

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-103500  
(P2006-103500A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60K 17/04 (2006.01)</b>	B60K 17/04 ZHVG	3D039
<b>B60K 6/04 (2006.01)</b>	B60K 6/04 120	3D042
<b>B60K 17/22 (2006.01)</b>	B60K 6/04 150	3D043
<b>B60K 17/356 (2006.01)</b>	B60K 6/04 170	5H115
<b>B60L 11/14 (2006.01)</b>	B60K 6/04 171	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-292758 (P2004-292758)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成16年10月5日(2004.10.5)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100087365 弁理士 栗原 彰
		(74) 代理人	100100929 弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

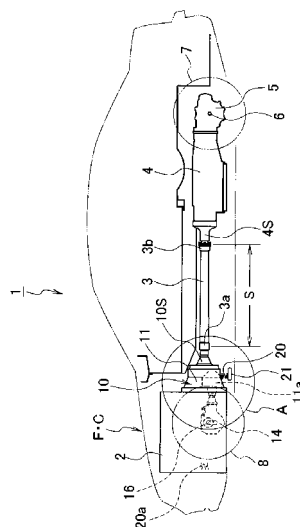
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両およびそのプロペラシャフト支持方法

(57) 【要約】

【課題】 前輪駆動用のモータ・ジェネレータの搭載位置を工夫することにより、車体の大型化を防止しつつ、プロペラシャフトの支持部スパンを短縮化して振動特性を良好にできるハイブリッド車両の提供を図る。

【解決手段】 車体前部に搭載した内燃機関2の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10を隣接配置するとともに、内燃機関2の動力をプロペラシャフト3を介して入力する後輪用変速装置4を車体後部に配置し、モータ・ジェネレータ2と後輪用変速装置4とでプロペラシャフト3を支持することにより、このプロペラシャフト3の前、後端部の支持部スパンSの短縮化が可能となって、その回転アンバランスによる振動発生を効率良く抑え、かつ、プロペラシャフト3の回転に伴う共振周波数を高い領域に設定して、通常使用域でのプロペラシャフト3の共振を抑制して振動特性を良好にすることができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車体前部に搭載した内燃機関の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを隣接配置するとともに、前記内燃機関の動力をプロペラシャフトを介して入力する後輪用変速装置を車体後部に配置し、これらモータ・ジェネレータと後輪用変速装置に前記プロペラシャフトの支持部を設けたことを特徴とするハイブリッド車両。

## 【請求項 2】

モータ・ジェネレータには、モータ動力を前輪側に伝達する動力伝達機構を内蔵したことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

## 【請求項 3】

内燃機関の後端に、前記モータ・ジェネレータを一体に結合したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド車両。

## 【請求項 4】

モータ・ジェネレータは、内燃機関の出力軸を圍繞して該出力軸を回転自在に支持したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のハイブリッド車両。

## 【請求項 5】

モータ・ジェネレータは、剛性の高いハウジングで覆ったことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のハイブリッド車両。

## 【請求項 6】

車体前部に搭載した内燃機関の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを隣接配置するとともに、前記内燃機関の動力をプロペラシャフトを介して入力する後輪用変速装置を車体後部に配置し、これらモータ・ジェネレータと後輪用変速装置で前記プロペラシャフトを支持することを特徴とするハイブリッド車両のプロペラシャフト支持方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車体前部に搭載した内燃機関から後輪駆動用のプロペラシャフトを延在配設するとともに、前輪をモータ・ジェネレータで駆動するようにしたハイブリッド車両およびそのプロペラシャフト支持方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ハイブリッド車両は、内燃機関であるエンジンと、駆動力を発生するとともに車輪から電力回生を行うモータ・ジェネレータと、を併用して車両を推進するが、このハイブリッド車両で四輪駆動を構成する場合、従来ではエンジンとモータ・ジェネレータと変速機とからなる後輪駆動用のパワートレインを形成するとともに、この後輪駆動用のパワートレインとは別に、エンジンの前方に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを搭載したものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 213266 号公報（第 4 頁、図 1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、かかる従来の四輪駆動を構成するハイブリッド車両では、F・R（フロントエンジン・リアドライブ）ベースの四輪駆動車を構成する場合、エンジンを車体前部に搭載するとともに、変速機を車体後部に搭載するレイアウトとなるが、この場合、どうしてもエンジンから変速機に至るスパンが長くなって、これら両者を繋ぐプロペラシャフトの支持部スパンが長くなってしまふ。

## 【0004】

従って、このようにプロペラシャフトの支持部スパンが長くなると回転アンバランスが発生するとともに、シャフト回転により発生する振動が低周波側に移行してパワートレインを構成する各ユニットの共振周波数帯域に近づくため、プロペラシャフトの振動特性が

10

20

30

40

50

悪化してしまう。

【0005】

一方、前輪駆動用のモータ・ジェネレータは、車体前部に搭載したエンジンの更に前方に搭載されることになり、従って、エンジンの前方にそのモータ・ジェネレータを搭載するためのスペースを設ける必要があるため、車体が全体的に前方に長くなって大型化が余儀なくされてしまう。

【0006】

そこで、本発明は、前輪駆動用のモータ・ジェネレータの搭載位置を工夫することにより、車体の大型化を防止しつつ、プロペラシャフトの支持部スパンを短縮化して振動特性を良好にできるハイブリッド車両およびそのプロペラシャフト支持方法を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のハイブリッド車両にあっては、車体前部に搭載した内燃機関の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを隣接配置するとともに、前記内燃機関の動力をプロペラシャフトを介して入力する後輪用変速装置を車体後部に配置し、これらモータ・ジェネレータと後輪用変速装置に前記プロペラシャフトの支持部を設けたことを最も主要な特徴とする。

【0008】

また、本発明のハイブリッド車両のプロペラシャフト支持方法は、車体前部に搭載した内燃機関の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを隣接配置するとともに、前記内燃機関の動力をプロペラシャフトを介して入力する後輪用変速装置を車体後部に配置し、これらモータ・ジェネレータと後輪用変速装置で前記プロペラシャフトを支持することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明のハイブリッド車両およびそのプロペラシャフト支持方法によれば、内燃機関の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータを隣接配置し、このモータ・ジェネレータと車体後部に配置した後輪用変速装置とでプロペラシャフトを支持したことにより、プロペラシャフトの前端部の支持部位置は内燃機関の後端部から更に後方に配置した前記モータ・ジェネレータの後端部とすることができ、ひいては、プロペラシャフトの前、後端部の支持部スパンを短縮化することができる。

30

【0010】

このようにプロペラシャフトの支持部スパンの短縮化により回転アンバランスによる振動発生を効率良く抑えることができるとともに、プロペラシャフトの回転に伴う共振周波数を高い領域に設定できるため、プロペラシャフトの各ユニットの共振周波数帯域から遠ざけることができ、通常使用域でのプロペラシャフトの共振を抑制して振動特性を良好にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

40

【0012】

図1～図6は本発明にかかるハイブリッド車両およびそのプロペラシャフト支持方法の一実施形態を示し、図1はハイブリッド車両のパートレインを透視して示す側面図、図2はハイブリッド車両の底面図、図3は前輪駆動用のモータ・ジェネレータの断面側面図、図4はモータ・ジェネレータの取付け状態を背面方向から見た斜視図、図5は図1中A部を拡大した要部側面図、図6はハイブリッド車両の前部を拡大して示す底面図である。

【0013】

本実施形態のハイブリッド車両1は、図1、図2に示すように、内燃機関としてのエンジン2と、このエンジン2の動力をプロペラシャフト3を介して入力する後輪用変速装置

50

4と、を備え、この後輪用変速装置4で変速したエンジン回転を後輪用差動装置5を介して後輪駆動軸6に伝達することにより後輪7を駆動する。

【0014】

前記エンジン2は車体前部となるフロントコンパートメントF・C内に搭載されるとともに、後輪用変速装置4は車体後部となる後部座席の床下部分に配置され、このように重量物であるエンジン2と後輪用変速装置4とが車両前後方向に離間配置されることにより車体の全体的な重量配分が図られる。

【0015】

前記後輪用変速装置4は、後輪駆動用のモータ・ジェネレータと遊星歯車機構とを組み合わせ構成され、モータ・ジェネレータの駆動力を利用して走行するモード（EVモード）と、エンジン2とモータ・ジェネレータとの両方の駆動力を利用して走行するモード（HEVモード）とが適宜選択される。

10

【0016】

尚、前記後輪用変速装置4は、モータ・ジェネレータを組み込むことなく、歯車機構を用いた通常の変速装置として構成することもできる。

【0017】

前記後輪用差動装置5は、一般に知られるようにファイナルギアとディファレンシャルギアからなり、この後輪用差動装置5は前記後輪用変速装置4の後端に一体に結合してある。

【0018】

また、本実施形態のハイブリッド車両1は、前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10を備えて前輪8を駆動するようになっており、前記後輪7の駆動と相俟って四輪駆動走行が可能となっている。

20

【0019】

ここで、本発明のハイブリッド車両1では、前記前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10を前記エンジン2の後端に隣接配置し、このモータ・ジェネレータ10と前記後輪用変速装置4に前記プロペラシャフト3の支持部10S、4Sを設けてある。

【0020】

そして、本発明のハイブリッド車両1のプロペラシャフト支持方法では、車体前部に搭載したエンジン2の後端に隣接配置した前記モータ・ジェネレータ10と、車体後部に配置した前記後輪用変速装置4とで前記プロペラシャフト3を支持するようになっている。

30

【0021】

前記前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10は、図3に示すように環状のロータ10aと、このロータ10aの外周を圍繞するステータ10bと、ロータ10aの内周に結合される円筒状のモータ出力軸10cと、を備えて構成され、それら各構成部材10a、10b、10cはハウジング11で覆われる。

【0022】

モータ出力軸10cは、その両端部外周が軸受12、12aを介して前記ハウジング11に回転自在に支持され、そのモータ出力軸10cの内部にエンジン出力軸2aを相対回転自在に貫通させてある。

40

【0023】

また、前記モータ出力軸10cに出力されるモータ動力は、第1、第2スプロケット13a、13bと、これら両スプロケット13a、13bに跨って周回するチェーン13cと、からなる動力伝達機構13を介して前輪用差動装置14への入力軸15に出力され、そして、前輪用差動装置14に入力されたモータ動力は、前輪駆動軸16を介して前輪8を駆動する。

【0024】

このとき、前記前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10には前記動力伝達機構13を内蔵するようになっており、モータ・ジェネレータ10のハウジング11内にその動力伝達機構13を組み込んである。

50

## 【0025】

前記動力伝達機構13の第1スプロケット13aは、前記モータ出力軸10cに結合してあるとともに、第2スプロケット13bは、図4にも示すように前記ハウジング11の片側から突出する突出部分11a内に配置して前記入力軸15の後端部に結合してある。

## 【0026】

そして、前記前輪入力軸15の後端部は、図3に示すように前記第2スプロケット13bを挟んだ両側部分が、軸受17, 17aを介して前記ハウジング11の突出部分11aに回転自在に支持される。

## 【0027】

前記ハウジング11は、図4に示すようにその前端部に形成したフランジ部11bをエンジン2の後端にボルト18を介して結合することにより、前記モータ・ジェネレータ10をエンジン2の後端に一体に結合してある。

## 【0028】

このとき、図3に示すように前記フランジ部11bの形成部分の内部には空間部11cを形成し、この空間部11c内にエンジン出力軸2aに取付けたフライホイール2bを収納して、このフライホイール2bによってエンジン出力回転のトルク変動を取り除くようになっている。

## 【0029】

前記モータ・ジェネレータ10に形成した前記支持部10Sは、図3に示すように前記ハウジング11の後端部に筒状支持部11dを形成し、この筒状支持部11dの内周にエンジン出力軸2aを、軸受19, 19aおよびオイルシール19bを介して回転自在に支持することにより構成してある。

## 【0030】

そして、前記モータ・ジェネレータ10は、前記筒状支持部11dを含めて前記ハウジング11全体でエンジン出力軸2aを囲繞して、このエンジン出力軸2aを回転自在に支持している。

## 【0031】

前記エンジン出力軸2aが前記筒状支持部11dから突出する部分には、図1, 図2に示すように前記プロペラシャフト3の前端部をフロントジョイント3aを介して連結し、また、このプロペラシャフト3の後端部はリアジョイント3bを介して前記後輪用変速装置4の入力軸に連結してあり、これらフロントジョイント3aとリアジョイント3bとの間がプロペラシャフト3の支持部スパンS(図1参照)となる。

## 【0032】

前記モータ・ジェネレータ10を覆う前記ハウジング11は全体的にその剛性を高く形成し、エンジン出力軸2a、モータ出力軸10cおよび前輪用差動装置14の入力軸15の支持剛性を十分に確保するとともに、エンジン2とハウジング11との結合強度を確保するようになっている。

## 【0033】

従って、モータ・ジェネレータ10の前記ハウジング11はエンジン2に結合されて剛性的に一体化されるため、図5, 図6に示すように、エンジン2の後部を支持するリアエンジンマウント20を前記ハウジング11の下側に設けるとともに、このリアエンジンマウント20をフロントサスペンションメンバ21に支持させてある。

## 【0034】

尚、エンジン2の前部を支持するエンジンマウント20aは、車体前部の骨格部材、例えばフロントサイドメンバ22またはこれの下側に結合支持したサブフレーム等に支持させてある。

## 【0035】

以上の構成により本実施形態によれば、エンジン2の後端に前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10を結合して隣接配置したことにより、このモータ・ジェネレータ10と車体後部に配置した後輪用変速装置4とでプロペラシャフト3を支持できるようになり、この

10

20

30

40

50

プロペラシャフト3の前、後端部の支持部スパンSを短縮化することができる。

【0036】

このようにプロペラシャフト3の短縮化によりその回転アンバランスによる振動発生を効率良く抑えることができるとともに、プロペラシャフト3の回転に伴う共振周波数を高い領域に設定できるため、プロペラシャフト3が連結されるエンジン2や後輪用変速装置4等の各ユニットの共振周波数帯域から遠ざかり、通常使用域でのプロペラシャフト3の共振を抑制して振動特性を良好にすることができる。

【0037】

また、本実施形態では大型の後輪用変速装置4を車体後部に配置したことにより、運転席や助手席に着座した乗員（前席乗員）の足下に位置するダッシュパネルをフロントコン 10  
パートメントF・C側、つまり車両前方に寄った位置に配置して前席の足下の広さ感を向上できるとともに、グローブボックス等の車室前部の収納部容量を拡大できる。

【0038】

また、このようにダッシュパネルを前方に配置できることにより、運転席のペダル位置のレイアウトの自由度を増すことができ、これによってペダル位置を適切な部位に配置できるようになり、運転者の疲労度を減少させることができる。

【0039】

更に、このように前席乗員の足下スペースが拡充されることにより、前面衝突時に後退するエンジン2のストロークを確保して安全性を向上することができる。

【0040】

更にまた、車両を四輪駆動させる際に、前輪8は前記モータ・ジェネレータ10によるモータ動力のみで駆動されるため、駆動補助のレスポンスを向上して車両発進時や加速時の性能を向上することができる。

【0041】

また、前輪8の駆動を専らモータ動力のみとすることにより、前輪8と後輪7のタイヤの径やサイズを異ならせることができるようになり、車両のスタイリング自由度を広げることができる。

【0042】

ところで、本実施形態では前輪駆動用のモータ・ジェネレータ10に、モータ動力を前輪8側に伝達する動力伝達機構12を内蔵したので、モータ・ジェネレータ10全体をコンパクトに構成することができるとともに、モータ・ジェネレータ10をエンジン2に組み付ける際の作業時間を短縮でき、また、モータ・ジェネレータ10と動力伝達機構12の相対位置関係が一定となるので、組付け精度を向上することができる。

【0043】

更に、エンジン2は、その後端に前記モータ・ジェネレータ10を一体に結合して車体前部に配置するとともに、車体後部に後輪用変速装置4を配置することにより重量配分を適正化し易くなり、車両の走行安定性や操縦安定性を向上することができる。

【0044】

また、このようにエンジン2の後端にモータ・ジェネレータ10を一体に結合することで、モータ・ジェネレータ10にリアエンジンマウント20を設けることが可能となり、このリアエンジンマウント20を介してフロントサスペンションメンバ21に支持させることができる。

【0045】

このため、従来F・R車ではエンジンに結合した変速機後端部を専用マウント部材によってフロアトンネル部に支持していたが、本実施形態では上述したようにエンジン2の後方をフロントサスペンションメンバ21に支持できるため、エンジン2の支持剛性を増大して室内静粛性を向上し、かつ、駆動系の振動をも低減することができる。

【0046】

更にまた、モータ・ジェネレータ10は、エンジン出力軸2aを圍繞してこれを相対回転自在に支持したので、エンジン出力軸2aをバランス良く支持でき、ひいては、プロペ 50

ラシャフト 3 の支持性を高めて重心のずれを防止し、これによって振動特性を向上することができる。

【0047】

また、前記モータ・ジェネレータ 10 を剛性の高いハウジング 11 で覆ったので、このモータ・ジェネレータ 10 を水や埃から保護できるとともに、そのモータ・ジェネレータ 10 の取付け剛性を高めて振動特性の更なる向上を図ることができる。

【0048】

ところで、本発明は前記実施形態に例をとって説明したが、この実施形態に限ることなく本発明の要旨を逸脱しない範囲で他の実施形態を各種採用することができ、例えば、モータ・ジェネレータ 10 のモータ動力を前輪側に伝達する動力伝達機構 12 は、スプロケット 12 a, 12 b およびチェーン 12 c に限ることなく、ギア等を用いてモータ動力を伝達できる構成であればよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の一実施形態におけるハイブリッド車両のパワートレインを透視して示す側面図である。

【図 2】本発明の一実施形態におけるハイブリッド車両の底面図である。

【図 3】本発明の一実施形態における前輪駆動用のモータ・ジェネレータの断面側面図である。

【図 4】本発明の一実施形態におけるモータ・ジェネレータの取付け状態を示す斜視図である。

20

【図 5】図 1 中 A 部を拡大した要部側面図である。

【図 6】本発明の一実施形態におけるハイブリッド車両の前部を拡大して示す底面図である。

【符号の説明】

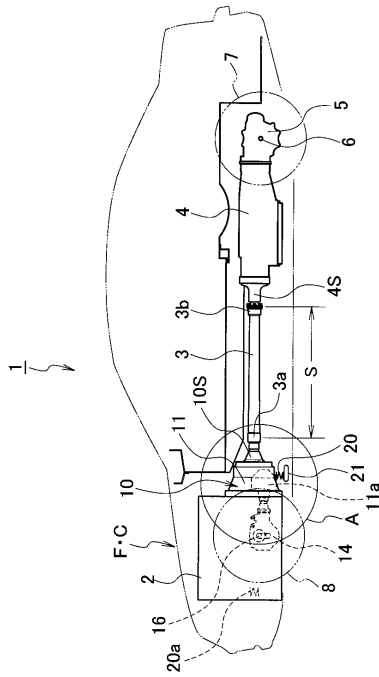
【0050】

- 1 ハイブリッド車両
- 2 エンジン（内燃機関）
- 2 a エンジン出力軸
- 3 プロペラシャフト
- 4 後輪用変速装置
- 5 後輪用差動装置
- 7 後輪
- 8 前輪
- 10 モータ・ジェネレータ
- 10 c モータ出力軸
- 11 ハウジング
- 11 a 筒状支持部
- 13 動力伝達機構
- 14 前輪用差動装置
- 15 前輪入力軸

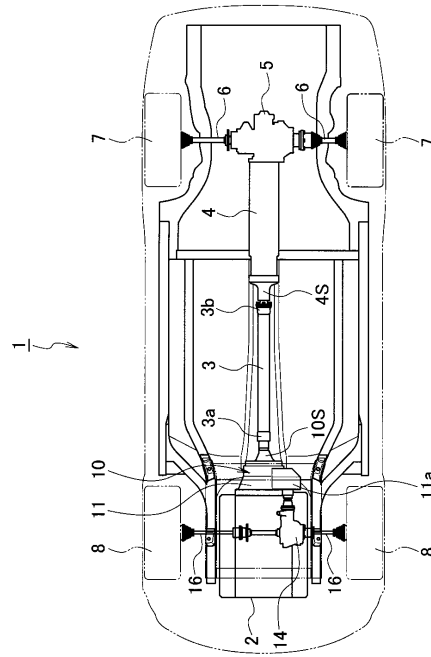
30

40

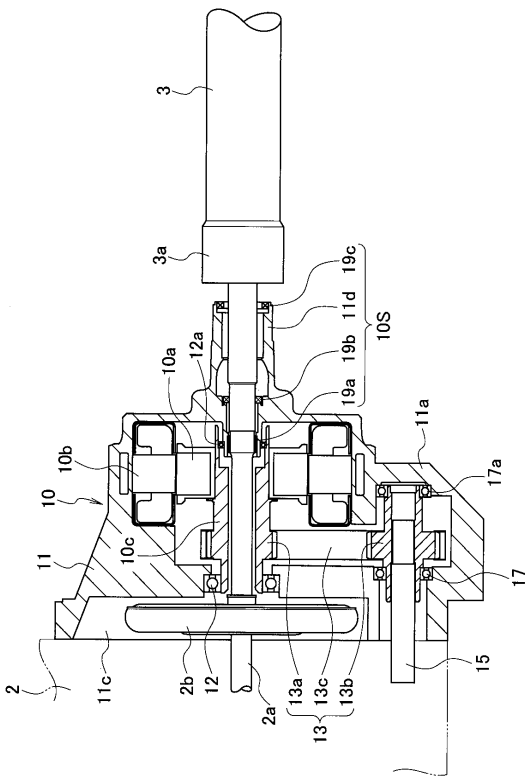
【 図 1 】



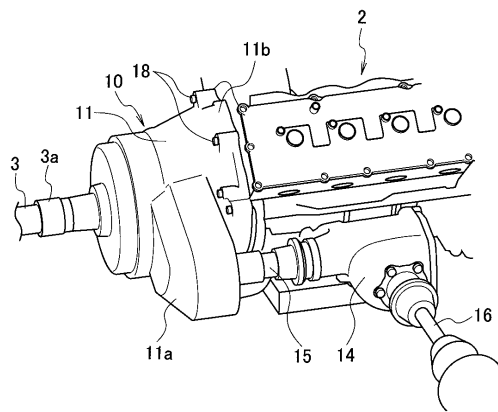
【 図 2 】



【 図 3 】

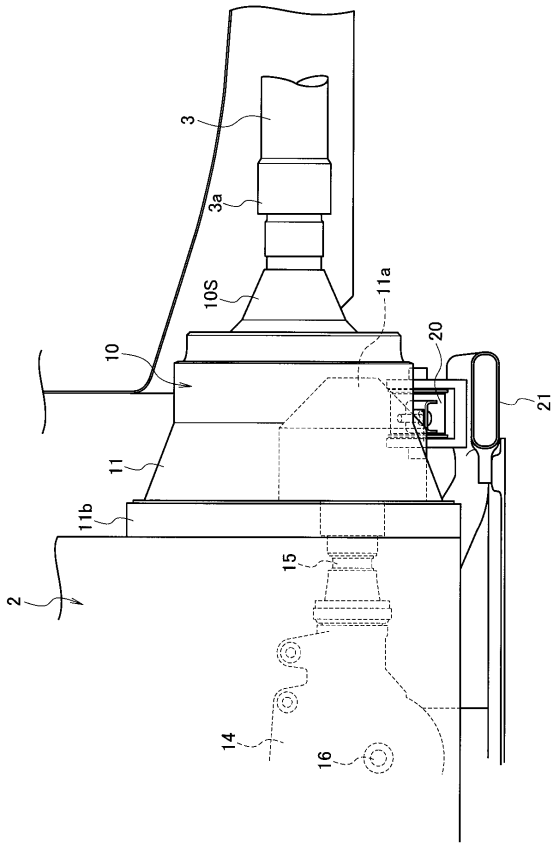


【 図 4 】

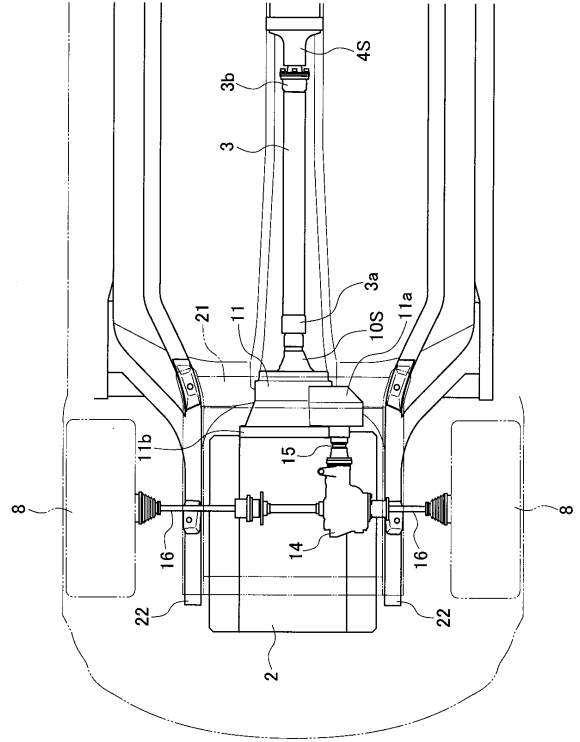




【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 6 0 K 6/04	5 3 1
	B 6 0 K 6/04	7 1 0
	B 6 0 K 17/22	Z
	B 6 0 K 17/356	B
	B 6 0 L 11/14	

(74)代理人 100098327  
弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 高橋 孝治  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 進藤 辰弥  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D039 AA03 AB01 AB27 AC21 AD53  
3D042 AA06 AA08 AB01 AB17 DA01 DA11 DC01  
3D043 AA08 AB17 EA02 EA05  
5H115 PC06 PG04 PI29 PU01 PU23 PU25 RB08 SE04 SE05 SE08  
U132