

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スプロケット

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ローラチェーンに噛み合って動力を伝達するスプロケットに関する。

【背景技術】

【０００２】

スプロケットとして、ローラチェーンに噛み合う複数の歯を外周部に設けたスプロケット本体と、スプロケット本体の軸方向両側に、スプロケット本体と同心状に設けた弾性材料からなる環状弾性体を備え、環状弾性体の外周部をローラチェーンのリンクプレートに当接可能に設けることで、スプロケットとローラチェーンとの噛合に伴って発生する騒音を低減するように構成したスプロケットが提案されている（例えば、特許文献１参照。）。

【０００３】

また、環状弾性体に代えて、スプロケット本体の中心から各歯底の中央に向かう直線上に軸心を有する円柱状の弾性体を、スプロケット本体の中心から等距離の位置に設け、弾性体の外周部をリンクプレートの幅広部分に当接させて、ローラチェーンとの噛合に伴って発生する騒音を低減するように構成したスプロケットも提案されている（例えば、特許文献２参照。）。

【０００４】

更に、スプロケット本体の歯底部に開口部を有する溝部を設けるとともに、溝部内に弾性体を設け、弾性体に開口部から突出する突出部を設け、突出部をローラチェーンのローラに当接させて、ローラチェーンとの噛合に伴って発生する騒音を低減するように構成したスプロケットも提案されている（例えば、特許文献３参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】 特開２００４－１９６７３号公報

【特許文献２】 特開２００８－６９８０４号公報

【特許文献３】 特開２００１－２７３０７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところで、特許文献１記載の発明のように、環状弾性体を用いてスプロケットを構成する場合には、直径の異なるスプロケット本体毎に、直径の異なる環状弾性体を用いる必要があり、複数種類の環状弾性体を製作する必要があることから、環状弾性体の製作コストがどうしても高くなるという問題がある。

【０００７】

一方、特許文献２記載の発明のように、円柱状の複数の弾性体を用いる場合には、サイズの異なるスプロケットに対しても、同一部材からなる弾性体を組み付けることができるので、弾性体の製作コストを安くできる。しかし、複数の弾性体を個別にスプロケット本体に組み付ける必要があるので、特許文献１記載の発明と比較して、スプロケット本体に対する組付作業が煩雑になるという問題がある。

【０００８】

本発明の目的は、ローラチェーンとの噛合に伴う騒音を低減できるとともに、歯数及び直径の異なるスプロケットに対しても、弾性体の種類を増やすことなく安価に実施でき、しかも弾性体の組付作業の工数を少なくして生産性を向上できるスプロケットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明は、以下の発明を包含する。

(1) ローラチェーンに噛み合う複数の歯が外周部に設けられ、隣接する歯間にローラチェーンのローラが嵌合する歯溝が設けられたスプロケット本体と、前記ローラチェーンに当接可能に、前記スプロケット本体に設けられた複数の弾性体とを備えたスプロケットであって、前記スプロケット本体に、前記歯溝の周方向位置にそれぞれ対応させて、前記スプロケット本体の中心から一定距離の位置に、前記スプロケット本体を板厚方向に貫通する貫通孔が設けられ、前記弾性体は、前記スプロケット本体の両側面に沿って設けられた、隣接する複数の貫通孔にわたって延びる部分円弧状の1対の側板部と、前記隣接する複数の貫通孔に装着されて、前記1対の側板部を連結する複数の連結部とを備え、前記連結部において1対の分割体に分割構成されてなる、ことを特徴とするスプロケット。なお、本明細書において、「連結部において分割構成された」とは、連結部がその長さ方向の途中部で分割されている場合だけでなく、連結部が任意の位置で分割されている場合をも含む意味で用いるものとする。

【0010】

(2) 前記側板部に、前記ローラチェーンを構成するリンクプレートに当接可能な当接部が設けられている前記(1)記載のスプロケット。

【0011】

(3) 前記側板部に、前記歯溝に対応させて複数の幅広部が設けられ、前記幅広部の外周部に前記当接部が設けられ、隣接する前記幅広部間に前記幅広部よりも幅の狭い幅狭部が設けられている前記(2)記載のスプロケット。

【0012】

(4) 前記貫通孔に、前記歯溝に開口する開口部が設けられ、前記連結部に、前記開口部から前記歯溝内へ突出して、前記ローラに当接可能な突出部が設けられている前記(1)～(3)のいずれかに記載のスプロケット。

【0013】

(5) 前記開口部が、前記歯溝における前記スプロケット本体の回転方向の前部側に設けられている前記(4)記載のスプロケット。

【0014】

(6) 前記1対の分割体が同一部材で構成されている前記(1)～(5)のいずれかに記載のスプロケット。

【0015】

(7) 前記複数の弾性体が、隣接する3つの貫通孔にわたって部分円弧状に設けられた1対の側板部と、前記隣接する3つの貫通孔に装着されて、前記1対の側板部を連結する3つの連結部とを有する第1弾性体を備えている前記(1)～(6)のいずれかに記載のスプロケット。

【0016】

(8) 前記複数の弾性体が、隣接する2つの貫通孔にわたって部分円弧状に設けられた1対の側板部と、前記隣接する2つの貫通孔に装着されて、前記1対の側板部を連結する2つの連結部とを有する第2弾性体を備えている前記(1)～(7)のいずれかに記載スプロケット。

【0017】

(9) 前記分割体の素材が、ニトリルゴムを含み、ヒンダードアミン系及び／又はフェノール系の老化防止剤を含む前記(1)～(8)のいずれかに記載のスプロケット。

【0018】

(10) 前記分割体が、射出成形品又は圧縮成形品からなる前記(1)～(9)のいずれかに記載のスプロケット

【0019】

(11) 前記分割体の損失係数 $\tan \delta$ が0.05以上である前記(1)～(10)のいずれかに記載のスプロケット。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係るスプロケットによれば、スプロケット本体に設けられた複数の弾性体が、スプロケット本体に巻き掛けられたローラチェーンに当接することで、スプロケット本体とローラチェーンとの噛合に伴う騒音を低減できる。

【0021】

また、連結部の個数の異なる2～3種類の弾性体を製作することで、歯数及び直径の異なるスプロケット本体に対しても、弾性体の種類を増やすことなく安価に実施できる。例えば、連結部の個数が3個の第1弾性体と、2個の第2弾性体を製作することで、第1弾性体又は第2弾性体を単独で用いたり、第1弾性体と第2弾性体とを任意の個数組み合わせ合わせて用いたりすることで、歯数の異なるスプロケット本体に対しても、所望の位置に弾性体を設けることができる。また、側板部を弾性変形させて、側板部の曲率半径を調整したり、連結部のピッチを調整したりした状態で、弾性体をスプロケット本体に組み付けることで、直径や歯のピッチの異なるスプロケット本体に対しても、同一構成の弾性体を組み付けることができる。

【0022】

更に、弾性体は、スプロケット本体の隣接する複数の貫通孔に装着される複数の連結部において、隣接する複数の貫通孔にわたって部分円弧状に設けられた側板部を有する、1対の分割体に分割されている。このため、複数の貫通孔に対して弾性体を個別に組付ける場合と比較して、スプロケット本体に対する弾性体の組付作業の工数を大幅に少なくして、スプロケットの生産性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、スプロケット及びそれに巻き掛けられたローラチェーン要部の正面図である。

【図2】図2は、スプロケットの斜視図である。

【図3】図3は、スプロケット本体及びそれに組み付けられる一部の弾性体の分解斜視図である。

【図4】図4は、図1のIV-IV線断面図である。

【図5A】図5Aは、他の構成の弾性体を用いたスプロケットの要部縦断面図である。

【図5B】図5Bは、更に他の構成の弾性体を用いたスプロケットの要部縦断面図である。

【図5C】図5Cは、更に他の構成の弾性体を用いたスプロケットの要部縦断面図である。

【図5D】図5Dは、連結部材を用いて分割体を連結してなる弾性体を備えたスプロケットの要部縦断面図である。

【図5E】図5Eは、他の構成の連結部材を用いて分割体を連結してなる弾性体を備えたスプロケットの要部縦断面図である。

【図6】図6は、更に他の構成の弾性体を組付けたスプロケットの正面図である。

【図7】図7は、同スプロケットのスプロケット本体及びそれに組み付けられる一部の弾性体の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0025】

図1に示すように、スプロケット1は、ローラチェーン10に噛み合う複数の歯3が外周部に設けられたスプロケット本体2と、スプロケット本体2の外周側部分に環状に設けられた4個の第1弾性体20及び2個の第2弾性体30とを備えている。第1弾性体20及び第2弾性体30が複数の弾性体に相当する。

【 0 0 2 6 】

ローラチェーン 1 0 は、図 1、図 4 に示すように、相互に間隔をあけて平行配置された 1 対の外側リンクプレート 1 1 と、相互に間隔をあけて平行配置された 1 対の内側リンクプレート 1 2 とを備え、1 対の外側リンクプレート 1 1 と 1 対の内側リンクプレート 1 2 とが、リンクピン 1 3 を用いて交互に且つ無端ループ状に連結されるとともに、各リンクピン 1 3 にブッシュ 1 4 が外嵌され、各ブッシュ 1 4 にローラ 1 5 が回転自在に外装されてなる、周知の構成のものである。なお、符号 1 6 は、ブッシュ 1 4 とリンクピン 1 3 間に充填したグリスを封止するためのシールリングである。ただし、ローラチェーンとしては、例えばシールリング 1 6 を省略した、図 1、図 4 に示す以外の周知の構成のものを採用することもできる。

【 0 0 2 7 】

スプロケット本体 2 は、炭素鋼、合金鋼などの金属材料からなる円板状の部材で構成されている。スプロケット本体 2 の外周部にはローラチェーン 1 0 に噛み合う複数（図 2 では 1 6 個）の歯 3 が設けられ、隣接する歯 3 間にはローラチェーン 1 0 のローラ 1 5 が嵌合する複数（図 2 では 1 6 個）の歯溝 4 が設けられ、スプロケット本体 2 の中央部には、図示外のシャフトが相対回転不能に嵌合するスプライン嵌合孔 6 が形成されている。ただし、シャフトに対するスプロケット本体 2 の連結構造は、スプライン嵌合以外の任意の構成の連結構造を採用できる。

【 0 0 2 8 】

スプロケット本体 2 における各歯溝 4 よりも半径方向内方側には、各歯溝 4 の周方向位置に対応させて、スプロケット本体 2 の中心線 C L から一定距離 L 1 だけ離れた位置に中心 P 1 を有する貫通孔 5 が、歯溝 4 の個数に応じた個数だけ、スプロケット本体 2 を板厚方向に貫通して設けられている。貫通孔 5 は、任意の横断面形状に形成することができ、本実施の形態では、図 3 に示すように円形に形成したが、長円形又は楕円形などのオーバル形状、四角形や六角形などの多角形状などに形成することも可能である。ただし、貫通孔 5 の中心 P 1 は、歯溝 4 の中央部を通過するスプロケット本体 2 の半径方向の線分上に設けることが好ましいが、該線分に対して周方向に一定角度ずらした位置に設けることもできる。

【 0 0 2 9 】

第 1 弾性体 2 0 は、スプロケット本体 2 の両側面に沿って設けられた、隣接する 3 つの貫通孔 5 にわたって延びる部分円弧状の 1 対の側板部 2 1 A、2 1 B と、隣接する 3 つの貫通孔 5 に装着されて、1 対の側板部 2 1 A、2 1 B を連結する 3 つの連結部 2 2 とを備えている。第 1 弾性体 2 0 は、連結部 2 2 において 1 対の分割体 2 0 A、2 0 B に分割構成され、スプロケット本体 2 の第 1 側に配置される分割体 2 0 A は、側板部 2 1 A と連結部 2 2 A を備え、スプロケット本体 2 の第 2 側に配置される分割体 2 0 B は、側板部 2 1 B と連結部 2 2 B を備えている。なお、分割体 2 0 A、2 0 B は、連結部 2 2 の長さ方向の任意の位置で分割できるが、連結部 2 2 の長さ方向の中央部で分割することで、分割体 2 0 A、2 0 B を同一部材で構成して、その製作コストを安くできるので好ましい。

【 0 0 3 0 】

第 1 弾性体 2 0 は、分割体 2 0 A、2 0 B の連結部 2 2 A、2 2 B の先端部に接着剤を塗布した状態で、スプロケット本体 2 の両側から、連結部 2 2 A、2 2 B を貫通孔 5 に挿入して、連結部 2 2 A、2 2 B の先端部を接着剤層 2 3 で接着することで、スプロケット本体 2 に組み付けられている。

【 0 0 3 1 】

連結部 2 2 A、2 2 B の外周部には、2 本の環状溝 2 4 が連結部 2 2 A、2 2 B の長手方向（貫通孔 5 の中心線方向）に間隔をあけて形成されるとともに、1 本の長手溝 2 5 が 2 2 A、2 2 B の長手方向に沿って形成されている。このように、連結部 2 2 A、2 2 B に環状溝 2 4 及び長手溝 2 5 を形成することで、第 1 弾性体 2 0 をスプロケット本体 2 に組み付けるときに、連結部 2 2 A、2 2 B の端面だけでなく、連結

部 2 2 A、2 2 B の外周部にも接着剤を塗布することで、環状溝 2 4 及び長手溝 2 5 に充填される接着剤で、連結部 2 2 A、2 2 B とスプロケット本体 2 との連結強度を高めることができる。また、連結部 2 2 A、2 2 B は、貫通孔 5 の内径よりも多少大きい外径に構成され、長手溝 2 5 を利用して連結部 2 2 A、2 2 B を縮径させながら、連結部 2 2 A、2 2 B を貫通孔 5 に圧入することで、連結部 2 2 A、2 2 B とスプロケット本体 2 との連結強度が一層高められるように構成されている。ただし、環状溝 2 4 及び長手溝 2 5 は省略することも可能である。

【 0 0 3 2 】

側板部 2 1 A、2 1 B には、スプロケット本体 2 の半径方向に幅広に構成された 3 つの幅広部 2 1 a が歯溝 4 に対応させて設けられ、隣接する幅広部 2 1 a 間には幅広部 2 1 a よりも幅の狭い 2 つの幅狭部 2 1 b が設けられている。幅広部 2 1 a の外周部には当接部 2 1 c が設けられ、第 1 弾性体 2 0 は、1 対の側板部の 3 つの当接部 2 1 c が、スプロケット 1 に巻き掛けられたローラチェーン 1 0 における内側リンクプレート 1 2 の幅広な 1 対の大端部 1 2 a の内周部に順次圧接されるように、スプロケット本体 2 に組み付けられている。なお、当接部 2 1 c は、内側リンクプレート 1 2 だけでなく、外側リンクプレート 1 1 の幅広な 1 対の大端部 1 1 a の内周部に圧接されるように構成することもできる。ただし、幅狭部 2 1 b を省略して、側板部 2 1 A、2 1 B を一様な幅に構成することも可能である。

【 0 0 3 3 】

第 2 弾性体 3 0 は、スプロケット本体 2 の両側面に沿って設けられた、隣接する 2 つの貫通孔 5 にわたって延びる部分円弧状の 1 対の側板部 3 1 A、3 1 B と、隣接する 2 つの貫通孔 5 に装着されて、1 対の側板部 3 1 A、3 1 B を連結する 2 つの連結部 3 2 とを備えている。第 2 弾性体 3 0 は、連結部 3 2 において 1 対の分割体 3 0 A、3 0 B に分割構成され、スプロケット本体 2 の第 1 側に配置される分割体 3 0 A は、側板部 3 1 A と連結部 3 2 A を備え、スプロケット本体 2 の第 2 側に配置される分割体 3 0 B は、側板部 3 1 B と連結部 3 2 B を備えている。なお、分割体 3 0 A、3 0 B は、連結部 3 2 の長さ方向の任意の位置で分割できるが、連結部 3 2 の長さ方向の中央部で分割することで、分割体 3 0 A、3 0 B を同一部材で構成して、その製作コストを安くできるので好ましい。

【 0 0 3 4 】

第 2 弾性体 3 0 は、第 1 弾性体 2 0 と同様に、分割体 3 0 A、3 0 B の連結部 3 2 A、3 2 B の先端部に接着剤を塗布した状態で、スプロケット本体 2 の両側から、連結部 3 2 A、3 2 B を貫通孔 5 に挿入して、連結部 3 2 A、3 2 B の先端部を接着剤層（図示略）で接着することで、スプロケット本体 2 に組み付けられている。

【 0 0 3 5 】

連結部 3 2 A、3 2 B の外周部には、第 1 弾性体 2 0 の環状溝 2 4 及び長手溝 2 5 と同様の構成の 2 本の環状溝 3 4 及び 1 本の長手溝 3 5 が設けられ、連結部 3 2 A、3 2 B とスプロケット本体 2 との連結強度を向上できるように構成されている。

【 0 0 3 6 】

側板部 3 1 A、3 1 B には、スプロケット本体 2 の半径方向に幅広に構成された 2 つの幅広部 3 1 a が歯溝 4 に対応させて設けられ、隣接する幅広部 3 1 a 間には幅広部 3 1 a よりも幅の狭い 1 つの幅狭部 3 1 b が設けられている。幅広部 3 1 a の外周部には当接部 3 1 c が設けられ、第 2 弾性体 3 0 は、1 対の側板部 3 1 A、3 1 B の 2 つの当接部 3 1 c が、スプロケット 1 に巻き掛けられたローラチェーン 1 0 における内側リンクプレート 1 2 の幅広な 1 対の大端部 1 2 a の内周部に順次圧接されるように、スプロケット本体 2 に組み付けられている。なお、当接部 2 1 c は、内側リンクプレート 1 2 だけでなく、外側リンクプレート 1 1 の幅広な 1 対の大端部 1 1 a の内周部に圧接されるように構成することもできる。ただし、幅狭部 3 1 b を省略して、側板部 3 1 A、3 1 B を一様な幅に構成することも可能である。

【 0 0 3 7 】

分割体 20A、20B、30A、30B は、射出成形品又は圧縮成形品で構成されている。分割体 20A、20B、30A、30B の素材としては、天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロブレンゴム、アクリロニトリルゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴムなどのゴム材料、またはオレフィン系、スチレン系、塩化ビニル系、ウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系などの熱可塑性エラストマー材料を採用できる。特に、ニトリルゴム（NBR）を含み、ヒンダードアミン系及び／又はフェノール系の老化防止剤を含むゴム材料を用いて構成すると、ローラチェーン 10 との接触に対する耐久性を十分に確保できるとともに、スプロケット 1 とローラチェーン 10 との噛合に伴って発生する騒音を低減できるので好ましい。また、噛合時における騒音を効果的に低減するため、分割体 20A、20B、30A、30B の損失係数 $\tan \delta$ は、0.05 以上であることが好ましい。

【0038】

なお、第 1 弾性体 20 の周方向の途中部に設けられる幅広部 21a 及び幅狭部 21b と連結部 22 の個数を増やすことで、隣接する 4 個以上の貫通孔 5 にわたって組み付け可能な弾性体を構成することも可能である。

【0039】

このスプロケット 1 では、図 2 に示すように、4 個の第 1 弾性体 20 と 2 個の第 2 弾性体 30 がスプロケット本体 2 に組み付けられて、スプロケット本体 2 の両側面に、第 1 弾性体 20 の側板部 21A 及び第 2 弾性体 30 の側板部 31A と、第 1 弾性体 20 の側板部 21B 及び第 2 弾性体 30 の側板部 31B とがそれぞれ環状に設けられ、16 個の全ての歯溝 4 に対応させてスプロケット本体 2 の両側に、幅広部 21a 又は幅狭部 31a が配置される。このため、スプロケット 1 にローラチェーン 10 を巻き掛けて、スプロケット 1 を回転駆動すると、幅広部 21a、31a の外周部に設けた当接部 21c、31c が、スプロケット本体 2 に巻き掛けられたローラチェーン 10 の内側リンクプレート 12 の大端部 12a に順次圧接されて弾性変形することで、スプロケット 1 とローラチェーン 10 との噛合に伴う騒音が低減されることになる。

【0040】

また、第 1 弾性体 20 と第 2 弾性体 30 の 2 種類の弾性体を製作することで、歯数及び直径の異なるスプロケット本体 2 に対しても、全ての歯溝 4 に対応させて弾性体を設けることができ、弾性体の種類を少なくして、スプロケット 1 の製作コストを安くできる。しかも、第 1 弾性体 20 を構成する分割体 20A、20B を同一部材で構成できるとともに、第 2 弾性体 30 を構成する分割体 30A、30B を同一部材で構成できるので、スプロケット 1 の製作コストを一層安くできる。

【0041】

歯数及び直径の異なるスプロケット本体に、弾性体 20、30 を組み付ける場合には、例えば、スプロケット本体 2 の歯数が 17 個の場合には、5 個の第 1 弾性体 20 と 1 個の第 2 弾性体 30 をスプロケット本体 2 に組み付けることで、全ての歯溝 4 に対応させて当接部 21c を配置させることができ、またスプロケット本体 2 の歯数が 18 個の場合には、6 個の第 1 弾性体 20 または 9 個の第 2 弾性体 30 をスプロケット本体 2 に組み付けることで、全ての歯溝 4 に対応させて当接部 21c、31c を配置させることができる。また、側板部 21A、21B、31A、31B を弾性変形させてその曲率半径を調整したり、連結部 22、32 のピッチを調整したりした状態で、分割体 20A、20B、30A、30B をスプロケット本体 2 に組み付けることで、直径や歯 3 のピッチの異なるスプロケット本体 2 に対しても、適正位置に弾性体を組み付けることができる。しかも、曲率半径の調整は、幅狭部 21b、幅狭部 31b を中心として、側板部 21A、21B、31A、31B を容易に弾性変形させて調整できる。ただし、当接部 21c、31c は、必ずしも全ての歯溝 4 に対応させて設ける必要はなく、スプロケット 1 を固定するためのボルト孔などとの干渉を防止するため、特定の歯溝 4 に対応する当接部が省略されるように、弾性体を設けることもできる。

【 0 0 4 2 】

更に、第1弾性体20及び第2弾性体30は、複数の貫通孔5にわたって組み付けられているので、複数の貫通孔5に対して個別に組付ける場合と比較して、スプロケット本体2に対する弾性体の組付作業の工数を大幅に少なくして、スプロケット1の生産性を向上できる。

【 0 0 4 3 】

なお、前記実施の形態のスプロケット1の構成を部分的に変更した、他の実施の形態のスプロケットについて説明する。なお、前記実施の形態のスプロケット1と同一部材には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

(1) 図5Aに示すように、連結部22Aの先端面に凸部41を設け、連結部22Bの先端面に凹部42を設け、凸部41を凹部42に嵌合させて、連結部22Aと連結部22Bの先端部を接着剤層23で連結した以外は、前記実施の形態の分割体20A、20Bと同様に構成した分割体40A、40Bを有する、弾性体40をスプロケット本体2に設けることもできる。この場合には、凸部41と凹部42との凹凸嵌合により、連結部22A、22Bの接着面の面積を大きくして、両者の連結強度を向上できる。

【 0 0 4 5 】

(2) 図5Bに示すように、前記実施の形態の分割体20A、20Bを備えた弾性体20に代えて、分割体45A、45Bを備えた弾性体45をスプロケット本体2に設けることもできる。分割体45Aは、分割体20Aにおける連結部22Aを延長してなる連結部48を設けた以外は、分割体20Aと同様に構成したものである。分割体45Bは、分割体20Bにおける連結部22Bを省略するとともに、側板部21Bにおける連結部48が嵌合する貫通孔46を設けた以外は、側板部21Bと同様に構成した側板部47を備えたものである。この弾性体45では、連結部48の先端外周部に接着剤を塗布した状態で、連結部48を貫通孔46に嵌合させて、分割体45A、45Bを連結することになる。この場合には、連結部48の抜き取り方向への力が、接着剤層49のせん断方向となるので、両分割体45A、45Bの連結強度を向上できる。

【 0 0 4 6 】

(3) 図5Cに示すように、前記実施の形態の分割体20A、20Bを備えた弾性体20に代えて、分割体50A、50Bを備えた弾性体50をスプロケット本体2に設けることもできる。この弾性体50は、弾性体20における連結部22に代えて、スプロケット本体2の中心線CLと連結部22の中心P1とを含む面で分割された連結部51を備え、分割された連結部51の一方の連結部51Aを分割体50Aに備えさせ、分割された連結部51の他方の連結部51Bを分割体50Bに備えさせたものである。この弾性体50では、連結部51A、51Bの重ね合わせ面に接着剤を塗布した状態で、連結部51A、51Bを円柱状に重ね合わせ、接着剤層52を介して分割体50A、50Bを連結することになる。このため、連結部51A、51Bの接着面積を大きくして、両者の連結強度を向上できる。また、分割体50A、50Bとして同一構成のものを採用することが可能となり、弾性体の種類を少なくして、その製作コストを安くできる。なお、貫通孔5の横断面形状を円形以外の形状に構成し、連結部51を貫通孔5に適合する形状に構成する場合には、スプロケット本体2の中心線CLと連結部51の中心P1とを含む面に対して鏡面对称に連結部51が分割されるように、連結部51を構成することで、分割体50A、50Bを同一部材で構成して、その製作コストを低減できる。

【 0 0 4 7 】

(4) 第1弾性体20では、連結部22A、22Bを接着剤だけで連結したが、連結強度を高めるため、接着剤と併用して或いは接着剤を併用しないで、別部材からなる連結部材を用いて連結部22A、22Bを連結することもできる。

【 0 0 4 8 】

例えば、図 5 D に示すように、外周部に複数の抜止部 5 5 a を有する連結部材 5 5 を用い、連結部 2 2 A、2 2 B にわたって、その先端側部分に連結部材 5 5 を圧入して、連結部 2 2 A、2 2 B を連結することができる。また、図 5 E に示すように、一端部に円板状の係止部 5 7 a を設けたピン部材 5 7 と、一端部に円板状の係止部 5 8 a を設けた筒部材 5 8 とを用い、連結部 2 2 A、2 2 B にそれを貫通する貫通孔 5 6 を設け、ピン部材 5 7 及び筒部材 5 8 を第 1 弾性体 2 0 の両側から貫通孔 5 6 に挿入して、ピン部材 5 7 の先端部を筒部材 5 8 の先端部に圧入することで、連結部 2 2 A、2 2 B を連結することもできる。更に、連結部 2 2 A、2 2 B を貫通する貫通孔 5 6 を設けて、リベットやボルトナットにより、連結部 2 2 A、2 2 B を連結することもできる。

【 0 0 4 9 】

なお、前記 (1) ~ (4) の構成は、前記第 1 弾性体 2 0 と同様にして、第 2 弾性体 3 0 に対しても適用できる。

【 0 0 5 0 】

(5) 前記実施の形態のスプロケット 1 では、弾性体 2 0、3 0 をローラチェーン 1 0 の内側リンクプレート 1 2 に当接させて、騒音を低減するように構成したが、図 6、図 7 に示すスプロケット 6 0 のように、弾性体 7 0 をローラチェーン 1 0 のローラ 1 5 に当接させて、騒音を低減するように構成することもできる。

【 0 0 5 1 】

スプロケット 6 0 は、図 6、図 7 に示すように、スプロケット本体 6 1 とスプロケット本体 6 1 の外周側部分に設けた 4 個の弾性体 7 0 とを備えている。

【 0 0 5 2 】

スプロケット本体 6 1 は、炭素鋼、合金鋼などの金属材料からなる円板状の部材で構成されている。スプロケット本体 6 1 の外周部にはローラチェーン 1 0 に噛み合う複数 (図 2 では 1 2 個) の歯 3 が設けられ、隣接する歯 3 間にはローラチェーン 1 0 のローラ 1 5 が嵌合する複数 (図 2 では 1 2 個) の歯溝 4 が設けられ、スプロケット本体 6 1 の中央部には、図示外のシャフトが相対回転不能に嵌合するスプライン嵌合孔 6 が形成されている。ただし、シャフトに対するスプロケット本体 6 1 の連結構造は、スプライン嵌合以外の任意の構成の連結構造を採用できる。

【 0 0 5 3 】

スプロケット本体 6 1 の外周側部分において各歯溝 4 の内方側には、各歯溝 4 の底部を通過するスプロケット本体 6 1 の半径方向の線分 L 2 よりも回転方向 A の前方側へ一定角 θ だけずらした位置に中心 P 2 を有する貫通孔 6 2 が、スプロケット本体 6 1 を板厚方向に貫通するように設けられ、貫通孔 6 2 には歯溝 4 に開口する開口部 6 2 a が設けられている。貫通孔 6 2 は、任意の横断面形状に形成することができ、本実施の形態では、図 6、図 7 に示すように円形に形成したが、長円形又は楕円形などのオーバル形状、四角形や六角形などの多角形状などに形成することも可能である。

【 0 0 5 4 】

弾性体 7 0 は、前記実施の形態の第 1 弾性体 2 0 と同じ素材で構成することができる。弾性体 7 0 は、スプロケット本体 6 1 の両側面に沿って設けられた、隣接する 3 つの貫通孔 6 2 にわたって延びる部分円弧状の 1 対の側板部 7 1 A、7 1 B と、隣接する 3 つの貫通孔 6 2 に装着されて、1 対の側板部 7 1 A、7 1 B を連結する 3 つの円柱状の連結部 7 2 とを備え、連結部 7 2 に開口部 6 2 a から歯溝 4 内に突出する突出部 7 2 a を設けたものである。弾性体 7 0 は、連結部 7 2 において 1 対の分割体 7 0 A、7 0 B に分割構成され、スプロケット本体 6 1 の第 1 側に配置される分割体 7 0 A は、側板部 7 1 A と連結部 7 2 A を備え、スプロケット本体 6 1 の第 2 側に配置される分割体 7 0 B は、側板部 7 1 B と連結部 7 2 B を備えている。

【 0 0 5 5 】

連結部 7 2 A、7 2 B は、スプロケット本体 6 1 の中心線 C L と連結部 7 2 の中心

P 2 とを含む面で連結部 7 2 を半円柱状に分割構成したもので、弾性体 7 0 は、連結部 7 2 A、7 2 B に接着剤を塗布した状態で、スプロケット本体 6 1 の両側から、連結部 7 2 A、7 2 B を貫通孔 6 2 に挿入して、連結部 7 2 A、7 2 B を接着剤で接着することで、スプロケット本体 6 1 に組み付けられている。このように連結部 7 2 を分割することで、分割体 7 0 A、7 0 B を同一部材で構成して、その製作コストを低減できる。なお、貫通孔 6 2 の横断面形状を円形以外の形状に構成し、連結部 7 2 を貫通孔 6 2 に適合する形状に構成する場合には、スプロケット本体 6 1 の中心線 C L と連結部 7 2 の中心 P 2 とを含む面に対して鏡面对称に連結部 7 2 が分割されるように連結部 7 2 を構成することで、分割体を同一部材で構成して、その製作コストを低減できる。

【 0 0 5 6 】

このスプロケット 6 0 では、スプロケット 6 0 に噛み合うローラチェーン 1 0 のローラ 1 5 が突出部 7 2 a に当接することで、ローラ 1 5 が歯底に当接したときにおける騒音を低減できる。また、前記実施の形態の弾性体 2 0、3 0 と同様に、分割体 7 0 A、7 0 B を同一部材で構成できるので、スプロケット 1 の製作コストを一層安くできるとともに、弾性体 7 0 を 3 の貫通孔 6 2 にわたって設けているので、スプロケット本体 6 1 に対する弾性体 7 0 の組付作業の工数を少なくして、スプロケット 1 の生産性を向上できる。

【 0 0 5 7 】

なお、図 6 では、側板部 7 1 A、7 1 B の外周部が内側リンクプレート 1 2 の大端部 1 2 a に当接しないように構成したが、当接するように構成して、ローラチェーン 1 0 との噛合時における騒音を突出部 7 2 a と側板部 7 1 A、7 1 B とで一層効果的に防止することも可能である。

【 0 0 5 8 】

また、前記実施の形態の第 1 弾性体 2 0 の側板部 2 1 A、2 1 B と同様に、側板部 7 1 A、7 1 B に対して幅広部と幅狭部とを交互に設けて、幅狭部を中心に側板部 7 1 A、7 1 B の曲率を調整して、直径の異なるスプロケット本体 6 1 に対しても容易に適用できるように構成することも可能である。

【 0 0 5 9 】

更に、隣接する 2 つの貫通孔 6 2 にわたって延びる部分円弧状の 1 対の側板部と、隣接する 2 つの貫通孔 6 2 に装着されて、1 対の側板部を連結する 2 つの連結部とを備えた第 2 弾性体を、単独又は弾性体 7 0 と併用して用いることもできる。この場合には、前記実施の形態の弾性体 2 0、3 0 と同様に、弾性体 7 0 と第 2 弾性体とを任意に組み合わせて、歯数及び貫通孔 6 2 の個数の異なるスプロケット本体 6 1 に対しても弾性体を組み付けることができる。

【 0 0 6 0 】

更にまた、弾性体 7 0 の連結部 7 2 は、前記実施の形態と同様に、連結部 7 2 の長さ方向の途中部で分割構成することもできるし、前記（1）又は（2）に記載のように分割構成することもできるし、前記（3）に記載のように、別部材を併用して連結することもできる。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲においてその構成を変更し得ることは勿論である。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

- 1 スプロケット
- 2 スプロケット本体
- 3 歯
- 4 歯溝

5	貫通孔
6	スプライン嵌合孔
1 0	ローラチェーン
1 1	外側リンクプレート
1 1 a	大端部
1 2	内側リンクプレート
1 2 a	大端部
1 3	リンクピン
1 4	ブッシュ
1 5	ローラ
1 6	シールリング
2 0	第1弾性体
2 0 A	分割体
2 0 B	分割体
2 1 A	側板部
2 1 B	側板部
2 1 a	幅広部
2 1 b	幅狭部
2 1 c	当接部
2 2	連結部
2 2 A	連結部
2 2 B	連結部
2 3	接着剤層
2 4	環状溝
2 5	長手溝
3 0	第2弾性体
3 0 A	分割体
3 0 B	分割体
3 1 A	側板部
3 1 B	側板部
3 1 a	幅広部
3 1 b	幅狭部
3 1 c	当接部
3 2	連結部
3 2 A	連結部
3 2 B	連結部
3 4	環状溝
3 5	長手溝
4 0	弾性体
4 0 A	分割体
4 0 B	分割体
4 1	凸部
4 2	凹部
4 5	弾性体
4 5 A	分割体
4 5 B	分割体
4 6	貫通孔
4 7	側板部
4 8	連結部
4 9	接着剤層

5 0	弾性体
5 0 A	分割体
5 0 B	分割体
5 1	連結部
5 1 A	連結部
5 1 B	連結部
5 2	接着剤層
5 5	連結部材
5 5 a	抜止部
5 6	貫通孔
5 7	ピン部材
5 7 a	係止部
5 8	筒部材
5 8 a	係止部
6 0	スプロケット
6 1	スプロケット本体
6 2	貫通孔
6 2 a	開口部
7 0	弾性体
7 0 A	分割体
7 0 B	分割体
7 1 A	側板部
7 1 B	側板部
7 2	連結部
7 2 A	連結部
7 2 B	連結部
7 2 a	突出部

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

ローラチェーンに噛み合う複数の歯が外周部に設けられ、隣接する歯間にローラチェーンのローラが嵌合する歯溝が設けられたスプロケット本体と、前記ローラチェーンに当接可能に、前記スプロケット本体に設けられた複数の弾性体とを備えたスプロケットであって、

前記スプロケット本体に、前記歯溝の周方向位置にそれぞれ対応させて、前記スプロケット本体の中心から一定距離の位置に、前記スプロケット本体を板厚方向に貫通する貫通孔が設けられ、

前記弾性体は、前記スプロケット本体の両側面に沿って設けられた、隣接する複数の貫通孔にわたって延びる部分円弧状の 1 対の側板部と、前記隣接する複数の貫通孔に装着されて、前記 1 対の側板部を連結する複数の連結部とを備え、前記連結部において 1 対の分割体に分割構成されてなる、

ことを特徴とするスプロケット。

【請求項 2】

前記側板部に、前記ローラチェーンを構成するリンクプレートに当接可能な当接部が設けられている請求項 1 記載のスプロケット。

【請求項 3】

前記側板部に、前記歯溝に対応させて複数の幅広部が設けられ、前記幅広部の外周部に前記当接部が設けられ、隣接する前記幅広部間に前記幅広部よりも幅の狭い幅狭部が設けられている請求項 2 記載のスプロケット。

【請求項 4】

前記貫通孔に、前記歯溝に開口する開口部が設けられ、前記連結部に、前記開口部から前記歯溝内へ突出して、前記ローラに当接可能な突出部が設けられている請求項 1～3 のいずれか 1 項記載のスプロケット。

【請求項 5】

前記開口部が、前記歯溝における前記スプロケット本体の回転方向の前部側に設けられている請求項 4 記載のスプロケット。

【請求項 6】

前記 1 対の分割体が同一部材で構成されている請求項 1～5 のいずれか 1 項記載のスプロケット。

【請求項 7】

前記複数の弾性体が、隣接する 3 つの貫通孔にわたって部分円弧状に設けられた 1 対の側板部と、前記隣接する 3 つの貫通孔に装着されて、前記 1 対の側板部を連結する 3 つの連結部とを有する第 1 弾性体を備えている請求項 1～6 のいずれか 1 項記載のスプロケット。

【請求項 8】

前記複数の弾性体が、隣接する 2 つの貫通孔にわたって部分円弧状に設けられた 1 対の側板部と、前記隣接する 2 つの貫通孔に装着されて、前記 1 対の側板部を連結する 2 つの連結部とを有する第 2 弾性体を備えている請求項 1～7 のいずれか 1 項記載スプロケット。

【請求項 9】

前記分割体の素材が、ニトリルゴムを含み、ヒンダードアミン系及び／又はフェノール系の老化防止剤を含む請求項 1～8 のいずれか 1 項記載のスプロケット。

【請求項 10】

前記分割体が、射出成形品又は圧縮成形品からなる請求項 1～9 のいずれか 1 項記載のスプロケット。

【請求項 11】

前記分割体の損失係数 $\tan \delta$ が 0.05 以上である請求項 1～10 のいずれか 1 項記載のスプロケット。