

(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2012-180159

(P2012-180159A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1           | テーマコード (参考) |
| <b>B 6 6 C</b> 15/00 (2006.01) | B 6 6 C 15/00 | 3 F 2 0 2   |
| <b>B 6 6 C</b> 5/02 (2006.01)  | B 6 6 C 5/02  | 3 F 2 0 4   |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-43303 (P2011-43303)  
(22) 出願日 平成23年2月28日 (2011.2.28)

(71) 出願人 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都港区港南二丁目16番5号  
(74) 代理人 100112737  
弁理士 藤田 考晴  
(74) 代理人 100118913  
弁理士 上田 邦生  
(72) 発明者 内田 浩二  
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 明神 久也  
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

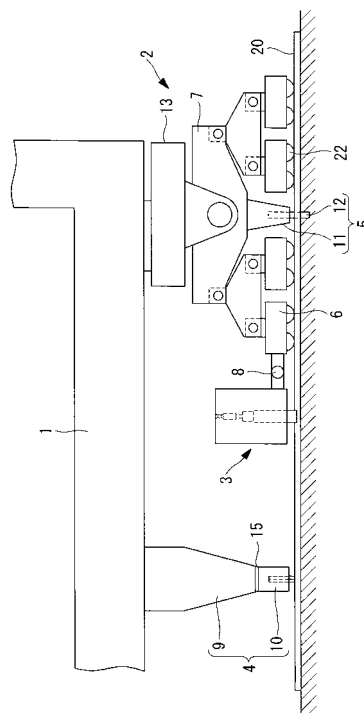
(54) 【発明の名称】 クレーン

## (57) 【要約】

【課題】地震が発生したとき、レールの延設方向に対して平行方向の地震力についても確実に免震作用を得ることが可能なクレーンを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係るクレーンは、クレーン本体1と、レール20に沿って走行し、クレーン本体1を移動させる走行装置2と、走行装置2がレール20に沿って走行しないように、レール20に対して走行装置2を固定するレールクランプ3と、クレーン本体1と走行装置2との間に設けられ、クレーン本体1に入力されるレール20の延設方向に対して垂直方向の地震力を軽減する免震装置13と、免震装置13のシアピンが切断されることによって地震力を検知するセンサと、センサにて地震力が検知されたとき、レールクランプ3によるレール20に対する走行装置の固定を解除するクランプ機構とを備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

クレーン本体と、  
レールに沿って走行し、該クレーン本体を移動させる走行装置と、  
前記走行装置が前記レールに沿って走行しないように、前記レールに対して前記走行装置を固定する逸走防止装置と、  
地震力を検知する検知部と、  
前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記逸走防止装置による前記レールに対する前記走行装置の固定を解除する解除部と、  
を備えるクレーン。

10

## 【請求項 2】

前記クレーン本体と該走行装置との間に設けられ、前記クレーン本体に入力される前記レールの延設方向に対して垂直方向の地震力を軽減する免震装置を更に備え、  
前記免震装置は、前記検知部にて地震力が検知されたときに動作を開始する請求項 1 に記載のクレーン。

## 【請求項 3】

通常時に前記免震装置の動作を抑制し、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力の入力によって前記免震装置の動作の抑制を解除する抑制部を更に備え、  
前記検知部は、前記抑制部による前記免震装置の動作の抑制が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する請求項 2 に記載のクレーン。

20

## 【請求項 4】

クレーン本体と、  
レールに沿って走行し、該クレーン本体を移動させる走行装置と、  
前記クレーン本体と該走行装置との間に設けられた免震装置と、  
前記走行装置と別に設けられ、前記クレーン本体が前記レールに沿って走行しないように前記クレーン本体を固定すべく、前記レールに対して固定される逸走防止装置と、  
通常時に前記走行装置と前記逸走防止装置を連結しており、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力の入力によって前記走行装置と前記逸走防止装置との連結を解除する連結部と、

30

通常時に前記免震装置の動作を抑制する抑制部と、  
前記連結部による前記走行装置と前記逸走防止装置との連結が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する検知部と、  
前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記レールに対する前記逸走防止装置の固定を解除する第 1 解除部と、  
前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記抑制部による前記免震装置の動作の抑制を解除する第 2 解除部と、  
を備えるクレーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、走行装置がレールに沿って走行することでクレーン本体が移動するクレーンに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

コンテナクレーンは、コンテナターミナルの岸壁に設置される橋形クレーンであって、コンテナ荷役用の吊具を有し、軌道（レール）上を走行移動可能である。コンテナクレーンのレール上の走行は、車輪などからなる走行装置によって行われる。コンテナクレーンは、突風などの原因によって、走行を停止して作業するとき又は作業を休止しているとき、レールに沿って走行しないように、逸走防止装置によってレールや地盤に対して固定さ

50

れる。

【0003】

逸走防止装置には、レールを挟み込むレールクランプ、レールを上面から抑える装置（以下、レールブレーキともいう。）、車輪に対する機械式ブレーキ、電動機ブレーキ、地盤への固定が可能なアンカ装置などがある。

【0004】

また、コンテナクレーンは、地震による倒壊を防止するため、クレーン本体と走行装置との間に、免震装置が設けられる場合がある。特許文献1には、地震によるクレーンの脱輪を防止する免振装置に関する技術が開示されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3941633号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

コンテナクレーンの地震による倒壊は、走行直角方向（レール延設方向に対して直角方向）からの地震力によって車輪が浮き上がり、コンテナクレーンがレールから脱輪することを原因とするものがある。そのため、クレーン本体と走行装置との間に設けられた免震装置が、走行直角方向の地震力を軽減して、コンテナクレーンの脱輪を防止している。

20

【0007】

一方、走行方向（レール延設方向に対して平行方向）の地震力については、免震装置ではなく、コンテナクレーンの走行装置（車輪）とレールとのすべり摩擦又は車輪駆動部に設けられたブレーキの摩擦が、振動を吸収、緩和する。コンテナクレーンが走行中であって、逸走防止装置によってレール又は地盤に固定されていない場合、走行装置の可動範囲に制限が無いが、走行を停止して固定されている場合は、走行装置の動きが制限されて、振動を十分に吸収、緩和できない。そのため、コンテナクレーンに大きい衝撃力がかかって、損傷が生じる恐れがある。

【0008】

逸走防止装置のうちレールクランプは、連結部材を介して走行装置に接続される。連結部材にはシアピンが設けられており、走行方向に所定の地震力が作用したとき、シアピンが破断する。したがって、シアピンが破断するまでは、クレーンはレールクランプによって走行方向に滑ることに対して抵抗することになる。また、シアピン破断後には、車輪とレール間のすべり摩擦等で免震作用が生じるが、レールクランプは依然としてレールに固定されたままである。そのため、レール上をクレーンが移動する量によっては、走行装置とレールクランプが接触し、レールクランプを破損させる恐れがあり、復旧の際に大きなデメリットとなる。

30

【0009】

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、地震が発生したとき、レールの延設方向に対して平行方向の地震力についても確実に免震作用を得ることが可能なクレーンを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のクレーンは以下の手段を採用する。

すなわち、本発明に係るクレーンは、クレーン本体と、レールに沿って走行し、クレーン本体を移動させる走行装置と、走行装置がレールに沿って走行しないように、レールに対して走行装置を固定する逸走防止装置と、地震力を検知する検知部と、検知部にて地震力が検知されたとき、逸走防止装置によるレールに対する走行装置の固定を解除する解除部とを備える。

【0011】

50

この発明によれば、走行装置がレールに沿って走行することで、クレーン本体が移動するが、例えば、走行を停止して作業するとき又は作業を休止しているとき、走行装置がレールに沿って走行しないように、走行装置は、逸走防止装置によってレールに対して固定される。そして、検知部によって地震力が検知されたとき、逸走防止装置によるレールに対する走行装置の固定が解除部によって解除される。その結果、地震が発生したとき、走行装置はレールに沿って移動することができ、走行装置とレールによって、レールの延設方向に対して平行方向の地震力について免震作用が得られる。

#### 【0012】

ここで、逸走防止装置は、走行装置とは別に設けられた逸走防止装置（例えば、レールクランプ、レールを上面から抑える装置など）や、走行装置に設けられた逸走防止装置（車輪に対する機械式ブレーキ、電動機ブレーキなど）である。また、逸走防止装置は、クレーン本体を地盤に対して固定するアンカ装置でもよい。検知部は、地震力などによる振動を検出する地震計などである。

10

#### 【0013】

上記発明において、クレーン本体と走行装置との間に設けられ、クレーン本体に入力されるレールの延設方向に対して垂直方向の地震力を軽減する免震装置を更に備えてもよく、免震装置は、検知部にて地震力が検知されたときに動作を開始する。

#### 【0014】

この発明によれば、免震装置が、クレーン本体と走行装置との間に設けられており、検知部にて地震力が検知されたとき、免震装置の動作が開始し、免震装置によって、クレーン本体に入力されるレールの延設方向に対して垂直方向の地震力が軽減される。その結果、地震が発生したとき、レールの延設方向に対して平行方向の地震力だけでなく、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力についても免震作用が得られる。

20

#### 【0015】

上記発明において、通常時に免震装置の動作を抑制し、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力の入力によって免震装置の動作の抑制を解除する抑制部を更に備えてもよく、検知部は、抑制部による免震装置の動作の抑制が解除されたことを検出する。

#### 【0016】

この発明によれば、地震が発生していない通常時は、抑制部によって免震装置の動作が抑制されている。一方、地震発生時にレールの延設方向に対して垂直方向の地震力が入力されたとき、抑制部による免震装置の動作の抑制が解除されて、免震装置が動作を開始する。そして、検知部によって、免震装置の動作の抑制が解除されたことが検出されたとき、検知部によって地震力が検知され、逸走防止装置によるレールに対する走行装置の固定が解除される。したがって、抑制が解除された免震装置によって、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力について免震作用が得られながら、レールの延設方向に対して平行方向の地震力についても免震作用が得られる。

30

#### 【0017】

また、本発明に係るクレーンは、クレーン本体と、レールに沿って走行し、クレーン本体を移動させる走行装置と、クレーン本体と走行装置との間に設けられた免震装置と、走行装置と別に設けられ、クレーン本体がレールに沿って走行しないようにクレーン本体を固定すべく、レールに対して固定される逸走防止装置と、通常時に走行装置と逸走防止装置を連結しており、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力の入力によって走行装置と逸走防止装置との連結を解除する連結部と、通常時に免震装置の動作を抑制する抑制部と、連結部による走行装置と逸走防止装置との連結が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する検知部と、検知部にて地震力が検知されたとき、レールに対する逸走防止装置の固定を解除する第1解除部と、検知部にて地震力が検知されたとき、抑制部による免震装置の動作の抑制を解除する第2解除部とを備える。

40

#### 【0018】

この発明によれば、走行装置がレールに沿って走行することで、クレーン本体が移動するが、例えば、走行を停止して作業するとき、又は作業を休止しているとき、走行装置が

50

レールに沿って走行しないように、逸走防止装置がレールに対して固定されており、走行装置は、逸走防止装置によってレールに対して固定される。ここで、逸走防止装置は、走行装置と別に設けられており、連結部によって走行装置と連結されている。また、クレーン本体と走行装置との間に免震装置が設けられ、免震装置は、通常時、抑制部によって動作が抑制されている。

#### 【0019】

レールの延設方向に対して垂直方向の地震力が入力されると、連結部による走行装置と逸走防止装置との連結が解除される。そして、検知部によって、連結部による連結が解除されたことが検出されて、検知部によって地震力が検知されたとき、第1解除部によってレールに対する逸走防止装置の固定が解除されて、レールに対する走行装置の固定が解除される。また、検知部によって地震力が検知されたとき、第2解除部によって抑制部による免震装置の動作の抑制が解除される。その結果、地震が発生したとき、走行装置はレールに沿って移動することができ、走行装置とレールによって、レールの延設方向に対して平行方向の地震力について免震作用が得られるとともに、免震装置によってレールの延設方向に対して垂直方向の地震力についても免震作用が得られる。

#### 【0020】

また、地震力の入力によって、連結部による走行装置と逸走防止装置の連結が解除されたとき、走行装置がレールに沿って走行し、逸走防止装置に衝突する可能性がある。しかし、本発明によれば、第1解除部によってレールに対する逸走防止装置の固定が解除されるため、走行装置がレールに沿って移動して、逸走防止装置に衝突したとしても、逸走防止装置も同時に移動することができ、走行装置に与える損傷を低減できる。

#### 【0021】

ここで、逸走防止装置は、走行装置とは別に設けられた逸走防止装置（例えば、レールクランプ、レールを上面から抑える装置など）である。また、逸走防止装置は、クレーン本体を地盤に対して固定するアンカ装置でもよい。

#### 【発明の効果】

#### 【0022】

本発明によれば、地震が発生したとき、レールの延設方向に対して平行方向の地震力についても確実に免震作用を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0023】

【図1】本発明の第1実施形態に係るコンテナクレーンを示す部分拡大側面図である。

【図2】免震装置を示す側面図である。

【図3】レールクランプを示す断面図である。

【図4】レールブレーキを示す側面図である。

【図5】アンカ装置を示す断面図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係るコンテナクレーンの動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2実施形態に係るコンテナクレーンの動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第3実施形態に係るコンテナクレーンの動作を示すフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0024】

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。

#### 〔第1実施形態〕

本実施形態のコンテナクレーンは、コンテナターミナルの岸壁に設置される橋形クレーンであって、コンテナ荷役用の吊具を有し、軌道（レール）上を走行移動可能である。コンテナクレーンは、突風などの原因によって、走行を停止して作業するとき又は作業を休止しているとき、レールに沿って走行しないように、逸走防止装置によってレールや地盤

10

20

30

40

50

に対して固定される。

#### 【0025】

本明細書では、コンテナクレーンに本発明を適用する場合について説明するが、本発明の適用例はこれに限定されない。免震装置を備えており、走行装置がレール上を走行可能であって、走行時以外は逸走防止装置によってレールや地盤に対して固定されるクレーンであれば、他のクレーンでもよい。

#### 【0026】

図1は、逸走防止装置を備えたコンテナクレーンの一例を示す部分側面図である。図1は、コンテナクレーンのうち走行装置2と逸走防止装置（レールクランプ3、レールブレーキ4、アンカ装置5）を表したものである。

10

#### 【0027】

コンテナクレーンのクレーン本体1の下部には、免震装置13を介して、走行装置2が設けられる。走行装置2は、レール20に沿って走行し、クレーン本体1をレール20に沿って移動させる。走行装置2は、トラック6と、イコライザビーム7と、車輪22からなる。トラック6には車輪22が設けられ、複数のトラック6は、イコライザビーム7を介して互いに接続される。イコライザビーム7の上面は、免震装置13と接続される。

#### 【0028】

また、レールクランプ3は、レール20上に配置され、連結部8を介して走行装置2のトラック6に接続される。レールクランプ3は、レール20を挟むことができ、その結果、クレーン本体1をレール20に対して固定できる。図3にレールクランプ3の一例を示す。レールクランプ3は、クランプ機構14を有し、クランプ機構14は、レール20の側面を両側から挟んだり、挟み込みを解除したりする。レールクランプ3は、制御信号を受けて固定又は解除の動作をする。例えば、レールクランプ3のクランプ機構14は、解除部又は第1解除部の一例であり、地震検知の信号を受けて、挟み込みの解除動作をする。

20

#### 【0029】

連結部8は、走行装置2のトラック6とレールクランプ3を連結する。レールクランプ3には、シアピンが設けられており、連結部8に入力される走行方向（レール延設方向に対して平行方向）の地震力が所定値以上になると、連結部8のシアピンが切断される。なお、連結部8には、図示しないが、シアピンの切断を検知するセンサ（検知部）が設けられる。

30

#### 【0030】

レールブレーキ4は、クレーン本体1の下部に接続され、レール20を上面から抑える。レールブレーキ4がレール20を抑えることによって、クレーン本体1をレール20に対して固定できる。図4にレールブレーキ4の一例を示す。レールブレーキ4は、支持フレーム9と、ブレーキ部10からなる。支持フレーム9とブレーキ部10は、例えばピン15によって結合される。支持フレーム9の上面がクレーン本体1に接続されており、支持フレーム9の下面がブレーキ部10と接続される。ブレーキ部10は、レール20を抑え込んだり、抑え込みを解除したりする。レールブレーキ4は、制御信号を受けて固定又は解除の動作をする。例えば、レールブレーキ4のブレーキ部10は、解除部又は第1解除部の一例であり、地震検知の信号を受けて、抑え付けの解除動作をする。

40

#### 【0031】

アンカ装置5は、図1に示すように、イコライザビーム7の下部に接続される。アンカ装置5は、支持フレーム11と、ストッパピン12を有する。支持フレーム11の上面がイコライザビーム7に接続されており、支持フレーム11内にストッパピン12が収容される。図5にアンカ装置5の一例を示す。ストッパピン12は、図5に示すように、上下方向に移動可能であり、下へ移動して地盤に設けられた溝状の基礎金物21に落とし込まれることによって、クレーン本体1を地盤に対して固定できる。ストッパピン12は、制御信号を受けて、例えば、てこ部材16によって上下動する。例えば、アンカ装置5のストッパピン12は、地震検知の信号を受けて上方向へ移動する。

50

## 【0032】

免震装置13は、図1に示すように、クレーン本体1と走行装置2の間に設けられ、クレーン本体1に入力される走行直角方向（レール20の延設方向に対して垂直方向）の地震力を軽減する。図2に免震装置の一例を示す。免震装置13は、旋回ベアリング17、18と、ばね部材19と、ダンパ部材23などからなる。旋回ベアリング17、18の旋回軸は、地盤面に対して鉛直方向である。ばね部材19とダンパ部材23は、長手方向がレール20の延設方向に対して垂直方向に設けられる。免震装置13には、シアピン24（抑制部）が設けられており、免震装置13に入力される走行直角方向の地震力が所定値以上になると、免震装置13のシアピン24が切断される。なお、免震装置13には、図示しないが、シアピン24の切断を検知するセンサ（検知部）や、シアピン24を強制的に抜く又は切断する装置（第2解除部）が設けられる。ここで、シアピン24が切断される所定値の地震力とは、例えば、『港湾の施設の技術上の基準を定める省令（平成19年3月26日国土交通省令第15号）』、『港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示（平成19年3月28日国土交通省告示第395号）』におけるレベル2地震動での地震力である。

10

## 【0033】

次に、図6を参照して、本実施形態のコンテナクレーンに地震力が作用したときの動作について説明する。以下では、コンテナクレーンが荷役作業中又は作業休止中において、走行装置2がレール20又は地盤に対して固定されている場合について説明する。

## 【0034】

20

コンテナクレーンは、レール20の延設方向に移動しないように固定されている間、地震を検知できるように待機している（ステップS1）。地震検知待機状態において、地震が発生し、免震装置13に入力される走行直角方向の地震力が所定値以上になると、免震装置13のシアピン24が切断される。その結果、免震装置13が作動を開始する（ステップS2）。また、センサによって免震装置13のシアピン24の切断が検知され、逸走防止装置が解除される（ステップS3）。

## 【0035】

ここで、免震装置13におけるシアピン24の切断は、シアピン24近傍に設置されたセンサによって検知される。シアピン24の切断を検知するセンサは、例えば部材の相対移動を検出できる近接センサ又はレバーセンサ等である。

30

## 【0036】

また、逸走防止装置とは、レールクランプ3やレールブレーキ4である。レールクランプ3は、シアピン24の切断が検知されると、油圧機構が作動してレール20の挟み込みを解除する。また、レールブレーキ4は、シアピン24の切断が検知されると、レール20の上面への押さえ付けを解除する。なお、レールブレーキ4の解除については、レールブレーキ4の支持フレーム9とブレーキ部10との間に設けられたピン15の連結を解除するようにしてもよい。以上より、コンテナクレーンは、逸走防止装置による固定が解除されて、レール20に沿って移動可能となる。

## 【0037】

したがって、地震が発生したとき、レール20の延設方向に対して垂直方向の地震力については、免震装置13が作動することによって、コンテナクレーンは免震作用が得られ、レールの延設方向に対して平行方向の地震力についても、レール20と走行装置2の車輪22とのすべり摩擦又は車輪駆動部に設けられたブレーキの摩擦によって、コンテナクレーンは免震作用が得られる。

40

## 【0038】

従来、連結部8のシアピンが切断される程度の地震荷重が、クレーン走行方向に作用するまで、走行装置2は、走行方向に滑ることに対して、レールクランプ3によって妨げられていた。また、従来技術では、地震力の入力によって連結部8のシアピンが切断され、走行装置2とレールクランプ3との連結が解除されたとき、走行方向の免震作用が得られるが、走行装置2がレール20に沿って移動し、レールクランプ3に衝突する可能性があ

50

った。

#### 【0039】

しかし、本実施形態によれば、レール20に対するレールクランプ3の固定が解除されるため、走行装置2がレール20に沿って移動して、レールクランプ3に衝突したとしても、レールクランプ3もレール20に沿って同時に移動することができ、走行装置2に与える損傷を低減できる。

#### 【0040】

##### 〔第2実施形態〕

第1実施形態では、レール20の延設方向に対して垂直方向の地震力に対する免震装置13の作動をトリガとして逸走防止装置が解除される場合について説明した。第2実施形態では、レール20の延設方向に対して平行方向の地震力をトリガとして逸走防止装置が解除される。図7は、本実施形態のクレーンの動作を示すフローチャートである。

#### 【0041】

まず、コンテナクレーンは、レール20の延設方向に移動しないように固定されている間、地震を検知できるように待機している（ステップS11）。地震検知待機状態において、地震が発生し、走行装置2とレールクランプ3との間の連結部8に入力される走行方向の地震力が所定値以上になると、連結部8のシアピンが切断される（ステップS12）。その結果、走行装置2がレール20に沿って移動可能になり、レール20と走行装置2の車輪22とのすべり摩擦等によって、免震作用が得られる。

#### 【0042】

そして、センサによって連結部8のシアピンの切断が検知され、免震装置13のシアピン24が解除される（ステップS13）。その結果、地震発生時に、免震装置13に入力される走行直角方向の地震力が所定値以上にならないで、免震装置13のシアピン24が切断されない場合でも、連結部8のシアピンの切断をトリガとして、免震装置13のシアピン24が解除され、免震装置13が作動を開始できる。

#### 【0043】

ここで、連結部8におけるシアピンの切断は、第1実施形態の免震装置におけるシアピン24の場合と同様に、シアピン近傍に設置されたセンサによって検知される。また、免震装置13のシアピン24の解除は、免震装置13にシアピン24を強制的に抜いたり切断したりする機構を設けておき、この機構を作動することによって行う。

#### 【0044】

そして、センサによって連結部8のシアピンの切断が検知されたとき、逸走防止装置が解除される（ステップS14）。逸走防止装置とは、第1実施形態と同様に、レールクランプ3やレールブレーキ4である。

#### 【0045】

したがって、地震が発生したとき、レール20の延設方向に対して平行方向の地震力については、連結部8の連結が解除されて、走行装置2が移動可能になり、レール20と走行装置2の車輪22との間のすべり摩擦等によって、コンテナクレーンは免震作用が得られる。また、免震装置13のシアピン24が強制的に解除され、免震装置13が作動することによって、コンテナクレーンは、レール20の延設方向に対して垂直方向の地震力についても、免震作用が得られる。

#### 【0046】

また、地震力の入力に応じて、連結部8のシアピンが切断され、走行装置2とレールクランプ3との連結が解除されたとき、走行方向の免震作用が得られるが、走行装置2がレール20に沿って走行し、レールクランプ3に衝突する可能性がある。しかし、本実施形態によれば、レール20に対するレールクランプ3の固定が解除されるため、走行装置2がレール20に沿って移動して、レールクランプ3に衝突したとしても、レールクランプ3もレール20に沿って同時に移動することができ、走行装置2に与える損傷を低減できる。

#### 【0047】



## 〔第 3 実施形態〕

上記第 1 実施形態、第 2 実施形態では、逸走防止装置のうちレールクランプ 3 やレールブレーキ 4 が解除される場合について説明したが、本発明はこの例に限定されない。例えば、地震発生時に、アンカ装置 5 が解除されるようにしてもよい。図 8 は、本実施形態のクレーンの動作を示すフローチャートである。

## 【0048】

まず、コンテナクレーンは、レール 20 に沿って移動しないように固定されている間、地震を検知できるように待機している（ステップ S 2 1）。地震検知待機状態において、地震が発生し、免震装置 1 3 に入力される走行直角方向の地震力が所定値以上になると、免震装置 1 3 のシアピン 2 4 が切断される。その結果、免震装置 1 3 が作動を開始する。または、地震検知待機状態において、地震が発生し、走行装置 2 とレールクランプ 3 との間の連結部 8 に入力される走行方向の地震力が所定値以上になると、連結部 8 のシアピンが切断される（ステップ S 2 2）。

## 【0049】

そして、免震装置 1 3 のシアピン 2 4 又は連結部 8 のシアピンの切断がセンサによって検知されたとき、アンカ装置 5 が解除される（ステップ S 2 3）。その結果、走行装置 2 がレール 20 に沿って移動可能になり、レール 20 と走行装置 2 の車輪 2 2 との間のすべり摩擦等によって、免震作用が得られる。これによって、レールクランプ 3 やレールブレーキ 4 に加えて、アンカ装置 5 によってクレーンが地盤に対して固定されている場合、地震発生時に、クレーンがレール 20 の延設方向へ移動することが可能となる。

## 【0050】

なお、逸走防止装置は、走行装置 2 と別に設けられたレールクランプ 3、レールブレーキ 4 及びアンカ装置 5 に限られない。例えば、逸走防止装置は、走行装置 2 に設けられた車輪 2 2 に対する機械式ブレーキや電動機ブレーキでもよく、免震装置 1 3 のシアピン 2 4 又は連結部 8 のシアピンの切断がセンサによって検知されたとき、これらの逸走防止装置が解除されるようにしてもよい。

## 【0051】

以上、本実施形態によれば、地震の発生によって、逸走防止装置が解除されるため、コンテナクレーンの走行装置 2 の車輪 2 2 とレール 20 とのすべり摩擦等によって、振動が吸収、緩和され、走行方向の免震作用を得ることができる。また、走行直角方向の免震作用も免震装置 1 3 によって得られる。その結果、従来、走行直角方向への免震作用が得られ、走行方向の免震作用が十分に得られなかったため、地震力が走行方向や斜め方向に力した場合、クレーン本体 1 にねじれが生じ、走行直角方向への変形が生じた。そのため、走行直角方向への免震作用を得るための免震装置 1 3 にスライドストロークが上乗せされて、免震装置 1 3 自体が成り立たない不具合が生じたり、能力を最大限に使用しても車輪 2 2 の浮き上がりが生じたりするケースが起こりえた。一方、本実施形態によれば、事実上あらゆる方向からの地震にも対応できるようになるため、上記のような不具合を防止できる。

## 【0052】

また、本実施形態によれば、あらゆる方向からの地震にも対応できるようにするために、免震装置 1 3 のような特別な装置を必要とせず、免震装置 1 3 のシアピン 2 4 や連結部 8 のシアピンの解除を検知する装置やシアピン 2 4 を強制的に解除する装置を設けつつ、レールクランプ 3、レールブレーキ 4 やアンカ装置 5 の制御ロジックを変更するのみでよく、かつ低コストである。更に、既設クレーンを改良する場合でも、大規模な改良が不要であり、短期間かつ低コストで改良することができる。

## 【0053】

上記実施形態では、地震の検知として、免震装置 1 3 のシアピン 2 4 又は連結部 8 のシアピンを使用する場合について説明したが、別の実施形態も考えられる。例えば、地震計や重錘による振動検知を使用して、レールクランプ 3 等の逸走防止装置が解除されるようにしてもよい。しかしながら、地震計や重錘による検知では、地震以外の揺れによって誤

検知してしまう場合があるため、誤検知により逸走防止が予期せずして解除されてしまう場合があり問題となる。また、地震計や重錘等、免震装置以外の装置を使用する必要があるため余計なコストを必要とし、不経済な構成となる。なお、免震装置 13 のシアピン 24 又は連結部 8 のシアピンは、通常作業時の風などによって切断されることは無い。そのため、免震装置 13 のシアピン 24 又は連結部 8 のシアピンを用いて地震を検知することによって、誤検知による逸走防止装置の解除を回避できる。

#### 【0054】

また、通常のコンテナクレーンの動作では、走行状態から走行停止へ移行すると、逸走防止装置が自動的に働き、レール又は地盤に対してコンテナクレーンが固定されるようになっている。本実施形態を実現するためには、コンテナクレーンの走行中に地震が発生して、走行が停止された場合は、逸走防止装置が働かないようにするか、逸走防止装置が働いた場合でも、地震の検知によって逸走防止装置が解除されるようにすることが望ましい。

10

#### 【符号の説明】

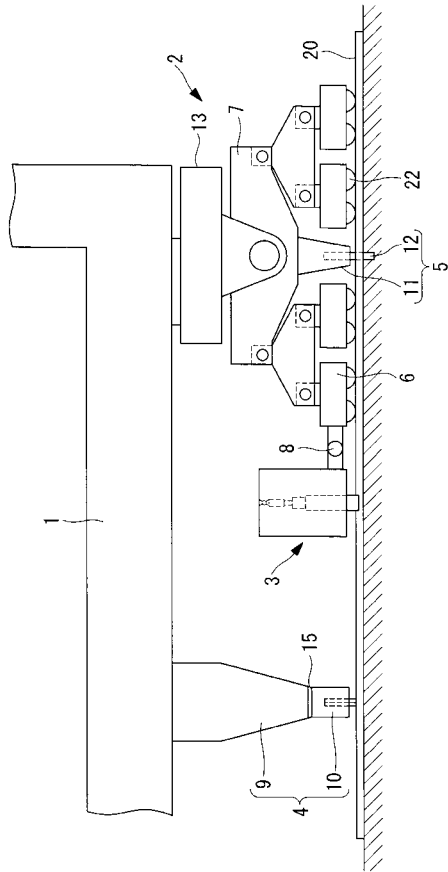
#### 【0055】

- 1 クレーン本体
- 2 走行装置
- 3 レールクランプ（逸走防止装置）
- 4 レールブレーキ（逸走防止装置）
- 5 アンカ装置（逸走防止装置）
- 6 トラック
- 7 イコライザビーム
- 8 連結部
- 9, 11 支持フレーム
- 12 ストップピン
- 13 免震装置
- 14 クランプ機構
- 15 ピン
- 16 てこ部材
- 17, 18 旋回ベアリング
- 19 ばね部材
- 20 レール
- 21 基礎金物
- 22 車輪
- 23 ダンパ部材
- 24 シアピン（抑制部）

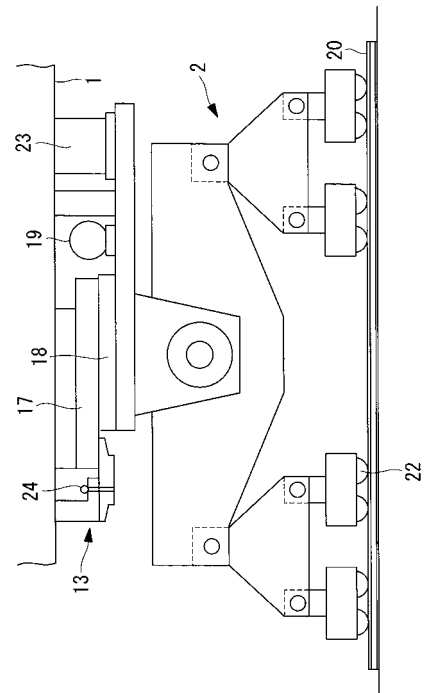
20

30

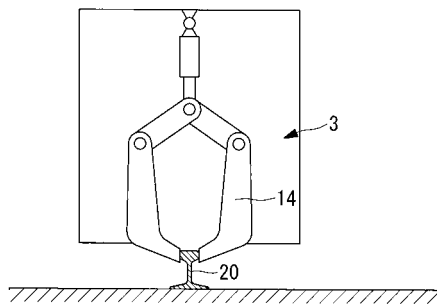
【図 1】



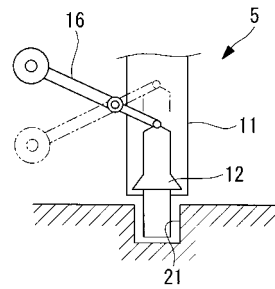
【図 2】



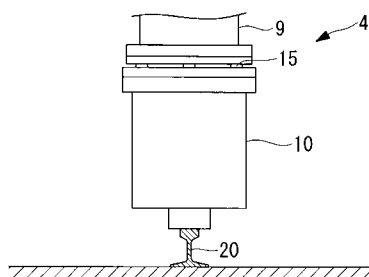
【図 3】



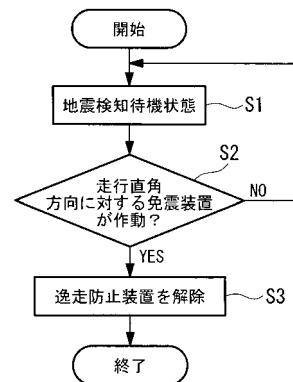
【図 5】



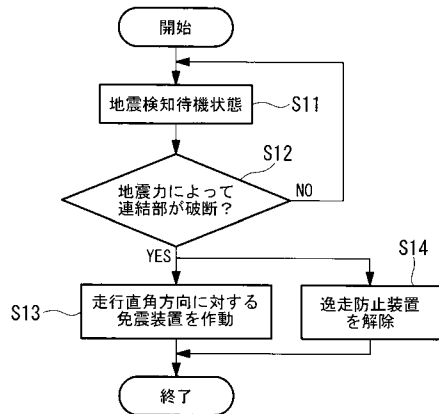
【図 4】



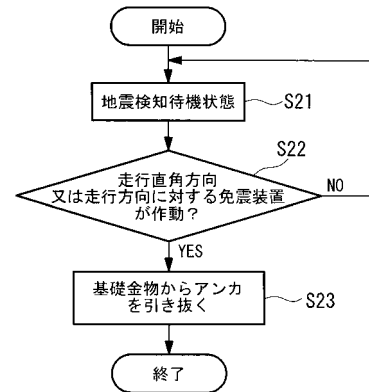
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成23年10月17日(2011.10.17)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クレーン本体と、

地盤面に設けられたレールに沿って走行し、該クレーン本体を移動させる走行装置と、  
前記走行装置が前記レールに沿って走行しないように、前記レールに対して前記走行装  
置を固定する逸走防止装置と、

地震力を検知する検知部と、

前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記逸走防止装置による前記レールに対する  
前記走行装置の固定を解除する解除部と、  
を備えるクレーン。

【請求項 2】

前記クレーン本体と該走行装置との間に設けられ、前記クレーン本体に入力される前記  
レールの延設方向に対して垂直方向の地震力を軽減する免震装置を更に備え、

前記免震装置は、前記検知部にて地震力が検知されたときに動作を開始する請求項 1 に  
記載のクレーン。

【請求項 3】

通常時に前記免震装置の動作を抑制し、レールの延設方向に対して垂直方向の地震力の  
入力によって前記免震装置の動作の抑制を解除する抑制部を更に備え、

前記検知部は、前記抑制部による前記免震装置の動作の抑制が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する請求項 2 に記載のクレーン。

【請求項 4】

クレーン本体と、

地盤面に設けられたレールに沿って走行し、該クレーン本体を移動させる走行装置と、前記クレーン本体と該走行装置との間に設けられた免震装置と、

前記走行装置と別に設けられ、前記クレーン本体が前記レールに沿って走行しないように前記クレーン本体を固定すべく、前記レールに対して固定される逸走防止装置と、

通常時に前記走行装置と前記逸走防止装置を連結しており、レールの延設方向に対して平行方向の地震力の入力によって前記走行装置と前記逸走防止装置との連結を解除する連結部と、

通常時に前記免震装置の動作を抑制する抑制部と、

前記連結部による前記走行装置と前記逸走防止装置との連結が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する検知部と、

前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記レールに対する前記逸走防止装置の固定を解除する第 1 解除部と、

前記検知部にて地震力が検知されたとき、前記抑制部による前記免震装置の動作の抑制を解除する第 2 解除部と、  
を備えるクレーン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のクレーンは以下の手段を採用する。

すなわち、本発明に係るクレーンは、クレーン本体と、地盤面に設けられたレールに沿って走行し、クレーン本体を移動させる走行装置と、走行装置がレールに沿って走行しないように、レールに対して走行装置を固定する逸走防止装置と、地震力を検知する検知部と、検知部にて地震力が検知されたとき、逸走防止装置によるレールに対する走行装置の固定を解除する解除部とを備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、本発明に係るクレーンは、クレーン本体と、地盤面に設けられたレールに沿って走行し、クレーン本体を移動させる走行装置と、クレーン本体と走行装置との間に設けられた免震装置と、走行装置と別に設けられ、クレーン本体がレールに沿って走行しないようにクレーン本体を固定すべく、レールに対して固定される逸走防止装置と、通常時に走行装置と逸走防止装置を連結しており、レールの延設方向に対して平行方向の地震力の入力によって走行装置と逸走防止装置との連結を解除する連結部と、通常時に免震装置の動作を抑制する抑制部と、連結部による走行装置と逸走防止装置との連結が解除されたことを検出することによって、地震力を検知する検知部と、検知部にて地震力が検知されたとき、レールに対する逸走防止装置の固定を解除する第 1 解除部と、検知部にて地震力が検知されたとき、抑制部による免震装置の動作の抑制を解除する第 2 解除部とを備える。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

レールの延設方向に対して平行方向の地震力が入力されると、連結部による走行装置と逸走防止装置との連結が解除される。そして、検知部によって、連結部による連結が解除されたことが検出されて、検知部によって地震力が検知されたとき、第1解除部によってレールに対する逸走防止装置の固定が解除されて、レールに対する走行装置の固定が解除される。また、検知部によって地震力が検知されたとき、第2解除部によって抑制部による免震装置の動作の抑制が解除される。その結果、地震が発生したとき、走行装置はレールに沿って移動することができ、走行装置とレールによって、レールの延設方向に対して平行方向の地震力について免震作用が得られるとともに、免震装置によってレールの延設方向に対して垂直方向の地震力についても免震作用が得られる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 草野 利之  
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 田之上 英樹  
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 3F202 AA05 AC08  
3F204 AA03 CA05 FB06 FC10