

(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  
2013 年 5 月 2 日(02.05.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/061864 A1

- (51) 国際特許分類:  
F02N 15/06 (2006.01) F02N 11/08 (2006.01)  
F02N 11/00 (2006.01) F02N 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077025
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 19 日(19.10.2012)
- (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 2011-232442 2011 年 10 月 24 日(24.10.2011) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 小俣 繁彦(OMATA Shigehiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 矢吹 実(YABUKI Minoru); 〒3120062 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 中里 成紀(NAKAZATO Shigenori); 〒3120062 茨城県ひた

ちなか市高場 2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 北島 慎悟(KITAJIMA Shingo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 山田 剛司(YAMADA Takeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

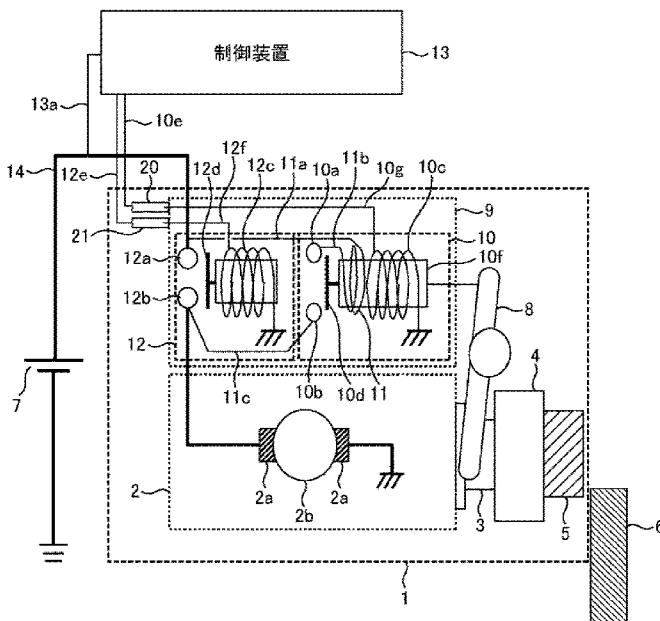
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[続葉有]

(54) Title: ENGINE STARTING DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン始動装置

図 1



13 CONTROL DEVICE

(57) Abstract: A first solenoid switch that opens and closes a main contact of a motor, and a second solenoid switch that passes current to the motor via a resistor, and includes a contact for shorting the resistor, are separate bodies, and are positioned in parallel in the circumferential direction of the motor. In such a configuration, the two different solenoid switches are positioned relative to the central axis of the motor, and thus a constraint on large dimensions arises in ease of installation in engine. This engine starting device, which does not impair ease of installation in an engine, is provided by positioning the first solenoid switch, which includes a resistor, and the second solenoid switch in series in the axial direction in such a manner as to be configured integrally and in a single housing.

(57) 要約: モータのメイン接点を開閉する第一のソレノイドスイッチと、抵抗体を介してモータへ通電を行い、かつ抵抗体を短絡させるための接点を含んだ第二のソレノイドスイッチとが別体であり、かつモータの周方向に並列で配置されている。このような構成では、モータの中心軸に対して、異なる二つのソレノイドスイッチが配置されているため、エンジンへの搭載性において大きな寸法上の制約が発生する。抵抗体を含んだ第一のソレノイドスイッチと第二のソレノイドスイッチとを、軸方向に直列に配置して一体的に、且つ一つの筐体内に構成することにより、エンジンへの搭載性を悪化させないエンジン始動装置を提供する。



(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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： エンジン始動装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、エンジンの始動装置に関し、特に始動電動機の通電を２段階に分けて制御するもの。

### 背景技術

[0002] 環境対策及びエネルギー資源の節約のために、自動車を運転中にエンジンの一時停止が許容される所定条件が成立したときに、エンジンに供給する燃料を遮断することによりアイドリングを自動的にストップさせることが考えられており、既に一部の自動車において実施されている。

[0003] このアイドルストップに対応した自動車において、アイドルストップ後の再始動の度にエンジン始動装置を駆動させることが必要となる。このエンジン始動装置を駆動する際に、公知の従来のエンジン始動装置では、図３に示す様にモータ通電へのメイン接点を閉じる時に、バッテリーからの突入電流と呼ばれる大電流が流れるため、バッテリー端子電圧が大きく低下し、オーディオやナビゲーションシステムや電動パワーステアリング等の電気機器の動作するために必要な最低電圧を下回ってしまい、いわゆる瞬間停止が起きることがある。

[0004] この瞬間停止防止を低減する技術として特許文献１の様に、モータ通電時の突入電流を制御するために、バッテリーと始動電動機のメイン接点間に直列に抵抗体を配置し、まず抵抗体のみでモータに通電することにより前記突入電流を低減し、低減された電流によりモータが回転することによりモータの逆起電力が発生した後に前記抵抗体を短絡することにより、前記バッテリーの全電圧をモータに印加する始動電動機が公知である。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００９－２８７４５９号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] ところが特許文献 1 に示される従来の技術では、モータのメイン接点を開閉させる第一のソレノイドスイッチと、抵抗体を含んでかつ抵抗体を短絡させるための接点を含んだ第二のソレノイドスイッチとが別体であり、かつモータの周方向に並列で配置されている。このような構成では、モータの中心軸に対して、異なる二つのソレノイドスイッチが配置されているため、エンジンへの搭載性において大きな寸法上の制約が発生する。通常の始動電動機は、一つのモータに対し一つのソレノイドスイッチを有しており、エンジンへの搭載時に始動電動機の周囲に配置されている様々な装着部品との干渉を避けるために、ソレノイドスイッチをモータの中心軸に対して回転させることにより、前記装着部品との干渉を避けて解決できていた。

[0007] しかし従来技術の始動電動機では、モータ中心に対して二つの異なるソレノイドスイッチが並列に配置されるため、様々な装着部品との干渉を回避することが困難なケースが発生すると言う問題がある。

[0008] また従来の技術の様に、モータ回路に前記メイン接点と直列に前記抵抗体を接続すると、前記抵抗体を含んだ第二のソレノイドスイッチと前記メイン接点を開閉する第一のソレノイドスイッチとの間の配線は、前記抵抗体を短絡させた後に前記第一のソレノイドスイッチと第二のソレノイドスイッチを閉して前記バッテリーの全電圧をモータに印加させてエンジンを始動する際のメイン電流回路の一部となるので、細い断面の配線を採用できない。従いエンジンへの搭載時の搭載性改善を目的に、前記第一のソレノイドスイッチと前記抵抗体を含んだ第二のソレノイドスイッチを直列に一体構成としようとした際に、前記第一のソレノイドスイッチと前記第二のソレノイドスイッチとを直列に接続する部材の断面を小さくできず、前記一体構成の弊害となっていた。

本発明の目的は、搭載性が良好なエンジンの始動装置を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本発明の望ましい構成の一つは次の通りである。

[0010] 本始動電動機は、モータの回転駆動力をエンジンのクランク軸のリングギヤに伝達するピニオンと、ピニオンをリングギヤに噛み込ますリンク棒と、リンク棒を駆動し、且つ抵抗体と、抵抗体を介してモータへ通電するサブ接点を含んだ第一のソレノイドスイッチと、前記サブ接点とは並列に接続されたモータへのフル通電のためのメイン接点を含んだ第二のソレノイドスイッチとを備え、前記第一のソレノイドスイッチと前記第二のソレノイドスイッチとを、軸方向に直列に配置して一体的に且つ一つの筐体内に構成したことである。

## 発明の効果

[0011] 本発明では、モータの突入電流を制御することによりバッテリー電圧低下による電気機器の瞬間停止を防止する抵抗体と、抵抗体を介してモータへ通電する接点と、前記抵抗体を介さずにモータへフル通電するための接点を含んだ始動電動機装置において、エンジンへの搭載性を悪化させないエンジン始動装置を提供することにある。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施例を示す構成図。

[図2]第一の実施例の始動電動機の動作に関わる時間軸波形。

[図3]従来の始動電動機の動作に関わる時間軸波形。

[図4]第二の実施例の始動電動機動作に関わる時間軸波形。

[図5]従来技術で一体構成とした場合の構成図例1。

[図6]従来技術で一体構成とした場合の構成図例2。

[図7]第三の実施例を示す構成図。

[図8]第一の実施例のより具体的な構成図。

[図9]第四の実施例のより具体的な構成図。

## 発明を実施するための形態

[0013] 以下、第一の実施形態を図面に基づき詳細に説明する。

[0014] 図 1 は、本発明の係わる装置の一例を示す説明図であり、始動電動機 1 は、ハーネス 14 にてバッテリー 7 に接続されており、通電によりモータ 2 の回転力を出力軸 3 を介してヘリカルスプライン（図示せず）により係合された一方向クラッチ 4 に一体構成されたピニオン 5 と、ピニオン 5 をエンジンクランク軸（図示せず）のリングギヤ 6 に噛み合うように移送するためのリンク棒 8 と、抵抗体 11 を介してモータへの通電を行うサブ接点（10 a、10 b、10 d）を備え、且つリンク棒 8 を駆動する役割とサブ接点を閉路とする役割を備えた可動鉄心 10 f とを備えた第一のソレノイドスイッチ 10 と、前記サブ接点（10 a、10 b、10 d）とは並列に接続された、モータ 2 のメイン接点（12 a、12 b、12 d）を備えた第二のソレノイドスイッチ 12 とにより構成される。

[0015] モータ 2 は、第二のソレノイドスイッチ 12 に構成された固定接点 12 b に電圧が印加されると、アーマチャ（図示せず）に設置された整流子 2 b にブラシ 2 a を介して通電されることにより回転力を発生させる周知のモータである。

[0016] ソレノイドアッシー 9 は、抵抗体 11 を備えた第一のソレノイドスイッチ 10 と第二のソレノイドスイッチ 12 とを、軸方向に直列に配置して一体的に且つ一つの筐体内に構成される。

[0017] ハーネス 14 とバッテリー 7 とリングギヤ 6 を除く上記構成部品は、始動電動機ハウジング（図示せず）に組み付けられ、かつボルト等により固定されている。

[0018] モータ 2 へのメイン接点を備えた第二のソノレノイドスイッチ 12 は、ソノレノイドコイル 12 c と固定接点 12 a と固定接点 12 b と可動接点 12 d とを備えた磁気回路部品（図示せず）により構成され、制御装置 13 より配線 12 e 及び外部接続端子 21 及び第二のソレノイドコイルの一方の端 12 f を介したソレノイドコイル 12 c への通電により磁気回路が構築され、

可動接点 1 2 d の移動により接点が閉じる。ソレノイドコイル 1 2 c への通電を停止すると、バネ（図示せず）力により可動接点 1 2 d が所定の位置に戻ることににより接点が開く。

[0019] モータ 2 への突入電流を低減するための抵抗体 1 1 を備えた第一のソレノイドスイッチ 1 0 は、ソレノイドコイル 1 0 c と固定接点 1 0 a と固定接点 1 0 b と可動接点 1 0 d と抵抗体 1 1 と可動鉄心 1 0 f を備えた磁気回路部品（図示せず）により構成され、制御装置 1 3 より配線 1 0 e 及び外部接続端子 2 0 及び第一のソレノイドコイルの一方の端 1 0 g を介したソレノイドコイル 1 0 c への通電により磁気回路が構築され、可動接点 1 0 d の移動によりサブ接点が閉じる。ソレノイドコイル 1 0 c への通電を停止すると、バネ（図示せず）力により可動接点 1 0 d が所定の位置に戻ることににより接点が開く。抵抗体 1 1 の片方の端 1 1 a は第二のソレノイドスイッチ 1 2 の固定接点 1 2 a に接続され、もう片方の端 1 1 b は第一のソレノイドスイッチ 1 0 の固定接点 1 0 a に接続されている。配線 1 1 c は、第一のソレノイドスイッチ 1 0 の固定接点 1 0 b と第二のソレノイドスイッチ 1 2 の固定接点 1 2 b に接続されている。

[0020] また上記ソレノイドコイル 1 0 c に通電されることにより、可動鉄心 1 0 f が固定鉄心（図示せず）側に吸引されることにより、リンク棒 8 がピニオン 5 をリングギヤ 6 に噛み込ませ、ソレノイドコイル 1 0 c への通電を停止すると、バネ（図示せず）力により、前記可動鉄心 1 0 f が所定の位置に戻ることを利用し、リンク棒 8 を介してリングギヤ 6 に噛み込んだピニオン 5 を所定の位置に戻す。

[0021] 制御装置 1 3 は、必要に応じてエンジンコントロールユニット（図示せず）と通信しながら、配線 1 0 e と配線 1 2 e を介してソレノイドアッシー 9 の外部接続端子 2 0 と外部接続端子 2 1 に結線され、また配線 1 3 a を介してバッテリー 7 からの電力をソレノイドアッシー 9 に供給する。制御装置 1 3 内には、一般的にリレー（図示せず）が内蔵されており、このリレーの開閉により、ソレノイドアッシー 9 への通電を制御する。または制御装置 1 3 は

、２つのリレーのみで構成されてもよく、各々のリレーはエンジンコントロールユニットなどの制御装置やリレードライバ（図示せず）などにより、駆動されてもよい。

[0022] 上記構成において、エンジンを再始動する際の始動電動機１の動作を、図２を用いて説明する。図２は、第一のソレノイドスイッチ１０と第二のソレノイドスイッチ１２のＯｎ－Ｏｆｆ状態と、バッテリー電圧、モータ電流を示した時間軸チャートである。

[0023] アイドルストップ後のエンジン再始動要求が発生すると制御装置１３は、まずピニオン５をリングギヤ側に移送するために第一のソレノイドスイッチ１０のソレノイドコイル１０ｃへ通電することにより、可動鉄心１０ｆが固定鉄心（図示せず）側に吸引されることによりリンク棒８を介してピニオン５がリングギヤ６に噛み込むか、または噛み込む様にリングギヤ６の端面に押し付けられる。またこの通電により発生する吸引力により可動接点１０ｄが固定接点１０ａ、１０ｂに当接することによりサブ接点が閉路となり、バッテリー７から抵抗体１１を介した電流がモータ２に通電される。この時の通電電流は抵抗体１１を介しているため、モータ２には制限された電流が流れて、モータ２は低速回転することによりエンジンのクランキングが開始される。

[0024] 次に、モータが低速回転を開始したある所定の時間が経過した後に、制御装置１３は第二のソレノイドスイッチ１２のソレノイドコイル１２ｃへ通電する。この通電により発生する吸引力により可動接点１２ｄが固定接点１２ａ、１２ｂに当接することによりメイン接点が閉路となり、バッテリー７から抵抗体１１を介した電流とは並列に電流がモータ２に通電され、モータ２は全力でエンジンをクランキングする。

[0025] 図２のＶ１とＡ１は第一のソレノイドスイッチを作動させた直後のバッテリーの電圧と電流を示し、Ｖ２とＡ２は第二のソレノイドスイッチを作動させた直後のバッテリーの電圧と電流を示す。図３は、抵抗体１１を備えない従来の始動電動機を作動させた時の時間軸チャートであり、Ｖ１１とＡ１１はメ

イン接点が閉じた直後のバッテリーの電圧と電流である。本発明の構成では、抵抗体 11 を介して制限させた電流でモータ 2 に通電を開始し、モータ 2 が回転して逆起電力が発生した後にメイン接点を閉じてモータ 2 に通電するため、 $V_1$  と  $V_2 \gg V_1$  となることにより、バッテリーの電圧低下を大幅に防止することができる。

[0026] またこの様に、ピニオン 5 がリングギヤ 6 に噛み込んだ時に、モータ 2 への電流を制限しているために、ピニオン 5 がリングギヤ 6 への噛み込み直後の衝突エネルギーが緩和されるため、静かなエンジン始動を提供することができる。また、ピニオン 5 とリングギヤ 6 各々のギヤ磨耗やギヤ破損の低減が図れることにより、より長寿命なアイドルストップ車用の始動電動機を提供することができる。

[0027] 本発明の第二の実施例について、アイドルストップ後のエンジンを再始動する際の始動電動機 1 の動作を、図 4 を用いて説明する。

[0028] 第一のソレノイドスイッチ 10 に備えられた抵抗体 11 を、エンジンがある所定の時間内で始動可能な抵抗値に設定することにより、アイドルストップ後の再始動時に、第二のソレノイドスイッチ 12 を用いることなく、モータ 2 への通電接点として利用できる。

[0029] この際のメイン接点を備えた第二のソレノイドスイッチ 12 は、アイドルストップ後の再始動でなく、エンジンの最初の始動などエンジン負荷が大きい時に、抵抗体 11 を介さずにバッテリー 7 の電力を余すことなくモータ 2 へ供給する時に用いる。

[0030] この様な構成でエンジンを再始動する際には、図 4 に示すようなエンジン再始動中において、モータ 2 への電力供給中にモータ 2 への電力供給回路に変化が生じないために、図 2 に示した様にメイン接点を閉じた時に生じる二度目の電圧低下  $V_2$  の発生はなく、より安定したバッテリー電圧を確保できる。

[0031] ここで従来技術である、モータ回路へのメイン接点に対し直列に抵抗体を接続する構成で、且つ抵抗体を含んだ第一のソレノイドスイッチとメイン接

点を開閉する第二のソレノイドスイッチとを一体で構成した場合の構成例を、図5及び図6に示す。図中の記号の多くは図1の実施形態と同一であり一部説明を省略する。

[0032] 図5及び図6に記載の配線17は、前記抵抗体11を短絡させた後に前記第一のソレノイドスイッチと第二のソレノイドスイッチを閉して前記バッテリーの全電圧をモータに印加させてエンジンを始動する際のメイン電流回路の一部となるので細い断面の配線を採用できず、図5及び図6に記載の如く、一体構成したソレノイドアッシー9の外周部に結線するか、もしくは一体構成したソレノイドアッシー9内で結線することも可能であるが、一体構成したソレノイドアッシー9が大型化されるのは容易に想像でき、エンジンへの搭載性が悪化する。またソレノイドアッシー9の胴体部に、外部との接続端子（図5ではバッテリー7との接続、図6ではモータ2との接続）を設ける必要があり、ソレノイドアッシーが複雑で高価な構成となることが容易に想像できる。

[0033] 本実施例によると、抵抗体11を含んだ第一のソレノイドスイッチ10は、モータ2のメイン接点を備えた第二のソレノイドスイッチ12と並列に接続されているために、第一のソレノイドスイッチ10と第二のソレノイドスイッチ12を並列に接続するための配線の役割を担う抵抗体の片方の端11a、抵抗体の片方の端11b、及び配線11cは、抵抗体11の一部となり得るために細い配線を使用でき、従い抵抗体11を含んだ第一のソレノイドスイッチ10とモータ2のメイン接点を備えた第二のソレノイドスイッチ12とを、複雑な構造とすること無く、一体構成とすることが可能となる。抵抗体の片方の端11a、抵抗体の片方の端11b、及び配線11cらの一例としては、断面積1平方mm程度の銅線であるのに対して、従来技術での配線17は、たとえば20平方mm程度の断面積を要した銅線を用いる必要があり、本発明の技術の有用性が伺える。図8は、本発明の第一の実施例の構造を、より具体的に示したものである。

[0034] 本発明の第三の実施形態について、図7を用いて説明する。図中の符号1

～ 9 及び 11 ～ 14 は、図 1 の実施形態と同一であり一部説明を省略する。

[0035] 本実施形態においては、制御装置 13 から配線 16 b を介して外部接続端子 22 に結線され、外部接続端子 22 に結線されたソレノイドコイルの片方の端 16 d を介してソレノイド 16 のソレノイドコイル 16 a へ通電することにより、ソレノイド 16 内に磁気回路（図示せず）が形成されることにより、可動鉄心 16 c が吸引されることにより、リンク棒 8 が駆動され、ピニオン 5 がリングギヤ 6 に噛み込ませ、ソレノイドコイル 16 a への通電を停止すると、バネ（図示せず）力により、前記可動鉄心 16 c が所定の位置に戻ることを利用し、リンク棒 8 を介してリングギヤ 6 に噛み込んだピニオン 5 を所定の位置に戻す。

[0036] モータ 2 への突入電流を低減するための抵抗体 11 を備えた第一のソレノイドスイッチ 15 は、ソレノイドコイル 15 c と固定接点 15 a と固定接点 15 b と可動接点 15 d と抵抗体 11 と備えた磁気回路部品（図示せず）により構成され、制御装置 13 より配線 15 e 及び外部接続端子 20 及びソレノイドコイル 15 c の片方の端 15 j を介してソレノイドコイル 15 c へ通電することにより磁気回路が構築され、可動接点 15 d の移動によりサブ接点が閉じて制限された電流がモータ 2 へ通電される。ソレノイドコイル 15 c への通電を停止すると、バネ（図示せず）力により可動接点 15 d が所定の位置に戻ることににより接点が開く。抵抗体 11 の片方の端 15 f は第二のソレノイドスイッチ 12 の固定接点 12 a に接続され、もう片方の端 15 h は第一のソレノイドスイッチ 15 の固定接点 15 a に接続されている。配線 15 g は、第一のソレノイドスイッチ 15 の固定接点 15 b と第二のソレノイドスイッチ 12 の固定接点 12 b に接続されている。

[0037] 上記第三の実施形態の構成を用いることにより、エンジンを再始動する際には、抵抗体 11 を介して制限させた電流でモータ 2 に通電を開始し、モータ 2 が回転して逆起電力が発生した後にメイン接点（12 a、12 b、12 d）を閉じてモータ 2 に通電するため、第一の実施形態で動作と同じく、バッテリーの電圧低下を大幅に防止することができ、かつピニオン 5 のリングギ

や6への移送を行うソレノイド16と、抵抗体11を備えた第一のソレノイドスイッチ15と、モータ2へのメイン接点を備えた第二のソレノイドスイッチ12とを、各々分離独立して駆動することができる。

[0038] 本発明の第四の実施形態について、図9を用いて説明する。図中の記号の内、図1の実施形態と同一である部分については、一部説明を省略する。

[0039] 本実施形態においては、第一のソレノイドスイッチ10のソレノイドコイル10cの片方の端10gは外部接続端子20に結線され、配線18、制御装置13、配線13a、及びハーネス14を介してバッテリー7に接続されている。第二のソレノイドスイッチ12のソレノイドコイル12cの片方の端12fは、外部接続端子20に結線され、もう片方の端12gは制御回路19及び配線19bを介して、アース接続されている。制御回路19は配線19aにて外部接続端子20に結線されており、第二のソレノイドスイッチ12のソレノイドコイル12cへの通電回路を開閉できる半導体素子（図示せず）またはリレースイッチ（図示せず）を備えており、配線19bを介してアース接続されている。制御装置13の指示によりリレー（図示せず）が駆動されることにより、外部接続端子20にバッテリー7からの電圧が印加され、バッテリー7から第一のソレノイドスイッチ10のソレノイドコイル10cに流れると同時に、制御回路19は配線19aを介して外部接続端子20の電圧上昇をトリガーとして、ある所定の時間経過後に第二のソレノイドスイッチ12のソレノイドコイル12cへの通電回路を閉路できる様に構成されている。またエンジン始動後に制御装置13がリレー（図示せず）の駆動を停止すると外部接続端子20の電圧がゼロに戻り、第一のソレノイドスイッチ10のソレノイドコイル10cへの通電が停止され、且つある所定の時間以降に、制御回路19は第二のソレノイドスイッチ12のソレノイドコイル12cへの通電回路を開路とする様に構成されている。

[0040] エンジンを始動する際は、制御装置13はリレー（図示せず）を駆動して外部接続端子20に電圧を印加し、まずピニオン5をリングギヤ側に移送するために第一のソレノイドスイッチ10のソレノイドコイル10cへ通電し

、可動鉄心 10 f が固定鉄心（図示せず）側に吸引されることによりリンク棒 8 を介してピニオン 5 がリングギヤ 6 に噛み込むか、または噛み込む様にリングギヤ 6 の端面に押し付けられる。またこの通電により発生する吸引力により可動接点 10 d が固定接点 10 a、10 b に当接することによりサブ接点が閉路となり、バッテリー 7 から抵抗体 11 を介した電流がモータ 2 に通電される。この時の通電電流は抵抗体 11 を介しているため、モータ 2 には制限された電流が流れて、モータ 2 は低速回転することによりエンジンのクランキングが開始される。また外部接続端子 20 の電圧上昇を配線 19 a を介して検出した制御回路 19 は、ある所定の時間が経過した後に第二のソレノイドスイッチ 12 のソレノイドコイル 12 c への通電回路を閉路とすることにより、この通電により発生する吸引力により可動接点 12 d が固定接点 12 a、12 b に当接することによりメイン接点が閉路となり、バッテリー 7 から抵抗体 11 を介した電流とは並列に電流がモータ 2 に通電され、モータ 2 は全力でエンジンをクランキングする。

[0041] 第一の実施形態ではソレノイドアッシー 9 内の第一のソレノイドスイッチ 10 と第二のソレノイドスイッチ 12 を各々駆動するために、配線 10 e と配線 12 e の二本の配線で接続されていたが、上記構成とすることで制御装置 13 とソレノイドアッシー 9 間は、一本の配線 18 のみで結線される。一般的な自動車の始動電動機のソレノイドアッシーのソレノイドを駆動するための配線は 1 本のみであることから、自動車側の配線を変更する必要がなく、モータの突入電流を制御することによりバッテリー電圧低下による電気機器の瞬間停止を防止する抵抗体と、抵抗体を介してモータへ通電する接点と、前記抵抗体を介さずにモータへのフル通電するための接点を含んだ始動電動機装置を車両へ搭載可能となる。

[0042] なお上記第一の実施形態、第三の実施形態、及び第四の実施形態に基づく動作説明はアイドルストップ後のエンジンの再始動についての説明であるが、アイドルストップ後のエンジン再始動ではなく、Key-Sw などによるエンジンの初回始動時にも、エンジン再始動時と同じ動作となるために、よ

り長寿命な始動電動機を提供できる。

## 符号の説明

- [0043] 1 始動電動機
- 2 モータ
- 3 出力軸
- 4 一方向クラッチ
- 5 ピニオン
- 6 リングギヤ
- 7 バッテリ
- 9 ソレノイドアッシー
- 10、15 第一のソレノイドスイッチ
- 12c、15c、16a ソレノイドコイル
- 13 制御装置
- 13a、15e、15g、16b、17、18、19a、19b 配線
- 14 ハーネス
- 15a、15b 固定接点
- 15d 可動接点
- 15f 抵抗体の片方の端
- 15j、16d ソレノイドコイルの片方の端
- 16 ソレノイド
- 16c 可動鉄心
- 19 制御回路
- 20、21、22 外部接続端子

## 請求の範囲

### [請求項1]

電動機と、

前記電動機の回転駆動力をエンジンのクランク軸上のリングギヤに伝達するピニオンと

、

抵抗体と、バッテリーから前記始動電動機のモータへの電力供給のオンオフ及び前記ピニオンを前記リングギヤの押し込み位置への移送を行う第一のソレノイドと、を有する第一の回路と、

前記バッテリーから前記始動電動機のモータへの電力供給のオンオフを行う第二のソレノイドを有し、前記第一の回路と並列に設けられた第二の回路と、

前記第一のソレノイドと前記第二のソレノイドとを前記電動機の軸方向に直列的に収納する筐体とを備え、

前記筐体を前記電動機と一体に構成し、

前記エンジンの始動時に、前記第一のソレノイドにより前記始動電動機のモータへの電力供給のオンと前記リングギヤの噛み込み位置への移送とをした後に、前記第二のソレノイドにより前記始動電動機のモータへの電力供給のオンすることを特徴とするエンジン始動装置。

### [請求項2]

請求項1において、

前記抵抗体を巻き回して、前記第一のソレノイドの一部を構成したことを特徴とするエンジン始動装置。

### [請求項3]

請求項1において、

前記筐体の前記ピニオンの側には、前記第一のソレノイドが設けられ、

前記筐体の他端側に、前記バッテリーからの供給電力を前記第一の回路に入力するための入力端子と、前記第一の回路からの供給電力を前記電動機へ出力するための出力端子と、を有する端子部が設けられ、

前記第一のソレノイドスイッチと前記端子部との間に前記第二のソ

レノイドスイッチが設けられたことを特徴とするエンジン始動装置。

[請求項4]

請求項2において、

前記第一のソレノイドスイッチと、前記第二のソレノイドスイッチとを、各々分離独立して制御することを特徴とするエンジン始動装置。

[請求項5]

請求項4において、

アイドルストップ後の再始動時の前記始動電動機のモータへの通電は、前記抵抗体を含んだ前記第一の回路のみを用いることを特徴とするエンジン始動装置。

[請求項6]

請求項1において、

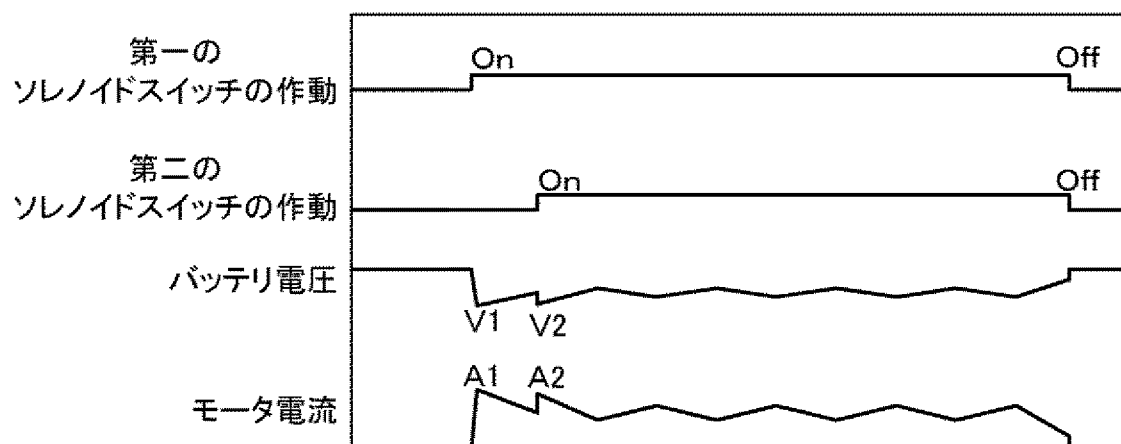
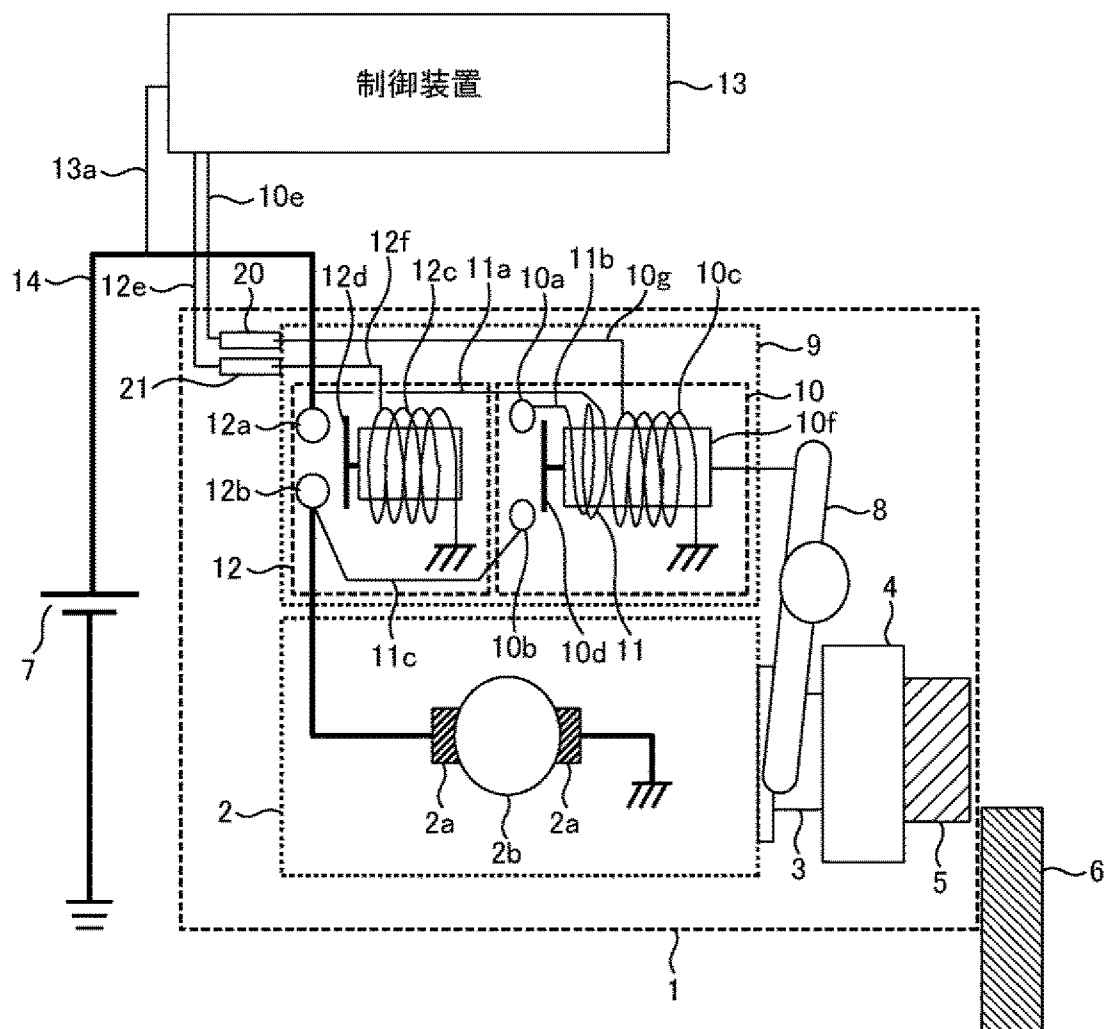
一つの駆動指示信号により、前記第一のソレノイドにより前記始動電動機のモータへの電力供給のオンと前記リングギヤの噛み込み位置への移送とをし、ある所定の時間が経過した後に、前記第二のソレノイドにより前記始動電動機のモータへの電力供給のオンするとともに、

前記駆動指示信号の停止により、前記リングギヤに移送された前記ピニオンが所定の位置に戻り、前記第一のソレノイドの駆動が停止され、且つ前記第二のソレノイドの駆動が停止されるよう構成されたことを特徴とするエンジン始動装置。

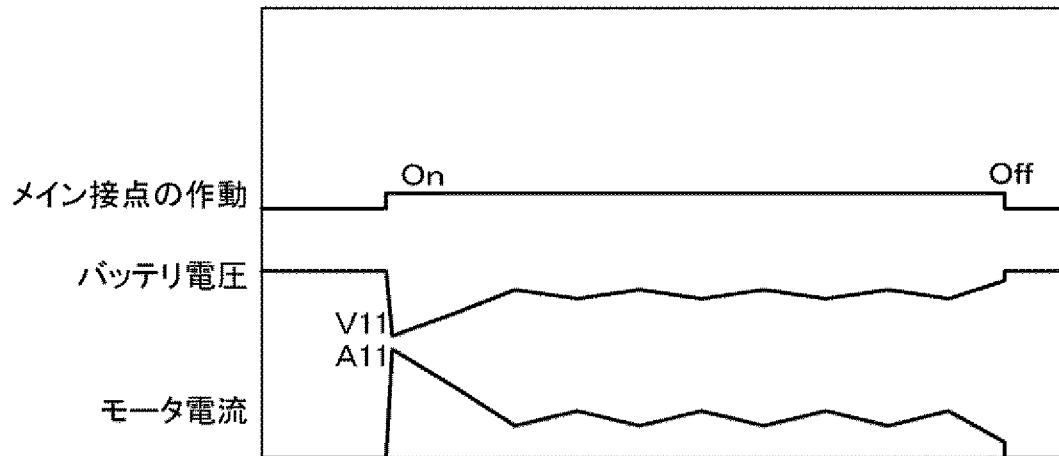
[請求項7]

請求項6において、

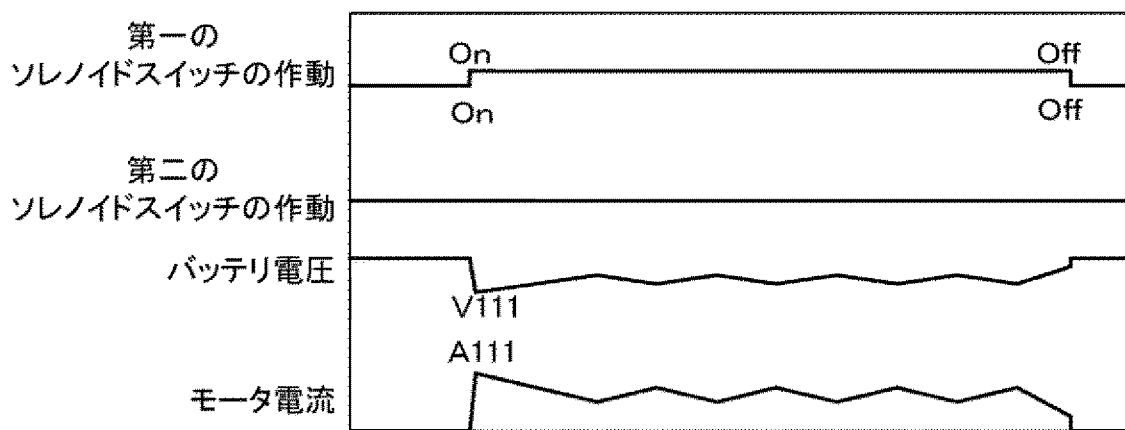
前記駆動指示信号が停止された場合、前記第一のソレノイドの駆動が停止されてから所定の時間が経過した後に、前記第二のソレノイドの駆動が停止されるよう構成されたことを特徴とするエンジン始動装置。



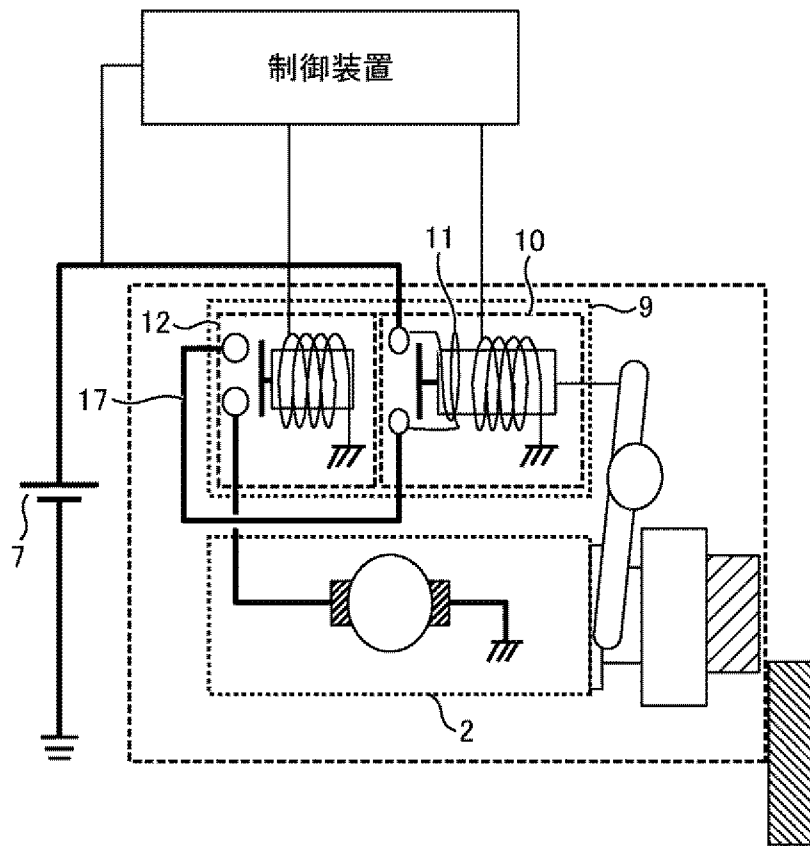
[図3]



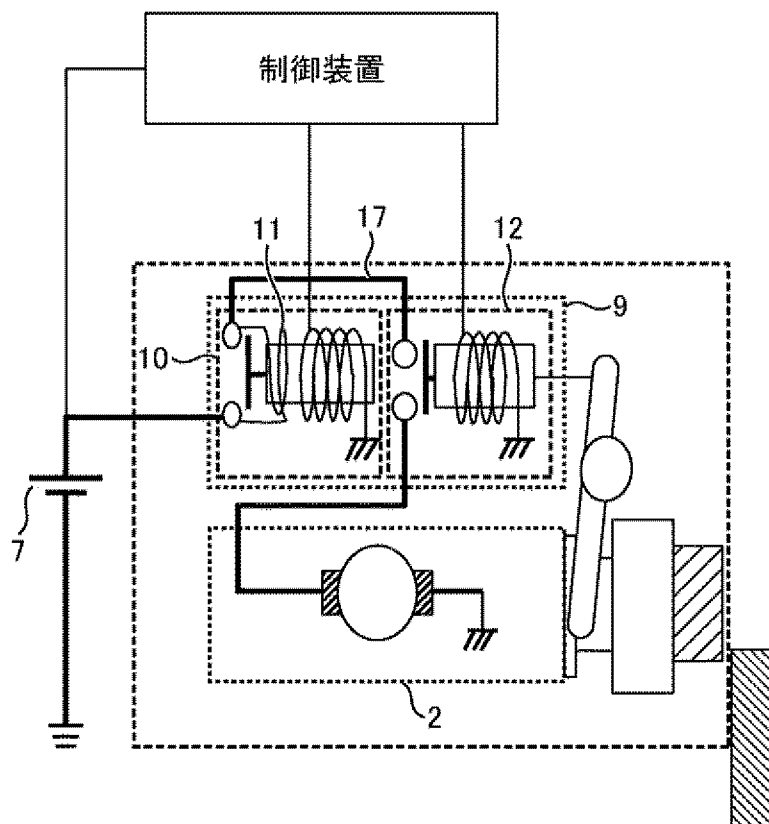
[図4]



[図5]

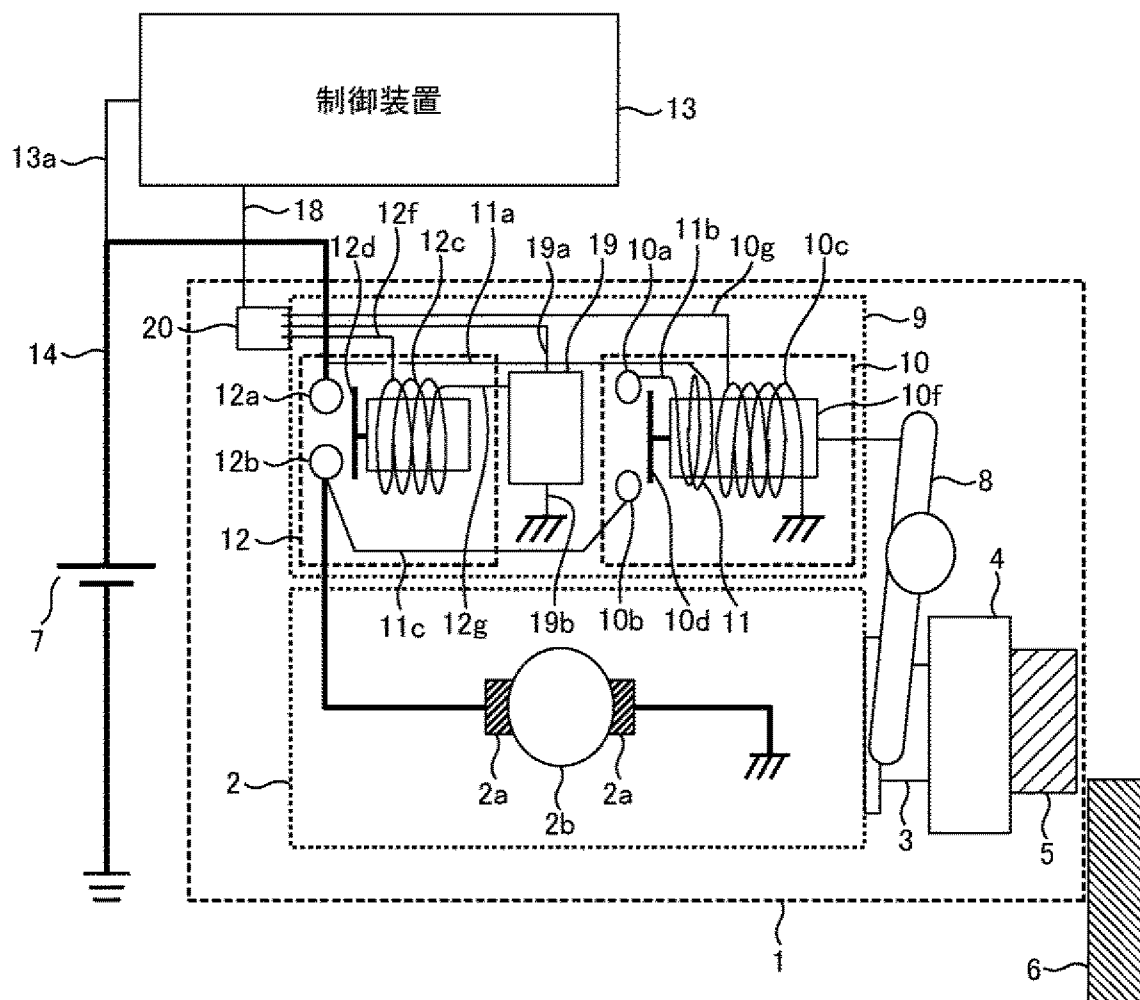


[図6]





[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077025

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02N15/06(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N11/08(2006.01)i, F02N15/00(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)

F02N15/06, F02N11/00, F02N11/08, F02N15/00

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 | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

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 2011-163122 A (Denso Corp.),<br>25 August 2011 (25.08.2011),<br>paragraphs [0005] to [0008], [0011], [0030],<br>[0034] to [0035], [0088] to [0091]; fig. 1 to 2,<br>4, 6 to 9<br>& EP 2354533 A2 & CN 102148111 A<br>& KR 10-2011-0090837 A | 1-7                   |
| A         | JP 2011-185196 A (Denso Corp.),<br>22 September 2011 (22.09.2011),<br>claim 5; paragraphs [0015], [0040] to [0047];<br>fig. 3<br>& DE 102011001175 A1 & FR 2957386 A1<br>& CN 102192068 A                                                      | 1-7                   |



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  
09 January, 2013 (09.01.13)

Date of mailing of the international search report  
22 January, 2013 (22.01.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077025

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 2004-360478 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>24 December 2004 (24.12.2004),<br>paragraphs [0009] to [0010]; fig. 1, 3, 5<br>(Family: none)                                                                                                                                                     | 1-7                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 65437/1988 (Laid-open<br>No. 173373/1989)<br>(Mitsubishi Electric Corp.),<br>08 December 1989 (08.12.1989),<br>page 4, line 1 to page 5, line 6; all drawings<br>(Family: none) | 1-7                   |
| A         | JP 9-162030 A (Ford Motor Co.),<br>20 June 1997 (20.06.1997),<br>all drawings<br>& US 5563563 A & GB 2308011 A<br>& DE 19646145 A1 & HU 9603085 A                                                                                                                                                  | 1-7                   |
| A         | JP 9-119365 A (Denso Corp.),<br>06 May 1997 (06.05.1997),<br>all drawings<br>& US 5731638 A                                                                                                                                                                                                        | 1-7                   |
| A         | JP 3-145570 A (Hitachi, Ltd.),<br>20 June 1991 (20.06.1991),<br>all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                                     | 1-7                   |
| A         | JP 58-44269 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>15 March 1983 (15.03.1983),<br>all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                        | 1-7                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02N15/06(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N11/08(2006.01)i, F02N15/00(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. F02N15/06, F02N11/00, F02N11/08, F02N15/00

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 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2011-163122 A (株式会社デンソー) 2011.08.25, 段落【0005】-【0008】,【0011】,【0030】,【0034】-【0035】,【0088】-【0091】, 図1-2, 4, 6-9 & EP 2354533 A2 & CN 102148111 A & KR 10-2011-0090837 A | 1-7            |
| A               | JP 2011-185196 A (株式会社デンソー) 2011.09.22, 請求項5、段落【0015】,【0040】-【0047】, 図3 & DE 102011001175 A1 & FR 2957386 A1 & CN 102192068 A                                           | 1-7            |

☒ 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 9 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

橋本 敏行

3 G

3 9 2 7

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

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                             |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2004-360478 A (三菱電機株式会社) 2004. 12. 24, 段落【0009】－【0010】, 図1, 3, 5 (ファミリーなし)                                                               | 1-7            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 63-65437 号(日本国実用新案登録出願公開 1-173373 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1989. 12. 08, 第4 ページ第1 行－第5 ページ第6 行、全図 (ファミリーなし) | 1-7            |
| A                     | JP 9-162030 A (フォード モーター カンパニー) 1997. 06. 20, 全図 & US 5563563 A & GB 2308011 A & DE 19646145 A1 & HU 9603085 A                              | 1-7            |
| A                     | JP 9-119365 A (株式会社デンソー) 1997. 05. 06, 全図 & US 5731638 A                                                                                    | 1-7            |
| A                     | JP 3-145570 A (株式会社日立製作所) 1991. 06. 20, 全図 (ファミリーなし)                                                                                        | 1-7            |
| A                     | JP 58-44269 A (三菱電機株式会社) 1983. 03. 15, 全図 (ファミリーなし)                                                                                         | 1-7            |