

(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2008-291663

(P2008-291663A)

(43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)

(51) Int.Cl.
F02N 15/02 (2006.01)

F I
F O 2 N 15/02 E

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-135391 (P2007-135391)
(22) 出願日 平成19年5月22日 (2007.5.22)

(71) 出願人 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 100110423
弁理士 曾我 道治
(74) 代理人 100084010
弁理士 古川 秀利
(74) 代理人 100094695
弁理士 鈴木 憲七
(74) 代理人 100111648
弁理士 梶並 順
(74) 代理人 100122437
弁理士 大宅 一宏
(74) 代理人 100147566
弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

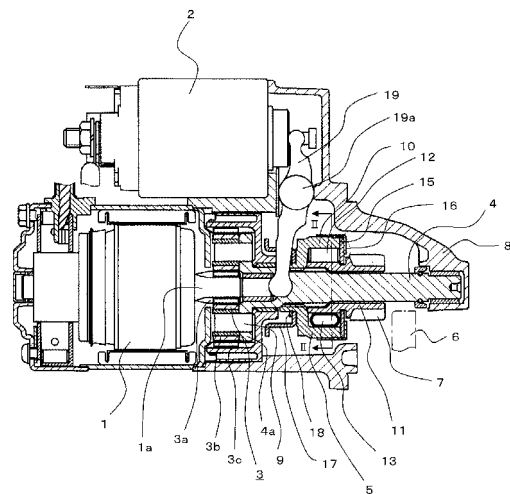
(54) 【発明の名称】 エンジン始動装置

(57) 【要約】

【課題】ローラのクラッチインナに対する滑りが発生することでローラに摩擦熱が発生しても、摩擦熱によるローラの転動面における硬度の低下を抑制することでローラの転動面の变形を低減して、クラッチアウトからクラッチインナへの回転力の伝達を向上させることができるエンジン始動装置を得る。

【解決手段】出力軸4の回転力をピニオンギヤ7に伝達するクラッチ5を備え、クラッチ5は、クラッチアウト10と、一端部がクラッチアウト10の内部に臨み他端部にピニオンギヤ7が固定されたクラッチインナ11と、クラッチアウト10とクラッチインナ11との間に設けられ転動するローラ12とを有し、クラッチアウト10にはテーパ形状の切り欠き部10aが形成され、切り欠き部10aにはローラ12と当接する係止部10bが形成され、ローラ12の転動面には浸炭窒化処理がされている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータの回転軸に連結され、前記モータの駆動により回転する出力軸と、
前記出力軸に摺動可能に設けられ、前記出力軸の一方向の回転力を伝達するクラッチと

、
前記クラッチに設けられ、リングギヤと歯合するピニオンギヤとを備え、
前記クラッチは、

底部が前記出力軸に係合し、前記出力軸と同期して回転する有底円筒形状のクラッチアウトと、

前記クラッチアウトに回転可能に設けられ、一端部が前記クラッチアウトの内側に臨み、他端部の外周面に前記ピニオンギヤが設けられた円筒形状のクラッチインナと、

前記クラッチアウトと前記クラッチインナとの間に設けられ、転動面を含み、周方向に沿って転動可能なローラとを有し、

前記クラッチアウトの内周面または前記クラッチインナの外周面の何れか一方には、周方向に沿ってテーパ形状の切り欠き部が形成され、

前記クラッチアウトと前記クラッチインナとにより区画された楔形空間の狭小側の前記切り欠き部には、径方向に沿って突出し、前記ローラと当接可能な係止部が形成されたエンジン始動装置において、

前記ローラの前記転動面には、浸炭窒化処理がされていることを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 2】

前記転動面の浸炭窒化処理がされた有効深さは、前記ローラが前記係止部に当接した場合に、前記クラッチインナまたは前記クラッチアウトへの前記ローラの噛み込み深さより大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン始動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、モータの駆動により回転する出力軸と、この出力軸に設けられ、出力軸の一方向の回転力をピニオンギヤに伝達するクラッチとを備えたエンジン始動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内周面にテーパ形状の切り欠き部を有した円筒形状の駆動体と、この駆動体の内周面との間に楔形空間を区画した回転軸と、前記楔形空間に設けられ、周方向に沿って転動可能なローラとを備え、前記駆動体が一方向に回転した場合に、前記ローラが前記楔形空間の狭小側の前記駆動体および前記回転軸に噛み込むことで、前記駆動体の回転力が前記回転軸に伝達されるエンジン始動装置が知られている。

前記駆動体の内周面には、前記楔形空間の狭小側に、径方向内側に向かって延びた係止部が形成され、前記係止部に前記ローラが当接することで、前記ローラによる前記楔形空間の狭小側の前記駆動体および前記回転軸への噛み込み深さを規制する（例えば、特許文献 1 参照）。

例えば、エンジンのリングギヤが逆回転しているときに回転したピニオンギヤとリングギヤとが歯合する等、ピニオンギヤとリングギヤとの間に異常な衝撃力が発生した場合には、ローラが駆動体および回転軸に噛み込むものの、係止部により噛み込み深さが規制されて、ローラと回転軸との間に滑りが発生し、リングギヤ等の破損を防止している。

【0003】

【特許文献 1】実開昭 59 - 26107 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、このものの場合、ローラと回転軸との間に滑りが発生することで、ローラに摩擦熱が発生するので、ローラの転動面が焼き戻しされてしまい、ローラの転動面の硬度が低下する。

その結果、回転軸に接触したローラの転動面が変形してしまい、ローラによる回転軸への噛み込み深さが減少し、駆動体から回転軸への回転力の伝達が低減されてしまうという問題点があった。

【0005】

この発明は、上述のような問題点を解決することを課題とするものであって、その目的は、ローラがクラッチアウトまたはクラッチインに対して滑りが発生することでローラに摩擦熱が発生しても、この摩擦熱によるローラの転動面における硬度の低下を抑制することでローラの転動面の変形を低減して、クラッチアウトからクラッチインへの回転力の伝達を向上させることができるエンジン始動装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係るエンジン始動装置は、モータの回転軸に連結され、前記モータの駆動により回転する出力軸と、前記出力軸に摺動可能に設けられ、前記出力軸の一方向の回転力を伝達するクラッチと、前記クラッチに設けられ、リングギヤと歯合するピニオンギヤとを備え、前記クラッチは、底部が前記出力軸に係合し、前記出力軸と同期して回転する有底円筒形状のクラッチアウトと、前記クラッチアウトに回転可能に設けられ、一端部が前記クラッチアウトの内側に臨み、他端部の外周面に前記ピニオンギヤが設けられた円筒形状のクラッチインナと、前記クラッチアウトと前記クラッチインナとの間に設けられ、転動面を含み、周方向に沿って転動可能なローラとを有し、前記クラッチアウトの内周面または前記クラッチインナの外周面の何れか一方には、周方向に沿ってテーパ形状の切り欠き部が形成され、前記クラッチアウトと前記クラッチインナとにより区画された楔形空間の狭小側の前記切り欠き部には、径方向に沿って突出し、前記ローラと当接可能な係止部が形成されたエンジン始動装置において、前記ローラの前記転動面には、浸炭窒化処理がされている。

【発明の効果】

【0007】

この発明に係るエンジン始動装置によれば、ローラがクラッチアウトまたはクラッチインに対して滑りが発生することでローラに摩擦熱が発生しても、この摩擦熱によるローラの転動面における硬度の低下を抑制することでローラの転動面の変形を低減して、クラッチアウトからクラッチインへの回転力の伝達を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態 1 .

図 1 は実施の形態 1 に係るエンジン始動装置の断面図、図 2 は図 1 の I I - I I 線に沿った矢視断面図、図 3 は図 2 のローラ 1 2 によるクラッチインナ 1 1 への噛み込みを示す図である。

実施の形態 1 に係るエンジン始動装置は、モータ 1 と、図示しないキースイッチの操作により、モータ 1 への通電を入り切りするスイッチ 2 と、モータ 1 の回転軸 1 a に減速部 3 を介して設けられ、回転軸 1 a からの回転力が伝達される出力軸 4 と、この出力軸 4 に設けられ、軸線方向に沿って摺動可能なクラッチ 5 と、このクラッチ 5 に設けられ、エンジンのリングギヤ 6 と歯合可能なピニオンギヤ 7 と、出力軸 4、クラッチ 5 およびピニオンギヤ 7 を覆ったハウジング 8 とを備えている。

【0009】

減速部 3 は、モータ 1 の回転軸 1 a の先端部に固定され、回転軸 1 a に同期して回転する太陽歯車 3 a と、出力軸 4 のモータ 1 側に形成されたフランジ部 4 a に固定されたピン 9 により回転自在に支持され、太陽歯車 3 a に歯合した遊星歯車 3 b と、ハウジング 8 に固定され、遊星歯車 3 b と歯合した樹脂製の内歯歯車 3 c とを有している。

【 0 0 1 0 】

クラッチ 5 は、出力軸 4 に係合し、出力軸 4 と同期して回転する円筒形状のクラッチアウト 1 0 と、クラッチアウト 1 0 に回転可能に設けられ、一端部がクラッチアウト 1 0 の内部に臨み、他端部の外周面にピニオンギヤ 7 が固定された円筒形状のクラッチインナ 1 1 と、クラッチアウト 1 0 の内周面とクラッチインナ 1 1 の外周面との間に設けられ、周方向に沿って回転可能なローラ 1 2 と、端部がローラ 1 2 に接続されたバネ 1 3 とを有している。

【 0 0 1 1 】

クラッチアウト 1 0 の反モータ 1 側端部には、ローラ 1 2 およびバネ 1 3 の軸線方向の移動を規制するプレート 1 5 が設けられ、このプレート 1 5 とクラッチアウト 1 0 とに渡って、外側からプレート 1 5 を固定するカバー 1 6 が設けられている。

10

【 0 0 1 2 】

クラッチアウト 1 0 のモータ 1 側端部には、モータ 1 側の径が大きくなった遊動環 1 7 が止め輪 1 8 により固定されている。

スイッチ 2 には、回動軸 1 9 a を中心に回動可能なシフトレバー 1 9 が設けられており、このシフトレバー 1 9 の先端部が遊動環 1 7 およびクラッチアウト 1 0 の底面と係合している。スイッチ 2 の作動により、シフトレバー 1 9 が回動すると、クラッチ 5 が出力軸 4 に沿って摺動する。

【 0 0 1 3 】

ローラ 1 2 は、J I S G 4 8 0 5 の高炭素クロム軸受鋼 (S U J 2) から構成されている。なお、ローラ 1 2 はその他の材料から構成されてもよい。

20

【 0 0 1 4 】

クラッチアウト 1 0 の内周面には、周方向に沿ってテーパ形状の切り欠き部 1 0 a が形成され、クラッチアウト 1 0 の内周面とクラッチインナ 1 1 外周面との間には、狭小側の幅が t_1 であり、広大側の幅が t_1 より大きい t_2 である楔形空間 1 4 が形成されている。

楔形空間 1 4 の狭小側の切り欠き部 1 0 a には、ローラ 1 2 と当接可能な係止部 1 0 b が形成され、バネ 1 3 がローラ 1 2 を係止部 1 0 b 側に向かって付勢可能である。

楔形空間 1 4 内には、潤滑のために図示しないグリスが充填されており、プレート 1 5 がグリスの漏出を防止している。

30

【 0 0 1 5 】

ローラ 1 2 の転動面には、全周に渡って浸炭窒化処理がされており、摩擦熱による硬度の低下が抑制されている。

ローラ 1 2 の転動面の浸炭窒化処理がされた有効深さは、ローラ 1 2 が係止部 1 0 b に当接した場合の、クラッチインナ 1 1 へのローラ 1 2 の噛み込み深さ より大きく形成されている。

【 0 0 1 6 】

クラッチアウト 1 0 が一方向に回転すると、ローラ 1 2 が楔形空間 1 4 の狭小側へ移動し、クラッチアウト 1 0 の内周面およびクラッチインナ 1 1 の外周面にローラ 1 2 が噛み込むことでクラッチアウト 1 0 とクラッチインナ 1 1 が固定されて、クラッチアウト 1 0 の回転力がクラッチインナ 1 1 に伝達される。

40

さらに大きな回転力がクラッチアウト 1 0 に加えられると、ローラ 1 2 がクラッチアウト 1 0 の内周面およびクラッチインナ 1 1 の外周面にさらに深く噛み込むものの、ローラ 1 2 が係止部 1 0 b に当接することで、ローラ 1 2 とクラッチインナ 1 1 の外周面との間で滑りが発生し、それ以上の回転力の伝達が遮断される。

このときの、クラッチアウト 1 0 からクラッチインナ 1 1 へ伝達される最大の回転力である伝達限界トルクの大きさは、ローラ 1 2 が係止部 1 0 b に当接したときのクラッチインナ 1 1 へのローラ 1 2 の噛み込み深さ によって決定される。

したがって、伝達限界トルクの大きさが、リングギヤ 6 を回転させる際に必要なトルクより大きく、リングギヤ 6 のねじり強度よりも小さくなるように、噛み込み深さ が設定

50

される。

【0017】

浸炭窒化処理がされたローラ12の転動面の表面硬度は、Hv600以上、かつ、Hv900以下となっている。

これにより、ローラ12の転動面の磨耗を抑制するとともに、ローラ12の転動面の剥離の発生を抑制することができる。

【0018】

次に、実施の形態1に係るエンジン始動装置の動作について説明する。

まず、キースwitchの操作により、スイッチ2が作動してモータ1に通電するとともに、シフトレバー19を回動させる。

通電されたモータ1が回転軸1aを回転させて、この回転力が減速部3を介して出力軸4に伝達される。

出力軸4が一方向に回転し、クラッチアウト10が出力軸4と同期して一方向に回転すると、ローラ12が楔形空間14の狭小側に移動して、ローラ12がクラッチアウト10の内周面およびクラッチインナ11の外周面に噛み込む。

ローラ12がクラッチアウト10の内周面およびクラッチインナ11の外周面に噛み込むことによりクラッチアウト10とクラッチインナ11が固定される。

クラッチアウト10に固定されたクラッチインナ11は、クラッチアウト10からの回転力が伝達され、その回転力をピニオンギヤ7に伝達する。

一方、シフトレバー19の回動により、クラッチ5が軸線方向に沿って反モータ1側に摺動するので、ピニオンギヤ7がエンジンのリングギヤ6と歯合し、ピニオンギヤ7からリングギヤ6に回転力が伝達される。

【0019】

エンジンが始動した後、エンジンの回転によるリングギヤ6の回転速度が出力軸4の回転速度より速くなると、クラッチアウト10がクラッチインナ11に対して他方向に回転する。

クラッチアウト10がクラッチインナ11に対して他方向に回転すると、ローラ12が楔形空間14の狭小側から広大側へ移動して、クラッチアウト10とクラッチインナ11との固定が解除される。

クラッチアウト10とクラッチインナ11との固定が解除されることにより、エンジンの回転力がモータ1を連れまわすことが回避され、過回転によるモータ1の破損を防止する。

キースwitchを元の状態に戻すと、シフトレバー19が逆方向に回動して、エンジンのリングギヤ6とピニオンギヤ7との歯合が解除される。

【0020】

キースwitchを操作しても、エンジンが始動しなかった場合には、キースwitchを元の状態に戻して、エンジンのリングギヤ6とピニオンギヤ7との歯合を解除する。

このとき、ピニオンギヤ7は惰性で回転し、エンジンのリングギヤ6は正回転と逆回転とを繰り返している。

再度、キースwitchを操作したときに、エンジンが逆回転している場合には、リングギヤ6とピニオンギヤ7とが互いに逆方向に回転しているので激しく衝突する。

リングギヤ6とピニオンギヤ7との激しい衝突により、クラッチ5のローラ12が、楔形空間14の狭小側へ移動し、クラッチアウト10の内周面およびクラッチインナ11の外周面に噛み込み、係止部10bに衝突する。

ローラ12は、楔形空間14の狭小側へさらに移動しようとするものの、係止部10bにより狭小側への移動が規制されるので、ローラ12のクラッチインナ11の外周面への噛み込み量が所定の噛み込み量に抑えられている。

【0021】

ローラ12のクラッチインナ11の外周面への噛み込み量が所定の噛み込み量に抑えられているので、この噛み込み量による摩擦力より大きい回転力でクラッチアウト10

10

20

30

40

50

が回転すると、ローラ 1 2 の転動面とクラッチインナ 1 1 の外周面との間に滑りが発生し、ローラ 1 2 の転動面とクラッチインナ 1 1 の外周面との間には摩擦熱が発生する。

しかしながら、ローラ 1 2 の転動面には、浸炭窒化処理が行われているので、摩擦熱によるローラ 1 2 の転動面の軟化が低減される。

その結果、ローラ 1 2 の転動面とクラッチインナ 1 1 の外周面との間に滑りが発生しても、ローラ 1 2 の転動面における硬度の低下を抑制することができる。

【 0 0 2 2 】

以上説明したように、実施の形態 1 に係るエンジン始動装置によると、ローラ 1 2 の転動面には、浸炭窒化処理がされているので、ローラ 1 2 の転動面がクラッチインナ 1 1 の外周面に対して滑りが発生することでローラの転動面に摩擦熱が発生しても、この摩擦熱によるローラ 1 2 の転動面における硬度の低下を抑制することでローラ 1 2 の転動面の変形を低減して、クラッチアウト 1 0 からクラッチインナ 1 1 への回転力の伝達を向上させることができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、ローラ 1 2 の転動面の浸炭窒化処理がされた有効深さは、ローラ 1 2 が係止部 1 0 b に当接した場合における、クラッチインナ 1 1 へのローラ 1 2 の噛み込み量より大きいので、ローラ 1 2 はクラッチインナ 1 1 との噛み込み量がなくなるまで磨耗しても、摩擦熱によるローラ 1 2 の転動面における硬度の低下を抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

なお、上記実施の形態 1 では、切り欠き部 1 0 a および係止部 1 0 b がクラッチアウト 1 0 に形成されたクラッチ 5 について説明したが、勿論このものに限らず、切り欠き部および係止部がクラッチインナ 1 1 に形成されたクラッチ 5 であってもよい。

20

【 0 0 2 5 】

また、上記実施の形態 1 では、モータ 1 の回転軸 1 a に減速部 3 を介して出力軸 4 が設けられたエンジン始動装置について説明したが、勿論このものに限らず、モータ 1 の回転軸 1 a に直結して出力軸 4 が設けられたエンジン始動装置であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係るエンジン始動装置の断面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線に沿った矢視断面図である。

30

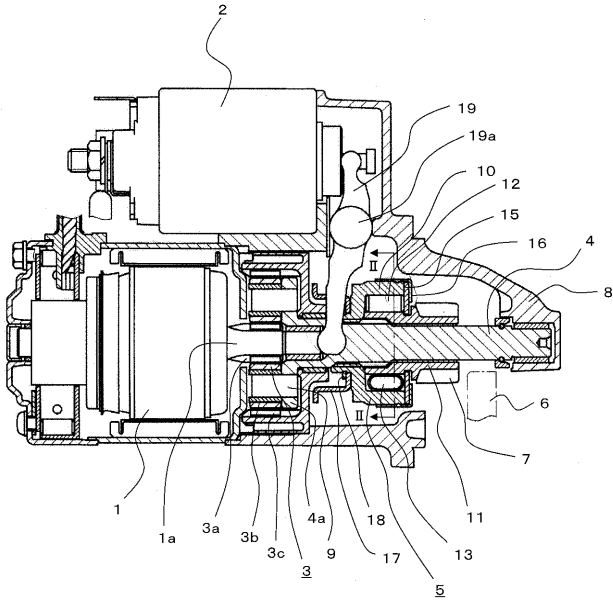
【 図 3 】 図 2 のローラによるクラッチインナへの噛み込みを示す図である。

【 符号の説明 】

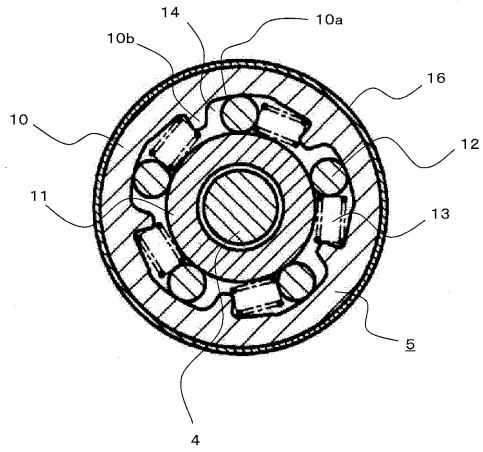
【 0 0 2 7 】

1 モータ、1 a 回転軸、2 スイッチ、3 減速部、3 a 太陽歯車、3 b 遊星歯車、3 c 内歯歯車、4 出力軸、4 a フランジ部、5 クラッチ、6 リングギヤ、7 ピニオンギヤ、8 ハウジング、9 ピン、1 0 クラッチアウト、1 0 a 切り欠き部、1 0 b 係止部、1 1 クラッチインナ、1 2 ローラ、1 3 バネ、1 4 楔形空間、1 5 プレート、1 6 カバー、1 7 遊動環、1 8 止め輪、1 9 シフトレバー、1 9 a 回動軸。

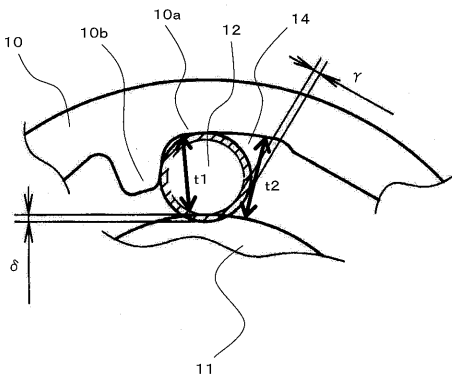
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



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 片山 英和
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
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 市岡 睦弘
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