

(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 8 月 28 日(28.08.2014)



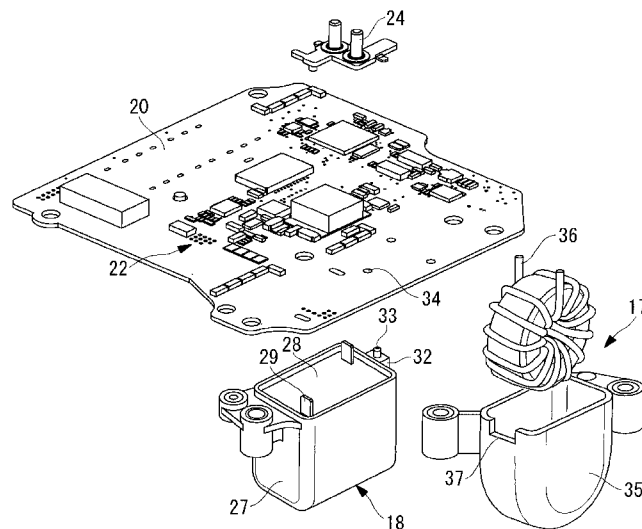
(10) 国際公開番号
WO 2014/129218 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2006.01) *H02M 7/48* (2007.01)
F04B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050135
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 8 日(08.01.2014)
- (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 2013-031407 2013 年 2 月 20 日(20.02.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 服部 誠(HATTORI, Makoto); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP). 浅井 雅彦(ASAI, Masahiko); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 37 F Kanagawa (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, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INVERTER-INTEGRATED ELECTRIC COMPRESSOR

(54) 発明の名称: インバーター一体型電動圧縮機



(57) Abstract: Provided is an inverter-integrated electric compressor which comprises an inverter device having a simplified configuration, reduced size and weight, and decreased cost, and which has improved assembly properties and assembly precision, and improved productivity. In this inverter-integrated electric compressor, a P-N terminal (24) is provided on the inverter device main substrate (20), and a power source-side cable can be connected to the P-N terminal (24) by inserting a connector provided at one end; by arranging and mounting multiple high-voltage electric components (17, 18) on the back of the main substrate (20) in the area where the P-N terminal (24) is arranged, a filter circuit is provided on the main substrate (20). The multiple high-voltage electric components (17, 18) are integrally coupled via fitting units (32, 37) provided on the housing cases (27, 35) of one another and are arranged in a prescribed position on the back of the main substrate (20) with a positioning means (33) provided on one of the housing cases.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/129218 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

インバータ装置の構成の簡素化、コスト低減および小型軽量化を図るとともに、組み立て性やその精度を高め、生産性を向上できるインバータ一体型電動圧縮機を提供する。インバータ一体型電動圧縮機において、インバータ装置のメイン基板（20）上にP-N端子（24）を設け、P-N端子（24）に一端に設けられたコネクタを差し込むことにより電源側ケーブルが接続可能とされているとともに、メイン基板（20）のP-N端子（24）が設置されている部位の裏面側に複数の高電圧系電装部品（17, 18）を配設し、実装することにより、メイン基板（20）上にフィルタ回路が設けられ、その複数の高電圧系電装部品（17, 18）が、互いの収納ケース（27, 35）に設けられた嵌合部（32, 37）を介して一体に結合され、その何れかの収納ケース側に設けられた位置決め手段（33）を介してメイン基板（20）の裏面側の所定位置に設置されている。

明 細 書

発明の名称： インバーター一体型電動圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、電動圧縮機のハウジングに、インバータ装置が一体に組み込まれているインバーター一体型電動圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 電気自動車やハイブリッド車等に搭載される空調装置の圧縮機には、インバータ装置が一体に組み込まれたインバーター一体型電動圧縮機が用いられている。このインバーター一体型電動圧縮機は、車両に搭載された電源ユニットから供給される高電圧の直流電力をインバータ装置で所要周波数の三相交流電力に変換し、それを電動モータに印加することにより駆動されるように構成されている。

[0003] インバータ装置は、ノイズ除去用のフィルタ回路を構成するコイルやコンデンサ等の複数の高電圧系電装部品、電力を変換するスイッチング回路を構成する IGBT 等の複数の半導体スイッチング素子、フィルタ回路およびスイッチング回路を含むインバータ回路やその制御回路が実装されている基板等々から構成され、P-N端子を介して入力された直流電力を三相交流電力に変換し、UWV端子からモータ側に出力するものであり、電動圧縮機のハウジング外周に設けられたインバータ収容部に組み込まれることによって一体化されている。

[0004] このインバータ装置に電源からの直流電力を供給する電源側ケーブルは、例えば特許文献1に示されるように、インバータ収容部側に設けられているコネクタ接続部に電源側ケーブルのコネクタを介して接続され、そこから端子台、配線パターンにより直流電力ラインが構成されている樹脂基板、その樹脂基板上に設けられたコイルや平滑コンデンサにより構成されたフィルタ回路、バスバーアセンブリ等を介して制御基板側のP-N端子に接続される構成とされている。

[0005] また、特許文献2には、フィルタ回路用のコイルやコンデンサを実装した回路基板が設置されたインバータ収容空間を密閉する金属製インバータカバーに、電源入力ポート形成部を形成し、その電源入力ポート形成部に金属端子を樹脂インサート成形して樹脂製電源コネクタを一体的に設け、その電源コネクタに電源側ケーブルを接続するとともに、インバータカバーのハウジングへの固定により、電源コネクタの金属端子と回路基板とを接続するようにしたものが開示されている。特許文献3には、基板カバーの内面に弾性部材を挟持した状態で電力変換基板を固定設置するとともに、ハウジングと対向する側の表面にフィルタ回路用のコイルおよびコンデンサを配置し、そのコイルおよびコンデンサの下部をハウジング側の凹部に挿入設置したものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4898931号公報

特許文献2：特開2012-193660号公報

特許文献3：特開2007-295639号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献1に示すものは、電源側ケーブルからの直流電力の入力系統に端子台や樹脂基板、バスバー等を設けて、フィルタ回路用のコイルや平滑コンデンサ等の高電圧系電装部品を接続する必要がある。そのため、インバータ装置の部品数が多くなり、構成が複雑化し、高コスト化、大型化するとともに、バスバーによる接続部が必要となることから、その信頼性の確保が大変になる等の課題を有している。

[0008] 一方、特許文献2には、回路基板の裏面側にフィルタ回路用の電装部品を実装し、インバータカバーに電源側ケーブルを接続する電源コネクタを一体化して設け、その金属端子をインバータカバーの取付け時に回路基板に接続

する構成とすることで、直流電力の入力系統の構成を簡素化したものが記載されている。また、特許文献3にも、電力変換基板の裏面側にフィルタ回路用の電装部品を配置して実装したものが記載されている。しかるに、これらは、フィルタ回路用の複数の電装部品を基板上の離れた位置に個別に実装しており、基板上に設けたP－N端子と関連付けし、複数の電装部品を一体的に結合して組み付けることで、インバータ装置の組み立て性や生産性を高めようとするものではない。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、インバータ装置の構成の簡素化、コスト低減および小型軽量化を図るとともに、組み立て性やその精度を高め、生産性を向上できるインバータ一体型電動圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記した課題を解決するために、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかるインバータ一体型電動圧縮機は、ハウジングの外周に設けられたインバータ収容部に、インバータ装置が組み込まれて一体化されているインバータ一体型電動圧縮機において、インバータ装置のメイン基板上に高電圧の直流電力を入力するP－N端子を設け、該P－N端子にその一端側に設けられているコネクタを差し込むことにより電源側ケーブルが接続可能とされているとともに、前記メイン基板の前記P－N端子が設置されている部位の裏面側に複数の高電圧系電装部品を配設し、実装することにより、該メイン基板上にノイズ除去用のフィルタ回路が設けられ、前記複数の高電圧系電装部品が、互いの収納ケースに設けられた嵌合部を介して一体に結合され、その何れかの収納ケース側に設けられた位置決め手段を介して前記メイン基板の裏面側の所定位置に設置されていることを特徴とする。

[0011] この構成によれば、インバータ装置のメイン基板上に高電圧の直流電力を入力するP－N端子を設け、該P－N端子にその一端側に設けられているコネクタを差し込むことにより電源側ケーブルが接続可能とされているととも

に、メイン基板のP－N端子が設置されている部位の裏面側に複数の高電圧系電装部品を配設し、実装することにより、該メイン基板上にノイズ除去用のフィルタ回路が設けられているため、メイン基板上に設けられているP－N端子に対して、電源側ケーブルの一端に設けられているコネクタを差し込むことにより、端子台やバスバーを用いることなく、電源側ケーブルを直接接続した構成とすることができる。それとともに、メイン基板のP－N端子の設置部位の裏面に複数の高電圧系電装部品を配設し、実装することにより、バスバーを用いることなく、メイン基板上にノイズ除去用のフィルタ回路を構成することができる。従って、直流電力の入力系統に設けられていた端子台やバスバーを省き、インバータ装置の部品数を削減することにより、構成の簡素化、コスト低減および小型軽量化を図ることができる。それとともに、バスバーによる接続部を減らすことで、工数の低減と信頼性の向上を図ることができる。また、複数の高電圧系電装部品を、互いの収納ケースに設けられている嵌合部を介して一体に結合し、何れかの収納ケース側に設けられている位置決め手段を介してメイン基板の裏面側の所定位置に設置するようにしているため、比較的重い大型部品である平滑コンデンサやコイル等からなる複数の高電圧系電装部品を一体的に結合し、メイン基板の裏面側に位置決めして組み付けた状態でインバータ収容部内に収容設置することができる。従って、複数の高電圧系電装部品を個別に組み付けるものに比べ、組み立て性やその精度を高め、生産性を向上することができる。

[0012] さらに、上記インバータ一体型電動圧縮機において、前記複数の高電圧系電装部品は、各々が樹脂製の前記収納ケース入り平滑コンデンサおよびコイルとされ、該収納ケースが前記メイン基板の裏面側にネジを介して一体に組み付け固定されることにより、前記インバータ収容部内に収容設置される構成とされていることが好ましい。

[0013] この構成によれば、ノイズ除去用のフィルタ回路を構成する平滑コンデンサおよびコイルを各々の収納ケースを介してメイン基板の裏面側にネジにより強固に締め付け固定し、一体化して組み込むことができる。従って、組み

立て性やその精度を向上できるのみならず、走行振動等に対する耐振強度をも十分に確保することができる。

[0014] さらに、上述のいずれかのインバータ一体型電動圧縮機において、前記位置決め手段は、樹脂製とされた前記収納ケースの前記嵌合部の上面に、上方に向けて一体に突出成形され、前記メイン基板に設けられている位置決め穴に嵌合する突起とされていることが好ましい。

[0015] この構成によれば、一体に結合された複数の高電圧系電装部品を、一方の樹脂製収納ケースに嵌合部と共に一体成形された位置決め手段用突起をメイン基板側の位置決め穴に嵌合することにより、同時に位置決めしてメイン基板に組み付けることができる。従って、部品数や組み立て工数を増加することなく低コストで、かつ複数の高電圧系電装部品を簡易に一体化して位置決めし、精度よく組み付けることにより、インバータ装置の組み立て性を向上することができる。

[0016] さらに、上述のいずれかのインバータ一体型電動圧縮機において、前記電源側ケーブルの一端に設けられている前記コネクタは、前記インバータ収容部を密閉する蓋体側の前記P－N端子と対応する位置の内面側に設けられており、前記蓋体の取付け時、前記P－N端子に差し込み可能とされていることが好ましい。

[0017] この構成によれば、インバータ収容部にインバータ装置を収容設置した後、蓋体を取付けてインバータ収容部を密閉する際、同時に蓋体の内面側に設けられているコネクタをP－N端子に差し込むことにより、電源側ケーブルをインバータ装置のP－N端子に接続することができる。従って、電源側ケーブルの接続構造をシンプル化し、その接続工程を簡略化することができるとともに、コネクタ接続とすることによりその信頼性を確保することができる。

[0018] さらに、上述のいずれかのインバータ一体型電動圧縮機において、前記複数の高電圧系電装部品の1つが、前記メイン基板上に設置されている前記P－N端子の設置位置に対応してその裏面側に配設され、当該高電圧系電装部

品により、前記コネクタの前記P－N端子への差し込み時に前記メイン基板に付加される応力を受ける構成とされていることが好ましい。

[0019] この構成によれば、メイン基板上に設けられているP－N端子に対して、電源側ケーブルの一端に設けられているコネクタを差し込んで、電源側ケーブルを接続する際、メイン基板に付加される応力を、P－N端子の設置位置に対応してその裏面側に配設されている高電圧系電装部品で支えることにより、軽減することができる。従って、メイン基板やその実装部品がコネクタの差し込み時の押し込み力による応力で破損する等の事態を確実に解消することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によると、メイン基板上に設けられているP－N端子に対して、電源側ケーブルの一端に設けられているコネクタを差し込むことにより、端子台やバスバーを用いることなく、電源側ケーブルを直接接続した構成とすることができる。それとともに、メイン基板のP－N端子の設置部位の裏面に複数の高電圧系電装部品を配設し、実装することにより、バスバーを用いることなく、メイン基板上にノイズ除去用のフィルタ回路を構成することができる。従って、直流電力の入力系統に設けられていた端子台やバスバーを省き、インバータ装置の部品数を削減することにより、構成の簡素化、コスト低減および小型軽量化を図ることができる。それとともに、バスバーによる接続部を減らすことで、工数の低減と信頼性の向上を図ることができる。また、比較的重い大型部品である平滑コンデンサやコイル等からなる複数の高電圧系電装部品を一体的に結合し、メイン基板の裏面側に位置決めして組み付けた状態でインバータ収容部内に収容設置することができる。従って、複数の高電圧系電装部品を個別に組み付けるものに比べ、組み立て性やその精度を高め、生産性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係るインバータ一体型電動圧縮機の主要部の構成を示す斜視図である。

[図2]図1中のa-a縦断面相当図である。

[図3]上記インバーター一体型電動圧縮機のインバータ収容部を密閉する蓋体の裏面側斜視図である。

[図4]上記蓋体に接続される電源ケーブル単体の斜視図である。

[図5]上記インバータ装置のメイン基板とその裏面側に配設される複数の高電圧系電装部品の配置関係を示す分解斜視図である。

[図6]上記メイン基板上のP-N端子と対向する位置に配設される高電圧系電装部品（平滑コンデンサ）の斜視図である。

[図7]上記複数の高電圧系電装部品の結合構成を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明にかかる一実施形態について、図1ないし図7を参照して説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係るインバーター一体型電動圧縮機の主要部の斜視図が示され、図2には、そのa-a縦断面相当図が示され、図3には、インバータ収容部を密閉する蓋体の裏面側斜視図が示され、図4には、電源ケーブル単体の斜視図が示されている。

インバーター一体型電動圧縮機1は、外殻を構成する円筒形状とされたハウジング2を備えている。ハウジング2は、電動モータ（図示省略）を内蔵するためのモータハウジング3と、圧縮機構（図示省略）を内蔵するための圧縮機ハウジング（図示省略）とを一体に結合した構成とされている。

[0023] インバーター一体型電動圧縮機1は、ハウジング2内に内蔵されている電動モータと圧縮機構とが回転軸を介して連結されており、電動モータが後述するインバータ装置7を介して回転駆動されることにより圧縮機構が駆動され、モータハウジング3の後端側側面に設けられている吸入ポート4を介してその内部に吸込まれた低圧の冷媒ガスを、電動モータの周囲を経て吸込み、圧縮機構で高圧に圧縮して圧縮機ハウジング内に吐出した後、外部に送出する構成とされている。

[0024] モータハウジング3には、内周面側に軸線方向に沿って冷媒を流通させる

ための複数の冷媒流通路 5 が形成され、その外周部には、電動圧縮機 1 の据え付け用脚部 6 が複数箇所に設けられている。また、ハウジング 2（モータハウジング 3 側）の外周部には、インバータ装置 7 を一体的に組み込むためのインバータ収容部 8 が一体に成形されている。インバータ収容部 8 は、平面視が略正形状とされており、底面がモータハウジング 3 の壁面により形成された部分的に略フラットな台座面 9 とされ、周囲にフランジ部 10 が立ち上げられた構成とされている。

[0025] インバータ収容部 8 は、インバータ装置 7 が組み込まれた後、図 3 に示される蓋体 11 がフランジ部 10 に取り付けられることによって密閉される構成とされている。蓋体 11 の内面側には、高電圧ケーブル（電源側ケーブル）12 が設けられている。高電圧ケーブル 12 は、一端側にコネクタ 13 が設けられるとともに、他端側に電源側のケーブルと接続されるコネクタ端子 14 が設けられたものである。一端のコネクタ 13 は、後述するメイン基板 20 上に設けられる P-N 端子 24 と対応する位置において、蓋体 11 の内面にネジ 15 により固定設置されている。他端のコネクタ端子 14 は、端子部分を蓋体 11 の外表面側に突出させた状態で外面側から複数のネジ 16 によって固定設置されている。

[0026] 高電圧ケーブル 12 は、電源側ケーブルの一部をなすものであり、電源側ケーブルを介して車両に搭載されている電源ユニットに接続され、その一端に設けられているコネクタ 13 が、インバータ装置 7 のメイン基板 20 上に設けられている P-N 端子 24 に接続されることにより、電源ユニットから給電される高電圧の直流電力をインバータ装置 7 に印加するためのものである。

[0027] インバータ装置 7 は、車両に搭載されている電源ユニットから給電される高電圧の直流電力を、所要周波数の三相交流電力に変換して電動モータに印加し、その電動モータを駆動するものである。インバータ装置 7 は、図 1 および図 2 に示されるように、インバータ収容部 8 に対して一体化されて組み込まれるものであり、ノイズ除去用のフィルタ回路を構成する収納ケース入

りのコイル 17 および平滑コンデンサ 18 等の複数の高電圧系電装部品、サブ基板 19、メイン基板 20 等から構成されている。

[0028] インバータ装置 7 自体は、公知のものでよいが、ここでは一体化するため、メイン基板 20 に対してフィルタ回路を構成するコイル 17 および平滑コンデンサ 18 等の複数の電装部品を半田付けにより接続したものが用いられている。平滑コンデンサ 18 は、一般にケースに収容された構成とされており、図 2 および図 6 に示されるように、外形が角型形状（直方体形状）とされ、上面が略フラットな平面形状とされたものである。平滑コンデンサ 18 およびケース入りのコイル 17（例えば、コモンモードコイル、ノーマルモードコイル）等の電装部品は、メイン基板 20 の配線パターンにより構成された高電圧ラインに接続され、ノイズ除去用の公知のフィルタ回路を構成している。

[0029] サブ基板 19 は、上位制御装置からの通信線と接続される通信回路 21 が実装されているものであり、インバータ収容部 8 の底面であるモータハウジング 3 の壁面に形成されている台座面 9 に接して固定設置されている。サブ基板 19 は、メイン基板 20 と電氣的に接続されるようになっている。

[0030] メイン基板 20 には、直流電力を三相交流電力に変換する IGBT 等の複数のスイッチング素子で構成されるスイッチング回路（図示省略）が実装されるとともに、そのスイッチング回路等を制御する CPU 等の低電圧で動作する制御回路 22 が実装されている。メイン基板 20 は、車両側に搭載されている ECU からの制御信号に基づいてインバータ装置 7 の動作を制御するものであり、インバータ収容部 8 の内部に複数本のボルト 23 を介して固定設置されている。メイン基板 20 には、その上面に、高電圧ケーブル 12 からコネクタ 13 を介して高電圧の直流電力を入力するための P-N 端子 24 と、直流電力から返還された所要周波数の三相交流電力を出力する UVW 端子 25 とが設けられている。

[0031] UVW 端子 25 は、インバータ収容部 8 にモータハウジング 3 を貫通して設置されているガラス密封端子 26 に接続されており、ガラス密封端子 26

を介してモータハウジング 3 内に設置されている電動モータに三相交流電力を印加する構成とされている。

また、P－N端子 24 には、P－N端子 24 と対応して蓋体 11 側に設けられているコネクタ 13 が差し込まれることにより、高電圧ラインが接続されるが、コネクタ 13 を差し込む際には一定以上の押し込み力が必要であり、その応力がメイン基板 20 にかかるようになっている。

[0032] 本実施形態では、メイン基板 20 にかかる応力を支えるため、P－N端子 24 が設置されている部位の裏面側に、図 5 に示されるように、複数の高電圧系電装部品である平滑コンデンサ 18 とコイル 17 とが並設されており、その中の平滑コンデンサ 18 が P－N端子 24 の設置位置に対向してその裏面側に配設されている。平滑コンデンサ 18 は、外形が角型形状（直方体形状）とされており、その上面でメイン基板 20 に付加される応力を受ける構成とされている。

[0033] 平滑コンデンサ 18 は、図 6 に示されるように、上端が開口された樹脂製の収納ケース 27 内に収納され、樹脂材 28 の充填により固定されたものであり、樹脂材 28 の表面から一対の端子 29 が突出され、端子 29 がメイン基板 20 に半田付けされることによりメイン基板 20 に実装されている。平滑コンデンサ 18 の収納ケース 27 の短形状をなす上端開口の周縁には、複数の凹部 30 と凸部 31 とが交互にかつ各辺に少なくとも 1 つ以上の凸部 31 が存在するように設けられている。

[0034] 凸部 31 は、その上面で P－N端子 24 が設置されている位置に対向するメイン基板 20 の下面側部位を支え、P－N端子 24 に対するコネクタ 13 の差し込み時、メイン基板 20 にかかる応力を支持するためのものである。一方、凹部 30 は、平滑コンデンサ 18 の製造時、ケース 27 内に充填した樹脂材 28 が溢れた際に、凹部 30 から逃すことにより、樹脂材 28 が凸部 31 の上面の寸法精度に影響を及ぼさないようにするためのものである。

[0035] 平滑コンデンサ 18 の収納ケース 27 には、図 7 に示されるように、上端開口の周縁の一辺から側方に延出し、更に下方に屈折されたフック状の嵌合

凸部（嵌合部）３２が一体に成形されている。嵌合凸部３２は、もう１つの高電圧系電装部品であるコイル１７と平滑コンデンサ１８とを一体に結合するためのものであり、後述するコイル１７側の収納ケース３５に設けられている凹状の嵌合凹部（嵌合部）３７に嵌合され、両者を一体的に結合するものである。

[0036] また、嵌合凸部３２の上面には、メイン基板２０への組み付け時、平滑コンデンサ１８およびコイル１７の位置決めを行うための突起（位置決め手段）３３が上方に向って一体に突出成形されている。突起３３は、メイン基板２０に設けられている位置決め穴３４に嵌合され、平滑コンデンサ１８およびコイル１７をメイン基板２０上の所定の組み付け位置に位置決めするためのものである。

[0037] 一方、もう１つの高電圧系電装部品であるコイル１７も、樹脂製の収納ケース３５内に収納され、樹脂材で固定された構成とされており、その両端端子３６がメイン基板２０に半田付けされることによってメイン基板２０に実装されるようになっている。コイル１７の収納ケース３５には、図７に示されるように、平滑コンデンサ１８側に設けられているフック状の嵌合凸部（嵌合部）３２が嵌合され、コイル１７と平滑コンデンサ１８とを一体的に結合するための凹状の嵌合凹部（嵌合部）３７が設けられている。

[0038] そして、コイル１７および平滑コンデンサ１８は、各々の収納ケース２７，３５がメイン基板２０の裏面側の所定位置にネジ３８，３９（図１参照）を介して締め付け固定される。これにより、コイル１７および平滑コンデンサ１８は、メイン基板２０に一体に組み付けられた状態でインバータ収容部８内に収容され、その底部がシリコン接着剤等でインバータ収容部８の底面に固定設置されるようになっている。

[0039] 以上に説明したように、本実施形態では、メイン基板２０上に設けられているＰ－Ｎ端子２４に対して、Ｐ－Ｎ端子２４が設置されている部位に対応するメイン基板２０の裏面側に、インバータ装置７のノイズ除去用のフィルタ回路を構成する複数の高電圧系電装部品であるコイル１７および平滑コン

デンサ 18 を配設し、コイル 17 および平滑コンデンサ 18 をメイン基板 20 に実装することによって、メイン基板 20 上にノイズ除去用のフィルタ回路を設けた構成としている。

[0040] また、複数の高電圧系電装部品であるコイル 17 および平滑コンデンサ 18 を、互いの収納ケース 27, 35 に設けられている嵌合凸部 32 と嵌合凹部 37 とを介して一体に結合し、収納ケース 27 側に設けられている位置決め用の突起 33 を介してメイン基板 20 の裏面側の所定位置に位置決めして組み付けすることにより、メイン基板 20 と一体化してインバータ収容部 8 内に収容設置できるようにしている。

[0041] このように、本実施形態によれば、メイン基板 20 上に設けられている P-N 端子 24 に対して、電源側ケーブル 12 の一端側に設けたコネクタ 13 を差し込むことにより、端子台やバスバーを用いることなく、電源側ケーブル 12 を直接接続した構成とすることができる。それとともに、メイン基板 20 上の P-N 端子 24 の設置部位の裏面に複数の高電圧系電装部品であるコイル 17 および平滑コンデンサ 18 を配設し、実装することにより、バスバー等を用いることなく、メイン基板 20 上にノイズ除去用のフィルタ回路を構成することができる。

[0042] このため、直流電力の入力系統に設けられていた端子台やバスバーを省き、インバータ装置 7 の部品数を削減することにより、構成の簡素化、コスト低減および小型軽量化を図ることができる。それとともに、バスバーによる接続部を減らすことで、工数の低減と信頼性の向上を図ることができる。

[0043] しかも、複数の高電圧系電装部品 17, 18 を、互いの収納ケース 27, 35 に設けられている嵌合凸部 32, 嵌合凹部 37 を介して一体に結合し、一方の収納ケース 27 側に設けられている位置決め用の突起 33 を介してメイン基板 20 の裏面側の所定位置に設置するようにしている。そのため、比較的重い大型部品である平滑コンデンサ 18 やコイル 17 等の高電圧系電装部品を一体的に結合し、メイン基板 20 の裏面側に位置決めして組み付けた状態でインバータ収容部 8 内に収容設置することができる。従って、複数の

高電圧系電装部品 17, 18 を個別に組み付けるものに比べ、組み立て性やその精度を高め、生産性を向上することができる。

[0044] また、複数の高電圧系電装部品 17, 18 が、各々樹脂製の収納ケース 27, 35 入りの平滑コンデンサ 18 およびコイル 17 とされ、収納ケース 27, 35 がメイン基板 20 の裏面側にネジ 38, 39 を介して一体に組み付け固定されることにより、インバータ収容部 8 内に収容設置される構成とされている。そのため、ノイズ除去用のフィルタ回路を構成する平滑コンデンサ 18 およびコイル 17 を各々の収納ケース 27, 35 を介してメイン基板 20 の裏面側にネジ 38, 39 により強固に締め付け固定し、一体化して組み込むことができる。従って、組み立て性やその精度を向上できるのみならず、走行振動等に対する耐振強度をも十分に確保することができる。

[0045] さらに、本実施形態では、位置決め用の突起 33 が、樹脂製とされた収納ケース 27 の嵌合凸部 32 の上面に、上方に向けて一体に突出成形され、メイン基板 20 に設けられている位置決め穴 34 に嵌合する構成とされている。そのため、一体に結合されたコイル 17 および平滑コンデンサ 18 を、一方の樹脂製収納ケース 27 に嵌合凸部 32 と共に一体成形された突起 33 をメイン基板 20 側の位置決め穴 34 に嵌合することにより、同時に位置決めしてメイン基板 20 に組み付けることができる。従って、部品数や組み立て工数を増加することなく低コストで、かつ複数の高電圧系電装部品 17, 18 を簡易に一体化して位置決めし、精度よく組み付けることにより、インバータ装置 7 の組み立て性を向上することができる。

[0046] また、本実施形態では、電源側ケーブル 12 の一端に設けられたコネクタ 13 が、インバータ収容部 8 を密閉する蓋体 11 側の P-N 端子 24 と対応する位置の内面側に設けられており、蓋体 11 の取付け時、P-N 端子 24 に差し込み可能とされている。そのため、インバータ収容部 8 にインバータ装置 7 を収容設置した後、蓋体 11 を取付けてインバータ収容部 8 を密閉する際、同時に蓋体 11 の内面側に設けられているコネクタ 13 を P-N 端子 24 に差し込むことにより、電源側ケーブル 12 をインバータ装置 7 の P-

N端子24に接続することができる。従って、電源側ケーブル12の接続構造をシンプル化し、その接続工程を簡略化することができるとともに、コネクタ接続とすることによりその信頼性を確保することができる。

[0047] さらに、本実施形態では、複数の高電圧系電装部品の1つである平滑コンデンサ18が、メイン基板20上に設置されているP-N端子24の設置位置に対応してその裏面側に配設され、平滑コンデンサ18により、コネクタ13のP-N端子24への差し込み時にメイン基板20に付加される応力を受ける構成とされている。そのため、メイン基板20上に設けられているP-N端子24に対して、電源側ケーブル12の一端に設けられているコネクタ13を差し込んで、電源側ケーブル12を接続する際、メイン基板20に付加される応力を、P-N端子24の設置位置に対応してその裏面側に配設されている平滑コンデンサ18で支えることにより、軽減することができる。これによって、メイン基板20やその実装部品がコネクタ13の差し込み時の押し込み力による応力で破損する等の事態を確実に解消することができる。

[0048] なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態においては、メイン基板20上のP-N端子24の設置位置に対応してその裏面側に配設する高電圧系の電装部品の、平滑コンデンサ18とした例について説明したが、これに限られない。収納ケース35入りのコモンモードコイル、ノーマルモードコイル等のコイル17として、その収納ケース35で支持する構成としてもよい。

[0049] また、コイル17と平滑コンデンサ18とを一体的に結合する嵌合部32、37を各々の収納ケース27、35に一体に成形しているが、嵌合部32、37は、上記実施形態の如く、フック状の嵌合凸部32および凹状の嵌合凹部37である必要はなく、両者を結合できるものであれば、如何なる構造のものであってもよい。また、嵌合凸部32の上面に設けた位置決め手段である突起33についても、嵌合部32、37あるいは収納ケース27、35

のいずれかに設けられておればよく、必ずしも嵌合凸部 3 2 の上面に設けたものである必要はない。

[0050] さらに、電源側ケーブルについても、蓋体 1 1 内に高電圧ケーブル 1 2 を設置し、それに電源側のケーブルを接続するようにしたものについて説明したが、1 本のケーブルで構成してもよいことは勿論である。また、インバータ装置 7 としては、メイン基板 2 0 上に P-N 端子 2 4 を設けて電源側ケーブルを接続するように構成したものであれば、如何なる構成のものであってもよい。例えば、インバータ装置 7 を、樹脂構造体を介して一体にユニット化し、インバータ収容部 8 に組み込む構成としたものとしてもよい。

符号の説明

- [0051] 1 インバータ一体型電動圧縮機
- 2 ハウジング
 - 3 モータハウジング
 - 7 インバータ装置
 - 8 インバータ収容部
 - 1 1 蓋体
 - 1 2 高電圧ケーブル（電源側ケーブル）
 - 1 3 コネクタ
 - 1 7 コイル（高電圧系電装部品）
 - 1 8 平滑コンデンサ（高電圧系電装部品）
 - 2 0 メイン基板
 - 2 4 P-N 端子
 - 2 7 収納ケース
 - 3 2 嵌合凸部（嵌合部）
 - 3 3 突起（位置決め手段）
 - 3 4 位置決め穴
 - 3 5 収納ケース
 - 3 7 嵌合凹部（嵌合部）

38, 39 ネジ

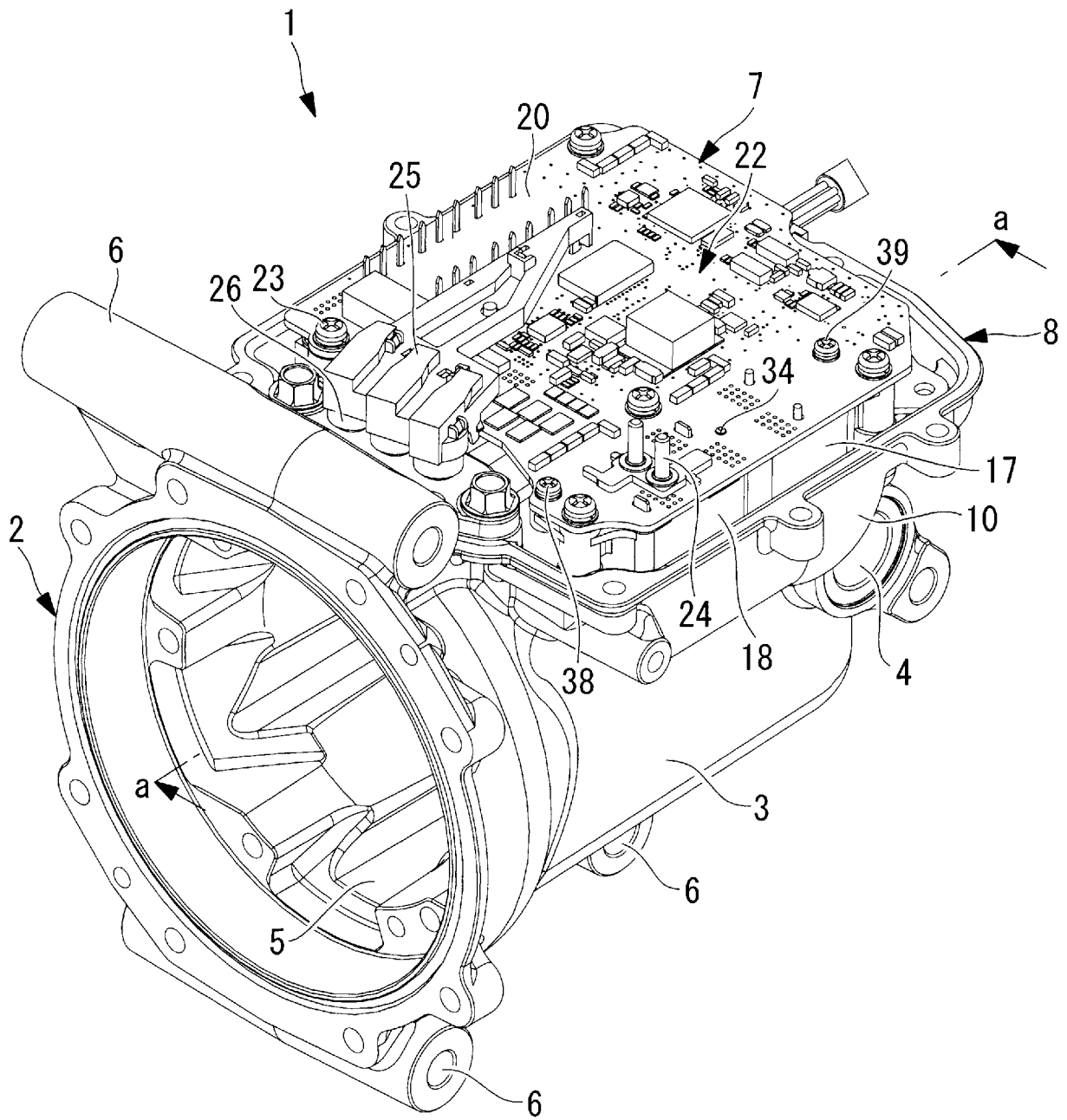
請求の範囲

- [請求項1] ハウジングの外周に設けられたインバータ収容部に、インバータ装置が組み込まれて一体化されているインバータ一体型電動圧縮機において、
- インバータ装置のメイン基板上に高電圧の直流電力を入力するP－N端子を設け、該P－N端子にその一端側に設けられているコネクタを差し込むことにより電源側ケーブルが接続可能とされているとともに、
- 前記メイン基板の前記P－N端子が設置されている部位の裏面側に複数の高電圧系電装部品を配設し、実装することにより、該メイン基板上にノイズ除去用のフィルタ回路が設けられ、
- 前記複数の高電圧系電装部品が、互いの収納ケースに設けられた嵌合部を介して一体に結合され、その何れかの収納ケース側に設けられた位置決め手段を介して前記メイン基板の裏面側の所定位置に設置されているインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項2] 前記複数の高電圧系電装部品は、各々が樹脂製の前記収納ケース入り平滑コンデンサおよびコイルとされ、該収納ケースが前記メイン基板の裏面側にネジを介して一体に組み付け固定されることにより、前記インバータ収容部内に収容設置される構成とされている請求項1に記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項3] 前記位置決め手段は、樹脂製とされた前記収納ケースの前記嵌合部の上面に、上方に向けて一体に突出成形され、前記メイン基板に設けられている位置決め穴に嵌合する突起とされている請求項1または2に記載のインバータ一体型電動圧縮機。
- [請求項4] 前記電源側ケーブルの一端に設けられている前記コネクタは、前記インバータ収容部を密閉する蓋体側の前記P－N端子と対応する位置の内面側に設けられており、前記蓋体の取付け時、前記P－N端子に差し込み可能とされている請求項1ないし3のいずれかに記載のイン

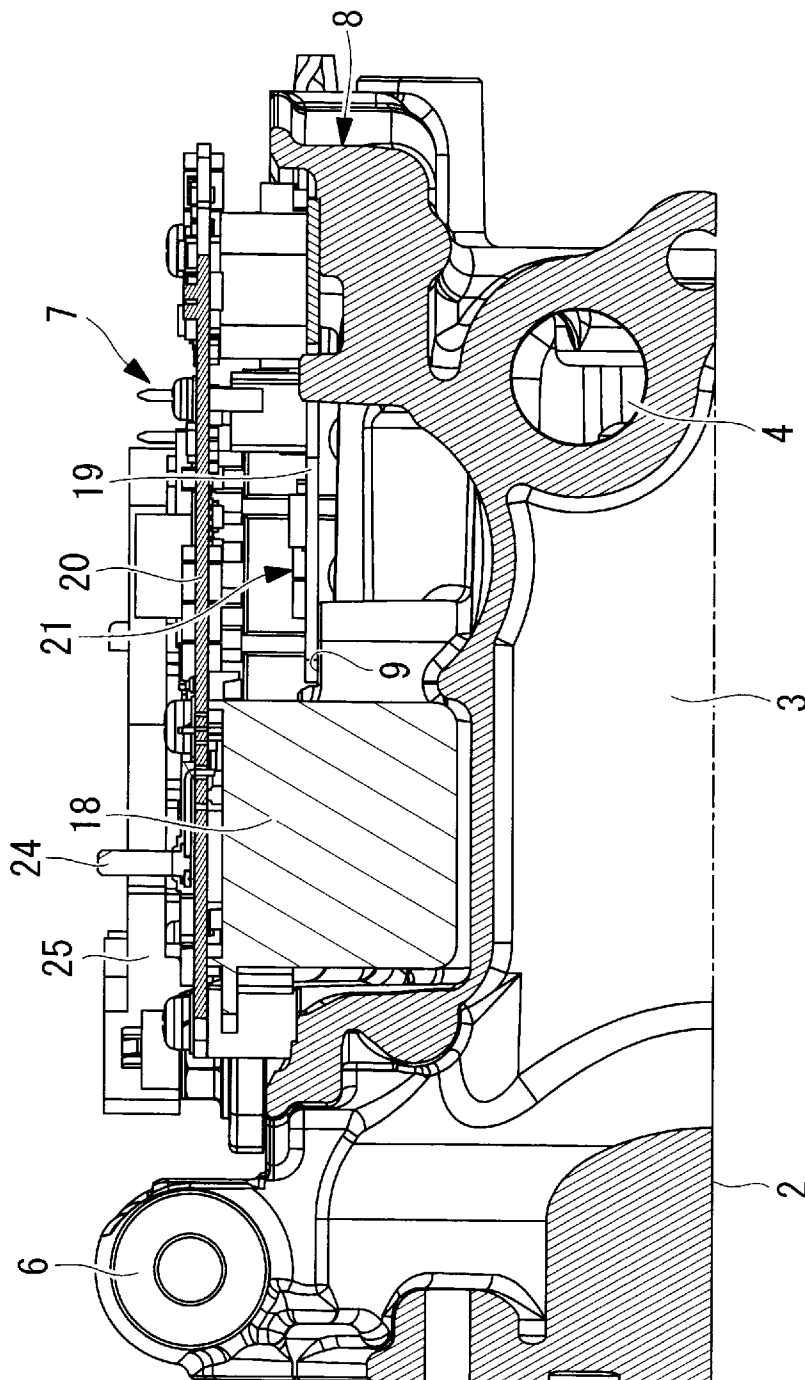
バーター一体型電動圧縮機。

[請求項5] 前記複数の高電圧系電装部品の1つが、前記メイン基板上に設置されている前記P－N端子の設置位置に対応してその裏面側に配設され、当該高電圧系電装部品により、前記コネクタの前記P－N端子への差し込み時に前記メイン基板に付加される応力を受ける構成とされている請求項1ないし4のいずれかに記載のインバーター一体型電動圧縮機。

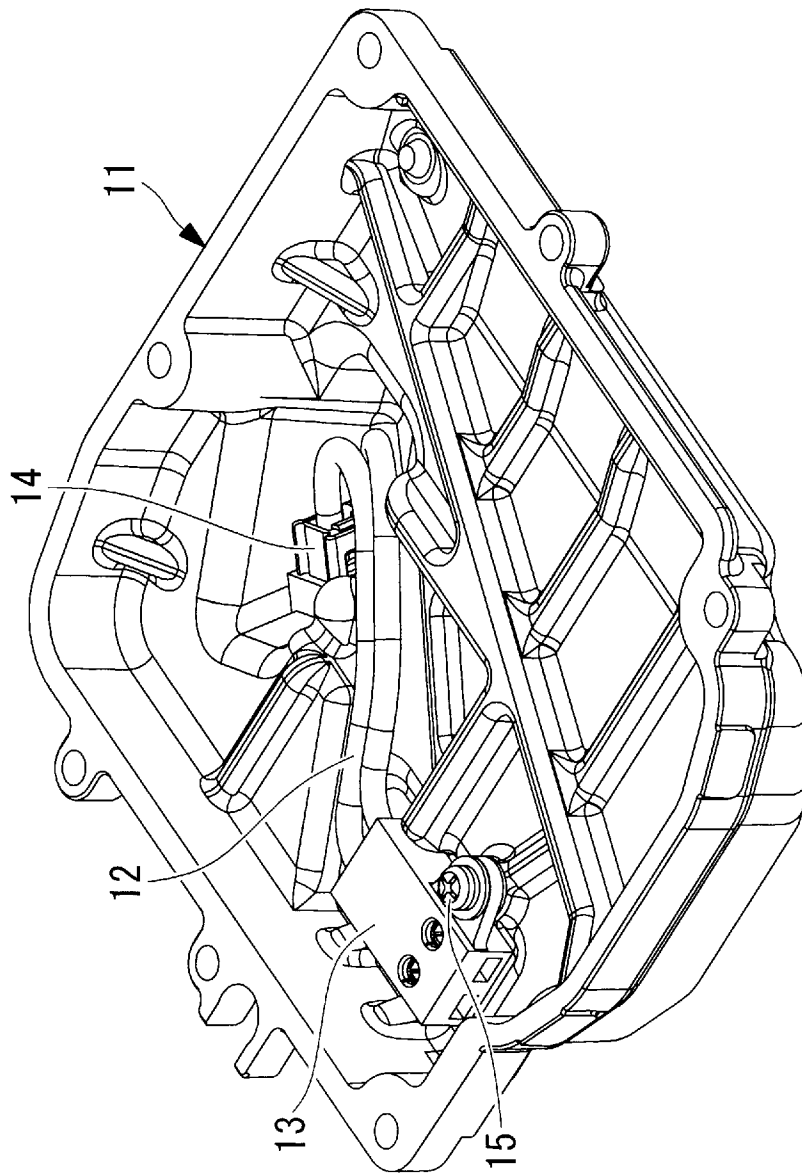
[図1]



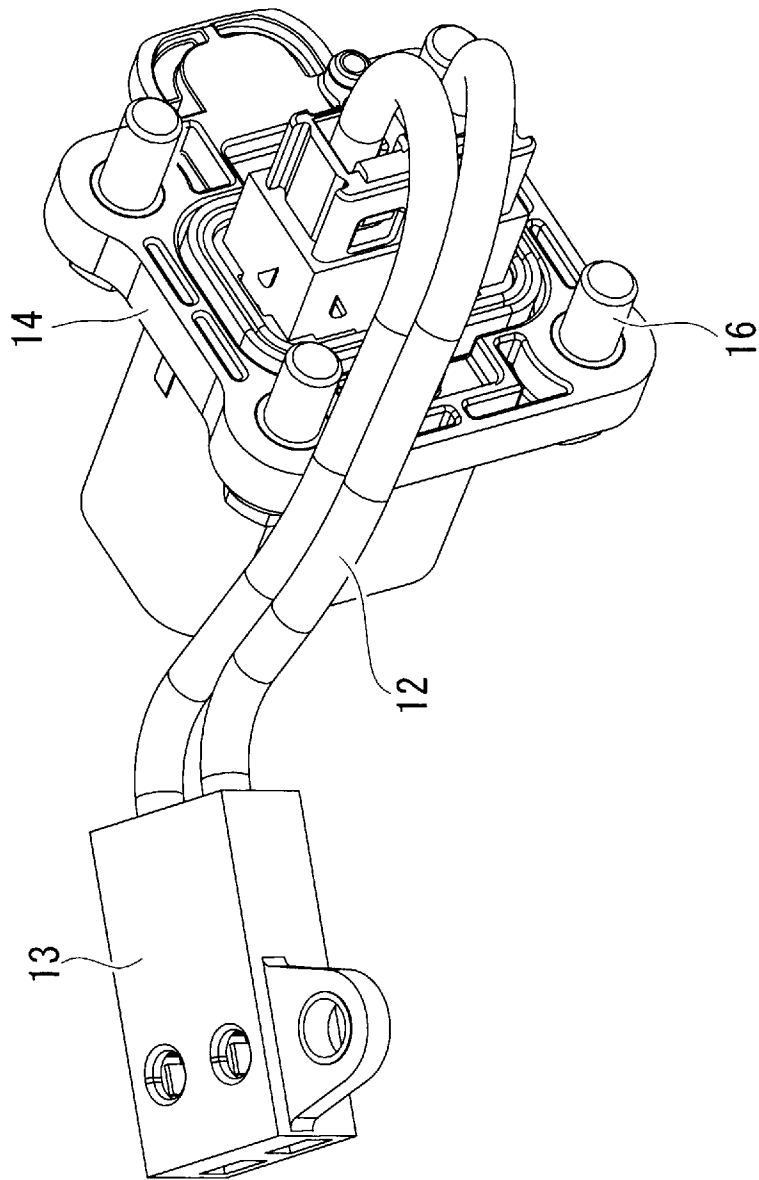
[図2]



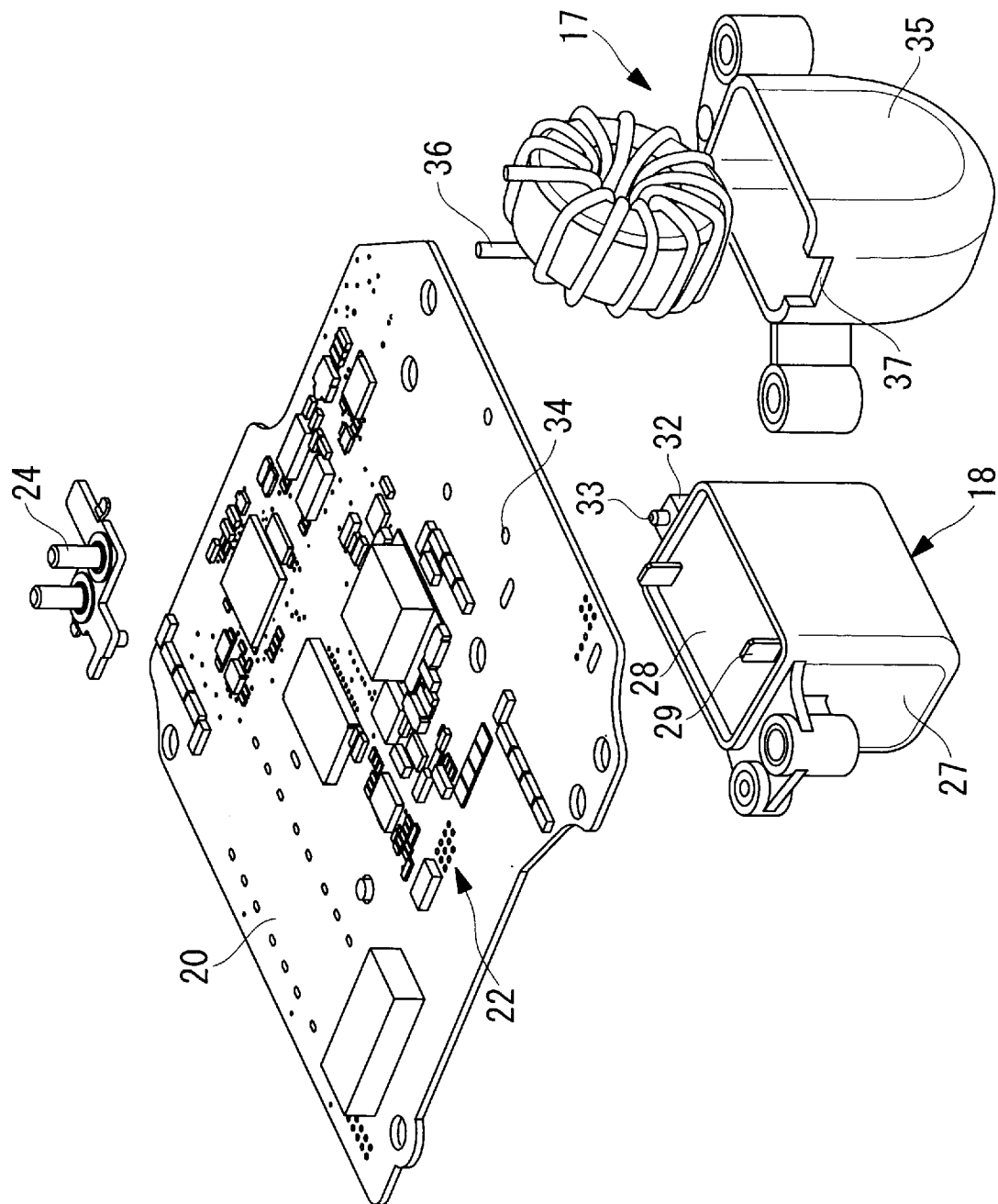
[図3]



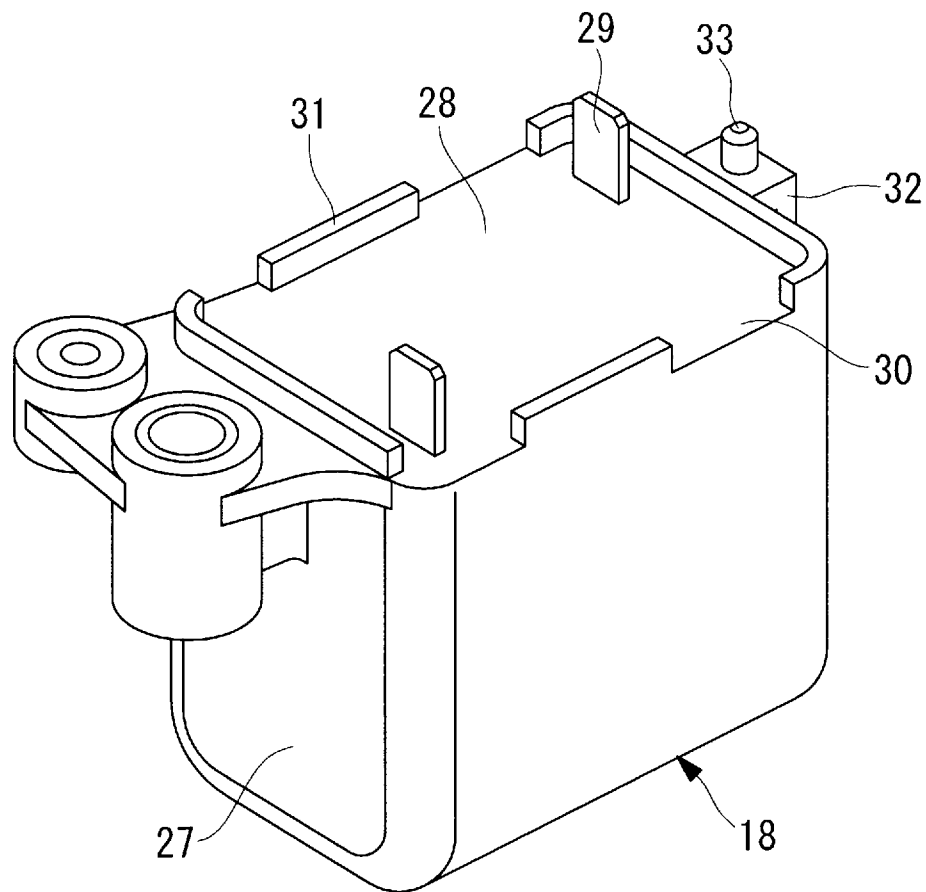
[図4]



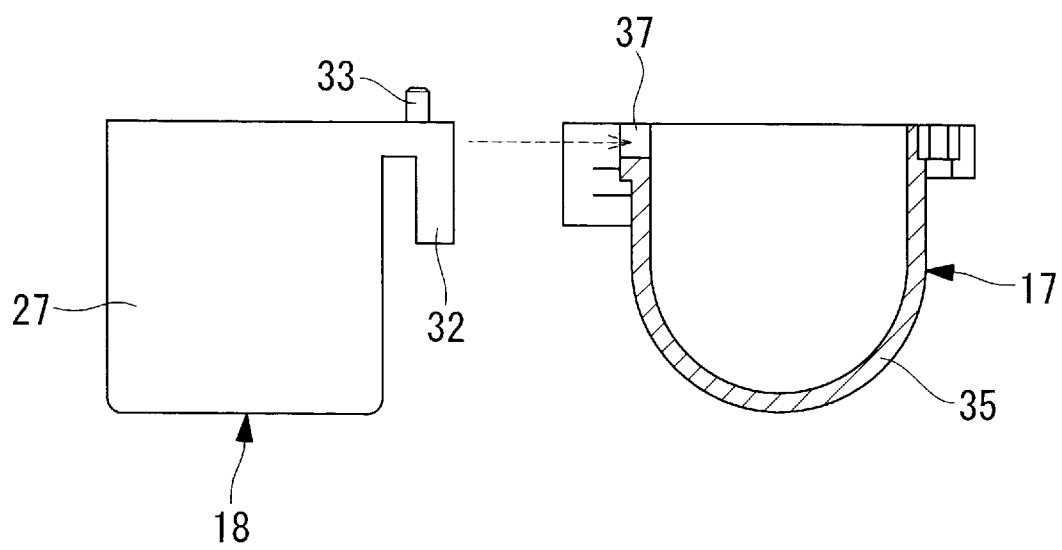
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K11/00(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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)

H02K11/00, F04B39/00, H02M7/48

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.
A	JP 2012-209414 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-261160 A (Harness System Technologies Research Ltd.), 22 September 2000 (22.09.2000), fig. 1 & EP 1034983 A2	1-5
A	JP 11-135965 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 21 May 1999 (21.05.1999), fig. 2 (Family: none)	1-5

☒ 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
27 February, 2014 (27.02.14)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050135

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 2005-36773 A (Denso Corp.), 10 February 2005 (10.02.2005), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2006-230064 A (Toyota Motor Corp.), 31 August 2006 (31.08.2006), fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2011-163232 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), fig. 1, 2 & US 2011/0193452 A1 & EP 2354549 A2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K11/00(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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. H02K11/00, F04B39/00, H02M7/48

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2012-209414 A（三菱重工業株式会社）2012. 10. 25, 図 1（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2000-261160 A（株式会社ハーネス総合技術研究所）2000. 09. 22, 図 1 & EP 1034983 A2	1-5
A	JP 11-135965 A（日本精機株式会社）1999. 05. 21, 図 2（ファミリーなし）	1-5

☒ 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

2 7 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 3 . 2 0 1 4

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）

松本 泰典

3 V

3 3 2 8

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

C (続き) . 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
A	JP 2005-36773 A (株式会社デンソー) 2005.02.10, 図1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-230064 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.08.31, 図2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2011-163232 A (三菱重工業株式会社) 2011.08.25, 図1, 2 & US 2011/0193452 A1 & EP 2354549 A2	1-5