

(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2007-218406

(P2007-218406A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 48/08 (2006.01)	F 1 6 H 48/08 G	3 J 0 2 7
F 1 6 H 48/24 (2006.01)	F 1 6 H 48/24 G	
F 1 6 D 27/118 (2006.01)	F 1 6 D 27/10 3 6 1	

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2006-42853 (P2006-42853)
 (22) 出願日 平成18年2月20日 (2006.2.20)

(71) 出願人 000225050
 GKN ドライブライン トルクテクノロ
 ジー株式会社
 栃木県栃木市大宮町2388番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

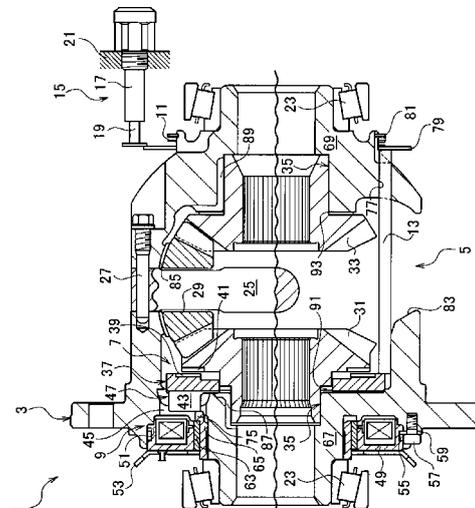
(54) 【発明の名称】 デファレンシャル装置

(57) 【要約】

【課題】 差動ロックを検知する位置センサーの交換や調整を容易にし、差動機構の組付けを容易にする。

【解決手段】 原動機の駆動力を受けて回転する回転ケース3と、回転ケース3の回転を車輪側に配分する差動機構5と、差動機構5の差動をロックする差動ロック機構7と、差動ロック機構7を連結させる電磁コイル9と、差動ロック機構7の連結を解除するばね部材11とを有し、差動ロック機構7の作動に伴って移動し、差動がロックされたか否かを感知する感知部材13を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原動機の駆動力を受けて回転する回転ケースと、前記回転ケースの回転を車輪側に配分する差動機構と、前記差動機構の差動をロックする差動ロック機構と、前記差動ロック機構を作動状態と作動解除状態の一方に操作する電磁コイルと、前記差動ロック機構を作動状態と作動解除状態の他方に操作するばね部材とを有し、前記電磁コイルが前記回転ケースで支持されるデファレンシャル装置であって、

前記差動ロック機構の前記操作に伴って移動し、差動がロックされたか否かを感知する感知部材を備えたことを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたデファレンシャル装置であって、

前記ばね部材が、前記差動機構を間にして、前記電磁コイルの軸方向反対側に配置されていることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載されたデファレンシャル装置であって、

前記ばね部材が、前記回転ケースの外部に配置され、前記感知部材の移動に伴って伸縮することを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載されたデファレンシャル装置であって、

前記感知部材の移動に伴って作動し、前記差動ロック機構の前記状態を検知するセンサーを設けたことを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載されたデファレンシャル装置であって、

前記センサーが、感知部と、この感知部を作動させる移動部材とを有し、前記感知部材が前記移動部材を前記感知部側に押圧すると前記感知部が作動するように構成されたことを特徴とするデファレンシャル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両に用いるデファレンシャル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載されたデファレンシャル装置は、デフケースと、デフケースに連結されたベベルギア式の差動機構と、その差動をロックする噛み合いクラッチと、電磁式アクチュエータと、リターンスプリングと、引き出し型の位置センサーなどから構成されており、電磁式アクチュエータは電磁コイルの磁力でプランジャを移動させ、噛み合いクラッチを噛み合わせて差動をロックし、電磁コイルの励磁を停止するとリターンスプリングが噛み合いクラッチの噛み合いと差動ロックを解除し、位置センサーはプランジャが噛み合いクラッチを噛み合わせる際に、プローブが引き出されて作動し、差動がロックされたことを感知する。

【0003】

また、電磁コイルはデフケースで支持され、噛み合いクラッチと電磁式アクチュエータとリターンスプリングと位置センサーはいずれも差動機構に対して軸方向の一側に集中配置され、リターンスプリングは差動機構のピニオンギアをサイドギア側に押圧する個所に配置されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 183874 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、電磁コイルをデフケースで支持するデファレンシャル装置では、上記のように

10

20

30

40

50

軸方向の同じ側に電磁コイルと位置センサーを設けようとする、構造が複雑になる。

【0005】

また、上記のデファレンシャル装置に用いられた引き出し型の位置センサーの場合、交換や調整をするためには、デファレンシャル装置全体を収容ケースから取り外す必要があり、それだけ大きなコストが掛かる。

【0006】

また、デファレンシャル装置の組み付けに当たっては、リターンスプリングの付勢力を受けるピニオンギアは組み付けが難しい。

【0007】

そこで、この発明は、差動機構の組み付けが容易なデファレンシャル装置の提供を目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1のデファレンシャル装置は、原動機の駆動力を受けて回転する回転ケースと、前記回転ケースの回転を車輪側に配分する差動機構と、前記差動機構の差動をロックする差動ロック機構と、前記差動ロック機構を作動状態と作動解除状態の一方に操作する電磁コイルと、前記差動ロック機構を作動状態と作動解除状態の他方に操作するばね部材とを有し、前記電磁コイルが前記回転ケースで支持されるデファレンシャル装置であって、前記差動ロック機構の前記操作に伴って移動し、差動がロックされたか否かを感知する感知部材を備えたことを特徴とする。

20

【0009】

請求項2のデファレンシャル装置は、請求項1に記載された発明であって、前記ばね部材が、前記差動機構を間にして、前記電磁コイルの軸方向反対側に配置されていることを特徴とする。

【0010】

請求項3のデファレンシャル装置は、請求項1または請求項2に記載された発明であって、前記ばね部材が、前記回転ケースの外部に配置され、前記感知部材の移動に伴って伸縮することを特徴とする。

【0011】

請求項4のデファレンシャル装置は、請求項1～請求項3のいずれかに記載された発明であって、前記感知部材の移動に伴って作動し、前記差動ロック機構の前記状態を検知するセンサーを設けたことを特徴とする。

30

【0012】

請求項5のデファレンシャル装置は、請求項4に記載された発明であって、前記センサーが、感知部と、この感知部を作動させる移動部材とを有し、前記感知部材が前記移動部材を前記感知部側に押圧すると前記感知部が作動するように構成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

請求項1のデファレンシャル装置は、差動ロック機構の操作に伴って移動し差動がロックされたか否かを感知する感知部材を備えたことにより、各構成部材の配置自由度が増し、差動機能の形状の設定自由度も増すのでデファレンシャル装置の組み付けが容易になる。

40

【0014】

請求項2のデファレンシャル装置は、差動機構を間にしてばね部材を電磁コイルの軸方向反対側に配置するこの構成では、差動機構の差動ギアがばね部材によって出力ギアを押圧しないようにすることが可能になり、差動機構の組み付け作業がそれだけ容易になる。

【0015】

また、ばね部材を電磁コイルの軸方向反対側に配置したことによって、デファレンシャル装置は、構造が簡単になると共に、軸方向の重量バランスが向上する。

50

【 0 0 1 6 】

請求項 3 のデファレンシャル装置は、ばね部材を回転ケースの外部に配置するこの構成では、ばね部材の交換が容易である。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 のデファレンシャル装置は、差動機構の差動がロックされたか否かをセンサーによって検知し、動力系の状態設定に反映させ、車両の安全性、走行性、操舵性などを向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

また、感知部材の移動によってセンサーを押圧するこの構成では、押圧型のセンサーを用いることが可能になる。

10

【 0 0 1 9 】

請求項 5 のデファレンシャル装置は、押圧型のセンサーを用いたこの構成では、センサーの交換や調整の作業コストが大幅に低減される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

一実施例

図 1 ~ 図 7 によって一実施例のデファレンシャル装置 1 を説明する。左右の方向は図 1 ~ 図 3 での左右の方向である。

【 0 0 2 1 】

[デファレンシャル装置 1 の特徴]

デファレンシャル装置 1 は、エンジン（原動機）の駆動力を受けて回転するデフケース 3（回転ケース）と、デフケース 3 の回転を車輪側に配分するベベルギア式の差動機構 5 と、差動機構 5 の差動をロックするドッグクラッチ 7（差動ロック機構）と、ドッグクラッチ 7 を噛み合わせて差動をロックする電磁コイル 9 と、ドッグクラッチ 7 の噛み合い及び差動ロックを解除するリターンスプリング 11（ばね部材）とを有し、デフケース 3 で電磁コイル 9 を支持するように構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

また、デファレンシャル装置 1 は、ドッグクラッチ 7 の噛み合いに伴って移動し、差動がロックされたことを感知する押圧感知シャフト 13（感知部材）とを備え、リターンスプリング 11 が、差動機構 5 を間にして、電磁コイル 9 の軸方向反対側に配置されていると共に、デフケース 3 の外部に配置され移動した押圧感知シャフト 13 に押圧されて撓むように構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、デファレンシャル装置 1 は、押圧感知シャフト 13 に押圧されて作動し、差動がロックされたことを検知する位置センサー 15（センサー）を設け、位置センサー 15 が、感知部 17 と、感知部 17 を作動させるプローブ 19（移動部材）とを有し、押圧感知シャフト 13 がプローブ 19 を感知部 17 側に押圧することによって感知部 17 が作動する。

【 0 0 2 4 】

[デファレンシャル装置 1 の構成]

デファレンシャル装置 1 はデフキャリア 21 に収容されており、デフケース 3 は、左右のボス部 67, 69 をベアリング 23, 23 によってデフキャリア 21 に支持され、差動機構 5 のピニオンシャフト 25 はボルト 27 によってデフケース 3 に抜け止めされ、ピニオンギア 29 は左右の出力側サイドギア 31, 33 と噛み合い、サイドギア 31, 33 は支持部 35, 35 でデフケース 3 に支持され、スプライン連結された車軸を介して左右の車輪側に連結され、デフケース 3 を回転させるエンジンの駆動力は差動機構 5 から車軸を介して左右の車輪に配分される。

40

【 0 0 2 5 】

ドッグクラッチ 7 は、クラッチリング 37 の噛み合い歯 39 と左サイドギア 31 の噛み合い歯 41 とで構成されており、クラッチリング 37 はサイドギア 31 上で軸方向移動自

50

在に支持され、周方向等間隔に設けられた凸部 4 3 がデフケース 3 の開口 4 5 に係合して回り止めされている。また、凸部 4 3 と開口 4 5 には、駆動トルクを受けて作動しクラッチリング 3 7 をドッグクラッチ 7 の噛み合い方向（右方）に押圧するカム 4 7 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

電磁コイル 9 のコア 4 9 は、デフケース 3 の支持部 5 1 内周で相対回転自在に摺動しながら半径方向に支持されており、回り止め部材 5 3 によりデフキャリア 2 1 側に回り止めされている。また、コア 4 9 に設けられた周溝 5 5 にはボルト 5 7 でデフケース 3 に固定されたプレート 5 9 が係合し、電磁コイル 9 をデフケース 3 上で軸方向に支持している。このように電磁コイル 9 をデフケース 3 で径方向と軸方向に支持したことにより、デフケース 3 を透過する電磁コイル 9 の磁束 6 1（図 2）の変動が小さくなってドッグクラッチ 7 の操作機能が安定する。

10

【 0 0 2 7 】

コア 4 9 の内周にはプランジャ 6 3 が軸方向移動自在に配置されており、プランジャ 6 3 の内周には、磁束 6 1 がデフケース 3 側へ漏れることを防止する非磁性材料のリング 6 5 が固定されている。プランジャ 6 3 とリング 6 5 はデフケース 3 の左ボス部 6 7 上で軸方向移動自在に支持されている。

【 0 0 2 8 】

電磁コイル 9 のリード線 7 1（図 3）はコネクター 7 3 などを介してデフキャリア 2 1 の外部に引き出され、バッテリーに接続されている。また、図 6 と図 7 のように、上記のリング 6 5 には周方向等間隔に 3 個の凸部 7 5 が設けられており、プランジャ 6 3 が右方に移動操作されると各凸部 7 5 はクラッチリング 3 7 の凸部 4 3 を押圧してドッグクラッチ 7 を噛み合わせる。

20

【 0 0 2 9 】

押圧感知シャフト 1 3 は、図 5 のように、デフケース 3 に周方向等間隔に設けられた 4 個所の軸方向貫通孔 7 7 で移動自在に支持されており、各押圧感知シャフト 1 3 は、左端部がクラッチリング 3 7 に接触し、デフケース 3 の外部に突き出した右端部にはリングプレート 7 9 が固定されている。リターンスプリング 1 1 は、このリングプレート 7 9 とデフケース 3 に取り付けられたスナップリング 8 1 との間に配置され、リングプレート 7 9 と各押圧感知シャフト 1 3 とを介してクラッチリング 3 7 をドッグクラッチ 7 の噛み合い解除方向（左方）に付勢している。

30

【 0 0 3 0 】

また、位置センサー 1 5 のプローブ 1 9 は内蔵されたばね部材によって右方へ付勢されており、リングプレート 7 9 はプローブ 1 9 の左端に接触し、プローブ 1 9 を感知部 1 7 側へ押圧できるようになっており、感知部 1 7 は ON-OFF 信号をコントローラに送る。

【 0 0 3 1 】

また、デフキャリア 2 1 にはオイル溜りが設けられており、このオイルはデフケース 3 の開口 4 5，8 3 から流入して各ギア 2 9，3 1，3 3 の噛み合い部や、ギア 2 9 と球面ワッシャ 8 5 との摺動面などを潤滑・冷却し、さらに、ボス部 6 7，6 9 の内周からオイル流路 8 7，8 9 を介して流入し、支持部 3 5，3 5 やワッシャ 9 1，9 3 やドッグクラッチ 7 やカム 4 7 などを潤滑・冷却する。

40

【 0 0 3 2 】

コントローラは、電磁コイル 9 の励磁、励磁停止を行う。

【 0 0 3 3 】

電磁コイル 9 が励磁されると、図 2 のように上記の磁束 6 1 によってプランジャ 6 3 が移動し押されたクラッチリング 3 7 が右方へ移動してドッグクラッチ 7 が噛み合い、差動機構 5 の差動がロックされる。また、この状態で、駆動トルクを受けてカム 4 7 が作動し、クラッチリング 3 7 を右方へ押圧することにより、振動などによってドッグクラッチ 7 の噛み合いが不用意に解除されることを防止している。

50

【 0 0 3 4 】

また、このときクラッチリング 3 7 に押圧された各押圧感知シャフト 1 3 とリングプレート 7 9 が右方へ移動し、位置センサー 1 5 のプローブ 1 9 を感知部 1 7 側に押圧して作動させ、感知部 1 7 からの ON 信号を受け取ったコントローラは、差動がロックされたことを操縦席に表示し、あるいは、駆動システムに対して設定されたアクションを取る。

【 0 0 3 5 】

電磁コイル 9 の励磁を停止すると、リターンスプリング 1 1 により各押圧感知シャフト 1 3 を介してクラッチリング 3 7 とプランジャ 6 3 が左方へ戻り、図 1 のようにドッグクラッチ 7 の噛み合いと差動ロックが解除されると共に、位置センサー 1 5 では内蔵されたばね部材によってプローブ 1 9 が左方に移動し、図 2 に矢印 9 5 で示された位置 (図 1 の位置) に戻る。 10

【 0 0 3 6 】

[デファレンシャル装置 1 の効果]

デファレンシャル装置 1 は、差動機構 5 の差動ロックに伴って移動する押圧感知シャフト 1 3 を設けたことにより、リターンスプリング 1 1 を、差動機構 5 を挟んで、電磁コイル 9 の軸方向反対側に配置し、その付勢力によってピニオンギア 2 9 がサイドギア 3 1 側に押圧されないようにしたから、差動機構 5 の組み付け作業がそれだけ容易になった。

【 0 0 3 7 】

また、デファレンシャル装置 1 は、リターンスプリング 1 1 と電磁コイル 9 とを軸方向反対側にそれぞれ配置したことにより、構造が簡単になると共に、軸方向の重量バランスが向上した。 20

【 0 0 3 8 】

また、デフケース 3 の外部に配置されたリターンスプリング 1 1 は、交換が容易である。

【 0 0 3 9 】

また、位置センサー 1 5 によって差動がロックされたか否かを検知し、動力系の状態設定に反映させることによって、車両の安全性、走行性、操舵性などを向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

また、センサーを押圧感知シャフト 1 3 で押圧して作動させる本発明の構成では、押圧型の位置センサー 1 5 を用いることが可能になり、デファレンシャル装置 1 全体をデフキャリア 2 1 から取り外さずに、位置センサー 1 5 の交換や調整を行えるから、これらの作業コストが大幅に低減される。 30

【 0 0 4 1 】

[本発明の範囲に含まれる他の態様]

なお、本発明のデファレンシャル装置は、上記実施例と反対に、ばね部材で差動をロックさせ、電磁コイルで差動ロックを解除するように構成してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 デファレンシャル装置 1 の差動がフリーになった状態を示す図面であり、図 4 の Y - Y 断面図である。 40

【 図 2 】 デファレンシャル装置 1 の差動がロックされた状態を示す図面であり、図 4 の Y - Y 断面図である。

【 図 3 】 デファレンシャル装置 1 の正面図である。

【 図 4 】 デファレンシャル装置 1 の右側面図である。

【 図 5 】 図 3 の X - X 断面図である。

【 図 6 】 デファレンシャル装置 1 に用いられたプランジャ 6 3 と非磁性リング 6 5 とクラッチリング 3 7 を一方向から見た斜視図である。

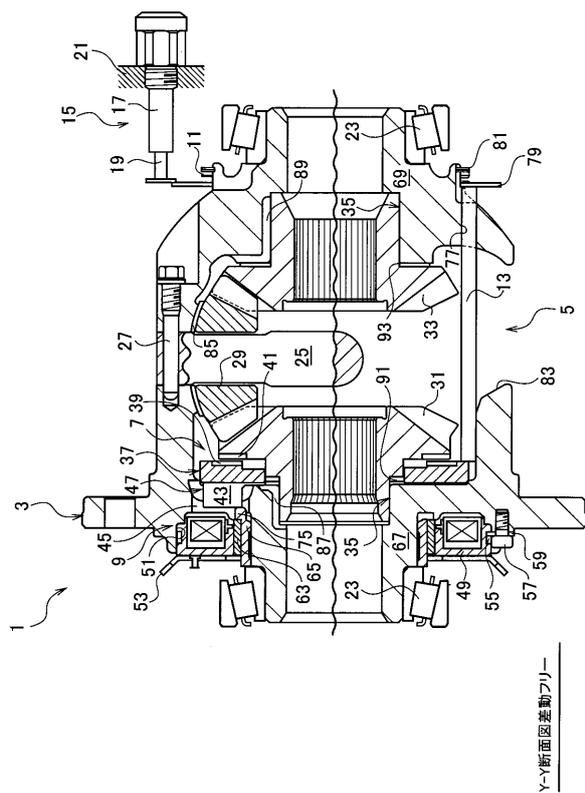
【 図 7 】 デファレンシャル装置 1 に用いられたプランジャ 6 3 と非磁性リング 6 5 とクラッチリング 3 7 を他の方向から見た斜視図である。 50

【符号の説明】

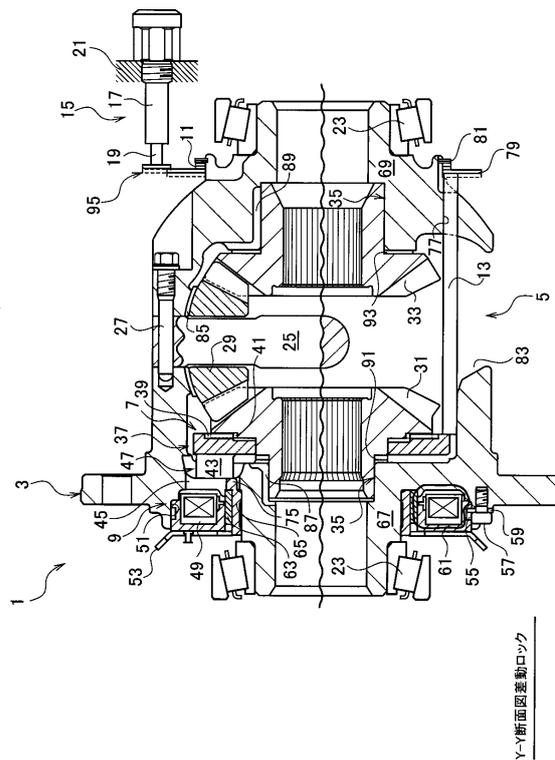
【0043】

- 1 デファレンシャル装置
- 3 デフケース（回転ケース）
- 5 差動機構
- 7 ドッグクラッチ（差動ロック機構）
- 9 電磁コイル
- 11 リターンスプリング（ばね部材）
- 13 押圧感知シャフト（感知部材）
- 15 位置センサー（センサー）
- 17 感知部
- 19 プロープ（移動部材）

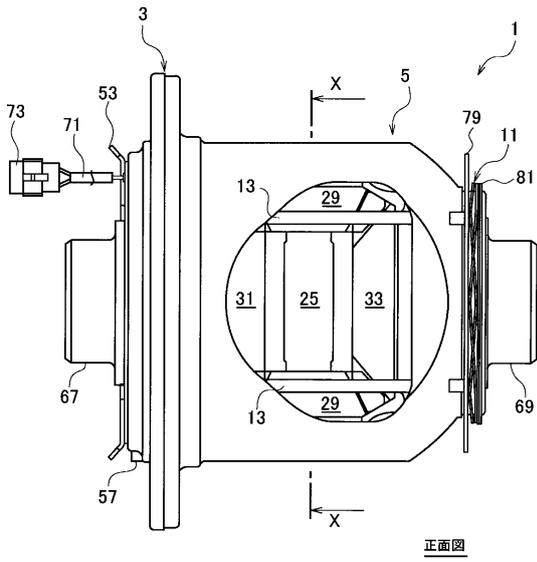
【図1】



【図2】

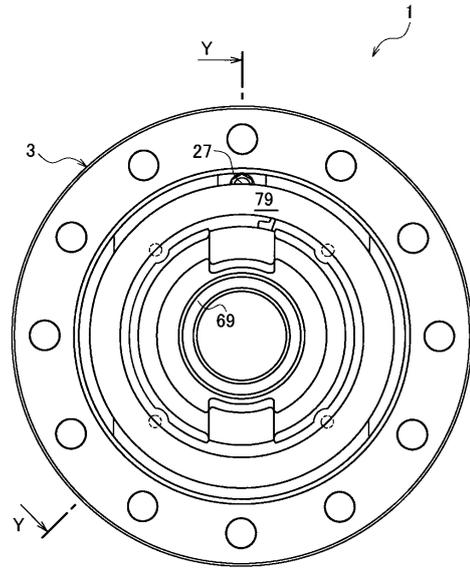


【图 3】



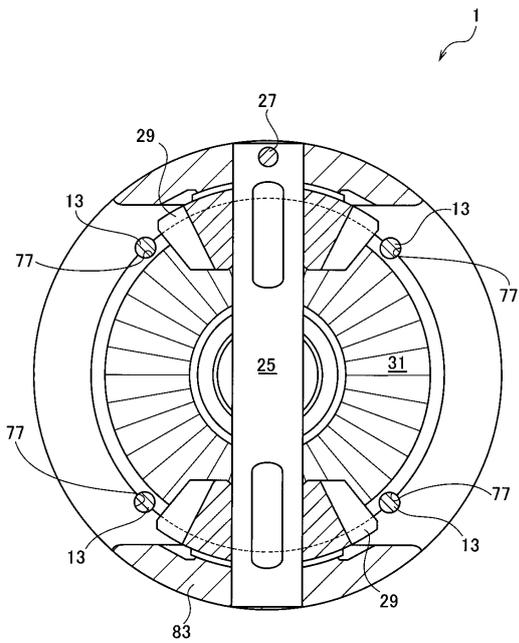
正面图

【图 4】



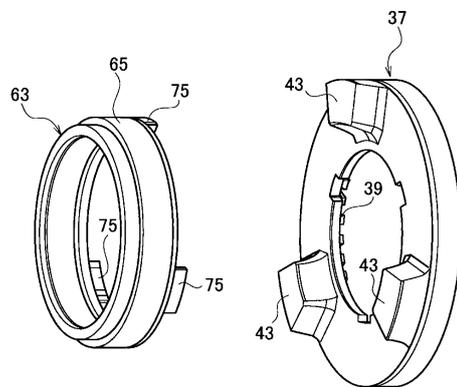
右侧面图

【图 5】

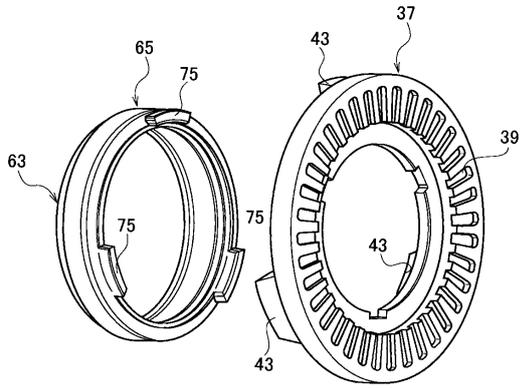


X-X断面图

【图 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 伏木 正明

栃木県栃木市大宮町2388番地 GKN ドライブライン トルクテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 3J027 FA34 FA45 FB01 HB07 HC21 HE03 HF06 HG07