

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3656270号

(P3656270)

(45) 発行日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 D 27/115

F 1 6 H 48/30

F I

F 1 6 D 27/10 3 5 1 Z

F 1 6 H 1/445

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平7-75842	(73) 特許権者	000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(22) 出願日	平成7年3月31日(1995.3.31)	(72) 発明者	前田 宏 昭 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
(65) 公開番号	特開平8-270684	(72) 発明者	戸 嶋 裕 基 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
(43) 公開日	平成8年10月15日(1996.10.15)		
審査請求日	平成14年2月8日(2002.2.8)	審査官	平瀬 知明
		(56) 参考文献	実開昭62-166332 (JP, U) 特開昭60-184721 (JP, A) 特開昭52-001257 (JP, A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連結装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力軸と、該入力軸と同軸の出力軸と、前記入力軸側に配設するプレートと前記出力軸側に配設するディスクとから形成され、該ディスクと前記プレートが係合することで前記入力軸の回転を前記出力軸に伝達する多板クラッチと、前記ディスクと前記プレートを係合させるアクチュエータと、前記ディスクと出力軸の間に配設され、前記ディスクを支持するディスク支持部材と、前記ディスクを前記プレート側に押し付ける押し付け部材と、該ディスク支持部材と前記出力軸との間に配設されるカムリングと、前記ディスク支持部材とカムリングの両者が相対回転したとき、前記ディスクと前記プレートが係合する軸方向に前記ディスク支持部材を移動させるカム手段と、を備える連結装置。

【請求項2】

請求項1の連結装置において、前記カム手段は、前記出力軸とともに回転可能なカムリングと、該カムリングと前記ディスク支持部材との間に形成されるボール挟入部と、該ボール挟入部内に配設されるボール部材と、から構成され、前記ボール挟入部には、ボール挟入部の中心より離れるにつれてボール挟入部の幅が狭くなるような傾斜を有することを特徴とする連結装置。

【請求項3】

請求項1の連結装置において、前記カム手段は、前記出力軸と前記ディスク支持部材の間に形成されるヘリカルスプラインであることを特徴とする連結装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

## 【 産業上の利用分野 】

本発明は、単独で或いは車輛等のディファレンシャル装置の差動制限装置等に用いられて駆動側と従動側とを連結する連結装置に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

従来連結装置として、特開平 3 - 2 1 9 1 2 3 号公報に開示される技術がある。図 9 に上記公報に開示される連結装置を示す。アクチュエータによって作動して締結するパイロットクラッチと、このパイロットクラッチの締結で作動するカム手段と、このカム手段によって移動される押圧部材と、この押圧部材で締結されるメインクラッチと、を備えてなるものであり、これによって駆動側の回転駆動力を従動側へ確実に伝達するものである。

10

## 【 0 0 0 3 】

## 【 本発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記従来連結装置は、メインクラッチの他に、メインクラッチを係合させるための押圧力を発生するパイロットクラッチを備えているので、装置が大きくなってしまるとともに、更に連結装置自体のコストも高くなってしまふ、という問題があった。また従来技術では、パイロットクラッチが押圧力を発生させるためのトルクが必要である。このトルクはパイロットクラッチを係合するときのみ必要であり、伝達トルクの一部で使用している為トルクロスになってしまう。

## 【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、連結装置の小型化および低コスト化を可能にするとともに、トルクのロスを出る限り少なくすることを技術的課題とする。

20

## 【 0 0 0 5 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

上記技術的課題を解決するために請求項 1 において講じた技術的手段は、入力軸と、該入力軸と同軸の出力軸と、前記入力軸側に配設するプレートと前記出力軸側に配設するディスクとから形成され、該ディスクと前記プレートが係合することで前記入力軸の回転を前記出力軸に伝達する多板クラッチと、前記ディスクと前記プレートを係合させるアクチュエータと、前記ディスクと出力軸の間に配設され、前記ディスクを支持するディスク支持部材と、前記ディスクを前記プレート側に押し付ける押し付け部材と、該ディスク支持部材と前記出力軸との間に配設されるカムリングと、前記ディスク支持部材とカムリングの両者が相対回転したとき、前記ディスクと前記プレートが係合する軸方向に前記ディスク支持部材を移動させるカム手段と、を備える連結装置としたことである。

30

## 【 0 0 0 6 】

請求項 2 の連結装置は、請求項 1 の連結装置において、前記カム手段は、前記出力軸とともに回転可能なカムリングと、該カムリングと前記ディスク支持部材との間に形成されるボール挟入部と、該ボール挟入部内に配設されるボール部材と、から構成され、前記ボール挟入部には、ボール挟入部の中心より離れるにつれてボール挟入部の幅が狭くなるような傾斜を有するようにしたことである。

請求項 3 の連結装置は、請求項 1 の連結装置において、前記カム手段は、前記出力軸と前記ディスク支持部材の間に形成されるヘリカルスプラインとしたことである。

40

## 【 0 0 0 7 】

## 【 作用 】

請求項 1 によると、アクチュエータが作動するとプレートとディスクが係合する。多板クラッチが係合した直後にディスク支持部材と出力軸の間に回転トルクの差が発生して、この回転トルクの差により変換手段がディスク支持手段を多板クラッチが係合する方向にディスク支持部材を移動させる。これによって多板クラッチの係合力が更に大きくなる。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 2 によると、多板クラッチの係合直後にはディスク支持部材と出力軸の相対回転によりボール部材を介してカムリングとディスク支持手段が相対回転する。ボール部材の径

50

は変わらないので、この相対回転によってボール挟入部に設けられた傾斜にボール部材が接触して、ディスク支持部材が軸方向に移動させられ、多板クラッチの係合力を更に大きくする。

【0009】

請求項3によると、多板クラッチの係合直後には入力軸の回転トルクがプレートを介してディスクに伝達され、ディスク支持部材と出力軸に相対回転が生じる。この相対回転は、ヘリカルスプラインによりディスク支持部材をディスクがプレートを押し付ける方向に移動させて、多板クラッチの係合力を更に大きくする。

【0010】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の連結装置であり、図2は図1の実施例の別の状態を示す図である。本実施例では、4輪駆動車のプロペラシャフトとリヤディファレンシャルの中間に配設され、例えば前輪と後輪の差動回転数が大きくなったときはアクチュエータの作動により直結4輪駆動状態に近づけて、所定角以上の操舵角のときには前輪と後輪の間の差動制限を止め、2輪駆動に近づけることでタイトコーナブレーキ現象を防ぐものである。

【0011】

本実施例の連結装置10の構成について説明する。入力軸11と、入力軸11と同軸の出力軸12と、入力軸11側に配設するプレート13aと出力軸12側に配設するディスク13bとから形成され、ディスク13bとプレート13aが係合することで入力軸11の回転を出力軸12に伝達する多板クラッチ13と、ディスク13bをプレート13a側に押し付ける押し付け部材14と、多板クラッチ13が係合する方向に押し付け部材14を移動させるアクチュエータとしての電磁コイル15と、ディスク13bと出力軸12の間に配設され、ディスク13bを支持するディスク支持部材16cと、ディスク支持部材16cと出力軸12との回転トルクに差がある場合に、ディスク13bとプレート13aが係合する軸方向にディスク支持部材16cを移動させる変換手段16と、を備えている。

【0012】

多板クラッチ13は、ハウジング20の内周側に固設されるプレート13aと、本実施例の変換手段であるカム手段16側に配設されるディスク13bとから構成され、ディスク13bの表面にはペーパー摩擦材が貼り付けられている。

【0013】

アクチュエータとしての電磁コイル15、押し付け部材14、および可動部材17について説明する。電磁コイル15が通電すると磁性体よりなる可動部材17が電磁コイル15側に吸引される。可動部材17はボールベアリング22を介して第2可動部材17bを備え、第2可動部材17bと押し付け部材14の間にはコイルバネ18が介挿されており、コイルバネ18はディスク13bをプレート13aに押さえつける方向に常に付勢している。電磁コイル15の吸引力がコイルバネ18のパネ力より大きいときには、可動部材17が押し付け部材14に当接して電磁コイル15の吸引力でディスク13bをプレート13a側に押しつける。

【0014】

電磁コイル15は出力軸12の外周に形成される。電磁コイル15への通電はバッテリー（図示せず）を電源にして行われ、制御装置（図示せず）にて、車両の様々な状況に応じて電磁コイル15への通電を行うか否かを制御している。また、電磁コイル15のケース20は、ローラベアリング21およびボールベアリング22を介して入力軸11および出力軸12に配設されており、ケース20は図示しない車両のボディに取付けられている。ボールベアリング22の外軸22aは可動部材17に固定されており、内軸22bは入力軸11に対して軸方向に移動可能で、且つ周方向には移動不能であるように配設されている。

【0015】

図3に図1のA-A断面図を示す。本実施例の変換手段であるカム手段16は、出力軸1

10

20

30

40

50

2側に配設されるカムリング16aと、ディスク13bを支持しているディスク支持部材16cと、カムリング16aとディスク支持部材16cの間のボール部材16bとから構成され、ボール挟入部16dを形成する。多板クラッチ13の係合直後において、ボール挟入部16d内で、ボール部材16bを介してカムリング16aとディスク支持部材16cとが相対回転することでカム作用を奏し、このカム作用によりディスク支持部材16cが図1の右方向へ移動するようになっている。本実施例では変換手段としてボール部材16bを介するカム手段16を用いているので、多板クラッチ13の回転を軸方向に変換するときの摩耗が少なく、出力軸12の回転に対する軸方向の移動量が摩耗によって変化してしまうことがない。カム作用によりディスク支持部材16cが図1の右方向へ移動すると、スナッピング19を介してディスク13bがプレート13aを押しつけるようになっている。また、ディスク支持部材16cと入力軸11の間には皿パネ23が介挿され、ディスク支持部材16cを常にボール部材16bと接触するようにしている。

10

**【0016】**

次に作動について説明する。車輛が直進走行しているときは、電磁コイル15への通電はオフになっている(図2の状態)。直進走行時は前輪と後輪の回転数が殆ど同じであるため、入力軸11と出力軸12は同じ回転数で走行している。

**【0017】**

この状態ではコイルバネ18の初期押し付け力分のトルクが後輪側へ伝達されており、急な横風等に対する車輛の挙動を安定化させている。

**【0018】**

次に、前輪がスリップした状態の場合、前輪と後輪の回転差を回転センサ(図示せず)により検出し、制御装置が電磁コイル15に電流を流すように命令し、電磁コイル15が通電すると可動部材17が電磁コイル15に吸引される。可動部材17と押し付け部材14の間にはコイルバネ18が介挿されており、通電される電流が小さいときにはコイルバネ18のたわみ量に比例したバネ力にて押し付け部材14をディスク13bに押しつける。通電される電流が所定値より大きくなると電磁コイル15の吸引力はバネ力より大きくなって可動部材17の端部17aと押し付け部材14の端部14aとが当接し、可動部材17の電磁コイル15への吸引力が直接押し付け部材14に伝達して、押し付け部材14がディスク13bを押しつけるようになっている(図1の状態)。押し付け部材14の押し付け力により多板クラッチ13が係合されて、プレート13aからディスク13bへトルクが伝達される。図3に示すようにディスク支持部材16cと出力軸12の間にはボール部材16bを介してカムリング16aが配置されている。カムリング16aは出力軸に配設されており、ディスク13bが回転することによってカム手段16のカムリング16aとディスク支持部材16cとがボール部材16bを介して相対回転する。この相対回転のカム作用によりディスク支持部材16cが図1の右方向へ移動するので、初期の押圧力より大きな力でディスク13bがプレート13aを押圧することになる。従って、電磁コイル15に流れる電流が小さくても十分な押圧力を発生することができる。これによって多板クラッチ13の係合力が大きくなり、入力軸11から出力軸12へ伝達される回転トルクを大きくすることができる。

20

30

**【0019】**

図4~図8に本発明の別の実施例を示す。

40

**【0020】**

図4は本発明の第2実施例の連結装置20である。第2実施例は、変換手段を第1変換手段28aと第2変換手段28bに2分割してその間に皿パネ35を介挿することで、多板クラッチ13から出力軸12への出力経路を2系統にしたものであり、それ以外の構成は第1実施例と同じである。ここで、第1変換手段28aは第1実施例の変換手段16と略同じ構成で、ボールを介するカム手段である。第2実施例によると、入力軸11から出力軸12への出力経路を2系統にしたことにより、入力トルクに対する出力トルクの値が制御しやすくなる。

**【0021】**

50

図5は本発明の第3実施例の連結装置30である。コイルバネ18を支持するバネ支持部材29aおよび29bはコイルバネが最も縮んだときでもそれぞれが当接しないように形成されている。電磁コイル15の吸引力がコイルバネ18に伝達されると、このバネ力のみで多板クラッチ13を係合されるので、所望の押圧力を得るときに電磁コイル15に流す電流を制御しやすい。また、コイルバネ18のバネ力により多板クラッチ13の摩耗を吸収することができる。

【0022】

図6は本発明の第4実施例の連結装置40である。電磁コイル15の吸引力を伝達する手段として、第2可動部材30と押し付け部材31の間に皿バネ26を形成したものである。図6に示すように皿バネ26を配設すると、コイルバネを用いない箇所（電磁コイル15の内周側）の直径をコイルバネ18の大きさ分だけ小さくすることができ、更なる装置の小型化が可能になる。

10

【0023】

図7は本発明の第5実施例の連結装置50である。図7に示すように電磁コイル15の吸引力に対して多板クラッチ13のディスク13bを押圧する押し付け部材32と第2可動部材33との間にレバー27を設けて、このレバー比により更なる押圧力を得ることを可能としたものである。

【0024】

図8は本発明の第6実施例の連結装置60である。第6実施例では、第1実施例のコイルバネ18を廃止するとともに、第2可動部材17bを廃止して押し付け部材14と一体として押し付け部材34としたことにより、電磁コイル15の吸引力を直接多板クラッチ13の押圧力としたものである。

20

【0025】

上記各実施例では、変換手段としてカム手段を用いた実施例としたが、カム手段以外でも例えばヘリカルスプラインを用いて入力軸の回転を軸方向の移動に変換してもよい。

【0026】

また、本実施例では、4輪駆動車の前輪と後輪の間に用いられる連結装置を実施例として用いたが、特にこれに限定する意図はなく、例えば車輛の左右輪の差動制限装置に用いてもよい。

【0027】

30

【効果】

請求項1の発明の連結装置によると、カム手段を用いて電磁コイルの吸引力以上のトルクで多板クラッチを係合することが可能になるので、電磁コイルへ流す電流を少なくすることができる。また、従来技術のパイロットクラッチのような多板クラッチが不要になり、1つの多板クラッチで所望の係合力を得ることができる。

【0028】

請求項2の発明によると、変換手段としてボール部材を介しているため、ディスク支持部材を軸方向に変換するときの変換手段の摩耗が少なく、出力軸の回転に対する軸方向の移動量が摩耗によって変化してしまうことがない。

【0029】

40

請求項3によると、請求項2に比べて変換手段における部品点数が少なくなるので、低コストな連結装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の連結装置の第1実施例を示す図である。

【図2】第1実施例の別の状態を示す図である。

【図3】図1のA-A断面図である。

【図4】本発明の連結装置の第2実施例を示す図である。

【図5】本発明の連結装置の第3実施例を示す図である。

【図6】本発明の連結装置の第4実施例を示す図である。

【図7】本発明の連結装置の第5実施例を示す図である。

50

【図8】本発明の連結装置の第6実施例を示す図である。

【図9】従来の連結装置を示す図である。

【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60・・・連結装置

11・・・入力軸

12・・・出力軸

13・・・多板クラッチ

14, 31, 32, 34・・・押し付け部材

15・・・電磁コイル

16・・・カム手段(変換手段)

17, 30, 33・・・可動部材

18・・・コイルバネ

19・・・スナップリング

20・・・ハウジング

21・・・ローラベアリング

22・・・ボールベアリング

23, 27, 35・・・皿バネ

24・・・ケース

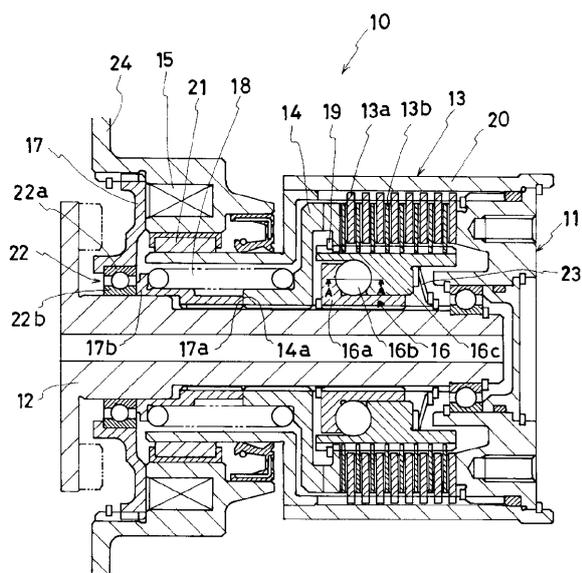
28・・・レバー

29・・・バネ支持部材

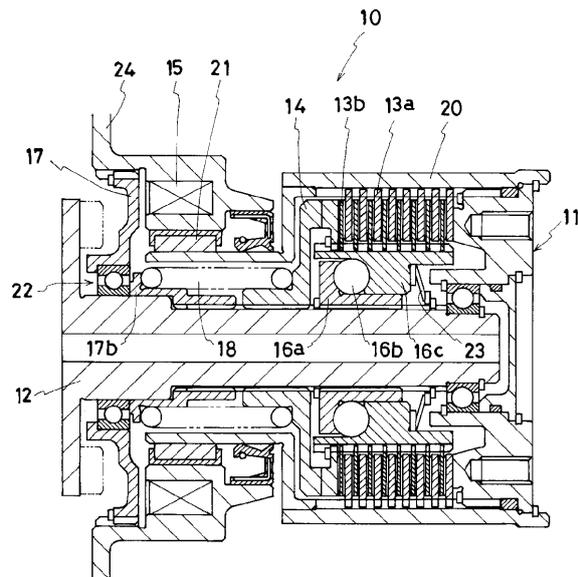
10

20

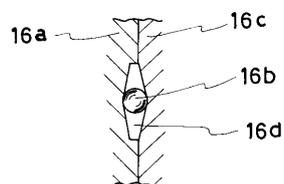
【図1】



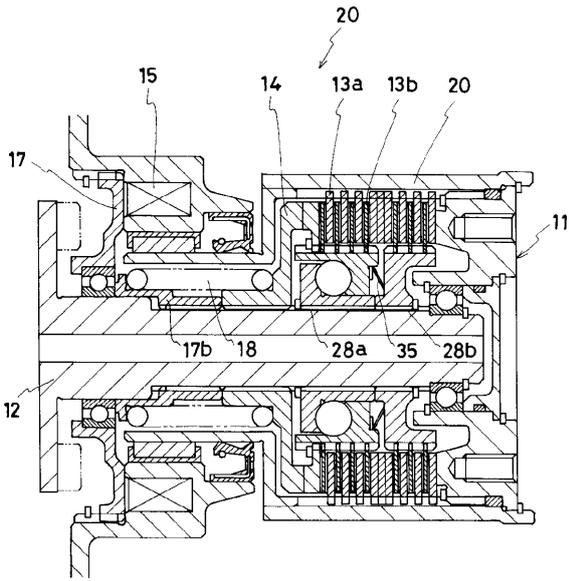
【図2】



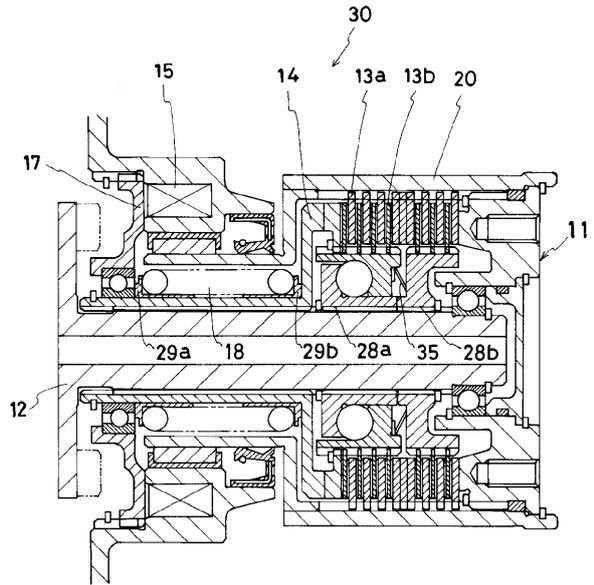
【図3】



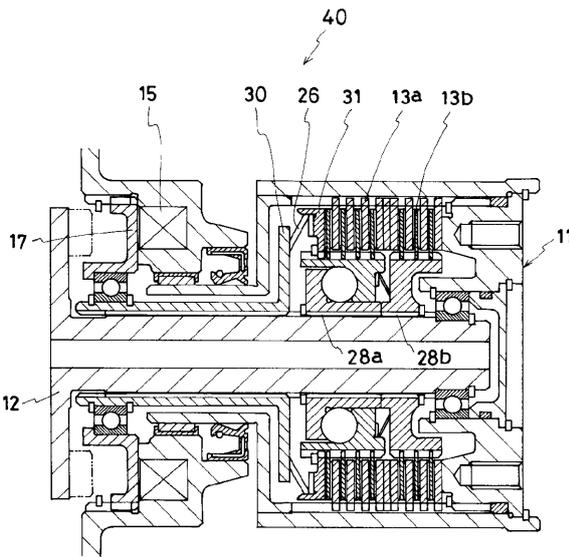
【 図 4 】



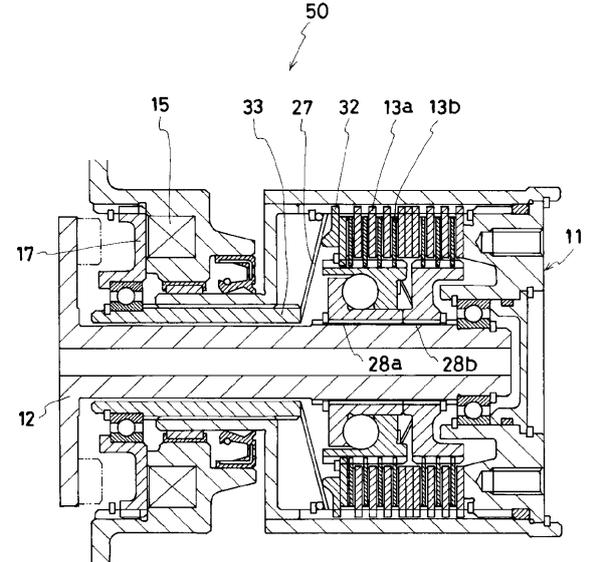
【 図 5 】



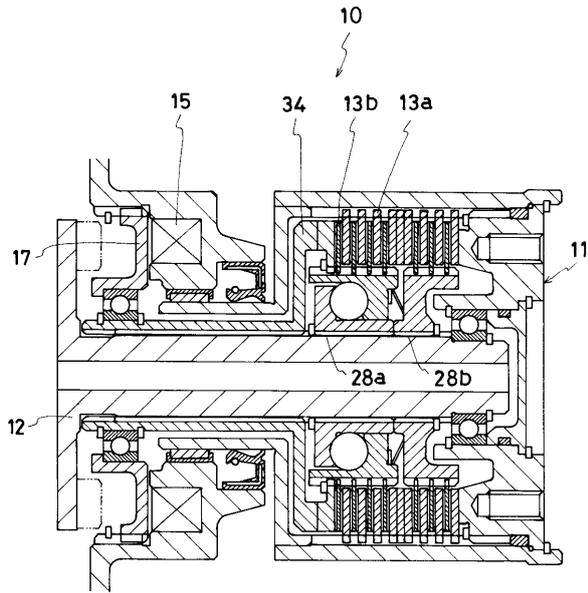
【 図 6 】



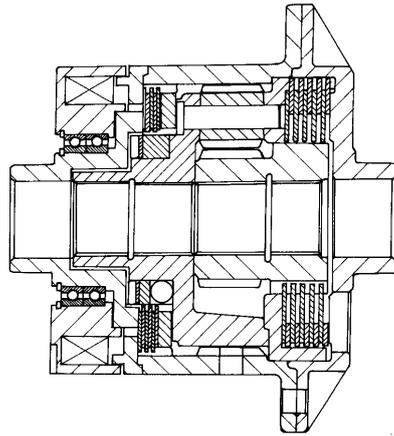
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F16D 27/115

F16H 48/30

F16D 13/52

F16D 43/26