

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6217618号
(P6217618)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl.

F 1

B60W	10/26	(2006.01)	B60W	10/26	900
B60K	6/445	(2007.10)	B60K	6/445	ZHV
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	Z
B60L	11/14	(2006.01)	B60L	11/14	
B60L	1/00	(2006.01)	B60L	1/00	L

請求項の数 7 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-260843 (P2014-260843)

(22) 出願日

平成26年12月24日(2014.12.24)

(65) 公開番号

特開2016-120780 (P2016-120780A)

(43) 公開日

平成28年7月7日(2016.7.7)

審査請求日

平成28年3月15日(2016.3.15)

(73) 特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 110001210

特許業務法人 Y K I 国際特許事務所

(72) 発明者 泉 純太

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 塩澤 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両の制御装置であつて、

蓄電装置の充放電電力と、車両運行中の使用者の意思に基づく充電要求の有無とに基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部を有し、

冷却ファン制御部は、使用者の意思による充電要求がある場合は、同じ充放電電力であつてかつ使用者の意思による充電要求がない場合に比べて、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】

車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両の制御装置であつて、

車両運行中において蓄電装置の蓄電量の增量動作を指令する蓄電量增量スイッチと、蓄電装置の充放電電力と蓄電量增量スイッチのオンオフ状態とに基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部と、

を有し、

冷却ファン制御部は、蓄電量增量スイッチがオン状態の場合は、同じ充放電電力であつてかつ蓄電量增量スイッチがオフ状態の場合に比べて、蓄電装置がより冷却されるよう冷

10

20

却ファンの動作を制御することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、蓄電装置がより冷却されるようにする冷却ファンの動作の制御は、冷却ファンが動作する下限の温度を低くする制御である、ハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、蓄電装置がより冷却されるようにする冷却ファンの動作の制御は、冷却ファンの風量を増加する制御である、ハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
さらに、車両の速度を取得する車速取得部を有し、
冷却ファン制御部は、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、車速が高いときは、低いときに比べて冷却ファンの風量を増加させる、
ハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】

請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
さらに、内燃機関の出力を取得する出力取得部を有し、
冷却ファン制御部は、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、内燃機関の出力が大きいときは、小さいときに比べて冷却ファンの風量を増加させる、
ハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 7】

請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
当該ハイブリッド車両は、回転電機のみにより車両を駆動する E V モードと、状況に応じて回転電機と内燃機関を使い分けて、または併用して車両を駆動する H V モードとを切り替えて走行可能であり、

冷却ファン制御部は、H V モードで走行しており、かつ蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、内燃機関の出力が大きいときは、小さいときに比べて冷却ファンの風量を増加させる、
ハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両駆動用の内燃機関および回転電機を有するハイブリッド車両の制御に関し、特に回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置の冷却の制御に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

車両駆動用の原動機として内燃機関および回転電機を備えた車両、いわゆるハイブリッド車両が知られている。本明細書において、「回転電機」は、電動機、発電機、さらに電動機と発電機のどちらにも機能する電気機器の総称として用いる。ハイブリッド車両は、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置を有する。下記特許文献 1 には、車両の利用者（例えば運転者）の要求に応じて蓄電装置の蓄電量が増量されるハイブリッド車両が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2014 - 189147 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

蓄電量の増量が要求され、蓄電装置への充電が行われる場合、その後には回転電機のみにより車両を駆動する走行が行われる可能性が高い。回転電機のみの走行においては、回転電機の出力が大きくなり、蓄電装置は回転電機に多くの電力を供給するため発熱し、その温度が上昇する場合がある。

【0005】

本発明は、車両の使用者の要求に基づき蓄電装置への充電が行われた後の走行において、または予測された回転電機のみによる走行において、蓄電装置の温度上昇を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

本発明に係るハイブリッド車両の制御装置は、車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両を制御する。制御装置は、蓄電装置の充放電電力と使用者の意思に基づく充電要求の有無とに基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部を有する。冷却ファン制御部は、使用者の意思による充電要求がある場合は、同じ充放電電力であってかつ使用者の意思による充電要求がない場合に比べて蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する。使用者の意思に基づく充電要求があった後の回転電機の高出力運転に備え、冷却ファンは蓄電装置がより冷却されるよう動作し、蓄電装置の温度上昇を抑制する。

20

【0007】

また、他の態様の制御装置は、蓄電装置の蓄電量の増量動作を指令する蓄電量増量スイッチと、蓄電装置の充放電電力と蓄電量増量スイッチのオンオフ状態とに基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部と、を有する。冷却ファン制御部は、蓄電量増量スイッチがオン状態の場合は、同じ充放電電力であってかつ蓄電量増量スイッチがオフ状態の場合に比べて蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する。蓄電量増量スイッチがオン状態にされた後の回転電機の高出力運転に備え、冷却ファンは蓄電装置がより冷却されるよう動作し、蓄電装置の温度上昇を抑制する。

【0008】

30

さらにまた、他の態様の制御装置は、回転電機のみによる走行が今後行われるかを予測する回転電機走行予測部と、蓄電装置の充放電電力と回転電機のみによる走行の予測とに基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部と、を有する。冷却ファン制御部は、回転電機のみによる走行が予測される場合は、同じ充放電電力であってかつ回転電機のみによる走行が予測されない場合に比べて蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する。回転電機のみによる走行が予測される場合、そのときの回転電機の高出力運転に備え、冷却ファンは蓄電装置がより冷却されるよう動作し、蓄電装置の温度上昇を抑制する。

【0009】

40

前記の蓄電装置がより冷却されるようにする冷却ファンの動作の制御は、冷却ファンが動作する下限の温度を低くする制御とすることができます。蓄電装置の温度が低い状態から冷却ファンによる冷却が行われるので、蓄電装置の温度上昇が抑制される。

【0010】

また、前記の蓄電装置がより冷却されるようにする冷却ファンの動作の制御は、冷却ファンの風量を増加する制御とすることができます。蓄電装置への風量が増加するので、蓄電装置の温度上昇が抑制される。

【0011】

ハイブリッド車両の制御装置は、さらに車両の速度を取得する車速取得部を有するものとでき、冷却ファン制御部は、前記の蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、車速が高いときは、低いときに比べて冷却ファンの風量を増加させるものとできる。

50

【0012】

ハイブリッド車両の制御装置は、さらに内燃機関の出力を取得する出力取得部を有するものとでき、冷却ファン制御部は、前記の蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、内燃機関の出力が大きいときは、小さいときに比べて冷却ファンの風量を増加させるものとできる。

【0013】

ハイブリッド車両は、回転電機のみにより車両を駆動するEVモードと、状況に応じて回転電機と内燃機関を使い分けて、または併用して車両を駆動するHVモードとを切り替えて走行可能であり、冷却ファン制御部は、HVモードで走行しており、かつ前記の蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御しているときは、内燃機関の出力が大きいときは、小さいときに比べて冷却ファンの風量を増加させるものとできる。10

【発明の効果】

【0014】

使用者からの蓄電装置への充電要求、蓄電量増量スイッチのオン状態、および回転電機のみによる走行の予測など、今後回転電機が高出力で運転される可能性があるとき、その高出力運転時の前に蓄電装置の温度上昇を抑制しておくことにより、高出力運転時において蓄電装置の温度が高くなることが抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る車両の概略構成を示す図である。20

【図2】冷却ファンの動作下限温度を低下させる風量制御の一例を示す図である。

【図3】冷却ファンの風量を増加する風量制御の一例を示す図である。

【図4】車速増加に応じて冷却ファンの風量を増加する風量制御の一例を示す図である。

【図5】車速増加および内燃機関の出力増加に応じて冷却ファンの風量を増加する風量制御の一例を示す図である。

【図6】冷却ファンの風量を設定する処理フローの一例を示す図である。

【図7】冷却ファンの風量を設定する処理フローの一例を示す図である。

【図8】冷却ファンの風量を設定する処理フローの一例を示す図である。

【図9】冷却ファンの風量を設定する処理フローの一例を示す図である。

【図10】車両走行中の蓄電量の変化を示す図である。30

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。図1は、本発明に係る車両10の概略構成を示す図である。車両10は、商用電源等の外部電源による充電が可能な、いわゆるプラグインハイブリッド車両である。車両10を駆動する動力装置12は、車両駆動用の原動機として内燃機関14と2機の回転電機16, 18を有する。動力装置12は、さらに、3機の原動機14, 16, 18相互とこれらの原動機と駆動輪20の間で動力のやりとりを行う動力分割装置22を含む。動力分割装置22は、遊星歯車機構を有し、遊星歯車機構のサン要素に一方の回転電機16が、プラネタリ要素に内燃機関14が、リング要素に他方の回転電機18が接続されている。サン要素に接続された回転電機16を第1回転電機16、リング要素に接続された回転電機18を第2回転電機18と記す。リング要素は、動力分割装置22に含まれる減速機構を介して駆動輪20に接続されている。第1および第2回転電機16, 18には、電力変換装置24を介して蓄電装置26から電力が供給され、また第1および第2回転電機16, 18の発電した電力が蓄電装置26に充電される。電力変換装置24は、蓄電装置26から供給される直流電力を交流電力に変換し、逆に第1および第2回転電機16, 18で発電された交流電力を直流電力に変換するインバータを含む。蓄電装置26は、例えば二次電池である。40

【0017】

動力分割装置22は、内燃機関14の出力を、第1回転電機16を駆動する出力と、駆動輪20に送られ車両を駆動する出力とに分割することができ、このとき第1回転電機150

6は発電機として機能し、発電された電力は蓄電装置26に充電される。動力分割装置22は、内燃機関14の出力と第2回転電機18の出力を同時に駆動輪20に送ることができる。また、駆動輪20を介して車両の慣性力により第2回転電機18を駆動して第2回転電機18を発電機として機能させることができる。発電された電力は蓄電装置26に充電される。これは、車両の運動エネルギーを、電気エネルギーに変換することにより減ずる、いわゆる回生制動である。

【0018】

動力装置12の構成は、上述の構成に限られない。例えば、内燃機関が発電機を駆動し、発電された電力によって駆動される電動機によって車両を駆動する構成としてもよい。この場合、内燃機関および発電機は、車両の駆動を直接は行わないが、車両を駆動している電動機に電力を供給しており、間接的に車両の駆動に寄与している。このような原動機（内燃機関および発電機）についても、ここでは車両駆動用の原動機に含める。また、動力装置12は、1機の内燃機関と1機の回転電機から構成されてもよい。

10

【0019】

回転電機のみにより走行するモードを、以下「EVモード」と記す。回転電機と内燃機関の両方を用いて走行するモードを「HVモード」と記す。HVモードにおいては、車速や蓄電装置の蓄電量などの車両の走行状況、および運転者の要求に基づき回転電機と内燃機関を使い分けて、また両者を併用して車両が駆動される。HVモードにおいても、例えば低速走行時には回転電機のみにより車両を駆動するが、状況に応じて内燃機関が始動される状態であり、ここではこの場合の回転電機による走行はEVモードに含まない。

20

【0020】

車両10は、蓄電装置26に外部電源28から充電することができる。車両10に備えられた充電インレット30に、外部電源28に接続された充電コネクタ32を接続して、充電装置34を介して充電を行う。また、蓄電装置26の冷却を行うための冷却ファン36が設けられている。

【0021】

車両10は、車両の使用者（例えば運転者）の要求および車両の状況に基づき内燃機関14、第1および第2回転電機16, 18の動作を制御する制御部38を有する。運転者の要求は、アクセルペダル、ブレーキペダル、シフトレバーなどの操作に基づき把握することができる。車両の状況は、例えば車両の速度（車速）、蓄電装置26の蓄電量やその温度などが挙げられる。車速は、駆動輪20またはこれと所定の速度関係を持って回転する要素の回転速度を検出する車速センサ40により検出できる。制御部38は、車速センサ40からの信号に基づき車両の速度を取得する車速取得部として機能する。蓄電装置26の蓄電量は、蓄電装置26の端子電圧や蓄電装置26に出入りする電力に基づき算出することができる。この算出は、制御部38により実行されてよい。蓄電装置26の温度は、蓄電装置26に備えられた温度センサ42により検出でき、制御部38が取得することができる。また、制御部38は、蓄電装置26の状態、例えばそのときの蓄電装置26の充放電電力や温度に基づき冷却ファン36の動作の制御を行う。このとき、制御部38は冷却ファン動作制御部として機能する。例えば、制御部38は、あらかじめ定められた蓄電装置26の充放電電力と冷却ファン36の風量との関係に基づき、そのときの充放電電力に応じた風量となるよう冷却ファン36を制御する。また、制御部38は、蓄電装置26の温度と冷却ファン36の風量との関係をあらかじめ定めておき、そのときの温度に応じた風量となるよう冷却ファン36を制御する。

30

【0022】

運転者の要求は、上述のアクセルペダル等に加え、EVモードとHVモードを切り替えるモード切替スイッチ44、および蓄電装置26の蓄電量を增量し、満充電状態またはこれに近い蓄電量に回復させる回復スイッチ46を含んでよい。この車両10では、運転者がモード切替スイッチ44を操作すると、EVモードからHVモードに、またはHVモードからEVモードにモードが切り替わる。また、運転者が回復スイッチ46を操作すると、蓄電装置26の蓄電量を增量し、満充電、またはそれに近い蓄電量になるように各原動

40

50

機 14 , 16 , 18 が制御される。つまり、回復スイッチ 46 が操作されてオン状態になると、蓄電装置 26 に充電が行われるよう各原動機 14 , 16 , 18 の動作が制御される。回復スイッチ 46 のオン状態に基づく各原動機 14 , 16 , 18 および他の機器の動作を以降「回復動作」と記す。回復スイッチ 46 がオン状態のとき、常に充電が行われる必要はなく、制御部 38 は、車両の状況に応じてより充電が行われるように、または充電機会が増えるように各原動機 14 , 16 , 18 の動作が制御される。例えば、アクセルペダルが戻された状態では充電を行わず、ブレーキペダルが踏まれた段階で、回復スイッチ 46 がオフ状態のときより大きな回生制動力が生じるようにして充電量を増やすようにしてよい。回復スイッチ 46 は、オン状態にされることによって各原動機 14 , 16 , 18 が蓄電装置 26 の蓄電量を増加するよう指令を行う蓄電量增量スイッチである。また、回復スイッチ 46 がオン状態のときには、運転者が蓄電装置 26 の充電を要求していると判断できる。

【 0023 】

制御部 38 は、把握した運転者の要求と車両の状況に基づき、各原動機 14 , 16 , 18 、蓄電装置 26 等の制御を行う。車両 10 は、外部充電により蓄電装置 26 の蓄電量が十分となっているときは、外部充電で充電された電力を使用して走行する。このときは、原則的に回転電機のみにより車両を駆動する。また、外部充電で充電された電力を消費した後、つまり蓄電量が所定値以下となった後は、必要な駆動力を回転電機および内燃機関から得て、一方蓄電装置の蓄電量が所定の範囲になるように制御が行われる。この車両 10 においては、運行開始時に、外部充電により蓄電装置 26 が満充電またはそれに近い状態となっている場合、まず第 2 回転電機 18 のみによる走行を行う。高速度（例えば 100 km/h）以上の場合や、運転者が急加速を要求した場合など、高出力が必要な状況が判断されると内燃機関 14 が始動される。また、車載の空気調和装置からの要求、蓄電装置 26 や内燃機関 14 の温度（低温の場合）などの条件からも内燃機関 14 が始動される場合がある。蓄電量が所定値、例えば 60 % まで低下すると、内燃機関 14 と第 2 回転電機 18 の一方、または両方で車両を駆動する。どの原動機 14 , 18 を用いるかは、運転者の要求および車両の状況に対応してあらかじめ定められており、例えば、低速走行時には内燃機関 14 を使用せず、第 2 回転電機 18 で車両を駆動し、所定の速度以上となると内燃機関 14 を始動して両方で車両を駆動する。また、蓄電量が所定値、例えば 40 % に低下すると内燃機関 14 の出力の一部で第 1 回転電機 16 を駆動して発電し、蓄電装置 26 に充電する。

【 0024 】

モード切替スイッチ 44 を運転者が操作することで、運転者の要求するモードに切り替えることができる。HV モードで運行中にモード切替スイッチ 44 を操作することで、EV モード、つまり第 2 回転電機 18 のみにより車両を駆動するようになる。EV モードでは内燃機関 14 が運転されないため、騒音を低減することができる。再度、モード切替スイッチ 44 を操作することで HV モードに復帰することができる。また、EV モードで運行中にモード切替スイッチ 44 を操作することで、HV モードへ移行することができる。HV モードで走行することにより、蓄電装置 26 の蓄電量を温存することができる。再度、モード切替スイッチ 44 を操作することで EV モードに復帰することができる。

【 0025 】

回復スイッチ 46 は、蓄電装置 26 への充電を要求するスイッチであり、オン状態のときには充電が促進され、蓄電装置 26 の蓄電量が増加される。回復スイッチ 46 がオン状態に操作されると、蓄電量が増量されるように各原動機 14 , 16 , 18 の動作が制御される。具体的には、第 1 回転電機 16 による発電、回生制動における制動力の増加などにより充電を行い、蓄電量の増量を行う。制御部 38 は、回復スイッチ 46 がオン状態にされると、充電の要求があったと判断し、各原動機 14 , 16 , 18 に対して蓄電量を増量する動作を行うように指令を行う。外部から充電された電力を消費した後の運行において、回復スイッチ 46 が操作されると、蓄電量の上限値が通常の上限値より高くされ、変更された上限値まで充電が行われる。上限値が高くされたことにより、その上限値を目標と

10

20

30

40

50

して各原動機 14, 16, 18 の制御が行われ、蓄電量が増量されるように制御される。例えば、回復スイッチ 46 がオフ状態のときに蓄電量が 40 ~ 60 % の範囲で管理されている場合、回復スイッチ 46 がオン状態となると、通常の蓄電量の上限値 (60 %) が満充電またはそれに近い値 (例えば 90 %) に変更される。

【0026】

外部から充電された電力を使って運行しているときに、回復スイッチ 46 が操作されると、蓄電装置 26 の蓄電量が減少しないような制御が実行される。例えば、内燃機関 14 の駆動力によって車両を駆動するようとする。内燃機関 14 を始動するために、制御部 38 は HV モードへの切り替えを行う。また、長い下り坂を走行しているときには、内燃機関 14 を始動せず、つまり HV モードへの切り替えをせず、回生制動時の第 2 回転電機 18 による発電量を増やし、蓄電量の回復が図られる。10

【0027】

運転者が回復スイッチ 46 をオン状態に操作したときには、このあと EV モードにより走行することを考えている可能性が高い。つまり、回復スイッチ 46 がオン状態とされたときには、今後 EV モードによって走行することが予測される。EV モードによる走行の場合、蓄電装置 26 から第 2 回転電機 18 に供給される電力が大きくなり、蓄電装置 26 の温度が上昇することが見込まれる。温度が上昇すると蓄電装置 26 の劣化が早まるので、劣化を抑制するために温度上昇を抑えることが望まれる。そこで、蓄電量の回復動作中から蓄電装置 26 を冷却するようにして、EV モードによる走行が開始される時点における蓄電装置 26 の温度を下げておくようとする。これにより、EV モードによる走行中の蓄電装置 26 の温度を、事前に冷却していない場合に比べて低くすることができる。例えば、EV モードによる走行中の蓄電装置 26 に対する冷却能力が十分でない場合、事前に冷却することにより、不足している冷却能力の一部を補うことができる。20

【0028】

蓄電装置 26 の冷却は冷却ファン 36 によって行う。回復スイッチ 46 がオン状態に操作され回復動作となると、図 2 に示すように、冷却ファン 36 の動作下限温度が通常の温度 T0 より低い温度 T1 に変更される。例えば、通常であれば蓄電装置 26 の温度が 34 以下で冷却ファン 36 が停止する設定を、30 以下で停止するよう設定を変更する。これにより、冷却ファン 36 が動作する機会が増え、蓄電装置 26 がより冷却されるようになる。冷却ファン 36 の動作機会を増やすことにより、冷却ファン 36 の風量を変えなくても (つまり、瞬時の冷却能力を増強しなくても)、比較的長い時間における冷却能力が増強されることになる。よって、回復スイッチ 46 がオン状態のときに、オフ状態のときよりも冷却ファンの動作下限温度を低い温度に変更する制御は、蓄電装置 26 をより冷却する冷却増強制御である。この冷却増強制御により、蓄電装置 26 の温度上昇が抑制される。また、冷却ファン 36 が動作を開始する温度を停止する温度より高くして (例えば 2 高くする)、頻繁なオンオフ動作の繰り返しを防止するようにしてもよい。冷却ファン 36 が動作しているとき (オンのとき) の風量は、固定値であってよい。また、風量は、そのときの蓄電装置 26 の充放電電力に応じて変化する値としてもよい。さらにまた、風量は、蓄電装置 26 の温度に応じて変化する値としてもよい。30

【0029】

また、図 3 に示すように、回復動作中は、冷却ファンの風量を通常の風量 Q0 に比べて増加された風量 Q1 とするようにしてもよい。通常の風量 Q0 は、回復動作中か否かの情報 (具体的には、回復スイッチ 46 のオンオフ状態) 以外の情報、例えばそのときの蓄電装置 26 の充放電電力や温度の情報に基づき決定される風量である。回復動作中は、蓄電装置 26 への充電の機会が増え、充電電力が増加する。充放電電力に応じて風量が変更される場合、回復動作による充電電力の増加によって風量が増加するが、制御部 38 は、この増加以上に風量を増加し、今後の EV モードによる温度上昇に備える。蓄電装置 26 の温度に関しても同様であり、回復動作によって充電機会が増え、温度が上昇するが、温度によって増加する風量以上に風量を増加して今後の EV モードによる温度上昇に備える。このように、回復スイッチ 46 がオン状態のときに、充放電電力や温度の情報に基づき決定さ4050

れる風量よりも風量を増加する制御は、蓄電装置 26 をより冷却する冷却増強制御である。冷却ファン 36 が動作しているとき（オンのとき）の風量は、固定値であってよい。また、風量は、そのときの蓄電装置 26 の充放電電力に応じて変化する値としてもよい。さらにまた、風量は、蓄電装置 26 の温度に応じて変化する値としてもよい。この風量を増加する制御は、前述の動作下限温度を低くする制御と共に実行されてもよい。

【0030】

冷却ファン 36 の風量を車速に応じて変更するようにしてもよい。図 4 に示す曲線 Qa は、回復動作中における冷却ファン 36 の風量を示しており、車速が高いとき風量が増加する特性を示している。制御部 38 は、車速センサ 40 の出力に基づき車速を取得し、その車速に対応して、曲線 Qa に示されるあらかじめ定められた風量となるよう冷却ファン 36 を制御する。車速が低いときは走行音が小さいので、冷却ファン 36 の風量を落として騒音が目立たないようにする。一方、車速が高く走行音が大きいときには、走行音に紛れて冷却ファン 36 の騒音が目立たなくなるので風量を増加して冷却能力を高くする。車速に対する風量の制御は、図 4 に示すように連続的に増加する制御の他、段階的に増加するように制御してもよい。また、蓄電量の回復動作中において、通常時に比べて風量が増加するように制御することができる。図 4 において破線で表す曲線 Qb が通常時の風量を示す。回復動作中は、風量増加による冷却ファン 36 の騒音よりも、冷却能力を優先する制御を行う。

【0031】

さらに、冷却ファン 36 の風量を車速と内燃機関の出力に基づき変更するようにしてもよい。内燃機関 14 の出力が高く、車速が高いときに風量を増加するようにできる。図 5 において、曲線 QAa、曲線 QBa、曲線 QCa は、それぞれ風量大、中、小の特性を示している。制御部 38 は、車速センサ 40 の出力に基づき車速を取得する。また、制御部 38 は、運転者の要求および車両の状況に応じて内燃機関 14 の出力を制御しており、この制御指令に基づき内燃機関 14 の出力を取得する。制御部 38 は、取得した車速および内燃機関 14 の出力にあらかじめ対応づけられた風量となるよう冷却ファン 36 を制御する。図 5 から、同じ車速であれば、内燃機関 14 の出力が大きいと風量が大きくなり、同じ内燃機関出力であれば、車速が大きいと風量が大きくなることが理解できる。内燃機関の出力が大きくなれば、それに伴い内燃機関に起因する騒音も大きくなる。内燃機関 14 の出力が小さいときには、その騒音が小さいので、冷却ファン 36 の騒音が目立たないように風量を小さくする。内燃機関 14 の出力が大きくなれば、その騒音に紛れて冷却ファン 36 の騒音が目立たなくなるので風量を増加して冷却能力を高くする。風量の増加は、エンジン出力および車速に対して連続的に増加するようにすることも、段階的に増加するようにすることもできる。また、蓄電量の回復動作中において、通常時に比べて風量が増加するように制御することができる。図 5 において、破線で表す曲線 QAb、曲線 QBa、曲線 QCa は、通常時の風量特性を表しており、それぞれ回復動作中の曲線 QAa、曲線 QBa、曲線 QCa と等しい風量を表している。回復動作中は、風量増加による冷却ファン 36 の騒音よりも、冷却能力を有す優先する制御を行う。

【0032】

図 6 は、車両 10 における冷却ファン 36 の動作の設定に関するサブルーチンの処理フローの一例を示す図である。このフローは、制御部 38 により実行される。制御部 38 は、運転者が蓄電装置 26 の充電を要求しているかを判断する（S100）。充電要求の有無は、回復スイッチ 46 のオンオフ状態で判断することができ、オン状態であれば運転者の充電要求があると判断できる。回復スイッチ 46 がオン状態でなければ、通常の風量制御、すなわち運転者の充電要求以外の情報に基づき風量が決定される制御が継続される（S102）。回復スイッチ 46 がオン状態であれば、充電要求があったと判断され、続けて HV モードで走行中か（S104）、EV モードで走行中か（S106）が判断される。HV モードでも、EV モードでもない場合（例えば外部電源による充電時）、回復スイッチ 46 がオン状態であっても、通常の風量制御が行われる（S102）。ステップ S104 において HV モードで走行中と判断されると、車速と内燃機関出力に基づき風量が設

10

20

30

40

50

定される(S108)。例えば、図5に示すような車速および内燃機関出力と風量の対応関係を示す対応表データをあらかじめ記憶しておき、そのときの車速、内燃機関出力から対応する風量が設定される。ステップS108で風量を設定する際、車速と内燃機関の出力に関する情報に加え、通常の風力制御において風量設定に用いられる情報を用いてもよい。ステップS106においてEVモードで走行中と判断されると、車速に基づき風量が設定される(S110)。例えば、図4に示すような車速と風量の対応関係を示す対応表データをあらかじめ記憶しておき、そのときの車速に対応する風量が設定される。ステップS110で風量を設定する際、車速の情報に加え、通常の風力制御で風量設定に用いられる情報を用いてもよい。ステップS108またはステップS110で風量が設定されると、冷却ファンの動作下限温度が通常時に比べて低く設定される(S112)。図6において、ステップS108、S110の後、ステップS112が処理されるように表されているが、順序が逆であってもよい。変更された設定に基づき、冷却ファン36の動作が制御される。

【0033】

図7は、車両10における冷却ファン36の動作の設定に関するサブルーチンの処理フローの他の例を示す図である。この処理は、制御部38により実行される。制御部38は、運転者が蓄電装置26の充電を要求しているかを判断する(S200)。充電要求の有無は、回復スイッチ46のオンオフ状態で判断することができ、オン状態であれば運転者の充電要求があると判断できる。回復スイッチ46がオン状態でなければ、通常の風量制御、すなわち運転者の充電要求以外の情報に基づき風量が決定される制御が継続される(S202)。回復スイッチ46がオン状態であれば、充電要求があったと判断され、続けて内燃機関14が動作中であるかが判断される(S204)。ステップS204で内燃機関14が動作中と判断されると、車速と内燃機関出力に基づき風量が設定される(S208)。この風量の設定は、前述のステップS108と同様である。また、ステップS204で内燃機関が動作中でないと判断されると、車両が運行中かが判断される(S206)。車両が運行中でない場合(例えば外部電源による充電時)、回復スイッチ46がオン操作されていても、通常の風量制御が行われる(S202)。ステップS206で車両が運行中であれば、車速に基づき風量が設定される(S210)。この風量の設定は、前述のステップS110と同様である。また、冷却ファンの動作下限温度が通常時に比べて低く設定される(S212)。図7において、ステップS208、S210の後、ステップS212が処理されるように表されているが、順序が逆であってもよく、またステップS200の直後に処理されてもよい。変更された設定に基づき、冷却ファン36の動作が制御される。

【0034】

図8は、車両10における冷却ファン36の動作の設定に関するサブルーチンの処理フローの更に他の例を示す図である。この処理は、制御部38により実行される。この処理フローは、図6に示す処理フローのステップS100をステップS300に置き換えたものである。ステップS300の置換に伴い、ステップS302がステップS102に対して修正されている。その他のステップは、図6に示す処理フローと同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。ステップ300において、制御部38は、EVモードによる走行がこのあと行われるかを予測する。EVモード走行の予測は、例えば回復スイッチ46の状態に基づいて予測することができる。回復スイッチ46がオン状態でなければ、通常の風力制御、すなわちEVモードによる走行の予測情報以外の情報に基づき風量が決定される制御が継続される(S302)。回復スイッチ46がオン状態とされている場合、運転者は、EVモード走行を今後行うために、現在蓄電装置26の充電を要求していると考えられる。したがって、回復スイッチ46のオン状態をもって、この後のEVモード走行を予測することができる。制御部38は、EVモードによる走行、すなわち回転電機のみによる走行が今後行われるかを予測する回転電機走行予測部として機能する。

【0035】

また、EVモード走行の予測は他の手法で行われてもよい。例えば、運転者が過去に利

10

20

30

40

50

用した経路を記憶し、その経路を走行したときにEVモード走行を行った区間があった場合、同じ経路を走行する際、EVモード走行の予測をすることができる。制御部38は、所定の経路に沿って誘導を行う経路誘導装置を含んでよい。制御部38は、走行した経路を記憶し、合わせてその経路においてEVモード走行された区間を記憶する。過去に走行したことのある経路が探索された場合、その経路においてEVモード走行された区間があると、その区間においてEVモード走行が行われると予測する。

【0036】

また、時間帯によりEVモード走行を予測してもよい。早朝や深夜においてEVモードが選択される可能性がある。例えば、住宅地に進入する場合には、車両走行音を低減するためにEVモードが選択されることがある。制御部38は、時計を備え、現在時刻が所定の時間帯であると今後EVモード走行があると予測する。所定の時間帯は、運転者等が任意に設定可能とすることもできる。10

【0037】

図9は、車両における冷却ファン36の動作の設定に関するサブルーチンの処理フローの更に他の例を示す図である。この処理は、制御部38により実行される。この処理フローは、図7に示す処理フローのステップS200をステップS400に置き換えたものである。ステップS400の置換に伴い、ステップS402がステップS202に対して修正されている。その他のステップは、図7に示す処理フローと同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。また、ステップS400, S402は、図8のステップS300, S302と同様の処理を行うステップである。20

【0038】

以上の説明においては、車両を使用する者が当該車両に搭乗し運転を行う場合を例に挙げた。しかし、車両を使用する者が当該車両以外のところにいてもよい。例えば、遠隔操作を行ってもよい。また、先行車両に追従して自動走行を行う自動追従走行（いわゆるかかるがも走行）を行う車両においては、先行車両の運転者が追従車両の使用者となり、追従車両の蓄電装置の充電要求を行うことができる。

【0039】

回復スイッチ46は、車室内、例えばインストルメントパネルに備えられた押しボタン、レバー等を利用したスイッチとできる。また、タッチパネル表示装置上に表示されたスイッチであってもよい。また、手動操作でなく、所定の音声が入力されたときに動作するスイッチであってもよい。前述の自動追従走行においては、先行車両からの無線通信によって動作するスイッチであってよい。30

【0040】

図10は、蓄電装置26の蓄電量の変化の様子を例示する図である。HVモードで走行中は、蓄電量は40～60%の範囲に管理されている。回復スイッチ46がオン状態にされるなど、このあとのEVモード走行が予測されると（時点 t_1 ）、蓄電量の回復動作が実行される。回復動作中は、蓄電装置26への充電が促進されるように各原動機14, 16, 18が制御され、これに伴って蓄電量が増加する。蓄電量があらかじめ定められた上限値である90%に達すると（時点 t_2 ）、蓄電量がその状態で維持される。モード切替スイッチ44が操作されると（時点 t_3 ）、EVモードによる走行が開始される。EVモードにおいては、蓄電装置26から電力が供給され、蓄電量が減少する。40

【0041】

以上、本発明をプラグインハイブリッド車両に適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明は、外部電源からの充電機能を有していないハイブリッド車両（以下、一般ハイブリッド車両と記す。）にも適用することができる。一般ハイブリッド車両の構成は、例えば、図1に示される構成から充電インレット30および充電装置34を除いたものである。一般ハイブリッド車両は、蓄電装置の蓄電量が中程度の範囲、例えば40～60%の範囲となるように管理される。一般ハイブリッド車両であって、EVモードを選択できる場合、EVモード走行前に、通常の範囲を超えて蓄電量を增量しておくことでEVモードによる走行距離を伸ばすことができる。前述の回復スイッチ46と同様に、蓄電量50

の増量を要求するための増量スイッチを設けることができる。増量スイッチを運転者が操作することで、通常の蓄電量範囲の上限値より高い上限値（例えば80%）が設定され、この設定に応じて各原動機14, 16, 18が制御される。冷却ファン36の動作の設定に関する制御は、例えば図7, 9に示されるフローに従って処理することができる。

【0042】

以下、本発明の好ましい態様の他の例を記す。

(1) 車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両の制御装置であって、

使用者の意思に基づく充電要求の有無を含む複数の情報に基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部を有し、10

冷却ファン制御部は、使用者の意思による充電要求がある場合は、使用者の意思に基づく充電要求の有無以外の情報に係る変数の値は同じであってかつ使用者の意思による充電要求がない場合に比べて、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する、ハイブリッド車両の制御装置。

(2) 車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両の制御装置であって、

オン状態にされることにより蓄電装置への充電動作を要求する充電要求スイッチと、充電要求スイッチのオンオフ状態を含む複数の情報に基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部と、20
を有し、

冷却ファン制御部は、充電要求スイッチがオン状態の場合は、充電スイッチのオンオフ状態以外の情報に係る変数の値は同じであってかつ充電要求スイッチがオフ状態の場合に比べて、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する、ハイブリッド車両の制御装置。

(3) 車両駆動用の内燃機関および回転電機と、回転電機との間で電力の授受を行う蓄電装置と、蓄電装置を冷却するための冷却ファンとを有するハイブリッド車両の制御装置であって、

回転電機のみによる走行が今後行われるかを予測する回転電機走行予測部と、回転電機のみによる走行の予測を含む情報に基づいて冷却ファンの動作を決定する冷却ファン制御部と、30
を有し、

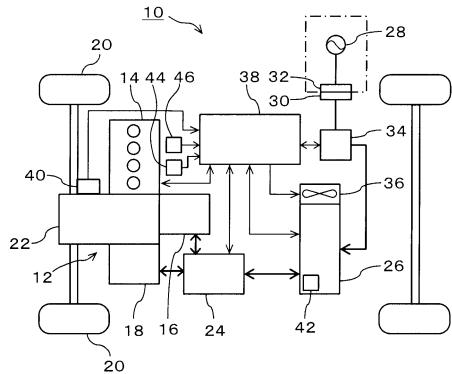
冷却ファン制御部は、回転電機のみによる走行が予測される場合は、回転電機のみによる走行の予測以外の情報に係る変数の値は同じであってかつ回転電機のみによる走行が予測されない場合に比べて、蓄電装置がより冷却されるよう冷却ファンの動作を制御する、ハイブリッド車両の制御装置。

【符号の説明】

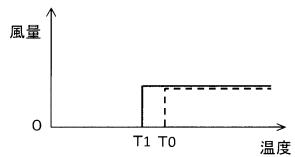
【0043】

10　車両、12　動力装置、14　内燃機関（原動機）、16　第1回転電機（原動機）、18　第2回転電機（原動機）、26　蓄電装置、34　充電装置、36　冷却ファン、38　制御部（蓄電量増量指令部、冷却ファン制御部、車速取得部）、40　車速センサ、42　温度センサ、44　モード切替スイッチ、46　回復スイッチ（蓄電量増量スイッチ）。40

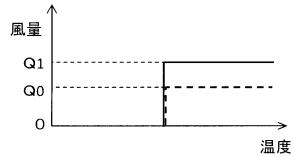
【図1】



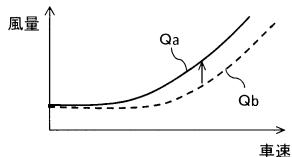
【図2】



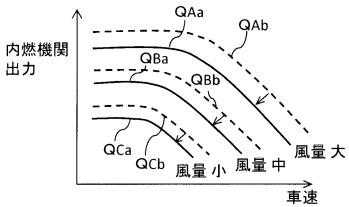
【図3】



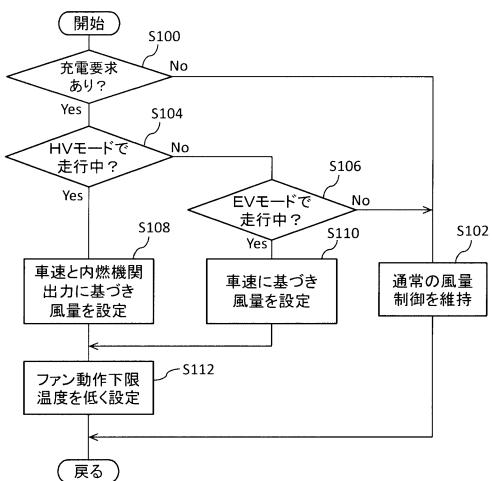
【図4】



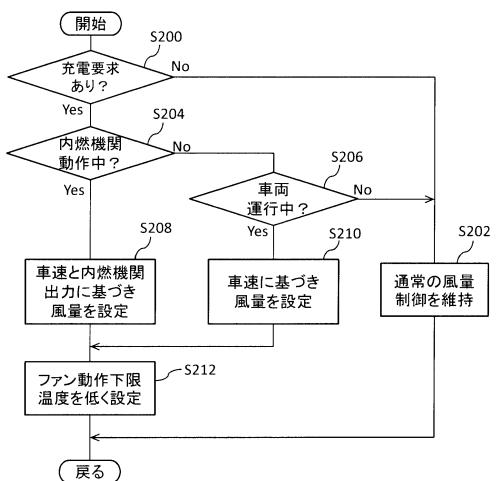
【図5】



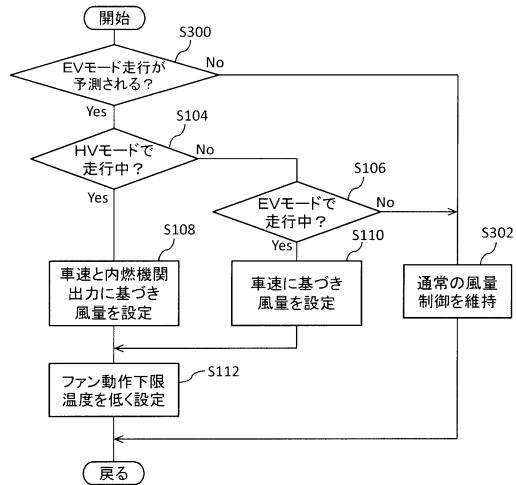
【図6】



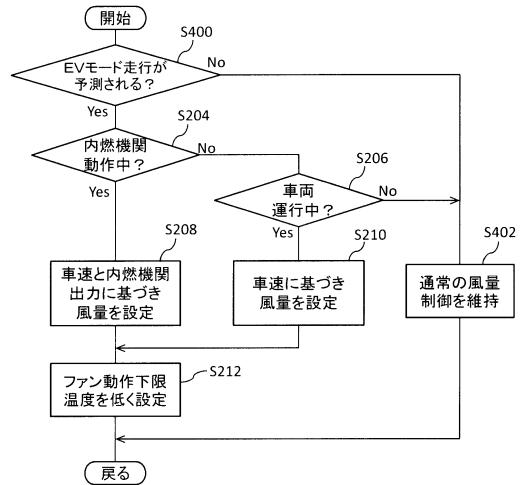
【図7】



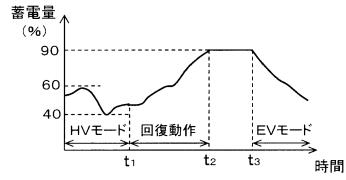
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
H 01M 10/613 (2014.01)	H 01M 10/613
H 01M 10/625 (2014.01)	H 01M 10/625
H 01M 10/6563 (2014.01)	H 01M 10/6563
H 01M 10/633 (2014.01)	H 01M 10/633

(56)参考文献 特開2007-196876 (JP, A)
特開2007-200780 (JP, A)
特開2014-189147 (JP, A)
特開2007-336691 (JP, A)
特開2011-121415 (JP, A)
特開2005-204481 (JP, A)
特開2006-139963 (JP, A)
特開2007-331737 (JP, A)
特開2008-016230 (JP, A)
特開2010-246320 (JP, A)
特開2008-278705 (JP, A)
特開2001-006651 (JP, A)
米国特許出願公開第2014/0081490 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 60 K	6 / 20	6 / 547
B 60 W	10 / 00	50 / 16
B 60 L	1 / 00	3 / 12
B 60 L	7 / 00	13 / 00
B 60 L	15 / 00	15 / 42
H 01M	10 / 52	10 / 667
F 02 D	29 / 00	29 / 06