

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5444503号
(P5444503)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int. Cl.		F I	
FO2N	15/06	(2006.01)	FO2N 15/06 D
FO2N	15/02	(2006.01)	FO2N 15/02 A
FO2N	11/08	(2006.01)	FO2N 11/08 V
F16D	11/00	(2006.01)	FO2N 15/02 C
			F16D 11/00 Z

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-506983 (P2013-506983)
 (86) (22) 出願日 平成23年3月31日 (2011.3.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/058211
 (87) 国際公開番号 W02012/131975
 (87) 国際公開日 平成24年10月4日 (2012.10.4)
 審査請求日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岑生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (72) 発明者 金田 直人
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン始動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ部、このモータ部により駆動される出力回転軸の回転に伴って回転するピニオンギア部、および前記ピニオンギア部をそのピニオンギアとエンジン始動ギアとの噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギアおよび前記エンジン始動ギアを介して前記モータ部の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア部は、前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に第1のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材と共に移動して最初に前記エンジン始動ギアと噛み合う第1のピニオンギアと、前記回転部材に前記第1のピニオンギアに隣接して第2のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材と共に移動して前記第1のピニオンギアが前記エンジン始動ギアと噛み合った状態下で前記第1のピニオンギアより遅れて前記エンジン始動ギアと噛み合う第2のピニオンギアとを有し、

前記第1および第2のセレーション部により前記第1のピニオンギアの歯と前記第2のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギアの歯は先端が突起状である突起歯形状であり、前記第 2 のピニオンギアの歯は非突起歯形状であることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方向の厚さが、前記第 2 のピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方向の厚さより薄いことを特徴とするエンジン始動装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギアは前記エンジン始動ギアとの回転同期をとる機能を有し、

前記第 2 のピニオンギアは前記エンジン始動ギアとの噛み合いにより前記第 2 のピニオンギアの回転力を前記エンジン始動ギアに伝達する機能を有していることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部と前記第 2 のセレーション部とに跨って位置合わせ構造部が設けられ、

20

前記第 1 および第 2 のセレーション部とに跨って設けられた前記位置合わせ構造部により前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部の歯数が前記第 1 のピニオンギアの歯数の整数倍であり、前記第 2 のセレーション部の歯数が前記第 2 のピニオンギアの歯数の整数倍である

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 7】

30

請求項 6 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部の歯数と前記第 2 のセレーション部の歯数とが同じである

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 8】

請求項 5 ~ 請求項 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部と前記第 2 のセレーション部とに跨って設けられた位置合わせ構造部が、前記第 1 および第 2 のセレーション部とに跨って設けられた溝であり、

前記第 1 のセレーション部側の前記溝と第 2 のセレーション部側の前記溝とを重ね合わせるにより前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる

40

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 9】

請求項 5 ~ 請求項 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部と前記第 2 のセレーション部とに跨って設けられた位置合わせ構造部が、前記第 1 および第 2 のピニオンに跨って前記第 1 および第 2 のセレーション部の少なくとも一つの歯を切り欠いて形成され、

前記第 1 のセレーション部側の前記切りかかれた歯と第 2 のセレーション部側の前記切りかかれた歯とを重ね合わせるにより前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる

ことを特徴とするエンジン始動装置。

50

【請求項 10】

請求項 5 ~ 請求項 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部と前記第 2 のセレーション部とに跨って設けられた位置合わせ構造部が、前記第 1 および第 2 のピニオンに跨って前記第 1 および第 2 のセレーション部の少なくとも一つの歯の幅が他の歯の幅より広い幅広に構成して形成され、

前記第 1 のセレーション部側の前記幅広の歯と第 2 のセレーション部側の前記幅広の歯とを重ね合わせることにより前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 11】

請求項 5 ~ 請求項 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部と前記第 2 のセレーション部とに跨って設けられた位置合わせ構造部が、前記第 1 のピニオンギアと前記第 2 ピニオンギアとの対向面の一方に凸部を、他方に凹部を設けて形成され、

前記凸部と前記凹部とを嵌め合わせることにより前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 請求項 11 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記回転部材の前記エンジン始動ギアの側の端部に、前記第 1 のピニオンギアと前記第 2 ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方へ移動を規制するストッパ部が設けられ、

前記回転部材の前記第 1 および第 2 のピニオンギアを挟んで前記ストッパ部とは反対の側に弾性部材が配設され、

前記第 1 および第 2 のピニオンギアが前記弾性部材により前記ストッパ部の側へ押圧付勢されている

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 13】

モータ部、このモータ部により駆動される出力回転軸の回転に伴って回転するピニオンギア部、および前記ピニオンギア部をそのピニオンギアとエンジン始動ギアとの噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギアおよび前記エンジン始動ギアを介して前記モータ部の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア部は、前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材と共に移動して最初に前記エンジン始動ギアと噛み合う第 1 のピニオンギアと、前記回転部材に前記第 1 のピニオンギアに隣接してセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材と共に移動して前記第 1 のピニオンギアが前記エンジン始動ギアと噛み合った状態下で前記第 1 のピニオンギアより遅れて前記エンジン始動ギアと噛み合う第 2 のピニオンギアを有し、

前記第 1 のピニオンギアは、前記第 2 のピニオンギアに、前記第 1 のピニオンギアと前記第 2 のピニオンギアとの間に形成されたピニオンギア間セレーション部を介して嵌合し、前記ピニオンギア間セレーション部により前記第 1 のピニオンギアの歯と前記第 2 のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 請求項 13 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギアが前記第 2 のピニオンギアに対して傾斜できるように前記第 1

10

20

30

40

50

のピニオンギアの前記嵌合の状態が遊嵌の状態であることを特徴とするエンジン始動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータ部、このモータ部により駆動される出力回転軸の回転に伴って回転するピニオンギア部、及び前記ピニオンギア部をそのピニオンギアとエンジン始動ギアとの噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア及び前記エンジン始動ギアを介して前記モータ部の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置、特にエンジン始動時のエンジン始動装置におけるピニオンギアと、エンジン側のリングギア等のエンジン始動ギア（以下「リングギア」と記す）との噛み合い性の改善に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来のエンジン始動装置（以降スタータと称す）では、エンジンが停止している状態で、始動動作を行う。したがって、ピニオンギアは、リングギアが回転していない状態で、リングギアとの噛み合わせが行われていた。しかしながら、低燃費化のためにアイドルリングストップを行うシステムにおいては、リングギア回転中にもピニオンギアをリングギアと噛み合わせることで、再始動性を確保している。

例えば、アイドルリングストップした瞬間でエンジン回転がまだ止まっていない状態で再始動要求が入った場合、あるいは停止状態から再始動の際に時間を短縮する必要がある場合には、リングギアの回転中に事前にピニオンギアとの噛み合わせを実施している。

20

【0003】

このような場合に、リングギアの回転中にピニオンギアを噛み合わせる方法としては、リングギアの回転数に同期させるようにピニオンギアのスタータモータを調速通電して噛み合わせる方法がある（例えば、特許文献1参照）。また、事前に同期するための機構を設けることで、その機構部の摩擦により一定の回転数差まで同期させてからギアを噛み合わせる方法がある（例えば、特許文献2参照）。さらに、ピニオン形状を工夫することで、噛み合いやすくする方法などもある（例えば、特許文献3参照）。

【特許文献1】特開2002-70699号公報（要約、図3及びその説明）

【特許文献2】特開2006-132343号公報（要約、図2及びその説明）

【特許文献3】特開2009-168230号公報（要約、図1及びその説明）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術には、以下のような課題がある。

【0005】

リングギアは、エンジン停止後に慣性回転で減速するが、この場合、ピストンの圧縮膨張によるトルクの変動で回転数が脈動しながら停止する。したがって、例えば、特許文献1のように、エンジン始動装置（スタータ）にてリングギアとピニオンギアとの回転数を同期させて、これらを噛み合わせるためには、複雑な構成が必要となる。具体的には、リングギアとピニオンギアの回転数を取得または予測して、これらに基づき、スタータを制御して噛み合わせる複雑な構成が必要となる。

40

【0006】

また、同期させるだけでなく、ピニオンギアとリングギアの位相を一致させなければ噛み合わない。このため、同期させたそれぞれのギアに対して、正確な回転方向の位置を認識する必要がある。しかしながら、このような高精度な制御を行うためには、高精度なエンコーダなどの検出器や、エンジン側ECUの高速演算処理が必要になる。また、エンコーダなどによるピニオンギアの位相の検出は、ピニオンギア自体が移動体であるため、取り付けることが困難であり、システムも複雑になるとともに、装置も大型化する。

50

【0007】

さらに、それぞれの回転を予測してピニオンを飛び込ませる方法で簡易化することで、複雑な構成を実現化した場合でも、予測値の誤差と、ピニオンを軸方向に飛び込ませるタイミングのばらつきによって、当接時の回転数差が発生するため、正確な制御は困難である。

【0008】

一方、例えば、特許文献2のように、ピニオンギアとリングギアを事前にシンクロ機構によって回転数を合わせて当接させる構成とすることで、より簡素な構成でリングギアとピニオンギアとの回転数を同期させることができる。しかしながら、ピニオンギアとリングギアは、通常、モータの小型化のためにもギア比が10倍レベルで存在し、寸法構成上の制約から同軸上でない。したがって、ピニオンギアからリングギアへ当接させるシンクロ機構の摩擦面は、常にすべりが生じながらの同期となり、位相まで一致した完全な同期を実現することは困難である。

10

【0009】

また、シンクロ機構において、リングギアとピニオンギアとが回転同期した後にリングギアとピニオンギアが当接した時点では、その時点で偶然位相が一致している場合を除いて、リングギアとピニオンギアとの間ですべりが生じ、位相が一致した時点で噛み合うこととなる。このように、シンクロ機構を用いる構成においては、すべりによって同期させてからピニオンとリングギアを当接させることとなる。このため、その際の騒音や磨耗の問題、または別途同期させる磨耗面が必要となることから別途の空間が必要となるという問題があった。

20

【0010】

また、例えば、シンクロ機構を用いる場合において、特許文献3のように、ピニオンギアとリングギアが噛み合いやすくするために、ピニオンの先端の形状を工夫して、歯先端に面取りなどを設けることが考えられる。これにより、特許文献3では、面取りによる空間分の挿入が可能になるとともに、面当りによる誘い効果を実施している。

【0011】

ここで、リングギアが停止している状態での噛み合わせであれば、面取りによる誘い効果はある。しかしながら、リングギア回転中においてピニオンの相対回転数が異なる場合には、面取り部の当接によって両ギアが衝突することで、ピニオンを軸方向に押し戻す力成分が発生する。これにより、噛み合わせ時に衝突音や噛み合わせの遅れが生じるという問題があった。

30

【0012】

このように、リングギア回転中にピニオンギアを噛み合わせる場合、ピニオンギアとリングギアとのより確実な回転同期と位相合わせを、ピニオンギアがリングギアに当接した瞬間に行わないと、騒音、磨耗による寿命の低下、そして噛み合い時間のロスによる始動の遅れなどが生じることになる。

【0013】

特に、ピニオンギアとリングギアと噛み合わせ時にピニオンギアとリングギアとの回転数差が大きい場合には、ピニオンギアの歯とリングギアの歯とがこすれあって騒音を出しながら噛み合いを行うこととなる。この結果、歯の磨耗などによる寿命の問題とともに、面取り面などで回転数差のトルク力が軸方向の力となり大きくピニオンギアが弾き飛ばされて、噛み合い時間にロスが発生して再始動性も悪くなるといった問題があった。

40

【0014】

この発明は、このような問題を解決するためになされたもので、リングギア回転中にピニオンギアをリングギアと噛み合わせる場合においても、ピニオンギアをリングギアとのより確実な回転同期及び位相合わせ（ピニオンギアの歯とリングギアの歯との噛み合い位置合わせ）をピニオンギアがリングギアと当接した時に行い、騒音、磨耗による寿命の低下、および噛み合い時間のロスによる始動性の遅れを抑制するエンジン始動装置を得ることを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係るエンジン始動装置は、モータ部、このモータ部により駆動される出力回転軸の回転に伴って回転するピニオンギア部、および前記ピニオンギア部をそのピニオンギアとエンジン始動ギアとの噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギアおよび前記エンジン始動ギアを介して前記モータ部の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア部は、前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に第1のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材と共に移動して最初に前記エンジン始動ギアと噛み合う第1のピニオンギアと、前記回転部材に前記第1のピニオンギアに隣接して第2のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材と共に移動して前記第1のピニオンギアが前記エンジン始動ギアと噛み合った状態下で前記第1のピニオンギアより遅れて前記エンジン始動ギアと噛み合う第2のピニオンギアとを有し、

前記第1および第2のセレーション部により前記第1のピニオンギアの歯と前記第2のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われるものである。

【0016】

さらに、前記第1のセレーション部と前記第2のセレーション部とに跨って位置合わせ構造部が設けられ、

前記第1および第2のセレーション部とに跨って設けられた前記位置合わせ構造部により、前記第1のピニオンギアの歯と前記第2のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われるものである。

また、前記第1のセレーション部の歯数が前記第1のピニオンギアの歯数の整数倍であり、前記第2のセレーション部の歯数が前記第2のピニオンギアの歯数の整数倍であるものである。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、ピニオンギア部は、前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に第1のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材と共に移動して最初に前記エンジン始動ギアと噛み合う第1のピニオンギアと、前記回転部材に前記第1のピニオンギアに隣接して第2のセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸の回転に伴って前記回転部材と共に回転し前記ピニオンギア部が前記押し出し機構により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材と共に移動して前記第1のピニオンギアが前記エンジン始動ギアと噛み合った状態下で前記第1のピニオンギアより遅れて前記エンジン始動ギアと噛み合う第2のピニオンギアとを有し、

前記第1および第2のセレーション部により前記第1のピニオンギアの歯と前記第2のピニオンギアの歯との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われるので、ピニオンギア部とエンジン始動ギアとに回転数差がある場合にも安定してピニオンギアとエンジン始動ギアとを噛み合わせることが可能であり、エンジン始動ギア回転中にピニオンギアを噛み合わせる場合においても、より確実な回転同期と位相合わせを第1のピニオンギアとエンジン始動ギアとが当接したときに瞬時に行い、騒音、磨耗による寿命の低下、および噛み合い時間の時間のロスによる始動性の遅れが生じないエンジン始動装置を、容易な組立作業による安価なコストで得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

10

20

30

40

50

【図 1】この発明の実施の形態 1 を示す図で、エンジン始動装置の一例を示す縦断正面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 を示す図で、図 1 におけるピニオンギア部を示す図であり、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は(a) 図における c 線部分から図示左向き矢印の方向に見た c 視拡大図、(d) は(a) 図における d 線部分から図示左向き矢印の方向に見た d 視拡大図である。

【図 3】この発明の実施の形態 2 を示す図で、ピニオンギア部の他の例を示す図であり、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は(a) 図における c 線部分から図示左向き矢印の方向に見た c 視拡大図、(d) は(a) 図における d 線部分から図示左向き矢印の方向に見た d 視拡大図である。

10

【図 4】この発明の実施の形態 5 を示す図で、ピニオンギア部の更に他の例を示す図であり、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は(a) 図における c d 線部分から図示左向き矢印の方向に見た c 視拡大図、(d) は(a) 図における c d 線部分から図示右向き矢印の方向に見た d 視拡大図である。

【図 5】この発明の実施の形態 6 を示す図で、ピニオンギア部の更に他の例を示す正面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

実施の形態 1 . 以下、この発明の実施の形態 1 を図 1 および図 2 に基づいて説明する。図 1 はエンジン始動装置の一例を示す縦断正面図である。図 2 は図 1 におけるピニオンギア部を示す図であり、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は(a) 図における c 線部分から図示左向き矢印の方向に見た c 視拡大図、(d) は(a) 図における d 線部分から図示左向き矢印の方向に見た d 視拡大図である

20

【0020】

図 1 に示す本実施の形態 1 におけるエンジン始動装置は、エンジンを始動させる駆動力を発生するモータ部（以下「モータ駆動力部」と記す）10、出力回転軸 20、ピニオンギア部 30、吸引コイル部 40、プランジャ 50、レバー等の押し出し機構（以下「レバー」と記す）60、プラケット 70、ストッパ 80（コメント：80 は図に表記されていません。本件発明に無関係であれば、この「ストッパ 80」は削除したいと思いますが、削除してよいでしょうか？）および減速ギア部 90 で構成されている。

30

【0021】

モータ駆動力部 10 は、エンジンを始動する回転力を発生する。出力回転軸 20 は、モータの出力軸側と減速ギア部 90 を介して結合されており、駆動力部 10 により回転駆動される。ピニオンギア部 30 は、出力回転軸 20 とヘリカルスプライン結合されたオーバーランニングクラッチ（一方向クラッチ）と一体化されており、出力回転軸 20 の軸方向（リングギア等のエンジン始動ギア（以下「リングギア」と記す）の方向）に摺動することができる。

【0022】

吸引コイル部 40 は、スイッチ（図示省略）を ON することで電磁力を発生し、当該電磁力によりプランジャ 50 を吸引する。レバー 60 は、前記吸引によるプランジャ 50 の移動によりその枢着軸を中心に回動し、当該回動によりピニオンギア部をそのピニオンギアとエンジン始動ギアとの噛み合い位置の方へ移動させる。プラケット 70 は、モータ駆動力部 10、出力回転軸 20、およびピニオンギア部 30 等のエンジン始動装置構成部品をエンジン側に固定している。

40

【0023】

図 2 に示す本実施の形態 1 におけるピニオンギア部 30 は、オーバーランニングクラッチ内蔵の移動体 31、筒状の回転部材 32、コイルバネ等の弾性部材 33、第 1 のピニオンギア 34、第 2 のピニオンギア 35、およびストッパ部 36 等で構成されている。

【0024】

また、円筒状の回転部材 32 にはその外周にセレーション部 32 a が施されている。

50

第1のピニオンギア34には、その外周にリングギア100と噛合い可能な回転同期用のピニオン歯34aが、その内周に回転部材32のセレーション部32aと嵌め合い可能なセレーション部34bが設けられている。なお、第1のピニオンギア34のピニオン歯34aは、図2(a)(d)に例示のように、先端が突起状である突起歯形状であり、リングギア100と回転同期して噛合し易い形状および軸方向薄さとしてある。

第2のピニオンギア35には、リングギア100と噛合い時の回転同期用且つ回転力伝達用のピニオン歯35aと回転部材32のセレーション部32aと嵌め合い可能なセレーション部35bが設けられている。なお、第2のピニオンギア35のピニオン歯35aは、図2(a)(c)に例示のように、先端が切り取られた非突起歯形状であり、リングギア100が第1のピニオンギア34と噛合した後に第2のピニオンギア35がリングギア100の方向へ移動したとき、リングギア100と回転同期して回転力をリングギア100に伝達する強度を有する形状および軸方向厚さとしてある。

10

【0025】

第2のピニオンギア35のピニオン歯35aの歯数は、第1のピニオンギア34のピニオン歯34aの歯数と同じである。

【0026】

回転部材32のセレーション部32aと第1のピニオンギア34のセレーション34bとは軸方向に相対移動可能にセレーション嵌合し第1のセレーション部34abを構成し、回転部材32のセレーション部32aと第2のピニオンギア35のセレーション35bとは軸方向に相対移動可能にセレーション嵌合し第2のセレーション部35abを構成している。

20

第1のセレーション部34ab歯数は第1のピニオンギア34のピニオン歯34aの歯数の整数倍とし、第2のセレーション部35ab歯数は第2のピニオンギア35のピニオン歯35aの歯数の整数倍としてある。この結果、組立時に第1のピニオンギア34のピニオン歯34aと第2のピニオンギア35のピニオン歯35aの外周方向の位置合わせ、つまり位相合わせを容易に行うことが可能となる。

【0027】

実施の形態2.

30

以下、この発明の実施の形態2を図3に基づいて説明する。図3はピニオンギア部の他の例を示す図であり、(a)は正面図、(b)は右側面図、(c)は(a)図におけるc線部分から図示左向き矢印の方向に見たc視拡大図、(d)は(a)図におけるd線部分から図示左向き矢印の方向に見たd視拡大図である。

【0028】

図3に示す本実施の形態2におけるピニオンギア部30は、第1ピニオンギア34の内周側に溝部34c、第2のピニオンギア35の内周側に溝部35cがそれぞれ設けられている。

【0029】

この結果、第1および第2のピニオンギア34, 35の回転部材32への組立時に溝部34c, 35cを重ね合わせることで、第1のピニオンギア34のピニオン歯34aと第2のピニオンギア35のピニオン歯35aの外周方向の位置合わせ、つまり位相合わせを容易に行うことができる。なお、溝部34c, 35cを合わせる作業は、人の目視で行っても、また図示しない治工具を使用してもかまわない。

40

【0030】

実施の形態3.

また、実施の形態2では溝部34c, 35cを用いたが、それぞれのセレーション部34b, 35bの1歯を切り欠き、切り欠き部を溝部34c, 35cの代わりとしてもよい。

【0031】

50

実施の形態 4 .

さらに、セレーション部 3 4 b , 3 5 b の 1 歯の歯幅をそれ以外の歯の歯幅と変えて、歯幅の違う 1 歯を位置合せとして使用しても良い。この時歯幅を広くした場合にはセレーション部 3 2 a のセレーションも広がった 1 歯に対応して変更する必要がある。

【 0 0 3 2 】

実施の形態 5 .

以下、この発明の実施の形態 5 を図 4 に基づいて説明する。図 4 はピニオンギア部の更に他の例を示す図であり、(a) は正面図、(b) は右側面図、(c) は (a) 図における c d 線部分から図示左向き矢印の方向に見た c 視拡大図、(d) は (a) 図における c d 線部分から図示右向き矢印の方向に見た d 視拡大図である。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 に示す本実施の形態 5 におけるピニオンギア部 3 0 は、第 1 ピニオンギア 3 4 の第 2 のピニオンギア 3 5 と接する面の一部に凸部 3 4 d を有し、第 2 のピニオンギア 3 5 の第 1 ピニオンギア 3 4 と接する面に凸部 3 4 d と対向する凹部 3 5 d を有している。

【 0 0 3 4 】

この結果、第 1 および第 2 のピニオンギア 3 4 , 3 5 の回転部材 3 2 への組立時に、凸部 3 4 d と凹部 3 5 d とを嵌め合わせればよく、第 1 のピニオンギア 3 4 のピニオン歯 3 4 a と第 2 のピニオンギア 3 5 のピニオン歯 3 5 a の外周方向の位置合わせ、つまり位相合わせを容易に行うことができる。なお、第 1 ピニオンギア 3 4 に凸部 3 4 d、第 2 ピニオンギア 3 5 に凹部 3 5 d を設けたが、逆に第 1 ピニオンギア 3 4 に凹部を、第 2 ピニオンギア 3 5 に凸部を設けてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

実施の形態 6 .

以下、この発明の実施の形態 6 を図 5 に基づいて説明する。図 5 はピニオンギア部の更に他の例を示す正面図である。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示す本実施の形態 6 におけるピニオンギア部 3 0 は、図示のように、第 2 のピニオンギア 3 5 のリングギア 1 0 0 側の小径の外周面部に、第 1 のピニオンギア 3 4 のリングギア 1 0 0 と反対側の径の内周面部が、セレーション結合により遊嵌された構造としてあり、第 1 のピニオンギア 3 4 は第 2 のピニオンギア 3 5 に対して周方向及び径方向に所定量移動でき、軸方向にも移動できる構造としてある。

30

【 0 0 3 7 】

第 1 のピニオンギア 3 4 の、第 2 のピニオンギア 3 5 の前記外周面部と対向する前記内周面部に第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e が形成され、第 2 のピニオンギア 3 5 の、第 1 ピニオンギア 3 4 の前記内周面部と対向する前記外周面部に第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e が形成されている。第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e と第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e とでピニオンギア間セレーション部 3 4 5 e が構成される。

第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e と第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e とは遊びがあるように嵌め合わされ、つまり遊嵌され、従って第 1 のピニオンギア 3 4 は第 2 のピニオンギア 3 5 に対して周方向及び径方向に所定量移動でき、軸方向にも移動できる。

40

【 0 0 3 8 】

第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e の歯部の周方向の端面と第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e の歯部の周方向の端面との間に所定間隔のギャップを形成することにより周方向の遊びが形成されている。

第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e の歯部の径方向の先端面と第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e の歯間の谷部の径方向底面との間に所定間隔のギャップを形成すると共に第 2 ピニオンギア側セレーション部 3 5 e の歯部の径方向の先端面と第 1 ピニオンギア側セレーション部 3 4 e の歯間の谷部の径方向底面との間に所定間隔のギャップを

50

形成することにより径方向の遊びが形成されている。

【 0 0 3 9 】

この結果、第 1 および第 2 のピニオンギア 3 4 , 3 5 の回転部材 3 2 への組立時の前段階で、第 1 のセレーション部 3 4 e と 3 5 e とを嵌め合わせればよく、第 1 のピニオンギア 3 4 のピニオン歯 3 4 a と第 2 のピニオンギア 3 5 のピニオン歯 3 5 a の外周方向の位置合わせ、つまり位相合わせを容易に行うことができる。

また、前記遊嵌による前記径方向の遊びにより、第 1 のピニオンギア 3 4 は第 2 のピニオンギア 3 5 に対して傾斜することが可能である。従って、第 1 のピニオンギア 3 4 は、エンジン始動時のリングギア 1 0 0 方向への自身の移動によりリングギア 1 0 0 と衝突した際に傾斜することができ、当該傾斜によりリングギア 1 0 0 と噛み合し易くリングギア 1 0 0 との早期噛み合が可能となり、ひいては第 2 のピニオンギア 3 5 もリングギア 1 0 0 と噛み合し易くリングギア 1 0 0 との早期噛み合が可能となる。

10

【 0 0 4 0 】

第 1 のピニオンギア 3 4 と第 2 のピニオンギア 3 5 とは分離された別体であることから、第 2 のピニオンギア 3 5 に伝達トルク（エンジン始動装置からエンジン側への回転トルクの伝達、あるいはその逆）に対する強度を持たせ第 1 のピニオンギア 3 4 は噛み合い時の伝達トルクに対する強度確保を殆ど無視して噛み合いのみを追求した形状、軸方向厚み、質量とすることが可能であり、形状、材料の自由度が高く加工が容易にもなる。

【 0 0 4 1 】

なお、図 1 ~ 図 5 の各図中、同一符合は同一または相当部分を示す。

20

【 0 0 4 2 】

なお、前述の説明および前述の各図からも明白なように、図 1 ~ 図 5、本実施の形態 1 ~ 6 には、以下のような技術的特徴がある。

【 0 0 4 3 】

特徴点 1：モータ部 1 0、このモータ部 1 0 により駆動される出力回転軸 2 0 の回転に伴って回転するピニオンギア部 3 0、及び前記ピニオンギア部 3 0 をそのピニオンギア 3 4 , 3 5 とエンジン始動ギア 1 0 0 との噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構 6 0 を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア 3 4 , 3 5 及び前記エンジン始動ギア 1 0 0 を介して前記モータ部 1 0 の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア部 3 0 は、前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って回転する回転部材 3 2 と、この回転部材 3 2 に第 1 のセレーション部 3 4 a b を介して嵌合され前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って前記回転部材 3 2 と共に回転し前記ピニオンギア部 3 0 が前記押し出し機構 6 0 により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材 3 2 と共に移動して最初に前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合う第 1 のピニオンギア 3 4 と、前記回転部材 3 2 に前記第 1 のピニオンギア 3 4 に隣接して第 2 のセレーション部 3 5 a b を介して嵌合され前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って前記回転部材 3 2 と共に回転し前記ピニオンギア部 3 0 が前記押し出し機構 6 0 により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材 3 2 と共に移動して前記第 1 のピニオンギア 3 4 が前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合った状態下で前記第 1 のピニオンギア 3 4 より遅れて前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合う第 2 のピニオンギア 3 5 とを有し、

30

40

前記第 1 及び第 2 のセレーション部 3 4 a b , 3 5 a b により前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 4 4 】

特徴点 2：特徴点 1 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a は先端が突起状である突起歯形状であり、前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a は非突起歯形状である。

【 0 0 4 5 】

特徴点 3：特徴点 1 または特徴点 2 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギア 3 4 の前記エンジン始動ギア 1 0 0 の方向の厚さが、前記第 2

50

のピニオンギア 3 5 の前記エンジン始動ギア 1 0 0 の方向の厚さより薄い。

【 0 0 4 6 】

特徴点 4 : 特徴点 1 ~ 特徴点 3 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギア 3 4 は前記エンジン始動ギア 1 0 0 との回転同期をとる機能を有し、

前記第 2 のピニオンギア 3 5 は前記エンジン始動ギア 1 0 0 との噛み合いにより前記第 2 のピニオンギア 3 5 の回転力を前記エンジン始動ギア 1 0 0 に伝達する機能を有している。

【 0 0 4 7 】

特徴点 5 : 特徴点 1 ~ 特徴点 4 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b と前記第 2 のセレーション部 3 5 a b とに跨って位置合わせ機構 6 0 部が設けられ、

前記第 1 及び第 2 のセレーション部 3 5 a b とに跨って設けられた前記位置合わせ構造部により前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 4 8 】

特徴点 6 : 特徴点 1 ~ 特徴点 5 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b の歯数が前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯数の整数倍であり、前記第 2 のセレーション部 3 5 a b の歯数が前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯数の整数倍である。

【 0 0 4 9 】

特徴点 7 : 特徴点 6 に記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b の歯数と前記第 2 のセレーション部 3 5 a b の歯数とが同じである。

【 0 0 5 0 】

特徴点 8 : 特徴点 5 ~ 特徴点 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記位置合わせ構造部が、前記第 1 及び第 2 のセレーション部 3 4 a b , 3 5 a b とに跨って設けられた溝であり、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b 側の前記溝と第 2 のセレーション部 3 5 a b 側の前記溝とを重ね合わせることにより前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 5 1 】

特徴点 9 : 特徴点 5 ~ 特徴点 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記位置合わせ構造部が、前記第 1 および第 2 のピニオンギア 3 4 , 3 5 に跨って前記第 1 及び第 2 のセレーション部 3 4 a b , 3 5 a b の少なくとも一つの歯を切り欠いて形成され、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b 側の前記切りかかれた歯と第 2 のセレーション部 3 5 a b 側の前記切りかかれた歯とを重ね合わせることにより前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 5 2 】

特徴点 1 0 : 特徴点 5 ~ 特徴点 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記位置合わせ構造部が、前記第 1 および第 2 のピニオンに跨って前記第 1 及び第 2 のセレーション部 3 4 a b , 3 5 a b の少なくとも一つの歯の幅が他の歯の幅より広く構成して形成され、

前記第 1 のセレーション部 3 4 a b 側の前記幅広の歯と第 2 のセレーション部 3 5 a b 側の前記幅広の歯とを重ね合わせることにより前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

特徴点 1 1 : 特徴点 5 ~ 特徴点 7 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記位置合わせ構造部が、前記第 1 のピニオンギア 3 4 と前記第 2 ピニオンギア 3 5 との対向面の一方に凸部 3 4 d を、他方に凹部 3 5 d を設けて形成され、

前記凸部 3 4 d と前記凹部 3 5 d とを嵌め合わせるにより前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 5 4 】

特徴点 1 2 : 特徴点 1 ~ 特徴点 1 1 に記載のエンジン始動装置において、

前記回転部材 3 2 の前記エンジン始動ギア 1 0 0 側の端部に、前記第 1 のピニオンギア 3 4 と前記第 2 ピニオンギア 3 5 の前記エンジン始動ギア 1 0 0 の方向への移動を規制するストッパ部 3 6 が設けられ、

前記回転部材 3 2 の前記第 1 及び第 2 のピニオンギア 3 5 を挟んで前記ストッパ部 3 6 とは反対の側に弾性部材 3 3 が配設され、

前記第 1 及び第 2 のピニオンギア 3 4 , 3 5 が前記弾性部材 3 3 により前記ストッパ部 3 6 側へ押圧付勢されている。

【 0 0 5 5 】

特徴点 1 3 : モータ部 1 0、このモータ部 1 0 により駆動される出力回転軸 2 0 の回転に伴って回転するピニオンギア部 3 0、及び前記ピニオンギア部 3 0 をそのピニオンギア 3 4 , 3 5 とエンジン始動ギア 1 0 0 との噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構 6 0 を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア 3 4 , 3 5 及び前記エンジン始動ギア 1 0 0 を介して前記モータ部 1 0 の回転力によりエンジンを始動するエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア部 3 0 は、前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って回転する回転部材 3 2 と、前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って前記回転部材 3 2 と共に回転し前記ピニオンギア部 3 0 が前記押し出し機構 6 0 により前記噛み合い位置の方へ移動させられると前記回転部材 3 2 と共に移動して最初に前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合う第 1 のピニオンギア 3 4 と、前記回転部材 3 2 に前記第 1 のピニオンギア 3 4 に隣接してセレーション部を介して嵌合され前記出力回転軸 2 0 の回転に伴って前記回転部材 3 2 と共に回転し前記ピニオンギア部 3 0 が前記押し出し機構 6 0 により前記噛み合い位置の方へ更に移動させられると前記回転部材 3 2 と共に移動して前記第 1 のピニオンギア 3 4 が前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合った状態下で前記第 1 のピニオンギア 3 4 より遅れて前記エンジン始動ギア 1 0 0 と噛み合う第 2 のピニオンギア 3 5 を有し、

前記第 1 のピニオンギア 3 4 は、前記第 2 のピニオンギア 3 5 に、両ピニオンギア 3 4 , 3 5 間に形成されたピニオンギア間セレーション部を介して嵌合し、前記ピニオンギア間セレーション部により前記第 1 のピニオンギア 3 4 の歯 3 4 a と前記第 2 のピニオンギア 3 5 の歯 3 5 a との周方向の位相が合うように前記嵌合が行われる。

【 0 0 5 6 】

特徴点 1 4 : 特徴点 1 ~ 特徴点 1 3 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記第 1 のピニオンギア 3 4 が前記第 2 のピニオンギア 3 5 に対して傾斜できるように前記第 1 のピニオンギア 3 4 の前記嵌合の状態が遊嵌の状態である。

【 0 0 5 7 】

特徴点 1 5 : スタータモータ 1 0 と、前記スタータモータ 1 0 の出力軸 2 0 側にスプライン結合された軸方向に摺動する移動体 3 1 と、移動体 3 1 の一部を構成する円筒状回転部材 3 2 に相対回転不能に取り付けられたピニオンギア部 3 0 と、ピニオンギア部 3 0 をリングギアとの噛み合い位置に移動させる押し出し機構 6 0 を有し、前記押し出し機構 6 0 により押し出された前記ピニオンギア部 3 0 のピニオンと噛み合い、前記スタータモータの回転力が伝達されることでエンジンを始動するリングギアとを備え、前記ピニオンギア部 3 0 は、同期用の突起歯形状を有し、前記リングギアとの噛み合い開始時に前記リングギアと最初に衝突する第 1 のピニオンギア 3 4 と、噛み合い後に回転力を伝達する役目を果たす第 2 のピニオンギア 3 5 とで構成されるエンジン始動装置において、第 1 のピニ

10

20

30

40

50

オンおよび第2のピニオンはいずれも、各々の内径の施されたセレーション部と、前記円筒状回転部材32の外周に施されたセレーション部によりセレーション嵌合される。

【0058】

特徴点16：特徴点15に記載のエンジン始動装置において、セレーション部34ab, 35abの歯数がピニオン34, 35の歯数の整数倍である。

【0059】

特徴点17：特徴点15に記載のエンジン始動装置において、第1および第2のピニオン34, 35の内径に位置合わせ部として溝部34c, 35cを設けた。

【0060】

特徴点18：特徴点15に記載のエンジン始動装置において、第1および第2のピニオン34, 35の内径に設けられたセレーション部34b, 35bの少なくとも一歯を切り欠いて位置合わせ部とした。

10

【0061】

特徴点19：特徴点15に記載のエンジン始動装置において、前記円筒状回転部材32のセレーションの少なくとも1歯が他よりも幅が広く構成され、第1および第2のピニオン34, 35の内径のセレーション34b, 35bも円筒状回転部材32のセレーション32aに対応して少なくとも1箇所の幅が異なることにより位置合わせ部とした。

【0062】

特徴点20：特徴点16～特徴点19の何れか一に記載のエンジン始動装置において、予め第1および第2のピニオン34, 35の内径に設けられた位置合わせ部により第1のピニオン34と第2のピニオン35の位置を合わせて、前記円筒状回転部材32に組み付ける。

20

【0063】

特徴点21：スタータモータ10と、前記スタータモータ10の出力軸20側にスプライン結合された軸方向に摺動する移動体31と、移動体31の一部を構成する円筒状回転部材32に相対回転不能に取り付けられたピニオンギア部30と、ピニオンギア部30をリングギアとの噛み合い位置に移動させる押し出し機構60を有し、前記押し出し機構60により押し出された前記ピニオンギア部30のピニオン34, 35と噛み合い、前記スタータモータ10の回転力が伝達されることでエンジンを始動するリングギア100とを備え、前記ピニオンギア部30は、同期用の突起歯形状を有し、前記リングギア100との噛み合い開始時に前記リングギア100と最初に衝突する第1のピニオンギア34と、噛み合い後に回転力を伝達する役目を果たす第2のピニオンギア35とで構成されるエンジン始動装置において、第1のピニオンギア34は前記円筒状回転部材32に形成されたセレーション部32aにセレーション嵌合し、第1のピニオンギア34は、第2のピニオン35に設けられた位置決め部35dと嵌合される。

30

【0064】

特徴点22：特徴点21に記載のエンジン始動装置において、第2のピニオンギア35は前記円筒状回転部材32に形成されたセレーション部32aにセレーション嵌合し、第1のピニオンギアの第2ピニオンギア35との当接面に設けられた凸部34d（或いは凹部）が、第2のピニオンギア35の第1ピニオンギア34との当接面に設けられた凹部35d（或いは凸部）に嵌合することで位置決めされる。

40

【0065】

特徴点23：特徴点15～特徴点22の何れか一に記載のエンジン始動装置において、移動体31の一部を構成する円筒状回転部材32にはピニオンギア部30の軸方向の移動を規制するストッパ部36と、ピニオンギア部30を挟んでストッパ36とは反対側には、バネなどの弾性部材33を備え、第1のピニオンギア34および、第2のピニオンギア35は、前記弾性部材33により、ストッパ36側へ押圧付勢されている。

【0066】

特徴点24：スタータモータ10と、スタータモータ10の出力軸20側にスプライン結合された軸方向に摺動するピニオンギア部30と、キースイッチがONされることで吸引

50

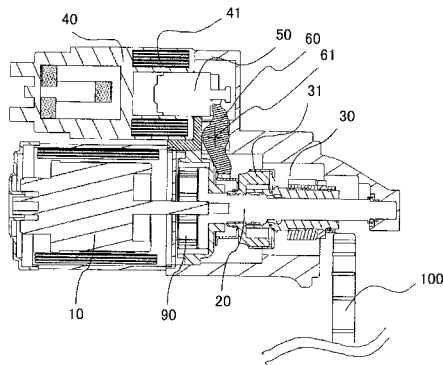
されるプランジャ50の移動に伴って、オーバーランニングクラッチおよびピニオン30, 34, 35をエンジンのリングギア100方向に押し出すシフトレバー60と、シフトレバー60により押し出されたピニオン34, 35と噛み合い、スタータモータ10の回転力が伝達されることでエンジンを始動するリングギア100とを備えたエンジン始動装置において、ピニオン30は、同期用の歯形状を有し、リングギアとの噛み合い開始時にリングギアと最初に衝突する第1ピニオンギア34と、噛み合い後に回転力を伝達する役目を果たす第2ピニオンギア35とに、軸方向で2分割されたピニオンギアを有する。

さらに第1のピニオンギア34および第2のピニオンギア35はいずれも、各々の内径に施されたセレーション部34b, 35bと、スタータモータの出力軸側にスプライン結合された軸方向に摺動する移動体31の円筒状回転部材32の外周に施されたセレーション部32aによりセレーション嵌合されるとき、円筒状回転部材32の外周に施されたセレーション32aや第1のピニオンギア34および第2のピニオンギア35の内径の施されたセレーション34ab, 35abの歯数が第1のピニオンギア34のピニオン歯数および第2のピニオンギア35の突起部の歯数の整数倍で構成されているピニオンギア部30を有する。

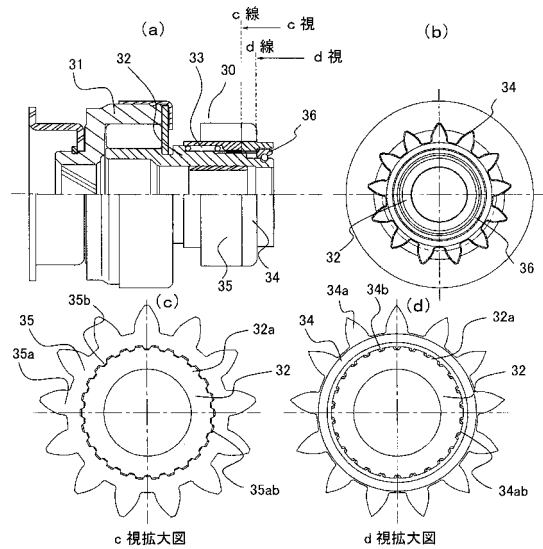
また、第1のピニオンギア34のピニオン歯と第2のピニオンギア35の突起部の位置合わせが容易に行える機能を有している。

10

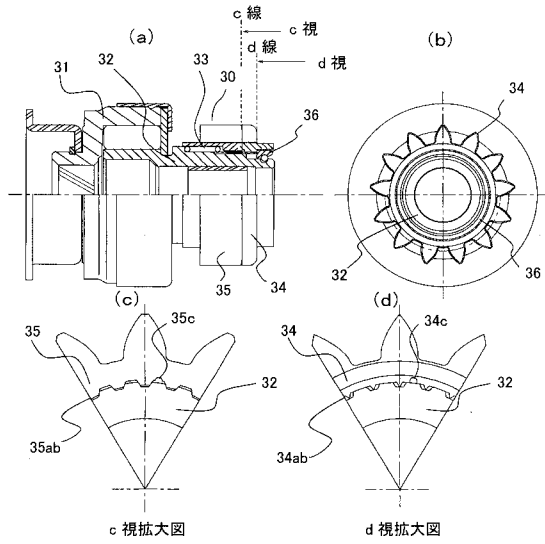
【図1】



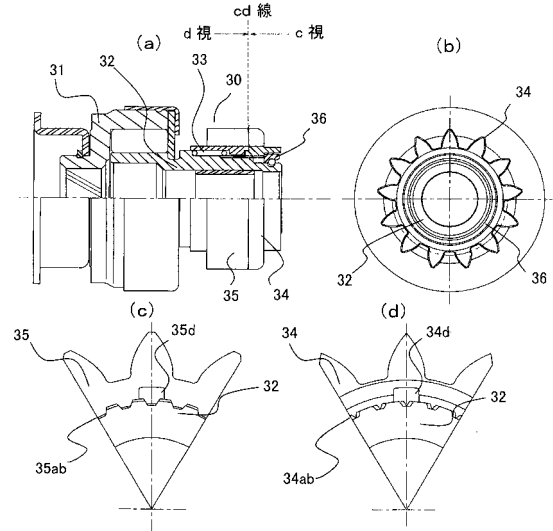
【図2】



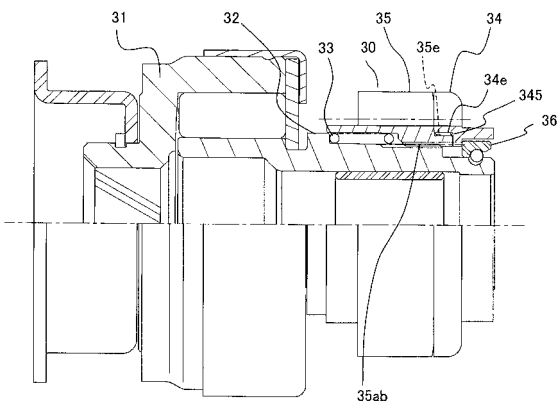
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 水野 大輔
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 亀井 光一郎
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小田原 一浩
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 阿部 雅美
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 中村 一雄

- (56)参考文献 特開2000-274336(JP,A)
国際公開第2010/069645(WO,A1)
特開平9-42123(JP,A)
特開平4-43863(JP,A)
特開2009-191843(JP,A)
特開平3-78567(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02N 15/06
F02N 11/08
F02N 15/02
F16D 11/00