

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612697号
(P3612697)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(24) 登録日 平成16年11月5日(2004.11.5)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B60K 35/00
B60K 6/04
B60L 3/00
B60L 11/14
B60R 16/02

B60K 35/00 Z
B60K 6/04 300
B60K 6/04 530
B60K 6/04 730
B60L 3/00 N

請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-19938
(22) 出願日 平成10年1月30日(1998.1.30)
(65) 公開番号 特開平11-208313
(43) 公開日 平成11年8月3日(1999.8.3)
審査請求日 平成16年1月20日(2004.1.20)

(73) 特許権者 000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地3番1号
(74) 代理人 100076428
弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人 100093908
弁理士 松本 研一
(72) 発明者 細田 浩司
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

審査官 稲葉 大紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド電気自動車における走行表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力により駆動力を発生する電動機と内燃機関により駆動力を発生するエンジンを併用して走行するハイブリッド電気自動車における走行表示装置において、前記電動機及びエンジンで発生した駆動力の伝達状態を夫々識別可能に表示すると共に、各駆動力の分配比率を表示することを特徴とするハイブリッド電気自動車における走行表示装置。

【請求項2】

前記各駆動力の量に応じて表示形態を変更することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド電気自動車における走行表示装置。

【請求項3】

前記電動機から駆動力を伝達不能な場合に、該駆動力が伝達不能であることを表わす表示形態に変更することを特徴とする請求項1又は2に記載のハイブリッド電気自動車における走行表示装置。

【請求項4】

前記電動機或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を識別可能に表示することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のハイブリッド電気自動車における走行表示装置。

【請求項5】

前記現時点での出力量は駆動輪毎に表示されることを特徴とする請求項4に記載のハイブ

リッド電気自動車における走行表示装置。

【請求項 6】

電力により駆動力を発生する電動機と内燃機関により駆動力を発生するエンジンを併用して走行するハブリッド電気自動車における走行表示装置において、

前記電動機及びエンジンで発生した駆動力の伝達状態を夫々識別可能に表示すると共に、前記電動機或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を駆動輪毎に識別可能に表示することを特徴とするハイブリッド電気自動車における走行表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド電気自動車における走行表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 9 - 107601号には、ハイブリッド電気自動車において、走行時におけるエンジンの効率状態とエネルギーの伝達状態とを表示するものが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術では、実際の走行状態とエンジン出力とが比例しないため運転者に違和感を与えることがある。また、モータとエンジンの駆動力がいかなる配分で伝達されているのかを容易に認識できない。

【0004】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされ、その目的は、実際の走行時において、モータとエンジンとの配分を容易に把握でき、運転者に違和感を与えることがないハイブリッド電気自動車における走行表示装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明のハイブリッド電気自動車における走行表示装置は、以下の構成を備える。即ち、

電力により駆動力を発生する電動機と内燃機関により駆動力を発生するエンジンを併用して走行するハブリッド電気自動車における走行表示装置において、前記電動機及びエンジンで発生した駆動力の伝達状態を夫々識別可能に表示すると共に、各駆動力の分配比率を表示する。

また、本発明のハイブリッド電気自動車における走行表示装置は、以下の構成を備える。即ち、

電力により駆動力を発生する電動機と内燃機関により駆動力を発生するエンジンを併用して走行するハブリッド電気自動車における走行表示装置において、前記電動機及びエンジンで発生した駆動力の伝達状態を夫々識別可能に表示すると共に、前記電動機或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を駆動輪毎に識別可能に表示する。

【0006】

また、好ましくは、前記各駆動力の量に応じて表示形態を変更する。

【0008】

また、好ましくは、前記電動機から駆動力を伝達不能な場合に、該駆動力が伝達不能であることを表わす表示形態に変更する。

【0009】

また、好ましくは、前記電動機或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を識別可能に表示する。

【0010】

また、好ましくは、前記現時点での出力量は駆動輪毎に表示される。

【0011】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

[ハイブリッド電気自動車の機械的構成]

図1は、本実施形態のハイブリッド電気自動車の機械的構成を示すブロック図である。

【0012】

図1に示すように、本実施形態のハイブリッド電気自動車は、駆動力を発生するためのパワーユニットとして、バッテリー3から供給される電力により駆動されるモータ2とガソリン等の液体燃料の爆発力により駆動されるエンジン1とを併用して走行し、後述する車両の走行状態に応じて、モータ2のみによる走行、エンジンのみによる走行、或いはモータ2とエンジン1の双方による走行とが実現される。

【0013】

エンジン1はトルクコンバータ5を介してクラッチ6の締結により自動変速機7に駆動力を伝達する。自動変速機7は、エンジン1から入力された駆動力を走行状態に応じて(或いは運転者の操作により)所定のトルク及び回転数に変換して、ギヤトレイン11及び差動機構8を介して駆動輪9、10に伝達する。また、エンジン1はバッテリー3を充電するために発電機4を駆動する。

【0014】

モータ2はバッテリー3から供給される電力により駆動され、ギヤトレイン11を介して駆動輪9、10に駆動力を伝達する。

【0015】

エンジン&モータ制御ECU100はCPU、ROM、RAM、インバータ等からなり、エンジン1とモータ2を統括制御する。エンジン1はエンジン&モータ制御ECU100により点火時期や燃料噴射量等がコントロールされ、モータ2はエンジン&モータ制御ECU100によりバッテリー3への充電や出力電圧等がコントロールされる。

【0016】

ここで、エンジン1は例えば高燃費型のバルブの閉弁タイミングを遅延させるタイプのものが搭載され、モータ2は例えばIPM同期式モータであり、バッテリー3は例えばニッケル水素電池が搭載される。

【0017】

次に、図2~7を参照して本実施形態のハイブリッド電気自動車の走行状態に応じた駆動力の伝達形態について説明する。

[発進&低速走行時]

図2に示すように、発進及び低速走行時には、エンジン&モータ制御ECU100はモータ2のみを駆動させ、このモータ2による駆動力をギヤトレイン11を介して駆動輪9、10に伝達する。また、発進後の低速走行時もモータ2による走行となる。

[加速時]

図3に示すように、加速時には、エンジン&モータ制御ECU100はエンジン1とモータ2の双方を駆動させ、エンジン1とモータ2による駆動力を併せて駆動輪9、10に伝達する。

[定常走行時]

図4に示すように、定常走行時には、エンジン&モータ制御ECU100は、エンジン1のみを駆動させ、エンジン1からギヤトレイン11を介して駆動輪9、10に駆動力を伝達する。定常走行時とは、エンジン回転数が2000~3000rpm程度の最も高燃費となる領域での走行である。

[減速時]

図5に示すように、減速時には、クラッチ6を解放して、駆動輪9、10の駆動力がギヤトレイン11を介してモータ2に回生され、モータ2が駆動源となってバッテリー3が充電される。

[定常走行時&充電時]

図6に示すように、定常走行&充電時には、クラッチ6を締結して、エンジン1からギヤトレイン11を介して駆動輪9、10に駆動力が伝達されると共に、エンジン1は発電機

10

20

30

40

50

4を駆動してバッテリー3を充電する。

[充電時]

図7に示すように、充電時には、クラッチ6を解放してエンジン1から自動変速機7に駆動力が伝達されないようにし、エンジン1は発電機4を駆動してバッテリー3を充電する。

[ハイブリッド電気自動車の電氣的構成]

図8は、本実施形態のハイブリッド電気自動車の電氣的構成を示すブロック図である。

【0018】

図8に示すように、本実施形態のハイブリッド電気自動車は、エンジン&モータ制御ECU100によりエンジン1とモータ2がコントロールされる。エンジン&モータ制御ECU100には、車速を検出する車速センサ101からの信号、エンジン1の回転数を検出するエンジン回転数センサ102からの信号、エンジン1に供給される電圧センサ103からの信号、エンジン1のスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサ104からの信号、ガソリン残量センサ105からの信号、バッテリー3の蓄電残量を検出する蓄電残量センサ106からの信号、セレクトレバーによるシフトレンジを検出するシフトレンジセンサ107からの信号、運転者によるアクセルペダルの踏込量を検出するためのペダル踏込量センサ108からの信号、その他センサ109として、自動変速機4の作動油温度を検出する油温センサからの信号等を入力してエンジン1に対して点火時期や燃料噴射量の制御等を行うと共に、モータ2への電力供給量の制御等を行うようになっている。

【0019】

また、エンジン&モータ制御ECU100は、上記各センサ101~109からの信号やエンジン1やモータ2への制御信号を表示制御ECU200に出力する。

【0020】

表示制御ECU200は、ディスプレイ201への表示制御、スピーカ202からの音声出力制御、表示切換スイッチ203による表示切換制御、メモリ204へのリード/ライト制御、或いはナビゲーション装置205による演算処理等を実行する。

[ディスプレイの表示形態]

図9~11は、本実施形態のハイブリッド電気自動車におけるディスプレイの表示形態を示す図である。

【0021】

図9に示すように、ディスプレイ201は運転席に対向するインストルメントパネルやナビゲーション画面等を表示するための液晶型表示器である。ディスプレイ201には、表示制御ECU200に表示制御されて、燃料&蓄電残量表示部210、車速表示部220、左ウィンカ表示部221、右ウィンカ表示部222、操作キー223、セレクト位置表示部230及びエンジン回転数表示部240が表示されている。

【0022】

図10では、図9に示す表示形態から表示切換スイッチ203を操作することにより、燃料&蓄電残量表示部210をナビゲーション表示部250に切り換え、車速表示部220と燃料&蓄電残量表示部210をディスプレイ210の略中央に並列に縮小して表示させた例を示している。

【0023】

図11では、図10に示す表示形態から表示切換スイッチ203の操作により、ナビゲーション表示部250を駆動力伝達表示部260に切り換えて表示させた例を示している。

【0024】

ディスプレイ201には、上述の燃料&蓄電残量表示部210、車速表示部220、左ウィンカ表示部221、右ウィンカ表示部222、操作キー223、セレクト位置表示部230、エンジン回転数表示部240、ナビゲーション表示部250、駆動力伝達表示部260の他に、後述する燃費向上率等も表示され、これらは切換スイッチ203により表示可能となっている。

[燃料&蓄電残量表示制御]

次に、燃料&蓄電残量表示部210の表示制御について説明する。

【0025】

図12、13は、燃料&蓄電残量表示部210の表示例を示す図である。

【0026】

図12に示す表示例では、バッテリーの蓄電残量210aとガソリンの残量210bとを夫々独立して表示している。従って、バッテリーの蓄電残量210aの単位はワット、ガソリン残量210bの単位はリットルである。

【0027】

また、図13に示す表示例では、バッテリーの蓄電残量210aとガソリンの残量210bとを加算したトータルの残量データを表示している。このトータル残量データは、バッテリーの蓄電残量とガソリン残量に基づいて走行可能距離を演算し、この走行可能距離に基づいて表示される。このトータル残量データは蓄電残量に応じた走行可能距離とガソリン残量に応じた走行可能距離を加算した残余走行距離を表わしている。

10

【0028】

また、このトータル残量データの演算は、蓄電残量及び液体燃料残量に基づく走行可能距離を夫々演算し、各走行可能距離を加算してもよい。

【0029】

また、図14に示す表示例は、トータル残量データ(走行可能距離)に応じた実現確率を演算し、この走行可能距離と実現確率との関係を表示している。

【0030】

ここで、図13に示すトータル残量データは、図14の60~80%程度の実現確率の走行可能距離を走行状態や走行環境に応じて表示するようにしている。

20

【0031】

トータル残量データや走行可能距離と実現確率との関係等はディスプレイ上に併せて表示しても、夫々を切り換えて表示させてもよい。

【0032】

上記走行可能距離とその実現確率とは、図15に示すフローチャートに従って演算される。

【0033】

図15において、ステップS2では、表示制御ECU200は、エンジン&モータ制御ECU100から各センサ101~109からの信号やエンジン1やモータ2への制御信号を取り込む。そして、ステップS4において、表示制御ECU200は、バッテリーの蓄電残量と液体燃料残量に基づいて走行可能距離を演算する。ステップS6では、表示制御ECU200は、実現確率を自動車の走行状態に応じて補正する。ここで、自動車の走行状態とは、運転者の操作に起因するスロットル開度の変化率や車速変化やシフト変化等である。ステップS8では、表示制御ECU200は、実現確率を自動車の走行環境に応じて補正する。ここで、自動車の走行環境とは、市街地や高速道路や路面状態等である。ステップS10では、表示制御ECU200は、図14に示すように、走行可能距離に応じて実現確率を演算し、この走行可能距離と実現確率との関係をディスプレイ201に表示する。

30

40

【0034】

ここで、上記ステップS6の走行状態に応じた実現確率の補正は、例えば、アクセルを踏み込んだ運転をする運転者ならば実現確率を低下方向に補正する。また、上記ステップS8の走行環境に応じた実現確率の補正は、今後走行する道路事情がナビゲーションシステムの地図情報からわかるので、例えば、今後に峠路等を走行しそうな場合に実現確率を低下方向に補正する。

【0035】

また、図13の表示例のようにトータル残量データを表示する際に、蓄電残量分210aと液体燃料残量分210bとを表示色や点滅表示や階調表示等により識別可能に表示するようにしてもよい。

50

【 0 0 3 6 】

更に、図 1 4 の表示例のように走行可能距離と実現確率との関係を表示する際に、図 1 7 に示すように、ガソリン残量分 2 1 0 a と蓄電残量分 2 1 0 b とを識別可能に表示するようによい。

【 0 0 3 7 】

また、図 1 3 の表示例のようにトータル残量データを表示する際に、蓄電残量の変動率をガソリン残量に比べて大きくして表示したり、蓄電残量の減少時の変動率を増加時に比べて大きくして表示することもできる。この蓄電残量の演算は、所定時間毎に積分により行うため、図 1 8 のように、蓄電残量の増加時には積分時定数 a とし、減少時には積分時定数 b とし、ガソリン残量の演算時には積分時定数 c と設定すればよい。ここで、 $a > b > c$ とする。

10

【 0 0 3 8 】

以上のように、蓄電残量の増加時や減少時の変動率を変えて表示することにより、蓄電残量が増加する場合にはその変動率を小さくし、減少する場合には大きくすることにより運転者に対して安心感を与えず、特にガソリン残量が少ない場合に早めに燃料補給を行なうように注意を促すことができる。

【 0 0 3 9 】

また、図 1 6 の表示例のようにトータル残量データを表示する際に、ガソリン残量が所定量以上ならばガソリン残量のみを表示し、ガソリン残量が所定量以下になったならば、蓄電残量を含めた残量データに表示を切り換えたり、ガソリン残量がゼロになったならば蓄電残量のみに基づく残量データに表示を切り換えるようにしてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

この場合、ガソリン残量のみに基づく残量データなのか、蓄電残量のみに基づく残量データなのか、ガソリン残量と蓄電残量を加算した残量データなのかを色や階調等を変えて識別可能に表示することが必要である。

[燃費向上率の表示制御]

次に、燃費向上率の表示制御について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 1 9 は、燃費向上率の表示例を示す図である。

【 0 0 4 2 】

図 1 9 に示す表示例では、走行状態に応じた基準燃費を演算し、この基準燃費と比較した実燃費を表示している。ここで、基準燃費は燃費が略最大となる走行状態での演算値や自車の走行時の平均燃費や同程度の排気量のガソリン車の燃費に設定できる。

30

【 0 0 4 3 】

そして、実燃費は基準燃費に対して正の値或いは負の値をとり、基準燃費は、ブレーキによる電力回生率が小さい程小さな値に設定される。

【 0 0 4 4 】

このブレーキ回生率は、例えば、走行路が下り勾配である程上昇する方向に補正したり、オートクルーズ走行時に車速との差が大きい程上昇する方向に補正したり、車速が高い程上昇方向に補正したり、車両のステアリング舵角が大きいほど低下する方向に補正したり、ブレーキ操作時に上昇方向に補正される。

40

【 0 0 4 5 】

図 2 0 に示す表示例は、所定時間毎（例えば 5 分毎）に演算される実燃費の平均値を基準燃費と比較して表示している。また、この実燃費の平均値と同時に、現時点での瞬間的な実燃費を基準燃費と比較して表示すると共に、所定時点（イグニッションスイッチのオン時、ガソリン満タン時等）から現時点までのトータル燃費を表示している。

【 0 0 4 6 】

上記燃費向上率は、図 2 1 A に示すフローチャートに従って演算される。

【 0 0 4 7 】

図 2 1 A において、ステップ S 1 2 では、表示制御 E C U 2 0 0 は、エンジン & モータ制

50

御 ECU 100 から各センサ 101 ~ 109 からの信号やエンジン 1 やモータ 2 への制御信号を取り込む。そして、ステップ S 14 において、表示制御 ECU 200 は、ブレーキによる電力回収量を演算する。ステップ S 16 では、表示制御 ECU 200 は、図 21B の電力回収量と補正量との関係を示すマップに基づいて、基準燃費を補正する。ステップ S 18 では、燃費向上率を演算する。ステップ S 10 では、表示制御 ECU 200 は、所定時間毎の燃費向上率をディスプレイ 201 に表示する。

【 0048 】

上記ステップ S 16 で、基準燃費を電力回収量が少ない程低く補正するのは、特に電力回収量が多い場合に実燃費が非常に向上したように表示されてしまい、実際の燃費とのギャップ感を運転者に与えることになる。このため、電力回収量が多い場合に基準燃費を大きく

10

【 0049 】

以上のように、基準燃費と比較した燃費向上率を表示することで、走行状態や運転操作に基づく燃費効率の変化を容易に理解でき、燃費効率の確認において運転者に違和感を与えることがなくなる。

[駆動力伝達表示制御]

次に、駆動力伝達表示部 260 の表示制御について説明する。

【 0050 】

図 22 ~ 25 は、駆動力伝達表示部 260 の表示例を示す図である。

【 0051 】

図 22 に示す表示例では、モータ或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を識別可能に表示しており、現時点での出力量は駆動輪毎に表示されている。即ち、エンジン及びモータから駆動輪へ伝達されているトータル駆動力の大きさを駆動輪に表示された矢印全体 261 で表示し、この全体に対する内部の表示部分 261a、261b の大きさにより現在の駆動力が把握できる。全体に対する表示部分は、表示面積を変化させて、色分けや点滅表示により識別可能としている。

20

【 0052 】

また、図 23 に示す表示例では、エンジン或いはモータから駆動輪への各駆動力の伝達経路 262、263 を夫々識別可能に表示している。この場合にも、図 24 に示す表示例のように、駆動力の伝達量に応じて伝達経路の面積を変更させたり、各駆動力の分配比率を

30

【 0053 】

また、図 25 に示す表示例のように、蓄電残量がわずかなためモータから駆動力を付加できない場合に、モータから駆動輪への伝達経路を切断された表示として、モータからの駆動力が伝達不能であることを表わす表示形態に変更することもできる。

【 0054 】

以上により、実際の走行状態とエンジン出力とが比例しないため運転者に違和感を与えることなく、エンジンとモータからの駆動力の伝達状態が容易に認識できる。

[エンジン回転数表示制御]

次に、エンジン回転数表示部 240 の表示制御について説明する。

40

【 0055 】

図 26 ~ 28 は、エンジン回転数表示部 240 の表示例を示す図である。

【 0056 】

図 26 に示す表示例では、エンジン回転数を数値にて表示すると共に、この表示された回転数が暖機運転に供されていることをメッセージと画像で表示している。

【 0057 】

図 27 に示す表示例では、エンジン回転数を数値にて表示すると共に、この表示された回転数が走行とバッテリーの充電に供されており、夫々の配分比率をメッセージと画像で表示している。

【 0058 】

50

更に、配分比率表示の下部には、エンジン回転数に応じた運転者のアクセルペダル操作によるスロットル開度（ユーザ開度）とエンジン＆モータ制御 ECU の制御によるスロットル開度（制御開度）と、各スロットル開度の比率とがメッセージと画像で表示される。

【 0 0 5 9 】

ここで、図 2 6 の暖機運転から走行状態への移行によりエンジン回転数の配分比率や配分内容に変更が生じる場合には、図 2 6 のように、「モード変更」のメッセージが表示されて変更がある旨をメッセージや画像により運転者に報知すると共に、図 2 7 のように、配分比率や配分内容を変更して表示する。

【 0 0 6 0 】

ここで、配分内容の変更時においては、エンジンの燃費効率が高まる方向（エンジン回転数が減少する方向）への表示変更は遅く、燃費効率が低下する方向（エンジン回転数が増加する方向）への表示変更は早くして、運転者にエンジンの燃費効率に対する注意を促している。

【 0 0 6 1 】

また、図 2 8 に示すように、エンジン停止時においては、回転数がゼロと表示された後、「エンジン停止」のメッセージが表示され、画像が切り換えられる。

[パワーオンしてから走行するまでの表示制御]

次に、イグニッションスイッチによりパワーオンしてから走行するまでの駆動力伝達表示部 2 6 0 の表示制御について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 2 9 ~ 3 5 は、パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。図 3 6 は、パワーオンから走行までの表示制御手順を示すフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

パワーオンから走行までの表示制御は、図 3 6 に示すフローチャートに従って演算される。

【 0 0 6 4 】

図 3 6 に示すように、ステップ S 2 2 では、表示制御 ECU 2 0 0 はイグニッションスイッチによりパワーオンされるのを待つ。ステップ S 2 2 でパワーオンされたならば、ステップ S 2 4 に進み、エンジン＆モータ制御 ECU 1 0 0 に対してイニシャルチェックが実行されると共に、図 2 9 に示すように、イニシャルチェックが終了するまで、「CHECK」と「イニシャルチェック中」のメッセージが音声及び画像により表示されて、モータから駆動輪への駆動力伝達径路は空白のまま表示される。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 2 6 でシステムが正常ならばステップ S 3 0 に進み、システム異常ならばステップ S 2 8 に進んで、図 3 0 に示すように、「走行不可」と「システムエラー」のメッセージが音声及び画像により表示されて、モータから駆動輪への駆動力伝達径路が不通であり、駆動力が伝達不能なことを表わす画像が表示される。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 0 では、運転者のセレクトレバー操作により走行レンジ（1、2、D、Rレンジ）が選択されたか否かを判定する。ステップ S 3 0 で走行レンジが選択されたならばステップ S 3 4 に進み、走行レンジが未選択ならばステップ S 3 2 に進んで、図 3 1 に示すように、「OK」と「システム正常」のメッセージが音声及び画像により表示されて、モータから駆動輪への駆動力伝達径路が着色或いは点滅されて、駆動力が伝達可能なことを表わす画像が表示される。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 3 4 では、バッテリーに対する充電モードであるか否かを判定する。ステップ S 3 4 で充電モードでないならば、図 3 2 に示すように、「RUN」、「走行スタンバイ」のメッセージが音声及び画像により表示されて、モータから駆動輪へ駆動力が伝達中であることを表わす画像が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

また、ステップ S 3 4 で充電モードならば、図 3 3 に示すように、「RUN」、「走行スタンバイ & 充電」のメッセージが音声及び画像により表示されて、エンジンから駆動輪へ駆動力が伝達中であることを表わす画像と、エンジンからバッテリーへ充電中であることを表わす画像が表示される。この充電モードでは、エンジンは走行しながらバッテリー充電を行うため高速走行ができず、燃費も低くなる。このため、運転者に高速運転ができないとの注意を促すためのカメラ等のキャラクタ画像が表示される。

【 0 0 6 9 】

また、図 3 0 に示すように、上記ステップ S 2 6 でシステムが異常な場合や蓄電残量が所定値以下の場合やエンジンの冷間時に、モータから駆動輪への駆動力の伝達が不能なので、図 3 4 に示すように、モータでの発進の代わりにエンジンで発進するために、「エンジン始動」のメッセージが音声及び画像により表示されて、エンジンに対してイグニッションスイッチをオンすることを表わす画像が表示される。

10

【 0 0 7 0 】

また、走行スタンバイにおいて、図 3 5 に示す表示例のように、走行中におけるエンジンとモータとの駆動力の配分比率をインジケータ等により表示してもよい。

【 0 0 7 1 】

以上のように、スイッチオン後の走行の可否を容易に把握でき、運転者に与える違和感を無くすることができる。

【 0 0 7 2 】

尚、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

20

【 0 0 7 3 】

例えば、上記各表示例においてメッセージを表示する際に、同時に該メッセージを音声にて報知してもよい。

【 0 0 7 4 】

【 発明の効果 】

以上のように、請求項 1 及び 6 に記載の発明によれば、電動機及びエンジンで発生した駆動力の伝達状態を夫々識別可能に表示することにより、実際の走行時において、モータとエンジンとの配分を容易に把握でき、運転者に違和感を与えることがなくなる。

30

更に、請求項 1 に記載の発明によれば、駆動力の配分比率を表示することにより、駆動力の配分比率を容易に確認できる。

【 0 0 7 5 】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、各駆動力の量に応じて表示形態を変更することにより、駆動力の配分量が容易に把握できる。

【 0 0 7 7 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、電動機から駆動力を伝達不能な場合に、該駆動力が伝達不能であることを表わす表示形態に変更することにより、エンジンのみの駆動で高速運転等ができないことが容易にわかる。

【 0 0 7 8 】

また、請求項 4 及び 6 に記載の発明によれば、電動機或いはエンジンの最大出力量に対する現時点での出力量を識別可能に表示することにより、現時点での出力量を最大出力量と比較して把握できる。

40

【 0 0 7 9 】

また、請求項 5 及び 6 に記載の発明によれば、現時点での出力量は駆動輪毎に表示されることにより、各駆動輪への駆動力の配分と出力量が容易にわかる。

【 0 0 8 0 】

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本実施形態のハイブリッド電気自動車の機械的構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本実施形態のハイブリッド電気自動車の発進 & 低速走行時の駆動力の伝達形態を

50

説明する図である。

【図3】本実施形態のハイブリッド電気自動車の加速時の駆動力の伝達形態を説明する図である。

【図4】本実施形態のハイブリッド電気自動車の定常走行時の駆動力の伝達形態を説明する図である。

【図5】本実施形態のハイブリッド電気自動車の減速時の駆動力の伝達形態を説明する図である。

【図6】本実施形態のハイブリッド電気自動車の定常走行 & 充電時の駆動力の伝達形態を説明する図である。

【図7】本実施形態のハイブリッド電気自動車の充電時の駆動力の伝達形態を説明する図である。 10

【図8】本実施形態のハイブリッド電気自動車の電氣的構成を示すブロック図である。

【図9】本実施形態のハイブリッド電気自動車におけるディスプレイの表示形態を示す図である。

【図10】本実施形態のハイブリッド電気自動車におけるディスプレイの表示形態を示す図である。

【図11】本実施形態のハイブリッド電気自動車におけるディスプレイの表示形態を示す図である。

【図12】燃料 & 蓄電残量表示部 210 の表示例を示す図である。

【図13】燃料 & 蓄電残量表示部 210 の表示例を示す図である。 20

【図14】燃料 & 蓄電残量表示部 210 の表示例を示す図である。

【図15】走行可能距離とその実現確率の演算処理手順を示すフローチャートである。

【図16】燃料 & 蓄電残量表示部 210 の表示例を示す図である。

【図17】燃料 & 蓄電残量表示部 210 の表示例を示す図である。

【図18】走行可能距離演算時の積分時定数を示すマップ図である。

【図19】燃費向上率の表示例を示す図である。

【図20】燃費向上率の表示例を示す図である。

【図21A】燃費向上率の演算処理手順を示すフローチャートである。

【図21B】電力回収量と燃費向上率の補正值との関係を示すマップ図である。

【図22】駆動力伝達表示部 260 の表示例を示す図である。 30

【図23】駆動力伝達表示部 260 の表示例を示す図である。

【図24】駆動力伝達表示部 260 の表示例を示す図である。

【図25】駆動力伝達表示部 260 の表示例を示す図である。

【図26】エンジン回転数表示部 240 の表示例を示す図である。

【図27】エンジン回転数表示部 240 の表示例を示す図である。

【図28】エンジン回転数表示部 240 の表示例を示す図である。

【図29】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

【図30】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

【図31】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

【図32】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。 40

【図33】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

【図34】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

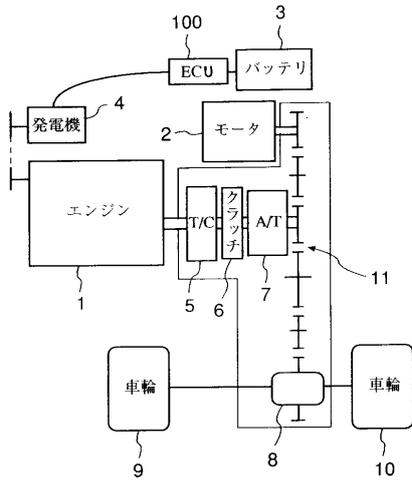
【図35】パワーオンしてから走行するまでの表示例を示す図である。

【図36】パワーオンから走行までの表示制御手順を示すフローチャートである。

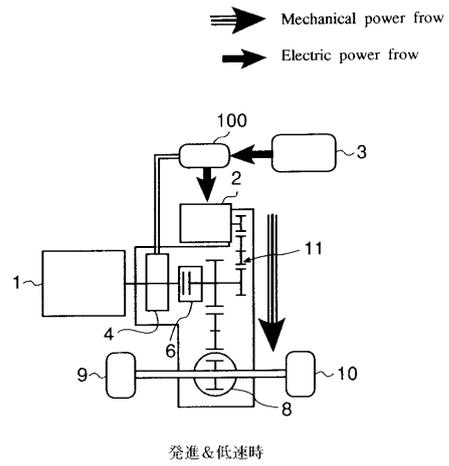
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 モータ
- 3 バッテリ
- 4 発電機

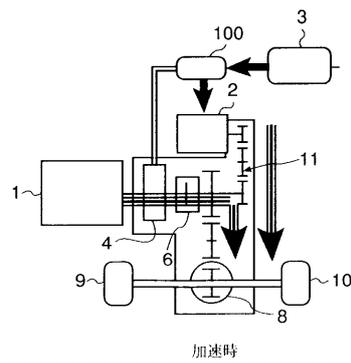
【 図 1 】



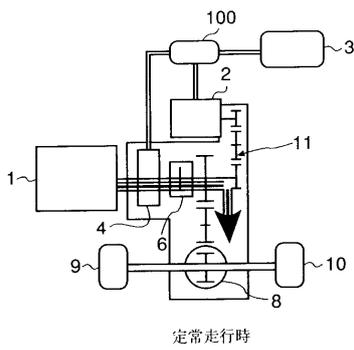
【 図 2 】



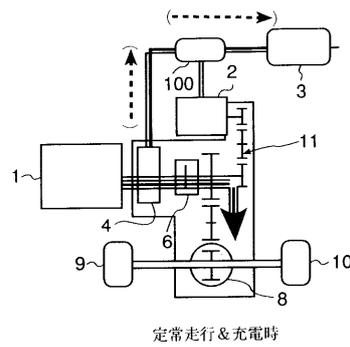
【 図 3 】



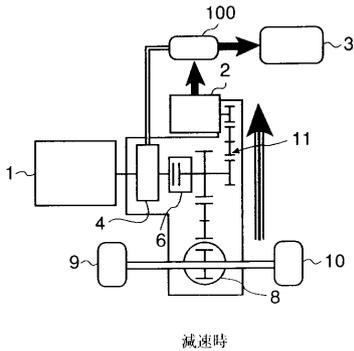
【 図 4 】



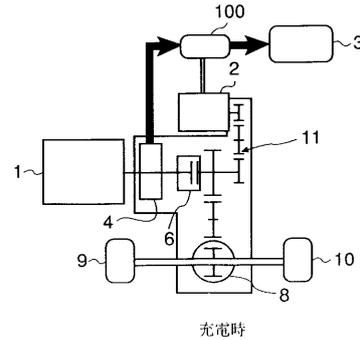
【 図 6 】



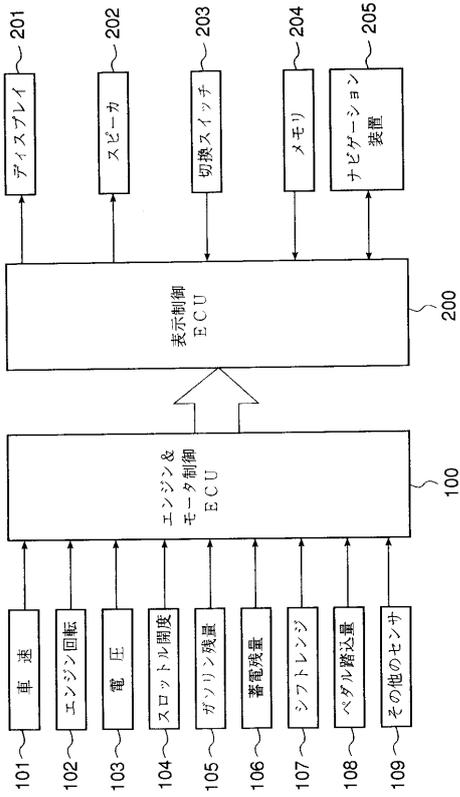
【 図 5 】



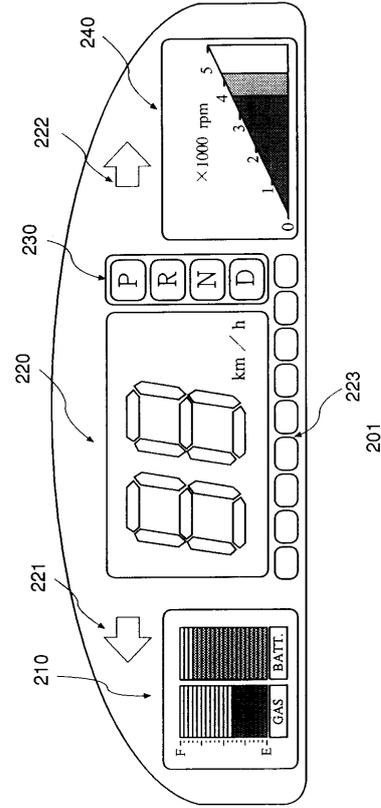
【 図 7 】



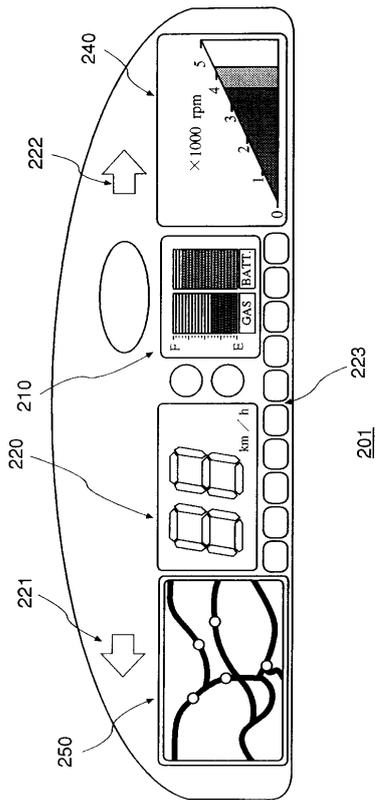
【 図 8 】



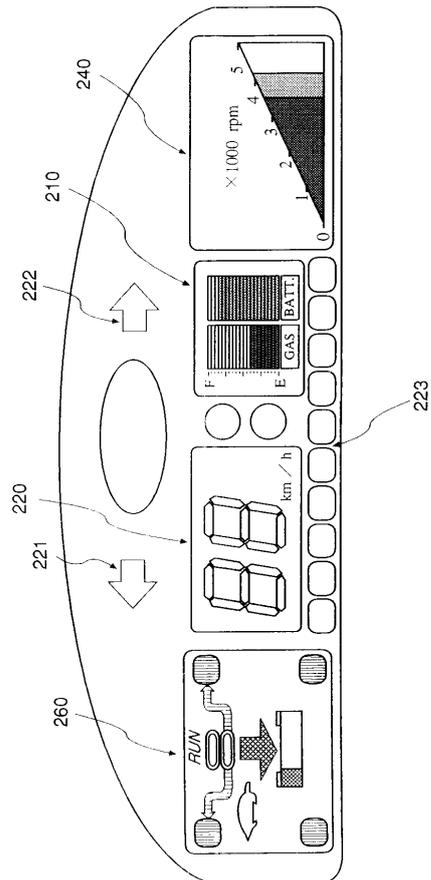
【 図 9 】



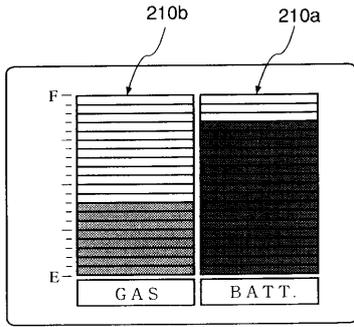
【 図 10 】



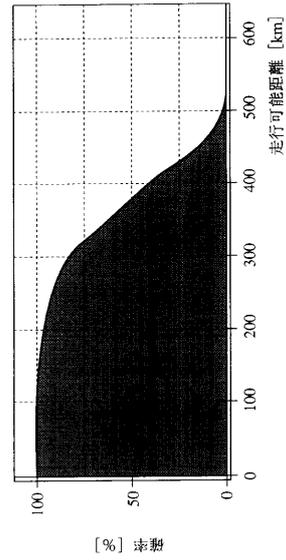
【 図 11 】



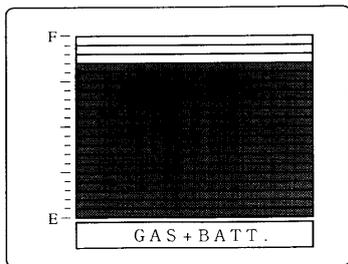
【図12】



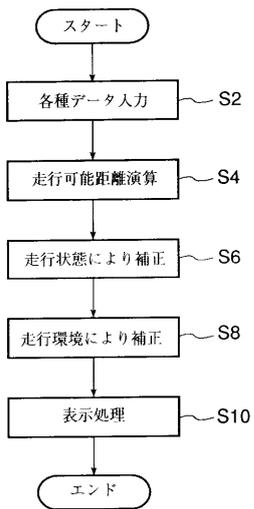
【図14】



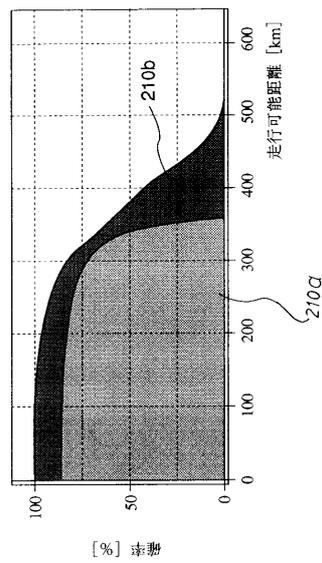
【図13】



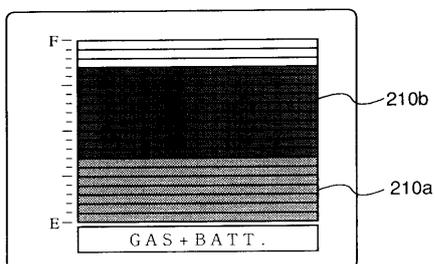
【図15】



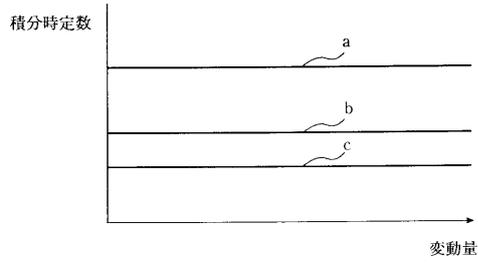
【図17】



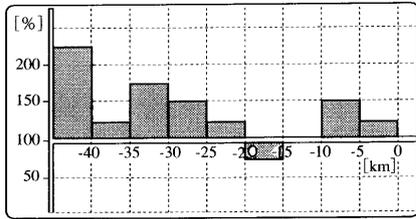
【図16】



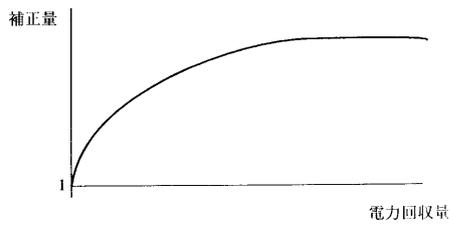
【図18】



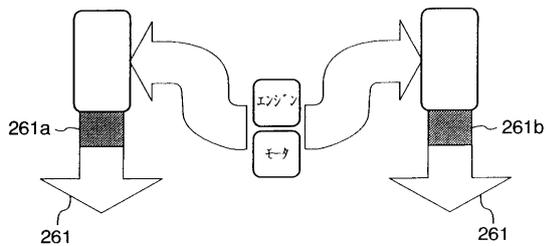
【図19】



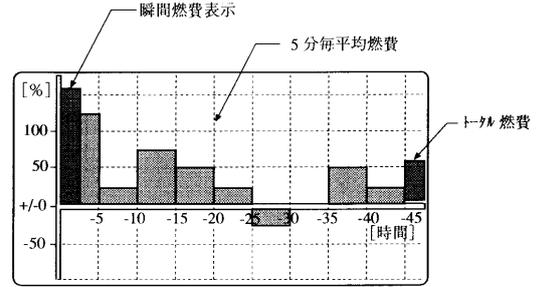
【図21B】



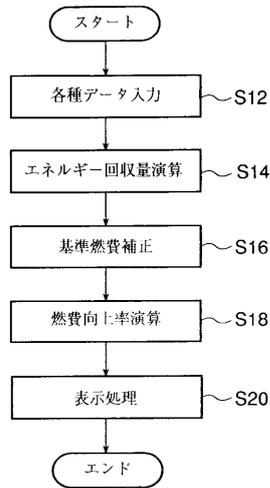
【図22】



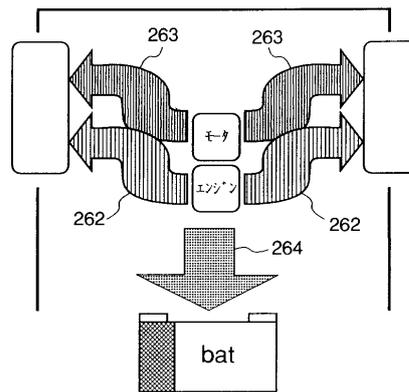
【図20】



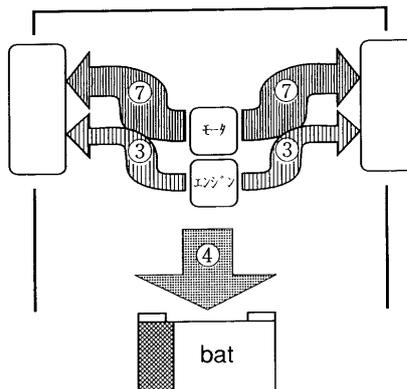
【図21A】



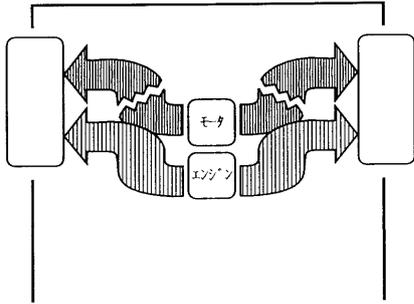
【図23】



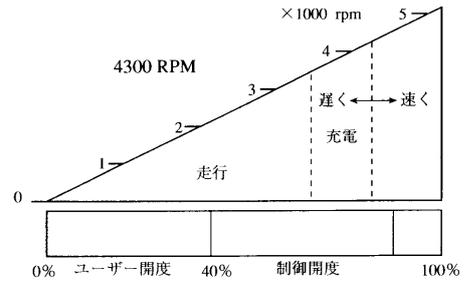
【図24】



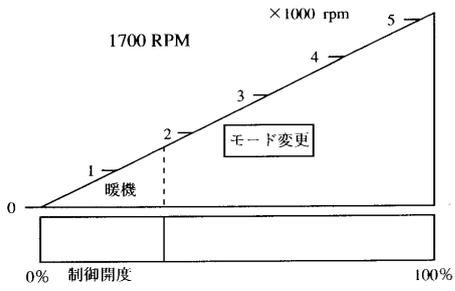
【図 25】



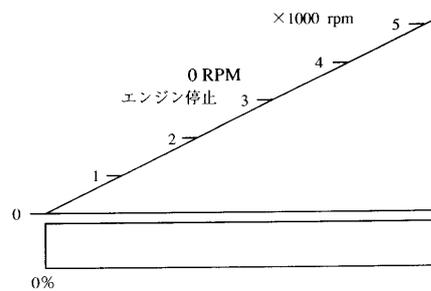
【図 27】



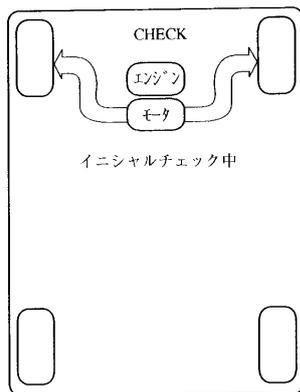
【図 26】



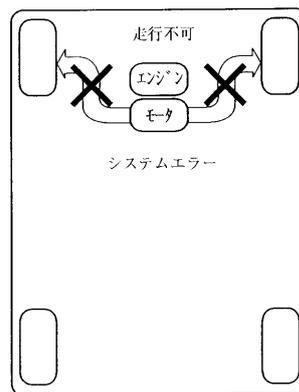
【図 28】



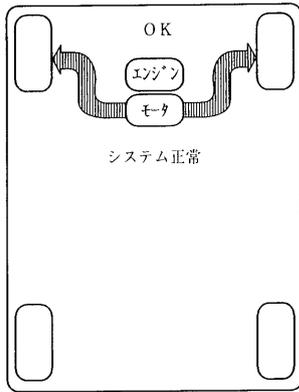
【図 29】



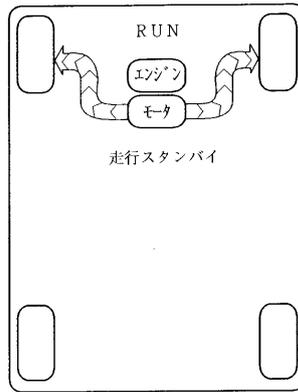
【図 30】



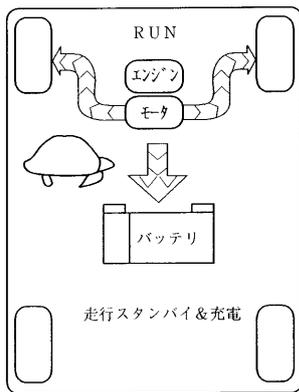
【 図 3 1 】



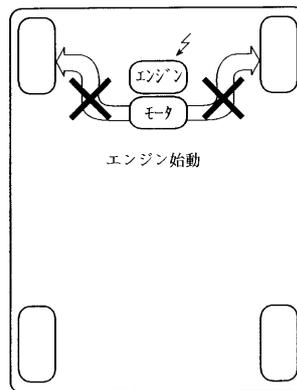
【 図 3 2 】



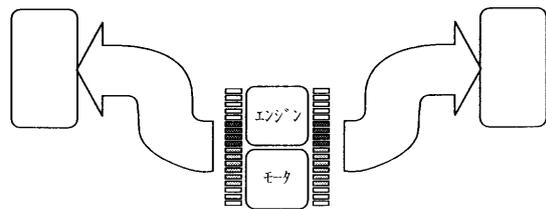
【 図 3 3 】



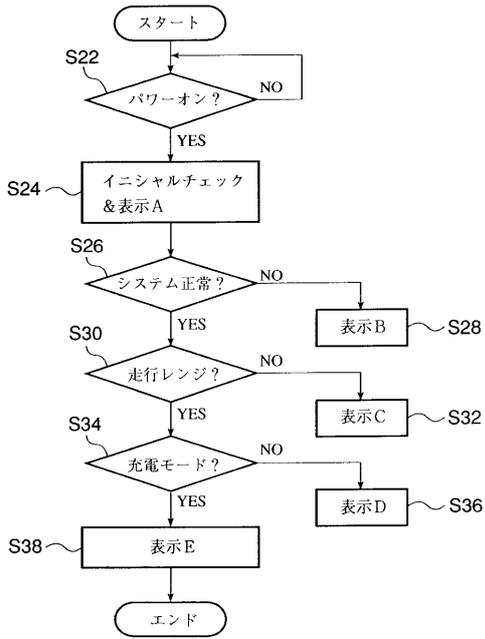
【 図 3 4 】



【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷F 0 2 D 29/02
G 0 1 D 7/00

F I

B 6 0 L 11/14 Z H V
B 6 0 R 16/02 6 4 0 K
F 0 2 D 29/02 D
F 0 2 D 29/02 L
G 0 1 D 7/00 K

(56) 参考文献 特開平 07 - 3 1 5 0 7 8 (J P , A)
特開平 09 - 2 3 3 6 0 7 (J P , A)
特公昭 62 - 0 2 7 6 0 4 (J P , B 1)
実開平 07 - 0 2 0 0 0 3 (J P , U)
実開昭 57 - 1 6 6 9 2 8 (J P , U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)B60K 6/02- 6/04
B60L11/00-11/18
F02D29/00-29/06
B60K35/00-37/00