

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5507005号
(P5507005)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

FO2N 15/02 (2006.01)

FO2N 15/02 C

FO2N 15/06 (2006.01)

FO2N 15/02 A

FO2N 15/02 H

FO2N 15/06 D

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-506982 (P2013-506982)
 (86) (22) 出願日 平成23年3月31日 (2011. 3. 31)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/058210
 (87) 国際公開番号 W02012/131974
 (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 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

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、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、および前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し前記出力回転軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備えエンジン側に取り付けられるブラケットを備え、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材とを有し、

前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する第1のストッパ部が、設けられ、

前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギ

アの方向への移動を制限する第2のストッパ部が設けられ、

前記第1のストッパ部は、前記第2のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対の側に位置して前記出力回転軸の側のスプライン部に歯形状に形成され、前記回転部材の側のスプライン部が、前記出力回転軸の側のスプライン部の噛み合い部間を軸方向に移動して前記第1のストッパ部に当接することで前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方向への移動が規制される

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項2】

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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方向へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方向へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方向へ押圧付勢する弾性部材と、この弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方向への移動を制限するストッパ部と、前記回転部材の外周側と前記ピニオンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方向と反対の方向への移動を規制する移動規制部とを有し、

前記移動規制部として前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成されると共に前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、

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ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギアの方向と反対の方向へ前記ピニオンギアが弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方向と反対の方向への移動量が所定の移動量に規制される

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項3】

請求項2に記載のエンジン始動装置において、

前記ストッパ部が前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの側に位置し、

前記移動規制部が前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの側と反対の側に位置している

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項4】

請求項2または請求項3に記載のエンジン始動装置において、

前記ピニオンギアが、前記エンジン始動ギアの側の第1のピニオンギア部と、この第1のピニオンギア部と隣接し前記エンジン始動ギアの側と反対側の第2のピニオンギア部とで構成され、

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ことによって、最初に前記第1のピニオンギア部が前記エンジン始動ギアと噛み合い、次いで前記第2のピニオンギア部が前記エンジン始動ギアと噛み合う

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項5】

請求項4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

10

20

30

40

50

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。

【請求項 6】

請求項 4 または 請求項 5 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 7】

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、前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブ
ラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し前記出力回転
軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備えエンジン側
に取り付けられるブラケットを備え、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により
前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回
転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され前記ピニ
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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方
へ押圧付勢する弾性部材とを有し、

前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する
第 1 のストッパ部が設けられ、

前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動
ギアの方への移動を制限する第 2 のストッパ部および前記回転部材の外周側と前記ピニ
オンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反
対の方への移動を規制する移動規制部が設けられ、

前記第 1 のストッパ部は、前記第 2 のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対側
に位置し、

前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成され、

前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、

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
ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギア
の方と反対の方へ前記ピニオンギアが前記弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると
、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の
前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方
と反対の方への移動量が所定の移動量に規制される

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のエンジン始動装置において、
前記ストッパ部が前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの側に位置し、
前記移動規制部が前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの側と反対の側に位置して
いる

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 請求項 8 に記載のエンジン始動装置において、
前記ピニオンギアが、前記エンジン始動ギアの側の第 1 のピニオンギア部と、この第 1

10

20

30

40

50

のピニオンギア部と隣接し前記エンジン始動ギアの側と反対側の第2のピニオンギア部とで構成され、

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ことによって、最初に前記第1のピニオンギア部が前記エンジン始動ギアと噛み合い、次いで前記第2のピニオンギア部が前記エンジン始動ギアと噛み合うことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項10】

請求項9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の厚さより薄い

ことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項11】

請求項9または請求項10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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、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に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のエンジン始動装置において、ピニオンと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）が噛み合う際のピニオンとリングギアの端面同士が衝突する際の衝撃緩和をおこなうために、ピニオンが飛び出したときの慣性力でリングギアを押し付ける力を低減するように、バネ等によりピニオンが移動できる構造としているものがあった。ピニオンのみが移動できることで衝突時の衝撃力はピニオンのみの質量の換算となり、衝突エネルギーを低下させることができ、騒音の低減や耐久性を向上させるものである。（例えば特許文献1及び2）。

【特許文献1】特開平2006-161590号公報（要約、図2及びその説明）

【特許文献2】特開平2009-138656号公報（要約、図2及びその説明）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特許文献1及び2において、エンジン始動装置のモータ回転力をエンジンに伝達するため、エンジン側のリングギアと噛み合わせるピニオンを有する移動回転部材に、バネなどの弾性部材を備える必要があり、移動回転部材のブラケットノーズ部先端側への軸方向移動を規制する第1のストッパ部（特許文献1及び2の何れにも符号の表記はないが、特許文献1及び2の図1における出力軸4、13先端支承部近傍にハッチングで表示されている部分）と、弾性部材により付勢されたピニオンのリングギヤ側への軸方向移動を規制する第2のストッパ部（特許文献1の図1における符号26、特許文献2の図1における符号41）と、ピニオンの第2ストッパ部と反対側への軸方向移動を規制する第3のストッパ部（特許文献1の図1における符号27、特許文献2の図1における符号42）の3段で構成されてしまい、ピニオン先端からエンジン始動装置先端までの軸長が長くなってしまふことは避けられず、同時にエンジン始動装置の全長が長くなることになり、エ

10

20

30

40

50

エンジンのレイアウトの関係によっては、エンジン始動装置の取付けの際に、エンジン周辺部品とのクリアランスを確保することができず、エンジンへ取り付けることが困難となる場合がある。

また、特許文献1及び2においては、出力軸4、13の外周にストッパ固定溝を設け、当該ストッパ固定溝にリングを介して第1のストッパ部を出力軸4、13に装着する構造であるため、ブラケットがブラケットノーズ部を有しブラケットノーズ部の先端部で出力軸の先端部を支承するタイプの場合は、エンジン始動時など過大な力が出力軸に加わるとストッパ固定溝の部分に応力が集中し、出力軸が曲がったり、最悪の場合折損してしまうことも懸念される。

【0004】

この発明は、前述のような実情に鑑みてなされたもので、回転部材の軸長を短くし、ひいてはエンジン始動装置の全長を短くすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この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、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、および前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し前記出力回転軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備えエンジン側に取り付けられるブラケットを備え、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材とを有し、

前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する第1のストッパ部が、設けられ、

前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方への移動を制限する第2のストッパ部が設けられ、

前記第1のストッパ部は、前記第2のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対の側に位置して前記出力回転軸の側のスプライン部に歯形状に形成され、前記回転部材の側のスプライン部が、前記出力回転軸の側のスプライン部の噛み合い部間を軸方向に移動して前記第1のストッパ部に当接することで前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動が規制されるものである。

また、この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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方

10

20

30

40

50

へ押圧付勢する弾性部材と、この弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方へ移動を制限するストッパ部と、前記回転部材の外周側と前記ピニオンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ移動を規制する移動規制部とを有し、

前記移動規制部として前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成されると共に前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、

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ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ前記ピニオンギアが弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ移動量が所定の移動量に規制されるものである。

10

更にまた、この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、前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し前記出力回転軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備えエンジン側に取り付けられるブラケットを備え、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、

20

前記ピニオンギア部は、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材とを有し、

前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する第1のストッパ部が設けられ、

前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方への移動を制限する第2のストッパ部および前記回転部材の外周側と前記ピニオンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動を規制する移動規制部が設けられ、

30

前記第1のストッパ部は、前記第2のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対側に位置し、

前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成され、

前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、

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ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ前記ピニオンギアが弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動量が所定の移動量に規制される

40

ものである。

【発明の効果】

【0006】

この発明は、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、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、および前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し

50

前記出力回転軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備え、エンジン側に取り付けられるブラケットを備え、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材とを有し、前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する第1のストッパ部が、設けられ、前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方への移動を制限する第2のストッパ部が設けられ、前記第1のストッパ部は、前記第2のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対の側に位置して前記出力回転軸の側のスプライン部に歯形状に形成され、前記回転部材の側のスプライン部が、前記出力回転軸の側のスプライン部の噛み合い部間を軸方向に移動して前記第1のストッパ部に当接することで前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動が規制されるので、ブラケットがブラケットノーズ部を有しブラケットノーズ部の先端部で出力回転軸の先端部を支承するタイプの場合であっても出力回転軸の先端部にストッパ固定溝を設ける必要がなく、従って、回転部材の軸長を短くし、ひいてはエンジン始動装置の全長を短くすることができると共に、エンジン始動時など過大な力が出力軸に加わっても、ストッパ固定溝の部分に応力が集中し、出力軸が曲がったり、最悪の場合折損するといった懸念も無くなり、組み立て性も向上する。

また、この発明は、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、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材と、この弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方への移動を制限するストッパ部と、前記回転部材の外周側と前記ピニオンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動を規制する移動規制部とを有し、前記移動規制部として前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成されると共に前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、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ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ前記ピニオンギアが弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動量が所定の移動量に規制されるので、エンジン始動装置内の回転部材の外周にピニオンの第2ストッパ部と反対側への軸方向移動を規制する第3のストッパ部（特許文献1の図1における符号27、特許文献2の図1における符号42）の加工をする必要がなくなることから、回転部材の軸長を短くし、ひいてはエンジン始動装置の全長を短くすることができ、しかも加工の低コスト化、生産性向上ができ、さらに、エンジン始動装置の全長を短くすることができることから、エンジン始動装置の取り付けにおいて、エンジン側のレイア

10

20

30

40

50

ウトの成立性を向上させることができる。

また、この発明は、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、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、前記モータ部および前記押し出し機構を支持するブラケット本体部とこのブラケット本体部から前記モータ部と反対側に延在し前記出力回転軸の前記モータ部と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部とを備えエンジン側に取り付けられるブラケットを備え、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、前記出力回転軸にスプライン結合され前記押し出し機構により前記エンジン始動ギアの方へ移動すると共に前記出力回転軸の回転に伴って回転する回転部材と、この回転部材に前記エンジン始動ギアの方へ移動可能に嵌合され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前記エンジン始動ギアと噛み合い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するピニオンギアと、このピニオンギアを前記エンジン始動ギアの方へ押圧付勢する弾性部材とを有し、前記出力回転軸には、前記回転部材の前記エンジン始動ギアの方への移動を規制する第1のストッパ部が設けられ、前記回転部材には、前記弾性部材の押圧付勢による前記ピニオンギアのエンジン始動ギアの方への移動を制限する第2のストッパ部および前記回転部材の外周側と前記ピニオンギアの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動を規制する移動規制部が設けられ、前記第1のストッパ部は、前記第2のストッパ部よりも前記エンジン始動ギアと反対側に位置し、前記回転部材の外周側に回転部材側移動規制当接面が形成され、前記ピニオンギアの内周側にピニオン側移動規制当接面が形成され、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ことによって前記ピニオンギアが前記エンジン始動ギアに当接して前記エンジン始動ギアの方と反対の方へ前記ピニオンギアが弾性部材の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギアの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面が前記回転部材の外周側の前記回転部材側移動規制当接面に当接し、前記ピニオンギアの前記エンジン始動ギアの方と反対の方への移動量が所定の移動量に規制されるので、エンジン始動装置内の回転部材の外周にピニオンの第2ストッパ部と反対側への軸方向移動を規制する第3のストッパ部（特許文献1の図1における符号27、特許文献2の図1における符号42）の加工をする必要がなくなることから、回転部材の軸長を短くし、ひいてはエンジン始動装置の全長を短くすることができ、しかも加工の低コスト化、生産性向上ができ、さらに、エンジン始動装置の全長を短くすることができることから、エンジン始動装置の取り付けにおいて、エンジン側のレイアウトの成立性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【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断面図である。

【図2】この発明の実施の形態1を示す図で、機構部の一例を示す断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1を示す図で、第1のストッパ部の一例の構造を示すと共に移動回転部材の組立を説明するため及び第1のストッパ部の機能を説明するための図である。

【図4】この発明の実施の形態2を示す図で、移動規制部の一例を示す断面図である。

【図5】この発明の実施の形態3を示す図で、回転部材の一例を示す断面図である。

【図6】従来の移動回転部材を示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

以下この発明の実施の形態1を図1～図3によって説明する。図1はエンジン始動装置の一例を示す断面図、図2は機構部の一例を示す断面図、図3は第1のストッパ部の一例

10

20

30

40

50

の構造を示すと共に移動回転部材の組立を説明するため及び第1のストッパ部の機能を説明するための図である。

【0009】

図1において、エンジン始動装置1は、電力を供給するとトルクを発生するモータ9と、前記モータ9へ電力供給のオンオフを切り替える電磁スイッチ12と、前記電磁スイッチ12内のソレノイドコイル11に通電することでプランジャ10を磁化させ、その移動により前記モータへの電力供給のオンオフを切り替えると同時に、前記プランジャに取り付けられたフック13へ押し出し機構4を付属させ、前記押し出し機構4に対し前記電磁スイッチ12の反対側にあり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）3に噛合うとピニオン17と前記リングギア側からのトルクを遮断する一方向クラッチ機構を持つ移動回転部材5と、前記移動回転部材5の後方に配置された減速トルクを伝達する遊星ギア6とインターナルギア7からなる減速機構部と、前記遊星ギアと前記インターナルギアを保持するヘリカルスプライン結合部を有する出力回転軸8と、前記ヘリカルスプライン結合部は前記移動回転部材5へトルクを伝えると同時に、移動回転部材5のリングギア3側への軸方向移動、即ち回転部材19のリングギア3側への軸方向移動を規制するストッパとしても機能するエンジン始動装置である。移動回転部材5は、スラストスプライン14、ローラ15、ピニオンギア部（ピニオンギア17、17a、17b、第2のストッパ部18、回転部材19等で構成されている）等で構成されている。

10

【0010】

出力回転軸8は先端をフロントブラケットのエンジン側先端部に設けられた軸受で支えられており、出力回転軸8に設けられたヘリカルスプライン部2は、移動回転部材5と係合する噛合い部2aと、噛合い部2aと溝を挟んで設けられ、移動回転部材5の軸方向の移動を規制する第1のストッパ部2bで構成される。噛合い部2aはスプライン形状となっており、第1のストッパ部2bも同様に噛合い部2aと位相を合わせたギア諸元によるスプライン形状となっているが、第1のストッパ部2bのギア形状は噛合い部2aのギアに対して隔歯形状となっており、噛合い部2aと係合する移動回転部材5のスラストスプライン14のスプライン形状は第1のストッパ部2bに対応したギア形状となっている。

20

【0011】

次にスラストスプライン14と出力軸8のヘリカルスプライン部2の組付けについて、手順を図3に示す。

30

【0012】

ヘリカルスプライン部2の噛合い部2aと第1のストッパ部2bにスラストスプライン14のスプライン部14aを矢印Aで示すように奥まで挿入する。この時スラストスプライン14のスプライン部14aと噛合い部2aが軸方向に対してラップしないように設計されている（図3（a）参照）。

次いで、スラストスプライン14のスプライン部14aを噛合い部2aのギア諸元に対して矢印Bで示すように1歯分周方向に回転させる（図3（b）参照）。

次いで、スラストスプライン14のスプライン部14aをフロント方向に移動させ、リヤ方向への移動を規制するトメワ（止め輪）22を取り付ける。この時、トメワ22の位置は、スラストスプライン14のスプライン部14aと噛合い部2aが軸方向に対してラップするように設計される（図3（c）参照）。

40

このような構造にすることで、比較的容易に組立てることができる。

また、前記組付け完了状態である図3（c）の状態において、押し出し機構4によって、移動回転部材5、つまりピニオンギア部、つまり回転部材19がピニオンギア17とエンジン始動ギア3との噛み合い位置の方へ軸方向移動させられると、スラストスプライン14のスプライン部14aが矢印C方向に、一点鎖線の位置まで移動して第1のストッパ部2bに当接し前記噛み合い位置の方への前記移動回転部材5、つまりピニオンギア部、つまり回転部材19の軸方向移動が、第1のストッパ部2bによって規制される。

移動回転部材5内側、つまり回転部材19の内側、に第1のストッパ部2bを設けることで、従来のブラケットがブラケットノーズ部を有しブラケットノーズ部の先端部で出力

50

軸の先端部を支承するタイプの場合における出力回転軸 8 先端の第 1 のストッパ部を廃止することができるので、ピニオン 17 先端からエンジン始動装置 1 の先端までの軸長アップを軽減できると同時に、エンジン始動装置 1 内部にて移動回転部材 5 のスプライン部 14 a と第 1 ストッパ部 2 b との衝突音が発生する為、音低減にも効果が期待できる。

【0013】

実施の形態 2.

以下この発明の実施の形態 2 を図 4 によって説明する。図 4 は移動規制部の一例を示す断面図である。

【0014】

図 4 において、移動回転部材 5 は、出力回転軸 8 と係合するヘリカルスプラインを有したクラッチアウターの機能を備えたスラストスプライン 14 と、クラッチインナーの機能を備えた円筒状の回転部材 19 と、前記スラストスプライン 14 と前記回転部材 19 の間に構成される楔形状にローラ 15 と図示しないスプリングで構成され、一方向クラッチとしての機能を持つ。

回転部材 19 のフロント側外周部はセレーション形状が形成され、内径側に同様にセレーション形状が形成されたピニオン 17 と嵌合することで、回転部材 19 からのトルクを前記ピニオン 17 に伝える。

【0015】

また回転部材 19 とピニオン 17 との間にはバネなどの弾性部材 16 が挟持され、回転部材 19 の先端には、ピニオン 17 の軸方向の移動を規制する第 2 のストッパ部 18 が構成される。

【0016】

ここで、従来の移動回転部材 5 では、図 6 に示されるように、押し出し機構 4 により移動回転部材がエンジンのリングギア方向に飛び出した際に、リングギア 3 とピニオン 17 とが噛み合わずに端面接触をした場合、弾性部材 16 を押し縮めることで、移動回転部材 5 が前記ピニオン 17 と相対的に前方に移動するが、弾性部材 16 が全圧長とならないよう、回転部材 19 等に前記ピニオン 17 の従来移動規制部 21 を設けている。

【0017】

これに対し、本実施の形態 2 では、回転部材 19 の外周に構成されたセレーション部の後端部に 45 度の切り上がり部を形成した回転部材側移動規制当接面 20 a と、ピニオン 17 内径のセレーション後端面も同様に 45 度の面取りを施したピニオン側移動規制当接面 20 b とを設けて移動規制部 20 を構成し、この移動規制部 20 の回転部材側移動規制当接面 20 a とピニオン側移動規制当接面 20 b が当接することによりピニオンの移動規制をすることができる。

【0018】

これにより、ピニオン 17 の後方にある部品との接触手前（図 6 の L 部）まで全長を短縮することが出来、ひいてはエンジン始動装置の全長を短縮できると同時に、本実施の形態 1 のセレーション部の形状は従来のセレーションに対して小さな変更で対応することができ、回転部材 19 等のピニオン 17 のリヤ方向への移動を規制する従来移動規制部 21 を廃止することで加工コストを抑え、生産性向上にも繋がる。また、第 1 実施例との組合せにより更なる軸長アップの軽減をすることが可能である。

【0019】

実施の形態 3. 以下この発明の実施の形態 3 を、図 5 によって説明する。図 5 は回転部材の一例を示す断面図である。

【0020】

ピニオン部は、同期用の突起歯形状を有し、リングギア 3 と噛み合い開始時にリングギア 3 と最初に衝突する第 1 のピニオン 17 a 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 17 b とで構成されている。これより、リングギア 3 の回転中にピニオン 17 を噛み合わせる等、アイドルリングストップシステム等のエコランシステムの仕様においてもより確実な同期と位相合わせを当接した瞬時に言い、騒音、磨耗による寿命の低下

10

20

30

40

50

、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得ることができる。

【0021】

上記のように、ピニオンのセレーション部の寸法諸元と、ピニオン全長、バネなどの弾性部材が嵌め込まれる周方向の寸法関係が変わらなければ、ピニオンの形状が変更されても第1および第2のピニオン17a, 17bを回転部材19に取り付けることが出来るため、本実施の形態2の発明を適用することが可能である。

【0022】

なお、図1～図6の各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0023】

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1～5、本実施の形態1～3には、以下のような技術的特徴がある。

【0024】

特徴点1：モータ部9、このモータ部9により駆動される出力回転軸8の回転に伴って回転するピニオンギア部(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)、及び前記ピニオンギア部(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)をそのピニオンギア17とエンジン始動ギア3との噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構4、前記モータ部9及び前記押し出し機構4を支持するブラケット本体部231とこのブラケット本体部231から前記モータ部9と反対側に延在し前記出力回転軸8の前記モータ部9と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部232とを備えエンジン側に取り付けられるブラケット23を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア17及び前記エンジン始動ギア3を介して前記モータ部9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(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)は、前記出力回転軸8にスプライン結合され前記押し出し機構4により前記エンジン始動ギア3の方向へ移動すると共に前記出力回転軸8の回転に伴って回転する回転部材19と、この回転部材19に前記エンジン始動ギア3の方向へ移動可能に嵌合され前記ピニオンギア部(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)が前記押し出し機構4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19と共に移動して前記エンジン始動ギア3と噛み合い前記出力回転軸8の回転に伴って前記回転部材19と共に回転するピニオンギア17と、このピニオンギア17を前記エンジン始動ギア3の方向へ押圧付勢する弾性部材16とを有し、

前記出力回転軸8には、前記回転部材19の前記エンジン始動ギア3の方向への移動を規制する第1のストッパ部2bが設けられ、

前記回転部材19には、前記弾性部材16の押圧付勢による前記ピニオンギア17a, 17bのエンジン始動ギア3の方向への移動を制限する第2のストッパ部18が設けられ、

前記第1のストッパ部2bは、前記第2のストッパ部18よりも前記エンジン始動ギア3と反対側に位置している。

【0025】

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のストッパ部2bは、前記出力回転軸8側のスプライン部に形成され、前記回転部材19側のスプライン部が、前記第1のストッパ部2bに当接することで前記回転部材19の前記エンジン始動ギア3の方向への移動が規制される。

【0026】

特徴点3：モータ部9、このモータ部9により駆動される出力回転軸8の回転に伴って回転するピニオンギア部(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)、及び前記ピニオンギア部(17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている)をそのピニオンギア17a, 17bとエンジン始動ギア3との噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構4を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア17a, 17b及び前記エンジン

10

20

30

40

50

始動ギア 3 を介して前記モータ部 9 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（17, 17a, 17b, 18, 19 等で構成されている）は、前記出力回転軸 8 にスプライン結合され前記押し出し機構 4 により前記エンジン始動ギア 3 の方向へ移動すると共に前記出力回転軸 8 の回転に伴って回転する回転部材 19 と、この回転部材 19 に前記エンジン始動ギア 3 の方向へ移動可能に嵌合され前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19 等で構成されている）が前記押し出し機構 4 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 19 と共に移動して前記エンジン始動ギア 3 と噛み合い前記出力回転軸 8 の回転に伴って前記回転部材 19 と共に回転するピニオンギア 17a, 17b と、このピニオンギア 17a, 17b を前記エンジン始動ギア 3 の方向へ押圧付勢する弾性部材 16 と、この弾性部材 16 の押圧付勢による前記ピニオンギア 17a, 17b のエンジン始動ギア 3 の方向への移動を制限するストッパ部と、前記回転部材 19 の外周側と前記ピニオンギア 17a, 17b の内周側とに跨って構成され前記ピニオンギア 17a, 17b の前記エンジン始動ギア 3 の方向と反対の方向への移動を規制する移動規制部 20 とを有している。

10

【0027】

特徴点 4：特徴点 3 に記載のエンジン始動装置において、

前記回転部材 19 の外周側に回転部材側移動規制当接面 20a が形成され、

前記ピニオンギア 17a, 17b の内周側にピニオン側移動規制当接面 20b が形成され、

20

前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19 等で構成されている）が前記押し出し機構 4 により前記噛み合い位置の方へ移動させられることによって前記ピニオンギア 17a, 17b が前記エンジン始動ギア 3 に当接して前記エンジン始動ギア 3 の方向と反対の方向へ前記ピニオンギア 17a, 17b が弾性部材 16 の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギア 17a, 17b の内周側の前記ピニオン側移動規制当接面 20b が前記回転部材 19 の外周側の前記回転部材側移動規制当接面 20a に当接し、前記ピニオンギア 17a, 17b の前記エンジン始動ギア 3 の方向と反対の方向への移動量が所定の移動量に規制される。

【0028】

特徴点 5：特徴点 3 または特徴点 4 に記載のエンジン始動装置において、

30

前記ストッパ部が前記ピニオンギア 17a, 17b の前記エンジン始動ギア 3 の側に位置し、

前記移動規制部 20 が前記ピニオンギア 17a, 17b の前記エンジン始動ギア 3 の側と反対の側に位置している。

【0029】

特徴点 6：特徴点 3～特徴点 5 の何れか一に記載のエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア 17a, 17b が、前記エンジン始動ギア 3 の側の第 1 のピニオンギア部 17a と、この第 1 のピニオンギア部 17a と隣接し前記エンジン始動ギア 3 の側と反対側の第 2 のピニオンギア部 17b とで構成され、

前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19 等で構成されている）が前記押し出し機構 4 により前記噛み合い位置の方へ移動させられることによって、最初に前記第 1 のピニオンギア部 17a が前記エンジン始動ギア 3 と噛み合い、次いで前記第 2 のピニオンギア部 17b が前記エンジン始動ギア 3 と噛み合う。

40

【0030】

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 のピニオンギア 17a の前記エンジン始動ギア 3 の方向の厚さが、前記第 2 のピニオンギア 17b の前記エンジン始動ギア 3 の方向の厚さより薄い。

【0031】

特徴点 8：特徴点 6 または特徴点 7 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 17a は前記エンジン始動ギア 3 との回転同期をとる機能を有

50

し、

前記第2のピニオンギア17bは前記エンジン始動ギア3との噛み合いにより前記第2のピニオンギア17bの回転力を前記エンジン始動ギア3に伝達する機能を有している。

【0032】

特徴点9：モータ部9、このモータ部9により駆動される出力回転軸8の回転に伴って回転するピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている）、及び前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている）をそのピニオンギア17a, 17bとエンジン始動ギア3との噛み合い位置の方へ移動させる押し出し機構4、前記モータ部9及び前記押し出し機構4を支持するブラケット本体部231とこのブラケット本体部231から前記モータ部9と反対側に延在し前記出力回転軸8の前記モータ部9と反対側の先端部を回転自在に支承するノーズ部232とを備えエンジン側に取り付けられるブラケット23を備え、互いに噛み合った前記ピニオンギア17a, 17b及び前記エンジン始動ギア3を介して前記モータ部9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（17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている）は、前記出力回転軸8にスプライン結合され前記押し出し機構4により前記エンジン始動ギア3の方向へ移動すると共に前記出力回転軸8の回転に伴って回転する回転部材19と、この回転部材19に前記エンジン始動ギア3の方向へ移動可能に嵌合され前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている）が前記押し出し機構4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19と共に移動して前記エンジン始動ギア3と噛み合い前記出力回転軸8の回転に伴って前記回転部材19と共に回転するピニオンギア17a, 17bと、このピニオンギア17a, 17bを前記エンジン始動ギア3の方向へ押圧付勢する弾性部材16とを有し、

前記出力回転軸8には、前記回転部材19の前記エンジン始動ギア3の方向への移動を規制する第1のストッパ部2bが設けられ、

前記回転部材19には、前記弾性部材16の押圧付勢による前記ピニオンギア17a, 17bのエンジン始動ギア3の方向への移動を制限する第2のストッパ部18及び前記回転部材19の外周側と前記ピニオンギア17a, 17bの内周側とに跨って構成され前記ピニオンギア17a, 17bの前記エンジン始動ギア3の方向と反対の方向への移動を規制する移動規制部20が設けられ、

前記第1のストッパ部2bは、前記第2のストッパ部18よりも前記エンジン始動ギア3と反対側に位置している。

【0033】

特徴点10：特徴点9に記載のエンジン始動装置において、

前記回転部材19の外周側に回転部材側移動規制当接面20aが形成され、

前記ピニオンギア17a, 17bの内周側にピニオン側移動規制当接面20bが形成され、

前記ピニオンギア部（17, 17a, 17b, 18, 19等で構成されている）が前記押し出し機構4により前記噛み合い位置の方へ移動させられることによって前記ピニオンギア17a, 17bが前記エンジン始動ギア3に当接して前記エンジン始動ギア3の方向と反対の方向へ前記ピニオンギア17a, 17bが弾性部材16の押圧付勢力に抗して移動すると、前記ピニオンギア17a, 17bの内周側の前記ピニオン側移動規制当接面20bが前記回転部材19の外周側の前記回転部材側移動規制当接面20aに当接し、前記ピニオンギア17a, 17bの前記エンジン始動ギア3の方向と反対の方向への移動量が所定の移動量に規制される。

【0034】

特徴点11：特徴点9または特徴点10に記載のエンジン始動装置において、

前記ストッパ部が前記ピニオンギア17a, 17bの前記エンジン始動ギア3の側に位置し、

前記移動規制部20が前記ピニオンギア17a, 17bの前記エンジン始動ギア3の側

と反対の側に位置している。

【0035】

特徴点12：特徴点9～特徴点11の何れかーに記載のエンジン始動装置において、

前記ピニオンギア17a、17bが、前記エンジン始動ギア3の側の第1のピニオンギア部17aと、この第1のピニオンギア部17aと隣接し前記エンジン始動ギア3の側と反対側の第2のピニオンギア部17bとで構成され、

前記ピニオンギア部(17、17a、17b、18、19等で構成されている)が前記押し出し機構4により前記噛み合い位置の方へ移動させられることによって、最初に前記第1のピニオンギア部17aが前記エンジン始動ギア3と噛み合い、次いで前記第2のピニオンギア部17bが前記エンジン始動ギア3と噛み合う。

10

【0036】

特徴点13：特徴点12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17aの前記エンジン始動ギア3の方向の厚さが、前記第2のピニオンギア17bの前記エンジン始動ギア3の方向の厚さより薄い。

【0037】

特徴点14：特徴点12または特徴点13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17aは前記エンジン始動ギア3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17bは前記エンジン始動ギア3との噛み合いにより前記第2のピニオンギア17bの回転力を前記エンジン始動ギア3に伝達する機能を有している。

20

【0038】

特徴点15：スタータモータ9と、前記スタータモータ9の出力軸8側にスプライン結合された軸方向に摺動する移動回転部材5と、移動回転部材5の一部を構成する円筒部材19に相対回転不能に取り付けられたピニオン部17a、17bと、前記ピニオン部17a、17bをリングギアギア3との噛み合い位置に移動させる押し出し機構4を有し、前記押し出し機構4により押し出された前記ピニオン部17a、17bと噛み合い、前記スタータモータ9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ギア3とを備えるエンジン始動装置において、前記出力軸8には移動回転部材5の移動を規制する第1のストッパ部2bが構成され、前記円筒部材19にはピニオン部の軸方向の移動を規制する第2のストッパ部18が構成され、第1のストッパ部2bが第2のストッパ部18よりもリングギアギア3と反対側に配置している。

30

【0039】

特徴点16：特徴点15に記載のエンジン始動装置において、第1のストッパ部2bは、円筒部材の内周に配置している。

【0040】

特徴点17：特徴点15または特徴点16に記載のエンジン始動装置において、第1のストッパ部2bは、出力軸のスプライン部に形成され、移動回転部材5の内周に設けられたスプライン部14aが、前記第1のストッパ部2bに当接することで移動回転部材5の軸方向リングギアギア3側への移動が規制される。

【0041】

40

特徴点18：特徴点15から特徴点17の何れかーに記載のエンジン始動装置において、前記円筒部材19のリングギアギア3側にはピニオン部17a、17bの軸方向の移動を規制するストッパ部を構成し、ピニオン部17a、17bを挟んでストッパとは反対側には、バネなどの弾性部材16を備え、第1のピニオン17aおよび、第2のピニオン17bは、前記弾性部材16により、ストッパ側へ押圧付勢されているエンジン始動装置であって、ピニオン部端面に力が加わり、前記弾性部材16を押し縮めながらピニオン部17a、17bが反リングギアギア3側へ移動した際に、前記弾性部材16が全圧長になる前にピニオン部17a、17bの移動が規制されるよう、円筒部材にピニオン移動規制部20を設けた。

【0042】

50

特徴点 19：特徴点 18 に記載のエンジン始動装置において、ピニオン移動規制部 20 は、円筒部材 19 外周に形成されたセレーション部の端部に形成されている。

【0043】

特徴点 20：特徴点 19 に記載のエンジン始動装置において、ピニオン移動規制部 20 は、円筒部材 19 外周に構成されたセレーション部の端部に 45 度の切り上がり部 20 a を形成し、ピニオン 17 のセレーション端面も同様に 45 度の面取り 20 b が施され、前記きり上がり部 20 a と、前記面取り部 20 b とが当接することにより移動規制と成す。

【0044】

特徴点 21：特徴点 15 から特徴点 20 の何れかーに記載のエンジン始動装置において、前記ピニオン部 17 a, 17 b は、同期用の突起歯形状を有し、前記リングギアギア 3 との噛み合い開始時に前記リングギアギア 3 と最初に衝突する第 1 のピニオンギア 17 a 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 17 b とで構成される。

10

【0045】

特徴点 22：移動回転部材 5 にバネなどの弾性部材 16 を備えることによる軸長アップを軽減すると同時に、エンジン始動装置の全長アップも軽減することが出来るエンジン始動装置を提供する。

【0046】

特徴点 23：移動回転部材 5 の軸方向の移動を規制するストッパ構造を移動回転部材 5 の内側に配置することにより、ピニオン 17 先端からエンジン始動装置の先端までの軸長アップを抑制する。

20

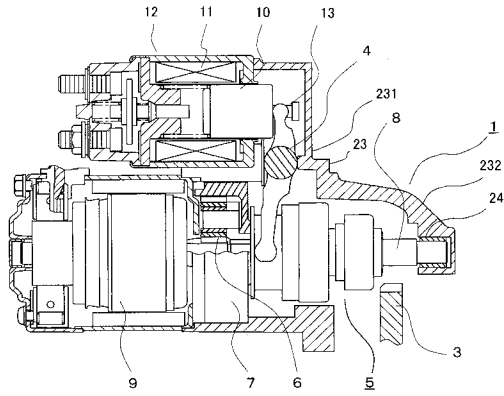
また、移動回転部材 5 に備えられているバネなどの弾性部材 16 は、回転力をピニオン 17 に伝える円筒部材外周に取り付けられ、エンジン始動装置の押し出し機構 4 により移動回転部材 5 のピニオン 17 がエンジンのリングギアギア 3 方向へ飛び出した際、両者が噛み合わずに端面接触をした場合、弾性部材 16 を押し縮めることで、移動回転部材 5 がピニオンと相対的に前方に移動し、弾性部材 16 が全圧となる状態を避けるためにピニオン 17 の軸方向の移動を規制するストッパ部（図 6 の符号 21）を円筒部材 19 等に構成しているのを廃止し、移動回転部材の一部を構成する、ピニオン 17 に回転力を伝える円筒部材 19 外周に構成されたセレーションに、ストッパ 10 a としての機能を付加させることにより軸長アップを抑制する。

30

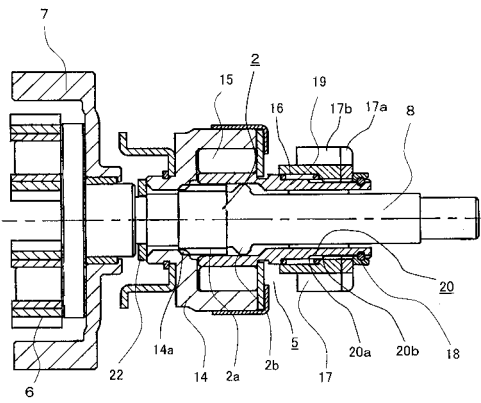
【0047】

特徴点 24：エンジン始動装置の移動回転部材 5 の軸長アップを抑制することができ、エンジン始動装置の取り付けにおいて、エンジン側のレイアウトの成立性を向上させることができるだけでなく、エンジン始動装置の動作時、移動回転部材 5 の飛び出しによるストッパ部 2 b との衝突がエンジン始動装置の内部で発生することにより音低減に効果が期待でき、エンジン始動装置内の移動回転部材 5 の円筒部材 19 にストッパ形状（図 6 の符号 21）の加工をする必要が無くなることから、加工の低コスト化、生産性向上ができる。

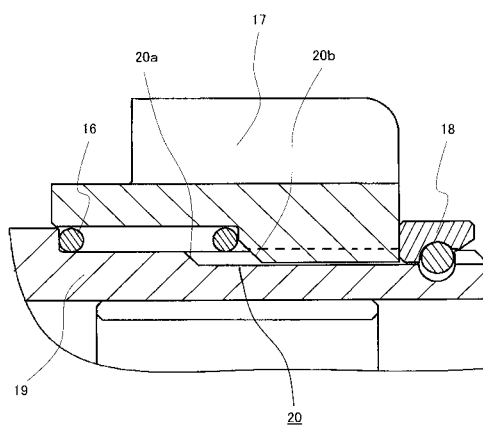
【図 1】



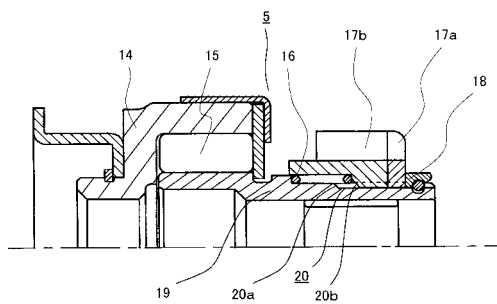
【図 2】



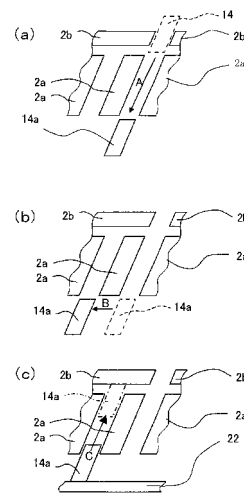
【図 4】



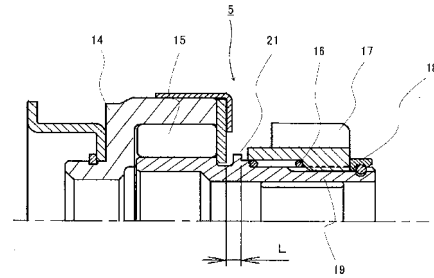
【図 5】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

- (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 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
- (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

審査官 岩附 秀幸

- (56)参考文献 特開2006-161590 (JP, A)
実開平03-030575 (JP, U)
特開2000-274336 (JP, A)
特開2002-115636 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02N 15/02
F02N 15/06