(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2020-8145
(P2020-8145A)
(43)公開日　令和2年1月16日(2020.1.16)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16F 15/126	(2006.01)	F16F	15/126	B
F16F 15/12	(2006.01)	F16F	15/12	S

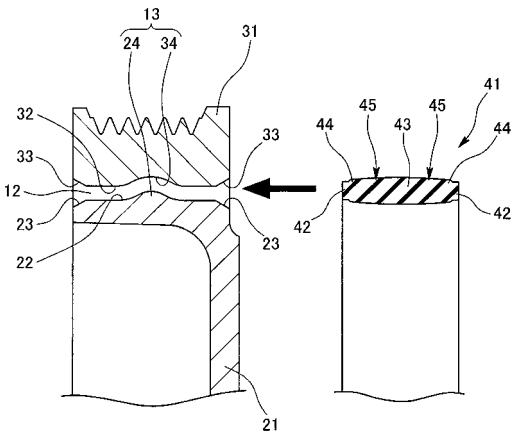
審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2018-132046 (P2018-132046)
(22)出願日　平成30年7月12日 (2018.7.12)

(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　100179970
弁理士　桐山　大
(74)代理人　100071205
弁理士　野本　陽一
(72)発明者　木下　慎也
鳥取県西伯郡南部町原１０００
ＮＯＫ株式会社内

(54)【発明の名称】トーショナルダンパ

(57)【要約】
【課題】ゴム嵌合時のゴム嵌合速度を一定速度に近付けることができ、もってゴム嵌合速度の低下を原因として振動リングに大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生するのを抑制する。
【解決手段】ハブと振動リングの間にゴムリング４１を嵌合したゴム嵌合タイプのトーショナルダンパであって、前記ゴムリング４１は、その軸方向中央部４３から軸方向端部４４へかけてゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状４５を備える。また、ゴムリング４１は、その軸方向中央部４３から軸方向両端部４４へかけてそれぞれゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状４５を備える。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハブと振動リングの間にゴムリングを嵌合したゴム嵌合タイプのトーショナルダンパであって、
前記ゴムリングは、その軸方向中央部から軸方向端部へかけてゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状を備えることを特徴とするトーショナルダンパ。
【請求項２】
請求項１記載のトーショナルダンパにおいて、
前記ゴムリングは、その軸方向中央部から軸方向両端部へかけてそれぞれゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状を備えることを特徴とするトーショナルダンパ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、自動車エンジン等の回転駆動系において、クランクシャフト等の回転軸に生起される捩り振動を吸収低減するために用いられるトーショナルダンパに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から図５（Ａ）に示すように、自動車エンジンのクランクシャフトに取り付けられるハブ５２と振動リング５３を備え、このハブ５２と振動リング５３の間にゴムリング５４を嵌合（圧入）することによりハブ５２と振動リング５３を弾性的に連結した構造のゴム嵌合タイプのトーショナルダンパ（ＴＶＤ）５１が知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実開平２－６９１５８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上記ゴム嵌合タイプのトーショナルダンパ５１の製造過程において、ハブ５２と振動リング５３の間にゴムリング５４を嵌合するゴム嵌合工程（ゴムリング５４は嵌合後に規定の圧縮率がかかるように嵌合される）では、油圧式プレス機や電動サーボ式プレス機等を使用するが、とくに後者のサーボ式プレス機を使用する場合、嵌合時にゴムリング５４を嵌合していくに連れ、嵌合荷重（抵抗）が大きくなって、嵌合速度が低下していく傾向にある（図４（Ｂ）における点線参照）。
【０００５】
一般に、ゴムリング５４を嵌合するときのゴム嵌合速度は一定の速度であることが好ましく、嵌合中にゴム嵌合速度が低下すると嵌合中や嵌合後のゴム状態において、フロント側とエンジン側、またはハブ側と振動リング側（嵌合面積差による影響が顕著になる）でゴム状態（ゴムにかかっている応力）の差が大きくなり、振動リング５３に大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生する可能性がある。
【０００６】
しかしながら、上記従来技術では図５（Ｂ）に示すように、ゴムリング５４の厚み（径方向幅）t_0が軸方向全長に亙って一定となっており、積極的に嵌合時の嵌合速度を一定速度に近付ける形状とはなっていない。
【０００７】
本発明は以上の点に鑑みて、ゴム嵌合時のゴム嵌合速度を一定速度に近付けることができ、もってゴム嵌合速度の低下を原因として振動リングに大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生するのを抑制することができるトーショナルダンパを提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】

【０００８】
上記課題を解決するため、本発明のトーショナルダンパは、ハブと振動リングの間にゴムリングを嵌合したゴム嵌合タイプのトーショナルダンパであって、前記ゴムリングは、その軸方向中央部から軸方向端部へかけてゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状を備えることを特徴とする。
【０００９】
また、実施の態様として、上記記載のトーショナルダンパにおいて、前記ゴムリングは、その軸方向中央部から軸方向両端部へかけてそれぞれゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状を備えることを特徴とする。
【００１０】
上記構成を備える本発明のトーショナルダンパでは、ゴムリングがその軸方向中央部から軸方向端部へかけてゴム厚みが徐々に減少するゴム厚み徐変形状を備えているため、この徐変形状の範囲では、嵌合後のゴム圧縮率がゴムリングの軸方向中央部から軸方向端部へかけて徐々に低下する形状とされる。したがって、サーボ式プレス機を使用する場合でも、嵌合時にゴムリングを嵌合していくに連れて嵌合荷重が増大するのを抑制することができ、延いては、ゴム嵌合時にゴム嵌合速度が低下するのを抑制することができ、よって一定速度に近い嵌合速度を実現することが可能とされる。
【００１１】
また、ゴムリングに上記徐変形状が設けられると、嵌合後、ゴムリングの軸方向中央部と軸方向端部でゴムにかかる応力差（応力集中）が小さくなる。したがって、大きな応力差が発生してゴムリングの耐久性が低下するのを抑制することが可能とされる。
【００１２】
また、本発明では、ゴムリングを嵌合するとき、ゴム厚みの比較的小さな軸方向端部を嵌合方向先端側として嵌合作業を行うが、上記徐変形状がゴムリングの軸方向片側のみに設けられると、ゴムリングに嵌合に際しての方向性（嵌合の向きが限定されること）が設定されることになる。したがってこれに対しては、軸方向中央部から軸方向両端部へかけてそれぞれ上記徐変形状を設けるのが好適であり、これによればゴムリングの嵌合に際しての方向性をなくすことが可能とされる。
【００１３】
また、このようにゴムリングの軸方向両側にそれぞれ徐変形状が設けられると、嵌合後、フロント側（軸方向一端側）とエンジン側（軸方向他端側）でゴム圧縮率がバランスする。したがって、ゴム圧縮率のバランス違い（アンバランス）を原因として、ゴムリングがハブおよび振動リングの間から脱落する（飛び出す）のを抑制することが可能とされる。ゴムリングの脱落は、振動リングに大きな振れや位置ズレが発生したときや、ゴムリングに熱膨張が発生したときなどに生じやすい。
【発明の効果】
【００１４】
以上説明したように本発明では、ゴム嵌合時のゴム嵌合速度を一定速度に近付けることができ、もってゴム嵌合速度の低下を原因として振動リングに大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生するのを抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本発明の実施の形態に係るトーショナルダンパの要部断面図
【図２】同トーショナルダンパの嵌合工程を示す説明図
【図３】同トーショナルダンパに備えられるゴムリングの単品図
【図４】（Ａ）は同トーショナルダンパにおけるゴムリング嵌合荷重の変化を示すグラフ図、（Ｂ）は同トーショナルダンパにおけるゴムリング嵌合速度の変化を示すグラフ図
【図５】従来例に係るトーショナルダンパを示す図で、（Ａ）はその断面図、（Ｂ）は同トーショナルダンパに備えられるゴムリングの単品図
【発明を実施するための形態】

【００１６】
図１に示すように、実施の形態に係るトーショナルダンパ１１は、自動車エンジンのクランクシャフト（図示せず）に装着され、クランクシャフトの回転時に生起される捩り振動を吸収低減するために用いられるトーショナルダンパ（ＴＶＤ）とされている。
【００１７】
また、図２に示すように、このトーショナルダンパ１１は、クランクシャフトに取り付けられる環状のハブ２１と、ハブ２１の外周側に同心的に配置される振動リング３１とを備え、このハブ２１と振動リング３１の間の環状間隙１２に軸方向一方からゴムリング４１を嵌合（圧入）することによりハブ２１と振動リング３１を弾性的に連結した構造のゴム嵌合タイプのトーショナルダンパとされている。
【００１８】
環状間隙１２は、ハブ２１の外周面２２と振動リング３１の内周面３２の間に、その径方向幅d_1（図１）を一定のものとして設けられている。
【００１９】
但し、ゴムリング４１を嵌合するときにゴムリング４１の軸方向端部を環状間隙１２の開口部に差し込みやすいよう、またトーショナルダンパ１１の作動時に振動リング３１が抉り運動したときにゴムリング４１の軸方向端部に応力集中が発生しにくいよう、ハブ２１の外周面２２の軸方向両端部および振動リング３１の内周面３２の軸方向両端部にそれぞれテーパ状の面取り部２３，３３が設けられて、この面取り部２３，３３が設けられた部分では環状間隙１２の径方向幅が一部拡大されているので、環状間隙１２の径方向幅d_1はこれら面取り部２３，３３以外の部分で一定のものとして設けられている。
【００２０】
また、環状間隙１２に嵌合したゴムリング４１が環状間隙１２から脱落しにくいよう、ハブ２１の外周面２２の軸方向中央部に環状凸部２４が設けられるとともに対応して振動リング３１の内周面３２の軸方向中央部に環状凹部３４が設けられ、これら凸部２４および凹部３４の組み合わせによるコンボリューション部１３が設けられているが、環状間隙１２の径方向幅d_1はこのコンボリューション部１３を設けた部分を含めて一定のものとして設けられている。
【００２１】
一方、ゴムリング４１は、以下のように構成されている。
【００２２】
すなわち、図３に拡大して示すように、ゴムリング４１は、所定のゴム状弾性体によって円筒状に形成されている。
【００２３】
ゴムリング４１の内径はハブ２１の外径よりも小さく形成され、ゴムリング４１の外径は振動リング３１の内径よりも大きく形成されている。したがってゴムリング４１はそのゴム厚み（径方向幅）を環状間隙１２の径方向幅d_1よりも大きく形成されている。
【００２４】
また、ゴムリング４１を嵌合するときにゴムリング４１の軸方向端部を環状間隙１２の開口部に差し込みやすいよう、ゴムリング４１の軸方向両端部にそれぞれ軸方向に突出する環状突起部４２が設けられているので、ゴムリング４１のゴム厚みはこれら突起部４２以外の部分で環状間隙１２の径方向幅d_1よりも大きく形成されている。
【００２５】
また、ゴムリング４１は、その軸方向中央部４３におけるゴム厚みt_1よりも軸方向端部４４におけるゴム厚みt_2のほうが小さく形成されるとともに、軸方向中央部４３から軸方向端部４４へかけてゴム厚みがt_1からt_2へ徐々に減少（縮小）するゴム厚み徐変形状４５を備えている。
【００２６】
このためゴムリング４１は、その外径を軸方向中央部４３から軸方向端部４４へかけて徐々に減少する形状（断面曲線状または直線状のテーパ形状）とされ、その内径を軸方向

中央部４３から軸方向端部４４へかけて徐々に拡大する形状（断面曲線状または直線状のテーパ形状）とされている。上記したようにゴムリング４１の軸方向端部には軸方向に突出する比較的小ぶりの環状突起部４２が設けられているので、ゴム厚み徐変形状４５はこの突起部４２以外の部分に設けられている。厚み最大の軸方向中央部４３としては、所定の軸方向幅を備えていても良く、この場合、この軸方向中央部４３において外径および内径はそれぞれ一定とされる。

【００２７】

また、ゴムリング４１は、その軸方向中央部４３におけるゴム厚みt_1よりも軸方向両端部４４におけるゴム厚みt_2のほうがそれぞれ小さく形成されるとともに、軸方向中央部４３から軸方向両端部４４へかけてそれぞれゴム厚みがt_1からt_2へ徐々に減少（縮小）するゴム厚み徐変形状４５を備えている。

【００２８】

このためゴムリング４１は、その外径を軸方向中央部４３から軸方向両端部４４へかけてそれぞれ徐々に減少する形状（断面曲線状または直線状のテーパ形状）とされ、その内径を軸方向中央部４３から軸方向両端部４４へかけてそれぞれ徐々に拡大する形状（断面曲線状または直線状のテーパ形状）とされている。上記したようにゴムリング４１の軸方向両端部にはそれぞれ軸方向に突出する比較的小ぶりの環状突起部４２が設けられているので、ゴム厚み徐変形状４５はこれら突起部４２以外の部分に設けられている。厚み最大の軸方向中央部４３としては、所定の軸方向幅を備えていても良く、この場合、この軸方向中央部４３において外径および内径はそれぞれ一定とされる。

【００２９】

尚、上記構成により、ゴムリング４１は、軸方向に対称な形状とされることがある。また、ゴムリング４１はその断面形状において、径方向に対称な形状とされても良い。

【００３０】

上記構成を備えるトーショナルダンパ１１においては、ゴムリング４１にその軸方向中央部４３から軸方向端部４４へかけてゴム厚みがt_1からt_2へと徐々に減少するゴム厚み徐変形状４５が設けられているため、このゴム厚み徐変形状４５が設けられた範囲では、嵌合後のゴム圧縮率がゴムリング４１の軸方向中央部４３から軸方向端部４４へかけて徐々に低下する形状とされている。したがってサーボ式プレス機を使用する場合でも、図４（Ａ）のグラフ図に示すように嵌合時にゴムリング４１を嵌合していくに連れて嵌合荷重が増大するのを抑制することができ、延いては、図４（Ｂ）のグラフ図に示すようにゴム嵌合時にゴム嵌合速度が低下するのを抑制することができる。したがって一定速度に近い嵌合速度を実現することができ、ゴム嵌合速度の低下を原因として振動リング３１に大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生するのを抑制することが可能とされている。

【００３１】

また、ゴムリング４１にゴム厚み徐変形状４５が設けられているため、嵌合後、ゴムリング４１の軸方向中央部４３と軸方向端部４４でゴムにかかる応力差（応力集中）が小さくなる。したがって、大きな応力差が発生してゴムリング４１の耐久性が低下するのを抑制することが可能とされている。

【００３２】

また、ゴムリング４１の軸方向両端部にそれぞれゴム厚み徐変形状４５が設けられているため、ゴムリング４１の嵌合に際しての方向性をなくすことが可能とされている。

【００３３】

また、ゴムリング４１の軸方向両端部にそれぞれゴム厚み徐変形状４５が設けられているため、嵌合後、フロント側（軸方向一端側）とエンジン側（軸方向他端側）でゴム圧縮率がバランスする。したがって、ゴム圧縮率のアンバランスを原因として、ゴムリング４１がハブ２１および振動リング３１間の環状間隙１２から脱落する（飛び出す）のを抑制することが可能とされている。

【００３４】

尚、上記ゴム厚み徐変形状４５におけるゴム厚みt_1，t_2の目安としては、比較的厚

肉のゴムリング４１の軸方向中央部４３でゴム厚みt_1を従来と同等ないし略同等に設定し（$t_1 = t_0$ないし$t_1 \quad t_0$）、比較的薄肉のゴムリング４１の軸方向端部４４でゴム厚みt_2を従来よりも小さく設定する（$t_2 < t_0$）。

【００３５】

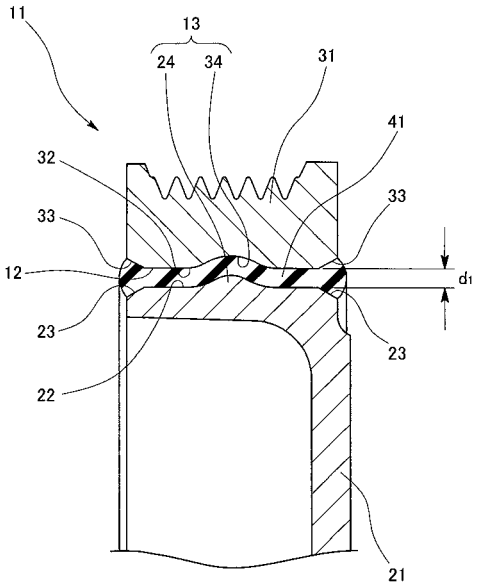
また、このように比較的薄肉のゴムリング４１の軸方向端部４４でゴム厚みt_2を従来よりも小さく設定すると、軸方向端部４４でのゴム圧縮率の低下により固有振動数が低下したりスリップトルクが低下したりすることが見込まれるが、これらに対してはゴム硬度を調整（増大）することにより対応可能である。ゴム硬度は、より高いほうがゴムリング４１嵌合中のゴム変形が小さいため、振動リング３１に大きな振れや位置ずれなどの不具合が発生するのを抑制するのに有効とされる。

【符号の説明】

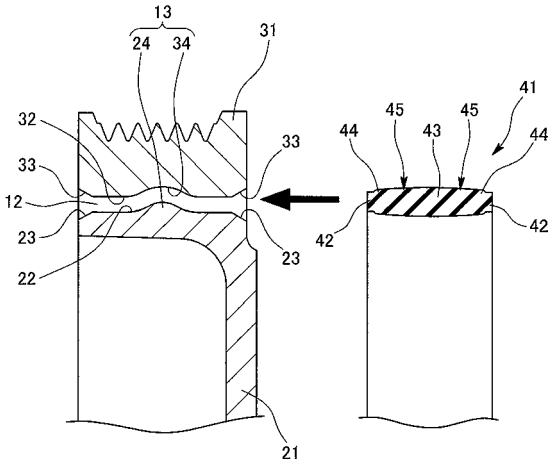
【００３６】

１１　トーショナルダンパ
１２　環状間隙
１３　コンボリューション部
２１　ハブ
２２　外周面
２３，３３　面取り部
２４　環状凸部
３１　振動リング
３２　内周面
３４　環状凹部
４１　ゴムリング
４２　環状突起部
４３　軸方向中央部
４４　軸方向端部
４５　ゴム厚み徐変形状

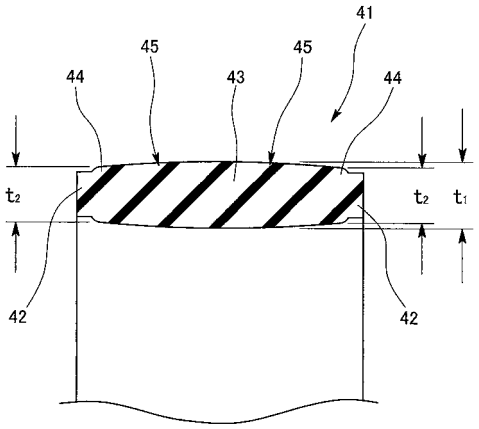
【図１】


11
13
24
34
31
41
32
33
33
12
23
23
22
d1
21

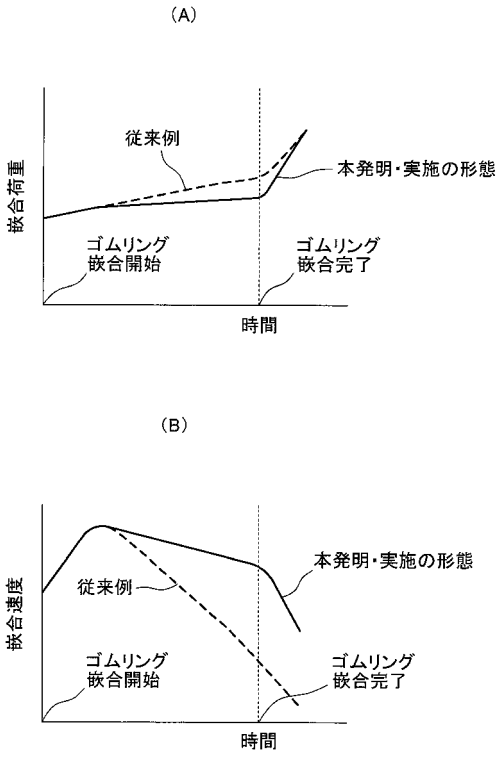
【図２】


13
24
34
31
41
45
45
44
43
44
32
33
33
12
23
23
22
42
42
21

【図３】


41
45
45
44
43
44
t2
t2
t1
42
42

【図４】


(A)
嵌合荷重
従来例
本発明・実施の形態
ゴムリング
嵌合開始
ゴムリング
嵌合完了
時間
(B)
嵌合速度
本発明・実施の形態
従来例
ゴムリング
嵌合開始
ゴムリング
嵌合完了
時間

【図５】

