

(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
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/019783 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 6/10 (2006.01) **F16H 33/02** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068352
- (22) 国際出願日: 2014年7月9日(09.07.2014)
- (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 2013-165204 2013年8月8日(08.08.2013) 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: 加藤 芳章(KATOU, Yoshiaki); 〒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).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).

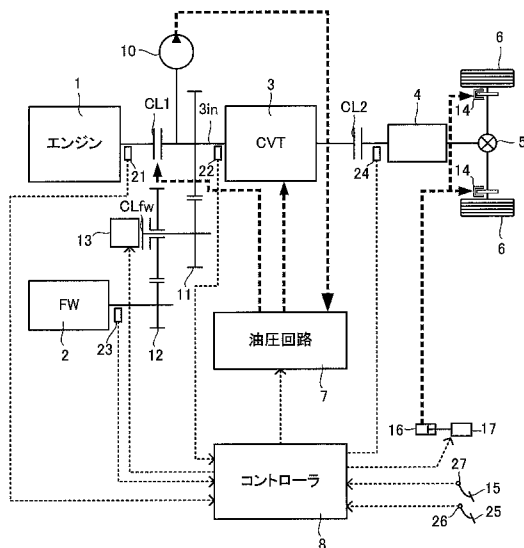
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FLYWHEEL REGENERATION SYSTEM, AND METHOD OF CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: フライホイール回生システム及びその制御方法



(57) Abstract: A controller determines whether flywheel regeneration is to be permitted on the basis of demanded deceleration, and, when flywheel regeneration is permitted, performs flywheel regeneration by engaging a flywheel clutch.

(57) 要約: コントローラは、フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断し、フライホイール回生が許可されている場合に、フライホイールクラッチを締結してフライホイール回生を行う。

100

- 1 Engine
7 Hydraulic circuit
8 Controller

WO 2015/019783 A1

明 細 書

発明の名称： フライホイール回生システム及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両の運動エネルギーをフライホイールで回生するフライホイール回生技術に関する。

背景技術

[0002] 車両の燃費・電費を向上させるには、車両が減速する時に車両の運動エネルギーを電氣的又は機械的に回生し、回生したエネルギーを発進時や加速時に利用するのが有効である。

[0003] JP2012-516417Aは、変速機の入力軸にクラッチ（以下、フライホイールクラッチ）によって断続可能なフライホイールを設け、車両が減速する時にフライホイールクラッチを締結して駆動輪から入力される回転でフライホイールを回転させ、車両の運動エネルギーをフライホイールの運動エネルギーに変換するフライホイール回生システムを開示している。

[0004] このようなフライホイール回生システムにおいては、フライホイールクラッチを解放すれば回生した運動エネルギーをフライホイールに保存することができ、また、発進時や加速時にフライホイールクラッチを締結すれば、フライホイールに保存された運動エネルギーを放出させ、車両の発進や加速に利用することができる。

発明の概要

[0005] フライホイール回生システムにおいては、回生中、エンジン等の動力源を切り離し、要求減速度（運転者が要求する車両の減速度、以下同じ）に応じた締結トルク容量でフライホイールクラッチを締結すれば、要求減速度に応じた減速を実現することができる。

[0006] しかしながら、この構成では、要求減速度が大きい急減速では、要求減速度を満足すべくフライホイールクラッチを急締結させるので、フライホイールクラッチが発熱し、耐久性の低下が問題となる。

- [0007] 逆に、要求減速度が小さい緩減速では、要求減速度を満足すべくフライホイールクラッチを時間をかけて締結させるので、フライホイールクラッチの締結がなかなか完了せず、回生状態が必要以上に長く続くという問題が生じる。
- [0008] 回生中は、動力源がパワートレインから切り離され、かつ、フライホイールクラッチがスリップしており、動力源又はフライホイールでオイルポンプを駆動する構成では、回生中のオイルポンプ回転速度が低く、変速機を変速させるのに必要な油圧を確保できず、再加速要求があっても変速機の変速が遅れる可能性がある。
- [0009] 回生状態が必要以上に長く続くと、回生中に再加速要求が生じる可能性が高くなり、変速遅れによる加速不良が生じる可能性が高くなる。
- [0010] 本発明は、このような技術的課題に鑑みてなされたもので、フライホイール回生の許可・禁止を適切に行うことで、フライホイールクラッチの急締結又は締結遅れ又はその両方を防止することを目的とする。
- [0011] 本発明のある態様によれば、フライホイールと、フライホイールクラッチと、動力源クラッチと、前記フライホイールクラッチを介して前記フライホイールと接続されるとともに前記動力源クラッチを介して動力源と接続され、駆動輪に回転を伝達する回転軸とを備え、車両減速中に前記フライホイールクラッチを締結して前記車両の運動エネルギーを回生するフライホイール回生を行うフライホイール回生システムであって、前記フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断する回生許可手段と、前記フライホイール回生が許可されている場合に、前記フライホイールクラッチを締結して前記フライホイール回生を行う回生実行手段と、を備えたフライホイール回生システムが提供される。
- [0012] また、本発明の別の態様によれば、上記フライホイール回生システムの制御方法が提供される。
- [0013] これらの態様によれば、フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断するようにしたことで、急減速又は緩減速又はその両方ではフラ

イホイール回生を行わないというように、フライホイール回生の許可・禁止を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、フライホイール回生システムを備えた車両の全体構成図である。

[図2]図2は、回生制御の内容を示したフローチャートである。

[図3]図3は、回生許可条件の成否を判定するためのマップである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0016] 図1は、本発明の実施形態に係るフライホイール回生システムを備えた車両100の全体構成を示している。

[0017] 車両100は、動力源としてのエンジン1と、回生用のフライホイール2と、エンジン1の出力回転を無段階に変速する無段変速機（以下、CVT）3と、CVT3の出力回転を減速する終減速装置4と、差動装置5と、左右の駆動輪6と、油圧回路7と、コントローラ8とを備えている。

[0018] エンジン1とCVT3の入力軸3inとの間には、エンジンクラッチCL1が設けられている。エンジンクラッチCL1は、供給される油圧によって締結トルク容量を制御可能な油圧式クラッチである。

[0019] CVT3と終減速装置4の間には、発進・前進時に締結され、CVT3を介して入力されるエンジン1又はフライホイール2からの回転を終減速装置4に伝達する前進クラッチCL2が設けられている。前進クラッチCL2は、供給される油圧によって締結トルク容量を制御可能な油圧式クラッチである。前進クラッチCL2は、図1では単独で設けられているが、詳細には、CVT3と終減速装置4の間に設けられる有段変速機又は前後進切換機構において前進状態を実現するクラッチ（ブレーキ含む）の一つである。

[0020] CVT3の入力軸3inには図示しないベルト、ギヤ等を介してオイルポンプ10が接続されている。オイルポンプ10は、CVT3の入力軸3inが回転すると油圧を発生させるギヤポンプ式又はベーンポンプ式のオイルポ

ンプである。オイルポンプ１０が発生した油圧は油圧回路７へと送られ、油圧回路７からＣＶＴ３のプーリ、エンジンクラッチＣＬ１、前進クラッチＣＬ２に供給される。

[0021] ＣＶＴ３の入力軸３ｉｎには、さらに、一对の減速ギヤ列１１、１２を介してフライホイール２が接続されている。フライホイール２は、金属製の円筒体又は円盤であり、回転時の風損を低減するために真空又は減圧された容器内に收容されている。

[0022] 減速ギヤ列１１と減速ギヤ列１２との間にはフライホイールクラッチＣＬｆｗが設けられている。フライホイールクラッチＣＬｆｗは、クラッチアクチュエータ１３によって締結・解放を切り換えることのできる電動クラッチである。クラッチアクチュエータ１３に代えて電動オイルポンプを設け、フライホイールクラッチＣＬｆｗを、電動オイルポンプで発生した油圧によって締結トルク容量を制御可能な油圧式クラッチとしてもよい。

[0023] 油圧回路７は、後述するコントローラ８からの信号を受けて動作するソレノイド弁等で構成され、ＣＶＴ３、エンジンクラッチＣＬ１、前進クラッチＣＬ２及びオイルポンプ１０と油路を介して接続される。油圧回路７は、オイルポンプ１０で発生した油圧を元圧として、ＣＶＴ３のプーリ、エンジンクラッチＣＬ１及び前進クラッチＣＬ２で必要とされる油圧を生成し、生成した油圧をＣＶＴ３のプーリ、エンジンクラッチＣＬ１及び前進クラッチＣＬ２に供給する。

[0024] ブレーキ１４は、ブレーキペダル１５とマスターシリンダ１６とが機構的に独立している電子制御式ブレーキである。運転者がブレーキペダル１５を踏み込むと、ブレーキアクチュエータ１７がマスターシリンダ１６のピストンを変位させ、要求減速度（運転者が要求する車両１００の減速度、以下同じ）に応じた油圧がブレーキ１４に供給され、制動力が発生する。なお、図示は省略するが、ブレーキ１４は従動輪にも設けられている。

[0025] コントローラ８は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、入出力インターフェース等で構成され、コントローラ８には、エンジン１の回転速度を検出する回転速度センサ

21、C V T 3の入力軸3 i nの回転速度N i nを検出する回転速度センサ22、フライホイール2の回転速度N f wを検出する回転速度センサ23、車速V S Pを検出する車速センサ24、アクセルペダル25の開度A P Oを検出するアクセル開度センサ26、運転者によるブレーキペダル15の踏み込み量及び踏み込み加速度を検出するブレーキセンサ27等からの信号が入力される。

[0026] コントローラ8は、入力される信号に基づき各種演算を行い、C V T 3の変速、クラッチC L 1、C L 2、C L f wの締結・解放、ブレーキアクチュエータ17を制御する。特に、運転者がブレーキペダル15を踏み込み、車両100が減速する時は、コントローラ8は、フライホイールクラッチC L f wを締結し、駆動輪6から入力される回転でフライホイール2を回転させ、車両100が持つ運動エネルギーをフライホイール2の運動エネルギーに変換することで、車両100の運動エネルギーを回生する。

[0027] 回生中、コントローラ8は、ブレーキセンサ27で検出されるブレーキペダル15の踏み込み量及び踏み込み加速度、車速V S P等に基づき、所定のマップを参照して要求減速度を演算し、要求減速度に応じた制動力（回生ブレーキ）が得られるようフライホイールクラッチC L f wの締結トルク容量を制御する。例えば、要求減速度が大きい場合は、要求減速度が小さい場合に比べて、フライホイールクラッチC L f wの締結トルク容量を大きくする。すなわち、フライホイールクラッチC L f wの締結に要する時間が短くなる。フライホイールクラッチC L f wを締結する前で回生ブレーキを発生できない場合や回生ブレーキのみでは要求減速度を実現できない場合は、コントローラ8はブレーキアクチュエータ17を動作させてブレーキ14の制動力を増大させて要求減速度が実現されるようにする。

[0028] 回生された運動エネルギーは、フライホイールクラッチC L f wを解放することによってフライホイール2に保存することができる。そして、フライホイール2に運動エネルギーが保存されている状態でフライホイールクラッチC L f wを締結すれば、フライホイール2に保存されている運動エネルギー

ーを車両100の発進や加速に利用することができる。

[0029] 図2は、コントローラ8が実行する回生制御の内容を示したフローチャートである。以下、これを参照しながら回生制御の内容について説明する。

[0030] これによると、まず、S11では、コントローラ8は、ブレーキセンサ27から入力される信号に基づき、ブレーキペダル15が踏み込まれているか判断する。ブレーキペダル15が踏み込まれていると判断された場合は、フライホイール回生を行うべく、処理がS12に進む。

[0031] S12では、コントローラ8は、フライホイール2の回転速度 N_{fw} 、車速 V_{SP} 、要求減速度を読み込む。要求減速度は、上記の通り、ブレーキペダル15の踏み込み量及び踏み込み加速度、車速 V_{SP} 等に基づき、所定のマップを参照して演算される値である。

[0032] S13では、コントローラ8は、フライホイール2の回転速度 N_{fw} の入力軸換算値（＝ N_{fw} ÷減速ギヤ列11、12の減速比、以下、フライホイール回転速度入力軸換算値） N_{fwin} 、車速 V_{SP} 、要求減速度に基づき、図3に示すマップを参照してフライホイール回生が許可されているか判断する。

[0033] 図3に示すマップにおいては、車速毎にフライホイール回生許可領域（図中、台形領域。車速70km/h時のフライホイール回生許可領域のみハッチングが付されている）が設定されており、各車速のフライホイール回生許可領域は、フライホイールクラッチ CL_{fw} 締結時のフライホイールクラッチ CL_{fw} の発熱、フライホイールクラッチ CL_{fw} の締結に要する時間を考慮して設定されている。

[0034] 具体的には、フライホイール回生許可領域の高要求減速度側の境界線（以下、上側境界線）は、フライホイールクラッチ CL_{fw} を締結した時にフライホイールクラッチ CL_{fw} の発熱率が上限発熱率に達するほどフライホイールクラッチ CL_{fw} の差回転が大きいかな否かにより決定されている。上限発熱率は、フライホイールクラッチ CL_{fw} の耐久性が低下する発熱率よりも若干低めの値（＝耐久性が低下する発熱率－余裕代）に設定される値であ

る。

- [0035] フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値 N_{fw_in} が高いほど上限境界線で決まる上限減速度が大きくなるのは、フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値 N_{fw_in} が高いほどフライホイールクラッチ CL_{fw} を締結するときの差回転が小さくなり、フライホイールクラッチ CL_{fw} の発熱が抑えられるので、より大きな要求減速度に対しても対応することができるからである。
- [0036] 上側境界線で決まる上限減速度よりも要求減速度が大きい急減速の場合は、短時間でフライホイールクラッチ CL_{fw} の締結が行われるので、フライホイールクラッチ CL_{fw} を締結してフライホイール回生を行うとフライホイールクラッチ CL_{fw} の発熱率が上限発熱率を超える可能性があるので、フライホイール回生が禁止される。
- [0037] これに対し、上限減速度よりも要求減速度が小さい場合は、急減速の場合に比べてフライホイールクラッチ CL_{fw} の締結時間が長くなるので、フライホイールクラッチ CL_{fw} を締結してフライホイール回生を行ってもフライホイールクラッチ CL_{fw} の発熱率が上限発熱率を超えることがないので、フライホイール回生が許可される。
- [0038] 急減速ほどフライホイールクラッチ CL_{fw} に蓄積される発熱量のピーク値が高くなるので、フライホイールクラッチ CL_{fw} の耐久性の低下を招く。したがって、上述したように、要求減速度が上側境界線で決まる上限減速度よりも大きいかな否かにより、フライホイール回生の許可、禁止を判断している。
- [0039] 車速 V_{SP} が高いほど上側境界線が低要求減速度側に移動するのは、車速 V_{SP} が高いほどフライホイールクラッチ CL_{fw} の差回転が大きくなり、フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値 N_{fw_in} が同じであっても許容できる要求減速度が小さくなることに対応させたためである。
- [0040] また、フライホイール回生許可領域の高フライホイール回転速度入力換算

値側の境界線（以下、右側境界線）は、コースト車速に対応するC V T 3の入力軸の回転速度、及び、必要油圧収支（＝C V T 3の変速に必要な油圧＋駆動輪6からの入力に対してC V T 3のベルトをスリップさせないために必要な油圧）から決まるC V T 3の入力軸の最低回転速度のうち高い方によって決定される。

[0041] フライホイールクラッチC L f wを締結すると、フライホイール回転速度入力軸換算値N f w i nが右側境界線に対応する回転速度まで高められる。言い換えれば、フライホイール回転速度入力軸換算値N f w i nが右側境界線に対応する回転速度よりも高ければ、フライホイールクラッチC L f wを締結してもフライホイール2の回転速度N f wを上昇させるフライホイール回生を行うことができないので、この場合はフライホイール回生が禁止される。

[0042] 30km/hの場合と40km/hの場合とで右側境界線が一致しているのは、これらの車速では、コースト車速よりも必要油圧収支から決まるC V T 3の入力軸の最低回転速度（＝固定値、例えば、1200rpm）の方が高くなり、後者に合わせて右側境界線が設定されるからである。

[0043] また、フライホイール回生許可領域の低要求減速度側の境界線（下側境界線）は、フライホイールクラッチC L f wの締結を開始してから締結が完了するまでの時間が許容時間（例えば、2秒～3秒）よりも短くなるか否かによって設定されている。

[0044] フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値N f w i nが高いほど下側境界線で決まる下限減速度が小さくなるのは、フライホイール回転速度入力軸換算値N f w i nが高いほど、フライホイールクラッチC L f wの締結前後のフライホイール回転速度入力軸換算値N f w i nの変化量（＝右側境界線に対応する回転速度－フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値N f w i n）、すなわち、フライホイール2の回転引き上げ幅が小さくなってフライホイールクラッチC L f wの締結を開始してから締結が完了するまでの時間が短くなり、より小さな要求減

速度であっても許容時間内でフライホイールクラッチCLfwの締結を完了させることができるからである。

[0045] 下側境界線で決まる下限減速度よりも要求減速度が小さい緩減速の場合は、フライホイールクラッチCLfwの締結を開始してから締結が完了するまでの時間が許容時間を超えるので、フライホイール回生が禁止される。

[0046] これに対し、下側境界線で決まる下限減速度よりも要求減速度が大きい場合は、フライホイールクラッチCLfwの締結を開始してから締結が完了するまでの時間が許容時間以下になるので、フライホイール回生が許可される。

[0047] 車速VSPが低いほど下側境界線が低要求減速度側に移動するのは、フライホイールクラッチCLfwを締結するとフライホイール回転速度入力軸換算値Nfw inが右側境界線に対応する回転速度まで上昇するが、車速VSPが低いほど右側境界線に対応する回転速度が低く、フライホイールクラッチCLfwの締結に要する時間が短くなるからである。

[0048] 30km/hの場合と40km/hの場合とで下側境界線が一致しているのは、両車速の右側境界線が上記の通り同じだからである。

[0049] また、フライホイール回生許可領域の低フライホイール回転速度入力換算値側の境界線（以下、左側境界線）は、上側境界線で決まる上限減速度と下側境界線で決まる下限減速度との差が所定の下限值よりも小さくなるフライホイール回転速度入力軸換算値Nfw inに対応して車速毎に設定される。

[0050] フライホイール回転速度入力軸換算値Nfw inが左側境界線に対応する下限回転速度よりも低い場合は、フライホイール回生許可領域が狭くなり、フライホイール回生を許可してフライホイール回生を開始したとしても、その直後にフライホイール回生許可領域外となってフライホイール回生が禁止され、フライホイールクラッチCLfwの締結・解放が繰り返され、フライホイールクラッチCLfwの耐久性の低下防止や、発生するショックにより運転者に違和感を与える可能性があるので、かかる場合はフライホイール回生を禁止するようにする。

- [0051] 以上のように設定される図3のマップを参照してフライホイール回生が許可されているかが判断され、フライホイール回生が許可されている場合は、処理がS14に進み、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを締結してフライホイール回生を開始する。これに対し、フライホイール回生が禁止されている場合は、処理がS15に進み、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを解放し、フライホイール回生を行わない。
- [0052] 続いて、上記回生制御を行うことによる本実施形態の作用効果について説明する。
- [0053] 本実施形態では、コントローラ8が、フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断し、車両の減速時、かつ、フライホイール回生が許可されている場合に、フライホイールクラッチCLfwを締結してフライホイール回生を行うようにした。
- [0054] フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断するようにしたことで、急減速又は緩減速又はその両方ではフライホイール回生を行わないというように、フライホイール回生の許可・禁止を適切に行うことができる。
- [0055] また、車速に応じて、フライホイールクラッチCLfwを締結する際の発熱量や、フライホイールクラッチCLfwの締結に要する時間が異なるが、車速に基づきフライホイール回生を許可する要求減速度を変更するようにしたことで、フライホイール回生の許可／禁止を適切に行うことができる。
- [0056] 具体的には、要求減速度が上限減速度よりも大きい急減速の場合にフライホイール回生を禁止し、要求減速度が上限減速度よりも小さい場合にフライホイール回生を許可するようにした。これにより、急減速時はフライホイール回生が行われなくなり、フライホイールクラッチの発熱による耐久性の低下を防止することができる。
- [0057] また、フライホイール回生開始時のフライホイール2の回転速度Nfw（入力軸換算値Nfw_{in}）が高いほど、また、車速VSPが低いほど、フライホイールクラッチCLfwにおける差回転が小さくなり、フライホイール

クラッチCLfwを締結するときのフライホイールクラッチCLfwの発熱が少なくなるので、これに対応させて上限減速度を大きく設定するようにした。これにより、フライホイール許可領域を広く設定することができ、フライホイール回生が行われる機会を増やし、車両100の燃費を向上させることができる。

[0058] また、要求減速度が下限減速度よりも小さい緩減速の場合にフライホイール回生を禁止し、要求減速度が下限減速度よりも大きい場合にフライホイール回生を許可するようにした。これにより、緩減速時はフライホイール回生が行われなくなり、回生状態が必要以上に長く継続するのを防止することができる。

[0059] 回生中は、フライホイールクラッチCLfwがスリップしているのでオイルポンプ10の回転速度が低く、オイルポンプ10でCVT3の変速に必要な油圧を発生させることができず、再加速要求があってもCVT3の変速が遅れて発進応答性が悪化する可能性があるが、回生状態が必要以上に長く継続しないようにすることで、そのような可能性を下げることができる。

[0060] また、フライホイール回生時のフライホイール2の回転速度Nfw（入力軸換算値Nfw_{in}）が高いほど、また、車速VSPが低いほど、フライホイールクラッチCLfwの締結を開始してから終了するまでの時間が短くなるので、これに対応させて下限減速度を小さく設定するようにした。これにより、フライホイール許可領域を広く設定することができ、フライホイール回生が行われる機会を増やし、車両100の燃費を向上させることができる。

[0061] また、フライホイール回生開始時のフライホイール回転速度入力軸換算値Nfw_{in}が、上限減速度と下限減速度との差が所定の下限值となる下限回転速度よりも低い場合は、フライホイール回生を禁止するようにした。これにより、フライホイール回生許可領域が狭くなったところでフライホイールクラッチCLfwの締結・解放が繰り返されるのを防止し、締結・解放が繰り返されることによるフライホイールクラッチCLfwの耐久性の低下やシ

ヨックの発生を防止することができる。

[0062] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0063] 例えば、上記実施形態では、車両１００は動力源としてエンジン１のみを備えているが、動力源としてエンジン１とモータとを備えていてもよいし、エンジン１に代えてモータのみを備えていてもよい。

[0064] また、車両１００は変速機としてＣＶＴ３を備えているが、変速機の種類はこれに限定されず、ＣＶＴ３に代えて有段変速機を備えていてもよい。

[0065] 本願は日本国特許庁に２０１３年８月８日出願された特願２０１３－１６５２０４号に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] フライホイールと、フライホイールクラッチと、動力源クラッチと、前記フライホイールクラッチを介して前記フライホイールと接続されるとともに前記動力源クラッチを介して動力源と接続され、駆動輪に回転を伝達する回転軸とを備え、車両減速中に前記フライホイールクラッチを締結して前記車両の運動エネルギーを回生するフライホイール回生を行うフライホイール回生システムであって、
- 前記フライホイール回生を許可するかを運転者が要求する要求減速度に基づき判断する回生許可手段と、
- 前記フライホイール回生が許可されている場合に、前記フライホイールクラッチを締結して前記フライホイール回生を行う回生実行手段と、
- を備えたフライホイール回生システム。
- [請求項2] 請求項1に記載のフライホイール回生システムであって、
- 前記回生許可手段は、車速に基づき前記フライホイール回生を許可する要求減速度を変更する、
- フライホイール回生システム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のフライホイール回生システムであって、
- 前記回生許可手段は、前記要求減速度が上限減速度よりも大きい場合に前記フライホイール回生を禁止し、前記要求減速度が上限減速度よりも小さい場合に前記フライホイール回生を許可する、
- フライホイール回生システム。
- [請求項4] 請求項3に記載のフライホイール回生システムであって、
- 前記回生許可手段は、前記フライホイール回生開始時の前記フライホイールの回転速度が高いほど前記上限減速度を大きくする、
- フライホイール回生システム。
- [請求項5] 請求項3又は4に記載のフライホイール回生システムであって、
- 前記回生許可手段は、車速が低いほど前記上限減速度を大きくする

、
フライホイール回生システム。

[請求項6] 請求項1から5のいずれかに記載のフライホイール回生システムであって、

前記回生許可手段は、前記要求減速度が下限減速度よりも小さい場合に前記フライホイール回生を禁止し、前記要求減速度が下限減速度よりも大きい場合に前記フライホイール回生を許可する、
フライホイール回生システム。

[請求項7] 請求項6に記載のフライホイール回生システムであって、
前記回生許可手段は、前記フライホイール回生開始時の前記フライホイールの回転速度が高いほど前記下限減速度を小さくする、
フライホイール回生システム。

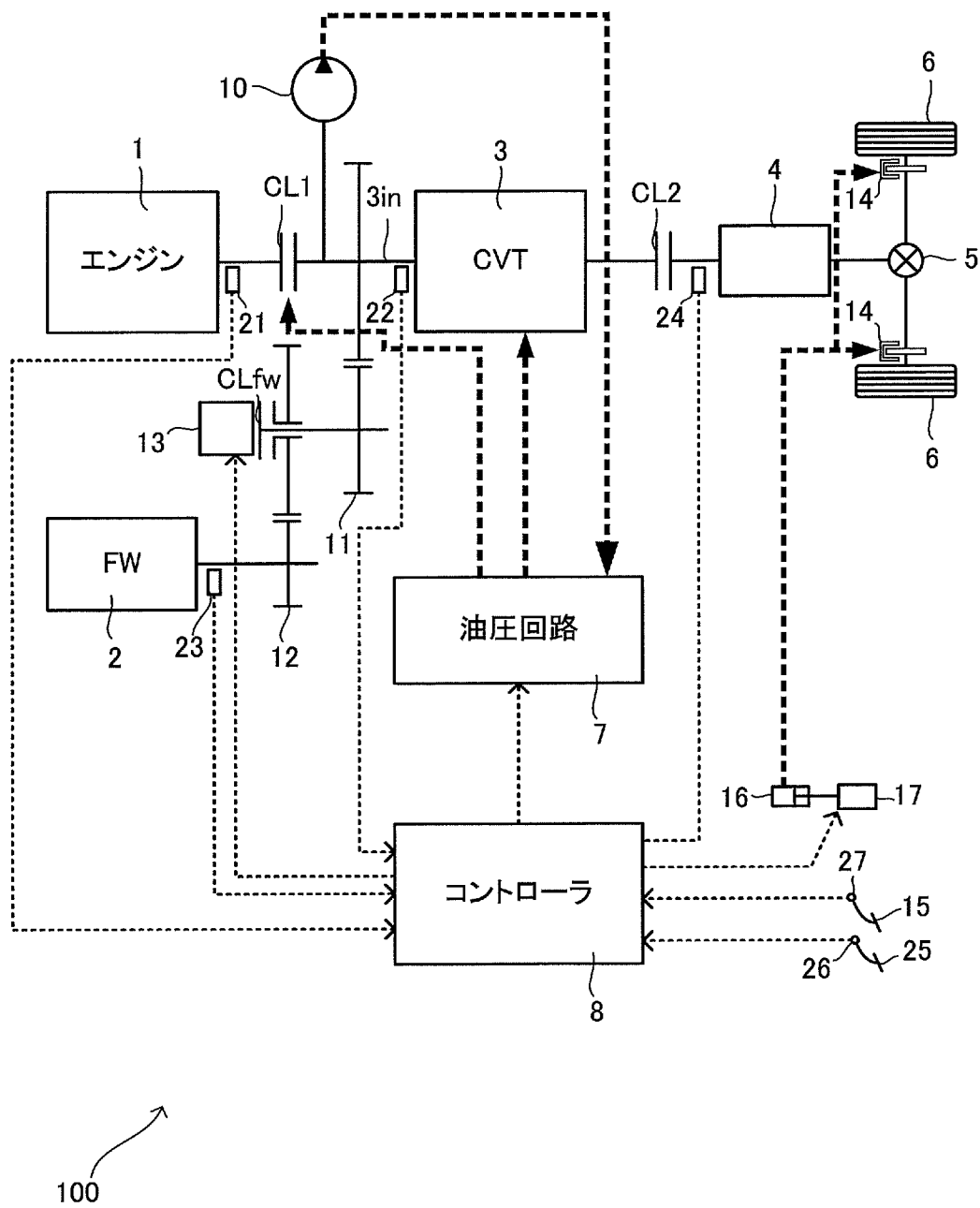
[請求項8] 請求項6又は7に記載のフライホイール回生システムであって、
前記回生許可手段は、車速が低いほど前記下限減速度を小さくする、
、
フライホイール回生システム。

[請求項9] 請求項6から8のいずれかに記載のフライホイール回生システムであって、
前記回生許可手段は、前記フライホイール回生開始時の前記フライホイールの回転速度を前記回転軸の回転速度に換算した値が、前記上限減速度と前記下限減速度との差が所定の下限值となる下限回転速度よりも低い場合は、前記フライホイール回生を禁止する、
フライホイール回生システム。

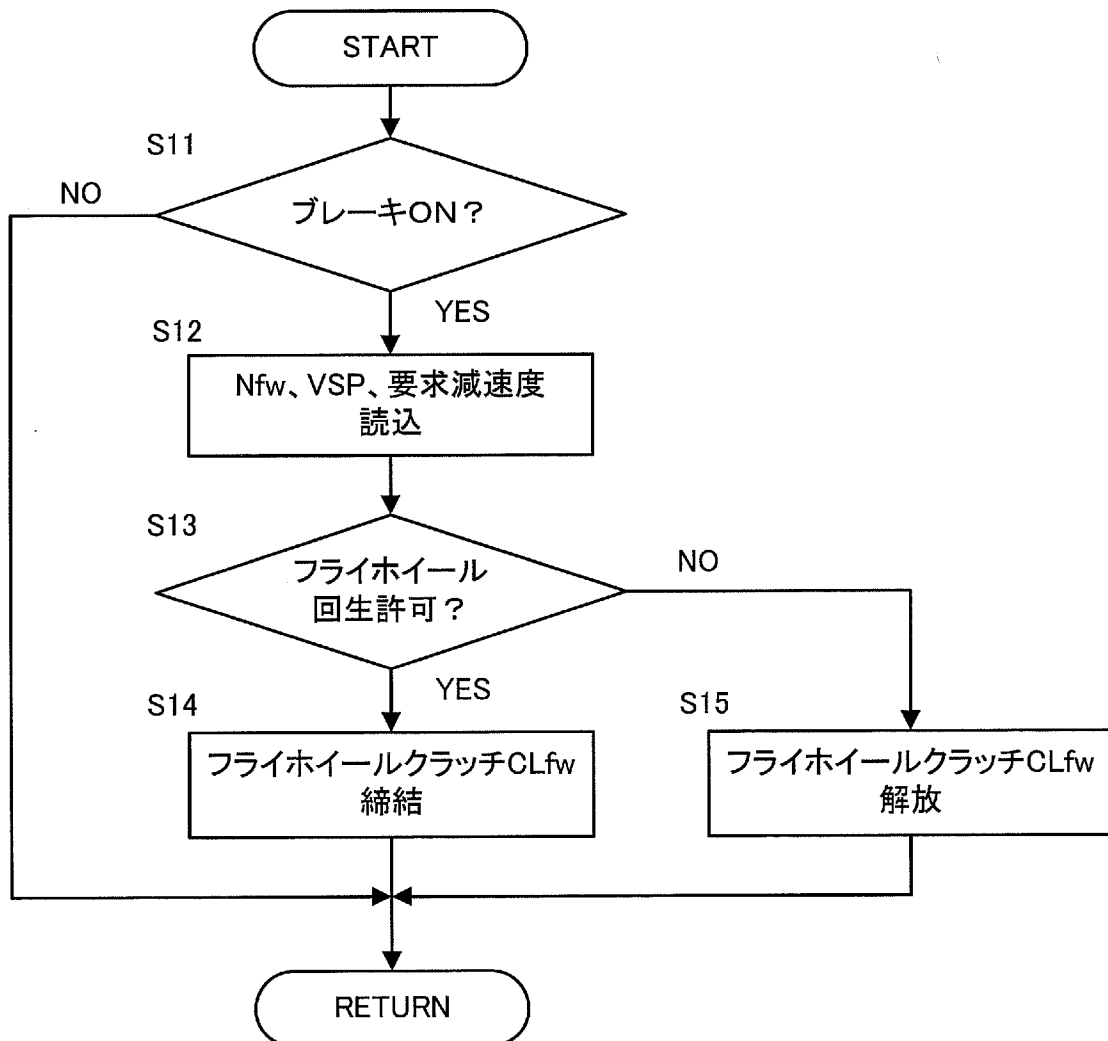
[請求項10] フライホイールと、フライホイールクラッチと、動力源クラッチと、前記フライホイールクラッチを介して前記フライホイールと接続されるとともに前記動力源クラッチを介して動力源と接続され、駆動輪に回転を伝達する回転軸とを備え、車両減速中に前記フライホイールクラッチを締結して前記車両の運動エネルギーを回生するフライホイ

ール回生を行うフライホイール回生システムの制御方法であって、
前記フライホイール回生を許可するかを要求減速度に基づき判断し
、
前記フライホイール回生が許可されている場合に、前記フライホイ
ールクラッチを締結して前記フライホイール回生を行う、
フライホイール回生システムの制御方法。

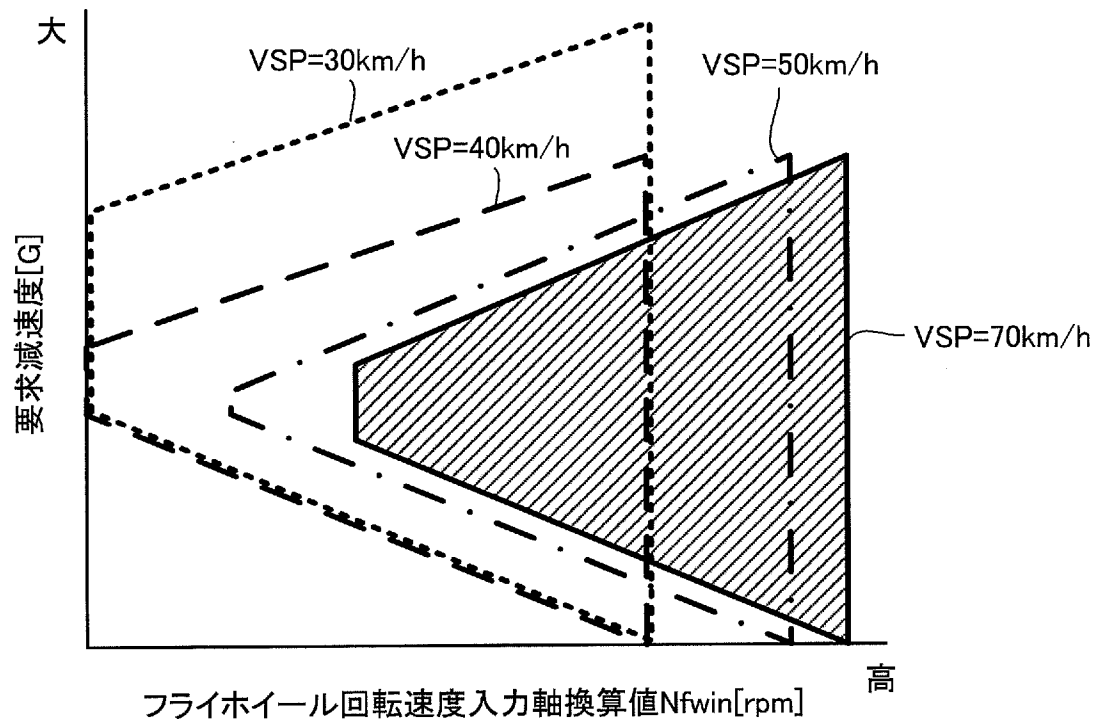
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/10(2006.01)i, F16H33/02(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)

B60K6/10, F16H33/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2003-165361 A (Toyota Motor Corp.), 10 June 2003 (10.06.2003), paragraphs [0068], [0073], [0083]; fig. 5 & US 2003/0098185 A1 & DE 10255610 A & FR 2832673 A & KR 10-2003-0044765 A	1, 3, 6, 10 2
Y	JP 2012-117591 A (Advics Co., Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraph [0013]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2
A	JP 2012-254676 A (Denso Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), entire text; all drawings & EP 2532548 A2	4, 7

☒ 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
05 September, 2014 (05.09.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068352

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 2001-130284 A (Toyota Motor Corp.), 15 May 2001 (15.05.2001), abstract; claim 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K6/10(2006.01)i, F16H33/02(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（I P C））

Int.Cl. B60K6/10, F16H33/02

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X Y	JP 2003-165361 A（トヨタ自動車株式会社）2003.06.10, 【0068】, 【0073】, 【0083】, 図5 & US 2003/0098185 A1 & DE 10255610 A & FR 2832673 A & KR 10-2003-0044765 A	1, 3, 6, 10 2
Y	JP 2012-117591 A（株式会社アドヴィックス）2012.06.21, 【0013】, 図1-3（ファミリーなし）	2
A	JP 2012-254676 A（株式会社デンソー）2012.12.27, 全文, 全図 & EP 2532548 A2	4, 7

☒ 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

0 5 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 1 4

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）

三澤 哲也

3 D

9 8 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

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 2001-130284 A (トヨタ自動車株式会社) 2001. 05. 15, 【要約】【請求項 1】 (ファミリーなし)	1-10