

(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2015-148183

(P2015-148183A)

(43) 公開日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
FO1L	1/344	(2006.01)	FO1L	1/344	3G018
FO1L	1/352	(2006.01)	FO1L	1/352	3G313
FO1M	1/06	(2006.01)	FO1M	1/06	Q
			FO1M	1/06	F
			FO1M	1/06	L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-21245 (P2014-21245)
 (22) 出願日 平成26年2月6日 (2014. 2. 6)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 岩崎 晃
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3G018 AB02 BA32 CA13 DA20 DA21
 DA35 DA68 DA72 DA83 FA01
 FA07 GA14 GA22 GA23 GA24
 3G313 AA17 BA03 BC08 BC23 BD41
 BD47 CA24 CA26 FA02

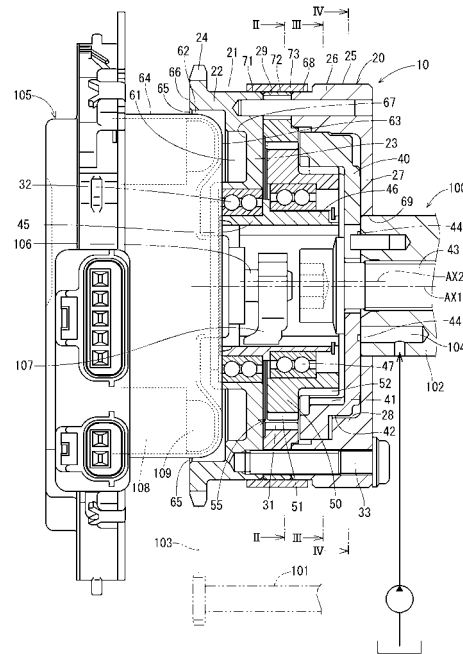
(54) 【発明の名称】 バルブタイミング調整装置

(57) 【要約】

【課題】構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなく、スプロケットおよびこれに巻き掛けられるチェーンを潤滑することができるバルブタイミング調整装置を提供する。

【解決手段】ハウジング20は、外壁にスプロケット24を一体に形成し、スプロケット24に対し径方向内側であって軸方向で当該スプロケット24と重なる位置に潤滑油の排出口65を有する。位相可変機構55などを潤滑したあと排出口65から排出される潤滑油は、遠心力により飛ばされ、排出口65に対し径方向外側に位置するスプロケット24、チェーン103にかかる。そのため、潤滑のために例えばオイルジェットを新設したり、チェーンテンショナーから油が漏れるように設計したりする必要がない。また、位相可変機構55を潤滑した潤滑油を再利用してスプロケット24およびチェーン103を潤滑することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関（100）の駆動軸（101）から従動軸（102）までの駆動力伝達系に設けられ、従動軸が開閉駆動するバルブのバルブタイミングを調整するバルブタイミング調整装置（10、80、90）であって、

駆動軸および従動軸の一方を第1軸とし、他方を第2軸とすると、

筒状であり、外壁にスプロケット（24）を一体に形成し、当該スプロケットに巻き掛けられるチェーン（103）により前記第1軸に連結され、前記第1軸に連動して回転可能な第1回転体（20、81、91）と、

前記第1回転体の一端部（25）側に設けられ、前記第1回転体に対し相対回転可能であり、前記第2軸に固定され当該第2軸と一体に回転可能であり、前記第2軸の第1供給油路（104）に接続される第2供給油路（44）を有している第2回転体（40）と、

前記第1回転体内に設けられ、前記第1回転体と前記第2回転体とを回転伝達可能に連結し、前記第1回転体の他端部（21、82、92）側に設けられるモータ（105）により回転駆動されると前記第1回転体に対する前記第2回転体の回転位相を変更することができ、前記第2供給油路から供給される潤滑油により潤滑される位相可変機構（55）と、

を備え、

前記第1回転体は、前記スプロケットに対し径方向内側であって軸方向で当該スプロケットと重なる位置に、潤滑油を外部に排出する排出口（65、84、95）を有していることを特徴とするバルブタイミング調整装置。

【請求項 2】

前記第1回転体は、前記モータに対し径方向外側に被さるとともに前記スプロケットを一体に形成している第1筒部（22、83、93）と、当該第1筒部から径方向内側に突き出して前記位相可変機構を支持している第1フランジ部（23）と、を有し、

前記第1フランジ部は、軸方向で当該第1フランジ部と対向する前記モータの側壁面（63）との間に、潤滑油を前記排出口に導く第1排出油路（61）を区画し、

前記第1筒部は、径方向で当該第1筒部と対向する前記モータの外壁面（64）との間に、潤滑油を前記排出口に導く第2排出油路（62）を区画していることを特徴とする請求項1に記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 3】

前記排出口の開口面積は、前記第1排出油路の流路断面積の最大値より小さいことを特徴とする請求項2に記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 4】

前記第1回転体の前記第1フランジ部は、前記側壁面とは反対側に凹んで前記第1排出油路の流路断面積を拡大している凹部（67）を有することを特徴とする請求項3に記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 5】

前記第1回転体は、前記第1筒部および前記第1フランジ部から構成されているフロントハウジング（21、82、92）と、前記第2回転体に対し径方向外側に位置している第2筒部（26）、および、前記第2筒部から径方向内側に突き出して前記第2軸に嵌合している第2フランジ部（27）から構成されているリアハウジング（25）と、前記フロントハウジングと前記リアハウジングとの間に設けられている環状の中間ハウジング（29）と、を有し、

前記位相可変機構は、前記モータの出力軸（106）に連結され、当該出力軸に対し偏心する偏心部（46）を有している偏心軸（45）と、前記出力軸と同軸上に位置し、前記中間ハウジングと一体に形成されている内歯車（31）と、前記内歯車と噛み合い、前記偏心軸により前記偏心部まわりに回転可能に支持され、前記出力軸が回転すると、前記内歯車との噛み合い位置を変えながら前記出力軸まわりに公転しつつ、前記出力軸の回転に対し減速して前記偏心部まわりに回転する遊星回転体（50）と、前記遊星回転体の前

10

20

30

40

50

記偏心部まわりの回転を前記第 2 回転体に伝達する回転伝達手段 (5 2、4 1) と、を有し、

前記フロントハウジングの外壁面 (7 1)、前記中間ハウジングの外壁面 (7 2)、および前記リアハウジングの外壁面 (6 8) に嵌合している筒状の調芯部材 (7 3) をさらに備えることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載のバルブタイミング調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルブタイミング調整装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内燃機関の吸気バルブおよび排気バルブのバルブタイミングを調整可能なバルブタイミング調整装置が知られている。例えば特許文献 1 に開示されたバルブタイミング調整装置は、クランクシャフトに連動して回転する第 1 回転体と、カムシャフトと一体に回転する第 2 回転体と、第 1 回転体と第 2 回転体との間に設けられている遊星歯車装置とを備え、モータが遊星歯車装置を介して第 2 回転体を回転させることによってバルブタイミングを調整する。第 1 回転体は、外壁にスプロケットを形成しており、当該スプロケットに巻き掛けられるチェーンによりクランクシャフトに連結される。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 8 1 5 8 7 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、チェーンおよびスプロケットは、摩耗を抑えることによって性能を維持するために潤滑が必要である。この潤滑は、従来、専用のオイルジェットから潤滑油を供給したり、チェーンテンショナーから油を漏らしたりすることによって行われている。

しかしながら、このような潤滑を行うには、オイルジェットを新設したり、チェーンテンショナーから油が漏れるように設計したりする必要があり、内燃機関の構造が複雑化する問題があった。また、バルブタイミング調整装置の内部を潤滑する潤滑油とは別に油を供給することになり、油の消費量が増大し、エンジンの動力損失が大きくなる問題があった。

30

【0005】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなく、スプロケットおよびこれに巻き掛けられるチェーンを潤滑することができるバルブタイミング調整装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明によるバルブタイミング調整装置は、第 1 回転体、第 2 回転体、および位相可変機構を備えている。内燃機関の駆動軸および従動軸の一方を第 1 軸とし、他方を第 2 軸とすると、第 1 回転体は第 1 軸に連動して回転可能であり、第 2 回転体は第 2 軸と一体に回転可能である。第 1 回転体は、筒状であり、外壁にスプロケットを一体に形成し、当該スプロケットに巻き掛けられるチェーンにより第 1 軸に連結される。第 2 回転体は、第 1 回転体の一端部側に設けられ、第 2 軸の第 1 供給油路に接続される第 2 供給油路を有している。

【0007】

位相可変機構は、第 1 回転体内に設けられ、第 1 回転体と第 2 回転体とを回転伝達可能に連結し、第 1 回転体の他端部側に設けられるモータにより回転駆動されると第 1 回転体

50

に対する第2回転体の回転位相を変更することができる。また、位相可変機構は、第2供給油路から供給される潤滑油により潤滑される。

本発明は、特に第1回転体に特徴がある。第1回転体は、スプロケットに対し径方向内側であって軸方向で当該スプロケットと重なる位置に、潤滑油を外部に排出する排出口を有している。

【0008】

このように構成することで、位相可変機構を潤滑したあと排出口から排出される潤滑油は、遠心力により飛ばされ、排出口に対し径方向外側に位置するスプロケットおよびチェーンにかかる。特に、第1回転体の軸方向の一端にスプロケットが形成され、当該一端の開口が排出口に設定される場合、排出口から排出された潤滑油の少なくとも一部は、第1

10

【0009】

したがって、スプロケットおよびチェーンに潤滑油を供給するために例えばオイルジェットを新設したり、チェーンテンショナーから油が漏れるように設計したりする必要がない。また、位相可変機構を潤滑した潤滑油を再利用してスプロケットおよびチェーンを潤滑することができる。そのため、本発明によれば、構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなくスプロケットおよびチェーンを潤滑することができる。

本明細書において、「軸方向でスプロケットと重なる位置に排出口が位置している」とは、スプロケットの軸方向範囲の端に排出口の縁が位置している場合も含む。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態によるバルブタイミング調整装置を説明する断面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】図1のIV-IV線断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態によるバルブタイミング調整装置を説明する断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態によるバルブタイミング調整装置を説明する断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づき説明する。実施形態同士で実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

< 第1実施形態 >

本発明の第1実施形態によるバルブタイミング調整装置を図1に示す。バルブタイミング調整装置10は、内燃機関100のクランクシャフト101に対しカムシャフト102を相対回転させることによって、カムシャフト102が開閉駆動する図示しない吸気弁のバルブタイミングを調整するものであり、クランクシャフト101からカムシャフト102までの駆動力伝達系に設けられている。クランクシャフト101は、特許請求の範囲に

40

【0012】

[全体構成]

まず、バルブタイミング調整装置10の全体構成について図1～図4を参照して説明する。便宜上、図2～図4には、後述のボルト43等の図示を省略している。

図1に示すように、バルブタイミング調整装置10は、モータ105により駆動される電動式であり、ハウジング20、ロータ40、偏心軸45および遊星回転体50を備えている。ハウジング20は、フロントハウジング21、リアハウジング25および中間ハウジング29から構成されている。モータ105は、例えば図示しないチェーンカバーに固

50

定される。

【0013】

フロントハウジング21は、モータ105の出力軸106に対し径方向外側でカムシャフト102と同軸上に位置している筒部22と、筒部22から径方向内側に突き出しているフランジ部23とを有している。フロントハウジング21の外壁は、スプロケット24を一体に形成している。フランジ部23の内側には、軸受32が設けられている。筒部22は、特許請求の範囲に記載の「第1筒部」に相当する。フランジ部23は、特許請求の範囲に記載の「第1フランジ部」に相当する。

【0014】

リアハウジング25は、カムシャフト102に対し径方向外側に設けられ当該カムシャフト102と同軸上に位置している筒部26と、筒部26から径方向内側に突き出しているフランジ部27とを有している。筒部26の内壁は、凸部28を有している。フランジ部27には、カムシャフト102が嵌合している。筒部26は、特許請求の範囲に記載の「第2筒部」に相当する。フランジ部27は、特許請求の範囲に記載の「第2フランジ部」に相当する。

10

【0015】

中間ハウジング29は、環状であり、フロントハウジング21とリアハウジング25との間に設けられている。中間ハウジング29の内壁は、カムシャフト102と同軸上に位置する内歯車31を一体に形成している。

フロントハウジング21、中間ハウジング29およびリアハウジング25は、ボルト33によって互いに固定されている。

20

【0016】

スプロケット24は、チェーン103によってクランクシャフト101に回転伝達可能に連結されている。ハウジング20は、クランクシャフト101に連動して回転可能であり、特許請求の範囲に記載の「第1回転体」を構成している。

【0017】

図1、図3、図4に示すように、ロータ40は、リアハウジング25内に設けられており、カムシャフト102と同軸上に位置する内歯車41を一体に形成している。また、ロータ40は、回転方向でリアハウジング25の凸部28と係合可能な凹部42を有しており、リアハウジング25に対し所定角度範囲内で相対回転可能である。また、ロータ40は、ボルト43によってカムシャフト102の端部に固定され当該カムシャフト102と一体に回転可能であり、特許請求の範囲に記載の「第2回転体」に相当する。カムシャフト102の第1供給油路104は、ロータ40が有する第2供給油路44を通じてハウジング20内に連通している。

30

【0018】

図1、図2に示すように、偏心軸45は、カムシャフト102と同軸上に設けられ、軸受32により回転可能に支持されている。偏心軸45のうちロータ40側の端部は、カムシャフト102の軸心AX1に対し偏心する偏心部46を形成している。偏心部46の外側には、軸受47が設けられている。モータ105の出力軸106は、連結部材107によって偏心軸45に回転伝達可能に連結されている。

40

【0019】

図1、図2、図3に示すように、遊星回転体50は、段付筒状であり、偏心軸45の偏心部46の軸心である偏心軸心AX2上に設けられ、軸受47により遊星運動可能に支持されている。遊星運動とは、偏心軸心AX2まわりに自転しつつ軸心AX1まわりに公転する運動のことである。また、遊星回転体50は、内歯車31に内接している外歯車51、および、内歯車41に内接している外歯車52を形成している。外歯車51は内歯車31よりも歯数が少なく、また外歯車52は内歯車41よりも歯数が少ない。

【0020】

以上のように構成されたバルブタイミング調整装置10では、ハウジング20に対するロータ40の回転位相が目標値よりも遅角側である場合、モータ105の出力軸106が

50

ハウジング 20 に対し高速回転させられる。つまり、モータ 105 の出力軸 106 がハウジング 20 に対し進角側に相対回転させられる。このとき、出力軸 106 の回転は、遊星回転体 50 が遊星運動することによって減速してロータ 40 に伝達される。これにより、ロータ 40 がハウジング 20 に対し進角側に相対回転し、吸気バルブのバルブタイミングが進角される。

【0021】

また、ハウジング 20 に対するロータ 40 の回転位相が目標値よりも進角側である場合、モータ 105 の出力軸 106 がハウジング 20 に対し低速回転または逆回転させられる。つまり、モータ 105 の出力軸 106 がハウジング 20 に対し遅角側に相対回転させられる。このとき、出力軸 106 の回転は、遊星回転体 50 が遊星運動することによって減速してロータ 40 に伝達される。これにより、ロータ 40 がハウジング 20 に対し遅角側に相対回転し、吸気バルブのバルブタイミングが遅角される。

10

【0022】

また、ハウジング 20 に対するロータ 40 の回転位相が目標値と一致する場合、モータ 105 の出力軸 106 がハウジング 20 と同速回転させられる。このとき、遊星回転体 50 は、遊星運動せず、ハウジング 20 およびロータ 40 と一体に回転する。これにより、吸気バルブのバルブタイミングが保持される。

【0023】

内歯車 31、41、偏心軸 45、および遊星回転体 50 は、位相可変機構 55 を構成している。位相可変機構 55 は、ハウジング 20 とロータ 40 とを回転伝達可能に連結し、モータ 105 により回転駆動されるとハウジング 20 に対するロータ 40 の回転位相を変更することができる。そして、位相可変機構 55 のうち外歯車 52 および内歯車 41 は、遊星回転体 50 の偏心軸心 AX2 まわりの回転をロータ 40 に伝達する回転伝達手段を構成している。第 2 供給油路 44 からハウジング 20 内に供給される潤滑油は、位相可変機構 55 および軸受 32、47 などを潤滑する。

20

【0024】

[特徴構成]

次に、バルブタイミング調整装置 10 の特徴構成について図 1 を参照して説明する。

図 1 に示すように、フロントハウジング 21 の筒部 22 は、軸方向で中間ハウジング 29 とは反対側の一端部がモータ 105 に対し径方向外側に被さるように設けられている。フロントハウジング 21 のフランジ部 23 は、筒部 22 の他端部から突き出している。フロントハウジング 21 は、モータ 105 との間に第 1 排出油路 61 および第 2 排出油路 62 を区画している。

30

【0025】

第 1 排出油路 61 は、フロントハウジング 21 のフランジ部 23 と、軸方向で当該フランジ部 23 に対向するモータ 105 の側壁面 63 との間に区画されている。第 2 排出油路 62 は、フロントハウジング 21 の筒部 22 と、径方向で当該筒部 22 に対向するモータ 105 の外壁面 64 との間に区画されている。第 1 排出油路 61 は、軸受 32 の隙間および偏心軸 45 の内側を通じてハウジング 20 内に連通している。ハウジング内の潤滑油は、第 1 排出油路 61 および第 2 排出油路 62 を順に通って排出口 65 から外部に排出される。

40

【0026】

排出口 65 は、スプロケット 24 に対し径方向内側であって軸方向で当該スプロケット 24 と重なる位置に形成されている。第 1 実施形態では、スプロケット 24 は、フロントハウジング 21 の筒部 22 のうち中間ハウジング 29 とは反対側の一端に設けられている。そして、排出口 65 は、フロントハウジング 21 の筒部 22 の一端において、筒部 22 の内壁面とモータ 105 の外壁面 64 との間の環状の開口に設定されている。排出口 65 とスプロケット 24 とは、フロントハウジング 21 の筒部 22 の一端面 66 を介して互いにつながっている。

【0027】

50

フロントハウジング 2 1 のフランジ部 2 3 は、モータ 1 0 5 の側壁面 6 3 とは反対側に凹む凹部 6 7 を有している。この凹部 6 7 は、第 1 排出油路 6 1 の流路断面積を拡大している。排出口 6 5 の開口面積は、第 1 排出油路 6 1 の流路断面積の最大値より小さい。つまり、ハウジング 2 0 内から外部に至るまでの油排出経路は、排出口 6 5 で絞られている。

【 0 0 2 8 】

リアハウジング 2 5 の外壁面 6 8 は、カムシャフト 1 0 2 が嵌合する嵌合孔 6 9 と同軸上に位置している。そして、フロントハウジング 2 1 の外壁面 7 1、中間ハウジング 2 9 の外壁面 7 2、およびリアハウジング 2 5 の外壁面 6 8 には、円筒状の調芯部材 7 3 が圧入されている。調芯部材 7 3 は、フロントハウジング 2 1、中間ハウジング 2 9、およびリアハウジング 2 5 を一括して調芯している。

10

【 0 0 2 9 】

[効果]

以上説明したように、第 1 実施形態では、ハウジング 2 0 は、外壁にスプロケット 2 4 を一体に形成し、またスプロケット 2 4 に対し径方向内側であって軸方向で当該スプロケット 2 4 と重なる位置に潤滑油の排出口 6 5 を有している。

このように構成することで、位相可変機構 5 5 および軸受 3 2、4 7 を潤滑したあと排出口 6 5 から排出される潤滑油は、遠心力により飛ばされ、排出口 6 5 に対し径方向外側に位置するスプロケット 2 4 およびチェーン 1 0 3 にかかる。特に、第 1 実施形態のように、フロントハウジング 2 1 の軸方向の一端にスプロケット 2 4 が形成され、当該一端の開口が排出口 6 5 に設定される場合、排出口 6 5 から排出された潤滑油の少なくとも一部は、フロントハウジング 2 1 の一端面 6 6 を伝ってスプロケット 2 4 およびチェーン 1 0 3 に確実に供給される。

20

【 0 0 3 0 】

したがって、スプロケット 2 4 およびチェーン 1 0 3 に潤滑油を供給するために例えばオイルジェットを新設したり、チェーンテンショナーから油が漏れるように設計したりする必要がない。また、位相可変機構 5 5 を潤滑した潤滑油を再利用してスプロケット 2 4 およびチェーン 1 0 3 を潤滑することができる。そのため、第 1 実施形態によれば、構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなくスプロケット 2 4 およびチェーン 1 0 3 を潤滑することができる。

30

【 0 0 3 1 】

ここで、バルブタイミング調整装置 1 0 を駆動するモータ 1 0 5 は、内燃機関 1 0 0 から受ける熱に加えてステータ 1 0 8 のコイル 1 0 9 が発する熱により高温となる。そのため、モータ 1 0 5 の駆動ドライバの素子が所定の限界温度を超えて破損するおそれがあった。この対策として、ハウジング 2 0 から排出された潤滑油をモータ 1 0 5 の側壁面 6 3 にかけてモータ 1 0 5 を冷却することが行われている。しかしながら、側壁面 6 3 とステータ 1 0 8 との間には空気層があること、および、潤滑油が側壁面 6 3 に留まることなくすぐに流れ落ちることから、十分冷却効果を得ることができないのが実情であった。

【 0 0 3 2 】

これに対し、第 1 実施形態では、ハウジング 2 0 は、モータ 1 0 5 に対し径方向外側に被さるとともにスプロケット 2 4 を一体に形成している筒部 2 2 と、当該筒部 2 2 から径方向内側に突き出して位相可変機構 5 5 を支持しているフランジ部 2 3 と、を有している。フランジ部 2 3 は、軸方向で当該フランジ部 2 3 と対向するモータ 1 0 5 の側壁面 6 3 との間に、潤滑油を排出口 6 5 に導く第 1 排出油路 6 1 を区画している。筒部 2 2 は、径方向で当該筒部 2 2 と対向するモータ 1 0 5 の外壁面 6 4 との間に、潤滑油を排出口 6 5 に導く第 2 排出油路 6 2 を区画している。

40

【 0 0 3 3 】

このように構成することで、モータ 1 0 5 の外壁面 6 4 のすぐ内側に位置するステータ 1 0 8 を潤滑油によって効果的に冷却することができる。そのため、モータ 1 0 5 の例えば駆動ドライバの素子などの破損を抑制することができる。

50

【0034】

また、第1実施形態では、フロントハウジング21のフランジ部23は、モータ105の側壁面63とは反対側に凹み第1排出油路61の流路断面積を拡大している凹部67を有する。排出口65の開口面積は、第1排出油路61の流路断面積の最大値より小さい。

これにより、ハウジング20内から外部に至るまでの油排出経路は、排出口65で絞られている。したがって、第1排出油路61および第2排出油路62に潤滑油が留まり易くなる。留まった潤滑油は、位置が固定されているモータ105に対してフロントハウジング21が相対回転することによってかき混ぜられる。そのため、潤滑油による冷却効果が高まる。さらに、ハウジング20内の潤滑油がすぐに流れ出ることが抑制されるので、油の消費量を低減することができる。

10

【0035】

また、第1実施形態では、位相可変機構55は、偏心軸45、内歯車31、41、および遊星回転体50から構成される遊星歯車装置である。ハウジング20は、内歯車31を一体に形成している中間ハウジング29と、当該中間ハウジング29を挟むフロントハウジング21およびリアハウジング25とから構成されている。フロントハウジング21の外壁面71、中間ハウジング29の外壁面72、およびリアハウジング25の外壁面68には、円筒状の調芯部材73が圧入されている。

第1実施形態のように、ハウジング20の囲いの中に内歯車31を形成しつつ、スプロケット24をモータ105側に配置する構成において、製造コストの面でハウジング20を軸方向で分割せざるを得ない場合に、調芯部材73を設けることでカムシャフト102とスプロケット24との同軸度を高めることができる。

20

【0036】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態によるバルブタイミング調整装置について図5を参照して説明する。

図5に示すように、バルブタイミング調整装置80では、ハウジング81のフロントハウジング82の筒部83は、スプロケット24の軸方向中央部に排出口84を有している。排出口84は、筒部83を径方向へ貫通している貫通孔85の出口である。

【0037】

このように構成することで、ハウジング81内の潤滑油は、排出口84から排出されたあとスプロケット24およびチェーン103に確実にかかる。そのため、第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に、構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなくスプロケット24およびチェーン103を潤滑することができる。

30

【0038】

<第3実施形態>

本発明の第3実施形態によるバルブタイミング調整装置について図6を参照して説明する。

図6に示すように、バルブタイミング調整装置90では、ハウジング91のフロントハウジング92の筒部93は、当該筒部93を径方向へ貫通する貫通孔94の出口に排出口95を有している。排出口95は、一端面66側の縁が軸方向でスプロケット24と重なる位置に形成されている。

40

【0039】

このように構成することで、ハウジング91内の潤滑油は、排出口95から排出されたあとスプロケット24およびチェーン103に確実にかかる。そのため、第3実施形態によれば、第1実施形態と同様に、構造が複雑化することなく、また油の消費量を増やすことなくスプロケット24およびチェーン103を潤滑することができる。

【0040】

<他の実施形態>

本発明の他の実施形態では、ハウジングは、3つに分割されず、1つまたは2つの部材から構成されてもよい。

50

本発明の他の実施形態では、ハウジングは、軸方向でモータに被さっていてもよい。

本発明の他の実施形態では、ハウジング内から排出口に至るまでの油排出経路の流路断面積は、一定であってもよいし、徐々に大きくなっていてもよい。

【0041】

本発明の他の実施形態では、調芯部材は、必ずしも設ける必要はない。

前述の実施形態では、位相可変機構55は、内歯車とこれに内接する遊星回転体とから構成される変速部を2つ備えていた。これに対し、本発明の他の実施形態では、位相可変機構は、変速部を1つだけ備えていてもよいし、3つ以上備えていてもよい。また、本発明の他の実施形態では、他の型式の減速機が設けられてもよい。

10

【0042】

本発明の他の実施形態では、バルブタイミング調整装置は、クランクシャフトと同軸上に設けられてもよい。

本発明の他の実施形態では、バルブタイミング調整装置は、内燃機関の排気バルブのバルブタイミングを調整するものであってもよい。

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

【符号の説明】

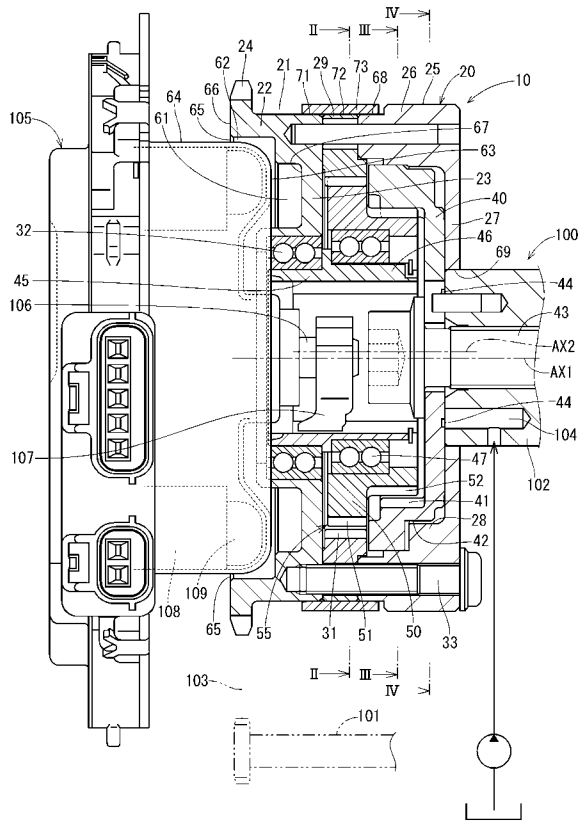
【0043】

- 10、80、90・・・バルブタイミング調整装置
- 20、81、91・・・第1回転体
- 24・・・スプロケット
- 40・・・第2回転体
- 44・・・第2供給油路
- 55・・・位相可変機構
- 65、84、95・・・排出口
- 100・・・内燃機関
- 101・・・駆動軸
- 102・・・従動軸
- 103・・・チェーン
- 104・・・第1供給油路
- 105・・・モータ

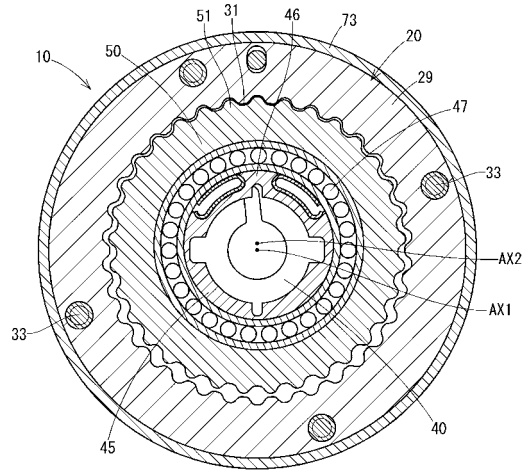
20

30

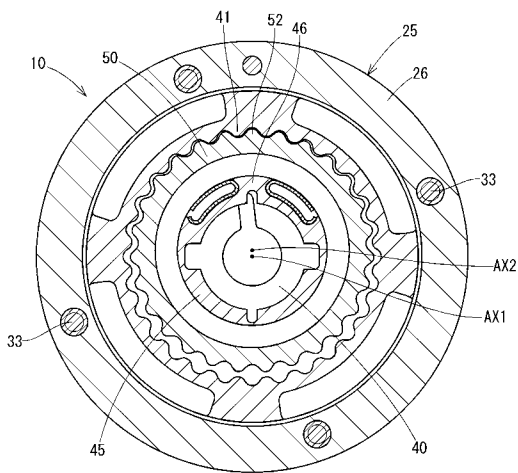
【 図 1 】



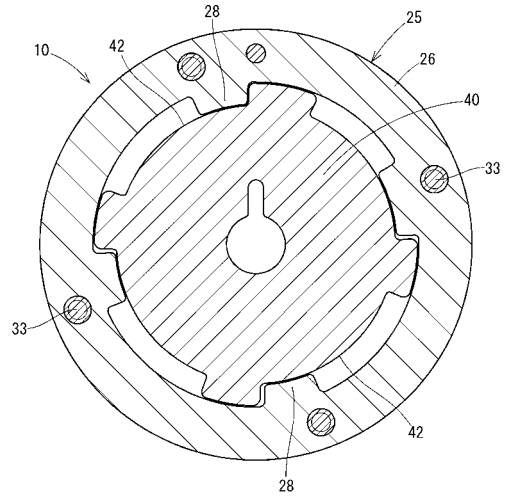
【 図 2 】



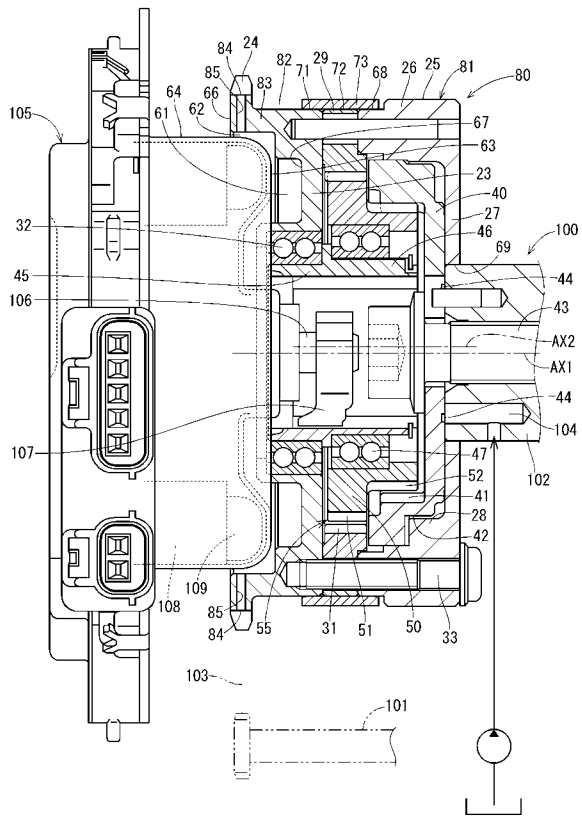
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

