

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4556783号
(P4556783)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl. F 1
F O 2 B 39/04 (2006.01) F O 2 B 39/04
F O 2 B 39/16 (2006.01) F O 2 B 39/16 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-185060 (P2005-185060) (22) 出願日 平成17年6月24日 (2005.6.24) (65) 公開番号 特開2007-2786 (P2007-2786A) (43) 公開日 平成19年1月11日 (2007.1.11) 審査請求日 平成19年6月29日 (2007.6.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号 (74) 代理人 100084618 弁理士 村松 貞男 (74) 代理人 100092196 弁理士 橋本 良郎 (72) 発明者 小島 一洋 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内 審査官 粟倉 裕二 (56) 参考文献 特開平05-231167 (JP, A)</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの駆動軸によって駆動される第1の回転要素と、電動モータによって駆動される第2の回転要素と、エンジン過給用コンプレッサを駆動する第3の回転要素とを有する遊星式増速機構と、

前記電動モータの非作動時、該電動モータの動きを機械的にロックするロック手段とを具備し、

前記ロック手段は、前記第2の回転要素に、前記第3の回転要素を増速させる方向の回転トルクが作用するときは前記電動モータの回転を許し、その方向とは逆方向のトルクが作用するときは前記電動モータのシャフトをロックさせるワンウェイクラッチであることを特徴とする過給装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンのクランク出力と電動モータとを動力源に、エンジンの吸気を過給する過給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車(車両)では、エンジン出力を高める手法の一つとして、エンジンに、エンジン吸気を過給する過給装置を装備することが行なわれている。

20

【0003】

こうした過給装置には、エンジンのクランク出力で駆動される構造、具体的にはクランク出力からの回転を、遊星歯車増速機構や遊星ローラ増速機構など遊星式増速機構で増速させて、エンジン過給用コンプレッサを駆動するスーパーチャージャと称される装置がある。また近時では、スーパーチャージャの欠点（エンジン低回転域などでの過給不足）を補うため、遊星式増速機構に電動モータを組み合わせて、電動モータの動力でもコンプレッサの駆動が行なえるようにした過給装置が提案されている。

【0004】

電動モータを併用した過給装置の多くは、特許文献1に記載されているように遊星歯車増速機構（回転要素がサンギヤ、リングギヤ、キャリアで支持されたプラネタリギヤ）の回転要素のうち、リングギヤにエンジンを接続し、キャリアに電動モータを接続し、サンギヤにエンジン過給用コンプレッサを接続した構造が用いられ、エンジンの軸出力や、該エンジンと電動モータの双方の軸出力が入力されるという入力形態により、所要の過給特性が確保されるようにしてある。

10

【0005】

こうした過給装置では、電動モータの作動が不要（電動モータの過給が不要）なときは、電動モータの作動を停止させる（非作動）。しかし、単に、電動モータの電源入力をオフして、該モータの作動を停止しただけでは、キャリアに作用する力により、電動モータが空回り（連れ回り）して、過給が損なわれる。

【0006】

そこで、従来では、電動モータを逆向きに励磁させる制御を採用して、同制御により、電動モータのロータを一定な停止姿勢に保持させるための保持トルクを発生させて、電動モータの停止状態を保持させていた（特許文献1を参照）。

20

【特許文献1】実開平7-35732号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、電動モータの停止（非作動）は、自動車のアイドリング時を含め、頻繁にあるが（電動モータ等による過剰な過給が不要な高速走行などの低負荷時）、電動モータは、コンプレッサを駆動する容量をもつ大容量製品のために、保持トルクを発生するといえ

30

でも、かなりの電力が必要である。

【0008】

このため、電動モータは、停止させている間も電力は消費され続けるので、自動車に搭載されるバッテリーは、かなりの負担となりやすい。

【0009】

そこで、本発明の目的は、エネルギーの消費を抑えつつ、電動モータの非作動時における停止状態の保持が行なえる過給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記目的を達成するために、電動モータの非作動時、該電動モータの動きを機械的にロックするロック手段を採用した。

40

【0011】

本発明は、さらに上記目的に加え、さらに簡単な構造で電動モータのロックが行なわれるよう、ロック手段として、第2の回転要素に、第3の回転要素を増速させる方向の回転トルクが作用するときは電動モータの回転を許し、その方向とは逆方向のトルクが作用するときは電動モータのシャフトをロックさせるワンウェイクラッチを採用した。

【0012】

参考発明は、同じくロック手段として、吸磁により電動モータのシャフトをロックする電磁式ブレーキ装置を採用した。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記目的を達成するために、電動モータの非作動時、該電動モータの動きを機械的にロックするロック手段を採用した。

【 0 0 1 4 】

したがって、電動モータの停止状態の保持には、電動モータの通電は必要とせずすみ、電動モータに費やすエネルギーを低減でき、車両に搭載されるバッテリーの負担が軽減できる。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、簡単な構造で電動モータの停止状態を保持することができる。特に本発明は、ワンウェイクラッチが、第2の回転要素に作用するトルクに応動して自動的に電動モータのシャフトをロックするので、別途、制御系は不要である。また参考発明だと、電磁式ブレーキ装置の制御により、適切な時期に、確実に電動モータをロックさせることができる利点がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

[第 1 の実施形態]

以下、本発明を図 1 ~ 図 4 に示す第 1 の実施形態にもとづいて説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、エンジンに組み付けられた過給装置を示していて、図 1 中 1 は例えばレシプロエンジン（以下、単にエンジンという）、2 は同エンジン 1 のクランクシャフト 1 a の端部に装着されたクランクプリー、3 は過給装置（スーパーチャージャ）をそれぞれ示している。過給装置 3 は、例えばエンジン 1 の側方に該エンジン 1 と並行に配置されている。この過給装置 3 の詳細な構造が図 2 および図 3（図 2 中の A - A 線に沿う断面図）に示されている。

【 0 0 1 8 】

過給装置 3 の構造について説明すると、図 2 中 5 は、同装置 3 のケーシングである。このケーシング 5 の前部（クランクプリー 2 が有る側）には、過給駆動用プリー 6 をもつ入力シャフト 7 が回転自在に組み付けられている。プリー 6 は、クランクプリー 2 と並行に配置されている。プリー 6 とクランクプリー 2 間には、索条部材である環状のベルト部材 4 が巻き付けられていて、クランクシャフト 1 a（エンジン 1）から出力される軸出力（クランク出力）がプリー 6 へ伝達されるようにしてある。またケーシング 5 の後部（クランクプリー 2 と反対側）には、例えば入力シャフト 7 の軸心を延長線上に位置して出力シャフト 8 が配置されている。この出力シャフト 8 は、ケーシング 5 の後部壁を貫通している。この貫通した出力シャフト 8 の外部の端部に、エンジン過給用コンプレッサ 9（ここでは例えば遠心式）が組み付けられている。なお、10 は同コンプレッサ 9 を構成するコンプレッサホイール、11 は同ホイール 10 を覆う渦巻形のコンプレッサカバー、11 a は同カバー 11 の正面に設けた吸込口、11 b は同カバー 11 の外周部に設けた吐出口（図 1 にのみ図示）を示す。このうちのコンプレッサ 9 の吐出口 11 b は、図示はしないがエンジン 1 の吸気系に接続されていて、過給吸気がエンジン 1 の吸気ポート（図示しない）へ送り込めるようにしている。

【 0 0 1 9 】

ケーシング 5 の内部、例えば後部寄りの地点には、例えば前後方向に向く姿勢で、電動モータ 12 が設置されている。電動モータ 12 は、例えばケーシング 5 に前後の向きで固定された筒形のモータケース 13、同モータケース 13 の内周面に取着された環状のステータ 14、同ステータ 14 の内部に配設されたロータ 15、同ロータ 15 を支持する前後方向に延びるモータシャフト 16（本願のシャフトに相当）、同モータシャフト 16 の端部を回転自在に支持する軸受け 17 を有して構成されている。つまり、電動モータ 12 は、図示しないケーブルを通じて、ステータ 14 を励磁すると、ロータ 15 が回転して、モータシャフト 16 から軸出力が出力される構造となっている。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

ケーシング5の内部、例えば前部寄りの地点、具体的には前側の入力シャフト7と出力シャフト8との間には、遊星式増速機構として、例えば遊星歯車増速機構20が設けられている。遊星歯車増速機構20は、例えば図2および図3に示されるように軸心が前後方向に向く姿勢で配設されたサンギヤ21と、同サンギヤ21の回りに同心的に配設したリングギヤ22と、サンギヤ21およびリングギヤ22間に介在された複数のプラネタリギヤ23と、各プラネタリギヤ23を回転自在に支持するキャリア24との組み合わせから構成されている。つまり、遊星歯車増速機構15は、サンギヤ21、リングギヤ22、同プラネタリギヤ23およびキャリア24を組み合わせた部品25といった、3つの回転要素(本願の第1~3の回転要素に相当)の組み合わせから構成されている。なお、キャリア24には、外周部に歯部26を形成したリング型のギヤが用いてある。

10

【0021】

この遊星歯車増速機構15の回転要素のうち、リングギヤ22には、入力シャフト7が連結されている。つまり、リングギヤ22は、エンジン1の軸出力によって駆動されるようにしてある。なお、7aは、その入力シャフト7を回転自在に支持する軸受けを示す。キャリア24の歯部26には、モータシャフト16の端部に装着されたピニオンギヤ27が噛合している。これにより、キャリア24(含むプラネタリギヤ23)は、電動モータ12から出力される軸出力によって駆動されるようにしてある。サンギヤ21には、キャリア24を通じて、出力シャフト8が連結されている。こうしたリングギヤ22、キャリア24を入力側、サンギヤ21を出力側とした遊星歯車機構により、リングギヤ22やキャリア24から入力される回転が、各ギヤの噛合いにより増速されながら、サンギヤ21からコンプレッサ9へ出力される構造にしている(増速機構)。

20

【0022】

電動モータ12からキャリア24までの動力伝達経路のうち、例えばモータシャフト16の端部には、ロック手段として例えばワンウェイクラッチ30が設けられている。このワンウェイクラッチ30には、キャリア24に、サンギヤ21を増速させる方向の回転トルクが作用するときは、モータシャフト21(電動モータ12)の回転を許し、反対に、増速させる方向とは逆方向のトルクが作用するときは、モータシャフト21(電動モータ12)を機械的にロックさせる構造が用いられている。例えばワンウェイクラッチ30には、図4に示されるようなモータシャフト16に固定されるインナスリーブ31およびケーシング5に固定されるアウトスリーブ32とで形成される重スリーブ部33と、インナスリーブ31とアウトスリーブ32との間に収めた断続部34とを組み合わせたクラッチユニットが用いられている。具体的には、同クラッチユニットの断続部34は、インナスリーブ31とアウトスリーブ32間の隙間に配設された複数のボール35(駒)と、ボール35を逃がすためのインナスリーブ内面(あるいはアウトスリーブ内面)に形成したくぼみ部36と、ボール35を所定の位置に位置決めするためのケージ37やスプリング38を組み合わせたボール式が用いられている。このクラッチユニットのボール35は、インナスリーブ31とアウトスリーブ32間の隙間より大きな直径をもつボールが用いられていて、キャリア24に増速方向の回転トルクが作用すると、ボール35がくぼみ部36に逃げて、インナスリーブ31の回転を許し、逆トルクが作用すると、ボール35が、インナスリーブ31の外周面とアウトスリーブ32の内周面との間に食い込んでインナスリーブ31をロックする機能をもつ。このボール35の挙動により、キャリア24に増速させる方向の回転トルクが作用するときは、モータシャフト21からキャリア34へ動力が伝達され、反対の逆トルクが作用するときは、モータシャフト21のロック(電動モータ12の動きがロック)がされるようにしている。

30

40

【0023】

このように構成された過給装置3の作用を説明すると、今、エンジン1の出力だけで、過給が行なわれているとする(電動モータ12:非作動)。

【0024】

このとき、エンジン1のクランクプリー2から出力された軸出力は、ベルト部材4、プリー6および入力シャフト7を経て、リングギヤ22へ入力される。この入力された回転

50

が、プラネタリギヤ 23 を通じて、サンギヤ 21 へ伝わる際、回転が增速される。この回転が出力シャフト 8 から出力され、コンプレッサ 9 のコンプレッサホイール 10 を增速駆動する。このコンプレッサホイール 10 の回転により、吸気口 11 a から吸気が吸込まれる。そして、同空気が、遠心力により圧縮されながら吐出口 11 b から吐出されて、エンジン 1 の吸気ポート（図示しない）へ送り込まれる。

【 0025】

この動力伝達中、キャリア 24 には、增速させるときの方向とは反対方向の回転トルクが作用する。このため、この逆回転トルクが、ピニオンギヤ 27 およびモータシャフト 16 を経て、ワンウェイクラッチ 30 へ伝わる。

【 0026】

すると、ワンウェイクラッチ 30 のインナスリーブ 31 は、この逆回転トルクを受けて、ロック方向、すなわちボール 35 がインナスリーブ 31 とアウトスリーブ 32 間に食い込む方向へ変位して、インナスリーブ 31 をボール 35 の食い込みにより機械的にロックする。これにより、モータシャフト 16 はロックされる。つまり、電動モータ 12 の動きが機械的にロックされる。これで、電動モータ 12 の停止状態が保持される。

【 0027】

一方、過給不足などにより、電動モータ 12 を作動させたとする。この電動モータ 12 が発生する回転トルクは、キャリア 24 を增速させる方向のトルクである。この回転トルクが、モータシャフト 16 を経て、ワンウェイクラッチ 30 へ伝わる。

【 0028】

すると、ワンウェイクラッチ 30 のインナスリーブ 31 は、この回転トルクを受けて、フリー方向、すなわちボール 35 がくぼみ部 36 に落ち込む方向へ回転する。これにより、アウトスリーブ 32 はフリーな状態に切り換わり、電動モータ 12 の軸出力が、モータシャフト 16 およびピニオンギヤ 27 を経て、キャリア 24 へ伝達される。すると、サンギヤ 21 には、エンジン 1 の軸出力で增速する回転に、さらに電動モータ 12 の軸出力で增速する回転が加わり、一層、コンプレッサ 9 のコンプレッサホイール 10 の回転が高まる。これにより、過給装置 3 は、エンジン駆動がもたらす以上の過給圧をもつ吸気をエンジン 1 の吸気ポート（図示しない）へ送り込む。

【 0029】

このように電動モータ 12 の停止状態（非作動時）の保持（連れ回りの防止）は、電動モータ 12 の通電（保持トルクの発生）によらず、機械的なロックで行なわれるので、電動モータ 12 に費やす電力が低減できる。

【 0030】

それ故、電動モータ 12 の電力源となる車載のバッテリー（図示しない）の負担が軽減できる。特に電動モータ 12 の停止は、自動車のアイドリング時を含め、多くの運転状態で発生するため、その効果は大である。

【 0031】

しかも、ワンウェイクラッチ 30 は、キャリア 24 に作用するトルクに応動して、自動的に電動モータ 12 のモータシャフト 16 をロックさせるので、別途、制御系は不要であり、簡単な構造ですむ。

【 0032】

[第 2 の実施形態]

図 5 は、本発明の第 2 に実施形態を示す。

【 0033】

本実施形態は、電動モータ 12 の停止状態を保持するロック手段として、電磁式ブレーキ装置、例えば電磁クラッチ装置 40 を採用したものである。

【 0034】

具体的には電磁クラッチ装置 40 には、例えば図 5 に示されるようにモータシャフト 16 の端部に、スプライン部 41 を介して、磁性部材で形成された吸着プレート 42 を軸方向に移動可能に取り付け、この吸着プレート 42 と向き合うモータケース 13 の内面に、

10

20

30

40

50

吸着用の電磁コイル43が組み込まれたコイルユニット44を設置した構造が用いてある。つまり、電動モータ12の停止時(非作動時)、電磁コイル43を励磁すると、電磁コイル43の吸磁により、吸着プレート42がコイルユニット44に吸着され、同吸着により、モータシャフト16がロックされるようにしてある。なお、図5中の二点鎖線で示す吸着プレート42は、電磁コイル43が励磁されていないときの状態、すなわちコイルユニット44から離れた状態を示している。

【0035】

このようにしても電動モータ12に費やす電力を低減しながら、電動モータ12の停止状態が保持できる。特に電磁クラッチ装置40だと、同クラッチ装置40の制御により、適切な時期に合わせて、確実に電動モータ12をロックさせることができる。

10

【0036】

但し、図5において、第1の実施形態と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略した。

【0037】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施しても構わない。上述した実施形態では、遊星式増速機構として、ギヤの組み合わせで構成される遊星歯車増速機構を用いた例を挙げたが、これに限らず、ローラの組み合わせで構成される遊星ローラ増速機構を用いてもよい。また上述した実施形態では、ワンウェイクラッチや電磁クラッチ装置を用いて、電動モータ停止時、電動モータの動きをロックする構造を挙げたが、これに限らず、他の構造のロック手段を用いてもよい。また上述の実施形態では、リングギヤにエンジンを接続し、キャリアに電動モータを接続した例を挙げたが、増速は、これに限らず、リングギヤに電動モータを接続し、キャリアにエンジンからの入力シャフトを接続した構造でも構わない。

20

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る過給装置の概略構成を、同装置が取り付くエンジンと共に示す図。

【図2】同過給装置の断面図。

【図3】図2中のA-A線に沿う断面図。

【図4】ワンウェイクラッチの構造を説明するための断面図。

30

【図5】本発明の第2の実施形態に係る過給装置の断面図。

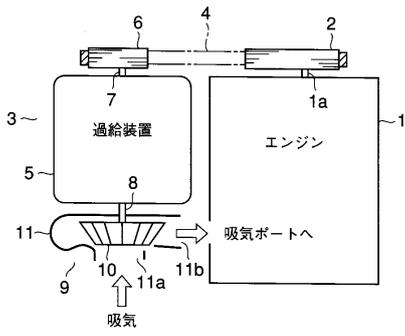
【符号の説明】

【0039】

1...エンジン、3...過給装置、4...ベルト部材、7...入力シャフト、8...出力シャフト、9...過給用コンプレッサ、12...電動モータ、14...ステータ、15...ロータ、16...モータシャフト(シャフト)、20...遊星歯車増速機構(遊星式増速機構)、21...サンギヤ(第3の回転要素)、22...リングギヤ(第1の回転要素)、23...プラネタリギヤ、24...キャリア(第2の回転要素)、30...ワンウェイクラッチ、40...電磁クラッチ装置(電磁式ブレーキ装置)。

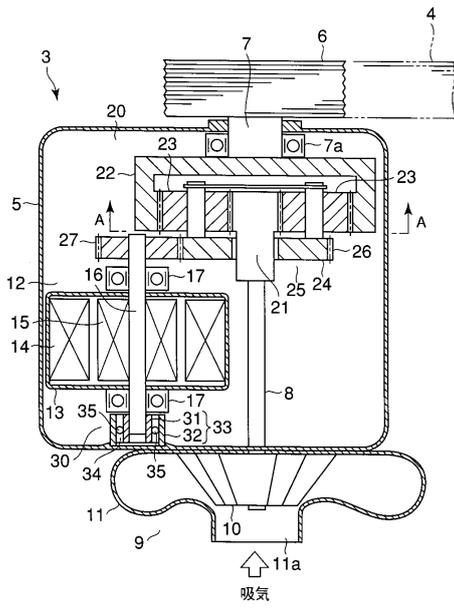
【図1】

図1



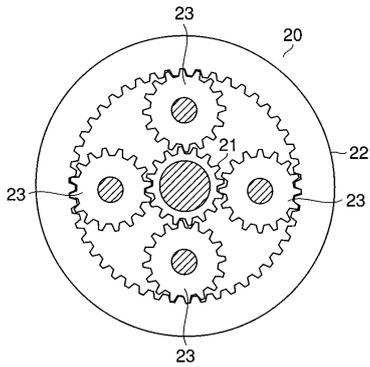
【図2】

図2



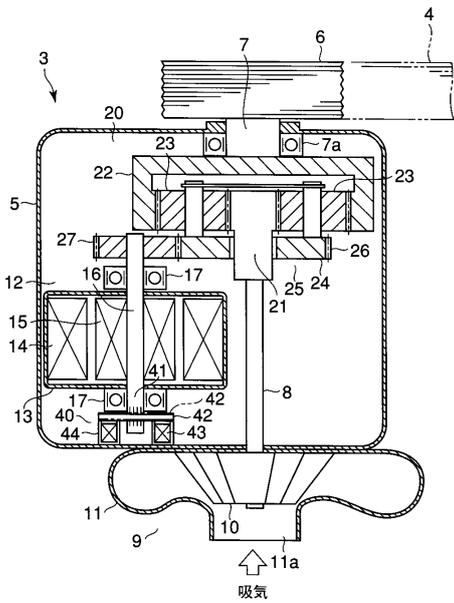
【図3】

図3



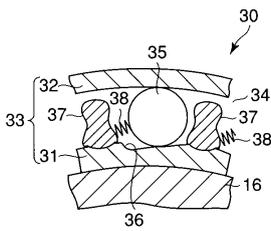
【図5】

図5



【図4】

図4



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 2 B 3 9 / 0 4

F 0 2 B 3 9 / 1 6