

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/081749

発行日 平成30年5月24日 (2018.5.24)

(43) 国際公開日 平成29年5月18日 (2017.5.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60K 23/08 (2006.01)	B60K 23/08	C 3D036
B60K 17/344 (2006.01)	B60K 17/344	B 3D043
F16H 1/32 (2006.01)	F16H 1/32	A 3J027
F16D 28/00 (2006.01)	F16D 28/00	Z 3J056
F16D 11/00 (2006.01)	F16D 11/00	Z

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

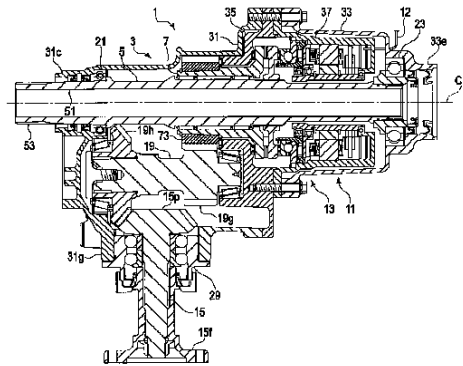
出願番号 特願2017-549901 (P2017-549901)	(71) 出願人 000225050
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/081610	GKNドライブラインジャパン株式会社
(22) 国際出願日 平成27年11月10日 (2015.11.10)	栃木県栃木市大宮町2388番地
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人 100083806 弁理士 三好 秀和 (74) 代理人 100101247 弁理士 高橋 俊一 (74) 代理人 100095500 弁理士 伊藤 正和 (74) 代理人 100098327 弁理士 高松 俊雄 (72) 発明者 新村 理士 栃木県栃木市大宮町2388番地 GKN ドライブライン ジャパン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脱連結可能なパワートランスファユニット

(57) 【要約】

第1の軸の周りのトルクを第1の軸とは異なる向き第2の軸へ切断可能に伝達するパワートランスファユニットは、前記第1の軸の周りに回転可能であって、前記第1の軸に沿って車軸の貫通を許容するべく寸法付けられた中空の入力軸と、前記第1の軸の周りに前記入力軸から独立して回転可能な中間軸と、前記中間軸と噛合して前記第2の軸の周りに回転可能な出力軸と、前記入力軸と前記中間軸とを切断可能に駆動的に結合するクラッチと、前記第1の軸の周りに回転するロータを備えたモータと、前記ロータと結合して前記軸周りに回転可能であって、前記軸から偏心した偏心軸を備えた入力部材と、前記第1の軸の周りに不動な固定部材と、前記偏心軸に嵌合して偏心運動し、前記固定部材に噛合して前記偏心軸周りの回転運動を生じる、中間部材と、前記軸周りに回転可能であって、前記中間部材に係合して従動する出力部材と、前記出力部材と前記クラッチとの間に介在し、前記出力部材の回転運動を前記軸方向の運動に変換して前記クラッチを押圧するカム機構と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の軸の周りのトルクを第 1 の軸とは異なる向きの第 2 の軸へ切断可能に伝達するパワートランスファユニットであって、

前記第 1 の軸の周りに回転可能であって、前記第 1 の軸に沿って車軸の貫通を許容するべく寸法付けられた中空の入力軸と、

前記第 1 の軸の周りに前記入力軸から独立して回転可能な中間軸と、

前記中間軸と噛合して前記第 2 の軸の周りに回転可能な出力軸と、

前記入力軸と前記中間軸とを切断可能に駆動的に結合するクラッチと、

前記第 1 の軸の周りに回転するロータを備えたモータと、

前記ロータと結合して前記軸周りに回転可能であって、前記軸から偏心した偏心軸を備えた入力部材と、

前記第 1 の軸の周りに不動な固定部材と、

前記偏心軸に嵌合して偏心運動し、前記固定部材に噛合して前記偏心軸周りの回転運動を生じる、中間部材と、

前記軸周りに回転可能であって、前記中間部材に係合して従動する出力部材と、

前記出力部材と前記クラッチとの間に介在し、前記出力部材の回転運動を前記軸方向の運動に変換して前記クラッチを押圧するカム機構と、

を備えたパワートランスファユニット。

10

【請求項 2】

請求項 1 のパワートランスファユニットであって、前記クラッチは、前記第 1 の軸の方向に移動可能であって前記入力軸に結合した第 1 のクラッチ部材と、前記中間軸に結合した第 2 のクラッチ部材とを備え、前記第 1 のクラッチ部材は前記カム機構に押圧されて前記第 2 のクラッチ部材に連結するべく前記カム機構に臨んでいる、パワートランスファユニット。

20

【請求項 3】

請求項 2 のパワートランスファユニットであって、前記第 1 のクラッチ部材は、前記第 1 の軸の方向に延びたキーを備え、前記キーは前記第 1 のクラッチ部材を前記入力軸に直接に結合する、パワートランスファユニット。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項のパワートランスファユニットであって、ケーシングと、

前記ケーシングに脱着可能に固定され、少なくとも前記クラッチと前記カム機構とを支持するサブケーシングと、

前記クラッチと前記サブケーシングとの間に介在して前記カム機構によるスラスト力を受容するスラストベアリングと、

をさらに備えたパワートランスファユニット。

30

【請求項 5】

請求項 1 のパワートランスファユニットであって、前記固定部材は第 1 の歯数を有した内歯歯車を備え、前記中間部材は前記内歯歯車と噛合し前記第 1 の歯数より少ない第 2 の歯数を有する外歯歯車を備え、以って前記中間部材が前記固定部材に噛合する、パワートランスファユニット。

40

【請求項 6】

請求項 1 のパワートランスファユニットであって、前記カム機構は、

前記固定部材に結合し、または一体を成す、カムステータと、

前記出力部材に前記軸方向に移動可能に係合して共に回転し、前記カムステータに押圧されて前記軸方向に運動して前記クラッチを押圧するカムロータと、を備えたパワートランスファユニット。

【請求項 7】

請求項 6 のパワートランスファユニットであって、前記カムロータおよび前記カムステ

50

ータとの何れかまたは両方はカム突起を備え、または、前記カムロータと前記カムステータとの間にカム部材が仲介し、以って前記カム機構は前記出力部材の前記回転運動を前記軸方向の前記運動に変換する、パワートランスファユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、自動車、特に四輪駆動車において、一方の車軸から他方の車軸へトルクを分配するためのパワートランスファユニットに関し、特にコンパクトでありながら高い確実性を持ってトルクの分配を断続することができるパワートランスファユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば前輪駆動の自動車では、車体の前方に据えられたエンジンがトルクを発生し、これをデファレンシャルが受けて左右の前輪に配分する。四輪駆動車の場合には、通常、デファレンシャルを含むトランスミッションと組み合わせて、トルクの一部を取り出して後輪へ伝達するパワートランスファユニット（PTU）が利用される。

【0003】

PTUを搭載した四輪駆動車においても、時限的に二輪駆動モードに切り替えられる構成が採用されることがある。その場合には、PTUから後輪デファレンシャルに至る動力系の何れかに、動力伝達を一時的に切断するための一以上のクラッチが挿入される。クラッチが脱連結したとき、エンジンはクラッチより下流の伝導機構部位の回転を負担しないので、かかる構成は燃費の向上に有利である。

【0004】

特許文献1は、関連する技術を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際出願公開W02015/071938A1

【発明の概要】

【0006】

クラッチにはこれを脱連結させる方向にスラスト力が作用するので、クラッチの操作には十分な駆動力を有するアクチュエータを必要とする。これはもちろんPTUを大型化させる要因である。またその駆動には相当程度の電力を必要とするので、エネルギー効率を損なう要因でもある。特許文献1に開示された関連技術によれば、クラッチ歯の背面にクラッチ歯よりも大きな角度を有する噛合構造があり、かかる噛合構造が二次的にスラスト力を生じてクラッチの噛合を補助する。それゆえ比較的中小型のアクチュエータを利用することができる。しかし、かかる噛合構造は相当程度の遊びを必要とし、かかる遊びはクラッチの信頼性に問題を生じかねない。本開示に係る技術は、これらの問題に鑑みて創出された。

【0007】

一局面によれば、第1の軸の周りのトルクを第1の軸とは異なる向きの第2の軸へ切断可能に伝達するパワートランスファユニットは、前記第1の軸の周りに回転可能であって、前記第1の軸に沿って車軸の貫通を許容するべく寸法付けられた中空の入力軸と、前記第1の軸の周りに前記入力軸から独立して回転可能な中間軸と、前記中間軸と噛合して前記第2の軸の周りに回転可能な出力軸と、前記入力軸と前記中間軸とを切断可能に駆動的に結合するクラッチと、前記第1の軸の周りに回転するロータを備えたモータと、前記ロータと結合して前記軸周りに回転可能であって、前記軸から偏心した偏心軸を備えた入力部材と、前記第1の軸の周りに不動な固定部材と、前記偏心軸に嵌合して偏心運動し、前記固定部材に噛合して前記偏心軸周りの回転運動を生じる、中間部材と、前記軸周りに回転可能であって、前記中間部材に係合して従動する出力部材と、前記出力部材と前記クラッチとの間に介在し、前記出力部材の回転運動を前記軸方向の運動に変換して前記クラッ

10

20

30

40

50

チを押圧するカム機構と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、自動車の動力系を模式的に表す図である。

【図2】図2は、一実施形態によるパワートランスファユニットの断面図であって、入力軸と出力軸の両方の中心軸を通る面を見せる断面図である。

【図3】図3は、前記パワートランスファユニットにおいてクラッチ、カム機構およびモータを拡大して見せる部分断面図である。

【図4】図4は、他の実施形態によるクラッチを採用したパワートランスファユニットの部分断面図であって、図3に対応する図である。

【図5】図5は、カム機構を軸に直交する面で切断して取られた断面側面図である。

【図6A】図6Aは、カム機構を周方向に沿う面に展開して見せた模式図である。

【図6B】図6Bは、カム機構を軸方向に見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1ないし6Bを参照して以下に幾つかの例示的な実施形態を説明する。

【0010】

図1ないし4において図面の上方は車両の前方を、下方は後方に一致するが、実施形態はこれらの図面の向きに制限されるものではない。また説明の便宜のために「入力」「出力」等の方向を規定する語を用いるが、実施形態はこれらの語に制限されるものではない。

【0011】

図1を参照するに、自動車100の動力系は、一例として車体の前部に、エンジンおよび/または電動モータ201と、トランスミッション203とを備える。トランスミッション203は、フロントデフ205を備え、そのケーシング207はエンジンおよび/または電動モータ201からトルクを受けることにより回転する。

【0012】

フロントデフ205は、デファレンシャルギア組を備えることにより、ケーシング207に入力されたトルクを、両サイドギア209, 211を介して右および左の車軸213, 215へ、その間の差動を許容しながら伝達する。デファレンシャルギア組としては、例えばベベルギア式が例示できるが、他の形式であってもよい。

【0013】

図示された四輪駆動車の例では、車体はその後部にもリアデフ219を備え、これは車軸221, 223と結合しており、以って後輪間の差動を許容する。プロペラシャフト217を介してトルクの一部をトランスミッション203からリアデフ219に伝える目的で、パワートランスファユニット(PTU)1が利用される。

【0014】

PTU1は、デフケース207に伝達されたトルクの一部を取り出して、出力軸15へ伝達する。出力軸15は等速ジョイントとプロペラシャフト217とを介してリアデフ219と結合している。トルクの伝達を切断するために、PTU1はクラッチ9を備える。リアデフ219もクラッチを備えて、プロペラシャフト217を系から切り離すようにしてもよい。

【0015】

図2を参照するに、PTU1は、ケーシング3に収容されて、入力軸5と、これに同軸であって独立して回転可能な中間軸7と、入力軸5と中間軸7とを切断可能に連結するクラッチ9と、クラッチ9を操作するためのモータ11および増力機構13と、トルクを出力する出力軸15と、を備える。デフケース207に結合してトルクを受容するのは入力軸5であり、クラッチ9が連結するとトルクは中間軸7へ伝達され、ギア組を介して出力軸15へ出力される。ギア組は回転軸の方向を転換するように構成されているので、入力軸5とは異なる軸方向にトルクが出力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

ケーシング 3 は、少なくとも第 1 の部分 3 1 と第 2 の部分 3 3 とに分割可能であり、さらにこれらに脱着可能に固定されたサブケーシング 3 5 , 3 7 を備える。サブケーシング 3 5 , 3 7 も、部分 3 5 と他の部分 3 7 とに分割可能である。ケーシング 3 は、入力軸 5、中間軸 7、クラッチ 9、モータ 1 1 および増力機構 1 3 を同軸に支持するが、特に中間軸 7、クラッチ 9、モータ 1 1 および増力機構 1 3 は、サブケーシング 3 5 , 3 7 に支持される。詳しくは後述するが、サブケーシング 3 5 , 3 7 に支持されたこれらの部材は、他の部材から独立して一体に取り扱うことのできるサブアセンブリである。

【 0 0 1 7 】

第 1 の部分 3 1 は、その端 3 1 c においてトランスミッション 2 0 3 に結合可能であり、他の端 3 3 e から車軸 2 1 3 が引き出される。入力軸 5 はケーシング 3 に回転可能に支持されてフロントデフ 2 0 5 からトルクを受容して回転する。円滑な回転を許容するべく、入力軸 5 とケーシング 3 との間には例えばボールベアリング 2 1 , 2 3 が介在する。第 1 の部分 3 1 は、また、入力軸 5 の軸 C 1 の方向とは異なる軸方向に出力軸 1 5 を向けて支持する部分 3 1 g を備える。回転可能に支持するべく、例えばベアリングユニット 2 9 を利用することができる。

10

【 0 0 1 8 】

入力軸 5 は、既に述べた通り、軸 C 1 周りに回転可能に支持されており、またこれを貫くように軸 C 1 に沿って空洞 5 1 が走る。かかる空洞 5 1 は、車軸 2 1 3 の貫通を許容するべく寸法付けられている。その一方の端はケーシング 3 の端 3 1 c から突出しており、フロントデフ 2 0 5 のケーシング 2 0 7 と結合するべく、例えばスプライン 5 3 を備える。他方の端はケーシング 3 の反対側の端 3 3 e に臨んでいる。入力軸 5 の全体は一体でもよいが、適宜に分割可能であってもよい。

20

【 0 0 1 9 】

中間軸 7 は、既に述べた通り、入力軸 5 と同軸であって、入力軸 5 の外側に回転可能に嵌合している。回転を円滑にするべく、また同軸関係を維持するべく、中間軸 7 と入力軸 5 との間にニードルベアリング等が介在してもよい。図 2 に組み合わせて図 3 を参照するに、中間軸 7 は、一体に、あるいは別体として、クラッチ部 7 1 とギア部 7 3 とを備える。クラッチ部 7 1 は後述のクラッチ 9 の一部であり、ギア部 7 3 は出力軸 1 5 へ出力するためのギア組の一部である。

30

【 0 0 2 0 】

ギア部 7 3 は、P T U 1 が 1 ステージ式の場合には、例えばベベルギアであり、直接に出力軸 1 5 に噛合するが、図示のごとく 2 ステージ式の場合にはその間に仲介軸 1 9 が介在する。その場合には、ギア部 7 3 は円筒歯車であり、仲介軸 1 9 はこれに対応するギア部 1 9 g を備える。仲介軸 1 9 はさらにベベルギア 1 9 h を備え、これが出力軸 1 5 に噛合することにより中間軸 7 に取り出されたトルクを外部に伝える。出力軸 1 5 は、その外端にプロペラシャフトと結合するための適宜の構造を備え、それは例えばコンパニオンフランジ 1 5 f である。もちろん P T U 1 は 1 ステージ式、2 ステージ式、あるいは他の何れの形式でもよい。

40

【 0 0 2 1 】

中間軸 7 のクラッチ部 7 1 は、サブケーシング 3 5 , 3 7 の内部にまで延長されており、また径方向に外方にフランジ状に張り出してもよい。クラッチ部 7 1 の背面はサブケーシング 3 5 の内面に面する。回転を円滑にするべく、またスラスト力を負担するべく、好ましくはかかる背面とサブケーシング 3 5 との間にスラストベアリング 2 7 が介在する。かかる背面に対して反対側の面にはクラッチ歯 7 1 t が切られ、これと後述のクラッチ歯 9 1 t との組み合わせはドッグクラッチ式のクラッチ 9 を構成する。

【 0 0 2 2 】

クラッチ 9 は、さらに可動部材 9 1 を備える。可動部材 9 1 はその内端に、軸 C 1 の方向に延びたキー 9 1 s を備え、これと対応するように入力軸 5 はスプライン 5 5 を備え、

50

互いに係合することにより入力軸 5 と可動部材 9 1 とを直接に結合し、トルクを伝達する。キー 9 1 s およびスプライン 5 5 は軸 C 1 の方向に延びているので、可動部材 9 1 は増力機構 1 3 のスラスト力を受けて軸 C 1 の方向に可動である。

【 0 0 2 3 】

可動部材 9 1 は、クラッチ部 7 1 と対応するようにフランジ状に径方向に外方に張り出し、その一方の面にはクラッチ歯 7 1 t に対応するようにクラッチ歯 9 1 t を備える。その背面はスラスト力を受けるべく、増力機構 1 3 に面しており、好ましくは背面と増力機構 1 3 との間にスラストベアリング 2 5 が介在する。増力機構 1 3 からスラスト力を受けると可動部材 9 1 はクラッチ部 7 1 に向かって移動し、クラッチ 9 が連結し、以って入力軸 5 から中間軸 7 へトルクが伝達される。スラスト力が作用しないときに脱連結を促すべく、スプリング等の弾発手段を利用してもよく、これは例えばクラッチ部 7 1 と可動部材 9 1 との間に介在していてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

上述の説明はクラッチ 9 がドッグクラッチの形式である例に基づくが、クラッチ 9 は図 4 に例示した多板クラッチの形式であってもよい。クラッチ部 7 1 は、クラッチ歯を備えるのに代えて、ドラム状に形成されており、その内面は複数のクラッチ板が係合するキー 7 2 を備える。可動部材 9 1 はかかるドラムの内側に陥入しており、その外面は複数のクラッチ板が係合するキー 9 2 を備える。キー 9 1 , 9 2 にそれぞれ係合したクラッチ板は交互に配置されて多板クラッチを構成し、また増力機構 1 3 に面している。増力機構 1 3 から多板クラッチがスラスト力を受けると、クラッチ 9 が連結し、以って入力軸 5 から中間軸 7 へトルクが伝達される。スラスト力が作用しないときに脱連結を促すべく、増力機構 1 3 を反対方向に付勢するスプリング等の付勢手段を利用してもよく、これは例えばクラッチ 9 と増力機構 1 3 との間に介在していてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

あるいはドッグクラッチや多板クラッチに代えて、コーンクラッチのごとき他の何れかの形式のクラッチを採用することができる。

【 0 0 2 6 】

主に図 3 または図 4 を参照するに、モータ 1 1 は、ステータ 6 3 と、ステータ 6 3 に対して回転するロータ 6 5 と、ロータ 6 5 を電磁的に駆動するコイル 6 9 と、を備える。コイル 6 9 の配線 1 2 は外部に引き出されて電源に接続される。またかかる配線は車両の ECU にも接続され、その制御を受けることにより、ロータ 6 5 の回転が制御される。

30

【 0 0 2 7 】

モータ 1 1 の全体は、サブケーシング 3 7 に支持され、特にステータ 6 3 はこれに固定されている。一方ロータ 6 5 はステータ 6 3 およびサブケーシング 3 7 に対して回転可能である。好ましくは何れも軸 C 1 周りに同軸な構造とするが、少なくともロータ 6 5 が軸 C 1 に同軸であってその周りに回転可能であればよい。

【 0 0 2 8 】

増力機構 1 3 はモータ 1 1 の出力を増力してクラッチ 9 を押圧するスラスト力に変換する機構であって、これもサブケーシング 3 7 に支持される。増力機構 1 3 は、概して、ロータ 6 5 による回転を減速する（増力する）減速ギア部と、回転運動を軸方向の運動に変換するカム機構と、よりなる。

40

【 0 0 2 9 】

減速ギア部は、概して、軸 C 1 周りに回転可能な入力部材 1 7 と、軸 C 1 周りに不動な固定部材 4 1 と、固定部材 4 1 に回転可能に嵌合した中間部材 4 3 と、中間部材 4 3 に係合した出力部材 4 9 と、よりなる。

【 0 0 3 0 】

入力部材 1 7 は、円筒に類似した構造を有し、ロータ 6 5 と結合して軸 C 1 周りに回転可能である。入力部材 1 7 は、ロータ 6 5 と結合した部分の付近において軸 C 1 に関して対称な円筒だが、そこからさらに軸方向に延長された偏心部 1 7 e を備え、偏心部 1 7 e は軸 C 1 から偏心している。図 5 を参照するに、偏心部 1 7 e の中心軸 C 2 は軸 C 1 より

50

偏差 c だけ偏っている。入力部材 17 が軸 C 1 周りに回転するとき、偏心部 17 e および軸 C 2 は軸 C 1 周りに偏心運動する。

【0031】

図 5 に組み合わせて図 3 または図 4 を参照するに、固定部材 41 は、軸 C 1 に対して対称な円盤状の構造を有し、サブケーシング 37 に回り止めまたは固定されて、軸 C 1 周りに不動である。固定部材 41 は、その内周に、中間部材 43 に噛合するための構造を有し、その一例は内歯歯車 44 である。

【0032】

中間部材 43 も円盤状の構造を有し、その中心において偏心部 17 e に嵌合して共に偏心運動をする。中間部材 43 は、その外周に、固定部材 41 に噛合するための構造を有し、その一例は外歯歯車 45 である。中間部材 43 は、固定部材 41 に噛合しつつ偏心部 17 e と共に偏心運動するので、軸 C 2 周りに回転運動を生じうる。内歯歯車 44 の歯数と外歯歯車 45 の歯数とが同数であっては回転運動が生じないので、これらは異数である。好ましくは、内歯歯車 44 の歯数は外歯歯車 45 の歯数より 1 以上多くすることができる。

10

【0033】

内歯歯車 44 および外歯歯車 45 の歯形には、インボリュート歯形、サイクロイド歯形、円弧歯形、あるいはエピトロコイド平行曲線形の何れを適用してもよい。

【0034】

出力部材 49 は円筒に類似した構造を有し、その一端において中間部材 43 と係合する。図 6 を参照するに、係合のために、中間部材 43 と出力部材 49 とは係合部 47 を備える。係合部 47 は、例えば、中間部材 43 に軸 C 2 周りの周上に開けられた複数の係合孔 87 と、これに対応して出力部材 49 から突出した複数の係合ピン 89 と、よりなる。各係合孔 87 は、有底孔でもよく、あるいは貫通孔でもよい。それぞれの回転中心の相違を吸収するべく、各係合孔 87 は各係合ピン 89 より大きくなっている。各係合孔 87 と各係合ピン 89 との間の摩擦を減ずるべく、摺動ブッシュやベアリングが介在していてもよい。かかる係合により、出力部材 49 は中間部材 43 に従動して軸 C 1 周りに回転する。

20

【0035】

図 3 または図 4 に戻って参照するに、出力部材 49 は、係合ピン 89 とは反対の端であってその外周に、係合のための構造、例えばスプラインを備えて、後述のカムロータ 97 と係合する。

30

【0036】

カム機構は、カムステータ 93 とカムロータ 97 との組み合わせよりなり、出力部材 49 とクラッチ 9 との間に介在する。カム機構は、回転運動を軸方向運動に変換する。変換のために、カムステータ 93 とカムロータ 97 との何れかまたは両方はカム突起を備えてもよく、あるいはその間にカムボール 95 のごとき伸介部材が介在してもよい。以下の説明ではカムボール 95 による例を説明するが、もちろんかかる説明は実施形態を制限しない。

【0037】

図 6 A を参照するに、カムステータ 93 とカムロータ 97 とは、それぞれ互いに対向する円環状の部材である。これらの一方、あるいは両方は、それぞれその周方向に沿って傾斜して次第に浅くなる複数のカム面 105 を備える。

40

【0038】

図 6 B を参照するに、カムステータ 93 は径方向に外方に突出した一以上のタブ 93 p を備える。かかるタブ 93 p により、図 3, 4 より理解される通り、カムステータ 93 はサブケーシング 37 に回り止めされる。一方、カムロータ 97 は出力部材 49 と共に回転可能である。

【0039】

図 6 A に戻って参照するに、カムロータ 97 が回転するとき、カムステータ 93 は静止

50

しているので、カムロータ97はカム面105による斜面に沿ってカムボール95により押し出され、以って回転運動が軸方向の運動に変換される。好ましくはカム機構に作用する力を軸対称にするべく、カム面105は、軸C1に関して互いに回転対称である。

【0040】

各カム面105は、より急峻な第1の斜面107と、これに連続してより緩やかな第2の斜面109と、よりなっている。かかる構成は、回転運動の距離に対する軸方向の運動の距離の比(ストロークレシオ)を、以下のようなプロフィールにする。

【0041】

当初の状態において、カムボール95は第1の斜面107の底に落ち着いている。出力部材49がカムロータ97にその回転を伝えると、カムボール95は最初、より急峻な第1の斜面107を登り、以って比較的に大きなストロークレシオでカムロータ97が軸方向に移動する。かかる構成は、比較的に小さな押圧力しか生まないが、カムロータ97をクラッチ9に向けて急速に移動せしめる。カムロータ97がクラッチ9に当接するまでは大きな押圧力を必要としないので、かかる段階に好適である。次いでカムボール95は、より緩やかな第2の斜面109を登っていき、比較的に小さなストロークレシオでカムロータ97が軸方向に移動する。かかる構成は比較的に大きな押圧力を生じ、カムロータ97がクラッチ9に当接した後に大きな押圧力を必要とする段階に好適である。

【0042】

クラッチ9に作用するスラスト力とその反力とは釣り合わねばならない。図3または図4に戻って参照するに、クラッチ9に作用するスラスト力はスラストベアリング27が受容し、さらにサブケーシング35がこれを負担する。反力は増力機構13を介してサブケーシング37が受容する。サブケーシング35とサブケーシング37とは互いに直接に固定されているので、スラスト力とその反力とはサブケーシング35, 37の範囲において釣り合い、その外部に作用することはない。またスラスト力および反力が伝わる経路上には、ボールベアリングのごときスラスト力に弱い部材がなく、回転体はスラストベアリングが負担するので、クラッチ9に大きなスラスト力が作用しても問題が生じない。

【0043】

また中間軸7、クラッチ9、モータ11、増力機構13およびサブケーシング35, 37は、これらを一体に取り扱うことができるサブアセンブリである。他の部材からは独立して組み立てることができ、最終的な組立工程において他の部材と組み合わせることができる。

【0044】

本実施形態によれば、中間部材43が固定部材41に噛合しつつ偏心部17eと共に偏心運動して生ずる回転運動を利用してモータ11の回転を減速している。極めて大きな減速比を実現できる。中間部材43と固定部材41との噛合が、互いに歯数の異なる内歯歯車44と外歯歯車45とによる場合は、減速比はこれらの歯数および歯数の差により決まる。例えば内歯歯車44の歯数が50であり、外歯歯車45の歯数が49の場合、モータ11が1回転する間に出力部材49は1/50回転に留まる。減速比が従来技術によるよりも遥かに大きいことにより、モータ11の出力は遥かに大きく増力され、これをカム機構によって軸方向の押圧力に変換している。すなわち本実施形態による動力伝達装置1は、小出力のモータ11を利用していても大きな押圧力でクラッチ9を連結することができる。また緩やかに傾斜するカム面を利用して押圧力を生じているので、押圧力を徐々に増大あるいは減少させることができる。すなわち押圧力の制御性が高いので、前後輪へのトルクの配分を制御することにも利用することができる。

【0045】

すなわち本実施形態によれば、増力機構13は十分に大きなスラスト力を生ずるので、クラッチの連結を維持するために追加的な構造を必要とせず、高い信頼性を提供することができる。また多板クラッチのごとき大きなスラスト力を必要とする形式のクラッチを利用するにも都合がよい。言うまでもなく、多板クラッチによればクラッチの連結力を増減することができる。以って前輪と後輪とのトルク配分を制御することができる。

10

20

30

40

50

【0046】

また本実施形態によれば、大きな減速比を得るために複雑なギア機構を必要とせず、構造を特に径方向に短縮することができる。PTUを搭載するために車両に大きなスペースを必要としない。また重量の増加も僅かであって、省燃費の点でも有利である。

【0047】

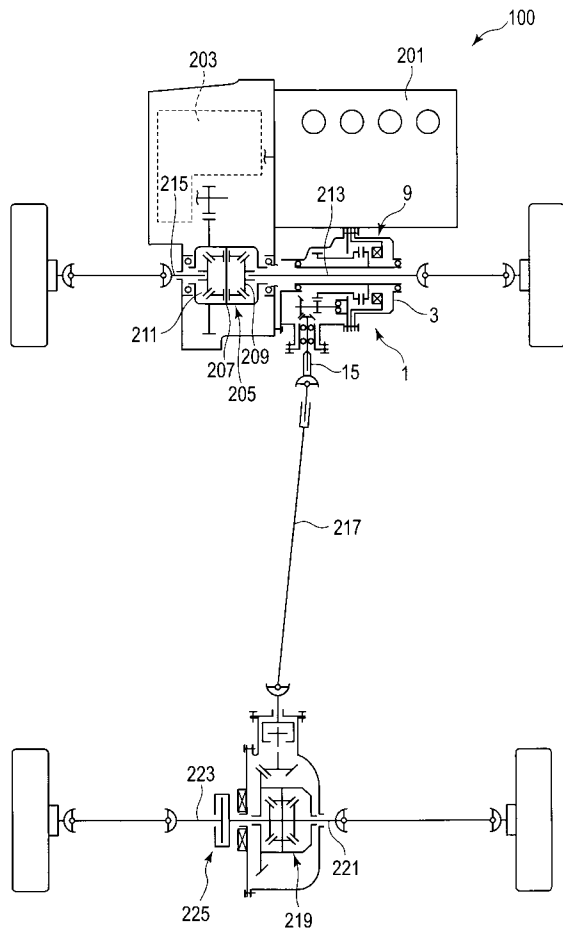
好適な実施形態により本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上記開示内容に基づき、当該技術分野の通常の技術を有する者が、実施形態の修正ないし変形により本発明を実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

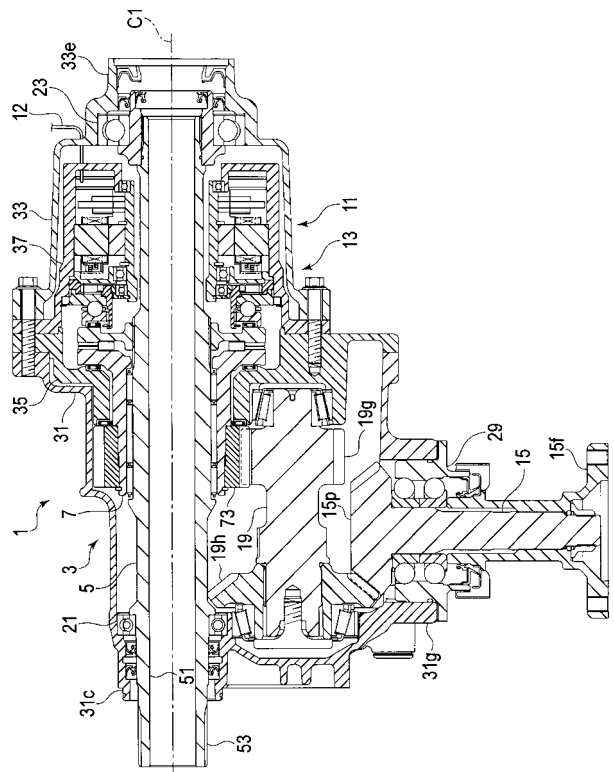
【0048】

コンパクトで信頼性の高い断続可能なパワートランスファユニットが提供される。

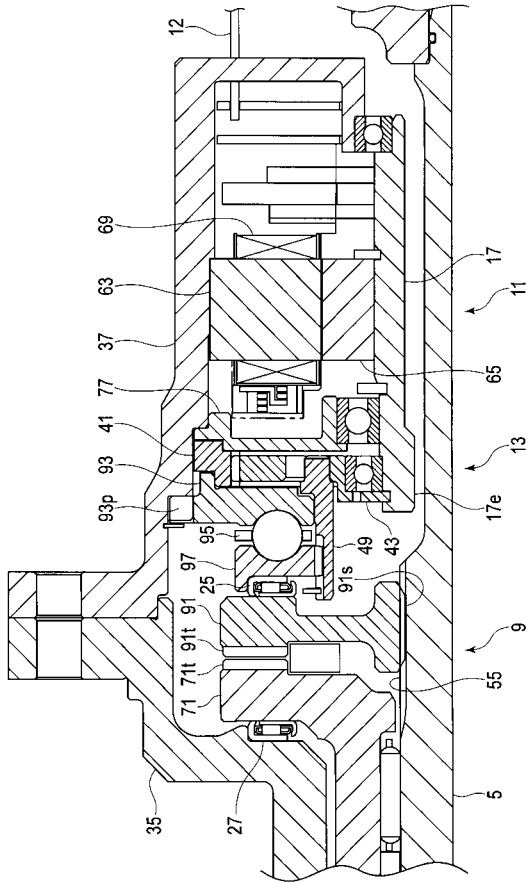
【図1】



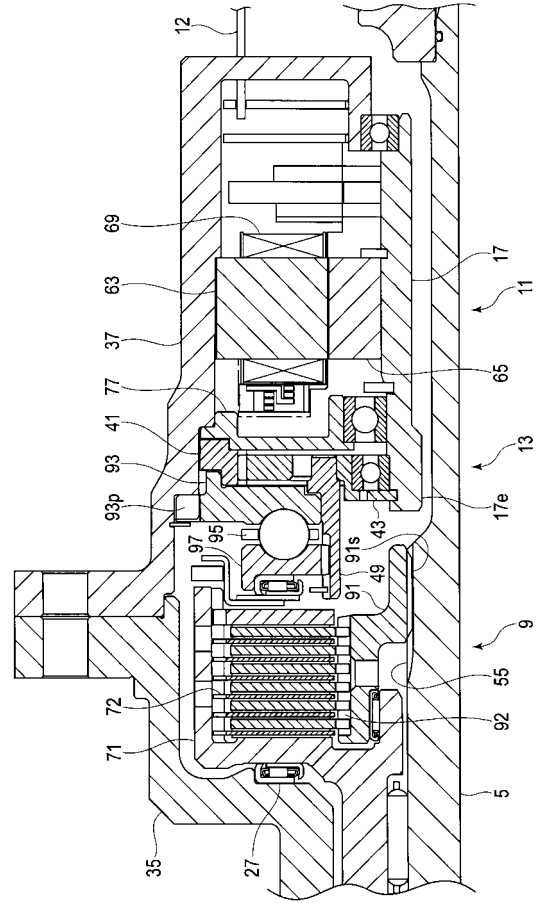
【図2】



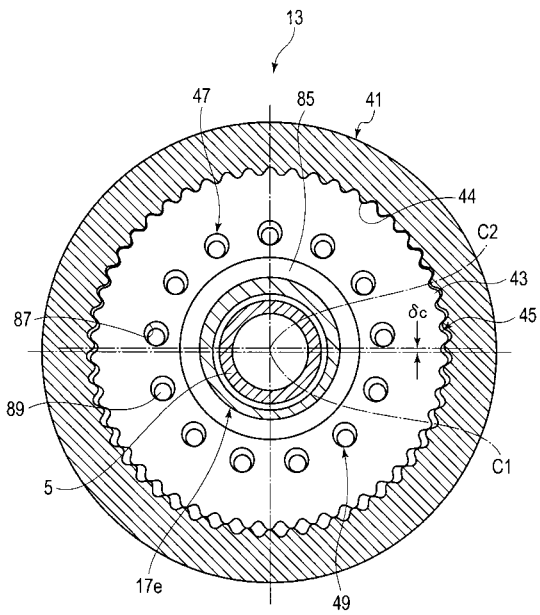
【 図 3 】



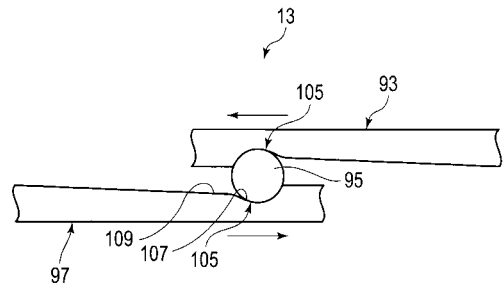
【 図 4 】



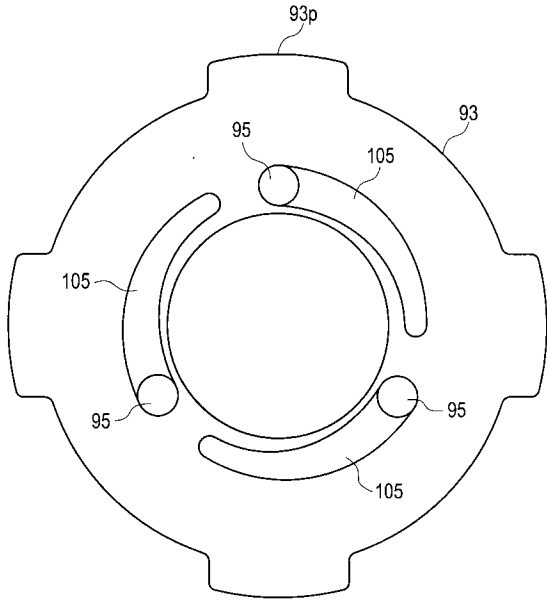
【 図 5 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/081610
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60K17/344(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K17/344, B60K23/08, F16D28/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2015/068821 A1 (GKN Driveline Japan Ltd.), 14 May 2015 (14.05.2015), paragraphs [0010] to [0068]; fig. 1 to 4, 8 & WO 2015/068822 A1	1-3,5-7 4
Y	JP 2011-057136 A (GKN Driveline Japan Ltd.), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0006] to [0064]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3,5-7
A	JP 2004-125145 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), entire text; fig. 1 to 7 & US 2004/0116230 A1 entire text; fig. 1 to 7	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 January 2016 (22.01.16)		Date of mailing of the international search report 02 February 2016 (02.02.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081610

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-100079 A (JTEKT Corp.), 23 May 2013 (23.05.2013), paragraph [0116]; fig. 12 & US 2014/0251083 A1 paragraph [0183]; fig. 12 & EP 2769865 A1 & WO 2013/058357 A1 & CN 103889765 A	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 1 6 1 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60K17/344(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60K17/344, B60K23/08, F16D28/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y A	WO 2015/068821 A1 (GKN ドライブライン ジャパン株式会社) 2015.05.14, 段落[0010]-[0068], 第1-4, 8 図 & WO 2015/068822 A1	1-3, 5-7 4									
Y	JP 2011-057136 A (GKN ドライブライン ジャパン株式会社) 2011.03.24, 段落[0006]-[0064], 第1-2 図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 22.01.2016		国際調査報告の発送日 02.02.2016									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 高吉 続久	3 J 3932								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3328									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 1 6 1 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-125145 A (本田技研工業株式会社) 2004.04.22, 全文, 第 1-7 図 & US 2004/0116230 A1, ENTIRE TEXT, FIG. 1-7	1-7
A	JP 2013-100079 A (株式会社ジェイテクト) 2013.05.23, 段落[0116], 第 12 図 & US 2014/0251083 A1, PARAGRAPH[0183], FIG. 12 & EP 2769865 A1 & WO 2013/058357 A1 & CN 103889765 A	1-7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 1 6 D 13/52 (2006.01) F 1 6 D 13/52 C

(72)発明者 相川 政士

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

Fターム(参考) 3D036 GA02 GA14 GA15 GB05 GF04 GH06 GJ02 GJ17
3D043 AB02 AB17 EA03 EA17 EA18 EB03 EB07 EB12
3J027 FA36 FB03 FB04 GB02 GC02 GC22 GD04 GD08 GD12 GE29
3J056 AA03 AA60 BA04 CC37 GA12

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。