(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3547582号
(P3547582)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B60K 23/04　B60K 23/04　E

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平9-103177
(22)出願日　平成9年4月21日(1997.4.21)
(65)公開番号　特開平10-291430
(43)公開日　平成10年11月4日(1998.11.4)
審査請求日　平成12年11月10日(2000.11.10)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100060025
弁理士　北村　欣一
(74)代理人　100082315
弁理士　田代　作男
(74)代理人　100092381
弁理士　町田　悦夫
(72)発明者　青木　準
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　中屋　裕一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両の左右輪間の連結装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、相対回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、両差動装置の第１回転要素同士を連結すると共に、両差動装置の第２回転要素を夫々左右の車輪に連結し、一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、且つ、他方の差動装置の第３回転要素を回り止めする状態と該第３回転要素を当該他方の差動装置の第１、第２回転要素の一方に連結して当該他方の差動装置の第１乃至第３回転要素を一体回転させる状態とに切換自在な切換手段を設けることを特徴とする車両の左右輪間の連結装置。

【請求項２】

車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、差回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、両差動装置の第１回転要素同士を連結すると共に、一方の差動装置の第２回転要素を左右一方の車輪に連結し、該一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、更に、他方の差動装置の第３回転要素を回り止めし、該他方の差動装置の第１回転要素と第２回転要素とを左右他方の車輪に選択的に連結する切換手段を設けることを特徴とする車両の左右輪間の連結装置。

【請求項３】

車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、差回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、一方の差動装置の第１回転要素を他方の差動装置の第１回転要素と第２回転要素とに選択的に連結する切換手段を設けると共に、両差動

装置の第２回転要素を夫々左右の車輪に連結し、前記一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、且つ、前記他方の差動装置の第３回転要素を回り止めすることを特徴とする車両の左右輪間の連結装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の左右の車輪、特に、エンジンで駆動されない左右の従動輪間に設けられる連結装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、この種の連結装置として、特開平５－１３１８５５号公報により、左右の車輪間に、左右一方の車輪の回転を増速して他方の車輪に伝達する第１の連結経路と、一方の車輪の回転を減速して他方の車輪に伝達する第２の連結経路とを設け、両連結経路に夫々クラッチを介設して、一方の車輪が内輪となる旋回時には第１の連結経路用のクラッチを係合し、また、一方の車輪が外輪となる旋回時には第２の連結経路用のクラッチを係合し、外輪を内輪に比し積極的に増速させて、内輪側での制動力と外輪側での駆動力を発生させ、旋回性能を向上させるようにしたものが知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、雪道等の滑り易い路面での発進時、従動輪を電動モータ等の駆動源により駆動して発進アシストを行うことが考えられており、左右の車輪間の差回転を発生させて旋回性能を向上させる、という上記した旋回アシスト機能に加えて発進アシスト機能を得られるようにすることが望まれている。

【０００４】

本発明は、発進アシスト用の駆動源を利用して左右の車輪間の差回転を発生し得るようにした、上記要望に適合するコンパクトで安価な連結装置を提供することを課題としている。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく、本発明の第１の特徴によれば、車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、相対回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、両差動装置の第１回転要素同士を連結すると共に、両差動装置の第２回転要素を夫々左右の車輪に連結し、一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、且つ、他方の差動装置の第３回転要素を回り止めする状態と該第３回転要素を当該他方の差動装置の第１、第２回転要素の一方に連結して当該他方の差動装置の第１乃至第３回転要素を一体回転させる状態とに切換自在な切換手段を設けるものとした。

【０００６】

また、本発明の第２の特徴によれば、車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、差回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、両差動装置の第１回転要素同士を連結すると共に、一方の差動装置の第２回転要素を左右一方の車輪に連結し、該一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、更に、他方の差動装置の第３回転要素を回り止めし、該他方の差動装置の第１回転要素と第２回転要素とを左右他方の車輪に選択的に連結する切換手段を設けるものとした。

【０００７】

更に、本発明の第３の特徴によれば、車両の左右の車輪間に設けられる連結装置であって、差回転可能な第１と第２と第３の回転要素を有する差動装置を１対に配置し、一方の差動装置の第１回転要素を他方の差動装置の第１回転要素と第２回転要素とに選択的に連結する切換手段を設けると共に、両差動装置の第２回転要素を夫々左右の車輪に連結し、前記一方の差動装置の第３回転要素を回転駆動する駆動源を設け、且つ、前記他方の差動装置の第３回転要素を回り止めするものとした。

【０００８】
上記何れの特徴のものにおいても、切換手段により、駆動源からの動力を左右の車輪に等分に分配して発進アシストを行う状態と、駆動源からの動力によって左右の車輪間の差回転を生じさせて旋回アシストを行う状態とに切換えることができる。
【０００９】
このように本発明によれば、差動装置と駆動源との有機的な組合わせにより、発進アシスト機能と旋回アシスト機能とを有する、コンパクトで安価な連結装置を得られる。
【００１０】
【発明の実施の形態】
図１は、エンジン１により変速機２を介して左右の前輪３Ｌ，３Ｒを駆動する前輪駆動車両を示しており、各前輪３Ｌ，３Ｒは両端に等速ジョイント４ａを有する各ドライブシャフト４Ｌ，４Ｒを介して変速機２に連結されている。
【００１１】
従動輪たる左右の後輪５Ｌ，５Ｒには夫々両端部に等速ジョイント６ａを有する連結軸６Ｌ，６Ｒが連結され、両連結軸６Ｌ，６Ｒ間に連結装置７が介設されている。
【００１２】
連結装置７は、図２に示すように、左右１対の差動装置８Ｌ，８Ｒと、電動モータから成る駆動源９と、切換手段１０とを備えている。各差動装置８Ｌ，８Ｒは、サンギア８ａと、リングギア８ｂと、リングギア８ｂに噛合する第１ピニオン８ｃとサンギア８ａ及び第１ピニオン８ｃに噛合する第２ピニオン８ｄとを担持するキャリア８ｅとを有する遊星歯車式差動装置で構成されている。
【００１３】
そして、図２に示す第１実施形態のものでは、両差動装置８Ｌ，８Ｒの第１回転要素たるキャリア８ｅ，８ｅ同士を連結すると共に、左側の差動装置８Ｌの第２回転要素たるサンギア８ａを左後輪用の連結軸６Ｌ、右側の差動装置８Ｒの第２回転要素たるサンギア８ａを右後輪用の連結軸６Ｒに連結している。
【００１４】
駆動源９は、右側の差動装置８Ｒの第３回転要素たるリングギア８ｂを回転駆動するように配置されている。また、切換手段１０は、ソレノイド等のアクチュエータ１０ａに連結される可動ドグ１０ｂを有するドグクラッチで構成されており、可動ドグ１０ｂを左側の差動装置８Ｌの第３回転要素たるリングギア８ｂに摺動自在に回り止め係合させ、連結装置７のケーシング７ａに取付けたドグ１０ｃと左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅに取付けたドグ１０ｄとに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させて、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂを回り止めする状態と該リングギア８ｂを該差動装置８Ｌのキャリア８ｅに連結する状態とに切換自在としている。尚、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂを切換手段１０を介して該差動装置８Ｌのサンギア８ａに連結するように構成しても良い。
【００１５】
ここで、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂをキャリア８ｅに連結すると、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａはキャリア８ｅと一体に回転する。この状態で駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転させると、右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａが第１ピニオン８ｃと第２ピニオン８ｄとを介して正転されると共にキャリア８ｅも正転され、この正転に伴い左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａも正転される。また、駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを逆転すれば、左右の差動装置８Ｌ，８Ｒのサンギア８ａ，８ａが共に逆転される。かくて、車両の発進時に、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂをキャリア８ｅに連結した状態で駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転または逆転すれば、左右の両後輪５Ｌ，５Ｒが共に正転または逆転され、前進または後進の発進アシストが行なわれる。
【００１６】
切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂを回り止めし、この状態で駆動

源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転させると、キャリア８ｅが右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａに対し正転する。そして、キャリア８ｅの正転に伴い左側の差動装置８Ｌの第１ピニオン８ｃが回り止め状態のリングギア８ｂとの噛み合いにより正転方向に公転しつつ逆転方向に自転し、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａがその第２ピニオン８ｄを介してキャリア８ｅに対し逆転される。そのため、右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａは左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａよりも高速で回転し、右後輪５Ｒが左後輪５Ｌよりも増速される。また、駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ａをキャリア８ｅに対し逆転すると、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａが右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａよりも高速で回転し、左後輪５Ｌが右後輪５Ｒよりも増速される。かくて、旋回時に外輪側の後輪を内輪側の後輪よりも増速させて、旋回アシストを行なうことができる。

【００１７】

図３は連結装置７の第２の実施形態を示しており、第１実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂをケーシング７ａに連結して回り止めした点と、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａとキャリア８ｅとを切換手段１０を介して左後輪用の連結軸６Ｌに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを連結軸６Ｌに摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａに取付けたドグ１０ｃとキャリア８ｅに取付けたドグ１０ｄとに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させる点である。

【００１８】

第２実施形態のものにおいて、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａを連結軸６Ｌに連結すると、第１実施形態のものにおいて左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂを回り止めしたときと同じ状態になる。従って、駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転または逆転すれば、右後輪５Ｒが左後輪５Ｌよりも増速または減速され、旋回アシストを行なうことができる。

【００１９】

切換手段１０によりキャリア８ｅを連結軸６Ｌに連結し、この状態で駆動源９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転または逆転させると、右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａを介して右後輪用の連結軸６Ｒが正転または逆転されると共に、キャリア８ｅを介して左後輪用の連結軸６Ｌが正転または逆転され、前進または後進の発進アシストが行なわれる。

【００２０】

図４は連結装置７の第３の実施形態を示しており、第１実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂをケーシング７ａに連結して回り止めした点と、右側の差動装置８Ｒのキャリア８ｅを切換手段１０を介して左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅとサンギア８ａとに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを右側の差動装置８Ｒのキャリア８ｅに摺動自在に回り止め係合させ、左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅとサンギア８ａとに夫々取付けたドグ１０ｃ，１０ｄに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させる点である。

【００２１】

第３実施形態のものにおいても、切換手段１０により右側の差動装置８Ｒのキャリア８ｅを左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａに連結することで発進アシストを行ない、右側の差動装置８Ｒのキャリア８ｅを左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅに連結することで旋回アシストを行なうことができる。

【００２２】

図５は連結装置７の第４の実施形態を示しており、第１実施形態のものとの相違点は、サンギア８ａを第１回転要素として、左右の差動装置８Ｌ，８Ｒのサンギア８ａ，８ａ同士を連結し、キャリア８ｅを第２回転要素として、左右の差動装置８Ｌ，８Ｒのキャリア８ｅ，８ｅを夫々左右の後輪用の連結軸６Ｌ，６Ｒに連結した点である。

【００２３】

第４実施形態のものにおいて、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌの第３回転要素た

るリングギア８ｂを該差動装置８Ｌのキャリア８ｅに連結すると、該キャリア８ｅ、即ち、左後輪５Ｌがサンギア８ａと一体に回転するようになる。かくて、駆動手段９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転または逆転させると、該差動装置８Ｒのキャリア８ｅが正転または逆転されると共に、サンギア８ａを介して左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅが正転または逆転され、前進または後進の発進アシストが行なわれる。

【００２４】

切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂを回り止めすれば、該リングギア８ｂを反力受けとして左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅがサンギア８ａに対し逆方向に回転する。かくて、駆動手段９により右側の差動装置８Ｒのリングギア８ｂを正転または逆転すれば、右後輪５Ｒが左後輪５Ｌよりも増速または減速され、旋回アシストを行なうことができる。

【００２５】

図６は連結装置７の第５の実施形態を示しており、第４実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ａをケーシング７ａに連結して回り止めした点と、左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅとサンギア８ａとを切換手段１０を介して左後輪用の連結軸６Ｌに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを連結軸６Ｌに摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅとサンギア８ａとに夫々取付けたドグ１０ｃ，１０ｄに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させる点である。

【００２６】

第５実施形態のものにおいては、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａを連結軸６Ｌに連結することで発進アシストを行ない、該差動装置８Ｌのキャリア８ｅを連結軸６Ｌに連結することで旋回アシストを行なうことができる。

【００２７】

図７は連結装置７の第６の実施形態を示しており、第４実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのリングギア８ｂをケーシング７ａに連結して回り止めした点と、右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａを切換手段１０を介して左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａとキャリア８ｅとに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａに摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａとキャリア８ｅとに夫々取付けたドグ１０ｃ，１０ｄに可動ドグ１０ｂを選択的に係合する点である。

【００２８】

第６実施形態のものにおいては、切換手段１０により右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａを左側の差動装置８Ｌのキャリア８ｅに連結することで発進アシストを行ない、右側の差動装置８Ｒのサンギア８ａを左側の差動装置８Ｌのサンギア８ａに連結することで旋回アシストを行なうことができる。

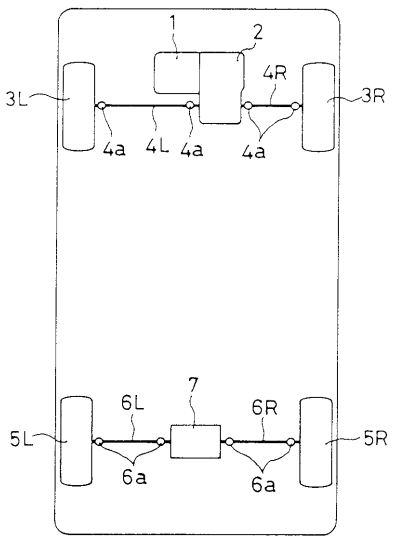
【００２９】

図８は連結装置７の第７の実施形態を示しており、このものでは左右の差動装置８Ｌ，８Ｒを、デフケース８０に傘歯車から成る１対のサイドギア８１，８２と両サイドギア８１，８２に噛合するピニオン８３とを軸支して成る傘歯車式差動装置で構成している。そして、軸方向内側の第１サイドギア８１を第１回転要素、軸方向外側の第２サイドギア８２を第２回転要素、デフケース８０を第３回転要素として、両差動装置８Ｌ，８Ｒの第１サイドギア８１，８１同士を連結すると共に、両差動装置８Ｌ，８Ｒの第２サイドギア８２，８２に夫々左右の両後輪用の連結軸６Ｌ，６Ｒを連結し、更に、右側の差動装置８Ｒのデフケース８０を駆動源９で回転駆動し得るようにし、左側の差動装置８Ｌのデフケース８０をその第２サイドギア８２に連結する状態と回り止めする状態とに切換手段１０によって切換自在としている。即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを左側の差動装置８Ｌのデフケース８０に摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌの第２サイドギア８２に取付けたドグ１０ｃとケーシング７ａに取付けたドグ１０ｄとに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させるようにしている。尚、左側の差動装置８Ｌのデフケース８０を切換手段１０を介して第１サイドギア８１に連結するように構成しても良い。

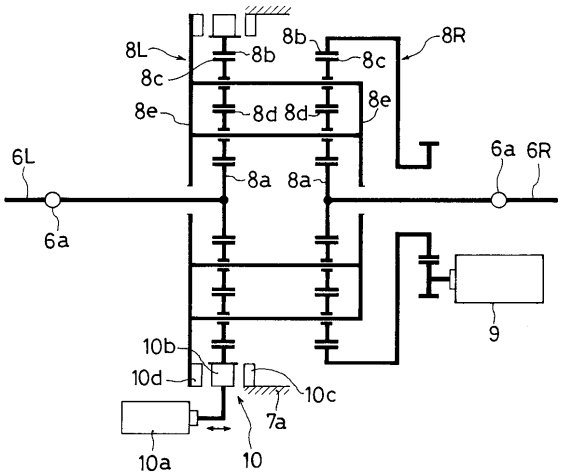
【００３０】
第７実施形態のものにおいては、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのデフケース８０を該差動装置８Ｌの第２サイドギア８２に連結すると、該第２サイドギア８２が右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１と一体に回転するようになり、駆動源９により右側の差動装置８Ｒのデフケース８０を正転または逆転することで左右の両後輪５Ｌ，５Ｒが共に正転または逆転されて、前進または後進の発進アシストが行なわれる。
【００３１】
また、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌのデフケース８０を回り止めすると、該差動装置８Ｌの第１サイドギア８１がその第２サイドギア８２、即ち、左後輪５Ｌと等速度で反対方向に回転し、左右の両後輪５Ｌ，５Ｒが等速度で回転している限り、右側の差動装置８Ｒのデフケース８０は回転しない。そして、駆動源９により右側の差動装置８Ｒのデフケース８０を正転すると、右側の差動装置８Ｒの第２サイドギア８２が第１サイドギア８１に対し増速回転されて、右後輪５Ｒが左後輪５Ｌよりも増速され、また、右側の差動装置８Ｒのデフケース８０を逆転すると、右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１が第２サイドギア８２に対し増速回転されて、左後輪５Ｌが右後輪５Ｒよりも増速され、旋回アシストが行なわれる。
【００３２】
図９は連結装置７の第８の実施形態を示し、第７実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのデフケース８０をケーシング７ａに連結して回り止めした点と、左側の差動装置８Ｌの第１サイドギア８１と第２サイドギア８２とを切換手段１０を介して左後輪用の連結軸６Ｌに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを連結軸６Ｌに摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌの第１サイドギア８１と第２サイドギア８２とに夫々取付けたドグ１０ｃ，１０ｄに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させる点である。
【００３３】
第８実施形態のものにおいては、切換手段１０により左側の差動装置８Ｌの第１サイドギア８１を連結軸６Ｌすることで発進アシストを行ない、左側の差動装置８Ｌの第２サイドギア８２を連結軸６Ｌに連結することで旋回アシストを行なうことができる。
【００３４】
図１０は連結装置７の第９の実施形態を示し、第７実施形態のものとの相違点は、左側の差動装置８Ｌのデフケース８０をケーシング７ａに連結して回り止めした点と、右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１を切換手段１０を介して左側の差動装置８Ｌの第２サイドギア８２と第１サイドギア８１とに選択的に連結する点、即ち、切換手段１０の可動ドグ１０ｂを右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１に摺動自在に回り止め係合し、左側の差動装置８Ｌの第２サイドギア８２と第１サイドギア８１とに夫々取付けたドグ１０ｃ，１０ｄに可動ドグ１０ｂを選択的に係合させる点である。
【００３５】
第９実施形態のものにおいては、切換手段１０により右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１を左側の差動装置８Ｌの第２サイドギア８２に連結することで発進アシストを行ない、右側の差動装置８Ｒの第１サイドギア８１を左側の差動装置８Ｌの第１サイドギア８１に連結することで旋回アシストを行なうことができる。
【００３６】
以上、前輪駆動車両の後輪間の連結装置に本発明を適用した実施形態について説明したが、後輪駆動車両の前輪間の連結装置にも同様に本発明を適用できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明装置の使用例を示す図
【図２】本発明装置の第１実施形態を示すスケルトン図
【図３】本発明装置の第２実施形態を示すスケルトン図
【図４】本発明装置の第３実施形態を示すスケルトン図
【図５】本発明装置の第４実施形態を示すスケルトン図

【図６】本発明装置の第５実施形態を示すスケルトン図
【図７】本発明装置の第６実施形態を示すスケルトン図
【図８】本発明装置の第７実施形態を示すスケルトン図
【図９】本発明装置の第８実施形態を示すスケルトン図
【図１０】本発明装置の第９実施形態を示すスケルトン図
【符号の説明】
５Ｌ，５Ｒ　後輪（左右の車輪）　　７　連結装置
８Ｌ，８Ｒ　差動装置　　９　駆動源
１０　切換手段

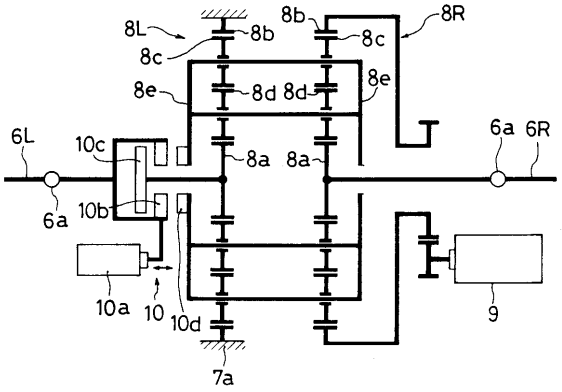
【図１】



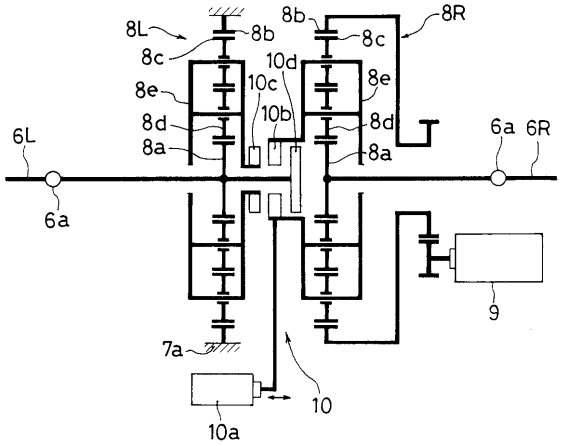
【図２】



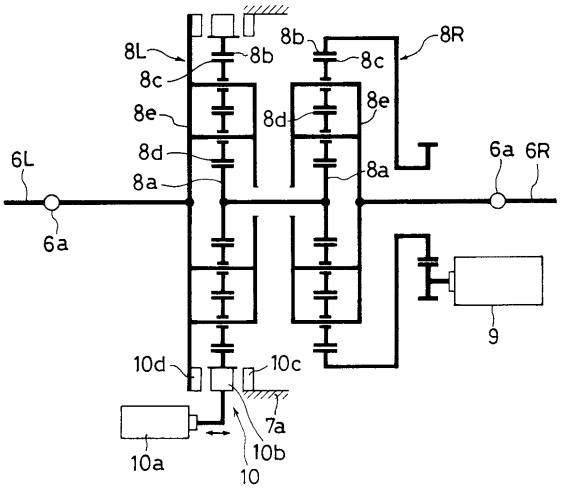
【図３】



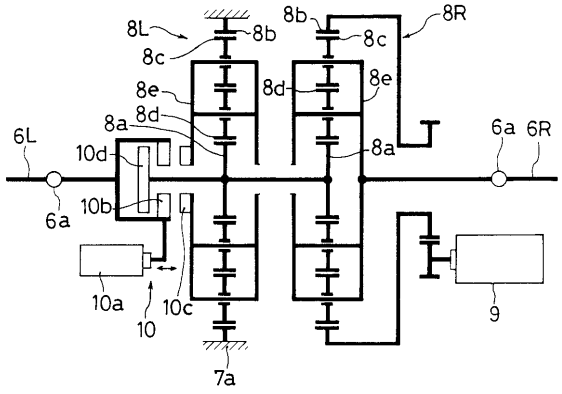
【図４】



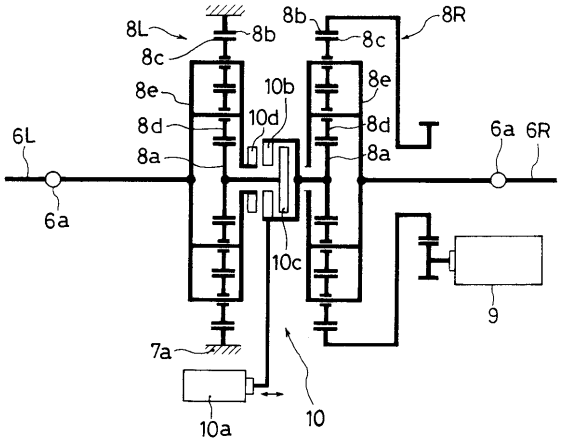
【図５】



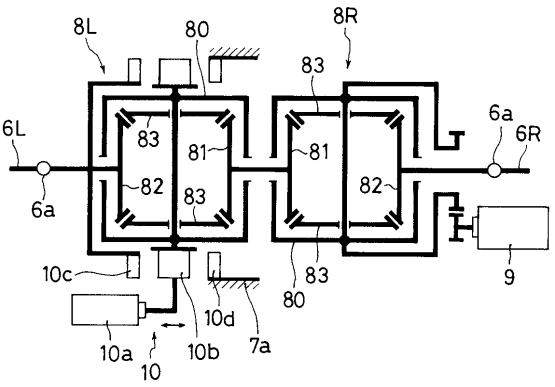
【図６】



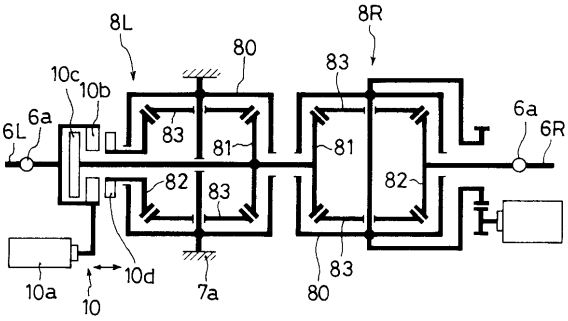
【図７】



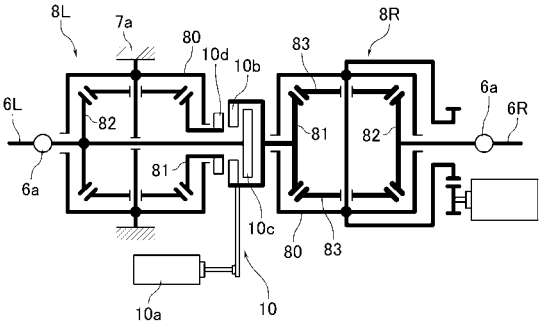
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－０７９３４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０１７２８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０１００３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２３９１６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２２９３６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３１８５５（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０９０４４９（ＪＰ，Ｕ）
実開平０１－１３０８３０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６３－００８１２５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭４９－１３２５２３（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第１９８４８３０（ＵＳ，Ａ）
米国特許第４９９８５９１（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60K 23/00 - 23/08
B60K 17/28 - 17/36
F16H 1/28 - 1/48
F16H 48/00 - 48/30