

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 3 月 7 日(07.03.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/031024 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 13/02 (2006.01) *F01L 1/34* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/070071
- (22) 国際出願日: 2011 年 9 月 2 日(02.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 出塩 幸彦 (IDESHIO Yukihiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 宮崎 光史 (MIYAZAKI Terufumi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 神谷 敏彦 (KAMIYA Toshihiko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 江藤 真吾 (ETO Shingo) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 浅岡 博則 (ASAOKA Hironori) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊

市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 加藤 康之 (KATO Yasuyuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 池田 治幸 (IKEDA Haruyuki); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目 1 5 - 1 名古屋ダイヤビル 2 号館 池田国際特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

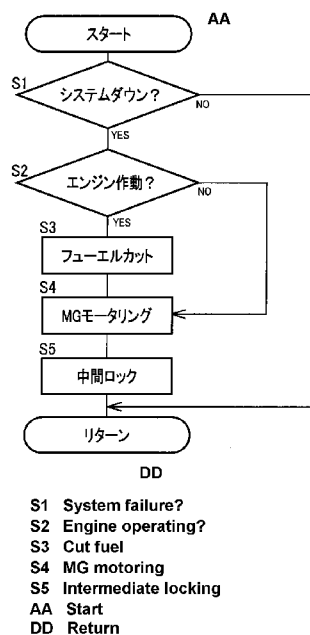
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: ENGINE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用エンジンの制御装置

[図9]



(57) Abstract: A vehicle is provided with: an electric motor (MG) which rotationally drives an engine (10) in order to start the engine (10); a variable valve timing mechanism (125) which can vary the retard angle range of the intake valve (106) valve-closing timing of a cam (110a) that opens and closes an intake valve (106) in the engine (10); and an intermediate locking mechanism (152) which can fix the valve-closing timing of the intake valve (106) that is opened and closed by the cam (110a), at an intermediate position within the retard angle range. When the vehicle experiences a system failure, the intermediate locking mechanism (152) is made to operate during rotation of the engine (10) and the valve-closing timing of the intake valve (106) that is opened and closed by the intake cam (110a) is fixed at the intermediate position within the retard angle range, and it is therefore possible to reliably implement intermediate locking and for the engine (10) to be started at an extremely low temperature.

(57) 要約: エンジン (10) を始動させるためにそのエンジン (10) を回転駆動する電動機 (MG) と、そのエンジン (10) の吸気弁 (106) を開閉するカム (110a) の吸気弁 (106) の閉弁タイミングの遅角範囲を可変とする可変バルブタイミング機構 (125) と、そのカム (110a) に開閉される吸気弁 (106) の閉弁タイミングをその遅角範囲の中間位置で固定可能な中間ロック機構 (152) とを備えた車両のシステムダウン操作に際して、そのエンジン (10) の回転中に前記中間ロック機構 (152) が作動させられて吸気カム (110a) に開閉される吸気弁 (106) の閉弁タイミングが遅角範囲の中間位置に固定されるので、確実に中間ロックでき、極低温時においてエンジン (1

0) の再始動性が得られる。

WO 2013/031024 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車両用エンジンの制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、中間ロック機能を有する可変バルブタイミング機構を備えた車両用エンジンの制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] エンジンの吸気弁を開閉するカムの前記吸気弁の閉弁タイミングの遅角範囲を可変とする可変バルブタイミング機構と、前記可変バルブタイミング機構に設けられ、前記カムに開閉される吸気弁の閉弁タイミングをその遅角範囲の中間位置で固定可能な中間ロック機能とを、備えた車両が、知られている。そして、エンジン始動時には、電動機を用いてエンジンのクランク軸を逆回転させることで、可変バルブタイミング機構のロック機構により、カムの位相を再遅角位相よりも進角した中間位相にロックすることにより、極低温時におけるエンジンの始動性を向上させることが提案されている。たとえば、特許文献1および特許文献2に記載されたものがそれである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-320356号公報

特許文献2：特開2003-020966号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記の従来の車両用エンジンの可変バルブタイミング機構は、カムシャフトに連結された内部ロータと、クランク軸にタイミングチェーンを介して連結された状態で内部ロータを嵌合状態で収容する外部ロータとの相対回転位相が変化させられることで、カムおよびそれにより開閉される吸気弁および排気弁の位相が予め設定された範囲内で進角或いは遅角させられるように構成されている。また、中間ロック機構は、内部ロータおよび外部

ロータを予め設定された中間位相で機械的にロックするために、たとえば、内部ロータおよび外部ロータの一方に設けられたロックピンと他方に設けられた中間ロック穴とを備え、中間ロック位相に到達するとロックピンが中間ロック穴に嵌め入れられるように構成されている。

[0005] しかしながら、車両の温度環境が極低温状態となると、潤滑油或いは作動油の粘性が高くなって上記内部ロータと外部ロータとの相対回転抵抗が高くなって共回りすることから、上記中間ロック機構のロック作動が得られず、エンジンの再始動が困難となる場合があった。

[0006] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、中間ロック機能を有する可変バルブタイミング機構を備えた車両用エンジンにおいて、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジンの再始動性が得られる車両用エンジンの制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 前記目的を達成するための本発明の要旨とするところは、（a）エンジンの吸気バルブのバルブタイミングを可変とする可変バルブタイミング機構と、前記バルブタイミングの再遅角位置と再進角位置との間の中間ロック位置にてバルブタイミングを機械的にロックする中間ロック機能とを、備えた車両用エンジンの制御装置であって、（b）前記エンジンの停止過程において前記エンジンが回転している状態で前記バルブタイミングを前記中間ロック機構により前記中間ロック位置にロックさせることを特徴とする。

発明の効果

[0008] このように構成された本発明の車両用エンジンの制御装置によれば、前記エンジンの停止指令が出力されてからエンジンの回転が停止するまでのエンジン停止過程において、前記エンジンが停止している状態で前記バルブタイミングを前記中間ロック機構により前記中間ロック位置にロックさせられて前記カムに開閉される吸気バルブのバルブタイミングが前記遅角範囲の中間位置が固定されるので、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジンの再始動性が得られる。

[0009] ここで、好適には、前記車両用エンジンの制御装置では、前記エンジンを回転駆動して前記エンジンを始動させる電動機とを備え、エンジンの作動状態において前記エンジンを停止させる場合は、前記エンジンに供給されていた燃料を遮断した後に前記電動機を用いて前記エンジンを回転させる、すなわちモータリングとする。このようにすれば、エンジンの作動状態において前記エンジンを停止させる場合に、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジンの再始動性が得られる。

[0010] また、好適には、前記車両用エンジンの制御装置では、前記エンジンを回転駆動して前記エンジンを始動させる電動機とを備え、前記エンジンの非作動中にイグニッションをオフとするシステムダウン操作が行われた場合は、前記電動機を用いてそのエンジンを回転させる、すなわちモータリングとする。このようにすれば、エンジンの非作動中にイグニッションをオフとする場合において、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジンの再始動性が得られる。

[0011] また、好適には、前記車両用エンジンの制御装置では、前記電動機を用いて前記エンジンを回転させる、すなわちモータリングさせる状態では、前記エンジンの吸気バルブおよび排気バルブの開閉を休止させる。このようにすれば、上記の電動機を用いてエンジンを回転させているときのエンジンの回転抵抗が低減され、電動機の消費電力が低減される。

[0012] また、好適には、前記車両用エンジンの制御装置では、前記電動機を用いて前記エンジンを回転させる、すなわちモータリングさせる状態では、前記エンジンの吸気バルブおよび排気バルブを開放をさせる。このようにすれば、上記の電動機を用いてエンジンを回転させているときのエンジンの回転抵抗が低減され、電動機の消費電力が低減される。

[0013] また、好適には、前記車両用エンジンの制御装置では、前記可変バルブタイミング機構は、前記エンジンの回転中および回転停止状態において、前記電動機を用いて前記吸気バルブのバルブタイミングを可変とし、且つ、前記吸気バルブのバルブタイミングをその遅角範囲の中間位置で固定可能な電動

式可変バルブタイミング機構である。このようにすれば、電動式可変バルブタイミング機構により、エンジンの作動状態において前記エンジンを停止させる場合において、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジンの再始動性が得られる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の車両用エンジンの制御装置が好適に適用される車両用駆動装置の構成を説明するための骨子図である。

[図2]図1の車両用駆動装置を備える車両の、エンジンから駆動輪までの動力伝達経路を表した図である。

[図3]図1および図2のエンジンに備えられた可変バルブタイミング機構の要部を説明する、カムの回転軸心を含む断面で示す断面図である。

[図4]図3の可変バルブタイミング機構に設けられた中間ロック機構の構成を説明する、カムの回転軸心に直交する断面で示す断面図である。

[図5]図4の可変バルブタイミング機構の作動を説明する断面図であって、中間ロック機構によりカムの開閉タイミングが固定されていない状態を示している。

[図6]図4の可変バルブタイミング機構の作動を説明する図であって、中間ロック機構によりカムの開閉タイミングが固定された状態を示している。

[図7]図3乃至図5の可変バルブタイミング機構の制御系統を説明する図である。

[図8]図6の電子制御装置による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

[図9]図6の電子制御装置による制御作動の要部を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

実施例

[0016] 図1は、本発明の可変バルブタイミング機構を備える車両用エンジンの制

御装置が好適に適用される車両用駆動装置 8 の要部構成を説明するための骨子図である。図 2 は、車両用駆動装置 8 から駆動輪 28 までの動力伝達経路を説明する図である。

[0017] 図 1 および図 2 に示すように、車両用駆動装置 8 は、車体にボルト止め等によって取り付けられる非回転部材としてのケース 12 を有し、そのケース 12 内において、エンジン 10 側から、エンジン断続用クラッチ K0、トルクコンバータ 14、油圧ポンプ 16、及び自動変速機 18 を、第 1 軸心 RC1 上において順番にすなわち直列に備え、且つ、その第 1 軸心 RC1 と平行な第 2 軸心 RC2 まわりに回転駆動される電動機 MG を備えている。図 2 に示すように、車両用駆動装置 8 は、ケース 12 内において、自動変速機 18 の出力回転部材である出力歯車 88 と噛み合うカウンタドリブンギヤ 22、ファイナルギヤ対 24、及び、そのファイナルギヤ対 24 を介してカウンタドリブンギヤ 22 に連結された差動歯車装置（ディファレンシャルギヤ）26 を備えている。このように構成された車両用駆動装置 8 は、例えば前輪駆動すなわち FF 型の車両 6 の前方に横置きされ、駆動輪 28 を駆動するために好適に用いられるものである。車両用駆動装置 8 において、エンジン 10 の動力は、エンジン断続用クラッチ K0 が係合された場合に、エンジン 10 のクランク軸 29 とエンジン断続用クラッチ K0 とを連結するエンジン連結軸 32 から、エンジン断続用クラッチ K0、トルクコンバータ 14、自動変速機 18、カウンタドリブンギヤ 22、ファイナルギヤ対 24、差動歯車装置 26、および 1 対の駆動車軸 30 等を順次介して 1 対の駆動輪 28 へ伝達される。

[0018] 車両用駆動装置 8 のエンジン連結軸 32 は、ケース 12 に対して第 1 軸心 RC1 まわりに回転可能で且つ第 1 軸心 RC1 方向に移動不能に設けられている。エンジン連結軸 32 は、その一端でエンジン 10 のクランク軸 29 に対し相対回転不能に連結されており、他端には径方向外側に向けて突設したクラッチ連結部を備えている。そして、そのクラッチ連結部はバネ等を構成部品として備えてダンパとして機能する緩衝装置 36 を含んでいるおり、そ

の緩衝装置 36 は、エンジントルク T_e の脈動を抑制しつつエンジントルク T_e をエンジン断続用クラッチ K0 に伝達する。

[0019] エンジン断続用クラッチ K0 は、互いに重ねられた複数枚の摩擦板が油圧アクチュエータにより押圧される湿式多板型の油圧式摩擦係合装置であり、油圧ポンプ 16 が発生させる油圧を元圧とし車両用駆動装置 8 が有する油圧制御回路によって係合解放制御される。エンジン断続用クラッチ K0 は、係合状態では、エンジン連結軸 32 を介してポンプ翼車 14a をエンジン 10 と一体的に回転させる。すなわち、エンジン断続用クラッチ K0 の係合状態では、エンジン 10 からの駆動力がポンプ翼車 14a に入力される。一方で、エンジン断続用クラッチ K0 は解放状態では、ポンプ翼車 14a とエンジン 10 との間の動力伝達を遮断する。

[0020] トルクコンバータ 14 は、ポンプ翼車 14a とタービン翼車 14b とステータ翼車 14c とトルクコンバータケース 14d とを備えている。そして、トルクコンバータ 14 は、ポンプ翼車 14a に入力された駆動力を自動変速機 18 へ流体を介して伝達する。このトルクコンバータ 14 のポンプ翼車 14a はトルクコンバータケース 14d の内側に固定されており、トルクコンバータケース 14d を介してエンジン断続用クラッチ K0 に連結されている。すなわち、ポンプ翼車 14a 及びトルクコンバータケース 14d はエンジン断続用クラッチ K0 とエンジン連結軸 32 とを順次介してエンジン 10 に連結されて第 1 軸心 RC1 まわりに回転可能であり、ポンプ翼車 14a 及びトルクコンバータケース 14d は、エンジン 10 からの駆動力が入力されるトルクコンバータ 14 の入力側回転部材（入力側回転要素）である。タービン翼車 14b はトルクコンバータ 14 の出力側回転部材（出力側回転要素）であり、自動変速機 18 の入力軸である変速機入力軸 86 にスプライン嵌合等によって相対回転不能に連結されている。ステータ翼車 14c は、一方向クラッチ 40 を介して非回転部材に連結されている。

[0021] また、トルクコンバータ 14 は、ロックアップクラッチ 42 をトルクコンバータケース 14d 内に収容して備えている。そのロックアップクラッチ 4

2は、ポンプ翼車14aとタービン翼車14bとの間に設けられた直結クラッチであり、油圧制御等により係合状態、スリップ状態、或いは解放状態とされるようになっている。ロックアップクラッチ42が係合状態とされることにより、厳密に言えば、完全係合状態とされることにより、上記ポンプ翼車14a及びタービン翼車14bが第1軸心RC1まわりに一体回転させられる。

[0022] 電動機MGは、第1軸心RC1と平行な第2軸心RC2を回転軸心としており、駆動力を出力するモータ機能と共に蓄電装置に充電する発電機能をも有する所謂モータジェネレータである。電動機出力ギヤ56が、電動機MGと直列に設けられている。

[0023] また、車両用駆動装置8は、第1軸心RC1上において、電動機出力ギヤ56とトルクコンバータケース14dとの間を動力伝達可能に連結する電動機連結用回転要素66を備えている。すなわち、電動機連結用回転要素66は、トルクコンバータケース14d及びそれに固定されたポンプ翼車14aに対し第1軸心RC1まわりに相対回転不能に連結されている。このようにして、電動機MGは、電動機出力ギヤ56と電動機連結用回転要素66とを介して作動的にポンプ翼車14aに連結されており、電動機MGからの駆動力は、電動機出力ギヤ56、電動機連結用回転要素66、及びトルクコンバータケース14dを順次介してポンプ翼車14aに伝達される。そして、電動機MGの回転は減速されてポンプ翼車14aに伝達される。

[0024] 自動変速機18は、トルクコンバータ14と駆動輪28（図2参照）との間の動力伝達経路の一部を構成し、エンジン10および電動機MGからの駆動力が入力される変速機である。そして、自動変速機18は、複数の油圧式摩擦係合装置（クラッチC、ブレーキB）具体的には5つの油圧式摩擦係合装置を備え、その複数の油圧式摩擦係合装置の何れかの掴み替えにより複数の変速段（ギヤ段）が選択的に成立させられる変速機である。図1に示すように、その自動変速機18は、シングルピニオン型の第1遊星歯車装置76を主体として構成されている第1変速部78と、ダブルピニオン型の第2遊

星歯車装置 80 およびシングルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 82 を主体としてラビニヨ型に構成されている第 2 変速部 84 とを同軸線上（第 1 軸心 R C 1 上）に有し、変速機入力軸 86 の回転を変速して出力歯車 88 から出力する。

[0025] 上記第 1 変速部 78 を構成している第 1 遊星歯車装置 76 は、第 1 サンギヤ S 1 と、第 1 ピニオンギヤ P 1 と、その第 1 ピニオンギヤ P 1 を自転および公転可能に支持する第 1 キャリア C A 1 と、第 1 ピニオンギヤ P 1 を介して第 1 サンギヤ S 1 と噛み合う第 1 リングギヤ R 1 とを備え、第 1 サンギヤ S 1、第 1 キャリア C A 1、および第 1 リングギヤ R 1 によって各々 3 つの回転要素が構成されている。第 1 遊星歯車装置 76 では、第 1 サンギヤ S 1 が変速機入力軸 86 に連結されて回転駆動されるとともに、第 1 リングギヤ R 1 が第 3 ブレーキ B 3 を介して回転不能にケース 12 に固定されることにより、中間出力部材としての第 1 キャリア C A 1 が変速機入力軸 86 に対して減速回転させられる。

[0026] 前記第 2 変速部 84 を構成している第 2 遊星歯車装置 80 は、第 2 サンギヤ S 2 と、互いに噛み合い 1 対を成す第 2 ピニオンギヤ P 2 および第 3 ピニオンギヤ P 3 と、そのピニオンギヤ P 2 および P 3 を自転および公転可能に支持する第 2 キャリア C A 2 と、ピニオンギヤ P 2 および P 3 を介して第 2 サンギヤ S 2 と噛み合う第 2 リングギヤ R 2 とを備えている。また、第 2 変速部 84 を構成している第 3 遊星歯車装置 82 は、第 3 サンギヤ S 3 と、第 3 ピニオンギヤ P 3 と、その第 3 ピニオンギヤ P 3 を自転および公転可能に支持する第 3 キャリア C A 3 と、第 3 ピニオンギヤ P 3 を介して第 3 サンギヤ S 3 と噛み合う第 3 リングギヤ R 3 とを備えている。

[0027] また、第 1 回転要素 R M 1（第 3 サンギヤ S 3）は第 1 クラッチ C 1 を介して選択的に変速機入力軸 86 に連結される。第 2 回転要素 R M 2（リングギヤ R 2、R 3）は第 2 クラッチ C 2 を介して選択的に変速機入力軸 86 に連結されると共に、第 2 ブレーキ B 2 によって選択的にケース 12 に連結されて回転停止させられる。第 4 回転要素 R M 4（第 2 サンギヤ S 2）は第 1

遊星歯車装置 7 6 の第 1 キャリア C A 1 に一体的に連結されており、第 1 ブレーキ B 1 によって選択的にケース 1 2 に連結されて回転停止させられる。第 3 回転要素 R M 3 (キャリア C A 2 、 C A 3) は出力歯車 8 8 に一体的に連結されて回転を出力するようになっている。なお、第 2 回転要素 R M 2 とケース 1 2 との間には、第 2 回転要素 R M 2 の正回転 (変速機入力軸 8 6 と同じ回転方向) を許容しつつ逆回転を阻止する係合要素である一方向クラッチ F 1 が第 2 ブレーキ B 2 と並列に設けられている。

[0028] 上記クラッチ C 1 、 C 2 およびブレーキ B 1 、 B 2 、 B 3 (以下、特に区別しない場合は単に「クラッチ C」、「ブレーキ B」という) は、湿式多板型のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置 (油圧式摩擦係合要素) であり、油圧ポンプ 1 6 が発生させる油圧を元圧とし車両用駆動装置 8 が有する油圧制御回路によってそれぞれ係合解放制御される。そのクラッチ C およびブレーキ B のそれぞれの係合解放制御により、運転者のアクセル操作や車速 V 等に応じて、前進 6 段、後進 1 段の各ギヤ段 (各変速段) が成立させられる。

[0029] 車両用駆動装置 8 に備えられているエンジン 1 0 は、たとえば図 3 に示すような 2 バンク型 6 気筒ガソリンエンジンであり、2 つのバンク (気筒列) 9 0 、 9 2 と、それらバンク 9 0 、 9 2 の気筒にそれぞれ接続されて空気を供給する吸気管 9 4 と、バンク 9 0 、 9 2 の気筒にそれぞれ接続されて燃焼ガスを排出する一対の排気管 1 0 0 とを、備えている。吸気管 9 4 は、スロットルアクチュエータ 9 5 により開閉駆動されるスロットル弁 9 5 a を通して流入量が制御されるチャンバ 9 4 a と、チャンバ 9 4 a から各バンク 9 0 、 9 2 の気筒へ分岐し燃料噴射弁 9 6 がそれぞれ設けられている分岐管 9 4 b とを備えている。エンジン 1 0 は、後述の電子制御装置 1 7 6 により、バンク 9 0 および 9 2 を共に休止させる全気筒休止、バンク 9 0 および 9 2 の一方を休止させる部分気筒休止を行うように制御される。

[0030] バンク 9 0 では、各気筒内の燃焼室 9 8 に上記分岐管 9 4 b および排気管 1 0 0 が接続されており、その分岐管 9 4 b に配設された燃料噴射弁 9 6 が

ら噴射される燃料と空気とから成る混合気が、点火プラグ１０２により燃焼室９８内で点火されると、燃焼ガスによってピストン１０４が往復運動させられるとともに、燃焼ガスが排気管１００から排出されるようになっている。このバンク９０では、燃焼室９８と吸気管９４との間は吸気弁（吸気バルブ）１０６によって開閉され、燃焼室９８と排気管１００との間は排気弁（排気バルブ）１０８によって開閉される。これら吸気弁１０６および排気弁１０８は、吸気カムシャフト１１０および排気カムシャフト１１２の回転に応じて開閉駆動される。吸気カムシャフト１１０に固設された吸気カム１１０ａと吸気弁１０６との間には、長手方向の中央部にローラ１１４を有するロッカアーム１１６が設けられており、ロッカアーム１１６は、ローラ１１４が吸気カム１１０ａに押圧されると、そのロッカアーム１１６の一端を支持するラッシュアジャスタ１１８による支持点を中心として回動して吸気弁１０６を開く。吸気カムシャフト１１０は、エンジン１０のシリンダヘッドに回転可能に支持されており、エンジンのクランク軸２９の１回転当たり２回転となる回転比で、クランク軸２９と連結されている。

[0031] 排気カムシャフト１１２に固設された排気カム１１２ａと排気弁１０８との間には、長手方向の中央部にローラ１２０を有するロッカアーム１２２が設けられており、ロッカアーム１２２は、ローラ１２０が排気カム１１２ａに押圧されると、そのロッカアーム１２２の一端を支持するラッシュアジャスタ１２４による支持点を中心として回動して排気弁１０８を開く。排気カムシャフト１１２も、エンジン１０のシリンダヘッドに回転可能に支持されており、クランク軸２９の１回転当たり２回転となる回転比で、クランク軸２９と連結されている。

[0032] そして、バンク９０には、クランク軸２９に対する吸気カムシャフト１１０の相対回転位相を変更することにより吸気弁１０６の開閉タイミングすなわちバルブタイミングを連続的に変更可能な可変バルブタイミング機構１２５が設けられている。

[0033] バンク９２では、バンク９０と同様の構成を備えているため、共通する部

分には同一の符号を付して説明を省略し、相違する部分については以下に説明する。バンク 92 では、気筒休止制御の実行により燃料噴射弁 96 からの燃料噴射の停止および点火プラグ 102 による点火が停止させられることにより気筒 98 内での燃料の燃焼が停止される。このとき、吸気弁 106 および排気弁 108 のリフト停止が、ロッカアーム 116 および 122 に設けられたリフト停止機構 126 および 128 により行われる。

[0034] 吸気弁 106 用のリフト停止機構 126 は、吸気弁 106 のロッカアーム 116 のローラ 114 への押圧に基づく吸気弁 106 の開弁を停止させるように、吸気カム 110a と吸気弁 106 との間のロッカアーム 116 に設けられている。このリフト停止機構 126 は、ローラ 114 を、ロッカアーム 116 に対して吸気カム 110a の押圧方向について相対移動可能状態と相対移動不能状態との間で切換えるように構成されており、通常は相対移動不能状態とされている。この相対移動不能状態では、吸気カム 110a によりローラ 114 が押圧されると、ロッカアーム 116 が回転して吸気弁 106 が開かれるが、相対移動可能状態では、吸気カム 110a によりローラ 114 が押圧されると、ローラ 114 がロッカアーム 116 に対して相対移動させられてロッカアーム 116 が回転せず、吸気弁 106 は閉弁状態に維持される。

[0035] 排気弁 108 用のリフト停止機構 128 は、排気弁 108 のロッカアーム 122 のローラ 120 への押圧に基づく排気弁 108 の開弁を停止させるように、排気カム 112a と排気弁 108 との間のロッカアーム 122 に設けられている。このリフト停止機構 128 は、ローラ 120 を、ロッカアーム 122 に対して排気カム 112a の押圧方向について相対移動可能状態と相対移動不能状態との間で切換えるように構成されており、通常は相対移動不能状態とされている。この相対移動不能状態では、排気カム 112a によりローラ 120 が押圧されると、ロッカアーム 122 が回転して排気弁 108 が開かれるが、相対移動可能状態では、排気カム 112a によりローラ 120 が押圧されると、ローラ 120 がロッカアーム 122 に対して相対移動さ

せられてロッカアーム 122 が回転せず、排気弁 108 は閉弁状態に維持される。

[0036] 図 4 は、可変バルブタイミング機構 125 は、エンジン 10 のクランク軸 29 にタイミングチェーン 130 を介して作動的に連結されてその 2 倍の速度で同期回転する外部ロータ 132 と、外部ロータ 132 に対して相対回転可能に同軸に配置され、エンジン 10 の吸気弁 106 の開閉を制御するカム 110 の回転軸を構成する吸気カムシャフト 110 の軸端にボルト 133 による締結により固定されてそれと一体回転する内部ロータ 134 と、タイミング制御用電動機 136 とを備えている。外部ロータ 132 は、タイミングスプロケット 138 が外周部に形成された円筒状の本体 140 と、その本体 140 の吸気カムシャフト 110 側に固定されたリヤプレート 142 と、本体 140 のリヤプレート 142 が固定された側とは反対側に固定されたフロントプレート 144 とを、備え、エンジン 10 の回転中だけでなく、エンジン 10 の回転が停止指令が出力されてからエンジン 10 の回転が停止するまでのエンジン停止過程においてカム 110 の位相を動かして中間ロックを行うことができる。

[0037] 内部ロータ 134 は、外部ロータ 132 に対してバルブ開閉タイミング可変範囲に対応する所定の相対回転角度範囲内で相対回転可能に外部ロータ 132 内に嵌め入れられ、リヤプレート 142 およびフロントプレート 144 間に位置している。図 5 に示すように、内部ロータ 134 には、ストッパとして機能するように外側へ突き出す矩形板状のベーン 146 が複数箇所(本実施例では 4 箇所)が設けられており、外部ロータ 132 の内周面には、それら複数枚のベーン 146 をそれぞれ周方向の摺動が可能に収容する案内室 148 が複数箇所設けられている。案内室 148 内のベーン 146 の相対移動が許容される範囲で、上記内部ロータ 134 の外部ロータ 132 に対する相対回転角度範囲すなわち吸気弁 106 の閉弁遅角範囲が設定されている。

[0038] 内部ロータ 134 にはサンギヤ S1 が固定され、外部ロータ 132 にはリングギヤ R1 が固定され、サンギヤ S1 およびリングギヤ R1 と噛み合う第

1 ピニオンギヤ P 1 はタイミング制御用電動機 1 3 6 によって回転駆動されるキャリヤ C A により回転可能に支持されている。このタイミング制御用電動機 1 3 6 が図 5 および図 6 の S に示す方向へ外部ロータ 1 3 2 と同じ回転数で回転させられる状態では内部ロータ 1 3 4 と外部ロータ 1 3 2 との相対回転がなく、吸気弁 1 0 6 の開閉タイミングが保持されるが、タイミング制御用電動機 1 3 6 の回転数が外部ロータ 1 3 2 の回転数に対して増減させられると、吸気弁 1 0 6 の開閉タイミングが図 5 および図 6 の S 1 或いは S 2 に示す方向へ任意の角度で進角或いは遅角される。

[0039] 図 5 および図 6 に示すように、最遅角ロック機構 1 5 0 および中間ロック機構 1 5 2 は、外部ロータ 1 3 2 に対する内部ロータ 1 3 4 の相対回転位相の変位を最遅角位相および所定の中間遅角位相においてそれぞれ拘束するために、外部ロータ 1 3 2 と内部ロータ 1 3 4 とに設けられている。本実施例では、その中間遅角位相は、吸気弁 1 0 6 の閉弁タイミングに関係する相対回転角度範囲内の最遅角位相から進角方向 S 1 へ所定角度進角した位置であって、極低温時においてエンジン始動に十分な爆発力が得られるように予め定められた位置である。

[0040] 最遅角ロック機構 1 5 0 は、外部ロータ 1 3 2 において内周側に開くように設けられた収容溝 1 5 4 と、この収容溝 1 5 4 内に収容されて径方向に案内される矩形板状のロック部材 1 5 6 と、このロック部材 1 5 6 を内周側へ向かって付勢するスプリング 1 5 8 と、内部ロータ 1 3 4 に設けられ、最遅角位置において上記ロック部材 1 5 6 の内周端を嵌め入れる嵌合穴 1 6 0 とを備えている。この嵌合穴 1 6 0 は、最遅角ロック解除油路 1 6 2 に連通している。外部ロータ 1 3 2 と内部ロータ 1 3 4 との相対回転によりロック部材 1 5 6 が嵌合穴 1 6 0 に到達すると、スプリング 1 5 8 の付勢力によりロック部材 1 5 6 が嵌合穴 1 6 0 内に嵌め入れられて、図 5 に示すように最遅角位置のロックが成立させられる。最遅角ロック解除油路 1 6 2 に油圧が供給されると、ロック部材 1 5 6 がスプリング 1 5 8 の付勢力に抗して嵌合穴 1 6 0 から押し出され、最遅角位置のロックが解除される。

[0041] 中間ロック機構１５２は、最遅角ロック機構１５０と同様に、外部ロータ１３２において内周側に開くように設けられた収容溝１６４と、この収容溝１６４内に收容されて径方向に案内される矩形板状のロック部材１６６と、このロック部材１６６を内周側へ向かって付勢するスプリング１６８と、内部ロータ１３４に設けられ、予め定められた中間遅角位置において上記ロック部材１６６の内周端を嵌め入れる嵌合穴１７０とを備えている。この嵌合穴１７０は、中間ロック解除油路１７２に連通している。外部ロータ１３２と内部ロータ１３４との相対回転によりロック部材１６６が嵌合穴１７０に到達すると、スプリング１６８の付勢力によりロック部材１６６が嵌合穴１７０内に嵌め入れられて、図６に示すように中間位置のロックが成立させられる。中間ロック解除油路１７２に油圧が供給されると、ロック部材１６６がスプリング１６８の付勢力に抗して嵌合穴１７０から押し出され、中間位置のロックが解除される。

[0042] 図７は、エンジン１０に設けられた可変バルブタイミング機構１２５の制御を行う油圧制御回路１７４、および、可変バルブタイミング機構１２５を始めとして、エンジン１０のバンク切換、気筒休止、吸気弁１０６および排気弁１０８の解放等の作動を制御する電子制御装置１７６を示している。この電子制御装置１７６は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ、インターフェースを含む所謂コンピュータである。油圧制御回路１７４は、エンジン１０により回転駆動される油圧ポンプ１８６と、油圧ポンプ１８６の下流側に設けられて作動油を貯留可能なアキュムレータ１８０と、最遅角ロック機構１５０への最遅角ロック解除のための作動油の供給を制御する第１制御弁１８２と、中間ロック機構１５２への作動油の供給を制御する第２制御弁１８４とを、備えている。

[0043] 電子制御装置１７６には、イグニッションスイッチ或いはシステムレディスイッチ等のスイッチ１９０からの起動或いは停止操作信号、アクセル開度センサ１９２からのアクセル開度信号、スロットル開度センサ１９４からのスロットル開度信号、エアーフロメータ１９６からの流入空気量信号、クラ

ンクポジションセンサ 198 からのクランク軸 29 の回転角度位置信号、エンジン水温センサ 200 からのエンジン水温信号などが供給される。

[0044] 電子制御装置 176 は、イグニッションスイッチ或いはシステムレディスイッチ等からの運連許可指令を受けると、エンジンおよび電動モータを運転可能な状態とし、アクセル操作に応答して要求出力が最適燃費で得られるようにエンジン 10 或いは電動モータ MG を制御し、また、エンジン 10 のバンク 90 および 92 の両方または一方を選択的に作動させる。また、電子制御装置 176 は、走行および停止を含む車両の運転中において、エンジン 10 の停止後の再始動では、吸気弁 106 の閉弁時期を再遅角位置とする。しかし、車両の運転停止指令を受けると、エンジン 10 或いは電動モータ MG を運転停止状態とするとともに、そのエンジン 10 の極低温時の始動に備えて、停止に先立つエンジン 10 の回転中に中間ロック機構 152 を作動させて吸気カム 110a により開閉される吸気弁 106 の閉弁タイミングを遅角範囲の中間位置で固定させる。また、電子制御装置 176 は、エンジン 10 の始動時に、バンク選択により休止している休止気筒群の吸気弁 106 および排気弁 108 を閉状態で休止させたり、開状態で状態で休止させたりすることで、エンジン 10 の回転抵抗を低減してその始動を容易とする。

[0045] 図 8 は、電子制御装置 176 の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。システムダウン判定部 212 は、たとえばイグニッションスイッチ或いはシステムレディスイッチ等のスイッチ 190 からの停止操作信号すなわち車両のシステムダウン指令を受けたか否かを判定する。この車両のシステムダウン指令を受けたと判定される場合は、エンジン作動中判定部 210 は、エンジン 10 において混合気の爆発に基づく作動が継続しているか否かを点火作動或いは燃料噴射作動に基づいて判定する。システムダウン判定部 212 よりシステムダウンが判定されたとき、エンジン作動中判定部 210 による判定が否定される場合は、エンジン 10 が非作動状態で車両が走行するモータ走行中であるので、モータリング制御部 216 は、車両の停止に先立つエンジン停止過程で中間ロック機構 152 を作動させるためにエンジ

ン１０を電動機MGを用いて駆動することでエンジン１０を回転させる。

[0046] しかし、システムダウン判定部２１２よりシステムダウンが判定されたとき、エンジン作動中判定部２１０による判定が肯定される場合は、車両がエンジン走行中であるので、フューエルカット制御部２１４は、エンジン１０に供給されていた燃料を遮断し、エンジン１０を非作動とする。モータリング制御部２１６は、車両の停止に先立つエンジン停止過程において中間ロック機構１５２を作動させるために、フューエルカットにより非作動とされたエンジン１０を電動機MGを用いて駆動することでエンジン１０を回転させる。

[0047] モータリング制御部２１６は、中間ロック機構１５２を作動に必要な油圧を得るために油圧ポンプ１８６に連結されたエンジン１０を電動機MGによるモータリングで回転させるとともに、エンジン１０の回転抵抗を減少させるために、リフト停止機構１２６および１２８を作動させて吸気弁１０６および排気弁１０８を休止させて閉弁状態に維持する。

[0048] 中間ロック制御部２１８は、モータリング制御部２１６によりエンジン１０のモータリングが実行されている間に、中間ロック機構１５２を用いて、エンジン１０の回転中において吸気カム１１０aにより開閉される吸気弁１０６の閉弁タイミングを前記遅角範囲内の予め定められた中間遅角位置で固定させる。極低温時のエンジン１０の再始動に際して、吸気弁１０６の閉弁タイミングが最遅角位置である場合よりも圧縮比を高めてエンジン１０の爆発力を高め、エンジン１０の始動性能を確保するためである。

[0049] 図９は、電子制御装置１７６の制御作動の要部を説明するフローチャートであって、車両のシステムダウン時の可変バルブタイミング制御ルーチンを示している。この制御ルーチンはたとえば数ミリ秒乃至十数ミリ秒程度の所定の制御周期で繰り返し実行される。

[0050] 図９において、システムダウン判定部２１２に対応するステップＳ１（以下、ステップを省略する）では、たとえばイグニッションスイッチ或いはシステムレディスイッチ等のスイッチ１９０からの停止操作信号すなわち車両の

システムダウン指令を受けたか否かが判定される。このS 1判定が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、S 1判定が肯定される場合は、エンジン作動中判定部210に対応するS 2において、エンジン10において混合気の爆発に基づく作動が継続しているか否かが、点火作動或いは燃料噴射作動に基づいて判定される。このS 2の判定が否定される場合は、エンジン10が非作動状態で車両が走行するモータ走行中であるので、モータリング制御部216に対応するS 4において、車両の停止に先立つエンジン停止過程において中間ロック機構152を作動させるためにエンジン10が電動機MGにより駆動されることでエンジン10が回転させられる。

[0051] しかし、S 2の判定が肯定される場合は、車両がエンジン走行中であるので、フューエルカット制御部214に対応するS 3において、エンジン10に供給されていた燃料が遮断され、エンジン10が非作動とされる。次いで、モータリング制御部216に対応するS 4では、車両の停止に先立つエンジン停止過程において中間ロック機構152を作動させるために、フューエルカットにより非作動とされたエンジン10が電動機MGにより駆動されることでエンジン10が回転させられる。このS 4では、中間ロック機構152を作動に必要な油圧を得るために油圧ポンプ186に連結されたエンジン10が電動機MGにより回転させられるとともに、エンジン10の回転抵抗を減少させるために、リフト停止機構126および128を作動させて吸気弁106および排気弁108が休止させられる。

[0052] 続いて、中間ロック制御部218に対応するS 5では、S 4によってエンジン10のモータリングが実行されている間に、中間ロック機構152により、エンジン停止過程におけるエンジン10の回転中において吸気カム110aにより開閉される吸気弁106の閉弁タイミングがその遅角範囲内の予め定められた中間遅角位置で固定される。極低温時のエンジン10の再始動に際して、吸気弁106の閉弁タイミングが最遅角位置である場合よりも圧縮比を高めてエンジン10の爆発力を高め、エンジン10の始動性能を確保するためである。

- [0053] 上述のように、本実施例の電子制御装置 176 によれば、車両のシステムダウン操作に際して、そのエンジン 10 の停止指令が出力されてからエンジン 10 の回転が停止するまでのエンジン停止過程においてエンジン 10 が停止している状態で閉弁タイミングを前記中間ロック機構 152 により前記中間ロック位置にロックさせられて吸気カム 110a に開閉される吸気弁 106 の閉弁タイミングが遅角範囲の中間位置に固定されるので、確実に中間ロックでき、極低温時においてエンジン 10 の再始動性が得られる。
- [0054] また、本実施例の電子制御装置 176 では、システムダウン操作時にエンジン 10 の作動状態においてエンジン 10 を停止させる場合は、エンジン 10 に供給されていた燃料を遮断した後に電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させる、すなわちモータリングとするので、エンジン 10 の作動状態からエンジン 10 を停止させる場合において、確実に中間ロックでき、極低温時のエンジン 10 の再始動性が得られる。
- [0055] また、本実施例の電子制御装置 176 では、エンジン 10 の非作動中にイグニッションをオフとするシステムダウン操作時の場合は、電動機 MG を用いてそのエンジン 10 を積極的に回転させる、すなわちモータリングさせる。このようにすれば、エンジンの非作動中にイグニッションをオフとする場合において、確実に中間ロックでき、極低温時においてエンジン 10 の再始動性が得られる。
- [0056] また、本実施例の電子制御装置 176 では、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させる、すなわちモータリングさせているときには、エンジン 10 の吸気弁 106 および排気弁 108 の開閉が休止させられるので、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させているときのエンジン 10 の回転抵抗が低減され、電動機 MG の消費電力が低減される。
- [0057] また、本実施例の電子制御装置 176 では、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させる、すなわちモータリングさせているときには、エンジン 10 の吸気弁 106 および排気弁 108 を開放させられるので、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させているときのエンジン 10 の回転抵抗が低減

され、電動機MGの消費電力が低減される。

[0058] また、本実施例の電子制御装置176では、可変バルブタイミング機構125は、エンジン10の回転中および回転停止状態において、電動機MGを用いて吸気弁106の閉弁タイミングの遅角範囲を可変とし、且つ、吸気弁106の閉弁タイミングをその遅角範囲の中間位置で固定可能な電動式可変バルブタイミングとなる。このようにすれば、電動式可変バルブタイミング機構により、エンジン10の作動状態においてエンジン10を停止させる場合において、確実に中間ロックでき、極低温時においてもエンジン10の再始動性が得られる。すなわち、エンジン10の回転停止状態において低温時のエンジン10再始動させる場合、電動式可変バルブタイミング機構ではフリクションが大きくカムの位相を進角方向S1に動かせないことがあるが、エンジン10の回転停止状態であっても、エンジン10が暖気された状態であればフリクションが小さいため容易に中間ロックでき、それにより、低温時のエンジン10の再始動性を向上させることができる。

[0059] 以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

[0060] 例えば、前述の実施例では、1モータハイブリッド車両を用いて説明されていたが、自動変速機を備える車両であってもよい。要するに、エンジンの吸気弁を開閉するカムの前記吸気弁の閉弁タイミングの遅角範囲を可変とする可変バルブタイミング機構と、前記カムに開閉される吸気弁の閉弁タイミングを前記遅角範囲の中間位置で固定可能な中間ロック機構とを備えた車両であればよい。

[0061] また、前述の実施例では、エンジン10を回転駆動してそのエンジン10を始動させる電動機MGが備えられていたが、必ずしも電動機MGが備えられていなくてもよい。

[0062] また、前述の実施例において、電動式の可変バルブタイミング機構125が用いられていたが、油圧式の可変バルブタイミング機構であってもよい。

[0063] また、前述の実施例の可変バルブタイミング機構 125 は、リフト停止機構 126 および 128 を有するものであったが、それらリフト停止機構 126 および 128 は必ずしも設けられていなくてもよい。

[0064] また、前述のエンジン 10 には、吸気弁 106 および排気弁 108 を開弁状態に維持する機構を設けることができる。このような場合には、電子制御装置 176 は、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させる、すなわちモータリングさせている間にエンジン 10 の吸気弁 106 および排気弁 108 を開弁状態に維持するようにしてもよい。このようにすれば、電動機 MG を用いてエンジン 10 を回転させているときのエンジン 10 の回転抵抗が低減され、電動機 MG の消費電力が低減される。

[0065] なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその他の態様においても適用され得る。

符号の説明

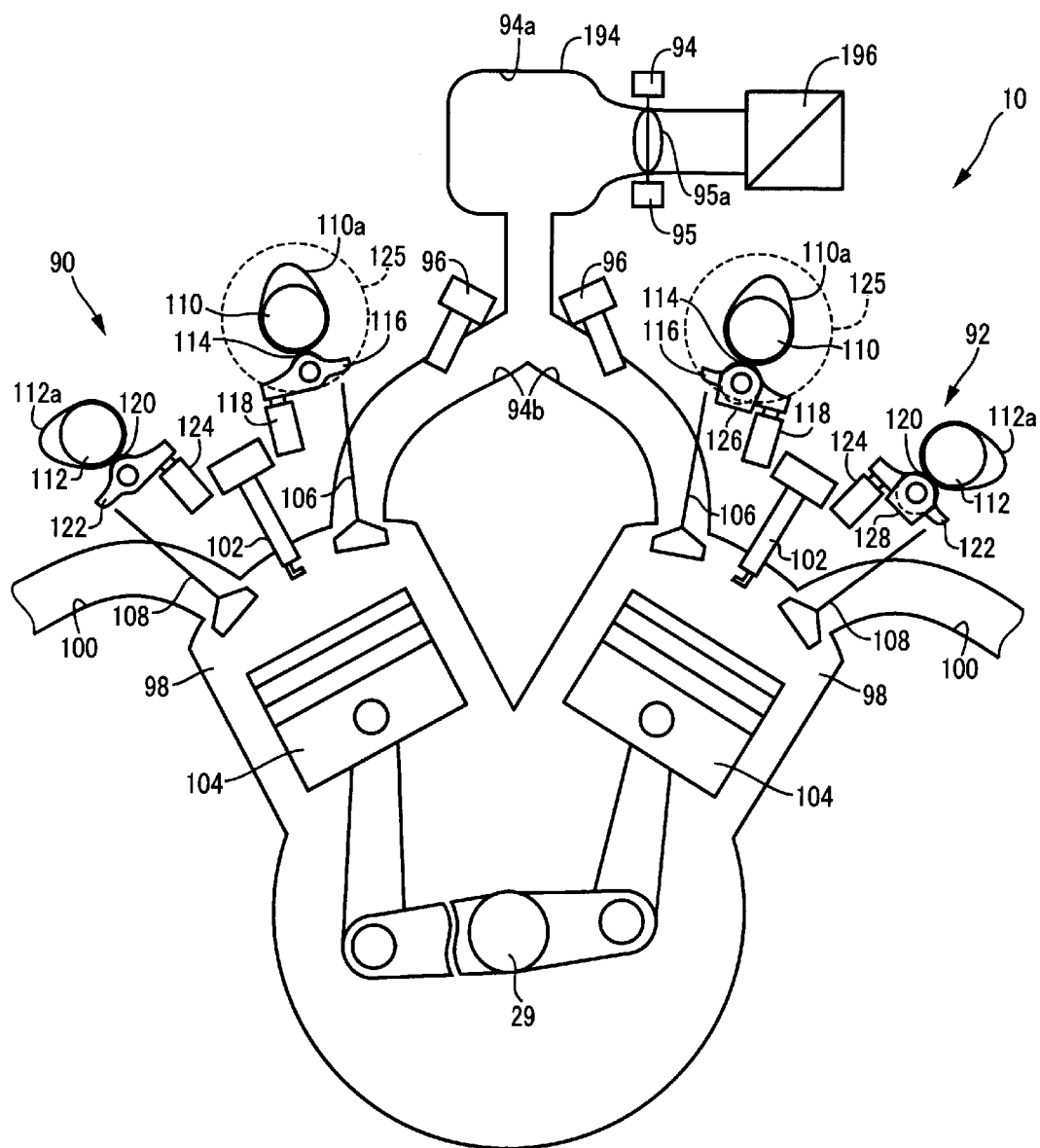
- [0066] 10 : エンジン
106 : 吸気弁
108 : 排気弁
110a : 吸気カム(カム)
125 : 可変バルブタイミング機構
136 : タイミング制御用電動機
152 : 中間ロック機構
MG : 電動機

請求の範囲

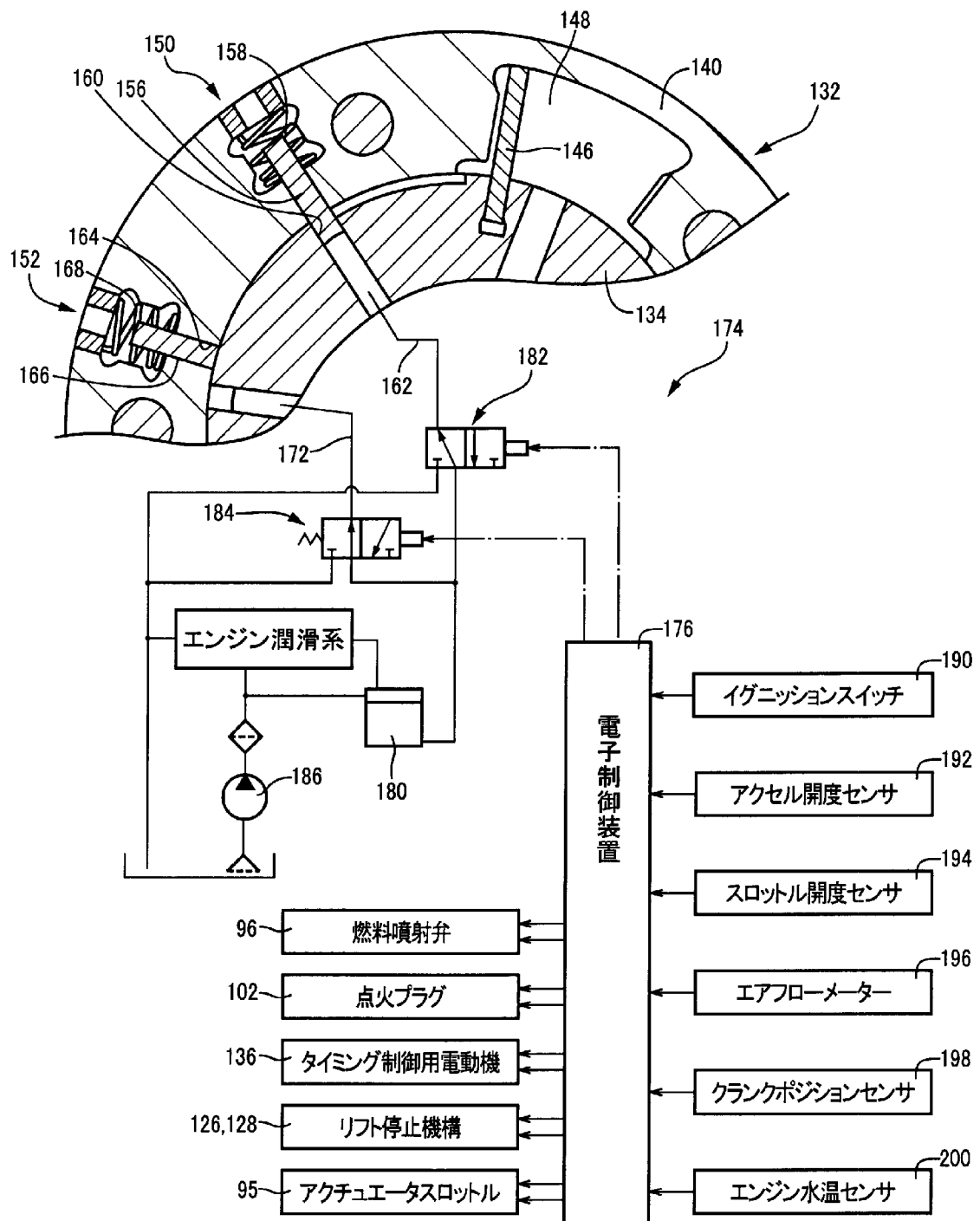
- [請求項1] エンジンの吸気バルブのバルブタイミングを可変とする可変バルブタイミング機構と、前記バルブタイミングの再遅角位置と再進角位置との間の中間ロック位置にてバルブタイミングを機械的にロックする中間ロック機構とを備えた車両用エンジンの制御装置であって、
前記エンジンの停止過程において前記エンジンが回転している状態で前記バルブタイミングを前記中間ロック機構により前記中間ロック位置にロックさせることを特徴とする車両用エンジンの制御装置。
- [請求項2] 前記エンジンを回転駆動して前記エンジンを始動させる電動機とを備え、前記エンジンの作動状態において前記エンジンを停止させる場合は、前記エンジンに供給されていた燃料を遮断した後に前記電動機を用いて前記エンジンを回転させることを特徴とする請求項1の車両用エンジンの制御装置。
- [請求項3] 前記エンジンを回転駆動して前記エンジンを始動させる電動機とを備え、前記エンジンの非作動中にイグニッションをオフとする場合は、前記電動機を用いて前記エンジンを回転させることを特徴とする請求項1の車両用エンジンの制御装置。
- [請求項4] 前記電動機を用いて前記エンジンを回転させている状態では、前記エンジンの吸気バルブおよび排気バルブの開閉を休止させることを特徴とする請求項2又は3の車両用エンジンの制御装置。
- [請求項5] 前記電動機を用いて前記エンジンを回転させている状態では、前記エンジンの吸気バルブおよび排気バルブを開放をさせることを特徴とする請求項2又は3の車両用エンジンの制御装置。
- [請求項6] 前記可変バルブタイミング機構は、前記エンジンの回転中および回転停止状態で前記電動機を用いて前記吸気バルブのバルブタイミングを可変とし、且つ、前記吸気バルブのバルブタイミングをその遅角範囲の中間位置で固定可能な電動式可変バルブタイミング機構であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1の車両用エンジンの制御

装置。

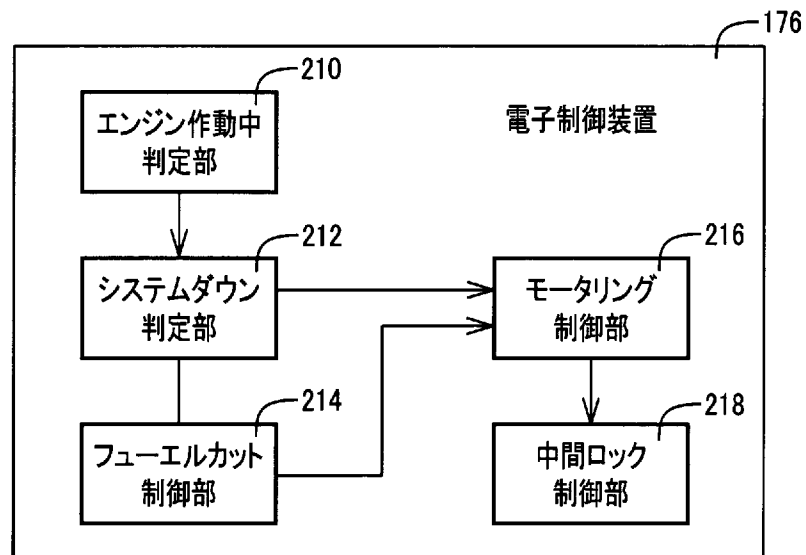
[図3]



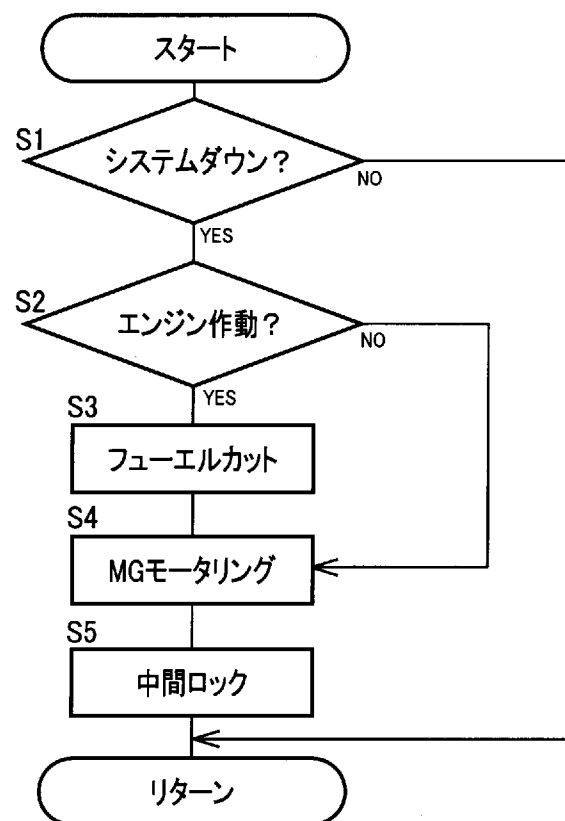
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D13/02 (2006.01) i, F01L1/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D13/02, F01L1/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-50063 A (Denso Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraphs [0039] to [0046] & US 6505586 B1 & GB 2352775 A & DE 10038072 A & KR 10-2001-0030066 A	1 2-6
X Y	JP 2001-159330 A (Denso Corp.), 12 June 2001 (12.06.2001), paragraphs [0038] to [0040] & US 6330870 B1 & GB 2353823 A & DE 10039921 A & KR 10-2001-0021301 A	1 2-6
Y	JP 2009-264231 A (Denso Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraph [0070] (Family: none)	2-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 September, 2011 (15.09.11)

Date of mailing of the international search report
27 September, 2011 (27.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070071

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-257312 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraph [0063] (Family: none)	2-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070071

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in JP 2001-50063 A (Denso Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), [0039]-[0046] or JP 2001-159330 A (Denso Corp.), 12 June 2001 (12.06.2001), [0038]-[0040], and does not have a special technical feature. Therefore, two inventions (invention groups) each having a special technical feature indicated below are involved in claims.

Meanwhile, the invention in claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070071

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) the inventions in claims 1 and 2, claim 6 referring to claim 1 and claims 4-6 referring to claim 2

(Invention 2) the inventions in claim 3 and claims 4-6 referring to claim 3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D13/02 (2006.01)i, F01L1/34 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D13/02, F01L1/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2001-50063 A (株式会社デンソー) 2001. 02. 23, 【0039】 - 【0046】 & US 6505586 B1 & GB 2352775 A & DE 10038072 A & KR 10-2001-0030066 A	1 2-6
X Y	JP 2001-159330 A (株式会社デンソー) 2001. 06. 12, 【0038】 - 【0040】 & US 6330870 B1 & GB 2353823 A & DE 10039921 A & KR 10-2001-0021301 A	1 2-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

寺川 ゆりか

3 Z

3 2 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-264231 A (株式会社デンソー) 2009. 11. 12, 【0070】 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 2004-257312 A (アイシン精機株式会社) 2004. 09. 16, 【0063】 (ファミリーなし)	2-6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 2001-50063 A（株式会社デンソー）2001.02.23, 【0039】-【0046】またはJP 2001-159330 A（株式会社デンソー）2001.06.12, 【0038】-【0040】に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する2の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1及び2、並びに請求項1を引用する請求項6及び請求項2を引用する請求項4-6に係る発明

（発明2）請求項3及び請求項3を引用する請求項4-6に係る発明

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。