(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
2021年8月12日(12.08.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/157236 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 13/04 (2006.01)　*B60K 6/405* (2007.10)
H02K 5/20 (2006.01)　*F16H 57/04* (2010.01)
H02K 7/116 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/048068

(22) 国際出願日：　2020年12月23日(23.12.2020)

(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 2020-018994　2020年2月6日(06.02.2020)　JP

(71) 出願人: ジヤトコ株式会社(**JATCO LTD**) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ Shizuoka (JP). 日産自動車株式会社(**NISSAN MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒2208623 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

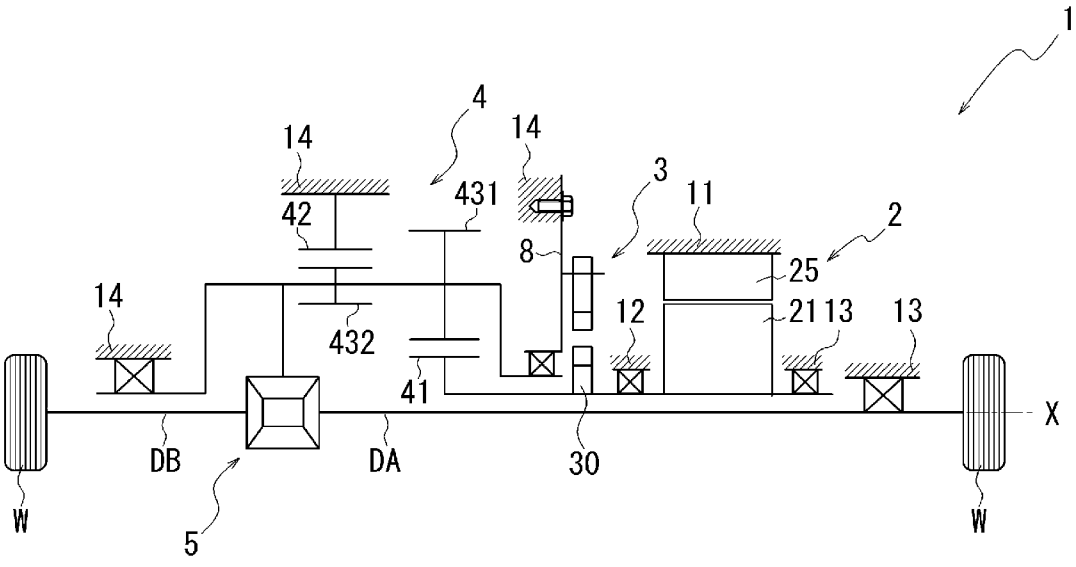
(72) 発明者: 安井　健二郎 (**YASUI Kenjiro**); 〒4178585 静岡県富士市今泉７００番地の１ ジヤトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 鈴木 悠介(**SUZUKI Yusuke**); 〒4170002 静岡県富士市依田橋１２５番地の１ ジヤトコエンジニアリング株式会社内 Shizuoka (JP). 漆畑 隆義 (**URUSHIBATA Takayoshi**); 〒4170002 静岡県富士市依田橋１２５番地の１ ジヤトコエンジニアリング株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 竹原 尚彦, 外(**TAKEHARA Naohiko** et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３番６号 紀尾井町パークビル５階 紀尾井坂テーミス綜合法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** POWER TRANSMISSION DEVICE AND VEHICLE

(54) 発明の名称： 動力伝達装置および車両



(57) **Abstract:** [Problem] To protect a power transmission device from external heat. [Solution] This power transmission device comprises a motor, a gear mechanism connected downstream from the motor, and a box for accommodating the gear mechanism and lubricating oil. A first cooling box, into which a coolant for cooling the motor is introduced, is provided on the outer periphery of the motor. A second cooling box, which is connected such that coolant can circulate between the second cooling box and the first cooling box, is provided on the outer periphery of the box.

WO 2021/157236 A1

[続葉有]

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】動力伝達装置を外部の熱から保護する。【解決手段】動力伝達装置は、モータと、モータの下流に接続する歯車機構と、歯車機構及び潤滑油を収容するボックスと、を有し、モータの外周には、モータを冷却する冷却液が導入される第１冷却ボックスが構成されており、ボックスの外周には、第１冷却ボックスとの間で冷却液を流通可能に接続された第２冷却ボックスが構成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 動力伝達装置および車両

技術分野

[0001]　本発明は、動力伝達装置および車両に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、傘歯車式の差動機構と、遊星歯車機構を有する電気自動車用の動力伝達装置が開示されている。

この遊星歯車機構は、ラージピニオンギアとスモールピニオンギアとを有するステップドピニオンギアを、備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平８－２４０２５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　動力伝達装置を外部の熱から保護する構造が求められている。

課題を解決するための手段

[0005]　本発明のある態様における動力伝達装置は、

モータと、

前記モータの下流に接続する歯車機構と、

前記歯車機構及び潤滑油を収容するボックスと、を有し、

前記モータの外周には、前記モータを冷却する冷却液が導入される第１冷却ボックスが構成されており、

前記ボックスの外周には、前記第１冷却ボックスとの間で冷却液を流通可能に接続された第２冷却ボックスが構成されている。

[0006]　また、本発明のある態様における車両は、

熱源と、動力伝達装置と、を有する車両であって、

前記動力伝達装置は、

モータと、

前記モータの下流に接続する歯車機構と、

前記歯車機構及び潤滑油を収容するボックスと、を有し、

前記モータの外周には、前記モータを冷却する冷却液が導入される第１冷却ボックスが構成されており、

前記ボックスの外周には、前記第１冷却ボックスとの間で冷却液を流通可能に接続された第２冷却ボックスが構成されており、

前記熱源が第２冷却ボックス側に配置されている。

発明の効果

[0007] 本発明のある態様によれば、動力伝達装置を外部の熱から保護することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]動力伝達装置のスケルトン図である。

[図2]動力伝達装置の断面の模式図である。

[図3]動力伝達装置の遊星減速ギア周りの拡大図である。

[図4]動力伝達装置の差動機構周りの拡大図である。

[図5]動力伝達装置の差動機構の斜視図である。

[図6]動力伝達装置の差動機構の分解斜視図である。

[図7]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図8]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図9]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図10]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図11]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図12]オイルキャッチ部を説明する図である。

[図13]第４ボックスの下部の、冷却室周りの拡大図である。

[図14]冷却室を第４ボックスの周壁部側から視た図である。

[図15]冷却室の蓋部を取り外した状態を示す図である。

[図16]冷却液の流れを説明する図である。

[図17]蓋部の構成を示す図である。

[図18]スペーサの蓋部への組み付けを説明する図である。

[図19]冷却室における冷却液の流れを説明する図である。

[図20]シリーズハイブリッドの車両を示す模式図である。

[図21]動力伝達装置と排気管の配置を示す図である。

[図22]動力伝達装置と排気管の配置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を説明する。

図１は、本実施形態にかかる動力伝達装置１を説明するスケルトン図である。

図２は、本実施形態にかかる動力伝達装置１を説明する断面の模式図である。

図３は、動力伝達装置１の遊星減速ギア４周りの拡大図である。

図４は、動力伝達装置１の差動機構５周りの拡大図である。

[0010] 図１に示すように、動力伝達装置１は、モータ２と、モータ２の出力回転を減速して差動機構５に入力する遊星減速ギア４（減速機構）と、を有する。動力伝達装置１は、また、ドライブシャフトＤＡ、ＤＢと、パークロック機構３と、を有する。

動力伝達装置１では、モータ２の回転軸Ｘ回りの出力回転の伝達経路に沿って、パークロック機構３と、遊星減速ギア４と、差動機構５と、ドライブシャフトＤＡ、ＤＢと、が設けられている。ドライブシャフトＤＡ、ＤＢの軸線は、モータ２の回転軸Ｘと同軸である。

[0011] 動力伝達装置１では、モータ２の出力回転が、遊星減速ギア４で減速されて差動機構５に入力された後、ドライブシャフトＤＡ、ＤＢを介して、動力伝達装置１が搭載された車両の左右の駆動輪W、Wに伝達される。

ここで、遊星減速ギア４は、モータ２の下流に接続されている。差動機構５は、遊星減速ギア４の下流に接続されている。ドライブシャフトＤＡ、ＤＢは、差動機構５の下流に接続されている。

[0012] 図２に示すように、動力伝達装置１の本体ボックス１０は、モータ２を収容する第１ボックス１１と、第１ボックス１１に外挿される第２ボックス１２と、を有する。本体ボックス１０は、また、第１ボックス１１に組み付けられる第３ボックス１３と、第２ボックス１２に組み付けられる第４ボックス１４と、を有する。

[0013] 第１ボックス１１は、円筒状の支持壁部１１１と、支持壁部１１１の一端１１１ａに設けられたフランジ状の接合部１１２と、を有している。

第１ボックス１１は、支持壁部１１１をモータ２の回転軸Ｘに沿わせた向きで設けられている。モータ２は、支持壁部１１１の内側に収容される。

[0014] 接合部１１２は、回転軸Ｘに直交する向きで設けられている。接合部１１２は、支持壁部１１１よりも大きい外径で形成されている。

[0015] 第２ボックス１２は、円筒状の周壁部１２１と、周壁部１２１の一端１２１ａに設けられたフランジ状の接合部１２２と、周壁部１２１の他端１２１ｂに設けられたフランジ状の接合部１２３と、を有している。

周壁部１２１は、第１ボックス１１の支持壁部１１１に外挿可能な内径で形成されている。

第１ボックス１１と第２ボックス１２は、第１ボックス１１の支持壁部１１１に、第２ボックス１２の周壁部１２１を外挿して互いに組み付けられている。

[0016] 周壁部１２１の一端１２１ａ側の接合部１２２は、回転軸Ｘ方向から、第１ボックス１１の接合部１１２に当接している。これら接合部１２２、１１２は、ボルト（図示せず）で互いに連結されている。

第１ボックス１１では、支持壁部１１１の外周に複数の凹溝１１１ｂが設けられている。複数の凹溝１１１ｂは、回転軸Ｘ方向に間隔をあけて設けられている。凹溝１１１ｂの各々は、回転軸Ｘ周りの周方向の全周に亘って設けられている。

第１ボックス１１の支持壁部１１１に、第２ボックス１２の周壁部１２１が外挿される。凹溝１１１ｂの開口が周壁部１２１で閉じられている。支持

壁部１１１と周壁部１２１との間に、冷却液ＣＬが通流する複数の冷却路ＣＰ（第１冷却ボックス）が形成される。

[0017] 冷却液ＣＬの導入口１２４ａが、周壁部１２１の、接合部１２２側に設けられている。冷却液ＣＬの排出口１２４ｂが、周壁部１２１の接合部１２３側に設けられている。導入口１２４ａおよび排出口１２４ｂは、周壁部１２１を回転軸Ｘの径方向に貫通する孔である。導入口１２４ａおよび排出口１２４ｂのそれぞれに、冷却液ＣＬが通流する配管（不図示）が接続している。冷却液ＣＬは、ウォーターポンプ（不図示）によって車両内部に配設された配管（不図示）を循環している。冷却液ＣＬは、導入口１２４ａから冷却路ＣＰに導入されてモータ２を冷却する。冷却液ＣＬは、モータ２の冷却後、排出口１２４ｂから排出される。冷却液ＣＬは、配管（不図示）を通って、後記する第４ボックス１４に設けられた冷却室ＣＲに導入される。

[0018] 第１ボックス１１の支持壁部１１１の外周では、凹溝１１１ｂが設けられた領域の両側に、リング溝１１１ｃ、１１１ｃが形成されている。リング溝１１１ｃ、１１１ｃには、シールリング１１３、１１３が外嵌して取り付けられている。

これらシールリング１１３は、支持壁部１１１に外挿された周壁部１２１の内周に圧接して、支持壁部１１１の外周と、周壁部１２１の内周との間の隙間を封止する。

[0019] 第２ボックス１２の他端１２１ｂには、内径側に延びる壁部１２０が設けられている。壁部１２０は、回転軸Ｘに直交する向きで設けられている。壁部１２０の回転軸Ｘと交差する領域に、ドライブシャフトＤＡが挿通する開口１２０ａが開口している。

壁部１２０では、モータ２側（図中、右側）の面に、開口１２０ａを囲む筒状のモータ支持部１２５が設けられている。

モータ支持部１２５は、後記するコイルエンド２５３ｂの内側に挿入されている。モータ支持部１２５は、ロータコア２１の端部２１ｂに回転軸Ｘ方向の隙間をあけて対向している。

[0020] 第２ボックス１２の周壁部１２１は、動力伝達装置１の車両への搭載状態を基準とした鉛直線方向の下側の領域において、径方向の厚みが、上側の領域よりも厚くなっている。

この径方向の厚みが厚い領域には、回転軸Ｘ方向に貫通してオイル溜り部１２８が設けられている。

オイル溜り部１２８は、連通孔１１２ａを介して、第３ボックス１３の接合部１３２に設けた軸方向油路１３８に連絡している。連通孔１１２ａは、第１ボックス１１の接合部１１２に設けられている。

[0021] 第３ボックス１３は、回転軸Ｘに直交する壁部１３０を有している。壁部１３０の外周部には、回転軸Ｘ方向から見てリング状を成す接合部１３２が設けられている。

第１ボックス１１から見て第３ボックス１３は、差動機構５とは反対側（図中、右側）に位置している。第３ボックス１３の接合部１３２は、第１ボックス１１の接合部１１２に回転軸Ｘ方向から接合されている。第３ボックス１３と第１ボックス１１は、ボルト（図示せず）で互いに連結されている。この状態において第１ボックス１１は、支持壁部１１１の接合部１２２側（図中、右側）の開口が、第３ボックス１３で塞がれている。

[0022] 第３ボックス１３では、壁部１３０の中央部に、ドライブシャフトＤＡの挿通孔１３０ａが設けられている。

挿通孔１３０ａの内周には、リップシールＲＳが設けられている。リップシールＲＳは、図示しないリップ部をドライブシャフトＤＡの外周に弾発的に接触させている。挿通孔１３０ａの内周と、ドライブシャフトＤＡの外周との隙間が、リップシールＲＳにより封止されている。

壁部１３０における第１ボックス１１側（図中、左側）の面には、挿通孔１３０ａを囲む周壁部１３１が設けられている。周壁部１３１の内周には、ドライブシャフトＤＡがベアリングＢ４を介して支持されている。

[0023] 周壁部１３１から見てモータ２側（図中、左側）には、モータ支持部１３５が設けられている。モータ支持部１３５は、回転軸Ｘを間隔を空けて囲む

筒状を成している。

モータ支持部１３５の外周には、円筒状の接続壁１３６が接続されている。接続壁１３６は、壁部１３０側（図中、右側）の周壁部１３１よりも大きい外径で形成されている。接続壁１３６は、回転軸Ｘに沿う向きで設けられており、モータ２から離れる方向に延びている。接続壁１３６は、モータ支持部１３５と第３ボックス１３の壁部１３０とを接続している。

[0024] モータ支持部１３５は、接続壁１３６を介して第３ボックス１３で支持されている。モータ支持部１３５の内側を、モータシャフト２０の一端２０ａ側が、モータ２側から周壁部１３１側に貫通している。

モータ支持部１３５の内周には、ベアリングＢ１が支持されている。モータシャフト２０の外周が、ベアリングＢ１を介してモータ支持部１３５で支持されている。

ベアリングＢ１と隣り合う位置には、リップシールＲＳが設けられている。

[0025] 第３ボックス１３では、接続壁１３６の内周に、後記する油孔１３６ａが開口している。接続壁１３６で囲まれた空間（内部空間Ｓｃ）に、油孔１３６ａからオイルＯＬが流入するようになっている。リップシールＲＳは、接続壁１３６内のオイルＯＬのモータ２側への流入を阻止するために設けられている。

[0026] 第４ボックス１４は、遊星減速ギア４と差動機構５の外周を囲む周壁部１４１と、周壁部１４１における第２ボックス１２側の端部に設けられたフランジ状の接合部１４２と、を有している。第４ボックス１４は、歯車機構である遊星減速ギア４および差動機構５を収容するボックスとして機能する。

第４ボックス１４は、第２ボックス１２から見て差動機構５側（図中、左側）に位置している。第４ボックス１４の接合部１４２は、第２ボックス１２の接合部１２３に回転軸Ｘ方向から接合されている。第４ボックス１４と第２ボックス１２は、ボルト（図示せず）で互いに連結されている。

[0027] 動力伝達装置１の本体ボックス１０の内部には、モータ２を収容するモー

タ室Ｓａと、遊星減速ギア４と差動機構５を収容するギア室Ｓｂとが形成されている。

モータ室Ｓａは、第１ボックス１１の内側で、第２ボックス１２の壁部１２０と、第３ボックス１３の壁部１３０との間に形成されている。

ギア室Ｓｂは、第４ボックス１４の内径側で、第２ボックス１２の壁部１２０と、第４ボックス１４の周壁部１４１との間に形成されている。

[0028] ギア室Ｓｂの内部には、プレート部材８が設けられている。

プレート部材８は、第４ボックス１４にボルトＢで固定されている。

プレート部材８は、ギア室Ｓｂを、遊星減速ギア４と差動機構５を収容する第１ギア室Ｓｂ１と、パークロック機構３を収容する第２ギア室Ｓｂ２とに区画している。

回転軸Ｘ方向において第２ギア室Ｓｂ２は、第１ギア室Ｓｂ１と、モータ室Ｓａとの間に位置している。

[0029] モータ２は、円筒状のモータシャフト２０と、モータシャフト２０に外挿された円筒状のロータコア２１と、ロータコア２１の外周を間隔を空けて囲むステータコア２５とを、有する。

[0030] モータシャフト２０では、ロータコア２１の両側に、ベアリングＢ１、Ｂ１が外挿されて固定されている。

ロータコア２１から見てモータシャフト２０の一端２０ａ側（図中、右側）に位置するベアリングＢ１は、第３ボックス１３のモータ支持部１３５の内周に支持されている。他端２０ｂ側に位置するベアリングＢ１は、第２ボックス１２の円筒状のモータ支持部１２５の内周に支持されている。

[0031] モータ支持部１３５、１２５は、後記するコイルエンド２５３ａ、２５３ｂの内径側で、ロータコア２１の一方の端部２１ａと他方の端部２１ｂに、回転軸Ｘ方向の隙間をあけて対向して配置されている。

[0032] ロータコア２１は、複数の珪素鋼板を積層して形成したものである。珪素鋼板の各々は、モータシャフト２０との相対回転が規制された状態で、モータシャフト２０に外挿されている。

モータシャフト２０の回転軸Ｘ方向から見て、珪素鋼板はリング状を成している。珪素鋼板の外周側では、図示しないＮ極とＳ極の磁石が、回転軸Ｘ周りの周方向に交互に設けられている。

[0033] ロータコア２１の外周を囲むステータコア２５は、複数の電磁鋼板を積層して形成したものである。ステータコア２５は、第１ボックス１１の円筒状の支持壁部１１１の内周に固定されている。

電磁鋼板の各々は、支持壁部１１１の内周に固定されたリング状のヨーク部２５１と、ヨーク部２５１の内周からロータコア２１側に突出するティース部２５２と、を有している。

[0034] 本実施形態では、巻線２５３を、複数のティース部２５２に跨がって分布巻きした構成のステータコア２５を採用している。ステータコア２５は、回転軸Ｘ方向に突出するコイルエンド２５３ａ、２５３ｂの分だけ、ロータコア２１よりも回転軸Ｘ方向の長さが長くなっている。

[0035] なお、ロータコア２１側に突出する複数のティース部２５２の各々に、巻線を集中巻きした構成のステータコアを採用しても良い。

[0036] 第２ボックス１２の壁部１２０（モータ支持部１２５）には、開口１２０ａが設けられている。モータシャフト２０の他端２０ｂ側は、開口１２０ａを差動機構５側（図中、左側）に貫通して、第４ボックス１４内に位置している。

モータシャフト２０の他端２０ｂは、第４ボックス１４の内側で、後記するサイドギア５４Ａに、回転軸Ｘ方向の隙間をあけて対向している。

[0037] 図３に示すように、モータシャフト２０では、第４ボックス１４内に位置する領域に、段部２０１が設けられている。段部２０１は、モータ支持部１２５の近傍に位置している。段部２０１とベアリングＢ１との間の領域の外周には、モータ支持部１２５の内周に支持されたリップシールＲＳが当接している。

リップシールＲＳは、モータ２を収容するモータ室Ｓａと、第４ボックス１４内のギア室Ｓｂとを区画している。

[0038] 第４ボックス１４の内径側には、遊星減速ギア４と差動機構５を潤滑するためのオイルＯＬが封入されている（図２参照）。

リップシールＲＳは、モータ室Ｓａへのオイルの流入を阻止するために設けられている。

[0039] 図３に示すように、モータシャフト２０では、段部２０１から他端２０ｂの近傍までの領域が、外周にスプラインが設けられた嵌合部２０２となっている。

嵌合部２０２の外周には、パークギア３０とサンギア４１がスプライン嵌合している。

[0040] パークギア３０は、当該パークギア３０の一方の側面が、段部２０１に当接している（図中、右側）。パークギア３０の他方の側面に、サンギア４１の円筒状の基部４１０の一端４１０ａが当接している（図中、左側）。

基部４１０の他端４１０ｂには、モータシャフト２０の他端２０ｂに螺合したナットＮが、回転軸Ｘ方向から圧接している。

サンギア４１とパークギア３０は、ナットＮと段部２０１との間に挟み込まれた状態で、モータシャフト２０に対して相対回転不能に設けられている。

[0041] サンギア４１は、モータシャフト２０の他端２０ｂ側の外周に、歯部４１１を有している。歯部４１１の外周には、段付きピニオンギア４３の大径歯車部４３１が噛合している。

[0042] 段付きピニオンギア４３は、サンギア４１に噛合する大径歯車部４３１と、大径歯車部４３１よりも小径の小径歯車部４３２とを有している。

段付きピニオンギア４３は、大径歯車部４３１と小径歯車部４３２が、回転軸Ｘに平行な軸線Ｘ１方向で並んで、一体に設けられたギア部品である。

大径歯車部４３１は、小径歯車部４３２の外径Ｒ２よりも大きい外径Ｒ１で形成されている。

段付きピニオンギア４３は、軸線Ｘ１に沿う向きで設けられている。この状態において、大径歯車部４３１はモータ２側（図中、右側）に位置してい

る。

[0043] 小径歯車部４３２の外周は、リングギア４２の内周に噛合している。リングギア４２は、回転軸Ｘを間隔を空けて囲むリング状を成している。リングギア４２の外周には、径方向外側に突出する複数の係合歯４２１が設けられている。複数の係合歯４２１は、回転軸Ｘ周りの周方向に互いに間隔を空けて設けられている。

リングギア４２は、外周に設けた係合歯４２１を、第４ボックス１４の支持壁部１４６に設けた歯部１４６ａにスプライン嵌合している。リングギア４２は、回転軸Ｘ回りの回転が規制されている。

[0044] 段付きピニオンギア４３は、大径歯車部４３１と小径歯車部４３２の内径側を軸線Ｘ１方向に貫通した貫通孔４３０を有している。

段付きピニオンギア４３は、貫通孔４３０を貫通したピニオン軸４４の外周で、ニードルベアリングＮＢ、ＮＢを介して回転可能に支持されている。

[0045] ピニオン軸４４の外周では、大径歯車部４３１の内周を支持するニードルベアリングＮＢと、小径歯車部４３２の内周を支持するニードルベアリングＮＢとの間には、中間スペーサＭＳが介在している。

[0046] 図４に示すように、ピニオン軸４４の内部には、軸内油路４４０が設けられている。軸内油路４４０は、軸線Ｘ１に沿ってピニオン軸４４の一端４４ａから、他端４４ｂまで貫通している。

ピニオン軸４４には、軸内油路４４０とピニオン軸４４の外周とを連通させる油孔４４２、４４３が設けられている。

[0047] 油孔４４３は、大径歯車部４３１の内周を支持するニードルベアリングＮＢが設けられた領域に開口している。

油孔４４２は、小径歯車部４３２の内周を支持するニードルベアリングＮＢが設けられた領域に開口している。

ピニオン軸４４において油孔４４３、４４２は、段付きピニオンギア４３が外挿された領域内に開口している。

[0048] さらに、ピニオン軸４４には、オイルＯＬを軸内油路４４０に導入するた

めの導入路４４１が設けられている。

ピニオン軸４４の外周において導入路４４１は、後記する第２ケース部７の支持孔７１ａ内に位置する領域に開口している。導入路４４１は、軸内油路４４０とピニオン軸４４の外周とを連通させている。

[0049] 支持孔７１ａの内周には、ケース内油路７８１が開口している。ケース内油路７８１は、第２ケース部７の基部７１から突出するガイド部７８の外周と、支持孔７１ａとを連通させている。

軸線Ｘ１に沿う断面視においてケース内油路７８１は、軸線Ｘ１に対して傾斜している。ケース内油路７８１は、回転軸Ｘ側に向かうにつれて、基部７１に設けたスリット７１０に近づく向きで傾斜している。

[0050] ケース内油路７８１には、後記するデフケース５０が掻き上げたオイルＯＬが流入する。ケース内油路７８１には、また、デフケース５０の回転による遠心力で外径側に移動するオイルＯＬが流入する。

ケース内油路７８１から導入路４４１に流入したオイルＯＬは、ピニオン軸４４の軸内油路４４０に流入する。軸内油路４４０に流入したオイルＯＬは、油孔４４２、４４３から径方向外側に排出される。油孔４４２、４４３から排出されたオイルＯＬは、ピニオン軸４４に外挿されたニードルベアリングＮＢを潤滑する。

[0051] ピニオン軸４４では、導入路４４１が設けられた領域よりも他端４４ｂ側に、貫通孔４４４が設けられている。貫通孔４４４は、ピニオン軸４４を直径線方向に貫通している。

ピニオン軸４４は、貫通孔４４４と、後記する第２ケース部７側の挿入穴７８２との軸線Ｘ１回りの位相を合わせて設けられている。挿入穴７８２に挿入された位置決めピンＰが、ピニオン軸４４の貫通孔４４４を貫通する。これによって、ピニオン軸４４は、軸線Ｘ１回りの回転が規制された状態で、第２ケース部７側で支持される。

[0052] 図４に示すように、ピニオン軸４４の長手方向の一端４４ａ側では、段付きピニオンギア４３から突出した領域が第１軸部４４５となっている。第１

軸部４４５は、デフケース５０の第１ケース部６に設けた支持孔６１ａで支持されている。

ピニオン軸４４の長手方向の他端４４ｂ側では、段付きピニオンギア４３から突出した領域が第２軸部４４６となっている。第２軸部４４６は、デフケース５０の第２ケース部７に設けた支持孔７１ａで支持されている。

[0053] ここで、第１軸部４４５は、ピニオン軸４４における段付きピニオンギア４３が外挿されていない一端４４ａ側の領域を意味する。第２軸部４４６は、ピニオン軸４４における段付きピニオンギア４３が外挿されていない他端４４ｂ側の領域を意味する。

ピニオン軸４４では、第１軸部４４５よりも第２軸部４４６のほうが、軸線Ｘ１方向の長さが長くなっている。

[0054] 以下、差動機構５の主要構成を説明する。

図５は、差動機構５のデフケース５０周りの斜視図である。

図６は、差動機構５のデフケース５０周りの分解斜視図である。

図４から図６に示すように、差動機構５のデフケース５０は、第１ケース部６と第２ケース部７を回転軸Ｘ方向で組み付けて形成される。本実施形態では、デフケース５０の第１ケース部６と第２ケース部７が、遊星減速ギア４のピニオン軸４４を支持するキャリアとしての機能を有している。

[0055] 図６に示すように、デフケース５０の、第１ケース部６と第２ケース部７との間に、ピニオンメートシャフト５１と、ピニオンメートギア５２が配置される。３つのピニオンメートギア５２と、３つのピニオンメートシャフト５１と、が設けられている。

ピニオンメートシャフト５１は、回転軸Ｘ周りの周方向に等間隔で設けられている。

ピニオンメートシャフト５１の各々の内径側の端部は、共通の連結部５１０に連結されている。

[0056] ピニオンメートギア５２は、ピニオンメートシャフト５１の各々に１つずつ外挿されている。ピニオンメートギア５２の各々は、回転軸Ｘの径方向外

側から、連結部５１０に接触している。

この状態においてピニオンメートギア５２の各々は、ピニオンメートシャフト５１で回転可能に支持されている。

[0057] 図４に示すように、ピニオンメートシャフト５１には、球面状ワッシャ５３が外挿されている。球面状ワッシャ５３は、ピニオンメートギア５２の球面状の外周に接触している。

[0058] デフケース５０では、回転軸Ｘ方向における連結部５１０の一方側にサイドギア５４Ａが位置し、他方側にサイドギア５４Ｂが位置する。サイドギア５４Ａは第１ケース部６で回転可能に支持される。サイドギア５４Ｂは、第２ケース部７で回転可能に支持される。

サイドギア５４Ａは、回転軸Ｘ方向における一方側から、３つのピニオンメートギア５２に噛合している。サイドギア５４Ｂは、回転軸Ｘ方向における他方側から、３つのピニオンメートギア５２に噛合している。

[0059] 図６に示すように、第１ケース部６は、リング状の基部６１を有している。基部６１は、回転軸Ｘ方向に厚みＷ６１を有する板状部材である。

図４に示すように、基部６１の中央部には、開口６０が設けられている。基部６１における第２ケース部７とは反対側（図中、右側）の面には、開口６０を囲む筒壁部６１１が設けられている。筒壁部６１１の外周は、ベアリングＢ３を介して、プレート部材８で支持されている。

[0060] 図６に示すように、基部６１における第２ケース部７側の面には、第２ケース部７側に延びる３つの連結梁６２が設けられている。

連結梁６２は、回転軸Ｘ周りの周方向に、等間隔で設けられている。連結梁６２は、基部６１に対して直交する基部６３と、基部６３よりも幅広の連結部６４と、を有している。

[0061] 図４に示すように、連結部６４の先端面には、ピニオンメートシャフト５１を支持するための支持溝６５が設けられている。

連結部６４の内径側（回転軸Ｘ側）には、ピニオンメートギア５２の外周に沿う形状で円弧部６４１が形成されている。

ピニオンメートギア５２の外周が、球面状ワッシャ５３を介して円弧部６４１に支持される。

[0062] 連結梁６２の、基部６３と連結部６４との境界部にギア支持部６６が接続されている。ギア支持部６６は、回転軸Ｘに直交する向きで設けられている。ギア支持部６６の中央部に貫通孔６６０が形成されている。

[0063] ギア支持部６６の、基部６１とは反対側（図中、左側）の面に、貫通孔６６０を囲む凹部６６１が設けられている。凹部６６１には、サイドギア５４Ａの裏面を支持するリング状のワッシャ５５が収容される。

サイドギア５４Ａの裏面には、円筒状の筒壁部５４１設けられており、ワッシャ５５は筒壁部５４１に外挿されている。

[0064] 図６に示すように基部６１の連結梁６２、６２は、回転軸Ｘ周りの周方向で間隔をあけて配置されている。連結梁６２、６２の間の領域に、ピニオン軸４４の支持孔６１ａが開口している。

基部６１には、支持孔６１ａを囲むボス部６１６が設けられている。図３に示すように、ボス部６１６には、ピニオン軸４４に外挿されたワッシャＷｃが、回転軸Ｘ方向から接触する。

[0065] 図６に示すように、基部６１の、中央の開口６０からボス部６１６までの範囲に、油溝６１７が設けられている。油溝６１７は、ボス部６１６に近づくにつれて、回転軸Ｘ周りの周方向の幅が狭くなる先細り形状で形成されている。油溝６１７は、ボス部６１６に設けた油溝６１８に連絡している。

[0066] 連結部６４では、支持溝６５の両側に、ボルト穴６７、６７が設けられている。

第１ケース部６の連結部６４には、第２ケース部７側の連結部７４が回転軸Ｘ方向から接合される。ボルト穴６７、６７には、第２ケース部７側の連結部７４を貫通したボルトＢ（図５参照）が螺入される。第１ケース部６と第２ケース部７は、ボルトＢによって互いに接合される。

[0067] 図６に示すように、第２ケース部７は、リング状の基部７１を有している。

図４に示すように、基部７１は、回転軸Ｘ方向に厚みＷ７１を有する板状部材である。

基部７１の中央部には、基部７１を厚み方向に貫通する貫通孔７０が設けられている。

基部７１における第１ケース部６とは反対側（図中、左側）の面には、貫通孔７０を囲む筒壁部７２と、筒壁部７２を間隔を空けて囲む周壁部７３が設けられている。

周壁部７３の先端には、回転軸Ｘ側に突出する突起部７３ａが設けられている。突起部７３ａは、回転軸Ｘ周りの周方向の全周に亘って設けられている。

[0068] 図６に示すように、周壁部７３の外径側には、ピニオン軸４４の３つの支持孔７１ａが開口している。３つの支持孔７１ａは、回転軸Ｘ周りの周方向に互いに間隔を空けて配置されている。

周壁部７３の内径側には、基部７１を厚み方向に貫通するスリット７１０が設けられている。

回転軸Ｘ方向から見てスリット７１０は、周壁部７３の内周に沿う弧状を成している。スリット７１０は、回転軸Ｘ周りの周方向に所定の角度範囲で形成されている。

[0069] 第２ケース部７においてスリット７１０は、回転軸Ｘ周りの周方向に互いに間隔を空けて配置されている。スリット７１０の各々は、支持孔７１ａの内径側を、回転軸Ｘ周りの周方向に横切って設けられている。

[0070] 回転軸周りの周方向で隣り合うスリット７１０、７１０の間には、第１ケース部６から離れる方向に突出した３つの突出壁７１１が設けられている。突出壁７１１は、回転軸Ｘの径方向に沿って直線状に延びている。突出壁７１１は、外径側の周壁部７３と内径側の筒壁部７２とに跨がって設けられている。

[0071] ３つの突出壁７１１は、回転軸Ｘ周りの周方向に互いに間隔を空けて設けられている。突出壁７１１は、スリット７１０に対して、回転軸Ｘ周りの周

方向に大凡４５度位相をずらして設けられている。

[0072] 周壁部７３の外径側では、回転軸Ｘ周りの周方向で隣り合う支持孔７１ａ、７１ａの間に、第１ケース部６側に窪んだボルト収容部７６、７６が設けられている。

ボルト収容部７６の内側には、ボルトの挿通孔７７が開口している。挿通孔７７は、基部７１を厚み方向（回転軸Ｘ方向）に貫通している。

[0073] 図４に示すように、基部７１における第１ケース部６側（図中、右側）の面には、第１ケース部６側に突出する連結部７４が設けられている。

連結部７４は、第１ケース部６側の連結梁６２と同数設けられている。

[0074] 連結部７４の先端面には、ピニオンメートシャフト５１を支持するための支持溝７５が設けられている。

[0075] 連結部７４の内径側（回転軸Ｘ側）には、ピニオンメートギア５２の外周に沿う円弧部７４１が設けられている。

円弧部７４１では、ピニオンメートギア５２の外周が、球面状ワッシャ５３を介して支持される。

第２ケース部７では、基部７１の表面７１ｂに、サイドギア５４Ｂの裏面を支持するリング状のワッシャ５５が載置される。サイドギア５４Ｂの裏面には、円筒状の筒壁部５４０が設けられている。ワッシャ５５は筒壁部５４０に外挿されている。

[0076] 第２ケース部７の基部７１には、ガイド部７８が設けられている。ガイド部７８は、第１ケース部６側（図中右側）に突出している。ガイド部７８は、第１ケース部６のボス部６１６と同数設けられている。

[0077] 図４に示すように、軸線Ｘ１に沿う断面視において、ガイド部７８の支持孔７１ａには、第１ケース部６側からピニオン軸４４が挿入される。ピニオン軸４４は、位置決めピンＰにより、軸線Ｘ１回りの回転が規制された状態で位置決めされている。

この状態において、ピニオン軸４４に外挿された段付きピニオンギア４３の小径歯車部４３２が、ワッシャＷｃを間に挟んで、軸線Ｘ１方向からガイ

ド部７８に当接している。

[0078] デフケース５０では、第２ケース部７の筒壁部７２に、ベアリングＢ２が外挿されている。筒壁部７２に外挿されたベアリングＢ２は、第４ボックス１４の支持部１４５で保持されている。デフケース５０の筒壁部７２は、ベアリングＢ２を介して、第４ボックス１４で回転可能に支持されている。

[0079] 支持部１４５には、第４ボックス１４の開口部１４５ａを貫通したドライブシャフトＤＢが、回転軸Ｘ方向から挿入されている。ドライブシャフトＤＢは、支持部１４５で回転可能に支持されている。

開口部１４５ａの内周には、リップシールＲＳが固定されている。リップシールＲＳの図示しないリップ部が、ドライブシャフトＤＢに外挿されたサイドギア５４Ｂの筒壁部５４０の外周に弾発的に接触している。

これにより、サイドギア５４Ｂの筒壁部５４０の外周と開口部１４５ａの内周との隙間が封止されている。

[0080] 図２に示すように、デフケース５０の第１ケース部６は、筒壁部６１１に外挿されたベアリングＢ３を介して、プレート部材８で支持されている。

第１ケース部６の内部には、第３ボックス１３の挿通孔１３０ａを貫通したドライブシャフトＤＡが、回転軸方向から挿入されている。

ドライブシャフトＤＡは、モータ２のモータシャフト２０と、遊星減速ギア４のサンギア４１の内径側を回転軸Ｘ方向に横切って設けられている。

[0081] 図４に示すように、デフケース５０の内部では、ドライブシャフトＤＡ、ＤＢの先端部の外周に、サイドギア５４Ａ、５４Ｂがスプライン嵌合している。サイドギア５４Ａ、５４Ｂとドライブシャフト ＤＡ、ＤＢとが、回転軸Ｘ周りに一体回転可能に連結されている。

[0082] この状態においてサイドギア５４Ａ、５４Ｂは、回転軸Ｘ方向で間隔をあけて、対向配置されている。サイドギア５４Ａ、５４Ｂの間に、ピニオンメートシャフト５１の連結部５１０が位置している。

本実施形態では、３つのピニオンメートシャフト５１が、連結部５１０から径方向外側に延びている。ピニオンメートシャフト５１の各々に、ピニオ

ンメートギア５２が支持されている。ピニオンメートギア５２は、回転軸Ｘ方向の一方側に位置するサイドギア５４Ａおよび他方側に位置するサイドギア５４Ｂに、互いの歯部を噛合させた状態で組み付けられている。

[0083] 図２において太線で示しているが、第４ボックス１４のギア室Ｓｂの下部には、潤滑用のオイルＯＬを貯留するオイル貯留部ＯＰが形成されている。デフケース５０の下部側は、オイル貯留部ＯＰ内に位置している。

[0084] 本実施形態では、連結梁６２が最も下部側に位置した際に、連結梁６２がオイル貯留部ＯＰ内に位置する高さまで、オイルＯＬが貯留されている。

オイル貯留部ＯＰのオイルＯＬは、モータ２の出力回転の伝達時に、回転軸Ｘ回りに回転するデフケース５０により掻き上げられる。

[0085] 図７から図１２は、オイルキャッチ部１５を説明する図である。

図７は、第４ボックス１４を第３ボックス１３側から見た平面図である。

図８は、図７に示したオイルキャッチ部１５を斜め上方から見た斜視図である。

図９は、第４ボックス１４を第３ボックス１３側から見た平面図であって、デフケース５０を配置した状態を示した図である。

図１０は、図９に示したオイルキャッチ部１５を斜め上方から見た斜視図である。

図１１は、図９におけるＡ－Ａ断面の模式図である。

図１２は、動力伝達装置１を上方から見た場合におけるオイルキャッチ部１５と、デフケース５０（第１ケース部６、第２ケース部７）との位置関係を説明する模式図である。

なお、図７および図９では、第４ボックス１４の接合部１４２と、支持壁部１４６の位置を明確にするために、ハッチングを付して示している。

図７および図９における鉛直線ＶＬは、動力伝達装置１の車両での設置状態を基準とした鉛直線ＶＬである。回転軸Ｘ方向から見て鉛直線ＶＬは、回転軸Ｘと直交している。また、水平線ＨＬは、動力伝達装置１の車両での設置状態を基準とした水平線ＨＬである。回転軸Ｘ方向から見て水平線ＨＬは

、回転軸Ｘおよび鉛直線ＶＬと直交している。

[0086] 図７に示すように、回転軸Ｘ方向から見て第４ボックス１４には、中央の開口部１４５ａを間隔を空けて囲む支持壁部１４６が設けられている。支持壁部１４６の内側（回転軸Ｘ）側が、デフケース５０の収容部１４０となっている。

第４ボックス１４内の上部には、オイルキャッチ部１５の空間と、ブリーザ室１６の空間が形成されている。

[0087] 第４ボックス１４の支持壁部１４６では、鉛直線ＶＬと交差する領域に、オイルキャッチ部１５と、デフケース５０の収容部１４０とを連通させる連通口１４７が設けられている。

[0088] オイルキャッチ部１５とブリーザ室１６は、回転軸Ｘと直交する鉛直線ＶＬを挟んだ一方側（図中、左側）と他方側（図中、右側）に、それぞれ位置している。

オイルキャッチ部１５は、デフケース５０の回転中心（回転軸Ｘ）を通る鉛直線ＶＬからオフセットした位置に配置されている。図１２に示すように、上方からオイルキャッチ部１５を見ると、オイルキャッチ部１５は、デフケース５０の真上からオフセットした位置に配置されている。

[0089] 図８に示すように、オイルキャッチ部１５は、支持壁部１４６よりも紙面奥側まで及んで形成されている。オイルキャッチ部１５の下縁には、紙面手前側に突出して支持台部１５１（棚部）が設けられている。支持台部１５１は、支持壁部１４６よりも紙面手前側であって、第４ボックス１４の接合部１４２よりも紙面奥側までの範囲に設けられている。

[0090] 図７に示すように、回転軸Ｘ方向から見て、オイルキャッチ部１５の鉛直線ＶＬ側（図中、右側）には、連通口１４７が、支持壁部１４６の一部を切り欠いて形成されている。連通口１４７は、オイルキャッチ部１５と、デフケース５０の収容部１４０とを連通させる。

回転軸Ｘ方向から見て連通口１４７は、鉛直線ＶＬをブリーザ室１６側（図中、右側）から、オイルキャッチ部１５側（図中、左側）に横切る範囲に

設けられている。

[0091] 図９に示すように、本実施形態では、動力伝達装置１を搭載した車両の前進走行時に、第３ボックス１３側から見てデフケース５０は、回転軸Ｘ周りの反時計回り方向ＣＣＷに回転する。

そのため、オイルキャッチ部１５は、デフケース５０の回転方向における下流側に位置している。そして、連通口１４７の周方向の幅は、鉛直線ＶＬを挟んだ左側のほうが、右側よりも広くなっている。鉛直線ＶＬを挟んだ左側は、デフケース５０の回転方向における下流側であり、右側が上流側である。これにより、回転軸Ｘ回りに回転するデフケース５０で掻き上げられたオイルＯＬの多くが、オイルキャッチ部１５内に流入できるようになっている。

[0092] さらに、図１２に示すように、前記したピニオン軸４４の第２軸部４４６の回転軌道の外周位置と、大径歯車部４３１の回転軌道の外周位置は、回転軸Ｘの径方向でオフセットしている。第２軸部４４６の回転軌道の外周位置のほうが、大径歯車部４３１の回転軌道の外周位置よりも内径側に位置している。

そのため、第２軸部４４６の外径側に空間的な余裕がある。この空間を利用して、オイルキャッチ部１５を設けることで、本体ボックス１０内の空間スペースの有効利用が可能となっている。

[0093] 図１２に示すように、第２軸部４４６は、モータ２から見て小径歯車部４３２の奥側に突出している。第２軸部４４６の周辺部材（例えば、第２軸部４４６を支持するデフケース５０のガイド部７８）が、オイルキャッチ部１５に近接した位置になる。

よって、当該周辺部材からオイルキャッチ部１５へのオイルＯＬ（潤滑油）の供給をスムーズに行うことができる。

[0094] 図８に示すように、支持台部１５１の奥側には、油孔１５１ａの外径側の端部が開口している。油孔１５１ａは、第４ボックス１４内を内径側に延びている。油孔１５１ａの内径側の端部は、支持部１４５の内周に開口してい

る。

図２に示すように、支持部１４５において油孔１５１ａの内径側の端部は、リップシールＲＳとベアリングＢ２との間に開口している。

[0095] 図１０および図１２に示すように、支持台部１５１には、オイルガイド１５２が載置されている。

オイルガイド１５２は、キャッチ部１５３と、キャッチ部１５３から第１ボックス１１側（図１０における紙面手前側）に延びるガイド部１５４とを有している。

[0096] 図１２に示すように、上方から見て支持台部１５１は、回転軸Ｘの径方向外側で、デフケース５０（第１ケース部６、第２ケース部７）の一部に重なる位置に、段付きピニオンギア４３（大径歯車部４３１）との干渉を避けて設けられている。

回転軸Ｘの径方向から見て、キャッチ部１５３は、ピニオン軸４４の第２軸部４４６と重なる位置に設けられている。さらにガイド部１５４は、ピニオン軸４４の第１軸部４４５と大径歯車部４３１と重なる位置に設けられている。

[0097] そのため、デフケース５０が回転軸Ｘ回りに回転する際に、デフケース５０で掻き上げられたオイルＯＬが、キャッチ部１５３とガイド部１５４側に向けて移動する。

[0098] キャッチ部１５３の外周縁には、支持台部１５１から離れる方向（上方向）に延びる壁部１５３ａが設けられている。回転軸Ｘ回りに回転するデフケース５０で掻き上げられたオイルＯＬの一部が、オイルガイド１５２に貯留できる。

[0099] キャッチ部１５３の奥側（図１０における紙面奥側）では、壁部１５３ａに切欠部１５５が設けられている。

切欠部１５５は、油孔１５１ａに対向する領域に設けられている。キャッチ部１５３に貯留されたオイルＯＬの一部が、切欠部１５５の部分から油孔１５１ａに向けて排出される。

[0100] ガイド部１５４は、キャッチ部１５３から離れるにつれて下方に傾斜している。ガイド部１５４の幅方向の両側には、壁部１５４ａ、１５４ａが設けられている。壁部１５４ａ、１５４ａは、ガイド部１５４の長手方向の全長に亘って設けられている。壁部１５４ａ、１５４ａは、キャッチ部１５３の外周を囲む壁部１５３ａに接続する。

そのため、キャッチ部１５３に貯留されたオイルＯＬの一部が、ガイド部１５４側にも排出される。

[0101] 図１１に示すように、ガイド部１５４は、デフケース５０との干渉を避けた位置を、第２ボックス１２側に延びている。ガイド部１５４の先端１５４ｂは、第２ボックス１２の壁部１２０に設けた油孔１２６ａに、回転軸Ｘ方向の隙間を空けて対向している。

壁部１２０の外周には、油孔１２６ａを囲むボス部１２６が設けられている。ボス部１２６には、回転軸Ｘ方向から配管１２７の一端が嵌入している。

[0102] 配管１２７は、第２ボックス１２の外側を通って第３ボックス１３まで及んでいる。配管１２７の他端は、第３ボックス１３の円筒状の接続壁１３６に設けた油孔１３６ａ（図２参照）に連通している。

[0103] 回転軸Ｘ回りに回転するデフケース５０で掻き上げられたオイルＯＬの一部は、オイルキャッチ部１５に到達する。オイルＯＬはガイド部１５４と配管１２７を通って、接続壁１３６の内部空間Ｓｃに供給される。

[0104] 図２に示すように、第３ボックス１３には、内部空間Ｓｃに連通する径方向油路１３７が設けられている。

径方向油路１３７は、内部空間Ｓｃから径方向下側に延びる。径方向油路１３７は、接合部１３２内に設けた軸方向油路１３８に連通する。

[0105] 軸方向油路１３８は、第１ボックス１１の接合部１１２に設けた連通孔１１２ａを介して、第２ボックス１２の下部に設けたオイル溜り部１２８に連絡している。

オイル溜り部１２８は、周壁部１２１内を回転軸Ｘ方向に貫通している。

オイル溜り部１２８は、第４ボックス１４に設けたギア室Ｓｂのオイル貯留部ＯＰに連絡する。

[0106] ギア室Ｓｂでは、円板状のプレート部材８が、回転軸Ｘに直交する向きで設けられている。前記したようにプレート部材８は、第４ボックス１４内のギア室Ｓｂを、デフケース５０側の第１ギア室Ｓｂ１と、モータ２側の第２ギア室Ｓｂ２に区画している。

[0107] 第４ボックス１４のギア室Ｓｂの下部に、ギア室Ｓｂに隣接して冷却室ＣＲ（第２冷却ボックス）が設けられている。

図１３は、第４ボックス１４の下部の、冷却室ＣＲ周りの拡大図である。

図１４は、冷却室ＣＲを第４ボックス１４の周壁部１４１側（図２の紙面左側）から視た図である。

図１５は、冷却室ＣＲの蓋部９を取り外した状態を示す図である。

図１６は、冷却液ＣＬの流れを説明する図である。

図１７は、蓋部９の構成を示す図である。

図１８は、スペーサ９４の蓋部９への組み付けを説明する図である。

図１９は、冷却室ＣＲにおける冷却液ＣＬの流れを説明する図である。

[0108] 図１３に示すように、冷却室ＣＲは、ジャケット部１４３および蓋部９を備える。冷却室ＣＲの内部には冷却液ＣＬが導入される。前記したように、ギア室Ｓｂの下部にはオイル貯留部ＯＰが形成されている。冷却室ＣＲに導入された冷却液ＣＬは、オイル貯留部ＯＰに貯留されたオイルＯＬを冷却する。

[0109] ジャケット部１４３は、支持壁部１４６の外周面を、隙間を介して覆う壁部である。図１５に示すように、ジャケット部１４３は、回転軸Ｘ方向から視ると円筒形状の支持壁部１４６に沿った弧状を成している。ジャケット部１４３は、例えば、鋳造等によって、支持壁部１４６と一体的に形成することができる。

[0110] 図１３に示すように、ジャケット部１４３は、回転軸Ｘ方向に沿って延びる。ジャケット部１４３の回転軸Ｘ方向の一端側に設けられた基端部１４３

ａが、第４ボックス１４の下部において接合部１４２に接続している。基端部１４３ａの対向端には後記する蓋部９との接合部１４３ｂが設けられている。

[0111] ジャケット部１４３の内壁面１４３ｃは、支持壁部１４６の外周面に対して隙間を介して対向している。図１５に示すように、ジャケット部１４３と支持壁部１４６の間には、回転軸Ｘ方向から視て弧状の内部空間が画成される。この弧状の内部空間が冷却室ＣＲの内部となる。また、ジャケット部１４３の接合部１４３ｂと支持壁部１４６の接合部１４６ｂによって、冷却室ＣＲの開口部ＣＲｏが形成される。

[0112] 蓋部９は、冷却室ＣＲの開口部ＣＲｏを閉止する。図１４に示すように、蓋部９は、回転軸Ｘ方向から視て弧状の板状部材である。

[0113] 蓋部９の回転軸Ｘの周方向における一端９１ａと他端９１ｂの近傍には、それぞれ導入口９２ａおよび排出口９２ｂが設けられている。導入口９２ａおよび排出口９２ｂは、蓋部９を回転軸Ｘ方向に貫通する孔であり、それぞれに配管ＰＩが接続している。図１３に示すように、蓋部９の導入口９２ａは、配管ＰＩを介して冷却路ＣＰの排出口１２４ｂに接続している。

[0114] 冷却液ＣＬは、冷却路ＣＰ（図２参照）の内部を通流してモータ２を冷却した後に、冷却路ＣＰの排出口１２４ｂから排出される。冷却液ＣＬは、配管ＰＩを通って冷却室ＣＲの導入口９２ａから冷却室ＣＲ内部に導入される。

[0115] 図１６に示すように、冷却室ＣＲに導入された冷却液ＣＬが、冷却室ＣＲの内部を流れる。これによって、冷却室ＣＲを形成する支持壁部１４６（図１５参照）が冷やされる。ギア室Ｓｂ（図１３参照）の一部でもある支持壁部１４６が冷やされることによって、ギア室Ｓｂ内のオイル貯留部ＯＰに貯留されているオイルＯＬが冷却される。

[0116] 図１６に示すように、冷却室ＣＲの内部を通流した冷却液ＣＬは、排出口９２ｂから排出される。排出された冷却液ＣＬは、車両の内部に配設された配管（不図示）を通り、再び冷却路ＣＰの導入口１２４ａ（図２参照）に導

入される。

[0117] 図１３に示すように、蓋部９の端面９３が、冷却室ＣＲの内部に面する。端面９３には冷却室ＣＲの内部に突出するスペーサ９４が取り付けられている。図１７に示すように、スペーサ９４は、蓋部９と同様に円弧状の部材である。スペーサ９４は、蓋部９の導入口９２ａと排出口９２ｂの間に取り付けられる。図１３に示すように、スペーサ９４は、回転軸Ｘの径方向に厚みを有している。蓋部９とスペーサ９４は、異なる素材で製造しても良い。蓋部９を例えば金属製とし、スペーサ９４は例えば樹脂製としても良い。

[0118] 図１８に示すように、スペーサ９４には、スペーサ９４を蓋部９に取り付けるための突起９５が設けられている。蓋部９の端面９３には、突起９５を挿入可能な穴部９３ａが設けられている。蓋部９の穴部９３ａの内周面には、環状溝９３ｂが形成されている。突起９５と対応する穴部９３ａの数と設置箇所は限定されないが、スペーサ９４が蓋部９に安定して取り付けられるよう、複数設けても良い。

[0119] 突起９５には、突起９５の先端から基端に向かって、軸線Ｙ方向に沿って切り込んだスリット９５ａが形成されている。スリット９５ａは、例えば、軸線Ｙ回りの周方向に９０°間隔で４つ形成することができる。

[0120] スリット９５ａによって分割された突起９５の先端には、それぞれ、軸線Ｙの径方向外方に突出する鉤部９５ｂが形成されている。鉤部９５ｂは、それぞれ穴部９３ａの環状溝９３ｂに嵌入する大きさに設定されている。突起９５の外径は、穴部９３ａの内径に整合する大きさに設定されている。鉤部９５ｂのある先端の外径は、穴部９３ａの内径よりも大きく設定されている。

[0121] 蓋部９を取り付ける際は、突起９５を一方向、すなわち穴部９３ａの底部方向に押し込む。図１８では、突起９５の動きを二点鎖線で示している。突起９５の先端が穴部９３ａに当たると、外周からの押圧力によって撓み、スリット９５ａの幅が収縮する。スリット９５ａの収縮によって鉤部９５ｂの先端の外径が縮み、穴部９３ａの内径αに整合する大きさになると、突起９

５は穴部９３ａに挿入される。突起９５の先端が環状溝９３ｂまで到達すると、鉤部９５ｂが環状溝９３ｂに嵌入してスリット９５ａが元の幅に復元する。これによって、突起９５は穴部９３ａに係合した状態となり、スペーサ９４は蓋部９に取り付けられる。

なお、この取り付け態様はあくまで一例であり、ボルト固定等の他の取り付け方法によってもスペーサ９４を蓋部９に取り付けることができる。

[0122] 図１３に示すように、冷却室ＣＲは、回転軸Ｘの径方向から視て、第１ギア室Ｓｂ１および第２ギア室Ｓｂ２に跨るように形成されている。第１ギア室Ｓｂ１は、冷却室ＣＲの手前側（図中、左側）である開口部ＣＲｏ側に位置する。第２ギア室Ｓｂ２は、開口部ＣＲｏから離れた、冷却室ＣＲの奥側（図中、右側）に位置する。

[0123] 蓋部９が冷却室ＣＲの開口部ＣＲｏを閉止した状態で、スペーサ９４は冷却室ＣＲの手前側（図中、左側）に位置している。スペーサ９４は、回転軸Ｘの径方向に厚みを有することで、冷却室ＣＲの手前側の容積を小さくする容積詰めとして作用する。図１９に破線で示すように、スペーサ９４が無かった場合、導入口９２ａから排出口９２ｂまでの冷却液ＣＬの流れは、冷却室ＣＲの手前側に留まりやすく、冷却室ＣＲの奥側まで届きにくい。一方、実施形態のように、スペーサ９４がある場合、スペーサ９４が冷却室ＣＲの手前側に張り出す。これによって、一点鎖線で示すように、冷却液ＣＬは冷却室ＣＲの手前側だけでなく、奥側にも流れるように誘導される。すなわち、スペーサ９４は、導入口９２ａから導入された冷却液ＣＬを開口部ＣＲｏから離れる方向にガイドするガイド部材として機能する。

[0124] 図１３に示すように、冷却室ＣＲの手前側（図中、左側）の上部に位置する第１ギア室Ｓｂ１においては、オイルＯＬはデフケース５０に掻き上げられるため、オイルＯＬの流れが激しい。一方、冷却室ＣＲの奥側（図中、右側）の上部に位置する第２ギア室Ｓｂ２では、オイルＯＬの流れが比較的穏やかである。そこで、スペーサ９４を設けて、冷却室ＣＲの奥側に向かう冷却液ＣＬの流れを形成することで、冷却液ＣＬが、第２ギア室Ｓｂ２側のオ

イルＯＬをじっくりと冷却することが可能となる。これによって、オイル貯留部ＯＰのオイルＯＬ全体の冷却効率を向上することができる。

[0125] 実施形態の動力伝達装置１は、いわゆるシリーズハイブリッドまたはレンジエクステンダーと呼ばれる車両に備えることができる。

図２０は、シリーズハイブリッドの車両ＶＨを示す模式図である。

図２１および図２２は動力伝達装置１と排気管１０４の配置関係を示す模式図である。図２１は動力伝達装置１を上方から視た図である。図２２は動力伝達装置１を回転軸Ｘ方向から視た図である。

[0126] 図２０に示すように、車両ＶＨは内燃機関であるエンジン１００を備えている。このエンジン１００はドライブシャフトＤＡ、ＤＢを駆動するものではなく、発電機１０１を駆動するものである。

エンジン１００によって駆動された発電機１０１が発電した電力は、インバータ１０２を介してモータ２に供給されるか、あるいはバッテリ１０３に蓄えられる。

[0127] 図２１に示すように、車両ＶＨには、エンジン１００の排気を車両ＶＨの外部に排出するための排気管１０４が配設されている。排気管１０４はエンジン１００の排気が通ることで温度が上昇するため、熱源となる。

[0128] 排気管１０４の、エンジン１００から車両ＶＨの外部までの経路上に、動力伝達装置１の本体ボックス１０が位置している。そのため、排気管１０４には、本体ボックス１０を迂回する湾曲部１０４ａが設けられている。

[0129] 排気管１０４の湾曲部１０４ａは、モータ２を収容する第１ボックス１１から離れる方向に迂回する。図２２に示すように、湾曲部１０４ａは、第４ボックス１４の下部を囲むように配置されている。湾曲部１０４ａをこのように配置することによって、冷却の優先度が高いモータ２から、熱源である排気管１０４を遠ざけることができる。さらに、第４ボックス１４の下部には冷却室ＣＲが位置している。冷却室ＣＲによって、第４ボックス１４の上部のギア室Ｓｂ内のオイルＯＬを、排気管１０４の熱から保護することができる。前記したように、冷却室ＣＲは弧状に形成され、円筒状の第４ボック

ス１４の周囲を包み込むように設けられている。そのため、冷却室ＣＲは排気管１０４の熱からギア室Ｓｂを適切に保護することができる。

[0130] 図１に示すように、かかる構成の動力伝達装置１の作用を説明する。

動力伝達装置１では、モータ２の出力回転の伝達経路に沿って、遊星減速ギア４と、差動機構５と、ドライブシャフトＤＡ、ＤＢと、が設けられている。

[0131] 図２に示すように、モータ２が駆動されて、ロータコア２１が回転軸Ｘ回りに回転すると、ロータコア２１と一体に回転するモータシャフト２０を介して、遊星減速ギア４のサンギア４１に回転が入力される。

[0132] 図３に示すように、遊星減速ギア４では、サンギア４１が、モータ２の出力回転の入力部となっている。段付きピニオンギア４３を支持するデフケース５０が、入力された回転の出力部となっている。

[0133] サンギア４１が入力された回転で回転軸Ｘ回りに回転すると、段付きピニオンギア４３（大径歯車部４３１、小径歯車部４３２）が、サンギア４１側から入力される回転で、軸線Ｘ１回りに回転する。

ここで、段付きピニオンギア４３の小径歯車部４３２は、第４ボックス１４の内周に固定されたリングギア４２に噛合している。そのため、段付きピニオンギア４３は、軸線Ｘ１回りに自転しながら、回転軸Ｘ周りに公転する。

[0134] ここで、段付きピニオンギア４３の、小径歯車部４３２の外径Ｒ２は、大径歯車部４３１の外径Ｒ１よりも小さくなっている（図３参照）。

これにより、段付きピニオンギア４３を支持するデフケース５０（第１ケース部６、第２ケース部７）が、モータ２側から入力された回転よりも低い回転速度で回転軸Ｘ回りに回転する。

そのため、遊星減速ギア４のサンギア４１に入力された回転は、段付きピニオンギア４３により、大きく減速される。減速された回転は、デフケース５０（差動機構５）に出力される。

[0135] そして、デフケース５０が入力された回転で回転軸Ｘ回りに回転すること

により、デフケース５０内で、ピニオンメートギア５２と噛合するドライブシャフトＤＡ、ＤＢが回転軸Ｘ回りに回転する。これにより動力伝達装置１が搭載された車両の左右の駆動輪W、Ｗ（図１参照）が、伝達された回転駆動力で回転する。

[0136] 図２に示すように、第４ボックス１４の内部には、潤滑用のオイルＯＬが貯留するオイル貯留部ＯＰが形成されている。オイル貯留部ＯＰに貯留されたオイルＯＬは、モータ２の出力回転の伝達時に、回転軸Ｘ回りに回転するデフケース５０により掻き上げられる。

掻き上げられたオイルＯＬにより、サンギア４１と大径歯車部４３１との噛合部と、小径歯車部４３２とリングギア４２との噛合部と、ピニオンメートギア５２とサイドギア５４Ａ、５４Ｂとの噛合部とが潤滑される。

[0137] 図９に示すように、第３ボックス１３側から見てデフケース５０は、回転軸Ｘ周りの反時計回り方向ＣＣＷに回転する。

第４ボックス１４の上部には、オイルキャッチ部１５が設けられている。オイルキャッチ部１５は、デフケース５０の回転方向における下流側に位置している。デフケース５０で掻き上げられたオイルＯＬの多くが、オイルキャッチ部１５内に流入する。オイルＯＬは、オイルキャッチ部１５内で支持台部１５１に載置されたオイルガイド１５２に供給される。

[0138] このように、デフケース５０によって掻き上げられたオイルＯＬの多くはオイルキャッチ部１５に流入する。一部のオイルＯＬは、重力に従って落下し、オイル貯留部ＯＰに戻って貯留される。図１３に示すように、オイル貯留部ＯＰの下部には、冷却液ＣＬが流れる冷却室ＣＲが設けられている。デフケース５０によって掻き上げられたオイルＯＬの温度は上昇するが、オイル貯留部ＯＰに戻ったオイルＯＬは、冷却液ＣＬとの熱交換によって冷却される。冷却されたオイルＯＬは、再びデフケース５０に掻き上げられて潤滑に用いられる。

[0139] オイル貯留部ＯＰのオイルＯＬを冷却する冷却液ＣＬは、冷却路ＣＰ（図２参照）を流れた後に冷却室ＣＲに導入される。すなわち、実施形態は、モ

ータ２の冷却に用いる冷却液ＣＬを、オイルＯＬの冷却にも用いるため、オイルＯＬの冷却用に新たな冷却液ＣＬを設ける必要が無い。また、実施形態は、冷却の優先度が高いモータ２を、オイルＯＬよりも先に冷却することで、動力伝達装置１全体における好適な熱マネジメントを行うことができる。

[0140] 以上の通り、本実施形態にかかる動力伝達装置１は、以下の構成を有する。

（１）動力伝達装置１は、

モータ２と、

モータ２の下流に接続する遊星減速ギア４および差動機構５（歯車機構）と、

遊星減速ギア４、差動機構５及びオイルＯＬ（潤滑油）を収容する第４ボックス１４（ボックス）と、を有する。

モータ２の外周には、モータ２を冷却する冷却液ＣＬが導入される冷却路ＣＰ（第１冷却ボックス）が構成されている。

第４ボックス１４の外周には、冷却路ＣＰとの間で冷却液ＣＬを流通可能に接続された冷却室ＣＲ（第２冷却ボックス）が構成されている。

[0141] モータ２の外周に冷却液ＣＬが導入される冷却路ＣＰを設け、モータ２の冷却用の冷却液ＣＬが導入される冷却室ＣＲを、遊星減速ギア４を収容する第４ボックス１４の外周に設ける。実施形態の動力伝達装置１は、外部の熱に対して、モータ２を冷却路ＣＰで保護し、且つオイルＯＬを冷却室ＣＲで保護する構成を備える。これによって、動力伝達装置１を外部の熱から保護する構造を提供することができる。

[0142] なお、実施形態では、冷却室ＣＲを第４ボックス１４の外周である支持壁部１４６に接触する形で設けたが、第４ボックス１４を外部の熱から保護できる構成であれば良い。例えば、冷却室ＣＲは、支持壁部１４６から離間して設けても良い。

[0143] （２）冷却室ＣＲは、冷却路ＣＰと離間されて配置されている。

冷却路ＣＰと冷却室ＣＲは、例えば、本体ボックス１０の外周に一体的に

形成しても良いが、実施形態では、離間して別体で形成する。これによって、動力伝達装置１のレイアウトの自由度を高めることができる。

[0144] （３）冷却室ＣＲは、第４ボックス１４の下部に、第４ボックス１４の一部として形成されている。

[0145] 冷却室ＣＲを、遊星減速ギア４および差動機構５を収容するギアボックスである第４ボックス１４の一部として形成する。これによって、冷却室ＣＲに、外部からの熱に対する保護機能に加えて、第４ボックス１４内の潤滑用のオイルＯＬを冷却する機能を付加することができる。冷却室ＣＲは、また、第４ボックス１４の下部に形成されているので、ギア室Ｓｂの下部のオイル貯留部ＯＰを直接的に冷却することができ、冷却効率を向上できる。

[0146] （４）冷却室ＣＲは、回転軸Ｘ方向（軸方向）から視たときに弧状の形状として構成されている。

冷却室ＣＲを、円筒状の第４ボックス１４の周囲に沿って包み込むように形成できるので装置の大型化を抑制することができる。また、冷却室ＣＲによる外部の熱からの保護効果も向上させることができる。

[0147] （５）冷却路ＣＰから排出された冷却液ＣＬが、冷却室ＣＲに導入される。

モータ２の冷却液ＣＬをギア室Ｓｂのオイル ＯＬの冷却にも用いることで、新たな冷却液ＣＬを準備する必要が無い。また、冷却液ＣＬは、モータ２を冷却した後に、ギア室Ｓｂのオイル ＯＬを冷却する。これによって、実施形態の動力伝達装置１は、モータ２を優先して冷却することができるので、装置全体としての熱マネジメントを好適に行うことができる。

[0148] （６）実施形態にかかる車両ＶＨは、例えば、排気管１０４等の熱源と、前記した動力伝達装置１と、を有する。熱源は、冷却室ＣＲ側に配置されている。

モータ２を外部の熱から保護することを優先するため、熱源は、モータ２から離して配置する。これによって、熱源は、ギア室Ｓｂ側の近くに配置されるが、冷却室ＣＲによってギア室Ｓｂを熱から保護する構造とすることができる。

[0149] （７）熱源は、エンジン１００（内燃機関）と接続する排気管１０４である。

排気管１０４は、モータ２から離れる方向に迂回する湾曲部１０４ａ（迂回部分）を有する。

湾曲部１０４ａは、冷却室ＣＲを囲うように配置されている。

このような構成によって、モータ２とオイルＯＬの熱マネジメントの優先度を考慮した位置に排気管１０４を配置することができる。また、モータ２を迂回する湾曲部１０４ａを設けることで、排気管１０４をコンパクトに配置することができる。

[0150] 以上、本願発明の実施形態を説明したが、本願発明は、これら実施形態に示した態様のみに限定されるものではない。発明の技術的な思想の範囲内で、適宜変更可能である。

符号の説明

[0151] １：動力伝達装置

１４：第４ボックス（ボックス）

２：モータ

４：遊星減速ギア

５：差動機構

１００：エンジン（内燃機関）

１０４：排気管（熱源）

１０４ａ湾曲部（迂回部分）

ＣＬ：冷却液

ＣＰ：冷却路（第１冷却ボックス）

ＣＲ：冷却室（第２冷却ボックス）

ＶＨ：車両

Ｘ：回転軸（軸）

請求の範囲

[請求項1] モータと、

前記モータの下流に接続する歯車機構と、

前記歯車機構及び潤滑油を収容するボックスと、を有し、

前記モータの外周には、前記モータを冷却する冷却液が導入される第１冷却ボックスが構成されており、

前記ボックスの外周には、前記第１冷却ボックスとの間で冷却液を流通可能に接続された第２冷却ボックスが構成されている、動力伝達装置。

[請求項2] 請求項１において、

前記第２冷却ボックスは、前記第１冷却ボックスと離間されて配置されている、動力伝達装置。

[請求項3] 請求項１又は２において、

前記第２冷却ボックスは、前記ボックスの下部に、前記ボックスの一部として形成されている、動力伝達装置。

[請求項4] 請求項１乃至請求項３のいずれか一において、

前記第２冷却ボックスは、軸方向から視たときに弧状の形状として構成されている、動力伝達装置。

[請求項5] 請求項１乃至請求項４のいずれか一において、

前記第１冷却ボックスから排出された冷却液が前記第２冷却ボックスに導入される、動力伝達装置。

[請求項6] 熱源と、動力伝達装置と、を有する車両であって、

前記動力伝達装置は、

モータと、

前記モータの下流に接続する歯車機構と、

前記歯車機構及び潤滑油を収容するボックスと、を有し、

前記モータの外周には、前記モータを冷却する冷却液が導入される第１冷却ボックスが構成されており、

前記ボックスの外周には、前記第１冷却ボックスとの間で冷却液を流通可能に接続された第２冷却ボックスが構成されており、

前記熱源が第２冷却ボックス側に配置されている、車両。

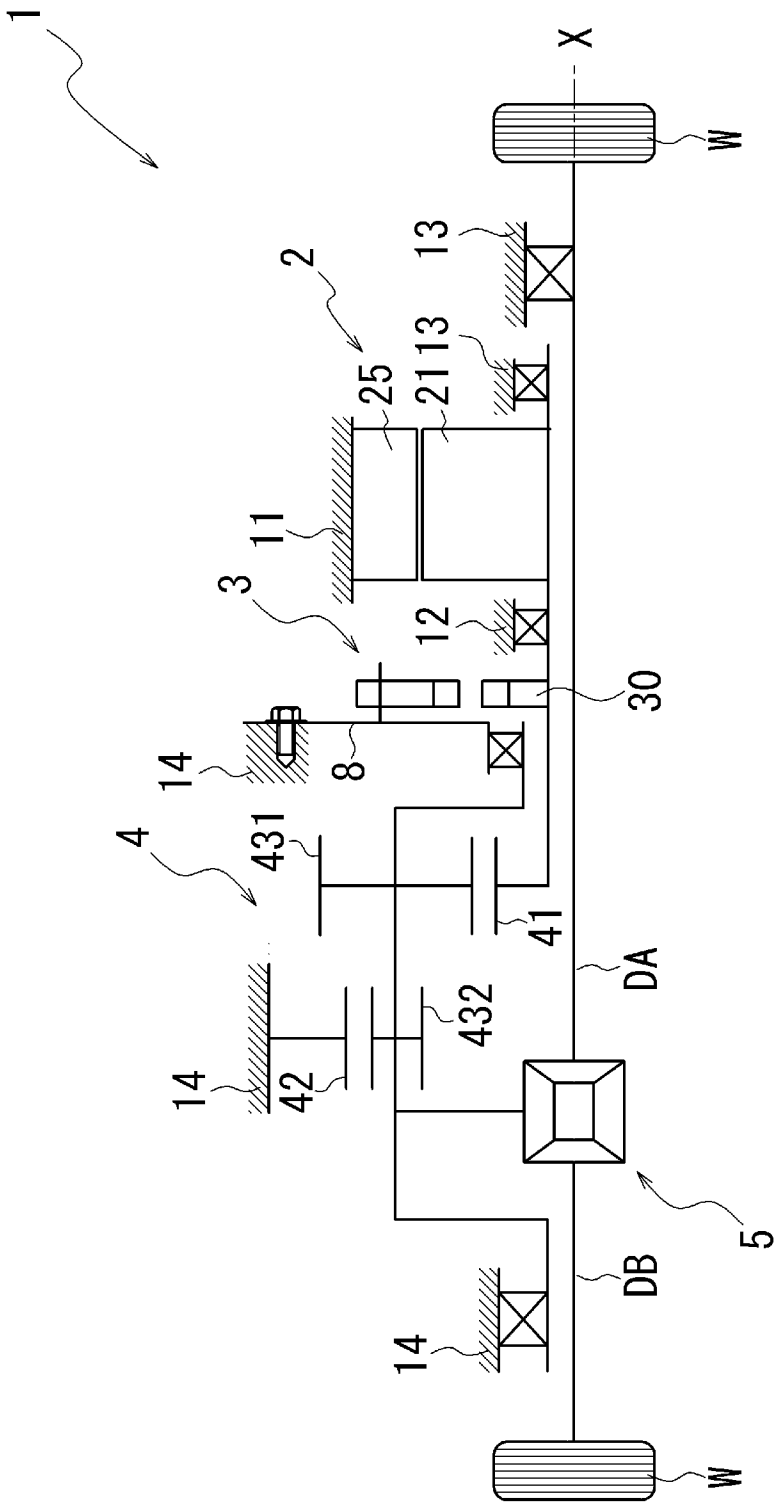
[請求項7] 請求項６において、

前記熱源は、内燃機関と接続する排気管であり、

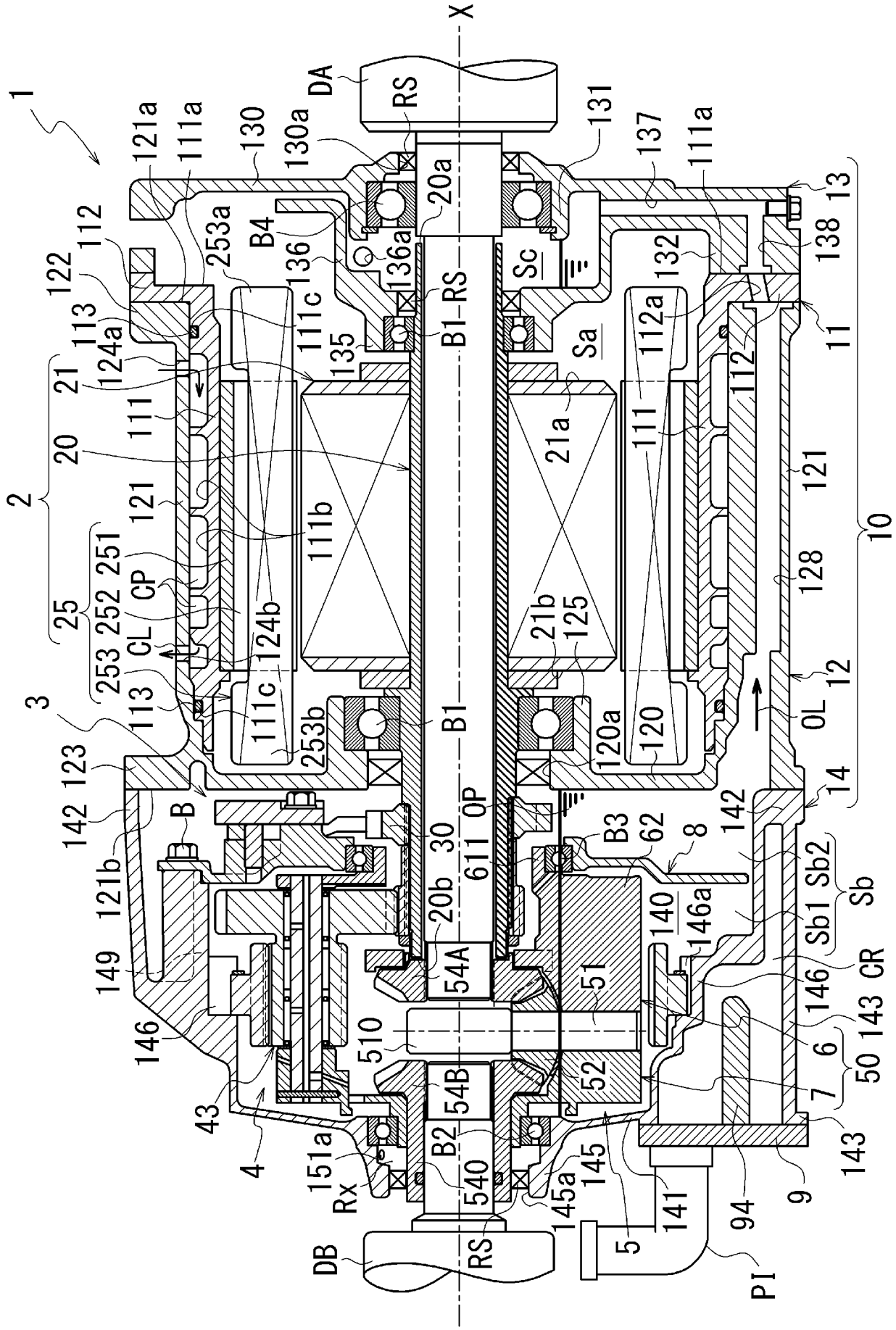
前記排気管は、前記モータから離れる方向に迂回する迂回部分を有し、

前記迂回部分は、前記第２冷却ボックスを囲うように配置されている、車両。

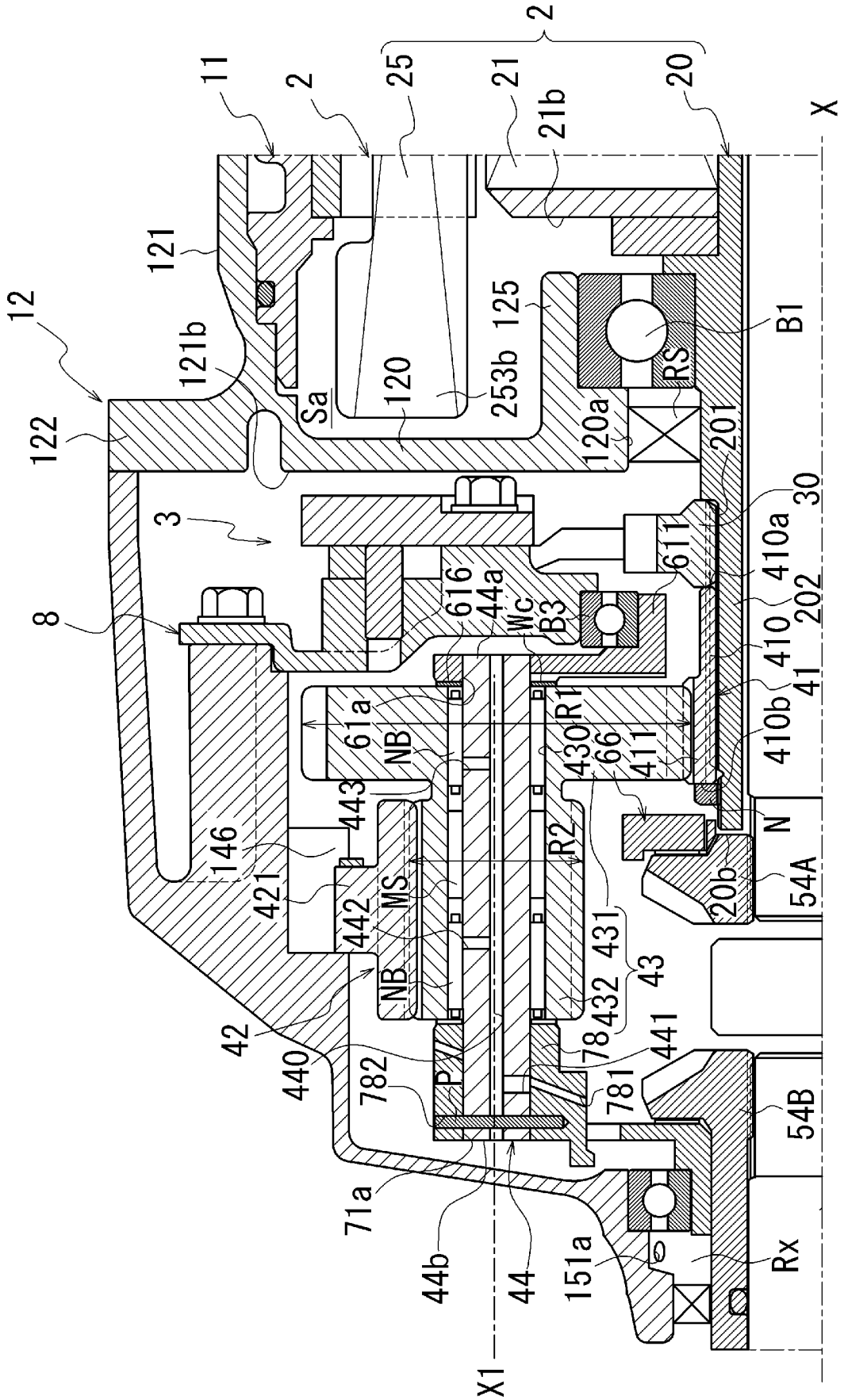
[図1]



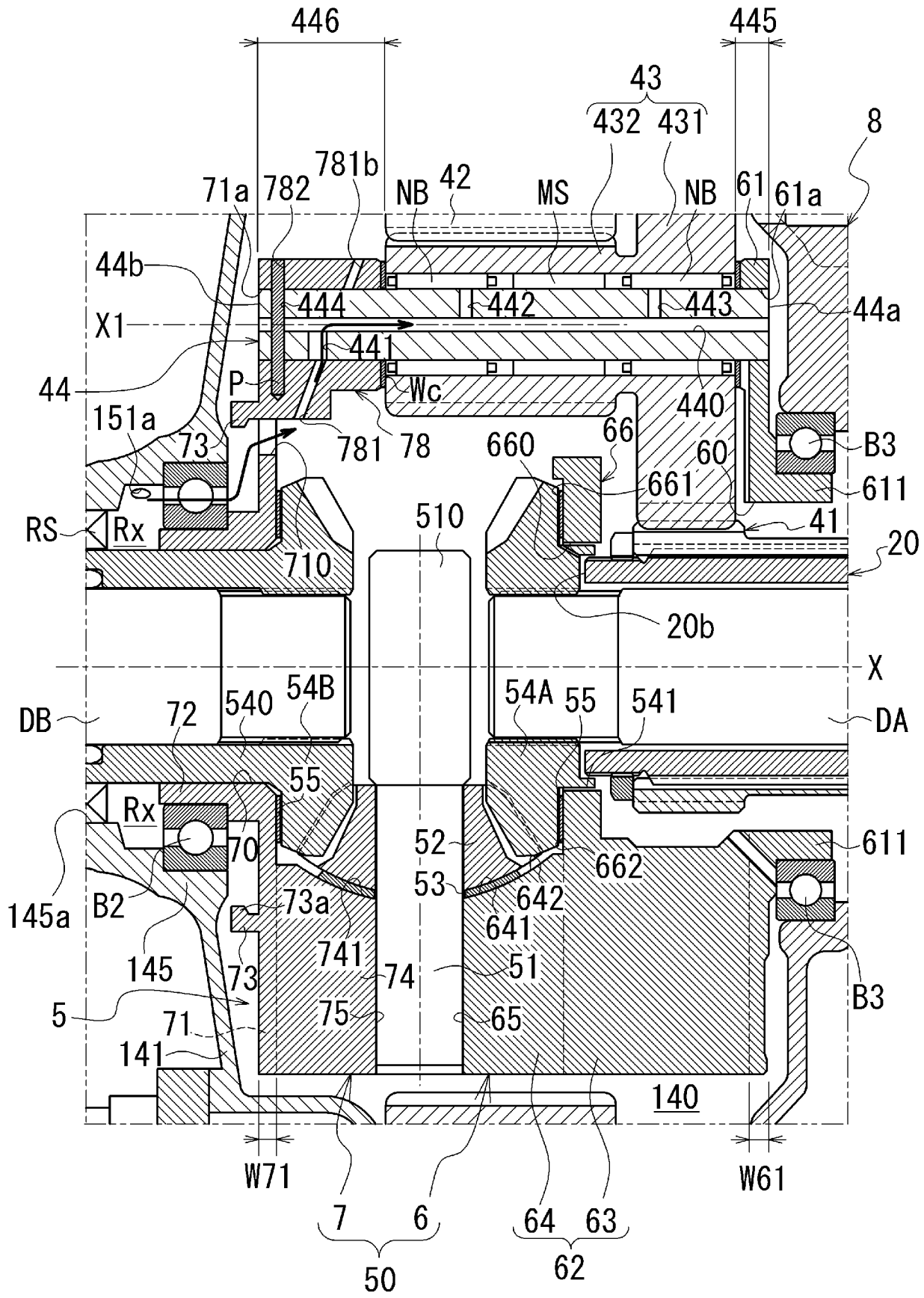
[図2]


X
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
20
20a
20b
21
21a
21b
25
30
43
50
51
52
54A
54B
62
94
111
111a
111b
111c
112
112a
113
120
120a
121
121a
121b
122
123
124a
124b
125
128
130
130a
131
132
136
136a
137
138
140
141
142
143
145
145a
146
146a
149
151a
253
253a
253b
510
540
611
Sa
Sb
Sb1
Sb2
Sc
B
B1
B2
B3
B4
CL
CP
CR
DA
DB
OL
OP
PI
RS
Rx

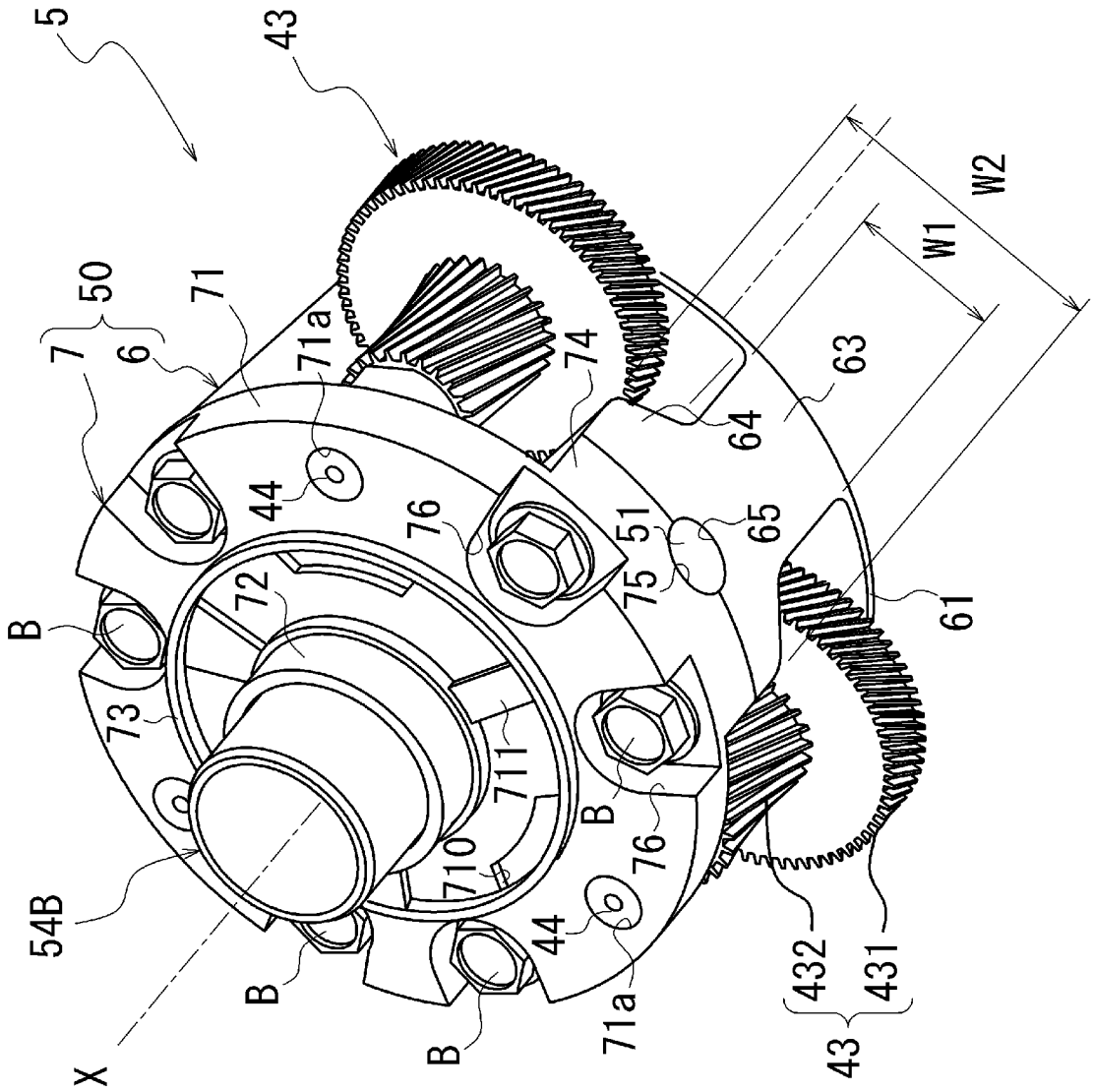
[図3]


2
11
2
25
21
21b
20
X
121
12
121b
122
Sa
120
253b
125
B1
RS
120a
201
30
3
611
410a
8
616
44a
Wc
B3
202
410
41
61a
R1
410b
NB
430
66
411
443
146
421
442
MS
R2
N
54A
20b
431
43
NB
432
42
78
441
440
782
P
781
54B
71a
44b
44
151a
Rx
X1

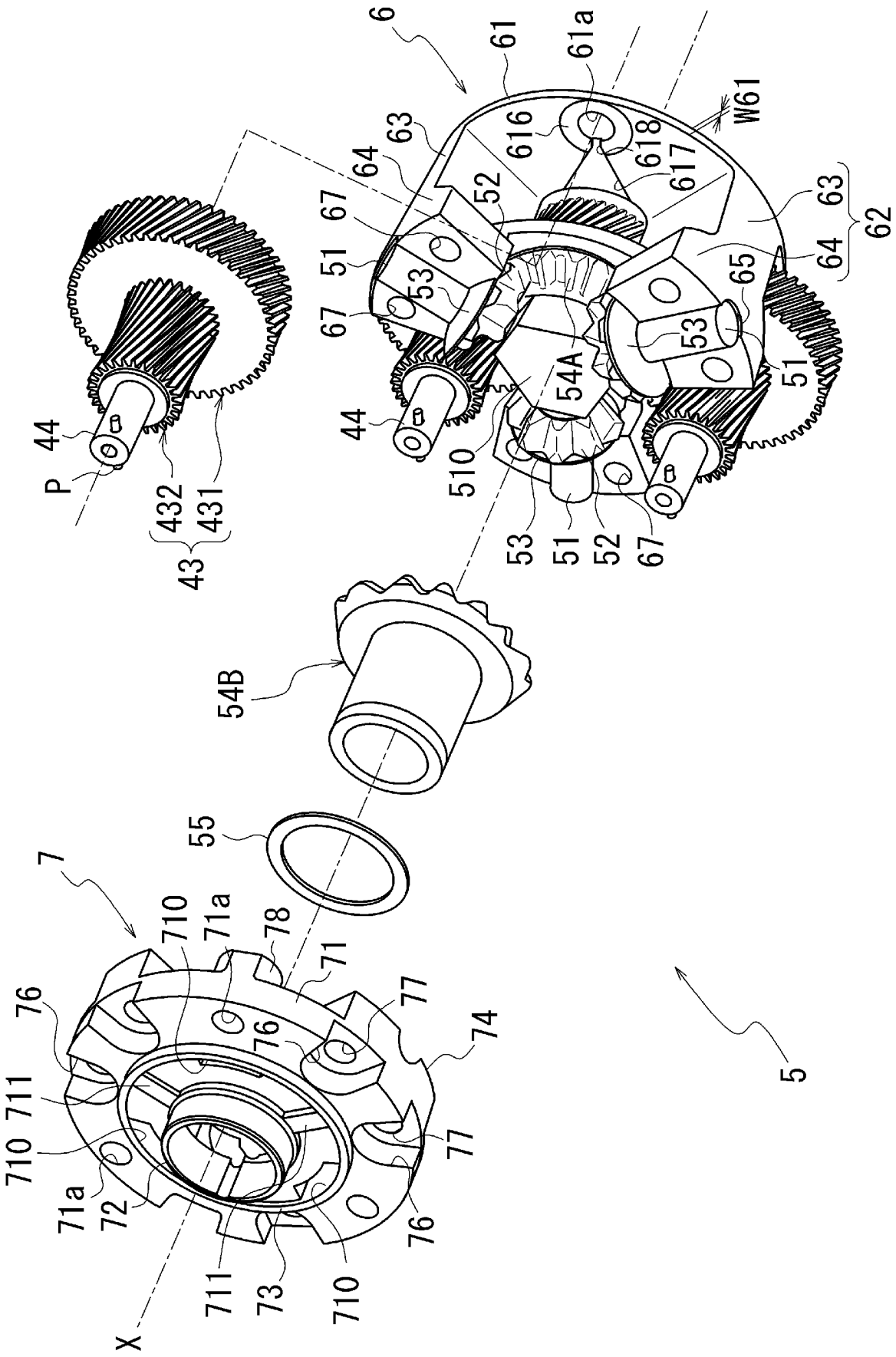
[図4]


446
445
43
432
431
8
781b
71a
782
NB
42
MS
NB
61
61a
44b
444
442
443
44a
X1
441
44
P
Wc
440
151a
73
781
78
660
66
60
B3
661
611
RS
Rx
510
41
710
20
20b
X
DB
72
540
54B
54A
55
541
DA
55
Rx
52
611
70
662
53
642
145a
B2
73a
641
741
74
51
145
73
B3
5
75
65
71
141
140
W71
W61
7
6
64
63
50
62

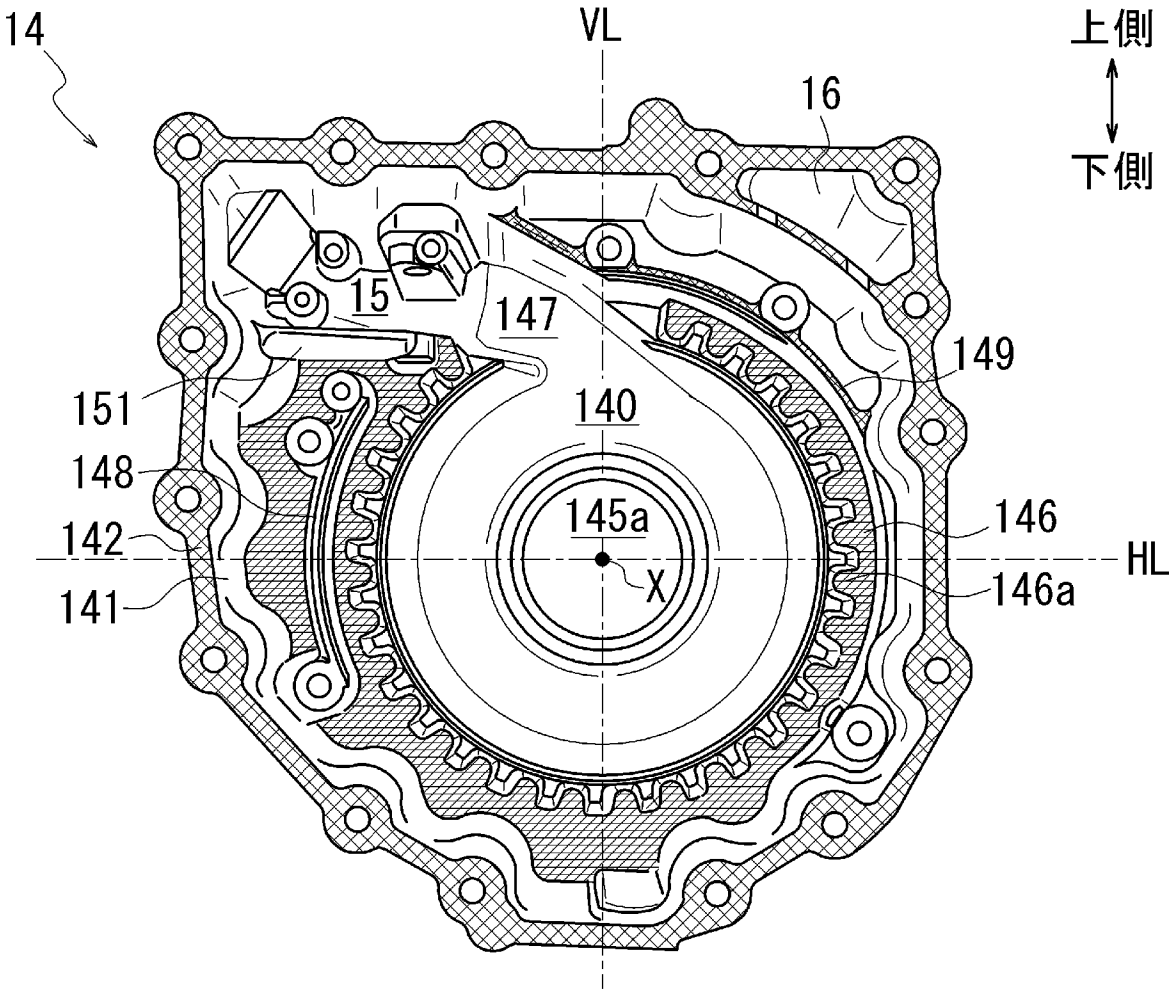
[図5]


5
43
50
7
6
71
71a
74
63
64
W1
W2
44
76
51
65
72
75
61
B
73
711
710
54B
X
432
431

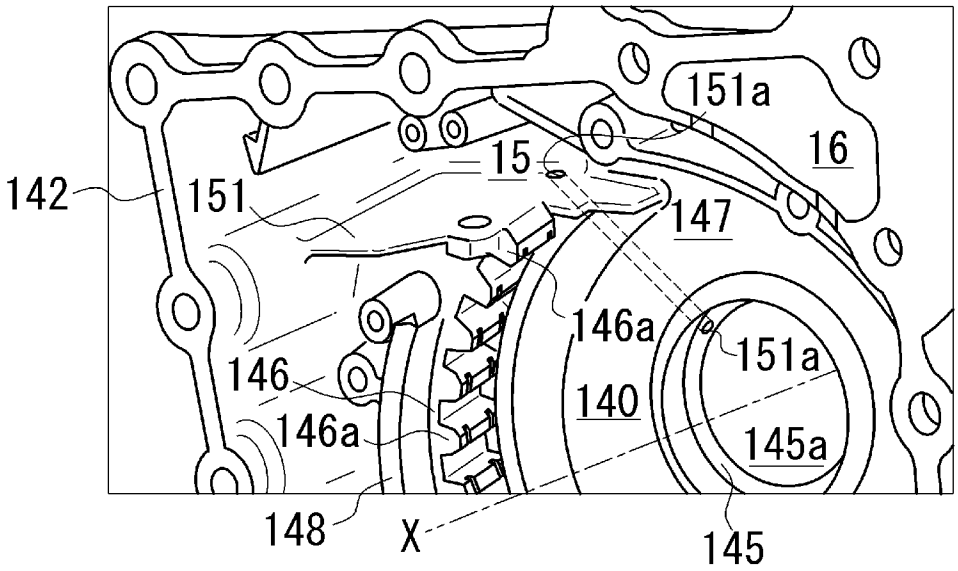
[図6]


6
61
61a
W61
616
618
617
63
64
52
67
51
53
62
65
54A
44
510
P
432
431
43
54B
55
7
710
711
71a
78
71
76
77
74
72
73
X
5

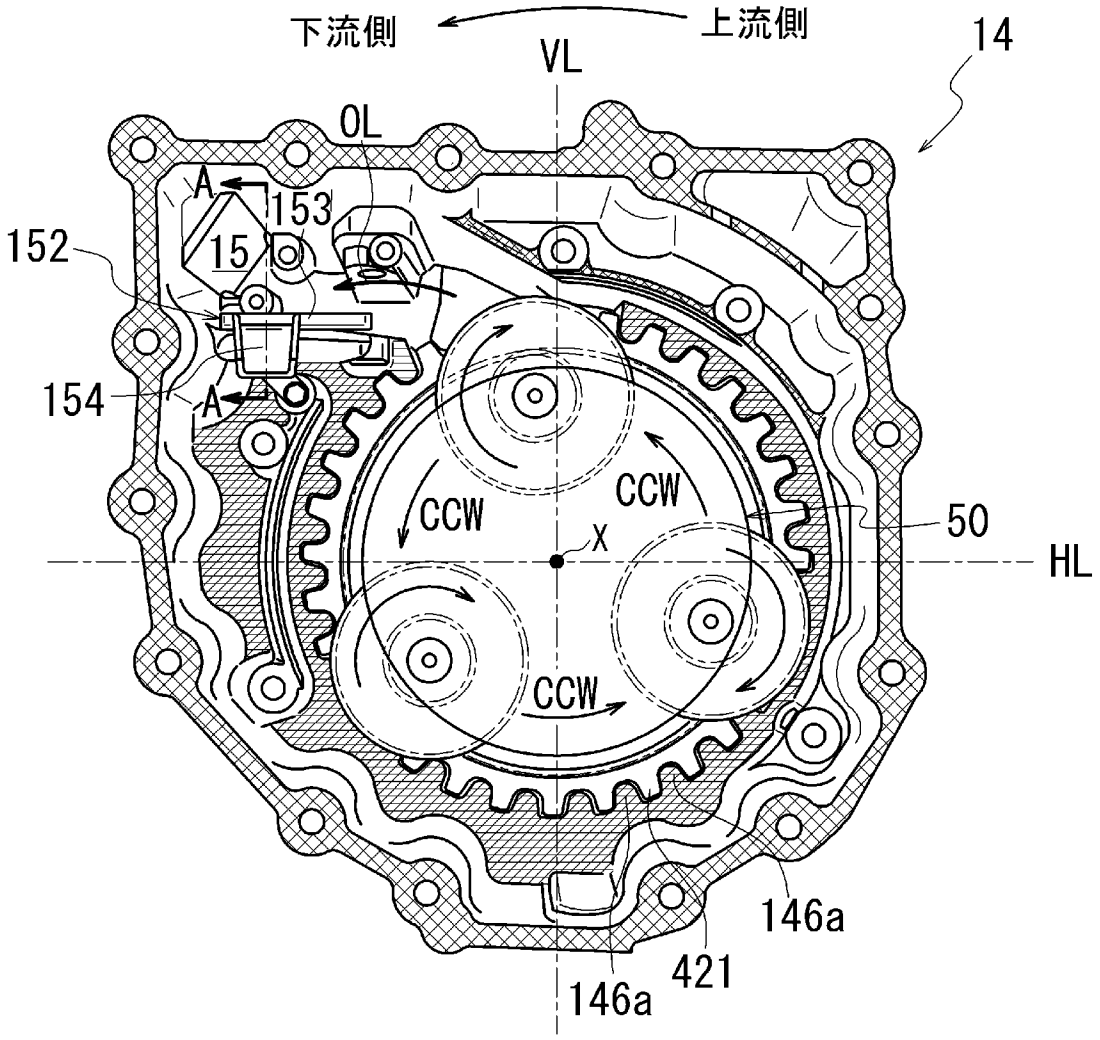
[図7]


14
VL
上側
下側
16
15
147
149
151
140
148
145a
146
142
HL
X
146a
141

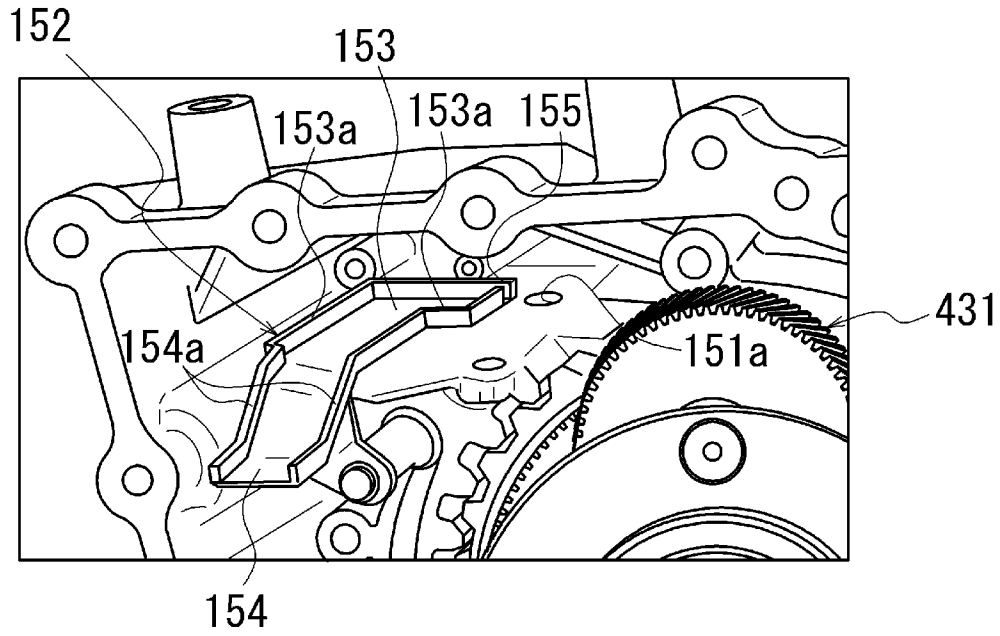
[図8]


151a
16
15
142
151
147
146a
151a
146
140
146a
145a
148
X
145

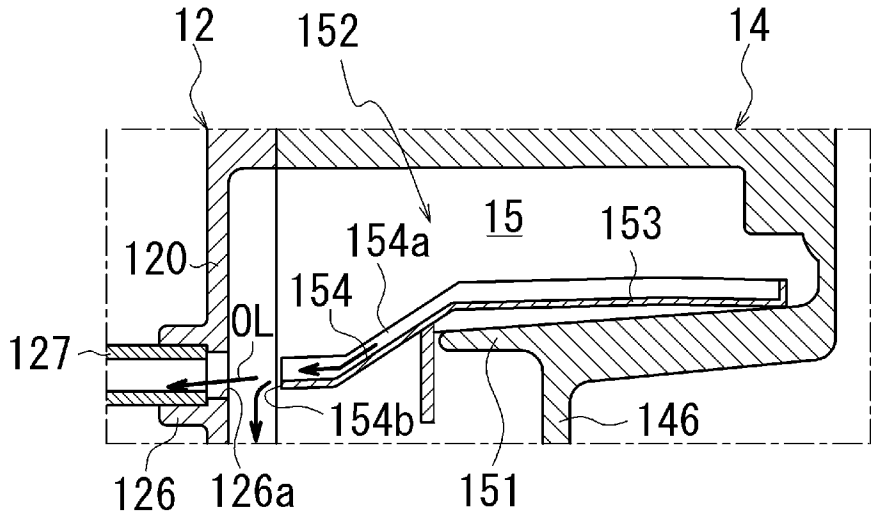
[図9]


下流側
上流側
14
VL
OL
A
153
15
152
154
A
CCW
CCW
CCW
X
50
HL
146a
421
146a

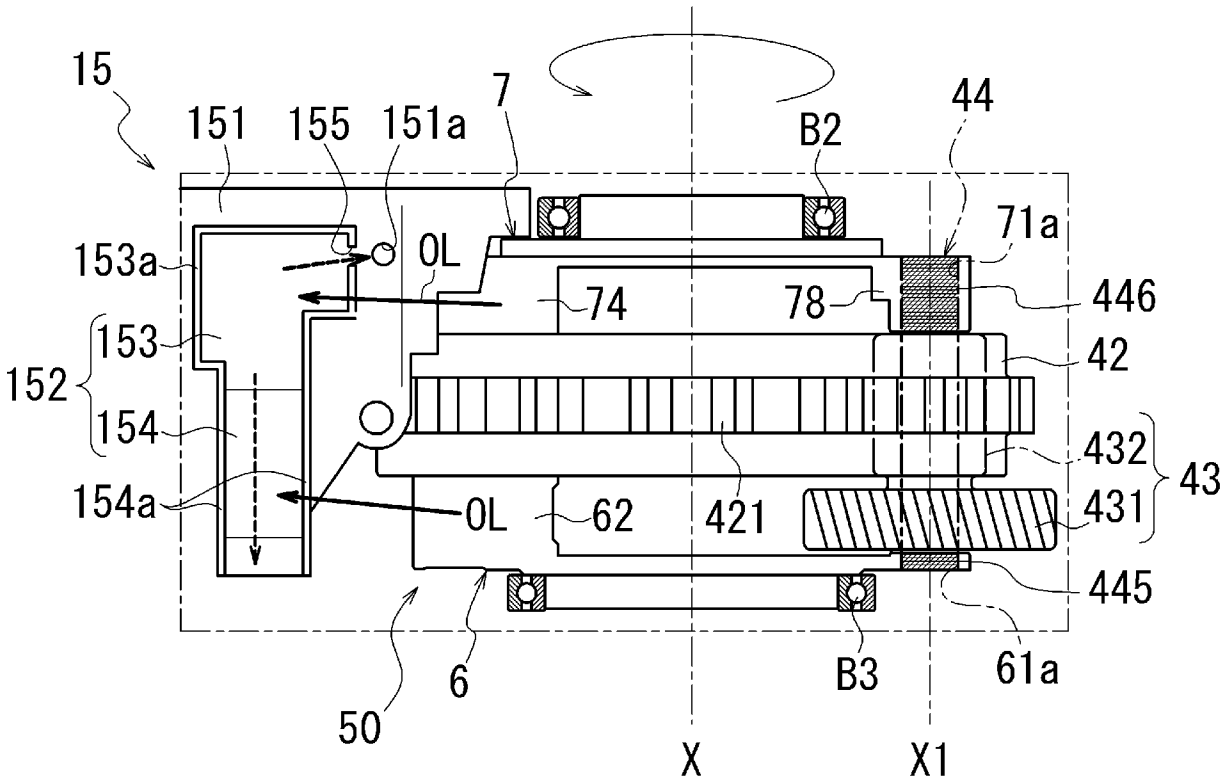
[図10]


152
153
153a
153a
155
431
154a
151a
154

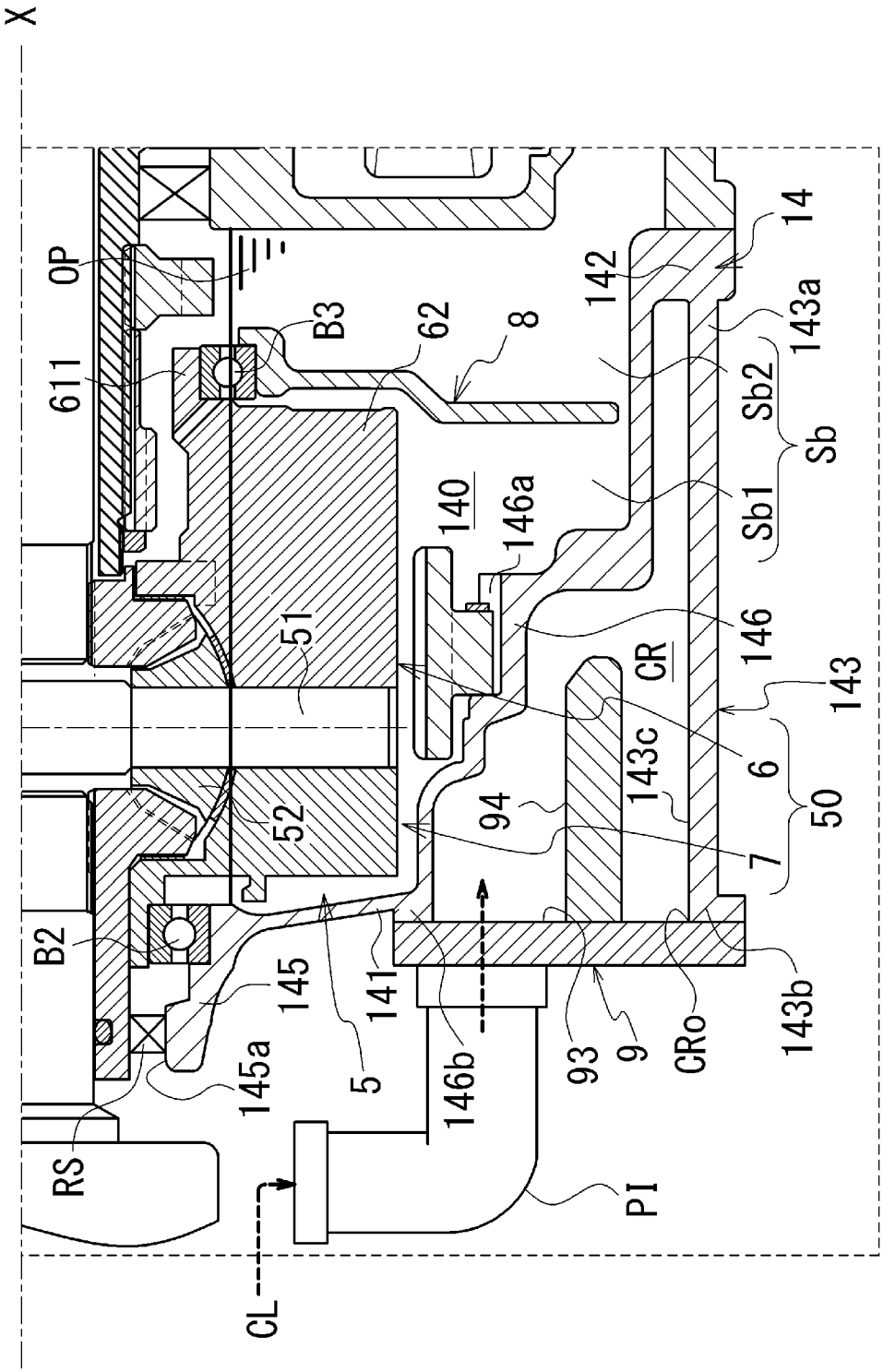
[図11]


12
152
14
15
153
154a
120
154
OL
127
154b
146
126
126a
151

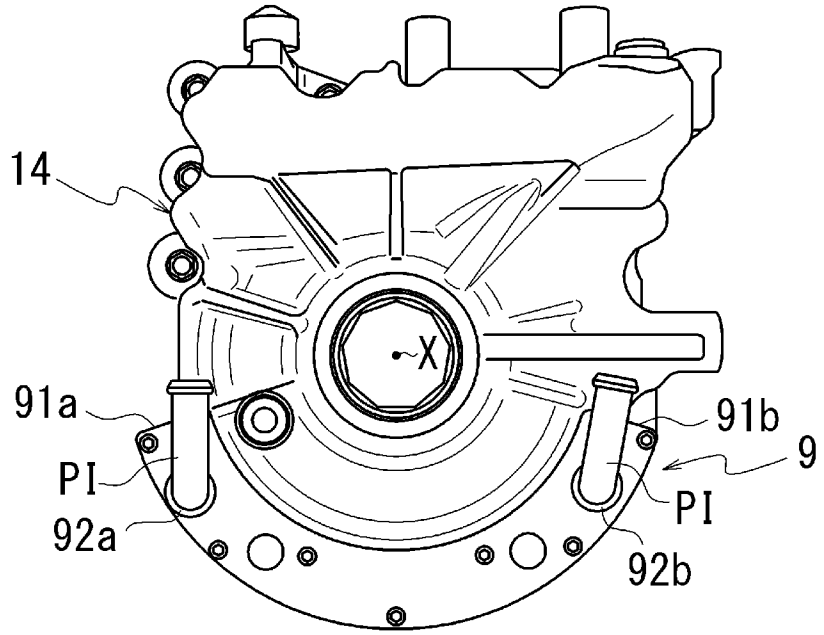
[図12]


15
151
155
151a
7
B2
44
71a
153a
OL
74
78
446
152
153
42
154
432
43
154a
OL
62
421
431
445
6
B3
61a
50
X
X1

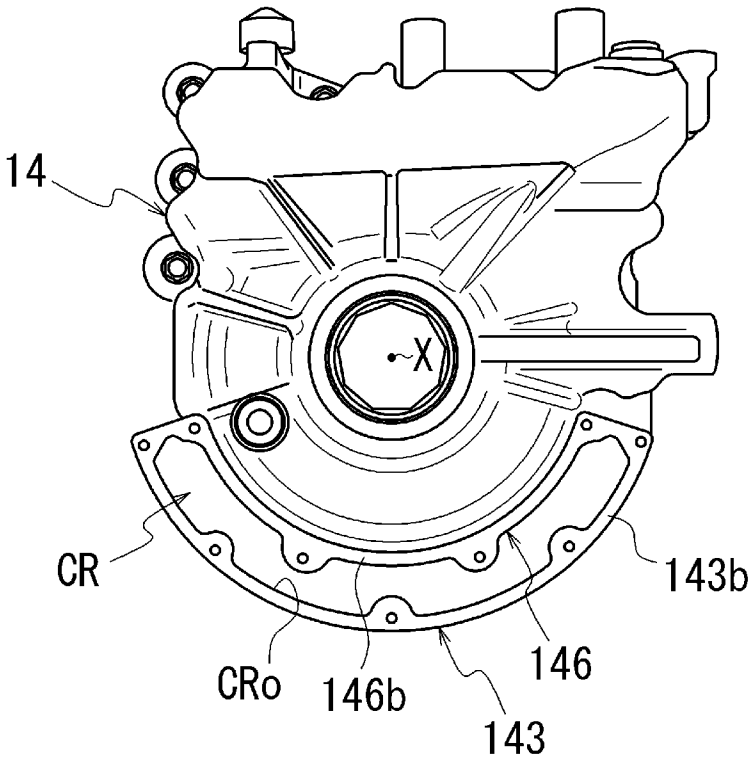
[図13]


X
OP
611
B3
62
8
142
14
143a
Sb2
Sb
Sb1
140
146a
146
143
51
CR
143c
6
50
94
7
52
B2
145
141
5
146b
93
9
CRo
143b
145a
RS
PI
CL

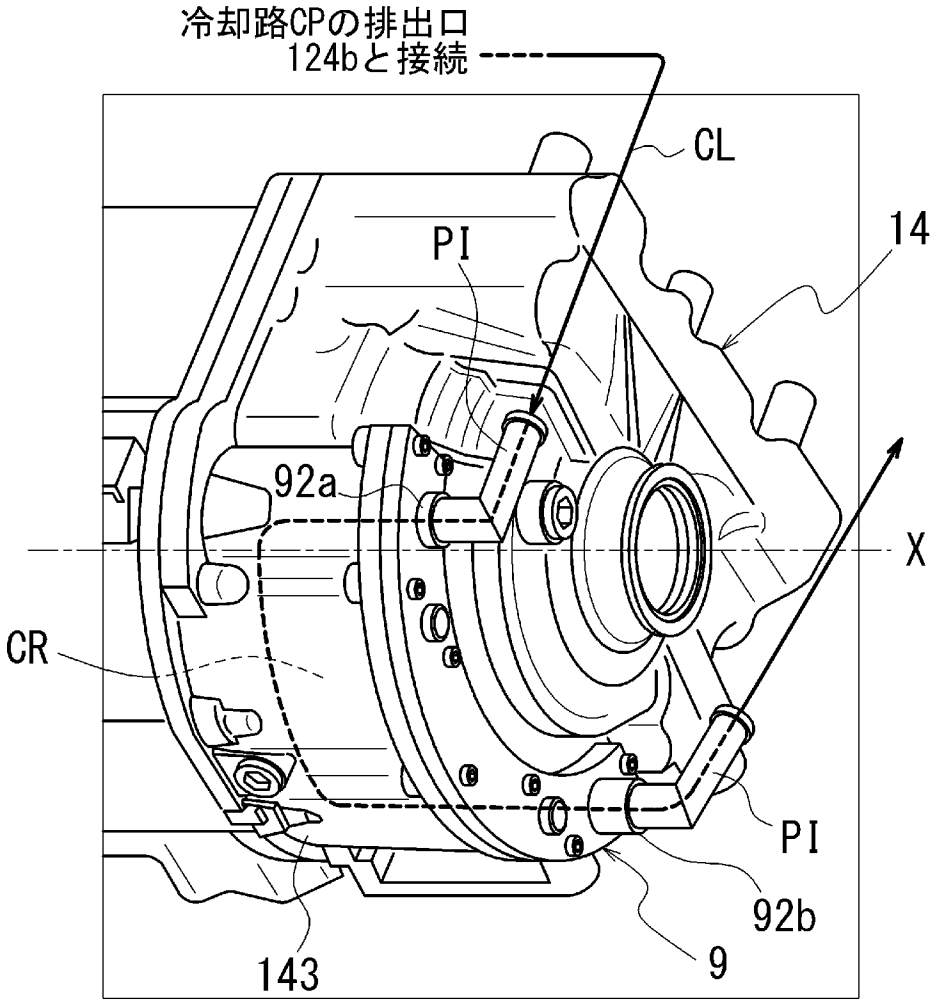
[図14]



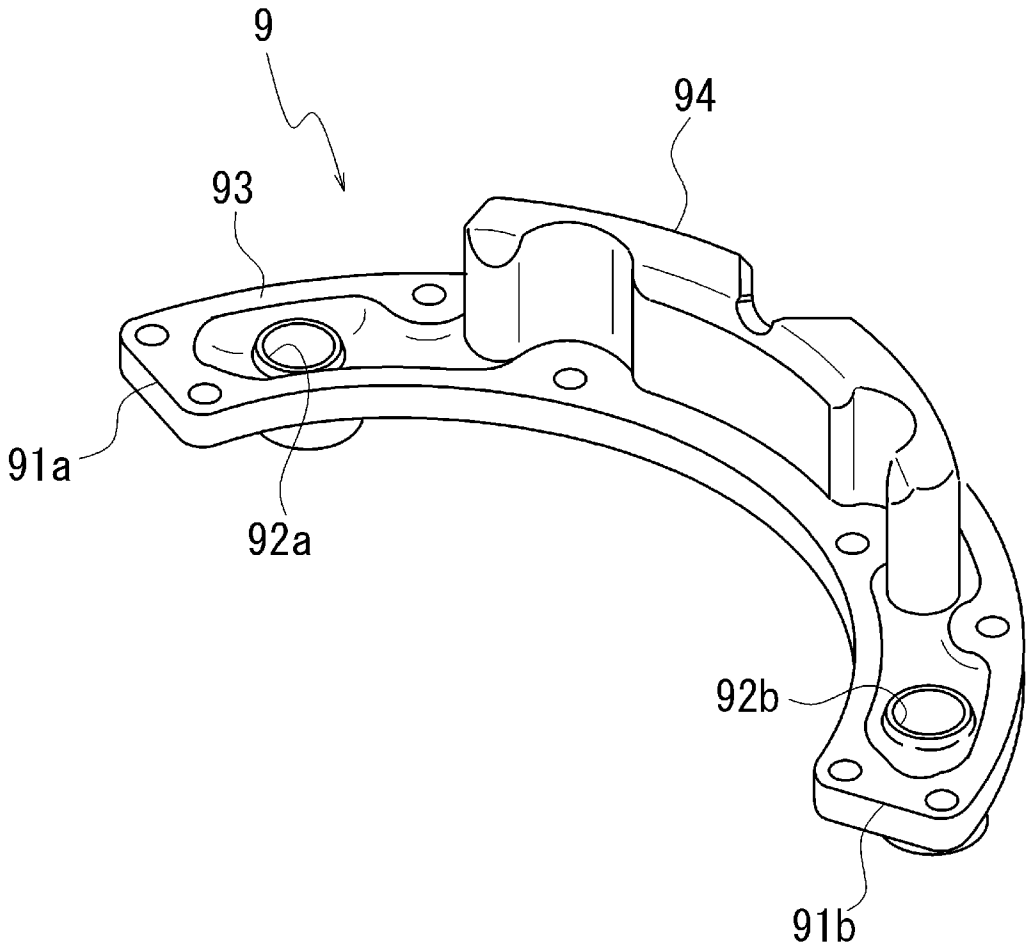
[図15]



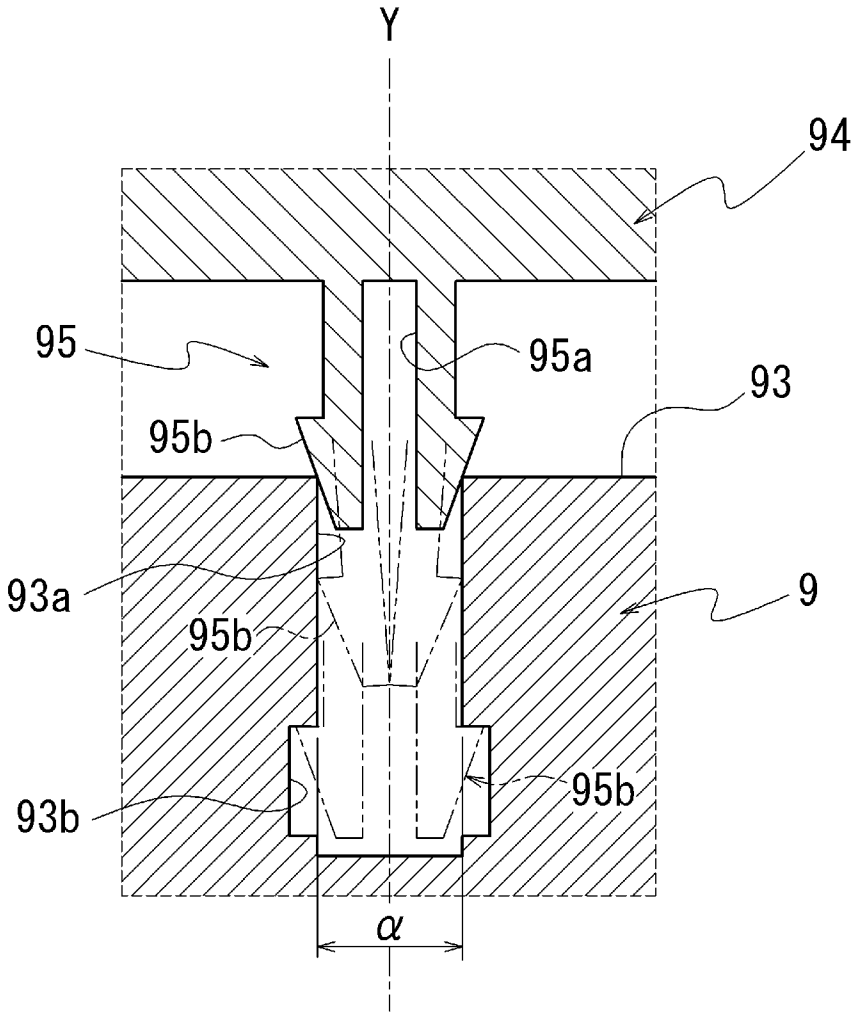
[図16]



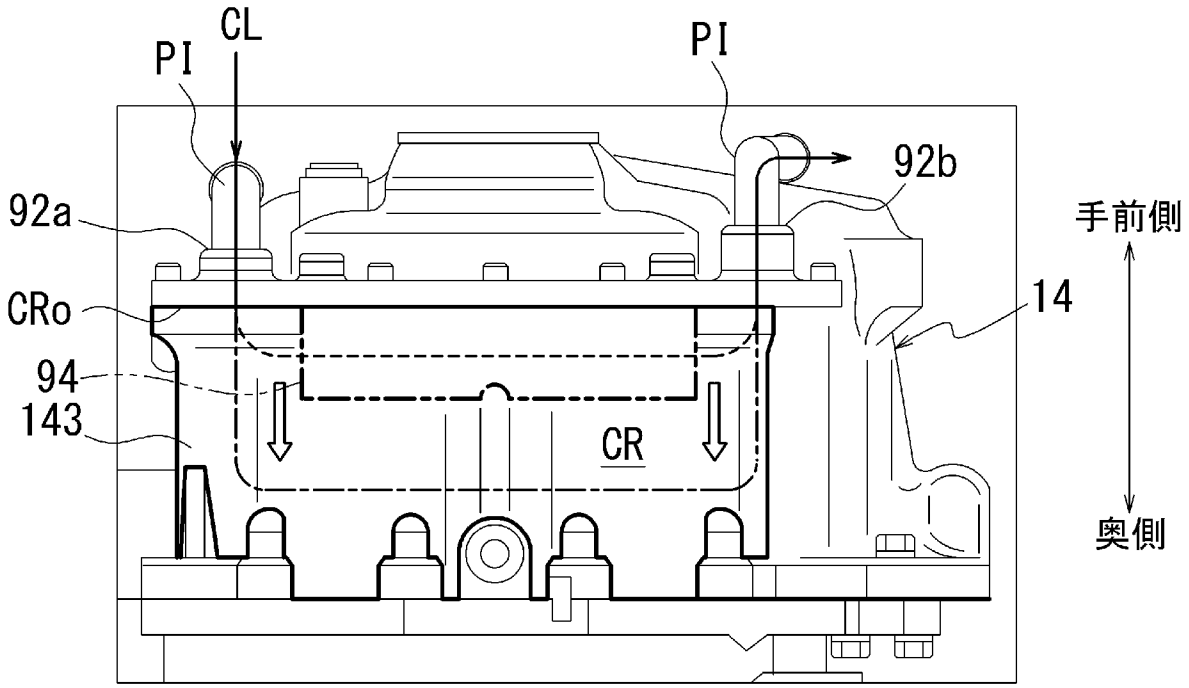
[図17]



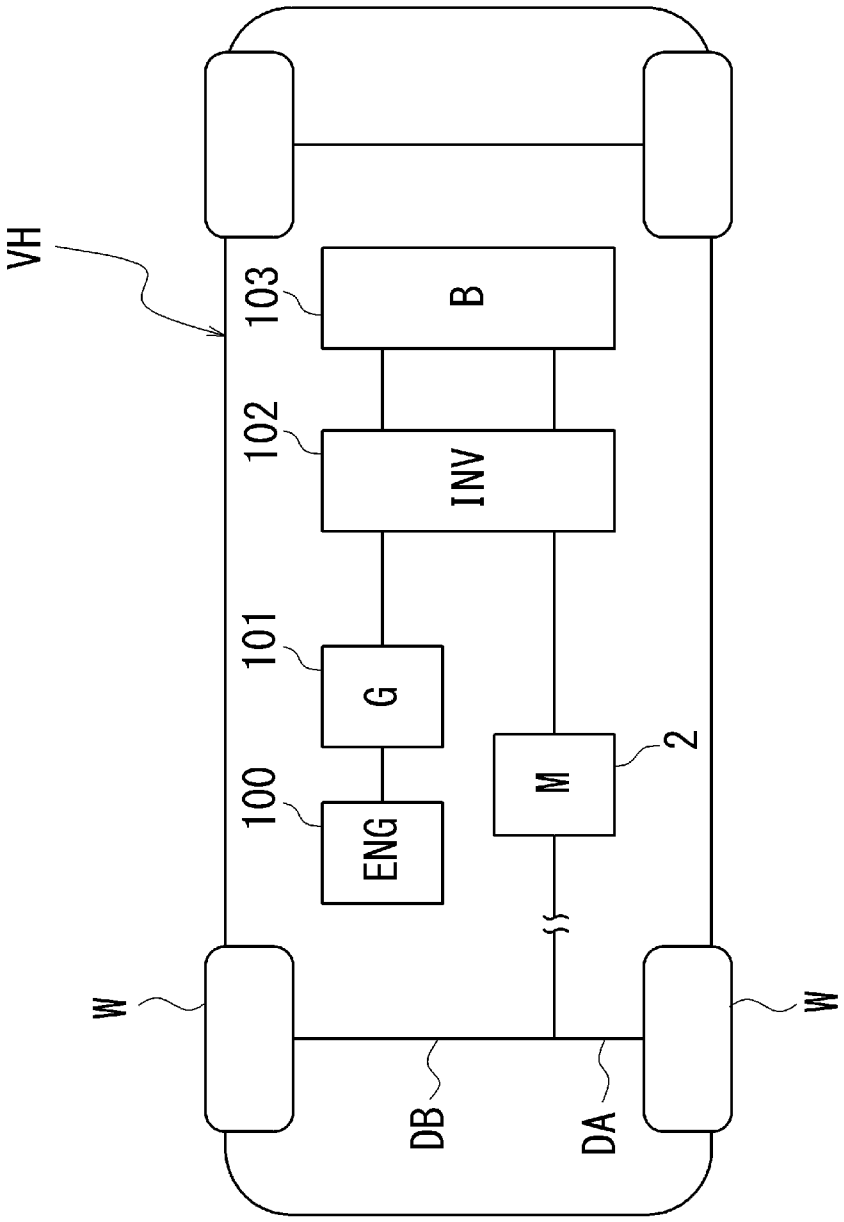
[図18]



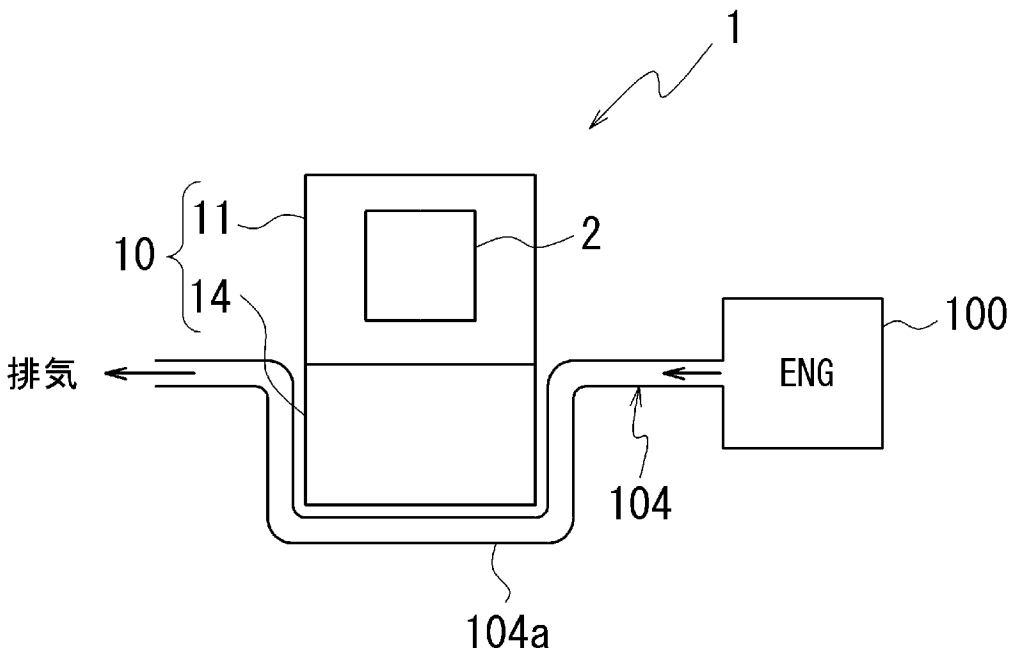
[図19]



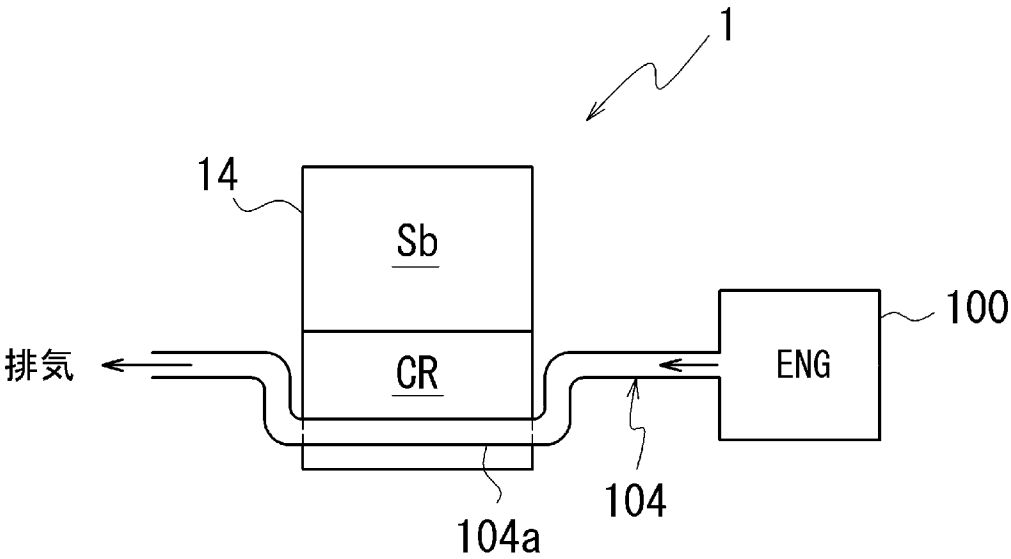
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/048068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60K13/04(2006.01)i, H02K5/20(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i, B60K6/405(2007.10)i, F16H57/04(2010.01)i
FI: F16H57/04G, H02K5/20, H02K7/116, B60K6/405, B60K13/04AZHV
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)
Int.Cl. B60K13/04, H02K5/20, H02K7/116, F16H57/04, B60K6/405

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
X Y	JP 2007-120510 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 17 May 2007 (2007-05-17), paragraphs [0019]-[0051], fig. 1-3	1-5 6
Y	JP 2009-171767 A (MAZDA MOTOR CORP.) 30 July 2009 (2009-07-30), paragraphs [0014]-[0034], fig. 1-4	6
A	JP 2002-295615 A (HITACHI, LTD.) 09 October 2002 (2002-10-09), fig. 1-4	1-7
A	JP 5-96959 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 20 April 1993 (1993-04-20), fig. 1, 2	1-7
A	JP 2016-59155 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 21 April 2016 (2016-04-21), fig. 1-11	1-7
A	JP 2005-278319 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 October 2005 (2005-10-06), fig. 1, 2	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
10 February 2021	22 February 2021
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/048068

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 62-278371 A (FUJI HEAVY IND LTD.) 03 December 1987 (1987-12-03), drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/048068

JP 2007-120510 A	17 May 2007	(Family: none)
JP 2009-171767 A	30 July 2009	(Family: none)
JP 2002-295615 A	09 October 2002	(Family: none)
JP 5-96959 A	20 April 1993	(Family: none)
JP 2016-59155 A	21 April 2016	(Family: none)
JP 2005-278319 A	06 October 2005	(Family: none)
JP 62-278371 A	03 December 1987	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/048068

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60K 13/04(2006.01)i; H02K 5/20(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; B60K 6/405(2007.10)i; F16H 57/04(2010.01)i
FI: F16H57/04 G; H02K5/20; H02K7/116; B60K6/405; B60K13/04 A ZHV

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））

B60K13/04; H02K5/20; H02K7/116; F16H57/04; B60K6/405

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
X	JP 2007-120510 A (住友重機械工業株式会社) 17.05.2007 (2007-05-17) 段落【0019】-【0051】,図1-3	1-5
Y		6
Y	JP 2009-171767 A (マツダ株式会社) 30.07.2009 (2009-07-30) 段落【0014】-【0034】,図1-4	6
A	JP 2002-295615 A (株式会社日立製作所) 09.10.2002 (2002-10-09) 図1-4	1-7
A	JP 5-96959 A (本田技研工業株式会社) 20.04.1993 (1993-04-20) 図1-2	1-7
A	JP 2016-59155 A (日産自動車株式会社) 21.04.2016 (2016-04-21) 図1-11	1-7
A	JP 2005-278319 A (本田技研工業株式会社) 06.10.2005 (2005-10-06) 図1-2	1-7

☑ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
10.02.2021	22.02.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
増岡　亘 3J 9143

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 62-278371 A (富士重工業株式会社) 03.12.1987 (1987-12-03) 図面	1-7

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/048068

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-120510 A	17.05.2007	（ファミリーなし）	
JP 2009-171767 A	30.07.2009	（ファミリーなし）	
JP 2002-295615 A	09.10.2002	（ファミリーなし）	
JP 5-96959 A	20.04.1993	（ファミリーなし）	
JP 2016-59155 A	21.04.2016	（ファミリーなし）	
JP 2005-278319 A	06.10.2005	（ファミリーなし）	
JP 62-278371 A	03.12.1987	（ファミリーなし）	