

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4405755号
(P4405755)

(45) 発行日 平成22年1月27日 (2010. 1. 27)

(24) 登録日 平成21年11月13日 (2009. 11. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 F 15/28 (2006. 01)

F 1 6 F 15/28

C

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-177803 (P2003-177803)
 (22) 出願日 平成15年6月23日 (2003. 6. 23)
 (65) 公開番号 特開2004-84939 (P2004-84939A)
 (43) 公開日 平成16年3月18日 (2004. 3. 18)
 審査請求日 平成18年6月12日 (2006. 6. 12)
 (31) 優先権主張番号 10/229, 648
 (32) 優先日 平成14年8月28日 (2002. 8. 28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 393002852
 ジーケーエヌ・ドライブライン・ノースア
 メリカ・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 4 8 3 2 6 ミシガン州
 ・アーバーンヒルズ・ユニヴァーシティ
 ドライブ・3 3 0 0
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 クレイグ・エイ・キャンベル
 アメリカ合衆国・4 8 3 2 6・ミシガン州
 ・ウエスト ブルームフィールド・クーマ
 ー ロード・5 4 4 5

審査官 所村 陽一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中央軸受同調アブソーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転プロペラシャフトを支持するための円筒状中央軸受と、

前記中央軸受の周りに配置された内側スリーブとその内側スリーブの外周上に配置され
 た第 1 と第 2 のマス・スプリング組立体とを含み、これら第 1 と第 2 のマス・スプリング
 組立体が、第 1 の減衰要素によって内側スリーブから半径方向に偏位させて取り付けられ
 た重量部を含む同調アブソーバと；

前記第 1 と第 2 のマス・スプリング組立体が、前記中央軸受に対して半径方向に偏位し
 ており、

前記第 1 と第 2 のマス・スプリング組立体が、前記第 1 の減衰要素を前記内側スリーブ
 に連結するそれぞれの剛性の支持体によって前記中央軸受から半径方向に偏位されている
 ことを特徴とする中央軸受同調アブソーバ組立体。

【請求項 2】

前記第 1 と第 2 のマス・スプリング組立体が、前記回転プロペラシャフトの第 1 曲げ振
 動に対応した外周上の位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の組立体。

【請求項 3】

前記同調アブソーバが、前記内側スリーブの周りに配置された外側スリーブと、前記内
 側スリーブと外側スリーブとの間の第 2 の減衰要素とを更に含むことを特徴とする請求項
 1 又は 2 に記載の組立体。

【請求項 4】

10

20

自動車の下部に前記組立体を取り付けるために、前記外側スリーブの周りに配置された支持ブラケットを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の組立体。

【請求項 5】

前記中央軸受が、内側レースと、外側レースと、軸受スリーブと、前記内側スリーブと外側レースとの間に配置され、前記軸受スリーブによって定位置に保持された複数の軸受とを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の組立体。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 のマス - スプリング組立体のそれぞれの重量部が、異なる重量を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の組立体。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 のマス - スプリング組立体の各第 1 の減衰要素が異なる減衰特性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の組立体。

【請求項 8】

前記中央軸受と内側スリーブと外側スリーブとが全て円筒形であり、前記外側スリーブと前記中央軸受とがほぼ等しい長さであることを請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のプロペラシャフト組立体に関する。詳細には、本発明は、動力伝達装置プロペラシャフト組立体のための中央軸受同調アブソーバ支持体に関する。

【0002】

【従来の技術】

様々な設計の定速固定継手が知られている。このような継手は、自動車の車輪を駆動するために、主として車両の動力伝達装置に使用される。これらは、プロペラシャフト又はサイドシャフトに使用される。サイドシャフトは、車軸駆動装置から駆動輪まで延びている。例えば、これらは後側車軸の差動装置の出力端を駆動輪のハブに連結する。プロペラシャフトは、前輪駆動装置のギヤボックス出力部からの駆動力を、後側車軸に関連する後側車軸差動装置に伝達する働きをする。

【0003】

プロペラシャフトは幾つかの異なる設計のものが使用されている。これらは、例えばシャフトの両端部に配置され、前側のギヤボックス出力部と後側の駆動入力装置を連結する働きをする 2 つの継手を備えている。しかしながら、例えば、プロペラシャフトを 2 つのプロペラシャフト部分に分け、その間に中央軸受又は中間軸受を設けるように、幾つかの部分から成る動力伝達装置を使用することも可能である。通常、プロペラシャフトの両端部、すなわちギヤボックス出力部側端部と駆動入力装置側端部には自在継手が配置される。また、中央領域に自在継手を設けることも可能である。同様に中央領域に、定速プランジング継手を設けることもできる。

【0004】

自動車の駆動装置は振動を発生する。これは先行技術による装置においては、運動振動及び固体伝搬音の形でプロペラシャフトに伝達される。更に、プロペラシャフト自体の比較的高い回転速度によっても振動が引き起こされる。これに加えて、動力伝達装置組立体全体に回転運動が伝達されている間、トルク値及び回転速度は絶えず変動している。公称トルクの 10 倍に荷重値が突然増大し、回転速度が 10,000 rpm まで上昇することも稀ではない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

車室内への振動及び固体伝搬音の伝達を低減するために、多分割プロペラシャフトの中間軸受又は中央軸受は、通常プロペラシャフト組立体に沿った結節点に配置される。しかしながら、幾つかの自動車設計においては、プロペラシャフトの結節点ではない位置に中央

10

20

30

40

50

軸受を配置することが望ましいこともある。例えば、地上高及びフロアの設計外形を考慮することにより、騒音及び振動の観点からの中央軸受に対する最適位置から多少ずらされる可能性がある。従って、車室内から動力伝達装置の振動及び騒音を遮断するための、同調吸収特性を有するプロペラシャフト中央軸受支持体に対する必要性が存在する。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、中央軸受同調アブソーバを提供する。本中央軸受同調アブソーバ組立体は、回転プロペラシャフトを支持するための円筒形の中央軸受と同調アブソーバを含み、同調アブソーバは、中央軸受の周りに配置された内側スリーブと内側スリーブの外周上に配置されたマス - スプリング組立体とを有する。マス - スプリング組立体は、第 1 の減衰要素によって内側スリーブから半径方向に偏位させてスリーブに取り付けられた重量部を含む。マス - スプリング組立体は、回転プロペラシャフトに関連する第 1 曲げ振動の方向で内側スリーブに円周方向に配置される。マス - スプリング組立体は、中央軸受から軸方向又は半径方向に偏位してもよい。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の態様においては、第 1 及び第 2 のマス - スプリング組立体が、回転プロペラシャフトの各垂直方向及び横方向の第 1 曲げ振動の方向で内側スリーブの外周上に配置される。各マス - スプリング組立体は、第 1 の減衰要素によって内側スリーブから半径方向に偏位させてスリーブに取り付けられた重量部を含む。同調アブソーバは、内側スリーブの周りに配置された外側スリーブと、内側スリーブと外側スリーブとの間の第 2 の減衰要素とを更に含む。

【 0 0 0 8 】

中央軸受同調アブソーバを、車両の動力伝達装置のプロペラシャフトに沿った多様な位置に配置することが可能であり、且つ自動車の動力伝達装置内の曲げ振動を低減又は排除するように構成されているという点で本発明は有利である。

本発明の他の利点は、実施例を用いて本発明の特徴を例証的に示す添付図面を参照しながら、以下の詳細な説明を読むことにより当業者には明らかになるであろう。

本発明をより完全に理解するために、添付図面により詳細に示され且つ以下において例証的に説明された実施形態を参照する。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下の説明においては、種々の動作パラメータ及び構成要素が、一実施形態に関連させて記述される。これらの特定のパラメータ及び構成要素は、例証として挙げたものであり、本発明を限定するものではない。図面を参照すると、各図面の同じ構成要素は同じ参照番号を使用している。図 1 は、本発明による中央軸受同調アブソーバを有利に使用することができるプロペラシャフト組立体を備えた自動車の駆動力伝達装置の線図を示す。図 1 の駆動力伝達装置組立体は、本発明による中央軸受同調アブソーバを使用することができる環境を示している。また、単一プロペラシャフト構成、又は後輪駆動車又は四輪駆動車のための多分割プロペラシャフト構成を含む他の駆動力伝達装置設計は、本明細書で説明される中央軸受同調アブソーバを用いることにより改良することができる。また、本発明による中央軸受同調アブソーバは、サイドシャフト組立体にも使用することができる。

【 0 0 1 0 】

図 1 の実施例においては、四輪駆動車の駆動力伝達装置が示されている。2つの前輪 1 と 2つの後輪 2 が駆動される。また、図 1 は、ギヤボックス出力部 4 を備えたギヤボックス 3 を示している。後側車軸の領域には、駆動力入力部 6 を備えた車軸駆動装置 5 が設けられている。2つの前輪 1 は、サイドシャフト 7 によって駆動される。2つの後輪 2 は、車軸駆動装置 5 から始まるサイドシャフト 8 によって駆動される。ギヤボックス 3 と車軸駆動装置 5 とは、2つのプロペラシャフト部分 9 及び 10 を含むプロペラシャフト組立体により連結される。更に、プロペラシャフト組立体は、中間軸受 11 によって、車両のフロア組立体に支持される。中間軸受は、この実施例ではほぼ中央に配置されている。この場

合、中間又は中央軸受 11 は、以下で更に詳細に説明するように、本発明による中央軸受同調アブソーバ組立体である。

【0011】

プロペラシャフト組立体は、その第1のプロペラシャフト部分9に、ギヤボックス出力部4の近傍に配置された定速固定継手の形式の第1の継手12を含む。2つのプロペラシャフト部分9、10を連結するために、定速固定継手の形式の第2の継手13が設けられている。第2のプロペラシャフト部分10の端部には定速固定継手の形式の第3の継手14が設けられている。この第3の継手は、連結機構を介して、後側車軸領域にある車軸駆動装置5の駆動力入力部6に連結されている。ほとんどの用途において、プロペラシャフト部分9、10は、エンジンからマニュアル変速装置又は自動変速装置に伝達される速度よりも高い速度で回転する。後輪2の減速は車軸駆動装置5内で行われる。例えばプロペラシャフト部分9、10及びこれらに関係した継手12、13、14とを備えたプロペラシャフト組立体は、最高10,000rpmの速度で回転しなければならない、それ故、後輪2を駆動するためのサイドシャフト8の速度は、最高約2,500rpmに達する。

【0012】

このように図1の駆動力伝達装置組立体は、2つのプロペラシャフト部分9、10を含む多分割プロペラシャフト駆動力伝達装置組立体である。また、中央軸受同調アブソーバ組立体11は、単一のプロペラシャフト(第2の継手13を省く)又は2つ以上のプロペラシャフト部分を有するプロペラシャフト組立体を有する駆動力伝達装置組立体に対しても有利に使用することができる。

【0013】

次に図2を参照すると、本発明の一実施形態による中央軸受同調アブソーバ組立体11の斜視図が示されている。図2の中央軸受同調アブソーバ組立体11は、フロアパン又は車両の下部構造要素に本中央軸受11を固定するための取付ブラケット20によって支持される。ブラケット20は、中央軸受11の両側にフランジ22を含み、各フランジは、留め具を受けるために形成された開口24を備えている。ブラケット20の他の構造も本発明に含まれる。特定の用途及び中央軸受11の所望の取付け位置によってその構造が左右される。

【0014】

中央軸受同調アブソーバ11は中央軸受30と同調アブソーバ40とを含む。中央軸受30は、内側レース32、軸受スリーブ34、及び外側レース36を含む。内側レース32は円筒形であり、駆動力伝達装置組立体のプロペラシャフト部分(図示せず)を受けるための開口を形成している。外側レース36は、内側レース32を囲み、同様に円筒形である。軸受スリーブ34は、プロペラシャフトを支持する内側レース32が、回転不能に固定された外側レース36に対して自由に回転可能であるように、内側レース32と外側レース36に接する軸受(ローラ又はボール)を定位置に保持する。また、プロペラシャフトを支持する内側レース32が、典型的には車両の下部に直接又は間接的に回転不能に固定された外側レース36に対して自由に回転可能であるような中央軸受30の他の実施形態も又、本発明によって意図されたものである。

【0015】

同調アブソーバ40は、内側スリーブ42を介して中央軸受30の外側レース36に取り付けられたマス-スプリング系である。内側スリーブ42は円筒形であり、中央軸受よりも長い。内側スリーブは、中央軸受30の前面から始まり、中央回転軸線(X軸)に沿って、中央軸受30の後面を越えた位置まで伸びるのが好ましい。内側スリーブ42は、減衰要素48により支持された固体重量のような重量部46を含む、少なくとも1つのマス-スプリング組立体44を支持する。図2の実施例においては、2つのマス-スプリング組立体44が、内側スリーブ42の周りに円周方向で、1つがY軸方向にほぼ中心があり、又もう1つがZ軸方向にほぼ中心があるように配置されている。

【0016】

また、同調アブソーバ40は、円筒形状で、内側スリーブ42を囲む外側スリーブ50を

含む。外側スリーブ 50 は、中央軸受組立体 30 と長さがほぼ等しく且つ同軸である。外側スリーブ 50 と内側スリーブ 42 との間には、弾性減衰要素 52 がある。この減衰要素 52 は、固体重量部 46 を支持する減衰要素 48 と同じ材料からなるものとすることができるが、減衰要素 52 の領域において発生が予想される振動を吸収又は減衰するように具体的に設計された異なる材料を含んでもよい。

【0017】

マス - スプリング組立体 44 の減衰要素 48 は、例えば弾性ポリマーであり、マス - スプリング組立体 44 の動的質量の約 10 から 20 % を含む。例えば、減衰要素 48 は、臨界減衰の 15 % 以上の減衰特性を有する。マス - スプリング組立体 44 の円周方向位置並びに内側スリーブ上に配置されたマス - スプリング組立体 44 の数は、中央軸受 30 により支持されたプロペラシャフト部分の振動動作の関数である。特に、マス - スプリング組立体は、プロペラシャフトの第 1 曲げ振動に同調される。更に別のマス - スプリング組立体を追加して、異なる垂直方向及び横方向の第 1 曲げ振動に適合するように個別に同調される。従って、図 2 及び図 3 のマス - スプリング組立体は、ほぼ Y 軸方向及び Z 軸方向で示されているが、特定の用途に応じて内側スリーブ 42 の円周方向に沿った別の位置に配置されてもよい。プロペラシャフトの特定の動特性によっては、1 つ、2 つ、又は 3 つのマス - スプリング組立体が必要とされることがある。また、マス - スプリング組立体 44、特に固体重量部 46 のサイズ（重量）は各マス - スプリング組立体毎に相違してもよい。更に、マス - スプリング組立体に求められる減衰特性は、中央軸受同調アブソーバ組立体 11 によって支持されたプロペラシャフトに生じる振動の大きさに直接関係する。固体重量部 46 が大きくなるほど、その変位方向における共振振動（プロペラシャフト曲げ振動）の分割に対して、アブソーバはより大きな影響力を有することになる。各方向におけるプロペラシャフト曲げ振動は、分割されて、相互に独立して低減させることができる。同様に、減衰要素 48 の減衰特性は、検討される特定用途で求められているような異なるマス - スプリング組立体に対して変更することができる。

【0018】

図 2 及び図 3 のマス - スプリング組立体 44 は、中央軸受 30 に対し軸方向に移動させて示している。これらの外形は外側スリーブ 50 の外形にほぼ対応している。しかしながら、マス - スプリング組立体は、外側スリーブ 50 の外周よりも半径方向に更に伸びてもよく、或いは外側スリーブ 50 の外周よりも半径方向へ小さくてもよい。しかしながら、実装上で制約がある場合、図 2 及び図 3 の中央軸受同調アブソーバ 11 は、別の減衰中央軸受の外形を変更することなく、本発明を実施することができる方法の一実施例を示している。以下で図 5 を参照しながらより詳細に説明するように、マス - スプリング組立体 44 は、支持されたプロペラシャフトに生じる第 1 曲げ振動を減衰させるようなマスオンスプリング（mass-on-spring）特性をマス - スプリング組立体が有する限り、多くの異なる形状からなることも可能である。

【0019】

次に図 4 を参照すると、図 3 の線 4 - 4 に沿って切った中央軸受同調アブソーバ 11 の断面図が示されている。図 4 から分かるように、マス - スプリング組立体 44 は、回転軸 X の方向で中央軸受 30 に対して軸方向に偏位している。図 4 の実施例においては、内側レース 32 と外側レース 36 との間の軸受 60 は、ボールベアリングとして示されているが、ローラベアリング又はニードルベアリングのような他の型式のベアリングを使用することも可能である。

【0020】

次に図 5 を参照すると、本発明による中央軸受同調アブソーバの別の実施形態が示されている。図 5 の実施形態においては、中央軸受 30 は、2 つのマス - スプリング組立体 44 を取り付けた内側スリーブ 42 を含む同調アブソーバ組立体によって囲まれている。図 5 の中央軸受同調アブソーバは、マス - スプリング組立体 44 が中央軸受 30 に対して軸方向ではなく半径方向に偏位している点で、図 2 から図 4 の中央軸受同調アブソーバと相違する。支持体 62 によって、減衰要素 48 と固体重量部 46 が内側スリーブ 42 に連結さ

れている。支持体 6 2 は、スチール又はアルミニウムのような剛体とすることができ、或いは減衰要素 4 8 の材料と同一又は異なる弾性ポリマーからなるものであってもよい。

【 0 0 2 1 】

軸方向と半径方向とに偏位したマス - スプリング組立体の組み合わせも又本発明の意図するところである。従って、例えば、Y 軸方向のマス - スプリング組立体を、中央軸受 3 0 に対して半径方向にずらしてもよく、Z 軸に関係するマス - スプリング組立体を、中央軸受 3 0 に対して X 軸に沿って軸方向にずらしてもよい。

【 0 0 2 2 】

別の実施形態においては、図 2 と図 3 のマス - スプリング組立体 4 4 が、マス - スプリング組立体 4 4 を中心回転軸 (X 軸) に対して半径方向に延ばすための図 5 の支持体 6 2 のような支持体を含むことができる。

10

【 0 0 2 3 】

動作中、本発明の中央軸受同調アブソーバ 1 1 は、垂直方向及び横方向の第 1 曲げ振動が車両の車体構造に伝達するのを排除するために、中央軸受同調アブソーバ組立体によって支持されたプロペラシャフトの第 1 曲げ振動を吸収又は減衰するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上の説明から、先行技術による中央軸受支持組立体よりも有利な、新規の且つ改良された中央軸受同調アブソーバが当技術分野にもたらされたことが分かるであろう。本発明を 1 つ又はそれ以上の実施形態に関して説明してきたが、本発明はそれらの実施形態に限定されるものではない点に留意されたい。逆に、本発明は、請求項の精神及び範囲内に含むことができるような、代替物、変更形態、及び等価なもの全てを含む。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を有利に使用することができるプロペラシャフト組立体を有する車両の動力伝達装置の線図である。

【図 2】本発明の一実施形態による中央軸受同調アブソーバの斜視図である。

【図 3】図 1 の中央軸受同調アブソーバの別の斜視図である。

【図 4】図 3 の線 4 - 4 に沿って切った中央軸受同調アブソーバの断面図である。

【図 5】本発明による中央軸受同調アブソーバの別の実施形態である。

【符号の説明】

30

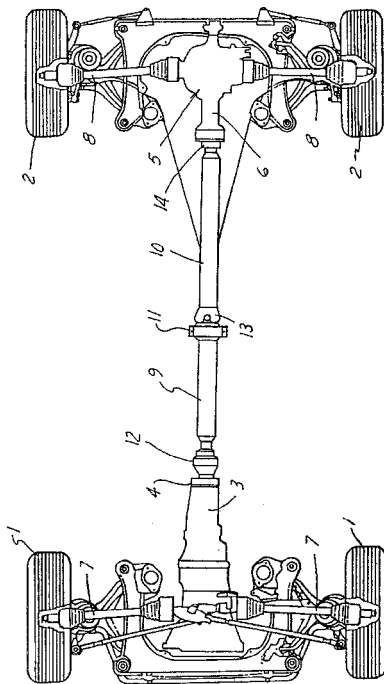
- 1 前輪
- 2 後輪
- 3 ギヤボックス
- 4 ギヤボックス出力部
- 5 車軸駆動装置
- 6 駆動力入力部
- 7 サイドシャフト (前輪のための)
- 8 サイドシャフト (後輪のための)
- 9 プロペラシャフト部分
- 1 0 プロペラシャフト部分
- 1 1 中央軸受同調アブソーバ組立体
- 1 2 第 1 の継手
- 1 3 第 2 の継手
- 1 4 第 3 の継手
- 2 0 取付ブラケット
- 2 2 フランジ
- 2 4 開口
- 3 0 中央軸受
- 3 2 内側レース
- 3 4 軸受スリーブ

40

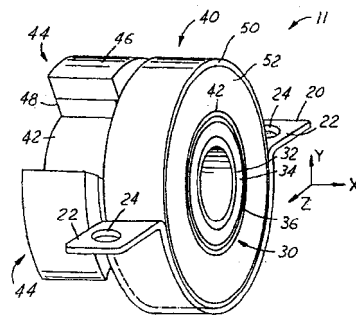
50

- 3 6 外側レース
- 4 0 同調アブソーバ
- 4 2 内側スリーブ
- 4 4 マス - スプリング組立体
- 4 6 重量部
- 4 8 減衰要素
- 5 0 外側スリーブ
- 5 2 減衰要素

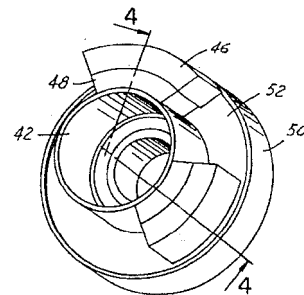
【図 1】



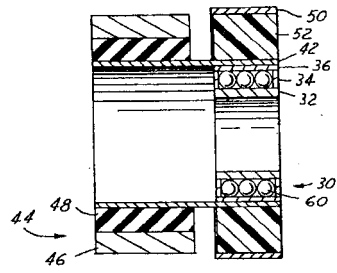
【図 2】



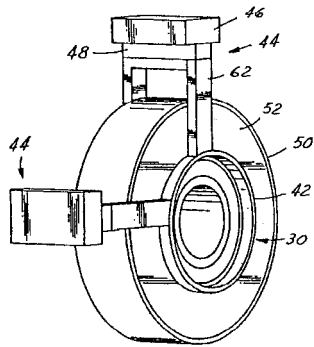
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 4 - 2 1 1 7 4 5 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 0 3 6 4 4 (J P , U)
特開 2 0 0 0 - 1 2 0 7 7 3 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 9 4 0 4 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 5 1 2 4 7 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 2 5 0 2 6 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16F 15/28