

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6238353号
(P6238353)

(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

| | |
|---------------------------------|----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| F 1 6 H 57/023 (2012.01) | F 1 6 H 57/023 |
| F 1 6 H 48/08 (2006.01) | F 1 6 H 48/08 |
| F 1 6 H 57/037 (2012.01) | F 1 6 H 57/037 |
| F 1 6 H 57/029 (2012.01) | F 1 6 H 57/029 |

請求項の数 5 (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-18885 (P2014-18885) | (73) 特許権者 | 000238360 |
| (22) 出願日 | 平成26年2月3日 (2014.2.3) | | 武蔵精密工業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2015-145702 (P2015-145702A) | | 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5 |
| (43) 公開日 | 平成27年8月13日 (2015.8.13) | (74) 代理人 | 100071870 |
| 審査請求日 | 平成28年12月26日 (2016.12.26) | | 弁理士 落合 健 |
| | | (74) 代理人 | 100097618 |
| | | | 弁理士 仁木 一明 |
| | | (74) 代理人 | 100152227 |
| | | | 弁理士 ▲ぬで▼島 慎二 |
| | | (72) 発明者 | 柳瀬 陽一 |
| | | | 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5 |
| | | | 武蔵精密工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 濱田 哲郎 |
| | | | 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5 |
| | | | 武蔵精密工業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 差動装置及びその組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

差動ギヤ機構 (3) を收容する一体型のデフケース (2) の一側部及び他側部に、同一軸線 (X) 上に並んでミッションケース (1) に回転自在に支承される第 1 及び第 2 軸受ボス (4, 5) を一体に形成し、また同デフケース (2) の周壁に、前記差動ギヤ機構 (3) を挿入するための作業窓 (18) を設け、前記差動ギヤ機構 (3) の左右一対のサイドギヤ (11) に、前記第 1 及び第 2 軸受ボス (4, 5) に回転自在に支承される一対のスリーブ (20) を液密に連結し、これらスリーブ (20) の前記第 1 及び第 2 軸受ボス (4, 5) より突出する外端部と前記ミッションケース (1) との間にオイルシール (25) が介装され、前記一対のサイドギヤ (11) 又は前記スリーブ (20) に左右のドライ

10

ブ軸 (7, 8) が連結される差動装置において、
前記各スリーブ (20) を、前記作業窓 (18) から前記デフケース (2) 内を通して前記軸受ボス (4, 5) の内周に嵌挿し得るように構成し、これらスリーブ (20) 及び前記第 1, 第 2 軸受ボス (4, 5) 間に、各スリーブ (20) の軸方向外方への抜け止めをなす抜け止め手段 (24) を設け、また前記サイドギヤ (11) 及び前記スリーブ (20) 間に、前記デフケース (2) 内の潤滑オイルがこれらサイドギヤ (11) 及びスリーブ (20) 間から外部に流出することを阻止するシール手段 (26, 32) を設けたことを特徴とする差動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の差動装置において、

20

前記スリーブ（２０）を，その外径が前記作業窓（１８）の内径より小で，且つその長さが前記デフケース（２）の内径より小となるように構成したことを特徴とする差動装置。

【請求項３】

請求項１又は２に記載の差動装置において，

前記抜け止め手段（２４）を，前記第１及び第２軸受ボス（４，５）の内周に形成される環状の内向き段部（２４ａ）と，前記スリーブ（２０）の外周に形成されて前記内向き段部（２４ａ）に当接する環状の外向き段部（２４ｂ）とで構成したことを特徴とする差動装置。

【請求項４】

請求項１～３の何れかに記載の差動装置において，

前記シール手段を，前記サイドギヤ（１１）及びスリーブ（２０）の嵌合部に介装されるシール部材（２６，３２）で構成したことを特徴とする差動装置。

【請求項５】

請求項１記載の差動装置の組立方法であって，

前記スリーブ（２０）を，前記作業窓（１８）及び前記デフケース（２）の内部を通して前記第１及び第２軸受ボス（４，５）の内周に嵌挿して前記抜け止め手段（２４）を確立する第１工程と，この第１工程後，前記差動ギヤ機構（３）を前記作業窓（１８）から前記デフケース（２）内に組み込んで前記サイドギヤ（１１）及びスリーブ（２０）間の連結を確立する第２工程とを含むことを特徴とする，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，差動ギヤ機構を収容する一体型のデフケースの一側部及び他側部に，同一軸線上に並んでミッションケースに回転自在に支承される第１及び第２軸受ボスを一体に形成し，また同デフケースの周壁に，前記差動ギヤ機構を挿入するための作業窓を設け，前記差動ギヤ機構の左右一对のサイドギヤに，前記第１及び第２軸受ボスに回転自在に支承される一对のスリーブを液密に連結し，これらスリーブの前記第１及び第２軸受ボスより突出する外端部と前記ミッションケースとの間にオイルシールが介装され，前記一对のサイドギヤ又は前記スリーブに左右のドライブ軸が連結される差動装置及びその組立方法の改良に関する。

【背景技術】

【０００２】

かゝる差動装置は，下記特許文献１及び２に開示されるように，既に知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特許３７５１４８８号公報

【特許文献２】特開２０１３－７２５２４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

かゝる差動装置では，サイドギヤとスリーブとを分離することにより，サイドギヤを含む差動ギヤ機構を前記作業窓から一体型のデフケースに組み込むことができるようになっている。またメンテナンス時，差動装置からドライブ軸を抜き取っても，ミッションケース及びデフケース内の潤滑オイルが外部に流出しないようになっており，その都度，潤滑オイルの抜き取りを行う必要がなく，メンテナンス性が良好である。

【０００５】

しかしながら，従来の差動装置では，サイドギヤを含む差動ギヤ機構をデフケースに組み込んだ後，スリーブを第１及び第２軸受ボスに外方から嵌挿して，接着や特殊な連結手

10

20

30

40

50

段によりサイドギヤに連結しているので、組立性が良好とは言えない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、組立性が良好であり、しかも差動装置からドライブ軸を抜き取っても、ミッションケース及びデフケース内の潤滑オイルが外部に流出せず、良好なメンテナンス性を確保し得る前記差動装置及びその組立方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明は、差動ギヤ機構を収容する一体型のデフケースの一側部及び他側部に、同一軸線上に並んでミッションケースに回転自在に支承される第 1 及び第 2 軸受ボスを一体に形成し、また同デフケースの周壁に、前記差動ギヤ機構を挿入するための作業窓を設け、前記差動ギヤ機構の左右一対のサイドギヤに、前記第 1 及び第 2 軸受ボ스에 回転自在に支承される一対のスリーブを液密に連結し、これらスリーブの前記第 1 及び第 2 軸受ボスより突出する外端部と前記ミッションケースとの間にオイルシールが介装され、前記一対のサイドギヤ又は前記スリーブに左右のドライブ軸が連結される差動装置において、前記各スリーブを、前記作業窓から前記デフケース内を通して前記軸受ボスの内周に嵌挿し得るように構成し、これらスリーブ及び前記第 1、第 2 軸受ボス間に、各スリーブの軸方向外方への抜け止めをなす抜け止め手段を設け、また前記サイドギヤ及び前記スリーブ間に、前記デフケース内の潤滑オイルがこれらサイドギヤ及びスリーブ間から外部に流出することを阻止するシール手段を設けたことを第 1 の特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また本発明は、第 1 の特徴に加えて、前記スリーブを、その外径が前記作業窓の内径より小で、且つその長さが前記デフケースの内径より小となるように構成したことを第 2 の特徴とする。

【 0 0 0 9 】

さらに本発明は、第 1 又は第 2 の特徴に加えて、前記抜け止め手段を、前記第 1 及び第 2 軸受ボスの内周に形成される環状の内向き段部と、前記スリーブの外周に形成されて前記内向き段部に当接する環状の外向き段部とで構成したことを第 3 の特徴とする。

【 0 0 1 0 】

さらにまた本発明は、第 1 ～ 第 3 の特徴の何れかに加えて、前記シール手段を、前記サイドギヤ及びスリーブの嵌合部に介装されるシール部材で構成したことを第 4 の特徴とする。尚、前記シール部材は、後述する本発明の実施形態中の O リング 26、32 に対応する。

【 0 0 1 1 】

また本発明は、第 1 の特徴の差動装置の組立方法であって、前記スリーブを、前記作業窓及び前記デフケースの内部を通して前記第 1 及び第 2 軸受ボスの内周に嵌挿して前記抜け止め手段を確立する第 1 工程と、この第 1 工程後、前記差動ギヤ機構を前記作業窓から前記デフケース内に組み込んで前記サイドギヤ及びスリーブ間の連結を確立する第 2 工程とを含むことを第 5 の特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の第 1 の特徴によれば、差動装置の組立性が良好であり、しかも差動装置からドライブ軸を抜き取っても、ミッションケース及びデフケース内の潤滑オイルが外部に流出せず、良好なメンテナンス性を確保することができる。

【 0 0 1 3 】

特に、スリーブを、作業窓からデフケース内に挿入した後、第 1 及び第 2 軸受ボ스에 嵌挿すると同時に、抜け止め手段を確立することができ、またデフケースに差動ギヤ機構を組み込むと、スリーブは、抜け止め手段とサイドギヤとで自動的に挟持されるので、簡単な構造によりスリーブの軸方向の移動を規制することができ、組立性の向上に寄与し得る。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 2 の特徴によれば、作業窓からデフケース内に挿入したスリーブの向きをデフケース内で自由に変えて、第 1 及び第 2 軸受ボスの内周に容易に嵌挿することができ、組立性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 3 の特徴によれば、簡単な構造により抜け止め手段を構成することができ、コストの低減に寄与し得る。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 4 の特徴によれば、簡単な構造によりシール手段を構成することができ、コストの低減に寄与し得る。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の第 5 の特徴によれば、差動装置を容易に組立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る差動装置の縦断正面図。

【図 2】上記差動装置のデフケースの正面図。

【図 3】図 2 の 3 - 3 線断面図。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る差動装置の縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

20

本発明の実施形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

【 0 0 2 0 】

先ず、図 1 ~ 図 3 に示す本発明の第 1 実施形態の説明より始める。図 1 において、自動車のミッションケース 1 内に差動装置 D が收容される。この差動装置 D は、一体型のデフケース 2 と、このデフケース 2 内に收容される差動ギヤ機構 3 とよりなっている。デフケース 2 の右側部及び左側部には、同一軸線 X 上に並ぶ第 1 軸受ボス 4 及び第 2 軸受ボス 5 が一体に形成され、これら第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 は、軸受 6, 6 を介してミッションケース 1 に支承される。

【 0 0 2 1 】

差動ギヤ機構 3 は、前記軸線 X と直交しながらデフケース 2 の中心 C を通るようにしてデフケース 2 に保持されるピニオン軸 9 と、このピニオン軸 9 に支持される一対のピニオンギヤ 10 と、ピニオンギヤ 10 と噛合する一対のサイドギヤ 11 と、これらサイドギヤ 11 のハブ 11 a に連結されて第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 にそれぞれ回転自在に支承される一対のスリーブ 20 とより構成され、各ギヤの背面は、デフケース 2 の球状内面で回転自在に支承される。第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 の内周面には、螺旋状の潤滑溝 21 が形成される。

30

【 0 0 2 2 】

ピニオン軸 9 は、デフケース 2 の外周部の一対の支孔 12 により保持される。デフケース 2 の外周部には、一方の支孔 12 と直交してその外周部を左右方向に貫通するピン孔 13 が設けられており、このピン孔 13 に圧入嵌合される抜け止めピン 14 がピニオン軸 9 を貫通することで、ピニオン軸 9 の支孔 12 からの抜け止めが果たされる。

40

【 0 0 2 3 】

またデフケース 2 には、その中心 C から第 2 軸受ボス 5 側にオフセットした中間部に環状のフランジ 15 が一体に形成され、このフランジ 15 に、変速装置の出力ギヤ 16 と噛合するリングギヤ 17 がボルト 22 により締結される。

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 に示すように、デフケース 2 の、前記軸線 X と直交する一直径線上で対向する周壁には、デフケース 2 の球状内面を加工するため、並びに前記差動ギヤ機構 3 のデフケース 2 への挿入を容易にするための一対の作業窓 18 が設けられる。

【 0 0 2 5 】

50

前記スリーブ 20 も、作業窓 18 からデフケース 2 内へ挿入され、そして対応する軸受ボス 4, 5 の内周へと嵌挿される。スリーブ 20 は、このような組みつけを可能にすべく、外径が作業窓 18 の内径よりも小さく、また長さがデフケース 2 の内周面の内径より小さくなるように構成される。

【0026】

再び図 1 において、一对のスリーブ 20 と第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 との各間には、スリーブ 20 の軸方向外方への抜け止めをなす抜け止め手段 24 が設けられる。この抜け止め手段 24 は、第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 の内周に形成される環状の内向き段部 24a と、スリーブ 20 の外周に形成されて上記内向き段部 24a に当接する環状の外向き段部 24b とで構成される。

10

【0027】

またスリーブ 20 は、それぞれの外端部に対応する軸受ボス 4, 5 より外方へ突出するように構成されており、それらの外端部と、ミッションケース 1 との間にオイルシール 25 がそれぞれ介装される。

【0028】

サイドギヤ 11 のハブ 11a は、底部 11a₁ をピニオン軸 9 側に向けると共に先端部 11a₂ をサイドギヤ 11 の背面より突出させた有底円筒状をなしており、このハブ 11a の先端部 11a₂ は、スリーブ 20 の内端部内周に形成される環状凹部 20a にリング 26 を介して嵌合される。リング 26 は、ハブ 11a の先端部 11a₂ 外周に形成される環状のシール溝 27 に装着されている。

20

【0029】

またサイドギヤ 11 の背面部と、それに対応するスリーブ 20 の内端部とは、スプライン 28 を介して回転方向に連結される。

【0030】

図示しない左右の車軸にそれぞれ連なる左右のドライブ軸 7, 8 は、スリーブ 20 を貫通してサイドギヤ 11 のハブ 11a の内周にスプライン 29 を介して嵌合される。

【0031】

次に、この実施形態の作用について説明する。

【0032】

差動装置 D の組立てに当たっては、先ず、図 3 に示すように、左右のスリーブ 20 を 1 本宛、作業窓 18 からデフケース 2 内に挿入し、次いでデフケース 2 内で向きを変えて第 1 軸受ボス 4 又は第 2 軸受ボス 5 の内周に嵌挿して、スリーブ 20 の外向き段部 24b を対応する軸受ボス 4, 5 の内向き段部 24a に当接させる。次いで、サイドギヤ 11 及びピニオンギヤ 10 を順次作業窓 18 からデフケース 2 内に組み込み、サイドギヤ 11 のハブ 11a の先端部 11a₂ は、対応するスリーブ 20 の環状凹部 20a に嵌合して、シール溝 27 に装着されたリング 26 を環状凹部 20a の内周面に密接させる。またサイドギヤ 11 の背面部をスプライン 28 を介してスリーブ 20 の内端部に連結する。最後にピニオンギヤ 10 を支持するピニオン軸 9 をデフケース 2 の支孔 12 に嵌挿し、抜け止めピン 14 をデフケース 2 及びピニオン軸 9 に圧入する。

30

【0033】

このように、スリーブ 20 は、作業窓 18 からデフケース 2 内に挿入された後、第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 に嵌挿され、それと同時に抜け止め手段 24 の内向き段部 24a 及び外向き段部 24b の当接が達成されるので、組立て性が良好となる。しかも、デフケース 2 に差動ギヤ機構 3 を組み込むと、スリーブ 20 は、第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 の内向き段部 24a とサイドギヤ 11 とで自動的に挟持されるので、簡単な構造によりスリーブ 20 の軸方向の移動を規制することができる。

40

【0034】

こうして組立てた差動装置 D はミッションケース 1 に組み込んで、スリーブ 20 の外端部とミッションケース 1 との間にオイルシール 25 を介装する。その後、ミッションケース 1 内に潤滑オイルを注入すると、その一部が作業窓 18 を通してデフケース 2 内に流入

50

して、差動ギヤ機構 3 各部の潤滑に供される。

【 0 0 3 5 】

而して、ミッションケース 1 内の潤滑オイルは、オイルシール 2 5 によって、スリーブ 2 0 の外端部外周からの流出が阻止され、またデフケース 2 内の潤滑オイルは、リング 2 6 によって、サイドギヤ 1 1 及びスリーブ 2 0 の嵌合部からの流出が阻止される。こうしたことは、サイドギヤ 1 1 からドライブ軸 7, 8 を抜き取っても、ミッションケース 1 及びデフケース 2 内の潤滑オイルが外部に流出しないことを意味する。

【 0 0 3 6 】

差動装置 D を収容したミッションケース 1 が自動車に搭載されてから、左右のドライブ軸 7, 8 は、対応するサイドギヤ 1 1 のハブ 1 1 a の内周にスプライン 2 9 を介して嵌合される。

10

【 0 0 3 7 】

差動装置 D の作動時、サイドギヤ 1 1 の回転トルクは、スプライン 2 9 を介してドライブ軸 7, 8 に伝達する。同時にサイドギヤ 1 1 の回転はスプライン 2 8 を介してスリーブ 2 0 に伝達するので、サイドギヤ 1 1, ドライブ軸 7, 8 及びスリーブ 2 0 は一体に回転する。その際、スリーブ 2 0 の外周面は、第 1 及び第 2 軸受ボス 4, 5 の潤滑溝 2 1 に保持される潤滑オイルにより潤滑される。

【 0 0 3 8 】

次に、図 4 に示す本発明の第 2 実施形態について説明する。

【 0 0 3 9 】

20

この第 2 実施形態では、前記ハブ 1 1 a に代えてサイドギヤ 1 1 の背面に短軸 3 0 が一体に突設され、この短軸 3 0 は、スリーブ 2 0 の内周にスプライン 3 1 を介して嵌合され、またドライブ軸 7, 8 は、スプライン 3 4 を介してスリーブ 2 0 に嵌合される。したがって、サイドギヤ 1 1 の回転トルクは、スリーブ 2 0 を介してドライブ軸 7, 8 に伝達されるようになっている。またサイドギヤ 1 1 及びスリーブ 2 0 の相対向する端面の一方には、環状のシール溝 3 3 が設けられ、このシール溝 3 3 には、他方の端面に密接するリング 3 2 が装着される。その他の構成は、前実施形態と略同様であるので、図 4 中、前実施形態と対応する部分には同一の参照符号を付して、重複する説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

この第 2 実施形態においても、前実施形態と同様の作用効果を達成することができる。

30

【 0 0 4 1 】

本発明は、上記実施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設計変更が可能である。例えば、上記実施形態では、リングギヤ 1 7 及びフランジ 1 5 のボルト締結に代えて、溶接による結合を採用することもできる。また環状の抜け止め手段 2 4 に代えて、スリーブ 2 0 と軸受ボス 4, 5 とが周方向で部分的に抜け止め係合する抜け止め手段を採用することもできる。またデフケース 2 の内周面形状は、球状に代えて箱状、円筒状等の形状を採用することもできる。その何れの場合でも、スリーブ 2 0 は、デフケース 2 内を通して軸受ボス 4, 5 の内周に嵌挿し得るように構成される必要がある。またデフケース 2 内の潤滑オイルのサイドギヤ 1 1 のハブ 1 1 a 内への流出を防ぐべく、ハブ 1 1 a の底部 1 1 a₁ に代えて、プラグをハブ 1 1 a の内周に液密に圧入することもできる。また左右のスリーブ 2 0 は、それぞれの長さを相違させることもある。

40

【 符号の説明 】

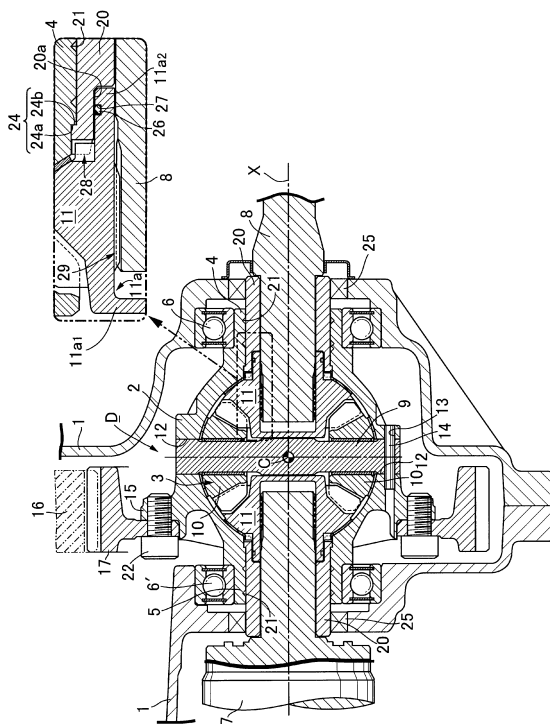
【 0 0 4 2 】

- D 差動装置
- X 軸線
- 1 ミッションケース
- 2 デフケース
- 3 差動ギヤ機構
- 4 第 1 軸受ボス
- 5 第 2 軸受ボス

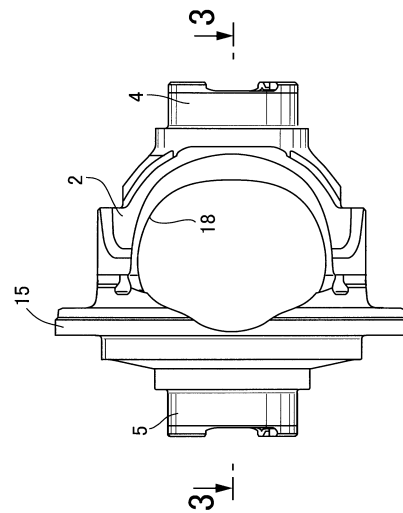
50

- 7, 8・・・ドライブ軸
- 11・・・サイドギヤ
- 18・・・作業窓
- 20・・・スリーブ
- 24・・・抜け止め手段
- 24a・・・内向き段部
- 24b・・・外向き段部
- 25・・・オイルシール
- 26・・・シール手段（Ｏリング）
- 32・・・シール手段（Ｏリング）

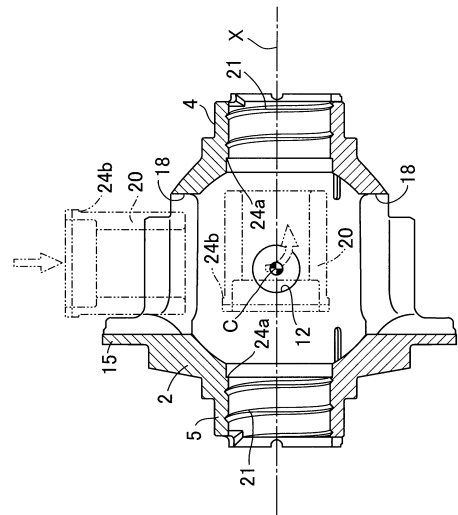
【図 1】



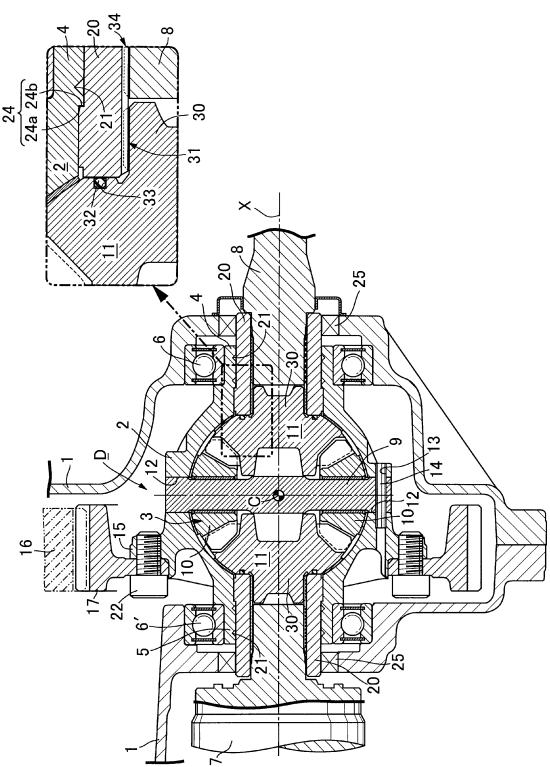
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 村田 真一

愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5 武蔵精密工業株式会社内

審査官 藤村 聖子

(56)参考文献 特開2013-072524(JP,A)

特開2001-141038(JP,A)

特開平04-113931(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 57/00 - 57/12

F16H 48/00 - 48/42