

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年3月18日(18.03.2021)



(10) 国際公開番号

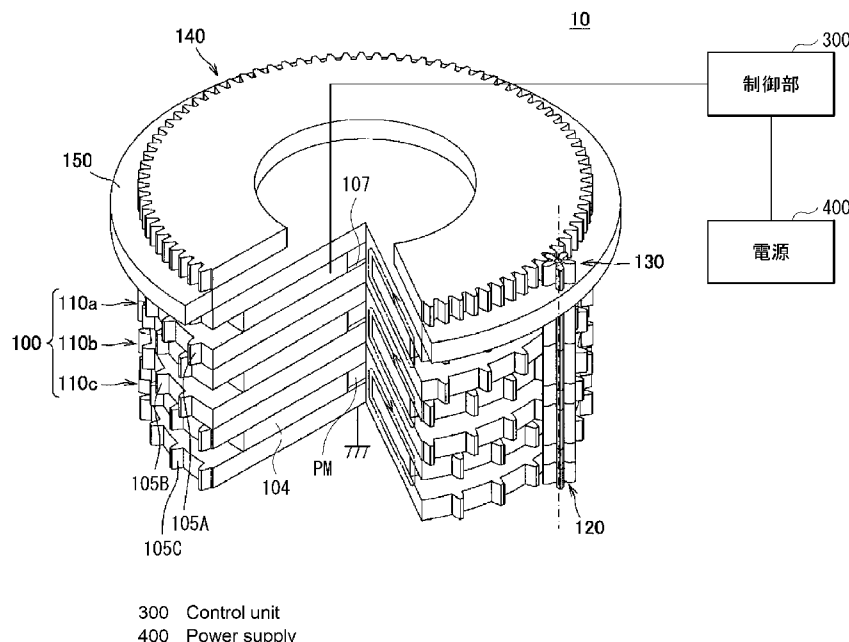
WO 2021/049327 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 41/06 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01) *H02K 19/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/032654
- (22) 国際出願日: 2020年8月28日(28.08.2020)
- (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 2019-165309 2019年9月11日(11.09.2019) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ファンヘールデンキリル (VANHEERDEN, Kirill); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿1丁目15番9号 さわだビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: ACTUATOR

(54) 発明の名称: アクチュエータ

〔図4〕



(57) Abstract: Provided is an actuator capable of obtaining high energy efficiency at low speed while having a compact configuration. This actuator is provided with a stator and a rotor. The stator includes a disk, a pillar including a permanent magnet, and a coil that is wound around the pillar. The rotor is provided in such a way as to be capable of moving along the outer edge of the disk while in contact with the outer edge of the disk. The coil is capable, by being energized, of forming a magnetic circuit that passes through the disk, the pillar, and the rotor, and in the disk, first parts having a first magnetic



WO 2021/049327 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

permeability, and second parts having a second magnetic permeability higher than the first magnetic permeability are arranged alternately along the outer edge of the disk.

(57) 要約：コンパクトな構成を有しつつ、低速時において高いエネルギー効率が得られるアクチュエータを提供する。このアクチュエータは、ステータと、ロータとを備える。ステータは、ディスクと、永久磁石を含むピラーと、そのピラーの周囲に巻回されたコイルとを有する。ロータはディスクの外縁と当接しつつ、ディスクの外縁に沿って移動可能に設けられている。コイルは、通電されることによりディスク、ピラーおよびロータを通過する磁気回路を形成可能であり、ディスクには、第1の透磁率を有する第1部分と、第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分とがディスクの外縁に沿って交互に配置されている。

明 細 書

発明の名称： アクチュエータ

技術分野

[0001] 本開示は、アクチュエータに関する。

背景技術

[0002] 従来、様々な装置においてアクチュエータが用いられている。例えば、関節部に力制御型のアクチュエータを備え、当該関節部を介して複数のアームが接続されたロボットアームが知られている。

[0003] 例えば、下記特許文献1には、電動機および減速機を備える回転式アクチュエータが記載されている。当該電動機は、ロータ軸を有するロータと、ロータ側へ突出する複数のコイル部を有する円環状のステータとを有し、かつ、当該減速機は、ロータ軸の偏心部に取り付けられたサンギアと、サンギアの外歯に噛み合う内歯が形成されたリングギアとを有する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-177982号公報

発明の概要

[0005] ところで、このようなアクチュエータにおいては、コンパクトな構成を有しつつ、低速時において高いエネルギー効率が得られることが望まれる。

[0006] 本開示の一実施形態としてのアクチュエータは、ステータと、ロータとを備える。ステータは、ディスクと、永久磁石を含むピラーと、そのピラーの周囲に巻回されたコイルとを有する。ロータはディスクの外縁と当接しつつ、ディスクの外縁に沿って移動可能に設けられている。コイルは、通電されることによりディスク、ピラーおよびロータを通過する磁路を形成可能であり、ディスクには、第1の透磁率を有する第1部分と、第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分とがディスクの外縁に沿って交互に配置されている。

[0007] 本開示の一実施形態としてのアクチュエータでは、コイルに通電されることにより磁路が形成されると、その磁路のリアクタンスが最小に近づくような力をロータが受ける。ロータが当接するディスクの外縁には、第1の透磁率を有する第1部分と、第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分とが交互配置されている。このため、磁路のリアクタンスがより低減される第2部分へ向けて、ロータが移動することとなる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の一実施の形態に係るアクチュエータの断面斜視図である。

[図2]図1に示したアクチュエータの断面図である。

[図3A]図1に示したディスクの平面形状を表す平面図である。

[図3B]図1に示したディスクの平面形状を表す他の平面図である。

[図4]図1に示したアクチュエータの内部構成の一部を表す部分破断斜視図である。

[図5]図1に示したアクチュエータの動作の概要を説明するための、アクチュエータの部分拡大斜視図である。

[図6]ロータの動作原理を説明するための概略平面図である。

[図7]ロータの動作原理を説明するための概略断面図である。

[図8]第1の変形例（変形例1）のアクチュエータの要部を拡大して表す部分拡大斜視図である。

[図9]第2の変形例（変形例2）のアクチュエータを表す斜視図である。

[図10]第3の変形例（変形例3）のアクチュエータを拡大して表す平面図である。

[図11]本開示のアクチュエータの適用例を説明する概略図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 背景
2. 一実施の形態

2-1. アクチュエータの構成

2-2. アクチュエータの動作

2-3. 効果

3. 変形例

[0010] <1. 背景>

まず、本開示の技術を創作するに至った背景を説明する。

[0011] 従来、例えば、モータ、ギアおよびブレーキの3つの機能が必要とされる場合、モータ、ギアおよびブレーキという3つの独立した構成要素を寄せ集めてアクチュエータを形成していた。しかしながら、このような方法では、総重量に対する出力トルクの比率が低下してしまう。

[0012] そこで本開示は、複数の部品を使用する代わりにモータの構成要素を有効に再利用することによって総重量に対する出力トルクの比率を向上させるようにしたものである。具体的には、まず、プラネタリギア（遊星歯車）を、モータのロータとして用いると共にモータの駆動力を所定のトルクで外部へ出力する際のギアとしても用いるようにした。次に、コイルを使用して磁束を発生させることにより、永久磁石の磁化および消磁を行い、いわゆるメモリモータを実現するようにした。すなわち、ブレーキのオン・オフを制御可能とした。

[0013] 以下、一実施の形態において具体的に説明する。

[0014] <2. 一実施の形態>

[2-1 アクチュエータ10の構成]

図1は、本開示の一実施の形態に係るアクチュエータ10の斜視構成例を表している。図2は、アクチュエータ10の中心を通る断面構成例を表している。

[0015] 図1に示したように、アクチュエータ10は、例えば略円筒状の筐体200の内部に、ステータ100、ロータ120、プラネタリギア130、出力用のサンギア140、およびキャリア150を備えている。但し、かかる例に限定されず、アクチュエータ10は、例えば筐体200を有しなくてもよ

い。

[0016] (ステータ 100)

ステータ 100 は、例えば対向配置された 2 枚のディスク 101, 102 と、永久磁石 PM を含むピラー 103 と、そのピラー 103 の周囲に巻回されたコイル 104 とを有する。ピラー 103 およびコイル 104 は、ディスク 101 とディスク 102 との間に挟まれている。ピラー 103 は、2 枚のディスク 101, 102 の表面に対しそれぞれ立設するように設けられ、例えばその上端がディスク 101 の中心付近と接続されると共に下端がディスク 102 の中心付近と接続されている。コイル 104 の外縁は、ディスク 101 の外縁およびディスク 102 の外縁よりも内側に後退した位置にある。

[0017] ディスク 101, 102、ピラー 103 およびロータ 120 は、例えば鉄 (Fe) のほか、パーマロイ (NiFe) やソフトフェライトなどの高透磁率材料により構成されるとよい。但し、ピラー 103 に含まれる永久磁石 PM としては、例えばアルニコ磁石やハードフェライト、あるいはネオジム鉄ボロンなどの各種磁石を用いることができる。また、コイル 104 の構成材料としては、例えば銅 (Cu) などの非磁性の高導電性材料が好適に用いられる。

[0018] 例えば図 3A に示したように、ディスク 101, 102 には、それぞれ、第 1 の透磁率を有する第 1 部分 P1 と、第 1 の透磁率よりも高い第 2 の透磁率を有する第 2 部分 P2 とがディスク 101, 102 の外縁に沿って交互に配置されている。ディスク 101 における第 1 部分 P1 とディスク 102 における第 1 部分 P1 とは同数であり、ディスク 101 とディスク 102 とが対向する方向 (ロータ 120 の回転軸方向) に眺めたときに互いに重なり合う位置に設けられている。同様に、ディスク 101 における第 2 部分 P2 とディスク 102 における第 2 部分 P2 とは同数であり、ディスク 101 とディスク 102 とが対向する方向 (ロータ 120 の回転軸方向) に眺めたときに互いに重なり合う位置に設けられている。なお、本実施の形態では、ディスク 101, 102 は、いずれも、第 1 部分 P1 としてのギャップ 106 と

、第２部分Ｐ２としての第１外歯１０５とを含んでいる。なお、図３Ａは、図１に示したディスク１０１、１０２の平面形状を表す平面図である。

[0019] コイル１０４は、通电されることによりディスク１０１、１０２、ピラー１０３およびロータ１２０を通過する磁路ＦＰ（後出）を形成可能である。コイル１０４は、永久磁石ＰＭの保磁力よりも大きな磁束密度を有する磁界を付与可能であるとよい。

[0020] ステータ１００は、磁路ＦＰの磁束を検出するセンサ１０７を、磁路ＦＰの一部にさらに有しているとよい。その場合、アクチュエータ１０は、制御部３００（後出）をさらに備え、センサ１０７により検出された磁束ＦＰに基づいてコイル１０４に供給する電圧を制御するようにするとよい。センサ１０７としては、例えばＧＭＲ（巨大磁気抵抗効果）素子やホール素子などを用いることができる。

[0021] ステータ１００は、ディスク１０１、１０２、ピラー１０３およびコイル１０４をそれぞれ有する複数のユニット１１０が積層された構造を有する。具体的には、本実施の形態では、３つのユニット１１０ａ～１１０ｃが順次積層された構造を例示している。なお、複数のユニット１１０の数は３以上であることが好ましい。かかる構成によれば、後述するように、ロータ１２０が、ステータ１００の外縁に沿って円滑に回転することができるからである。図２に示したように、複数のユニット１１０は、例えば各々の中央部分を積層方向に貫くスクリーウＳなどにより、一体に保持されているとよい。

[0022] ３つのユニット１１０ａ～１１０ｃの各々の形状および寸法は、それぞれ略同一であり得る。例えば、各ユニット１１０の外周面の形状は、略同一である。より具体的には、各ユニット１１０の外周面、より詳細には、各ユニット１１０のディスク１０１、１０２の各外周面には、略同一の形状の第１外歯１０５が略同数ずつそれぞれ配列され得る。また、複数のユニット１１０ａ～１１０ｃの積層方向（ロータ１２０の回転軸方向）に沿って眺めたときに、ユニット１１０ａの第１外歯１０５Ａとユニット１１０ｂの第１外歯１０５Ｂとユニット１１０ｃの第１外歯１０５Ｃとは互いに重なり合わない位置

(異なる位置)となるように組み合わされている。例えば、図3Bに示したように、ロータ120の回転軸方向から眺めたときの、3つのユニット110a~110cにおける第1外歯105A、第1外歯105Bおよび第1外歯105Cは、ディスク101、102の外縁に沿った周方向における間隔がそれぞれ略等間隔になっていることが望ましい。かかる構成によれば、後述するように、ロータ120が、ステータ100の外縁に沿って円滑に回転することができるからである。なお、図3Bは、図1に示したユニット110a~110cにおける各ディスク101、102の平面形状を表す平面図である。

[0023] さらに、各ユニット110a~110cのコイル104形状および寸法は、略同一であり得る。また、各ユニット110a~110cが有する永久磁石PMの形状および寸法は、略同一であり得る。

[0024] 図4は、アクチュエータ10の内部構成の一部を示した部分破断斜視図である。例えばアクチュエータ10の外部に配置されている電源部400から電源ケーブルなどを介して、各ユニット110a~110cのコイル104が通電されるようになっている。さらに、例えばアクチュエータ10の内部に配置されている制御部300により、各ユニット110a~110cのコイル104に対する電力の供給が制御されるようになっている。これらの電源部400および制御部300により、各ユニット110a~110cにおけるコイル104は、ディスク101、102、ピラー103およびロータ120を通過する磁路FPを形成するようになっている。なお、個々のコイル104に対する電流の方向が逆方向に切り替えられると、磁路を流れる磁束の向きも逆方向になり、各ユニット110a~110cの磁極の向きがそれぞれ逆になり得る。

[0025] ここで、制御部300は、例えばCPU (Central Processing Unit) やGPU (Graphics Processing Unit) 等の処理回路を含んで構成され得る。制御部300は、アクチュエータ10の動作を統括的に制御し得る。なお、制御部300は、ア

クチュエータ１０の内部に配置される例に限定されず、アクチュエータ１０の外部に配置されていてもよい。また、電源部４００についても、アクチュエータ１０の外部に配置される例に限定されず、アクチュエータ１０の内部に配置されてもよい。制御部３００は、複数のユニット１１０ａ～１１０ｃにおける各々のコイル１０４に順次通電することにより、複数のユニット１１０ａ～１１０ｃにおいて磁路ＦＰを形成させるようになっている。

[0026] (ロータ１２０)

ロータ１２０は、ディスク１０１、１０２の外縁と当接しつつ、ディスク１０１、１０２の外縁に沿って移動可能に設けられている。具体的には、ディスク１０１とディスク１０２とが対向する方向、すなわち、複数のユニット１１０ａ～１１０ｃの積層方向に延在する回転軸１２０Ｊを中心として自転しつつ、ディスク１０１、１０２の外縁に沿って公転するようになっている。

[0027] ロータ１２０は、図３Ｂなどに示したように、例えば第１外歯１０５と噛合する第２外歯１２１（１２１Ａ～１２１Ｅ）を含んでおり、第２外歯１２１がディスク１０１、１０２の第１外歯１０５と噛合いながら自転および公転するようになっている。なお、ロータ１２０は、回転軸１２０Ｊに沿って同一の形状を有しており、複数のユニット１１０ａ～１１０ｃの各々のディスク１０１、１０２の外縁と当接している。但し、第２外歯１２１が第１外歯１０５Ａと噛合うタイミングと、第２外歯１２１が第１外歯１０５Ｂと噛合うタイミングと、第２外歯１２１が第１外歯１０５Ｃと噛合うタイミングとは異なっている。すなわち、第２外歯１２１が第１外歯１０５Ａ～１０５Ｃと同時に噛合うことはない。

[0028] また、ロータ１２０は、ディスク１０１、１０２の外縁における第１部分Ｐ１の第１の透磁率よりも高い第３の透磁率を有する。例えば、ロータ１２０の第３の透磁率は、ディスク１０１、１０２の第２部分Ｐ２（すなわち第１外歯１０５）の第２の透磁率と同じであってもよい。

[0029] (プラネタリギア１３０)

プラネタリギア130は、ロータ120の回転に伴い、サンギア140と噛み合いながら、ステータ100の中心軸回りに回転する。また、プラネタリギア130の外歯1300の数と、ロータ120の第2外歯121の数とは同一であるように設計され得る。

[0030] ここで、ステータ100の外周面に配列されている第1外歯105の数は、サンギア140の外周面の歯1400の数歯数よりも所定の数だけ少ないように設計してもよい。例えば、ステータ100の第1外歯105の数をNとし、サンギア140の歯数をN+1とすることができる。

[0031] (サンギア140)

図1に示したように、サンギア140は、ステータ100の中心軸に対してプラネタリギア130よりも内側に配置されている。また、サンギア140の外周面の歯1400が、プラネタリギア130の外歯1300と噛み合いながら、サンギア140は回転する。サンギア140の回転軸は、例えばステータ100の中心軸と同軸である。ここで、プラネタリギア130の外歯1300の数を N_p とし、ステータ100の第1外歯105の数を N_{s1} とし、サンギア140の歯1400の数を N_{s2} とすると、減速比Gは、以下の式で表される。

$$G = (N_p \cdot N_{s1}) / \{ (N_p \cdot N_{s1}) - (N_{s2} \cdot N_p) \}$$

[0032] サンギア140は、ステータ100の中心軸回りに回転可能に支持される。例えば、図2に示したように、筐体200とサンギア140との間にベアリング142が配置される。この場合、ベアリング142は、サンギア140をステータ100の中心軸回りに回転可能に支持する。

[0033] さらに、サンギア140は、アクチュエータ10の出力軸（図示省略）に連結され得る。但し、かかる例に限定されず、サンギア140がアクチュエータ10の出力軸であってもよい。

[0034] (キャリア150)

キャリア150は、リング型である。キャリア150は、ロータ120とプラネタリギア130との間で固定されている。

[0035] キャリア150は、ステータ100の中心軸回りに回転可能に支持され得る。例えば、図2に示したように、筐体200とキャリア150との間にベアリング152が配置される。この場合、ベアリング152は、キャリア150をステータ100の中心軸回りに回転可能に支持する。上記の構成によれば、ロータ120がステータ100の中心軸回りに回転し始めると、ロータ120に固定されているキャリア150にロータ120の回転力が伝達されることにより、例えば図5において矢印で示したように、キャリア150は、ロータ120と一緒に、ステータ100の中心軸回りに回転し得る。

[0036] なお、図2では、ステータ100の軸方向における両端側にキャリア150がそれぞれ一つずつ配置される例を示しているが、本実施形態はかかる例に限定されない。例えば図1に示したように、ステータ100の軸方向における一端側（サンギア140側）のみにキャリア150が一つだけ配置されてもよい。

[0037] （筐体200）

図2に示したように、筐体200内には、ステータ100、ロータ120、およびサンギア140、ベアリング142、および、ベアリング152などが配置され得る。また、筐体200は、ステータ100、ベアリング142、および、ベアリング152などを支持し得る。なお、筐体200の形状は特に限定されない。例えば、筐体200は、円筒形であってもよいし、角柱（四角柱など）形であってもよい。

[0038] [2-2 アクチュエータ10の動作]

次に、図5～図7を参照して、前述した構成に基づくアクチュエータ10の動作について説明する。

[0039] （概要）

まず、図5を参照して、アクチュエータ10の動作の概要について説明する。図5は、アクチュエータ10の動作の概要を説明するための、アクチュエータ10の部分拡大斜視図である。3つのユニット110a～110cの各々の磁路FPが、3つのユニット110a～110cの各々に対応する口

ータ１２０の位置に順次形成されると、ロータ１２０の第２外歯１２１がステータ１００の第１外歯１０５Ａ～１０５Ｃと順次噛み合いながら、ロータ１２０はステータ１００の外縁に沿って回転し始める。ただし、図５では、ユニット１１０ａの第１外歯１０５Ａのみを示している。これにより、ロータ１２０の中心軸と同軸に連結されているプラネタリギア１３０は、サンギア１４０と噛み合いながら、ステータ１００の中心軸回りに（ロータ１２０と一緒に）回転し始める。その結果、サンギア１４０も、ステータ１００の中心軸回りに回転し始める。この際、ステータ１００の第１外歯１０５の数とサンギア１４０の歯数との比（減速比）に応じて、出力トルクが増加し得る。

[0040] また、ロータ１２０が回転することにより、キャリア１５０もステータ１００の中心軸回りに（ロータ１２０と一緒に）回転し得る。

[0041] （ロータ１２０の回転の原理）

次に、図６～図７を参照して、ロータ１２０の回転の原理についてより詳細に説明する。図６は、ロータ１２０の動作原理を説明するための概略平面図である。具体的には、図６は、アクチュエータ１０の動作中における各時刻 $T = T_1 \sim T_3$ でのディスク１０１、１０２の第１外歯１０５とロータ１２０（の第２外歯１２１）との位置関係を表している。図７は、ロータ１２０の動作原理を説明するための概略断面図である。具体的には、図７は、アクチュエータ１０の動作中における各時刻 $T = T_1 \sim T_3$ でのディスク１０１、１０２の第１外歯１０５とロータ１２０（の第２外歯１２１）との位置関係を表している。なお、図６および図７では、時刻 T_1 と時刻 T_2 との間、時刻 T_2 と時刻 T_3 との間、および、時刻 T_3 と時刻 T_1 との間の間隔がそれぞれ等間隔である例を示している。

[0042] まず、図６の一番左の図および図７の一番左の図に示したように、時刻 T_1 において、ロータ１２０の第２外歯１２１がユニット１１０ａの第１外歯１０５Ａと噛合している状態にあるとする。この状態において、制御部３００の制御に基づき、ユニット１１０ａ～１１０ｃのうちユニット１１０ｂの

コイル１０４のみオンすると、図７の一番左の図に示したように、ユニット１１０ｂの内部に磁路ＦＰが形成される。その際、ユニット１１０ａの永久磁石ＰＭが磁化されている場合には、ユニット１１０ａの永久磁石ＰＭを消磁するようにする。その場合、例えばユニット１１０ａの永久磁石ＰＭに対し、ユニット１１０ａの永久磁石ＰＭの保磁力よりも大きい消磁パルスを印加するなどすればよい。ユニット１１０ｂのコイル１０４をオンするのに伴い、ロータ１２０は、ユニット１１０ｂの磁路ＦＰのリアクタンスが最小に近づくような力を受けることとなる。すなわち、ロータ１２０は、図６の一番左の図に示したように、ユニット１１０ｂにおいてギャップ１０６Ｂ（図１）よりも高い透磁率を有する第１外歯１０５Ｂへ向かうように、回転軸１２０Ｊを回転中心として回転しつつ移動する。この動作を便宜上、フェーズ１とする。

[0043] また、フェーズ１では、ユニット１１０ｂのコイル１０４が通電されて磁路ＦＰが形成されると、ユニット１１０ｂの永久磁石ＰＭに対してその保磁力を上回る強度の磁界が付与され、永久磁石ＰＭは磁路ＦＰに沿って磁化される。したがって、ロータ１２０の回転動作を妨げる（制動する）力が十分に強まる。このように、ロータ１２０に対する制動力が強くなるのは、永久磁石ＰＭが磁化されることによって永久磁石ＰＭがロータ１２０を引き付ける力を生ずるからである。そのため、ロータ１２０は、第１外歯１０５Ｂと噛合した状態に留まろうとする。

[0044] 続く時刻Ｔ２では、図６の中央の図および図７の中央の図に示したように、上述のフェーズ１の結果、ロータ１２０の第２外歯１２１がユニット１１０ｂの第１外歯１０５Ｂと噛合している状態にある。この状態において、制御部３００の制御に基づき、ユニット１１０ｂのコイル１０４をオフし、ユニット１１０ｃのコイル１０４のみオンする。その際、ユニット１１０ｂの永久磁石ＰＭを消磁するようにする。その場合、例えばユニット１１０ｂの永久磁石ＰＭに対し、ユニット１１０ｂの永久磁石ＰＭの保磁力よりも大きい消磁パルスを印加するなどすればよい。その結果、図７の中央の図に示し

たように、ユニット 110b の内部の磁路 F P が消滅し、ユニット 110c の内部に磁路 F P が形成される。それに伴い、ロータ 120 は、ユニット 110c の磁路 F P のリアクタンスが最小に近づくような力を受けることとなる。すなわち、ロータ 120 は、図 6 の中央の図に示したように、ユニット 110c においてギャップ 106C (図 1) よりも高い透磁率を有する第 1 外歯 105C へ向かうように、回転軸 120J を回転中心として回転しつつ移動する。この動作を便宜上、フェーズ 2 とする。

[0045] 続く時刻 T3 では、図 6 の一番右の図および図 7 の一番右の図に示したように、上述のフェーズ 2 の結果、ロータ 120 の第 2 外歯 121 がユニット 110c の第 1 外歯 105C と噛合している状態にある。この状態において、制御部 300 の制御に基づき、ユニット 110c のコイル 104 をオフし、ユニット 110a のコイル 104 のみオンする。その際、ユニット 110c の永久磁石 PM を消磁するようにする。その際、ユニット 110c の永久磁石 PM を消磁するようにする。その場合、例えばユニット 110c の永久磁石 PM に対し、ユニット 110c の永久磁石 PM の保磁力よりも大きい消磁パルスを印加するなどすればよい。その結果、図 7 の一番右の図に示したように、ユニット 110c の内部の磁路 F P が消滅し、ユニット 110a の内部に磁路 F P が形成される。それに伴い、ロータ 120 は、ユニット 110a の磁路 F P のリアクタンスが最小に近づくような力を受けることとなる。すなわち、ロータ 120 は、図 6 の一番右の図に示したように、ユニット 110a においてギャップ 106A (図 1) よりも高い透磁率を有する第 1 外歯 105A へ向かうように、回転軸 120J を回転中心として回転しつつ移動する。この動作を便宜上、フェーズ 3 とする。

[0046] 以降、上述のフェーズ 1～3 を順次繰り返すことにより、ロータ 120 の回転を継続することができる。

[0047] また、フェーズ 1、フェーズ 2 またはフェーズ 3 が終了した任意のタイミングにおいていずれのコイル 104 にも通電せず、かつ、全ての永久磁石 PM に対し各永久磁石 PM の保磁力よりも大きい消磁パルスを印加するなどし

て全ての永久磁石PMが消磁状態となれば、外部から力を加えることにより、ほとんど抵抗なくロータ120やサンギア140の自由な回転操作を行うことができる。ただし、各ギア間の摩擦抵抗や各ギアの慣性抵抗は避けられない。また、それらの摩擦抵抗や慣性抵抗は、ステータ100、プラネタリギア130およびサンギア140のギア比によって増幅される。

[0048] フェーズ1、フェーズ2またはフェーズ3が終了した任意のタイミングにおいて、通電するコイル104の切り替えを行わなければ、その状態、すなわちロータ120の位置を固定することができる。すなわち、アクチュエータ10をブレーキとして利用することができる。

[0049] [2-3 アクチュエータ10の効果]

以上説明したように、本実施の形態のアクチュエータ10によれば、モータ、ギアおよびブレーキの3つのデバイスが一体化されたものとして用いることができる。このため、例えばモータ、ギアおよびブレーキという3つの独立した構成要素を寄せ集めた場合と比べて部品の共有化がなされているので、総重量に対する出力トルクの比率を向上させることができる。

[0050] また、アクチュエータ10では、永久磁石PMを磁化するためにコイル104は極めて短時間だけ作用すればよい構造であるので、特に低速動作時における電力消費量を低減できる。

[0051] また、コイル104のオン・オフ動作により、永久磁石PMの磁化および消磁を設定可能であるので、ロータ120およびサンギア140などの回転動作とロータ120およびサンギア140などの制動動作とを容易に実現可能である。

[0052] また、各ユニット110につき少なくとも1つの永久磁石PMを配置することにより動作可能であるので、軽量化やコスト低減の点において有利である。

[0053] <3. 変形例>

(変形例1)

上記の一実施の形態では、ロータ120をキャリア150が支持する例を

示したが、本開示はかかる例に限定されない。例えば、図8に示したアクチュエータ10Aのように、ロータ120に対してステータ100の反対側に配置されたリングギア160がロータ120を回転可能に保持するようにしてもよい。

[0054] (変形例2)

また、前述した実施形態では、図1などに示したように、アクチュエータ10がロータ120を1つだけ備える例を主として説明したが、本開示はかかる例に限定されない。例えば図9に示したアクチュエータ10Bのように、ロータ120を複数備えてもよい。図9は、変形例2に係るアクチュエータ10Bの外観構成の例を示した図である。

[0055] 図9に示したように、変形例2では、個々のロータ120は、当該ロータ120の外周面に配列されている歯がステータ100の外周面に配列されている第1外歯105と噛み合いながら、ステータ100の中心軸回りにそれぞれ回転し得る。また、当該複数のロータ120の各々は、ステータ100の外周面の周方向において互いに略等間隔に配置され得る。

[0056] 変形例2のアクチュエータ10Bでは、例えば図9に示したように、多数のロータ120および多数のプラネタリギア130を備える。これにより、多数のプラネタリギア130がサンギア140と噛み合いながらそれぞれ回転するので、サンギア140がより壊れにくいという利点がある。例えば、既存の波動歯車減速機では、入力軸側の外歯車（より詳細にはフレクスプライン）と出力軸側の内歯車（より詳細にはサーキュラ・スプライン）とは、2枚の歯だけが噛み合いながら回転する。一方、変形例2に係るアクチュエータ10Bは、多数のプラネタリギア130の各々とサンギア140とが同時に噛み合いなが

ら回転するので、既存の波動歯車減速機よりも各ギアが壊れにくい。

[0057] また、変形例2に係るアクチュエータ10Bは、既存のプラネタリギア減速機におけるプラネタリギアの数よりも多くの数のプラネタリギア130を備えることが可能である。このため、既存のプラネタリギア減速機よりも各

ギアが壊れにくい。

[0058] (変形例3)

また、上記一実施の形態に係るアクチュエータ10では、ディスク101、102として第1外歯105が形成された外歯歯車を用いるようにしたが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば図10に示した変形例3としてのアクチュエータ10Cにおけるディスク210のように、円板状部材を用いることができる。ディスク210では、その外縁に、第1の透磁率を有する第1部分P1と、第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分P2とが交互配置されている。ここで、ディスク210は、平滑な外周面を有している。第2部分P2はソフトフェライトなどの高透磁率材料からなる。また、第1部分P1としては、例えば樹脂やアルミニウムなどの非磁性材料を用いることができる。また、ディスク210を用いる場合、外歯歯車であるロータ120の代わりに、平滑な外周面を有する略円筒状のロータ220を用いることができる。

産業上の利用可能性

[0059] 本開示のアクチュエータは、以下のような産業上の利用可能性を有する。

[0060] 本開示のアクチュエータは、例えば、図11に示したロボットアーム1001に適用可能である。図11は、ロボットアーム1001の全体構成例を表す模式図である。ロボットアーム1001は、基端部1002と、中間部1003と、中間部1004と、先端部1005とが順に連結された構造を有するものである。この基端部1002、中間部1003、中間部1004、および先端部1005が順に連結された構造を便宜上、アームユニットと呼ぶこととする。ロボットアーム1001は、アームユニットに加えて、例えば制御部1007および電源1008をさらに備えている。

[0061] 基端部1002には、例えば床面などに固定される基部1002Aと、回転部1002Bと、関節部1002Dとを有している。ここで、関節部1002Dには、本開示のアクチュエータ10が配置されうる。回転部1002Bは、略円柱状をなす部材であり、基部1002Aに対し矢印で示した回転

方向R1002へ回転可能に設けられている。関節部1002Dは、回転部1002Bに固定されており、回転部1002Bと一体に回転方向R1002へ回転可能となっている。関節部1002Dには、アーム部1003Aが取り付けられている。アーム部1003Aは、関節部1002Dに設けられたアクチュエータ10により、関節部1002Dを回転中心として矢印で示した回転方向R1003へ回転可能に設けられている。

[0062] 中間部1003は、アーム部1003Aのほか、関節部1003Bを有している。中間部1004は、アーム部1004Aと、関節部1004Bとを有している。ここで、関節部1003Bおよび関節部1004Bにおいても、本開示のアクチュエータ10が配置されうる。先端部1005は本体1005Aと、マニピュレータ1005Bとを備えている。

[0063] ロボットアーム1001では、制御部1007の制御に基づき、各関節部1002D、1003Bおよび1004Bに内蔵されたアクチュエータ10を駆動可能となっている。ロボットアーム1001によれば、小型かつ軽量の構成でありながら、特に低速動作時において高い出力トルクを得ることができるので、軽量化や低コスト化に有利となる。さらに、ロボットアーム1001では、コイル104のオン・オフ制御により、制動装置としてアクチュエータ10を用いることができる。よって、ロボットアーム1001は高い安全性を有するので、衆人環境下での各種作業を行う装置としての使用に好適である。例えば販売店等での搬送作業等の補助、屋内外での農作業、医療行為、運搬作業、荷役作業、あるいは屋内外での製品等の外観検査業務での適用可能性がある。

[0064] 以上、実施の形態およびその変形例を挙げて本開示を具体的に説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

[0065] 例えば、上述の実施形態およびその変形例において挙げた構成、形状、材料および数値等はいくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、形状、材料および数値等を用いてもよい。

[0066] また、上述の実施形態およびその変形例の構成等は、本開示の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0067] 例えば、上記実施の形態では、図2に示したように、ピラー103がセンサ107と永久磁石PMとの積層構造によって構成された場合を例示したが、本開示はこれに限定されるものではない。例えばピラー103のすべてが永久磁石PMにより構成されていてもよいし、ピラー103が永久磁石PMおよびセンサ107に加えて他の構成要素を含んでいてもよい。

[0068] 以上説明したように、本開示の一実施形態としての磁気記録媒体によれば、全厚を薄くし、繰り返し記録または繰り返し再生を実行したのちであっても、良好な電磁変換特性を維持できる。

なお、本開示の効果はこれに限定されるものではなく、本明細書に記載のいずれの効果であってもよい。また、本技術は以下のような構成を取り得るものである。

(1)

ディスクと、永久磁石を含むピラーと、前記ピラーの周囲に巻回されたコイルとを有するステータと、

前記ディスクの外縁と当接しつつ、前記ディスクの外縁に沿って移動可能に設けられたロータと

を備え、

前記コイルは、通電されることにより前記ディスク、前記ピラーおよび前記ロータを通過する磁路を形成可能であり、

前記ディスクには、第1の透磁率を有する第1部分と、前記第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分とが前記ディスクの外縁に沿って交互に配置されている

アクチュエータ。

(2)

前記ステータは、前記磁路の磁束を検出するセンサを、前記磁路の一部にさらに有する 上記(1)記載のアクチュエータ。

(3)

前記センサにより検出された前記磁束に基づいて前記コイルに供給する電圧を制御する制御部をさらに備えた

上記(1)記載のアクチュエータ。

(4)

前記ステータは、前記ディスク、前記ピラーおよび前記コイルをそれぞれ有する複数のユニットが積層された構造を有する

上記(1)から(3)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(5)

前記複数のユニットにおける各々の前記コイルに順次通電することにより、前記複数のユニットにおいて前記磁路を形成して前記永久磁石を磁化させる制御部をさらに備えた

上記(4)記載のアクチュエータ。

(6)

前記制御部は、前記複数のユニットにおける各々の前記コイルに順次通電する際、直前に磁化された前記永久磁石を消磁する

上記(5)記載のアクチュエータ。

(7)

前記ロータは、前記複数のユニットの各々の前記ディスクの外縁と当接している

上記(4)から(6)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(8)

前記複数のユニットにおける各々の前記ディスクの前記第2部分は、前記複数のユニットの積層方向に沿って眺めたときに互いに異なる位置にある

上記(4)から(7)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(9)

前記複数のユニットの数は3以上である

上記(4)から(8)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(10)

前記ディスクは、前記第1部分としての第1外歯と、前記第2部分としてのギャップとを含み、

前記ロータは、前記第1外歯と噛合する第2外歯を含む

上記(4)から(9)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(11)

前記コイルは、前記永久磁石の保磁力よりも大きな磁束密度を有する磁界を付与可能である

上記(1)から(10)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(12)

前記ロータは、前記第1の透磁率よりも高い第3の透磁率を有する

上記(1)から(11)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(13)

前記ディスクは、第1のディスクと第2のディスクとを含み、

前記ピラーおよび前記コイルは、前記第1のディスクと前記第2のディスクとの間に挟まれている

上記(1)から(12)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

(14)

前記ステータとの間に前記ロータを回転可能に保持するリングギアをさらに備えた

上記(1)から(13)のいずれか1つに記載のアクチュエータ。

[0069] 本出願は、日本国特許庁において2019年9月11日出願された日本特許出願番号2019-165309号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

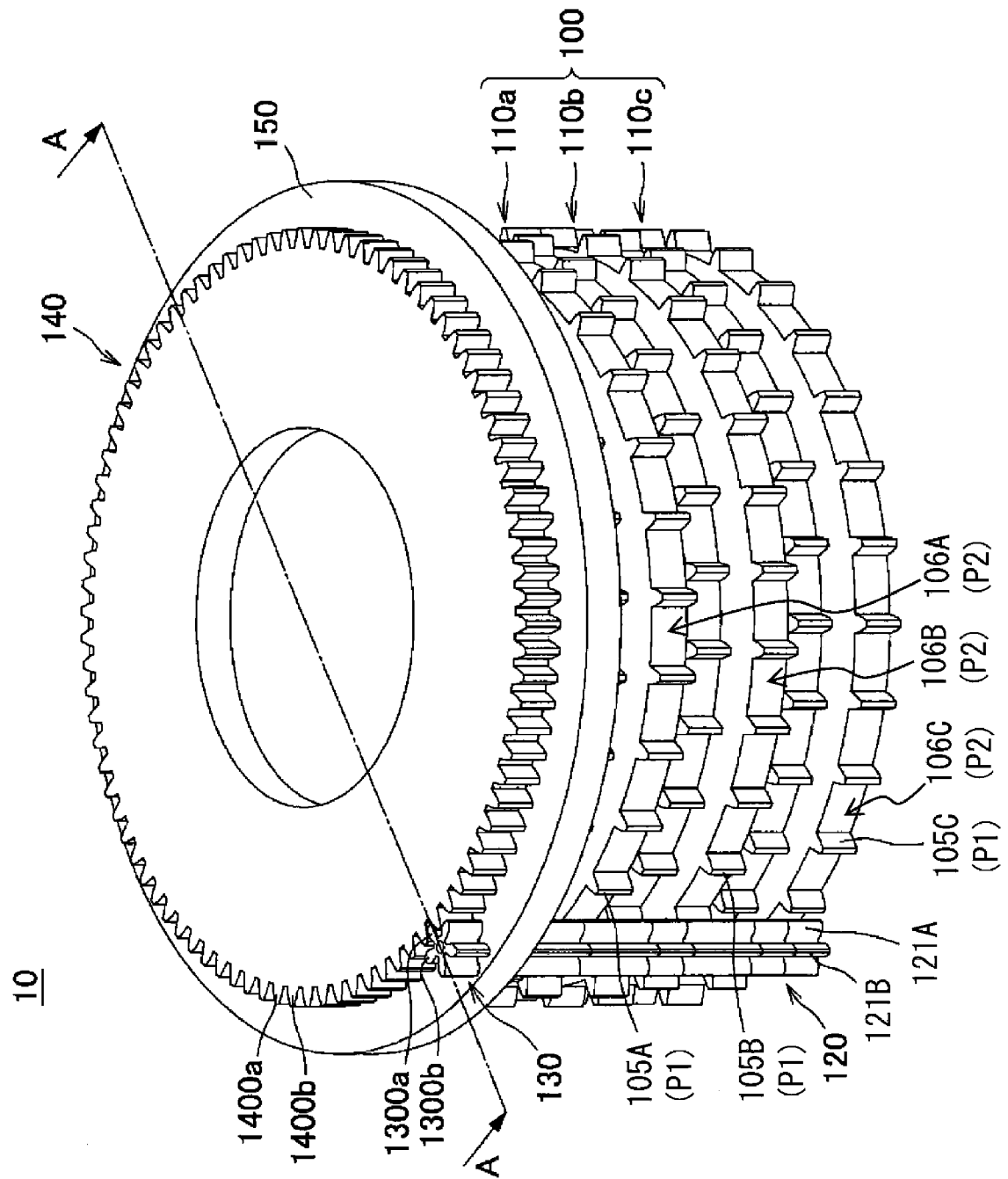
[0070] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

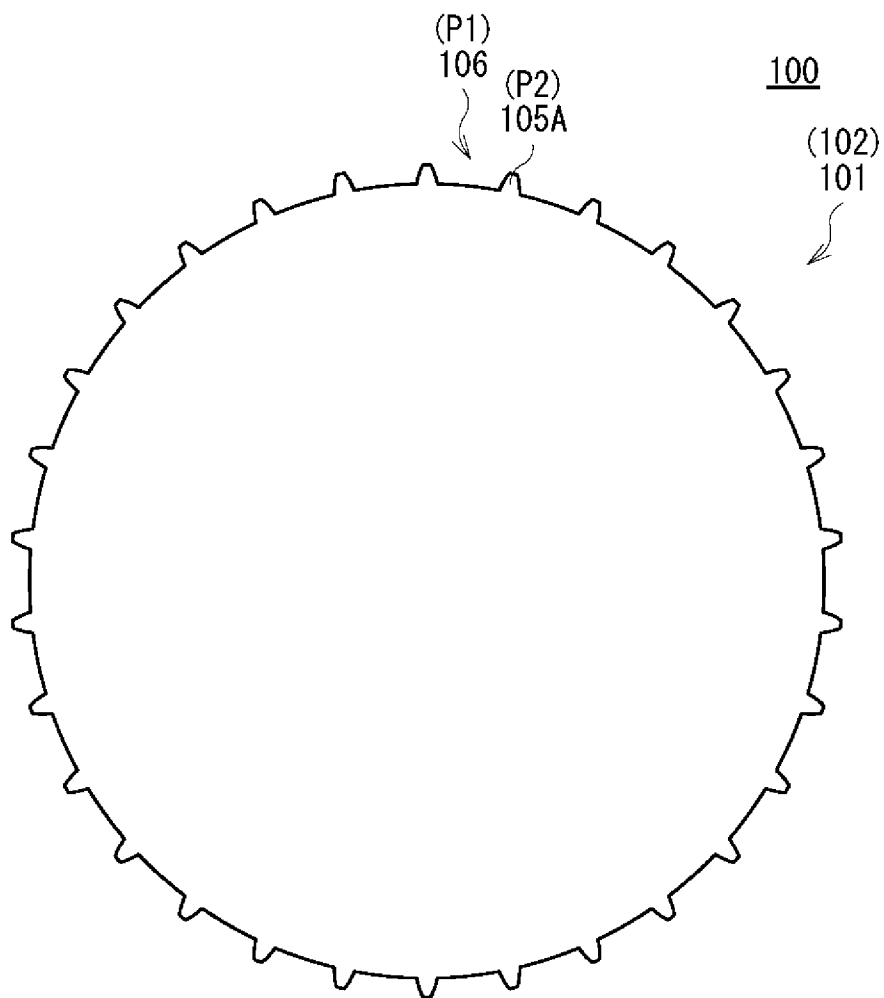
- [請求項1] ディスクと、永久磁石を含むピラーと、前記ピラーの周囲に巻回されたコイルとを有するステータと、
- 前記ディスクの外縁と当接しつつ、前記ディスクの外縁に沿って移動可能に設けられたロータと
- を備え、
- 前記コイルは、通電されることにより前記ディスク、前記ピラーおよび前記ロータを通過する磁路を形成可能であり、
- 前記ディスクには、第1の透磁率を有する第1部分と、前記第1の透磁率よりも高い第2の透磁率を有する第2部分とが前記ディスクの外縁に沿って交互に配置されている
- アクチュエータ。
- [請求項2] 前記ステータは、前記磁路の磁束を検出するセンサを、前記磁路の一部にさらに有する
- 請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項3] 前記センサにより検出された前記磁束に基づいて前記コイルに供給する電圧を制御する制御部をさらに備えた
- 請求項2記載のアクチュエータ。
- [請求項4] 前記ステータは、前記ディスク、前記ピラーおよび前記コイルをそれぞれ有する複数のユニットが積層された構造を有する
- 請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項5] 前記複数のユニットにおける各々の前記コイルに順次通電することにより、前記複数のユニットにおいて前記磁路を形成して前記永久磁石を磁化させる制御部をさらに備えた
- 請求項4記載のアクチュエータ。
- [請求項6] 前記制御部は、前記複数のユニットにおける各々の前記コイルに順次通電する際、直前に磁化された前記永久磁石を消磁する
- 請求項5記載のアクチュエータ。

- [請求項7] 前記ロータは、前記複数のユニットの各々の前記ディスクの外縁と当接している
- 請求項4記載のアクチュエータ。
- [請求項8] 前記複数のユニットにおける各々の前記ディスクの前記第2部分は、前記複数のユニットの積層方向に沿って眺めたときに互いに異なる位置にある
- 請求項4記載のアクチュエータ。
- [請求項9] 前記複数のユニットの数は3以上である
- 請求項4記載のアクチュエータ。
- [請求項10] 前記ディスクは、前記第1部分としての第1外歯と、前記第2部分としてのギャップとを含み、
- 前記ロータは、前記第1外歯と噛合する第2外歯を含む
- 請求項4記載のアクチュエータ。
- [請求項11] 前記コイルは、前記永久磁石の保磁力よりも大きな磁束密度を有する磁界を付与可能である
- 請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項12] 前記ロータは、前記第1の透磁率よりも高い第3の透磁率を有する
- 請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項13] 前記ディスクは、第1のディスクと第2のディスクとを含み、
- 前記ピラーおよび前記コイルは、前記第1のディスクと前記第2のディスクとの間に挟まれている
- 請求項1記載のアクチュエータ。
- [請求項14] 前記ステータとの間に前記ロータを回転可能に保持するリングギアをさらに備えた
- 請求項1記載のアクチュエータ。

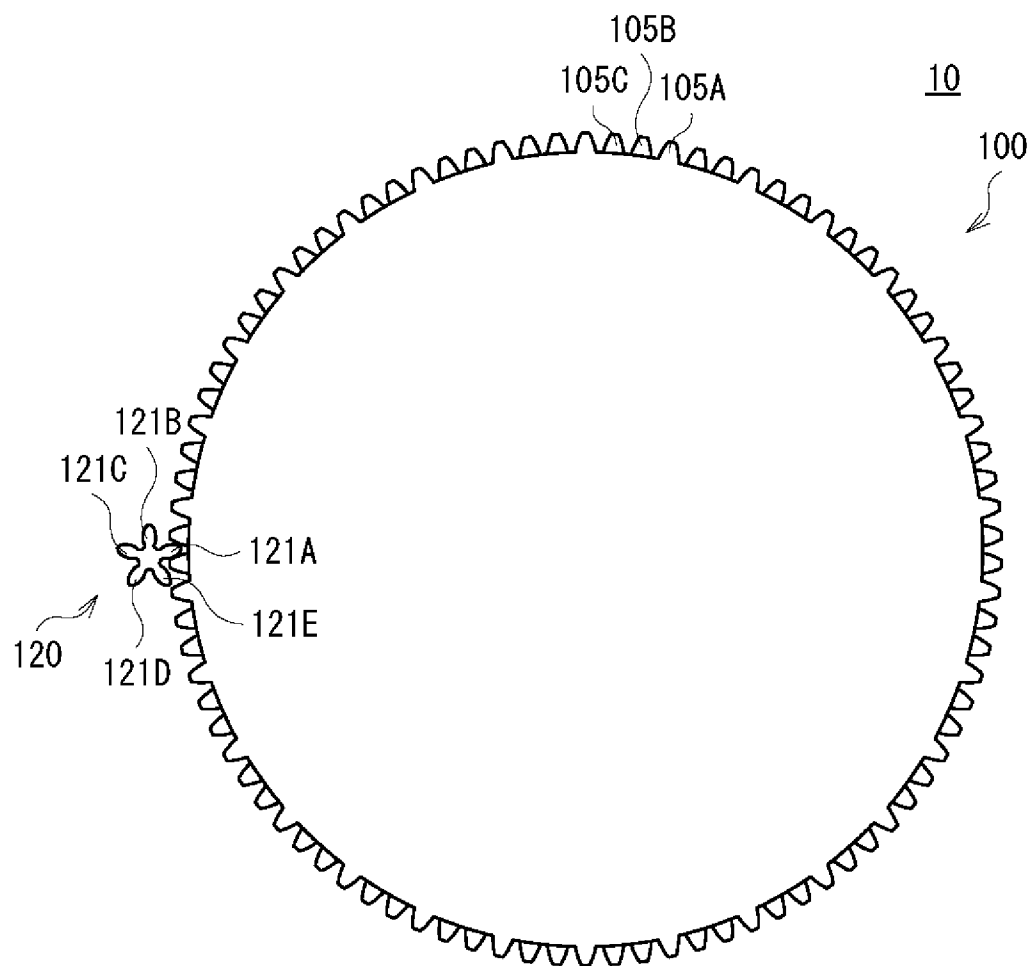
[図1]



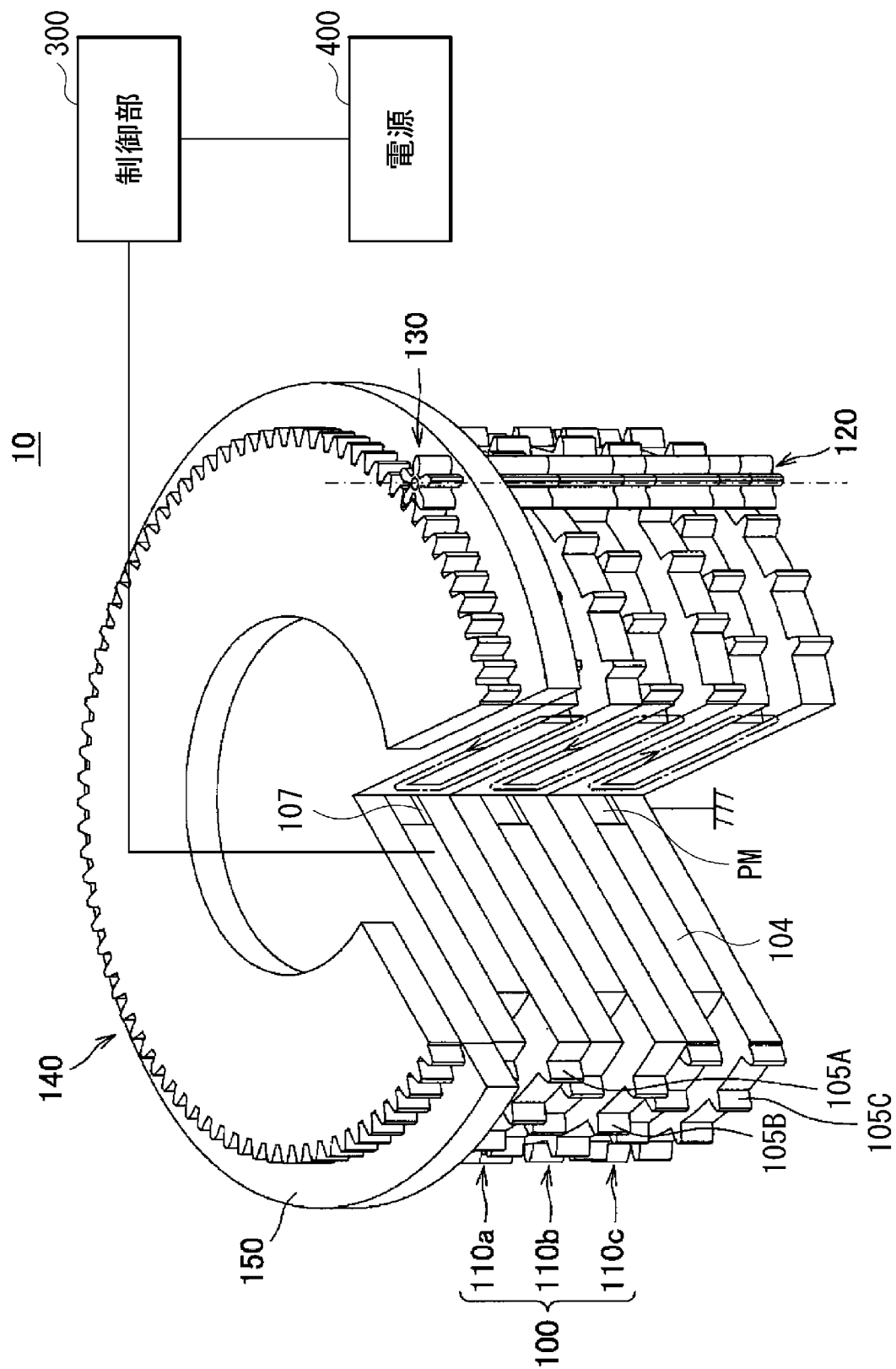
[図3A]



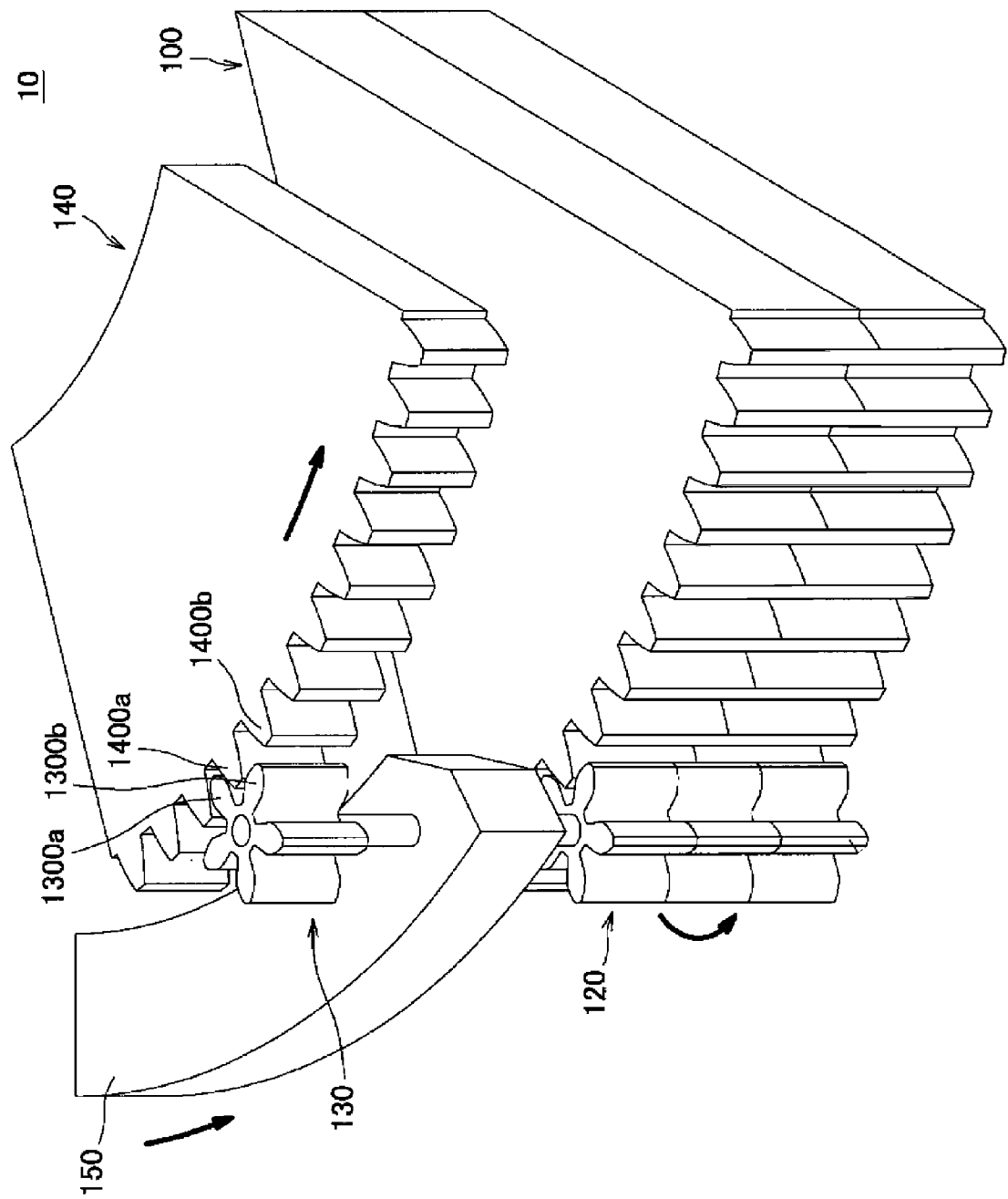
[図3B]



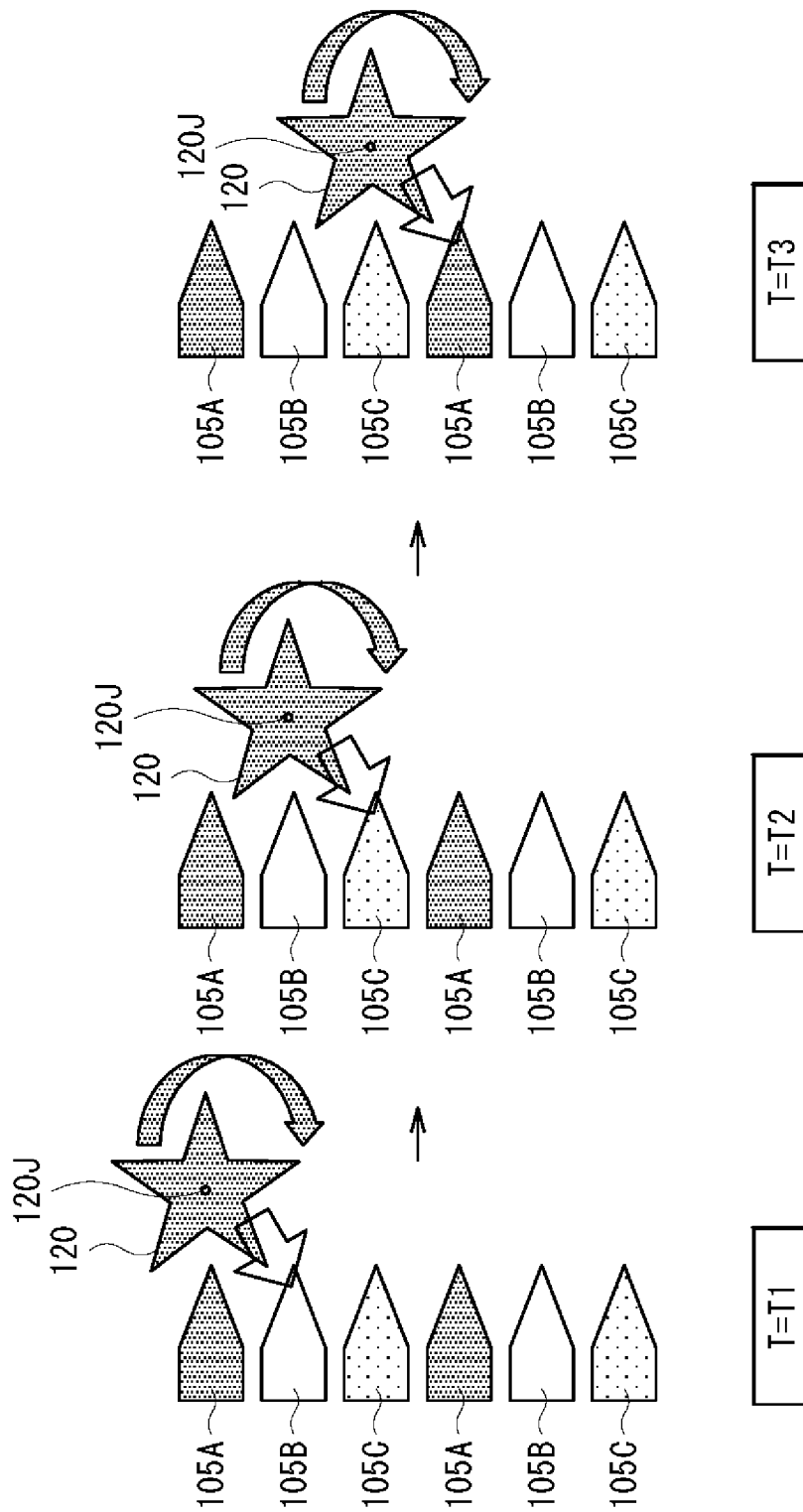
[図4]



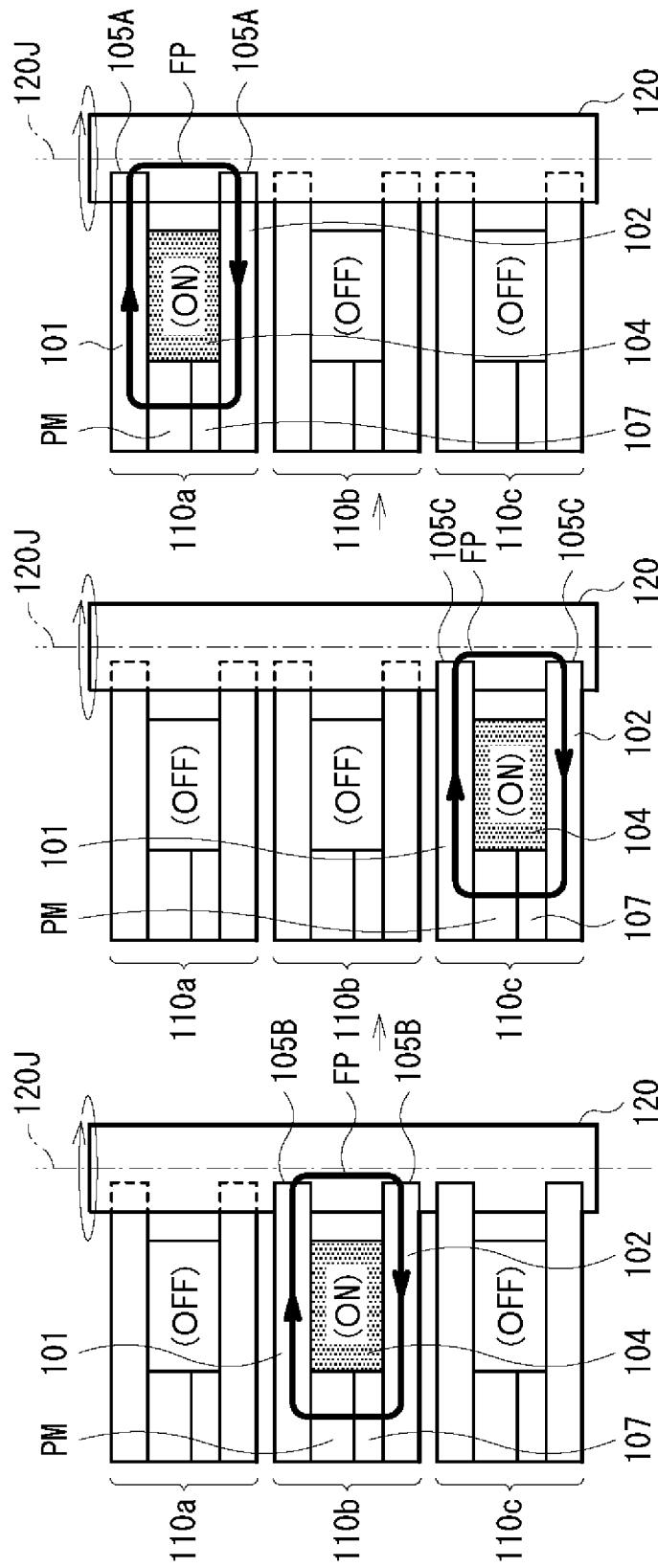
[図5]



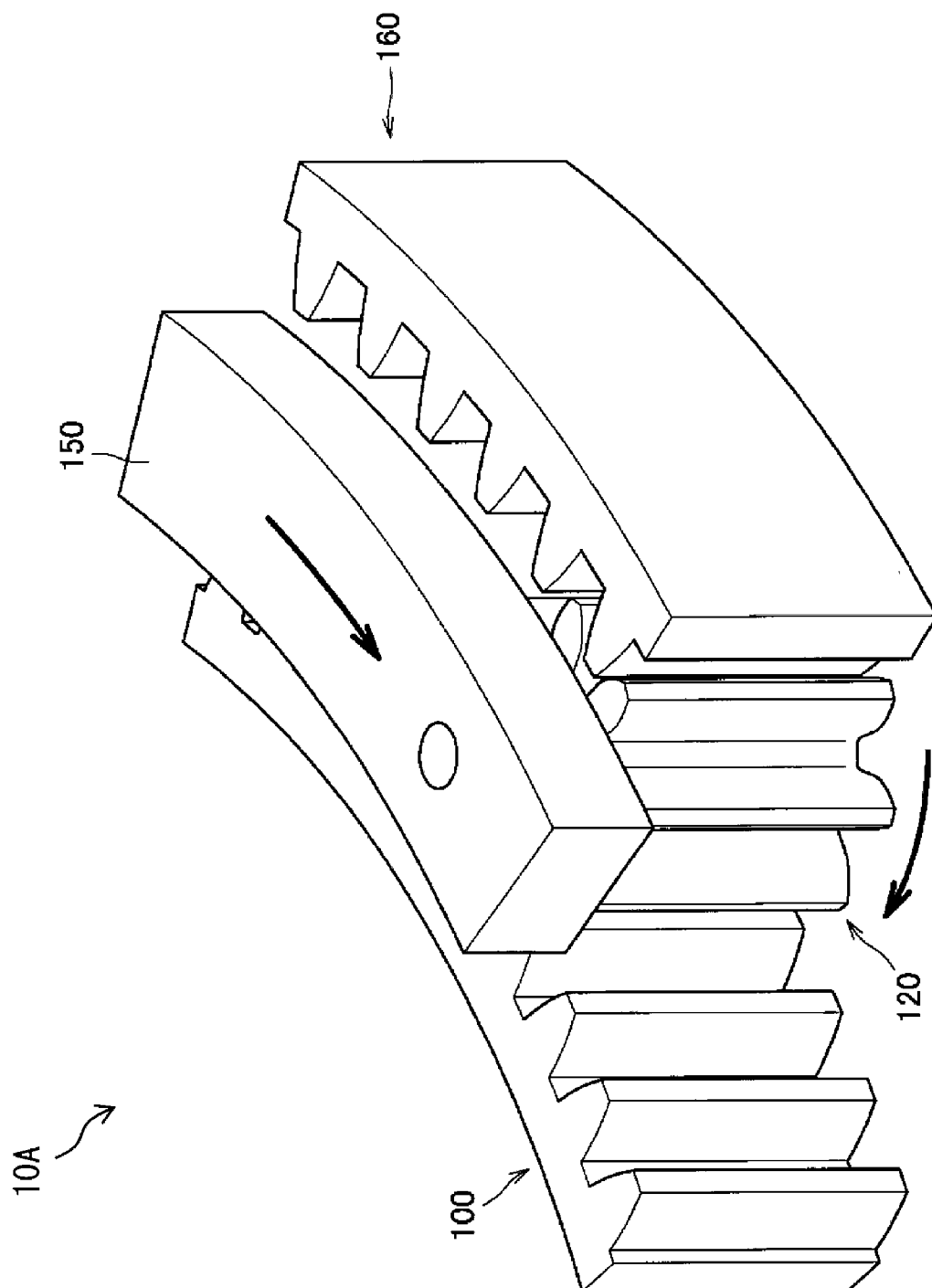
[図6]



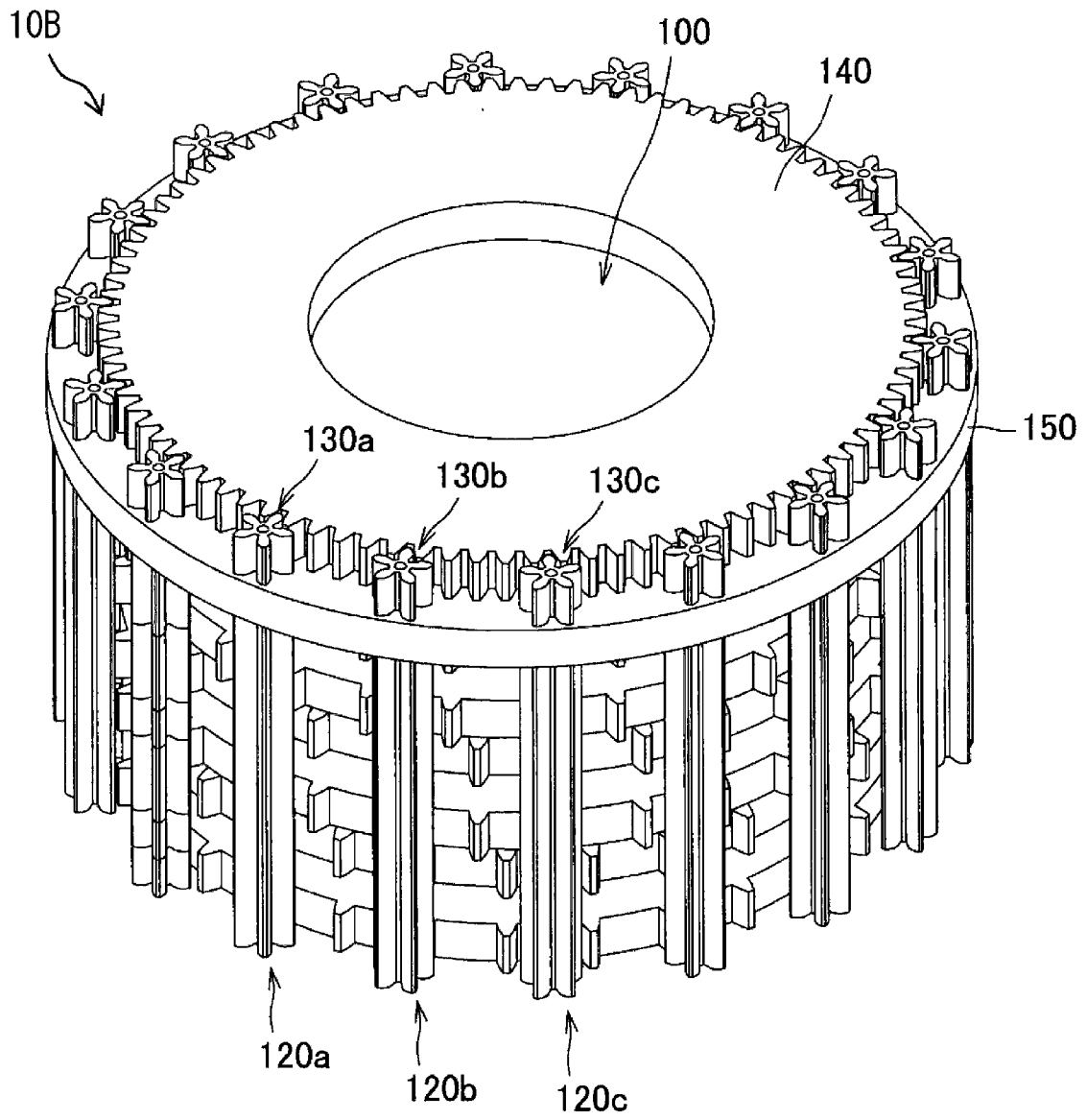
[図7]

 $T=T1$ $T=T2$ $T=T3$

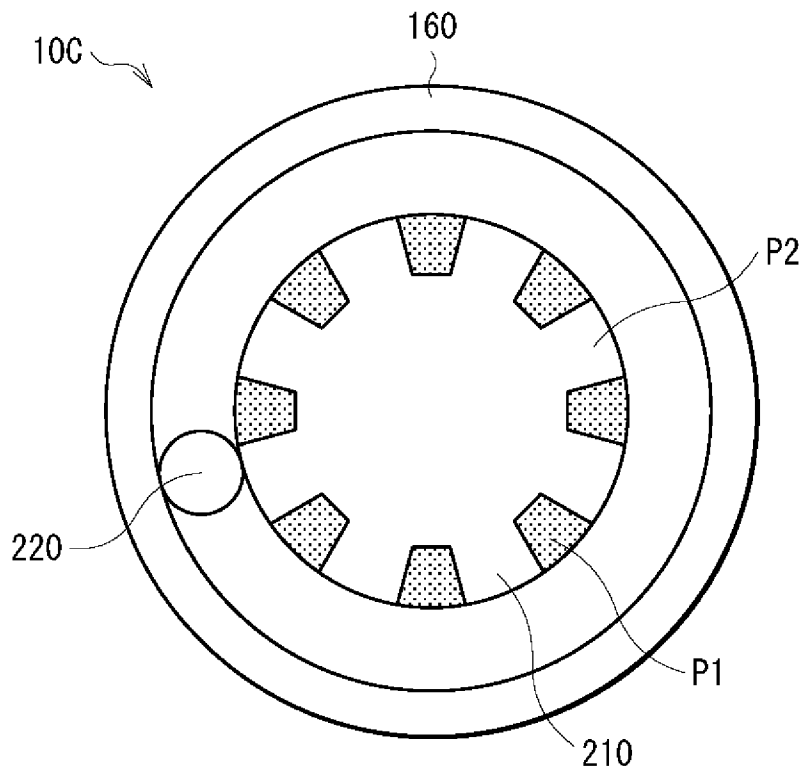
[図8]

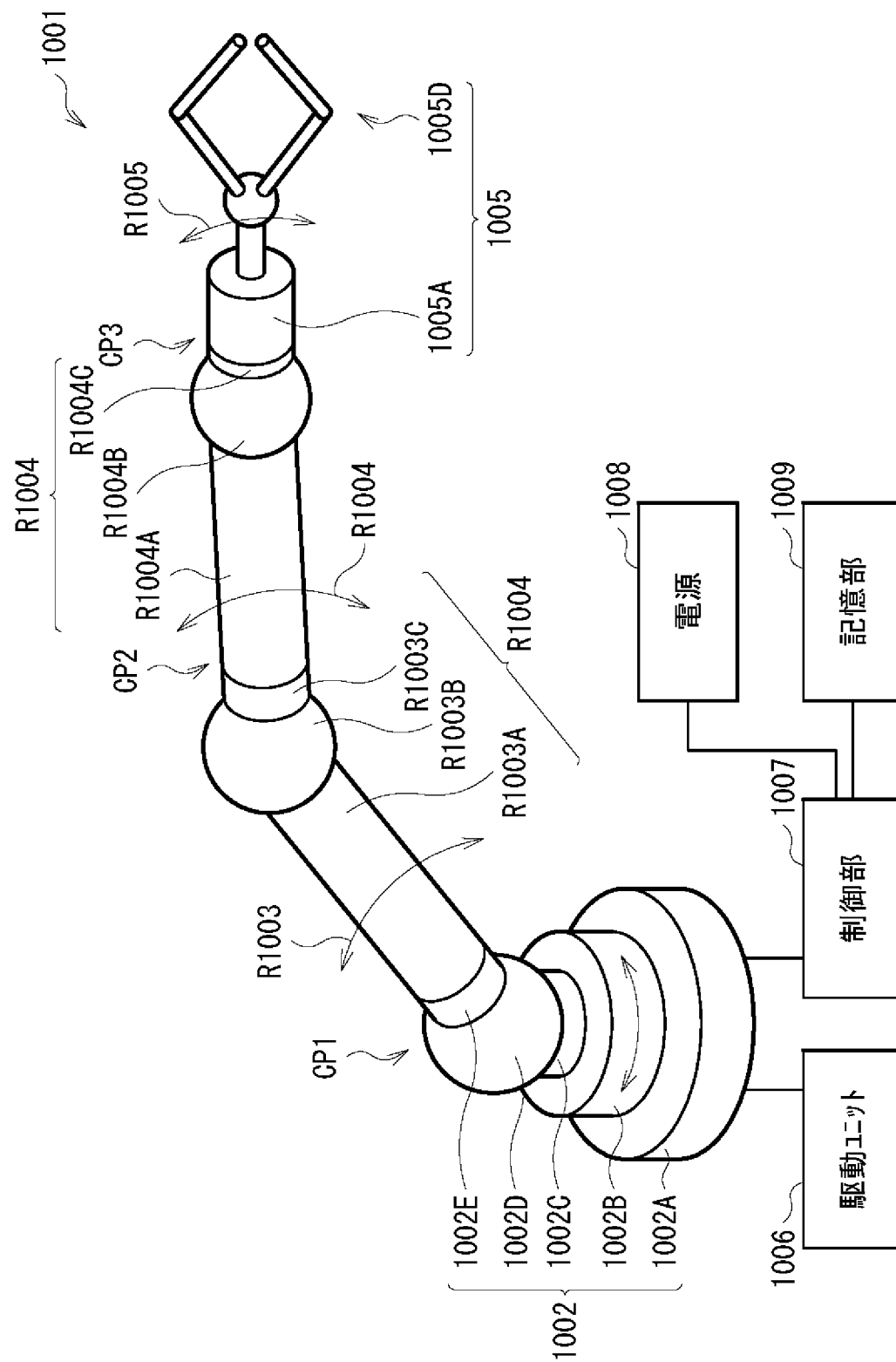


[図9]



[図10]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/032654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 41/06(2006.01)i; F16H 1/28(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; H02K 19/10(2006.01)i

FI: H02K41/06; F16H1/28; H02K7/116; H02K19/10 A

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)

F16H1/28; H02K7/116; H02K19/10; H02K41/06

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2006-115567 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 April 2006 (2006-04-27) paragraphs [0024]-[0026], fig. 1-3	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47333/1987 (Laid-open No. 156573/1988) (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 13 October 1988 (1988-10-13) specification, page 8, line 18 to page 12, line 2, fig. 1	1-14

☐ 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
06 November 2020 (06.11.2020)

Date of mailing of the international search report
17 November 2020 (17.11.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/032654

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-115567 A	27 Apr. 2006	(Family: none)	
JP 63-156573 U1	13 Oct. 1988	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 41/06(2006.01)i; F16H 1/28(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; H02K 19/10(2006.01)i FI: H02K41/06; F16H1/28; H02K7/116; H02K19/10 A														
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）） F16H1/28; H02K7/116; H02K19/10; H02K41/06														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	JP 2006-115567 A（トヨタ自動車株式会社）27.04.2006（2006 - 04 - 27） 段落0024-0026, 図1-3	1-14												
A	日本国実用新案登録出願62-47333号（日本国実用新案登録出願公開63-156573号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（神鋼電機株式会社）13.10.1988（1988-10-13）明細書第8ページ第18行-第12ページ第2行, 図1	1-14												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.11.2020	国際調査報告の発送日 17.11.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 未續 礼子 3V 7866 電話番号 03-3581-1101 内線 3357													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/032654

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-115567	A	27.04.2006	(ファミリーなし)	
JP	63-156573	U1	13.10.1988	(ファミリーなし)	