

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6082332号  
(P6082332)

(45) 発行日 平成29年2月15日 (2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日 (2017.1.27)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>F 1 6 K</b>	<b>31/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 K	31/06	3 1 0 C
<b>F 1 6 H</b>	<b>61/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	61/00	
<b>H 0 1 F</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 K	31/06	3 1 0 A
			H 0 1 F	7/18	Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-173857 (P2013-173857)	(73) 特許権者	509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(22) 出願日	平成25年8月23日 (2013.8.23)	(74) 代理人	110001829 特許業務法人開知国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-40625 (P2015-40625A)	(74) 代理人	100077816 弁理士 春日 譲
(43) 公開日	平成27年3月2日 (2015.3.2)	(74) 代理人	100156524 弁理士 猪野木 雄一
審査請求日	平成28年3月9日 (2016.3.9)	(72) 発明者	角谷 清臣 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブ システムズ株式会社内
		審査官	関 義彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソレノイドバルブ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源と、

ソレノイドバルブを備えたn個のソレノイドモジュール $2_i$  ( $i = 1 \sim n$ ,  $n : 2$ 以上の自然数)と、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ を制御する電子制御装置と、

前記電源の正極と前記ソレノイドモジュール $2_1$ の電源側端子を接続する電源ハーネスと、

隣接する前記ソレノイドモジュール $2_k$  ( $k = 1 \sim (n - 1)$ )の電源側端子と前記ソレノイドモジュール $2_{k+1}$ の電源側端子を接続する第1のハーネス $11_k$ と、

隣接する前記ソレノイドモジュール $2_k$ のGND側端子と前記ソレノイドモジュール $2_{k+1}$ のGND側端子を接続する第2のハーネス $11_k$ と、

前記電源の負極と前記ソレノイドモジュール $2_n$ のGND側端子を接続するGNDハーネスと、を備え、

前記第1のハーネス $11_k$ と前記第2のハーネス $11_k$ のインピーダンスは同じであることを特徴とするソレノイドバルブ制御装置。

【請求項2】

前記請求項1に記載のソレノイドバルブ制御装置であって、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ は、前記ソレノイドモジュール $2_i$ に印加される電源電圧に対する補正値を記憶し、前記電子制御装置の指示に基づいて、前記補正値に応じた電

流制御を行う制御部を備え、

それぞれの前記ソレノイドモジュール $2_i$ の制御部に記憶される補正値は同じであることを特徴とするソレノイドバルブ制御装置。

【請求項3】

電源と、

ソレノイドバルブを備えた $n$ 個のソレノイドモジュール $2_i$  ( $i = 1 \sim n$ ,  $n : 2$ 以上の自然数)と、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ を制御する電子制御装置と、

前記電源の正極に接続された電源ハーネスと、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ の電源側端子に接続された第1のハーネス $1_{1_i}$ と、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ のGND側端子に接続された第2のハーネス $1_{2_i}$ と、

前記電源の負極に接続されたGNDハーネスと、を備え、

前記電源ハーネスの他端と $n$ 本の前記第1のハーネス $1_{1_i}$ の他端は、第1の点で結線され、前記GNDハーネスの他端と $n$ 本の前記第2のハーネス $1_{2_i}$ の他端は第2の点で結線されることを特徴とするソレノイドバルブ制御装置。

【請求項4】

請求項3に記載のソレノイドバルブ制御装置であって、

前記第1のハーネス $1_{1_i}$ と前記第2のハーネス $1_{2_i}$ のインピーダンスは同じであることを特徴とするソレノイドバルブ制御装置。

【請求項5】

請求項3に記載のソレノイドバルブ制御装置であって、

前記ソレノイドモジュール $2_i$ は、前記ソレノイドモジュール $2_i$ に印加される電源電圧に対する補正値を記憶し、前記電子制御装置の指示に基づいて、前記補正値に応じた電流制御を行う制御部を備え、

それぞれの前記ソレノイドモジュール $2_i$ の制御部に記憶される前記補正値は同じであることを特徴とするソレノイドバルブ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソレノイドバルブを制御するソレノイドバルブ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、燃費向上や変速ショック等の快適性向上の目的で自動車のオートマチックトランスミッション(以下、AT)や無段階変速機(以下、CVT)の制御が複雑化・高精度化してきている。さらにこれらの制御を実装している電子制御装置(C/U)においても、電子回路に求められる電圧・電流制御の要求精度が年々厳しくなっている。

【0003】

ATやCVTの変速には油圧を用いており、C/Uはその油圧を制御するソレノイドバルブに流れる電流を制御している。このため、C/Uが制御する電流精度が向上することで、ATやCVTがさらに精度良く制御可能となり、しいては燃費向上や快適性が向上する。

【0004】

ところで、ソレノイドバルブは、一般に機差ばらつきを有している。このような機差ばらつきを補正するため、ソレノイドバルブのパラメータ調整を行うことができるソレノイドモジュールが知られている(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-242806号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1に開示されるようなソレノイドモジュールでは、ソレノイドモジュール内で電流制御と補正值を用いた補正処理を実行することで電流精度の向上が期待できる。また変速機全体での補正が不要となる。

## 【0007】

しかし、一般的に、このようなソレノイドモジュールでは、複数のソレノイドモジュールに供給する電源ライン（ハーネス）が共通である。そのため、一つのソレノイドモジュールの駆動電流によりハーネス抵抗成分による電圧降下が発生して、他のソレノイドモジュールの電源電圧を変化させてしまう。

10

## 【0008】

このため、ソレノイドモジュール内部にある電圧補正值については、全ソレノイドモジュールに同じ補正值を適用すると、電流精度や電流応答性にばらつきが生じてしまう。

## 【0009】

本発明の目的は、全ソレノイドモジュールに同じ補正值を適用した場合であっても、各ソレノイドモジュールに流れる電流のばらつきを抑制できるソレノイドバルブ制御装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記目的を達成するために、本発明は、電源と、ソレノイドバルブを備えた $n$ 個のソレノイドモジュール $2_i$ （ $i = 1 \sim n$ 、 $n$ ：2以上の自然数）と、前記ソレノイドモジュール $2_i$ を制御する電子制御装置と、前記電源の正極と前記ソレノイドモジュール $2_1$ の電源側端子を接続する電源ハーネスと、隣接する前記ソレノイドモジュール $2_k$ （ $k = 1 \sim (n - 1)$ ）の電源側端子と前記ソレノイドモジュール $2_{k+1}$ の電源側端子を接続する第1のハーネス $11_k$ と、隣接する前記ソレノイドモジュール $2_k$ のGND側端子と前記ソレノイドモジュール $2_{k+1}$ のGND側端子を接続する第2のハーネス $11_k$ と、前記電源の負極と前記ソレノイドモジュール $2_n$ のGND側端子を接続するGNDハーネスと、を備え、前記第1のハーネス $11_k$ と前記第2のハーネス $11_k$ のインピーダンスは同じであるようにしたものである。

20

## 【発明の効果】

30

## 【0011】

本発明によれば、全ソレノイドモジュールに同じ補正值を適用した場合であっても、各ソレノイドモジュールに流れる電流のばらつきを抑制できる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置の構成図である。

【図2A】本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置に用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

【図2B】本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置に用いられるソレノイドモジュールの構成図である。

40

【図2C】本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置に用いられる補正係数の一例を説明するための図である。

【図3】比較例としてのソレノイドバルブ制御装置の構成図である。

【図4A】比較例としてのソレノイドバルブ制御装置に用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

【図4B】比較例としてのソレノイドバルブ制御装置に用いられるソレノイドモジュールの補正係数の一例を説明するための図である。

【図4C】比較例としてのソレノイドバルブ制御装置に用いられる別のソレノイドモジュールの補正係数の一例を説明するための図である。

50

【図5】本発明の第2の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置に用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第1の実施形態)

以下、図1～図2を用いて、本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置100Aの構成及び動作を説明する。ソレノイドバルブ制御装置100Aは、例えば、自動車の変速機に用いられるソレノイドバルブを制御する。

【0014】

最初に、図1を用いて、ソレノイドバルブ制御装置100Aの構成を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置100Aの構成図である。

【0015】

ソレノイドバルブ制御装置100Aは、主として、バッテリー1、複数のソレノイドモジュール2、C/U12を備える。

【0016】

バッテリー1から電源供給を受けて動作するC/U12は、制御ソフトを実装したマイコン15を備える。マイコン15は、制御ソフトを実行し、ソレノイドモジュール2を制御する。ソレノイドモジュール2はバッテリー1を電源として動作し、トランスミッションの変速制御を担うソレノイドバルブに流れる電流を制御する。

【0017】

マイコン15と各ソレノイドモジュール2は信号線9で接続される。バッテリー1、C/U12及びソレノイドモジュール2は、ハーネスで接続される。ハーネス及び信号線9は、コネクタ13を介して変速機14の外部から内部へ導かれる。なお、ハーネスによる接続の詳細は、図2Aを用いて後述する。

【0018】

次に、図2Aを用いて、ソレノイドバルブ制御装置100Aに用いられるハーネスの結線方法を説明する。図2Aは、本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置100Aに用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

【0019】

ソレノイドバルブ制御装置100Aは、電源としてのバッテリー1、ソレノイドモジュール2(2<sub>1</sub>～2<sub>5</sub>)、C/U12を備える。なお、図2Aでは、図面を見やすくするため、C/U12を表示していない。

【0020】

バッテリー1の正極とソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の電源側端子(正極側端子)は電源ハーネス3で接続されている。電源ハーネス3のインピーダンスは、Z<sub>POWER</sub>である。

【0021】

隣接するソレノイドモジュール2の電源側端子はハーネス11(11<sub>1P</sub>～11<sub>4P</sub>)でそれぞれ接続されている。一方、隣接するソレノイドモジュール2のGND側端子(負極側端子)はハーネス11(11<sub>1G</sub>～11<sub>4G</sub>)でそれぞれ接続されている。各ハーネス11のインピーダンスは、Zである。

【0022】

バッテリー1の負極とソレノイドモジュール2<sub>5</sub>のGND側端子はGNDハーネス4で接続されている。GNDハーネス4のインピーダンスは、Z<sub>GND</sub>である。

【0023】

電源ハーネス3とGNDハーネス4は複数のソレノイドモジュール2で共用するため、インピーダンスの制約は特にないが、ソレノイドモジュール2の電圧降下量を抑えるため、極力低インピーダンスとすることが好ましい。

【0024】

なお、図2Aでは、一例として、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>及び2<sub>2</sub>に電流値Iの電流が流れている様子を表している。また、図2Aにおいて、Z(I)は、インピーダンスZ

10

20

30

40

50

、電流値  $I$  であることを示す。

【0025】

次に、図2Bを用いて、ソレノイドモジュール2の構成を説明する。図2Bは、本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置100Aに用いられるソレノイドモジュール2の構成図である。

【0026】

ソレノイドモジュール2は、制御部5、ソレノイドバルブ6、還流素子7を備える。ソレノイドバルブ6と還流素子7は並列に接続される。制御部5は、ソレノイドバルブ6及び還流素子7の前段に直列に接続される。

【0027】

制御部5は、C/U12内のマイコン15の指示に基づき、スイッチングと電流検出に基づく電流制御を実施する。還流素子7は、ソレノイドバルブ6に流れる電流を還流させる。また、制御部5は、ソレノイドモジュール2に印加される電源電圧に対する補正値を記憶し、C/U12内のマイコン15の指示に基づいて、その補正値に応じた電流制御を行う。これにより、トランスミッションの変速制御を担うソレノイドバルブ6に流れる電流が制御される。

【0028】

制御部5には、電源側端子8及び信号線9が接続される。ソレノイドバルブ6及び還流素子7には、GND側端子10が接続される。

【0029】

次に、図2Cを用いて、ソレノイドバルブ制御装置100Aに用いられる補正係数の一例を説明する。図2Cは、本発明の第1の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置100Aに用いられる補正係数の一例を説明するための図である。図2Cにおいて、縦軸は補正係数を示し、横軸は電源電圧  $V$  を示す。

【0030】

各ソレノイドモジュール2の制御部5には、ソレノイドモジュール2に印加する電圧のばらつきを吸収するための補正値が格納されている。図2Cに示す電源電圧の補正係数もその内の一種である。電源電圧  $V$  の補正係数については、他の補正値と異なり、各ソレノイドモジュール2で同じ補正係数が用いられる。なお、図2Cに示した補正係数のグラフは一例であり、これに限定されない。

【0031】

次に、図2Aに示すようにハーネスを結線した場合のソレノイドモジュール2の電圧降下を説明する。以下では、一例として、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>にそれぞれ  $I$  [A]の電流を流したとする。

【0032】

ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の電圧降下  $V_1$  は、次の式(1)で表される。ここで、電圧降下  $V_1$  は、電源ハーネス3による電圧降下 ( $2I \times Z_{POWER}$ )、ハーネス11<sub>1G</sub> ~ 11<sub>3G</sub>による電圧降下 ( $I \times 3Z$ )、ハーネス11<sub>4G</sub>による電圧降下 ( $2I \times Z$ )、GNDハーネス4による電圧降下 ( $2I \times Z_{GND}$ )の和である。

【0033】

【数1】

$$V_1 = 2I \times (Z_{POWER} + Z_{GND}) + I \times 3Z + 2I \times Z \quad \dots (1)$$

【0034】

一方、ソレノイドモジュール2<sub>4</sub>の電圧降下  $V_4$  は、次の式(2)で表される。ここで、電圧降下  $V_4$  は、電源ハーネス3による電圧降下 ( $2I \times Z_{POWER}$ )、ハーネス11<sub>1P</sub> ~ 11<sub>3P</sub>による電圧降下 ( $I \times 3Z$ )、ハーネス11<sub>4G</sub>による電圧降下 ( $2I \times Z$ )、GNDハーネス4による電圧降下 ( $2I \times Z_{GND}$ )の和である。

【0035】

10

20

30

40

50

【数 2】

$$V_4 = 2I \times (Z_{\text{POWER}} + Z_{\text{GND}}) + I \times 3Z + 2I \times Z \quad \dots (2)$$

【0036】

式(1)、(2)に示すように、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の電圧降下V<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>の電圧降下V<sub>4</sub>は同じである。

【0037】

次に、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>にそれぞれI<sub>1</sub>[A]、I<sub>4</sub>[A]の電流を流したとする。

10

【0038】

この場合、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の電圧降下V<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>の電圧降下V<sub>4</sub>はそれぞれ次の式(3)、(4)で表される。

【0039】

【数 3】

$$V_1 = (I_1 + I_4) \times (Z_{\text{POWER}} + Z_{\text{GND}}) + I_1 \times 3Z + (I_1 + I_4) \times Z \quad \dots (3)$$

【0040】

【数 4】

20

$$V_4 = (I_1 + I_4) \times (Z_{\text{POWER}} + Z_{\text{GND}}) + I_4 \times 3Z + (I_1 + I_4) \times Z \quad \dots (4)$$

【0041】

したがって、電圧降下V<sub>1</sub>と電圧降下V<sub>4</sub>の差|V<sub>1</sub> - V<sub>4</sub>|は、次の式(5)で表される。なお、|X|は、Xの絶対値を示す。

【0042】

【数 5】

$$|V_1 - V_4| = |I_1 \times 3Z - I_4 \times 3Z| \quad \dots (5)$$

30

【0043】

この場合、電圧降下に差が発生するが、|V<sub>1</sub> - V<sub>4</sub>|は、I<sub>1</sub>とI<sub>4</sub>の電流差により相殺可能である。つまり、図2Aに示すようにハーネスを結線した場合には、ソレノイドモジュール2間の電圧降下量の差を小さくすることが可能となる。

【0044】

以上説明したように、本実施形態によれば、ソレノイドモジュール2間の電圧降下量の差が小さくなるため、ソレノイドモジュール2の制御部5に格納されている電源電圧に対する補正係数についても各ソレノイドモジュール2で同一の補正係数とすることができ簡略化できるメリットが発生する。

40

【0045】

すなわち、従来技術に対してより簡単な手法を用いてソレノイドモジュールの電圧降下量を均一にすることで、電源電圧に関する補正係数を同一化しハーネスを含めた変速機全体の電源電圧マッチングを不要とすることができる。

【0046】

これにより、全ソレノイドモジュールに同じ補正值を適用した場合であっても、各ソレノイドモジュールに流れる電流のばらつきを抑制できる。

【0047】

(比較例)

次に、図3を用いて、比較例としてのソレノイドバルブ制御装置100Pの構成を説明

50

する。図3は、比較例としてのソレノイドバルブ制御装置100Pの構成図である。

【0048】

図3では、図1と比較して、GNDハーネス4による結線が異なる。GNDハーネス4による結線の詳細は、図4Aを用いて後述する。

【0049】

次に、図4Aを用いて、ソレノイドバルブ制御装置100Pに用いられるハーネスの結線方法を説明する。図4Aは、比較例としてのソレノイドバルブ制御装置100Pに用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

【0050】

図2Aと比較して、図4Aでは、バッテリー1の負極とソレノイドモジュール2<sub>1</sub>のGND側端子がGNDハーネス4で接続されている。

【0051】

次に、図4Aに示すようにハーネスを結線した場合のソレノイドモジュール2の電圧降下を説明する。以下では、一例として、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>にそれぞれI<sub>1</sub>[A]、I<sub>4</sub>[A]の電流を流したとする。

【0052】

この場合、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の電圧降下V<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>の電圧降下V<sub>4</sub>はそれぞれ次の式(6)、(7)で表される。

【0053】

【数6】

$$V_1 = (I_1 + I_4) \times (Z_{\text{POWER}} + Z_{\text{GND}}) \quad \dots (6)$$

【0054】

【数7】

$$V_4 = (I_1 + I_4) \times (Z_{\text{POWER}} + Z_{\text{GND}}) + I_4 \times 6Z \quad \dots (7)$$

【0055】

したがって、電圧降下V<sub>1</sub>と電圧降下V<sub>4</sub>の差|V<sub>1</sub> - V<sub>4</sub>|は、次の式(8)で表される。

【0056】

【数8】

$$|V_1 - V_4| = |I_4 \times 6Z| \quad \dots (8)$$

【0057】

この場合、電圧降下の差|V<sub>1</sub> - V<sub>4</sub>|はI<sub>4</sub>に比例するため、相殺することができない。つまり、図4Aに示すハーネス結線とした場合には、電源降下量が異なるためソレノイドモジュール2<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>にある電源電圧の補正係数は異なる補正係数でなければならない。

【0058】

ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>、2<sub>4</sub>の電源電圧の補正係数の一例をそれぞれ図4B、図4Cに示す。図4Bは、比較例としてのソレノイドバルブ制御装置100Pに用いられるソレノイドモジュール2<sub>1</sub>の補正係数の一例を説明するための図である。図4Cは、比較例としてのソレノイドバルブ制御装置100Pに用いられる別のソレノイドモジュール2<sub>4</sub>の補正係数の一例を説明するための図である。図4B及び図4Cに示されるように、ソレノイドモジュール2<sub>1</sub>とソレノイドモジュール2<sub>4</sub>にある電源電圧の補正係数は異なっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

本変形例では、ハーネスを含む変速機全体で各ソレノイドモジュール 2 の電源電圧に対する補正係数をマッチングする必要があり、大変困難な作業となる。

## 【 0 0 6 0 】

また、複数のソレノイドモジュールの動作に対する組み合わせを評価して補正係数を導く必要があるため、ソレノイドモジュール 2 の数が増えるほど組み合わせ数は指数的に増える。そのため、電源電圧の補正係数マッチングは困難となる。

## 【 0 0 6 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、図 5 を用いて、本発明の第 2 の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置 1 0 0 B に用いられるハーネスの結線方法を説明する。図 5 は、本発明の第 2 の実施形態であるソレノイドバルブ制御装置 1 0 0 B に用いられるハーネスの結線方法を説明するための図である。

## 【 0 0 6 2 】

ソレノイドバルブ制御装置 1 0 0 B は、電源としてのバッテリー 1、ソレノイドモジュール 2 (  $2_1 \sim 2_5$  )、C / U 1 2 を備える。なお、図 5 では、図面を見やすくするため、C / U 1 2 を表示していない。

## 【 0 0 6 3 】

電源ハーネス 3 の一端は、電源 1 に接続される。電源ハーネス 3 の他端は、点 P において、ハーネス  $1 1_{5P} \sim 1 1_{8P}$  の一端と接続される。ハーネス  $1 1_{5P} \sim 1 1_{8P}$  の他端は、ソレノイドモジュール 2 の電源側端子に接続される。

## 【 0 0 6 4 】

GND ハーネス 4 の一端は、点 Q において、ハーネス  $1 1_{5G} \sim 1 1_{8G}$  の一端と接続される。ハーネス  $1 1_{5G} \sim 1 1_{8G}$  の他端は、ソレノイドモジュール 2 の GND 側端子に接続される。

## 【 0 0 6 5 】

つまり、電源ハーネス 3 とハーネス  $1 1_{5P} \sim 1 1_{8P}$  は、点 P で結線され、GND ハーネス 4 とハーネス  $1 1_{5G} \sim 1 1_{8G}$  は、点 Q で結線される。 $1 1_{5P} \sim 1 1_{8P}$  とハーネス  $1 1_{5G} \sim 1 1_{8G}$  のインピーダンスは Z である。

## 【 0 0 6 6 】

ここで、電源ハーネス 3 に接続されるハーネス  $1 1_{5P} \sim 1 1_{8P}$  のインピーダンスと GND ハーネス 4 に接続される  $1 1_{5G} \sim 1 1_{8G}$  のインピーダンスは同じでなくとも良い。一方、図 2 A の例では、各ソレノイドモジュール 2 の電源ハーネス 3 に接続されるハーネス  $1 1_{1P} \sim 1 1_{4P}$  のインピーダンスと GND ハーネス 4 に接続される  $1 1_{1G} \sim 1 1_{4G}$  のインピーダンスは同じにする必要がある。

## 【 0 0 6 7 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ソレノイドモジュール 2 間の電圧低下量の差が小さくなるため、ソレノイドモジュール 2 の制御部 5 に格納されている電源電圧に対する補正係数 についても各ソレノイドモジュール 2 で同一の補正係数とすることができ簡略化できるメリットが発生する。

## 【 0 0 6 8 】

すなわち、従来技術に対してより簡単な手法を用いてソレノイドモジュールの電圧低下量を均一にすることで、電源電圧に関する補正係数を同一化しハーネスを含めた変速機全体の電源電圧マッチングを不要とすることができる。

## 【 0 0 6 9 】

これにより、全ソレノイドモジュールに同じ補正值を適用した場合であっても、各ソレノイドモジュールに流れる電流のばらつきを抑制できる。

## 【 0 0 7 0 】

本発明は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、

10

20

30

40

50



必ずしも説明したすべての構成を備えるものに限定されるものではない。ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【0071】

例えば、上記実施形態では、ソレノイドバルブ制御装置(100A、100B)は、5個のソレノイドモジュール2を備えているが、2個以上であれば何個でもよい。

【符号の説明】

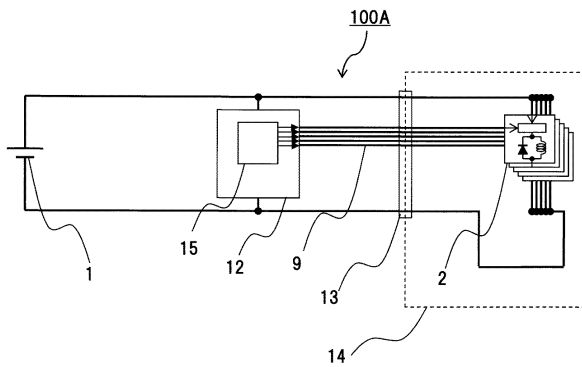
【0072】

- 1 ... バッテリ
- 2 ... ソレノイドモジュール
- 3 ... 電源ハーネス(電源ハーネスインピーダンス)
- 4 ... GNDハーネス(GNDハーネスインピーダンス)
- 5 ... 制御部(スイッチング回路と電流制御回路)
- 6 ... ソレノイドバルブ
- 7 ... 還流素子
- 8 ... 電源側端子(ソレノイドモジュール電源)
- 9 ... ソレノイドモジュール信号線
- 10 ... GND側端子(ソレノイドモジュールGND)
- 11 ... ソレノイドモジュール間ハーネス
- 12 ... C/U
- 13 ... コネクタ
- 14 ... 変速機
- 15 ... マイコン
- 100A、100B、100P ... ソレノイドバルブ制御装置

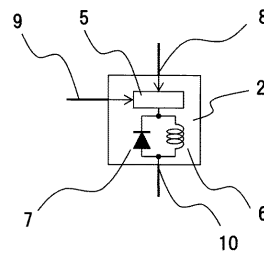
10

20

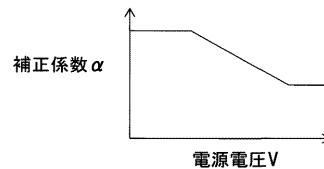
【図1】



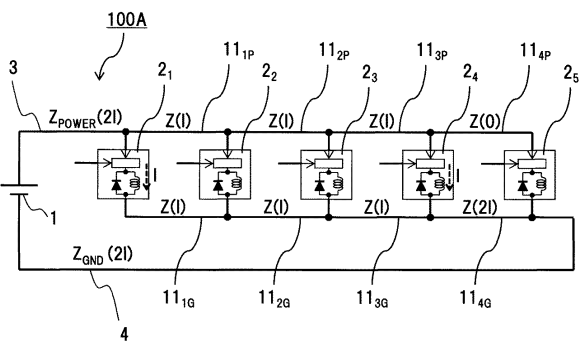
【図2B】



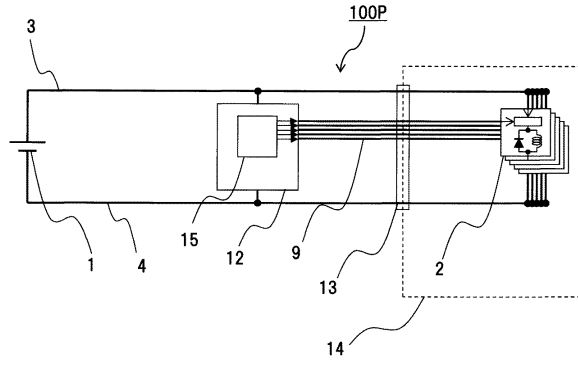
【図2C】



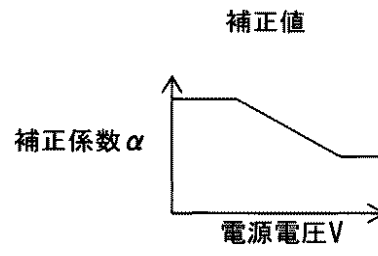
【図2A】



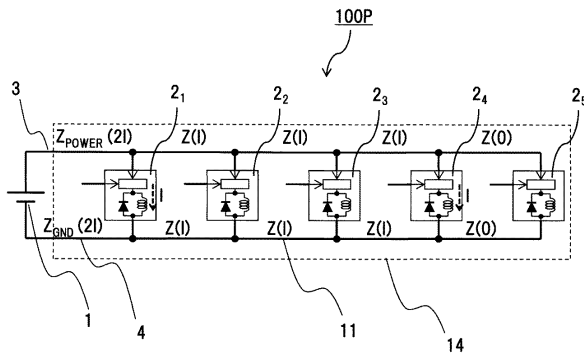
【図3】



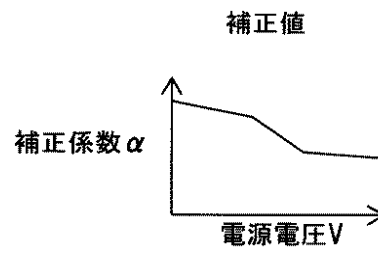
【図4B】



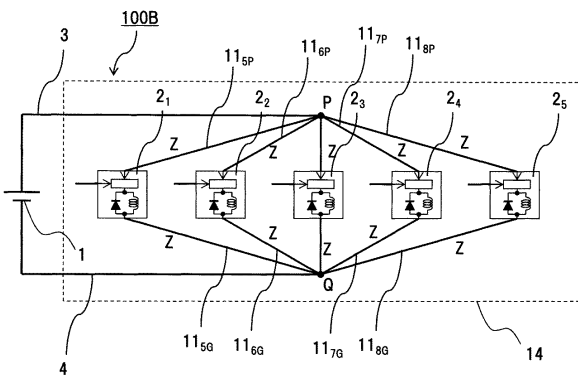
【図4A】



【図4C】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-242806(JP,A)  
特開2009-27178(JP,A)  
特開平6-76707(JP,A)  
実開昭60-30515(JP,U)  
特開2005-265027(JP,A)  
特開平6-87429(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/06  
H01F 7/18  
F16H 61/00