

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5944148号  
(P5944148)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 5 G 6 7 / 6 0 (2006.01)** B 6 5 G 6 7 / 6 0 D

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-263797 (P2011-263797)	(73) 特許権者	503002732
(22) 出願日	平成23年12月1日 (2011.12.1)		住友重機械搬送システム株式会社
(65) 公開番号	特開2013-116779 (P2013-116779A)		東京都港区西新橋二丁目8番6号
(43) 公開日	平成25年6月13日 (2013.6.13)	(74) 代理人	100112737
審査請求日	平成26年6月24日 (2014.6.24)		弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	藤澤 昇
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
		(72) 発明者	岩本 信人
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
		(72) 発明者	木元 賢一
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続式アンローダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船舶の船倉内に積載されたバラ荷を掘削するバケットと、複数の前記バケットが接続された無端状部材と、前記無端状部材を駆動する駆動部とを有する掘削手段と、

前記船舶の揺動を検出する揺動検出手段と、

検出された前記揺動を視覚的に表示する表示手段と、

を備え、

前記揺動検出手段は、レーザ距離計と、ぶれ検出カメラと、ぶれ検出ターゲットとを有し、前記レーザ距離計により前記船舶の上下動を検出し、前記ぶれ検出カメラ及び前記ぶれ検出ターゲットにより前記船舶の揺動を検出し、

前記レーザ距離計及び前記ぶれ検出カメラは、前記掘削手段に設置され、前記ぶれ検出ターゲットは、前記船舶に設置され、

前記揺動検出手段は、前記船舶の揺動量を検出し、

検出された前記揺動量に応じて前記掘削手段の前記無端状部材のたるみ量を変更する操作手段を更に備え、

前記船舶の揺動が大きい場合は、前記操作手段が、前記無端状部材の前記たるみ量を大きくする連続式アンローダ。

【請求項2】

前記船舶と前記掘削手段との近接状態を検出する近接状態検出手段と、

検出された前記近接状態を告知する告知手段と、

を更に備える請求項 1 に記載の連続式アンローダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶に積載されたバラ荷を連続的に掘削し運搬する連続式アンローダに関するものである。

【背景技術】

【0002】

連続式アンローダは、バラ積み貨物船の船倉に積載されたバラ荷、例えば鉱石や石炭などを連続して荷揚げする機械である。連続式アンローダは、岸壁に設置されており、バラ荷を掘削するバケットと、複数のバケットが接続された無端状チェーンと、無端状チェーンを駆動するモータなどを備える。そして、無端状チェーンが駆動することによって、無端状チェーンに接続された複数のバケットが船舶の船倉内に積載されたバラ荷を連続的に掘削できる。

10

【0003】

特許文献 1 では、連続式アンローダにおける水平掘削力を検出し、目標通りの荷役量を軽負荷の条件で確保する技術が開示されている。また、特許文献 2 では、アンローダ掘削部を船底に追従させて、底ざらえ段階で船舶の上下動が大きい場合に低コストで、かつ、荷役効率を著しく低下させることなく、底ざらえ作業を行う技術が開示されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 9 - 255162 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 37458 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

連続式アンローダによる荷役中に、海のうねりが高くなると、揺動している船舶から連続式アンローダへ荷重がかかる可能性がある。このとき、バケットが無端状チェーンを支持するボトムピースに衝突するなどして、連続式アンローダの部材が破損したり転倒したりする危険性があった。一方、従来、海のうねりの監視は、連続式アンローダのオペレータの目視によって行われており、船舶の揺動、特に船舶の上下動の確認は困難であった。

30

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、荷役中の船舶の動きを正確に把握して、船舶から連続式アンローダにかかる荷重を低減することが可能な連続式アンローダを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の連続式アンローダは以下の手段を採用する。

すなわち、本発明に係る連続式アンローダは、船舶の船倉内に積載されたバラ荷を掘削するバケットと、複数のバケットが接続された無端状部材と、無端状部材を駆動する駆動部とを有する掘削手段と、船舶の揺動を検出する揺動検出手段と、検出された揺動を視覚的に表示する表示手段とを備え、揺動検出手段は、レーザ距離計と、ぶれ検出カメラと、ぶれ検出ターゲットとを有し、レーザ距離計により船舶の上下動を検出し、ぶれ検出カメラ及びぶれ検出ターゲットにより船舶の揺動を検出し、レーザ距離計及びぶれ検出カメラは、掘削手段に設置され、ぶれ検出ターゲットは、船舶に設置される。

40

【0008】

この発明によれば、無端状部材が駆動することによって、無端状部材に接続された複数のバケットが船舶の船倉内に積載されたバラ荷を連続的に掘削する。また、揺動検出手段によってバラ荷の掘削が行われている船舶の揺動が検出され、検出された揺動が表示手段

50

に表示されることから、船舶の揺動に応じた掘削手段の運転の変更を正確に行うことができる。例えば、掘削手段のオペレータに船舶の揺動状態が伝わることで、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。また、船舶側にいるオペレータへの指示者（合図マン）に船舶の揺動状態が伝わることで、荷役時の操作指示の手助けとなる。具体的には、船舶の揺動に応じて、船舶から掘削手段にかかる荷重を低減するように掘削手段が運転される。

【0010】

この発明によれば、掘削手段に揺動検出手段が設けられることから、船舶側から掘削手段側への信号伝送手段、例えば船舶上への無線装置の設置が不要になる。

【0011】

上記発明において、船舶と掘削手段との近接状態を検出する近接状態検出手段と、検出された近接状態を告知する告知手段とを更に備える。

10

【0012】

この発明によれば、無端状部材が駆動することによって、無端状部材に接続された複数のバケットが船舶の船倉内に積載されたバラ荷を連続的に掘削する。また、近接状態検出手段によってバラ荷の掘削が行われている船舶の近接状態が検出され、検出された近接状態が告知されることから、船舶の近接状態に応じた掘削手段の運転の変更を正確に行うことができる。例えば、掘削手段のオペレータに船舶の近接状態が伝わることで、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。具体的には、船舶の近接状態に応じて、干渉を回避できるように掘削手段が運転される。

【0013】

上記発明において、揺動検出手段は、船舶の揺動量を検出し、検出された揺動量に応じて掘削手段の無端状部材のたるみ量又はバラ荷と掘削手段との距離を変更する操作手段を更に備える。

20

【0014】

この発明によれば、無端状部材が駆動することによって、無端状部材に接続された複数のバケットが船舶の船倉内に積載されたバラ荷を連続的に掘削する。また、揺動検出手段によってバラ荷の掘削が行われている船舶の揺動量が検出され、検出された揺動量に応じて、掘削手段の無端状部材のたるみ量又はバラ荷と掘削手段との距離が変更されることから、船舶の揺動に応じた掘削手段の運転の変更を正確に行うことができる。その結果、船舶の揺動に応じて、船舶から掘削手段にかかる荷重を低減するように掘削手段が操作される。

30

上記発明において、船舶の揺動が大きい場合は、操作手段が、無端状部材のたるみ量を大きくする、又は、バラ荷と掘削手段との距離を大きくする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、荷役中の船舶の動きを正確に把握して、船舶から連続式アンローダにかかる荷重を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る連続式アンローダを示す側面図である。

40

【図2】本発明の第2実施形態に係る連続式アンローダを示す上面図である。

【図3】本発明の第3実施形態に係る連続式アンローダを示す上面図である。

【図4】本発明の第4実施形態に係る連続式アンローダを示す上面図である。

【図5】連続式アンローダの掘削手段下部を示す側面図である。

【図6】連続式アンローダの掘削手段下部を示す側面図である。

【図7】連続式アンローダの掘削手段下部を示す側面図である。

【図8】船舶内のバラ荷の揺動状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

50

## 〔第1実施形態〕

以下、本発明の第1実施形態について、図1を用いて説明する。

まず、本実施形態に係る連続式アンローダ1の構成について説明する。

連続式アンローダ1は岸壁5上に設置されており、連続式アンローダ1の本体部4は岸壁5に敷設されたレール36に沿って移動可能である。連続式アンローダ1は、本体部4の上部にブーム9が設置され、ブーム9はコラム2を支持する。コラム2には掘削手段が設けられ、掘削手段は、コラム2の下部が船舶6の開口部7を介して船倉へ挿入される。そして、掘削手段は、船舶6の船倉内に積載されたバラ荷を掘削する。ここで、船舶6とは、例えばバラ積み貨物船であり、バラ荷は鉱石や石炭などである。

## 【0018】

船倉で掘削されてバケット3に収容されたバラ荷は、ブーム9に沿って設けられたブームコンベア35へ移される。そして、バラ荷は、ブームコンベア35と、本体部4に設けられた機内コンベアによって運搬され、連続式アンローダ1の外部へ搬出される。

## 【0019】

掘削手段は、例えば、バラ荷を掘削するバケット3と、複数のバケット3が接続された無端状チェーン10と、無端状チェーン10を駆動するモータなどを備える。無端状チェーン10は、図5に示すように、掘削手段の下部で先端スプロケット32や後端スプロケット33を通過する。先端スプロケット32と後端スプロケット33は、例えばボトムピース31によって支持される。

## 【0020】

船舶6は、荷役中、岸壁5に沿って停泊しており、海のうねりの影響を受ける。そのため、海のうねりが高くなると、船舶6が連続式アンローダ1に衝突するおそれがある。例えば、ボトムピース31の下側を通過するブラケット3が船底や積載されているバラ荷に当たり、更にブラケット3が上側に移動して、ボトムピース31に衝突する可能性がある。

## 【0021】

本実施形態では、揺動検出手段が荷役中の船舶6の揺動を検出し、表示手段が検出された揺動を視覚的に表示する。その結果、表示手段で表示された船舶の揺動に応じて掘削手段を操作することで、海のうねりが高い場合でも荷役を継続することができる。また、海のうねりの高さによっては、荷役中止の判断を迅速かつ正確に行える。

## 【0022】

以下、本実施形態に係る揺動検出手段について説明する。

揺動検出手段は、図1に示すように、連続式アンローダ1に設けられたレーザ距離計15及びぶれ検出カメラ16と、船舶6に設けられたぶれ検出ターゲット17からなる。そして、船舶6の甲板面をXY面とし、甲板面に対して垂直方向をZ方向としたとき、レーザ距離計15がZ方向の船舶6の上下動を検出する。また、ぶれ検出カメラ16とぶれ検出ターゲット17の組み合わせによって、X方向やY方向の船舶6の揺動を検出する。

## 【0023】

検出された船舶6の動きに関する信号は、レーザ距離計15及びぶれ検出カメラ16から制御部に送信される。そして、検出された信号に基づいて、表示手段は、例えばX、Y、Z方向それぞれの船舶6の動きを波形によって表示する。制御部や表示手段は、例えば連続式アンローダ1のオペレータ室に設置される。なお、船舶6の動きは、波形ではなく、数値やインジケータなどで表示してもよい。

## 【0024】

これによって、連続式アンローダ1のオペレータが船舶6の揺動量、周期を把握することができ、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。また、船舶6の揺動量によって、バラ荷とバケット3との隙間に設ける相対距離の目安を連絡することも可能になる。レーザ距離計15及びぶれ検出カメラ16は、連続式アンローダ1側に取り付けられ、船舶6側に取り付けられないことから信号伝送のための無線装置が不要である。

## 【0025】

10

20

30

40

50

## [ 第 2 実施形態 ]

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 2 を用いて説明する。

本実施形態は、連続式アンローダ 1 の本体部 4 及び掘削手段について、第 1 実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 2 6 】

本実施形態では、近接状態検出手段が荷役中の連続式アンローダ 1 と船舶 6 のコラム 2 との近接状態を検出し、告知手段（例えば警報装置）が検出された近接状態を告知（鳴動）する。その結果、警報装置で告知された船舶の近接状態に応じて掘削手段を操作することで、海のうねりが高い場合でも荷役を継続することができる。また、海のうねりの高さによっては、荷役中止の判断を迅速かつ正確に行える。

10

## 【 0 0 2 7 】

近接状態検出手段は、図 2 に示すように、船舶 6 の開口部 7 の縁に設けられた投光側光電センサ 1 1 及び受光側光電センサ 1 2 と、船舶 6 に設けられた信号送信用無線装置 1 3 と、連続式アンローダ 1 に設けられた信号受信用無線装置 1 8（図 1 参照）からなる。そして、投光側光電センサ 1 1 及び受光側光電センサ 1 2 が、開口部 7 に挿入されたコラム 2 と、甲板 6 との干渉を検出する。また、投光側光電センサ 1 1 及び受光側光電センサ 1 2 で検出された信号が、信号送信用無線装置 1 3 と信号受信用無線装置 1 8 を介して制御部に送られる。次に、制御部は、投光側光電センサ 1 1 及び受光側光電センサ 1 2 で検出された信号に基づいて、干渉に関して告知するか否かを判断し、必要な場合、告知手段が連続式アンローダ 1 と船舶 6 のコラム 2 とが近接していることを知らせる。制御部や告知手段は、例えば連続式アンローダ 1 のオペレータ室に設置される。

20

## 【 0 0 2 8 】

これによって、連続式アンローダ 1 のオペレータが連続式アンローダ 1 と船舶 6 のコラム 2 との干渉の危険性を把握することができ、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。また、告知手段として、モータサイレンなどを用いれば、干渉の危険性を周囲に知らせることが可能になる。

## 【 0 0 2 9 】

## [ 第 3 実施形態 ]

次に、本発明の第 3 実施形態について、図 3 を用いて説明する。

本実施形態は、連続式アンローダ 1 の本体部 4 及び掘削手段について、第 1 実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

30

## 【 0 0 3 0 】

本実施形態では、揺動検出手段が荷役中の船舶 6 の揺動を検出し、表示手段が検出された揺動を視覚的に表示する。その結果、表示手段で表示された船舶の揺動に応じて掘削手段を操作することで、海のうねりが高い場合でも荷役を継続することができる。また、海のうねりの高さによっては、荷役中止の判断を迅速かつ正確に行える。

## 【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態に係る揺動検出手段について説明する。

揺動検出手段は、図 3 に示すように、船舶 6 に設けられた GPS 2 1 及び信号送信用無線装置 1 3 と、連続式アンローダ 1 に設けられた信号受信用無線装置 1 8（図 1 参照）からなる。そして、船舶 6 の甲板面を XY 面とし、甲板面に対して垂直方向を Z 方向としたとき、GPS 2 1 が、X 方向や Y 方向の船舶 6 の揺動、Z 方向の船舶 6 の上下動を検出する。

40

## 【 0 0 3 2 】

GPS 2 1 で検出された船舶 6 の動きに関する信号は、信号送信用無線装置 1 3 から信号受信用無線装置 1 8 を介して制御部に送信される。そして、検出された信号に基づいて、表示手段に例えば X, Y, Z 方向それぞれの船舶 6 の動きを波形によって表示する。制御部や表示手段は、例えば連続式アンローダ 1 のオペレータ室に設置される。なお、船舶 6 の動きは、波形ではなく、数値やインジケータなどで表示してもよい。

## 【 0 0 3 3 】

50

これによって、連続式アンローダ1のオペレータが船舶6の揺動量、周期を把握することができ、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。また、船舶6の揺動量によって、バラ荷とバケット3との隙間に設ける相対距離の目安を連絡することも可能になる。さらに、無線通信手段を使用することによって、船舶6側と連続式アンローダ1側との信号用配線が不要になる。また更に、GPS21について、図3に示すように例えば4台を船舶6の各所に設置することによって、船舶6全体の揺動量を把握できる。

【0034】

[第4実施形態]

次に、本発明の第4実施形態について、図4を用いて説明する。

本実施形態は、連続式アンローダ1の本体部4及び掘削手段について、第1実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

10

【0035】

本実施形態では、揺動検出手段が荷役中の船舶6の揺動を検出し、表示手段が検出された揺動を視覚的に表示する。その結果、表示手段で表示された船舶の揺動に応じて掘削手段を操作することで、海のうねりが高い場合でも荷役を継続することができる。また、海のうねりの高さによっては、荷役中止の判断を迅速かつ正確に行える。

【0036】

次に、本実施形態に係る揺動検出手段について説明する。

揺動検出手段は、図4に示すように、船舶6の甲板8上に設けられた2台の傾斜計25及び信号送信用無線装置13と、連続式アンローダ1に設けられた信号受信用無線装置18(図1参照)からなる。そして、傾斜計25が、船舶6の傾斜角度、例えばピッチ角又はロール角を検出する。

20

【0037】

傾斜計25で検出された船舶6の動きに関する信号は、信号送信用無線装置13から信号受信用無線装置18を介して制御部に送られる。そして、検出された信号に基づいて、表示手段に例えばピッチ角、ロール角それぞれの船舶6の動きを波形によって表示する。制御部や表示手段は、例えば連続式アンローダ1のオペレータ室に設置される。なお、船舶6の動きは、波形ではなく、数値やインジケータなどで表示してもよい。

【0038】

これによって、連続式アンローダ1のオペレータが船舶6の揺動周期を把握することができ、荷役時の掘削手段の操作の手助けとなる。また、無線通信手段を使用することによって、船舶6側と連続式アンローダ1側との信号用配線が不要になる。更に、傾斜計25は、第1実施形態のレーザ距離計15、ぶれ検出カメラ16及びぶれ検出ターゲット17や、第2実施形態の投光側光電センサ11及び受光側光電センサ12と異なり、周囲環境(例えばバラ荷による粉塵)の影響を受けづらく、検出精度が良い。

30

【0039】

[第5実施形態]

次に、本発明の第5実施形態について、図5～図8を用いて説明する。

本実施形態は、連続式アンローダ1の本体部4及び掘削手段について、第1実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。本実施形態は、第1実施形態又は第3実施形態において検出された船舶6の揺動量を用いて、掘削手段の無端状チェーン10のたるみ量又はバラ荷と掘削手段との距離を変更する操作手段を備える。

40

【0040】

例えば、船舶6の揺動量が小さいときは、図5に示すように、無端状チェーン10のたるみ量を小さくし、船舶6の揺動量が大きいときは、図6や図7に示すように、無端状チェーン10のたるみ量を大きくする。これにより、船舶6の揺動量が大きいとき、バケット3とボトムピース31との間隔を大きくすることができるため、波のうねりが大きいときにバケット3とボトムピース31との衝突の危険性を低減できる。無端状チェーン10のたるみ量は、先端スプロケット32と後端スプロケット33との間の間隔や位置を変更する油圧シリンダ(図示せず。)によって調節される。

50

## 【 0 0 4 1 】

または、例えば、船舶 6 の揺動量が小さいときは、バラ荷とバケット 3 との平均間隔を小さくし、船舶 6 の揺動量が大きいときは、バラ荷とバケット 3 との平均間隔を大きくする。船舶 6 は常に揺動していることから、バラ荷とバケット 3 の間隔は時間変化する。ここで平均間隔とは、時間変化するバラ荷とバケット 3 の間隔の平均間隔である。バラ荷とバケット 3 が最も近接したときに、バケット 3 が最も多くバラ荷を掘削できる。

## 【 0 0 4 2 】

例えば図 8 に示すように、バケット 3 は深さ A 分又は深さ B 分のバラ荷を掘削する。バラ荷とバケット 3 との平均間隔が小さければ、バラ荷とバケット 3 が最も近接したときに、図 8 の深さ A 分を掘削できる。一方、バラ荷とバケット 3 との平均間隔が大きいと、バラ荷とバケット 3 が最も近接したときでも、図 8 の深さ B 分しか掘削できない。

10

## 【 0 0 4 3 】

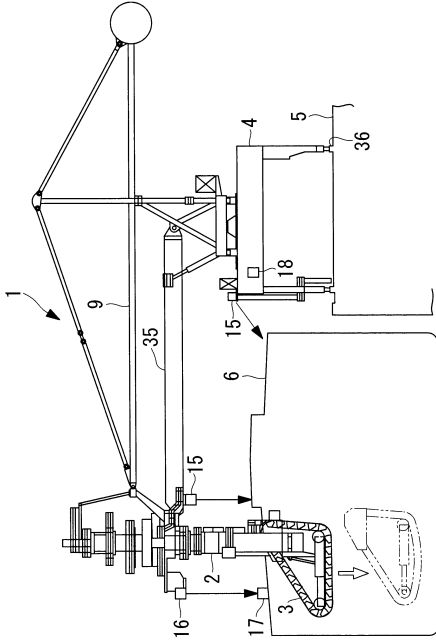
しかし、バラ荷とバケット 3 との平均間隔を調整することによって、海のうねりが高いとき、船舶 6 が連続式アンローダ 1 に衝突するおそれを低減できる。例えば、ボトムピース 3 1 の下側を通過するバケット 3 が船底や積載されているバラ荷に当たり、更にバケット 3 が上側に移動することによって、ボトムピース 3 1 に衝突する可能性を低減できる。

## 【 符号の説明 】

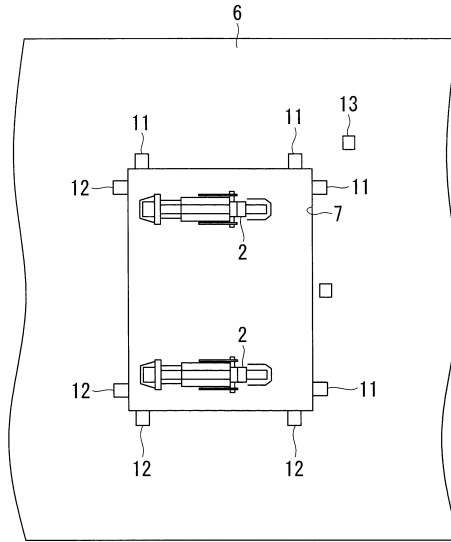
## 【 0 0 4 4 】

1	連続式アンローダ	20
2	コラム	
3	バケット	
4	本体部	
5	岸壁	
6	船舶	
7	開口部	
8	甲板	
9	ブーム	
1 0	無端状チェーン（無端状部材）	
1 1	投光側光電センサ	30
1 2	受光側光電センサ	
1 3	信号送信用無線装置	
1 5	レーザ距離計	
1 6	ぶれ検出カメラ	
1 7	ぶれ検出ターゲット	
1 8	信号受信用無線装置	
2 1	G P S	
2 5	傾斜計	
3 1	ボトムピース	
3 2	先端プロケット	40
3 3	後端プロケット	

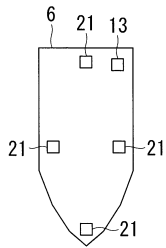
【図1】



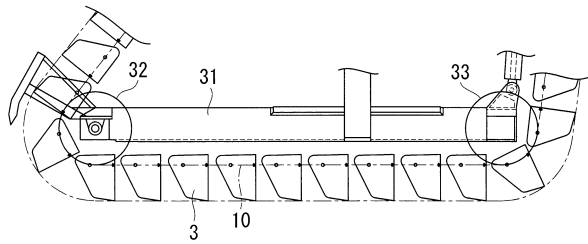
【図2】



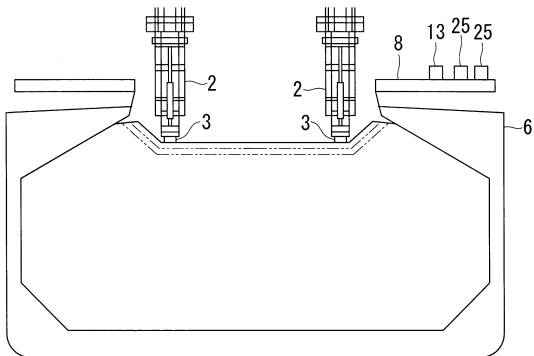
【図3】



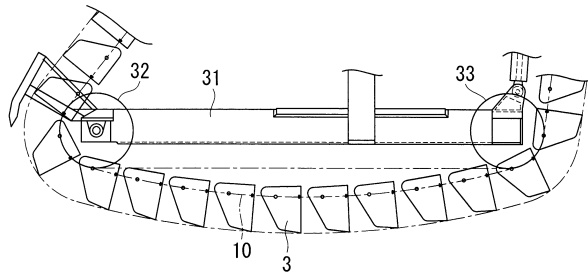
【図5】



【図4】

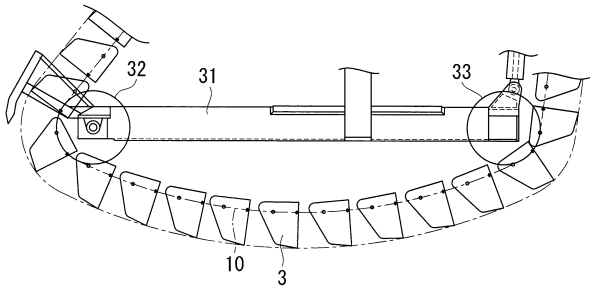


【図6】

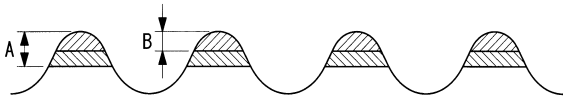




【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

審査官 大谷 光司

- (56)参考文献 特開平09 - 297023 (JP, A)  
特開2002 - 302267 (JP, A)  
特開2005 - 239411 (JP, A)  
実開平06 - 061841 (JP, U)  
特開平11 - 171348 (JP, A)  
特開2001 - 253548 (JP, A)  
特開昭60 - 012423 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B65G 67/60  
B65G 65/06