

(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8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

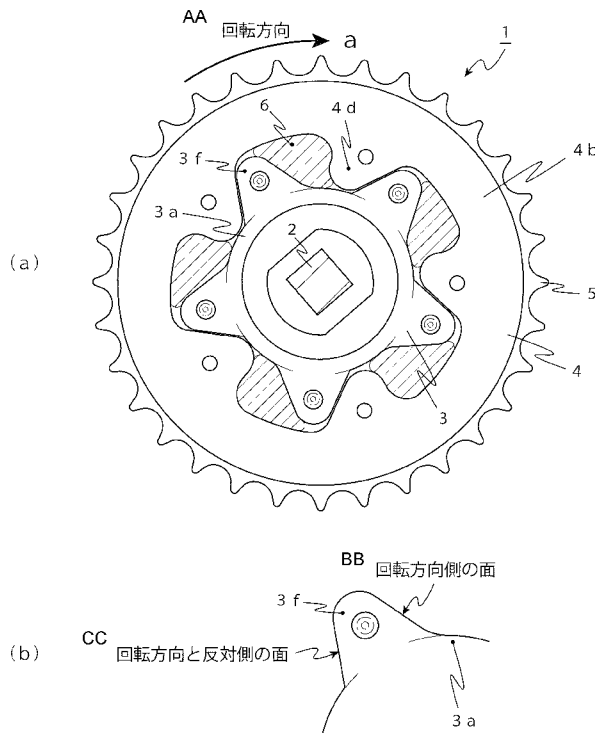
WO 2016/129689 A1

- (51) 国際特許分類:
B62M 1/10 (2010.01) *F16D 3/12* (2006.01)
B62M 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054184
- (22) 国際出願日: 2016年2月12日(12.02.2016)
- (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 2015-027039 2015年2月14日(14.02.2015) JP
- (71) 出願人: 合同会社 IP Bridge 1号
(GODO KAISHA IP BRIDGE1) [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 宮城県宮崎市権現町120番地5 Miyazaki (JP).
- (74) 代理人: 小木 智彦(KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮城県宮崎市宮田町11-24 黒木ビル1F Miyazaki (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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: ROTATION TRANSMISSION MECHANISM AND BICYCLE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 回転伝達機構及びそれを備えた自転車



AA Rotation direction
BB Surface at rotation direction side
CC Surface at opposite side of rotation direction

(57) Abstract: [Problem] To provide a rotation transmission mechanism that can achieve a bicycle, etc., having more excellent usability than in prior art. [Solution] A rotation transmission mechanism 1 is provided with an inner rotation member 3 inserted into a crank shaft 2 of a bicycle, and an outer rotation member 4 rotatably arranged around the inner rotation member 3. The inner rotation member 3 is provided with: a disk-shaped inner rotation member body 3a having a crank shaft insertion hole; and five outer peripheral projections 3f that are formed integrally with the inner rotation member body 3a and that each project toward the outer peripheral side of the inner rotation member body 3a. The outer rotation member 4 is provided with: an annular portion rotatably arranged around the inner rotation member 3 at the outside of the outer peripheral projections 3f; and five inner peripheral projections 4d that are formed integrally with the annular portion and that each project toward the inner peripheral side of the annular portion such that the outer peripheral projections 3f and the inner peripheral projections 4d are alternately arranged. Elastic deformation portions 6 are each arranged between the outer peripheral projection 3f and the inner peripheral portion 4d that is located at the rotation direction side of the corresponding outer peripheral projection 3f at a time of forward travelling. In the outer peripheral projection 3f, the surface at the rotation direction side is larger than the surface at the opposite side of the rotation direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/129689 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】 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する。 【解決手段】 回転伝達機構 1 は、自転車のクランク軸 2 に挿通される内部回転部材 3 と、内部回転部材 3 に回転自在に配設される外部回転部材 4 と、を備えている。内部回転部材 3 は、クランク軸挿通孔を有する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 に一体形成され内部回転部材本体 3 a の外周側に突出する 5 つの外周凸部 3 f と、を備えている。外部回転部材 4 は、外周凸部 3 f の外側で内部回転部材 3 に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外周凸部 3 f と交互に配置された 5 つの内周凸部 4 d と、を備えている。外周凸部 3 f と前進する際の外周凸部 3 f の回転方向側の内周凸部 4 d との間に弾性変形部 6 が配設されている。外周凸部 3 f は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも広がっている。

明 細 書

発明の名称： 回転伝達機構及びそれを備えた自転車

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。

背景技術

[0002] 人力で車輪を回転させる自転車の場合、一旦走り出せば、小さな力で走行することができるが、発進時、加速時、登坂等の漕ぎ始めでは、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、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。

自転車の場合、足の上下運動をクランクによって回転運動に変換するため、特に上死点及び下死点においてスムーズに脚力を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し、低速で走行する場合には、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。

そこで、従来から、自転車において、走行時の衝撃を吸収すること、回転効率の向上を図ること、推進力、加速を滑らかにして運転者の疲労を軽減すること等を目的として、様々な構造が検討されている。

[0003] 例えば、（特許文献１）には、「巡航運転モードのときはペダルの回転半径が小さく、加重的な負荷がかかる運転モードに入ると、抗力に対応してペダルの回転半径が自動的に伸長し、大きな回転モーメントが得られる、自動伸縮変化型クランク機構を備えた自転車」が開示されている。

（特許文献２）には、「第１フレーム部材に固定可能であり、内部に形成

された収納空間と収納空間の内周面から内方に突出する少なくとも一つの第1突出部とを有する第1部材と、第2フレーム部材に固定可能であり第1部材の収納空間内に相対回転自在に配置され、外周面から外方に突出する第2突出部を有する第2部材と、第1部材と第2部材との間に両突出部で区画されて形成される2種の空間のうち一方に装着され、第1突出部と第2突出部とに保持されかつ内周面と外周面との少なくともいずれか一方との間に隙間をあけて配置され、両部材の相対回転により伸縮する第1弾性部材と、を備えた自転車用緩衝装置」が開示されている。

（特許文献3）には、「外周に多数の歯を備えたギヤ本体と、該ギヤ本体を支持する支持体とから成り、これらギヤ本体と支持体との間に、これらギヤ本体と支持体との一方から他方に動力を伝える動力伝達部を設けて、この動力伝達部に、ギヤ本体と支持体とを所定角度相対回転可能とする隙間を設けると共に、動力伝達部と異なる部位に、隙間を保持し、かつ、ギヤ本体と支持体との相対回転時弾性変形して、隙間を吸収し、動力伝達部からの動力伝達を可能とする弾性体を設けたことを特徴とする自転車用駆動ギヤ」が開示されている。

（特許文献4）には、「前歯車の内側周壁内に、該前歯車の回転方向と逆方向に巻装された巻バネが組み込まれて、該巻バネの作用によりペダルアームの過大踏み圧によるトルクが巻バネに蓄積され、ペダル入力不足時には蓄積されたトルクが補足されて、ペダルによる回転効率が向上せられる構成を特徴とする自転車の動力伝達装置。」が開示されている。

（特許文献5）には、「自転車のギヤ軸に複数個のばね受け片を放射状に突設した金具を嵌着し、ばね受け片の外周縁に内周面が支えられてギヤ軸と同芯に回転する環状体を嵌装してクランクの基端部とし環状体内周面にばね押し片をばね受け片に対応するように突設し、ばね受け片とばね押し片の間にばね体を挿入配置することにより、力を受けてクランクが回転すると基端部の環状体も共にギヤ軸に先行して回転し、突設したばね押し片はばね体を圧縮し、その反力がばね受け片を押してギヤ軸を回転させることを特徴とする

自転車のクランク装置」が開示されている。

[0004] しかし、上記従来の技術は、以下のような課題を有していた。

(1) (特許文献1)の自転車は、抗力に対応してペダルの回転半径を自動的に伸長させるので、クランク機構の構造が複雑になり、部品点数が増加し、動作安定性、組立作業性、量産性に欠けるという課題を有していた。

また、抗力が大きな時にペダルの回転半径を大きくすることにより、小さな入力で大きな出力を得ることができ、漕ぎ始めなどにおける負荷を低減することはできるが、ペダルの軌跡が円軌道を描くことができず、無理な漕ぎ方をする必要があるため、膝や足首などに大きな負担がかかるという課題を有していた。

(2) (特許文献2)の自転車用緩衝装置は、第1フレーム部材又は第2フレーム部材に路面から衝撃が作用すると、第1部材と第2部材とが相対回転し、両突出部で区画される空間の一方に装着された第1弾性部材が両突出部に挟まれて圧縮変形して弾性復元力が発生し衝撃が吸収されるものであるが、サスペンション組立体が外側部材によって主フレーム部材に固定されているため、クランクの初動時の衝撃エネルギーを吸収して蓄積し、蓄積されたエネルギーを弾性体の復元時に回転力に変換して推進力として有効に利用することができず、回転効率や加速性の向上、回転トルクの均一化などに関しては考慮されていなかった。

(3) (特許文献3)の自転車用駆動ギヤは、踏込み開始時の駆動力による衝撃を緩和することを目的としており、弾性体を動力伝達部と異なる部位でギヤ本体と支持体との間に設け、弾性体を振るように変形させる構造であるため、弾性体に変形し難く、エネルギーを蓄積し難いので、弾性体の復元を有効に回転力に変換することが困難で、エネルギーの有効利用性に欠けるという課題を有していた。

また、部品点数が多く、構造が複雑で量産性に欠けると共に、ギヤ本体と支持体が弾性体を介して一体化されているため、ギヤ本体や弾性体を交換することが困難であり、メンテナンス性に欠けるという課題を有していた。

(4) (特許文献4)の自転車の動力伝達装置は、ペダルの過大踏み圧によるトルクを蓄積し、蓄積されたトルクをペダル入力不足時に補足して踏み圧入力を安定化してペダルによる回転効率の向上を図ること、推進、加速を滑らかにして疲労を軽減することを目的としているが、トルクの蓄積、補足をゼンマイ(板バネ)状バネやコイル状バネなどの巻バネによって行っているため、巻バネを巻き終わってトルクが蓄積されるまでに時間がかかり、その間はペダル軸が前歯車に対して空回りして動力を伝達することができず、著しく使用性に欠けるという課題を有していた。

また、巻バネが破損した場合、ペダル軸から前歯車に動力を伝達することができず、走行不能になるため、動力伝達の確実性、安定性に欠けるという課題を有していた。

(5) (特許文献5)の自転車のクランク装置は、クランクの基端部である環状体の内周面が、ばね受け片の外周縁に支えられているので、環状体の内周面とばね受け片の外周縁との間の摩擦力により、クランクとギヤ軸が共回りし易く、環状体をギヤ軸に先行して回転させることが困難で、ばね体を確実に圧縮することができず、動作安定性に欠け、上死点での蓄力(衝撃エネルギーの吸収)と下死点での復元が十分に行われず、回転効率や加速性の向上、回転トルクの均一化の効果が不十分であるという課題を有していた。

また、ギヤ軸の両端にクランク装置を取り付けなければならないため、部品点数が増加し、装置全体が複雑化、大型化し、省スペース性、量産性に欠けると共に、両端のクランクの位相によってギヤ軸に振れが発生し、入力されたエネルギーの蓄力や蓄力されたエネルギーの回転力への変換を効率的に行うことができず、耐久性、動作安定性、効率性に欠けるという課題を有していた。

[0005] そこで、本発明者は、上記従来の課題を解決すべく、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配設することにより、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

大幅に低減できると共に、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、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、重い荷物を運搬する際や体重の重い人を乗せた際にも、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、女性や年配者或いは重い荷物や子供を乗せる主婦等でも手軽に運転することができ、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の提供を目的として、以下のような構成の自転車を提案している（特許文献6）。

すなわち、（特許文献6）には、「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、を備えた自転車であって、

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ことを特徴とする自転車。」が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００３－３１２５８１号公報

特許文献２：特開平１１－２７８３５０号公報

特許文献３：特開昭６４－６３４８９号公報

特許文献４：特開平９－０７６９８０号公報

特許文献５：特開昭５８－０３６７８９号公報

特許文献６：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

[0007] （特許文献６）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６）の自転車の使用性を更に優れたものとすべく鋭意研究を重ね、本発明を完成させるに至った。

[0008] 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

[0009] 前記目的を達成するため、本発明に係る回転伝達機構の第１の構成は、

（１）回転軸に挿通される内部回転部材と、前記内部回転部材に回動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回動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回転伝達機構であって、

前記外周凸部は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも広がっていることを特徴とする。

[0010] 本発明の回転伝達機構の上記（１）の構成によれば、外周凸部と前進する際の当該外周凸部の回転方向側の内周凸部との間に配設された弾性変形部を、従来よりも広い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に蓄えることができる。この圧縮（弾性）エネルギーは、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。従って、当該回転伝達機構を、例えば自転車等に使用した場合に、人体への負荷を格段に低減することができる。その結果、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となる。

[0011] 本発明の回転伝達機構の上記（１）の構成においては、以下の（２）～（４）、（６）のような構成にすることが好ましい。

[0012] （２）前記外周凸部は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも緩やかな傾きをもって形成されており、かつ、回転方向側の面と前記内部回転部材本体との境界部分にアールがつけられている。

[0013] 上記（２）の好ましい構成によれば、外周凸部３fの高さ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、外周側

に向かうにつれて弾性変形部 6 の圧縮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。

[0014] (3) 前記内周凸部のうち、前記外周凸部の回転方向側の面と対向する面は、凹んだ状態に形成されている。

[0015] 上記 (3) の好ましい構成によれば、外周凸部と前進する際の当該外周凸部の回転方向側の内周凸部との間に配設される弾性変形部の量を増やすことができるので、推進力とし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に蓄えることができる。

[0016] (4) 前記回転軸挿通孔の少なくとも一部は、スプライン穴となっている。

[0017] 上記 (4) の好ましい構成によれば、電動アシスト自転車のクランク軸に同心状に固着されたスプラインに、当該スプライン穴を挿通することにより、電動アシスト自転車のクランク軸に回転伝達機構を装着することができる。そして、このように本発明の回転伝達機構を電動アシスト自転車のクランク軸に装着して使用することにより、運転者の疲労を格段に軽減することが可能となる。

[0018] 本発明に係る回転伝達機構の第 2 の構成は、

(5) 回転軸に挿通される内部回転部材と、前記内部回転部材に回動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回動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、を備えた回転伝達機構であって、

前記外周凸部と前進する際の当該外周凸部の回転方向側の前記内周凸部のいずれか一方に極性を切り替えることが可能な電磁石が取り付けられ、他方に永久磁石又は電磁石が取り付けられていることを特徴とする。

[0019] 本発明の回転伝達機構の上記（５）の構成によれば、ペダルを踏む等の動作を行わなくても、前記外周凸部と前進する際の当該外周凸部の回転方向側の前記内周凸部のいずれか一方に取り付けられた電磁石の極性を所定のタイミングで切り替えることにより、外部回転部材を回転させることができ、自転車等の推進力として利用することができる。

[0020] 本発明に係る回転伝達機構の第３の構成は、

（６）前記内部回転部材と、前記外部回転部材が相対的に回転した際の相対角度は、 4° から 30° であることを特徴とする。

[0021] 本発明に係る自転車の構成は、

（７）本発明の回転伝達機構の上記（１）～（６）のいずれかの構成を備えたことを特徴とする。

[0022] 本発明の自転車の上記（７）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

[0023] 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を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図１]図１は、本発明の実施の形態１における回転伝達機構を示す表面図である。

[図２]図２は、本発明の実施の形態１における回転伝達機構を示す裏面図である。

[図３]図３は、図１のIII－III線矢視断面図である。

[図４]図４は、本発明の実施の形態１における回転伝達機構を示す分解表面図である。

[図5]図5は、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を示す裏面図である。

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

[図7]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要部断面平面図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態1における回転伝達機構の、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）された状態を示す表面図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態1における回転伝達機構を、自転車に使用した他の例を示す要部断面平面図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態2における回転伝達機構を示す表面図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態2における回転伝達機構を示す裏面図である。

[図12]図12は、図10のXII-XII線矢視断面図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態2における回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面分解平面図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態2における回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面平面図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構を示す表面図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構を示す裏面図である。

[図17]図17は、図15のXVII-XVII線矢視断面図である。

[図18]図18は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

[図19]図19は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構を、電動アシ

スト自転車に使用した例を示す要部断面分解平面図である。

[図20]図20は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面平面図である。

[図21]図21は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構の、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）された状態を示す表面図である。

[図22]図22は、本発明の実施の形態4における回転伝達機構の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

[図23]図23は、本発明の実施の形態4における回転伝達機構の動作説明図である。

[図24]図24は、本発明の実施の形態4における回転伝達機構の他の構成の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 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、本発明はこれに限定されるものではない。

[0026] [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を参照しながら説明する。

[0027] 図1は、本発明の実施の形態1における回転伝達機構を示す表面図、図2は、当該回転伝達機構を示す裏面図、図3は、図1のIII-III線矢視断面図、図4は、当該回転伝達機構を示す分解表面図、図5は、当該回転伝達機構を構成する内部回転部材を示す裏面図、図6は、当該回転伝達機構の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

[0028] 図1～図6に示すように、本実施の形態の回転伝達機構1は、例えば自転車のクランク軸等の回転軸に挿通される内部回転部材3と、内部回転部材3に回動自在に配設される外部回転部材4と、を備えている。

[0029] 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 の表面と裏面にそれぞれ一体形成された低背円柱状の凸部 3 b, 3 c と、凸部 3 b に形成された断面が略長円状の圧入用凹部 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 と、を備えている。

また、内部回転部材 3 は、内部回転部材本体 3 a に一体形成され内部回転部材本体 3 a の外周側に突出する 5 つの外周凸部 3 f を備えており、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。ボール 3 g, 3 h は、外周凸部 3 f の径方向突出高さに対して 45 ～ 65 %、好ましくは 58 ～ 62 % の位置にある。

[0030] 外部回転部材 4 は、内部回転部材 3 の外周凸部 3 f の側部位置で内部回転部材 3 の凸部 3 c に回動自在に挿設された側板部 4 a と、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た円環部 4 b と、側板部 4 a に対向配置された状態で凸部 3 b に回動自在に挿設されると共に、円環部 4 b にネジ留め固定されたカバー部 4 c と、を備えている。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、円環部 4 b の内周側に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 と交互に配置された 5 つの内周凸部 4 d を備えている。

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。

[0031] 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、図 6 に示すように、内部回転部材 3 の裏面側の凸部 3 c を側板部 4 a の表面側から当該側板部 4 a の挿通孔 4 e に挿通することにより、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 に示すように、内部回転部材 3 の表面側の凸部 3 b にカバー部 4 c の挿通孔 4 f を挿通し、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。

[0032] 図 6 (a) に示すように、外周凸部 3 f と前進する際の当該外周凸部 3 f の回転方向側の内周凸部 4 d との間には、合成ゴム製の弾性変形部 6 が配設されており、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 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、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。

[0033] 図 6 (b) に示すように、本実施の形態の回転伝達機構 1 において、外周凸部 3 f は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも 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 と前進する際の当該外周凸部 3 f の回転方向側の内周凸部 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、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも緩やかな傾きをもって形成されており、かつ、回転方向側の面と内部回転部材本体 3 a との境界部分にアールがつけられている。このような形状とすることによって外周凸部 3 f の回転方向側の面を広くしたことにより、外周凸部 3 f の高さ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、外周側に向かうにつれて弾性変形部 6 の圧縮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。

[0034] 内周凸部 4 d のうち、外周凸部 3 f の回転方向側の面と対向する面は、凹んだ状態に形成されている。このため、外周凸部 3 f と前進する際の当該外周凸部 3 f の回転方向側の内周凸部 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ので、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。

[0035] （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。

[0036] 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要部断面平面図、図 8 は、当該回転伝達機構の、カバー部 4 c 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）された状態を示す表面図である。

[0037] 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 8 a, 8 b を介して回動自在に保持されている。クランク軸 2 の右側端部には、内部回転部材 3 のクランク軸挿通孔 3 e（図 3 参照）を挿通して固定することにより、回転伝達機構 1 が装着されている。また、クランク軸 2 の左右両端には、クランクアーム 9 a, 9 b 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 9 a, 9 b 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 3 e 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 9 a, 9 b の端部には、回動自在なペダル（図示せず）が配設されている。

[0038] 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 6 ～ 8 を参照しながら説明する。

[0039] 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6、図8の矢印aの方向に回転する。

その結果、内部回転部材3は、外部回転部材4に対して、回転方向に 4° ～ 30° の相対角度に回転する。この相対角度は、どのような力で踏み込んでもあるところでそれ以上相対角度が大きくなり、内部回転部材3と外部回転部材4とが一体的に回転し始める。

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と内周凸部4d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6→図8）では弾性変形部6が弾性変形するが、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4dに伝達され、クランク軸2からチェーンリング5までが略一体となって回転し、チェーンリング5に張設されたチェーン（図示せず）によって後輪側のスプロケットへと確実に回転が伝達される。

弾性変形（圧縮変形）された弾性変形部6は、ペダルからの入力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4d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。

クランク9a、9b端部のペダルを強く踏み込むことにより、相対角度は大きくなって、より大きな弾性エネルギーを蓄積することができるが、本発明の回転伝達機構では、踏み込みの最初は弾性体の圧縮に踏み込んだ力が消費されて推進力とはならないため、相対角度が 30° よりも大きくなると、踏み込み始めのクランクの空転が大きくなりすぎてしまい、本発明の効果が減殺される。したがって、運転者の脚力から考えられる最大のトルクで踏み込んでも、相対角度が 30° を超えないようにすることが望ましい。また、相対角度が 4° よりも小さいと、弾性体に蓄積される弾性エネルギーが少な

いため、やはり本発明の効果が減殺される。したがって、運転者の脚力から考えられる通常のトルクで踏み込んだ際に、相対角度が 4° 以上となるようにすることが望ましい。なお、本実施例においては、外周凸部3 fと内周凸部4 dは、それぞれ5つ設けた。したがって図6に示した初期状態から図8に示した圧縮状態に変化するに当たり、弾性体6は1%~30%の範囲で圧縮される。

[0040] 尚、本実施の形態においては、クランクアーム9 a, 9 bがクランク軸2の左右両端のみに固定されている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。例えば、図9に示すように、クランクアーム9 bの回転伝達機構1と対向する面に圧入用凸部11を設け、当該圧入用凸部11を内部回転部材3の圧入用凹部3 dに圧入すると共に、クランクアーム9 bをクランク軸2の右端に固定するようにしてもよい。かかる構成によれば、クランクアーム9 bと内部回転部材3を完全に一体化することができるので、ペダルの踏み動作を内部回転部材3の外周凸部3 fの回転動作に確実に変換することが可能となる。

[0041] また、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、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。外周凸部3 fと内周凸部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と内周凸部4 dの数は、4つ以上であることが好ましく、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。

[0042] 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、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。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、必ずしもこのような構成に限定され

るものではない。内周凸部は、円環部に固設されていてもよい。

[0043] また、本実施の形態においては、弾性変形部が合成ゴム製の弾性変形部 6 である場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。

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るものであればよく、弾性変形部の変形量、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 の間に封入される気体などを用いることもできる。

[0044] また、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 を例に挙げて説明したが、本発明の回転伝達機構は必ずしもかかる用途に限定されるものではない。本発明の回転伝達機構は、車輪を有する機構、例えば土木用一輪車、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。

[0045] [実施の形態 2]

(回転伝達機構の構成)

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 10～図 12 を参照しながら説明する。

[0046] 図 10 は、本発明の実施の形態 2 における回転伝達機構を示す表面図、図 11 は、当該回転伝達機構を示す裏面図、図 12 は、図 10 の XII-XII 線矢視断面図である。

[0047] 図 10～図 12 に示す本実施の形態の回転伝達機構 12 は、上記実施の形態 1 の回転伝達機構 1（図 1～図 3 等参照）と比較すると、内部回転部材の構成のみが異なっている。このため、上記実施の形態 1 の回転伝達機構 1 の構成部材と同じ構成部材には同一の参照符号を付し、その説明は省略する。

[0048] 図 10～図 12 に示すように、本実施の形態の回転伝達機構 12 の内部回転部材 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

表面と裏面にそれぞれ一体形成された低背円柱状の凸部 3 b, 3 c と、凸部 3 b と内部回転部材本体 3 a と凸部 3 c を貫通して形成されたスプライン穴 3' d と、を備えている。

また、内部回転部材 3' は、内部回転部材本体 3 a に一体形成され内部回転部材本体 3 a の外周側に突出する 5 つの外周凸部 3 f を備えており、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（図 4, 図 5 参照）。

[0049] （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 2 の使用例について、図 1 3, 図 1 4 をも参照しながら説明する。

[0050] 図 1 3 は、本発明の実施の形態 2 における回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面分解平面図、図 1 4 は、当該回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面平面図である。

[0051] 本実施の形態の回転伝達機構 1 2 は、電動アシスト自転車のクランク軸に装着して使用される。

図 1 3, 図 1 4 に示すように、電動アシスト自転車のモータ駆動ユニット 1 3 には、左右に貫通した状態で回転軸としてのクランク軸 1 4 が回動自在に保持されている。クランク軸 1 4 の右側端部には、内部回転部材 3' のスプライン穴 3' d と嵌合するスプライン 1 4 a がクランク軸 1 4 と同心状に固着されており、当該スプライン 1 4 a に内部回転部材 3' のスプライン穴 3' d を挿通することにより、クランク軸 1 4 の右側端部に回転伝達機構 1 2 が装着されている。また、クランク軸 1 4 の左右両端には、クランクアーム 1 5 a, 1 5 b が互いに 1 8 0 度の位相差をもって固定されている。図 1 3, 図 1 4 中、参照符号 1 6 は、クランク軸 1 4 にクランクアーム 1 5 a, 1 5 b を固定するためのクランクアーム固定部材である。

クランクアーム 1 5 a, 1 5 b の端部には、回動自在なペダル（図示せず）が配設されている。

[0052] モータ駆動ユニット 1 3 内には、クランク軸 1 4 の近傍に位置してトルク

センサが配設されており、ペダルからの踏力による人力駆動力を当該トルクセンサによって検出することができるようにされている。そして、トルクセンサによる検出結果に応じてモータが駆動し、クランク軸 14 の回転をアシストすることができるようにされている（補助駆動力）。

[0053] 以上のようにして電動アシスト自転車のクランク軸 14 に装着された回転伝達機構 12 の動作は、上記実施の形態 1 の場合とほぼ同じである。但し、上記実施の形態 1 の場合と異なり、ペダルからの踏力による人力駆動力がトルクセンサによって検出され、人力駆動力に対応したモータの補助駆動力（アシスト力）が加えられる。これにより、急な坂道でも楽に走行することが可能となる。そして、このように本発明の回転伝達機構を電動アシスト自転車のクランク軸に装着して使用することにより、運転者の疲労を格段に軽減することが可能となる。

本実施例において、トルクセンサはモータ駆動ユニット 13 内に設けたが、クランク 15 に設けてもよい。クランク 15 は鉄などの金属で形成された剛体であるが、踏み込んだ力によってわずかではあるが変形している。この変形の大きさを検知することでトルクを検知することができる。このような構成とすることでトルクセンサをモータ駆動ユニット 13 内に設けた場合と比較して、弾性体の復元エネルギーの影響を排除した、運転者の踏み込みのトルクのみを抽出して検知できるので、より運転者の動きに対するレスポンスを向上させることができる。たとえば自転車をこいでいる際に急ブレーキをかける必要に迫られた場合、トルクセンサがモータ駆動ユニット 13 内に配置されていると、こぐのをやめてブレーキをかけたとしても、弾性体が元に戻るまでは、復元エネルギーに起因するトルクを検知してしまうため、モータの停止がわずかに遅延することになる。トルクセンサをクランク 15 のような、回転伝達機構と足の間に配置することで、脚力に起因するトルクのみを検知することができるので、安全性が向上する。ただし、クランクの変形を検知するトルクセンサは高価であり、かつ左右のクランク両方に設置する必要があるため、コストが増大する。トルクセンサをモータ駆動ユニット

13内に設ければ、より安価なトルクセンサを1つ採用すれば足りるので、より低コスト化できる。

[0054] [実施の形態3]

(回転伝達機構の構成)

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15～図18を参照しながら説明する。

[0055] 図15は、本発明の実施の形態3における回転伝達機構を示す表面図、図16は、当該回転伝達機構を示す裏面図、図17は、図15のXVII-XVII線矢視断面図、図18は、当該回転伝達機構の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

[0056] 図15～図18に示すように、本実施の形態の回転伝達機構17は、例えば電動アシスト自転車のクランク軸等の回転軸に挿通される内部回転部材18と、内部回転部材18に回動自在に配設される外部回転部材19と、を備えている。

[0057] 内部回転部材18は、円盤状の内部回転部材本体18aと、内部回転部材本体18aの表面と裏面の外周にそれぞれ一体形成された低背円筒状の凸部18b、18cと、内部回転部材本体18aを貫通して形成されたクランク軸挿通孔18dと、を備えている。ここで、クランク軸挿通孔18dの裏面側は、スプライン穴18eとなっている。

また、内部回転部材18は、内部回転部材本体18aに一体形成され内部回転部材本体18aの外周側に突出する6つの外周凸部18fを備えており、当該外周凸部18fの表面と裏面にはそれぞれベアリング用ボール18g、18hが回転可能に保持されている。ボール18g、18hは、外周凸部18fの径方向突出高さに対して45～65%、好ましくは58～62%の位置にある。

[0058] 外部回転部材19は、内部回転部材18の外周凸部18fの側部位置で内部回転部材18の凸部18cに回動自在に挿設された側板部19aと、内部回転部材18の外周凸部18fの外側で側板部19aの外周にネジ留め固定

された円環部 19 b と、側板部 19 a に対向配置された状態で凸部 18 b に回転自在に挿設されたカバー部 19 c と、を備えている。尚、内部回転部材 18 は、外周凸部 18 f の表面と裏面に保持されたベアリング用ボール 18 g, 18 h がそれぞれカバー部 19 c、側板部 19 a 上を転がりながら回転する。これにより、内部回転部材 18 を滑らかに回転させることができる。

また、外部回転部材 19 は、円環部 19 b の内周側に突出するように円環部 19 b に一体形成され内部回転部材 18 の外周凸部 18 f と交互に配置された 6 つの内周凸部 19 d を備えている。側板部 19 a とカバー部 19 c は、内周凸部 19 d にネジ留め固定されている。

さらに、外部回転部材 19 の円環部 19 b の裏面側の外周部には、チェーンリング 20 が固設されている。

[0059] 図 18 (a) に示すように、外周凸部 18 f と前進する際の当該外周凸部 18 f の回転方向側の内周凸部 19 d との間には、合成ゴム製の弾性変形部 21 が配設されており、内部回転部材 18 と外部回転部材 19 が相対的に回転する際に、弾性変形部 21 が、外周凸部 18 f と内周凸部 19 d 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 21 の側方への変形は、側板部 19 a とカバー部 19 c とにより阻止され、これにより、入力されるエネルギーの一部を弾性変形部 21 に効率的に蓄力することが可能となる。

[0060] 図 18 (b) に示すように、本実施の形態の回転伝達機構 17 において、外周凸部 18 f は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも 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 18 f と前進する際の当該外周凸部 18 f の回転方向側の内周凸部 19 d との間に配設された弾性変形部 21 を、従来よりも広い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）エネルギーは、回転エネルギーに変換されて、電動アシスト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 18 f は、回転方向側の面が回転方向と反対側

の面よりも緩やかな傾きをもって形成されており、かつ、回転方向側の面と内部回転部材本体 18 a との境界部分にアールがつけられている。このような形状とすることによって外周凸部 18 f の回転方向側の面を広くしたことにより、外周凸部 18 f の高さを低くすることが可能となり、回転伝達機構 17 の小型化を図ることができる。また、外周側に向かうにつれて弾性変形部 21 の圧縮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。

[0061] 内周凸部 19 d のうち、外周凸部 18 f の回転方向側の面と対向する面は、凹んだ状態に形成されている。このため、外周凸部 18 f と前進する際の当該外周凸部 18 f の回転方向側の内周凸部 19 d との間に配設される弾性変形部 21 の量を増やすことができるので、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 21 に蓄えることができる。この凹みは、弾性変形部 21 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 21 の圧縮が不十分となるからである。本実施例では、外周凸部 18 f と内周凸部 19 d を、それぞれ 6 つ設けた。

[0062] (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 17 の使用例について、図 19～図 21 をも参照しながら説明する。

[0063] 図 19 は、本発明の実施の形態 3 における回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面分解平面図、図 20 は、当該回転伝達機構を、電動アシスト自転車に使用した例を示す要部断面平面図、図 21 は、当該回転伝達機構の、カバー部 19 c 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）された状態を示す表面図である。

[0064] 本実施の形態の回転伝達機構 17 は、電動アシスト自転車のクランク軸に装着して使用される。

図 19、図 20 に示すように、電動アシスト自転車のモータ駆動ユニット 13 には、左右に貫通した状態で回転軸としてのクランク軸 14 が回動自在

に保持されている。クランク軸 14 の右側端部には、内部回転部材 18 のスプライン穴 18 e と嵌合するスプライン 14 a がクランク軸 14 と同心状に固着されており、当該スプライン 14 a に内部回転部材 18 のスプライン穴 18 e を挿通することにより、クランク軸 14 の右側端部に回転伝達機構 17 が装着されている。また、クランク軸 14 の左右両端には、クランクアーム 15 a, 15 b が互いに 180 度の位相差をもって固定されている。図 19, 図 20 中、参照符号 16 は、クランク軸 14 にクランクアーム 15 a, 15 b を固定するためのクランクアーム固定部材である。

クランクアーム 15 a, 15 b の端部には、回動自在なペダル（図示せず）が配設されている。

[0065] モータ駆動ユニット 13 内には、クランク軸 14 の近傍に位置してトルクセンサが配設されており、ペダルからの踏力による人力駆動力を当該トルクセンサによって検出することができるようになっている。そして、トルクセンサによる検出結果に応じてモータが駆動し、クランク軸 14 の回転をアシストすることができるようになっている（補助駆動力）。

[0066] 以上のようにして電動アシスト自転車のクランク軸 14 に装着された回転伝達機構 17 の動作について、図 18～図 21 を参照しながら説明する。

[0067] 図 20 において、運転者がクランクアーム 15 a, 15 b 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 14 と共に内部回転部材本体 18 a の外周に突設された外周凸部 18 f が、図 18, 図 21 の矢印 b の方向に回転する。

そして、クランク軸 14 が回転して、外周凸部 18 f が内周凸部 19 d に近づくと、弾性変形部 21 が、外周凸部 18 f と内周凸部 19 d 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 21 に蓄えられる。

クランク軸 14 の回転の初期（図 18→図 21）では弾性変形部 21 が弾性変形するが、変形後は、クランク軸 14 の回転力が外周凸部 18 f から内周凸部 19 d に伝達され、クランク軸 14 からチェーンリング 20 ままでが略

一体となって回転し、チェーンリング２０に張設されたチェーン（図示せず）によって後輪側のスプロケットへと確実に回転が伝達される。

弾性変形（圧縮変形）された弾性変形部２１は、ペダルからの入力が増え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１９ｄを押圧して、外部回転部材１９及びチェーンリング２０を進行方向に回転させる。すなわち、弾性変形部２１の圧縮（弾性）エネルギーが、回転エネルギーに変換されて、電動アシスト自転車の推進力として利用される。

[0068] また、ペダルからの踏力による人力駆動力がトルクセンサによって検出され、人力駆動力に対応したモータの補助駆動力（アシスト力）が加えられる。これにより、急な坂道でも楽に走行することが可能となる。

[0069] 以上のように本発明の回転伝達機構を電動アシスト自転車のクランク軸に装着して使用することにより、運転者の疲労を格段に軽減することが可能となる。

[0070] 尚、本実施の形態においては、外周凸部１８ｆと内周凸部１９ｄを６つつ設けた場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。外周凸部１８ｆと内周凸部１９ｄ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２１が蓄えた力を円周方向に伝えるためには、外周凸部１８ｆと内周凸部１９ｄの数は、４つ以上であることが好ましく、また、弾性変形部２１の体積を十分に確保するためには、外周凸部１８ｆと内周凸部１９ｄの数は、８つ以下であることが好ましい。

[0071] また、本実施の形態においては、外周凸部１８ｆが内部回転部材本体１８ａに一体形成されている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。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１９ｄが円環部１９ｂに一体形成されている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。内周凸部は、円環部に固設されていてもよい。

[0072] また、本実施の形態においては、弾性変形部が合成ゴム製の弾性変形部２

1である場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。

弾性変形部は、内部回転部材18と外部回転部材19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18と外部回転部材19の間で回転を伝達できるものであればよく、弾性変形部の変形量、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18fと内周凸部19dの間に封入される気体などを用いることもできる。

[0073] また、本実施の形態においては、電動アシスト自転車に使用される回転伝達機構17を例に挙げて説明したが、本発明の回転伝達機構は必ずしもかかる用途に限定されるものではない。本発明の回転伝達機構は、車輪を有する機構、例えば通常の自転車、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。

本実施例でも、第1の実施例と同様、内部回転部材18と外部回転部材19の相対角度は $4^{\circ} \sim 30^{\circ}$ としている。本実施例では外周凸部18fと内周凸部19dを6対設けている。ここで、外周凸部と内周凸部の対を増やすことによって、弾性体の圧縮比率を高くすることができ、弾性体の素材に起因する弾性係数を最適化することができる。例えば本発明の回転伝達機構を搭載した自転車の場合、例えば若い男性など脚力の強い運転者を想定した場合と、子供や女性など脚力の弱い運転者を想定した場合で、ペダルにかかる荷重の範囲が異なる。そこで、想定される加重範囲で踏み込んだ際に、内部回転部材と外部回転部材の相対角度が $4^{\circ} \sim 30^{\circ}$ となるように、外周凸部・内周凸部対の数、クランクの長さ、弾性体の弾性係数を設定するとよい。ただし、外周凸部・内周凸部対の数が8を超えると、その間隙に封入される弾性体が小さくなりすぎてしまい、本発明の効果が減殺されるおそれがある。

[0074] [実施の形態4]

(回転伝達機構の構成)

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２を参照しながら説明する。

[0075] 図２２は、本発明の実施の形態４における回転伝達機構の、カバー部を取り外した状態を示す表面図である。

[0076] 図２２に示すように、本実施の形態の回転伝達機構２２は、例えば自転車のクランク軸等の回転軸に挿通される内部回転部材２３と、内部回転部材２３に回転自在に配設される外部回転部材２４と、を備えている。本実施の形態の回転伝達機構２２は、自転車以外にも車輪を有する機構、及び、ロボット（関節部分等）に使用することが可能である。

[0077] 内部回転部材２３は、円盤状の内部回転部材本体２３ａと、内部回転部材本体２３ａの表面と裏面の外周にそれぞれ一体形成された低背円柱状の凸部２３ｂ、２３ｃ（凸部２３ｃについては図示せず）と、内部回転部材本体２３ａを貫通して形成されたクランク軸挿通孔２３ｄと、を備えている。

また、内部回転部材２３は、内部回転部材本体２３ａに一体形成され内部回転部材本体２３ａの外周側に突出する５つの外周凸部２３ｆを備えており、当該外周凸部２３ｆの表面と裏面にはそれぞれベアリング用ボール（図示せず）回転可能に保持されている。

外周凸部２３ｆは、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも緩やかな傾きをもって形成されており、かつ、回転方向側の面と内部回転部材本体２３ａとの境界部分にアールがつけられている。

[0078] 外部回転部材２４は、内部回転部材２３の外周凸部２３ｆの側部位置で内部回転部材２３の凸部２３ｃに回転自在に挿設された側板部２４ａと、内部回転部材２３の外周凸部２３ｆの外側で側板部２４ａの外周にネジ留め固定された円環部２４ｂと、側板部２４ａに対向配置された状態で凸部２３ｂに回転自在に挿設されたカバー部（図示せず）と、を備えている。尚、内部回転部材２３は、外周凸部２３ｆの表面と裏面に保持されたベアリング用ボールがそれぞれカバー部、側板部２４ａ上を転がりながら回転する。これにより、内部回転部材２３を滑らかに回転させることができる。

また、外部回転部材 24 は、円環部 24 b の内周側に突出するように円環部 24 b に一体形成され内部回転部材 23 の外周凸部 23 f と交互に配置された 5 つの内周凸部 24 d を備えている。側板部 24 a とカバー部は、内周凸部 24 d にネジ留め固定されている。

さらに、外部回転部材 24 の円環部 24 b の裏面側の外周部には、チェーンリング 25 が固設されている。

[0079] 外周凸部 23 f には電磁石 A が取り付けられており、前進する際の当該外周凸部 23 f の回転方向側の内周凸部 24 d には永久磁石 B が取り付けられている。

永久磁石 B は、電磁石 A と対向する側の磁極が S 極となるように内周凸部 24 d に取り付けられている。

電磁石 A は、永久磁石 B と対向する側の極性を N 極と S 極で切り替えることができるようにされている。磁極の切り替えは、例えば、流す電流の向きを変えることによって実現することができる。また、磁極の切り替えは、例えば、クランク軸が止まったタイミングで行われ、クランク軸が止まったかどうかの判断は、例えば、電動アシスト自転車のモータ駆動ユニットに内蔵されるトルクセンサを用いて行うことができる。

[0080] (回転伝達機構の動作)

次に、本実施の形態における回転伝達機構 22 の動作について、図 23 をも参照しながら説明する。ここでは、例えば、当該回転伝達機構 22 を自転車のクランク軸に装着した場合を例に挙げて説明する。

[0081] 図 23 は、本発明の実施の形態 4 における回転伝達機構の動作説明図である。

[0082] 図 22 に示すように、最初、外周凸部 23 f に取り付けられた電磁石 A は、内周凸部 24 d に取り付けられた永久磁石 B と対向する側の極性が N 極となっている。この状態で、運転者がクランクアームの端部に配設されたペダルを踏むと、クランク軸と共に内部回転部材本体 23 a の外周に突設された外周凸部 23 f が、図 22、図 23 (1) の矢印 c の方向に回転し、電磁石

Aが取り付けられた外周凸部23fが永久磁石Bが取り付けられた内周凸部24dに当接する（電磁石AのN極と永久磁石BのS極がくっつく）。外周凸部23fが内周凸部24dに当接した後は、クランク軸の回転力が外周凸部23fから内周凸部24dに伝達され、クランク軸からチェーンリング25までが略一体となって回転し、チェーンリング25に張設されたチェーン（図示せず）によって後輪側のスプロケットへと確実に回転が伝達される。

[0083] 運転者がクランクアームの端部に配設されたペダルを踏むのを止めると、クランク軸の回転が止まり、トルクセンサがこれを検出する。そして、トルクセンサから電流制御部に信号が送られ、当該電流制御部により、電磁石Aに流れる電流の向きが変えられて、電磁石Aの、永久磁石Bと対向する側の極性がN極からS極に切り替えられる（図23（2）参照）。その結果、図23（2）、（3）に示すように、永久磁石Bが取り付けられた内周凸部24dが電磁石Aが取り付けられた外周凸部23fから離れていく（電磁石AのS極と永久磁石BのS極が反発し合う）（図23（3）の矢印d参照）。これにより、外部回転部材24が回転し、当該外部回転部材24は、内周凸部24dが外周凸部23fに当接した状態で内部回転部材23（クランク軸）と共に更に回転した後、停止する。

クランク軸の回転が止まると、トルクセンサがこれを検出する。そして、トルクセンサから電流制御部に信号が送られ、当該電流制御部により、電磁石Aに流れる電流の向きが変えられて、電磁石Aの、永久磁石Bと対向する側の極性がS極からN極に切り替えられる（図23（1）参照）。その結果、電磁石Aが取り付けられた外周凸部23fが永久磁石Bが取り付けられた内周凸部24dに近づいていき、電磁石Aが取り付けられた外周凸部23fが永久磁石Bが取り付けられた内周凸部24dに当接する（電磁石AのN極と永久磁石BのS極がくっつく）。このとき、クランク軸は、内部回転部材23と共に一旦回転した後、停止する。

クランク軸の回転が止まると、トルクセンサがこれを検出する。そして、トルクセンサから電流制御部に信号が送られ、当該電流制御部により、電磁

石 A に流れる電流の向きが変えられて、電磁石 A の、永久磁石 B と対向する側の極性が N 極から S 極に切り替えられる（図 23（2）参照）。その結果、図 23（3）に示すように、永久磁石 B が取り付けられた内周凸部 24 d が電磁石 A が取り付けられた外周凸部 23 f から離れていく（電磁石 A の S 極と永久磁石 B の S 極が反発し合う）（図 23（3）の矢印 d 参照）。これにより、外部回転部材 24 が回転し、当該外部回転部材 24 は、内周凸部 24 d が外周凸部 23 f に当接した状態で内部回転部材 23（クランク軸）と共に更に回転した後、停止する。

以上の動作が繰り返されて、外部回転部材 24 からチェーンリング 25 までは略一体となって回転し、チェーンリング 25 に張設されたチェーン（図示せず）によって後輪側のスプロケットへと回転が伝達される。

[0084] 尚、本実施の形態においては、外周凸部 23 f に電磁石 A が取り付けられ、前進する際の外周凸部 23 f の回転方向側の内周凸部 24 d に永久磁石 B が取り付けられている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。外周凸部 23 f に永久磁石を取り付け、前進する際の外周凸部 23 f の回転方向側の内周凸部 24 d に電磁石を取り付けるようにしてもよい。また、外周凸部 23 f と前進する際の外周凸部 23 f の回転方向側の内周凸部 24 d の双方に電磁石を取り付けるようにしてもよい。

[0085] また、本実施の形態においては、外周凸部 23 f と内周凸部 24 d を 5 つずつ設けた場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。外周凸部 23 f と内周凸部 24 d の数は、それぞれ 1 つ又は複数であればよい。

[0086] また、本実施の形態においては、外周凸部 23 f が内部回転部材本体 23 a に一体形成されている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。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 24 d が円環部 24 b に一体形

成されている場合を例に挙げて説明したが、必ずしもこのような構成に限定されるものではない。内周凸部は、円環部に固設されていてもよい。

[0087] また、本実施の形態においても、図24に示すように、上記実施の形態1～4と同様に、外周凸部23fと前進する際の当該外周凸部23fの回転方向側の内周凸部24dとの間に弾性変形部26を配設するようにしてもよい。

さらに、外周凸部23fの回転方向と反対側の面にエラストマ等からなる弾性部材27を取り付けて、ダンパ効果を持たせるようにしてもよい。

符号の説明

- [0088] 1, 17, 22 回転伝達機構
 2, 14 クランク軸（回転軸）
 3, 18, 23 内部回転部材
 3a, 18a, 23a 内部回転部材本体
 3b, 3c, 18b, 18c, 23b, 23c 凸部
 3d 圧入用凹部
 3'd, 18e スプライン穴
 3e, 18d, 23d クランク軸挿通孔
 3f, 18f, 23f 外周凸部
 3g, 3h, 18g, 18h ベアリング用ボール
 4, 19, 24 外部回転部材
 4a, 19a, 24a 側板部
 4b, 19b, 24b 円環部
 4c, 19c, 24d カバー部
 4d, 19d 内周凸部
 5, 20, 25 チェーンリング
 6, 21 弾性変形部
 14a スプライン
 A 電磁石

B 永久磁石

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸に挿通される内部回転部材と、前記内部回転部材に回動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回動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回転伝達機構であって、
- 前記外周凸部は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも広くなっていることを特徴とする回転伝達機構。
- [請求項2] 前記外周凸部は、回転方向側の面が回転方向と反対側の面よりも緩やかな傾きをもって形成されており、かつ、回転方向側の面と前記内部回転部材本体との境界部分にアールがつけられている、請求項1に記載の回転伝達機構。
- [請求項3] 前記内周凸部のうち、前記外周凸部の回転方向側の面と対向する面は、凹んだ状態に形成されている、請求項1又は2に記載の回転伝達機構。
- [請求項4] 前記回転軸挿通孔の少なくとも一部は、スプライン穴となっている、請求項1～3のいずれか1項に記載の回転伝達機構。
- [請求項5] 回転軸に挿通される内部回転部材と、前記内部回転部材に回動自在

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、

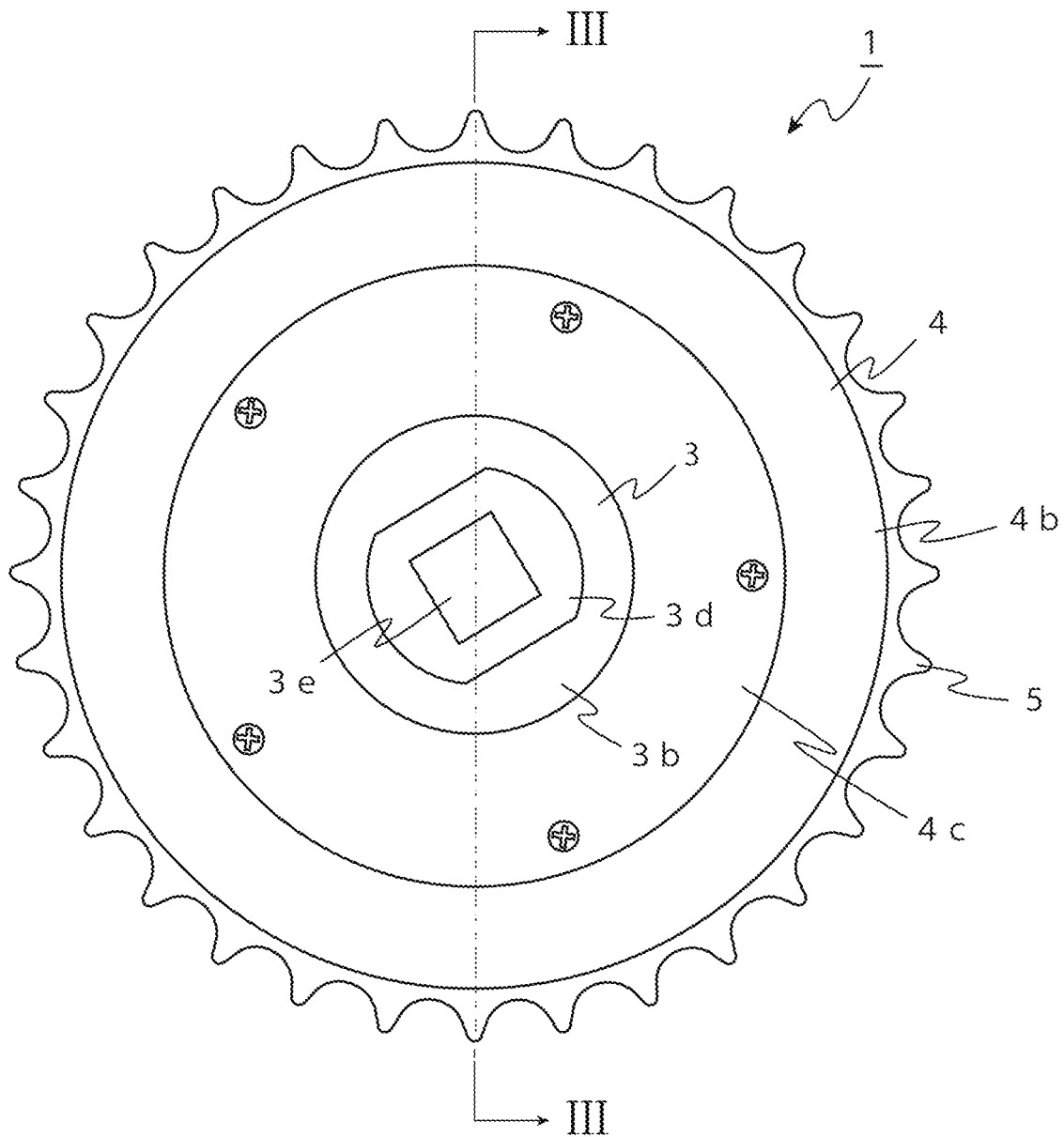
前記外部回転部材は、前記内部回転部材の前記外周凸部の外側で前記内部回転部材に回動自在に配設された円環部と、前記円環部の内周側に突出するように前記円環部に一体形成され又は前記円環部に固設され前記内部回転部材の前記外周凸部と交互に配置された1つ又は複数の内周凸部と、を備えた回転伝達機構であって、

前記外周凸部と前進する際の当該外周凸部の回転方向側の前記内周凸部のいずれか一方に極性を切り替えることが可能な電磁石が取り付けられ、他方に永久磁石又は電磁石が取り付けられていることを特徴とする回転伝達機構。

[請求項6] 前記内部回転部材と、前記外部回転部材が相対的に回転した際の相対角度は、 4° から 30° である請求項1～5のいずれか1項に記載の回転伝達機構。

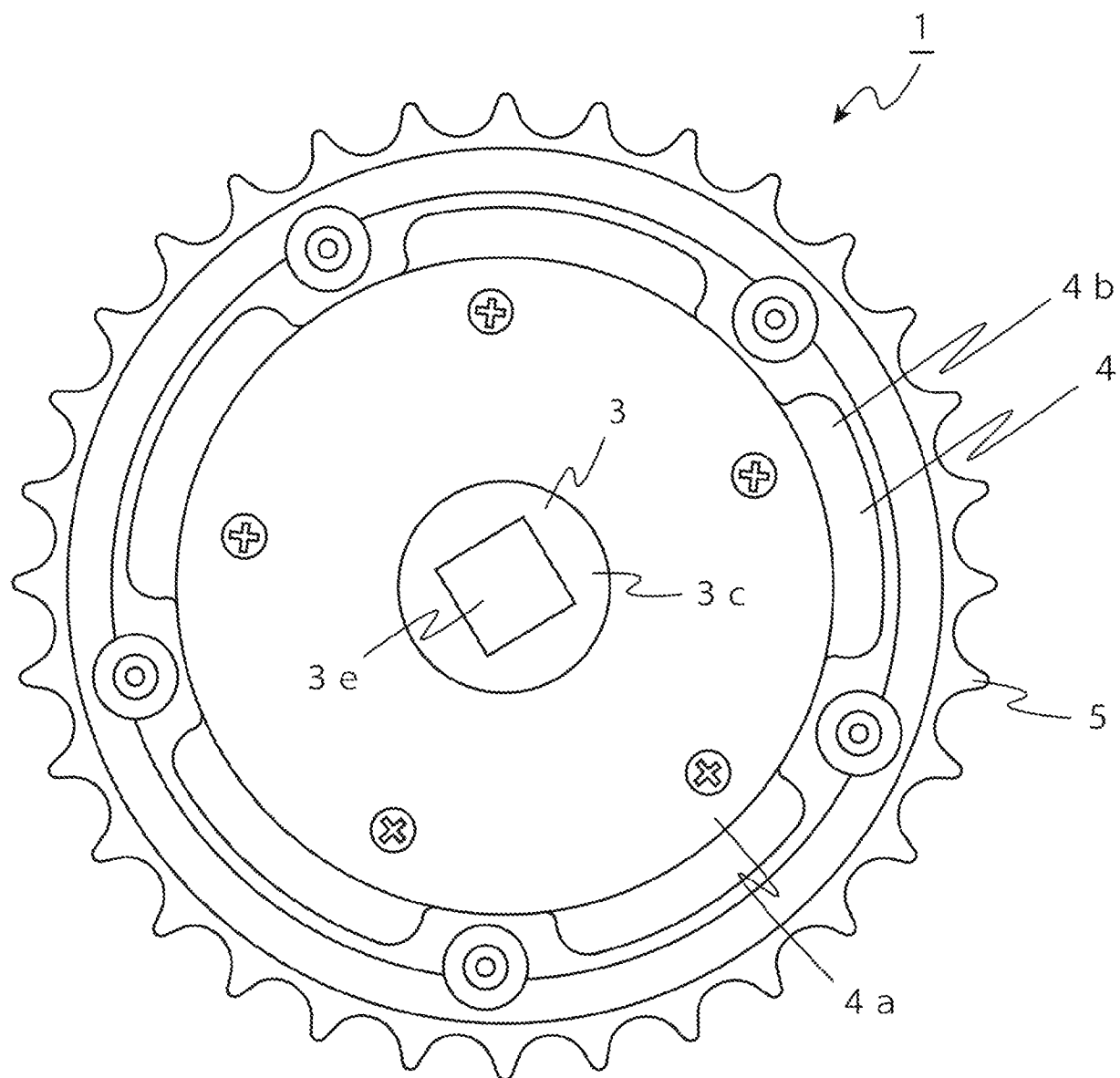
[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の回転伝達機構を備えた自転車。
。

[図1]



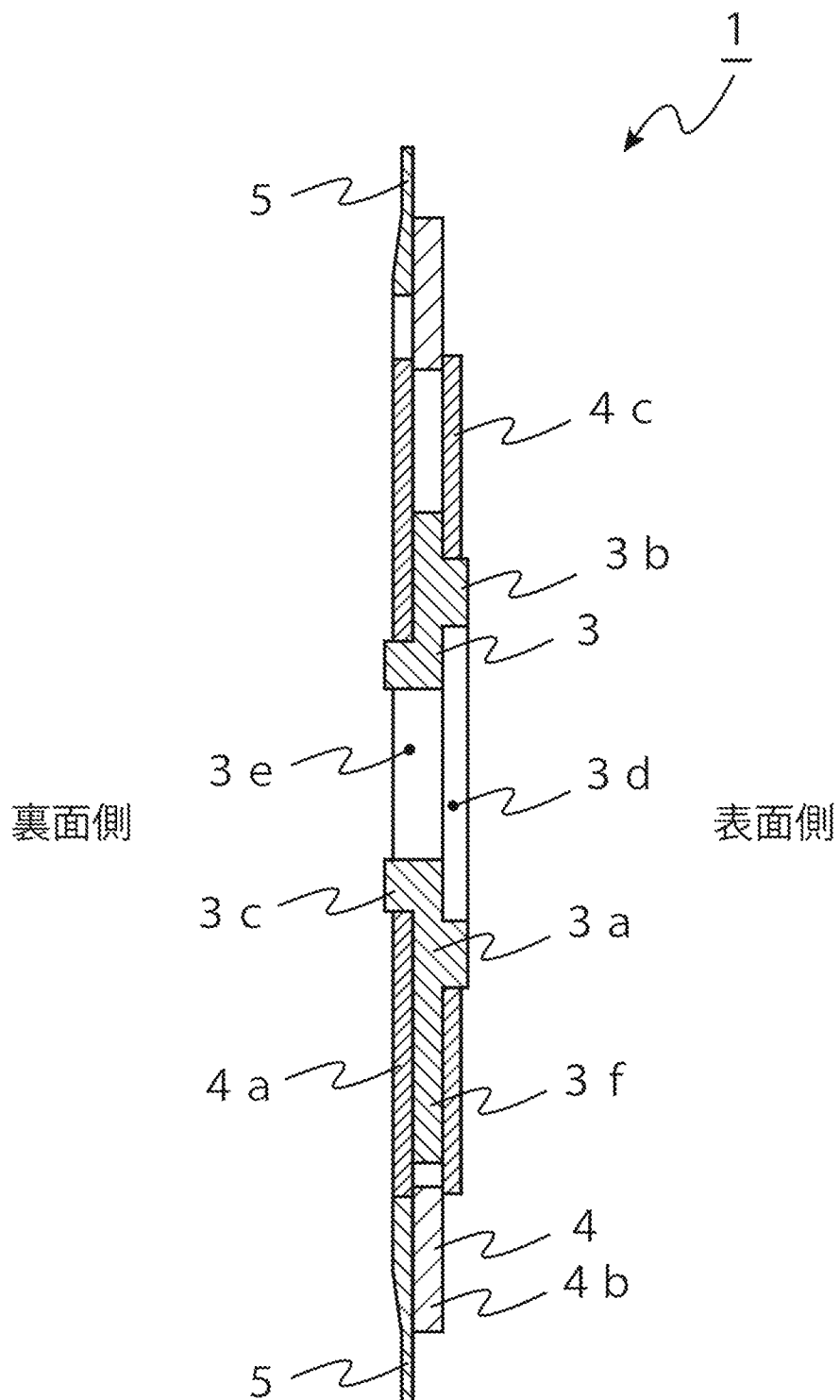
表面

[図2]

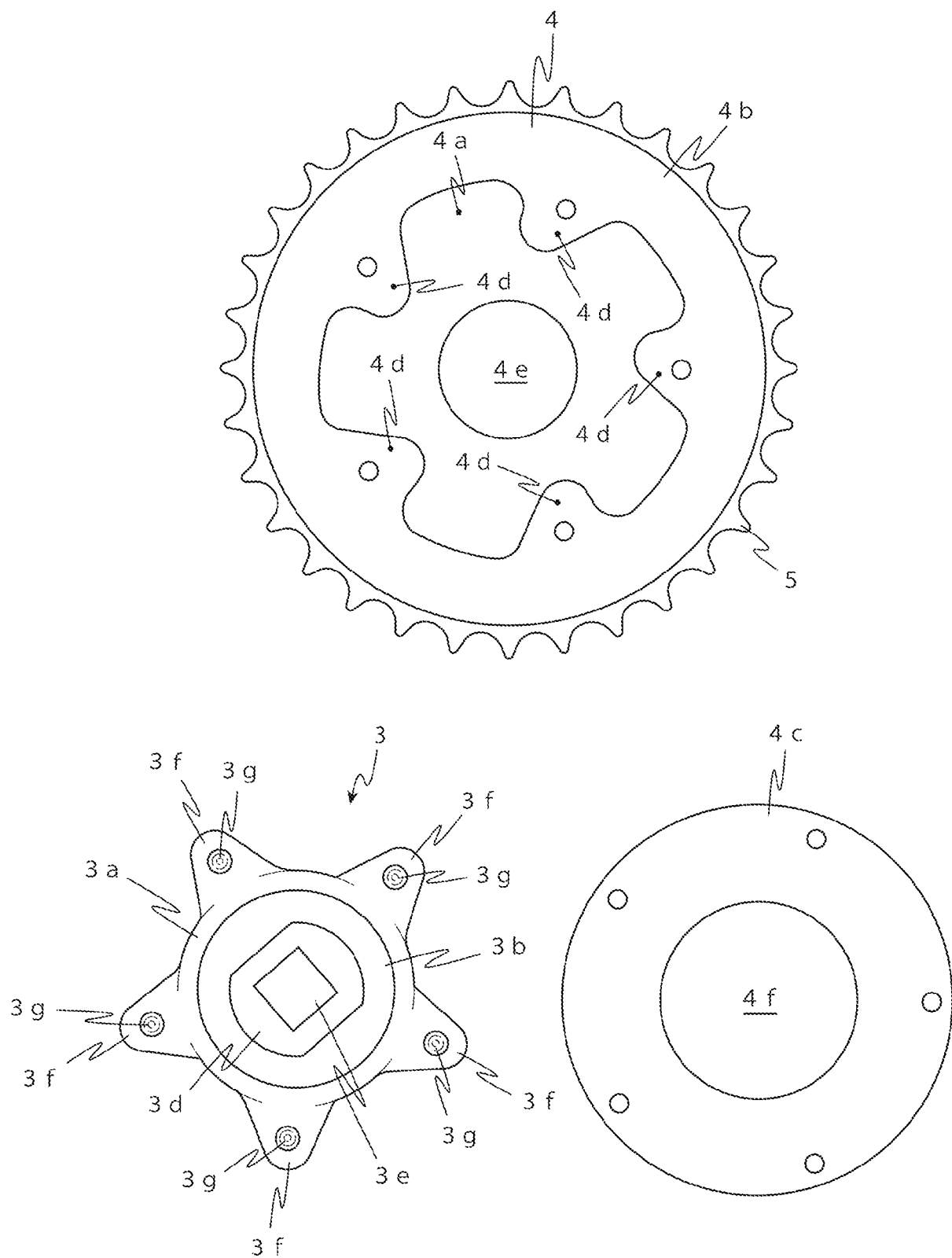


裏面

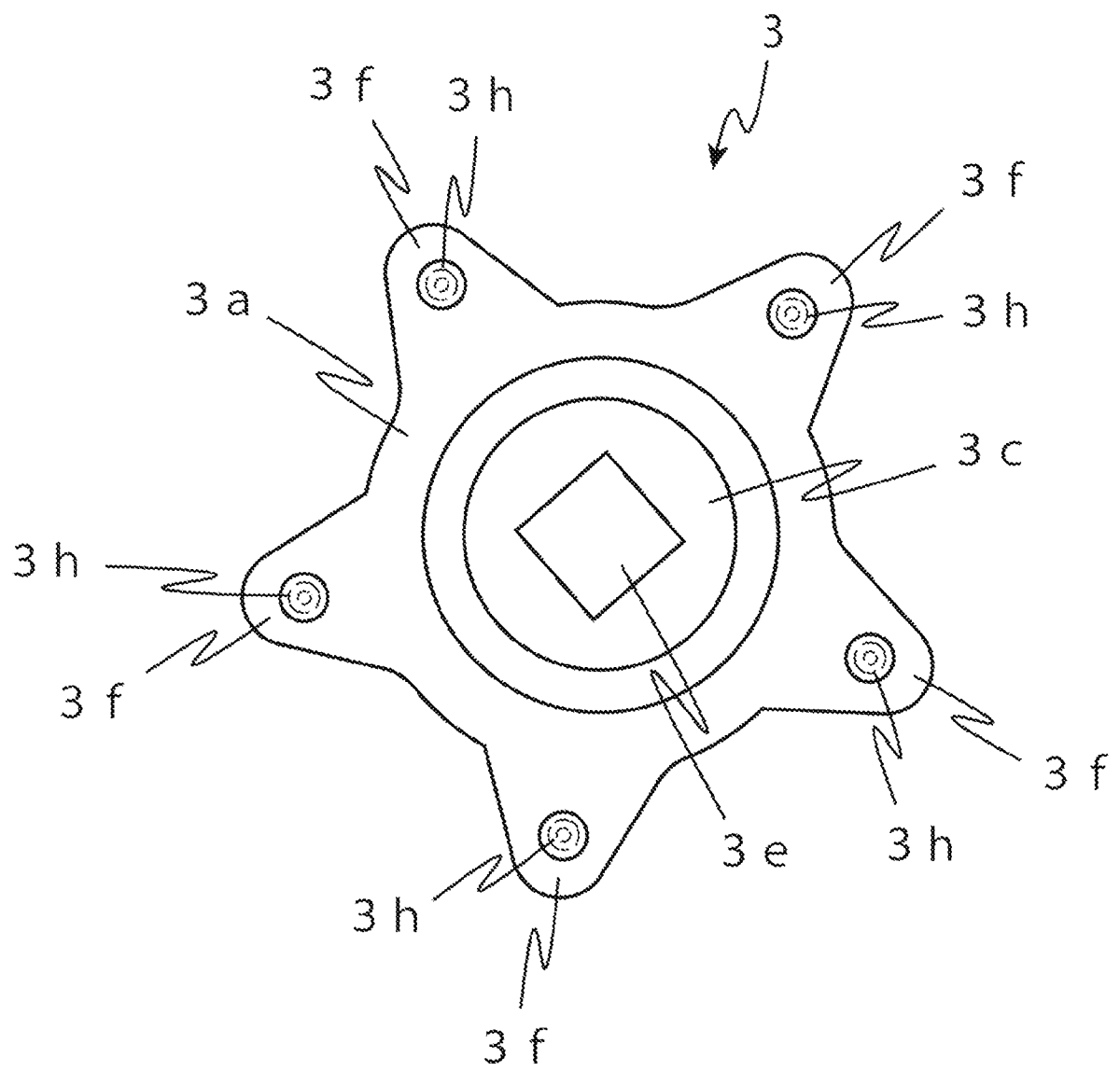
[図3]



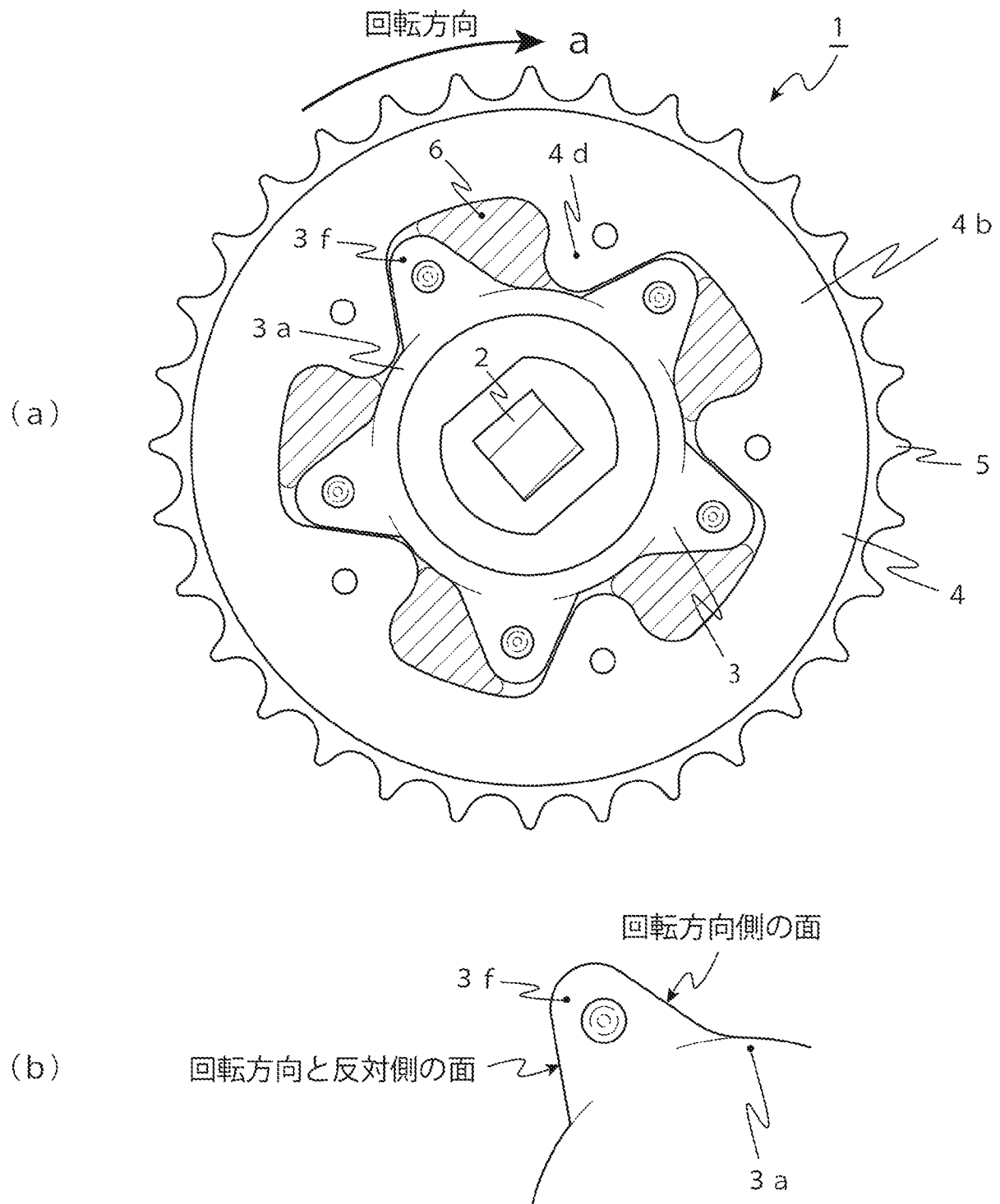
[図4]



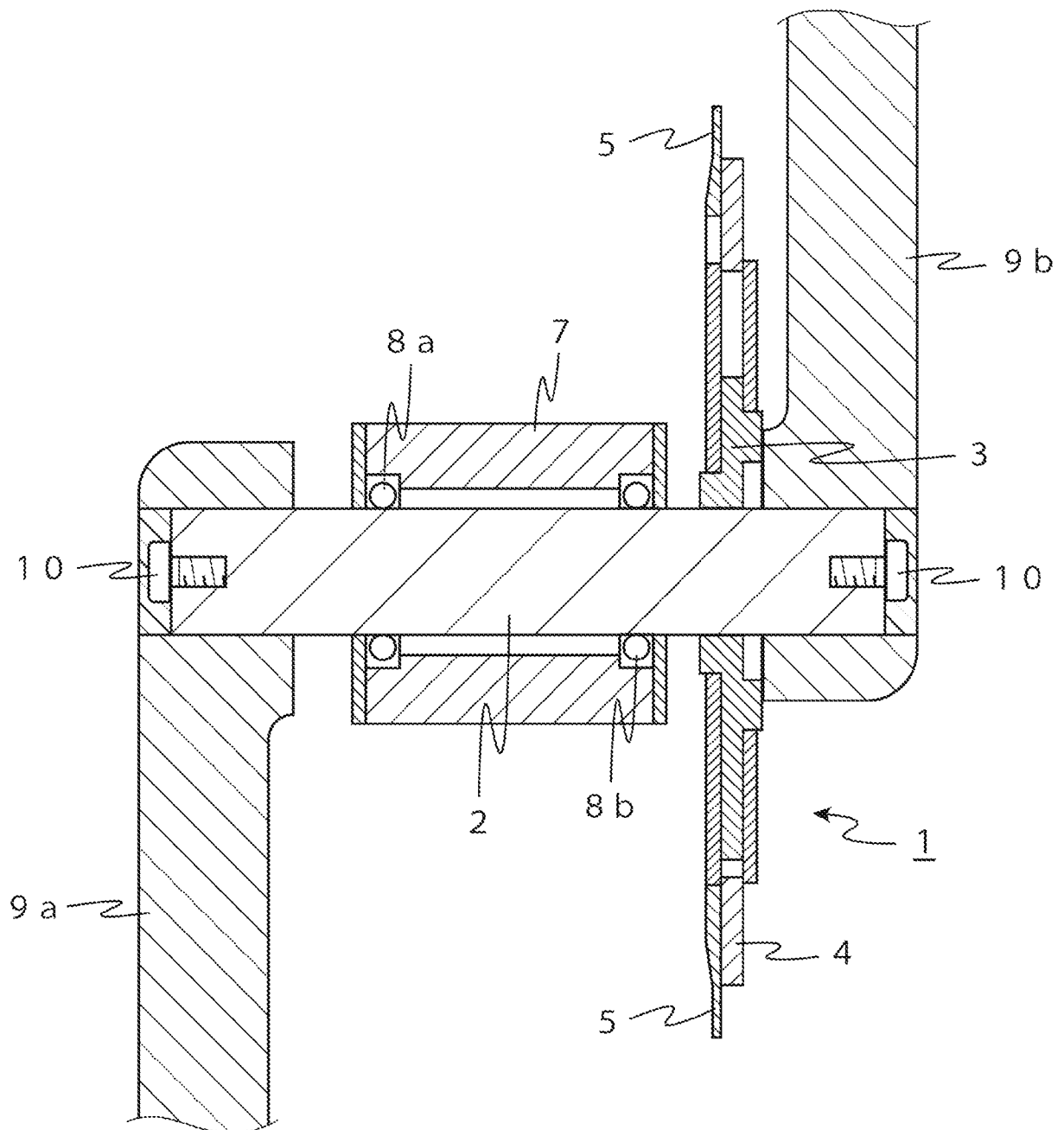
[図5]



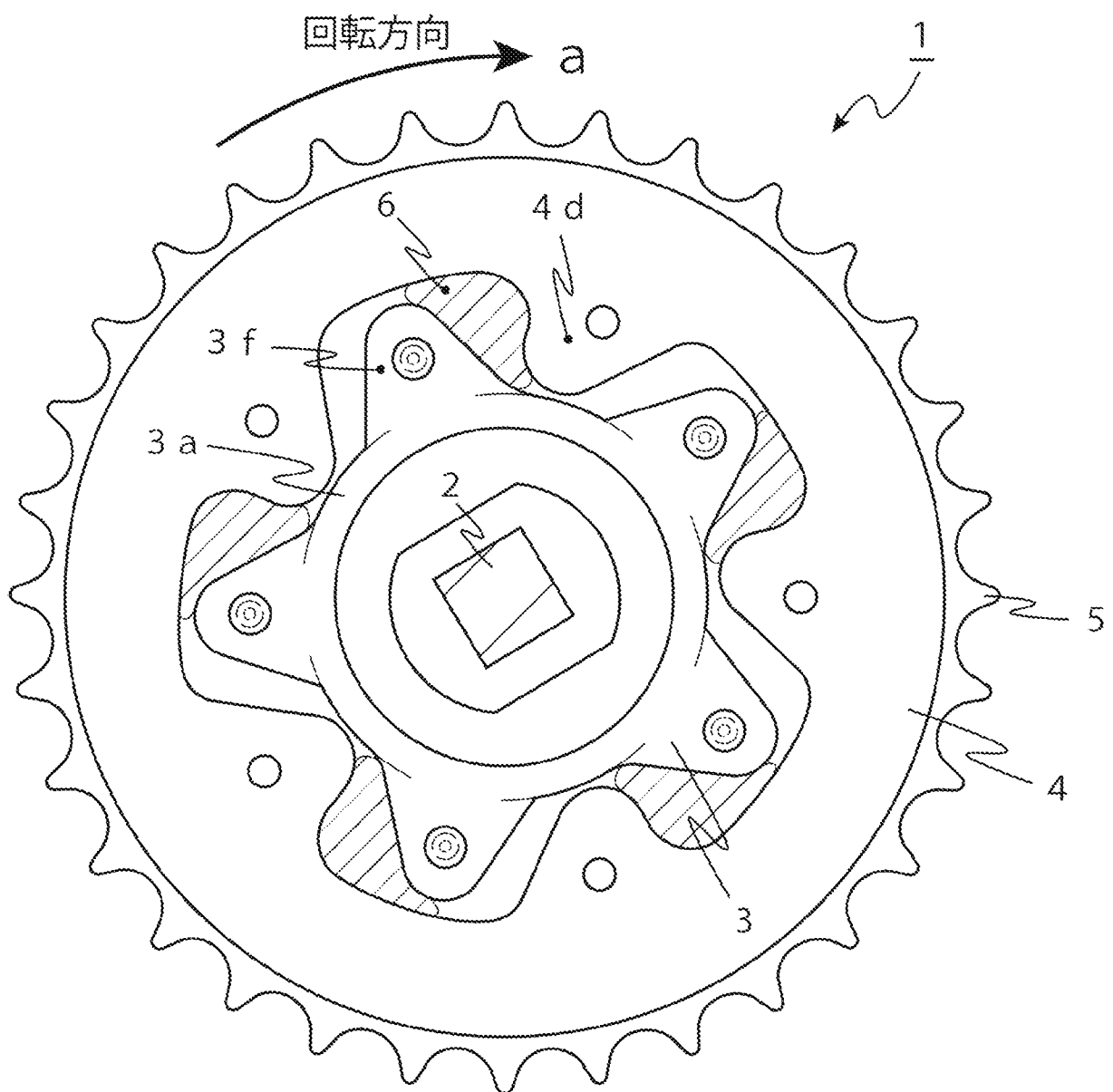
[図6]



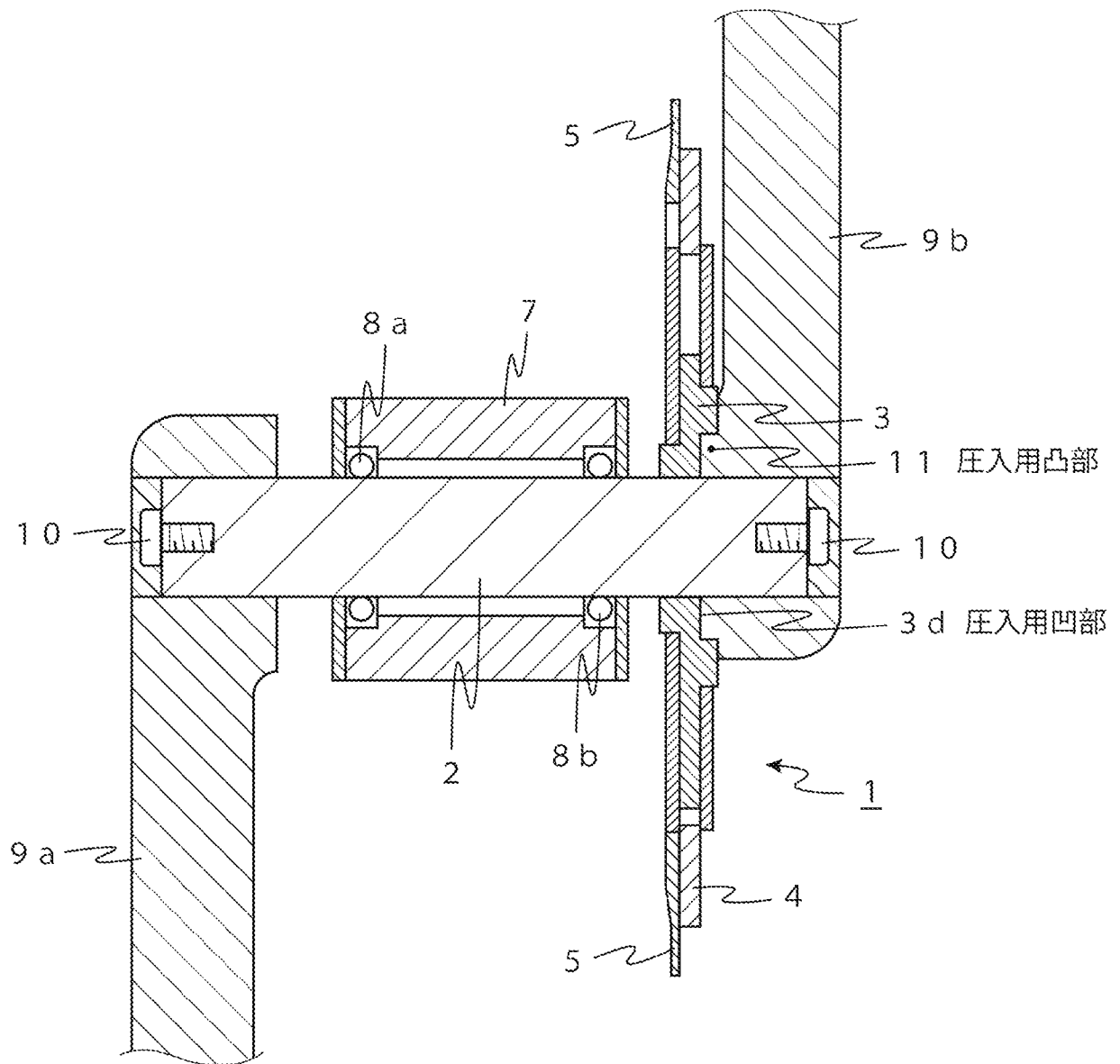
[図7]



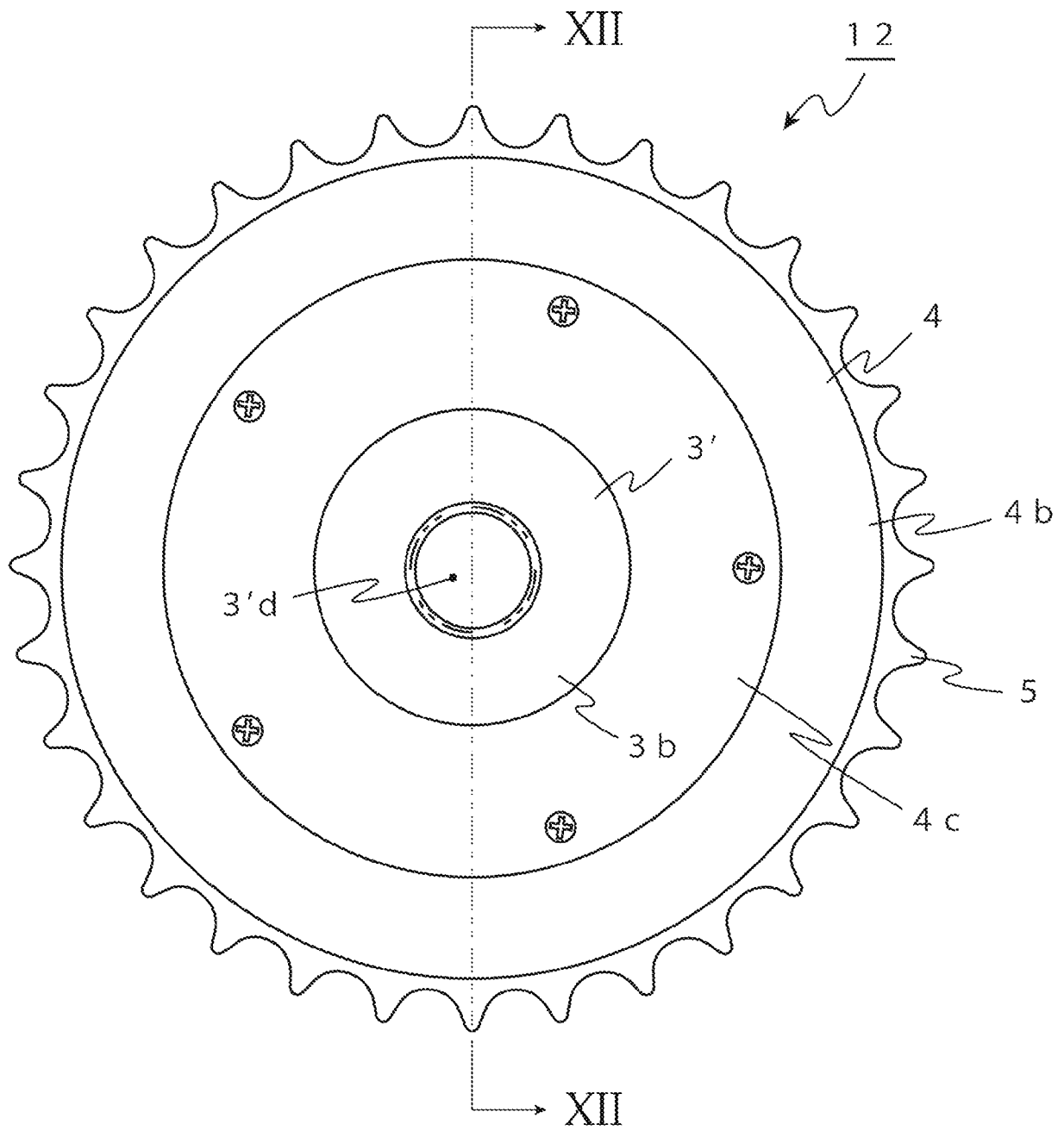
[図8]



[図9]

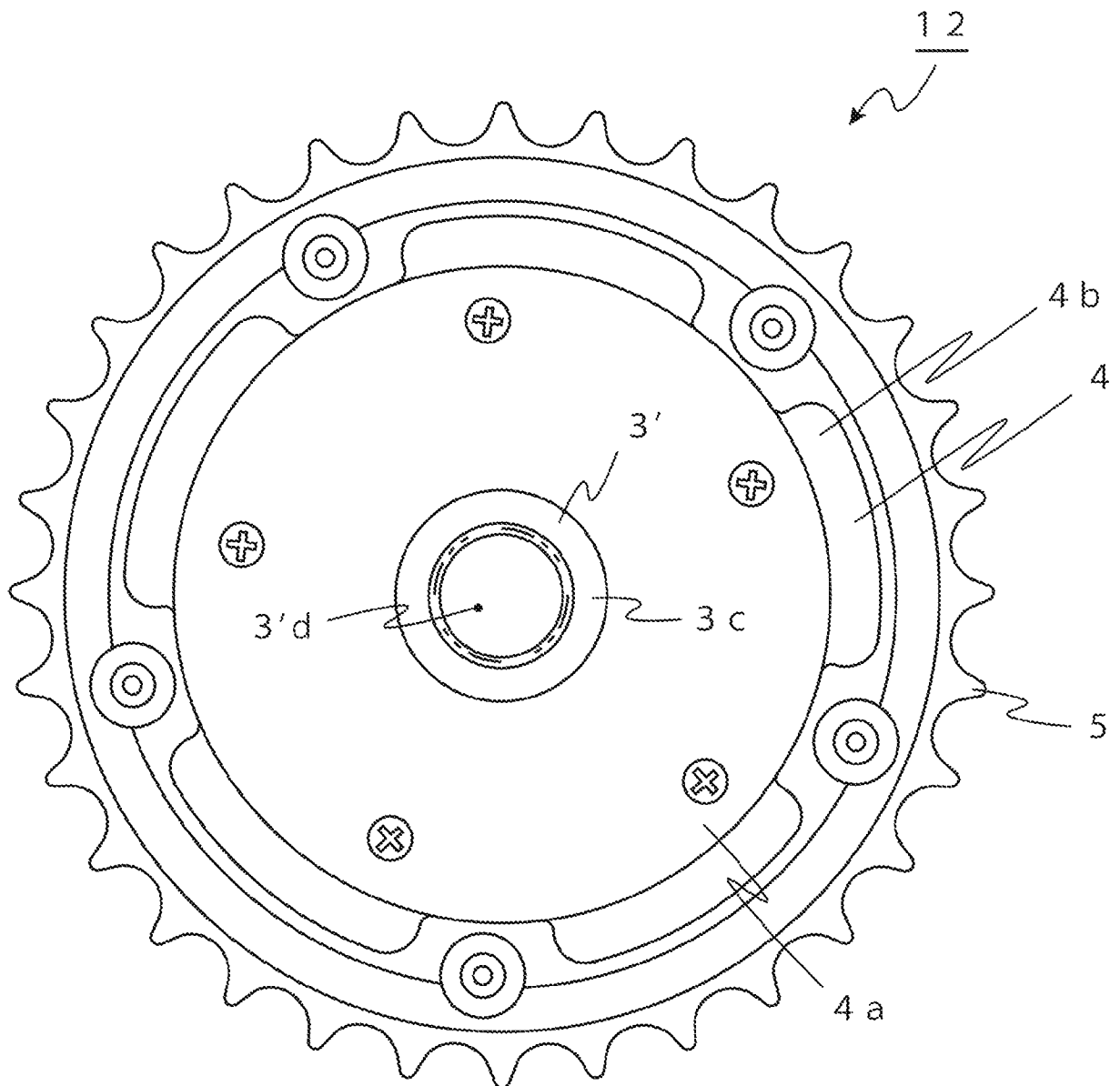


[図10]



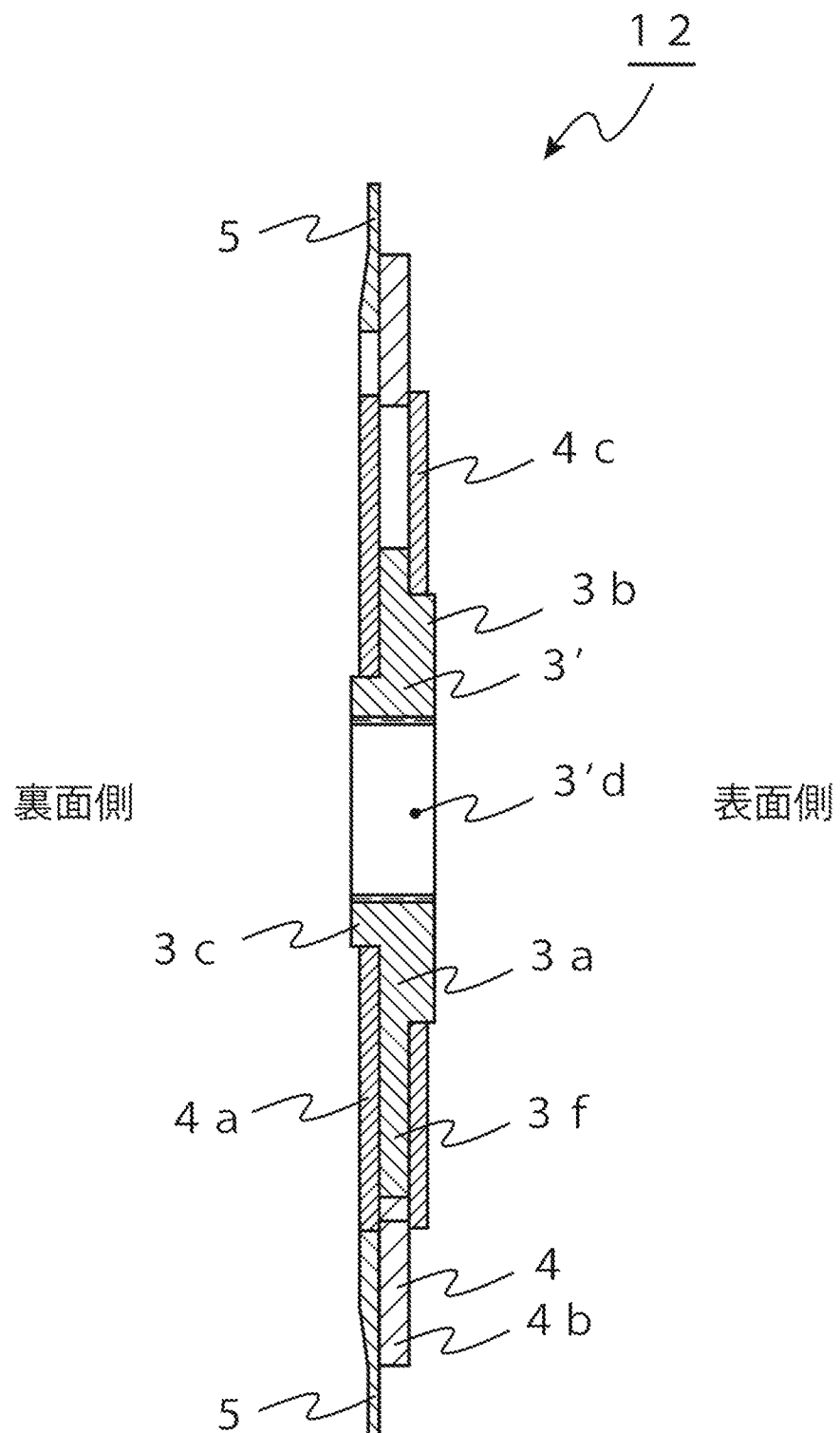
表面

[図11]

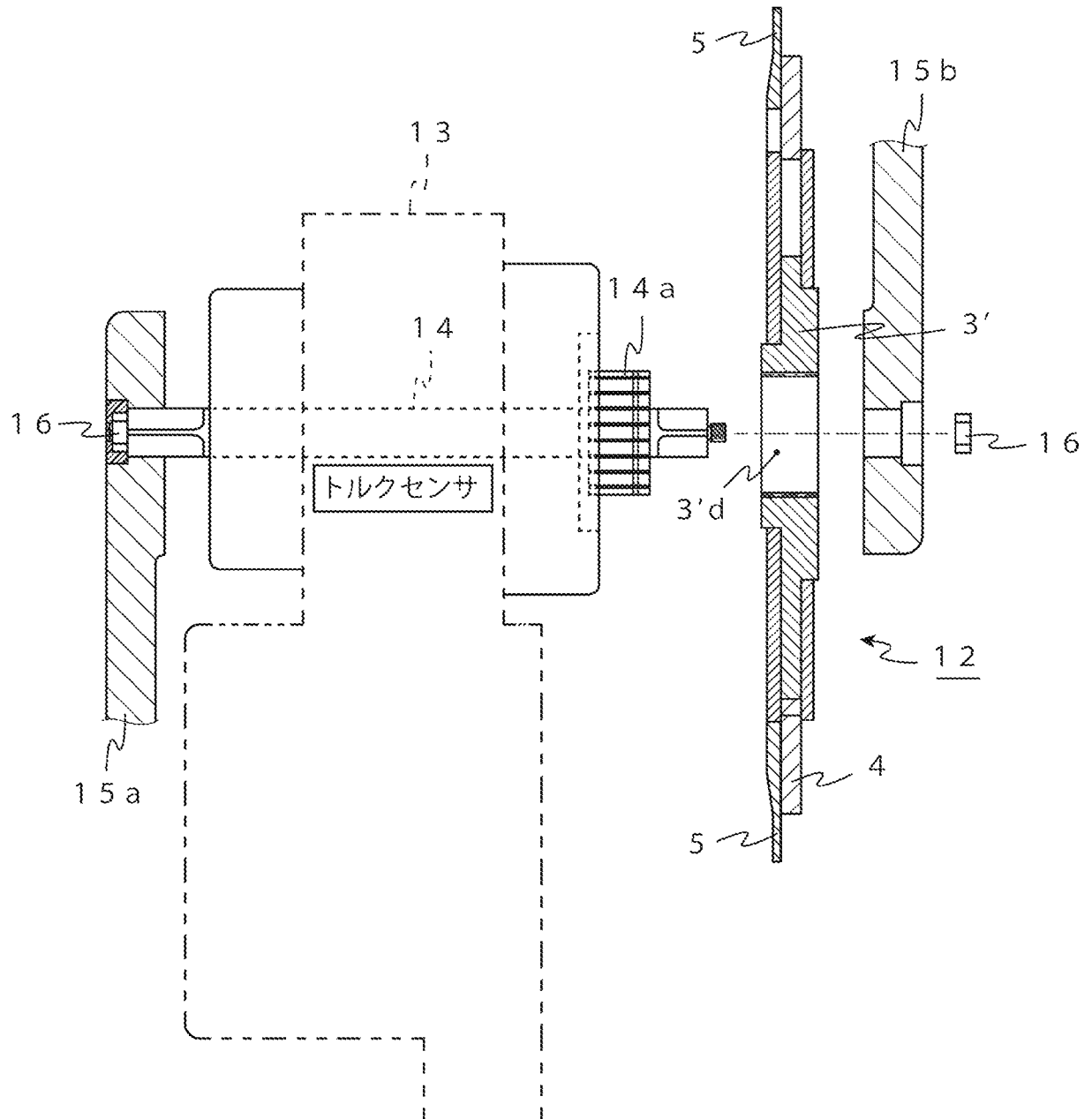


裏面

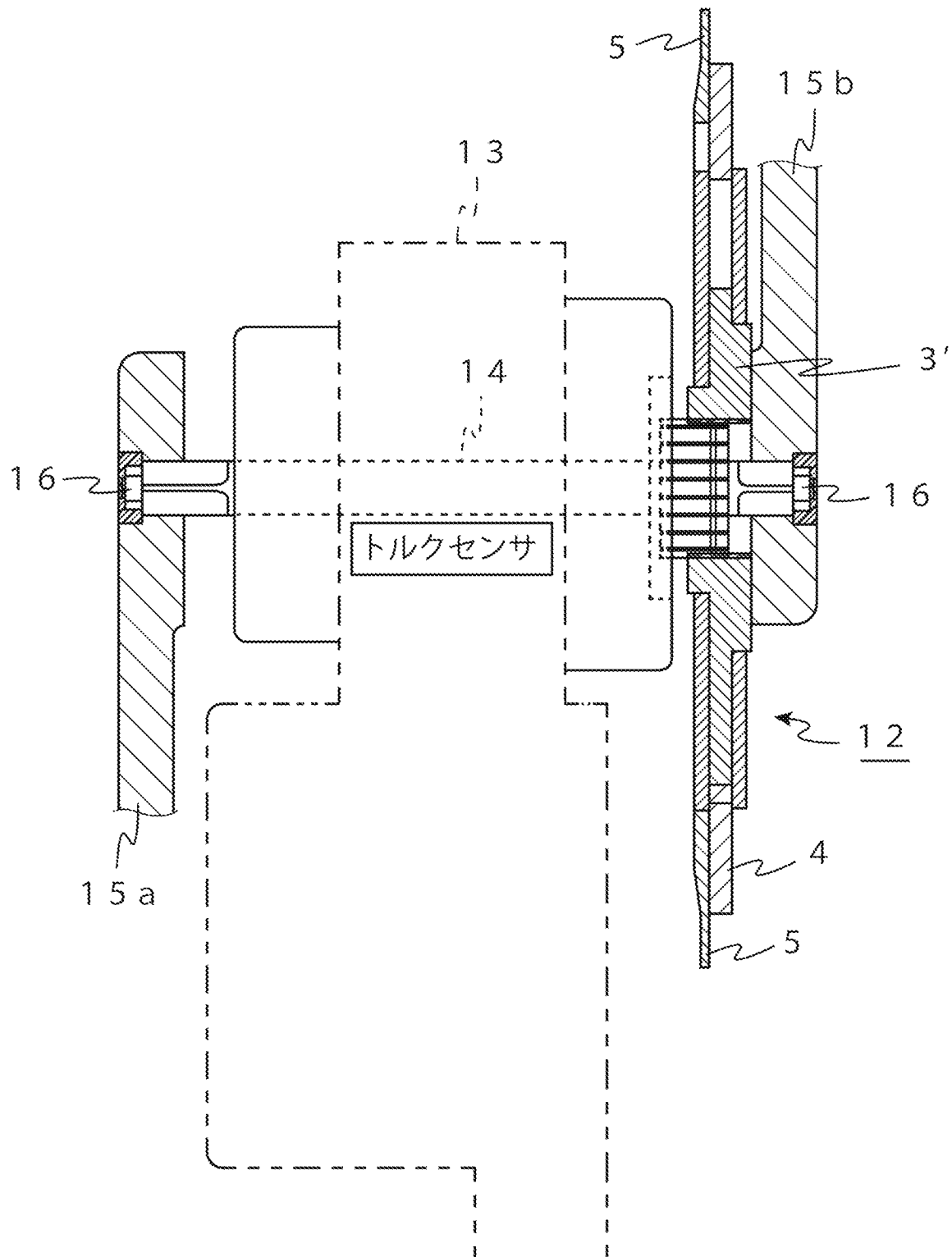
[図12]



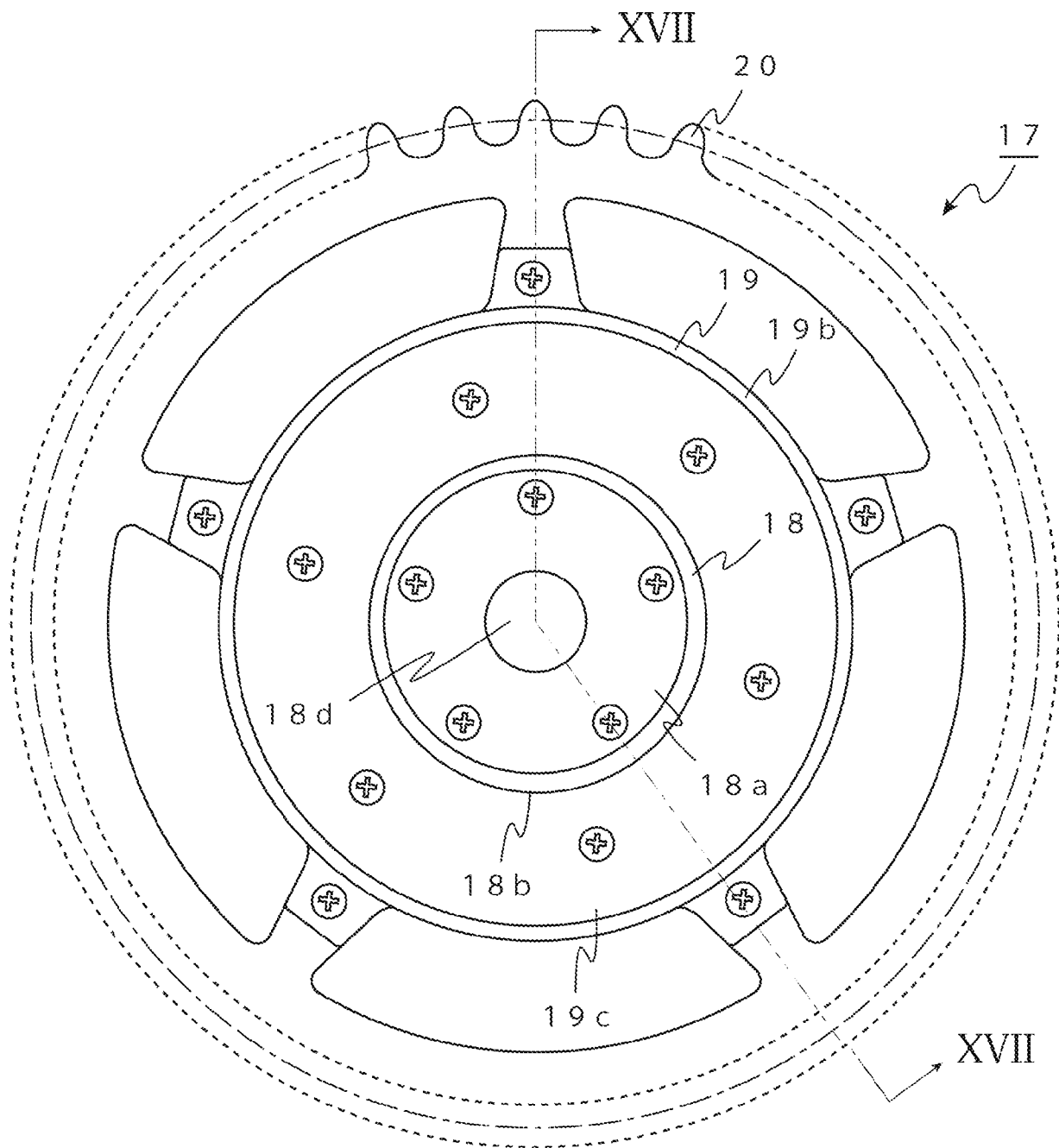
[図13]



[図14]

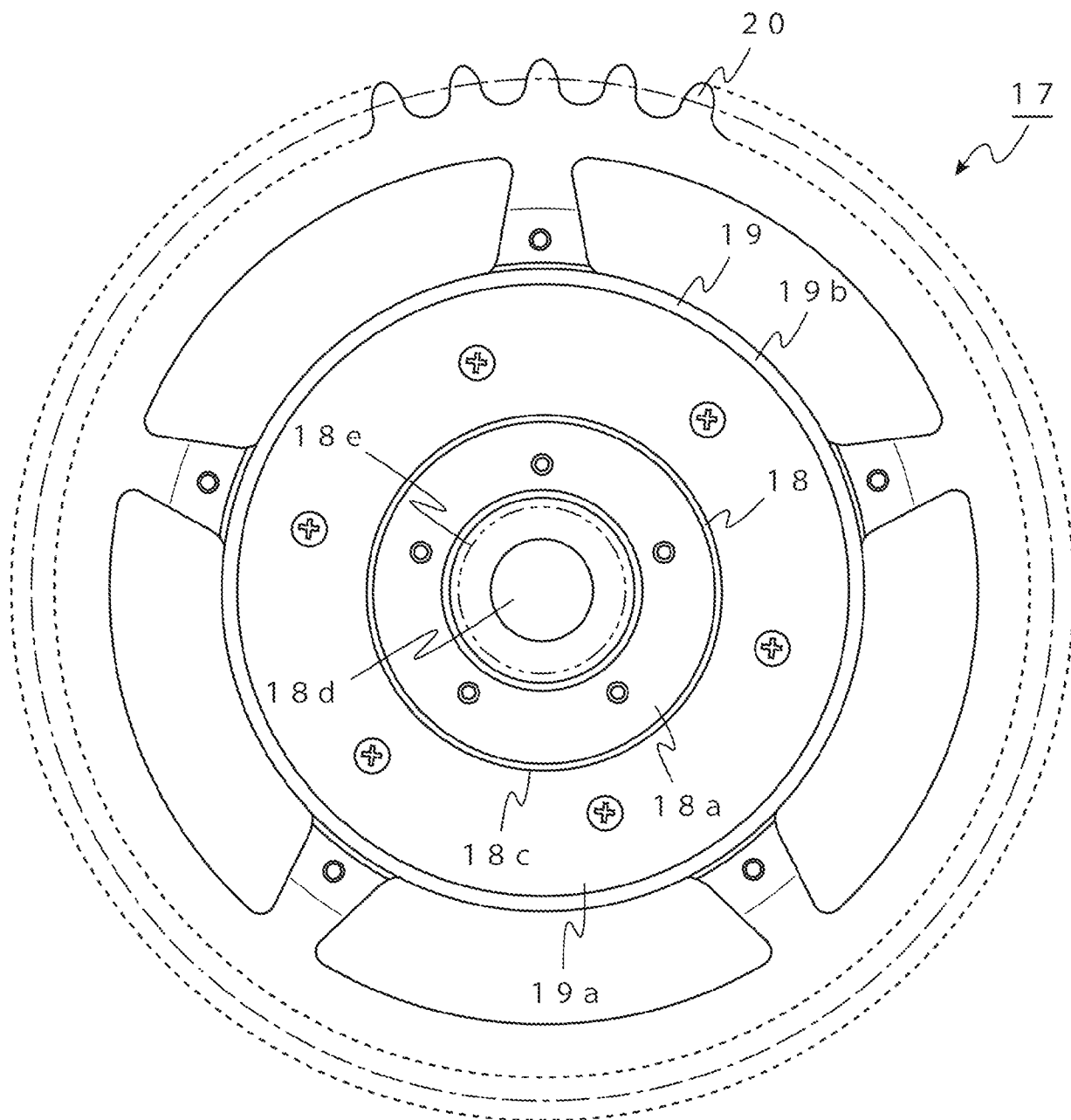


[図15]



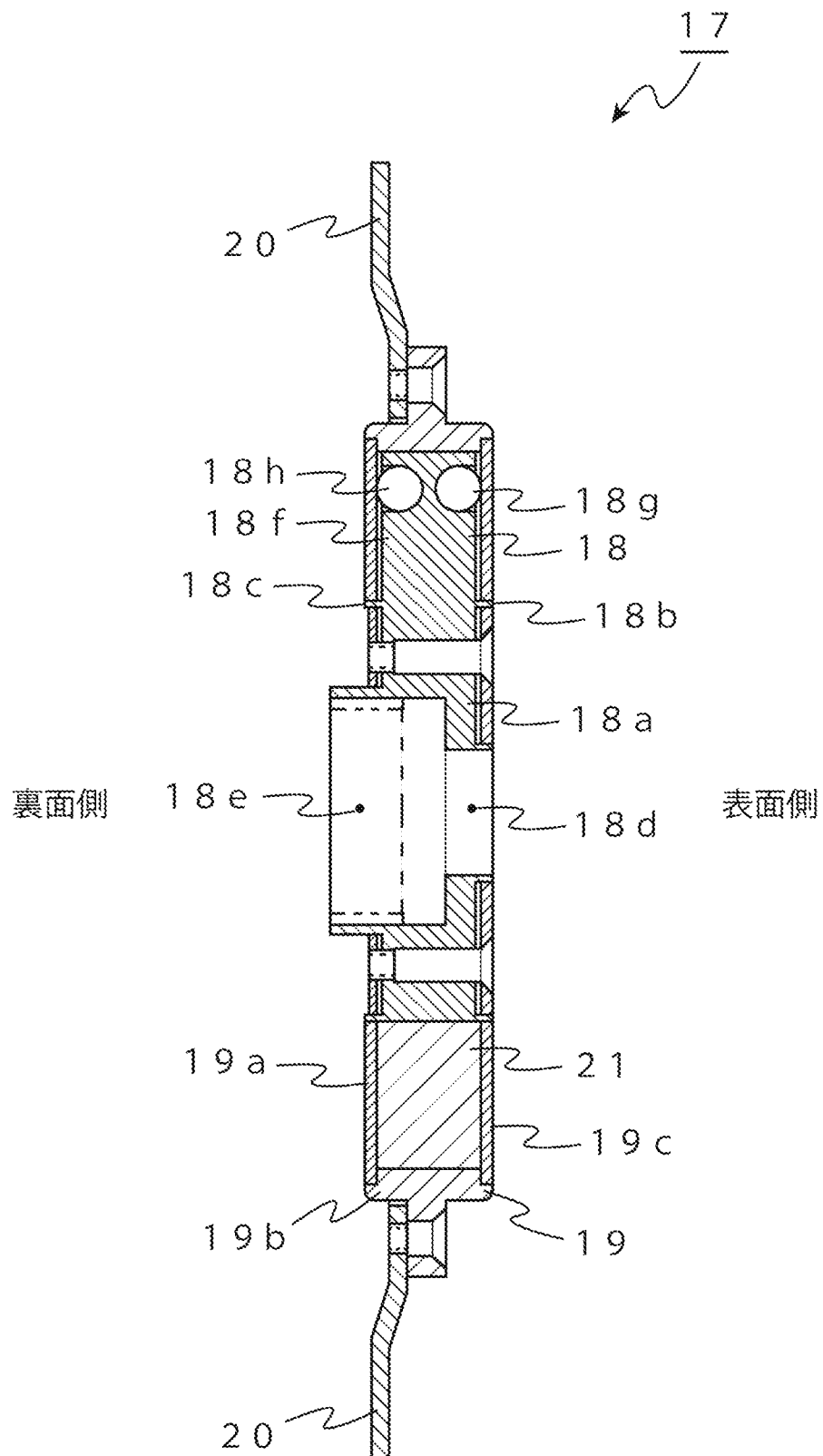
表面

[図16]

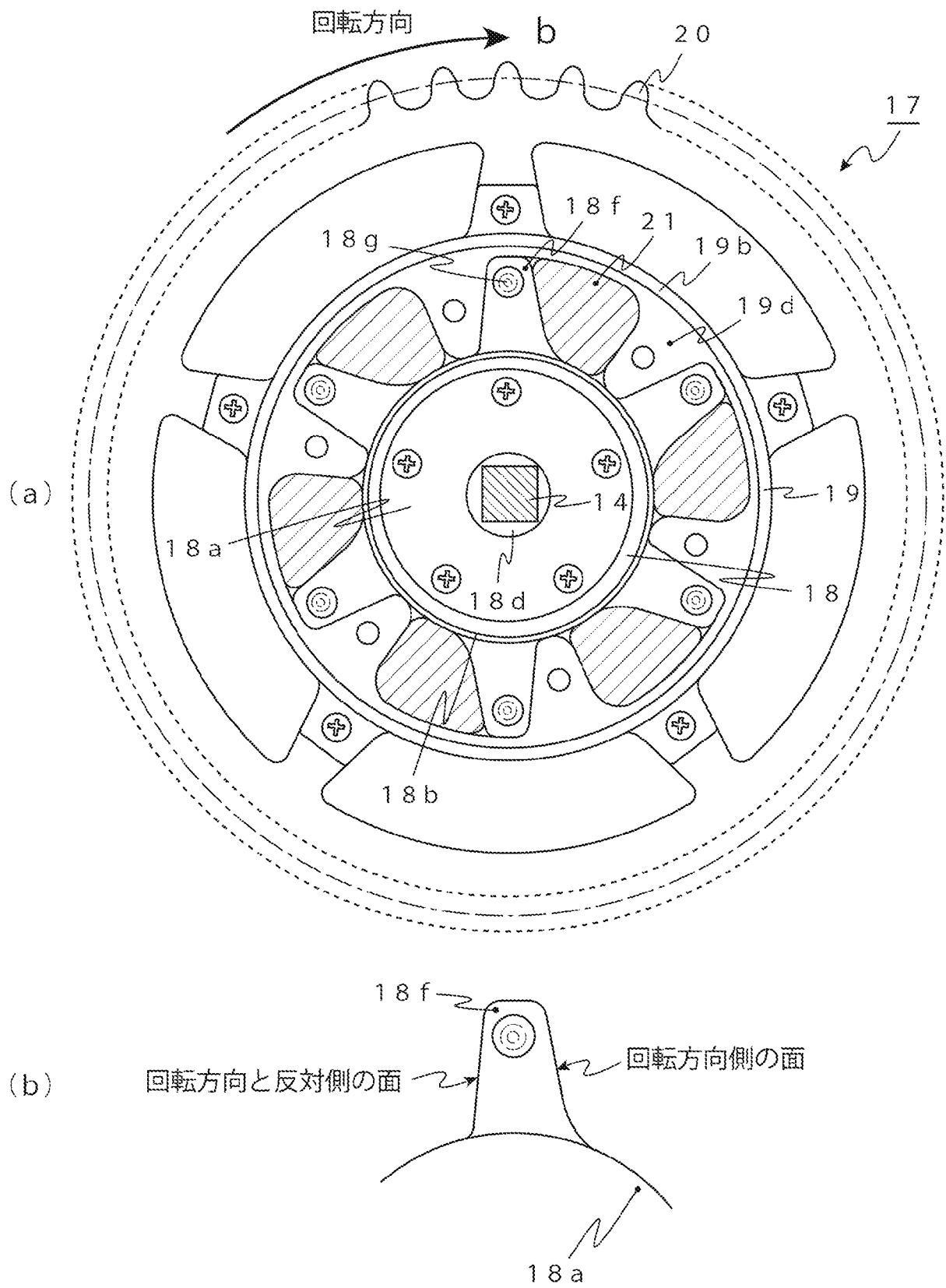


裏面

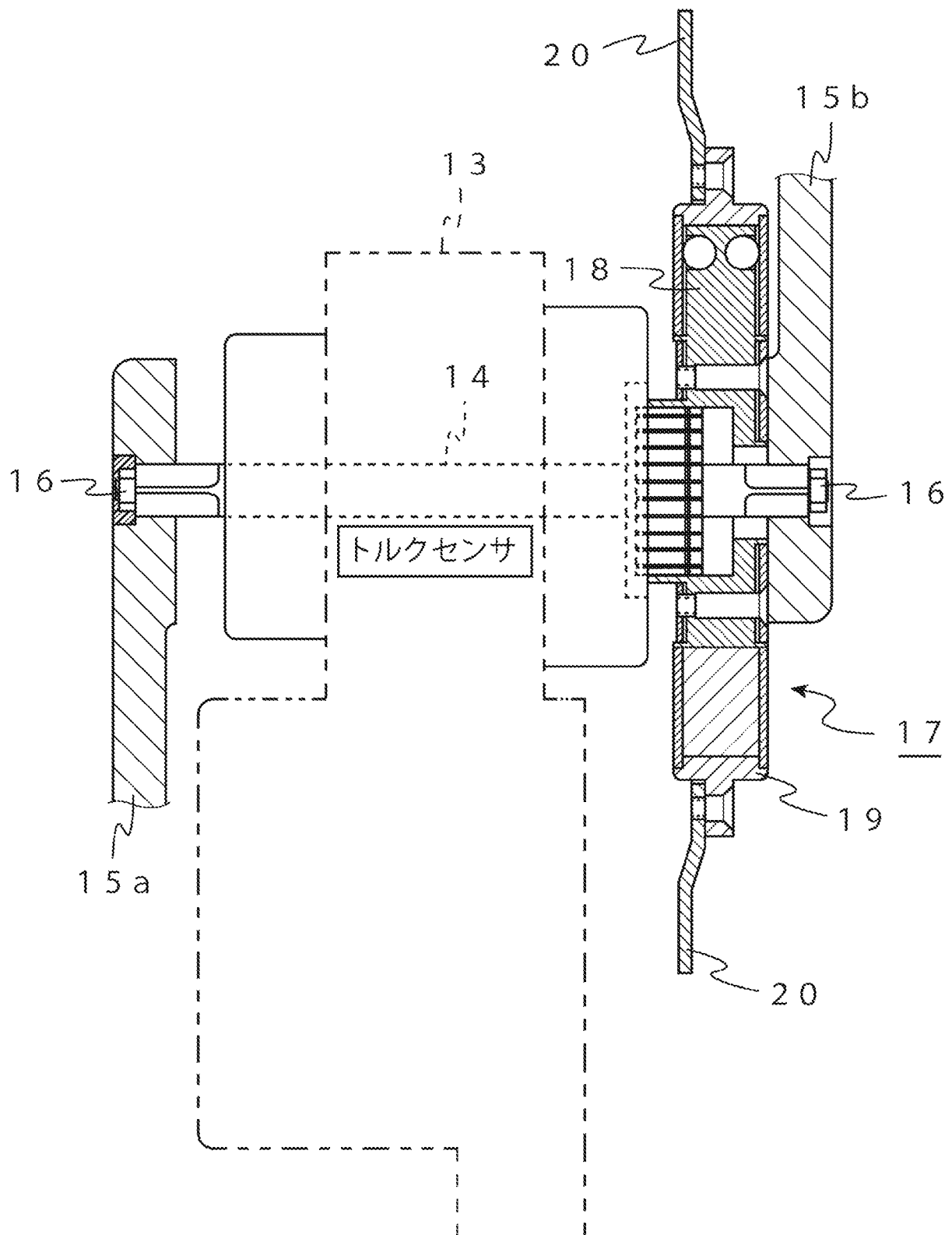
[図17]



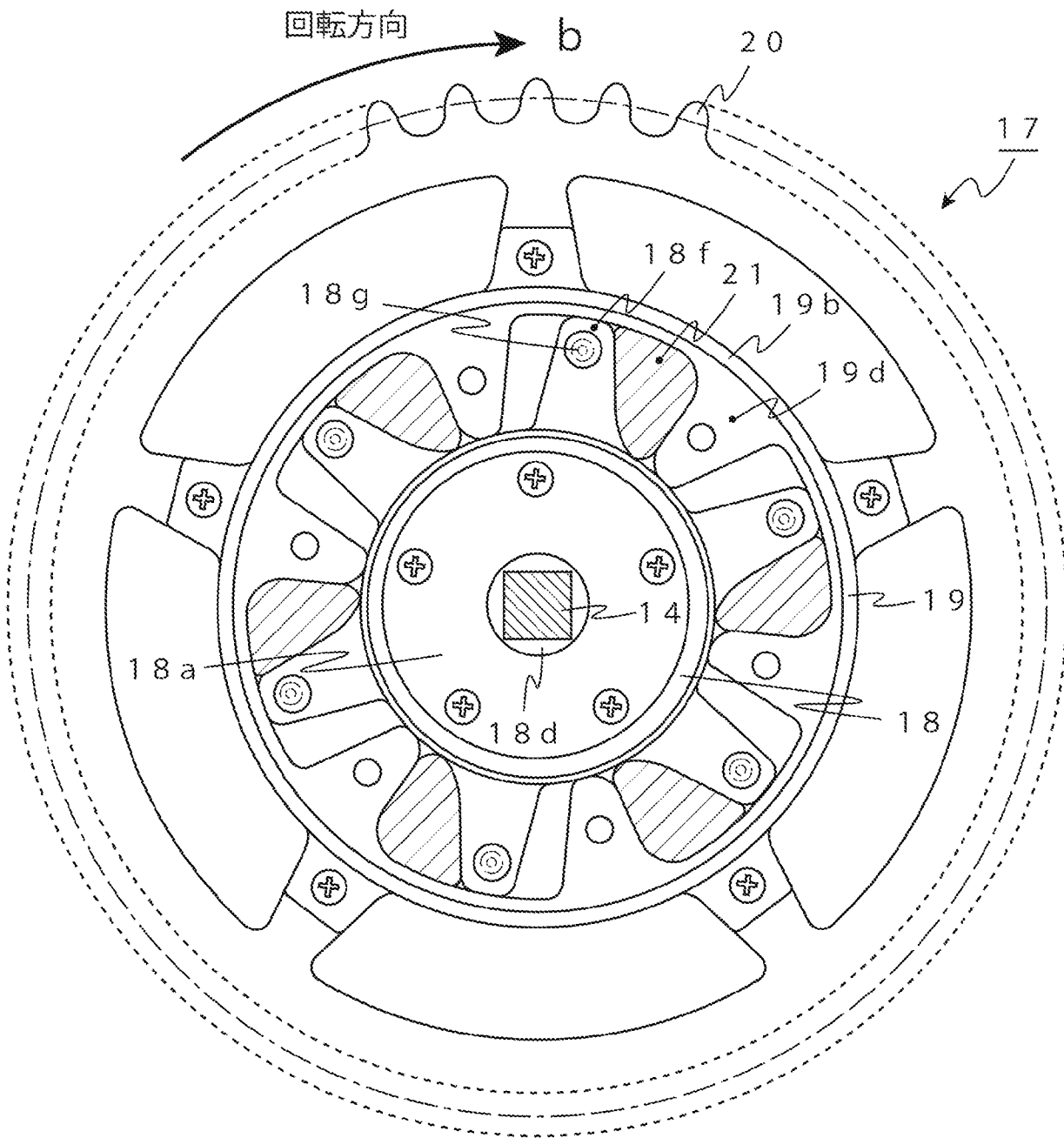
[図18]



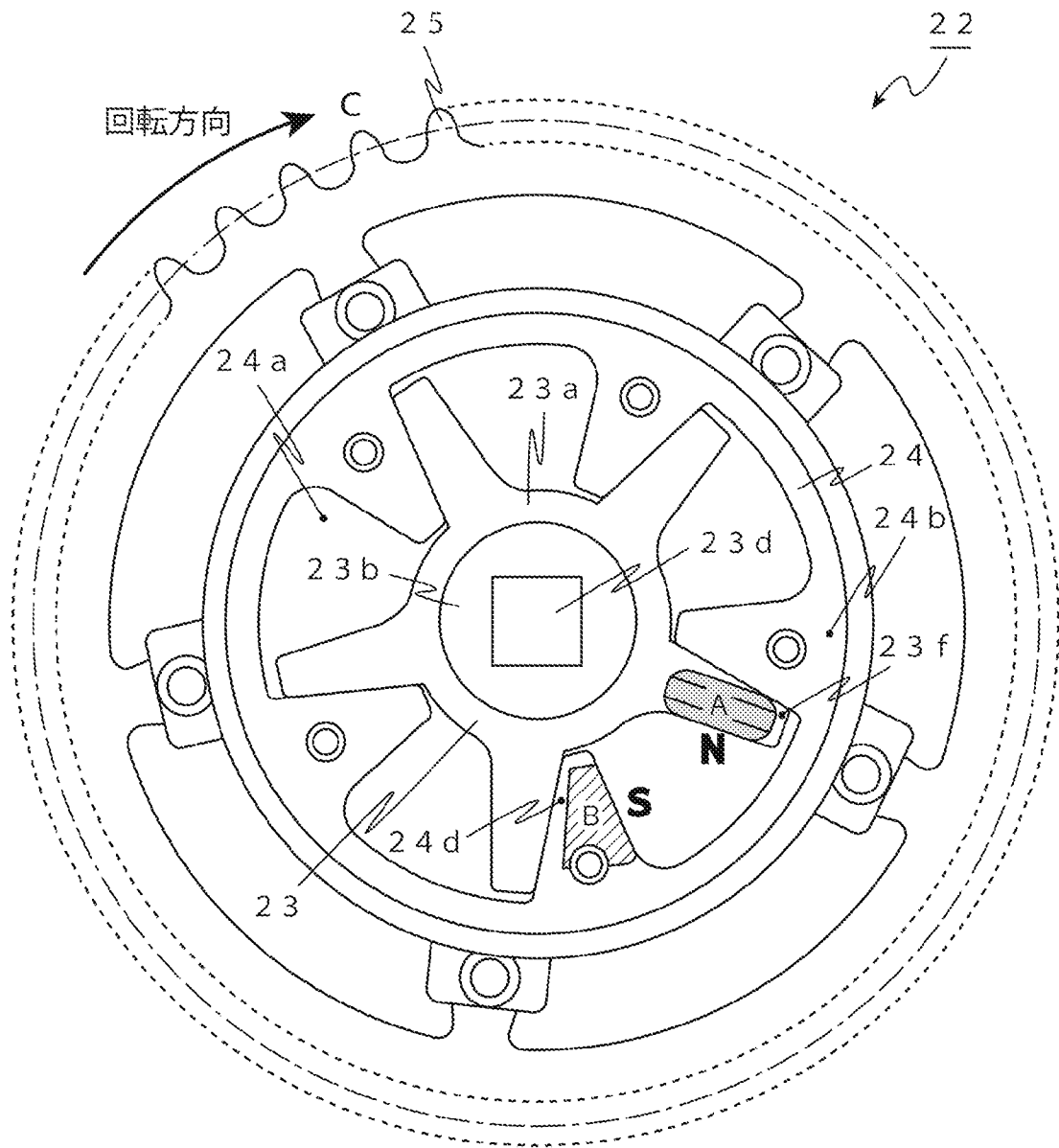
[図20]



[図21]

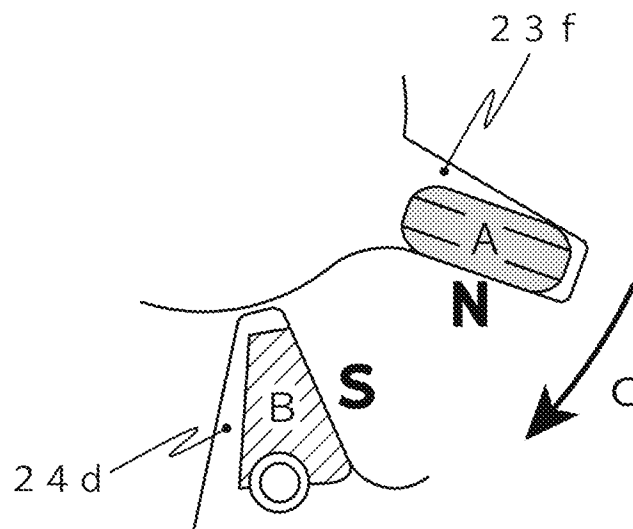


[図22]

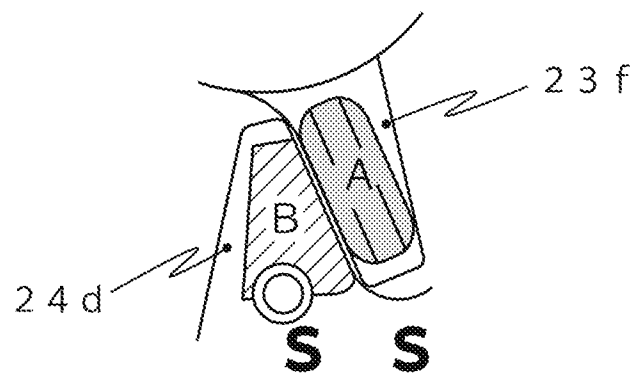


[図23]

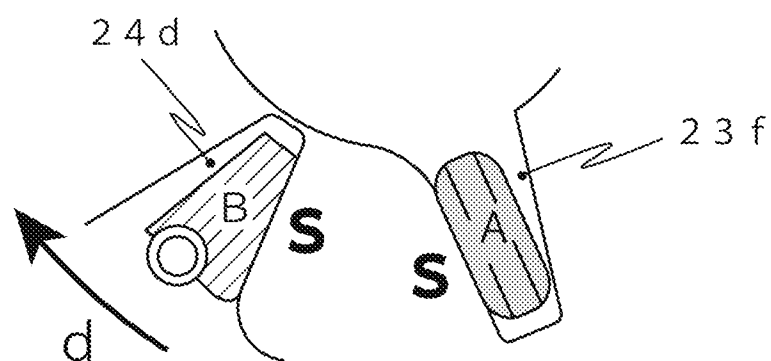
(1)



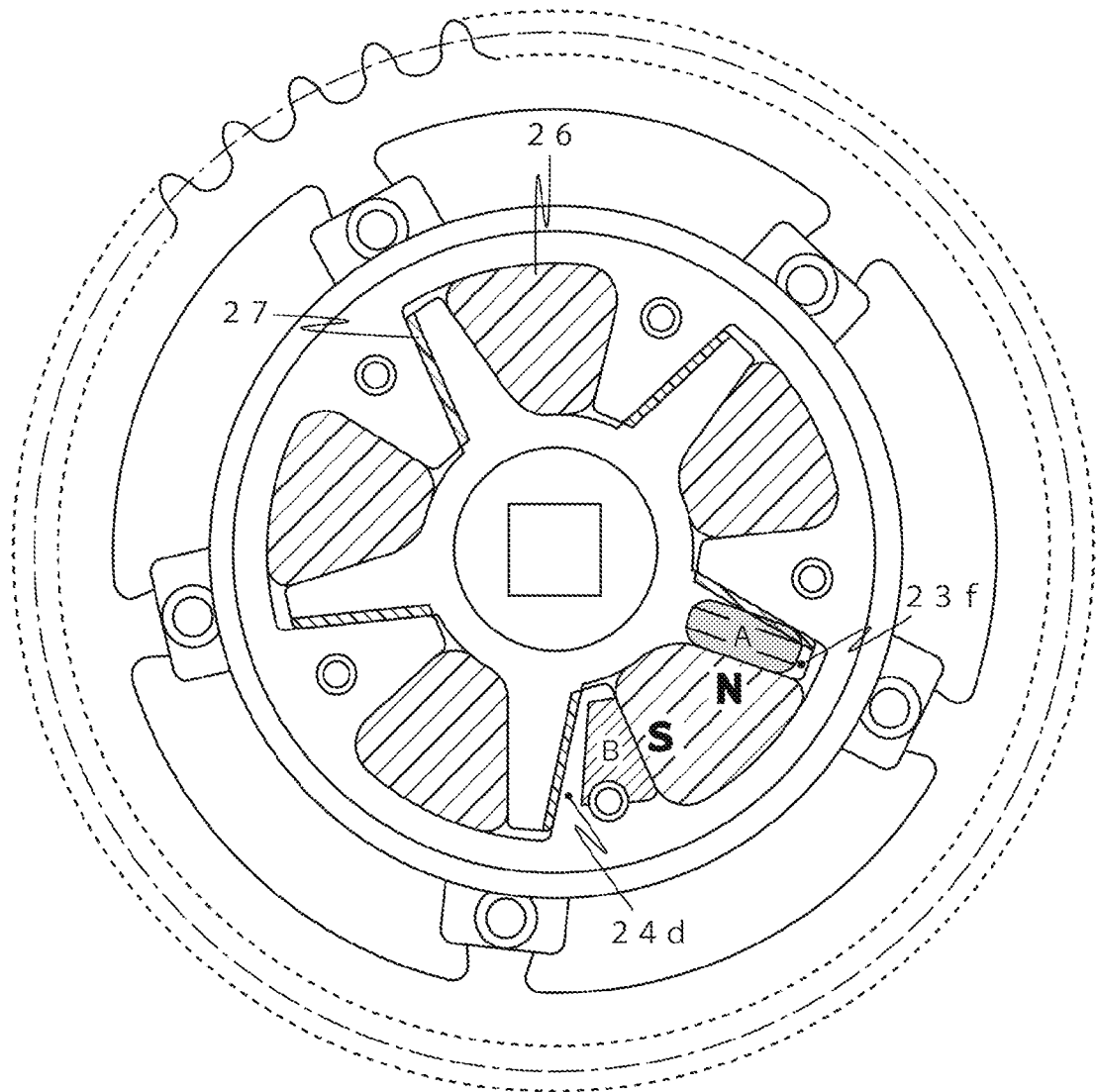
(2)



(3)



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62M1/10(2010.01)i, B62M3/00(2006.01)i, F16D3/12(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)

B62K25/00-B62K27/16, B62M1/10, B62M3/00, B62M6/00, F16D3/12, F16D3/20

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2009/054161 A1 (Yoichiro HAMAMOTO), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0015], [0049] to [0053], [0068] to [0070]; fig. 1 to 3, 9 & EP 2213566 A1 paragraphs [0015], [0049] to [0053], [0068] to [0070]; fig. 1 to 3, 9 & CN 101821157 A & TW 200918383 A	1, 3, 6-7 4 2, 5
Y	JP 2014-231281 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 11 December 2014 (11.12.2014), paragraph [0019]; fig. 5 (Family: none)	4

☒ 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
19 April 2016 (19.04.16)

Date of mailing of the international search report
10 May 2016 (10.05.16)

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/JP2016/054184

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-9602 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 19 January 2015 (19.01.2015), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	4
Y	JP 2014-198505 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 October 2014 (23.10.2014), paragraph [0031] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62M1/10(2010.01)i, B62M3/00(2006.01)i, F16D3/12(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. B62K25/00-B62K27/16, B62M1/10, B62M3/00, B62M6/00, F16D3/12, F16D3/20,

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2009/054161 A1（浜元陽一郎）2009.04.30, 段落[0015]、[0049]-[0053]、[0068]-[0070], 図1-3、9 & EP 2213566 A1, 段落[0015]、[0049]-[0053]、[0068]-[0070], 図1-3、9 & CN 101821157 A & TW 200918383 A	1, 3, 6-7 4 2, 5
Y	JP 2014-231281 A（ブリヂストンサイクル株式会社）2014.12.11, 段落[0019], 図5 (ファミリーなし)	4

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

19.04.2016

国際調査報告の発送日

10.05.2016

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）

志水 裕司

3D

6211

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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
Y	JP 2015-9602 A (ブリヂストンサイクル株式会社) 2015. 01. 19, 段落[0015]-[0016], 図 1-2 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2014-198505 A (本田技研工業株式会社) 2014. 10. 23, 段落[0031] (ファミリーなし)	4