(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
2022年2月17日(17.02.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/034820 A1

(51) 国際特許分類:
F02B 67/06 (2006.01) *F16H 7/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/028550

(22) 国際出願日： 2021年8月2日(02.08.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

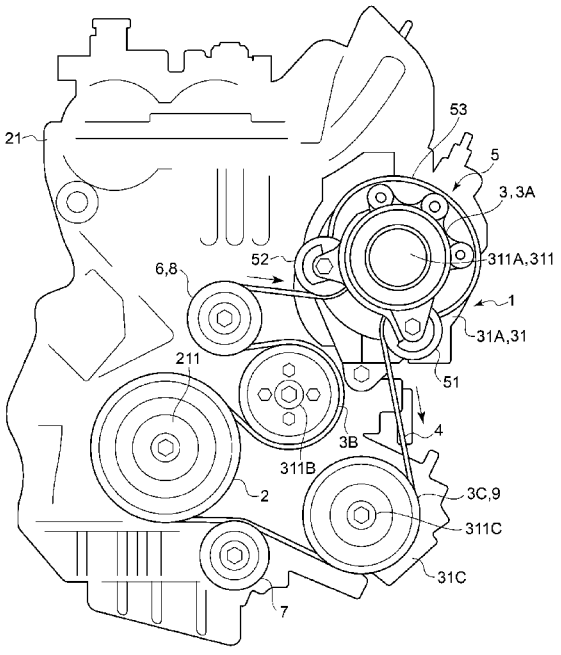
(30) 優先権データ：
特願 2020-135516 2020年8月11日(11.08.2020) JP

(71) 出願人:三菱自動車工業株式会社(**MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小村 啓介 (**KOMURA Keisuke**); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 蒲原 輝展(**KAMOHARA Terunobu**); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 勘解由 文民(**KAGEYU Fumihito**); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 上野 慎司(**UENO Shinji**); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 國丹 翼(**KUNITAN Tsubasa**); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 徳丸 裕貴(**TOKUMARU Masaki**);

(54) **Title:** BELT TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称： ベルト伝動装置



(57) **Abstract:** A belt transmission device according to the present invention comprises: a crank pulley; an accessory pulley; a belt which is wound on a plurality of pulleys; and a belt tensioner which imparts tension to the belt, which can swing about a swinging axis that extends parallel to the rotational axis of the accessory pulley, and in which a pair of tensioner pulleys are disposed on opposite sides of the accessory pulley in the circulation direction of the belt. One of the pair of tensioner pulleys is set to be heavier than the other of the pair of tensioner pulleys so that the one of the pair of

WO 2022/034820 A1

［続葉有］

〒1088410 東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：山崎　智子 (YAMAZAKI Tomoko); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満４丁目１４番３号 リゾートトラスト御堂筋ビル８階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(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)）

— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第19条(1)）

tensioner pulleys is less likely to be pushed away by the belt.

(57) 要約：ベルト伝動装置は、クランクプーリと、補機プーリと、複数のプーリに巻き掛けられたベルトと、補機プーリの回転軸と平行に延びる揺動軸を中心として揺動可能であって、ベルトの循環方向において補機プーリを境に一対のテンショナプーリが配置され、ベルトに張力を付与するベルトテンショナと、を備える。一対のテンショナプーリは、一対のテンショナプーリのいずれか一方がベルトによって弾かれ難くなるように、いずれか一方のテンショナプーリの重さがいずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重く設定される。

明　細　書

発明の名称 ： ベルト伝動装置

技術分野

[0001] 本開示は、ベルト伝動装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、内燃機関のクランク軸に固定されたクランクプーリと、クランク軸と平行に設けられた補機の回転軸に固定された補機プーリと、クランクプーリと補機プーリとを含む複数のプーリに巻き掛けられたベルトと、補機プーリの回転軸を中心として揺動可能であって、ベルトの循環方向において補機プーリを境に一対のテンショナプーリが配置され、ベルトに張力を付与するベルトテンショナと、を備えるベルト伝動装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１５－２２４６１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示されたベルト伝動装置では、内燃機関の初爆等によりベルトが急激に張ることで、テンショナプーリがベルトに弾かれ、弾かれたテンショナプーリがベルトに復帰する際にテンショナプーリに打音を生じる。

[0005] 上述の事情に鑑みて、本発明の実施形態は、テンショナプーリに生じる打音を抑制できるベルト伝動装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施形態に係るベルト伝動装置は、内燃機関のクランク軸に固定されたクランクプーリと、前記クランク軸と平行に設けられた補機の回転軸に固定された補機プーリと、前記クランクプーリと前記補機プーリとを含む複数のプーリに巻き掛けられたベルトと、前記補機プーリの回転軸と平行に

延びる揺動軸を中心として揺動可能であって、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリを境に一対のテンショナプーリが配置され、前記ベルトに張力を付与するベルトテンショナと、を備え、前記一対のテンショナプーリは、前記一対のテンショナプーリのいずれか一方が前記ベルトによって弾かれ難くなるように、当該いずれか一方のテンショナプーリの重さがいずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重く設定される。

[0007] 上記の構成によれば、ベルトの循環方向において補機プーリよりも下流側又は上流側のいずれか一方でベルトが急激に張っても、当該いずれか一方でテンショナプーリがベルトによって弾かれ難くなり、当該テンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

[0008] 本発明の実施形態では、上記の構成において、前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリである。

[0009] ベルトの循環方向において補機プーリの下流側のベルトは、内燃機関の回転数が大きく変動する際に張りやすい。上記の構成によれば、ベルトの循環方向において補機プーリの下流側のベルトが急激に張っても、補機プーリの下流側でテンショナプーリがベルトによって弾かれ難くなり、当該テンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

[0010] 本発明の実施形態では、上記の構成において、前記補機は、前記内燃機関の始動時に電力が供給されることにより前記回転軸が駆動されるスタータである。

[0011] 内燃機関の始動時に電力が供給されることにより補機（モータジェネレータ）の回転軸が駆動され、ベルトの循環方向において補機プーリ（ＭＧプーリ）の上流側のベルトが張られ下流側のベルトが緩む。その後、内燃機関の初爆によってクランク軸が回転を始め、ベルトの循環方向において補機プーリ（ＭＧプーリ）の下流側のベルトが急激に張られるため、補機プーリの下流側のテンショナプーリは弾かれやすい。また、クランクプーリの回転トルクがベルトを介して補機プーリ（ＭＧプーリ）に伝達されている状態では、

ベルトの循環方向において補機プーリ（ＭＧプーリ）の下流側のベルトが張られ上流側のベルトが緩む。その後、補機（モータジェネレータ）によりクランクプーリの回転をアシストする場合は、ベルトの循環方向において補機プーリ（ＭＧプーリ）の上流側のベルトが急激に張られるため、補機プーリの上流側のテンショナプーリは弾かれやすい。すなわち、モータジェネレータを境に配置される一対のテンショナプーリは、ベルトによって弾かれやすくなっている。上記の構成によれば、モータジェネレータを境に配置される一対のテンショナプーリテンショナプーリがベルトによって弾かれ難くなり、当該テンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

[0012] 本発明の実施形態では、上記の構成において、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリが前記ベルトから弾かれ難くなるように、前記下流側に配置されるテンショナプーリの重さが前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの上流側に配置されるテンショナプーリの重さよりも重く設定される。

[0013] 上記の構成によれば、内燃機関の初爆によりベルトの循環方向において補機プーリの下流側のベルトが急激に張っても、ベルトの循環方向において補機プーリの下流側のテンショナプーリがベルトによって弾かれ難くなり、当該下流側のテンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

[0014] 本発明の実施形態では、上記の構成において、前記複数のプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの上流側に設けられた上流側プーリと、前記補機プーリの下流側に設けられた下流側プーリと、をさらに含み、前記補機プーリから前記下流側プーリまでの前記ベルトの長さは、前記上流側プーリから前記補機プーリまでの前記ベルトの長さよりも長く、前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記補機プーリから前記下流側プーリまでの間に配置される。

[0015] 上記の構成によれば、補機プーリから下流側プーリまでのベルトの長さは、上流側プーリから補機プーリまでのベルトの長さよりも長いので、ベルトの循環方向において補機プーリよりも下流側に配置されたテンショナプーリ

のほうが上流側のテンショナプーリよりも弾かれ易い。これにより、いずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重さが重いいずれか一方のテンショナプーリを補機プーリから下流側プーリまでの間に配置されたので、テンショナプーリが弾かれ難くなり、当該テンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

[0016] 本発明の実施形態では、上記の構成において、前記ベルトテンショナは、前記一対のテンショナプーリがそれぞれ支持される第１アーム及び第２アームと、前記内燃機関に固定され、前記第１アーム及び第２アームがそれぞれ回転可能に支持されるハウジングと、を含み、前記一対のテンショナプーリは、それぞれ、プーリ本体と、前記プーリ本体を前記第１アーム又は前記第２アームに取り付ける締結部材と、前記プーリ本体と前記締結部材との間に設けられるスペーサと、を有し、前記いずれか一方のテンショナプーリの重さが前記いずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重くなるように、前記いずれか一方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みを前記いずれか他方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みよりも厚く設定する。

[0017] 上記の構成によれば、いずれか一方のテンショナプーリのスペーサの厚みをいずれか他方のテンショナプーリのスペーサの厚みよりも厚くするだけで、いずれか一方のテンショナプーリの重さがいずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重くすることができるため、プーリ本体の重さをそれぞれ変更する必要がなく、部品を共用化できる。

発明の効果

[0018] 本発明の実施形態によれば、内燃機関の初爆等によりベルトが急激に張っても一対のテンショナプーリのいずれか一方がベルトによって弾かれ難くなり、当該いずれか一方のテンショナプーリに生じる打音を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態に係るベルト伝動装置を概略的に示す正面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るベルトテンショナを内燃機関側から視た斜視図である。

[図3]図２に示したベルトテンショナを内燃機関側から視た正面図である。

[図4]図２に示したハウジングとアーム組立体とを示す分解斜視図である。

[図5]図４に示したアーム組立体の分解斜視図である。

[図6]図３に示したテンショナプーリの構造を示すＶＩ－ＶＩ線断面図である。

[図7]図３に示したテンショナプーリの構造を示すＶＩＩ－ＶＩＩ線断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

[0021] 図１は、本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１を概略的に示す正面図である。図２は、本発明の実施形態に係るベルトテンショナ５を内燃機関２１側から視た斜視図であり、図３は、図２に示したベルトテンショナ５を内燃機関２１側から視た正面図である。図４は、図２に示したアーム組立体５４とハウジング５７とを示す分解斜視図であり、図５は、図４に示したアーム組立体５４の分解斜視図である。図６は、図３に示したテンショナプーリ５１の構造を示すＶＩ－ＶＩ線断面図であり、図７は、図３に示したテンショナプーリ５２の構造を示すＶＩＩ－ＶＩＩ線断面図である。

[0022] 図１に示すように、本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１は、クランクプーリ２、補機プーリ３、ベルト４及びベルトテンショナ５を備える。

[0023] クランクプーリ２は、内燃機関２１のクランク軸２１１に固定されたプーリである。クランク軸２１１は、内燃機関２１の主軸であり、内燃機関２１の下方域略中央に配置されている。クランクプーリ２は、クランク軸２１１の回転によって回転する。内燃機関２１の始動時には、クランクプーリ２の回転によってクランク軸２１１が回転し、内燃機関２１の運転時には、クランク軸２１１の回転によってクランクプーリ２が回転する。

[0024] 補機プーリ３は、内燃機関２１のクランク軸２１１と平行に設けられた補機３１の回転軸３１１に固定されたプーリである。補機３１は、内燃機関２１によって駆動される機器である。補機３１は、例えば、モータジェネレータ３１Ａであるが、これに限られるものではなく、ウォータポンプ（図示せず）又はエアコン用のコンプレッサ３１Ｃなどであってもよい。

[0025] ベルト４は、クランクプーリ２と補機プーリ３とを含む複数のプーリに巻き掛けられている。複数のプーリは、クランクプーリ２、補機プーリ３のほか、例えば、ウォータポンプの回転軸３１１Ｂに設けられたウォータポンププーリ３Ｂ、エアコン用のコンプレッサ３１Ｃの回転軸３１１Ｃに設けられたエアコンプーリ３Ｃ、又はアイドラプーリ６である。しかしながら、複数のプーリは、これらのプーリ全てを含む必要はなく、少なくともクランクプーリ２と補機プーリ３を有するものであればよい。また、図１に示すように、エアコンプーリ３Ｃとクランクプーリ２との間に張力を付与するアイドラプーリ７を設けてもよい。このように、ベルト４がクランクプーリ２と補機プーリ３とを含む複数のプーリに巻き掛けられていることによって、クランクプーリ２の回転トルクがベルト４を介して補機プーリ３に伝達され、補機プーリ３の回転トルクがベルト４を介してクランクプーリ２に伝達される。

[0026] ベルトテンショナ５は、補機プーリ３の回転軸３１１と平行な軸を中心として揺動可能であって、ベルト４の循環方向において補機プーリ３を境に一対のテンショナプーリ５１，５２が配置され、ベルト４に張力を付与する。ベルトテンショナ５の一対のテンショナプーリ５１，５２は、個別に揺動可能である。図２及び図３に示すように、一対のテンショナプーリ５１，５２の間には、一対のテンショナプーリ５１，５２を相互に繋ぐ板状のスプリング５３が設けられている。よって、ベルト４の循環方向において補機プーリ３を境に一方のベルト４が張り他方のベルト４が弛むと、張った方のベルト４が一方のテンショナプーリ５１（５２）を押し上げるとともに他方のテンショナプーリ５２（５１）を押し下げて、弛んだ方のベルト４の弛みを取り除く。本実施形態では、一対のテンショナプーリ５１，５２は、その中心が

ベルトテンショナ５の揺動軸を通る鉛直方向に延びた線を挟むように設けられる。

[0027] 本発明の実施形態に係るベルトテンショナ５では、一対のテンショナプーリ５１，５２は、一対のテンショナプーリ５１，５２のいずれか一方がベルト４によって弾かれ難くなるように、いずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）の重さをいずれか他方のテンショナプーリ５２（５１）の重さより重くする。

[0028] これにより、一方のテンショナプーリ５１（５２）は、重さが重いため、ベルト４によって弾かれ難くなり、弾かれた後にベルト４側に戻りベルト４に衝突した際に生じる打音を抑制できる。また、他方のテンショナプーリ５２（５１）は、ベルトテンショナ５全体が一方のテンショナプーリ５１（５２）が下方に移動する方向に揺動しようとするため、他方のテンショナプーリ５２（５１）が弾かれた際にベルト４側に戻ろうとする力が弱まり、ベルト４に衝突した際に生じる打音を抑制できる。このように、一方のテンショナプーリ５１（５２）がベルト４によって弾かれ難くなるように、一対のテンショナプーリ５１、５２の重さを異ならせることにより、テンショナプーリ５１、５２がベルト４に衝突した際に生じる打音を抑制することができる。なお、このとき、重さを重くした一方のテンショナプーリ５１（５２）の方が、他方のテンショナプーリ５２（５１）に比べ打音抑制効果が高くなる。

[0029] そのため、例えば、ベルト４の循環方向において補機プーリ３よりも下流側のベルト４が急激に張ることでベルト４の循環方向において補機プーリ３よりも下流側に配置されたテンショナプーリ５１に生じる打音が顕著な場合には、当該下流側に配置されたテンショナプーリ５１がベルト４によって弾かれ難くなるように、当該下流側に配置されたテンショナプーリ５１の重さを補機プーリ３よりも上流側に配置されたテンショナプーリ５２の重さよりも重くすることが好ましい。補機プーリ３よりも下流側に配置されたテンショナプーリ５１の重さは、上流側に配置されたテンショナプーリ５２の重さ

よりも例えば９０ｇ程度重くする。

[0030] また、例えば、ベルト４の循環方向において補機プーリ３よりも上流側のベルト４が急激に張ることでベルト４の循環方向において補機プーリ３よりも上流側に配置されたテンショナプーリ５２に生じる打音が顕著な場合には、当該上流側に配置されたテンショナプーリ５２がベルト４によって弾かれ難くなるように、当該上流側に配置されたテンショナプーリ５２の重さを補機プーリ３よりも下流側に配置されたテンショナプーリ５１の重さよりも重くすることが好ましい。補機プーリ３よりも上流側に配置されたテンショナプーリ５２の重さは、下流側に配置されたテンショナプーリ５１の重さよりも例えば９０ｇ程度重くする。

[0031] 本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１では、上述したいずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）は、ベルト４の循環方向において補機プーリ３の下流側に配置されるテンショナプーリ５１である。上述したいずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）は、他方のテンショナプーリ５２（５１）の重さよりも重いプーリであり、本発明の実施形態係るベルト伝動装置１では、ベルト４の循環方向において補機プーリ３の下流側に配置されたテンショナプーリ５１がベルト４によって弾かれ難くなるように、補機プーリ３の下流側に配置されたテンショナプーリ５１の重さが上流側に配置されたテンショナプーリ５２の重さよりも重く設定される。

[0032] 補機プーリ３の下流側は、内燃機関２１の始動時など、内燃機関２１の回転数が大きく変動する際にベルト４が張るため、補機プーリ３の下流側に配置されたテンショナプーリ５１はベルト４によって弾かれ易い。上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によれば、ベルト４の循環方向において補機プーリ３の下流側のベルト４が急激に張っても、補機プーリ３の下流側でテンショナプーリ５１がベルト４によって弾かれ難くなり、当該テンショナプーリ５１に生じる打音を抑制できる。

[0033] 本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１では、補機３１は、モータジェネレータ３１Ａである。モータジェネレータ３１Ａは、内燃機関２１の始動

時に電力が供給されることにより回転軸３１１Ａが駆動され、回転軸３１１Ａに固定されたモータジェネレータプーリ３Ａ（以下「ＭＧプーリ３Ａ」という）の回転トルクがベルト４を介してクランクプーリ２に伝達されることで、クランクプーリ２が固定されたクランク軸２１１を回転させる（クランキング）ことが可能なスタータとして機能する。また、モータジェネレータ３１Ａは、クランクプーリ２の回転トルクがベルト４を介してＭＧプーリ３Ａに伝達されることで回転軸３１１Ａが回転され発電することが可能な発電機としても機能する。なお、モータジェネレータ３１Ａは、内燃機関２１の運転中に電力が供給されることにより、クランクプーリ２（すなわちクランク軸２１１）の回転をアシストする機能を有していてもよい。

[0034] 内燃機関２１の始動時に電力が供給されることによりモータジェネレータ３１Ａの回転軸３１１Ａが駆動され、ベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの下流側のベルト４が緩む。その後、内燃機関２１の初爆によってクランク軸２１１が回転を始め、ベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの下流側のベルト４が急激に張られるため、ＭＧプーリ３Ａの下流側のテンショナプーリ５１が弾かれ易くなっている。このように、スタータとして機能するモータジェネレータ３１Ａの、ベルト４の循環方向において下流側に位置するテンショナプーリ５１は、ベルト４により弾かれ易い。上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によれば、このような構成でもテンショナプーリ５１、５２がベルト４に衝突した際に生じる打音を抑制することができる。なお、モータジェネレータ３１Ａがクランクプーリ２の回転をアシストする機能を有している場合は、アシスト開始前はベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの上流側のベルト４が緩み、アシスト開始時にはベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの上流側のベルト４が張られるため、モータジェネレータ３１Ａの、ベルト４の循環方向において上流側に位置するテンショナプーリ５２がベルト４により弾かれ易くなる。このような場合にも上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によりテンショナプーリ５１、５２がベルト４に衝突した際に生じる打音を抑制すること

ができる。

[0035] 本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１では、内燃機関２１の初爆時に、ベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの下流側に配置されるテンショナプーリ５１（以下「力行側テンショナプーリ５１」という）がベルト４から弾かれ難くなるように、力行側テンショナプーリ５１の重さをベルト４の循環方向において補機プーリ３の上流側に配置されるテンショナプーリ５２（以下「回生側テンショナプーリ５２」という）の重さよりも重くする。

[0036] 上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によれば、内燃機関２１の初爆によりベルト４の循環方向においてＭＧプーリ３Ａの下流側のプーリが急激に張っても、力行側テンショナプーリ５１が弾かれ難くなり、当該力行側テンショナプーリ５１に生じる打音を抑制できる。内燃機関２１始動時は、内燃機関２１運転中に比べ内燃機関２１に発生する音が小さくテンショナプーリ５１、５２がベルト４に衝突した際に生じる打音が目立つため、内燃機関２１始動時に弾かれ易い力行側テンショナプーリ５１を重くすることが好ましい。

[0037] 本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１では、複数のプーリは、ベルト４の循環方向において補機プーリ３の上流側に設けられた上流側プーリ８と、補機プーリ３の下流側に設けられた下流側プーリ９と、を更に含む。例えば、補機プーリ３の上流側に設けられた上流側プーリ８は、アイドラプーリ６であり、補機プーリ３の下流側に設けられた下流側プーリ９は、エアコンプーリ３Ｃである。

[0038] そして、補機プーリ３から下流側プーリ９までのベルト４の長さは、上流側プーリ８から補機プーリ３までのベルト４の長さよりも長く、いずれか他方のテンショナプーリ５２（５１）の重さよりも重いいずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）は、補機プーリ３から下流側プーリ９までの間に配置する。例えば、補機プーリ３がＭＧプーリ３Ａ、下流側プーリ９がエアコンプーリ３Ｃ、上流側プーリ８がアイドラプーリ６である場合に、ＭＧプーリ３Ａからエアコンプーリ３Ｃまでのベルト４の長さは、アイドラプーリ６

からＭＧプーリ３Ａまでのベルト４の長さよりも長く、回生側テンショナプーリ５２よりも重い力行側テンショナプーリ５１は、ＭＧプーリ３Ａからエアコンプーリ３Ｃまでの間に配置する。

[0039] 上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によれば、補機プーリ３から下流側プーリ９までのベルト４の長さは、上流側プーリ８から補機プーリ３までのベルト４の長さよりも長いので、ベルト４の循環方向において補機プーリ３よりも下流側に配置されたテンショナプーリ５１のほうが上流側のテンショナプーリ５２よりも弾かれ易い。いずれか他方のテンショナプーリ５２よりも重いいずれか一方のテンショナプーリ５１を補機プーリ３から下流側プーリ９までの間に配置したので、テンショナプーリ５１は弾かれ難くなり、当該テンショナプーリ５１に生じる打音を抑制できる。

[0040] 図４に示すように、本発明の実施形態に係るベルトテンショナ５は、第１アーム５５及び第２アーム５６と、ハウジング５７と、を含む。第１アーム５５及び第２アーム５６は、上述した一対のテンショナプーリ５１，５２がそれぞれ支持される部品である。第１アーム５５と第２アーム５６は、組み合わされて一つのアーム組立体５４を構成し、図５に示すように、相互に独立して揺動可能である。ハウジング５７は、補機３１（モータジェネレータ３１Ａ）に固定され、第１アーム５５及び第２アーム５６がそれぞれ揺動可能に支持される。

[0041] 図６及び図７に示すように、一対のテンショナプーリ５１，５２は、それぞれ、プーリ本体５１１，５２１、ボルト５１２，５２２及びスペーサ５１３，５２３を有する。ボルト５１２，５２２は、プーリ本体５１１，５２１を第１アーム５５又は第２アーム５６に回転可能に取り付ける締結部材である。スペーサ５１３，５２３は、プーリ本体５１１，５２１とボルト５１２，５２２との間に設けられる。なお、図６及び図７において、第１アーム５５及び第２アーム５６の形状は簡略化して記載されている。図６及び図７に示す例では、第１アーム５５又は第２アーム５６に設けられた軸部材５５１，５６１とプーリ本体５１１，５２１との間にベアリング５１４，５２４が

設けられ、該ベアリング５１４，５２４にスペーサ５１３，５２３が嵌合される。そして、該スペーサ５１３，５２３を貫通するボルト５１２，５２２によって、スペーサ５１３，５２３と軸部材５５１，５６１との間にベアリング５１４，５２４が固定される。なお、スペーサ５１３，５２３は、プーリ本体５１１，５２１とボルト５１２，５２２との間の隙間からテンショナプーリ５１，５２内に異物が入り込み、テンショナプーリ５１，５２の回転を阻害することを抑制するための部材で、例えば金属板など、両スペーサ５１３，５２３同一の材料で形成される。

[0042] そして、いずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）の重さがいずれか他方のテンショナプーリ５２（５１）の重さよりも重くなるように、いずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）のスペーサ５１３（５２３）の厚みをいずれか他方のスペーサ５２３（５１３）の厚みよりも厚く設定する。すなわち、一対のテンショナプーリ５１，５２のうち、重くする方のテンショナプーリ５１（５２）のスペーサ５１３（５２３）の厚みを他方のテンショナプーリ５２のスペーサ５２３（５１３）の厚みよりも厚くすることで、重くする方のテンショナプーリ５１（５２）を他方のテンショナプーリ５２（５１）よりも重くする。

[0043] 上述した本発明の実施形態に係るベルト伝動装置１によれば、いずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）のスペーサ５１３（５２３）の厚みをいずれか他方のテンショナプーリ５２（５１）の重さよりも重くすることで、いずれか一方のテンショナプーリ５１（５２）の重さがいずれか他方のテンショナプーリ５２の重さよりも重くすることができる。したがって、一対のプーリ本体５１１，５２１を同一の材料、形状で形成しても一対のテンショナプーリ５１，５２の重さを異ならせることができるので、各プーリ本体５１１，５２１で製法を異ならせる必要がなく、コストを削減することができる。なお、スペーサ５１３，５２３の重さを異ならせるにあたり、厚みを異ならせるのではなく材料を異ならせる等の手段をとることも可能だが、厚みを異ならせることによりどちらのスペーサ５１３，５２３が重いのかが把握

し易くなるため、誤組防止にもつながる。

[0044] 本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせた形態も含む。

[0045] 本出願は、２０２０年８月１１日出願の日本特許出願２０２０－１３５５１６に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0046] １ ベルト伝動装置

２ クランクプーリ

２１ 内燃機関

２１１ クランク軸

３ 補機プーリ

３Ａ ＭＧプーリ（モータジェネレータプーリ）

３１ 補機

３１Ａ モータジェネレータ

３１１ 回転軸

３１１Ａ 回転軸

３Ｂ ウォータポンププーリ

３１１Ｂ 回転軸

３Ｃ エアコンプーリ

３１Ｃ エアコン用のコンプレッサ

３１１Ｃ 回転軸

４ ベルト

５ ベルトテンショナ

５１ テンショナプーリ

５１１ プーリ本体

５１２ ボルト

５１３ スペーサ

５１４ ベアリング

５２　テンショナプーリ

５２１　プーリ本体

５２２　ボルト

５２３　スペーサ

５２４　ベアリング

５３　スプリング

５４　アーム組立体

５５　第１アーム

５５１　軸部材

５６　第２アーム

５６１　軸部材

５７　ハウジング

６　アイドラプーリ

７　アイドラプーリ

８　上流側プーリ

９　下流側プーリ

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関のクランク軸に固定されたクランクプーリと、

前記クランク軸と平行に設けられた補機の回転軸に固定された補機プーリと、

前記クランクプーリと前記補機プーリとを含む複数のプーリに巻き掛けられるベルトと、

前記補機プーリの回転軸と平行に延びる揺動軸を中心として揺動可能であって、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリを境に一対のテンショナプーリが配置され、前記ベルトに張力を付与するベルトテンショナと、

を備え、

前記一対のテンショナプーリは、前記一対のテンショナプーリのいずれか一方が前記ベルトによって弾かれ難くなるように、当該いずれか一方のテンショナプーリの重さがいずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重く設定される、

ベルト伝動装置。

[請求項2] 前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリである、

請求項１に記載のベルト伝動装置。

[請求項3] 前記補機は、前記内燃機関の始動時に電力が供給されることにより前記回転軸が駆動されるスタータである、

請求項１又は２に記載のベルト伝動装置。

[請求項4] 前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリが前記ベルトから弾かれ難くなるように、前記下流側に配置されるテンショナプーリの重さが前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの上流側に配置されるテンショナプーリの重さよりも重く設定される、

請求項１から３のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

[請求項5] 前記複数のプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの上流側に設けられた上流側プーリと、前記補機プーリの下流側に設けられた下流側プーリと、をさらに含み、

前記補機プーリから前記下流側プーリまでの前記ベルトの長さは、前記上流側プーリから前記補機プーリまでの前記ベルトの長さよりも長く、

前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記補機プーリから前記下流側プーリまでの間に配置される、

請求項１から４のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

[請求項6] 前記ベルトテンショナは、

前記一対のテンショナプーリがそれぞれ支持される第１アーム及び第２アームと、

前記内燃機関に固定され、前記第１アーム及び第２アームがそれぞれ回転可能に支持されるハウジングと、

を含み、

前記一対のテンショナプーリは、それぞれ、

プーリ本体と、

前記プーリ本体を前記第１アーム又は前記第２アームに取り付ける締結部材と、

前記プーリ本体と前記締結部材との間に設けられるスペーサと、

を有し、

前記いずれか一方のテンショナプーリの重さが前記いずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重くなるように、前記いずれか一方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みは前記いずれか他方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みよりも厚く設定される、

請求項１から５のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

補正された請求の範囲
[2021年11月29日(29.11.2021) 国際事務局受理]

[請求項1] （補正後） 内燃機関のクランク軸に固定されたクランクプーリと、

前記クランク軸と平行に設けられた補機の回転軸に固定された補機プーリと、

前記クランクプーリと前記補機プーリとを含む複数のプーリに巻き掛けられるベルトと、

前記補機プーリの回転軸と平行に延びる揺動軸を中心として揺動可能であって、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリを境に一対のテンショナプーリが配置され、前記一対のテンショナプーリを相互に繋ぐ板状のスプリングを有し、前記ベルトに張力を付与するベルトテンショナと、

を備え、

前記一対のテンショナプーリは、その中心が前記ベルトテンショナの揺動軸を通る鉛直方向に延びた線を挟むように設けられ、前記一対のテンショナプーリのいずれか一方が前記ベルトによって弾かれ難くなるように、当該いずれか一方のテンショナプーリの重さがいずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重く設定される、

ベルト伝動装置。

[請求項2] 前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリである、

請求項１に記載のベルト伝動装置。

[請求項3] 前記補機は、前記内燃機関の始動時に電力が供給されることにより前記回転軸が駆動されるスタータである、

請求項１又は２に記載のベルト伝動装置。

[請求項4] 前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの下流側に配置されるテンショナプーリが前記ベルトから弾かれ難くなるように、前記下流側に配置されるテンショナプーリの重さが前記ベルトの循環方向に

おいて前記補機プーリの上流側に配置されるテンショナプーリの重さよりも重く設定される、

請求項１から３のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

[請求項5] 前記複数のプーリは、前記ベルトの循環方向において前記補機プーリの上流側に設けられた上流側プーリと、前記補機プーリの下流側に設けられた下流側プーリと、をさらに含み、

前記補機プーリから前記下流側プーリまでの前記ベルトの長さは、前記上流側プーリから前記補機プーリまでの前記ベルトの長さよりも長く、

前記いずれか一方のテンショナプーリは、前記補機プーリから前記下流側プーリまでの間に配置される、

請求項１から４のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

[請求項6] 前記ベルトテンショナは、

前記一対のテンショナプーリがそれぞれ支持される第１アーム及び第２アームと、

前記内燃機関に固定され、前記第１アーム及び第２アームがそれぞれ回転可能に支持されるハウジングと、

を含み、

前記一対のテンショナプーリは、それぞれ、

プーリ本体と、

前記プーリ本体を前記第１アーム又は前記第２アームに取り付ける締結部材と、

前記プーリ本体と前記締結部材との間に設けられるスペーサと、

を有し、

前記いずれか一方のテンショナプーリの重さが前記いずれか他方のテンショナプーリの重さよりも重くなるように、前記いずれか一方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みは前記いずれか他方のテンショナプーリの前記スペーサの厚みよりも厚く設定される、

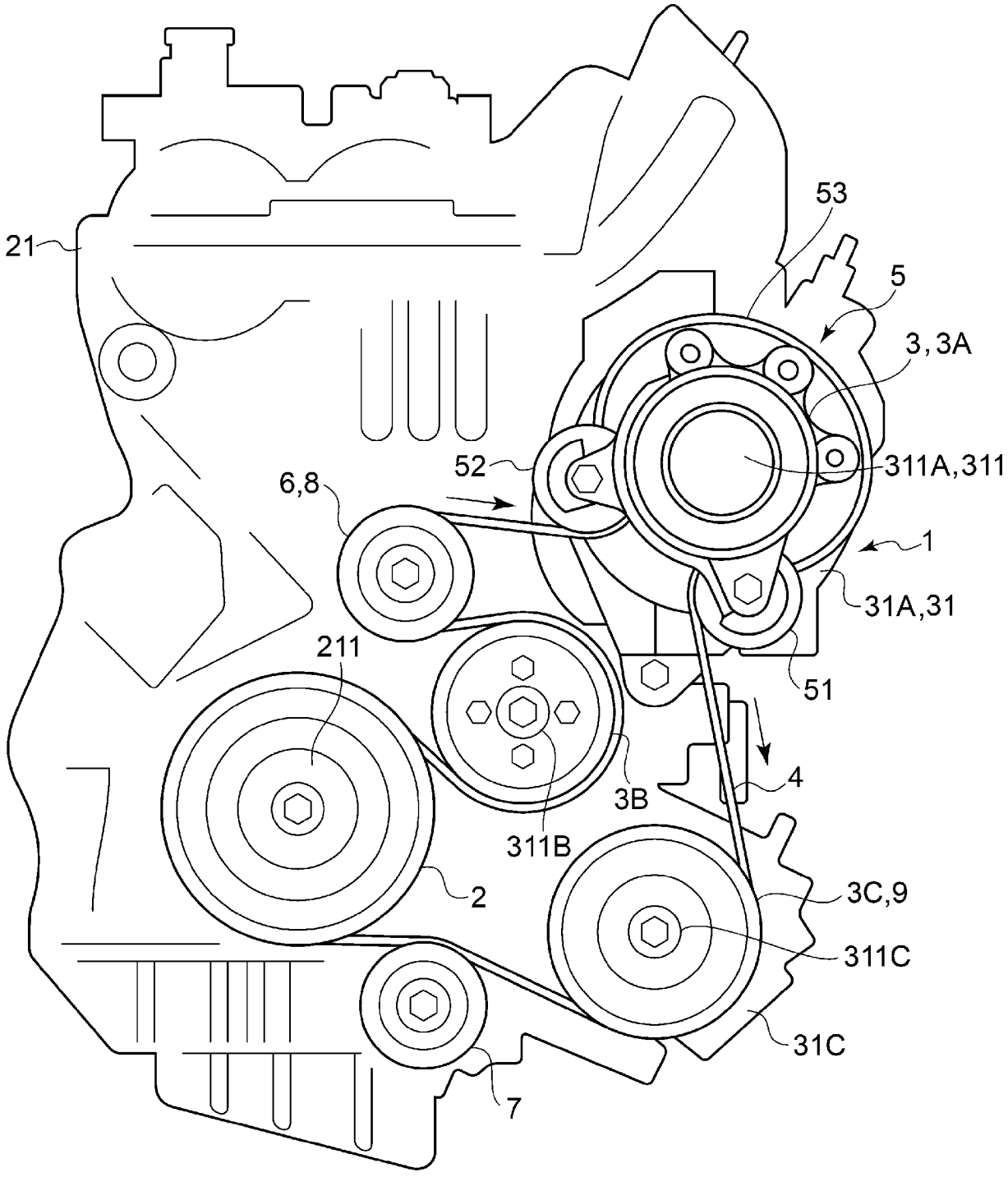
請求項１から５のいずれか一項に記載のベルト伝動装置。

条約第19条（1）に基づく説明書

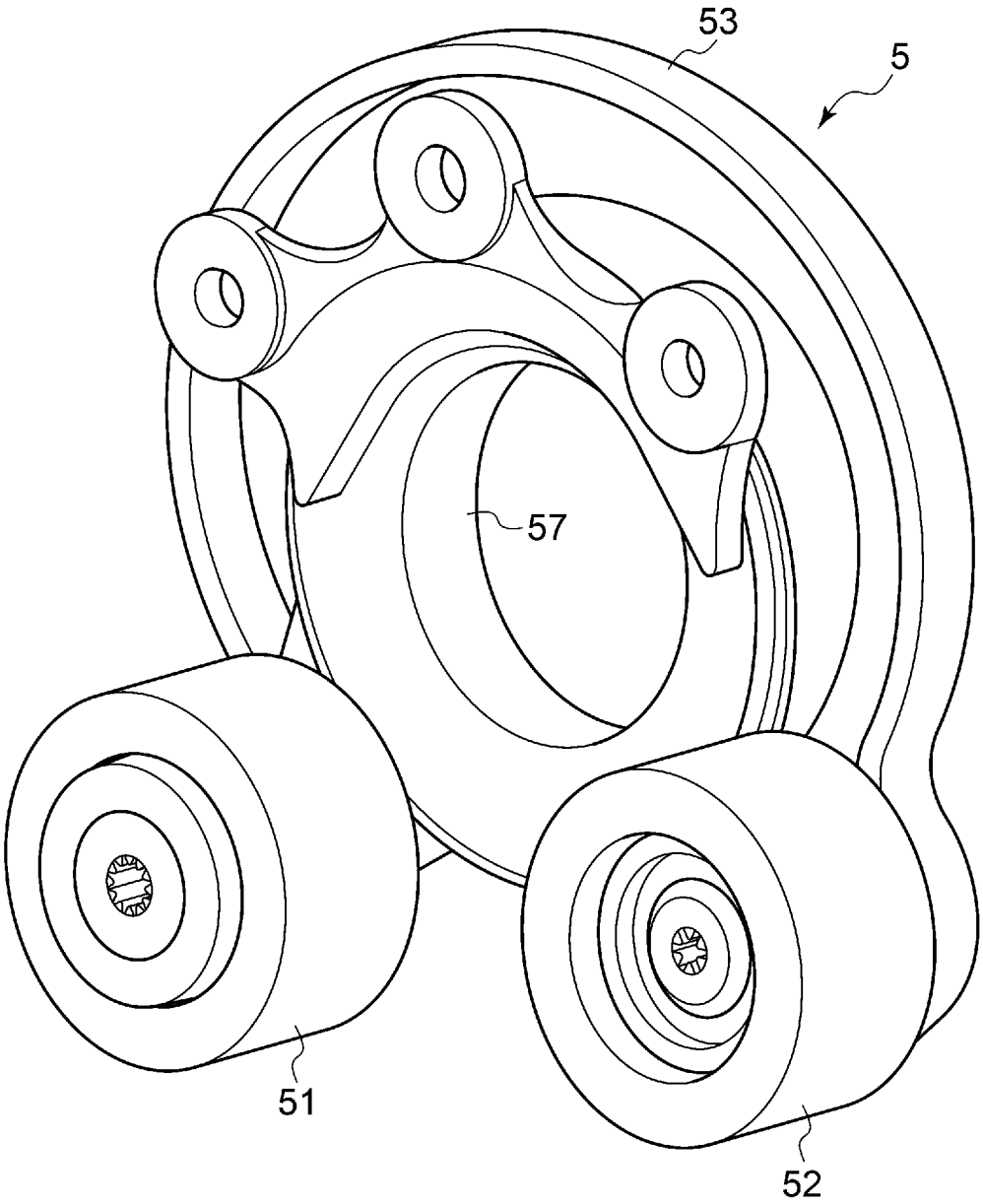
請求の範囲の補正の根拠の表示

・請求項1：当初明細書の段落0026の内容の一部を請求項1に追加した。

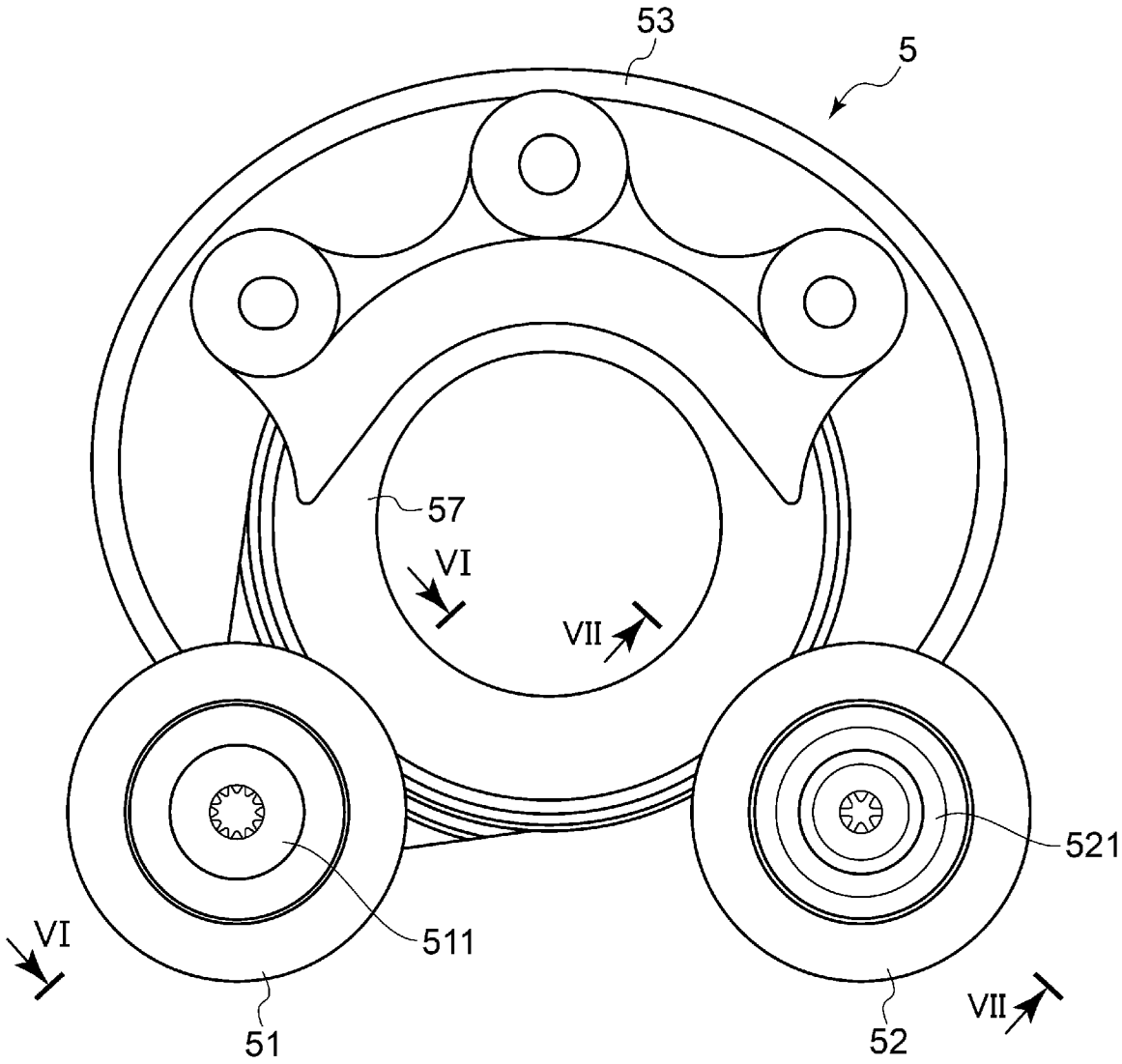
[図1]



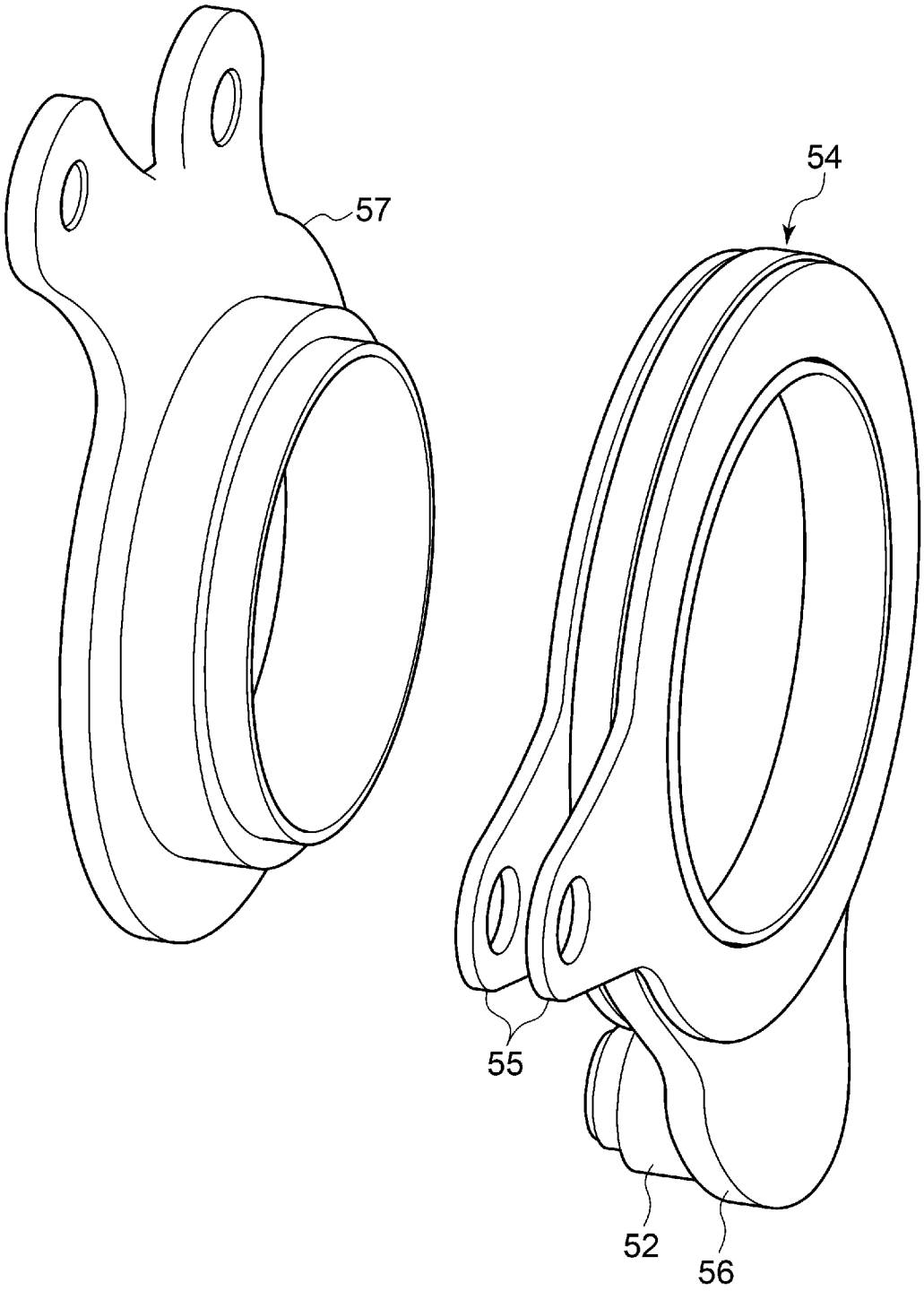
[図2]



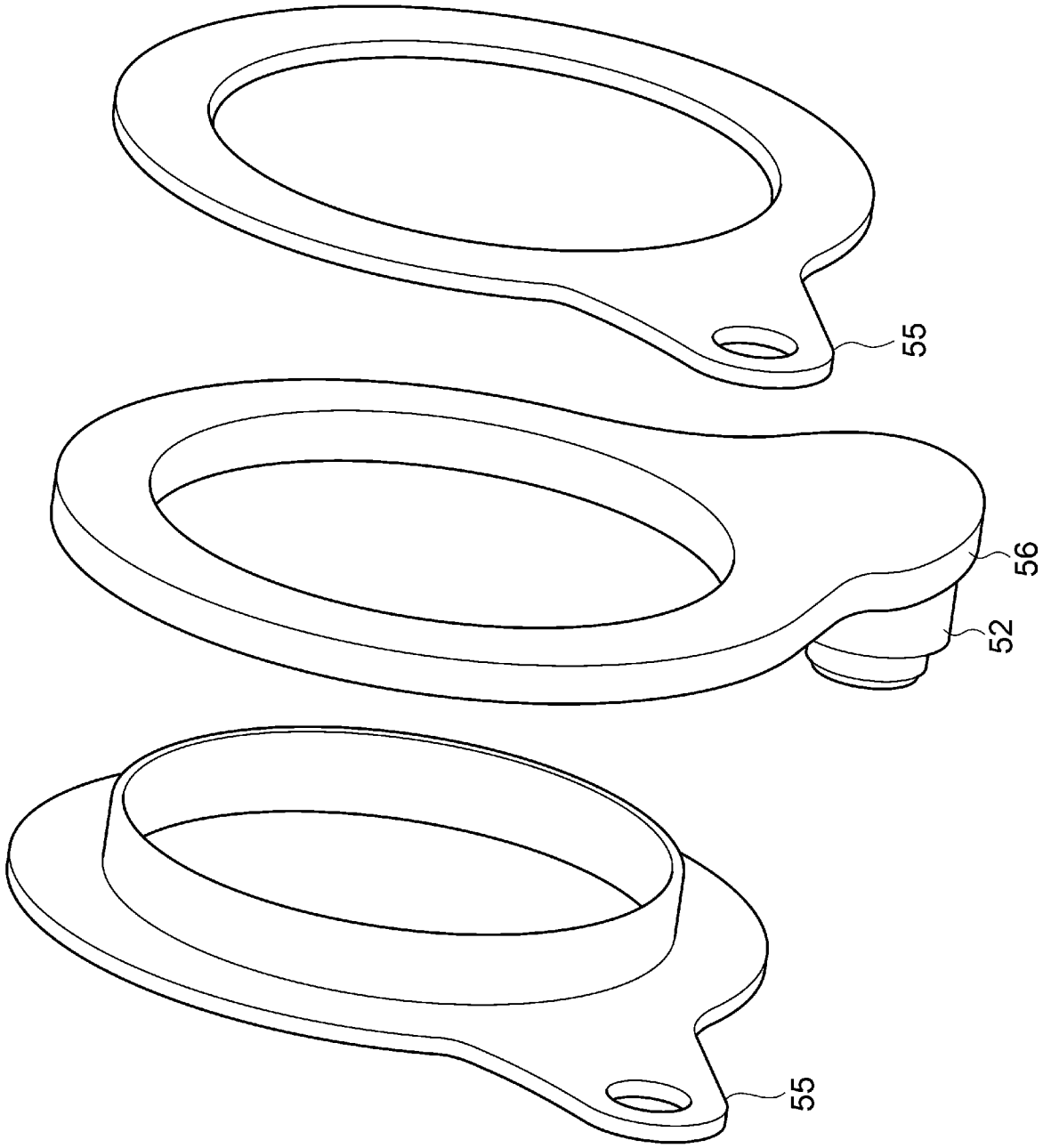
[図3]



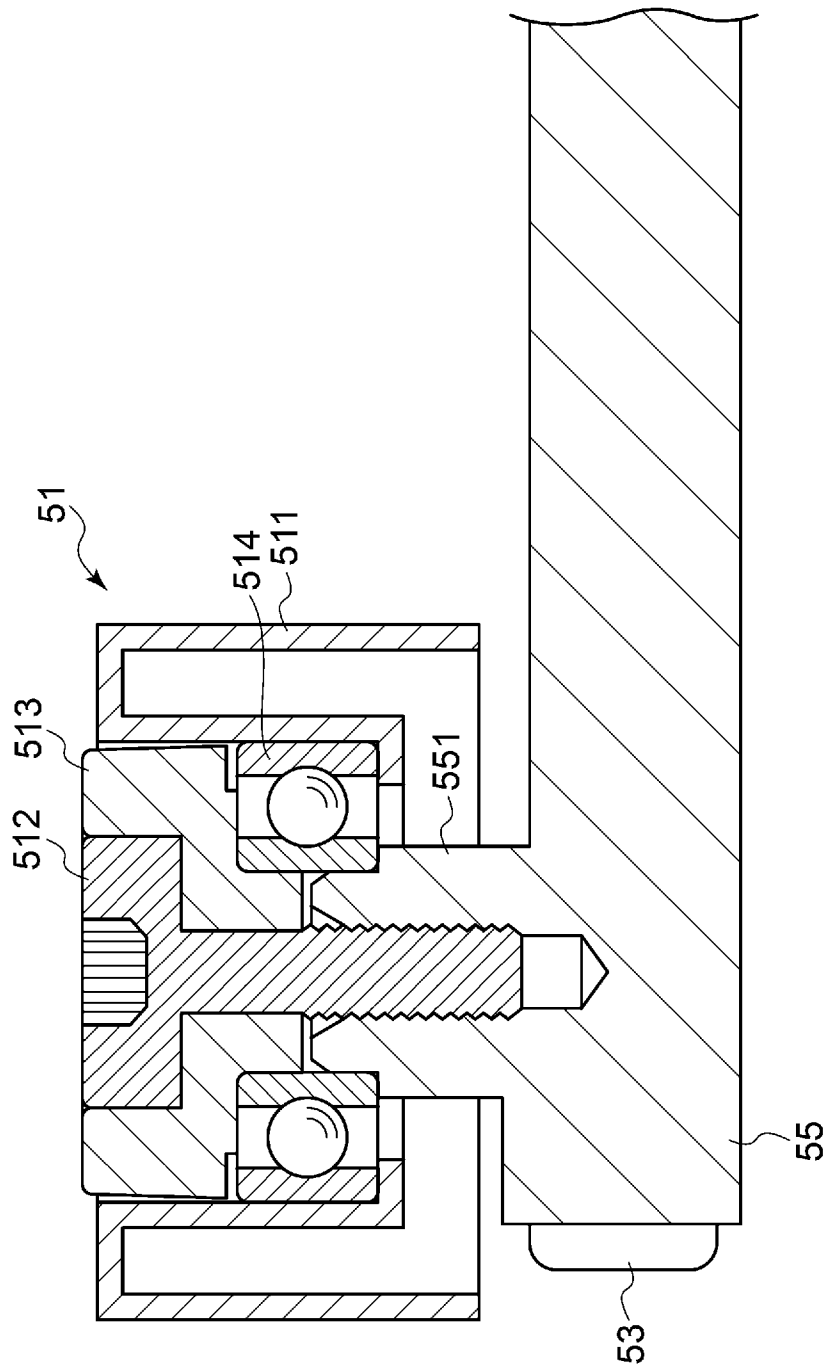
[図4]



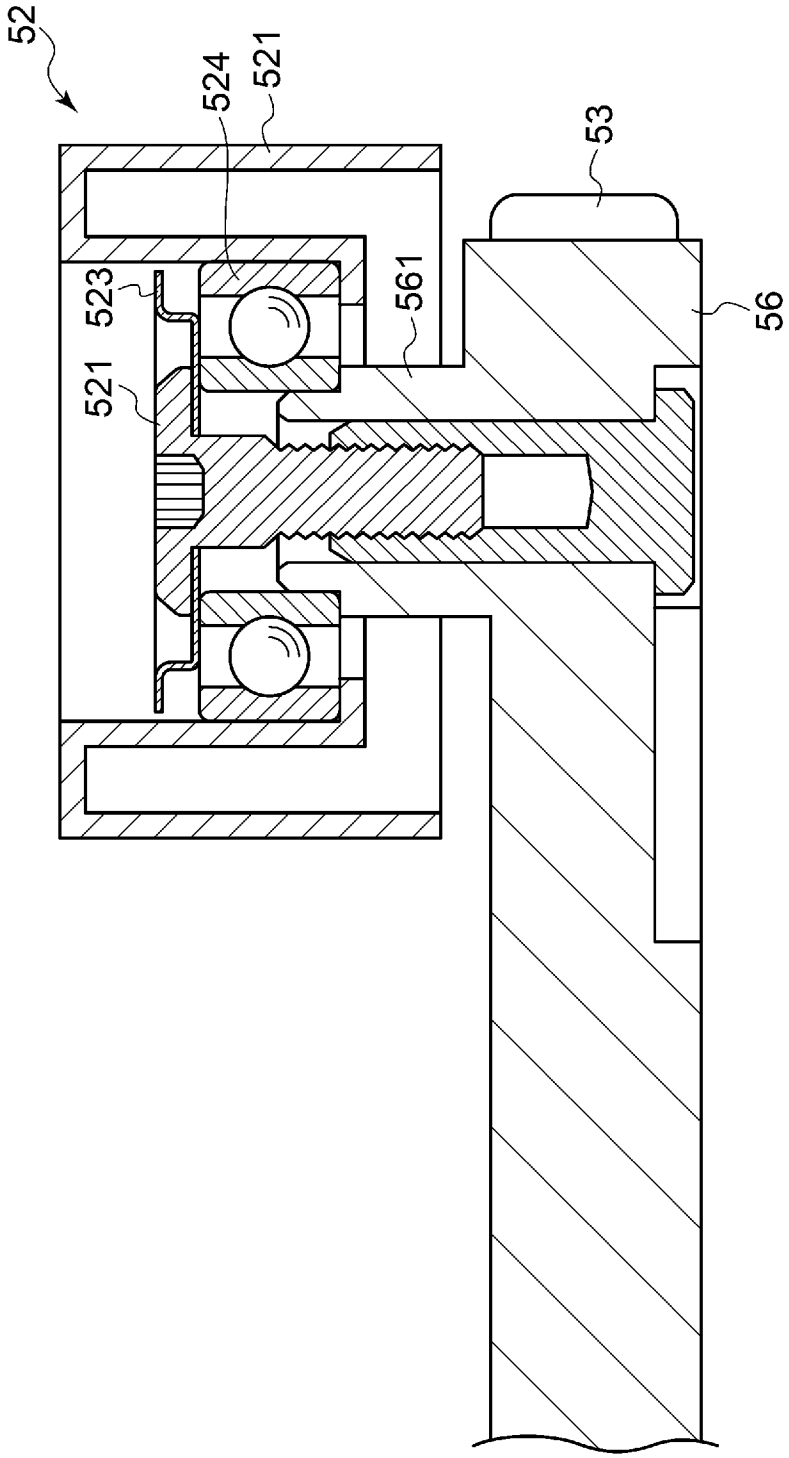
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/028550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F02B67/06(2006.01)i, F16H7/12(2006.01)i
FI: F02B67/06 A, F16H7/12 A

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)
Int. Cl. F02B67/06, F16H7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
X A	JP 2020-45990 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 March 2020 (2020-03-26), paragraphs [0010]-[0015], fig. 1	1, 3 2, 4-6
X A	JP 2009-501306 A (DAYCO EUROPE SRL CON UNICO SOCIO) 15 January 2009 (2009-01-15), claims 1-14, paragraphs [0009]-[0024], [0033]-[0040], fig. 1, 2	1-4 5, 6
A	JP 2015-140738 A (DENSO CORP.) 03 August 2015 (2015-08-03), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2015-224613 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 14 December 2015 (2015-12-14), entire text, all drawings	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
14.09.2021	21.09.2021
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/JP2021/028550

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 2018-504569 A (GATES CORP.) 15 February 2018 (2018-02-15), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2019-529823 A (LITENS AUTOMOTIVE INC.) 17 October 2019 (2019-10-17), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2020-118132 A (SUZUKI MOTOR CORP.) 06 August 2020 (2020-08-06), entire text, all drawings	1-6
A	US 2011/0070986 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 24 March 2011 (2011-03-24), entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/028550

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-45990 A	26.03.2020	(Family: none)	
JP 2009-501306 A	15.01.2009	US 2009/0239693 A1 claims 1-12, paragraphs [0013]- [0028], [0037]- [0044], fig. 1, 2 WO 2007/007357 A1 EP 1907728 A1	
JP 2015-140738 A	03.08.2015	(Family: none)	
JP 2015-224613 A	14.12.2015	(Family: none)	
JP 2018-504569 A	15.02.2018	US 2016/0230853 A1 entire text, all drawings WO 2016/126428 A1 EP 3253995 A1 CN 107208756 A KR 10-2017-0110652 A CA 2983031 A1 BR 112017016642 A2	
JP 2019-529823 A	17.10.2019	US 2019/0242463 A1 entire text, all drawings WO 2018/049521 A1 EP 3513097 A1 DE 202017104860 U1 CN 109690134 A	
JP 2020-118132 A	06.08.2020	DE 102020200736 A1 entire text, all drawings CN 111486205 A	
US 2011/0070986 A1	24.03.2011	DE 102010045340 A1 entire text, all drawings CN 102022495 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/028550

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F02B 67/06(2006.01)i; F16H 7/12(2006.01)i
FI: F02B67/06 A; F16H7/12 A

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（ＩＰＣ））

F02B67/06; F16H7/12

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
X	JP 2020-45990 A (トヨタ自動車株式会社) 26.03.2020 (2020-03-26) 段落0010-0015,図1	1,3
A		2,4-6
X	JP 2009-501306 A (ダイコ ヨーロッパ エス．アール．エル．　コン ウニコ ソシオ) 15.01.2009 (2009-01-15) 請求項1-14,段落0009-0024,0033-0040,図1,2	1-4
A		5,6
A	JP 2015-140738 A (株式会社デンソー) 03.08.2015 (2015-08-03) 全文,全図	1-6
A	JP 2015-224613 A (ダイハツ工業株式会社) 14.12.2015 (2015-12-14) 全文,全図	1-6
A	JP 2018-504569 A (ゲイツ コーポレイション) 15.02.2018 (2018-02-15) 全文,全図	1-6

☑ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
14.09.2021	21.09.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小関　峰夫 3G 8511

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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 2019-529823 A (リテンズ オートモーティヴ パートナーシップ) 17.10.2019 (2019-10-17) 全文,全図	1-6
A	JP 2020-118132 A (スズキ株式会社) 06.08.2020 (2020-08-06) 全文,全図	1-6
A	US 2011/0070986 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 24.03.2011 (2011-03-24) 全文,全図	1-6

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/028550

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-45990 A	26.03.2020	（ファミリーなし）	
JP 2009-501306 A	15.01.2009	US 2009/0239693 A1 請求項1-12,段落0013-0028, 0037-0044,図1,2 WO 2007/007357 A1 EP 1907728 A1	
JP 2015-140738 A	03.08.2015	（ファミリーなし）	
JP 2015-224613 A	14.12.2015	（ファミリーなし）	
JP 2018-504569 A	15.02.2018	US 2016/0230853 A1 全文，全図 WO 2016/126428 A1 EP 3253995 A1 CN 107208756 A KR 10-2017-0110652 A CA 2983031 A1 BR 112017016642 A2	
JP 2019-529823 A	17.10.2019	US 2019/0242463 A1 全文,全図 WO 2018/049521 A1 EP 3513097 A1 DE 202017104860 U1 CN 109690134 A	
JP 2020-118132 A	06.08.2020	DE 102020200736 A1 全文,全図 CN 111486205 A	
US 2011/0070986 A1	24.03.2011	DE 102010045340 A1 全文,全図 CN 102022495 A	