

(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2016-133157
(P2016-133157A)

(43) 公開日 平成28年7月25日 (2016.7.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 1/28 (2006.01)	F 1 6 H 1/28	3 J 0 2 7
F 1 6 H 21/02 (2006.01)	F 1 6 H 21/02	3 J 0 6 2
F 1 6 H 21/14 (2006.01)	F 1 6 H 21/14	
G 0 1 M 7/02 (2006.01)	G 0 1 M 7/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2015-7519 (P2015-7519)	(71) 出願人	000004385
(22) 出願日	平成27年1月19日 (2015.1.19)		N O K 株式会社
			東京都港区芝大門1丁目12番15号
		(74) 代理人	100071205
			弁理士 野本 陽一
		(74) 代理人	100179970
			弁理士 桐山 大
		(72) 発明者	成田 信彦
			鳥取県西伯郡南部町原1000
			N O K 株式会社内
		F ターム (参考)	3J027 FB40 GB03 GC22 GD03 GD04
			GD07
			3J062 AB29 AC01 CB06 CB30 CB33

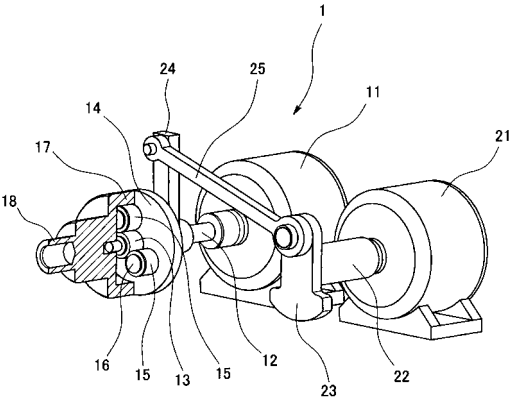
(54) 【発明の名称】 回転揺動試験機

(57) 【要約】

【課題】モータの回転数を変えるだけで、発生する回転変動の状態を変更することができる回転揺動試験機を提供する。

【解決手段】回転運動用モータと、回転運動用モータの駆動軸に取り付けられ駆動軸と共に回転する太陽歯車と、回転運動用モータの駆動軸に相対回転可能に取り付けられたキャリアと、キャリアに保持されるとともに太陽歯車に歯合し太陽歯車の回転に伴って自転運動する遊星歯車と、遊星歯車に歯合し遊星歯車の自転運動に伴って回転する内歯車と、内歯車と共に回転する出力軸と、クランク用モータと、遊星歯車を公転運動させるべくクランク用モータの駆動軸とキャリアとを連結するクランク、コンロッド及びテコを備えるテコ・クランク機構と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転運動用モータと、
前記回転運動用モータの駆動軸に取り付けられ前記駆動軸と共に回転する太陽歯車と、
前記回転運動用モータの駆動軸に相対回転可能に取り付けられたキャリアと、
前記キャリアに保持されるとともに前記太陽歯車に歯合し前記太陽歯車の回転に伴って自
転運動する遊星歯車と、
前記遊星歯車に歯合し前記遊星歯車の自転運動に伴って回転する内歯車と、
前記内歯車と共に回転する出力軸と、
クランク用モータと、
前記遊星歯車を公転運動させるべく前記クランク用モータの駆動軸と前記キャリアとを連
結するクランク、コンロッド及びテコを備えるテコ・クランク機構と、
を有することを特徴とする回転揺動試験機。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の回転揺動試験機において、
作動半径を異にする複数のコンロッド接続箇所を前記クランク及び / 又は前記テコに設け
たことを特徴とする回転揺動試験機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、回転揺動試験機に関する。本発明の回転揺動試験機は例えば、回転系防振ア
イテム（遠心振り子式動吸振器やカップリング等）の防振性能評価試験や、エンジン補機
駆動ベルト系カップリング用ラジアルドライベアリングの耐久性評価試験等において、回
轉變動を発生させ、これを試験体に対し及ぼすために用いられる。

【背景技術】

【0002】

本願発明者らは先に、図 5 に示す回転揺動試験機 101 を提案しており、すなわちこの
回転揺動試験機 101 は、一定の角速度で回転可能な等速プーリ 102 と、この等速プー
リ 102 にワンウェイクラッチ（図示せず）を介して相対回転可能な状態に設けられた変
速プーリ 103 と、この変速プーリ 103 に回転変動を与える往復動機関（マス・クラン
ク機構）104 とを備え、ワンウェイクラッチは、変速プーリ 103 が等速プーリ 102
に対し遅角差動状態になったときにこの変速プーリ 103 を等速プーリ 102 に対し回動
連結するものとされ、往復動機関（マス・クランク機構）104 は、変速プーリ 103 に
設けられたクランクプーリ 105 と、往復動可能なピストン 106 と、これらクランクプー
リ 105 及びピストン 106 を連結するコンロッド 107 とからなるものとされている
（特許文献 1 参照）。

30

【0003】

上記図 5 の先行技術によれば、上記構成により構造が簡素で、汎用性が高く、しかも作
動性に優れた試験機を提供することができるが、往復動機関（マス・クランク機構）10
4 の反力によって得られる回転変動を利用するため、以下の点で、さらに改良すべき余地
がある。

40

(1)

往復動機関（マス・クランク機構）104 の反力周期はクランク回転の 2 次であり、他の
次数に変換するには、クランクプーリ 105 と出力軸プーリ 108 のプーリ比を変更する
必要があり、よって組み換え作業に手間がかかる。

(2)

出力軸プーリ 108 で得られる回転変動は往復動機関（マス・クランク機構）104 の慣
性マス重量に依存し、回転変動の増減には慣性マスの交換作業が必要であり、よって組み
換え作業に手間がかかる。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-89181号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は以上の点に鑑みて、試験機の構成要素として往復動機関（マス・クランク機構）を使用せず、もってプーリ比の変更や慣性マスの交換に係る作業の手間を省略することができる回転揺動試験機を提供することを目的とし、すなわちモータの回転数を変えるだけで、発生する回転変動の状態を変更することができる回転揺動試験機を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1による回転揺動試験機は、回転運動用モータと、前記回転運動用モータの駆動軸に取り付けられ前記駆動軸と共に回転する太陽歯車と、前記回転運動用モータの駆動軸に相対回転可能に取り付けられたキャリアと、前記キャリアに保持されるとともに前記太陽歯車に歯合し前記太陽歯車の回転に伴って自転運動する遊星歯車と、前記遊星歯車に歯合し前記遊星歯車の自転運動に伴って回転する内歯車と、前記内歯車と共に回転する出力軸と、クランク用モータと、前記遊星歯車を公転運動させるべく前記クランク用モータの駆動軸と前記キャリアとを連結するクランク、コンロッド及びテコを備えるテコ・クランク機構と、を有することを特徴とする。

20

【0007】

また、本発明の請求項2による回転揺動試験機は、上記した請求項1記載の回転揺動試験機において、作動半径を異にする複数のコンロッド接続箇所を前記クランク及び／又は前記テコに設けたことを特徴とする。

【0008】

本発明では、太陽歯車、遊星歯車及び内歯車を備える遊星歯車ユニットの機構的特徴を利用し、太陽歯車による回転運動の付与と、遊星歯車を保持するキャリアの揺動とを組み合わせた簡素な構成を用いる。太陽歯車は、専用の回転運動用モータで駆動する。キャリアは、このキャリアに締結したテコと、テコに併設したクランクとをコンロッドで接続したテコ・クランク機構によって揺動し、クランクは専用のクランク用モータで駆動する。遊星歯車ユニットの内歯車を軸方向に延長した出力軸を設け、この出力軸に試験体を装着して各種試験を実施する。

30

【0009】

本発明の構成によると、太陽歯車の回転が遊星歯車を自転させ、内歯車を駆動する。一方、キャリアに与えた揺動も遊星歯車の公転を介して内歯車の駆動を行なう。したがって遊星歯車の自転と遊星歯車の公転角速度変動が内歯車に角速度変動を与え、結果的に回転変動が得られることになる。

【0010】

本発明では、回転運動用モータとクランク用モータを個別に用意しているため、回転数と揺動周波数が電氣的に容易に変更できる。

40

【0011】

また、作動半径を異にする複数のコンロッド接続箇所をクランク及び／又はテコに設けることにより、コンロッド接続箇所の変更でキャリアの揺動角を容易に変更できる。

【0012】

尚、補足説明として、クランク半径を一定とし、キャリアのコンロッド接続半径を大小二種類とした場合、キャリアのコンロッド接続半径が小さいとテコの原理によってキャリアの揺動は大きくなり、キャリアのコンロッド接続半径が大きいとテコの原理によってキャリアの揺動は小さくなる。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、以下の効果を奏する。

【 0 0 1 4 】

すなわち本発明は以上説明したように、遊星歯車ユニットを備えることにより回転力（太陽歯車）と揺動力（キャリア）の二つの異なる動作力を合成し回転変動の動作を得る機構を有する。回転力は専用のモータで駆動し、揺動力も専用のモータで駆動する。したがって、それぞれのモータの回転数を個別に調整することで回転数と揺動周波数を任意に設定し、発生する回転変動の状態を変更することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

10

【 図 1 】 本発明の実施例に係る回転揺動試験機の説明図

【 図 2 】 同回転揺動試験機に備えられる遊星歯車ユニットの構成及び作動を示す説明図

【 図 3 】 同遊星歯車ユニットの作動を示す説明図

【 図 4 】 同回転揺動試験機の作動特性を示すグラフ図

【 図 5 】 従来例に係る回転揺動試験機の説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

つぎに本発明の実施例を図面に示して説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の実施例に係る回転揺動試験機 1 を示し、当該試験機 1 は、互いに並列配置された回転運動用モータ 1 1 及びクランク用モータ 2 1 よりなる 2 つの専用モータを備えている。

20

【 0 0 1 8 】

このうち一方の、回転運動用モータ 1 1 は、その駆動軸 1 2 の先端に太陽歯車 1 3 が固定的に取り付けられ、そのモータ 1 1 側に位置して円盤状のキャリア 1 4 が駆動軸 1 2 に対し相対回転可能に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

太陽歯車 1 3 の外周側に位置して、所要数の遊星歯車 1 5 が円周上等間隔で配置され（例えば 3 等配）、遊星歯車 1 5 は、キャリア 1 4 に設けた軸部 1 6 により回転可能に保持されるとともに、太陽歯車 1 3 と歯合している。

30

【 0 0 2 0 】

遊星歯車 1 5 の更に外周側に位置して、内歯車 1 7 が配置され、遊星歯車 1 5 と歯合している。内歯車 1 7 には、これを軸方向に延長した形状の出力軸 1 8 が一体に設けられ、この出力軸 1 8 に試験体（図示せず）を装着して回転変動吸収等に係る各種の試験を実施する。

【 0 0 2 1 】

駆動軸 1 2、太陽歯車 1 3、キャリア 1 4、内歯車 1 7 及び出力軸 1 8 は同一中心軸線上に配置されている。

【 0 0 2 2 】

駆動軸 1 2 に取り付けられた太陽歯車 1 3、キャリア 1 4 に保持された遊星歯車 1 5 及び内歯車 1 7 は、これらにより図 2 に示すような、回転伝達機構である遊星歯車ユニットを構成している。

40

【 0 0 2 3 】

他方、クランク用モータ 2 1 は、その駆動軸 2 2 の先端にクランク 2 3 が固定的に取り付けられ、このクランク 2 3 の遊動端部と、キャリア 1 4 の円周上一箇所に設けたテコ 2 4 の先端部とを連結するようこれらの間にコンロッド 2 5 が架設されている。

【 0 0 2 4 】

駆動軸 2 2 に取り付けられたクランク 2 3、キャリア 1 4 の円周上一箇所に設けられたテコ 2 4 及びこれらを連結したコンロッド 2 5 は、遊星歯車 1 5 を公転運動させるべく駆動軸 2 2 とキャリア 1 4 とを連結する 4 節リンク式のテコ・クランク機構を構成している

50

。

【 0 0 2 5 】

上記構成の回転揺動試験機 1 においては、回転運動用モータ 1 1 が駆動して駆動軸 1 2 が回転すると図 2 に示したように、太陽歯車 1 3 が回転し（矢印 a）、遊星歯車 1 5 が自転し（矢印 b）、内歯車 1 7 が回転する（矢印 c）。

【 0 0 2 6 】

他方、クランク用モータ 2 1 が駆動して駆動軸 2 2 が回転すると、クランク 2 3 が回転し、コンロッド 2 5 を介してテコ 2 4 が所定の角度範囲をもって揺動し、キャリア 1 4 が所定の角度範囲をもって揺動し、図 3 に示すように遊星歯車 1 5 が所定の角度範囲をもって公転し（矢印 d）、内歯車 1 7 も所定の角度範囲をもって揺動する（矢印 e）。

10

【 0 0 2 7 】

したがって、上記 2 つの運動（遊星歯車 1 5 の自転に伴う運動、及び遊星歯車 1 5 の公転軌道上の揺動に伴う運動）が組み合わされることにより内歯車 1 7 の駆動する角速度が変動するため、出力軸 1 8 において、回転揺動運動が得られることになる。

【 0 0 2 8 】

尚、例えば、太陽歯車 1 3 と内歯車 1 7 のギヤ比を 1 : 3 とし、太陽歯車 1 3 の回転数とキャリア 1 4 の揺動を図 4 のグラフ図における点線（点線 f は太陽歯車 1 3 の回転数を示し、点線 g はキャリア 1 4 の揺動を示す）のとおりとすると、実線 h にて示す回転変動が内歯車 1 7 及び出力軸 1 8 において発生する。

【 0 0 2 9 】

20

また、図示はしないが、クランク 2 3 やテコ 2 4 に、作動半径を異にする複数のコンロッド接続箇所を設けるようにすると、コンロッド接続箇所を変更することにより、キャリア 1 4 の揺動角度の大きさを容易に変更することができる。

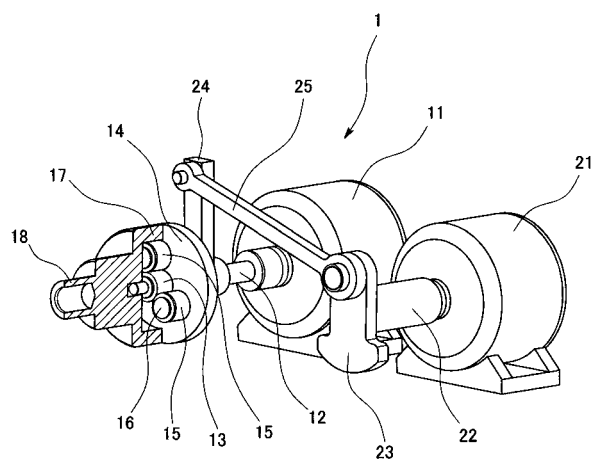
【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

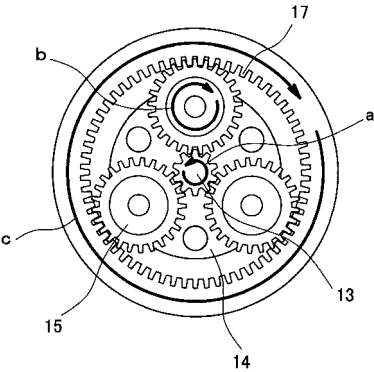
- 1 回転揺動試験機
- 1 1 回転運動用モータ
- 1 2 , 2 2 駆動軸
- 1 3 太陽歯車
- 1 4 キャリア
- 1 5 遊星歯車
- 1 6 軸部
- 1 7 内歯車
- 1 8 出力軸
- 2 1 クランク用モータ
- 2 3 クランク
- 2 4 テコ
- 2 5 コンロッド

30

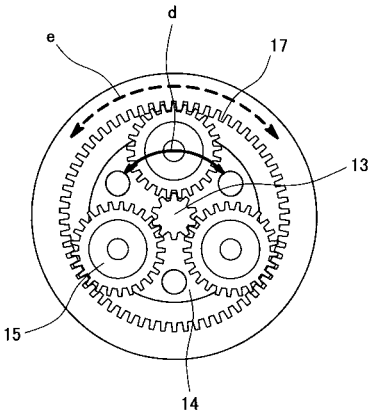
【 図 1 】



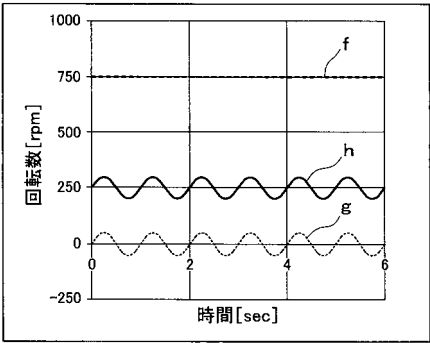
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】

