

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年4月3日 (03.04.2003)

PCT

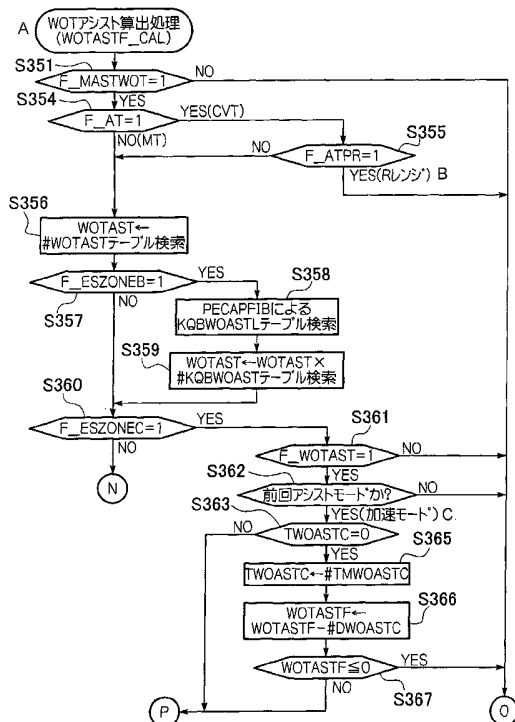
(10) 国際公開番号
WO 03/026912 A1

- (51) 国際特許分類: **B60K 6/04, B60L 11/14** **KABUSHIKI KAISHA** [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09612
- (22) 国際出願日: 2002年9月19日 (19.09.2002)
- (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2001-289816 2001年9月21日 (21.09.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 若城 輝男 (WAKASHIRO, Teruo) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 松原 篤 (MATSUBARA, Atsushi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 中本 康雄 (NAKAMOTO, Yasuo) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 渋谷 篤志 (SHIBUTANI, Atsushi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 茅野 守男

[続葉有]

(54) Title: CONTROLLER FOR HYBRID CAR

(54) 発明の名称: ハイブリット車両の制御装置



- A...WOT ASSIST CALCULATION (WOTASTF_CALC)
- B...YES (R RANGE)
- S356...WOTAST ← #WOTAST TABLE SEARCH
- S358...KQBWOASTL TABLE SEARCH BY PECAPFIB
- S359...WOTAST ← WOTAST ×
#KQBWOAST TABLE SEARCH
- S362...IS PREVIOUS MODE ASSIST MODE?
- C...YES (ACCELERATION MODE)

(57) Abstract: A controller for a hybrid car capable of adequately making a desired control depending on the usable capacity of the storage battery. By using the controller, at step S357, it is judged whether or not the flag value of energy storage zone B flag F_ESZONEB is "1", and the processing moves to step S358 in the case of "yes". At step S358, the WOT assist amount coefficient lower limit table value KQBWOASTL that increases with the usable area PECAPFIB for the battery remaining capacity SOC is retrieved from a table. At step S359, the WOT assist amount coefficient table value KQBWOASTL that increases with the battery remaining capacity SOC is retrieved from a table between the WOT assist amount coefficient lower limit table value KQBWOASTL and a predetermined upper limit. The product of the multiplication of the WOT assist command variable WOTAST by the WOT assist amount coefficient table value KQBWOAST is used as a new WOT assist command variable WOTAST.

[続葉有]



WO 03/026912 A1



(KAYANO, Morio) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県 和光市 中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 大園 一也 (OZONO, Kazuya) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県 和光市 中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒169-8925 東京都 新宿区 高田馬場三丁目2番3号 ORビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, KR, MX, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

(57) 要約:

本発明は、蓄電装置にて使用可能な容量に基づいて所望の制御を適正に行うことのできるハイブリッド車両用制御装置を提供する。本制御装置では、ステップS 3 5 7にて、エネルギーストレージゾーンBフラグF__E S Z O N E Bのフラグ値が「1」か否かを判定し、「YES」の場合にステップS 3 5 8に進む。ステップS 3 5 8にて、バッテリー残容量SOCに対する使用可能領域P E C A P F I Bの増加に伴い、増加傾向に変化するWOTアシスト量係数下限テーブル値K Q B W O A S T Lをテーブル検索する。ステップS 3 5 9にて、WOTアシスト量係数下限テーブル値K Q B W O A S T Lと所定の上限値との間で、バッテリー残容量SOCの増加に伴い増加傾向に変化するWOTアシスト量係数テーブル値K Q B W O A S Tをテーブル検索し、WOTアシスト指令値W O T A S TにWOTアシスト量係数テーブル値K Q B W O A S Tを乗算して得た値を、新たにWOTアシスト指令値W O T A S Tとして設定する。

明 細 書

ハイブリッド車両の制御装置

技術分野

この発明は、エンジン及びモータ駆動によるハイブリッド車両の制御装置に係るものであり、特に蓄電装置の適正な残容量に基づいて車両の制御を行う技術に関する。

背景技術

従来から、車両走行用の動力源としてエンジンの他にモータを備えたハイブリッド車両が知られている。

このハイブリッド車両の一種に、モータをエンジンの出力を補助する補助駆動源として使用するパラレルハイブリッド車がある。このパラレルハイブリッド車は、例えば、加速時においてはモータによってエンジンを駆動補助し、減速時においては減速回生によってバッテリー等への充電を行なう等様々な制御を行い、バッテリーの電気エネルギー（以下、残容量という）を確保して運転者の要求に対応できるようになっている（例えば、特開平7-123509号公報に示されている）。

このようなハイブリッド車両に備えられたバッテリーの残容量を検出する場合、残容量はバッテリー内に貯留されている電荷の総量に対応することから、例えば、バッテリーの充電電流及び放電電流を所定期間毎に積算して積算充電量及び積算放電量を算出し、これらの積算充電量及び積算放電量を初期状態或いは充放電開始直前の残容量に加算又は減算することでバッテリーの残容量を算出する方法が知られている。

ところで、バッテリーを構成する例えばNiMH電池等のように、高温度環境での充電及び放電において、充電効率及び放電効率が低下するような電池に対しては、予め、バッテリー温度に応じた充電効率及び放電効率の変化を示す充放電効率マップや所定の関係式等が設定されており、検出された充電電流及び放電電流を

充電効率及び放電効率で補正した後に積算して積算充電量及び積算放電量を算出する方法が知られている。

ところで、上述したような従来技術の一例に係るハイブリッド車両においては、バッテリーの残容量を検出する際に利用される充放電効率マップや所定の関係式等は、劣化のないバッテリーの定常状態での電圧特性に基づいて作成されている。このため、バッテリーの劣化や充電及び放電の履歴に応じたメモリー効果等が発生した場合には、充電効率及び放電効率が低下するため、検出された充電電流及び放電電流を充放電効率マップや所定の関係式等により補正して積算充電量及び積算放電量を算出すると、真の値に対して、算出された積算充電量及び積算放電量のずれが増大してしまい、積算充電量及び積算放電量の算出に対する精度が低下して、正確な残容量を得ることができなくなるという問題が生じる。

このようにバッテリーの残容量の精度が低下すると、例えばバッテリーに対する使用可能な残容量範囲を逸脱する等によってバッテリーの寿命が短命化してしまったり、或いは、例えばバッテリーに対する使用可能な残容量範囲を誤認識することによって所望の制御を行うことが困難となる等の問題が生じる虞がある。

また、このような問題に対して、例えば、予めバッテリーの劣化等の経年変化を考慮して、充放電効率マップや所定の関係式等を作成した場合には、充電効率及び放電効率が低下する以前の状態において、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用することができず、車両の燃費を向上させることができないという問題が生じる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、蓄電装置にて使用可能な容量に基づいて所望の制御を適正に行うことが可能なハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決して係る目的を達成するために、本発明は、車両の駆動源としてのエンジンおよびモータと、前記エンジンの出力または前記車両の運動エネルギーの一部を前記モータにより電気エネルギーに変換して蓄電する蓄電装置と、を備えたハイブリッド車両のための制御装置を提供するものであって、該制御装

置は、前記蓄電装置の残容量に対して所定の領域区分を設け、該領域区分により形成された複数の領域毎に異なる制御形態を設定する制御形態設定手段と、前記蓄電装置の残容量および残容量に関する使用可能領域を算出する残容量算出手段と、車両の運転状態に応じて前記モータにより前記エンジンの出力を補助する際のアシスト量を、前記制御形態設定手段にて設定された前記制御形態に応じて設定するアシスト量設定手段と、前記残容量算出手段にて算出した前記使用可能領域に応じて前記アシスト量を補正するアシスト量補正手段と、を備えていることを特徴としている。

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、制御形態設定手段は蓄電装置の残容量に応じて蓄電装置の使用状態を変更するようにして、残容量のゾーン分けを行い、各ゾーンに対して異なる制御形態を設定する。そして、アシスト量設定手段は制御形態設定手段にて設定された各ゾーン毎に異なるアシスト量を設定する。ここで、アシスト量補正手段は、残容量算出手段にて算出した使用可能領域、つまり、この時点での蓄電装置の残容量に対して実際に使用可能な領域に応じて、アシスト量の補正を行う。

このため、例えばバッテリーの充放電効率が変化している状態であっても、残容量に対する使用可能領域を適正に把握してアシスト量を算出しているため、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用することができる。

さらに、本発明によるハイブリッド車両の制御装置では、前記制御形態設定手段は、前記領域として、少なくとも充放電を許可する充放電許可領域と充電を許可し放電を抑制する放電抑制領域との間に所定の暫定使用領域を設けており、前記アシスト量設定手段は、前記暫定使用領域において、前記残容量算出手段にて算出される前記残容量に応じて前記アシスト量を設定する構成としてもよい。

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、例えば、充放電許可領域から放電抑制領域へ向かい蓄電装置の残容量が低下する場合には、この暫定使用領域において、蓄電装置の放電つまりアシスト量が徐々に低減するように設定する。

これにより、少なくとも充放電を許可する充放電許可領域から、充電を許可し放電を抑制する放電抑制領域へと移行する際に、滑らかにアシスト量を変化させ

ることができ、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用することができると共に、車両の滑らかな走行性を確保することができる。

さらに、本発明によるハイブリッド車両の制御装置では、前記アシスト量補正手段が、前記アシスト量設定手段にて前記残容量に応じて設定される前記アシスト量の下限値を、前記残容量算出手段にて算出した前記使用可能領域に応じて変更するように構成してもよい。

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、例えば、残容量算出手段にて算出した使用可能領域が大きいほど、アシスト量の下限値を増大させることで、充放電許可領域から放電抑制領域へと移行する過程において出力されるアシスト量の総量が増大する。

これにより、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用して、車両の燃費向上に資することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の制御装置を備えるハイブリッド車両の構成図である。

図2は、モータ動作モード判定を示すフローチャート図である。

図3は、モータ動作モード判定を示すフローチャート図である。

図4は、アシストトリガ判定処理を示すフローチャート図である。

図5は、アシストトリガ判定処理を示すフローチャート図である。

図6は、WOTアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図7は、WOTアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図8は、THアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図9は、THアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図10は、PBアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図11は、PBアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートである。

図12は、加速モードの処理を示すフローチャートである。

図13は、加速モードの処理を示すフローチャートである。

図14は、WOTアシスト算出処理を示すフローチャートである。

図15は、WOTアシスト算出処理を示すフローチャートである。

図16は、使用可能領域PECAPFIBに応じたWOTアシスト量係数下限テーブル値KQBWOASTLの変化を示すグラフ図である。

図17は、バッテリー残容量SOCに応じたWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTの変化を示すグラフ図である。

図18は、ECOアシスト算出処理を示すフローチャートである。

図19は、ECOアシスト算出処理を示すフローチャートである。

図20は、使用可能領域PECAPFIBに応じたECOアシスト量係数下限テーブル値KQBECASTLの変化を示すグラフ図である。

図21は、バッテリー残容量SOCに応じたECOアシスト量係数テーブル値KQBECASTの変化を示すグラフ図である。

図22は、使用可能領域PECAPFIBを算出する処理を示すフローチャートである。

図23は、使用可能領域PECAPFIBを算出する処理を示すフローチャートである。

図24は、バッテリー残容量SOCおよび使用可能領域PECAPFIBの各時間変化を示すグラフ図である。

図25は、暫定使用領域であるゾーンBにおけるアシスト出力の変化を示すグラフ図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態を図面と共に説明する。

図1はこの発明の実施形態の平行ハイブリッド車両を示し、エンジンE、モータM、トランスミッションTを直列に直結した構造のものである。エンジンE及びモータMの両方の駆動力は、CVTなどのトランスミッションT（マニュアルトランスミッションでもよい）を介して駆動輪たる前輪Wfに伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。尚、図1においては、説明の

都合上マニュアルミッション車及びCVT車の双方について関連する部品を合わせて記載する。

モータMの駆動及び回生作動は、モータECU1のモータCPU1Mからの制御指令を受けてパワードライブユニット(PDU)2により行われる。パワードライブユニット2にはモータMと電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル-水素(Ni-MH)バッテリー3が接続され、バッテリー3は、例えば、複数のセルを直列に接続したモジュールを1単位として更に複数個のモジュールを直列に接続したものである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー4が搭載され、この補助バッテリー4はバッテリー3にDC-DCコンバータであるダウンバータ5を介して接続される。FIECU11により制御されるダウンバータ5は、バッテリー3の電圧を降圧して補助バッテリー4を充電する。尚、モータECU1は、バッテリー3を保護すると共にそのバッテリー残容量SOCを算出するバッテリーCPU1Bを備えている。また、前記CVTであるトランスミッションTにはこれを制御するCVTECU21が接続されている。

FIECU11は、前記モータECU1及び前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給量を調整する図示しない燃料噴射弁、スタータモータの作動の他、点火時期等の制御を行う。そのためFIECU11には、車速VPを検出する車速センサS1からの信号と、エンジン回転数NEを検出するエンジン回転数センサS2からの信号と、トランスミッションTのシフトポジションを検出するシフトポジションセンサS3からの信号と、ブレーキペダル8の操作を検出するブレーキスイッチS4からの信号と、クラッチペダル9の操作を検出するクラッチスイッチS5からの信号と、スロットル弁32のスロットル開度THを検出するスロットル開度センサS6からの信号と、吸気管負圧を検出する吸気管負圧センサS7からの信号と、ノックセンサS8からの信号等が入力される。

BSはブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置BSにはブレーキマスターパワー内負圧(以下マスターパワー内負圧という)を検出するマスターパワー内負圧センサS9が設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサS9はFIECU11に接続されている。

尚、吸気管負圧センサS7とスロットル開度センサS6は吸気通路30に設け

られ、マスターパワー内負圧センサS 9は吸気通路3 0に接続された連通路3 1に設けられている。

ここで、吸気通路3 0には、スロットル弁3 2の上流側と下流側とを結ぶ2次エアー通路3 3が設けられ、この2次エアー通路3 3にはこれを開閉する制御バルブ3 4が設けられている。2次エアー通路3 3はスロットル弁3 2の全閉時においても少量の空気をシリンダ内に供給するためのものである。そして、制御バルブ3 4は吸気管負圧センサS 7により検出された吸気管負圧に応じてF I E C U 1 1からの信号により開閉作動されるものである。

また、P O I LセンサS 1 0、スプールバルブ7 1のソレノイド、T O I LセンサS 1 1もF I E C U 1 1に接続されている。

エンジンEは吸気側と排気側とに気筒休止運転のための可変バルブタイミング機構V Tを備えた3つの気筒と、気筒休止運転を行わない通常の動弁機構N Tを備えた1つの気筒を有している。

つまり、上記エンジンEは、休止可能な3つの気筒を含む4つの気筒を稼働する通常運転と、前記3つの気筒を休止する気筒休止運転とに切替自在な休筒エンジンであり、休止可能な気筒の吸気弁I Vと排気弁E Vが、可変バルブタイミング機構V Tにより運転の休止をできる構造となっている。

「バッテリー残容量S O Cのゾーニング」

次に、前記バッテリー残容量S O Cのゾーニング（いわゆる残容量のゾーン分け）について説明する。バッテリーの残容量の算出はバッテリーC P U 1 Bにておこなわれ、例えば、電圧、放電電流、温度等により算出される。

この一例を説明すると通常使用領域であるゾーンA（S O C 4 0 %からS O C 7 5 %）を基本として、その下に暫定使用領域であるゾーンB（S O C 2 5 %からS O C 4 0 %）、更にその下に、過放電領域であるゾーンC（S O C 0 %からS O C 2 5 %）が区画されている。ゾーンAの上には過充電領域であるゾーンD（S O C 7 5 %以上）が設けられている。

ここで、主として通常使用領域であるゾーンAに対応するエネルギーマネジメントのモードが、少なくとも充放電を許可する充放電許可モードを構成し、過

放電領域であるゾーンCに対応するエネルギーマネージメントのモードが、充電を許可し放電を抑制する放電抑制モードとして構成されている。

また、前記バッテリーCPU1Bが充電状態検出手段を構成している。

「MA（モータ）基本モード」

次に、前記モータMをどのようなモードで運転するのかを決定するMA（モータ）基本モードを、図2、図3に示すフローチャートに基づいて説明する。

尚、この処理は所定周期で繰り返される。

MA（モータ）基本モードには、「アイドルモード」、「アイドル停止モード」、「減速モード」、「クルーズモード」及び「加速モード」の各モードがある。アイドルモードでは、燃料カットに続く燃料供給が再開されてエンジンEがアイドル状態に維持され、アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に一定の条件でエンジンが停止される。また、減速モードでは、モータMによる回生制動が実行され、加速モードでは、エンジンEがモータMにより駆動補助され、クルーズモードでは、モータMが駆動せず車両がエンジンEの駆動力で走行する。

尚、この実施形態におけるハイブリッド車両はCVT車であるが、仕様上の理由から以下に示す各フローチャートは、マニュアルトランスミッション（MT）車の場合についても併記したものとなっている。

図2のステップS051においてMT/CVT判定フラグF_ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（CVT車）である場合はステップS060に進み、判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS052に進む。

ステップS060において、CVT用インギア判定フラグF_ATNPが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（N、Pレンジ）である場合はステップS083に進み、判定結果が「NO」（インギア）である場合はステップS060Aに進む。

ステップS060Aでは、スイッチバック中（シフトレバー操作中でシフト位置が特定できない）か否かをスイッチバックフラグF_VSWBが「1」か否かで判定する。判定結果が「YES」（スイッチバック中）である場合はステップ

S 0 8 5に進み、「アイドルモード」に移行して制御を終了する。アイドルモードでは、エンジンEがアイドル状態に維持される。ステップS 0 6 0 Aにおける判定結果が「NO」（スイッチバック中でない）である場合はステップS 0 5 4に進む。

ステップS 0 8 3において、エンジン停止制御実施フラグF__FCMGが「1」か否かを判定する。ステップS 0 8 3における判定結果が「NO」である場合はステップS 0 8 5の「アイドルモード」に移行して制御を終了する。ステップS 0 8 3における判定結果が「YES」である場合はステップS 0 8 4に進み、「アイドル停止モード」に移行して制御を終了する。アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に一定の条件でエンジンが停止される。

ステップS 0 5 2において、ニュートラルポジション判定フラグF__NSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（ニュートラルポジション）である場合はステップS 0 8 3に進み、判定結果が「NO」（インギア）である場合はステップS 0 5 3に進む。

ステップS 0 5 3では、クラッチ接続判定フラグF__CLSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（クラッチ断）である場合はステップS 0 8 3に進み、判定結果が「NO」（クラッチ接）である場合はステップS 0 5 4に進む。

ステップS 0 5 4において、IDLE判定フラグF__THIDLMGが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」である場合（全閉）はステップS 0 6 1に進み、判定結果が「YES」である場合（全閉でない）はステップS 0 5 4 Aに進む。

ステップS 0 5 4 Aでは、半クラッチ判断時のエンジン回転数引き上げフラグF__NERGNUPに「0」をセットし、ステップS 0 5 5に進む。

ステップS 0 5 5において、モータアシスト判定フラグF__MASTが「1」か否かを判定する。このフラグはモータMによりエンジンEをアシストするか否かを判定するフラグであり、「1」である場合はアシスト要求があり、「0」である場合はアシスト要求がないことを意味する。尚、このモータアシスト判定フラグはアシストトリガ判定処理により設定される。

ステップS055における判定結果が「NO」である場合はステップS061に進む。ステップS055における判定結果が「YES」である場合はステップS056に進む。

ステップS056において、MT/CVT判定フラグF__ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（CVT車）である場合はステップS057に進み、判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS058に進む。

ステップS057において、ブレーキON判定フラグF__BKSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（ブレーキON）である場合はステップS063に進み、判定結果が「NO」（ブレーキOFF）である場合はステップS058に進む。

ステップS058において、最終充電指令値REGENFが「0」以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS059の「加速モード」に進む。加速モードでは、エンジンEがモータMにより駆動補助され、ステップS059Aに進む。ステップS058における判定結果が「NO」である場合は制御を終了する。

ステップS059Aにおいて、何れかのアシストの実行を許可するアシスト実行許可フラグF__ANYASTが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合、つまり何れかのアシストの実行が許可されている場合には制御を終了し、判定結果が「NO」である場合はステップS063に進む。

ステップS061において、MT/CVT判定フラグF__ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS063に進み、判定結果が「YES」（CVT車）である場合はステップS062に進む。

ステップS062において、リバースポジション判定フラグF__ATPRが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（リバースポジション）である場合はステップS085に進み、判定結果が「NO」（リバースポジション以外）である場合はステップS063に進む。

ステップS063において、車速VPが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS083に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS064に進む。

ステップS 0 6 4において、エンジン停止制御実施フラグF__FCMGが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」である場合はステップS 0 6 5に進み、判定結果が「YES」である場合はステップS 0 8 4に進む。

ステップS 0 6 5において、シフトチェンジ強制REGEN解除判定処理ディレータイマTNERGNが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS 0 6 6に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS 0 6 8に進む。

ステップS 0 6 6において、エンジン回転数の変化率DNEが、DNEによるREGEN抜き判定エンジン回転数#DNRGNCUTのマイナス値より小さいか否かを判定する。ここでDNEによるREGEN抜き判定エンジン回転数#DNRGNCUTは、エンジン回転数の変化率DNEに応じて発電量の減算を行うか否かの判定の基準となるエンジン回転数NEの変化率DNEである。

ステップS 0 6 6における判定の結果、エンジン回転数NEのダウン（低下率）が大きいと判定された場合（YES）はステップS 0 8 2に進む。ステップS 0 8 2において、半クラッチ判断時のエンジン回転数引き上げフラグF__NERGNUPに「1」をセットしてステップS 0 8 5に進む。

ステップS 0 6 6における判定の結果、エンジン回転数NEがアップ（上昇）したり、エンジン回転数NEのダウン（低下率）が小さい場合（NO）はステップS 0 6 7に進む。

ステップS 0 6 7において、MT/CVT判定フラグF__ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS 0 7 9に進み、判定結果が「YES」（CVT車）である場合はステップS 0 6 8に進む。

ステップS 0 7 9において、半クラッチ判断フラグF__NGRHCLが「1」か否かを判定する。判定の結果、半クラッチ判断がされた場合（YES）はステップS 0 8 2に進む。また、半クラッチ判断がされない場合（NO）はステップS 0 8 0に進む。

ステップS 0 8 0において、前回ギア位置NGRと今回ギア位置NGR1とを比較し、今回と前回とのギアポジションを比較してシフトアップがあったか否かを判定する。

ステップS080における判定の結果、ギアポジションがシフトアップした場合は（NO）ステップS082に進む。ステップS080における判定の結果、今回と前回でギアポジションがシフトアップしていない場合（YES）はステップS068に進む。

ステップS068において、半クラッチ判断時のエンジン回転数引き上げフラグF_NERGNUPが「1」か否かを判定する。判定の結果、半クラッチ判断時のエンジン回転数引き上げの必要がありフラグがセット（=1）されている場合（YES）はステップS081に進み、ギア毎に設定された充電用エンジン回転数下限値#NERGNL_xにハンチング防止のための引き上げ回転数#DNERGNUPを加算し、この加算値を充電用エンジン回転数下限値NERGNLにセットしステップS070に進む。

ステップS068における判定の結果、半クラッチ判断時のエンジン回転数引き上げの必要がなくフラグがリセット（=0）されている場合（NO）は、ステップS069に進み、ギア毎に設定された充電用エンジン回転数下限値#NERGNL_xを充電用エンジン回転数下限値NERGNLにセットしステップS070に進む。

そして、ステップS070において、エンジン回転数NEが充電用エンジン回転数下限値NERGNL以下か否かを判定する。判定の結果、低回転である場合（ $NE \leq NERGNL$ 、YES）はステップS082に進む。判定の結果、高回転である場合（ $NE > NERGNL$ 、NO）はステップS071に進む。

ステップS071において、車速VPが減速モードブレーキ判断下限車速#VRGNBK以下か否かを判定する。尚、この減速モードブレーキ判断下限車速#VRGNBKはヒステリシスを持つ値である。判定の結果、車速 $VP \leq$ 減速モードブレーキ判断下限車速#VRGNBK、である場合（YES）はステップS074に進む。ステップS071における判定の結果、車速 $VP >$ 減速モードブレーキ判断下限車速#VRGNBK、である場合（NO）はステップS072に進む。

ステップS072において、ブレーキON判定フラグF_BKSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS073に進み、

判定結果が「NO」である場合はステップS 0 7 4に進む。

ステップS 0 7 3において、IDLE判定フラグF_THIDLMGが「1」か否かを判定する。判定の結果が「NO」（スロットルが全閉）である場合は、ステップS 0 7 8の「減速モード」に進み制御を終了する。尚、「減速モード」ではモータMによる回生制動が実行される。

ステップS 0 7 4において、燃料カットフラグF_FCが「1」か否かを判定する。このフラグはステップS 0 7 8の「減速モード」でモータMによる回生が行われている時に「1」となり燃料カットを行う燃料カット判断フラグである。ステップS 0 7 4における判定の結果、減速燃料カット中である場合（YES）はステップS 0 7 8に進む。ステップS 0 7 4における判定の結果、燃料カット中でない場合（NO）は、ステップS 0 7 5に進む。

ステップS 0 7 5では最終アシスト指令値ASTPWR Fの減算処理を行い、ステップS 0 7 6に進む。

ステップS 0 7 6において、最終アシスト指令値ASTPWR Fが「0」以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合は、ステップS 0 7 7の「クルーズモード」に移行して制御を終了する。クルーズモードではモータMは駆動せずに車両はエンジンEの駆動力で走行する。また、車両の運転状態に応じてモータMを回生作動させたり発電機として使用してバッテリー3への充電を行う場合もある。

ステップS 0 7 6における判定結果が「NO」である場合は制御を終了する。

「アシストトリガ判定」

以下に、上述したステップS 0 5 5にて参照したモータアシスト判定フラグF_MAS Tのフラグ値を設定するアシストトリガ判定処理、具体的にはアシスト／クルーズのモードを領域により判定する処理について図4から図11を参照しながら説明する。図4及び図5はアシストトリガ判定処理のフローチャート図であり、図6及び図7はWOTアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートであり、図8及び図9はTHアシストトリガ判定の処理を示すフローチャートであり、図10及び図11はPBアシストトリガ判定の処理を示すフローチャー

トである。

先ず、図4に示すステップS101においては、車速VPが所定のアシストトリガ検索上限車速#VMAS THG以下か否かを判定する。なお、このアシストトリガ検索上限車速#VMAS THGはヒステリシスを持った値である。

この判定結果が「NO」であると判定された場合には、ステップS102に進み、所定の下限値および上限値の間で車速VPの増大に伴って増加する高車速時クルーズ充電量補正係数#KV TRGRNをテーブル検索して、クルーズ発電量減算係数KTRGRGNを求める。

そしてステップS103に進み、モータアシスト判定フラグF_MASTに「0」を代入することでアシスト禁止を設定して、一連の処理を終了する。

一方、ステップS101における判定結果が「YES」であると判定された場合には、ステップS104に進み、エネルギーストレージゾーンCフラグF_ESZONECのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCがゾーンCにあると判定された場合には、ステップS105に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS108に進む。

ステップS105においては、車両の発進時にエンジンEをアシストするか否かを判定するための発進アシスト判定フラグF_MASTSTRのフラグ値が「1」か否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合、つまり発進アシストトリガが成立した場合には、後述するステップS108に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS106に進む。

ステップS106においては、最終アシスト指令値ASTPWR Fが0以下であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまり最終アシスト指令値ASTPWR Fが0以下であると判定された場合は、ステップS107に進み、クルーズ発電量減算係数KTRGRGNに1.0を代入して、上述したステップS103に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS108に進む。

ステップS108においては、クルーズモードにおいて気筒休止運転と気筒休止を行わない全気筒運転（通常運転）とを切り替えるためのクルーズ気筒休止実

施フラグF__CRSCSのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合、つまり気筒休止運転を行う場合には、後述するステップS117に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS109に進む。

なお、気筒休止運転とは、一定の条件で可変バルブタイミング機構VTにより吸気弁、排気弁を閉鎖する運転を意味し、エンジンフリクションを低減させ回生量を増加させるために行われる。

ステップS109においては、後述するWOTアシストトリガ判定の処理を行い、エンジンEに供給される燃料が全開増量係数KWOTで設定される量だけ増量されて、エンジンEの出力が増大させられるWOT（全開増量）制御時においてエンジンEをアシストするか否かを判定するためのWOTモータアシスト判定フラグF__MASTWOTのフラグ値を設定する。

次に、ステップS110においては、MT/CVT判定フラグF__ATのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS111に進み、後述するTHアシストトリガ判定の処理を行い、スロットル開度THに応じてエンジンEをアシストするか否かを判定するためのスロットルモータアシスト判定フラグF__MASTTHのフラグ値を設定して、ステップS113に進む。

一方、この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合はステップS112に進み、後述するPBアシストトリガ判定の処理を行い、吸気管負圧PBに応じてエンジンEをアシストするか否かを判定するための吸気管負圧モータアシスト判定フラグF__MASTPBのフラグ値を設定して、ステップS113に進む。

ステップS113においては、クルーズ気筒休止実施時においてエンジンEをアシストするか否かを判定するためのクルーズ気筒モータアシスト判定フラグF__MASTRCSのフラグ値に「0」を設定する。

そして、ステップS114においては、発進アシスト判定フラグF__MASTR、または、WOTモータアシスト判定フラグF__MASTWOT、または

、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPB、または、スロットルモータアシスト判定フラグF_MASTTHの何れかのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS119に進む。一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS115に進む。

ステップS115においては、クルーズ発電量減算係数KTRGRGNに0を代入して、ステップS116に進み、モータアシスト判定フラグF_MASTに「1」を代入することでアシスト許可を設定して、一連の処理を終了する。

また、ステップS117においては、発進アシスト判定フラグF_MASTSTR、および、WOTモータアシスト判定フラグF_MASTWOT、および、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPB、および、スロットルモータアシスト判定フラグF_MASTTHの各フラグ値に「0」を設定する。

そして、ステップS118においては、クルーズ休筒モータアシスト判定フラグF_MASTRCSのフラグ値に「1」が設定されているか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS115に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS119に進む。

ステップS119においては、MT/CVT判定フラグF_ATのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合は、後述するステップS123に進む。

一方、この判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS120に進み、スロットルアシストトリガ閾値THASTから所定のスロットル開度のデルタ値#DCRSTHを減算することで、スロットルアシストトリガ下限閾値THASTFLを算出する。

そして、ステップS121においては、エンジン回転数NEの増加に伴って増加傾向に変化するスロットルアシストトリガ閾値THASTとスロットルアシストトリガ下限閾値THASTFLとを、スロットル開度THの現在値THEMで補間算出する。そして、スロットルアシストトリガ下限閾値THASTFLとスロットルアシストトリガ閾値THASTとの間で減少傾向に変化するようにスロ

ットル用クルーズ発電量減算係数テーブル値K T H R G Nを設定する。

そして、ステップS 1 2 2においては、スロットル用クルーズ発電量減算係数テーブル値K T H R G Nをクルーズ発電量減算係数K T R G R G Nに代入して、上述したステップS 1 0 3に進む。

また、ステップS 1 2 3においては、吸気管負圧アシストトリガ閾値P B A S Tから所定の吸気管負圧のデルタ値# D C R S P Bを減算することで、吸気管負圧アシストトリガ下限閾値P B A S T F Lを算出する。

そして、ステップS 1 2 4においては、エンジン回転数N Eの増加に伴って増加傾向に変化する吸気管負圧アシストトリガ閾値P B A S Tと吸気管負圧アシストトリガ下限閾値P B A S T F Lとを、吸気管負圧P Bの現在値P B Aで補間算出する。そして、吸気管負圧アシストトリガ下限閾値P B A S T F Lとスロットルアシストトリガ閾値P B A S Tとの間で減少傾向に変化するように吸気管負圧用クルーズ発電量減算係数テーブル値K P B R G Nを設定する。

そして、ステップS 1 2 5においては、吸気管負圧用クルーズ発電量減算係数テーブル値K P B R G Nをクルーズ発電量減算係数K T R G R G Nに代入して、上述したステップS 1 0 3に進む。

「WOTアシストトリガ判定」

以下に、上述したステップS 1 0 9におけるWOTアシストトリガ判定の処理、つまりスロットル開度T Hによるアシスト実行判定を行いアシスト／クルーズ充電の判別を行う処理について説明する。

先ず、図6に示すステップS 1 5 1においては、エアコンクラッチONフラグF _ H M A S Tが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「Y E S」の場合、つまりエアコンクラッチがONとなっている場合には、ステップS 1 5 2に進み、WOT用エアコン補正值D T H W A A Cに所定値# D T H W A A Cを代入して、ステップS 1 5 4に進む。

一方、この判定結果が「N O」、つまりエアコンクラッチがO F Fとなっている場合には、ステップS 1 5 3に進み、WOT用エアコン補正值D T H W A A Cに「0」を代入して、ステップS 1 5 4に進む。これによりモータアシストの閾

値の持ち上げがなされる。

次に、ステップS 1 5 4においては、大気圧（P A）に応じて高地から低地に変化するのに伴い減少傾向に設定されたW O T用大気圧補正值D T H W A P Aをテーブル検索する。

次に、ステップS 1 5 5においては、大電流フラグF _ E L M A Hが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「Y E S」、つまり大電流が流れている場合には、ステップS 1 5 6に進み、エンジン回転数N Eの増加に伴って減少するように設定されたW O T用大電流補正值D T H W A E Lをテーブル検索して、ステップS 1 5 8に進む。

一方、この判定結果が「N O」の場合には、ステップS 1 5 7に進み、W O T用大電流補正值D T H W A E Lに「0」をセットしてステップS 1 5 8に進む。

ステップS 1 5 8においては、バッテリーの放電深度D O Dに対する制限処理がなされているかをD O Dリミット判定フラグF _ D O D L M Tが「1」であるか否かにより判定する。

なお、この放電深度制限制御モードでは、バッテリー残容量S O Cが減少傾向にあり所定の下限閾値S O C L M T Lになった場合に、バッテリー残容量S O Cを増加傾向にするための制御である。したがって、加速を行うか否かを判定するアシストトリガ閾値を持ち上げることで、加速頻度を低下させてクルーズモードにおける充電頻度を増加させバッテリーを充電傾向にしている。ここで、放電深度D O Dは、バッテリー残容量S O Cの現在値が走行開始時のバッテリー残容量初期値S O C I N Tからどれだけ放電しているかを示す。

ステップS 1 5 8での判定結果が「Y E S」の場合には、ステップS 1 5 9に進み、バッテリーの放電深度D O Dの増大に伴って増加するW O T用D O D制限制御モード補正值D T H W A D O Dをテーブル検索して、ステップS 1 6 0に進む。ステップS 1 6 0においては、バッテリー残容量初期値S O C I N Tの増大に伴って減少するW O T用D O D制限制御モード初期値補正值K T H W A D O Dをテーブル検索して、ステップS 1 6 3に進む。

一方、ステップS 1 5 8での判定結果が「N O」の場合には、ステップS 1 6

1に進み、WOT用DOD制限制御モード補正值D THWADODに「0」を設定して、ステップS 1 6 2に進む。ステップS 1 6 2においては、WOT用DOD制限制御モード初期値補正值K THWADODに「1. 0」を設定して、ステップS 1 6 3に進む。

ステップS 1 6 3においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定されたWOTアシストトリガ負荷補正量車速補正係数KV D THWAをテーブル検索により求める。これにより高車速時になるほどアシストトリガ閾値の持ち上げ量が増加する。

次に、ステップS 1 6 4においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定されたWOTアシストトリガDOD補正量車速補正係数KV D THWADをテーブル検索により求める。

そして、ステップS 1 6 5においては、WOT用大気圧補正值D THWAPAと、WOT用DOD制限制御モード補正值D THWADODと、WOTアシストトリガDOD補正量車速補正係数KV D THWADと、WOT用DOD制限制御モード初期値補正值K THWADODと、WOT用大電流補正值D THWAE Lと、WOT用エアコン補正值D THWAACと、WOTアシストトリガ負荷補正量車速補正係数KV D THWAとに基づいてWOTアシストトリガ補正值D THWASTを算出する。

次に、ステップS 1 6 6においては、WOTアシストトリガテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化し、WOTアシストトリガの基準となる閾値THWOASTNをテーブル検索して、この閾値THWOASTNにWOTアシストトリガ補正值D THWASTを加算して得た値を高WOTアシストトリガ閾値THWOASTHとして設定する。

次に、ステップS 1 6 7においては、WOTアシストトリガ上限リミットテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化するWOTアシストトリガ上限値THWOASTGをテーブル検索する。

そして、ステップS 1 6 8においては、高WOTアシストトリガ閾値THWOASTHがWOTアシストトリガ上限値THWOASTG以上か否かを判定する。

。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS 1 7 0に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 1 6 9に進み、高WOTアシストトリガ閾値THWOASTHにWOTアシストトリガ上限値THWOASTGを設定して、ステップS 1 7 0に進む。

ステップS 1 7 0においては、高WOTアシストトリガ閾値THWOASTHからヒステリシスを設定するための所定の差分#DTHWOASTを減算して低WOTアシストトリガ閾値THWOASTLを算出する。

そして、ステップS 1 7 1においては、スロットル開度THの現在値THEMが、WOTアシストトリガ閾値THWOAST以上であるか否かを判定する。

ここで、WOTアシストトリガ閾値THWOASTはヒステリシスを持った値であり、スロットル開度THが大きくなる方向にある場合は高WOTアシストトリガ閾値THWOASTHが参照され、スロットル開度THが小さくなる方向にある場合は低WOTアシストトリガ閾値THWOASTLが参照される。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 1 7 2に進み、WOTモータアシスト判定フラグF_MASTWOTのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 1 7 3に進み、WOTモータアシスト判定フラグF_MASTWOTのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

「TH（スロットル）アシストトリガ判定」

以下に、上述したステップS 1 1 1におけるTHアシストトリガ判定の処理、つまりスロットル開度THによるアシスト実行判定を行いアシスト/クルーズ充電の判別を行う処理について説明する。

先ず、図8に示すステップS 2 0 1においては、例えば燃料噴射弁（図示略）の制御等に利用される目標空燃比係数KCMDに基づいて設定されるリーンバーン判定フラグF_KCMLBのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。なお、目標空燃比係数KCMDは、空燃比（A/F）の逆数すなわち燃空比（F/A）に比例し、理論空燃比に対応する値は1.0である。

この判定結果が「YES」であると判定された場合、すなわちエンジンEに供給される混合気の空燃比が理論空燃比よりリーン側に設定されてリーンバーン制御が行われている場合には、ステップS202に進む。

そして、ステップS202においては、スロットルアシストトリガテーブルから、車速VPに応じて変化するハイ側THアシストトリガテーブル値（リーンバーン）#THASTLHをテーブル検索して、スロットルアシストトリガの高閾値THASTHを求める。

次に、ステップS203においては、スロットルアシストトリガテーブルから、車速VPに応じて変化するロー側PBアシストトリガテーブル値（リーンバーン）#THASTLLをテーブル検索して、スロットルアシストトリガの低閾値THASTLを算出して、後述するステップS209に進む。

なお、スロットルアシストトリガテーブルは、車速VPに対して、モータアシストするか否かの判定のための高スロットルアシストトリガ閾値THASTLHと、低スロットルアシストトリガ閾値THASTLLとを定めたものである。

ここで、スロットル開度THの増加に応じて、或いは、車速VPの減少に応じて、高スロットルアシストトリガ閾値THASTLHを下から上に通過すると、スロットルモータアシスト判定フラグF_MASTTHのフラグ値を「0」から「1」にセットし、逆にスロットル開度THの減少に応じて、或いは、車速VPの増加に応じて低スロットルアシストトリガ閾値THASTLLを上から下に通過すると、スロットルモータアシスト判定フラグF_MASTTHのフラグ値を「1」から「0」にセットするようになっている。さらに、このスロットルアシストトリガテーブルは、各ギア毎に、また、リーンバーン制御が行われているか否かによって持ち替えられる。

一方、ステップS201における判定結果が「NO」であると判定された場合、すなわちエンジンEに供給される混合気の空燃比が理論空燃比、或いは理論空燃比よりもリッチ側に設定されている場合には、ステップS204に進む。

ステップS204においては、リッチスパイクの実施中であるか否かの判定フラグF_RSPOKのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。ここで、リッチスパイクの実施とは、極短時間、リッチ状態で燃料燃焼を行うことを意味する

この判定結果が「YES」であると判定された場合、すなわちリッチスパイクの実施中であると判定された場合には、ステップS 205に進む。

ステップS 205においては、リッチスパイク判定タイマTRSPDMAに、所定のリッチスパイク判定遅延時間#TMRSPDMAを代入して、上述したステップS 202に進む。

一方、ステップS 204における判定結果が「NO」であると判定された場合、すなわちリッチスパイクの実施中ではないと判定された場合には、ステップS 206に進む。

ステップS 206においては、リッチスパイク判定タイマTRSPDMAのタイマ値がゼロか否かを判定する。この判定結果が「NO」であると判定された場合には、ステップS 202に進む。

一方、判定結果が「YES」であると判定された場合には、ステップS 207に進む。

ステップS 207においては、スロットルアシストトリガテーブルから、車速VPに応じて変化するハイ側THアシストトリガテーブル値（ストイキ）#THASTSHをテーブル検索して、スロットルアシストトリガの高閾値THASTHを求める。

次に、ステップS 208においては、スロットルアシストトリガテーブルから、車速VPに応じて変化するロー側THアシストトリガテーブル値（ストイキ）#THASTSLをテーブル検索して、スロットルアシストトリガの低閾値THASTHLを算出して、ステップS 209に進む。

ステップS 209においては、エアコンクラッチONフラグF_HMASTが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合、つまりエアコンクラッチがONとなっている場合には、ステップS 210に進み、TH用エアコン補正值DTHASTACに所定値#DTHASTACを代入して、ステップS 212に進む。

一方、この判定結果が「NO」、つまりエアコンクラッチがOFFとなっている場合には、ステップS 211に進み、TH用エアコン補正值DTHASTAC

に「0」を代入して、ステップS 2 1 2に進む。これによりモータアシストの閾値の持ち上げがなされる。

次に、ステップS 2 1 2においては、大気圧(PA)に応じて高地から低地に変化するのに伴い減少傾向に設定されたTH用大気圧補正值DTHASTPAをテーブル検索する。

そして、ステップS 2 1 3においては、DODリミット判定フラグF_DODLMTが「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 1 4に進み、バッテリーの放電深度DODの増大に伴って増加するTH用DOD制限制御モード補正值DTHASDODをテーブル検索して、ステップS 2 1 5に進む。ステップS 2 1 5においては、バッテリー残容量初期値SOCINTの増大に伴って減少するTH用DOD制限制御モード初期値補正值KTHASDODをテーブル検索して、ステップS 2 1 6に進む。ステップS 2 1 6においては、車速VPの増加に伴って減少するように設定されたTH用大電流補正值DTHASTEELをテーブル検索して、ステップS 2 2 1に進む。

一方、ステップS 2 1 3における判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 1 7に進み、TH用DOD制限制御モード補正值DTHASDODに「0」を設定して、ステップS 2 1 8に進む。ステップS 2 1 8においては、TH用DOD制限制御モード初期値補正值KTHASDODに「1.0」を設定して、ステップS 2 1 9に進む。

次に、ステップS 2 1 9においては、大電流フラグF_ELMAHが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまり大電流が流れている場合には、上述したステップS 2 1 6に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 2 0に進み、TH用大電流補正值DTHASTEELに「0」をセットして、ステップS 2 2 1に進む。

ステップS 2 2 1においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定されたスロットルアシストトリガ負荷補正量車速補正係数KVTHASTをテーブル検索により求める。これにより高車速時になるほどアシストトリガ閾値の持ち

上げ量が増加する。

次に、ステップS 2 2 2においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定されたスロットルアシストトリガDOD補正量車速補正係数KVTHADODをテーブル検索により求める。

そして、ステップS 2 2 3においては、TH用大気圧補正值DTHASTPAと、TH用DOD制限制御モード補正值DTHASDODと、スロットルアシストトリガDOD補正量車速補正係数KVTHADODと、TH用DOD制限制御モード初期値補正值KTHASDODと、TH用大電流補正值DTHASTEELと、TH用エアコン補正值DTHASTACと、スロットルアシストトリガ負荷補正量車速補正係数KVTHASTとに基づいてスロットルアシストトリガ補正值DTHASTを算出する。

次に、ステップS 2 2 4においては、スロットルモータアシスト判定フラグF__MASTTHのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 2 5に進み、高スロットルアシストトリガ閾値THASTHにスロットルアシストトリガ補正值DTHASTを加算して得た値を、スロットルアシストトリガ閾値THASTとして設定して、ステップS 2 2 7に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 2 6に進み、低スロットルアシストトリガ閾値THASTLにスロットルアシストトリガ補正值DTHASTを加算して得た値を、スロットルアシストトリガ閾値THASTとして設定して、ステップS 2 2 7に進む。

そして、ステップS 2 2 7においては、スロットル開度THの現在値THEMが、スロットルアシストトリガ閾値THAST以上であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 2 8に進み、スロットルモータアシスト判定フラグF__MASTTHのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 2 9に進み、スロットルモータアシスト判定フラグF__MASTTHのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

「PB（吸気管負圧）アシストトリガ判定」

以下に、上述したステップS112におけるTHアシストトリガ判定の処理、つまり吸気管負圧PBによるアシスト実行判定を行いアシスト/クルーズ充電の判別を行う処理について説明する。

先ず、図10に示すステップS251においては、リーンバーン判定フラグF_KCMLBのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」であると判定された場合、すなわちエンジンEに供給される混合気の空燃比が理論空燃比よりリーン側に設定されてリーンバーン制御が行われている場合には、ステップS252に進む。

そして、ステップS252においては、吸気管負圧アシストトリガテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化するハイ側PBアシストトリガテーブル値（リーンバーン）#PBASTLHをテーブル検索して、吸気管負圧アシストトリガの高閾値PBASTHを求める。

次に、ステップS253においては、吸気管負圧アシストトリガテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化するロー側PBアシストトリガテーブル値（リーンバーン）#PBASTLLをテーブル検索して、吸気管負圧アシストトリガの低閾値PBASTLを算出して、後述するステップS259に進む。

なお、吸気管負圧アシストトリガテーブルは、エンジン回転数NEに対して、モータアシストするか否かの判定のための高吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTLHと、低吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTLLとを定めたものである。

ここで、吸気管負圧PBの絶対値の増加に応じて、或いは、エンジン回転数NEの減少に応じて、高吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTLHを下から上に通過すると、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPBのフラグ値を「0」から「1」にセットし、逆に吸気管負圧PBの絶対値の減少に応じて、或いは、エンジン回転数NEの増加に応じて低吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTLLを上から下に通過すると、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPBのフラグ値を「1」から「0」にセットするようになっている。

。さらに、この吸気管負圧アシストトリガテーブルは、各ギア毎に、また、リーンバーン制御が行われているか否かによって持ち替えられる。

一方、ステップS 2 5 1における判定結果が「NO」であると判定された場合、すなわちエンジンEに供給される混合気の空燃比が理論空燃比、或いは理論空燃比よりもリッチ側に設定されている場合には、ステップS 2 5 4に進む。

ステップS 2 5 4においては、リッチスパイクの実施中であるか否かの判定フラグF__RSPOKのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」であると判定された場合、すなわちリッチスパイクの実施中であると判定された場合には、ステップS 2 5 5に進む。

ステップS 2 5 5においては、リッチスパイク判定タイマTRSPDMAに、所定のリッチスパイク判定遅延時間#TMRSPDMAを代入して、上述したステップS 2 5 2に進む。

一方、ステップS 2 0 4における判定結果が「NO」であると判定された場合、すなわちリッチスパイクの実施中ではないと判定された場合には、ステップS 2 5 6に進む。

ステップS 2 5 6においては、リッチスパイク判定タイマTRSPDMAのタイマ値がゼロか否かを判定する。この判定結果が「NO」であると判定された場合には、ステップS 2 5 2に進む。

一方、判定結果が「YES」であると判定された場合には、ステップS 2 5 7に進む。

ステップS 2 5 7においては、吸気管負圧アシストトリガテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化するハイ側PBアシストトリガテーブル値（ストイキ）#PBASTSHをテーブル検索して、吸気管負圧アシストトリガの高閾値PBASTHを求める。

次に、ステップS 2 5 8においては、吸気管負圧アシストトリガテーブルから、エンジン回転数NEに応じて変化するロー側PBアシストトリガテーブル値（ストイキ）#PBASTSLをテーブル検索して、吸気管負圧アシストトリガの低閾値PBASTLを算出して、ステップS 2 5 9に進む。

ステップS 2 5 9においては、エアコンクラッチONフラグF__HMASTが

「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合、つまりエアコンクラッチがONとなっている場合には、ステップS 2 6 0に進み、PB用エアコン補正值DPBASTACに所定値#DPBASTACを代入して、ステップS 2 6 2に進む。

一方、この判定結果が「NO」、つまりエアコンクラッチがOFFとなっている場合には、ステップS 2 6 1に進み、PB用エアコン補正值DPBASTACに「0」を代入して、ステップS 2 6 2に進む。これによりモータアシストの閾値の持ち上げがなされる。

次に、ステップS 2 6 2においては、大気圧(PA)に応じて高地から低地に変化するのに伴い減少傾向に設定されたPB用大気圧補正值DPBASTPAをテーブル検索する。

そして、ステップS 2 6 3においては、DODリミット判定フラグF_DODLMTが「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 6 4に進み、バッテリーの放電深度DODの増大に伴って増加するPB用DOD制限制御モード補正值DPBASDODをテーブル検索して、ステップS 2 6 5に進む。ステップS 2 6 5においては、バッテリー残容量初期値SOCINTの増大に伴って減少するPB用DOD制限制御モード初期値補正值KPBASDODをテーブル検索して、ステップS 2 6 6に進む。ステップS 2 6 6においては、エンジン回転数NEの増加に伴って減少するように設定されたPB用大電流補正值DPBASTELをテーブル検索して、ステップS 2 7 1に進む。

一方、ステップS 2 6 3における判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 6 7に進み、PB用DOD制限制御モード補正值DPBASDODに「0」を設定して、ステップS 2 6 8に進む。ステップS 2 6 8においては、PB用DOD制限制御モード初期値補正值KPBASDODに「1.0」を設定して、ステップS 2 6 9に進む。

次に、ステップS 2 6 9においては、大電流フラグF_ELMAHが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまり大電流が流れている場合には、上述したス

ステップS 2 6 6に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 7 0に進み、PB用大電流補正值DPBASTELに「0」をセットして、ステップS 2 7 1に進む。

ステップS 2 7 1においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定された吸気管負圧アシストトリガ負荷補正量車速補正係数KVPBASTをテーブル検索により求める。これにより高車速時になるほどアシストトリガ閾値の持ち上げ量が増加する。

次に、ステップS 2 7 2においては、車速VPの増加に伴って増加するように設定された吸気管負圧アシストトリガDOD補正量車速補正係数KVPBADODをテーブル検索により求める。

そして、ステップS 2 2 3においては、PB用大気圧補正值DPBASTPAと、PB用DOD制限制御モード補正值DPBASDODと、吸気管負圧アシストトリガDOD補正量車速補正係数KVPBADODと、PB用DOD制限制御モード初期値補正值KPBASDODと、PB用大電流補正值DPBASTELと、PB用エアコン補正值DPBASTACと、吸気管負圧アシストトリガ負荷補正量車速補正係数KVPBASTとに基づいて吸気管負圧アシストトリガ補正值DPBASTを算出する。

次に、ステップS 2 7 4においては、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF__MASTPBのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 7 5に進み、高吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTHに吸気管負圧アシストトリガ補正值DPBASTを加算して得た値を、吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTとして設定して、ステップS 2 7 7に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 7 6に進み、低吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTLに吸気管負圧アシストトリガ補正值DPBASTを加算して得た値を、吸気管負圧アシストトリガ閾値PBASTとして設定して、ステップS 2 7 7に進む。

そして、ステップS 2 7 7においては、吸気管負圧PBの絶対値PBAが、吸気管負圧アシストトリガ閾値PBAST以上であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 2 7 8に進み、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPBのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 2 7 9に進み、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF_MASTPBのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

「加速モード」

以下に、上述したステップS 0 5 9における加速モードの処理、つまり各種アシスト量を比較し、最適なモードを選択／出力する処理について添付図面を参照して説明する。

図 1 2 及び図 1 3 は加速モードの処理を示すフローチャートである。

先ず、図 1 2 に示すステップS 3 0 1 においては、エンジンEのアシストを行う加速モードか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合、つまりアシストを行うアシストモードの場合にはステップS 3 0 2 に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合、つまりアシストを行わないアシストモード以外の場合には、後述するステップS 3 0 4 に進む。

ステップS 3 0 2 においては、ストイキからリーンバーンへの切替時によるアシスト成立時に、運転者が感じる出力感が急変することを防止するための空燃比切替時アシスト成立認識フラグF_DACCPCHGのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップS 3 0 8 に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 0 3 に進み、空燃比切替時アシスト成立認識フラグF_DACCPCHGのフラグ値に「0」を設定して、ステップS 3 0 8 に進む。

また、ステップS 3 0 4 においては、最終アシスト指令値ASTPWR、および、最終発進アシスト指令値STRASTF、および、最終ECOアシスト指令値ECOASTF、および、最終WOTアシスト指令値WOTASTFに「0

」を設定する。

そして、ステップS 3 0 5においては、前回の処理におけるリーンバーン判定フラグF__KCMLBのフラグ値が「1」であったか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 3 0 3に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合、つまりリーンバーン中である場合には、ステップS 3 0 6に進む。

ステップS 3 0 6においては、リーンバーン判定フラグF__KCMLBのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合、つまりリーンバーンを継続中である場合には、上述したステップS 3 0 3に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合、つまりリーンバーンからストイキに切り替わった場合には、ステップS 3 0 7に進み、空燃比切替時アシスト成立認識フラグF__DACCPCHGのフラグ値に「1」を設定して、ステップS 3 0 8に進む。

ステップS 3 0 8においては、MT/CVT判定フラグF__ATが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」（CVT車）である場合には、ステップS 3 0 9に進み、アイドル停止から発進時におけるアシスト待機状態を要求するフラグF__ISASTWTのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

ステップS 3 0 9での判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 1 0に進み、最終アシスト指令値ASTPWRに「0」を設定して、ステップS 3 1 1に進み、最終充電指令値REGENFに「0」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、ステップS 3 0 8での判定結果が「NO」（MT車）である場合、および、ステップS 3 0 9での判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 1 2に進む。

ステップS 3 1 2においては、発進アシスト算出処理を実行して、最終発進アシスト指令値STRASTFを算出する。

次に、ステップS 3 1 3においては、WOTアシスト算出処理を実行して、最

終WOTアシスト指令値WOTASTFを算出する

次に、ステップS 3 1 4においては、ECOアシスト算出処理を実行して、ECOアシスト指令値ECOASTおよび最終ECOアシスト指令値ECOASTFを算出する。

そして、ステップS 3 1 5においては、発進アシストの実行を指示する発進アシストフラグF__STRAST、または、WOT（全開増量）制御時のアシストの実行を指示するWOTアシストフラグF__WOTAST、または、低負荷状態でのアシストの実行を指示するECOアシストフラグF__ECOASTの何れかのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS 3 1 6に進み、何れかのアシストの実行を許可するアシスト実行許可フラグF__ANYASTのフラグ値に「0」を設定して、上述したステップS 3 1 0に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 1 7に進み、何れかのアシストの実行を許可するアシスト実行許可フラグF__ANYASTのフラグ値に「1」を設定して、ステップS 3 1 8に進む。

ステップS 3 1 8においては、ECOアシスト指令値ECOASTが最終WOTアシスト指令値WOTASTF以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 1 9に進み、加速モードにおける通常アシスト指令値ACCASTにECOアシスト指令値ECOASTを設定して、ステップS 3 2 0に進み、低負荷状態においてエンジンEをアシストするECOアシスト状態であるとして、後述するステップS 3 2 3に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 2 1に進み、通常アシスト指令値ACCASTに最終WOTアシスト指令値WOTASTFを設定して、ステップS 3 2 2に進み、WOT（全開増量）制御時においてエンジンEをアシストするWOTアシスト状態であるとして、後述するステップS 3 2 3に進む。

ステップS 3 2 3においては、システムの状態をアシストモードに設定する。

そして、ステップS 3 2 4においては、最終アシスト指令値ASTPWRに通常アシスト指令値ACCASTを設定する。

次に、ステップS 3 2 5においては、車速VPに応じて変化するアシスト量上限値ASTVHGをテーブル検索する。

そして、ステップS 3 2 6においては、最終アシスト指令値ASTPWR Fがアシスト量上限値ASTVHG以上か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 3 1 1に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 2 7に進み、最終アシスト指令値ASTPWR Fにアシスト量上限値ASTVHGを設定して、ステップS 3 1 1に進む。

「WOTアシスト算出処理」

以下に、上述したステップS 3 1 3におけるWOTアシスト算出処理、つまり吸気管負圧PBの臨界点以上の領域におけるアシスト量を算出する処理について添付図面を参照しながら説明する。

図1 4及び図1 5はWOTアシスト算出処理を示すフローチャートである。

先ず、図1 4に示すステップS 3 5 1においてはWOTモータアシスト判定フラグF_MASTWOTのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 5 2に進み、最終WOTアシスト指令値WOTASTFに「0」を設定して、ステップS 3 5 3に進む。そして、ステップS 3 5 3においては、WOTアシストフラグF_WOTASTのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 5 4に進む。

ステップS 3 5 4においては、MT/CVT判定フラグF_ATが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」（CVT車）である場合には、ステップS 3 5 5に進み、ステップS 3 5 5において、リバースポジション判定フラグF_ATPRが「1」か否かを判定する。ステップS 3 5 5での判定結果が「YES」（リバースポジション）である場合は、上述したステップS 3 5 2に進む。

一方、ステップS 3 5 4での判定結果が「NO」（MT車）である場合、または、ステップS 3 4 5での判定結果が「NO」（リバースポジション以外）であ

る場合には、ステップS 3 5 6に進む。

ステップS 3 5 6においては、エンジン回転数NEおよびスロットル開度THの現在値THEMに応じて変化する、ヒステリシスを有するWOTアシストトリガ閾値THWOAST、および、WOTアシスト量TH補間ハイ側格子点THWOASTTを算出する。そして、WOTアシストトリガ閾値THWOASTとWOTアシスト量TH補間ハイ側格子点THWOASTTとの間で、スロットル開度THの現在値THEMの増加に伴い、WOTアシスト量低側テーブル値WOTASTLからWOTアシスト量高側テーブル値WOTASTHまで増加するように設定されたWOTアシスト指令値WOTASTをテーブル検索する。

ステップS 3 5 7においては、エネルギーストレージゾーンBフラグF__ESZONEBのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCがゾーンBにあると判定された場合には、ステップS 3 5 8に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS 3 6 0に進む。

ステップS 3 5 8においては、図16に示すようにバッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAPFIBの増加に伴い、増加傾向に変化するWOTアシスト量係数下限テーブル値KQBWOASTLをテーブル検索する。

そして、ステップS 3 5 9においては、図17に示すようにWOTアシスト量係数下限テーブル値KQBWOASTLと所定の上限値との間で、バッテリー残容量SOCの増加に伴い増加傾向に変化するWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTをテーブル検索し、WOTアシスト指令値WOTASTにWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTを乗算して得た値を、新たにWOTアシスト指令値WOTASTとして設定する。そして、ステップS 3 6 0に進む。

すなわち、暫定使用領域であるゾーンB（SOC 25%からSOC 40%）では、例えば通常使用領域であるゾーンAから過放電領域であるゾーンCへと向かいバッテリー残容量SOCが低下するのに伴い、WOTアシスト指令値WOTASTを小さくして、アシスト出力を低減させるためのWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTが設定されている。

そして、このWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTは、バッテリー

残容量SOCに加えて、バッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAPFIBに応じて変化するように設定されている。

つまり、バッテリー残容量SOCの変化に応じたWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTの増減率が、バッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAPFIBに応じて可変とされている。例えば劣化のないバッテリー等のように使用可能領域PECAPFIBが大きいときには、通常使用領域であるゾーンAから過放電領域であるゾーンCへと向かいバッテリー残容量SOCが低下する際のWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTの減少率を低減させて、暫定使用領域であるゾーンBにて出力可能なアシスト出力の総量を増大させる。ここでは、例えばWOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTの所定の上限値（例えば、ゾーンBの上限バッテリー残容量SOC40%に対応する値）は固定値として、WOTアシスト量係数下限テーブル値KQBWOASTL（例えば、ゾーンBの下限バッテリー残容量SOC25%に対応する値）を、いわば底上げすることによって、WOTアシスト量係数テーブル値KQBWOASTの減少率を低減させる。

ステップS360においては、エネルギーストレージゾーンCフラグF_ZONECのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCがゾーンCにあると判定された場合には、ステップS361に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS368に進む。

ステップS361においては、WOTアシストフラグF_WOTASTのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS352に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS362に進み、前回の処理においてエンジンEのアシストを行う加速モードであったか否かを判定する。

ステップS362での判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS352に進む。

一方、ステップS362での判定結果が「YES」つまり前回の処理にて、ア

シストを行う加速モードであった場合には、ステップS 3 6 3に進む。

ステップS 3 6 3においては、減算タイマTWOASTCが「0」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 6 4に進み、WOTアシストフラグF_WOTASTのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 6 5に進み、減算タイマTWOASTCに所定の徐々減算更新タイマ#TMWOASTCをセットして、ステップS 3 6 6に進む。

ステップS 3 6 6においては、最終WOTアシスト指令値WOTASTFから所定の徐々減算項#DWOASTCを減算して得た値を、新たに最終WOTアシスト指令値WOTASTFとして設定する。

そして、ステップS 3 6 7においては、最終WOTアシスト指令値WOTASTFがゼロ以下か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS 3 5 2に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 3 6 4に進む。

また、ステップS 3 6 8においては、WOTアシスト指令減算タイマTWOTASTが「0」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 3 6 4に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 6 9に進み、空燃比切替時アシスト成立認識フラグF_DACCPCHGのフラグ値が「1」か否かを判定する。

ステップS 3 6 9での判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 7 0に進み、減算タイマTMWOTASTに、所定の徐々加算更新タイマ#TMWOASTGを設定して、ステップS 3 7 1に進み、最終WOTアシスト指令値徐々加算項DWOTASTPに所定の徐々加算項#DWOASTPGを設定して、ステップS 3 7 4に進む。

一方、ステップS 3 6 9での判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 7 2に進み、減算タイマTMWOTASTに、所定の徐々加算更新タイマ#TMW

OASTNを設定して、ステップS 3 7 3に進み、最終WOTアシスト指令値徐々加算項DWOTASTPに所定の徐々加算項#DWOASTPNを設定して、ステップS 3 7 4に進む。

ステップS 3 7 4においては、WOTアシスト指令減算タイマTWOTASTに減算タイマTMWOTASTを設定して、ステップS 3 7 5に進み、WOTアシスト指令値WOTASTが最終WOTアシスト指令値WOTASTF以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップS 3 8 0に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 7 6に進み、最終WOTアシスト指令値WOTASTFから所定の徐々減算項#DWOTASTMを減算して得た値を、新たに最終WOTアシスト指令値WOTASTFとして設定する。

次に、ステップS 3 7 7においては、最終WOTアシスト指令値WOTASTFがWOTアシスト指令値WOTAST以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 3 7 8に進み、空燃比切替時アシスト成立認識フラグF__DACCPCHGのフラグ値に「0」を設定して、上述したステップS 3 6 4に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 3 7 9に進み、最終WOTアシスト指令値WOTASTFにWOTアシスト指令値WOTASTを設定して、上述したステップS 3 7 8に進む。

また、ステップS 3 8 0においては、最終WOTアシスト指令値WOTASTFに最終WOTアシスト指令値徐々加算項DWOTASTPを加算して得た値を、新たに最終WOTアシスト指令値WOTASTFとして設定する。

そして、ステップS 3 8 1においては、最終WOTアシスト指令値WOTASTFがWOTアシスト指令値WOTAST以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS 3 7 9に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 3 6 4に進む。

「ECOアシスト算出処理」

以下に、上述したステップS 3 1 4におけるECOアシスト算出処理、つまり相対的に低負荷状態におけるアシスト量を算出する処理について添付図面を参照しながら説明する。

図18及び図19はECOアシスト算出処理を示すフローチャートである。

まず、図18に示すステップS 4 0 1においては、MT/CVT判定フラグF__A Tが「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」（CVT車）である場合には、後述するステップS 4 0 5に進む。

一方、この判定結果が「NO」（MT車）である場合には、ステップS 4 0 2に進み、吸気管負圧モータアシスト判定フラグF__M A S T P Bのフラグ値が「1」か否かを判定する。

ステップS 4 0 2での判定結果が「YES」の場合には、後述するステップS 4 0 8に進む。

一方、ステップS 4 0 2での判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 0 3に進み、最終ECOアシスト指令値E C O A S T Fに「0」を設定して、ステップS 4 0 4に進む。そして、ステップS 4 0 4においては、ECOアシストフラグF__E C O A S Tのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

また、ステップS 4 0 5においては、スロットルモータアシスト判定フラグF__M A S T T Hのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 0 3に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 0 6に進み、リバースポジション判定フラグF__A T P Rが「1」か否かを判定する。

ステップS 4 0 6での判定結果が「YES」（リバースポジション）である場合は、後述するステップS 4 1 4に進む。

一方、ステップS 4 0 6での判定結果が「NO」（リバースポジション以外）である場合には、ステップS 4 0 7に進む。

ステップS 4 0 7においては、Rレンジ時アシスト許可ディレータイマT E C A T D L Yに所定のRレンジ時アシスト許可ディレー# T M E C A T R Dを設定する。

次に、ステップS 4 0 8においては、減算タイマTMECOASTに所定の徐々加算更新タイマ#TMECASTNを設定して、ステップS 4 0 9に進み、最終ECOアシスト指令値徐々加算項DECOASTPに所定の徐々加算項#DECASTPNを設定して、ステップS 4 1 0に進む。

次に、ステップS 4 1 0においては、エンジン回転数NEおよび吸気管負圧PBの絶対値に応じて設定された所定のアシスト指令値#ASTPWRをマップ検索して、ECOアシスト指令値ECOASTに設定する。

次に、ステップS 4 1 1においては、エネルギーストレージゾーンBフラグF_ESZONEBのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCがゾーンBにあると判定された場合には、ステップS 4 1 2に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS 4 1 8に進む。

ステップS 4 1 2においては、図20に示すようにバッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAPFIBの増加に伴い、増加傾向に変化するECOアシスト量係数下限テーブル値KQBECASTLをテーブル検索する。

そして、ステップS 4 1 3においては、図21に示すようにECOアシスト量係数下限テーブル値KQBECASTLと所定の上限値との間で、バッテリー残容量SOCの増加に伴い増加傾向に変化するECOアシスト量係数テーブル値KQBECASTをテーブル検索し、ECOアシスト指令値ECOASTにECOアシスト量係数テーブル値KQBECASTを乗算して得た値を、新たにECOアシスト指令値ECOASTとして設定する。そして、後述するステップS 4 1 8に進む。

すなわち、暫定使用領域であるゾーンB（SOC25%からSOC40%）では、例えば通常使用領域であるゾーンAから過放電領域であるゾーンCへと向かいバッテリー残容量SOCが低下するのに伴い、ECOアシスト指令値ECOASTを小さくして、アシスト出力を低減させるためのECOアシスト量係数テーブル値KQBECASTが設定されている。

そして、このECOアシスト量係数テーブル値KQBECASTは、バッテリー残容量SOCに加えて、バッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAP

F I Bに応じて変化するように設定されている。

つまり、バッテリー残容量S O Cの変化に応じたE C Oアシスト量係数テーブル値K Q B E C A S Tの増減率が、バッテリー残容量S O Cに対する使用可能領域P E C A P F I Bに応じて可変とされている。例えば劣化のないバッテリー等のように使用可能領域P E C A P F I Bが大きいときには、通常使用領域であるゾーンAから過放電領域であるゾーンCへと向かいバッテリー残容量S O Cが低下する際のE C Oアシスト量係数テーブル値K Q B E C A S Tの減少率を低減させて、暫定使用領域であるゾーンBにて出力可能なアシスト出力の総量を増大させる。ここでは、例えばE C Oアシスト量係数テーブル値K Q B E C A S Tの所定の上限値（例えば、ゾーンBの上限バッテリー残容量S O C 4 0 %に対応する値）は固定値として、E C Oアシスト量係数下限テーブル値K Q B E C A S T L（例えば、ゾーンBの下限バッテリー残容量S O C 2 5 %に対応する値）を、いわば底上げすることによって、E C Oアシスト量係数テーブル値K Q B E C A S Tの減少率を低減させる。

また、ステップS 4 1 4においては、減算タイマT M E C O A S Tに所定の徐々に加算更新タイマ# T M E C A S T Rを設定して、ステップS 4 1 5に進み、最終E C Oアシスト指令値徐々に加算項D E C O A S T Pに所定の徐々に加算項# D E C A S T P Rを設定して、ステップS 4 1 6に進む。

ステップS 4 1 6においては、Rレンジ時アシスト許可ディレータイマT E C A T D L Yが「0」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 0 3に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 1 7に進み、E C Oアシスト指令値E C O A S Tに、所定のRレンジ時アシスト量# E C O A S T Rを設定して、ステップS 4 1 8に進む。

ステップS 4 1 8においては、エネルギーストレージゾーンCフラグF _ E S Z O N E Cのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量S O CがゾーンCにあると判定された場合には、ステップS 4 1 9に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS 4 2 6に進む。

ステップS 4 1 9においては、ECOアシストフラグF__ECOASTのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 0 3に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 2 0に進み、前回の処理においてエンジンEのアシストを行う加速モードであったか否かを判定する。

ステップS 4 2 0での判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 0 3に進む。

一方、ステップS 4 2 0での判定結果が「YES」つまり前回の処理にて、アシストを行う加速モードであった場合には、ステップS 4 2 1に進む。

ステップS 4 2 1においては、減算タイマTECASTCが「0」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 2 2に進み、ECOアシストフラグF__ECOASTのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 2 3に進み、減算タイマTECASTCに所定の徐々減算更新タイマ#TMECASTCをセットして、ステップS 4 2 4に進む。

ステップS 4 2 4においては、最終ECOアシスト指令値ECOASTFから所定の徐々減算項#DECASTCを減算して得た値を、新たに最終ECOアシスト指令値ECOASTFとして設定する。

そして、ステップS 4 2 5においては、最終ECOアシスト指令値ECOASTFがゼロ以下か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS 4 0 3に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 2 2に進む。

また、ステップS 4 2 6においては、ECOアシスト指令減算タイマTECOASTが「0」であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 2 2に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 2 7に進み、空燃

比切替時アシスト成立認識フラグF__DACCPCHGのフラグ値が「1」か否かを判定する。

ステップS 4 2 7での判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 2 8に進み、減算タイマTMECOASTに、所定の徐々加算更新タイマ#TMECASTGを設定して、最終ECOアシスト指令値徐々加算項DECOASTPに所定の徐々加算項#DECASTPGを設定して、ステップS 4 2 9に進む。

一方、ステップS 4 2 7での判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 2 9に進む。

ステップS 4 2 9においては、ECOアシスト指令減算タイマTECOASTに減算タイマTMECOASTを設定して、ステップS 4 3 0に進み、ECOアシスト指令値ECOASTが最終ECOアシスト指令値ECOASTF以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップS 4 3 5に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 3 1に進み、最終ECOアシスト指令値ECOASTFから所定の徐々減算項#DECOASTMを減算して得た値を、新たに最終ECOアシスト指令値ECOASTFとして設定する。

次に、ステップS 4 3 2においては、最終ECOアシスト指令値ECOASTFがECOアシスト指令値ECOAST以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 3 3に進み、空燃比切替時アシスト成立認識フラグF__DACCPCHGのフラグ値に「0」を設定して、上述したステップS 4 2 2に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 3 4に進み、最終ECOアシスト指令値ECOASTFにECOアシスト指令値ECOASTを設定して、上述したステップS 4 3 3に進む。

また、ステップS 4 3 5においては、最終ECOアシスト指令値ECOASTFに最終ECOアシスト指令値徐々加算項DECOASTPを加算して得た値を、新たに最終ECOアシスト指令値ECOASTFとして設定する。

そして、ステップS 4 3 6においては、最終ECOアシスト指令値ECOAS

TFがECOアシスト指令値ECOAST以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS433に進む。一方、この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS422に進む。

「使用可能領域PECAPFIBの算出処理」

以下に、上述したステップS358およびS412にて参照したバッテリー残容量SOCに対する使用可能領域PECAPFIBを算出する処理について添付図面を参照して説明する。

図22及び図23は使用可能領域PECAPFIBを算出する処理を示すフローチャートであり、図24はバッテリー残容量SOCおよび使用可能領域PECAPFIBの各時間変化を示すグラフ図であり、図25は暫定使用領域であるゾーンBにおけるアシスト出力の変化を示すグラフ図である。

なお、以下においては、使用可能領域PECAPFIBを、FIECU11からモータECU1へと送信される指令値であるFI送信用使用可能量GBPECAPFIBとして説明する。

まず、図22に示すステップS451においては、使用可能量暫定値GWPECAPPZAが、所定の規定上限使用可能量XWPECAPMEH（例えば50%等）よりも大きいかなかを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS452に進み、メーター表示残容量GWPEMESOCBに、制御用残容量GWPECONSOCを設定して、後述するステップS461に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS453に進み、例えばバッテリー3の端子電圧Vが所定の上限電圧VU以上となる等の上限検知後であるかなかを判定する上限検知判定フラグF__HISOCBのフラグ値が「1」であるかなかを判定する。

この判定結果が「NO」の場合、つまり下限検知後である場合には、上述したステップS452に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合、つまり上限検知後である場合には、ステップS454に進む。

ステップS 4 5 4においては、メモリー補正中であるか否かを判定するメモリー判定フラグF__MEMHOのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS 4 5 2に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 5 5に進み、制御用残容量GWPECONSOCが、所定の上限バッテリー残容量XWPEHISOC（例えば、75%）以上であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、上述したステップS 4 5 2に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 5 6に進む。

ステップS 4 5 6においては、使用可能量暫定値GWPECAPPZAが、所定の規定下限使用可能量XWPECAPMEL（例えば30%等）よりも大きい
か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 5 7に進み、上限バッテリー残容量XWPEHISOCおよび下限バッテリー残容量XWPELOSOCおよび制御用残容量GWPECONSOCおよび使用可能量暫定値GWPECAPPZAに基づいて、メーター表示残容量GWPEMESOCBを算出し、ステップS 4 5 9に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 5 8に進み、上限バッテリー残容量XWPEHISOCおよび下限バッテリー残容量XWPELOSOCおよび制御用残容量GWPECONSOCおよび規定下限使用可能量XWPECAPMELに基づいて、メーター表示残容量GWPEMESOCBを算出し、ステップS 4 5 9に進む。

ステップS 4 5 9においては、メーター表示残容量GWPEMESOCBが、所定の下限バッテリー残容量XWPELOSOC4よりも大きい
か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 6 1に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 6 0に進み、メーター表示残容量GWPEMESOCBに所定の下限バッテリー残容量XWPELOSOC4を設定して、ステップS 4 6 1に進む。

ステップS 4 6 1においては、使用可能量暫定値算出完了判定フラグのフラグ

値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 6 2に進み、FI送信用使用可能量GBPECAPFIBに、上限バッテリー残容量XWPEHISOCから下限バッテリー残容量XWPELOSOCを減算して得た値を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 6 3に進み、上限検知判定フラグF_HISOCBのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

ステップS 4 6 3での判定結果が「NO」の場合には、上述したステップS 4 6 2に進む。

一方、ステップS 4 6 3での判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 6 4に進む。

ステップS 4 6 4においては、メモリー判定フラグF_MEMHOのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS 4 6 2に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップS 4 6 5に進み、制御用残容量GWPECONSOCから、例えばバッテリー3の充放電電流を積算して得た積算充放電量等に基づいて算出された残容量GWPE SOCを減算して得た値を、さらに使用可能量暫定値GWPECAPPZAから減算して、FI送信用使用可能量GBPECAPFIBに設定する。

なお、残容量GWPE SOCは、例えば、予めバッテリー3の劣化等の経年変化を考慮して作成された充放電効率マップや所定の関係式等に基づいて算出されている。

次に、ステップS 4 6 6においては、FI送信用使用可能量GBPECAPFIBがゼロよりも大きいかなんかを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、FI送信用使用可能量GBPECAPFIBにゼロを設定して、一連の処理を終了する。

例えば図24に示す第1領域 α のように、バッテリー3の端子電圧Vが所定の下限電圧VL以下等となる下限検知後において、バッテリー3が徐々に充電されて時

刻 t_1 に到達すると、制御用残容量 $GWPECONSOC$ (図 24 に示す実線) として設定されている残容量 $GWPE SOC$ は、所定の上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$ に到達する。ここで、制御用残容量 $GWPECONSOC$ の値は所定の上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$ によってデータ置換されると共に、残容量 $GWPE SOC$ (図 24 に示す破線) の算出は継続される。

そして、例えばバッテリー 3 の端子電圧 V が所定の上限電圧 VU 以上等となる上限検知時刻 t_2 に到達すると、算出処理が継続されてきた残容量 $GWPE SOC$ の値は所定の上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$ によってデータ置換されることで、再度、残容量 $GWPE SOC$ は制御用残容量 $GWPECONSOC$ として設定され、残容量 $GWPE SOC$ が較正される。

なお、このデータ置換では、例えば $Ni-MH$ 電池のように、バッテリー 3 の端子電圧 V がバッテリー残容量 SOC の上限および下限近傍において相対的に大きく変化する残容量特性を利用している。すなわち、バッテリー残容量 SOC の上限から下限までの間のように電圧変動が相対的に小さい範囲では、例えばバッテリー 3 の充放電電流の積算等に基づいてバッテリー残容量 SOC を算出する。そして、端子電圧 V の変化を検出して、バッテリー残容量 SOC の上限および下限近傍においては、算出されたバッテリー残容量 SOC を所定の上限値および下限値によって較正することで、算出値の精度を向上させている。

このとき、例えば制御用残容量 $GWPECONSOC$ の値が所定の上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$ とされた継続時間 ($t_2 - t_1$) や、例えば上限検知時刻 t_2 での残容量 $GWPE SOC$ のデータ置換量 A_1 (つまり、残容量 $GWPE SOC -$ 上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$) 等に基づいて、いわば下限バッテリー残容量 $XWPELOSOC$ を引き下げるようにして、制御用下限バッテリー残容量 $LOSOC$ を設定する。そして、所定の上限バッテリー残容量 $XWPEHISOC$ から制御用下限バッテリー残容量 $LOSOC$ を減算して使用可能量暫定値 $GWPECAPPZA$ を算出する。

これにより、 FI 送信用使用可能量 $GBPECAPFIB$ (図 24 に示す 2 点鎖線) は、所定の規定上限使用可能量 $XWPECAPMEH$ (例えば 50% 等) よりも大きな値である使用可能量暫定値 $GWPECAPPZA$ とされる。

そして、例えば図 2 4 に示す上限検知時刻 t_2 以後における第 2 領域 β のように、バッテリー 3 が徐々に放電されて時刻 t_3 に到達すると、制御用残容量 $GWPECONSOC$ として設定されている残容量 $GWPE SOC$ は、所定の下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ に到達する。ここで、制御用残容量 $GWPE CONSOC$ の値は所定の下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ によってデータ置換されると共に、残容量 $GWPE SOC$ の算出は継続される。

なお、この時点において、既に使用可能量暫定値 $GWPECAPPZA$ が算出済みであるため、上述したステップ S 4 6 5 に示すように、FI 送信用使用可能量 $GBPECAPFIB$ は、制御用残容量 $GWPECONSOC$ および残容量 $GWPE SOC$ および使用可能量暫定値 $GWPECAPPZA$ に基づいて算出される。すなわち、例えば図 2 4 に示す時刻 t_3 から時刻 t_4 の期間のように、算出処理が継続される残容量 $GWPE SOC$ と、下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ が設定された制御用残容量 $GWPECONSOC$ との差が増大するのに伴って、FI 送信用使用可能量 $GBPECAPFIB$ は徐々に減少させられる。

そして、例えば図 2 4 に示す時刻 t_4 のように、バッテリー 3 が放電状態から充電状態へと転じると、制御用残容量 $GWPECONSOC$ は下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ から徐々に増大させられ、これとは独立して、残容量 $GWPE SOC$ も徐々に増大させられる。さらに、例えば図 2 4 に示す時刻 t_5 のように、バッテリー 3 が充電状態から放電状態へと転じると、制御用残容量 $GWPECONSOC$ および残容量 $GWPE SOC$ は、互いに独立に徐々に減少させられる。

そして、例えば図 2 4 に示す時刻 t_6 のように、制御用残容量 $GWPECONSOC$ が所定の下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ に到達すると、制御用残容量 $GWPECONSOC$ の値は所定の下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ によってデータ置換されると共に、残容量 $GWPE SOC$ の算出は継続される。

なお、この時刻 t_4 から時刻 t_6 までの期間においては、残容量 $GWPE SOC$ と制御用残容量 $GWPECONSOC$ との差に変化はないことから、FI 送信用使用可能量 $GBPECAPFIB$ は所定の一定値となる。

そして、例えばバッテリー 3 の端子電圧 V が所定の下限電圧 V_L 以下等となる下

限検知時刻 t_7 に到達すると、算出処理が継続されてきた残容量 $GWPE SOC$ の値は所定の下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ によってデータ置換されることで、再度、残容量 $GWPE SOC$ は制御用残容量 $GWPE CONSOC$ として設定され、残容量 $GWPE SOC$ が較正される。

なお、この時刻 t_6 から下限検知時刻 t_7 までの期間においては、算出処理が継続される残容量 $GWPE SOC$ と、下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ が設定された制御用残容量 $GWPE CONSOC$ との差が増大するのに伴って、FI 送信用使用可能量 $GBPE CAPFI B$ は徐々に減少させられ、下限検知時刻 t_7 において所定の規定上限使用可能量 $XWPE CAPMEH$ (例えば 50% 等) に到達する。

そして、例えば図 24 に示す下限検知時刻 t_7 以後における第 3 領域 γ のように、バッテリー 3 が徐々に充電される。

すなわち、例えば図 25 に示すように、例えば通常使用領域であるゾーン A から過放電領域であるゾーン C へと向かいバッテリー残容量 SOC が低下するのに伴い、暫定使用領域であるゾーン B (例えば、 $SOC 25\%$ から $SOC 40\%$) では、下限検知後またはバッテリー 3 のリセット時または上限検知後で使用可能量が 50% 以下の場合には、下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ (例えば、 $SOC 25\%$) に向かい収束するように、アシスト出力 (例えば、上述した WOT アシスト指令値 $WOTAST$ や ECO アシスト指令値 $ECOAST$ に相当) を低減させる。

一方、上限検知後で使用可能量が 50% よりも大きい場合には、この増分 ψ を下限バッテリー残容量 $XWPE LOSOC$ (例えば、 $SOC 25\%$) から減算して得た値 (例えば、 $(25 - \psi)\%$) に向かい収束するように、暫定使用領域であるゾーン B でのアシスト出力 (例えば、上述した WOT アシスト指令値 $WOTAST$ や ECO アシスト指令値 $ECOAST$ に相当) を低減させる。これにより、ゾーン B での出力可能なアシスト出力の総量は増大することになる。

本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置によれば、バッテリー残容量 SOC に対する使用可能領域を適正に把握してアシスト量 (WOT アシスト指令値 $WOTAST$ 、 ECO アシスト指令値 $ECOAST$) を算出しているため、バッ

テリ 3 に蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用して、モータ M によるエンジン E に対する所望の出力補助を効率よく行うことができる。

産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明によるハイブリッド車両の制御装置によれば、蓄電装置の残容量に対する使用可能領域を適正に把握してアシスト量を算出しているため、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用して、モータによるエンジンに対する所望の出力補助を効率よく行うことができる。

さらに、本発明によるハイブリッド車両の制御装置によれば、少なくとも充放電を許可する充放電許可領域から、充電を許可し放電を抑制する放電抑制領域へと移行する際に、滑らかにアシスト量を変化させることができ、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用することができると共に、車両の滑らかな走行性を確保することができる。

さらに、本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、バッテリーに蓄電されている使用可能なエネルギーを有効に利用して、車両の燃費向上に資することができる。

請求の範囲

1. 車両の駆動源としてのエンジンおよびモータと、前記エンジンの出力または前記車両の運動エネルギーの一部を前記モータにより電気エネルギーに変換して蓄電する蓄電装置とを備えたハイブリッド車両の制御装置であって、

前記蓄電装置の残容量に対して所定の領域区分を設け、該領域区分により形成された複数の領域毎に異なる制御形態を設定する制御形態設定手段と、

前記蓄電装置の残容量および残容量に関する使用可能領域を算出する残容量算出手段と、

車両の運転状態に応じて前記モータにより前記エンジンの出力を補助する際のアシスト量を、前記制御形態設定手段にて設定された前記制御形態に応じて設定するアシスト量設定手段と、

前記残容量算出手段にて算出した前記使用可能領域に応じて前記アシスト量を補正するアシスト量補正手段と、を備えている。

2. 請求項1に記載の制御装置であって、前記制御形態設定手段は、前記領域として、少なくとも充放電を許可する充放電許可領域と充電を許可し放電を抑制する放電抑制領域との間に所定の暫定使用領域を設けており、

前記アシスト量設定手段は、前記暫定使用領域において、前記残容量算出手段にて算出される前記残容量に応じて前記アシスト量を設定する。

3. 請求項2に記載の制御装置であって、前記アシスト量設定手段は、前記暫定使用領域において、前記残容量が少ないほど前記アシスト量を小さい値に設定する。

4. 請求項2に記載の制御装置であって、前記アシスト量補正手段は、前記アシスト量設定手段にて前記残容量に応じて設定される前記アシスト量の下限値を、前記残容量算出手段にて算出した前記使用可能領域に応じて変更する。

5. 請求項 4 に記載の制御装置であって、前記アシスト量補正手段は、前記使用可能領域が大きいほど、前記アシスト量の下限値を増大させる。

図 1

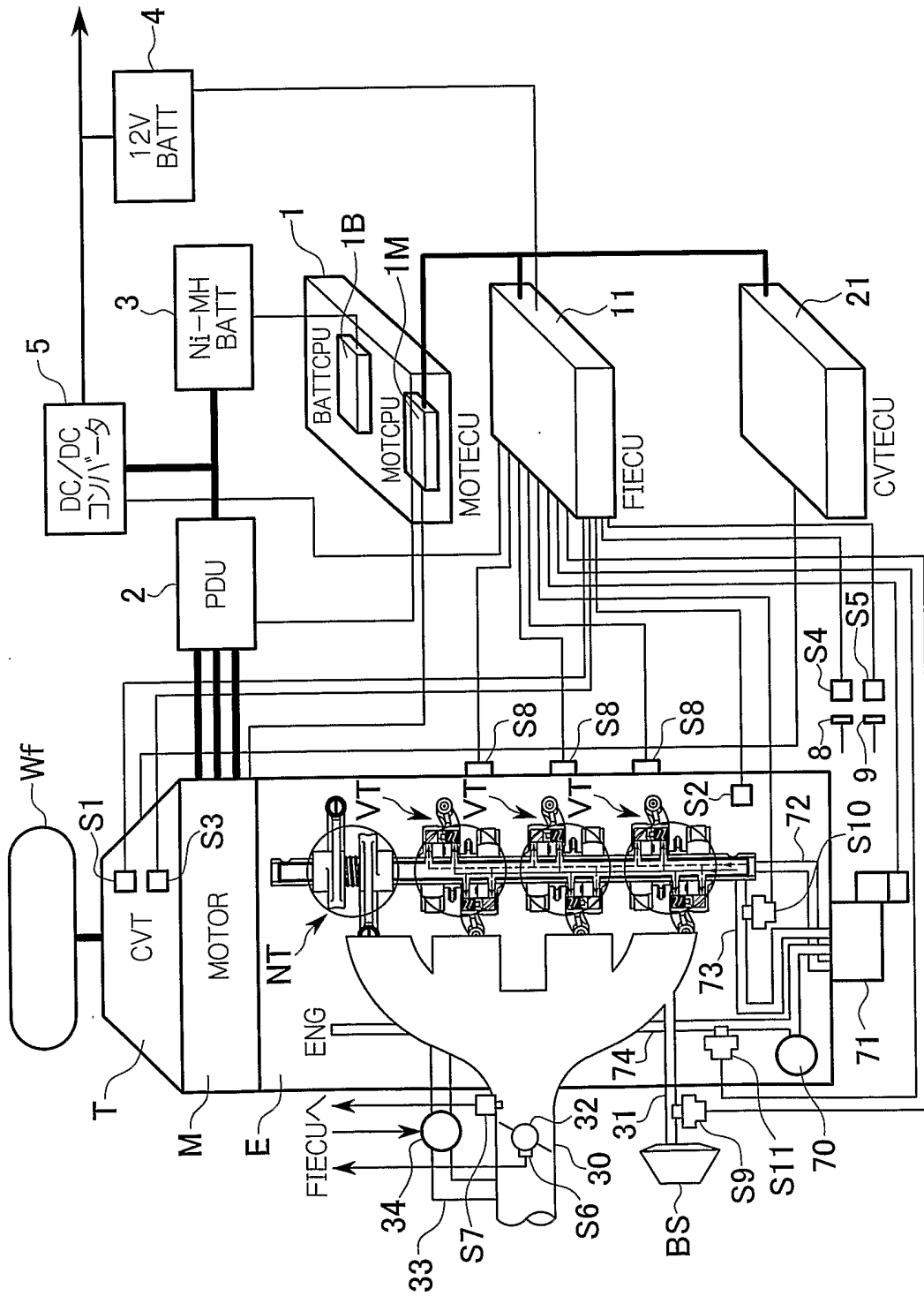


図 2

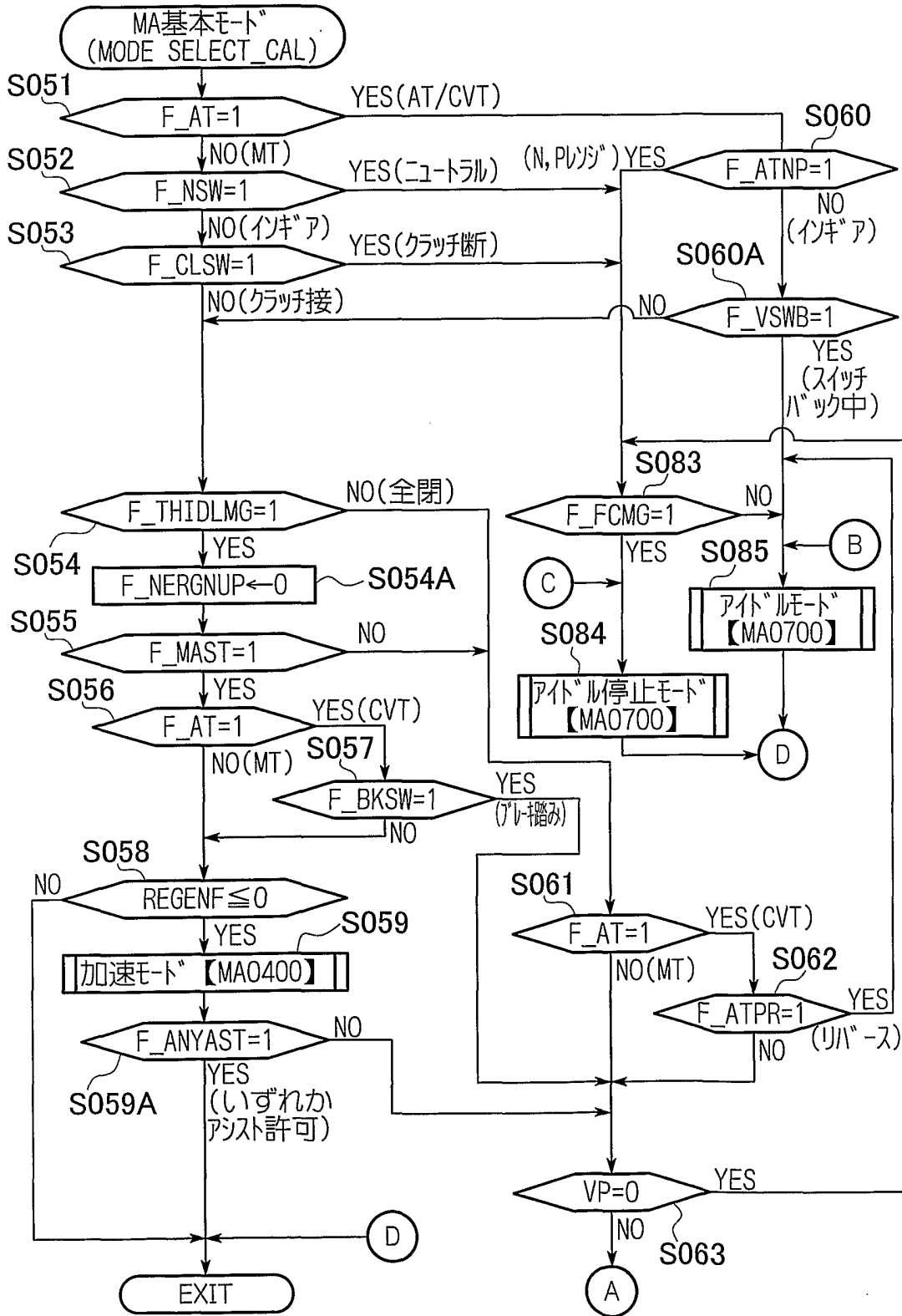


図 3

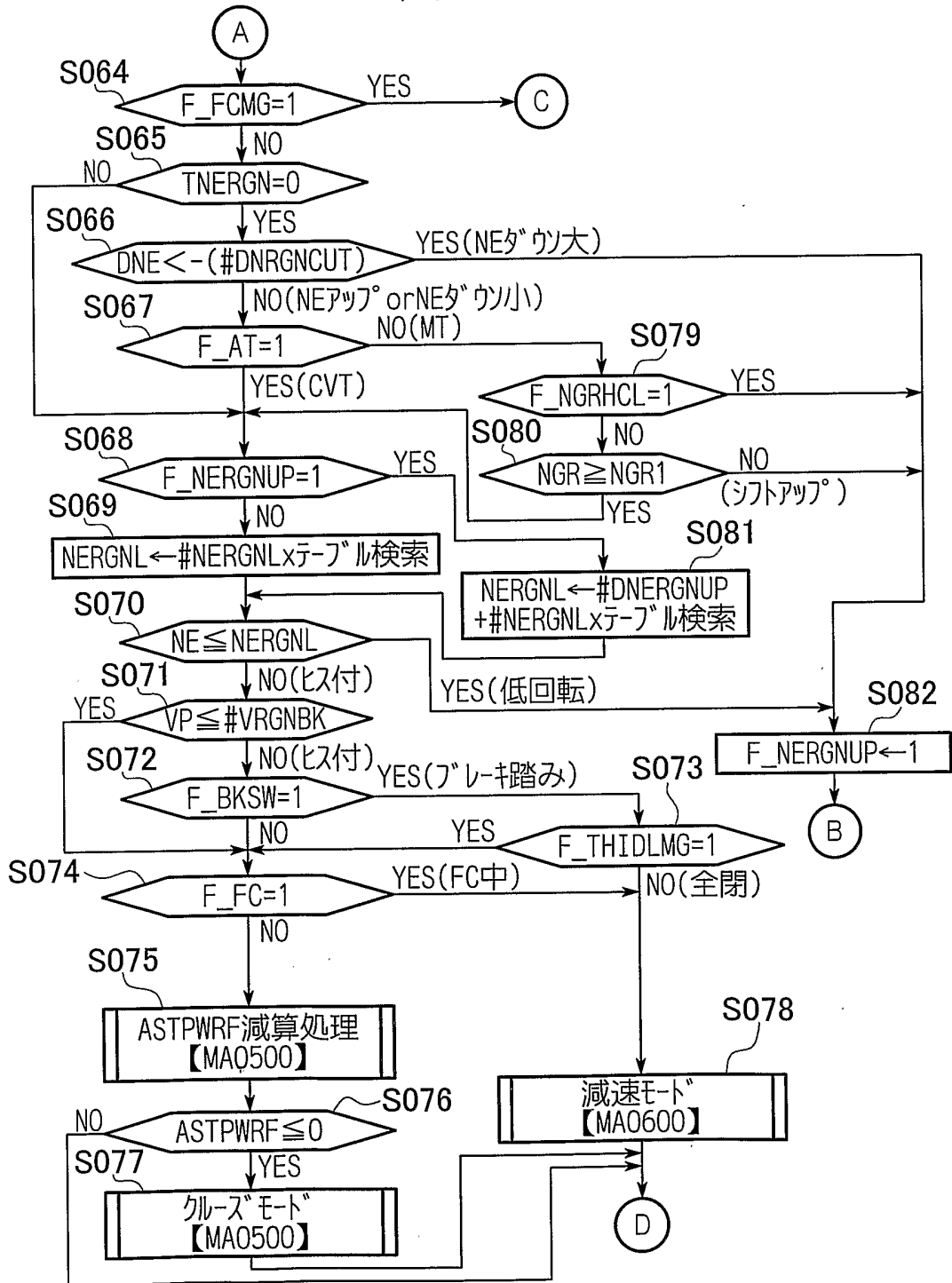


図 4

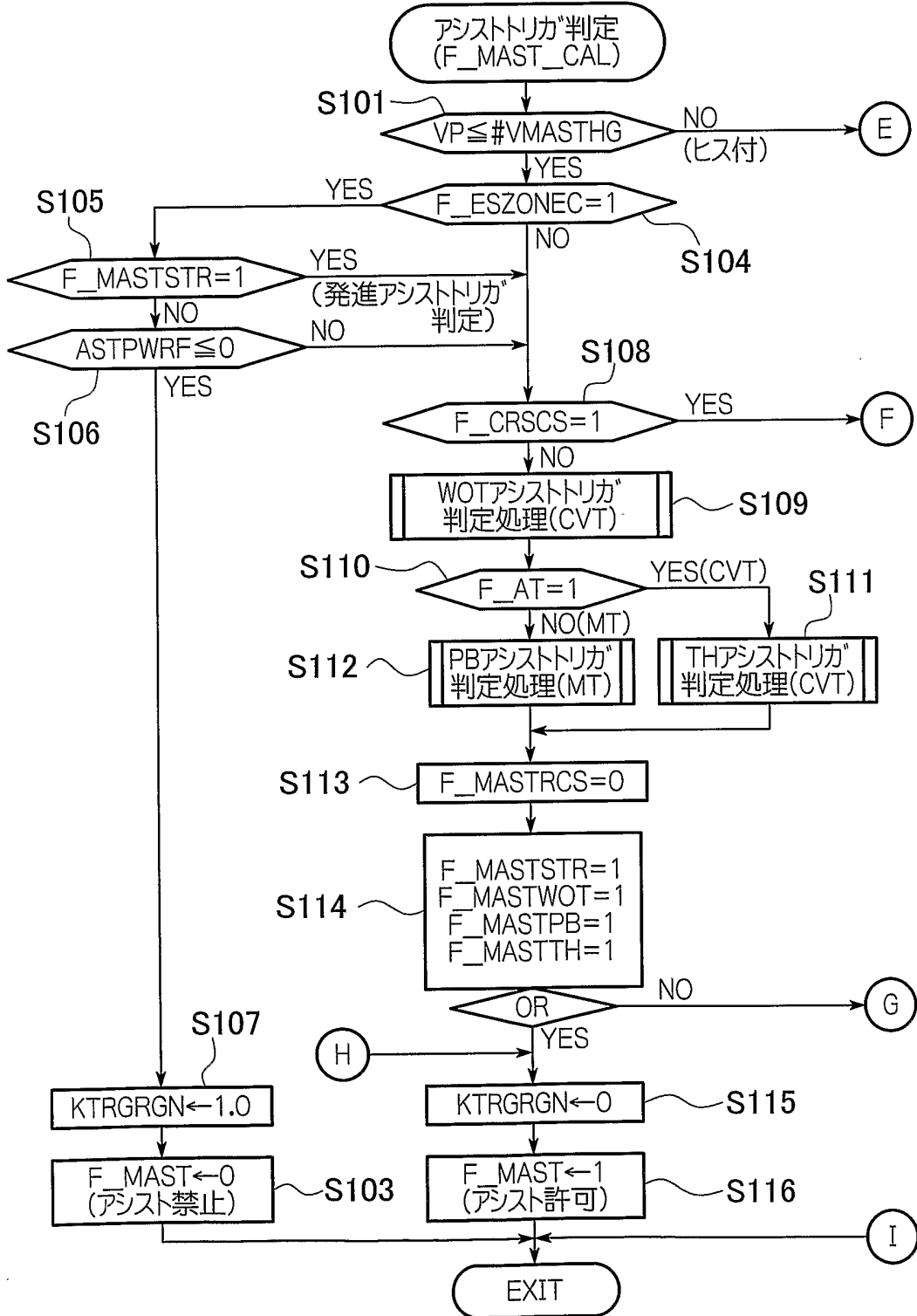


図 5

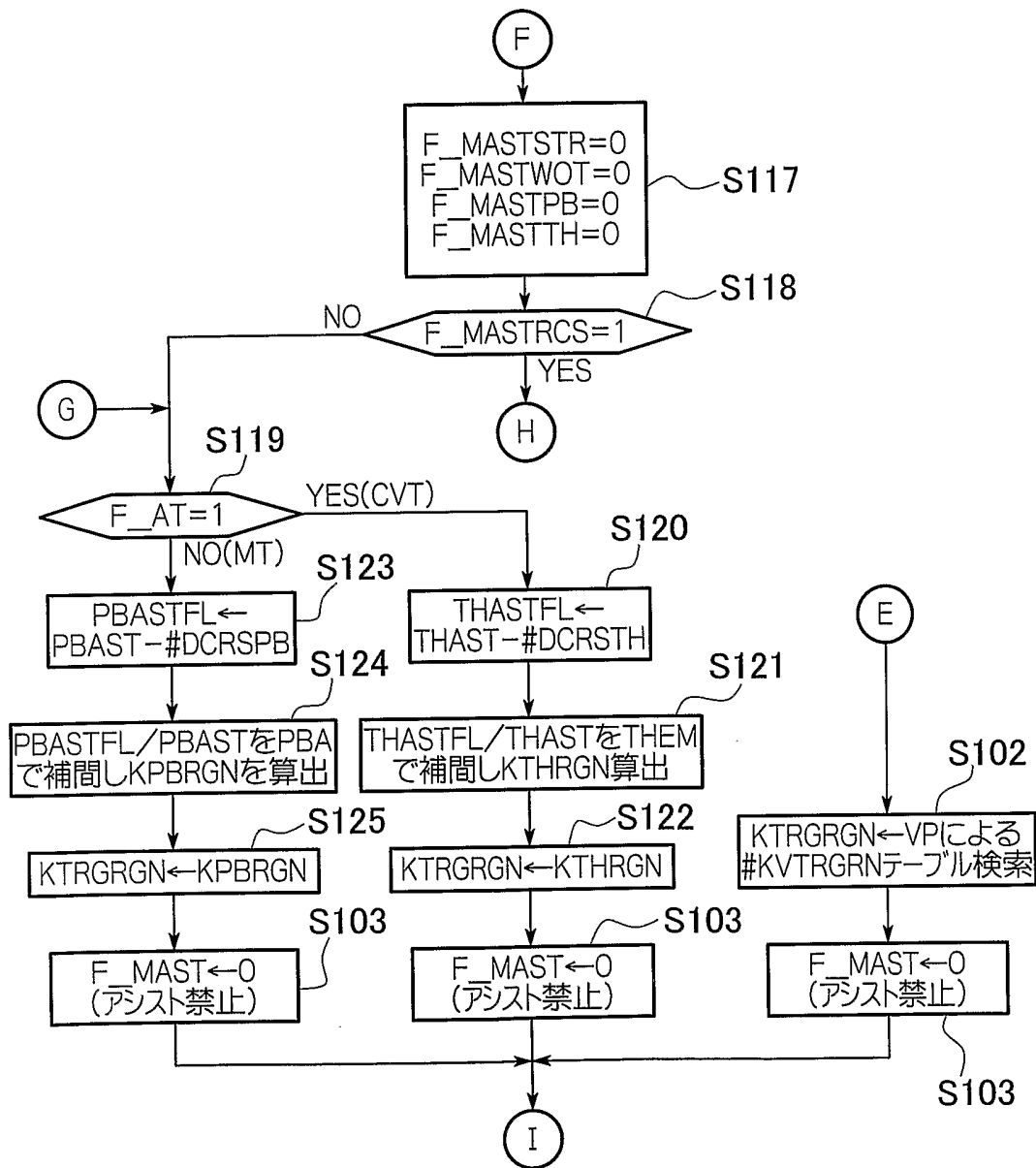


図 6

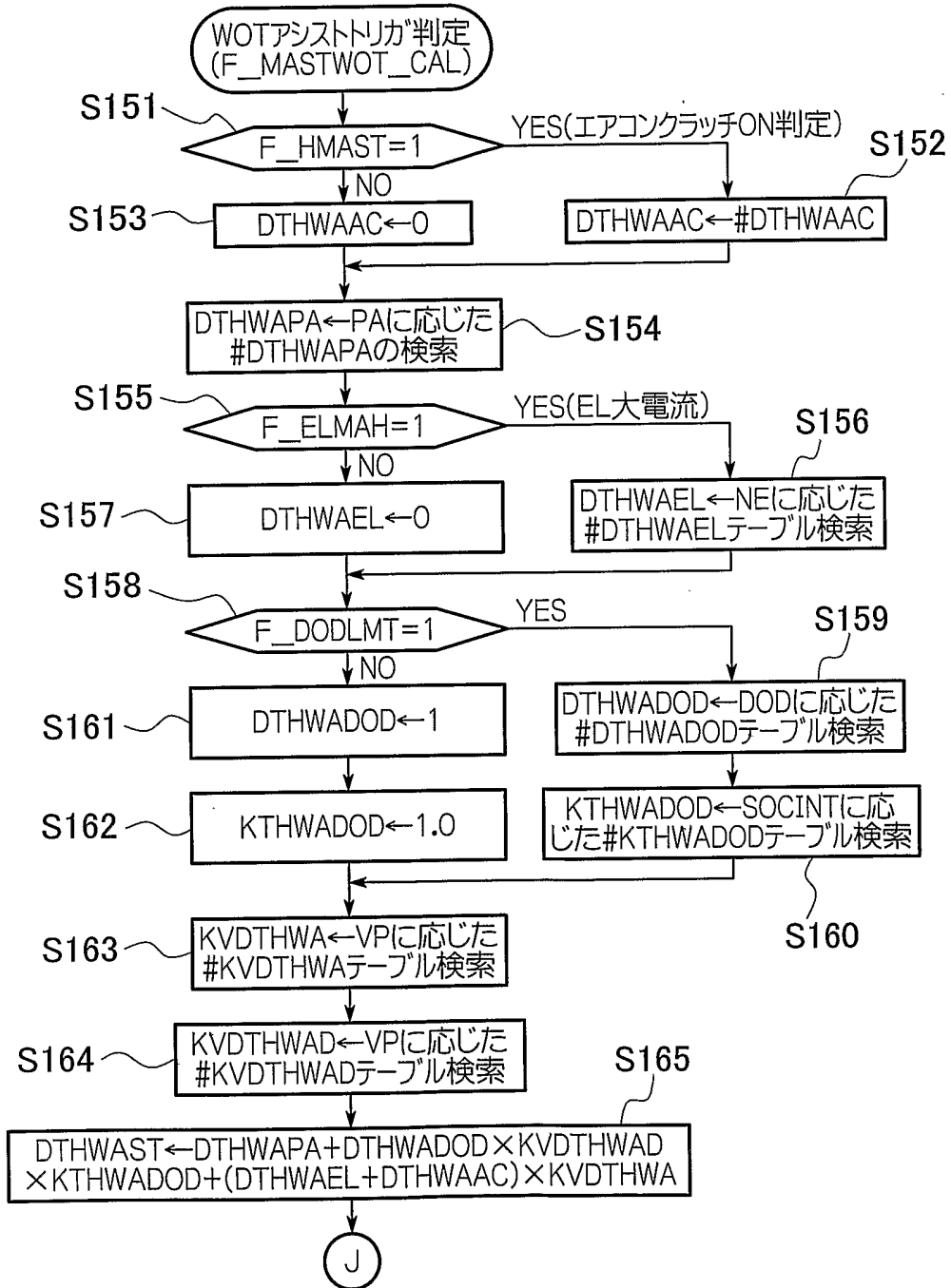


図 7

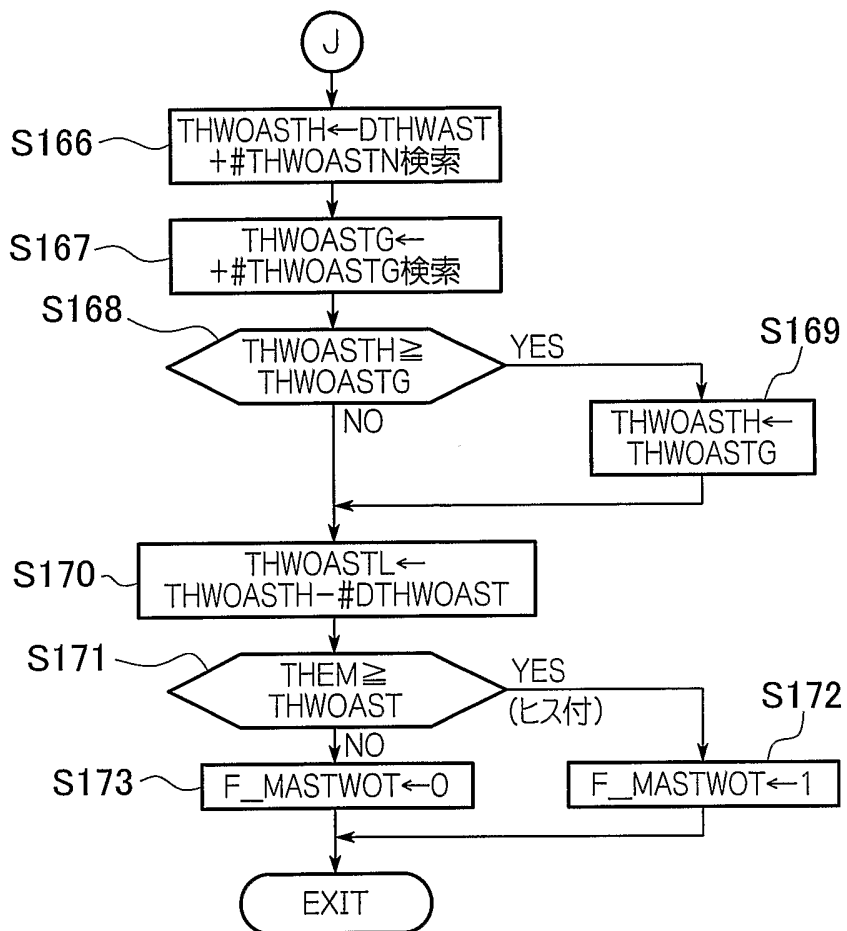


図 8

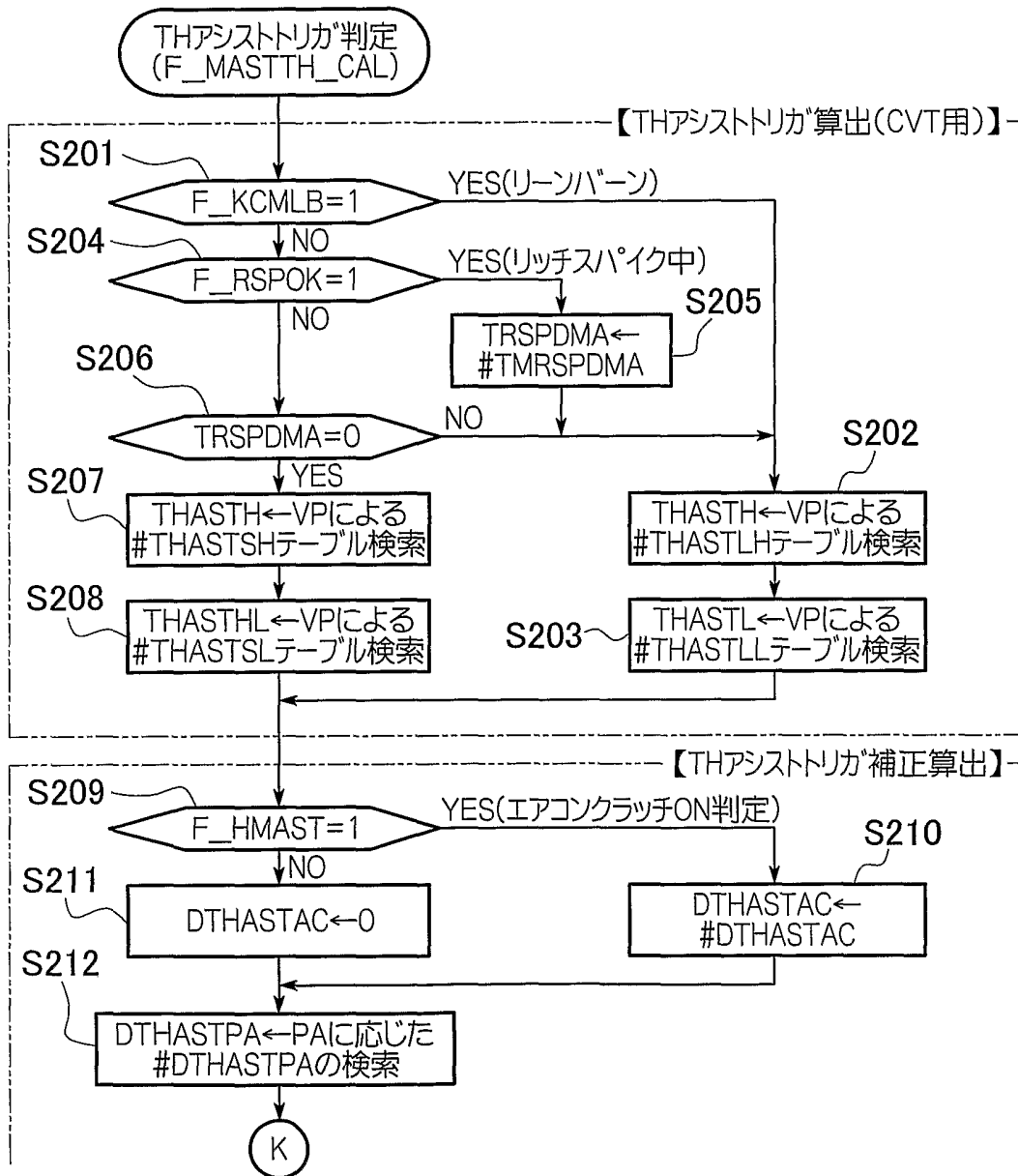


図 9

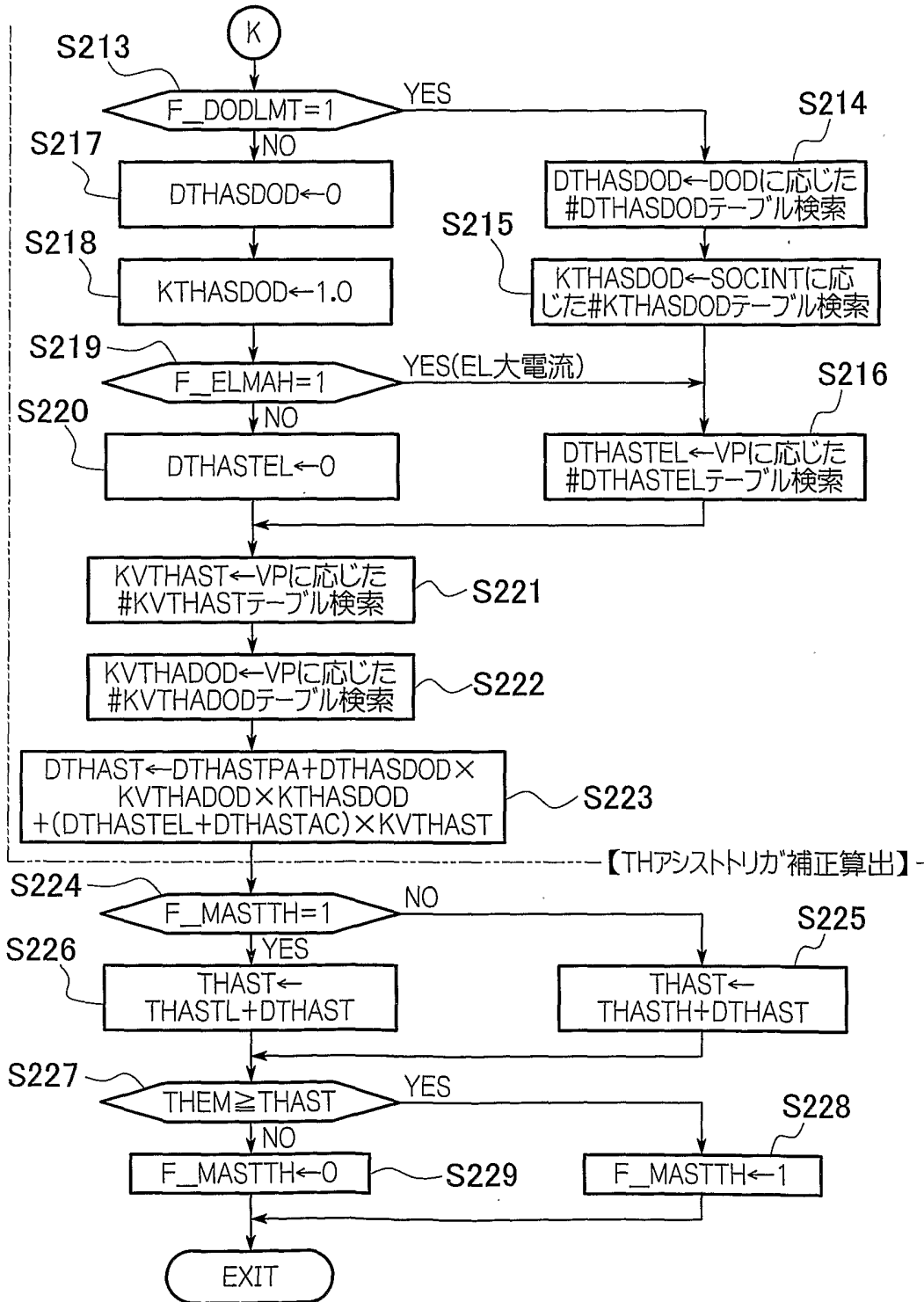


図 10

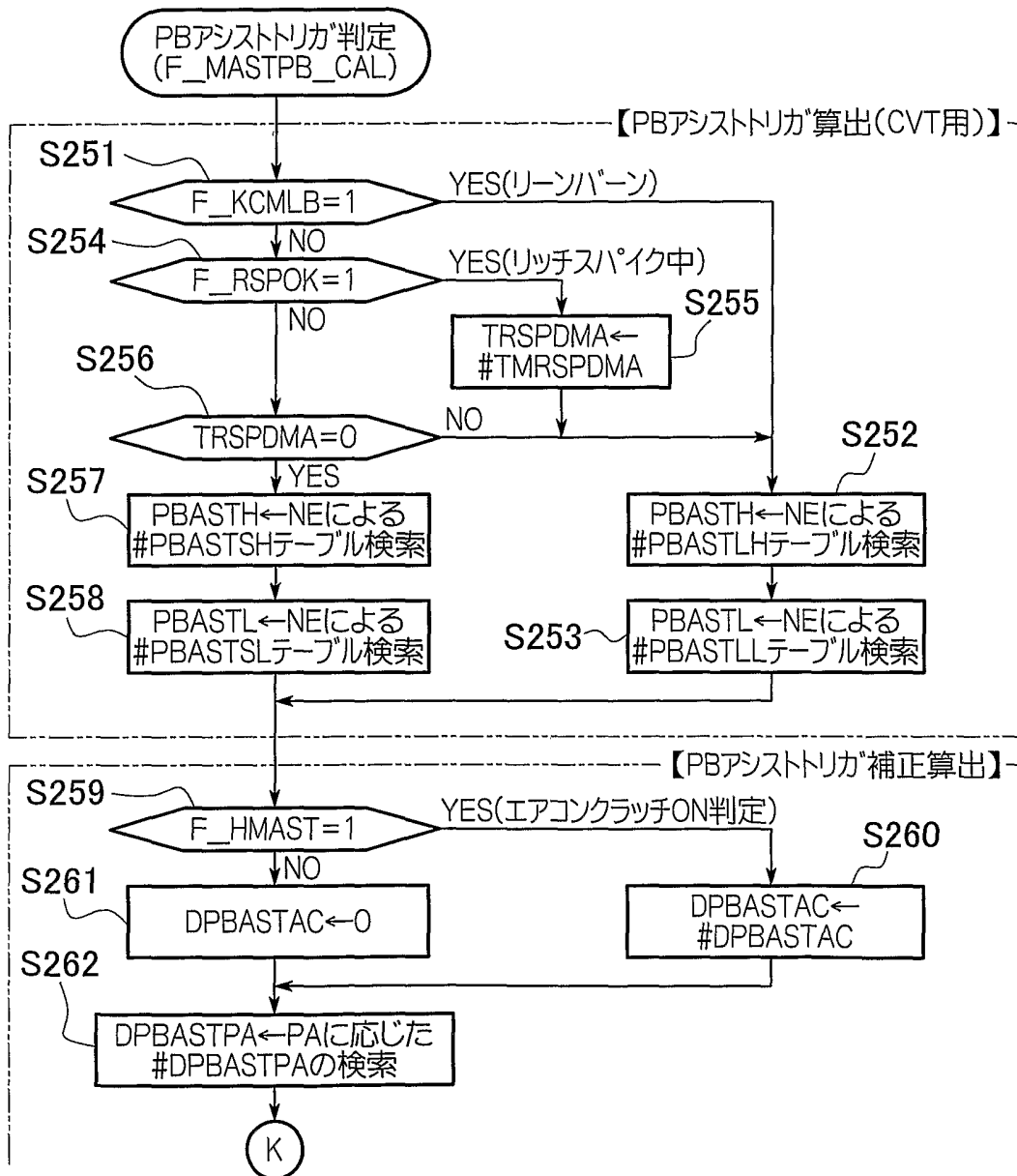


図 11

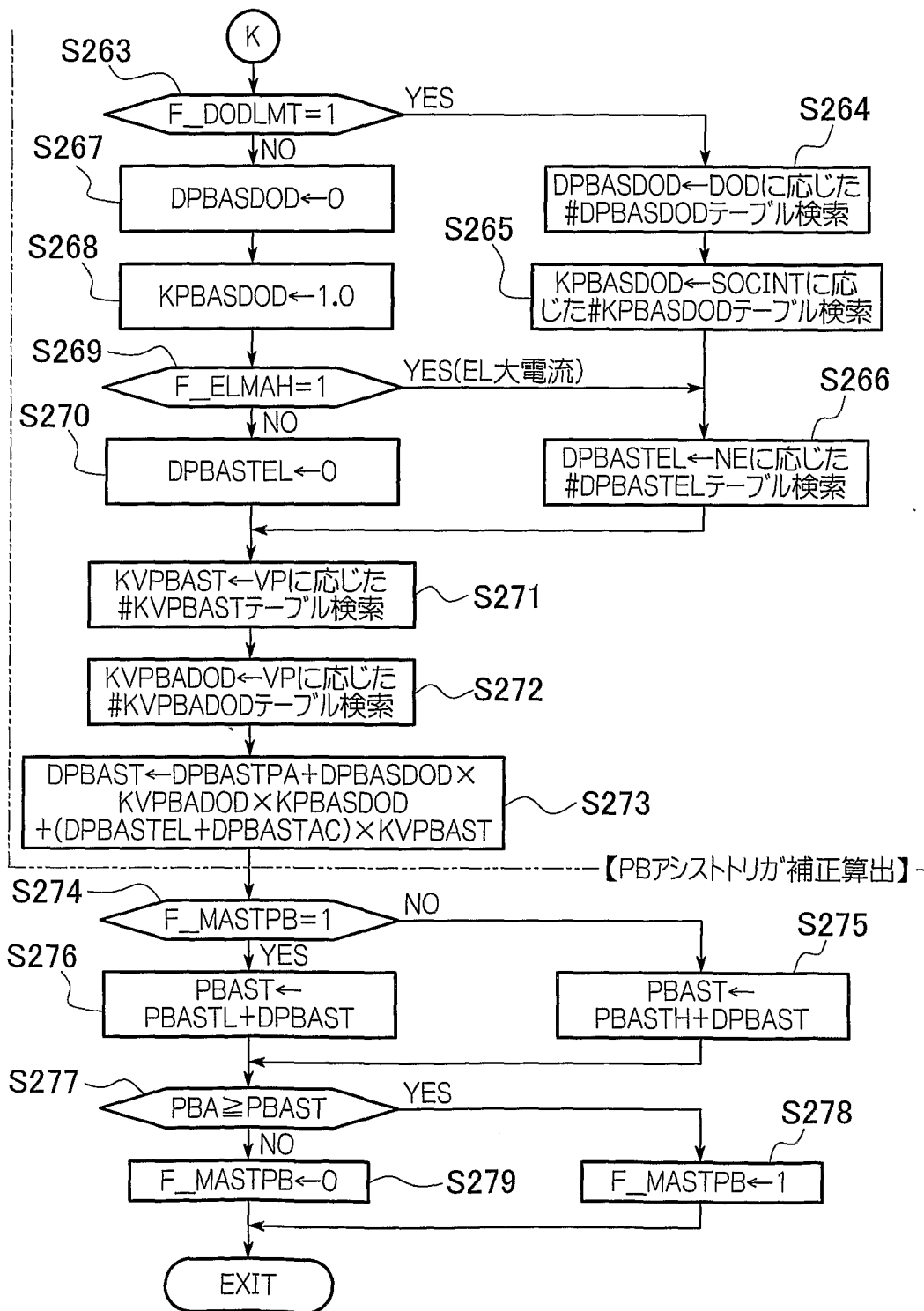


図 12

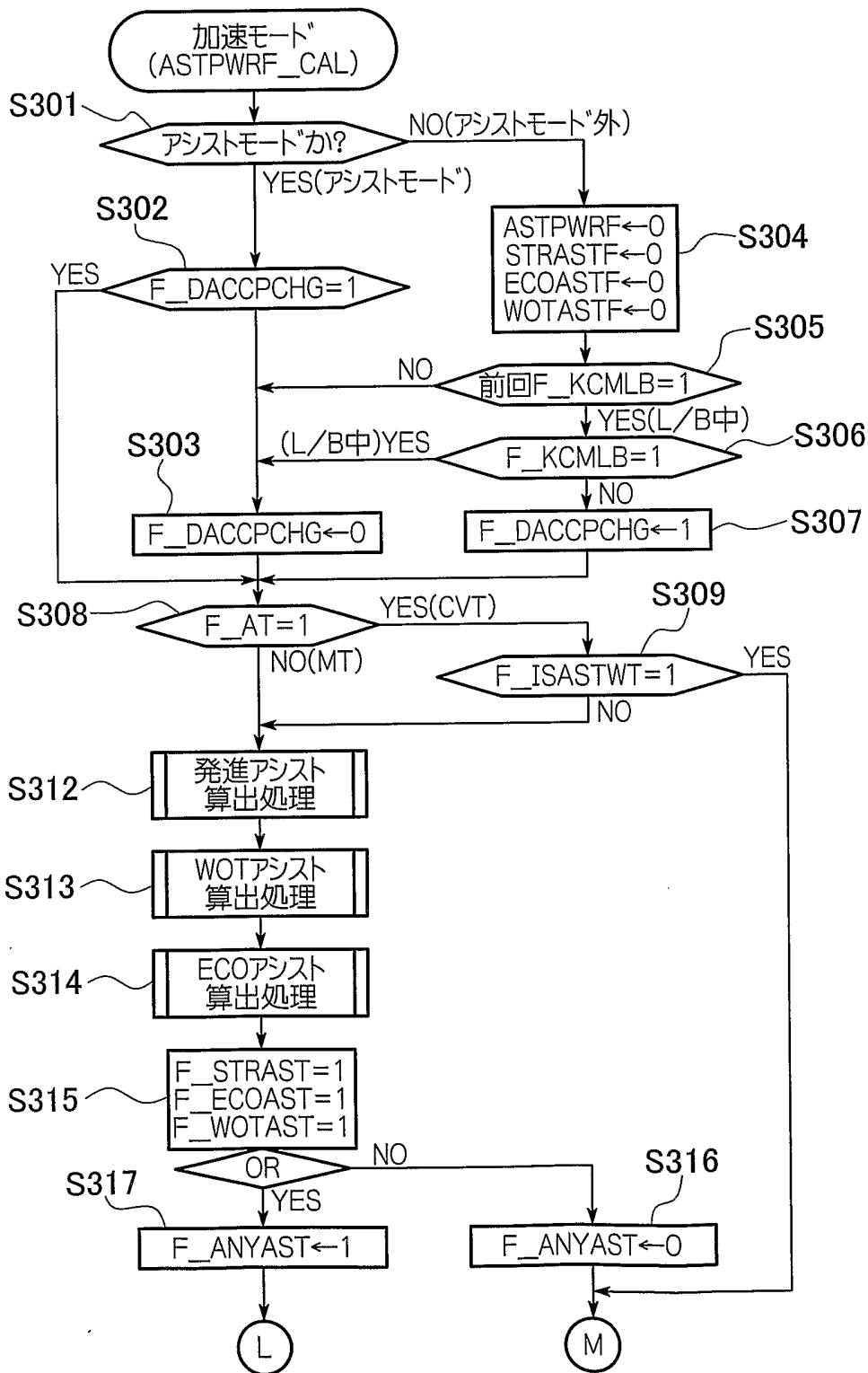


図 13

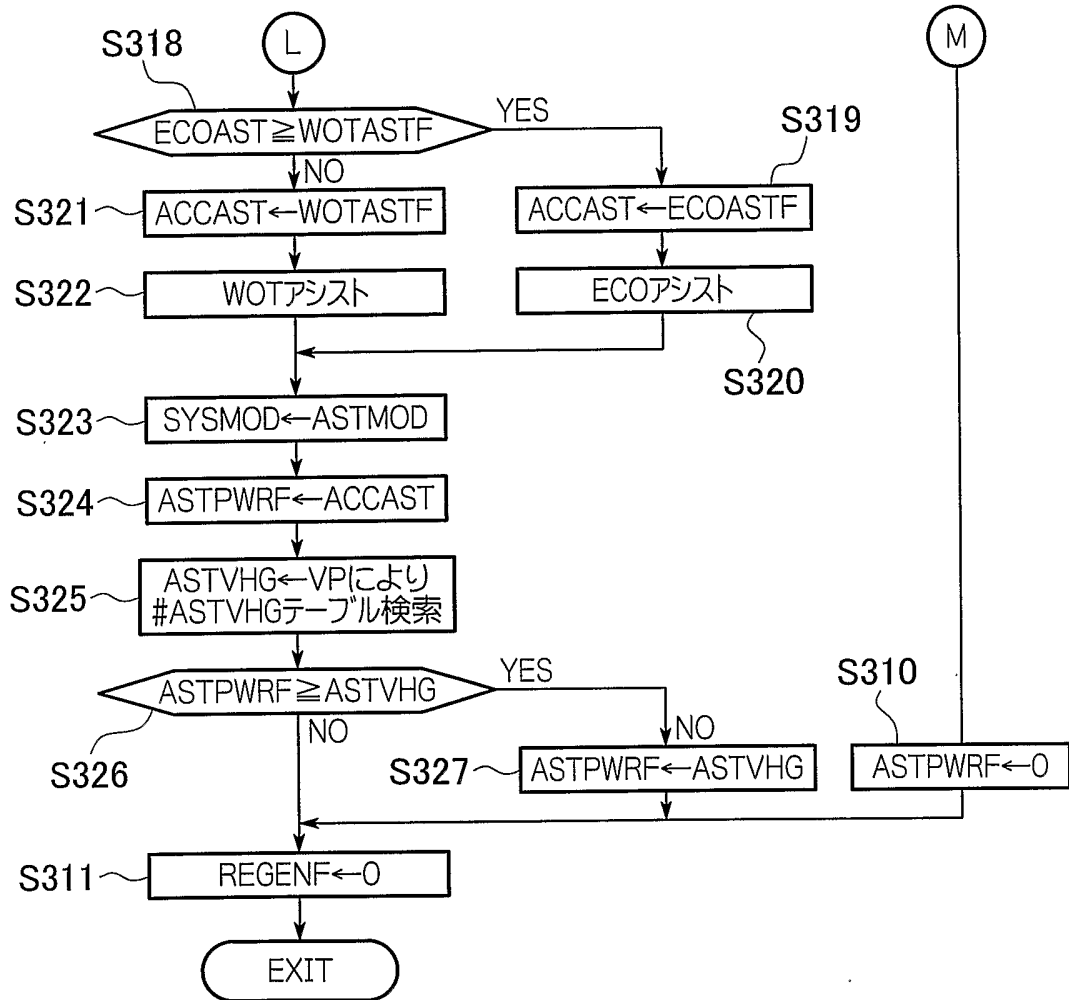


図 14

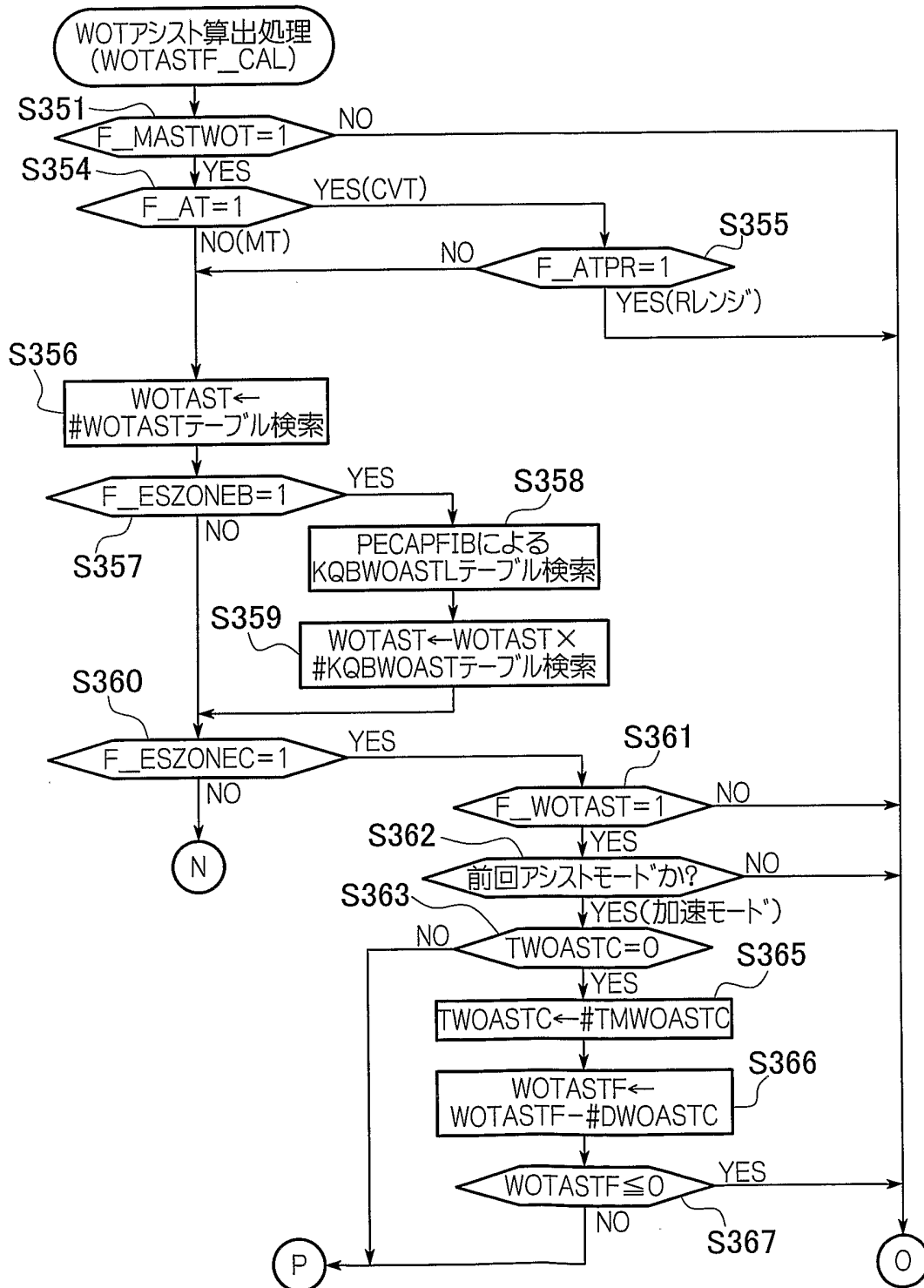


図 15

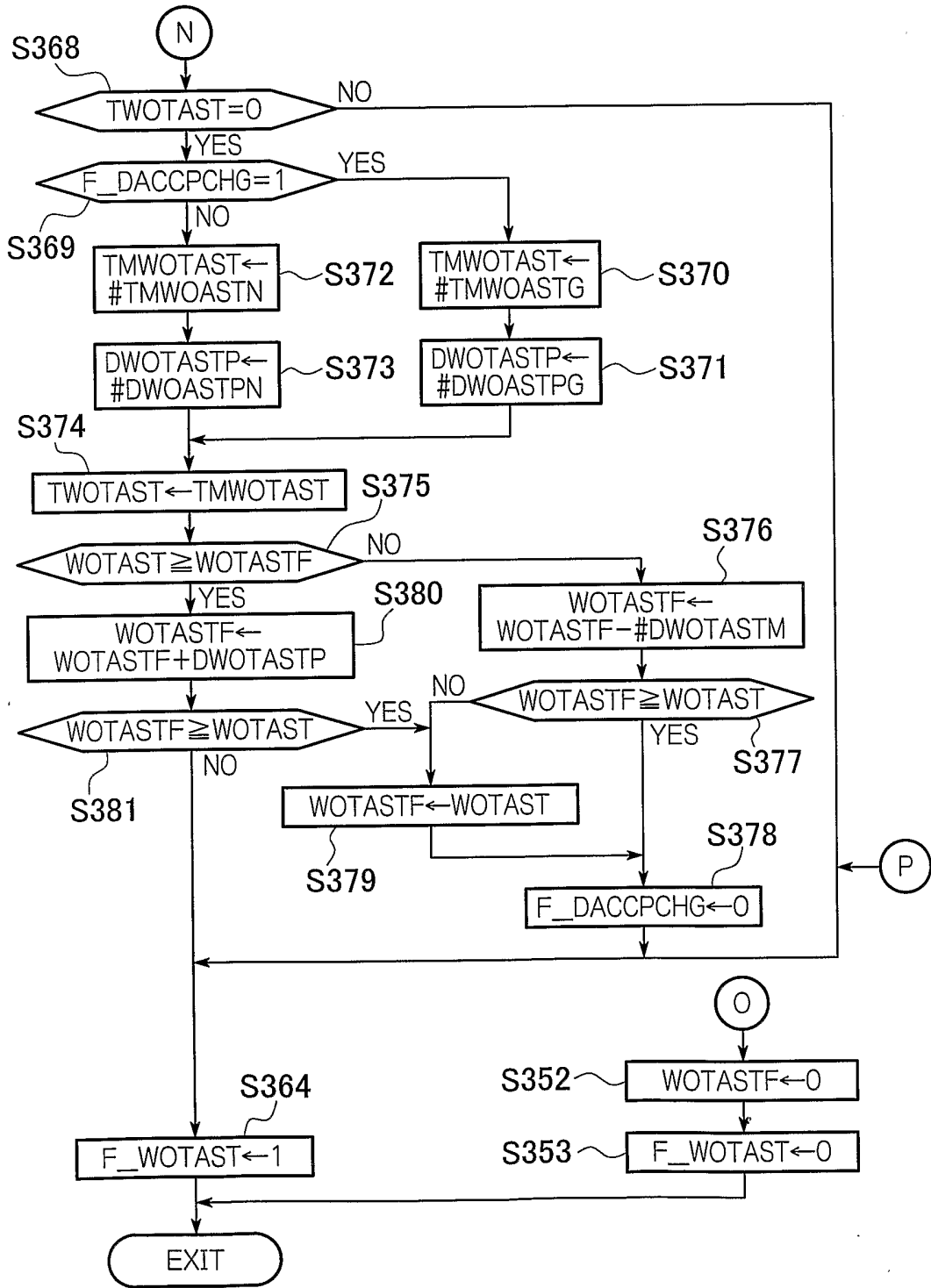


図 16

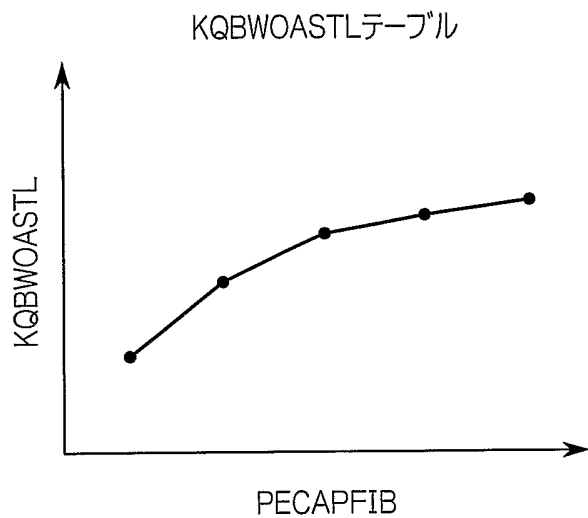


図 17

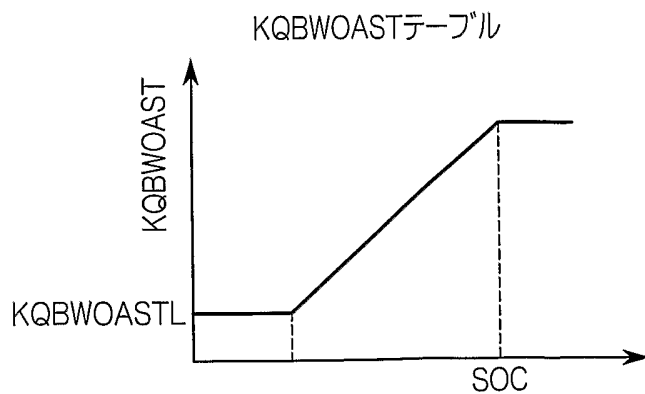


図 19

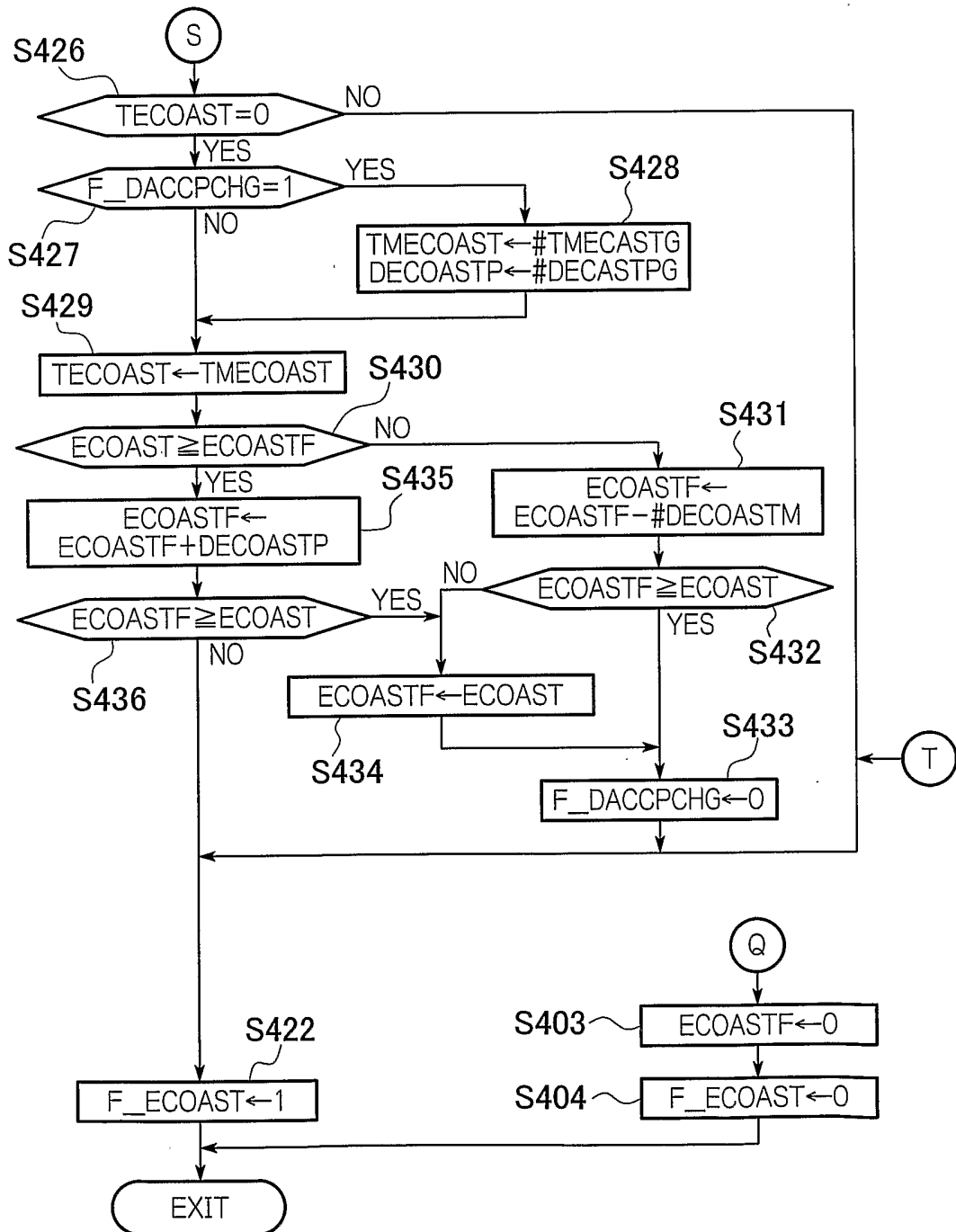


図 20

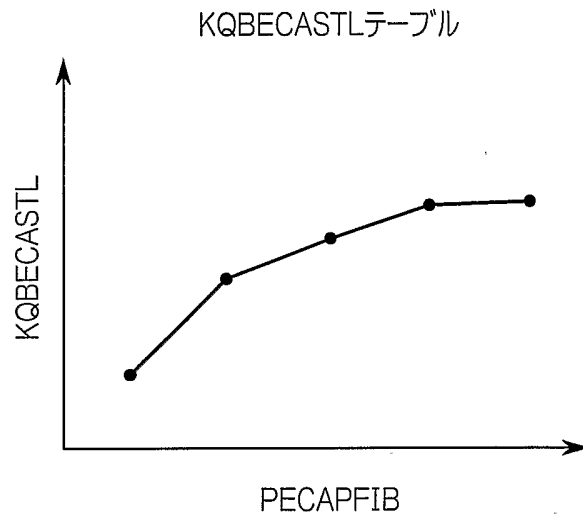


図 21

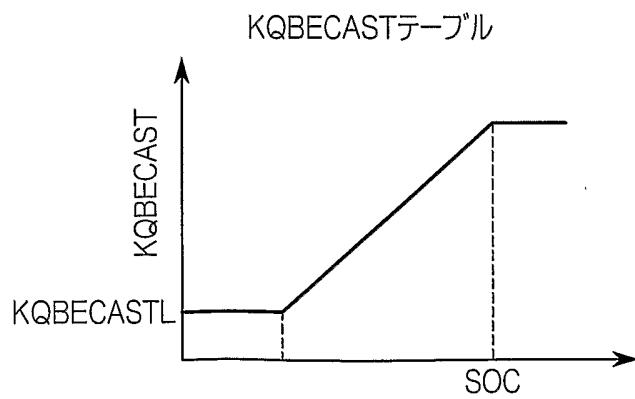


図 22

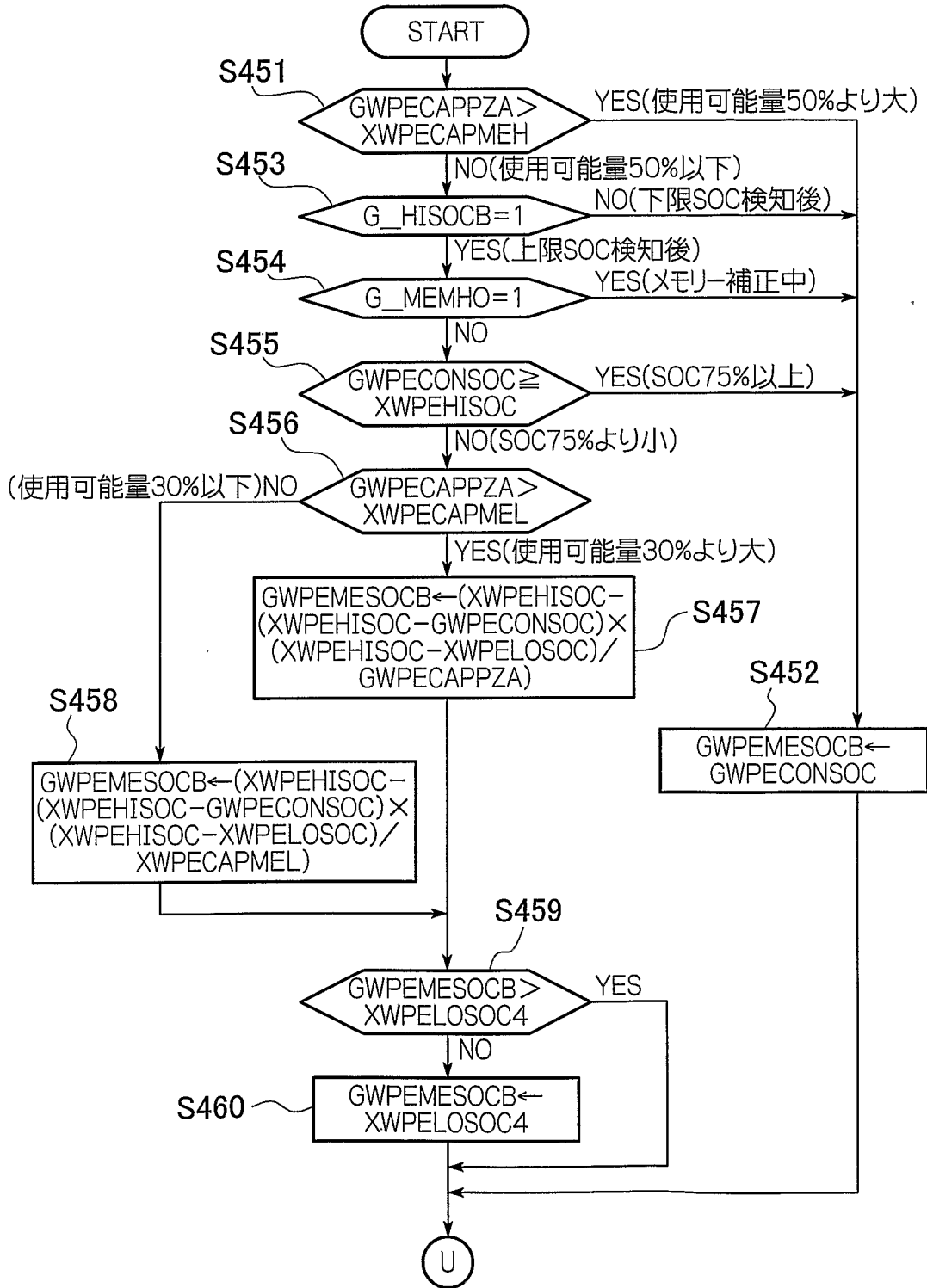


図 23

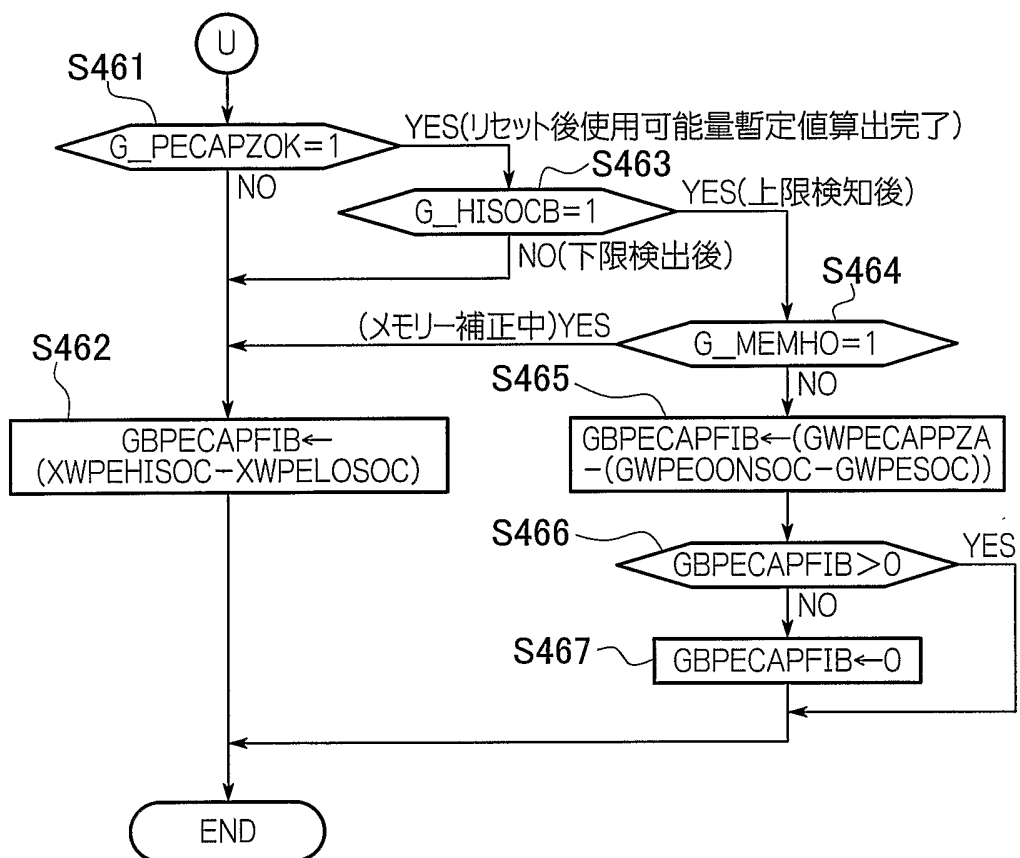


図 24

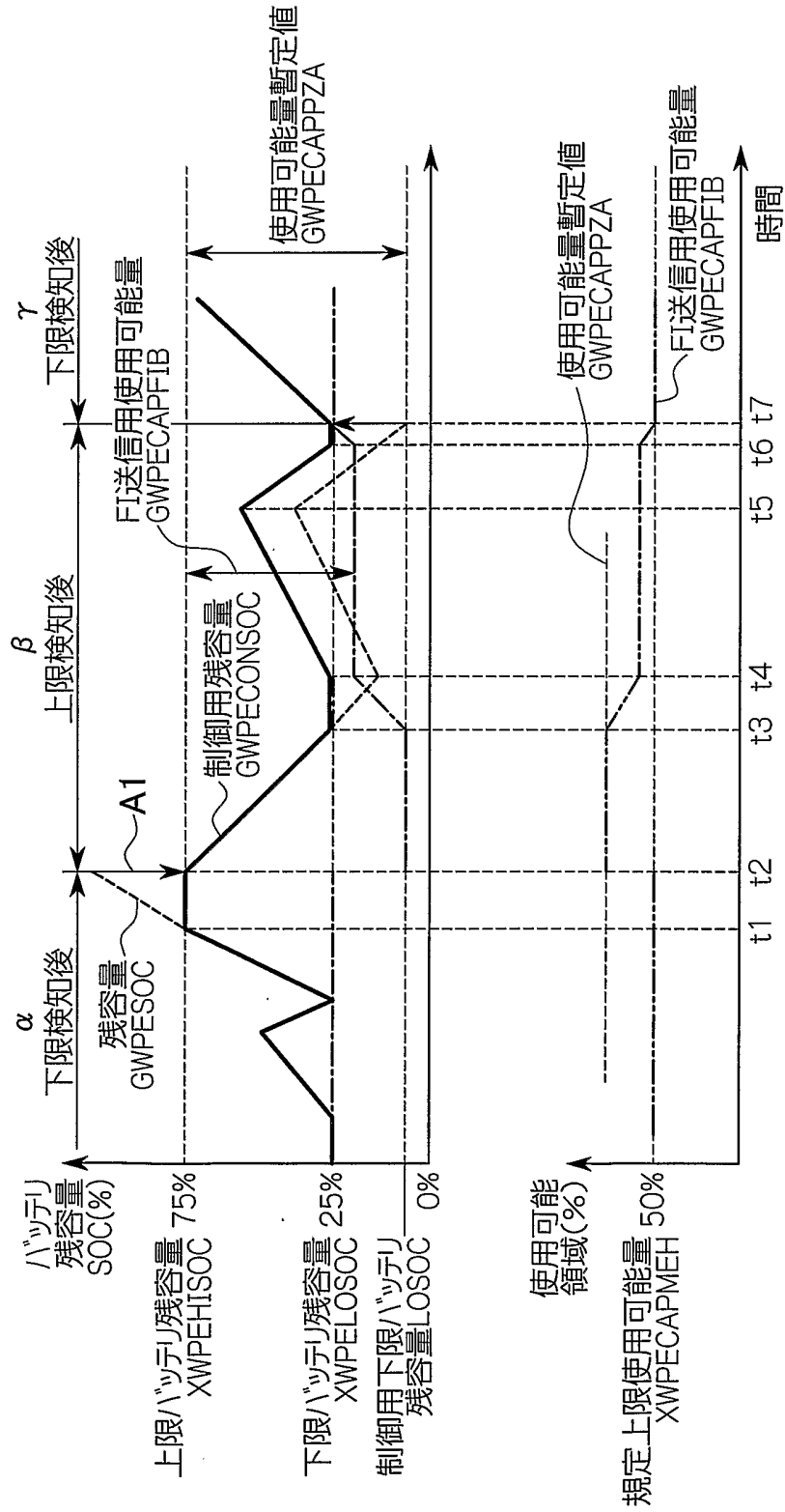
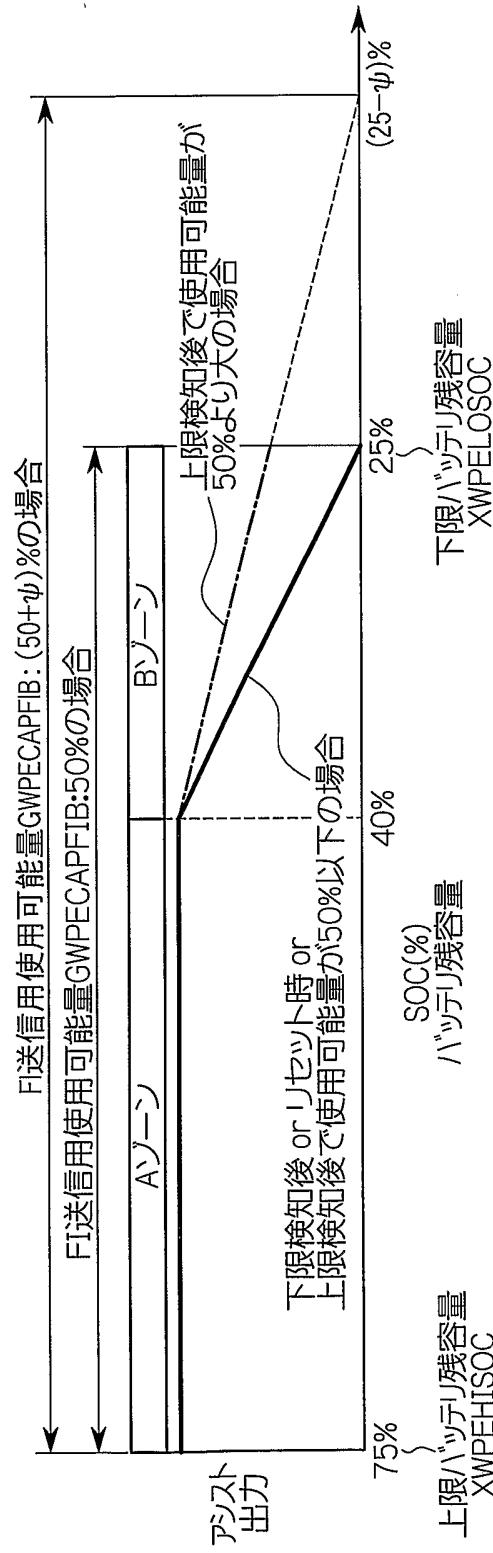


図 25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60K6/04, B60L11/14

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60K6/04, B60L11/14

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-107616 A (Hino Motors, Ltd.), 21 April, 1995 (21.04.95), (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-170570 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 June, 2000 (20.06.00), (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-175364 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), & US 6314346 B1	1-5
Y	JP 5-316658 A (Hino Motors, Ltd.), 26 November, 1993 (26.11.93), (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 December, 2002 (03.12.02)	Date of mailing of the international search report 24 December, 2002 (24.12.02)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09612

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 9-84210 A (Toyota Motor Corp.), 28 March, 1997 (28.03.97), (Family: none)	1-5
A	JP 8-289407 A (Nippon Soken, Inc.), 01 November, 1996 (01.11.96), & US 5786640 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B60K6/04, B60L11/14		
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 ⁷ B60K6/04, 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		
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
Y	JP 7-107616 A (日野自動車工業株式会社) 1995. 04. 21 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-170570 A (本田技研工業株式会社) 2000. 06. 20 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-175364 A (本田技研工業株式会社) 2000. 06. 23 & US 6314346 B1	1-5
<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		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日	03. 12. 02	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 長 馬 望
		3 H 9 2 3 6
		電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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
Y	JP 5-316658 A (日野自動車工業株式会社) 1993. 11. 26 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 9-84210 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 03. 28 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 8-289407 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1996. 11. 01 & US 5786640 A	1-5