

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-41201
(P2025-41201A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51) 國際特許分類
F 1 6 H 48/22 (2006.01)

F I
F 1 6 H 48/22

テーマコード (参考)
3J027

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21)出願番号	特願2023-148350(P2023-148350)	(71)出願人	517175611
(22)出願日	令和5年9月13日(2023.9.13)		ジーケーエヌ オートモーティブ リミテッド 英国 ビー３７ ７ワイイー ウエストミッドランド パーミンガム パーミンガム ビジネスパーク ザ クレッセント ２１ ００
		(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地３番１号
		(74)代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74)代理人	100111235 弁理士 原 裕子
		(74)代理人	100170575

最終頁に続く

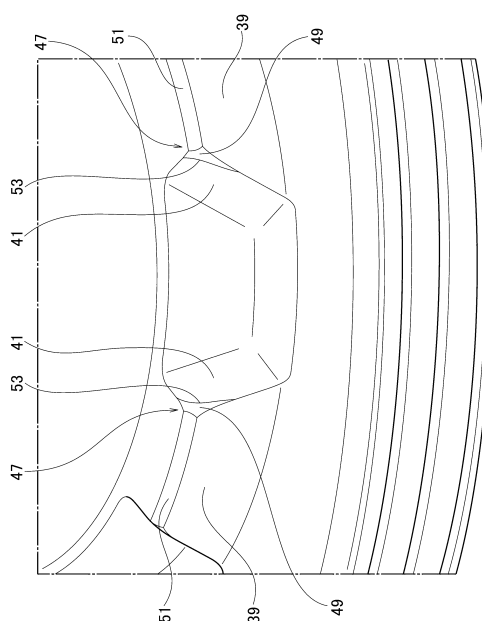
(54)【発明の名称】 デファレンシャル装置

(57) 【要約】

【課題】差動制限部における差動制限特性を安定化することができるデファレンシャル装置を提供する。

【解決手段】デフケースと、差動ギヤと、一対の出力ギヤと、差動制限部と、出力ギヤに入力する駆動トルクで差動制限部を作動させるカム部とを備えたデファレンシャル装置において、出力ギヤが、ギヤ部材と、軸方向移動可能に配置されギヤ部材とカム部を介して一体回転可能に係合され差動制限部を作動させる作動部材とを有し、カム部が、ギヤ部材に設けられたギヤ凸部と、作動部材に設けられ隣り合うギヤ凸部に係合可能な作動凸部 39 と、ギヤ凸部と作動凸部 39 との互いの回転方向の対向面にそれぞれ設けられたカム面 41 とを有し、ギヤ凸部と作動凸部 39 とのうち少なくとも一方の先端側の角部 47 が、カム面 41 の当接面積を保持してカム面 41 から後退するように形成された後退部 49 を有した。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能に配置されたデフケースと、

前記デフケースに自転可能に支持され、前記デフケースの回転によって公転する差動ギヤと、

前記差動ギヤと噛み合い、相対回転可能な一対の出力ギヤと、

前記デフケースと前記出力ギヤとの間で摺動摩擦可能に設けられ、一対の前記出力ギヤの差動を制限する差動制限部と、

前記出力ギヤに inputs する駆動トルクで前記差動制限部を作動させるカム部と、
を備え、

前記出力ギヤは、前記差動ギヤと噛み合うギヤ部材と、軸方向移動可能に配置され前記ギヤ部材と前記カム部を介して一体回転可能に係合され前記差動制限部を作動させる作動部材とを有し、

前記カム部は、前記ギヤ部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置されたギヤ凸部と、前記作動部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置され隣り合う前記ギヤ凸部に係合可能な作動凸部と、前記ギヤ凸部と前記作動凸部との互いの回転方向の対向面にそれぞれ設けられたカム面とを有し、

前記ギヤ凸部と前記作動凸部とのうち少なくとも一方の先端側の角部は、前記カム面の当接面積を保持して前記カム面から後退するように形成された後退部を有するデファレンシャル装置。

【請求項 2】

前記角部に接続される少なくとも 1 つの稜線部は、前記後退部に連続している請求項 1 に記載のデファレンシャル装置。

【請求項 3】

前記後退部は、前記カム面の接線から鋭角に接続される面を有する請求項 1 又は 2 に記載のデファレンシャル装置。

【請求項 4】

前記後退部は、平面又は曲面で形成され、前記カム面と接続されている請求項 1 又は 2 に記載のデファレンシャル装置。

【請求項 5】

前記後退部は、前記作動部材側に形成されている請求項 1 又は 2 に記載の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、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としては、回転可能に配置されたデフケースと、デフケースに自転可能に支持され、デフケースの回転によって公転する差動ギヤと、差動ギヤと噛み合い、相対回転可能な一対の出力ギヤとを備えている。また、デフケースと出力ギヤとの間で摺動摩擦可能に設けられ、一対の出力ギヤの差動を制限する差動制限部と、出力ギヤに inputs する駆動トルクで差動制限部を作動させるカム部とを備えたものが知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

このデファレンシャル装置では、出力ギヤが、差動ギヤと噛み合うギヤ部材と、軸方向移動可能に配置されギヤ部材とカム部を介して一体回転可能に係合され差動制限部を作動させる作動部材とを有する。カム部は、ギヤ部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置されたギヤ凸部と、作動部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置され隣り合うギヤ凸部に係合可能な作動凸部とを有する。ギヤ凸部と作動凸部との互いの回転方向の

対向面には、それぞれカム面が設けられている。

【0004】

このようなデファレンシャル装置では、デフケースに駆動トルクが入力されると、差動ギヤから一對の出力ギヤに分岐して駆動トルクが入力される。一對の出力ギヤに入力された駆動トルクにより、カム部のカム面が作動して作動部材を差動制限部に向けて移動させる。作動部材の移動により、差動制限部における差動制限力である摺動摩擦が増大・強化される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2019-124264号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記特許文献1のようなデファレンシャル装置では、一對の出力ギヤが回転したとき、カム部において、回転方向に対向するギヤ凸部のカム面と、作動凸部のカム面とが係合される。このとき、ギヤ凸部及び作動凸部の先端側の角部に、バリやカエリなどのエッジ状部分が僅かでも残っていると、カム面同士より先に、エッジ状部分がカム面に接触してしまう。エッジ状部分が先にカム面に接触すると、カム部で発生するカムスラスト力に影響を与え、差動制限部における差動制限特性が変化してしまう可能性があった。

【0007】

そこで、この発明は、差動制限部における差動制限特性を安定化することができるデファレンシャル装置の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本実施形態に係るデファレンシャル装置は、回転可能に配置されたデフケースと、前記デフケースに自転可能に支持され、前記デフケースの回転によって公転する差動ギヤと、前記差動ギヤと噛み合い、相対回転可能な一對の出力ギヤと、前記デフケースと前記出力ギヤとの間で摺動摩擦可能に設けられ、一對の前記出力ギヤの差動を制限する差動制限部と、前記出力ギヤに入力する駆動トルクで前記差動制限部を作動させるカム部とを備え、前記出力ギヤは、前記差動ギヤと噛み合うギヤ部材と、軸方向移動可能に配置され前記ギヤ部材と前記カム部を介して一体回転可能に係合され前記差動制限部を作動させる作動部材とを有し、前記カム部は、前記ギヤ部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置されたギヤ凸部と、前記作動部材に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置され隣り合う前記ギヤ凸部に係合可能な作動凸部と、前記ギヤ凸部と前記作動凸部との互いの回転方向の対向面にそれぞれ設けられたカム面とを有し、前記ギヤ凸部と前記作動凸部とのうち少なくとも一方の先端側の角部は、前記カム面の当接面積を保持して前記カム面から後退するように形成された後退部を有する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、差動制限部における差動制限特性を安定化することができるデファレンシャル装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係るデファレンシャル装置の断面図である。

【図2】本実施形態に係るデファレンシャル装置のギヤ部材の斜視図である。

【図3】本実施形態に係るデファレンシャル装置の作動部材の斜視図である。

【図4】図3の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を用いて本実施形態に係るデファレンシャル装置について詳細に説明する。
なお、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率と異なる場合がある。

【0012】

図1に示すように、本実施形態に係るデファレンシャル装置1は、例えば、エンジンや電動モータなどの駆動源（不図示）と、左右の車輪（不図示）との間に配置されている。駆動源からの駆動力は、トランスミッション（不図示）を介してデファレンシャル装置1に伝達され、一对の出力軸（不図示）を介して左右の車輪に駆動力が配分される。

【0013】

図1～図4に示すように、デファレンシャル装置1は、差動機構3と、差動制限部5とを備えている。

【0014】

差動機構3は、デフケース7と、ピニオンシャフト9と、差動ギヤ11と、一对の出力ギヤ13, 15とを備えている。

【0015】

デフケース7は、軸方向両側に形成されたボス部17, 19のそれぞれの外周でベアリング（不図示）を介してキャリアなどの静止系部材（不図示）に回転可能に支持されている。デフケース7には、リングギヤ（不図示）が固定されるフランジ部21が形成されている。フランジ部21に固定されたリングギヤは、駆動力を伝達する動力伝達ギヤ（不図示）と噛み合い、駆動力が伝達されてデフケース7を回転駆動させる。デフケース7内には、ピニオンシャフト9と、差動ギヤ11と、一对の出力ギヤ13, 15などが収容配置されている。

【0016】

ピニオンシャフト9は、端部をデフケース7に形成された孔部に係合してピン23で抜け止め及び回り止めされ、デフケース7と一体に回転駆動される。ピニオンシャフト9の両軸端側には、差動ギヤ11がそれぞれ支承されている。

【0017】

差動ギヤ11は、デフケース7の周方向等間隔に複数（ここでは2つ）配置され、それぞれピニオンシャフト9の軸端部側に支承されてデフケース7の回転によって公転する。差動ギヤ11は、一对の出力ギヤ13, 15に駆動力を伝達すると共に、噛み合っている一对の出力ギヤ13, 15に差回転が生じると回転駆動されるようにピニオンシャフト9に自転可能に支持されている。

【0018】

一对の出力ギヤ13, 15は、デフケース7内に相対回転可能に収容されている。一对の出力ギヤ13, 15は、それぞれギヤ部材25と、作動部材27とからなる。なお、一对の出力ギヤ13, 15において、ギヤ部材25と作動部材27とは、左右対称に形成されているので、以下では主に一方のみについて説明し、他方については説明を省略する。

【0019】

ギヤ部材25は、環状に形成され、外周側に差動ギヤ11と噛み合うギヤ部が形成されている。ギヤ部材25は、差動ギヤ11と噛み合うことにより、差動ギヤ11から一对の出力ギヤ13, 15に駆動力が伝達される。加えて、一对の出力ギヤ13, 15に差回転が生じたときに、差動ギヤ11を回転させる。

【0020】

作動部材27は、ギヤ部材25と軸方向に近接して配置可能なように、ギヤ部材25の軸方向の一部を収容可能に凹状の環状に形成されている。作動部材27のギヤ部材25の径方向外側に位置する部分には、軸方向に円錐状に傾斜された摺動面29が設けられている。作動部材27の内周側には、一对の出力ギヤ13, 15において、一对の出力軸に一体回転可能に連結可能なスプライン形状の出力部31, 33が形成されている。作動部材27は、デフケース7から一对の出力ギヤ13, 15に入力された駆動力を、一对の出力軸を介して左右の車輪に出力する。

【0021】

10

20

30

40

50

ギヤ部材 25 と作動部材 27 との軸方向間には、回転トルクを軸方向スラスト力に変換するカム部 35 が設けられている。カム部 35 は、ギヤ部材 25 の内周側に設けられた複数のギヤ凸部 37 と、作動部材 27 の外周側に設けられ隣り合うギヤ凸部 37、37 の間に係合可能な複数の作動凸部 39 とからなる。カム部 35 は、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 とを回転方向に係合することにより、ギヤ部材 25 と作動部材 27 とを一体回転可能とさせる。

【0022】

一方、カム部 35 では、複数のギヤ凸部 37 と複数の作動凸部 39 との回転方向の係合面が、それぞれ所定角度傾斜されたカム面 41 となっている。カム部 35 におけるカム面 41 は、デフケース 7 に駆動力（駆動トルク）が入力されたとき、差動ギヤ 11 から一対の出力ギヤ 13、15 に分岐して入力された駆動力により、カム部 35 が作動して作動部材 27 を軸方向外側に移動させる。カム部 35 による作動部材 27 の軸方向移動により、デフケース 7 と一対の出力ギヤ 13、15 との間に配置された差動制限部 5 における差動制限力を増大・強化することができる。

【0023】

差動制限部 5 は、デフケース 7 と一対の出力ギヤ 13、15 との間にそれぞれ配置されている。差動制限部 5 は、互いに摺動するテーパリング 43 と作動部材 27 とを有する。

【0024】

テーパリング 43 は、デフケース 7 に対して、一対の出力ギヤ 13、15 の作動部材 27 の摺動面 29 と対応する位置にそれぞれ配置されている。テーパリング 43 は、内周側に周方向に複数形成された凸部を、デフケース 7 の内壁面に形成された凹部に係合させることにより、デフケース 7 と一体に回転する。

【0025】

テーパリング 43 は、デフケース 7 に入力される駆動力（駆動トルク）の大きさに応じて、差動ギヤ 11 との噛み合い反力を受けて軸方向に移動された一対の出力ギヤ 13、15 の作動部材 27 の摺動面 29 と摺動する。このとき、差動制限部 5 の差動制限力であるテーパリング 43 と摺動面 29 との摺動摩擦は、カム部 35 のカムスラスト力によって増大・強化される。

【0026】

差動制限部 5 は、カムスラスト力の大きさに対応して、デフケース 7 と一対の出力ギヤ 13、15 との間に摩擦トルクを伝達させ、差動機構 3 の差動を制限する。このような差動制限部 5 は、トルク感応型の摩擦クラッチのうちコーンクラッチタイプとなっている。差動制限部 5 は、付勢部材 45 によって予圧が付与されている。

【0027】

付勢部材 45 は、皿バネからなり、ギヤ部材 25 と作動部材 27 との軸方向間に配置されている。付勢部材 45 は、ギヤ部材 25 を軸方向内側（差動ギヤ 11 側）に付勢し、作動部材 27 を軸方向外側（差動制限部 5 側）に付勢する。ギヤ部材 25 と作動部材 27 との間に付勢部材 45 を配置することにより、差動制限部 5 に対して予圧を付与し、差動制限部 5 の断続特性を安定化することができる。

【0028】

このようなデファレンシャル装置 1 において、カム部 35 では、複数のギヤ凸部 37 と複数の作動凸部 39 との回転方向の係合面に形成されたカム面 41 が係合することにより、作動部材 27 を軸方向移動させるカムスラスト力を発生する。ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 の先端側の角部には、バリやカエリなどのエッジ状部分が残っていることがあり、エッジ状部分はカム面 41 より回転方向に突出していることがある。ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 の係合において、エッジ状部分がカム面 41 より突出していると、エッジ状部分が、自身のカム面 41 より先に相手側のカム面 41 に接触する可能性がある。エッジ状部分が先にカム面 41 に接触してしまうと、カム部 35 で発生するカムスラスト力に影響を与え、差動制限部 5 における差動制限特性が変化してしまう可能性があった。

【0029】

そこで、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 とのうち少なくとも一方の先端側の角部 47 は、カム面 41 の当接面積を保持してカム面 41 から後退するように形成された後退部 49 を有している。なお、以下では、作動凸部 39 の角部 47 に後退部 49 が設けられているものとして説明するが、ギヤ凸部 37 の先端側の角部に後退部 49 を設けてもよい。

【0030】

作動凸部 39 の角部 47 には、カム面 41 より回転方向に突出しないように、面取り加工などによって、カム面 41 から後退するように形成された後退部 49 が設けられている。角部 47 に後退部 49 を設けることにより、角部 47 において、カム面 41 より回転方向に突出したバリやカエリなどのエッジ状部分が発生することがない。このため、エッジ状部分が先にカム面 41 に接触することがなく、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 を安定して接触させることができる。後退部 49 は、カム部 35 で発生する設定されたカムスラスト力に影響を与えないように、カム面 41 の当接面積を保持して角部 47 に対して設けられている。このため、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 の当接面積が減少することがなく、カム部 35 でカムスラスト力を安定して発生することができ、差動制限部 5 における差動制限特性を安定化することができる。

【0031】

作動凸部 39 の角部 47 には、3つの稜線部が連続して形成されている。3つの稜線部のうち少なくとも1つの稜線部 51 は、面取り加工などによって、平面又は曲面で形成されている。平面又は曲面で形成された稜線部 51 は、カム面 41 と連続していない稜線部となっている。このため、稜線部 51 を平面又は曲面で形成しても、カム面 41 の当接面積に影響を与えることがない。平面又は曲面で形成された稜線部 51 は、後退部 49 に連続して形成されている。稜線部 51 を後退部 49 に連続させることにより、稜線部 51 の後退部 49 と連続する部分にバリやカエリなどのエッジ状部分が発生することを防止することができる。なお、カム面 41 と連続する稜線部を後退部 49 と連続させる場合には、カム面 41 の当接面積を保持するように、平面又は曲面で形成して後退部 49 と連続させればよい。

【0032】

後退部 49 は、角部 47 の最も突出した部分が、カム面 41 から回転方向に後退するように、平面又は曲面で形成され、カム面 41 と連続するように設けられている。後退部 49 の平面又は曲面は、カム面 41 との間に成す角度が鋭角となるように、カム面 41 との接線 53 を介して接続されている。後退部 49 がカム面 41 の接線 53 から鋭角に接続される面を有することにより、後退部 49 の面がカム面 41 より回転方向に突出することがない。このため、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 を安定して接触させることができる。加えて、後退部 49 を平面又は曲面で形成し、カム面 41 と接続することにより、後退部 49 の広い範囲でバリやカエリなどのエッジ状部分の発生を防止することができる。

【0033】

後退部 49 は、ギヤ部材 25 と作動部材 27 とのうち少なくとも作動部材 27 側に設けられている。作動部材 27 は、テーパリング 43（デフケース 7）との間で摺動摩擦するので、軸方向及び径方向に微小な振動に対する位置ずれの悪影響を受けやすい。悪影響を受けやすい作動部材 27 側に後退部 49 を設けることにより、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 の当接状態を適正に維持することができる。このため、ギヤ凸部 37 と作動凸部 39 のカム面 41 の当接面積を確保することができ、差動制限部 5 における差動制限特性を安定化することができる。

【0034】

このようなデファレンシャル装置 1 では、回転可能に配置されたデフケース 7 と、デフケース 7 に自転可能に支持され、デフケース 7 の回転によって公転する差動ギヤ 11 と、差動ギヤ 11 と噛み合い、相対回転可能な一對の出力ギヤ 13, 15 とを備えている。また、デフケース 7 と出力ギヤ 13, 15 との間で摺動摩擦可能に設けられ、一對の出力ギヤ 13, 15 の差動を制限する差動制限部 5 と、出力ギヤ 13, 15 に入力する駆動トル

クで差動制限部 5 を作動させるカム部 3 5 とを備えている。さらに、出力ギヤ 1 3 , 1 5 は、差動ギヤ 1 1 と噛み合うギヤ部材 2 5 と、軸方向移動可能に配置されギヤ部材 2 5 とカム部 3 5 を介して一体回転可能に係合され差動制限部 5 を作動させる作動部材 2 7 とを有する。また、カム部 3 5 は、ギヤ部材 2 5 に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置されたギヤ凸部 3 7 と、作動部材 2 7 に設けられ軸方向に突出し周方向に複数配置され隣り合うギヤ凸部 3 7 , 3 7 に係合可能な作動凸部 3 9 とを有する。さらに、カム部 3 5 は、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 との互いの回転方向の対向面にそれぞれ設けられたカム面 4 1 を有する。そして、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 とのうち少なくとも一方の先端側の角部 4 7 は、カム面 4 1 の当接面積を保持してカム面 4 1 から後退するように形成された後退部 4 9 を有する。

10

【0035】

角部 4 7 が後退部 4 9 を有することにより、角部 4 7 において、カム面 4 1 より回転方向に突出したバリやカエリなどのエッジ状部分が発生することがない。このため、エッジ状部分が先にカム面 4 1 に接触することがなく、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 のカム面 4 1 を安定して接触させることができる。角部 4 7 に後退部 4 9 を形成しても、カム面 4 1 の当接面積は保持されている。このため、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 のカム面 4 1 の当接面積が減少することがなく、カム部 3 5 でカムスラスト力を安定して発生することができ、差動制限部 5 における差動制限特性を安定化することができる。

【0036】

従って、このようなデファレンシャル装置 1 では、差動制限部 5 における差動制限特性を安定化することができる。

20

【0037】

また、角部 4 7 に接続される少なくとも 1 つの稜線部 5 1 は、後退部 4 9 に連続している。

【0038】

このため、稜線部 5 1 の後退部 4 9 と連続する部分にバリやカエリなどのエッジ状部分が発生することを防止することができる。

【0039】

また、後退部 4 9 は、カム面 4 1 の接線 5 3 から鋭角に接続される面を有する。

【0040】

このため、後退部 4 9 の面がカム面 4 1 より回転方向に突出することがなく、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 のカム面 4 1 を安定して接触させることができる。

30

【0041】

また、後退部 4 9 は、平面又は曲面で形成され、カム面 4 1 と接続されている。

【0042】

このため、平面又は曲面で形成された後退部 4 9 の広い範囲でバリやカエリなどのエッジ状部分の発生を防止することができる。

【0043】

また、後退部 4 9 は、作動部材 2 7 側に形成されている。

【0044】

悪影響を受けやすい作動部材 2 7 側に後退部 4 9 を形成することにより、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 のカム面 4 1 の当接状態を適正に維持することができる。このため、ギヤ凸部 3 7 と作動凸部 3 9 のカム面 4 1 の当接面積を確保することができ、差動制限部 5 における差動制限特性を安定化することができる。

40

【0045】

以上、本実施形態を説明したが、本実施形態はこれらに限定されるものではなく、本実施形態の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

【0046】

例えば、本実施形態に係るデファレンシャル装置では、デフケースと一体回転可能に配置されたテーパリングと作動部材とが摺動しているが、これに限らず、テーパリングを用

50

いずに、デフケースの内壁面と作動部材とが摺動するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0047】

1 デファレンシャル装置

5 差動制限部

7 デフケース

11 差動ギヤ

13, 15 出力ギヤ

25 ギヤ部材

27 作動部材

35 カム部

37 ギヤ凸部

39 作動凸部

41 カム面

47 角部

49 後退部

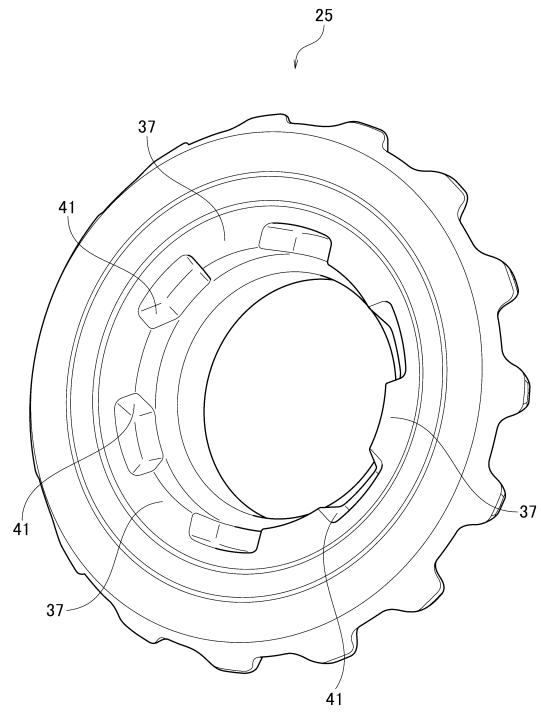
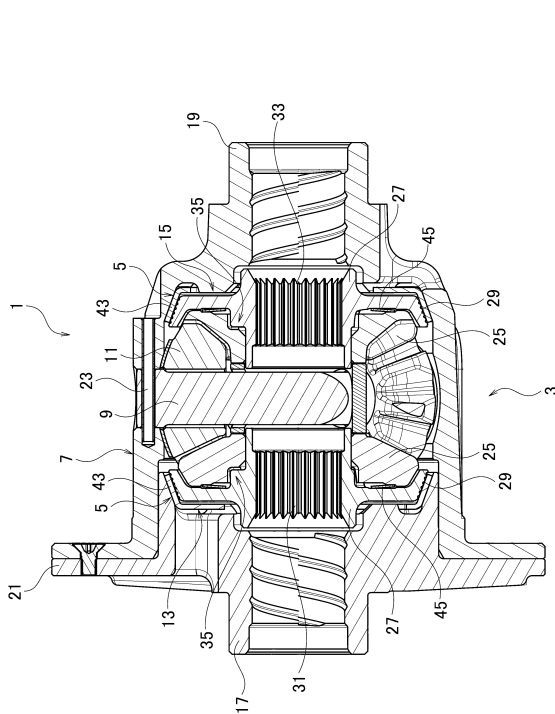
51 稜線部

53 接線

【図面】

【図1】

【図2】



10

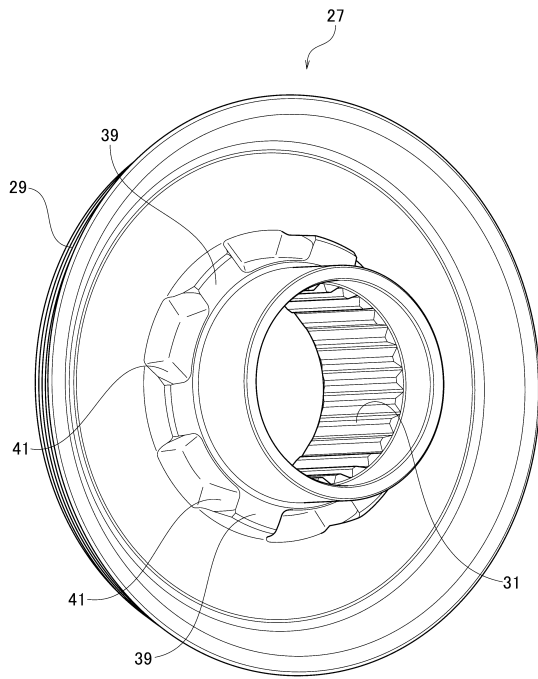
20

30

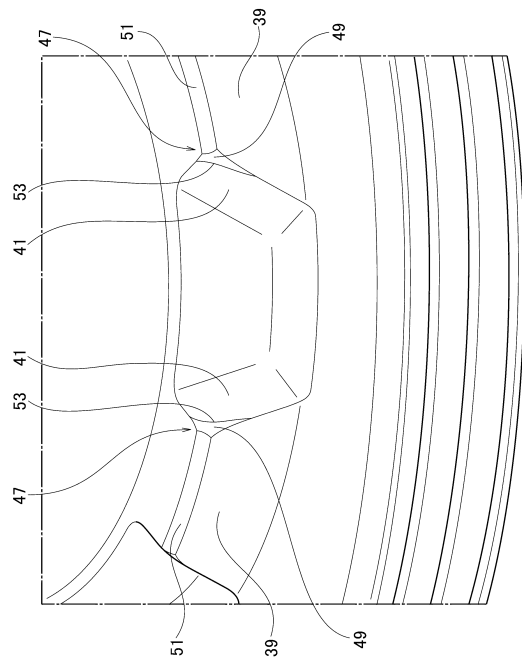
40

50

【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 森 太士
- (72)発明者 廣田 功
栃木県栃木市大宮町2 3 8 8 番地 G K N ドライブライン ジャパン株式会社内
- (72)発明者 内田 昇
栃木県栃木市大宮町2 3 8 8 番地 G K N ドライブライン ジャパン株式会社内
- (72)発明者 川合 陽輔
栃木県栃木市大宮町2 3 8 8 番地 G K N ドライブライン ジャパン株式会社内
- (72)発明者 梅津 大輔
広島県安芸郡府中町新地3 番1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 ▲高▼橋 宏治
広島県安芸郡府中町新地3 番1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 山本 航輝
広島県安芸郡府中町新地3 番1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 平賀 直樹
広島県安芸郡府中町新地3 番1 号 マツダ株式会社内
- F ターム (参考) 3J027 FA34 FB02 HB07 HC17 HC21 HC23 HF06 HG04