

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4557784号
(P4557784)

(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	
FO2B 41/10	(2006.01)	FO2B 41/10	Z
FO2B 37/013	(2006.01)	FO2B 37/00	3O1B
FO2B 39/12	(2006.01)	FO2B 39/12	
FO2B 39/16	(2006.01)	FO2B 39/16	Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-124537 (P2005-124537)	(73) 特許権者	000005463
(22) 出願日	平成17年4月22日(2005.4.22)		日野自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-299982 (P2006-299982A)		東京都日野市日野台3丁目1番地1
(43) 公開日	平成18年11月2日(2006.11.2)	(74) 代理人	100062236
審査請求日	平成20年3月17日(2008.3.17)		弁理士 山田 恒光
		(74) 代理人	100083057
			弁理士 大塚 誠一
		(72) 発明者	矢野 博幸
			東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内
		(72) 発明者	堀内 裕史
			東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内
		審査官	水野 治彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボコンパウンドエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

排気ガスから動力回収するターボチャージャと、該ターボチャージャのタービンを経た排気ガスから更に動力回収するパワータービンとを備え、該パワータービンで回収した動力を流体継手を介してクランクシャフトに伝達するようにしたターボコンパウンドエンジンにおいて、始動時に流体継手内のエンジンオイルを喪失させるオイル喪失手段を備えたことを特徴とするターボコンパウンドエンジン。

【請求項2】

流体継手にエンジンオイルを供給する供給ラインの途中に設けられた常時開の制御弁と、始動時に潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温の少なくとも何れか一方に基づいて給油遅れ時間マップからパワータービンへの給油遅れ時間を読み出し且つその給油遅れ時間が経過するまで前記制御弁を閉じ続ける制御装置とによりオイル喪失手段を構成したことを特徴とする請求項1に記載のターボコンパウンドエンジン。

【請求項3】

流体継手のカバーの外周部下方位置に穿設されて該カバー内に貯溜するエンジンオイルをエンジン停止時に漏出させる適宜数のリーク孔によりオイル喪失手段を構成したことを特徴とする請求項1に記載のターボコンパウンドエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ターボコンパウンドエンジンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、排気ガスから動力回収するターボチャージャと、該ターボチャージャのタービンを経た排気ガスから更に動力回収するパワータービンとを備え、ターボチャージャで回収した動力を吸気を加圧するための過給動力として、パワータービンで回収した動力をエンジン駆動力として有効利用し得るようにしたターボコンパウンドエンジンが知られている。

【0003】

図3は一般的なターボコンパウンドエンジンの一例を示すもので、ここに図示する例においては、エンジン本体1から排出された排気ガス2の持つエネルギーをターボチャージャ3のタービン4で動力として回収し、該タービン4により駆動されるコンプレッサ5でエンジン本体1に入る吸気6を加圧する一方、タービン4を経た排気ガス2からパワータービン7で更にエネルギーを動力として回収し、その回収した動力を第一ギアトレーン8、流体継手9、第二ギアトレーン10を介してエンジン本体1のクランクシャフト11に伝達するようにしてある。

10

【0004】

ここで、パワータービン7からクランクシャフト11への動力伝達系に流体継手9が含まれているのは、エンジン本体1のねじり振動やエンスト等の急激な回転変動が伝達されないようにするためである。

20

【0005】

また、図3中における12は第一ギアトレーン8の一要素を成す流体継手9の入力ギア、13は第二ギアトレーン10の一要素を成す流体継手9の出力ギア、14はフライホイールを示す。

【0006】

尚、この種のターボコンパウンドエンジンに関連する先行技術文献情報としては下記の特許文献1等がある。

【特許文献1】特開平9-222026号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

しかしながら、斯かる従来のターボコンパウンドエンジンにおいては、特に冷間での始動直後にアクセルが深く踏み込まれて急激にエンジン回転が高くなると、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワータービン7がエンジン本体1側から強引に駆動されてしまい、パワータービン7のフローティングメタルやスラストメタルの損傷を招くという問題があった。

【0008】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、始動時に潤滑系統の油圧が十分に立ち上がっていない状況下でアクセルが深く踏み込まれても、パワータービンを確実に保護し得るようにしたターボコンパウンドエンジンを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、排気ガスから動力回収するターボチャージャと、該ターボチャージャのタービンを経た排気ガスから更に動力回収するパワータービンとを備え、該パワータービンで回収した動力を流体継手を介してクランクシャフトに伝達するようにしたターボコンパウンドエンジンにおいて、始動時に流体継手内のエンジンオイルを喪失させるオイル喪失手段を備えたことを特徴とするものである。

【0010】

而して、このようにすれば、始動時にオイル喪失手段により流体継手内のエンジンオイルが喪失して該流体継手による動力伝達が断たれ、始動直後にアクセルが深く踏み込まれ

50

てエンジン回転数が急激に上昇してしまったとしても、エンジン本体側からの動力が流体継手によりパワータービン側へ伝達されることがないため、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワータービンがエンジン本体側から駆動されてしまうことが未然に回避され、パワータービンのフローティングメタルやスラストメタル等の損傷が防止される。

【0011】

また、本発明においては、流体継手にエンジンオイルを供給する供給ラインの途中に設けられた常時開の制御弁と、始動時に潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温の少なくとも何れか一方に基づいて給油遅れ時間マップからパワータービンへの給油遅れ時間を読み出し且つその給油遅れ時間が経過するまで前記制御弁を閉じ続ける制御装置とによりオイル喪失手段を構成することが可能である。

10

【0012】

このようにすれば、始動時に制御装置により潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温の少なくとも何れか一方に基づいて給油遅れ時間マップからパワータービンへの給油遅れ時間が読み出され、その給油遅れ時間が経過するまで制御弁が閉じ続けられてエンジンオイルの供給が停止される結果、エンジン本体側から流体継手が駆動され始めると直ぐに該流体継手内に残留しているエンジンオイルが流出して喪失してしまうので、始動直後にアクセルが深く踏み込まれてエンジン回転数が急激に上昇してしまったとしても、エンジン本体側からの動力はパワータービン側へ伝達されなくなる。

20

【0013】

尚、潤滑系統に十分な油圧が立ち上がった場合でパワータービンへの給油遅れ時間が経過すると、制御装置により閉じ続けられていた制御弁が開となり、流体継手内が供給ラインを通し新たに供給されるエンジンオイルで満たされて流体継手が正常な動力伝達を行い得る状態に復帰することになる。

【0014】

更に、本発明においては、流体継手のカバーの外周部下方位置に穿設されて該カバー内に貯溜するエンジンオイルをエンジン停止時に漏出させる適宜数のリーク孔によりオイル喪失手段を構成することも可能である。

【0015】

このようにすれば、エンジン停止時に流体継手のカバーのリーク孔からエンジンオイルが漏出し、長時間のエンジン停止の後に始動した時点では、流体継手内のエンジンオイルがすっかり喪失してしまっているため、始動直後にアクセルが深く踏み込まれてエンジン回転数が急激に上昇してしまったとしても、エンジン本体側からの動力はパワータービン側へ伝達されなくなる。

30

【0016】

尚、潤滑系統に十分な油圧が立ち上がって流体継手内に新たなエンジンオイルが供給され始めると、流体継手に供給されるエンジンオイルの量がリーク孔から漏出する量よりも多くなり、流体継手内がエンジンオイルで満たされて流体継手が正常な動力伝達を行い得る状態に復帰することになる。

【発明の効果】

40

【0017】

上記した本発明のターボコンパウンドエンジンによれば、始動時に流体継手内のエンジンオイルを喪失させて該流体継手による動力伝達を遮断することができるので、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワータービンがエンジン本体側から駆動されてしまう虞れを未然に回避することができ、パワータービンをフローティングメタルやスラストメタル等の損傷から確実に保護することができるという優れた効果を奏し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

50

【 0 0 1 9 】

図 1 は本発明を実施する形態の一例を示すもので、以下の説明では、図 1 に図示されていない全体構成に関し、先に従来技術の説明で用いた図 3 も参照しながら説明することとする。

【 0 0 2 0 】

本形態例においては、前述した図 3 と略同様に構成したターボコンパウンドエンジンに関し、始動時に流体継手 9 内のエンジンオイル 1 5 を喪失させるオイル喪失手段を備えたところに特徴があり、ここに図示している例では、流体継手 9 に作動流体としてエンジンオイル 1 5 を供給する供給ライン 1 6 の途中に設けられた常時開の制御弁 1 7 と、始動時に潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温の少なくとも何れか一方に基づいて給油遅れ時間マ
10
ップからパワータービン 7 への給油遅れ時間を読み出し且つその給油遅れ時間が経過するまで前記制御弁 1 7 を閉じ続ける制御装置 1 8 とによりオイル喪失手段が構成されている。

【 0 0 2 1 】

より具体的に述べると、前記制御装置 1 8 には、始動時に潤滑系統の油圧を検出する油圧センサ 1 9 からの油圧信号 1 9 a と、水冷系統の水温を検出する温度センサ 2 0 からの温度信号 2 0 a と、スタータ 3 2 からの始動信号 3 2 a とが入力されるようになっており、始動信号 3 2 a によりエンジン本体 1 の始動が確認された時に、油圧信号 1 9 a 及び温度信号 2 0 a に基づいて給油遅れ時間マップからパワータービン 7 への給油遅れ時間が読み出され、その給油遅れ時間が経過するまで制御弁 1 7 を閉じ続ける閉弁信号 1 7 a が制
20
御弁 1 7 へ向けて出力されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

ここで、図 1 を用いて流体継手 9 の詳細について捕捉説明しておく、この流体継手 9 においては、多数のタービン翼 2 1 を環状に備えたタービン翼車 2 2 と、多数のインペラ翼 2 3 を環状に備えたインペラ翼車 2 4 とがケーシング 2 5 内で対向配置されており、この対向配置により相互間に画成された空間のタービン翼車 2 2 側にタービン室 2 6 が形成され、インペラ翼車 2 4 側にはインペラ室 2 7 が形成されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

前記タービン翼車 2 2 は、第二ギアトレーン 1 0 (図 3 参照) の一要素を成す出力ギア 1 3 と一体的に回転する出力シャフト 2 8 に取り付けられ、前記インペラ翼車 2 4 は、前
30
記出力シャフト 2 8 の出力ギア 1 3 と反対側の端部に回動自在に外嵌された入力シャフト 2 9 に取り付けられており、この入力シャフト 2 9 には、第一ギアトレーン 8 (図 3 参照) の一要素を成す入力ギア 1 2 が一体的に装備されている。

【 0 0 2 4 】

そして、前記タービン翼車 2 2 及びインペラ翼車 2 4 の相互間には、前記供給ライン 1 6 からのエンジンオイル 1 5 が、出力シャフトの出力ギア 1 3 と反対側の端部に穿設された油通路 3 0 を通して供給されるようになっており、このエンジンオイル 1 5 は、タービン翼車 2 2 を被包するようにインペラ翼車 2 4 の外周部に取り付けられたカバー 3 1 によりエンジン停止時でも半分程度の量が貯溜されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

このように構成すれば、始動時に制御装置 1 8 により潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温に基づいて給油遅れ時間マップからパワータービン 7 への給油遅れ時間が読み出され、その給油遅れ時間が経過するまで制御弁 1 7 が閉じ続けられてエンジンオイル 1 5 の供給が停止される結果、エンジン本体 1 側から流体継手 9 が駆動され始めると直ぐに該流体継手 9 内に残留しているエンジンオイル 1 5 が流出して喪失し、作動流体を失った流体継手 9 にて動力伝達が断たれることになる。
40

【 0 0 2 6 】

而して、始動直後にアクセルが深く踏み込まれてエンジン回転数が急激に上昇してしまったとしても、エンジン本体 1 側からの動力が流体継手 9 によりパワータービン 7 側へ伝達されることがないため、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワ
50

ータービン7がエンジン本体1側から駆動されてしまうことが未然に回避され、パワータービン7のフローティングメタルやスラストメタル等の損傷が防止される。

【0027】

尚、潤滑系統に十分な油圧が立ち上がった場合でパワータービン7への給油遅れ時間が経過すると、制御装置18からの閉弁信号17aが出力されなくなって制御弁17が開となり、流体継手9内が供給ライン16を通し新たに供給されるエンジンオイル15で満たされて流体継手9が正常な動力伝達を行い得る状態に復帰することになる。

【0028】

従って、上記形態例によれば、始動時に流体継手9内のエンジンオイル15を喪失させて該流体継手9による動力伝達を遮断することができるので、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワータービン7がエンジン本体1側から駆動されてしまう虞れを未然に回避することができ、パワータービン7をフローティングメタルやスラストメタル等の損傷から確実に保護することができる。

【0029】

また、図2は本発明の別の形態例を示すもので、ここに図示する例においては、流体継手9のカバー31内に貯溜するエンジンオイル15をエンジン停止時に少しずつ漏出し得るよう流体継手9のカバー31の外周部下方位置に適宜数のリーク孔33が穿設されており、この各リーク孔33自体が始動時に流体継手9内のエンジンオイル15を喪失せしめるオイル喪失手段を成すようになっている。

【0030】

而して、このように流体継手9のカバー31にリーク孔33を穿設すれば、エンジン停止時に前記リーク孔33から少しずつエンジンオイル15が漏出し、長時間のエンジン停止の後に始動した時点では、流体継手9内のエンジンオイル15がすっかり喪失してしまっているので、始動直後にアクセルが深く踏み込まれてエンジン回転数が急激に上昇してしまったとしても、エンジン本体1側からの動力はパワータービン7側へ伝達されなくなる。

【0031】

尚、潤滑系統に十分な油圧が立ち上がって流体継手9内に新たなエンジンオイル15が供給され始めると、流体継手9に供給されるエンジンオイル15の量がリーク孔33から漏出する量よりも多くなり、流体継手9内がエンジンオイル15で満たされて流体継手9が正常な動力伝達を行い得る状態に復帰することになる。

【0032】

従って、斯かる構成とした場合でも、始動時に流体継手9内のエンジンオイル15を喪失させて該流体継手9による動力伝達を遮断することができるので、未だ潤滑系統に十分な油圧が立ち上がっていない状況下でパワータービン7がエンジン本体1側から駆動されてしまう虞れを未然に回避することができ、パワータービン7をフローティングメタルやスラストメタル等の損傷から確実に保護することができる。

【0033】

尚、本発明のターボコンパウンドエンジンは、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、オイル喪失手段には図示例以外の構成を採用しても良いこと、また、潤滑系統の油圧及び水冷系統の水温の何れか一方だけを用いて給油遅れ時間マップからパワータービンへの給油遅れ時間を読み出すようにしても良いこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の別の形態例を示す断面図である。

【図3】従来例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0035】

10

20

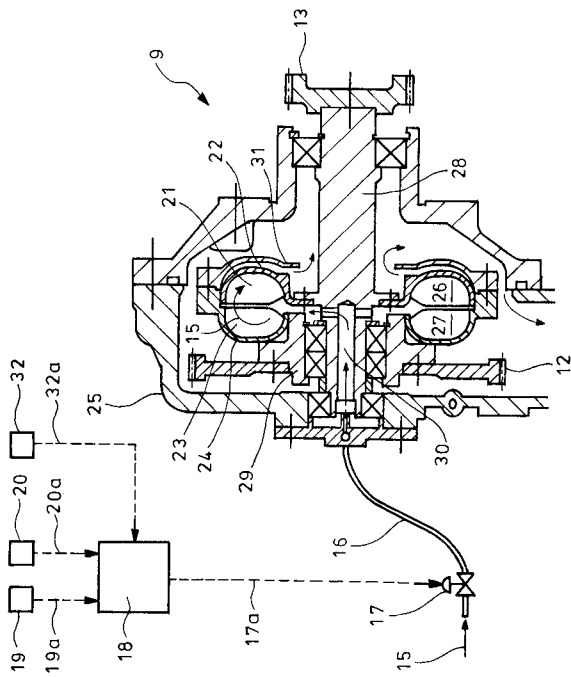
30

40

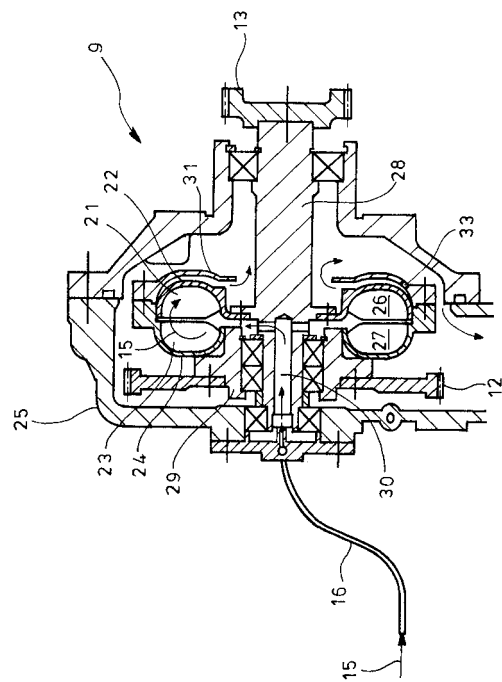
50

- 1 エンジン本体
- 2 排気ガス
- 3 ターボチャージャ
- 4 タービン
- 7 パワータービン
- 9 流体継手
- 11 クランクシャフト
- 15 エンジンオイル
- 16 供給ライン
- 17 制御弁（オイル喪失手段）
- 17 a 閉弁信号
- 18 制御装置（オイル喪失手段）
- 19 油圧センサ
- 19 a 油圧信号
- 20 温度センサ
- 20 a 温度信号
- 31 カバー
- 33 リーク孔（オイル喪失手段）

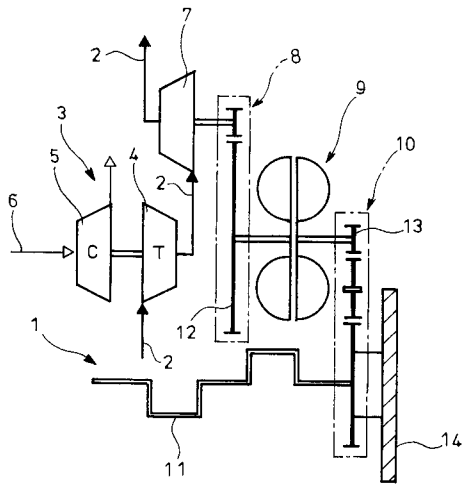
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭64-24120(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 B	4 1 / 1 0
F 0 2 B	3 7 / 0 1 3
F 0 2 B	3 9 / 1 2
F 0 2 B	3 9 / 1 6