(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2004-125108
(P2004-125108A)
(43)公開日　平成16年4月22日(2004.4.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F16F 15/126	F16F 15/126	B	3J031
F16H 55/36	F16H 55/36	H	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 8 頁）

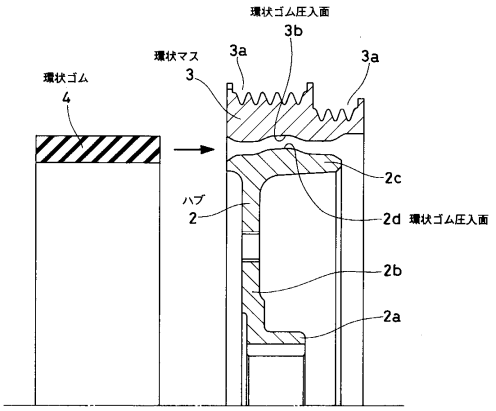
(21)出願番号　特願2002-292048(P2002-292048)
(22)出願日　平成14年10月4日(2002.10.4)

(71)出願人　000004385
ＮＯＫ株式会社
東京都港区芝大門１丁目１２番１５号
(74)代理人　100071205
弁理士　野本　陽一
(72)発明者　鹿野　努
鳥取県西伯郡西伯町大字原１０００
エヌオーケー株式会社内

Ｆターム(参考)　3J031 AA04　BA03　BC07　CA03

(54)【発明の名称】トーショナルダンパーの製造方法

(57)【要約】
【課題】ハブ２および環状マス３の間に環状ゴム４を圧入する際にゴムにうねりが発生するのを抑えることができ、もってトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることができ、また、圧入時の圧入荷重を大幅に低減させることができ、もって環状マス３のハブ２内径部に対する軸方向および径方向の振れ精度を向上させることができるトーショナルダンパーの製造方法を提供する。
【解決手段】ハブ２と環状マス３の間に軸方向一方から環状ゴム４を圧入してなるトーショナルダンパーの製造方法において、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂにシランカップリング剤を塗布し、塗布後所要時間放置してシランカップリング剤を乾燥させ、乾燥後ハブ２および環状マス３または環状ゴム４の何れか一方に潤滑油等の嵌合液を塗布し、塗布後ハブ２と環状マス３の間に環状ゴム４を圧入することにした。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハブ（２）と環状マス（３）の間に軸方向一方から環状ゴム（４）を圧入してなるトーショナルダンパー（１）の製造方法において、
前記ハブ（２）および環状マス（３）の環状ゴム圧入面（２ｄ）（３ｂ）にシランカップリング剤を塗布し、塗布後所要時間放置して前記シランカップリング剤を乾燥させ、乾燥後前記ハブ（２）および環状マス（３）または環状ゴム（４）の何れか一方に潤滑油等の嵌合液を塗布し、塗布後前記ハブ（２）と環状マス（３）の間に環状ゴム（４）を圧入することを特徴とするトーショナルダンパーの製造方法。
【請求項２】
請求項１のトーショナルダンパーの製造方法において、
ハブ（２）および環状マス（３）の環状ゴム圧入面（２ｄ）（３ｂ）に化学的表面処理を施すことなくシランカップリング剤を塗布することを特徴とするトーショナルダンパーの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、エンジンのクランクシャフト等の回転軸に発生する捩り振動を吸収するために用いられるトーショナルダンパーの製造方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
特開２００１－２７２８７号公報に掲載された出願人エヌ・オー・ケー・ビブラコーステイック株式会社名義の特許出願に係る発明は、金属からなるハブとその外周に配置した環状マスの対向面間に環状ゴムを圧入する際にシランカップリング剤を介在させることにより、圧入後、ハブと環状ゴム、環状ゴムと環状マス間のすべりトルクを大幅に増大させることができるという優れた技術である。
【０００３】
しかしながら、シランカップリング剤は、塗布してから乾燥するまでの所要時間が比較的長いことから、塗布後すぐに環状ゴムを圧入すると、シランカップリング剤が粘着性を帯びてきているため、圧入性が悪くなり、ゴムが大きくうねった状態で圧入され、トーショナルダンパーの耐久性が低下するといった不具合が発生することがある。
【０００４】
また従来、特開２００１－２６３４２３号公報に掲載されたように、オルガノシランを滑り止め剤および圧入時の潤滑剤として使用する技術が開発されているが、圧入時の圧入荷重が大きいために、圧入後、ゴムに残留応力が多く残り、これによって環状マスのハブ内径部に対する軸方向および径方向の振れ精度を著しく低下させることになる。
【０００５】
【特許文献１】
特開２００１－２７２８７号公報
【特許文献２】
特開２００１－２６３４２３号公報
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は以上の点に鑑みて、ハブおよび環状マスの間に環状ゴムを圧入する際にゴムにうねりが発生するのを抑えることができ、もってトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることができるトーショナルダンパーの製造方法を提供することを目的とする。またこれに加えて、圧入時の圧入荷重を大幅に低減させることができ、もって環状マスのハブ内径部に対する軸方向および径方向の振れ精度を向上させることができるトーショナルダンパーの製造方法を提供することを目的とする。
【０００７】

【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明の請求項１によるトーショナルダンパーの製造方法は、ハブと環状マスの間に軸方向一方から環状ゴムを圧入してなるトーショナルダンパーの製造方法において、前記ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面にシランカップリング剤を塗布し、塗布後所要時間放置して前記シランカップリング剤を乾燥させ、乾燥後前記ハブおよび環状マスまたは環状ゴムの何れか一方に潤滑油等の嵌合液を塗布し、塗布後前記ハブと環状マスの間に環状ゴムを圧入することを特徴とするものである。
【０００８】
また、本発明の請求項２によるトーショナルダンパーの製造方法は、上記した請求項１の製造方法において、ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面に化学的表面処理を施すことなくシランカップリング剤を塗布することを特徴とするものである。
【０００９】
上記構成を備えた本発明の請求項１による製造方法のように、ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面にシランカップリング剤を塗布し、塗布後所要時間放置すると、シランカップリング剤が乾燥する。塗布してから乾燥するまでの所要時間は、条件にもよるが、２時間程度が好適である。シランカップリング剤は十分に乾燥すると、その粘着性を除去することができ、粘着性が除去されると、環状ゴムを比較的円滑に圧入することができる。環状ゴムが円滑に圧入されると、環状ゴムは一様に圧入されてゴムの内部応力が均一になり、よって所期の目的どおりトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることが可能となる。シランカップリング剤を塗布する際、ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面には化学的表面処理を施す必要がない（請求項２）。
【００１０】
また、シランカップリング剤を乾燥させた後、ハブおよび環状マスまたは環状ゴムの何れか一方に潤滑油等の嵌合液を塗布してからハブと環状マスの間に環状ゴムを圧入すると、圧入時の摩擦抵抗を大幅に低減させ、よって圧入時の圧入荷重を低減させることができ、かつゴムの内部応力が均一になる。したがって、圧入作業を容易化するとともに所期の目的どおりトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることが可能となり、またそれと同時に、環状マスのハブ内径部に対する軸方向および径方向の振れ精度を向上させることが可能となる。
【００１１】
上記シランカップリング剤には、アミン系やウレタン系のものがあり、このうちアミン系シランカップリング剤（アミノ基含有シランカップリング剤）としては、γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ－アミノプロピルメチルジエトキシシラン、γ－（２－アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－（２－アミノエチル）アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ－（２－アミノエチル）アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－（２－アミノエチル）アミノプロピルメチルジエトキシシラン、γ－ウレイドプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－ベンジル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－ビニルベンジル－γ－アミノプロピルトリエトキシシラン等がある。
【００１２】
また、ウレタン系シランカップリング剤（イソシアネート基含有シランカップリング剤）としては、γ－イソシアネートプロピルトリメトキシシラン、γ－イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、γ－イソシアネートプロピルメチルジメトキシシラン、γ－イソシアネートプロピルメチルジエトキシシラン等がある。
【００１３】
また、本発明においては、ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面に塗布する成分として、アミン系やウレタン系以外のシランカップリング剤も使用することが可能であり、このようなシランカップリング剤としては、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリエトキシシラン、γ－メルカプトプロピルメチルジメトキシシラ

ン、γ－メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン等のメルカプト基含有シラン類や、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン等のエポキシ基含有シラン類や、β－カルボキシエチルトリエトキシシラン、β－カルボキシエチルフェニルビス（２－メトキシエトキシ）シラン、Ｎ－β－（カルボキシメチル）アミノエチル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン等のカルボキシシラン類や、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、γ－メタクリロイルオキシプロピルメチルジメトリメトキシシラン、γ－アクロイルオキシプロピルメチルトリエトキシシラン等のビニル型不飽和基含有シラン類や、γ－クロロプロピルトリメトキシシラン等のハロゲン含有シラン類や、トリス（トリメトキシシリル）イソシアヌレート等のイソシアヌレートシラン類がある。また、これらを変性した誘導体であるアミノ変性シリルポリマー、シリル化アミノポリマー、不飽和アミノシラン錯体、ブロックイソシアネートシラン、フェニルアミノ長鎖アルキルシラン、アミノシリル化シリコーン、シリル化ポリエステル等も用いることができる。

【００１４】

上記シランカップリング剤は、一種類のみで使用しても良いが、二種類以上を混合して使用するようにしても良い。

【００１５】

また、上記潤滑油には、芳香族炭化水素化合物および可塑剤、軟化剤などがある。可塑剤には、フタル酸誘導体などがあり、また軟化剤には、パラフィン系の軟化剤などがある。

【００１６】

上記潤滑油は、一種類のみで使用しても良いが、二種類以上を混合して使用するようにしても良い。

【００１７】

また、本件出願には、以下の技術的事項が含まれる。

【００１８】

すなわち、上記目的を達成するため、本件出願が提案する一のトーショナルダンパーの製造方法は、以下の内容を備えている。

【００１９】

▲１▼　ハブと環状マスの間に軸方向から環状ゴムを圧入するタイプのトーショナルダンパー。

▲２▼　ハブと環状ゴムの間および環状ゴムと環状マスの間にシランカップリング剤を介在させる。

▲３▼　各部品のシランカップリング剤塗布面には、化学的表面処理を施さない。

▲４▼　シランカップリング剤をハブと環状マスの環状ゴムを圧入する面にスプレー塗布する。

▲５▼　シランカップリング剤を塗布した部品は２時間以上放置乾燥させる。

▲６▼　シランカップリング剤の乾燥後、ハブおよび環状マス、または環状ゴムの何れか一方に潤滑油等の嵌合液を塗布してから、環状ゴムを圧入する

【００２０】

【発明の実施の形態】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【００２１】

図１は、本発明の実施例に係る製造方法によって製造されたトーショナルダンパー１の半裁断面を示しており、このトーショナルダンパー１は、自動車エンジン等のクランクシャフト（図示せず）に取り付けられるハブ２と、このハブ２の外周側に同心的に離間配置された環状マス（質量体とも称する）３と、このハブ２と環状マス３の対向面間に軸方向一方から圧入固定された環状ゴム（弾性体とも称する）４とを備え、環状ゴム４を介してハブ２と環状マス３を互いに弾性的に連結した構造を有している。

【００２２】
ハブ２は、所定の金属材料によって環状に形成されており、クランクシャフトの軸端に取り付けられるボス部２ａと、このボス部２ａから径方向外方へ向けて一体成形された円板状の立ち上がり部２ｂと、この立ち上がり部２ｂの外周端部に一体成形されたリム部２ｃとを一体に有している。
【００２３】
環状マス３は、これも所定の金属材料によって環状に形成されており、ハブ２のリム部２ｃの外周側に同心的に離間配置され、外周面にプーリ溝３ａが形成されている。このプーリ溝３ａは、クランクシャフトの回転トルクを無端ベルトを介して各種の補機へ伝達するために設けられている。
【００２４】
環状ゴム４は、所定のゴム材料によって環状に形成されており、ハブ２のリム部２ｃの外周面とこれに対向する環状マス３の内周面との間に所要の圧縮代をもって圧入嵌合されている。
【００２５】
また、ハブ２のリム部２ｃと環状ゴム４の間および環状ゴム４と環状マス３の間にはそれぞれ、シランカップリング剤（図示せず）が介在されている。このシランカップリング剤は、ゴムと金属の圧接面におけるすべりトルクの増大に優れた効果を発揮するものであって、ハブ２、環状ゴム４、環状マス３が互いに強固に保持された状態となるため、すべりトルクを著しく増大させ、当該ダンパー１の動的吸振動作等による大トルク入力時にハブ２のリム部２ｃと環状ゴム４の間または環状ゴム４と環状マス３の間で回転方向のすべりが発生するのを有効に防止することができる。尚、このシランカップリング剤は水溶性剤であるため、これを当該ダンパー１の製造過程で所定箇所に塗布するには、例えばエタノール水溶液や他のアルコール水溶液で希釈してから使用することになる。
【００２６】
つぎに、上記トーショナルダンパー１の製造方法を説明する。
【００２７】
すなわち先ず、ハブ２、環状マス３および環状ゴム４をそれぞれ部品形状に形成し、ハブ２および環状マス３については脱脂処理を施し、次いで図２に示すように、ハブ２の外周側に環状マス３をセットしてこのハブ２と環状マス３の間に軸方向一方から環状ゴム４を圧入するが、この圧入工程に先立って、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂすなわちハブ２のリム部２ｃの外周面と環状マス３の内周面にそれぞれシランカップリング剤を塗布する。塗布にはスプレー法が好適である。環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂには化学的表面処理を施さない。次いで塗布後、ハブ２および環状マス３をそれぞれ２時間以上放置してシランカップリング剤を乾燥させる。乾燥には風乾法が好適である。次いで乾燥後、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂ間に軸方向一方から環状ゴム４を圧入する。
【００２８】
上記したように、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂに化学的表面処理を施すことなくシランカップリング剤を塗布し、塗布後２時間以上放置してシランカップリング剤を乾燥させると、シランカップリング剤は十分に乾燥する。シランカップリング剤は十分に乾燥すると、その粘着性を除去することができ、粘着性が除去されると、環状ゴム４を円滑に圧入することができる。環状ゴム４が円滑に圧入されると、この環状ゴム４は一様に圧入されてゴムの内部応力が均一になり、よって所期の目的どおりトーショナルダンパー１の歪み耐久性を向上させることができる。
【００２９】
また、上記工程中、シランカップリング剤を乾燥させた段階で、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂすなわちハブ２のリム部２ｃの外周面および環状マス３の内周面に潤滑油を塗布するか、または環状ゴム４の内周面および外周面に潤滑油を塗布してから、ハブ２および環状マス３の環状ゴム圧入面２ｄ，３ｂ間に軸方向一方から環状ゴム

４を圧入するようにしても良く、このようにすると、圧入時の摩擦抵抗を大幅に低減させ、よって圧入時の圧入荷重を低減させることができ、かつ環状ゴム４の内部応力が均一になる。したがって、圧入作業を容易化するとともに所期の目的どおりトーショナルダンパー１の歪み耐久性を向上させることができ、また同時に、環状マス３のハブ２内径部（図３のＡ部）に対する軸方向および径方向の振れ精度を向上させることができる。塗布方法は浸漬法であっても良い。

【００３０】

本願発明者らが行なった比較試験によると、下記表１に示すように、シランカップリング剤塗布工程、乾燥工程および潤滑油塗布工程をそれぞれ行なったもの（実施例）は、シランカップリング剤塗布工程なし（比較例１）、乾燥工程なし（比較例２，３）、潤滑油塗布工程なし（比較例３，４）の場合と比較して、圧入時必要荷重を２３～２８ｋＮから１８ｋＮへと低減させることができ、かつ軸方向振れ精度を０．２２～０．３３ｍｍから０．１５ｍｍへと向上させることができることを確認することができた。軸方向振れ精度の測定位置は、図３に示すように、環状マス３（環状マス３端面部）のハブ２内径部Ａ（ボス部２ａ内径面）に対するものである。

【表１】

	シランカップリング剤	乾燥	潤滑油	圧入時必要荷重	軸方向振れ精度
比較例1	なし	－	あり	25kN	0.25mm
比較例2	あり	なし	あり	23kN	0.22mm
比較例3	あり	なし	なし	27kN	0.32mm
比較例4	あり	あり	なし	28kN	0.33mm
実施例	あり	あり	あり	18kN	0.15mm

振れ精度：N=25ケの平均

【００３１】

【発明の効果】

本発明は、以下の効果を奏する。

【００３２】

すなわち、上記構成を備えた本発明の請求項１によるトーショナルダンパーの製造方法においては、ハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面にシランカップリング剤を塗布し、塗布後所要時間放置してシランカップリング剤を乾燥させるようにしたために、シランカップリング剤の粘着性を除去し、ハブおよび環状マスの間に環状ゴムを圧入する際にゴムにうねりが発生するのを抑えることができる。したがって、所期の目的どおりトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることができ、耐久性に優れたダンパー製品を提供することができる。

【００３３】

またこれに加えて、シランカップリング剤を乾燥させた後、ハブおよび環状マスまたは環状ゴムの何れか一方に潤滑油を塗布してから環状ゴムを圧入するようにしたために、圧入時の摩擦抵抗を大幅に低減させ、よって圧入時の圧入荷重を低減させることができ、かつゴムの内部応力が均一になる。したがって、圧入作業を容易化するとともに所期の目的どおりトーショナルダンパーの歪み耐久性を向上させることができ、またそれと同時に、環状マスのハブ内径部に対する軸方向および径方向の振れ精度を向上させることができるために、生産性の向上および品質の向上を実現することができる。

【００３４】

また、請求項２に記載したように、上記シランカップリング剤の塗布に際してハブおよび環状マスの環状ゴム圧入面には化学的表面処理を施す必要がないものである。

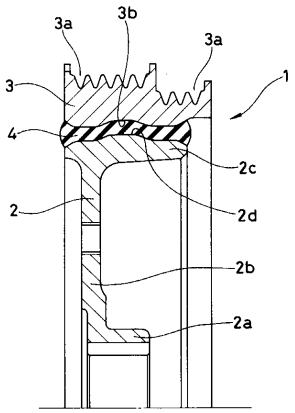
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例に係る製造方法によって製造されたトーショナルダンパーの半裁断面図

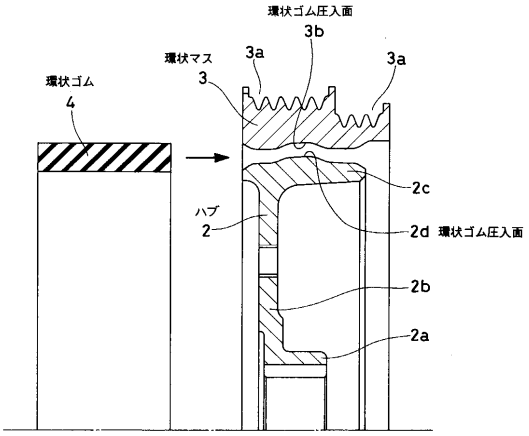
【図２】同製造方法の工程説明図

【図３】軸方向振れ精度の測定位置を示す説明図
【符号の説明】
１　トーショナルダンパー
２　ハブ
２ａ　ボス部
２ｂ　立ち上がり部
２ｃ　リム部
２ｄ，３ｂ　環状ゴム圧入面
３　環状マス
３ａ　プーリ溝
４　環状ゴム

【図１】



【図２】



【図３】

