

(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)



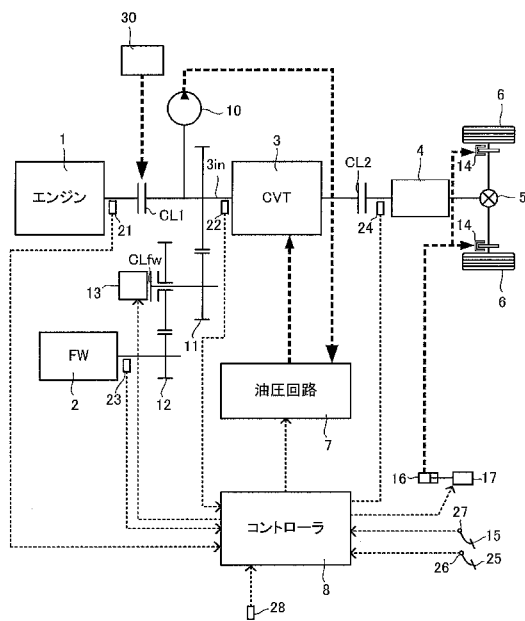
(10) 国際公開番号  
WO 2015/019804 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60K 6/10* (2006.01) *F16H 33/02* (2006.01)  
*F16D 48/02* (2006.01)
- (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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068794
- (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.
- (22) 国際出願日: 2014年7月15日(15.07.2014)
- (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 2013-165217 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).
- (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,
- (72) 発明者: 堀尾 真隆(HORIO, Masaoki); 〒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).

[続葉有]

(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 flywheel regeneration system is provided: with a transmission; a flywheel engageable with the input shaft side of the transmission; and a flywheel clutch which is disposed between the flywheel and the transmission and which connects or disconnects power transmission between the flywheel and the transmission. When the vehicle decelerates, the flywheel clutch is engaged and regeneration is performed by rotating the flywheel with the kinetic energy during deceleration. The flywheel regeneration system is provided with a start control means that controls the engaged state of the flywheel clutch on the basis of the kinetic energy stored in the flywheel when the vehicle starts.

(57) 要約: 変速機と、変速機の入力軸側に係合可能なフライホイールと、フライホイールと変速機との間に設けられ、フライホイールと変速機との間の動力伝達を断接するフライホイールクラッチとを備え、車両が減速する時にフライホイールクラッチを締結し、減速時の運動エネルギーでフライホイールを回転させて回生を行うフライホイール回生システムであって、車両が発進する時に、フライホイールに保存された運動エネルギーに基づいてフライホイールクラッチの締結状態を制御する発進制御手段を備える。

- 1 Engine
- 7 Hydraulic circuit
- 8 Controller

WO 2015/019804 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
MR, NE, SN, TD, TG).

## 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] 本発明はフライホイール回生システム及びその制御方法に関するものである。

### 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、変速機の入力軸にフライホイールクラッチによって断接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] しかし、上記するフライホイール回生システムでは、フライホイールに保存された運動エネルギーを利用して車両を発進させる場合に、保存されている運動エネルギーを考慮せずにフライホイールクラッチを締結すると、運転者が意図しない発進性が生じるおそれがある。例えば、フライホイールに保存された運動エネルギーが大きい状態でクリープ走行を行う場合に、フライホイールクラッチを締結すると駆動輪で発生する駆動力が大きくなり、車両が急発進又は急加速するおそれがある。

[0006] 本発明はこのような問題点を解決するものであり、フライホイールに保存された運動エネルギーを利用して発進させる場合に、運転者が意図しない発進性が生じることを抑制することを目的とする。

[0007] 本発明のある態様に係るフライホイール回生システムは、駆動源と駆動輪との間に設けられた変速機と、変速機の入力軸側に係合可能なフライホイールと、フライホイールと変速機との間に設けられ、フライホイールと変速機との間の動力伝達を断接するフライホイールクラッチとを備え、車両が減速する時にフライホイールクラッチを締結し、減速時の運動エネルギーで前記フライホイールを回転させて回生を行うフライホイール回生システムであって、車両が発進する時に、フライホイールに保存された運動エネルギーに基づいてフライホイールクラッチの締結状態を制御する発進制御手段を備える。

[0008] 本発明の別の態様に係るフライホイール回生システムの制御方法は、駆動源と駆動輪との間に設けられた変速機と、変速機の入力軸側に係合可能なフライホイールと、フライホイールと変速機との間に設けられ、フライホイールと変速機との間の動力伝達を断接するフライホイールクラッチとを備え、車両が減速する時にフライホイールクラッチを締結し、減速時の運動エネルギーでフライホイールを回転させて回生を行うフライホイール回生システムを制御するフライホイール回生システムの制御方法であって、車両が発進する時に、フライホイールに保存された運動エネルギーを算出し、算出した運動エネルギーに基づいてフライホイールクラッチの締結状態を制御する。

[0009] これらの態様によると、車両発進時に、フライホイールの運動エネルギーに基づいてフライホイールクラッチの締結状態が制御されるので、車両発進時に運転者が意図しない発進性が生じることを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は本実施形態における車両の概略構成図である

[図2]図2は本実施形態の車両の発進制御を説明するためのフローチャートである。

[図3]図3は車両の発進時のフライホイールクラッチの締結トルク容量などの変化を示すタイムチャートである。

### 発明を実施するための形態

- [0011] 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。
- [0012] 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。
- [0013] 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。
- [0014] 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、電動アクチュエータ30を作動することにより締結解放動作するクラッチであり、電氣的に締結トルク容量を制御する。なお、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もよい。
- [0015] CVT3と終減速装置4の間には、発進時に締結され、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に伝達する発進クラッチCL2が設けられている。発進クラッチ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。
- [0016] 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で発生した油圧は油圧回路7へ送られ、油圧回路7からCVT3のプーリ、発進クラッチCL2に供給される。
- [0017] CVT3の入力軸3inには、さらに、一对の減速ギヤ列11、12及びフライホイールクラッチCLfwを介してフライホイール2が係合可能となっている。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。

- [0018] 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によって締結状態（締結、半締結、解放）を切り換えることのできる電動クラッチであり、フライホイール2とCVT3の入力軸3inとの間の動力伝達を断接する。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。フライホイールクラッチCLfwは、締結トルク容量が制御されることで、締結状態が変更される。
- [0019] 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、エンジクラッチCL1、発進クラッチ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のプーリ及び発進クラッチ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、エンジクラッチCL1及び発進クラッチCL2に供給する。
- [0020] 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。
- [0021] 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、CVT3の入力軸3inの回転速度Nin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Nfwを検出する回転速度センサ23、車速VSPを検出する車速センサ24、アクセルペダル25の開度APO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の踏み込み量を検出するブレーキセンサ27、勾配センサ28等からの信号が入力

される。

- [0022] 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、CVT3の変速、クラッチCL1、CL2、CLfwの締結状態、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CLfw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。
- [0023] 回生中、コントローラ8は、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CLfwの締結トルク容量を制御する。フライホイールクラッチCLfw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。
- [0024] 回生された運動エネルギーは、フライホイールクラッチCLfw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CLfw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を車両100の発進や加速に利用することができる。以下において、フライホイール2に保存されている運動エネルギーを用いて車両100を発進させることをフライホイール発進という。
- [0025] フライホイール2はフライホイール2自体で、放出する運動エネルギーを制御することができないので、フライホイール発進を行う場合には、フライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量を制御することで、フライホイール2から駆動輪6に伝達されるトルクを制御し、所望される駆動力を駆動輪6で発生させている。
- [0026] ここで、車両100の発進制御について図2のフローチャートを用いて説明する。

[0027] ステップS100では、コントローラ8は、フライホイール発進禁止条件を満たすかどうか判定する。具体的には、コントローラ8は、例えば（a）セレクトレバーがNレンジから操作された場合、（b）路面の勾配が所定勾配以上である場合、（c）ターンシグナルスイッチが操作されている場合、又は（d）ハザードスイッチが操作されている場合にフライホイール発進禁止条件を満たしていると判定する。なお、所定勾配は、フライホイール発進を行うと車両100がずり下がったり、駆動輪6がスリップしたりするおそれがある勾配（上り勾配）である。フライホイール2は運動エネルギーを放出する場合に、フライホイール2自体で、放出する運動エネルギーを制御することができない。勾配抵抗が大きい登坂路で発進する場合には大きい駆動力が必要となるが、フライホイール2における運動エネルギーの放出量を大きくし、それをフライホイールクラッチCLfwで制御しようとしてもフライホイールクラッチCLfwの分解能が不足し、正確に制御することができない。そのため、勾配が大きい路面でフライホイール発進を行うと、車両100がずり下がるおそれがあり、さらに路面抵抗が小さい場合などに駆動輪6がスリップするおそれがあり、特に前輪駆動の車両において顕著となる。そのため、路面の勾配が所定勾配以上である場合には、フライホイール発進を禁止する。フライホイール発進禁止条件を満たす場合には処理はステップS106に進み、フライホイール発進禁止条件を満たさない場合には処理はステップS101に進む。

[0028] ステップS101では、コントローラ8は、フライホイール発進を行うかどうか判定する。具体的には、コントローラ8は、ブレーキペダル15の踏み込みがなく、かつアクセルペダル25の踏み込みがないクリープ走行が要求されているかどうか判定し、クリープ走行が要求されている場合にはフライホイール発進を行うと判定し、クリープ走行が要求されていない場合にはフライホイール発進を行わないと判定する。フライホイール発進を行う場合には処理はステップS102に進み、フライホイール発進を行わない場合には処理はステップS106に進む。

- [0029] ステップS102では、コントローラ8は、回転速度センサ23からの信号に基づいてフライホイール2の運動エネルギーを算出する。
- [0030] ステップS103では、コントローラ8は、算出した運動エネルギーが第1所定値以下であるかどうか判定する。第1所定値は、クリープ走行が要求された場合に、フライホイールクラッチCLfw及び発進クラッチCL2の劣化を抑制し、かつ車両100の急発進を抑制する値である。
- [0031] フライホイール2の運動エネルギーが大きい場合、つまりフライホイール2の回転速度Nfwが高い場合にフライホイールクラッチCLfw、又は発進クラッチCL2を半締結（又は締結）してフライホイール2から運動エネルギーを放出すると、フライホイールクラッチCLfw又は発進クラッチCL2の発熱量が大きくなり、フライホイールクラッチCLfw又は発進クラッチCL2の耐久性が低下するおそれがある。
- [0032] また、フライホイールクラッチCLfwを半締結して車両100をクリープ走行する場合には、クリープ走行に適したトルクが伝達されるようにフライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量を制御しなければならない。特に、フライホイール2の運動エネルギーが大きい場合には、締結トルク容量を小さくして僅かにトルクが伝達されるように制御しなければならない。しかし、フライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量が小さい領域では分解能が不足するため、このような場合にフライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量をクリープ走行に適した値に制御することができず、フライホイールクラッチCLfwにおける動力伝達が所望される値よりも大きい場合には、車両100に大きな駆動力が発生し、車両100が急発進するおそれがある。
- [0033] このように、クリープ走行が要求されている場合であっても、フライホイール発進を行わない方が良い場合がある。第1所定値は、このような場合にフライホイール発進を行わないように設定される。算出した運動エネルギーが第1所定値以下である場合には処理はステップS104に進み、算出した運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合には処理はステップS106

に進む。

[0034] ステップS104では、コントローラ8は、算出した運動エネルギーが第2所定値以下かどうか判定する。第2所定値は、フライホイールクラッチCLfwを半締結せず、締結しても、クリープ走行を実現することが可能となる値である。算出された運動エネルギーが第2所定値以下の場合にはステップS105に進み、算出された運動エネルギーが第2所定値よりも大きい場合にはステップS107に進む。

[0035] ステップS105では、コントローラ8は、算出した運動エネルギーが第3所定値よりも大きいかどうか判定する。第3所定値は、油量収支限界に基づいて設定される値である。CVT3、発進クラッチCL2などは油圧によって動作しており、CVT3、発進クラッチCL2などを正常に動作させるには所定の油圧が必要となる。油量収支限界は、CVT3、発進クラッチCL2などを正常に動作させるために必要な油圧である。フライホイール発進を行うとオイルポンプ10はフライホイール2によって駆動するので、オイルポンプ10の吐出圧はフライホイール2の運動エネルギー（回転速度）に依存することになる。従って、フライホイール2の運動エネルギーが小さい（回転速度が低い）場合には、オイルポンプ10の吐出圧も小さくなり、油量収支限界を下回るおそれがある。第3所定値は、フライホイール発進時にオイルポンプ10の吐出圧が油量収支限界を下回らないように設定される。算出された運動エネルギーが第3所定値以下の場合には処理はステップS106に進み、算出された運動エネルギーが第3所定値よりも大きい場合には処理はステップS108に進む。

[0036] ステップS106では、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを解放したまま、エンジン1を始動させて、エンジンクラッチCL1及び発進クラッチCL2を締結し、車両100を発進させる。コントローラ8は、フライホイール発進禁止条件を満たす場合、フライホイール発進を行わない場合、フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合、又はフライホイール2の運動エネルギーが第3所定値以下の場合には、

フライホイール2から運動エネルギーの放出を行わず、エンジン1を始動させて車両100を発進させる。

[0037] ステップS107では、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを半締結し、発進クラッチCL2を締結し、フライホイール2を利用して車両100を発進させる。このとき、フライホイール2の回転自体を制御することができないので、コントローラ8は、クリープ走行となるように、フライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量を制御する。具体的には、まず、車速VSPとアクセルペダル25の開度APOから決まる目標駆動力を算出し、当該目標駆動力と現在のフライホイール2の回転速度と勾配とからフライホイールクラッチCLfwの目標スリップ量を算出し、フライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量を決定しフィードバック制御を行う。なお、1つのクラッチだけでスリップさせる場合、発熱量が大きくなる。そこで、発熱量を分担するために、発進クラッチCL2も同様に、クラッチ入力側回転速度と出力側回転速度（車速VSP）とアクセルペダル25の開度APOとから、締結トルク容量を算出し、狙いの締結トルク容量となるように油圧回路7から油圧を供給する。

[0038] ステップS108では、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを締結し、発進クラッチCL2を締結し、フライホイール2の運動エネルギーを利用して車両100を発進させる。フライホイール2の運動エネルギーが小さく、フライホイールクラッチCLfwを締結すると、クリープ走行相当の駆動力が発生するので、コントローラ8は、フライホイールクラッチCLfwを締結して車両100を発進させ、その後、エンジン1を始動し、エンジンクラッチCL1を締結してエンジン1からの駆動力で車両100を発進させる。このフライホイールクラッチCLfwの締結制御は、具体的には、ピストンのストロークを行ったあと、油温とフライホイール2の回転速度とに基づいて決められた所定の増加量で締結トルク容量を増加させ完全締結を行い、締結制御を終了する。なお、意図しない加速を行わないために、発進クラッチCL2を半締結状態とし車速VSPをコントロールする。

[0039] 次に車両100がクリープ発進しその後アクセルペダル25が踏み込まれて発進する場合のフライホイールクラッチCLfw、エンジンクラッチCL1、及び発進クラッチCL2の締結トルク容量の変化について図3のタイムチャートを用いて説明する。図3においては、発進時におけるフライホイール2の運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合のフライホイール2の回転速度、及び各締結トルク容量を実線で示す（図3の（a））。また、フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値以下であり、第2所定値よりも大きい場合のフライホイール2の回転速度、及び各締結トルク容量を破線で示す（図3の（b））。さらに、フライホイール2の運動エネルギーが第2所定値以下であり、第3所定値よりも大きい場合のフライホイール2の回転速度、及び各締結トルク容量を一点鎖線で示す（図3の（c））。

[0040] 時間t0において、ブレーキペダル15の踏み込みがなくなり、車両100が発進する。ここではアクセルペダル25は踏み込まれておらず、車両100はクリープ走行を行う。

[0041] フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合には、図3の（a）に示すように、時間t0において、フライホイールクラッチCLfwの締結トルク容量はゼロに保持され、フライホイールクラッチCLfwを解放している。また、時間t0においてエンジン1を始動し、エンジンクラッチCL1の締結トルク容量を大きくし、オイルポンプ10が駆動されて油圧が発生し、発進クラッチCL2の締結を行うことで、エンジン1によるクリープ走行を行う。その後、時間t2において、アクセルペダル25が踏み増しされ、加速要求がされると、クリープ走行を終了する。

[0042] フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値以下であり、第2所定値よりも大きい場合には、図3の（b）に示すように、時間t0において、フライホイールクラッチCLfwを、車速VSPとフライホイール2の回転速度とアクセルペダル25の開度APOとから算出された締結トルク容量で締結トルク容量を適切に制御して半締結状態とし、フライホイール2によるクリープ走行を行う。同様に、発熱量を分担するために発進クラッチCL2に

においても、クラッチ入力側回転速度と出力側回転速度（車速VSP）とアクセルペダル25の開度APOとから、締結トルク容量を算出し、算出された締結トルク容量で半締結状態にとなるよう制御する。なお、エンジンクラッチCL1の締結トルク容量はゼロに保持され、エンジンクラッチCL1を解放している。

[0043] フライホイールクラッチCLfwを半締結し、車両100を発進させると、フライホイール2の運動エネルギーが徐々に低下し、時間t1においてフライホイール2の運動エネルギーが第2所定値以下となると、フライホイールクラッチCLfwを完全に締結するため、締結トルク容量を増加する。その後、時間t2において、アクセルペダル25が踏み増しされ、加速要求がされると、クリープ走行を終了する。これにともない、フライホイールクラッチCLfwを解放し、エンジンクラッチCL1を締結するとともにエンジン1を始動して車両100を加速させる。

[0044] フライホイール2の運動エネルギーが第2所定値以下であり、第3所定値よりも大きい場合には、図3の(c)に示すように、時間t0において、ピストンのストロークを行ったあと、油温とフライホイール2の回転速度とに基づいて決められた所定の増加量で締結トルク容量を増加させフライホイールクラッチCLfwを締結し、フライホイール2によるクリープ走行を行う。また、このとき、意図しない加速感がでないよう、発進クラッチCL2を半締結状態とし車速VSPをコントロールする。なお、エンジンクラッチCL1の締結トルク容量はゼロに保持され、エンジンクラッチCL1を解放している。

[0045] その後、時間t2において、アクセルペダル25が踏み増しされ、加速要求がされると、クリープ走行を終了する。これにともない、フライホイールクラッチCLfwを解放し、エンジンクラッチCL1を締結するとともにエンジン1を始動して車両100を加速させる。

[0046] 本発明の実施形態の効果について説明する。

[0047] 発進時に、フライホイール2の運動エネルギーに基づいてフライホイール

クラッチCL f wの締結状態を制御することで、運転者が意図しない発進性が生じることを抑制することができる。

[0048] 発進時に、フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合には、フライホイールクラッチCL f wを解放する。これにより、フライホイール2から駆動輪6に大きいトルクが伝達されることを抑制し、車両100が急発進することを抑制することができる。また、フライホイールクラッチCL f wなどの発熱量が大きくなることを抑制し、フライホイールクラッチCL f wなどの耐久性が低下することを抑制することができる。

[0049] 発進時に、フライホイール2の運動エネルギーが第1所定値以下の場合には、フライホイールクラッチCL f wを半締結する。これにより、車両100に所望の駆動力を発生させて、運転者が意図した加速を実現することができる。フライホイール2の運動エネルギーを利用してクリープ走行を行うことができる。

[0050] 発進時に、フライホイール2の運動エネルギーが第2所定値以下の場合には、フライホイールクラッチCL f wを締結する。これにより、フライホイールクラッチCL f wにおける動力損失を少なくするとともに、運転者が意図した加速を実現することができ、フライホイール2の運動エネルギーを利用してクリープ走行を行うことができる。

[0051] 路面の勾配が所定勾配以上である場合には、フライホイール発進を禁止し、エンジン1による発進を行う。エンジン1は発生させるトルクを制御することができるので、路面の勾配が大きい場合でも車両100がずり下がることを抑止し、駆動輪6がスリップすることを抑制することができる。

[0052] 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。

[0053] なお、上記実施形態では、アクセルペダル25の踏み込みがないクリープ走行が要求されている場合に、フライホイール発進を行っているが、発進時にアクセルペダル25が踏み込まれて車両100に加速要求がされた場合で

あってもフライホイール発進を行っても良い。具体的には、フライホイール 2 の運動エネルギーによって加速要求を達成することができる場合には、コントローラ 8 は、フライホイール 2 の運動エネルギーに基づいてフライホイールクラッチ C L f w を半締結、又は締結を決定して制御することで、フライホイール 2 から運動エネルギーを放出して車両 1 0 0 を加速させる。なお、フライホイール 2 の運動エネルギーによって加速要求を達成することができない場合には、コントローラ 8 は、エンジンクラッチ C L 1 を締結するとともに、エンジン 1 を始動し、エンジン 1 によって車両 1 0 0 を加速させる。これにより、運転者の加速要求を満たすとともに、フライホイール 2 の運動エネルギーを放出して車両 1 0 0 を加速させることができるので、その間エンジン 1 を停止することができ、エンジン 1 の燃料消費を抑制し、燃費を向上することができる。

[0054] また、上記実施形態では、ブレーキペダル 1 5 の踏み込みがなく、かつアクセルペダル 2 5 の踏み込みがない状態でクリープ走行を行う車両 1 0 0 について説明したが、ブレーキペダル 1 5 の踏み込みがなく、かつアクセルペダル 2 5 の踏み込みがない状態では車両 1 0 0 を発進させない車両 1 0 0 であってもよい。このような車両 1 0 0 は、アクセルペダル 2 5 が僅かに踏み込まれることで、クリープ走行に相当する発進を行うが、このような発進時に上記実施形態の発進制御を行ってもよい。

[0055] 上記実施形態では、車両 1 0 0 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。

[0056] また、車両 1 0 0 は変速機として C V T 3 を備えているが、変速機の種類はこれに限定されず、C V T 3 に代えて有段変速機を備えていてもよい。

[0057] さらに、エンジン 1 と C V T 3 との間には、エンジンクラッチ C L 1 のみ介在しているが、エンジン 1 と C V T 3 との間にトルクコンバータを設け、フライホイールクラッチ C L f w をトルクコンバータに連結するような構成であってもよい。

[0058] 本願は2013年8月8日に日本国特許庁に出願された特願2013-165217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] 駆動源と駆動輪との間に設けられた変速機と、  
前記変速機の入力軸側に係合可能なフライホイールと、  
前記フライホイールと前記変速機との間に設けられ、前記フライホイールと前記変速機との間の動力伝達を断接するフライホイールクラッチとを備え、車両が減速する時に前記フライホイールクラッチを締結し、減速時の運動エネルギーで前記フライホイールを回転させて回生を行うフライホイール回生システムであって、  
前記車両が発進する時に、前記フライホイールに保存された運動エネルギーに基づいて前記フライホイールクラッチの締結状態を制御する発進制御手段を備える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、  
前記発進制御手段は、発進時に、前記フライホイールに保存された運動エネルギーが第1所定値よりも大きい場合には、前記フライホイールクラッチを解放状態とし、前記駆動源の動力により発進させるフライホイール回生システム。
- [請求項3] 請求項2に記載のフライホイール回生システムであって、  
前記発進制御手段は、前記発進時に、前記フライホイールに保存された運動エネルギーが前記第1所定値以下の場合には、前記フライホイールクラッチを半締結状態とするフライホイール回生システム。
- [請求項4] 請求項2又は3に記載のフライホイール回生システムであって、  
前記発進制御手段は、前記発進時に、前記フライホイールに保存された運動エネルギーが前記第1所定値よりも小さい第2所定値以下の場合には、前記フライホイールクラッチを締結するフライホイール回生システム。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一つに記載のフライホイール回生システムであって、  
加速要求がされているかどうか判定する加速判定手段を備え、

前記発進制御手段は、

前記加速要求を前記フライホイールに保存された運動エネルギーによって達成できる場合は、前記フライホイールによって発進させ、

前記加速要求を前記フライホイールに保存された運動エネルギーによって達成できない場合は、前記駆動源によって発進させ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のいずれか一つに記載のフライホイール回生システムであって、

路面の勾配が所定勾配よりも大きい場合は、前記フライホイールによる発進を禁止する禁止手段を備えるフライホイール回生システム。

[請求項7]

駆動源と駆動輪との間に設けられた変速機と、

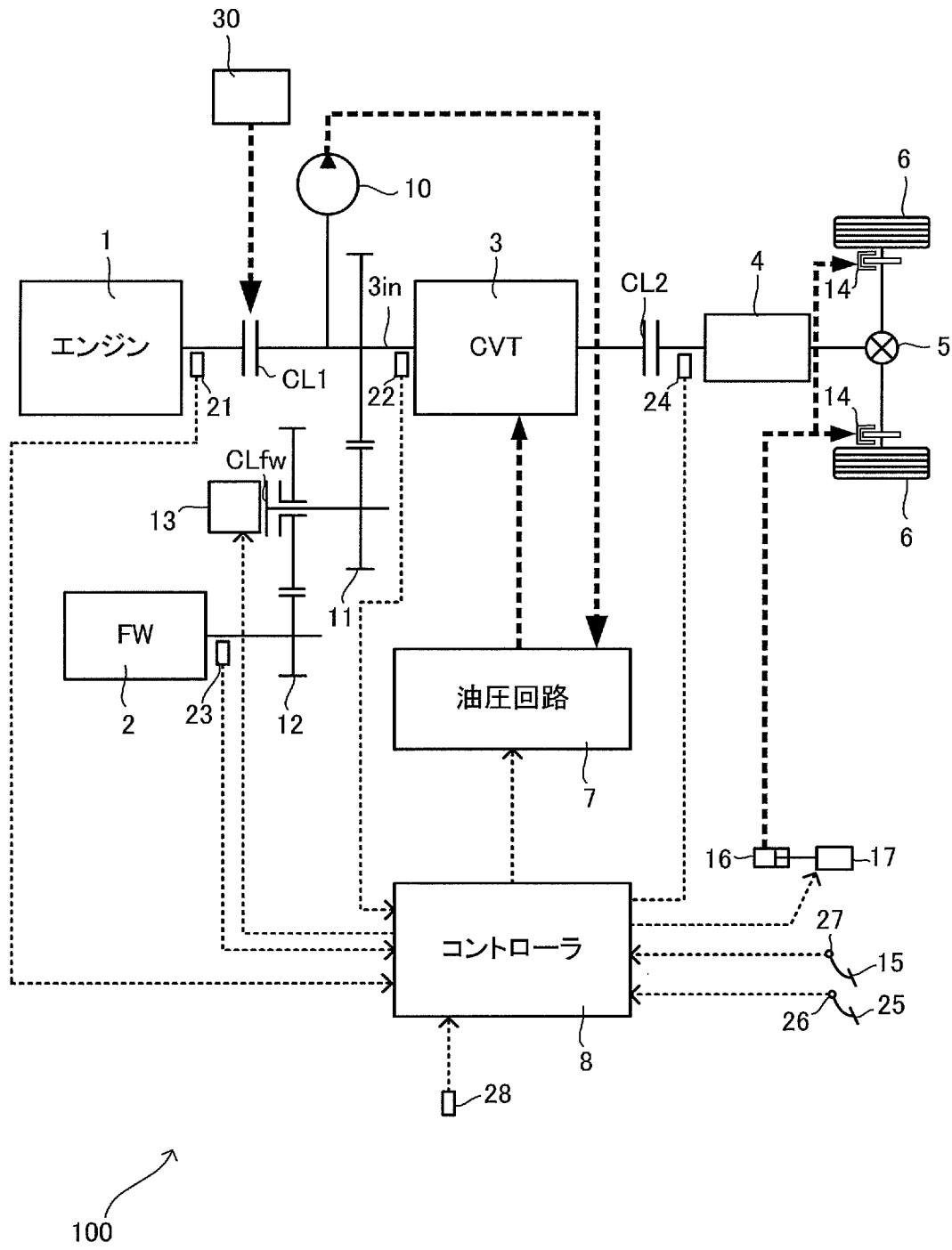
前記変速機の入力軸側に係合可能なフライホイールと、

前記フライホイールと前記変速機との間に設けられ、前記フライホイールと前記変速機との間の動力伝達を断接するフライホイールクラッチとを備え、車両が減速する時に前記フライホイールクラッチを締結し、減速時の運動エネルギーで前記フライホイールを回転させて回生を行うフライホイール回生システムを制御するフライホイール回生システムの制御方法であって、

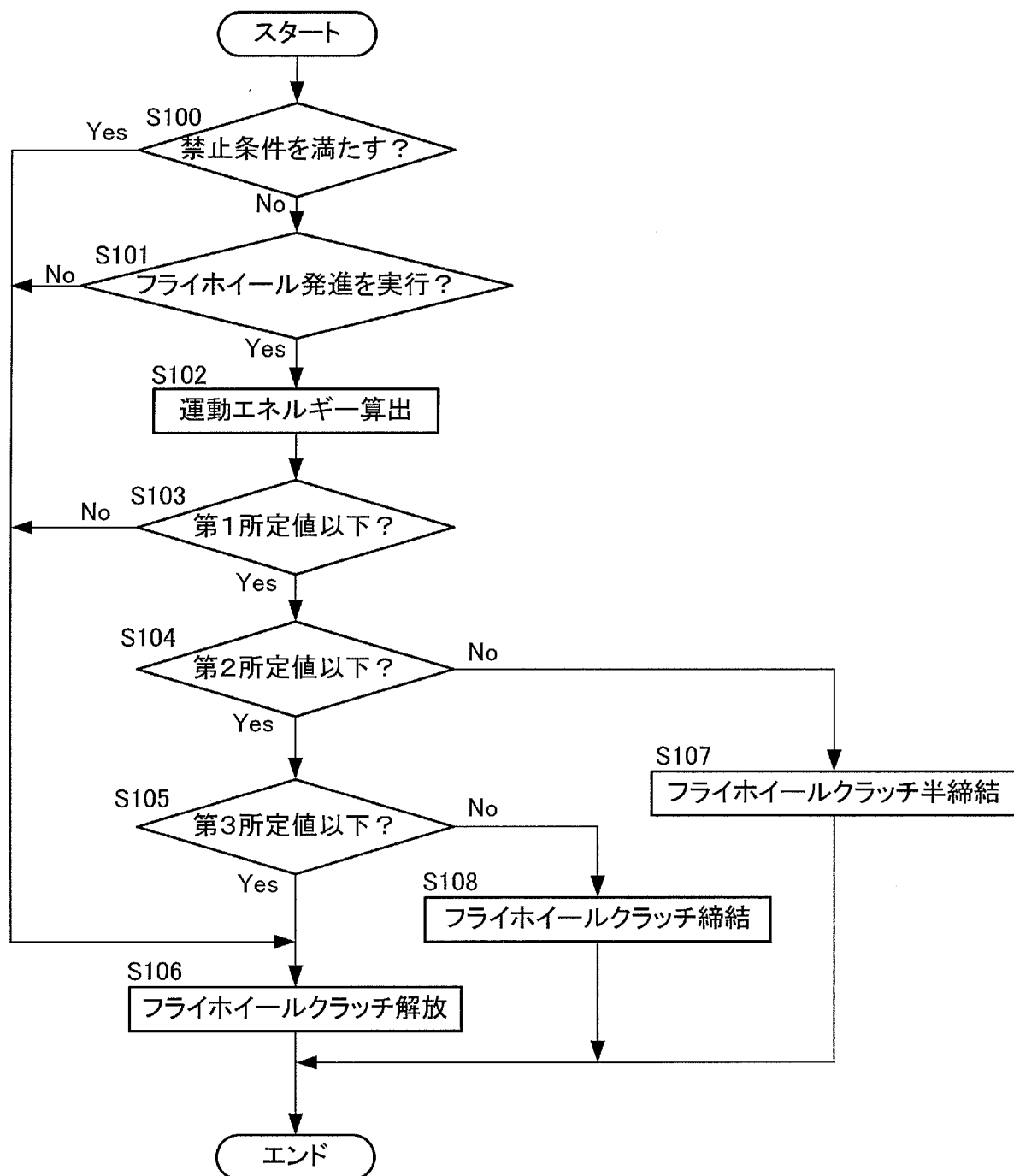
前記車両が発進する時に、前記フライホイールに保存された運動エネルギーを算出し、

算出した運動エネルギーに基づいて前記フライホイールクラッチの締結状態を制御するフライホイール回生システムの制御方法。

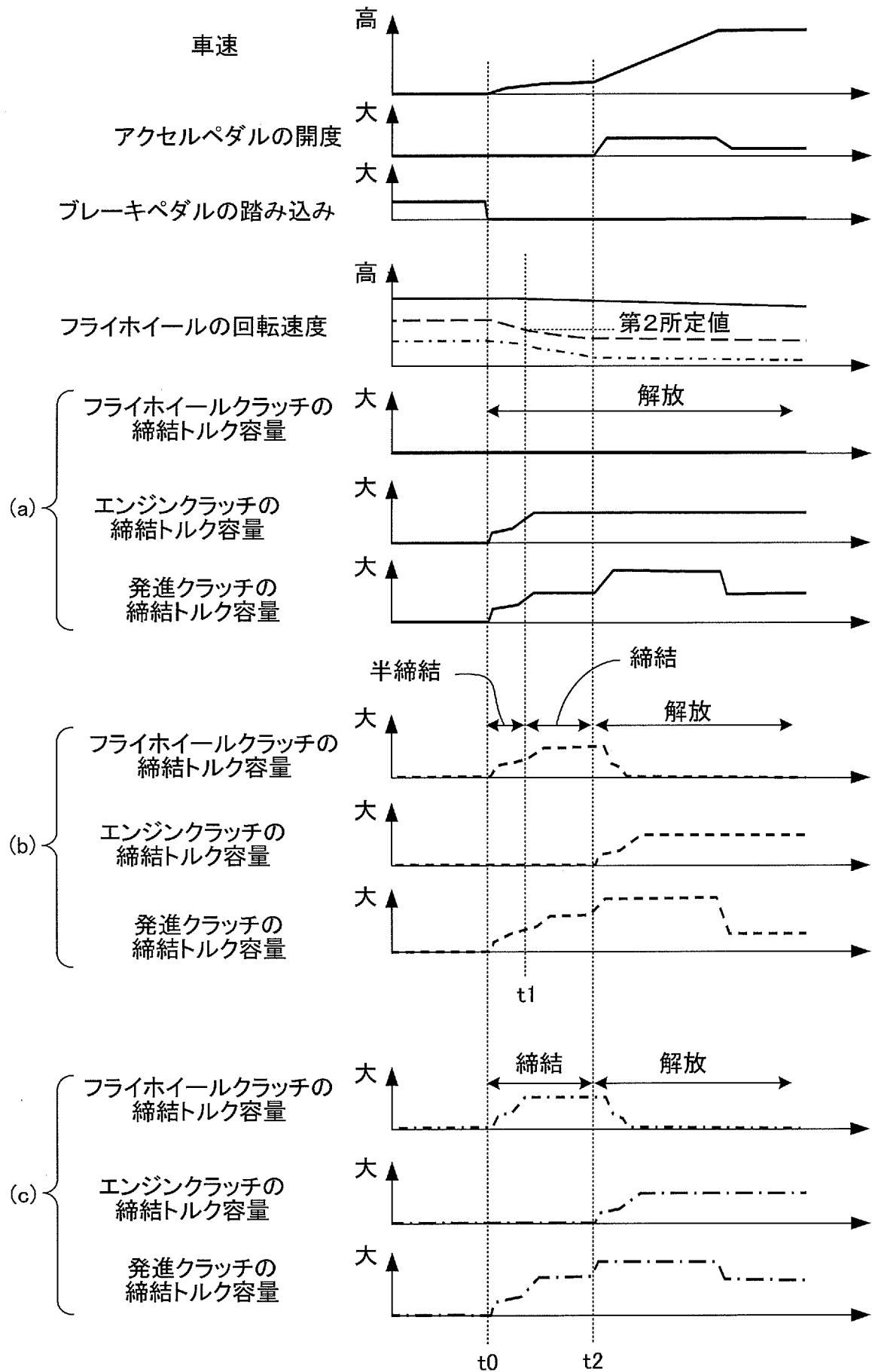
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/068794

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B60K6/10(2006.01)i, F16D48/02(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, F16D48/02, 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 A	JP 2001-130284 A (Toyota Motor Corp.), 15 May 2001 (15.05.2001), paragraphs [0015], [0024], [0035] to [0038]; fig. 1 to 2, 8 (Family: none)	1, 5, 7 2-4, 6
A	JP 2011-190854 A (Toyota Motor Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0046] to [0051] (Family: none)	1-7
A	JP 58-98659 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 June 1983 (11.06.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

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 application or patent 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 02 September, 2014 (02.09.14)	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/JP2014/068794

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 2001-132592 A (Toyota Motor Corp.), 15 May 2001 (15.05.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2011-38621 A (Denso Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60K6/10(2006.01)i, F16D48/02(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（IPC）） Int.Cl. B60K6/10, F16D48/02, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 A	JP 2001-130284 A（トヨタ自動車株式会社）2001.05.15, 【0015】, 【0024】, 【0035】 - 【0038】, 図 1-2, 図 8（ファミリーなし）	1, 5, 7 2-4, 6
A	JP 2011-190854 A（トヨタ自動車株式会社）2011.09.29, 【0046】 - 【0051】（ファミリーなし）	1-7
A	JP 58-98659 A（日産自動車株式会社）1983.06.11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 02.09.2014	国際調査報告の発送日 16.09.2014	
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） 三宅 達 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 2919

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 2001-132592 A (トヨタ自動車株式会社) 2001.05.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2011-38621 A (株式会社デンソー) 2011.02.24, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-7