

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5246877号
(P5246877)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 H 45/02 (2006.01)	F 1 6 H 45/02 Y
F 1 6 F 15/123 (2006.01)	F 1 6 F 15/123 A

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-145059 (P2009-145059)	(73) 特許権者	594079143 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社 福井県越前市池ノ上町38
(22) 出願日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(73) 特許権者	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(65) 公開番号	特開2011-2014 (P2011-2014A)	(74) 代理人	100087169 弁理士 平崎 彦治
(43) 公開日	平成23年1月6日(2011.1.6)	(72) 発明者	石川 雅裕 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
審査請求日	平成24年4月16日(2012.4.16)	(72) 発明者	小形 達郎 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダンパ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トルクコンバータなどの流体継手外殻内に收容され、ピストンがフロントカバーに係合する場合の衝撃トルクを緩和し、上記ピストンがフロントカバーに係合したロックアップ状態においてはエンジンのトルク変動を吸収するダンパ装置において、該ダンパ装置は複数本のダンパスプリングを配置してピストンと連結する入力側部材とタービンランナと連結する出力側部材の間の相対捩れ角に応じて圧縮変形し、そして、ダンパスプリングは2本を1組として直列に連結すると共に、間には回転自在に軸支されている中間部材に形成したセパレータを介在し、又、入力側部材である外プレートと出力側部材である中央ディスク間の相対捩れ角度が所定の領域を越えた場合に働く補助ダンパスプリングを上記外プレートの外周に取付け、さらに外プレートと中央ディスク間の相対捩れ角度が限界領域を越えた場合に相対捩れを阻止するストッパーを備え、上記入力側部材は2枚の外プレートで構成して外周を締結し、セパレータを介して直列状態にある上記ダンパスプリングを両外プレートに形成したバネ收容空間に收容し、そして出力側部材である中央ディスク及び中間部材は両外プレートに挟み込んだ構造とし、さらに上記中央ディスクの中心穴、外プレートの中心穴にタービンハブを嵌めてセンタリングし、上記中央ディスク外周に設けたバネ押え、又は中間部材の外周セパレータの外周部の少なくとも片方を肉抜きして質量の軽減を図ったことを特徴とするダンパ装置。

【請求項2】

上記補助ダンパスプリングを概略三角形の保持金具を介して外プレート外周部に取付け、

保持金具はその両側部と内周側に位置する頂部をリベット止めした請求項 1 記載のダンパ装置。

【請求項 3】

上記ダンパ装置は異なる半径上に 2 本を 1 組としたダンパスプリングを配置し、上記中央ディスクの外周バネ押えの間に 2 本のダンパスプリングを中間部材の外周セパレータを間に介在して配置し、また中央ディスクの内周バネ押えの間に 2 本のダンパスプリングを中間部材の内周セパレータを間に介在して配置し、そして、上記中央ディスクの外周バネ押えと中間部材の外周セパレータ、及び中央ディスクの内周バネ押えと中間部材の内周セパレータが同一面に位置して外周側のダンパスプリングと内周側のダンパスプリングの端面中心に当るように上記中央ディスク及び中間部材のリングを凹凸化して重ね合わせた状態で両外プレートにて挟み込んだ構造とした請求項 1 又は請求項 2 記載のダンパ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はトルクコンバータなどにおいて、衝撃トルク及びトルク変動を緩和することが出来ると共に、強度の向上を図ったダンパ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

トルクコンバータとは周知の通りエンジンの動力を、作動流体を媒体としてトランスミッションへ伝えることが出来る一種の継手であり、エンジンによって回されるポンプインペラ、そして該ポンプインペラの回転により送り出される作動流体の動きを受けて回るタービンランナ、さらにタービンランナから出た作動流体の向きを変えてポンプインペラへ導くステータから構成されている。

20

【0003】

トルクコンバータとしての構造は色々知られているが、図 1 1 は出願人が平成 21 年 3 月 31 日付で特許出願したロックアップダンパ装置を備えたトルクコンバータである。同図の(イ)はポンプインペラ、(ロ)はタービンランナ、(ハ)はステータ、そして(ニ)はロックアップダンパ装置をそれぞれ示し、これらは外殻(ホ)内に收容されている。そこでエンジンからの動力を得てフロントカバー(ヘ)が回転し、該フロントカバー(ヘ)と一体となっているポンプインペラ(イ)が回転し、その結果、作動流体を媒介としてタービンランナ(ロ)が回る。

30

【0004】

そしてタービンランナ(ロ)のタービンハブ(ト)には軸(図示なし)が嵌って、タービンランナ(ロ)の回転をトランスミッション(図示なし)へ伝達することが出来る。トルクコンバータは一種の流体継手である為、ポンプインペラ(イ)の回転速度が高くなるにしたがってタービンランナ(ロ)は回り始め、さらに高速になるにしたがってタービンランナ(ロ)の速度はポンプインペラ(イ)の回転速度に近づく。しかし作動流体を媒介としているトルクコンバータでは、タービンランナ(ロ)の回転速度はポンプインペラ(イ)と同一速度にはなり得ない。

40

【0005】

そこで、同図にも示しているようにロックアップダンパ装置(ニ)が設けられていて、タービンランナ(ロ)の回転速度が所定の領域を越えた場合には、ロックアップダンパ装置(ニ)のピストン(チ)が軸方向に移動してフロントカバー(ヘ)に係合するように作動する。ピストン外周には摩擦材(リ)が取り付けられている為に、該ピストン(チ)は滑ることなくフロントカバー(ヘ)と同一速度で回転することが出来る。そしてロックアップダンパ装置(ニ)はタービンランナ(ロ)と連結しているために、タービンランナ(ロ)はフロントカバー(ヘ)によって直接回されることになり、エンジンからの動力をトランスミッションへ、流体を介することによるロスを伴うことなくほぼ 100% の高効率

50

で伝達することが出来る。

【0006】

このように、タービンランナ(ロ)の回転速度が高くなって、ある条件になった時に、ピストン(チ)はフロントカバー(ヘ)に係合するが、しかし係合前は、タービンランナ(ロ)とフロントカバー(ヘ)の回転速度は完全に同一ではない為に、ピストン(チ)がフロントカバー(ヘ)に係合することで、速度差に基づく衝撃トルクが発生する。最近では燃費の向上を図るために低速度域でピストン(チ)を作動してフロントカバー(ヘ)との間でスリップするように制御する場合が多いが、何れにしても発生する衝撃トルクを緩和し、一方では係合状態でのエンジンのトルク変動を吸収する為にフロントカバー(ヘ)とタービンランナ(ロ)の間にはダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・を備えたロックアップダンパ装置(ニ)が取り付けられている。

10

【0007】

そこで、タービンランナ(ロ)と共に同一速度で回転しているピストン(チ)が僅かに速いフロントカバー(ヘ)に接触してスリップする際、又は係合する際にはピストン(チ)の速度は瞬間的に高くなってタービンランナ(ロ)をより速く回そうとするトルクが作用する。この衝撃的トルクをダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・が圧縮変形して吸収するように構成している。

【0008】

従来において、ダンパー装置の構造は色々知られているが、例えば特開平10-169714号に係る「ダンパー機構」は、広い擦れ角特性確保の為に中間部材を介して直列に連結された複数の弾性部材(ダンパスプリング)を外周部に配置したダンパー機構で、中間部材を含む弾性部材の連結部分の移動を規制し、ダンパー特性を安定させることを目的としている。

20

【0009】

そこで、該ダンパー機構は、リティニングプレートと、ドリブン部材と、外周部において直列に配置されるコイルスプリングと、中間部材と、中間部材の軸方向の移動を規制する押さえプレートとを備えている。コイルスプリングは、リティニングプレートとドリブン部材とを弾性的に連結する。この場合、中間部材は、リティニングプレート及びドリブン部材に対して相対回転可能で、コイルスプリング間に配置される中間支持部と、中間支持部の径方向外側への移動を規制する環状の連結部とを有している。

30

【0010】

図12は前記図11のトルクコンバータのダンパ装置(ニ)を示す1具体例であり、同図の(オ)は外プレート、(ワ)は中央ディスク、(カ)は中間部材を夫々表し、上記外プレート(オ)、(オ)は中央ディスク(ワ)を挟み込み、中央ディスク(ワ)は2枚のプレート(ヨ)、(ヨ)を重ね合わせて構成している。そして、この2枚のプレート(ヨ)、(ヨ)で構成した中央ディスク(ワ)は、その間に上記中間部材(カ)を挟んでいる。

【0011】

上記外プレート(オ)、(オ)は外側に膨らんだ外周バネ収容部(タ)、(タ)・・・と内周バネ収容部(レ)、(レ)・・・を設け、2枚の外プレート(オ)、(オ)を重ね合わせて構成される上記外周バネ収容部(タ)、(タ)・・・にて形成される外周バネ収容空間(ネ)、(ネ)・・・にはダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・が収容される。一方、内周バネ収容部(レ)、(レ)・・・にて形成される内周バネ収容空間(ス)、(ス)・・・にはダンパスプリング(ル)、(ル)・・・が収容される。ところで、このように外周側と内周側にダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・をセパレータ(メ)、(メ)・・・、(ソ)、(ソ)・・・を介して配列することで、大きな衝撃トルクを緩和することが出来ると共に、入力側部材と出力側部材間の擦れ角を十分に確保することが可能と成る。

40

【0012】

ここで、円弧状に湾曲した1つの外周バネ収容空間(タ)には2本のダンパスプリング

50

(ヌ)、(ヌ)が直列状態で配列され、両ダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)の間には中間部材(カ)のセパレータ(メ)が介在している。同じく、1つの内周バネ収容空間(ス)には2本のダンパスプリング(ル)、(ル)が直列状態で配列され、両ダンパスプリング(ル)、(ル)の間には中間部材(カ)のセパレータ(ソ)が介在している。

【0013】

そして、外周バネ収容空間(タ)に収容された2本のダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)は中央ディスク(ワ)の外周バネ押え(ラ)、(ラ)の間に挟まれ、同じく内周バネ収容空間(ス)に収容された2本のダンパスプリング(ル)、(ル)は中央ディスク(ワ)の内周バネ押え(ム)、(ム)の間に挟まれている。さらに、直列状態のダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)の間には中間部材(カ)のセパレータ(メ)が介在し、同じく直列状態のダンパスプリング(ル)、(ル)の間にはセパレータ(ソ)が介在している。

10

【0014】

又、外プレート(オ)の外周部にはバネ定数の高い補助ダンパスプリング(ツ)、(ツ)・・・を取付けており、上記ダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、ダンパスプリング(ル)、(ル)・・・では吸収出来ない大きな衝撃トルクが発生した際には補助ダンパスプリング(ツ)、(ツ)・・・が圧縮されるように機能する。ここで、上記補助ダンパスプリング(ツ)、(ツ)・・・は外プレート(オ)に固定されている保持金具(ナ)、(ナ)・・・にて保持されている。

【0015】

そこで、タービンランナ(ロ)と共に回転しているロックアップダンパ装置(ニ)は、所定の回転速度に達したところでピストン(チ)が作動してより高速で回転しているフロントカバー(ヘ)に係合するならば、両者の速度差に基づく衝撃トルクによってダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・は圧縮変形する。この際に、ダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・の圧縮変形に伴って中間部材(カ)が回転することで、直列している全てのダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・は均等に圧縮変形される。

20

【0016】

このように、ロックアップダンパ装置(ニ)を組み込んだトルクコンバータはピストン(チ)がフロントカバー(ヘ)に係合する際の衝撃トルクを緩和し、係合状態でのエンジントルク変動を吸収することが出来る。ピストン係合時の衝撃トルクの緩和、及びピストン係合状態でのエンジントルク変動の吸収は全て上記ダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・、さらには補助ダンパスプリング(ツ)、(ツ)・・・の圧縮変形に基づいて行われる。

30

【0017】

ところで、ロックアップダンパ装置(ニ)はダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・のバネ特性に大きく左右され、基本的には所定の荷重に対して圧縮ストロークの大きなダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・・、(ル)、(ル)・・・が用いられ、その為にも前記図12に示すごとく、中間部材(カ)のセパレータ(メ)、(ソ)を介して2本のダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)及び(ル)、(ル)を直列に配置している。

【0018】

ところで、このダンパ装置には次のような幾つかの改善すべき点が残されている。
(1) 補助ダンパスプリングを保持している保持金具の強度
補助ダンパスプリング(ツ)をダンパ装置(ニ)の外周に取付けたことで、該ダンパ装置の回転に伴って発生する遠心力は大きくなり、保持金具(ナ)は変形する。すなわち、保持金具(ナ)はその両側端が外プレート(オ)にリベット止めされているが、補助ダンパスプリング(ツ)に作用する遠心力によって該保持金具(ナ)の内周側が外プレート(オ)から浮上する。

40

【0019】

(2) 外プレートのセンタリング
中央ディスク(ワ)はタービンハブ(ト)に嵌ってセンタリングされた状態でリベット止

50

めされているが、外プレート(オ)、(オ)はタービンハブ(ト)にセンタリングさせていない。その為に、外周バネ収容空間(タ)、(タ)・・に収容されるダンパスプリング(ヌ)、(ヌ)・・、及び内周バネ収容空間(ス)、(ス)・・に収容されるダンパスプリング(ル)、(ル)・・の位置が正確に定まらず、バラツキを生じている。

【0020】

(3) 中央ディスク(ワ)の強度

中央ディスク(ワ)は2枚のプレート(ヨ)、(ヨ)を重ね合わせた構造と成っている。そして、両プレート(ヨ)、(ヨ)の間には中間部材(カ)を挟み込んだ構造としている。ところで、2枚のプレート(ヨ)、(ヨ)が重ね合わされることで、厚さ寸法は大きくなるが、その割りに強度は十分確保されない。

【特許文献1】特開平10-169714号に係る「ダンパー機構」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

このように従来トルクコンバータに組み込まれているロックアップダンパ装置には上記のごとき問題がある。本発明が解決しようとする課題はこれら問題点であり、ダンパスプリングのバネ定数を比較的小さくすることで小さな振動を吸収すると共に、大きな振動に対しても減衰効果を高め、又各ダンパスプリングの位置がバラ付くことなく正しく配置され、そして強度の向上を図ったダンパ装置を提供する。ここで、ダンパ装置が取付けられる対象物はトルクコンバータに限るものではない。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明が対象とするダンパ装置は、エンジンのトルク変動に伴う小さな振動を吸収出来るダンパスプリングを備え、しかもピストンがフロントカバーに係合する際の大きな衝撃的トルクをも緩和し、その振動を直ちに減衰するように構成している。そこで、本発明のダンパ装置ではダンパスプリングを基準として入力側部材のイナーシャを大きくし、逆に出力側部材のイナーシャを小さくした構造としている。

【0023】

そこで、本発明では2枚の外プレートで構成する入力側部材を出力側部材の両側に位置して挟み込んだ構造としている。その為に、入力側部材のイナーシャを大きく、出力側部材のイナーシャが小さくなる。さらに、入力側部材であるプレート外周に補助ダンパスプリングを取付けて、イナーシャの増大を図っている。この点は、前記図12に示したダンパ装置と共通している。

【0024】

一方、入力側部材と出力側部材との間には複数本のダンパスプリングを介在しているが、その為に入力側部材の両外プレートに形成したバネ収容空間にダンパスプリングを嵌め、このダンパスプリングの両端を出力側部材である中央ディスクのバネ押えにて挟んでいる。そして、該バネ押えはリング状の中央ディスクに形成している。

【0025】

ところで、本発明のダンパ装置は上記中央ディスクを1枚の金属板で構成し、その為に中間部材と組み合わせるために重なり合う部分を凹凸化している。すなわち、ダンパスプリングを外周側と内周側に配列する場合、中央ディスクは外周バネ押えと内周バネ押えを有し、同じく中間部材も外周セパレータと内周セパレータを上記内外バネ押えと同一面内に有している為に、凹凸部を設けて組み合わせた構造と成っている。ただし、本発明のダンパ装置におけるダンパスプリング配列形態は内周側と外周側の2重構造に限定するものではなく、3重構造として配列する場合、又は同一半径上にのみ配列する場合もある。

【0026】

そして、補助ダンパスプリングに作用する遠心力によって保持金具が外プレートから浮き上がらないようにする為に、該保持金具の内周部をリベット止めした止着構造としている。さらに、本発明では中央ディスクのみならず外プレートはタービンハブに嵌ってセン

10

20

30

40

50

タリングした取付け構造としている。一方、中央ディスクの外周バネ押え、及び中間部材の外周セパレータの外周部は肉抜きを設けて質量を軽減を図って、発生する遠心力を抑えた形態としている。

【発明の効果】

【0027】

本発明では2枚の外プレートで構成する入力側部材で出力側部材を挟み込んだ構造としている為に、入力側部材のイナーシャは大きく、出力側部材のイナーシャは小さくなる。すなわち、ダンパスプリングを基準とした入力側部材のイナーシャが大きい為に、ダンパスプリングに入るまでのトルク振動が小さくなり、そしてダンパスプリングによって、さらにトルク振動が低減される。又、固有振動数は所定のダンパスプリングに対してイナーシャの1/2乗に反比例する為に、本発明のダンパ装置では低い回転速度の段階でロックアップ状態にすることが出来る。

10

【0028】

本発明のダンパ装置では2本のダンパスプリングがセパレータを介して直列状態で配列している為に、ダンパスプリングの圧縮ストロークは大きく成って、小さな振動が吸収される。特に、直列した2本一組のダンパスプリングの配列を外周側と内周側に設けることで、圧縮ストロークは一段と大きくなり、小さな振動の吸収を可能とする。すなわち、ピストンがフロントカバーに係合したロックアップ状態でのエンジンのトルク変動に伴う振動を十分吸収することが出来る。又、ピストンがフロントカバーに係合する際の衝撃トルクに基づく比較的大きな振動は入力側部材のイナーシャを大きくすることで低減される。

20

【0029】

一方、本発明では中央ディスク、該中央ディスクを挟み込んでいる外プレートはタービンハブに嵌ってセンタリングされている為に、外プレートに形成したバネ収容空間に収容されるダンパスプリングの半径方向の位置は一定し、中央ディスクのバネ押えに押圧される各ダンパスプリングの圧縮変形は均一化する。そして、各ダンパスプリングが位置ズレしない為に、回転に伴って発生する遠心力は等しくなり、外プレートの各バネ収容部に均一に作用して回転耐久性が向上する。

タービンハブはピストン、中央ディスク、外プレート、及びタービンシェルをセンタリングしている為に、回転に伴うアンバランスは殆ど発生しない構造となる。

【0030】

又、中央ディスクは1枚の金属板にて構成すると共に凹凸部を形成することで中間部材と組み合わされているが、従来のように中間部材を挟み込む為に2枚で構成することなく1枚にすることでトータルの厚さが同一であっても、その強度・剛性は高くなる。

30

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明に係るダンパ装置を備えたトルクコンバータを示す実施例。

【図2】本発明のロックアップダンパ装置の原理を示す構造図。

【図3】ダンパスプリングの圧縮変形に伴う捩れ角とトルクの関係。

【図4】ダンパ装置の実施例。

【図5】入力側部材である外プレートの具体例。

40

【図6】中間部材の具体例。

【図7】中央ディスクの具体例。

【図8】補助ダンパスプリングを圧縮するディスクの具体例。

【図9】タービンシェルにディスクを取付けた場合。

【図10】ダンパ装置の正面図とタービンランナと連結した縦断面図。

【図11】従来トルクコンバータ。

【図12】従来ダンパ装置。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1は本発明に係るダンパ装置を備えたトルクコンバータを示す実施例である。同図の

50

1はポンプインペラ、2はタービンランナ、3はステータ、4はダンパ装置、5は外殻、6はピストン、7はフロントカバーを夫々表している。トルクコンバータとしての基本構造及び基本動作は従来のトルクコンバータと共通し、本発明では上記ダンパ装置の構造に特徴がある。

【0033】

図2は本発明に係るロックアップダンパ装置の構想図である。同図に示すように、ピストン6と連結する入力側部材とタービンランナ2と連結する出力側部材の間には、複数本のダンパスプリング8a、8a、8b、8b・・・が設けられ、ピストン6がフロントカバー7に係合することで大きな衝撃トルクが発生し、この衝撃トルクを緩和する為にダンパスプリング8a、8a、8b、8b・・・は圧縮変形することが出来る。

10

【0034】

同図では、並列状態にある2本のダンパスプリング8a、8aが1組となり、セパレータ9を介して接続し、合計4本のダンパスプリング8a、8a・・・が配列している。そして、該セパレータ9を介して接続した2本1組のダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・は内周側と外周側に設けられている。従って、同図のロックアップダンパ装置4には合計8本のダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・が取付けられている。

【0035】

セパレータ9を介して直列状態に配列されるダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・は、入力側部材と出力側部材とで擦れが生じるならば、(同図の場合、入力側部材と出力側部材間の距離が縮小するならば)各ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・は均等に圧縮変形する。本発明のロックアップダンパ装置は、これら8本のダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・の圧縮変形によって、ピストン6がフロントカバー7に係合する際に発生する衝撃トルクが緩和される。同時に、係合したロックアップ状態では、エンジンのトルク変動がダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・の圧縮変形にて吸収される。

20

【0036】

そして、入力側部材には上記ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・の他に、バネ定数の高い補助ダンパスプリング10が取付けられ、ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・が大きく圧縮変形して入力側部材と出力側部材との擦れ角が大きくなれば、該補助ダンパスプリング10は出力側部材に設けた当り部材11に当接して圧縮される。さらに、入力側部材と出力側部材にはストッパ12、13が設けられ、上記補助ダンパスプリング10が限界まで圧縮するならば、両ストッパ12、13は互いに当接する。

30

【0037】

従って、これ以上の擦れが生じることはない。上記補助ダンパスプリング10を設けること、又ストッパ12、13を設けることは、従来のロックアップダンパ装置にも共通することであるが、ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・を外周側と内周側に取付けて配列することは本発明の1つの特徴としている。

【0038】

図3は上記ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・、及び補助ダンパスプリング10の圧縮変形に伴う擦れ角とトルクの関係を示している。ピストン6がフロントカバー7に係合することで衝撃トルクが発生し、ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・は圧縮変形して入力側部材と出力側部材とは互いに擦れる。この擦れ角度が θ_1 の範囲内では、ダンパスプリング8a、8a・・・、8b、8b・・・だけが圧縮変形する。

40

【0039】

勿論、この場合に内周側に設けたダンパスプリング8b、8b・・・と外周側に設けたダンパスプリング8a、8a・・・は共に圧縮変形するが、負担するトルクの大きさは互いに異なることもある。すなわち、寸法が異なるダンパスプリングを使用することもあり、又、内周側と外周側とでは同じ擦れ角度に対する圧縮変形量は違ってくる。例えば、外周側と

50

内周側の荷重配分を約 3 : 7 とすることで、入力側と出力側の擦れに対して発生する伝達トルクの負荷を均等化出来る。しかし、ダンパスプリング 8 a , 8 a . . . , 8 b , 8 b . . . の圧縮変形に伴う荷重を外周側と内周側とで均等にすることが理想ではあるが、この場合には外周側と内周側での発生トルクは違ってくる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は本発明に係るダンパ装置を示す具体例である。同図の 1 4 は外プレート、1 5 は中央ディスク、1 6 は中間部材を夫々表し、上記外プレート 1 4 , 1 4 は中央ディスク 1 5 と中間部材 1 6 を挟み込んだ構造としている。外プレート 1 4 , 1 4 は外側に膨らんだ外周バネ収容部 1 8 , 1 8 . . . と内周バネ収容部 1 9 , 1 9 . . . を設け、2 枚の外プレート 1 4 , 1 4 を重ね合わせて構成される上記外周バネ収容部 1 8 , 1 8 . . . にて形成される外周バネ収容空間 2 0 にはダンパスプリング 8 a , 8 a . . . が収容される。

10

【 0 0 4 1 】

一方、内周バネ収容部 1 9 , 1 9 . . . にて形成される内周バネ収容空間 2 1 にはダンパスプリング 8 b , 8 b . . . が収容されている。ところで、このように外周側と内周側にダンパスプリング 8 a , 8 a . . . , 8 b , 8 b . . . を上記中間部材 1 6 の外周セパレータ 9 a , 9 a . . . , 内周セパレータ 9 b , 9 b . . . を介して配列することで、大きな衝撃トルクを緩和することが出来ると共に、入力側部材と出力側部材間の擦れ角を十分に確保することが可能と成る。

【 0 0 4 2 】

ここで、円弧状に湾曲した 1 つの外周バネ収容空間 2 0 には 2 本のダンパスプリング 8 a , 8 a が直列状態で配列され、両ダンパスプリング 8 a , 8 a の間には中間部材 1 6 の外周セパレータ 9 a が介在している。同じく、円弧状に湾曲した 1 つの内周バネ収容空間 2 1 には 2 本のダンパスプリング 8 b , 8 b が直列状態で配列され、両ダンパスプリング 8 b , 8 b の間には中間部材 1 6 の内周セパレータ 9 b が介在している。

20

【 0 0 4 3 】

図 5 には上記外プレート 1 4 を示しているように、外周バネ収容空間 2 0 , 2 0 . . . を 3 ヶ所に形成し、内周バネ収容空間 2 1 , 2 1 . . . も 3 ヶ所に設けている。そして、これら外周バネ収容空間 2 0 , 2 0 . . . 及び内周バネ収容空間 2 1 , 2 1 . . . は中心から所定の半径上に設けられている。外周にはピストン 6 が係合する為の係合溝 2 2 , 2 2 . . . を設け、又、両外プレート 1 4 , 1 4 を組合せる為にリベットが嵌るリベット穴 2 3 , 2 3 . . . を複数個設けている。そして、内周にはストッパー 1 2 , 1 2 . . . を突出している。

30

【 0 0 4 4 】

図 6 は中間部材 1 6 を示している具体例である。該中間部材 1 6 はリング 2 4 の外周側に外周セパレータ 9 a , 9 a . . . を 3 ヶ所に突出し、又、内周側には内周セパレータ 9 b , 9 b . . . を 3 ヶ所に延ばしている。そして、外周セパレータ 9 a , 9 a . . . と内周セパレータ 9 b , 9 b . . . とはリング 2 4 の同一位置に設けられている。又、外周セパレータ 9 a の外周部を切欠いて肉抜き部 1 7 を設けている。すなわち、肉抜き部を設けることで回転に伴う遠心力の軽減を図ることが出来る。そして、上記外周セパレータ 9 a , 9 a . . . , 内周セパレータ 9 b , 9 b . . . はリング 2 4 と同一面ではなく片面側に突出している。

40

【 0 0 4 5 】

図 7 は中央ディスク 1 5 を示す具体例である。該中央ディスク 1 5 は概略円板状を成し、中央円板 2 7 と同心を成すリング 2 8 を有し、その外周の 3 ヶ所に外周バネ押え 2 9 , 2 9 . . . を突出している。そして、リング 2 8 と中央円板 2 7 とは内周バネ押え 3 0 , 3 0 . . . にて繋がれ、外周バネ押え 2 9 , 2 9 . . . の間には外周バネ空間 3 1 , 3 1 . . . が形成され、又内周バネ押え 3 0 , 3 0 . . . の間には内周バネ空間 3 2 , 3 2 . . . が形成されている。又、中央円板 2 7 にはタービンハブ 3 3 に固定する為のリベット穴 3 4 , 3 4 . . . が設けられ、そして、ストッパー 1 3 , 1 3 . . . を設けている。

【 0 0 4 6 】

ところで、中央ディスク 1 5 のリング 2 8 と外周バネ押え 2 9 , 2 9 . . . , 及び内周バ

50

ネ押え 30, 30・・・とは同一面ではなく、リング 28 の領域は片側へ突出している。該中央ディスク 15 と中間部材 16 とは互いに重なり合った状態で両外プレート 14, 14 に挟まれている。そして、互いに重なり合った中央ディスク 15 と中間部材 16 の外周バネ押え 29 と外周セパレータ 9a が同一面に成るように、同じく内周バネ押え 30 と内周セパレータ 9b が同一面に成るようにリング 28 とリング 24 は片側へ突出している。

【0047】

ところで、ポンプインペラ 1 が回転し、同時にタービンランナ 2 もポンプインペラ 1 に追従して回転し、タービンランナ 2 と共にタービンハブ 33 に取着されているダンパ装置 4 も同速で回転する。そして、該タービンランナ 2 の回転速度が所定の領域を越えたところでピストン 6 が作動してフロントカバー 7 に係合し、タービンハブ 33 の軸穴に嵌っている出力軸はピストン 6 にて直接回転駆動される。

10

【0048】

ピストン 6 がフロントカバー 7 に係合する際に発生する衝撃トルクは、ダンパ装置 4 のダンパスプリング 8a, 8a・・・及びダンパスプリング 8b, 8b・・・が圧縮変形することで緩和され、係合後のロックアップ状態ではエンジントルク変動を上記ダンパスプリング 8a, 8a・・・及びダンパスプリング 8b, 8b・・・にて吸収される。

【0049】

ピストン係合時の衝撃トルクを緩和し、ロックアップ状態でのエンジントルク変動を吸収することは従来のダンパ装置の場合と同じであるが、図 4 に示すダンパ装置は外周側と内周側に夫々ダンパスプリング 8a, 8a・・・及びダンパスプリング 8b, 8b・・・を取付けた構造としている。そして、外周側には中間部材 16 の外周セパレータ 9a を介して直列した 2 本のダンパスプリング 8a, 8a が 1 組と成って 3 箇所を取付けられ、同じく内周側には中間部材 16 の内周セパレータ 9b を介して直列した 2 本のダンパスプリング 8b, 8b が 1 組と成って 3 箇所を取付けられている。

20

【0050】

この実施例に示しているダンパ装置 4 は、外周側と内周側にダンパスプリング 8a, 8a・・・、8b, 8b・・・を取付けることで、バネ定数を大きくすることなく大きな衝撃トルクを緩和することが出来る。しかも、バネ定数が大きくない為に比較的小さなトルク変動も吸収することが出来る。そして、ダンパ装置全体は、ダンパスプリング 8a, 8a・・・、8b, 8b・・・がほぼ全域にわたって配置されることで、これらダンパスプリング 8a, 8a・・・、8b, 8b・・・の圧縮変形に基づくバネ力にて局部的な応力が働くことはない。

30

【0051】

一方、これら各ダンパスプリング 8a, 8a、8b, 8b・・・が大きく圧縮変形して所定の領域を越えるならば、補助ダンパスプリング 10 が働くようになる。補助ダンパスプリング 10 は入力側部材である外プレート 14 と出力側部材である中央ディスク 15 の相対擦れ角度が一定領域を越えた時に働くことが出来、補助ダンパスプリング 10 は図 1、図 4 に示ごとく外プレート 14 の外周に取着されている。

【0052】

前記図 4 に示すダンパ装置 4 には補助ダンパスプリング 10 が保持金具 37 にて取付けられている。該保持金具 37 は概略三角形を成し、両側部と内周側に位置する頂部がリベット止めにて固定されている。すなわち 3ヶ所が外プレート 14 の外周部に固定されることで、回転に伴う遠心力が働いても該保持金具 37 が外プレート 14 から浮き上がることはない。

40

【0053】

そして、図 8 はタービンランナ 2 に固定されるディスク 38 を示している。ディスク 38 はリング 44 の外周にバネ押え 39, 39・・・を突出した形状とし、該リング 44 は図 9 に示すようにタービンランナ 2 のタービンシェル 42 にロウ付けにて固定されている。該ディスク 38 は別の出力側部材であって、ダンパスプリング 8a, 8a・・・、8b, 8b・・・が大きく圧縮変形して外プレート 14 との間に発生する相対擦れ角が所定の領域を越

50

えるならば、該補助ダンパスプリング10が働いて衝撃トルクの一部を吸収することが出来る。すなわち、ディスク外周に突出して設けているバネ押え39が補助ダンパスプリング10に当接して圧縮変形する。

【0054】

さらに、補助ダンパスプリング10が働いても吸収出来ない大きな衝撃トルクの場合には、最終的にはストッパー12, 13が働いて入力側部材と出力側部材のそれ以上の擦れ回転が阻止される。本実施例の場合、一方のストッパー12は外プレート14の内周側に設けられ、他方のストッパー13は中央ディスク15の内周側に設けている。

【0055】

図10はダンパ装置4の正面図(一部断面を含む)とタービンランナ2とダンパ装置4の縦断面図を夫々表している。正面図の一部断面にはディスク外周に設けているバネ押え39を示しているが、このバネ押え39と中央ディスク15に形成するストッパー13とは位置合わせされて組み付けられる。すなわち、バネ押え39が補助ダンパスプリング10を圧縮して限度を越えたところで、ストッパー12, 13が互いに当接して擦れ回転を阻止することが出来る。

【0056】

ところで、本発明に係るロックアップダンパ装置4はダンパスプリング8a, 8a・・、8b, 8b・・に入るまでのトルク振動を小さくし、しかもダンパスプリング8a, 8a・・、8b, 8b・・に伝達されるトルク振動を低減するように成っている。そこで、図2の構想図に示す入力側部材のイナーシャを大きくし、出力側部材のイナーシャを小さくするように構成している。

【0057】

図4において入力側部材とはピストン6と連結している両外プレート14, 14であり、出力側部材とは中央ディスク15である。外プレート14, 14の外径は大きく成っていて、その為にイナーシャは大きくなる。又、外プレート14の外周には補助ダンパスプリング10, 10・・が保持金具37, 37・・を介して取付けられている為に、そのイナーシャはさらに増大する。

【0058】

これに対して、図7に示す中央ディスク15は外周バネ押え29, 29・・を突出して外周バネ空間31, 31・・を有している為に外周側質量は小さくなり、リング28の内周側には内周バネ空間32, 32・・を設けている。すなわち、大きな外周バネ空間31, 31・・と内周バネ空間32, 32・・を形成していることでそのイナーシャは小さくなる。

【0059】

従って、エンジンから伝わる小さなトルク振動は直列状態にあって圧縮ストロークが大きくなるダンパスプリング8a, 8a・・、8b, 8b・・によって十分吸収される。しかも、振幅が大きいトルク振動の場合には、入力側部材のイナーシャが大きい為に、該入力側部材によってこの振幅は小さくされ、小さなトルク振動としてダンパスプリング8a, 8a・・、8b, 8b・・に伝達され、該ダンパスプリング8a, 8a・・、8b, 8b・・によって吸収される。すなわち、本発明のダンパ装置4はトルク振動の大小に係わらず効果的に吸収することが出来る。

【0060】

ところで、本発明のダンパ装置4はタービンハブ33に取付けられるが、図1、図10に示しているように中央ディスク15の中心穴40には該タービンハブ33が嵌ってセンタリングされ、この状態でリベット止めされている。そして、片側の外プレート14の中心穴41にもタービンハブ33が嵌っている。さらにタービンランナ2のタービンシェル42の中心穴43にもタービンハブ33が嵌っている。

【0061】

このように、中央ディスク15、外プレート14、タービンシェル42は共にタービンハブ33に嵌ってセンタリングされている。特に外プレート14, 14は、その外周に形

10

20

30

40

50

成した係合溝 2 2 , 2 2 . . にピストン 6 が係合しているが、タービンハブ 3 3 が中心穴 4 1 に嵌ることでセンタリングされ、その結果、外周バネ収容空間 2 0 及び内周バネ収容空間 2 1 に収容されるダンパスプリング 8 a , 8 b は正しく位置決めされ、すなわち、半径方向のバラツキが無くなり、回転に伴う遠心力は均一化される。勿論、全てのダンパスプリング 8 a , 8 a . . . 、 8 b , 8 b . . . の伸縮変形はスムーズに行われ、ダンパ装置 4 のダンパ機能は安定する。

【 0 0 6 2 】

このように外プレート 1 4 の中心穴 4 1 にはタービンハブ 3 3 が嵌ることでセンタリングされるが、同時に段差を設けて受け 4 5 を形成している。この受け 4 5 に外プレート 1 4 の内周縁部が当接した状態でセンタリングされ、その為に、保持金具 3 7 , 3 7 . . . 10 に取付けられた補助ダンパスプリング 1 0 , 1 0 . . の回転に伴う遠心力にて内周縁部はタービン側へ移動しようとするが、該受け 4 5 に当って阻止される。

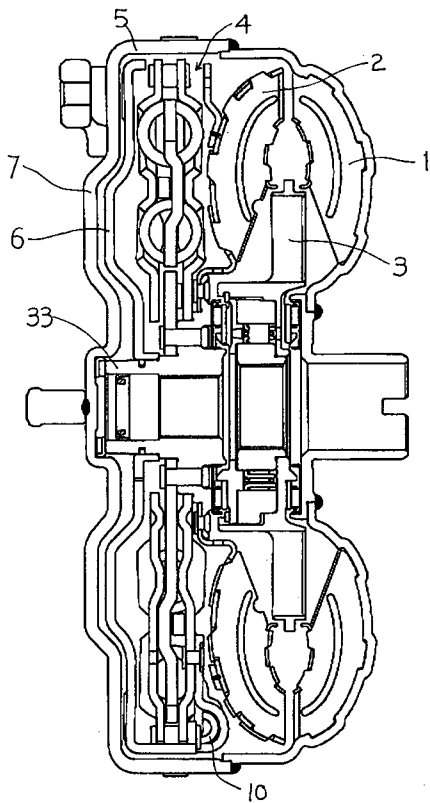
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

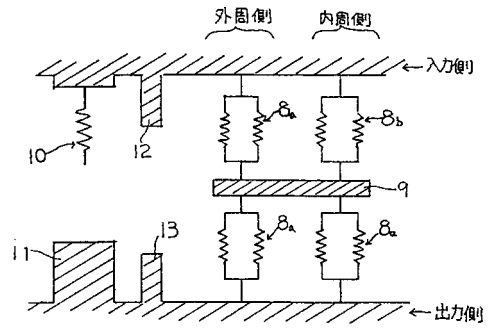
- | | | |
|----|------------|----|
| 1 | ポンプインペラ | |
| 2 | タービンランナ | |
| 3 | ステータ | |
| 4 | ダンパ装置 | |
| 5 | 外殻 | |
| 6 | ピストン | 20 |
| 7 | フロントカバー | |
| 8 | ダンパスプリング | |
| 9 | セパレータ | |
| 10 | 補助ダンパスプリング | |
| 11 | 当り部材 | |
| 12 | ストッパ | |
| 13 | ストッパ | |
| 14 | 外プレート | |
| 15 | 中央ディスク | |
| 16 | 中間部材 | 30 |
| 17 | 肉抜き部 | |
| 18 | 外周バネ収容部 | |
| 19 | 内周バネ収容部 | |
| 20 | 外周バネ収容空間 | |
| 21 | 内周バネ収容空間 | |
| 22 | 係合溝 | |
| 23 | リベット穴 | |
| 24 | リング | |
| 27 | 中央円板 | |
| 28 | リング | 40 |
| 29 | 外周バネ押え | |
| 30 | 内周バネ押え | |
| 31 | 外周バネ空間 | |
| 32 | 内周バネ空間 | |
| 33 | タービンハブ | |
| 34 | リベット穴 | |
| 37 | 保持金具 | |
| 38 | ディスク | |
| 39 | バネ押え | |
| 40 | 中心穴 | 50 |

- 41 中心穴
- 42 タービンシェル
- 43 中心穴
- 44 リング
- 45 受け

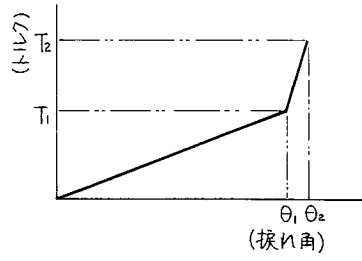
【図1】



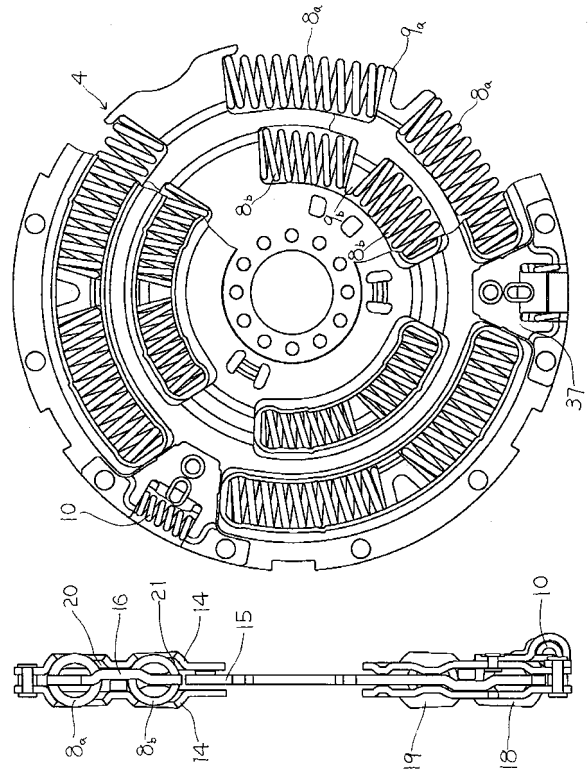
【図2】



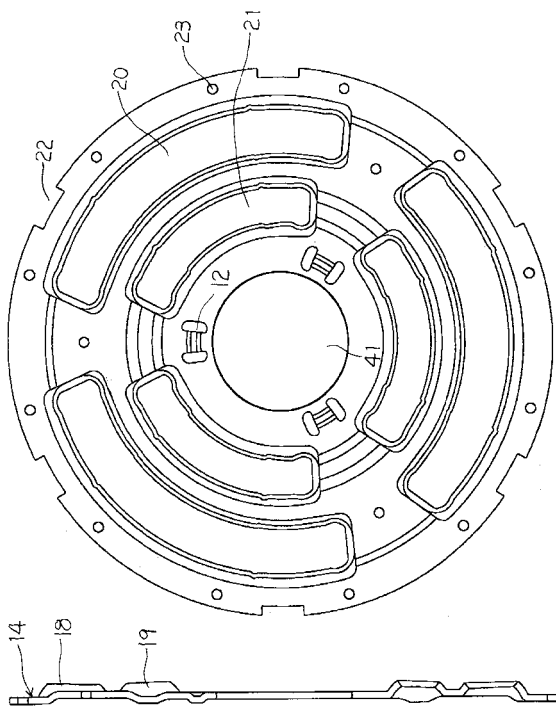
【図3】



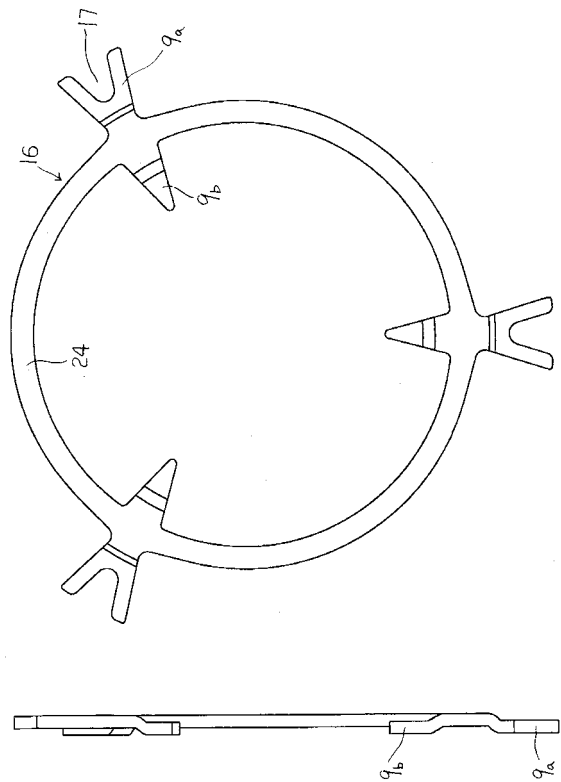
【図4】



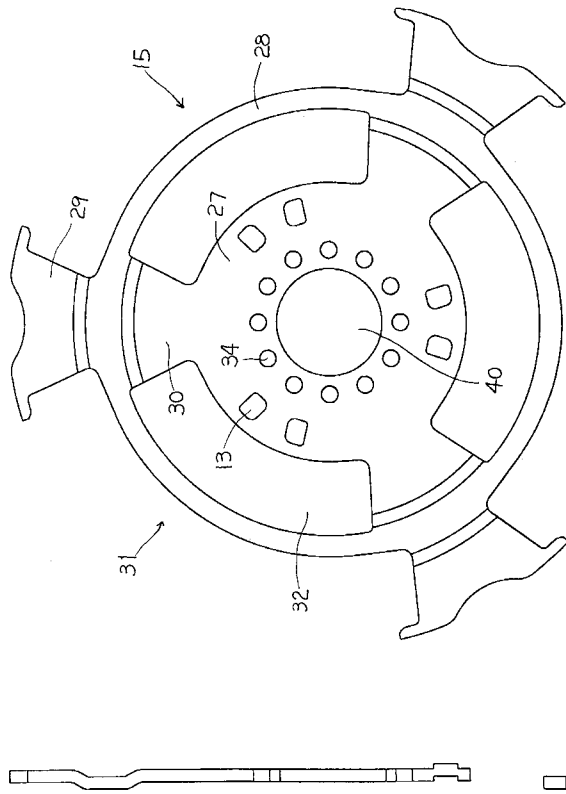
【図5】



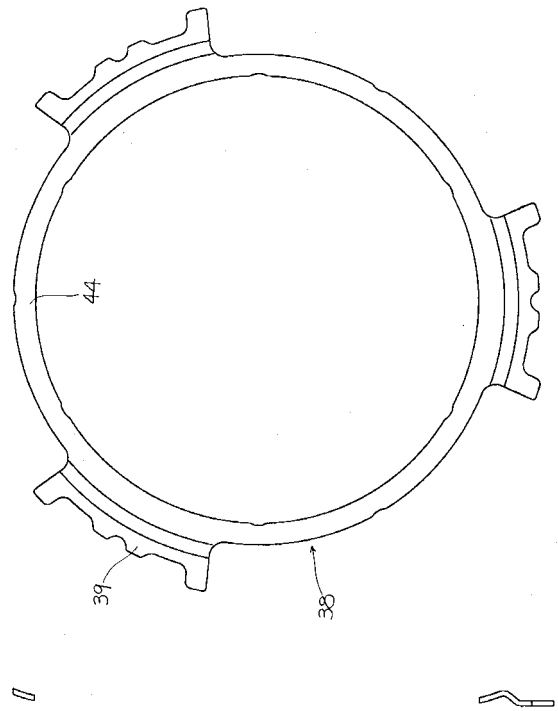
【図6】



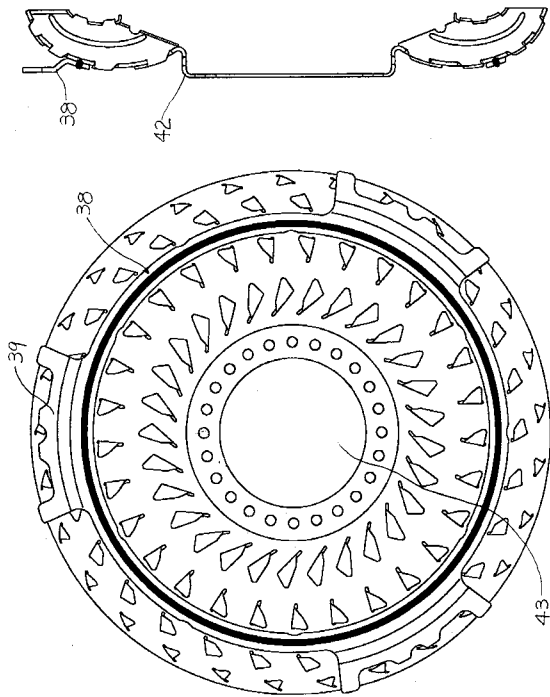
【 図 7 】



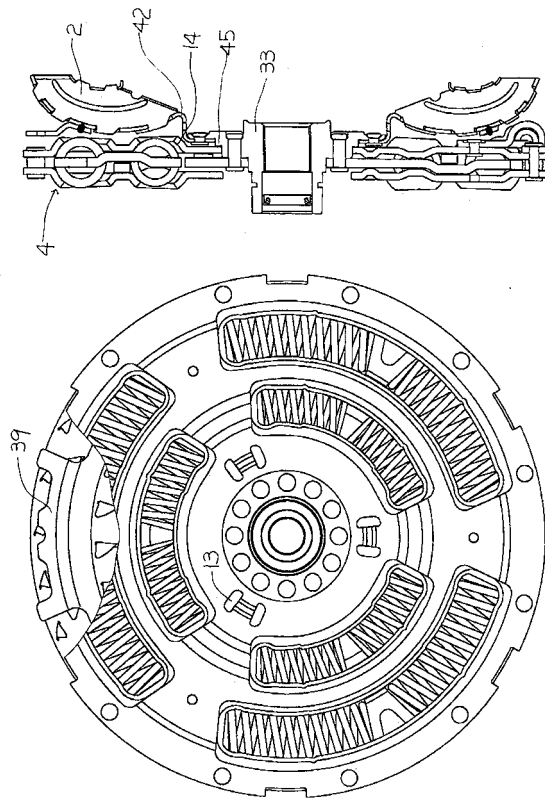
【 図 8 】



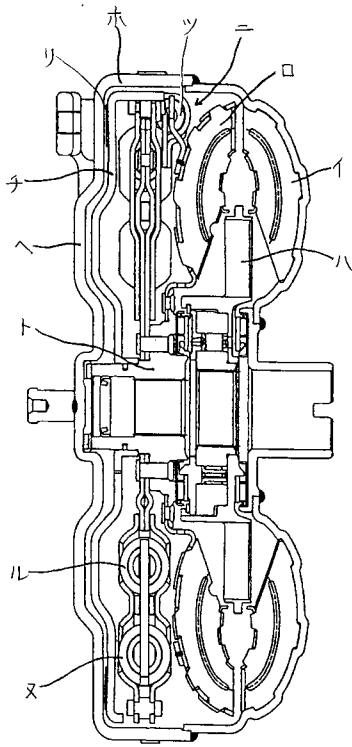
【 図 9 】



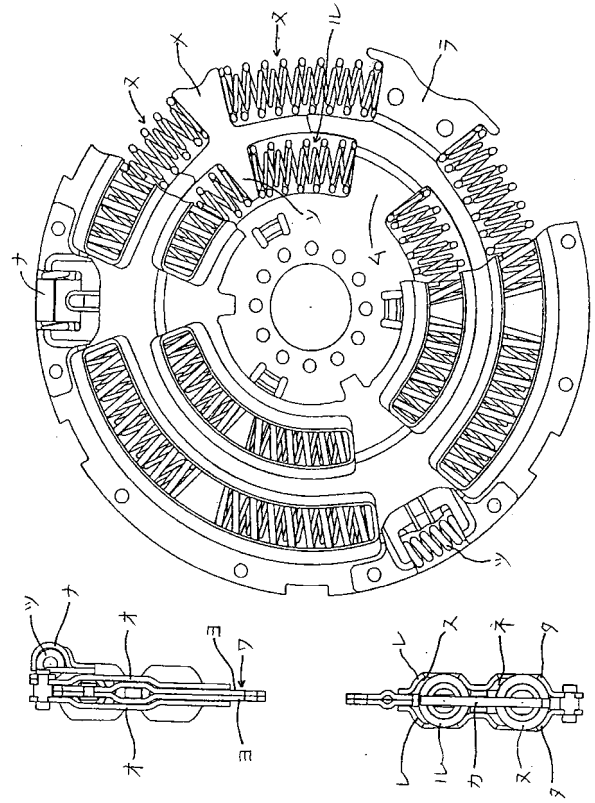
【 図 10 】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 前田 浩司
愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 伊藤 一能
愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 新田 俊史
福井県越前市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内
- (72)発明者 関 秀基
福井県越前市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内
- (72)発明者 田中 克典
福井県越前市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内
- (72)発明者 山本 祐輔
福井県越前市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内
- (72)発明者 飯田 達也
福井県越前市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内

審査官 高吉 統久

- (56)参考文献 国際公開第 2007/028366 (WO, A1)
特開 2006 - 183776 (JP, A)
特開 2008 - 144885 (JP, A)
特開 2001 - 082577 (JP, A)
特開平 08 - 312751 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 15/123
F16H 45/02