

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6411672号
(P6411672)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018. 10. 24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018. 10. 5)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 H 1/32 (2006. 01) F 1 6 H 1/32 A

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-551612 (P2017-551612)	(73) 特許権者	512000569
(86) (22) 出願日	平成27年7月13日 (2015. 7. 13)		華南理工大学
(65) 公表番号	特表2018-513322 (P2018-513322A)		中華人民共和国広東省広州市天河区五山路
(43) 公表日	平成30年5月24日 (2018. 5. 24)		3 8 1 号
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/083884	(73) 特許権者	516342070
(87) 国際公開番号	W02016/183917		広州華新科智造技術有限公司
(87) 国際公開日	平成28年11月24日 (2016. 11. 24)		中華人民共和国 5 1 0 6 6 3 広東省広
審査請求日	平成29年10月2日 (2017. 10. 2)		州経済技術開発区神舟路 1 9 号自編 (1)
(31) 優先権主張番号	201510260601.0		棟 2 楼
(32) 優先日	平成27年5月20日 (2015. 5. 20)	(74) 代理人	100095407
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 木村 満
		(74) 代理人	100109449
			弁理士 毛受 隆典
		(74) 代理人	100132883
			弁理士 森川 泰司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転と公転を同軸に出力する伝動方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸の主軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、

K-H-V型の少数歯数差の遊星歯車列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸のクランク軸の軸線に一致させ、動力出力軸が動力入力軸の主軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で公転するようにし、

中間歯車列とK-H-V型の少数歯数差の遊星歯車列に重ねられる動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにし、

直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受けることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動方法。

【請求項 2】

動力入力軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、

カルダン伝動列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸の軸線から偏心させ、中間歯車列の伝動により、動力出力軸が動力入力軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で、動力入力軸の回転方向と逆方向に公転するようにし、

カルダン伝動列に伝動された動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対

し等速で逆方向に自転するようにし、

直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受けることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動方法。

【請求項 3】

主に、

繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸と、

動力入力軸の主軸に取り付けられる動力割当主歯車と、動力割当主歯車と噛み合わせる第 1 中間歯車と、一端が第 1 中間歯車と噛み合わせる第 2 中間歯車群を含む中間歯車列と、

外歯が第 2 中間歯車群の他端と噛み合わせる内外歯車と、内外歯車の内歯に噛み合わせ、動力出力軸に取り付けられる出力遊星歯車を含む K-H-V 型の少数歯数差遊星歯車列と、

動力入力軸のクランク軸に取り付けられる偏心運動フレームと、

動力出力軸と、

動力入力軸の主軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置された第 1 スラスト軸受と、動力出力軸と同軸であり、出力遊星歯車の後端に設置された第 2 スラスト軸受を含む直列スラスト軸受群と、

基台と、から構成されることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 4】

前記動力入力軸の主軸に設けられた第 1 深溝玉軸受と、第 1 中間歯車に設けられた第 2 深溝玉軸受と、第 2 中間歯車群に設けられた第 3 深溝玉軸受と、第 4 深溝玉軸受と第 7 深溝玉軸受が設けられた偏心運動フレーム上の第 4 深溝玉軸受と、内外歯車に設けられた第 5 深溝玉軸受と、第 6 深溝玉軸受と第 9 深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第 6 深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置され、

出力遊星歯車に第 8 深溝玉軸受が設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 5】

前記第 2 中間歯車群は、

第 2 中間歯車軸を介して接続された 2 つの第 2 中間歯車であって、第 2 中間歯車軸の一端に位置して第 1 中間歯車と噛み合わせる第 2 中間歯車と、第 2 中間歯車軸の他端に位置して内外歯車の外歯と噛み合わせる第 2 中間歯車と、の 2 つの第 2 中間歯車を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 6】

偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて押出し機を形成することを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 7】

主に、

動力入力軸と、

動力入力軸に取り付けられる動力割当主歯車と、動力割当主歯車と噛み合わせる第 1 中間歯車と、一端が第 1 中間歯車と噛み合わせる第 2 中間歯車群と、第 2 中間歯車群の他端と噛み合わせ、動力出力軸が貫通する動力出力歯車を含む中間歯車列と、

直列する 2 つのカルダンを含むカルダン伝動列と、

動力出力軸に取り付けられる偏心運動フレームと、

直列する 2 つのカルダンを介して動力入力軸と接続し、動力入力軸に対し偏心するように設置された動力出力軸と、

動力入力軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置された第 1 スラスト軸受と、動力出力軸と同軸であり、動力出力歯車の後端に設置された第 2 スラスト軸受を含む直列スラスト軸受群と、

基台と、から構成されることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 8】

前記動力入力軸に設けられた第 1 深溝玉軸受と、第 1 中間歯車に設けられた第 2 深溝玉軸受と、第 2 中間歯車群に設けられた第 3 深溝玉軸受と、第 4 深溝玉軸受と第 7 深溝玉軸受が設けられたフレーム上の第 4 深溝玉軸受と、第 5 深溝玉軸受と第 8 深溝玉軸受が設けられた動力出力歯車上の第 5 深溝玉軸受と、第 6 深溝玉軸受と第 9 深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第 6 深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置されることを特徴とする請求項 7 に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【請求項 9】

前記第 2 中間歯車群は、

第 2 中間歯車軸を介して接続された 2 つの第 2 中間歯車であって、第 2 中間歯車軸の一端に位置して第 1 中間歯車と噛み合わせる第 2 中間歯車と、第 2 中間歯車軸の他端に位置して動力出力歯車と噛み合わせる第 2 中間歯車と、の 2 つの第 2 中間歯車を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

10

【請求項 10】

偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて押出し機を形成することを特徴とする請求項 7～9 のいずれか 1 項に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、機械伝動の技術分野に関し、特に自転と公転を同軸に出力する伝動方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近代の機械伝動は、機械工学において広く応用され、主に機械的に動力と運動を伝達することを指す。現在、多数の機械伝動機構は、単一入力単一出力で伝動する。しかし、一部の特別な機械工学分野において、アクチュエータの同軸における自転及び公転運動が要求される。例えば、石油加工分野では、容積式流体輸送機械に容積ポンプ構造の採用が多く、固定子のキャビティにおける回転子の自転及び公転運動により、容積式流体輸送が実現される。高分子材料を加工する機械の分野では、一部の可塑化輸送装置の場合、伝動機構の自転及び公転運動を単一軸に出力することが要求される。

30

【0003】

伝統的な機械工学装置において、多くの場合に回転子の自転及び公転運動を同時に行うことが必要であるが、このような自転及び公転運動がアクチュエータの固定子と回転子の協働により生じるものであり、工学機械装置の伝動システムは、このような回転子軸の複合運動を自由継手により受動的に受けるのみであり、自転と公転を積極的に出力することができない。伝統的な自由継手を主とする伝動機構は、自転及び公転運動を行うアクチュエータに接続する場合、回転子と固定子の噛み合わせにより受動的に公転運動しか実現できず、輸送中に生じる軸方向にかかる荷重の大部分が固定子と回転子にかかることになり、伝動システム全体の安定性が低く、回転子の運転が安定しないことや、回転子と固定子のキャビティの摩損変形などの問題に繋がる。現在、自転と公転を同軸に出力し且つ軸方向にかかる荷重を受けることができる伝動装置は、まだ存在しない。

40

【0004】

従って、以上の問題を克服するために、自転と公転を同軸に出力し且つ軸方向にかかる荷重を受けることができる新規の伝動方法及び装置を開発することには、重大な意義を持つ。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来技術の不備を克服することであり、システム全体の剛性と積載力

50

を効果的に向上させ、運動機構の安定性を向上させる自転と公転を同軸に出力する伝動方法を提供することである。

【0006】

本発明の別の目的は、上述の方法を実現するための自転と公転を同軸に出力する伝動装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の技術手段は、以下を含む。

【0008】

1) 繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸の主軸軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸のクランク軸の軸線に一致させ、動力出力軸が動力入力軸の主軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で公転するようにし、中間歯車列とK-H-V型の少数歯数差遊星歯車列に重ねられる動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにし、直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受ける。

【0009】

上述の方法を実現するための自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、主に、動力入力軸と、中間歯車列と、K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列と、偏心運動フレームと、動力出力軸と、直列スラスト軸受群と、基台と、から構成される。動力入力軸は、偏心軸であり、繋がる主軸とクランク軸を含む。中間歯車列は、動力割当主歯車と、第1中間歯車と、第2中間歯車群と、を含む。K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列は、内外歯車と、出力遊星歯車と、を含む。直列スラスト軸受群は、第1スラスト軸受と、第2スラスト軸受と、を含む。動力割当主歯車は、動力入力軸の主軸に取り付けられる。偏心運動フレームは、動力入力軸のクランク軸に取り付けられる。動力割当主歯車は、第1中間歯車と噛み合わせられる。第1中間歯車は、第2中間歯車群の一端に噛み合わせられる。第2中間歯車群の他端は、内外歯車の外歯に噛み合わせられる。内外歯車の内歯は、出力遊星歯車と噛み合わせる。出力遊星歯車は、動力出力軸に取り付けられる。

【0010】

動力入力軸の主軸に設けられた第1深溝玉軸受と、第1中間歯車に設けられた第2深溝玉軸受と、第2中間歯車群に設けられた第3深溝玉軸受と、第4深溝玉軸受と第7深溝玉軸受が設けられた偏心運動フレーム上の第4深溝玉軸受と、内外歯車に設けられた第5深溝玉軸受と、第6深溝玉軸受と第9深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第6深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置され、出力遊星歯車に第8深溝玉軸受が設けられることが好ましい。

【0011】

第1スラスト軸受は、動力入力軸の主軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置される。第2スラスト軸受は、動力出力軸と同軸であり、出力遊星歯車の後端に設置される。

【0012】

ここで、前記第2中間歯車群は、第2中間歯車軸を介して接続された2つの第2中間歯車であって、第2中間歯車軸の一端に位置して第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車と、第2中間歯車軸の他端に位置して内外歯車の外歯と噛み合わせる第2中間歯車の2つの第2中間歯車と、を含む。

【0013】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置において、モータ、油圧モータなどの動力装置で動力入力軸を直接駆動すると、動力入力軸は、K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列を介して動力出力軸を公転させ（即ち、動力入力軸が回転すると、動力出力軸は、出力遊星歯車を介して内外歯車の内周の周りを回転して、偏心的に公転運動をする）、中間歯車列

10

20

30

40

50

と K-H-V 型の少数歯数差遊星歯車列の重なりにより、出力遊星歯車により動力出力軸に自転運動させ、自転と公転を等速で逆方向にする。動力出力軸と同軸に自転公転するスラスト軸受と動力入力軸の主軸と同軸のスラスト軸受は、直列して軸方向にかかる荷重を受ける。軸方向にかかる荷重は、動力出力軸を介して出力遊星歯車に伝達され、動力出力軸と同軸の第 2 スラスト軸受を介して偏心運動フレームに伝達され、偏心運動フレームと、動力入力軸の主軸と同軸の第 1 スラスト玉軸受を介して伝達され、最終的に基台が軸方向にかかる荷重を受ける。

【0014】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、偏心回転子式の体積脈動変形の可塑性移送装置と組み合わせて押出し機を形成する。

10

【0015】

2) 動力入力軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、カルダン伝動列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸の軸線から偏心させ、中間歯車列の伝動により、動力出力軸が動力入力軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で、動力入力軸の回転方向と逆方向に公転するようにし、カルダン伝動列に伝動された動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにし、直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受ける。

【0016】

上述の方法を実現するための自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、主に、動力入力軸と、中間歯車列と、カルダン伝動列と、偏心運動フレームと、動力出力軸と、直列スラスト軸受群と、基台と、から構成される。中間歯車列は、動力割当主歯車と、第 1 中間歯車と、第 2 中間歯車群と、動力出力歯車と、を含む。カルダン伝動列は、直列する 2 つのカルダンを含む。直列スラスト軸受群は、第 1 スラスト軸受と、第 2 スラスト軸受とを含む。動力出力軸は、直列する 2 つのカルダンを介して動力入力軸と接続し、動力入力軸に対し偏心するように設置される。動力割当主歯車は、動力入力軸に取り付けられる。偏心運動フレームは、動力出力軸に取り付けられる。動力割当主歯車は、第 1 中間歯車と噛み合わせられる。第 1 中間歯車は、第 2 中間歯車群の一端と噛み合わせられる。第 2 中間歯車群の他端は、動力出力歯車と噛み合わせられる。動力出力軸は、動力出力歯車を貫通する。

20

30

【0017】

動力入力軸に設けられた第 1 深溝玉軸受と、第 1 中間歯車に設けられた第 2 深溝玉軸受と、第 2 中間歯車群に設けられた第 3 深溝玉軸受と、第 4 深溝玉軸受と第 7 深溝玉軸受が設けられたフレーム上の第 4 深溝玉軸受と、第 5 深溝玉軸受と第 8 深溝玉軸受が設けられた動力出力歯車上の第 5 深溝玉軸受と、第 6 深溝玉軸受と第 9 深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第 6 深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置されることが好ましい。

【0018】

第 1 スラスト軸受は、動力入力軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置される。第 2 スラスト軸受は、動力出力軸と同軸であり、動力出力歯車の後端に設置される。

【0019】

ここで、第 2 中間歯車群は、第 2 中間歯車軸を介して接続された 2 つの第 2 中間歯車であって、第 2 中間歯車軸の一端に位置して第 1 中間歯車と噛み合わせられる第 2 中間歯車と、第 2 中間歯車軸の他端に位置して動力出力歯車と噛み合わせられる第 2 中間歯車と、の 2 つの第 2 中間歯車を含む。

40

【0020】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置において、モータ、油圧モータなど動力装置で動力入力軸を直接駆動すると、カルダン伝動列と中間歯車列の重なりにより、動力出力軸に偏心の公転運動をさせる。同時に、動力入力軸は、カルダン伝動列を介して直接動力出力軸に自転運動をさせる。自転と公転とは、等速で逆方向である。動力入力軸と同軸の第 1 スラスト玉軸受と動力出力軸と同軸の第 2 スラスト玉軸受は、直列して軸方向にかか

50

る荷重を受ける。軸方向にかかる荷重は、動力出力軸を介して、動力出力軸と同軸の第2スラスト軸受に伝達され、偏心運動フレームを介して、動力入力軸と同軸の第1スラスト軸受に伝達され、最終的に基台が軸方向にかかる荷重を受ける。

【0021】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置において、偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて押出し機を形成する。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、従来技術に比べ、以下の利点を有する。

本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動方法及び装置は、偏心回転子式の押出し機に応用可能であることにより、偏心回転子式の押出し機による加工中に、伝動システムが追従して公転するときに伝動安定性が悪いことや、回転子の回転が安定ではないことや、回転子と固定子のキャビティの摩損変形などの問題を解決する。

【0023】

本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、構造が簡単でコンパクトであり、積載力が高く、伝動効率が高い。伝統的な自由継手を主とする伝動機構に比較し、本発明の伝動装置は、より大きな軸方向にかかる圧力と偏心荷重を受けることができ、回転子の高速安定性を効果的に向上させる。しかも、偏心回転子式の押出しシステムの押出し圧力が限定されず、高産出、大トルクの高分子材料を直接成型した製品の加工工程を実現する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置の実施例1の原理図である。

【図2】本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置の実施例2の原理図である。

【図3】本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置の実施例3の原理図である。

【図4】図3における偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置IIの構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、実施例と共に本発明を更に詳細に説明するが、本発明の実施形態は、これに限定されない。

【0026】

実施例1

本実施例の自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸の主軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける。具体的に、K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸のクランク軸の軸線に一致させ、動力出力軸が動力入力軸の主軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で公転するようにする。同時に、中間歯車列とK-H-V型の少数歯数差遊星歯車列に重ねられる動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにする。動力出力軸と同軸に自転及び公転する第2スラスト軸受と動力入力軸の主軸と同軸の第1スラスト軸受は、直列して軸方向にかかる荷重を受ける。

【0027】

当該方法において、各歯車の歯数は、以下の関係を満たす。

【数 1】

$$\frac{2Z_6}{Z_5} = \frac{Z_1 Z_3'}{Z_3 Z_4} + 1$$

ここで、 Z_1 ：動力割当主歯車の歯数、 Z_3 ：第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車の歯数、 Z_3' ：内外歯車と噛み合わせる第2中間歯車の歯数、 Z_4 ：内外歯車の外歯の個数、 Z_5 ：内外歯車の内歯の個数、 Z_6 ：出力遊星歯車の歯数（詳細は図1を参照する）。

10

【0028】

上述の方法を実現するための自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、図1に示すように、主に、動力入力軸1と、中間歯車列Aと、K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列Bと、偏心運動フレーム13と、動力出力軸17と、直列スラスト軸受群と、第1深溝玉軸受2と、第2深溝玉軸受4と、第3深溝玉軸受6と、第4深溝玉軸受9と、第5深溝玉軸受10と、第6深溝玉軸受16と、第7深溝玉軸受8と、第8深溝玉軸受11と、第9深溝玉軸受15と、基台と、から構成される。直列スラスト軸受群は、第1スラスト玉軸受18と第2スラスト玉軸受19を含む。中間歯車列Aは、動力割当主歯車3と、第1中間歯車5と、第2中間歯車群7と、を含む。K-H-V型の少数歯数差遊星歯車列は、内外歯車14と、出力遊星歯車12と、を含む。動力割当主歯車は、動力入力軸の主軸に取り付けられる。動力割当主歯車は、第1中間歯車と噛み合わせられる。第1中間歯車は、第2中間歯車群の一端に噛み合わせられる。第2中間歯車群の他端は、内外歯車の外歯に噛み合わせられる。内外歯車の内歯は、出力遊星歯車と噛み合わせられる。出力遊星歯車は、動力出力軸に取り付けられる。

20

【0029】

動力入力軸の主軸に設けられた第1深溝玉軸受と、第1中間歯車に設けられた第2深溝玉軸受と、第2中間歯車群に設けられた第3深溝玉軸受と、第4深溝玉軸受と第7深溝玉軸受が設けられた偏心運動フレーム上の第4深溝玉軸受と、内外歯車に設けられた第5深溝玉軸受と、第6深溝玉軸受と第9深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第6深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置される。出力遊星歯車に第8深溝玉軸受が設けられる。

30

【0030】

第1スラスト軸受は、動力入力軸の主軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置される。第2スラスト軸受は、動力出力軸と同軸であり、出力遊星歯車の後端に設置される。ここで、第2中間歯車群は、第2中間歯車軸を介して接続された2つの第2中間歯車であって、第2中間歯車軸の一端に位置して第1中間歯車と噛み合わせられる第2中間歯車と、第2中間歯車軸の他端に位置して内外歯車の外歯と噛み合わせられる第2中間歯車の2つの第2中間歯車を含む。

【0031】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置において、モータ、油圧モータなどの動力装置で直接駆動し、動力が動力入力軸から入力され、動力割当主歯車を回転駆動する。動力入力軸を経た動力により、出力遊星歯車が動力入力軸の主軸の軸線の周りを、動力入力軸と等速で同一方向に公転する。出力遊星歯車により、動力出力軸が動力入力軸の主軸の軸線の周りを公転する。同時に、主動力が順に動力割当主歯車を経て、動力割当主歯車が第1中間歯車と噛み合わせられ、第1中間歯車が第2中間歯車群と噛み合わせられ、第2中間歯車群が内外歯車の外歯と噛み合わせられることにより、内外歯車を自転させる。内外歯車の自転により出力遊星歯車を自転させ、出力遊星歯車により、動力出力軸に等速で逆方向の自転をさせ、動力出力軸の自転と等速で逆方向の公転の複合運動を実現する。軸方向荷重は、動力出力軸を介して出力遊星歯車に伝達され、動力出力軸と同軸の第2スラスト玉軸受を介して偏心運動フレームに伝達され、偏心運動フレームと、動力入力軸の主軸

40

50

と同軸の第1スラスト玉軸受を介して伝達され、最終的に基台が軸方向にかかる荷重を受ける。

【0032】

実施例2

本実施例の自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、動力入力軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける。具体的に、カルダン伝動列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸の軸線から偏心させ、中間歯車列の伝動により、動力出力軸が動力入力軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で、動力入力軸の回転方向と逆方向に公転するようにする。同時に、カルダン伝動列に伝動された動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにする。動力出力軸と同軸に自転及び公転する第2スラスト軸受と動力入力軸と同軸の第1スラスト軸受は、直列して軸方向にかかる荷重を受ける。

10

【0033】

当該方法において、各歯車の歯数は、以下の関係を満たす。

$$Z_1 = Z_7$$

$$Z_2 = Z_3 = Z_3'$$

ここで、 Z_1 ：動力割当主歯車の歯数、 Z_2 ：第1中間歯車の歯数、 Z_3 ：第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車の歯数、 Z_3' ：内外歯車と噛み合わせる第2中間歯車の歯数、 Z_7 ：動力出力歯車の歯数（詳細は図2を参照する）。

20

【0034】

上述の方法を実現するための自転と公転を同軸に出力する伝動装置は、図2に示すように、主に、動力入力軸1と、中間歯車列Aと、カルダン伝動列Cと、動力出力軸17と、偏心運動フレーム13と、第1深溝玉軸受2と、第2深溝玉軸受4と、第3深溝玉軸受6と、第4深溝玉軸受9と、第5深溝玉軸受10と、第6深溝玉軸受16と、第7深溝玉軸受8と、第8深溝玉軸受11と、第9深溝玉軸受15と、直列スラスト軸受群と、基台と、から構成される。中間歯車列は、動力割当主歯車3と、第1中間歯車5と、第2中間歯車群7と、動力出力歯車14と、を含む。カルダン伝動列は、直列する2つのカルダン12を含む。直列スラスト軸受群は、第1スラスト玉軸受18と、第2スラスト玉軸受19を含む。

30

【0035】

動力出力軸は、直列する2つのカルダンを介して動力入力軸と接続し、動力入力軸に対し偏心するように設置される。動力割当主歯車は、動力入力軸に取り付けられる。偏心運動フレームは、動力出力軸に取り付けられる。動力割当主歯車は、第1中間歯車と噛み合わせる。第1中間歯車は、第2中間歯車群の一端と噛み合わせる。第2中間歯車群の他端は、動力出力歯車と噛み合わせる。動力出力軸は、動力出力歯車を貫通する。

【0036】

動力入力軸に設けられた第1深溝玉軸受と、第1中間歯車に設けられた第2深溝玉軸受と、第2中間歯車群に設けられた第3深溝玉軸受と、第4深溝玉軸受と第7深溝玉軸受が設けられたフレーム上の第4深溝玉軸受と、第5深溝玉軸受と第8深溝玉軸受が設けられた動力出力歯車上の第5深溝玉軸受と、第6深溝玉軸受と第9深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第6深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置される。

40

【0037】

第1スラスト軸受は、動力入力軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置される。第2スラスト軸受は、動力出力軸と同軸であり、動力出力歯車の後端に設置される。

【0038】

ここで、前記第2中間歯車群は、第2中間歯車軸を介して接続された2つの第2中間歯車であって、第2中間歯車軸の一端に位置して第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車と、第2中間歯車軸の他端に位置して動力出力歯車と噛み合わせる第2中間歯車の2つの第2中間歯車と、を含む。

50

【0039】

上記自転と公転を同軸に出力する伝動装置において、モータ、油圧モータなどの動力装置で直接駆動し、動力入力軸から入力された主動力は、カルダン伝動列により、動力入力軸と同一方向で等速の自転を動力出力軸にさせる。同時に、動力入力軸が動力割当主歯車を駆動し、動力割当主歯車が第1中間歯車を回転し、第1中間歯車が第2中間歯車群を回転し、第2中間歯車群が動力出力軸歯車を回転し、動力出力歯車が動力入力軸の軸線の周りを動力入力軸と等速で逆方向の公転運動を動力出力軸にさせ、動力出力軸の自転と等速で逆方向公転の複合運動を実現する。軸方向荷重は、動力出力軸を介して、動力出力軸と同軸の第2スラスト軸受に伝達され、偏心運動フレームを介して、動力入力軸と同軸の第1スラスト軸受に伝達され、最終的に基台が軸方向にかかる荷重を受ける。

10

【0040】

実施例3

本実施例は、自転と公転を同軸に出力する伝動装置と偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて形成した押出し機である。

【0041】

ここで、自転と公転を同軸に出力する伝動装置Iは、実施例1又は実施例2に記載された伝動装置を採用することができる。偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置IIは、出願番号201410206552.8の中国特許出願に開示された偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置を採用することができる。図4に示すように、当該装置は、固定子21と回転子22を含む。

20

【0042】

図3に示すように、自転と公転を同軸に出力する伝動装置Iと偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置IIは、接続部材20により接続される。動力出力軸17は、接続部材20を介して回転子と接続する。回転子22は、固定子21のキャビティに設置される。回転子の一端には、接続部材20が設置される。

【0043】

使用時に、本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置の動力出力軸17は、公転と等速で逆方向自転（実施例1）又は自転と等速で逆方向公転（実施例2）をし、固定子21の中で自転と等速で逆方向に公転運動を回転子22にさせる（図4を参照する）。偏心の回転子が自転と等速で逆方向に公転をするときに固定子のキャビティで転動するため、偏心回転子と固定子との間の空間の体積は、固定子の軸方向と径方向に沿って周期的に変化する。固定子と回転子の間の材料が周期的に圧縮・釈放されるときに体積脈動変形作用を受け、固体のコンパクション、排気、熔融可塑化、混合混煉、熔体輸送を含む可塑化輸送過程が完成する。

30

【0044】

本発明の自転と公転を同軸に出力する伝動装置と偏心回転子式の可塑化移送装置と組み合わせて形成した押出し機は、構造が簡単でコンパクトであり、積載力が高く、伝動効率が高い。本発明の伝動装置は、より大きな軸方向にかかる圧力と偏心荷重を受けることができ、回転子の高速安定性を効果的に向上させる。しかも、偏心回転子式の押出しシステムの押出し圧力が限定されず、高産出、大トルクの高分子材料を直接成型した製品の加工工程を実現する。

40

【0045】

以上は、本発明は、好適に実現される。上述の実施例は、本発明の好適な実施例であり、本発明の実施範囲を限定するものではない。本発明の内容から為した等価変化と改良は、いずれも本発明の特許請求の範囲による保護範囲に含まれる。

【0046】

(付記)

(付記1)

繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸の主軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷

50

重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、

K-H-V型の少数歯数差の遊星歯車列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸のクランク軸の軸線に一致させ、動力出力軸が動力入力軸の主軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で公転するようにし、

中間歯車列とK-H-V型の少数歯数差の遊星歯車列に重ねられる動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにし、

直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受けることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動方法。

【0047】

(付記2)

動力入力軸の軸線の周りを、動力出力軸が公転すると同時に、自身の軸線の周りを等速で逆方向に自転して軸方向にかかる荷重を受ける自転と公転を同軸に出力する伝動方法において、

カルダン伝動列の伝動により、動力出力軸の軸線を動力入力軸の軸線から偏心させ、中間歯車列の伝動により、動力出力軸が動力入力軸の軸線の周りを動力入力軸の回転速度に等しい速度で、動力入力軸の回転方向と逆方向に公転するようにし、

カルダン伝動列に伝動された動力入力軸の主動力により、動力出力軸が動力入力軸に対し等速で逆方向に自転するようにし、

直列スラスト軸受群で軸方向にかかる荷重を受けることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動方法。

【0048】

(付記3)

主に、

繋がる主軸とクランク軸を含む偏心軸である動力入力軸と、

動力入力軸の主軸に取り付けられる動力割当主歯車と、動力割当主歯車と噛み合わせる第1中間歯車と、一端が第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車群を含む中間歯車列と、

外歯が第2中間歯車群の他端と噛み合わせる内外歯車と、内外歯車の内歯に噛み合わせ、動力出力軸に取り付けられる出力遊星歯車を含むK-H-V型の少数歯数差遊星歯車列と、

動力入力軸のクランク軸に取り付けられる偏心運動フレームと、

動力出力軸と、

動力入力軸の主軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置された第1スラスト軸受と、動力出力軸と同軸であり、出力遊星歯車の後端に設置された第2スラスト軸受を含む直列スラスト軸受群と、

基台と、から構成されることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0049】

(付記4)

前記動力入力軸の主軸に設けられた第1深溝玉軸受と、第1中間歯車に設けられた第2深溝玉軸受と、第2中間歯車群に設けられた第3深溝玉軸受と、第4深溝玉軸受と第7深溝玉軸受が設けられた偏心運動フレーム上の第4深溝玉軸受と、内外歯車に設けられた第5深溝玉軸受と、第6深溝玉軸受と第9深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第6深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置され、

出力遊星歯車に第8深溝玉軸受が設けられることを特徴とする付記3に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0050】

(付記5)

前記第2中間歯車群は、

第2中間歯車軸を介して接続された2つの第2中間歯車であって、第2中間歯車軸の一端に位置して第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車と、第2中間歯車軸の他端に位置

10

20

30

40

50

して内外歯車の外歯と噛み合わせる第2中間歯車と、の2つの第2中間歯車を含むことを特徴とする付記3に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0051】

(付記6)

偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて押出し機を形成することを特徴とする付記3～5のいずれか1つに記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0052】

(付記7)

主に、

動力入力軸と、

動力入力軸に取り付けられる動力割当主歯車と、動力割当主歯車と噛み合わせる第1中間歯車と、一端が第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車群と、第2中間歯車群の他端と噛み合わせ、動力出力軸が貫通する動力出力歯車を含む中間歯車列と、

直列する2つのカルダンを含むカルダン伝動列と、

動力出力軸に取り付けられる偏心運動フレームと、

直列する2つのカルダンを介して動力入力軸と接続し、動力入力軸に対し偏心するように設置された動力出力軸と、

動力入力軸と同軸であり、偏心運動フレームの後端に設置された第1スラスト軸受と、動力出力軸と同軸であり、動力出力歯車の後端に設置された第2スラスト軸受を含む直列スラスト軸受群と、

基台と、から構成されることを特徴とする自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0053】

(付記8)

前記動力入力軸に設けられた第1深溝玉軸受と、第1中間歯車に設けられた第2深溝玉軸受と、第2中間歯車群に設けられた第3深溝玉軸受と、第4深溝玉軸受と第7深溝玉軸受が設けられたフレーム上の第4深溝玉軸受と、第5深溝玉軸受と第8深溝玉軸受が設けられた動力出力歯車上の第5深溝玉軸受と、第6深溝玉軸受と第9深溝玉軸受が設けられた動力出力軸上の第6深溝玉軸受と、は、それぞれ基台に設置されることを特徴とする付記7に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0054】

(付記9)

前記第2中間歯車群は、

第2中間歯車軸を介して接続された2つの第2中間歯車であって、第2中間歯車軸の一端に位置して第1中間歯車と噛み合わせる第2中間歯車と、第2中間歯車軸の他端に位置して動力出力歯車と噛み合わせる第2中間歯車と、の2つの第2中間歯車を含むことを特徴とする付記7に記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【0055】

(付記10)

偏心回転子式の体積脈動変形の可塑化移送装置と組み合わせて押出し機を形成することを特徴とする付記7～9のいずれか1つに記載の自転と公転を同軸に出力する伝動装置。

【図 1】

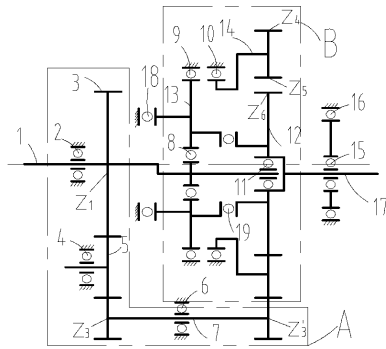


图 1

【図 2】

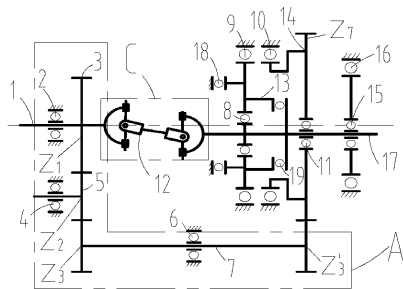


图 2

【図 3】

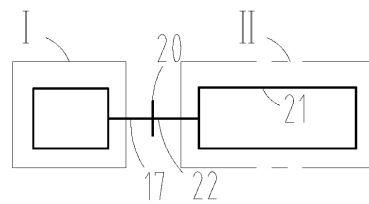


图 3

【図 4】

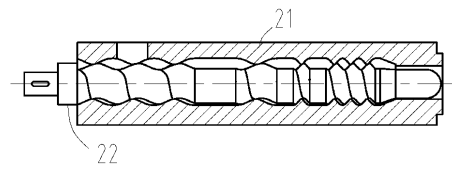


图 4

フロントページの続き

(74)代理人 100148633

弁理士 桜田 圭

(74)代理人 100147924

弁理士 美恵 英樹

(72)発明者 瞿 金平

中華人民共和国 510640 広東省広州市天河区五山路381号

(72)発明者 張 桂珍

中華人民共和国 510640 広東省広州市天河区五山路381号

審査官 前田 浩

(56)参考文献 特公昭50-27126 (JP, B1)

特開昭49-15863 (JP, A)

特開2000-205350 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/32