

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158521 A1

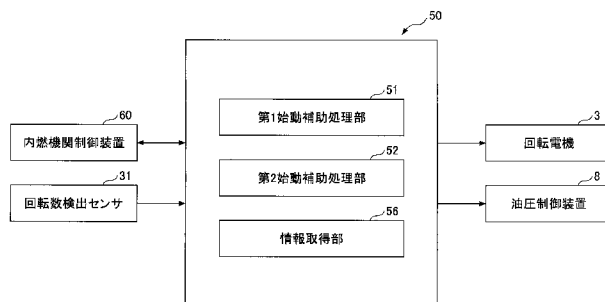
- (51) 国際特許分類:
B60W 10/02 (2006.01) B60L 15/20 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) B60W 20/40 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058812
- (22) 国際出願日: 2016年3月18日(18.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-067592 2015年3月27日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根 10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小林 弘和(KOBAYASHI, Hirokazu); 〒
4441192 愛知県安城市藤井町高根 10番地 ア
イシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
吉田 高志(YOSHIDA, Takashi); 〒4441192 愛知県
安城市藤井町高根 10番地 アイシン・エイ・
ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 津田 耕平
(TSUDA, Kohei); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高
根 10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会
社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号
丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビ
ル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置

FIG.2



- 3 Dynamo-electric machine
8 Hydraulic control device
31 Rotational speed detection sensor
51 First start assist processing unit
52 Second start assist processing unit
56 Information acquisition unit
60 Internal combustion engine control device

(57) Abstract: This control device performs start assist control for an internal combustion engine, and includes: a first start assist processing unit which performs first start assist processing wherein the first start assist processing unit brings a first engagement device into sliding engagement at first engagement pressure while increasing generated torque by a dynamo-electric machine; and a second start assist processing unit which increases the engagement pressure of the first engagement device to second engagement pressure higher than the first engagement pressure while increasing generated torque by the dynamo-electric machine when starting of the internal combustion engine is not achieved by the first start assist processing. The second start assist processing unit determines the second engagement pressure on the basis of the rotational speed of the internal combustion engine during the first start assist processing.

(57) 要約: 内燃機関の始動補助制御を行う制御装置は、回転電機により発生トルクを増加させつつ第1係合圧で第1係合装置を滑り係合させる第1始動補助処理を行う第1始動補助処理部と、第1始動補助処理によって内燃機関の始動が実現

されないときに、回転電機により発生トルクを増加させつつ第1係合圧よりも高い第2係合圧に第1係合装置の係合圧を増加させる第2始動補助処理部とを含み、第2始動補助処理部は、第1始動補助処理の際の内燃機関の回転数に基づいて、第2係合圧を決定する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 制御装置

技術分野

[0001] 本開示は、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に第 1 係合装置及び回転電機が設けられる車両に適用され、内燃機関の始動補助制御を行う制御装置に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の始動要求があった場合に、第 1 係合装置を滑り係合状態に移行させ、モータの動力を利用して内燃機関の始動を行う内燃機関始動制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2007-99141 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、例えば低温環境等に起因して内燃機関の始動性が悪い場合などでは、内燃機関を始動させることができない場合があり得る。例えば、低温環境等では、内燃機関内のオイルの粘度が高くなるため、内燃機関を始動させるためにより多くのトルクが必要である。よって、低温環境等を考慮せずに内燃機関の始動を行った場合、内燃機関の始動に必要なトルクが不足し、内燃機関を始動させることができない場合がある。

[0005] この点、上記の特許文献 1 に記載のような構成では、第 1 係合装置の伝達トルク容量を高めると、内燃機関の始動性を高めることが可能となり得る。しかしながら、第 1 係合装置の伝達トルク容量を高める方法では、その背反として、第 1 係合装置の伝達トルク容量が増加することに起因して車輪での出力トルクが低減される。かかる低減分は、モータの発生トルクの増加で補償できるが、モータの発生可能な最大トルクに起因してモータの発生トルク

を増加できない場合、車輪での出力トルクの低減分をモータの発生トルクの増加で補償しきれずに減速感が生じる虞がある。

[0006] そこで、本開示は、内燃機関の始動性が悪い場合でも確実に内燃機関を始動させつつ、減速感をできるだけ少なくすることが可能な内燃機関の始動補助制御を行う制御装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一局面によれば、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に第1係合装置及び回転電機が設けられる車両用駆動装置に適用され、前記内燃機関の始動補助制御を行う制御装置であって、

前記第1係合装置が解放状態であるときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ第1係合圧で前記第1係合装置を滑り係合させる第1始動補助処理を行う第1始動補助処理部と、

前記第1始動補助処理によって前記内燃機関の始動が実現されないときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ前記第1係合圧よりも高い第2係合圧に前記第1係合装置の係合圧を増加させる第2始動補助処理を行う第2始動補助処理部とを含み、

前記第2始動補助処理部は、前記第1始動補助処理の際の前記内燃機関の回転数に基づいて、前記第2係合圧を決定する、制御装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、内燃機関の始動性が悪い場合でも確実に内燃機関を始動させつつ、減速感をできるだけ少なくすることが可能な内燃機関の始動補助制御を行う制御装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]制御装置の適用対象として好適な車両用駆動装置の一例を概略的に示す構成図である。

[図2]制御装置50の機能部の一例（実施例1）を示す図である。

[図3]制御装置50により実行される始動補助制御の一例（実施例1）を示すフローチャートである。

[図4]実施例1における初回の第2始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]内燃機関回転数のピーク値と第2係合圧 P_2 との関係を表すマップの一例を示す図である。

[図6]実施例1における第2始動補助処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]発生トルクの指令値 T_r と補償トルク ΔT_r との関係の一例を示す図である。

[図8]第1始動補助処理及び実施例1による第2始動補助処理のタイミングチャートである。

[図9]制御装置50により実行される始動補助制御の一例（実施例2）を示すフローチャートである。

[図10]実施例2における初回の第2始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]ギア比と増加勾配 G_2 との関係を表すマップの一例を示す図である。

[図12]実施例2における第2始動補助処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]第1始動補助処理及び実施例2による第2始動補助処理のタイミングチャートである。

[図14]実施例3における初回の第2始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しながら、内燃機関の始動補助制御を行う制御装置に係る各実施例について詳細に説明する。

[0011] まず、図1を参照して、制御装置が適用される車両用駆動装置について説明する。

[0012] 図1は、制御装置の適用対象として好適な車両用駆動装置の一例を概略的に示す構成図である。

[0013] 車両用駆動装置 1 は、図 1 に示すように、内燃機関 2 と車輪 7 とを結ぶ動力伝達経路に、内燃機関 2 の側から順に、第 1 係合装置 11、回転電機 3、変速装置 4、及び、出力軸 5 が設けられる。尚、内燃機関 2 と第 1 係合装置 11 の間にはダンパが設けられてもよい。また、車両用駆動装置 1 は、図 1 に示す要素以外の要素を動力伝達経路上に追加的に含んでもよい。尚、図 1 に示す例では、内燃機関 2 の回転数を検出する回転数検出センサ 31 と、回転電機 3 の回転数を検出する回転数検出センサ 32 と、変速装置 4 の出力軸 5 の回転数を検出する回転数検出センサ 33 とが示されている。

[0014] 回転電機 3 は、例えば、発電機能を備えるモータジェネレータである。

[0015] 変速装置 4 は、例えば A T (Automatic Transmission) である。但し、変速装置 4 の構成は、任意であり、例えば、D C T (Dual Clutch Transmission)、C V T (Continuously Variable Transmission)、A M T (Automated Manual Transmission) 等であってもよい。

[0016] 第 1 係合装置 11 は、摩擦係合要素を含む。第 1 係合装置 11 は、付与される油圧が制御されることによりその係合圧が制御され、伝達トルク容量が制御される。例えば、第 1 係合装置 11 は、湿式多板クラッチであってもよい。

[0017] 尚、以下の説明において、第 1 係合装置 11 に関して、“直結係合状態”とは、制御上の直結係合状態を表す。但し、“直結係合状態”とは、摩擦係合要素の係合部材間に回転数差（滑り）が僅かに生じている状態を除外するものではない。また、“解放状態”とは、制御上の解放状態を表し、摩擦部材同士の引き摺りに起因して伝達トルク容量が僅かに生じている状態を除外するものではない。

[0018] 車両用駆動装置 1 は、油圧制御装置 8 を含む。油圧制御装置 8 は、後述の制御装置からの指令（油圧指令）に従って、第 1 係合装置 11 及び変速装置 4 に付与される油圧を制御する。尚、油圧制御装置 8 の機能の一部または全部は、後述の制御装置 50 により実現されてもよい。

[0019] 次に、車両用駆動装置 1 に対して適用可能な制御装置の各実施例について

説明する。

[0020] [実施例 1]

図 2 は、制御装置 50 の機能部の一例（実施例 1）を示す図である。制御装置 50 は、コンピューターにより形成される。尚、制御装置 50 のハードウェア構成については、図示を省略する。以下で説明する制御装置 50 の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はそれらの組み合わせにより実現されてよい。また、制御装置 50 は、複数の制御装置により協働して実現されてもよい。

[0021] 制御装置 50 には、回転数検出センサ 31、内燃機関制御装置 60、回転電機 3 及び油圧制御装置 8 が接続される。尚、この接続態様は、任意であり、他の制御装置等を介した間接的な接続であってもよいし、直接的な接続であってもよいし、無線通信可能な接続態様であってもよい。

[0022] 図 2 に示す例では、制御装置 50 は、内燃機関 2 を制御する内燃機関制御装置 60 と協働して回転電機 3 及び油圧制御装置 8 を制御する。例えば、内燃機関制御装置 60 は、決定した要求駆動力や、バッテリーの SOC (State of Charge) 等に基づいて、走行モード（例えば、回転電機 3 のみを動力源として走行する電動モードや、少なくとも内燃機関 2 を動力源として走行するパラレルモード等）を決定する。また、内燃機関制御装置 60 は、決定した走行モードや、決定した要求駆動力等に基づいて、回転電機 3 に対する制御指令及び変速装置 4 に対する制御指令を生成する。制御装置 50 は、かかる制御指令に従って、回転電機 3 及び油圧制御装置 8 を制御する。制御装置 50 は、油圧制御装置 8 を介して第 1 係合装置 11 及び変速装置 4 を制御する。尚、要求駆動力とは、出力軸 5 を介して車輪 7 に付与される駆動力に関する目標値である。要求駆動力は、典型的には、運転者によるアクセルペダルの操作量（アクセル開度）に応じて決定される。但し、自動走行制御を行う車両においては、要求駆動力は、例えば設定速度、先行車との関係等に基づいて決定されうる。尚、制御装置 50 の機能の一部又は全部は、内燃機関制御装置 60 により実現されてもよいし、内燃機関制御装置 60 の機能の一部

又は全部は、制御装置 50 により実現されてもよい。

[0023] 制御装置 50 は、内燃機関制御装置 60 と協働して、停止中の内燃機関 2 を始動させるために、後述の始動補助制御を実行する。即ち、制御装置 50 が後述の第 1 始動補助処理又は第 2 始動補助処理を実行すると、内燃機関 2 のクランキングが起こり、内燃機関制御装置 60 は、かかるクランキングを利用して、内燃機関 2 の始動制御を実行する。尚、内燃機関制御装置 60 による始動制御は、例えばクランキング中に圧縮工程となるシリンダ内で燃料を燃やすことを含む。

[0024] 制御装置 50 は、第 1 始動補助処理部 51 と、第 2 始動補助処理部 52 と、情報取得部 56 とを含む。

[0025] 第 1 始動補助処理部 51 は、内燃機関制御装置 60 による始動制御と同期して、第 1 始動補助処理を実行する。第 1 始動補助処理は、第 1 係合装置 11 が解放状態にあるときに、停止中の内燃機関 2 を始動させるために、回転電機 3 の発生トルクを増加させつつ第 1 係合圧 P_1 で第 1 係合装置 11 を滑り係合させること含む。

[0026] 第 2 始動補助処理部 52 は、第 1 始動補助処理によって内燃機関 2 の始動が実現されないときに（即ち始動が失敗に終わったときに）、内燃機関制御装置 60 による始動制御と同期して、第 2 始動補助処理を実行する。第 2 始動補助処理は、回転電機 3 の発生トルクを増加させつつ第 1 係合圧 P_1 よりも高い第 2 係合圧 P_2 に第 1 係合装置 11 の係合圧を増加させることを含む。

[0027] 第 2 始動補助処理部 52 は、第 1 始動始動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数の増加態様に基づいて、第 2 係合圧 P_2 を決定する。内燃機関 2 の回転数の増加態様は、例えば回転数の増加量、回転数の増加速度（時間当たりの増加量）、回転数のピーク値等に基づいて判断できる。例えば、第 2 始動補助処理部 52 は、第 1 係合圧 P_1 よりも大きく且つ上限値 $P_{2\max}$ 以下の範囲内で、第 1 始動始動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数の増加量が大きいほど低くなる態様で、第 2 係合圧 P_2 を決定する。これは、第 1 始動始動補助

処理に伴う内燃機関 2 の回転数の増加量が多い場合は、例えば第 2 係合圧 P_2 を上限値ほど高い値に設定しなくても、第 2 始動補助処理によって内燃機関 2 の始動が実現される可能性が高いためである。尚、上限値 $P_{2\max}$ は、第 1 係合装置 11 の能力上の上限値ではなく、第 1 係合装置 11 が滑り係合状態に制御される範囲内の値であり、例えば始動補助制御で採用できる上限値である。

[0028] 情報取得部 56 は、始動補助制御に用いる各種情報を取得する。

[0029] ところで、低温環境では、内燃機関 2 内のオイルの粘度が高くなるため、内燃機関 2 を始動させるためにより多くのトルクが必要である。よって、低温環境に起因して内燃機関の始動性が悪い場合などでは、第 1 始動補助処理を複数回行ったとしても内燃機関 2 を始動させることができない場合があり得る。

[0030] この点、図 2 に示す制御装置 50 によれば、第 2 始動補助処理部 52 は、第 1 始動補助処理によって内燃機関 2 の始動が実現されないときに、第 1 係合圧 P_1 よりも高い第 2 係合圧 P_2 で第 2 始動補助処理を実行する。これにより、第 1 始動補助処理によって内燃機関 2 の始動が実現されないときに再度同じ第 1 係合圧 P_1 で始動補助処理を実行する場合に比べて、内燃機関の始動性を高めることが可能となる。

[0031] ところで、第 2 係合圧 P_2 を高くするほど内燃機関 2 の始動性が高くなる反面、第 2 係合圧 P_2 を高くするほど第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量が大きくなり、第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量に起因した車輪 7 での出力トルクの減少分が大きくなる。かかる車輪 7 での出力トルクの減少分は回転電機 3 の発生トルクの増加により補償できるが、車輪 7 での出力トルクの減少分が大きくなると、かかる減少分を回転電機 3 により補償できなくなる可能性が高くなる。かかる減少分を回転電機 3 により補償できない場合は、減速感が生じる虞がある。従って、第 2 係合圧 P_2 を高くするほど内燃機関 2 の始動性が高くなる反面、減速感が生じる可能性が高くなる。

[0032] この点、図 2 に示す制御装置 50 によれば、第 2 始動補助処理部 52 は、

第1始動始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数の増加態様に基づいて、第2係合圧P2を決定する。これにより、第1始動始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数の増加態様に応じて、第2係合圧P2の最適化を図ることができ、減速感が生じるような第1係合装置11の伝達トルク容量の増加を低減又は防止することが可能となる。

[0033] 次に、制御装置50の動作例について、第1始動補助処理部51及び第2始動補助処理部52の各機能と共に説明する。

[0034] 図3は、制御装置50により実行される始動補助制御の一例（実施例1）を示すフローチャートである。図3に示す処理は、例えば、車両の動作中に所定周期毎に繰り返し実行される。

[0035] ステップS302では、情報取得部56は、図3に示す始動補助制御に用いる最新の情報を取得する。情報は、例えば、回転数検出センサ31からの回転数情報、内燃機関制御装置60からの情報（例えば回転電機3に対する発生トルクの指令値）等を含む。

[0036] ステップS304では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理中フラグ＝0、且つ、第2始動補助処理中フラグ＝0であるか否かを判定する。第1始動補助処理中フラグが“1”であることは、第1始動補助処理の実行中であることを表し、第1始動補助処理中フラグが“0”であることは、第1始動補助処理の実行中でないことを表す。第2始動補助処理中フラグが“1”であることは、第2始動補助処理の実行中であることを表し、第2始動補助処理中フラグが“0”であることは、第2始動補助処理の実行中でないことを表す。判定結果が“YES”の場合は、ステップS308に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップS306に進む。

[0037] ステップS306では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理中フラグ＝1であるか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS316に進み、判定結果が“NO”の場合（即ち、第1始動補助処理中フラグ＝0、且つ、第2始動補助処理中フラグ＝1の場合）は、ステップS326に進む。

[0038] ステップS308では、第1始動補助処理部51は、内燃機関始動補助制御開始条件が成立したか否かを判定する。内燃機関始動補助制御開始条件は、例えば、以下の条件(1)～(3)がすべて満たされた場合に、満たされてよい。但し、追加の条件が課されてもよい。

(1) 内燃機関制御装置60から内燃機関始動補助制御要求が供給されたこと。

(2) 第1係合装置11が解放状態であること。

(3) 回転電機3が回転されていること（又は車体速度が0よりも大きいこと）。

判定結果が“YES”の場合は、ステップS310に進み、判定結果が“NO”の場合は、そのまま終了する。

[0039] ステップS310では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理中フラグを“1”にセットする。

[0040] ステップS312では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理を実行する。第1始動補助処理は、上述のように、回転電機3の発生トルクを増加させつつ、第1係合圧P1で第1係合装置11を滑り係合させること含む。例えば、第1始動補助処理部51は、内燃機関制御装置60から指示される発生トルクの指令値に、現在の第1係合装置11の伝達トルク容量分を補償する補償トルクを加算した目標トルクに基づいて、該目標トルクが実現されるように回転電機3を制御する。

[0041] ステップS314では、第1始動補助処理部51は、回転数検出センサ31からの情報に基づいて、現在の内燃機関回転数を記憶する。

[0042] ステップS316では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理によって内燃機関2の始動が実現されなかったか否かを判定する（即ち、第1始動補助処理と協働した内燃機関制御装置60による内燃機関2の始動が失敗に終わったか否かを判定する）。本例では、第1始動補助処理部51は、始動失敗フラグ＝1であるか否かを判定する。始動失敗フラグは、始動制御により内燃機関2の始動が失敗に終わったときに内燃機関制御装置60によ

って“1”にセットされる。始動失敗フラグが“1”であることは、内燃機関制御装置60による始動制御が失敗に終わったことを表し、始動失敗フラグが“0”であることは、内燃機関制御装置60による始動制御が失敗に終わっていないこと（未確定な状態を含む）を表す。尚、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理によって内燃機関2の始動が実現されなかったか否かを、他の情報に基づいて判定してもよい。例えば、第1始動補助処理部51は、内燃機関2の始動が実現されなかったか否かを、回転数検出センサ31からの回転数情報に基づいて判定できる。例えば第1始動補助処理と同期して内燃機関2の回転数が上昇した後に0に降下した場合に、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理によって内燃機関2の始動が実現されなかったと判定してもよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS322に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップS318に進む。

[0043] ステップS318では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理と協働した内燃機関制御装置60による内燃機関2の始動制御が完了したか否かを判定する。内燃機関制御装置60による内燃機関2の始動制御が完了したか否かは、例えば内燃機関制御装置60から取得可能な情報（例えば始動完了フラグ）に基づいて判定できる。或いは、内燃機関制御装置60による内燃機関2の始動制御が完了したか否かは、回転数検出センサ31からの回転数情報に基づいて判定できる。例えば内燃機関2の回転数が上昇中であり且つアイドル回転数（自立運転可能な回転数）を超えている場合に、内燃機関制御装置60による内燃機関2の始動制御が完了したと判定してもよい。判定結果が“YES”の場合は、ステップS320に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップS312に進む。

[0044] ステップS320では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理中フラグを“0”にリセットする。この結果、第1始動補助処理は終了となる。尚、これに伴い、第1係合装置11は、直結係合状態に移行される。

[0045] ステップS322では、第1始動補助処理部51は、第1始動補助処理中フラグを“0”にリセットすると共に、第2始動補助処理中フラグを“1”

にセットする。この結果、第 1 始動補助処理は終了となり、第 2 始動補助処理が開始される。

[0046] ステップ S 3 2 4 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、1 回目の第 2 始動補助処理の実行態様を決定する処理（以下、「初回の第 2 始動補助処理態様決定処理」とも称する）を実行する。初回の第 2 始動補助処理態様決定処理の具体例については、図 4 及び図 5 等を参照して、後述する。

[0047] ステップ S 3 2 5 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、始動失敗フラグを“0”にリセットする。

[0048] ステップ S 3 2 6 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、今回の第 2 始動補助処理によって内燃機関 2 の始動が実現されなかったか否かを判定する（即ち今回の第 2 始動補助処理と協働した内燃機関制御装置 6 0 による内燃機関 2 の始動が失敗に終わったか否かを判定する）。この判定方法は、ステップ S 3 1 6 に関連して上述した方法と同様である。判定結果が“YES”の場合は、ステップ S 3 3 4 に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップ S 3 2 8 に進む。

[0049] ステップ S 3 2 8 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、今回の第 2 始動補助処理と協働した内燃機関制御装置 6 0 による内燃機関 2 の始動制御が完了したか否かを判定する。内燃機関制御装置 6 0 による内燃機関 2 の始動制御が完了したか否かの判定方法は、ステップ S 3 1 8 に関連して上述した方法と同様である。判定結果が“YES”の場合は、ステップ S 3 2 9 に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップ S 3 3 0 に進む。

[0050] ステップ S 3 2 9 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、第 2 始動補助処理中フラグを“0”にリセットする。この結果、第 2 始動補助処理は終了となる。尚、これに伴い、第 1 係合装置 1 1 は、直結係合状態に移行される。

[0051] ステップ S 3 3 0 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、初回の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S 3 2 4）又は 2 回目以降の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S 3 3 4）により決定した第 2 始動補助処理態様に従って、第 2 始動補助処理を実行する。尚、第 2 始動補助処理の開始タイミ

ングは任意である。例えば、第2始動補助処理部52は、内燃機関制御装置60から内燃機関始動補助制御要求が再度発生されたときに（始動失敗フラグが“0”にリセットされた後に内燃機関始動補助制御要求が発生されたときに）、第2始動補助処理を開始することとしてよい。第2始動補助処理の具体例は、図6等を参照して後述する。

[0052] ステップS332では、第2始動補助処理部52は、回転数検出センサ31からの情報に基づいて、現在の内燃機関回転数を記憶する。

[0053] ステップS334では、第2始動補助処理部52は、次回（2回目以降）の第2始動補助処理の実行態様を決定する処理（以下、「2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理」とも称する）を実行する。2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理は、初回の第2始動補助処理態様決定処理と同様、第2係合圧 P_2 を決定することを含む。但し、2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理は、初回の第2始動補助処理態様決定処理により実現される始動性以上の始動性の実現されるような第2始動補助処理態様を決定する。例えば、2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理は、第2係合圧 P_2 を上限値 P_{2max} に決定すると共に、増加勾配 G_2 を固定値に決定する。

[0054] 図3に示す処理によれば、第1始動補助処理によって内燃機関2の始動が実現されなかった場合に、初回の第2始動補助処理態様決定処理により決定した第2始動補助処理態様に従って、第2始動補助処理が実行される。また、初回の第2始動補助処理態様決定処理により決定した第2始動補助処理態様による第2始動補助処理によって内燃機関2の始動が実現されなかった場合に、2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理により決定した第2始動補助処理態様に従って、第2始動補助処理が実行される。

[0055] 図4は、実施例1における初回の第2始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。図4に示す処理は、図3に示したステップS324の処理として実行される。

[0056] ステップS400では、第2始動補助処理部52は、第1始動補助処理の実行中の内燃機関回転数の記憶データ（ステップS314参照）を読み出す

。

[0057] ステップS402では、第2始動補助処理部52は、読み出した記憶データに基づいて、第1始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数のピーク値（最大値） N_p を特定する。

[0058] ステップS404では、第2始動補助処理部52は、ステップS402で特定したピーク値 N_p に応じた第2係合圧 P_2 を決定する。例えば、図5に示すようなピーク値 N_p と第2係合圧 P_2 との関係を表すマップが予め用意され、記憶装置（図示せず）に記憶される。図5に示す例では、ピーク値 N_p が $0 \sim N_1$ の場合は、第2係合圧 P_2 は、上限値 P_{2_max} が用いられる。ピーク値 N_p が $N_1 \sim N_2$ の場合は、第2係合圧 P_2 は、ピーク値 N_p に比例して低くなる。ピーク値 N_p が N_2 以上となると、第2係合圧 P_2 は、最小値 P_{2_0} が用いられる。尚、図5に示す例は、あくまで一例であり、各種変更が可能である。例えば、 $N_1 \sim N_2$ のピーク値 N_p と第2係合圧 P_2 との関係は、非線形的な関係であってもよいし、 N_1 は0であってもよい。

[0059] 図4に示す処理によれば、第1始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数のピーク値 N_p に基づいて、ピーク値 N_p が大きいほど小さくなる態様で第2係合圧 P_2 を決定できる。

[0060] 尚、図4に示す処理では、ピーク値 N_p と第2係合圧 P_2 との関係に基づいて、ピーク値 N_p に応じた第2係合圧 P_2 を決定しているが、他の態様であってもよい。例えば、第2始動補助処理部52は、第1始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数のピーク値 N_p に基づいて、ピーク値 N_p と基準値との偏差を算出し、算出した偏差に応じた第2係合圧 P_2 を決定してもよい。基準値は、自立運転可能な回転数に対応してよい。基準値は、試験等に基づいて適合され、記憶装置（図示せず）に記憶される。この場合、第2始動補助処理部52は、偏差が小さいほど小さくなる態様で第2係合圧 P_2 を決定する。尚、この場合も、第2始動補助処理部52は、第1始動補助処理で上昇した内燃機関2の回転数のピーク値が大きいほど低い第2係合圧 P_2 を決定していることに変わりはない。或いは、第2始動補助処理部52は、第1始

動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数の増加速度（時間当たりの増加量）に基づいて、回転数の増加速度が大きいほど小さくなる態様で第 2 係合圧 P_2 を決定してもよい。これは、第 1 始動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数の増加速度が大きいほど、第 1 始動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数のピーク値 N_p が大きくなる傾向になるためである。尚、内燃機関 2 の回転数の増加速度は、クランク角度センサから得られるクランク角度の検出値の時系列を 2 回時間微分することで得ることができる。

[0061] 図 6 は、実施例 1 における第 2 始動補助処理の一例を示すフローチャートである。図 6 に示す処理は、図 3 に示したステップ S 3 3 0 の処理として実行される。

[0062] ステップ S 6 0 0 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、初回の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S 3 2 4）又は 2 回目以降の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S 3 3 4）により決定された第 2 係合圧 P_2 を読み出す。

[0063] ステップ S 6 0 2 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、第 1 係合装置 1 1 に対する係合圧の指令値の前回値 $P_2(i-1)$ を読み出す。尚、初回の処理周期では、係合圧の指令値の前回値 $P_2(i-1)$ は、第 1 係合装置 1 1 に対する係合圧の現在値である。

[0064] ステップ S 6 0 4 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、第 1 係合装置 1 1 に対する係合圧の指令値の今回値 $P_2(i)$ を算出する。今回値 $P_2(i)$ は、例えば以下のようにして算出される。

$$P_2(i) = P_2(i-1) + G_2 \times \Delta T$$

ここで、 G_2 は、増加勾配であり、固定値が用いられる。 ΔT は、処理周期に対応する。 $P_2(i)$ が第 2 係合圧 P_2 以上となった場合は、 $P_2(i) = \text{第 2 係合圧 } P_2$ とされる。第 2 始動補助処理部 5 2 は、算出した今回値 $P_2(i)$ を指令値とする油圧指令を油圧制御装置 8 に与える。

[0065] ステップ S 6 0 6 では、第 2 始動補助処理部 5 2 は、第 1 係合装置 1 1 に対する係合圧の指令値の今回値 $P_2(i)$ に基づいて、回転電機 3 により補

償すべきトルク（以下、補償トルクと称する）を算出する。即ち、第2始動補助処理部52は、今回値 $P2(i)$ に対応する第1係合装置11の伝達トルク容量分を補償するための補償トルクを算出する。

[0066] ステップS608では、第2始動補助処理部52は、内燃機関制御装置60から指示される発生トルクの指令値に、ステップS606で算出した補償トルクを加算して目標トルクを算出する。即ち、図7に示すように、内燃機関制御装置60から指示される発生トルクの指令値 T_{rm} に、補償トルク ΔT_{rm} が加算されて目標トルクが算出される。尚、図7に示す例では、ハッチングされた領域Rは、回転電機3のみを動力源として走行する電動モードの領域に対応する。

[0067] ステップS610では、第2始動補助処理部52は、ステップS608で算出した目標トルクが回転電機3で出力可能な最大トルク以下であるか否かを判定する。判定結果が“YES”の場合は、ステップS614に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップS612に進む。

[0068] ステップS612では、第2始動補助処理部52は、ステップS608で算出した目標トルクを、回転電機3で出力可能な最大トルクに補正する。

[0069] ステップS614では、第2始動補助処理部52は、目標トルクが実現されるように回転電機3を制御する。

[0070] 図6に示す処理によれば、初回の第2始動補助処理態様決定処理又は2回目以降の第2始動補助処理態様決定処理により決定された第2係合圧 $P2$ に従って、第2係合圧 $P2$ に向けて第1係合装置11の係合圧を高めることができる。また、第1係合装置11の係合圧に応じた第1係合装置11の伝達トルク容量分が補償されるように回転電機3の発生トルクを制御することができる。

[0071] 図8は、図3に示した処理の説明図であり、第1始動補助処理及び実施例1による第2始動補助処理のタイミングチャートである。図8では、上から順に、回転数に関する時系列と、油圧に関する時系列と、及び、トルクに関する時系列が示されている。回転数に関する時系列としては、内燃機関2の

回転数（内燃機関回転数）と、回転電機 3 の回転数（モータ回転数）と、同期線が図示されている。同期線とは、出力軸 5 の回転数に、変速装置 4 の現在形成中のギア比（変速比）を乗算して得られる回転数に対応する。また、油圧に関する時系列としては、第 1 係合装置 11 に対する油圧指令（係合圧）の時系列が 3 パターン P T 0 乃至 P T 2 で示されている。各パターン P T 0 乃至 P T 2 は、第 2 係合圧 P 2 が異なり、パターン P T 0 は、第 2 係合圧 $P 2 = P 2_0$ と決定された場合を示し、パターン P T 1 は、第 2 係合圧 $P 2 = P 2_1$ と決定された場合を示し、パターン P T 2 は、第 2 係合圧 $P 2 = P 2_2$ と決定された場合を示す。 $P 2_0 < P 2_1 < P 2_2$ あるとする。また、トルクに関する時系列としては、回転電機 3 の発生トルク（モータトルク）の時系列と、第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量（S S C 伝達トルク）の時系列とが、それぞれ、3 パターン示されている。各パターンは、第 2 係合圧 P 2 の相違（3 パターン）に対応する。パターン M 2 について、点線部は、最大トルクへの補正（ステップ S 6 1 2）がなされる前のパターンを示す。尚、第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量については、時刻 t 8 までの負の部分（内燃機関 2 に始動のために用いられる部分）が示されている。

[0072] 時刻 t 0 以前は、電動モードの状態である。従って、時刻 t 0 以前は、第 1 係合装置 11 は解放状態であり、変速装置 4 が前進走行用のギア段を形成した状態であり、内燃機関制御装置 6 0 から指示される発生トルクの指令値は一定値の状態である。

[0073] 時刻 t 0 にて、内燃機関始動補助制御開始条件が成立し（ステップ S 3 0 8 の“Y E S”）、それに伴い、第 1 始動補助処理が開始される。図 8 に示す例では、第 1 始動補助処理により、第 1 係合装置 11 に対する油圧指令（係合圧）が第 1 係合圧 P 1 まで増加されると共に、第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量を補償すべく回転電機 3 により補償トルクが発生される。尚、値 P 0 は、応答性を高めるための油圧指令である。図 8 に示す例では、X 1 に示すように、内燃機関回転数は上昇するものの、始動（自立運転可能な回転数）まで至らず、内燃機関 2 の始動が失敗に終わっている（ステップ S 3 1

6の“YES”)。

[0074] この結果、時刻 t_2 にて、第2始動補助処理が開始される（ステップS330）。ここでは、一例として、第2係合圧 $P_2 = P_{2_1}$ と決定され（ステップS324）、第2係合圧 $P_2 = P_{2_1}$ に向けて第1係合装置11に対する油圧指令（係合圧）が増加される。これに伴って、第1係合装置11の伝達トルク容量が増加し（パターンS1参照）、かかる第1係合装置11の伝達トルク容量の増加分を補償すべく回転電機3の発生トルクが増加される（パターンM1参照）。

[0075] 時刻 t_4 にて、第2始動補助処理により内燃機関2の始動が成功し、これに伴い、第1係合装置11に対する油圧指令が一時的に値 P_4 に減少される。これに伴って、第1係合装置11の伝達トルク容量が減少し、かかる第1係合装置11の伝達トルク容量の減少分に応じて回転電機3の発生トルクが減少される。その後、時刻 t_6 にて変速装置4内の係合装置（図示せず）が滑り係合状態に移行され、時刻 t_8 にて、内燃機関2の回転数と回転電機3の回転数とが同期し、第1係合装置11に対する油圧指令が値 P_5 まで増加されて第1係合装置11が直結係合状態に移行される。

[0076] ところで、上述の如く、第2係合圧 P_2 を高くするほど内燃機関2の始動性が高くなる反面、第2係合圧 P_2 を高くするほど第1係合装置11の伝達トルク容量が大きくなり、減速感が生じる可能性が高くなる。例えば、図8に示す例において、第2係合圧 $P_2 = P_{2_2}$ である場合は、第1係合装置11の伝達トルク容量を完全に補償するために発生されるべき回転電機3の発生トルクは、パターンM2のようになる。しかしながら、パターンM2の場合、回転電機3で発生可能な最大トルクを超えるため、最大トルクを超える部分は、補償できないトルクとなる。かかる補償できないトルクが大きくなると、減速感が生じる可能性が高くなる。

[0077] この点、図3に示す処理によれば、第2始動補助処理部52は、第1始動始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数のピーク値 N_p に基づいて、ピーク値 N_p が高いほど低い第2係合圧 P_2 を決定する。これにより、回転数のピ

ーク値 N_p が比較的高い場合は、第 2 係合圧 P_2 を低くでき（例えば、第 2 係合圧 $P_2 = P_{2_0}$ 。又は第 2 係合圧 $P_2 = P_{2_1}$ とすることができ）、減速感を低減又は防止できる。このようにして、図 3 に示す処理によれば、内燃機関 2 の始動性を高めつつ、第 1 係合装置 11 の伝達トルク容量の増加に起因して減速感を低減又は防止できる。

[0078] [実施例 2]

次に、図 9 以降を参照して、実施例 2 について説明する。実施例 2 は、上述した実施例 1 に対して、増加勾配 G_2 をギア比に応じて変化させる点が主に異なる。

[0079] 実施例 2 による制御装置 50B は、図示を省略するが（図 2 参考）、第 1 始動補助処理部 51 と、第 2 始動補助処理部 52B と、情報取得部 56 とを含む。

[0080] 図 9 は、制御装置 50B により実行される始動補助制御の一例（実施例 2）を示すフローチャートである。図 9 に示す処理は、例えば、車両の動作中に所定周期毎に繰り返し実行される。

[0081] 図 9 に示す処理は、図 3 に示した処理に対して、ステップ S314 及びステップ S332 の各処理が無くなった点が異なる。

[0082] 図 10 は、実施例 2 における初回の第 2 始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。図 10 に示す処理は、図 9 に示したステップ S324 の処理として実行される。

[0083] ステップ S1000 では、第 2 始動補助処理部 52B は、現在形成中のギア段（変速装置 4 の現在のギア比）を特定する。変速装置 4 の現在のギア比は、制御装置 50B 自身の制御情報に基づいて得ることができる。或いは、変速装置 4 の現在のギア比は、シフトポジションセンサ（図示せず）からの情報に基づいて特定されてもよい。

[0084] ステップ S1002 では、第 2 始動補助処理部 52B は、変速装置 4 の現在のギア比に応じた増加勾配 G_2 を決定する。例えば、図 11 に示すような現在のギア比と増加勾配 G_2 との関係を表すマップが予め用意され、記憶装

置（図示せず）に記憶される。図 11 に示す例では、変速装置 4 で形成可能なギア比が $\lambda_0 \sim \lambda_{max}$ であり、増加勾配 G2 は、ギア比に比例して小さくなる。尚、図 11 に示す例は、あくまで一例であり、各種変更が可能である。例えば、増加勾配 G2 は、ギア比の増加に対して非線形的に増加されてもよい。

[0085] 図 10 に示す処理によれば、変速装置 4 の現在のギア比に基づいて、ギア比が高いほど小さい増加勾配 G2 を決定できる。

[0086] 図 12 は、実施例 2 における第 2 始動補助処理の一例を示すフローチャートである。図 12 に示す処理は、図 9 に示したステップ S330 の処理として実行される。

[0087] 図 12 に示す処理は、図 6 に示した処理に対して、ステップ S600 乃至ステップ S604 の各処理がステップ S1200 乃至ステップ S1204 の各処理に置換された点異なる。以下、図 6 に示した処理に対して異なる部分を中心に説明する。

[0088] ステップ S1200 では、第 2 始動補助処理部 52B は、初回の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S324）又は 2 回目以降の第 2 始動補助処理態様決定処理（ステップ S334）により決定された増加勾配 G2 を読み出す。また、第 2 始動補助処理部 52B は、第 2 係合圧 P2 を読み出す。第 2 係合圧 P2 は、予め定められた固定値（>第 1 係合圧 P1）である。

[0089] ステップ S1202 では、第 2 始動補助処理部 52B は、第 1 係合装置 1 に対する係合圧の指令値の前回値 P2（i-1）を読み出す。

[0090] ステップ S1204 では、第 2 始動補助処理部 52B は、第 1 係合装置 1 に対する係合圧の指令値の今回値 P2（i）を算出する。今回値 P2（i）は、例えば以下のようにして算出される。

$$P2(i) = P2(i-1) + G2 \times \Delta T$$

ここで、G2 は、増加勾配であり、ステップ S1200 で読み出された値が用いられる。ΔT は、処理周期に対応する。P2（i）が第 2 係合圧 P2 以上となった場合は、P2（i）=第 2 係合圧 P2 とされる。第 2 始動補助処

理部 5 2 B は、算出した今回値 $P_2(i)$ を指令値とする油圧指令を油圧制御装置 8 に与える。

[0091] 図 1 2 に示す処理によれば、初回の第 2 始動補助処理態様決定処理又は 2 回目以降の第 2 始動補助処理態様決定処理により決定された増加勾配 G_2 に従って、第 2 係合圧 P_2 に向けて第 1 係合装置 1 1 の係合圧を高めることができる。また、第 1 係合装置 1 1 の係合圧に応じた第 1 係合装置 1 1 の伝達トルク容量分が補償されるように回転電機 3 の発生トルクを制御することができる。

[0092] 図 1 3 は、図 9 に示した処理の説明図であり、第 1 始動補助処理及び実施例 2 による第 2 始動補助処理のタイミングチャートである。図 1 3 では、上から順に、回転数に関する時系列と、油圧に関する時系列と、及び、トルクに関する時系列が示されている。回転数に関する時系列としては、内燃機関 2 の回転数（内燃機関回転数）と、回転電機 3 の回転数（モータ回転数）と、同期線が図示されている。また、油圧に関する時系列としては、第 1 係合装置 1 1 に対する油圧指令（係合圧）の時系列が 3 パターン P_{T0} 乃至 P_{T2} で示されている。各パターン P_{T0} 乃至 P_{T2} は、増加勾配 G_2 が異なり、パターン P_{T0} は、増加勾配 $G_2 = G_{2_0}$ と決定された場合を示し、パターン P_{T1} は、増加勾配 $G_2 = G_{2_1}$ と決定された場合を示し、パターン P_{T2} は、増加勾配 $G_2 = G_{2_2}$ と決定された場合を示す。 $G_{2_0} < G_{2_1} < G_{2_2}$ ありとする。また、トルクに関する時系列としては、回転電機 3 の発生トルク（モータトルク）の時系列と、第 1 係合装置 1 1 の伝達トルク容量（SSC 伝達トルク）の時系列とが、それぞれ、3 パターン示されている。各パターンは、第 2 係合圧 P_2 の相違（3 パターン）に対応する。パターン M_0 乃至 M_2 について、点線部は、最大トルクへの補正（ステップ S 6 1 2）がなされる前のパターンを示す。尚、第 1 係合装置 1 1 の伝達トルク容量については、時刻 t_8 までの負の部分（内燃機関 2 に始動のために用いられる部分）が示されている。

[0093] 時刻 t_2 以前の説明は、図 8 を参照して上述した通りである。

[0094] 時刻 t_2 にて、第2始動補助処理が開始される（ステップS330）。ここでは、一例として、増加勾配 $G_2 = G_{2_1}$ と決定され（ステップS324）、第2係合圧 P_2 に向けて第1係合装置11に対する油圧指令（係合圧）が増加勾配 G_{2_1} で増加される（パターンPT1）。これに伴って、第1係合装置11の伝達トルク容量が、増加勾配 G_{2_1} に対応した増加勾配で増加し（パターンS1参照）、これに対応して回転電機3の発生トルクが、増加勾配 G_{2_1} に対応した増加勾配で増加される（パターンM1参照）。

[0095] 時刻 t_4 以降の説明は、図8を参照して上述した通りである。

[0096] 図13に示す例では、第2係合圧 P_2 に対応する第1係合装置11の伝達トルク容量を完全に補償するために発生されるべきトルクは、回転電機3で発生可能な最大トルクを超える。従って、図13に示す例では、時刻 t_3 にて、回転電機3に対する目標トルクは、最大トルクを超え、目標トルクが最大トルクに補正される（ステップS612参照）。具体的には、図13に示す例において、増加勾配 $G_2 = G_{2_1}$ である場合は、第1係合装置11の伝達トルク容量を完全に補償するために回転電機3で発生されるべきトルクは、パターンM1のようになる。しかしながら、パターンM1の場合、回転電機3で発生可能な最大トルクを超えるため、最大トルクを超える部分は、補償できないトルクとなる。かかる補償できないトルクが大きくなると、減速感が生じる可能性が高くなる。尚、補償できないトルクが大きくなる点は、増加勾配 $G_2 = G_{2_0}$ である場合も、増加勾配 $G_2 = G_{2_2}$ である場合も同様である（パターンM0及びパターンM2参照）。尚、図13では、補償できないトルク部分を点線で示している。

[0097] ここで、回転電機3で補償できないトルク部分は、不足分のトルクとして、変速装置4を介して出力軸5（及び車輪7）へ伝達される出力に影響する。このとき、変速装置4の現在のギア比が高いほど、回転電機3で補償できないトルク部分（不足分のトルク）に起因した車輪7での出力トルクの減少分が大きくなる。即ち、変速装置4の現在のギア比が高いほど、回転電機3で補償できないトルク部分に起因した減速感が生じる可能性が高くなる。

[0098] この点、図9に示す処理によれば、第2始動補助処理部52Bは、変速装置4の現在のギア比に基づいて、ギア比が高いほど小さい増加勾配G2を決定する。これにより、ギア比が比較的高い場合は、増加勾配G2を小さくできる。この結果、第2係合圧P2に対応した第1係合装置11の伝達トルク容量を回転電機3の発生トルクにより補償できない場合に、第1係合装置11の伝達トルク容量の増加勾配を穏やかにして減速感を低減又は防止できる。このようにして、図9に示す処理によれば、減速感を低減又は防止しつつ、内燃機関2の良好な始動性を確保できる。

[0099] 尚、上述した実施例2は、上述した実施例1と組み合わせることも可能である。即ち、第2始動補助処理部52Bは、初回の第2始動補助処理態様決定処理として、第1始動補助処理で上昇した内燃機関2の回転数のピーク値が大きいほど低い第2係合圧P2を決定すると共に、変速装置4における現在形成中のギア比が高いほど小さい増加勾配G2を決定してもよい。

[0100] [実施例3]

次に、図14を参照して、実施例3について説明する。実施例3は、上述した実施例1及び実施例2に対して、初回の第2始動補助処理態様決定処理が主に異なる。以下では、異なる部分を中心に説明する。

[0101] 実施例3による制御装置50Cは、図示を省略するが（図2参考）、第1始動補助処理部51と、第2始動補助処理部52Cと、情報取得部56とを含む。

[0102] 図14は、実施例3における初回の第2始動補助処理態様決定処理の一例を示すフローチャートである。実施例3では、図3に示した始動補助制御が実行されるものとし、図3に示したステップS324の処理として、図4に示した処理に代えて、図14に示す処理が実行されるものとする。

[0103] ステップS1400では、第2始動補助処理部52Cは、回転電機3の現在の発生トルク T_{rm} に対する最大トルク（回転電機3で発生可能な最大トルク） T_{rm_MAX} の余裕分 ΔT_{rm1} （ $=T_{rm\_MAX}-T_{rm}$ ）を算出する。回転電機3の現在の発生トルク T_{rm} は、内燃機関制御装置60から指示さ

れる発生トルクの指令値、又は、回転電機 3 に対する目標トルクの現在値を用いることができる。

[0104] ステップ S 1 4 0 2 では、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、ステップ S 1 4 0 0 で算出した余裕分 $\Delta T r m 1$ が、最大補償トルク $\Delta T r m_{MAX}$ よりも所定マージン α 以上大きいか否かを判定する。最大補償トルク $\Delta T r m_{MAX}$ は、第 2 係合圧 $P 2 =$ 上限値 $P 2_{max}$ に対応する第 1 係合装置 1 1 の伝達トルク容量である。所定マージン α は、例えば、第 2 始動補助処理の実行中に発生する要求駆動力の増加（加速要求）に対して回転電機 3 の発生トルクの増分に対応できるようにする観点から、予め定められる。判定結果が“YES”の場合は、ステップ S 1 4 0 4 に進み、判定結果が“NO”の場合は、ステップ S 1 4 0 6 に進む。

[0105] ステップ S 1 4 0 4 では、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、第 2 係合圧 $P 2$ を上限値 $P 2_{max}$ に決定する。この際、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、増加勾配 $G 2$ については任意の値に決定してよい。例えば、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、増加勾配 $G 2$ を上限値 $G 2_{max}$ に決定してもよい。ステップ S 1 4 0 4 の処理が終了すると、初回の第 2 始動補助処理態様決定処理はそのまま終了する。

[0106] ステップ S 1 4 0 6 では、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、図 4 に示した処理と同様の態様で、第 1 始動補助処理に伴う内燃機関 2 の回転数のピーク値 $N p$ に基づいて、第 2 係合圧 $P 2$ を決定する。この際、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、増加勾配 $G 2$ については任意の値に決定してよい。例えば、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、増加勾配 $G 2$ を上限値 $G 2_{max}$ に決定してもよい。

[0107] ステップ S 1 4 0 8 では、第 2 始動補助処理部 5 2 C は、ステップ S 1 4 0 2 で決定した第 2 係合圧 $P 2$ に基づいて、第 2 係合圧 $P 2$ に対応する第 1 係合装置 1 1 の伝達トルク容量を完全に補償するために回転電機 3 で発生されるべきトルクの補償部分（補償トルク） $\Delta T r m$ を算出する。

[0108] ステップ S 1 4 1 0 では、ステップ S 1 4 0 0 で算出した余裕分 $\Delta T r m 1$ が、ステップ S 1 4 0 8 で算出した補償トルク $\Delta T r m$ 以上であるか否か

を判定する。判定結果が“YES”の場合は、そのまま終了し、判定結果が“NO”の場合は、ステップS 1 4 1 2に進む。

[0109] ステップS 1 4 1 2では、第2始動補助処理部5 2 Cは、図1 0に示した処理と同様の態様で、変速装置4の現在のギア比に基づいて、増加勾配G 2を決定する。この際、第2始動補助処理部5 2 Cは、ステップS 1 4 1 2で決定した増加勾配G 2に、ステップS 1 4 0 6で決定した増加勾配G 2を補正する。

[0110] このようにして決定された第2係合圧P 2及び増加勾配G 2は、図3に示したステップS 3 3 0で使用される。ステップS 3 3 0の処理は、図6を参照して上述した通りである。但し、増加勾配G 2は、固定値でなく、図1 4に示した処理で決定された値が使用される。

[0111] 図1 4に示す処理によれば、回転電機3の余裕分 ΔT_{rm1} が比較的大きい場合は、第2係合圧P 2を上限値に決定して、内燃機関2の始動性を最大限に高めることができる。また、回転電機3の余裕分 ΔT_{rm1} が比較的大きくない場合には、内燃機関2の始動性を高めつつ、減速感を低減又は防止できる。即ち、第1始動始動補助処理に伴う内燃機関2の回転数のピーク値 N_p が比較的高い場合は、第2係合圧P 2を低くでき、第2始動補助処理中に第1係合装置1 1の伝達トルク容量を回転電機3の発生トルクで補償できなくなる可能性（即ち減速感が生じる可能性）を低減できる。また、第2係合圧P 2に応じた第1係合装置1 1の伝達トルク容量を回転電機3の発生トルクの増加により補償できない場合に、第1係合装置1 1の伝達トルク容量の増加勾配を穏やかにして減速感を低減又は防止できる。

[0112] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

[0113] 例えば、上述した各実施例2，3では、増加勾配G 2は、第1係合装置1 1の係合圧を時間に対して線形的に増加させる一定の勾配であるが、第1係

合装置 11 の係合圧を時間に対して非線形的に増加させるための複数の勾配値により規定されてもよい。

[0114] なお、以上の実施例に関し、さらに以下を開示する。尚、以下で記載する効果は、必ずしも常に奏するものでない場合もある。また、従属形式の特徴に関する効果は、その特徴に係る効果であり、付加的な効果である。

(1)

内燃機関 (2) と車輪 (7) とを結ぶ動力伝達経路に第 1 係合装置 (11) 及び回転電機 (3) が設けられる車両用駆動装置 (1) に適用され、内燃機関 (2) の始動補助制御を行う制御装置 (50, 50C) であって、

第 1 係合装置 (11) が解放状態であるときに、回転電機 (3) の発生トルクを増加させつつ第 1 係合圧 (P1) で第 1 係合装置 (11) を滑り係合させる第 1 始動補助処理を行う第 1 始動補助処理部 (51) と、

第 1 始動補助処理によって内燃機関 (2) の始動が実現されないときに、回転電機 (3) の発生トルクを増加させつつ第 1 係合圧 (P1) よりも高い第 2 係合圧 (P2) に第 1 係合装置 (11) の係合圧を増加させる第 2 始動補助処理を行う第 2 始動補助処理部 (52, 52C) とを含み、

第 2 始動補助処理部 (52, 52C) は、第 1 始動補助処理の際の内燃機関 (2) の回転数に基づいて、第 2 係合圧 (P2) を決定する、制御装置 (50, 50C) 。

[0115] (1) に記載の構成によれば、第 1 係合装置 (11) が解放状態であるときに、第 1 係合圧 (P1) で第 1 係合装置 (11) を滑り係合させる第 1 始動補助処理を行うことができ、第 1 始動補助処理によって内燃機関 (2) の始動が実現されないときに、第 2 始動補助処理を行うことができる。第 2 始動補助処理では、回転電機 (3) の発生トルクが増加されつつ第 1 係合圧 (P1) よりも高い第 2 係合圧 (P2) に第 1 係合装置 (11) の係合圧が増加される。これにより、第 1 始動補助処理によって内燃機関 (2) の始動が実現されないときに、第 2 始動補助処理により内燃機関 (2) の始動性を高めることができる。また、第 2 始動補助処理で用いられる第 2 係合圧 (P2

）は、第1始動補助処理の際の内燃機関（2）の回転数に基づいて決定されるので、第2係合圧（P2）が必要以上に高くされる可能性が低減され、減速感が生じるような第1係合装置（11）の伝達トルク容量の増加を低減又は防止することが可能となる。即ち、第2係合圧（P2）が高くなると、第2係合圧（P2）に応じた第1係合装置（11）の伝達トルク容量を回転電機（3）の発生トルクで補償できなくなり、減速感が生じる可能性が高くなるが、（1）に記載の構成によれば、かかる可能性を低減できる。

（2）

第2始動補助処理部（52，52C）は、第1始動補助処理で上昇した内燃機関（2）の回転数のピーク値が大きいほど第2係合圧（P2）が低くなる態様で、第2係合圧（P2）を決定する、（1）に記載の制御装置（50，50C）。

[0116] （2）に記載の構成によれば、第2始動補助処理で用いられる第2係合圧（P2）は、第1始動補助処理で上昇した内燃機関（2）の回転数のピーク値に基づいて決定されるので、内燃機関（2）の始動に必要な最小限の係合圧に、第2係合圧（P2）を決定できる可能性を高めることができる。これは、内燃機関（2）の回転数のピーク値は、内燃機関（2）の始動性と相関性の高い指標であるためである。

（3）

第2始動補助処理における回転電機（3）の発生トルクを増加させることは、目標トルクが発生されるように回転電機（3）を制御することを含み、

第2始動補助処理部（52，52C）は、第2係合圧（P2）に応じた第1係合装置（11）の伝達トルク容量に基づいて、目標トルクを決定する、（1）又は（2）に記載の制御装置（50，50C）。

[0117] （3）に記載の構成によれば、第2係合圧（P2）に応じた第1係合装置（11）の伝達トルク容量を回転電機（3）の発生トルクで補償しつつ、第2始動補助処理を行うことが可能となる。

（4）

車両用駆動装置（１）は、車輪（７）と回転電機（３）との間に变速装置（４）が設けられ、

第２始動補助処理における第２係合圧（Ｐ２）に第１係合装置（１１）の係合圧を増加させることは、第２係合圧（Ｐ２）に向けて第１係合装置（１１）の係合圧を、予め決定した増加勾配（Ｇ２）で増加させることを含み、

第２始動補助処理部（５２，５２Ｃ）は、目標トルクが回転電機（３）により発生可能な最大トルクを超える場合、变速装置（４）における現在形成中のギア比に基づいて、ギア比が高いほど増加勾配（Ｇ２）が小さくなる態様で、増加勾配（Ｇ２）を決定する、（３）に記載の制御装置（５０，５０Ｃ）。

[0118] （４）に記載の構成によれば、第２係合圧（Ｐ２）に応じた第１係合装置（１１）の伝達トルク容量を回転電機（３）の発生トルクで補償する構成において、目標トルクが回転電機（３）により発生可能な最大トルクを超える場合に生じる不都合（第２係合圧（Ｐ２）に応じた第１係合装置（１１）の伝達トルク容量を回転電機（３）の発生トルクで補償できなくなり、減速感が生じること）を低減又は防止できる。即ち、回転電機（３）の発生トルクで補償できなくなる分のトルクは、变速装置（４）における現在形成中のギア比に応じたトルクで車輪に伝達されるので、ギア比が高いほど、不足分のトルクが増大されて車輪へと伝達され、減速感が生じる可能性が高くなるが、（４）に記載の構成によれば、かかる可能性を低減できる。

（５）

内燃機関（２）と車輪（７）とを結ぶ動力伝達経路に第１係合装置（１１）、回転電機（３）及び变速装置（４）が設けられる車両用駆動装置（１）に適用され、内燃機関（２）の始動補助制御を行う制御装置（５０Ｂ）であって、

第１係合装置（１１）が解放状態であるときに、回転電機（３）の発生トルクを増加させつつ第１係合圧（Ｐ１）で第１係合装置（１１）を滑り係合させる第１始動補助処理を行う第１始動補助処理部（５１）と、

第1始動補助処理によって内燃機関（2）の始動が実現されないときに、回転電機（3）の発生トルクを増加させつつ、第1係合圧（P1）よりも高い第2係合圧（P2）に向けて第1係合装置（11）の係合圧を、予め決定した増加勾配（G2）で増加させる第2始動補助処理部（52B）とを含み、

第2始動補助処理部（52B）は、変速装置（4）における現在形成中のギア比に基づいて、ギア比が高いほど増加勾配（G2）が小さくなる態様で、増加勾配（G2）を決定する、制御装置（50B）。

[0119] （5）に記載の構成によれば、第1係合装置（11）が解放状態であるときに、第1係合圧（P1）で第1係合装置（11）を滑り係合させる第1始動補助処理を行うことができ、第1始動補助処理によって内燃機関（2）の始動が実現されないときに、第2始動補助処理を行うことができる。第2始動補助処理では、回転電機（3）の発生トルクが増加されつつ第1係合圧（P1）よりも高い第2係合圧（P2）に第1係合装置（11）の係合圧が増加される。これにより、第1始動補助処理によって内燃機関（2）の始動が実現されないときに、第2始動補助処理により内燃機関（2）の始動性を高めることができる。また、第2始動補助処理で用いられる第2係合圧（P2）への増加勾配（G2）は、変速装置（4）における現在形成中のギア比に基づいて、ギア比が高いほど増加勾配（G2）が小さくなる態様で、決定されるので、減速感が生じるような増加勾配による第1係合装置（11）の伝達トルク容量の増加を低減又は防止することが可能となる。より詳細には、第2係合圧（P2）に応じた第1係合装置（11）の伝達トルク容量は回転電機（3）の発生トルクで補償できるが、例えば、目標トルクが回転電機（3）により発生可能な最大トルクを超える場合においては、第2係合圧（P2）に応じた第1係合装置（11）の伝達トルク容量を回転電機（3）の発生トルクで補償できなくなり、減速感が生じる虞がある。回転電機（3）の発生トルクで補償できなくなる分のトルクは、変速装置（4）における現在形成中のギア比に応じたトルクで車輪に伝達されるので、ギア比が高いほど

、不足分のトルクが増大されて車輪へと伝達され、減速感が生じる可能性が高くなる。この点、（５）に記載の構成によれば、第２係合圧（Ｐ２）への増加勾配（Ｇ２）がギア比が高いほど小さくされるので、第２係合圧（Ｐ２）に応じた第１係合装置（１１）の伝達トルク容量を回転電機（３）の発生トルクで補償できない場合であっても、減速感が生じる可能性を低減できる。

[0120] なお、本国際出願は、２０１５年３月２７日に出願した日本国特許出願２０１５－０６７５９２号に基づく優先権を主張するものであり、その全内容は本国際出願にここでの参照により援用されるものとする。

符号の説明

- [0121]
- １ 車両用駆動装置
 - ２ 内燃機関
 - ３ 回転電機
 - ４ 変速装置
 - ５ 出力軸
 - ７ 車輪
 - ８ 油圧制御装置
 - １１ 第１係合装置
 - ２１ 第２係合装置
 - ３１～３３ 回転数検出センサ
 - ５０，５０Ｂ，５０Ｃ 制御装置
 - ５１ 第１始動補助処理部
 - ５２，５２Ｂ，５２Ｃ 第２始動補助処理部
 - ５６ 情報取得部
 - ６０ 内燃機関制御装置

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に第1係合装置及び回転電機が設けられる車両用駆動装置に適用され、前記内燃機関の始動補助制御を行う制御装置であって、

前記第1係合装置が解放状態であるときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ第1係合圧で前記第1係合装置を滑り係合させる第1始動補助処理を行う第1始動補助処理部と、

前記第1始動補助処理によって前記内燃機関の始動が実現されないときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ前記第1係合圧よりも高い第2係合圧に前記第1係合装置の係合圧を増加させる第2始動補助処理を行う第2始動補助処理部とを含み、

前記第2始動補助処理部は、前記第1始動補助処理の際の前記内燃機関の回転数に基づいて、前記第2係合圧を決定する、制御装置。

[請求項2] 前記第2始動補助処理部は、前記第1始動補助処理で上昇した前記内燃機関の回転数のピーク値が大きいほど前記第2係合圧が低くなる態様で、前記第2係合圧を決定する、請求項1に記載の制御装置。

[請求項3] 前記第2始動補助処理における前記回転電機の発生トルクを増加させることは、目標トルクが発生されるように前記回転電機を制御することを含み、

前記第2始動補助処理部は、前記第2係合圧に応じた前記第1係合装置の伝達トルク容量に基づいて、前記目標トルクを決定する、請求項1又は2に記載の制御装置。

[請求項4] 前記車両用駆動装置は、車輪と前記回転電機との間に変速装置が設けられ、

前記第2始動補助処理における前記第2係合圧に前記第1係合装置の係合圧を増加させることは、前記第2係合圧に向けて前記第1係合装置の係合圧を、予め決定した増加勾配で増加させることを含み、

前記第2始動補助処理部は、前記目標トルクが前記回転電機により

発生可能な最大トルクを超える場合、前記変速装置における現在形成中のギア比に基づいて、前記ギア比が高いほど前記増加勾配が小さくなる態様で、前記増加勾配を決定する、請求項 3 に記載の制御装置。

[請求項 5]

内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に第 1 係合装置、回転電機及び変速装置が設けられる車両用駆動装置に適用され、前記内燃機関の始動補助制御を行う制御装置であって、

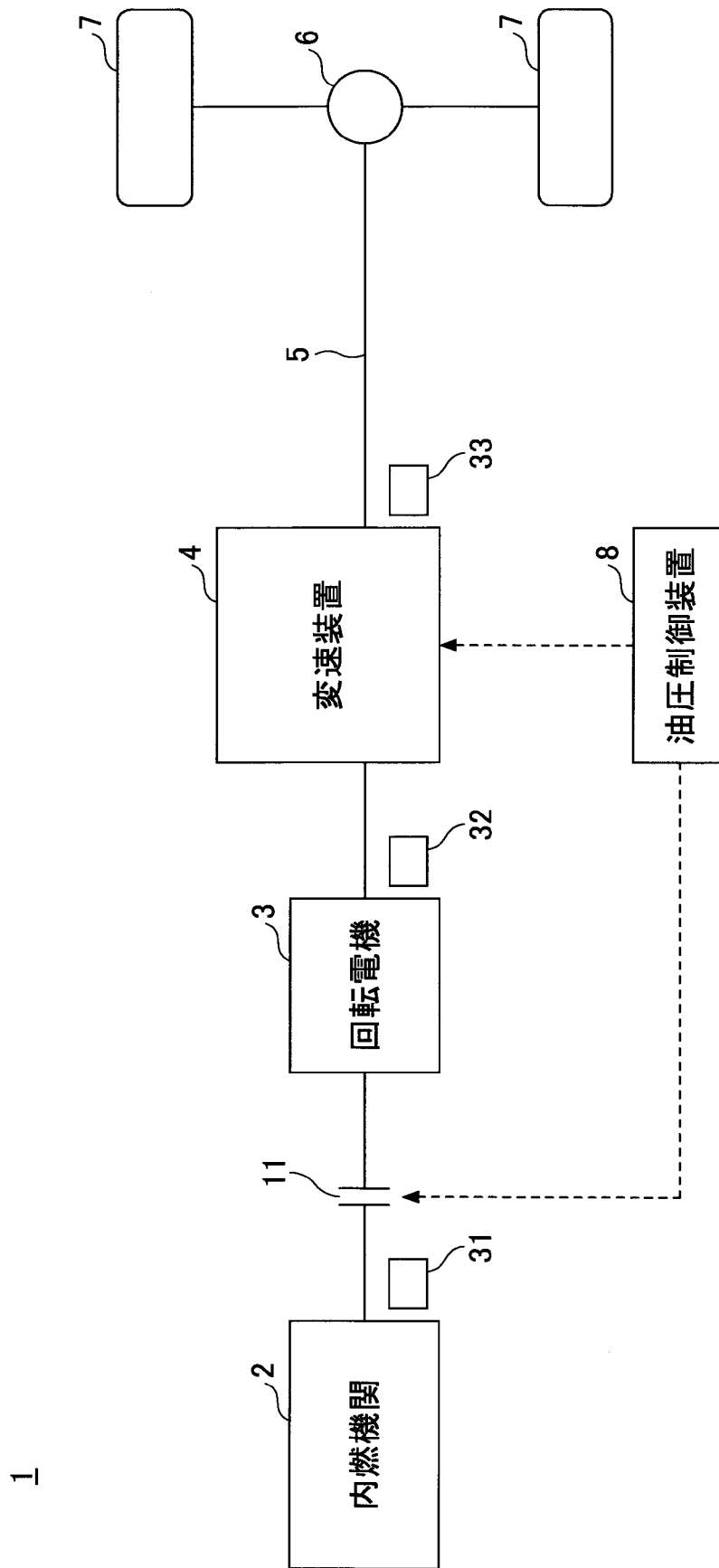
前記第 1 係合装置が解放状態であるときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ第 1 係合圧で前記第 1 係合装置を滑り係合させる第 1 始動補助処理を行う第 1 始動補助処理部と、

前記第 1 始動補助処理によって前記内燃機関の始動が実現されないときに、前記回転電機の発生トルクを増加させつつ、前記第 1 係合圧よりも高い第 2 係合圧に向けて前記第 1 係合装置の係合圧を、予め決定した増加勾配で増加させる第 2 始動補助処理部とを含み、

前記第 2 始動補助処理部は、前記変速装置における現在形成中のギア比に基づいて、前記ギア比が高いほど前記増加勾配が小さくなる態様で、前記増加勾配を決定する、制御装置。

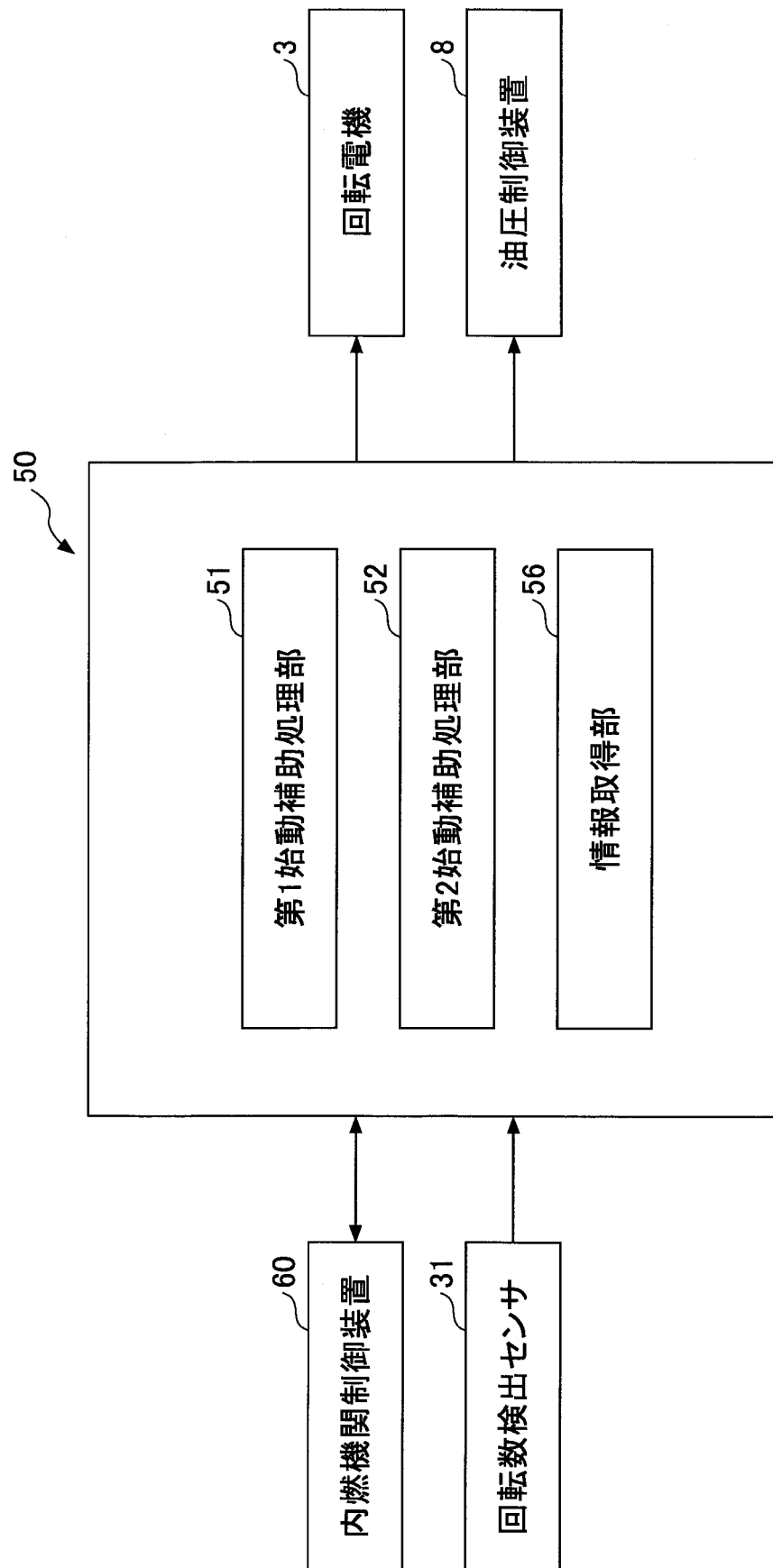
[図1]

FIG.1

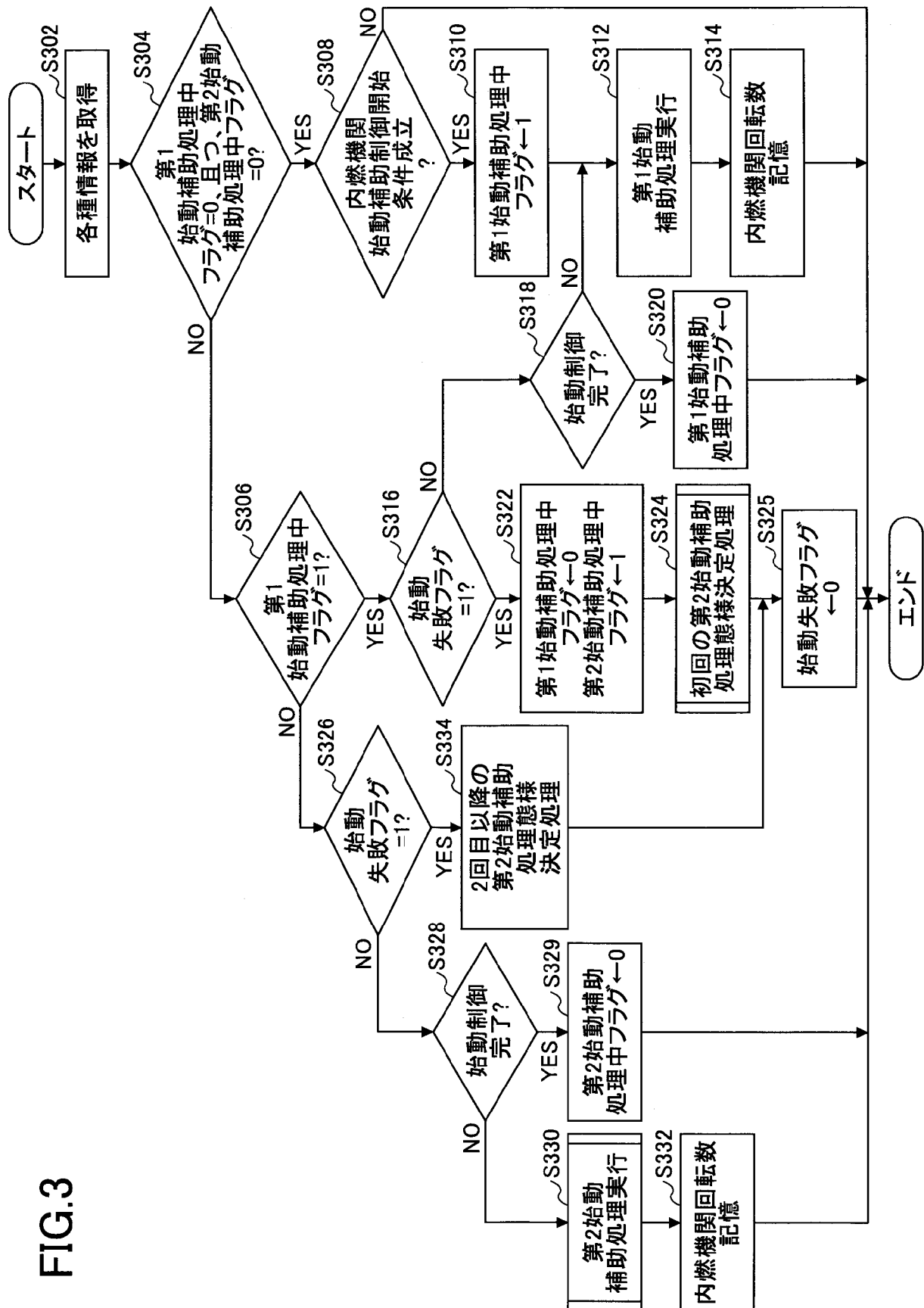


[図2]

FIG.2

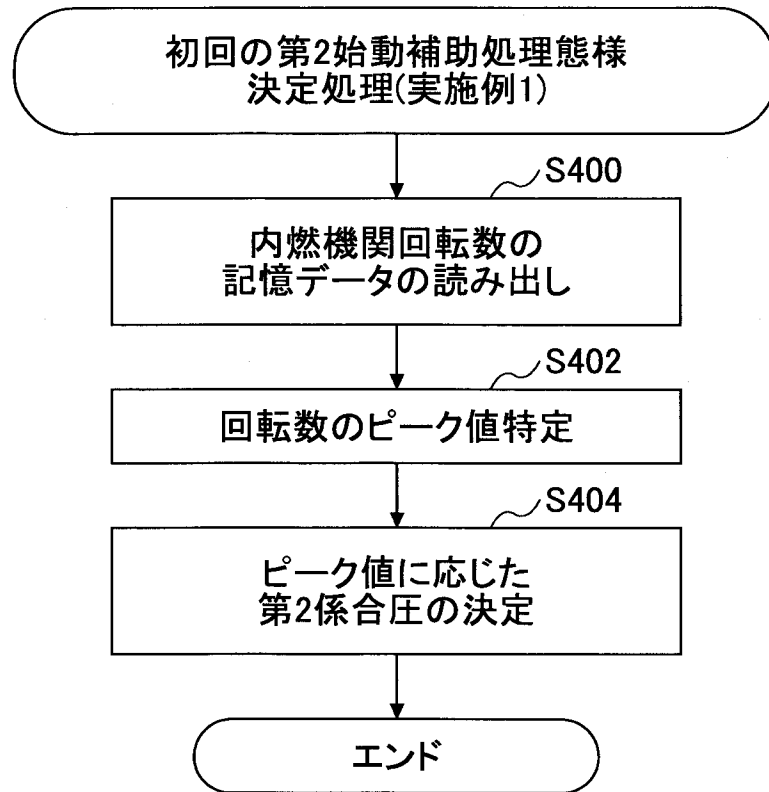


[図3]



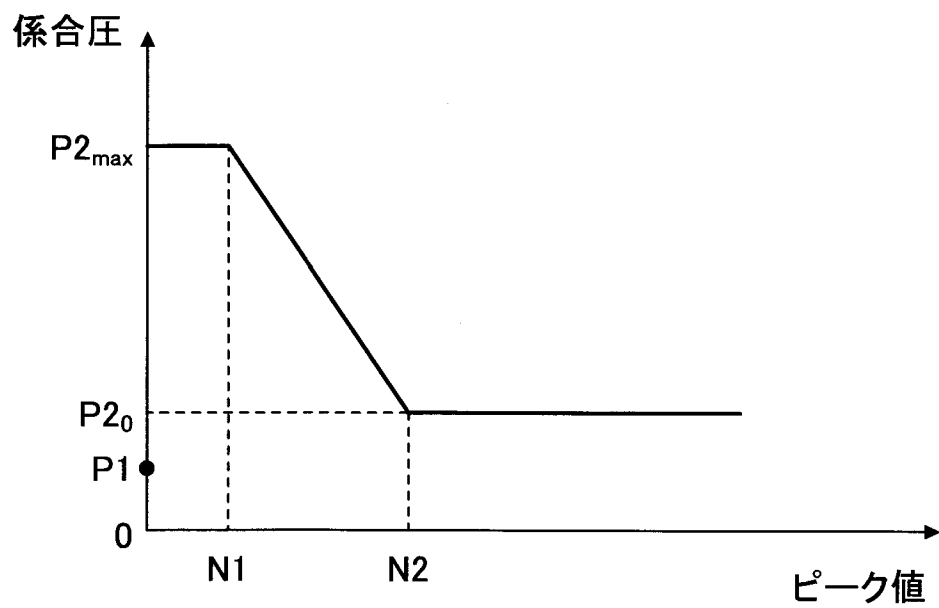
[図4]

FIG.4



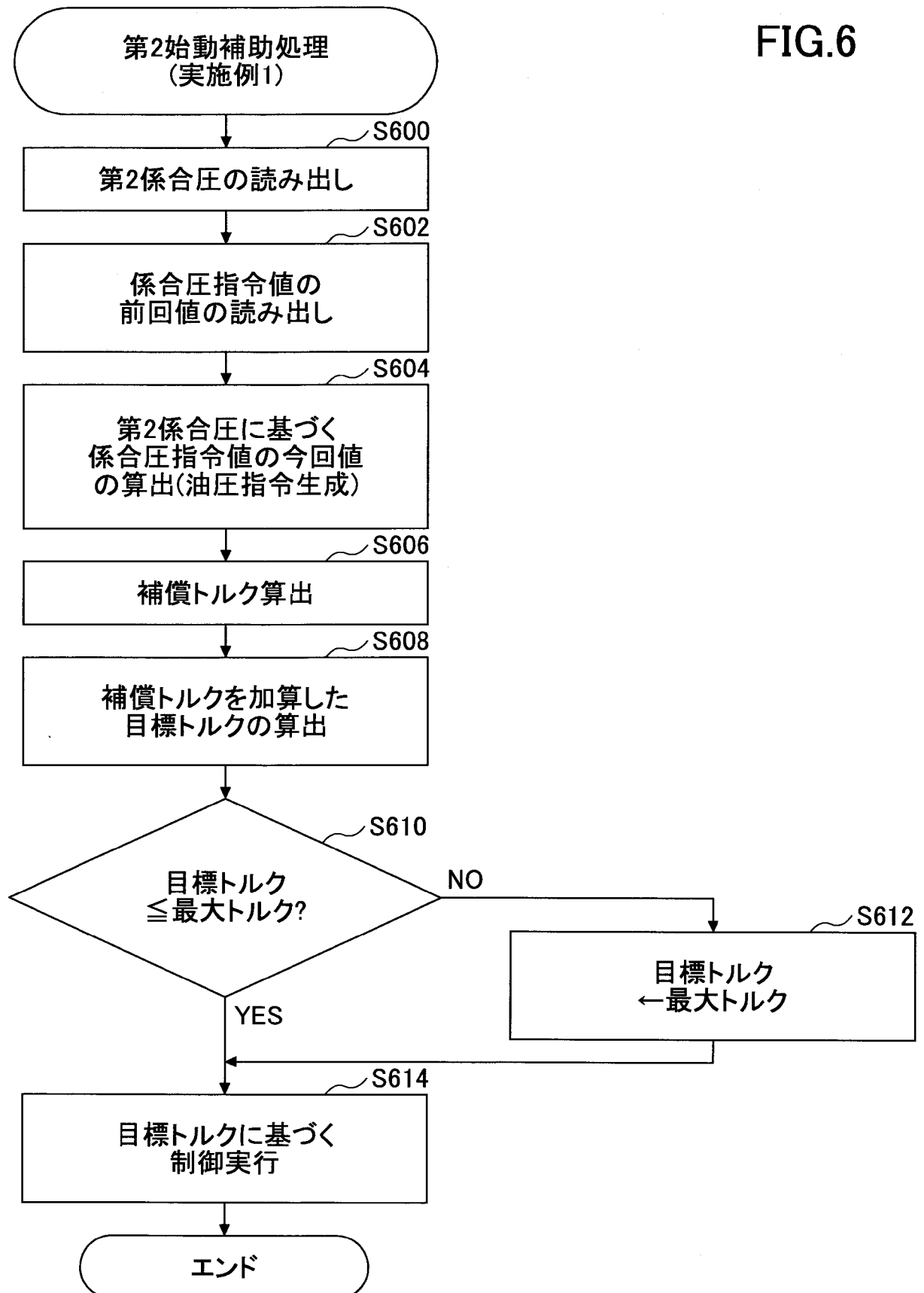
[図5]

FIG.5



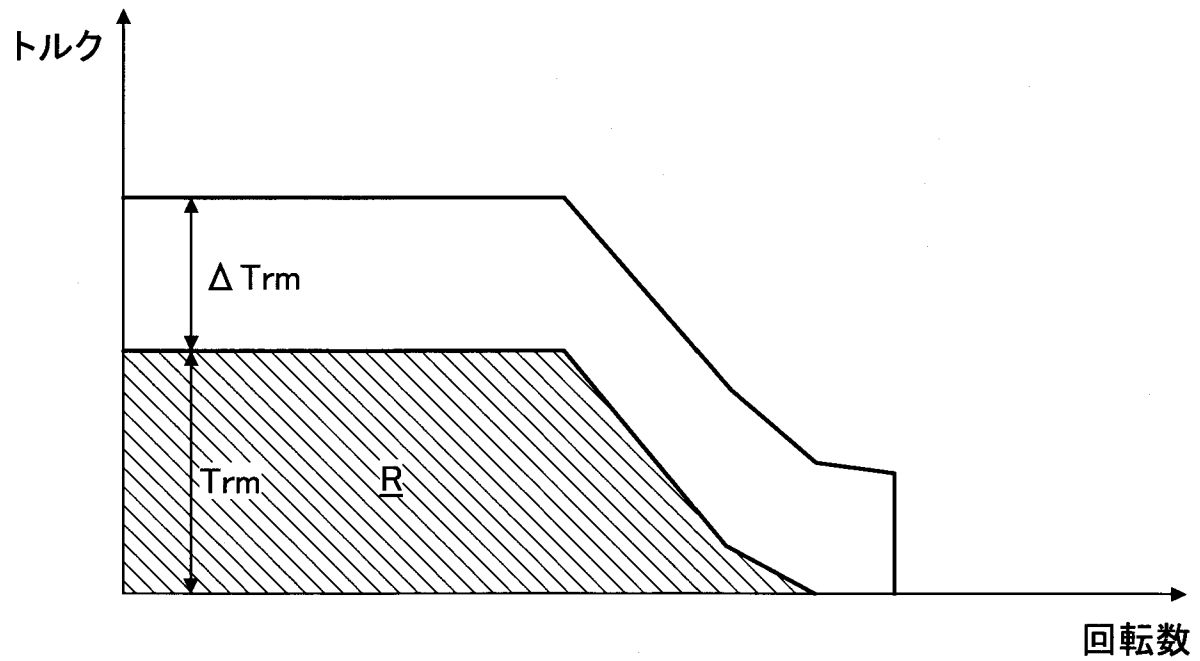
[図6]

FIG.6



[図7]

FIG.7



[図8]

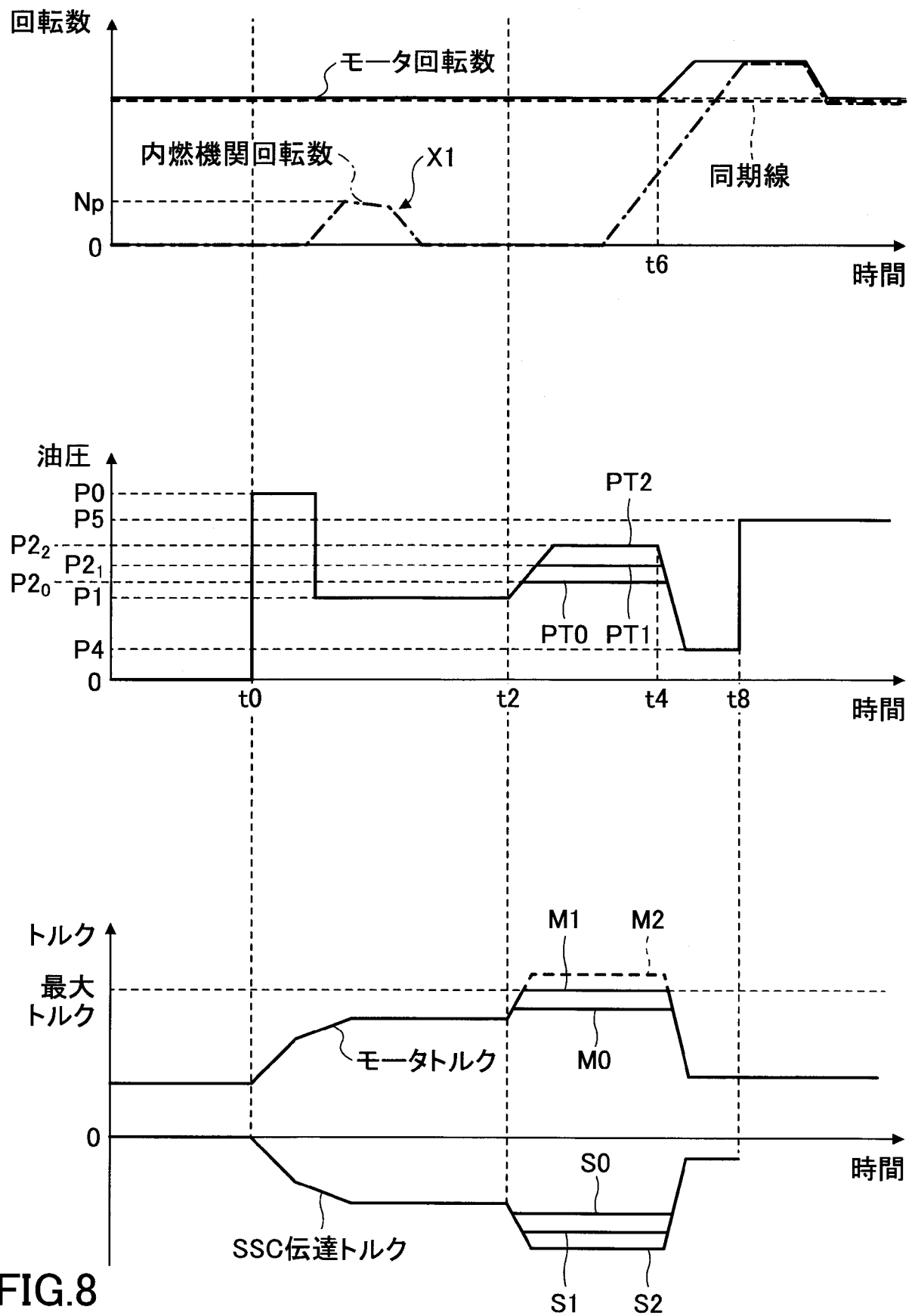
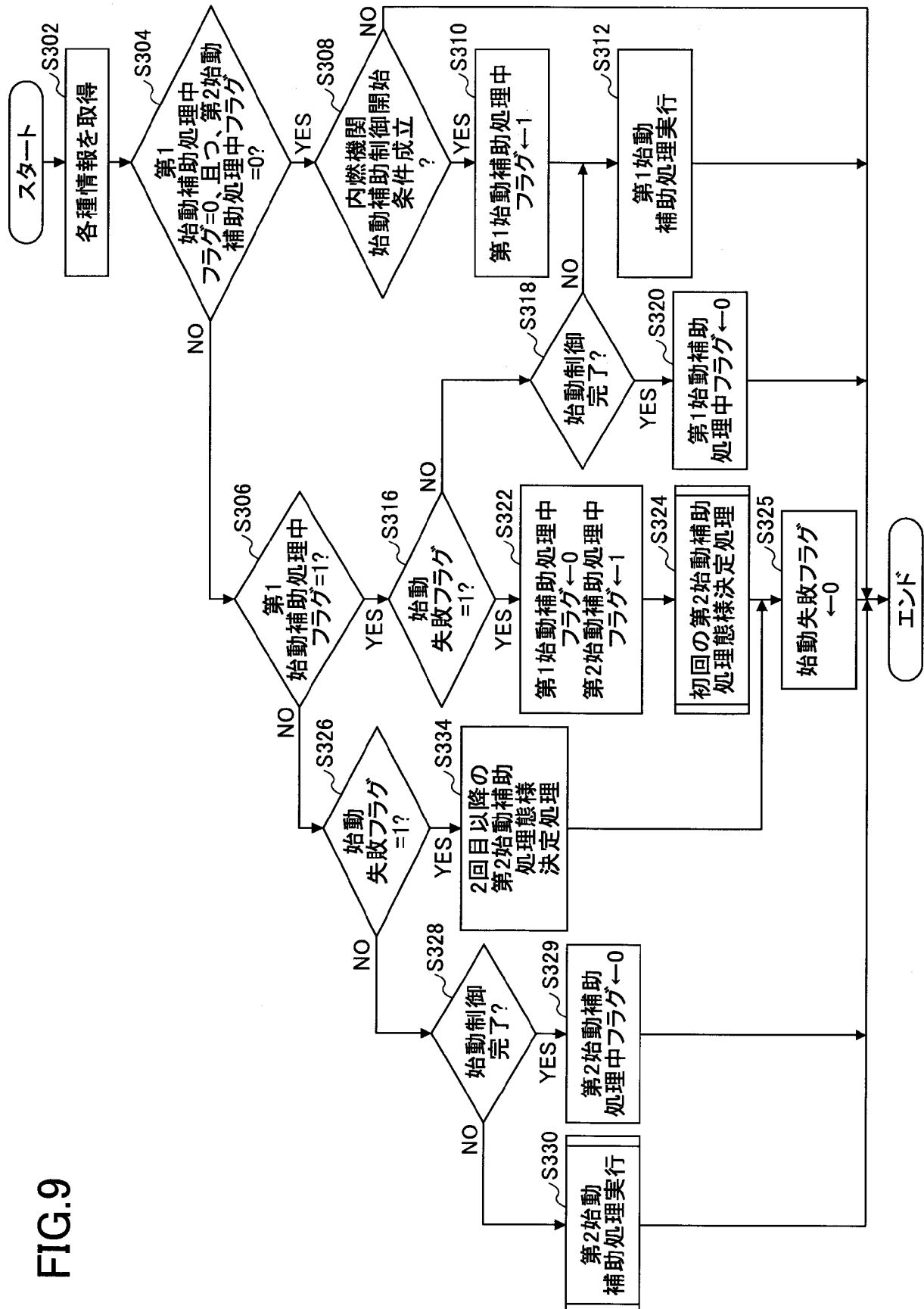


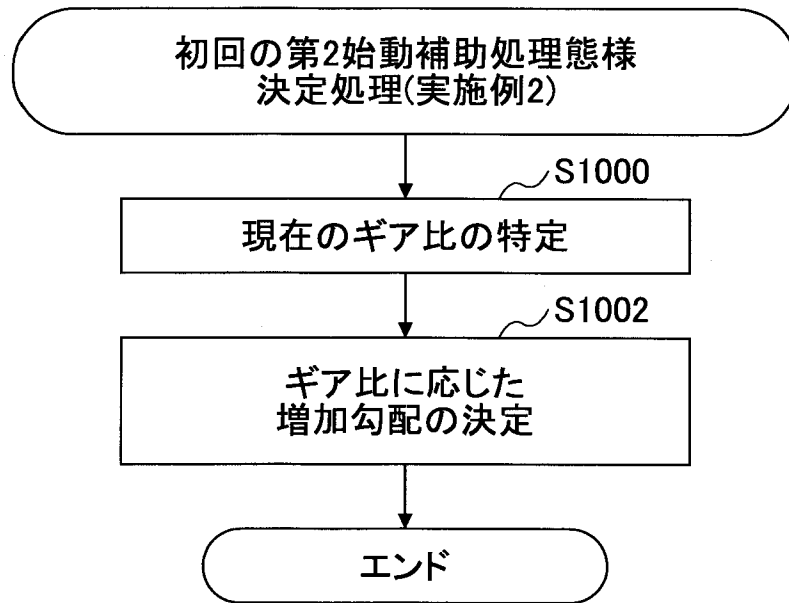
FIG.8

[図9]



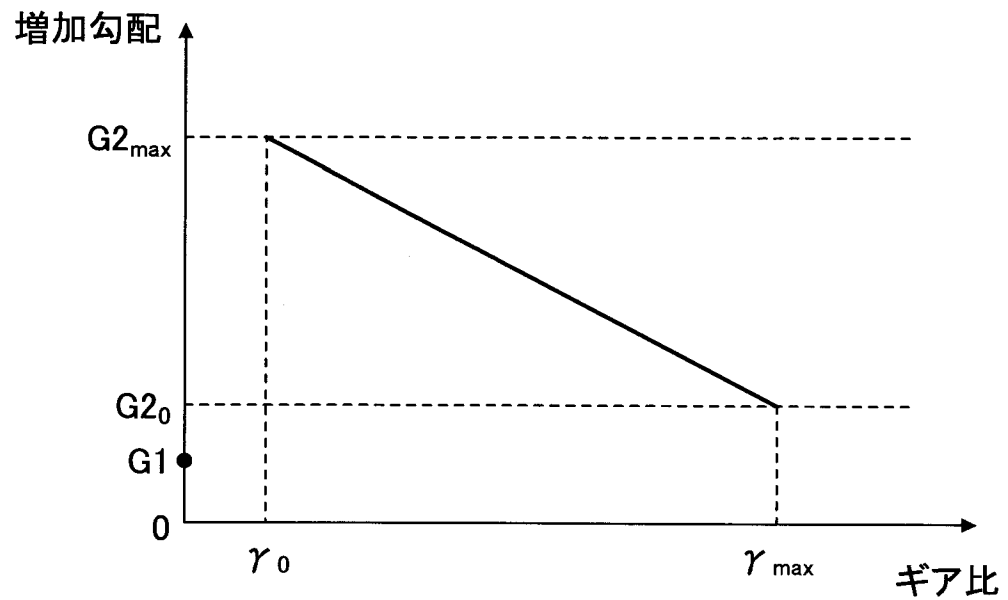
[図10]

FIG.10



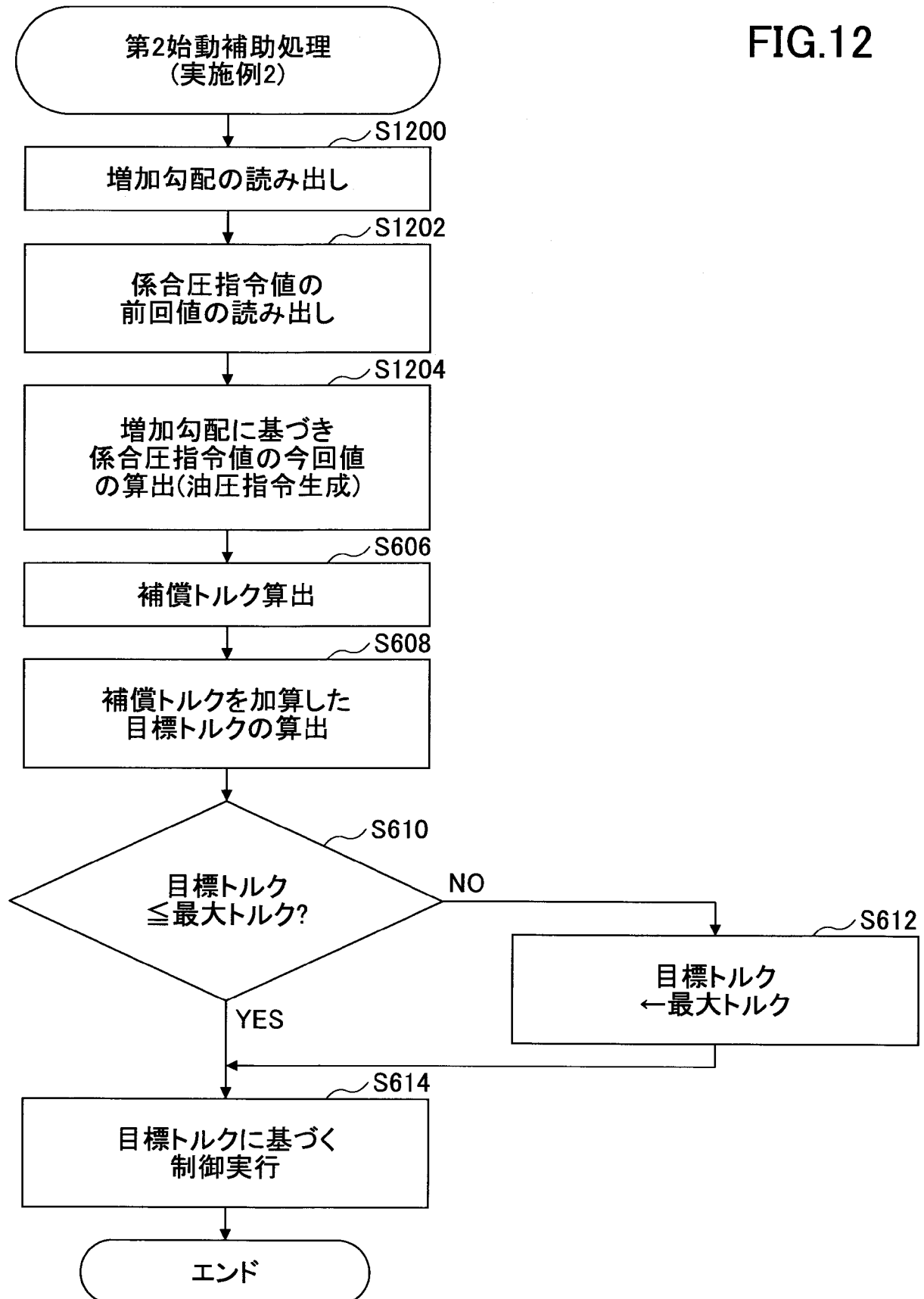
[図11]

FIG.11



[図12]

FIG.12



[図13]

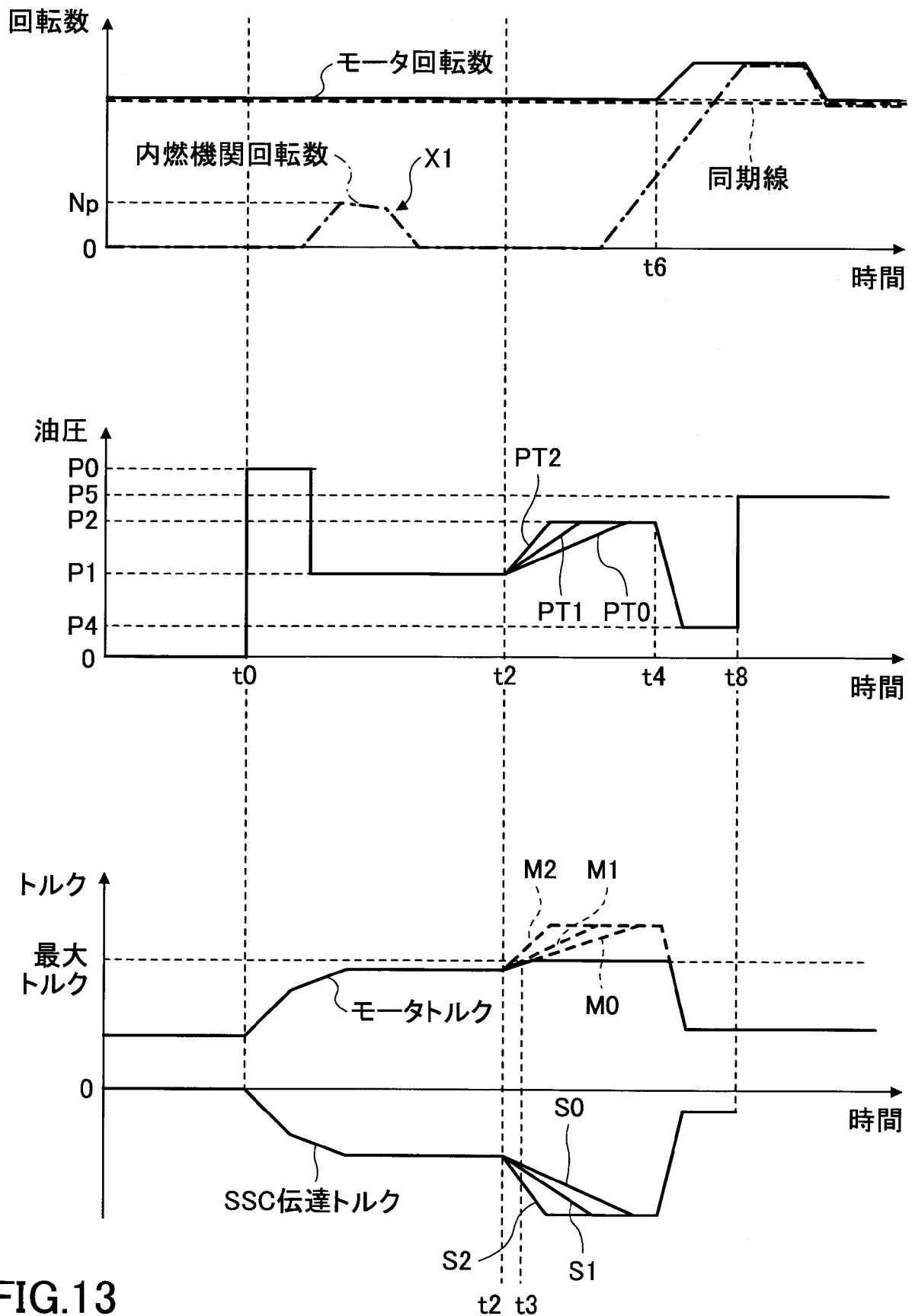
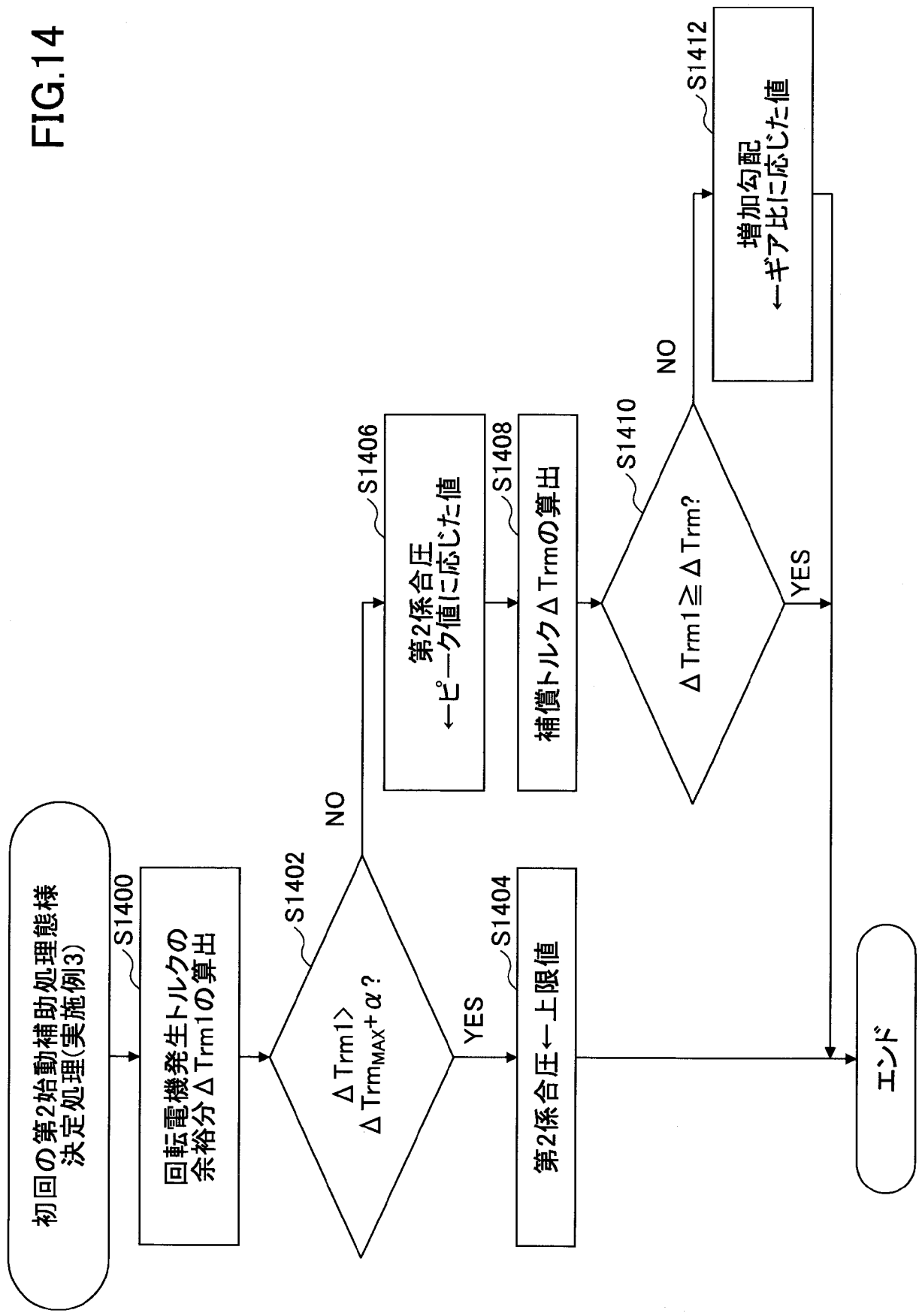


FIG.13

[図14]

FIG.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/02(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/40(2016.01)i

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)

B60W10/02, B60K6/48, B60L11/14, B60L15/20, B60W10/08, B60W20/40

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2015-20702 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 February 2015 (02.02.2015), paragraphs [0012] to [0016], [0022] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2013-208970 A (Aisin AW Co., Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraph [0075]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 2011-195119 A (Toyota Motor Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0018] to [0020], [0027], [0048]; fig. 1 to 2 (Family: none)	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 May 2016 (31.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W10/02(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i,
B60W10/08(2006.01)i, B60W20/40(2016.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B60W10/02, B60K6/48, B60L11/14, B60L15/20, B60W10/08, B60W20/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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 請求項の番号
A	JP 2015-20702 A（日産自動車株式会社）2015.02.02, 段落 [0012]-[0016], [0022]-[0025], 図1（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2013-208970 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2013.10.10, 段落[0075], 図1（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2011-195119 A（トヨタ自動車株式会社）2011.10.06, 段落 [0018]-[0020], [0027], [0048], 図1-2（ファミリーなし）	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

3 1 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

神山 貴行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 Z

3 4 2 8