(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4336923号
(P4336923)
(45)発行日　平成21年9月30日(2009.9.30)　(24)登録日　平成21年7月10日(2009.7.10)

(51)Int.Cl.		F I		
F16D 3/68	(2006.01)	F16D	3/68	
F16F 7/00	(2006.01)	F16F	7/00	F
F16F 15/12	(2006.01)	F16F	15/12	R

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2000-129462 (P2000-129462)
(22)出願日　平成12年4月28日 (2000.4.28)
(65)公開番号　特開2001-311433 (P2001-311433A)
(43)公開日　平成13年11月9日 (2001.11.9)
審査請求日　平成19年3月23日 (2007.3.23)

(73)特許権者　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　三井　理志
神奈川県藤沢市辻堂新町４－３－１
エヌ・オー・ケー・メ
グラスティック株式会社内

審査官　中野　宏和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フレキシブルカップリング

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
円周方向所定間隔で複数配置され駆動軸側及び従動軸側のうちの一方の第一フランジ（１）に形成された第一接続子（１３）と、
これら各第一接続子（１３）間に位置して円周方向所定間隔で複数配置され駆動軸側及び従動軸側のうちの他方の第二フランジ（２）に形成された第二接続子（２４）と、
円周方向に互いに隣り合う前記第一及び第二接続子（１３，２４）の間にそれぞれ介在し前記第一接続子（１３）側に固定されたエラストマからなる弾性部材（３Ａ，３Ｂ）とを備え、
前記弾性部材（３Ａ，３Ｂ）は、
前記第二接続子（２４）側と初期接触する第一山部（３１）と、
この第一山部（３１）の変形が所定の変形量に達した時点で前記第二接続子（２４）側と接触する第二山部（３２）と、
外周面に形成され、前記第二フランジ（２）における環状突縁（２３）の内周面と摺動可能に接触される小突起（３４）と、
軸方向一端面に形成され、前記第一フランジ（１）の内側面と摺動可能に接触される小突起（３５）と、
軸方向他端面に形成され、前記第二フランジ（２）の内側面と摺動可能に接触される小突起（３６）と、
を有することを特徴とするフレキシブルカップリング。

【請求項２】
弾性部材(３Ａ，３Ｂ)に、第一山部(３１)の変形による応力を吸収する逃げ溝(３３)が、前記第一山部(３１)に隣接して形成されたことを特徴とする請求項１に記載のフレキシブルカップリング。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、回転軸の接続部に用いられて、駆動側から従動側へ回転力を伝達すると共にトルク変動や振動の伝達を低減するフレキシブルカップリングに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
自動車のプロペラシャフトとトランスミッション側及びデファレンシャル側との軸接続部等に用いられるフレキシブルカップリングは、基本的には円周方向所定間隔で複数配置され駆動軸側に設けられる駆動側接続子と、これら各駆動側接続子間に位置して円周方向所定間隔で複数配置され従動軸側に設けられる従動側接続子と、円周方向に互いに隣り合う前記駆動側及び従動側接続子の間にそれぞれ介在するエラストマからなる弾性部材とを備え、回転駆動力を前記弾性部材を介して伝達すると共に、トルク変動や振動の伝達を前記弾性部材の変形により低減するものである（例えば特開平１０－１６９６６７号公報参照）。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、この種のフレキシブルカップリング（軸継ぎ手）において、有効な防振・防音効果を実現するには、ばね定数を低くする必要があり、動力伝達を行うためにはある程度ばね定数を高く設定する必要があるといった、相反する特性が要求される。しかしながら、上記従来技術によれば、駆動側と従動側との相対的な捩り角度に対して、弾性部材が、ほぼ線形的な荷重特性しか得られない構造であるため、上記特性を満足することが困難であり、したがって、双方の特性の妥協点を見出して仕様の設定を行う必要があった。
【０００４】
本発明は、上述のような問題に鑑みてなされたもので、その主な技術的課題とするところは、優れた防振・防音性能と、動力伝達力の双方を満足し得るフレキシブルカップリングを提供することにある。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、本発明に係るフレキシブルカップリングは、円周方向所定間隔で複数配置され駆動軸側及び従動軸側のうちの一方の第一フランジに形成された第一接続子と、これら各第一接続子間に位置して円周方向所定間隔で複数配置され駆動軸側及び従動軸側のうちの他方の第二フランジに形成された第二接続子と、円周方向に互いに隣り合う前記第一及び第二接続子の間にそれぞれ介在し前記第一接続子側に固定されたエラストマからなる弾性部材とを備え、前記弾性部材は、前記第二接続子側と初期接触する第一山部と、この第一山部が所定の変形量に達した時点で前記第二接続子側と接触する第二山部と、外周面に形成され、前記第二フランジにおける環状突縁の内周面と摺動可能に接触される小突起と、軸方向一端面に形成され、前記第一フランジの内側面と摺動可能に接触される小突起と、軸方向他端面に形成され、前記第二フランジの内側面と摺動可能に接触される小突起とを有する。また、この構成において一層好ましくは、前記弾性部材に、前記第一山部の変形による応力を吸収する逃げ溝が、前記第一山部に隣接して形成される。
【０００６】
この構成によれば、トルク変動等によって、第一接続子と第二接続子の間で弾性部材が変形を受ける過程では、この弾性部材は、まず第一山部のみが変形を受け、特に、この第一山部に隣接する逃げ溝が形成されることによって、第一山部の変形による応力が吸収さ

れるのでばね定数が低く、有効な防振・防音効果を奏する。また、第一及び第二接続子の互いの捩れ角が所定の大きさになると、第二山部も変形を受けることによって、ばね定数が上昇するので、所要の動力伝達力が確保される。しかも弾性部材の外周面及び軸方向両端面の小突起によって、弾性部材は、前記第一及び第二フランジにベタ当たりすることなく保持されるので、変形動作が阻害されず、半径方向及び軸方向のばね定数も低下する。

【０００７】

【発明の実施の形態】

図１及び図２は、本発明に係るフレキシブルカップリングの好ましい実施の形態を示すものである。この図において参照符号１は、ボス部１１と、その外周から円盤状に展開したフランジ本体１２を有する第一フランジ、参照符号２は、前記第一フランジ１に軸方向に対向配置され、ボス部２１と、その外周から円盤状に展開したフランジ本体２２と、その外周に沿って、前記第一フランジ１側へ突出形成された環状の環状突縁２３を有する第二フランジである。

【０００８】

第一フランジ１におけるフランジ本体１２の内側面には、ボス部１１の内端１１ａの外周面から外径方向に延びる三本の第一接続子１３が、等位相間隔（円周方向１２０°間隔）で形成されており、第二フランジ２におけるフランジ本体２２の内側面には、その外周に沿って形成された環状突縁２３から内径方向に延びる三本の第二接続子２４が、前記各第一接続子１３，１３間に位置して等位相間隔（円周方向１２０°間隔）で形成されている。

【０００９】

円周方向に交互に隣り合う各第一接続子１３と各第二接続子２４の間には、エラストマ(ゴム又はゴム状弾性材料)からなる弾性部材３Ａ，３Ｂが交互に介在されている。この弾性部材３Ａ，３Ｂは、図３及び図４に示されるように、内環部４１及びそこから円周方向１２０°間隔で外径方向に延びる三本の嵌合プレート４２を有する取付金具４に一体的に設けられている。

【００１０】

詳しくは、取付金具４は、内環部４１が、第二フランジ２におけるボス部２１の外周に遊嵌可能な大きさに形成され、嵌合プレート４２の先端が、第二フランジ２における環状突縁２３の内径よりも小径の円周上にある。前記各嵌合プレート４２は、軸方向に開いた略コ字形の屈曲形状を呈するものであって、第一フランジ１における各第一接続子１３に嵌着されるようになっており、弾性部材３Ａ，３Ｂは、その成形に際して、それぞれ各嵌合プレート４２の円周方向両側に、焼付け等により一体的に接合されたものである。すなわち、弾性部材３Ａ，３Ｂは、その各基部が取付金具４における各嵌合プレート４２を介して第一フランジ１における第一接続子１３に固定されている。

【００１１】

弾性部材３Ａ，３Ｂは、取付金具４における嵌合プレート４２の中心線を対称軸として、互いに対称形状に形成されており、その互いに対向する先端部には、それぞれ第一山部３１と、その外周側に位置し、円周方向高さが前記第一山部３１よりも低い第二山部３２と、これら第一及び第二山部３１，３２の間に位置する逃げ溝３３が形成されている。半径方向に対する前記第二山部３２の幅は、前記第一山部３１よりも大きく、前記逃げ溝３３は、前記第一山部３１と略同等の容積で形成されている。

【００１２】

図３に示される弾性部材３Ａ，３Ｂと取付金具４との一体成形品において、前記弾性部材３Ａ，３Ｂは、円周方向に互いに対向する第一山部３１，３１間の間隔ｐ１が、第二フランジ２における第二接続子２４の円周方向厚さよりも小さく、また、円周方向に互いに対向する第二山部３２，３２間の間隔ｐ２が、前記第二接続子２４の円周方向厚さよりも大きいものとなっている。したがって図２に示される組立状態において、前記第一接続子１３と第二接続子２４が、円周方向等間隔(６０°間隔)にある無負荷状態では、各弾性部材３Ａ，３Ｂにおける第一山部３１は、先端が所定の潰し代をもって第二フランジ２におけ

る第二接続子２４の両側面に接触することにより、適当な予圧縮が与えられており、一方、第二山部３２は、前記第二接続子２４の両側面と非接触状態にある。

【００１３】

すなわち第一フランジ１と第二フランジ２の相対的な捩り角が所定の範囲内にあっては、弾性部材３Ａ，３Ｂは、第一山部３１のみが第二接続子２４の側面と接触しており、前記捩り角が所定範囲を超えた時点で、第二山部３２が第二接続子２４の側面と接触されるようになっている。

【００１４】

また、弾性部材３Ａ，３Ｂの外周面には、第二フランジ２における環状突縁２３の内周面と摺動可能に接触される複数の小突起３４が形成されており、軸方向一端面には、第一フランジ１の内側面と摺動可能に接触される複数の小突起３５が形成されており、更に軸方向他端面には、第二フランジ２の内側面と摺動可能に接触される複数の小突起３６が形成されている。このため、弾性部材３Ａ，３Ｂは、前記第一及び第二フランジ１，２にベタ当たりすることなく保持され、変形動作が阻害されないようになっている。

【００１５】

上述の構成を備える本発明のフレキシブルカップリングは、第一フランジ１が、図示されていない駆動軸及び従動軸のうち一方の軸端に取り付けられ、第二フランジ２が、前記駆動軸及び従動軸のうち他方の軸端に取り付けられる。そして、この取付状態で、駆動軸と従動軸間でトルク変動を生じると、第一フランジ１と第二フランジ２との相対的な捩り角が変化することによって、第一接続子１３と第二接続子２４との間で弾性部材３Ａ，３Ｂが円周方向へ交互に圧縮変形を受けながら、駆動軸から従動軸への動力伝達を行う。

【００１６】

詳しくは、図２に示される無負荷状態から、例えば一方の弾性部材３Ａが円周方向へ圧縮変形を受ける過程を考えると、第一フランジ１と第二フランジ２の相対的な捩り角が所定角度αの範囲内においては、この弾性部材３Ａは、小突起３４，３６の摺動を伴いながら、第一フランジ１及び取付金具４と共に、第二フランジ２に対して相対的に捩り変位して、第二接続子２４の側面と接触している第一山部３１が圧縮変形を受けるが、第二山部３２は非接触状態にある。しかも第一山部３１は、前記圧縮に伴って、隣接する逃げ溝３３を埋めるように逃げ変形するので、圧縮による応力が吸収され、ばね定数が低く抑えられる。

【００１７】

また、第一フランジ１と第二フランジ２の相対的な捩り角が、図２に示される所定角度αを超えると、弾性部材３Ａは、第一山部３１に加えて第二山部３２も第二接続子２４の側面と接触して圧縮を受ける。しかも、この時点では前記第一山部３１が逃げ溝３３を充満するように押し潰されているため、前記弾性部材３Ａは、その半径方向全域が第二接続子２４の側面と接触して円周方向の圧縮を受けることになり、ばね定数が高くなる。

【００１８】

図２に示される無負荷状態から、他方の弾性部材３Ｂが円周方向へ圧縮変形を受ける場合も上述と同様である。

【００１９】

したがって、図５に本発明のフレキシブルカップリングのばね特性を示すように、捩り角が所定角度の範囲内では、低ばね定数であることによって、優れた防振・防音機能を奏し、それよりも捩り角が大きくなる加速時等においては、高ばね定数となることによって、大きな動力伝達力が確保される。

【００２０】

また、上述の構成によれば、取付金具４を介して第一フランジ１の第一接続子１３に固定された弾性部材３Ａ，３Ｂは、第二フランジ２における環状突縁２３の内周面に小突起３４で接触していることによって、半径方向へ低いばね定数で変形可能であり、また、前記第二フランジ２におけるフランジ本体２２の内側面に、小突起３６において接触していることによって、軸方向へも低いばね定数で変形可能である。このため、捩り方向だけでな

く、軸方向や半径方向の振動入力に対しても、有効な防振・防音機能を奏することができる。

【００２１】

なお、本発明は図示の例に限定されるものではなく、各部の形状や、第一及び第二接続子１３，２４及びこれに対応する弾性部材３Ａ，３Ｂの数等は、種々変更可能である。

【００２２】

【発明の効果】

本発明のフレキシブルカップリングによると、ばね定数を低くすることによる有効な防振・防音効果の実現と、ばね定数を高く設定することによる大きな動力伝達力の確保といった、相反する特性の要求を満足することができる。しかも捩り方向だけでなく、軸方向や半径方向の振動入力に対しても、有効な防振・防音機能を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るフレキシブルカップリングの好ましい一実施形態を、軸心と直交する平面で切断して示す断面図である。

【図２】図１におけるII－II線断面図である。

【図３】本発明に係るフレキシブルカップリングにおける弾性部材と取付金具からなる成形品を軸心と平行な方向から見た図である。

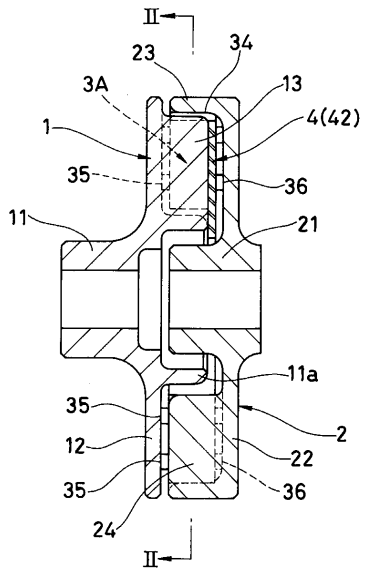
【図４】図３におけるIV－IV線断面図である。

【図５】本発明に係るフレキシブルカップリングの特性を示す説明図である。

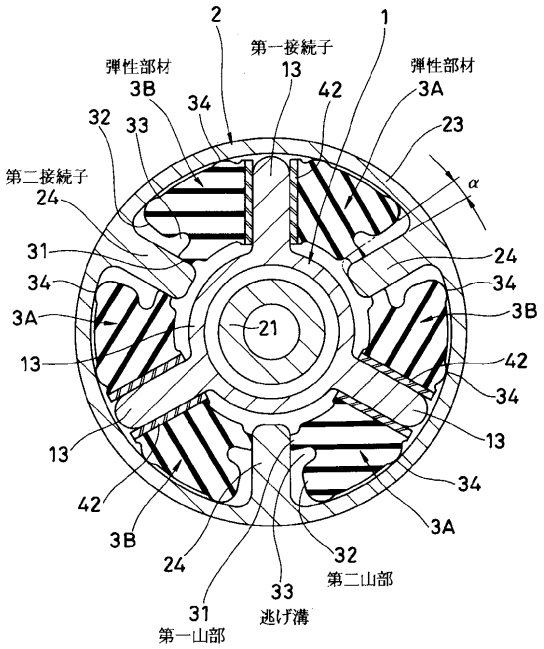
【符号の説明】

１　第一フランジ
１１，２１　ボス部
１２，２２　フランジ本体
１３　第一接続子
２　第二フランジ
２３　環状突縁
２４　第二接続子
３Ａ，３Ｂ　弾性部材
３１　第一山部
３２　第二山部
３３　逃げ溝
３４～３６　小突起
４　取付金具
４１　内環部
４２　嵌合プレート

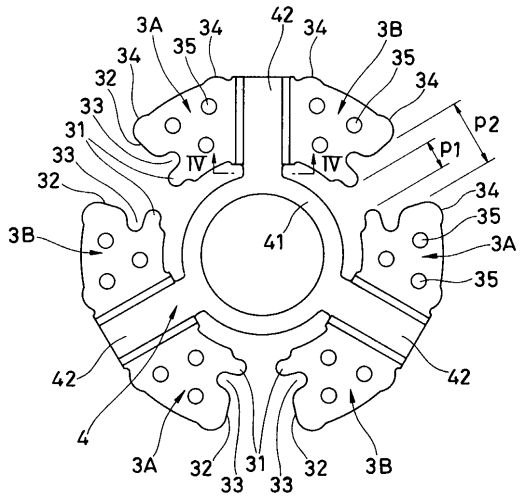
【図１】


II
23
34
3A
13
1
4(42)
35
36
11
21
11a
35
2
12
22
35
36
24
II

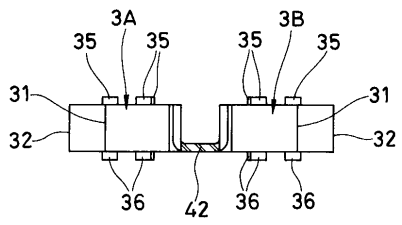
【図２】


2
1
第一接続子
13
弾性部材
3B
弾性部材
3A
42
34
32
33
23
第二接続子
24
α
31
24
34
34
3A
3B
21
13
42
34
13
13
34
42
3A
3B
24
32
第二山部
33
逃げ溝
31
第一山部

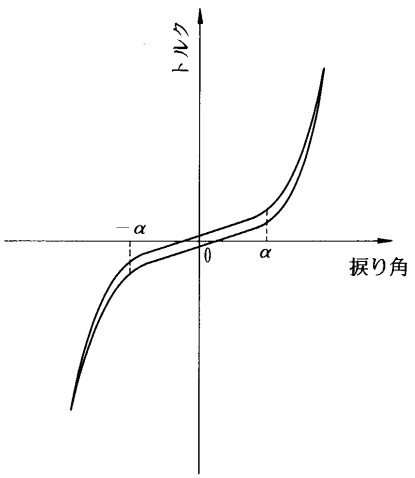
【図３】


3A
34
42
34
3B
35
34
35
34
32
33
31
P2
P1
IV
IV
33
32
34
35
3B
41
3A
35
42
42
4
3A
32
31
33
33
32
3B

【図４】


3A
3B
35
35
35
35
31
31
32
32
36
42
36
36

【図５】


トルク
−α
0
α
捩り角

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０３－０８８０２９（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５６－０４９４２３（ＪＰ，Ａ）
実公昭４５－００９２０２（ＪＰ，Ｙ１）
特開昭５０－０２５９５５（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－００６７５６（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－１６９６６７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16D 3/68
F16F 7/00
F16F 15/12