

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月18日 (18.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/153169 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/19 (2006.01) H02K 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/060932
- (22) 国際出願日: 2008年6月10日 (10.06.2008)
- (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2007-156641 2007年6月13日 (13.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堀田豊 (HOTTA, Yutaka) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根

10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 山崎丈嗣 (YAMAZAKI, Takeshi) [JP/JP]; 〒1510053 東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 株式会社ティラド内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー22階 深見特許事務所 Osaka (JP).

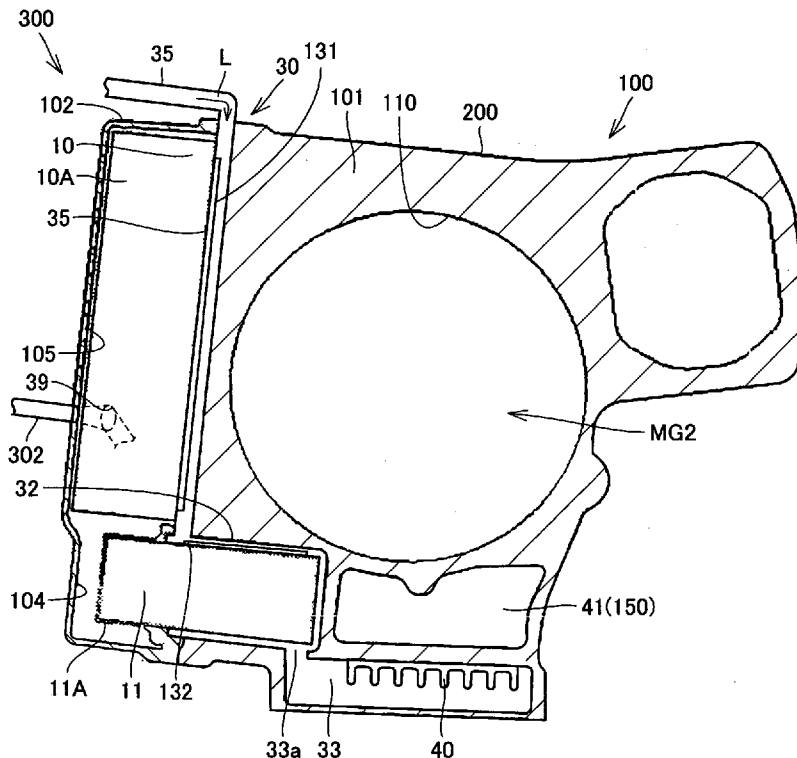
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,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

[続葉有]

(54) Title: DRIVE DEVICE AND VEHICLE WITH DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 駆動装置および駆動装置を備えた車両

FIG.6



(57) Abstract: A drive device has a rotating electric machine (MG2), an inverter (10) capable of supplying electric power to the rotating electric machine (MG2), a receiving case (200), a refrigerant circuit in which refrigerant capable of cooling both the inverter (10) and the rotating electric machine (MG2) flows, a cooling mechanism (30) provided in the refrigerant circuit, received in the receiving case (200), and capable of cooling both the rotating electric machine (MG2) and the inverter (10), and a supply pipe capable of supplying the refrigerant (L), circulating in the cooling circuit, to the cooling mechanism (30).

(57) 要約: 駆動装置は、回転電機 (MG2) と、回転電機 (MG2) に電力を供給可能なインバータ (10) と、收容ケース (200) と、インバータ (10) と回転電機 (MG2) とを冷却可能な冷媒が流通する冷媒回路と、冷媒回路内に設けられ、收容ケース (200) 内に收容され、回転電機 (MG2) とインバータ (10) とを冷却可

能な冷却機構 (30) と、冷却機構 (30) に冷却回路内を循環する冷媒 (L) を供給可能な供給管と備える。



SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明細書

駆動装置および駆動装置を備えた車両

5 技術分野

本発明は、駆動装置および駆動装置を備えた車両に関する。

背景技術

従来から、車両に搭載される駆動装置であって、電動機とインバータとを一体化し、電動機と、インバータとを冷却可能な冷却機構を備えた駆動装置が各種提案されている。

たとえば、特開 2005-20881 号公報に記載された駆動装置においては、電動機を収容する駆動装置ケースと、インバータに一体化されたヒートシンクとが対向する部分に、冷却空間が設けられている。

そして、冷却空間は、分離壁によって、ヒートシンク側に面するインバータ側冷却空間と、駆動装置ケース側に面する駆動ケース側冷却空間とに分離されている。この駆動装置は、冷媒流入割合を調整する流入量調整手段を備えている。

そして、冷却空間を通して、単一の冷媒としての冷却水を循環させる冷媒循環路は、ウォータポンプやラジエータなどを備えている。冷媒循環路の起点としてのウォータポンプの吐出側流路は、ヒートシンクの入口側のポートに接続されている。

しかし、特開 2005-20881 号公報に記載された駆動装置においては、ウォータポンプの吐出側流路は、上方に向けて突出するポートに接続されるため、吐出側流路が駆動装置の上方に位置する空間に張り出す。このため、従来の駆動装置においては、駆動装置を車両内に搭載して、冷却回路の管路を接続した際に、駆動装置および冷却回路が占める空間が大きく、搭載性が悪いという問題があった。

発明の開示

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、インバータ等の電子機器の冷却を行なう冷却回路を備えた駆動装置であって、車両

内での搭載性の向上が図られた駆動装置およびこの駆動装置を備えた車両を提供することである。

本発明に係る駆動装置は、車両に搭載される駆動装置であって、回転電機と、
回転電機に電力を供給可能な電子機器と、電子機器と回転電機とを収容可能な収
5 容ケースとを備える。そして、この駆動装置は、電子機器と回転電機とを冷却可
能な冷媒が流通する冷媒回路と、冷媒回路内に設けられ、収容ケース内に収容さ
れ、回転電機と電子機器とを冷却可能な冷却機構とを備える。さらに、この駆動
装置は、収容ケースの外表面に設けられ、該冷却機構との接続部から車両の前方
に向けて延び、冷却機構に接続され、冷却機構に冷媒回路内を循環する冷媒を供
10 給可能な供給管とを備える。

好ましくは、上記供給管は、収容ケースの上面に設けられる。好ましくは、上
記供給管に接続され、供給管よりも弾性係数が小さい接続管と、収容ケースに設
けられ、接続管を収容ケースに固定可能な固定部材とをさらに備える。

好ましくは、上記冷媒回路は、収容ケースの外表面に形成され、冷却機構内の
15 冷媒を排出可能な排出口を含み、供給管の厚みは、排出口を規定する収容ケース
の厚みより薄く形成される。

好ましくは、上記電子機器は、インバータとされ、インバータは、回転電機よ
りも冷却機構の上流側に位置し、供給管は、インバータよりも冷却機構の上流側
に設けられる。

20 本発明に係る車両は、上記駆動装置を備える。

なお、上記構成を適宜互いに組み合わせることは、出願当初から予定されてい
る。

本発明に係る駆動装置および車両によれば、収容されたインバータ等の電子機
器を冷却することができると共に、車両内での搭載性の向上を図ることができる。

25 図面の簡単な説明

図1は、本実施の形態に係る車両の概略構成を示す模式図である。

図2は、駆動装置の正面図である。

図3は、駆動装置の側面図である。

図4は、駆動装置の斜視図である。

図 5 は、駆動装置の平面図である。

図 6 は、駆動装置の断面図である。

図 7 は、駆動装置の側断面図である。

図 8 は、冷却機構の管路に接続された供給管およびその近傍の構成を示す、一部を断面視した側面図である。

図 9 は、固定部材の正面図である。

図 10 は、供給管の変形例を示し、一部を断面視した側断面図である。

図 11 は、供給管をインバータカバの下面側に配設した場合を示す正面図である。

図 12 は、ラジエータなどの配置状態の変形例を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 から図 12 を用いて、本実施の形態に係る駆動装置 100 およびこの駆動装置 100 を備えた車両 50 について説明する。なお、同一の構成または相当する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本発明にとって必ずしも必須のものではない。

図 1 は、本実施の形態に係る車両 50 の概略構成を示す模式図である。この図 1 に示すように、車両 50 は、図示されない車輪を回転駆動させる駆動装置 100 と、駆動装置 100 やエンジン等を収容するボディ 500 とを備えている。なお、車両 50 は、回転電機からの動力によって駆動する電気自動車であってもよく、回転電機およびエンジン（内燃機関）からの動力によって駆動するハイブリッド車両であってもよい。

ボディ 500 内にはエンジンコンパートメントが規定されており、このボディ 500 は、たとえば、エンジンを冷却する冷媒が流通し、冷媒を冷却するためのエンジン用熱交換器 402 と、乗員搭乗室内の温度を調整する空調器の外部熱交換器 401 とを収容している。

ボディ 500 は、歩行者等と衝突した際に、衝突した歩行者を保護するために、

容易に変形可能とされたフード５０１などを備えている。そして、ボディ５００内のうち、このフード５０１の下方に位置する部分に、駆動装置１００が位置している。

5 駆動装置１００は、インバータ等を収容する収容ケースを備えており、この駆動装置１００には、収容ケース内に収容されたインバータ等の電子機器を冷却する冷却回路（冷媒回路）３００が接続されている。

10 この冷却回路３００は、収容ケース２００内に配設された冷却機構と、この冷却機構内に冷媒Ｌを供給するポンプ３０４と、冷却機構内に供給される冷媒Ｌ内の空気などの気体を分離する気液分離器３０３と、冷媒Ｌを外部の空気で冷却するためのラジエータ（熱交換器）４００とを備えている。

この冷却回路３００の駆動部としてのポンプ３０４には、接続管３０５の一方の端部が接続されている。収容ケース２００内に収容された冷却機構には、供給管３１が接続されており、この供給管３１には、接続管３０５の他方の端部が接続されている。

15 そして、冷却機構には、冷却機構内の冷媒を排出する排出管３０２の一方の端部が接続されている。排出管３０２の他方の端部には、ラジエータ４００が接続されている。そして、このラジエータ４００によって、冷却機構内において加熱された冷媒Ｌと、外気との間で熱交換させて、冷媒Ｌを冷却する。

20 このラジエータ４００には、接続管３０１の一方の端部が接続されており、この接続管３０１の他方の端部は、気液分離器３０３に接続されている。この気液分離器３０３は、駆動装置１００に対して、車両５０の前方側に位置しており、冷却回路３００中で最も上方に位置している。

この気液分離器３０３は、接続管３０１から供給された冷媒Ｌと、気体状の冷媒Ｌおよび空気などの気体とを分離可能とされている。

25 そして、この気液分離器３０３の底面に、接続管３０６の一方の端部が接続されており、この接続管３０６の他方の端部には、ポンプ３０４が接続されている。

このため、この冷却回路３００においては、ポンプ３０４が吐出した冷媒Ｌは、接続管３０５および供給管３１とを介して、収容ケース２００内の冷却機構内に供給される。そして、冷却機構内で加熱された冷媒Ｌは、排出管３０２を介して

ラジエータ４００に供給され、冷却される。ラジエータ４００にて冷却された冷媒Ｌは、接続管３０１を介して、気液分離器３０３に供給される。この気液分離器３０３内においては、空気や気体状の冷媒Ｌと、液体状の冷媒Ｌとが分離される。

5 そして、液体状の冷媒Ｌが、接続管３０６を介して、ポンプ３０４内に供給される。このように、気体状の冷媒Ｌや空気がポンプ３０４内に供給されることが抑制されているので、キャビテーションなどの騒音が生じることを抑制することができる。

10 さらに、気体状の冷媒Ｌや空気などが、収容ケース２００内の冷却機構に供給されることを抑制することができ、冷却機構内における冷媒Ｌの流通を確保することができると共に、冷却効率の向上を図ることができる。

15 なお、ラジエータ４００の上方には、エンジンを冷却する冷媒を冷却するエンジン用熱交換器４０２が配置されている。さらに、このラジエータ４００およびエンジン用熱交換器４０２に対して、車両５０の前方側には、乗員が搭乗する搭乗室内の温度を調整する空調器の外部熱交換器４０１が設けられている。

20 さらに、ラジエータ４００およびエンジン用熱交換器４０２に対して車両５０の後方側には、ファン４０３が配置されており、外部の空気が積極的に取り込まれている。このため、ラジエータ４００は、冷媒Ｌを良好に冷却することができる。

25 図２は、駆動装置１００の正面図であり、図３は、駆動装置１００の側面図であり、さらに、図４は、駆動装置１００の斜視図である。また、図５は、駆動装置１００の平面図である。

30 これら、図２から図５に示されるように、駆動装置１００は、インバータ、コンデンサおよび回転電機を収容する収容ケース２００を備えている。なお、回転電機とは、モータとしての機能と、発電機としての機能との少なくとも一方の機能を発揮可能なものであって、モータジェネレータとしての機能を有する。

35 そして、収容ケース２００の周面のうち、車両５０の前方側に位置する部分には、インバータを保護するインバータカバ１０２が設けられている。

図 6 は、駆動装置 100 の断面図であり、図 7 は、駆動装置 100 の側断面図である。

これら、図 6 および図 7 に示すように、駆動装置 100 は、車両の車輪を駆動する動力を発生可能な回転電機 MG 2 と、図示されない内燃機関からの動力によって駆動され、電力を発生可能な回転電機 MG 1 と、インバータ 10 と、コンデンサ 11 と、収容ケース 200 と、収容ケース 200 内に配設され、インバータ 10 や回転電機 MG 1、MG 2 を冷却する冷却機構 30 とを備えている。

インバータ 10 は、複数の IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) と、各 IGBT のゲートのオン/オフ (通電/遮断) を制御する電子部品を実装する制御基板と (いずれも図示せず) を含む。そして、このインバータ 10 は図示されない制御装置からの信号によって駆動され、図示されないバッテリーから供給される直流電力を交流電力に変換して、回転電機 MG 2 に供給する。さらに、回転電機 MG 1、MG 2 が回生動作をする際には、回転電機 MG 1、MG 2 にて発生した交流電力を直流電力に変換して、バッテリーを充電する。

コンデンサ 11 は、図示されないバッテリーとインバータ 10 とに接続されており、バッテリーからの電力を平滑化してインバータ 10 に供給したり、電力を平滑化して、バッテリーに供給したりする。これにより、インバータ 10 への突入電流の発生が抑制されている。

収容ケース 200 は、図 6 および図 7 に示すように、回転電機 MG 2 を収容する第 1 収容ケース 101 と、回転電機 MG 1 を収容する第 2 収容ケース 103 と、インバータ 10 およびインバータ 10 に接続されたコンデンサ 11 を収容するインバータカバ 102 とを備えている。

なお、本実施の形態においては、収容ケース 200 は、回転電機 MG 1、MG 2 と、インバータ 10 とコンデンサ 11 とを収容しているが、これに限られない。たとえば、コンデンサ 11 にかえて、インバータ 10 に接続されたリアクトルを収容したり、コンデンサ 11 およびリアクトルのいずれをも収容するようにしてもよい。さらには、コンバータを含めてもよい。

ここで、回転電機 MG 1、MG 2 の回転シャフトは、いずれも同軸上に配置されており、第 1 収容ケース 101 および第 2 収容ケース 103 も、回転シャフト

の延在方向に沿って配列されている。そして、回転電機MG 1, MG 2の回転シャフトは、図1に示す車両50の幅方向に延びている。

第1収容ケース101は、回転電機MG 2を収容可能な回転電機収容部110と、冷媒貯留部41と、ジャケット部33を規定している。

5 インバータカバ102は、第1収容ケース101の側面に装着されている。このインバータカバ102は、第1収容ケース101の側面に装着されることで、内部に、インバータ10を受け入れるインバータ受入部（インバータ収容部）105と、コンデンサ11を受け入れ可能なコンデンサ受入部（コンデンサ収容部）104を規定している。

10 そして、インバータ10は、インバータカバ10A内に収容されており、このインバータカバ10Aが、インバータ受入部105内に収容されている。なお、コンバータをも含めて収容する際には、コンバータは、このインバータ受入部105内に収容するのが好ましい。

15 さらに、コンデンサ11は、コンデンサケース11A内に収容されており、このコンデンサケース11Aが、コンデンサ受入部104内に収容されている。

ここで、インバータカバ10Aおよびコンデンサケース11Aは、いずれも、第1収容ケース101の周囲に位置しており、具体的には、インバータカバ10Aは、第1収容ケース101の回転電機収容部110の側方に位置しており、コンデンサケース11Aは、回転電機収容部110の斜め下側に設けられている。

20 このため、インバータ10は、コンデンサ11より上方に位置すると共に、回転電機収容部110の側方に位置する。インバータ10およびコンデンサ11は、回転電機収容部110を規定する第1収容ケース101の内周面に沿って、回転電機MG 2の周囲に配列されている。

25 このように、回転電機MG 2の周囲にインバータ10およびコンデンサ11とが互いに重ならないように配列されているため、ケースの幅が大きくなることを抑制することができる。これにより、収容ケース200のコンパクト化を図ることができる。

第2収容ケース103は、回転電機MG 1を収容する回転電機収容部111とジャケット部34とを規定している。

さらに、この駆動装置 100 は、回転電機 MG 1 および回転電機 MG 2 を冷却する冷却循環回路（第 1 冷媒循環回路） 150 を備えている。

この冷媒循環回路 150 内では、絶縁性の潤滑油 151 が流通しており、この潤滑油 151 は、回転電機 MG 1、MG 2 に吹き付けられて、回転電機 MG 1、MG 2 を冷却したり、回転電機 MG 1、MG 2 の回転シャフトの軸受けなどに供給され、軸受けの潤滑性を確保したりする。

なお、回転電機 MG 2 に吹き付けられたり、回転電機 MG 2 の軸受けなどに供給された潤滑油 151 は、第 2 収容ケース 103 内に形成された冷媒貯留部 41 内に貯留される。また、回転電機 MG 1 に吹き付けられたり、回転電機 MG 1 の軸受けなどに供給された潤滑油 151 は、第 1 収容ケース 103 の底部に貯留される。このように、回転電機 MG 1、MG 2 に供給された潤滑油 151 は、図示されないオイルパンに戻され、オイルポンプなどによって、吸い上げられ、ストレーナなどを通して、回転電機 MG 1、MG 2 等に供給され、再度、オイルパンに戻るようになっている。

冷却機構 30 は、第 1 収容ケース 101 のうち、回転電機収容部 110 の側方に位置する側面と、インバータカバー 10A の側面との間を流れる管路 35 を備えている。このため、この管路 35 内を流通する冷媒 L は、インバータ 10 からの熱を吸熱して、インバータ 10 を冷却することができる。

さらに、管路 35 は、回転電機 MG 2 とインバータ 10 との間に設けられているので、回転電機 MG 2 が駆動することにより生じる熱が、インバータ 10 に伝達されることを抑制することができる。

ここで、管路 35 内のうち、インバータカバー 10A の側面と接触または近接する部分には、管路 35 の延在方向に延びる複数のフィン（インバータ用放熱部）131 が設けられている。このため、冷媒 L との接触面積が大きくなり、インバータ 10 からの熱がフィン 131 から冷媒 L に良好に放熱される。

また、この管路 35 は、ラジエータ 400 に接続された接続管 301 が接続されており、ラジエータ 400 によって冷却された冷媒 L が、管路 35 の上端部に位置する開口部 30a から供給されている。このため、インバータ 10 には、コンデンサ 11 等の他の機器によって加熱されていない冷媒 L を供給することがで

き、インバータ 10 を良好に冷却することができる。

そして、この管路 35 は、収容ケース 200 の上面側から下面側に向けて延びているため、この管路 35 内に空気や水蒸気などの気体が入り込んだとしても、管路 35 の上端部側に変位することになる。

5 このため、管路 35 のうち、インバータ 10 と対向する部分に空気が溜まることが抑制されており、インバータ 10 を良好に冷却することができる。

ここで、管路 35 の幅（回転電機 MG 2 の回転シャフトの延在方向の幅）と、インバータ 10 の幅とを一致させるのが好ましい。このように管路 35 を形成することにより、回転電機 MG 2 からインバータ 10 への熱伝達を抑制することが
10 でき、さらに、インバータ 10 の冷却効率の向上を図ることができる。

そして、冷却機構 30 は、収容ケース 200 の上方から下方に向けて延びた管路 35 の下端部に接続され、コンデンサ 11 の周囲に配設された管路 32 を備えている。

この管路 32 は、コンデンサケース 11A の上面から第 1 収容ケース 101 側の側面を通して、コンデンサケース 11A の底面に達するように延びている。
15 このように、管路 32 は、コンデンサケース 11A の周面を取り囲むように延びているため、コンデンサ 11 を良好に冷却することができる。

さらに、この管路 32 は、回転電機 MG 2 とコンデンサ 11 との間に設けられているので、回転電機 MG 2 からの熱がコンデンサ 11 に伝達されることを抑制
20 することができる。

また、管路 32 のうち、コンデンサ 11 の上面に位置する部分は、管路 35 との接続部分から冷媒 L の流通方向下流側に向けて下方に向けて傾斜しており、さらに、コンデンサ 11 の側面に位置する部分も略鉛直方向に延びている。このため、管路 32 内に入り込んだ空気や水蒸気などの気体は、管路 35 に排出される。

25 このように、管路 32 内に気体が溜まることを抑制され、管路 32 内を冷媒 L で満たすことができるので、コンデンサ 11 を良好に冷却することができる。

ここで、コンデンサ 11 は、潤滑油が貯留されている冷媒貯留部 41 の側方に配置されているが、管路 32 は、コンデンサ 11 と冷媒貯留部 41 との間にも位置しているため、冷媒貯留部 41 からの熱がコンデンサ 11 に伝達されることを

抑制することができる。

なお、この管路 3 2 の内表面のうち、コンデンサケース 1 1 A に近接する部分に、管路 3 2 の延在方向に延びる複数のフィン（コンデンサ用放熱部） 1 3 2 を設けて、冷却効率の向上を図ってもよい。

5 さらに、管路 3 2 の幅方向（図 2 の紙面に対して垂直な方向：回転電機 MG 2 の回転シャフトの延在方向）と、コンデンサ 1 1 の幅とを一致させてもよい。このように管路 3 2 を形成することで、回転電機 MG 2 および冷媒貯留部 4 1 からコンデンサ 1 1 への熱伝達をさらに効率よく抑制することができ、さらに、コンデンサ 1 1 をさらに効率よく冷却することができる。

10 さらに、冷却機構 3 0 は、管路 3 2 に接続されたジャケット部 3 3 を備えている。このジャケット部 3 3 は、冷媒貯留部 4 1 の下方に設けられており、図 6 に示すように、回転電機 MG 2 の回転シャフトの軸方向に向けて延びている。このジャケット部 3 3 においては、ジャケット部 3 3 内の冷媒 L と、冷媒貯留部 4 1 内の潤滑油 1 5 1 との熱交換が行なわれ、潤滑油 1 5 1 を冷却することができる。

15 特に、ジャケット部 3 3 の内表面のうち、冷媒貯留部 4 1 側の部分には、ジャケット部 3 3 の延在方向に向けて延びる複数のフィン（潤滑油用放熱部） 4 0 が設けられており、潤滑油 1 5 1 を良好に冷却することができる。

ここで、図 6 および図 7 に示すように、冷媒貯留部 4 1 は、回転電機 MG 2 の下方であって、回転電機 MG 2 の回転シャフトの軸方向に向けて延びており、
20 ジャケット部 3 3 の延在方向と一致している。

このため、ジャケット部 3 3 と冷媒貯留部 4 1 との対向面積が大きく、潤滑油 1 5 1 と冷媒 L とが熱交換することができる面積が確保されており、潤滑油 1 5 1 を良好に冷却することができる。

さらに、冷却機構 3 0 は、このジャケット部 3 3 に対して冷媒の流通方向下流
25 側に設けられ、ジャケット部 3 3 に接続されたジャケット部 3 4 を備えている。

ジャケット部 3 4 は、回転電機 MG 1 を収容する回転電機収容部 1 1 1 の下方に設けられている。ここで、回転電機収容部 1 1 1 は略円筒状に形成されており、ジャケット部 3 4 は、この回転電機収容部 1 1 1 を規定する第 2 収容ケース 1 0 3 の内周面に沿って延びている。

ここで、回転電機収容部 1 1 1 の底面側には、回転電機 MG 1 に吹き付けられたり、回転電機 MG 1 の軸受けに供給された潤滑油が溜まっている。そして、回転電機収容部 1 1 1 の底面側にジャケット部 3 4 が設けられているので、回転電機収容部 1 1 1 内の潤滑油を冷却することができる。

- 5 また、ジャケット部 3 4 の内表面のうち、回転電機収容部 1 1 1 側の部分には、ジャケット部 3 4 の延在方向に延びるフィン 4 2 が設けられている。このため、潤滑油を良好に冷却することができる。

そして、冷媒 L は、図 3 に示す排出口 3 9 から排出管 3 0 2 を介して、ラジエータ 4 0 0 に戻される。

- 10 このように、本実施の形態に係る駆動装置 1 0 0 においては、コンデンサ 1 1 よりも耐熱温度が低いインバータ 1 0 をまず冷却して、その後、コンデンサ 1 1 および回転電機 MG 1, MG 2 を冷却している。これにより、回転電機 MG 1, MG 2 よりも耐熱温度の低いインバータ 1 0 の劣化を抑制することができる。

- 15 また、潤滑油 1 5 1 を冷却する前に、コンデンサ 1 1 を冷却しており、コンデンサ 1 1 を冷却する冷媒 L の温度が高くなることが抑制されており、コンデンサ 1 1 も良好に冷却することができる。

- 20 図 8 は、冷却機構 3 0 の管路 3 5 に接続された供給管 3 1 およびその近傍の構成を示し、一部を断面視した側面図である。この図 8 に示す例においては、管路 3 5 の一部は、インバータカバ 1 0 2 の上面より上方に突出する突出部 3 5 a を備えている。

- 25 突出部 3 5 a の周面のうち、図 1 に示す車両 5 0 の前方側に位置する側面には、開口部 3 5 b が形成されている。供給管 3 1 は、開口部 3 5 b を規定する壁面のうち、開口部 3 5 b の周囲に位置する接続部 3 5 c に接続されており、供給管 3 1 の貫通孔 3 1 a と開口部 3 5 b とが連通している。そして、供給管 3 1 は、接続部 3 5 c からインバータカバ 1 0 2 の上面 1 1 2 に沿って、図 1 に示す車両 5 0 の前方に向けて延びている。ここで、インバータカバ 1 0 2 の上面 1 1 2 は、突出部 3 5 a に対して、車両 5 0 の前方側に位置する部分は、略平坦面状とされており、水平方向に延びている。このため、インバータカバ 1 0 2 の上面 1 1 2 に設けられた供給管 3 1 は、水平方向に延びるように配設可能とされている。

このように、供給管 3 1 は、上面 1 1 2 に沿って延びているので、駆動装置 1 0 0 をエンジンコンパートメント内に駆動装置 1 0 0 を上面 1 1 2 が水平方向に向くように配設し、その後、接続管 3 0 5 を接続する過程において、埃などの異物が供給管 3 1 の開口部から入り込むことを抑制することができる。

5 供給管 3 1 には、接続管 3 0 5 が嵌め込まれている。この接続管 3 0 5 も、インバータカバー 1 0 2 の上面 1 1 2 に沿って延びている。このように、接続管 3 0 5 および供給管 3 1 のいずれもが、インバータカバー 1 0 2 の上面 1 1 2 に沿って延びているので、エンジンコンパートメント内に收容された駆動装置 1 0 0 に、供給管 3 1 を介して、接続管 3 0 5 を接続したとしても、駆動装置 1 0 0 および
10 接続管 3 0 5 がエンジンコンパートメント内で占める空間を低減することができる。すなわち、供給管 3 1 および接続管 3 0 5 のいずれもが、インバータカバー 1 0 2 の上面 1 1 2 上に近接した位置に設けられているので、收容ケース 2 0 0 の外表面から供給管 3 1 および接続管 3 0 5 が張り出すことを抑制することができる。

15 このため、駆動装置 1 0 0 の周囲に他の機器を收容するスペースを確保することができ、エンジンコンパートメント内での、搭載効率の向上を図ることができる。

特に、図 1 において、接続管 3 0 5 および供給管 3 1 が駆動装置 1 0 0 の上面から上方に張り出すことを抑制することができるので、駆動装置 1 0 0 の上方に
20 位置するフード 5 0 1 と、駆動装置 1 0 0 との間に所定の大きさの空間を確保することができる。

このため、車両 5 0 が衝突対象物と衝突して、衝突対象物がフード 5 0 1 に衝突した際に、フード 5 0 1 が変形することができる領域を確保することができ、衝突対象物が破損することを抑制することができる。

25 すなわち、衝突対象物がフード 5 0 1 に衝突して、フード 5 0 1 が変形する際に、接続管 3 0 5 および供給管 3 1 とフード 5 0 1 とが接触することを抑制することができる。また、供給管 3 1 および接続管 3 0 5 と、フード 5 0 1 とが離間しているので、車両の走行中に生じる振動によって、接続管 3 0 5 や供給管 3 1 とフード 5 0 1 とが接触することを抑制することができる。さらに、上記のよう

にエンジンコンパートメント内に収容された状態に限られず、たとえば、供給管 31 が設けられた駆動装置 100 の占有領域が低減されているので、駆動装置 100 の搬送する際の搬送効率の向上も図ることができる。

5 なお、供給管 31 と、この供給管 31 の外周に嵌め込まれた接続管 305 とは、クリップ 311 によって互いに強固に接続されている。

接続管 305 には、クリップ 311 に対して、車両 50 の前方に向けて離れた部分に設けられた固定部材 310 が装着されている。

10 固定部材 310 は、インバータカバ 102 の上面 112 に設けられており、接続管 305 をインバータカバ 102 に固定している。このため、接続管 305 のうち、固定部材 310 とクリップ 311 との間に位置する部分が、振動することを抑制することができる。

すなわち、接続管 305 のうち、固定部材 310 に対して、供給管 31 と反対側に位置する部分が振動したとしても、接続管 305 のうち、固定部材 310 とクリップ 311 との間に位置する部分に振動が伝達されることを抑制することができる。

15 さらに、接続管 305 のうち、固定部材 310 とクリップ 311 との間に位置する部分の長さは短いため、当該部分は振動し難くなっている。

20 このように、固定部材 310 は、接続管 305 がインバータカバ 102 の上面 112 に沿った状態を維持することができるので、エンジンコンパートメント内における駆動装置 100、供給管 31 および接続管 305 の占有空間の増大することを抑制することができる。

25 特に、固定部材 310 は、上面 112 のうち、車両 50 の前方側に位置する周縁部に設けられている。このため、インバータカバ 102 の上面 112 にて、接続管 305 の振動が抑制され、駆動装置 100 と、図 1 に示すフード 501 との間の空間を確保することができる。

図 9 は、固定部材 310 の正面図である。この図 9 に示すように、固定部材 310 は、インバータカバ 102 の上面に固定された土台 310B と、この土台 310B の上面に配設された押え部材 310A と、この押え部材 310A を土台 310B に固定するボルト（締結部材） 310C とを備えている。

土台 3 1 0 B の上面上には、接続管 3 0 5 の少なくとも一部を受け入れ可能な溝部 3 2 1 が形成されており、押え部材 3 1 0 A の下面にも、接続管 3 0 5 の少なくとも一部を受け入れ可能な溝部 3 2 2 が形成されている。そして、土台 3 1 0 B の上面上に、押え部材 3 1 0 A を装着することで、溝部 3 2 2 と溝部 3 2 1 とによって、接続管 3 0 5 を挟持する貫通孔 3 2 3 が規定される。

このように、接続管 3 0 5 を固定部材 3 1 0 で挟みこむことで、固定部材 3 1 0 と、供給管 3 1 との間に位置する接続管 3 0 5 が振動することを抑制することができる。

ここで、供給管 3 1 は、たとえば、銅、ステンレスなどの金属材料によって形成されている一方で、接続管 3 0 5 は、たとえば、ゴム等から形成されている。このため、接続管 3 0 5 は、供給管 3 1 よりも小さい応力で大きく弾性変形可能とされている。すなわち、接続管 3 0 5 は、供給管 3 1 よりも弾性係数が小さい材料から構成されている。

このため、接続管 3 0 5 のうち、固定部材 3 1 0 に対して、クリップ 3 1 1 および供給管 3 1 と反対側に位置する部分が振動したとしても、固定部材 3 1 0 の部分で、接続管 3 0 5 は弾性変形することで、接続管 3 0 5 自体が損傷することが抑制されている。

このように、接続管 3 0 5 のうち、供給管 3 1 に接続された部分に振動が生じ難くなっているため、接続管 3 0 5 から供給管 3 1 に伝達される応力を低減することができる。このため、供給管 3 1 自体の剛性を高く確保する必要がなく、供給管 3 1 の厚み t_1 を薄くすることができる。

そして、供給管 3 1 の厚み t_1 は、図 3 に示す排出口 3 9 を規定する収容ケース 2 0 0 の壁部の厚み t_2 よりも薄くされている。これにより、供給管 3 1 の車両 5 0 の高さ方向の大きさを低減することができる。

また、供給管 3 1 に加えられる外力が低減されるので、突出部 3 5 a を規定する管路の壁面の厚みをも、薄く形成することができる。これにより、インバータカバ 1 0 2 内の収容容量の向上を図ることができる。なお、管路 3 5 に加わる力を低減することができるので、たとえば、管路 3 5 の付根部に大きな力がかかることが抑制され、管路 3 5 が脱落することを抑制することができる。なお、供給管 3 1 と管路 3 5 との接続部 3 5 c は、インバータカバ 1 0 2 の上面 1 1 2 から

僅かに上方に位置しており、供給管 3 1 を溶接により接続するときの作業スペースが規定されている。

図 1 0 は、供給管の変形例を示し、一部を断面視した側断面図である。この図 1 0 に示されるように、管路 3 5 の開口部 3 5 d は、インバータカバー 1 0 2 の上面 1 1 2 と略一致した位置に設けられている。

そして、供給管 2 3 1 は、開口部 3 5 d を規定する管路 3 5 の壁面に接続されており、供給管 2 3 1 の貫通孔と、開口部 3 5 d とが連通している。この供給管 2 3 1 の端部に接続管 3 0 5 が接続されており、接続管 3 0 5 は、固定部材 3 1 0 によってインバータカバー 1 0 2 の上面 1 1 2 に接着されている。これにより、接続管 3 0 5 が上面 1 1 2 から上方に張り出すことが抑制されている。

なお、供給管 3 1 は、インバータカバー 1 0 2 の上面上に位置する場合に限られない。図 1 1 は、供給管 3 1 をインバータカバー 1 0 2 の下面側に配設した場合を示す正面図である。この図 1 1 に示すように、供給管 3 1 をインバータカバー 1 0 2 の下面に配設した場合においても、供給管 3 1 およびこれに接続される接続管 3 0 5 がインバータカバー 1 0 2 の下面から下方に垂れ下がることを抑制することができる。

このため、駆動装置 1 0 0 をエンジンコンパートメント内において、下方に配設したとしても、接続管 3 0 5 や供給管 3 1 が他の機器と接触することを抑制することができる。これにより、駆動装置 1 0 0 と、フードとを離間させることができる。

また、図 1 2 は、ラジエータ 4 0 0 などの配置状態の変形例を示す模式図である。この図 1 2 に示されるように、ラジエータ 4 0 0 を、エンジン用熱交換器 4 0 2 よりも車両 5 0 の前方側に配設してもよい。このような位置にラジエータ 4 0 0 を配設することで、ラジエータ 4 0 0 内を流通する冷媒 L を良好に冷却することができる。以上のように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

本発明は、駆動装置およびこの駆動装置を備えた車両に好適である。

請求の範囲

1. 車両に搭載される駆動装置であって、
回転電機（MG 1, MG 2）と、
5 前記回転電機（MG 1, MG 2）に電力を供給可能な電子機器（10）と、
前記電子機器（10）と前記回転電機（MG 1, MG 2）とを収容可能な収容
ケース（200）と、
前記電子機器（10）と前記回転電機（MG 1, MG 2）とを冷却可能な冷媒
が流通する冷媒回路（300）と、
10 前記冷媒回路（300）内に設けられ、前記収容ケース（200）内に収容さ
れ、前記回転電機（MG 1, MG 2）と前記電子機器（10）とを冷却可能な冷
却機構（30）と、
前記収容ケース（200）の外表面に設けられ、該冷却機構（30）との接続
部から前記車両の前方に向けて延び、前記冷却機構（30）に接続され、前記冷
却機構（30）に前記冷媒回路（300）内を循環する前記冷媒を供給可能な供
15 給管（31）と、
を備えた駆動装置。
2. 前記供給管（31）は、前記収容ケース（200）の上面に設けられた、
請求の範囲第1項に記載の駆動装置。
20 3. 前記供給管（31）に接続され、前記供給管（31）よりも弾性係数が
小さい接続管（305）と、前記収容ケース（200）に設けられ、前記接続管
（305）を前記収容ケース（200）に固定可能な固定部材（310）とをさ
らに備えた、請求の範囲第1項に記載の駆動装置。
4. 前記冷媒回路（300）は、前記収容ケース（200）の外表面に形成
25 され、前記冷却機構（30）内の前記冷媒を排出可能な排出口を含み、
前記供給管（31）の厚みは、前記排出口を規定する前記収容ケース（20
0）の厚みより薄く形成された、請求の範囲第1項に記載の駆動装置。
5. 前記電子機器（10）は、インバータとされ、
前記インバータは、前記回転電機（MG 1, MG 2）よりも前記冷却機構（3

0)の上流側に位置し、前記供給管(31)は、前記インバータよりも前記冷却機構(30)の上流側に設けられた、請求の範囲第1項に記載の駆動装置。

6. 請求の範囲第1項に記載の駆動装置を備えた車両。

FIG.1

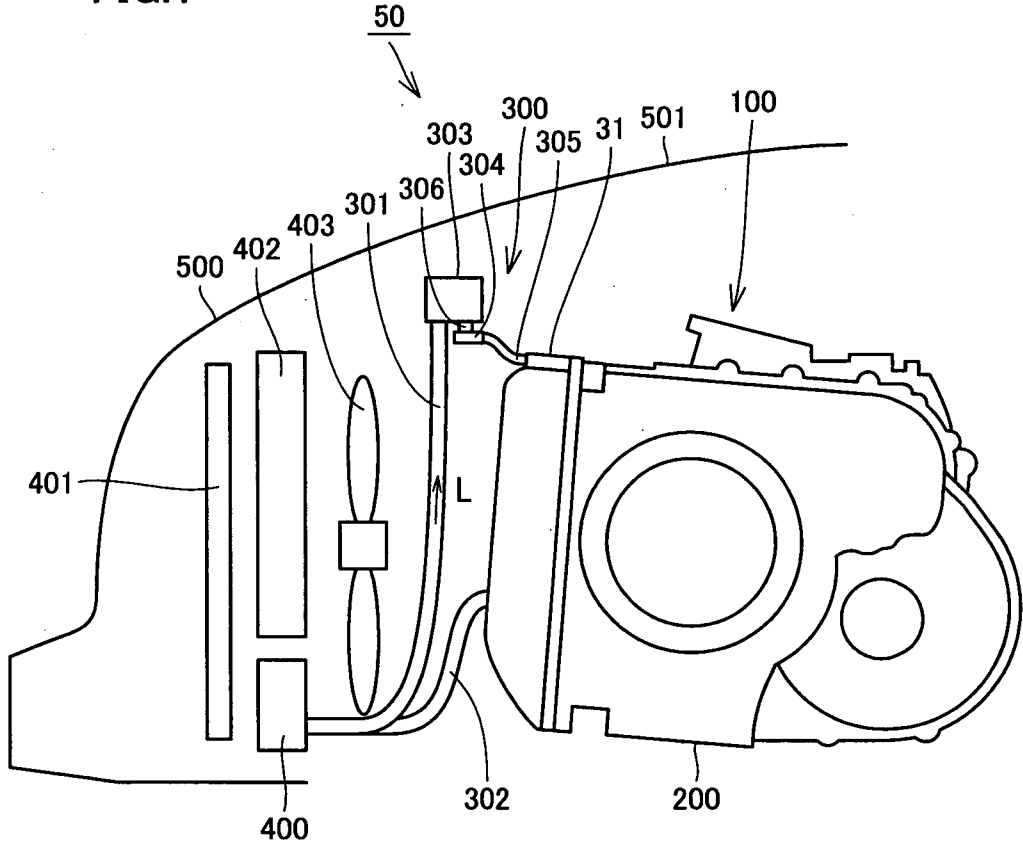


FIG.2

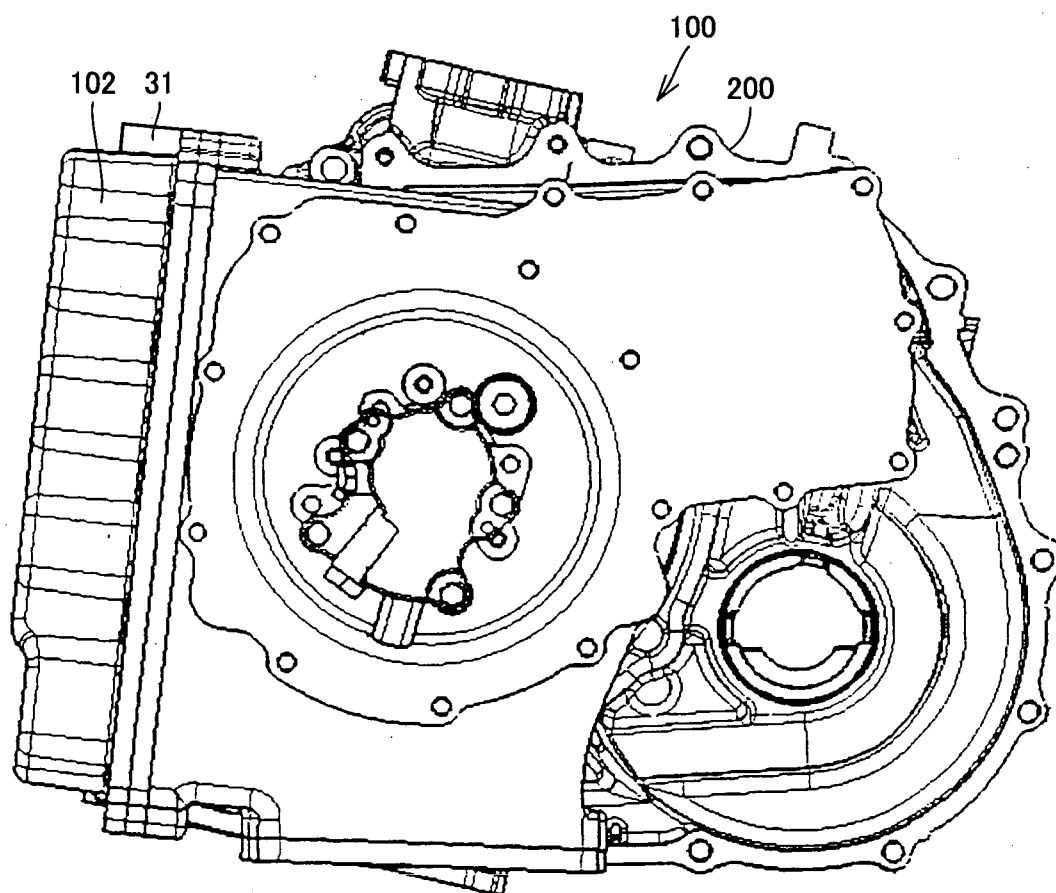


FIG.3

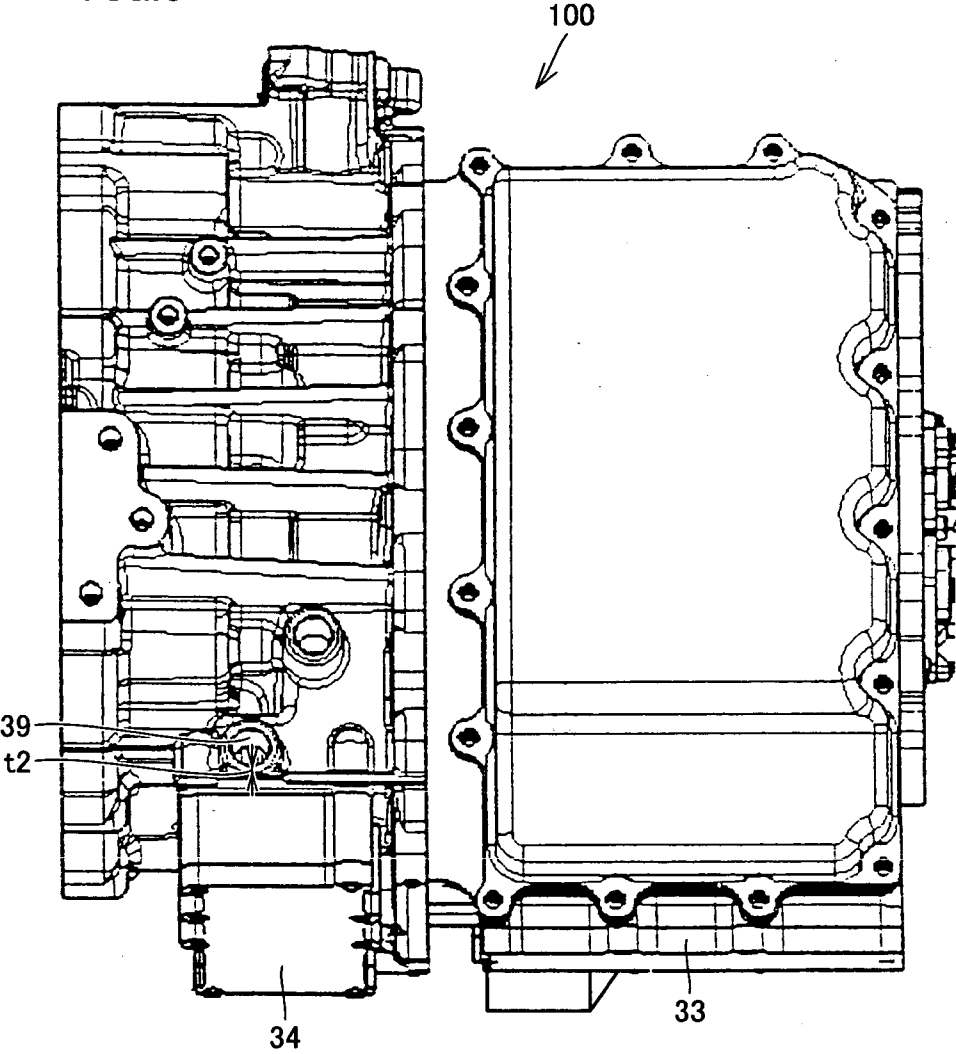


FIG.4

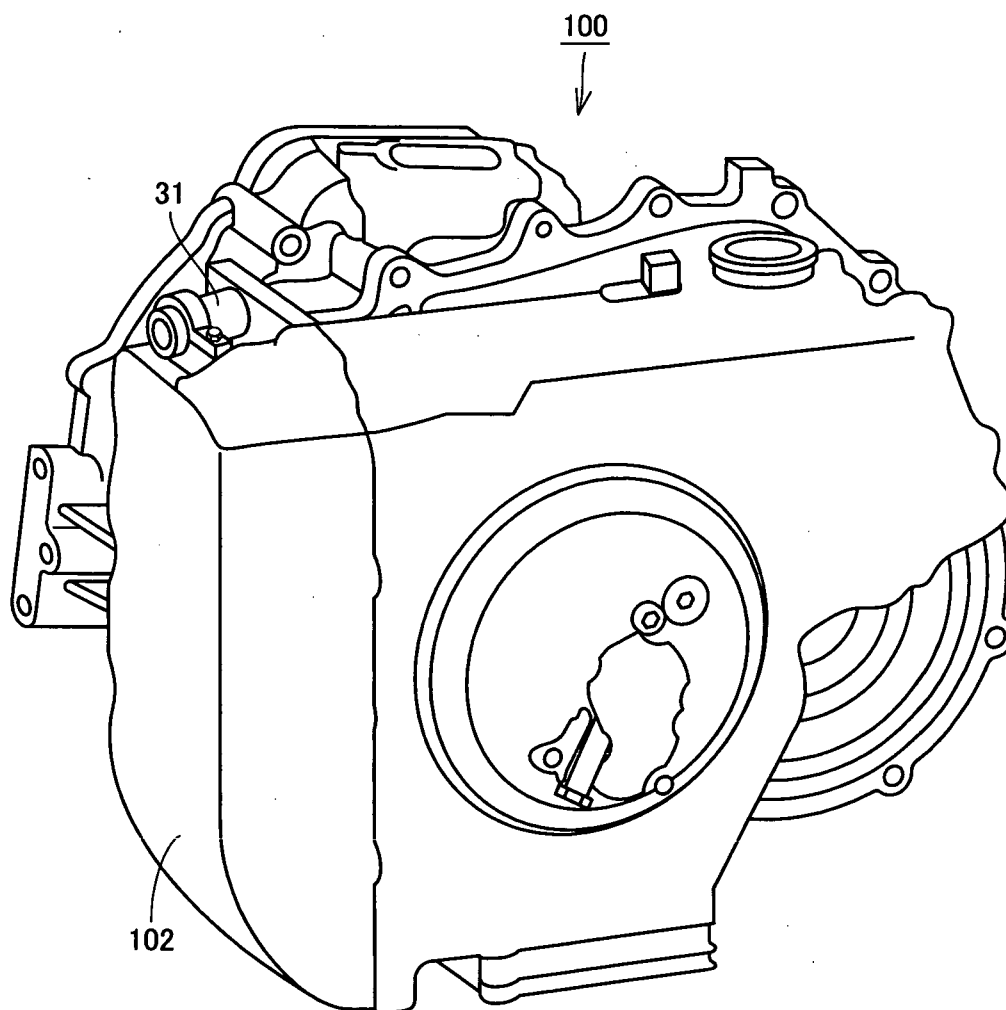


FIG.5

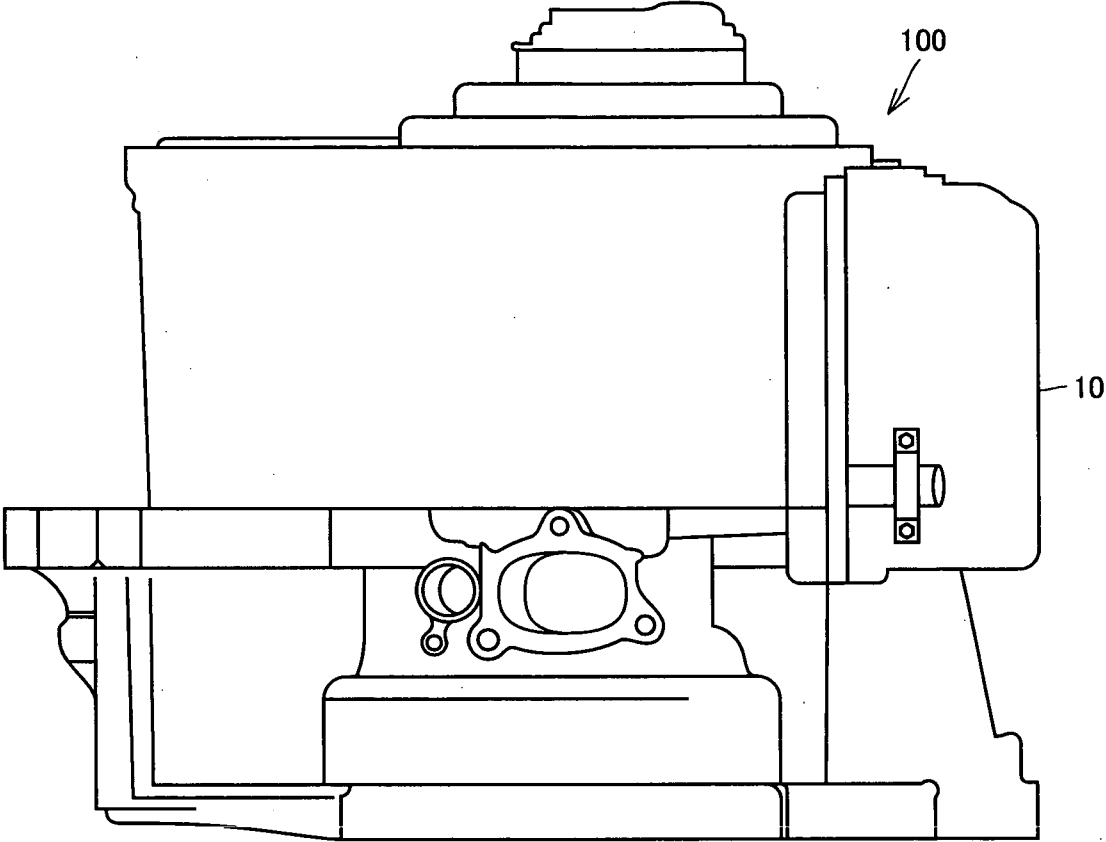


FIG.6

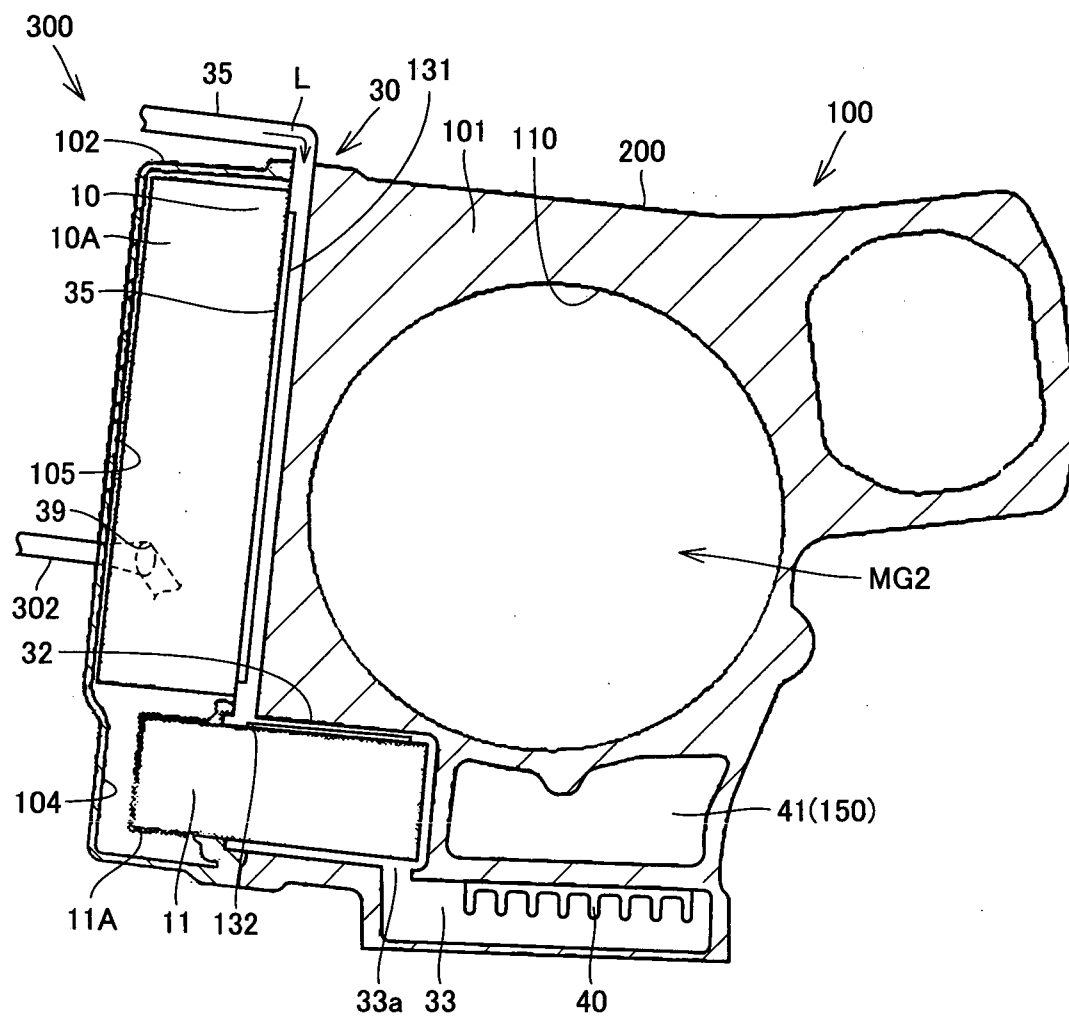


FIG.7

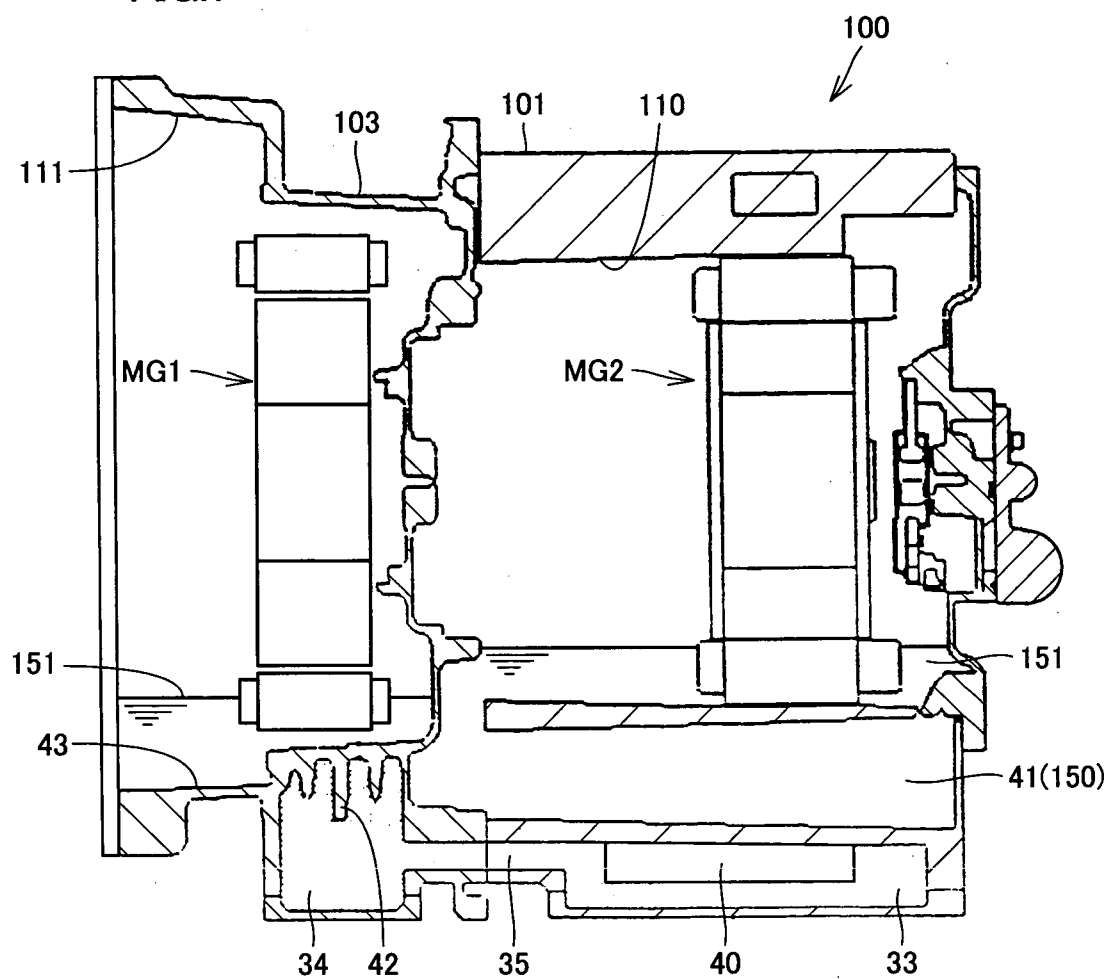


FIG.8

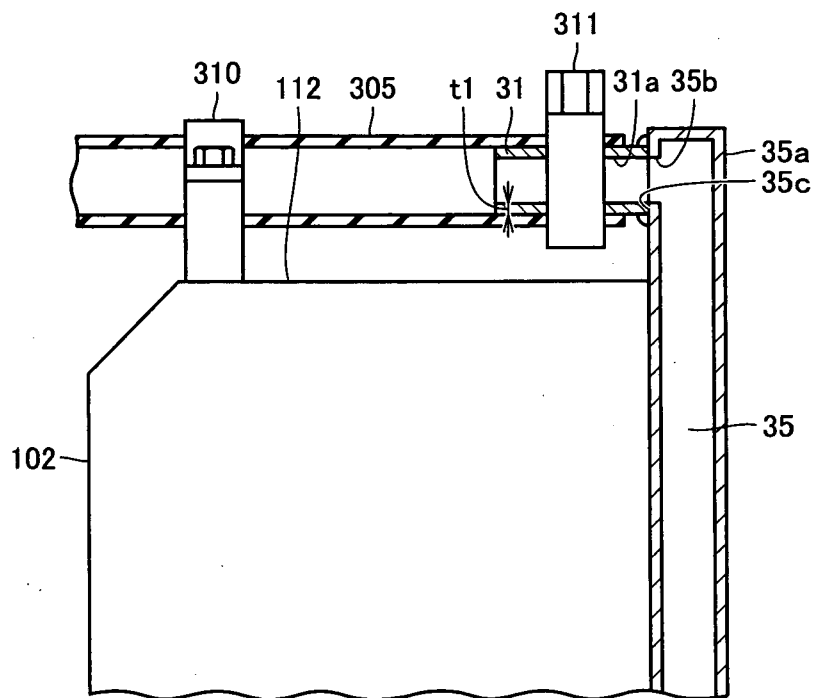


FIG.9

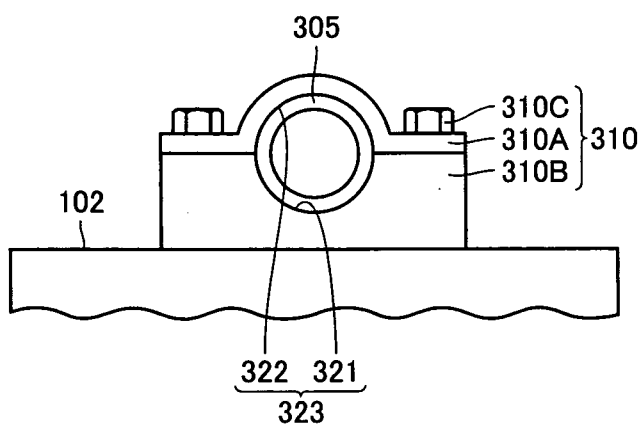


FIG.10

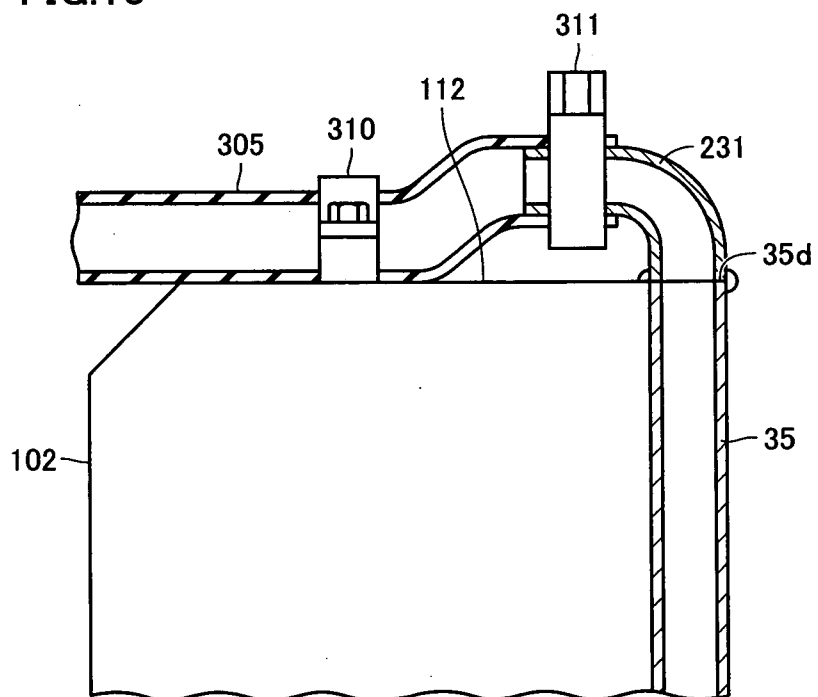


FIG.11

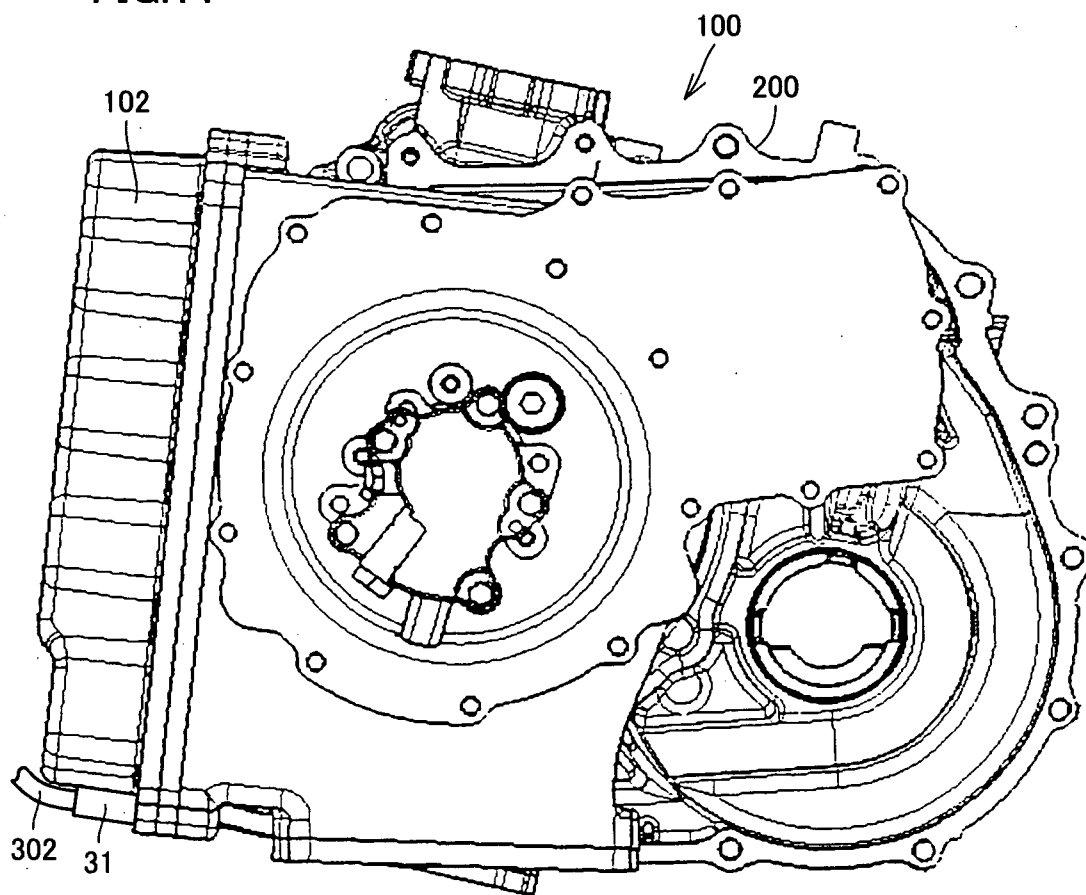
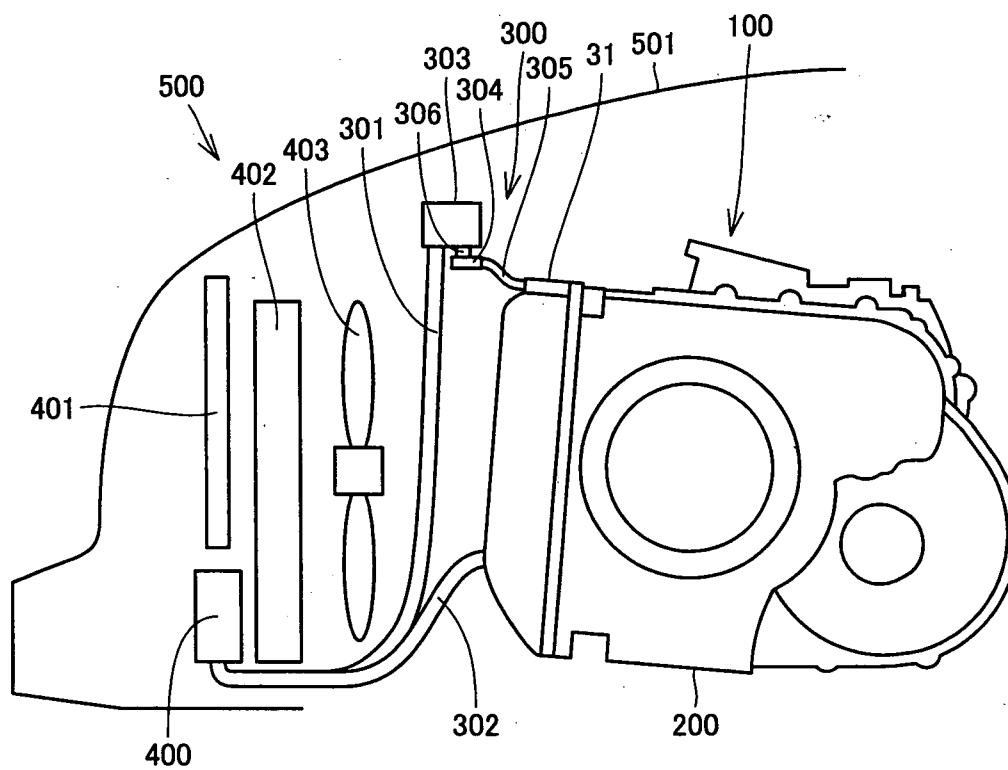


FIG.12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K9/19(2006.01) i, H02K9/02(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)

H02K9/19, H02K9/02

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 A	JP 2001-238406 A (Aisin AW Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Par. Nos. [0038] to [0055]; Figs. 1 to 10 & JP 2001-238405 A & US 6323613 B1 & US 6201365 B1 & EP 1049234 A2 & EP 1049235 A2 & DE 60032664 T & DE 60032665 T	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	WO 2007/049799 A1 (Toyota Motor Corp.), 03 May, 2007 (03.05.07), Page 20, lines 8 to 27; Figs. 15, 16 & JP 2007-124764 A	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	JP 2004-222360 A (Toyota Motor Corp.), 05 August, 2004 (05.08.04), Par. Nos. [0016] to [0029]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 5, 6 3, 4

☒ 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 September, 2008 (09.09.08)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2008 (22.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060932

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-333747 A (Toyota Motor Corp.), 02 December, 2005 (02.12.05), Par. Nos. [0028] to [0088]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	2
A	JP 2006-339229 A (Toyota Motor Corp.), 14 December, 2006 (14.12.06), Par. Nos. [0021] to [0044]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K9/19(2006.01)i, H02K9/02(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. H02K9/19, H02K9/02

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-238406 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2001.08.31, 【0038】－【0055】、図1－10 & JP 2001-238405 A & US 6323613 B1 & US 6201365 B1 & EP 1049234 A2 & EP 1049235 A2 & DE 60032664 T & DE 60032665 T	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	WO 2007/049799 A1（トヨタ自動車株式会社）2007.05.03, 第20頁第8行－第27行、図15, 16 & JP 2007-124764 A	1, 2, 5, 6 3, 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

「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 9 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 9 . 2 0 0 8

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100-8915

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）

櫻田 正紀

3 V

2 9 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2004-222360 A (トヨタ自動車株式会社) 2004. 08. 05, 【0016】－【0029】, 図1, 2 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6 3, 4
Y	JP 2005-333747 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 12. 02, 【0028】－【0088】, 図1－8 (ファミリーなし)	2
A	JP 2006-339229 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 12. 14, 【0021】－【0044】, 図1－4 (ファミリーなし)	1-6