

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月27日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/127656 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/28 (2006.01) B60K 6/547 (2007.10)
B60K 6/36 (2007.10) F16H 3/72 (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10) F16H 61/04 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) B60K 17/344 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056999
- (22) 国際出願日: 2011年3月23日(23.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 村山 麻衣 (MURAYAMA Mai) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪

府大阪市北区西天満4丁目14番3号住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).

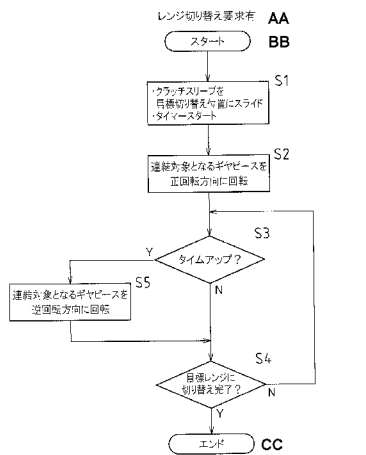
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE DRIVE APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両用駆動装置

[図11]



- AA Range switch request present
- BB Start
- S1 Slide clutch sleeve to target switch position
Start timer
- S2 Rotate gear piece to be engaged in forward rotation direction
- S3 Time up?
- S4 Switch to target range completed?
- S5 Rotate gear piece to be engaged in reverse rotation direction
- CC End

(57) Abstract: [Problem] To enable completion of range switching by making a clutch sleeve (553) slidable as soon as possible when, in a range switching process, the clutch sleeve (553) becomes un-slidable in a vehicle drive apparatus provided with: a transmission mechanism (54); a range switching mechanism (55); a motor generator (MG1, MG2); and a control apparatus (200, 300). [Solution] The control apparatus (200, 300) causes an engagement-target gear piece (551, 552) to be rotated in the same direction as the direction of input rotation to the transmission mechanism (54) and slides the clutch sleeve (553) in response to a range switch request. When the control apparatus (200, 300) determines that the clutch sleeve (553) cannot be slid during the range switching process, the control apparatus (200, 300) causes the engagement-target gear piece (551, 552) to be rotated in a direction opposite to the direction of input rotation to the transmission mechanism (54) by means of the motor generator (MG1, MG2).

(57) 要約: 【課題】 変速機構54と、レンジ切り替え機構55と、モータジェネレータMG1またはMG2と、制御装置200、300とを備える車両用駆動装置において、レンジ切り替え過程でクラッチスリーブ553がスライド不可能になったときに、可及的速やかにクラッチスリーブ553をスライド可能にしてレンジ切り替えを完了可能にする。【解決手段】 制御装置200、300は、レンジ切り替え要求に応答して連結目標のギヤピース551または552を変速機構54に対する入力回転の方向と同方向に回転させるとともに、クラッチスリーブ553をスライドさせるが、このレンジ切り替え過程でクラッチスリーブ553がスライド不可能になったと判定したときに、連結目標のギヤピース551または552をモータジェネレータMG1またはMG2で変速機構54に対する入力回転の方向と逆方向に回転させる。



WO 2012/127656 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 車両用駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の車両用駆動装置に備える変速機構は、例えば運転者によるレンジ切り替えスイッチなどの操作に応じてローレンジ（L）とハイレンジ（H）とを切り替えることが可能になっている（例えば特許文献1，2参照。）。

[0003] この変速機構のレンジ切り替えは、例えば変速機構の出力軸に対して一体回転可能かつ軸方向変位可能に外装されるクラッチスリーブを、軸方向にスライドさせてローギヤまたはハイギヤに連結させることにより行うようになっている。

[0004] ローギヤおよびハイギヤの外周には、複数の歯（スプライン）が円周等間隔に設けられており、また、前記クラッチスリーブの内周には、前記両ギヤの歯（スプライン）に噛合しうる複数の歯（スプライン）が設けられている。クラッチスリーブの内歯（スプライン）とローギヤまたはハイギヤの外歯（スプライン）とが噛合（スプライン嵌合）されると、クラッチスリーブがローギヤまたはハイギヤに連結されることになる。

[0005] そして、クラッチスリーブが軸方向一方へスライドされてローギヤに連結すると、このローギヤおよびクラッチスリーブから出力軸に低速回転動力が伝達される動力伝達経路が確保されて、「ローレンジ」になる。

[0006] また、クラッチスリーブが軸方向他方へスライドされてハイギヤに連結すると、このハイギヤおよびクラッチスリーブから出力軸に高速回転動力が伝達される動力伝達経路が確保されて、「ハイレンジ」になる。なお、クラッ

チスリーブがローギヤまたはハイギヤに連結されていない中立位置に位置すると、回転動力が伝達されないニュートラルレンジ状態になる。

[0007] 一般に、クラッチスリーブの歯先、ローギヤおよびハイギヤの歯先には、チャンファと呼ばれる面取りが設けられており、このチャンファによって歯どうしの噛合を円滑にさせるようになっている。

[0008] このチャンファには、公知のように、例えば前記各歯先を平面視で二等辺三角形のように尖った形状に面取りした形態の両チャンファと、例えば前記各歯先を平面視で直角三角形のように斜めに面取りした形態の片チャンファとがある。なお、前記片チャンファは、例えば正回転動力（前進トルク）を主体とする場合において前記クラッチスリーブの相手に対する噛合性を高めるときに利用される。

[0009] ところで、例えば停車時のように変速機構の出力軸が停止している状態でレンジ切り替えを行う場合、このレンジ切り替えを行うためにクラッチスリーブをスライドさせたときに、このクラッチスリーブの歯先がローギヤまたはハイギヤの歯先に当接して、それ以上クラッチスリーブをスライドさせることができなくなって、目標レンジに切り替えできなくなることがありうる。

[0010] 特許文献1では、段落0031～0037に示されているように、クラッチスリーブがスライド不可能になって停留したときに、そのまま長時間放置されないようにすることを目的として、クラッチスリーブを切り替え前のレンジ位置に戻すようにスライドさせるようにしている。

[0011] 特許文献2では、図3、図4および段落0014～0019に示されているように、レンジ切り替え時にスリーブを高速側と低速側との間（中立ポジション）で停止させないようにすることを目的として、スリーブをスライドさせるときに、このスリーブを高速側から低速側、または低速側から高速側へ移動させるために必要なエネルギーを蓄積し、大きなエネルギーでスリーブをスライドさせるようにしている。

先行技術文献

特許文献

- [0012] 特許文献1：特開2006-007989号公報
特許文献2：特開平10-109558号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] 上記特許文献1では、クラッチスリーブがスライド不可能になって停留したときに、そのまま長時間放置されないようにすることを目的として、クラッチスリーブを切り替え前のレンジ位置に戻すようにスライドさせるようにしているので、目標レンジに切り替えることができない。
- [0014] 一方、上記特許文献2では、スリーブを蓄積した大きなエネルギーでもってスライドさせたとしても、仮にスリーブの歯先とローギヤまたはハイギヤの歯先とが同じ位相に配置されている場合だと、これら歯先同士が当接してスリーブをスライドさせることができなくなりかねない。
- [0015] このような事情に鑑み、本発明は、ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置において、レンジ切り替え過程でクラッチスリーブがスライド不可能になったときに、可及的速やかにクラッチスリーブをスライド可能にしてレンジ切り替えを完了可能にすることを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明は、ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置において、次のような構成を採用することを特徴としている。
- [0017] 前記レンジ切り替え機構は、軸方向に離れて配置されるローギヤピースお

よびハイギヤピースと、2つのギヤピースのいずれかに噛み合わされるように軸方向にスライド可能に配置されるクラッチスリーブと、このクラッチスリーブを軸方向いずれか一方にスライドさせて前記いずれかのギヤピースに連結させるシフトアクチュエータとを備え、かつ前記クラッチスリーブを前記ローギヤピースに連結させたときにローレンジ用動力伝達経路が成立する一方、前記クラッチスリーブを前記ハイギヤピースに連結させたときにハイレンジ用動力伝達経路が成立する、構成とされる。

- [0018] 前記制御装置は、レンジ切り替え要求に応答して前記連結目標のギヤピースを変速機構に対する入力回転の方向と同方向に回転させるとともに、前記クラッチスリーブをスライドさせる作動処理部と、前記クラッチスリーブのスライド過程において当該クラッチスリーブがスライド不可能になったか否かを判定する判定処理部と、前記判定処理部でスライド不可能と判定したときに前記連結目標のギヤピースを前記モータジェネレータにより前記変速機構に対する入力回転の方向と逆方向に回転させる対処部とを含む、構成とされる。
- [0019] この構成では、クラッチスリーブをスライドさせるレンジ切り替え過程において、クラッチスリーブがスライド不可能になったときに、前記連結目標のギヤピースを前記変速機構の入力回転の方向と逆方向に回転させるように対処する。
- [0020] ここで、前記クラッチスリーブのスライド不可能の原因が、例えばクラッチスリーブと前記連結目標のギヤピースとの歯先同士が当接したことであるとすれば、前記逆回転に伴い、前記連結目標のギヤピースの歯先がクラッチスリーブの歯先から円周方向にずらされることになる。
- [0021] これにより、クラッチスリーブが可及的速やかにスライド可能になって、このクラッチスリーブと前記連結目標のギヤピースとを噛み合わせる事が可能になるから、レンジ切り替えを完了させることが可能になる。
- [0022] このように、クラッチスリーブがスライド不可能になったときに、スライド不可能になった原因を可及的速やかに取り除いてスライド可能となるよう

に対処しているから、レンジ切り替えの信頼性を高めることが可能になる。

[0023] 好ましくは、前記作動処理部は、レンジ切り替え要求に応答して前記モータジェネレータにより前記連結目標のギヤピースを変速機構に対する入力回転の方向と同方向に回転させてから、前記シフトアクチュエータにより前記クラッチスリーブをスライドさせる。

[0024] ここでは、ギヤピースの作動源と、クラッチスリーブの作動源とを特定している。この特定により実施形態が明確になる。

[0025] ところで、前記車両用駆動装置は、前記モータジェネレータと前記変速機構のインプットシャフトとの間に第2モータジェネレータと主変速機構とが設けられ、さらに前記第2モータジェネレータと前記モータジェネレータとの間に動力分割機構を介してエンジンが設けられる構成とすることができる。

[0026] ここでは、車両用駆動装置の構成について、モータジェネレータ（第1モータジェネレータとなる）と、変速機構（副変速機構となる）と、レンジ切り替え機構と、制御装置とを備えることに加えて、さらに第2モータジェネレータと、主変速機構と、動力分割機構と、エンジンとを備えることを特定している。

[0027] また、前記車両用駆動装置は、前記変速機構のインプットシャフトと前記モータジェネレータのアウトプットシャフトとの間にトルクコンバータ付き主変速機構が設けられ、さらに前記モータジェネレータの上流側にクラッチを介してエンジンが設けられる構成とすることができる。

[0028] ここでは、車両用駆動装置の構成について、モータジェネレータと、変速機構と、レンジ切り替え機構と、制御装置とを備えることに加えて、さらにトルクコンバータ付き主変速機構と、クラッチと、エンジンとを備えることを特定している。

[0029] このように構成した車両用駆動装置の場合、前記作動処理部は、前記レンジ切り替え要求に応答して前記トルクコンバータによる引き摺りトルクにより前記連結目標のギヤピースを前記変速機構に対する入力回転の方向と同方

向に回転させてから、前記シフトアクチュエータにより前記クラッチスリーブをスライドさせる、ことが好ましい。

[0030] ここでは、ギヤピースの作動源と、クラッチスリーブの作動源とを特定している。この特定により実施形態が明確になる。なお、トルクコンバータの引き摺りトルクを発生させるには、エンジンを作動、クラッチを接続、トルクコンバータ付き主変速機構を走行レンジにする必要がある。

[0031] 好ましくは、前記シフトアクチュエータは、前記クラッチスリーブをスライドさせるためのシフトフォークシャフトと、回転動力を発生するシフトモータと、このシフトモータで発生する回転動力でもって前記シフトフォークシャフトをその軸方向に変位させる動力伝達機構と、前記シフトモータの出力軸の回転角が前記クラッチスリーブを前記ローギヤピースに連結完了させる角度に到達したときにローレンジ成立情報を出力するローレンジ検知要素と、前記シフトモータの出力軸の回転角が前記クラッチスリーブを前記ハイギヤピースに連結完了させる角度に到達したときにハイレンジ成立情報を出力するハイレンジ検知要素とを備え、前記判定処理部は、レンジ切り替え要求を受けてから所定時間が経過するまでに前記各検知要素からの出力情報に基づいて目標レンジが成立したか否かを判定し、否定判定したときに前記クラッチスリーブがスライド不可能になったと判定する。

[0032] ここでは、シフトアクチュエータの構成を特定したうえで、判定処理部による判定に必要な要件を特定している。

[0033] 好ましくは、前記変速機構は、入力回転を受けるサンギヤと、非回転に配置されるリングギヤと、前記サンギヤと前記リングギヤとの間にそれぞれ噛み合うように介装される複数個のピニオンギヤと、各ピニオンギヤを回転自在に支持するとともに前記各ピニオンギヤの公転動作に同期して回転するように配置されるキャリアとを備えるプラネタリギヤとされ、かつ、前記キャリアは前記ローギヤピースと一体回転可能とされ、前記サンギヤは前記ハイギヤピースと一体回転可能とされる。

[0034] ここでは、変速機構の構成を特定している。この構成では、変速機構の入

力回転によってサンギヤおよびハイギヤピースが正回転方向に回転したとき、ピニオンギヤがサンギヤと同一方向に自転しながら公転することになり、それに伴いキャリアおよびローギヤピースがピニオンギヤの公転方向と同期して回転するようになる。このように、変速機構の構成を特定しているから、ローギヤピースおよびハイギヤピースの回転方向が変速機構への入力回転と同一方向になることが明らかになる。

[0035] 好ましくは、前記ローギヤピースは内歯歯車とされ、前記ハイギヤピースは外歯歯車とされて前記ローギヤピースの内径側に非接触に配置され、前記クラッチスリーブには前記ローギヤピースの内歯に噛合可能な外歯と前記ハイギヤピースの外歯に噛合可能な内歯とが設けられている。

[0036] この構成では、ローギヤピース、ハイギヤピースならびにクラッチスリーブの歯の形成位置を特定しているとともに、ローギヤピースとハイギヤピースとの相対的な位置関係を特定している。

発明の効果

[0037] 本発明は、ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置において、レンジ切り替え過程でクラッチスリーブがスライド不可能になったときに、可及的速やかにクラッチスリーブをスライド可能にしてレンジ切り替えを完了させることが可能になる。

[0038] したがって、本発明に係る車両用駆動装置では、変速機構のレンジ切り替え動作の信頼性を高めることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]本発明に係る車両用駆動装置の一実施形態の概略構成を示す図である。

[図2]図1のハイブリッドトランスミッションおよびトランスファの構成概略を示す図である。

[図3]図1および図2のトランスファの副変速機構およびレンジ切り替え機構

の具体構造を断面にして示す図である。

[図4] 図3の副変速機構およびレンジ切り替え機構を拡大して示す図であり、クラッチスリーブが中立位置（ニュートラルレンジ）に位置する状態を示している。

[図5] 図4においてレンジ切り替え機構をローレンジとした状態を示している。

[図6] 図4においてレンジ切り替え機構をハイレンジとした状態を示している。

[図7] トランスファシフトアクチュエータの一部構成を透過して模式的に示す図である。

[図8] 図7のトランスファシフトアクチュエータのリミットスイッチの構成を示す図である。

[図9] 図8のリミットスイッチの構成を電気回路に置き換えて示した図である。

[図10] 図8のリミットスイッチの第1～第3接点のオン、オフの組み合わせパターンと副変速機構の成立レンジとの関係を示す表である。

[図11] 図1の副変速機構のレンジ切り替え制御を説明するためのフローチャートである。

[図12] 図4においてローギヤピースの内歯とクラッチスリーブの外歯とを外径側から見て平面展開した図であって、ローレンジへの切り替え初期段階を示している。

[図13] ローレンジへの切り替え過程において、ローギヤピースの内歯とクラッチスリーブの外歯との歯先同士が当接してクラッチスリーブがスライド不可能になった状態を示す図である。

[図14] 図13のクラッチスリーブをスライド可能にさせるための対処動作を示す図である。

[図15] 図4においてハイギヤピースの外歯とクラッチスリーブの内歯とを外径側から見て平面展開した図であって、ハイレンジへの切り替え初期段階を

示している。

[図16]ハイレンジへの切り替え過程において、ハイギヤピースの外歯とクラッチスリーブの内歯との歯先同士が当接してクラッチスリーブがスライド不可能になった状態を示す図である。

[図17]図16のクラッチスリーブをスライド可能にさせるための対処動作を示す図である。

[図18]本発明に係る車両用駆動装置の他の実施形態の概略構成を示す図である。

[図19]本発明に係る車両用駆動装置のさらに他の実施形態の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、本発明を実施するための最良の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

[0041] 図1から図17に本発明の一実施形態を示している。まず、図1を参照して、本発明に係る車両用駆動装置の一実施形態についての概要構成を説明する。この実施形態では、パートタイム四輪駆動式のハイブリッド車両用駆動装置を例に挙げている。このハイブリッド車両用駆動装置は、FR（フロントエンジン・リアドライブ）駆動式の車両用駆動装置を基本構成としている。

[0042] 図1に示す車両用駆動装置において、1はエンジン、2はハイブリッドトランスミッション、5はトランスファ、6Fはフロントプロペラシャフト、6Rはリアプロペラシャフト、7Fはフロントデファレンシャル、7Rはリアデファレンシャル、8Fは前輪、8Rは後輪である。これらを以下で説明するが、本発明の特徴に直接的に関係しないものについては図示や説明を簡単にしている。

[0043] ーエンジンー

エンジン1は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの燃料を燃焼させて動力を出力する公知の駆動源であって、その運転状態がスロットル開

度（吸気量）、燃料噴射量、点火時期などをエンジンコントロールコンピュータ 100 により管理することにより制御される。

[0044] このエンジン 1 のクランクシャフト（出力軸） 11 は、ダンパ 12 を介して動力分割機構 3 に連結される。なお、ダンパ 12 は、エンジン 1 のトルク変動を吸収するための装置である。

[0045] ーハイブリッドトランスミッションー

ハイブリッドトランスミッション 2 は、図 2 に示すように、第 1 モータジェネレータ MG 1、第 2 モータジェネレータ MG 2、動力分割機構 3、主変速機構 4 などを備えている。

[0046] ーモータジェネレーターー

第 1 モータジェネレータ MG 1 及び第 2 モータジェネレータ MG 2 は共に交流同期電動機であって、電動機として機能するとともに発電機として作用する。

[0047] 第 1 モータジェネレータ MG 1 及び第 2 モータジェネレータ MG 2 は、それぞれ、図示していないが、インバータを介してバッテリー（蓄電装置）に接続されている。このインバータをパワーマネジメントコントロールコンピュータ 200 によって制御することにより、各モータジェネレータ MG 1、MG 2 を回生または力行（アシスト）状態にする。回生電力は、バッテリーにインバータを介して充電される。また、第 1 モータジェネレータ MG 1 及び第 2 モータジェネレータ MG 2 の駆動用電力は前記バッテリーから前記インバータを介して供給される。

[0048] ー動力分割機構ー

動力分割機構 3 は、シングルピニオンタイプのプラネタリギヤを主体として構成されており、外歯歯車のサンギヤ 31、内歯歯車のリングギヤ 32、外歯歯車の複数のピニオンギヤ 33、キャリア 34 などを備えている。

[0049] リングギヤ 32 は、サンギヤ 31 の外径側に同心状に離隔配置される。複数のピニオンギヤ 33 はサンギヤ 31 とリングギヤ 32 との対向環状空間に配置されてそれぞれに噛み合わされる。キャリア 34 は、複数のピニオンギ

ヤ33を回転自在に支持するものであり、各ピニオンギヤ33の公転動作に同期して回転可能になっている。

[0050] キャリア34はダンパ12を介してエンジン1のクランクシャフト11に連結されている。サンギヤ31は第1モータジェネレータMG1のロータに連結されている。リングギヤ32には動力伝達軸13が連結されている。この動力伝達軸13は、主変速機構4を介して第2モータジェネレータMG2に連結されている。さらに、動力伝達軸13はトランスファインプットシャフト51に連結されている。

[0051] このような構成の動力分割機構3の動作を説明する。第1モータジェネレータMG1が発電機として作用するときには、エンジン1からキャリア34に入力される動力を、サンギヤ31を経て第1モータジェネレータMG1を発電機として駆動する動力と、リングギヤ32を経て車輪（前輪8F、後輪8R）を駆動する動力とに分割する。一方、第1モータジェネレータMG1が電動機として作用するときには、エンジン1からキャリア34に入力される動力と第1モータジェネレータMG1からサンギヤ31に入力される動力とを統合してリングギヤ32に出力する。

[0052] ー主変速機構ー

主変速機構4は、ラビニオ式プラネタリギヤを主体として構成される高低2段のリダクション機構とされている。この主変速機構4は、外歯歯車のフロントサンギヤ41、外歯歯車のリアサンギヤ42、外歯歯車のショートピニオンギヤ43、外歯歯車のロングピニオンギヤ44、内歯歯車のリングギヤ45、キャリア46などを備えている。

[0053] フロントサンギヤ41にはショートピニオンギヤ43が噛み合わされている。ショートピニオンギヤ43はロングピニオンギヤ44に噛み合わされている。ロングピニオンギヤ44はリングギヤ45とリアサンギヤ42とにそれぞれ噛み合わされている。リングギヤ45は、フロントサンギヤ41及びリアサンギヤ42と同心状に離隔配置されている。キャリア46は、ショートピニオンギヤ43とロングピニオンギヤ44を回転自在に支持するもので

あり、ショートピニオンギヤ43とロングピニオンギヤ44の公転動作に同期して回転する。

[0054] キャリア46は動力伝達軸13とトランスファインプットシャフト51とに連結されている。リアサンギヤ42は第2モータジェネレータMG2のロータに連結されている。フロントサンギヤ41は第1ブレーキB1を介してトランスミッションケース10に支持されている。リングギヤ45は第2ブレーキB2を介してトランスミッションケース10に支持されている。

[0055] さらに、主変速機構4には、変速比をローレンジ（ローギヤ比）とハイレンジ（ハイギヤ比）とに切り替えるための切り替え要素として、第1ブレーキB1および第2ブレーキB2が設けられている。これらのブレーキB1、B2は、例えば、作動油の油圧により係合力を生じさせる多板式あるいはバンド式の油圧式摩擦係合要素であり、図示していない油圧アクチュエータ等により発生させられる係合圧に応じてそのトルク容量が連続的に変化するよう構成されている。

[0056] 第1ブレーキB1は、非作動として解放させるとフロントサンギヤ41を非回転のトランスミッションケース10から切り離して相対回転可能にする一方、作動して係合させるとフロントサンギヤ41をトランスミッションケース10に一体化して回転不可能に連結する。第2ブレーキB2は、非作動として解放させるとリングギヤ45をトランスミッションケース10から切り離して相対回転可能にする一方、作動して係合させるとリングギヤ45をトランスミッションケース10に一体化して回転不可能に連結する。

[0057] ここで、第1ブレーキB1を非作動（解放）にして第2ブレーキB2を作動（係合）させると、リングギヤ45が非回転にされ、このリングギヤ45と第2モータジェネレータMG2によって回転するリアサンギヤ42とによって、キャリア46および動力伝達軸13が低速回転する状態（ローレンジ）になる。また、第2ブレーキB2を非作動（解放）にして第1ブレーキB1を作動（係合）させると、非回転のフロントサンギヤ41と第2モータジェネレータMG2によって回転するリアサンギヤ42と非回転のリングギヤ4

5とによって、キャリア46および動力伝達軸13が高速回転する状態（ハイレンジ）になる。なお、ブレーキB1、B2の両方を非作動（解放）状態にするとキャリア46および動力伝達軸13が空転する中立状態（ニュートラルレンジ）になる。

[0058] ートランスファー

トランスファ5は、図2および図3に示すように、トランスファインプットシャフト51、リアアウトプットシャフト52、フロントアウトプットシャフト53、副変速機構54、レンジ切り替え機構55、モード切り替え機構56などを備えている。

[0059] トランスファインプットシャフト51は、トランスファケース545に転がり軸受（図示省略）を介して回転自在に支持されている。このトランスファインプットシャフト51には、主変速機構4から出力される回転動力が入力される。

[0060] リアアウトプットシャフト52は、トランスファインプットシャフト51と同軸に配置されており、後輪8R側へ回転動力を出力する。フロントアウトプットシャフト53は、リアアウトプットシャフト52と平行に配置されており、前輪8F側へ回転動力を出力する。

[0061] なお、リアアウトプットシャフト52には、ドライブギヤ57がケーシングアンドローラと呼ばれる転がり軸受（図示省略）を介して外装されており、また、フロントアウトプットシャフト53の外径側には、ドリブンギヤ58が一体に形成されている。ドライブギヤ57とドリブンギヤ58とはドライブチェーンあるいはドライブベルト等の無端部材59が巻き掛けられている。

[0062] 一副変速機構

副変速機構54は、図2から図4に示すように、シングルピニオンタイプのプラネタリギヤを主体として構成される高低2段のリダクション機構とされている。この副変速機構54は、内歯歯車のリングギヤ541、外歯歯車のサンギヤ542、外歯歯車の複数のピニオンギヤ543、キャリア544

などを備えている。

[0063] リングギヤ541は、トランスファケース545に非回転かつ軸方向不動に固定されている。サンギヤ542は、リングギヤ541の内径側に離隔配置されており、トランスファインプットシャフト51に一体回転可能に連結されている。複数のピニオンギヤ543は、リングギヤ541とサンギヤ542との対向環状空間にそれぞれ噛み合うように配置されている。キャリア544は、各ピニオンギヤ543を回転自在に支持するとともに、各ピニオンギヤ543の公転動作に同期して回転する。

[0064] ーモード切り替え機構ー

モード切り替え機構56は、例えば図示していないが運転席近傍に設置される駆動モード切り替え用スイッチ等の運転者による操作に応じて、四輪駆動モード(4WD)と二輪駆動モード(2WD)とを選択的に成立するものである。

[0065] 四輪駆動モード(4WD)とは、トランスファインプットシャフト51に入力される回転動力をリアアウトプットシャフト52とフロントアウトプットシャフト53との両方から出力させる動力伝達経路を確保した形態である。

[0066] 二輪駆動モード(2WD)とは、トランスファインプットシャフト51に入力される回転動力をリアアウトプットシャフト52のみから出力させる動力伝達経路を確保した形態である。

[0067] つまり、このモード切り替え機構56によって、ドライブギヤ57をリアアウトプットシャフト52と一体回転可能な状態にさせると、トランスファインプットシャフト51からリアアウトプットシャフト52の回転動力が、ドライブギヤ57、無端部材59、ドリブンギヤ58を介してフロントアウトプットシャフト53に伝達される動力伝達経路を確保した、四輪駆動モード(4WD)となる。

[0068] 一方、モード切り替え機構56によって、ドライブギヤ57をリアアウトプットシャフト52と相対回転する状態にさせると、トランスファインプッ

トシャフト51からリアアウトプットシャフト52の回転動力がフロントアウトプットシャフト53に伝達されずにリアアウトプットシャフト52のみから回転動力が出力される動力伝達経路を確保した、二輪駆動モード(2WD)となる。

[0069] ーレンジ切り替え機構ー

レンジ切り替え機構55は、例えば図示していないが運転席近傍に設置される速度レンジ切り替え用スイッチ等の運転者による操作に応じて、副変速機構54をローレンジ(L)、ハイレンジ(H)のうちの一つを選択的に成立するものである。

[0070] ハイレンジ(H)は、トランスファインプットシャフト51に入力された回転動力を副変速機構54のサンギヤ542からリアアウトプットシャフト52に伝達する動力伝達経路を確保する状態、つまりトランスファインプットシャフト51とリアアウトプットシャフト52とを直結した状態である。

[0071] ローレンジ(L)は、トランスファインプットシャフト51に入力された回転動力を副変速機構54のキャリア544からリアアウトプットシャフト52に伝達する動力伝達経路を確保する状態、つまりキャリア544の公転速度がリアアウトプットシャフト52に出力される状態である。このローレンジでの減速比は、副変速機構54の各部の直径サイズやギヤ比等に応じて適宜に決定される。

[0072] ニュートラルレンジ(N)は、ローレンジでもなくハイレンジでもない中立状態、つまりトランスファインプットシャフト51に入力された回転動力をリアアウトプットシャフト52に伝達しない状態である。

[0073] このレンジ切り替え機構55は、図2から図4に示すように、ローギヤピース551、ハイギヤピース552、クラッチスリーブ553、シフトフォーク554、シンクロナイザーリング555、シンクロキー556等を含んで構成されている。このレンジ切り替え機構55の作動は、トランスファシフトアクチュエータ60および4WDコントロールコンピュータ300により制御される。

- [0074] ローギヤピース551は、副変速機構54のキャリア544に一体回転可能に結合されている。このローギヤピース551は内歯歯車とされている。つまり、ローギヤピース551の内周面において回転動力の入力方向の下流側端部には、複数の内歯551aが円周等間隔に設けられている。
- [0075] ハイギヤピース552は、副変速機構54のサンギヤ542の側面に張り出す形態で一体に形成されている。このハイギヤピース552は外歯歯車とされている。つまり、ハイギヤピース552の外周面においてサンギヤ542寄り領域には、複数の外歯552aが円周等間隔に設けられている。
- [0076] クラッチスリーブ553は、ハブスリーブ558を介してリアアウトプットシャフト52に一体回転可能かつ軸方向変位可能に外装されている。
- [0077] このクラッチスリーブ553の外周面において回転動力の入力方向の上流側端部には、ローギヤピース551の内歯551aに噛合される複数の外歯553aが円周等間隔に設けられており、また、クラッチスリーブ553の内周面において回転動力の入力方向の上流側端部には、ハイギヤピース552の外歯552aに噛合される複数の内歯553bが円周等間隔に設けられている。
- [0078] なお、前記各歯551a、552a、553a、553bはスプラインとも呼ばれる。また、各ギヤピース551、552はスプラインピースとも呼ばれる。
- [0079] ローギヤピース551は円筒形になっていて、その内径側にハイギヤピース552が非接触状態で配置されている。ローギヤピース551の内歯551aとハイギヤピース552の外歯552aとは軸方向に離れて配置されている。ローギヤピース551の内歯551aとハイギヤピース552の外歯552aとの軸方向離隔空間にクラッチスリーブ553の外歯553aおよび内歯553bが配置されていて、ローギヤピース551の内歯551aとハイギヤピース552の外歯552aと噛合していない状態が、ニュートラルレンジとなる。
- [0080] ローギヤピース551の内歯551a群、ハイギヤピース552の外歯5

5 2 a 群、クラッチスリーブ 5 5 3 の外歯 5 5 3 a 群および内歯 5 5 3 b 群における嚙合方向の先端側には、図 1 2 および図 1 5 に示すように、いずれも、例えば両チャンファが設けられている。この両チャンファとは、歯先を平面視で二等辺三角形のように先鋭に面取りしたもののことである。

[0081] なお、ローギヤピース 5 5 1 の内歯 5 5 1 a、クラッチスリーブ 5 5 3 の外歯 5 5 3 a および内歯 5 5 3 b、ハイギヤピース 5 5 2 の外歯 5 5 2 a には、前記両チャンファではなく、いわゆる片チャンファを設けることも可能である。この片チャンファとは、例えば歯先を平面視で直角三角形のような形状に面取りしたもののことである。

[0082] 図 1 2 は、ローギヤピース 5 5 1 の内歯 5 5 1 a およびクラッチスリーブ 5 5 3 の外歯 5 5 3 a を外径側から見た状態を展開して示している。図 1 5 は、ハイギヤピース 5 5 2 の外歯 5 5 2 a およびクラッチスリーブ 5 5 3 の内歯 5 5 3 b を外径側から見た状態を展開して示している。

[0083] シフトフォーク 5 5 4 は、クラッチスリーブ 5 5 3 をリアアウトプットシャフト 5 2 と平行に軸方向に変位させるものである。

[0084] シンクロナイザーリング 5 5 5 は、クラッチスリーブ 5 5 3 をハイギヤピース 5 5 2 に嚙合させるときにクラッチスリーブ 5 5 3 の軸方向スライドに連動するシンクロキー 5 5 6 により押圧されることによってハイギヤピース 5 5 2 のテーパ状外周面に圧接させられるもので、この摺接面で摩擦トルクを発生することによって、ハイギヤピース 5 5 2 とクラッチスリーブ 5 5 3 とを回転同期させるものである。

[0085] トランスファシフトアクチュエータ 6 0 は、シフトフォーク 5 5 4 を駆動するものであって、詳細に図示していないが、図 7 に示すように、シフトフォークシャフト 6 1、シフトモータ 6 2、動力伝達機構 6 3 などを備えている。

[0086] シフトフォークシャフト 6 1 は、シフトフォーク 5 5 4 をクラッチスリーブ 5 5 3 の中心軸線と平行に変位させるために設けられている。シフトモータ 6 2 は、回転動力を発生する。動力伝達機構 6 3 は、シフトモータ 6 2 で

発生する回転動力を減速してシフトフォークシャフト61に伝達してシフトフォークシャフト61をその軸方向にスライドさせるものであって、複数のギヤ631, 632, 633を組み合わせた構成などとされている。シフトフォークシャフト61には最終ギヤ633に噛合する平歯が設けられている。この最終ギヤ633と平歯とで回転動力を直線駆動力に変換している。

[0087] このトランスファシフトアクチュエータ60には、副変速機構54のレンジ切り替え時において切り替え完了を確認するために、リミットスイッチ64が設けられている。

[0088] このリミットスイッチ64は、シフトモータ62の出力軸65の回転角が、クラッチスリーブ553をローギヤピース551に噛合完了させる角度に到達した状態〔ローレンジ(L)〕と、クラッチスリーブ553をハイギヤピース552に噛合完了させる角度に到達した状態〔ハイレンジ(H)〕と、クラッチスリーブ553をローギヤピース551とハイギヤピース552とに噛合していない中間角度に到達した状態〔ニュートラルレンジ(N)〕と、ニュートラルレンジ(N)とローレンジ(L)との間の領域に位置する角度に到達した状態と、ニュートラルレンジ(N)とハイレンジ(H)との間の領域に位置する角度に到達した状態とを個別に表す信号を出力する。

[0089] 具体的に、リミットスイッチ64は、図7から図9に示すように、1つのコモンライン641と、3つの信号ライン642~644と、コンタクトスプリング645とで、3つの接点HL1~HL3を作る構成になっている。

[0090] 1つのコモンライン641および3つの信号ライン642~644は、プリント配線基板646の表面に形成される導電膜からなり、トランスファシフトアクチュエータ60のケース65などに固定されている。コンタクトスプリング645は、導電性材料からなり、動力伝達機構63の第2ギヤ632の片面に固定されている。このコンタクトスプリング645は、第2ギヤ632と一体に回転して、この第2ギヤ632の回転角度に応じてコモンライン641と第1~第3信号ライン642~644とを選択的に導通させるようになっている。なお、図7では各ライン641~644とコンタクトス

プリング645との相対的な位置関係を判り易くするために、プリント配線基板646を省略して各ライン641~644のみを記載している。

[0091] なお、コモンライン641と第1信号ライン642とコンタクトスプリング645とで第1接点HL1を構成し、コモンライン641と第2信号ライン643とコンタクトスプリング645とで第2接点HL2を構成し、コモンライン641と第3信号ライン644とコンタクトスプリング645とで第3接点HL3を構成している。

[0092] コモンライン641と第1信号ライン642とがコンタクトスプリング645で導通されると第1接点HL1が「オン」になり、非導通になると第1接点HL1が「オフ」になる。コモンライン641と第2信号ライン643とがコンタクトスプリング645で導通されると第2接点HL2が「オン」になり、非導通になると第2接点HL2が「オフ」になる。コモンライン641と第3信号ライン644とがコンタクトスプリング645で導通されると第3接点HL3が「オン」になり、非導通になると第3接点HL3が「オフ」になる。

[0093] そして、図10に示す表を参照して、リミットスイッチ64の3つの接点HL1~HL3のオン、オフの組み合わせパターンと、副変速機構54の成立レンジとの関係を説明する。

[0094] (1) 第1接点HL1が「オフ」、第2接点HL2が「オン」、第3接点HL3が「オフ」になっている状態(コンタクトスプリング645の各突片の先端が図7のローレンジ成立領域に位置している状態)では、4WDコントロールコンピュータ300は「ローレンジ(L)」と判定する。

[0095] (2) 第1接点HL1が「オン」、第2接点HL2が「オフ」、第3接点HL3が「オフ」になっている状態(コンタクトスプリング645の各突片の先端が図7のハイレンジ成立領域に位置している状態)では、4WDコントロールコンピュータ300は「ハイレンジ(H)」と判定する。

[0096] (3) 第1接点HL1が「オフ」、第2接点HL2が「オフ」、第3接点HL3が「オン」になっている状態(コンタクトスプリング645の各突片

の先端が図7のニュートラルレンジ成立領域に位置している状態)では、4WDコントロールコンピュータ300は「ニュートラルレンジN」と判定する。

[0097] (4) 第1接点HL1が「オフ」、第2接点HL2が「オン」、第3接点HL3が「オン」になっている状態では、4WDコントロールコンピュータ300は「ニュートラルレンジNとローレンジ(L)との間の領域」と判定する。

[0098] (5) 第1接点HL1が「オン」、第2接点HL2が「オフ」、第3接点HL3が「オン」になっている状態では、4WDコントロールコンピュータ300は「ニュートラルレンジNとハイレンジ(L)との間の領域」と判定する。

[0099] このような3つの接点HL1~HL3のオン、オフの組み合わせパターンが、請求項に記載のローレンジ成立情報やハイレンジ成立情報となる。このリミットスイッチ64は、請求項に記載のローレンジ検知要素およびハイレンジ検知要素に相当している。

[0100] ー制御系ー

エンジンコントロールコンピュータ100、パワーマネジメントコントロールコンピュータ200ならびに4WDコントロールコンピュータ300は、図示していないが、CPU(中央処理装置)、ROM(プログラムメモリ)、RAM(データメモリ)、バックアップRAM(不揮発性メモリ)などを備える公知の構成とされる。

[0101] ROMは、各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップなどが記憶されている。CPUは、ROMに記憶された各種制御プログラムやマップに基づいて演算処理を実行する。RAMは、CPUでの演算結果や各センサから入力されたデータ等を一時的に記憶するメモリであり、バックアップRAMは、エンジン1の停止時にその保存すべきデータなどを記憶する不揮発性のメモリである。

[0102] そして、4WDコントロールコンピュータ300は、運転者による速度レ

レンジ切り替え用スイッチ（図示省略）の操作に応じたレンジ切り替え信号の入力に応答して副変速機構 5 4 のハイレンジ（H）とローレンジ（L）との切り替えに関連するレンジ切り替え制御や、運転者による駆動モード切り替え用スイッチ（図示省略）の操作に応じたモード切り替え信号の入力に応答して二輪駆動モード（2WD）と四輪駆動モード（4WD）との切り替えに関するモード切り替え制御等を行うように構成されている。

[0103] 次に、上記レンジ切り替え機構 5 5 の動作について説明する。なお、速度レンジの切り替えは、レンジ切り替え許可条件が成立している場合に実行可能とされる。このレンジ切り替え許可条件としては、例えば四輪駆動モード（4WD）に設定されていること、主変速機構 3 が走行レンジになっていること、停車していることなどが挙げられる。

[0104] ここでは、例えば図示省略の速度レンジ切り替え用スイッチによってローレンジ（L）が選択された場合、4WDコントロールコンピュータ 3 0 0 によりトランスファシフトアクチュエータ 6 0 を作動して、シフトフォーク 5 5 4 を図 4 の矢印 X 方向（紙面に向かって右側）に変位させることにより、クラッチスリーブ 5 5 3 を前記同方向にスライドさせると、図 5 に示すようにクラッチスリーブ 5 5 3 の外歯 5 5 3 a がローギヤピース 5 5 1 の内歯 5 5 1 a に噛合される。

[0105] これにより、トランスファインプットシャフト 5 1 に入力された回転動力が、副変速機構 5 4 のキャリア 5 4 4 →クラッチスリーブ 5 5 3 →ハブスリーブ 5 5 8 →リアアウトプットシャフト 5 2 →フロントアウトプットシャフト 5 3 へと伝達されるようなローレンジ用動力伝達経路が確保される。これにより、ローレンジ（L）が成立する。

[0106] 一方、例えば図示省略の速度レンジ切り替え用スイッチによってハイレンジ（H）が選択された場合、4WDコントロールコンピュータ 3 0 0 によりトランスファシフトアクチュエータ 6 0 を作動して、シフトフォーク 5 5 4 を図 4 の矢印 Y 方向（紙面に向かって左側）に変位させることにより、クラッチスリーブ 5 5 3 を前記同方向にスライドさせると、図 6 に示すようにク

クラッチスリーブ553の内歯553bがハイギヤピース552の外歯552aに噛合される。この噛合過程では、クラッチスリーブ553のスライドに伴いシンクロキー556がシンクロナイザーリング555をハイギヤピース552のテーパ面に圧接させるように押圧するので、その摺接面で摩擦トルクが発生し、クラッチスリーブ553とハイギヤピース552とが回転同期されて、クラッチスリーブ553の内歯553bとハイギヤピース552の外歯552aとの噛み合いが比較的円滑に行われるようになる。

[0107] これにより、トランスファインプットシャフト51に入力された回転動力が、副変速機構54のサンギヤ542→クラッチスリーブ553→ハブスリーブ558→リアアウトプットシャフト52→フロントアウトプットシャフト53へと伝達されるようなハイレンジ用動力伝達経路が確保される。これにより、ハイレンジ（H）が成立する。

[0108] なお、クラッチスリーブ553がローギヤピース551とハイギヤピース552とのいずれにも噛み合わない中立位置に位置すると、トランスファインプットシャフト51に入力された回転動力をリアアウトプットシャフト52に伝達できない状態になる。この状態がニュートラルレンジ（N）である。

[0109] 次に、図11から図17を参照して、本発明を適用した部分について詳細に説明する。

[0110] 副変速機構54をローレンジ（L）またはハイレンジ（H）に切り替える過程において、クラッチスリーブ553の外歯553aまたは内歯553bがローギヤピース551の内歯551aまたはハイギヤピース552の外歯552aに当接してクラッチスリーブ553がスライド不可能になったときに、可及的速やかにクラッチスリーブ553をスライド可能にさせて、レンジ切り替えを迅速かつ確実に完了させるように対処している。

[0111] 具体的に、図11のフローチャートを参照して、この実施形態におけるレンジ切り替え時の動作を説明する。図11のフローチャートは、4WDコントロールコンピュータ300が主となって行う処理である。

- [0112] このフローチャートの処理は、4WDコントロールコンピュータ300がレンジ切り替え要求を受け付けたときに、前記レンジ切り替え許可条件が成立していることを条件として実行開始させる。レンジ切り替え要求は、例えば運転者が図示省略の速度レンジ切り替え用スイッチでもってローレンジ（L）またはハイレンジ（H）を選択することによって行われる。
- [0113] まず、ステップS1において、4WDコントロールコンピュータ300のタイマー（計時処理）をスタートさせるとともに、シフトフォークアクチュエータ60でクラッチスリーブ553を連結目標のギヤピース（551または552）側へ向けてスライドさせる。このタイマーによる計時時間の設定値は、レンジ切り替えが正常に完了するのに要する時間とされ、実験などに基づいて経験的に設定される。
- [0114] 続くステップS2では、連結目標のギヤピース（551または552）を例えば正回転方向に回転させる。この実施形態では4WDコントロールコンピュータ300からパワーマネジメントコントロールコンピュータ200に第2モータジェネレータMG2を正回転方向に回転させるための作動指令を送信することにより、第2モータジェネレータMG2でトランスファインプットシャフト51を正回転方向に回転させる。すると、トランスファインプットシャフト51の正回転動力が副変速機構54を経て連結目標のギヤピース（551または552）に伝達され、当該連結目標のギヤピース（551または552）が正回転方向に回転される。前記正回転方向とは、副変速機構54への入力回転（前進駆動力）の方向のこととされる。
- [0115] なお、目標レンジをローレンジ（L）とする場合、第2モータジェネレータMG2でトランスファインプットシャフト51を正回転方向に回転させると、副変速機構54のサンギヤ542、ピニオンギヤ543、キャリア544を経て減速されてローギヤピース551に伝達されることになり、このローギヤピース551が正回転方向に回転される。一方、目標レンジをハイレンジ（H）とする場合、第2モータジェネレータMG2でトランスファインプットシャフト51を正回転方向に回転させると、副変速機構54のサンギ

ヤ542を経て変速されずにハイギヤピース552に伝達されることになり、このハイギヤピース552が正回転方向に回転される。

[0116] そして、ステップS3、S4によりクラッチスリーブ553を連結目標のギヤピース（551または552）に連結させるレンジ切り替え動作が規定時間内に完了したか否かを監視する。

[0117] まず、ステップS3において、前記ステップS1でスタートさせたタイマーがタイムアップしたか否かを判定する。

[0118] このステップS3で否定判定した場合、つまりタイムアップしていない場合には続くステップS4において目標レンジへの切り替えが完了したか否かを判定する。このステップS4の判定は、トランスファシフトアクチュエータ60に備えるリミットスイッチ64の3つの接点HL1~HL3のオン、オフ状態の組み合わせパターンによる前記判定ロジック（図10参照）に基づいて判定する。

[0119] このステップS4で肯定判定した場合、つまり目標レンジへの切り替えが完了した場合にはこのフローチャートを終了するが、前記ステップS4で否定判定した場合、つまり目標レンジへの切り替えが完了していない場合には前記ステップS3に戻る。

[0120] 一方、前記ステップS3で肯定判定した場合、つまりタイムアップした場合にはステップS5に移行する。

[0121] このステップS5では、連結目標のギヤピース（551または552）を例えば逆回転方向に回転させる。この実施形態では4WDコントロールコンピュータ300からパワーマネジメントコントロールコンピュータ200に第2モータジェネレータMG2を逆回転方向に回転させるための作動指令を送信することにより、第2モータジェネレータMG2でトランスファインプットシャフト51を逆回転方向に回転させる。すると、トランスファインプットシャフト51の逆回転動力が副変速機構54を経て連結目標のギヤピース（551または552）に伝達され、当該連結目標のギヤピース（551または552）が逆回転方向に回転される。ここで逆回転方向とは、副変速

機構 5 4 への入力回転（前進駆動力）の方向と逆方向のこととされる。

[0122] なお、目標レンジをローレンジ（L）とする場合、第 2 モータジェネレータ MG 2 によりトランスファインプットシャフト 5 1 を逆回転方向に回転させると、副変速機構 5 4 のサンギヤ 5 4 2、ピニオンギヤ 5 4 3、キャリア 5 4 4 を経て減速されてローギヤピース 5 5 1 に伝達されることになり、このローギヤピース 5 5 1 が逆回転方向に回転される。一方、目標レンジをハイレンジ（H）とする場合、第 2 モータジェネレータ MG 2 によりトランスファインプットシャフト 5 1 を逆回転方向に回転させると、副変速機構 5 4 のサンギヤ 5 4 2 を経て変速されずにハイギヤピース 5 5 2 に伝達されることになり、このハイギヤピース 5 5 2 が逆回転方向に回転される。

[0123] このようにして連結目標のギヤピース（5 5 1 または 5 5 2）を逆回転させた後、前記 S 4 に移行して目標レンジへの切り替えが完了したか否かを判定し、完了したことを確認すると第 2 モータジェネレータ MG 2 およびトランスファシフトアクチュエータ 6 0 の作動を停止させる。

[0124] ところで、上記レンジ切り替え制御において、前記タイマーがタイムアップする前に目標レンジとなる切り替えが完了した場合（ステップ S 3 で否定判定、かつステップ S 4 で肯定判定）には、レンジ切り替えが正常に完了できたことになるので、即座にレンジ切り替え制御を終了することができる。

[0125] しかしながら、上記レンジ切り替え過程で、クラッチスリーブ 5 5 3 がスライド不可能になることによって、前記タイマーがタイムアップしてもレンジ切り替えが完了できない場合（ステップ S 3 で肯定判定）には、レンジ切り替えが正常に完了できなくなっているため、前記ステップ S 5 で連結目標のギヤピース 5 5 1、5 5 2 を逆回転させることにより、クラッチスリーブ 5 5 3 をスライド可能に復帰させるように対処している。

[0126] そもそも、前記のようにクラッチスリーブ 5 5 3 がスライド不可能になる原因としては、例えば目標レンジをローレンジ（L）とする場合、図 1 3 に示すように、クラッチスリーブ 5 5 3 の外歯 5 5 3 a のチャンファがローギヤピース 5 5 1 の内歯 5 5 1 a のチャンファに当接することが挙げられ、ま

た、目標レンジをハイレンジ（H）とする場合、図16に示すように、クラッチスリーブ553の内歯553bのチャンファがハイギヤピース552の外歯552aのチャンファに当接することが挙げられる。

[0127] そこで、前記ステップS5においてローギヤピース551またはハイギヤピース552を逆回転させると、ローギヤピース551の内歯551aまたはハイギヤピース552の外歯552aが図14または図17の白抜き矢印で示すようにクラッチスリーブ553の外歯553aまたは内歯553bに対して円周方向に強制的にずらされることになる。これにより、クラッチスリーブ553がスライド可能になるので、クラッチスリーブ553の外歯553aまたは内歯553bが図14または図17に示すようにローギヤピース551の内歯551aまたはハイギヤピース552の外歯552aに噛み合うようになる。この噛み合わせができたことを前記ステップS4で確認できれば、このレンジ切り替え制御を終了できるようになる。

[0128] 以上説明したように、本発明を適用した実施形態では、トランスファ5の副変速機構54をローレンジ（L）またはハイレンジ（H）に切り替える際に、クラッチスリーブ553がスライド不可能になったときに、クラッチスリーブ553を逆回転させるように対処する。

[0129] ここで、クラッチスリーブ553がスライド不可能になった原因が、例えばクラッチスリーブ553の外歯553aまたは内歯553bが、ローギヤピース551の内歯551aまたはハイギヤピース552の外歯552aに当接したことであるとすれば、前記クラッチスリーブ553の逆回転に伴い、前記連結目標のギヤピース551または552の歯先がクラッチスリーブ553の歯先から円周方向にずらされることになる。

[0130] これにより、クラッチスリーブ553を可及的速やかにスライドさせることが可能になって、要求されたレンジを成立させることが可能になる。その結果、レンジ切り替え動作の信頼性を高めることが可能になる。

[0131] ところで、クラッチスリーブ553がスライド不可能になる他の原因としては例えば駆動系または制御系の故障が挙げられるが、そのような場合には

、4WDコントロールコンピュータ300などにより例えばレンジ切り替え不可能であるということを示す警告を運転席の表示装置などで行わせることが可能である。

[0132] 以上説明した実施形態の車両用駆動装置の構成要素と請求項1の構成要素との対応関係を説明する。トランスファ5の副変速機構54が請求項1に記載の変速機構に相当し、レンジ切り替え機構55が請求項1に記載のレンジ切り替え機構に相当し、第2モータジェネレータMG2が請求項1に記載のモータジェネレータに相当し、4WDコントロールコンピュータ300およびパワーマネジメントコントロールコンピュータ200が請求項1に記載の制御装置に相当する。但し、4WDコントロールコンピュータ300およびパワーマネジメントコントロールコンピュータ200を単一のコンピュータとする場合にはこの単一のコンピュータが請求項1に記載の制御装置に相当するものになる。また、請求項1に記載の作動処理部は図11に示すステップS1、S2に相当し、請求項1に記載の判定処理部は図11に示すステップS3、S4に相当し、請求項1に記載の対処部は図11に示すステップS5に相当する。

[0133] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

[0134] (1) 上記実施形態では、2つのモータジェネレータMG1、MG2を備える車両用駆動装置を例に挙げているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、1つのモータジェネレータを備える車両用駆動装置にも適用可能であり、また、駆動源としてエンジン1を省略してモータジェネレータのみを備える車両用駆動装置にも適用することが可能である。

[0135] (2) 上記実施形態では、レンジ切り替え過程においてクラッチスリーブ553がスライド不可能になったときの対処時に第2モータジェネレータMG2で切り替え目標となるギヤピース551または552を正回転および逆回転させるようにした場合を例に挙げているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、前記対処時に第1モータジェネレータMG1で連

結目標のギヤピース551または552を正回転および逆回転させるようにする形態も含む。

[0136] (3) 上記実施形態では、エンジン1とハイブリッドトランスミッション2とをダンパ12を介して連結した構成の車両用駆動装置を例に挙げているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、例えば図18に示すような四輪駆動式の車両用駆動装置に適用することが可能である。

[0137] この車両用駆動装置は、エンジン600のクランクシャフト601にクラッチ610を介してモータジェネレータ620を連結し、このモータジェネレータ620のロータにトルクコンバータ640付きの主変速機構630のインプットシャフト（ポンプインペラ軸）を連結し、この主変速機構630のアウトプットシャフトにトランスファ650を連結し、このトランスファ650からフロントプロペラシャフト661およびフロントデファレンシャル662を介して前輪663側に駆動力が伝達されるとともに、リアプロペラシャフト671およびリアデファレンシャル672を介して後輪673側に駆動力を伝達するように構成されている。トランスファ650は、図示していないが、上記実施形態で説明した副変速機構54およびレンジ切り替え機構55などを備える構成になっている。この副変速機構54のインプットシャフトに主変速機構630のアウトプットシャフトが連結される。

[0138] このような車両用駆動装置に本発明を適用する場合のレンジ切り替え制御について説明する。

[0139] つまり、車両停車時に、エンジン600を作動、クラッチ610を接続、主変速機構630を走行レンジにすれば、トルクコンバータ640により僅かな引き摺りトルクが発生する。この引き摺りトルクを主変速機構630から車両前進駆動力（正回転動力）としてトランスファ650の副変速機構（54）のローギヤピース（541）またはハイギヤピース（542）に伝達させるようにする。

[0140] そのため、この実施形態に示す車両用駆動装置の場合には、図11に示すフローチャートのステップS2のように第2モータジェネレータMG2を作

動させることにより連結目標のローギヤピース（５５１）またはハイギヤピース（５５２）に正回転動力を入力するという処理を行う必要がなくなる。その代わりに、エンジン６００を作動、クラッチ６１０を接続、主変速機構６３０を走行レンジにする処理を行う必要がある。

[0141] そして、図１１に示すフローチャートのステップＳ５において連結目標のギヤピース５５１または５５２を回転させるための作動源としてモータジェネレータ６２０を用いるようにする。しかも、その場合には、前記引き摺りトルクと逆向きでかつ引き摺りトルクに打ち勝つような回転動力をモータジェネレータ６２０で発生させてトランスファ６５０の副変速機構（５４）において連結目標のギヤピース（５５１または５５２）に入力させるようにする。

[0142] このような実施形態の場合も、上記実施形態と同様の作用、効果を得ることが可能になる。

[0143] （４）上記実施形態では、エンジン１とハイブリッドトランスミッション２とをダンパ１２を介して連結した構成の車両用駆動装置を例に挙げているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、例えば図１９に示すような四輪駆動式の車両用駆動装置に適用することが可能である。

[0144] この車両用駆動装置は、エンジン６００のクランクシャフト６０１にクラッチ６１０を介してモータジェネレータ６２０を連結し、このモータジェネレータ６２０のロータに主変速機構６３０の入力軸を連結し、この主変速機構６３０の出力軸にトランスファ６５０を連結し、このトランスファ６５０からフロントプロペラシャフト６６１およびフロントデファレンシャル６６２を介して前輪６６３側に駆動力が伝達されるとともに、リアプロペラシャフト６７１およびリアデファレンシャル６７２を介して後輪６７３側に駆動力を伝達するように構成されている。トランスファ６５０は、図示していないが、上記実施形態で説明した副変速機構５４およびレンジ切り替え機構５５などを備える構成になっている。

[0145] このような車両用駆動装置に本発明を適用する場合のレンジ切り替え制御

について説明する。

[0146] つまり、車両停車時にトランスファ 650 の副変速機構のレンジ切り替えを行う際、エンジン 600 の作動、停止に関係なくクラッチ 610 を切断状態にすれば、上記実施形態で説明した図 11 の各処理と同様の処理を実行することができる。この実施形態に示す車両用駆動装置の場合には、図 11 のステップ S2, S5 において連結目標のギヤピース 551 または 552 を回転させるための作動源としてモータジェネレータ 620 を用いるようにする。

[0147] このような実施形態の場合も、上記実施形態と同様の作用、効果を得ることが可能になる。

産業上の利用可能性

[0148] 本発明は、ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置に好適に利用することができる。

符号の説明

[0149]	1	エンジン
	2	ハイブリッドトランスミッション
	3	動力分割機構
	4	主変速機構
	5	トランスファ
	5 1	トランスファインプットシャフト
	5 2	リアアウトプットシャフト
	5 3	フロントアウトプットシャフト
	5 4	副変速機構
	5 5	レンジ切り替え機構
	5 5 1	ローギヤピース
	5 5 1 a	ローギヤピースの内歯

5 5 2	ハイギヤピース
5 5 2 a	ハイギヤピースの外歯
5 5 3	クラッチスリーブ
5 5 3 a	クラッチスリーブの外歯
5 5 3 b	クラッチスリーブの内歯
5 5 4	シフトフォーク
5 5 8	ハブスリーブ
5 6	モード切り替え機構
6 0	トランスファシフトアクチュエータ
6 1	シフトフォークシャフト
6 2	シフトモータ
6 3	動力伝達機構
6 4	リミットスイッチ
1 0 0	エンジンコントロールコンピュータ
2 0 0	ハイブリッドコントロールコンピュータ
3 0 0	4WDコントロールコンピュータ

請求の範囲

[請求項1]

ローレンジおよびハイレンジの一方を選択的に成立する変速機構と、変速機構のレンジ切り替えを行うレンジ切り替え機構と、前記変速機構に駆動力を入力するモータジェネレータと、前記レンジ切り替えを制御する制御装置とを備える車両用駆動装置であって、

前記レンジ切り替え機構は、軸方向に離れて配置されるローギヤピースおよびハイギヤピースと、2つのギヤピースのいずれかに噛み合わされるように軸方向にスライド可能に配置されるクラッチスリーブと、このクラッチスリーブを軸方向いずれか一方にスライドさせて前記いずれかのギヤピースに連結させるシフトアクチュエータとを備え、かつ前記クラッチスリーブを前記ローギヤピースに連結させたときにローレンジ用動力伝達経路が成立する一方、前記クラッチスリーブを前記ハイギヤピースに連結させたときにハイレンジ用動力伝達経路が成立する構成とされ、

前記制御装置は、レンジ切り替え要求に応答して前記連結目標のギヤピースを変速機構に対する入力回転の方向と同方向に回転させるとともに、前記クラッチスリーブをスライドさせる作動処理部と、

前記クラッチスリーブのスライド過程において当該クラッチスリーブがスライド不可能になったか否かを判定する判定処理部と、

前記判定処理部でスライド不可能と判定したときに前記連結目標のギヤピースを前記モータジェネレータにより前記変速機構に対する入力回転の方向と逆方向に回転させる対処部とを含む、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項2]

請求項1に記載の車両用駆動装置において、

前記作動処理部は、レンジ切り替え要求に応答して前記モータジェネレータにより前記連結目標のギヤピースを変速機構に対する入力回転の方向と同方向に回転させてから、前記シフトアクチュエータにより前記クラッチスリーブをスライドさせる、ことを特徴とする車両用

駆動装置。

[請求項3] 請求項2に記載の車両用駆動装置は、前記モータジェネレータと前記変速機構のインพุットシャフトとの間に第2モータジェネレータと主変速機構とが設けられ、さらに前記第2モータジェネレータと前記モータジェネレータとの間に動力分割機構を介してエンジンが設けられる構成とされている、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項4] 請求項1に記載の車両用駆動装置は、前記モータジェネレータと前記変速機構のインพุットシャフトとの間に第2モータジェネレータと主変速機構とが設けられ、さらに前記第2モータジェネレータと前記モータジェネレータとの間に動力分割機構を介してエンジンが設けられる構成とされている、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項5] 請求項1に記載の車両用駆動装置は、前記変速機構のインพุットシャフトと前記モータジェネレータのアウトプットシャフトとの間にトルクコンバータ付き主変速機構が設けられ、さらに前記モータジェネレータの上流側にクラッチを介してエンジンが設けられる構成とされている、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項6] 請求項5に記載の車両用駆動装置において、
前記作動処理部は、前記レンジ切り替え要求に応答して前記トルクコンバータによる引き摺りトルクにより前記連結目標のギヤピースを前記変速機構に対する入力回転の方向と同方向に回転させてから、前記シフトアクチュエータにより前記クラッチスリーブをスライドさせる、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の車両用駆動装置において、
前記シフトアクチュエータは、前記クラッチスリーブをスライドさせるためのシフトフォークシャフトと、回転動力を発生するシフトモータと、このシフトモータで発生する回転動力でもって前記シフトフォークシャフトをその軸方向に変位させる動力伝達機構と、前記シフトモータの出力軸の回転角が前記クラッチスリーブを前記ローギヤピ

ースに連結完了させる角度に到達したときにローレンジ成立情報を出力するローレンジ検知要素と、前記シフトモータの出力軸の回転角が前記クラッチスリーブを前記ハイギヤピースに連結完了させる角度に到達したときにハイレンジ成立情報を出力するハイレンジ検知要素とを備え、

前記判定処理部は、レンジ切り替え要求を受けてから所定時間が経過するまでに前記各検知要素からの出力情報に基づいて目標レンジが成立したか否かを判定し、否定判定したときに前記クラッチスリーブがスライド不可能になったと判定する、ことを特徴とする車両用駆動装置。

[請求項8]

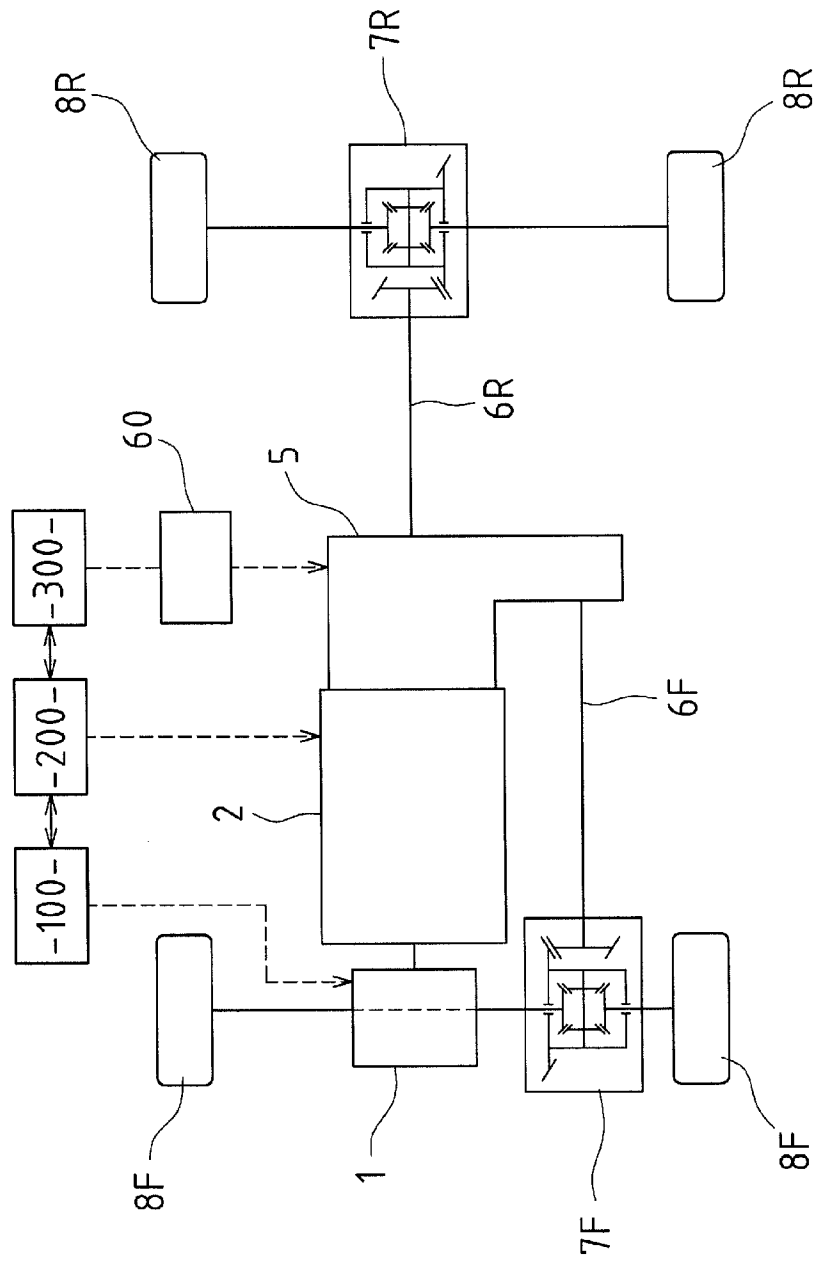
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の車両用駆動装置において、前記変速機構は、入力回転を受けるサンギヤと、非回転に配置されるリングギヤと、前記サンギヤと前記リングギヤとの間にそれぞれ噛み合うように介装される複数個のピニオンギヤと、各ピニオンギヤを回転自在に支持するとともに前記各ピニオンギヤの公転動作に同期して回転するように配置されるキャリアとを備えるプラネタリギヤとされ、

かつ、前記キャリアは前記ローギヤピースと一体回転可能とされ、前記サンギヤは前記ハイギヤピースと一体回転可能とされる、ことを特徴とする車両用駆動装置。

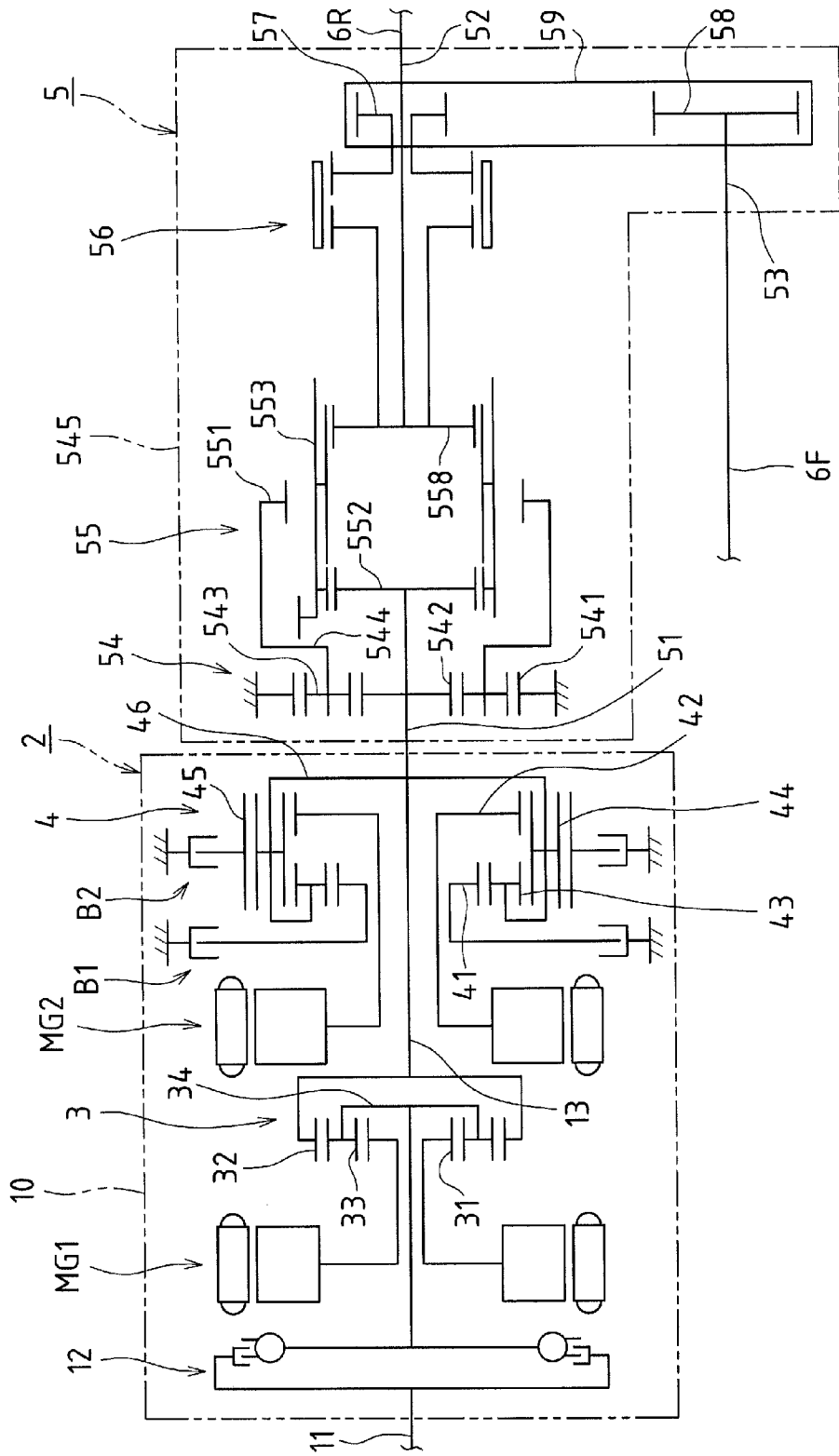
[請求項9]

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の車両用駆動装置において、前記ローギヤピースは内歯歯車とされ、前記ハイギヤピースは外歯歯車とされて前記ローギヤピースの内径側に非接触に配置され、前記クラッチスリーブには前記ローギヤピースの内歯に噛合可能な外歯と前記ハイギヤピースの外歯に噛合可能な内歯とが設けられている、ことを特徴とする車両用駆動装置。

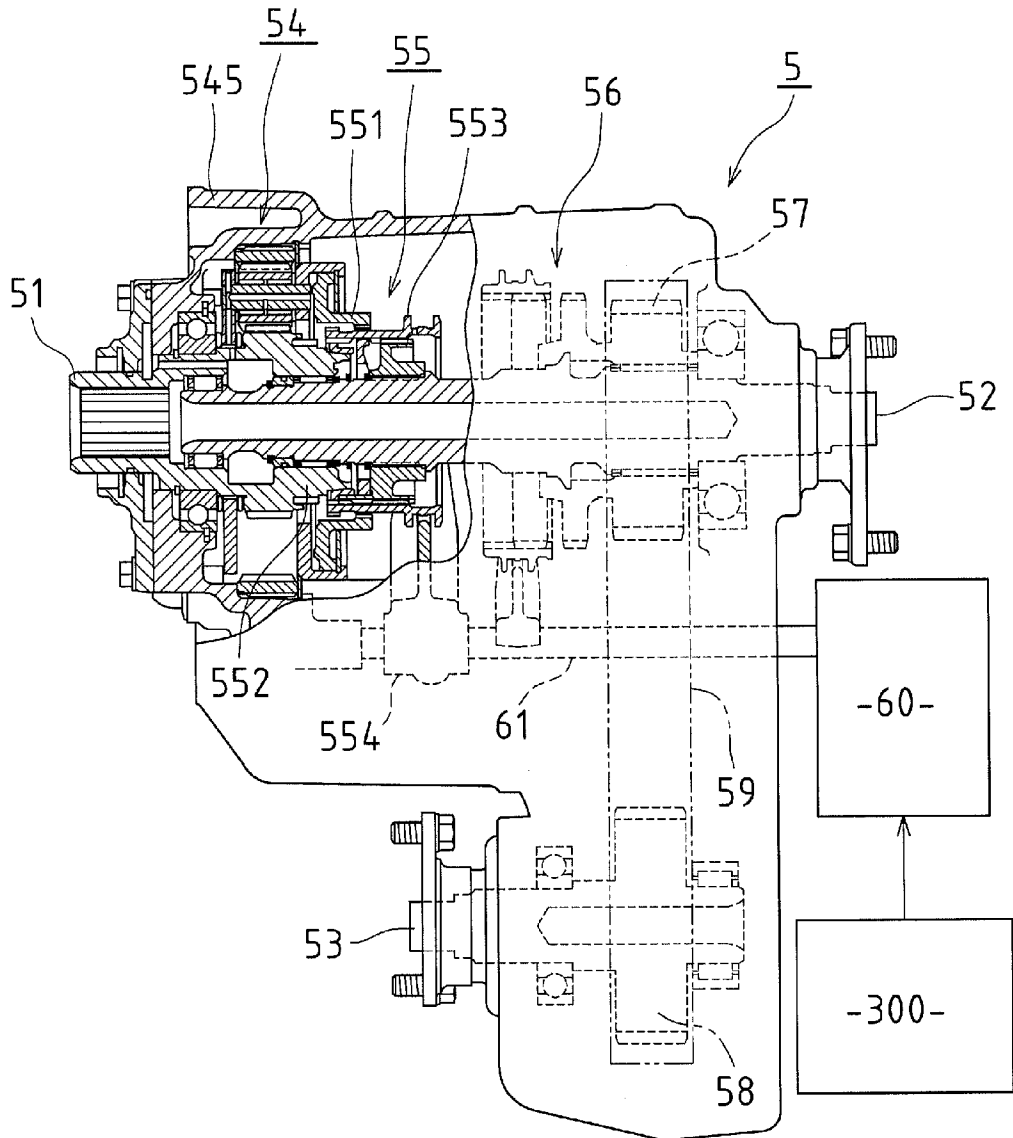
[図1]



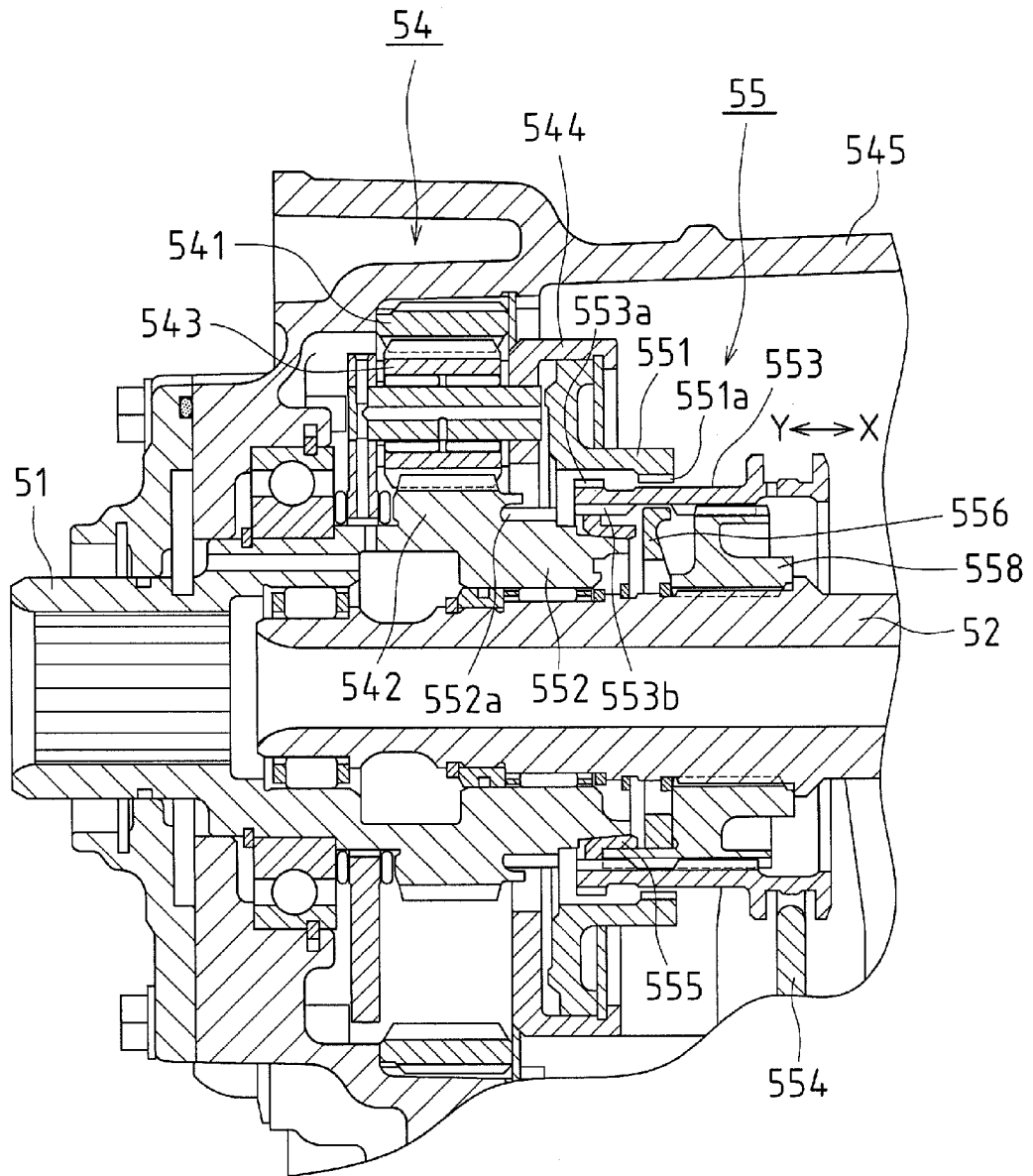
[図2]



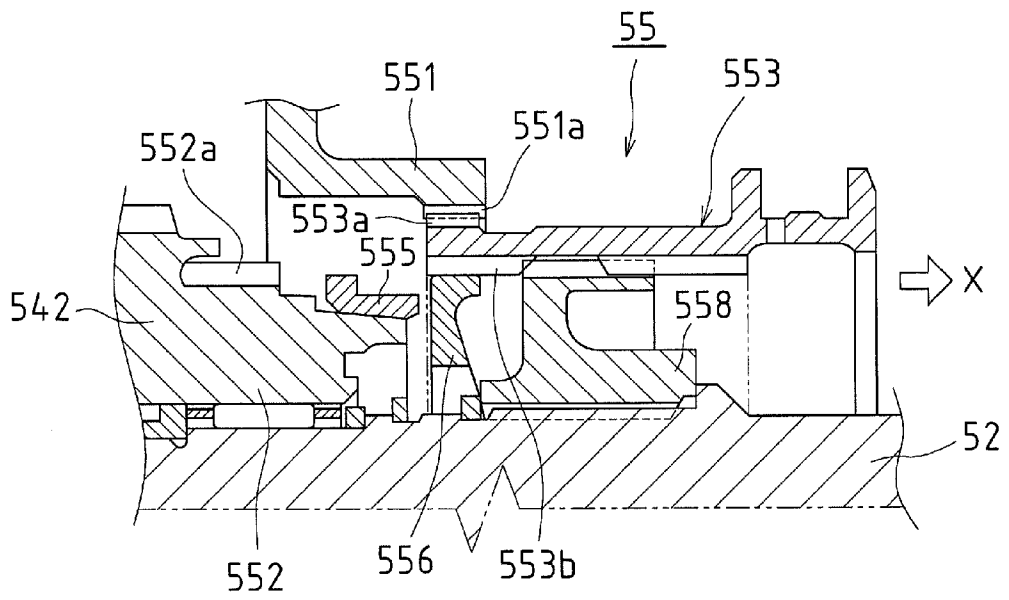
[図3]



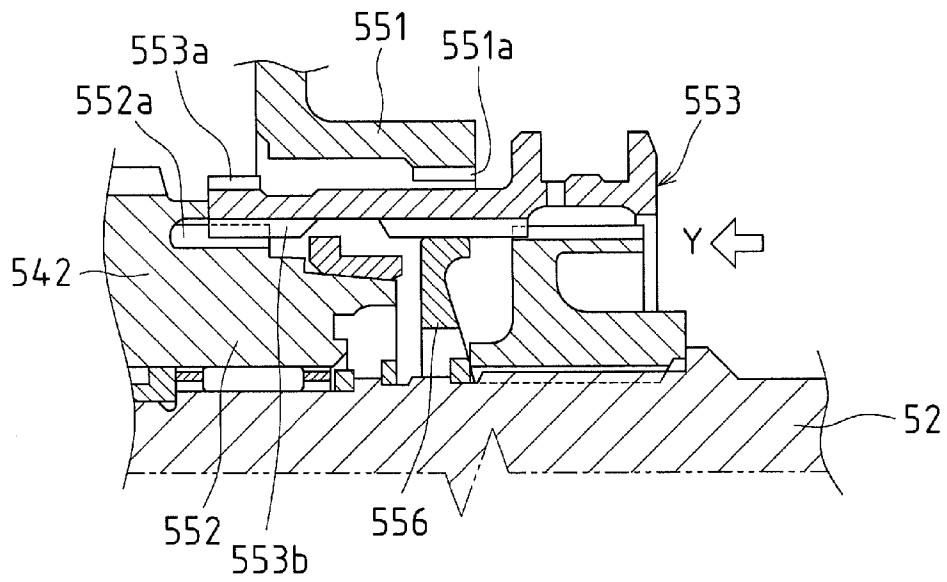
[図4]



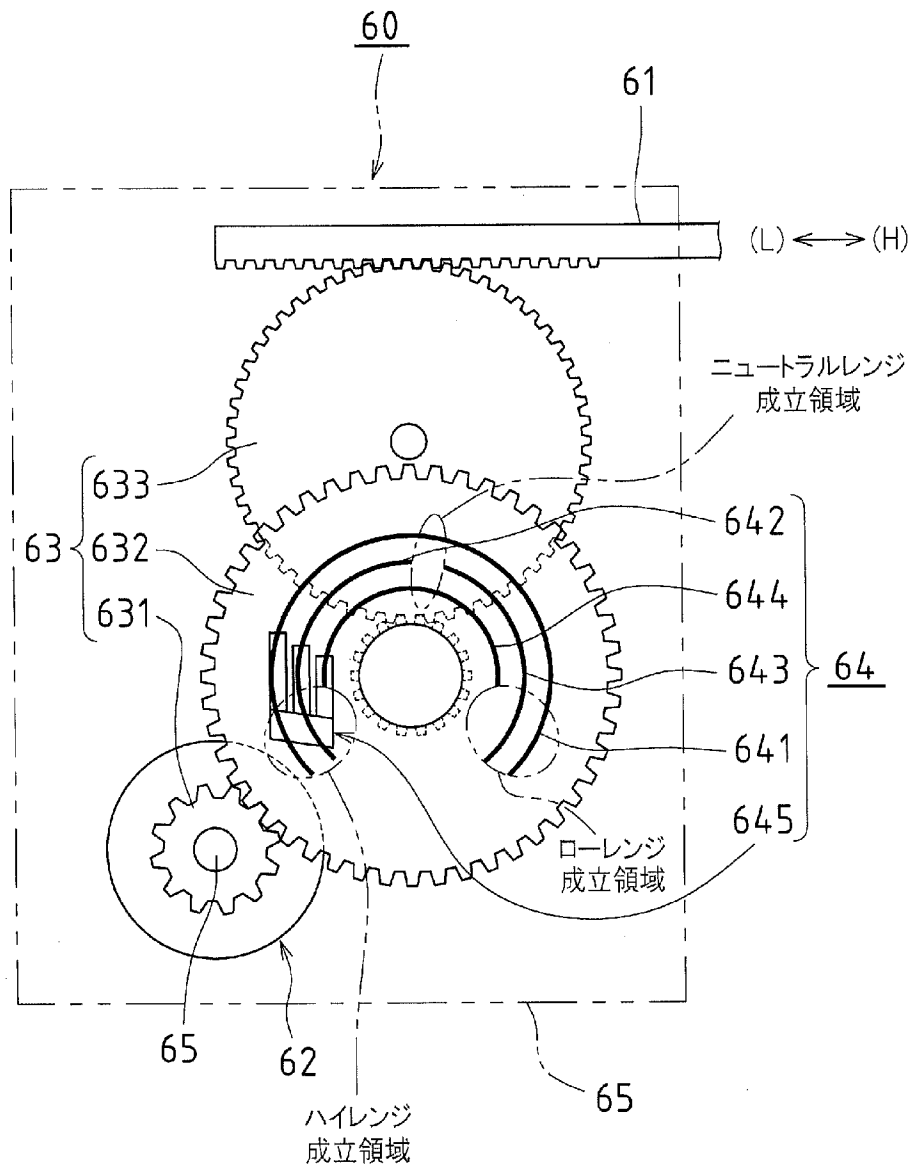
[図5]



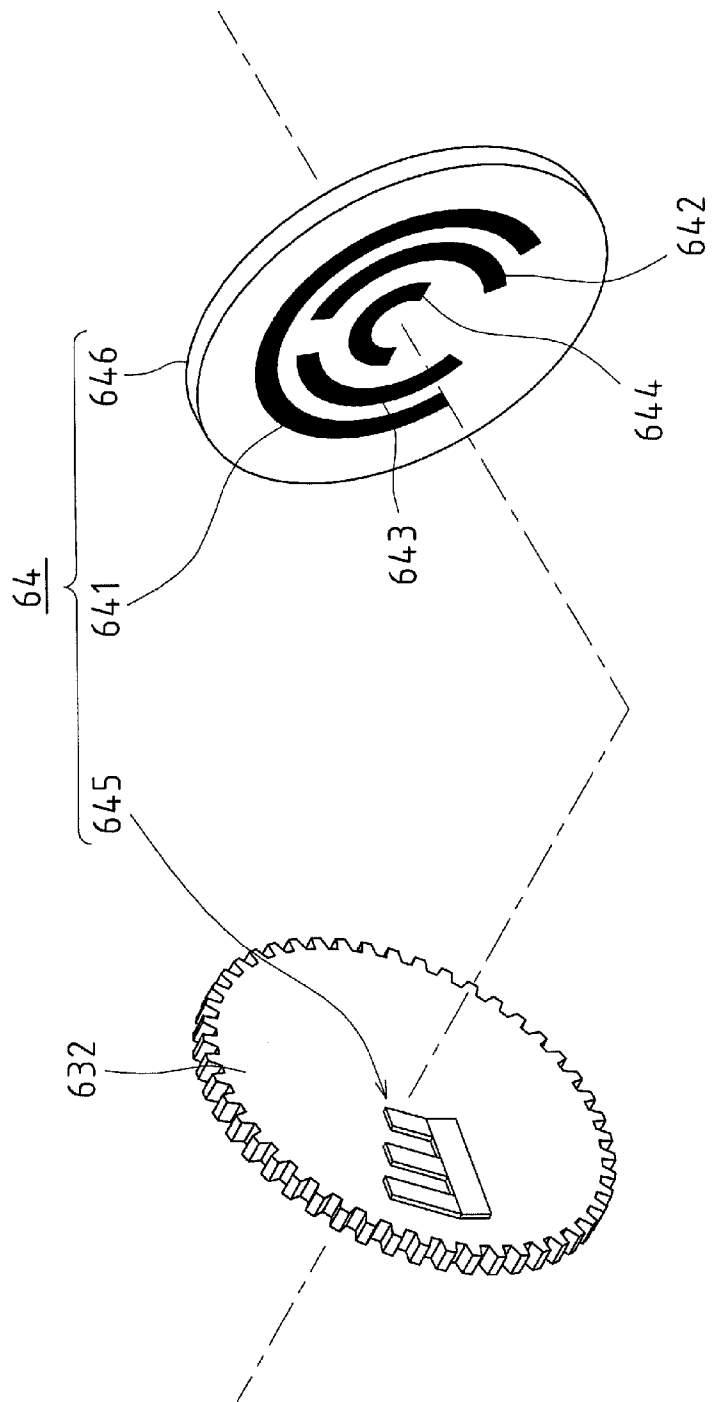
[図6]



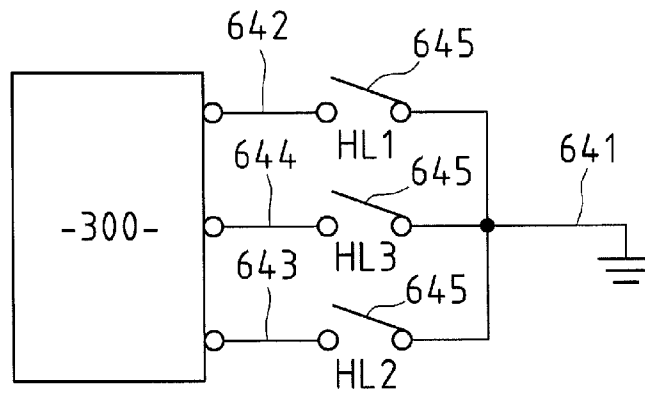
[図7]



[8]



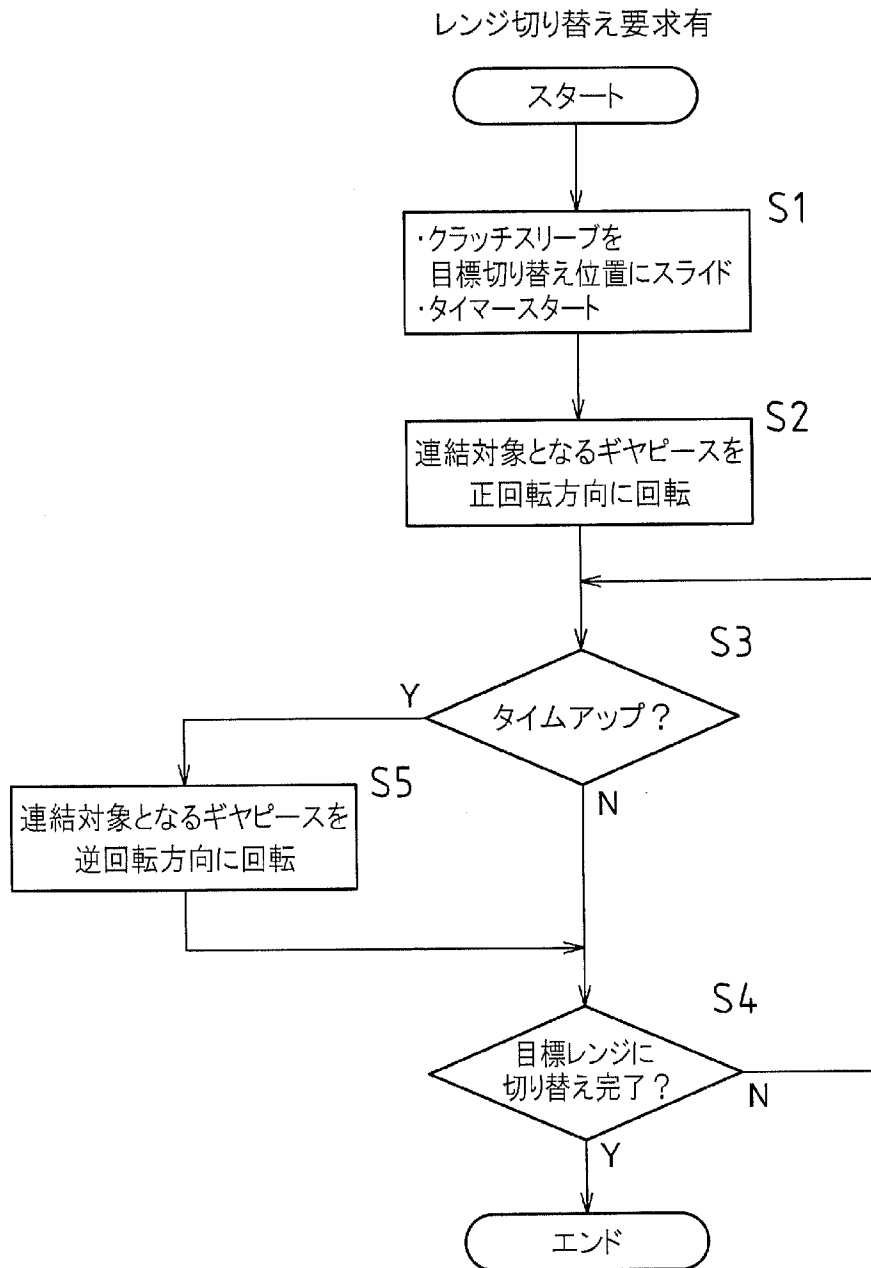
[図9]



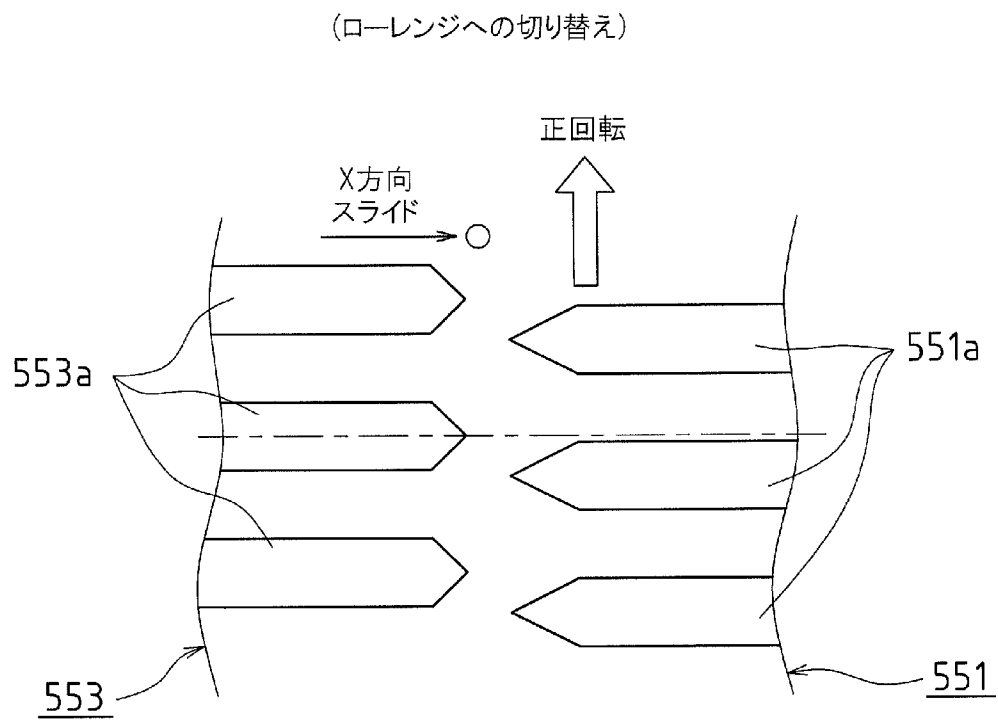
[図10]

		Low	↔	N	↔	High
HL1	ON					
	OFF					
HL2	ON					
	OFF					
HL3	ON					
	OFF					

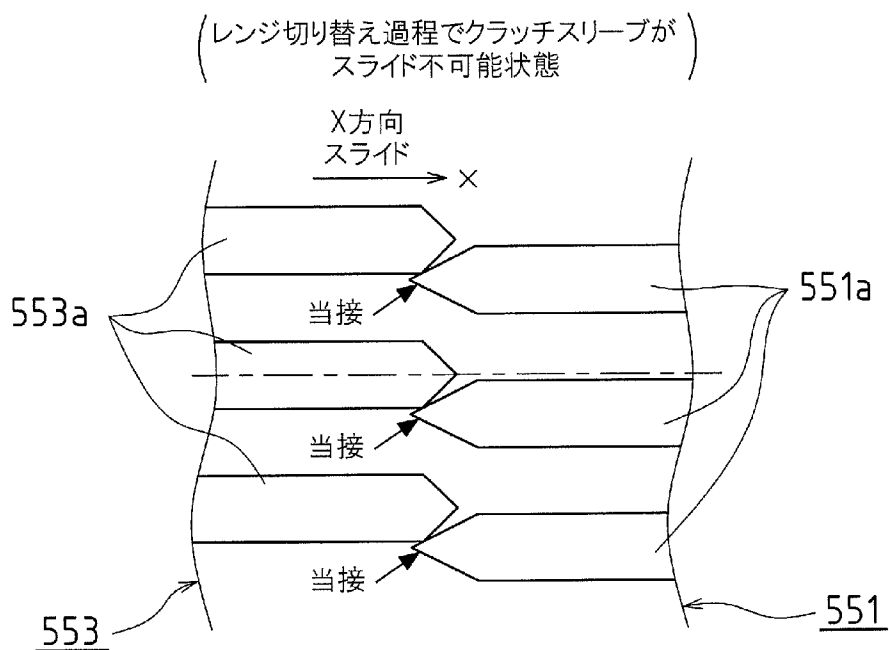
[図11]



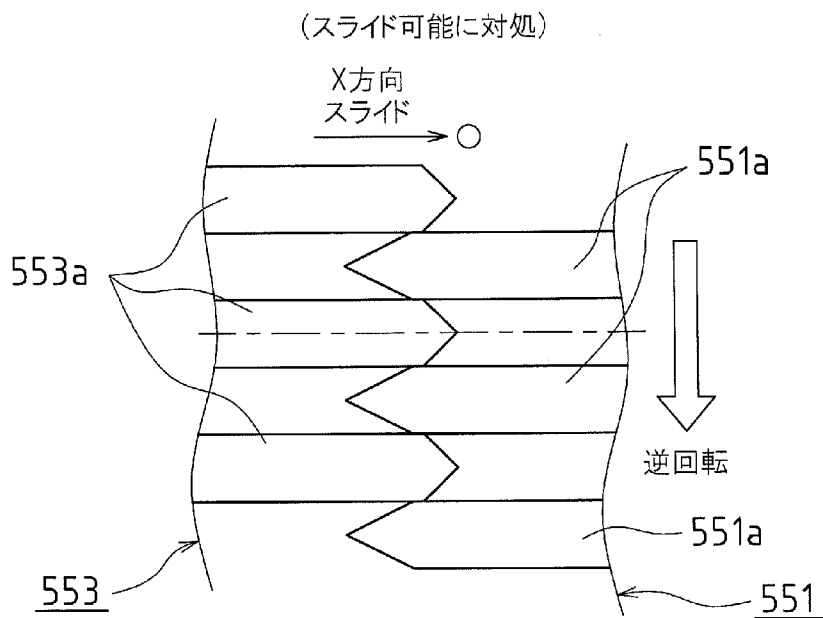
[図12]



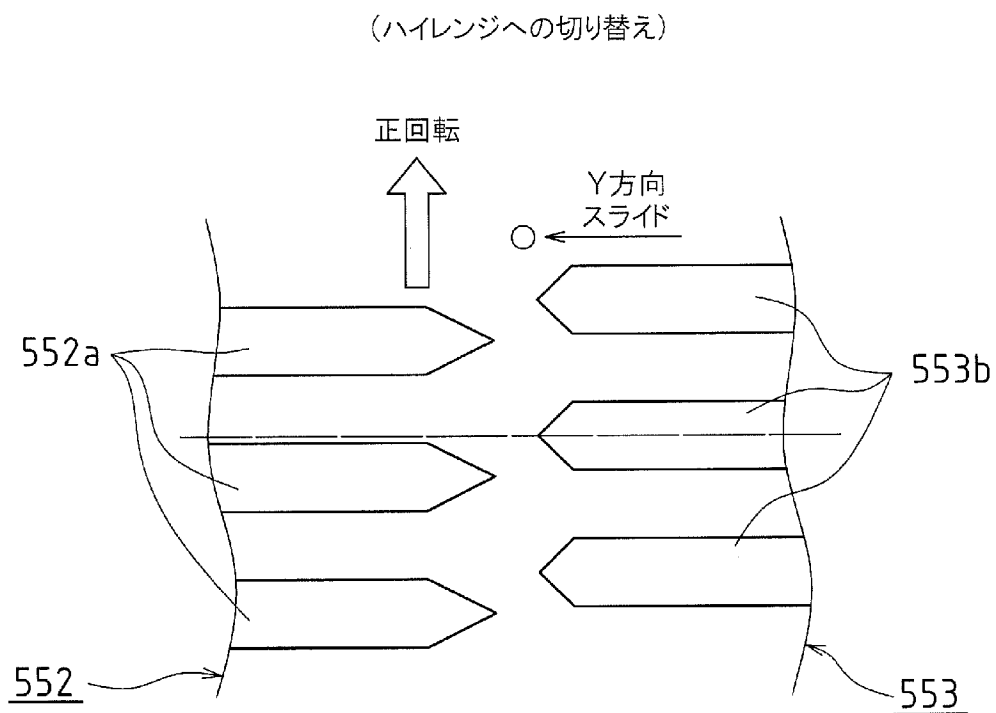
[図13]



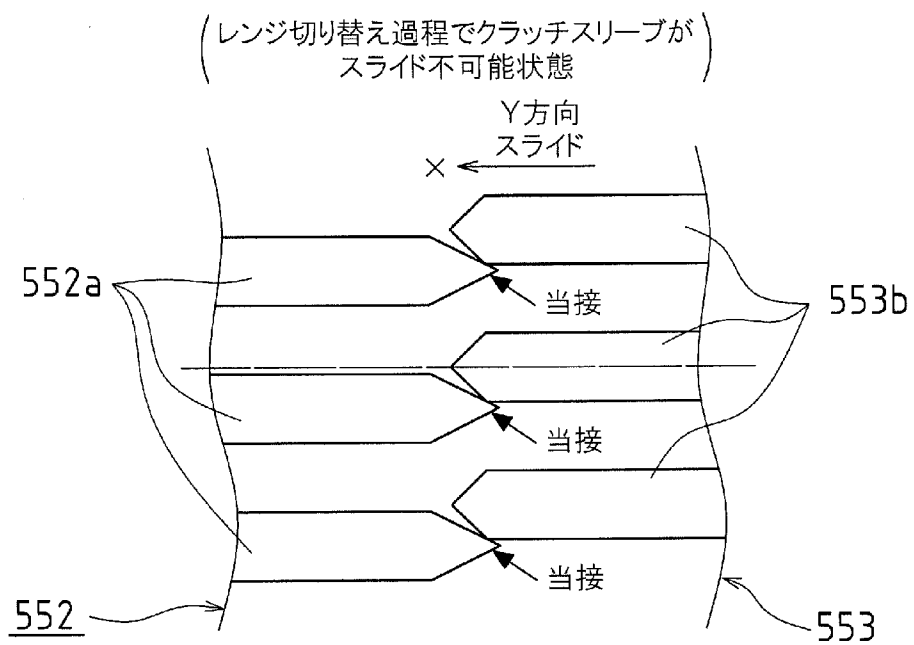
[図14]



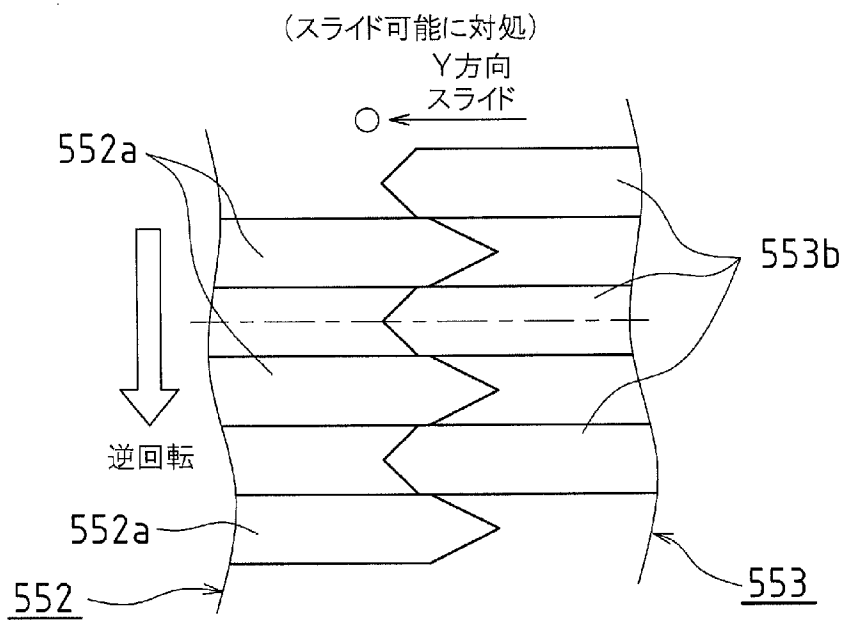
[図15]



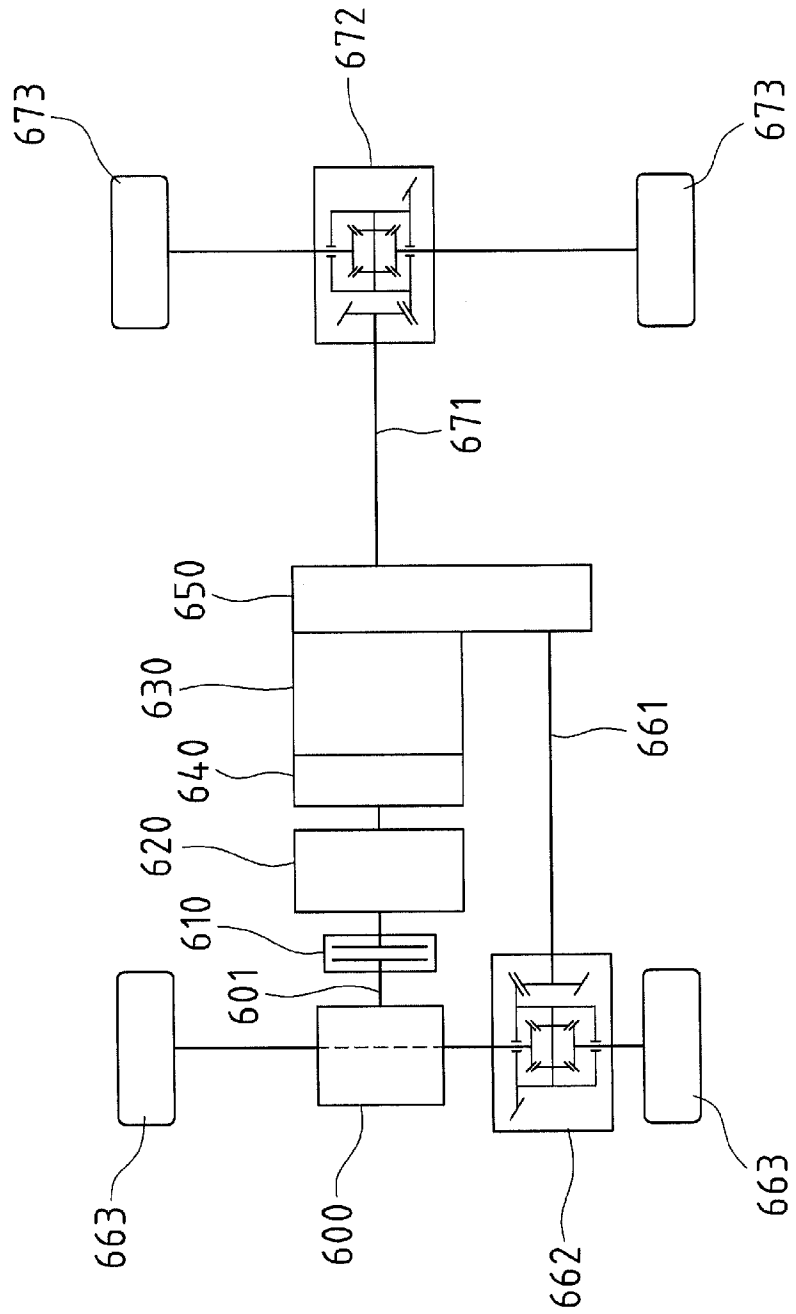
[図16]



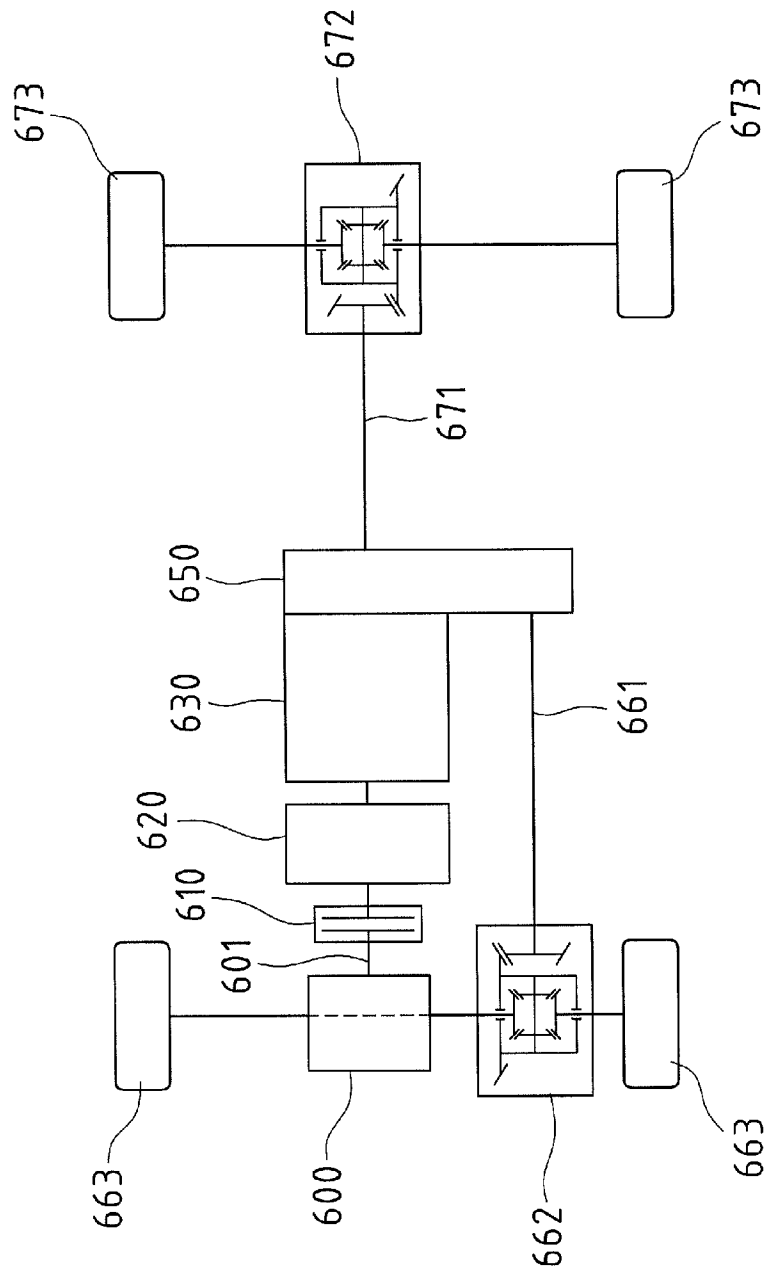
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/28(2006.01)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, F16H3/72(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)i, B60K17/344(2006.01)n

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)

F16H61/28, B60K6/36, B60K6/445, B60K6/48, B60K6/547, F16H3/72, F16H61/04, B60K17/344

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 2007-255566 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0027] to [0044]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-9
Y	JP 5-44832 A (Mazda Motor Corp.), 23 February 1993 (23.02.1993), paragraph [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 7-9
Y	JP 2004-204960 A (Toyota Motor Corp.), 22 July 2004 (22.07.2004), fig. 4 (Family: none)	3-4, 7-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
10 June, 2011 (10.06.11)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2011 (21.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056999

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15618/1984 (Laid-open No. 127232/1985) (Toyota Motor Corp.), 27 August 1985 (27.08.1985), specification, page 4, the last line to page 6, line 6; drawings (Family: none)	3-9
Y	JP 2010-120543 A (Toyota Motor Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), fig. 4 (Family: none)	5-9
Y	JP 2007-315444 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0100], [0104] & US 2007/0272046 A1 & EP 1860353 A1	5-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H61/28(2006.01)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, F16H3/72(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)i, B60K17/344(2006.01)n

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. F16H61/28, B60K6/36, B60K6/445, B60K6/48, B60K6/547, F16H3/72, F16H61/04, B60K17/344

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	JP 2007-255566 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2007.10.04, 段落0027-0044, 図1-5 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 5-44832 A (マツダ株式会社) 1993.02.23, 段落0018, 図1 (ファミリーなし)	1-4, 7-9
Y	JP 2004-204960 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.07.22, 図4 (ファミリーなし)	3-4, 7-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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

「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
 「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
 「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)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「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
 「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
 「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
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.2011

国際調査報告の発送日

21.06.2011

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)	3J	8916
鈴木 充		
電話番号 03-3581-1101 内線 3328		

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
Y	日本国実用新案登録出願 59-15618 号(日本国実用新案登録出願公開 60-127232 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフ ィルム(トヨタ自動車株式会社) 1985.08.27, 明細書第4ページ最下行-第6 ページ第6行、図面(ファミリーなし)	3-9
Y	JP 2010-120543 A(トヨタ自動車株式会社) 2010.06.03, 図4 (ファミリーなし)	5-9
Y	JP 2007-315444 A(日産自動車株式会社) 2007.12.06, 段落0100, 0104 & US 2007/0272046 A1 & EP 1860353 A1	5-9