

(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2016-217005

(P2016-217005A)

(43) 公開日 平成28年12月22日(2016.12.22)

(51) Int.Cl.

E O 2 D 23/06 (2006.01)

F 1

E O 2 D 23/06

A

E O 2 D 23/06

Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-103022 (P2015-103022)
 (22) 出願日 平成27年5月20日 (2015.5.20)

(71) 出願人 000149594
 株式会社大本組
 岡山県岡山市北区内山下1丁目1番13号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
 (74) 代理人 100179062
 弁理士 井上 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置

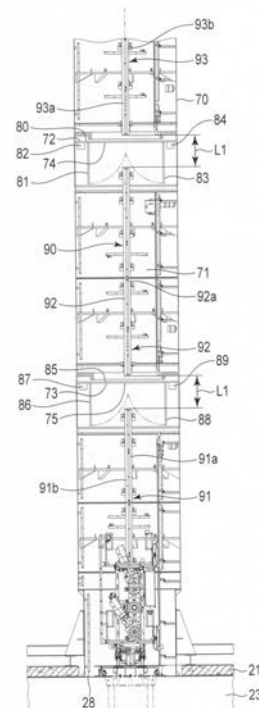
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、被搬送物を安全にかつ効率よく搬送できる搬送装置を提供する。

【解決手段】 掘削機昇降装置60は、ガイドレール90と、昇降機110と、を備える。ガイドレール90は、互いに隙間を有して直列に配置される複数のガイドレールユニット91, 92, 93を備える。昇降機110は、ガイドレール90に沿って走行するフレーム120と、直線状に並んでフレーム120に回転可能に支持され、ガイドレールユニット91, 92, 93のラックギヤ91b, 92b, 93bやに噛み合い合う複数のピニオンギヤ135, 136, 137, 138, 139, 140と、フレーム120に設けられる電動モータ133と、を備え、複数のピニオンギヤ135, 136, 137, 138, 139, 140のうち回転中心間距離がガイドレールユニット91, 92, 93間の隙間のうち最大の隙間以上となる2つのピニオンギヤからなる組み合わせを少なくとも1つ有する。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガイドレール本体と前記ガイドレール本体に設けられるラックギヤとを具備し、互いに隙間を有して直列に配置される複数のガイドレールユニットを具備するガイドレールと、前記ガイドレールに沿って走行するフレームと、直線状に並んで前記フレームに回転可能に支持され、前記ラックギヤに噛み合い合う複数のピニオンギヤと、前記フレームに設けられ、複数の前記ピニオンギヤを駆動する駆動装置と、を具備し、前記複数のピニオンギヤのうち回転中心間距離が前記ガイドレールユニット間の隙間のうち最大の隙間以上となる2つのピニオンギヤからなる組み合わせを少なくとも1つ有する搬機と、
を具備することを特徴とする搬送装置。

10

【請求項 2】

前記搬機は、前記複数のピニオンギヤのうち回転中心間距離が前記ガイドレールユニット間の隙間のうち最大の隙間以上となる2つのピニオンギヤからなる組み合わせを2つ以上有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 3】

前記ガイドレールは、重力方向に沿って配置される
ことを特徴とする請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

筒状の搬機昇降用シャフトと、
前記搬機昇降用シャフト内に設けられ、前記搬機昇降用シャフト内を開閉する扉と、
前記搬機昇降用シャフト内の前記扉を挟んで両側に配置され、ガイドレール本体と前記ガイドレール本体に設けられるラックギヤとを具備して直列に並んで配置される一対のガイドレールユニットを具備するガイドレールと、
前記ガイドレールに沿って走行するフレームと、直線状に並んで前記フレームに回転可能に支持され、前記ラックギヤに噛み合い合う複数のピニオンギヤと、前記フレームに設けられ、複数の前記ピニオンギヤを駆動する駆動装置と、を具備し、前記複数のピニオンギヤのうち回転中心間距離が一方の前記ガイドレールユニットと他方のガイドレールユニットとの間の隙間以上となる2つのピニオンギヤからなる組み合わせを少なくとも1つ有する搬機と、
を具備することを特徴とする搬送装置。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばニューマチックケーソン工法で用いられる掘削機を搬送する搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

橋梁基礎の工事等に、ニューマチックケーソン工法が用いることが知られている。ニューマチックケーソン工法は、ケーソンの下部に設けられる作業室内に設置される掘削機によって地面を掘削し、ケーソンを所定深さまで埋没する工法である。作業室の天井には走行レールが敷設されている。掘削機は、遠隔操作により走行レールに沿って走行しながら、地面を掘削する。作業室内は、地面を通して作業室内への湧水を防止する為に、高圧に設定されている。

40

【0003】

一方、掘削機は、メンテナンス時には、地上に引き上げられる必要がある。この為、ケーソン内に、作業室と地上とを連通する掘削機回収シャフトが設けられている。掘削機回収シャフト内には、作業室内の圧力が低下することを防止する為に、上部耐圧扉装置と下部耐圧扉装置とによって仕切られた掘削機回収ロックが設けられている。

【0004】

50

掘削機回収シャフト内が上部耐圧扉装置及び下部耐圧扉装置によって仕切られる為、掘削機回収シャフト内に掘削機の昇降に用いる連続したガイドレールを敷設することは難しい。この為、ワイヤを用いて掘削機を昇降することが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平04-176910号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

上記のように、ワイヤを用いる掘削機の搬送には以下の問題があった。すなわち、ワイヤを用いることによって、掘削機は、昇降の際に掘削機回収シャフト内で揺れ動く場合がある。掘削機が掘削機回収シャフトの内面にぶつかる虞があるので、掘削機をガイドするレール等を設ける必要がある。しかし、前記に示したように、上部耐圧扉装置と下部耐圧扉装置がある為、レールを設けることは困難である。

【0007】

この為、掘削機をシャフト内に搬入する際に、掘削機がシャフト内面にぶつからないようにする為に、掘削機をいくつかの部分に分解してシャフト内に搬入することが行われている。しかしながら、掘削機をいくつかの部分に分解して搬入すると、効率が悪い。

20

【0008】

この為、本発明は、被搬送物を安全にかつ効率よく搬送できる搬送装置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】

【0009】

本発明の搬送装置は、ガイドレールと、搬機と、を備える。前記ガイドレールは、互いに隙間を有して直列に配置される複数のガイドレールユニットを備える。ガイドレールユニットは、ガイドレール本体と前記ガイドレール本体に設けられるラックギヤとを備える。搬機は、前記ガイドレールに沿って走行するフレームと、直線状に並んで前記フレームに回転可能に支持され、前記ラックギヤに噛み合い合う複数のピニオンギヤと、前記フレームに設けられ、複数の前記ピニオンギヤを駆動する駆動装置と、を備え、かつ、前記複数のピニオンギヤのうち回転中心間距離が前記ガイドレールユニット間の隙間のうち最大の隙間以上となる2つのピニオンギヤからなる組み合わせを少なくとも1つ有する。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明は、被搬送物を安全にかつ効率よく搬送できる搬送装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る搬送装置を備えるニューマチックケーソン工法を用いる工事システムを示す一部断面図。

40

【図2】同工事システムの掘削機回収シャフトの掘削機回収ロックの近傍を示す断面図。

【図3】同掘削機回収シャフトの同掘削機回収ロックの近傍を示す断面図。

【図4】同工事システムの昇降機を示す正面図。

【図5】同昇降機を示す側面図。

【図6】同昇降機が上昇している状態を示す掘削機昇降装置の側面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の一実施形態に係る搬送装置を用いたニューマチックケーソン工法を用いる工事システム10を、図1～6を用いて説明する。図1は、ニューマチックケーソン工法を用いる工事システム10を示す一部断面図である。ここで、本実施形態では、重力が作用す

50

る方向を下方向として、上下方向を設定する。

【0013】

図1に示すように、工事システム10は、ケーソン20と、ケーソン20の作業室23内に設置される掘削機30と、ケーソン20内に設置されるマテリアルシャフト40と、マテリアルシャフト40の上端に設置されるマテリアルロック45と、ケーソン20内に設置されるマンシャフト50と、マンシャフト50の上端に設置されるマンロック55と、ケーソン20内に設置される掘削機昇降装置（搬送装置）60と、操作装置150と、を有している。

【0014】

図1では、ケーソン20が地中に埋没した状態が示されている。ケーソン20は、地面1上に設置される筒形状の作業室スラブ21と、作業室スラブ21上に設置される筒形状のケーソン躯体22と、を有している。

【0015】

作業室スラブ21内は、作業室23となっている。作業室スラブ21の下端縁部は、刃口24が形成されている。作業室スラブ21の天井21aには、走行レール25が敷設されている。

【0016】

作業室スラブ21の天井21aには、マテリアルシャフト用の開口部26と、マンシャフト用の開口部27と、昇降シャフト用の開口部28と、が形成されている。これら開口部26, 27, 28は、天井21aを貫通している。

【0017】

掘削機30は、走行レール25に沿って移動可能に構成されている。また、掘削機30は、地面1を掘削可能に構成されている。

【0018】

マテリアルシャフト40は、筒状に形成されている。マテリアルシャフト40は、マテリアルシャフト用開口部26に連結されており、マテリアルシャフト用開口部26を介して作業室23内に連通している。マテリアルシャフト40は、作業室スラブ21から地上まで延びている。マテリアルシャフト40は、作業室23内の掘削土を収容する排土バケットを地上に移動する際に用いられる。

【0019】

マテリアルロック45は、排土バケットの搬入及び搬出が行われる。

【0020】

マンシャフト50は、筒状に形成されている。マンシャフト50は、マンシャフト用開口部27に連結されており、マンシャフト用開口部27を介して作業室23内に連通している。マンシャフト50は、作業室スラブ21から地上まで延びている。マンシャフト50は、作業者が作業室23内に出入りする為に用いられる。この為、マンシャフト50内には、作業者の昇降用のエレベータが設けられている。また、マンシャフト50の下端部は、混合ガスマンロック56となっている。

【0021】

マンロック55は、作業者の出入りが行われる。

【0022】

掘削機昇降装置60は、掘削機回収シャフト70と、掘削機回収シャフト70内に設けられる上部耐圧扉装置80と、掘削機回収シャフト70内において上部耐圧扉装置80よりも下方に設けられる下部耐圧扉装置85と、掘削機回収シャフト70内に敷設されるガイドレール90（図2, 3に示す）と、電力供給用のトロリーバー100（図2, 3に示す）と、操作装置150からの信号を伝達する信号線105（図2, 3に示す）と、昇降機（搬機）110（図2, 3に示す）と、を有している。

【0023】

掘削機回収シャフト70は、筒状に形成されている。掘削機回収シャフト70は、昇降シャフト用開口部28に連結されており、昇降シャフト用開口部28を通して作業室23

10

20

30

40

50

内に連通している。掘削機回収シャフト70は、地上まで延びている。

【0024】

掘削機回収シャフト70は、その下端部に掘削機回収ロック71を有している。図2は、掘削機回収シャフト70の掘削機回収ロック71の近傍を示す断面図である。図2に示すように、掘削機回収ロック71は、上部区画壁72と下部区画壁73とによって、区画されている。

【0025】

上部区画壁72には、上部貫通口74が形成されている。下部区画壁73は、上部区画壁72よりも下方に設けられている。下部区画壁73には、下部貫通口75が形成されている。

10

【0026】

上部耐圧扉装置80は、上部貫通口74を気密に開閉可能に形成されている。上部耐圧扉装置80は、観音開き構造を有している。

【0027】

具体的には、上部耐圧扉装置80は、第1の上部扉部材81と、第1の上部扉部材用開閉装置82と、第2の上部扉部材83と、第2の上部扉部材用開閉装置84と、を有している。第1の上部扉部材81は、上部貫通口74の半分の面積を塞ぐ大きさを有している。第1の上部扉部材81の一端部は、上部区画壁72に回転可能に支持されている。第1の上部扉部材用開閉装置82は、操作装置150からの指令を受けて、第1の上部扉部材81を開閉可能に構成されている。

20

【0028】

第2の上部扉部材83は、上部貫通口74の半分の面積を塞ぐ大きさを有している。第2の上部扉部材83の一端部は、上部区画壁72に回転可能に支持されている。第2の上部扉部材用開閉装置84は、操作装置150からの指令を受けて、第2の上部扉部材83を開閉可能に構成されている。

【0029】

上部扉部材81, 83が閉まることによって、上部貫通口74は気密に塞がれる。

【0030】

下部耐圧扉装置85は、下部貫通口75を気密に開閉可能に形成されている。下部耐圧扉装置85は、観音開き構造を有している。

30

【0031】

具体的には、下部耐圧扉装置85は、第1の下部扉部材86と、第1の下部扉部材用開閉装置87と、第2の下部扉部材88と、第2の下部扉部材用開閉装置89と、を有している。第1の下部扉部材86は、下部貫通口75の半分の面積を塞ぐ大きさを有している。第1の下部扉部材86の一端部は、下部区画壁73に回転可能に支持されている。第1の下部扉部材用開閉装置87は、操作装置150からの指令を受けて、第1の下部扉部材86を開閉可能に構成されている。

【0032】

第2の下部扉部材88は、下部貫通口75の半分の面積を塞ぐ大きさを有している。第2の下部扉部材88の一端部は、下部区画壁73に回転可能に支持されている。第2の下部扉部材用開閉装置89は、操作装置150からの指令を受けて、第2の下部扉部材88を開閉可能に構成されている。

40

【0033】

下部扉部材86, 88が閉まることによって、下部貫通口75は気密に塞がれる。

【0034】

ガイドレール90は、掘削機30を、掘削機回収シャフト70の上端まで案内可能に形成されている。また、ガイドレール90は、上部耐圧扉装置80及び下部耐圧扉装置85に干渉しないように、上部耐圧扉装置80の近傍及び下部耐圧扉装置85の近傍が途切れた構造を有している。

【0035】

50

具体的には、ガイドレール 90 は、第 1 のガイドレールユニット 91 と、第 2 のガイドレールユニット 92 と、第 3 のガイドレールユニット 93 と、を有している。

【0036】

図 3 は、掘削機回収シャフト 70 の掘削機回収ロック 71 の近傍を示す断面図である。図 3 は、掘削機回収シャフト 70 を、図 2 に示される断面に対して掘削機回収シャフト 70 の軸線回りに 90 度回転した状態の断面を示している。

【0037】

図 3 に示すように、第 1 のガイドレールユニット 91 は、一対の第 1 のガイドレール本体 91 a と、第 1 のガイドレール本体 91 a に設けられる第 1 のラックギヤ 91 b と、を有している。

10

【0038】

一対の第 1 のガイドレール本体 91 a は、掘削機回収シャフト 70 の軸線回りに 180 度離間しており、複数のブラケット 6 によって掘削機回収シャフト 70 内に固定されている。

【0039】

第 1 のガイドレール本体 91 a は、図 2 に示すように、昇降シャフト用開口部 28 から下部貫通口 75 の手前の位置まで上下方向に延びている。ここでいう手前の位置とは、下部扉部材 86, 88 に干渉しない位置であって、下部貫通口 75 に近い位置である。

【0040】

第 1 のラックギヤ 91 b は、両第 1 のガイドレール本体 91 a において互いに対向する面に固定されている。第 1 のラックギヤ 91 b は、第 1 のガイドレール本体 91 a の一端から他端まで上下方向に延びている。

20

【0041】

第 2 のガイドレールユニット 92 は、図 3 に示すように、一対の第 2 のガイドレール本体 92 a と、一対の第 2 のラックギヤ 92 b と、を有している。第 2 のガイドレール本体 92 a は、第 1 のガイドレール本体 91 a の延長上に配置されている。第 2 のガイドレール本体 92 a は、ブラケット 6 によって掘削機回収シャフト 70 内に固定されている。第 2 のガイドレール本体 92 a は、図 2 に示すように、下部貫通口 75 から上部貫通口 74 の手前の位置まで上下方向に延びている。ここで言う手前の位置とは、上部扉部材 81, 83 に干渉しない位置であって、上部貫通口 74 に近い位置である。

30

【0042】

第 2 のラックギヤ 92 b は、第 1 のラックギヤ 91 b の延長上に配置されており、第 2 のガイドレール本体 92 a に固定されている。第 2 のラックギヤ 92 b は、第 2 のガイドレール本体 92 a の一端から他端まで上下方向に延びている。第 1 のラックギヤ 91 b の上端から第 2 のラックギヤ 92 b の下端までの距離は、L1 である。

【0043】

第 3 のガイドレールユニット 93 は、図 2 に示すように、一対の第 3 のガイドレール本体 93 a と、一対の第 3 のラックギヤ 93 b と、を有している。第 3 のガイドレール本体 93 a は、第 2 のガイドレール本体 92 a の延長上に配置されている。第 3 のガイドレール本体 93 a は、ブラケット 6 によって掘削機回収シャフト 70 内に固定されている。第 3 のガイドレール本体 93 a は、上部貫通口 74 から掘削機回収シャフト 70 の上端まで上下方向に延びている。

40

【0044】

第 3 のラックギヤ 93 b は、第 2 のラックギヤ 92 b の延長上に配置されており、第 3 のガイドレール本体 93 a に固定されている。第 3 のラックギヤ 93 b は、第 3 のガイドレール本体 93 a の一端から他端まで上下方向に延びている。第 2 のラックギヤ 92 b の上端から第 3 のラックギヤ 93 b の下端までの距離は、L1 である。

【0045】

なお、ガイドレール本体 91 a, 92 a, 93 a は、長さが異なる以外については、同じ形状を有している。同様の、ラックギヤ 91 b, 92 b, 93 b は、長さが異なる以外

50

については、同じ形状を有している。

【0046】

トロリーバー100は、図3に示すように、掘削機回収シャフト70の内面において一对の第1のガイドレール本体91a間と、一对の第2のガイドレール本体92a間と、一对の第3のガイドレール本体93a間とに敷設されている。トロリーバー100は、3本用いられている。トロリーバー100は、外部の電力供給装置に接続されている。

【0047】

なお、トロリーバー100は、上部貫通口74の近傍と下部貫通口75の近傍では、扉部材81, 83, 86, 88に干渉しないように、その一部が掘削機回収シャフト70の外側に出ている。この為、トロリーバー100は、見掛け上、途切れているようにみえる。このトロリーバー100の見掛け上の途切れた範囲の上下方向に沿う長さは、L6である。

【0048】

信号線105は、掘削機回収シャフト70の内面に敷設されている。信号線105は、操作装置150に接続されている。信号線105は、一例として2本用いられている。なお、信号線105は、上部貫通口74の近傍と下部貫通口75の近傍では、扉部材81, 83, 86, 88に干渉しないように、その一部が掘削機回収シャフト70の外側に出ている。この為、信号線105は、見掛け途切れたようにみえる。この信号線105の見掛け上の途切れた範囲の上下方向に沿う長さは、L6である。

【0049】

図4は、昇降機110を示す正面図である。図5は、昇降機110を示す側面図である。昇降機110の説明において、昇降機110がガイドレール90に組み付けられた状態に基づいて、上下方向を設定する。

【0050】

図4, 5に示すように、昇降機110は、フレーム120と、駆動機構130と、複数のガイドローラ111と、複数の押さえローラ112と、トロリーバー100から電力を受け、かつ、信号線105から信号を受けるコレクタ113と、掘削機30が連結可能な連結フレーム114と、を有している。

【0051】

フレーム120は、直方体形状に形成されるフレーム本体121と、複数の手摺122と、梯子123と、を有している。フレーム本体121は、上部を構成する上部フレーム124と、下部を構成する下部フレーム125と、側部を構成する駆動フレーム126と、を有している。

【0052】

手摺122は、上部フレーム124と下部フレーム125との各々に設けられている。手摺122は、作業者が昇降機110を手で持って移動するときに、作業者が把持可能な形状に形成されている。手摺122は、例えば、棒形状に形成されている。

【0053】

梯子123は、上部フレーム124と下部フレーム125とに取り付けられている。梯子123は、上下方向に延びており、作業者が昇降可能に形成されている。

【0054】

駆動機構130は、ラックギヤ91b, 92b, 93bに噛み合い可能なピニオンギヤ131と、伝達ギヤ132と、電動モータ（駆動装置）133と、電動モータ133の出力軸133aに固定されるモータピニオンギヤ133bと、電動モータ133の回転を制御する制御装置134と、を有している。

【0055】

ピニオンギヤ131は、第1のピニオンギヤ135と、第2のピニオンギヤ136と、第3のピニオンギヤ137と、第4のピニオンギヤ138と、第5のピニオンギヤ139と、第6のピニオンギヤ140と、を有している。ピニオンギヤ135～140は、それぞれ、両駆動フレーム126に回転可能に支持されている。ピニオンギヤ135～140

は、互いに離間して上から順番に配置されており、回転中心が上下方向に並んで配置されている。

【0056】

複数のピニオンギヤ135～140の列の一端に位置する第1のピニオンギヤ135の回転中心135aと他端に位置する第6のピニオンギヤ140の回転中心140aとの間の距離は、L2である。L2は、L1より長い。

【0057】

また、回転中心間の距離がL1以上となるピニオンギヤの組み合わせが複数ある。具体的には、第1のピニオンギヤ135の回転中心135aと第5のピニオンギヤ139の回転中心139aとの間の距離L3は、L1より長い。第2のピニオンギヤ136の回転中心136aと第6のピニオンギヤ140の回転中心140aとの間の距離L4は、L1より長い。第2のピニオンギヤ136の回転中心136aと第5のピニオンギヤ139の回転中心139aとの間の距離L5は、L1より長い。

10

【0058】

伝達ギヤ132は、第1の伝達ギヤ141と第2の伝達ギヤ142と、を有している。第1の伝達ギヤ141は、第2のピニオンギヤ136と第3のピニオンギヤ137との間に配置されており、駆動フレーム126に回転可能に支持されている。第1の伝達ギヤ141は、ピニオンギヤ136、137に噛み合っている。

【0059】

第2の伝達ギヤ142は、第4のピニオンギヤ138と第5のピニオンギヤ139との間に配置されており、駆動フレーム126に回転可能に支持されている。第2の伝達ギヤ142は、ピニオンギヤ138、139に噛み合っている。

20

【0060】

電動モータ133は、一例として、4つ用いられている。電動モータ133は、フレーム本体121の隅に1ずつ設置されている。制御装置134は、電動モータ133の近傍に配置されている。

【0061】

駆動フレーム126の上端部近傍に配置される電動モータ133の出力軸133aに固定されるモータピニオンギヤ133bは、第1のピニオンギヤ135と第2のピニオンギヤ136との間に配置されており、ピニオンギヤ135、136に噛み合っている。

30

【0062】

駆動フレーム126の下端部近傍に配置される電動モータ133の出力軸133aに固定されるモータピニオンギヤ133bは、第5のピニオンギヤ139と第6のピニオンギヤ140との間に配置されており、ピニオンギヤ139、140に噛み合っている。

【0063】

ガイドローラ111は、駆動フレーム126の上端部と下端部とに一对ずつ回転可能に支持されている。これら一对のガイドローラ111は、上下方向に直交する方向にガイドレール本体91a、92a、93aを間に挟持可能な隙間を有して離間している。

【0064】

駆動フレーム126の上端部に支持される一对のガイドローラ111は、第1のピニオンギヤ135よりも上方に位置している。駆動フレーム126の下端部に支持される一对のガイドローラ111は、第6のピニオンギヤ140よりも下方に位置している。

40

【0065】

押さえローラ112は、各ピニオンギヤとの間に、上下方向に直交する方向にラックギヤ91b、92b、93bを挟持可能な隙間を有して配置されている。押さえローラ112は、駆動フレーム126に回転可能に支持されている。

【0066】

コレクタ113は、上部フレーム124と下部フレーム125とにそれぞれ設けられている。コレクタ113は、トロリーバー100に接触してトロリーバー100から供給された電力を各電動モータ133に供給する。また、コレクタ113は、信号線105に接

50

触し信号線 105 から伝達された信号を制御装置 134 に伝達する。

【0067】

上部フレーム 124 に設けられるコレクタ 113 と下部フレーム 125 に設けられるコレクタ 113 との間の上下方向に沿う距離は、L7 である。L7 は、L6 より長い。

【0068】

連結フレーム 114 は、下部フレーム 125 に設けられている。連結フレーム 114 は、掘削機 30 が連結可能に構成されている。

【0069】

このように構成される昇降機 110 は、掘削機回収シャフト 70 の上端からガイドレール 90 に組み付けられる。具体的には、上部フレーム 124 が重力方向に沿って上方となるようにガイドレール 90 に組みつけられる。さらに具体的には、両コレクタ 113 がトロリーバー 100 と信号線 105 とに接触する姿勢で、ピニオンギヤ 135～140 を第 3 のガイドレールユニット 93 の第 3 のラックギヤ 93b に噛みあわせる。このとき、ピニオンギヤ 135～140 と押さえローラ 112 との間に第 3 のラックギヤ 93b を挟持させ、かつ、一对のガイドローラ 111 間に、第 3 のガイドレール本体 93a を挟持させる。

10

【0070】

このように昇降機 110 が第 3 のガイドレールユニット 93 に組み付けられると、昇降機 110 は、ピニオンギヤ 135～140 が回転することによって、ガイドレール 90 に沿って昇降可能となる。

20

【0071】

操作装置 150 は、作業によって操作可能に構成されている。操作装置 150 は、信号線 105 が接続されている。操作装置 150 は、作業者の操作によって、電動モータ 133 の制御信号を送信する。また、操作装置 150 は、一例として無線で、扉部材 81, 83, 86、88 の開閉の信号を、開閉装置 82, 84, 87, 89 に送信する。

【0072】

この為、作業者は、操作装置 150 を操作することによって、掘削機 30 の動作と、扉部材 81, 83, 86, 88 の開閉動作と、昇降機 110 の昇降動作と、を制御することができる。

【0073】

次に、工事システム 10 の動作について、説明する。作業者が操作装置 150 を操作することによって、掘削機 30 が駆動し、地面 1 を掘削する。掘削機 30 が掘削した土は、マテリアルシャフト 40 とマテリアルロック 45 とを通過してケーソン 20 の外部に排出される。

30

【0074】

掘削機 30 をメンテナンスする場合では、作業者は、操作装置 150 を操作して、昇降機 110 を、図 2, 3 に示すように、連結フレーム 114 に掘削機 30 を連結可能となる位置まで下ろす。

【0075】

具体的には、電動モータ 133 は、コレクタ 113 を介してトロリーバー 100 から供給された電力と、コレクタ 113 を介して受信した操作装置 150 からの信号とによって、昇降機 110 を下降させる方向に回転する。電動モータ 133 の回転は、モータピニオンギヤ 133b と伝達ギヤ 132 とによって、ピニオンギヤ 135～140 に伝達される。ピニオンギヤ 135～140 は、同一方向に回転する。昇降機 110 は、ピニオンギヤ 135～140 が回転することによって、下降する。

40

【0076】

昇降機 110 が連結フレーム 114 に掘削機 30 を連結可能となる位置に到達すると、作業者は、操作装置 150 を操作して掘削機 30 を連結フレーム 114 に連結させる。

【0077】

連結フレーム 114 に掘削機 30 が連結されると、作業者は、操作装置 150 を操作し

50

て、下部扉部材 8 1, 8 3 を開く。

【0078】

下部扉部材 8 1, 8 3 が開くと、作業者は、操作装置 1 5 0 を制御して、昇降機 1 1 0 を上昇させる。昇降機 1 1 0 がガイドレール 9 0 に沿って上昇すると、上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 は、トロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 の見掛け上の途切れた範囲に侵入する。この為、上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 は、トロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 に接触しない状態となる。

【0079】

上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 と下部フレーム 1 2 5 に設けられたコレクタ 1 1 3 との間の距離 L 7 は、トロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 の見かけ上の途切れた範囲の距離 L 6 よりも長い。この為、上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 がトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 の接触しない状態となっても、下部フレーム 1 2 5 に設けられたコレクタ 1 1 3 とトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 との接触状態は維持されている。

【0080】

同様に、下部フレーム 1 2 5 に設けられたコレクタ 1 1 3 がトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 の途切れた範囲内に進入してトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 に接触しない状態となっても、上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 とトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 との接触状態は維持されている。

【0081】

図 6 は、昇降機 1 1 0 が連結フレーム 1 1 4 に掘削機 3 0 を連結可能となる位置から上昇している状態を示す側面図である。なお、図 6 中では、掘削機回収シャフト 7 0 は省略されている。図 6 では、上部フレーム 1 2 4 に設けられたコレクタ 1 1 3 とトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 との接触状態が維持され、かつ、下部フレーム 1 2 5 に設けられたコレクタ 1 1 3 がトロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 に接触しない状態を示している。

【0082】

また、昇降機 1 1 0 が上昇すると、ピニオンギヤ 1 3 1 は、第 1 のピニオンギヤ 1 3 5 から順番にガイドレール 9 0 の途切れた範囲内に進入する。

【0083】

しかしながら、第 2 のピニオンギヤ 1 3 6 の回転中心 1 3 6 a と第 5 のピニオンギヤ 1 3 9 の回転中心 1 3 9 a との間の距離 L 5 が、途切れた範囲の距離 L 1 よりも大きい為、第 1 のラックギヤ 9 1 b と第 2 のラックギヤ 9 2 b とのうち少なくとも一方は、2 つ以上のピニオンギヤが噛み合う。この為、昇降機 1 1 0 は、上昇を維持することができる。

【0084】

昇降機 1 1 0 が掘削機回収ロック 7 1 内に収容されると、操作者は、操作装置 1 5 0 を操作して、昇降機 1 1 0 を停止して下部扉部材 8 6, 8 8 を閉じる。

【0085】

下部扉部材 8 6, 8 8 が閉じられると、作業者は、操作装置 1 5 0 を操作して、上部扉部材 8 1, 8 3 を開く。上部扉部材 8 1, 8 3 が開くと、作業者は、操作装置 1 5 0 を操作して、昇降機 1 1 0 を上昇させる。

【0086】

上部貫通口の 7 4 の近傍では、ガイドレール 9 0 は、途切れている。具体的には、第 2 のラックギヤ 9 2 b と第 3 のラックギヤ 9 3 b とは、距離 L 1 離間している。また、トロリーバー 1 0 0 及び信号線 1 0 5 は、見かけ上、距離 L 5 途切れている。

【0087】

しかしながら、昇降機 1 1 0 は、下部貫通口 7 5 の近傍の途切れた範囲を通過したのと同様にして、上部貫通口 7 4 の近傍の途切れた範囲を通過する。

【0088】

昇降機 1 1 0 が掘削機回収シャフト 7 0 の上端に到達すると、掘削機 3 0 が回収される

10

20

30

40

50

。

【0089】

このように構成された工事システム10では、昇降機110は、第2のピニオンギヤ136の回転中心136aと第5のピニオンギヤ139の回転中心139aとの間の距離L2が、ガイドレール90の途切れた範囲の長さL1よりも長い。この為、ガイドレール90において途切れた範囲を挟んでいずれか一方の部分に、少なくとも2つ以上のピニオンギヤが噛み合うので、昇降機110は、上昇動作または下降動作を維持することができる。

【0090】

この為、区画壁72, 73によってガイドレール90が一部途切れる場合であっても、昇降機110を用いて掘削機30を搬送できるので、掘削機30の安全にかつ効率よく搬送することができる。

10

【0091】

また、ガイドレール90において途切れた範囲を挟んでいずれか一方の部分に、少なくとも2つ以上のピニオンギヤが噛み合うので、昇降機110は、上昇動作または下降動作をより安定させることができる。

【0092】

また、ガイドレール90が上下方向に延びる姿勢で配置することによって、ガイドレール90において途切れた部分があっても、昇降機110がこの途切れた部分内に落ち込むことがない。

20

【0093】

なお、本発明の搬送装置は、本実施形態では、一例として、掘削機30を搬送した。本発明は、本実施形態に限定されない。例えば、本発明の搬送装置は、掘削機以外のものを搬送することも可能である。本発明は、一部が途切れたガイドレールを用いる場合に、有効である。

【0094】

また、本実施形態では、第1のピニオンギヤ35の回転中心35aと第6のピニオンギヤ140の回転中心140aとの間の距離L2は、距離L1より大きく、第1のピニオンギヤ35の回転中心35aと第5のピニオンギヤ139の回転中心139aとの間の距離L3は、距離L1より大きく、第2のピニオンギヤ136の回転中心136aと第6のピニオンギヤ140の回転中心140aとの間の距離L4は、距離L1より大きく、かつ、第2のピニオンギヤ136の回転中心136aと第5のピニオンギヤ139の回転中心139aとの間の距離L5は、距離L1より大きい。他のピニオンギヤの組み合わせでは、回転中心間距離は、距離L1より小さい。

30

【0095】

他の例では、回転中心間距離が距離L1と同じであってもよい。このように、回転中心間距離が同じであっても、一方のピニオンギヤが途切れた範囲に進入しても、他方のピニオンギヤは、ガイドレールのラックギヤに噛み合う。

【0096】

また、本実施形態では、ラックギヤ91b, 92b間の距離と、ラックギヤ92b, 93b間の距離とが、共にL1であった。他の例としては、それぞれ異なる長さであってもよい。この場合は、回転中心間距離が、ラックギヤ91b, 92b間の距離とラックギヤ92b, 93b間の距離とのうち長い方の長さ以上あればよい。

40

【0097】

また、本実施形態では、搬機の一例として、重力の作用する方向及びこの方向に対して逆方向（上下方向）に昇降する掘削機昇降装置60が用いられた。他の例として、搬機は、水平方向に移動可能に構成されてもよい。この場合、ガイドレールは、水平方向に延びるように設けられる。

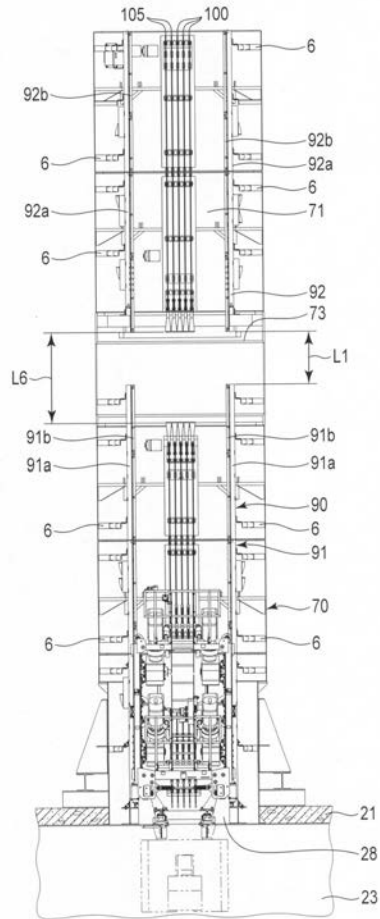
【0098】

この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではそ

50

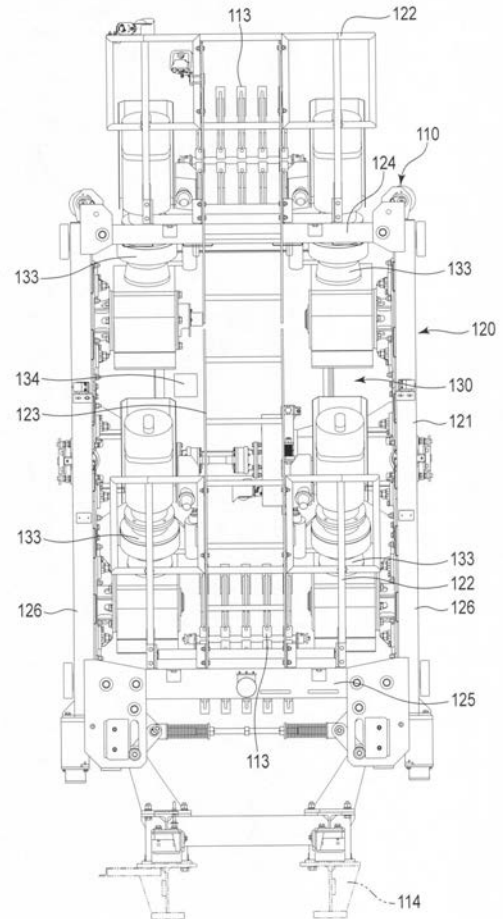
【図 3】

図3



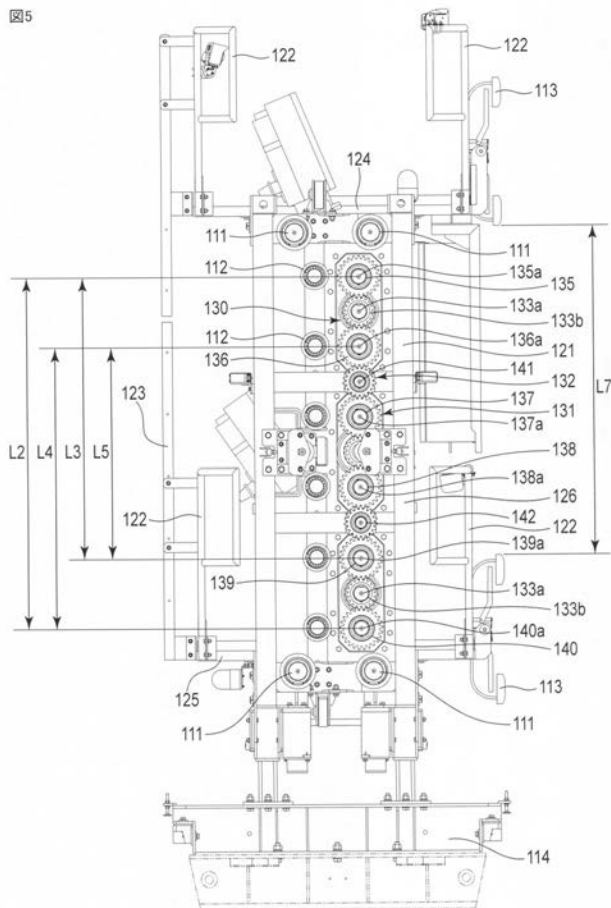
【図 4】

図4



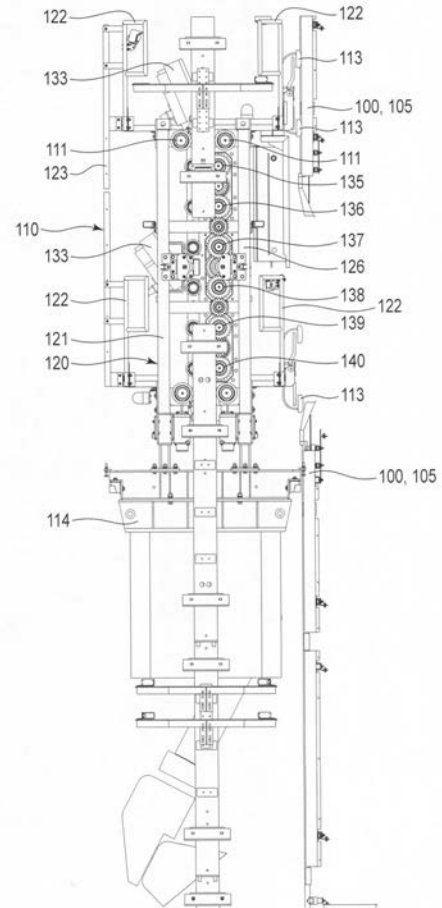
【図 5】

図5



【図 6】

図6



フロントページの続き

- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 神田 浩志
岡山県岡山市北区内山下1丁目1番13号 株式会社大本組内
- (72)発明者 山崎 達紀
岡山県岡山市北区内山下1丁目1番13号 株式会社大本組内
- (72)発明者 阿部 貴之
岡山県岡山市北区内山下1丁目1番13号 株式会社大本組内