

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5825289号
(P5825289)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int.Cl.		F I			
B60W 10/06	(2006.01)	B60K	6/20	310	
B60W 20/00	(2006.01)	B60K	6/445	ZHV	
B60K 6/445	(2007.10)	B60K	6/20	330	
B60W 10/26	(2006.01)	B60K	6/20	320	
B60W 10/08	(2006.01)	FO1N	3/18		D

請求項の数 7 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-80418 (P2013-80418)
 (22) 出願日 平成25年4月8日(2013.4.8)
 (65) 公開番号 特開2014-201251 (P2014-201251A)
 (43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)
 審査請求日 平成26年4月21日(2014.4.21)

(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 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 青木 一真
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 銚井 耕司
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 遠藤 弘樹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄電装置と、
 内燃機関と、
 前記内燃機関の出力を用いて前記蓄電装置の充電電力を生成可能な発電装置と、
 前記発電装置による蓄電装置の充電を制御する制御装置と、
 前記蓄電装置の蓄電量の増加を利用者が要求するための入力装置と、
 前記内燃機関から排出される排気ガスを触媒により浄化する触媒装置とを備え、
 前記制御装置は、

前記入力装置によって前記蓄電量の増加が要求されると、前記蓄電装置の充電が促進されるように前記発電装置による前記蓄電装置の充電を制御する充電促進制御部と、
 前記内燃機関の出力を制限しつつ前記内燃機関を作動させることによって前記触媒装置を暖機するための暖機制御部とを含み、
 前記暖機制御部は、前記触媒装置の暖機と前記入力装置による前記蓄電量の増加要求とが重複するとき、前記内燃機関の出力制限を緩和する、ハイブリッド車両。

【請求項2】

前記暖機制御部は、前記触媒装置の暖機と前記入力装置による前記蓄電量の増加要求とが重複するとき、所定の条件が成立する場合に限り前記内燃機関の出力制限を緩和する、請求項1に記載のハイブリッド車両。

【請求項3】

10

20

車両外部と通信可能な通信装置をさらに備え、
前記所定の条件は、前記通信装置によって所定の情報を受信することである、請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】

前記所定の情報は、災害に関する情報を含む、請求項 3 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 5】

前記蓄電装置に蓄えられた電力および前記発電装置により発電される電力の少なくとも一方を車両外部へ供給するための給電装置をさらに備え、

前記所定の条件は、前記給電装置による車両外部への給電が要求されることである、請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

10

【請求項 6】

前記充電促進制御部は、前記入力装置によって前記蓄電量の増加が要求されると、前記蓄電装置の充電状態を高めるように、前記発電装置による前記蓄電装置の充電を制御する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 7】

前記充電促進制御部は、前記入力装置によって前記蓄電量の増加が要求されると、前記蓄電装置の充電レートを高めるように、前記発電装置による前記蓄電装置の充電を制御する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、ハイブリッド車両に関し、特に、内燃機関の出力を用いて蓄電装置を充電可能な発電装置を備えるハイブリッド車両に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2011 - 93335 号公報（特許文献 1）は、内燃機関の出力を用いて蓄電装置の充電電力を発生可能な発電機を搭載したハイブリッド車両を開示する。このハイブリッド車両においては、蓄電装置の蓄電量を増加させるためのユーザからの充電要求が検知されると、蓄電装置の充電が促進されるように、充電要求の非検知時と比較して内燃機関の出力を増加させる。

30

【0003】

このハイブリッド車両によれば、蓄電装置の蓄電量を目標に維持する従来の充放電制御に加えて、EV 走行（内燃機関を停止して電動機のみを用いた走行）やパワーモードの選択に備えて蓄電量を予め増加させるような、ユーザ意思に対応した蓄電装置の充放電管理を実現することができる（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 93335 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 180066 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特開 2011 - 93335 号公報に記載のハイブリッド車両は、ユーザからの充電要求に応じて、エンジンの出力を増加させることによって蓄電装置の蓄電量を増加させることができる点で有用であるが、エンジンの出力を制限する他の制御と実行タイミングが重複した場合の優先順位については、特に考慮されていない。

【0006】

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、利用者の要求に応じて蓄電装置の蓄電量を増加させる場合に、エンジンの出力を制限する他の制御

50

を考慮したハイブリッド車両を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によれば、ハイブリッド車両は、蓄電装置と、内燃機関と、発電装置と、制御装置と、入力装置と、触媒装置とを備える。発電装置は、内燃機関の出力を用いて蓄電装置の充電電力を生成可能に構成される。制御装置は、発電装置による蓄電装置の充電を制御する。入力装置は、蓄電装置の蓄電量の増加を利用者が要求するためのものである。触媒装置は、内燃機関から排出される排気ガスを触媒により浄化する。制御装置は、充電促進制御部と、暖機制御部とを含む。充電促進制御部は、入力装置によって蓄電装置の蓄電量の増加が要求されると、蓄電装置の充電が促進されるように発電装置による蓄電装置の充電を制御する。暖機制御部は、内燃機関の出力を制限しつつ内燃機関を作動させることによって触媒装置の暖機を制御する。そして、暖機制御部は、触媒装置の暖機と入力装置による蓄電量の増加要求とが重複するとき、内燃機関の出力制限を緩和する。

10

【0008】

好ましくは、暖機制御部は、触媒装置の暖機と入力装置による蓄電量の増加要求とが重複するとき、所定の条件が成立する場合に限り内燃機関の出力制限を緩和する。

【0009】

さらに好ましくは、ハイブリッド車両は、車両外部と通信可能な通信装置をさらに備える。そして、所定の条件は、通信装置によって所定の情報を受信することである。

【0010】

さらに好ましくは、所定の情報は、災害に関する情報を含む。

20

好ましくは、ハイブリッド車両は、給電装置をさらに備える。給電装置は、蓄電装置に蓄えられた電力および発電装置により発電される電力の少なくとも一方を車両外部へ供給するためのものである。そして、所定の条件は、給電装置による車両外部への給電が要求されることである。

【0011】

好ましくは、充電促進制御部は、入力装置によって蓄電量の増加が要求されると、蓄電装置の充電状態を高めるように、発電装置による蓄電装置の充電を制御する。

【0012】

また、好ましくは、充電促進制御部は、入力装置によって蓄電量の増加が要求されると、蓄電装置の充電レートを高めるように、発電装置による蓄電装置の充電を制御する。

30

【発明の効果】

【0013】

この発明においては、蓄電装置の蓄電量の増加を利用者が要求するための入力装置が設けられる。入力装置によって蓄電量の増加が要求されると、蓄電装置の充電が促進されるように発電装置による蓄電装置の充電が行なわれる（充電促進制御）。一方、触媒装置の暖機は、内燃機関の出力を制限しつつ内燃機関を作動させることによって行なわれる（触媒暖機制御）。触媒暖機制御と充電促進制御とが重複するときは、内燃機関の出力制限が緩和されるので、触媒暖機によって充電促進制御は制限されない。したがって、この発明によれば、利用者の要求に応じて蓄電装置の蓄電量を速やかに増加させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】この発明の実施の形態によるハイブリッド車両の全体ブロック図である。

【図2】SOC回復スイッチの外形の一例を示した図である。

【図3】SOC回復スイッチを操作したときのモード遷移を示した図である。

【図4】強充電モード時の充電動作を示すタイミングチャートである。

【図5】弱充電モード時の充電動作を示すタイミングチャートである。

【図6】図1に示すECUの構成を機能的に示すブロック図である。

【図7】ECUにより実行される、エンジンの出力制限に関する処理を説明するためのフローチャートである。

50

【図 8】実施の形態 2 における ECU により実行される、エンジンの出力制限に関する処理を説明するための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、以下に複数の実施の形態について説明するが、各実施の形態で説明された構成を適宜組み合わせることは出願当初から予定されている。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。

【0016】

[実施の形態 1]

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるハイブリッド車両の全体ブロック図である。図 1 を参照して、ハイブリッド車両 100 は、エンジン 2 と、排気管 22 と、触媒装置 24 と、動力分割装置 4 と、モータジェネレータ 6, 10 と、伝達ギヤ 8 と、駆動軸 12 と、車輪 14 とを備える。また、ハイブリッド車両 100 は、蓄電装置 16 と、電力変換器 18, 20, 32 と、接続部 34 と、ECU (Electronic Control Unit) 26 と、SOC 回復スイッチ 28 と、カーナビゲーション装置 30 とをさらに備える。

【0017】

動力分割装置 4 は、エンジン 2、モータジェネレータ 6 および伝達ギヤ 8 に結合されてこれらの中で動力を分配する。たとえば、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が動力分割装置 4 として用いられ、前記 3 つの回転軸がモータジェネレータ 6、エンジン 2 および伝達ギヤ 8 の回転軸にそれぞれ接続される。モータジェネレータ 10 の回転軸は、伝達ギヤ 8 の回転軸に連結される。すなわち、モータジェネレータ 10 と伝達ギヤ 8 とは、同一の回転軸を有し、その回転軸が動力分割装置 4 のリングギヤに接続される。

【0018】

エンジン 2 が発生する運動エネルギーは、動力分割装置 4 によってモータジェネレータ 6 と伝達ギヤ 8 とに分配される。エンジン 2 は、駆動軸 12 に動力を伝達する伝達ギヤ 8 を駆動するとともにモータジェネレータ 6 を駆動する動力源としてハイブリッド車両 100 に組込まれる。モータジェネレータ 6 は、エンジン 2 によって駆動される発電機として動作し、かつ、エンジン 2 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車両 100 に組込まれる。また、モータジェネレータ 10 は、駆動軸 12 に動力を伝達する伝達ギヤ 8 を駆動する動力源としてハイブリッド車両 100 に組込まれる。

【0019】

蓄電装置 16 は、再充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によって構成される。蓄電装置 16 は、電力変換器 18, 20 へ電力を供給する。また、蓄電装置 16 は、モータジェネレータ 6 および / または 10 の発電時に発電電力を受けて充電される。

【0020】

さらに、蓄電装置 16 は、接続部 34 に電氣的に接続される図示されない車両外部の電源による充電時（以下「外部充電」とも称する。）、車両外部の電源から供給される電力を受けて充電される。また、さらに、蓄電装置 16 は、接続部 34 に電氣的に接続される図示されない電気負荷への給電時（以下「外部給電」とも称する。）、その蓄えた電力を電力変換器 32 へ供給する。

【0021】

なお、蓄電装置 16 として、大容量のキャパシタも採用可能であり、モータジェネレータ 6, 10 による発電電力や接続部 34 に電氣的に接続される電源からの電力を一時的に蓄え、その蓄えた電力をモータジェネレータ 6, 10 や接続部 34 に電氣的に接続される電気負荷へ供給可能な電力バッファであれば如何なるものでもよい。なお、蓄電装置 16 の電圧は、たとえば 200 V 程度である。

【0022】

10

20

30

40

50

また、蓄電装置 16 は、蓄電電圧および入出力電流に基づいて蓄電装置 16 の充電状態（以下「SOC (State Of Charge)」と称する。）を算出し、その算出された SOC を ECU 26 へ出力する。SOC は、蓄電装置 16 の満充電状態に対する蓄電量を 0 ~ 100 % で表わしたものであり、蓄電装置 16 の残容量を示す。蓄電装置 16 の電圧および入出力電流は、それぞれ図示されない電圧センサおよび電流センサによって検出される。なお、蓄電装置 16 の電圧および入出力電流の検出値を蓄電装置 16 から ECU 26 へ出力し、ECU 26 において SOC を算出してもよい。

【0023】

電力変換器 18 は、ECU 26 から受ける制御信号に基づいて、モータジェネレータ 6 により発電された電力を直流電力に変換して蓄電装置 16 へ出力する。電力変換器 20 は、ECU 26 から受ける制御信号に基づいて、蓄電装置 16 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ 10 へ出力する。

10

【0024】

なお、電力変換器 18 は、エンジン 2 の始動時、蓄電装置 16 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ 6 へ出力する。また、電力変換器 20 は、車両の制動時や下り斜面での加速度低減時、モータジェネレータ 10 により発電された電力を直流電力に変換して蓄電装置 16 へ出力する。電力変換器 18, 20 は、インバータによって構成される。なお、蓄電装置 16 と電力変換器 18, 20 との間に、電力変換器 18, 20 の入力電圧を蓄電装置 16 の電圧以上に昇圧するコンバータを設けてもよい。

【0025】

20

モータジェネレータ 6, 10 は、交流電動機であり、たとえばロータに永久磁石が埋設された三相交流同期電動機によって構成される。モータジェネレータ 6 は、エンジン 2 により生成された運動エネルギーを電気エネルギーに変換して電力変換器 18 へ出力する。また、モータジェネレータ 6 は、電力変換器 18 から受ける三相交流電力によって駆動力を発生し、エンジン 2 の始動を行なう。

【0026】

モータジェネレータ 10 は、電力変換器 20 から受ける三相交流電力によって車両の駆動トルクを発生する。また、モータジェネレータ 10 は、車両の制動時や下り斜面での加速度低減時、運動エネルギーや位置エネルギーとして車両に蓄えられた力学的エネルギーを電気エネルギーに変換して電力変換器 20 へ出力する。

30

【0027】

エンジン 2 は、燃料の燃焼による熱エネルギーをピストンやロータなどの運動子の運動エネルギーに変換し、その変換された運動エネルギーを動力分割装置 4 へ出力する。たとえば、運動子がピストンであり、その運動が往復運動であれば、いわゆるクランク機構を介して往復運動が回転運動に変換され、ピストンの運動エネルギーが動力分割装置 4 に伝達される。

【0028】

触媒装置 24 は、エンジン 2 の排気管 22 に設けられ、エンジン 2 から排出される排気ガスを触媒により浄化する。触媒装置 24 については、触媒を活性化するための暖機が行なわれる。触媒装置 24 の暖機は、エンジン 2 の排気ガスによって行なわれ、エンジン 2 の出力を制限しつつエンジン 2 を作動させることによって行なわれる。

40

【0029】

電力変換器 32 は、ECU 26 から受ける制御信号に基づいて、接続部 34 に電氣的に接続される車両外部の電源（図示せず）からの電力を蓄電装置 16 の電圧レベルに変換して蓄電装置 16 へ出力する。また、電力変換器 32 は、蓄電装置 16 に蓄えられた電力およびエンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ 6 により発電される電力の少なくとも一方を、接続部 34 に電氣的に接続される電気負荷（図示せず）の電圧レベルに変換して接続部 34 へ出力する。なお、電力変換器 32 は、接続部 34 から入力される電力を電圧変換して蓄電装置 16 へ出力するコンバータと、蓄電装置 16 から供給される電力を電圧変換して接続部 34 へ出力するインバータとによって構成してもよいし、1つの双方向コ

50

ンバータによって構成してもよい。

【 0 0 3 0 】

カーナビゲーション装置 3 0 は、車両外部と通信可能に構成され、人工衛星を利用して車両位置を測定する G P S (Global Positioning System) 等を用いて車両位置を検出可能である。また、カーナビゲーション装置 3 0 は、車両外部の情報提供施設等から災害発生時に送信されてくる災害に関する情報や、その他非常事態や緊急事態に関する情報 (以下、纏めて「災害情報」と称する。) を受信可能であり、受信した災害情報 E M G を E C U 2 6 へ送信する。

【 0 0 3 1 】

E C U 2 6 は、C P U (Central Processing Unit)、記憶装置、入出力バッファ等を含み (いずれも図示せず)、S O C 回復スイッチ 2 8 や蓄電装置 1 6 等からの各種信号の入力や各機器への制御信号の出力を行なうとともに、ハイブリッド車両 1 0 0 における各機器の制御を行なう。なお、これらの制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア (電子回路) で処理することも可能である。

10

【 0 0 3 2 】

E C U 2 6 は、停車時や低速走行時のように走行負荷が小さくエンジン 2 の効率が低下するときは、エンジン 2 を停止させてモータジェネレータ 1 0 のみで走行 (E V 走行) するように電力変換器 2 0 を制御する。走行負荷が上昇しエンジン 2 を効率よく運転できるときは、E C U 2 6 は、エンジン 2 を始動してエンジン 2 およびモータジェネレータ 1 0 を用いて走行 (H V 走行) するようにエンジン 2 および電力変換器 1 8 , 2 0 を制御する。

20

【 0 0 3 3 】

また、E C U 2 6 は、蓄電装置 1 6 から受ける S O C が所定の目標よりも低下すると、エンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ 6 が発電することによって蓄電装置 1 6 を充電するようにエンジン 2 および電力変換器 1 8 を制御する。さらに、車両の制動時や下り斜面での加速度低減時には、E C U 2 6 は、モータジェネレータ 1 0 による回生発電が行なわれるように電力変換器 2 0 を制御する。

【 0 0 3 4 】

さらに、E C U 2 6 は、外部充電を要求する要求信号 R c g を受けると、接続部 3 4 から入力される電力を蓄電装置 1 6 の充電電圧に変換して蓄電装置 1 6 へ出力するように電力変換器 3 2 を制御する。また、さらに、E C U 2 6 は、外部給電を要求する要求信号 R p s を受けると、蓄電装置 1 6 に蓄えられた電力およびエンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ 6 により発電される電力の少なくとも一方を商用電圧等に変換して接続部 3 4 へ出力するように電力変換器 3 2 を制御する。

30

【 0 0 3 5 】

なお、外部充電および外部給電の要求は、たとえば、接続部 3 4 に接続されるコネクタの種別 (外部充電用 / 外部給電用) を判別したり、外部充電 / 外部給電の要求を指示する入力手段を設けたりすることによって行なうことができる。

【 0 0 3 6 】

また、E C U 2 6 は、S O C 回復スイッチ 2 8 (後述) から要求信号 R s o c を受けると、蓄電装置 1 6 の充電が促進されるように、エンジン 2 およびモータジェネレータ 6 を用いた充電制御 (充電促進制御) を実行する。この充電促進制御は、S O C の制御目標を通常時 (充電促進制御の非実行時) よりも高めたり、あるいは蓄電装置 1 6 の充電レート (単位時間当たりの充電量) を通常時よりも高めたりする制御であり、H V 走行時に S O C を固定的な制御目標に維持する通常の充電制御とは異なるものである。

40

【 0 0 3 7 】

S O C 回復スイッチ 2 8 は、蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加をユーザが要求するための入力装置である。別途設けられる E V 走行要求スイッチ (図示せず) を操作することによる E V 走行や、別途設けられるパワーモードスイッチ (図示せず) を操作することによるパワー走行 (アクセルペダル操作に対する車両加速性を向上させる走行モード) の選択に備

50

えて、ユーザは、SOC回復スイッチ28を操作することにより蓄電装置16の蓄電量の増加を車両に対して要求することができる。ユーザによりSOC回復スイッチ28が操作されると、SOC回復スイッチ28からECU26へ要求信号Rsocが出力される。なお、SOC回復スイッチ28に代えて、音声入力手段等を用いて、蓄電量の増加をユーザが要求可能としてもよい。

【0038】

なお、ユーザは、SOC回復スイッチ28を操作することによって、2つの充電モードを選択することができる。一方は、SOCを早期に増加させる「強充電モード」である。SOC回復スイッチ28により強充電モードが選択されると、ECU26は、エンジン2を直ちに始動させ、モータジェネレータ6を作動させて蓄電装置16を強制的に充電するように、エンジン2および電力変換器18を制御する。

10

【0039】

他方は、走行負荷が小さいときは走行負荷が大きいときに比べて蓄電装置16の充電を抑制する「弱充電モード」である。SOC回復スイッチ28により弱充電モードが選択されると、ECU26は、走行負荷に応じてエンジン2が作動しているときにSOCを増加させるように、エンジン2および電力変換器18を制御する。なお、この弱充電モードもSOCの増加を目的とするものであり、弱充電モードの選択時は、SOCの増加要求のない通常のSOC制御に対して、SOCの制御目標が高められ、あるいは蓄電装置16の充電レートが高められる。

【0040】

20

図2は、SOC回復スイッチ28の外形の一例を示した図である。また、図3は、SOC回復スイッチ28を操作したときのモード遷移を示した図である。図2, 3を参照して、SOC回復スイッチ28は、操作部72と、表示部74, 76とを含む。ユーザが操作部72を操作する毎に、強充電モード、弱充電モード、およびオフ状態(蓄電量増加の非要求状態)が順次切替わる。強充電モードと弱充電モードとの順番は入れ替えてもよい。

【0041】

強充電モード、弱充電モードおよびオフ状態のいずれが選択されているかは、ECU26からSOC回復スイッチ28へ通知される。そして、強充電モードの選択時に表示部74が点灯し、弱充電モードの選択時に表示部76が点灯する。

【0042】

30

再び図1を参照して、ECU26は、強充電モードが選択されているときは、車両の走行負荷に拘わらずエンジン2を作動させ、エンジン2およびモータジェネレータ6を用いて蓄電装置16を充電することにより蓄電装置16の充電を促進する充電促進制御を実行する。これにより、蓄電装置16の蓄電量を早期に回復させることができる。

【0043】

また、ECU26は、弱充電モードが選択されているときは、走行負荷に応じたエンジン2の作動時に、エンジン2およびモータジェネレータ6を用いて蓄電装置16を充電することにより蓄電装置16の充電を促進する充電促進制御を実行する。すなわち、弱充電モードが選択されているけれども走行負荷が小さいときは、ECU26は、エンジン2を停止してモータジェネレータ10のみを用いてEV走行するように電力変換器20を制御する。走行負荷が増加し、エンジン2が始動すると、ECU26は、エンジン2およびモータジェネレータ6を用いて上記の充電促進制御を実行する。

40

【0044】

ECU26は、さらに、触媒装置24を暖機するための暖機制御を実行する。具体的には、ECU26は、触媒装置24を暖機するために、エンジン2の出力を制限しつつエンジン2を作動させる。

【0045】

ここで、ECU26は、触媒装置24を暖機するための暖機制御と、SOC回復スイッチ28による充電促進制御とが重複するとき、エンジン2の出力制限を緩和する。上述のように、暖機制御中は、エンジン2の出力が制限されるので、エンジン2の出力の多くが

50

走行分に費やされ、エンジン 2 の出力を用いた蓄電装置 1 6 の充電は制限される。そこで、この実施の形態 1 では、SOC 回復スイッチ 2 8 からユーザにより蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加が要求されたときは、ユーザ意思を尊重し、エンジン 2 の出力制限を緩和することによって充電促進制御を優先させることとしたものである。

【 0 0 4 6 】

なお、この実施の形態 1 では、暖機制御と充電促進制御とが重複するとき、カーナビゲーション装置 3 0 によって災害情報を受信している場合に限り、エンジン 2 の出力が緩和される。災害等の発生時に当該ハイブリッド車両 1 0 0 を外部給電可能な発電設備として利用するために、ユーザが災害情報に基づいて SOC 回復スイッチ 2 8 を操作した場合に限り、蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加を触媒装置 2 4 の暖機よりも優先させるものである。

10

【 0 0 4 7 】

なお、上記では、統合された 1 つの ECU 2 6 によって各種制御を実行するものとしているが、エンジンを制御するための ECU や、モータジェネレータ 6 , 1 0 (電力変換器 1 8 , 2 0) を制御するための ECU、蓄電装置 1 6 を監視する ECU、外部充電および外部給電用の電力変換器 3 2 を制御するための ECU 等のように別構成としてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、強充電モード時の充電動作を示すタイミングチャートである。図 4 を参照して、時刻 t_1 において、SOC 回復スイッチ 2 8 がオン操作されることにより強充電モードが選択されると、エンジン 2 が始動する。そして、エンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ 6 が発電し、蓄電装置 1 6 の充電が促進されるように、所定の充電量をもって蓄電装置 1 6 が充電される。

20

【 0 0 4 9 】

図 5 は、弱充電モード時の充電動作を示すタイミングチャートである。図 5 を参照して、時刻 t_1 において、SOC 回復スイッチ 2 8 がオン操作されることにより弱充電モードが選択されたものとする。この時点での走行負荷は小さく、エンジン 2 は停止しており、また、このタイミングでエンジン 2 が直ちに始動することもない。

【 0 0 5 0 】

時刻 t_2 において、走行負荷の上昇によってエンジン 2 が始動すると、エンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ 6 が発電し、蓄電装置 1 6 の充電が促進されるように、所定の充電量をもって蓄電装置 1 6 が充電される。

30

【 0 0 5 1 】

なお、SOC 回復スイッチ 2 8 がオフ (強充電モード / 弱充電モードの非選択時) の場合においても、SOC を維持するためにエンジン 2 およびモータジェネレータ 6 を用いた蓄電装置 1 6 の充電は行なわれるところ、弱充電モードの選択時は、SOC の制御目標が通常時よりも高められ、あるいは蓄電装置 1 6 の充電レートが通常時よりも高められる。

【 0 0 5 2 】

時刻 t_3 において、走行負荷の低下によってエンジン 2 が停止すると、蓄電装置 1 6 の充電も中止される。このように、弱充電モードでは、強充電モードのようにエンジン 2 を継続的に作動させて強制的に蓄電装置 1 6 の充電を行なうのではなく、走行負荷の低下に伴うエンジン 2 の停止時は、蓄電装置 1 6 の充電が停止する。これにより、強充電モードと比較して SOC の回復は遅いけれども、エンジン 2 の効率が低い動作点で充電を行なうことによる効率低下を回避し、また、低走行負荷下でエンジン 2 が作動することによる NV 悪化を回避することができる。

40

【 0 0 5 3 】

図 6 は、図 1 に示した ECU 2 6 の構成を機能的に示すブロック図である。図 6 を参照して、ECU 2 6 は、要求パワー算出部 5 2 と、エンジン始動判定部 5 4 と、モード制御部 5 6 と、充電促進制御部 5 8 と、触媒暖機制御部 5 9 と、HV 制御部 6 0 とを含む。また、ECU 2 6 は、エンジン制御部 6 2 と、MG 1 制御部 6 4 と、MG 2 制御部 6 6 と、外部充電 / 給電制御部 6 8 とをさらに含む。

【 0 0 5 4 】

50

要求パワー算出部 5 2 は、アクセルペダル操作量および車速等に基づいて、ドライバーが要求する駆動力を得るのに必要な車両要求パワー（以下、単に「要求パワー」とも称する。）を算出する。

【 0 0 5 5 】

エンジン始動判定部 5 4 は、要求パワー算出部 5 2 によって算出される要求パワーと、蓄電装置 1 6 の充放電要求量とに基づいて、エンジン 2 を始動するか否かを判定する。具体的には、エンジン始動判定部 5 4 は、要求パワーに蓄電装置 1 6 の充放電要求量（充電側を正值とする。）を加えた値が所定のエンジン始動しきい値以上になると、エンジン 2 の始動を指示する指令を H V 制御部 6 0 へ出力する。なお、蓄電装置 1 6 の充放電要求量は、S O C によって決定され、たとえば、S O C が低いときは充電要求量が大きくなり、S O C が高いときは放電要求量が大きくなる。

10

【 0 0 5 6 】

モード制御部 5 6 は、S O C 回復スイッチ 2 8 から受ける要求信号 R s o c に基づいて充電モード（強充電モード / 弱充電モード / オフ状態）を制御する。具体的には、モード制御部 5 6 は、図 3 に示したように、ユーザによる S O C 回復スイッチ 2 8 の操作に応じて S O C 回復スイッチ 2 8 から要求信号 R s o c を受ける毎に、強充電モード、弱充電モード、オフ状態を順次切替える。そして、モード制御部 5 6 は、充電モードの状態（オフ状態も含む）を示すモード信号 M D を生成して充電促進制御部 5 8 へ出力するとともに、S O C 回復スイッチ 2 8 へも表示用にモードの状態を出力する。

【 0 0 5 7 】

20

充電促進制御部 5 8 は、モード制御部 5 6 からのモード信号 M D が強充電モードを示しているときは、エンジン始動判定部 5 4 の判定結果に拘わらず、エンジン 2 を始動してモータジェネレータ 6 を用いた蓄電装置 1 6 の強制的な充電を指示する指令を H V 制御部 6 0 へ出力する。また、充電促進制御部 5 8 は、モード制御部 5 6 からのモード信号 M D が弱充電モードを示しているときは、エンジン始動判定部 5 4 によりエンジン 2 の始動が指示されているときにモータジェネレータ 6 を用いた蓄電装置 1 6 の充電の促進を指示する指令を H V 制御部 6 0 へ出力する。

【 0 0 5 8 】

触媒暖機制御部 5 9 は、触媒装置 2 4 の触媒の温度が低下していると判断すると、触媒装置 2 4 を暖機するための暖機制御を実行する。具体的には、E C U 2 6 は、触媒装置 2 4 を暖機するために、エンジン 2 の出力を制限しつつエンジン 2 の作動を指示する指令を H V 制御部 6 0 へ出力する。

30

【 0 0 5 9 】

ここで、触媒暖機制御部 5 9 は、モード制御部 5 6 からのモード信号 M D が充電要求（強充電モードまたは弱充電モード）を示している場合に、カーナビゲーション装置 3 0 から災害情報 E M G を受けているときは、エンジン 2 の出力制限の緩和を指示する指令を H V 制御部 6 0 へ出力する。すなわち、暖機制御中であっても、S O C 回復スイッチ 2 8 により蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加が要求され、かつ、災害情報が受信されているときは、蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加を触媒装置 2 4 の暖機よりも優先させる。

【 0 0 6 0 】

40

H V 制御部 6 0 は、エンジン始動判定部 5 4 または充電促進制御部 5 8 からの指令によりエンジン 2 の始動が指示されると、エンジン 2 の作動を指示する指令をエンジン制御部 6 2 へ出力する。また、H V 制御部 6 0 は、エンジン 2 の始動時、エンジン 2 をクランキングするためのモータジェネレータ 6 の力行駆動を指示する指令を M G 1 制御部 6 4 へ出力する。そして、エンジン 2 が始動すると、H V 制御部 6 0 は、モータジェネレータ 6 の回生駆動を指示する指令を M G 1 制御部 6 4 へ出力する。さらに、H V 制御部 6 0 は、モータジェネレータ 1 0 の駆動を指示する指令を M G 2 制御部 6 6 へ出力する。

【 0 0 6 1 】

また、H V 制御部 6 0 は、エンジン 2 の出力制限を指示する指令を触媒暖機制御部 5 9 から受けると、エンジン 2 の出力を制限するようにエンジン制御部 6 2 へ指令を出力する

50

。また、HV制御部60は、エンジン2の出力制限の緩和を指示する指令を触媒暖機制御部59から受けると、エンジン2の出力制限を緩和するようにエンジン制御部62へ指令を出力する。

【0062】

また、HV制御部60は、外部充電が要求されると、電力変換器32が充電器（コンバータ）として作動するように電力変換器32の駆動を指示する指令を外部充電/給電制御部68へ出力する。また、HV制御部60は、外部給電が要求されると、電力変換器32が給電器（インバータ）として作動するように電力変換器32の駆動を指示する指令を外部充電/給電制御部68へ出力する。

【0063】

エンジン制御部62は、エンジン2の作動を指示する指令をHV制御部60から受けると、エンジン2を作動させるための制御信号を生成してエンジン2へ出力する。また、エンジン制御部62は、エンジン2の出力制限を指示する指令をHV制御部60から受けると、エンジン2が出力を制限するように制御信号を生成してエンジン2へ出力する。また、エンジン制御部62は、エンジン2の出力制限の緩和を指示する指令をHV制御部60から受けると、エンジン2が出力制限を解除して作動するように制御信号を生成してエンジン2へ出力する。

【0064】

MG1制御部64は、モータジェネレータ6の駆動を指示する指令をHV制御部60から受けると、電力変換器18を駆動するための制御信号を生成して電力変換器18へ出力する。MG2制御部66は、モータジェネレータ10の駆動を指示する指令をHV制御部60から受けると、電力変換器20を駆動するための制御信号を生成して電力変換器20へ出力する。

【0065】

外部充電/給電制御部68は、外部充電が要求されているとき、電力変換器32を充電器（コンバータ）として作動させるための制御信号を生成して電力変換器32へ出力する。また、外部充電/給電制御部68は、外部給電が要求されているとき、電力変換器32を給電器（インバータ）として作動させるための制御信号を生成して電力変換器32へ出力する。

【0066】

図7は、ECU26により実行される、エンジン2の出力制限に関する処理を説明するためのフローチャートである。なお、このフローチャートについては、予め格納されたプログラムがメインルーチンから呼び出されて実行されることにより実現される。あるいは、全部または一部のステップについて、専用のハードウェア（電子回路）を構築して処理を実現することも可能である。

【0067】

図7を参照して、ECU26は、触媒装置24を暖機するための暖機制御を実行中であるか否かを判定する（ステップS10）。触媒暖機中でないときは（ステップS10においてNO）、以降の一連の処理を実行することなくステップS60へ処理が移行される。

【0068】

ステップS10において触媒暖機中であると判定されると（ステップS10においてYES）、ECU26は、エンジン2の出力を制限するようにエンジン2を制御する（ステップS20）。次いで、ECU26は、SOC回復スイッチ28から蓄電装置16の蓄電量の増加が要求されているか否かを判定する（ステップS30）。蓄電量の増加要求は、強充電モードであってもよいし、弱充電モードであってもよい。蓄電量の増加が要求されていないときは（ステップS30においてNO）、ステップS60へ処理が移行される。

【0069】

ステップS30において蓄電装置16の蓄電量の増加が要求されていると判定されると（ステップS30においてYES）、ECU26は、カーナビゲーション装置30により災害情報が取得されているか否かを判定する（ステップS40）。災害情報が取得されて

10

20

30

40

50

いると判定されると(ステップS40においてYES)、ECU26は、エンジン2の出力制限を緩和するようにエンジン2を制御する(ステップS50)。なお、災害情報が取得されていないときは(ステップS40においてNO)、ステップS60へ処理が移行される。

【0070】

以上のように、この実施の形態1においては、蓄電装置16の蓄電量の増加をユーザが要求するためのSOC回復スイッチ28が設けられる。SOC回復スイッチ28によって蓄電量の増加が要求されると、蓄電装置16の充電が促進されるように、エンジン2およびモータジェネレータ6による蓄電装置16の充電が行なわれる(充電促進制御)。一方、触媒装置24の暖機は、エンジン2の出力を制限しつつエンジン2を作動させることによって行なわれる(触媒暖機制御)。触媒暖機制御と充電促進制御とが重複するときは、エンジン2の出力制限が緩和されるので、触媒暖機によって充電促進制御は制限されない。したがって、この実施の形態1によれば、ユーザの要求に応じて蓄電装置16の蓄電量を速やかに増加させることができる。

10

【0071】

また、この実施の形態1においては、触媒暖機制御と充電促進制御とが重複するとき、カーナビゲーション装置30によって災害情報を受信している場合に限り、エンジン2の出力が緩和される。したがって、この実施の形態1によれば、災害発生時にハイブリッド車両100を外部給電可能な発電設備として利用するために、蓄電装置16の蓄電量を速やかに増加させることができる。

20

【0072】

なお、上記においては、カーナビゲーション装置30により災害情報が受信されるものとしたが、カーナビゲーション装置30を用いずに、災害情報を受信可能な通信装置を別途設けてもよい。

【0073】

また、カーナビゲーション装置30において、またはカーナビゲーション装置30の代わりに、災害の発生その他非常事態であることをユーザが入力可能な入力部を設け、触媒暖機制御と充電促進制御とが重複するとき、上記入力部が操作された場合にエンジン2の出力を緩和するようにしてもよい。

【0074】

[実施の形態2]

この実施の形態2では、触媒装置24を暖機するための暖機制御と、SOC回復スイッチ28による充電促進制御とが重複するとき、外部給電が要求されていればエンジン2の出力が緩和される。災害発生時にハイブリッド車両を外部給電可能な発電設備として利用する際に外部給電が制限されないように、外部給電が要求されているときは充電促進制御を暖機制御よりも優先させることとするものである。

30

【0075】

この実施の形態2におけるハイブリッド車両の全体構成は、図1に示したハイブリッド車両100と同じである。

【0076】

再び図6を参照して、実施の形態2におけるECU26Aは、実施の形態1におけるECU26の構成において、触媒暖機制御部59に代えて触媒暖機制御部59Aを含む。触媒暖機制御部59Aは、モード制御部56からのモード信号MDが充電要求(強充電モードまたは弱充電モード)を示している場合に、外部給電を要求する要求信号Rpsを受けているときは、エンジン2の出力制限の緩和を指示する指令をHV制御部60へ出力する。すなわち、暖機制御中であっても、SOC回復スイッチ28により蓄電装置16の蓄電量の増加が要求され、かつ、外部給電が要求されているときは、蓄電装置16の蓄電量の増加を触媒装置24の暖機よりも優先させる。ECU26Aのその他の構成は、実施の形態1におけるECU26と同じである。

40

【0077】

50

図 8 は、実施の形態 2 における ECU 26 A により実行される、エンジン 2 の出力制限に関する処理を説明するためのフローチャートである。図 8 を参照して、このフローチャートは、図 7 に示したフローチャートにおいて、ステップ S 4 0 に代えてステップ S 4 5 を含む。

【 0 0 7 8 】

すなわち、ステップ S 3 0 において、SOC 回復スイッチ 2 8 から蓄電装置 1 6 の蓄電量の増加が要求されていると判定されると（ステップ S 3 0 において YES）、ECU 26 A は、接続部 3 4 に接続される電気負荷への給電（外部給電）が要求されているか否かを判定する（ステップ S 4 5）。そして、外部給電が要求されていると判定されると（ステップ S 4 5 において YES）、ステップ S 5 0 へ処理が移行され、エンジン 2 の出力制限を緩和するようにエンジン 2 を制御する。なお、外部給電が要求されていないときは（ステップ S 4 5 において NO）、ステップ S 6 0 へ処理が移行される。

10

【 0 0 7 9 】

以上のように、この実施の形態 2 においては、触媒暖機制御と充電促進制御とが重複するとき、外部給電が要求されている場合には、エンジン 2 の出力が緩和される。したがって、この実施の形態 2 によれば、災害発生時にハイブリッド車両 1 0 0 を外部給電可能な発電設備として利用するために、蓄電装置 1 6 の蓄電量を速やかに増加させることができる。

【 0 0 8 0 】

なお、上記の実施の形態 1 では、災害情報を受信している場合にエンジン 2 の出力を緩和し、実施の形態 2 では、外部給電が要求されている場合にエンジン 2 の出力を緩和するものとしたが、そのような条件がない場合であっても、SOC 回復スイッチ 2 8 を操作したユーザの意思を尊重してエンジン 2 の出力を緩和するようにしてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

また、上記の各実施の形態では、ユーザが SOC 回復スイッチ 2 8 を操作することによって 2 つの充電モード（強充電モード / 弱充電モード）を切替可能としたが、そのようなモード切替機能のない（たとえば強充電モードのみ）ハイブリッド車両にもこの発明は適用可能である。

【 0 0 8 2 】

また、上記の各実施の形態においては、ハイブリッド車両 1 0 0 は、動力分割装置 4 によりエンジン 2 の動力を分割して駆動軸 1 2 とモータジェネレータ 6 とに伝達可能なシリーズ / パラレル型の車両としたが、この発明は、その他の形式のハイブリッド車両にも適用可能である。たとえば、モータジェネレータ 6 を駆動するためにのみエンジン 2 を用い、モータジェネレータ 1 0 でのみ車両の駆動力を発生する、いわゆるシリーズ型のハイブリッド車両や、エンジンが生成した運動エネルギーのうち回生エネルギーのみが電気エネルギーとして回収されるハイブリッド車両、エンジンを主動力として必要に応じてモータがアシストするモータアシスト型のハイブリッド車両等にもこの発明は適用可能である。

30

【 0 0 8 3 】

なお、上記において、エンジン 2 は、この発明における「内燃機関」の一実施例に対応し、モータジェネレータ 6 は、この発明における「発電装置」の一実施例に対応する。また、ECU 26 は、この発明における「制御装置」の一実施例に対応し、SOC 回復スイッチ 2 8 は、この発明における「入力装置」の一実施例に対応する。さらに、カーナビゲーション装置 3 0 は、この発明における「通信装置」の一実施例に対応し、電力変換器 3 2 および接続部 3 4 は、この発明における「給電装置」の一実施例を形成する。

40

【 0 0 8 4 】

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特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

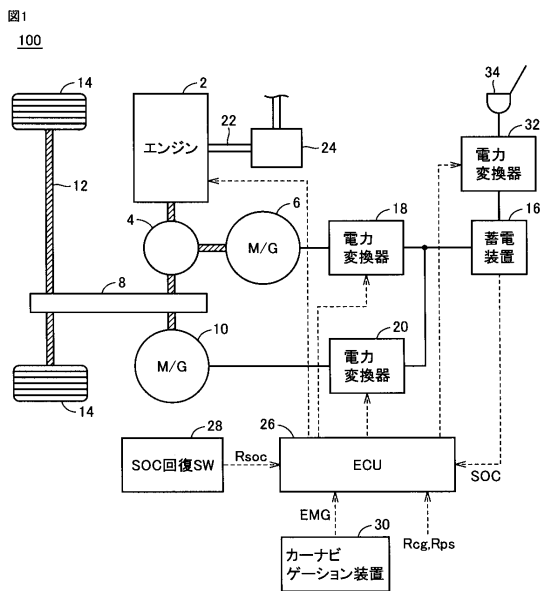
【 符号の説明 】

50

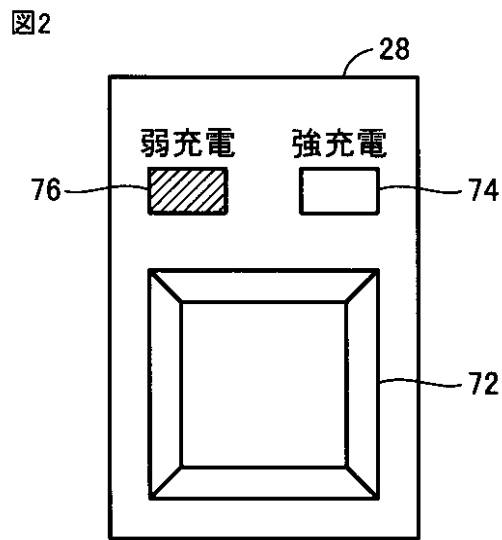
【 0 0 8 5 】

2 エンジン、4 動力分割装置、6, 10 モータジェネレータ、8 伝達ギヤ、12 駆動軸、14 車輪、16 蓄電装置、18, 20, 32 電力変換器、26, 26A ECU、28 SOC回復スイッチ、30 カーナビゲーション装置、34 接続部、72 操作部、74, 76 表示部、52 要求パワー算出部、54 エンジン始動判定部、56 モード制御部、58 充電促進制御部、59, 59A 触媒暖機制御部、60 HV制御部、62 エンジン制御部、64 MG1制御部、66 MG2制御部、68 外部充電/給電制御部、100 ハイブリッド車両。

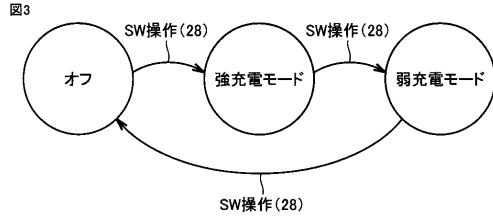
【 図 1 】



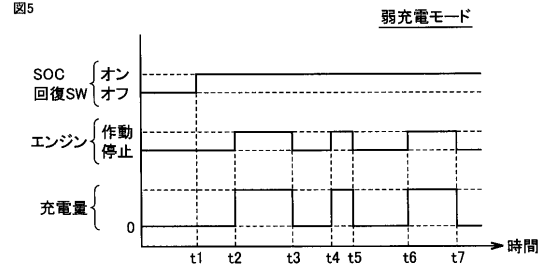
【 図 2 】



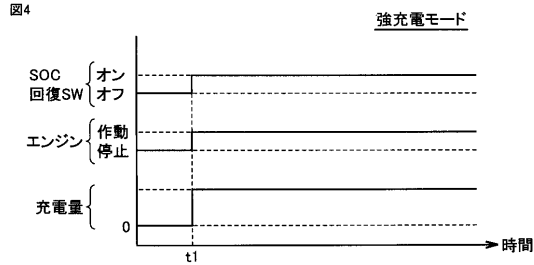
【図3】



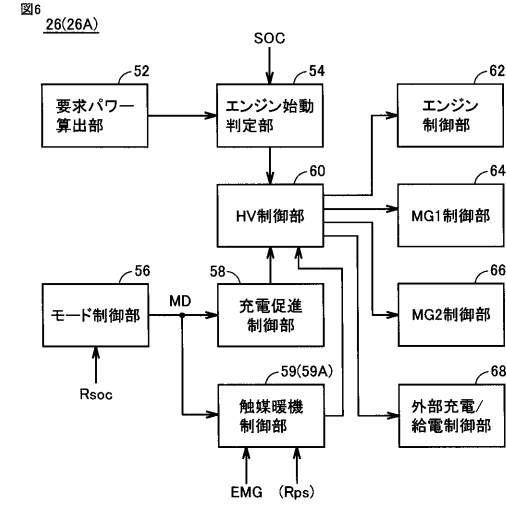
【図5】



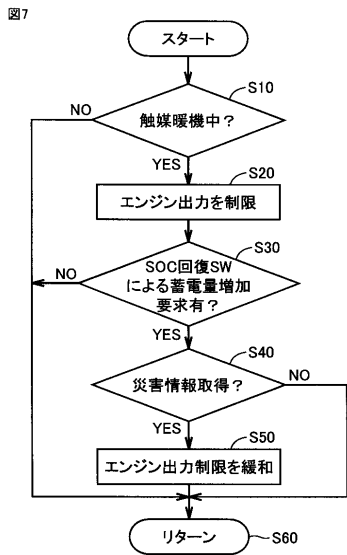
【図4】



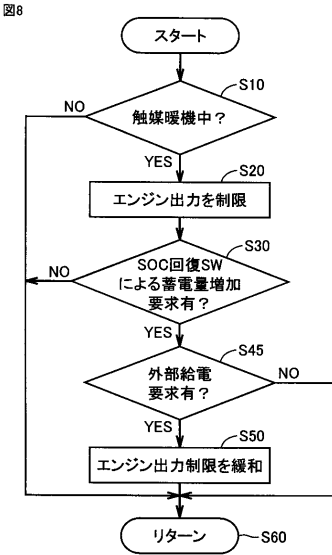
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

F 0 1 N 3/18 (2006.01)

審査官 山村 和人

(56)参考文献 特開2011-093335(JP,A)
特開2002-285883(JP,A)
特許第5177274(JP,B2)
特開2011-196826(JP,A)
特開2008-168860(JP,A)
特開2012-224215(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0
F 0 1 N 3 / 1 8