

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5914931号
(P5914931)

(45) 発行日 平成28年5月11日 (2016. 5. 11)

(24) 登録日 平成28年4月15日 (2016. 4. 15)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 7/18 (2006. 01)	F 1 6 H 7/18 A
F 1 6 H 7/02 (2006. 01)	F 1 6 H 7/02 A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-268478 (P2011-268478)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成23年12月8日 (2011. 12. 8)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2013-119917 (P2013-119917A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成25年6月17日 (2013. 6. 17)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成26年11月10日 (2014. 11. 10)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100169225
			弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動部の回転駆動力が伝達される駆動プーリを備え、該駆動プーリに噛合された駆動力伝達ベルトを介して前記回転駆動力を変位部材へと伝達して該変位部材を移動させる駆動装置に用いられる駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構において、

前記歯飛び防止機構は、前記駆動装置のボディに設けられ、前記駆動プーリに対して接近・離間する方向に変位自在な変位体と、

前記変位体に設けられ、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨むガイド部と、

前記駆動プーリに対する前記変位体の離間距離を調整可能な調整機構と、

前記駆動力伝達ベルトに対する前記変位体の相対的な位置を位置決め可能な位置決め手段と、

を備え、

前記ガイド部は、前記駆動力伝達ベルトに対して所定間隔離間して配置されると共に、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨み、該外周面との当接作用下に回転するボールを有したプランジャを備えることを特徴とする駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構。

【請求項 2】

請求項 1 記載の歯飛び防止機構において、

前記調整機構は、前記変位体に形成され、該変位体の変位方向に沿って形成された孔部と、

前記ボディに固定されると共に、前記孔部に挿通されるボルトと、

10

20

を備え、

前記変位体は、前記ボルトの挿通された孔部を介して変位自在に設けられることを特徴とする駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の歯飛び防止機構において、

前記位置決め手段は、前記変位体の孔部に挿通され、前記ボディに固定されたボルトからなり、前記ボルトの締付作用下に前記変位体を前記ボディとの間に挟持することを特徴とする駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の歯飛び防止機構において、

前記ガイド部と前記駆動力伝達ベルトとの間のクリアランスは、該駆動力伝達ベルトが前記駆動プーリに噛合された噛合位置から、前記駆動力伝達ベルトにおける歯部の歯先と、前記駆動プーリにおける歯部の歯先とが互いに乗り上げた際に前記駆動力伝達ベルトが移動する位置までの移動距離に対して小さく設定されることを特徴とする駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の歯飛び防止機構において、

前記駆動装置は、前記駆動プーリに対して離間して配置された従動プーリと該駆動プーリとの間に前記駆動力伝達ベルトが懸架され、前記変位部材に対して前記駆動力伝達ベルトの連結されたアクチュエータであることを特徴とする駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動部の回転駆動力をプーリに噛合された駆動力伝達ベルトを介して変位部材へと伝達することで前記変位部材を移動させる駆動装置に用いられ、前記駆動力伝達ベルトとプーリとの噛合状態を維持可能な駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ワーク等を搬送する手段として、モータ等の回転駆動源の回転駆動力をプーリに噛合された伝達ベルトへと伝達し、前記伝達ベルトに連結された変位部材を直線変位させることで、前記ワーク等を搬送可能な駆動装置が広く用いられている。

【0003】

このような伝達ベルトを用いて駆動力を伝達する駆動力伝達手段は、例えば、特許文献 1 に開示されているように、伝達ベルトの噛合されるプーリに隣接するように歯とび防止部材が設けられ、例えば、回転駆動源による急激な負荷変動等に起因して前記伝達ベルトが前記プーリから外れようと外周側に移動した際、前記伝達ベルトが前記歯とび防止部材に当接することで噛合状態が解除されてしまうことを防止している（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 173746 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した特許文献 1 の従来技術においては、例えば、伝達ベルトやプーリの歯部が摩耗し、両者の噛合状態が変化して浅くなった場合、前記歯とび防止部材と前記伝達ベルトとの離間距離を調整することができず、その噛合が外れやすくなってしまう

10

20

30

40

50

という問題がある。また、この課題に対応するために、例えば、噛合状態の変化に応じて直径の異なる別の歯とび防止部材を準備して取り付けるということが考えられるが、その交換作業が煩雑であると共に、異なる複数の歯とび防止部材を予め用意しておく必要がある。

【0006】

本発明は、前記の課題を考慮してなされたものであり、駆動プーリに対する駆動力伝達ベルトの噛合状態を常に安定的に維持し、しかも、前記噛合状態が変化した場合でも簡便に調整可能な駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構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】

前記の目的を達成するために、本発明は、駆動部の回転駆動力が伝達される駆動プーリを備え、該駆動プーリに噛合された駆動力伝達ベルトを介して前記回転駆動力を変位部材へと伝達して該変位部材を移動させる駆動装置に用いられる駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構において、

前記歯飛び防止機構は、前記駆動装置のボディに設けられ、前記駆動プーリに対して接近・離間する方向に変位自在な変位体と、

前記変位体に設けられ、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨むガイド部と、

前記駆動プーリに対する前記変位体の離間距離を調整可能な調整機構と、

前記駆動力伝達ベルトに対する前記変位体の相対的な位置を位置決め可能な位置決め手段と、

を備え、

前記ガイド部は、前記駆動力伝達ベルトに対して所定間隔離間して配置されると共に、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨み、該外周面との当接作用下に回転するボールを有したプランジャを備えることを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、駆動部の回転駆動力が伝達される駆動プーリを備え、該駆動プーリに噛合された駆動力伝達ベルトを介して前記回転駆動力を変位部材へと伝達して該変位部材を移動させる駆動装置において、駆動装置のボディに、前記駆動プーリに対して接近・離間する方向に変位自在な変位体を設けると共に、前記変位体には、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨むガイド部を設けている。そして、変位体は、調整機構によって駆動プーリに対する離間距離を調整可能であり、しかも、前記変位体を位置決め手段によって前記駆動力伝達ベルトに対して位置決め可能としている。

【0009】

従って、何らかの原因で、駆動プーリに対して駆動力伝達ベルトが離間する方向へと移動してその噛合が外れそうになった場合でも、前記駆動力伝達ベルトが変位体のガイド部に当接することによってさらなる移動が阻止される。

【0010】

その結果、駆動力伝達ベルトの駆動プーリから離間する方向への移動が規制されることで、前記駆動力伝達ベルトと駆動プーリとの噛合が解除されてしまうことが阻止され、その噛合状態を確実に維持することができる。

【0011】

また、例えば、摩耗等によって駆動力伝達ベルトと駆動プーリとの噛合状態が変化した場合でも、変位体を駆動プーリに対して接近・離間させるように変位させ、ガイド部と駆動力伝達ベルトとの離間距離を所定間隔となるように調整することで、前記駆動プーリに対する駆動力伝達ベルトの噛合状態を確実に安定的に維持できると共に、前記離間距離の異なる別のブロックを準備することなく簡便に対応することが可能となる。

【0014】

またさらに、調整機構は、変位体に形成され、該変位体の変位方向に沿って形成された孔部と、

前記ボディに固定されると共に、前記孔部に挿通されるボルトと、

を備え、

前記変位体は、前記ボルトの挿通された孔部を介して変位自在に設けるとよい。

【0015】

また、位置決め手段は、変位体の孔部に挿通され、ボディに固定されたボルトからなり、前記ボルトの締付作用下に前記変位体を前記ボディとの間に挟持するとよい。

【0016】

さらに、ガイド部と駆動力伝達ベルトとの間のクリアランスは、該駆動力伝達ベルトが駆動プーリに噛合された噛合位置から、前記駆動力伝達ベルトにおける歯部の歯先と、前記駆動プーリにおける歯部の歯先とが互いに乗り上げた際に前記駆動力伝達ベルトが移動する位置までの移動距離に対して小さく設定するとよい。

10

【0017】

さらにまた、駆動装置は、駆動プーリに対して離間して配置された従動プーリと該駆動プーリとの間に駆動力伝達ベルトが懸架され、変位部材に対して前記駆動力伝達ベルトの連結されたアクチュエータとするとよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0019】

すなわち、駆動部の回転駆動力を駆動プーリに噛合された駆動力伝達ベルトを介して伝達する駆動装置において、前記駆動プーリに対して接近・離間する方向に変位自在な変位体を設け、前記変位体には、前記駆動力伝達ベルトの外周面に臨むガイド部を設けることにより、例えば、何らかの原因で駆動プーリに対する駆動力伝達ベルトの噛合が外れそうになった場合でも、前記駆動力伝達ベルトが変位体のガイド部に当接することで、前記駆動力伝達ベルトと駆動プーリとの噛合が解除されてしまうことを確実に阻止できる。また、駆動力伝達ベルトと駆動プーリとの噛合状態が変化した場合でも、調整機構によって変位体を駆動プーリに対して接近・離間させるように変位させ、ガイド部と駆動力伝達ベルトとの離間距離を所定間隔となるように調整することで、前記駆動プーリに対する駆動力伝達ベルトの噛合状態を確実に安定に維持できると共に、前記離間距離の異なる別のブロックを準備することなく簡便に対応することが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

30

【0020】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構の適用された電動アクチュエータの全体断面図である。

【図2】図1の電動アクチュエータにおける第1エンドブロック近傍を示す拡大断面図である。

【図3】図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。

【図4】図4Aは、図3における駆動プーリとタイミングベルトとの噛合部近傍を示す拡大図であり、図4Bは、図4Aにおいてタイミングベルトが駆動プーリから離間する方向に変位した状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る噛合機構の適用された電動アクチュエータの全体断面図である。

40

【図6】図5のⅤⅠ-ⅤⅠ線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0022】

図1において、参照符号10は、本発明の第1の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構が適用された電動アクチュエータを示す。

【0023】

50

この電動アクチュエータ（駆動装置）１０は、図１～図４Ｂに示されるように、軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って長尺なフレーム１２と、前記フレーム１２の両端部に連結される一組の第１及び第２エンドブロック１４、１６と、前記第１エンドブロック（ボディ）１４に連結され、電気信号によって駆動する駆動部１８と、ワーク（図示せず）を搬送するためのスライダ（変位部材）２０と、前記駆動部１８に連結された駆動プーリ２２を介して駆動力をスライダ２０へと伝達するタイミングベルト（駆動力伝達ベルト）２４と、前記タイミングベルト２４の噛合状態が解除されてしまうことを防止する歯飛び防止機構２６とを含む。

【００２４】

フレーム１２は、軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿ったボア部２８を内部に有する中空状に形成され、該フレーム１２の上面には軸方向に沿って開口したスリット（図示せず）が形成されている。なお、スリットには、該スリットを上方から塞ぐことによりシールするシールベルト３０が取り付けられている。

【００２５】

第１及び第２エンドブロック１４、１６は、開口したボア部２８を閉塞するようにフレーム１２の両端部にそれぞれ設けられ、図示しないボルトを介してフレーム１２に連結される。

【００２６】

第１エンドブロック１４は、例えば、断面略矩形状に形成され、フレーム１２の一端部に連結されると共に、その内部にはフレーム１２のボア部２８と連通する第１ベルト孔３２と、該第１ベルト孔３２と連通し後述する歯飛び防止機構２６のブロック（変位体）３４が変位自在に設けられるブロック孔３６とが形成される。

【００２７】

第１ベルト孔３２は、第１エンドブロック１４においてフレーム１２側（矢印Ａ方向）に一定幅で延在する直線部３８と、前記直線部３８の端部に形成され断面半円形状のプーリ収納部４０とを備える（図３参照）。

【００２８】

プーリ収納部４０は、例えば、第１エンドブロック１４の略中央部に形成され、直線部３８に対して半径外方向に拡径して形成されてブロック孔３６と連通すると共に、該ブロック孔３６の幅寸法と略同一の直径で形成される。

【００２９】

そして、プーリ収納部４０には、一組の軸受４２ａを介して駆動プーリ２２が回転自在に軸支され、該駆動プーリ２２にタイミングベルト２４が懸架されている。

【００３０】

ブロック孔３６は、第１ベルト孔３２から離間する方向（矢印Ｂ方向）に向かって略一定幅で延在し、その端部が第１エンドブロック１４の端面まで貫通して開口している。すなわち、ブロック孔３６は、第１ベルト孔３２と略一直線上となるように延在している。そして、第１エンドブロック１４の端面に装着されるカバー部材４４によってブロック孔３６が閉塞される。なお、カバー部材４４を取り外すことで、ブロック３４をブロック孔３６から取り出すことが可能である。

【００３１】

また、ブロック孔３６の下面には一組のボルト穴４８が形成され、ボルト穴４８は、ブロック孔３６の長手方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って互いに所定間隔離間して形成される。そして、ボルト穴４８には、ブロック３４の軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）への変位を規制するロックボルト４６が螺合される。

【００３２】

第２エンドブロック１６は、フレーム１２の他端部側（矢印Ａ方向）に連結され、その内部に断面略矩形状の第２ベルト孔４９が軸線方向に沿って形成される。そして、第２ベルト孔４９の内部にはタイミングベルト２４が挿通される。さらに、第２ベルト孔４９には、一組の軸受４２ｂを介して従動プーリ５０が回転自在に軸支され、該従動プーリ５０

10

20

30

40

50

にタイミングベルト 24 が懸架されている。

【0033】

駆動部 18 は、例えば、ステッピングモータ等からなる回転駆動源 52 と、前記回転駆動源 52 の下部に装着され、駆動プーリ 22 に接続され駆動力を伝達するジョイント部 54 とを有する。この回転駆動源 52 の駆動軸 56 は、ジョイント部 54 を構成するジョイント部材 58 に連結され、該ジョイント部材 58 の端部が駆動プーリ 22 と連結される。そして、回転駆動源 52 に電気信号が入力されることで駆動軸 56 が回転し、その回転駆動力がジョイント部材 58 を介して駆動プーリ 22 へと伝達され、第 1 エンドブロック 14 の内部で回転する。

【0034】

スライダ 20 は、図示しないワークが載置されるテーブル面 60 を有した本体部 62 と、該本体部 62 の両端部に対してそれぞれ装着される一組の端部カバー 64a、64b と、前記本体部 62 の下部に連結されるヨーク 65 とを含む。そして、本体部 62 と端部カバー 64a、64b との間にシールベルト 30 が挿通される。

【0035】

ヨーク 65 は、フレーム 12 のボア部 28 に沿って変位自在に設けられ、その側面には、タイミングベルト 24 の一端部及び他端部がそれぞれ連結される。

【0036】

タイミングベルト 24 は、例えば、ゴム等の弾性材料から形成され、回転駆動源 52 に連結された駆動プーリ 22 と、第 2 エンドブロック 16 内において回転自在に支持された従動プーリ 50 との間に懸架される。また、タイミングベルト 24 の内周面には、所定間隔を隔てる複数の平行歯 66 が形成され、該平行歯 66 が駆動プーリ 22 及び従動プーリ 50 の歯部 68 にそれぞれ噛み合うことにより、前記タイミングベルト 24 が周回する。

【0037】

歯飛び防止機構 26 は、第 1 エンドブロック 14 に変位自在に挿入されたブロック 34 を備え、前記ブロック 34 は、ブロック孔 36 の幅寸法と略同一寸法で形成されたブロック体からなる。このブロック 34 の一端部は、駆動プーリ 22 の外周側に臨み、他端部側（矢印 B 方向）に向かって断面半円状に窪んだ凹部（ガイド部）70 が形成される。

【0038】

凹部 70 は、その半径が駆動プーリ 22 に噛み合された際のタイミングベルト 24 の外周径に対して大きくなるように形成され、前記タイミングベルト 24 から半径外方向に所定間隔を隔てて配置される。すなわち、凹部 70 は、駆動プーリ 22 に対するタイミングベルト 24 の噛み合部位を外周側から覆うように配置され、且つ、前記タイミングベルト 24 の外周面に対して所定間隔のクリアランス L（図 4A 参照）を有した状態で配置されている。

【0039】

詳細には、凹部 70 とタイミングベルト 24 との間のクリアランス L は、前記タイミングベルト 24 における平行歯 66 の歯先が駆動プーリ 22 における歯部 68 の歯先に対して乗り上げ、該タイミングベルト 24 が前記駆動プーリ 22 から離間する方向（矢印 C 方向）、すなわち、半径外方向へと移動し、平行歯 66 と歯部 68 との噛み合が解除される場合の移動距離 S 以下となるように設定されている（ $L < S$ ）。

【0040】

すなわち、クリアランス L は、駆動プーリ 22 に噛み合されている通常状態におけるタイミングベルト 24 の外周面と、前記駆動プーリ 22 から離間する方向（矢印 C 方向）に移動して噛み合状態が解除される場合のタイミングベルト 24 の外周面との移動距離に基づいて設定される。

【0041】

また、ブロック 34 には、軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って長尺で上下方向に貫通した長孔 72 を有し、前記長孔 72 には一組のロックボルト 46 が挿通されている。そして、ロックボルト 46 は、長孔 72 に挿通された状態で、その先端部が該長孔 72 の下方に

10

20

30

40

50

形成された第１エンドブロック１４のボルト穴４８にそれぞれ螺合される。これにより、ブロック３４は、上述したようにタイミングベルト２４と凹部７０との間のクリアランスＬが所定間隔となるように軸方向に移動させ調整された後、一組のロックボルト４６を螺回させて締め付けることにより、ブロック３４が第１エンドブロック１４と前記ロックボルト４６との間に挟持されることで強固に固定される。これにより、ブロック３４の軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）への変位が規制された位置決め状態となる。

【００４２】

本発明の第１の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構２６の適用された電動アクチュエータ１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

10

【００４３】

先ず、図示しない電源から駆動部１８に対して電気信号（例えば、パルス信号）を出力する。この電気信号に基づいて回転駆動源５２が回転することにより、ジョイント部５４を介して駆動プーリ２２が回転する。

【００４４】

そして、駆動プーリ２２の駆動作用下にタイミングベルト２４を介して接続されたフレーム１２の他端部側の従動プーリ５０が一体的に回転する。これにより、タイミングベルト２４が接続されたヨーク６５がフレーム１２におけるボア部２８の内部を軸方向に沿って変位し、該ヨーク６５と共にスライダ２０がフレーム１２に沿って軸方向に変位する。その際、フレーム１２のスリットを閉塞していたシールベルト３０が、スライダ２０の変位作用下に一方のガイド面によって開かれると共に、開かれたシールベルト３０が他方のガイド面によって再びフレーム１２に接近するように導かれスリットを閉塞する。

20

【００４５】

一方、図示しない電源から入力される電気信号の極性を逆転させることにより、回転駆動源５２が前記とは逆方向に回転し、ヨーク６５を介してタイミングベルト２４に連結されたスライダ２０がフレーム１２に沿って前記とは反対方向に変位する。

【００４６】

次に、第１エンドブロック１４において、例えば、駆動プーリ２２に対する急激な負荷変動等に起因し、該駆動プーリ２２に噛合されたタイミングベルト２４が該駆動プーリ２２から離間する方向へ移動し、その噛合状態が外れようとした場合について説明する。

30

【００４７】

例えば、駆動部１８から駆動プーリ２２に対して付勢される駆動力において急激な負荷変動が生じた場合、前記駆動プーリ２２の急激な回転量の増加に伴って、タイミングベルト２４が追従できずに、図４Ｂに示されるように、該タイミングベルト２４と駆動プーリ２２との噛合にずれが生じ、タイミングベルト２４が前記駆動プーリ２２から離間する方向（半径外方向）に移動してしまうことがある。

【００４８】

この場合、駆動プーリ２２及びタイミングベルト２４の外周側には、歯飛び防止機構２６を構成するブロック３４の凹部７０が設けられているため、図４Ｂに示されるように、前記タイミングベルト２４の外周面が前記凹部７０の内周面に当接することによって半径外方向（矢印Ｃ方向）へのさらなる移動が阻止される。この際、タイミングベルト２４の移動量は、予めボール１１４との間のクリアランスＬによって前記タイミングベルト２４の平行歯６６と駆動プーリ２２の歯部６８との噛合を維持可能な距離に設定されているため、前記ボール１１４に当接することで前記駆動プーリ２２に対するタイミングベルト２４の噛合状態が確実に維持される。

40

【００４９】

換言すれば、タイミングベルト２４は、駆動プーリ２２から離間する方向（矢印Ｃ方向）に移動するが、その平行歯６６の歯先と前記駆動プーリ２２における歯部６８の歯先とが半径方向に重複せず、その噛合が完全に解除されてしまうことがないため、前記平行歯６６と歯部６８との噛合が確実に維持される。

50

【 0 0 5 0 】

また、タイミングベルト 2 4 の平行歯 6 6、又は、駆動プーリ 2 2 の歯部 6 8 の摩耗等によって該タイミングベルト 2 4 と駆動プーリ 2 2 との噛合が浅くなった場合には、前記平行歯 6 6 及び / 又は歯部 6 8 の歯先径が小さくなっているため、前記平行歯 6 6 及び / 又は歯部 6 8 に摩耗が生じていない場合と比較し、前記平行歯 6 6 と歯部 6 8 との噛合が解除されるまでに前記タイミングベルト 2 4 の移動する移動距離 S が小さくなる。

【 0 0 5 1 】

そのため、上述した移動距離 S に応じてブロック 3 4 を駆動プーリ 2 2 側（矢印 A 方向）に向かって変位させ、該ブロック 3 4 の凹部 7 0 とタイミングベルト 2 4 との間のクリアランス L を小さくすることで駆動プーリ 2 2 に対するタイミングベルト 2 4 の噛合状態を確実に維持することができる。

10

【 0 0 5 2 】

すなわち、ブロック 3 4 を、駆動プーリ 2 2 及びタイミングベルト 2 4 に対して接近・離間させる方向に変位自在に設けているため、前記駆動プーリ 2 2 とタイミングベルト 2 4 との噛合状態が変化した場合でも、別のブロックを準備することなく、前記ブロック 3 4 を移動させてクリアランス L を調整することで簡便に対応することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

さらに、ブロック 3 4 の位置調整は、一組のロックボルト 4 6 を螺回させ緩めた状態とし、前記ブロック 3 4 を軸方向（矢印 A、B 方向）に移動させることでクリアランス L を設定した後、前記ロックボルト 4 6 を締め付けて前記ブロック 3 4 を固定することで容易且つ確実に行うことができる。換言すれば、ロックボルト 4 6 は、駆動プーリ 2 2 及びタイミングベルト 2 4 に対するブロック 3 4 の離間距離を設定した状態で位置決め可能な位置決め手段として機能する。

20

【 0 0 5 4 】

さらにまた、ブロック 3 4 は、ロックボルト 4 6 が挿通され、該ブロック 3 4 の変位方向（矢印 A、B 方向）に沿って長尺な長孔 7 2 に沿って変位させることで、前記ブロック 3 4 を駆動プーリ 2 2 及びタイミングベルト 2 4 に対して簡便に接近・離間させることができる。換言すれば、ブロック 3 4 の長孔 7 2 及びロックボルト 4 6 は、駆動プーリ 2 2 及びタイミングベルト 2 4 に対するブロック 3 4 の離間距離（クリアランス L）を調整可能な調整機能として機能する。

30

【 0 0 5 5 】

次に、第 2 の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構 1 0 2 の適用された電動アクチュエータ 1 0 0 を図 5 及び図 6 に示す。なお、上述した第 1 の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構 2 6 の適用された電動アクチュエータ 1 0 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

この第 2 の実施の形態に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構 1 0 2 では、駆動プーリ 2 2 及びタイミングベルト 2 4 の外周側を取り囲むように複数（例えば、3 個）のブランジャ（ガイド部）1 0 4 がブロック 1 0 6 に備えられる点で、第 1 の実施の形態に係る歯飛び防止機構 2 6 と相違している。

40

【 0 0 5 7 】

この歯飛び防止機構 1 0 2 は、図 5 及び図 6 に示されるように、ブロック 1 0 6 の一端部において、駆動プーリ 2 2 の外周側に臨み、他端部側（矢印 B 方向）に向かって断面矩形状に窪んだ凹部 1 0 8 が形成される。この凹部 1 0 8 は、駆動プーリ 2 2 に噛合されたタイミングベルト 2 4 の外周側を覆うように設けられ、その内側面には、それぞれブランジャ 1 0 4 が設けられる。

【 0 0 5 8 】

ブランジャ 1 0 4 は、ブロック 1 0 6 のホルダ孔 1 1 0 に螺合されるホルダ 1 1 2 と、前記ホルダ 1 1 2 の端部に回転自在に設けられるボール 1 1 4 とを備える。ホルダ 1 1 2 は、螺回させることでホルダ孔 1 1 0 に沿って進退自在に設けられ、端部に設けられたボ

50

ール 1 1 4 とタイミングベルト 2 4 との間のクリアランス L を調整自在に設けられる。

【 0 0 5 9 】

また、プランジャ 1 0 4 は、凹部 1 0 8 において互いに直交するように 3 方向に配置される。換言すれば、1 つのプランジャ 1 0 4 が、タイミングベルト 2 4 の延在方向と略平行に設けられ、残りの 2 つのプランジャ 1 0 4 が、前記タイミングベルト 2 4 の延在方向と直交し、且つ、前記タイミングベルト 2 4 を挟んで互いに対向するように配置される。すなわち、タイミングベルト 2 4 は、歯飛び防止機構 1 0 2 によって駆動プーリ 2 2 との噛合部位において異なる 3 方向への移動を規制可能に設けられている。

【 0 0 6 0 】

ボール 1 1 4 は、例えば、樹脂製材料や金属製材料から形成され、タイミングベルト 2 4 の外周面に臨み、且つ、該外周面に対して所定間隔離間して配置される。なお、複数のボール 1 1 4 とタイミングベルト 2 4 との間のクリアランス L は、それぞれ略同一となるように設定される。

【 0 0 6 1 】

また、クリアランス L は、ブロック 1 0 6 を変位させることで調整するようにしてもよいし、各プランジャ 1 0 4 をホルダ孔 1 1 0 に対して進退動作させることで調整するようにしてもよいし、さらには、前記ブロック 1 0 6 及びプランジャ 1 0 4 をそれぞれ移動させることで調整を行うようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

そして、例えば、駆動プーリ 2 2 に対する急激な負荷変動等に起因し、タイミングベルト 2 4 が駆動プーリ 2 2 から離間する方向（半径外方向）に移動してしまい、前記タイミングベルト 2 4 と駆動プーリ 2 2 との噛合が外れそうになった場合には、前記駆動プーリ 2 2 から離間する方向（矢印 C 方向）に移動したタイミングベルト 2 4 の外周面が歯飛び防止機構 1 0 2 を構成する複数のプランジャ 1 0 4 に接触することで半径外方向へのさらなる移動が阻止される。その結果、駆動プーリ 2 2 に対するタイミングベルト 2 4 の噛合が確實且つ安定的に維持される。

【 0 0 6 3 】

この際、タイミングベルト 2 4 の移動量は、凹部 1 0 8 との間のクリアランス L によって前記タイミングベルト 2 4 の平行歯 6 6 と駆動プーリ 2 2 の歯部 6 8 との噛合が維持可能な距離に予め設定されているため、前記凹部 1 0 8 に当接することで前記駆動プーリ 2 2 に対するタイミングベルト 2 4 の噛合状態が確実に維持される。

【 0 0 6 4 】

また、タイミングベルト 2 4 は、回転自在に設けられたプランジャ 1 0 4 のボール 1 1 4 に当接することで、当接時に摺動抵抗が生じることがなく、前記タイミングベルト 2 4 の回転抵抗となることが防止される。その結果、タイミングベルト 2 4 は、プランジャ 1 0 4 に当接することで半径外方向への移動が規制された状態においても、円滑に回転することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、本発明に係る駆動力伝達ベルトの歯飛び防止機構は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

1 0、1 0 0 ... 電動アクチュエータ	1 2 ... フレーム
1 4 ... 第 1 エンドブロック	1 6 ... 第 2 エンドブロック
1 8 ... 駆動部	2 0 ... スライダ
2 2 ... 駆動プーリ	2 4 ... タイミングベルト
2 6、1 0 2 ... 歯飛び防止機構	3 2 ... 第 1 ベルト孔
3 4、1 0 6 ... ブロック	3 6 ... ブロック孔
4 6 ... ロックボルト	4 8 ... ボルト穴
5 0 ... 従動プーリ	6 6 ... 平行歯

10

20

30

40

50

68...歯部

104...プランジャ

114...ボール

70、108...凹部

112...ホルダ

【図1】

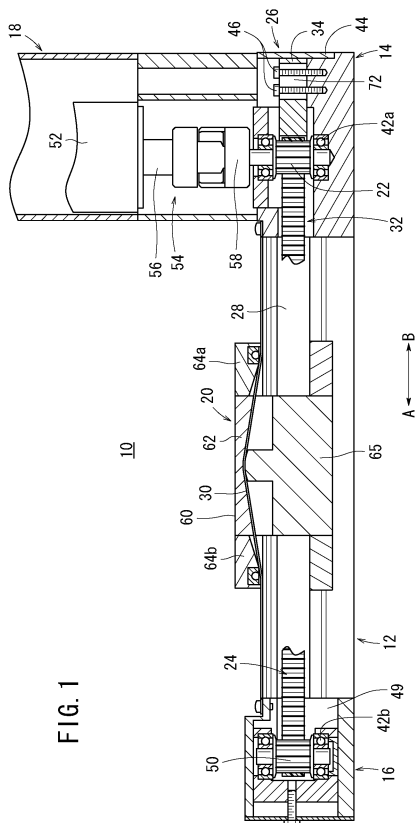


FIG. 1

【図2】

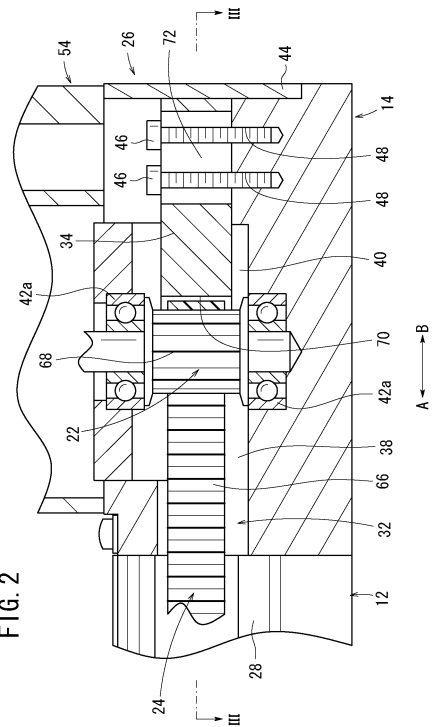
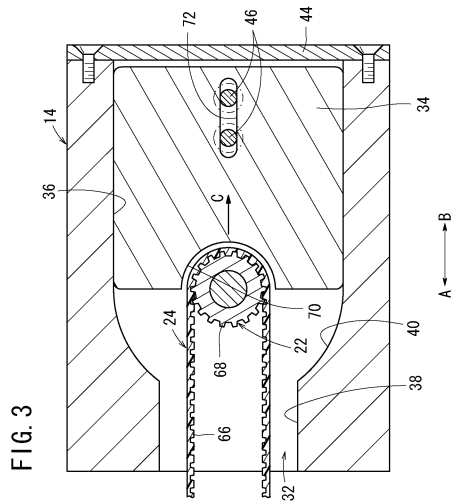


FIG. 2

【図 3】



【図 4】

FIG. 4A

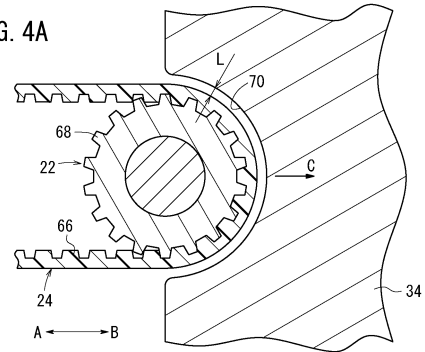
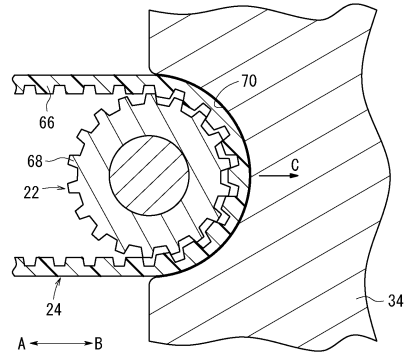
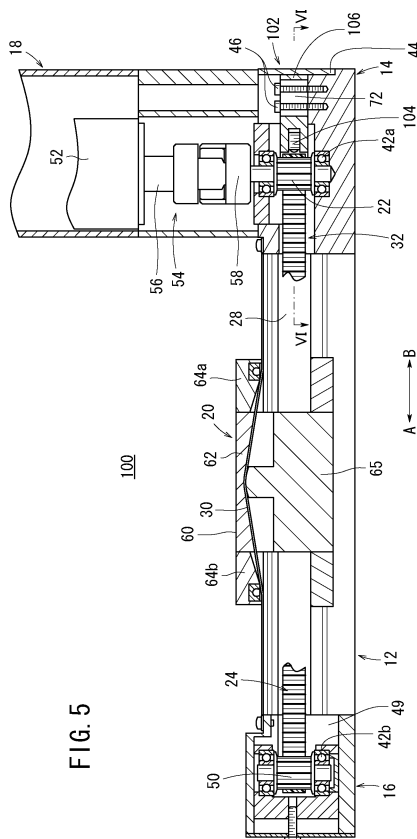


FIG. 4B

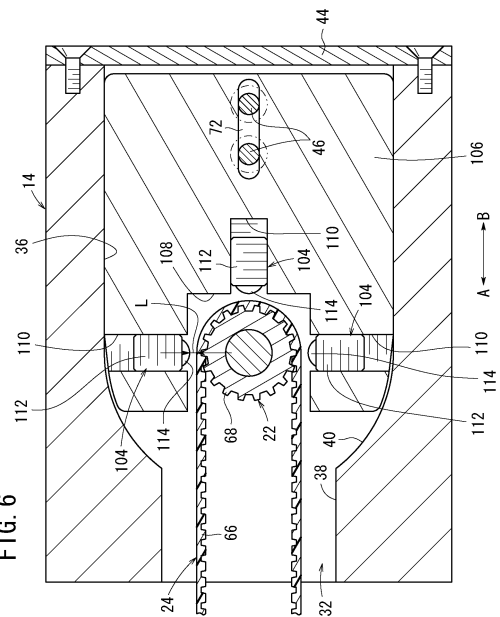


【図 5】



【図 6】

FIG. 6



フロントページの続き

(72)発明者 深野 喜弘

茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 馬門 正一

茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 今村 正樹

茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 SMC株式会社 筑波技術センター内

審査官 稲葉 大紀

(56)参考文献 特開2001-162885(JP,A)

特開2006-142734(JP,A)

特開平02-256779(JP,A)

特開平07-217710(JP,A)

特開平05-019341(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/18

F16H 7/02