

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4090439号
(P4090439)

(45) 発行日 平成20年5月28日 (2008. 5. 28)

(24) 登録日 平成20年3月7日 (2008. 3. 7)

(51) Int. Cl.

F 0 2 N 11/08 (2006. 01)

F 1

F 0 2 N 11/08

W

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-43164 (P2004-43164)
 (22) 出願日 平成16年2月19日 (2004. 2. 19)
 (65) 公開番号 特開2005-233081 (P2005-233081A)
 (43) 公開日 平成17年9月2日 (2005. 9. 2)
 審査請求日 平成18年3月28日 (2006. 3. 28)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
 (73) 特許権者 000004695
 株式会社日本自動車部品総合研究所
 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
 (74) 代理人 100080045
 弁理士 石黒 健二
 (72) 発明者 長田 正彦
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 横地 良和
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用始動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 車両に搭載されるバッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生するマグネットスイッチ励磁コイルを備えるとともに、このマグネットスイッチ励磁コイルが発生する磁力によって閉じられるマグネットスイッチ常開接点を備えるマグネットスイッチと、

(b) 前記マグネットスイッチ常開接点が閉じられることにより前記バッテリーから電力の供給を受けてエンジンの始動を行うスタータと、

(c) 前記バッテリーの電力を前記マグネットスイッチ励磁コイルに与えるための始動用スイッチ素子を備えたスタータ制御回路と、

(d) 前記バッテリーの電力で作動し、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、前記始動用スイッチ素子をオンさせるコンピュータを搭載した制御装置と、

を具備する車両用始動装置において、

前記マグネットスイッチ励磁コイルは、

前記始動用スイッチ素子によってオンオフ切替される第 1 励磁コイル、および前記マグネットスイッチ常開接点が閉じられることにより通電される第 2 励磁コイルを備え、

前記スタータ制御回路は、前記第 2 励磁コイルをオフさせる第 2 励磁コイル停止手段を備えることを特徴とする車両用始動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両用始動装置において、

10

20

前記第 2 励磁コイル停止手段は、
前記バッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生する停止用励磁コイルと、
この停止用励磁コイルが発生する磁力によって開かれる停止用常閉接点と、
前記停止用励磁コイルを通電させる停止用スイッチ素子とを備え、
所定の運転停止条件が成立すると、前記停止用スイッチ素子をオンさせて、前記停止用励磁コイルを通電して前記第 2 励磁コイルの通電を停止させることを特徴とする車両用始動装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両用始動装置において、
前記停止用スイッチ素子は、前記始動用スイッチ素子に比較して、素子容量が小さいことを特徴とする車両用始動装置。 10

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の車両用始動装置において、
前記制御装置は、前記スタータを停止させる際、前記第 1 励磁コイルが通電状態の場合、前記停止用スイッチ素子をオンさせて、前記停止用励磁コイルを通電して前記停止用常閉接点を開かせた状態で、前記始動用スイッチ素子をオフさせて、前記マグネットスイッチ励磁コイルの通電を停止して前記スタータを停止させることを特徴とする車両用始動装置。

【請求項 5】

請求項 2 または請求項 3 に記載の車両用始動装置において、 20
前記制御装置は、前記スタータを停止させる際、前記第 1 励磁コイルが通電停止状態の場合、始動用スイッチ素子をオンさせた後に、前記停止用スイッチ素子をオンさせて、前記停止用励磁コイルを通電して前記停止用常閉接点を開かせた状態で、前記始動用スイッチ素子をオフさせて、前記マグネットスイッチ励磁コイルの通電を停止して前記スタータを停止させることを特徴とする車両用始動装置。

【請求項 6】

(a) 車両に搭載されるバッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生するマグネットスイッチ励磁コイルを備えるとともに、このマグネットスイッチ励磁コイルが発生する磁力によって閉じられるマグネットスイッチ常閉接点を備えるマグネットスイッチと、
(b) 前記マグネットスイッチ常閉接点が閉じられることにより前記バッテリーから電力の供給を受けてエンジンの始動を行うスタータと、 30
(c) 前記バッテリーの電力を前記マグネットスイッチ励磁コイルに与えるための始動用スイッチ素子を備えたスタータ制御回路と、
(d) 前記バッテリーの電力で作動し、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、前記始動用スイッチ素子をオンさせるコンピュータを搭載した制御装置と、
(e) 車両乗員によって操作され、前記始動用スイッチ素子を短絡させる手動始動手段とを具備し、

前記手動始動手段は、
電力の供給を受けると磁力を発生する手動用励磁コイルと、 40
前記始動用スイッチ素子と並列に接続され、前記手動用励磁コイルが発生する磁力によって閉じられる手動用常閉接点と、
車両乗員によって操作され、前記手動用励磁コイルを通電させる手動スイッチと、
を備えることを特徴とする車両用始動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の運転条件（スタータ作動条件およびスタータ停止条件）に応じてスタータの作動を制御する車両用始動装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

(従来 of 技術)

予め設定されたエンジンの停止条件が成立すると自動的にエンジンを停止し、予め設定されたエンジンの始動条件が成立すると自動的にエンジンの始動を行うアイドルストップ車両が提案されている。

このアイドルストップ車両では、エンジンの始動条件 (= スタータ作動条件) が成立すると、コンピュータを搭載した制御装置 (以下、ECU) がスタータ制御回路の始動用スイッチ素子をONさせることでマグネットスイッチ励磁コイルをONし、マグネットスイッチ常開接点を閉じさせて、スタータを作動させるものである (例えば、特許文献1参照)。

10

【 0 0 0 3 】

(従来 of 技術 of 不具合)

スタータの作動時、特にスタータ作動開始直後は、スタータにおいて大電力が消費される。この結果、車両に搭載されるバッテリー電圧が大きく降下する。特に、バッテリーが弱っていると、スタータ作動時には電圧降下量が大きくなる。

ここで、定格電圧が12Vのバッテリーを搭載する車両で考えてみた場合、電圧降下によりバッテリー電圧が2~3Vに降下してもスタータは作動してエンジンの始動を行うことができる。

【 0 0 0 4 】

しかし、コンピュータを搭載するECUは、作動電圧が4~5V以上必要であるため、スタータの作動によってバッテリー電圧の降下量が大きくなって、バッテリー電圧が4~5V以下に低下すると、始動用スイッチ素子を制御できなくなり、スタータによるエンジン始動を継続できなくなる事態が生じる可能性がある。

20

このように、スタータのマグネットスイッチをECUによって制御する場合は、スタータの作動電圧だけでなく、ECUの作動電圧を確保する必要がある。

そこで、バッテリーを高容量化する試みがなされているが、重量の増加、コストの増加、搭載スペースの確保が困難である等の不具合を招いてしまう。

【特許文献1】特開2002-38984号公報

【発明 of 開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、スタータの作動によってバッテリー電圧がECUの作動電圧より下がった場合であっても、スタータによるエンジン始動を継続できる車両用始動装置の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

[請求項1 of 手段]

請求項1 of 手段を採用する車両用始動装置は、ECUにより始動用スイッチ素子がONされると、マグネットスイッチ励磁コイルの第1励磁コイルがONして、マグネットスイッチ常開接点が閉じてスタータが作動する。一方、マグネットスイッチ常開接点が閉じたことにより、第2励磁コイルがONする。第2励磁コイルは、一旦ONされると、第2励磁コイルの磁力でマグネットスイッチ常開接点を閉じた状態に保つ。

40

スタータの作動により、バッテリー電圧が大きく降下し、ECUの作動電圧を下回ると、ECUによる第1励磁コイルの制御が不能になる。

しかるに、マグネットスイッチ励磁コイルの第2励磁コイルが、マグネットスイッチ常開接点を閉じた状態に保つため、スタータの作動が継続する。

スタータの作動を停止する際は、ECUが第2励磁コイル停止手段を作動させて第2励磁コイルをOFFさせることで、第2励磁コイルがマグネットスイッチ常開接点を閉じた状態に保つ作用が無くなるため、マグネットスイッチ励磁コイルの通電を停止することが可能になる。

50

このように、請求項 1 の手段を採用することにより、スタータの作動によってバッテリー電圧が ECU の作動電圧より下がった場合であっても、スタータによるエンジン始動を継続できる。

【 0 0 0 7 】

[請求項 2 の手段]

請求項 2 の手段を採用する車両用始動装置の第 2 励磁コイル停止手段は、バッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生する停止用励磁コイルと、この停止用励磁コイルが発生する磁力によって開かれる停止用常閉接点と、停止用励磁コイルを通電させる停止用スイッチ素子とを備え、所定の運転停止条件が成立すると、停止用スイッチ素子を ON させて、停止用励磁コイルを通電して第 2 励磁コイルの通電を停止させるものである。

10

このように、第 2 励磁コイルは、常閉の停止用常閉接点が開くことによって OFF できるものであるため、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに第 2 励磁コイルの ON 状態を継続できる。

また、停止用励磁コイルと停止用常閉接点は、小容量のリレーで構成できるため、低電圧（例えば、1 ~ 2 V）で停止用常閉接点を開くことができる。このため、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに第 2 励磁コイルの ON 状態を停止させることができる。

【 0 0 0 8 】

[請求項 3 の手段]

請求項 3 の手段を採用する車両用始動装置の停止用スイッチ素子は、始動用スイッチ素子に比較して、素子容量が小さいものである。

20

始動用スイッチ素子は、大電流が流れるマグネットスイッチ励磁コイルの第 1 励磁コイルを ON - OFF させる必要があり、大きな通電容量を持つ必要がある。しかし、停止用スイッチ素子は、流れる電流の少ない停止用励磁コイルを ON - OFF するものであるため、素子容量を小さくできる。

【 0 0 0 9 】

[請求項 4 の手段]

請求項 4 の手段を採用する車両用始動装置の ECU は、スタータを停止させる際、第 1 励磁コイルが通電状態の場合、停止用スイッチ素子を ON させて、停止用励磁コイルを通電して停止用常閉接点を開かせた状態で、始動用スイッチ素子を OFF させて、マグネットスイッチ励磁コイルの通電を停止してスタータを停止させるものである。

30

このように、マグネットスイッチ常開接点より先に停止用常閉接点を開かせることにより、停止用常閉接点の信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 0 】

[請求項 5 の手段]

請求項 5 の手段を採用する車両用始動装置の ECU は、スタータを停止させる際、第 1 励磁コイルが通電停止状態の場合、始動用スイッチ素子を ON させた後に、停止用スイッチ素子を ON させて、停止用励磁コイルを通電して停止用常閉接点を開かせた状態で、始動用スイッチ素子を OFF させて、マグネットスイッチ励磁コイルの通電を停止してスタータを停止させるものである。

このように、マグネットスイッチ常開接点より先に停止用常閉接点を開かせることにより、停止用常閉接点の信頼性を高めることができる。

40

【 0 0 1 1 】

[請求項 6 の手段]

請求項 6 の手段を採用する車両用始動装置は、始動用スイッチ素子を短絡させる手動始動手段を設けたものである。

このように設けたことにより、スタータの作動時におけるバッテリー電圧の電圧降下量が大きく、ECU の作動電圧を下回って ECU によるスタータの作動の継続ができない場合でも、始動用スイッチ素子を手動で短絡させることによって、スタータを継続的に作動させることができる。

【 0 0 1 2 】

50

また、請求項 6 の手段を採用する車両用始動装置の手動始動手段は、電力の供給を受けると磁力を発生する手動用励磁コイルと、始動用スイッチ素子と並列に接続され、手動用励磁コイルが発生する磁力によって閉じられる手動用常開接点と、車両乗員によって操作され、手動用励磁コイルを通電させる手動スイッチとを備えるものである。

手動用励磁コイルおよび手動用常開接点は、小容量のリレーで構成できるため、低電圧（例えば、1 ～ 2 V）で手動用常開接点を閉じて始動用スイッチ素子を短絡させることができる。このため、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに始動用スイッチ素子を短絡できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

10

最良の形態 1 の車両用始動装置は、（ a ）車両に搭載されるバッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生するマグネットスイッチ励磁コイルを備えるとともに、このマグネットスイッチ励磁コイルが発生する磁力によって閉じられるマグネットスイッチ常開接点を備えるマグネットスイッチと、（ b ）マグネットスイッチ常開接点が閉じられることによりバッテリーから電力の供給を受けてエンジンの始動を行うスタータと、（ c ）バッテリーの電力をマグネットスイッチ励磁コイルに与えるための始動用スイッチ素子を備えたスタータ制御回路と、（ d ）バッテリーの電力で作動し、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、始動用スイッチ素子を ON させるコンピュータを搭載した ECU と、を具備する。

マグネットスイッチ励磁コイルは、始動用スイッチ素子によって ON - OFF 切替される第 1 励磁コイル、およびマグネットスイッチ常開接点が閉じられることにより通電される第 2 励磁コイルを備え、スタータ制御回路は、第 2 励磁コイルを OFF させる第 2 励磁コイル停止手段を備える。

20

【 0 0 1 4 】

最良の形態 2 の車両用始動装置は、（ a ）車両に搭載されるバッテリーから電力の供給を受けると磁力を発生するマグネットスイッチ励磁コイルを備えるとともに、このマグネットスイッチ励磁コイルが発生する磁力によって閉じられるマグネットスイッチ常開接点を備えるマグネットスイッチと、（ b ）マグネットスイッチ常開接点が閉じられることによりバッテリーから電力の供給を受けてエンジンの始動を行うスタータと、（ c ）バッテリーの電力をマグネットスイッチ励磁コイルに与えるための始動用スイッチ素子を備えたスタータ制御回路と、（ d ）バッテリーの電力で作動し、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、始動用スイッチ素子を ON させるコンピュータを搭載した ECU と、（ e ）車両乗員によって操作され、始動用スイッチ素子を短絡させる手動始動手段とを具備する。

30

さらに、手動始動手段は、電力の供給を受けると磁力を発生する手動用励磁コイルと、始動用スイッチ素子と並列に接続され、手動用励磁コイルが発生する磁力によって閉じられる手動用常開接点と、車両乗員によって操作され、手動用励磁コイルを通電させる手動スイッチとを備える。

【実施例 1】

【 0 0 1 5 】

40

本発明の車両用始動装置を適用した実施例 1 を図 1 ～ 図 4 を参照して説明する。

まず、図 1 を参照して車両用始動装置の概略を説明する。

（車両用始動装置の構成）

車両用始動装置は、エンジンの始動を行うスタータ 1 と、このスタータ 1 の通電状態を切り替えるマグネットスイッチ 2 と、このマグネットスイッチ 2 を ON - OFF 切替するスタータ制御回路 3 と、このスタータ制御回路 3 を制御する ECU とからなる。

【 0 0 1 6 】

スタータ 1 は、車両に搭載されたバッテリー 4 から電力の供給を受けると、エンジンの始動を行う周知構造のものである。

【 0 0 1 7 】

50

マグネットスイッチ 2 は、マグネットスイッチ励磁コイル 5 と、マグネットスイッチ常開接点 6 とからなる。

マグネットスイッチ励磁コイル 5 は、車両に搭載されるバッテリー 4 から電力の供給を受けると磁力を発生する電磁石である。

マグネットスイッチ常開接点 6 は、マグネットスイッチ励磁コイル 5 が発生する磁力によって閉じられて、バッテリー 4 の電力をスタータ 1 へ供給する接点式のスイッチである。

【 0 0 1 8 】

E C U には、制御処理、演算処理を行う C P U、各種のプログラムや各種のセンサ類から出力されたデータを保存する記憶装置 (R O M、R A M、スタンバイ R A M または E E P R O M 等のメモリ)、入力回路、出力回路、電源回路および各種電気駆動手段の駆動回路等の機能を含んで構成される周知の構造のコンピュータが設けられている。

10

E C U は、バッテリー 4 の電力で作動するものであり、電源回路は、バッテリー 4 から供給される例えば 1 2 V の電力を、E C U の作動に必要な例えば 6 V の電力に変換し、E C U の各部に供給する D C / D C 変換器であり、バッテリー電圧が 4 ~ 5 V 以下に低下してしまうと、E C U において正しい作動が不能になる可能性がある。

なお、車両の運転状態、エンジンの運転状態、走行状態等を検出する各種センサからのセンサ信号は、A / D 変換器でデジタル変換された後に、E C U に内蔵されたマイクロコンピュータに入力されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

20

E C U は、アイドル時にエンジンを停止して、発進時に自動的にエンジンを始動させるアイドルストップ制御手段を備える。このアイドルストップ制御手段は、E C U にプログラムされている。

アイドルストップ制御手段は、一定の条件が成立した場合にエンジンを自動的に停止させる機能を持った自動停止手段と、自動停止の後に一定の条件が成立した場合にエンジンを自動的に始動させる機能を持った自動始動手段とを備える。

【 0 0 2 0 】

エンジンの自動停止手段は、エンジンの運転中に予め設定されたエンジン停止条件が成立したか否かを常時判定する。この実施例では、以下の 3 つの要件が全て満たされた時にエンジン停止条件が成立したと見なす。

30

(1) 車速が 0 k m / h である。

(2) エンジンがアイドル運転中である。

(3) クラッチが接続されている。

この (1) ~ (3) の要件が満たされた時には、車両が停車中であり、エンジン停止可能と見なし、エンジンの点火系と燃料噴射系の作動を中断してエンジンを停止させるとともに、エンジン停止フラグを立てる。

【 0 0 2 1 】

エンジンの自動始動手段は、エンジン停止フラグが立てられた状態において、予め設定されたエンジン始動条件が成立したか否かを常時判定する。この実施例では、上記 (3) の要件が満たされなくなった時、即ち運転者によりクラッチが遮断されて、車両を発進させる意志があると見なした時に、エンジン始動条件が成立したと判定する。

40

エンジン始動条件が成立すると、E C U は、点火系と燃料噴射系の作動を再開するとともに、スタータ 1 を作動させてエンジン始動を行い、その後の発進に備える。なお、エンジンが完爆してエンジン回転数が所定回転以上に上昇すると、エンジン停止フラグが取り消される。

【 0 0 2 2 】

E C U は、スタータ 1 を作動させるスタータ作動制御手段を備える。このスタータ作動制御手段は、E C U にプログラムされている。

スタータ作動制御手段は、乗員の手動操作により、スタータスイッチを O N した際、および上述したエンジンの自動始動手段がスタータ 1 を作動させる指示を発生した際に、マ

50

グネットスイッチ励磁コイル 5 を通電させるものである。

スタータ制御回路 3 は、E C U とは別にスタータ 1 に搭載される、あるいはスタータ 1 の近傍に搭載されるものであり、マグネットスイッチ励磁コイル 5 の O N - O F F 状態を切り替える始動用スイッチ素子 7 を備える。この始動用スイッチ素子 7 は、E C U の指示信号により O N - O F F される半導体スイッチ素子であり、E C U の指示信号によって始動用スイッチ素子 7 が O N されるとバッテリー 4 の電力がマグネットスイッチ励磁コイル 5 に与えられる。

【 0 0 2 3 】

一方、E C U には、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、始動用スイッチ素子 7 を O N させて、マグネットスイッチ励磁コイル 5 を通電してスタータ 1 を作動させるスタータ制御手段がプログラムされている。

所定のスタータ作動条件の一例としては、(a 1) 乗員がスタータスイッチを手動で O N している状態であり、その場合における所定のスタータ停止条件は、(a 2) スタータスイッチが O N 状態から O F F に戻された状態である。

また、所定のスタータ作動条件の他の一例としては、(b 1) 上述したエンジンの自動始動手段がスタータ 1 を作動させる指示を発生した際であり、その場合における所定のスタータ停止条件は、(b 2) エンジンの完爆が検出された場合、あるいは乗員の手動操作によりイグニッションスイッチが O F F された場合である。

【 0 0 2 4 】

以上で述べたように、スタータ制御回路 3 は、バッテリー 4 の電力をマグネットスイッチ励磁コイル 5 に与えるための始動用スイッチ素子 7 を備えるものであり、E C U (制御装置) は、バッテリー 4 の電力で作動し、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、始動用スイッチ素子 7 を O N させるコンピュータを搭載したものである。

【 0 0 2 5 】

(実施例 1 の特徴)

スタータ 1 の作動時、特にスタータ作動開始直後は、図 3 下段のグラフ A に示すように、スタータ 1 において大電力が消費される。この結果、車両に搭載されるバッテリー電圧 (電源電圧) が大きく降下する。特に、バッテリー 4 が弱っていると、スタータ作動時には電圧降下量が大きくなる。

ここで、定格電圧が 1 2 V のバッテリー 4 を搭載する車両の場合、電圧降下によりバッテリー電圧が 2 ~ 3 V に降下してもスタータ 1 は作動してエンジンの始動を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

しかし、コンピュータを搭載する E C U は、作動電圧が 4 ~ 5 V 以上必要であるため、スタータ 1 の作動によってバッテリー電圧の降下量が大きくなって、図 3 上段のグラフ B に示すように、バッテリー電圧が 4 ~ 5 V (図中、コントローラのシャットダウン電圧) 以下に低下すると、始動用スイッチ素子 7 の制御が実施できなくなり、スタータ 1 を制御できなくなる。これによって、スタータ 1 によるエンジン始動を継続できなくなる事態が生じる可能性がある。

【 0 0 2 7 】

上記の不具合を解決するために、この実施例では、次の構成を採用している。

マグネットスイッチ励磁コイル 5 は、始動用スイッチ素子 7 によって O N - O F F 切替される第 1 励磁コイル 1 1 と、マグネットスイッチ常開接点 6 が閉じられることにより通電される第 2 励磁コイル 1 2 とを備える。

第 1 励磁コイル 1 1 は、始動用スイッチ素子 7 が O N することにより、バッテリー 4 に接続されて、マグネットスイッチ常開接点 6 を閉じるのに必要な磁力を発生するコイルである。

第 2 励磁コイル 1 2 は、マグネットスイッチ常開接点 6 が閉じた後において、バッテリー 4 に接続されてマグネットスイッチ常開接点 6 を閉じた状態に保つことのできる磁力を

10

20

30

40

50

生するコイルである。

【 0 0 2 8 】

上述したように、第 1 励磁コイル 1 1 は、スタータ制御回路 3 に設けられた始動用スイッチ素子 7 によって ON - OFF 切替されるものであるのに対し、第 2 励磁コイル 1 2 は、マグネットスイッチ常閉接点 6 が閉じたことにより ON し、一旦第 2 励磁コイル 1 2 が ON されると、第 2 励磁コイル 1 2 の磁力でマグネットスイッチ常閉接点 6 を閉じた状態に保つ。このため、始動用スイッチ素子 7 を ON - OFF 制御しても、第 2 励磁コイル 1 2 の発生する磁力によって、マグネットスイッチ常閉接点 6 を閉じた状態に保ってしまう。

そこで、スタータ制御回路 3 は、第 2 励磁コイル 1 2 の通電を停止させる第 2 励磁コイル停止手段を設けている。

【 0 0 2 9 】

第 2 励磁コイル停止手段は、バッテリー 4 から電力の供給を受けると磁力を発生する停止用励磁コイル 1 3 と、この停止用励磁コイル 1 3 が発生する磁力によって開かれる停止用常閉接点 1 4 と、停止用励磁コイル 1 3 を通電させる停止用スイッチ素子 1 5 とを備える。

この停止用スイッチ素子 1 5 は、ECU の指示信号により ON - OFF 制御されるものであり、ECU は所定の運転停止条件が成立すると、停止用スイッチ素子 1 5 を ON させて、停止用励磁コイル 1 3 を通電して、常閉の停止用常閉接点 1 4 を開くことによって第 2 励磁コイル 1 2 の通電を停止させる。

このように、第 2 励磁コイル 1 2 は、常閉の停止用常閉接点 1 4 を開くことによって OFF できるものであるため、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに第 2 励磁コイル 1 2 の ON 状態を継続できる。

また、停止用励磁コイル 1 3 と停止用常閉接点 1 4 は、小容量のリレーで構成できるため、低電圧（例えば、1 ~ 2 V）で停止用常閉接点 1 4 を開くことができる。このため、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに第 2 励磁コイル 1 2 の ON 状態を停止させることができる。

【 0 0 3 0 】

停止用スイッチ素子 1 5 は、始動用スイッチ素子 7 に比較して、素子容量が小さく設けられている。始動用スイッチ素子 7 は、大電流が流れる第 1 励磁コイル 1 1 を直接 ON - OFF させる必要があり、大きな通電容量を持つ必要がある。しかし、停止用スイッチ素子 1 5 は、流れる電流の少ない停止用励磁コイル 1 3 を ON - OFF するものであるため、素子容量を小さくできる。

【 0 0 3 1 】

ECU は、スタータ 1 を停止させる際、第 1 励磁コイル 1 1 が通電状態の場合、停止用スイッチ素子 1 5 を ON させて、停止用励磁コイル 1 3 を通電して停止用常閉接点 1 4 を開かせた状態で、始動用スイッチ素子 7 を OFF させて、マグネットスイッチ励磁コイル 5 の通電を停止してスタータ 1 を停止させるように設けられている。このように、マグネットスイッチ常閉接点 6 より先に停止用常閉接点 1 4 を開かせることにより、停止用常閉接点 1 4 の信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

また、ECU は、スタータ 1 を停止させる際、第 1 励磁コイル 1 1 が通電停止状態の場合、始動用スイッチ素子 7 を ON させた後に、停止用スイッチ素子 1 5 を ON させて、停止用励磁コイル 1 3 を通電して停止用常閉接点 1 4 を開かせた状態で、始動用スイッチ素子 7 を OFF させて、マグネットスイッチ励磁コイル 5 の通電を停止してスタータ 1 を停止させても良い。このように設けることにより、マグネットスイッチ常閉接点 6 より先に常に停止用常閉接点 1 4 を開かせることができ、停止用常閉接点 1 4 の信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

（フローチャートの説明）

10

20

30

40

50

ＥＣＵおよびスタータ制御回路３によるスタータ１の制御を図２のフローチャートを参照して説明する。

ステップＳ１：所定のスタータ作動条件が成立すると、始動信号（図４の上から一段目のタイムチャートの始動信号Ｃ１参照）を出力する。

ステップＳ２：始動信号が出力されると、始動用スイッチ素子７がＯＮされる。

ステップＳ３：始動用スイッチ素子７のＯＮにより、第１励磁コイル１１の通電が開始され、マグネットスイッチ常開接点６が閉じられる。

ステップＳ４：第２励磁コイル１２の通電が開始される。

ステップＳ５：上記ステップＳ３においてマグネットスイッチ常開接点６が閉じられたことにより、スタータ１の通電が開始される。

ステップＳ６：エンジン始動完了を検出すると（所定のスタータ停止条件の成立）、始動信号（図４の上から一段目のタイムチャートの始動信号Ｃ１参照）の出力を停止する。

ステップＳ７：エンジン始動完了が検出されると、停止用スイッチ素子１５をＯＮする。

ステップＳ８：すると、停止用常閉接点１４が開かれる。

ステップＳ９：すると、第２励磁コイル１２の通電が停止され、マグネットスイッチ常開接点６は、第１励磁コイル１１の発生する磁力によってのみ、閉じられた状態になる。

ステップＳ１０：次に、始動用スイッチ素子７をＯＦＦする。

ステップＳ１１：すると、第１励磁コイル１１の通電が停止される。

ステップＳ１２：すると、マグネットスイッチ常開接点６が開かれる。

この結果、スタータ１の通電が停止される。なお、マグネットスイッチ常開接点６が開かれた後に、停止用スイッチ素子１５がＯＦＦされ、停止用常閉接点１４が閉じられて、初期状態に戻される。

【００３４】

（実施例１の作動説明）

所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間、ＥＣＵは始動信号を発生する（図４の上から一段目の始動信号Ｃ１参照）。

すると、上述したように、始動用スイッチ素子７がＯＮされて、第１励磁コイル１１の通電が開始され、マグネットスイッチ常開接点６が閉じられて（図４の上から二段目のマグネットスイッチＣ２参照）、スタータ１の通電が開始される。

【００３５】

スタータ１の作動時、特にスタータ作動開始直後は、図３下段のグラフＡに示すように、スタータ１において大電力が消費される。この結果、車両に搭載されるバッテリー電圧が大きく降下する。特に、バッテリー４が弱っていると、スタータ作動時には電圧降下量が大きくなる。

ここで、定格電圧が１２Ｖのバッテリー４を搭載する車両の場合、電圧降下によりバッテリー電圧が２～３Ｖに降下してもスタータ１は作動してエンジンの始動を行うことができる。

【００３６】

しかし、コンピュータを搭載するＥＣＵは、作動電圧が４～５Ｖ以上必要であるため、スタータ１の作動によってバッテリー電圧の降下量が大きくなって、図３上段のグラフＢに示すように、バッテリー電圧が４～５Ｖ（図中、コントローラのシャットダウン電圧）以下に低下すると、始動用スイッチ素子７の制御が実施できなくなり、スタータ１を制御不能になる。

即ち、始動途中であっても、バッテリー電圧の電圧低下により、始動用スイッチ素子７がＯＦＦする可能性がある（図４の上から三段目の始動用スイッチ素子信号Ｃ３参照）。

【００３７】

しかるに、この実施例では、マグネットスイッチ常開接点６が閉じられると、第２励磁コイル１２が通電される。第２励磁コイル１２は、上述したように、一旦ＯＮされると、第２励磁コイル１２の磁力でマグネットスイッチ常開接点６を閉じた状態に保つため、始

10

20

30

40

50

動用スイッチ素子 7 の ON - OFF 状態に関係なく、第 2 励磁コイル 12 の発生する磁力によって、マグネットスイッチ常開接点 6 を閉じた状態に保つ。このため、バッテリー電圧の電圧低下により、始動用スイッチ素子 7 が OFF しても、マグネットスイッチ常開接点 6 を閉じた状態に保つことができ（図 4 の上から二段目のマグネットスイッチ C 2 参照）、スタータ 1 の通電が継続される（図 4 の上から四段目のスタータ C 4 参照）。

そして、完爆するなどして、所定のスタータ停止条件が成立すると、（１）停止用スイッチ素子 15 を ON して、停止用常閉接点 14 を開いて、第 2 励磁コイル 12 の通電を停止した状態で、（２）始動用スイッチ素子 7 を OFF して、第 1 励磁コイル 11 の通電を停止して、マグネットスイッチ常開接点 6 を開いて、スタータ 1 の通電を停止する。

【 0 0 3 8 】

10

（実施例 1 の効果）

本実施例の車両用始動装置は、上述したように、スタータ 1 の作動により、バッテリー電圧が大きく降下し、ECU の作動電圧を下回り、始動用スイッチ素子 7 の制御が不能になっても、第 2 励磁コイル 12 が、マグネットスイッチ常開接点 6 を閉じた状態に保つため、スタータ 1 の作動を継続することができる。

【実施例 2】

【 0 0 3 9 】

図 5 を参照して実施例 2 を説明する。なお、以下の実施例において、上記実施例 1 と同一符号は、同一手段物を示すものである。

この実施例 2 の ECU は、実施例 1 と同様、バッテリー 4 からの電力の供給を受けて作動するものである。

20

この実施例 2 のマグネットスイッチ励磁コイル 5 は、始動用スイッチ素子 7 によって ON - OFF 制御されるコイルのみである。

ECU は、実施例 1 で示したように、所定のスタータ作動条件が成立すると、所定のスタータ停止条件が成立するまでの間（始動信号を発生する間）、始動用スイッチ素子 7 を ON し、マグネットスイッチ励磁コイル 5 を通電してスタータ 1 を作動させるものである。

【 0 0 4 0 】

スタータ 1 の作動時、特にスタータ作動開始直後は、スタータ 1 において大電力が消費され、バッテリー電圧が大きく降下する。特に、バッテリー 4 が弱っていると、スタータ作動時には電圧降下量が大きくなる。バッテリー電圧が 4 ~ 5 V（コントローラのシャットダウン電圧）以下に低下すると、ECU による始動用スイッチ素子 7 の制御が実施できなくなり、スタータ 1 によるエンジン始動を継続できなくなる事態が生じる可能性がある。

30

【 0 0 4 1 】

そこで、この実施例 2 では、始動用スイッチ素子 7 を短絡させる手動始動手段を設けたものである。この手動始動手段は、車両乗員によって操作されるものであり、ECU によりスタータ 1 の始動制御が困難になった場合に、車両乗員が手動によってエンジン始動を継続させるものである。

【 0 0 4 2 】

手動始動手段は、バッテリー 4 または補助バッテリー 21 から電力の供給を受けると磁力を発生する手動用励磁コイル 31 と、始動用スイッチ素子 7 と並列に接続され、手動用励磁コイル 31 が発生する磁力によって閉じられて始動用スイッチ素子 7 を短絡させる手動用常開接点 32 と、車両乗員によって操作され、手動用励磁コイル 31 を通電させる手動スイッチ 33 とからなる。この手動スイッチ 33 は、キースイッチとは別にリカバリー用に設けても良いし、キースイッチのスタータスイッチと共用させても良い。

40

手動用励磁コイル 31 および手動用常開接点 32 は、小容量のリレーで構成できるため、低電圧（例えば、1 ~ 2 V）で手動用常開接点 32 を閉じて始動用スイッチ素子 7 を短絡させることができる。このため、バッテリー 4 から電力の供給を受ける場合では、バッテリー電圧の降下の影響を受けずに始動用スイッチ素子 7 を短絡できる。

【 0 0 4 3 】

50

(実施例 2 の効果)

本実施例の車両用始動装置は、上述したように、始動用スイッチ素子 7 を短絡させる手動始動手段（手動用励磁コイル 3 1、手動用常開接点 3 2、手動スイッチ 3 3）を設けたものである。このため、スタータ 1 の作動時におけるバッテリー電圧の電圧降下量が大きく、ECU の作動電圧を下回ってスタータ制御回路 3 によるスタータ 1 の作動の継続ができない場合でも、始動用スイッチ素子 7 を手動で短絡させることによって、スタータ 1 を継続的に作動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】車両用始動装置の概略電気回路図である（実施例 1）。

10

【図 2】スタータ制御のフローチャートである（実施例 1）。

【図 3】スタータ作動時におけるスタータ電流およびスタータ制御回路の電源電圧の変化を示したグラフである（実施例 1）。

【図 4】車両用始動装置の作動説明のためのタイムチャートである（実施例 1）。

【図 5】車両用始動装置の概略電気回路図である（実施例 2）。

【符号の説明】

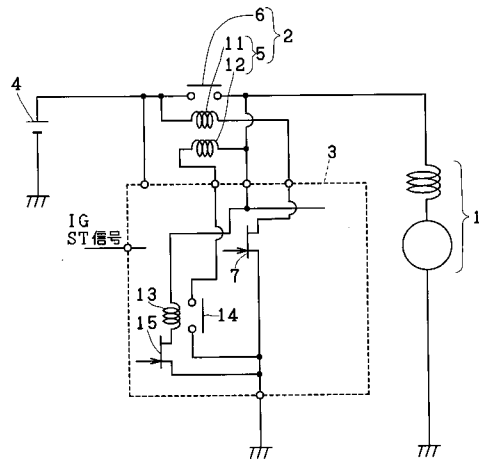
【0045】

- 1 スタータ
- 2 マグネットスイッチ
- 3 スタータ制御回路
- 4 バッテリ
- 5 マグネットスイッチ励磁コイル
- 6 マグネットスイッチ常開接点
- 7 始動用スイッチ素子
- 1 1 第 1 励磁コイル
- 1 2 第 2 励磁コイル
- 1 3 停止用励磁コイル
- 1 4 停止用常閉接点
- 1 5 停止用スイッチ素子
- 3 1 手動用励磁コイル
- 3 2 手動用常開接点
- 3 3 手動スイッチ

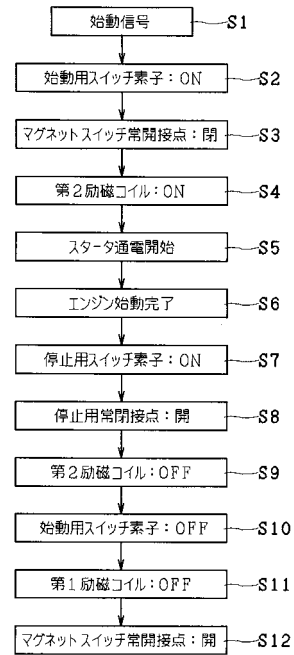
20

30

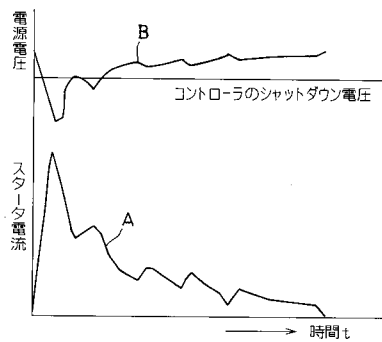
【図 1】



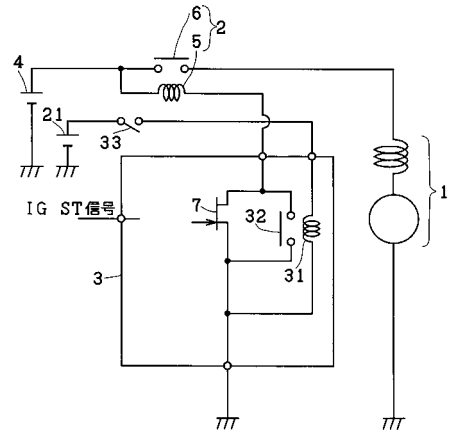
【図 2】



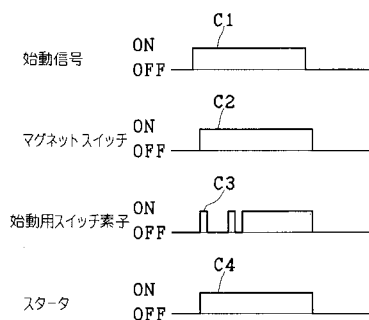
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 勉

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

審査官 二之湯 正俊

(56)参考文献 特開2003-113766(JP,A)

特開平03-018665(JP,A)

特開平05-161280(JP,A)

特開2003-293916(JP,A)

特開平10-030532(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02N 11/08

H01H 47/00

H01H 50/14

H01H 50/20

F02D 29/02, 321

F02D 17/00