

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5985385号  
(P5985385)

(45) 発行日 平成28年9月6日 (2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日 (2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO2K 5/00 (2006.01)

HO2K 7/116 (2006.01)

F16H 1/12 (2006.01)

HO2K 5/00 A

HO2K 7/116

F16H 1/12

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-285149 (P2012-285149)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成24年12月27日 (2012.12.27)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-128168 (P2014-128168A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年7月7日 (2014.7.7)	(74) 代理人	100105924
審査請求日	平成27年2月10日 (2015.2.10)		弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100109047
			弁理士 村田 雄祐
		(74) 代理人	100109081
			弁理士 三木 友由
		(74) 代理人	100116274
			弁理士 富所 輝観夫
		(72) 発明者	田村 光弘
			愛知県大府市朝日町六丁目1番地 住友重 機械工業株式会社名古屋製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ギヤモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと減速機とを備え、前記減速機は直交減速機であるギヤモータであって、  
前記減速機の出力シャフトは相手機械の被駆動シャフトと連結され、本ギヤモータの前記被駆動シャフトの周りの回転は回転防止部材によって防止され、  
前記回転防止部材は、前記減速機の前記出力シャフトの中心からオフセットされた位置であって本ギヤモータの回転を阻止可能な位置に配置され、  
前記回転防止部材は、前記モータの前記被駆動シャフト周りの回転軌道上に前記モータと対向して配置された回転防止板と、該回転防止板と前記モータとの間に配置された弾性部材と、を有し、  
前記回転防止板は、前記モータを挟んで配置された第1回転防止板と第2回転防止板とを有し、  
前記弾性部材は、前記第1回転防止板と前記モータとの間に配置された第1弾性部材と、前記第2回転防止板と前記モータとの間に配置された第2弾性部材と、を有することを特徴とするギヤモータ。

【請求項 2】

前記減速機の前記出力シャフトはホロー型のシャフトであり、その内側に前記被駆動シャフトが挿入されることを特徴とする請求項 1 に記載のギヤモータ。

【請求項 3】

前記モータはインバータによって制御されないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載

のギヤモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータと減速機とを備えるギヤモータに関する。

【背景技術】

【0002】

ギヤモータは、クレーンなどの大型可動装置の足回りやベルトコンベヤのローラ駆動などに用いられており、その適用範囲は広い。ギヤモータは一般に原動機と減速機とを備えており、減速機の出力シャフトに相手機械の被駆動シャフトを取り付けて使用される。

10

【0003】

通常、相手機械は比較的重いので、駆動時にギヤモータ自体が回転しないようにギヤモータに回転反力を与える手段を設ける必要がある。本出願人は特許文献1において、トルクアームによってギヤモータにそのような回転反力を与える技術を提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-299295号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

ギヤモータの起動時や停止時には、減速機のギヤや相手機械の慣性に起因して比較的大きな衝撃荷重（shock load）が発生する。特許文献1に記載の技術では、そのような大きな衝撃荷重がトルクアームやギヤモータ本体にそのまま印加されるので、それらの部材に悪影響を及ぼしうる。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は衝撃荷重を抑制できるギヤモータの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明のある態様はギヤモータに関する。このギヤモータは、モータと減速機とを備えるギヤモータであって、減速機の出力シャフトは相手機械の被駆動シャフトと連結され、本ギヤモータの被駆動シャフトの周りの回転はトルクアームによって防止され、トルクアームの一端はギヤモータに固定され、他端は外部部材に固定され、トルクアームはダンパー機構を有する。

【0008】

本発明の別の態様もまた、ギヤモータである。このギヤモータは、モータと減速機とを備えるギヤモータであって、減速機の出力シャフトは相手機械の被駆動シャフトと連結され、本ギヤモータの被駆動シャフトの周りの回転は回転防止部材によって防止され、回転防止部材は、減速機の出力シャフトの中心からオフセットされた位置であって本ギヤモータの回転を阻止可能な位置に配置され、回転防止部材は、本ギヤモータと対向する側に弾性部材を有する。

40

【0009】

なお、以上の要素の任意の組み合わせや、本発明の要素や表現を装置、方法、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ギヤモータで発生しうる衝撃荷重を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1】第 1 の実施の形態に係るギヤモータを備えるベルトコンベヤシステムの斜視図である。

【図 2】図 1 のベルトコンベヤシステムの側面図である。

【図 3】減速機の出力シャフトと駆動ローラの被駆動シャフトとの結合部分を示す断面図である。

【図 4】第 2 の実施の形態に係るギヤモータを備える走行機構の斜視図である。

【図 5】図 4 の走行機構の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

【0013】

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態に係るギヤモータでは、ギヤモータに回転反力を与えるトルクアームにダンパー機構を設ける。これにより、ギヤモータにモータ定格以上の始動トルクが発生する際に、電気的な制御無しでもソフトスタートを実現できる。電気的な制御を必要としないので、ギヤモータをより安価に製作できる。

【0014】

図 1 は、第 1 の実施の形態に係るギヤモータ 100 を備えるベルトコンベヤシステム 2 の斜視図である。図 2 は、ベルトコンベヤシステム 2 の側面図である。ベルトコンベヤシステム 2 は、コンベヤベルト 110 と、第 1 従動ローラ 112 と、第 2 従動ローラ 114 と、駆動ローラ 116 と、第 1 フレーム 118 と、第 2 フレーム 119 と、トルクアーム 106 と、を備える。

【0015】

第 1 従動ローラ 112、第 2 従動ローラ 114 および駆動ローラ 116 はこの順に、実質的に水平方向に並んで配置される。コンベヤベルト 110 は、これら 3 つのローラの周りに巻き回される。第 1 従動ローラ 112、第 2 従動ローラ 114 および駆動ローラ 116 のそれぞれのシャフト（第 1 従動ローラ 112 のシャフトおよび第 2 従動ローラ 114 のシャフトは不図示）の一端は、第 1 フレーム 118 に軸受（不図示）を介して回転可能に取り付けられ、他端は、第 2 フレーム 119 に軸受（不図示）を介して回転可能に取り付けられる。第 1 フレーム 118 および第 2 フレーム 119 は、ベルトコンベヤシステム 2 が配置される工場などの建物の床に対して固定される。建物の床は外部部材であるが、外部部材は床の他に、例えば柱や壁や別の装置であってもよい。

【0016】

駆動ローラ 116 のシャフト（以下、被駆動シャフトと称す）は、第 1 フレーム 118 を貫通し、したがって第 1 フレーム 118 の駆動ローラ 116 とは反対側に露出する部分（以下、露出部分と称す）を有する。

【0017】

ギヤモータ 100 は駆動ローラ 116 を回転させるべく被駆動シャフトの露出部分に取り付けられる。ギヤモータ 100 は、モータ 102 と、減速機 104 と、を含む。モータ 102 は電動モータであり、インバータによって制御されない（インバータを有さない）。モータ 102 は、停止しているか、そうでなければ規定入力電圧または規定入力電力で稼働しているか、のいずれかである。減速機 104 は直交減速機であり、入力シャフトは出力シャフトと略直交する。

【0018】

減速機 104 は、原動機としてのモータ 102 と被動機としての駆動ローラ 116 との間に位置する。減速機 104 は、モータ 102 の回転を駆動ローラ 116 に伝達する。この際、減速機 104 は、モータ 102 によって減速機 104 の入力シャフト（不図示）に

10

20

30

40

50

提供される回転速度およびトルクを、駆動ローラ 116 に必要な回転速度およびトルクに変換し、減速機 104 の出力シャフトを介して被駆動シャフトに与える。

【0019】

減速機 104 の出力シャフトは被駆動シャフトと機械的に連結される。特に出力シャフトは、被駆動シャフトに対する相対的な回転が制限されるように被駆動シャフトに連結される。このような連結は例えばキー/キー溝を使用した係合により実現されてもよい。

【0020】

トルクアーム 106 は、ギヤモータ 100 の被駆動シャフトの周りの回転を防止する。トルクアーム 106 がギヤモータ 100 から取り外された場合、ギヤモータ 100 の被駆動シャフトに対する角度位置は不定となる。トルクアーム 106 は、ギヤモータ 100 の被駆動シャフトに対する角度位置が略一定となるよう、ギヤモータ 100 を支持する。特にトルクアーム 106 はギヤモータ 100 に回転反力を与える。一例では、ギヤモータ 100 の姿勢はトルクアーム 106 のみによって定まる。ギヤモータ 100 は、トルクアーム 106、被駆動シャフトおよびモータ 102 への電気配線を除いて、直接外部部材に機械的に固定されていない。

【0021】

トルクアーム 106 の一端 106a は減速機 104 の筐体にボルトにより固定されている。トルクアーム 106 の他端 106b は取り付け板 120 にボルトにより固定されている。取り付け板 120 は工場の床に固定された板である。

【0022】

トルクアーム 106 は、一端 106a と他端 106b との間にダンパー機構 108 を有する。ダンパー機構 108 は、トルクアーム 106 が伸びる向きおよび縮む向き（トルクアーム 106 の長手方向）の両方にダンパー機能を有する。ダンパー機構 108 は、油圧シリンダやエアシリンダやバネにより構成されてもよい。またダンパー機構 108 は、公知のサスペンションにおいて使用されるダンパー技術を使用して構成されてもよい。

【0023】

図 3 は、減速機 104 の出力シャフト 122 と駆動ローラ 116 の被駆動シャフト 124 との結合部分を示す断面図である。出力シャフト 122 はホロー型のシャフトである。出力シャフト 122 の内側に被駆動シャフト 124 の露出部分 124a が挿入される。被駆動シャフト 124 は軸受 126 を介して第 1 フレーム 118 に回転自在に取り付けられている。

【0024】

以上のように構成されたギヤモータ 100 の動作について説明する。

ベルトコンベヤシステム 2 を起動する場合、オペレータはモータ 102 の電源スイッチをオンにする。するとモータ 102 には通常動作時と同じ電圧が印加される（全電圧始動または直入れ始動）。この際、減速機 104 内部のギヤや駆動ローラ 116 の慣性により、ギヤモータ 100 には相当量の衝撃荷重（または始動トルク）が発生する。この衝撃荷重はギヤモータ 100 を被駆動シャフト 124 の周りで回転させるよう作用する。トルクアーム 106 はこの衝撃荷重によりギヤモータ 100 が回転しないようにギヤモータ 100 を床に対して支える。この際、ダンパー機構 108 は衝撃荷重を吸収するまたは逃す。より具体的には、ダンパー機構 108 が伸びるまたは縮むことによって、ギヤモータ 100 が被駆動シャフト 124 の周りでわずかに回転することが許される。これにより、モータ 102 起動時に発生する衝撃が分散される。

ベルトコンベヤシステム 2 を停止する場合も同様にダンパー機構 108 は衝撃荷重を吸収する。

【0025】

本実施の形態に係るギヤモータ 100 によると、ギヤモータ 100 の起動時や停止時に発生する衝撃荷重はダンパー機構 108 によって吸収され、低下する。したがって、そのような衝撃荷重によるギヤモータ 100 への悪影響を低減でき、ギヤモータ 100 の寿命を延ばすことができる。

## 【 0 0 2 6 】

なお、ダンパー機構 1 0 8 を設ける代わりに、起動時や停止時にモータ 1 0 2 に供給される電圧や電流を調整するインバータを設けることで衝撃荷重を緩和することも考えられる。しかしながら一般にそのようなインバータはダンパー機構 1 0 8 と比較して高価であるから、本実施の形態に係るダンパー機構 1 0 8 を設ける手法のほうがコスト的に優れている。

## 【 0 0 2 7 】

また、突然に停電が発生した場合、インバータは動作しなくなるのでインバータ制御のギヤモータには緊急停止時の大きな衝撃荷重がそのまま印加されうる。これに対して本実施の形態に係るダンパー機構 1 0 8 を設ける手法では、ダンパー機構 1 0 8 は電力供給の有無にかかわらずに作用するので、そのような緊急停止時の衝撃荷重をも吸収することができる。

10

## 【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態に係る手法は、既設のギヤモータに対しても容易に適用可能である。すなわち、既設のギヤモータを支えるトルクアームを本実施の形態に係るトルクアーム 1 0 6 で置き換えることで、衝撃荷重の低減機能を付加することができる。また、既設のインバータ制御のギヤモータに対して本実施の形態に係るトルクアーム 1 0 6 を付加することによって、起動時・停止時の衝撃荷重をさらに低減できると共に、突然の停電による緊急停止時の衝撃荷重を緩和することができる。

20

## 【 0 0 2 9 】

( 第 2 の実施の形態 )

図 4 は、第 2 の実施の形態に係るギヤモータ 2 0 0 を備える走行機構 1 2 の斜視図である。図 5 は、走行機構 1 2 の側面図である。本例では、走行機構 1 2 は、有軌道のトランスファークレーンの車輪およびその周辺部分である。走行機構 1 2 は、トランスファークレーンのボディの一部であるフレーム 2 1 4 と、水平方向に並ぶ 2 つの走行部分と、を備える。2 つの走行部分は基本的に同じ構成を有するので、以下、一方の走行部分に着目して説明する。

## 【 0 0 3 0 】

走行部分は、地上に敷かれたレール ( 不図示 ) に対応する車輪 2 1 6 と、車輪 2 1 6 を回転駆動するギヤモータ 2 0 0 と、第 1 回転防止部材と、第 2 回転防止部材と、を備える。ギヤモータ 2 0 0 は車輪 2 1 6 を回転させるべく車輪 2 1 6 のシャフトに取り付けられる。ギヤモータ 2 0 0 は、モータ 2 0 2 と、減速機 2 0 4 と、を含む。モータ 2 0 2 、減速機 2 0 4 はそれぞれ、第 1 の実施の形態のモータ 1 0 2 、減速機 1 0 4 に対応する。減速機 2 0 4 の出力シャフトは車輪 2 1 6 のシャフトと機械的に連結される。

30

## 【 0 0 3 1 】

第 1 回転防止部材および第 2 回転防止部材は、ギヤモータ 2 0 0 が車輪 2 1 6 のシャフトの周りで回転することを防止する。第 1 回転防止部材および第 2 回転防止部材はいずれも、減速機 2 0 4 の出力シャフトの中心からオフセットされた位置であってギヤモータ 2 0 0 の回転を阻止可能な位置に配置される。

## 【 0 0 3 2 】

第 1 回転防止部材は第 1 回転防止板 2 0 6 と第 1 バネ 2 1 0 とを有する。第 2 回転防止部材は第 2 回転防止板 2 0 8 と第 2 バネ 2 1 2 とを有する。第 1 回転防止板 2 0 6 および第 2 回転防止板 2 0 8 は、それらの間にモータ 2 0 2 を挟むようにフレーム 2 1 4 に立設される。第 1 バネ 2 1 0 は、第 1 回転防止板 2 0 6 のモータ 2 0 2 と対向する面に取り付けられる。言い換えると、第 1 バネ 2 1 0 はモータ 2 0 2 と第 1 回転防止板 2 0 6 とによって挟まれている。第 2 バネ 2 1 2 は、第 2 回転防止板 2 0 8 のモータ 2 0 2 と対向する面に取り付けられる。

40

## 【 0 0 3 3 】

第 1 バネ 2 1 0 は、モータ 2 0 2 と第 1 回転防止板 2 0 6 との距離に応じて伸縮するよう配置されている。特に第 1 バネ 2 1 0 の一端は第 1 回転防止板 2 0 6 に取り付けられ、

50

他端はモータ２０２と対向する。図５においてギヤモータ２００自体が時計回りに回転しようとする場合、モータ２０２は第１回転防止板２０６に近づき、したがって第１パネ２１０は回転のトルクと第１パネ２１０の反力によるトルクとが釣り合うまで縮む。第２パネ２１２についても同様である。

#### 【００３４】

以上のように構成されたギヤモータ２００の動作について説明する。

走行機構１２を起動する場合、オペレータはモータ２０２の電源スイッチをオンにする。するとモータ２０２には通常動作時と同じ電圧が印加される。この際、減速機２０４内部のギヤや車輪２１６の慣性により、ギヤモータ２００には相当量の衝撃荷重が発生する。第１回転防止部材および第２回転防止部材はこの衝撃荷重によりギヤモータ２００が回

10

転しないようにギヤモータ２００をフレーム２１４に対して支える。この際、第１パネ２１０または第２パネ２１２は衝撃荷重を吸収する。より具体的には、第１パネ２１０または第２パネ２１２が縮むことによって、ギヤモータ２００が車輪２１６のシャフトの周りでわずかに回転することが許される。これにより、モータ２０２起動時に発生する衝撃が分散される。

走行機構１２を停止する場合も同様に衝撃荷重が吸収される。

#### 【００３５】

本実施の形態に係るギヤモータ２００によると、第１の実施の形態に係るギヤモータ１００によって奏される作用効果と同様の作用効果が奏される。

#### 【００３６】

20

以上、実施の形態に係るギヤモータの構成および動作について説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

#### 【００３７】

第１および第２の実施の形態では、減速機の出力シャフトはホロー型のシャフトである場合について説明したが、これに限られず、例えば出力シャフトはソリッド（中実）型のシャフトであってもよい。

#### 【００３８】

第２の実施の形態では、回転防止部材を２つ設ける場合について説明したが、これに限られず、想定されるギヤモータ自体の回転の向きがひとつである場合は回転防止部材をひとつ設けてもよい。

30

#### 【００３９】

第１および第２の実施の形態では、モータをインバータによって制御しない場合について説明したが、これに限られず、例えばインバータによる制御を行ってもよい。

#### 【００４０】

第２の実施の形態では、回転防止部材は回転防止板とパネとを有する場合について説明したが、これに限られず、パネの代わりに他の弾性部材、例えばゴムが使用されてもよい。

#### 【００４１】

第１および第２の実施の形態では、減速機は直交減速機である場合について説明したが、これに限られず、例えば減速機は平行軸減速機であってもよい。

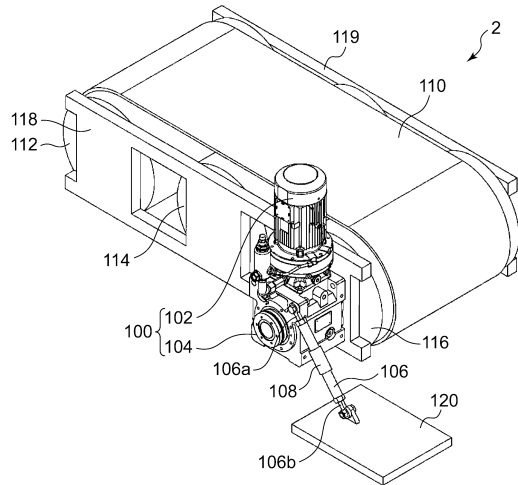
40

#### 【符号の説明】

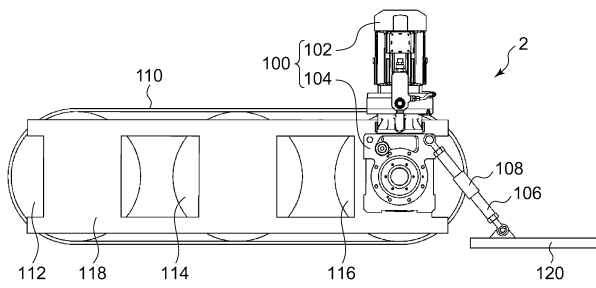
#### 【００４２】

１００ ギヤモータ、 １０２ モータ、 １０４ 減速機、 １０６ トルクアーム、 １０８ ダンパー機構、 ２００ ギヤモータ、 ２０２ モータ、 ２０４ 減速機。

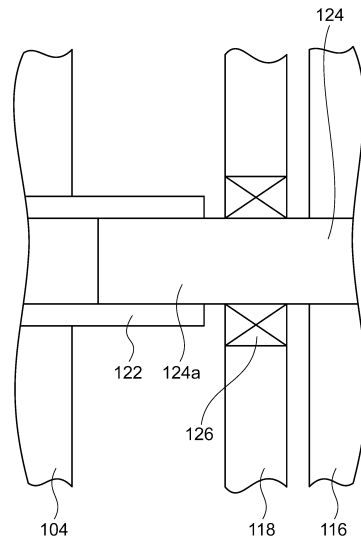
【図 1】



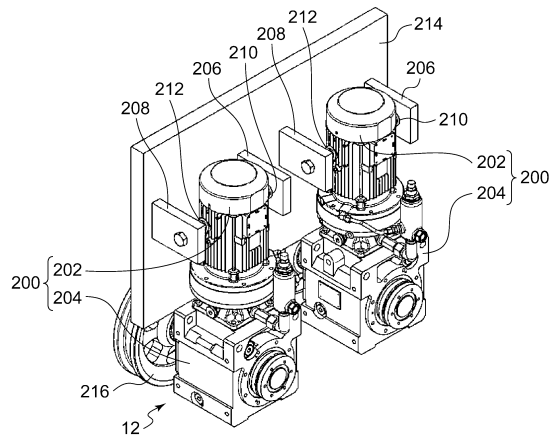
【図 2】



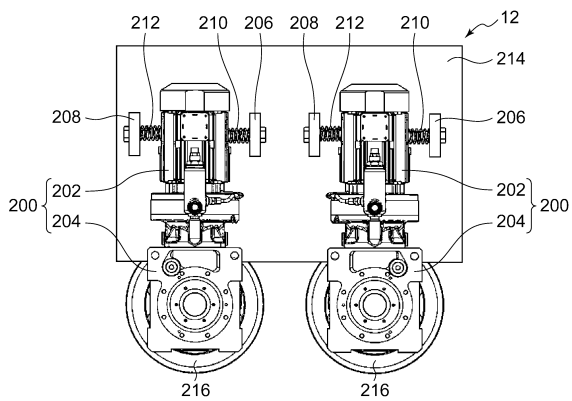
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 淡島 裕樹  
愛知県大府市朝日町六丁目 1 番地 住友重機械工業株式会社名古屋製造所内
- (72)発明者 山下 英隆  
東京都品川区大崎二丁目 1 番 1 号 住友重機械精機販売株式会社内

審査官 柿崎 拓

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 8 2 8 2 2 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 3 0 9 1 9 2 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 6 - 1 3 0 9 8 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 9 9 2 9 5 ( J P , A )  
特表 2 0 1 1 - 5 2 5 5 6 8 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 4 4 4 4 9 ( J P , A )  
米国特許第 0 7 9 8 7 9 6 0 ( U S , B 2 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| H 0 2 K | 5 / 0 0   |
| F 1 6 H | 1 / 1 2   |
| H 0 2 K | 7 / 1 1 6 |