

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年6月4日(04.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/079901 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01) F16F 15/134 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079813
- (22) 国際出願日: 2014年11月11日(11.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-245828 2013年11月28日(28.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社エフ・シー・シー(KABUSHIKI KAISHA F.C.C.) [JP/JP]; 〒4311394 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の36 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 藤原 浩実(FUJIWARA Hiromi); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 浅井 比呂志(ASAI Hiroshi); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 斎賀 聖司(SAIGA Seiji); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術

研究所内 Shizuoka (JP). 塩谷 将悟(ENYA Shogo); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 清水 克洋(SHIMIZU Katsuhiko); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP).

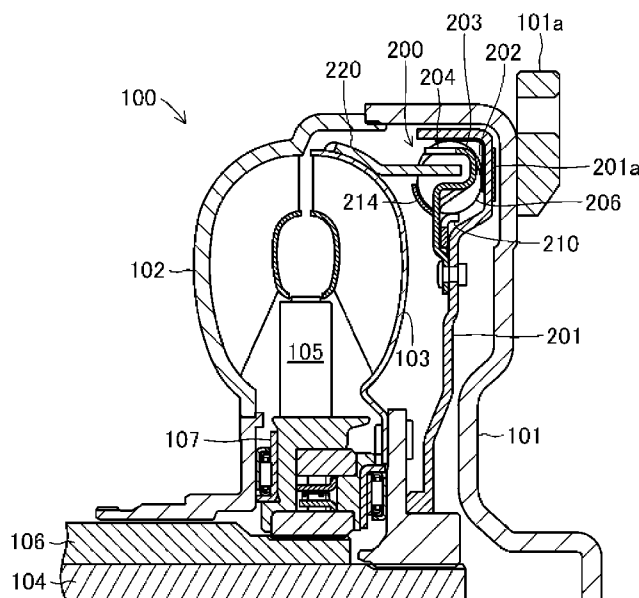
(74) 代理人: 居藤 洋之(ITO Hiroyuki); 〒4313126 静岡県浜松市東区有玉台2丁目34番31号 Shizuoka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: LOCK-UP DEVICE AND TORQUE CONVERTER

(54) 発明の名称: ロックアップ装置およびトルクコンバータ



(57) Abstract: [Problem] To provide a lock-up device and a torque converter that are capable of reducing torque converter hiss caused by friction between a damper spring and a clutch piston, and of improving engine torque fluctuation damping properties. [Solution] A torque converter (100) comprising a lock-up device (200) that couples: a torque converter cover (101) that rotates integrally with a pump impeller (102); and a turbine runner (103) connected to an output shaft (104). The lock-up device (200) comprises: a damper spring (203) inside a clutch piston (201) in contact with or separated from the torque converter cover (101); and an intermediate member (210) inside said damper spring (203). The center of the damper spring (203) juts out towards the inside in the radial direction in the clutch piston (201), as a result of a coupling member (220) and damper pressing sections (205, 213) provided in both end sections of the damper spring (203), and is pressed against a jutting out section (213) in an intermediate member (220).

(57) 要約: 【課題】ダンパスプリングとクラッチピストンとの摩擦によるヒストルクを抑制してエンジンのトルク変動の減衰性能を向上させることができるロックアップ装置およびトルクコンバータを提供する。【解決手段】トルクコンバータ100は、ポンプインペラ

102と一体的に回転するトルコンカバー101と出力軸104に連結されたタービンランナ103とを直結するロックアップ装置200を備えている。ロックアップ装置200は、トルコンカバー101に接触または離隔するクラッチクラッチピストン201内にダンパスプリング203を備えたとともに同ダンパスプリング203の内側に中間部材210を備えている。ダンパスプリング203は、両端部に宛がわれたダンパ押圧部205、213および連結部材220によって中央部がクラッチピストン201における径方向内側に張り出して中間部材220における張出部213に押し付けられている。

WO 2015/079901 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ロックアップ装置およびトルクコンバータ

技術分野

[0001] エンジンからの駆動力を作動油を用いて増幅して出力軸側に伝達するトルクコンバータにおけるロックアップ装置および同ロックアップ装置を備えたトルクコンバータに関する。

背景技術

[0002] 従来から、主として自動変速機を備えた自走式車両（所謂ＡＴ車）においては、エンジンと変速機との間にトルクコンバータが設けられている。トルクコンバータは、互いに対向配置されたポンプインペラとタービンランナとの間で作動油が循環することによってエンジンからの駆動力を出力軸側に増幅して伝達する機械装置である。このトルクコンバータにおいては、車両の燃費効率を向上させる目的でロックアップ装置が設けられている。

[0003] ロックアップ装置は、ポンプインペラと一体的に回転駆動するトルコンカバーに対してタービンランナに連結されたクラッチピストンが接触または離隔するように構成されており、トルコンカバーに対してクラッチピストンが接触することによりポンプインペラとタービンランナとが直結されてポンプインペラ側の駆動力を直接タービンランナ側に伝達させている。

[0004] このロックアップ装置においては、クラッチピストンとタービンランナとの間にエンジンからの駆動力変動（「トルク変動」ともいう）を減衰するためにコイル状のダンパスプリングが設けられている。例えば、下記特許文献１には、互いに直列配置されたダンパスプリングをリング状に形成された中間部材における中間支持部を介して連結することによってピストン部材（クラッチピストンに相当）の径方向外側へのダンパスプリングの移動を規制したロックアップダンパー機構（ロックアップ装置に相当）が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-169714号公報

[0006] しかしながら、上記特許文献1に記載されたロックアップダンパー機構においては、中間支持部によって互いに連結されたダンパスプリングが全体として径方向外側に移動することはある程度規制することができるが、中間支持部によって互いに連結される個々のダンパスプリングについては何ら規制されていないため依然として径方向外側に移動してピストン部材との摩擦によってヒストルクを増大させてエンジンのトルク変動の減衰性能が低下するという問題がある。

[0007] 本発明は上記問題に対処するためなされたもので、その目的は、ダンパスプリングとクラッチピストンとの摩擦によるヒストルクを抑制してエンジンのトルク変動の減衰性能を向上させることができるロックアップ装置およびトルクコンバータを提供することにある。

発明の概要

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の特徴は、エンジンの駆動力によって回転駆動するポンプインペラに接触または離隔可能に支持された円盤状のクラッチピストンと、クラッチピストンに周方向に沿って配置されてコイル状のダンパスプリングと、ポンプインペラに作動油を介して対向配置されるタービンランナに対してクラッチピストンをダンパスプリングを介して連結する連結体とを有するロックアップ装置において、ダンパスプリングを両端部から挟んでダンパスプリングの中央部がクラッチピストンにおける径方向内側に向かって張り出すように押す一対のダンパ押圧部と、ダンパスプリングの中央部におけるクラッチピストンにおける径方向内側の側面よりも同径方向外側に張り出す張出部が形成された中間部材とを備えたことにある。なお、この場合、クラッチピストンは、ポンプインペラに対して直接接触する場合のほか、ポンプインペラと一体的に回転駆動する部材（例えば、トルコンカバー）を介して間接的に接触する場合を含むものである。

[0009] このように構成した本発明の特徴によれば、ロックアップ装置は、ダンパ

押圧部がダンパスプリングの中央部を中間部材の張出部に押し付けているため、クラッチピストンの回転駆動時におけるダンパスプリングの径方向外側への変位および変形が抑制される。これにより、ロックアップ装置は、ダンパスプリングとクラッチピストンとの摩擦によるヒストルクの発生を抑制してエンジンのトルク変動の減衰性能を向上させることができる。特に、エンジンのトルク変動を効果的に減衰させるには、低バネ定数のダンパスプリングを用いることが有効であるが、低バネ定数のダンパスプリングは収縮時の座屈によってクラッチピストン側にも変形し易い。しかし、本発明に係るロックアップ装置によれば、低バネ定数のダンパスプリングにおいても効果的にクラッチピストン側への変形を抑制することができる。

[0010] また、本発明の他の特徴は、前記ロックアップ装置において、前記一对のダンパ押圧部における少なくとも一方は、クラッチピストンにおける径方向外側部分が同径方向内側部分に対してダンパスプリング側に張り出して形成されていることにある。

[0011] このように構成した本発明の他の特徴によれば、ロックアップ装置は、一对のダンパ押圧部における少なくとも一方がクラッチピストンにおける径方向外側部分が同径方向内側部分に対してダンパスプリング側に張り出して形成されているため、ダンパスプリングを精度良くクラッチピストンの径方向内側に向かって張り出すように押すことができる。なお、一对のダンパ押圧部は、少なくとも一方が、ダンパスプリングにおける軸線よりもクラッチピストンの径方向外側の部分にのみ接触するように構成することもできる。

[0012] また、本発明の他の特徴は、前記ロックアップ装置は、中間部材は、クラッチピストンの回転数が少なくとも1500rpmに達するまでの間、ダンパスプリングの中央部におけるクラッチピストンにおける径方向内側の側面よりも張出部が同径方向外側に張り出す張り出し量で形成されていることにある。

[0013] このように構成した本発明の他の特徴によれば、ロックアップ装置は、クラッチピストンの回転数が少なくとも1500rpm（1500rpm未満

であっても実質的に 1 5 0 0 r p m と見做すことができる回転数を含む) に達するまでの間におけるダンパスプリングの中央部の径方向内側の側面よりも中間部材の張出部が同径方向外側に張り出すように形成されているため、エンジンの低回転域におけるトルク変動の減衰性能を向上させることができる。

[0014] また、本発明の他の特徴は、前記ロックアップ装置において、中間部材は、張出部がダンパスプリングの側面に沿って延びる壁状に形成されていることにある。

[0015] このように構成した本発明の他の特徴によれば、ロックアップ装置は、中間部材の張出部がダンパスプリングの側面に沿って延びる壁状に形成されているため、ダンパスプリング収縮時においても精度良くダンパスプリングの側面を受け止めることができる。

[0016] また、本発明は、ロックアップ装置の発明として実施できるばかりでなく、このロックアップ装置を備えたトルクコンバータの発明としても実施できるものである。

[0017] 具体的には、トルクコンバータは、エンジンの駆動力によって回転駆動するポンプインペラと、ポンプインペラに対向する位置に回転駆動可能な状態で配置されるタービンランナと、ポンプインペラとタービンランナとの間に設けられる作動油とを備えたトルクコンバータにおいて、請求項 1 ないし請求項 4 のうちのいずれか 1 つに記載したロックアップ装置を備えるとよい。このように構成したトルクコンバータにおいては、前記ロックアップ装置と同様の作用効果を期待することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明に係るロックアップ装置を備えたトルクコンバータの構成を概略的に示す断面図である。

[図2]図 1 に示したトルクコンバータの構成を別視野から概略的に示す断面図である。

[図3]図 1 および図 2 にそれぞれ示すトルクコンバータ内におけるロックアッ

プ装置の構成を概略的に示す正面図である。

[図4] (A), (B) は、図1～図3にそれぞれ示す受け片の外観構成を示しており、(A) は受け片の正面図であり、(B) は受け片の側面図である。

[図5] (A), (B) は、図1～図3にそれぞれ示す中間部材の外観構成を示しており、(A) は中間部材の正面図であり、(B) は(A) に示したC－C線から見た中間部材の断面図である。

[図6] 図3に示したロックアップ装置の作動状態（約30Nmの捻じり状態）を概略的に示す正面図である。

[図7] 本発明に係るロックアップ装置を備えたトルクコンバータと従来技術に係るトルクコンバータとにおけるヒストルクの比較実験結果を示しており、縦軸がヒストルクであり横軸がエンジンの回転数である。

[図8] 本発明に係るロックアップ装置を備えたトルクコンバータと従来技術に係るトルクコンバータとにおける減衰性能の比較実験結果を示しており、縦軸が減衰率であり横軸がエンジンの回転数である。

[図9] 本発明の変形例に係る受け片の外観構成を概略的に示した側面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係るロックアップ装置および同ロックアップ装置を備えたトルクコンバータの一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係るロックアップ装置200を備えたトルクコンバータ100の構成を概略的に示す断面図である。なお、この図1は、図3に示すA－A線から見たトルクコンバータ100の断面図に相当する。図2は、本発明に係るロックアップ装置200を備えたトルクコンバータ100の構成を図1とは異なる断面で概略的に示す断面図である。なお、この図2は、図3に示すB－B線から見たトルクコンバータ100の断面図に相当する。図3は、図1および図2にそれぞれ示すトルクコンバータ100内におけるロックアップ装置200の正面図である。このトルクコンバータ100は、主として自動変速機を備えた自動車（所謂AT車）において、エンジンと変速機との

間に設けられてエンジンの駆動力を増幅して変速機に伝達する機械装置である。

[0020] (トルクコンバータ 100 の構成)

トルクコンバータ 100 は、トルコンカバー 101 を備えている。トルコンカバー 101 は、図示しない車両のエンジンからの駆動力によって回転駆動する部品であり、円盤の縁部が屈曲して延びる略カップ状に形成されている。このトルコンカバー 101 は、背面（図示右側側面）がエンジンから延びる図示しないクランクシャフトに対して連結部品 101a を介して連結されるとともに、屈曲した縁部にポンプインペラ 102 が設けられている。

[0021] ポンプインペラ 102 は、トルコンカバー 101 と一体的に回転駆動して図示しない作動油をタービンランナ 103 に送る羽根車であり、トルコンカバー 101 に対して固定的に取り付けられるとともにステータ 105 に対して相対回転可能に取り付けられている。タービンランナ 103 は、ポンプインペラ 102 の回転駆動による作動油の流動によって回転する羽根車であり、ポンプインペラ 102 に対して対向するとともに相対回転可能な状態で設けられている。具体的には、タービンランナ 103 は、図示しない変速機（トランスミッション）から延びる出力軸 104 にスプライン嵌合するとともに、ステータ 105 に対して相対回転可能に取り付けられている。

[0022] ステータ 105 は、タービンランナ 103 から還流する作動油の流れを整流してポンプインペラ 101 に送る羽根車であり、前記変速機に回転不能な状態で支持されたステータシャフト 106 に対してワンウェイクラッチ 107 を介して取り付けられている。ワンウェイクラッチ 107 は、ステータ 105 をタービンランナ 103 の回転方向と同じ方向にのみ回転可能に支持する部品であり、ステータシャフト 106 上にスプライン嵌合している。

[0023] トルコンカバー 101 とタービンランナ 103 との間には、ロックアップ装置 200 が設けられている。ロックアップ装置 200 は、ポンプインペラ 102 とタービンランナ 103 とを作動油を介さずに直結するための機械装置であり、クラッチピストン 201 を備えている。クラッチピストン 201

は、ポンプインペラ 102 と一体的に形成されたトルコンカバー 101 に対してタービンランナ 103 を連結状態または非連結状態にするための部品であり、円盤の縁部が屈曲して延びる円形の略トレイ状に形成されている。

[0024] このクラッチピストン 201 は、トルコンカバー 101 の内表面に対して接触または離隔する範囲で変位するように出力軸 104 にスプライン嵌合するタービンランナ 103 の筒状部上に摺動可能な状態で嵌合して支持されている。また、このクラッチピストン 201 における外縁部分は、トルコンカバー 101 側の板面がトルコンカバー 101 の内表面に向かって突出するとともに、タービンランナ 103 側の板面が凹状に凹んでそれぞれ形成されている。そして、クラッチピストン 201 は、前記トルコンカバー 101 の内表面に向かって突出する部分に摩擦材 201a が設けられるとともに、前記凹状に凹んだ部分にダンパスプリング 203 がガイドブレード 202 を介して設けられている。

[0025] ガイドプレート 202 は、ダンパスプリング 203 とクラッチピストン 201 の内表面との間に配置されて両者の摩擦接触を防止するとともにダンパスプリング 203 の伸縮性を向上させるための金属製の部品であり、クラッチピストン 201 の周方向に対応するリング体を均等に 3 分割した 3 つの湾曲した片状体で構成されている。このガイドプレート 202 は、断面形状がクラッチピストン 201 の内表面における隅部に対応する略 L 字状に形成されている。

[0026] ダンパスプリング 203 は、エンジンからトルコンカバー 101 を介して伝達される回転駆動力（トルク）変動を減衰しながらタービンランナ 103 に伝達する部品であり、鋼製のコイルスプリングによって構成されている。このダンパスプリング 203 は、タービンランナ 103 側の表面に設けられた 3 つのダンパホルダ 204 の各間にそれぞれ 2 つずつのダンパスプリング 203a, 203b が中間部材 210 を介して配置されている。

[0027] ダンパホルダ 204 は、一对のダンパスプリング 203a, 203b によって構成されたダンパスプリング 203 の両端部を受け止めるとともにダン

パスプリング２０３の中央部をクラッチピストン２０１の径方向内側に張り出させるための部品であり、クラッチピストン２０１の径方向内側から外側に向かって延びて形成されている。より具体的には、ダンパホルダ２０４は、クラッチピストン２０１におけるダンパスプリング２０３が配置された部分より径方向内側に取り付けられるとともに、同取付部分から径方向外側に向かってダンパ押圧部２０５が延びて形成されている。

[0028] ダンパ押圧部２０５は、ダンパスプリング２０３の両端部がそれぞれ受け片２０６を介して接触する部分であり、ダンパ押圧部２０５におけるクラッチピストン２０１の径方向外側の部分が同径方向内側の部分に対してダンパスプリング２０３側に張り出して形成されている。換言すれば、ダンパ押圧部２０５は、クラッチピストン２０１の径方向外側に向かってクラッチピストン２０１の周方向の幅が広がって形成されている。また、このダンパ押圧部２０５は、後述する連結体がクラッチピストン２０１の周方向に沿って変位可能とするためにクラッチピストン２０１側に凹んで形成されている。

[0029] 受け片２０６は、図４に示すように、ダンパスプリング２０３を構成する各ダンパスプリング２０３ａ、２０３ｂの各両端部に嵌め込まれる部品であり、ダンパスプリング２０３の孔内に嵌合する嵌合部２０６ａとダンパスプリング２０３の端部に宛がわれる端面当て部２０６ｂとの２つの円柱部で構成されている。

[0030] 中間部材２１０は、図５（Ａ）、（Ｂ）にそれぞれ示すように、ダンパスプリング２０３ａおよびダンパスプリング２０３ｂの移動および変形を規制する金属製の部品であり、主として、本体環部２１１、ダンパ押圧部２１２および張出部２１３を備えて構成されている。これらのうち、本体環部２１１は、クラッチピストン２０１におけるダンパスプリング２０３が配置された部分より径方向内側に摺動可能に取り付けられる部分であり、リング状に形成されている。この本体環部２１１の外周部には、この本体環部２１１を３等分する位置にダンパ押圧部２１２が径方向外側に向かって張り出して形成されるとともに、これら３つの各ダンパ押圧部２１２間における外周部が

クラッチピストン２０１の内表面側に屈曲して張出部２１３がそれぞれ形成されている。

[0031] ダンパ押圧部２１２は、前記ダンパ押圧部２０５と同様に、ダンパスプリング２０３ aおよびダンパスプリング２０３ bにおける互いに対向し合う端部がそれぞれ受け片２０６を介して接触する部分であり、クラッチピストン２０１における径方向外側の部分が同径方向内側の部分に対してダンパスプリング２０３側に張り出して形成されている。換言すれば、ダンパ押圧部２１２は、クラッチピストン２０１の径方向外側に向かってクラッチピストン２０１の周方向の幅が広がって形成されている。

[0032] このダンパ押圧部２１２は、ダンパスプリング２０３ aとダンパスプリング２０３ bとの間に配置されて各ダンパスプリング２０３ aとダンパスプリング２０３ bとを直列に連結する。これにより、これらのダンパ押圧部２０５とダンパ押圧部２１２とによって挟まれたダンパスプリング２０３ aおよびダンパスプリング２０３ bは、各中央部が両端部に対してクラッチピストン２０１の径方向内側に張り出すように変形する。すなわち、これらのダンパ押圧部２０５およびダンパ押圧部２１２が、本発明に係る一对のダンパ押圧部に相当する。

[0033] 張出部２１３は、ダンパ押圧部２０５およびダンパ押圧部２１２によってクラッチピストン２０１の径方向内側に張り出す力を受けたダンパスプリング２０３ a, ２０３ bの各中央部を受け止めて同径方向内側への変位および変形を規制する部分であり、これらのダンパスプリング２０３ a, ２０３ bの各側面部を受ける止める突出量で本体環部２１１から屈曲して延びている。

[0034] この張出部２１３の張り出し量は、張出部２１３が存在しない場合において、少なくともダンパスプリング２０３ a, ２０３ bをクラッチピストン２０１の周方向に沿って円弧状に変形させて配置した際におけるダンパスプリング２０３ a, ２０３ bの内周側側面よりも径方向外側に張り出す量に設定されている。本実施形態においては、張出部２１３は、クラッチピストン２

01が1500rpmの速さで回転駆動した場合においてもダンパスプリング203a, 203bの各中央部の側面部に接することができる張り出し量に設定されている。すなわち、本実施形態における本体環部211の外径は、クラッチピストン201が1500rpmの速さで回転駆動した場合においてもダンパスプリング203a, 203bの各中央部の側面部に接することができる直径の円形に形成されている。

[0035] この中間部材210は、ダンパ押圧部212が周方向において3つのダンパホルダ204の中間に位置するように本体環部211がクラッチピストン201上に周方向に摺動可能な状態に取り付けられる。これにより、ダンパスプリング203a, 203bは、各両端部がダンパ押圧部205およびダンパ押圧部212によって押されて中央部がクラッチピストン201の径方向内側に変位および／または変形して張出部213に押し付けられた状態でクラッチピストン201内に收容される。

[0036] また、クラッチピストン201上には、3つのダンパホルダ204間の中間部材210上に中間部材210およびダンパスプリング203の一部を覆って中間部材210を摺動可能な状態で保持するためのカバー214が取り付けられている。なお、図1においては、カバー214の内側の構成を明確にするために、3つのカバー214のうちの1つを二点鎖線で示している。

[0037] 連結体220は、クラッチピストン201に対してタービンランナ103を連結するための金属製の部品であり、タービンランナ103の外周部から延びる板状に形成されている。この連結体220の先端部は、ダンパホルダ204におけるダンパ押圧部212内に延びてダンパスプリング203aの一方の端部に接触している。この場合、連結体220の先端部は、ダンパスプリング203aにおける軸線よりもクラッチピストン201の径方向外側の部分に受け片206を介して接触するように形成されている。これにより、連結体220は、ダンパスプリング203aを押圧した際、ダンパ押圧部205, 212と同様に、中央部を両端部に対してクラッチピストン201の径方向内側に張り出すように変形させることができる。すなわち、本実施

形態においては、連結体 220 における先端部は、本発明に係るダンパ押圧部に相当する。

[0038] (トルクコンバータ 100 の作動)

次に、上記のように構成したトルクコンバータ 100 の作動について説明する。このトルクコンバータ 100 は、所謂 A T 車においてエンジンと変速機との間に配置されて機能する。具体的には、トルクコンバータ 100 は、まず、車両の運転者によるブレーキの解除およびアクセルペダルの踏み込みによってエンジンの回転駆動力がトルコンカバー 101 に伝達されてトルコンカバー 101 およびポンプインペラ 102 が一体的に回転駆動する。次いで、トルクコンバータ 100 は、トルクコンバータ 100 内の作動油が循環することによりタービンランナ 103 が回転駆動する。これにより、車両は走行を開始する。

[0039] この後、トルクコンバータ 100 は、トルコンカバー 101 とクラッチピストン 201 との間の領域の圧力が減じられてクラッチピストン 201 がトルコンカバー 101 側に変位してこのトルコンカバー 101 の内表面に強く押し付けられる。これにより、トルコンカバー 101 に連結されたクラッチピストン 201 に対してタービンランナ 103 がダンパスプリング 203 および連結体 220 をそれぞれ介して直結される。すなわち、トルクコンバータ 100 は、ロックアップ装置 200 によってポンプインペラ 102 とタービンランナ 103 とが直結される（以後、「ロックアップ状態」という）。

[0040] このロックアップ状態においては、エンジンからのトルク変動はダンパスプリング 203 によって減衰される。すなわち、ロックアップ装置 200 は、図 6 に示すように、エンジンからのトルク変動に応じてダンパスプリング 203 が伸縮することによってトルク変動を減衰する。より具体的には、ダンパスプリング 203 を構成する一対のダンパスプリング 203 a, 203 b のうちのダンパスプリング 203 a が連結体 220 の先端部とダンパ押圧部 212 とに挟まれて圧縮変形するとともに、ダンパスプリング 203 b がダンパ押圧部 212 とダンパ押圧部 205 とに挟まれて圧縮変形する。

[0041] この場合、ダンパスプリング203aは、連結体220の先端部およびダンパ押圧部212によって中央部が張出部213側に張り出して張出部213に押し付けられるため、クラッチピストン201の径方向外側への変位または変形が規制される。また、ダンパスプリング203bは、ダンパ押圧部212およびダンパ押圧部205によって中央部が張出部213側に張り出して張出部213に押し付けられるため、クラッチピストン201の径方向外側への変位または変形が規制される。これらにより、ロックアップ装置200は、クラッチピストン201の回転駆動によってダンパスプリング203a、203bがクラッチピストン201の内周面に接触してヒストルクが増大することが防止される。

[0042] ここで、本発明者による実験結果について説明する。本発明者は、本実施形態におけるロックアップ装置200と従来のロックアップ装置とにおいてヒストルクおよびダンパスプリング203の減衰性能の比較実験を行った。なお、従来のロックアップ装置とは、クラッチピストン201の内側に周方向に沿ってダンパスプリング203を円弧状に湾曲した状態で配置して構成されている。そして、従来のロックアップ装置は、ダンパスプリング203の各両端部は同各両端部に平行なダンパ押圧部によって挟まれるとともに、ダンパスプリング203の中央部は中間部材210による支持はない。また、タービンランナ103から延びる連結体は、先端部がダンパスプリング203の軸線上に対向している。

[0043] 図7は、本実施形態におけるロックアップ装置200と従来のロックアップ装置とにおけるヒストルクの比較グラフであり、縦軸がヒストルク量であり横軸がクラッチピストン201の回転数である。また、図8は、本実施形態におけるロックアップ装置200と従来のロックアップ装置とにおける減衰性能の比較グラフであり、縦軸が変動トルクの減衰率であり横軸がクラッチピストン201の回転数である。これらの図4および図5によれば、本実施形態におけるロックアップ装置200は、従来のロックアップ装置に比べて明らかにヒストルクを低減できるとともにトルク変動を減衰することがで

きる。

[0044] 上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、ロックアップ装置200は、ダンパ押圧部205、212および連結体220がダンパスプリング203の中央部を中間部材210の張出部213に押し付けているため、クラッチピストン201の回転駆動時におけるダンパスプリング203の径方向外側への変位および変形が抑制される。これにより、ロックアップ装置200は、ダンパスプリング203とクラッチピストン201との摩擦によるヒストルクの発生を抑制してエンジンのトルク変動の減衰性能を向上させることができる。特に、エンジンのトルク変動を効果的に減衰させるには、低バネ定数のダンパスプリング203を用いることが有効であるが、低バネ定数のダンパスプリング203は収縮時の座屈によってクラッチピストン201側にも変形し易い。しかし、本発明に係るロックアップ装置200によれば、低バネ定数のダンパスプリング203においても効果的にクラッチピストン201側への変形を抑制することができる。

[0045] さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。なお、各変形例の説明においては、上記実施形態と同様の部分については同じ符号を付している。

[0046] 例えば、上記実施形態においては、ロックアップ装置200は、ダンパスプリング203を両端部から挟むダンパ押圧部205、212のダンパスプリング203への各接触部についてクラッチピストン201における径方向外側部分が同径方向内側部分に対してダンパスプリング201側（換言すれば、周方向）に張り出すように形成した。しかし、ダンパ押圧部205、212は、ダンパスプリング203の中央部がクラッチピストン201における径方向内側に向かって張り出させる力を付与できればよい。ため、各ダンパスプリング203a、203bにおいて両端部に配置されるダンパ押圧部205、212の少なくとも一方についてクラッチピストン201における径方向外側部分が同径方向内側部分に対してダンパスプリング201側に張り

出すように形成すればよい。

[0047] また、上記実施形態においては、連結体 220 をダンパスプリング 203 a に対して軸線よりもクラッチピストン 201 の径方向外側の部分を押圧するように配置することにより、ダンパスプリング 203 の中央部がクラッチピストン 201 における径方向内側に向かって張り出すように構成している。したがって、本発明に係るダンパ押圧部は、上記実施形態におけるダンパ押圧部 205, 212 に代えて本実施形態における連結体 220 のみで構成することもできる。

[0048] また、本発明に係るダンパ押圧部は、上記実施形態におけるダンパ押圧部 205, 212 および連結体 220 に代えてまたは加えて受け片 206 によって構成することもできる。具体的には、受け片 206 は、例えば、図 9 に示すように、端面当て部 206 b の厚さを互いに対向する端部間で一方から他方に向かって変化するように構成する。そして、このように構成した受け片 206 をクラッチピストン 201 における径方向外側に配置される部分が同径方向内側に配置される部分に対してダンパスプリング 201 側に張り出す向きで取り付け。これによっても、上記実施形態におけるダンパ押圧部 205, 212 と同様の作用効果を期待することができる。なお、図 9 においては、ダンパスプリング 203 を二点鎖線で示している。

[0049] また、上記実施形態においては、張出部 213 は、3つのダンパ押圧部 212 間に延びる壁状に形成した。しかし、張出部 213 は、クラッチピストン 201 の径方向内側に張り出すダンパスプリング 203 を受け止めることができるように形成されていればよい。したがって、張出部 213 は、本体環部 211 上において部分的または断続的に形成することもできる。また、上記実施形態においては、張出部 213 は、リング状に形成した本体環部 211 の外縁部として構成した。しかし、張出部 213 は、本体環部 211 の外縁部から凸状に張り出した形成することもできる。

[0050] また、本発明に係るダンパ押圧部および張出部は、ダンパスプリング 203 (ダンパスプリング 203 a, 203 b) ごとに設けられるものである。

したがって、ダンパ押圧部および張出部を形成する数は、必ずしも上記実施形態に限定されるものではなく、ダンパスプリング203ごとに形成するようにすればよい。なお、ダンパスプリング203（ダンパスプリング203a, 203b）を設ける数、ダンパホルダ204を設ける数および中間部材にダンパ押圧部212を設ける数は、上記実施形態に限定されるものではなく、トルクコンバータ100の仕様に応じて適宜設ければよいことは当然である。

符号の説明

- [0051] 100…トルクコンバータ、
101…トルコンカバー、101a…連結部品、102…ポンプインペラ、
103…タービンランナ、104…出力軸、105…ステータ、106…ステータシャフト、107…ワンウェイクラッチ、
200…ロックアップ装置、
201…クラッチピストン、201a…摩擦材、202…ガイドプレート、
203, 203a, 203b…ダンパスプリング、204…ダンパホルダ、
205…ダンパ押圧部、206…受け片、206a…嵌合部、206b…端面当て部、
210…中間部材、211…本体環部、212…ダンパ押圧部、213…張出部、214…カバー、
220…連結体。

請求の範囲

- [請求項1] エンジンの駆動力によって回転駆動するポンプインペラに接触または離隔可能に支持された円盤状のクラッチピストンと、
- 前記クラッチピストンに周方向に沿って配置されてコイル状のダンパスプリングと、
- 前記ポンプインペラに作動油を介して対向配置されるタービンランナに対して前記クラッチピストンを前記ダンパスプリングを介して連結する連結体とを有するロックアップ装置において、
- 前記ダンパスプリングを両端部から挟んで前記ダンパスプリングの中央部が前記クラッチピストンにおける径方向内側に向かって張り出すように押す一対のダンパ押圧部と、
- 前記ダンパスプリングの中央部における前記クラッチピストンにおける径方向内側の側面よりも同径方向外側に張り出す張出部が形成された中間部材とを備えたことを特徴とするロックアップ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載したロックアップ装置において、
- 前記一対のダンパ押圧部における少なくとも一方は、
- 前記クラッチピストンにおける径方向外側部分が同径方向内側部分に対して前記ダンパスプリング側に張り出して形成されていることを特徴とするロックアップ装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載したロックアップ装置において、
- 前記中間部材は、
- 前記クラッチピストンの回転数が少なくとも1500rpmに達するまでの間、前記ダンパスプリングの中央部における前記クラッチピストンにおける径方向内側の側面よりも前記張出部が同径方向外側に張り出す張り出し量で形成されていることを特徴とするロックアップ装置。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のうちのいずれか1つに記載したロックアップ装置において、

前記中間部材は、

前記張出部が前記ダンパスプリングの側面に沿って延びる壁状に形成されていることを特徴とするロックアップ装置。

[請求項5]

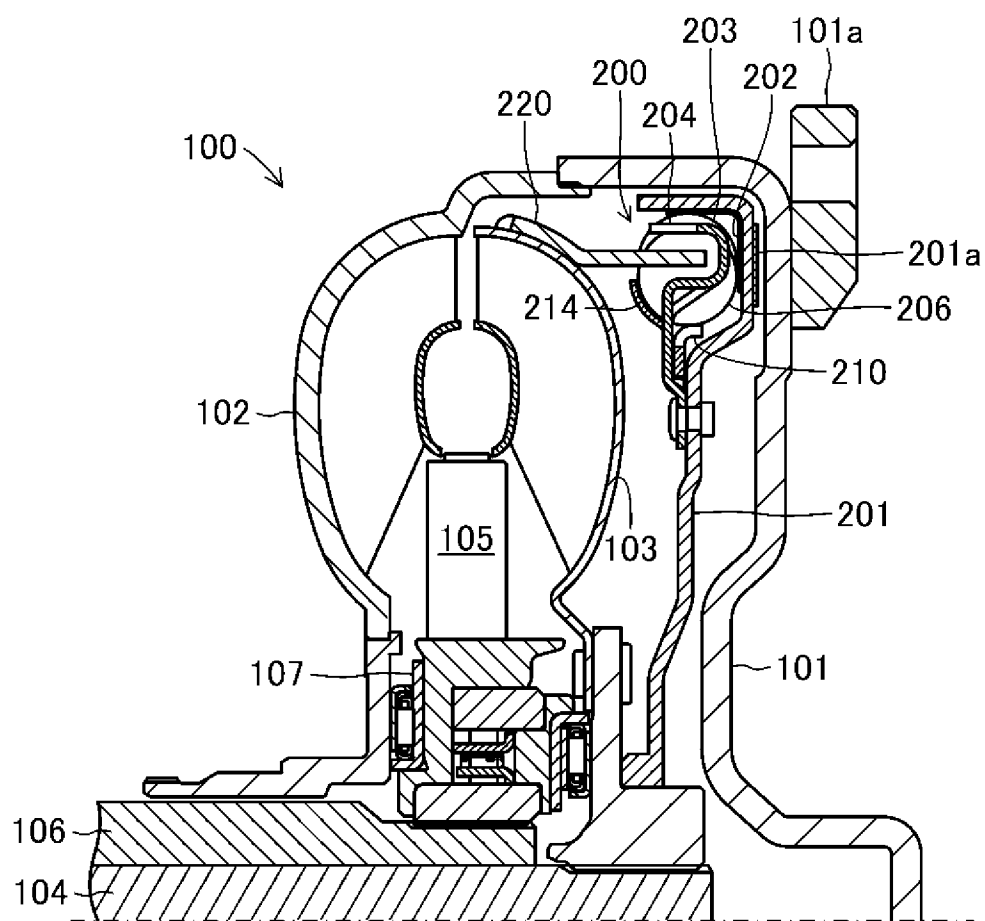
エンジンの駆動力によって回転駆動するポンプインペラと、

前記ポンプインペラに対向する位置に回転駆動可能な状態で配置されるタービンランナと、

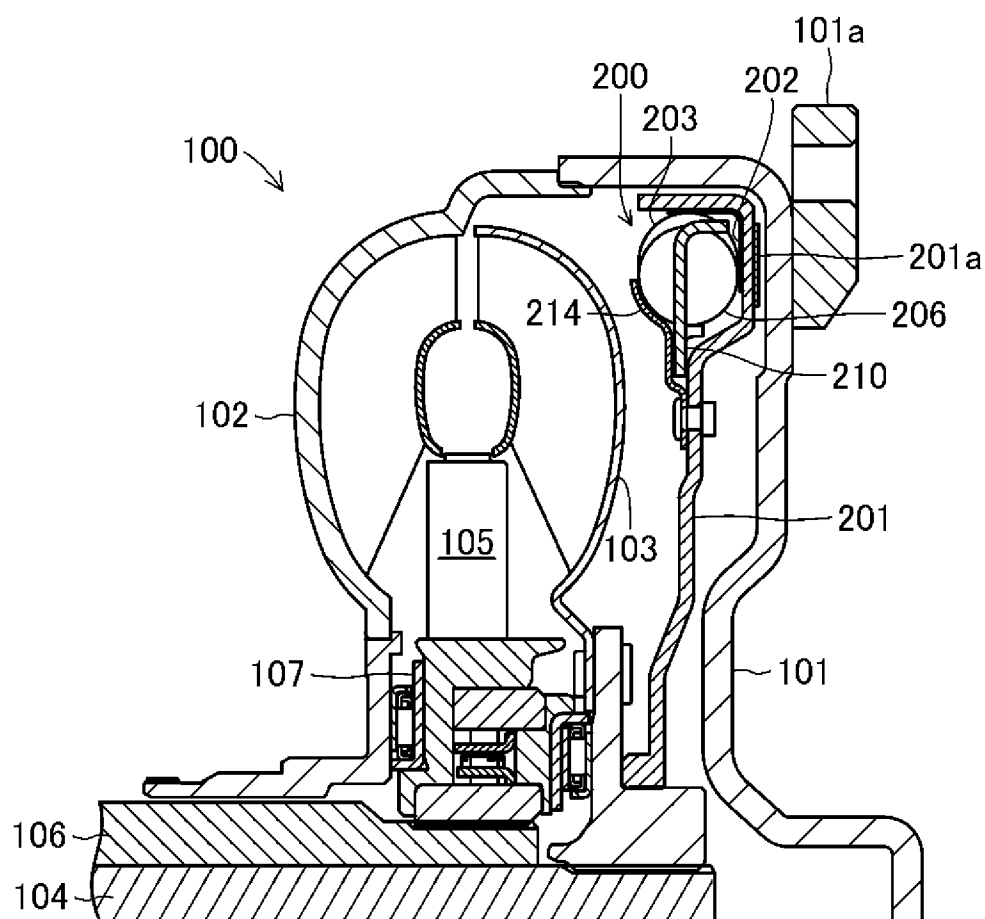
前記ポンプインペラと前記タービンランナとの間に設けられる作動油とを備えたトルクコンバータにおいて、

前記請求項1ないし前記請求項4のうちのいずれか1つに記載したロックアップ装置を備えたことを特徴とするトルクコンバータ。

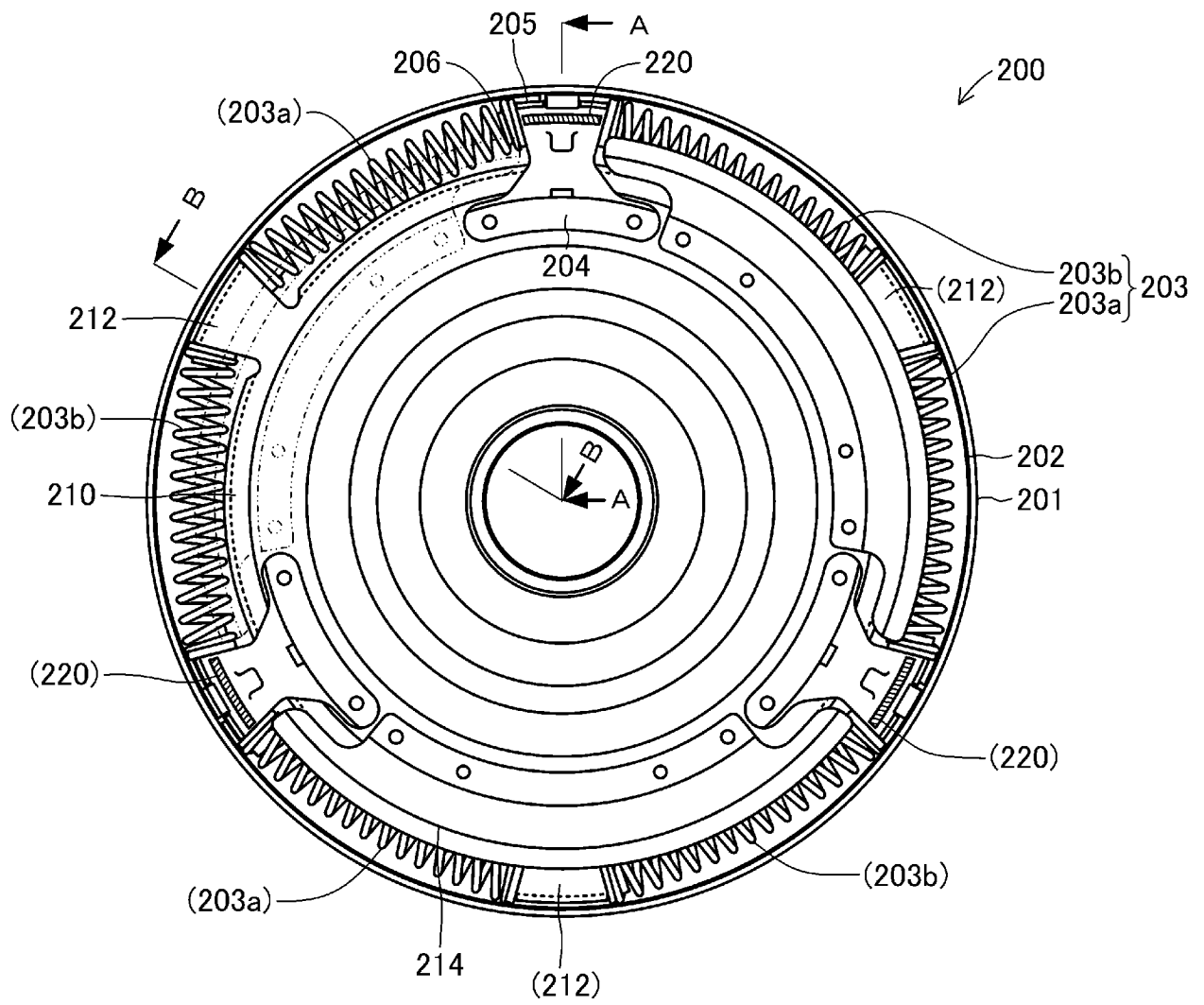
[図1]



[図2]



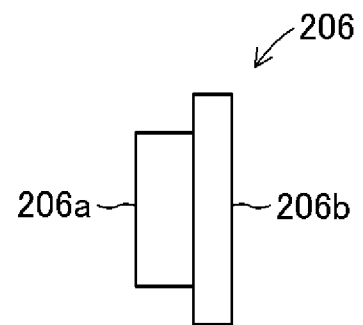
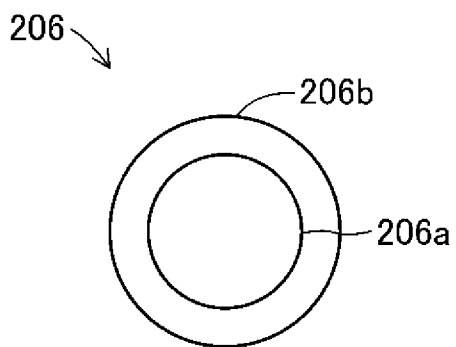
[図3]



[図4]

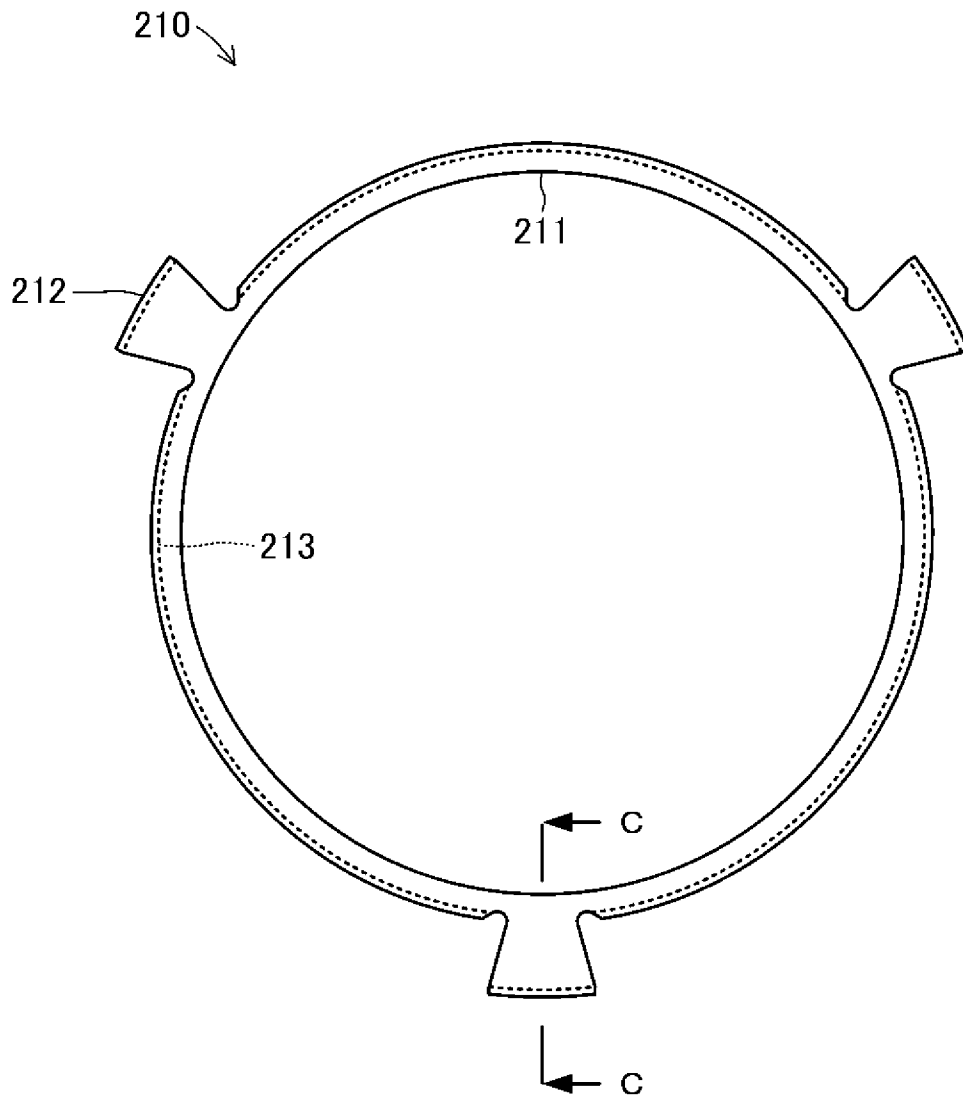
(A)

(B)

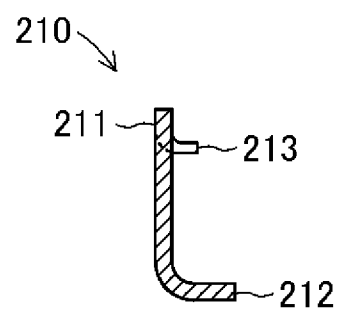


[図5]

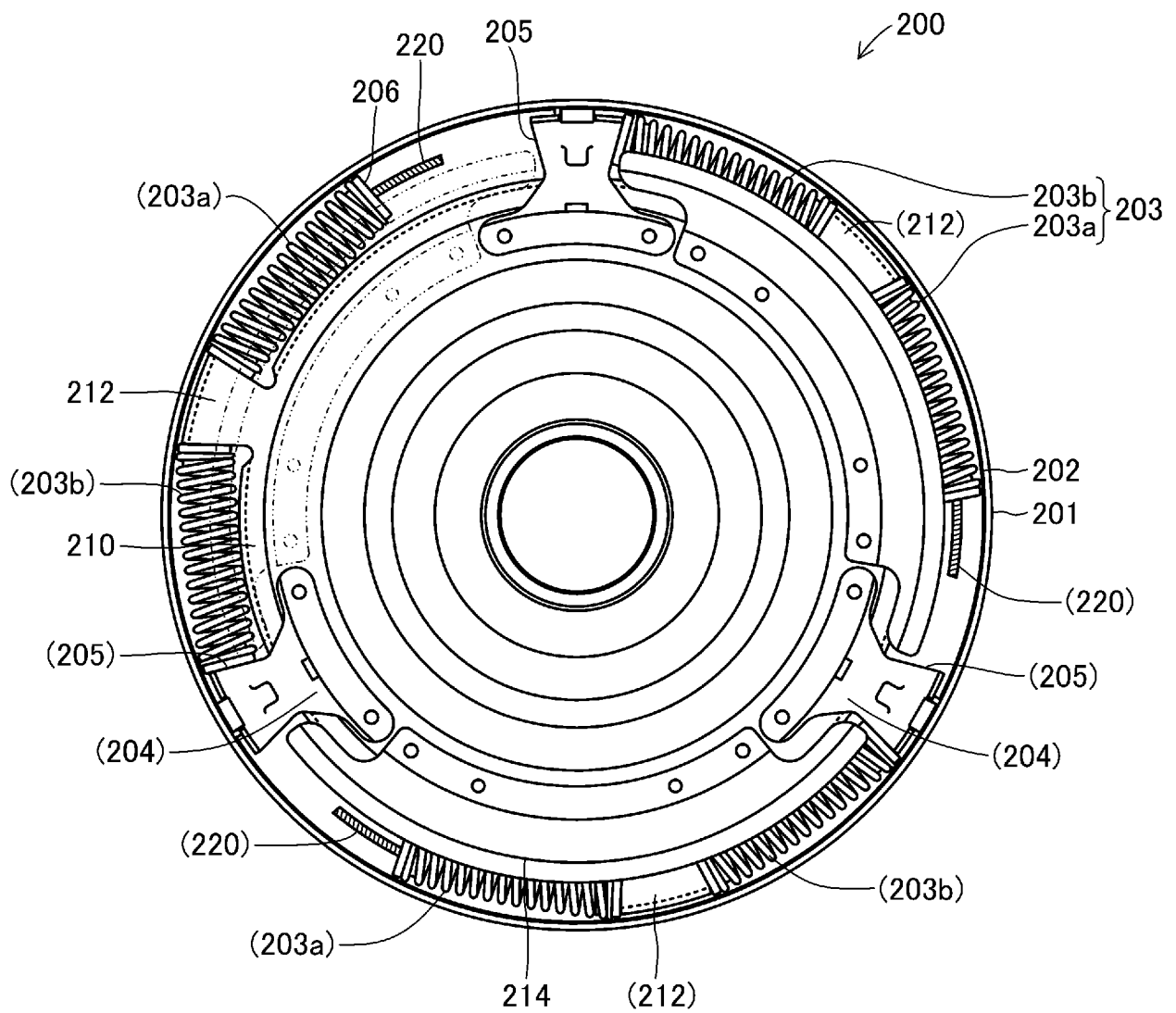
(A)



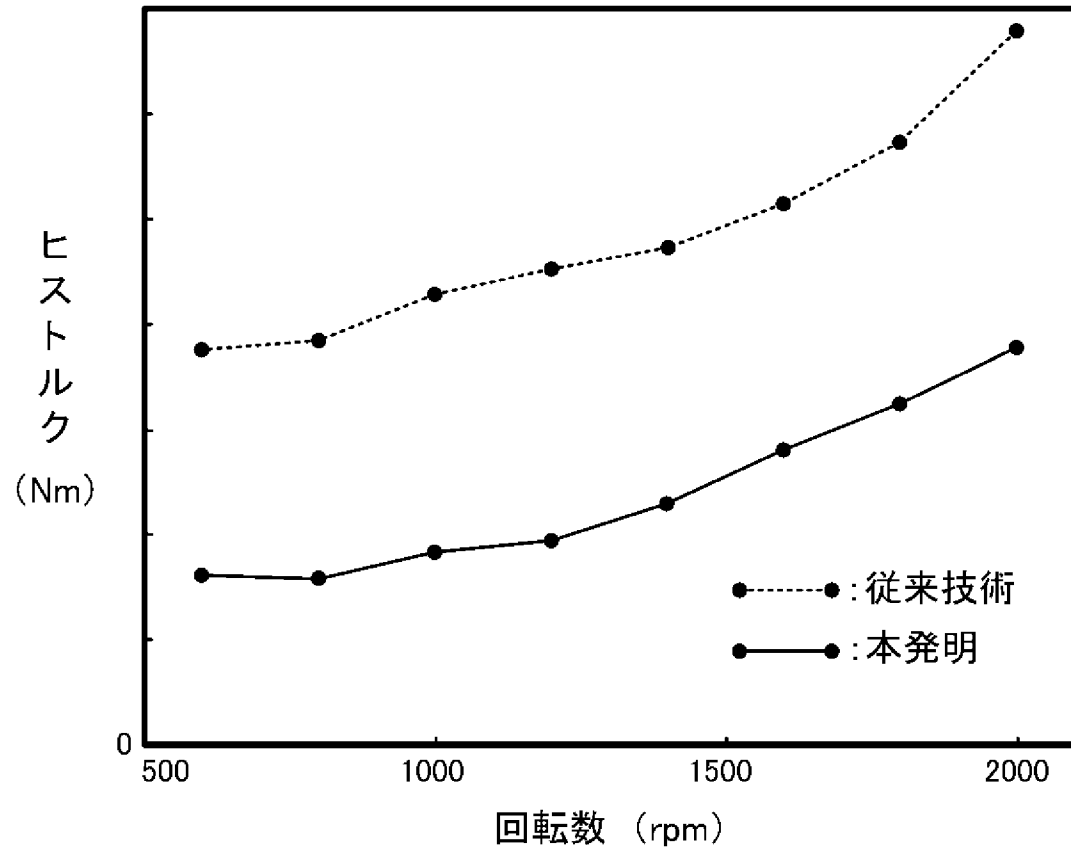
(B)



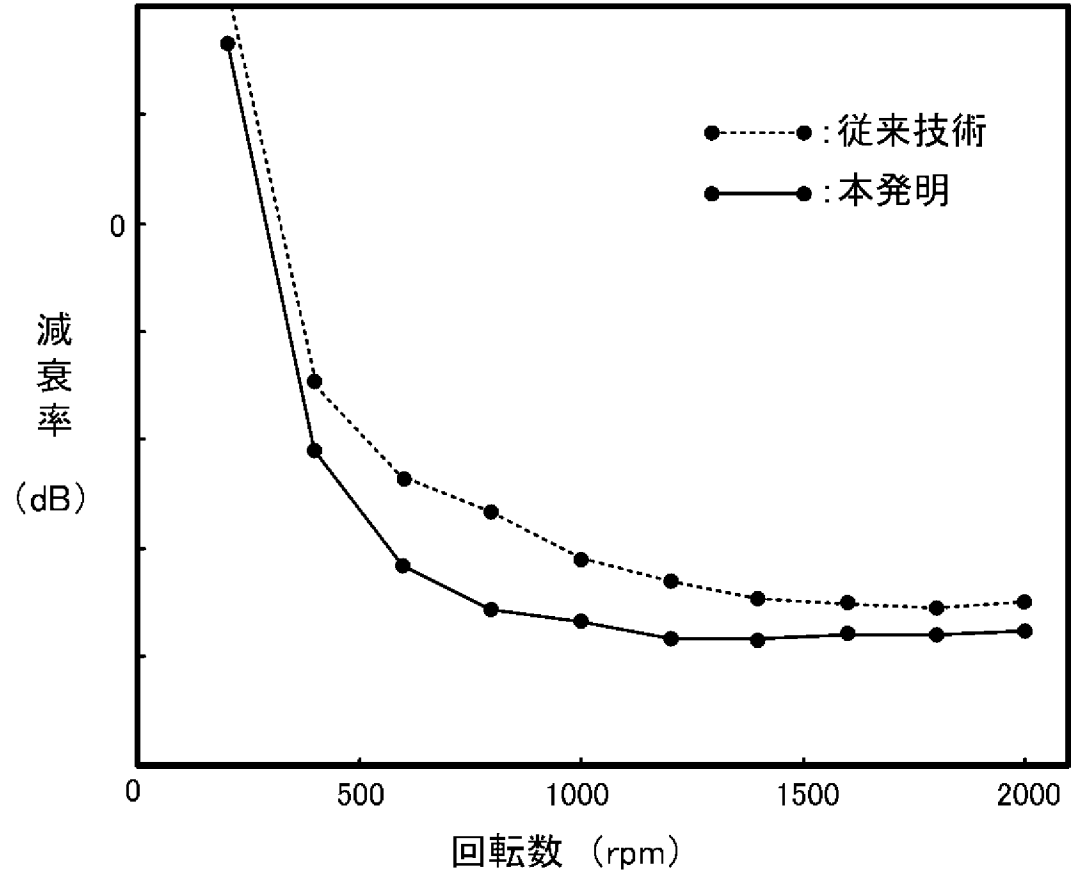
[図6]



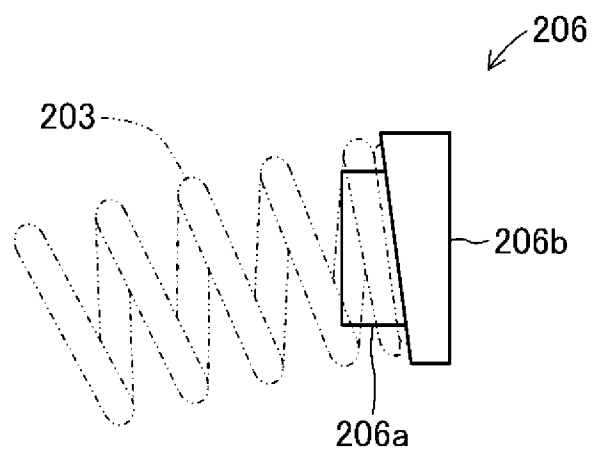
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H45/02, F16F15/134

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-48217 A (Exedy Corp.), 15 February 2002 (15.02.2002), paragraph [0038]; fig. 1, 5 & US 2001/0052443 A1 & DE 10123615 A1	1-5
A	JP 2005-282651 A (Valeo Unisia Transmissions Kabushiki Kaisha), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraph [0044]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-2358 A (Valeo Unisia Transmissions Kabushiki Kaisha), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0020] to [0026]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 February 2015 (02.02.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079813

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-37977 A (Aisin AW Industries Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0021] (Family: none)	1-5
A	JP 2013-96558 A (Aisin AW Co., Ltd.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0026] to [0027]; fig. 1, 3 & US 2014/0251746 A1 & WO 2013/065775 A1 & CN 103946591 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H45/02(2006.01)i, F16F15/134(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H45/02, F16F15/134

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-48217 A（株式会社エクセディ）2002.02.15, 段落【0038】, 図1, 5 & US 2001/0052443 A1 & DE 10123615 A1	1-5
A	JP 2005-282651 A（ヴァレオユニシアトランスミッション株式会社）2005.10.13, 段落【0044】, 図1-2（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2009-2358 A（ヴァレオユニシアトランスミッション株式会社）2009.01.08, 段落【0020】-【0026】, 図1-4（ファミリーなし）	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

久島 弘太郎

3 J

9 7 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-37977 A (アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社) 2006.02.09, 【0021】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-96558 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2013.05.20, 段落【0026】－【0027】, 図1, 3 & US 2014/0251746 A1 & WO 2013/065775 A1 & CN 103946591 A	1-5