

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3671571号
(P3671571)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 H 35/10

F 1 6 H 35/10

D

F 1 6 D 7/02

F 1 6 D 7/02

A

F 1 6 H 55/36

F 1 6 H 55/36

H

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-332	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成9年1月6日(1997.1.6)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開平9-292003		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成9年11月11日(1997.11.11)	(74) 代理人	100100022
審査請求日	平成15年4月15日(2003.4.15)		弁理士 伊藤 洋二
(31) 優先権主張番号	特願平8-43498	(72) 発明者	岸淵 昭
(32) 優先日	平成8年2月29日(1996.2.29)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		社デンソー内
		(72) 発明者	奥田 清美
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	高原 康男
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両エンジン(20)からベルト(21)を介して回転力を受けて回転する駆動側回転部材(1、2)と、

車両に搭載される従動側機器(4)の回転軸(6)に連結された従動側回転部材(7、10)と、

前記両回転部材(1、2)、(7、10)の間を連結するように配設され、弾性変形可能なゴム製の弾性部材(15)、およびこの弾性部材(15)を保持する保持部材(12、13)からなる連結機構とを備え、

前記弾性部材(15)は、前記従動側回転部材(7、10)および前記駆動側回転部材(1、2)と同心状に略円筒状に配設されており、

前記保持部材は、前記従動側回転部材(7、10)と連結された略円筒状の第1の保持部材(12)と、前記駆動側回転部材(1、2)と連結された略円筒状の第2の保持部材(13)とから構成されており、

前記第1の保持部材(12)は、前記弾性部材(15)の外周側および内周側のいずれか一方の面を保持し、

前記第2の保持部材(13)は、前記弾性部材(15)の外周側および内周側の他方の面を保持し、

前記連結機構は、前記回転力が所定値以内であるとき、前記弾性部材(15)と前記両保持部材(12、13)とを回転方向に係止しながら圧着させることにより、前記弾性部材

(15)が前記両保持部材(12、13)の間に一体に保持されて前記両回転部材(1、2)、(7、10)の間を一体に連結し、
前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時には、前記弾性部材(15)の外周側および内周側のいずれか一方の面を変形させて、前記弾性部材(15)表面と前記両保持部材(12、13)のいずれか一方との間で滑りを発生させて、前記従動側回転部材(7、10)と前記駆動側回転部材(1、2)との間の連結を遮断するようになっており、
さらに、前記弾性部材(15)のうち、前記過負荷時に前記滑りを発生させる部位に、前記両保持部材(12、13)のいずれか一方との間に空隙を形成する凹状部(15C、15F)が備えられており、この凹状部(15C、15F)の空隙により前記弾性部材(15)の変形を容易にすることを特徴とする動力伝達装置。

10

【請求項2】

前記弾性部材(15)のうち、前記過負荷時に前記滑りを発生させる部位に、前記両保持部材(12、13)のいずれか一方との間の回転方向の係止力を高める係止形状部(15A、15B)が形成されており、
前記両保持部材(12、13)のうち、前記弾性部材(15)の前記滑りを発生させる部位を保持する第1の保持部材(12)には、前記弾性部材(15)との間の回転方向の係止力を高める係止形状部(12A、12B)が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の動力伝達装置。

【請求項3】

前記弾性部材(15)は、前記過負荷時にその外周側の面を変形させて、外周側に配置される前記第1の保持部材(12)との間で滑りを発生させるようになっており、
前記弾性部材(15)の係止形状部は、その外周側の面に形成された凸部(15A)と凹部(15B)からなり、
前記第1の保持部材(12)の係止形状部は、前記凸部(15A)が嵌合する凹部(12B)と前記凹部(15B)が嵌合する凸部(12A)からなり、
前記弾性部材(15)の前記凸部(15A)の中間位置に前記凹状部(15C)が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の動力伝達装置。

20

【請求項4】

回転駆動源(20)からの回転力を受けて回転する駆動側回転部材(1、2)と、
従動側機器(4)の回転軸(6)に連結された従動側回転部材(7、10)と、
前記両回転部材(1、2)、(7、10)の間を連結するように配設され、弾性変形可能なゴム製の弾性部材(15)、およびこの弾性部材(15)を保持する保持部材(12、13)からなる連結機構とを備え、
前記弾性部材(15)は、前記従動側回転部材(7、10)および前記駆動側回転部材(1、2)と同心状に略円筒状に配設されており、
前記保持部材は、前記従動側回転部材(7、10)と連結された略円筒状の第1の保持部材(12)と、前記駆動側回転部材(1、2)と連結された略円筒状の第2の保持部材(13)とから構成されており、
前記第1の保持部材(12)は、前記弾性部材(15)の外周側および内周側のいずれか一方の面を保持し、
前記第2の保持部材(13)は、前記弾性部材(15)の外周側および内周側の他方の面を保持し、
前記連結機構は、前記回転力が所定値以内であるとき、前記弾性部材(15)と前記両保持部材(12、13)とを回転方向に係止しながら圧着させることにより、前記弾性部材(15)が前記両保持部材(12、13)の間に一体に保持されて前記両回転部材(1、2)、(7、10)の間を一体に連結し、
前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時には、前記弾性部材(15)の外周側および内周側のいずれか一方の面を変形させて、前記弾性部材(15)表面と前記両保持部材(12、13)のいずれか一方との間で滑りを発生させて、前記従動側回転部材(7、10)と前記駆動側回転部材(1、2)との間の連結を遮断するようにし、

30

40

50

さらに、前記弾性部材(15)のうち、前記回転力が所定値以内であるとき弾性変形して前記従動側機器(4)のトルク変動を吸収するトルク変動吸収部位(15E)と、前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時に変形して前記弾性部材(15)表面と前記両保持部材(12、13)のいずれか一方との間で滑りを発生させるトルクリミッタ作動部位(15D)との軸方向長さ(L1、L2)が異なっていることを特徴とする動力伝達装置。

【請求項5】

前記弾性部材(15)が略円筒状に一体に繋がった形状に成形されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の動力伝達装置。

【請求項6】

前記弾性部材(15)が円筒形状円周方向に複数に分割されており、この複数の弾性部材(15)は、その外周側および内周側のいずれか一方の面が、前記両保持部材(12、13)のいずれか一方に固着されており、前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時に、前記複数の弾性部材(15)の外周側および内周側の他方の面が変形して、この弾性部材表面と前記両保持部材(12、13)の他方の面との間で滑りが発生することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の動力伝達装置。

【請求項7】

前記トルク変動吸収部位(15E)の軸方向長さ(L2)が、前記トルクリミッタ作動部位(15D)の軸方向長さ(L1)より長いことを特徴とする請求項4に記載の動力伝達装置。

【請求項8】

前記トルク変動吸収部位(15E)の軸方向長さ(L2)が、前記トルクリミッタ作動部位(15D)の軸方向長さ(L1)より短いことを特徴とする請求項4に記載の動力伝達装置。

【請求項9】

前記従動側機器は自動車用空調装置の冷凍サイクルの圧縮機(4)であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1つに記載の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は異常時のトルクリミッターとしての機能および従動側機器のトルク変動吸収機能を併せ備えた動力伝達装置に関するもので、自動車用空調装置の冷凍サイクルの圧縮機駆動用動力伝達装置として好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のトルクリミッターの機能を持った動力伝達装置としては、実公平6-14104号公報において提案されているものがあり、この公報記載の装置では、車両エンジンからの回転力を受ける駆動側回転部材と、圧縮機の回転軸に連結された従動側回転部材との間に、剛体からなるドライブレバーと、板ばねからなる弾性部材とを組み合わせた係合機構を介在させている。

【0003】

そして、圧縮機の焼きつき故障等より上記係合機構に所定値以上のトルクが加わると、前記ドライブレバーから前記板ばねに加わる押圧力により板ばねが弾性変形して、ドライブレバーがその中間位置に設けられた回転中心を中心として回転することにより、ドライブレバーと板ばねとの係合状態が解除され、前記駆動側回転部材と、前記従動側回転部材との間の連結を遮断するようにしている。

【0004】

これにより、エンジンから圧縮機への動力伝達を遮断して、エンジン動力伝達系機器が過負荷により故障するのを防止するようにしている。

【0005】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来装置では、前記両回転部材の間に板ばねを用いた係合機構を使用しているため、この係合機構自身に圧縮機のトルク変動吸収の作用を持たせることができない。そのため、圧縮機のトルク変動を吸収するためには、別途トルク変動吸収のための機構を設置する必要があり、コスト高になるという問題がある。

【0006】

また、車両においては、圧縮機等の従動側機器は通常ベルトを介してエンジンのクランクプリーから動力伝達されて駆動されるので、ベルトの損傷を未然に防ぐためには、過負荷時に動力伝達を遮断する作動トルクを比較的低い値（例えば、60 Nm）にすることが望まれている。

10

本発明は上記点に鑑みてなされたもので、トルク変動吸収作用を持ったゴム製の弾性部材を用いた連結機構で、過負荷時のトルクリミッター機能を発揮できる動力伝達装置を提供することを第1の目的とする。

【0007】

また、本発明は、車両エンジンからベルトを介して動力伝達されて駆動される従動側機器のための動力伝達装置において、過負荷時に動力伝達を遮断する作動トルクを容易に低い値に設定できるようにすることを第2の目的とする。

また、本発明は、このようにゴム製の弾性部材を用いて、トルク変動吸収作用と過負荷時のトルクリミッター機能とを併せ有する動力伝達装置において、トルクリミッターの作動トルクをほぼ固定しながら、トルク変動の共振点は、動力伝達装置の適用対象物に応じて適切な特性に設定できるようにすることを第3の目的とする。

20

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明は上記目的を達成するため、請求項1～9に記載の技術的手段を採用する。

請求項1～9記載の発明によると、駆動側側回転部材（1、2）と、従動側回転部材（7、10）との間を連結する連結機構を、弾性変形可能なゴム製の弾性部材（15）、およびこの弾性部材（15）を保持する保持部材（12、13）にて構成して、駆動源からの回転力が所定値以内であるときは、弾性部材（15）と両保持部材（12、13）とを回転方向に係止しながら圧着させることにより、弾性部材（15）が両保持部材（12、13）の間に一体に保持されて、両回転部材（1、2）、（7、10）の間を一体に連結し

30

、前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時には、弾性部材（15）の外周側および内周側のいずれか一方の面を変形させて、弾性部材（15）表面と両保持部材（12、13）のいずれか一方との間で滑りを発生させて、従動側回転部材（7、10）と駆動側回転部材（1、2）との間の連結を遮断させることができる。

【0009】

このように、過負荷時には、弾性部材（15）自身の変形により弾性部材（15）と両保持部材（12、13）との一体保持関係が解除されることにより、駆動源と従動側機器（4）との間の動力伝達を遮断して、過負荷時のトルクリミッター機能を確実に発揮でき、それにより過負荷運転の継続による種々の機器の損傷を未然に防止できる。

40

【0010】

しかも、トルクリミッター機能を発揮するための機構を、ゴムからなる弾性部材（15）と保持部材（12、13）との組合せで構成しているから、ゴムの衝撃吸収特性を活用して、圧縮機等の従動側機器（4）のトルク変動を良好に吸収することができる。

特に、請求項1記載の発明によると、車両エンジン（20）からベルト（21）を介して回転力を伝達して圧縮機等の従動側機器（4）を駆動する動力伝達装置において、弾性部材（15）のうち、過負荷時に滑りを発生させる部位に、両保持部材（12、13）のいずれか一方との間に空隙を形成する凹状部（15C、15F）を備え、この凹状部（15C、15F）の空隙により弾性部材（15）の変形を容易にしているから、過負荷時に動力伝達を遮断する作動トルクを容易に所望の低い値に設定することができ、ベルト

50

(21)の損傷防止を良好に達成できる。

【0011】

また、請求項4記載の発明によると、弾性部材(15)のうち、前記回転力が所定値以内であるとき弾性変形して従動側機器(4)のトルク変動を吸収するトルク変動吸収部位(15E)と、前記回転力が所定値以上に上昇する過負荷時に変形して弾性部材(15)表面と両保持部材(12、13)のいずれか一方との間で滑りを発生させるトルクリミッタ作動部位(15D)との軸方向長さ(L1、L2)を異ならせている。

【0012】

これにより、トルクリミッタ作動部位(15D)の軸方向長さ(L1)を一定値に固定して、トルクリミッタ作動トルクを一定に維持しながら、トルク変動吸収部位(15E)の軸方向長さ(L2)を変えることにより、従動側機器(4)のトルク変動共振点を広範な回転数域にわたって設定できる。

10

その結果、従動側機器(4)のトルク変動共振点を、従動側機器(4)の搭載相手の設備(車両側)の共振点とずらすことを容易に実現でき、車両等における騒音低減に貢献できる効果が大である。また、同時に、トルク変動吸収部位(15E)の軸方向長さ(L2)の調整により、従動側機器(4)のトルク変動共振点を広範な回転数域にわたって設定でき、設計の自由度が高くなるので、本発明装置は広範な用途に適用できる。

【0013】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

20

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。

(第1実施形態)

図1および図2において、1は駆動側プリーで、図示しないベルトを介して自動車エンジンから回転力を受けて回転するものである。このプリー1は多重Vベルトが係合される多重V溝を持ったプリー部1aが一体形成されており、鉄系金属で製作されている。

【0015】

2は円筒形状に形成された駆動側ロータで、鉄系金属で製作されており、その円筒外周面にプリー1が溶接等の接合手段で一体に接合されている。本例では、駆動側プリー1および駆動側ロータ2により駆動側回転部材を構成している。

30

上記ロータ2の内周部には、ベアリング3が配置され、このベアリング3によりロータ2は圧縮機(従動側機器)4のフロントハウジング5の円筒突出部5a上に回転自在に支持されている。

【0016】

6は圧縮機4の回転軸、7は第1のハブで、鉄系金属にてフランジ部7aを有する円筒状に形成されている。この第1のハブ7は回転軸6に対して図示しないスプライン結合により回り止めされており、そして、ボルト8により押さえプレート9を介して第1のハブ7は回転軸6にねじ止め固定されている。押さえプレート9は第1のハブ7に溶接により接合されている。このようにして、第1のハブ9と回転軸8は一体に回転可能に結合されている。

40

【0017】

10は第2のハブで、鉄系金属にてリング状の板形状(図2参照)に形成されており、リベット11により複数箇所(例えば、4箇所)にて第1のハブ7のフランジ部7aに一体に結合されている。

12は略円筒状に形成された第1の保持部材で、本例では鉄系金属にて第2のハブ10の外周側をプレス加工により断面L字状に折り曲げることにより、第2のハブ11に一体成形してある。

【0018】

この第1の保持部材12の円筒形状はプリー1、ロータ2および第1のハブ7と同心状に

50

配置されており、その円筒状部分には、回転方向に交互に繰り返し形成された複数の凸部 1 2 A と凹部 1 2 B とから構成された花びら状の係止形状部（図 2 参照）が形成されている。

上記第 1 の保持部材 1 2 の内周側には、所定の間隔を介して同心状に略円筒状の第 2 の保持部材 1 3 が配置されている。この第 2 の保持部材 1 3 も鉄系金属をプレス加工して成形したものである。図 3 に示すように、この第 2 の保持部材 1 3 の円筒状部分には、回転方向に交互に繰り返し形成された複数の凸部 1 3 A と凹部 1 3 B とから構成された花びら状の係止形状部が形成されている。

【 0 0 1 9 】

また、第 2 の保持部材 1 3 の円筒状部分の軸方向一端側（図 1 の右側）には外周側へ折り曲げられた外周折り曲げ部 1 3 C が形成されている。この外周折り曲げ部 1 3 C には、図 3 に示すようにリベット 1 4 が配置される複数箇所（本例では、4 箇所）の部位においてプーリ 1 側へ膨出した膨出部 1 3 D が一体成形されている。

【 0 0 2 0 】

この膨出部 1 3 D にはリベット 1 4 の挿入穴 1 3 E が開けられており、この挿入穴 1 3 E にリベット 1 4 を挿入してかしめることにより、第 2 の保持部材 1 3 がリベット 1 4 にてプーリ 1 に一体に結合されている。

一方、1 5 はゴム製の弾性部材で、上記した略円筒状に成形された第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 の間に圧着した状態にて保持されるものであり、この弾性部材 1 5 は本例では、図 4 に示すようにゴムにて略円筒状に一体に連結された形状に成形されており、この弾性部材 1 5 にも第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 の前記係止形状部に対応した花びら状の係止形状部が形成されている。すなわち、弾性部材 1 5 の円筒円周面には、回転方向に交互に繰り返し形成された複数の凸部 1 5 A と凹部 1 5 B とから構成される花びら状の係止形状部が形成されている。

【 0 0 2 1 】

この弾性部材 1 5 の半径方向の厚さは第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 間の間隔より若干大きく設定してあるので、弾性部材 1 5 は第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 の間に圧着するようにして嵌入されている。この嵌入状態では、図 2 に示すように弾性部材 1 5 の複数の凸部 1 5 A、凹部 1 5 B と、第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 の複数の凸部 1 2 A、1 3 A、凹部 1 2 B、1 3 B とが相互に嵌合し、係止されるので、弾性部材 1 5 と、第 1、第 2 の保持部材 1 2、1 3 との間の回転方向の係止力を高めることができる。

【 0 0 2 2 】

また、本例では、後で詳述するように、トルクリミット機能を発揮するとき、すなわち、圧縮機 4 のロック時のような過負荷時にプーリ 1 側からの回転力が所定値以上に上昇するときは、弾性部材 1 5 の外周側部位を変形させて、この弾性部材外周側の表面を第 1 保持部材 1 2 の内周面に対して滑動させ、プーリ 1 と第 2 のハブ 1 0 との間の連結を遮断するようにしてある。つまり、本例では、弾性部材 1 5 の外周側の凸部 1 5 a がトルクリミット作動部位として構成されている。

【 0 0 2 3 】

そこで、弾性部材 1 5 の外周側の凸部 1 5 a の中間位置に凹形状からなる逃げ溝（凹状部）1 5 C を設けて、この逃げ溝 1 5 C と第 1 の保持部材 1 2 の凸部 1 2 A の内壁面との間に空隙を形成している。このように、逃げ溝 1 5 C による空隙の形成によって、圧縮機 4 のロック時のような過負荷時に弾性部材 1 5 の凸部 1 5 A の弾性変形が容易に行われるようにしてある。この逃げ溝 1 5 C の寸法、形状の選択により、トルク伝達を遮断するときの作動トルクを容易に調整でき、設計上の自由度が増す。

【 0 0 2 4 】

なお、上記弾性部材 1 5 の材質としては、自動車の使用環境温度範囲（ $-30^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ ）に対して、トルク伝達およびトルク変動吸収の面で優れた特性を発揮するゴムを用いることが好ましく、具体的には、塩素化ブチルゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム等のゴムがよい。図 2 では、便宜上、弾性部材 1 5 の部分に細

10

20

30

40

50

かい点を付して、その形状が明示されるようにしてある。

【0025】

ところで、第1の保持部材12と一体に連続している第2のハブ10と、第2の保持部材13の外周折り曲げ部13Cとにより、弾性部材15の軸方向両端を押さえて、弾性部材15の軸方向への移動を阻止するようになっている。

また、第1の保持部材12において、弾性部材15の軸方向端部に対向する部位に、円周方向に複数(本例では8個)の膨出部12Cが等間隔に一体成形されている。この膨出部12Cは軸方向の外方側へ膨出するものであるため、この膨出部12Cの内側には、弾性部材15の軸方向端部との間に空間部12Dが形成されている。なお、10Aは第2のハブ10の補強用リブである。

10

【0026】

次に、本実施形態における組付方法を説明すると、まず最初に、プーリ1、ロータ2、ベアリング3および第2の保持部材13からなる組付体を圧縮機4のフロントハウジング5に組付ける。次に、第2の保持部材13上に弾性部材15を組付ける。次に、この弾性部材15および圧縮機4の回転軸6に対して、第1のハブ7、および第2のハブ10、これと一体の第1の保持部材12からなる組付体を組付け、最後にボルト10の締めつけ作業を行えばよい。

【0027】

このボルト10を締めつけるとき、弾性部材15は軸方向へ圧縮される。この圧縮は組付部品の寸法公差を吸収するために必要となるが、この弾性部材15の圧縮代が多いと、弾性部材15の特性が、トルク変動吸収機能およびトルクリミッター機能の両面からみた、必要特性よりずれてしまうことがある。

20

しかるに、本実施形態では第1の保持部材12の膨出部12Cによる空間部12Dを形成しているため、この空間部12Dに弾性部材15の圧縮代のボリュームを逃がすことができるので、組付部品の寸法公差のバラツキに影響されることなく、弾性部材15の特性を確実に所期の設計通りに設定できる。

【0028】

以上の組付を完了することにより、第1、第2の保持部材12、13の間(換言すれば、プーリ1、ロータ2側と、ハブ7、10との間)を弾性部材15を介して一体に連結することができる。

30

図5は自動車エンジンによる補機駆動システムを示すもので、20は自動車エンジンのクランクプーリであり、このクランクプーリ20の回転をベルト21を介して、圧縮機用動力伝達装置のプーリ1に伝達するようになっている。22はエンジン冷却装置の冷却水循環用ウォータポンプの駆動用プーリ、23はバッテリー充電用発電機(オルタネータ)の駆動用プーリ、24はパワーステアリング装置の油圧ポンプの駆動用プーリであり、これらのプーリ22~24も圧縮機駆動用プーリ1とともにベルト21により回転力を受けて回転する。

【0029】

25、26、27はベルト21に所定の張力を与えるためのアイドルプーリである。なお、図1では圧縮機4の具体的構造の図示を省略しているが、圧縮機4は一般に連続可変容量タイプとして知られているもので、例えば斜板型、ワップル型のように往復動ピストンのストロークをピストン駆動機構の斜板の傾斜角度を変化させて、圧縮機吐出容量を0%~100%の間で連続的に可変するものである。

40

【0030】

このような連続可変容量タイプの圧縮機4を使用することにより、圧縮機4に動力の伝達を断続するための電磁クラッチを装備する必要がなくなる。

次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。

まず、圧縮機4の正常運転時について述べると、自動車エンジンのクランクプーリ20の回転はベルト21によりプーリ1に伝達され、このプーリ1と一体にロータ2および第2の保持部材13が回転する。

50

【0031】

そして、弾性部材15は第1、第2の保持部材12、13の間において半径方向に圧縮され、第1、第2の保持部材12、13に圧着することにより、第1、第2の保持部材12、13間が弾性部材15を介して一体に連結されている。その結果、圧縮機4の正常運転時には、プーリ1、ロータ2の回転が、第2の保持部材13から、弾性部材15、および第1の保持部材12を経てハブ10、7に伝達され、圧縮機4の回転軸6を回転させることができる。つまり、プーリ1の回転が圧縮機4の回転軸6に伝達され、圧縮機4が作動する。

【0032】

ここで、圧縮機4の正常運転時には、ゴム製の弾性部材15は圧縮機4の作動による振動を吸収しているため、通常20Nm程度の負荷トルクが弾性部材15に作用しているが、その際、弾性部材15は上記程度の負荷トルクでは小変形を起こすのみであり、第1、第2の保持部材12、13間の連結状態は維持される。

10

【0033】

従って、駆動側プーリ1から圧縮機4の回転軸6への動力伝達に支障はない。しかも、圧縮機4への動力伝達系にゴム製の弾性部材15を介在することにより、圧縮機4の正常運転時におけるトルク変動吸収効果を良好に発揮できる。

図6は本発明によるゴム製の弾性部材15を用いた場合Iと、従来技術の板ばねを用いた場合IIとを比較して、トルク変動吸収効果を示す。図6の横軸は圧縮機4の回転数で、縦軸は圧縮機回転軸に発生する負荷トルク変動幅の平均値に対する片振幅トルク（換言すれば、負荷トルク変動幅の1/2のトルク）である。

20

【0034】

図6から理解されるように、本発明による場合Iは従来技術IIよりもトルクのピークが低回転数域に移行するとともに、そのピーク値も大幅に低減でき、圧縮機振動の低減等の効果を発揮でき、圧縮機周囲の環境への騒音低減をはかることができる。

一方、圧縮機4がロックすると、過大な負荷トルクが第1の保持部材12、弾性部材15、および第2の保持部材13からなる連結機構に加わるので、弾性部材15が弾性変形を起こす。この際、弾性部材15において、その外周側の面には、変形を容易にする逃げ溝15Cが形成してあるので、弾性部材15の外周側の凸部15Aが逃げ溝15Cによる空隙を埋めるように大きく変形する。これにより、弾性部材15の外周側の面と第1の保持部材12との係止状態が解除され、弾性部材15の外周側の面が第1の保持部材12の内周面に対して滑りを起こす。

30

【0035】

この結果、第1の保持部材12と弾性部材15との間の連結状態が遮断されるので、圧縮機4への動力伝達が遮断される。

ここで、圧縮機4が焼きつき等の重大故障による継続的なロックを生じた場合には、弾性部材15が破損して、圧縮機4への動力伝達が完全に遮断され、トルクリミッターの機能を果たす。そのため、図5に示すエンジンの補機駆動システムにおいて、ベルト21の損傷や圧縮機以外の他の補機(22、23、24)の作動不能といった重大故障の発生を未然に防止できる。

40

【0036】

また、本実施形態においては、図1に明示するように、第2の保持部材13の外周折り曲げ部13Cにより弾性部材15の軸方向端部を規制するとともに、この外周折り曲げ部13Cからプーリ1側へ膨出(突出)した膨出部13Dをリベット14の固定面としているから、弾性部材15の軸方向端部をリベット14の固定面から離すことができる。

【0037】

そのため、弾性部材15に圧縮機4等からの異物(オイル等)が付着するのを低減できる。

次に、弾性部材15の上記トルク変動吸収機能およびトルクリミッター機能に関する具体的な形態の特徴について詳述する。

50

図7は弾性部材15の形状を拡大図示するもので、前述したように、弾性部材15はその外周側の凸部15Aの変形によりトルクリミッタ機能を果たしているため、この凸部15Aの部分がトルクリミッタ作動部位(トルクリミッタ支配部)15Dとなる。そして、この凸部15Aより内周側の部分が圧縮機正常時に圧縮機4のトルク変動を吸収するトルク変動吸収部位(トルク変動支配部)15Eとなる。

【0038】

そして、本実施形態では、トルクリミッタ作動部位15Dの軸方向長さL1とトルク変動吸収部位15Eの軸方向長さL2とが異なっている。

具体的には、 $L1 < L2$ となっている。

このように、トルクリミッタ作動部位15Dの軸方向長さL1に対して、トルク変動吸収部位15Eの軸方向長さL2を大きくすることにより、トルク変動吸収部位15Eにおける「ねじりばね定数」が大きくなり、圧縮機4のトルク変動共振点を高めに設定できる。

10

【0039】

図8は圧縮機4のトルク変動共振点と弾性部材15の形状との相関を示すもので、図8の縦軸は図6の縦軸と同じ片振幅トルク(圧縮機回転軸6の負荷トルク変動幅の1/2のトルク)であり、図8の1に示すゴム形状のように、 $L1 < L2$ とすることにより、トルク変動共振点(片振幅トルクがピーク値を示す点)を、例えば、2300rpm程度の高い回転数域に設定できる。

【0040】

また、図8の2のように、 $L1 = L2$ とすることにより、トルク変動共振点が、例えば、1500rpm程度の中間の回転数域となる。

20

そして、図8の3のように、トルクリミッタ作動部位15Dの軸方向長さL1に対して、トルク変動吸収部位15Eの軸方向長さL2を小さくすることにより、トルク変動吸収部位15Eにおける「ねじりばね定数」が小さくなり、圧縮機4のトルク変動共振点を700rpm程度の低めの回転数域に設定できる。

【0041】

ここで、図8の1~3において、トルクリミッタ作動部位15Dの軸方向長さL1は一定値に固定したままであるので、過負荷時におけるトルクリミッタ作動トルクはほぼ一定値に固定したままとすることができる。それ故、車両側の仕様から要求されるトルクリミッタ作動トルクを所定値に維持したままで、トルク変動吸収部位15Eの軸方向長さL2を図8の1~3のごとく変化させることにより、圧縮機4のトルク変動共振点を広範な回転数域にわたって設定できる。

30

【0042】

これにより、圧縮機4のトルク変動共振点を車両側の共振点とずらすことを容易に実現でき、車両における騒音低減に貢献できる効果が大である。

図9は上記図8の2のように、 $L1 = L2$ としたゴム形状を持つ弾性部材15の形状例を示す。

また、図10は上記図8の3に示すように、トルクリミッタ作動部位15Dの軸方向長さL1に対して、トルク変動吸収部位15Eの軸方向長さL2を小さくしたゴム形状を持つ弾性部材15の形状例を示す。

40

(第2実施形態)

上記第1実施形態では、第1、第2の保持部材12、13の間に弾性部材15を嵌入し、圧着させるようにしているが、弾性部材15を第1、第2の保持部材12、140のいずれか一方のみに圧着し、他方には接着するようにしてもよい。

【0043】

第2実施形態は、このように変形したものであり、図11~14に示すように、弾性部材15を円筒の円周方向において4分割し、この4分割した弾性部材15の内周面を第2の保持部材13の外周面に接着により固着するとともに、弾性部材15の外周面は第1の保持部材12の内周面に圧着させることにより、弾性部材15の外周面の凸部15Aをトルクリミッタ作動部位15Dとして構成している。

50

【 0 0 4 4 】

第2実施形態では、図13に示すように、4分割した弾性部材15相互の間に空隙を設けるとともに、弾性部材15の外周面の凸部15Aの左右外側の部位に、第1の保持部材12の内周面から離れる方向に傾斜する傾斜面（凹状部）15Fを形成した形状になっている。この傾斜面15Fにより凸部15Aの隣接部位と第1の保持部材12の内周面との間に空隙を形成し、これにより、過負荷時に、弾性部材15の外周面の凸部15Aが容易に変形して、トルクリミッタ機能を果たす。

【 0 0 4 5 】

なお、第2実施形態では、弾性部材15の内周面を第2の保持部材13の外周面に接着しているため、凹凸部のない円形状にしてもよい。従って、第2の保持部材13も同様に凹凸部のない円形状にすることができる。

10

要は、弾性部材15のうち、トルクリミッタ機能を果たす圧着面側のみに凸部15A、凹部15Bを設け、弾性部材15のうち、接着側の面は凹凸部のない円形状でもよい。従って、第1、第2の保持部材12、13のうち、接着側の保持部材も同様に凹凸部のない円形状とすることができる。

（他の実施形態）

なお、上記した実施形態では、プーリー1側の第2の保持部材13を弾性部材15の内周側に配置し、ハブ7、10側の第1の保持部材12を弾性部材15の外周側に配置しているが、これとは逆に、プーリー1側の第2の保持部材13を弾性部材15の外周側に配置し、ハブ7、10側の第1の保持部材12を弾性部材15の内周側に配置することも可能

20

【 図面の簡単な説明 】

【図1】本発明の第1実施形態を示す要部断面図で、図2のA-O-A断面を示す。

【図2】図1の要部を示す半切断正面図である。

【図3】(a)は第1実施形態における第2の保持部材単体の正面図、(b)は(a)のA-O-A断面図である。

【図4】第1実施形態における弾性部材単体の正面図である。

【図5】第1実施形態を適用した自動車用エンジンの補機駆動系統図である。

【図6】本発明によるトルク変動吸収効果を示す特性図である。

【図7】(a)は第1実施形態における弾性部材の一部拡大正面図、(b)は(a)のA-O-A断面図である。

30

【図8】弾性部材のゴム断面形状とトルク変動共振点との相関を示す説明図である。

【図9】(a)は弾性部材の他の形状例を示す一部拡大正面図、(b)は(a)のA-O-A断面図である。

【図10】(a)は弾性部材の更に他の形状例を示す一部拡大正面図、(b)は(a)のA-O-A断面図である。

【図11】(a)は本発明の第2実施形態において、弾性部材15を第2の保持部材13に接着した状態を示す正面図、(b)は(a)のA-O-A断面図である。

【図12】(a)は本発明の第2実施形態における第2の保持部材単体での正面図、(b)は(a)の断面図である。

40

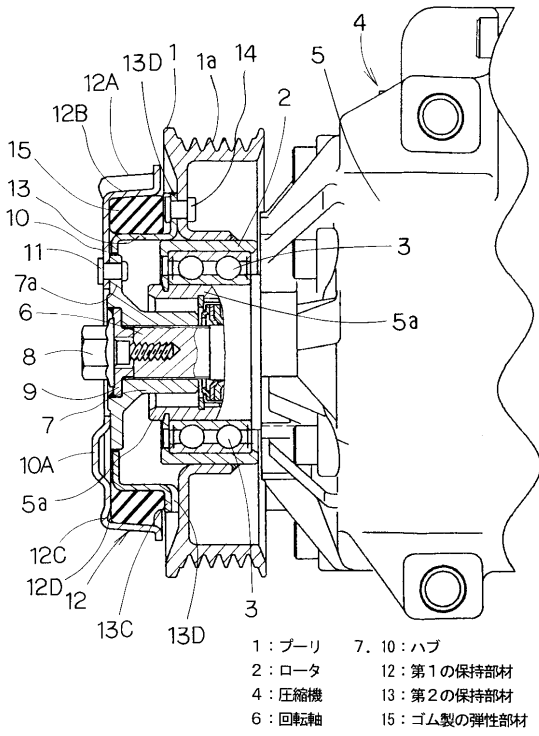
【図13】本発明の第2実施形態の正面図である。

【図14】図13の半切断側面図である。

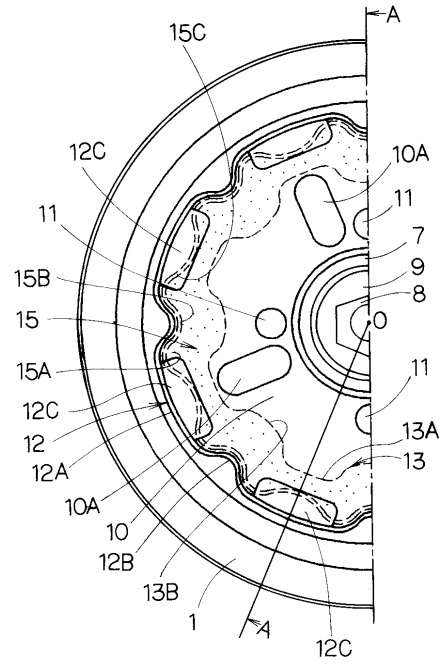
【 符号の説明 】

- 1、2...プーリー、ロータ（駆動側回転部材）、4...圧縮機、6...回転軸、
7、10...第1、第2のハブ（従動側回転部材）、
12、13...第1、第2の保持部材、15...弾性部材、15A...凸部、
15B...凹部、15C...逃げ溝、15D...トルクリミッタ作動部位、
15E...トルク変動吸収部位。

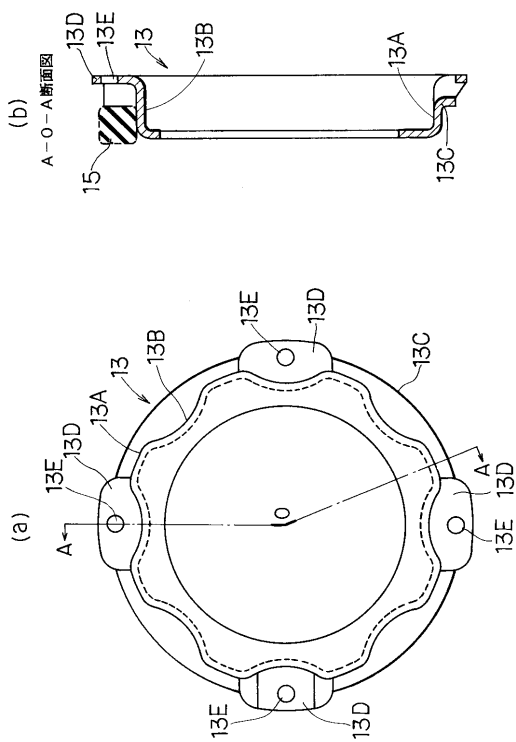
【 図 1 】



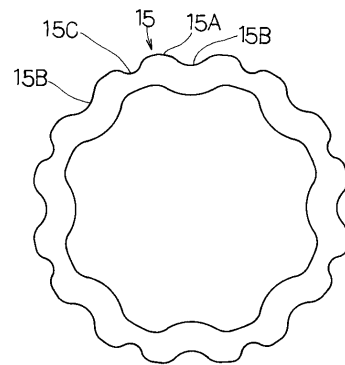
【 図 2 】



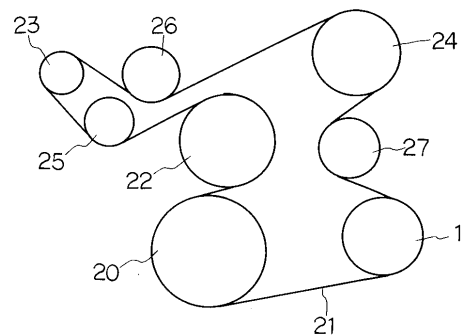
【 図 3 】



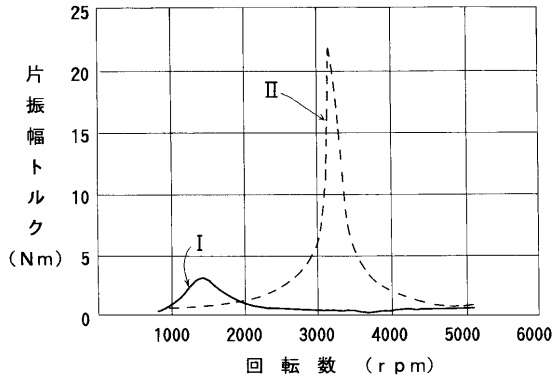
【 図 4 】



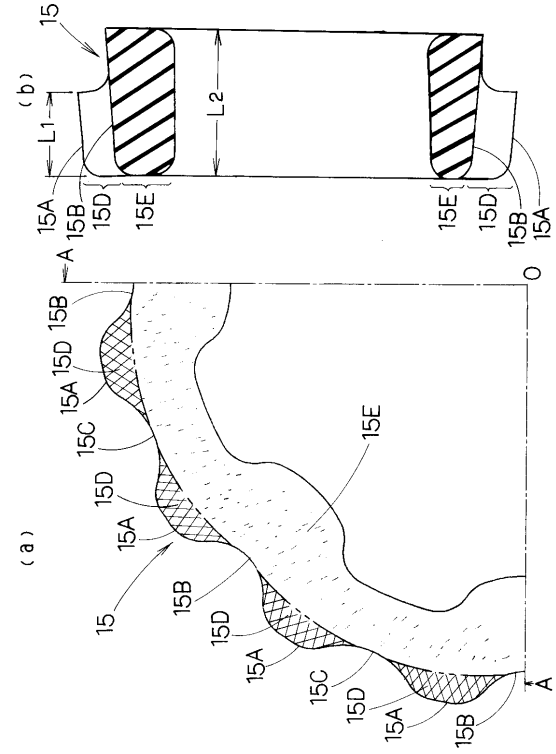
【 図 5 】



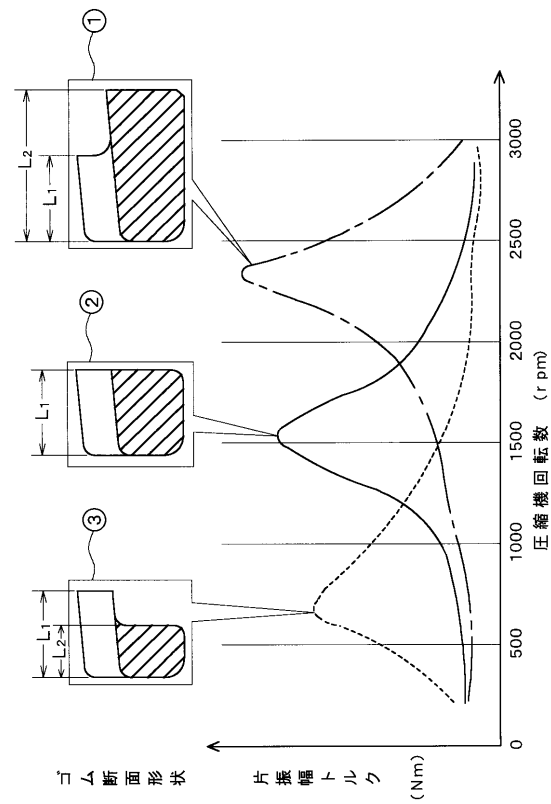
【 図 6 】



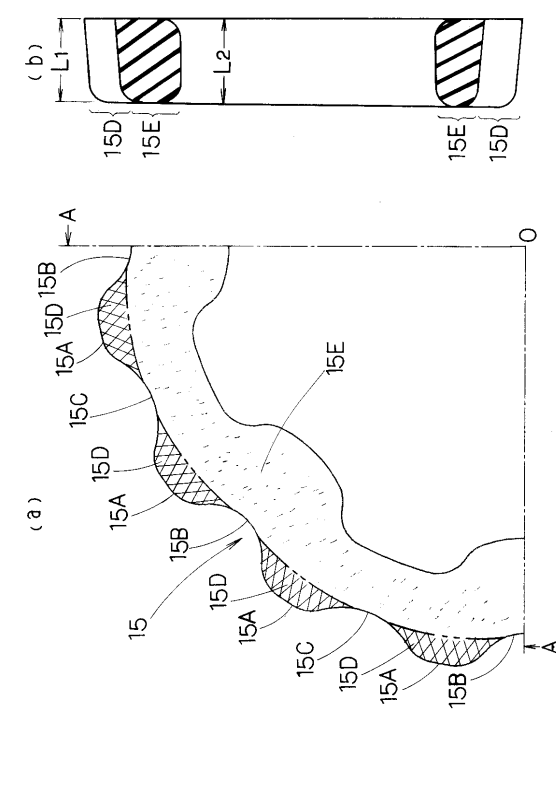
【 図 7 】



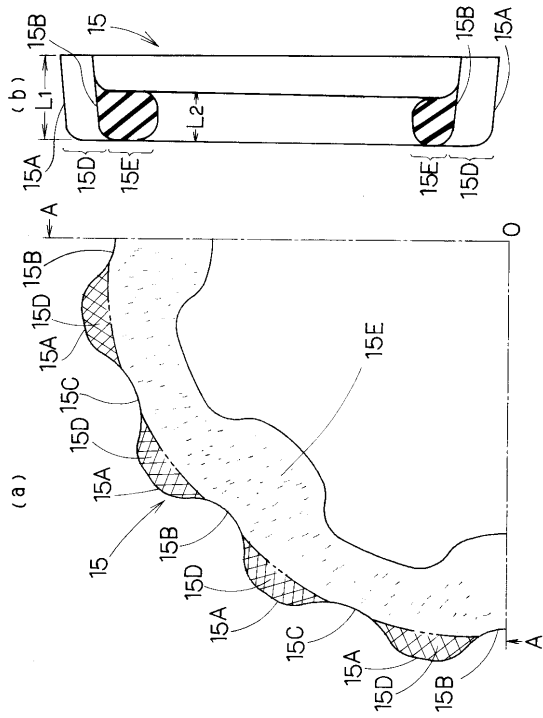
【 図 8 】



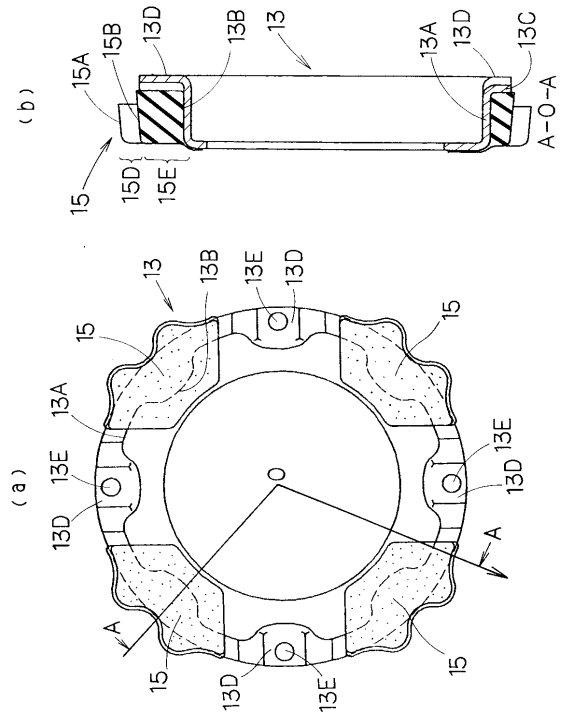
【 図 9 】



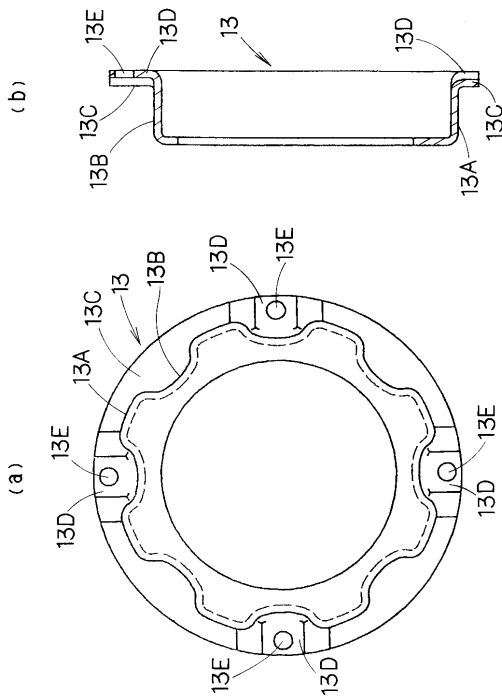
【 図 1 0 】



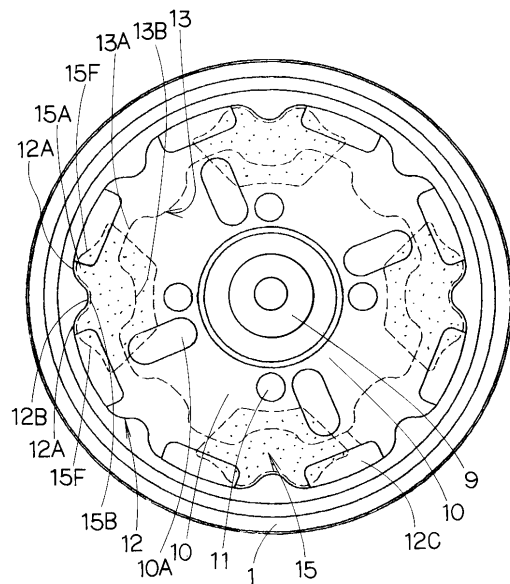
【 図 1 1 】



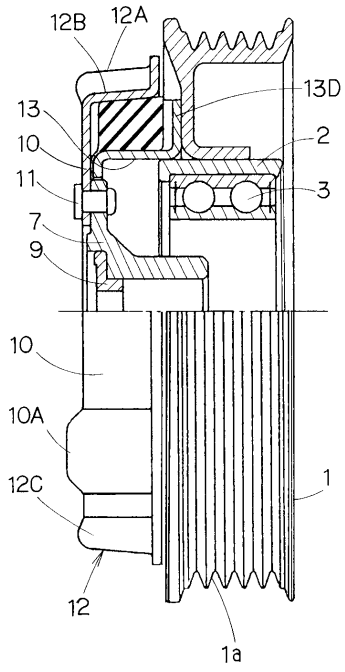
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

審査官 平瀬 知明

- (56)参考文献 実開昭56-123877(JP,U)
特開平05-248448(JP,A)
特開平06-330987(JP,A)
実開昭59-155358(JP,U)
特開平08-135686(JP,A)
特開平08-135752(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16H 35/10
F16H 55/32 - 55/56
F16D 7/02
F16D 9/00