

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3854633号

(P3854633)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.

F O 2 B 37/18 (2006.01)

F I

F O 2 B 37/12 3 O 1 C

F O 2 B 37/12 3 O 1 G

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平7-513694	(73) 特許権者	アライドシグナル・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成6年11月11日(1994.11.11)		イギリス国、ブリストル・ビーエス15・
(65) 公表番号	特表平8-507347		2エヌエル、キングスウッド、ダグラス・
(43) 公表日	平成8年8月6日(1996.8.6)		ロード(番地その他表示なし)
(86) 国際出願番号	PCT/GB1994/002482	(74) 代理人	弁理士 浜野 孝雄
(87) 国際公開番号	W01995/013462		ホールソール、ファイリップ、スチュアート
(87) 国際公開日	平成7年5月18日(1995.5.18)	(72) 発明者	イギリス国、ランカシヤ・ダブリユエヌ
審査請求日	平成13年11月9日(2001.11.9)		6・8デイズエイ、シエピントン、ザ・グ
(31) 優先権主張番号	9323340.1		レイド、19
(32) 優先日	平成5年11月11日(1993.11.11)		
(33) 優先権主張国	英国(GB)	審査官	粟倉 裕二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用ターボチャージャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内の軸受装置の中に取り付けられ、排気ガス駆動のタービン・ホイールを圧縮機のインペラに駆動可能に接続する駆動シャフト、前記タービン・ホイールの上流に取り付けられ、ターボチャージャの運転性能を調整するために操作することのできるガス流制御装置及び、少なくともガス流制御装置の動作を調整するための前記圧縮機による吐出圧力に依存する電気信号にตอบสนองして、連結装置を経由して前記ガス流制御装置を移動させるための電動アクチュエータ・モータにより構成されるターボチャージャであり、前記連結装置は、マルチスタートネジを有する雄ねじリード・スクリューとこれに対応して噛み合う雌ねじスクリュー部材により構成され、前記雌ねじスクリュー部材と前記雄ねじリード・スクリューのうち的一方が、前記スクリュー部材と前記リード・スクリューのうち他方の回転運動に対して実質的にターボチャージャ駆動シャフトの軸に対して平行で直線的な運動をするように配置されて、前記回転運動をガス流制御装置の動作に変換することを特徴とするターボチャージャ。

【請求項2】

雌ねじスクリュー部材が、アクチュエータ・モータの駆動によって回転することを特徴とする請求の範囲第1項に記載されたターボチャージャ。

【請求項3】

前記リード・スクリューと前記スクリュー部材のうち一般に直線的に運動することが可能な一方が、連結装置の長手方向の範囲を調整するための装置を備えていることを特徴と

10

20

する請求の範囲第1項または第2項に記載されたターボチャージャ。

【請求項4】

ガス流制御装置が、タービン・ホイールの上流からのタービン・ホイール排気ガスの周りのバイパスへ、操作可能なウェストゲート弁を備えていることを特徴とする請求の範囲第1項から第3項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項5】

ガス流制御装置が、タービン・ホイールへの排気ガス入力において可変形状のノズルを備えていることを特徴とする請求の範囲第1項から第4項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項6】

アクチュエータ・モータが直流モータから成ることを特徴とする請求の範囲第1項から第5項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項7】

アクチュエータ・モータが、ステップ・モータから成ることを特徴とする請求の範囲第1項から第6項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項8】

アクチュエータ・モータが、スイッチ・リラクタンس技術のモータから成ることを特徴とする請求の範囲第1項から第5項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項9】

アクチュエータ・モータの出力が、歯車減速機を介して連結装置へ伝達されることを特徴とする請求の範囲第1項から第8項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項10】

連結装置が、アクチュエータ・モータの出力軸の回転運動を、ガス流制御装置の一般に直線的な運動に変換することを特徴とする請求の範囲第1項から第9項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項11】

アクチュエータ・モータの回転軸が、ターボチャージャの駆動シャフトの軸に対して一般に平行に、そして偏心して取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項から第10項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項12】

さらに、圧縮機の吐出圧力を検知するために配置されたブースト圧力検知装置を備え、前記電気信号が、少なくとも部分的に前記圧力検知装置によって検知される圧力に依存していることを特徴とする請求の範囲第1項から第11項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項13】

さらに、ガス流制御装置に位置情報を与えるために位置センサを備えており、前記電気信号はさらに位置センサの出力に依存していることを特徴とする請求の範囲第1項から第12項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項14】

請求の範囲第9項に依存して、位置センサ、アクチュエータ・モータ及び歯車減速機は共に、単一の防水ハウジング内に収納されていることを特徴とする請求の範囲第13項に記載されたターボチャージャ。

【請求項15】

位置センサが、ポテンシオメータを備えることを特徴とする請求項13または14に記載されたターボチャージャ。

【請求項16】

前記電気信号はさらに、使用中の圧縮機による圧縮空気が供給されるエンジンのスピードに依存していることを特徴とする請求の範囲第1項から第15項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項17】

10

20

30

40

50

前記電気信号はさらに排気ガスの温度、圧縮機を通過する空気の質量流量、及び使用中圧縮機による圧縮空気が供給されるエンジンの絞りセッティングに依存していることを特徴とする請求の範囲第1項から第16項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項18】

さらに、ガス流制御装置の操作を調整するために、アクチュエータ・モータの制御運転への前記電気信号を発生させるための制御装置を備えていることを特徴とする請求の範囲第1項から第17項までのいずれかに記載されたターボチャージャ。

【請求項19】

アクチュエータ・モータの動作を制御してガス流制御装置の動作を調整するため、前記電気信号を生成する制御手段を備え、前記制御装置が圧縮機吐出圧力を予め決められた値の以下に保つために、アクチュエータ・モータの動作によりウェストゲート弁の位置を調整することに適していることを特徴とする請求の範囲第4項に記載されたターボチャージャ。

10

【請求項20】

前記制御装置が、電子制御ユニット(ECU)であることを特徴とする請求の範囲第18項または第19項に記載されているターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

この発明は内燃機関用ターボチャージャに関するものであり、さらに特にターボチャージャの排気ガス駆動タービンの制御に関するものである。

特に乗用車や商業用軽量車両における圧縮点火機関の人気の増大に伴って、そのようなエンジンが出力を高めるために小さいターボチャージャを提供する動機が存在する。うまく設計されたターボチャージャを付ければ、圧縮点火機関はより大きな容量のエンジンに類似する出力を発生することができる。さらに、環境浄化や燃料消費量がガソリン・エンジンに比べて改善されることさえあり得る。またその一方で、ガソリン・エンジンに使用されるターボチャージャはその出力を非常に増大させることができる。

20

典型的な排気ガス駆動ターボチャージャは、回転軸を支える軸受ハウジング組立品を含んでおり、その回転軸の一端は圧縮機ハウジングによって囲まれた空気圧縮機ホイールを支え、他端はターボチャージャに囲まれたタービン・ホイールを支え、そしてその回転軸は圧縮機を駆動すべき排気ガス流れにさらされている。そのようなターボチャージャがエンジンの空気導入マニホールドにおいて発生させ得るブースト圧力を抑制するために、制御可能な排気ガス・バイパス弁を含むいわゆる「ウェストゲート」を設けることが提案されてきた。典型的には、そのようなウェストゲート弁は、弁開方向に、ターボチャージャ圧縮機の出力から引き出された制御圧力に対する圧力応答ダイアフラム主体に接続された弁軸を有するばねで片寄せられたポペット弁で構成されてきた。そのようなウェストゲート弁を提供することによって、ターボチャージャの過剰ブーストを防止し、そして有利にターボチャージャの操作をエンジンの要求にマッチさせることを改良することが可能である。しかしながら、そのシステムは空気操作式であり、ブースト圧力のみならず、ばね片寄せの弁、有効制御面積及び弁に作用する排気ガス圧力に依存している。実際には、そのような制御は、過剰ブーストによるエンジンへの可能な損傷を防止する一方で、適度なエンジン性能を与えることに合致する妥協に過ぎない。

30

40

ターボチャージャ制御についてはまた、ターボチャージャの駆動タービンの入力ノズル形状が可変であるという代案が提供されている。そのような可変入力ノズルの一形式は1993年11月24日に広告された欧州特許EP - A - 0571205において述べられており、その開示は参照の方法で組み込まれている。そのような提案において、ターボチャージャのタービン・ハウジングはエンジンからの排気ガスを受けるための入力ノズルを有し、タービン・ホイールの羽根の上流端に衝突すべきそのようなガスを案内する形状に作られている。そのノズルはタービン・ホイールの前記上流端の回りに伸びる、軸方向に間隔を有する側壁を有し、軸方向に伸びた一定間隔の、そして傾斜した羽根が側壁と側壁の間に仕切られた空間を横切り、一側壁によって支えられ、そして他側壁の溝の中に受け入れられることができるようになっている。一側壁はタービン・ホイールのハウジング下流の穴

50

の中に滑動可能に支えられている軸方向移動可能なスリーブの一端によって形成され、そして、そのスリーブを動かしてターボチャージャ圧縮機の出力から引き出された空気圧力に応答して前記ノズルの形状を変化させる手段が与えられている。再び、ウェーストゲート式ターボチャージャの場合のように、可変ノズル形状の空気圧制御は不変及び可変のパラメータに依存し、これらはエンジンの全運転条件に対する理想値より小さくてよい。

本発明の目的はそれぞれの内燃機関の要求によりよく順応する改良された制御機構を備えた内燃機構用ターボチャージャを提供することである。

本発明の一局面に従えば、ハウジング内の軸受装置に支持された駆動軸を含むターボチャージャが提供され、その駆動軸は排気ガス駆動タービン・ホイールを圧縮機のインペラに駆動的に接続し、ガス流制御装置がそのタービン・ホイールの上流側に設けられてターボチャージャの操作性を調整するために操作可能であり、そしてまた、そのターボチャージャには、少なくとも圧縮機の吐出圧力に依存する電気信号に応答して連結装置を介してガス流制御装置の操作を調整するための電氣的駆動可能なアクチュエータ・モータが含まれ、その連結装置は雄ねじ付きリード・スクリュウとそれに対応して噛み合う雌ねじスクリュウ部材から成っている。

好ましい配列においては、雌ねじスクリュウ部材と雄ねじリード・スクリュウのうちの一方は、連結装置の長手方向の範囲を変えるために、アクチュエータ・モータによって駆動される時、前記スクリュウ部材と前記リード・スクリュウのうちの他方の回転運動に対して一般に直線的に運動するように配列されている。好ましくは、リード・スクリュウがアクチュエータ・モータの駆動によって回転し、スクリュウ部材は一般に直線的に運動する。

本発明の別の局面に従えば、ハウジング内の軸受装置に支持された駆動軸を含む提案されたターボチャージャにおいて、その駆動軸は排気ガス駆動タービン・ホイールを圧縮機のインペラに駆動的に接続し、ガス流制御装置がそのタービン・ホイールの上流側に設けられてターボチャージャの操作性を調整するために操作可能であり、そしてまた、そのターボチャージャには、少なくとも圧縮機の吐出圧力に依存する電気信号に応答して連結装置を介してガス流制御装置の操作を調整するための電氣的駆動可能なアクチュエータ・モータが含まれ、その連結装置は固定長さの連結材から成り、モータ出力クランク・アームがその連結材に回転可能に接続され、別のクランク・アームが前記モータ出力クランク・アームと異なる位置においてその連結材に回転可能に接続されている。

初期の調節に備えて、固定長さの連結材の長さは調整可能とすることができる。好ましい配列においては、2個のクランク・アームは一般に互いに平行に設けられている。

本発明の両局面において、ガス流制御装置はタービン・ホイールの上流からのタービン・ホイール排気ガスの回りのバイパスへ操作可能なウェーストゲート弁を含むことができる。ガス流制御装置はまた、タービン・ホイールへの排気ガス入力において可変形状のノズルとすることができる。

本発明がより明確に理解され、容易に実施に移すことができるように、下記の添付図面を参照して、例示の方法で、より詳細に述べる。

第1図はウェーストゲート式ターボチャージャの典型的な既知の形状を部分断面で示した概念図である。

第2 a 図及び第2 b 図は、それぞれ本発明によるターボチャージャのウェーストゲート弁と作動機構の一実施例を線図的に示した平面図及び側面図である。

第3 a 図、第3 b 図及び第3 c 図は、それぞれ本発明によるターボチャージャの実用的実施例を示した側面図、正面図及び背面図であり、この場合、ガス流制御装置はウェーストゲート弁である。

第4図は、本発明によるターボチャージャの別の実用的実施例を示した側面図であり、この場合、ガス流制御装置はウェーストゲート弁である。

第5図は、本発明によるターボチャージャの実施例を線図で示したもので、ガス流制御装置用制御手段を含んでいる。

第6図は、本発明によるターボチャージャを取り付けたエンジンについて行ったテストに

10

20

30

40

50

より応答マップであり、この場合、リード・スクリュウ連結装置を有するアクチュエータ・モータがウェストゲート弁の位置を制御するために使用された。

第7図は、本発明による可変形状タービン入口ノズル式ターボチャージャの一実施例を示す断面図である。

第1図を見れば、既知のウェストゲート式ターボチャージャは内燃機関の排気マニホールド1に接続されているように図示されている。ターボチャージャは軸受ハウジング2を含んでおり、軸受ハウジング2の内側では、軸(図示せず)が一端においてタービン・ケーシング3内でタービン・ホイールを支え、他端において圧縮機ケーシング4内で空気圧縮機インペラを支えている。ケーシング3内外への排気ガスの流入及び流出は矢印101及び102で示され、ウェストゲート弁5が側流またはバイパス通路6の中に設けられている。ウェストゲート弁5が開いた時、矢印103で示されたガスは、タービン・ケーシング3内を通過することなく、弁5及び通路6を經由して車両の主排気管へ流れることができる。ウェストゲート弁5は、圧力応答アクチュエータ8を有する空気圧式アクチュエータのばね7により弁開時には片寄せられ、アクチュエータ8は弁開時にはターボチャージャ圧縮機ケーシング4の空気出口に直接接続されているエンジン空気入口9内に存在する吐出圧力にさらされている。圧縮機ケーシング4の流入及び流出はそれぞれ矢印105及び106で示されている。序文で述べたように、ウェストゲート弁付きの第1図に示すターボチャージャは構造上かなり簡単である一方で操作条件の幅広い範囲に関連した欠点を有する。

第2a図及び第2b図を見れば、示された一般的配置において、ガス流制御装置はウェストゲート弁の形式となっている。ウェストゲート弁の弁部材10は、タービン入口ダクト(図示せず)の側面において形成されたボスの中のピボット軸受13においてシャフト12を介して回転可能に支持された湾曲クランク・アーム11によって支持されているポペット弁である。シャフト12の外側端部は弁のクランク・アーム19を介してねじ付き連結材に接続されている。この連結材は、例えば鋼またはその他の適当な材料で作ることができ、マルチスタート雄ねじ15と噛み合うマルチスタート雌ねじを有する雌ねじナット14を含んでいる。黄銅またはプラスチック材料で有利に作ることができる回転リード・スクリュウ15は12V直流モータ17によって駆動される歯車減速機16の出力軸として形成されている。歯車減速機16は例えば9:1の減速比を有する。モータは出力20を有する関連する位置エンコーダまたはポテンシオメータ18を有する。図示した実施例におけるように、モータが歯車減速機16を備えている場所では、エンコーダまたはポテンシオメータ18は好ましくは歯車減速機出力軸の位置を検知する。エンコーダまたはポテンシオメータは好都合にも直線式または回転式ポテンシオメータとすることができ、構成物を風雨や汚染物等から絶縁するために、モータ17や歯車減速機16とともに、例えば第2a図において破線で示すように、防水ケーシング110の中に一体的に封じ込めることができる。防水ケーシングは典型的にはプラスチック材料及び/または金属で作ることができる。モータ17は少なくともエンコーダまたはポテンシオメータ及び圧縮機吐出側から引き出された圧力信号に対して計算論理(図示せず)を經由して応答する。一般化された操作においては、電子制御ユニット(図示せず)へ送信された時、圧縮機出口における過剰吐出空気圧力に向かう傾向の場合には、信号圧力はモータ入力21において供給され、直流モータ17により歯車減速機16を經由して与えられたシャフト15の回転はリード・スクリュウ15とナット14により形成される連結材の長さの増大を生じさせ、それにより、タービン自身を經由することなく、タービンの出口に直接排気ガス流をバイパスさせるために弁部材10を弁座から離れさせる。したがって、このシステムは或意味で過剰吐出空気圧力及び全ての付随する圧縮機サージを防ぐために作動する。モータの運転中、連結材(ナット14)の部分は、ナット14とシャフト15がモータ出力軸の回転運動を一般にナット14の直線運動に変換することにより、一般に直線方向に運動すると理解される。

第3a図、第3b図及び第3c図を見れば、そこに示された三つの図は、第2a図及び第2b図において要求されるように、ガス流制御装置を制御するために直流モータ29を含

10

20

30

40

50

む本発明によるターボチャージャの実例を示している。ターボチャージャはターボチャージャ・シャフトを支える軸受ハウジング20を有し、そのターボチャージャ・シャフトの一端は従来のタービン・ホイール(図示せず)を支えるために付属するタービン・ハウジング21の中に突出し、他端は圧縮機ハウジング22の中に突出してシャフトを經由して駆動される従来の圧縮機インペラ(図示せず)を支えている。ターボチャージャはタービン・ハウジングの入口フランジ23によって支えられるように設計され、タービン・ハウジングの出口24はエンジン排気ガス系に接続される。

圧縮機ハウジング20は、空気入口フィルタに接続するために一般に軸方向の空気入口ポート25と、エンジン空気導入系に接続するために圧縮機空気吐出ポート26を有する。ポート26はまた、真空ブースト圧力入口27を備えており、その入口を經由して圧縮機吐出側に属する圧力に関する信号を引き出すことができる。たとえそれが本発明の部分を形成しくとも、圧縮機ハウジングはまた、絞りが開度を検知し、サージングを減少させるためにバイパス通路を変化させるため、真空入口31a付き循環弁31を支えている。圧縮機ハウジングはまた、通常ターボチャージャのクーラ端部であるため、それに付属する圧延鋼ブラケット28を有する。このブラケット28は、参照番号29で示された直流モータとリード・スクリュウ装置33、34を經由してウェストゲート・クランク・アーム32を作動させるための関連歯車減速機30を支えている。モータ29の回転軸は、自動車エンジン・ベイにおけるターボチャージャ装置の一体封じ込めを助けるために、ターボチャージャの軸に対して平行であるが、偏心している。第3c図に見られるように、クランク・アーム32はタービン入口ダクトの側壁に形成されるボス36を回転可能に貫通するシャフト35に取り付けられており、シャフト35は、弁座に対して閉鎖する時、第2a図及び第2b図を参照して前記したようにウェストゲート通路を閉鎖するウェストゲート・ポペット弁要素39を支えている。

第4図は第3a図、第3b図及び第3c図に示された機構の一変形を示す。一般に類似のターボチャージャ本体400の要素はタービン入口401、タービン出口402及び圧縮機入口403を含んでいる。第4図において示された実施例においては、モータは12V直流モータであり、歯車減速機と位置検知ポテンシオメータに連結されており、これら三つの構成要素は二部分から成る防水ハウジング404a、404bの内側に隠れて見えず、このハウジングはターボチャージャのクーラ圧縮機側面に取り付けられている。この配置は、歯車減速機出力によって回転駆動されるのは雌ねじナットであり、リード・スクリュウではないという点で、第2a図及び第2b図において概念的に示したものと異なる。第4図に示された配置においては、雄ねじリード・スクリュウ/雌ねじナットの配置は直線的に運動可能なリード・スクリュウ405の抹消部のみがハウジング404a、404bの外側に見えるように、ハウジング404bの右側半分内に大部分含まれている。リード・スクリュウ405はハウジング404bの右半分に備えられたゴム・ゲートル406を貫通する。この配置は、水、ごみ等による汚染から保護するハウジング404に内蔵された連結装置の雌ねじナット(図示せず)のねじの利点を有する。リード・スクリュウ405の抹消部の抹消端はねじ延長部407の中にねじ込まれていき、ロック・ナット408によりそこにロックされる。延長部407はクランク・アーム406に回転可能に接続されている。連結装置の長手方向の範囲は、ロック・ナットを緩め、ターボチャージャの最初の姿勢を助けながら、延長部407に対してリード・スクリュウをねじ込むことにより調整することができる。クランク・アーム406のその反対側端部407回りの回転は前記と類似の方法でウェストゲート弁(図示せず)を開閉する。

さらに別の代案において、本発明によるターボチャージャにおけるガス流制御機構のよりコストのかかる図示されない形状ではあるが、リード・スクリュウ装置は省略して、ラックとピニオンの結合または他の装置を用いてもよい。ピニオンは歯車減速機の出力軸によって支持し、これと噛み合う長手方向に移動可能なラックが例えば第3c図の32のように一端において操作レバーに接続させてもよい。

本発明によるターボチャージャにおけるガス流制御装置のさらにまた別の代案の構造において、前記の例において使用された直流モータはステップ・モータに置き換えられ、その

10

20

30

40

50

ようなモータはまた、例えば第3図の32のように制御レバーを作動させるために固定長さの連結材を經由して直接作用することのできるクランクを支える歯車減速機を經由して作用するためのECU及びデコーダを經由して容易に制御される。本当は、ここに述べたように代案の特徴の他の組み合わせは機械的駆動機構と連結材に精通した人々には容易に明らかとなる。ブラシまたはブラシ無しタイプ、及びステップ・モータの直流モータに加えて、スイッチ・リラクタンس技術が代わりに使用されることができ。

第2図から第4図までを参照しての前記のターボチャージャのより詳細な操作を考慮すれば、電子制御ユニット(ECU)41を含むシステムを線図的に示す第5図を参照することができる。自動車への応用においてはECUはまた点火のタイミングを有利に取り扱うことができ、燃料噴射のようなものは或意味で業界ではよく知られている。第5図においては、ターボチャージャは23においてエンジン・マニホールドからの排気ガスによって駆動される圧縮機のポート25及び26においてそれぞれ空気導入及びブースト空気圧力をもたらしつつ、20、21、22で再び線図的に示されている。より詳細に前記されたウェストゲート弁39は電動アクチュエータ・モータ45、減速機46及びリード・スクリュウ連結装置14、15を經由して作動する。電動アクチュエータ・モータの運転はECU41からの電気信号によって制御され、ECUはブースト圧力変換器48、エンジン・スピード変換器49及びモータ/歯車減速機位置エンコーダまたはポテンショメータ107から引き出された電気入力信号に対して応答する。電氣的接続は破線で示されている。ECUは特殊エンジンに取り付けられた電子マッピング要素49によって作動する。与えられたエンジンの適用に対して適当であるウェストゲート・ガス流の制御を達成するために、エンジン・マッピングは典型的にはエンジン・スピードに対する必要空気圧力ブーストの全ての組み合わせに対する必要なウェストゲート・アクチュエータ・セッティングについて創成される。必要ブースト圧力自身は絞りのセッティング、タービン入口温度及び空気質量流量の順に依存している。したがって、ECUはまた好ましくはそのような値を与える変換器の入力アナログ信号を供給され、エンジン・マッピング47は必要なエンジン適用のために使用するのに必要な制御表を含んでいる。

第6図は本発明によるターボチャージャを備えたエンジンについてのテスト中に得られた応答マップである。マップのトップ・トレース500は時間(横軸)に対するウェストゲートの位置(縦軸)を図示している。トレースが高いほど、ウェストゲートの閉度は大きくなる。マップの下方の2/3は実際の圧縮機吐出(ブースト)圧力505、希望のブースト圧力510及びパルス幅が変調されたアクチュエータ・モータ駆動信号515の時間一致のトレースである。この下方のプロットにおいて言及しなかった他のトレースは無視してよい。

プロット・テストは、一定のエンジン・スピード、約3500rpmで行われた。

トレースの中心において、垂線520の丁度右側に、希望のブースト圧力510が鋭く飛び上がる時、モータ駆動信号515は、希望値510に対する実際のブースト圧力505を増大させつつ、徐々にウェストゲート(トレース500)を閉じていくことが見られる。ウェストゲートは、実際のブースト圧力505が希望のブースト圧力510に達して再開される前にしばらく(525で)閉じたままである。

ウェストゲート及び/または可変形状のタービン入力ノズルの作動は電気モータによって行うことができることはターボチャージャ組立品において特に実的に重要である。なぜなら、軽構造で低摩擦のそのようなモータは、ECUの制御信号によって反映される時、エンジン運転パラメータを変化させるために早い応答を与えることができるからである。運転の円滑と、定常状態の時にそれによって伝達される反力がほとんどまたは全然ないことの利点のために、駆動機構に歯車減速機とマルチスタート・リード・スクリュウ装置を含ませることはまた、好ましいということが分かっている。適当なマルチスタートねじは典型的には10または12のスタートと1回転当たり約10mmのリード・スクリュウ勾配を有することができる。このような装置は耐久的な、低摩擦で低コストの作動機構に寄与することができる。特にモータが単純な直流モータである時、どのタイプのモータが高い静荷重を有するのか、そのような機構は、作動が必要な時通電することだけを必要と

10

20

30

40

50

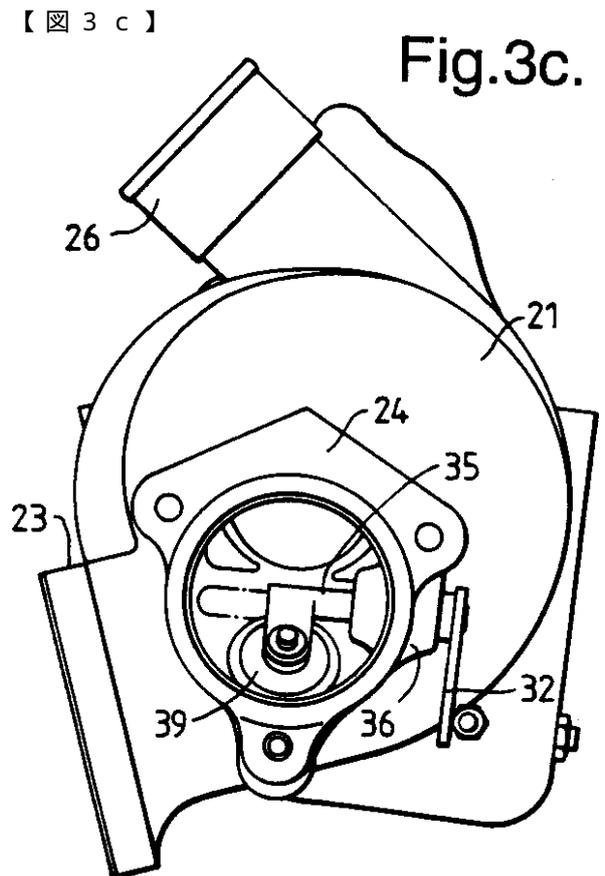
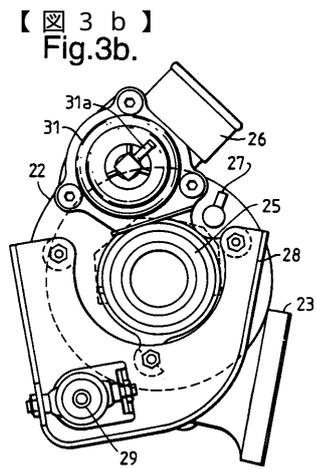
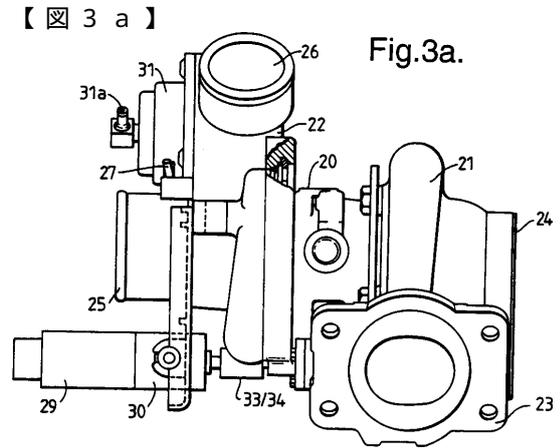
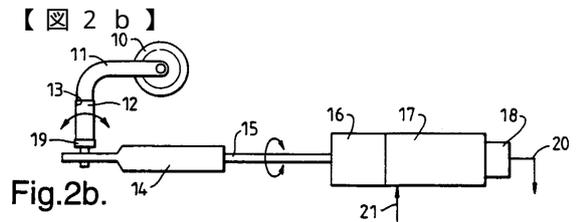
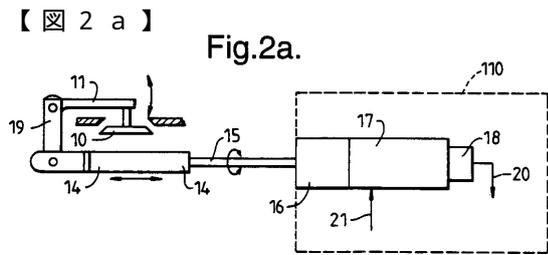
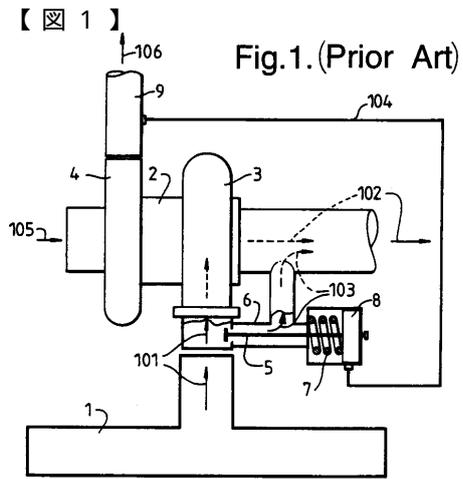
し、それで動力消費量はエンジンの運転時間の多くに対してゼロである。このことはまた、長いサービス寿命を達成するのを助ける。

直流モータ、またはステップ・モータ、または類似品を使用するガス流制御機構は、前述のとおり、本発明の適用の代案的实施例において代案的にまたは付加的に、例えば前記EP-A-0571205において述べたような可変形状の入力ノズル付きのターボチャージャにおいて使用することができるということは、前記のことから容易に明らかとなる。第7図は明細書での開示が参照の方法で行われているEP-A-0571205からの図面の一つを変形したものである。第7図はタービン・ホイール700を示しているターボチャージャのタービン出口で切った軸方向断面図である。ターボチャージャはエンジン・マニホールド取付けフランジ740、圧縮機出口745及びタービン入口ノズル(図示せず)の形状を変化させるためにターボチャージャの駆動シャフトの方向に軸方向に可動な、一般的に円筒状のスリーブ部材710を有する。この滑動を達成させるために、制御ヨーク715が備えられている。ピン720が長穴725を介してスリーブ部材710の中に制御ヨーク715から半径方向に内側に突出している。ヨーク715の一部はピボット・ピン730を備えており、そのピボット・ピンの回りにヨークが傾斜することができる。EP-A-0571205に示された装置において、ヨーク715の傾斜は空気圧式アクチュエータを使用して達成される。第7図において、EP-A-0571205に示された装置の空気圧式アクチュエータは電動アクチュエータ・モータ735及び前記種類の連結装置によって置換されるものとして考えることができる。このアクチュエータ・モータはこうしてタービンへの入力ノズルの形状を変化させるために使用することができる。アクチュエータ・モータ駆動をヨーク715に伝達するための連結装置の精密な構造が第7図から明らかでないけれども、この目的のために備えられた連結装置は前記の形式のうちのどれでもよい。

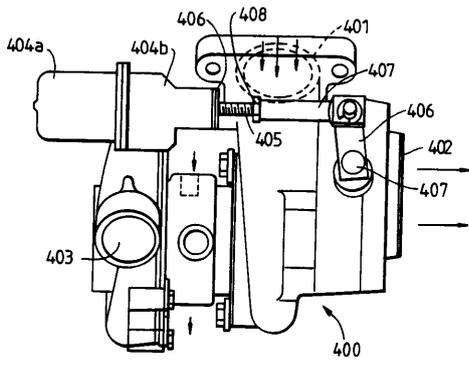
第7図の実施例において、ガス流制御は、タービン入口ノズルの形状がターボチャージャの駆動シャフトの方向に軸方向に可動であることを意味する。可変形状のタービン入口ノズルの代案的構造において、駆動の代案的形式を与えることが必要かもしれない。例えば、タービン入口ノズルにおけるそうでない固定の羽根の位置を変化させるために、例えば羽根を開閉するために、回転駆動を与えることが望まれるかもしれない。

10

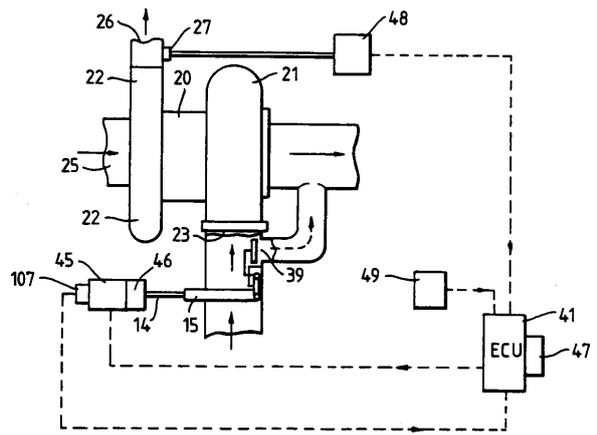
20



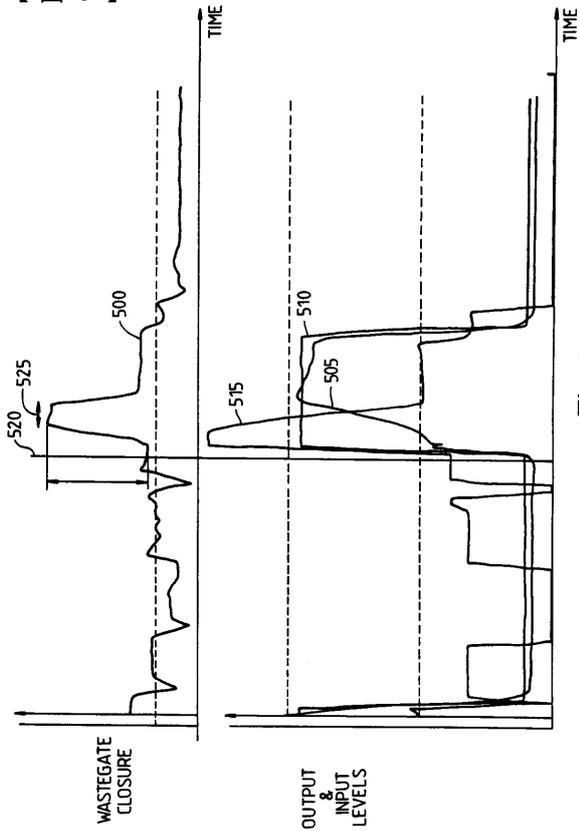
【 4 】
Fig.4.



【 5 】
Fig.5.

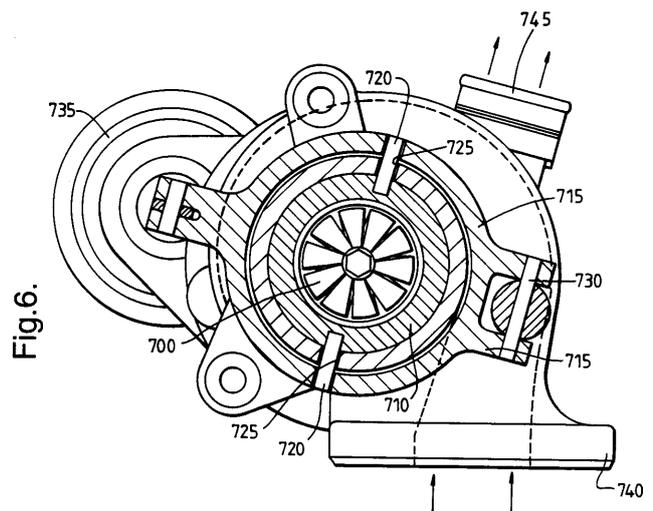


【 6 】



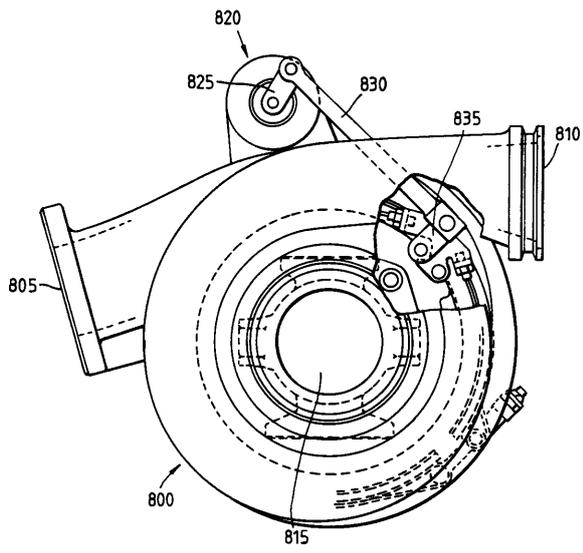
【 7 】

Fig.7.



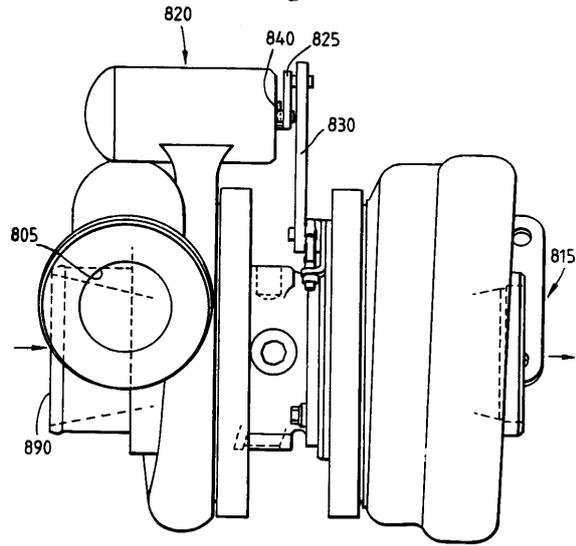
【 図 8 】

Fig.8.



【 図 9 】

Fig.9.



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭60-192230(JP,U)
特開平05-215196(JP,A)
特開昭62-159731(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 37/00
F02B 37/12
F02B 39/00
F16H 25/20