

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年7月5日 (05.07.2007)

PCT

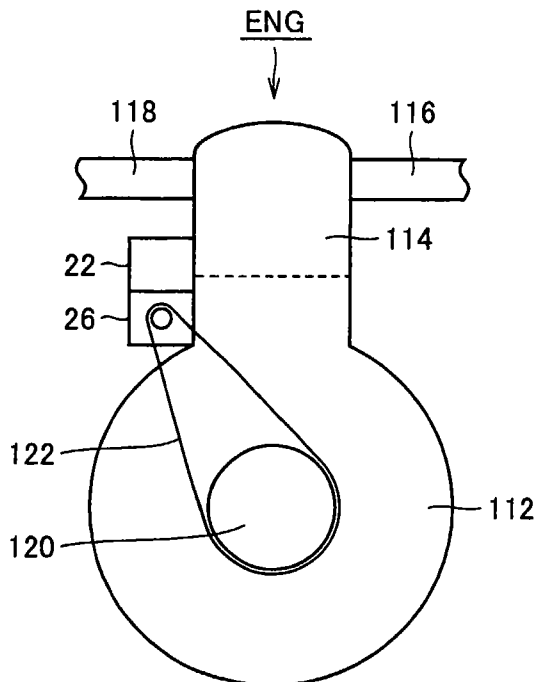
(10) 国際公開番号  
WO 2007/074745 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60K 6/04 (2006.01) B60K 11/04 (2006.01)  
B60K 5/04 (2006.01) B60L 11/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/325681
- (22) 国際出願日: 2006年12月18日 (18.12.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2005-372594  
2005年12月26日 (26.12.2005) JP
- (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): 秋山忠史 (AKIYAMA, Tadashi) [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: 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号中之島セントラルタワー22階 深見特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID AUTOMOBILE

(54) 発明の名称: ハイブリッド自動車



(57) Abstract: A hybrid automobile does not have an alternator found in conventional engine-powered vehicles because electric power is generated by a motor generator whose rotating shaft is mechanically connected to the output shaft of an engine (ENG). A DC/DC converter (22) is separated from a power control unit and installed at that place of the engine (ENG) where an alternator, replaced with a motor generator, was located.

(57) 要約: ハイブリッド自動車は、エンジン (ENG) の出力軸に回転軸が機械的に結合されるモータジェネレータにより発電が行なわれるので、従来のエンジン車に搭載されているオルタネータを備えていない。DC/DCコンバータ (22) は、パワーコントロールユニットから分離され、モータジェネレータが設けられることによって不要になったオルタネータがエンジン (ENG) に据付けられていた跡地に配設される。

WO 2007/074745 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類：  
— 国際調査報告書

## 明細書

## ハイブリッド自動車

## 5 技術分野

この発明は、ハイブリッド自動車に関し、特に、補機用電圧を生成するコンバータを搭載したハイブリッド自動車に関する。

## 背景技術

10 環境に配慮した自動車として、近年、ハイブリッド自動車 (Hybrid Vehicle) が注目されている。ハイブリッド自動車は、動力源として、従来のエンジンに加え、蓄電装置とインバータとインバータによって駆動される電動機とをさらに搭載した自動車である。

15 このようなハイブリッド自動車において、上記の蓄電装置、インバータおよび電動機から成る動力系においては、高出力を確保するために数百Vの高電圧が用いられる。一方、補機系においては、12V (14V電源系) や36V (42V電源系) などの低電圧が一般的に用いられる。そして、動力系の高電圧を降圧して補機系の低電圧を生成するDC/DCコンバータを搭載した車両が知られている。

20 特開2004-304935号公報は、そのようなDC/DCコンバータがインバータ装置に一体的に併設されたパワーコントロールユニット (Power Control Unit: 以下「PCU」とも称する。) を開示する。このPCUは、略直方体形状のインバータ装置と、インバータ装置の側面上に一体的に接合された略直方体形状のDC/DCコンバータと、インバータ装置とDC/DCコンバータとの接合部に形成されたウォータージャケットとを備える。

25 このPCUにおいては、ウォータージャケットに接続される補機 (リザーバタンクやウォーターポンプなど) は、インバータ装置の側面上であって、かつ、DC/DCコンバータに隣接して配設される。このPCUによれば、エンジンルーム内で補機を効率的に配置することができるとともに、組付作業性が向上する。

しかしながら、特開2004-304935号公報に開示されるPCUにおいては、DC/DCコンバータはインバータ装置と一体的に設けられているので、PCUが大型化し、PCUの搭載性が阻害される。

5 一方、PCUを小型化するためにDC/DCコンバータをPCUから分離して配設する場合には、DC/DCコンバータにより他の装置の搭載性が阻害されないように配慮する必要がある。特に、ハイブリッド自動車は、PCUや電動機、蓄電装置のほか、従来のエンジンも搭載しているので、搭載される装置点数が多く、装置の搭載性に十分に配慮する必要がある。

## 10 発明の開示

そこで、この発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、その目的は、PCUの小型化を図り、かつ、それによる他の装置の搭載性を阻害しないハイブリッド自動車を提供することである。

15 この発明によれば、ハイブリッド自動車は、内燃機関と、内燃機関の出力軸に回転軸が機械的に結合されるモータジェネレータと、蓄電装置とモータジェネレータとの間で授受される電力を制御するパワーコントロールユニットと、蓄電装置から供給される電力の電圧レベルを変換して車載補機へ出力するコンバータとを備える。コンバータは、内燃機関においてオルタネータが配設される箇所に配設される。

20 この発明によるハイブリッド自動車においては、内燃機関の出力軸に回転軸が機械的に結合されるモータジェネレータが備えられ、モータジェネレータを用いて内燃機関の始動および内燃機関の出力による発電を行なうことができるので、従来のエンジン車に搭載されていたオルタネータは備えられていない。そして、コンバータは、内燃機関においてオルタネータが配設される箇所に配設されるので、コンバータの据付スペースを別途設けることなく、コンバータをPCUから  
25 分離して配設できる。

したがって、この発明によるハイブリッド自動車によれば、コンバータが据付けられる内燃機関の搭載性を阻害することなく、PCUを小型化することができる。また、安全確保の観点から市場におけるPCUの分解は禁止されており、コ

ンバータがPCUと一体化されているとコンバータの故障時にPCUを一式交換する必要があるところ、このハイブリッド自動車によれば、コンバータのみを修理または交換することができる。さらに、PCUおよびコンバータの各々の仕様は個々の車両によって異なり、コンバータがPCUと一体化されているとPCUの種類が増加するところ、このハイブリッド自動車によれば、PCUの種類を増加を抑制することができる。

好ましくは、コンバータは、内燃機関を冷却する冷媒によって冷却される。

このハイブリッド自動車においては、コンバータは、内燃機関に据付けられ、内燃機関を冷却する冷媒によって冷却されるので、PCUとコンバータとの間に冷媒路を設ける必要がない。したがって、このハイブリッド自動車によれば、その分、低コスト化および省スペース化を図ることができる。

好ましくは、コンバータは、内燃機関において内燃機関の出力が取出される側と反対側の近傍であって、かつ、内燃機関のクランク軸よりも車体上下方向の上方に配設される。

一般的に、内燃機関を冷却する冷媒は、内燃機関の出力が取出される側と反対側から内燃機関に対して入出力される所、このハイブリッド自動車によれば、コンバータは、内燃機関において内燃機関の出力が取出される側と反対側の近傍に配設されるので、コンバータに冷媒を容易に取込むことができる。また、このハイブリッド自動車によれば、コンバータは、内燃機関の比較的上部に据付けられるので、車体下部から飛散してくる雨水等がコンバータにかかるのを抑えることができる。

好ましくは、コンバータは、冷媒を冷却するラジエータからみて内燃機関よりも上流に配設される。

このハイブリッド自動車においては、ラジエータによって冷却された冷媒が熱容量の大きい内燃機関から受熱する前にコンバータに供給される。したがって、このハイブリッド自動車によれば、コンバータの冷却性を確保することができる。

好ましくは、ハイブリッド自動車は、内燃機関に据付けられ、かつ、冷媒が流される冷却系統において冷媒を循環させる電動ポンプをさらに備える。

このハイブリッド自動車においては、冷媒を循環させるポンプは電動ポンプか

ら成るので、内燃機関の出力を用いてポンプを機械的に駆動する必要はない。したがって、このハイブリッド自動車によれば、内燃機関の出力をポンプへ伝達するためのベルトを不要にできる。また、ポンプロス削減による内燃機関の燃費向上を図ることができる。

5 好ましくは、電動ポンプは、コンバータから出力される電力によって駆動される。

このハイブリッド自動車においては、コンバータも電動ポンプも内燃機関に据付けられ、コンバータから電動ポンプに電力が供給される。したがって、このハイブリッド自動車によれば、電動ポンプに電力を供給するための電力線を短くする  
10 ことができる。また、コンバータの出力電圧を高電圧化することにより、電動ポンプを小型化かつ高効率化することができる。

好ましくは、ハイブリッド自動車は、内燃機関に据付けられるエアコン用コンプレッサをさらに備える。コンバータは、エアコンの冷媒によって冷却される。

このハイブリッド自動車においては、コンバータとともにエアコン用コンプレッサも内燃機関に据付けられる。ここで、エアコン用コンプレッサにはエアコンの冷媒が流されており、エアコンの冷媒は内燃機関やPCUを冷却する冷媒よりも低温であるところ、コンバータの冷却にエアコンの冷媒が用いられる。したがって、このハイブリッド自動車によれば、冷却性の高いエアコンの冷媒をコンバータに容易に取込むことができる。

20 好ましくは、エアコン用コンプレッサは、電動コンプレッサから成る。

このハイブリッド自動車においては、エアコン用コンプレッサは電動コンプレッサから成るので、内燃機関の出力を用いてコンプレッサを機械的に駆動する必要はない。したがって、このハイブリッド自動車によれば、内燃機関の出力をコンプレッサへ伝達するためのベルトを不要にできる。また、コンプレッサ駆動分の  
25 のロス削減による内燃機関の燃費向上を図ることができる。

好ましくは、エアコン用コンプレッサは、コンバータから出力される電力によって駆動される。

このハイブリッド自動車においては、コンバータもエアコン用コンプレッサも内燃機関に据付けられ、コンバータからエアコン用コンプレッサに電力が供給さ

れる。したがって、このハイブリッド自動車によれば、エアコン用コンプレッサに電力を供給するための電力線を短くすることができる。また、コンバータの出力電圧を高電圧化することにより、エアコン用コンプレッサを小型化かつ高効率化することができる。

- 5 以上のように、この発明によれば、内燃機関においてオルタネータが配設される箇所にコンバータを配設するようにしたので、コンバータが据付けられる内燃機関の搭載性を阻害することなく、PCUを小型化することができる。また、コンバータはPCUと分離して配設されるので、コンバータのみを修理または交換することができ、さらに、PCUの種類を増加を抑制することができる。

10

#### 図面の簡単な説明

図1は、この発明の実施の形態1によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

図2は、図1に示すエンジンの正面図である。

- 15 図3は、図1に示すエンジンの側面図である。

図4は、図1に示すハイブリッド自動車の冷却システムを説明するための図である。

図5は、この発明の実施の形態2によるハイブリッド自動車の冷却システムを説明するための図である。

- 20 図6は、この発明の実施の形態3によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

図7は、図6に示すエンジンの正面図である。

図8は、この発明の実施の形態4によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

- 25 図9は、図8に示すエンジンの正面図である。

図10は、この発明の実施の形態5によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

図11は、図10に示すエンジンの正面図である。

図12は、図10に示すハイブリッド自動車に搭載されるエアコンの冷媒系統

の一部を示した図である。

図 1 3 は、この発明の実施の形態 6 によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

図 1 4 は、図 1 3 に示すエンジンの正面図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

[実施の形態 1]

10 図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図 1 を参照して、ハイブリッド自動車 1 0 0 は、主蓄電装置 B 1 と、パワーコントロールユニット (Power Control Unit : 以下「PCU」とも称する。) 5 0 と、モータジェネレータ MG 1, MG 2 と、電子制御装置 (Electronic Control Unit : 以下「ECU」とも称する。) 2 4 とを備える。また、ハイブリッド自動車 1 0 0 は、エンジン ENG と、動力分割機構 1 6  
15 と、リダクションギヤ 1 8 と、ドライブシャフト 2 0 と、前輪 FR, FL と、後輪 RR, RL とをさらに備える。さらに、ハイブリッド自動車 1 0 0 は、DC/DC コンバータ 2 2 と、補機用蓄電装置 B 2 と、ウォーターポンプ 2 6 とをさらに備える。

20 動力分割機構 1 6 は、エンジン ENG とモータジェネレータ MG 1, MG 2 とに結合されてこれらの中で動力を分配する。たとえば、動力分割機構 1 6 としては、サンギヤ、プラネタリキャリアおよびリングギヤの 3 つの回転軸を有する遊星歯車機構を用いることができる。この 3 つの回転軸がエンジン ENG およびモータジェネレータ MG 1, MG 2 の各回転軸にそれぞれ接続される。たとえば、  
25 モータジェネレータ MG 1 のロータを中空としてその中心にエンジン ENG のクランク軸を通すことで動力分割機構 1 6 にエンジン ENG とモータジェネレータ MG 1, MG 2 とを機械的に接続することができる。

なお、モータジェネレータ MG 2 の回転軸は、リダクションギヤ 1 8 によってドライブシャフト 2 0 に結合されている。また、動力分割機構 1 6 の内部にモー



タジェネレータMG 2の回転軸に対するリダクションギヤをさらに組込んでよい。

そして、モータジェネレータMG 1は、エンジンENGによって駆動される発電機として動作し、かつ、エンジンENGの始動を行ない得る電動機として動作するものとしてハイブリッド自動車100に組込まれ、モータジェネレータMG 2は、前輪FR, FLを駆動する電動機としてハイブリッド自動車100に組込まれる。

主蓄電装置B 1は、PCU 50に接続される。主蓄電装置B 1は、充放電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池から成る。主蓄電装置B 1は、PCU 50およびDC/DCコンバータ22へ直流電力を供給する。また、主蓄電装置B 1は、エンジンENGの出力を用いたモータジェネレータMG 1の発電時およびモータジェネレータMG 2による回生制動時、モータジェネレータMG 1, MG 2から発電電力を受けるPCU 50によって充電される。なお、主蓄電装置B 1として、大容量のキャパシタを用いてもよい。

PCU 50は、昇圧コンバータ10と、インバータ12, 14とを含む。昇圧コンバータ10は、主蓄電装置B 1に接続される。インバータ12, 14は、互いに並列して昇圧コンバータ10に接続される。また、インバータ12, 14は、3相ケーブルを介してそれぞれモータジェネレータMG 1, MG 2に接続される。

昇圧コンバータ10は、ECU 24からの制御信号に基づいて、主蓄電装置B 1から受ける直流電圧を昇圧し、その昇圧した昇圧電圧をインバータ12, 14へ出力する。また、昇圧コンバータ10は、ECU 24からの制御信号に基づいて、インバータ12, 14から受ける直流電圧を主蓄電装置B 1の電圧レベルに降圧して主蓄電装置B 1を充電する。昇圧コンバータ10は、たとえば、昇降圧型のチョップ回路などによって構成される。

インバータ12は、ECU 24からの制御信号に基づいて、昇圧コンバータ10から受ける直流電圧を3相交流電圧に変換し、その変換した3相交流電圧をモータジェネレータMG 1へ出力する。また、インバータ12は、エンジンENGの出力を受けてモータジェネレータMG 1が発電した3相交流電圧をECU 24からの制御信号に基づいて直流電圧に変換し、その変換した直流電圧を昇圧コン

バータ10へ出力する。

インバータ14は、ECU24からの制御信号に基づいて、昇圧コンバータ10から受ける直流電圧を3相交流電圧に変換し、その変換した3相交流電圧をモータジェネレータMG2へ出力する。これにより、モータジェネレータMG2は、  
5 指定されたトルクを発生するように駆動される。また、インバータ14は、車両の回生制動時、前輪FR、FLからの回転力を受けてモータジェネレータMG2が発電した3相交流電圧をECU24からの制御信号に基づいて直流電圧に変換し、その変換した直流電圧を昇圧コンバータ10へ出力する。

モータジェネレータMG1、MG2は、3相交流電動機であり、たとえば3相交流同期電動機から成る。モータジェネレータMG1は、エンジンENGの出力を用いて3相交流電圧を発生し、その発生した3相交流電圧をインバータ12へ出力する。また、モータジェネレータMG1は、インバータ12から受ける3相交流電圧によって駆動力を発生し、エンジンENGの始動を行なう。モータジェネレータMG2は、インバータ14から受ける3相交流電圧によって車両の駆動  
10 トルクを発生する。また、モータジェネレータMG2は、車両の回生制動時、3相交流電圧を発生してインバータ14へ出力する。

ECU24は、昇圧コンバータ10およびインバータ12、14をそれぞれ駆動するための制御信号を生成し、その生成した制御信号をそれぞれ昇圧コンバータ10およびインバータ12、14へ出力する。

DC/DCコンバータ22は、昇圧コンバータ10に並列して主蓄電装置B1に接続される。DC/DCコンバータ22は、主蓄電装置B1または昇圧コンバータ10から受ける直流電圧を補機系の電圧レベルに降圧して補機用蓄電装置B2を充電する。補機用蓄電装置B2は、DC/DCコンバータ22に接続され、このハイブリッド自動車100に搭載される各補機へ補機電力を供給する。

ウォーターポンプ26は、エンジンENGの冷却水を循環させる機械式のポンプである。ウォーターポンプ26は、エンジンENGの動作時、エンジンENGによって駆動される。

このハイブリッド自動車100においては、モータジェネレータMG1は、エンジンENGの出力を用いて発電し、その発電した電力をインバータ12へ出力

する。インバータ12は、モータジェネレータMG1からの電力を整流して昇圧コンバータ10へ出力する。昇圧コンバータ10は、インバータ12からの電力の電圧レベルを主蓄電装置B1の電圧レベルに降圧して主蓄電装置B1およびDC/DCコンバータ22へ出力する。DC/DCコンバータ22は、昇圧コンバータ10または主蓄電装置B1から受ける直流電圧を補機系の電圧レベルに降圧して補機用蓄電装置B2を充電する。

すなわち、このハイブリッド自動車100においては、エンジンENGの出力を用いてモータジェネレータMG1により発電が行なわれ、その発電電力を用いて補機用蓄電装置B2の充電が行なわれる。したがって、このハイブリッド自動車100は、エンジンのみを動力源とする従来車に搭載されているオルタネータを備えていない。

オルタネータは、従来車においてエンジンに据付けられ、エンジンの出力を用いて発電して補機用蓄電装置を充電する装置である。オルタネータは、従来車においては、エンジンにおいてエンジンの出力が取出される側と反対側の近傍であって、かつ、エンジンのクランク軸よりも車体上下方向の上方に配設されている。

そして、このハイブリッド自動車100においては、不要となったオルタネータの跡地にDC/DCコンバータ22が据付けられる。すなわち、DC/DCコンバータ22は、PCU50から分離してエンジンENGに配設される。一方、DC/DCコンバータ22が据付けられるエンジンENGにおいては、オルタネータの跡地にDC/DCコンバータ22が据付けられるので、DC/DCコンバータ22の据付スペースを新たに確保する必要はなく、エンジンENGの搭載スペースを従来車と同等レベルに抑えることができる。

図2、図3は、DC/DCコンバータ22がエンジンENGに据付けられた様子を説明するための図である。図2は、図1に示したエンジンENGの正面図（エンジンENGのクランク軸方向から見た図）であり、図3は、図1に示したエンジンENGの側面図である。

図2、図3を参照して、エンジンENGは、シリンダーブロック112と、シリンダーヘッド114と、吸気ポート116と、排気ポート118と、プーリ120と、ベルト122とを含む。シリンダーヘッド114は、シリンダーブロッ

ク 1 1 2 の上部に配設され、シリンダーヘッド 1 1 4 に吸気ポート 1 1 6 および排気ポート 1 1 8 が配設される。なお、図 3 では、排気ポート 1 1 8 は図示されていない。

5 エンジン ENG には、モータジェネレータ MG 1, MG 2、動力分割機構 1 6 およびリダクションギヤ 1 8 を含むトランスアクスル TA が接続される。シリンダーブロック 1 1 2 を挟んでトランスアクスル TA の反対側には、プーリ 1 2 0 およびベルト 1 2 2 が設けられる。

10 ウォーターポンプ 2 6 は、エンジン ENG においてプーリ 1 2 0 が設けられる面の近傍であって、エンジン ENG の側面上部に据付けられる。ウォーターポンプ 2 6 は、エンジン ENG のクランク軸に連動して回転するプーリ 1 2 0 にベルト 1 2 2 を介して連結され、エンジン ENG の出力を用いて作動する。

15 DC/DC コンバータ 2 2 は、ウォーターポンプ 2 6 の近傍であって、このハイブリッド自動車 1 0 0 においては不要となったオルタネータの跡地に据付けられる。すなわち、上述のように、オルタネータは、従来車においては、エンジン  
20 においてエンジンの出力が取出される側と反対側の近傍であって、かつ、エンジンのクランク軸よりも車体上下方向の上方に配設されている。また、従来車において、オルタネータは、ウォーターポンプの近傍に配設され、ウォーターポンプとともにエンジンの出力を用いて作動する。そして、DC/DC コンバータ 2 2 は、このオルタネータの跡地、すなわち、エンジン ENG においてエンジン EN  
20 G の出力が取出される側（トランスアクスル TA 側）とシリンダーブロック 1 1 2 を挟んで反対側の近傍であって、かつ、エンジン ENG のクランク軸よりも車体上下方向の上方であり、さらに、ウォーターポンプ 2 6 の近傍に配設される。

25 このように、不要となったオルタネータの跡地に DC/DC コンバータ 2 2 を据付けることによって、エンジン ENG の搭載スペースは、従来のエンジン車と同等レベルで済む。また、DC/DC コンバータ 2 2 は、エンジン ENG の側面上部（少なくともエンジン ENG のクランク軸よりも上方）に据付けられるので、車体下部から巻上げられた雨水等が DC/DC コンバータ 2 2 にかかるのを抑えることができる。

図 4 は、図 1 に示したハイブリッド自動車 1 0 0 の冷却システムを説明するた

めの図である。図4を参照して、この冷却システム200は、エンジンENGと、DC/DCコンバータ22と、モータジェネレータMG1、MG2と、PCU50と、ウォーターポンプ26、218と、ラジエータ212、214と、サーモスタット216と、冷却水路220~238とを含む。

5 ラジエータ212の出力ポートとサーモスタット216との間に冷却水路220が設けられ、サーモスタット216とウォーターポンプ26との間に冷却水路222が設けられる。また、ウォーターポンプ26とエンジンENGとの間に冷却水路224が設けられ、エンジンENGとラジエータ212の入力ポートとの間に冷却水路226が設けられる。さらに、サーモスタット216と冷却水路226との間にバイパス用の冷却水路228が設けられる。

10 また、ラジエータ214の出力ポートとPCU50との間に冷却水路230が設けられ、PCU50とウォーターポンプ218との間に冷却水路232が設けられる。さらに、ウォーターポンプ218とDC/DCコンバータ22との間に冷却水路234が設けられ、DC/DCコンバータ22とモータジェネレータMG1、MG2との間に冷却水路236が設けられる。また、さらに、モータジェネレータMG1、MG2とラジエータ214の入力ポートとの間に冷却水路238が設けられる。

15 この冷却システム200においては、エンジンENGの冷却系統とPCU50およびモータジェネレータMG1、MG2の冷却系統（以下「電気系の冷却系統」とも称する。）とは分離されており、DC/DCコンバータ22は、後者の冷却系統に組込まれて冷却される。

20 ラジエータ212は、エンジンENGの冷却水を冷却し、ラジエータ214は、電気系の冷却系統の冷却水を冷却する。ウォーターポンプ26は、エンジンENGの冷却水を循環させるためのポンプであり、ウォーターポンプ218は、電気系の冷却系統の冷却水を循環させるためのポンプである。サーモスタット216は、エンジンENGの温度が低いとき、ラジエータ212からの冷却水を冷却水路228へ流す。

以上のように、この実施の形態1においては、モータジェネレータMG1が設けられることにより不要になったオルタネータの跡地にDC/DCコンバータ2

2を据付けるようにしたので、DC/DCコンバータ22の据付スペースを別途設けることなく、DC/DCコンバータ22をPCU50から分離して配設できる。

したがって、この実施の形態1によれば、DC/DCコンバータ22が据付けられるエンジンENGの搭載性を阻害することなく、PCU50を小型化することができる。また、DC/DCコンバータ22はPCU50から分離されているので、DC/DCコンバータ22の故障時にPCU50を一式交換することなく、DC/DCコンバータ22のみを修理または交換することができる。さらに、DC/DCコンバータ22がPCU50から分離されることにより、PCU50の種類  
10 種類の増加を抑制することができる。また、さらに、DC/DCコンバータ22は、エンジンENGの比較的上部に据付けられるので、DC/DCコンバータ22の水かかりに対する信頼性が確保される。

#### [実施の形態2]

実施の形態2は、実施の形態1と冷却システムの構成が異なる。実施の形態2によるハイブリッド自動車の全体構成およびDC/DCコンバータ22の据付箇所は、  
15 実施の形態1によるハイブリッド自動車100と同じである。

図5は、この発明の実施の形態2によるハイブリッド自動車の冷却システムを説明するための図である。図5を参照して、この冷却システム200Aは、図4に示した実施の形態1における冷却システム200の構成において、冷却水路2  
20 24, 234, 236に代えて冷却水路240, 242, 244を含む。

すなわち、ウォーターポンプ26とDC/DCコンバータ22との間に冷却水路240が設けられ、DC/DCコンバータ22とエンジンENGとの間に冷却水路242が設けられる。また、ウォーターポンプ218とモータジェネレータMG1, MG2との間に冷却水路244が設けられる。

この冷却システム200Aにおいては、DC/DCコンバータ22は、エンジンENGの冷却システムに組込まれて冷却される。ここで、DC/DCコンバータ22は、エンジンENGに据付けられるので、DC/DCコンバータ22に接続される冷却水路240, 242は短くて済む。

また、DC/DCコンバータ22は、ラジエータ212からみてエンジンEN

Gよりも上流側に配設されるので、ラジエータ212によって冷却された冷却水が熱容量の大きいエンジンENGから受熱する前にDC/DCコンバータ22に供給される。

5 以上のように、この実施の形態2によれば、エンジンENGに据付けられるDC/DCコンバータ22をエンジンENGの冷却水を用いて冷却するようにしたので、電気系の冷却系統からDC/DCコンバータ22まで冷却水路を敷設する必要がない。したがって、その分、低コスト化および省スペース化を図ることができる。

10 また、DC/DCコンバータ22は、シリンダーブロック112を挟んでトランスアクスルTAの反対側（エンジンENGの出力が取出される側と反対側）の近傍に据付けられ、エンジンENGの冷却水の取出しが容易な場所に配設されているので、冷却系統を容易に構成することができる。さらに、DC/DCコンバータ22は、ラジエータ212からみてエンジンENGよりも上流に配設されるので、DC/DCコンバータ22の冷却性を確保することができる。

15 [実施の形態3]

図6は、この発明の実施の形態3によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図6を参照して、ハイブリッド自動車100Aは、図1に示した実施の形態1によるハイブリッド自動車100の構成において、ウォーターポンプ26およびECU24に代えてそれぞれ電動ウォーターポンプ26AおよびECU24Aを備える。

電動ウォーターポンプ26Aは、補機用蓄電装置B2から電力の供給を受け、ECU24Aからの駆動指令に基づいて作動する。そして、電動ウォーターポンプ26Aは、エンジンENGの冷却系統の冷却水を循環させる。

25 ECU24Aは、電動ウォーターポンプ26Aを駆動するための制御信号を生成し、その生成した制御信号を電動ウォーターポンプ26Aへ出力する。なお、ECU24Aのその他の機能は、実施の形態1におけるECU24と同じである。

また、ハイブリッド自動車100Aのその他の構成は、図1に示した実施の形態1によるハイブリッド自動車100と同じである。

図7は、図6に示したエンジンENGの正面図である。なお、この図7は、実

5 施の形態1で説明した図2に対応するものである。図7を参照して、電動ウォーターポンプ26Aは、実施の形態1におけるウォーターポンプ26と同じ場所に据付けられる。DC/DCコンバータ22も、実施の形態1と同様に、電動ウォーターポンプ26Aの近傍であって、不要となったオルタネータの跡地に据付けられる。

10 この実施の形態3においては、電動ウォーターポンプ26Aは、補機用蓄電装置B2からの電力によって作動するので、実施の形態1においてウォーターポンプ26を駆動するために必要とされたベルト122は不要である。そして、エンジンENGの負荷からウォーターポンプ駆動分が除かれることによりエンジンフリクションが低減する。

以上のように、この実施の形態3によれば、エンジンENGの出力を用いてウォーターポンプを機械的に駆動する必要はないので、エンジンENGの出力をウォーターポンプへ伝達するためのベルトを不要にできる。また、エンジンフリクションの低減によりエンジンENGの燃費が向上する。

15 [実施の形態4]

図8は、この発明の実施の形態4によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図8を参照して、ハイブリッド自動車100Bは、図6に示した実施の形態3によるハイブリッド自動車100Aの構成において、DC/DCコンバータ22に代えてDC/DCコンバータ22Aを備える。

20 DC/DCコンバータ22Aは、主蓄電装置B1または昇圧コンバータ10から受ける直流電圧を補機系の電圧レベルに降圧して電動ウォーターポンプ26Aへ出力する。

なお、ハイブリッド自動車100Bのその他の構成は、図6に示した実施の形態3によるハイブリッド自動車100Aと同じである。

25 図9は、図8に示したエンジンENGの正面図である。なお、この図9も、実施の形態1で説明した図2に対応するものである。図9を参照して、DC/DCコンバータ22Aは、実施の形態1～3におけるDC/DCコンバータ22と同様に、電動ウォーターポンプ26Aの近傍であって、不要となったオルタネータの跡地に据付けられる。そして、DC/DCコンバータ22Aは、電力線124



を介して電動ウォーターポンプ26Aへ電力を供給する。

この実施の形態4においては、電動ウォーターポンプ26Aは、近傍に配設されるDC/DCコンバータ22Aから電力の供給を受ける。したがって、この実施の形態4によれば、電動ウォーターポンプ26AとDC/DCコンバータ22Aとの間の電力線124を短くすることができる。

また、この実施の形態4によれば、DC/DCコンバータ22Aの出力電圧を高電圧化することにより、電動ウォーターポンプ26Aを小型化かつ高効率化することも可能である。

#### [実施の形態5]

10 図10は、この発明の実施の形態5によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図10を参照して、ハイブリッド自動車100Cは、図8に示した実施の形態4によるハイブリッド自動車100Bの構成において、エアコンコンプレッサ28をさらに備える。

15 エアコンコンプレッサ28は、このハイブリッド自動車100Cに搭載されるエアコンに用いられるコンプレッサである。エアコンコンプレッサ28は、エンジンENGの動作時、エンジンENGによって駆動される。

なお、ハイブリッド自動車100Cのその他の構成は、図8に示した実施の形態4によるハイブリッド自動車100Bと同じである。

20 このハイブリッド自動車100Cにおいては、エアコンコンプレッサ28は、エンジンENGに据付けられ、エンジンENGによって駆動される。そして、DC/DCコンバータ22Aは、エアコンの冷媒によって冷却される。

すなわち、DC/DCコンバータ22Aもエアコンコンプレッサ28もエンジンENGに据付けられるところ、エアコンコンプレッサ28にはエアコンの冷媒が流れており、エアコンの冷媒は、エンジンENGの冷却水や電気系の冷却系統の冷却水よりも低温であるので、DC/DCコンバータ22Aの冷却にエアコンの冷媒を用いたものである。

図11は、図10に示したエンジンENGの正面図である。なお、この図11も、実施の形態1で説明した図2に対応する。図11を参照して、エアコンコンプレッサ28は、DC/DCコンバータ22Aの近傍に据付けられ、エンジンE

NGのクランク軸に連動して回転するプーリ120にベルト126を介して連結される。そして、エアコンコンプレッサ28は、エンジンENGの出力を用いて作動する。

5 言い換えると、エアコンコンプレッサを搭載した従来車において、オルタネータは、エアコンコンプレッサの近傍に配設され、エアコンコンプレッサとともにエンジンの出力を用いて作動するところ、DC/DCコンバータ22Aは、エアコンコンプレッサ28の近傍のオルタネータ跡地に配設される。

10 なお、この図11では、エアコンコンプレッサ28は、DC/DCコンバータ22Aの近傍に配設される電動ウォーターポンプ26Aの下部近傍に配設されているが、エアコンコンプレッサ28は、DC/DCコンバータ22Aの上部やクランク軸方向に沿ってDC/DCコンバータ22Aに隣接配置してもよい。

15 図12は、図10に示したハイブリッド自動車100Cに搭載されるエアコンの冷媒系統の一部を示した図である。図12を参照して、この冷媒系統は、DC/DCコンバータ22Aと、エアコンコンプレッサ28と、コンデンサ250とを含む。

20 DC/DCコンバータ22Aは、エアコン室内機からのエアコン冷媒を受け、その受けたエアコン冷媒によって冷却される。そして、DC/DCコンバータ22Aは、近傍に配設されるエアコンコンプレッサ28へエアコン冷媒を出力する。エアコンコンプレッサ28は、DC/DCコンバータ22Aからエアコン冷媒を受け、その受けた冷媒を圧縮してコンデンサ250へ出力する。コンデンサ250は、エアコンコンプレッサ28によって圧縮されたエアコン冷媒を冷却して凝縮させ、エアコン室内機へ再び供給する。

25 以上のように、この実施の形態5によれば、DC/DCコンバータ22Aおよびエアコンの冷媒が流されるエアコンコンプレッサ28がともにエンジンENGに据付けられるので、冷却性の高いエアコンの冷媒をDC/DCコンバータ22Aに容易に取込むことができる。

#### [実施の形態6]

図13は、この発明の実施の形態6によるハイブリッド自動車の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図13を参照して、ハイブリッド自動車100D

は、図10に示した実施の形態5によるハイブリッド自動車100Cの構成において、エアコンコンプレッサ28およびECU24Aに代えてそれぞれ電動エアコンコンプレッサ28AおよびECU24Bを備える。

5 電動エアコンコンプレッサ28Aは、DC/DCコンバータ22Aから電力の供給を受け、ECU24Bからの駆動指令に基づいて作動する。

ECU24Bは、電動エアコンコンプレッサ28Aを駆動するための制御信号を生成し、その生成した制御信号を電動エアコンコンプレッサ28Aへ出力する。なお、ECU24Bのその他の機能は、実施の形態3~5におけるECU24Aと同じである。

10 また、ハイブリッド自動車100Dのその他の構成は、図10に示した実施の形態5によるハイブリッド自動車100Cと同じである。

図14は、図13に示したエンジンENGの正面図である。なお、この図14も、実施の形態1で説明した図2に対応する。図14を参照して、電動エアコンコンプレッサ28Aは、実施の形態5におけるエアコンコンプレッサ28と同じ  
15 場所に据付けられる。DC/DCコンバータ22Aおよび電動ウォーターポンプ26Aも、実施の形態5と同じ場所に据付けられる。

この実施の形態6においては、電動エアコンコンプレッサ28Aは、DC/D  
Cコンバータ22Aから電力線128を介して受ける電力によって作動するので、  
実施の形態5においてエアコンコンプレッサ28を駆動するために必要とされた  
20 ベルト126は不要である。そして、エンジンENGの負荷からコンプレッサ駆動分が除かれることによりエンジンフリクションが低減する。

以上のように、この実施の形態6によれば、エンジンENGの出力を用いてエ  
アコンプレッサを機械的に駆動する必要はないので、エンジンENGの出力  
をエアコンコンプレッサへ伝達するためのベルトを不要にできる。また、エンジ  
25 ンフリクションの低減によりエンジンENGの燃費が向上する。

また、この実施の形態6においては、電動エアコンコンプレッサ28Aは、近  
接して配設されるDC/DCコンバータ22Aから電力の供給を受ける。したが  
って、この実施の形態6によれば、電動エアコンコンプレッサ28AとDC/D  
Cコンバータ22Aとの間の電力線128を短くすることができる。

さらに、この実施の形態6によれば、DC/DCコンバータ22Aの出力電圧を高電圧化することにより、電動エアコンプレッサ28Aを小型化かつ高効率化することも可能である。

5       なお、上記の実施の形態においては、DC/DCコンバータ22, 22Aは、PCU50から分離してエンジンENGに配設されたが、DC/DCコンバータを主蓄電装置B1のパック内（電池パック内）に配置し空冷することも考えられる。しかしながら、DC/DCコンバータを電池パック内に配置して空冷する場合、DC/DCコンバータの冷却性が外気温によって影響される可能性があるの  
10       ので、DC/DCコンバータの冷却性の観点からは、上記の実施の形態のようにDC/DCコンバータをエンジンに配設するのが好ましい。

      また、上記の各実施の形態1～6においては、動力分割機構16を用いたハイブリッド自動車について説明したが、この発明は、このようなシステム構成のハイブリッド自動車に限定されない。この発明は、モータジェネレータが設けられることによって不要になったオルタネータの跡地にDC/DCコンバータが据付けられるハイブリッド自動車一般に適用可能であり、パラレル式やシリーズ式の  
15       ハイブリッド自動車にも適用可能である。

      なお、上記において、エンジンENGは、この発明における「内燃機関」に対応し、モータジェネレータMG1は、この発明における「モータジェネレータ」に対応する。また、主蓄電装置B1は、この発明における「蓄電装置」に対応し、  
20       DC/DCコンバータ22, 22Aは、この発明における「コンバータ」に対応する。さらに、電動ウォーターポンプ26Aは、この発明における「電動ポンプ」に対応する。

      今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべ  
25       ての変更が含まれることが意図される。

## 請求の範囲

1. 内燃機関と、  
前記内燃機関の出力軸に回転軸が機械的に結合されるモータジェネレータと、  
5 蓄電装置と前記モータジェネレータとの間で授受される電力を制御するパワー  
コントロールユニットと、  
前記蓄電装置から供給される電力の電圧レベルを変換して車載補機へ出力する  
コンバータとを備え、  
前記コンバータは、前記内燃機関においてオルタネータが配設される箇所に配  
10 設される、ハイブリッド自動車。
2. 前記コンバータは、前記内燃機関を冷却する冷媒によって冷却される、請求  
の範囲第1項に記載のハイブリッド自動車。
3. 前記コンバータは、前記内燃機関において前記内燃機関の出力が取出される  
側と反対側の近傍であって、かつ、前記内燃機関のクランク軸よりも車体上下方  
15 向の上方に配設される、請求の範囲第2項に記載のハイブリッド自動車。
4. 前記コンバータは、前記冷媒を冷却するラジエータからみて前記内燃機関よ  
りも上流に配設される、請求の範囲第2項または第3項に記載のハイブリッド自  
動車。
5. 前記内燃機関に据付けられ、前記冷媒が流される冷却系統において前記冷媒  
20 を循環させる電動ポンプをさらに備える、請求の範囲第2項または第3項に記載  
のハイブリッド自動車。
6. 前記電動ポンプは、前記コンバータから出力される電力によって駆動される、  
請求の範囲第5項に記載のハイブリッド自動車。
7. 前記内燃機関に据付けられるエアコン用コンプレッサをさらに備え、  
25 前記コンバータは、エアコンの冷媒によって冷却される、請求の範囲第1項に  
記載のハイブリッド自動車。
8. 前記エアコン用コンプレッサは、電動コンプレッサから成る、請求の範囲第  
7項に記載のハイブリッド自動車。
9. 前記エアコン用コンプレッサは、前記コンバータから出力される電力によっ  
30 て駆動される、請求の範囲第8項に記載のハイブリッド自動車。

FIG.1

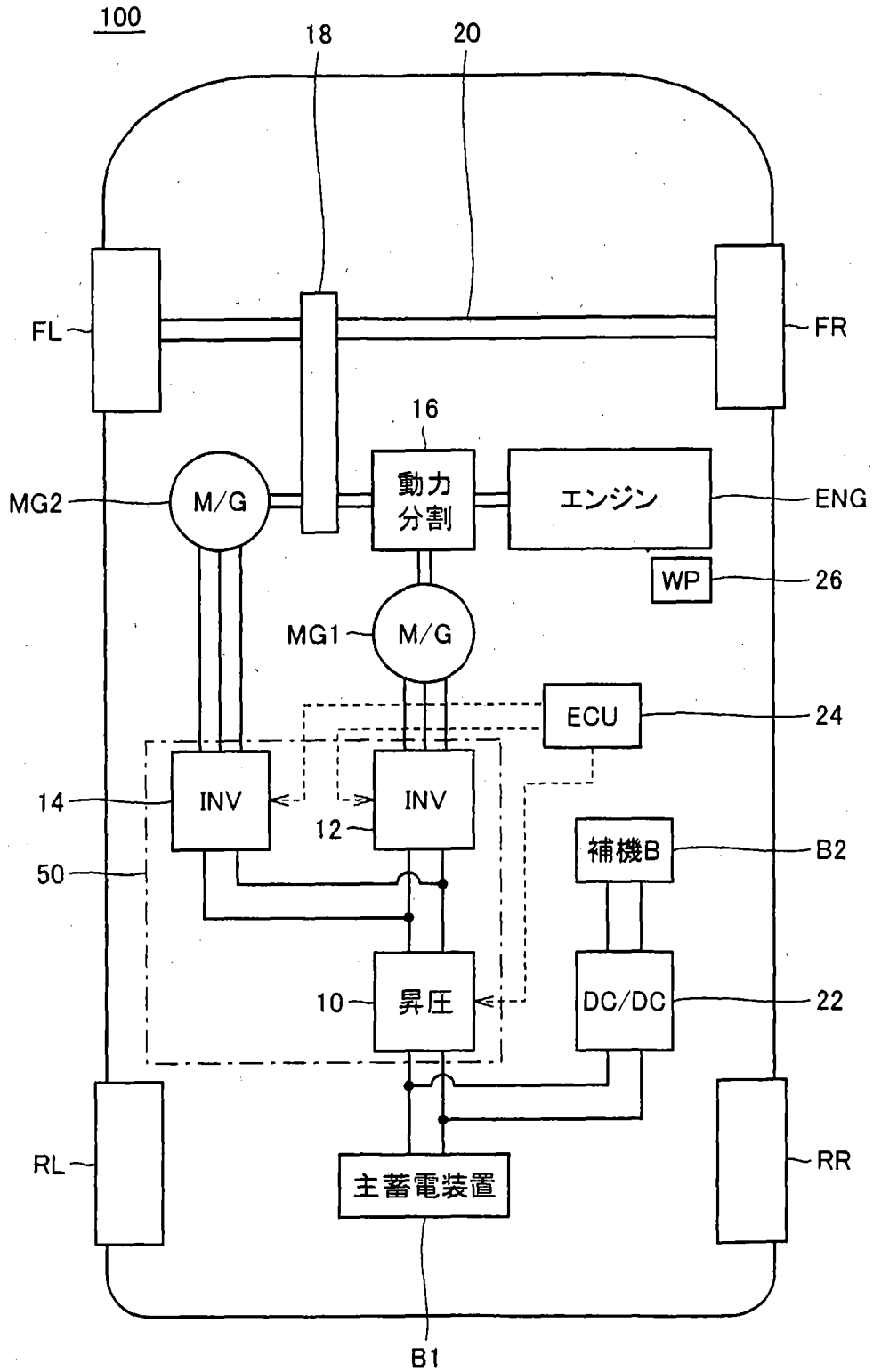


FIG.2

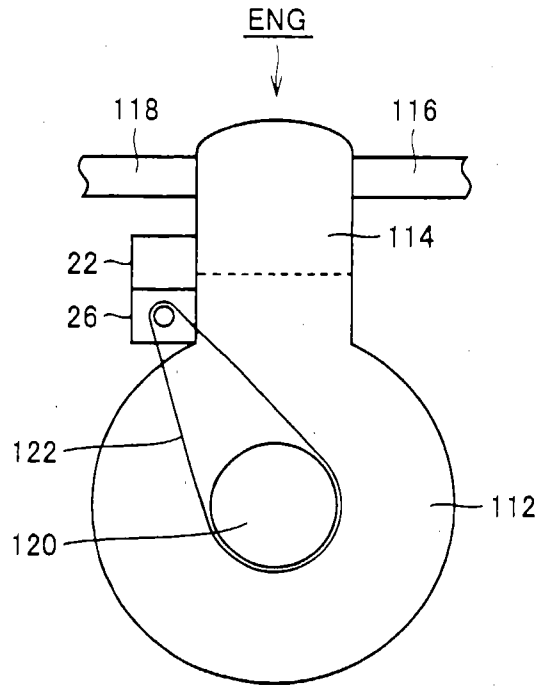


FIG.3

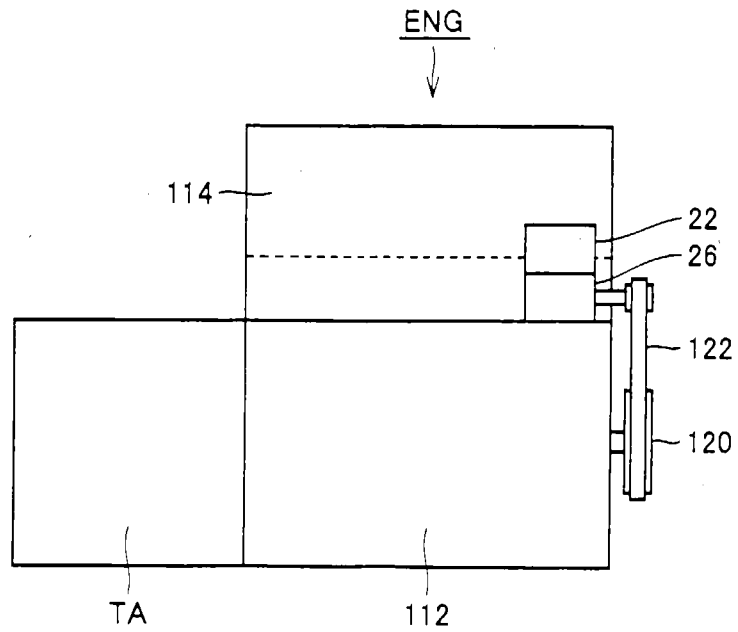


FIG.4

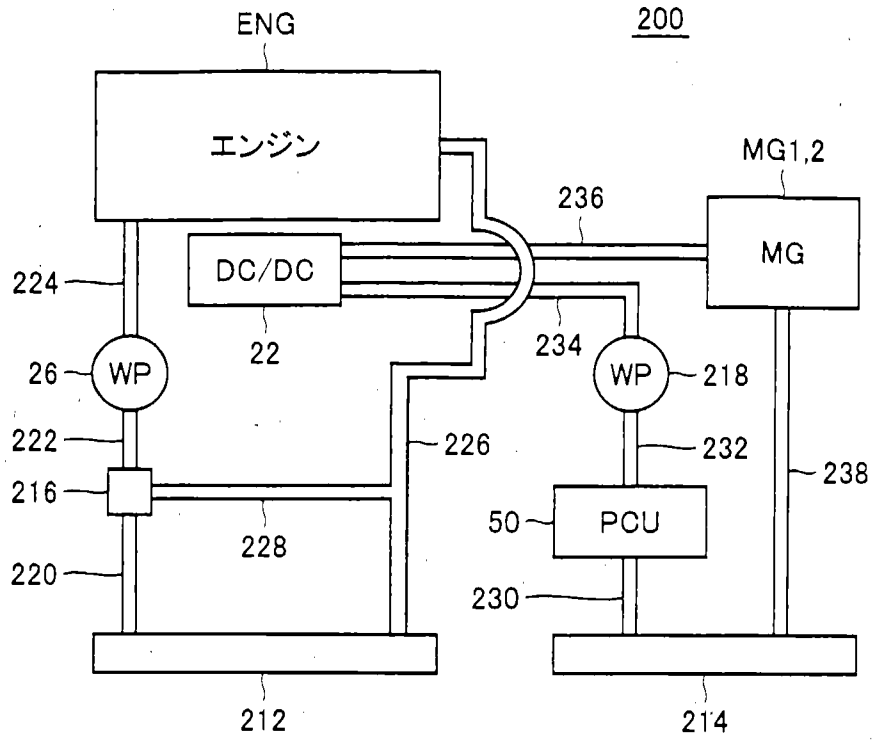


FIG.5

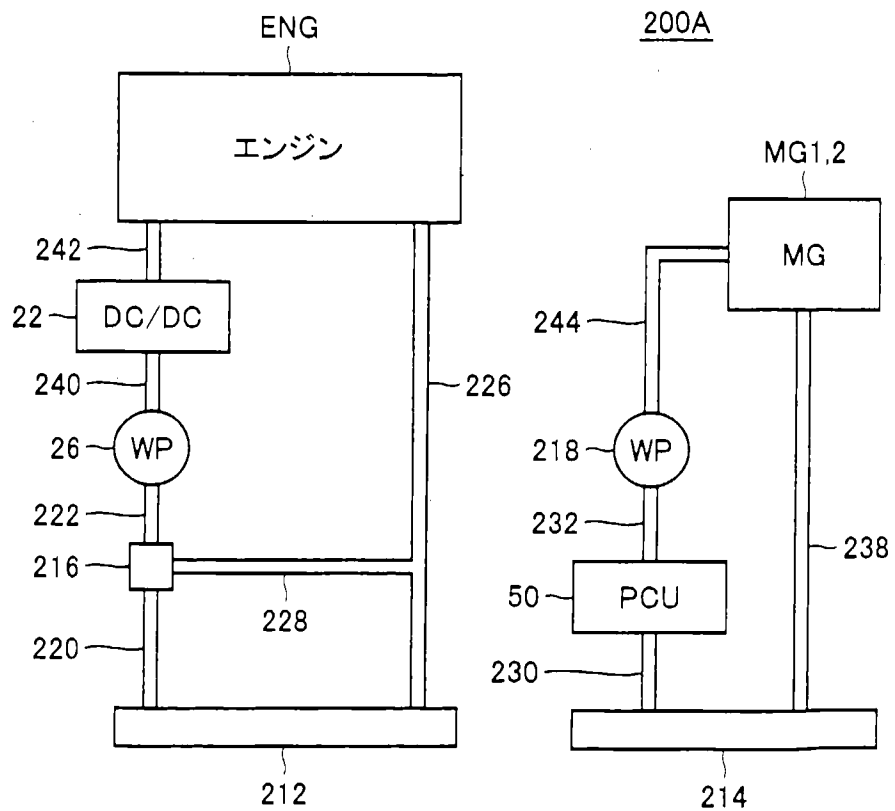




FIG.6

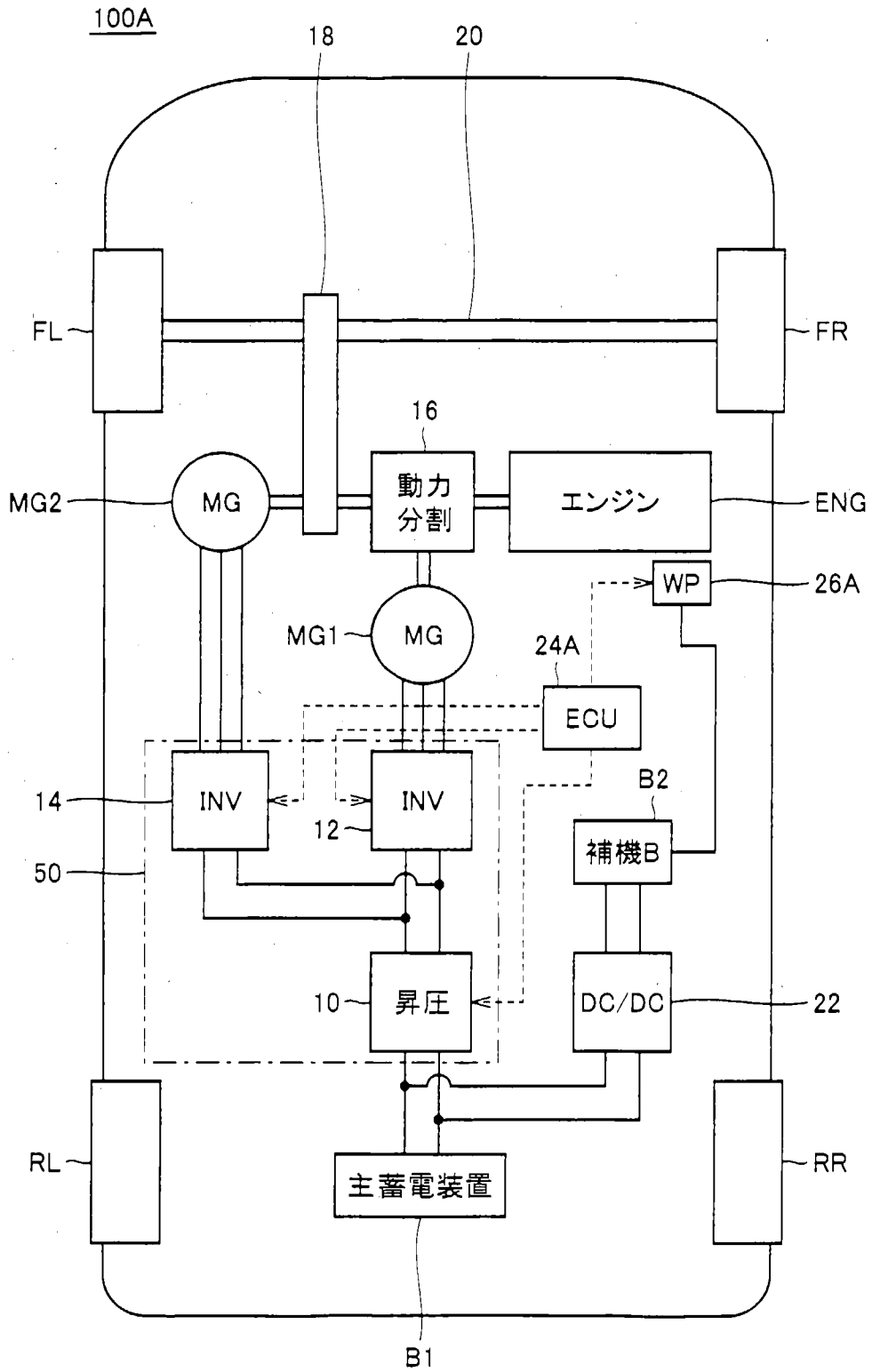


FIG.7

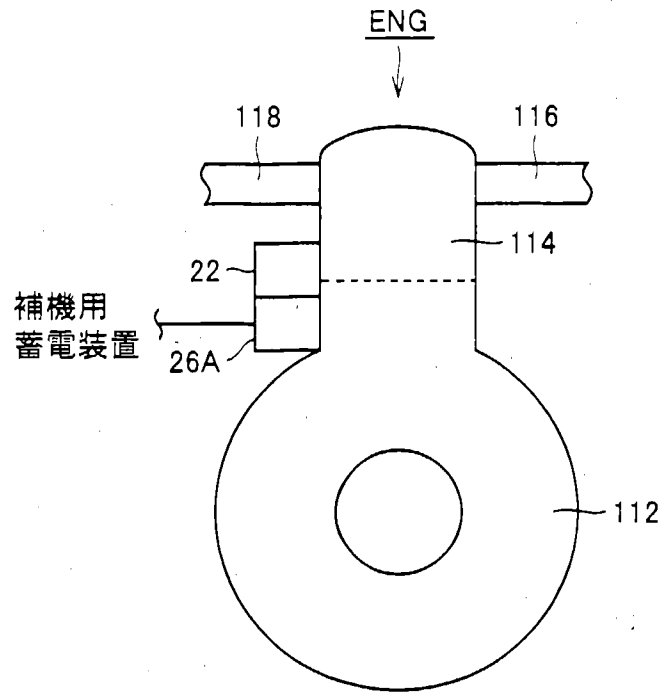


FIG.8

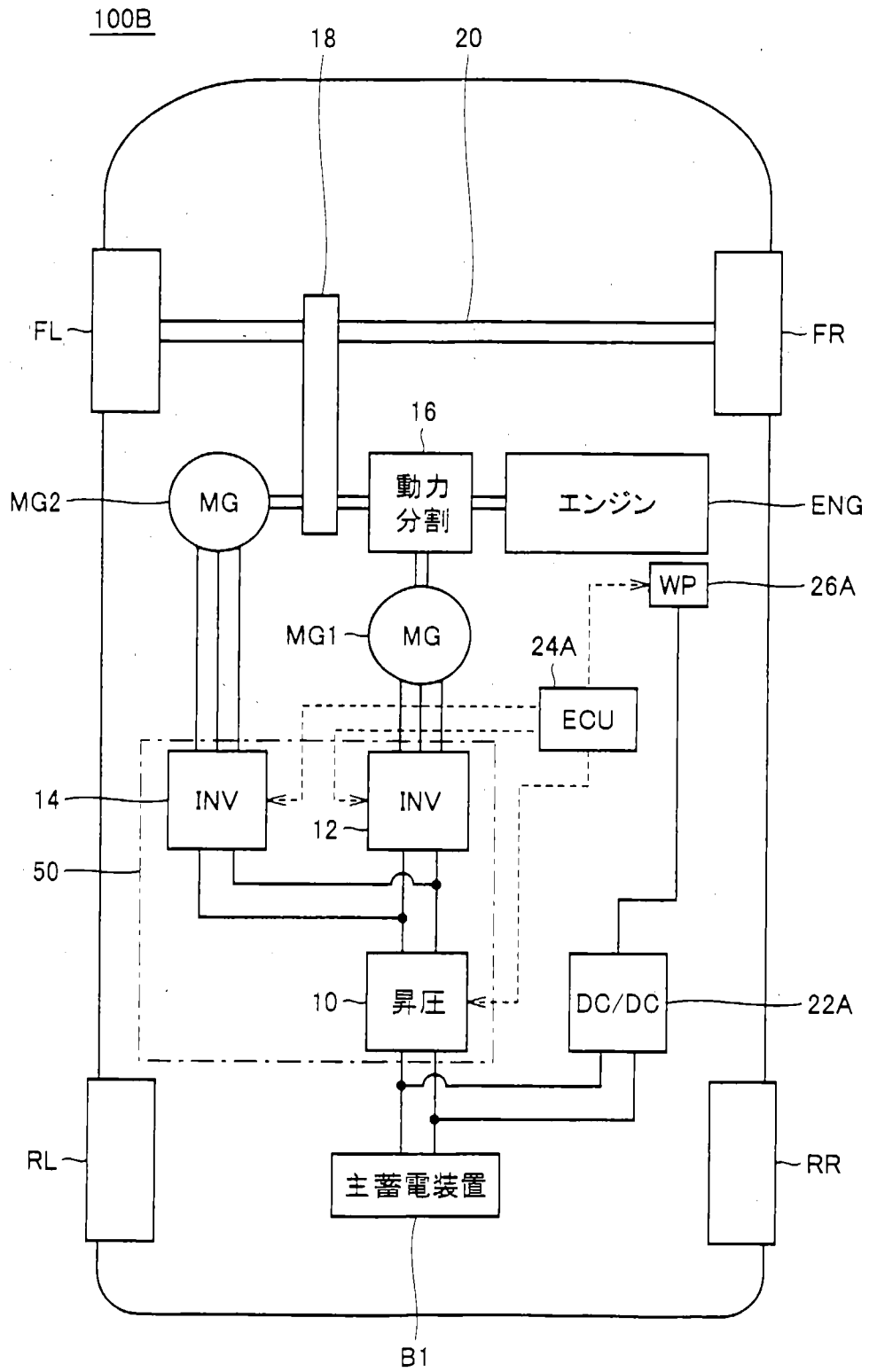


FIG.9

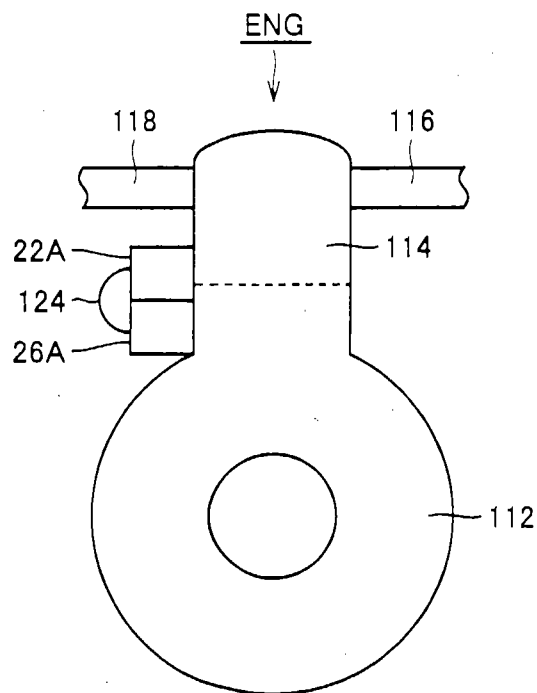


FIG.10

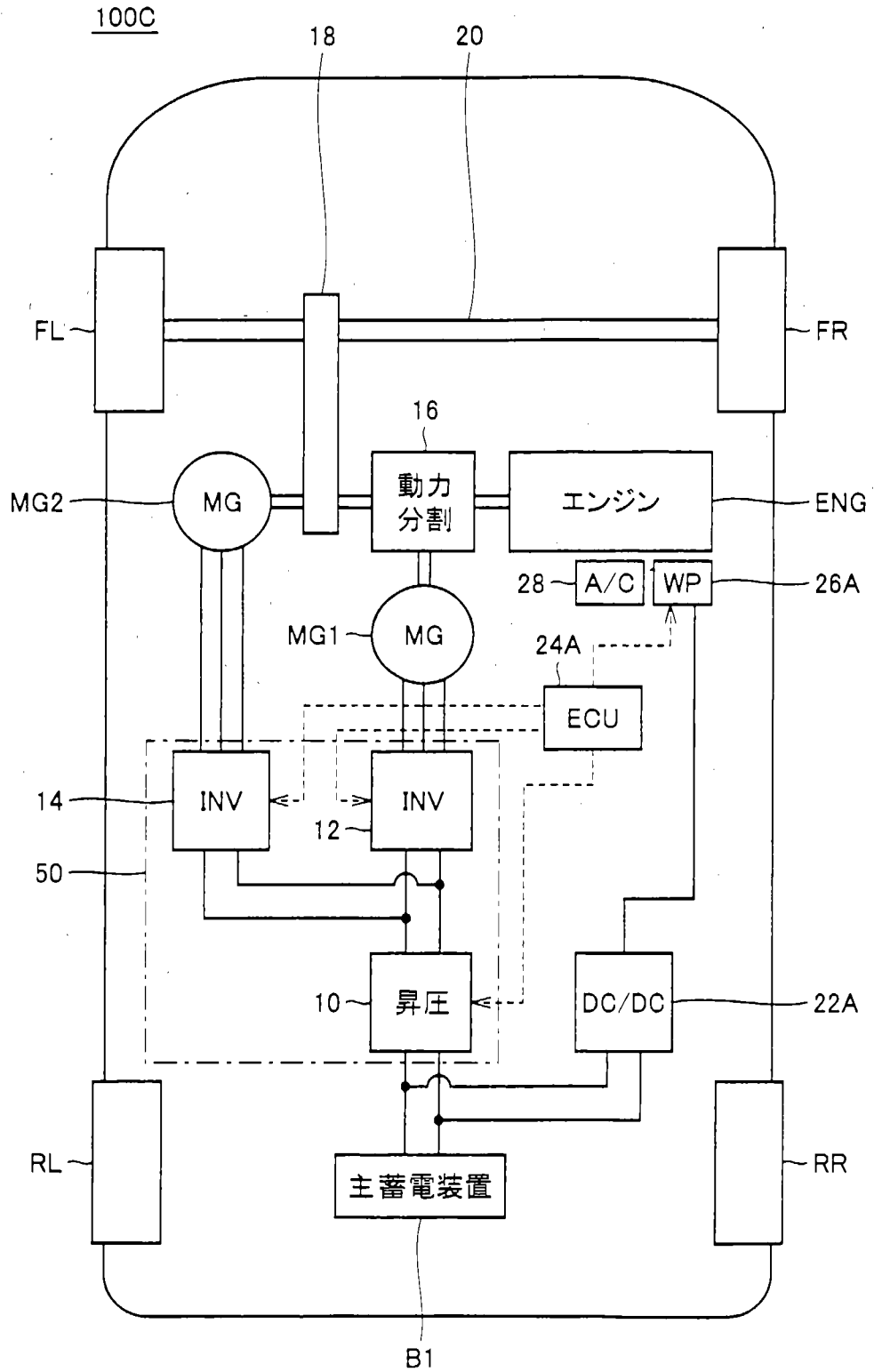


FIG.11

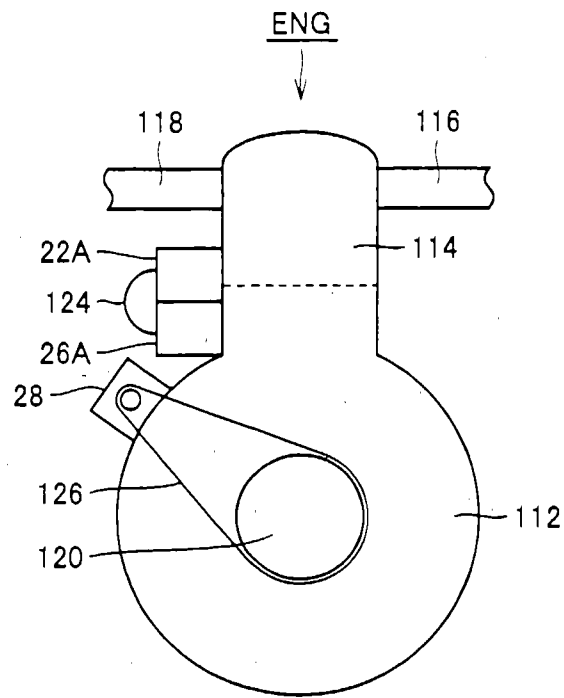


FIG.12

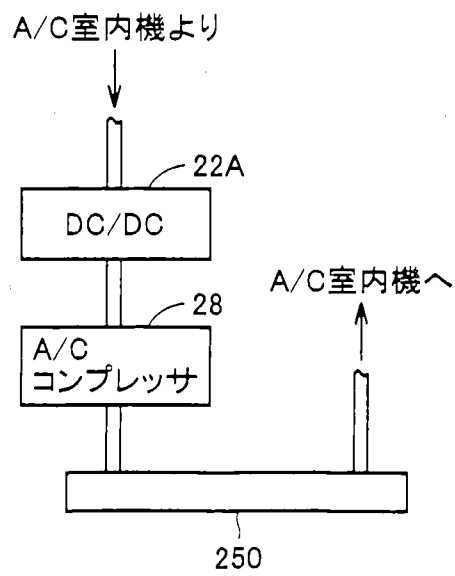


FIG.13

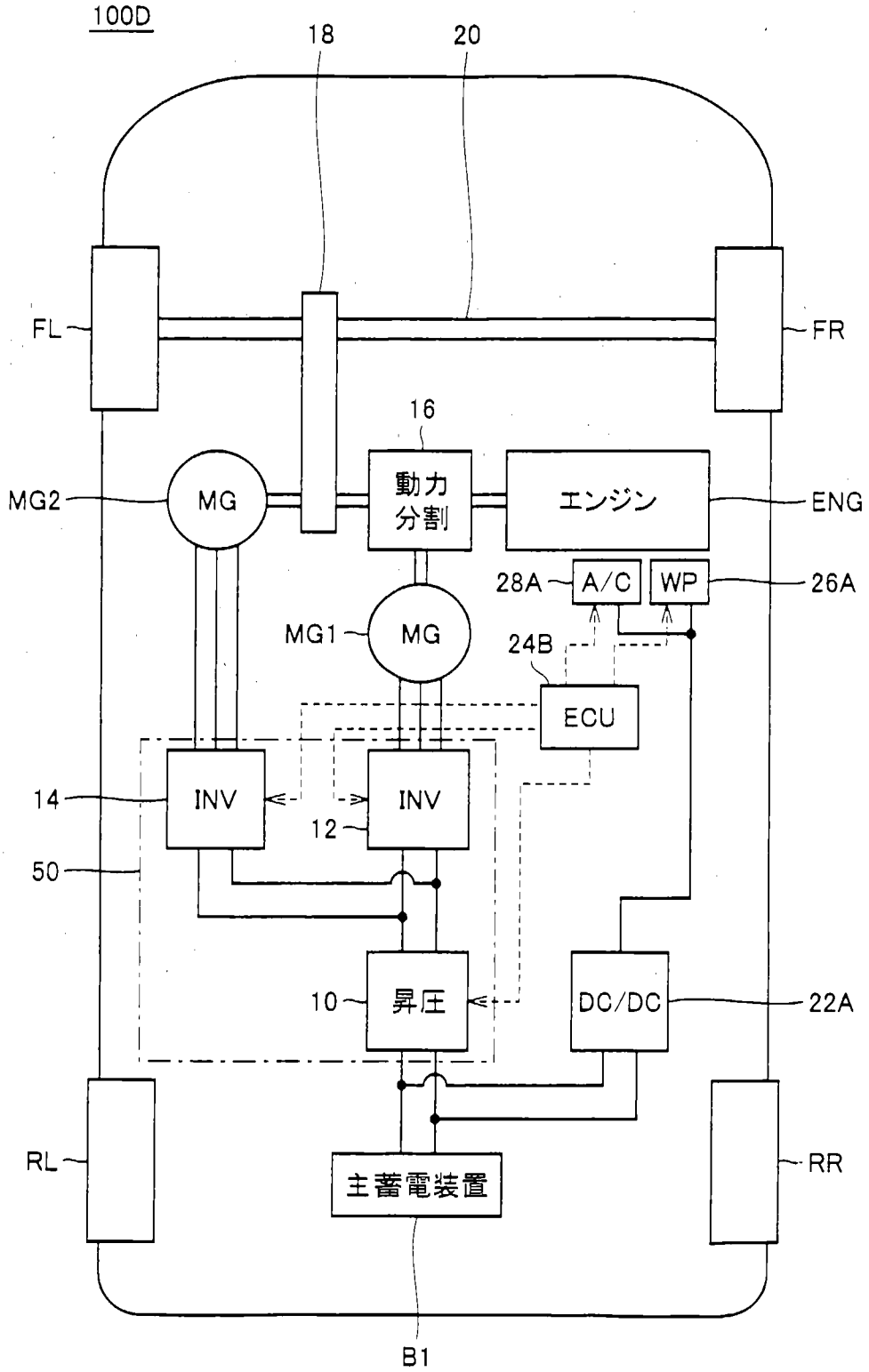
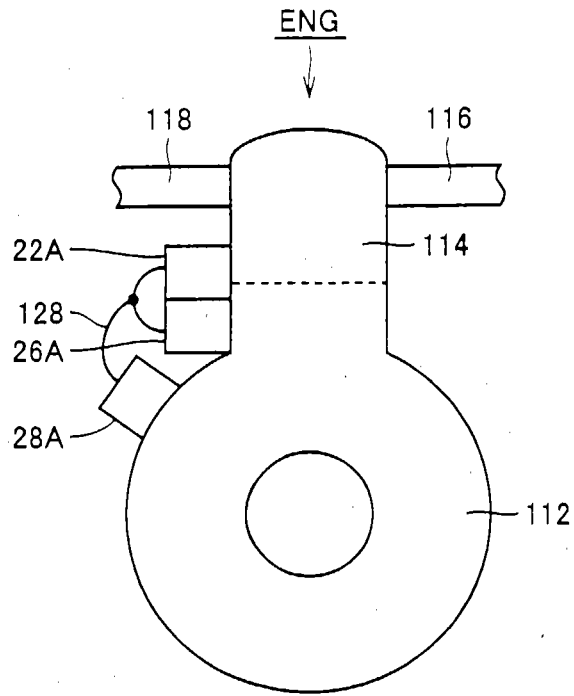


FIG. 14





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/325681

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <i>B60K6/04(2006.01)i, B60K5/04(2006.01)n, B60K11/04(2006.01)n, B60L11/14(2006.01)n</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>B60K6/04, B60K5/04, B60K11/04, B60L11/14</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:16%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:18%;"><i>1996-2007</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2007</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2007</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2007</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>				
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>											
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2007</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>											
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2002-307956 A (Suzuki Motor Corp.), 23 October, 2002 (23.10.02), Full text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-9</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2000-45787 A (Mazda Motor Corp.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-9</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2004-82940 A (Toyota Motor Corp.), 18 March, 2004 (18.03.04), Full text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	<i>JP 2002-307956 A (Suzuki Motor Corp.), 23 October, 2002 (23.10.02), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9	A	<i>JP 2000-45787 A (Mazda Motor Corp.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9	A	<i>JP 2004-82940 A (Toyota Motor Corp.), 18 March, 2004 (18.03.04), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	<i>JP 2002-307956 A (Suzuki Motor Corp.), 23 October, 2002 (23.10.02), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9												
A	<i>JP 2000-45787 A (Mazda Motor Corp.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9												
A	<i>JP 2004-82940 A (Toyota Motor Corp.), 18 March, 2004 (18.03.04), Full text; all drawings (Family: none)</i>	1-9												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; border:none;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>										
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search                  02 April, 2007 (02.04.07)</p>		<p>Date of mailing of the international search report                  10 April, 2007 (10.04.07)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/                  Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/325681

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-304935 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 28 October, 2004 (28.10.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2005-132257 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 May, 2005 (26.05.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60K6/04(2006.01)i, B60K5/04(2006.01)n, B60K11/04(2006.01)n, B60L11/14(2006.01)n		
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 (IPC)) Int.Cl. B60K6/04, B60K5/04, B60K11/04, B60L11/14		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号
A	JP 2002-307956 A (スズキ株式会社) 2002.10.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-45787 A (マツダ株式会社) 2000.02.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-82940 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.03.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 02.04.2007	国際調査報告の発送日 10.04.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 森林 宏和 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 3025

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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-304935 A (富士重工業株式会社) 2004. 10. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-132257 A (三菱電機株式会社) 2005. 05. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9