

(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
2017年11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

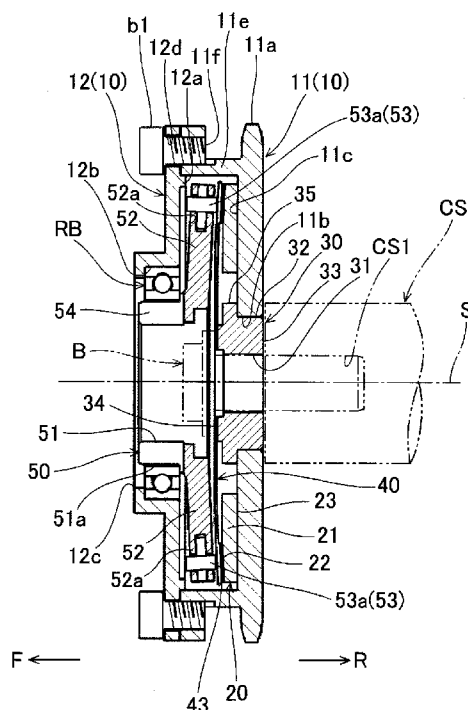
WO 2017/199625 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/344 (2006.01) F01L 1/352 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014442
- (22) 国際出願日: 2017年4月7日(07.04.2017)
- (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 2016-099211 2016年5月18日(18.05.2016) JP
- (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: 木村 貴彦 (KIMURA Takahiko); 〒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). 大野 剛資(OONO Takeshi); 〒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). 大島 孝(OOSHIMA Takashi); 〒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). 稲船 俊紀(INAFUNE Toshinori); 〒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). 菅野 弘二(SUGANO Kouji); 〒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). 高橋 晃(TAKAHASHI Akira); 〒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).

(54) Title: PHASE CHANGING UNIT AND VALVE TIMING CHANGING DEVICE

(54) 発明の名称: 位相変更ユニット及びバルブタイミング変更装置



(57) Abstract: This phase changing unit includes a first face gear (20) that rotates integrally with either one of a first rotational solid and a second rotational solid, an elastically deformable, thin plate-shaped second face gear (40) that rotates integrally with the other one of the first rotational solid and the second rotational solid and that has a different number of teeth than the first face gear, and a rotation adjustment member (50) of which the rotation about an axis line (S) is adjusted by external force in order to elastically deform the second face gear to cause part of a tooth row (43) to mesh with the first face gear, and to cause the meshing area of the second face gear to move. It is thereby possible to, inter alia, simplify the structure, reduce the number of components, reduce the size of the device, and make it easier for the phase to change.

(57) 要約: 本発明の位相変更ユニットは、第1回転体及び第2回転体の一方と一体的に回転する第1フェースギヤ(20)、第1回転体及び第2回転体の他方と一体的に回転すると共に第1フェースギヤと異なる歯数を有しかつ弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤ(40)、第2フェースギヤを弾性変形させてその歯列(43)の一部を第1フェースギヤに噛合させると共に第2フェースギヤの噛合領域を移動させるべく外力により軸線(S)回りに回転調整される回転調整部材(50)を含む。これによれば、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化、位相変更の容易化等を達成できる。



(74) 代理人: 山本 敬敏 (YAMAMOTO Takatoshi);
〒2330007 神奈川県横浜市港南区大久保 3
丁目 3 6 番 2 1 号 Kanagawa (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, 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, 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：位相変更ユニット及びバルブタイミング変更装置 技術分野

[0001] 本発明は、二つの回転体の回転位相を変更する位相変更ユニットに関し、特に、内燃エンジンの吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期（バルブタイミング）を変更する際に適用される位相変更ユニット及びそれを用いたバルブタイミング変更装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のバルブタイミング変更装置としては、カムシャフトの中心軸線周りに回転するスプロケット及び内歯車、中心軸線に対して偏心する偏心軸、偏心軸の回りに回転自在に支持されると共に内歯車に噛合する遊星歯車、カムシャフトに連結されると共に遊星歯車に係合することで遊星歯車の回転に伴いカムシャフトと一体的に回転する出力軸、偏心軸に連結される作用軸、作用軸にトルクを付与する電磁部等を備えたものが知られている（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] 上記バルブタイミング変更装置においては、スプロケットとカムシャフトとの相対的な回転位相を変更する位相変更ユニットとして、サイクロ減速機構である内接式遊星歯車機構を採用するものである。

しかしながら、このような内接式遊星歯車機構では、内歯車の径方向内側に遊星歯車を配置するため、径方向の小型化等を図るには限界があり、又、高減速比の要求と小型化の要求を両立させるのは困難である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3937164号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところ

ろは、上記従来技術の問題点等を解消して、小さい出力の電動モータ等の外力を用いて二つの回転体の回転位相を容易に変更できる、位相変更ユニット及びそれを用いたバルブタイミング変更装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の位相変更ユニットは、所定の軸線回りに回転する第1回転体及び第2回転体の相対的な回転位相を変更する位相変更ユニットであって、上記第1回転体及び第2回転体の一方と一体的に回転する第1フェースギヤと、上記第1回転体及び第2回転体の他方と一体的に回転すると共に第1フェースギヤの歯数とは異なる歯数を有しかつ弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤと、第2フェースギヤを弾性変形させてその歯列の一部を第1フェースギヤに噛合させると共に第2フェースギヤの噛合領域を移動させるべく、外力により上記軸線回りに回転調整される回転調整部材を含む、構成となっている。
- [0007] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第1フェースギヤの歯列及び第2フェースギヤの歯列の一方は、上記軸線を中心とする円錐状に形成されている、構成を採用してもよい。
- [0008] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、回転調整部材は、第2フェースギヤを複数箇所において押圧して弾性変形させる複数の押圧部を含む、構成を採用してもよい。
- [0009] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、押圧部は、第2フェースギヤに接触しつつ転動する転動体を含む、構成を採用してもよい。
- [0010] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第1回転体は、第1フェースギヤ、第2フェースギヤ、及び回転調整部材を収容するハウジングロータを含み、第1フェースギヤは、ハウジングロータと一体的に回転するように連結され、第2フェースギヤは、第2回転体と一体的に回転するように連結され、回転調整部材は、ハウジングロータに対して回動自在に支持されている、構成を採用してもよい。
- [0011] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第2フェースギヤは、スパー

サ部材を介して第2回転体に連結され、スペーサ部材は、ハウジングロータを回転自在に支持する軸受部を有する、構成を採用してもよい。

[0012] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、スペーサ部材は、第1回転体と第2回転体との相対的な回転範囲を規制する規制部を有し、ハウジングロータは、規制部が当接する被規制部を有する、構成を採用してもよい。

[0013] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、ハウジングロータは、第1フェースギヤが配置された第1ハウジングロータと、第1ハウジングロータに連結される第2ハウジングロータを含み、第2ハウジングロータは、回転調整部材を上記軸線回りに回転自在に支持する軸受部を有する、構成を採用してもよい。

[0014] また、上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第1回転体は、第1フェースギヤ、第2フェースギヤ、及び回転調整部材を収容するハウジングロータを含み、第1フェースギヤは、第2回転体と一体的に回転するように連結され、第2フェースギヤは、第1回転体と一体的に回転するように連結され、回転調整部材は、ハウジングロータに対して回転自在に支持されている、構成を採用してもよい。

[0015] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第1フェースギヤは、ハウジングロータを回転自在に支持する軸受部を有する、構成を採用してもよい。

[0016] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、第2フェースギヤは、その外縁領域において掛止片を有し、ハウジングロータは、その内周壁において掛止片を掛止する掛止凹部を有する、構成を採用してもよい。

[0017] 上記構成をなす位相変更ユニットにおいて、ハウジングロータは、第2フェースギヤを一体的に回転するように連結する第1ハウジングロータと、第1ハウジングロータに連結される第2ハウジングロータを含み、第2ハウジングロータは、回転調整部材を上記軸線回りに回転自在に支持する軸受部を有する、構成を採用してもよい。

[0018] 本発明のバルブタイミング変更装置は、第1回転体をなすハウジングロータと第2回転体をなすカムシャフトの相対的な回転位相を変更する位相変更

ユニットを備え、カムシャフトにより駆動される吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期を変更するバルブタイミング変更装置であって、位相変更ユニットとして、上記構成をなすいずれかの位相変更ユニットを採用するものである。

発明の効果

[0019] 上記構成をなす位相変更ユニットによれば、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化等を達成しつつ、位相を容易に変更することができる。例えば、減速機として用いる場合に減速比を大きくすることができる。それ故に、小さい出力の電動モータ等の外力を用いて二つの回転体の回転位相を容易に変更できる。例えば、エンジンのバルブタイミング変更装置に適用することにより、装置の小型化、薄型化等を達成しつつ、バルブタイミングを容易に変更できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係る位相変更ユニットの一実施形態を採用したバルブタイミング変更装置を示す外観斜視図である。

[図2]図1に示すバルブタイミング変更装置において、電動モータ及びカムシャフトを省略した外観斜視図である。

[図3]図2に示すバルブタイミング変更装置の分解斜視図である。

[図4]図2に示すバルブタイミング変更装置の断面図である。

[図5]図1ないし図4に示す装置に含まれる位相変更ユニットを構成する第1フェースギヤ及び第2フェースギヤを示す分解斜視図である。

[図6]図5に示す位相変更ユニットを後方斜めから見た分解斜視図である。

[図7]図2に示す位相変更ユニットに含まれる第1フェースギヤ、第2フェースギヤ、回転調整部材の押圧部（転動体）の関係を示す斜視図である。

[図8]図2に示す位相変更ユニットに含まれる第1フェースギヤ、第2フェースギヤ、回転調整部材の押圧部（転動体）の関係を示す側面図ある。

[図9]図2に示す位相変更ユニットに含まれる第1フェースギヤ、第2フェースギヤ、回転調整部材の押圧部（転動体）の関係を示す側面図ある。

[図10]本発明に係る位相変更ユニットの他の実施形態を採用したバルブタイミング変更装置を示す分解斜視図である。

[図11]図10に示すバルブタイミング変更装置の断面図である。

[図12]図10及び図11に示す装置に含まれる位相変更ユニットを構成する第1フェースギヤ及び第2フェースギヤを示す分解斜視図である。

[図13]図12に示す位相変更ユニットを後方斜めから見た分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

この実施形態に係るバルブタイミング変更装置は、図1に示すように、カムシャフトCSとスプロケット11aの相対的な回転位相を変更する一実施形態としての位相変更ユニットUを備えている。

ここで、スプロケット11aは、軸線S回りの一方向（図1中のCR方向）に回転する第1回転体の一部を形成し、チェーンを介してクランクシャフトの回転に連動する。

カムシャフトCSは、軸線S回りの一方向（図1中のCR方向）に回転する第2回転体を形成する。

[0022] そして、位相変更ユニットUが、電動モータDMにより適宜駆動制御されることにより、カムシャフトCSにより駆動される吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期（バルブタイミング）が変更されるようになっている。

[0023] 位相変更ユニットUは、図1ないし図9に示すように、第1回転体としてのハウジングロータ10、ハウジングロータ10と一体的に回転する第1フェースギヤ20、第2回転体としてのカムシャフトCSに連結されるスペーサ部材30、スペーサ部材30を介してカムシャフトCSと一体的に回転する第2フェースギヤ40、回転調整部材50を備えている。

[0024] ハウジングロータ10は、軸線S回りに回転自在に支持される第1ハウジングロータ11、第1ハウジングロータ11に対してボルトb1により連結される第2ハウジングロータ12を備えている。

[0025] 第1ハウジングロータ11は、図3ないし図5に示すように、スプロケット11a、スペーサ部材30の軸受部32を嵌め込む環状の内周部11b、第1フェースギヤ20の背面を固定する固定部11c、被規制部11d、円筒部11e、円筒部11eの外周においてボルトb1を振じ込む複数のネジ孔11fを備えている。

[0026] 内周部11bは、スペーサ部材30の軸受部32を摺動自在に嵌合する内径寸法に形成されている。

固定部11cは、第1フェースギヤ20の固定部23を固定するように形成されている。固定部11cとしては、例えば、固定部23が凹部を有する場合に、その凹部に嵌め込まれる凸部として形成されてもよく、その他、ネジ止め構造等であってもよい。

被規制部11dは、スペーサ部材30の規制部36を軸線S回りの回転方向において離脱可能に当接させるべく、内壁を扇状に肉抜きされた段差部として形成されている。

[0027] 第2ハウジングロータ12は、図4に示すように、第1ハウジングロータ11の円筒部11eに接合される環状部12a、軸受RBを嵌め込む環状の内周部12b、回転調整部材50の端部を露出させる開口部12c、ボルトb1を通す複数の円孔12dを備えている。

開口部12cは、回転調整部材50の連結部54を露出させるように円形に形成されている。

内周部12bは、軸受RBを介して回転調整部材50を軸線S回りに回転自在に支持する軸受部として機能する。

[0028] そして、第1ハウジングロータ11がスペーサ部材30を介してカムシャフトCSの軸線S回りに回転自在に支持され、第1フェースギヤ20、第2フェースギヤ40、回転調整部材50等を収容した状態で、第2ハウジングロータ12が第1ハウジングロータ11に連結されることにより、軸線S回りに回転する第1回転体としてのハウジングロータ10が構成される。

[0029] このように、ハウジングロータ10が、第1ハウジングロータ11と第2

ハウジングロータ 12 を含むため、第 1 フェースギヤ 20、第 2 フェースギヤ 40、回転調整部材 50 等を組み込んで、第 2 ハウジングロータ 12 を第 1 ハウジングロータ 11 に連結することにより、位相変更ユニット U を容易に組み立てることができる。

[0030] 第 1 フェースギヤ 20 は、環状平板部 21、環状平板部 21 に形成された歯列 22、固定部 23 を備えている。

歯列 22 は、歯数 Z からなり、軸線 S 方向の前方 F を向く面において環状に配列して形成されている。

ここで、歯列 22 は、図 9 に示すように、軸線 S を中心とすると共に軸線 S に対して所定の傾斜角度 θ をなす円錐状に形成されている。すなわち、第 1 フェースギヤ 20 は、かさ歯車と同様の歯列形状を有するように形成されている。

[0031] 傾斜角度 θ は、回転調整部材 50 の押圧部 53 により弾性変形させられた第 2 フェースギヤ 40 の歯列 43 の傾斜角度と一致するように形成されている。

これにより、第 2 フェースギヤ 40 の歯列 43 の一部が第 1 フェースギヤ 20 の歯列 22 に噛合う際に、歯筋に沿った全域を噛合わせることができる。

それ故に、確実な噛合関係が得られ、歯飛び等の現象を防止でき、確実なトルク伝達を得ることができる。

[0032] 尚、本発明において、フェースギヤとは、回転軸線（軸線 S）に垂直な面において環状に配列された歯列を有する歯車、上述の如く回転軸線に対して所定の傾斜角度 θ をなす円錐面において環状に配列された歯列を有する歯車等を含む概念である。

[0033] 固定部 23 は、第 1 ハウジングロータ 11 の固定部 11c に対して、第 1 フェースギヤ 20 を固定するように形成されている。固定部 23 としては、例えば、固定部 11c が凸部を有する場合に、その凸部を嵌め込む凹部として形成されてもよく、その他、ネジ止め構造等であってもよい。

すなわち、第1フェースギヤ20は、固定部23を介して第1ハウジングロータ11に固定され、軸線S回りにおいてハウジングロータ10と一体的に回転するようになっている。

[0034] スペーサ部材30は、中心孔31、軸受部32、接合面33、端面34、環状鍔部35、環状鍔部35から径方向に突出する二つの規制部36を備えている。

[0035] 中心孔31は、締結ボルトBを通す内径寸法に形成されている。

軸受部32は、第1ハウジングロータ11の内周部11bに嵌め込まれて、ハウジングロータ10を軸線S回りに回転自在に支持するように円筒面として形成されている。

接合面33は、カムシャフトCSの端面に接合されるように形成されている。

尚、接合面33には、カムシャフトCSの位置決めピン（不図示）を嵌め込む嵌合穴（不図示）が設けられていてもよい。

[0036] 端面34は、第2フェースギヤ40の円板部42の中央領域を当接させ、締結ボルトBと協働して第2フェースギヤ40を挟持するように、環状に突出して形成されている。

環状鍔部35は、カムシャフトCSの端面と協働して第1ハウジングロータ11が軸線S方向に移動するのを規制するように形成されている。

[0037] 規制部36は、第1ハウジングロータ11の被規制部11dに対して、軸線S回りの回転方向に離脱可能に当接するように形成されている。

すなわち、ハウジングロータ10の被規制部11dが、軸線S回りの回転方向においてスペーサ部材30の規制部36に当接することにより、カムシャフトCSに対するハウジングロータ10の一方向及び他方向への回転位相の変更の範囲が規制されるようになっている。

[0038] このように、スペーサ部材30を設けることにより、スペーサ部材30を介して第2フェースギヤ40をカムシャフトCSに連結することができ、又、スペーサ部材30を介してハウジングロータ10を軸線S回りに回転自在

に支持することができる。

すなわち、スパーサ部材 30 をカムシャフト CS に対して着脱自在とすることができるため、スパーサ部材 30 を仕様の異なる個々のカムシャフト CS に対応させるだけで、位相変更ユニット U を種々のエンジンのバルブタイミング変更装置に適用することができる。また、スパーサ部材 30 を基準として、ハウジングロータ 10 とカムシャフト CS の位置合わせを行うことができる。

[0039] 第 2 フェースギヤ 40 は、全体が弾性変形可能な薄板状の材料、例えば、1 ミリメートル以下あるいは数ミリメートル程度の厚さをなすバネ鋼板あるいはその他の弾性材料等により形成されている。

第 2 フェースギヤ 40 は、締結ボルト B を通す中心孔 41、前面 42a 及び背面 42b をなす円板部 42、円板部 42 の背面 42b に形成された歯列 43 を備えている。

歯列 43 は、第 1 フェースギヤ 20 の歯数 Z1 と異なる歯数 Z2 からなり、軸線 S 方向の後方 R を向く背面 42b の外縁領域において環状に配列して形成されている。尚、歯列 43 は、円板部 42 をプレス成型あるいは切削することにより形成されている。

[0040] そして、第 2 フェースギヤ 40 は、図 4 に示すように、円板部 42 の背面 42b の中央領域がスパーサ部材 30 の端面 34 に当接され、締結ボルト B を中心孔 41、31 に通してカムシャフト CS のネジ穴 CS1 に挿入することにより、カムシャフト CS と一体的に回転するように組み付けられる。

[0041] また、第 2 フェースギヤ 40 は、上記のように組み付けられた状態において、円板部 42 の前面 42a の外縁領域において、回転調整部材 50 の二つの押圧部 53 が押し付けられ、軸線 S と直交する直線上に並ぶ二箇所において押圧されて弾性変形させられ、それらの領域における歯列 43 の一部が、第 1 フェースギヤ 20 の歯列 22 に噛み合わせられるようになっている。

[0042] 回転調整部材 50 は、軸線 S を中心とする円筒部 51、円筒部 51 から径方向に伸長する二つの腕部 52、腕部 52 の先端側に設けられた二つの押圧

部 5 3、円筒部 5 1 に形成されたスリット状の連結部 5 4 を備えている。

[0043] 円筒部 5 1 は、締結ボルト B を挿通し得る内径寸法に形成されている。また、円筒部 5 1 の外周面 5 1 a は、軸受 R B を介して第 2 ハウジングロータ 1 2 により回動自在に支持されるように形成されている。

各々の腕部 5 2 は、組付けられた状態で、押圧部 5 3 が第 2 フェースギヤ 4 0 を角度 θ だけ弾性変形させるように、軸線 S に対して傾斜角度 θ をなす直線 L 方向に伸長するように形成されている。

[0044] 各々の押圧部 5 3 は、腕部 5 2 の先端側に形成された取付け孔 5 2 a に取り付けられた転動体 5 3 a を備えている。

転動体 5 3 a は、第 2 フェースギヤ 4 0 の前面 4 2 a を押圧して弾性変形させつつ転動するようになっている。

ここで、転動体 5 3 a としては、内輪及び外輪を含むボールベアリング、取付け孔 5 2 a において支軸により回動自在に支持されたローラ、取付け孔 5 2 a に転動自在に嵌め込まれた球体、その他種々の形態なすものを採用することができる。

連結部 5 4 は、外力としての回転駆動力を及ぼす電動モータ D M の駆動軸（不図示）が着脱自在に連結されるべく、円筒部 5 1 を切り欠いたスリット状に形成されている。

[0045] したがって、回転調整部材 5 0 は、図 4 に示すように組み込まれた状態で、二つの押圧部 5 3 が第 2 フェースギヤ 4 0 の二箇所を押圧して弾性変形させて、それらの領域における歯列 4 3 の一部を第 1 フェースギヤ 2 0 の歯列 2 2 に噛合させる。

そして、回転調整部材 5 0 が、電動モータ D M の駆動力により軸線 S 回りにおいて一方向又は他方向に回転させられることにより、第 2 フェースギヤ 4 0 の噛合領域を連続的に移動させるようになっている。

[0046] ここでは、二つの押圧部 5 3 により、第 2 フェースギヤ 4 0 を二箇所において押圧して弾性変形させて、第 1 フェースギヤ 2 0 との噛合領域が、軸線 S 回りの周方向において等間隔の二箇所に設定されているため、軸線 S 回り

のバランスが確保され、円滑な回転動作が得られる。

また、押圧部53のローラ53aが、回転調整部材50の回転に伴って転動しつつ第2フェースギヤ40を弾性変形させるため、摩擦抵抗等を抑制しつつ、噛合領域を円滑に移動させることができる。

さらに、上記構成をなす第1フェースギヤ20と第2フェースギヤ40のフェースギヤ同士の噛合いは、噛合いの中心を対称面とした鏡面对称となるため、バックラッシュを抑制することができる。

[0047] また、第1フェースギヤ20の歯数 Z_1 、第2フェースギヤ40の歯数 Z_2 は、適宜選択されることにより、第1回転体（ハウジングロータ10）に対して第2回転体（カムシャフトCS）を減速させ又は増速させることができる。この装置において、位相変更ユニットUは、減速機として機能する。

[0048] ここで、上記構成をなす位相変更ユニットUにおいて、第1フェースギヤ20の歯数 Z_1 、第2フェースギヤ40の歯数 Z_2 の関係は、第2フェースギヤ40の噛合箇所の個数を N 、正の整数を n とすると、 $Z_2 = Z_1 \pm n \cdot N$ の関係が成立するように設定される。

この実施形態においては、 $N = 2$ 、 $n = 1$ として、 $Z_1 = 102$ 、 $Z_2 = Z_1 - 2 = 100$ として設定されている。

[0049] また、回転調整部材50の回転を入力、第2フェースギヤ40の回転を出力とするとき、減速比 $i = (Z_1 - Z_2) / Z_2 = (102 - 100) / 100 = 1 / 50$ となる。

これによれば、回転調整部材50の1回転に対して、第2フェースギヤ40の回転を $1 / 50$ まで減速することができる。

したがって、第1フェースギヤ20の歯数 Z_1 と第2フェースギヤ40の歯数 Z_2 を適宜設定するだけで、大きな減速比を得ることができ、又、減速比の設定が容易である。

これにより、外力として電動モータDMを使用する場合、電動モータDMを小型化することができる。

[0050] 次に、上記の位相変更ユニットUの動作を説明する。

先ず、位相の変更を行わない、すなわち、バルブタイミングを変更しない場合は、回転調整部材 50 に回転駆動力が及ぼされない。

したがって、第 1 フェースギヤ 20 と第 2 フェースギヤ 40 は、互いに噛合った位置でロックされる。

これにより、カムシャフト CS とハウジングロータ 10 は、軸線 S 回りにおいて一方向（図 1 中の CR 方向、すなわち CW 方向）に一体的に回転する。

[0051] 一方、位相を変更する、すなわち、バルブタイミングを変更する場合は、電動モータ DM により、回転調整部材 50 に回転駆動力が及ぼされる。

例えば、回転調整部材 50 が軸線 S 回りの一方向（図 1 中の CW 方向）に回転させられると、第 2 フェースギヤ 40 及びカムシャフト CS が、第 1 フェースギヤ 20 及びハウジングロータ 10 に対して、相対的に他方向（図 1 中の CCW 方向）に回転する。

したがって、回転調整部材 50 が一方向（CW 方向）に連続して複数回に亘って回転させられることにより、ハウジングロータ 10 に対してカムシャフト CS の回転位相が遅らせられて、吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期が遅角側に変更される。

[0052] 一方、回転調整部材 50 が軸線 S 回りの他方向（図 1 中の CCW 方向）に回転させられると、第 2 フェースギヤ 40 及びカムシャフト CS が、第 1 フェースギヤ 20 及びハウジングロータ 10 に対して、相対的に一方向（図 1 中の CW 方向）に回転する。

したがって、回転調整部材 50 が他方向（CCW 方向）に連続して複数回に亘って回転させられることにより、ハウジングロータ 10 に対してカムシャフト CS の回転位相が進められて、吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期が進角側に変更される。

すなわち、回転調整部材 50 を一方向（図 1 中の CW 方向）に回転させると遅角動作が行われ、回転調整部材 50 を他方向（図 1 中の CCW 方向）に回転させると進角動作が行われる。

[0053] 以上述べたように、上記構成をなす位相変更ユニットUによれば、フェースギヤ同士の噛合い構造を採用するため、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化等を達成しつつ、位相を容易に変更することができる。

特に、フェースギヤ同士の噛合い構造をなす一方のフェースギヤとして、第1フェースギヤ20との噛合い領域が連続的に変えられるべく弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤ40を採用するため、軸線S方向における寸法を小さくできる。

また、この位相変更ユニットUによれば、減速比を大きくできるため、小さい出力の電動モータDM等の外力を用いて、ハウジングロータ10とカムシャフトCSの相対的な回転位相を容易に変更できる。

[0054] 上記実施形態においては、第1フェースギヤ20が、第1ハウジングロータ11と別個に形成された後に固定される形態を示したが、これに限定されるものではなく、第1フェースギヤが第1ハウジングロータに一体成型されてもよい。

上記実施形態においては、スペーサ部材30の軸受部32が第1ハウジングロータ11の内周部11bに直接嵌め込まれて回転自在に支持する構成を示したが、これに限定されるものではなく、軸受RBと同様の軸受を両者の間に介在させてもよい。

[0055] 図10ないし図13は、他の実施形態に係る位相変更ユニットU'を備えたバルブタイミング変更装置を示すものである。

この実施形態においては、前述のスペーサ部材30を廃止し、第1フェースギヤ20'をカムシャフトCSに連結し、弾性変形可能な第2フェースギヤ40'をハウジングロータ10'に連結した以外は、前述の実施形態と同一である。したがって、同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0056] 位相変更ユニットU'は、図10ないし図13に示すように、第1回転体としてのハウジングロータ10'、第2回転体としてのカムシャフトCSと一体的に回転する第1フェースギヤ20'、ハウジングロータ10'と一体

的に回転する第2フェースギヤ40'、回転調整部材50を備えている。

[0057] ハウジングロータ10'は、第1ハウジングロータ11'、第1ハウジングロータ11'に対してボルトb1により連結される第2ハウジングロータ12を備えている。

[0058] 第1ハウジングロータ11'は、スプロケット11a、第1フェースギヤ20'の軸受部24'を嵌め込む環状の内周部11b'、第2フェースギヤ40'の掛止片44'を掛止する複数の掛止凹部11c'、円筒部11e、円筒部11eの外周においてボルトb1を振じ込む複数のネジ孔11fを備えている。

[0059] 内周部11b'は、第1フェースギヤ20'の軸受部24'に嵌合された軸受RB'を嵌合する内径寸法に形成されている。

複数の掛止凹部11c'は、円筒部11eの内周壁において周方向に複数配列して形成されている。

そして、複数の掛止凹部11c'は、第2フェースギヤ40'の複数の掛止片44'を受け入れて掛止することにより、第2フェースギヤ40'をハウジングロータ10'と一体的に回転させるように形成されている。

[0060] 第1フェースギヤ20'は、環状平板部21、環状平板部21に形成された歯列22、カムシャフトCSが嵌合される嵌合凹部23'、円筒状の軸受部24'、締結ボルトBが通される中心孔25'を備えている。

[0061] 歯列22は、歯数Z1からなり、軸線S方向の前方Fを向く面において環状に配列して形成されている。

ここで、歯列22は、前述の実施形態と同様に、軸線Sを中心とすると共に軸線Sに対して所定の傾斜角度 θ をなす円錐状に形成されている。すなわち、第1フェースギヤ20'は、かさ歯車と同様の歯列形状を有するように形成されている。

[0062] 嵌合凹部23'は、カムシャフトCSの端部を嵌合させる内径寸法に形成されている。

嵌合凹部23'の底面には、カムシャフトCSの位置決めピン（不図示）

を嵌め込む嵌合孔23a'が設けられている。

軸受部24'は、軸受RB'を嵌合する外径寸法に形成されている。

[0063] 第2フェースギヤ40'は、全体が弾性変形可能な薄板状の材料、例えば、1ミリメートル以下あるいは数ミリメートル程度の厚さをなすバネ鋼板あるいはその他の弾性材料等により、環状平板に形成されている。

第2フェースギヤ40'は、中心孔41'、前面42a'及び背面42b'をなす環状円板部42'、環状円板部42'の背面42b'に形成された歯列43、環状円板部42'の外縁領域において径方向外向きに突出する複数の掛止片44'を備えている。

[0064] 歯列43は、第1フェースギヤ20'の歯数Z1と異なる歯数Z2からなり、軸線S方向の後方Rを向く背面42b'の外縁領域において環状に配列して形成されている。

尚、歯列43は、環状円板部42'をプレス成型あるいは切削することにより形成されている。

[0065] そして、第2フェースギヤ40'は、図11に示すように、第1ハウジングロータ11'内に配置されて、複数の掛止片44'が複数の掛止凹部11c'に掛止されることにより、ハウジングロータ10'と一体的に回転するように組み込まれる。

また、第2フェースギヤ40'は、上記のように組み込まれた状態で、回転調整部材50の二つの押圧部53が押し付けられ、軸線Sと直交する直線上に並ぶ二箇所において押圧されて弾性変形させられ、それらの領域における歯列43の一部が第1フェースギヤ20'の歯列22に噛合させられるようになっている。

尚、第2フェースギヤ40'は、押圧部53による押圧領域及び噛合領域を除いた他の領域においては、押圧部53及び第1フェースギヤ20'と非接触の状態で保持されている。

[0066] 上記構成によれば、第1フェースギヤ20'が、カムシャフトCSに対して着脱自在であると共にハウジングロータ10'を回転自在に支持するため

、第1フェースギヤ20´を個々のカムシャフトCSに対応させるだけで、位相変更ユニットU´を種々のカムシャフトCSに適用することができる。また、第1フェースギヤ20´を基準として、ハウジングロータ10´とカムシャフトCSの位置合わせを行うことができる。

[0067] また、第2フェースギヤ40´がその外縁領域において複数の掛止片44´を有し、ハウジングロータ10´がその内周壁において複数の掛止凹部11c´を有するため、第2フェースギヤ40´の掛止片44´をハウジングロータ10´の掛止凹部11c´に嵌め込んで掛止するだけで、第2フェースギヤ40´がハウジングロータ10´と一体的に回転するように、両者を容易に組み付けることができる。

[0068] 上記構成をなす位相変更ユニットU´によれば、前述の実施形態と同様に、フェースギヤ同士の噛合い構造を採用するため、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化等を達成しつつ、位相を容易に変更することができる。

特に、フェースギヤ同士の噛合い構造をなす一方のフェースギヤとして、第1フェースギヤ20´との噛合い領域が連続的に変えられるべく弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤ40´を採用するため、軸線S方向における寸法を小さくできる。

また、この位相変更ユニットU´によれば、減速比を大きくできるため、小さい出力の電動モータDM等の外力を用いて、ハウジングロータ10´とカムシャフトCSの相対的な回転位相を容易に変更できる。

[0069] 次に、上記の位相変更ユニットU´の動作を説明する。

まず、位相の変更を行わない、すなわち、バルブタイミングを変更しない場合は、回転調整部材50に回転駆動力が及ぼされない。

したがって、第1フェースギヤ20´と第2フェースギヤ40´は、互いに噛合った位置でロックされる。

これにより、カムシャフトCSとハウジングロータ10´は、軸線S回りにおいて一方向（図1中のCR方向、すなわちCW方向）に一体的に回転す

る。

[0070] 一方、位相を変更する、すなわち、バルブタイミングを変更する場合は、電動モータDMにより、回転調整部材50に回転駆動力が及ぼされる。

例えば、回転調整部材50が軸線S回りの一方向（図1中のCW方向）に回転させられると、第2フェースギヤ40'及びハウジングロータ10'が、第1フェースギヤ20'及びカムシャフトCSに対して、相対的に他方向（図1中のCCW方向）に回転する。

したがって、回転調整部材50が一方向（CW方向）に連続して複数回に亘って回転させられることにより、ハウジングロータ10'に対してカムシャフトCSの回転位相が進められて、吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期が進角側に変更される。

[0071] 一方、回転調整部材50が軸線S回りの他方向（図1中のCCW方向）に回転させられると、第2フェースギヤ40'及びハウジングロータ10'が、第1フェースギヤ20'及びカムシャフトCSに対して、相対的に一方向（図1中のCW方向）に回転する。

したがって、回転調整部材50が他方向（CCW方向）に連続して複数回に亘って回転させられることにより、ハウジングロータ10'に対してカムシャフトCSの回転位相が遅らせられて、吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期が遅角側に変更される。

すなわち、回転調整部材50を一方向（図1中のCW方向）に回転させると進角動作が行われ、回転調整部材50を他方向（図1中のCCW方向）に回転させると遅角動作が行われる。

[0072] 以上述べたように、上記構成をなす位相変更ユニットU'によれば、フェースギヤ同士の噛合い構造を採用するため、構造の簡素化、部品点数の削減、装置の小型化等を達成しつつ、位相を容易に変更することができる。

特に、フェースギヤ同士の噛合い構造をなす一方のフェースギヤとして、第1フェースギヤ20'との噛合い領域が連続的に変えられるべく弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤ40'を採用するため、軸線S方向における

寸法を小さくできる。

また、この位相変更ユニットU'によれば、減速比を大きくできるため、小さい出力の電動モータDM等の外力を用いて、ハウジングロータ10'とカムシャフトCSの相対的な回転位相を容易に変更できる。

[0073] 上記実施形態においては、第2フェースギヤ40'に複数の掛止片44'を設け、第1ハウジングロータ11'に複数の掛止凹部11c'を設けた場合を示したが、これに限定されるものではなく、相対的な回転を規制できる構成であれば、一つの掛止片と一つの掛止凹部を採用してもよく、又、別の規制手段を採用してもよい。

[0074] 上記二つの実施形態においては、回転調整部材50の押圧部として、二つの押圧部53を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、一つの押圧部、あるいは、3つの押圧部、それ以上の押圧部を採用してもよい。

この場合、第1フェースギヤの歯数 Z_1 と第2フェースギヤの歯数 Z_2 の関係は、第2フェースギヤの押圧部の個数に対応した噛合箇所数を N 、正の整数を n とすると、 $Z_2 = Z_1 \pm n \cdot N$ の関係が成立するように設定される。

また、上記二つの実施形態においては、第1フェースギヤ20, 20'の歯数 $Z_1 = 102$ 、第2フェースギヤ40, 40'の歯数 $Z_2 = 100$ の場合を示したが、これに限定されるものではなく、上記公式を満たす範囲で適宜選択され得る。

[0075] 上記二つの実施形態においては、第1フェースギヤ20, 20'の歯列22が、軸線Sを中心とする円錐状に形成された場合を示したが、これに限定されるものではなく、逆に、第1フェースギヤの歯列が軸線Sに垂直な面上に形成され、第2フェースギヤの歯列が軸線を中心とする円錐状に形成されてもよい。

[0076] 上記二つの実施形態においては、位相変更ユニットとして、バルブタイミング変更装置に適用される減速機としての位相変更ユニットU, U'を示し

たが、これに限定されるものではなく、二つの回転体の相対的な回転位相を変更する必要がある機構及び装置等において、減速機あるいは変速機等としても適用することができる。

符号の説明

[0077] C S カムシャフト（第2回転体）

S 軸線

R B, R B' 軸受（ラジアル軸受）

1 0, 1 0' ハウジングロータ（第1回転体）

1 1, 1 1' 第1ハウジングロータ

1 1 c' 掛止凹部

1 1 d 被規制部

1 2 第2ハウジングロータ

2 0, 2 0' 第1フェースギヤ

2 2 歯列

2 3' 嵌合凹部

2 4' 軸受部

3 0 スペーサ部材

3 2 軸受部

3 6 規制部

4 0, 4 0' 第2フェースギヤ

4 1, 4 1' 中心孔

4 3 歯列

4 4' 掛止片

5 0 回転調整部材

5 3 押圧部

5 3 a 転動体

請求の範囲

- [請求項1] 所定の軸線回りに回転する第1回転体及び第2回転体の相対的な回転位相を変更する位相変更ユニットであって、
- 前記第1回転体及び第2回転体の一方と一体的に回転する第1フェースギヤと、
- 前記第1回転体及び第2回転体の他方と一体的に回転すると共に、前記第1フェースギヤの歯数とは異なる歯数を有しかつ弾性変形可能な薄板状の第2フェースギヤと、
- 前記第2フェースギヤを弾性変形させてその歯列の一部を前記第1フェースギヤに噛合させると共に前記第2フェースギヤの噛合領域を移動させるべく、外力により前記軸線回りに回転調整される回転調整部材と、
- を含む、位相変更ユニット。
- [請求項2] 前記第1フェースギヤの歯列及び第2フェースギヤの歯列の一方は、前記軸線を中心とする円錐状に形成されている、
- ことを特徴とする請求項1に記載の位相変更ユニット。
- [請求項3] 前記回転調整部材は、前記第2フェースギヤを複数箇所において押圧して弾性変形させる複数の押圧部を含む、
- ことを特徴とする請求項1又は2に記載の位相変更ユニット。
- [請求項4] 前記押圧部は、前記第2フェースギヤに接触しつつ転動する転動体を含む、
- ことを特徴とする請求項3に記載の位相変更ユニット。
- [請求項5] 前記第1回転体は、前記第1フェースギヤ、前記第2フェースギヤ、及び前記回転調整部材を収容するハウジングロータを含み、
- 前記第1フェースギヤは、前記ハウジングロータと一体的に回転するように連結され、
- 前記第2フェースギヤは、前記第2回転体と一体的に回転するように連結され、

前記回転調整部材は、前記ハウジングロータに対して回転自在に支持されている、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一つに記載の位相変更ユニット。

[請求項6] 前記第 2 フェースギヤは、スペーサ部材を介して、前記第 2 回転体に連結され、

前記スペーサ部材は、前記ハウジングロータを回転自在に支持する軸受部を有する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の位相変更ユニット。

[請求項7] 前記スペーサ部材は、前記第 1 回転体と第 2 回転体との相対的な回転範囲を規制する規制部を有し、

前記ハウジングロータは、前記規制部が当接する被規制部を有する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の位相変更ユニット。

[請求項8] 前記ハウジングロータは、前記第 1 フェースギヤが配置された第 1 ハウジングロータと、前記第 1 ハウジングロータに連結される第 2 ハウジングロータを含み、

前記第 2 ハウジングロータは、前記回転調整部材を前記軸線回りに回転自在に支持する軸受部を有する、

ことを特徴とする請求項 5 ないし 7 いずれか一つに記載の位相変更ユニット。

[請求項9] 前記第 1 回転体は、前記第 1 フェースギヤ、前記第 2 フェースギヤ、及び前記回転調整部材を収容するハウジングロータを含み、

前記第 1 フェースギヤは、前記第 2 回転体と一体的に回転するように連結され、

前記第 2 フェースギヤは、前記第 1 回転体と一体的に回転するように連結され、

前記回転調整部材は、前記ハウジングロータに対して回転自在に支

持されている、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一つに記載の位相変更ユニット。

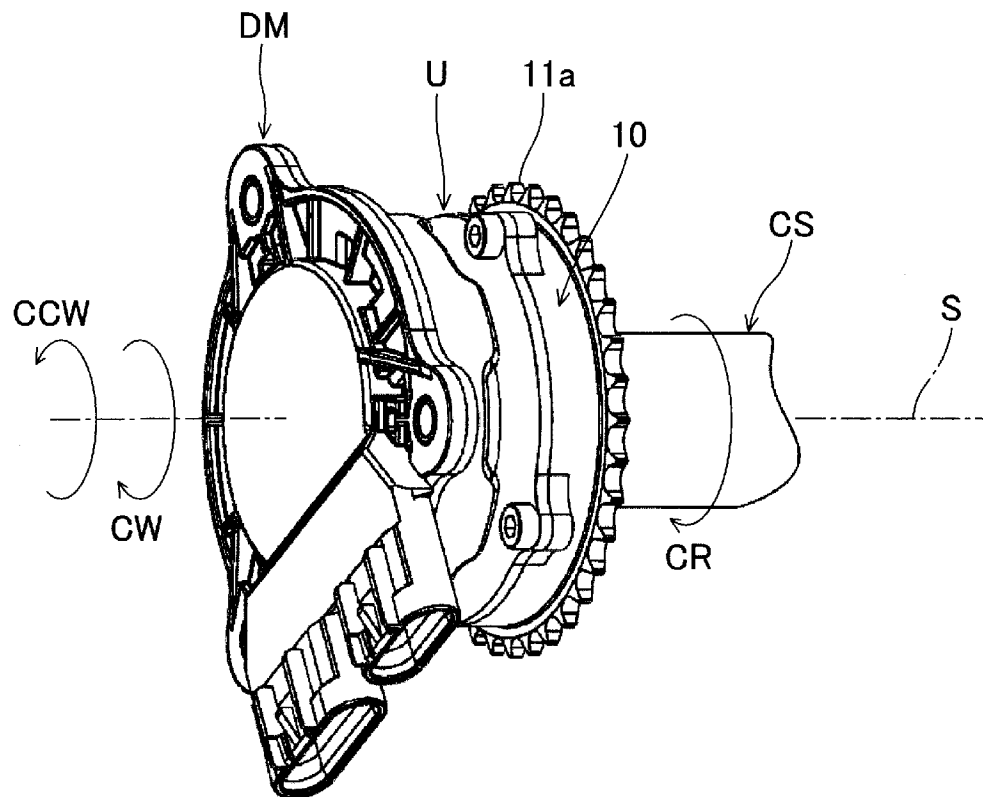
[請求項10] 前記第 1 フェースギヤは、前記ハウジングロータを回動自在に支持する軸受部を有する、
ことを特徴とする請求項 9 に記載の位相変更ユニット。

[請求項11] 前記第 2 フェースギヤは、その外縁領域において、掛止片を有し、
前記ハウジングロータは、その内周壁において、前記掛止片を掛止する掛止凹部を有する、
ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の位相変更ユニット。

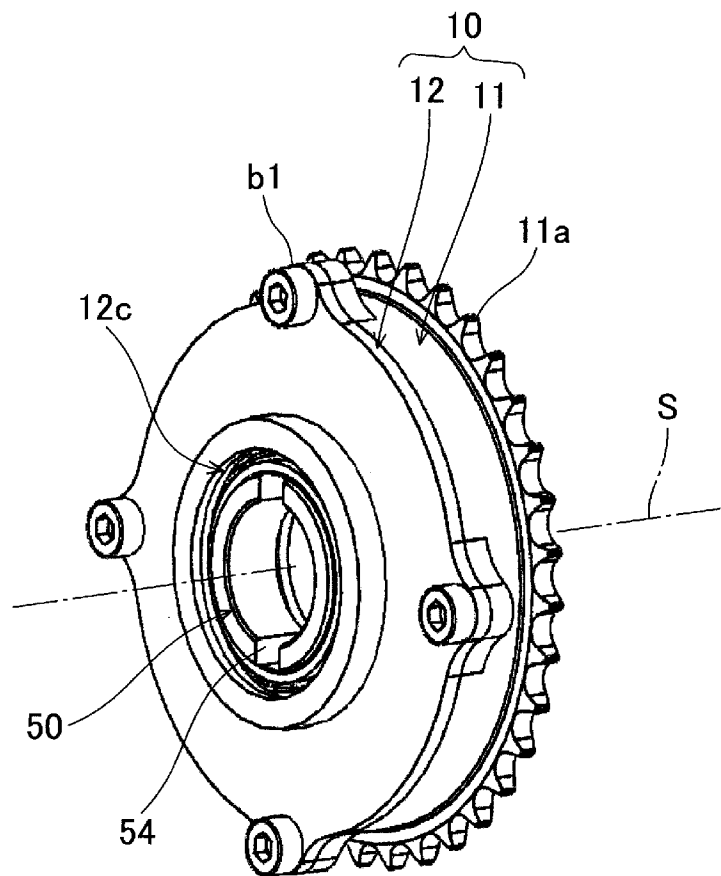
[請求項12] 前記ハウジングロータは、前記第 2 フェースギヤを一体的に回転するように連結する第 1 ハウジングロータと、前記第 1 ハウジングロータに連結される第 2 ハウジングロータを含み、
前記第 2 ハウジングロータは、前記回転調整部材を前記軸線回りに回動自在に支持する軸受部を有する、
ことを特徴とする請求項 9 ないし 11 いずれか一つに記載の位相変更ユニット。

[請求項13] 第 1 回転体をなすハウジングロータと第 2 回転体をなすカムシャフトとの相対的な回転位相を変更する位相変更ユニットを備え、前記カムシャフトにより駆動される吸気バルブ又は排気バルブの開閉時期を変更するバルブタイミング変更装置であって、
前記位相変更ユニットは、請求項 1 ないし 12 いずれか一つに記載の位相変更ユニットである、
ことを特徴とするバルブタイミング変更装置。

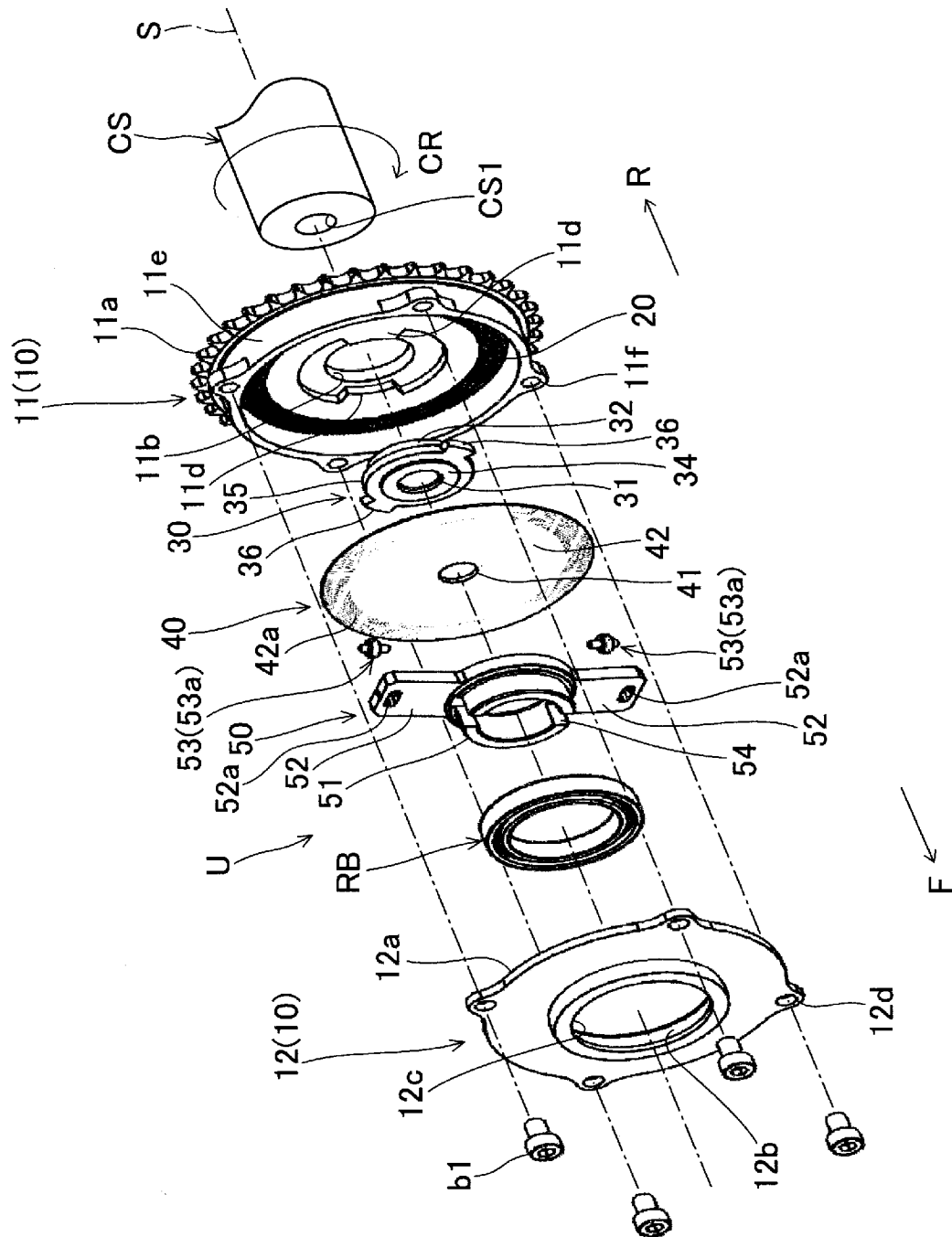
[図1]



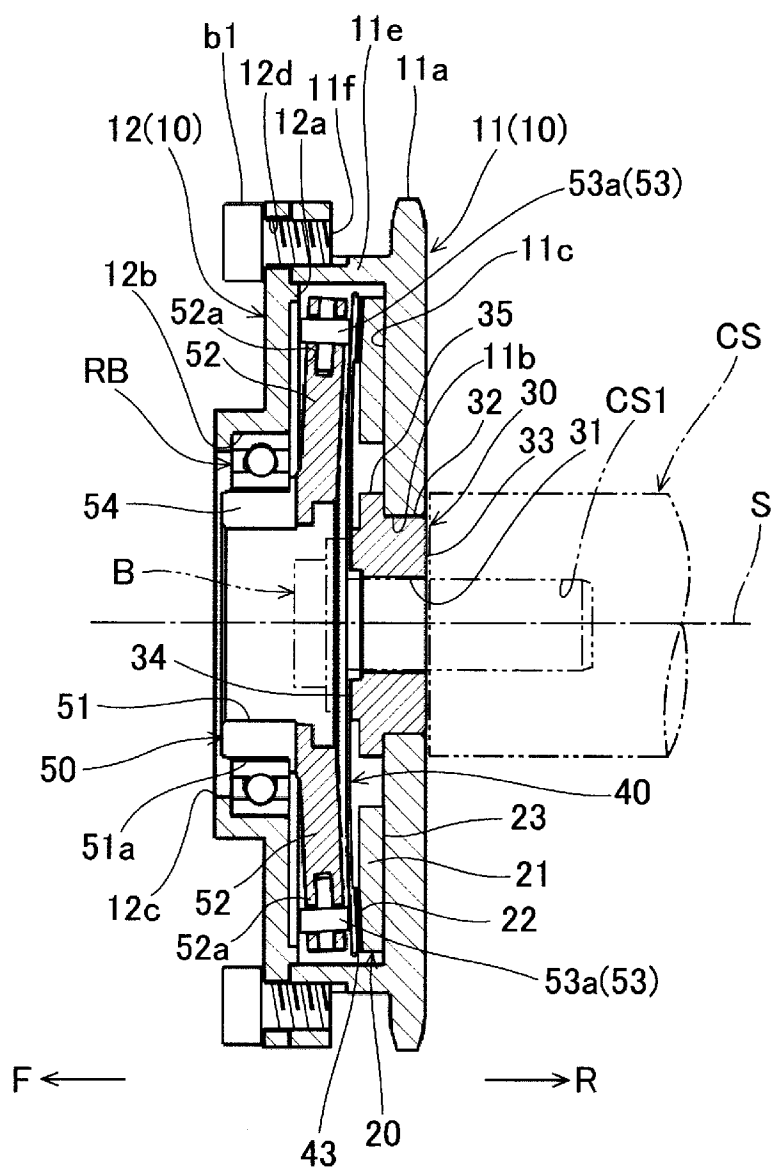
[図2]



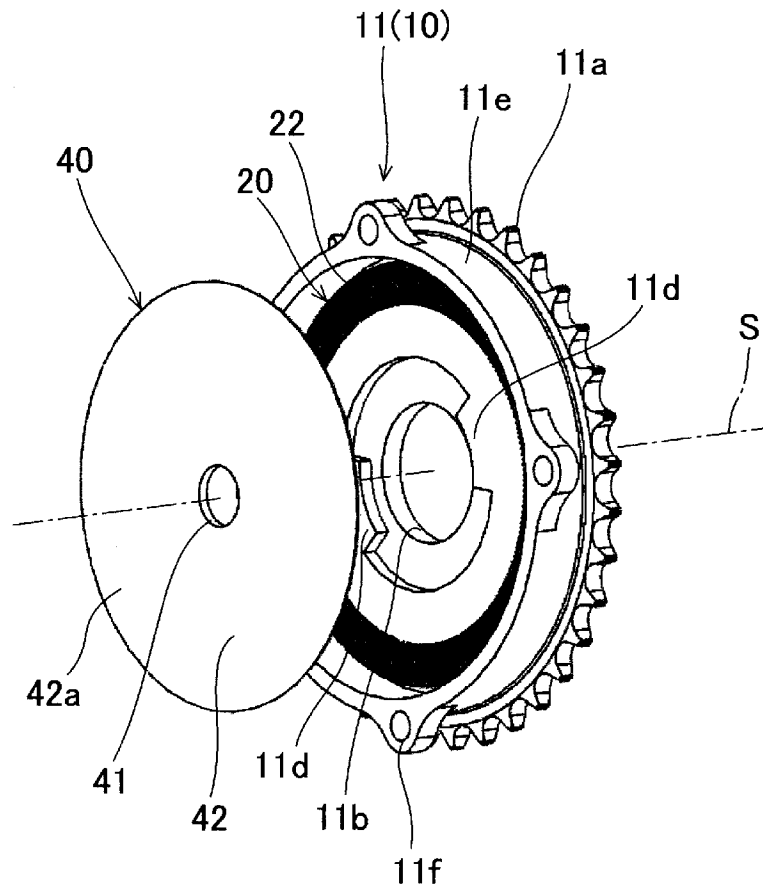
[図3]



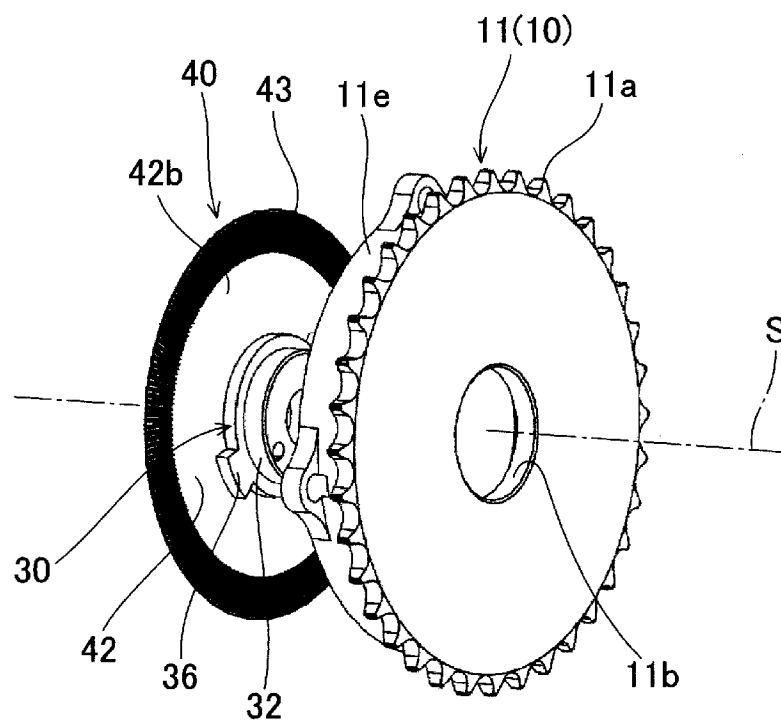
[図4]



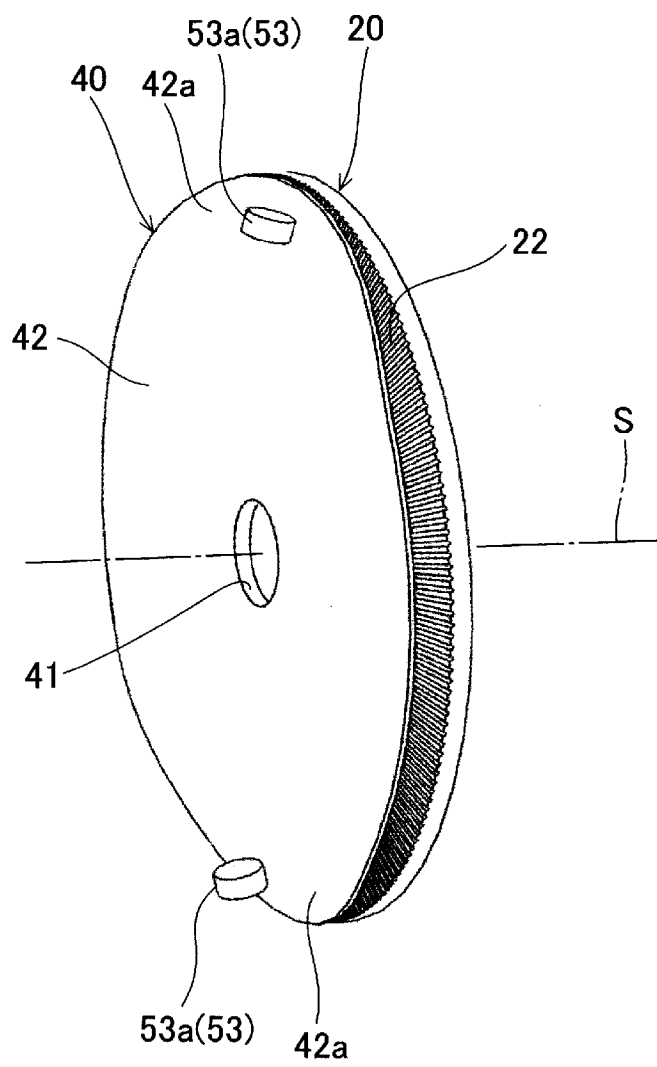
[図5]



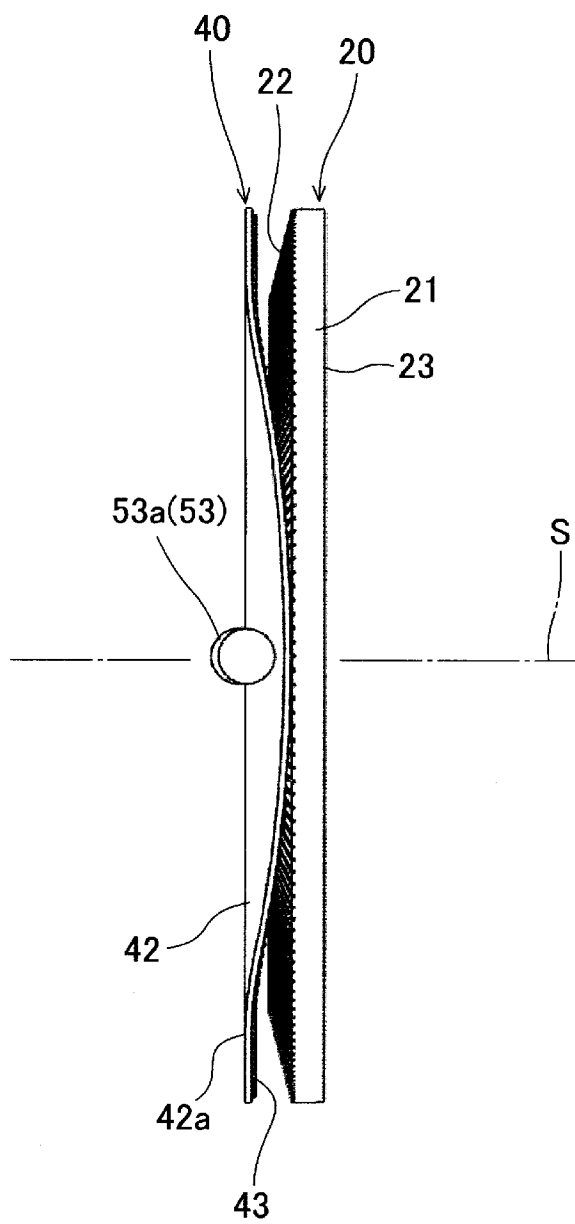
[図6]



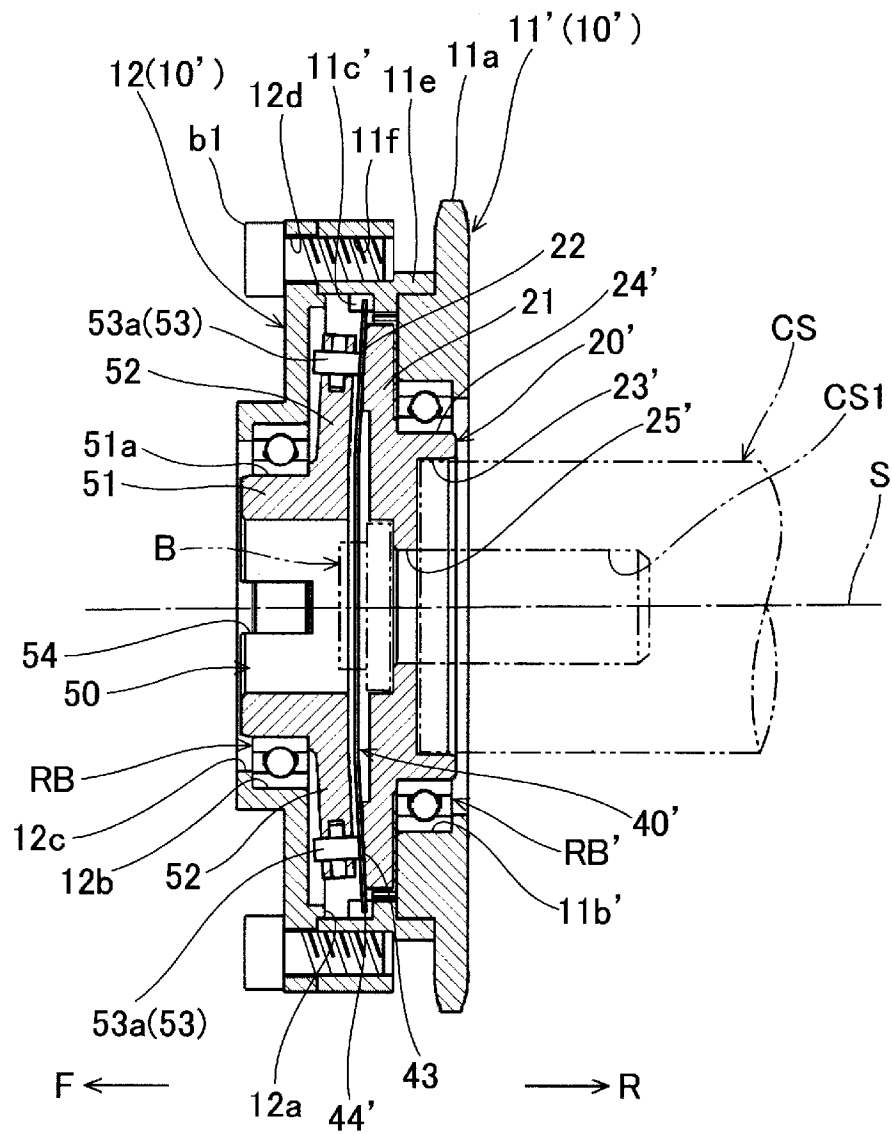
[図7]



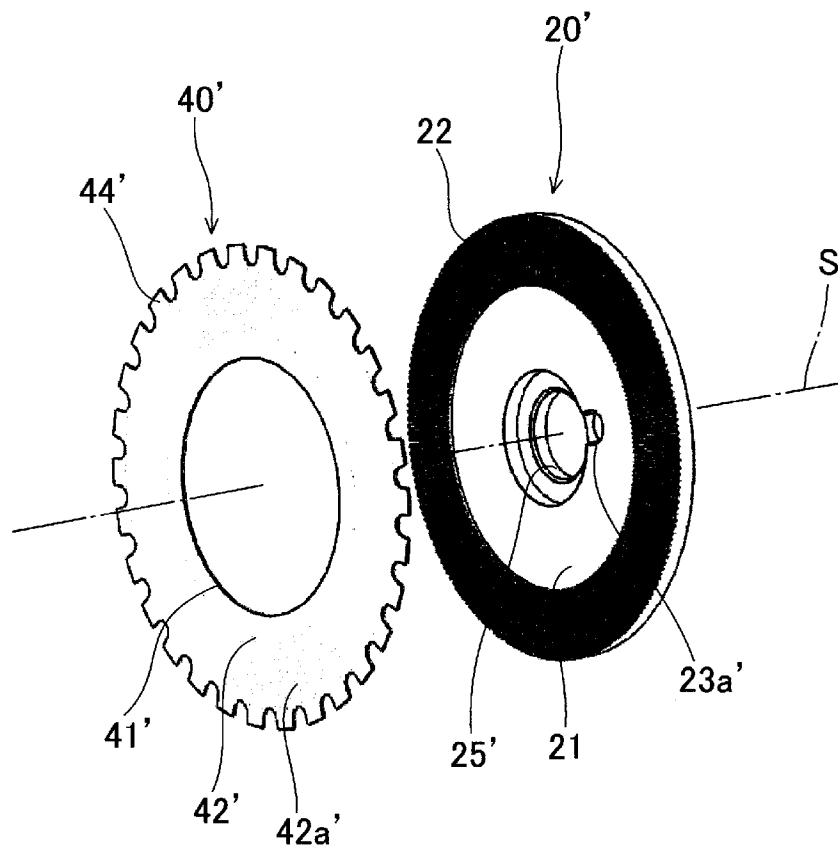
[図8]



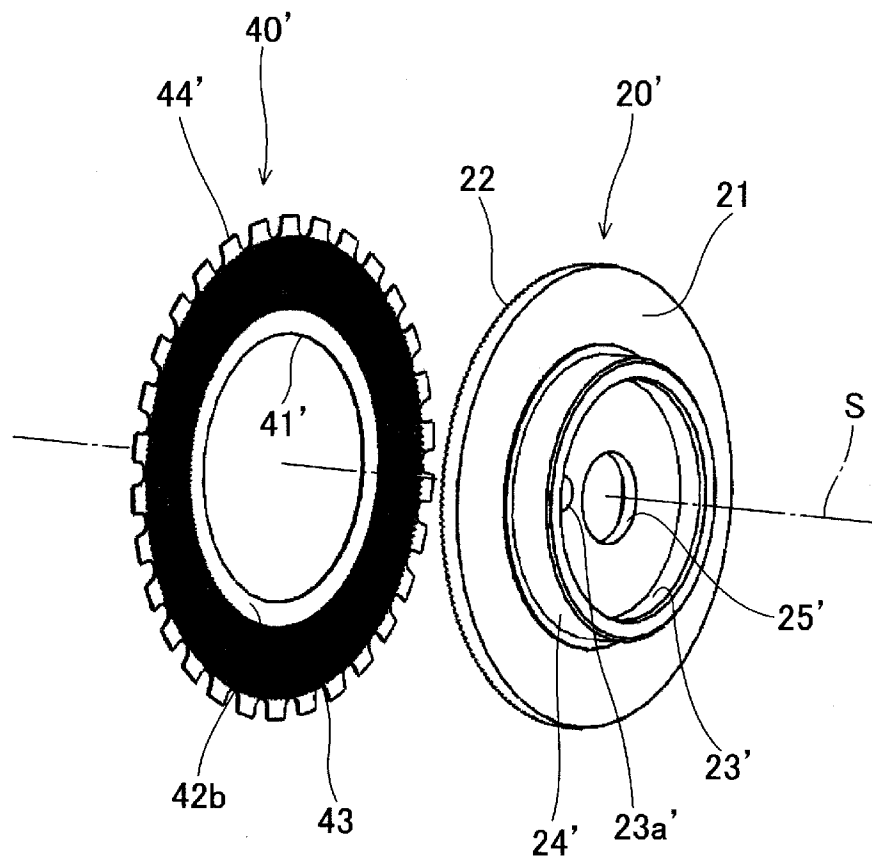
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L1/344(2006.01)i, F01L1/352(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)

F01L1/344, F01L1/352

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2005-533964 A (INA-Shaeffler KG), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0015] to [0021]; fig. 1 to 4 & US 2005/0217621 A1 paragraphs [0020] to [0027]; fig. 1 to 4 & WO 2004/013467 A1 & CN 1671950 A	1-8, 13 9-12
Y	US 2002/0017257 A1 (AXMACHER, Detlef et al.), 14 February 2002 (14.02.2002), paragraphs [0025] to [0036]; fig. 1 & EP 1178185 A2	9-12

☒ 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
01 May 2017 (01.05.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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/JP2017/014442

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 3937164 B2 (Denso Corp.), 27 June 2007 (27.06.2007), paragraphs [0026] to [0093]; fig. 1 to 23 & US 2003/0226532 A1 paragraphs [0060] to [0162]; fig. 1 to 23 & DE 10317607 A1 & KR 10-2004-0038808 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L1/344(2006.01)i, F01L1/352(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. F01L1/344, F01L1/352

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2005-533964 A（イナーシャフラー、コマンディット、ゲゼルシ ャフト）2005.11.10, 段落 0015-0021、図 1-4 & US 2005/0217621 A1, 段落 0020-0027、図 1-4 & WO 2004/013467 A1 & CN 1671950 A	1-8, 13 9-12
Y	US 2002/0017257 A1（AXMACHER, Detlef et al.）2002.02.14, 段落 0025-0036、図 1 & EP 1178185 A2	9-12

☑ 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

01.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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）

二之湯 正俊

3G

3728

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	JP 3937164 B2 (株式会社デンソー) 2007. 06. 27, 段落 0026-0093、図 1-23 & US 2003/0226532 A1, 段落 0060-0162、図 1-23 & DE 10317607 A1 & KR 10-2004-0038808 A	1 - 1 3