

(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
2022年3月31日(31.03.2022)



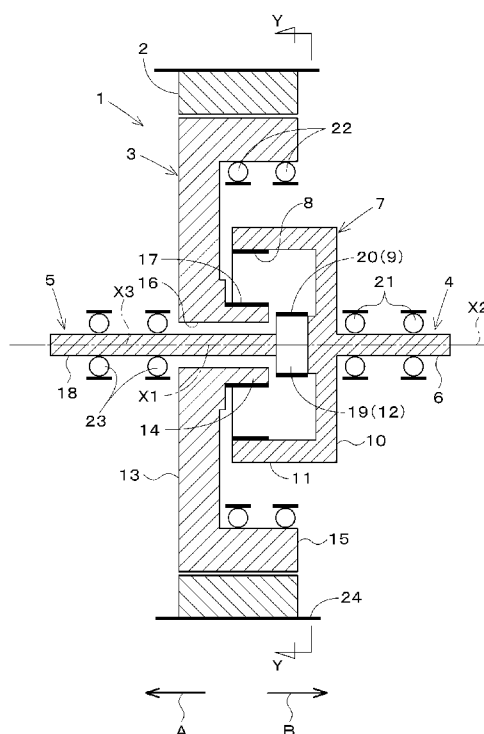
(10) 国際公開番号

WO 2022/065106 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 1/10 (2006.01) *B60K 1/00* (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/033528
- (22) 国際出願日: 2021年9月13日(13.09.2021)
- (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 2020-161103 2020年9月25日(25.09.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 柳生 壽美夫(YAGYU Sumio); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 平岡 実(HIRAOKA Minoru); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人安田岡本特許事務所 (YASUDA & OKAMOTO PATENT ATTORNEYS); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通七丁目7番19号 昌利ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

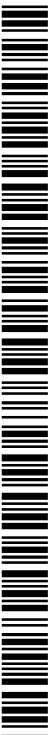
(54) Title: ROTARY ELECTRICAL MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: A rotary electrical machine (1) has a stator (2); a rotatable rotor (3) arranged on the inner peripheral side of the stator (2); and an input member (4) that includes an input shaft (6) that inputs rotational power to the rotor (3). The input member (4) has an internal gear section (8) that rotates as the input shaft (6) rotates, and the rotor (3) has a first external tooth (17) that meshes with the internal gear section (8). The rotary electrical machine (1) preferably comprises an output member (5) that includes an output shaft (18) for extracting the rotational power outputted from the rotor (3). The input member (4) has an external gear section (9) that rotates as the input shaft (6) rotates. The output member (5) has a second external tooth (20) that meshes with the external gear section (9).

(57) 要約: 回転電機 (1) は、ステータ (2) と、前記ステータ (2) の内周側に配置された回転可能なロータ (3) と、前記ロータ (3) に回転動力を入力する入力軸 (6) を含む入力部材 (4) と、を備え、前記入力部材 (4) は、前記入力軸 (6) の回転に伴って回転する内歯車部 (8) を有し、前記ロータ (3) は、前記内歯車部 (8) と噛み合う第1外歯 (17) を有している。好ましくは、ロータ (3) から出力される回転動力を取り出す出力軸 (18) を含む出力部材 (5) を備え、前記入力部材 (4) は、前記入力軸 (6) の回転に伴って回転する外歯車部 (9) を有し、前記出力部材 (5) は、前記外歯車部 (9) と噛み合う第2外歯 (20) を有している。



WO 2022/065106 A1

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))

明 細 書

発明の名称：回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、モータ、ジェネレータ、モータ・ジェネレータ等の回転電機に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献1に開示された回転電機を用いたハイブリッド式動力伝達機構が知られている。この動力伝達機構は、エンジン、回転電機（モータ・ジェネレータ）、被動機の順に接続された構造を有するパラレルハイブリッド式の動力伝達機構である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許公開公報「特開2017-105382号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記したような回転電機を用いた動力伝達機構における構成機器間の接続は、直結方式が一般的であるため、動力伝達機構の構成機器の回転数は同一となる。そのため、回転電機の回転数はエンジン回転数と同じとなり、電流量等を考慮すれば効率の点で改善の余地がある。回転電機の回転数をエンジン回転数以上に高速化するための方法として、直結方式に代えてギアを介して接続する構造等を採用することが考えられる。しかし、ギアを用いた構造を採用する場合、遊星ギアを用いると構造が複雑となり、多段ギアを用いると大型化するという問題がある。

[0005] 本発明は、上記問題を解決すべくなされたものであって、簡易な構造でコンパクト化と高効率化を実現できる回転電機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

[0006] 本発明が上記課題を解決するために講じた技術的手段は、以下に示す点を

特徴とする。

回転電機は、ステータと、前記ステータの内周側に配置された回転可能なロータと、前記ロータに回転動力を入力する入力軸を含む入力部材と、を備え、前記入力部材は、前記入力軸の回転に伴って回転する内歯車部を有し、前記ロータは、前記内歯車部と噛み合う第1外歯を有している。

[0007] 好ましくは、回転電機は、前記ロータから出力される回転動力を取り出す出力軸を含む出力部材を備え、前記入力部材は、前記入力軸の回転に伴って回転する外歯車部を有し、前記出力部材は、前記外歯車部と噛み合う第2外歯を有している。

好ましくは、前記第1外歯、前記第2外歯及び前記外歯車部は、前記内歯車部の内周側に配置されている。

[0008] 好ましくは、前記ロータは、円板状の基部と、前記第1外歯を有するボス部と、前記ボス部の外周側に配置された環状の外環部と、を有し、前記ボス部及び前記外環部は、前記基部から前記入力軸側に突出し、前記内歯車部は、前記ボス部と前記外環部との間に配置されている。

好ましくは、前記入力部材は、前記入力軸と動力伝達部を有し、前記動力伝達部は、基板と外側突出部と中心突出部を有し、前記基板の中心には、前記入力軸の一端部が接続され、前記外側突出部は、円筒形であって、前記基板の外周縁から前記ロータ側に向けて突出し、内周側に前記内歯車部が形成され、前記中心突出部は、前記基板の中心から前記ロータ側に向けて突出し、外周側に前記外歯車部が形成され、前記外側突出部と前記ボス部とは入れ子状に配置され、前記外環部と前記外側突出部とは入れ子状に配置されている。

[0009] 好ましくは、前記出力軸は、前記ロータを貫通して延びている。

好ましくは、前記入力軸の軸心が延びる方向は、前記出力軸の軸心が延びる方向と同一軸線上になく平行である。

好ましくは、回転電機は、前記ロータを回転可能に支持する軸受を有し、前記軸受は、前記外環部の内周面を支持している。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、簡易な構造でコンパクト化と高効率化を実現できる回転電機を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る回転電機の一実施形態を示す断面図である。

[図2]図1のY-Y断面図であって、内歯車部、外歯車部、第1外歯、第2外歯の噛み合いを示す図である。

[図3]回転電機をモータとして機能させる場合の動作を示す図である。

[図4]回転電機をモータとして機能させる場合の動作を示す図である。

[図5]回転電機をジェネレータとして機能させる場合の動作を示す図である。

[図6]回転電機をジェネレータとして機能させる場合の動作を示す図である。

[図7]回転電機をパラレルハイブリッド式の動力伝達機構に使用した場合の動力伝達を説明する図である。

[図8]回転電機の変形例（出力軸等を省略した例）を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明に係る回転電機1の好適な実施形態について図面を参照しながら説明する。回転電機1は、モータ、ジェネレータ、モータ・ジェネレータ等である。

図1及び図2は、本発明に係る回転電機1の一実施形態を示している。

回転電機1は、ステータ（固定子）2、ロータ（回転子）3、入力部材4、出力部材5を有している。回転電機1は、例えば、ミッションケースやモータケーシング等の収容体24の内部に収容される。

[0013] ステータ2は、筒状（円筒状）であって、収容体24の内部に回転不能に収容されている。ステータ2は、例えば、ステータコアとコイルとを有するものである。ロータ3は、ステータ2の内周側に配置されて回転可能である。ロータ3は、例えば、ロータコアと永久磁石を有するものである。

以下、説明の便宜上、図1の矢印A方向を前方、矢印B方向を後方という。ロータ3の回転中心となる軸（以下、回転軸X1という）は、前後方向に

延びている。

[0014] 入力部材 4 は、入力軸 6 と動力伝達部 7 とを有している。

入力軸 6 は、ロータ 3 に回転動力を入力する軸である。入力軸 6 は、前後方向に延びている。入力軸 6 は、軸心 X 2 回りに回転可能である。入力軸 6 の軸心 X 2 は、ロータ 3 の回転軸 X 1 が延びる方向とずれており一致していない（図 2 参照）。詳しくは、入力軸 6 の軸心 X 2 は、ロータ 3 の回転軸 X 1 が延びる方向と同一軸線上になく、回転軸 X 1 と平行に延びている。入力軸 6 の外周面は、第 1 軸受 2 1 によって支持されている。第 1 軸受 2 1 は、入力部材 4 を軸心 X 2 回りに回転可能に支持している。

[0015] 動力伝達部 7 は、入力軸 6 と他の部材（ロータ 3、出力部材 5）との間での動力の伝達を中継する部分である。動力伝達部 7 は、内歯車部 8 と外歯車部 9 とを含む。動力伝達部 7 は、入力軸 6 と一体に形成されている。そのため、動力伝達部 7 に含まれる内歯車部 8 及び外歯車部 9 は、入力軸 6 の回転に伴って軸心 X 2 回りに回転する。

動力伝達部 7 は、基板 1 0、外側突出部 1 1、中心突出部 1 2 を有している。基板 1 0 は、円板状であって、中心に入力軸 6 の一端部が接続されている。入力軸 6 は、基板 1 0 の中心からロータ 3 側と反対側（後方）に延びている。外側突出部 1 1 は、円筒形であって、基板 1 0 の外周縁からロータ 3 側（前方）に向けて突出している。外側突出部 1 1 の内周側に内歯車部 8 が形成されている。中心突出部 1 2 は、基板 1 0 の中心からロータ 3 側（前方）に向けて突出している。中心突出部 1 2 の外周側に外歯車部 9 が形成されている。中心突出部 1 2 は外側突出部 1 1 の内周側に位置しており、外歯車部 9 は内歯車部 8 の内周側に配置されている。尚、図 1 において、中心突出部 1 2 及び外歯車部 9 は、後述する歯車部 1 9 及び第 2 外歯 2 0 と重なって表れておらず、歯車部 1 9 及び第 2 外歯 2 0 の紙面奥側に位置している。

[0016] 図 1 に示すように、外側突出部 1 1 の基板 1 0 からの突出量は、中心突出部 1 2 の基板 1 0 からの突出量より大きい。そのため、外歯車部 9 と内歯車部 8 とは、入力軸 6 の軸心 X 2 方向においてずれた位置にある。具体的には

、内歯車部 8 は、入力軸 6 の軸心 X 2 方向において、外歯車部 9 よりも前方にずれた位置にある。

ロータ 3 は、基部 1 3、ボス部 1 4、外環部 1 5 を有している。

[0017] 基部 1 3 は、円板状に形成されている。ボス部 1 4 は、円筒状であって、基部 1 3 の中心から入力軸 6 側（後方）に向けて突出している。ロータ 3 には、貫通孔 1 6 が形成されている。貫通孔 1 6 は、ボス部 1 4 及び基部 1 3 を前後方向に貫通している。貫通孔 1 6 の中心は、ロータ 3 の回転軸 X 1 上に位置している。ロータ 3 は、内歯車部 8 と噛み合う第 1 外歯 1 7 を有している。第 1 外歯 1 7 は、ボス部 1 4 の外周面に形成されている。つまり、ボス部 1 4 の外周面には、第 1 外歯 1 7 からなる外歯車が形成されている。第 1 外歯 1 7 は、内歯車部 8 の内周側に配置されている。

[0018] 外環部 1 5 は、ボス部 1 4 の外周側に配置された円筒状の部分である。外環部 1 5 は、基部 1 3 の外周縁から入力軸 6 側（後方）に向けて突出している。外環部 1 5 の外周面は、ステータ 2 の内周面と近接して対向している。外環部 1 5 の内周面は、第 2 軸受 2 2 によって支持されている。第 2 軸受 2 2 は、ロータ 3 を回転軸 X 1 回りに回転可能に支持している。第 2 軸受 2 2 は、外環部 1 5 と動力伝達部 7 との間に配置されている。言い換えれば、第 2 軸受 2 2 は、外環部 1 5 の内周側であって動力伝達部 7 の外周側に配置されている。ボス部 1 4 と外環部 1 5 との間には、内歯車部 8 が配置されている。つまり、内歯車部 8 の内周側にボス部 1 4 が配置され、内歯車部 8 の外周側に外環部 1 5 が配置されている。

[0019] 図 1 に示すように、外環部 1 5 とボス部 1 4 と外側突出部 1 1 とは、前後方向においてオーバーラップして配置されている。これにより、外側突出部 1 1 とボス部 1 4 とは入れ子状に配置され、外環部 1 5 と外側突出部 1 1 とは入れ子状に配置されている。

出力部材 5 は、出力軸 1 8 と歯車部 1 9 とを有している。出力軸 1 8 は、ロータ 3 から出力される回転動力を取り出す軸である。出力軸 1 8 は、軸心 X 3 回りに回転可能である。出力軸 1 8 は、前後方向に延びている。出力軸

18の軸心X3は、ロータ3の回転軸X1が延びる方向と同一軸線上にある。出力軸18は、ロータ3を貫通して延びている。詳しくは、出力軸18は、ロータ3に形成された貫通孔16に挿通されている。出力軸18の外周面と貫通孔16の内周面との間には、隙間が設けられている。

[0020] 出力軸18の一端部（後端部）には、歯車部19が設けられている。出力軸18は、歯車部19から入力軸6と反対側（前方）に向けて延びている。歯車部19は、外歯車部9と噛み合う第2外歯20を有している。第2外歯20は、内歯車部8の内周側に配置されている。出力軸18の軸心X3が延びる方向は、入力軸6の軸心X2が延びる方向と同一軸線上になく、軸心X2が延びる方向と平行である。出力軸18の外周面は、第3軸受23によって支持されている。第3軸受23は、出力軸18を含む出力部材5を軸心X3回りに回転可能に支持している。

[0021] 上述した実施形態の回転電機1は入力軸6（入力部材4）及び出力軸18（出力部材5）を有するものであるが、本発明に係る回転電機1は、入力軸6（入力部材4）を有するが出力軸18（出力部材5）を有さない構成としてもよい（図8参照）。出力軸18を有さない回転電機1は、ジェネレータとして使用することができる。出力軸18を有さない回転電機1については、後程、より詳しく説明する。

[0022] 回転電機1は、ミッションケース又はモータケーシングの内部に設置することができる。これにより、ミッションケース又はモータケーシングの内部に供給されるミッションオイル又は油圧作動油を回転電機1に供給することができる。その結果、ミッションケース又はモータケーシングの内部に供給されるミッションオイル又は油圧作動油によって、回転電機1のギア（外歯車部9、内歯車部8、第1外歯17、第2外歯20）の潤滑と回転電機1の冷却とを行うことが可能となる。これにより、ミッションオイル又は油圧作動油の供給構造とは別に、回転電機1の潤滑や冷却のための構造を新たに設ける必要がない。

[0023] 回転電機1は、ステータ2のコイルに電流を流すことによって、ロータ3

が回転軸X 1回りに回転するモータとして機能する。この場合、ロータ3の回転動力は、出力軸18から取り出される。図3、図4に示すように、ロータ3が回転軸X 1回りに回転すると（矢印C 1参照）、ボス部14が同様に回転し（矢印C 2参照）、ボス部14に形成された第1外歯17と噛み合う内歯車部8が回転する（矢印C 3参照）。内歯車部8が回転すると、入力部材4が回転するため、外歯車部9も回転する（矢印C 4参照）。外歯車部9が回転すると、外歯車部9と噛み合う第2外歯20が回転し（矢印C 5参照）、出力軸18が回転する（矢印C 6参照）。出力軸18には油圧ポンプ等の被動機が接続されており、被動機は出力軸18の回転によって駆動する。このように、回転電機1は、出力軸18に接続された被動機を駆動するモータとして機能することができる。

[0024] 回転電機1は、ステータ2の内周側にてロータ3が回転軸X 1回りに回転することによって、ステータ2のコイルに起電力が発生するジェネレータとして機能する。この場合、入力軸6からロータ3に回転動力が入力される。図5、図6に示すように、入力軸6が回転すると（矢印D 1参照）、内歯車部8が回転し（矢印D 2参照）、内歯車部8と噛み合う第1外歯17が形成されたボス部14が回転する（矢印D 3参照）。ボス部14が回転すると、ロータ3が回転し（矢印D 4参照）、ステータ2のコイルに起電力が発生する。発生した起電力は、コイルと接続された導線から外部に取り出されて、例えばバッテリーに貯蔵される。このように、回転電機1は、起電力を生じるジェネレータとして機能することができる。

[0025] 回転電機1において、入力軸6からロータ3に回転動力が入力される場合、入力軸6の回転動力は入力部材4の内歯車部8とロータ3の第1外歯17との噛み合いによって伝達されるため、入力軸6の回転に比べてロータ3の回転を高速とすることができる。そのため、回転電機1を小型化しつつ高回転数の出力を得ることができる。また、高速化によって電流量が少なくなり発熱が減少するため、回転電機1を高効率化することができ、回転電機1を冷却するための冷却装置を小型化することもできる。

[0026] 上述した通り、回転電機 1 は、モータとして機能させることもできるし、ジェネレータとして機能させることもできるし、モータ・ジェネレータとして機能させることもできる。

回転電機 1 は、モータ・ジェネレータとして機能させる場合、パラレルハイブリッド式の動力伝達機構に使用することができる。この場合、入力軸 6 はエンジン等の原動機の動力によって回転する。入力軸 6 が回転すると、外歯車部 9 が回転し、外歯車部 9 と噛み合う第 2 外歯 20 が形成された歯車部 19 が回転する。歯車部 19 の回転によって出力軸 18 も回転する。これによって、出力軸 18 に接続された被動機（例えば、油圧ポンプ等）が駆動する。また、入力軸 6 が回転すると、内歯車部 8 が回転し、内歯車部 8 と噛み合う第 1 外歯 17 が形成されたボス部 14 が回転する。ボス部 14 が回転すると、ロータ 3 が回転し、ステータ 2 のコイルに起電力が発生する。コイルに発生した起電力により生じた電力は、バッテリーに蓄えられる。

[0027] そして、原動機の駆動に加えて、バッテリーに蓄えられた電力によって回転電機 1 を駆動すると、ロータ 3 が回転し、ロータ 3 の回転動力は第 1 外歯 17 から内歯車部 8 に伝達され、内歯車部 8 と共に外歯車部 9 が回転する。外歯車部 9 が回転すると、第 2 外歯 20 が回転し、出力軸 18 が回転する。つまり、図 7 に示すように、出力軸 18 は、入力軸 4 を介して入力される原動機の動力 E1 とロータ 3 の回転動力 E2 とによって回転する。言い換えれば、ロータ 3 の回転動力 E2 によって、原動機から出力軸 18 を介して被動機に伝達される動力 E1 をアシストすることができる。

[0028] このように回転電機 1 をパラレルハイブリッド式の動力伝達機構に使用する場合、入力軸 6 と出力軸 18 とが平行に前後方向に延びているため、ほぼインライン構成となり、回転電機 1 への入力及び出力が容易となるとともに、回転電機 1 をコンパクトに構成することができる。

回転電機 1 は、ジェネレータとして機能させる場合、シリーズハイブリッド式の動力伝達機構に使用することもできる。この場合、入力軸 6 はエンジン等の動力によって回転する。入力軸 6 が回転すると、上述したパラレルハ

イブリッド式の動力伝達機構の場合と同様の動作（作用）によって、ロータ 3 が回転し、ステータ 2 のコイルに起電力が発生する。コイルに発生した起電力により生じた電力は、バッテリーに蓄えられる。バッテリーに蓄えられた電力は、回転電機 1 とは別に設けられたモータの駆動に使用され、当該モータの駆動によって被動機（例えば、油圧ポンプ等）が駆動する。

[0029] このように、回転電機 1 をシリーズハイブリッド式の動力伝達機構に使用する場合、回転電機 1 をモータとして機能させることなくジェネレータとしてのみ機能させればよいため、出力軸 18 が不要となる。そのため、図 8 に示すように、回転電機 1 は、図 1 に示した構成から、出力軸 18 を含む出力部材 5、第 3 軸受 23、第 2 外歯 20 を有する歯車部 19、貫通孔 16 を省略することができる。これにより、回転電機 1 を、よりコンパクトに構成することができる。特に、出力軸 18 を省略することで、回転電機 1 の前後方向の長さを短くできることがコンパクト化に大きく寄与する。また、出力軸 18 等を省略することによって、回転電機 1 の部品点数を減らして組み立ての工数を減少できるという利点もある。

[0030] 上記実施形態の回転電機 1 によれば、以下の効果を奏することができる。

回転電機 1 は、ステータ 2 と、ステータ 2 の内周側に配置された回転可能なロータ 3 と、ロータ 3 に回転動力を入力する入力軸 6 を含む入力部材 4 と、を備え、入力部材 4 は、入力軸 6 の回転に伴って回転する内歯車部 8 を有し、ロータ 3 は、内歯車部 8 と噛み合う第 1 外歯 17 を有している。

[0031] この構成によれば、簡易な構造でコンパクト化と高効率化を実現できる回転電機 1 を提供することができる。詳しくは、入力軸 6 からロータ 3 に回転動力を入力する場合、入力軸 6 の回転動力は内歯車部 8 とロータ 3 の第 1 外歯 17 との噛み合いにより伝達されるため、入力軸 6 の回転に比べてロータ 3 の回転を高速とすることができる。そのため、回転電機 1 を小型化しつつ高回転数の出力を得ることができる。また、高速化によって電流量が少なくなり発熱が減少するため、回転電機 1 を高効率化することができ、回転電機 1 を冷却するための冷却装置を小型化することもできる。その結果、ハイブリッ

ド式動力伝達機構等の回転電機を用いた動力伝達機構のコンパクト化及び高効率化を実現可能となる。

[0032] また、回転電機 1 は、ロータ 3 から出力される回転動力を取り出す出力軸 18 を含む出力部材 5 を備え、入力部材 4 は、入力軸 6 の回転に伴って回転する外歯車部 9 を有し、出力部材 5 は、外歯車部 9 と噛み合う第 2 外歯 20 を有している。

この構成によれば、入力部材 4 から入力された回転動力によってロータ 3 を回転し、ロータ 3 の回転動力を出力部材 5 の出力軸 18 から取り出すことができるため、回転電機 1 をモータ・ジェネレータとして機能させることが可能となり、パラレルハイブリッド動力伝達機構に使用して、当該機構のコンパクト化及び高効率化を実現することができる。

[0033] また、第 1 外歯 17、第 2 外歯 20 及び外歯車部 9 は、内歯車部 8 の内周側に配置されている。

この構成によれば、第 1 外歯 17、第 2 外歯 20 及び外歯車部 9 が、内歯車部 8 の内周側に内蔵された構成となるため、回転電機 1 のロータ 3 の回転軸方向における長さ（前後方向の長さ）を短くすることができ、回転電機 1 をコンパクト化することが可能となる。

[0034] また、ロータ 3 は、円板状の基部 13 と、第 1 外歯 17 を有するボス部 14 と、ボス部 14 の外周側に配置された環状の外環部 15 と、を有し、ボス部 14 及び外環部 15 は、基部 13 から入力軸 6 側に突出し、内歯車部 8 は、ボス部 14 と外環部 15 との間に配置されている。

この構成によれば、ボス部 14 及び外環部 15 が内歯車部 8 の内周側に内蔵された構成となるため、回転電機 1 のロータ 3 の回転軸方向における長さ（前後方向の長さ）を短くすることができ、回転電機 1 をコンパクト化することが可能となる。

[0035] また、入力部材 4 は入力軸 6 と動力伝達部 7 を有し、動力伝達部 7 は基板 10 と外側突出部 11 と中心突出部 12 を有し、基板 10 の中心には入力軸 6 の一端部が接続され、外側突出部 11 は、円筒形であって、基板 10 の外

周縁からロータ 3 側に向けて突出し、内周側に内歯車部 8 が形成され、中心突出部 1 2 は、基板 1 0 の中心からロータ 3 側に向けて突出し、外周側に外歯車部 9 が形成され、外側突出部 1 1 とボス部 1 4 とは入れ子状に配置され、外環部 1 5 と外側突出部 1 1 とは入れ子状に配置されている。

[0036] この構成によれば、外側突出部 1 1 とボス部 1 4 とが入れ子状に配置され、外環部 1 5 と外側突出部 1 1 とが入れ子状に配置されることによって、複雑な構造を必要としない簡易な構成でありながら、回転電機 1 のロータ 3 の回転軸方向における長さ（前後方向の長さ）を短くすることができ、回転電機 1 をコンパクト化することが可能となる。

また、出力軸 1 8 は、ロータ 3 を貫通して延びている。

[0037] この構成によれば、出力軸 1 8 の軸心 X 3 をロータ 3 の回転軸 X 1 と同一軸線上に配置することができるため、回転電機 1 の直径を小さくすることができ、回転電機 1 をコンパクト化することが可能となる。

また、入力軸 6 の軸心 X 2 が延びる方向は、出力軸 1 8 の軸心 X 3 が延びる方向と同一軸線上になく平行である。

[0038] この構成によれば、回転電機 1 への入力及び出力が容易となるとともに、回転電機 1 をコンパクトに構成することができる。

また、回転電機 1 は、ロータ 3 を回転可能に支持する軸受（第 1 軸受 2 1）を有し、軸受（第 1 軸受 2 1）は外環部 1 5 の内周面を支持している。

この構成によれば、軸受（第 1 軸受 2 1）を回転電機 1 の内部に配置することができるため、回転電機 1 をコンパクトに構成することができる。

[0039] 以上、本発明の実施形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0040] 1 回転電機

2	ステータ
3	ロータ
4	入力部材
5	出力部材
6	入力軸
7	動力伝達部
8	内歯車部
9	外歯車部
10	基板
11	外側突出部
12	中心突出部
13	基部
14	ボス部
15	外環部
16	貫通孔
17	第1外歯
18	出力軸
19	歯車部
20	第2外歯
21	軸受（第1軸受）
X1	ロータの回転軸
X2	入力軸の軸心
X3	出力軸の軸心

請求の範囲

- [請求項1] ステータと、
前記ステータの内周側に配置された回転可能なロータと、
前記ロータに回転動力を入力する入力軸を含む入力部材と、
を備え、
前記入力部材は、前記入力軸の回転に伴って回転する内歯車部を有し、
前記ロータは、前記内歯車部と噛み合う第1外歯を有している回転電機。
- [請求項2] 前記ロータから出力される回転動力を取り出す出力軸を含む出力部材を備え、
前記入力部材は、前記入力軸の回転に伴って回転する外歯車部を有し、
前記出力部材は、前記外歯車部と噛み合う第2外歯を有している請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 前記第1外歯、前記第2外歯及び前記外歯車部は、前記内歯車部の内周側に配置されている請求項2に記載の回転電機。
- [請求項4] 前記ロータは、円板状の基部と、前記第1外歯を有するボス部と、前記ボス部の外周側に配置された環状の外環部と、を有し、
前記ボス部及び前記外環部は、前記基部から前記入力軸側に突出し、
前記内歯車部は、前記ボス部と前記外環部との間に配置されている請求項1～3のいずれか1項に記載の回転電機。
- [請求項5] 前記入力部材は、前記入力軸と動力伝達部を有し、
前記動力伝達部は、基板と外側突出部と中心突出部を有し、
前記基板の中心には、前記入力軸の一端部が接続され、
前記外側突出部は、円筒形であって、前記基板の外周縁から前記ロータ側に向けて突出し、内周側に前記内歯車部が形成され、

前記中心突出部は、前記基板の中心から前記ロータ側に向けて突出し、外周側に前記外歯車部が形成され、

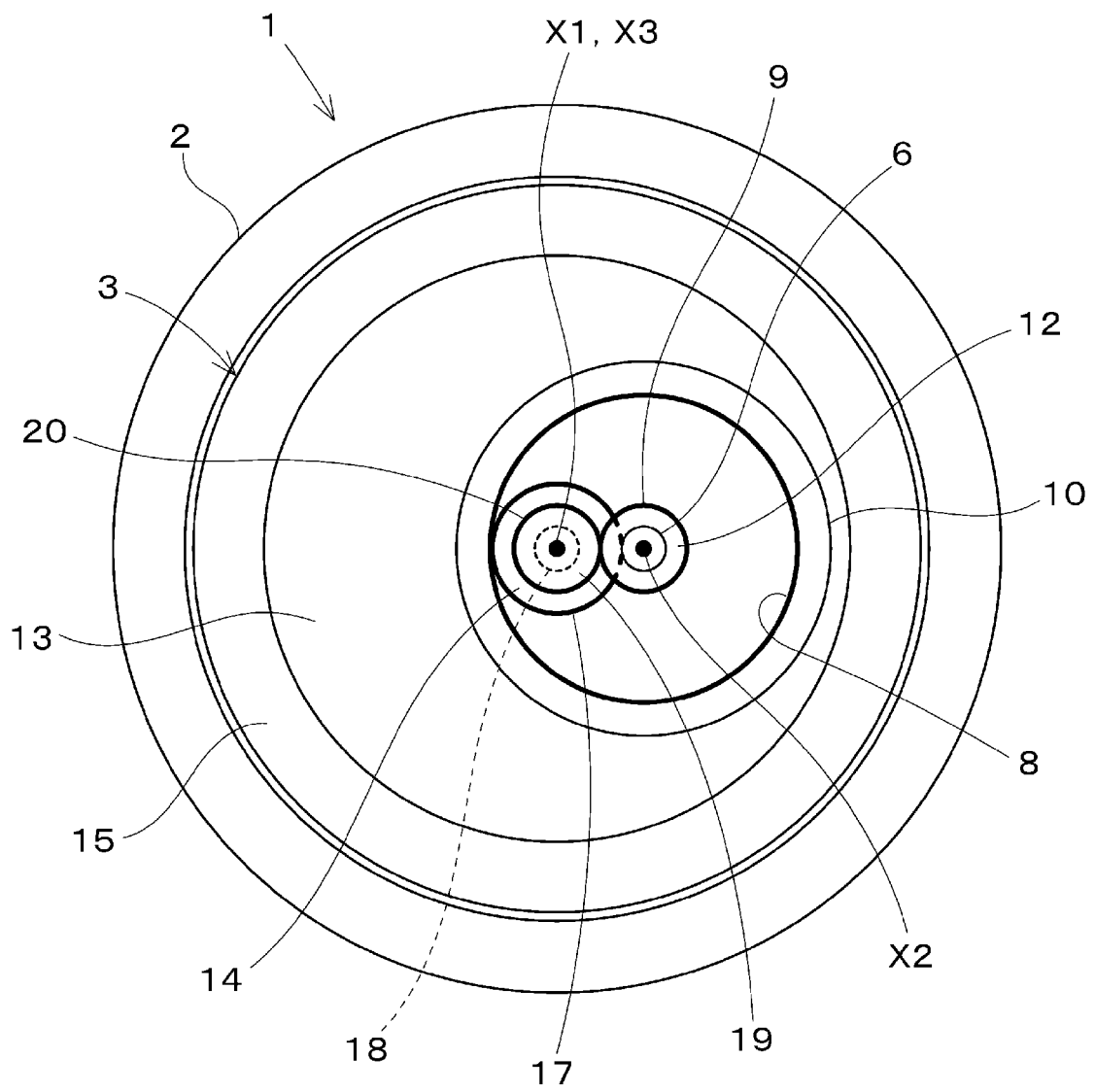
前記外側突出部と前記ボス部とは入れ子状に配置され、前記外環部と前記外側突出部とは入れ子状に配置されている請求項 2 を引用する請求項 4 に記載の回転電機。

[請求項6] 前記出力軸は、前記ロータを貫通して延びている請求項 2 又は 3 に記載の回転電機。

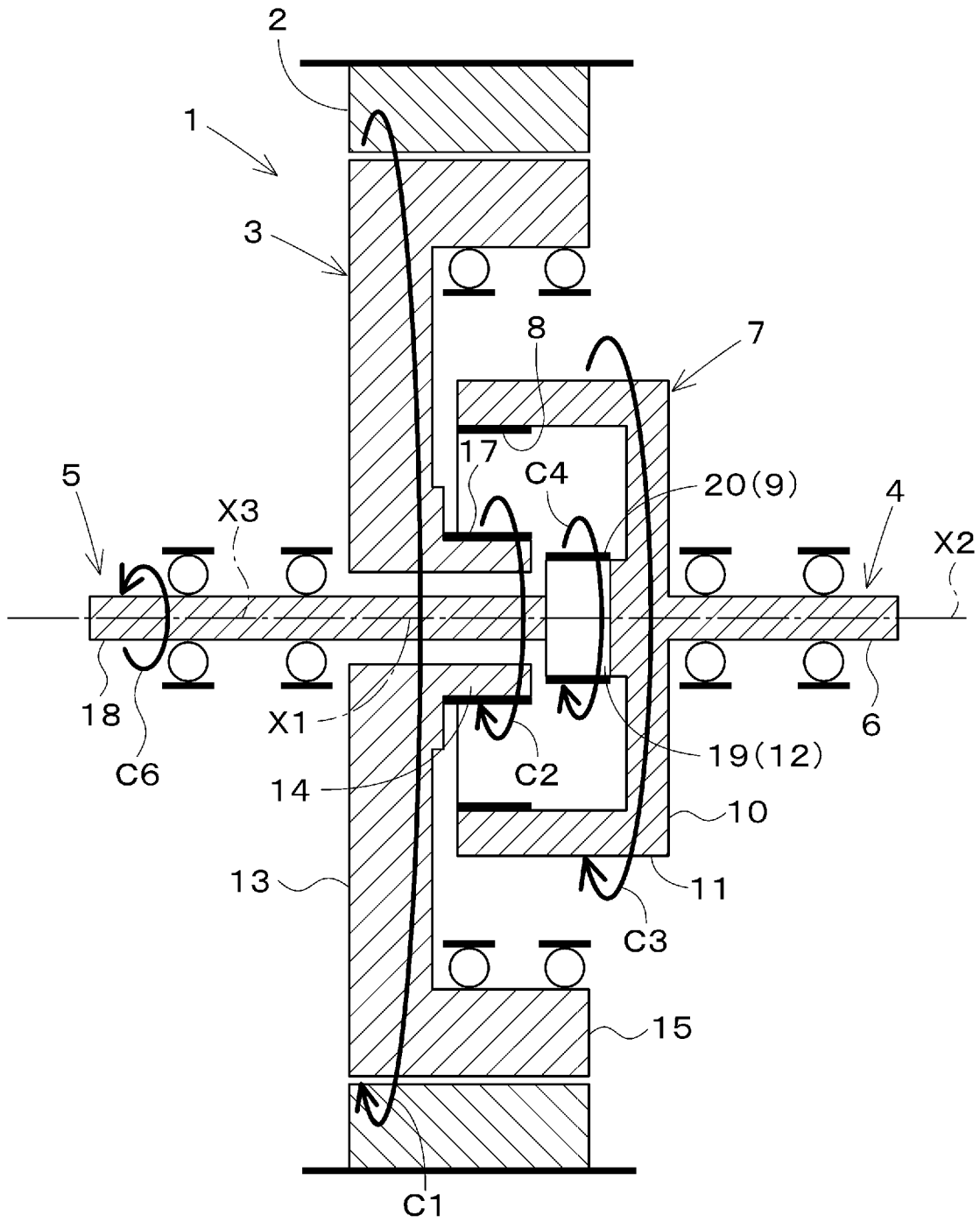
[請求項7] 前記入力軸の軸心が延びる方向は、前記出力軸の軸心が延びる方向と同一軸線上になく平行である請求項 2, 3, 5 のいずれか 1 項に記載の回転電機。

[請求項8] 前記ロータを回転可能に支持する軸受を有し、
前記軸受は、前記外環部の内周面を支持している請求項 4 に記載の回転電機。

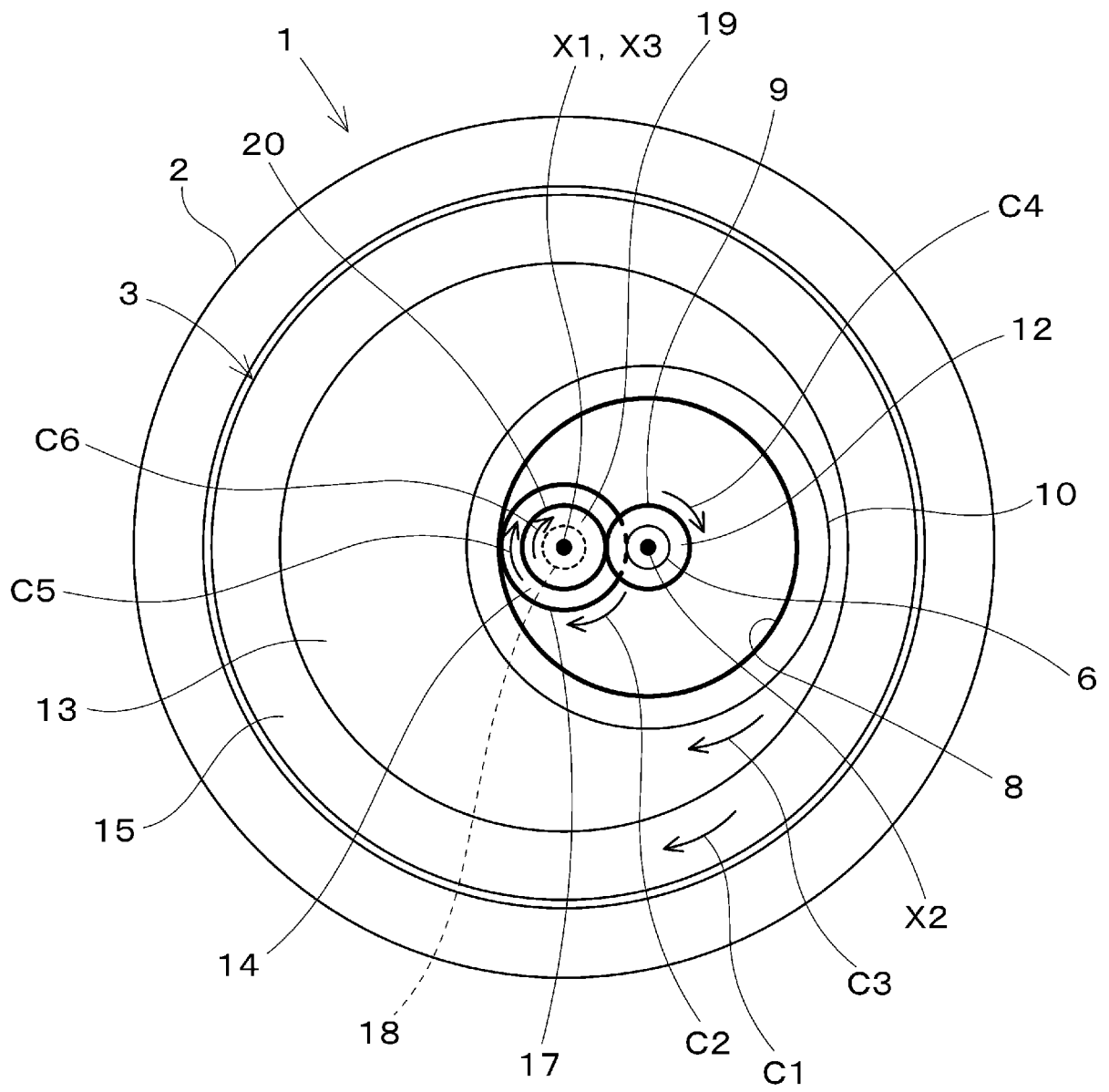
[図2]



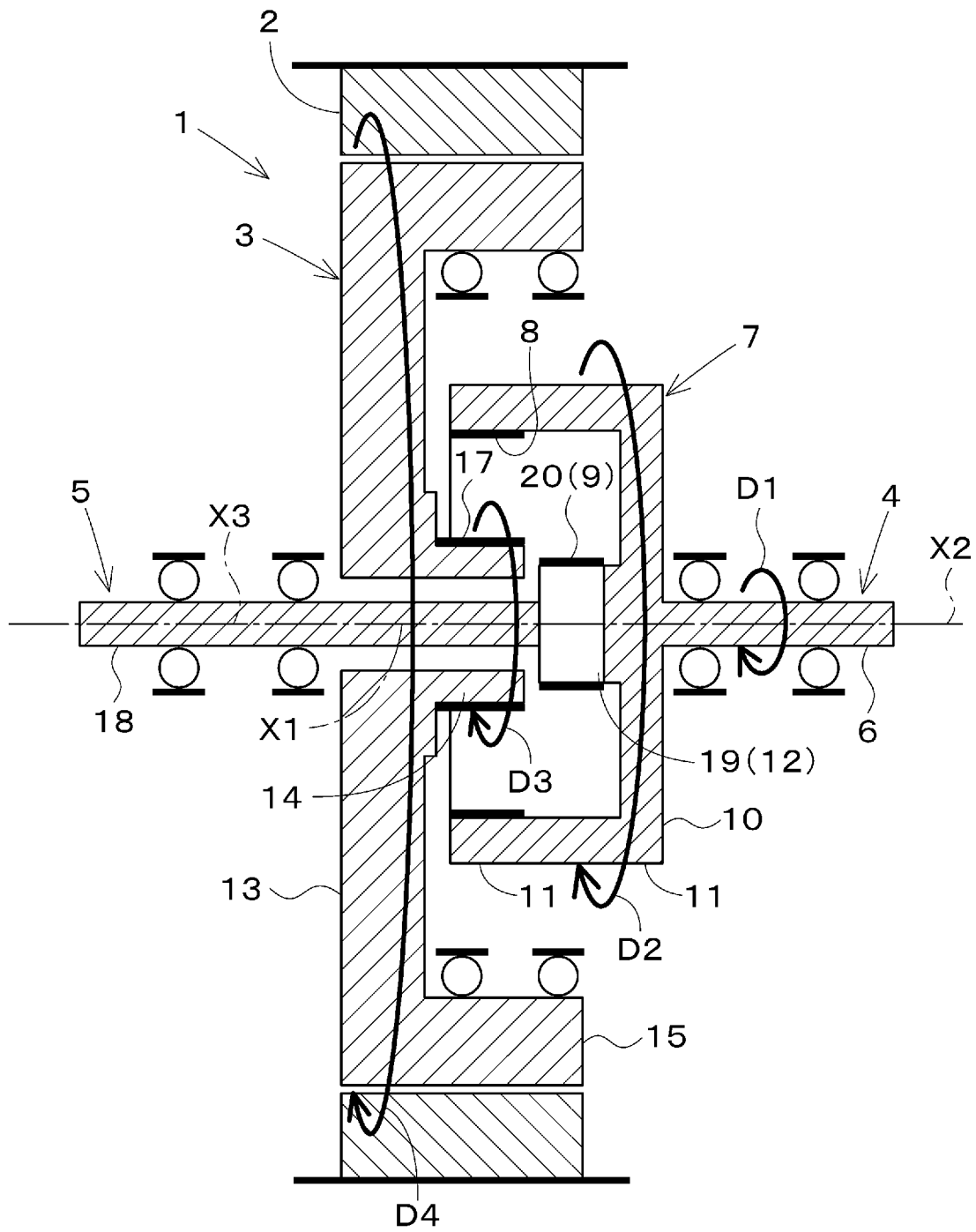
[図3]



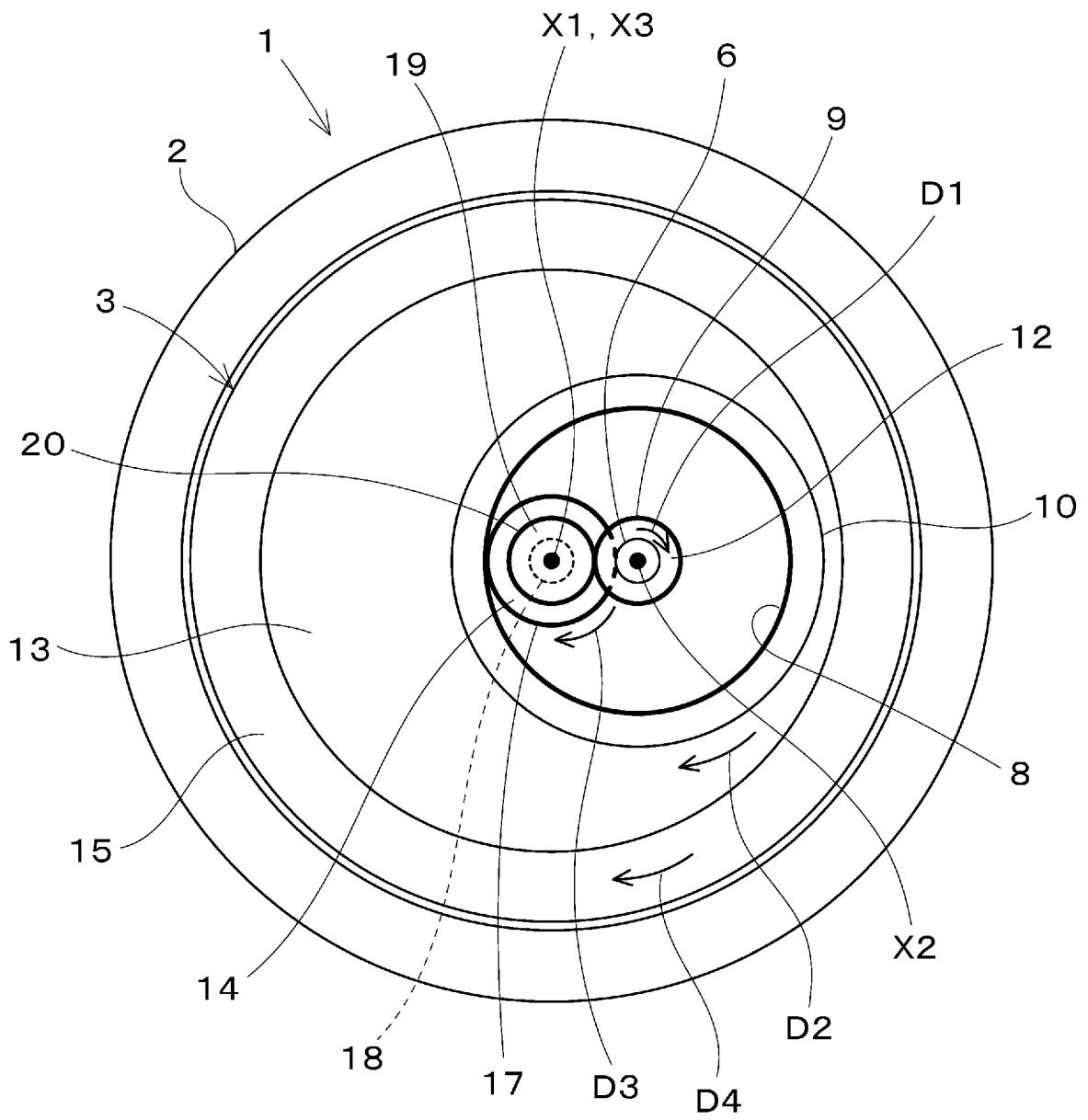
[図4]



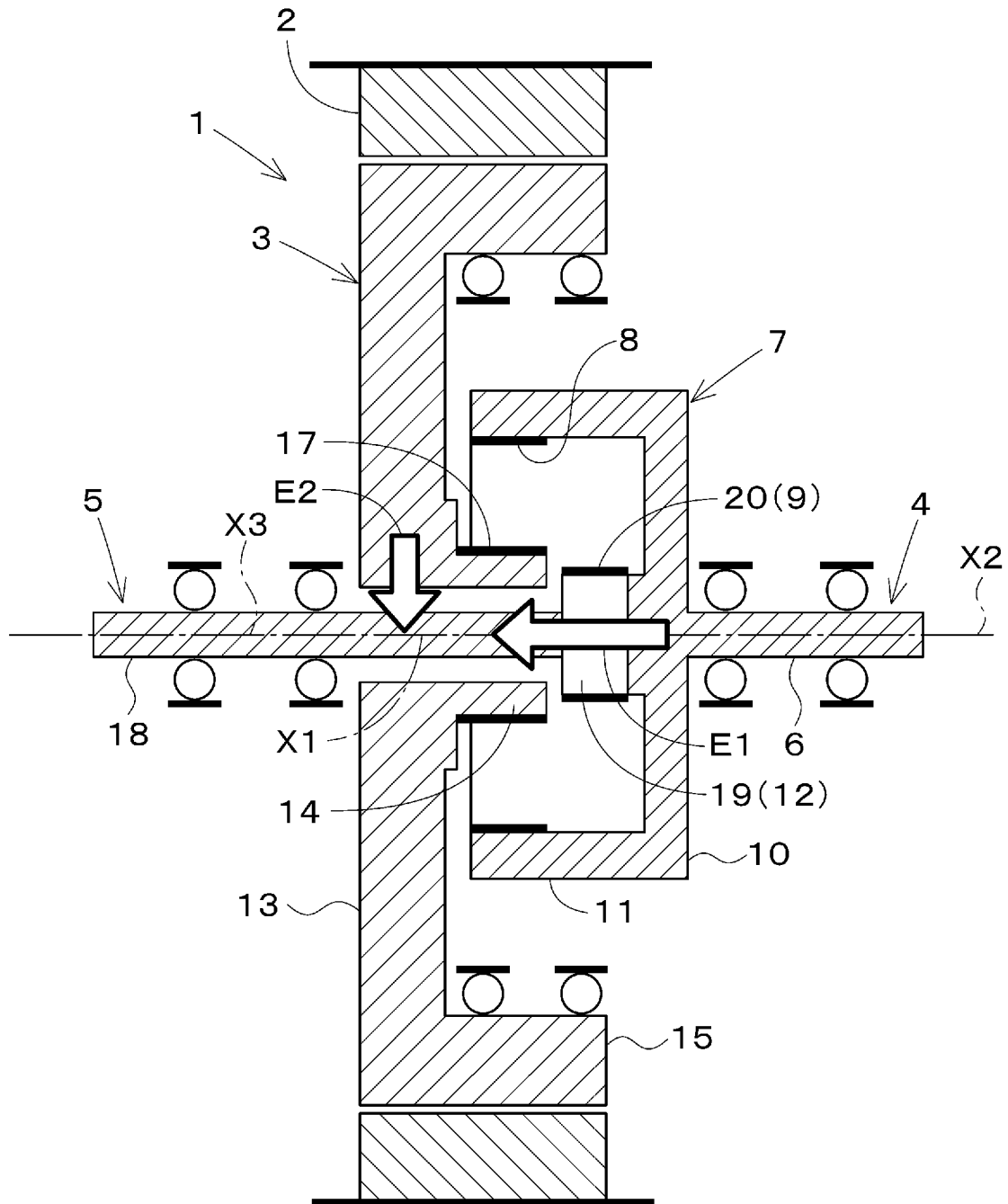
[図5]



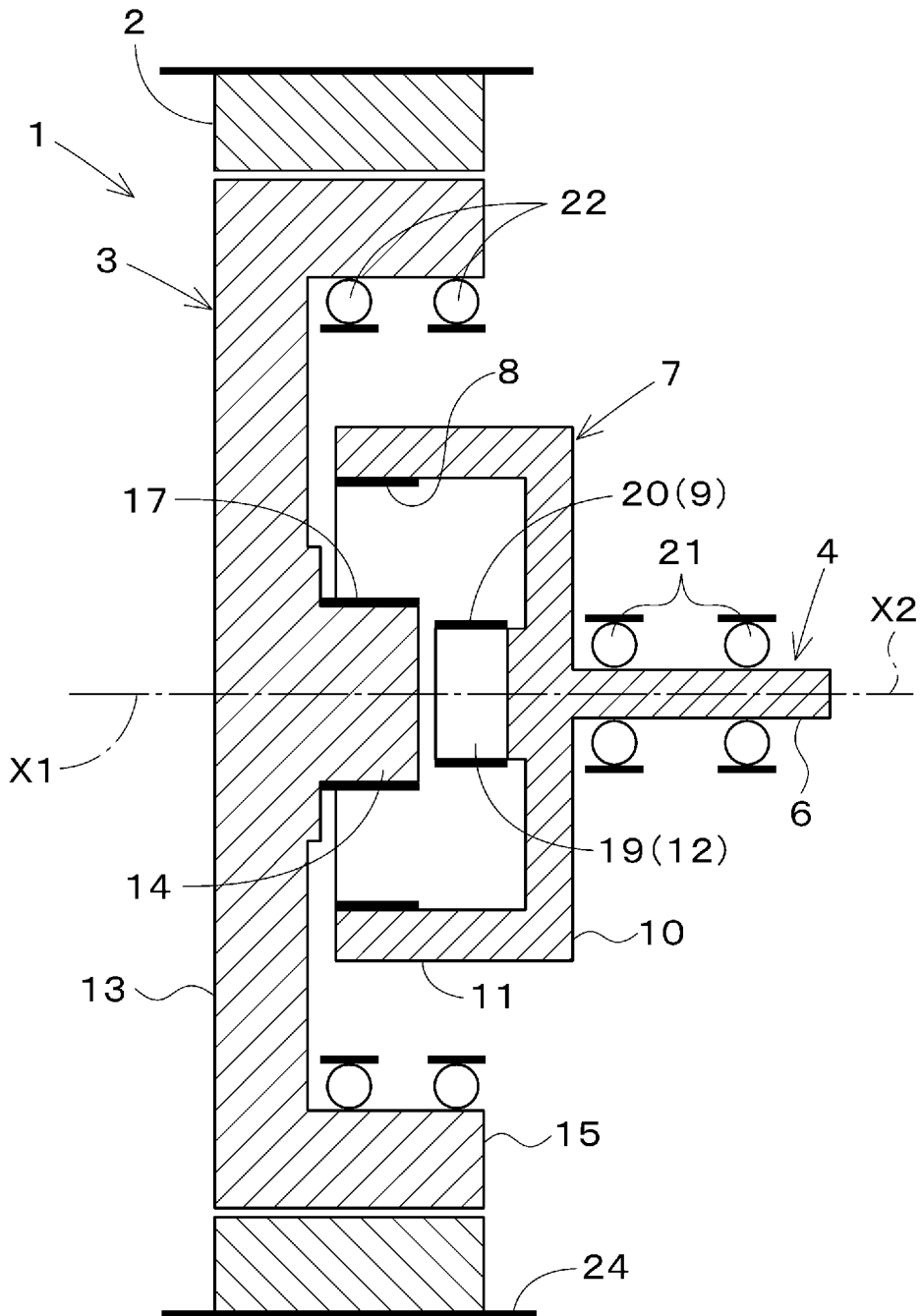
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/033528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16H 1/10</i> (2006.01)i; <i>H02K 7/116</i> (2006.01)i; <i>B60K 1/00</i> (2006.01)i FI: H02K7/116; B60K1/00; F16H1/10		
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) F16H1/10; H02K7/116; B60K1/00		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
Y	CN 105743279 A (SUZHOU SHENGYI MOTOR CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) paragraphs [0005], [0024]-[0029], fig. 1	1-8
Y	JP 2004-122925 A (KOKUSAN DENKI CO., LTD.) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraphs [0016], [0069]-[0079], [0081]-[0090], fig. 1, 4-7	1-8
Y	JP 2019-39551 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 March 2019 (2019-03-14) fig. 2	4-5, 7-8
Y	JP 2007-107717 A (NTN CORP.) 26 April 2007 (2007-04-26) fig. 1, 8	5, 7-8
A	JP 2017-40352 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 23 February 2017 (2017-02-23) fig. 1	1
A	JP 2007-283892 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 November 2007 (2007-11-01) paragraph [0026], fig. 1, 5	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 18 November 2021		Date of mailing of the international search report 30 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2021/033528

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 105743279 A	06 July 2016	(Family: none)	
JP 2004-122925 A	22 April 2004	(Family: none)	
JP 2019-39551 A	14 March 2019	US 2019/0063589 A1 fig. 2 CN 109421499 A	
JP 2007-107717 A	26 April 2007	(Family: none)	
JP 2017-40352 A	23 February 2017	(Family: none)	
JP 2007-283892 A	01 November 2007	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16H 1/10(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; B60K 1/00(2006.01)i FI: H02K7/116; B60K1/00; F16H1/10</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16H1/10; H02K7/116; B60K1/00</p>										
<p>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</p> <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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021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 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	CN 105743279 A (SUZHOU SHENGYI MOTOR CO., LTD.) 06.07.2016 (2016 - 07 - 06) [0005], [0024]-[0029], 図1	1-8								
Y	JP 2004-122925 A (国産電機株式会社) 22.04.2004 (2004 - 04 - 22) [0016], [0069]-[0079], [0081]-[0090], 図1, 4-7	1-8								
Y	JP 2019-39551 A (本田技研工業株式会社) 14.03.2019 (2019 - 03 - 14) 図2	4-5, 7-8								
Y	JP 2007-107717 A (NTN株式会社) 26.04.2007 (2007 - 04 - 26) 図1, 8	5, 7-8								
A	JP 2017-40352 A (トヨタ自動車株式会社) 23.02.2017 (2017 - 02 - 23) 図1	1								
A	JP 2007-283892 A (三菱電機株式会社) 01.11.2007 (2007 - 11 - 01) [0026], 図1, 5	1-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 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 “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</p>										
国際調査を完了した日	18.11.2021	国際調査報告の発送日 30.11.2021								
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） 三澤 哲也 3V 9827 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/JP2021/033528

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 105743279 A	06.07.2016	(ファミリーなし)	
JP 2004-122925 A	22.04.2004	(ファミリーなし)	
JP 2019-39551 A	14.03.2019	US 2019/0063589 A1 図 2	
		CN 109421499 A	
JP 2007-107717 A	26.04.2007	(ファミリーなし)	
JP 2017-40352 A	23.02.2017	(ファミリーなし)	
JP 2007-283892 A	01.11.2007	(ファミリーなし)	