

(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
2017年4月6日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/056840 A1

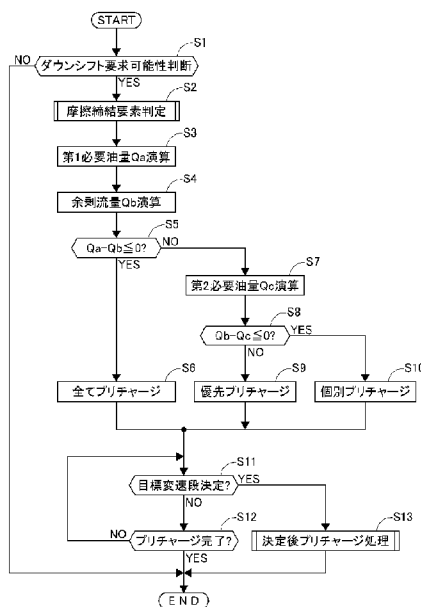
- (51) 国際特許分類:
F16H 61/68 (2006.01) *F16H 61/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075592
- (22) 国際出願日: 2016年9月1日(01.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-190643 2015年9月29日(29.09.2015) JP
- (71) 出願人: ジャトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/JP];
〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1
Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 岩本 育弘(IWAMOTO, Ikuhiro); 〒
4178585 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャ
トコ株式会社内 Shizuoka (JP). 太田 吉彦
(OTA, Yoshihiko); 〒4178585 静岡県富士市今泉7
00番地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka
(JP).

- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi
et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号
掖済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内
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, 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
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 自動変速機の制御装置



S1 Determine possibility of downshift request
S2 Determine frictional engagement elements
S3 Calculate first required oil volume Qa
S4 Calculate excess flow Qb
S5 Pre-charge all
S6 Calculate second required oil volume Qc
S7 Priority pre-charge
S8 Individual pre-charge
S9 Target gear position determined?
S10 Pre-charging complete?
S11 Post-determination pre-charge processing

(57) Abstract: When it is determined that there is a possibility of a gear shift while traveling at a given gear, this control device for an automatic transmission estimates, before the target gear position is determined, the volume of oil necessary for pre-charging to cause the pistons of all frictional engagement elements that are engaged in all of the gear positions for which there is a possibility of a gear shift to stroke from the disengaged position to the engaged position. The device determines whether or not the estimated oil volume can be discharged from the oil pump and when discharge is possible, performs pre-charging in all of the gear positions for which there is a possibility of a gear shift. In circumstances other than the above, pre-charging is performed in some of the gear positions for which there is a possibility of a gear shift and then pre-charging is performed for the frictional engagement elements that are engaged in other gear positions for which there is a possibility of a gear shift. As a result, it is possible to limit gear shift shock and reduced gear shift responsiveness.

(57) 要約: 所定変速段での走行中に、変速の可能性があると判断すると、目標変速段が確定する前に、変速の可能性がある全ての変速段で締結される全ての摩擦締結要素のピストンを解放位置から締結位置にストロークさせるプリチャージに必要な油量を推定する。推定された油量がオイルポンプから吐出可能か否かを判断し、吐出可能なときは変速の可能性がある全ての変速段でプリチャージを行う。それ以外の場合は、変速の可能性がある一部の變速段でプリチャージを行い、その後、変速の可能性がある他の變速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行う。これにより、変速ショックや変速応答性の低下を抑制可能となる。

WO 2017/056840 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：自動変速機の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動変速機の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 自動変速機の制御装置として特許文献１に記載の技術が知られている。この特許文献１に記載された技術では、５速から４速へのアクセルペダル踏み込みに伴うダウンシフト中に、３速及び２速時に係合する摩擦締結要素にピストンのロスストローク分を補償する係合準備油圧（以下、「プリチャージ圧」と称する。）を同時に作用させ、これにより他の変速段への要求が行われた際の応答性を確保している。

[0003] 近年、有段式自動変速機は更なる多段化が行われており、同時にプリチャージする変速段の数が増大すると、油量不足となって変速ショックや変速応答性の低下を招くおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－２２３９３９号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上記課題に着目してなされたもので、変速ショックや変速応答性の低下を抑制可能な自動変速機の制御装置を提供することを目的とする。

[0006] 上記目的を達成するため、本発明の自動変速機の制御装置にあっては、所定変速段での走行中に、変速の可能性があると判断すると、目標変速段が確定する前に、変速の可能性がある全ての変速段で締結される全ての摩擦締結要素のピストンを解放位置から締結位置にストロークさせるプリチャージに必要な油量を推定し、推定された必要な油量がオイルポンプから吐出可能か否かを判断し、吐出可能なときは変速の可能性がある全ての変速段で締結される全ての摩擦締結要素のプリチャージを行い、それ以外のときは変速の可

能性がある一部の变速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行い、その後、变速の可能性のある他の变速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行うこととした。

[0007] すなわち、オイルポンプ吐出流量に応じてプリチャージを行う摩擦締結要素の数を変更するため、プリチャージ不足によるエンジン吹き上がりや变速ショックを抑制し、また、プリチャージ遅れによる变速応答性の低下を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1のF R型の前進7速後退1速を達成する自動変速機の構成を表すスケルトン図である。

[図2]実施例1のコントロールバルブユニットの油圧回路を表す回路図である。

[図3]実施例1の自動変速機での前進7速後退1速の締結作動表を示す図である。

[図4]実施例1の各变速段におけるソレノイドバルブSOL1～SOL7の作動表を表す図である。

[図5]実施例1の变速マップのうちダウンシフト線を示す図である。

[図6]実施例1のプリチャージ制御を表す制御ブロック図である。

[図7]実施例1のプリチャージ制御処理を表すフローチャートである。

[図8]比較例として、オイルポンプの吐出流量が不足した状態で全ての摩擦締結要素にプリチャージを行った場合のタイムチャートである。

[図9]比較例として、一つの摩擦締結要素に順次プリチャージを行った場合のタイムチャートである。

[図10]実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、オイルポンプ吐出流量が十分に確保された場合のタイムチャートである。

[図11]実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、オイルポンプ吐出流量が $Q_c \leq Q_b < Q_a$ の場合のタイムチャートで

ある。

[図12]実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、プリチャージ中に目標変速段が確定した場合のタイムチャートである。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0009] 図1は実施例1のFR型の前進7速後退1速を達成する自動変速機の構成を表すスケルトン図及び自動変速機の制御構成を表す全体システム図である。実施例1の自動変速機は、エンジンEgに対し、ロックアップクラッチLUCが装着されたトルクコンバータTCを介して接続されている。エンジンEgから出力された回転は、トルクコンバータTCのポンプインペラ及びオイルポンプOPを回転駆動する。このポンプインペラの回転により攪拌されたオイルはステータを介してタービンランナに伝達され、入力軸Inputを駆動する。

[0010] また、エンジンEgの駆動状態を制御するエンジンコントローラ（以下、「ECU」と称する。）10と、自動変速機の変速状態等を制御する自動変速機コントローラ（以下、「ATCU」と称する。）20と、ATCU20の出力信号に基づいて各締結要素の油圧制御を実行するコントロールバルブユニットCVUと、が設けられている。尚、ECU10とATCU20とは、CAN通信線等を介して接続され、相互にセンサ情報や制御情報を通信により共有している。

[0011] ECU10には、運転者のアクセルペダル操作量を検出するAPOセンサ1と、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ2が接続されている。ECU10は、エンジン回転数やアクセルペダル操作量に基づいて燃料噴射量やスロットル開度を制御し、エンジン出力回転数及びエンジントルクを制御する。

[0012] ATCU20には、後述する第1キャリアPC1の回転数を検出する第1タービン回転数センサ3と、第1リングギヤR1の回転数を検出する第2タ

ービン回転数センサ4と、出力軸Outputの回転数を検出する出力軸回転数センサ5と、運転者のシフトレバー操作状態を検出するインヒビタスイッチ6が接続されており、シフトレバーはP、R、N、Dの他にエンジンプレーキが作用するエンジンプレーキレンジ位置とエンジンプレーキが作用しない通常前進走行レンジ位置とを備える。

[0013] A T C U 2 0内では、入力軸Inputの回転数を演算する回転数算出部と共に、正常時には車速V s pとアクセルペダル開度A P Oに基づいて、図5に示す前進7速段の変速マップから最適な指令変速段を選択し、コントロールバルブユニットC V Uに指令変速段を達成する制御指令を出力する変速制御部が設けられている。

[0014] 〈自動変速機の構成について〉

次に、自動変速機の構成について説明する。入力軸Input側から軸方向出力軸Output側に向けて、第1遊星ギヤセットG S 1、第2遊星ギヤセットG S 2の順に配置されている。また、摩擦締結要素として複数のクラッチC 1、C 2、C 3及びブレーキB 1、B 2、B 3、B 4が配置されている。また、複数のワンウェイクラッチF 1、F 2が配置されている。

[0015] 第1遊星ギヤG 1は、第1サンギヤS 1と、第1リングギヤR 1と、両ギヤS 1、R 1に噛み合う第1ピニオンP 1を支持する第1キャリアP C 1と、を有するシングルピニオン型遊星ギヤである。

第2遊星ギヤG 2は、第2サンギヤS 2と、第2リングギヤR 2と、両ギヤS 2、R 2に噛み合う第2ピニオンP 2を支持する第2キャリアP C 2と、を有するシングルピニオン型遊星ギヤである。

第3遊星ギヤG 3は、第3サンギヤS 3と、第3リングギヤR 3と、両ギヤS 3、R 3に噛み合う第3ピニオンP 3を支持する第3キャリアP C 3と、を有するシングルピニオン型遊星ギヤである。

第4遊星ギヤG 4は、第4サンギヤS 4と、第4リングギヤR 4と、両ギヤS 4、R 4に噛み合う第4ピニオンP 4を支持する第4キャリアP C 4と、を有するシングルピニオン型遊星ギヤである。

[0016] 入力軸 *Input* は、第2リングギヤ *R2* に連結され、エンジン *Eg* からの回転駆動力を、トルクコンバータ *TC* 等を介して入力する。

出力軸 *Output* は、第3キャリア *PC3* に連結され、出力回転駆動力を図外のファイナルギヤ等を介して駆動輪に伝達する。

[0017] 第1連結メンバ *M1* は、第1リングギヤ *R1* と第2キャリア *PC2* と第4リングギヤ *R4* とを一体的に連結するメンバである。

第2連結メンバ *M2* は、第3リングギヤ *R3* と第4キャリア *PC4* とを一体的に連結するメンバである。

第3連結メンバ *M3* は、第1サンギヤ *S1* と第2サンギヤ *S2* とを一体的に連結するメンバである。

[0018] 第1遊星ギヤセット *GS1* は、第1遊星ギヤ *G1* と第2遊星ギヤ *G2* とを、第1連結メンバ *M1* と第3連結メンバ *M3* により連結して構成し4つの回転要素から構成している。また、第2遊星ギヤセット *GS2* は、第3遊星ギヤ *G3* と第4遊星ギヤ *G4* とを、第2連結メンバ *M2* により連結し5つの回転要素から構成している。

第1遊星ギヤセット *GS1* は、入力軸 *Input* から第2リングギヤ *R2* に入力されるトルク入力経路を有する。第1遊星ギヤセット *GS1* に入力されたトルクは、第1連結メンバ *M1* から第2遊星ギヤセット *GS2* に出力される。

第2遊星ギヤセット *GS2* は、入力軸 *Input* から第2連結メンバ *M2* に入力されるトルク入力経路と、第1連結メンバ *M1* から第4リングギヤ *R4* に入力されるトルク入力経路を有する。第2遊星ギヤセット *GS2* に入力されたトルクは、第3キャリア *PC3* から出力軸 *Output* に出力される。

尚、*H&LR* クラッチ *C3* が解放され、第3サンギヤ *S3* よりも第4サンギヤ *S4* の回転数が大きい時は、第3サンギヤ *S3* と第4サンギヤ *S4* は独立した回転数を発生する。よって、第3遊星ギヤ *G3* と第4遊星ギヤ *G4* が第2連結メンバ *M2* を介して接続された構成となり、それぞれの遊星ギヤが

独立したギヤ比を達成する。

[0019] インプットクラッチC 1は、入力軸 I n p u tと第2連結メンバM 2とを選択的に断接するクラッチである。

ダイレクトクラッチC 2は、第4サンギヤS 4と第4キャリアP C 4とを選択的に断接するクラッチである。

H & L RクラッチC 3は、第3サンギヤS 3と第4サンギヤS 4とを選択的に断接するクラッチである。尚、第3サンギヤS 3と第4サンギヤの間には、第2ワンウェイクラッチF 2が配置されている。

フロントブレーキB 1は、第1キャリアP C 1の回転を選択的に停止させるブレーキである。また、第1ワンウェイクラッチF 1は、フロントブレーキB 1と並列に配置されている。

ローブレーキB 2は、第3サンギヤS 3の回転を選択的に停止させるブレーキである。

2-3-4-6ブレーキB 3は、第3連結メンバM 3（第1サンギヤS 1及び第2サンギヤS 2）の回転を選択的に停止させるブレーキである。

リバースブレーキB 4は、第4キャリアP C 4の回転を選択的に停止させるブレーキである。

[0020] 〈コントロールバルブユニットの構成について〉

図2はコントロールバルブユニットC V Uの油圧回路を表す回路図である。以下、回路構成について説明する。実施例1の油圧回路には、エンジンにより駆動された油圧源としてのオイルポンプO Pと、運転者のシフトレバー操作と連動して、ライン圧P Lを供給する油路を切り換えるマニュアルバルブM Vと、ライン圧を所定の一定圧に減圧するパイロットバルブP Vが設けられている。

[0021] また、ローブレーキB 2の締結圧を調圧する第1調圧弁C V 1と、インプットクラッチC 1の締結圧を調圧する第2調圧弁C V 2と、フロントブレーキB 1の締結圧を調圧する第3調圧弁C V 3と、H & R LクラッチC 3の締結圧を調圧する第4調圧弁C V 4と、2 3 4 6ブレーキB 3の締結圧を調圧

する第5調圧弁C V 5と、ダイレクトクラッチC 2の締結圧を調圧する第6調圧弁C V 6が設けられている。

[0022] また、ダイレクトクラッチC 2に対しDレンジ圧とRレンジ圧の供給油路をどちらか一方のみ連通する状態に切り換える第2切換弁S V 2と、リバーブレーキB 4に対して供給する油圧を第6調圧弁C V 6からの供給油圧とRレンジ圧からの供給油圧との間で切り換える第3切換弁S V 3と、第6調圧弁C V 6から出力された油圧を油路1 2 3と油路1 2 2との間で切り換える第4切換弁S V 4が設けられている。

[0023] また、A T C U 2 0からの制御信号に基づいて、第1調圧弁C V 1に対し調圧信号を出力する第1ソレノイドバルブS O L 1と、第2調圧弁C V 2に対し調圧信号を出力する第2ソレノイドバルブS O L 2と、第3調圧弁C V 3に対し調圧信号を出力する第3ソレノイドバルブS O L 3と、第4調圧弁C V 4に対し調圧信号を出力する第4ソレノイドバルブS O L 4と、第5調圧弁C V 5に対し調圧信号を出力する第5ソレノイドバルブS O L 5と、第6調圧弁C V 6に対し調圧信号を出力する第6ソレノイドバルブS O L 6と、第3切換弁S V 3に対し切り換え信号を出力する第7ソレノイドバルブS O L 7が設けられている。

[0024] 上記各ソレノイドバルブS O L 2, S O L 5, S O L 6は三つのポートを有する三方比例電磁弁であり、第1のポートは後述するパイロット圧が導入され、第2のポートはドレーン油路に接続され、第3のポートはそれぞれ調圧弁もしくは切換弁の受圧部に接続されている。また、上記各ソレノイドバルブS O L 1, S O L 3, S O L 4は2つのポートを有する二方比例電磁弁、ソレノイドバルブS O L 7は三つのポートを備える三方オンオフ電磁弁である。

[0025] また、第1ソレノイドバルブS O L 1と第3ソレノイドバルブS O L 3と第7ソレノイドバルブS O L 7はノーマルクローズタイプ（非通電時に閉じた状態）とされている。一方、第2ソレノイドバルブS O L 2と第4ソレノイドバルブS O L 4と第5ソレノイドバルブS O L 5と第6ソレノイドバル

ブSOL6はノーマルオープンタイプ（非通電時に開いた状態）とされている。

[0026] 〈油路構成について〉

エンジンにより駆動されるオイルポンプOPの吐出圧は、ライン圧に調圧された後、油路101及び油路102に供給される。油路101には、運転者のシフトレバー操作に連動して作動するマニュアルバルブMVと接続された油路101aと、フロントブレーキB1の締結圧の元圧を供給する油路101bと、H&LRクラッチC3の締結圧の元圧を供給する油路101cが接続されている。

[0027] マニュアルバルブMVには、油路105と、後退走行時に選択されるレンジ圧を供給する油路106が接続され、シフトレバー操作に応じて油路105と油路106を切り換える。

[0028] 油路105には、ローブレーキB2の締結圧の元圧を供給する油路105aと、インプットクラッチC1の締結圧の元圧を供給する油路105bと、2346ブレーキB3の締結圧の元圧を供給する油路105cと、ダイレクトクラッチC2の締結圧の元圧を供給する油路105dと、後述する第2切換弁SV2の切り換え圧を供給する油路105eが接続されている。

[0029] 油路106には、第2切換弁SV2の切り換え圧を供給する油路106aと、ダイレクトクラッチC2の締結圧の元圧を供給する油路106bと、リバースブレーキB4の締結圧を供給する油路106cが接続されている。

[0030] 油路102にはパイロットバルブPVを介してパイロット圧を供給する油路103が接続されている。油路103には、第1ソレノイドバルブSOL1にパイロット圧を供給する油路103aと、第2ソレノイドバルブSOL2にパイロット圧を供給する油路103bと、第3ソレノイドバルブSOL3にパイロット圧を供給する油路103cと、第4ソレノイドバルブSOL4にパイロット圧を供給する油路103dと、第5ソレノイドバルブSOL5にパイロット圧を供給する油路103eと、第6ソレノイドバルブSOL6にパイロット圧を供給する油路103fと、第7ソレノイドバルブSOL

7にパイロット圧を供給する油路103gとが設けられている。

[0031] 第1調圧弁CV1には、油路105aが接続される第1ポートと、ドレーン回路に接続された第2ポートと、ローブレーキB2と接続される油路115aが接続される第3ポートと、第1ソレノイドバルブSOL1の信号圧が供給される第4ポートと、この信号圧の対向圧として油路115aからフィードバックされた油路が接続された第5ポートと、第4ポートに供給される油圧に対向して作用するスプリングが設けられている。図2中、第1調圧弁CV1が上方に移動すると油路105aと油路115aが連通され、一方、下方に移動すると油路115aとドレーンとが連通される。同様に、第2調圧弁CV2～第6調圧弁CV6には、第1ポート～第5ポート及びスプリングと同じ構成が設けられているため説明を省略する。

[0032] 第2切換弁SV2には、Dレンジ圧を供給する油路105dと接続された第1ポートと、Rレンジ圧を供給する油路106dと接続された第2ポートと、第6調圧弁CV6へ油圧を供給する油路120と接続された第3ポートと、Dレンジ圧を供給する油路105eと接続された第4ポートと、第4ポートの対向圧としてRレンジ圧を供給する油路106aと接続された第5ポートと、第4ポートに供給される油圧に対向して作用するスプリングが設けられている。図2中、第2切換弁SV2が右方に移動すると油路106bと油路120が連通され、一方、左方に移動すると油路105dと油路120が連通される。

[0033] 第3切換弁SV3には、第4切換弁SV4からの油圧を供給する油路122と接続された第1ポートと、Rレンジ圧を供給する油路106cと接続された第2ポートと、リバースブレーキB4に油圧を供給する油路130と接続された第3ポートと、第7ソレノイドバルブSOL7の信号圧を供給する油路140aと接続された第4ポートと、第4ポートd4に供給される油圧に対向して作用するスプリングが設けられている。図2中、第3切換弁SV3が右方に移動すると油路106cと油路130が連通され、一方、左方に移動すると油路122と油路130とが連通される。

[0034] 第4切換弁SV4には、第6調圧弁CV6からの油圧を供給する油路121と接続された第1ポートと、ドレーン回路に接続された第2ポート及び第3ポートと、Rレンジ圧が供給される第4ポートと、Dレンジ圧が供給される第5ポートと、第4ポートに対向して作用するスプリングと、油路122と接続された第7ポートと、油路123と接続された第8ポートが設けられている。図2中、第4切換弁SV4が右方に移動すると油路121と油路123が連通されると共に油路122とドレーン回路が連通され、一方、左方に移動すると油路121と油路122が連通されると共に油路123とドレーン回路が連通される。

[0035] 次に、作用を説明する。

〔変速作用〕

図3は実施例1の自動変速機用歯車変速装置での前進7速後退1速の締結作動表を示す図、図4は各変速段におけるソレノイドバルブSOL1～SOL7の作動表を表す図である。各クラッチC1、C2、C3及び各ブレーキB1、B2、B3、B4には、正常時には図3の締結作動表に示すように、前進7速後退1速の各変速段にて締結圧（○印）や解放圧（無印）が供給される。

[0036] 〈1速〉

1速は、エンジンブレーキ作用時（エンジンブレーキレンジ位置選択中）とエンジンブレーキ非作用時（通常前進走行レンジ位置選択中）とで異なる締結要素が作用する。エンジンブレーキ作用時は、図3の（○印）で示すように、フロントブレーキB1とローブレーキB2とH&LRクラッチC3との締結により得られる。尚、フロントブレーキB1に並列に設けられた第1ワンウェイクラッチF1と、H&LRクラッチC3と並列に設けられた第2ワンウェイクラッチF2もトルク伝達に関与する。エンジンブレーキ非作用時は、フロントブレーキB1とH&LRクラッチC3は解放され、ローブレーキB2のみが締結され、第1ワンウェイクラッチF1と第2ワンウェイクラッチF2によりトルク伝達される。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第1～第3ソレノイドバルブSOL1～SOL3及び第6及び第7ソレノイドバルブSOL6, SOL7をオンとし、それ以外をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0037] 〈2速〉

2速は、エンジンブレーキ作用時（エンジンブレーキレンジ位置選択中）とエンジンブレーキ非作用時（通常前進走行レンジ位置選択中）とで異なる締結要素が締結する。エンジンブレーキ作用時は、図3の（○印）で示すように、ローブレーキB2と2-3-4-6ブレーキB3とH&LRクラッチC3との締結により得られる。尚、H&LRクラッチC3と並列に設けられた第2ワンウェイクラッチF2もトルク伝達に関与する。エンジンブレーキ非作用時は、H&LRクラッチC3は解放され、ローブレーキB2と2-3-4-6ブレーキB3が締結され、第2ワンウェイクラッチF2によりトルク伝達される。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第1, 第2, 第5～第7ソレノイドバルブSOL1, SOL2, SOL5, SOL6, SOL7をオンとし、それ以外をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0038] 〈3速〉

3速は、図3に示すように、2-3-4-6ブレーキB3とローブレーキB2とダイレクトクラッチC2との締結により得られる。

この3速では、2-3-4-6ブレーキB3が締結されているため、入力軸Inputから第2リングギヤR2に入力された回転は、第2遊星ギヤG2により減速される。この減速された回転が第1連結メンバM1から第4リングギヤR4に出力される。また、ダイレクトクラッチC2が締結されているため、第4遊星ギヤG4は一体となって回転する。また、ローブレーキB2が締結されているため、第4リングギヤR4と一体に回転する第4キャリアPC4から第2連結メンバM2を介して第3リングギヤR3に入力された

回転は、第3遊星ギヤG3により減速され、第3キャリアPC3から出力される。このように第4遊星ギヤG4はトルク伝達に関与するが減速作用には関与しない。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第1、第2、第4、5及び第7ソレノイドバルブSOL1、SOL2、SOL4、SOL5、SOL7をオンとし、それ以外をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0039] 〈4速〉

4速は、図3に示すように、2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2とH&LRクラッチC3との締結により得られる。

この4速では、2-3-4-6ブレーキB3が締結されているため、入力軸Inputから第2リングギヤR2に入力された回転は、第2遊星ギヤG2のみにより減速される。この減速された回転が第1連結メンバM1から第4リングギヤR4に出力される。また、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結されているため、第2遊星ギヤセットGS2は一体で回転する。よって、第4リングギヤR4に入力された回転は、そのまま第3キャリアPC3から出力される。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第2及び第5ソレノイドバルブSOL2、SOL5をオンとし、それ以外をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0040] 〈5速〉

5速は、図3に示すように、インプットクラッチC1とダイレクトクラッチC2とH&LRクラッチC3との締結により得られる。

この5速では、インプットクラッチC1が締結されているため、入力軸Inputの回転は第2連結メンバM2に入力される。また、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結されているため、第3遊星ギヤG3は一体で回転する。よって、入力軸Inputの回転は、そのまま第3キャリアPC3から出力される。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、全てのソレノイドバルブSOL1～SOL7をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0041] 〈6速〉

6速は、図3に示すように、インプットクラッチC1とH&LRクラッチC3と2-3-4-6ブレーキB3の締結により得られる。

この6速では、インプットクラッチC1が締結されているため、入力軸Inputの回転は第2リングギヤに入力されると共に、第2連結メンバM2に入力される。また、2-3-4-6ブレーキB3が締結されているため、第2遊星ギヤG2により減速された回転が第1連結メンバM1から第4リングギヤR4に出力される。また、H&LRクラッチC3が締結されているため、第2遊星ギヤセットGS2は、第4リングギヤR4の回転と、第2連結メンバM4の回転によって規定される回転を第3キャリアPC3から出力する。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第5及び第6ソレノイドバルブSOL5、SOL6をオンとし、他のソレノイドバルブSOL1、SOL2、SOL3、SOL4、SOL7をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0042] 〈7速〉

7速は、図3に示すように、インプットクラッチC1とH&LRクラッチC3とフロントブレーキB1（第1ワンウェイクラッチF1）の締結により得られる。

この7速では、インプットクラッチC1が締結されているため、入力軸Inputの回転は第2リングギヤに入力されると共に、第2連結メンバM2に入力される。また、フロントブレーキB1が締結されているため、第1遊星ギヤセットGS1により減速された回転が第1連結メンバM1から第4リングギヤR4に出力される。また、H&LRクラッチC3が締結されているため、第2遊星ギヤセットGS2は、第4リングギヤR4の回転と、第2連

結メンバM4の回転によって規定される回転を第3キャリアPC3から出力する。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第3及び第6ソレノイドバルブSOL3、SOL6をオンとし、他のソレノイドバルブSOL1、SOL2、SOL4、SOL5、SOL7をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。

[0043] 〈後退速〉

後退速は、図3に示すように、H&LRクラッチC3とフロントブレーキB1とリバースブレーキB4の締結により得られる。

このとき、図4のソレノイドバルブ作動表に示すように、第2、第3及び第6ソレノイドバルブSOL2、SOL3、SOL6をオンとし、他のソレノイドバルブSOL1、SOL4、SOL5、SOL7をオフとすることで、所望の締結要素に締結圧が供給される。尚、第7ソレノイドSOL7についてはRレンジ切り換え初期はオンとし、締結完了後にオフとする。

[0044] 〈シフト時プリチャージ制御処理〉

図5は実施例1の変速マップのうちダウンシフト線を示す図である。車速VSPとアクセルペダル開度APOによって規定される運転点の属する領域の変速段が目標変速段として設定される。図5に示す変速線は、ダウンシフト線であり、運転点が高変速段領域から低変速段領域へ移動する際にダウンシフト線を横切ると、ダウンシフト要求が出力される。尚、変速マップには図示しないアップシフト線も同様に設定されており、運転点が低変速段領域から高変速段領域へ移動する際にアップシフト線を横切ると、アップシフト要求が出力される。

[0045] 例えば、現在の運転点が7速領域であるp1とする。このとき、運転者がアクセルペダルを踏み込むと、運転点はp1から図5中の上方に移動し、p2、p3、p4、p5といった移動を行う可能性が生じる（以下、移動の可能性が生じる変速段を暫定変速段と称する。）。ここで、運転者がアクセルペダルをどの程度踏み込むか、については7-6ダウンシフト線を横切った

時点では確定できない。そこで、通常は、運転者のアクセルペダル操作が落ち着くと考えられる予め設定された所定時間が経過するまで、もしくは所定時間が経過する前であっても、例えば運転点の変化を表すAPO変化率が所定値以下となるまでは、目標変速段の確定を禁止する。そして、7-6ダウンシフト線を横切ってから所定時間経過後、もしくは所定時間経過前であってもAPO変化率が所定値以下となった場合は、目標変速段を確定してダウンシフトを実行する。

[0046] このとき、ダウンシフト要求が出力されてから目標変速段が確定するまでの間にプリチャージを行わず、目標変速段が決定されてからプリチャージを開始すると、応答性の悪化を招く。特に、摩擦締結要素のピストンを解放位置から締結位置にストロークさせるプリチャージには時間がかかり、かつ、この期間にトルク伝達を行うことができない。よって、目標変速段が確定する前であっても、暫定変速段で締結される摩擦締結要素に対して事前にプリチャージを行うことで、変速応答性を確保することが考えられる。

[0047] 図8は比較例として、オイルポンプの吐出流量が不足した状態で全ての摩擦締結要素にプリチャージを行った場合のタイムチャートである。時刻t1において、ダウンシフト要求が出力されると、暫定変速段で締結する摩擦締結要素にプリチャージを開始する。このとき、オイルポンプOPの吐出流量には制限があり、特に高変速段からのダウンシフトのように、エンジン回転数が比較的低回転状態で複数の摩擦締結要素にプリチャージを行うと、油量不足からプリチャージによる各摩擦締結要素のストローク率を表すチャージ率が低くなる。そうすると、時刻t2において、目標変速段が確定してダウンシフトを開始したとしても、チャージ率不足によって締結圧上昇に遅れが生じる。よって、時刻t3においてダイレクトクラッチC2のプリチャージが終了したとしても、ローブレーキB2のチャージ率が不十分となり、時刻t4において、ローブレーキB2の指示圧を上昇させても締結できずに、エンジン回転数が吹け上がることによる変速ショックの悪化を招くおそれがある。

[0048] 図9は比較例として、一つの摩擦締結要素に順次プリチャージを行った場合のタイムチャートである。時刻 t_1 において、ダウンシフト要求が出力され、プリチャージを開始し、時刻 t_2 において目標変速段が確定すると、オイルポンプの吐出流量が確保されている場合であっても、順次プリチャージを行うため、特に最後にプリチャージを開始するローブレーキB2のチャージ率が上昇するまでに時間がかかり、ギア比が変化するイナーシャフェーズの進行速度不足による変速応答性の低下を招くというおそれがあった。

[0049] そこで、実施例1では、ダウンシフト要求が出力されてから目標変速段が確定するまでの間、オイルポンプOPの吐出流量を推定し、推定された吐出流量によって暫定変速段の摩擦締結要素にプリチャージが可能か否かを判断し、可能な場合は暫定変速段の全てにプリチャージを行い、不可能な場合は、優先順位をつけてプリチャージを行うことで、変速応答性を確保することとした。

[0050] 図6は実施例1のプリチャージ制御を表す制御ブロック図である。吐出流量推定部201では、エンジン回転数 N_e と自動変速機内油温 T_a に基づいてオイルポンプOPの吐出流量を推定演算する。リーク量演算部202では、ライン圧 P_L と自動変速機内油温 T_a に基づいて、各摩擦締結要素やバルブ等からリークするリーク量を演算する。例えば、既に締結が完了している摩擦締結要素では、リークを補償する分の油量が消費されるため、その分を推定演算する。余剰流量算出部203では、推定演算された吐出流量からリーク量を差し引いて余剰流量 Q_b を算出する。

[0051] ストローク必要流量演算部204では、暫定変速段の情報に基づいてプリチャージが必要な摩擦締結要素のプリチャージ量を個別に演算する。そして、現在の変速段のギア比との差が小さいものから順に優先順位を設定し、各プリチャージ量及び優先順位の情報を出力する。例えば、図5の変速マップ内に記載した運転点に示すように、現在の変速段が7速、暫定変速段は6速、5速、4速、3速である。この場合、優先度が最も高い変速段は6速となり、優先度が最も低い変速段は3速となる。また、図3の締結表に示すよう

に、7速から6速に変速するには、2-3-4-6ブレーキB3にプリチャージを行う必要があり、7速から5速に変速するにはダイレクトクラッチC2にプリチャージを行う必要があり、7速から4速に変速するには2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2にプリチャージを行う必要があり、7速から3速に変速するには2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2とローブレーキB2にプリチャージを行う必要がある。よって、プリチャージの優先度を高い順に並べると、2-3-4-6ブレーキB3、ダイレクトクラッチC2、ローブレーキB2となる。これら各摩擦締結要素に必要とされるプリチャージ量を個別に演算する。

[0052] 流量組み合わせ演算部205では、各プリチャージ量と優先順位に基づいて第1必要流量 Q_a 及び第2必要流量 Q_c を演算する。例えば、7速からのダウンシフトの場合、第1必要流量 Q_a は、2-3-4-6ブレーキB3のプリチャージ量と、ダイレクトクラッチC2のプリチャージ量と、ローブレーキB2のプリチャージ量の合計である。第2必要流量 Q_c は、優先度の高い順に2つを組み合わせた流量であり、2-3-4-6ブレーキB3のプリチャージ量とダイレクトクラッチC2のプリチャージ量との合計である。

[0053] 同時チャージ可否判断部206では、余剰流量 Q_b と第1必要流量 Q_a との大小比較及び余剰流量 Q_b と第2必要流量 Q_c との大小比較を行い、 $Q_b \geq Q_a$ ならば全て同時にプリチャージが可能と判定し、 $Q_c \leq Q_b < Q_a$ ならば、優先度が高い2つを同時にプリチャージが可能と判定し、 $Q_b < Q_c$ ならば、個別に順次プリチャージを行うと判定する。

[0054] プリチャージ指令演算部207では、同時チャージ可否判断部206の判断結果及びストローク必要流量演算部204の優先順位情報に基づいてプリチャージ指令を出力する。例えば、7速からのダウンシフトの場合、 $Q_b \geq Q_a$ のときは、2-3-4-6ブレーキB3、ダイレクトクラッチC2及びローブレーキB2を全て同時にプリチャージする指令を出力し、 $Q_c \leq Q_b < Q_a$ のときは、2-3-4-6ブレーキB3及びダイレクトクラッチC2を同時にプリチャージする指令を出力し、その後、ローブレーキB2をプリ

チャージする指令を出力し、 $Q_b < Q_c$ のときは、2-3-4-6ブレーキ
B3→ダイレクトクラッチC2→ローブレーキB2の順に個別にプリチャージ指令を出力する。

[0055] 図7は実施例1のダウンシフト時におけるプリチャージ制御処理を表すフローチャートである。

ステップS1では、ダウンシフト要求の可能性を判断し、ダウンシフト要求が生じると判断したときはステップS2に進み、それ以外の場合は本制御フローを終了する。

ステップS2では、摩擦締結要素判定を行う。具体的にはストローク必要流量演算部204において説明したように、暫定変速段に基づくプリチャージが必要な摩擦締結要素の特定及び優先順位の決定を行う。

[0056] ステップS3では、第1必要流量 Q_a を演算する。

ステップS4では、余剰流量 Q_b を演算する。

ステップS5では、 $Q_a - Q_b \leq 0$ か否かを判断し、負の場合はステップS6に進み、正の場合はステップS7に進む。

ステップS6では、全てのプリチャージを同時に実行する。

[0057] ステップS7では、第2必要流量 Q_c を演算する。

ステップS8では、 $Q_b - Q_c \leq 0$ か否かを判断し、正の場合はステップS9に進み、負の場合はステップS10に進む。

ステップS9では、優先度が高い2つを同時にプリチャージし、その後、残りのプリチャージを実行する。

ステップS10では、優先度の高い順から個別にプリチャージを実行する。

[0058] ステップS11では、プリチャージ中に目標変速段が決定されたか否かを判断し、決定された場合はステップS13に進み、それ以外はステップS12に進む。

ステップS12では、プリチャージが全て完了したか否かを判断し、完了している場合は本制御フローを終了し、完了していない場合はステップS1

1に戻ってプリチャージを継続する。

ステップS 13では、目標変速段決定後のプリチャージ処理を実施する。例えば、7速からのダウンシフト要求時に2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2に同時にプリチャージを実施しているときに、目標変速段が5速に決定されると、2-3-4-6ブレーキB3へのプリチャージを即座に中止することで、ダイレクトクラッチC2のチャージ率を素早く上昇させる。

[0059] 次に、上記制御フローに基づく作用について説明する。図10は、実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、オイルポンプ吐出流量が十分に確保された場合のタイムチャートである。暫定変速段に基づくプリチャージが必要な摩擦締結要素の全てにプリチャージを同時に行うことで、目標変速段が確定後は、エンジン吹き上がりや変速速度の低下を招くことなく応答性の高い変速を実現できる。

[0060] 図11は、実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、オイルポンプ吐出流量が $Q_c \leq Q_b < Q_a$ の場合のタイムチャートである。暫定変速段に基づくプリチャージが必要な摩擦締結要素のうち、2346ブレーキB3とダイレクトクラッチC2とに同時にプリチャージを行い、その後、ローブレーキB2にプリチャージを行う。これにより、全てに同時にプリチャージを行う場合に比べて2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2のチャージ率を高めることができる。また、最初に2つのプリチャージを同時に行うため、一つ一つ順次プリチャージを行う場合に比べて短時間で2-3-4-6ブレーキB3とダイレクトクラッチC2のプリチャージを完了できる。

[0061] 図12は、実施例1のプリチャージ制御処理において、7速からダウンシフトする際、プリチャージ中に目標変速段が確定した場合のタイムチャートである。時刻 t_1 においてダウンシフト要求が出力され、暫定変速段に基づく全ての摩擦締結要素にプリチャージを行っている。時刻 t_{12} において、運転者のアクセルペダル開度APOの変化率が所定値未満となり、目標変速

段が5速に確定すると、2-3-4-6ブレーキB3及びローブレーキB2へのプリチャージを即座に終了し、ダイレクトクラッチC2のプリチャージのみ継続する。これにより、素早いプリチャージが可能となり、エンジン吹き上がりや変速速度の低下を招くことなく応答性の高い変速を実現できる。

[0062] 以上説明したように、実施例1にあっては下記に列挙する作用効果を得ることができる。

(1) 所定変速段での走行中に、変速の可能性があると判断すると、目標変速段が確定する前に、暫定変速段（全ての変速の可能性がある変速段）で締結される摩擦締結要素のピストンを解放位置から締結位置にストロークさせるプリチャージに必要な油量である第1必要流量 Q_a を推定し、第1必要流量 Q_a がオイルポンプOPから吐出可能か否かを判断し、吐出可能なときは暫定変速段の全ての摩擦締結要素（2-3-4-6ブレーキB3、ダイレクトクラッチC2、ローブレーキB2）でプリチャージを行い、それ以外のときは変速の可能性がある一部の变速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行い、その後、変速の可能性がある他の变速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行うこととした。

すなわち、オイルポンプ吐出流量に応じてプリチャージを行う摩擦締結要素の数を変更するため、プリチャージ不足によるエンジン吹き上がりや変速ショックを抑制し、また、プリチャージ遅れによる変速応答性の低下を抑制できる。

[0063] (2) 変速の可能性がある一部の变速段は、暫定变速段のうち、所定变速段とのギア比の差が、変速の可能性がある他の变速段よりも小さい。言い換えると、変速開始時の变速段に近い变速段で締結する摩擦締結要素にプリチャージを行うため、例えばアクセルペダルを操作後にアクセルペダル開度APOの変化率が小さくなり、早期の段階で近い变速段が目標变速段として確定する場合であっても、応答性の高い変速を達成できる。

[0064] (3) オイルポンプOPから吐出可能な油量 Q_b が、複数の摩擦締結要素のプリチャージに必要な油量以上のときは、変速の可能性がある一部の变速

段は複数である。言い換えると、 $Q_c \leq Q_b < Q_a$ ならば、複数の摩擦締結要素（２－３－４－６ブレーキＢ３、ダイレクトクラッチＣ２）に同時にプリチャージを行い、その後、他の摩擦締結要素（ローブレーキＢ２）にプリチャージを行うことで、順次プリチャージを行う場合よりも応答性の高い変速を実現できる。

[0065] （４）目標変速段が確定した後は、確定された変速段で締結される摩擦締結要素以外の摩擦締結要素に対するプリチャージを終了することとした。

よって、確定された変速段に対して素早いプリチャージが可能となり、エンジン吹き上がりや変速速度の低下を招くことなく応答性の高い変速を実現できる。

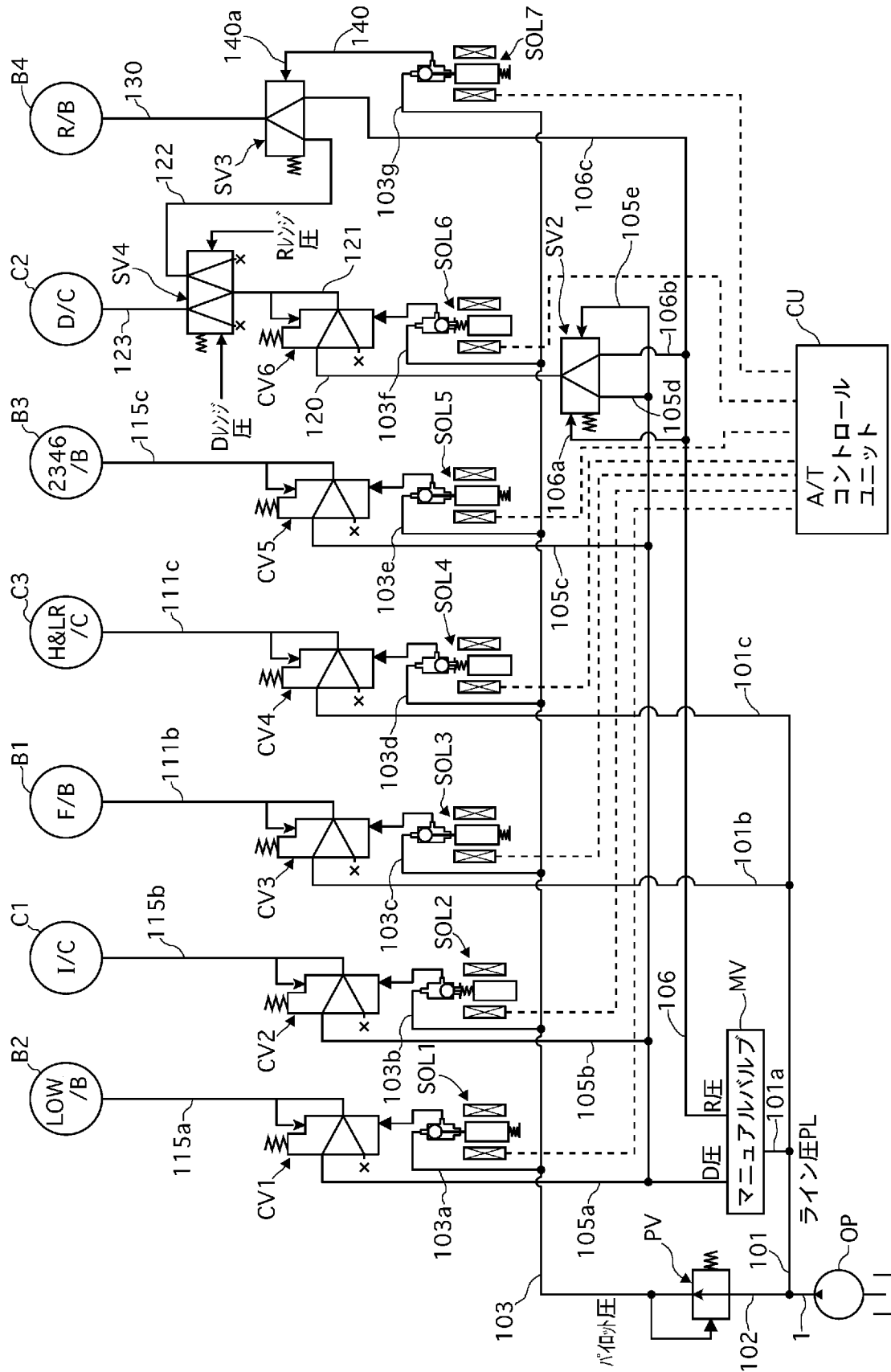
[0066] 以上、本発明を実施例１に基づいて説明したが、上記実施例に限らず、他の構成であっても構わない。例えば、実施例１ではダウンシフト要求がある場合にプリチャージ制御を行うこととしたが、アップシフト要求のときに実施してもよい。また、実施例１では、ダウンシフト要求が出力されたときの変速段に近い変速段に応じた摩擦締結要素の優先順位を高くしたが、例えば、摩擦締結要素の容量やトルク分担率に応じて優先順位を決定してもよい。

[0067] また、実施例１では前進７速の自動変速機を例に説明したが、更に多段化した自動変速機に適用してもよい。この場合、暫定変速段の増加に伴い、３つ以上のプリチャージが必要な場合には、第２必要流量 Q_c に加えて他の摩擦締結要素の組み合わせに伴う必要流量を演算し、それらの組み合わせから最適な順序で供給すればよい。また、暫定変速段の摩擦締結要素が４つ以上存在する場合、最初のプリチャージで複数のプリチャージを行い、このプリチャージ完了後、再度、オイルポンプの吐出流量と必要流量との関係に基づいて複数のプリチャージを行ってもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 所定変速段での走行中に、変速の可能性があると判断すると、目標変速段が確定する前に、変速の可能性がある全ての変速段で締結される全ての摩擦締結要素のピストンを解放位置から締結位置にストロークさせるプリチャージに必要な油量を推定し、推定された必要な油量がオイルポンプから吐出可能か否かを判断し、吐出可能なときは変速の可能性がある全ての変速段で締結される全ての摩擦締結要素のプリチャージを行い、それ以外のときは一部の変速の可能性がある変速段でプリチャージを行い、その後、変速の可能性がある他の変速段で締結される摩擦締結要素のプリチャージを行うようにした自動変速機の制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の自動変速機の制御装置において、
前記変速の可能性がある一部の変速段は、前記変速の可能性がある全ての変速段のうち、前記所定変速段とのギア比の差が、変速の可能性がある他の変速段よりも小さいものである自動変速機の制御装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の自動変速機の制御装置において、
前記オイルポンプから吐出可能な油量が、複数の摩擦締結要素のプリチャージに必要な油量以上のときは、前記変速の可能性がある一部の變速段は複数である自動変速機の制御装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一つに記載の自動変速機の制御装置において、
前記目標変速段が確定した後は、確定された変速段で締結される摩擦締結要素以外の摩擦締結要素に対するプリチャージを終了するようにした自動変速機の制御装置。

[図2]



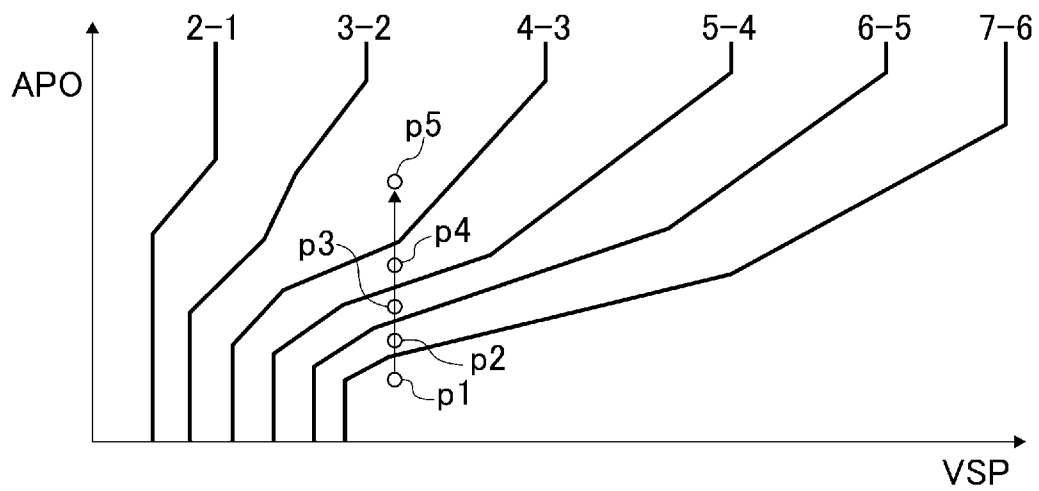
[図3]

	B1 Fr/B	C1 I/C	C2 D/C	C3 H&LR/C	B2 LOW/B	B3 2346/B	B4 R/B	F1	F2
1st	(○)			(○)	○			○	○
2nd				(○)	○	○			○
3rd			○		○	○			
4th			○	○		○			
5th		○	○	○					
6th		○		○		○			
7th	○	○		○				○	
Rev.	○			○			○		

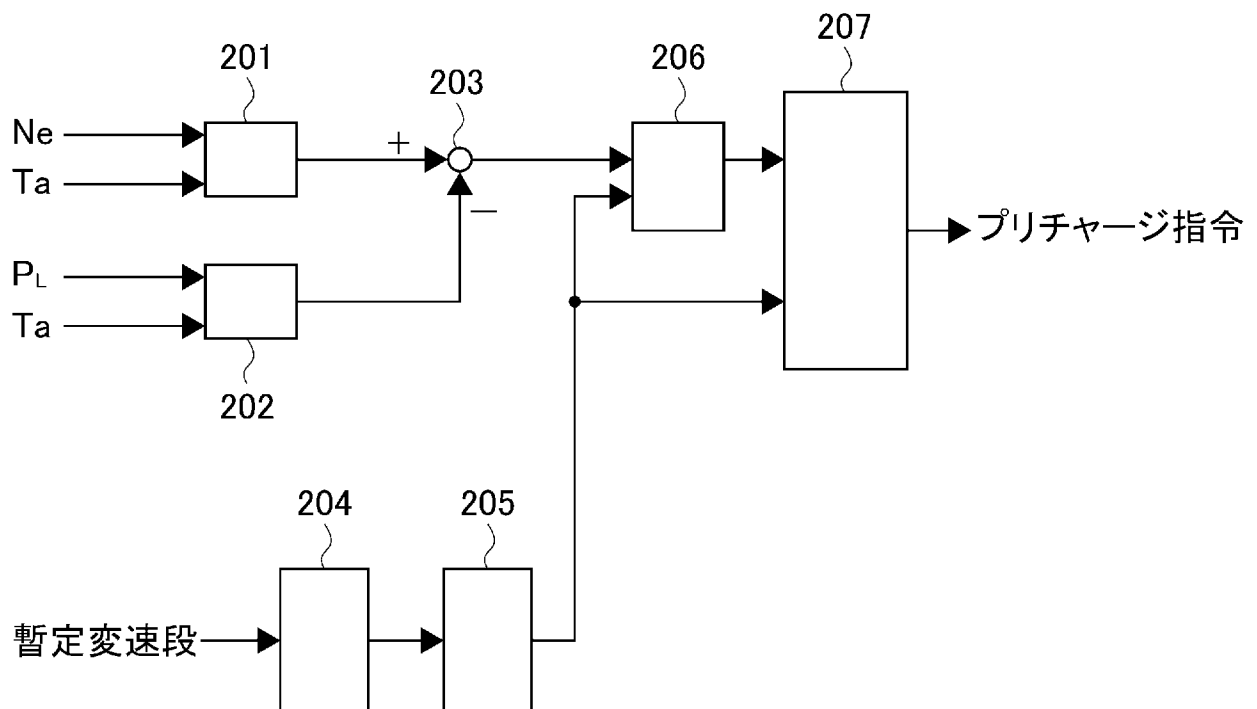
[図4]

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Rev
SOL1	ON(○)	ON(○)	ON(○)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)
SOL2	ON(×)	ON(×)	ON(×)	ON(×)	OFF(○)	OFF(○)	OFF(○)	ON(×)
SOL3	ON(○)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	ON(○)	ON(○)
SOL4	OFF(○)	OFF(○)	ON(×)	OFF(○)	OFF(○)	OFF(○)	OFF(○)	OFF(○)
SOL5	OFF(×)	ON(○)	ON(○)	ON(○)	OFF(×)	ON(○)	OFF(×)	OFF(×)
SOL6	ON(×)	ON(×)	OFF(○)	OFF(○)	OFF(○)	ON(×)	ON(×)	ON(×)
SOL7	ON(○)	ON(○)	ON(○)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	OFF(×)	ON→OFF

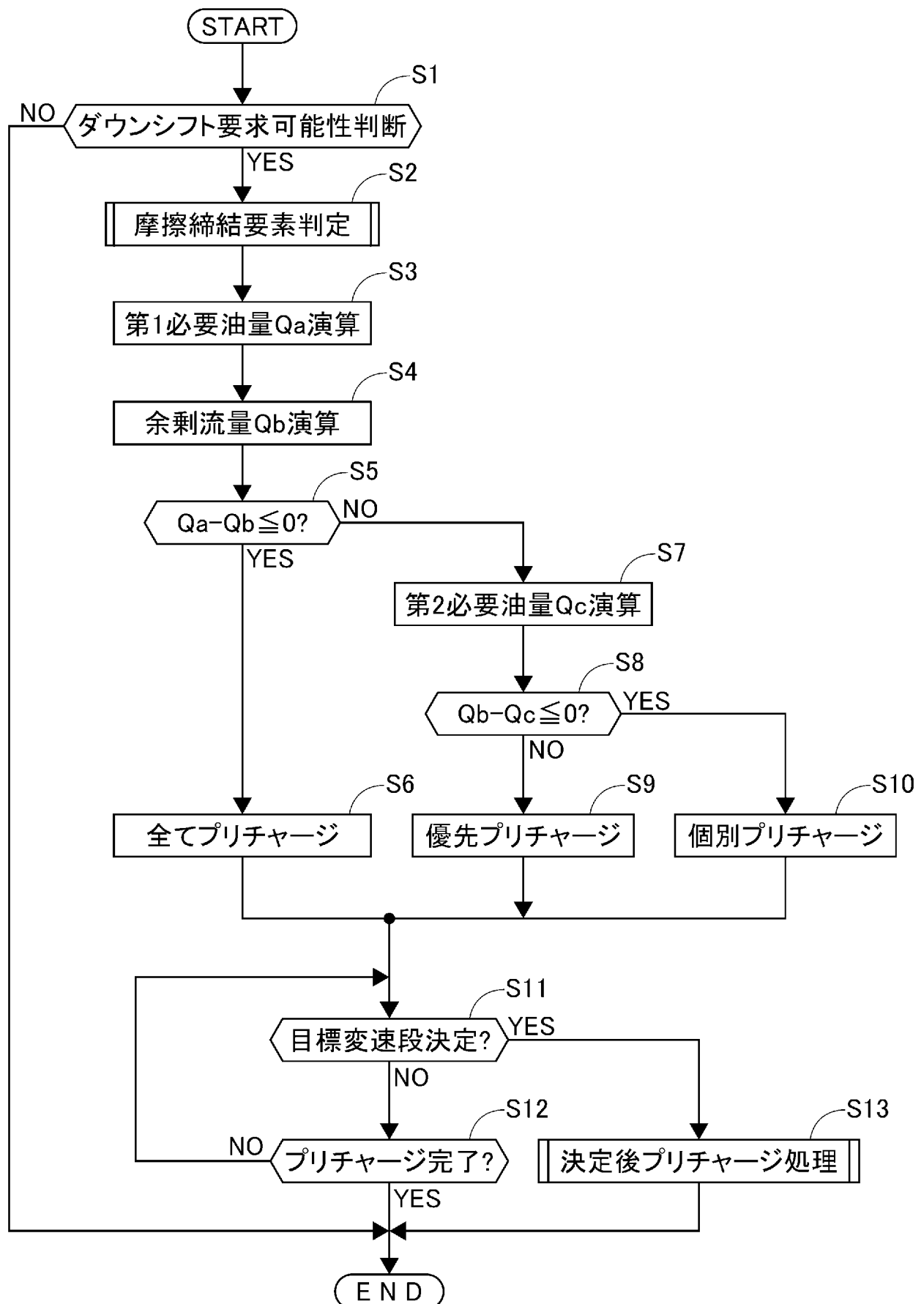
[図5]



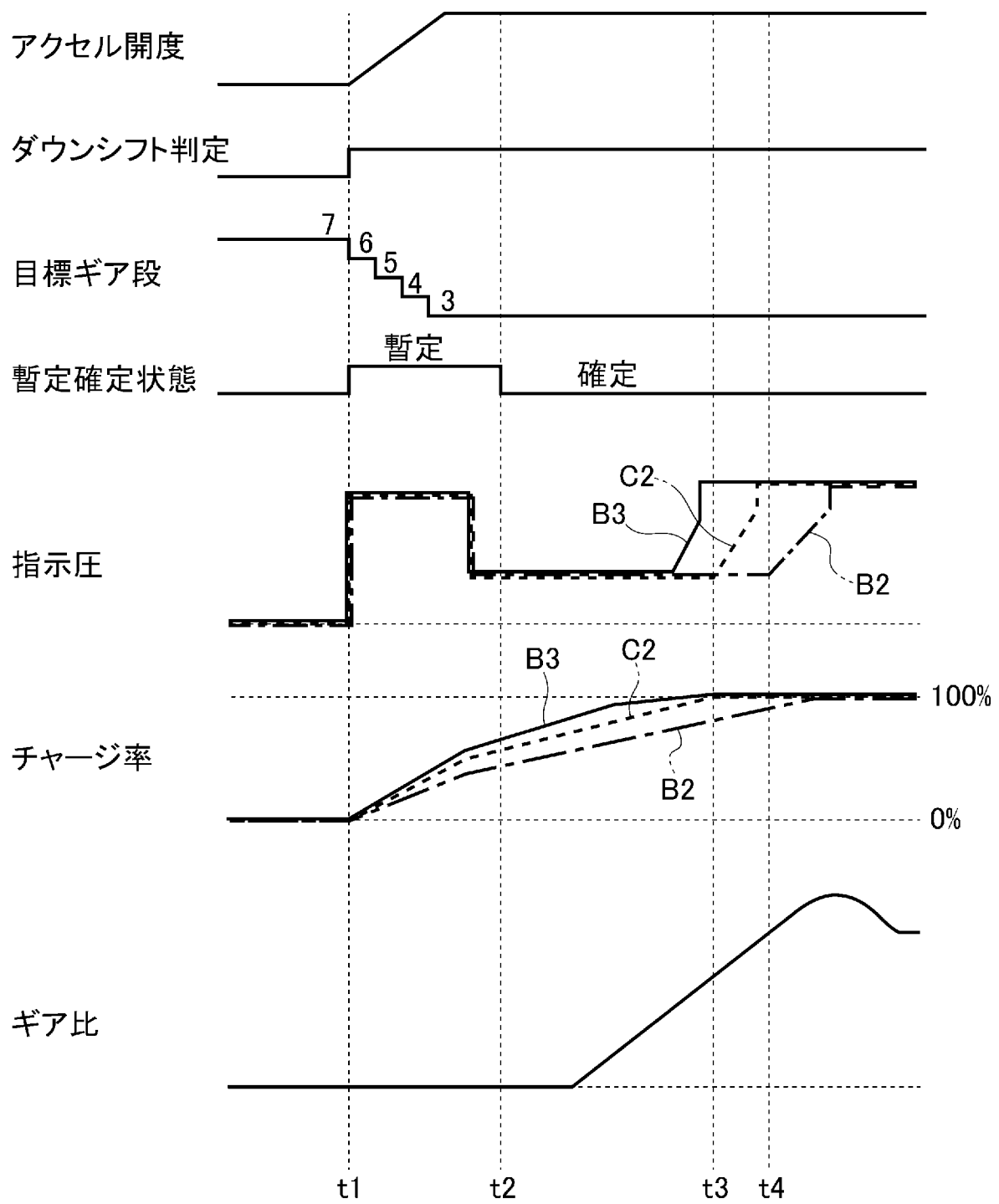
[図6]



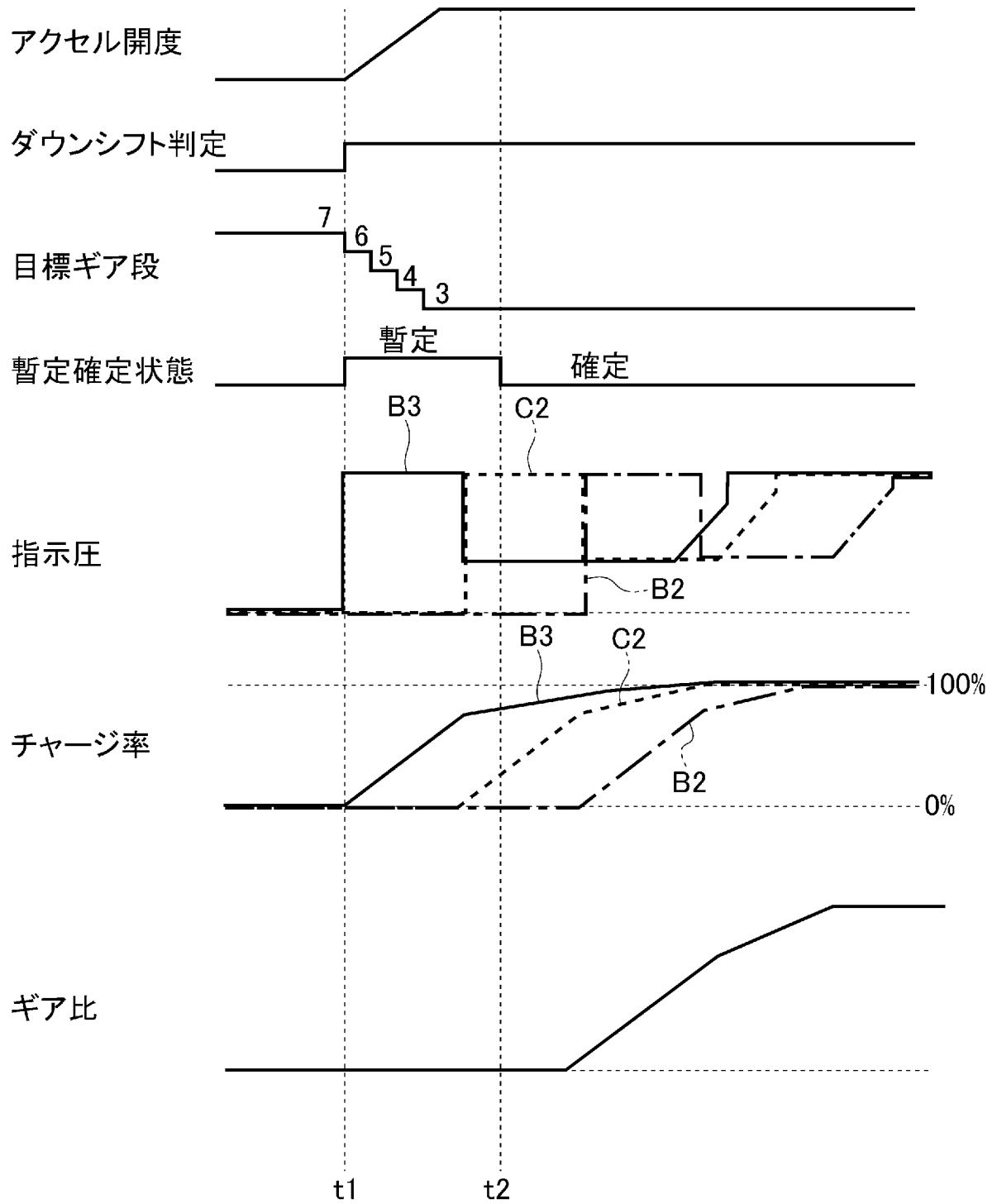
[図7]



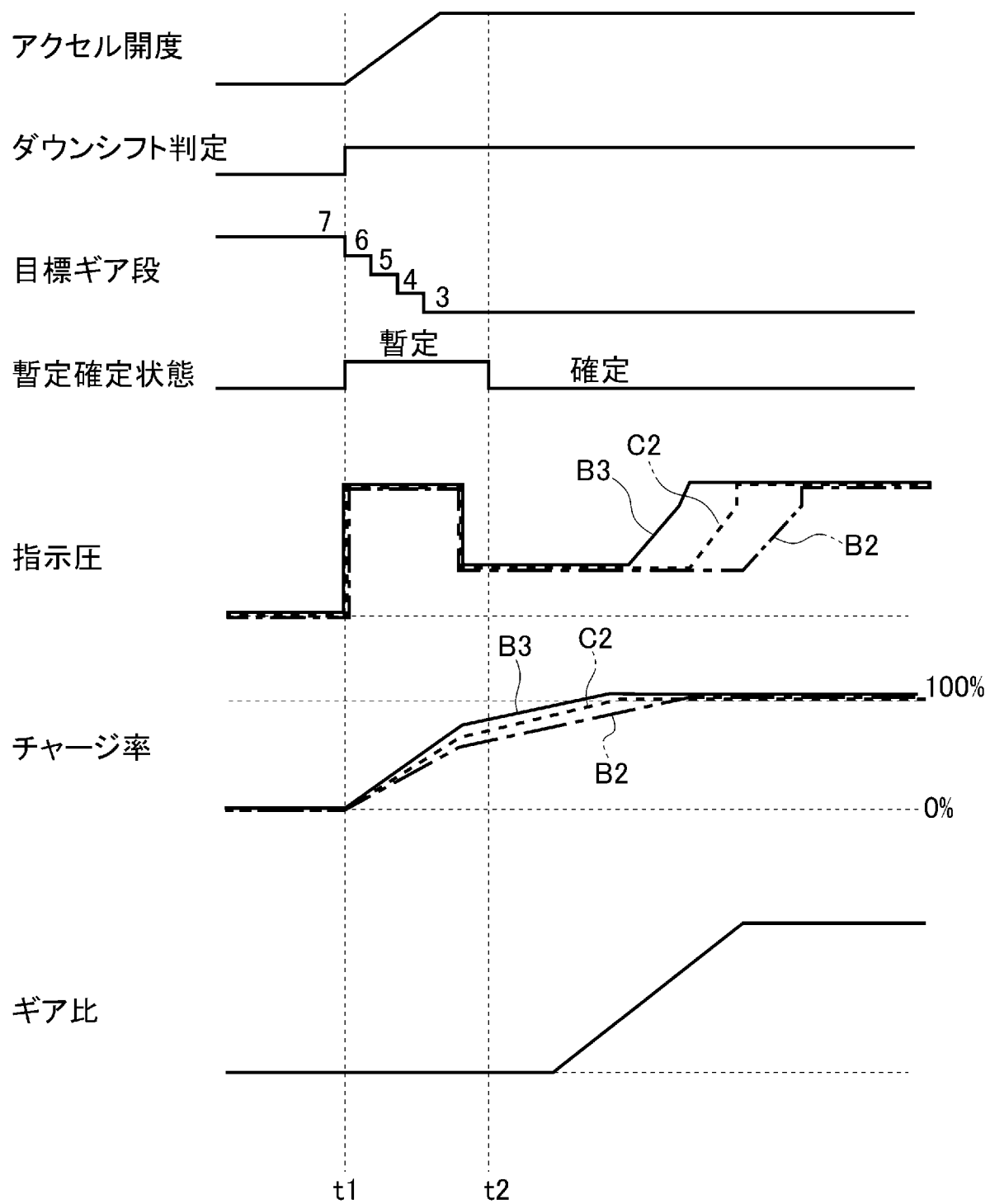
[図8]



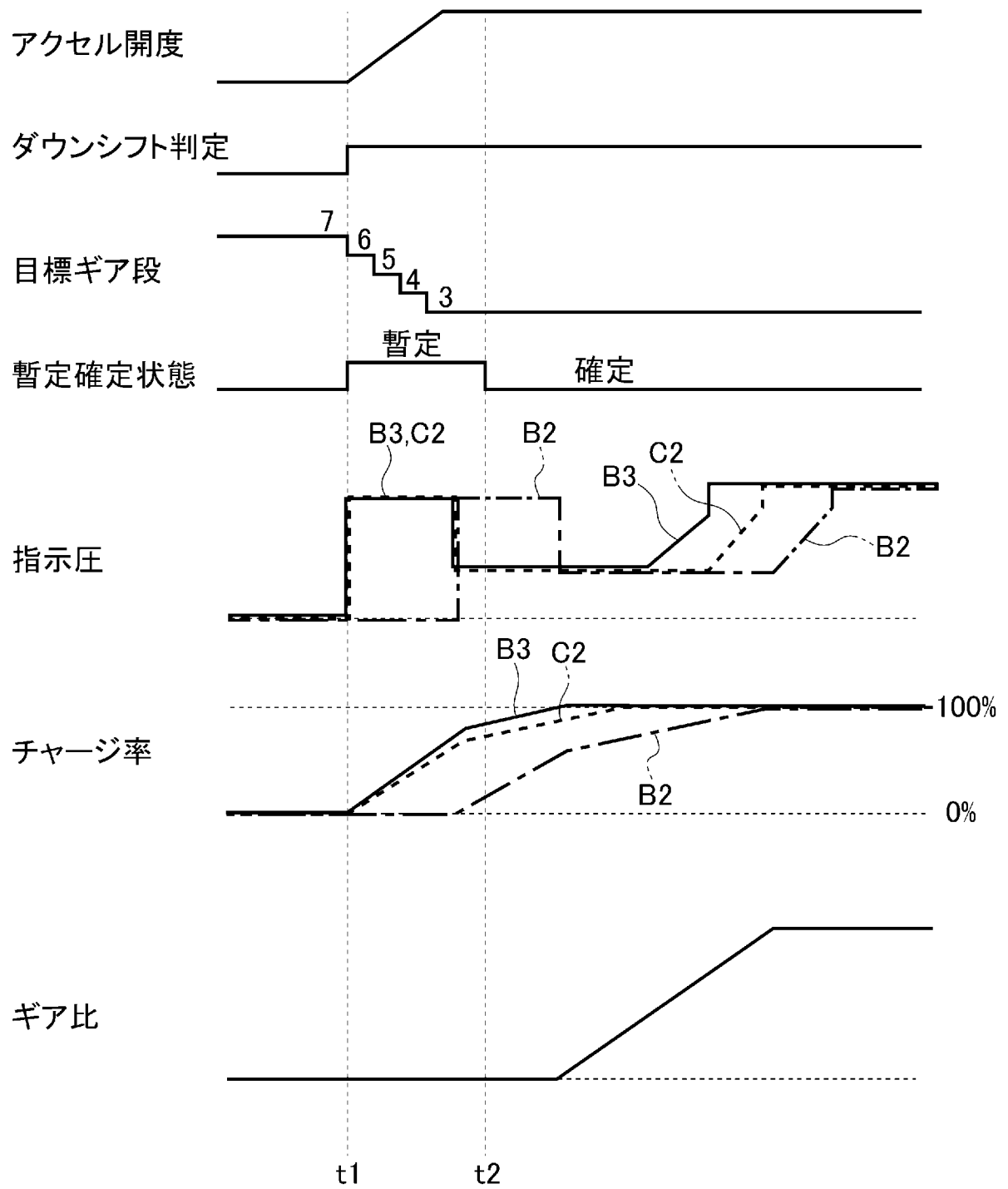
[図9]



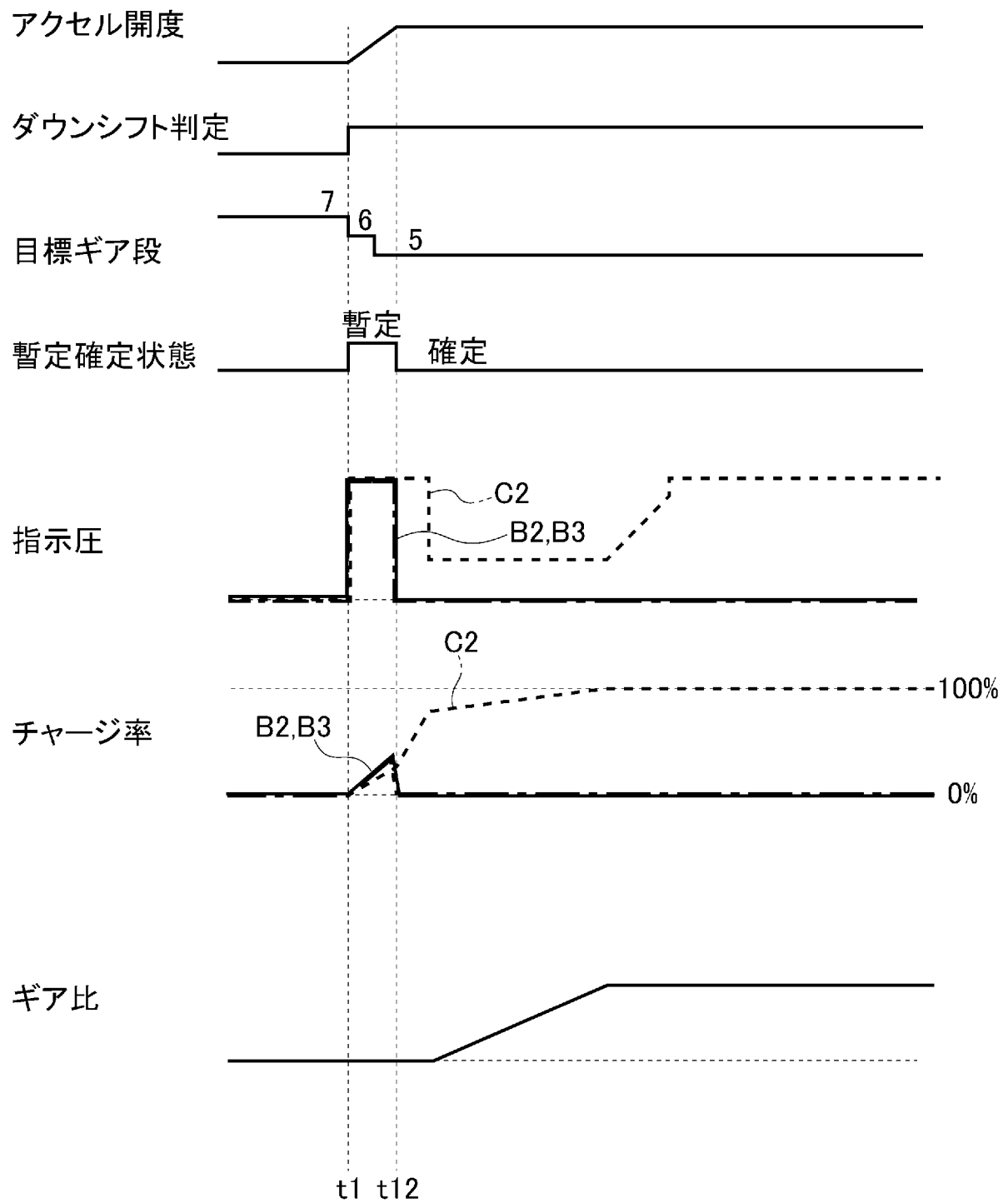
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/68(2006.01) i, F16H61/08(2006.01) 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)

F16H61/68, F16H61/08

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 2008-223939 A (Toyota Motor Corp.), 25 September 2008 (25.09.2008), & US 2010/0105521 A1 & WO 2008/110936 A2 & CN 101675275 A	1-4
A	JP 2008-275001 A (Toyota Motor Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), & WO 2008/132591 A2	1-4
A	JP 2001-317624 A (Unisia Jecs Corp.), 16 November 2001 (16.11.2001), (Family: none)	1-4
A	JP 2008-546962 A (ZF Friedrichshafen AG.), 25 December 2008 (25.12.2008), & US 2008/0188351 A1 & WO 2006/136320 A1 & DE 102005028848 A1	1-4

☐ 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
21 November 2016 (21.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

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（IPC））

Int.Cl. F16H61/68(2006.01)i, F16H61/08(2006.01)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（IPC））

Int.Cl. F16H61/68, F16H61/08

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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 請求項の番号
A	JP 2008-223939 A（トヨタ自動車株式会社）2008.09.25, & US 2010/0105521 A1 & WO 2008/110936 A2 & CN 101675275 A	1-4
A	JP 2008-275001 A（トヨタ自動車株式会社）2008.11.13, & WO 2008/132591 A2	1-4
A	JP 2001-317624 A（株式会社ユニシアジェックス）2001.11.16,（ファミリーなし）	1-4

☒ 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

21.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

尾形 元

3 J

4 6 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 請求項の番号
A	JP 2008-546962 A (ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、 アクチエンゲゼルシャフト) 2008. 12. 25, & US 2008/0188351 A1 & WO 2006/136320 A1 & DE 102005028848 A1	1-4