

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-189178

(P2012-189178A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.
F16H 57/04 (2010.01)F1
F16H 57/04P テーマコード (参考)
3J063

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-54853 (P2011-54853)
(22) 出願日 平成23年3月11日 (2011.3.11)(71) 出願人 000146010
株式会社ショーワ
埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
(74) 代理人 100081385
弁理士 塩川 修治
(72) 発明者 中村 晃
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1
株式会社ショーワ4輪開発センター内
Fターム(参考) 3J063 AA02 AB01 AC03 BA11 XD03
XD17 XD22 XD32 XD47 XD54
XE14 XE38 XF12 XF13 XF14

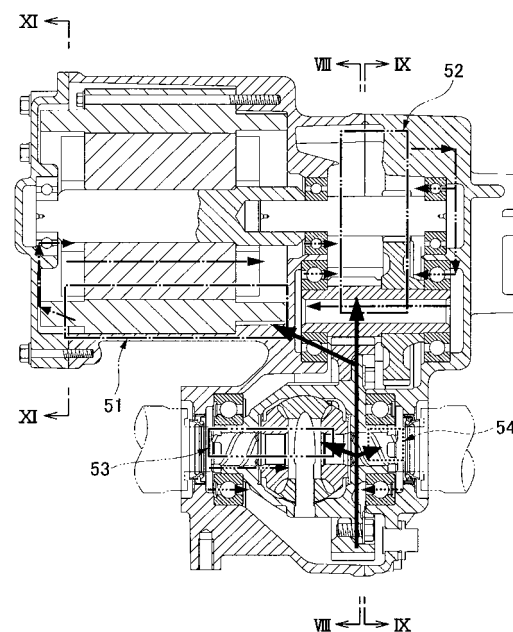
(54) 【発明の名称】 減速装置及びモータ付デファレンシャル装置

(57) 【要約】

【課題】 減速装置において、加減速や旋回Gが作用しても、常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部の複数の潤滑必要部に安定的に供給し、しかもオイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすること。

【解決手段】 ハウジング11の内部に回転体44を配置してなる減速装置10において、回転体44の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部50をハウジング11の内部の下部に設け、回転体44の回転に伴って下部貯留部50から掻き上げられたオイルを貯留するハウジング11の内部の複数の潤滑必要部A～Dのそれぞれに近接して複数の上部貯留部51～54をハウジング内部の上部に複数配置してなるもの。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングの内部に回転体を配置してなる減速装置において、

回転体の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、

回転体の回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部をハウジングの内部の上部の複数カ所に設け、

ハウジングの内部に定められる複数の上部貯留部を複数の潤滑必要部に対してそれぞれ近接配置してなることを特徴とする減速装置。

【請求項 2】

ハウジングの内部にモータと減速ギヤ列とデフケースを配置し、デフケースにリングギヤを取着してなるモータ付デファレンシャル装置において、

リングギヤの一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、

リングギヤの回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する第 1 ～ 第 4 の上部貯留部をハウジングの内部の上部の 4 カ所に設け、

モータ室の潤滑必要部に対し第 1 の上部貯留部を、ギヤ室の潤滑必要部に対し第 2 の上部貯留部を、デフケースの一端側の潤滑必要部に対し第 3 の上部貯留部を、デフケースの他端側の潤滑必要部に対し第 4 の上部貯留部を、それぞれ近接配置してなることを特徴とするモータ付デファレンシャル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、減速装置及びモータ付デファレンシャル装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、デファレンシャル装置等の減速装置では、ハウジングの内部にデフケース等の回転体、及びリングギヤ等のギヤを配置して動力を伝達し、この回転体やギヤを軸受によりハウジング内に枢支している。

【0003】

ギヤは高いトルクを伝達し、かつ高い回転数で回転するので、ギヤの噛合い部の焼付防止及び冷却を目的にする潤滑用オイルがハウジング内に封入される。また、軸受も荷重を受けて高速回転するので、この潤滑用オイルを用いて焼付防止及び冷却を図っている。

【0004】

ギヤと軸受への潤滑方法として、オイルポンプを用いた強制潤滑方法と、ギヤの回転により掻き上げられてハウジングの内部に飛散したオイルを潤滑必要部に供給する方法がある。

【0005】

オイルポンプを用いる方法は、ポンプ及びオイル供給路の形成にコストがかかるため、元来ポンプを必要とする自動変速機や無段変速機に採用されることが多い。

【0006】

ギヤの回転により掻き上げられたオイルを用いる方法では、ハウジングの内面に付着して流れ落ちるオイルを潤滑必要部に供給する。

【0007】

特に、デファレンシャル装置やトランスアクスル装置では、差動装置が袋形状のデフケースの内部に設けられる左右一対のサイドギヤとそれらの支軸、前後一対のデフビニオンとその支軸から構成され、これらの噛合い摺接を行なう部位に潤滑オイルを供給する必要がある。この潤滑オイル供給方法として、デフケース及びリングギヤの回転に伴う飛沫オイルをデフケースの両端側に集め、このオイルをデフケースの両端側から上記デフケースの内部の噛合い摺接部に供給するものである。

【 0 0 0 8 】

また、自動車の主動力源又は副動力源としてモータを搭載する場合、居住性の観点からモータを小型化する必要がある。そうすると、モータの出力が減少して必要な駆動力が得られないため、モータの出力を減速ギヤ列にて増幅する必要がある。

【 0 0 0 9 】

このようなモータを用いる減速装置では、ハウジングの内部にモータと減速ギヤ列と差動装置を配置していて、モータは高速回転するため自己発熱が高い他、これを保持する軸受の発熱も高くなる。また、高速で回転するモータの出力を車両の適正に応じた回転数まで減速する減速ギヤ列においても、高回転によるギヤの歯面やこれを保持する軸受の発熱が高くなる。従って、モータの本体、ギヤの噛合い部、及びそれらを保持する軸受に安定した量のオイルを供給して冷却することで耐久信頼性を確保することが求められている。

10

【 0 0 1 0 】

従来、このような減速装置のための潤滑方法としては、特許文献 1 ～ 3 に記載の如く、ギヤの回転に伴って掻き上げられたオイルを、ハウジングの内部の適当な位置に形成したオイル貯留部に貯留し、ここから重力により潤滑必要部に供給するようにしている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開2005-201316

【 特許文献 2 】 特開2007-57093

20

【 特許文献 3 】 特開2009-127772

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 では、オイル貯留部であるリザーバタンクがハウジングの内部のモータ軸寄りの 1 カ所にだけ設けられている。このリザーバタンクから遠隔の潤滑必要部へオイルをスムーズに供給することは困難であり、車両の加減速や旋回 G が作用するときのオイル供給性が悪い。

【 0 0 1 3 】

特許文献 2 の第 1 実施例では、モータのロータによりオイル貯留部であるキャッチタンクにオイルを掻き上げているが、モータによるオイル掻き上げ効果は小さい。また、モータは高速で回転するため、攪拌によるオイルの油温上昇が大きい。また、このキャッチタンクから差動装置は遠隔に配置されるものになり、キャッチタンクのオイルによる差動装置の潤滑性は悪い。更に、オイルを掻き上げて貯留する手段として、上述のモータとキャッチタンク以外に、リングギヤと他のキャッチタンクを用いていて、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失が大きい。

30

【 0 0 1 4 】

特許文献 2 の第 2 実施例では、オイルを掻き上げて貯留する手段として、2 個のギヤと、それらのギヤのそれぞれに対応する各 1 個のキャッチタンクを用いており、この場合にも、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失が大きい。

40

【 0 0 1 5 】

特許文献 3 では、オイルを掻き上げて貯留する手段として、2 個のギヤと、それらのギヤのそれぞれに対応する各 1 個のキャッチタンクを用いており、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失が大きい。また、2 個のキャッチタンクへの掻き上げ量に差があり、各タンクのオイル貯留量に差が生ずるため、両タンクのオイルを有効利用するために両タンクを連通する油路が必要であるとしている。

【 0 0 1 6 】

本発明の課題は、減速装置において、加減速や旋回 G が作用しても、常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部の複数の潤滑必要部に安定的に供給し、しかもオイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすることにあ

50

る。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の課題は、モータ付デファレンシャル装置において、加減速や旋回 G が作用しても、常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部の複数の潤滑必要部に安定的に供給し、しかもオイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくし、オイル掻き上げ効果の向上を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

請求項 1 に係る発明は、ハウジングの内部に回転体を配置してなる減速装置において、回転体の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、回転体の回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部をハウジングの内部の上部の複数カ所に設け、ハウジングの内部に定められる複数の上部貯留部を複数の潤滑必要部に対してそれぞれ近接配置してなるようにしたものである。

10

【 0 0 1 9 】

請求項 2 に係る発明は、ハウジングの内部にモータと減速ギヤ列とデフケースを配置し、デフケースにリングギヤを取着してなるモータ付デファレンシャル装置において、リングギヤの一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、リングギヤの回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する第 1 ～第 4 の上部貯留部をハウジングの内部の上部の 4 カ所に設け、モータ室の潤滑必要部に対し第 1 の上部貯留部を、ギヤ室の潤滑必要部に対し第 2 の上部貯留部を、デフケースの一端側の潤滑必要部に対し第 3 の上部貯留部を、デフケースの他端側の潤滑必要部に対し第 4 の上部貯留部を、それぞれ近接配置してなるようにしたものである。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

(請求項 1)

(a) 減速装置において、回転体の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、回転体の回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部をハウジングの内部の上部の複数カ所に設け、ハウジングの内部に定められる複数の上部貯留部を複数の潤滑必要部に対してそれぞれ近接配置した。

30

【 0 0 2 1 】

従って、複数の各上部貯留部に貯留したオイルを、それらに近接する各潤滑必要部へスムーズに供給できる。加減速や旋回 G が作用しても常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部に定めた複数の潤滑必要部に安定的に供給できる。

【 0 0 2 2 】

オイルを唯 1 つの回転体により掻き上げて、ハウジングの内部の複数の上部貯留部ひいては潤滑必要部へ供給するものであり、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすることができる。

40

【 0 0 2 3 】

(請求項 2)

(b) モータ付デファレンシャル装置において、リングギヤの一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、リングギヤの回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する第 1 ～第 4 の上部貯留部をハウジングの内部の上部の 4 カ所に設け、モータ室の潤滑必要部に対し第 1 の上部貯留部を、ギヤ室の潤滑必要部に対し第 2 の上部貯留部を、デフケースの一端側の潤滑必要部に対し第 3 の上部貯留部を、デフケースの他端側の潤滑必要部に対し第 4 の上部貯留部を、それぞれ近接配置した。

【 0 0 2 4 】

50

従って、複数の各上部貯留部に貯留したオイルを、それらに近接配置されている各潤滑必要部へスムーズに供給できる。加減速や旋回 G が作用しても常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部の複数の潤滑必要部に安定的に供給できる。

【 0 0 2 5 】

オイルを唯 1 つのリングギヤにより掻き上げて、ハウジングの内部の複数の上部貯留部ひいては潤滑必要部へ供給するものであり、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすることができる。

【 0 0 2 6 】

モータがオイルの掻き上げを伴うことなく、リングギヤがオイルの掻き上げを行なうものであるから、オイル掻き上げ効果が大きい。また、モータ室に掻き上げようとしても多量のオイルを貯留する必要がなく、オイル掻き上げの攪拌によるオイルの油温上昇をモータ室で招くこともない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 はデファレンシャル装置を示す平面図である。

【図 2】図 2 はデファレンシャル装置を示す横断面図である。

【図 3】図 3 は図 2 の III - III 線に沿う断面図である。

【図 4】図 4 は図 2 の IV - IV 線に沿う断面図である。

【図 5】図 5 は図 2 の V - V 線に沿う断面図である。

【図 6】図 6 はデファレンシャル装置の潤滑系統を示す模式図である。

【図 7】図 7 はデファレンシャル装置の潤滑系統を示す斜視図である。

【図 8】図 8 は図 6 の VIII - VIII 線に沿う断面図である。

【図 9】図 9 は図 6 の IX - IX 線に沿う断面図である。

【図 10】図 10 は図 9 の X - X 線に沿う断面図である。

【図 11】図 11 は図 6 の XI - XI 線に沿う断面図である。

【図 12】図 12 は図 11 の XII - XII 線に沿う断面図である。

【図 13】図 13 はオイル受けリブを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

デファレンシャル装置 10 は、図 1 ~ 図 5 に示す如く、モータ付デファレンシャル装置であり、ハウジング 11 の内部にモータ 20 と減速ギヤ列 30 と差動装置を構成するデフケース 40 を配置している。

【 0 0 2 9 】

デファレンシャル装置 10 は、ハウジング 11 の内部でデフケース 40 の後述する出力軸 41 (回転軸) に交差する平面上に設けられる隔壁 12 を有し、モータ 20 が配置されるモータ室 13 と減速ギヤ列 30 が配置されるギヤ室 14 とを隔壁 12 により仕切る。デファレンシャル装置 10 は、隔壁 12 のギヤ室 14 の側であって該ギヤ室 14 に後方からつながり、デフケース 40 及び後述するリングギヤ 44 が配置されるデフ室 15 を設ける。デファレンシャル装置 10 は、モータ室 13 を外側から閉じる一端閉塞状キャップ 16 をハウジング 11 の左開口端にボルト止めし、ギヤ室 14 を外側から閉じる一端閉塞状カバー 17 をハウジング 11 の右開口端にボルト止めする。本発明では、モータ 20 と減速ギヤ列 30 とデフケース 40 を内蔵するハウジング 11 とキャップ 16 とカバー 17 の全部を広義のハウジングとする。

【 0 0 3 0 】

尚、本実施例では、デファレンシャル装置 10 が車両に搭載された状態で、鉛直上方を上、鉛直下方を下とする。また、車両前進方向を前方とし、モータ 20 及び減速ギヤ列 30 の側を前方、デフケース 40 の側を後方として説明する。

【 0 0 3 1 】

モータ 20 は、ハウジング 11 のモータ室 13 内で、モータ軸 21 の左右の両端部をキ

10

20

30

40

50

ャップ 16 と隔壁 12 のボス 22 A、32 A のそれぞれに保持した左右の軸受 22、32 により枢支し、このモータ軸 21 の外周にロータ 23 を備え、環状隙間を介してロータ 23 を囲むステータ 24 をハウジング 11 の内周に固定配置している。尚、モータ軸 21 の右端部は、このモータ軸 21 に同軸結合されている減速ギヤ列 30 の入力軸 31 を介して上述の軸受 32 に枢支される。

【0032】

減速ギヤ列 30 は、ハウジング 11 のギヤ室 14 内で、モータ軸 21 に同軸結合されて接続される入力軸 31 の左右両端部を隔壁 12 とカバー 17 のボス 32 A、33 A のそれぞれに保持した左右の軸受 32、33 により枢支し、この入力軸 31 の外周に入力ギヤ 34 を固定している。また、減速ギヤ列 30 は、ハウジング 11 のギヤ室 14 内で、入力軸 31 に平行する中間軸 35 の左右両端部を隔壁 12 とカバー 17 のボス 36 A、37 A のそれぞれに保持した左右の軸受 36、37 により枢支し、この中間軸 35 の外周に第 1 中間ギヤ 38 と第 2 中間ギヤ 39 を固定している。第 1 中間ギヤ 38 は入力ギヤ 34 と噛合い、第 2 中間ギヤ 39 は後述するリングギヤ 44 (出力ギヤ) に噛合う。

10

【0033】

デフケース 40 は、ハウジング 11 のデフ室 15 内で、左右の出力軸 41 をハウジング 11 とカバー 17 のボス 42 A、43 A のそれぞれに保持した左右の軸受 42、43 により枢支している。デフケース 40 は、出力軸 41 の右端の側に設けたフランジ 41 A の左側面にリングギヤ 44 をボルト固定している。デフケース 40 は、ケース本体 40 A の内部に、左右の車軸 L、R に接続される左右一対のサイドギヤ 45 A、45 B と、このサイドギヤ 45 A、45 B に噛合う前後一対のデフピニオン 47 A、47 B 等の差動装置を内蔵している。サイドギヤ 34 A、45 B はそれらの支軸 46 A、46 B をデフケース 40 の軸孔に枢支される。デフピニオン 47 A、47 B はデフケース 40 の軸孔に嵌挿された支軸 48 に枢支される。

20

【0034】

デファレンシャル装置 10 は、入力ギヤ 34、第 1 中間ギヤ 38、第 2 中間ギヤ 39、リングギヤ 44 のギヤ径 $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$ 、 $d4$ を、 $d1 < d2$ 、 $d2 > d3$ 、 $d3 < d4$ としている。モータ 20 の回転が入力ギヤ 34、第 1 中間ギヤ 38、第 2 中間ギヤ 39 を介してデフケース 40 に固定のリングギヤ 44 の順に減速されて伝達され、更に、デフケース 40 に内蔵されているサイドギヤ 45 A、45 B とデフピニオン 47 A、47 B の差動装置を介して左右の車軸 L、R に伝達される。

30

【0035】

しかるに、デファレンシャル装置 10 では、図 6 に示す如く、モータ 20、減速ギヤ列 30、デフケース 40 の差動装置等の複数の潤滑系統を潤滑するためのオイルをハウジング 11 の内部に充填してあり、最も外径の大きいリングギヤ 44 の外周の下側の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部 50 (図 7) がハウジング 11 の内部の下部に設けられている。モータ 20 の回転が前述の如くにしてリングギヤ 44 に伝達されると、このリングギヤ 44 及びリングギヤ 44 が下部貯留部 50 に貯留されているオイルを掻き上げる。そして、デフケース 40 及びリングギヤ 44 の回転に伴って掻き上げられてハウジング 11 の内部に飛散したオイルが、ハウジング 11 の内部に離隔して設けられている複数の上部貯留部 51、52 ... のそれぞれに分配される。

40

【0036】

即ち、デファレンシャル装置 10 にあっては、リングギヤ 44 の回転に伴って上述の下部貯留部 50 から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部 51、52 ... をハウジング 11 の内部の複数の潤滑必要部 A、B ... に近接してハウジング 11 の上部の複数ヶ所に設けている。

【0037】

そして、各上部貯留部 51、52 ... に貯留されたオイルが、各上部貯留部 51、52 ... から対応する各潤滑必要部 A、B ... に向けて重力で落下して供給される。

【0038】

50

本実施例では、図 6 に示す如く、前述した隔壁 12 のモータ室 13 の側に上部貯留部 51 を設け、隔壁 12 のギヤ室 14 の側に上部貯留部 52 を設け、ギヤ室 14 の後方につながるデフ室 15 の側に上部貯留部 53、54 を設ける。そして、ハウジング 11、キャップ 16、カバー 17 の内部の上部の 4 カ所に第 1 ~ 第 4 の上部貯留部 51 ~ 54 を設け、モータ室 13 の潤滑必要部 A に対し第 1 の上部貯留部 51 を、ギヤ室 14 の潤滑必要部 B に対し第 2 の上部貯留部 52 を、デフケース 40 の一端側の潤滑必要部 C に対し第 3 の上部貯留部 53 を、デフケース 40 の他端側の潤滑必要部 D に対し第 4 の上部貯留部 54 を、それぞれ近接配置した。具体的には、以下の通りである。

【0039】

尚、上述の分割必要部 A、B、C、D は具体的には以下の通りである（図 2）。

10

潤滑必要部 A は、モータ 20 の支持軸受 22、32 と、モータ 20 のステータ 24 及びロータ 23 である。

【0040】

潤滑必要部 B は、入力軸 31 の支持軸受 33 と、中間軸 35 の支持軸受 36、37 である。

【0041】

潤滑必要部 C は、オイルシール 49L の摺接部と、車軸 L とデフケース 40 の摺接面 46A と、サイドギヤ 45A とデフピニオン 47A、47B の噛合い部と、サイドギヤ 45A の背面とスラストワッシャとデフケース 40 の摺接面と、デフピニオン 47A、47B の背面とスラストワッシャとデフケース 40 の摺接面と、デフピニオン 47A、47B の内径と支軸 48 の摺接面と、デフケース 40 の軸受 42 である。

20

【0042】

潤滑必要部 D は、オイルシール 49R の摺接部と、車軸 L とデフケース 40 の摺接面 46B と、サイドギヤ 45B とデフピニオン 47A、47B の噛合い部と、サイドギヤ 45B の背面とスラストワッシャとデフケース 40 の摺接面と、デフピニオン 47A、47B の背面とスラストワッシャとデフケース 40 の摺接面と、デフピニオン 47A、47B の内径と支軸 48 の摺接面と、デフケース 40 の軸受 43 である。

【0043】

（モータ室 13 の潤滑必要部 A への潤滑系統）

デファレンシャル装置 10 にあっては、ハウジング 11 の内部のギヤ室 14 側で、リングギヤ 44 が下部貯留部 50 から回転方向に掻き上げるオイルの掻き上げ方向（リングギヤ 44 の外周の概ね接線方向）に相対するオイル受け面 61 にて該オイルを受けるオイル受けリブ 60 を有する。オイル受けリブ 60 は、ハウジング 11 の隔壁 12 よりもギヤ室 14 側の上部内面からハウジング 11 の後ろ斜め下方に向けて延在され、かつ隔壁 12 のギヤ室 14 側の壁面上 ~ ハウジング 11 におけるカバー 17 との合面まで突設されている。オイル受けリブ 60 は隔壁 12 の後方寄りの上端側の壁面上で、後述する第 2 の上部貯留部 52 を形成するため仕切り壁 71 の上部に突設される。そして、隔壁 12 におけるオイル受けリブ 60 のオイル受け面 61 の付け根に、ギヤ室 14 の側からモータ室 13 の上部貯留部 51 につながる孔 12A（貫通孔）を設けている。

30

【0044】

更に、オイル受けリブ 60 は、図 13 に示す如く、オイル受け面 61 の一部にギヤ室 14 の側の上部貯留部 52 の側（図 13 の Fb 方向）へ向けて下り勾配をなすギヤ室向けのオイル分配面 62 を備える。また、オイル受けリブ 60 は、図 13 に示す如く、オイル受け面 61 の他部、本実施例ではオイル分配面 62 の下側に並び、上述の孔 12A 及びモータ室 13 の上部貯留部 51 の側（図 13 の Fa 方向）へ向けて下り勾配をなすモータ室向けのオイル分配面 63 を備える。尚、本実施例では、デファレンシャル装置 10 が車両に搭載された状態で、オイル受けリブ 60 のオイル分配面 62、63 が水平面に対してなす傾斜を勾配という。

40

【0045】

デファレンシャル装置 10 は、図 7、図 11、図 12 に示す如く、ハウジング 11 及び

50

キャップ 16 により第 1 の上部貯留部 5 1 を形成している。第 1 の上部貯留部 5 1 は、ハウジング 1 1 に設けられる空洞部 5 1 A (図 7) と、キャップ 16 に設けられる空洞部 5 1 B (図 11) が、ハウジング 1 1 とキャップ 16 の合面で連続されて形成される。

【0046】

空洞部 5 1 A は、ハウジング 1 1 のモータ軸 2 1 が配置される中心軸に直交する断面の後方寄り壁内に鑄造にて成形され、ハウジング 1 1 の周方向で外壁 1 1 K に沿う内壁 1 1 L が該外壁 1 1 K との間に袋状をなすように囲み形成され、ハウジング 1 1 の周方向で上述の隔壁 1 2 の孔 1 2 A が開口する上端側～上下方向中間部に渡って円弧状をなし、ハウジング 1 1 の軸方向で隔壁 1 2 の孔 1 2 A からキャップ 16 が接続される合面に向けて、その下面が緩やかな下り勾配をなすように延在される。

10

【0047】

空洞部 5 1 B は、キャップ 16 の閉塞端面内で、キャップ 16 の周方向で外壁 1 6 K に沿う内壁 1 6 L が該外壁 1 6 K との間に袋状をなすように囲み形成し、空洞部 5 1 A と同じ円弧状をなし、キャップ 16 におけるハウジング 1 1 との合面に開口する。キャップ 16 はハウジング 1 1 との合面の反対側に位置する閉塞端にオイル供給路 5 1 C を穿設して備え、このオイル供給路 5 1 C を空洞部 5 1 B に連通している。空洞部 5 1 B はハウジング 1 1 との合面からオイル供給路 5 1 C に向けて、その下面が緩やかな下り勾配をなすように延在される。

【0048】

ハウジング 1 1 とキャップ 16 が合面で接続されたとき、ハウジング 1 1 の外壁 1 1 K、内壁 1 1 L とキャップ 16 の外壁 1 6 K、内壁 1 6 L が完全に合致し、空洞部 5 1 A と空洞部 5 1 B が連通して第 1 の上部貯留部 5 1 を形成する。第 1 の上部貯留部 5 1 の下面は、隔壁 1 2 の孔 1 2 A からオイル供給路 5 1 C に向けて緩やかな下り勾配をなす。

20

【0049】

リングギヤ 4 4 により下部貯留部 5 0 から掻き上げられたオイルは、ハウジング 1 1 の内部のギヤ室 1 4 側で、後述する仕切り壁 7 1、7 2 が形成している第 2 の上部貯留部 5 2 のオイル導入開口 5 2 C に入ったときに、隔壁 1 2 上のオイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 に受け止められる。このオイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 に受け止められたオイルの一部は、オイル受けリブ 6 0 のモータ室向けのオイル分配面 6 3 の下り勾配に沿って隔壁 1 2 の孔 1 2 A から第 1 の上部貯留部 5 1 の内部に流下して貯留されるものになる。第 1 の上部貯留部 5 1 に貯留されたオイルは、該上部貯留部 5 1 に近接配置されているモータ室 1 3 の上部貯留部 5 1 に以下の順で潤滑作用を及ぼす。

30

【0050】

(1) 第 1 の上部貯留部 5 1 に貯留されたオイルは、図 12 に示す如く、キャップ 16 の空洞部 5 1 B に連通するようにキャップ 16 の閉塞端に穿設されているオイル供給路 5 1 C から、キャップ 16 のボス 2 2 A が保持しているモータ軸 2 1 のための軸受 2 2 の側室 2 2 B に供給され、軸受 2 2 のボール間を通して該軸受 2 2 を潤滑し、軸受 2 2 の焼付防止と冷却を行なう。

【0051】

(2) 軸受 2 2 を潤滑してモータ室 1 3 に流出したオイルは、モータ 2 0 の左端側からロータ 2 3 とステータ 2 4 の環状隙間を通り、その過程でモータ 2 0 を冷却する。

40

【0052】

(3) モータ 2 0 を冷却してモータ 2 0 の右端側に流出したオイルは、隔壁 1 2 のボス 3 2 A が保持している軸受 3 2 のボール間を通して該軸受 3 2 を潤滑し、軸受 3 2 の焼付防止と冷却を行なう。

【0053】

(4) 軸受 3 2 を潤滑したオイルは、ギヤ室 1 4 に流出してハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【0054】

(ギヤ室 1 4 の潤滑必要部 B への潤滑系統)

50

デファレンシャル装置 10 は、図 8 ~ 図 10 に示す如く、ハウジング 11 及びカバー 17 により第 2 の上部貯留部 52 を形成している。第 2 の上部貯留部 52 は、ハウジング 11 に設けられる空洞部 52 A (図 8) と、カバー 17 に設けられる空洞部 52 B (図 9、図 10) が、ハウジング 11 とカバー 12 の合面で連続されて形成される。

【0055】

空洞部 52 A は、図 8 に示す如く、ハウジング 11 の前部内面の上下方向中間部からハウジング 11 の後方に向けて延在され、かつ前述の隔壁 12 のギヤ室 14 側の壁面上 ~ ハウジング 11 におけるカバー 17 との合面まで突設される仕切り壁 71 により、ハウジング 11 の上部内面との間に区画される。

【0056】

10

仕切り壁 71 は、デフ室 15 に臨む隔壁 12 の後端寄りに突設され、リングギヤ 44 の外周に沿う円弧状壁部 71 A と、円弧状壁部 71 A につながり、中間軸 35 のためのボス 36 A の上部に沿う円弧状壁部 71 B と、円弧状壁部 71 B につながり、入力軸 31 のためのボス 32 A の上部に沿う円弧状壁部 71 C と、円弧状壁部 71 C から水平に延び、ハウジング 11 の前部内面につながる直線状壁部 71 D とからなる。仕切り壁 71 の円弧状壁部 71 A の先端はハウジング 11 の上部内面との間に間隔を置き、この間隔により第 2 の上部貯留部 52 のためのオイル導入開口 52 C を形成する。オイル導入開口 52 C はリングギヤ 44 の外周の接線方向に位置し、リングギヤ 44 が下部貯留部 50 から回転方向に掻き上げるオイルを第 2 の上部貯留部 52 に導入可能にする。仕切り壁 71 の円弧状壁部 71 A の上方には、図 3、図 8 に示す如く、ハウジング 11 の上部内面から延在している前述のオイル受けリブ 60 が一定の間隔を介して配置されている。仕切り壁 71 は円弧状壁部 71 A から直線状壁部 71 D に向けてそれらの壁面が概ね下り勾配をなすようにつながり、それらの最下部となるオイル溜り 52 D が直線状壁部 71 D の上に形成される。

20

【0057】

空洞部 52 B は、図 9 に示す如く、カバー 17 の閉塞端面内で、カバー 17 の前部内面の上下方向中間部からカバー 17 の後方に向けて延在され、かつカバー 17 の閉塞端面 ~ ハウジング 11 との合面まで突設される仕切り壁 72 により、カバー 17 の上部内面との間に区画される。

【0058】

30

仕切り壁 72 は、空洞部 52 A の仕切り壁 71 の円弧状壁部 71 A ~ 71 C、直線状壁部 71 D と同様の円弧状壁部 72 A ~ 72 C、直線状壁部 72 D からなる。仕切り壁 72 の円弧状壁部 72 A の先端はカバー 17 の上部内面との間に間隔をおき、この間隔により第 2 の上部貯留部 52 のためのオイル導入開口 52 C を形成する。オイル導入開口 52 C はリングギヤ 44 の外周の接線方向に位置し、リングギヤ 44 が下部貯留部 50 から回転方向に掻き上げるオイルを第 2 の上部貯留部 52 に導入可能にする。仕切り壁 72 は円弧状壁部 72 A から直線状壁部 71 D に向けてそれらの壁面が概ね下り勾配をなすようにつながり、それらの最下部となるオイル溜り 52 D が直線状壁部 72 D の上に形成される。カバー 17 は、ハウジング 11 との合面の反対側に位置する閉塞端にオイル供給路 52 E を穿設して備え、このオイル供給路 52 E をオイル溜り 52 D に連通している。

【0059】

40

ハウジング 11 とカバー 17 が合面で接続されたとき、ハウジング 11 の仕切り壁 71 とカバー 17 の仕切り壁 72 が完全に合致し、空洞部 52 A と空洞部 52 B が第 2 の上部貯留部 52 及びオイル導入開口 52 C、オイル溜り 52 D を形成する。第 2 の上部貯留部 52 の下面は、オイル導入開口 52 C からオイル溜り 52 D に向けて概ね下り勾配をなす。

【0060】

リングギヤ 44 により下部貯留部 50 から掻き上げられたオイルは、仕切り壁 71、72 が形成しているオイル導入開口 52 C から第 2 の上部貯留部 52 の入側に入ったときに、前述のオイル受けリブ 60 のオイル受け面 61 に受け止められる。このオイル受けリブ 60 のオイル受け面 61 により受け止められたオイルの一部は、オイル受けリブ 60 のオ

50

イル分配面 6 2 の下り勾配に沿って流下し、ひいては第 2 の上部貯留部 5 2 の内部に落下して貯留されるものになる。第 2 の上部貯留部 5 2 に貯留されたオイルは、第 2 の上部貯留部 5 2 に近接配置されているギヤ室 1 4 の潤滑必要部 B に以下の順で潤滑作用を及ぼす。

【 0 0 6 1 】

(1) 第 2 の上部貯留部 5 2 に貯留されたオイルはオイル溜り 5 2 D に集まり、オイル溜り 5 2 D に集まったオイルは、図 1 0 に示す如く、カバー 1 7 の閉塞端に穿設されているオイル供給路 5 2 E から、カバー 1 7 のボス 3 3 A が保持している入力軸 3 1 のための軸受 3 3 の側室 3 3 B に供給され、その一部のオイルが軸受 3 3 のボール間を通して該軸受 3 3 を潤滑し、軸受 3 3 の焼付防止と冷却を行なう。

10

【 0 0 6 2 】

(2) 軸受 3 3 を潤滑してギヤ室 1 4 に流出したオイルは、入力軸 3 1 まわりの入力ギヤ 3 4 及びその第 1 中間ギヤ 3 8 との噛合い部を潤滑して冷却した後、ハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 6 3 】

(3) カバー 1 7 の側室 3 3 B に供給されたオイルの残部は、カバー 1 7 の閉塞端に穿設されているオイル供給路 5 2 F から、カバー 1 7 のボス 3 7 A が保持している中間軸 3 5 のための軸受 3 7 の側室 3 7 B に供給され、その一部のオイルが軸受 3 7 のボール間を通して該軸受 3 7 を潤滑し、軸受 3 7 の焼付防止と冷却を行なう。

【 0 0 6 4 】

20

(4) 軸受 3 7 を潤滑してギヤ室 1 4 に流出したオイルは、中間軸 3 5 まわりの第 1 中間ギヤ 3 8 及びその入力ギヤ 3 4 との噛合い部を潤滑して冷却した後、ハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 6 5 】

(5) カバー 1 7 の側室 3 7 B に供給されたオイルの残部は、側室 3 7 B に開口している中間軸 3 5 の中空部 3 5 A を通って、隔壁 1 2 のボス 3 6 A が保持している中間軸 3 5 のための軸受 3 6 の側室 3 6 B に供給され、軸受 3 6 のボール間を通して該軸受 3 6 を潤滑し、軸受 3 6 の焼付防止と冷却を行なう。

【 0 0 6 6 】

(6) 軸受 3 6 を潤滑してギヤ室 1 4 に流出したオイルは、中間軸 3 5 まわりの第 2 中間ギヤ 3 9 及びそのリングギヤ 4 4 との噛合い部を潤滑して冷却した後、ハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

30

【 0 0 6 7 】

(デフケース 4 0 の左端側の潤滑必要部 C への潤滑系統)

デファレンシャル装置 1 0 は、図 5、図 7、図 8 に示す如く、リングギヤ 4 4 の回転に伴って下部貯留部 5 0 から掻き上げられてハウジング 1 1 の内部に飛散したオイルを、デフケース 4 0 の左端部の軸受 4 2 に供給するためのオイル捕集構造として、第 3 の上部貯留部 5 3 を形成している。

【 0 0 6 8 】

デファレンシャル装置 1 0 は、図 5、図 7、図 8 に示す如く、ハウジング 1 1 のデフ室 1 5 を区画している内面に、デフケース 4 0 の出力軸 4 1 の左端部を枢支する軸受 4 2 を保持するボス 4 2 A を設けている。そして、ハウジング 1 1 の上述の内面の上記ボス 4 2 A の上部の両側から互いに平行に立上る立上り壁 8 1、8 2 と、該ボス 4 2 A とで形成されるオイル捕集空間 8 3 を第 3 の上部貯留部 5 3 とすべく、このオイル捕集空間 8 3 のデフケース 4 0 に臨む下部側面を潤滑プレート、本実施例では左潤滑プレート 8 4 で塞ぐとともに、その上部側面をデフ室 1 5 内で回転するリングギヤ 4 4 の外周の上部の左側部に臨むオイル導入開口 5 3 A として開口している。

40

【 0 0 6 9 】

デファレンシャル装置 1 0 は、左潤滑プレート 8 4 を両立上り壁 8 1、8 2 の相対する壁面に隙間なく添設し、オイル導入開口 5 3 A を形成する上端部からボス 4 2 A の側に取

50

着される下端部に向けて下り勾配をなすように延在される。そして、左潤滑プレート 8 4 の下端部が装着されたボス 4 2 A の上端部（周方向の最上位部）に、第 3 の上部貯留部 5 3 の最下部から、ボス 4 2 A が保持している出力軸 4 1 のための軸受 4 2 の側室 4 2 B に渡るスリット状のオイル供給路 5 3 B を切欠形成している。

【 0 0 7 0 】

リングギヤ 4 4 により下部貯留部 5 0 から掻き上げられたオイルは、リングギヤ 4 4 から直接的にオイル導入開口 5 3 A に入り、又はハウジング 1 1 の壁面を伝わり流れてから、第 3 の上部貯留部 5 3 に導入されて貯留される。第 3 の上部貯留部 5 3 に貯留されたオイルは、第 3 の上部貯留部 5 3 に近接配置されているデフケース 4 0 の左端側の上部貯留部 C に以下の順で潤滑作用を及ぼす。

10

【 0 0 7 1 】

(1) 第 3 の上部貯留部 5 3 に貯留されたオイルは、ハウジング 1 1 の内面のボス 4 2 A に上述の如くに切欠形成されているオイル供給路 5 3 B から、ハウジング 1 1 のボス 4 2 A が保持している出力軸 4 1 のための軸受 4 2 の側室 4 2 B に供給される。側室 4 2 B に供給されたオイルの一部は、軸受 4 2 のボール間を通して該軸受 4 2 を潤滑し、軸受 4 2 の焼付防止と冷却を行なう。側室 4 2 B に供給されたオイルは、同時に、左車軸 L のためにハウジング 1 1 の左側の軸孔に設けられているオイルシール 4 9 L を潤滑する。軸受 4 2 とオイルシール 4 9 L を潤滑したオイルは、軸受 4 2 のボール間からハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 7 2 】

20

(2) ハウジング 1 1 の側室 4 2 B に供給されたオイルの残部は、デフケース 4 0 の軸孔に枢支されているサイドギヤ 4 5 A のための支軸 4 6 A の外周螺旋溝 a（図 5）を通してケース本体 4 0 A の内部に流入し、デフケース 4 0 A の内部のサイドギヤ 4 5 A、4 5 B、デフピニオン 4 7 A、4 7 B 等の差動装置を潤滑する。デフケース 4 0 A の内部の差動装置を潤滑したオイルは、デフケース 4 0 A の窓部からハウジング 1 1 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 7 3 】

（デフケース 4 0 の右端側の潤滑必要部 D への潤滑系統）

デファレンシャル装置 1 0 は、図 5、図 7、図 9 に示す如く、リングギヤ 4 4 の回転に伴って下部貯留部 5 0 から掻き上げられてハウジング 1 1 の内部に飛散したオイルを、デフケース 4 0 の右端部の軸受 4 3 に供給するためのオイル捕集構造として、第 4 の上部貯留部 5 4 を形成している。

30

【 0 0 7 4 】

デファレンシャル装置 1 0 は、図 5、図 7、図 9 に示す如く、カバー 1 7 のデフ室 1 5 を区画している内面に、デフケース 4 0 の出力軸 4 1 の右端部を枢支する軸受 4 3 を保持するボス 4 3 A を設けている。そして、カバー 1 7 の上述の内面の上記ボス 4 3 A の上部の両側から互いに平行に立上る立上り壁 9 1、9 2 と、該ボス 4 3 A とで形成されるオイル捕集空間 9 3 を第 4 の上部貯留部 5 4 とすべく、このオイル捕集空間 9 3 のデフケース 4 0 に臨む下部側面を潤滑プレート、本実施例では右潤滑プレート 9 4 で塞ぐとともに、その上部側面をデフ室 1 5 内で回転するリングギヤ 4 4 の外周の上部の右側部に臨むオイル導入開口 5 4 A として開口している。

40

【 0 0 7 5 】

デファレンシャル装置 1 0 は、右潤滑プレート 9 4 を両立上り壁 9 1、9 2 の相対する壁面（端面）に隙間なく添設し、オイル導入開口 5 4 A を形成する上部からボス 4 3 A の側に着される下部に向けて下り勾配をなすように延在される。そして、右潤滑プレート 9 4 の下端部が装着されたボス 4 3 A の上端部（周方向の最上位部）に、第 4 の上部貯留部 5 4 の最下部から、ボス 4 3 A が保持している出力軸 4 1 のための軸受 4 3 の側室 4 3 B に渡るスリット状のオイル供給路 5 4 B を切欠形成している。

【 0 0 7 6 】

リングギヤ 4 4 により下部貯留部 5 0 から掻き上げられたオイルは、リングギヤ 4 4 か

50

ら直接的にオイル導入開口 5 4 A に入り、又はカバー 1 7 の壁面を伝わり流れてから、第 4 の上部貯留部 5 4 に導入されて貯留される。第 4 の上部貯留部 5 4 に貯留されたオイルは、第 4 の上部貯留部 5 4 に近接配置されているデフケース 4 0 の右端側の潤滑必要部 D に以下の順で潤滑作用を及ぼす。

【 0 0 7 7 】

(1) 第 4 の上部貯留部 5 4 に貯留されたオイルは、カバー 1 7 の内面のボス 4 3 A に上述の如くに切欠形成されているオイル供給路 5 4 B から、カバー 1 7 のボス 4 3 A が保持している出力軸 4 1 のための軸受 4 3 の側室 4 3 B に供給される。側室 4 3 B に供給されたオイルの一部は、軸受 4 3 のボール間を通して該軸受 4 3 を潤滑し、軸受 4 3 の焼付防止と冷却を行なう。側室 4 3 B に供給されたオイルは、同時に、右車軸 R のためにカバー 1 7 の右側の軸孔に設けられているオイルシール 4 9 R を潤滑する。軸受 4 3 とオイルシール 4 9 R を潤滑したオイルは、軸受 4 3 のボール間からカバー 1 7 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 7 8 】

(2) カバー 1 7 の側室 4 3 B に供給されたオイルの残部は、デフケース 4 0 の軸孔に枢支されているサイドギヤ 4 5 B のための支軸 4 6 B の外周螺旋溝 b (図 5) を通ってケース本体 4 0 A の内部に流入し、デフケース 4 0 A の内部のサイドギヤ 4 5 B 、 4 6 B 、デフピニオン 4 7 A 、 4 7 B 等の差動装置を潤滑する。デフケース 4 0 A の内部の差動装置を潤滑したオイルは、デフケース 4 0 A の窓部からカバー 1 7 の下部に落下し、下部貯留部 5 0 に戻る。

【 0 0 7 9 】

以上により、本実施例によれば、以下の作用効果を奏する。

まず、デファレンシャル装置 1 0 が、複数の上部貯留部 5 1 ~ 5 4 をハウジング 1 1 の内部の複数の潤滑必要部 A ~ D に近接配置したことにより、以下の作用効果を奏する。

【 0 0 8 0 】

(a) モータ付デファレンシャル装置 1 0 において、リングギヤ 4 4 の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部 5 0 をハウジング 1 1 の内部の下部に設け、リングギヤ 4 4 の回転に伴って下部貯留部 5 0 から掻き上げられたオイルを貯留する第 1 ~ 第 4 の上部貯留部 5 1 ~ 5 4 をハウジング 1 1 の内部の上部の 4 カ所に設けた。モータ室 1 3 の潤滑必要部 A に対し第 1 の上部貯留部 5 1 を、ギヤ室 1 4 の潤滑必要部 B に対し第 2 の上部貯留部 5 2 を、デフケース 4 0 の一端側の潤滑必要部 C に対し第 3 の上部貯留部 5 3 を、デフケース 4 0 の他端側の潤滑必要部 D に対し第 4 の上部貯留部 5 4 を、それぞれ近接配置した。

【 0 0 8 1 】

従って、複数の各上部貯留部 5 1 ~ 5 4 に貯留したオイルを、それらに近接配置されている各潤滑必要部 A ~ D へスムーズに供給できる。加減速や旋回 G が作用しても常に、ハウジング 1 1 の下部貯留部 5 0 から上部貯留部 5 1 ~ 5 4 に掻き上げたオイルを、ハウジング 1 1 の内部に定めた複数の潤滑必要部 A ~ D に安定的に供給できる。

【 0 0 8 2 】

オイルを唯 1 つのリングギヤ 4 4 により掻き上げて、ハウジング 1 1 の内部の複数の上部貯留部 5 1 ~ 5 4 については潤滑必要部 A ~ D へ供給するものであり、オイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすることができる。

【 0 0 8 3 】

モータ 2 0 がオイルの掻き上げを伴うことなく、リングギヤ 4 4 がオイルの掻き上げを行なうものであるから、オイル掻き上げ効果が大きい。また、モータ室 1 3 に掻き上げようとしても多量のオイルを貯留する必要がなく、オイル掻き上げの攪拌によるオイルの油温上昇をモータ室 1 3 で招くこともない。

【 0 0 8 4 】

(b) 前記デフケース 4 0 の出力軸 4 1 に交差し、モータ室 1 3 とギヤ室 1 4 とを仕切る隔壁 1 2 をハウジング 1 1 の内部に有し、リングギヤ 4 4 が掻き上げるオイルに相対する

オイル受け面 6 1 にて該オイルを受けるオイル受けリブ 6 0 が上記隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側に突設され、該隔壁 1 2 におけるオイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 側の付け根にモータ室 1 3 側の上部貯留部 5 1 につながる孔 1 2 A を設け、オイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 の一部にギヤ室 1 4 側の上部貯留部 5 2 の側へ向けて下り勾配をなすギヤ室 1 4 向けのオイル分配面 6 2 を備え、オイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 の他部に上記孔 1 2 A 及びモータ室 1 3 側の上部貯留部 5 1 の側へ向けて下り勾配をなすモータ室 1 3 向けのオイル分配面 6 3 を備える。

【 0 0 8 5 】

隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側の上部貯留部 5 2 へ向かうオイルの流れを生じさせるオイル受けリブ 6 0 のギヤ室 1 4 向けのオイル分配面 6 2 は、ハウジング 1 1 における隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側を形成する鑄型の抜き方向にあり、この鑄型を用いる鑄造において不可欠となる抜き勾配により該リブの上にギヤ室 1 4 向けのオイル分配面 6 2 の下り勾配を形成できる。

10

【 0 0 8 6 】

隔壁 1 2 のモータ室 1 3 側の上部貯留部 5 1 へ向かうオイルの流れを生じさせるオイル受けリブ 6 0 のモータ室 1 3 向けのオイル分配面 6 3 は、ハウジング 1 1 における隔壁 1 2 のモータ室 1 3 側を形成する鑄型の抜き方向にあり、この鑄型を用いる鑄造において不可欠となる抜き勾配により該リブ 6 0 の上にモータ室 1 3 向けのオイル分配面 6 3 の下り勾配を形成できる。

【 0 0 8 7 】

20

オイル受けリブ 6 0 の上述のギヤ室 1 4 向けとモータ室 1 3 向けの両オイル分配面 6 2 、 6 3 を単一のオイル受けリブ 6 0 に併せ形成し、しかも鑄型により簡易に形成でき、それらの両オイル分配面 6 2 、 6 3 によって、リングギヤ 4 4 により掻き上げられるオイルを隔壁 1 2 の両側の上部貯留部 5 1 、 5 2 に分配することができる。

【 0 0 8 8 】

デファレンシャル装置 1 0 において、4 個の上部貯留部 5 1 ~ 5 4 を設けたが、それらに対応する各潤滑必要部 A ~ D のオイル必要量に応じてそれらの上部貯留部 5 1 ~ 5 4 の容積を調整することで、それらの上部貯留部 5 1 ~ 5 4 同士を油路で連通させてオイル量のバランスをとる必要がない。

【 0 0 8 9 】

30

また、デファレンシャル装置 1 0 が、ハウジング 1 1 に設けた隔壁 1 2 の一側と他側のそれぞれに第 1 と第 2 の上部貯留部 5 1 、 5 2 を設け、隔壁 1 2 の一側に突設したオイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 に、一側向きのオイル分配面 6 2 と他側向きのオイル分配面 6 3 を備えたことにより、以下の作用効果を奏する。

【 0 0 9 0 】

(a) デフケース 4 0 の出力軸 4 1 に交差する面上に設けられ、モータ 2 0 が配置されるモータ室 1 3 と減速ギヤ列 3 0 が配置されるギヤ室 1 4 とを仕切る隔壁 1 2 をハウジング 1 1 の内部に有し、この隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側にデフケース 4 0 及びリングギヤ 4 4 を配置するとともに、該隔壁 1 2 のモータ室 1 3 側とギヤ室 1 4 側のそれぞれに上部貯留部 5 1 、 5 2 を設け、リングギヤ 4 4 が掻き上げるオイルに相対するオイル受け面 6 1 にて該オイルを受けるオイル受けリブ 6 0 が上記隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側に突設され、該隔壁 1 2 におけるオイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 側の付け根にモータ室 1 3 側の上部貯留部 5 1 、 5 2 につながる孔 1 2 A を設け、オイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 の一部にギヤ室 1 4 側の上部貯留部 5 2 の側へ向けて下り勾配をなすギヤ室 1 4 向けのオイル分配面 6 2 を備え、オイル受けリブ 6 0 のオイル受け面 6 1 の他部に上記孔 1 2 A 及びモータ室 1 3 側の上部貯留部 5 1 の側へ向けて下り勾配をなすモータ室 1 3 向けのオイル分配面 6 3 を備える。

40

【 0 0 9 1 】

隔壁 1 2 のギヤ室 1 4 側の上部貯留部 5 2 へ向かうオイルの流れを生じさせるオイル受けリブ 6 0 のギヤ室 1 4 向けのオイル分配面 6 2 は、ハウジング 1 1 における隔壁 1 2 の

50

ギヤ室 14 側を形成する鋳型の抜き方向にあり、この鋳型を用いる鋳造において不可欠となる抜き勾配により該リブ 60 の上にギヤ室 14 向けのオイル分配面 62 の下り勾配を形成できる。

【0092】

隔壁 12 のモータ室 13 側の上部貯留部 51 へ向かうオイルの流れを生じさせるオイル受けリブ 60 のモータ室 13 向けのオイル分配面 63 は、ハウジング 11 における隔壁 12 のモータ室 13 側を形成する鋳型の抜き方向にあり、この鋳型を用いる鋳造において不可欠となる抜き勾配により該リブ 60 の上にモータ室 13 向けのオイル分配面 63 の下り勾配を形成できる。

【0093】

オイル受けリブ 60 の上述のギヤ室 14 向けとモータ室 13 向けの両オイル分配面 62、63 を単一のオイル受けリブ 60 に併せ形成し、しかも鋳型により簡易に形成でき、それらの両オイル分配面 62、63 によって、リングギヤ 44 により掻き上げられるオイルを隔壁 12 の両側の上部貯留部 51、52 に分配することができる。

【0094】

両オイル分配面 62、63 の形状設定により、モータ室 13 側とギヤ室 14 側の各上部貯留部 51、52 に対しそれらの必要オイル量に応じた分配量を適度に分配できる。

【0095】

尚、デファレンシャル装置 10 にあつては、下記(b)、(c)を採用することができる。

(b)前記ハウジング 11 が有する隔壁 12 のモータ室 13 側とギヤ室 14 側のそれぞれに少なくとも各 1 つの上部貯留部を設けることができる。

【0096】

(c)前記ハウジング 11 が有する隔壁 12 のモータ室 13 側とギヤ室 14 側のそれぞれに複数の上部貯留部を設けてなり、オイル受けリブ 60 に設けるギヤ室 14 向けのオイル分配面 62 がギヤ室 14 側の複数の上部貯留部に対応する複数のオイル分配面 62 を備え、オイル受けリブ 60 に設けるモータ室 13 向けのオイル分配面 63 がモータ室 13 側の複数の上部貯留部に対応する複数のオイル分配面 63 を備えるものとすることができる。

【0097】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明は、トランスアクスル装置等の他の減速装置にも適用できる。そのような減速装置において、ハウジングの内部にギヤ等の回転体を配置してなるとき、回転体の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、回転体の回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部をハウジングの内部の上部の複数力所に設け、ハウジングの内部の複数の潤滑必要部のそれぞれを、複数の上部貯留部のそれぞれに対し近接配置するものである。

【産業上の利用可能性】

【0098】

本発明は、ハウジングの内部に回転体を配置してなる減速装置において、回転体の一部を浸漬するようにオイルを貯留する下部貯留部をハウジングの内部の下部に設け、回転体の回転に伴って下部貯留部から掻き上げられたオイルを貯留する複数の上部貯留部をハウジング内部の複数の潤滑必要部位のそれぞれに近接してハウジング上部に配置してなるものである。これにより、減速装置において、加減速や旋回 G が作用しても、常に、ハウジングの下部貯留部から上部貯留部に掻き上げたオイルを、ハウジングの内部に定めた複数の潤滑必要部に安定的に供給し、しかもオイルの掻き上げに伴う攪拌抵抗損失を小さくすることができる。

【符号の説明】

【0099】

10 モータ付デファレンシャル装置（減速装置）

11 ハウジング

10

20

30

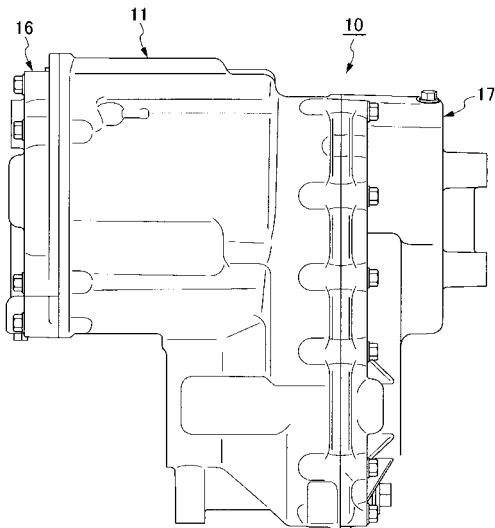
40

50

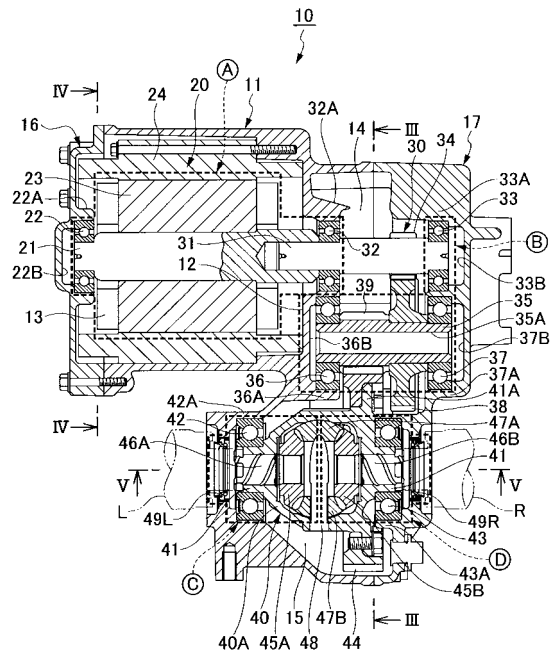
- 1 2 隔壁
- 1 2 A 孔
- 1 3 モータ室
- 1 4 ギヤ室
- 1 5 デフ室
- 1 6 キャップ
- 1 7 カバー
- 2 0 モータ
- 3 0 減速ギヤ列
- 4 0 デフケース（回転体）
- 4 1 出力軸（回転軸）
- 4 4 リングギヤ（回転体）
- 5 0 下部貯留部
- 5 1 第 1 の上部貯留部
- 5 2 第 2 の上部貯留部
- 5 3 第 3 の上部貯留部
- 5 4 第 4 の上部貯留部

10

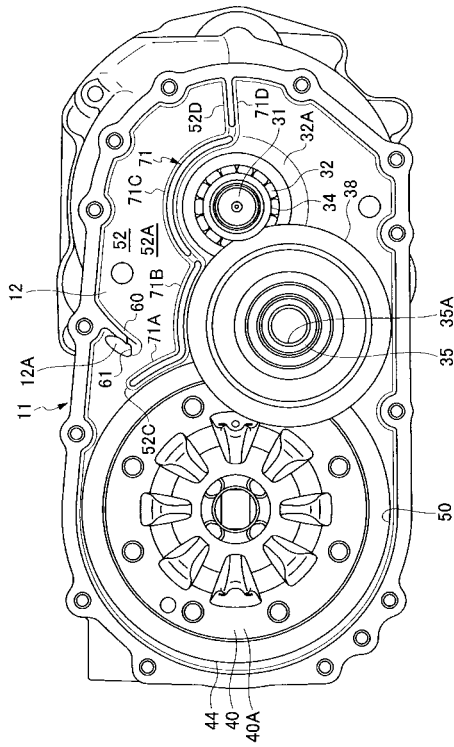
【 図 1 】



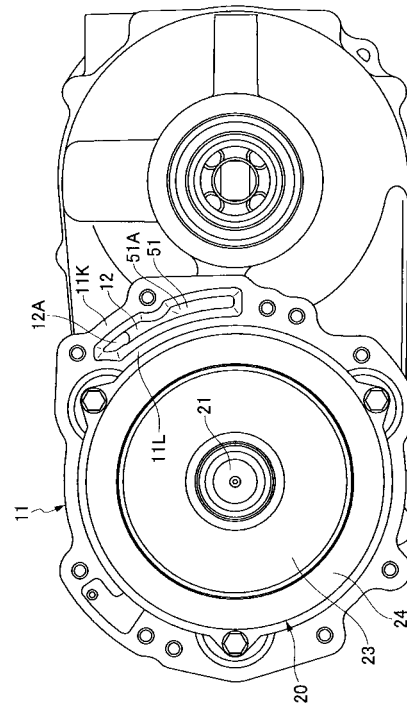
【 図 2 】



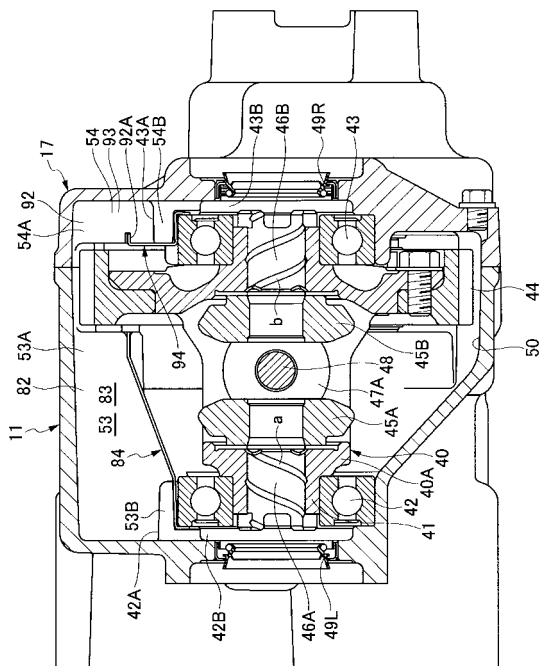
【図 3】



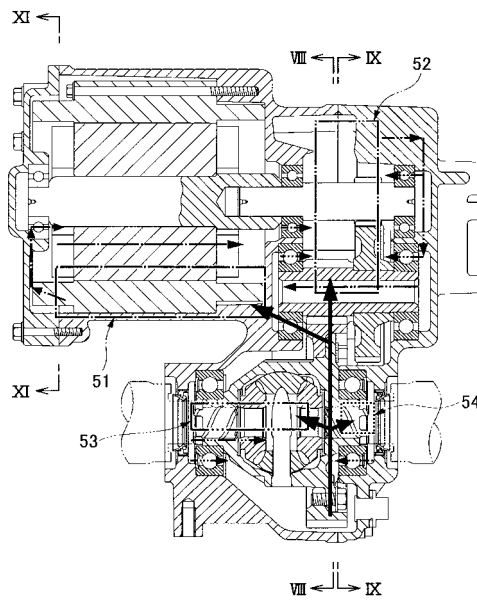
【図 4】



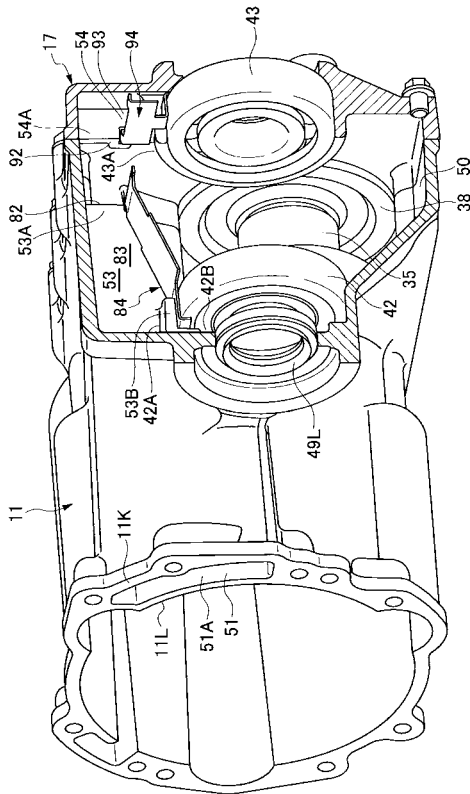
【図 5】



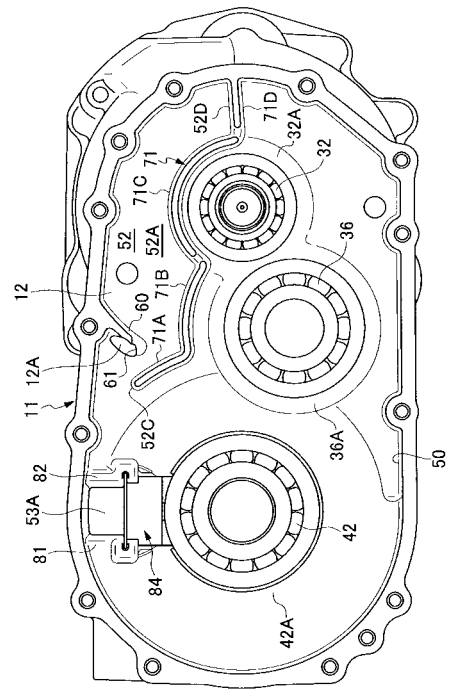
【図 6】



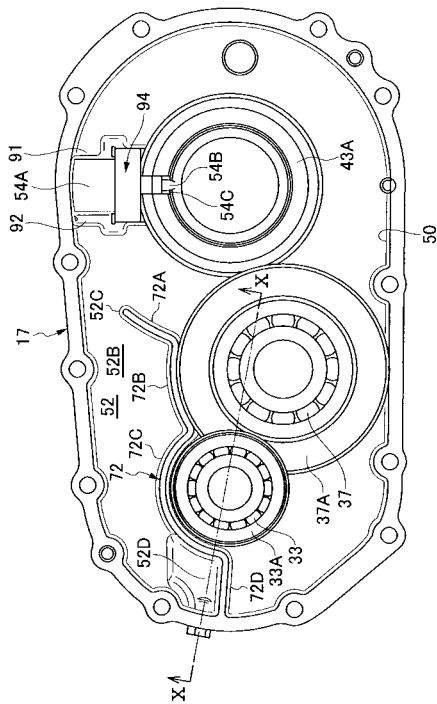
【図 7】



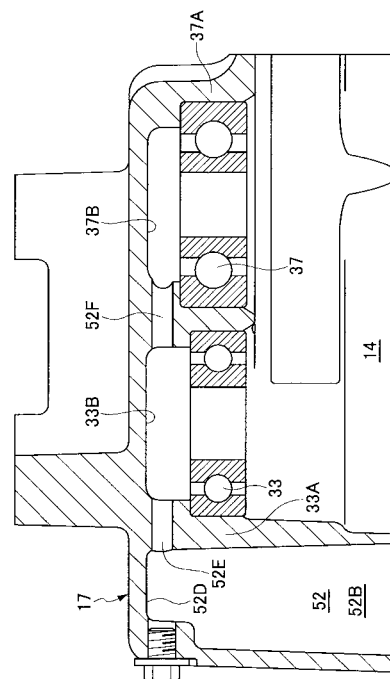
【図 8】



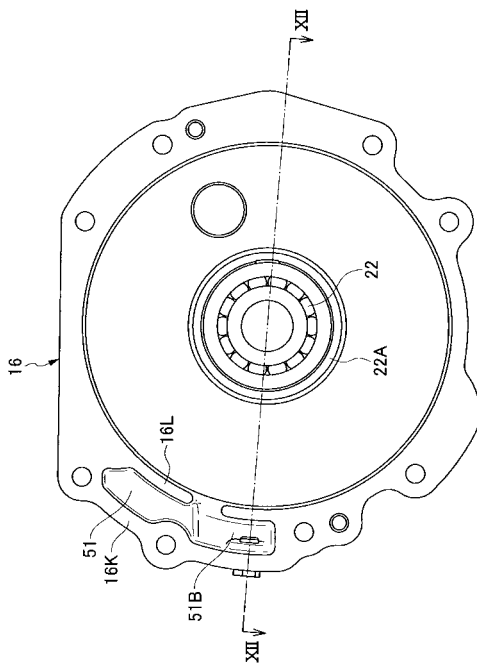
【図 9】



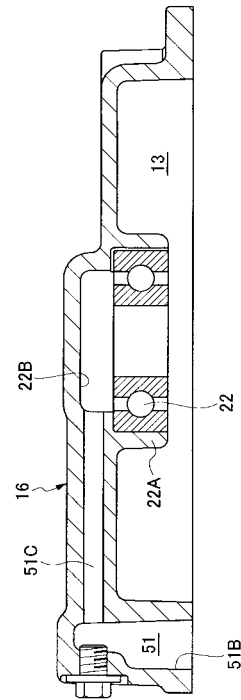
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

