

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4888151号
(P4888151)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 H 48/38 (2012.01) F 1 6 H 48/00 1 4 1
F 1 6 H 48/08 (2006.01) F 1 6 H 48/08

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-39425 (P2007-39425)	(73) 特許権者	000001247 株式会社ジェイテクト
(22) 出願日	平成19年2月20日(2007.2.20)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(65) 公開番号	特開2008-82533 (P2008-82533A)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
(43) 公開日	平成20年4月10日(2008.4.10)	(74) 代理人	100145171 弁理士 伊藤 浩行
審査請求日	平成22年1月28日(2010.1.28)	(72) 発明者	中島 紳一郎 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
(31) 優先権主張番号	特願2006-231099 (P2006-231099)	(72) 発明者	鈴木 仁 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
(32) 優先日	平成18年8月28日(2006.8.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	鈴木 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用差動装置及びその組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のピニオンギヤ支持部及び1対の車軸挿入孔を内部に有するデフケースと、
 前記複数のピニオンギヤ支持部に摺動自在に支持された複数のピニオンギヤと、
 前記複数のピニオンギヤに噛合する1対のサイドギヤと、
 前記1対のサイドギヤの背面と前記1対の車軸挿入孔の内側開口周縁との間にそれぞれ
 介装された1対のスラストワッシャと、
 前記1対のスラストワッシャの径方向のずれをそれぞれ防止する1対のずれ防止部材と
 を備え、

前記1対のずれ防止部材は、前記1対の車軸挿入孔の内側開口周縁と前記1対のサイド
 ギヤの背面との間にそれぞれ介在し、かつ前記1対のスラストワッシャにそれぞれ挿通す
 る弾性リングによって形成されている車両用差動装置。

10

【請求項2】

前記デフケースは、前記1対の車軸挿入孔の内側開口部に前記1対のずれ防止部材の両
 挿通端部のうち一方の挿通端部を収容する第1収容空間が設けられ、

前記1対のサイドギヤは、スラストワッシャ側に前記1対のずれ防止部材の両挿通端部
 のうち他方の挿通端部を収容する第2収容空間が設けられている請求項1に記載の車両用
 差動装置。

【請求項3】

前記1対のずれ防止部材は、前記1対の車軸挿入孔の前記第1収容空間にそれぞれ装着

20

されている請求項 2 に記載の車両用差動装置。

【請求項 4】

前記デフケースは、前記 1 対の車軸挿入孔の第 1 收容空間が前記 1 対のずれ防止部材の外周面に圧接する内周面を有し、

前記 1 対のサイドギヤは、前記第 2 收容空間が前記 1 対のずれ防止部材の外周面に圧接しない内周面を有する請求項 3 に記載の車両用差動装置。

【請求項 5】

予め 1 対の車軸挿入孔が設けられたデフケース内に 1 対のピニオンギヤを挿入して所定の位置に支持する第 1 ステップと、

前記デフケース内に 1 対のサイドギヤを挿入してサイドギヤ軸線が車軸に合致する位置に配置する第 2 ステップと、

前記 1 対の車軸挿入孔の内側開口周縁と前記 1 対のサイドギヤの背面との間に 1 対のスラストワッシャをそれぞれ介在させる第 3 ステップと、

前記 1 対のスラストワッシャの径方向のずれをそれぞれ防止する 1 対のずれ防止部材を前記 1 対の車軸挿入孔の内側開口部内に装着する第 4 ステップとを備えたことを特徴とする車両用差動装置の組立方法。

【請求項 6】

前記第 2 ステップにおいて、前記デフケース内に前記 1 対のサイドギヤを挿入するにあたり、前記デフケースの回転軸線を介して互いに対向する位置から前記 1 対のピニオンギヤを回転させるような方向に前記 1 対のサイドギヤを移動させる請求項 5 に記載の車両用差動装置の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用差動装置に関し、特にデフケースにおける複数のピニオンギヤ支持部に摺動自在にそれぞれ支持されたシャフトレス型の複数のピニオンギヤを備えた車両用差動装置及びその組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の車両用差動装置として、例えば、シャフトレス型の 1 対のピニオンギヤを備えたものがある（特許文献 1）。

【0003】

この車両用差動装置は、前述した 1 対のピニオンギヤの他に、エンジントルクを受けて回転するデフケースと、デフケース内で 1 対のピニオンギヤに噛合する 1 対のサイドギヤと、1 対のサイドギヤのスラスト力を受ける 1 対のスラストワッシャとから構成されている。

【0004】

1 対のピニオンギヤは、全周にわたって被支持部とするギヤ外周部及び 1 対のサイドギヤに噛合するギヤ噛み合い部を有し、デフケースの回転軸線と直角な軸線上に配置されている。デフケースは、左右の車軸をそれぞれ挿通させる 1 対の車軸挿入孔を有している。デフケースには、1 対のピニオンギヤのギヤ外周部を摺動自在に支持する第 1 ピニオンギヤ支持面を有するピニオンギヤ挿入孔が設けられている。ピニオンギヤ挿入孔の内側開口周縁には、ピニオンギヤのギヤ噛み合い部の一部を摺動自在に支持する第 2 ピニオンギヤ支持面を有する延出部が設けられている。1 対のサイドギヤは、ピニオンギヤの外径より大きい外径を有する略環状の傘歯車からなり、デフケースの回転軸線上に配置されている。1 対のサイドギヤの内面には、左右の車軸がそれぞれスプライン嵌合によって連結されている。1 対のスラストワッシャは、1 対のサイドギヤの背面と 1 対の車軸挿入孔の内側開口周縁との間に介装されている。そして、1 対のピニオンギヤと 1 対のサイドギヤとの噛み合いを調整するように構成されている。

【0005】

10

20

30

40

50

以上の構成により、車両のエンジン側からのトルクがドライブピニオン及びリングギヤを介してデフケースに入力されると、デフケースが回転軸線の回りに回転される。次に、デフケースが回転されると、この回転力が1対のピニオンギヤに伝達され、さらに1対のピニオンギヤから1対のサイドギヤに伝達される。この場合、1対のサイドギヤにはそれぞれ左右の車軸がスプライン嵌合によって連結されているため、エンジン側からのトルクが車両の運転状況に応じて分配され、ドライブピニオン及びリングギヤ・デフケース・1対のピニオンギヤ・1対のサイドギヤを介して左右の車軸に伝達される。

【0006】

ところで、この種の車両用差動装置を組み立てるには、先ず1対のピニオンギヤをデフケース2内に挿入しピニオンギヤ挿入孔及び延出部に支持し、次に1対のサイドギヤをデフケース内に挿入してそのギヤ軸線をデフケースの回転軸線に合致させた後、1対のサイドギヤの背面と1対の車軸挿入孔の内側開口周縁との間に1対のスラストワッシャをそれぞれ介装して1対のサイドギヤと1対のピニオンギヤとを嚙合することにより行う。この後、1対のサイドギヤには左右の車軸がそれぞれスプライン嵌合（連結）される。

【特許文献1】特開2006-46642号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1の車両用差動装置によると、車軸連結前においてはスラストワッシャがその径方向に位置決めされておらず、このため車軸連結工程に搬送するまでの間にスラストワッシャが所定の位置から径方向に位置ずれしてしまう恐れがあり、この位置ずれしたスラストワッシャの位置を車軸連結時には修正して車軸をサイドギヤに連結する必要があった。この結果、車軸連結時の工程数が嵩み、車軸連結作業を煩雑にするばかりか、コスト高になるという問題があった。

【0008】

従って、本発明の目的は、車軸連結時の工程数を削減することができ、もって車軸連結作業の簡素化及びコストの低廉化を図ることができる車両用差動装置及びその組立方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

(1)本発明は、上記目的を達成するために、複数のピニオンギヤ支持部及び1対の車軸挿入孔を内部に有するデフケースと、前記複数のピニオンギヤ支持部に摺動自在に支持された複数のピニオンギヤと、前記複数のピニオンギヤに嚙合する1対のサイドギヤと、前記1対のサイドギヤの背面と前記1対の車軸挿入孔の内側開口周縁との間にそれぞれ介装された1対のスラストワッシャと、前記1対のスラストワッシャの径方向のずれをそれぞれ防止する1対のずれ防止部材とを備えたことを特徴とする車両用差動装置を提供する。

【0013】

(2)本発明は、上記目的を達成するために、予め1対の車軸挿入孔が設けられたデフケース内に1対のピニオンギヤを挿入して所定の位置に支持する第1ステップと、前記デフケース内に1対のサイドギヤを挿入してサイドギヤ軸線が車軸に合致する位置に配置する第2ステップと、前記1対の車軸挿入孔の内側開口周縁と前記1対のサイドギヤの背面との間に1対のスラストワッシャをそれぞれ介在させる第3ステップと、前記1対のスラストワッシャの径方向のずれをそれぞれ防止する1対のずれ防止部材を前記1対の車軸挿入孔の内側開口部に装着する第4ステップとを備えたことを特徴とする車両用差動装置の組立方法を提供する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、車軸連結時の工程数を削減することができ、車軸連結作業の簡素化及びコストの低廉化を図ることができる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す分解斜視図である。図2は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す縦断面図である。図3は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す横断面図である。図4は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態を示す斜視図である。図5は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態をデフケースの回転軸線と直角に切断して示す断面図である。図6は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態をデフケースの回転軸線と平行に切断して示す断面図である。図6(a)は全体を、図6(b)は一部をそれぞれ示す。図7は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースを示す斜視図である。図8は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースの潤滑油導入部を説明するために示す断面図である。図9は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースの潤滑油貯溜部を説明するために示す断面図である。図10は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤを説明するために示す斜視図である。図10(a)はピニオンギヤを斜め上方から見た状態を、また図10(b)はピニオンギヤを斜め下方から見た状態をそれぞれ示す。図11は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のサイドギヤと車軸の連結状態を示す断面図である。図12は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置の車軸移動規制部材を説明するために示す斜視図である。図13は、本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置の潤滑油供給動作を説明するために示す断面図である。

10

20

【0016】

〔車両差動装置の全体構成〕

図1～図3において、符号1で示す車両用差動装置は、エンジントルクを受けて回転するデフケース2と、このデフケース2の回転軸線Oと直角な軸線方向に沿って互いに並列する上下2つのピニオンギヤ3, 4と、これら上下2つのピニオンギヤ3, 4に噛合する左右2つのサイドギヤ5L, 5Rと、これら左右2つのサイドギヤ5L, 5Rの背面側に位置するスラストワッシャ6L, 6Rとから大略構成されている。

30

【0017】

〔デフケース2の構成〕

デフケース2は、図2及び図5・図6に示すように、ピニオンギヤ3, 4及びサイドギヤ5L, 5R・スラストワッシャ6L, 6Rを収容するための空間部2Aと、この空間部2Aに連通する膨出部2Bと、ピニオンギヤ3, 4の摺動面(後述する基端部Bの第1被支持部3a, 4a及びギヤ部Cの第2被支持部3b, 4b)とピニオンギヤ支持部10, 11のピニオンギヤ支持面(後述するピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11a及び延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11b)との間に潤滑油を導入する潤滑油導入部7, 8と、ピニオンギヤ3, 4の摺動面に潤滑油を供給する潤滑油貯溜部30とを内部に有し、全体が1ピースの部材によって形成されている。

40

【0018】

潤滑油導入部7, 8は、図5に示すように、デフケース2の回転によって潤滑油(デフオイル)を掻き揚げる突起7a, 8aとピニオンギヤ3, 4とによって構成されている。突起7a, 8aは、図4及び図7・図8に示すように、延出部10B, 11B(後述)にピニオンギヤ支持面10b, 11bからデフケース2の回転軸線側に延出して一体に形成され、ピニオンギヤ3, 4(先端部)におけるデフケース2の回転方向両側にそれぞれ配置されている。突起7a, 8aとピニオンギヤ3, 4とで形成される空間7b, 8bは、デフケース2の回転軸線側及びピニオンギヤ支持部10, 11の軸線回りに開口し、潤滑油を導入するように構成されている。

50

【 0 0 1 9 】

潤滑油貯溜部 3 0 は、図 6 (a) , (b) 及び図 9 に示すように、デフケース 2 の回転軸線 O の回りに沿う円弧状の凹部からなり、ピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 (図 5 に示す) の近傍に位置し、その内部に貯溜された潤滑油 (デフオイル) L がピニオンギヤ 3 , 4 の摺動面における第 1 被支持部 3 a , 4 a の一部に流出する位置 (回転軸線 O と第 1 被支持部 3 a , 4 a との間の寸法 a と回転軸線 O と潤滑油貯溜部 3 0 との間の寸法 b とが略同一の寸法となる位置) に配設されている。そして、デフケース 2 の回転によって遠心力を受けた潤滑油 (デフオイル) L が図 6 (b) に示すようにその内部に貯溜される。これにより、ピニオンギヤ 3 , 4 の第 1 被支持部 3 a , 4 a に潤滑油が供給され、その第 1 被支持部 3 a , 4 a が潤滑される。また、ピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 の根元部に発生する応力が潤滑油貯溜部 3 0 で分散されるので、デフケース 2 の機械的強度を高めることができる。

10

【 0 0 2 0 】

デフケース 2 には、図 2 及び図 5 に示すように、回転軸線 O に沿って開口する左右 2 つの車軸挿入孔 9 L , 9 R と、これら車軸挿入孔 9 L , 9 R の軸線と直角な方向に軸線をもつ上下 1 対のピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 とが設けられている。また、デフケース 2 には、図 5 及び図 8 に示すように、回転軸線 O (図 1 に示す) に関して対称な領域であって、ピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 から円周方向に等間隔をもって離間する部位に位置するサイドギヤ通過孔 1 2 L , 1 2 R が設けられている。デフケース 2 の左方車軸側には、図 1 ~ 図 3 に示すように、回転軸線 O と直角な平面内で円周方向に沿う円環状のリングギヤ取付用フランジ 1 3 が一体に設けられている。

20

【 0 0 2 1 】

車軸挿入孔 9 L , 9 R は、図 2 及び図 3 に示すように、略均一な内径をもつ貫通孔によって形成されている。車軸挿入孔 9 L , 9 R には、それぞれ左右の車軸 2 9 (一方のみ図 1 1 に示す) が挿通されている。車軸挿入孔 9 L , 9 R の内側開口周縁には、スラストワッシャ 6 L , 6 R を受ける球面からなるスラストワッシャ受部 9 L a , 9 R a が設けられている。

【 0 0 2 2 】

ピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 は、図 5 及び図 8 に示すように、ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A 及び延出部 1 0 B , 1 1 B によって形成されている。

30

【 0 0 2 3 】

ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A は、図 6 に示すように、潤滑油貯溜部 3 0 に連通する切り欠き 1 0 d , 1 1 d を有する段状の貫通孔によって形成されている。そして、ピニオンギヤ支持孔及びピニオンギヤ加工用孔として機能するように構成されている。ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A の内側の開口サイズは、ピニオンギヤ 3 , 4 の外径と略同一の内径 (サイドギヤ 5 L , 5 R の外径より小さい内径) をもつサイズに設定されている。ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A の内面は、それぞれピニオンギヤ 3 , 4 の第 1 被支持部 (サイドギヤ噛み合い部を除く部位) 3 a , 4 a の少なくとも一部を回転自在に支持するピニオンギヤ支持面 1 0 a , 1 1 a で形成されている。

【 0 0 2 4 】

ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A の第 1 段状面には、図 8 及び図 9 に示すように、遠心力が作用するピニオンギヤ 3 , 4 を受け止め、かつ所定の曲率をもつ球面で形成されたピニオンギヤ受部 (頂部) m , n が設けられている。ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A の第 2 段状面には、栓体としてのワッシャ 2 1 , 2 2 を受けるワッシャ受部 1 0 c , 1 1 c が設けられている。ワッシャ 2 1 , 2 2 は、図 5 及び図 6 に示すようにピニオンギヤ 3 , 4 の背面とワッシャ受部 1 0 c , 1 1 c との間に介装されている。そして、ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A を閉塞し、デフケース 2 の回転によって遠心力を受けた潤滑油を堰き止めるように構成されている。これにより、デフケース 2 内の潤滑油がピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A を経てデフケース 2 外に流出することが回避される。

40

【 0 0 2 5 】

50

ピニオンギヤ背面孔 10A, 11Aの内側開口周縁には、図5及び図8に示すように、円周方向に等間隔をもって並列し、かつデフケース2の回転軸線側(ケース内部)に延出する延出部10B, 11Bが一体に設けられている。延出部10B, 11Bには、ピニオンギヤ支持面10a, 11aに接続し、かつピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aの一部及びピニオンギヤ3, 4の第2被支持部(サイドギヤ噛み合い部の一部)3b, 4bを支持するピニオンギヤ支持面10b, 11bが設けられている。

【0026】

サイドギヤ通過孔12L, 12Rは、図3~図5に示すように、平面非円形状の開口部を有する貫通孔によって形成されている。そして、その開口サイズは、ピニオンギヤ3, 4及びサイドギヤ5L, 5Rをデフケース2内に挿入し得るようなサイズに設定されている。

10

【0027】

(ピニオンギヤ3, 4の構成)

ピニオンギヤ3, 4は、略同一の構成であるため、例えばピニオンギヤ3のみについて説明すると、ピニオンギヤ3は、図10(a)及び(b)に示すように所定の外径をもつ周面を有する基端部B及び円周方向に交互に並列する凸歯C1と歯溝C2を有するギヤ部Cがその外周部に形成された略円柱状のシャフトレス型の歯車からなり、図5に示すようにピニオンギヤ背面孔10Aのピニオンギヤ支持面10a及び延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bに回転自在に支持されている。

【0028】

20

ピニオンギヤ3には、延出部10Bのピニオンギヤ支持面10bの一部及びピニオンギヤ背面孔10Aのピニオンギヤ支持面10aに対する摺動面としての第1被支持部3aに開口する潤滑油流入部としての複数の凹溝3C, 3C, ...が設けられている。

【0029】

凹溝3C, 3C, ...は、ピニオンギヤ3の円周方向に所定の間隔をもって並列して配置されている。そして、ピニオンギヤ3の公転(デフケース2の回転)時にその内部に潤滑油を流入させ、ピニオンギヤ3の第1被支持部3aと延出部10Bのピニオンギヤ支持面10bの一部及びピニオンギヤ背面孔10Aのピニオンギヤ支持面10aとの間に潤滑油を介在させるように構成されている。これにより、ピニオンギヤ3の摺動面としての第1被支持部3aに十分に供給することができ、その第1被支持部3aが焼き付く恐れを解消することができる。また、凹溝3C, 3C, ...は、ピニオンギヤ3の公転時に作用する遠心力によって潤滑油がデフケース2の回転軸線側からピニオンギヤ3の背面側に流動するようにその長手方向をピニオンギヤ3の自転軸と平行させてピニオンギヤ支持部10, 11のピニオンギヤ受部側及びデフケース2の回転軸線側のうち少なくとも一側に開口されている。

30

【0030】

また、ピニオンギヤ3には、図10(a)及び(b)に示すように、ギヤ軸線方向に開口する貫通孔3Aが設けられている。これにより、ピニオンギヤ3の外面のみならず貫通孔3Aの内面にも熱処理を施すことができ、ピニオンギヤ3の機械的強度を一層高めることができる。また、貫通孔3Aは、ピニオンギヤ形成時の芯出し用孔及び差動装置使用時の潤滑油供給孔・ピニオンギヤ保管時のギヤ支持棒挿入孔として機能し得るように構成されている。

40

【0031】

基端部Bは、ピニオンギヤ3のサイドギヤ側端部と反対側の端部であって、サイドギヤ5L, 5Rに噛合するサイドギヤ噛み合い部を除く部位に形成されている。基端部Bの外周面には、ピニオンギヤ背面孔10Aのピニオンギヤ支持面10a及び延出部10Bのピニオンギヤ支持面10bの一部に対応する第1被支持部3a(ギヤ外周部)が設けられている。ピニオンギヤ3の背面には、図10(a)及び(b)に示すように、ピニオンギヤ背面孔10Aのピニオンギヤ受部mに適合する球面で形成された摺動部3Bが設けられている。

50

【0032】

ギヤ部Cは、図10(a)及び(b)に示すように、ピニオンギヤ3, 4の第2被支持部3bを含むストレート部Csとこのストレート部Csに接続するテーパ部Ctとからなり、デフケース2の回転軸線側でサイドギヤ5L, 5Rに噛合するように構成されている。ストレート部Csにおける凸歯C1の歯先面c(基端部Bの外周面に連続するギヤ噛み合い部の歯先面一部)は、所定の外径をもつ周面で形成されている。テーパ部Ctにおける凸歯C1の歯先面cは、ギヤ基端部からギヤ先端部に向かって小さくなる周面で形成されている。

【0033】

(サイドギヤ5L, 5Rの構成)

サイドギヤ5L, 5Rは、図2に示すように、各外径が互いに異なるボス部5La, 5Ra及びギヤ部5Lb, 5Rbを有する略環状の歯車(ピニオンギヤ3, 4の外径より大きい外径を有し、単一の歯先円錐角をもつ傘歯車)からなり、デフケース2内に回転自在に支持され、ピニオンギヤ3, 4に噛合するように構成されている。サイドギヤ5L, 5Rの歯数は、ピニオンギヤ3, 4の歯数の2.1倍以上の歯数(例えばピニオンギヤ3, 4の歯数7に対しサイドギヤ5L, 5Rの歯数15)に設定されている。サイドギヤ5L, 5Rの外径は、ピニオンギヤ3, 4の外径及び延出部10B, 11B間の寸法より大きい寸法に設定されている。

【0034】

サイドギヤ5L, 5Rの背面には、スラストワッシャ受部9Lc, 9Rcにスラストワッシャ6L, 6Rを介して適合する球面からなる摺動部5Lc, 5Rcが設けられている。サイドギヤ5L, 5R内には、図11に示すように、それぞれ車軸29が車軸挿入孔9L, 9Rに挿通してスプライン嵌合されている。サイドギヤ5L, 5Rの内周面と車軸29の外周面との間には、スプライン嵌合部5Lc, 5Rcに欠歯による空間G(スプライン突起のない領域)を形成することにより潤滑油供給路28がデフケース2の回転軸線Oの回りに等間隔をもって複数個設けられている。サイドギヤ5L, 5R間には、図2及び図3に示すように、車軸移動規制部材としてのアクスルスペーサ23が介装されている。

【0035】

アクスルスペーサ23は、図3及び図12に示すように、両端部に左右の車軸29(図11に示す)の先端部が嵌合する凹部23a, 23bを有し、デフケース2の回転軸線O上に配置されている。そして、全体が略円柱状体によって形成されている。これにより、サイドギヤ5L, 5Rと左右の車軸29との連結(スプライン嵌合)が円滑かつ確実に行われる。アクスルスペーサ23の凹部23a, 23bの底面は、車軸29の先端部が係合する係合面23A, 23Bで形成されている。アクスルスペーサ23には、その軸線を含む仮想面と平行な切り欠き面24a, 25aを有する切り欠き24, 25が設けられている。

【0036】

切り欠き24, 25は、図3に示すように、その内部が潤滑油供給路28(図11に示す)に連通し、かつアクスルスペーサ23の円周方向に等間隔をもって並列する部位に配置されている。そして、デフケース2の回転時に潤滑油を攪拌するように構成されている。また、延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bの一部とピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11aとの間にサイドギヤ5L, 5R内の潤滑油を導入するように構成されている。これにより、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aに対する潤滑油を十分に供給することができる。また、切り欠き24, 25内にはデフケース2外から車軸挿入孔9L, 9Rの内周面と車軸29の外周面との間に流入した潤滑油が潤滑油供給路28を介してデフケース2内に導入されるため、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aに対する潤滑油の供給量を増加することができる。

【0037】

(スラストワッシャ6L, 6Rの構成)

スラストワッシャ 6 L , 6 R は、図 1 ~ 図 3 に示すように、サイドギヤ 5 L , 5 R のスラスト力を受けるワッシャ本体 6 L a , 6 R a を有する環状のワッシャからなり、サイドギヤ 5 L , 5 R の背面とスラストワッシャ受部 9 L a , 9 R a との間に介装されている。そして、サイドギヤ 5 L , 5 R とピニオンギヤ 3 , 4 との噛み合いを調整するように構成されている。スラストワッシャ 6 L , 6 R の外周縁には、円周方向に等間隔をもって並列する塑性変形可能な略杓文字状の係止片 2 6 , 2 7 が一体に設けられている。

【 0 0 3 8 】

係止片 2 6 , 2 7 は、塑性変形してサイドギヤ 5 L , 5 R の外周面に係止され、かつサイドギヤ 5 L , 5 R の回転を許容する位置に配置されている。そして、サイドギヤ 5 L , 5 R に対するスラストワッシャ 6 L , 6 R の径方向の位置ずれを防止するように構成されている。これにより、スラストワッシャ 6 L , 6 R の組付時に係止片 2 6 , 2 7 を塑性変形させてサイドギヤ 5 L , 5 R に係止すると、スラストワッシャ 6 L , 6 R がサイドギヤ 5 L , 5 R に一体化されるため、サイドギヤ 5 L , 5 R に対する車軸 2 9 の連結時にスラストワッシャ 6 L , 6 R の径方向の位置ずれを修正する必要がなくなり、車軸連結時の工程数を削減して車軸連結作業の簡素化及びコストの低廉化を図ることができる。係止片 2 6 , 2 7 の厚さは、ワッシャ本体 6 L a , 6 R a の厚さより小さい寸法に設定されている。これにより、係止片 2 6 , 2 7 が塑性変形し易くなり、サイドギヤ 5 L , 5 R に対するスラストワッシャ 6 L , 6 R の組付作業を簡単に行うことができる。なお、係止片 2 6 , 2 7 はサイドギヤ 5 L , 5 R に対する車軸 2 9 の連結後には不要であるため、車軸 2 9 の連結後には除去することも可能である。

【 0 0 3 9 】

〔車両用差動装置 1 の動作〕

先ず、車両のエンジン側からのトルクがドライブピニオン及びリングギヤを介してデフケース 2 に入力されると、デフケース 2 が回転軸線 O の回りに回転される。次に、デフケース 2 が回転されると、この回転力がピニオンギヤ 3 , 4 に伝達され、さらにピニオンギヤ 3 , 4 からサイドギヤ 5 L , 5 R に伝達される。この場合、左右のサイドギヤ 5 L , 5 R にはそれぞれ車軸 2 9 がスプライン嵌合されているため、エンジン側からのトルクがドライブピニオン及びリングギヤ・デフケース 2 ・ピニオンギヤ 3 , 4 ・サイドギヤ 5 L , 5 R を介して左右の車軸 2 9 に伝達される。また、デフケース 2 が回転されると、次の (1) ~ (4) に示すようにピニオンギヤ 3 , 4 及びピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 が潤滑される。

【 0 0 4 0 】

(1) 図 1 3 に示すように、突起 7 a , 8 a (図 1 3 では一方のみ示す) を含む潤滑油導入部 7 , 8 をデフケース 2 内に有する構造であるため、デフケース 2 が回転されると、遠心力又は重力によって飛散又は流入した潤滑油 L が空間 7 b , 8 b に貯溜される。そして、空間 7 b , 8 b の潤滑油 L が突起 7 a , 8 a によって掻き揚げられ、ピニオンギヤ 3 , 4 (一方のみ図示) の摺動面 (基端部 B の第 1 被支持部 3 a , 4 a 及びギヤ部 C の第 2 被支持部 4 b) とピニオンギヤ支持部 1 0 , 1 1 のピニオンギヤ支持面 (ピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A のピニオンギヤ支持面 1 0 a , 1 1 a 及び延出部 1 0 B , 1 1 B のピニオンギヤ支持面 1 0 b , 1 1 b) との間に導入され、基端部 B の第 1 被支持部 3 a , 4 a 及びギヤ部 C の第 2 被支持部 3 b , 4 b とピニオンギヤ背面孔 1 0 A , 1 1 A のピニオンギヤ支持部 1 0 a , 1 1 a 及び延出部 1 0 B , 1 1 B のピニオンギヤ支持面 1 0 b , 1 1 b との潤滑が行われる。

【 0 0 4 1 】

(2) デフケース 2 の回転軸線 O の回りに沿う円弧状の凹部からなる潤滑油貯溜部 3 0 をデフケース 2 内に有する構造であるため、デフケース 2 が回転されると、遠心力を受けた潤滑油が潤滑油貯溜部 3 0 において貯溜され、ピニオンギヤ 3 , 4 の第 1 被支持部 3 a , 4 a が潤滑油貯溜部 3 0 から切り欠き 1 0 d , 1 1 d を介して潤滑油の供給を受けその潤滑が行われる。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

(3) 延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bの一部及びピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11aに対する摺動面としての第1被支持部3a, 4aに開口する複数の凹溝3C, 3C, ...がピニオンギヤ3, 4に設けられているため、デフケース2が回転されると、凹溝3C, 3C, ...内に潤滑油が流入し、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aと延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bの一部及びピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11aとの間に潤滑油が介在し、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aと延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bの一部及びピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11aとの潤滑が行われる。この際、凹溝3C, 3C, ...がその長手方向をピニオンギヤ3, 4の自転軸と平行させてピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ受部側及びデフケース2の回転軸線側のうち少なくとも一側に開口されているため、ピニオンギヤ3, 4の公転時に作用する遠心力や重力によって潤滑油がデフケース2の回転軸線側から凹溝3C, 3C内に流動した後、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aに到達する。

10

【0043】

(4) 両サイドギヤ5L, 5R間に介在するアクスルスペーサ23には、その軸線を含む仮想面と平行な切り欠き面24a, 25aを有する切り欠き24, 25が設けられているため、ピニオンギヤ3, 4における基端部Bの第1被支持部3a, 4a及びギヤ部Cの第2被支持部4bとピニオンギヤ背面孔10A, 11Aのピニオンギヤ支持面10a, 11a及び延出部10B, 11Bのピニオンギヤ支持面10b, 11bとの間にサイドギヤ5L, 5R内の潤滑油を導入することができ、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aに対する潤滑油を十分に供給することができる。また、切り欠き24, 25内にはデフケース2外から車軸挿入孔9L, 9Rの内周面と車軸29の外周面との間に流入した潤滑油が潤滑油供給路28を介してデフケース2内に導入されるため、ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3a, 4aに対する潤滑油の供給量を増加することができる。

20

【0044】

ここで、左右の車軸上における各車輪に加わる負荷が等しい場合には、エンジン側からのトルクがデフケース2に伝達されると、ピニオンギヤ3, 4がサイドギヤ5L, 5R上を公転し、ピニオンギヤ3, 4及びサイドギヤ5L, 5Rがデフケース2と共に一体に回転されるため、エンジン側からのトルクが左右両車軸に等分に伝達され、左右各車輪が等しい回転数で回転される。

30

【0045】

一方、走行中に車両が例えば左方に旋回したり、あるいは右側の車輪がぬかるみに落ち込んだりした場合には、ピニオンギヤ3, 4がサイドギヤ5L, 5Rと噛み合いながら自転し、エンジン側からのトルクが左右の車軸(車輪)間で差動分配される。すなわち、左側の車輪がデフケース2の回転速度より低い速度で回転され、右側の車輪がデフケース2の回転速度より高い速度で回転される。

【0046】

また、デフケース2にトルクが作用した状態でピニオンギヤ3, 4が自転すると、第1ピニオンギヤ支持面10a, 11a及び第2ピニオンギヤ支持面14a, 15aで摺動するため、これら第1ピニオンギヤ支持面10a, 11a及び第2ピニオンギヤ支持面14a, 15aとの間に摩擦抵抗を発生し、これら摩擦抵抗によってサイドギヤ5L, 5Rの差動回転が制限される。

40

【0047】

この場合、ピニオンギヤ3, 4の回転によってサイドギヤ5L, 5Rとの噛み合い面で各々のギヤの回転軸方向のスラスト力が発生する。サイドギヤ5L, 5Rに発生するスラスト力によりサイドギヤ5L, 5Rが互いに離間する方向に移動してスラストワッシャ6L, 6Rをスラストワッシャ受部9Lc, 9Rcに圧接するため、スラストワッシャ6L, 6Rとスラストワッシャ受部9Lc, 9Rcとの間に摩擦抵抗を発生し、これら摩擦抵抗によってもサイドギヤ5L, 5Rの差動回転が制限される。また、ピニオンギヤ3, 4

50

に発生するスラスト力によりピニオンギヤ 3, 4 の摺動部 3 B, 4 B がデフケース 2 のピニオンギヤ受部 m, n に圧接するため、ピニオンギヤ 3, 4 の自転に対する摩擦抵抗が発生し、これによってもサイドギヤ 5 L, 5 R の差動回転が制限される。

【 0 0 4 8 】

次に、本実施の形態（第 1 の実施の形態）に係る車両用差動装置の組立方法につき、図 2 及び図 3・図 5・図 1 4・図 1 5（a）～（d）を用いて説明する。図 1 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の組立方法におけるサイドギヤの組み込み工程を説明するために示す断面図である。図 1 5（a）～（d）は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の組立方法におけるサイドギヤの挿入手順を説明するために概略化して示す平面図である。

10

【 0 0 4 9 】

本実施の形態に示す車両用差動装置の組立方法は、「ピニオンギヤの組み込み（第 1 ステップ）」及び「サイドギヤの組み込み（第 2 ステップ）」・「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ（第 3 ステップ）」・「スラストワッシャの位置決め（第 4 ステップ）」の各工程が順次実施されるため、これら各工程を順次説明する。

【 0 0 5 0 】

「ピニオンギヤの組み込み」

図 5 に示すように、サイドギヤ通過孔 1 2 L, 1 2 R からピニオンギヤ 3, 4 をデフケース 2 内に挿入した後、その摺動部 3 B, 4 B がピニオンギヤ受部 m, n に当接するまでピニオンギヤ 3, 4 を移動させてピニオンギヤ支持部 1 0, 1 1 に支持する。この場合、ピニオンギヤ 3, 4 はピニオンギヤ支持部 1 0, 1 1 に支持されると、デフケース 2 内の所定の位置に組み込まれる。

20

【 0 0 5 1 】

「サイドギヤの組み込み」

図 1 4 に示すように、サイドギヤ 5 L, 5 R をスラストワッシャ受部 9 L c, 9 R c に沿ってそれぞれ摺動させながらサイドギヤ通過孔 1 2 L, 1 2 R からデフケース 2 内に挿入し、そのサイドギヤ軸線をデフケース 2 の回転軸線 O に合致させる。この場合、デフケース 2 内に 1 対のサイドギヤ 5 L, 5 R を挿入するにあたり、図 1 5（a）～（d）に示すようにデフケース 2 の回転軸線 O（図 1 4 に示す）を介して互いに対向する位置（サイドギヤ通過孔 1 2 L, 1 2 R）からピニオンギヤ 3, 4（ピニオンギヤ 3 のみ図示）を回転させるような方向（矢印方向）にサイドギヤ 5 L, 5 R を移動させる。これにより、サイドギヤ 5 L, 5 R のデフケース 2 への挿入時にサイドギヤ 5 L, 5 R の歯先がピニオンギヤ 3, 4 の歯先に接触しても、サイドギヤ 5 L, 5 R の挿入がピニオンギヤ 3, 4 を回転させながら行われ、サイドギヤ 5 L, 5 R の組み込みを円滑に行うことができる。また、サイドギヤ 5 L, 5 R は、回転軸線 O に合致すると、デフケース 2 内に組み込まれる。

30

【 0 0 5 2 】

「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ」

図 3 に示すように、スラストワッシャ受部 9 L c, 9 R c とサイドギヤ 5 L, 5 R との間の軸線方向寸法を調整しながら、サイドギヤ 5 L, 5 R の摺動部 5 L a, 5 R a と車軸挿入孔 9 L, 9 R のスラストワッシャ受部 9 L c, 9 R c との間にスラストワッシャ 6 L, 6 R を介装する。この場合、スラストワッシャ 6 L, 6 R がサイドギヤ 5 L, 5 R とスラストワッシャ受部 9 L c, 9 R c との間に介装されると、サイドギヤ 5 L, 5 R とピニオンギヤ 3, 4 とがデフケース 2 の回転軸線 O 上で噛み合わされる。また、サイドギヤ 5 L, 5 R と車軸 2 9 との連結（スプライン嵌合）を円滑かつ確実に実行するためには、ピニオンギヤ 3, 4 とサイドギヤ 5 L, 5 R とを噛み合わせるにあたり、サイドギヤ 5 L, 5 R 間にアクスルスペーサ 2 3 を介装する。

40

【 0 0 5 3 】

「スラストワッシャの位置決め」

図 2 に示すように、スラストワッシャ 6 L, 6 R の係止片 2 6, 2 7 を塑性変形させてサイドギヤ 5 L, 5 R の外周部に係止する。この場合、係止片 2 6, 2 7 がサイドギヤ 5

50

L, 5 Rに係止されると、スラストワッシャ6 L, 6 Rがサイドギヤ5 L, 5 Rに取り付けられる。

【0054】

[第1の実施の形態の効果]

以上説明した第1の実施の形態によれば、次に示す効果が得られる。

【0055】

(1) ピニオンギヤ3, 4の第1被支持部3 a, 4 aと延出部10 B, 11 Bのピニオンギヤ支持面10 b, 11 bの一部及びピニオンギヤ背面孔10 A, 11 Aのピニオンギヤ支持面10 a, 11 aとの間、特にピニオンギヤ3, 4のギヤ外周部(基端部Bの第1被支持部3 a, 4 a)に潤滑油を十分に供給することができ、ピニオンギヤ3, 4のギヤ外周部の焼き付きを抑えることができる。

10

【0056】

(2) 潤滑油導入部7, 8の突起7 a, 8 aが放熱フィンとしての機能を発揮するため、デフケース2の回転時に基端部Bの第1被支持部3 a, 4 aと延出部10 B, 11 Bのピニオンギヤ支持面10 b, 11 bの一部及びピニオンギヤ背面孔10 A, 11 Aのピニオンギヤ支持面10 a, 11 aとの間で発生した摩擦熱を潤滑油に放出することができる。

【0057】

(3) 潤滑油貯溜部30がデフケース2の回転軸線Oの回りに沿う円弧状の1対の凹部からなることにより、ピニオンギヤ支持部10, 11の根元部に発生する応力が潤滑油貯溜部30で分散されるので、デフケース2に作用する応力を分散させることができ、デフケース2の機械的強度を高めることができる。

20

【0058】

(4) スラストワッシャ6 L, 6 Rはサイドギヤ5 L, 5 Rに塑性変形可能な係止片26, 27を有するものであるため、スラストワッシャ6 L, 6 Rの組付時に係止片26, 27を塑性変形させてサイドギヤ5 L, 5 Rに係止すると、スラストワッシャ6 L, 6 Rがサイドギヤ5 L, 5 Rに一体化される。これにより、サイドギヤ5 L, 5 Rに対する車軸29の連結時にスラストワッシャ6 L, 6 Rの径方向の位置ずれを修正する必要がなくなり、車軸連結時の工程数を削減して車軸連結作業の簡素化及びコストの低廉化を図ることができる。

【0059】

(5) サイドギヤ5 L, 5 Rの内周面と車軸29の外周面との間には、スプライン嵌合部5 L c, 5 R cに欠歯による空間G(スプライン突起のない領域)を形成することにより潤滑油供給路28が設けられているため、デフケース2外から車軸挿入孔9 L, 9 Rの内周面と車軸29の外周面との間に流入した潤滑油が潤滑油供給路28を介してデフケース2内に導入され、ピニオンギヤ3, 4の摺動面(基端部Bの第1被支持部3 a, 4 a)と延出部10 B, 11 Bのピニオンギヤ支持面10 b, 11 bの一部及びピニオンギヤ背面孔10 A, 11 Aのピニオンギヤ支持面10 a, 11 aとの間に対する潤滑油の供給量を増加することができる。

30

【0060】

なお、本実施の形態では、略杓文字状の係止片26, 27を有するスラストワッシャ6 L, 6 Rをサイドギヤ5 L, 5 Rに位置決め(一体化)する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、図16に示すような平面略T字状の係止片40 a, 40 bを有するスラストワッシャ40(一方のみ図示)をサイドギヤ5 L, 5 Rに位置決めしてもよい。この場合、サイドギヤ5 L, 5 Rに対するスラストワッシャ30の位置決めは、図17(a)及び(b)に示すようにスラストワッシャ40をサイドギヤ5 L, 5 Rの背面に当接させた後、図18(a)及び(b)に示すように係止片40 a, 40 bを塑性変形(合計8回)させて係止することにより行う。図16に示すスラストワッシャ40には、ワッシャ内周部からワッシャ外周部に潤滑油を導入する潤滑油導入路40 Aが設けられている。このため、スラストワッシャ40のワッシャ内周部からワッシャ外周部に潤滑油を導入してピニオンギヤ3, 4のギヤ外周部に供給することができ、ピニオンギヤ3, 4の耐

40

50

焼き付き性に貢献することができる。

【0061】

また、本実施の形態では、スラストワッシャ6L, 6Rに設けられた係止片26, 27をサイドギヤ5L, 5Rに係止する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、デフケースに係止してもよい。この他、デフケースに係止片を設け、この係止片をスラストワッシャに係止しても、さらにサイドギヤに係止片を設け、この係止片をワッシャに係止してもよい。すなわち要するに、本発明における1対のスラストワッシャとしては、1対のサイドギヤの背面と1対の車軸挿入孔の内側開口周縁との間にそれぞれ介装され、デフケース又は1対のサイドギヤとの間で係止状態を保持可能な1対のスラストワッシャであればよい。

10

【0062】

[第2の実施の形態]

図19は、本発明の第2の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す縦断面図である。図20は、図19のA部分を拡大して示す断面図である。図19及び図20において、図1～図15と同一又は同等の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0063】

図19に示すように、第2の実施の形態に示す車両用差動装置100は、スラストワッシャ6L, 6Rの径方向の移動を規制するために、スラストワッシャ6L, 6Rの径方向のずれをそれぞれ防止するずれ防止部材(弾性リング)としての止め輪101L, 101Rを備えた点に特徴がある。

20

【0064】

このため、止め輪101L, 101Rは、車軸挿入孔9L, 9Rの内側開口周縁とサイドギヤ5L, 5Rの背面との間にそれぞれ介在し、かつスラストワッシャ6L, 6Rにそれぞれ挿通するスナップリング(弾性リング)によって形成されている。

【0065】

車軸挿入孔9L, 9Rの内側開口部には、止め輪101L, 101Rの両挿通端部のうち一方の挿通端部を收容する円柱状の第1收容空間102L, 102Rがそれぞれ設けられている。第1收容空間102L, 102Rの内周面には、止め輪101L, 101Rがその外周面を圧接してそれぞれ装着されている。

30

【0066】

サイドギヤ5L, 5Rのスラストワッシャ側には、止め輪101L, 101Rの両挿通端部のうち他方の挿通端部を收容する円柱状の第2收容空間103L, 103Rがそれぞれ設けられている。図20に示すように、第2收容空間103L, 103Rの内径D1は、第1收容空間102L, 102Rの内径D2より大きい($D1 > D2$)寸法に設定されている。これにより、止め輪101L, 101Rは、その外周面を第2收容空間103L, 103Rの内周面に圧接しない位置に配置されている。

【0067】

次に、本実施の形態(第2の実施の形態)に係る車両用差動装置の組立方法につき、図19を用いて説明する。

40

【0068】

本実施の形態に示す車両用差動装置の組立方法は、「ピニオンギヤの組み込み(第1ステップ)」及び「サイドギヤの組み込み(第2ステップ)」・「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ(第3ステップ)」・「スラストワッシャの位置決め(第4ステップ)」の各工程が順次実施されるが、「ピニオンギヤの組み込み」及び「サイドギヤの組み込み」・「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ」の各工程については第1の実施の形態に示す車両用差動装置の組立方法に示す「ピニオンギヤの組み込み」及び「サイドギヤの組み込み」・「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ」の各工程と略同一であり、「スラストワッシャの位置決め」の工程のみが異なるため、「ピニオンギヤの組み込み」及び「サイドギヤの組み込み」・「ピニオンギヤとサイドギヤとの噛み合わせ」の各工程

50

の説明を省略し、「スラストワッシャの位置決め」の工程のみを説明する。

【0069】

「スラストワッシャの位置決め」

図19に示すように、止め輪101L, 101Rを縮径させて車軸挿入孔9L, 9R内にその外側開口部から挿入し、さらにスラストワッシャ6L, 6Rに挿通させてサイドギヤ5L, 5R内に挿入することにより、止め輪101L, 101Rの両挿通端部のうち一方の挿通端部(外周面)を車軸挿入孔9L, 9Rの第1収容空間102L, 102Rの内周面に圧接し、また他方の挿通端部(外周面)をサイドギヤ5L, 5Rの第2収容空間103L, 103Rの内面に圧接しない位置に止め輪101L, 101Rを配置する。この場合、止め輪101L, 101Rが第1収容空間102L, 102Rの内周面に圧接し、また第2収容空間103L, 103Rの内面に圧接しない位置に配置されると、止め輪101L, 101Rが第1収容空間102L, 102Rに装着され、スラストワッシャ6L, 6Rがサイドギヤ5L, 5Rの背面とスラストワッシャ受部9Lc, 9Rcとの間に径方向にずれない状態で位置決めされる。

10

【0070】

[第2の実施の形態の効果]

以上説明した第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果(1)~(5)に加え、次に示す効果が得られる。

【0071】

スラストワッシャ6L, 6Rを挿通する止め輪101L, 101Rを第1収容空間102L, 102Rにそれぞれ装着することにより、サイドギヤ5L, 5Rの背面とスラストワッシャ受部9Lc, 9Rcとの間に介在するスラストワッシャ6L, 6Rの径方向のずれを防止することができるため、第1の実施の形態(図16)に示す場合(係止片26, 27の塑性変形回数が合計8回)と比べてスラストワッシャ6L, 6Rの取り付けを簡単に行うことができ、装置組立時の作業性を確実に改善することができる。

20

【0072】

以上、本発明の車両用差動装置を上記の実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能であり、例えば次に示すような変形も可能である。

【0073】

(1)各実施の形態では、デフケース2が1ピースの部材によって形成されている場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、複数のケースエレメントからなるデフケースであっても勿論よい。

30

【0074】

(2)各実施の形態では、サイドギヤ5L, 5Rに噛合するピニオンギヤ3, 4が2個(1対)デフケース2内に配置する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、ギヤ径を小さい寸法に設定することにより3個以上のピニオンギヤをデフケース内に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す分解斜視図。

40

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す縦断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置を説明するために示す横断面図。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態を示す斜視図。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態をデフケースの回転軸線と直角に切断して示す断面図。

50

【図 6】(a) 及び (b) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤの組付状態をデフケースの回転軸線と平行に切断して示す断面図。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースを示す斜視図。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースの潤滑油導入部を説明するために示す断面図。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のデフケースの潤滑油貯溜部を説明するために示す断面図。

【図 10】(a) 及び (b) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のピニオンギヤを説明するために示す斜視図。

【図 11】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のサイドギヤと車軸の連結状態を示す断面図。

10

【図 12】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の車軸移動規制部材を説明するために示す斜視図。

【図 13】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の潤滑油供給動作を説明するために示す断面図。

【図 14】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の組立方法におけるサイドギヤの組み込み工程を説明するために示す断面図。

【図 15】(a) ~ (d) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置の組立方法におけるサイドギヤの挿入手順を説明するために概略化して示す平面図。

【図 16】本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のスラストワッシャの変形例を説明するために示す正面図。

20

【図 17】(a) 及び (b) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のサイドギヤに対するスラストワッシャの係止前の状態を示す側面図。

【図 18】(a) 及び (b) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る車両用差動装置のサイドギヤに対するスラストワッシャの係止後の状態を示す側面図。

【図 19】本発明の第 2 の実施の形態に係る車両用差動装置の全体を説明するために示す断面図。

【図 20】図 19 の A 部分を拡大して示す断面図。

【符号の説明】

【0076】

30

1, 100 ... 車両用差動装置、2 ... デフケース、2A ... 空間部、2B ... 膨出部、3, 4 ... ピニオンギヤ、3A, 4A ... 貫通孔、3B, 4B ... 摺動部、3C ... 凹溝、3a, 4a ... 第 1 被支持部、3b, 4b ... 第 2 被支持部、5L, 5R ... サイドギヤ、5La, 5Ra ... ボス部、5Lb, 5Rb ... ギヤ部、5Lc, 5Rc ... 摺動部、5Ld, 5Rd ... スプライン嵌合部、6L, 6R, 40 ... スラストワッシャ、7, 8 ... 潤滑油導入部、7a, 8a ... 突起、7b, 8b ... 潤滑油供給源、9L, 9R ... 車軸挿入孔、9La, 9Ra ... スラストワッシャ受部、10, 11 ... ピニオンギヤ支持部、10A, 11A ... ピニオンギヤ背面孔、10a, 11a ... ピニオンギヤ支持面、10B, 11B ... 延出部、10b, 11b ... ピニオンギヤ支持面、10C, 11C ... ワッシャ受部、10d, 11d ... 切り欠き、12L, 12R ... サイドギヤ通過孔、13 ... 取付用フランジ、14, 15 ... 延出部、14a, 15a ... ピニオンギヤ支持面、21, 22 ... ワッシャ、23 ... アクスルスペーサ、23A, 23B ... 係合部、24, 25 ... 切り欠き、24a, 25a ... 切り欠き面、26, 27, 40a, 40b ... 係止片、28 ... 潤滑油供給路、29 ... 車軸、30 ... 潤滑油貯溜部、40A ... 潤滑油導入路、101L, 101R ... 止め輪、102L, 102R ... 第 1 収容空間、103L, 103R ... 第 2 収容空間、L ... 潤滑油、m, n ... ピニオンギヤ受部、Cs ... ストレート部、Ct ... テーパー部、B ... 基端部、C ... ギヤ部、C1 ... 凸歯、C2 ... 歯溝、c ... 歯先面、O ... 回転軸線

40

【図5】

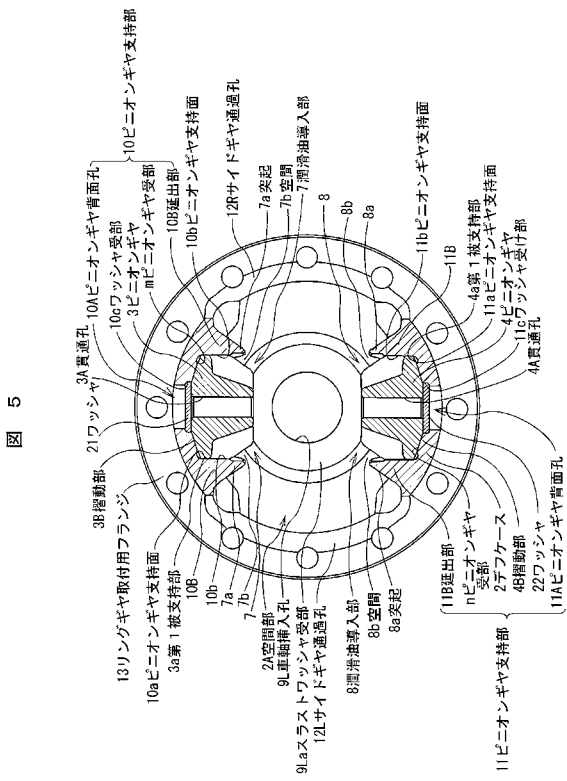


図 5

【図6】

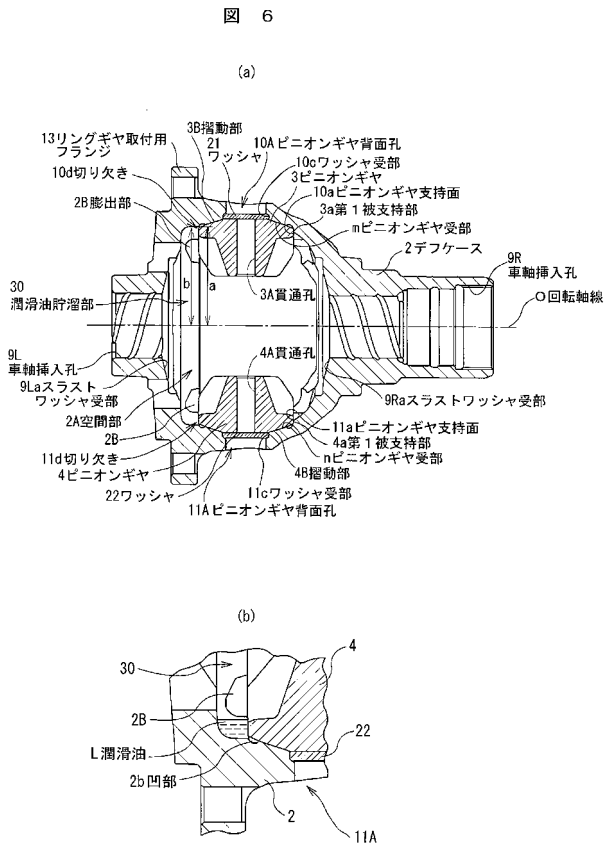


図 6
(a)

(b)

【図7】

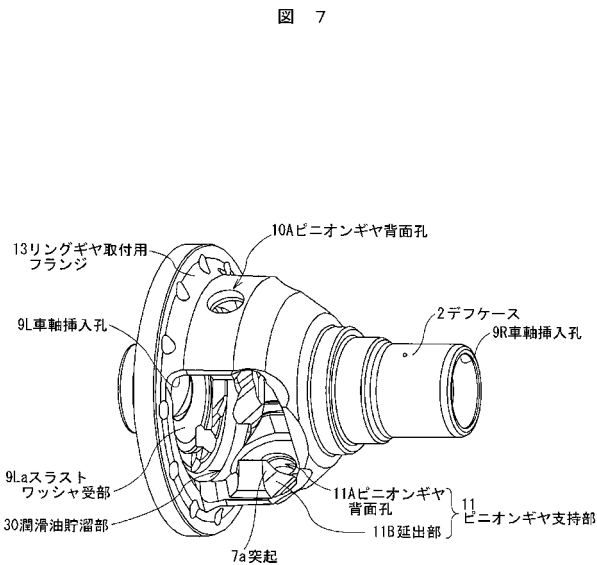


図 7

【図8】

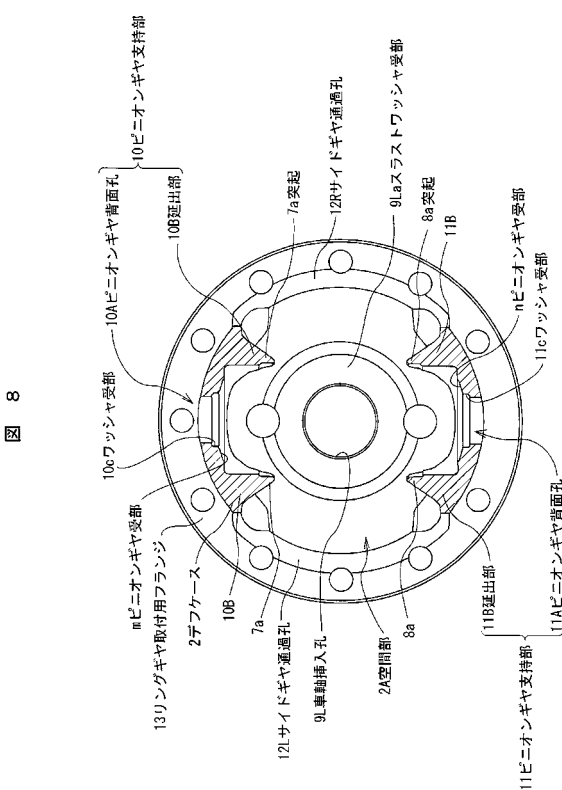
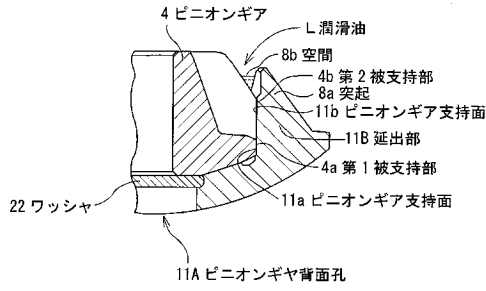


図 8

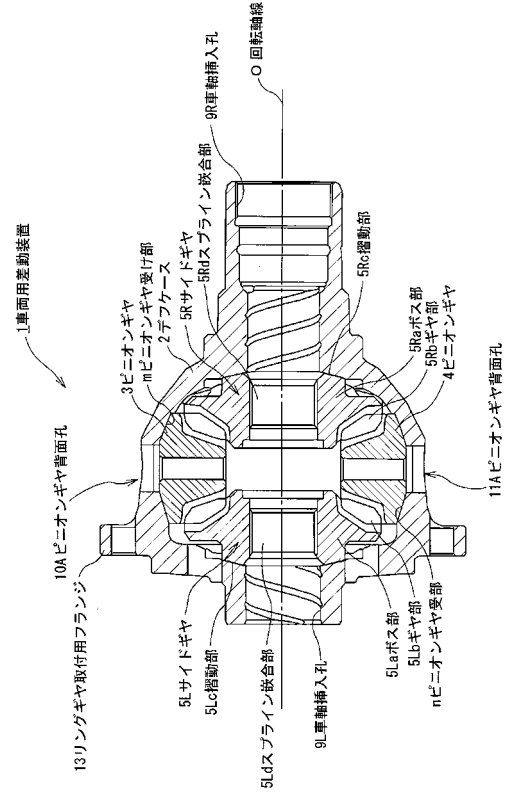
【 図 1 3 】

図 13



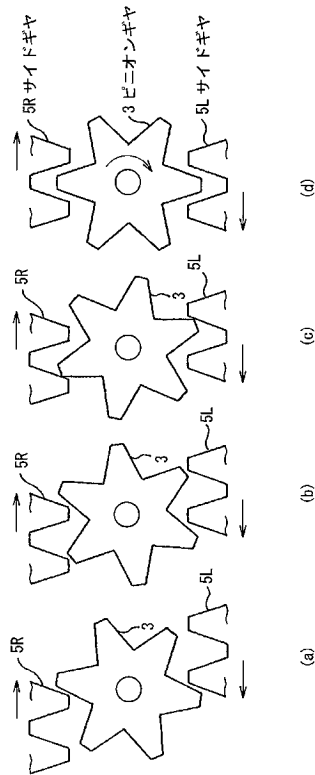
【 図 1 4 】

図 14



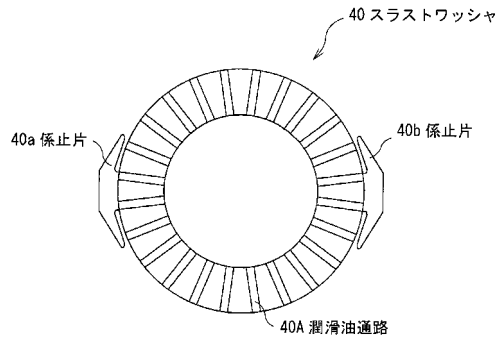
【 図 1 5 】

図 15



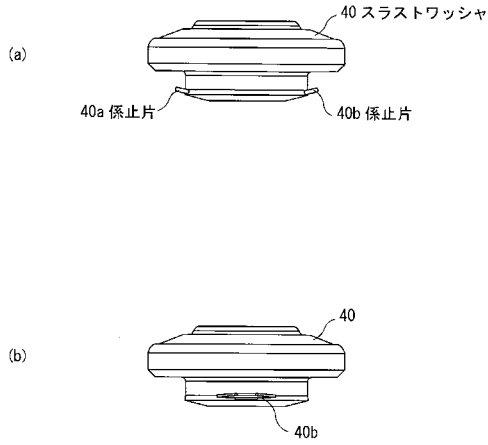
【 図 1 6 】

図 16



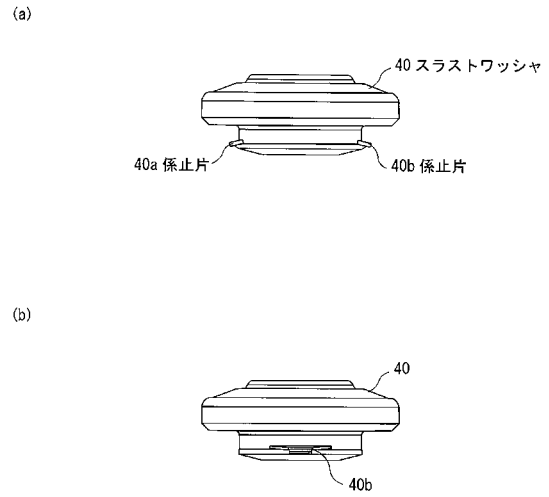
【図17】

図17

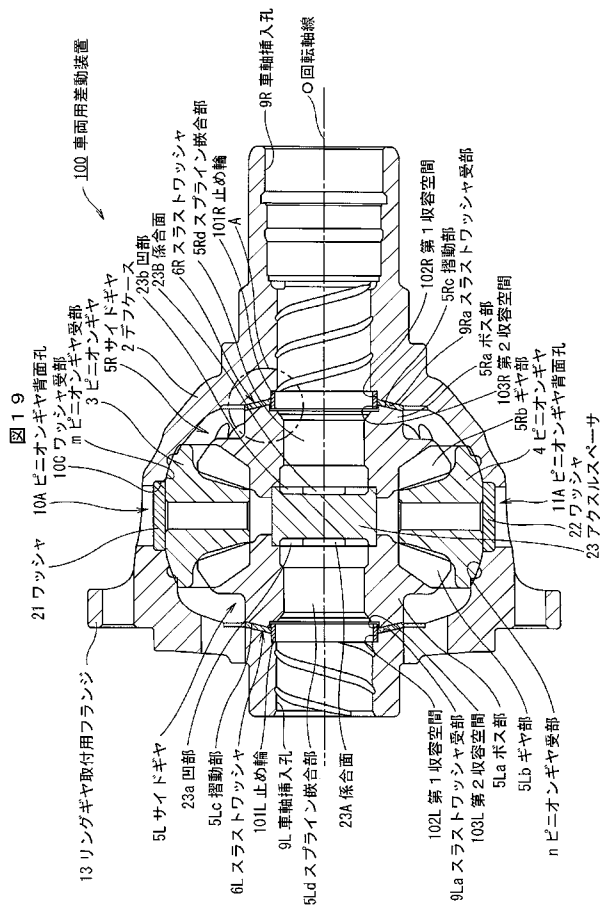


【図18】

図18

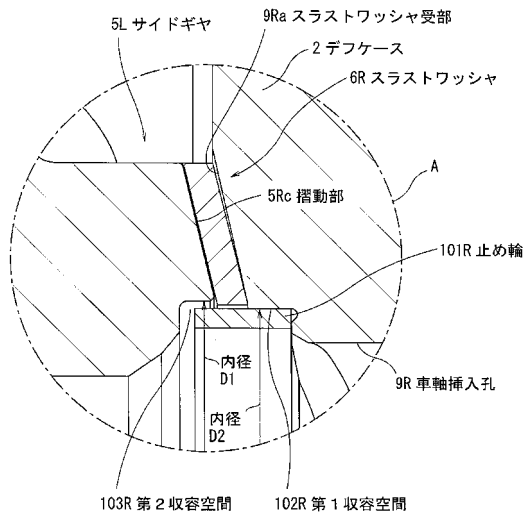


【図19】



【図20】

図20



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-129949(JP,A)
特開昭59-026644(JP,A)
特開2003-254415(JP,A)
実開平02-109044(JP,U)
特開2006-349118(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 48/00 - 48/30
F16H 57/00 - 57/10