

(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
2016 年 4 月 7 日(07.04.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/051979 A1

- (51) 国際特許分類:
F02N 15/02 (2006.01) F02N 15/06 (2006.01)
F02N 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/073172
- (22) 国際出願日: 2015 年 8 月 19 日(19.08.2015)
- (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 2014-199598 2014 年 9 月 30 日(30.09.2014) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 解 龍(KAI Ryu); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 渡部 眞徳(WATANABE Masanori); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 濱畑 定博(HAMAHATA Sadahiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモ

ティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 安部 元幸(ABE Motoyuki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, 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.

(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,

[続葉有]

(54) Title: STARTER

(54) 発明の名称: スタータ

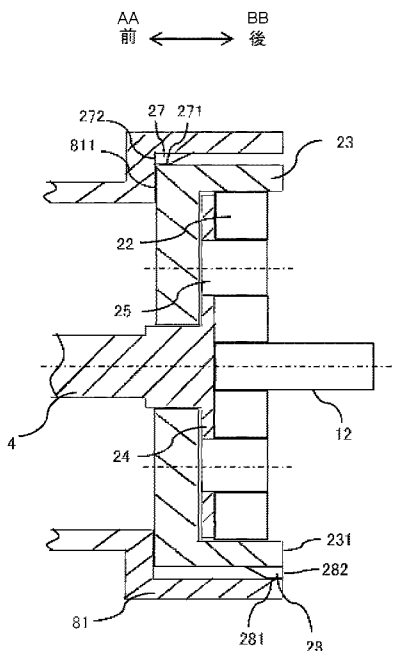


図 2

AA Front
BB Rear

(57) Abstract: Provided is a starter capable of appropriately transferring the torque of an engine and reducing vibrations and noises when being operated. The starter has a reduction gear mechanism 2 for reducing the rotational speed of a motor shaft 12 and a case member 81 for accommodating the reduction gear mechanism, and is provided with a plurality of different contact sections between the outer circumference of the reduction gear mechanism and the inner circumference of the case member, wherein at least a first contact section 27 and a second contact section 28 of the plurality of contact sections are provided at different positions in the axial direction.

(57) 要約: 作動時エンジンへのトルク伝達を適切に行うことができ、かつ振動と騒音の低減ができるスタータを提供する。モータ軸 12 の回転を減速する歯車減速機構 2 と、前記歯車減速機構を収容するケース部材 81 とを有し、前記歯車減速機構の外周と前記ケース部材の内周との間に複数の異なる接触部を備え、複数の前記接触部のうち、少なくとも、第 1 接触部 27 と第 2 接触部 28 とが、軸方向に異なる位置に設けられるようにスタータを構成する。



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： スタータ

技術分野

[0001] 本発明は、自動車に搭載されるスタータに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、騒音規制や快適性の追求の観点から自動車始動用スタータなどの自動車コンポーネントにおいては、静粛性のニーズが高まっている。スタータの静音化を実現する方策の一つとして、スタータの内部で発生する振動を抑制する方策がある。このようなスタータの振動抑制に関する発明は、特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-65442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で開示されるようなスタータでは、インターギアの外周に弾性体が設置されている。この弾性体を介してインターギアがギアケースに支持され、インターギアからギアケースへの振動を低減する。しかしながら、スタータがエンジンを始動すると、エンジンの圧縮、吸気、爆発、排気の行程に起因するエンジン作用力がピニオン軸を介してインターギアに伝達される。この作用力によって弾性体の変形が発生し、インターギアが軸中心からずれ、傾きが生じる。このため、インターギアと遊星ギアの噛み合いが不均一となり、エンジンへのトルク伝達が適切に行われなくなる可能性があり、振動と騒音が増大する傾向もある。

[0005] 本発明は、これらの問題に鑑みて改良したものであり、インターギアの傾きを抑制することにより、作動時エンジンへのトルク伝達を適切に行うことができ、かつ振動と騒音の低減ができるスタータを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、例えば請求の範囲に記載の構成を採用する。

[0007] 本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、モータ軸の回転を減速する歯車減速機構と、前記歯車減速機構を収容するケース部材とを有するスタータであって、前記歯車減速機構の外周と前記ケース部材の内周との間に複数の異なる接触部を備え、複数の前記接触部のうち、少なくとも、第1接触部と第2接触部とが、軸方向に異なる位置に設けられたことを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、作動時エンジンへのトルク伝達を適切に行うことができ、かつ振動と騒音の低減ができるスタータを提供することができる。

[0009] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]スタータの軸方向断面図

[図2]第1の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の軸方向断面図の拡大図

[図3]第1の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の後面から見た正面図の拡大図

[図4]第1の実施形態による第1突起とギアケースが一体形成する場合第1突起の拡大図

[図5]第1の実施形態による第1突起とギアケースが別部材により結合する場合第1突起の拡大図

[図6]第2の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の軸方向断面図の拡大図

[図7]第2の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の後面から見た正面図の拡大図

[図8]第2の実施形態による第1突起とギアケースが一体形成する場合第1突

起の拡大図

[図9]第2の実施形態による第1突起とギアケースが別部材により結合する場合第1突起の拡大図

[図10]第3の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の軸方向断面図の拡大図

[図11]第3の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の後面から見た正面図の拡大図

[図12]第3の実施形態による第1突起とインターギアが一体形成する場合第1突起の拡大図

[図13]第3の実施形態による第1突起とインターギアが別部材により結合する場合第1突起の拡大図

[図14]第4の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の軸方向断面図の拡大図

[図15]第4の実施形態によるインターギア、ギアケース、および第1接触部、第2接触部の後面から見た正面図の拡大図

[図16]第4の実施形態による第1突起とインターギアが一体形成する場合第1突起の拡大図

[図17]第4の実施形態による第1突起とインターギアが別部材により結合する場合第1突起の拡大図

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。

[0012] [第1の実施形態]

本実施形態の歯車減速機構において、遊星ギア機構を代表的に説明するが、遊星ギア機構に限られるものではない。例えば、2軸減速機構にも適用することができる。

[0013] 図1は、スタータの軸方向断面図である。本実施形態のスタータは、モータ1、遊星ギア機構2、一方向クラッチ3、ピニオン軸4、ピニオン5、マグネットスイッチ6、シフトレバー7を備えている。

- [0014] モータ１は直流モータであり、円筒状のヨーク１１と、モータ回転軸１２と、ヨーク１１の径方向内側に配置されるアーマチュア１３を有している。ヨーク１１の内周面には、複数の永久磁石１４が周方向に設置されている。ヨーク１１の後端には、エンドプレート１５が設けられている。エンドプレート１５の径方向中央には、モータ回転軸１２の後端部を回転自在に支持するための後部滑り軸受け１６が設けられている。
- [0015] アーマチュア１３には、ティース（不図示）が周方向に複数形成され、隣接するティース間にスロット（不図示）が形成されている。また、２つのスロット間には、コイル（不図示）が巻装されている。整流子１７は、相互絶縁される複数のセグメント（不図示）より構成され、各セグメントがそれぞれコイルに結合されている。
- [0016] アーマチュア１３と整流子１７はモータ回転軸１２に固定され、モータ回転軸１２の後端部はエンドフレーム１５に設置される滑り軸受け１６を介して回転自在に支持されている。モータ１自体は周知であるため、これ以上の説明は省略する。
- [0017] ヨーク１１の前部に設置されるギアケース８１に遊星ギア機構２が収容されている。遊星ギア機構２は、モータ回転軸１２の前端部に形成されるサンギア２１と、サンギア２１に噛合い複数の遊星ギア２２と、遊星ギア２２の外周側に設置されたインターギア２３とにより構成される減速機であり、モータ回転軸１２の回転速度を減速し、出力トルクを増幅する。
- [0018] インターギア２３がギアケース８１に設置されている。インターギア２３の内周面に歯（不図示）が形成され、外周にインターギア支持部２０を介してギアケース８１に支持されている。キャリア２４はインターギア２３に係合され、インターギア２３に対して回転自在に支持される。キャリア２４には、等間隔で遊星ギア支持ピン２５が立設されており、遊星ギア２２が回転自在に支持されている。
- [0019] ピニオン軸４は、モータ回転軸１２と同軸に配置され、前端部が軸受８２を介してギアケース８１に支持され、後端部が遊星ギア機構２のキャリア２

4の中心部に固定されている。これにより、ピニオン軸4は、キャリア24と一体に回転する。ピニオン軸4の外周に形成されたヘリカルスプライン41がクラッチアウト31のヘリカルスプライン34に係合している。これにより、ピニオン軸4のトルクをクラッチアウト31に伝達でき、且つ、ピニオン軸4に対し、一方向クラッチ3が軸方向に移動可能になる。

[0020] 一方向クラッチ3は、クラッチアウト31と、クラッチアウト31の内側に配置されるクラッチインナ32と、クラッチローラ33等より構成されている。クラッチアウト31の内周面には、ヘリカルスプライン34が形成され、該内周面はピニオン軸4に形成されたヘリカルスプライン41に噛み合っている。これにより、ピニオン軸4のトルクがクラッチアウト31に伝達されている。クラッチローラ33がクラッチアウト31とクラッチインナ32の間に配置され、クラッチインナ32へトルクを伝達する。また、クラッチインナ32の先端に、ピニオン5が一体的に設けられている。ピニオン5は、ピニオン軸4の回転トルクをエンジンのリングギア（不図示）に伝達する。

[0021] マグネットスイッチ6は、バッテリーからの通電により電磁力を発生する励磁コイル62と、この電磁力を利用してシフトレバー7を操作するプランジャ61と、励磁コイル62への通電停止時プランジャ61を押し戻すリターンスプリング63等より構成されている。マグネットスイッチ6は周知であるため、これ以上の説明は省略する。

[0022] シフトレバー7は、フロントケース81に固定されるレバーピン71により回転自在に支持されている。シフトレバー7の上端部はマグネットスイッチ6のプランジャ61の前端部につながり、シフトレバー7の下端部は一方向クラッチ3に当接するワッシャ72に係合されている。プランジャ61の動きをワッシャ72を介して一方向クラッチ3に伝達することで、一方向クラッチ3が軸方向に移動可能になる。

[0023] エンジン始動スイッチをオンにすると、マグネットスイッチ6の励磁コイル62に通電される。励磁コイル62によって発生する電磁力よりプランジ

ャ 6 1 が後方へ吸引され、これにつながるシフトレバー 7 の上端が引込まれる。これにより、シフトレバー 7 の下端がリングギアに移動し、一方向クラッチ 3 を前方へ押し出す。

[0024] また、プランジャ 6 1 の移動により、マグネットスイッチ 6 の可動接点（不図示）が固定接点側に移動し、固定接点に接触する。すると、アーマチュア 1 3 にバッテリーの電圧が印加されて通電が開始し、磁界が発生する。この磁界とヨーク 1 1 に設けられる永久磁石 1 4 との間に生じる電磁力によって、アーマチュア 1 3 が回転する。アーマチュア 1 3 が回転することにより、アーマチュア 1 3 の回転トルクが遊星歯車減速機構 2 を介してピニオン軸 4 に伝達され、ピニオン軸 4 が回転させる。ピニオン軸 4 が回転することにより、ピニオン軸 4 に噛み合うクラッチアウト 3 1 を連れ回り、クラッチローラ 3 3 を介して、クラッチインナ 3 2 と一体になるピニオン 5 が回転させる。すると、ピニオン 5 が回転しながら、リングギア側へ押し出され、リングギアに噛み合う。ピニオン 5 とリングギアが噛合った後、ピニオン 5 からリングギアに回転トルクが伝達されてエンジンをクランキングする。

[0025] エンジン始動スイッチをオフにすると、励磁コイル 6 2 への通電停止のため発生する電磁力が減少する。リターンスプリング 6 3 の作用力によりプランジャ 6 1 が元の位置に戻され、マグネットスイッチ 6 の可動接点は固定接点から分離してモータ 1 への通電が停止される。また、プランジャ 6 1 が戻されるとシフトレバー 7 を介して一方向クラッチ 3 が戻されるため、ピニオン 5 がリングギアから離れて戻される。

[0026] ここで、スタータがエンジンを駆動する時に、例えば、ピニオン 5 がエンジン作用力を受けると、この作用力がピニオン軸 4 を介してインターギア 2 3 に伝達され、インターギア 2 3 の傾きを起因する。これに対し、インターギア 2 3 とギアケース 8 1 の間に軸方向に異なる位置で複数の接触部を設置することにより、インターギア 2 3 の傾きを抑制することができる。以下、この実施形態の特徴をなす接触部について、図 2、図 3 を参照して詳しく説明する。

[0027] 図2はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部271、第2接触部281の軸方向断面図の拡大図である。図3はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部271、第2接触部281の後面から見た正面図の拡大図である。図2に示すように、ギアケース81の内周の前部に第1突起27が設けられ、インターギア23の外周の後部に第2突起28が設けられている。第1突起27とギアケース81、第2突起28とインターギア23はそれぞれ一体形成、あるいは、別部材により結合させる。別部材により結合する場合、溶接あるいは接着としてもよい。第1突起27がピニオン軸径方向の力を受けるように、ピニオン軸径方向に設けられ、第2突起28が第1突起27と円周方向の異なる角度で設けられている（図3参照）。インターギア23をギアケース81に圧入すると、第1突起27がインターギア23の外周に接触させ、第1接触部271を形成する。また、第2突起28がギアケース81の内周に接触させ、第2接触部281を形成する。第1接触部271と第2接触部281の拘束により、インターギア23が傾かないようにギアケース81に嵌合されている。また、第1突起27のエンジン側の端面272がギアケース81のエンジン側の内端面811と同じ平面に設けられ、第2突起28のモータ側の端面282がインターギア23のモータ側の先端面231と同じ平面に設けられ（図2参照）、第1接触部271と第2接触部281の軸方向の距離が最大にすることができる。図4は、第1突起27とギアケース81が一体形成する場合第1突起の拡大図である。第1突起27がギアケース81の内周面に設けられ、第1接触部271とインターギア23の接触面積が、第1突起27とギアケース81の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。同様に、第2突起28がインターギア23と一体形成する場合、第2突起28がインターギア23の外周面に設けられ、第2接触部281とギアケース81の接触面積が、第2突起28とインターギア23の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。図5は、第1突起27とギアケース81が別部材により結合する場合第1突起の拡大図である。第1

接触部 271 とインターギア 23 の接触面積が、第 1 突起 27 とギアケース 81 の接合面の面積より小さく設置されている。同様に、第 2 突起 28 がインターギア 23 と別部材により結合する場合、第 2 接触部 281 とギアケース 81 の接触面積が、第 2 突起 28 とインターギア 23 の接合面の面積より小さく設置されている。

[0028] このように、第 1 の実施形態によれば、エンジン作用力がピニオン軸 4 を介してインターギア 23 にかかる場合、第 1 接触部 271 と第 2 接触部 281 が軸方向に異なる位置で設置されることによって、インターギア 23 に反力トルクを加えて、インターギア 23 の傾きを抑制することができる。また、第 1 突起 27 のエンジン側の端面 272 がギアケース 81 のエンジン側の内端面 811 と同じ平面に設けられ、第 2 突起 28 のモータ側の端面 282 がインターギア 23 のモータ側の先端面 231 と同じ平面に設けられることによって、第 1 接触部 271 と第 2 接触部 281 の軸方向の距離が最大になり、インターギア 23 がもっと大きい反力トルクを受けられ、インターギア 23 の傾きの抑制効果を向上できる。これにより、エンジンへのモータの駆動トルクの伝達を適切に行うことができる。また、インターギア 23 と遊星ギア 22 の噛み合いの不均一を抑制することができ、インターギア 23 自体の振動を低減することができる。更に、第 1 突起 27 とギアケース 81 が一体形成する場合、第 1 接触部 271 とインターギア 23 の接触面積が、第 1 突起 27 とギアケース 81 の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。第 2 突起 28 がインターギア 23 と一体形成する場合、第 2 接触部 281 とギアケース 81 の接触面積が、第 2 突起 28 とインターギア 23 の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。第 1 突起 27 とギアケース 81 が別部材により結合する場合、第 1 接触部 271 とインターギア 23 の接触面積が、第 1 突起 27 とギアケース 81 の接合面の面積より小さく設置される。第 2 突起 28 がインターギア 23 と別部材により結合する場合、第 2 接触部 281 とギアケース 81 の接触面積が、第 2 突起 28 とインターギア 23 の接合面の面積より小

さく設置されている。これによって、インターギアからギアケースへの振動伝達を減少することができ、エンジン始動時、スタータの振動と騒音を低減することができる。

[0029] 上記第1の実施形態においては、ギアケース81とインターギア23にそれぞれ一つの突起が設けられ、二つの接触部を形成させたスタータを代表的に説明したが、ギアケース81とインターギア23にそれぞれ一つの突起に限られるものではない。この発明は、例えば、ギアケース81の内周とインターギア23の外周にそれぞれ三つの突起を設けして、六つの接触部を形成させるものでもよい。六つの接触部を形成することによって、インターギア23の傾きが発生する時、インターギア23がもっと大きい反力トルクを受けられ、傾きの抑制効果を向上することができる。

[0030] [第2の実施形態]

本実施形態の歯車減速機構において、遊星ギア機構を代表的に説明するが、遊星ギア機構に限られるものではない。例えば、2軸減速機構にも適用することができる。

[0031] 第2の実施形態では、モータ1、遊星ギア機構2、ギアケース81など基本的な構造を第1の実施形態と同一とし、第1接触部、第2接触部の構成を第1の実施形態から変更した。以下は第1の実施形態と異なるところを説明する。尚、第1の実施形態と同一部分には、同一符号を付している。

[0032] 図6はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部371、第2接触部381の軸方向断面図の拡大図である。図7はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部371、第2接触部381の後面から見た正面図の拡大図である。図6に示すように、ギアケース81の内周の前部に第1突起37が設けられ、ギアケース81の内周の後部に第2突起38が設けられている。第1突起37、第2突起38がギアケース81とそれぞれ一体形成、あるいは、別部材により結合させる。別部材により結合する場合、溶接あるいは接着としてもよい。第1突起37がピニオン軸径方向の力を受けるように、ピニオン軸径方向に設けられ、第2突起38が第1突起37

と円周方向の異なる角度で設けられている（図 7 参照）。インターギア 2 3 をギアケース 8 1 に圧入すると、第 1 突起 3 7 がインターギア 2 3 の外周の前部に当接させ、第 1 接触部 3 7 1 を形成する。また、第 2 突起 3 8 がインターギア 2 3 の外周の後部に当接させ、第 2 接触部 3 8 1 を形成する。第 1 接触部 3 7 1 と第 2 接触部 3 8 1 の拘束により、インターギア 2 3 が傾かないようにギアケース 8 1 に嵌合されている。また、第 1 突起 3 7 のエンジン側の端面 3 7 2 がギアケース 8 1 のエンジン側の内端面 8 1 1 と同じ平面に設けられ、第 2 突起 3 8 のモータ側の端面 3 8 2 がインターギア 2 3 のモータ側の先端面 2 3 1 と同じ平面に設けられ（図 6 参照）、第 1 接触部 3 7 1 と第 2 接触部 3 8 1 の軸方向の距離が最大にすることができる。図 8 は、第 1 突起 3 7 とギアケース 8 1 が一体形成する場合第 1 突起の拡大図である。第 1 突起 3 7 がギアケース 8 1 の内周面に設けられ、第 1 接触部 3 7 1 とインターギア 2 3 の接触面積が、第 1 突起 3 7 とギアケース 8 1 の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。同様に、第 2 突起 3 8 がギアケース 8 1 と一体形成する場合、第 2 突起 3 8 がギアケース 8 1 の内周面に設けられ、第 2 接触部 3 8 1 とインターギア 2 3 の接触面積が、第 2 突起 3 8 とギアケース 8 1 の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。図 9 は、第 1 突起 3 7 とギアケース 8 1 が別部材により結合する場合第 1 突起の拡大図である。第 1 接触部 3 7 1 とインターギア 2 3 の接触面積が、第 1 突起 3 7 とギアケース 8 1 の接合面の面積より小さく設置されている。同様に、第 2 突起 3 8 がギアケース 8 1 と別部材により結合する場合、第 2 接触部 3 8 1 とインターギア 2 3 の接触面積が、第 2 突起 3 8 とインターギア 2 3 の接合面の面積より小さく設置されている。

[0033] 従って、上記第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態とほぼ同じ効果を得ることができる。

[0034] 上記第 2 の実施形態においては、ギアケース 8 1 の前部と後部にそれぞれ一つの突起が設けられ、二つの接触部を形成させることを代表的に説明した

が、ギアケース 8 1 の前部と後部に一つの突起に限られるものではない。この発明は、例えば、ギアケース 8 1 の前部と後部にそれぞれ三つの突起を設置し、六つの接触部を形成させるものでもよい。六つの接触部を形成することによって、インターギア 2 3 の傾きが発生する時、インターギア 2 3 がもっと大きい反力トルクを受けられ、傾きの抑制効果を向上することができる。

[0035] [第 3 の実施形態]

本実施形態の歯車減速機構において、遊星ギア機構を代表的に説明するが、遊星ギア機構に限られるものではない。例えば、2 軸減速機構にも適用することができる。

[0036] 第 3 の実施形態では、モータ 1、遊星ギア機構 2、ギアケース 8 1 など基本的な構造を第 1 の実施形態と同一とし、第 1 接触部、第 2 接触部の構成を第 1 の実施形態から変更した。以下は第 1 の実施形態と異なるところを説明する。尚、第 1 の実施形態と同一部分には、同一符号を付している。

[0037] 図 1 0 はインターギア 2 3、ギアケース 8 1、および第 1 接触部 4 7 1、第 2 接触部 4 8 1 の軸方向断面図の拡大図である。図 1 1 はインターギア 2 3、ギアケース 8 1、および第 1 接触部 4 7 1、第 2 接触部 4 8 1 の後面から見た正面図の拡大図である。図 1 0 に示すように、インターギア 2 3 の外周の前部に第 1 突起 4 7 が設けられ、ギアケース 8 1 の内周の後部に第 2 突起 4 8 が設けられている。第 1 突起 4 7 とインターギア 2 3、第 2 突起 4 8 とギアケース 8 1 はそれぞれ一体形成、あるいは、別部材により結合させる。別部材により結合する場合、溶接あるいは接着としてもよい。第 1 突起 4 7 がピニオン軸径方向の力を受けるように、ピニオン軸径方向に設けられ、第 2 突起 4 8 が第 1 突起 4 7 と円周方向の異なる角度で設けられている（図 1 1 参照）。インターギア 2 3 をギアケース 8 1 に圧入すると、第 1 突起 4 7 がギアケース 8 1 の内周の前部に当接させ、第 1 接触部 4 7 1 を形成する。また、第 2 突起 4 8 がインターギア 2 3 の外周の後部に当接させ、第 2 接触部 4 8 1 を形成する。第 1 接触部 4 7 1 と第 2 接触部 4 8 1 の拘束により

、インターギア２３が傾かないようにギアケース８１に嵌合されている。また、第１突起４７のエンジン側の端面４７２がギアケース８１のエンジン側の内端面８１１と同じ平面に設けられ、第２突起４８のモータ側の端面４８２がインターギア２３のモータ側の先端面２３１と同じ平面に設けられ（図１０参照）、第１接触部４７１と第２接触部４８１の軸方向の距離が最大にすることができる。図１２は、第１突起４７とインターギア２３が一体形成する場合第１突起の拡大図である。第１突起４７がインターギア２３の外周面に設けられ、第１接触部４７１とギアケース８１の接触面積が、第１突起４７とインターギア２３の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。同様に、第２突起４８がギアケース８１と一体形成する場合、第２突起４８がギアケース８１の内周面に設けられ、第２接触部４８１とインターギア２３の接触面積が、第２突起４８とギアケース８１の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。図１３は、第１突起４７とギアケース８１が別部材により結合する場合第１突起の拡大図である。第１接触部４７１とギアケース８１の接触面積が、第１突起４７とインターギア２３の接合面の面積より小さく設置されている。同様に、第２突起４８がギアケース８１と別部材により結合する場合、第２接触部４８１とインターギア２３の接触面積が、第２突起４８とギアケース８１の接合面の面積より小さく設置されている。

[0038] 従って、上記第３の実施形態においても、第１の実施形態とほぼ同じ効果を得ることができる。

[0039] 上記第３の実施形態においては、インターギア２３の前部とギアケース８１後部にそれぞれ一つの突起が設けられ、二つの接触部を形成させることを代表的に説明したが、インターギア２３の前部とギアケース８１後部に一つの突起に限られるものではない。この発明は、例えば、インターギア２３の前部とギアケース８１後部にそれぞれ三つの突起を設置し、六つの接触部を形成させるものでもよい。六つの接触部を形成することによって、インターギア２３の傾きが発生する時、インターギア２３がもっと大きい反力トルク

を受けられ、傾きの抑制効果を向上することができる。

[0040] [第4の実施形態]

本実施形態の歯車減速機構において、遊星ギア機構を代表的に説明するが、遊星ギア機構に限られるものではない。例えば、2軸減速機構にも適用することができる。

[0041] 第4の実施形態では、モータ1、遊星ギア機構2、ギアケース81など基本な構造を第1の実施形態と同一とし、第1接触部、第2接触部の構成を第1の実施形態から変更した。以下は第1の実施形態と異なるところを説明する。尚、第1の実施形態と同一部分には、同一符号を付している。

[0042] 図14はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部571、第2接触部581の軸方向断面図の拡大図である。図15はインターギア23、ギアケース81、および第1接触部571、第2接触部581の後面から見た正面図の拡大図である。図14に示すように、インターギア23の外周の前部に第1突起57が設けられ、インターギア23の外周の後部に第2突起58が設けられている。第1突起57、第2突起58とインターギア23はそれぞれ一体形成、あるいは、別部材により結合させる。別部材により結合する場合、溶接あるいは接着としてもよい。第1突起57がピニオン軸径方向の力を受けるように、ピニオン軸径方向に設けられ、第2突起58が第1突起57と円周方向の異なる角度で設けられている（図15参照）。インターギア23をギアケース81に圧入すると、第1突起57がギアケース81の内周の前部に当接させ、第1接触部571を形成する。また、第2突起58がギアケース81の内周の後部に当接させ、第2接触部581を形成する。第1接触部571と第2接触部581の拘束により、インターギア23が傾かないようにギアケース81に嵌合されている。また、第1突起57のエンジン側の端面572がギアケース81のエンジン側の内端面811と同じ平面に設けられ、第2突起58のモータ側の端面582がインターギア23のモータ側の先端面231と同じ平面に設けられ（図14参照）、第1接触部571と第2接触部581の軸方向の距離が最大にすることができる。

。図16は、第1突起57とインターギア23が一体形成する場合第1突起の拡大図である。第1突起57がインターギア23の内周面に設けられ、第1接触部571とギアケース81の接触面積が、第1突起27とインターギア23の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。同様に、第2突起58がインターギア23と一体形成する場合、第2突起58がインターギア23の外周面に設けられ、第2接触部581とギアケース81の接触面積が、第2突起58とインターギア23の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。図17は、第1突起57とインターギア23が別部材により結合する場合第1突起の拡大図である。第1接触部571とギアケース81の接触面積が、第1突起57とインターギア23の接合面の面積より小さく設置されている。同様に、第2突起58がインターギア23と別部材により結合する場合、第2接触部581とギアケース81の接触面積が、第2突起58とインターギア23の接合面の面積より小さく設置されている。

[0043] 従って、上記第3の実施形態においても、第1の実施形態とほぼ同じ効果を得ることができる。

[0044] 上記第4の実施形態においては、インターギア23の前部と後部にそれぞれ一つの突起が設けられ、二つの接触部を形成させることを代表的に説明したが、インターギア23の前部と後部に一つの突起に限られるものではない。この発明は、例えば、インターギア23の前部と後部にそれぞれ三つの突起を設置し、六つの接触部を形成させるものでもよい。六つの接触部を形成することによって、インターギア23の傾きが発生する時、インターギア23がもっと大きい反力トルクを受けられ、傾きの抑制効果を向上することができる。

[0045] 以上説明した如く、本発明では、インターギアの外周とケース部材の内周の間に、軸方向に異なる位置に複数の接触部を設置することで、インターギアの傾きを抑制することができる。また、インターギアとケース部材の接触面積の減少により、インターギアからケース部材への振動伝達を低減できる

。以下詳細に説明する。

[0046] モータ軸の回転を減速する歯車減速機構と、前記歯車減速機構を収容するケース部材とを有するスタータであって、前記歯車減速機構の外周と前記ケース部材の内周との間に複数の異なる接触部を備え、複数の前記接触部のうち、少なくとも、第１接触部と第２接触部とが、軸方向に異なる位置に設けられている。

[0047] 前記ケース部材の内周の前部に設けられる第1突起と、前記歯車減速機構の外周の後部に設けられる第2突起を有し、前記第1突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第1接触部と、前記第2突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第2接触部を備えている。

[0048] 前記第 1 突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第 2 突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられる。

[0049] 前記第 1 突起と前記ケース部材が一体形成し、前記第 1 突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第 1 接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第 1 突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と一体形成し、前記第 2 突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置されている。

[0050] 前記第 1 突起と前記ケース部材が別部材により結合し、前記第 1 接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第 1 突起と前記ケース部材の接合面の面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と別部材により結合し、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置される。

[0051] また、前記ケース部材の内周の前部に設けられる第１突起と、前記ケース部材の内周の後部に設けられる第２突起を有し、前記第１突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第１接触部と、前記第２突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第２接触部とを有する。

速機構外周に当接させ形成される第2接触部を備えている。

[0052] 前記第1突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第2突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられる。

[0053] 前記第1突起と前記ケース部材が一体形成し、前記第1突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第2突起が前記ケース部材と一体形成し、前記第2突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第2接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第2突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。

[0054] 前記第1突起と前記ケース部材が別部材により結合し、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の接合面の面積より小さく設置され、前記第2突起が前記ケース部材と別部材により結合し、前記第2接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、第2突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置される。

[0055] また、前記歯車減速機構の外周の前部に設けられる第1突起と、前記ケース部材の内周の後部に設けられる第2突起を有し、前記第1突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第1接触部と、前記第2突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第2接触部を備えている。

[0056] 前記第1突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第2突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられる。

[0057] 前記第1突起と前記歯車減速機構が一体形成し、前記第1突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第1接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第1突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第2突起が前記ケース部材と一体形成し、前記第2突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第2接触

部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第 2 突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。

[0058] 前記第 1 突起と前記歯車減速機構が別部材により結合し、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記ケース部材と別部材により結合し、前記第 2 接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第 2 突起と前記ケース部材の接合面の面積より小さく設置される。

[0059] また、前記歯車減速機構の外周の前部に設けられる第 1 突起と、前記歯車減速機構の外周の後部に設けられる第 2 突起を有し、前記第 1 突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第 1 接触部と、前記第 2 突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第 2 接触部を備えている。

[0060] 前記第 1 突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第 2 突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられる。

[0061] 前記第 1 突起と前記歯車減速機構が一体形成し、前記第 1 突起が前記歯車減速機構の内周面に設けられ、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と一体形成し、前記第 2 突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置される。

[0062] 前記第 1 突起と前記歯車減速機構が別部材により結合し、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と別部材により結合し、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置される。

[0063] 上記のような構成によって、エンジン作用力より歯車減速機構の傾きが発生する場合、この傾きを抑制することができる。また、歯車減速機構とケー

ス部材の接触面積の減少により振動伝達を低減できる。

[0064] 本発明によれば、歯車減速機構の傾きを抑制することにより、リングギアへのトルク伝達を適切に行うことができる。また、歯車減速機構のギアの噛み合いの不均一を抑制することができ、歯車減速機構自体の振動を低減することができる。更に、歯車減速機構とケース部材の接触面積を減少することにより、歯車減速機構からケース部材への振動伝達を低減でき、スタータの振動と騒音を抑制することができる。

[0065] なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0066]	1	モータ
	1 1	ヨーク
	1 2	モータ回転軸
	1 3	アーマチュア
	1 4	永久磁石
	1 5	エンドプレート
	1 6	モータ回転軸後部滑り軸受け
	1 7	整流子
	2	遊星ギア機構
	2 0	インターギア支持部
	2 1	サンギア
	2 2	遊星ギア
	2 3	インターギア

- 2 4 キャリア
- 2 5 遊星ギア支持ピン
- 2 7 第 1 の実施形態による第 1 突起
- 2 7 1 第 1 の実施形態による第 1 接触部
- 2 7 2 第 1 の実施形態による第 1 突起のエンジン側の端面
- 2 8 第 1 の実施形態による第 2 突起
- 2 8 1 第 1 の実施形態による第 2 接触部
- 2 8 2 第 1 の実施形態による第 2 突起のモータ側の端面
- 3 7 第 2 の実施形態による第 1 突起
- 3 7 1 第 2 の実施形態による第 1 接触部
- 3 7 2 第 2 の実施形態による第 1 突起のエンジン側の端面
- 3 8 第 2 の実施形態による第 2 突起
- 3 8 1 第 2 の実施形態による第 2 接触部
- 3 8 2 第 2 の実施形態による第 2 突起のモータ側の端面
- 4 7 第 3 の実施形態による第 1 突起
- 4 7 1 第 3 の実施形態による第 1 接触部
- 4 7 2 第 3 の実施形態による第 1 突起のエンジン側の端面
- 4 8 第 3 の実施形態による第 2 突起
- 4 8 1 第 3 の実施形態による第 2 接触部
- 4 8 2 第 3 の実施形態による第 2 突起のモータ側の端面
- 5 7 第 4 の実施形態による第 1 突起
- 5 7 1 第 4 の実施形態による第 1 接触部
- 5 7 2 第 4 の実施形態による第 1 突起のエンジン側の端面
- 5 8 第 4 の実施形態による第 2 突起
- 5 8 1 第 4 の実施形態による第 2 接触部
- 5 8 2 第 4 の実施形態による第 2 突起のモータ側の端面
- 3 一方向クラッチ
- 3 1 クラッチアウト

- 3 2 クラッチインナ
- 3 3 クラッチローラ
- 3 4 クラッチアウトのヘリカルスプライン
- 4 ピニオン軸
- 4 1 ピニオン軸のヘリカルスプライン
- 5 ピニオン
- 6 マグネットスイッチ
- 6 1 プランジャ
- 6 2 励磁コイル
- 6 3 リターンスプリング
- 7 シフトレバー
- 7 1 レバーピン
- 7 2 ワッシャ
- 8 1 ギアケース
- 8 2 ピニオン軸滑り軸受け
- 8 1 1 ギアケースのエンジン側の内端面
- 2 3 1 インターギアのモータ側の先端面

請求の範囲

- [請求項1] モータ軸の回転を減速する歯車減速機構と、前記歯車減速機構を収容するケース部材とを有するスタータであって、
- 前記歯車減速機構の外周と前記ケース部材の内周との間に複数の異なる接触部を備え、複数の前記接触部のうち、少なくとも、第1接触部と第2接触部とが、軸方向に異なる位置に設けられたスタータ。
- [請求項2] 請求項1に記載したスタータにおいて、
- 前記ケース部材の内周の前部に設けられる第1突起と、前記歯車減速機構の外周の後部に設けられる第2突起を有し、前記第1突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第1接触部と、前記第2突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第2接触部を備えたスタータ。
- [請求項3] 請求項1または2に記載したスタータにおいて、
- 前記第1突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第2突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられたスタータ。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれかに記載したスタータにおいて、
- 前記第1突起と前記ケース部材が一体形成し、前記第1突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第2突起が前記歯車減速機構と一体形成し、前記第2突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第2接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第2突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置されたスタータ。
- [請求項5] 請求項1乃至3のいずれかに記載したスタータにおいて、
- 前記第1突起と前記ケース部材が別部材により結合し、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の

材の接合面の面積より小さく設置され、前記第2突起が前記歯車減速機構と別部材により結合し、前記第2接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第2突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項6] 請求項1に記載したスタータにおいて、

前記ケース部材の内周の前部に設けられる第1突起と、前記ケース部材の内周の後部に設けられる第2突起を有し、前記第1突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第1接触部と、前記第2突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第2接触部を備えたスタータ。

[請求項7] 請求項1または6に記載したスタータにおいて、

前記第1突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第2突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられたスタータ。

[請求項8] 請求項1, 6または7のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第1突起と前記ケース部材が一体形成し、前記第1突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第2突起が前記ケース部材と一体形成し、前記第2突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第2接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第2突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項9] 請求項1, 6または7のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第1突起と前記ケース部材が別部材により結合し、前記第1接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第1突起と前記ケース部材の接合面の面積より小さく設置され、前記第2突起が前記ケース部材と別部材により結合し、前記第2接触部と前記歯車減速機構の接触

面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項10] 請求項 1 に記載したスタータにおいて、

前記歯車減速機構の外周の前部に設けられる第 1 突起と、前記ケース部材の内周の後部に設けられる第 2 突起を有し、前記第 1 突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第 1 接触部と、前記第 2 突起が前記歯車減速機構外周に当接させ形成される第 2 接触部を備えたスタータ。

[請求項11] 請求項 1 または 10 に記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第 2 突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられたスタータ。

[請求項12] 請求項 1, 10 または 11 のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起と前記歯車減速機構が一体形成し、前記第 1 突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記ケース部材と一体形成し、前記第 2 突起が前記ケース部材の内周面に設けられ、前記第 2 接触部と前記歯車減速機構の接触面積が、前記第 2 突起と前記ケース部材の内周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項13] 請求項 1, 10 または 11 のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起と前記歯車減速機構が別部材により結合し、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、第 1 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記ケース部材と別部材により結合し、前記第 2 接触部と前記歯車減速機構の接触面

積が、前記第 2 突起と前記ケース部材の接合面の面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項14] 請求項 1 に記載したスタータにおいて、

前記歯車減速機構の外周の前部に設けられる第 1 突起と、前記歯車減速機構の外周の後部に設けられる第 2 突起を有し、前記第 1 突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第 1 接触部と、前記第 2 突起が前記ケース部材の内周に当接させ形成される第 2 接触部を備えたスタータ。

[請求項15] 請求項 1 または 1 4 に記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起のエンジン側の端面が前記ケース部材のエンジン側の内端面と同じ平面に設けられ、前記第 2 突起のモータ側の端面が前記歯車減速機構のモータ側の先端面と同じ平面に設けられたスタータ。

[請求項16] 請求項 1 , 1 4 または 1 5 のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起と前記歯車減速機構が一体形成し、前記第 1 突起が前記歯車減速機構の内周面に設けられ、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起 2 7 と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と一体形成し、前記第 2 突起が前記歯車減速機構の外周面に設けられ、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の外周面が交わって形成される閉曲線に囲まれる面積より小さく設置されたスタータ。

[請求項17] 請求項 1 , 1 4 または 1 5 のいずれかに記載したスタータにおいて、

前記第 1 突起と前記歯車減速機構が別部材により結合し、前記第 1 接触部と前記ケース部材の接触面積が、前記第 1 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置され、前記第 2 突起が前記歯車減速機構と別部材により結合し、前記第 2 接触部と前記ケース部材の接

触面積が、前記第 2 突起と前記歯車減速機構の接合面の面積より小さく設置されたスタータ。

[図1]

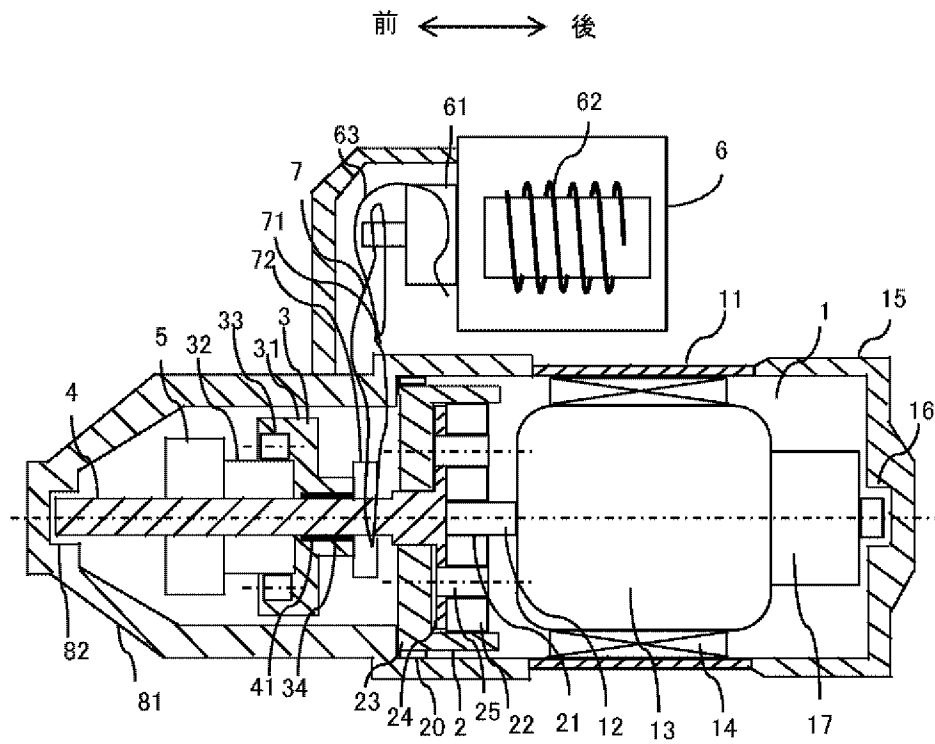


図1

[図2]

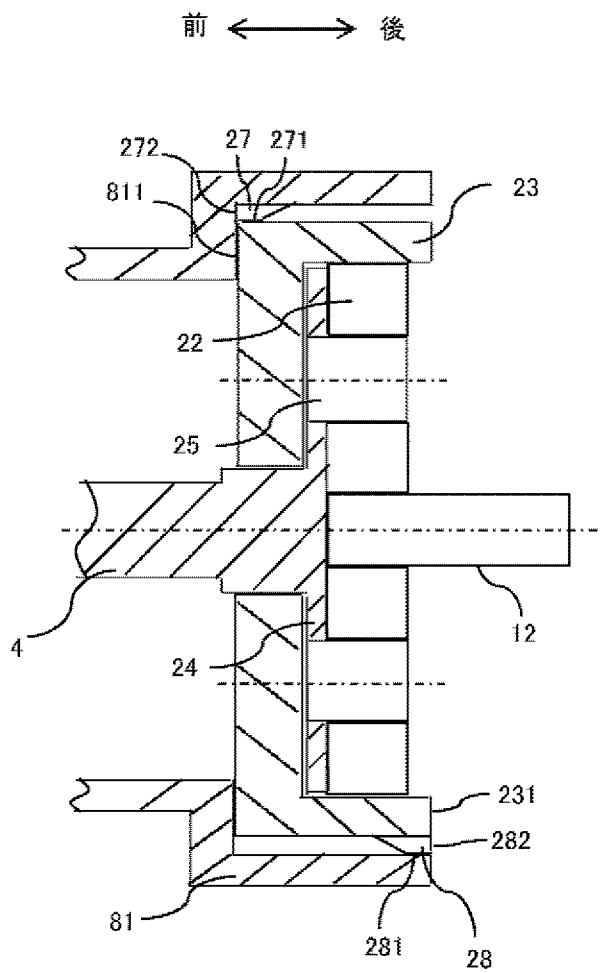


図2

[図5]

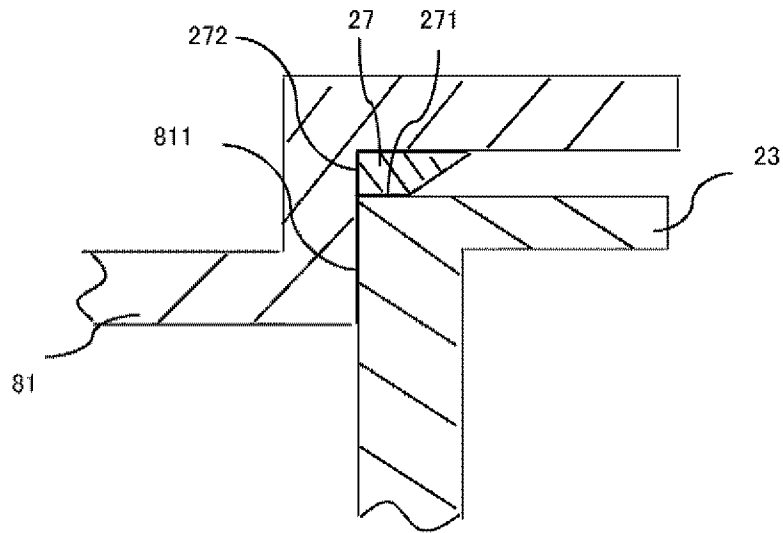


図5

[図6]

前 ↔ 後

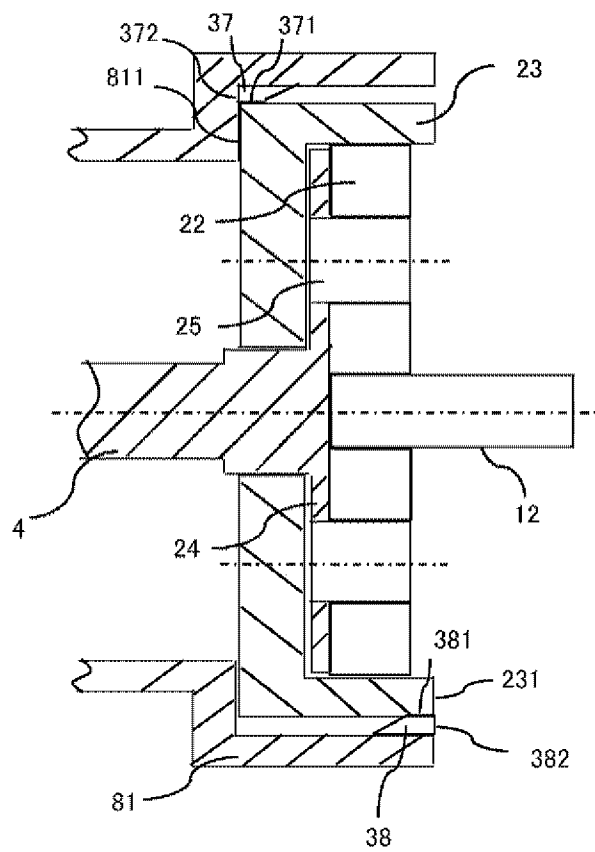


図6

[図7]

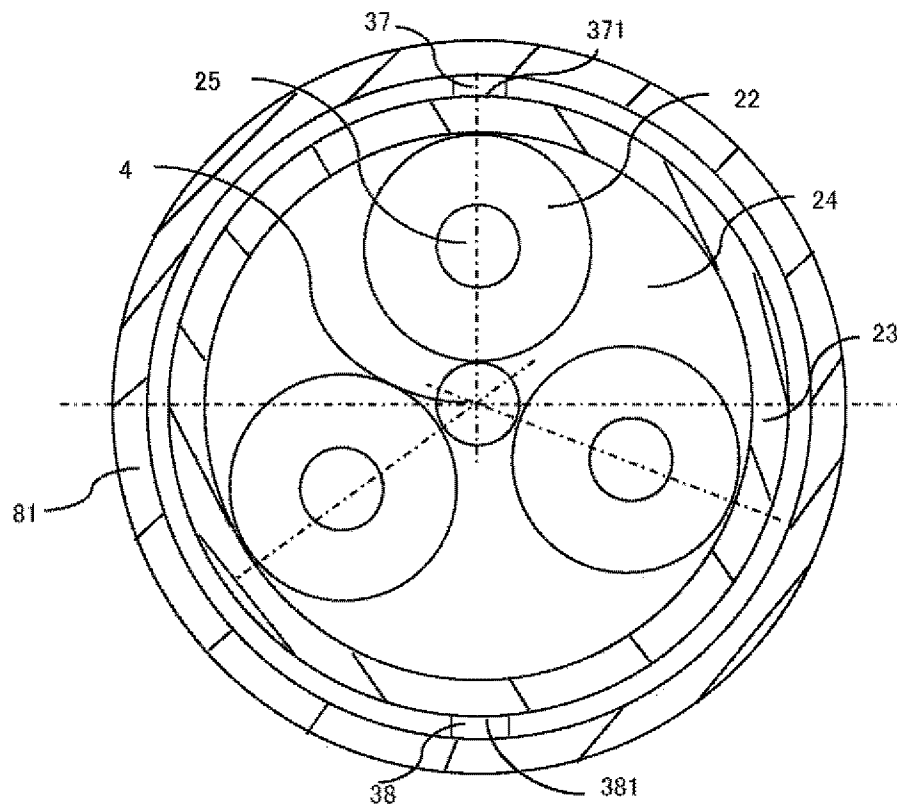


図7

[図8]

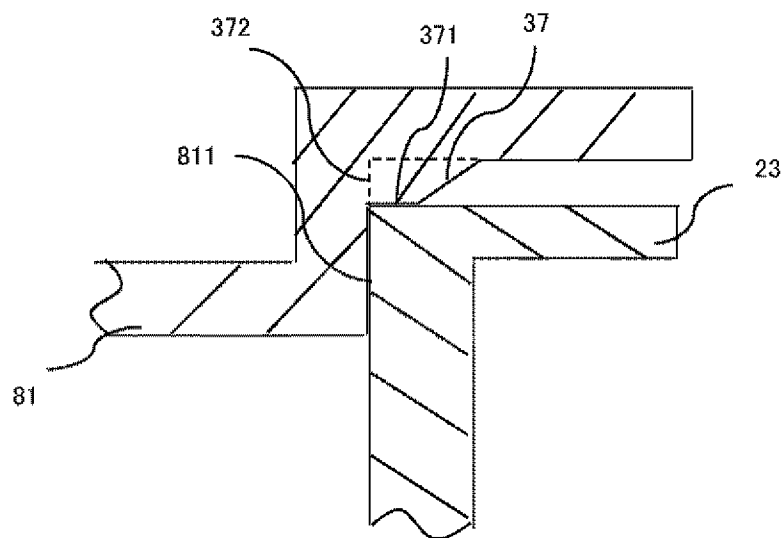


図8

[図9]

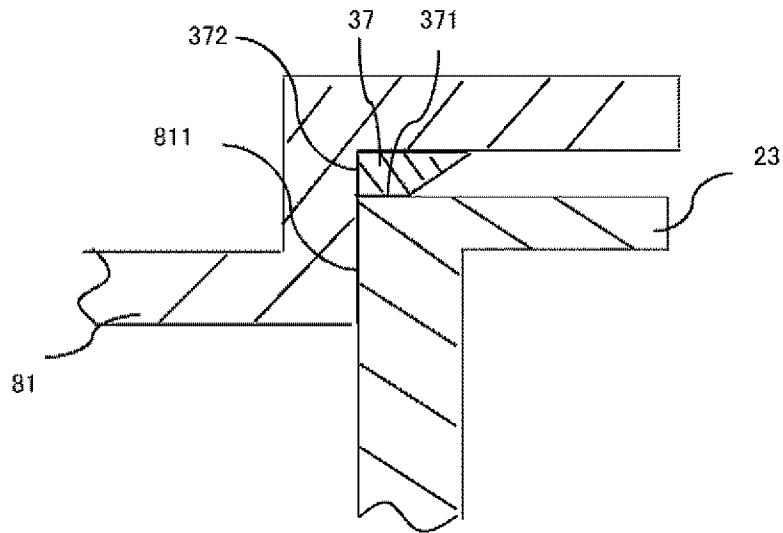


図9

[図10]

前 ↔ 後

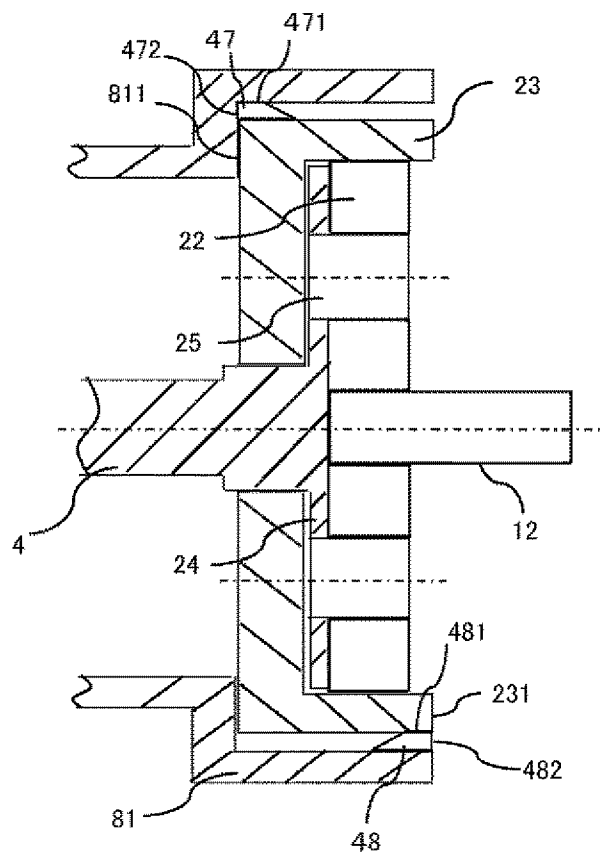


図10

[図11]

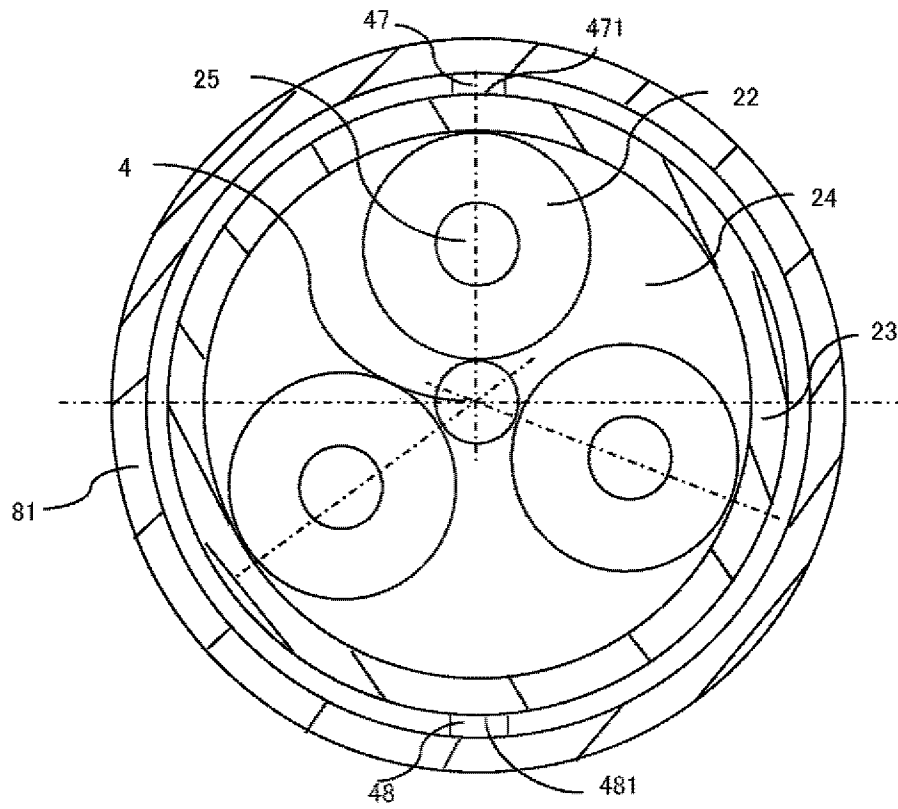


図11

[図12]

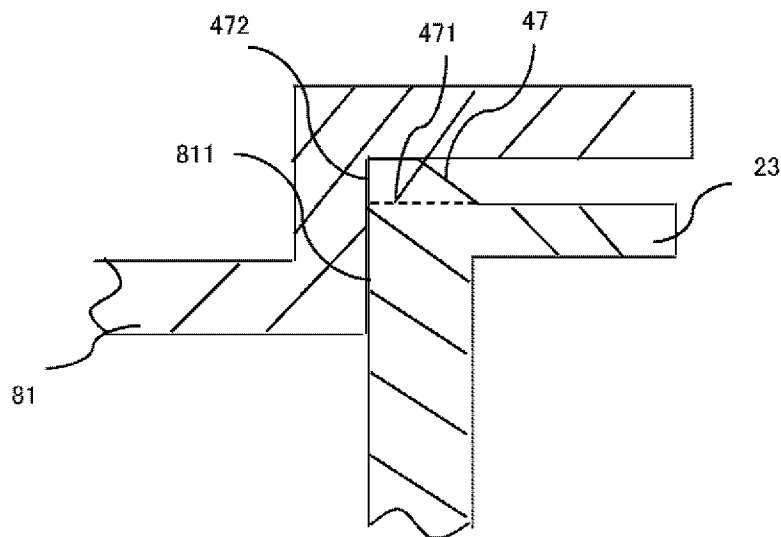


図12

前 ↔ 後



[図15]

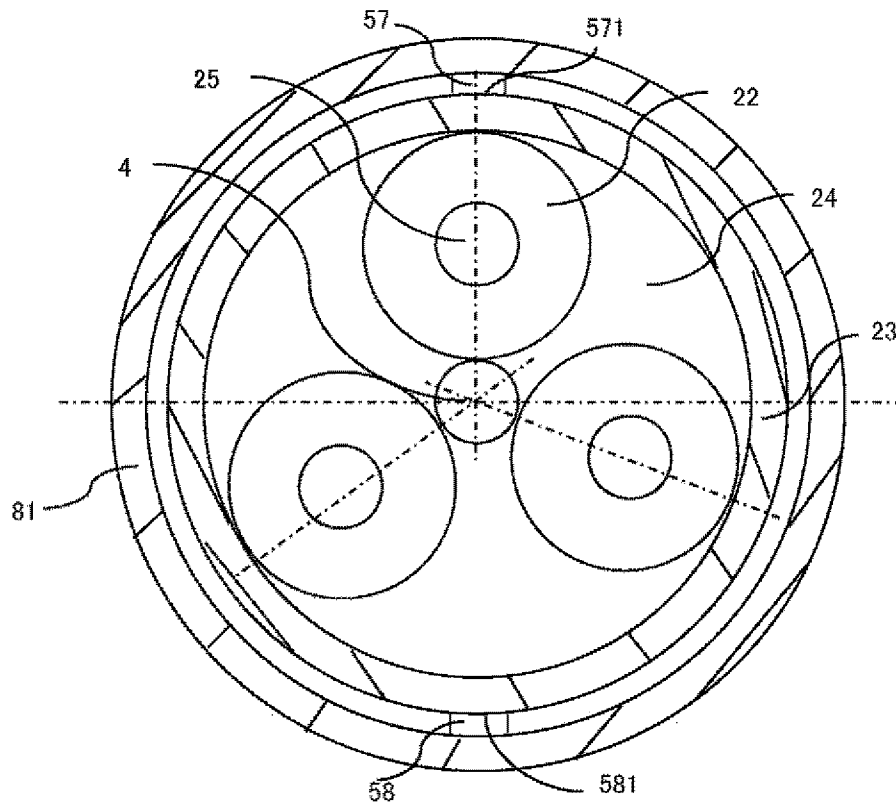


図15

[図16]

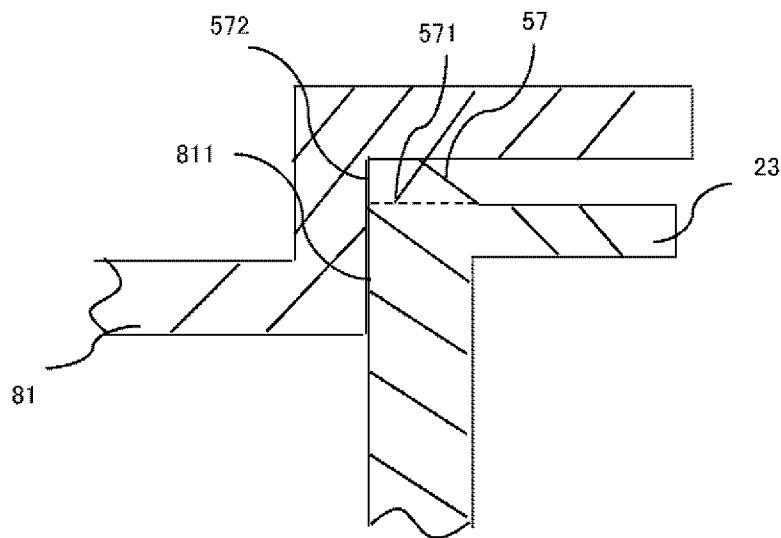


図16

[図17]

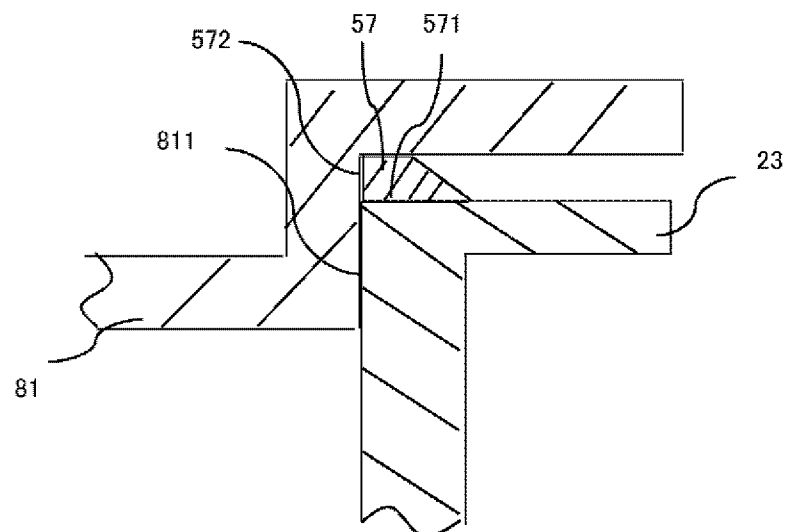


図17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/073172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02N15/02(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N15/06(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)

F02N15/02, F02N11/00, F02N15/06

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.
X Y	JP 2006-170135 A (Denso Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0053] to [0055], [0059]; fig. 2, 5, 6 & US 2006/0144175 A1 paragraphs [0095] to [0097]; fig. 7, 10, 11 & DE 102005060395 A & KR 10-2006-0069340 A	1 2-17
Y	WO 2010/034746 A1 (Robert Bosch GmbH), 01 April 2010 (01.04.2010), fig. 1, 2 & DE 102008042444 A	2-17
A	JP 2009-168142 A (Honda Motor Co., Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0030] to [0034]; fig. 4 (Family: none)	1-17

☒ 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
16 October 2015 (16.10.15)

Date of mailing of the international search report
27 October 2015 (27.10.15)

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/JP2015/073172

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 2012-504215 A (Robert Bosch GmbH), 16 February 2012 (16.02.2012), fig. 1 to 3 & US 2011/0168116 A1 fig. 1 to 3 & WO 2010/034829 A1 & DE 102008042431 A	1-17
A	JP 2014-70581 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0048], [0049]; fig. 10 & US 2014/0090920 A1 paragraphs [0070] to [0072]; fig. 10	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02N15/02(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N15/06(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. F02N15/02, F02N11/00, F02N15/06

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
X Y	JP 2006-170135 A（株式会社デンソー）2006.06.29, 段落【0053】－【0055】、【0059】、図2、5、6 & US 2006/0144175 A1, 段落[0095]－[0097], FIG. 7, 10, 11 & DE 102005060395 A & KR 10-2006-0069340 A	1 2-17
Y	WO 2010/034746 A1（ROBERT BOSCH GMBH）2010.04.01, 図1、2 & DE 102008042444 A	2-17

☒ 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

1 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 0 . 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）

菅家 裕輔

3 G

4 4 2 4

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 2009-168142 A (本田技研工業株式会社) 2009.07.30, 段落【0030】－【0034】、図4 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2012-504215 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツト ベシユレンクテル ハフツング) 2012.02.16, 図1－3 & US 2011/0168116 A1, FIG. 1-3 & WO 2010/034829 A1 & DE 102008042431 A	1-17
A	JP 2014-70581 A (本田技研工業株式会社) 2014.04.21, 段落【0048】、【0049】、図10 & US 2014/0090920 A1, 段落[0070]－[0072], FIG. 10	1-17