

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/125542 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011年10月13日(13.10.2011)

- (51) 国際特許分類:
H02P 15/00 (2006.01) H02K 49/02 (2006.01)
H02K 9/02 (2006.01) H02K 49/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057328
- (22) 国際出願日: 2011年3月25日(25.03.2011)
- (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 2010-088632 2010年4月7日(07.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日野自動車株式会社(HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 Tokyo (JP). 住友金属工業株式会社(SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 澤田 辰生 (SAWADA, Tatsuo) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 田坂 方宏 (TASAKA, Masahiro) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁

目5番33号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP). 齋藤 晃 (SAITO, Akira) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP).

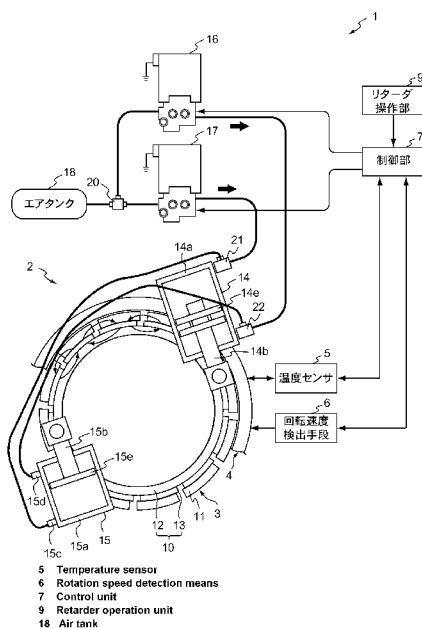
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人 (IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町4丁目44-18 ヒューリック中野ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: RETARDER CONTROL DEVICE, RETARDER CONTROL METHOD, AND VEHICLE HAVING RETARDER CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: リターダの制御装置、リターダの制御方法およびリターダの制御装置を有する車両

【図1】



(57) Abstract: The disclosed retarder control device aims at ECU standardization and is able to function sufficiently as a retarder auxiliary brake regardless of driving conditions. A retarder control device (1) is provided with: a retarder (2) having both an energy conversion means (3) for converting rotational energy to electric energy and a heat dissipation means (4) for converting said electrical energy to thermal energy and dissipating the heat; a temperature sensor (5) for detecting the temperature of the heat dissipation means (4); a rotation speed detection means (6) for detecting the rotation speed of the heat dissipation means (4); and a control unit (7) which, when the temperature detected by the temperature sensor (5) exceeds a prescribed threshold value, performs control such that less electrical energy is generated. The control unit (7) variably sets the prescribed threshold value in accordance with the rotation speed of the heat dissipation means (4) and performs control such that less electric energy is generated when the temperature of the heat dissipation means (4) detected by the temperature sensor (5) exceeds the prescribed threshold value corresponding to the rotation speed of the heat dissipation means (4) detected by the rotation speed detection means (6).

(57) 要約:

[続葉有]



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, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

走行条件にかかわらずリターダの補助ブレーキとしての機能を充分に発揮でき、ECUの共通化を図ること。回転エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換手段3と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段4と、を有するリターダ2と、放熱手段4の温度を検出する温度センサ5と、放熱手段4の回転速度を検出する回転速度検出手段6と、温度センサ5によって検出された温度が所定の閾値を越える温度を示すときに、電気エネルギーの発生を低減させるように制御する制御部7と、を有するリターダの制御装置1において、制御部7は、所定の閾値を、放熱手段4の回転速度に対応させて可変に設定し、温度センサ5によって検出された放熱手段4の温度が、回転速度検出手段6によって検出された放熱手段4の回転速度に対応する所定の閾値を越える温度であるときに、電気エネルギーの発生を低減させる制御を行うことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

リターダの制御装置、リターダの制御方法およびリターダの制御装置を有する車両

技術分野

[0001] 本発明は、リターダの制御装置、リターダの制御方法およびリターダの制御装置を有する車両に関する。

背景技術

[0002] 大型自動車の減速装置として、主ブレーキであるフットブレーキの他、長い坂道の降坂時などで安定した減速を行い、かつフットブレーキの焼損を防止するために補助ブレーキである排気ブレーキおよびリターダが使用されている。

[0003] このリターダは、連続的に使用すると過熱するおそれがある。したがって、この過熱を防止するために、熱エネルギーを放熱する放熱手段に温度センサを設け、該温度センサによって検出された温度が所定温度以上に達したときに、リターダの動作を停止させるような制御がなされている（特許文献1参照）。

[0004] また、目標値と制御値の偏差に応じて回転速度またはトルクを制御するリターダ制御装置がある（特許文献2参照）。これによれば、回転速度とトルクからロータの発熱量を演算するとともに、ロータの周囲温度と熱容量から放熱量を演算し、発熱量と放熱量の差と放熱時定数からロータ温度を推定する。また、このロータ温度に対するトルクと励磁電流の比の特性を用いてロータ温度変化の補償信号を出力するとともに、回転速度に対するトルクと励磁電流の比の特性を用いて回転速度の補償信号を出力し、各補償信号に基づいて制御ゲインを調整する。これにより、すべてのロータ温度範囲と回転速度範囲においてトルク特性を正確に定めることができ、常に最適な応答性と安定性を得ることを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平 1 0－1 3 6 6 3 6 号公報（要約書）

特許文献2：特開平 8－2 7 5 5 9 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に開示されているリターダは、所定の温度に到達すると、その動作が停止してしまうため、補助ブレーキとしての機能を十分に発揮できなくなってしまう。

[0007] また、リターダの動作を停止させる所定の温度は車種等の仕様毎に異なってくるため、仕様毎に所定温度を設け ECU（Electric Control Unit）の品番を複数設ける必要が生じてしまう。

[0008] また、特許文献 2 に開示されているリターダは、広いロータ温度範囲と回転速度範囲においてトルク特性を定めることができるが、回転速度とトルクからロータの発熱量を演算、ロータの周囲温度と熱容量から放熱量を演算、発熱量と放熱量の差と放熱時定数からロータ温度を演算、ロータ温度に対するトルクと励磁電流の比の特性を用いてロータ温度変化の補償信号を出力、回転速度に対するトルクと励磁電流の比の特性を用いて回転速度の補償信号を出力、各補償信号に基づいて制御ゲインを調整、などのきわめて複雑な演算を行う制御手段が必要になる。これは特許文献 1 に開示されているリターダのように、温度センサの出力によって電源回路を閉成するリレーにより制御される簡単な構成の制御手段には適用することができない。

[0009] 本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡単な制御により、走行条件にかかわらず補助ブレーキとしての機能を十分に発揮でき、ECUの共通化を図ることが可能なリターダの制御装置、リターダの制御方法およびリターダの制御装置を有する車両を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記課題を解決するために、本発明の一側面は、回転エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換手段と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段と、を有するリターダと、放熱手段の温度を検出する温度検出手段と、放熱手段の回転速度を検出する回転速度検出手段と、温度検出手段によって検出された温度が所定の閾値を越える温度を示すときに、電気エネルギーの発生を低減させるように制御する制御部と、を有するリターダの制御装置において、制御部は、所定の閾値を、放熱手段の回転速度に対応させて可変に設定し、温度検出手段によって検出された放熱手段の温度が、回転速度検出手段によって検出された放熱手段の回転速度に対応する所定の閾値を越える温度であるときに、電気エネルギーの発生を低減させる制御を行うものである。
- [0011] また、温度検出手段によって検出された放熱手段の温度が所定の閾値を越える温度であるとき、電気エネルギーの発生が低減されて、制動力が最も大きくなる第1の状態、第1の状態に比べて制動力が弱い第2の状態および制動力が発生しない第3の状態の3つの状態の間で切り換えがなされることが好ましい。
- [0012] また、温度検出手段によって検出された放熱手段の温度が所定の閾値を越える温度であるとき、電気エネルギーの発生が低減されて、リターダによる制動力が1段下がるような切り換えがなされることが好ましい。
- [0013] また、本発明の一側面は、回転エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換手段と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段と、を有するリターダの制御方法において、温度検出手段により放熱手段の温度を検出し、回転速度検出手段により放熱手段の回転速度を検出し、回転速度検出手段により検出された回転速度から該回転速度に対応する所定の温度の閾値を出力し、温度検出手段によって検出された温度が閾値を越える温度であるときに、電気エネルギーの発生を低減させるものである。
- [0014] また、リターダの制御装置を有する車両とすることが好ましい。

発明の効果

- [0015] 本発明によると、簡単な制御により、走行条件にかかわらずリターダの補助ブレーキとしての機能を十分に発揮でき、ＥＣＵの共通化を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の一実施の形態に係るリターダの制御装置の構成を示す概略図である。
- [図2]図1中のエネルギー変換手段の構成を部分的に示す斜視図である。
- [図3]図1中の回転ヨーク体の構成を示す斜視図である。
- [図4]図1中のリターダがHIGHの状態にあるときの回転ヨーク体とポールピースの位置関係を示す図である。
- [図5]図1中のリターダがOFFの状態にあるときの回転ヨーク体とポールピースの位置関係を示す図である。
- [図6]図1中のリターダがLOWの状態にあるときの回転ヨーク体とポールピースの位置関係を示す図である。
- [図7]リターダをHIGHからLOWもしくはLOWからOFFに切り換える際に用いられるドラム温度の閾値（L1）およびドラムの回転速度に関係なく一定の値を有する閾値（L2）を示す図である。
- [図8]図7に示す閾値（L1）を利用した場合の制動開始からの車両の減速度の推移（L11）と、閾値（L2）を利用した場合の制動開始からの車両の減速度の推移（L12）を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明の一実施の形態に係るリターダの制御装置1について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、リターダ2により大きな制動力が発揮される状態をHIGHと表記し、リターダ2によりHIGHの状態よりも小さな制動力が発揮される状態をLOWと表記する。また、リターダ2により制動力が発揮されない状態をOFFと表記する。
- [0018] 図1は、本発明の一実施の形態に係るリターダの制御装置1の構成を示す

概略図である。図 2 は、図 1 中のエネルギー変換手段 3 の構成を部分的に示す斜視図である。図 3 は、図 1 中の回転ヨーク体 10 の構成を示す斜視図である。図 4 は、図 1 中のリターダ 2 が HIGH の状態にあるときの回転ヨーク体 10 とポールピース 11 の位置関係を示す図である。図 5 は、図 1 中のリターダ 2 が OFF の状態にあるときの回転ヨーク体 10 とポールピース 11 の位置関係を示す図である。図 6 は、図 1 中のリターダ 2 が LOW の状態にあるときの回転ヨーク体 10 とポールピース 11 の位置関係を示す図である。

[0019] 本発明の一実施の形態に係るリターダの制御装置 1（以下、リターダ制御装置 1 という。）は、車両に備えられる補助ブレーキの一例となるリターダ 2 の制動力を十分に発揮させるために、リターダ 2 の動作の制御を行うための装置である。リターダ制御装置 1 は、回転エネルギーを電気エネルギーに変換するためのエネルギー変換手段 3 と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段の一例となるドラム 4 とを備えたリターダ 2 と、ドラム 4 の温度を検出する温度検出手段の一例となる温度センサ 5 と、ドラム 4 の回転速度を検出する回転速度検出手段 6 と、ドラム 4 の温度と回転速度の検出値に基づいてリターダ 2 による制動力の制御を行う制御部 7 と、操作者の操作によってリターダ 2 の状態を切り換えるためのリターダ操作部 9 と、を有する。なお、温度検出手段として、たとえば、ドラム 4 の温度を直接検知する温度センサ 5 の代わりに、リターダ 2 によって吸収したエネルギーからドラム 4 の温度を推定する手段を採用するようにしても良い。また、回転速度検出手段 6 には、エンジン回転速度と変速比からプロペラシャフトの回転速度を推定する手段を採用するようにしてもよい。

[0020] 図 1 に示すように、ドラム 4 はリング状の形態を有しており、該ドラム 4 はエネルギー変換手段 3 の外側に回転可能な形態で配置されている。図 1 および図 2 に示すように、エネルギー変換手段 3 は、略リング状の形態を有する回転ヨーク体 10 と、該回転ヨーク体 10 の外周側に配置されるポールピース 11 とを有する。回転ヨーク体 10 は、ポールピース 11 に対して相対回転

可能な形態で配置されている。図2および図3に示すように、回転ヨーク体10は、リング状の形態を有するヨーク12の外周に複数（たとえば、12個）のN極およびS極の永久磁石13を交互に配置させることにより構成される。図2に示すように、ポールピース11が永久磁石13と対向する位置に存在するときは、図2中の矢示に示すように、N極の永久磁石13から発生する磁束は、対向するポールピース11およびドラム4（図2では不図示）を通過し、さらに、隣接するポールピース11を通過してS極の永久磁石13に入る。すなわち、N極の永久磁石13、ドラム4およびS極の永久磁石13を通過する渦状の磁力線が形成される。

[0021] 図1に示すように、リターダ2には、回転ヨーク体10を周方向に駆動させるための第1のシリンダ14および第2のシリンダ15が備えられている。この第1のシリンダ14および第2のシリンダ15には、第1の電磁弁16および第2の電磁弁17の開閉に基づいて、エアタンク18からの空気が供給される。具体的には、図1に示すように、第1の電磁弁16および第2の電磁弁17は、三方弁20を介してエアタンク18に接続されている。このため、エアタンク18から送出される空気は、三方弁20を介して第1の電磁弁16もしくは第2の電磁弁17を通過し、第1のシリンダ14および第2のシリンダ15に供給される。一方、第1のシリンダ14の底部14a側には弁21配設されており、この弁21はチューブを介して第2のシリンダ15の底部15a側に設けられる接続部15cに接続されている。また、第1のシリンダ14におけるロッド14bが突出する側には弁22が配設されている。この弁22はチューブを介して第2のシリンダ15においてロッド15bが突出する側に設けられる接続部15dに接続されている。そして、第1の電磁弁16と弁22とはチューブを介して接続されており、第2の電磁弁17と弁21とはチューブを介して接続されている。

[0022] また、第1のシリンダ14および第2のシリンダ15のロッド14b、15bの先端は、それぞれ回転ヨーク体10に連結されている。エアタンク18の空気が第2の電磁弁17を通過し、弁21に供給されると、弁21に送

り込まれた空気は底部 14 a 側から第 1 のシリンダ 14 の内部に供給されるとともに、該弁 21 を介して接続部 15 c に供給される。そして、接続部 15 c に供給された空気は底部 15 a 側から第 2 のシリンダ 15 の内部に供給される。すると、ピストン 14 e, 15 e がロッド 14 b, 15 b 側へ移動することによりロッド 14 b, 15 b が押し上げられ、回転ヨーク体 10 が図 1 における時計回り方向に移動する。一方、エアタンク 18 の空気が第 1 の電磁弁 16 を通過し、弁 22 に供給されると、弁 22 に送り込まれた空気はロッド 14 b 側から第 1 のシリンダ 14 の内部に供給されるとともに、該弁 22 を介して接続部 15 d に供給される。すると、ピストン 14 e, 15 e が底部 14 a, 15 a 側へ移動することによりロッド 14 b, 15 b が押し下げられ、回転ヨーク体 10 が図 1 における反時計回り方向に移動する。

[0023] ここで、リターダ 2 の回転ヨーク体 10 は、周方向に向かって、永久磁石 13 の周方向に沿う寸法の $1/2$ に相当する回転角をもって回転可能に構成されている。回転ヨーク体 10 をこのような回転角をもって周方向に移動させることで、ドラム 4 を通過する磁束の強弱を切り換えたり、磁束がドラム 4 を通過しないように切り換えることが可能となる。このような磁束の切り換えにより、補助ブレーキとなるリターダ 2 は、第 1 の状態の一例となる HIGH、第 2 の状態の一例となる LOW および第 3 の状態の一例となる OFF の 3 つの状態に切り換えられる。リターダ 2 の HIGH、LOW および OFF の状態への切り換えは、操作者によるリターダ操作部 9 の操作により行うことが可能であると共に、制御部 7 の制御により行うことが可能である。

[0024] ここで、リターダ 2 の状態について説明する。回転ヨーク体 10 が上述した所定の回転角だけ回動し、図 4 に示すように、永久磁石 13 がポールピース 11 と全面对向するような位置に保持されると、永久磁石 13 が発生する磁界は広がり、ドラム 4 に及ぶ。このような状態で、ドラム 4 が回転すると、ドラム 4 は磁界を通過することになり、ドラム 4 に渦電流（誘導電流）が生じる。ドラム 4 に生じた渦電流と永久磁石が発生する磁界の作用によって電磁力が生じる。この電磁力がドラム 4 の回転を妨げる力（制動力）となる

。この制動エネルギーは熱エネルギーに変換されて空気中に放出される。

[0025] また、回転ヨーク体 10 が所定の回転角だけ回転し、図 5 に示すように、永久磁石 13 が、ポールピース 11 をまたぐ位置に保持されると、永久磁石 13 から発生する磁界は、ポールピース 11 でシールドされる。すなわちこの状態においてドラム 4 が回転しても、ドラム 4 に渦電流（誘導電流）が生じないことから、ドラム 4 の回転を妨げる力（制動力）は発生しない。

[0026] また、回転ヨーク体 10 が所定の回転角だけ回転し、図 6 に示すように、永久磁石 13 の一端がポールピース 11 に架かるが、他の端がポールピース 11 に架からない位置に保持されると、図 4 の例の場合に比べ、永久磁石 13 が発生する磁界は広がらない。その結果、図 4 の例の場合に比べ、ドラム 4 が回転することによりドラム 4 に発生する渦電流（誘導電流）が小さくなるので、ドラム 4 の回転を妨げる力（制動力）が小さくなる。一方、図 5 の例の場合に比べ、ドラム 4 に渦電流（誘導電流）が発生する分、ドラム 4 の回転を妨げる力（制動力）が発生する。

[0027] ドラム 4 の回転を妨げる力（制動力）が最も大きくなる図 4 に示す状態が、HIGH の状態となり、HIGH の状態に比べ弱い制動力が発生する図 6 に示す状態が、LOW の状態であり、制動力が発生しない図 5 に示す状態が OFF の状態となる。

[0028] 上述したように、リターダ 2 の HIGH、LOW および OFF の 3 つの状態は、リターダ操作部 9 の操作および制御部 7 の制御によって切り換えられる。

[0029] リターダ操作部 9 によるリターダ 2 の切り換えについて説明する。リターダ操作部 9 によるリターダ 2 の切り換えは、操作者が車両に備えられているリターダ操作部 9 を手動で HIGH、LOW および OFF のうちのいずれかに切り換えることによりなされる。ここで、操作者によりリターダ操作部 9 の切り換えがなされると、その信号が制御部 7 に送信され、該制御部 7 がリターダ操作部 9 から受信した信号に基づいて、第 1 の電磁弁 16 および第 2 の電磁弁 17 を開閉させる。第 1 の電磁弁 16 もしくは第 2 の電磁弁 17 の

開閉により、第１のシリンダ１４および第２のシリンダ１５に空気が供給され、該空気の供給に基づいてロッド１４ｂ、１５ｂが前進もしくは後退する。さらに、このロッド１４ｂ、１５ｂの移動に伴って、回転ヨーク体１０が周方向に移動し、リターダ２の切り換えがなされる。

[0030] 具体的には、たとえば、リターダがＯＦＦの状態において操作者がリターダ操作部９をＬＯＷに設定すると、制御部７はリターダ操作部９から信号を受信し、第１の電磁弁１６を閉状態に動作させるとともに第２の電磁弁１７を開状態に動作させる。すると、エアタンク１８からの空気が三方弁２０を介して第２の電磁弁１７に供給される。そして、第２の電磁弁１７に供給された空気は該第２の電磁弁１７から弁２１に向かって送出される。弁２１に送り込まれた空気は、底部１４ａ側から第１のシリンダ１４の内部に供給されるとともに弁２１を介して第２のシリンダ１５の接続部１５ｃに供給される。接続部１５ｃに供給された空気は底部１５ａ側から第２のシリンダ１５の内部に供給される。底部１４ａ、１５ａ側から第１のシリンダ１４および第２のシリンダ１５の内部に空気が供給されると、ピストン１４ｅ、１５ｅがロッド１４ｂ、１５ｂを押し上げる方向に移動し、ロッド１４ｂ、１５ｂが前進する。すると、回転ヨーク体１０が時計回り方向に移動し、リターダ２は図５に示すＯＦＦの状態から図６に示すＬＯＷの状態となる。操作者がリターダ操作部をＨＩＧＨに設定した場合も、上述と同様の動作により、底部１４ａ、１５ａ側から第１のシリンダ１４および第２のシリンダ１５の内部に空気が供給される。その結果、回転ヨーク体１０が時計回り方向に移動し、リターダ２は図４に示すＨＩＧＨの状態となる。

[0031] これに対し、たとえば、リターダ２がＨＩＧＨの状態において、操作者がリターダ操作部９をＬＯＷに設定すると、制御部７はリターダ操作部９から信号を受信し、第１の電磁弁１６を開状態に動作させるとともに第２の電磁弁１７を閉状態に動作させる。すると、エアタンク１８からの空気が三方弁２０を介して第１の電磁弁１６に供給される。そして、第１の電磁弁１６に供給された空気は該第１の電磁弁１６から弁２２に向かって送出される。弁

２２に送り込まれた空気は、ロッド１４ｂ側から第１のシリンダ１４の内部に供給されるとともに弁２２介して第２のシリンダ１５の接続部１５ｄに供給される。接続部１５ｄに供給された空気はロッド１５ｂ側から第２のシリンダ１５の内部に供給される。ロッド１４ｂ、１５ｂ側から第１のシリンダ１４および第２のシリンダ１５の内部に空気が供給されると、ピストン１４ｅ、１５ｅがロッド１４ｂ、１５ｂを押し下げる方向に移動し、ロッド１４ｂ、１５ｂが後退する。すると、回転ヨーク体１０が反時計回り方向に移動し、リターダ２は図４に示すHIGHの状態から図６に示すLOWの状態となる。リターダ２がLOWの状態において操作者がリターダ操作部をOFFに設定した場合も、上述と同様の動作により、ロッド１４ｂ、１５ｂ側から第１のシリンダ１４および第２のシリンダ１５の内部に空気が供給される。その結果、回転ヨーク体１０が反時計回り方向に移動し、リターダ２は図５に示すOFFの状態となる。

[0032] 制御部７の制御に基づくリターダ２の切り換えについて説明する。

[0033] 制御部７の制御に基づくリターダ２の切り換えは、温度センサ５によって検出されるドラム４の温度、および回転速度検出手段６によって検出されるドラム４の回転速度に基づいて行われる。具体的には、検出されたドラム４の温度が、検出された回転速度に対して設定される所定の温度（閾値）を超えると、リターダ２をHIGHからLOWもしくはLOWからOFFに切り換える。すなわち、温度センサ５によって検出されたドラム４の温度が回転速度検出手段６によって検出されたドラム４の回転速度に対応する所定の閾値を超えた場合に、該ドラム４に発生する制動力を１段下げるような切り換えがなされる。

[0034] 図７は、リターダ２をHIGHからLOWもしくはLOWからOFFに切り換える際に用いられるドラム温度の閾値（Ｌ１）およびドラム４の回転速度に関係なく一定の値を有する閾値（Ｌ２）を示す図である。

[0035] このように、ドラム温度の閾値（Ｌ１）は、ドラム４の回転速度に応じたものとなっている。図７の例では、回転速度が比較的低速の範囲では、閾値

は高い温度に設定され、さらに、回転速度が大きくなるにつれて閾値が減少するように設定されている。また、回転速度が比較的高速の範囲では、閾値は低い温度に設定されている。また、ドラム４の回転速度が大きいときには急激にドラム４の温度が上昇するため、切り換えがなされた後にも温度が上昇し続ける。このため、回転速度が大きい範囲ではドラム４が高温になるのを防止するために、比較的低い温度に設定されている。

[0036] たとえば、リターダ２の状態がHIGHの状態になっている場合において、ドラム４の回転速度が比較的低速のときの閾値は高い温度となる。すなわちドラム４の回転速度が比較的低速の場合において、ドラム４の温度が閾値である高い温度に達したとき、制御部７の制御により、リターダ２の状態をHIGHからLOWに切り換えさせる。

[0037] これらの制御は、温度センサ５および回転速度検出手段６からそれぞれの検出値を受信した制御部７が、受信した温度および回転速度の検出値と、図７に示す回転速度に対する温度の閾値とを比較することによりなされる。具体的には、制御部７が、温度センサ５から受信した検出値と、回転速度検出手段６により検出された回転速度に対応する閾値とを比較した結果、検出された温度が検出された回転速度に対応する閾値を超えている場合に、制御部７からリターダ２（第１の電磁弁１６および第２の電磁弁１７）に向かって、リターダ２に発生する制動力を１段下げるように切り換える制御信号が送信される。すなわち、リターダ２をHIGHからLOWもしくはLOWからOFFに切り換えるような制御信号が送信される。

[0038] 具体的には、制御部７から第１の電磁弁１６に対して該第１の電磁弁１６を開状態にするような制御信号が送信される。すると、第１の電磁弁１６が開き、上述したように、エアタンク１８の空気が三方弁２０および第１の電磁弁１６を通過して弁２２に供給される。また、弁２２に供給された空気はロッド１４ｂ側から第１のシリンダ１４の内部に供給されると共に接続部１５ｄを介してロッド１５ｂ側から第２のシリンダ１５の内部に供給される。そして、ピストン１４ｅ、１５ｅがロッド１４ｂ、１５ｂを押し下げる方向

に移動し、ロッド 14 b, 15 b が後退する。その後、回転ヨーク体 10 が反時計回り方向に移動し、リターダ 2 は、たとえば、HIGH の状態にあるときは、図 4 に示す HIGH の状態から図 6 に示す LOW の状態となるように、すなわち、リターダ 2 に発生する制動力が 1 段下がるような切り換えが行われる。

[0039] 以上のように構成されたリターダ制御装置 1 では、リターダ 2 を切り換える温度（閾値）を回転速度に対して可変にするようにしたので、各走行条件に対してリターダ 2 を適切に制御することが可能となる。

[0040] ドラム 4 の回転速度が低速の場合には、ドラム 4 の温度の上昇速度が遅いので、閾値を、その上昇速度を考慮して高い温度に設定し、ドラム 4 の温度がその閾値に達したときにリターダ 2 の状態を LOW もしくは OFF に下げるようにしても、ドラム 4 が限界温度に達しない。そこで、図 7 に示す閾値（L1）のように、ドラム 4 の回転速度が比較的低速の場合には、閾値を高い温度に設定することにより、安全に、かつ、強い制動力を長い時間かけることができる。その結果、リターダ 2 の減速性能を向上させることができる。また、このような温度の閾値による制御は、たとえば特許文献 1 に開示されているリターダのように、温度センサの出力により電源回路を閉成する簡単な制御手段にも適用することができる。

[0041] 図 8 は、図 7 に示す閾値（L1）を利用した場合の制動開始からの車両の減速度の推移（L11）と、閾値（L2）を利用した場合の制動開始からの車両の減速度の推移（L12）を示す図である。

[0042] ドラム 4 の回転速度が低速の場合、ドラム 4 の温度が閾値に達した時点で、リターダ 4 の状態を LOW もしくは OFF に下げても限界温度に達しないのに対し、閾値（L2）を利用した場合、比較的低い温度に達した時点で LOW もしくは OFF の状態に切り換えられる。すなわち図 8 に示すように、閾値（L2）を利用した場合、閾値（L1）を利用した場合に比べ、リターダ 2 の減速性能が劣る。図 8 の例では、減速推移（L12）において、制動が開始されてから比較的短時間経過した後に、リターダ 4 の状態が LOW も

しくはOFFに切り換えられている。一方、減速推移（L11）においては、制動が開始されてから比較的長時間経過するまで、リターダ4の状態がHIGHもしくはLOWに保持されている。

[0043] ドラム4の回転速度が比較的高速の場合には、ドラム4の温度の上昇速度が早いので、閾値を、その上昇速度を考慮して低い温度に設定しなければ、ドラム4が限界温度に達することを防止することができない。そこで、図7に示す閾値（L1）のように、ドラム4の回転速度が比較的高速の場合には、閾値を低い温度に設定することにより、ドラム4が高温になるのを防止できる。その結果、リターダ2の寿命を長くすることが可能となる。

[0044] 閾値（L2）を利用した場合、回転速度が比較的高速のとき、ドラム4がより高温になるので、制動力が減少したり、リターダ2が損傷しやすくなる。

[0045] また、ドラム4の回転速度が比較的低速の場合に、制動時間を長く確保することにより、効果的に制動エネルギーを熱エネルギーに変換することが可能となる。このため、リターダ2からの吸収エネルギーの向上を図ることが可能となる。

[0046] また、リターダ制御装置1では、リターダ2を切り換える温度（閾値）は回転速度に対して可変となるように設定されている。このため、切り換え温度が一定値である閾値（L2）の場合のように、車種等の仕様毎に切り換え温度を設定する必要がなくなる。したがって、ECUの共通化を図ることができ、その結果、ECUの設定品番を削減することが可能となる。

[0047] 以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明は上述の形態に限定されることなく、種々変形した形態にて実施可能である。

[0048] 上述の実施の形態では、回転ヨーク体10が時計回り方向に移動したときにリターダ2の制動力が1段上がるような切り換えが行われ、回転ヨーク体10が反時計回り方向に移動したときにリターダ2の制動力が1段下がるような切り換えが行われるように構成されているが、このような構成に限定されるものではなく、たとえば、回転ヨーク体10が反時計回り方向に移動し

たときにリターダ 2 の制動力が 1 段上がるように切り換わり、回転ヨーク体 10 が時計回り方向に移動したときにリターダ 2 の制動力が 1 段下がるように切り換わるような構成としても良い。また、回転ヨーク体 10 を時計回り方向に移動させることで、HIGH、LOW および OFF の 3 つ状態の間で切り換えを行うようにしても良い。

[0049] また、上述の実施の形態では、回転速度に対するリターダ 2 の切り換え温度（閾値）は図 7 に示すような形態とされているが、閾値は図 7 に示すものに限定されるものではなく、図 7 とは異なる形態としても良い。

[0050] また、上述の実施の形態では、第 1 の電磁弁 16 および第 2 の電磁弁 17 は、共に第 1 のシリンダ 14 および第 2 のシリンダ 15 に向かって空気を圧送のみする構成とされているが、第 1 の電磁弁 16 および第 2 の電磁弁 17 が、第 1 のシリンダ 14 および第 2 のシリンダ 15 に空気を圧送するとともに、第 1 のシリンダ 14 および第 2 のシリンダ 15 から空気を吸引し、該空気をエアタンク 18 に戻すような構成としても良い。

[0051] また、リターダ制御装置 1 では、制御部 7 の処理はハードウェアによって実行されているが、制御部 7 の処理をソフトウェアによって実行するようにしても良い。具体的には、リターダ 2 の制御をプログラムの機能により行う構成とすることが挙げられる。

[0052] また、図 7 に示す閾値（L1）は、HIGH から LOW および LOW から OFF の双方の切り換えに利用されているが、図 7 に示す閾値（L1）を HIGH から LOW および LOW から OFF の内の一方の切り換えにのみ利用し、残りの他方の切り換えに関して別の閾値を利用するようにしても良い。

[0053] また、上述の実施の形態では、リターダ 2 として永久磁石式のリターダが採用されているが、リターダ 2 として電磁式リターダもしくは流体式リターダ等、他の駆動形式のリターダを採用しても良い。

符号の説明

[0054] 1 … リターダの制御装置
2 … リターダ

- 3…エネルギー変換手段
- 4…ドラム（放熱手段）
- 5…温度センサ（温度検出手段）
- 6…回転速度検出手段
- 7…制御部

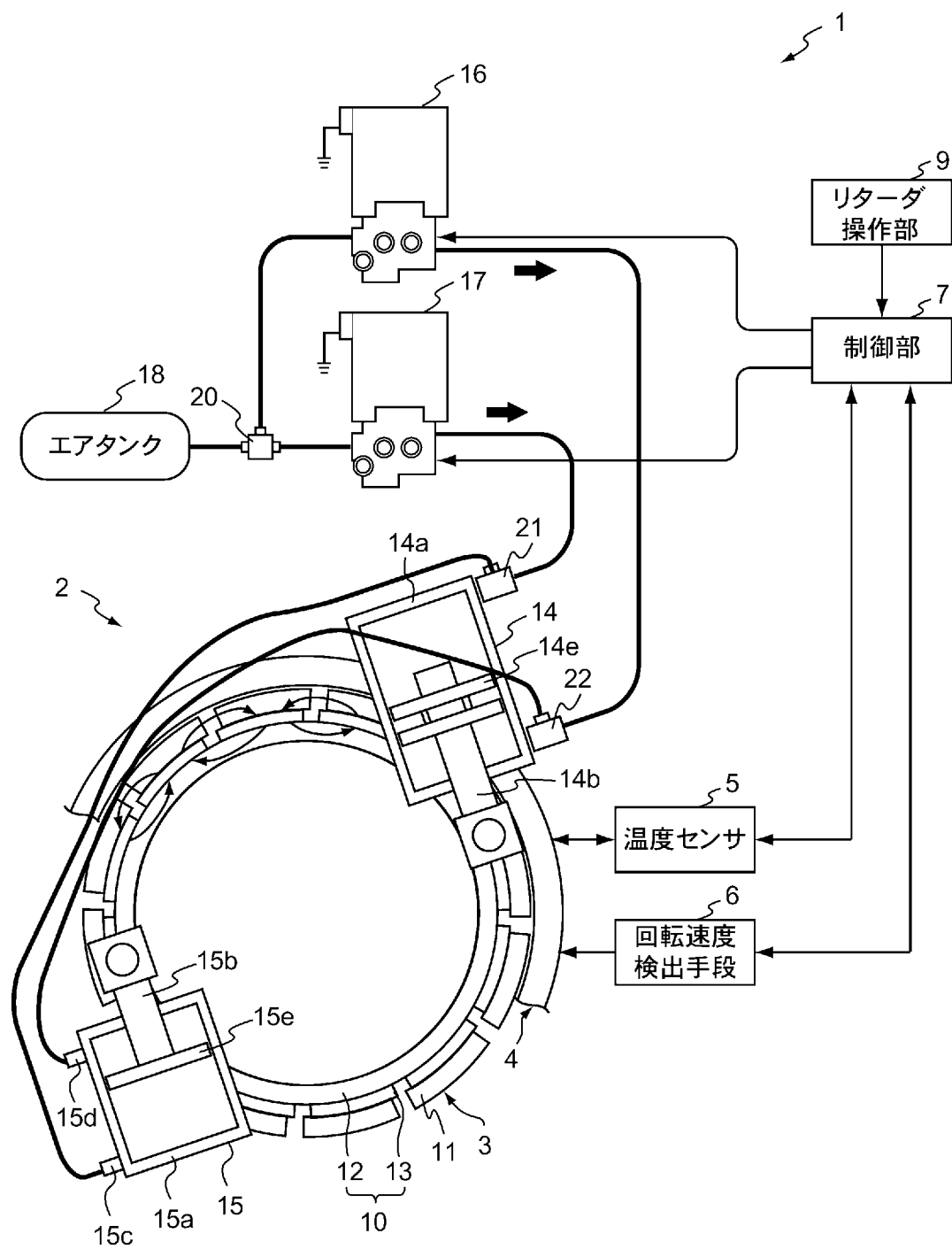
請求の範囲

- [請求項1] 回転エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換手段と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段と、を有するリターダと、
- 上記放熱手段の温度を検出する温度検出手段と、
- 上記放熱手段の回転速度を検出する回転速度検出手段と、
- 上記温度検出手段によって検出された温度が所定の閾値を越える温度を示すときに、上記電気エネルギーの発生を低減させるように制御する制御部と、
- を有するリターダの制御装置において、
- 上記制御部は、上記所定の閾値を、上記放熱手段の回転速度に対応させて可変に設定し、上記温度検出手段によって検出された上記放熱手段の温度が、上記回転速度検出手段によって検出された上記放熱手段の回転速度に対応する上記所定の閾値を超える温度であるときに、上記電気エネルギーの発生を低減させる制御を行うことを特徴とするリターダの制御装置。
- [請求項2] 請求項1記載のリターダの制御装置において、
- 前記温度検出手段によって検出された前記放熱手段の温度が前記所定の閾値を超える温度であるとき、前記電気エネルギーの発生が低減されて、制動力が最も大きくなる第1の状態、上記第1の状態に比べて制動力が弱い第2の状態および制動力が発生しない第3の状態の3つの状態の間で切り換えがなされることを特徴とするリターダの制御装置。
- [請求項3] 請求項2記載のリターダの制御装置において、
- 前記温度検出手段によって検出された前記放熱手段の温度が前記所定の閾値を超える温度であるとき、前記電気エネルギーの発生が低減されて、前記リターダによる制動力が1段下がるような切り換えがなされることを特徴とするリターダの制御装置。

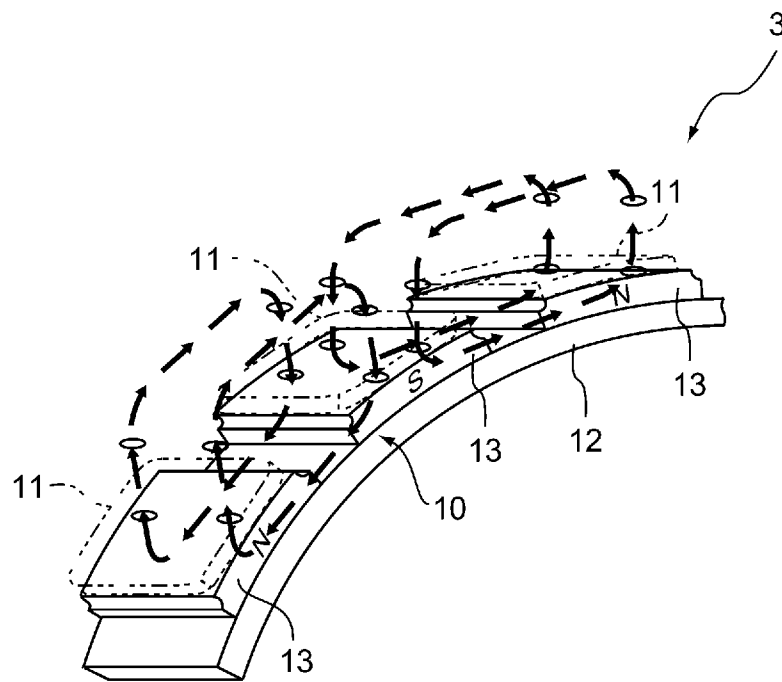
[請求項4] 回転エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換手段と、この電気エネルギーを熱エネルギーに変換して放熱する放熱手段と、
 を有するリターダの制御方法において、
 温度検出手段により上記放熱手段の温度を検出し、
 回転速度検出手段により上記放熱手段の回転速度を検出し、
 上記回転速度検出手段により検出された回転速度から該回転速度に対応する所定の温度の閾値を出力し、上記温度検出手段によって検出された温度が上記閾値を超える温度であるときに、上記電気エネルギーの発生を低減させること特徴とするリターダの制御方法。

[請求項5] 請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載のリターダの制御装置を有する車両。

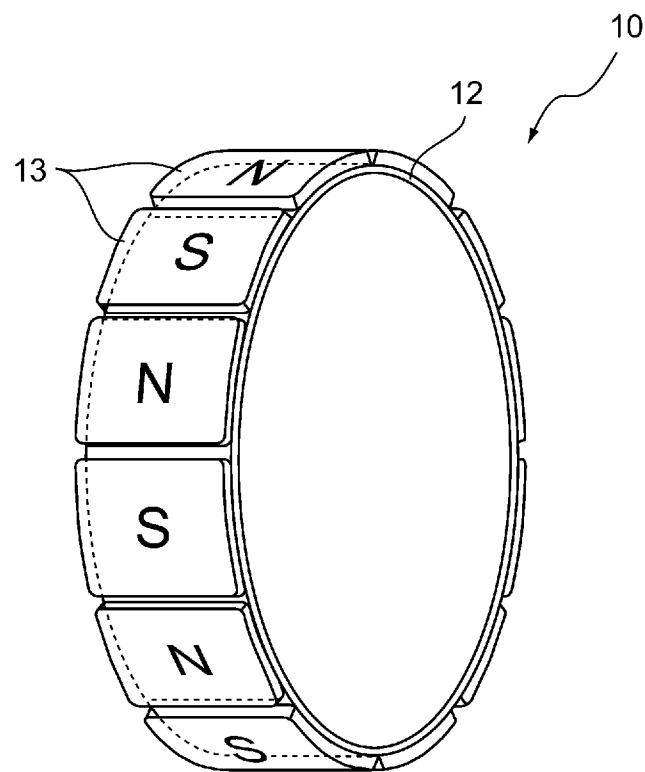
[図1]



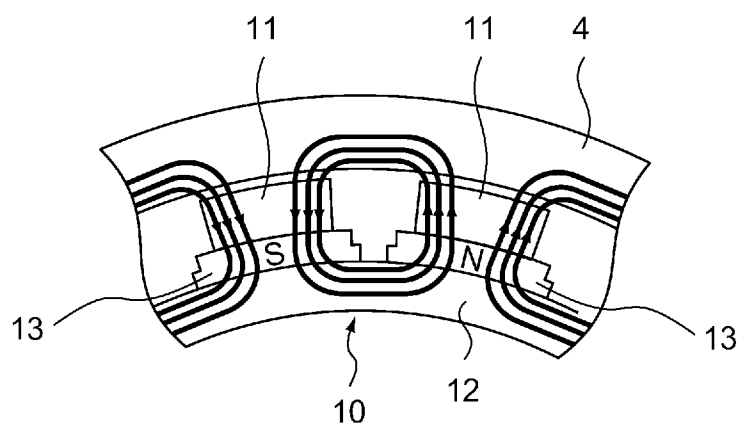
[図2]



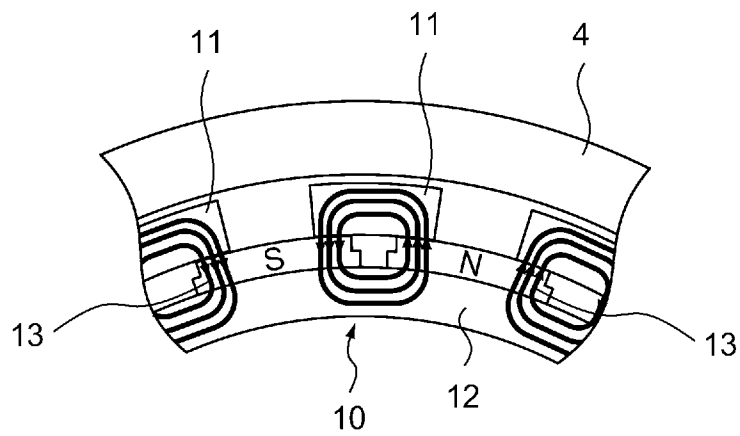
[図3]



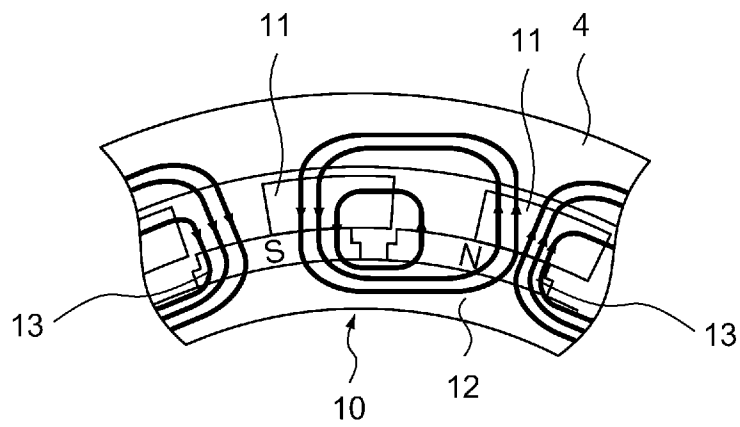
[図4]



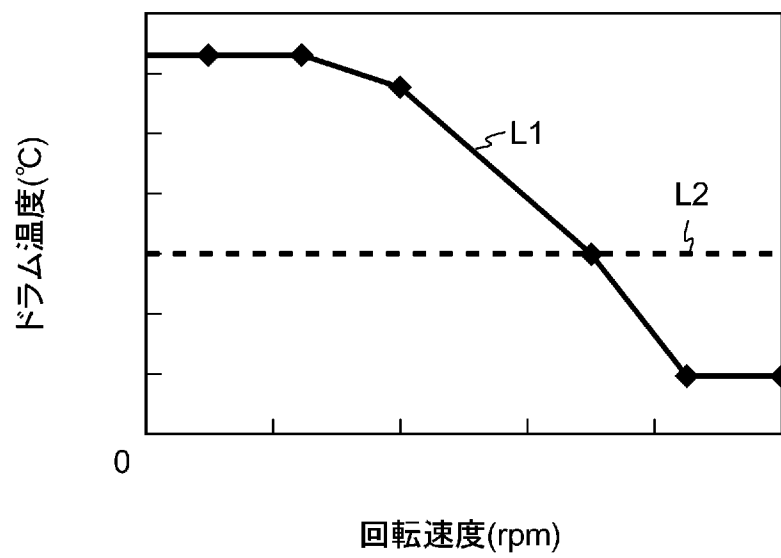
[図5]



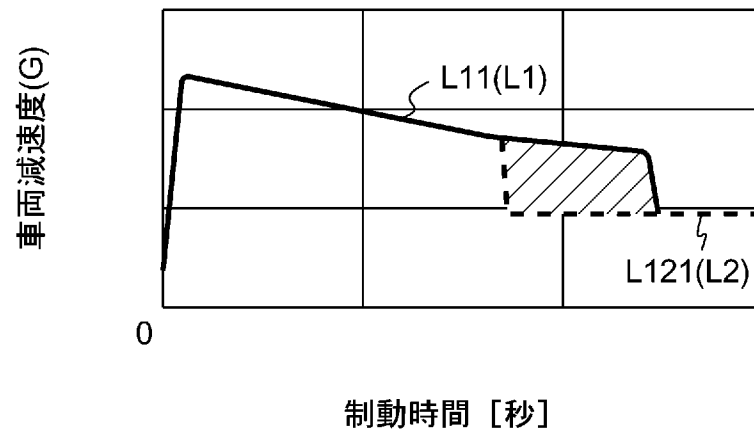
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P15/00(2006.01)i, H02K9/02(2006.01)i, H02K49/02(2006.01)i, H02K49/10(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)

H02P15/00, H02K9/02, H02K49/02, H02K49/10

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-136636 A (Hino Motors, Ltd.), 22 May 1998 (22.05.1998), claims (Family: none)	1-5
Y	JP 2003-47200 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), paragraphs [0012], [0035] (Family: none)	1-5
Y	JP 2008-54451 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraph [0052] (Family: none)	2-3



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
18 April, 2011 (18.04.11)

Date of mailing of the international search report
26 April, 2011 (26.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H02P15/00(2006.01)i, H02K9/02(2006.01)i, H02K49/02(2006.01)i, H02K49/10(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. H02P15/00, H02K9/02, H02K49/02, H02K49/10

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 10-136636 A（日野自動車工業株式会社）1998.05.22, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2003-47200 A（日産自動車株式会社）2003.02.14, 段落【0012】、【0035】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2008-54451 A（住友金属工業株式会社）2008.03.06, 段落【0052】（ファミリーなし）	2-3

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

1 8 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 1

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）

齋藤 健児

3 V

3 0 2 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3358