

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6748442号
(P6748442)

(45) 発行日 令和2年9月2日(2020.9.2)

(24) 登録日 令和2年8月12日(2020.8.12)

(51) Int.Cl.	F 1		
B 6 0 K 6/405 (2007. 10)	B 6 0 K	6/405	Z H V
B 6 0 K 6/445 (2007. 10)	B 6 0 K	6/445	
B 6 0 K 6/52 (2007. 10)	B 6 0 K	6/52	
B 6 0 K 6/36 (2007. 10)	B 6 0 K	6/36	
F 1 6 H 1/46 (2006. 01)	F 1 6 H	1/46	

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-28304 (P2016-28304)
 (22) 出願日 平成28年2月17日(2016.2.17)
 (65) 公開番号 特開2017-144890 (P2017-144890A)
 (43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)
 審査請求日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(73) 特許権者 000005348
 株式会社 S U B A R U
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 (74) 代理人 100100354
 弁理士 江藤 聡明
 (72) 発明者 毒島 愛子
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内
 審査官 増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンとモータジェネレータとを含む動力源と、
 動力を出力軸へ伝達する複数のギヤ列が収容されるとともに、隔壁によって、第1室と該第1室から延在する入力軸が配置される第2室とに区分されたハウジングとを備え、
 前記第1室は、
 前記第2室との間で、潤滑油の流通が可能な開口部と、
 前記開口部から前記第2室へ流出される潤滑油量を規制して前記第1室内に潤滑油を貯留する潤滑油規制部と、
 前記モータジェネレータのみの駆動力によって走行するモータ走行モードでは停止状態
 となる一方、前記エンジンの駆動力によって回転状態となり、前記潤滑油規制部によって
 貯留された潤滑油を回転によって跳ね上げるギヤ列と、
 該ギヤ列の回転によって跳ね上げられた潤滑油を前記第2室へ排出可能な潤滑油排出孔
 と、
 前記第1室内を飛散する潤滑油を受け止めて前記潤滑油排出孔に誘導する潤滑油キャッ
 チとを有し、

前記第1室のギヤ列は、第1のギヤと、該第1のギヤに噛み合うとともに、該第1のギヤの回転軸よりも上方に回転軸を有する第2のギヤとを有し、
 前記潤滑油排出孔は、上下方向で、前記第1のギヤの回転軸と前記第2のギヤの回転軸の間に位置することを特徴とする車両用駆動装置。

【請求項 2】

エンジンとモータジェネレータとを含む動力源と、
動力を出力軸へ伝達する複数のギヤ列が収容されるとともに、隔壁によって、第 1 室と該第 1 室から延在する入力軸が配置される第 2 室とに区分されたハウジングとを備え、

前記第 1 室は、

前記第 2 室との間で、潤滑油の流通が可能な開口部と、

前記開口部から前記第 2 室へ流出される潤滑油量を規制して前記第 1 室内に潤滑油を貯留する潤滑油規制部と、

前記モータジェネレータのみの駆動力によって走行するモータ走行モードでは停止状態となる一方、前記エンジンの駆動力によって回転状態となり、前記潤滑油規制部によって貯留された潤滑油を回転によって跳ね上げるギヤ列と、

該ギヤ列の回転によって跳ね上げられた潤滑油を前記第 2 室へ排出可能な潤滑油排出孔と、

前記第 1 室内を飛散する潤滑油を受け止めて前記潤滑油排出孔に誘導する潤滑油キャッチとを有し、

前記第 1 室のギヤ列は、第 1 のギヤと、該第 1 のギヤに噛み合う第 2 のギヤとを有し、

前記第 1 室は、さらに、貯留された潤滑油に浸漬される前記第 1 のギヤの外周に沿って、室内へ突出する潤滑油整流リップを有し、

前記潤滑油整流リップは、前記第 1 のギヤと前記開口部との間に位置しており、該第 1 のギヤの外周に沿うように、前記第 1 室の下方から上方の前記潤滑油排出孔に向かって延在していることを特徴とする車両用駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 室は、貯留された潤滑油に浸漬される前記第 1 のギヤの外周に沿って、室内へ突出する潤滑油整流リップを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用駆動装置。

【請求項 4】

前記第 1 室は、前記第 2 のギヤの外周に沿って配置されて飛散する潤滑油を前記潤滑油キャッチに誘導する潤滑油誘導リップを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の車両に搭載される車両用駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両に搭載される車両用駆動装置として、エンジンとモータとを動力源とするハイブリッド車両がある。

【0003】

この種の車両用駆動装置は、例えば第 1 モータジェネレータと、第 2 モータジェネレータと、これら間に配置される動力分割機構及び減速機構等がハウジング内に配置され、ハウジングの底側に貯留された潤滑油に下部分が浸漬されて回転するギヤで跳ね上げられて飛散する飛沫で各潤滑必要部位を潤滑及び冷却する。

【0004】

このような駆動装置では、ギヤで跳ね上げられて飛散する潤滑油により潤滑必要部分が十分に潤滑や冷却できるようにハウジング内に貯留される潤滑油の標準油面高さが設定される。しかしながら、標準油面を高めを設定すると、ギヤの浸漬量が多くなり、ギヤの回転に伴う潤滑油の攪拌抵抗が増大してフリクションロス、いわゆるスピンロスが増大して車両用駆動装置の動力損失が増大する。一方、ギヤの回転に伴う潤滑油の攪拌抵抗を低減させるために、標準油面高さを低めに設定すると、特に長時間停車後の発進時や始動時等において潤滑油の粘度が高いときにはギヤにより跳ね上げられて飛散する飛沫量が少なくなり、各部の潤滑不足が懸念される。

10

20

30

40

50

【0005】

この対策とする特許文献1に開示される技術は、ハウジング内の潤滑油をギヤの回転により跳ね上げて各潤滑必要部位へ供給する飛沫潤滑方式の車両用駆動装置であって、ハウジング内にギヤで跳ね上げられて飛散する飛沫を受け入れて貯留するオイルキャッチタンクを設け、このオイルキャッチタンクの底側に設けられる排出口に開閉可能なドレン弁を配置し、変速機のパーキングポジションが選択されたときにドレン弁を開放することによりオイルキャッチタンク内の潤滑油をハウジング内に戻してハウジング内の油面高さをハイレベルにする一方、変速機の駆動系シフトポジションが選択されたときにドレン弁を閉塞することによりオイルキャッチタンクに潤滑油を貯留させてハウジング内の油面高さを低位置にする。

10

【0006】

これにより、変速機構でパーキングポジションが選択されている車両が停止状況下では、車両の発進に備えてハウジング内の油面高さを可及的に高くしてハウジング内の各潤滑必要部位への潤滑油供給を良好にし、パーキングポジション以外の駆動系シフトポジションが選択されているときにはハウジング内の油面高さを低くして潤滑油の攪拌抵抗を低減して動力損失の低減が得られる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2008-51176号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1によると、パーキングポジション以外の駆動系シフトポジションが選択された際に、ハウジング内の油面高さが低位置に維持されて潤滑油の攪拌抵抗が低減される。

【0009】

しかし、ハウジング内にオイルキャッチタンクを設置し、このオイルキャッチタンクの底側にパーキングポジションが選択された際に開放する排出口及びドレン弁を配設することら、その構成及び制御が複雑で製造コストが増大すると共にメンテナンスが厄介になる。

30

【0010】

更に、エンジン及び第2モータジェネレータを併用するパラレル走行モードにおいては、第2モータジェネレータ及び動力分割機構等の負荷が大きく十分な冷却及び潤滑が要求されることから、ハウジング内の油面高さを高く設定する必要がある一方、第1モータジェネレータ及び動力分割機構に負荷が小さく該部の潤滑の要求が極めて小さいモータ走行モードにおいてもハウジング内の潤滑油の油面がパラレル走行モードと同様に設定され、モータ走行モードにおける潤滑油の攪拌抵抗が大きく、十分なスピンロスの低減は困難である。

【0011】

従って、かかる点に鑑みてなされた、本発明の目的は、簡単な構成で走行モードに相応した効率的な潤滑が確保でき、かつ潤滑油の攪拌抵抗の低減によるスピンロスの低減が得られる車両用駆動装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明に係る車両用駆動装置は、エンジンとモータジェネレータとを含む動力源と、動力を出力軸へ伝達する複数のギヤ列が収容されるとともに、隔壁によって、第1室と該第1室から延在する入力軸が配置される第2室とに区分されたハウジングとを備え、前記第1室は、前記第2室との間で、潤滑油の流通が可能な開口部と、前記開口部から前記第2室へ流出される潤滑油量を規制して前記第1室内に潤滑油を

50

貯留する潤滑油規制部と、前記モータジェネレータのみの駆動力によって走行するモータ走行モードでは停止状態となる一方、前記エンジンの駆動力によって回転状態となり、前記潤滑油規制部によって貯留された潤滑油を回転によって跳ね上げるギヤ列と、該ギヤ列の回転によって跳ね上げられた潤滑油を前記第2室へ排出可能な潤滑油排出孔と、前記第1室内を飛散する潤滑油を受け止めて前記潤滑油排出孔に誘導する潤滑油キャッチとを有し、前記第1室のギヤ列は、第1のギヤと、該第1のギヤに噛み合うとともに、該第1のギヤの回転軸よりも上方に回転軸を有する第2のギヤとを有し、前記潤滑油排出孔は、上下方向で、前記第1のギヤの回転軸と前記第2のギヤの回転軸の間に位置することを特徴とする。また、本発明に係る車両用駆動装置は、前記第1室は、貯留された潤滑油に浸漬される前記第1のギヤの外周に沿って、室内へ突出する潤滑油整流リブを備えたことを特徴とする。

10

また、上記目的を達成するために、本発明に係る車両用駆動装置は、エンジンとモータジェネレータとを含む動力源と、動力を出力軸へ伝達する複数のギヤ列が収容されるとともに、隔壁によって、第1室と該第1室から延在する入力軸が配置される第2室とに区分されたハウジングとを備え、前記第1室は、前記第2室との間で、潤滑油の流通が可能な開口部と、前記開口部から前記第2室へ流出される潤滑油量を規制して前記第1室内に潤滑油を貯留する潤滑油規制部と、前記モータジェネレータのみの駆動力によって走行するモータ走行モードでは停止状態となる一方、前記エンジンの駆動力によって回転状態となり、前記潤滑油規制部によって貯留された潤滑油を回転によって跳ね上げるギヤ列と、該ギヤ列の回転によって跳ね上げられた潤滑油を前記第2室へ排出可能な潤滑油排出孔と、前記第1室内を飛散する潤滑油を受け止めて前記潤滑油排出孔に誘導する潤滑油キャッチとを有し、前記第1室のギヤ列は、第1のギヤと、該第1のギヤに噛み合う第2のギヤとを有し、前記第1室は、さらに、貯留された潤滑油に浸漬される前記第1のギヤの外周に沿って、室内へ突出する潤滑油整流リブを有し、前記潤滑油整流リブは、前記第1のギヤと前記開口部との間に位置しており、該第1のギヤの外周に沿うように、前記第1室の下方から上方の前記潤滑油排出孔に向かって延在していることを特徴とする。

20

【0013】

この構成によると、エンジン及びモータジェネレータを併用するパラレル走行モードにおいて、エンジンにより回転されるギヤ列によって第1室内の潤滑油を潤滑油排出孔から第2室側に排出することができる。これにより、第1室内の潤滑油面高さが最減少状態となり、第1室のギヤ列の攪拌抵抗が減少してスピロスの低減が得られる。また、第1室に貯留されていた潤滑油が第2室側へ排出されることで、第1室を除くハウジング内の潤滑油量を相対的に増加させることができる。これにより、エンジンやモータジェネレータの駆動に伴って回転する入力軸や出力軸に十分な潤滑油を供給することができる。

30

【0014】

一方、モータジェネレータのみの駆動となるモータ走行モードにおいては、第1室のギヤ列が停止状態に維持されるとともに、第1室の潤滑油が潤滑油規制部によって規制される最大状態に保持され、第1室を除くハウジング内の潤滑油量を相対的に減少させることができる。モータ走行モードでは、エンジンからの駆動力を伝達する入力軸等に設けられるギヤ列等が、軽負荷状態となって、これらへの要求潤滑油量が少なくなる。そのため、モータ走行モードで停止状態となる第1室に潤滑油を貯留して、第1室を除くハウジング内の潤滑油量を相対的に減少することで、第1室近傍の軽負荷部位への潤滑油量を減少させながら、潤滑油量が必要とされる出力軸等に十分な潤滑油量を供給することができる。

40

【0015】

また、これによって第1室以外のギヤ室（すなわち、モータ走行モードで回転するギヤ列を有するギヤ室）内の潤滑油量が、パラレル走行モードに比して減少し、該ギヤ室における潤滑油面が下降する。その結果、該ギヤ室のギヤの潤滑油浸漬量が少なくなり、該ギヤ室のギヤの攪拌抵抗が減少して、スピロスの低減が得られる。

また、この構成によると、ギヤに連れ廻る潤滑油が潤滑油整流リブに沿って誘導されてギヤによる攪拌抵抗が抑制される。

50

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る車両用駆動装置は、前記車両用駆動装置において、前記第1室は、前記ギヤ列の外周に沿って配置されて飛散する潤滑油を前記潤滑油キャッチに誘導する潤滑油誘導リップを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

これらの構成によると、回転するギヤ列で跳ね上げられて飛散する潤滑油が潤滑油キャッチや潤滑油誘導リップによって潤滑油排出孔に積極的に誘導されて第2室側に排出される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明の車両用駆動装置によると、モータ走行モードでは停止状態となる一方、エンジンの駆動力によって回転状態となるギヤ列が配置された第1室に、開口部と、潤滑油規制部と、潤滑油排出孔とを設ける簡単な構成で、走行モードに相応した効率的な潤滑が確保でき、かつ潤滑油の攪拌抵抗の低減によるスピンドルの低減が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態である車両用駆動装置を搭載した車両を示す概略図である。

【 図 2 】 車両用駆動装置の構造を示すスケルトン図である。

【 図 3 】 図 2 の I I I 矢視方向から車両用駆動装置の構造を示す説明図である。

【 図 4 】 インพุットギヤ室の概要を示す図 2 の I V - I V 線断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図 1 は本発明の一実施の形態である車両用駆動装置 10 を搭載した車両を示す概略図である。図 2 は車両用駆動装置 10 の構造を示すスケルトン図、図 3 は図 2 の I I I 矢視方向からの車両用駆動装置の構造説明図、図 4 はインพุットギヤ室の概要を示す図 2 の I V - I V 線断面図である。なお、図中矢印 F は車両前方向を示す。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、車体 1 のエンジンルーム 2 からフロアトンネル 3 の下方にかけて、車両用駆動装置 10 が縦置きに搭載される。車両用駆動装置 10 の前部にエンジン E / G が設けられており、車両用駆動装置 10 の後方に隔壁 20 a , 20 b , 20 c によって前側から後側へインพุットギヤ室（第 1 室）12 と、第 1 モータジェネレータ室 61（第 2 室）と、トランスファギヤ室 21 と、第 2 モータジェネレータ室 62 とに区分されたハウジング 11 が延在する。車両用駆動装置 10 は、第 2 モータジェネレータ室に、主に電動機として機能する第 2 モータジェネレータ（モータジェネレータ）MG2 が設けられる一方、第 1 モータジェネレータ室に、主に発電機として機能する第 1 モータジェネレータ MG1 が設けられる、2 モータ式であって、第 1 モータジェネレータ MG1 の下方にデファレンシャル機構 60 が設けられる。このデファレンシャル機構 60 に図示しないドライブシャフト等を介して前輪（駆動輪）W が連結されている。デファレンシャル機構 60 は、隔壁 20 d によって、その周囲に位置するインพุットギヤ室 12、第 1 モータジェネレータ室 61 及びトランスファギヤ室 21 と区分されている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、エンジン E / G のクランク軸 31 にはダンパ機構 33 を介してインพุットギヤ室 12 内を貫通する第 1 入力軸 34 が連結される。また、第 1 入力軸 34 より上方に隔壁 20 a を貫通してインพุットギヤ室 12 内から第 1 モータジェネレータ室 61 内へ延在する第 2 入力軸（入力軸）35 が設けられる。インพุットギヤ室 12 内において第 1 入力軸 34 に駆動ギヤ（潤滑油に浸漬されるギヤ）36 が設けられ、第 2 入力軸 35 に従動ギヤ 37 が設けられる。この駆動ギヤ 36 と従動ギヤ 37 とは、互いに噛み合っ

てギヤ列 38 を形成し、ギヤ列 38 の一部、本実施の形態では駆動ギヤ 36 の下部分が、イ

10

20

30

40

50

ンブットギヤ室 1 2 の底側に貯留される潤滑油に浸漬される。

【 0 0 2 6 】

第 1 モータジェネレータ M G 1 は、第 2 入力軸 3 5 と同軸上に配置され、ステータ S とこの内側に回転自在に收容されるロータ R とを有している。ロータ R にはロータ軸 3 9 が連結されており、中空状のロータ軸 3 9 には第 2 入力軸 3 5 が挿入されている。また、駆動装置 1 0 には、第 2 入力軸 3 5 と同軸上に第 1 出力軸 4 1 が設けられ、第 2 入力軸 3 5 と第 1 出力軸 4 1 との間には、第 2 入力軸 3 5 と同軸上であって遊星歯車機構からなる動力分割機構（遊星歯車機構からなるギヤ列）4 3 が設けられる。動力分割機構 4 3 は、第 2 入力軸 3 5 に連結されるキャリア 4 3 a と、キャリア 4 3 a に回転自在に支持されるピニオンギヤ 4 3 b とを有している。第 1 出力軸 4 1 に連結されるリングギヤ 4 3 c と、ロータ軸 3 9 に連結されるサンギヤ 4 3 d とがピニオンギヤ 4 3 b に噛み合っている。

10

【 0 0 2 7 】

第 1 出力軸 4 1 の下方には第 2 出力軸（出力軸）4 2 が配置される。第 1 出力軸 4 1 には駆動ギヤ 4 5 a が設けられ、第 2 出力軸 4 2 には従動ギヤ 4 5 b が設けられ、これら駆動ギヤ 4 5 a と従動ギヤ 4 5 b とが互いに噛み合っ

【 0 0 2 8 】

第 2 モータジェネレータ M G 2 は、第 2 出力軸 4 2 と同軸上に配置され、ステータ S とこの内側に回転自在に收容されるロータ R とを有している。ロータ R にはロータ軸 5 1 が連結されており、中空状のロータ軸 5 1 には第 2 出力軸 4 2 が挿入される。また、第 2 モータジェネレータ M G 2 に隣接して変速機構となる遊星歯車列（遊星歯車機構からなるギヤ列）5 2 が配置されている。遊星歯車列 5 2 は、第 2 出力軸 4 2 に固定されるキャリア 5 2 a と、キャリア 5 2 a に回転自在に支持されるピニオンギヤ 5 2 b を有し、ハウジング 1 1 に固定されるリングギヤ 5 2 c と、ロータ軸 5 1 に連結されるサンギヤ 5 2 d とを有している。リングギヤ 5 2 c とサンギヤ 5 2 d とが、ピニオンギヤ 5 2 b に噛み合っている。このように、第 2 モータジェネレータ M G 2 にはロータ軸 5 1 が連結されており、ロータ軸 5 1 には遊星歯車列 5 2 を介して第 2 出力軸 4 2 が連結されている。

20

【 0 0 2 9 】

また、第 2 出力軸 4 2 よりも下方にピニオン軸 5 4 が設けられている。第 2 出力軸 4 2 には駆動ギヤ 5 6 a が設けられ、ピニオン軸 5 4 には従動ギヤ 5 6 b が設けられ、これら駆動ギヤ 5 6 a と従動ギヤ 5 6 b とは噛み合っ

30

【 0 0 3 0 】

前述したように、第 2 モータジェネレータ M G 2 には、遊星歯車列 5 2 を介して第 2 出力軸 4 2 が連結されている。そして、第 2 出力軸 4 2 は、ギヤ列 5 6 を介してピニオン軸 5 4 が連結される。これにより、第 2 モータジェネレータ M G 2 からの動力を、遊星歯車列 5 2 及びデファレンシャル機構 6 0 等を介して駆動輪 W に伝達可能となる。また、駆動輪 W に動力を伝達する第 2 出力軸 4 2 には、ギヤ列 4 5 を介して第 1 出力軸 4 1 が連結されている。そして、第 1 出力軸 4 1 には、動力分割機構 4 3 を介して、エンジン E / G 及び第 1 モータジェネレータ M G 1 が連結される。

40

【 0 0 3 1 】

このような動力分割機構 4 3 を設けることにより、エンジン E / G からの動力を、第 1 モータジェネレータ M G 1 と第 1 出力軸 4 1 とに分割することが可能となる。また、動力分割機構 4 3 によって、加速走行時等には第 1 モータジェネレータ M G 1 から第 1 出力軸 4 1 に動力が伝達され、エンジン始動時には第 1 モータジェネレータ M G 1 からピニオン軸 5 4 に動力が伝達される。なお、第 1 モータジェネレータ M G 1 の回転速度、つまりサ

50

ンギヤ 4 3 d の回転速度を調整することにより動力分割機構 4 3 の作動状態を制御することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

図 3 に図 2 の III 矢視図を示すように、第 2 入力軸 3 5、第 1 出力軸 4 1、第 1 モータジェネレータ M G 1 及び動力分割機構 4 3 等が第 1 モータジェネレータ室 6 1 内であって、ハウジング 1 1 の上方に配置され、ハウジング 1 1 の下方に第 2 出力軸 4 2、遊星歯車 5 2 及び第 2 モータジェネレータ M G 2 が配置される。トランスファギヤ室 2 1 は、ハウジング 1 1 の上方から下方まで延在しており、トランスファギヤ室 2 1 の下部にピニオン軸 5 4 が配置される。

【 0 0 3 3 】

駆動装置 1 0 は、走行モードとして、第 2 モータジェネレータ M G 2 のみの動力を駆動輪 W に伝達するモータ走行モードと、第 2 モータジェネレータ M G 2 とエンジン E / G の動力とを併用して駆動輪 W に伝達するパラレル走行モードとを備える。

【 0 0 3 4 】

走行モードとしてモータ走行モードを設定した際には、エンジン E / G が停止する一方、第 2 モータジェネレータ M G 2 の動力がロータ軸 5 1、遊星歯車列 5 2、第 2 出力軸 4 2、ギヤ列 5 6 等を介してピニオン軸 5 4 からデファレンシャル機構 6 0 に伝達され、デファレンシャル機構 6 0 から駆動輪 W に伝達される。このとき、これらの第 2 モータジェネレータ M G 2、遊星歯車列 5 2、第 2 出力軸 4 2、ギヤ列 5 6、ピニオン軸 5 4 及びデファレンシャル機構 6 0 は、負荷がかかり、十分な潤滑及び冷却が要求される。

【 0 0 3 5 】

一方、このときエンジン E / G の停止により第 1 入力軸 3 4、第 2 入力軸 3 5 が回転停止状態であり、第 2 出力軸 4 2 の回転に伴ってギヤ列 4 5 を介して第 1 出力軸 4 1 が回転駆動され、動力分割機構 4 3 及びロータ軸 3 9 等が空転する。このときの第 1 モータレギュレータ M G 1 は発熱量が極めて小さく、かつ第 1 出力軸 4 1、動力分割機構 4 3、ロータ軸 3 9 及びこれらを保持するベアリング等の負荷が極めて小さい。このような低負荷状態では、少ない潤滑、例えば各部に歯面やベアリング等の金属接触しない程度に油膜が形成される程度で十分である。

【 0 0 3 6 】

パラレル走行モードを設定した際には、エンジン E / G の動力がダンパ機構 3 3、第 1 入力軸 3 4、ギヤ列 3 8、第 2 入力軸 3 5、動力分割機構 4 3、第 1 出力軸 4 1 及びギヤ列 4 5 を介して第 2 出力軸 4 2 に伝達されると共に、第 2 モータジェネレータ M G 2 の動力がロータ軸 5 1 から遊星歯車列 5 2 を介して第 2 出力軸 4 2 に伝達される。この第 2 出力軸 4 2 からギヤ列 5 6 を介してピニオン軸 5 4 に駆動力が伝達され、ピニオン軸 5 4 からデファレンシャル機構 6 0 を介して駆動輪 W に伝達される。このとき、第 2 モータジェネレータ M G 2、遊星歯車列 5 2、第 2 出力軸 4 2、ギヤ列 5 6、駆動出力軸 5 4 及びデファレンシャル機構 6 0 の十分な潤滑が要求されると共に、第 1 モータレギュレータ M G 1、第 1 出力軸 4 1、動力分割機構 4 3、ロータ軸 3 9 及びこれらを保持するベアリング等も負荷がかかり、これらの十分な冷却及び潤滑が要求される。

【 0 0 3 7 】

一方、インプットギヤ室 1 2 は、図 4 に図 2 の I V - 1 V 線断面図を示しように駆動ギヤ 3 6 の下方から従動ギヤ 3 7 に上方に亘って、駆動ギヤ 3 6 及び従動ギヤ 3 7 に沿って駆動ギヤ 3 6 及び従動ギヤ 3 7 を囲むと共に、駆動ギヤ 3 6 及び従動ギヤ 3 7 から離反する弧状に延在して連続する環状の周壁 1 3 を備える。

【 0 0 3 8 】

ハウジング 1 1 をインプットギヤ室 1 2 と第 1 モータジェネレータ室 6 1 とに区分する隔壁 2 0 a には、駆動ギヤ 3 6 と従動ギヤ 3 7 とが噛み合う高さ位置でかつ駆動ギヤ 3 6 及び従動ギヤ 3 7 の近傍位置にインプットギヤ室 1 2 と第 1 モータジェネレータ室 6 1 を連通する潤滑油排出孔 1 4 が形成される。インプットギヤ室 1 2 内には、この潤滑油排出孔 1 4 の外周側部から下部に連続して従動ギヤ 3 7 の外周と対向する高さを有する略 L 字

10

20

30

40

50

状の潤滑油キャッチ 15 が設けられる。潤滑油キャッチ 15 は、インプットギヤ室 12 内へ向かって凸となるように、隔壁 20 a に突設されている。

【 0039 】

また、駆動ギヤ 36 の外周側方でインプットギヤ室 12 の下方にインプットギヤ室 12 と第 1 モータジェネレータ室 61 とを連通する開口部 16 が形成されている。この開口部 16 の下縁によって、インプットギヤ室 12 の底側に貯留される潤滑油の油面高さ位置を最大状態に規制する潤滑油規制部 16 a が形成される。この潤滑油規制部 16 a は、潤滑油排出孔 14 より下方となる位置、例えば第 1 入力軸 34 の高さ位置に設定される。

【 0040 】

更に、隔壁 20 a には従動ギヤ 37 に対向して周壁 13 の上部から潤滑油排出孔 14 方向に延在する潤滑油誘導リップ 18 が突設される。この潤滑油誘導リップ 18 によって、回転する従動ギヤ 37 に連れ廻り飛散する潤滑油の飛沫を受け止め、受け止めた潤滑油を潤滑油キャッチ 15 側に誘導する。この潤滑油は潤滑油キャッチ 15 で受け止められて潤滑油排出孔 14 から第 1 モータジェネレータ室 61 側に排出される。また、回転する駆動ギヤ 36 によって跳ね上げられて飛散する潤滑油は、主に従動ギヤ 37 及び潤滑油誘導リップ 18 に受け止められて潤滑油キャッチ 15 側に誘導されて潤滑油排出孔 14 から第 1 モータジェネレータ室 61 側に排出される。

【 0041 】

また、駆動ギヤ 36 と開口部 16 との間に、駆動ギヤ 36 の外周に沿って対向する潤滑油整流リップ 19 が形成される。潤滑油整流リップ 19 の上縁は、潤滑油規制部 16 a より上方に位置する。潤滑油整流リップ 19 の下縁は、周壁 13 から離間しており、周壁 13 との間には、潤滑油が流通可能な間隙 64 が形成されている。これにより、インプットギヤ室 12 内に貯留される潤滑油は、駆動ギヤ 36 側（ギヤ列側）と開口部 16 側とに区画される。また、開口部 16 側から駆動ギヤ 36 側へ流入する潤滑油は、間隙 64 を通る量に制限され、これにより、駆動ギヤ 36 が回転駆動される際に、駆動ギヤ 36 に連れまわる潤滑油が少なくなり、駆動ギヤ 36 の攪拌抵抗が抑制される。また、潤滑油整流リップ 19 は、駆動ギヤ 36 の外周に沿って上方の潤滑油排出孔 14 に向かって延在する。これにより、駆動ギヤ 36 によって跳ね上げられる潤滑油を、開口部 16 側の区画へ移動させることなく、潤滑油排出孔 14 へ誘導することができる。

【 0042 】

このように構成される駆動装置 10 は、モータ走行モードを設定した際には、エンジン E / G が停止してインプットギヤ室 12 内の駆動ギヤ 36 及び従動ギヤ 37 は停止状態であり、これらの部位の潤滑要求は極めて少ない。また、第 1 入力軸 34、第 2 入力軸 35 は回転停止状態で第 2 出力軸 42 の回転に伴ってギヤ列 45 を介して第 1 出力軸 41 が回転駆動され、空転状態となる。これら空転する第 1 出力軸 41 及びこれらを保持するベアリング等は前述のように負荷が極めて小さく、極めて少ない潤滑油で十分である。そのため、隣接するギヤからの潤滑油飛沫や、例えばオイルポンプにより第 1 入力軸 35 に穿孔された油孔から供給される潤滑油の飛沫で十分である。

【 0043 】

また、モータ走行モードでは、第 2 モータジェネレータ MG2 の動力がロータ軸 51、遊星歯車列 52、第 2 出力軸 42、ギヤ列 56 を介してピニオン軸 54 からデファレンシャル機構 60 に伝達される。これらの負荷は大きく、これらの部位において十分な潤滑が要求される。従って、インプットギヤ室 12 の内部潤滑エリア A（図 2 の一点鎖線で囲まれたエリア A）と、第 1 モータジェネレータ室の第 1 モータジェネレータ MG1 及び動力分割機構 43 等を含む上部潤滑エリア B（図 2 の一点鎖線で囲まれたエリア B）とにおける潤滑及び冷却要求は極めて小さい。一方、トランスファギヤ室 21、第 2 モータジェネレータ室の第 2 モータジェネレータ MG2、デファレンシャル機構 60 等を含む下部潤滑エリア C（図 2 の一点鎖線で囲まれたエリア C）は十分な潤滑及び冷却が要求される。

【 0044 】

トランスファギヤ室 21 の底側に潤滑油 OIL が貯留され、図示しないオイルポンプか

10

20

30

40

50

らハウジング 1 及び第 2 入力軸 3 5、第 2 出力軸 4 2 等に形成される油路を介して潤滑必要部分や冷却必要部分に潤滑油 O I L が供給される。潤滑必要部分、冷却必要部分としては、例えば、インプットギヤ室 1 2 内の駆動ギヤ 3 6 及び従動ギヤ 3 7 のギヤ列 3 8 やトランスファギヤ室 2 1 内の第 1 モータジェネレータ M G 1、動力分割機構 4 3、第 2 モータジェネレータ M G 2 及びベアリング等がある。

【 0 0 4 5 】

なお、第 1 モータジェネレータ M G 1 及び第 2 モータジェネレータ M G 2 は、主としてそれらのステータ S の外径側に潤滑油を落下させて当該第 1 モータジェネレータ M G 1、第 2 モータジェネレータ M G 2 を冷却する。これらを冷却した潤滑油は、第 1 モータジェネレータ室や第 2 モータジェネレータ室を経てトランスファギヤ室 2 1 の底側へ自然落下する。また、インプットギヤ室 1 2 に供給された潤滑油は、インプットギヤ室 1 2 の底側に貯留され、隔壁 2 0 a の一部によって構成される潤滑油保持部の上端となる潤滑油規制部 1 6 a をオーバーフロして開口部 1 6 から第 1 モータジェネレータ室 6 1 を通ってトランスファギヤ室 2 1 側に流動される。

10

【 0 0 4 6 】

一方、下部分が潤滑油に浸漬されて回転するトランスファギヤ 5 6 b によって跳ね上げられて飛散する飛沫によって第 1 出力軸 4 1 及び各ベアリング等を十分に潤滑及び冷却する。

【 0 0 4 7 】

また、トランスファギヤ室 2 1 の底側に貯留される潤滑油 O I L の標準油面高さは、第 2 モータジェネレータ M G 2 とエンジン E / G の動力とを併用して駆動輪 W に伝達する平行走行モードにおいて、ハイレベル L 1 に設定される（図 2 参照）。ハイレベル L 1 では、標準油面位置が、トランスファギヤ 5 6 b の回転によって跳ね上げ飛散する潤滑油で第 1 出力軸 4 1 を十分に潤滑及び冷却可能な位置となる。このときインプットギヤ室 1 2 の潤滑油 O I L は最減少状態である。

20

【 0 0 4 8 】

また、後述するモータ走行モードにおいては、インプットギヤ室 1 2 の潤滑油が、潤滑油規制部 1 6 a 高さ位置である最大状態であるハイレベル L 3 の位置まで貯留される（図 4 参照）。これにより、トランスファギヤ室 2 1 に貯留される潤滑油は相対的に減少して低油面位置となるローレベル L 2 に設定される（図 2 参照）。

30

【 0 0 4 9 】

このトランスファギヤ室 2 1 の潤滑油 O I L がローレベル L 2 においては、トランスファギヤ 5 6 b の潤滑油 O I L に浸漬する量が減少し、トランスファギヤ 5 6 b により跳ね上げられる潤滑油の飛沫の高さは、第 2 出力軸 4 2 に飛沫が届く程度に設定される。換言すると、トランスファギヤ室 2 1 の潤滑油 O I L は、負荷が大きいギヤ列を十分冷却及び潤滑可能でかつ、ほぼ無負荷状態の第 1 出力軸 4 1 の潤滑が省略可能な液面高さとなる低油面位置のローレベル L 2 に設定される。

【 0 0 5 0 】

次に、上述した車両用駆動装置 1 0 の動作について、図 2 及び図 4 を参照して説明する。

40

【 0 0 5 1 】

ここで、先ず車両が停止状態においては、エンジン及び第 1 モータジェネレータ M G 1、第 2 モータジェネレータ M G 2 及びオイルポンプが共に停止する不作動状態であり、例えば、インプットギヤ室 1 2 の底側に貯留される潤滑油 O I L は、その液面が開口部 1 6 の潤滑油規制部 1 6 a で規制される最大状態のハイレベル L 3 に設定される。一方、トランスファギヤ室 2 1 の底に貯留される潤滑油 O I L はインプットギヤ室 1 2 に貯留される潤滑油に相応して油面が低油面位置のローレベル L 2 に設定される。

【 0 0 5 2 】

ここでモータ走行モードを設定すると、エンジン E / G が停止した状態で第 2 モータジェネレータ M G 2 が作動し、かつオイルポンプによりインプットギヤ室 1 2 内の駆動ギヤ

50

36と従動ギヤ37のギヤ列38、第1モータジェネレータMG1、動力分割機構43、第2モータジェネレータMG2、遊星歯車列52等に供給される。ここで、インプットギヤ室12にオイルポンプにより潤滑油が供給される一方、開口部16下縁の潤滑油規制部16aからオーバフロした潤滑油が開口部16から第1モータジェネレータ室を通過してトランスファ室21側に流出する。これにより、インプットギヤ室12の潤滑油OILは油面が潤滑油規制部16aに相応する最大状態のハイレベルL3に維持され、トランスファ室21の潤滑油OILは低油面位置のローレベルL2に保持される。その結果、ギヤ列56の潤滑油OILに浸漬量が小さく、トランスファギヤ56b等による潤滑油の攪拌は比較的少なくなり、トランスファギヤ56b等による潤滑油OILの攪拌抵抗が減少されてスピロスの低減が得られる。

10

【0053】

このトランスファ室21の潤滑油OILがローレベルL2におけるトランスファギヤ56bによる潤滑油の跳ね上げによる飛沫は、第2出力軸42に届く程度である。そのため、負荷がかかる第2出力軸42上のギヤ列等を十分に冷却及び潤滑する。一方、ほぼ無負荷状態の第1出力軸41の積極的な潤滑は省略される。

【0054】

このモータ走行モードからパラレル走行モードに切り替えると、第2モータジェネレータMG2の駆動と共に、エンジンE/Gが作動し、ダンパ機構33、第1入力軸34が回転する。すると、第1入力軸34及び第2入力軸35に設けられて噛合する駆動ギヤ36、従動ギヤ37がインプットギヤ室12内で回転し、動力が、第2入力軸35、動力分割機構43、第1出力軸41及びギヤ列45を介して第2出力軸42に伝達されると共に、第2モータジェネレータMG2が作動する。

20

【0055】

図4に示すように、パラレル走行モードでは、駆動ギヤ36及び従動ギヤ37が回転する。駆動ギヤ36によって、駆動ギヤ36の外周及び潤滑油規制リップ19に沿って跳ね上げられて飛散する飛沫は、従動ギヤ37及び潤滑油誘導リップ18に受け止められて潤滑油キャッチ15側に誘導され、潤滑油排出孔14から第1モータジェネレータ室61側へ排出される。また、従動ギヤ37に連れ回されて周壁に沿って飛散する潤滑油は、潤滑油誘導リップ18に沿って誘導されて潤滑油キャッチ15に受け止められて潤滑油排出孔14から第1モータジェネレータ室61側に排出される。その結果、インプットギヤ室12内の潤滑油OILが最減少状態のローレベルL4まで減少し、これに相応してトランスファギヤ室21の潤滑油OILが標準油面位置となるハイレベルL1に増加する。

30

【0056】

このようにしてインプットギヤ室12内に保持される潤滑油が減少することで、駆動ギヤ36の浸漬量が小さくなる。また、潤滑油規制リップ19によって潤滑油の攪拌が抑制され、駆動ギヤ36及び従動ギヤ37に連れ回る潤滑油が減少して駆動ギヤ36による攪拌抵抗が減少してスピロスの減少が得られる。一方、トランスファギヤ室21内の潤滑油OILが増加して標準油面となるハイレベルL1に保持されてトランスファギヤ56bの浸漬量が確保される。その結果、トランスファギヤ56bの回転により跳ね上げ飛散する潤滑油で第1出力軸41を十分潤滑することができる。

40

【0057】

さらに、このパラレル走行モードからモータ走行モードに切り替えると、エンジン停止にともなって、インプットギヤ室12内の駆動ギヤ36及び従動ギヤ37の回転が停止する。すると、オイルポンプによる潤滑油供給及び開口部16からの投入によりインプットギヤ室21内の潤滑油が最大状態のハイレベルL3まで増加して維持され、トランスファ室21の潤滑油OILは低油面位置のローレベルL2に保持される。これにより、ギヤ列56等の潤滑油OILに浸漬量が小さくなり、トランスファギヤ56b等による潤滑油の攪拌は比較的少なくなって、トランスファギヤ56b等による潤滑油OILの攪拌抵抗が減少されてスピロスの低減が得られる。

【0058】

50

このように構成される本実施の形態によると、ハウジング 11 をインプットギヤ室 12 と第 1 モータジェネレータ室 61 とに区分する、インプットギヤ室 12 の隔壁 20a に、潤滑油排出孔 14 と、潤滑油規制部 16a を有する開口部 16 とを設ける簡単な構成で、必要な部位に十分な潤滑油を供給しつつ、スピロスを低減することができる。具体的には、エンジン E/G 及び第 2 モータジェネレータ MG2 を併用する平行走行モードにおいて、エンジン E/G により回転される駆動ギヤ 36 及び従動ギヤ 37 によって、インプットギヤ室 12 内の潤滑油が、潤滑油排出孔 14 から第 1 モータジェネレータ室 61 側に排出される。これにより、インプットギヤ室 12 内の潤滑油面が最減少状態となり、駆動ギヤ 36 等の攪拌抵抗が減少してスピロスの低減が得られる。また、相対的にトランスファギヤ室 21 の潤滑油面が上昇しトランスファギヤ 56b による潤滑油の跳ね上げ量が増加して第 1 出力軸 41、第 2 出力軸 42 及びベアリングに十分な潤滑油を供給することができる。

10

【0059】

一方、第 2 モータジェネレータ MG2 のみで駆動となるモータ走行モードにおいては、駆動ギヤ 36 及び従動ギヤ 37 が停止状態に維持される。これにより、インプットギヤ室 12 の潤滑油が潤滑油規制部 16a によって規制される最大状態に保持され、相対的にトランスファギヤ室 21 の潤滑油面が下降してトランスファギヤ 56b による潤滑油の攪拌抵抗が減少してスピロスの低減が得られる。特に、モータ走行モードにおいては第 1 出力軸 41 がほぼ無負荷で要求潤滑が極めて少ない。そのため、トランスファギヤ 56b による潤滑油の跳ね上げを抑制すべく、トランスファギヤ室 21 に貯留する潤滑油を十分に減少することで、効率的にトランスファギヤ 56b による攪拌抵抗が減少してスピロスの低減が得られる。

20

【0060】

すなわち、モータ走行モード及び平行走行モードの走行モードに応じてインプットギヤ室 12 及びトランスファギヤ室 21 の潤滑油量を調整することで、潤滑必要部位の潤滑要求に適した潤滑が確保できると共に、スピロスが減少する。

【0061】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、上記実施の形態では、第 1 モータジェネレータ MG1 及び動力分割機構 43 をトランスファギヤ室 21 の上部に配置し、第 2 モータジェネレータ MG2 を下方に配置したが、動力分割機構 43 を第 2 モータジェネレータ MG2 と同様に下方に配置することもできる。また、インプットギヤ室 12 や第 1 モータジェネレータ室 61、トランスファギヤ室 21 の形状及び大きさ等に応じて潤滑油排出孔 14 及び開口部 16 を適宜位置に複数配設することもできる。

30

【0062】

更に、上記実施の形態では、車両用駆動装置を縦置きの場合を例に説明したが、横置きの車両用駆動装置に適用することも可能である。

【符号の説明】

【0063】

- 1 車体
- 10 車両用駆動装置
- 11 ハウジング
- 12 インプットギヤ室（第 1 室）
- 14 潤滑油排出孔
- 15 潤滑油キャッチ
- 16 開口部
- 16a 潤滑油規制部
- 18 潤滑油誘導リブ
- 19 潤滑油整流リブ
- 20a, 20b, 20c, 20d 隔壁

40

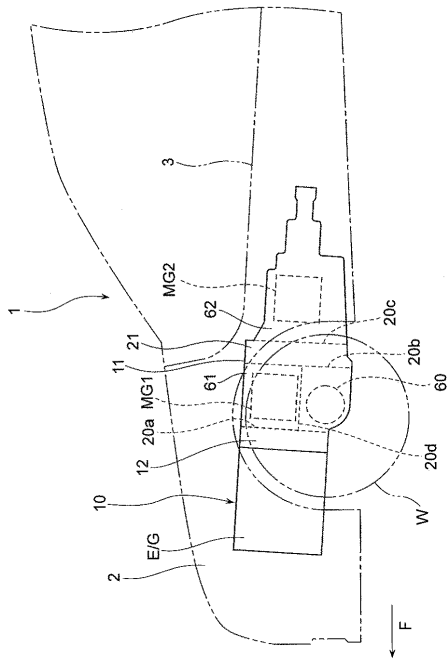
50

- 2 1 トランスファギヤ室
- 3 4 第 1 入力軸
- 3 5 第 2 入力軸 (入力軸)
- 3 6 駆動ギヤ (ギヤ)
- 3 7 従動ギヤ
- 3 9 ロータ軸
- 4 1 第 1 出力軸
- 4 2 第 2 出力軸
- 4 3 動力分割機構
- 5 1 ロータ軸
- 5 2 遊星歯車列
- 5 4 ビニオン軸
- 5 6 ギヤ列
- 6 0 デファレンシャル機構
- 6 1 第 1 モータジェネレータ室 (第 2 室)
- A インพุットギヤ室潤滑エリア
- B 上部潤滑エリア
- C 下部潤滑エリア
- E / G エンジン
- MG 2 第 2 モータジェネレータ (モータジェネレータ)
- MG 1 第 1 モータジェネレータ
- W 駆動輪

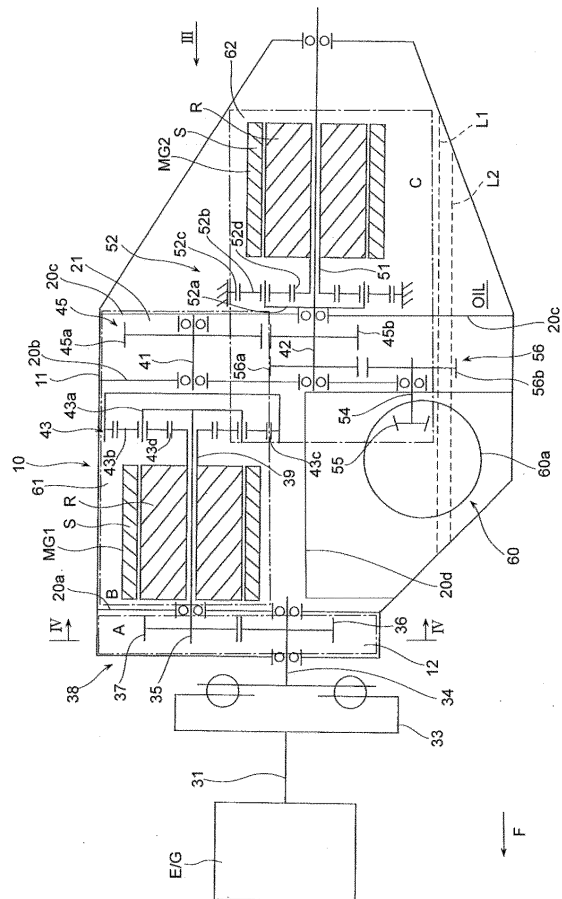
10

20

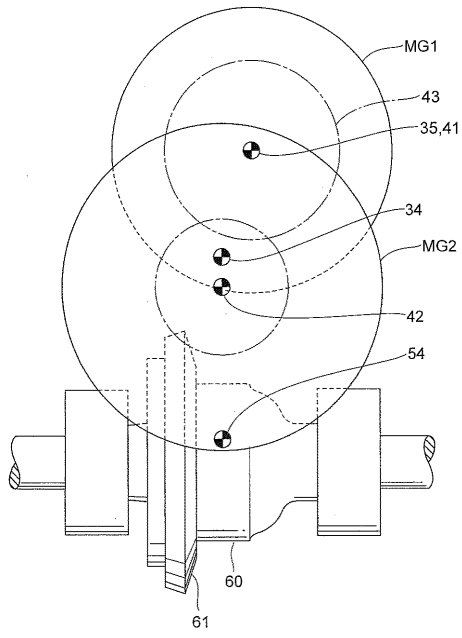
【図 1】



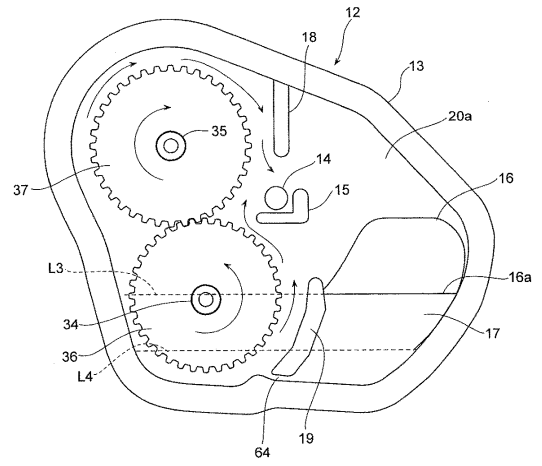
【図 2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 J
F 1 6 H 57/08 (2006.01) F 1 6 H 57/04 N
F 1 6 H 57/08

(56) 参考文献 実開昭 6 1 - 1 8 6 7 1 4 (J P , U)
特開平 0 8 - 1 3 3 1 6 3 (J P , A)
実開昭 6 2 - 0 2 2 3 5 7 (J P , U)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , DB名)
I P C B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 5 0
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
F 1 6 H 5 7 / 0 0 - 5 7 / 1 2