(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3758942号
(P3758942)
(45)発行日　平成18年3月22日(2006.3.22)　(24)登録日　平成18年1月13日(2006.1.13)

(51)Int.Cl.　F I
F16H 48/22 (2006.01)　F16H 48/22 A

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-146205(P2000-146205)
(22)出願日　平成12年5月18日(2000.5.18)
(65)公開番号　特開2001-323987(P2001-323987A)
(43)公開日　平成13年11月22日(2001.11.22)
審査請求日　平成14年11月5日(2002.11.5)

前置審査

(73)特許権者　394016106
株式会社キャロッセ
群馬県高崎市新保町１６６４－１
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100087398
弁理士　水野　勝文
(74)代理人　100103506
弁理士　高野　弘晋
(72)発明者　加勢　裕二
群馬県安中市原市６１０－１

審査官　関口　勇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】リミテッドスリップディファレンシャルギア

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジンからの駆動力により回転するディファレンシャルケースと、前記ケースを内部に設けたディファレンシャルキャリアと、前記ケースと一体的に回転すると共に駆動輪の車軸方向に移動可能に前記ケース内に互いに対向して収容された一対のプレッシャーリングと、前記一対のプレッシャーリングに挟持された十字形状のピニオンシャフトに夫々回転自在に取り付けられたピニオンギアと、前記ピニオンギアを両側から挟むように配置され、それぞれ前記ピニオンギアに噛合して前記駆動輪の車軸に駆動力を伝達する一対のサイドギアと、前記ケースの側壁面と前記サイドギアの間に設けられ、前記プレッシャーリングの車軸方向外方への移動により圧着されて前記両サイドギアの差動を制限する多板クラッチと、前記プレッシャーリングおよび前記ピニオンシャフトに形成され、前記一対のプレッシャーリングを互いに離れる前記車軸方向外方に移動させるカム分力機構と、前記一対のプレッシャーリングの外周側の対向面間に周方向に複数装着され、個々の装着部に対して径方向外方から交換可能とし、該一対のプレッシャーリングを互いに離れる方向に与圧する弾性部材を有し、

前記ケースには、前記複数の弾性部材の各装着部に対向してそれぞれ前記弾性部材交換用の第１作業孔が形成され、前記ディファレンシャルキャリアには前記第１作業孔と軸方向同位置で、前記ケースを回転させることにより各第１作業孔が一致する前記弾性部材交換用の第２作業孔が形成されていて、前記弾性部材を前記第１，第２作業孔を通して交換することを特徴とするリミテッドスリップディファレンシャルギア。

【請求項２】
前記ディファレンシャルキャリアに設けた前記第２作業孔は栓部材により常時閉塞していることを特徴とする請求項１に記載のリミテッドスリップディファレンシャルギア。
【請求項３】
前記多板クラッチは前記プレッシャーリングの外周部に当接していることを特徴とする請求項１または２に記載のリミテッドスリップディファレンシャルギア。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、リミテッドスリップディファレンシャルギアに係り、差動制限の利き初めからロックまでの利き方の特性である応答性を任意に選択できるリミテッドスリップディファレンシャルギアに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
リミテッドスリップディファレンシャルギア（以下ＬＳＤと略す）として、例えば特開昭62-062040 号公報がある。このＬＳＤは、図４、図５に示すように、エンジン側から前進方向の回転駆動力が伝達されると、差動制限の利きが開始されるが、駆動輪側から回転駆動力が伝達された場合には差動制限が利かないタイプのもので、エンジンからの駆動力により回転するディファレンシャルケース１と、駆動輪の車軸１０，１１の軸方向に移動可能に前記ケース１内に互いに対向して収容された一対のプレッシャーリング２，３と、前記一対のプレッシャーリング２，３に挟持されたピニオンシャフト（十字形状に形成されている）４と、前記シャフト４の先端部に回転自在に取り付けられたピニオンギア５と、前記ピニオンギア５を両側から挟むように配置され、それぞれ前記ピニオンギア５に噛み合って前記車軸に駆動力を伝達する一対のサイドギア６，７と、前記ケース１と前記各サイドギア６，７の間に設けられ、前記プレッシャーリング２，３の前記車軸方向外方への移動により圧着されて両サイドギア６，７の差動を制限する多板摩擦クラッチ８，９とを有していて、前記プレッシャーリング２，３をそれぞれ車軸外方へ移動させて両者の隙間を広げ、前記多板摩擦クラッチ８，９をそれぞれ圧着させるるために、前記ピニオンシャフト４の軸横断面を略Ｄ字形状に形成するとともに、前記プレッシャーリング２，３には、前記ピニオンシャフト４の軸部と係合するカム面を形成する切欠き部２ａ，３ａが対称に形成された（両切欠き部が合わさって略三角形の形状に形成される）カム分力機構が設けられている。
【０００３】
このカム分力機構により、ＬＳＤは前進方向の回転駆動力が伝達されると、前記一対のプレッシャーリング２，３を押し広げて差動制限の利きが開始され、前進走行時にエンジンブレーキを動作させた際に駆動輪側から回転駆動力が伝達された場合には、前記一対のプレッシャーリング２，３が押し広げられず、差動制限が利かないことになる。もちろん、前記カム分力機構のカム面を上記の略三角形の形状ではなく菱形に形成すれば、前進・後進時にも差動制限が働くことになる。
【０００４】
なお、ケース１にリングギア１２が固定され、このリングギア１２にエンジンの回転が伝達されるピニオンギア１３が噛み合っている。
【０００５】
このようなＬＳＤにおいて、差動制限の利き具合、例えば前進走行時にアクセルを踏み込むと急激に差動制限の利きが開始されたり、あるいは緩やかに差動制限の利きが開始されるといったことは、前記カム分力機構の傾斜したカム面の傾斜角を変更することで可能である。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、ＬＳＤは高価な部品であり、一対のプレッシャーリングにそれぞれ形成す

るカム分力機構を構成する切欠き部は、一つのプレッシャーリングに同一形状のものを４つ形成すると共に、相手側のプレッシャーリングの切欠き部と位置ずれがないように形成する必要があり、非常に手間のかかる作業であり、また、加工費も高くなる。

【０００７】

ところで、このような差動制限の利き具合については、ドライバーの好みや、走行する道路等の状況に応じて変更できるようにするには、カム分力機構におけるカム面の傾斜角度が異なる複数種類のプレッシャーリングを用意できればよいが、前述のようにプレッシャーリングは高価なものであり、また走行する道路等の状況に適合するカム面を備えたプレッシャーリングを用意することは非常に困難なことといえる。

【０００８】

一方、本出願人は、このようなＬＳＤにおいて、図６に示すように、一対のプレッシャーリング２，３間にコイルばね１４を弾装し、多板摩擦クラッチ８，９をケース１の側面に予め押圧する提案を行っている。図６に示すように、多板摩擦クラッチ８、９はプレッシャーリング２、３の外周部に当接し、コイルばね１４と多板摩擦クラッチ８，９とが車軸方向に沿って略対向して配置されている。

【０００９】

このような構成としたのは、ケース１と多板摩擦クラッチの間に皿ばね１５を配設して多板摩擦クラッチを与圧着させ、一方の車輪に伝達されるトルクが極端に小さくなっても、他方の車輪へのある程度のトルク（イニシャルトルク）の伝達を確保できるようにした場合、与圧着で多板摩擦クラッチの摩耗が進むと、この摩耗量が与圧付与のために多板摩擦クラッチとケースとの間に配置されている皿ばね１５の有する加圧ストロークを越えてしまい、該皿ばね１５による与圧着の効果が薄れることから、該皿ばね１５の有効変位量よりも変位ストロークが十分大きいコイルスプリングを一対のプレッシャーリングの間に配設し、多板摩擦クラッチが摩耗しても十分な与圧着が確保できるようにしたものである。

【００１０】

また、皿バネ１５を設けずに、与圧スプリング１４のみ設けた構成のものも提案されている。

【００１１】

このような与圧スプリング１４をプレッシャーリング間に配置したＬＳＤにおいて、この与圧スプリングは、一対のプレッシャーリングの対向面に軸方向に沿って形成した穴部２ｂ，３ｂ内に装着されているため、与圧力の変更、すなわちイニシャルトルクの変更のためにバネ係数の異なるバネに交換したり、バネの本数を変えたりするには、以下のような手間のかかる交換作業を必要としていた。

【００１２】

１：車両からディファレンシャルケースを内包するディファレンシャルキャリアの取り外し作業
２：ディファレンシャルキャリアの分解作業
３：与圧バネ取り出しのためのリミテッドスリップディファレンシャルの分解作業
４：別に用意にしたバネ係数の異なるバネを装着（あるいは本数の増減）したリミテッドスリップディファレンシャルの組み立て作業
５：ディファレンシャルキャリアの組み立て作業
６：車両へのディファレンシャルキャリアの組み付け作業

本出願に係る発明の目的は、プレッシャーリング間に装着されるバネの交換が容易に行える、すなわち与圧の変更を簡単に行なえるリミテッドスリップディファレンシャルギアを提供しようとするものである。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を実現するリミテッドスリップディファレンシャルギアは、エンジンからの駆動力により回転するディファレンシャルケースと、前記ケースを内部に設けたディファレンシャルキャリアと、前記ケースと一体的に回転すると共に駆動輪の車軸方向に移動

可能に前記ケース内に互いに対向して収容された一対のプレッシャーリングと、前記一対のプレッシャーリングに挟持された十字形状のピニオンシャフトに夫々回転自在に取り付けられたピニオンギアと、前記ピニオンギアを両側から挟むように配置され、それぞれ前記ピニオンギアに噛合して前記駆動輪の車軸に駆動力を伝達する一対のサイドギアと、前記ケースの側壁面と前記サイドギアの間に設けられ、前記プレッシャーリングの車軸方向外方への移動により圧着されて前記両サイドギアの差動を制限する多板クラッチと、前記プレッシャーリングおよび前記ピニオンシャフトに形成され、前記一対のプレッシャーリングを互いに離れる前記車軸方向外方に移動させるカム分力機構と、前記一対のプレッシャーリングの外周側の対向面間に周方向に複数装着され、個々の装着部に対して径方向外方から交換可能とし、該一対のプレッシャーリングを互いに離れる方向に与圧する弾性部材を有し、前記ケースには、前記複数の弾性部材の各装着部に対向してそれぞれ前記弾性部材交換用の第１作業孔が形成され、前記ディファレンシャルキャリアには前記第１作業孔と軸方向同位置で、前記ケースを回転させることにより各第１作業孔が一致する前記弾性部材交換用の第２作業孔が形成されていて、前記弾性部材を前記第１，第２作業孔を通して交換することを特徴とする。

【００１４】

【発明の実施の形態】

（第１の実施の形態）

図１、図２、図３は本発明の実施の形態を示す。

【００１５】

本実施の形態は、一対のプレッシャーリング２，３の外周側の対向面間に、図３に示す構成の弾性部材としてのバネ部材２１を径方向外方から取り外し可能に装着できるようにしている。そして、一対のプレッシャーリング２，３の外周側の対向面間には、カム分力機構の間にそれぞれ窪み部２２と２３とが形成され、バネ部材２１を径方向外方からこの一対の対向する窪み部２２，２３との間に交換可能に装着できるようにしている。なお、LSD の基本的構成は、図５又は図６に示すものに適用でき、図６に示す多板摩擦クラッチ８，９とケース１との間に皿バネ１５を装着しないタイプのものにも適用できる。

【００１６】

本実施の形態では、弾性部材としてのバネ部材２１は、間隙の狭い一対のプレッシャーリング２，３の対向面間に軸方向に与圧を付与できるように縮められて装着でき、かつ軸方向外方に対してある程度のストロークを得るために、リング形状で、かつ軸方向に突出する突出部を交互に繰り返して形成した波形としている。勿論、一対のプレッシャーリング２，３間に装着する弾性部材は図３の形状のものに限定されるものではなく、ゴム、板バネ等のスプリングを用いてもよい。

【００１７】

一方、ケース１には、バネ部材２１の装着部に対応して第１作業孔２０が形成され（本実施の形態では等ピッチに4 箇所形成している）、この第１作業孔２０を通してバネ係数の異なる他のバネ部材２１との交換、個数変更のための取り外し作業等が行なえるようにしている。

【００１８】

LSD は、リミテドスリップディファレンシャルキャリア（不図示）によりケース１を内包して車両に取り付けられているので、ケース１の第１作業孔２０に対応して1 ヶ所に第２作業孔（不図示）を前記リミテドスリップディファレンシャルキャリアに形成している。この第２作業孔は作業が容易な位置に形成され、第２作業孔および第１作業孔２０を通して直接バネ部材２１の交換等の作業が行なえるようにしている。

【００１９】

また、車軸を回転させてケース１を回転させることにより次の第１作業孔２０を前記第２作業孔に一致させることができる。

【００２０】

したがって、LSD の分解作業を行なうことなく一対のプレッシャーリング２，３間に設け

たバネ部材２１の交換作業等を行なうことが可能となる。なお、前記第２作業孔は、不図示の栓部材により常時閉塞されている。

【００２１】

【発明の効果】

本発明によれば、差動制限の応答性を調整するために一対のプレッシャーリングの対向面間に装着された弾性部材を第１、第２作業孔を通して直接交換したり、弾性部材の個数の増減調整が可能となり、LSD の大幅な分解・組み立て作業が不要となった。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態を示すリミテッドスリップディファレンシャルギアの側面図。

【図２】図１の一対のプレッシャーリングおよびその間にバネ部材を装着した状態を示す図。

【図３】図２のバネ部材を示す図

【図４】従来のリミテッドスリップディファレンシャルギアの断面図。

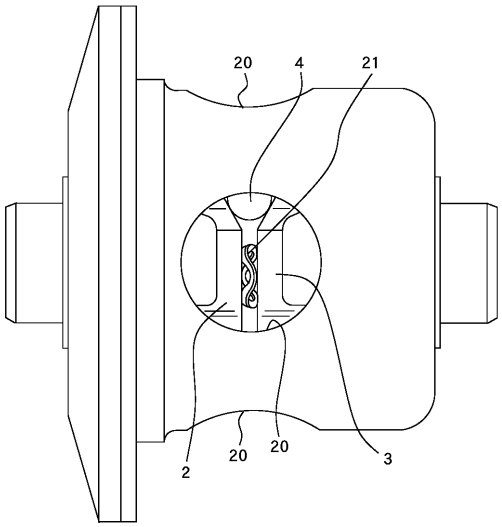
【図５】図４のリミテッドスリップディファレンシャルギアのサイドギアを含んだ断面図。

【図６】従来の他のリミテッドスリップディファレンシャルギアの断面図。

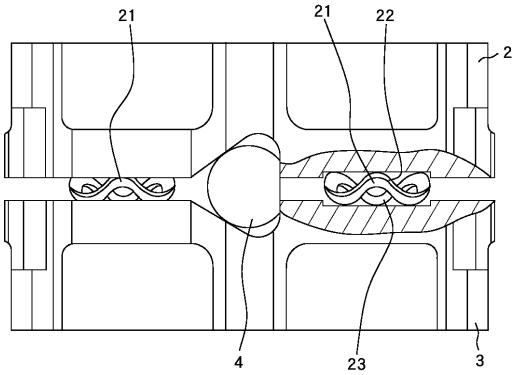
【符号の説明】

１　ディファレンシャルケース
２，３　プレッシャーリング
４　ピニオンシャフト
５　ピニオンギア
６，７　サイドギア
８，９　多板摩擦クラッチ
１０，１１　車軸
１２　リングギア
１３　ピニオンギア
１４　コイルスプリング
１５　皿ばね
２０　第1 作業孔
２１　バネ部材

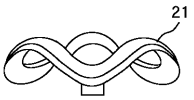
【図１】


20
4
21
2
20
20
3

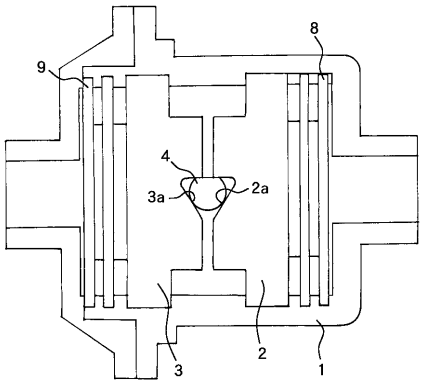
【図２】


21
21
22
2
4
23
3

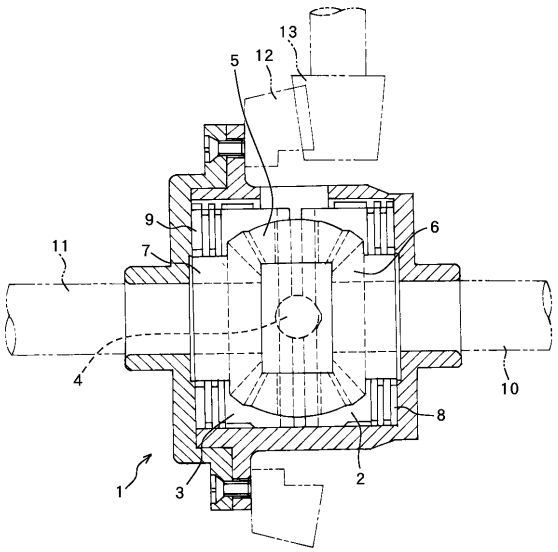
【図３】


21

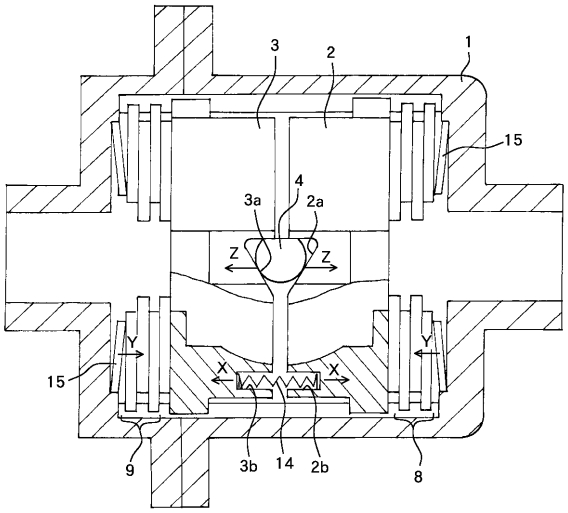
【図４】


8
9
4
3a
2a
3
2
1

【図５】


13
12
5
9
6
11
7
4
10
8
1
3
2

【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６２－０９８０４７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１０４８０７（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－１０５４２６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５６－０９０５４３（ＪＰ，Ｕ）
特公昭４７－０１０４８４（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16H 48/00-48/30
F16H 57/02