

(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  
2014年12月18日(18.12.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/199725 A1

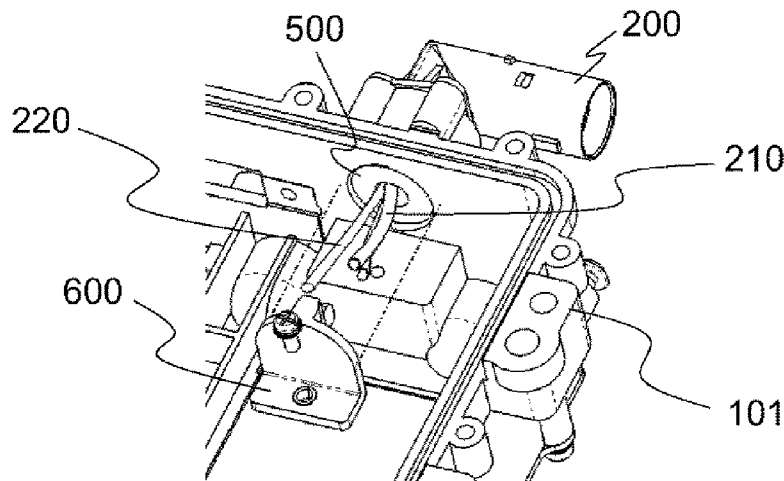
- (51) 国際特許分類:  
H02G 3/16 (2006.01) H02M 3/00 (2006.01)  
H02J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061001
- (22) 国際出願日: 2014年4月18日(18.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-121409 2013年6月10日(10.06.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)  
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 曾部 裕二(SOBU Yuji); 〒3128503 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 Ibaraki (JP). 小松幹人(KOMATSU Mikito); 〒3128503 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 Ibaraki (JP). 中澤 達也(NAKAZAWA Tatsuya); 〒2440817 神奈川県横浜市
- (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, IR, IS, JP, 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.
- (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

[続葉有]

(54) Title: POWER CONVERSION DEVICE

(54) 発明の名称: 電力変換装置

【図7(b)】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to effectively suppress radiation infiltration into a connection detection line, by noise superimposed on a power line. The device is provided with a connector (200) having a wire (210) for transmission of DC power, and a chassis (101) in which the connector is situated. The connector has a connection detection wire (220) for detecting whether the connector is connected to an external circuit. An opening (120) leading to the connector is formed in the chassis, and an annular core (500) formed by a magnetic body is inserted into the opening. The annular core is an annular member having a passage hole formed therein, and the wire and the connection detection wire are introduced into the interior of the chassis through the passage hole of the annular core.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/199725 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

電力線に重畳するノイズが接続検知線に輻射混入することを効果的に抑制する。 直流電力を伝達する配線 210 を有するコネクタ 200 と、前記コネクタが配設される筐体 101 と、を備え、前記コネクタは、当該コネクタが外部回路と接続されているかどうかを検知する接続検知配線 220 を有し、前記筐体には、前記コネクタと繋がる開口部 120 が形成され、前記開口部には、磁性体により形成される環状コア 500 が挿入され、前記環状コアは、貫通孔が形成される環状部材であり、前記配線及び前記接続検知配線は、前記環状コアの前記貫通孔を通して前記筐体内部に導入される。

## 明 細 書

**発明の名称：電力変換装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は電力変換装置に関し、特に電動モータによって駆動動力を得る自動車に搭載される電力変換装置に関する。

### 背景技術

[0002] 電動モータによって駆動動力を得る自動車（いわゆる電気自動車やハイブリッド車）は、動力として使用する電動モータを駆動するための高電圧蓄電池と、車両のライトやラジオなどの補機類を作動させるための低電圧蓄電池を備えている。このような車両には、高電圧蓄電池から低電圧蓄電池への電力変換、または低電圧蓄電池から高電圧蓄電池への電力変換を行う電力変換装置（DC-DCコンバータ装置）が搭載されている。なお、DC-DCコンバータ装置は独立した一個の筐体に収納されるものや、車両に必要となる他の装置（例えば電動モータを駆動するためのインバータ装置など）と同一筐体に収納されるものの何れをも含む。

[0003] 一般的にDC-DCコンバータ装置は、車両側より供給される直流高電圧電源から直流低電圧電源に変換（又は車両側より供給される直流低電圧電源から直流高電圧電源に変換）する回路を持つ（特許文献1）。このようなDC-DCコンバータにおいては、車両側から供給される直流高電圧電源は電力伝送線を経由し、高電圧専用コネクタを介してDC-DCコンバータ装置に供給される。この高電圧専用コネクタには、主に安全上の理由から、コネクタが確実に勘合されているか否かを、回路的に検出できるような接続検知線が設けられるのが一般的である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-178937号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、高電圧線用コネクタに設けられる接続検知線は高電圧電力線がコネクタ部で正常に勘合されているか否かを判定するために配置されるので、コネクタ部において高電圧電力線の接点端子と接続検知線の接点端子は互いに近接して形成される。その構成上、高電圧線用コネクタ部において高電圧電力線と近距離で隣接併走する構成とならざるを得ない。その結果、高電圧電力線に重畳するノイズが空間伝播により接続検知線に輻射するおそれがある。

[0006] 係る課題に鑑み、本発明は、電力線に重畳するノイズが接続検知線に輻射混入することを効果的に抑制することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電力変換装置は、直流電力を伝達する配線を有するコネクタと、前記コネクタが配設される筐体と、を備え、前記コネクタは、当該コネクタが外部回路と接続されているかどうかを検知する接続検知配線を有し、前記筐体には、前記コネクタと繋がる開口部が形成され、前記開口部には、磁性体により形成される環状コアが挿入され、前記環状コアは、貫通孔が形成される環状部材であり、前記配線及び前記接続検知配線は、前記環状コアの前記貫通孔を通して前記筐体内部に導入される。

## 発明の効果

[0008] 本発明によれば、電力線に重畳するノイズ自体を低減すると共に、電力線に重畳するノイズが接続検知線に輻射混入することを効果的に抑制できる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態のDC-DCコンバータにおける高電圧電源電力線と接続検知線の回路構成図例である。

[図2]本実施形態のDC-DCコンバータにおける高電圧電源電力線と接続検知線の回路構成図例で、図1とは異なる構成例である。

[図3(a)]図1の回路構成を採用した車両側コネクタ300の構成例である。

[図3(b)]車両側コネクタ300を図3(a)とは異なる方向から見た図である。

[図4(a)]図1の回路構成を採用した装置側コネクタ200の構成例である。

[図4(b)]装置側コネクタ200を図4(a)とは異なる方向から見た図である。

[図4(c)]装置側コネクタ200を図4(b)とはさらに異なる方向から見た図である。

[図5]環状コア部材500の構成例である。

[図6]装置側コネクタ200と筐体101の組み込み例である。

[図7(a)]装置側コネクタ200と環状コア部材500を筐体101に組み込む構成例を示す斜視図である。

[図7(b)]仕切り部材600を筐体101に組み込む構成例を示す斜視図である。

[図8]仕切り部材600を筐体101へ組み込む構成例を示す斜視図である。

[図9(a)]図8の断面Aで切断したときの上面視断面図である。

[図9(b)]図8の断面Bで切断したときの側面視断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明に係る電力変換装置の実施の形態について説明する。なお、各図において同一要素については同一の符号を記し、重複する説明は省略する。

[0011] 図1は、本実施形態のDC-DCコンバータ装置100の高電圧コネクタ部における、高電圧電源電力線と接続検知線の回路構成図の例である。なお、以下の記述においてはDC-DCコンバータを例として記述を行うが、電力線と接続検知線が同一コネクタ内に含まれる他の電力変換装置でも適用可能である。また、実施例では代表例として高電圧コネクタについての記述を行うが、電圧の如何にはよらない。

[0012] 前述の高電圧コネクタは、車両側コネクタ300と装置側コネクタ200により構成される。車両側より供給される数百Vの高電圧電源は、図1の回

路構成図例の様に、高電圧電源配線ケーブル350内の高電圧電源電力配線310を経由し、車両側コネクタ300に至る。DC-DCコンバータ装置100には、車両側コネクタ300に勘合する装置側コネクタ200が設けられる。装置側コネクタ200とDC-DCコンバータ内部電力回路は、高電圧電源電力線210によって接続されている。車両側コネクタ300と装置側コネクタ200の両コネクタが正常勘合する事で高電圧電源回路がDC-DCコンバータ内部電力回路と接続され、高電圧電力が供給される。

[0013] また、この高電圧コネクタ内部には、図1の様に、高電圧コネクタの勘合状態を検出するための複数の接続検知線220、320が設けられる。図1の接続検知線220、320は最も簡単な例であり、2端子の接続検知線を用い、以下の構成からなる。車両側コネクタ300の接続検知線320は、配線材により2端子間が短絡されている構成であり、もう一方の装置側コネクタ200及びDC-DCコンバータ装置の内部回路（制御回路等）側には、接続検知信号発生回路270と接続検知信号検出回路280が設けられる。

[0014] ここで、車両側コネクタ300と装置側コネクタ200が正常勘合すれば、高電圧電源電力線310が高電圧電源電力線210と接続されると共に、接続検知線320も接続検知線220と接続される。そして接続検知線220の両端子の電気信号状態を接続検知信号検出回路280で演算検出することで、DC-DCコンバータ装置100側において高電圧コネクタの接続状態を検出する事が可能となる。なお、接続検知に用いる端子数や回路方式は上記に限らず、電氣的に検出する構成であれば他の方式でも構わない。

[0015] 図2は、DC-DCコンバータ装置100の高電圧コネクタ部における、高電圧電源電力線と接続検知線の回路構成の他の構成例である。接続検知信号発生回路270と接続検知信号検出回路280は、図1の様に高電圧コネクタが直接接続されるDC-DCコンバータ装置100内に構成しても良いが、図2のように、接続検知線220を複数製品にわたって配線し、高電圧コネクタが直接接続されない他装置900に、接続検知信号発生回路270

と接続検知信号検出回路 280 を配置する構成としても構わない。

[0016] 図 1 及び図 2 において、高電圧電源電力線 210 及び接続検知線 220 は、装置側コネクタ 200 から DC-DC コンバータ装置 100 の中に導入されるが、本実施形態の電力変換装置では、当該導入部に環状コア部材 500 を配置する。以降、図面を用いて図 1 の回路構成を詳細に説明していく。

[0017] 図 3 は、図 1 の回路構成を採用した車両側コネクタ 300 の構成例である。図 3 (a) は、車両側コネクタ 300 の側視図である。図 3 (b) は、車両側コネクタ 300 を DC-DC コンバータ装置 100 側から見たときの側視図である。

[0018] 車両側コネクタ 300 は、車両の高電圧電源回路と接続される高電圧電源配線ケーブル 350 を DC-DC コンバータ装置 100 側に設置される装置側コネクタ 200 と接続勘合し、複数の電気回路を一括接続する機能を有する。

[0019] 車両側コネクタ 300 は、当該コネクタ内部に、2 本の高電圧電源電力配線 310 と、2 本の接続検知線 320 と、前記それぞれの配線が接続される接点端子 330 を備える。ここで接点端子 330 は、後述する装置側コネクタ 200 の接点端子 230 に対して嵌合し、電気的接続をなすものである。

[0020] 高電圧電源電力配線 310 は、各々の一端が接点端子 330 に配線され、他端が車両側の高電圧電源回路に配線される。接続検知線 320 は、その両端が各々 1 個の接点端子 330 に配線される。したがって、車両側コネクタ 300 内には、4 個の接点端子 330 が設けられる。

[0021] これらの高電圧電源電力配線 310、接続検知線 320、接点端子 330 は、筒状の導電金属製コネクタ外殻 390 内に収納される。ここで、本実施例においては、接続検知線 320 は特にシールド処理等はなされていない配線材で最短配線される。

[0022] 図 4 は、図 1 の回路構成を採用した装置側コネクタ 200 の構成例である。図 4 (a) は、装置側コネクタ 200 を車両側コネクタ 300 との嵌合方向から見た側視図である。図 4 (b) は、装置側コネクタ 200 の側視図で

ある。図4(c)は、装置側コネクタ200をDC-DCコンバータ装置内部側から見たときの側視図である。

- [0023] 装置側コネクタ200は、車両側コネクタ300と接続勘合し、車両側コネクタ300に配線される複数の電気回路と、DC-DCコンバータ装置100の内部に導入する複数の電気回路とを一括接続する機能を有する。
- [0024] 装置側コネクタ200は、当該コネクタ内部に、2本の高電圧電源電力線210と、2本の接続検知線220と、前記それぞれの配線が接続される接点端子230を備える。ここで接点端子230は、前述の車両側コネクタ300の接点端子330に対して嵌合し、電気的接続をなすものである。
- [0025] 高電圧電源電力線210は、各々の一端が接点端子230に配線され、他端がDC-DCコンバータ装置の内部電力回路（不図示）へ配線される。接続検知線220は、各々の一端が接点端子230に配線され、他端がDC-DCコンバータ装置の制御回路（不図示）側へ配線される。本実施形態においては、高電圧電源電力線210と接続検知線220がそれぞれ2本ずつ設けられるため、4個の接続端子230が設けられる。
- [0026] これらの高電圧電源電力線210、接続検知線220、接続端子230は、筒状の導電金属製コネクタ外殻290内に収納される。導電金属製コネクタ外殻290は、車両側コネクタの導電金属製コネクタ外殻390と勘合接続する形状となっており、電気的に接続されている。この構成は、コネクタ勘合接続部において、筐体電位によるノイズ遮蔽効果を狙ったものであるが、必須ではない。
- [0027] なお、本実施例においては、接続検知線220は特にシールド処理等はない配線材で配線されるが、ツイスト線やシールド線を使用しても構わない。また、図例で接続検知線220は、線材を複数本纏めるため、あるいは線材を物理的に保護するため、チューブ240に挿通されているが、これは必ずしも必要ではない。
- [0028] 装置側コネクタ200の導電金属製コネクタ外殻290には、DC-DCコンバータ装置の筐体へ固定保持するための複数のネジ止め用穴293と、

円筒状の筐体導入部291と、この円筒状の筐体導入部291から筐体内部への水などの侵入を抑止するリング292と、が設けられている。

[0029] 図5は、環状コア部材500の構成例である。環状コア部材500は、磁性体により形成される環状磁性体コア510と、外装部材520とで構成される。環状磁性体コア510は、貫通孔511が形成される環状部材である。外装部材520は、環状磁性体コア510の外周囲を覆う絶縁部材である。

[0030] 本実施形態で用いる環状磁性体コア510は、図4の円筒状の筐体導入部291に類似した外形形状である、円環形状のコアを用いている。しかしながら、コア形状は環状であれば特にその外形形状を制限するものではなく、装置側コネクタ200の筐体導入部291の形状や、DC-DCコンバータ装置100の筐体101の加工しやすさなどを考慮して適宜選択すればよい。

[0031] 環状磁性体コア510の周囲は、コア材を電氣的に絶縁するための外装部材520で構成される。図例では、外装部材520Aと外装部材520Bの2個で構成されているが、外装部材520は図例に限らず、環状磁性体コア510の絶縁が可能なら他の方法（たとえば樹脂コーティングや、絶縁膜塗装などの方法）を採用しても良い。なお、コア材料(例えばNi-Zn系コア材料など)によっては絶縁自体が不要になる場合もあるため、外装部材520自体は必須ではない。

[0032] 図6は、装置側コネクタ200と筐体101の組込み例である。筐体101には、装置側コネクタ200を固定保持するためのネジ穴193と、装置側コネクタ200の筐体導入部291の形状に合わせた開口部（取付・配線用孔）120が設けられる。装置側コネクタ200は、筐体101外側方向から、開口部120に取付固定される。

[0033] 筐体101には、装置側コネクタ200を取付固定するために、筐体101外壁面から突出した取り付け部が形成される。当該取り付け部は、装置側コネクタ200の筐体導入部291に設けられたリング292と開口部1

20内壁との接触を確保するため、またネジ穴193を形成するため、筐体101外壁面から突出している。また、筐体101外壁面から突出させることで、開口部120に収納される環状コア部材500の収納深さが確保される。また、車両側コネクタ300の取り付けがし易くなり、組立性が向上する。

[0034] 装置側コネクタ200は、当該装置側コネクタ200に形成されたネジ穴293及び筐体101に形成されたネジ穴193にネジを貫通させることで、筐体101に取り付けられる。装置側コネクタ200の導電金属製コネクタ外壳290は、筐体101に直接固定されることにより、筐体101と同電位に接続される。

[0035] 一方、図7及び図8で後述するように、筐体101を挟んで装置側コネクタ200の反対側、すなわち筐体101内側には、環状コア部材500と仕切り部材600が取り付けられる。

[0036] 図7(a)は、装置側コネクタ200と環状コア部材500を筐体101に組み込む構成例を示す斜視図である。図7(b)は、仕切り部材600を筐体101に組み込む構成例を示す斜視図である。

[0037] 図6で説示したように、装置側コネクタ200は、筐体101に形成された開口部120に取り付けられる。一方環状コア部材500は、図7(a)に示されるように、筐体101の内部側から、当該開口部120に取り付けられる。そして、装置側コネクタ200の高電圧電源電力配線210と接続検知線220は、環状コア部材500に形成された貫通孔501を通して筐体101内部に導入される。

[0038] 環状コア部材500が取り付けられる筐体101内側の開口部120は当然、環状コア部材500の外形形状に合わせて形状加工されており、環状コア部材500は筐体壁面内へ収納される状態になる。図7(b)に示す図例では、筐体壁面内に環状コア部材500全体が収納される構成となっているが、全体が収納されず一部がはみ出る構成であっても構わない。

[0039] このように構成することで、装置側コネクタ200からの高電圧電源電力

配線 210 と接続検知配線 220 が環状コア部材 500 の貫通孔 501 を通過するため、各々の配線回路に対してコモンモードチョークコイルとして機能するようになり、コモンモードノイズ抑制用フィルタ回路を構成することが出来る。即ち、高電圧電源電力配線 210 と接続検知配線 220 はそれぞれ、図 1 あるいは図 2 に示されるように、DC-DC コンバータ装置 100 内部の各回路基板へ配設されるが、これらの配線を一括して環状コア部材 500 を貫通させることで、配線に重畳するコモンモードノイズをよりノイズ混入点に近い場所で除去することが可能となる。

[0040] また、本実施形態の環状コア部材 500 は、筐体 101 の開口部 120 に収納されており、配線部を大型化させることなく、上記の機能を実現することができる。

[0041] 図 8 は、仕切り部材 600 を筐体 101 へ組み込む構成例を示す斜視図である。仕切り部材 600 は、環状コア部材 500 が筐体 101 の開口部 120 に挿入された状態で、図 7 (b) のように、当該環状コア部材 500 と対向する位置に配置される。仕切り部材 600 は、環状コア部材 500 を筐体 101 へ保持固定した状態で、筐体 101 に固定される。仕切り部材 600 の筐体 101 への固定方法としては、例えば図 8 に示されるように、ネジによる締結などの方法がある。

[0042] 図 9 (a) は、図 8 の断面 A で切断したときの上面視断面図である。図 9 (b) は、図 8 の断面 B で切断したときの側面視断面図である。

[0043] 仕切り部材 600 は、仕切り壁 610 と、コア固定部 620 と、ネジ止め用穴 630 を有する。ネジ止め用穴 630 は、仕切り部材 600 を筐体 101 へ固定するのに用いられる。コア固定部 620 は、貫通孔 501 の軸線方向から見たときに、環状コア部材 500 の貫通孔 501 が形成されている領域以外の領域と、当該コア固定部 620 の射影部が重なるように形成される。

[0044] またコア固定部 620 は、環状コア部材 500 を筐体 101 の開口部 120 へ押し込むように、凸断面形状に形成され、凸断面形状先端が環状コア部

材500を筐体101の外側に向かって押すように構成する。即ち、図9（b）に示されるように、当該凸断面形状の先端部において、環状コア部材500を筐体101の壁面方向に押しつけて固定保持している。よって、環状コア部材500は、筐体101に形成された開口部120の内壁とコア固定部620の間に挟持される。

[0045] また、コア固定部620は、図9（a）に示されるように、貫通孔501の開口の一部を塞ぐことで、当該開口領域をコア固定部620の一方側の領域と他方側の領域とに2分割している。環状コア部材500を貫通する高電圧電源電力配線210と接続検知配線220は、高電圧電源電力配線210がコア固定部620に対して一方側に敷設され、接続検知配線220がコア固定部620に対して他方側に敷設されるように配置される。

[0046] このように、コア固定部620は、仕切り部材600を筐体101に固定した状態において、高電圧電源電力配線210及び接続検知配線220が環状コア部材500の貫通孔501を通過した後の配線過程で各々交差することを抑制するように、形成される。なお、形状は必ずしも凸断面である必要はなく、配線交差が抑制でき、且つ環状コア部材500を固定できる形状であれば良い。

[0047] 仕切り部材600の仕切り壁610は、コア固定部620の一部から筐体101の外側方向に向かって突出している。仕切り壁610は、筐体101の開口部120に固定保持された環状コア部材500の貫通孔501内に突出している。これにより、環状コア部材500の貫通孔501の空間は、仕切り壁610の一方側の空間と他方側の空間とに2分割される。

[0048] 図9（a）に示されるように、高電圧電源電力配線210は、環状コア部材500の貫通孔501内の空間のうち、仕切り壁610に対して一方側の空間に敷設される。一方、接続検知配線220は、環状コア部材500の貫通孔501内の空間のうち、仕切り壁610に対して他方側の空間に敷設される。このように、高電圧電源電力配線210と接続検知配線220を、分割配置しうるような仕切り壁610を設けることで、環状コア部材500の

貫通孔501内部での配線交差を抑制することができる。

[0049] このように構成することで、筐体開口部120に対して右側に敷設される高電圧電源電力配線210は、環状コア部材500の貫通孔501内においても右側に配置され、筐体開口部120に対して左側に敷設される接続検知配線220は、環状コア部材500の貫通孔501内においても左側に配置される。更に筐体開口部120の配線引き出し部において、凸断面形状に形成されたコア固定部620により、高電圧電源電力配線210は右方向に向かい、接続検知配線220は左方向に向かうように位置決めされる。

[0050] これによりコモンモードフィルタ通過後に高電圧電源電力配線210と接続検知配線220が隣接交差することを防止し、両配線間の空間距離を一定量確保することが可能となるため、空間伝播によるノイズ混入を抑制できる。

[0051] なお、上記においてコア固定部620及び仕切り壁610は、左右方向に空間を分割しているが、当然ながら分割方向は左右に限定せず、配線敷設方向によって変えるべきものである。また、分割空間数は必ずしも2分割とは限らず、配線数によって変えても良いし、仕切り形状が保てれば壁面形状は必須ではない。

[0052] なお、仕切り部材600は絶縁体で構成してもよいが、導体であっても良いし、絶縁体と導体を複合して構成してもよい。仕切り部材600の仕切り壁610及び凸断面形状のコア固定部620を導体とし、筐体101と同じ基準電位(GND電位)を与えれば、仕切り形状部は電氣的な遮蔽効果を得られるため、空間伝播によるノイズ混入抑制には更に効果的である。

[0053] なお、本実施例では環状コア部材500は筐体101内側から取り付けているが、筐体101外側から取り付ける構成でもよい。即ち、装置側コネクタ200を取り付ける前に、環状コア部材500を筐体101外側方向から、開口部120に挿入し、その後に装置側コネクタ200を取付ける方法である。この場合でも、前述の仕切り部材600の凸断面形状壁を一部変更して対応すれば、同様の効果が得られる。

## 符号の説明

- [0054] 100 DC-DCコンバータ装置
- 101 筐体
- 120 開口部
- 193 ネジ穴
- 200 装置側コネクタ
- 210 高電圧電源電力配線
- 220 接続検知線
- 230 接点端子
- 240 チューブ
- 270 接続検知信号発生回路
- 280 接続検知信号検出回路
- 290 導電金属製コネクタ外殻
- 291 筐体導入部
- 292 Oリング
- 293 ネジ止め用穴
- 300 車両側コネクタ
- 310 高電圧電源電力配線
- 320 接続検知線
- 330 接点端子
- 350 高電圧電源配線ケーブル
- 390 導電金属製コネクタ外殻
- 500 環状コア部材
- 501 貫通孔
- 510 環状磁性体コア
- 511 貫通孔
- 520 外装部材
- 600 仕切り部材

- 6 1 0 仕切り壁
- 6 2 0 コア固定部
- 6 3 0 ネジ止め用穴
- 9 0 0 他装置

## 請求の範囲

- [請求項1] 直流電力を伝達する配線を有するコネクタと、  
前記コネクタが配設される筐体と、を備え、  
前記コネクタは、当該コネクタが外部回路と接続されているかどうかを検知する接続検知配線を有し、  
前記筐体には、前記コネクタと繋がる開口部が形成され、  
前記開口部には、磁性体により形成される環状コアが挿入され、  
前記環状コアは、貫通孔が形成される環状部材であり、  
前記配線及び前記接続検知配線は、前記環状コアの前記貫通孔を通過して前記筐体内部に導入される電力変換装置。
- [請求項2] 請求項1に記載された電力変換装置であって、  
仕切り部材を備え、  
前記仕切り部材は、前記環状コアの前記貫通孔の軸線上に配置され、  
前記仕切り部材は、前記貫通孔の開口の一部を塞ぐことで当該開口領域を分割し、  
前記配線は、前記貫通孔を通り前記仕切り部材に対して一方側に敷設され、  
前記接続検知配線は、前記貫通孔を通り前記仕切り部材に対して他方側に敷設される電力変換装置。
- [請求項3] 請求項2に記載された電力変換装置であって、  
前記仕切り部材は、コア固定部を有し、  
前記コア固定部は、前記貫通孔の軸線方向から見たときに、前記環状コアの前記貫通孔が形成されている領域以外の領域と当該コア固定部の射影部が重なるように配置され、  
前記環状コアは、前記開口部の内壁と前記コア固定部の間に挟持される電力変換装置。
- [請求項4] 請求項2又は3に記載の電力変換装置であって、

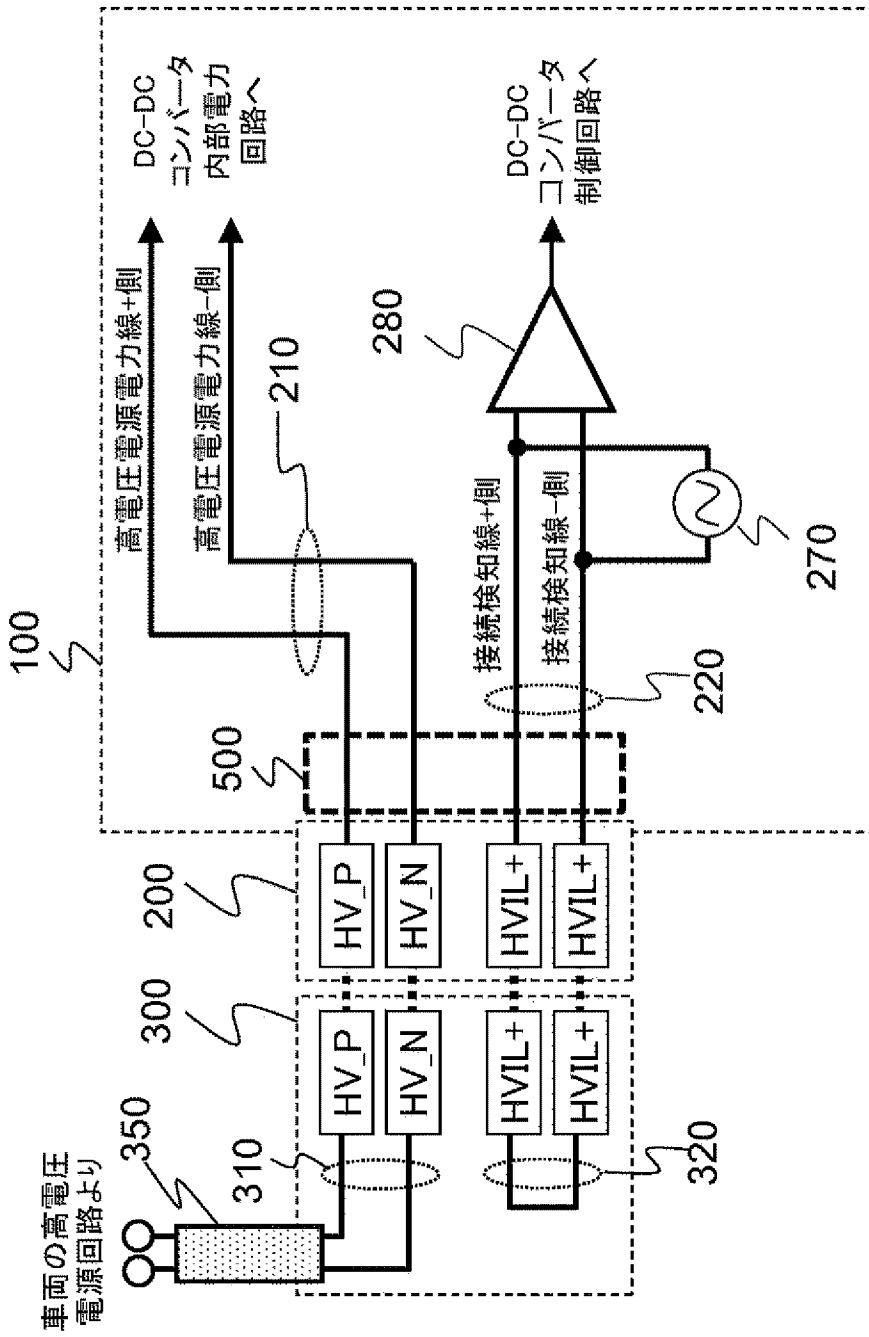
前記仕切り部材は、前記環状コアの前記貫通孔内部まで突出する仕切り壁を有し、

前記配線は、前記貫通孔内部において、前記仕切り壁に対して一方側に敷設され、

前記接続検知配線は、前記貫通孔内部において、前記仕切り壁に対して他方側に敷設される電力変換装置。

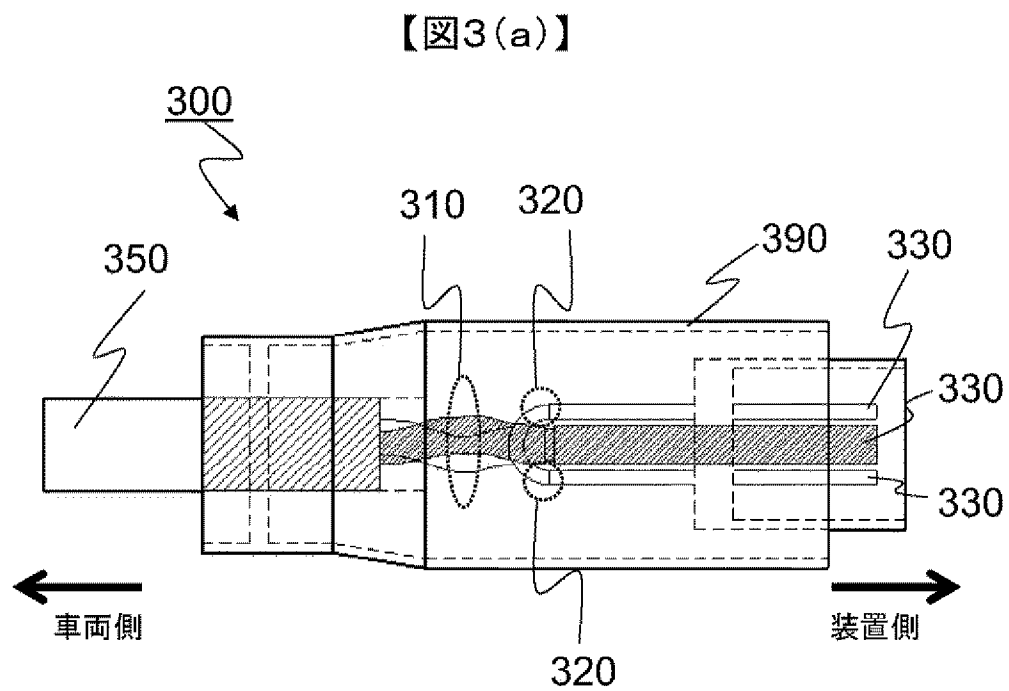
[図1]

【図1】

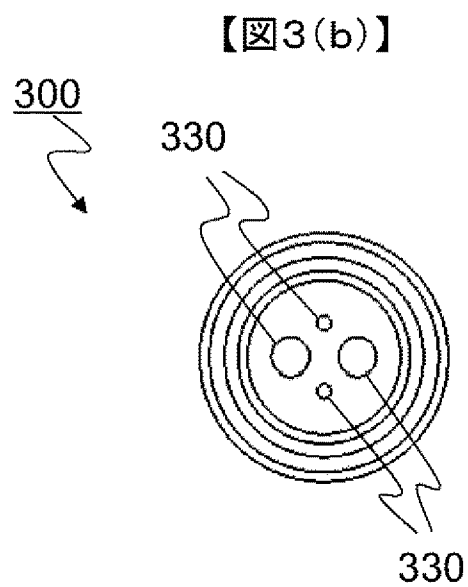




[図3(a)]

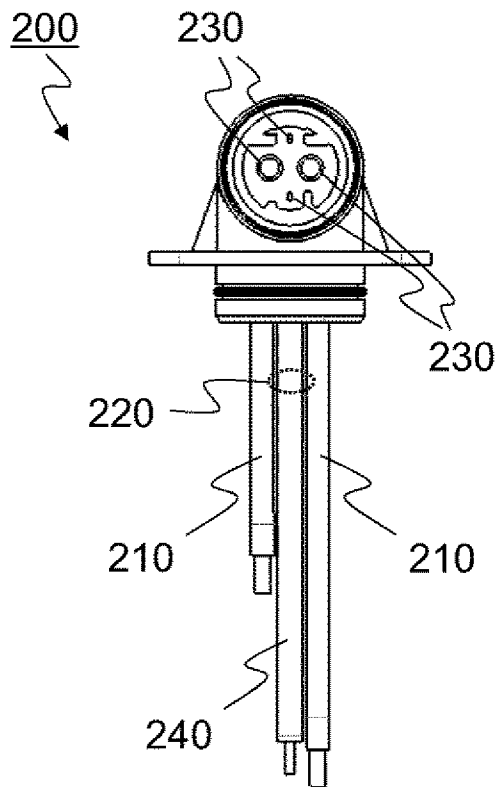


[図3(b)]



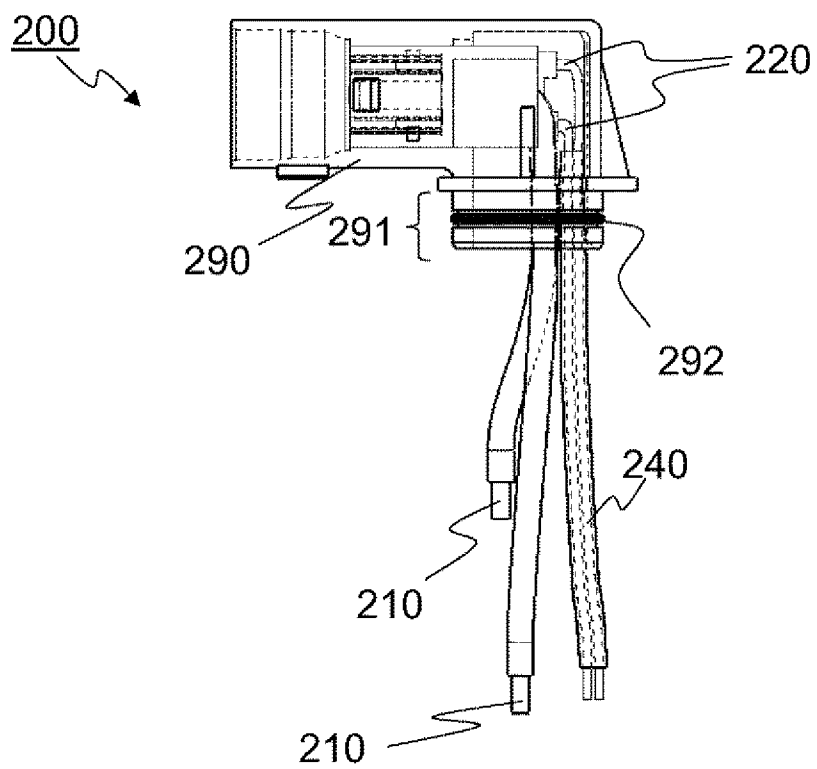
[図4(a)]

【図4(a)】

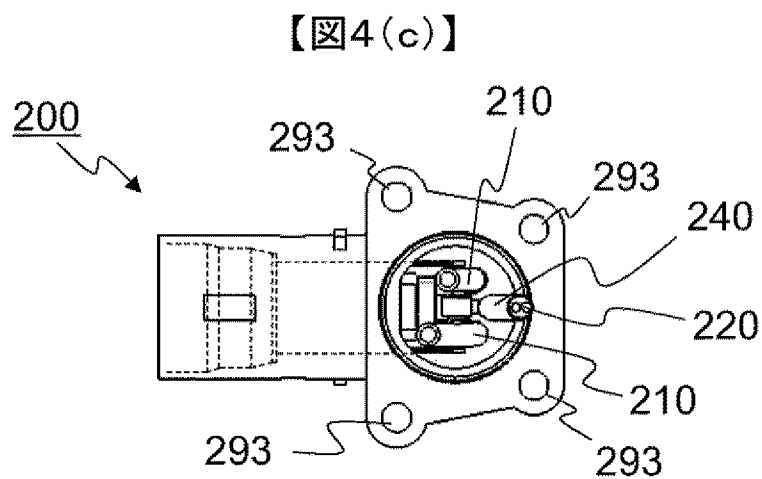


[図4(b)]

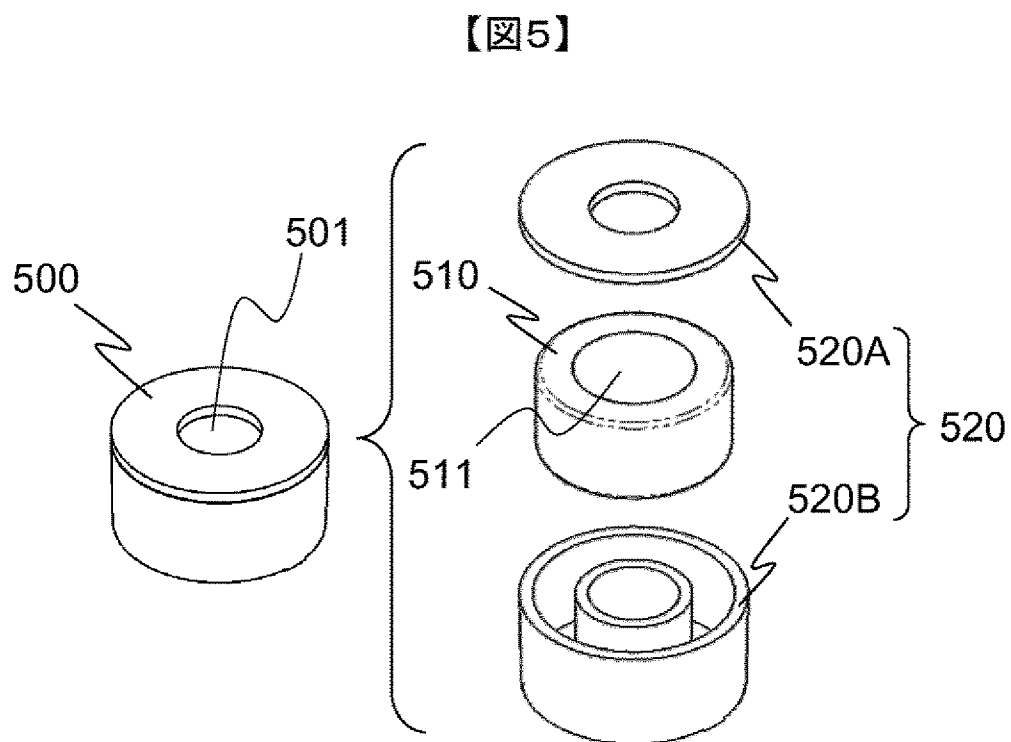
【図4(b)】



[図4(c)]

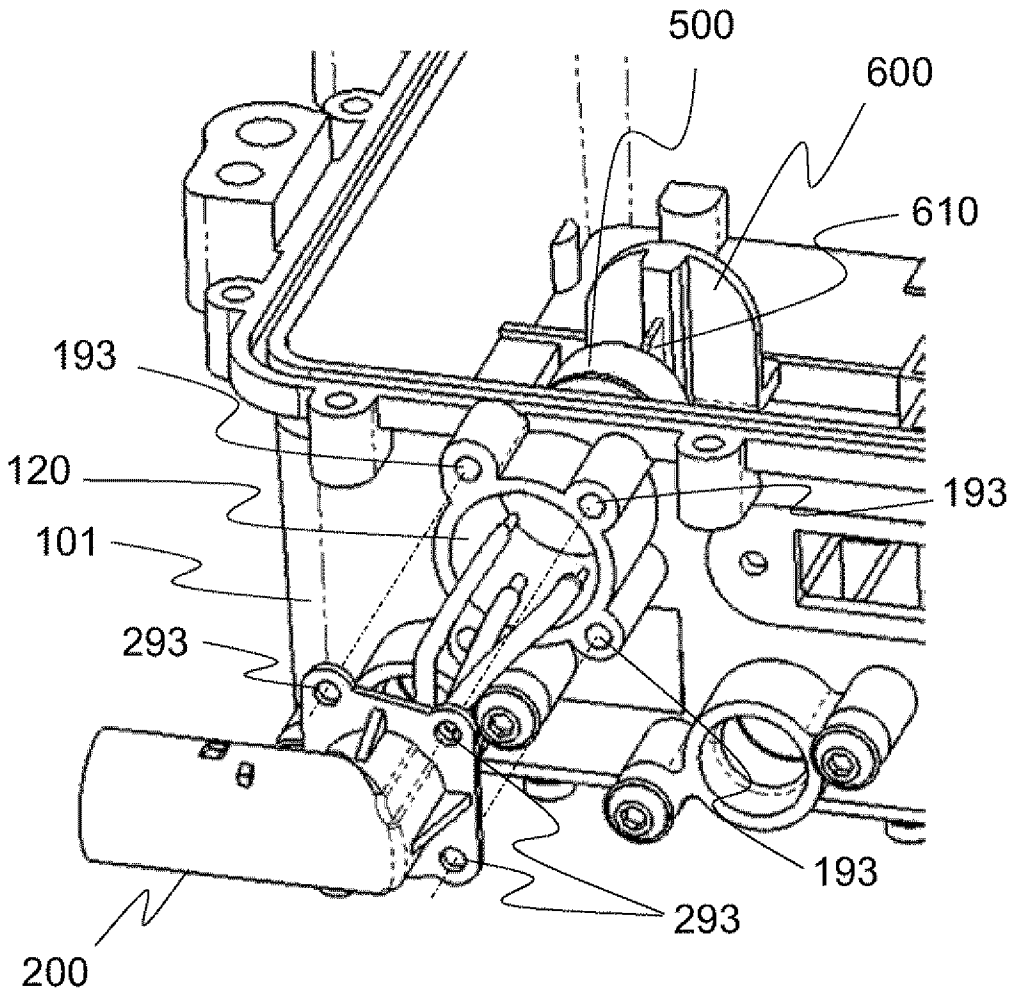


[図5]



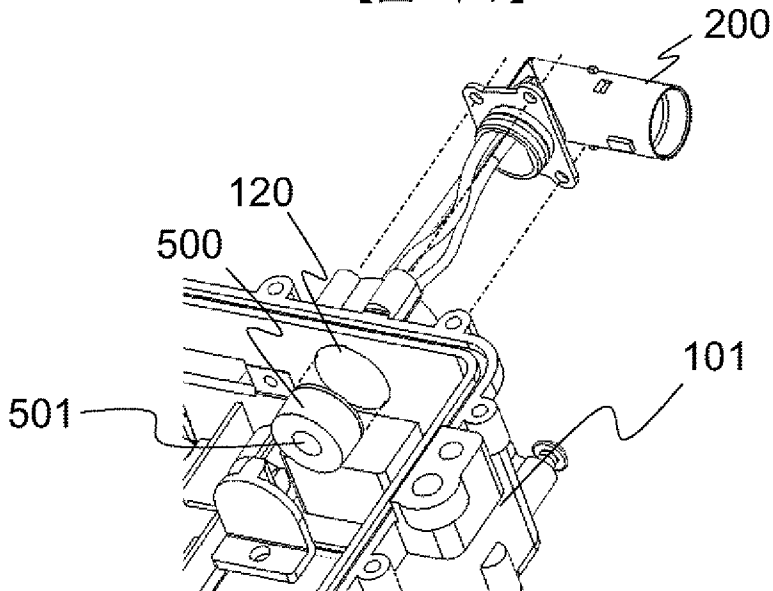
[図6]

【図6】



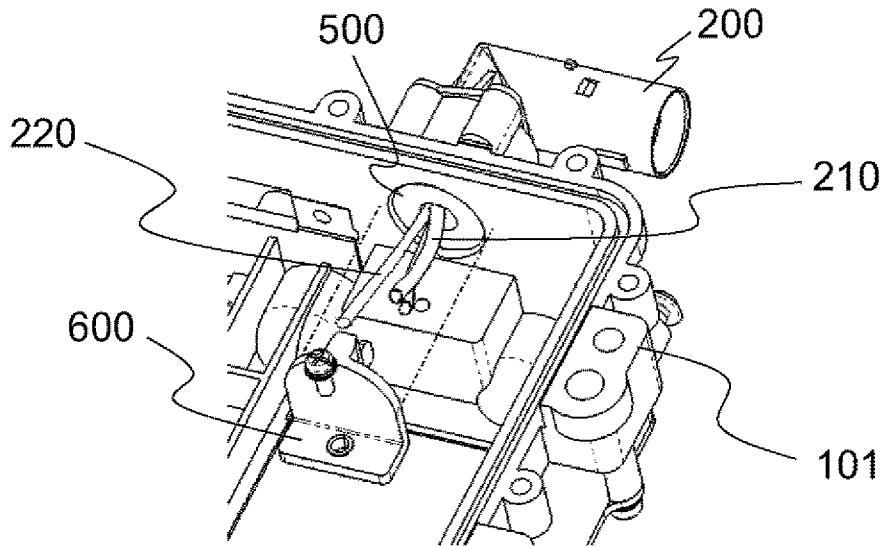
[図7(a)]

【図7(a)】



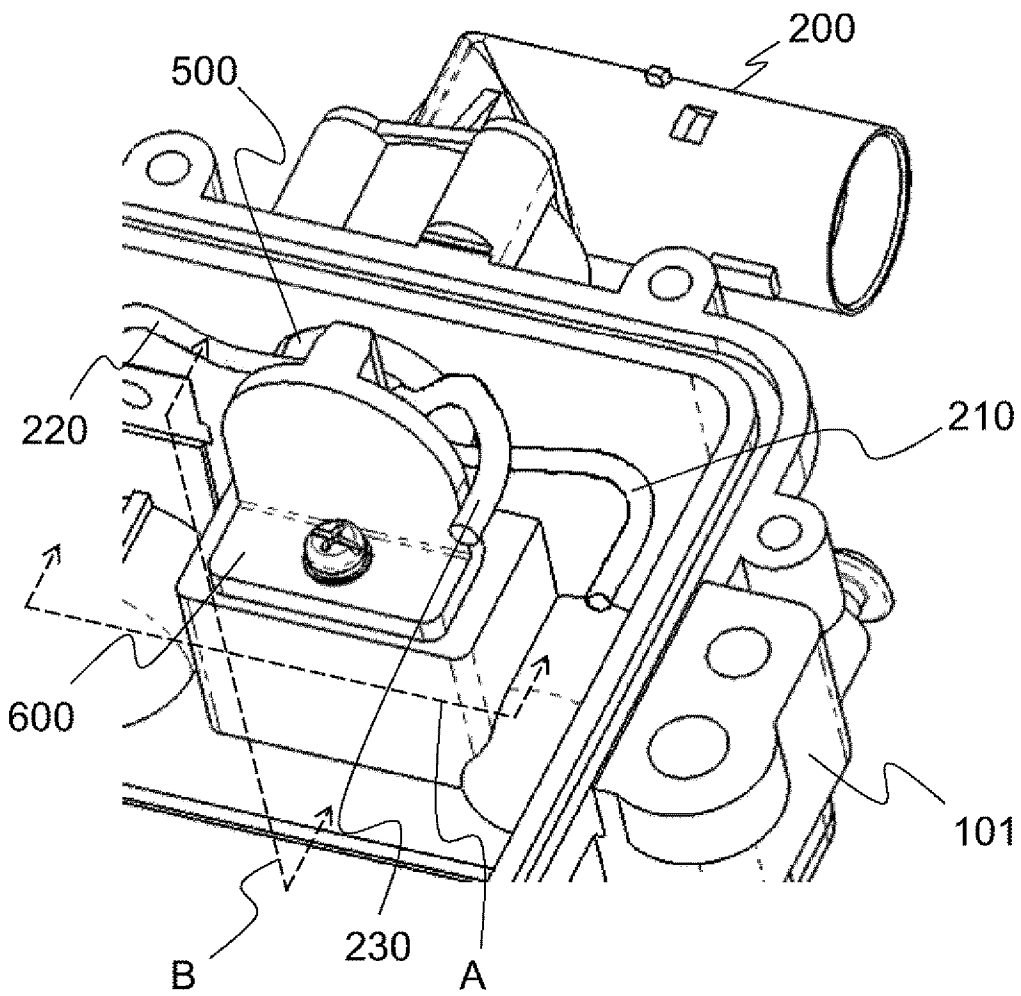
[図7(b)]

【図7(b)】

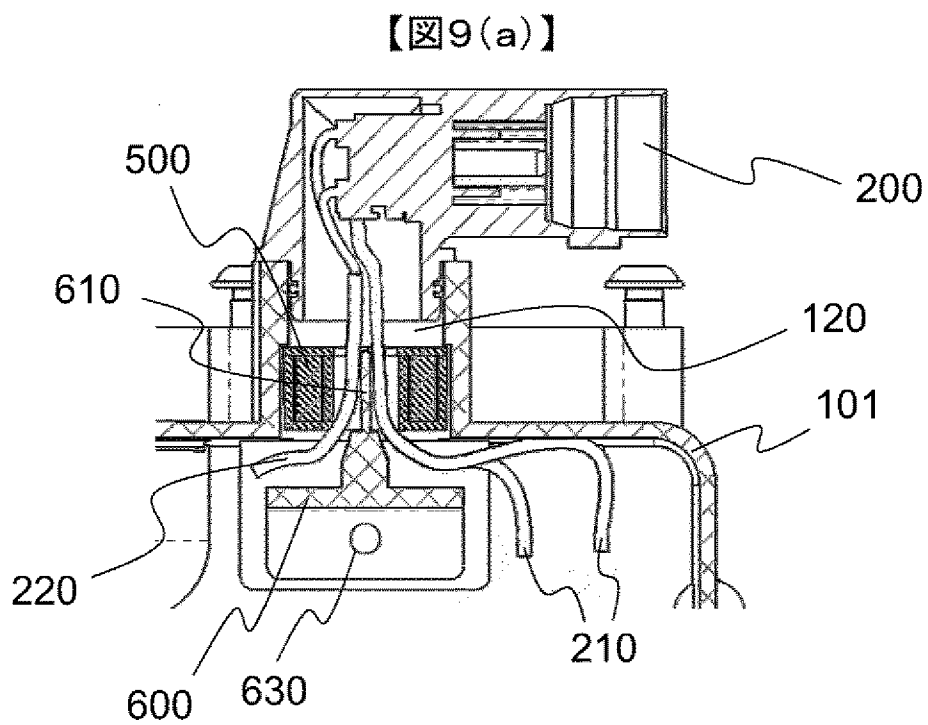


[図8]

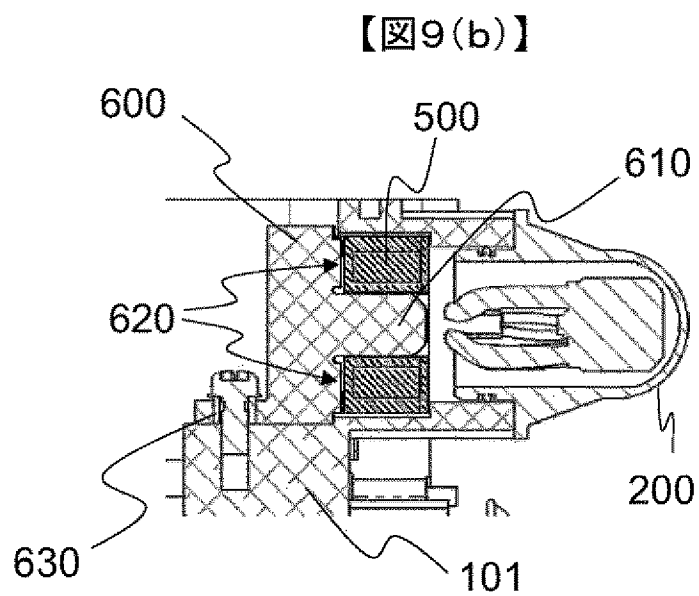
【図8】



[図9(a)]



[図9(b)]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/061001

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02G3/16(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02M3/00(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)  
H02G3/16, H02J1/00, H02M3/00

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 | 1996-2014 |
| 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. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2011-15579 A (Honda Motor Co., Ltd.),<br>20 January 2011 (20.01.2011),<br>paragraphs [0001], [0035] to [0062]; fig. 1 to 3<br>(Family: none)                      | 1<br>2-4              |
| Y<br>A    | JP 2001-185891 A (NEC Corp.),<br>06 July 2001 (06.07.2001),<br>paragraphs [0001], [0007] to [0009]; fig. 3<br>& US 2001/0006363 A1 & FR 2803167 A1<br>& AU 7254000 A | 1<br>2-4              |
| A         | US 2005/0208798 A1 (OHTSUKA CO., LTD.),<br>22 September 2005 (22.09.2005),<br>paragraphs [0002], [0048]; fig. 5 to 6<br>& JP 2005-268716 A & EP 1589801 A2           | 1-4                   |

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<br>10 July, 2014 (10.07.14) | Date of mailing of the international search report<br>22 July, 2014 (22.07.14) |
|---|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>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（IPC））  
 Int.Cl. H02G3/16(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02M3/00(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（IPC））  
 Int.Cl. H02G3/16, H02J1/00, H02M3/00

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 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<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 |
|-----------------|---|----------------|
| Y<br>A          | JP 2011-15579 A (本田技研工業株式会社) 2011.01.20, 段落【0001】、<br>【0035】 - 【0062】、図 1-3 (ファミリーなし)   | 1<br>2 - 4     |
| Y<br>A          | JP 2001-185891 A (日本電気株式会社) 2001.07.06, 段落【0001】、<br>【0007】 - 【0009】、図 3 & US 2001/0006363 A1 & FR 2803167 A1 & AU<br>7254000 A | 1<br>2 - 4     |
| A               | US 2005/0208798 A1 (OHTSUKA CO., LTD.) 2005.09.22, 段落【0002】、<br>【0048】、図 5-6 & JP 2005-268716 A & EP 1589801 A2                 | 1 - 4          |

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   | の日の後に公表された文献   |
| 「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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献   |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |  |

|   |   |
|---|---|
| 国際調査を完了した日<br>10.07.2014  | 国際調査報告の発送日<br>22.07.2014                              |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>南 正樹<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3586 |