

(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
2021年1月14日(14.01.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/005704 A1

(51) 国際特許分類:
F01L 1/356 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027110

(22) 国際出願日: 2019年7月9日(09.07.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 ミクニ (**MIKUNI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田6丁目13番11号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 村坂 力(**MURASAKA, Riki**); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社 ミクニ 小田原事業所内 Kanagawa (JP).

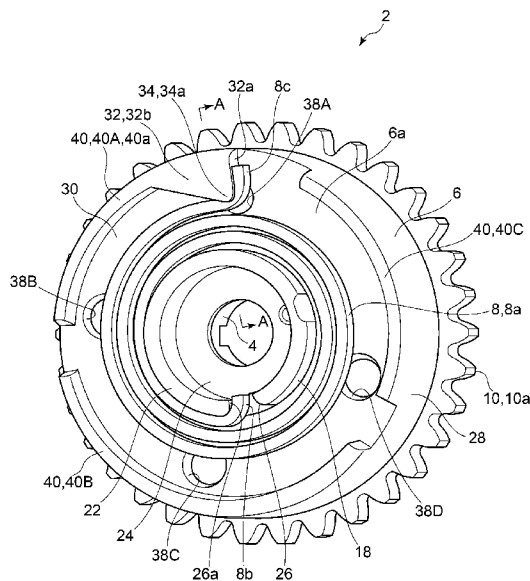
(74) 代理人: 誠真 IP 特許業務法人(**SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.**); 〒1080073 東京都港区三田三丁目13番16号 三田43MTビル13階 Tokyo (JP).

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: VALVE TIMING CHANGER

(54) 発明の名称: バルブタイミング変更装置



(57) Abstract: A valve timing changer 2 is provided with: a vane rotor 4; a housing 6 that accommodates the vane rotor; a spring 8 that urges the vane rotor in a circumferential direction of the vane rotor with respect to the housing with one end 8b contacting the housing and the other end 8c contacting the vane rotor; a first protrusion part 32 that protrudes from an end surface 6a on a first direction side in an axial direction of the vane rotor in the housing and is urged by the spring when the one end of the spring contacts the first protrusion part 32; and a coming-off prevention part 34 that is provided on the side closer to the first direction side than the one end of the spring and extends from the first protrusion part so as to restrict movement of the one end of the spring in a first direction. The first protrusion part and the coming-off prevention part are integrally formed with the housing.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：バルブタイミング変更装置 2 であって、ベーンロータ 4 と、ベーンロータを収容するハウジング 6 と、一端部 8 b がハウジングに当接するとともに他端部 8 c がベーンロータに当接し、ベーンロータをハウジングに対してベーンロータの周方向に付勢するスプリング 8 と、ハウジングにおいてベーンロータの軸方向における第 1 方向側の端面 6 a から突出し、スプリングの一端部が当接してスプリングに付勢される第 1 突出部 3 2 と、スプリングの一端部よりも第 1 方向側に設けられ、スプリングの一端部の第 1 方向への移動を規制するように第 1 突出部から延在する抜け止め部 3 4 と、を備え、第 1 突出部及び抜け止め部は、ハウジングとともに一体成形されている。

明 細 書

発明の名称：バルブタイミング変更装置

技術分野

[0001] 本開示は、バルブタイミング変更装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、レシプロエンジンにおいて効率の良い吸気又は排気を行うために、レシプロエンジンのバルブタイミング（吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミング）を変更するバルブタイミング変更装置が用いられる場合がある。

[0003] 特許文献1には、ベーンロータと、ベーンロータを収容するハウジングと、ベーンロータをハウジングに対してベーンロータの周方向に付勢するスプリングと、を備えるバルブタイミング変更装置が開示されている。

[0004] 特許文献1に記載されるバルブタイミング変更装置では、ハウジングのうちベーンロータの軸方向における一方側の端面にピンが圧入されて固定されており、ハウジングは、ピンを介してスプリングから付勢力を受けるように構成されている。また、ピンの先端側にスプリングの脱落防止のための抜け止め部が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-325758号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載のバルブタイミング変更装置では、ハウジングと抜け止め部が設けられたピンとが別部品として構成されているため、バルブタイミング変更装置の部品点数が多くなり、バルブタイミング変更装置の構成が複雑化して高コスト化を招いていた。

[0007] 上述の事情に鑑みて、本発明の少なくとも一実施形態は、少ない部品点数でスプリングの脱落を抑制可能なバルブタイミング変更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

[0008] (1) 本発明の少なくとも一実施形態に係るバルブタイミング変更装置は、

レシプロエンジンのバルブタイミングを変更するためのバルブタイミング変更装置であって、

ベーンロータと、

ベーンロータを収容するハウジングと、

一端部がハウジングに当接するとともに他端部がベーンロータに当接し、ベーンロータをハウジングに対してベーンロータの周方向に付勢するスプリングと、

ハウジングにおいてベーンロータの軸方向における第1方向側の端面から突出し、スプリングの一端部が当接してスプリングに付勢される第1突出部と、

スプリングの一端部よりも第1方向側に設けられ、スプリングの一端部の第1方向への移動を規制するように第1突出部から延在する抜け止め部と、を備え、

第1突出部及び抜け止め部は、ハウジングとともに一体成形されている。

[0009] (2) 幾つかの実施形態では、上記(1)に記載のバルブタイミング変更装置において、

ベーンロータを挟んでスプリングと反対側に配置された、動力を伝達するための動力伝達部材と、

動力伝達部材を軸方向に貫通する第1締結穴及びハウジングを軸方向に貫通する第2締結穴に挿通されて動力伝達部材とハウジングとを締結する第1締結部材と、

を更に備え、

軸方向視において、抜け止め部は、第2締結穴の存在する範囲内に配置されてもよい。

[0010] (3) 幾つかの実施形態では、上記(1)又は(2)に記載のバルブタイミング変更装置において、

ハウジングは、端面から第1方向に突出するようにスプリングの外周側に周方向に沿って延在する外周側突出部を含み、

第1突出部は、外周側突出部と抜け止め部とを接続するように構成されてもよい。

[0011] (4) 幾つかの実施形態では、上記(3)に記載のバルブタイミング変更装置において、

外周側突出部は、第1突出部、抜け止め部及びハウジングとともに一体成形されてもよい。

[0012] (5) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(4)の何れかに記載のバルブタイミング変更装置において、

第1突出部の側面とハウジングの外周面との距離の最大値をA、周方向における第1突出部の寸法をBとすると、 $B > A$ を満たしてもよい。

[0013] (6) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(5)の何れかに記載のバルブタイミング変更装置において、

軸方向視において、抜け止め部とスプリングとがスプリングの太さ方向にオーバーラップする幅をC、スプリングの太さをDとすると、

$C \geq D / 2$ を満たしてもよい。

発明の効果

[0014] 本発明の少なくとも一つの実施形態によれば、少ない部品点数でスプリングの脱落を抑制可能なバルブタイミング変更装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係るバルブタイミング変更装置2の概略斜視図である。

[図2]図1に示したバルブタイミング変更装置2の分解斜視図である。

[図3]図1に示したバルブタイミング変更装置2の正面図である。

[図4]図1に示したバルブタイミング変更装置2のA-A断面図である。

[図5]図3に示したバルブタイミング変更装置2の部分拡大図である。

[図6]図3に示したバルブタイミング変更装置2の部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して本発明の幾つか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。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一の構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

[0017] 図1は、本発明の一実施形態に係るバルブタイミング変更装置2の概略斜視図である。図2は、図1に示したバルブタイミング変更装置2の分解斜視図である。図3は、図1に示したバルブタイミング変更装置2の正面図である。図4は、図1に示したバルブタイミング変更装置2のA-A断面図である。

[0018] バルブタイミング変更装置2は、不図示のクランクシャフトに対してカムシャフトを進角又は遅角させることで、不図示のレシプロエンジンのバルブ

タイミング（レシプロエンジンの吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミング）を変化させる位相変化型の可変バルブ機構である。バルブタイミング変更装置 2 は、吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフト 20（図 4 参照）に連結されてカムシャフト 20 と同軸上で回転するように構成される。バルブタイミング変更装置 2 は、例えば二輪車用であってもよいし、その他の自動車用等であってもよい。

[0019] 例えば図 2 に示すように、バルブタイミング変更装置 2 は、ベーンロータ 4、ハウジング 6、スプリング 8、スプロケット 10（動力伝達部材）及び複数のスクリュウ 12（12A～12D）を備える。

[0020] 以下では、ベーンロータ 4 の軸方向を単に「軸方向」と記載し、ベーンロータ 4 の径方向を単に「径方向」と記載し、ベーンロータ 4 の周方向を単に「周方向」と記載することとする。また、軸方向のうちベーンロータ 4 からハウジング 6 に向かう第 1 方向（スプロケット 10 からベーンロータ 4 及びハウジング 6 に向かう方向）を「前方向」又は単に「前」と記載し、軸方向のうちハウジング 6 からベーンロータ 4 に向かう第 2 方向（ハウジング 6 からベーンロータ 4 及びスプロケット 10 に向かう方向）を「後方向」又は単に「後」と記載することとする。

[0021] 例えば図 2 に示すように、ベーンロータ 4 は、ベーンロータ本体 16 及び筒状部材 18 を含む。ベーンロータ本体 16 は、筒状部 16a と、筒状部 16a の外周側に周方向に間隔を空けて設けられた複数のベーン部 16b とを含む。図 4 に示すように、ベーンロータ本体 16 は、吸気バルブ又は排気バルブを駆動するカムシャフト 20 に不図示のボルトを介して連結されることによりカムシャフト 20 と同軸上で回転するように構成される。

[0022] 例えば図 2 に示すように、筒状部材 18 は、筒状部 22 と、ベーンロータ本体 16 の筒状部 16a の前側の面 17 と対向するように軸方向と交差する平面に沿って筒状部 22 の後端に配置された環状のプレート部 24 とを含む。筒状部材 18 は、筒状部 16a の前側の面 17 にピン 19 で位置決めされてベーンロータ本体 16 及びカムシャフト 20（図 4 参照）と一体で回転す

る。筒状部 22 には、筒状部 22 を径方向に貫通するスリット 26 が軸方向に沿って形成されている。

[0023] 例えば図 2 に示すように、複数のスクリュー 12 は、スプロケット 10 とハウジング 6 とを締結する。図示する例示的形態では、複数のスクリュー 12 は、4 つのスクリュー 12 (12 A ~ 12 D) を含む。スプロケット 10 には、軸方向に貫通する複数の貫通穴 36 (36 A ~ 36 D) が周方向に間隔を空けて形成されており、ハウジング 6 のフロントカバー部 30 には、軸方向に貫通する複数の締結穴 38 (38 A ~ 38 D) が周方向に間隔を空けて形成されている。複数の締結穴 38 の各々の内周面には、雌ねじが形成されている。スクリュー 12 の各々は、対応する貫通穴 36 及び締結穴 38 に挿入されてスプロケット 10 とハウジング 6 とを締結している。すなわち、締結部材としてのスクリュー 12 A は貫通穴 36 A 及び締結穴 38 A に挿入され、スクリュー 12 B は貫通穴 36 B 及び締結穴 38 B に挿入され、スクリュー 12 C は貫通穴 36 C 及び締結穴 38 C に挿入され、スクリュー 12 D は貫通穴 36 D 及び締結穴 38 D に挿入される。

[0024] 例えば図 1 及び図 4 に示すように、ハウジング 6 は、ベーンロータ 4 を収容しており、ベーンロータ 4 を周方向に囲繞する筒状部 28 と、複数のベーン部 16 b (図 2 参照) の前側を覆うように軸方向と直交する平面に沿って配置された環状のフロントカバー部 30 とを含む。

[0025] ハウジング 6 において軸方向における前側の端面 6 a (フロントカバー部 30 の前側の端面) には、端面 6 a から前方向に突出する第 1 突出部 32 が設けられている。第 1 突出部 32 の前側端には、第 1 突出部 32 から径方向における内側に向けて延在する抜け止め部 34 が形成されている。

[0026] 第 1 突出部 32 及び抜け止め部 34 は、ハウジング 6 とともにダイカスト成形により同一材料で一体成形されている。換言すれば、筒状部 28、フロントカバー部 30、第 1 突出部 32 及び抜け止め部 34 は、全体で、破損せずに分離することができない一部品として成形されている。

[0027] 例えば図 1 に示すように、スプリング 8 は、ベーンロータ 4 をハウジング

6に対して周方向に付勢するように組み付けられている。図示する例示的な形態では、スプリング8は、ぜんまいばね（渦巻きばね）によって構成されており、渦巻き形状を有する渦巻き部8a（ばね部）を含む。スプリング8の一端部8bは、渦巻き部8aから周方向と交差する方向に延在しており、ベーンロータ4のスリット26に引っ掛けられて保持されている。図示する形態では、スプリング8の一端部8bは、渦巻き部8aの内周側部分から折り曲げられて径方向における内側に向けてスリット26内に径方向に沿って延在しており、スリット26を形成する一对の壁面のうち一方の壁面26aに当接している。ベーンロータ4の壁面26aは、スプリング8の一端部8bから周方向における一方側（前側からの軸方向視において時計回りの方向）への付勢力を受けている。すなわち、ベーンロータ4は、スプリング8によって周方向における一方側に付勢されている。

[0028] スプリング8の他端部8cは、渦巻き部8aから周方向と交差する方向に延在しており、第1突出部32の側面32aに引っ掛けられて保持されている。このように、第1突出部32は、スプリング8を引っ掛けるためのスプリングフックとして機能する。図示する形態では、スプリング8の他端部8cは、渦巻き部8aの外周側部分から折り曲げられて径方向における外側に向けて径方向に沿って延在しており、第1突出部32の側面32aに当接している。第1突出部32の側面32aは、スプリング8の他端部8cから周方向における他方側（前側からの軸方向視において反時計回りの方向）への付勢力を受けている。すなわち、第1突出部32は、スプリング8によって周方向における他方側に付勢されている。

[0029] 上記バルブタイミング変更装置2では、駆動源としての油圧によってベーンロータ4をハウジング6に対してスプリング8の付勢力の方向又は付勢力と反対の方向に相対的に回転させることにより、ハウジング6に対するベーンロータ4の相対的な位相が変更される。これにより、不図示のクランクシャフトに対してカムシャフトが進角又は遅角して、レシプロエンジンのバルブタイミングが変更される。

[0030] 例えば図4に示すように、抜け止め部34は、スプリング8の他端部8cよりも前側に設けられており、スプリング8の他端部8cの前方向への移動を規制するように第1突出部32から径方向における内側に向けて延在している。抜け止め部34は、スプリング8の他端部8cの前方向への移動を規制することにより、スプリング8がハウジング6から軸方向における前側に抜けて脱落することを抑制する。図示する例示的形態では、抜け止め部34は、軸方向と直交する平面に沿って第1突出部32からスプリング8側に突出するように板状に形成されている。図3に示すように、抜け止め部34は、軸方向視において、スプリング8の少なくとも一部とオーバーラップしている。また、抜け止め部34は、軸方向視において、締結穴38Aの存在する範囲内に配置されている。

[0031] 例えば図4に示すように、スプロケット10は、ベーンロータ4を挟んでスプリング8と反対側、すなわちベーンロータ4の後側に配置されている。スプロケット10の外周面にはギア列10aが形成されている。ギア列10aには、不図示のレシプロエンジンのクランクシャフトから動力を伝達するための不図示のローラーチェーンが巻かれて、クランクシャフトからの動力がギア列10aを介してスプロケット10に伝達される。スプロケット10の位相（ハウジング6の位相）に対するベーンロータ4の相対的な位相は、不図示のロック機構（例えばロックピン）により固定可能となっている。

[0032] 例えば図1及び図2に示すように、ハウジング6は、ハウジング6の端面6aから前方向に突出するようにスプリング8の外周側に周方向に沿って延在する少なくとも1つの外周側突出部40を含む。図示する例示的形態では、ハウジング6は、周方向に間隔を空けて配置された複数の外周側突出部40（40A～40C）を含む。外周側突出部40（40A～40C）の各々は、軸方向視において円弧状に形成されており、径方向における外周側突出部40（40A～40C）の厚さは周方向の各位置で一定となっている。第1突出部32は、複数の外周側突出部40（40A～40C）のうち外周側突出部40Aと抜け止め部34とを接続するように形成されている。

[0033] また、外周側突出部40（40A～40C）は、第1突出部32、抜け止め部34及びハウジング6とともに同一材料で一体成形されている。換言すれば、外周側突出部40（40A～40C）、筒状部28、フロントカバー部30、第1突出部32及び抜け止め部34は、全体で、破損せずに分離することができない一部品として成形されている。また、抜け止め部34における前側の端面34aと、第1突出部32における前側の端面（頂面）32bと、外周側突出部40Aにおける前側の端面（頂面）40aとは、同一平面上に形成されている。

[0034] 図5は、図3に示したバルブタイミング変更装置2の部分拡大図である。

図示する例示的形態では、第1突出部32の側面32aとハウジング6の外周面6b（筒状部28の外周面）との距離の最大値をA、周方向における第1突出部32の寸法をBとすると、第1突出部32は、 $B > A$ を満たすように形成されている。

[0035] 図6は、図3に示したバルブタイミング変更装置2の部分拡大図である。

図示する例示的形態では、軸方向視において、抜け止め部34とスプリング8とがスプリング8の太さ方向にオーバーラップする幅をC、スプリング8の太さをDとすると、抜け止め部34は、 $C \geq D / 2$ を満たすように形成されている。

[0036] 次に、上述したバルブタイミング変更装置2が奏する作用効果について説明する。

上述したバルブタイミング変更装置2では、第1突出部32及び抜け止め部34がハウジング6とともに一体成形されているため、ハウジングと抜け止め部が設けられたピンとが別部品として構成されたバルブタイミング変更装置（例えば特許文献1参照）と比較して、少ない部品点数でスプリング8の脱落を抑制することができ、バルブタイミング変更装置2の低コスト化が可能となる。

[0037] また、ハウジングと抜け止め部が設けられたピンとが別部品として構成されたバルブタイミング変更装置と比較して、抜け止め部が設けられたピンを

ハウジングに圧入等により組み付ける工程が不要となり、バルブタイミング変更装置の組み立て工数を削減することができるため、この点においてもバルブタイミング変更装置 2 の低コスト化が可能となる。

[0038] また、図 3 に示したように、軸方向視において、抜け止め部 3 4 は、締結穴 3 8 A の存在する範囲内に配置されている。このため、アンダーカット処理を要することなく簡素な金型構造で、抜け止め部 3 4 を第 1 突出部 3 2 及びハウジングとともに容易に一体成型することができる。

[0039] また、図 1 に示したように、第 1 突出部 3 2 は、スプリング 8 の外周側に周方向に沿って延在する外周側突出部 4 0 A と抜け止め部 3 4 とを接続するように構成されている。このため、スプリング 8 が周囲の部材と干渉することを外周側突出部 4 0 A によって抑制しつつ、スプリング 8 からの付勢力で第 1 突出部 3 2 が変形することを外周側突出部 4 0 A の剛性を利用して効果的に抑制することができる。

[0040] また、図 1 に示したように、外周側突出部 4 0 (4 0 A ~ 4 0 C) は、第 1 突出部 3 2、抜け止め部 3 4 及びハウジング 6 とともに一体成形されている。このため、少ない部品点数で、スプリング 8 が周囲の部材と干渉することを外周側突出部 4 0 A によって抑制しつつ、スプリング 8 からの付勢力で第 1 突出部 3 2 が変形することを外周側突出部 4 0 A の剛性を利用して効果的に抑制することができる。

[0041] また、図 5 に示したように、周方向における第 1 突出部 3 2 の寸法 B が第 1 突出部 3 2 の側面 3 2 a とハウジング 6 の外周面 6 b との距離の最大値 A よりも大きいため、寸法 B が最大値 A 以下の場合（例えば第 1 突出部 3 2 の軸方向に直交する断面形状が円形の場合）よりも、スプリング 8 からの周方向の付勢力による第 1 突出部 3 2 の変形を効果的に抑制することができる。

[0042] また、図 6 に示したように、軸方向視において、抜け止め部 3 4 とスプリング 8 とがオーバーラップする幅 C とスプリング 8 の太さ D とが $C \geq D / 2$ を満たすため、スプリング 8 が抜け止め部 3 4 から軸方向に脱落することを効果的に抑制することができる。

[0043] 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。

[0044] 例えば、上述した実施形態では、ベーンロータ 4 の駆動源として油圧を例示したが、ベーンロータ 4 の駆動源は油圧に限らずモータ等であってもよい。

[0045] また、上述した実施形態では、スプリング 8 としてぜんまいばねを例示したが、スプリングは、ぜんまいばねに限らず、例えばねじりコイルばね等の他のスプリングであってもよい。また、スプリング 8 としてぜんまいばねを用いる場合には、接触型ぜんまいばねであってもよいし、非接触型ぜんまいばねであってもよい。

[0046] また、上述した実施形態では、ベーンロータ 4 側がカムシャフト 20 に連結されてハウジング 6 側がクランクシャフトに連結される構成を例示したが、ベーンロータ側がクランクシャフトに連結されてハウジング 6 側がカムシャフトに連結されてもよい。すなわち、上述した実施形態では、スプロケット 10 に伝達された不図示のクランクシャフトの回転力をベーンロータ 4 からカムシャフト 20 に伝達して該カムシャフト 20 を回転させる構成を例示したが、他の実施形態では、ベーンロータに伝達された不図示のクランクシャフトの回転力をスプロケット又はその他の動力伝達部材を介してカムシャフトに伝達して該カムシャフトを回転させてもよい。

符号の説明

[0047] 2 バルブタイミング変更装置

4 ベーンロータ

6 ハウジング

6 a 端面

6 b 外周面

8 スプリング

8 b 一端部

8 c 他端部

1 0 スプロケット（動力伝達部材）

1 2 A スクリュー（締結部材）

3 2 第1 突出部

3 2 a 側面

3 4 抜け止め部

3 8 A 締結穴

4 0 A 外周側突出部

請求の範囲

- [請求項1] レシプロエンジンのバルブタイミングを変更するためのバルブタイミング変更装置であって、
ベーンロータと、
前記ベーンロータを収容するハウジングと、
一端部が前記ハウジングに当接するとともに他端部が前記ベーンロータに当接し、前記ベーンロータを前記ハウジングに対して前記ベーンロータの周方向に付勢するスプリングと、
前記ハウジングにおいて前記ベーンロータの軸方向における第1方向側の端面から突出し、前記スプリングの前記一端部が当接して前記スプリングに付勢される第1突出部と、
前記スプリングの前記一端部よりも前記第1方向側に設けられ、前記スプリングの前記一端部の前記第1方向への移動を規制するように前記第1突出部から延在する抜け止め部と、
を備え、
前記第1突出部及び前記抜け止め部は、前記ハウジングとともに一体成形された、バルブタイミング変更装置。
- [請求項2] 前記ベーンロータを挟んで前記スプリングと反対側に配置された、動力を伝達するための動力伝達部材と、
前記ハウジングを前記軸方向に貫通する締結穴に挿通されて前記動力伝達部材と前記ハウジングとを締結する締結部材と、
を更に備え、
前記軸方向視において、前記抜け止め部は、前記締結穴の存在する範囲内に配置された、請求項1に記載のバルブタイミング変更装置。
- [請求項3] 前記ハウジングは、前記端面から前記第1方向に突出するように前記スプリングの外周側に前記周方向に沿って延在する外周側突出部を含み、
前記第1突出部は、前記外周側突出部と前記抜け止め部とを接続す

るように構成された、請求項 1 又は 2 に記載のバルブタイミング変更装置。

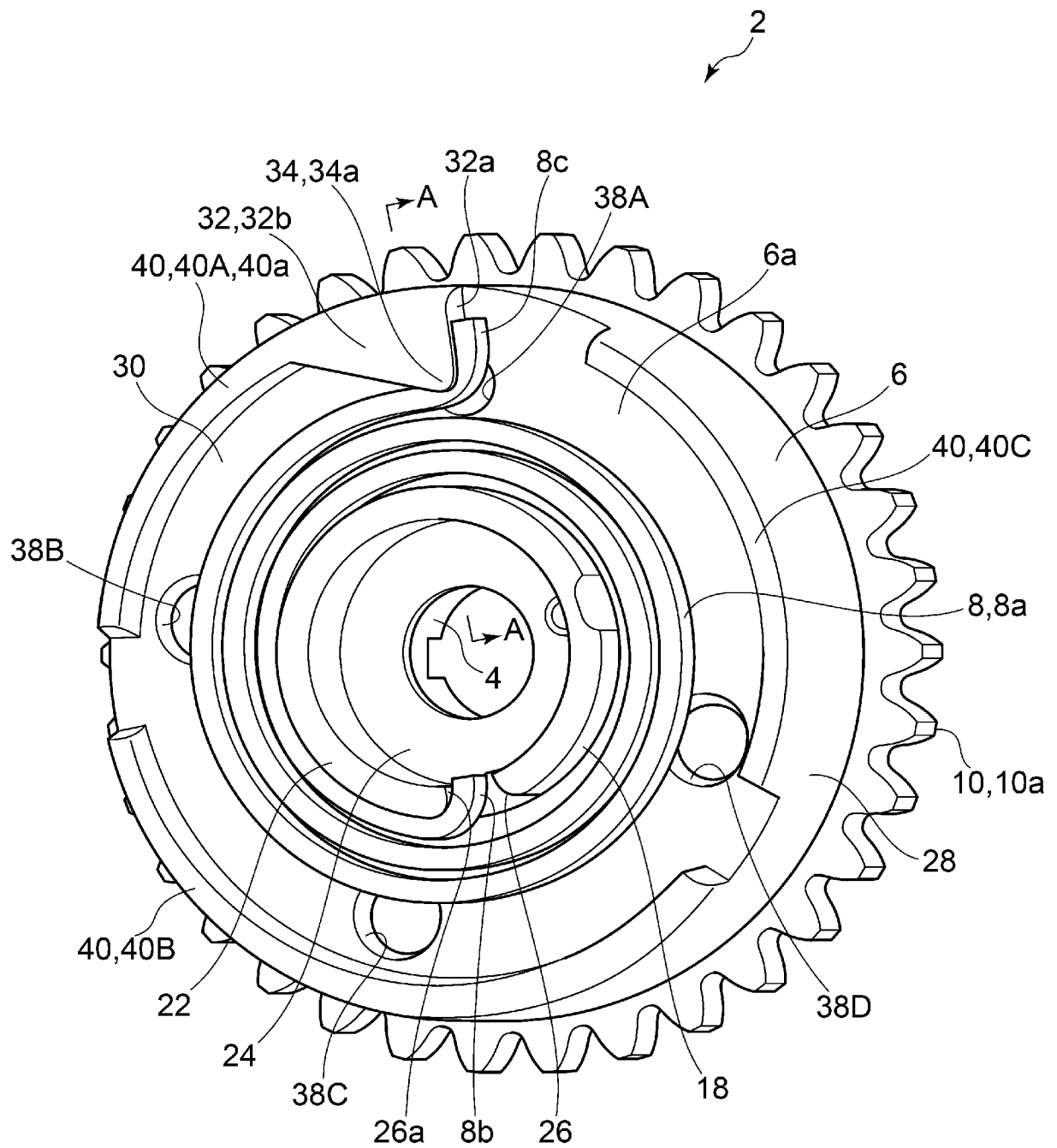
[請求項4] 前記外周側突出部は、前記第 1 突出部、前記抜け止め部及び前記ハウジングとともに一体成形された、請求項 3 に記載のバルブタイミング変更装置。

[請求項5] 前記第 1 突出部の側面と前記ハウジングの外周面との距離の最大値を A、前記周方向における前記第 1 突出部の寸法を B とすると、 $B > A$ を満たす、請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のバルブタイミング変更装置。

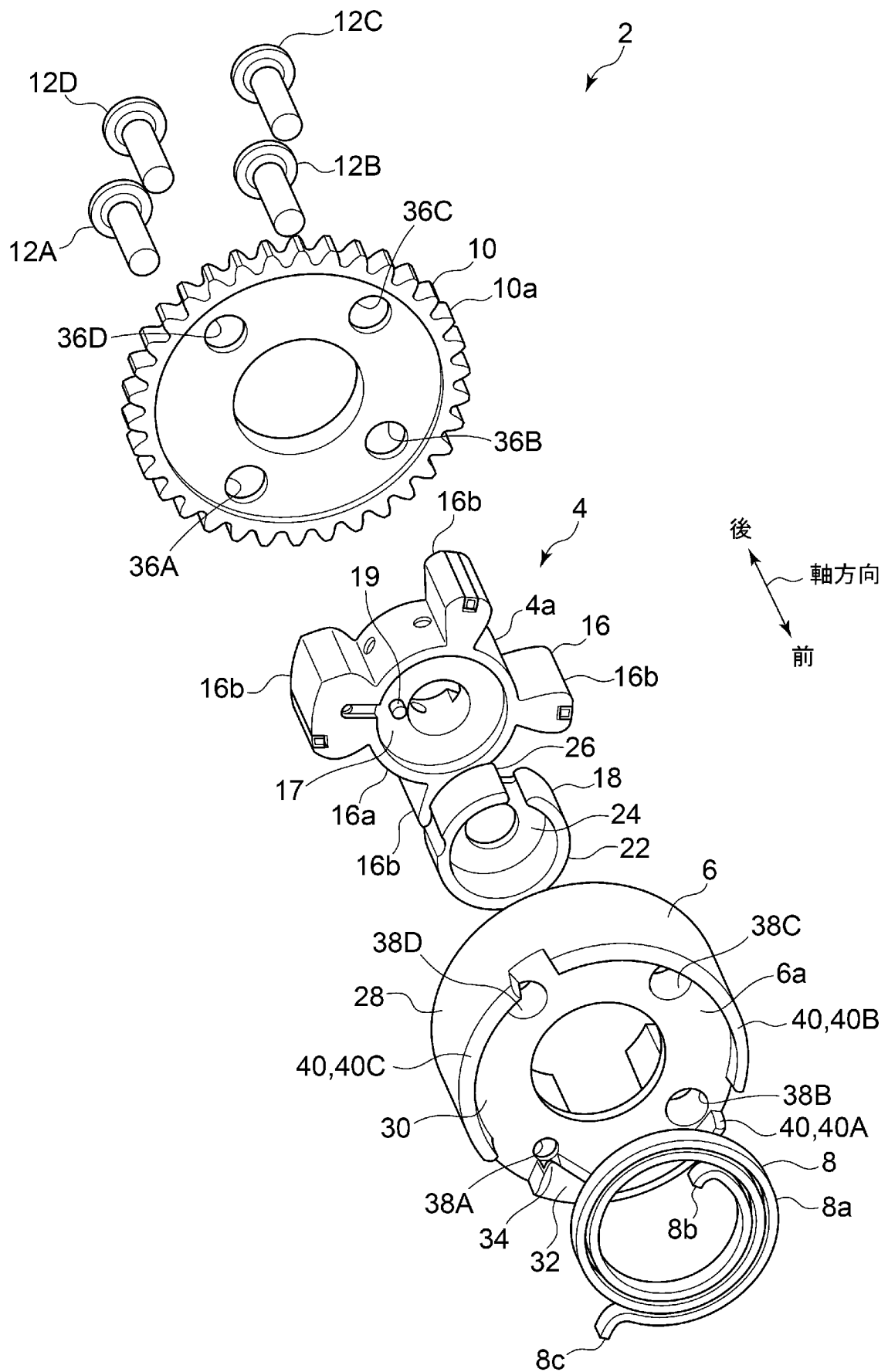
[請求項6] 前記軸方向視において、前記抜け止め部と前記スプリングとが前記スプリングの太さ方向にオーバーラップする幅を C、前記スプリングの太さを D とすると、

$C \geq D / 2$ を満たす、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のバルブタイミング変更装置。

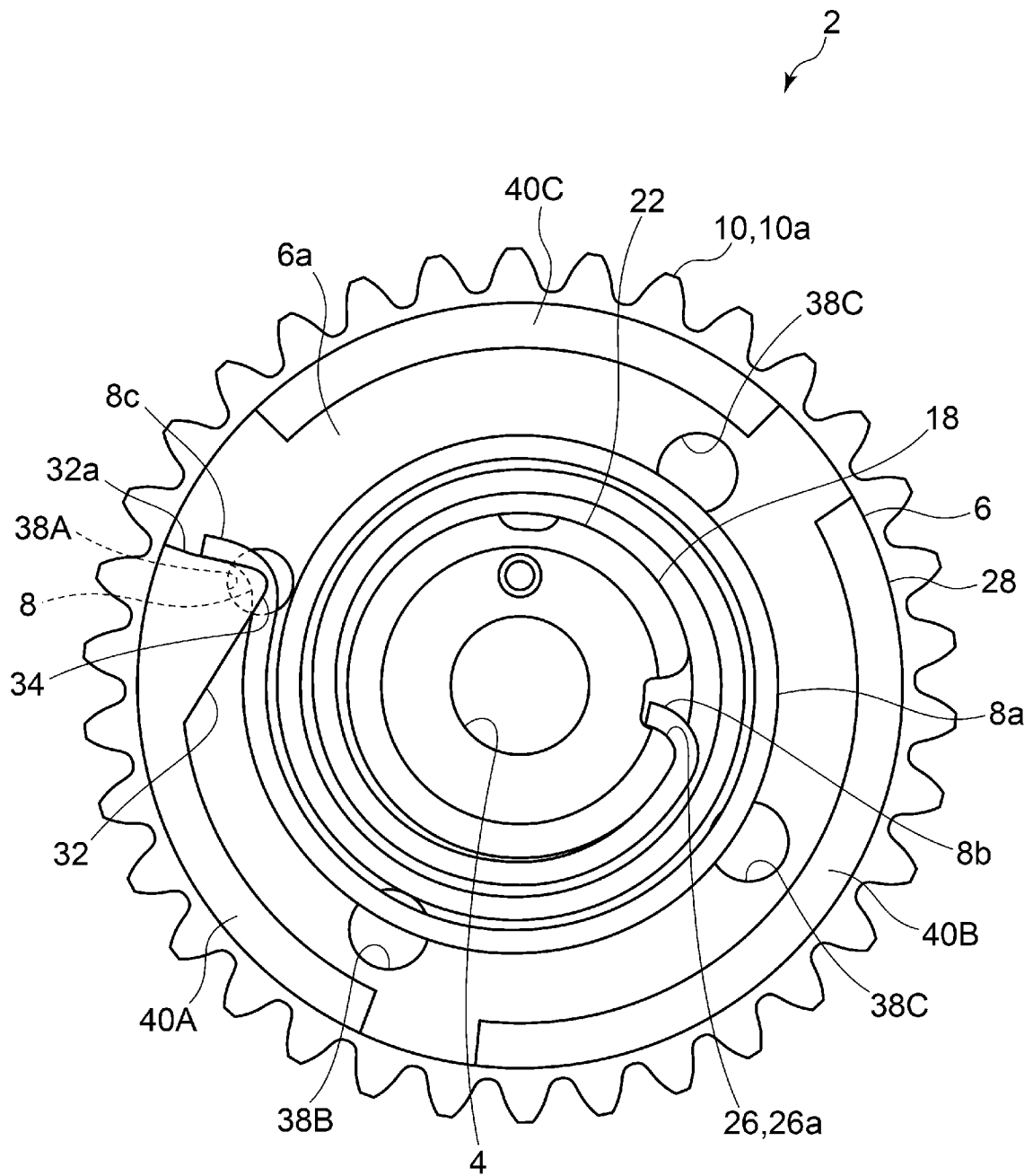
[図1]



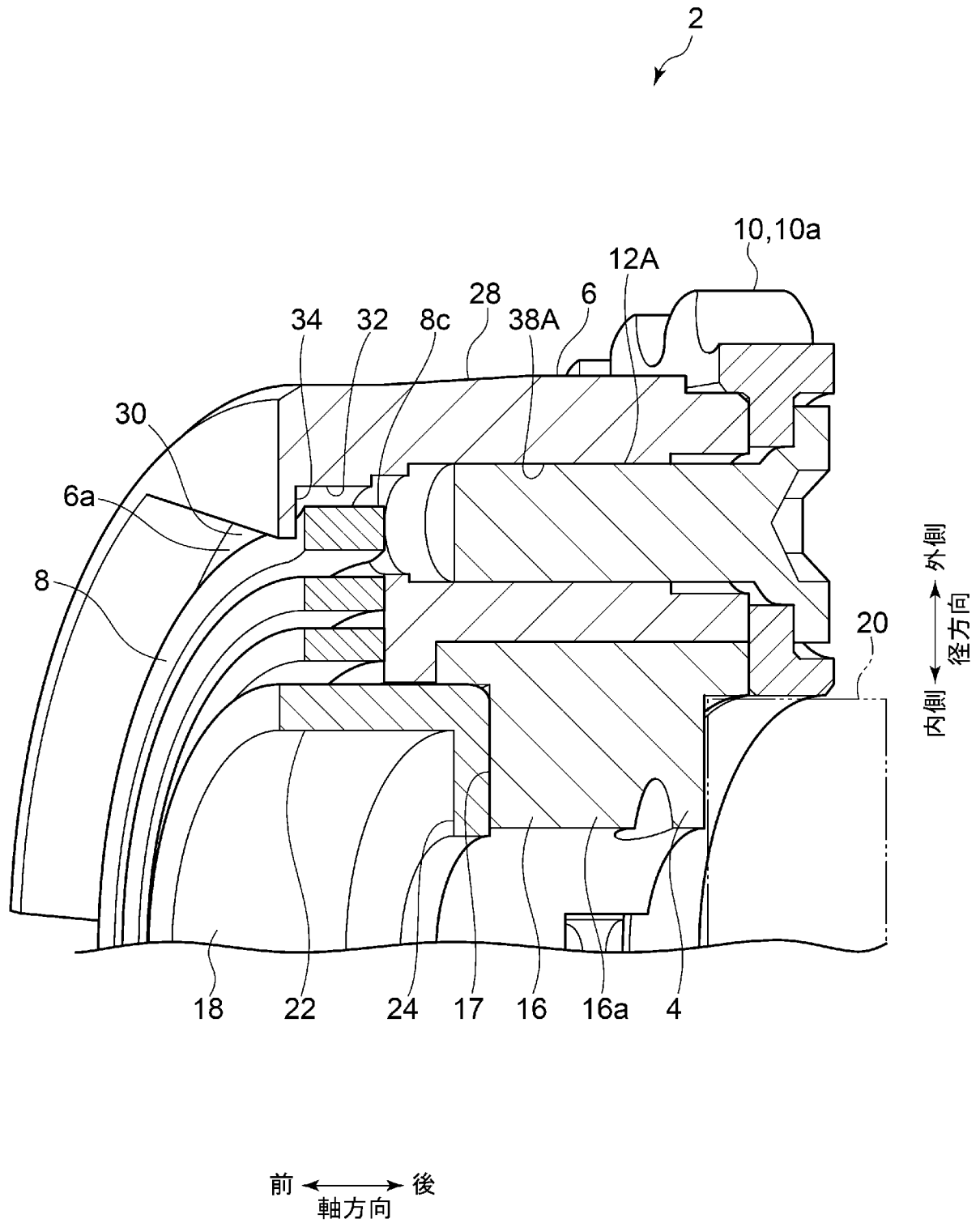
[図2]



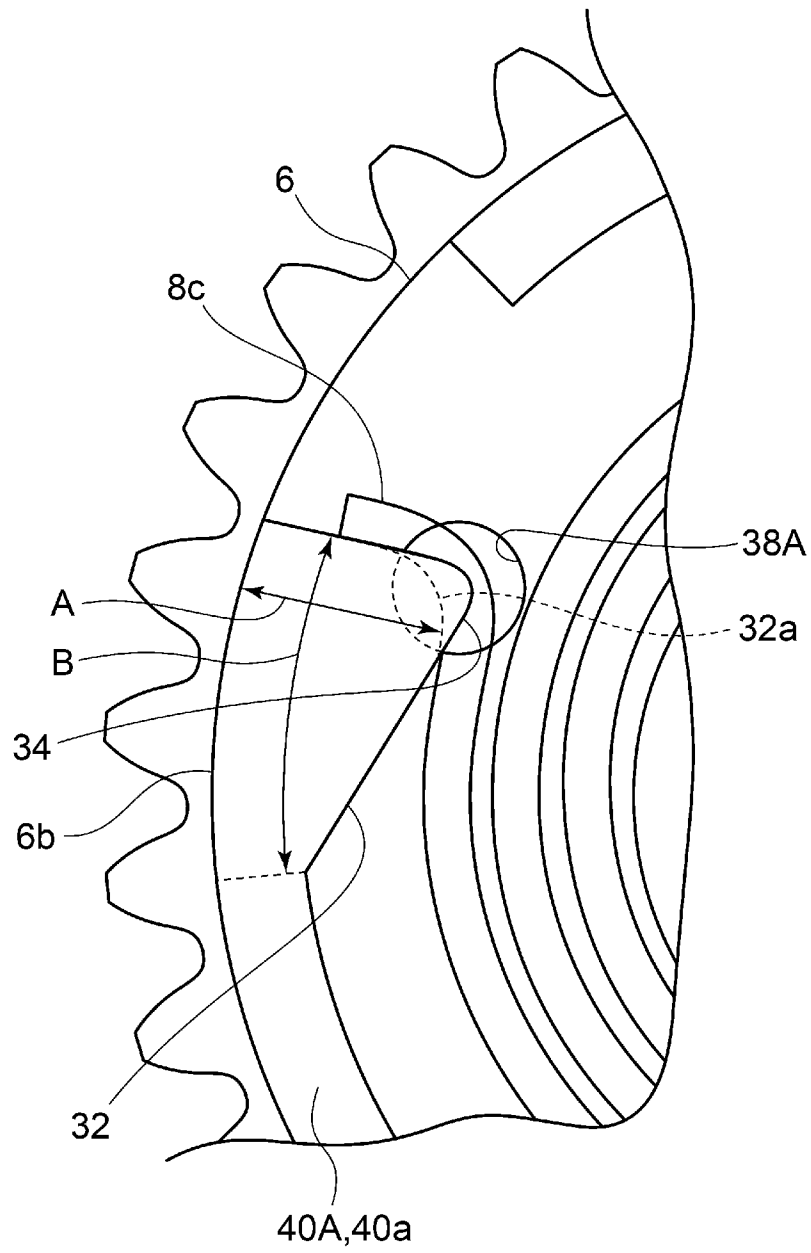
[図3]



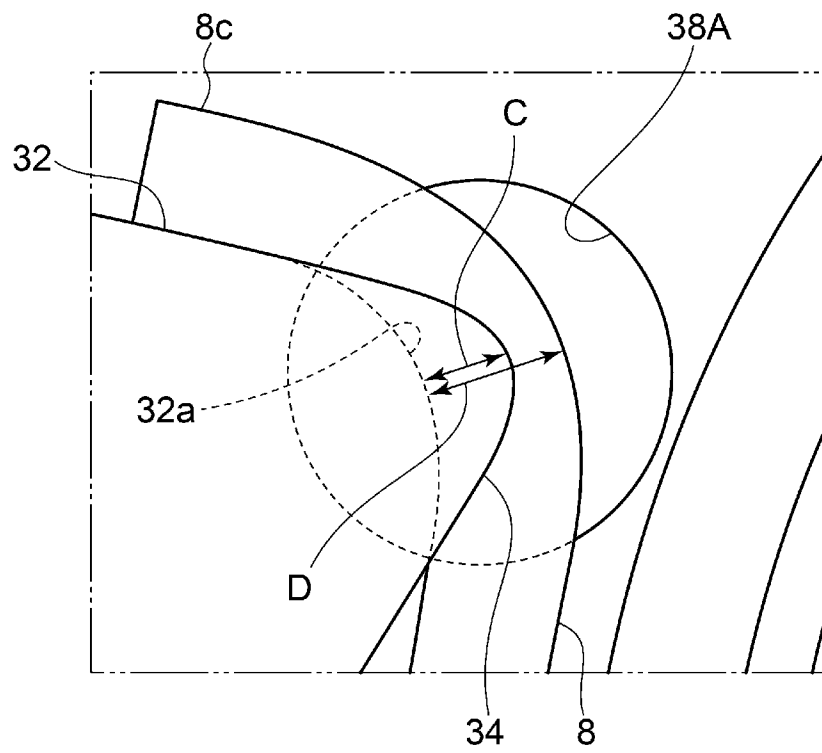
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F01L1/356 (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)

Int.Cl. F01L1/34-1/356

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 Y A	JP 2014-051925 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 20 March 2014, paragraphs [0016], [0027]-[0032], fig. 1, 3, 9 & CN 103670572 A & US 2014/0069361 A1, paragraphs [0038], [0049]-[0054], fig. 1, 3, 9	1, 6 3-5 2
Y A	JP 2011-069287 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 07 April 2011, paragraphs [0029], [0030], [0053]-[0056], fig. 1, 3, 8 & CN 102032009 A & EP 2302177 A1 & US 2011/0073055 A1, paragraphs [0028]-[0030], [0059]-[0065], fig. 1, 3, 8	3-5 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20.09.2019	Date of mailing of the international search report 01.10.2019
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/JP2019/027110

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0276733 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 24 October 2013, paragraphs [0035], [0036], fig. 4 & CN 103375215 A & DE 102012206567 A1 & HU 1300223 A2	1
A	JP 2014-137051 A (MIKUNI CORP.) 28 July 2014, paragraph [0026], fig. 3, 4 & CN 104919149 A & EP 2947286 A1 & WO 2014/112456 A1 & US 2015/0361837 A1, paragraphs [0062]-[0065], fig. 3, 4	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L1/356(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（IPC））

Int.Cl. F01L1/34-1/356

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	JP 2014-051925 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）2014.03.20, 段落[0016], 段落[0027]-[0032], 図1, 図3, 図9 & CN 103670572 A & US 2014/0069361 A1, 段落[0038], 段落[0049]-[0054], 図1, 図3, 図9	1, 6 3-5 2
Y A	JP 2011-069287 A（アイシン精機株式会社）2011.04.07, 段落[0029]-[0030], 段落[0053]-[0056], 図1, 図3, 図8 & CN 102032009 A & EP 2302177 A1 & US 2011/0073055 A1, 段落[0028]-[0030], 段落[0059]-[0065], 図1, 図3, 図8	3-5 2

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

20.09.2019

国際調査報告の発送日

01.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

楠永 吉孝

3G

3503

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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	US 2013/0276733 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 2013. 10. 24, 段落[0035]-[0036], 図 4 & CN 103375215 A & DE 102012206567 A1 & HU 1300223 A2	1
A	JP 2014-137051 A (株式会社ミクニ) 2014. 07. 28, 段落[0026], 図 3-4 & CN 104919149 A & EP 2947286 A1 & WO 2014/112456 A1 & US 2015/0361837 A1, 段落[0062]-[0065], 図 3-4	1