

(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2006-123789

(P2006-123789A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 O K</b> 17/22 (2006.01)	B 6 O K 17/22 Z	3 D O 4 2
<b>B 6 O R</b> 21/02 (2006.01)	B 6 O R 21/02 M	
<b>F 1 6 D</b> 3/20 (2006.01)	F 1 6 D 3/20 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-315976 (P2004-315976)	(71) 出願人	000146010 株式会社ショーワ
(22) 出願日	平成16年10月29日 (2004.10.29)	(74) 代理人	100120226 弁理士 西村 知浩
		(72) 発明者	佐藤 義孝 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内
		Fターム(参考)	3D042 AA10 AB01 DA02 DA05 DA12 DC02 DC05

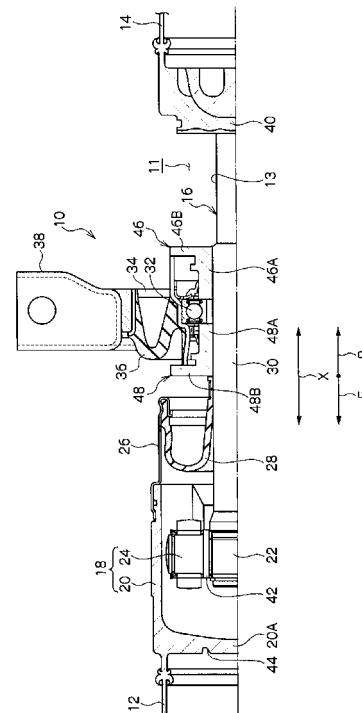
(54) 【発明の名称】 プロペラシャフトの衝撃吸収構造

(57) 【要約】

【課題】 連結部材が腐食、汚染した場合でも吸収できる衝撃力の低下を防止できるプロペラシャフトの衝撃吸収構造を提供する。

【解決手段】 内燃機関側に接続する第1プロペラシャフト12と、後輪側に接続する第2プロペラシャフト14とを連結する連結部材16と、連結部材16を回転可能に支持するセンターベアリング32と、第1プロペラシャフト12又は第2プロペラシャフト14に衝撃力が作用したときに第1プロペラシャフト12により押圧されたセンターベアリング32の連結部材16の軸方向への移動を可能にさせる移動許容手段11と、を有するプロペラシャフトの衝撃吸収構造10であって、連結部材16に、センターベアリング32の連結部材16の軸方向への移動を補助する移動補助手段13を設けた構成とした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内燃機関側に接続する第 1 プロペラシャフトと、後輪側に接続する第 2 プロペラシャフトと、前記第 1 プロペラシャフトと前記第 2 プロペラシャフトとを連結する連結部材と、前記連結部材を回転可能に支持するセンターベアリングと、前記第 1 プロペラシャフト又は前記第 2 プロペラシャフトに衝撃力が作用したときに前記第 1 プロペラシャフトにより押圧された前記センターベアリングの前記連結部材の軸方向への移動を可能にさせる移動許容手段と、を有するプロペラシャフトの衝撃吸収構造であって、

前記連結部材に、前記センターベアリングの前記連結部材の軸方向への移動を補助する移動補助手段を設けたことを特徴とするプロペラシャフトの衝撃吸収構造。

10

## 【請求項 2】

前記移動許容手段は、空間部であり、

前記移動補助手段は、前記空間部が位置する前記連結部材の径が小さく形成された縮径部であることを特徴とする請求項 1 に記載のプロペラシャフトの衝撃吸収構造。

## 【請求項 3】

前記センターベアリングの連結部材軸方向一方側及び他方側に、前記連結部材に圧入され前記センターベアリングと共に前記連結部材の軸方向に沿って移動可能なストッパ部材を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプロペラシャフトの衝撃吸収構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、車両等に用いられるプロペラシャフトの衝撃吸収構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

所謂 F R 車および 4 輪駆動車は、前方からの衝撃に対して前部エンジンルームが効果的に潰れることで、衝撃を緩和させる方法が有効であるが、その際エンジンルーム内の内燃機関を含む駆動ユニットを適当に後退させるものとして、プロペラシャフトの衝撃吸収構造が知られている（下記特許文献 1 参照）。

## 【0003】

上記プロペラシャフトの衝撃吸収構造は、内燃機関側に接続する第 1 プロペラシャフトと、後輪側に接続する第 2 プロペラシャフトと、第 1 プロペラシャフトと第 2 プロペラシャフトとを連結する連結部材と、を備えている。また、第 1 プロペラシャフトの後端にはアウターレースが形成されている。このアウターレースの底部の前面には所定の深さの環状溝が形成されている。

30

## 【0004】

また、連結部材の前部にはインナー軸部が形成され、このインナー軸部の先端部には放射方向に突出した 3 個の軸受けに相当するトリポードが設けられ、アウターレースの円筒内周面に軸方向に指向して形成された 3 条の溝条に各トリポードが摺動自在に嵌合してトリポード自在継手を構成している。

## 【0005】

40

また、インナー軸部の後方にはセンターベアリングで回転自在に支持される中間軸部が形成されており、中間軸部のさらに後方には第 2 プロペラシャフトに接続する後側拡径部が形成されている。このセンターベアリングと後側拡径部との間には空間部が形成されておらず、両者が接触した構成となっている。

## 【0006】

上記したプロペラシャフトの衝撃吸収構造によれば、車両の前方から衝撃力が作用すると、第 1 プロペラシャフトはアウターレースと共に後方に移動していき、アウターレースの底壁にインナー軸部とトリポードが接触する。このとき、インナー軸部がアウターレースの底壁の環状溝近傍 部位に接触し、アウターレースの底壁が環状溝に沿って破壊される。さらに、破壊されたアウターレースは、トリポードを押しながら、さらに後方に移動

50

していく。このとき、トリポードはインナー軸部上を摺動していき、トリポードとインナー軸との間に発生する摺動摩擦力により衝撃力が吸収緩和される。

【0007】

ところで、上記プロペラシャフトの衝撃吸収構造では、センターベアリングと後側拡径部との間に摺動空間部が形成されておらず両者が直接当接した構成であるため、アウターレースがセンターベアリングに接触してしまうと、アウターレース及びトリポードがそれ以上後方に移動することができないため、吸収できる衝撃力（摺動変位量）が限られてしまう。

【0008】

【特許文献1】特開平10-250390号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ここで、連結部材を延長してセンターベアリングと後側拡径部との間に空間部を設け、第1プロペラシャフトに衝撃力が作用した場合にセンターベアリングを第1プロペラシャフトと共に後方に移動させる方法が考えられるが、延長した連結部材が腐食し拡径したり、また、外部から汚染（塵、泥水付着）等の付着によりその径が増加するおそれがある。かかる場合には、空間部を設けていてもセンターベアリングの移動が困難となり、衝撃力を十分に吸収することができない問題がある。

【0010】

20

そこで、本発明は、上記事情を考慮し、連結部材が腐食、汚染した場合でも吸収できる衝撃力の低下を防止できるプロペラシャフトの衝撃吸収構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1に記載の発明は、内燃機関側に接続する第1プロペラシャフトと、後輪側に接続する第2プロペラシャフトと、前記第1プロペラシャフトと前記第2プロペラシャフトとを連結する連結部材と、前記連結部材を回転可能に支持するセンターベアリングと、前記第1プロペラシャフト又は前記第2プロペラシャフトに衝撃力が作用したときに前記第1プロペラシャフトにより押圧された前記センターベアリングの前記連結部材の軸方向への移動を可能にさせる移動許容手段と、を有するプロペラシャフトの衝撃吸収構造であって、前記連結部材に、前記センターベアリングの前記連結部材の軸方向への移動を補助する移動補助手段を設けたことを特徴とする。

30

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、車両の前方に内燃機関が搭載されている車両では、前方から衝撃力が作用すると、その衝撃力が第1プロペラシャフトに伝達される。第1プロペラシャフトに衝撃力が伝達されると、第1プロペラシャフトが車両の後方に移動し、センターベアリングと接触する。第1プロペラシャフトがセンターベアリングに接触すると、移動許容手段が設けられているため、センターベアリングが第1プロペラシャフトと共に連結部材の軸方向に沿って車両の後方に移動する。このように、衝撃力が車両の前方から作用すると、第1プロペラシャフトがセンターベアリングと共に車両の後方に移動することにより、センターベアリングと連結部材との間に発生する摺動摩擦力により衝撃力を吸収することができる。

40

ここで、連結部材が腐食すると連結部材の表面が粗くなり、また連結部材の径が大きくなるが、移動補助手段が設けられているため、連結部材が腐食した場合でも、センターベアリングの連結部材の軸方向への移動が可能となる。これにより、連結部材が腐食した場合でも、吸収できる衝撃力が低下することを防止できる。

また、移動補助手段を設けることにより、連結部材が腐食した場合でも、センターベアリングの移動が可能となるため、吸収できる衝撃力の設定を容易に行うことができ、衝撃吸収構造の信頼性を保持できる。

50

## 【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のプロペラシャフトの衝撃吸収構造において、前記移動許容手段は、空間部であり、前記移動補助手段は、前記空間部が位置する前記連結部材の径が小さく形成された縮径部であることを特徴とする。

## 【0014】

請求項2に記載の発明によれば、移動許容手段が空間部であるため、この空間部を利用してセンターベアリングが連結部材の軸方向に沿って移動することができる。

ここで、移動補助手段は空間部が位置する連結部材の径が小さく形成された縮径部であるため、連結部材が腐食（外部からの汚物の付着等）して連結部材の径が大きくなった場合や連結部材の表面が粗くなった場合でも、センターベアリングの移動に支障が生じることを簡易に防止できる。

また、移動補助手段を連結部材の径が小さく形成された縮径部で構成することにより、重量及び部品点数の増加を防止でき、ひいては製造コストの増加を防止することができる。

さらに、縮径部を設けるだけで連結部材に特殊な防食処理を施すことがないため、腐食処理に関するコストを削減することもできる。

## 【0015】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のプロペラシャフトの衝撃吸収構造において、前記センターベアリングの連結部材軸方向一方側及び他方側に、前記連結部材に圧入され前記センターベアリングと共に前記連結部材の軸方向に沿って移動可能なストッパ部材を設けたことを特徴とする。

## 【0016】

請求項3に記載の発明によれば、ストッパ部材と連結部材との間には所定の圧入力が作用しているため、ストッパ部材がセンターベアリングと共に連結部材の軸方向に沿って移動する際に、ストッパ部材と連結部材との間に大きな摺動摩擦力が発生する。このため、大きな衝撃力を吸収することができる。

## 【発明の効果】

## 【0017】

本発明によれば、連結部材が腐食、汚染した場合でも吸収できる衝撃力の低下およびその信頼性を向上できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

次に、本発明の一実施形態に係るプロペラシャフトの衝撃吸収構造について、図面を参照して説明する。

## 【0019】

図1に示すように、本実施形態のプロペラシャフトの衝撃吸収構造10は、FFベースの内燃機関側に位置する略円筒状の第1プロペラシャフト12を備えている。この第1プロペラシャフト12の一端（前端）には、クロスジョイント（図示省略）を介して内燃機関の出力側に連結されている。また、プロペラシャフトの衝撃吸収構造10は、後輪側に位置する略円筒状の第2プロペラシャフト14を備えている。この第2プロペラシャフト14の後端は、自在継手（図示省略）を介して差動装置（図示省略）に連結されている。また、第1プロペラシャフト12と第2プロペラシャフト14の間には、両者を連結する連結部材16が設けられている。

## 【0020】

この第1プロペラシャフト12の他端（後端）にはトリポード自在継手18のアウトレース20が形成されている。また、連結部材16の前部にはインナー軸部22が形成されている。このインナー軸部22には放射状に突出した3個の軸受けに相当するトリポード24が設けられており、この各トリポード24がアウトレース20の内周面に軸方向（図1中矢印X方向）に沿って形成された3条の溝条（図示省略）に摺動自在に嵌合してトリポード自在継手18を構成し等速の動力伝達が実現される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

また、アウターレース 2 0 は有底円筒状をなし、アウターレース 2 0 の底壁 2 0 A に対して反対側の開口は円環部材 2 6 とブーツ 2 8 により覆われている。

また、連結部材 1 6 を構成する中間軸部 3 0 は、センターベアリング 3 2 により回転自在に支持されている。このセンターベアリング 3 2 は環状支持部材 3 4 の環状弾性体 3 6 により支持されており、環状支持部材 3 4 は車体側に固定されるブラケット 3 8 に支持されている。

## 【 0 0 2 2 】

このように連結部材 1 6 は環状支持部材 3 4 及びセンターベアリング 3 2 により車体側に支持されており、その中間軸部 3 0 の後方 ( 図 1 中矢印 R 方向 ) には径が拡大された後側側径部 4 0 が形成されている。この後側側径部 4 0 には、第 2 プロペラシャフト 1 4 の前端が摩擦溶着されている。

10

## 【 0 0 2 3 】

また、トリポード自在継手 1 8 を構成するトリポード 2 4 は、その内環 4 2 がインナー軸部 2 2 に摩擦溶着されており、インナー軸部 2 2 の回転と共に一体回転するように構成されている。このトリポード 2 4 がアウターレース 2 0 の内周面の溝条に嵌合してインナー軸部 2 2 と共にアウターレース 2 0 内に挿入されると、インナー軸部 2 2 とトリポード 2 4 の前方 ( 図 1 中矢印 F 方向側 ) にアウターレース 2 0 の底壁 2 0 A が対向した状態となっている。

## 【 0 0 2 4 】

アウターレース 2 0 の底壁 2 0 A の前面には所定の深さの環状溝 4 4 が形成されており、有底円筒状のアウターレース 2 0 は、環状溝 4 4 を有する底壁 2 0 A と共にプレス成形または鍛造により一体に形成されている。

20

## 【 0 0 2 5 】

また、図 1 に示すように、センターベアリング 3 2 の移動方向一方側及び他方側には、ストッパーピース ( ストッパー部材 ) 4 6 、 4 8 が設けられている。これらのストッパーピース 4 6 、 4 8 はそれぞれ環状に形成されており、各ストッパーピース 4 6 、 4 8 には中間軸部 3 0 が圧入されている。各ストッパーピース 4 6 、 4 8 又は / 及び中間軸部 3 0 には中間軸部 3 0 の各ストッパーピース 4 6 、 4 8 に対する圧入力を調整する圧入力調整手段 ( 図示省略 ) が設けられている。この圧入力調整手段として、例えば、中間軸部 3 0 の各ストッパーピース 4 6 、 4 8 に対する圧入力が所定の大きさとなるように、各ストッパーピース 4 6 、 4 8 の径を大きくすることや、あるいは中間軸部 3 0 の径を大きくすることが挙げられる。さらに、各ストッパーピース 4 6 、 4 8 と中間軸部 3 0 との間に、摩擦係数の比較的高い摩擦部材を挿入することにより、中間軸部 3 0 のストッパーピース 4 6 、 4 8 に対する摺動摩擦力を適宜調整することができる。

30

## 【 0 0 2 6 】

一方のストッパーピース 4 6 は、中間軸部 3 0 に対して圧入力を作用させる圧入力部 4 6 A と、圧入力部 4 6 A の径よりも大きな径であり衝撃力が作用して移動したときに後側側径部 4 0 と当接するストッパー部 4 6 B と、で構成されている。また、他方のストッパーピース 4 8 も、同様にして、中間軸部 3 0 に対して圧入力を作用させる圧入力部 4 8 A と、圧入力部 4 8 A の径よりも大きな径であり衝撃力が作用してアウターレース 2 0 が移動したときにアウターレース 2 0 と直接当接するストッパー部 4 8 B と、で構成されている。

40

## 【 0 0 2 7 】

また、一方のストッパーピース 4 6 と後側側径部 4 0 との間には、中間軸部 3 0 の軸方向に沿って所定長さの空間部 1 1 が設けられている。このように、一方のストッパーピース 4 6 と後側側径部 4 0 との間に空間部 1 1 が設けられているため、衝撃力が作用した場合に、センターベアリング 3 2 が各ストッパーピース 4 6 、 4 8 と共に後方 ( 図 1 中矢印 R 方向 ) に移動することができる。

## 【 0 0 2 8 】

50

さらに、一方のストッパピース46の後端部と後側拡径部40の前端部との間に位置する中間軸部30には、中間軸部30の他の部位と比較して径が小さく形成された縮径部(移動補助手段)13が形成されている。この縮径部13の径は、縮径部13が腐食して径が大きくなる場合や縮径部13の表面が粗くなる場合を考慮して、所定の大きさに設定されている。これにより、縮径部13が腐食、汚染した場合でも、縮径部13の径が中間軸部30の縮径部13以外の部位の径よりも大きくなることを防止できる。

なお、縮径部13は、一方のストッパピース46の後端部と後側拡径部40の前端部との間に位置する中間軸部30の全部に形成されている構成が特に好ましいが、その少なくとも一部に形成されていてもよい。

【0029】

次に、本実施形態のプロペラシャフトの衝撃吸収構造10の作用について説明する。

【0030】

図1に示すように、前方(図1中矢印F方向)から衝撃力が作用すると、その衝撃力が第1プロペラシャフト12に伝達される。第1プロペラシャフト12に衝撃力が伝達されると、第1プロペラシャフト12は、アウターレース20と共に後方(図1中矢印R方向)に移動していく。第1プロペラシャフト12がアウターレース20と共に後方(図1中矢印R方向)に移動していくと、インナー軸部22がアウターレース20の底壁20Aに衝突する。この底壁20Aの環状溝44の近傍には応力集中が生じているため、アウターレース20がさらに後方に移動することにより、環状溝44に沿って底壁20Aが破断される。このとき、トリポード24は、底壁20Aの環状溝44の径方向外側に位置しているため、底壁20Aの一部により後方に押されインナー軸部22とのスプライン連結が外れ、第1プロペラシャフト12及びアウターレース20と共に中間軸部30の軸方向に沿って後方に移動していく。

【0031】

また、第1プロペラシャフト12がアウターレース20及びトリポード24と共に中間軸部30に沿って後方に移動していくと、円環部材26及びブーツ28が他方のストッパピース48のストッパ部48Bに衝突する。さらに、第1プロペラシャフト12がアウターレース20及びトリポード24と共に中間軸部30に沿って後方に移動していくと、円環部材26及びブーツ28が破損すると共に、アウターレース20の後側の端部がストッパピース48のストッパ部48Bと衝突する。

【0032】

アウターレース20の後側の端部が他方のストッパピース48のストッパ部48Bと衝突すると、センターベアリング32と各ストッパピース46、48がアウターレース20に押圧されながら、センターベアリング32と中間軸部30との間、各ストッパピース46、48の各圧入力部46A、48Aと中間軸部30との間に摺動摩擦力がそれぞれ作用した状態で、センターベアリング32と各ストッパピース46、48が中間軸部30の軸方向に沿って後方に移動しようとする。

【0033】

ここで、中間軸部30には縮径部13が設けられているため、中間軸部30の縮径部13が腐食した場合でも、縮径部13の径が中間軸部30の縮径部13以外の部位の径よりも大きくなることを防止できる。これにより、縮径部13が腐食した場合でも、センターベアリング32と各ストッパピース46、48がアウターレース20に押圧されながら中間軸部30の軸方向に沿って後方に移動していくことが可能となる。

【0034】

図2に示すように、センターベアリング32と各ストッパピース46、48がアウターレース20に押圧されながら中間軸部30の軸方向に沿って後方に移動していくと、やがて、一方のストッパピース46のストッパ部46Bが後側拡径部40と衝突する。これにより、第1プロペラシャフト12、アウターレース20、各ストッパピース46、48及びセンターベアリング32が停止する。

【0035】

10

20

30

40

50

以上のように、プロペラシャフトの衝撃吸収構造 10 によれば、縮径部 13 を設けることにより、中間軸部 30 の縮径部 13 が腐食した場合でも、センターベアリング 32 が中間軸部 30 の軸方向に移動することを容易に維持することができる。これにより、中間軸部 30 の縮径部 13 が腐食した場合でも、吸収できる衝撃力が低下することを防止し、耐久信頼性を維持できる。

また、縮径部 13 を設けることにより、中間軸部 30 が腐食した場合でも、センターベアリング 32 の移動が困難となることがないため、吸収できる衝撃力の設定を容易に行うことができる。

【0036】

また、移動補助手段を中間軸部 30 の他の部位よりも径が小さく形成された縮径部 13 で構成することにより、重量及び部品点数の増加を防止でき、ひいては製造コストの増加を防止することができる。

さらに、縮径部 13 を設けるだけで中間軸部 30 に特殊な防食処理を施すことがないため、腐食処理に関するコストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の一実施形態に係るプロペラシャフトの衝撃吸収構造の部分的な断面図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係るプロペラシャフトの衝撃吸収構造に衝撃力が作用したときのプロペラシャフトの衝撃吸収構造の部分的な断面図である。

【符号の説明】

【0038】

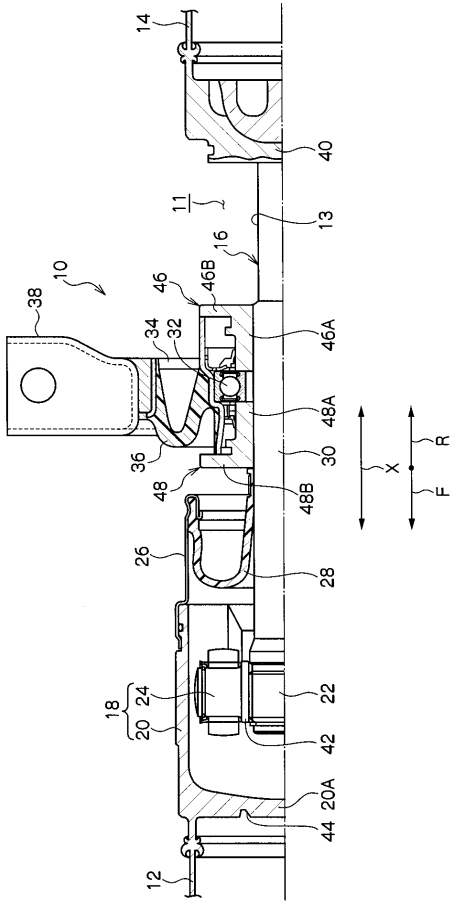
10	プロペラシャフトの衝撃吸収構造	
11	空間部（移動許容手段）	
12	第 1 プロペラシャフト	
13	縮径部（移動補助手段）	
14	第 2 プロペラシャフト	
16	連結部材	
32	センターベアリング	
46	ストッパーピース（ストッパー部材）	30
48	ストッパーピース（ストッパー部材）	

10

20

30

【 図 1 】



【 図 2 】

