

(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
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

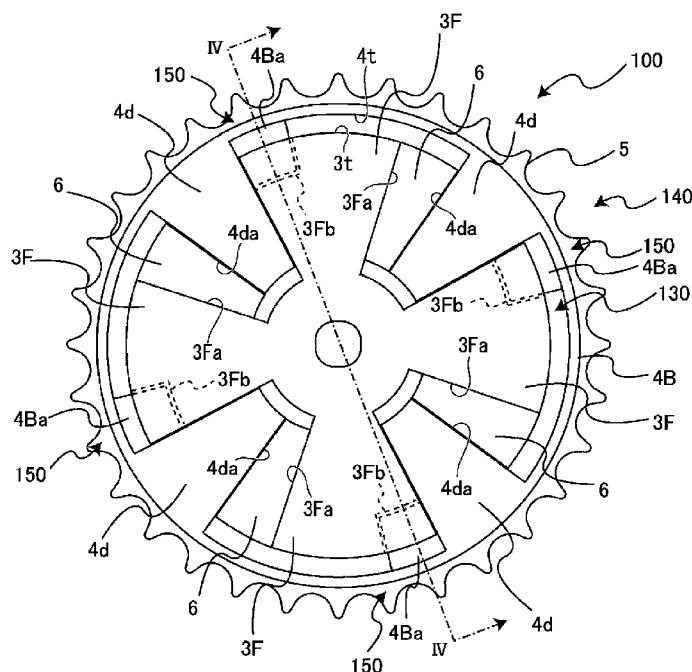
WO 2018/164162 A1

- (51) 国際特許分類:
B62M 3/00 (2006.01) *F16F 15/12* (2006.01)
B62M 1/10 (2010.01) *F16F 15/124* (2006.01)
B62M 11/02 (2006.01) *F16H 55/30* (2006.01)
B62M 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/008687
- (22) 国際出願日: 2018年3月7日(07.03.2018)
- (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 2017-044078 2017年3月8日(08.03.2017) JP
- (71) 出願人: 合同会社 I P B r i d g e 1 号(GODO KAISHA IP BRIDGE 1) [JP/JP]; 〒1010051 東京都千代田区神田神保町一丁目11番地さくら総合事務所内 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 濱元 陽一郎 (HAMAMOTO Yoichiro) [JP/JP]; 〒8800822 宮崎県宮崎市権現町120番地5 Miyazaki (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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,

(54) Title: ROTATION TRANSMISSION MECHANISM AND BICYCLE EQUIPPED WITH THE ROTATION TRANSMISSION MECHANISM

(54) 発明の名称: 回転伝達機構、及び回転伝達機構を備えた自転車

[図9]



(57) Abstract: The rotation transmission mechanism according to the present invention includes an inner rotating member and an outer rotating member rotatably disposed with respect to the inner rotating member. The inner rotating member includes an outer peripheral protruding portion protruding toward the outer peripheral side. The outer rotating member includes an annular portion and an inner peripheral protruding portion. The outer peripheral protruding portion has a forward movement surface at a position shifted from the center of the outer peripheral protruding portion along a forward

[続葉有]

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, 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)）

rotation direction in which the rotation transmission mechanism rotates by forward movement. An elastically deforming portion is disposed between the forward movement surface and the inner peripheral protruding portion. The outer peripheral protruding portion and the annular portion are provided with guide portions for guiding the outer peripheral protruding portion so as to move the outer peripheral protruding portion slidably along the rotation direction of the rotation transmitting mechanism with respect to the annular portion.

(57) 要約：本発明の回転伝達機構は、内部回転部材と、前記内部回転部材に対して回転自在に配設される外部回転部材とを備える。前記内部回転部材は、外周側に突出する外周凸部を備える。前記外部回転部材は、円環部及び内周凸部を備える。前記外周凸部は、前進によって回転伝達機構が回転する前進回転方向に沿って前記外周凸部の中心よりもずれた位置にある前進面を有する。前記前進面と前記内周凸部との間には、弾性変形部が配設されている。前記外周凸部及び前記円環部には、前記円環部に対して前記外周凸部を回転伝達機構の回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部が設けられている。

明 細 書

発明の名称： 回転伝達機構、及び回転伝達機構を備えた自転車 技術分野

[0001] 本発明は、回転伝達機構に関し、特に、自転車のクランク軸等の回転軸に装着して使用される回転伝達機構に関する。

本願は、2017年3月8日に日本に出願された特願2017-044078号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 運転者が人力で車輪を回転させる自転車の場合、自転車が一旦走り出せば、小さな力で走行することができる。しかしながら、発進時、加速時、登坂等における自転車の漕ぎ始めのときでは、運転者は自転車から特に大きな反発力を受け、入力したエネルギーの一部が、衝撃として膝、足首、腰などに跳ね返り、人体に大きな負荷を発生させるだけでなく、入力エネルギーを効率的に利用できず、推進力の低下につながっていた。そして、自転車の急発進、急加速を行う場合、急な坂道を登る場合、自転車の運転者の体重や積み荷の重量が重い場合などには、特に人体への負荷（抗力）が大きくなり、その分、必要なエネルギーも増大していた。

自転車における力の伝達においては、足の上下運動をクランクによって回転運動に変換する。このため、特に上死点及び下死点においてスムーズに脚力を自転車に伝達することは困難であり、膝や足首への負担増加を招くと共に、トルクの途切れ、スピードの低下が発生する。さらに、低速で自転車を走行する場合には、自転車のふらつきが発生し易く、走行の安定性が低下するという問題点があった。

[0003] そこで、本発明者は、上記問題点を解決すべく、「回転軸を有する内部回転部材と前記内部回転部材の前記回転軸に回動自在に配設される外部回転部材とを有する自転車用回転伝達機構と、前記自転車用回転伝達機構の前記内部回転部材の前記両端部に180度の位相差で配設される左右のクランクア

ームと、前記クランクアームの端部に回動自在に配設されるペダルと、を備えた自転車」を提案している（特許文献 1 参照）。特に、この自転車においては、前記内部回転部材が、前記回転軸と一体に形成され又は前記回転軸の外周に固設され前記回転軸の外周側に突出する 1 以上の外周凸部を有し、前記外部回転部材が、前記内部回転部材の前記外周凸部の側部位置で前記回転軸に回動自在に挿設される側板部と、前記内部回転部材の前記外周凸部の外側で前記回転軸と同心円状に前記側板部の外周に立設される外筒部と、前記外筒部の内周側に突出するように前記側板部及び／又は前記外筒部と一体に形成され或いは前記側板部及び／又は前記外筒部に固定され前記内部回転部材の前記外周凸部と交互に配置される 1 以上の内周凸部と、を有し、前記外部回転部材の前記側板部又は前記外筒部にチェーンリングが形設又は固設され、前記外周凸部と前進する際の前記外周凸部の回転方向側の前記内周凸部との間に弾性変形部が配設され、前記内部回転部材と前記外部回転部材が相対的に回転する際に、前記弾性変形部が、前記外周凸部と前記内周凸部の間に挟まれて弾性変形する。

[0004] 特許文献 1 に開示された自転車によれば、以下の効果が得られる。

（１）人力によって車輪を回転させて走行する自転車の回転軸に自転車用回転伝達機構を配設することにより、自転車用回転伝達機構が、発進、加速、登坂等の初動時や走行中に外部から受ける大きな負荷などによって生じる衝撃エネルギーや過大な入力エネルギーを確実に吸収して蓄え、人体への負荷を大幅に低減できる。

（２）自転車用回転伝達機構は、蓄えたエネルギーを、入力エネルギーが減少した時或いは途切れた時に、回転軸の回転に無駄なく有効に利用することができ、回転伝達の確実性、効率性に優れ、部品点数の少ない簡素な構成で軽量化を図ることができる。

（３）自転車用回転伝達機構は、分解や組立が容易でメンテナンス性、生産性に優れ、既存の自転車に簡便に組込むことができ、量産性、組立作業性、省スペース性、汎用性に優れる。このような自転車用回転伝達機構を備える

ことにより、使用者の足腰などにかかる負荷を低減することができる。

(4) 重い荷物を運搬する際や体重の重い人を自転車に乗せた際にも、自転車用回転伝達機構は、加速性、回転トルクの均一性、低速運転時の安定性に優れ、複雑な操作が不要で、運転者の膝や足首などにかかる負荷を低減することができる。

(5) 女性や年配者が自転車に乗る場合、自転車に重い荷物や子供を乗せる際に主婦等が運転者である場合でも、自転車用回転伝達機構を備える自転車を手軽に運転することができる。また、坂道や抵抗の大きな道でも楽に走行することができる日用品として自転車を利用するだけでなく、加速性、回転トルクの均一性、低速運転時の安定性に優れ、リハビリ用や競技用としても使用することができ、動作の安定性、取り扱い性、汎用性に優れた自転車を提供できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許第4456179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の自転車は、上記の目的を達成するものであるが、本発明者は、特許文献1の自転車の使用性を更に向上すべく鋭意研究を重ね、本発明を完成させるに至った。

[0007] 本発明は、従来よりも使用性に優れた自転車等を実現することが可能な回転伝達機構及びそれを備えた自転車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] 本発明者は、特許文献1に開示された自転車の使用性を更に向上すべく鋭意研究を重ね、本発明を完成させるに至った。

前記目的を達成するため、本発明の第1態様に係る回転伝達機構は、回転軸が挿通される内部回転部材と、前記内部回転部材に対して回動自在に配設

される外部回転部材と、を備える。前記内部回転部材は、回転軸挿通孔を有する円盤状の内部回転部材本体と、前記内部回転部材本体に一体形成され又は前記内部回転部材本体に固設され前記内部回転部材本体の外周側に突出する1つ又は複数の外周凸部と、を備える。前記外部回転部材は、前記内部回転部材の前記外周凸部の外側で前記内部回転部材に対して回転自在に配設された円環部と、前記円環部の内周側に突出するように前記円環部に一体形成され又は前記円環部に固設され前記内部回転部材の前記外周凸部と交互に配置された1つ又は複数の内周凸部と、を備える。前記外周凸部は、前進によって回転伝達機構が回転する前進回転方向に沿って前記外周凸部の中心よりもずれた位置にある前進面を有する。前記前進面と、前記前進回転方向にて前記前進面と対向する前記内周凸部との間には、弾性変形部が配設されている。前記内部回転部材と前記外部回転部材が相対的に回転する際に、前記弾性変形部が、前記外周凸部と前記内周凸部の間に挟まれて弾性変形する。前記外周凸部及び前記円環部には、前記円環部に対して前記外周凸部を回転伝達機構の回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部が設けられている。

[0009] ここで、回転伝達機構においては、内部回転部材の外周凸部と、自転車が前進する際の外周凸部の回転方向側の外部回転部材の内周凸部との間に、即ち、外周凸部の前進面と、前記前進回転方向にて前記前進面と対向する前記内周凸部との間に、弾性変形部が配設されている。内部回転部材と外部回転部材とが相対的に回転する際に、弾性変形部が、外周凸部と前記内周凸部の間に挟まれて弾性変形する。このような構造を有する回転伝達機構を、例えば、自転車の回転軸に設けることで、発進、加速、登坂等の初動時や走行中に外部から受ける大きな負荷などによって生じる衝撃エネルギーや過大な入力エネルギーを確実に吸収して蓄え、人体への負荷を大幅に低減できる。蓄えたエネルギーを入力エネルギーが減少した時或いは途切れた時に回転軸の回転に無駄なく有効に利用することができる。

[0010] ところで、上記のような回転伝達機構であっても、内部回転部材に対して

外部回転部材が回転した際に、回転方向に対する３次元的な直角方向（回転に対する慣性モーメントの方向の軸）において、この２つの回転部材（内部回転部材、外部回転部材）の間で微妙なずれを生じる場合がある。

[0011] 本発明の第１態様に係る回転伝達機構の構成によれば、内部回転部材の外周凸部及び外部回転部材の円環部に、円環部に対して外周凸部が、回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部を設けた。

これにより、内部回転部材に対して外部回転部材が回転した際に、ガイド部により、内部回転部材の回転方向への移動がガイドされるので、回転軸方向における内部回転部材と外部回転部材との間にブレ（ずれ）が発生することを防止することができる。

よって、回転軸方向における上述したブレによる回転力のロスを低減できる。また、例えば、内部回転部材を、外部回転部材と同じ方向へ回転させるための他の部材（例えば、外部回転部材の円環部内側に、内部回転部材を摺動可能に保持するための側板部やカバー部）を省略することもできる。このため、部品点数を減らすことが可能となり、組み立ての作業効率が向上し、部品間の接合等の不具合に起因する故障の可能性を低減できる。

したがって、従来よりも使用性に優れた自転車等を実現することが可能な回転伝達機構を提供できる。

[0012] 本発明の第１態様に係る回転伝達機構において、前記ガイド部は、前記外周凸部及び前記円環部の互いに対向する２つの面にそれぞれ形成されている。前記外周凸部及び前記円環部の前記２つの面のうち一方の面には溝が形成されてもよい。この場合、他方の面には前記溝に挿入される突起が形成されている。

[0013] この構成によれば、ガイド部において、外周凸部及び円環部の互いに対向する２つの面のうち一方の面に溝を形成し、他方の面にこの溝に挿入されている突起を設けた。

これにより、内部回転部材に外部回転部材を取り付ける際に、一方の面の溝に、他方の面の突起を挿入することで、外部回転部材を内部回転部材の適

正な位置に組み付けることができるので、作業効率が向上する。

[0014] 本発明の第 1 態様に係る回転伝達機構において、前記外部回転部材は、第 1 外部部材と、前記第 1 外部部材に重なるように固定された第 2 外部部材と、前記第 1 外部部材と前記第 2 外部部材との間に形成された前記ガイド部である溝とを備える。前記内部回転部材は、前記第 1 外部部材と前記第 2 外部部材との間に配置されており、かつ、前記外周凸部の先端に位置する前記ガイド部である突起を有する。前記溝の内部に、前記突起が挿入してもよい。

[0015] 本発明の第 1 態様に係る回転伝達機構において、前記外部回転部材は、前記円環部に設けられた前記ガイド部である突起を備える。前記内部回転部材は、第 1 突出部を有する第 1 内部部材と、前記第 1 内部部材に重なるように固定されかつ第 2 突出部を有する第 2 内部部材と、前記第 1 突出部と前記第 2 突出部との間に形成された前記ガイド部である溝とを備える。前記溝の内部に、前記突起が挿入してもよい。

[0016] 本発明の第 2 態様に係る自転車は、第 1 態様に係る回転伝達機構を備える。

[0017] この構成によれば、上記のような作用効果を奏する回転伝達機構を備えているので、従来よりも使用性に優れた自転車を提供することができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、従来よりも使用性に優れた自転車等を実現することが可能な回転伝達機構及び自転車を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施の形態 1 における回転伝達機構の表面を示す平面図である。

[図2]本発明の実施の形態 1 における回転伝達機構の裏面を示す平面図である。

[図3]図 1 に示す I-I 線に沿う断面図である。

[図4A]本発明の実施の形態 1 における回転伝達機構を構成する外部回転部材の表面を示す平面図である。

[図4B]本発明の実施の形態1における回転伝達機構を構成する内部回転部材の表面を示す平面図である。

[図4C]本発明の実施の形態1における回転伝達機構を構成するカバー部の表面を示す平面図である。

[図5]本発明の実施の形態1における回転伝達機構を構成する内部回転部材の裏面を示す平面図である。

[図6A]本発明の実施の形態1における回転伝達機構の表面を示す図であって、カバー部を取り外した状態を示す平面図である。

[図6B]図6Aの符号Xが示す部分を拡大した拡大平面図である。

[図7]本発明の実施の形態1における回転伝達機構を自転車に使用した例を示す図であって、回転伝達機構の要部を示す断面図である。

[図8]本発明の実施の形態1における回転伝達機構の表面を示す図であって、カバー部を取り外した状態で、かつ、弾性変形部が弾性変形（圧縮変形）された状態を示す平面図である。

[図9]本発明の実施の形態2における回転伝達機構の表面を示す平面図である。

[図10]図9に示すI-V-I'V線に沿う断面図である。

[図11]本発明の実施の形態2における回転伝達機構を構成する内部回転部材の表面を示す平面図である。

[図12]本発明の実施の形態2における当該回転伝達機構を構成する外部回転部材の表面を示す平面図である。

[図13A]図11に示す内部回転部材の変形例の構成を説明する図であって、内部回転部材の表面を示す平面図である。

[図13B]図11に示す内部回転部材の変形例の構成を説明する図であって、図13Aに示すV-V線に沿う断面図である。

[図14]図11に示す外部回転部材の変形例を示す平面図である。

[図15]図9に示す回転伝達機構の変形例を示す断面図である。

[図16]本発明の実施の形態3における回転伝達機構の裏面を示す平面図であ

る。

[図17]図 1 6 に示す A－A 線に沿う断面図である。

[図18]本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構を構成する第 1 外部部材を示す平面図である。

[図19]本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構を構成する第 2 外部部材を示す平面図である。

[図20]本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す平面図である。

[図21]本発明の実施の形態 4 における回転伝達機構の裏面を示す平面図である。

[図22]図 2 1 に示す B－B 線に沿う断面図である。

[図23]本発明の実施の形態 4 における回転伝達機構を構成する外部回転部材を示す平面図である。

[図24]本発明の実施の形態 4 における回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す平面図である。

[図25]本発明の実施の形態 4 における回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、好適な実施の形態を用いて本発明をさらに具体的に説明する。但し、下記の実施の形態は本発明を具現化した例に過ぎず、本発明は、以下に述べる実施の形態に限定されない。

[0021] [実施の形態 1]

(回転伝達機構の構成)

まず、本発明の実施の形態 1 における回転伝達機構の構成について、図 1～図 6 B を参照しながら説明する。

[0022] 図 1 は、本発明の実施の形態 1 における回転伝達機構の表面を示す平面図である。図 2 は、当該回転伝達機構の裏面を示す平面図である。図 3 は、図 1 に示す I－I 線に沿う断面図である。図 4 A は、当該回転伝達機

構を構成する外部回転部材の表面を示す平面図である。図 4 B は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材の表面を示す平面図である。図 4 C は、当該回転伝達機構を構成するカバー部の表面を示す平面図である。図 5 は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材の裏面を示す平面図である。図 6 A は、当該回転伝達機構を示す図であって、カバー部を取り外した状態を示す平面図である。図 6 B は、図 6 A の符号 X が示す部分を拡大した拡大平面図である。

図 3 において、符号 F S は、回転伝達機構の表面を示しており、符号 B S は、回転伝達機構の裏面を示している。即ち、符号 F S によって示された平面図は図 1 に対応しており、符号 B S によって示された平面図は図 2 に対応している。

[0023] 図 1 ～図 6 B に示すように、本実施の形態に係る回転伝達機構 1 は、例えば、自転車のクランク軸等の回転軸が挿通する内部回転部材 3 と、内部回転部材 3 に対して回動自在に配設される外部回転部材 4 と、弾性変形部 6（弾性変形体）とを備えている。

[0024] （内部回転部材）

内部回転部材 3 は、円盤状の内部回転部材本体 3 a と、内部回転部材本体 3 a の表面に一体形成された円柱状の凸部 3 b と、内部回転部材本体 3 a の裏面に一体形成された円柱状の凸部 3 c と、凸部 3 b に形成された圧入用凹部 3 d と、凸部 3 c と内部回転部材本体 3 a を貫通して圧入用凹部 3 d に至る四角筒状のクランク軸挿通孔 3 e（回転軸挿通孔）と、を備えている。

図 3 に示すように、内部回転部材本体 3 a の表面から突出している凸部 3 b の高さ（クランク軸の方向における内部回転部材本体 3 a の表面から凸部 3 b の端面までの距離）は、後述するカバー部 4 c の厚さよりも大きい。

また、内部回転部材本体 3 a の裏面から突出している凸部 3 c の高さ（クランク軸の方向における内部回転部材本体 3 a の裏面から凸部 3 c の端面までの距離）は、後述する側板部 4 a の厚さよりも大きい。

圧入用凹部 3 d は、図 4 B に示すように略長円状の形状を有し、図 3 に示

すように、凸部 3 b の高さに略対応する深さを有する。

また、内部回転部材 3 は、内部回転部材本体 3 a に一体形成されて内部回転部材本体 3 a の外周部から外側に向けて突出する 5 つの外周凸部 3 f を備えている。当該外周凸部 3 f の表面と裏面にはそれぞれベアリング用ボール 3 g, 3 h が回転可能に保持されている。内部回転部材 3 の径方向（クランク軸を中心とする遠心方向）において、ボール 3 g, 3 h は、外周凸部 3 f の突出量（長さ）に対して 45～65%、好ましくは 58～62% の位置にある。換言すると、内部回転部材 3 の径方向において、内部回転部材本体 3 a の外周面から外周凸部 3 f の外端までの距離を 100% とすると、内部回転部材本体 3 a の外周面から 45～65%、好ましくは 58～62% だけ離れた位置に、ボール 3 g, 3 h は設けられている。

図 6 B に示すように、複数の外周凸部 3 f のそれぞれは、前進面 3 f f と、前進面 3 f f とは反対側に位置する反対面 3 f b とを有する。換言すると、内部回転部材 3 の径方向における外周凸部 3 f の中心線 C L から回転方向 R D a（前進回転方向、自転車が前進する場合の回転伝達機構 1 の回転方向）に沿ってずれた位置、即ち、図 6 B における外周凸部 3 f の右側の位置に、前進面 3 f f は位置している。その一方、内部回転部材 3 の径方向における外周凸部 3 f の中心線 C L から回転方向 R D a とは反対方向に沿ってずれた位置、即ち、図 6 B における外周凸部 3 f の左側の位置に、反対面 3 f b は位置している。

[0025]（外部回転部材）

外部回転部材 4 は、側板部 4 a と、円環部 4 b と、カバー部 4 c とを備えている。側板部 4 a は、内部回転部材 3 の外周凸部 3 f の隣りに位置しており、内部回転部材 3 の凸部 3 c に対して回動自在である。側板部 4 a には、挿通孔 4 e が形成されており、この挿通孔 4 e には凸部 3 c が挿設されている。円環部 4 b は、内部回転部材 3 の外周凸部 3 f の外側で側板部 4 a の外周にネジ留め固定されている。カバー部 4 c は、側板部 4 a に対向配置された状態で凸部 3 b に対して回動自在である。カバー部 4 c には、挿通孔 4 f

が形成されており、この挿通孔 4 f には凸部 3 b が挿設されている。カバー部 4 c は、円環部 4 b にネジ留め固定されている。

尚、内部回転部材 3 は、外周凸部 3 f の表面と裏面に保持されたベアリング用ボール 3 g, 3 h がそれぞれカバー部 4 c、側板部 4 a 上を転がりながら回転する。これにより、内部回転部材 3 を滑らかに回転させることができる。

また、外部回転部材 4 は、5 つの内周凸部 4 d を備えている。内周凸部 4 d は、円環部 4 b の内周側に向けて突出するように円環部 4 b に一体形成され、内部回転部材 3 の外周凸部 3 f と交互に配置されている。具体的に、回転伝達機構 1 の回転方向において、互いに隣接する内周凸部 4 d の間に 1 つの外周凸部 3 f が配置され、かつ、互いに隣接する外周凸部 3 f の間に 1 つの内周凸部 4 d が配置されるように、複数の内周凸部 4 d と複数の外周凸部 3 f とが配置されている。

さらに、外部回転部材 4 の円環部 4 b の裏面側の外周部には、チェーンリング 5 が固設されている。

[0026] (弾性変形部)

図 3 に示すように、弾性変形部 6 は、合成ゴム等の弾性部材により構成されており、弾性変形が可能である。弾性変形部 6 は、カバー部 4 c と側板部 4 a とによって挟持され、円環部 4 b とによって囲まれている。後述するように、弾性変形部 6 の各々は、外周凸部 3 f の前進面 3 f f と、回転方向 R D a にて前進面 3 f f と対向する内周凸部 4 d との間に挟まれる。なお、図 6 A 及び図 8 に示す弾性変形部 6 の個数は、5 つであるが、弾性変形部 6 の個数は限定されない。弾性変形部 6 は、弾性変形しながら外部回転部材 4 から内部回転部材 3 に回転力を伝達する。また、弾性変形部 6 は、弾性変形部 6 に蓄力されたエネルギーを回転力として内部回転部材 3 に伝達する。

[0027] 回転伝達機構 1 は、次のような手順で組み立てられる。すなわち、まず、図 2、図 3 に示すように、円環部 4 b の裏面側から当該円環部 4 b に側板部 4 a をネジ留め固定する。次いで、図 3、図 4 A～図 4 C、図 6 A に示すよ

うに、内部回転部材 3 の裏面側に位置する凸部 3 c を側板部 4 a の表面側 F S から裏面側 B S に向けて当該側板部 4 a の挿通孔 4 e に挿通する。これにより、内部回転部材 3 を円環部 4 b 内に配置する。次いで、図 1, 図 3, 図 4 A ~ 図 4 C に示すように、内部回転部材 3 の表面側に位置する凸部 3 b をカバー部 4 c の挿通孔 4 f に挿通し、当該カバー部 4 c を円環部 4 b の表面にネジ留め固定する。

[0028] (外周凸部及び内周凸部に対する弾性変形部の接触構造)

図 6 A 及び図 6 B に示すように、外周凸部 3 f の前進面 3 f f と、内周凸部 4 d との間には、合成ゴム製の弾性変形部 6 が配設されている。換言すると、外周凸部 3 f と、自転車が前進する際（回転伝達機構 1 が回転方向 R D a に沿って回転する際）の当該外周凸部 3 f から回転方向に沿った位置にある内周凸部 4 d との間に、弾性変形部 6 が配設されている。内部回転部材 3 と外部回転部材 4 が相対的に回転する際に、弾性変形部 6 が、外周凸部 3 f と内周凸部 4 d との間に挟まれて弾性変形（圧縮変形）するようにされている。ここで、弾性変形部 6 の側方への変形、即ち、図 3 における回転伝達機構 1 の軸方向における弾性変形部 6 の変形は、側板部 4 a とカバー部 4 c とにより阻止され、これにより、運転者がペダルを踏み込むことによって回転伝達機構 1 に入力されるエネルギーの一部を弾性変形部 6 に効率的に蓄力することが可能となる。

[0029] 図 6 B に示すように、本実施の形態に係る回転伝達機構 1 において、外周凸部 3 f の回転方向に向く面（前進面 3 f f）の面積が、回転方向とは反対方向に向く面（反対象 3 f b、中心線 C L から回転方向 R D a とは反対方向に沿ってずれた位置にある面）の面積よりも 10 ~ 15 % 程度、好ましくは 12 ~ 13 % 程度広くなっている。このため、外周凸部 3 f と、自転車が前進する際の当該外周凸部 3 f から回転方向に沿った位置にある内周凸部 4 d との間（前進面 3 f f と内周凸部 4 d との間）に配設された弾性変形部 6 を、従来よりも広い面積（範囲）で圧縮変形させて、圧縮（弾性）エネルギーを効率良く弾性変形部 6 に蓄えることができる。この圧縮（弾性）エネルギー

一は、回転エネルギーに変換されて、自転車等の推進力として利用される。

より具体的には、外周凸部 3 f は、前進面 3 f f（回転方向に向く面）が反対面 3 f b（回転方向とは反対方向に向く面）よりも緩やかな傾きをもって形成されている。さらに、前進面 3 f f（回転方向に向く面）と内部回転部材本体 3 a との境界部分には、前進面 3 f f と内部回転部材本体 3 a の外周面とを連続的に接続する曲面が形成されている。このような形状を採用することによって外周凸部 3 f の前進面 3 f f（回転方向に向く面）の面積を広くしたことにより、外周凸部 3 f の高さ（内部回転部材本体 3 a の外周面から外周凸部 3 f の外端までの距離）を低くすることが可能となり、回転伝達機構 1 の小型化を図ることができる。また、内部回転部材本体 3 a の外周面から外周凸部 3 f の外端に向かうにつれて弾性変形部 6 を圧縮する外周凸部 3 f（前進面 3 f f）の長さ（距離）が大きくなるため、より多くの圧縮エネルギーを蓄えることができる。

また、円環部 4 b の厚みを調整することにより、回転伝達機構 1 の回転時における遠心力を調整することができるので、回転の慣性力を調整することができる。

[0030] 内周凸部 4 d のうち、外周凸部 3 f の前進面 3 f f（回転方向に向く面）と対向する面は、凹んだ状態に形成されている。このため、外周凸部 3 f と、自転車が前進する際の当該外周凸部 3 f から回転方向に沿った位置にある内周凸部 4 d との間（前進面 3 f f と内周凸部 4 d との間）に配設される弾性変形部 6 の量を増やすことができる。従って、推進力として利用するのに十分な量の圧縮（弾性）エネルギーを弾性変形部 6 に蓄えることができる。この凹みによって形成される凹みの内側空間の体積は、弾性変形部 6 の体積に対して 2～5%であることが好ましい。この凹みが大きすぎると、弾性変形部 6 の圧縮が不十分となるからである。

[0031]（回転伝達機構の使用例）

次に、本実施の形態における回転伝達機構 1 の使用例について、図 7，図 8 をも参照しながら説明する。

[0032] 図7は、本発明の実施の形態1における回転伝達機構を自転車に使用した例を示す図であって、回転伝達機構の要部を示す断面図である。図8は、当該回転伝達機構を示す図であって、カバー部4cを取り外した状態で、かつ、弾性変形部が弾性変形（圧縮変形）された状態を示す平面図である。

[0033] 図7に示すように、回転軸としての自転車のクランク軸2は、自転車のフレームと一体のクランク軸保持部7に左右のボールベアリング8a, 8bを介して回転自在に保持されている。クランク軸2の右側端部は、内部回転部材3のクランク軸挿通孔3e（図3参照）に挿通して固定され、これにより、回転伝達機構1がクランク軸2に装着されている。また、クランク軸2の左右両端には、クランクアーム9a, 9bが互いに180度の位相差をもって固定されている。図7中、参照符号10は、クランク軸2にクランクアーム9a, 9bを固定するためのクランクアーム固定部材である。クランク軸2は、内部回転部材3のクランク軸挿通孔3eの四角筒と嵌合しており、両者は一体的に回転する。

クランクアーム9a, 9bの端部には、回転自在なペダル（図示せず）が配設されている。

[0034] 以上のようにして自転車のクランク軸2に装着された回転伝達機構1の動作について、図6A～図8を参照しながら説明する。

[0035] 図7において、運転者がクランクアーム9a, 9bの端部に配設されたペダル（図示せず）を踏むと、クランク軸2と共に内部回転部材本体3aの外周に突設された外周凸部3fが、図6A、図8に示された矢印RDaの方向に回転する。

そして、クランク軸2が回転して、外周凸部3fが内周凸部4dに近づくと、弾性変形部6が、外周凸部3f（前進面3ff）と内周凸部4dとの間に挟まれることによって圧縮され、入力エネルギーの一部が弾性変形部6に蓄えられる。

クランク軸2の回転の初期（図6A→図8）では弾性変形部6が弾性変形するが、弾性変形部6の変形後は、クランク軸2の回転力が外周凸部3fか

ら内周凸部 4 d に伝達され、クランク軸 2 からチェーンリング 5 までは略一体となって回転する。チェーンリング 5 に張設されたチェーン（図示せず）を介して、回転力が自転車の後輪側に設けられたスプロケットへと確実に伝達される。

弾性変形（圧縮変形）された弾性変形部 6 は、ペダルから回転伝達機構 1 へのエネルギーの入力が途切れたり弱まったりした時に復元し、復元エネルギーとして内周凸部 4 d を押圧して、外部回転部材 4 及びチェーンリング 5 を進行方向に回転させる。すなわち、弾性変形部 6 の圧縮（弾性）エネルギーが、回転エネルギーに変換されて、自転車の推進力として利用される。

[0036] 尚、本実施の形態においては、外周凸部 3 f と内周凸部 4 d を 5 つずつ設けた場合を例に挙げて説明したが、本発明は必ずしもこのような構成に限定されない。外周凸部 3 f の数及び内周凸部 4 d の数は、それぞれ 1 つ又は複数であればよいが、弾性変形部 6 が蓄えた力を円周方向に伝えるためには、外周凸部 3 f の数及び内周凸部 4 d の数は、4 つ以上であることが好ましい。また、弾性変形部 6 の体積を十分に確保するためには、外周凸部 3 f と内周凸部 4 d の数は、8 つ以下であることが好ましい。

[0037] また、本実施の形態においては、外周凸部 3 f が内部回転部材本体 3 a に一体形成されている場合を例に挙げて説明したが、本発明は必ずしもこのような構成に限定されない。外周凸部は、内部回転部材本体に固設されていてもよい。

また、本実施の形態においては、内周凸部 4 d が円環部 4 b に一体形成されている場合を例に挙げて説明したが、本発明は必ずしもこのような構成に限定されない。内周凸部は、円環部に固設されていてもよい。

[0038] また、本実施の形態においては、弾性変形部 6 が合成ゴム製である場合を例に挙げて説明したが、本発明は必ずしもこのような構成に限定されない。

弾性変形部は、内部回転部材 3 と外部回転部材 4 が相対的に回転する際に弾性変形（圧縮変形）し、変形後は内部回転部材 3 と外部回転部材 4 の間で回転を伝達できればよく、弾性変形部の形状、大きさ、変形量、弾性率など

は、使用者の好みに応じて、適宜、選択することができる。弾性変形部としては、合成ゴムの他に、例えば、外周凸部 3 f と内周凸部 4 d との間に封入される気体などを用いることもできる。

[0039] [実施の形態 2]

次に、本発明の実施の形態 2 における回転伝達機構の構成について、図 9 ～図 12 を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、実施の形態 1 と同様の構成には、同一の符号を付し、その説明を省略する。

図 9 は、本発明の実施の形態 2 における回転伝達機構の表面を示す平面図である。図 10 は、図 9 に示す I V - I V 線に沿う断面図である。図 11 は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材の表面を示す平面図である。図 12 は、当該回転伝達機構を構成する外部回転部材の表面を示す平面図である。

[0040] 実施の形態 2 に係る回転伝達機構 100 は、カバー部等を設けることなく、内部回転部材 130 と外部回転部材 140 とが、ガイド部 150 により、係合している点において、実施の形態 1 と異なる。

[0041] 実施の形態 2 に係る回転伝達機構 100 は、例えば、自転車のクランク軸等の回転軸が挿通する内部回転部材 130 と、内部回転部材 130 に対して回転自在に配設される外部回転部材 140 と、弾性変形部 6 と、を備えている。

[0042] (内部回転部材)

図 11 に示すように、内部回転部材 130 は、円盤状の内部回転部材本体 3 a と、内部回転部材本体 3 a を貫通する略四角筒状のクランク軸挿通孔 3 e と、内部回転部材本体 3 a に一体形成され内部回転部材本体 3 a の外周部から外側に向けて突出する 4 つの外周凸部 3 F を備えている。

[0043] 外周凸部 3 F は、内部回転部材本体 3 a から離れるほど幅が広がる略扇形状に形成されている。図 9 に示すように、外周凸部 3 F は、後述する外部回転部材 140 の内周凸部 4 d の外部側弾性変形部当接面 4 d a と対面する内部側弾性変形部当接面 3 F a を有する。

[0044] 内部側弾性変形部当接面 3 F a には、弾性変形部 6 が取り付けられる。図 1 1 に示す例では、内部側弾性変形部当接面 3 F a は、内部回転部材本体 3 a の中心から放射方向に直線形状に延びている。本実施の形態は、このような構造に限られず、弾性変形部 6 の一部を保持する湾曲部が内部側弾性変形部当接面 3 F a に設けてもよい。また、内部側弾性変形部当接面 3 F a には、弾性変形部 6 を保持する保持部を形成してもよい。

[0045] また、外周凸部 3 F は、外部回転部材 1 4 0（図 9、図 1 2 参照）の内周側の端面 4 t に面する端面 3 t（外周凸部 3 F の外縁を形成する端面 3 t）を有する。端面 3 t には、外周凸部 3 F の厚み方向（図 1 0 における左右方向）の略中央において、内部回転部材本体 3 a 方向に彫り込まれた溝 3 F b が形成されている。溝 3 F b は、外部回転部材 1 4 0（図 9 参照）の内周に沿った円弧形状に形成されている。

[0046]（内部回転部材の変形例）

図 1 3 A 及び図 1 3 B は、図 1 1 に示す内部回転部材の変形例の構成を説明する図である。図 1 3 A は、内部回転部材の表面を示す平面図である。図 1 3 B は、図 1 3 A に示す V-V 線に沿う断面図である。

本変形例において内部回転部材 1 3 0' は、内部側弾性変形部当接面 3 F a に切り欠きが形成された外周凸部 3 F を有する。即ち、内部回転部材 1 3 0' の表面から見て（平面視において）半円形状に形成された欠き込み部 3 F c が内部側弾性変形部当接面 3 F a に形成されている。本変形例において、弾性変形部 6 は、内部回転部材 1 3 0' の表面から見て（平面視において）円形状に形成された円柱形状に形成されている。弾性変形部 6 の一部は、欠き込み部 3 F c に挿入され、弾性変形部 6 の他部は、内部側弾性変形部当接面 3 F a から突出する。このように、欠き込み部 3 F c を設けて、弾性変形部 6 の一部を欠き込み部 3 F c の一部を挿入することで、例えば、回転伝達機構 1 0 0 の使用により、弾性変形部 6 が回転伝達機構 1 0 0 から外れてしまうのを防止することができる。

[0047]（外部回転部材）

図12に示すように、外部回転部材140は、円環部4Bと、4つの内周凸部4dと、を備える。円環部4Bは、内部回転部材130の外周凸部3F（図9参照）の外側で内部回転部材130に対して回転自在に配設されている。4つの内周凸部4dの各々は、円環部4Bの内周部から内側に向けて突出するように設けられている。4つの内周凸部4dは、円環部4Bに一体形成されてもよいし、又は、円環部4Bに固設されてもよい。4つの内周凸部4dは、内部回転部材130を構成する4つの外周凸部3Fと交互に配置されている。具体的に、回転伝達機構100の回転方向において、互いに隣接する内周凸部4dの間に1つの外周凸部3Fが配置され、かつ、互いに隣接する外周凸部3Fの間に1つの内周凸部4dが配置されるように、4つの内周凸部4dと4つの外周凸部3Fとが配置されている。

[0048] 円環部4Bは、円環形状に形成され、円環部4Bの外周部（端面4tとは反対側）には、チェーンリング5が固設されている。

また、円環部4Bには、突起4Baが形成されている。突起4Baは、外部回転部材140の内周側の端面4tから、内側（内部回転部材130）に向けて突出し、外周凸部3Fの溝3Fb（図11参照）に、摺動可能に挿入される突起4Baは、円環部4Bの内周に沿った円弧形状に形成されている。

[0049] また、突起4Baの円環部4Bの円周に沿った長さLは、圧縮されていない状態の弾性変形部6の円環部4Bの円周に沿った長さよりも短くすることが望ましい。これにより、回転伝達機構100の以下の手順で組み立てることができる。まず、弾性変形部6が取り付けられていない内部回転部材130を、外部回転部材140の突起4Baが形成されていない部分に、外周凸部3Fを挿入するように配置する。この状態で、内部回転部材130を回転させ、溝3Fbに突起4Baを挿入する。その後、弾性変形部6が外部側弾性変形部当接面4daと内部側弾性変形部当接面3Faとの間に配置するように、弾性変形部6を回転伝達機構100に取り付けることで、回転伝達機構100が組み上がる。また、突起4Baの円環部4Bの円周に沿った長さ

Lは、最大限圧縮された状態の弾性変形部6の円環部4Bの円周に沿った長さよりも長いことが望ましい。これにより、回転伝達機構100の使用時に、弾性変形部6が最大限圧縮されたときに、外部回転部材140から内部回転部材130が外れてしまうのを防止することができる。

[0050] なお、溝3Fbと突起4Baとの互いに摺接する面には、互いに接触した場合の摩擦を低減する部材（潤滑材粉体の被膜、ベアリング等）を配置するのが望ましい。

[0051] （外部回転部材の変形例）

図14は、図11に示す外部回転部材の変形例を示す平面図である。

図12に示す突起4Baは円弧形状に形成されているが、本変形例における外部回転部材140'においては、突起4Ba'が棒形状に形成されている。このように、外部回転部材140'が内部回転部材130に取り付けられた状態において、外部回転部材140'の突起が外周凸部3Fの溝3Fbに摺動可能に挿入できれば、外部回転部材140'の突起は、任意の形状で形成することができる。

[0052] 図15は、図9に示す回転伝達機構の変形例を示す断面図である。

図9に示す回転伝達機構100の溝3Fb及び突起4Baが、外周凸部3Fの厚み方向の略中央に形成されているが、本変形例における回転伝達機構100'においては、外周凸部3Fの厚み方向における一方又は他方の側縁に、溝3Fb及び突起4Baが形成されている。これにより、内部回転部材130を、例えば、金型を用いて形成する場合に、穴を形成するためのスライド金型を用いることなく、通常金型を用いて形成できる。このため、生産コストを抑えることが可能となる。なお、この場合、4つの外周凸部3Fのうち、一部（例えば、外周凸部3Fの総数の半分、即ち、本実施の形態の例では2つの外周凸部3F）の外周凸部3Fにおいて、外周凸部3Fの厚み方向における一方の側縁（第1側縁）に溝3Fb及び突起4Baを形成し、残りの2つの外周凸部3Fにおいて、外周凸部3Fの厚み方向における他方の側縁（第1側縁とは反対側に位置する第2側縁）に溝3Fb及び突起4B

aを形成するのが望ましい。これにより、外部回転部材140に内部回転部材130を互いに係合した状態に組み込むことが可能となる。

[0053] なお、以上説明した例では、内部回転部材130（130'）における外周凸部3Fに溝を形成し、外部回転部材140（140'）における円環部4Bに突起を形成している。本発明は、このような構造に限らず、内部回転部材130（130'）における外周凸部3Fに突起を形成し、外部回転部材140（140'）における円環部4Bに溝を形成してもよい。

[0054] 以上説明した実施の形態2に係る回転伝達機構100は、例えば、実施の形態1のように自転車に設けられている。この場合、運転者が自転車のペダルを踏むと、外部回転部材140（140'）の円環部4Bに対して、内部回転部材130（130'）の外周凸部3Fが回転する。このとき、外周凸部3Fは、溝3Fb及び突起4Baにガイドされることで、回転軸方向における内部回転部材130（130'）と外部回転部材140（140'）との間にブレが生じることなく、内部回転部材130（130'）は回転する。

[0055] このように溝3Fb及び突起4Baは、外周凸部3F及び円環部4Bには、円環部4Bに対して外周凸部3Fが、回転伝達機構の回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部150として機能する。

[0056] このような実施の形態2に係る回転伝達機構100によれば、内部回転部材130（130'）の外周凸部3F及び外部回転部材140（140'）の円環部4Bに、円環部4Bに対して外周凸部3Fが、回転伝達機構の回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部150を設けた。

これにより、内部回転部材130（130'）に対して外部回転部材140（140'）が回転した際に、ガイド部150により、内部回転部材130（130'）の回転方向への移動がガイドされる。このため、回転軸方向における内部回転部材130（130'）と外部回転部材140（140'）との間にブレが生じることを防止することができる。

よって、回転軸方向における上述したブレによる回転力のロスを低減できる。また、例えば、内部回転部材 130 (130') を、外部回転部材 140 (140') と同じ方向へ回転させるための他の部材（例えば、外部回転部材の円環部内側に、内部回転部材を摺動可能に保持するための側板部やカバー部）を省略することもできる。このため、部品点数を減らすことが可能となり、組み立ての作業効率が向上し、回転伝達機構を構成する部品間の接合等の不具合に起因する故障の可能性を低減できる。

したがって、従来よりも使用性に優れた自転車等を実現することが可能な回転伝達機構を提供できる。

[0057] また、回転伝達機構 100 によれば、ガイド部 150 において、外周凸部 3F 及び円環部 4B の互いに対向する面の一方の面に溝 3Fb を形成し、他方の面にこの溝 3Fb に挿入されている突起 4Ba を設けた。

これにより、内部回転部材 130 (130') に外部回転部材 140 (140') を取り付けの際に、一方の面に設けられた溝 3Fb に、他方の面に設けられた突起 4Ba を挿入することで、外部回転部材 140 (140') を内部回転部材 130 (130') の適正な位置に組み付けることができるので、作業効率が向上する。

[0058] [実施の形態 3]

次に、本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構の構成について、図 16～図 20 を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、実施の形態 1、2 と同様の構成には、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0059] 図 16 は、本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構の裏面 (BS) を示す平面図である。図 17 は、図 16 に示す A-A 線に沿う断面図である。図 18 は、当該回転伝達機構を構成する第 1 外部部材を示す平面図である。図 19 は、当該回転伝達機構を構成する第 2 外部部材を示す平面図である。図 20 は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す平面図である。

[0060] 図 16～図 20 に示すように、本実施の形態に係る回転伝達機構 200 は、例えば、自転車のクランク軸等の回転軸が挿通する内部回転部材 230 と

、内部回転部材 230 に対して回転自在に配設される外部回転部材 240 と、弾性変形部 260（弾性変形体）とを備えている。

[0061]（外部回転部材）

図 17 及び図 18 に示すように、外部回転部材 240 は、第 1 外部部材 240A と、第 1 外部部材 240A に固定された第 2 外部部材 240B と、第 1 外部部材 240A の外側に配置された第 1 カバー部 210 と、第 2 外部部材 240B の外側に配置された第 2 カバー部 220 とを備えている。

第 1 カバー部 210 は、回転伝達機構 200 の表面側 FS に露出し、第 1 外部部材 240A にネジ留め固定されている。第 2 カバー部 220 は、回転伝達機構 200 の裏面側 BS に露出し、第 2 外部部材 240B にネジ留め固定されている。

[0062]（第 1 外部部材）

図 18 に示すように、第 1 外部部材 240A は、円環部 241A と、円環部 241A の外側に設けられた 5 つのチェーンリング固定部 242 と、円環部 241A の内側に向けて突出するように設けられた 5 つの内周凸部 243A と、カバー取付け凹部 244 と、円環部 241A に設けられた 5 つの段差部 245 とを備える。チェーンリング固定部 242 及び内周凸部 243A は、円環部 241A に一体的に形成されている。

図 16～図 20 においては、チェーンリングの図示が省略されている。チェーンリングは、チェーンリング固定部 242 に固設することが可能である。

図 17 に示すように、カバー取付け凹部 244 には、第 1 カバー部 210 が嵌合されている。

[0063] 5 つの内周凸部 243A の各々は、外部回転部材 240 の中心に近い位置に配置される頂点 243AT を有する略三角形の形状を有する。頂点 243AT は面取りされており、頂点 243AT に曲面が形成されている。内周凸部 243A の各々は、頂点 243AT から円環部 241A に向けて延びる 2 つの辺（面）を有する。即ち、内周凸部 243A の各々は、外部回転部材 2

40の中心から径方向外側に向かう放射方向に沿って頂点243ATから延びて円環部241Aに達する放射延在面243AH（第1面）と、放射延在面243AHに対して鋭角に傾斜して頂点243ATから延びて円環部241Aに達する傾斜面243AK（第2面）とを有する。

[0064] 放射延在面243AHと円環部241Aとが繋がる部分には、曲面が形成されている。傾斜面243AKと円環部241Aとが繋がる部分には、段差部245の一端が位置しており、即ち、傾斜面243AKは段差部245と連続している。

内周凸部243Aの各々には、貫通孔及びネジ穴が形成されており、第2外部部材240B、第1カバー部210、及び第2カバー部220を内周凸部243Aに固定することが可能である。

図17に示すように、段差部245は、円環部241Aの片面を部分的に除去することにより形成された部位であり、クランク軸方向における段差部245の厚さは、円環部241Aの厚さよりも小さい。

[0065] （第2外部部材）

図19に示すように、第2外部部材240Bは、円環部241Bと、円環部241Bの内側に向けて突出するように設けられた5つの内周凸部243Bとを備える。内周凸部243Bは、円環部241Bに一体的に形成されている。また、第2外部部材240Bには、段差部245が形成されていない。

[0066] 5つの内周凸部243Bの各々は、内周凸部243Aに対応する略三角形の形状を有する。即ち、内周凸部243Bは、面取された頂点243BTと、放射延在面243BH（第1面）と、傾斜面243BK（第2面）とを有する。換言すると、内周凸部243Bを構成する放射延在面243BH及び傾斜面243BKの形状は、各々、内周凸部243Aを構成する放射延在面243AH及び傾斜面243AKの形状と同じである。

[0067] また、円環部241Bの内径は、円環部241Aの内径と同じであるため、図17に示すように、第1外部部材240Aに第2外部部材240Bが重

なるように固定されると、平面視において、円環部 241A は円環部 241B に一致し、内周凸部 243A は内周凸部 243B に一致する。また、円環部 241B は、第 1 外部部材 240A の段差部 245 に対向するように円環部 241A に重なるため、円環部 241A と円環部 241B との間には、段差部 245 及び円環部 241B で構成される溝 250（ガイド部）が形成される。後述するように、溝 250 には、外周凸部 232 の突起 232T が挿入され、溝 250 の内部において突起 232T は摺動可能である。

[0068] （内部回転部材）

図 20 に示すように、内部回転部材 230 は、内部回転部材 230 の中央に位置する内部回転部材本体 231 と、内部回転部材本体 231 に一体形成された 5 つの外周凸部 232 と、内部回転部材本体 231 の中央を貫通するクランク軸挿通孔 233（回転軸挿通孔）と、を備えている。図 17 に示すように、内部回転部材 230 は、第 1 外部部材 240A と第 2 外部部材 240B との間に配置され、即ち、外部回転部材 240 の中央に位置する。また、クランク軸挿通孔 233 にはクランク軸が固定されており、クランク軸の回転力は内部回転部材 230 に伝達される。

[0069] 5 つの外周凸部 232 は、内部回転部材 230 の中央から径方向外側に向けて延在する細長形状を有する。

外周凸部 232 の各々は、隣りに位置する外周凸部に連続する傾斜面 232K と、傾斜面 232K の反対側の面に形成された曲面 232C と、外周凸部 232 の先端に位置する突起 232T（ガイド部）とを有する。曲面 232C は、弾性変形部 260 の外形に応じた形状を有する。

[0070] 突起 232T は、溝 250 の内部に挿入される。この状態では、内部回転部材 230 が回転した時に、溝 250 の内部といった限られた空間において突起 232T が摺動可能に移動することができる。

なお、クランク軸方向における突起 232T の厚さ、及び、径方向における突起 232T の長さは、溝 250 に対して突起 232T が適切に摺動するように決定される。突起 232T と溝 250 との間に生じる隙間が大きすぎ

ると、内部回転部材 230 と外部回転部材 240 との間でブレが生じやすくなるため好ましくない。

[0071] (外周凸部及び内周凸部に対する弾性変形部の接触構造)

図 16 に示すように、外部回転部材 240 の内周凸部 243A (243B) が内部回転部材 230 の外周凸部 232 の隣りに位置するように、外周凸部 232 は内周凸部 243A (243B) と交互に配置されている。具体的に、回転伝達機構 200 の回転方向において、互いに隣接する内周凸部 243A (243B) の間に 1 つの外周凸部 232 が配置され、かつ、互いに隣接する外周凸部 232 の間に 1 つの内周凸部 243A (243B) が配置されるように、複数の内周凸部 243A (243B) と複数の外周凸部 232 とが配置されている。

[0072] 内周凸部 243A (243B) の放射延在面 243AH (243BH) と、外周凸部 232 の曲面 232C との間には、弾性変形部 260 が配置されている。また、本実施形態では、弾性変形部 260 の中央に穴が設けられている。弾性変形部 260 の穴の形状や大きさを調整することで、弾性変形部 260 の変形のし易さや硬さを調整することが可能である。

[0073] このように構成された回転伝達機構 200 において、クランク軸の回転力が内部回転部材 230 に伝達されると、内部回転部材 230 は外部回転部材 240 に対して相対的に回転し、放射延在面 243AH (243BH) と外周凸部 232 の曲面 232C との間に位置する弾性変形部 260 に圧縮力が付与され、弾性変形部 260 が弾性変形する。

この時、溝 250 に対して突起 232T が摺動するが、溝 250 から突起 232T が外れることがない。換言すると、溝 250 は、内部回転部材 230 が、第 1 外部部材 240A と第 2 外部部材 240B との間から外れることを防止するレールとして機能する。このため、内部回転部材 230 と外部回転部材 240 との間にブレが生じることなく、内部回転部材 230 は回転する。従って、上述した実施の形態 2 と同様の効果が得られる。

[0074] なお、本発明は、上記の実施の形態 3 の構成に限定されない。図 17 に示

す例では、5つの溝250の各々の内部に突起232Tが挿入されているが、5つの溝250のうち3つの溝の各々の内部に突起232Tが挿入されてもよい。この場合、溝250と突起232Tとの摺動面の合計の面積が小さくなるので、内部回転部材230と外部回転部材240とが摩擦する面積が小さくなり、内部回転部材230の回転力を減少させる抵抗を小さくすることができる。なお、5つの溝250のうち1つ又は2つの溝の各々の内部に突起232Tが挿入される場合、内部回転部材230と外部回転部材240との間にブレが生じ易くなるため好ましくない。従って、少なくとも、3箇所以上で、溝250に突起232Tが挿入された構造を採用することが好ましい。

[0075] [実施の形態4]

次に、本発明の実施の形態4における回転伝達機構の構成について、図21～図25を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、実施の形態1～3と同様の構成には、同一の符号を付し、その説明を省略する。

特に、実施の形態3では外部回転部材が2つの部材で構成されているに対し、実施の形態4では内部回転部材が2つの部材で構成されている。この点で、実施の形態4は、実施の形態3とは異なる。

[0076] 図21は、本発明の実施の形態4における回転伝達機構の裏面(BS)を示す平面図である。図22は、図21に示すB-B線に沿う断面図である。図23は、当該回転伝達機構を構成する外部回転部材を示す平面図である。図24は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す平面図である。図25は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す断面図である。

[0077] 図21～図25に示すように、本実施の形態に係る回転伝達機構300は、例えば、自転車のクランク軸等の回転軸が挿通する内部回転部材330と、内部回転部材330に対して回動自在に配設される外部回転部材340と、弾性変形部360(弾性変形体)とを備えている。

[0078] (外部回転部材)

図22及び図23に示すように、外部回転部材340は、円環部341と

、円環部 3 4 1 の外側に設けられた 5 つのチェーンリング固定部 3 4 2 と、円環部 3 4 1 の内側に向けて突出するように設けられた 5 つの内周凸部 3 4 3 と、カバー取付け凹部 3 4 4 と、円環部 3 4 1 に設けられた 5 つの突起 3 4 5（ガイド部）と、回転伝達機構 3 0 0 の裏面側 B S において外部回転部材 3 4 0 の外側に配置された第 1 カバー部 3 1 0 と、カバー取付け凹部 3 4 4 に嵌合された第 2 カバー部 3 2 0 とを備えている。チェーンリング固定部 3 4 2 及び内周凸部 3 4 3 は、円環部 3 4 1 に一体的に形成されている。

図 2 1 ～図 2 5 においては、チェーンリングの図示が省略されている。チェーンリングは、チェーンリング固定部 3 4 2 に固設することが可能である。

第 1 カバー部 3 1 0 は、回転伝達機構 3 0 0 の表面側 F S に露出し、円環部 3 4 1 にネジ留め固定されている。第 2 カバー部 3 2 0 は、回転伝達機構 3 0 0 の裏面側 B S に露出し、円環部 3 4 1 にネジ留め固定されている。

[0079] 5 つの内周凸部 3 4 3 の各々は、外部回転部材 3 4 0 の中心に近い位置に配置される頂点 3 4 3 T を有する略三角形の形状を有する。頂点 3 4 3 T は面取りされており、頂点 3 4 3 T に曲面が形成されている。内周凸部 3 4 3 の各々は、頂点 3 4 3 T から円環部 3 4 1 に向けて延びる 2 つの辺（面）を有する。即ち、内周凸部 3 4 3 の各々は、外部回転部材 3 4 0 の中心から径方向外側に向かう放射方向に沿って頂点 3 4 3 T から延びて円環部 3 4 1 に達する放射延在面 3 4 3 H（第 1 面）と、放射延在面 3 4 3 H に対して鋭角に傾斜して頂点 3 4 3 T から延びて円環部 3 4 1 に達する傾斜面 3 4 3 K（第 2 面）とを有する。

[0080] 放射延在面 3 4 3 H と円環部 3 4 1 とが繋がる部分には、曲面が形成されている。傾斜面 3 4 3 K と円環部 3 4 1 とが繋がる部分には、突起 3 4 5 の一端が位置しており、即ち、傾斜面 3 4 3 K は突起 3 4 5 と連続している。

内周凸部 3 4 3 の各々には、ネジ穴が形成されており、第 1 カバー部 3 1 0 及び第 2 カバー部 3 2 0 を内周凸部 3 4 3 に固定することが可能である。

図 2 2 に示すように、突起 3 4 5 は、円環部 3 4 1 の両面を部分的に除去

することにより形成された部位であり、クランク軸方向における突起 345 の厚さは、円環部 341 の厚さよりも小さい。

後述するように、突起 345 は、内部回転部材 330 の溝 350（ガイド部）に挿入され、溝 350 の内部において突起 345 は摺動可能である。

[0081]（内部回転部材）

図 24 に示すように、内部回転部材 330 は、内部回転部材 330 の中央に位置する内部回転部材本体 331 と、内部回転部材本体 331 に一体形成された 5 つの外周凸部 332（332A、332B）と、内部回転部材本体 331 の中央を貫通するクランク軸挿通孔 333（回転軸挿通孔）と、を備えている。

[0082] 更に、図 25 に示すように、断面視において、内部回転部材 330 は、互いに分離可能な部材である、第 1 内部部材 330A と第 2 内部部材 330B とを備える。第 1 内部部材 330A と第 2 内部部材 330B とを互いに固定する際には、外周凸部 332 の先端領域に設けられたネジ穴及び貫通孔を用いて、ネジ留め固定が行われる。

[0083] 第 1 内部部材 330A は、外周凸部 332A の先端に設けられた第 1 突出部 330AT を有する。第 2 内部部材 330B は、外周凸部 332B の先端に設けられた第 2 突出部 330BT を有する。第 1 突出部 330AT と第 2 突出部 330BT とが互いに離間するように第 1 内部部材 330A と第 2 内部部材 330B とを重ね合わせ、上述したネジ留め固定を行うことで、外周凸部 332 に設けられた溝 350（ガイド部）を備える内部回転部材 330 が構成される。即ち、第 1 突出部 330AT と第 2 突出部 330BT との間に、溝 350 が形成されている。

[0084] 図 24 に示すように、5 つの外周凸部 332 は、内部回転部材 330 の中央から径方向外側に向けて延在する細長形状を有する。

外周凸部 332 の各々は、隣りに位置する外周凸部に連続する傾斜面 332K と、傾斜面 332K の反対側の面に形成された曲面 332C と、外周凸部 332 の先端に位置する第 1 突出部 330AT 及び第 2 突出部 330BT

の間に形成された溝 350 とを有する。曲面 332C は、弾性変形部 360 の外形に応じた形状を有する。

[0085] 次に、外部回転部材 340 に内部回転部材 330 を取り付けする方法について説明する。まず、第 1 内部部材 330A 及び第 2 内部部材 330B を互いに分離した状態とする。次に、外部回転部材 340 の突起 345 に第 2 突出部 330BT が対向するように第 2 内部部材 330B を外部回転部材 340 内に配置する。その後、外部回転部材 340 の突起 345 に第 1 突出部 330AT が対向するように第 1 内部部材 330A を外部回転部材 340 内に配置する。その後、第 1 内部部材 330A と第 2 内部部材 330B とをネジ留め固定する。これにより、溝 350 の内部に突起 345 が挿入される。

[0086] この状態では、内部回転部材 330 が回転した時に、溝 350 の内部といった限られた空間において突起 345 が摺動可能に移動することができる。

なお、クランク軸方向における突起 345 の厚さ、及び、径方向における突起 345 の長さは、溝 350 に対して突起 345 が適切に摺動するように決定される。突起 345 と溝 350 との間に生じる隙間が大きすぎると、内部回転部材 330 と外部回転部材 340 との間でブレが生じやすくなるため好ましくない。

[0087] なお、外部回転部材 340 に対して第 1 内部部材 330A 及び第 2 内部部材 330B を配置する順番は、上述した順番に限定されない。第 1 内部部材 330A を先に外部回転部材 340 内に配置し、その後、第 2 内部部材 330B を外部回転部材 340 内に配置してもよい。

[0088] 上記のように、外部回転部材 340 に内部回転部材 330 が取り付けられることで、図 22 に示すように、内部回転部材 330 は、外部回転部材 340 の内部に配置され、即ち、外部回転部材 340 の中央に位置する。また、クランク軸挿通孔 333 にはクランク軸が固定されており、クランク軸の回転力は内部回転部材 330 に伝達される。

[0089] (外周凸部及び内周凸部に対する弾性変形部の接触構造)

図 21 に示すように、外部回転部材 340 の内周凸部 343 が内部回転部

材 3 3 0 の外周凸部 3 3 2 の隣りに位置するように、外周凸部 3 3 2 は内周凸部 3 4 3 と交互に配置されている。具体的に、回転伝達機構 3 0 0 の回転方向において、互いに隣接する内周凸部 3 4 3 の間に 1 つの外周凸部 3 3 2 が配置され、かつ、互いに隣接する外周凸部 3 3 2 の間に 1 つの内周凸部 3 4 3 が配置されるように、複数の内周凸部 3 4 3 と複数の外周凸部 3 3 2 とが配置されている。

[0090] 内周凸部 3 4 3 の放射延在面 3 4 3 H と、外周凸部 3 3 2 の曲面 3 3 2 C との間には、弾性変形部 3 6 0 が配置されている。また、本実施形態では、弾性変形部 3 6 0 の中央に穴が設けられている。弾性変形部 3 6 0 の穴の形状や大きさを調整することで、弾性変形部 3 6 0 の変形のし易さや硬さを調整することが可能である。

[0091] このように構成された回転伝達機構 3 0 0 において、クランク軸の回転力が内部回転部材 3 3 0 に伝達されると、内部回転部材 3 3 0 は外部回転部材 3 4 0 に対して相対的に回転し、放射延在面 3 4 3 H と外周凸部 3 3 2 の曲面 3 3 2 C との間に位置する弾性変形部 3 6 0 に圧縮力が付与され、弾性変形部 3 6 0 が弾性変形する。

この時、溝 3 5 0 に対して突起 3 4 5 が摺動するが、溝 3 5 0 から突起 3 4 5 が外れることがない。換言すると、溝 3 5 0 は、内部回転部材 3 3 0 が、外部回転部材 3 4 0 から外れることを防止するレールとして機能する。このため、内部回転部材 3 3 0 と外部回転部材 3 4 0 との間にブレが生じることなく、内部回転部材 3 3 0 は回転する。従って、上述した実施の形態 2、3 と同様の効果が得られる。

[0092] なお、本発明は、上記の実施の形態 4 の構成に限定されない。図 2 2 に示す例では、5 つの溝 3 5 0 の各々に突起 3 4 5 が挿入されているが、5 つの溝 3 5 0 のうち 3 つの溝の各々に突起 3 4 5 が挿入されてもよい。この場合、上述した実施の形態 3 と同様の効果が得られる。

[0093] なお、本実施の形態においては、自転車に使用される回転伝達機構 1 及び 1 0 0 を例に挙げて説明したが、本発明の実施の形態に係る回転伝達機構は

必ずしもかかる用途に限定されない。本発明の実施の形態に係る回転伝達機構は、車輪を有する機構、例えば、通常の自転車、電動アシスト自転車、土木用一輪車、車椅子、人力車、リヤカー等に用いることもでき、同様の作用効果を得ることができる。また、移動手段のみならず、回転を伴う一般的な機構、例えば、家電製品、回転ブラシ、草刈り機、風力発電等の回転機構を伴う発電機にも利用可能である。

[0094] 本発明の好ましい実施形態を説明し、上記で説明してきたが、これらは本発明の例示的なものであり、限定するものとして考慮されるべきではないことを理解すべきである。追加、省略、置換、およびその他の変更は、本発明の範囲から逸脱することなく行うことができる。従って、本発明は、前述の説明によって限定されていると見なされるべきではなく、請求の範囲によって制限されている。

符号の説明

[0095] 1、100、100'、200、300 回転伝達機構、2 クランク軸、3、130、130'、230、330 内部回転部材、3A、231、331 内部回転部材本体、3B、3C 凸部、3D 圧入用凹部、3E、233、333 クランク軸挿通孔、3F、3F、232、332、332A、332B 外周凸部、3FA 内部側弾性変形部当接面、3fb 反対面、3FB、250、350 溝、3FC 欠き込み部、3FF 前進面、3G、3H ベ어링用ボール、3T、4T 端面、4、140、140'、240、340 外部回転部材、4A 側板部、4B、4B、241A、241B、341 円環部、4BA、4BA'、232T、345 突起、4C カバー部、4D、243A、243B、343 内周凸部、4DA 外部側弾性変形部当接面、4E、4F 挿通孔、5 チェーンリング、6、260、360 弾性変形部、7 クランク軸保持部、8A、8B ボールベ어링、9A、9B クランクアーム、150 ガイド部、210、310 第1カバー部、220、320 第2カバー部、232C、332C 曲面、232K、243AK、243BK、332K、343K 傾斜

面、240A 第1外部部材、240B 第2外部部材、242、342
チェーンリング固定部、243AH、243BH、343H 放射延在面、
243AT、243BT、343T 頂点、244、344 カバー取付け
凹部、245 段差部、330A 第1内部部材、330AT 第1突出部
、330B 第2内部部材、330BT 第2突出部。

請求の範囲

[請求項1]

回転軸が挿通される内部回転部材と、

前記内部回転部材に対して回転自在に配設される外部回転部材と、
を備え、

前記内部回転部材は、回転軸挿通孔を有する円盤状の内部回転部材本体と、前記内部回転部材本体に一体形成され又は前記内部回転部材本体に固設され前記内部回転部材本体の外周側に突出する1つ又は複数の外周凸部と、を備え、

前記外部回転部材は、前記内部回転部材の前記外周凸部の外側で前記内部回転部材に対して回転自在に配設された円環部と、前記円環部の内周側に突出するように前記円環部に一体形成され又は前記円環部に固設され前記内部回転部材の前記外周凸部と交互に配置された1つ又は複数の内周凸部と、を備え、

前記外周凸部は、前進によって回転伝達機構が回転する前進回転方向に沿って前記外周凸部の中心よりもずれた位置にある前進面を有し、

前記前進面と、前記前進回転方向にて前記前進面と対向する前記内周凸部との間には、弾性変形部が配設され、

前記内部回転部材と前記外部回転部材が相対的に回転する際に、前記弾性変形部が、前記外周凸部と前記内周凸部の間に挟まれて弾性変形し、

前記外周凸部及び前記円環部には、前記円環部に対して前記外周凸部を回転伝達機構の回転方向に沿って摺動可能に移動するようにガイドするガイド部が設けられている、

回転伝達機構。

[請求項2]

前記ガイド部は、

前記外周凸部及び前記円環部の互いに対向する2つの面にそれぞれ形成されており、

前記外周凸部及び前記円環部の前記２つの面のうち一方の面には溝が形成されており、他方の面には前記溝に挿入される突起が形成されている、

請求項１に記載の回転伝達機構。

[請求項３]

前記外部回転部材は、第１外部部材と、前記第１外部部材に重なるように固定された第２外部部材と、前記第１外部部材と前記第２外部部材との間に形成された前記ガイド部である溝とを備え、

前記内部回転部材は、前記第１外部部材と前記第２外部部材との間に配置されており、かつ、前記外周凸部の先端に位置する前記ガイド部である突起を有しており、

前記溝の内部に、前記突起が挿入している、

請求項１又は請求項２に記載の回転伝達機構。

[請求項４]

前記外部回転部材は、前記円環部に設けられた前記ガイド部である突起を備え、

前記内部回転部材は、第１突出部を有する第１内部部材と、前記第１内部部材に重なるように固定されかつ第２突出部を有する第２内部部材と、前記第１突出部と前記第２突出部との間に形成された前記ガイド部である溝とを備え、

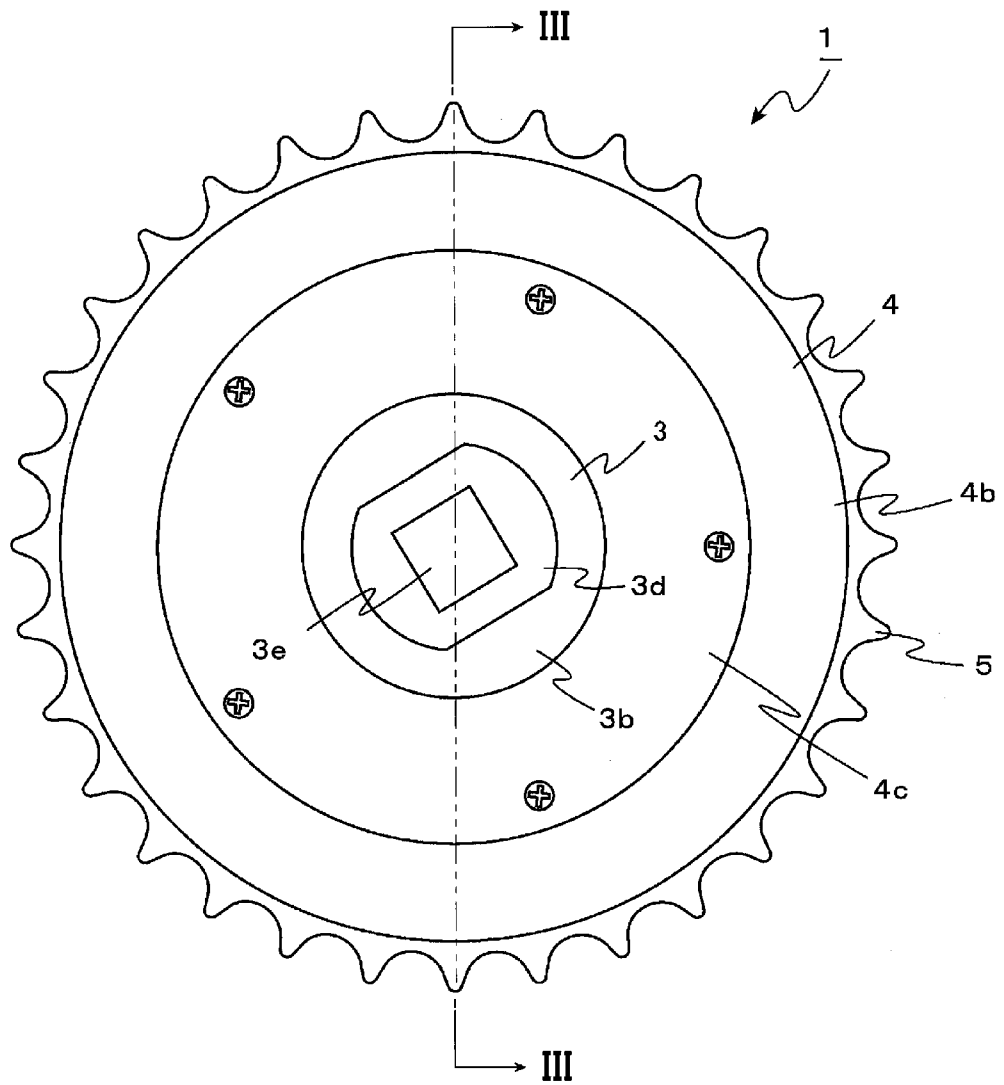
前記溝の内部に、前記突起が挿入している、

請求項１又は請求項２に記載の回転伝達機構。

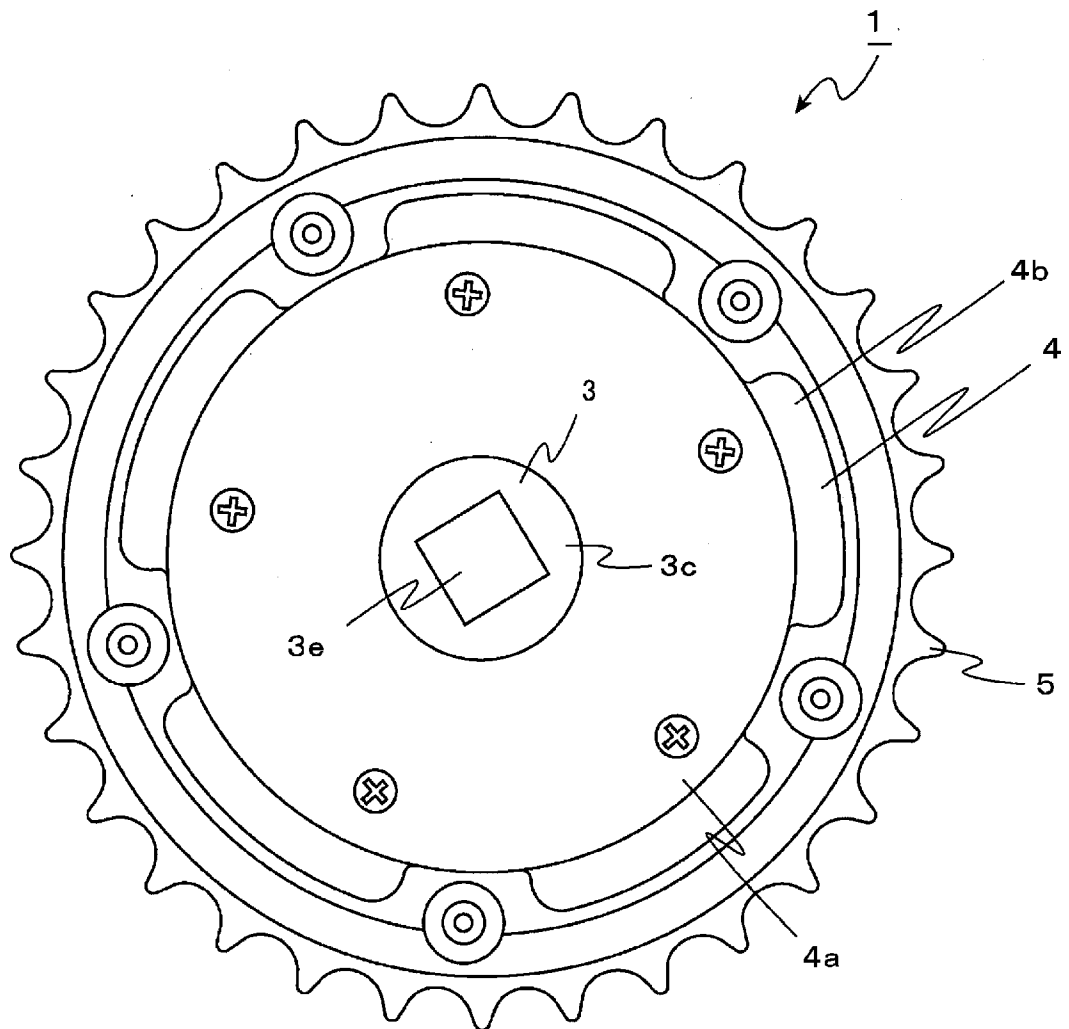
[請求項５]

請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の回転伝達機構を備えた自転車。

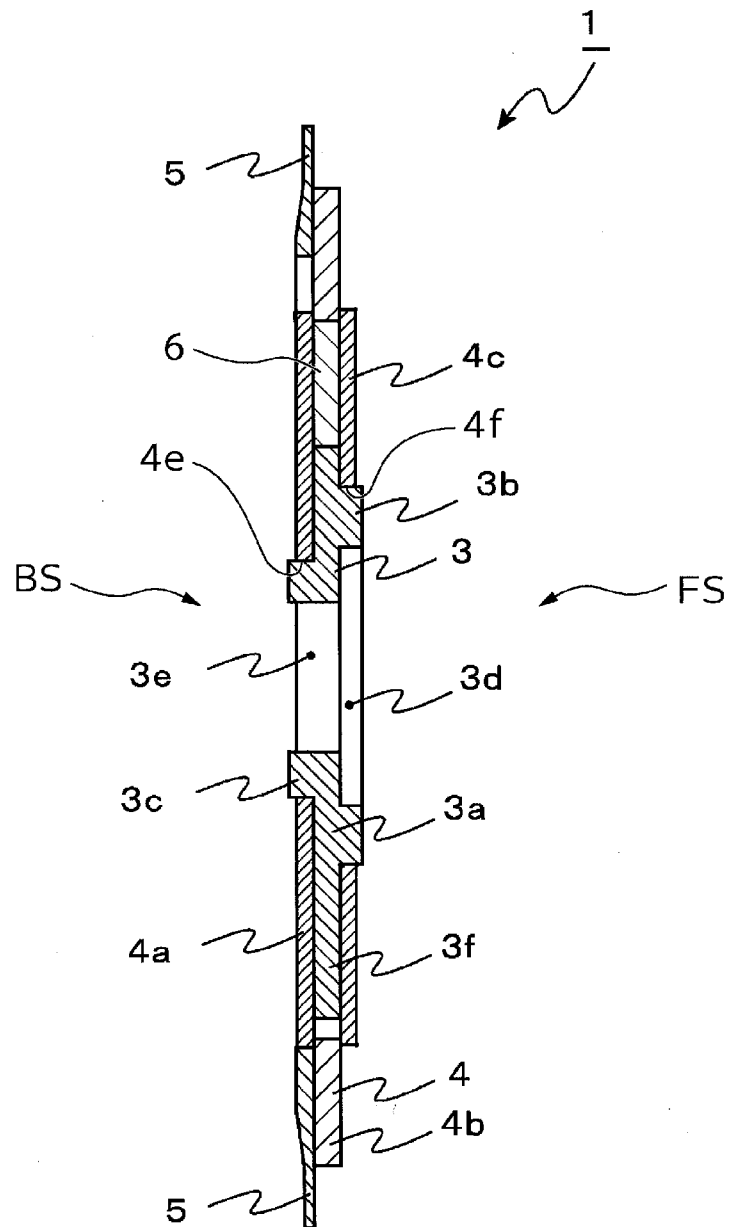
[図1]



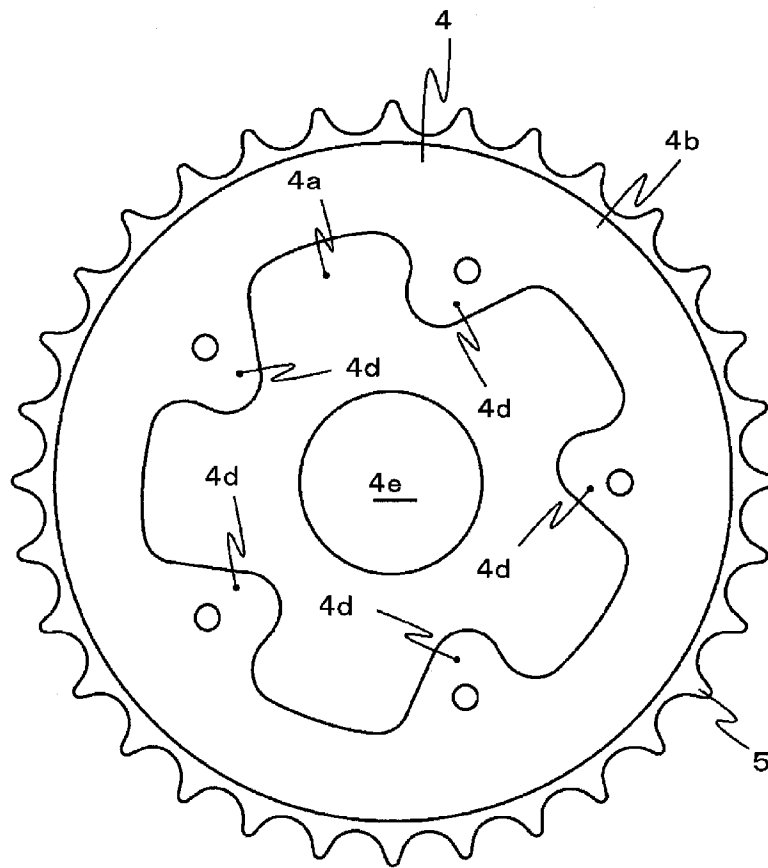
[図2]



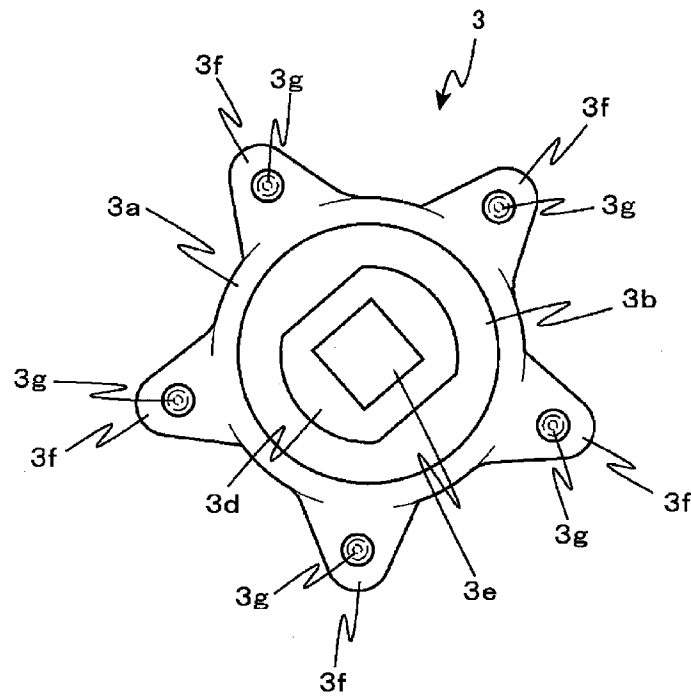
[図3]



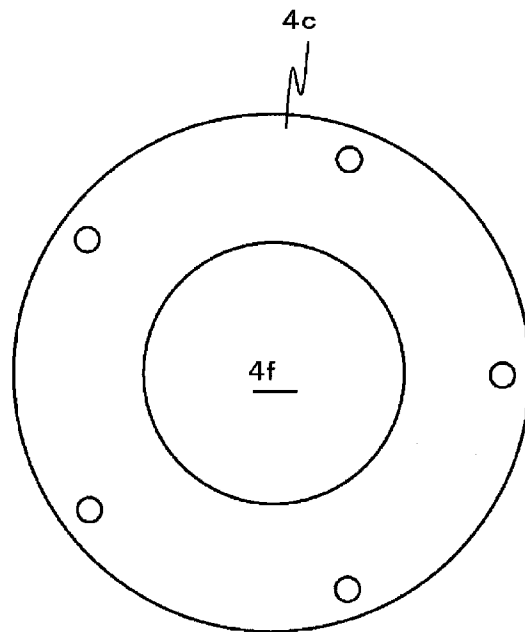
[図4A]



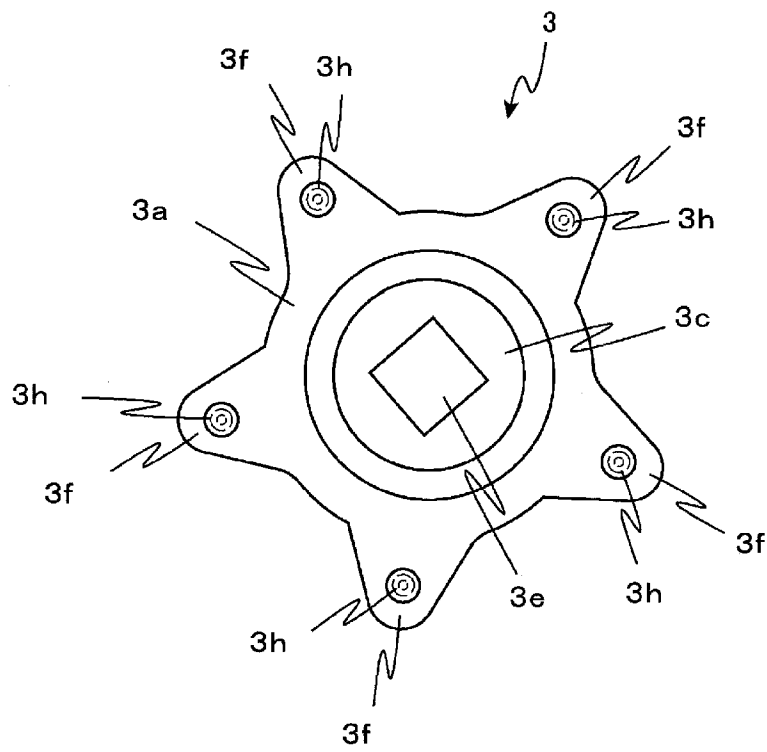
[図4B]



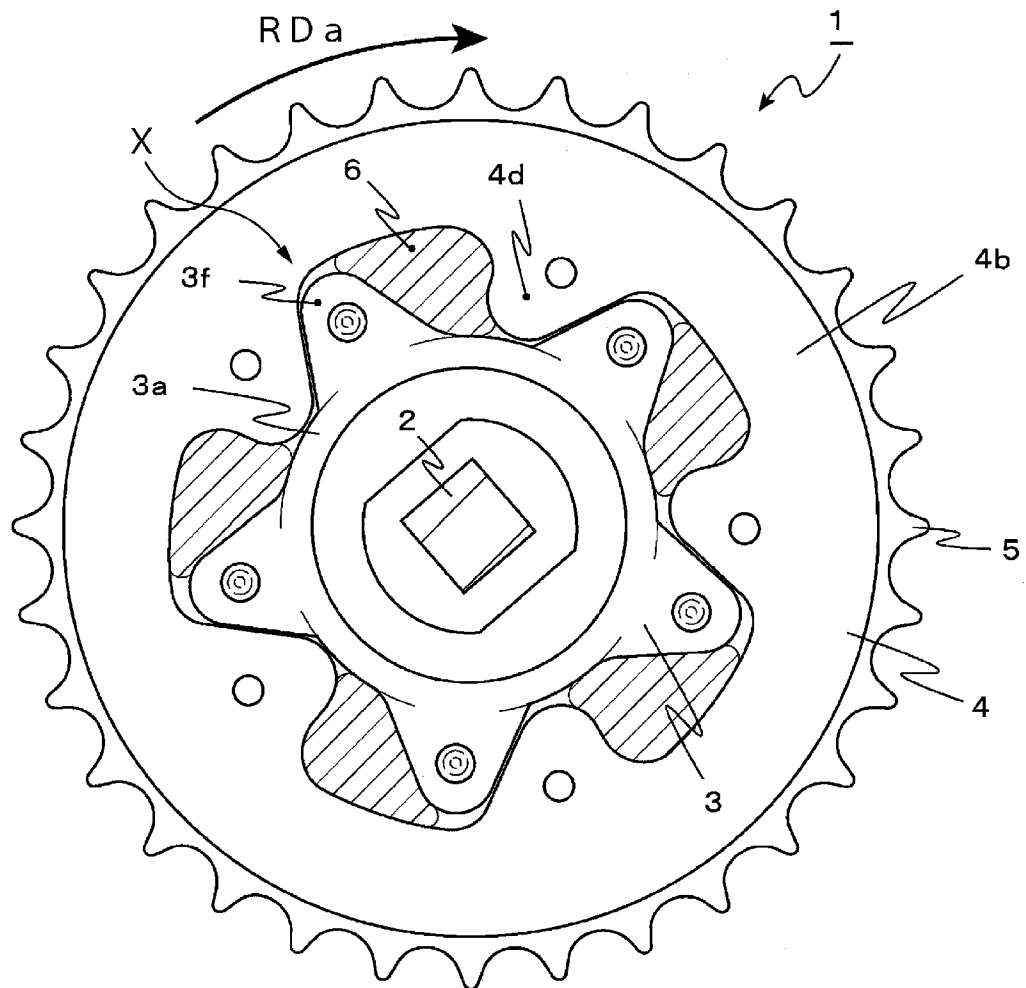
[図4C]



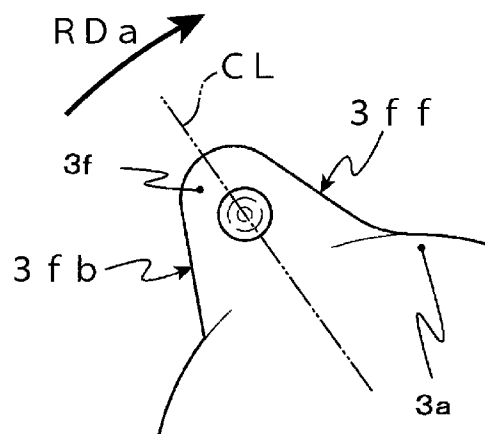
[図5]



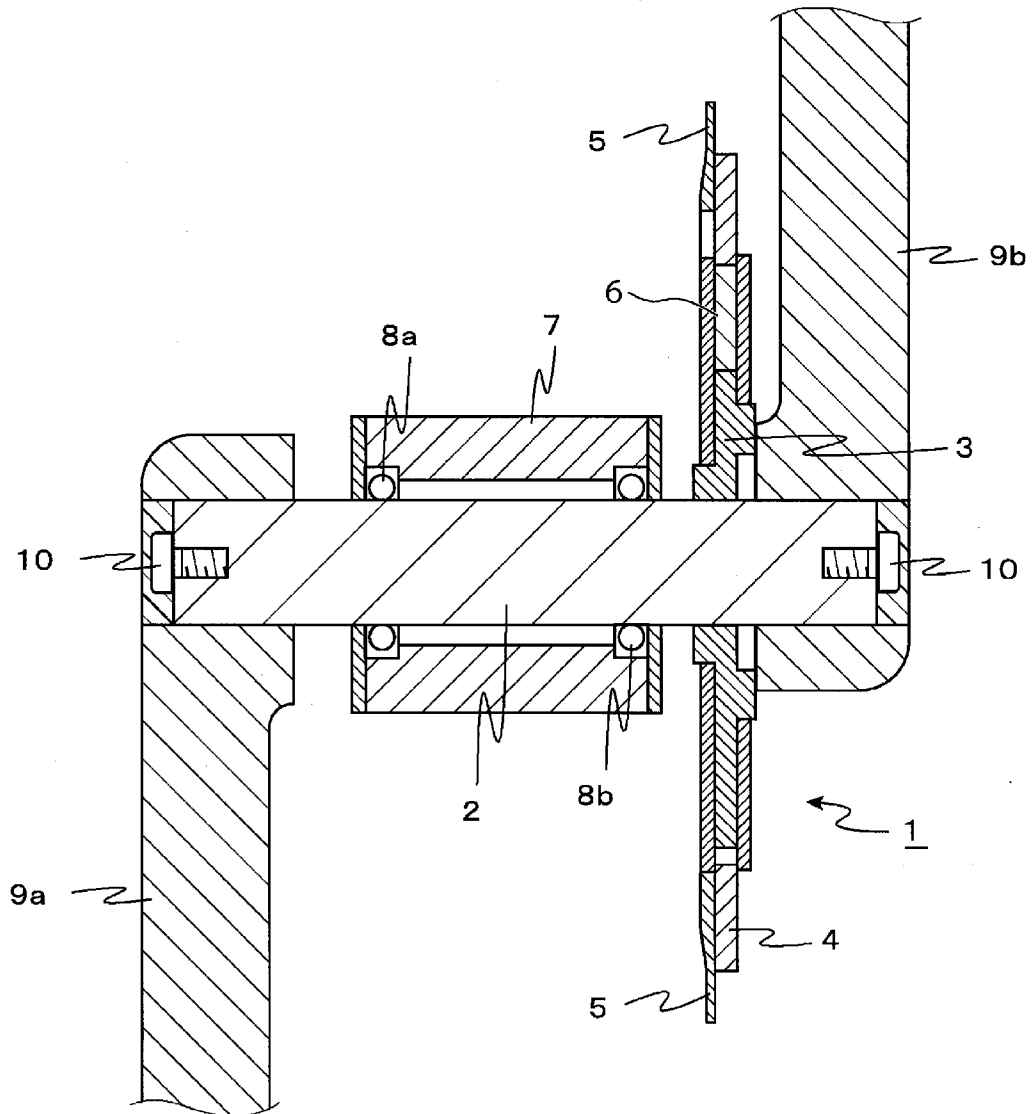
[図6A]



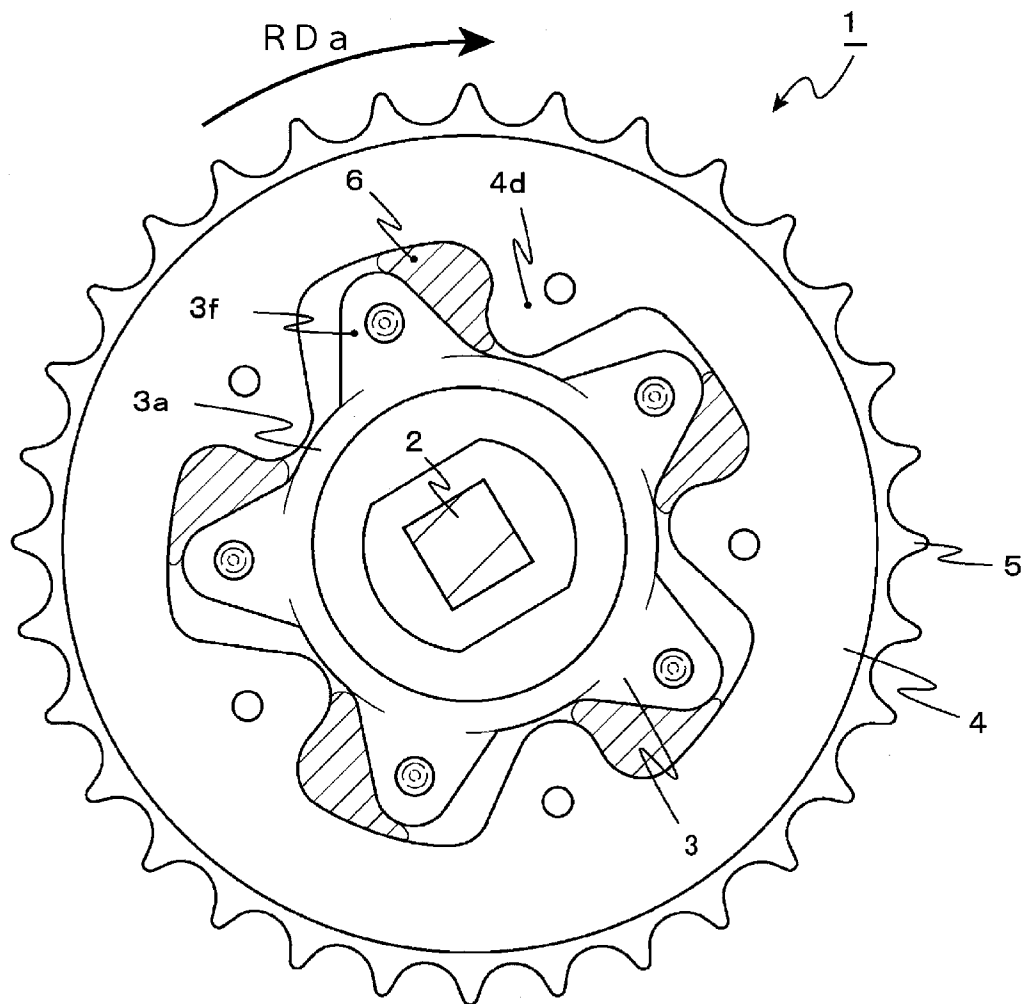
[図6B]



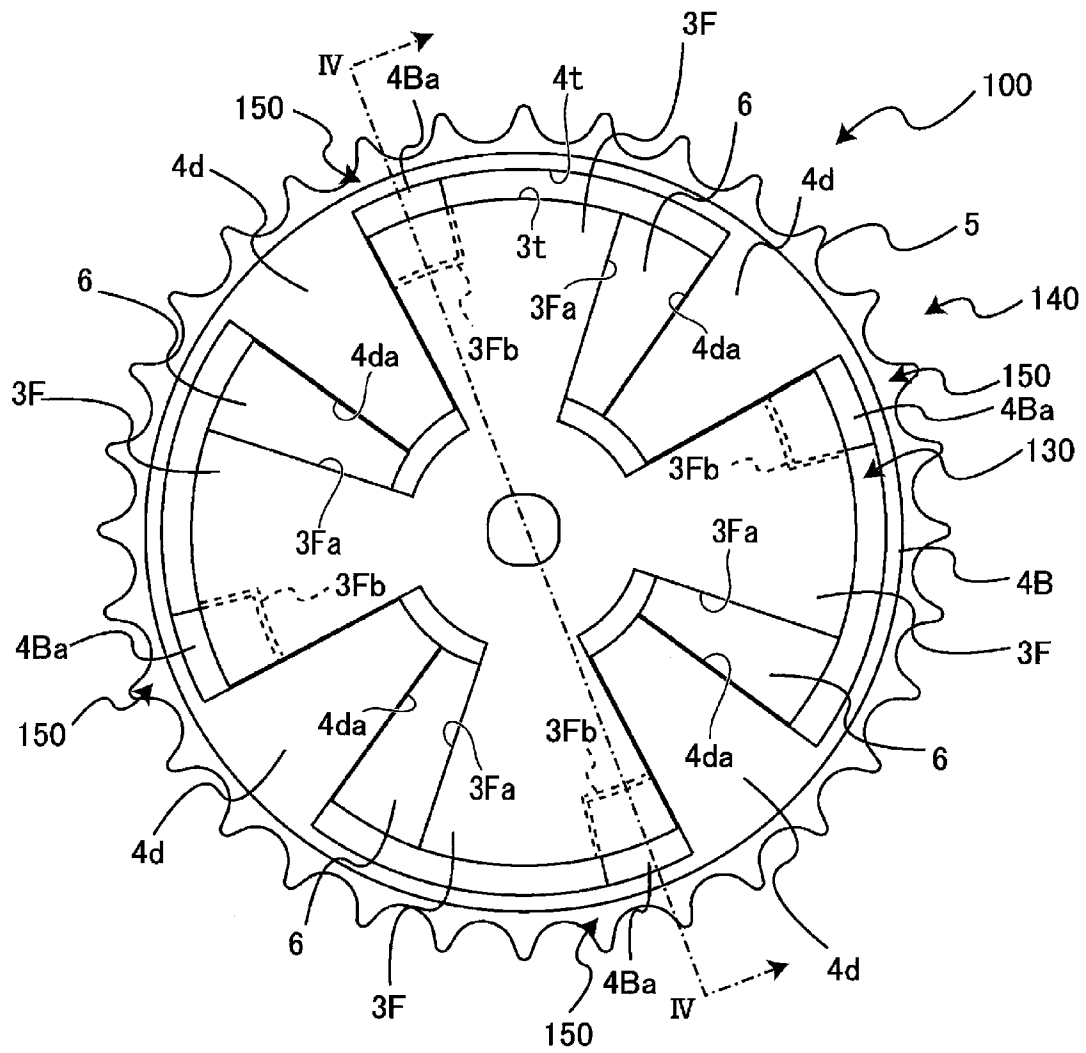
[図7]



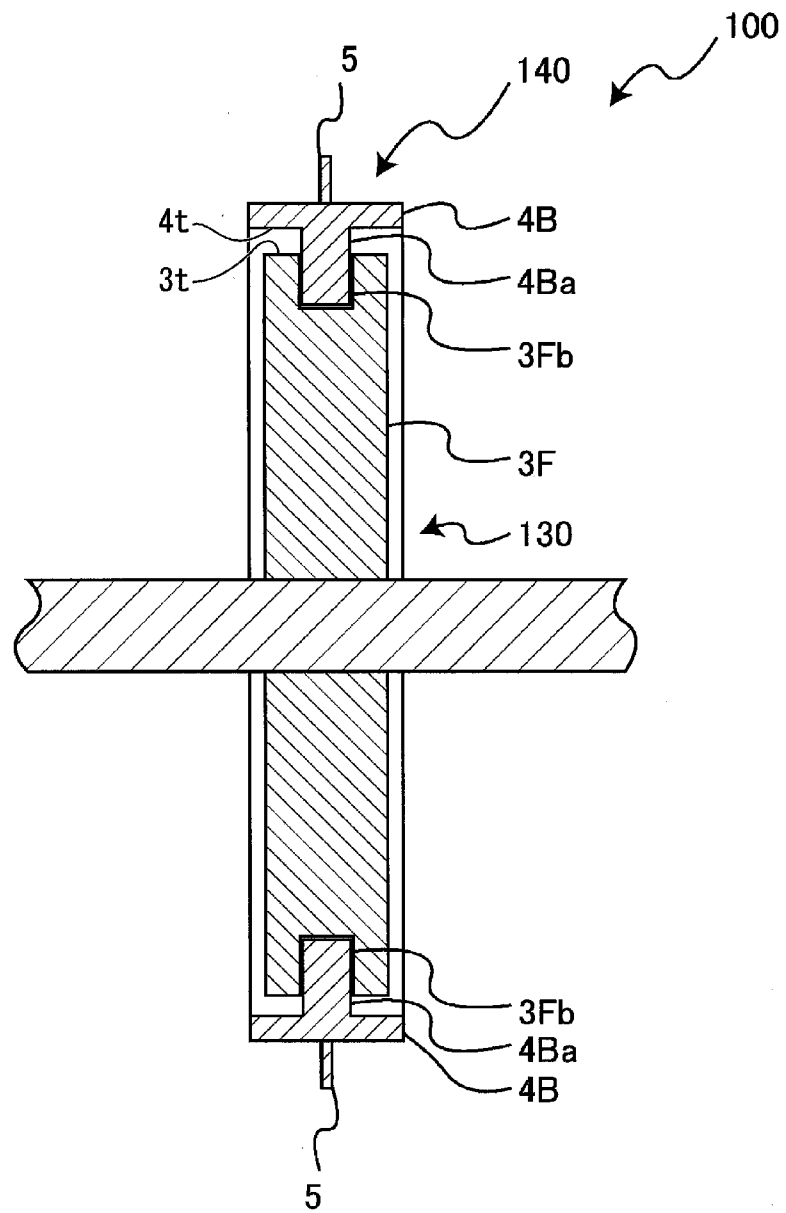
[図8]



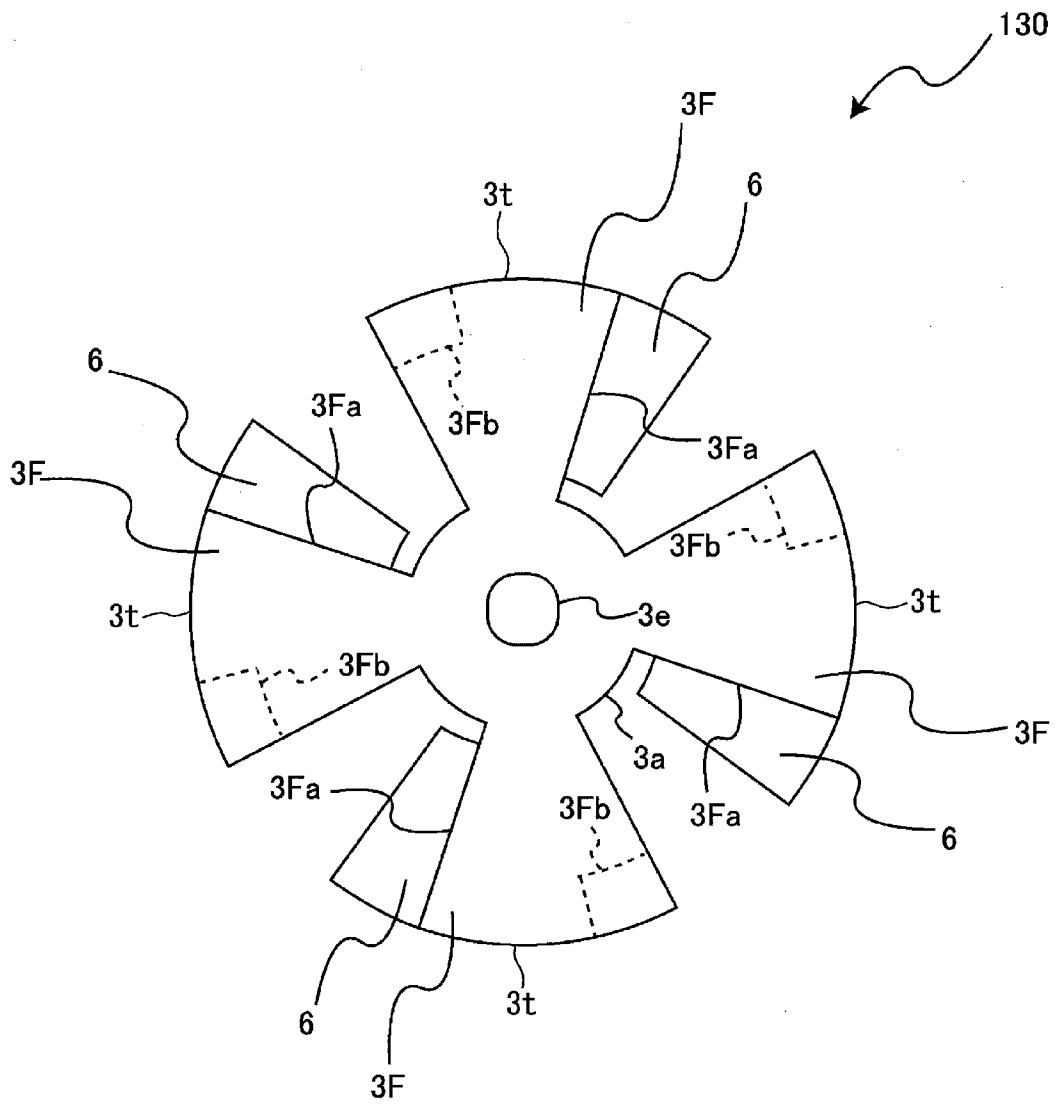
[図9]



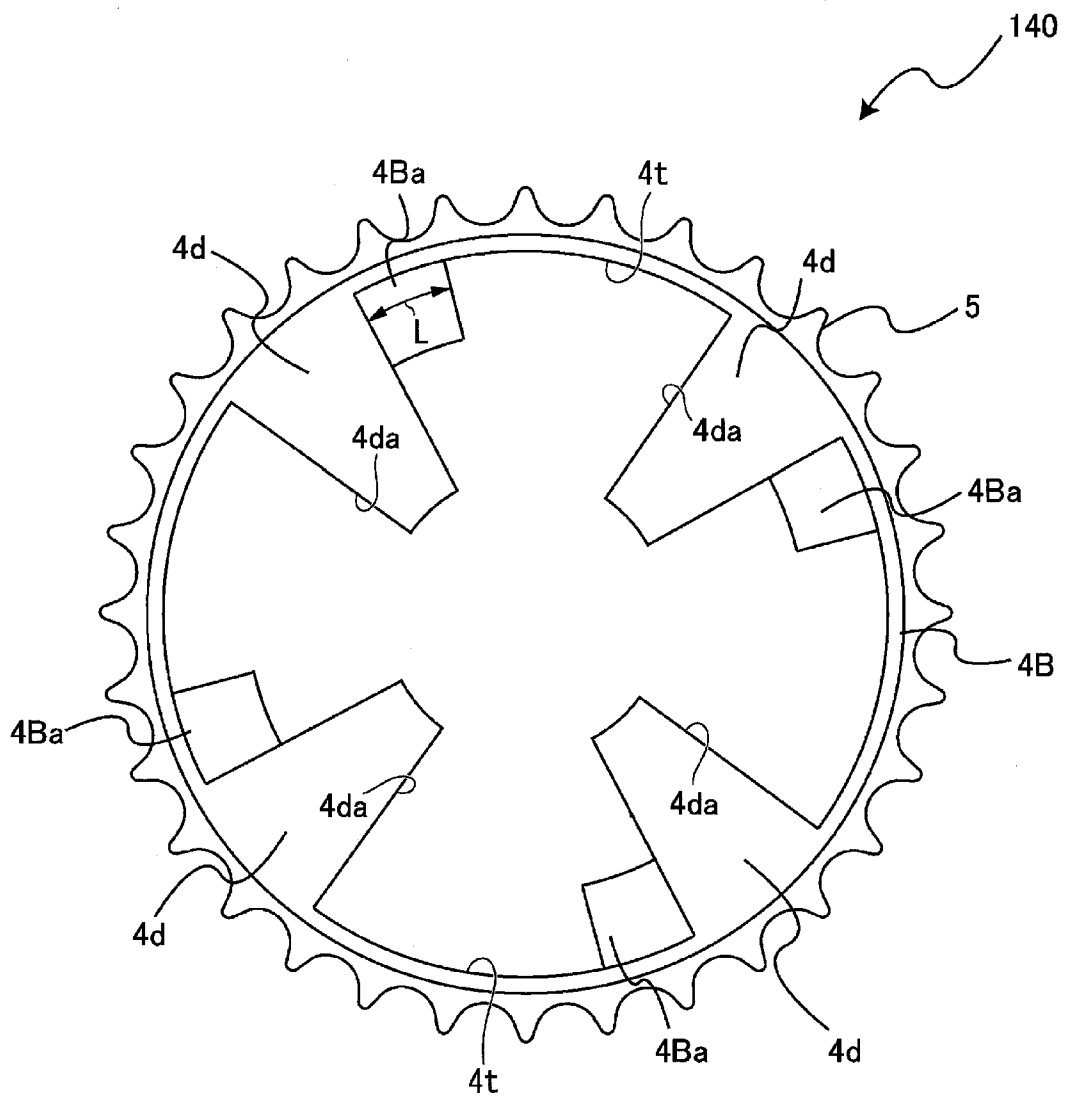
[図10]



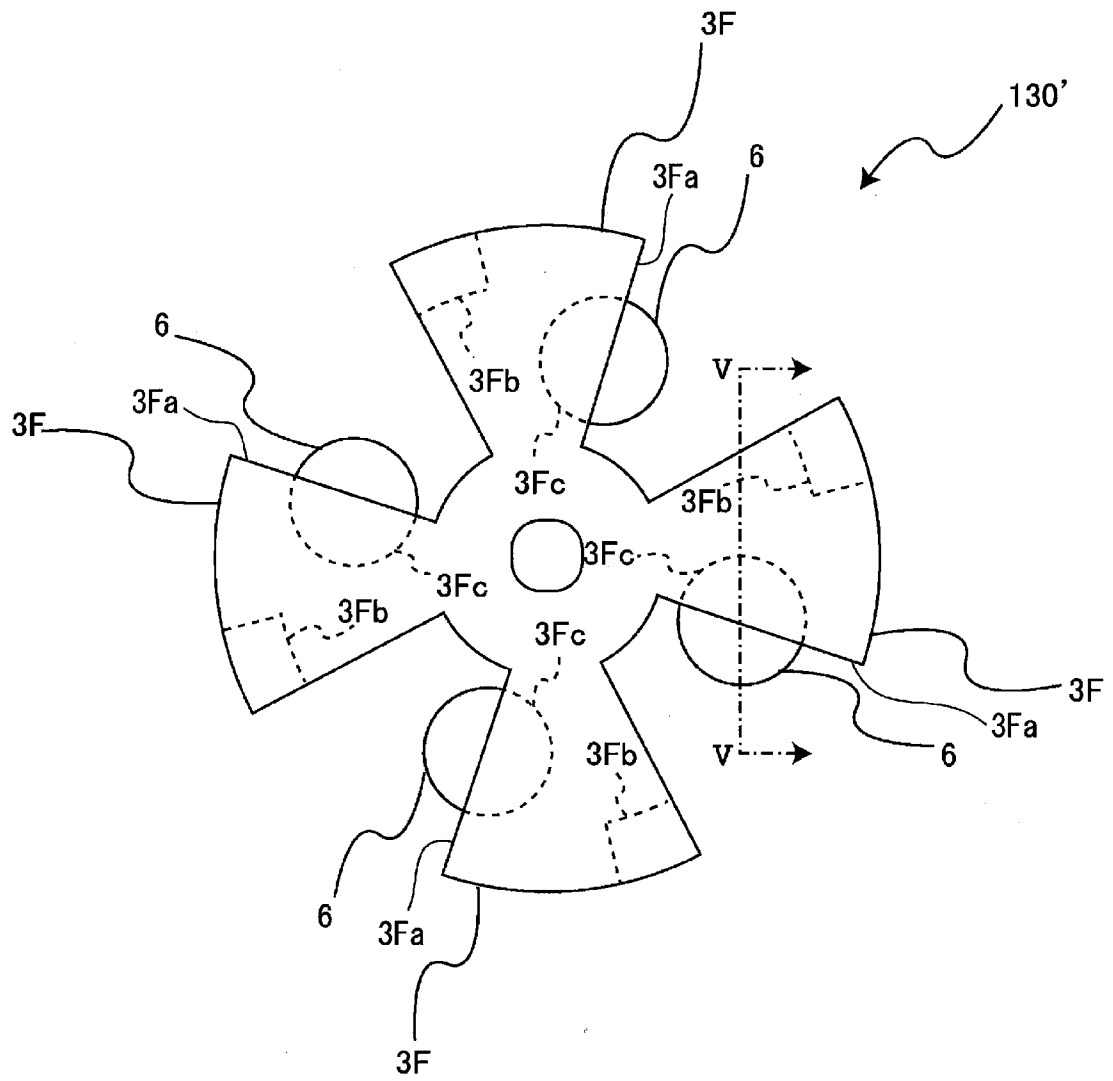
[図11]



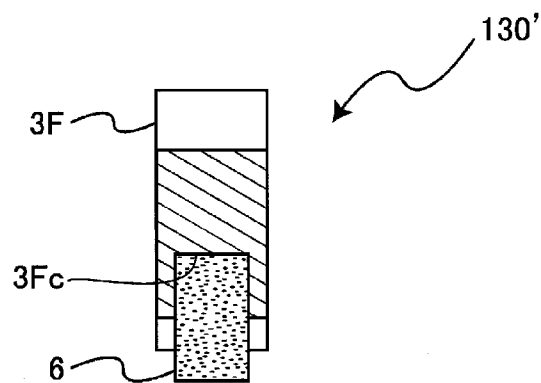
[図12]



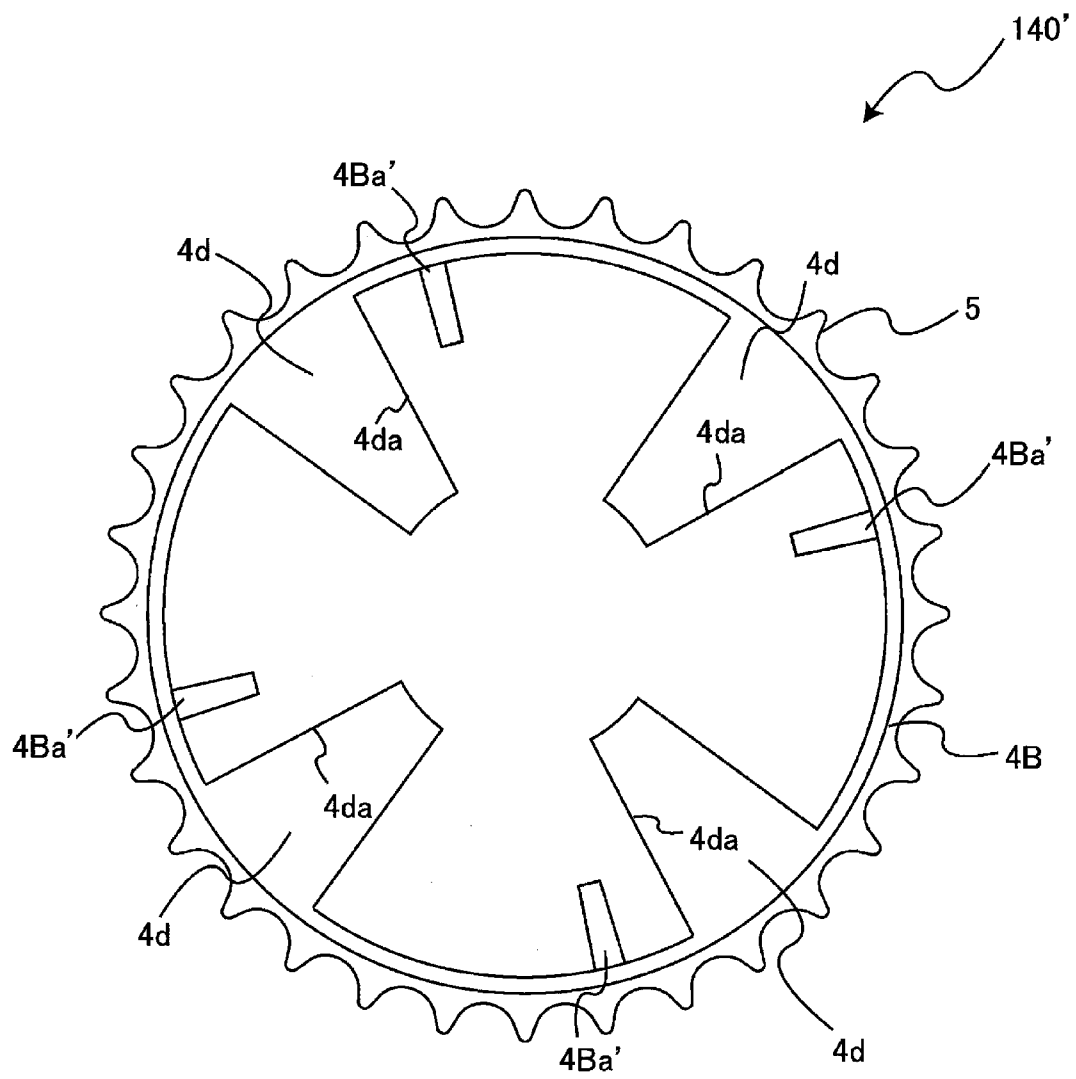
[図13A]



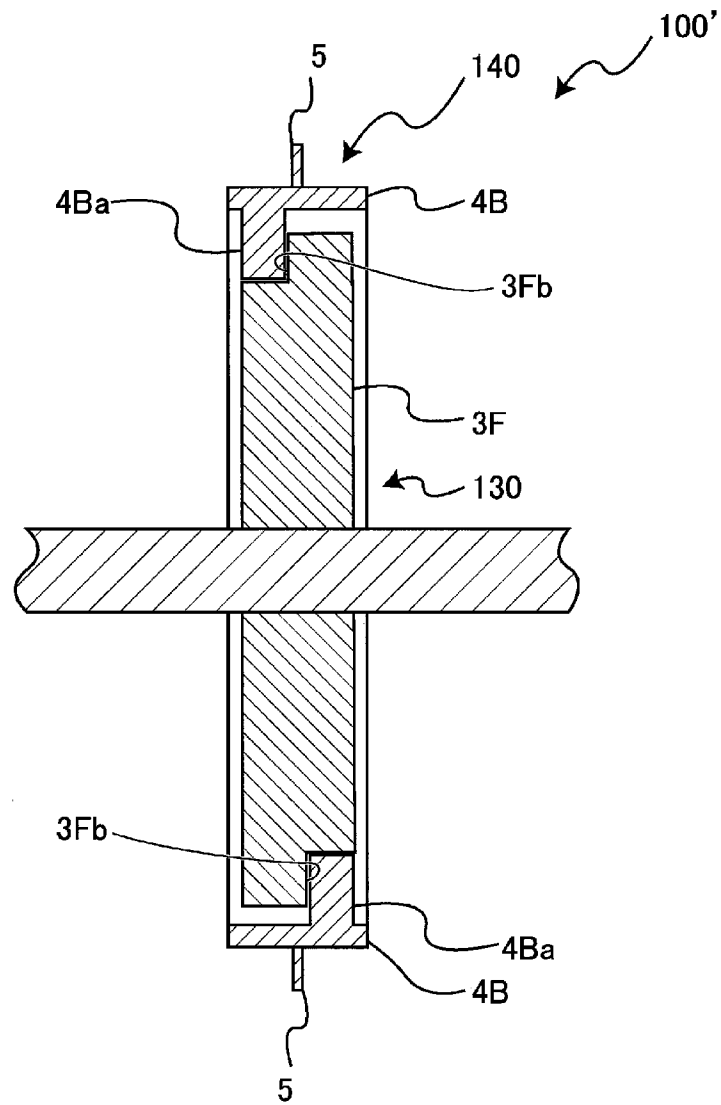
[図13B]



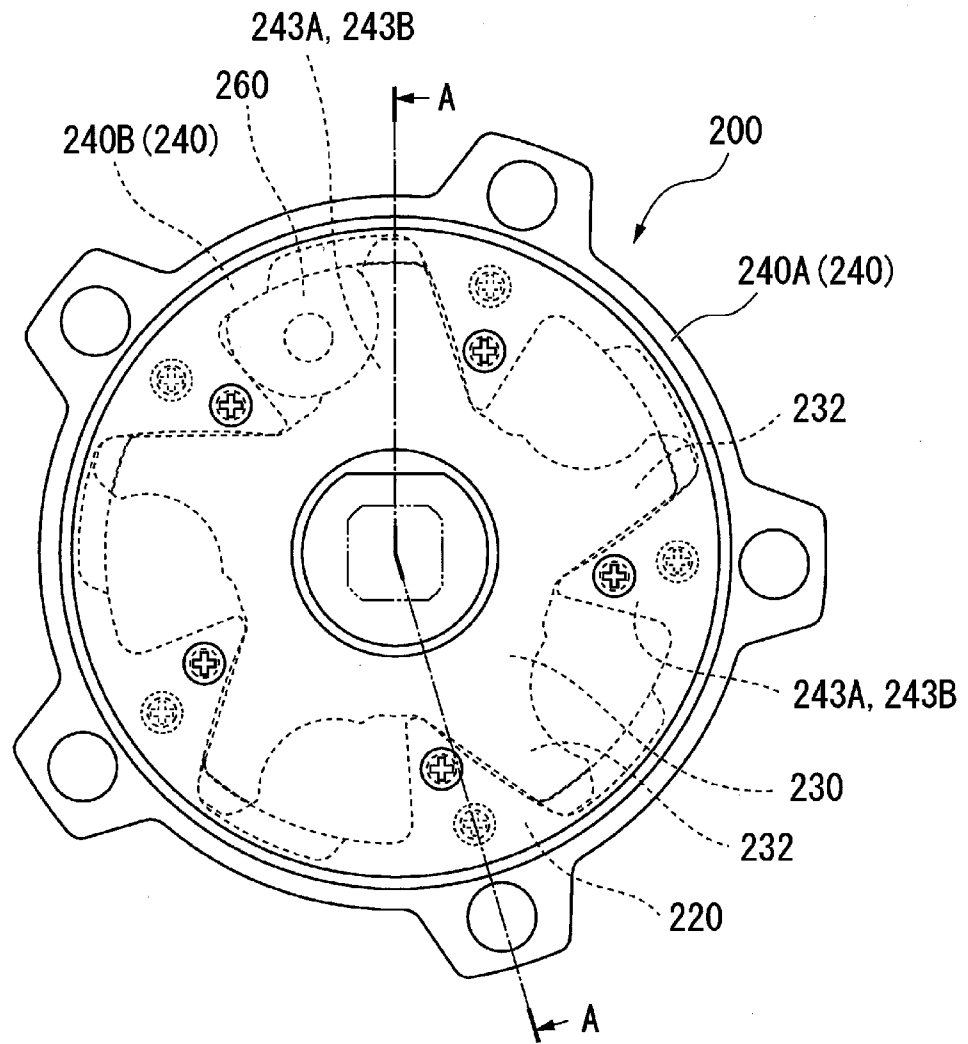
[図14]



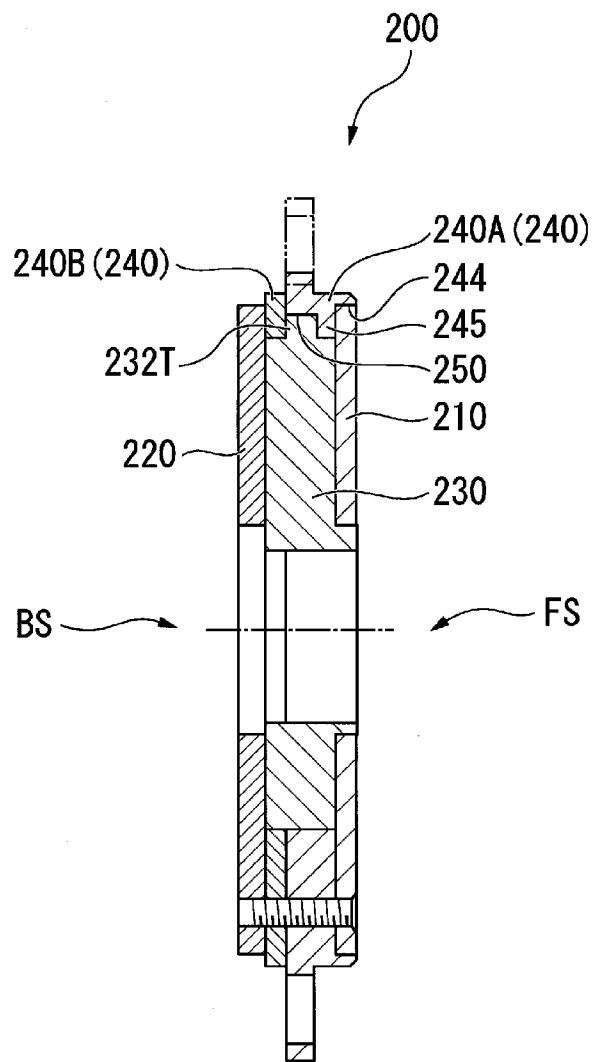
[図15]



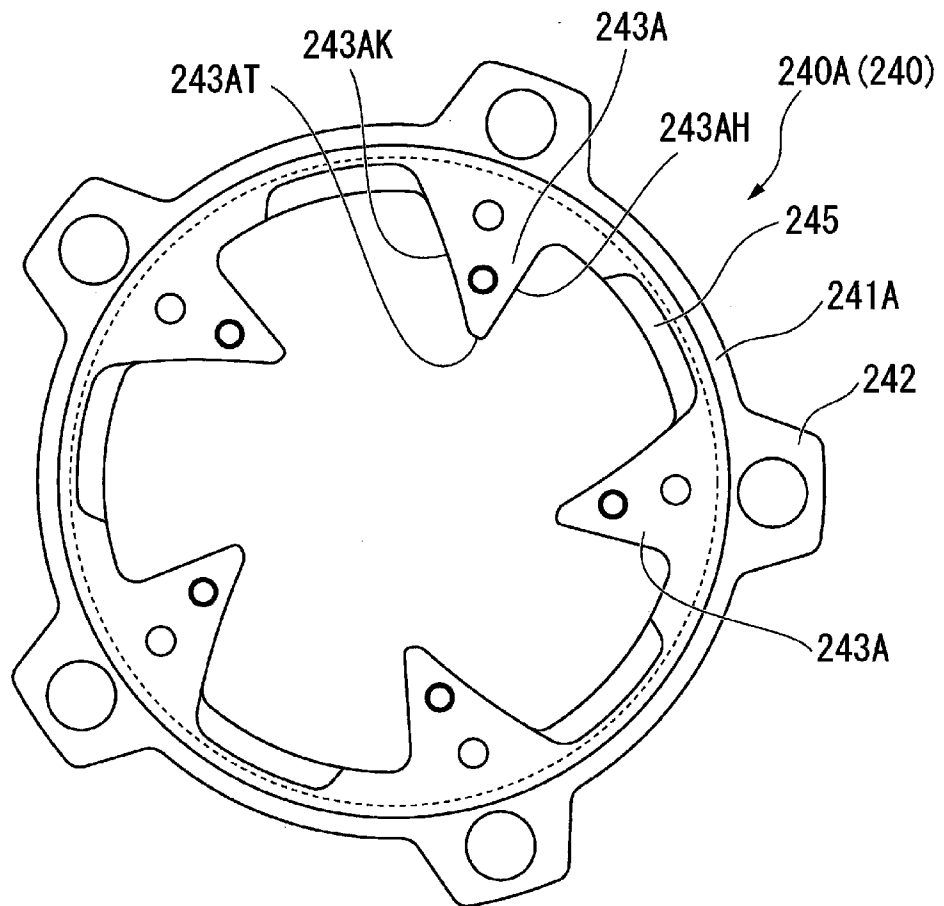
[図16]



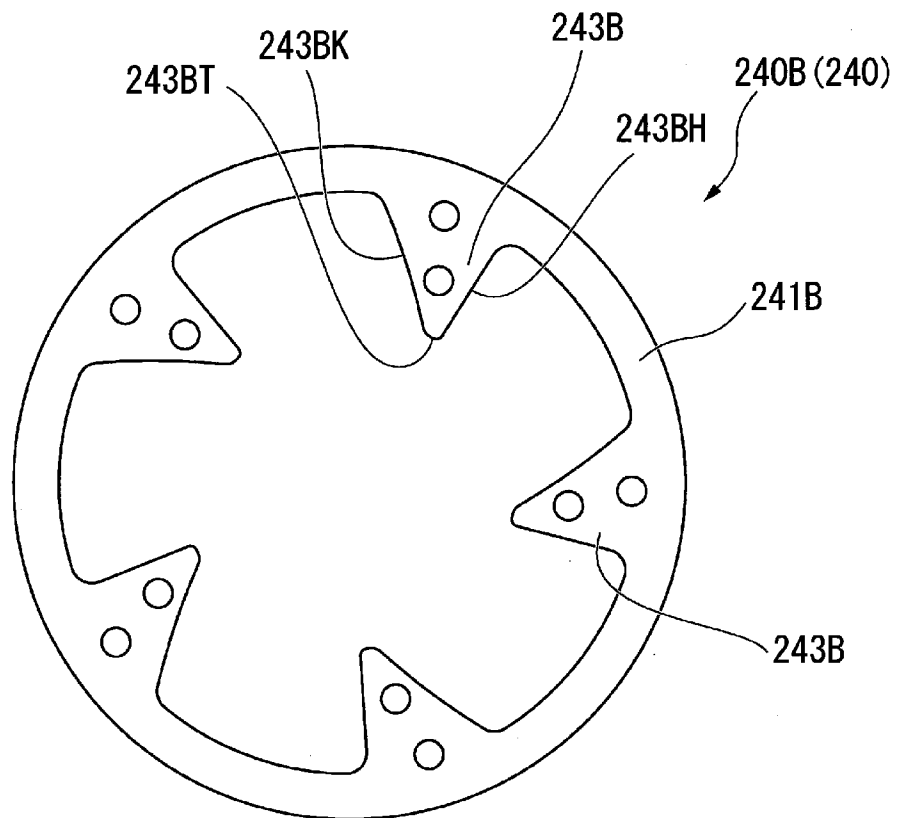
[図17]



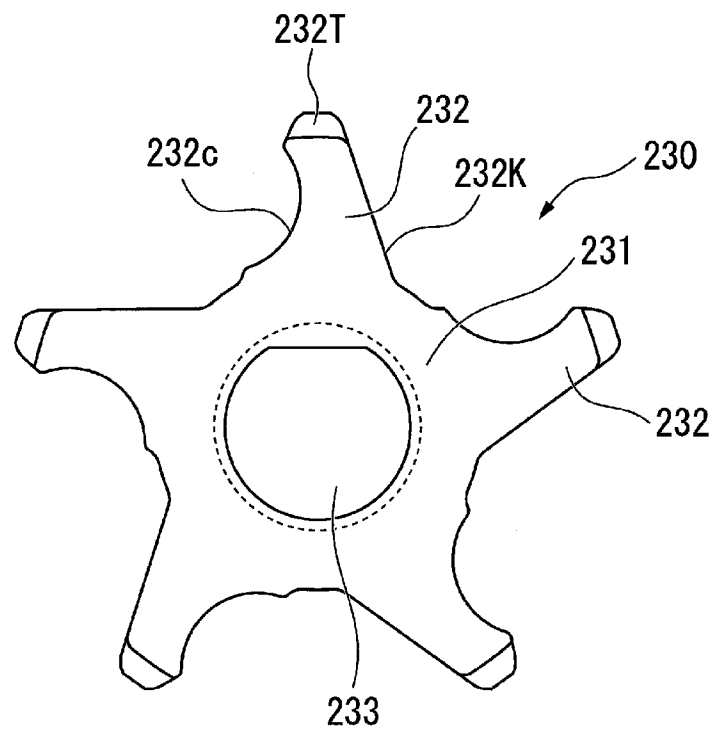
[図18]



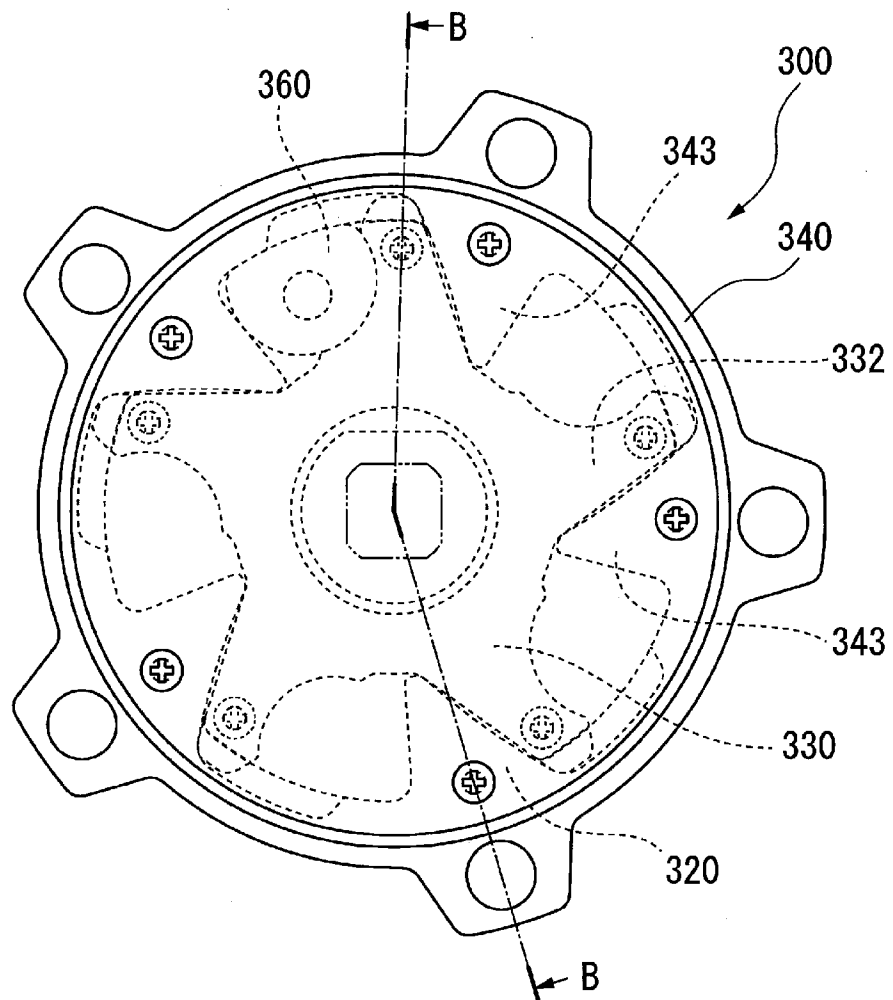
[図19]



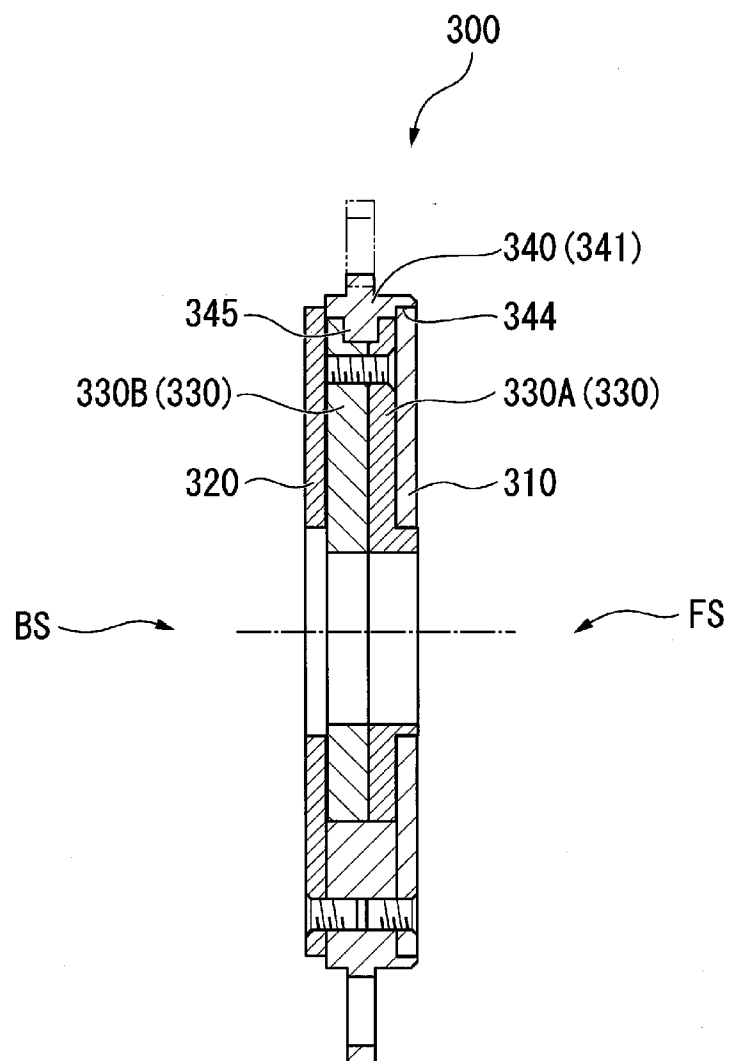
[図20]



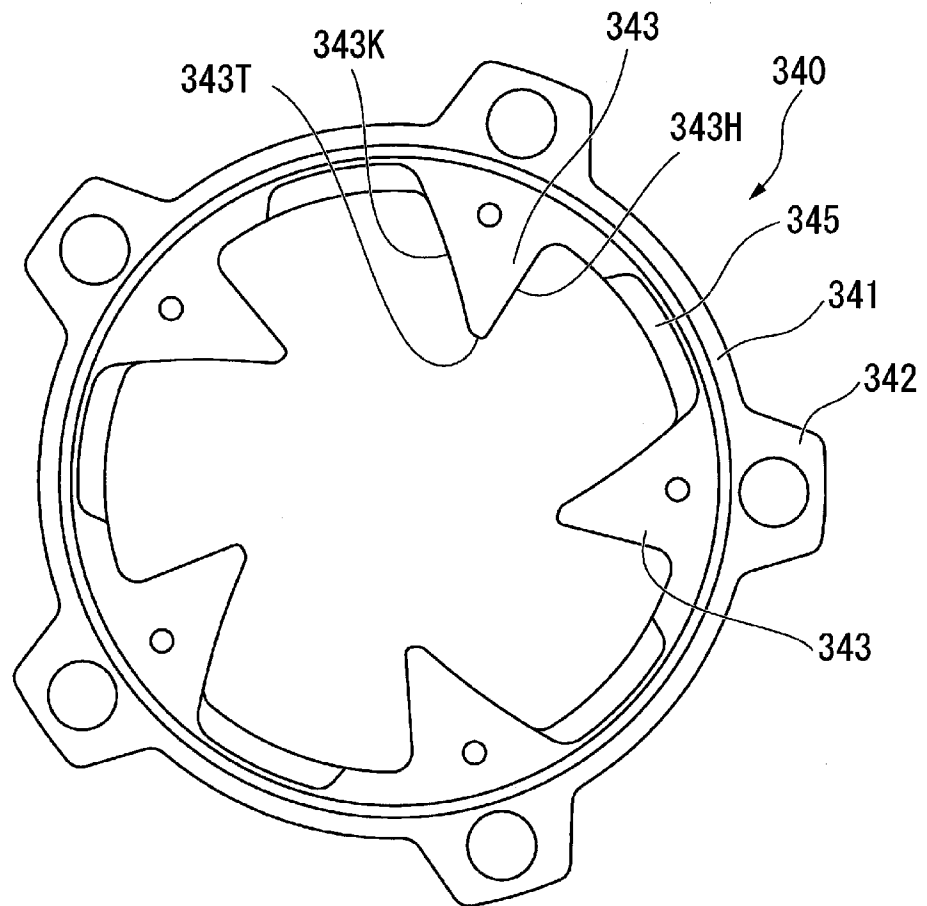
[図21]



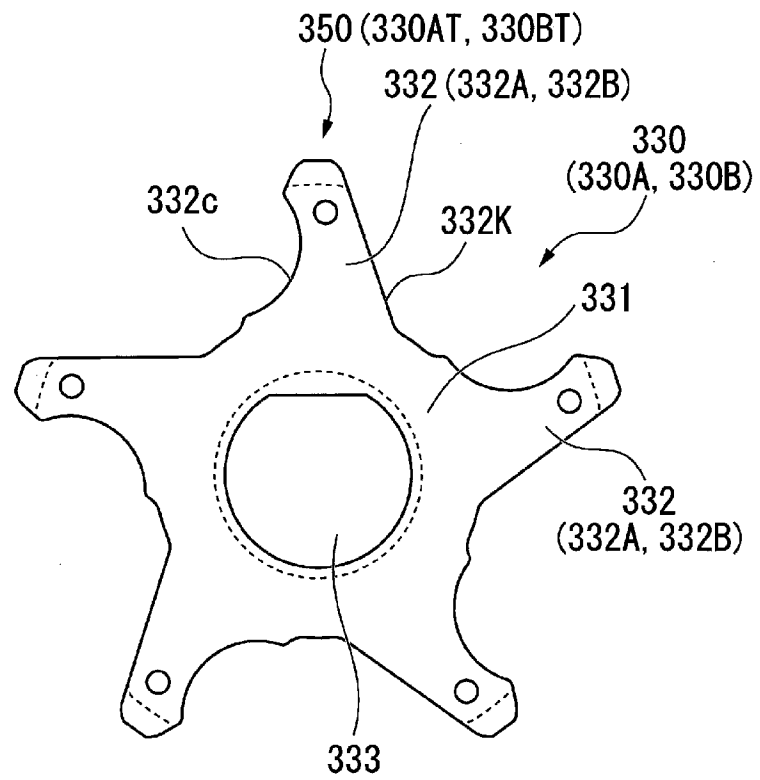
[図22]



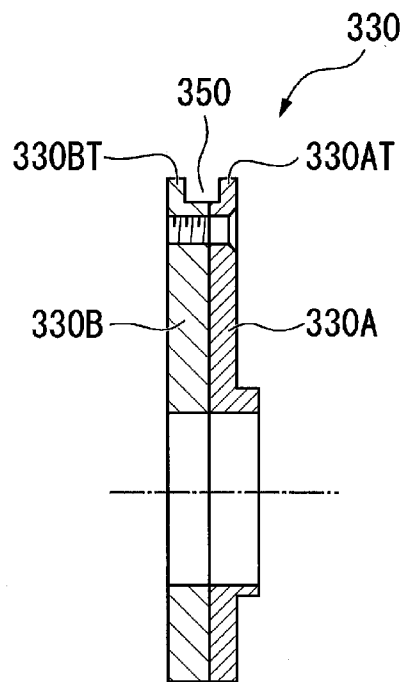
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62M3/00 (2006.01)i, B62M1/10 (2010.01)i, B62M11/02 (2006.01)i,
B62M21/00 (2006.01)i, F16F15/12 (2006.01)i, F16F15/124 (2006.01)i,
F16H55/30 (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. B62M3/00, B62M1/10, B62M11/02, B62M21/00, F16F15/12, F16F15/124, F16H55/30

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2009/054161 A1 (HAMAMOTO, Yoichiro) 30 April 2009,	1-2, 5
A	paragraphs [0068]-[0070], fig. 9 & EP 2213566 A1, paragraphs [0068]-[0070], fig. 9 & CN 101821157 A	3-4
A	WO 2016/129689 A1 (HAMAMOTO, Yoichiro) 18 August 2016, paragraphs [0054]-[0061], fig. 15-18 & CN 107428390 A	1-5

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 17 April 2018 (17.04.2018)	Date of mailing of the international search report 01 May 2018 (01.05.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62M3/00(2006.01)i, B62M1/10(2010.01)i, B62M11/02(2006.01)i, B62M21/00(2006.01)i,
F16F15/12(2006.01)i, F16F15/124(2006.01)i, F16H55/30(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. B62M3/00, B62M1/10, B62M11/02, B62M21/00, F16F15/12, F16F15/124, F16H55/30

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	WO 2009/054161 A1（浜元 陽一郎）2009.04.30, 段落 [0068] - [0070], [図9] & EP 2213566 A1 段落 [0068] - [0070], [図9] & CN 101821157 A	1 - 2, 5 3 - 4
A	WO 2016/129689 A1（濱元 陽一郎）2016.08.18, 段落 [0054] - [0061], [図15] - [図18] & CN 107428390 A	1 - 5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

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）

岩本 薫

3 J

5 5 6 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3328