

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4628100号
(P4628100)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int.Cl.	F I
F 1 6 D 41/20 (2006.01)	F 1 6 D 41/20 A
F 0 2 B 67/06 (2006.01)	F 0 2 B 67/06 E
F 1 6 H 55/36 (2006.01)	F 1 6 H 55/36 H

請求項の数 17 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-523711 (P2004-523711)	(73) 特許権者	505015831
(86) (22) 出願日	平成15年7月25日(2003.7.25)		リテンス オートモーティブ
(65) 公表番号	特表2005-533980 (P2005-533980A)		カナダ オンタリオ エル4エル 5ティ
(43) 公表日	平成17年11月10日(2005.11.10)		ー9 ウッドブリッジ ロウンツリー デ
(86) 国際出願番号	PCT/CA2003/001168		イリー ロード 730
(87) 国際公開番号	W02004/011818	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成16年2月5日(2004.2.5)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成18年7月24日(2006.7.24)	(74) 代理人	100067013
(31) 優先権主張番号	60/398,979		弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成14年7月26日(2002.7.26)	(74) 代理人	100088694
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 弟子丸 健
前置審査		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デカップラ組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トルクをシャフトと駆動ベルトとの間で伝達するデカップラ組立体であって、
シャフトに固定的に組み付けられるよう形作られたハブを有し、前記ハブには螺旋形の第1のロットが形成され、

前記ハブに回転自在に取り付けられたキャリアを有し、前記キャリアには螺旋形の第2のロットが形成され、

ハブ端部とキャリア端部とを備え、トルクを前記ハブとキャリアとの間で伝達する振りばねを有し、前記ハブ端部は、前記振りばねの前記ハブ端部と前記ハブとの相対運動を阻止するよう前記螺旋形の第1のロット内に保持され、前記キャリア端部は、前記振りばねの前記キャリア端部と前記キャリアとの相対運動を阻止するよう前記螺旋形の第2のロット内に保持され、

前記ハブに回転自在に結合されたプーリを有し、前記プーリは、駆動ベルトと摩擦係合するよう形作られた外周部を有し、前記プーリには内面が形成され、

前記キャリアにしっかりと固定されていて、前記ハブとプーリを選択的に結合するよう前記プーリの前記内面と摩擦係合する複数の螺旋コイルを有し、被覆されていないばね鋼材料で作られたクラッチばねを有し、前記振りばねと前記クラッチばねは逆方向に巻回されていて、それにより前記クラッチばねが前記ハブに対する前記プーリの加速中、前記内面と掴み係合するよう拡張でき、前記ハブに対する前記プーリの減速中、縮んで前記内面との掴み係合から離脱することができるようになっており、

前記プーリと前記ハブとの間に作動的に組み立てられていて、前記プーリを前記ハブに回転自在に取り付けるベアリング部材を有しており、

前記デカップラ組立体は、前記ベアリング部材と作動的に関連していて、前記ベアリング部材の摩擦による摩耗を最小限に抑える第 1 の潤滑剤及び前記クラッチばねと前記プーリの前記内面との間に設けられていて、前記クラッチばねと前記内面との間の摩耗を最小限に抑える第 2 の潤滑剤を有し、第 2 の潤滑剤は、前記第 1 の潤滑剤が前記ベアリング部材から押しのけられて前記クラッチばねと前記内面との間の前記第 2 の潤滑剤と混じり合っても前記デカップラ組立体が機能し続けるよう前記第 1 の潤滑剤と適合性がある、

ことを特徴とするデカップラ組立体。

【請求項 2】

前記ハブは、第 1 の端部と第 2 の端部とを備えた本体を有していることを特徴とする請求項 1 記載のデカップラ組立体。

【請求項 3】

前記ハブは、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延びる円筒形の外面を有していることを特徴とする請求項 2 記載のデカップラ組立体。

【請求項 4】

前記ハブは、前記本体よりも大きな直径のフランジ外面を形成するよう前記本体から半径方向外方に延びる第 1 のフランジを有していることを特徴とする請求項 3 記載のデカップラ組立体。

【請求項 5】

前記第 1 のフランジは、前記本体と前記フランジ外面との間で半径方向に延びる環状面を有していることを特徴とする請求項 4 記載のデカップラ組立体。

【請求項 6】

前記螺旋形の第 1 のスロットは、前記環状面に形成されていて、前記挟りばねの前記ハブ端部と前記ハブの相対運動を阻止するために前記挟りばねの前記ハブ端部を収納保持するようになっていることを特徴とする請求項 5 記載のデカップラ組立体。

【請求項 7】

前記ハブは、前記ハブの前記本体よりも小さな直径の外側取付け面を備えた縮径部分を有していることを特徴とする請求項 6 記載のデカップラ組立体。

【請求項 8】

前記ハブは、前記本体と前記外側取付け面との間で半径方向に延びる当接面を有していることを特徴とする請求項 7 記載のデカップラ組立体。

【請求項 9】

前記キャリアは、リングの形をしており、互いに反対側に位置する第 1 の側部と第 2 の側部との間で軸方向に延びていることを特徴とする請求項 8 記載のデカップラ組立体。

【請求項 10】

前記螺旋形の第 2 のスロットは、前記キャリアの前記第 1 の側部及び第 2 の側部のうちの一方に形成されていて、前記挟りばねの前記キャリア端部と前記キャリアの相対運動を阻止するために前記挟りばねの前記キャリア端部を収納保持するようになっていることを特徴とする請求項 9 記載のデカップラ組立体。

【請求項 11】

クラッチばねが、鉤状近位端部と反対側の遠位端部とを備えていることを特徴とする請求項 10 記載のデカップラ組立体。

【請求項 12】

前記キャリアの前記第 1 の端部及び第 2 の端部のうち少なくとも一方は、前記クラッチばねの前記鉤状近位端部と前記キャリアの相対運動を阻止するよう前記クラッチばねの前記鉤状近位端部を収納保持する鉤状スロットを有していることを特徴とする請求項 11 記載のデカップラ組立体。

【請求項 13】

前記クラッチばねは、前記複数のコイルと前記プーリの前記内面との摩擦係合状態を向

10

20

30

40

50

上させるよう非円形の断面を有していることを特徴とする請求項 1 2 記載のデカップラ組立体。

【請求項 1 4】

前記ベアリング部材は、前記ハブに係合する内レース及び前記プーリに係合する外レースを備えたボールベアリング組立体を含むことを特徴とする請求項 1 記載のデカップラ組立体。

【請求項 1 5】

前記縮径部分の前記外側取付け面に装着されていて、前記振りばねを前記キャリアと前記ハブとの間で軸方向に圧縮するスラストワッシャを有していることを特徴とする請求項 1 4 記載のデカップラ組立体。

10

【請求項 1 6】

前記ボールベアリング組立体の前記内レースは、前記スラストワッシャを前記当接面に当接保持するよう前記縮径部分の前記外側取付け面上に圧力嵌めされ、それにより前記振りばねの前記軸方向圧縮状態が維持されることを特徴とする請求項 1 5 記載のデカップラ組立体。

【請求項 1 7】

前記キャリアは、前記キャリアが撓んで前記デカップラ組立体の回転と関連した荷重に順応できるようにする割り部を有していることを特徴とする請求項 1 6 記載のデカップラ組立体。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のエンジンのベルト駆動アクセサリを駆動するベルトドライブ組立体に関し、特に、ベルト駆動アクセサリがベルトドライブ組立体とは異なる速度で一時的に動作できるようにする切離し機構に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用エンジンにおいては、無端蛇行ベルトを利用してエンジン出力の一部を複数のベルト駆動アクセサリに伝達することが広く知られている。典型的には、各コンポーネントは、入力駆動シャフト及び駆動シャフトの遠位端部に結合されていて、ベルトと駆動係合するプーリを有する。かかるベルト駆動アクセサリの一例は、オルタネータである。

30

また、オルタネータの駆動シャフトがプーリよりも速い速度で「オーバーラン」又は回転することができ、プーリの速度がエンジン速度の変動に起因してオルタネータ駆動シャフトに対して変動できるようにするようプーリとオルタネータとの間に作動的に結合されたデカップラを提供することが知られている。

デカップラの例は、2000年7月4日にメビッセン等に付与された特許文献1及び1992年8月18日にバイツェック等に付与された特許文献2に開示されている。

【0003】

【特許文献1】米国特許第6,083,130号明細書

【特許文献2】米国特許第5,139,463号明細書

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

製造が容易であり、従来設計のデカップラと比べて耐久性が良好なデカップラを提供することが望ましい状況が続いている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一特徴によれば、トルクをシャフトと駆動ベルトとの間で伝達するデカップラ組立体が提供される。デカップラ組立体は、シャフトに固定的に組み付けられるよう形作られたハブを有する。ハブには螺旋形の第1のロットが形成されている。キャリアがハ

50

ブに回転自在に取り付けられている。キャリアには螺旋形の第2のスロットが形成されている。振りばねがハブ端部とキャリア端部との間に延びていて、トルクをハブとキャリアとの間で伝達するようになっており、ハブ端部は、振りばねのハブ端部とハブとの相対運動を阻止するよう螺旋形の第1のスロット内に保持され、キャリア端部は、振りばねのキャリア端部とキャリアとの相対運動を阻止するよう螺旋形の第2のスロット内に保持されている。プーリがハブに回転自在に結合されている。プーリは、駆動ベルトと摩擦係合するよう形作られた外周部を有する。プーリには内面が形成されている。クラッチばねがキャリアにしっかりと固定されていて、ハブとプーリを選択的に結合するようプーリの内面と摩擦係合する複数の螺旋コイルを有する。振りばねとクラッチばねは逆方向に巻回されていて、それによりクラッチばねがハブに対するプーリの加速中、内面と摺り係合するよう拡張でき、ハブに対するプーリの減速中、縮んで内面との摺り係合から離脱することができるようになっている。

10

本発明の利点は、添付の図面を参照して以下の詳細な説明を読むと一層よく理解されよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図面を参照すると、図1には、自動車用のエンジンが全体を符号10で示されている。エンジン10は、当業者には一般に知られているように無端蛇行ベルト14を駆動するクランクシャフト12を有している。エンジン10は、ベルト14によって駆動されるベルト駆動アクセサリ16を更に有している。以下に詳細に説明するデカップラ組立体20が、ベルト14とベルト駆動アクセサリ16との間に作動的に組み込まれていて、ベルト14がベルト駆動アクセサリ16に対して減速すると、ベルト駆動アクセサリ16をベルト14から自動的に切り離したり、ベルト14の速度がベルト駆動アクセサリ16に対して変動することができるようにする。加うるに、デカップラ組立体の構造及び機能の詳細な説明は、2000年7月4日に発行された本出願人の米国特許第6,083,130号明細書に見ることができ、かかる米国特許明細書の記載内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。

20

【0007】

図2を参照すると、デカップラ組立体20は、互いに反対側に位置する第1の端部24と第2の端部26及びこれらの中で軸方向に延びる全体として円筒形の本体28を備えたハブ22を有している。本体28は、ハブ22の第1の端部24と第2の端部26との間に延びる互いに反対側に位置する内面30及び外面32を有している。内面30は、第1の端部24に隣接して設けられていて、ハブ22をベルト駆動アクセサリ16からの駆動シャフト15にしっかりと固定する複数の雌ねじ33を有している。縮径部分34が、第1の端部24に形成されている。縮径部分34は、本体28よりも小さな外径の外側取付け面36を有している。第2の端部26と反対側の当接面38が、全体として外側取付け面36と本体28との間で半径方向に延びている。環状スラストワッシャ39が、当接面38に隣接して外側取付け面36に装着されている。

30

【0008】

受け口又はソケット40が、ハブ22を駆動シャフト15に回転自在に螺着させる適当な工具を受け入れるよう第2の端部26に形成されている。環状の第1のフランジ41が、第2の端部26に隣接して本体28から半径方向外方に延びている。第1のフランジ41は、本体28よりも大きな外径の外側フランジ外面42を有している。環状面44が、第2の端部26と反対側で本体28とフランジ外面42との間で全体として半径方向に延びている。全体として螺旋形の第1のスロット46が、環状面44に形成され、このスロットには第1の位置決め面48が形成されている。

40

【0009】

全体として円筒形のプーリ50が、ハブ22に対して回転自在に支承されている。より詳細に説明すると、プーリ50は、互いに反対側に位置する第1の端部52と第2の端部54との間に延びている。プーリ50は、第1の端部52と第2の端部54との間に延び

50

る内面56を有している。ボールベアリング部材57が、プーリ50とハブ22との間に結合されている。ベアリング部材57は、外側取付け面36の一部にしっかりと固定された内レース58及びプーリ50の第1の端部52に隣接して内面56の一部にしっかりと固定された外レース59を有している。複数のボールベアリング55が、ベアリング部材57の内レース58と外レース59との間に転動自在に嵌まっている。円筒形のブッシュ60が、プーリ50と第1のフランジ41との間に支承状態で取り付けられている。ブッシュ60は、第2の端部54に隣接した内面56の一部と第1のフランジ41のフランジ外面42との間に延びるスリーブ壁62を有している。ブッシュフランジ64が、スリーブ壁62から半径方向内方に延び、第1のフランジ41の環状面44に当接している。

【0010】

プーリ50は、外周部66を有し、この外周部にはベルト14に転動自在に係合してこれを案内する複数のV字形溝68が形成されている。

【0011】

図2～図5を参照すると、一方向又はオーバーラン式クラッチ組立体70が、ハブ22とプーリ50との間に作動的に結合されている。クラッチ組立体70は、クラッチばね71及びキャリア75を有している。クラッチばね71は、曲げ又は鉤状近位端部73と反対側の遠位端部74との間に延びる複数の螺旋コイル72を有している。好ましくは、クラッチばね71は、被覆されていないばね鋼材料で作られ、摩擦接触状態を向上させるよう非円形の断面を有している。最も好ましくは、クラッチばね71の断面は、矩形又は正方形である。クラッチばね71は、プーリ50の内面56と摩擦係合するよう圧力嵌めされている。好ましくは、潤滑剤又はボールベアリング部材57内に用いられるグリースと適合性のある類似物が、クラッチばね71とプーリ50の内面56との間の摩擦を最小限に抑えるために利用される。

【0012】

キャリア75は、ハブ22に回転自在に取り付けられている。キャリア75は全体としてリングの形をしており、互いに反対側に位置する第1の側部76と第2の側部78との間で軸方向に延びている。鉤状スロット84が、キャリア75の第2の側部78に形成され、この鉤状スロットは、クラッチばね71の鉤状近位端部73を保持するよう形作られている。全体として螺旋形の第2のスロット86が、キャリア75の第2の側部78に形成され、この第2のスロットには、環状面44に形成された第1の位置決め面48と全体として向かい合った第2の位置決め面88が形成されている。

【0013】

図2を参照すると、螺旋捩りばね90が、ハブ端部92とキャリア端部94との間に延びている。捩りばね90は、トルクをハブ22とキャリア75との間で伝達するために第1の位置決め面48と第2の位置決め面88との間で軸方向に圧縮されている。より詳細に説明すると、捩りばね90のハブ端部92は、ハブ22の第1のスロット46内に保持されている。これと同様に、捩りばね90のキャリア端部94は、キャリア75の第2の側部78の第2のスロット86内に保持されている。捩りばね90の圧縮に起因する軸方向力は、キャリア75の第1の側部76をスラストワッシャ39と当接係合状態に保持する。捩りばね90は又、エンジンの作動速度の全体として変動する変化に起因するプーリ50の速度の変化に順応するようキャリア75とハブ22の相対運動を可能にする。捩りばね90とクラッチばね71は、逆方向にコイル状になっている。

【0014】

キャップ100が、プーリ50に形成されたフランジ102に固定的に組み付けられていて、汚染要因物がデカップラ組立体20に入るのを阻止すると共に潤滑剤をデカップラ組立体20内に保持するようになっている。

【0015】

作用を説明すると、エンジン10を始動させ、プーリ50をエンジン10により駆動されるベルト14によって被動方向に加速回転させる。ハブ22に対する被動方向へのプーリ50の加速回転により、プーリ50の内面56と好ましくはクラッチばね71のコイル

10

20

30

40

50

72の全てとの間に摩擦が生じる。クラッチばね71は、開始時にクラッチばね71のコイル72のうち少なくとも1つがプーリ50の内面56と摩擦係合する場合でも機能することは理解されよう。クラッチばね71は、プーリ50の内面56とコイル72のうちの少なくとも1つとの間の摩擦によりクラッチばね71がプーリ50の内面56に向かって半径方向外方に拡張してこれを掴むように螺旋コイル状になっている。ハブ22に対する被動方向へのプーリ50をハブ22に対して被動方向に引き続き回転させると、コイル72により内面56に加えられる半径方向外方の力の全体として級数的な増大が生じ、ついにはクラッチばね71のコイル72が全てプーリ50に完全に制動的に係合するようになる。クラッチばね71を内面56に完全に係合させると、プーリ50の回転は、ベルト駆動アクセサリ16の駆動シャフト15の回転に完全に向けられる。加うるに、遠心力が、

10

【0016】

被動方向へのキャリア75の回転運動は、掬りばね90によりハブ22に伝達され、一般にキャリア75、スラストワッシャ39、ハブ22及びベルト駆動アクセサリ16からの駆動シャフト15がプーリ50と一緒に回転するようになる。加うるに、掬りばね90は、エンジン10の作動速度の変動に起因するプーリ50の速度の対応関係にある変動に順応するようキャリア75とハブ22の相対運動を弾性的に可能にする。

【0017】

プーリ50は減速すると、回転中の駆動シャフト15及びベルト駆動アクセサリ16内の回転中の物体と関連した慣性により駆動されるハブ22は、プーリ50よりも速い速度で当初被動方向に「オーバーラン」し、又は回転し続けることになる。より詳細に説明すると、プーリ50に対するハブ22の高い回転速度により、クラッチばね71は、プーリ50の内面56に対し半径方向に縮む。クラッチばね71とプーリ50の制動的係合状態が解除され、それによりプーリ50に対するハブ22及びベルト駆動アクセサリ16からの駆動シャフト15のオーバーランを可能にする。コイル72は、プーリ50がクラッチ組立体70及びハブ22に対して減速している間、内面56と摩擦係合状態のままであるのがよい。クラッチばね71のコイル72は、プーリ50がハブ22の速度を超えて加速すると、内面56に制動的に再係合し始める。

20

【0018】

図6及び図7を参照すると、第2の実施形態としてのデカップラ組立体20が示されており、第1の実施形態の要素と類似した第2の実施形態の要素にはプライム記号(′)が付けられている。デカップラ組立体20は、ベルト14がクランクシャフト106をオーバーランできるようにエンジンの出力又はクランクシャフト106とベルト14との間に組み立てられている。デカップラ組立体20は、全体としてリング状のばね支持体110を有している。ハブ22のスロット46は、ばね支持体110を収納保持する全体としてU字形断面を有している。

30

【0019】

第1のタブ112が、ばね支持体110から外方に延びている。第1の切欠き114が、掬りばね90のハブ端部92に形成されていて、第1のタブ112を軸方向に受け入れるようになっている。第1のタブ112と第1の切欠き114の係合により、ばね支持体110及びハブ22に対する掬りばね90のハブ端部92の相対回転運動が阻止される。これと同様に、第2のタブ116が、キャリア75の第2の位置決め面88から外方に延びている。第2の切欠き118が、掬りばね90のキャリア端部94に形成されていて、第2のタブ116を軸方向に受け入れるようになっている。第2のタブ116と第2の切欠き118の係合により、キャリア75に対する掬りばね90のキャリア端部94の相対回転運動が阻止される。

40

【0020】

プーリ50は、ベルト14を受け入れる外周部120及び内側フランジ部分122を有している。内側フランジ部分122は、プーリ外壁124、プーリ内壁126及びこれらの上に半径方向に延びる第1の連結壁128によって構成された全体としてU字形の

50

断面を有している。キャリア75 は、プーリ50 と一緒に回転するようプーリ外壁124とプーリ内壁126と内側フランジ部分122の第1の連結壁128との間に保持されている。第2の連結壁130が、外側プーリ外壁124と外周部120との間で半径方向に延びている。

【0021】

キャリア75 は、スロット又は割り部（スプリット部）132を有し、このスロット又は割り部は、キャリア75 が撓んでデカップラ組立体22 の回転と関連した荷重に順応するのを助ける。

【0022】

図8を参照すると、第3の実施形態としてのデカップラ組立体20 が示されており、かかる実施形態では、ハブ22 の本体28 と第1のフランジ41 は、別々に形成され、次の組立て作業で互いに固定的に連結される。ハブ22 の本体28 は全体として円筒形であり、第1の端部24 と第2の端部26 との間に延びている。第1のフランジ41 は、取付け部分140を有し、この取付け部分は、ハブ22 のフランジ外面36を挿通状態で受け入れる中央ボア142を有している。第1のフランジ41 は、全体として平行なフランジ内壁136とフランジ外壁138との間で半径方向に延びる端壁134によって構成された全体としてU字形の断面を有している。ばね支持体110 は、第1のフランジ41 と一緒に回転するようフランジ内壁136とフランジ外壁138と端壁134との間に保持されている。

【0023】

プーリ50 の外周部120 と内側フランジ部分122 は別々に形成され、任意適当な方法、例えば溶接により次の組立て作業で互いに固定的に連結される。内側フランジ部分122 の全体としてU字形の断面は、第1のフランジ41 に向かって開いている。キャリア75 は、プーリ50 と一緒に回転するようプーリ外壁124 とプーリ内壁126 と第1の連結壁128 との間に保持されている。

【0024】

リングプレート143が当接面38 に隣接して外側取付け面36 に同心状に取り付けられている。スラストワッシャ144が第1のフランジ41 とリングプレート143との間に設けられている。スラストワッシャ144は、フランジ41 の端壁134から軸方向に間隔を置いて、プーリ50 の内側フランジ部分122 をかかる端壁134との間に受け入れるようになっている。

【0025】

当業者には知られている振り振動ダンパ146が、第1のフランジ41 のフランジ外壁138にしっかりと固定されていて、エンジンの作動と関連してクランクシャフト106のところで生じる振動を減衰させるようになっている。

【0026】

本発明を例示的に説明したが、用いられた用語は性質上限定ではなく説明のためのものであることは理解されるべきである。上記教示に照らして本発明の多くの改造例及び変形例を想到できる。したがって、本発明は、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲内で具体的に説明した形態以外の形態で実施できることは理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の一特徴としてのデカップラ組立体を搭載した自動車のエンジンの正面図である。

【図2】デカップラ組立体の拡大部分断面図である。

【図3】デカップラ組立体のクラッチばねの斜視図である。

【図4】デカップラ組立体のクラッチばねの一端を支持するキャリアの斜視図である。

【図5】キャリアに組み付けられたクラッチばねの斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施形態としてのデカップラ組立体の分解斜視図である。

【図7】本発明の第2の実施形態のデカップラ組立体の断面図である。

10

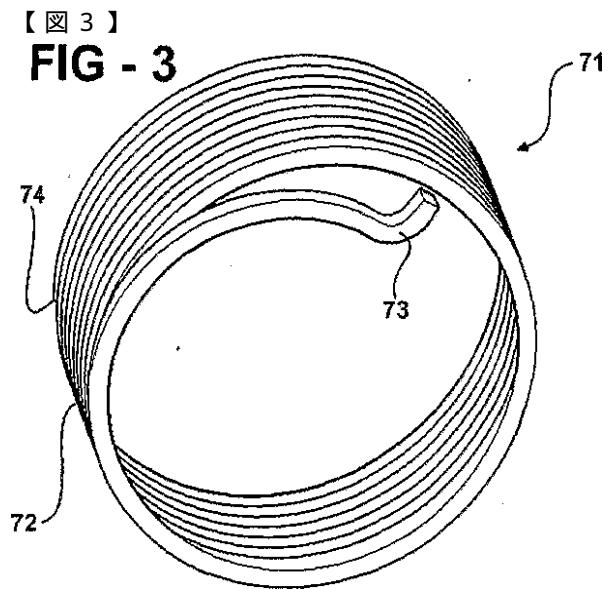
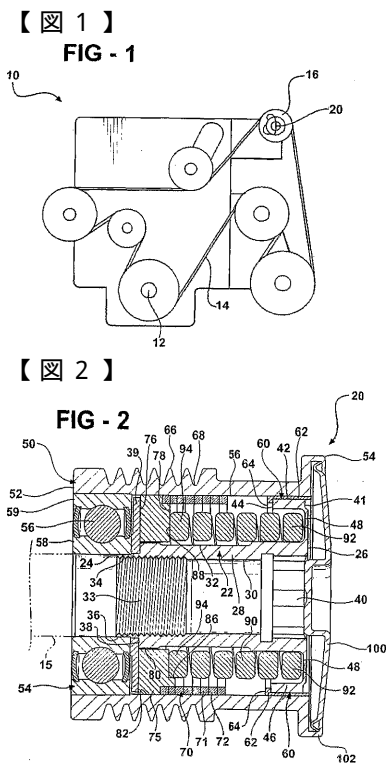
20

30

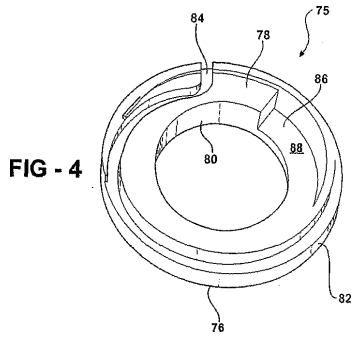
40

50

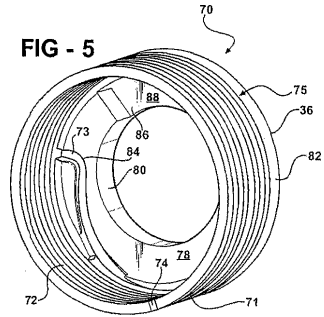
【図8】本発明の第3の実施形態のデカップラ組立体の断面図である。



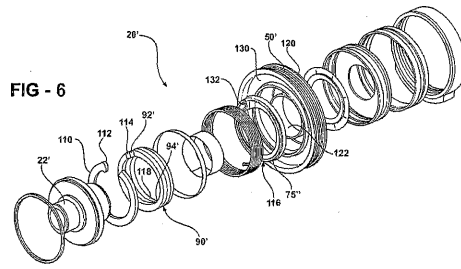
【 図 4 】



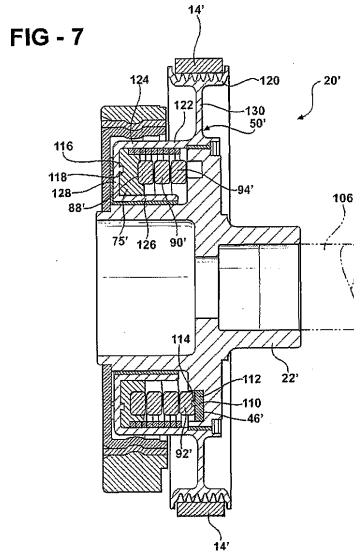
【 図 5 】



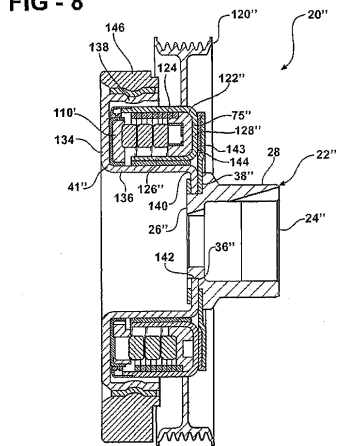
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 ジャンセン クリスチャン

カナダ オンタリオ エム9シー 2エイ6 エトピコーク プロアー ストリート ウェスト
704 - 4340

(72)発明者 アンチャック ジョン

カナダ オンタリオ エル9エス 4エイ6 イニスフィル グランド ヴィスタ コート 20
15

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特表2001-523325(JP,A)

特開平11-315850(JP,A)

国際公開第01/092741(WO,A1)

特表2003-535279(JP,A)

実開昭59-183547(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 41/20