バケット現状位置検出器26によってグラブバケット8の現状位置を検出するようにしてある。

【0025】

40

前記甲板位置検出器25は、図2(a)及び図2(b)に示す如く、前記ブーム6下面に取り付けられ且つ該ブーム6の長手方向に対し直角な水平方向へ延びる軸25Sを中心として回転しつつバラ物運搬船9の上面へ向けレーザーを照射することにより、回転角度に対応した距離を計測するスキャンセンサであり、該スキャンセンサによって計測される回転角度に対応した距離を二次元座標に変換し、該二次元座標において距離が直線状に変化する部分を前記上部開口9a以外の甲板9b位置と認識するよう構成してある。

【0026】

前記バケット現状位置検出器26は、前記トロリ7を横行させると共にグラブバケット8を昇降・開閉させるためのロープ(巻上ロープ16, 16'及び開閉ロープ20, 20')を駆動するウインチドラム(巻上ドラム15, 15'及び開閉ドラム19, 19')のドラム回転数をエンコーダ等の回転センサであり、該回転センサによって計測されるド

50

ラム回転数に基づき、前記グラブバケット 8 の現状位置を認識するよう構成してある。

【 0 0 2 7 】

そして、前記グラブバケット 8 の巻下運転時、前記バケット現状位置検出器 2 6 で検出されたグラブバケット 8 の現状位置が前記甲板位置検出器 2 5 で検出された上部開口 9 a 以外の甲板 9 b 位置の上方にあり、且つ前記グラブバケット 8 の現状位置と前記甲板 9 b 位置との上下間隔が設定間隔以下となった場合に、制御装置 3 0 から前記ウインチドラムのモータ 2 7 のインバータ 2 8 へ巻下停止信号 2 8 a を出力するようにしてある。

【 0 0 2 8 】

又、移動運転室 1 3 に設けられたコントローラ 3 1 をオペレータが操作することにより、その操作信号 3 1 a が前記制御装置 3 0 に入力されるようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

更に又、前記スキャンセンサである甲板位置検出器 2 5 による回転角度に対応した距離の計測は設定時間（例えば、数分程度）毎に行い、前記甲板 9 b 位置を更新するよう構成してある。

【 0 0 3 0 】

次に、制御の詳細について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 1 】

先ず、前記グラブバケット 8 の巻下運転時には、前記移動運転室 1 3 に搭乗したオペレータが手でコントローラ 3 1 を操作すると（ステップ S 1 参照）、前記巻上ドラム 1 5、1 5' により巻上ロープ 1 6、1 6' が繰り出されると共に、開閉ドラム 1 9、1 9' により開閉ロープ 2 0、2 0' が繰り出され、前記グラブバケット 8 は下降し、巻下運転が行われる（ステップ S 2 参照）。

20

【 0 0 3 2 】

一方、前記ブーム 6 下面に取り付けられたスキャンセンサである甲板位置検出器 2 5 は、該ブーム 6 の長手方向に対し直角な水平方向へ延びる軸 2 5 S を中心として回転しつつバラ物運搬船 9 の上面へ向けレーザーを照射することにより、回転角度に対応した距離を計測している（ステップ S 3 参照）。

【 0 0 3 3 】

続いて、前記甲板位置検出器 2 5 によって測定された回転角度に対応した距離が制御装置 3 0 において二次元座標に変換される（ステップ S 4 参照）。

30

【 0 0 3 4 】

前記二次元座標において距離が直線状に変化する部分が上部開口 9 a 以外の甲板 9 b 位置と認識される（ステップ S 5 参照）。因みに、前記甲板 9 b の表面は、図 1 に示す如く、平坦であるため、前記二次元座標において距離が直線状に変化する部分を上部開口 9 a 以外の甲板 9 b 位置と認識できる。

【 0 0 3 5 】

ここで、エンコーダ等の回転センサであるバケット現状位置検出器 2 6 は、前記トロリ 7 を横行させると共にグラブバケット 8 を昇降・開閉させるためのロープ（巻上ロープ 1 6、1 6' 及び開閉ロープ 2 0、2 0'）を駆動するウインチドラム（巻上ドラム 1 5、1 5' 及び開閉ドラム 1 9、1 9'）のドラム回転数を計測しており、該ドラム回転数に基づき制御装置 3 0 において前記グラブバケット 8 の現状位置が認識される（ステップ S 6 参照）。

40

【 0 0 3 6 】

前記ステップ S 6 で認識されたグラブバケット 8 の現状位置は、制御装置 3 0 において前記ステップ S 5 で認識された甲板 9 b 位置と比較される（ステップ S 7 参照）。

【 0 0 3 7 】

前記ステップ S 7 での比較から前記グラブバケット 8 の現状位置と甲板 9 b 位置との上下間隔が設定間隔（例えば、5 m 程度）以下であるか否かの判定が行われ（ステップ S 8 参照）、前記上下間隔が設定間隔より大きい場合には前記ステップ S 7 に戻ってグラブバケット 8 の現状位置と甲板 9 b 位置との比較が繰り返される。

50

【 0 0 3 8 】

前記上下間隔が設定間隔以下である場合には、巻下停止要求が出力される（ステップ S 9 参照）。

【 0 0 3 9 】

前記ステップ S 2 から前記グラブバケット 8 の巻下運転が継続されている間、巻下停止要求が出力されているか否かの判定が行われており（ステップ S 1 0 参照）、前記ステップ S 9 で巻下停止要求が出力されると、前記ステップ S 1 0 を経て前記ウインチドラムとしての巻上ドラム 1 5 , 1 5 ´ 及び開閉ドラム 1 9 , 1 9 ´ のモータ 2 7 のインバータ 2 8 へ巻下停止信号 2 8 a が出力され（ステップ S 1 1 参照）、前記グラブバケット 8 の巻下運転が強制的に停止される。

10

【 0 0 4 0 】

この結果、前記グラブバケット 8 の巻下運転を移動運転室 1 3 に搭乗したオペレータが手動で行って、コントローラ 3 1 から巻き下げの操作信号 3 1 a が前記制御装置 3 0 に入力されていても、前記グラブバケット 8 の現状位置と甲板 9 b 位置との上下間隔が設定間隔（例えば、5 m 程度）以下となった場合には、前記グラブバケット 8 の巻下運転が強制的に停止されるため、グラブバケット 8 が甲板 9 b に衝突することが避けられる。即ち、前記トロリ 7 がバラ物運搬船 9 の上部開口 9 a の上方に到達するかなり手前でグラブバケット 8 の巻下運転を減速して停止するようなことをオペレータが意識的に行わなくて済み、荷揚げ効率を高めることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

こうして、甲板 9 b への衝突を回避しつつグラブバケット 8 の巻下運転を円滑に行うことができ、荷揚げ効率向上を図り得る。

20

【 0 0 4 2 】

前記甲板位置検出器 2 5 は、前記ブーム 6 下面に取り付けられ且つ該ブーム 6 の長手方向に対し直角な水平方向へ延びる軸 2 5 S を中心として回転しつつバラ物運搬船 9 の上面へ向けレーザーを照射することにより、回転角度に対応した距離を計測するスキャンセンサであり、該スキャンセンサによって計測される回転角度に対応した距離を二次元座標に変換し、該二次元座標において距離が直線状に変化する部分を前記上部開口 9 a 以外の甲板 9 b 位置と認識するよう構成したので、精度良く且つ迅速に甲板 9 b 位置を検出することが可能となる。

30

【 0 0 4 3 】

前記スキャンセンサによる回転角度に対応した距離の計測を設定時間毎に行い、前記甲板 9 b 位置を更新するよう構成したので、海面に浮かぶバラ物運搬船 9 の高さが干満の差や積荷の量によって変化しても、グラブバケット 8 の甲板 9 b への衝突回避が可能となる。

【 0 0 4 4 】

前記バケット現状位置検出器 2 6 は、前記トロリを横行させると共にグラブバケット 8 を昇降・開閉させるためのロープを駆動するウインチドラムのドラム回転数を計測する回転センサであり、該回転センサによって計測されるドラム回転数に基づき、前記グラブバケット 8 の現状位置を認識するよう構成したので、該グラブバケット 8 の現状位置検出の信頼性を高める上で有効となる。

40

【 0 0 4 5 】

尚、本発明のグラブバケット式アンローダの運転支援装置は、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

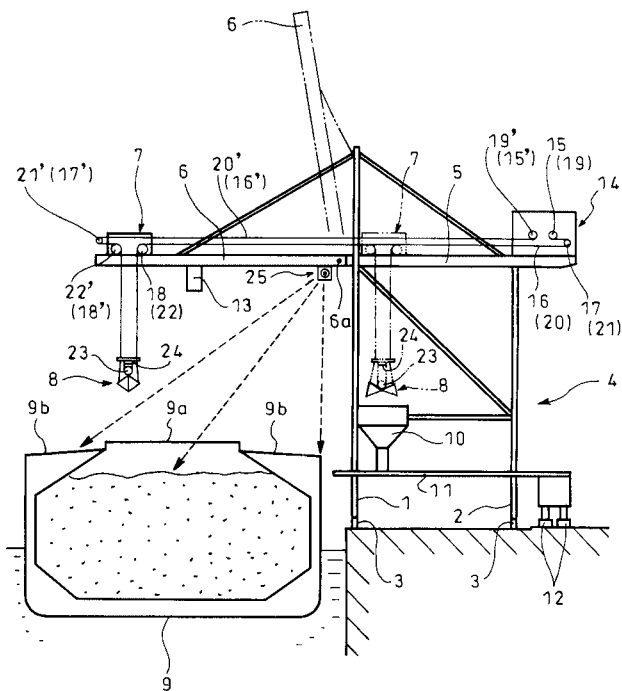
- 5 ガーダ
- 6 ブーム
- 7 トロリ

50

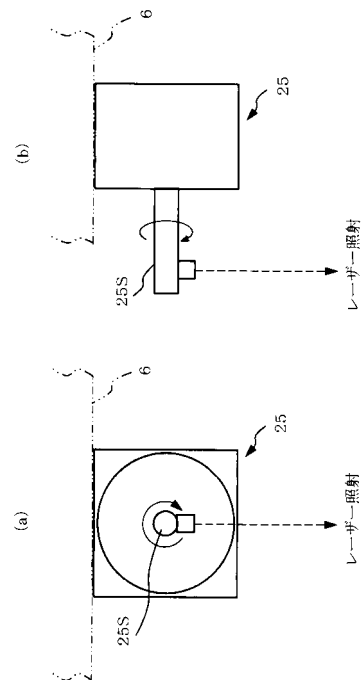
- 8 グラブバケット
- 9 バラ物運搬船
- 10 ホッパ
- 15 巻上ドラム（ウインチドラム）
- 15' 巻上ドラム（ウインチドラム）
- 16 巻上ロープ（ロープ）
- 16' 巻上ロープ（ロープ）
- 19 開閉ドラム（ウインチドラム）
- 19' 開閉ドラム（ウインチドラム）
- 20 開閉ロープ（ロープ）
- 20' 開閉ロープ（ロープ）
- 25 甲板位置検出器（スキャンセンサ）
- 25S 軸
- 26 バケット現状位置検出器（回転センサ）
- 27 モータ
- 28 インバータ
- 28a 巻下停止信号
- 30 制御装置

10

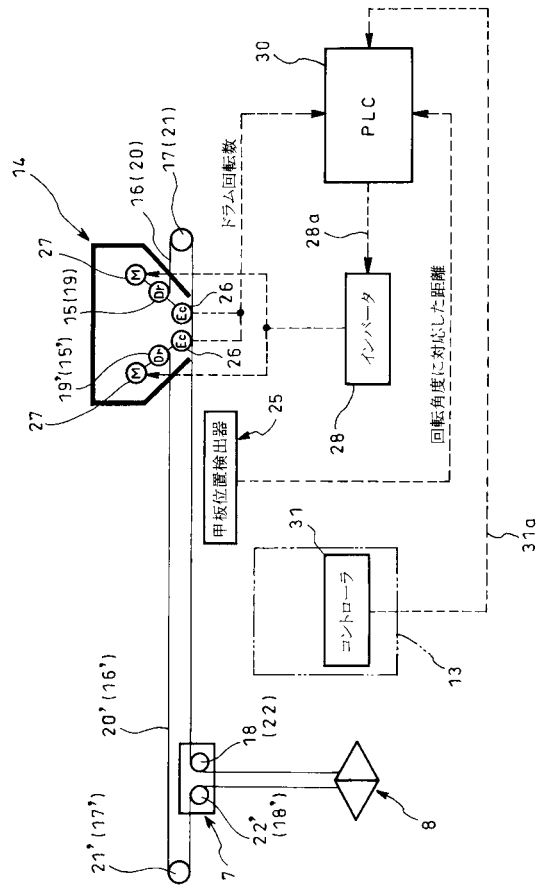
【図 1】



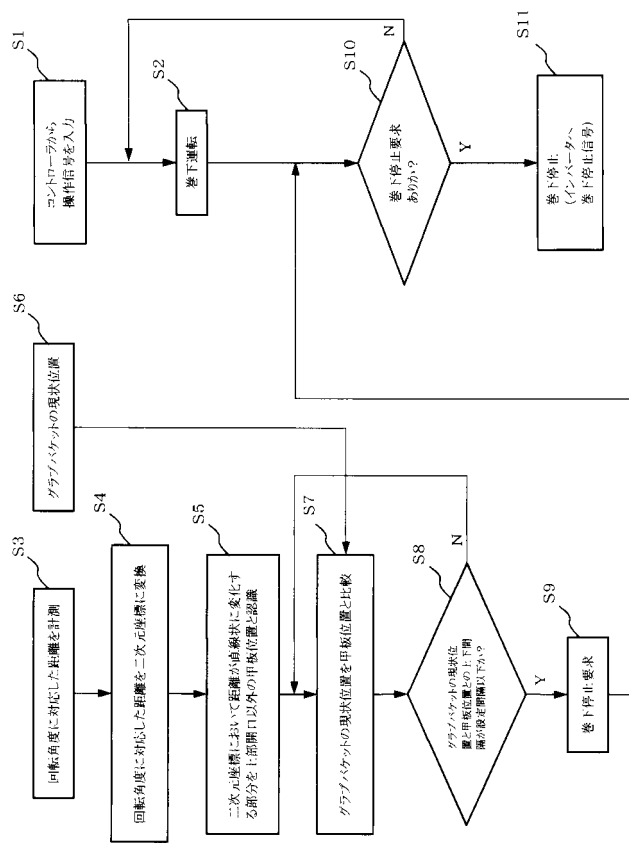
【図 2】



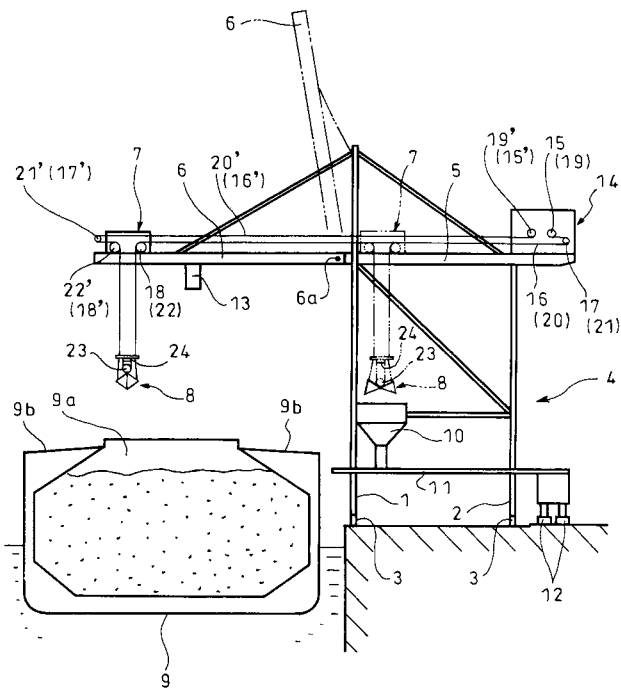
【図 3】



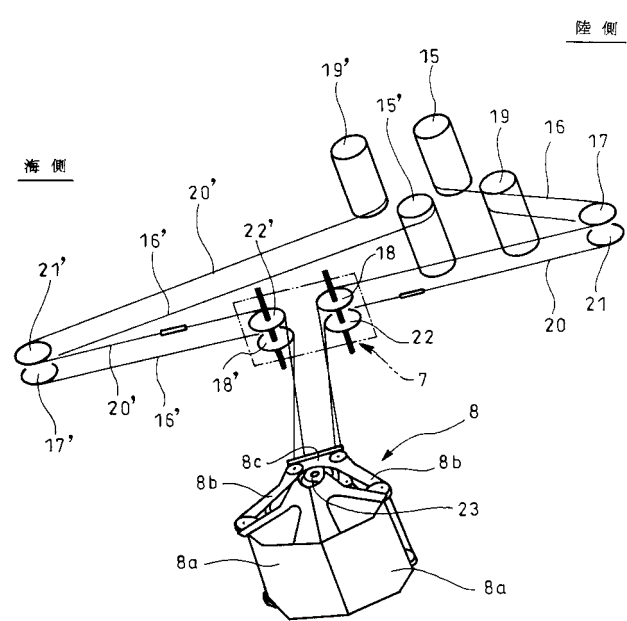
【図 4】



【図 5】



【図 6】



陸側

海側

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 6 5 G 67/60

C