

(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  
2023年12月21日(21.12.2023)



(10) 国際公開番号

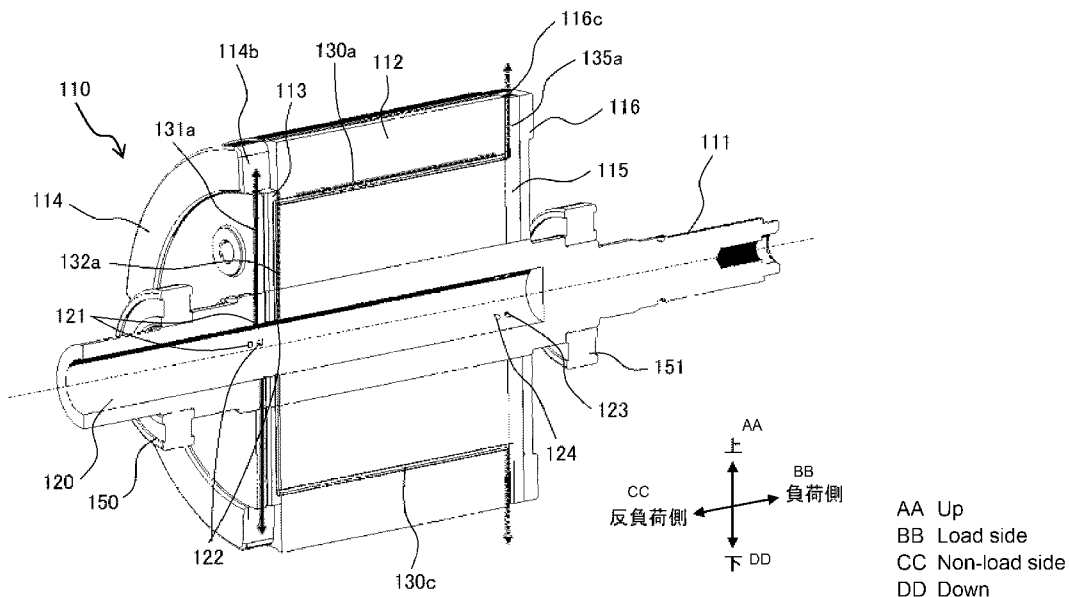
**WO 2023/243161 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 9/19* (2006.01) *H02K 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/008776
- (22) 国際出願日: 2023年3月8日(08.03.2023)
- (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 2022-096714 2022年6月15日(15.06.2022) JP
- (71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 藤間 友理(FUJIMA Yuri); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 堀 雅寛(HORI Masahiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 板谷 隆樹(ITAYA Takaki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 後藤 英明(GOTO Hideaki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目 3 番 5 号 Tokyo (JP).

(54) Title: ROTATING ELECTRICAL MACHINE AND VEHICLE DRIVE DEVICE EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: 回転電機及びこれを備えた車両駆動装置

図 7



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to cool stator coils and rotor magnets in accordance with the rotational speed of the rotor. This rotating electrical machine comprises a rotor 110 and a stator 140 that is disposed on the radially outer side of the rotor 110. A rotor shaft 111 is provided on the inner circumferential side of the rotor 110, and a shaft channel 120 is provided in the interior of the rotor shaft. The rotor 110 has: a first channel 131a that extends outward in a radial direction of the rotor shaft 111, and that has a first discharge port that opens outward in the radial direction;

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

and a second channel that extends outward in the radial direction of the rotor shaft 111, extends through the interior of a rotor core 112 in an axial direction, and then extends outward in the radial direction, and that has a second discharge port that opens outward in the radial direction. The first channel 131a and the second channel are connected to a shaft channel 120, and the second discharge port is disposed further outward in the radial direction than the first discharge port.

(57) 要約: 本発明は、ロータの回転数に応じてステータコイル及びロータの磁石を冷却することを目的とする。本発明の回転電機は、ロータ110と、ロータ110の外径側に配置されたステータ140を備える。ロータ110の内周側にはロータシャフト111が設けられ、ロータシャフト111の内部にはシャフト流路120が設けられる。ロータ110は、ロータシャフト111の径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第1吐出口を有する第1流路131aと、ロータシャフト111の径方向外側に延在し、ロータコア112の内部を軸方向に延在した後、径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第2吐出口を有する第2流路と、を有する。第1流路131aと前記第2流路はシャフト流路120に接続され、前記第2吐出口は、前記第1吐出口よりも径方向外側に配置する。

## 明 細 書

発明の名称： 回転電機及びこれを備えた車両駆動装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、回転電機及びこれを備えた車両駆動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 回転電機を冷却する技術として、例えば特許文献 1 乃至 3 に記載の技術がある。特許文献 1 では、シャフトの中心部に油孔を設け、シャフトの外周側に延びた供給孔を油孔に貫通させている。シャフトに組み込まれたロータには、軸方向に貫通して延びた冷却用油路と、冷却用油路の端部に冷却用油路の開口を覆うレシーバを設けている。そして、ロータが回転すると、供給孔から大気開放して吐出された潤滑油をレシーバで受け、冷却用油路に潤滑油を流してロータを冷却した後、冷却用油路から潤滑油を吐出させ、ステータのコイルエンドを冷却するようにしている。

[0003] 特許文献 2 では、ロータコアに軸方向に貫通したオイル通路を形成している。ロータコアの一方の端部には、オイル通路に連通するオイル供給孔と、コイルにオイルを突出するオイル排出孔とを形成したエンドプレートを備えられている。オイル通路の断面積は、オイル流れの上流側より下流側の方が大きくなるようにしている。ロータコアの他方の端部には、断面積が拡大したオイル通路と連通するオイル排出孔を備えたエンドプレートが備えられている。そして、オイル排出孔から吐出されるオイルでコイルを冷却すると共に、オイル通路を流れるオイルでロータを冷却するようにしている。

[0004] 特許文献 3 では、回転軸に、回転軸の径方向外側に向かって貫通し、シャフト流路と連通する孔を形成している。回転コアの軸方向端部には、エンドプレートを備え、このエンドプレートに溝を形成し、エンドプレートの壁面と回転コアに端面とで冷媒通路を形成している。この冷媒通路はシャフトの孔と連通させている。冷媒通路の途中には第 1 排出孔を設け、冷媒通路の終端には第 2 排出孔を設けている。そして、シャフト流路、孔、冷媒通路を流

れたオイルを第1排出孔及び第2排出孔から吐出し、コイルエンドを冷却するようにしている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-68622号公報

特許文献2：特開2012-223075号公報

特許文献3：特開2011-142788号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、車両駆動用に用いる回転電機では、ロータの回転数が低く、大きなトルクを得る場合には、ステータコイルに流れる電流が大きくなりステータコイルが発熱するので、ステータコイルを冷却する必要がある。一方、ロータの回転数が高い場合には、ロータにおいて渦電流損失が増加して発熱するので、磁石を配置したロータを冷却する必要がある。

[0007] 特許文献1に記載の技術においては、ロータが回転し、遠心力によって供給孔から吐出された潤滑油をレシーバで受け、冷却用油路に潤滑油を流してロータを冷却した後、冷却用油路から潤滑油を吐出させ、ステータのコイルエンドを冷却するようにしているが、供給孔から吐出された潤滑油は大気開放されるので、ロータの回転数が増加した場合であっても、遠心力を利用して冷却用油路を流れる潤滑油の流量を増加することができない。このため、特許文献1に記載の技術では、ロータの回転数増加の応じて十分にロータに配置された磁石を冷却することができないという課題がある。

[0008] 特許文献2に記載の技術においては、オイル通路の断面積がオイル流れの上流側より下流側の方が大きくなるようにしているので、大気開放状態となり、ロータの回転数が増加した場合であっても、遠心力を利用してオイル通路を流れるオイルの流量を増加することができない。このため、特許文献2に記載の技術では、ロータの回転数増加の応じて十分にロータに配置された

磁石を冷却することができないという課題がある。

[0009] 特許文献3に記載の技術においては、回転コアの軸方向に冷媒が流れる流路が形成されていないため、ロータに配置された磁石を冷却することが困難だった。

[0010] 本発明の目的は、ロータの回転数に応じてステータコイル及びロータの磁石を冷却することができる回転電機及びこれを備えた車両駆動装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] 前記目的を達成するために本発明は、ロータコア内に磁石が配置されたロータと、前記ロータの外径側に配置されたステータと、を備えた回転電機であって、前記ロータの内周側にはロータシャフトが設けられ、前記ロータシャフトの内部には冷媒が流通するシャフト流路が設けられ、前記ロータは、前記ロータシャフトの径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第1吐出口を有する第1流路と、前記ロータシャフトの径方向外側に延在し、前記ロータコアの内部を軸方向に延在した後、径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第2吐出口を有する第2流路と、を有し、前記第1流路と前記第2流路は前記シャフト流路に接続され、前記第2吐出口は、前記第1吐出口よりも径方向外側に配置されたことを特徴とする。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、ロータの回転数に応じてステータコイル及びロータの磁石を冷却することができる回転電機及びこれを備えた車両駆動装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例に係る電動車両の概略構成図である。

[図2]本発明の実施例に係る車両駆動装置を冷却するシステムの概略構成図である。

[図3]反負荷側から見たロータ110の分解斜視図である。

[図4]負荷側から見たロータ 1 1 0 の分解斜視図である。

[図5A]第 1 端板及び第 3 端板を、第 2 端板及び第 4 端板側と対面する側から見た平面図である。

[図5B]第 1 端板及び第 3 端板を、ロータコアと対面する側から見た平面図である。

[図6]ロータを軸方向と直交する方向に切断した断面図である。

[図7]本発明の実施例 1 に係るロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[図8]ロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した上半分の断面図である。

[図9]回転数の変化に応じた第 1 流路と第 2 流路の流量の関係を示す図である。

[図10]本発明の実施例 2 に係るロータを軸方向と直交する方向に切断した断面図である。

[図11]本発明の実施例 3 に係るロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した上半分の断面図である。

[図12]本発明の実施例 4 に係るロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[図13]本発明の実施例 5 に係るロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[図14]本発明の実施例 6 に係るロータ 1 1 0 を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施例について添付の図面を参照しつつ説明する。同様の構成要素には同様の符号を付し、同様の説明は繰り返さない。

[0015] 本発明の各種の構成要素は必ずしも個々に独立した存在である必要はなく、一の構成要素が複数の部材から成ること、複数の構成要素が一の部材から成ること、或る構成要素が別の構成要素の一部であること、或る構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複すること、などを許容する。

## 実施例 1

[0016] 図1は、本発明の実施例1に係る電動車両の概略構成図である。図1において、車体1には、車輪2を駆動するための車両駆動装置3が搭載されている。車両駆動装置3は、回転電機、インバータ等の機器が一体化された駆動ユニットである。

[0017] 車両駆動装置3には、配管7を介してオイルクーラー4が接続されている。配管7には、第1冷媒を圧送する冷媒ポンプ8が備えられ、車両駆動装置3内の機器に冷媒を流し、これらの機器を冷却する。また、オイルクーラー4には、配管5を介してチラー6が接続され、オイルクーラー4、配管5、チラー6内を第2冷媒が流れる。オイルクーラー4では熱交換が行われ、昇温した第1冷媒が第2冷媒によって冷却される。第2冷媒は、配管5に備えられたポンプ9で圧送されてチラー6に送られる。チラー6では、車両が走行する際の走行風により、昇温した第2冷媒が冷却される。冷却された冷媒は、再びオイルクーラー4に送られる。

[0018] 図2は、本発明の実施例1に係る車両駆動装置を冷却するシステムの概略構成図である。

[0019] 図中、矢印にて示すように、車両駆動装置3が駆動力を伝える側を「負荷側」、その反対側を「反負荷側」、上方向を「上部・上側」、下方向を「下部・下側」と定義する。また、シャフトに沿う方向を「軸方向」、ロータシャフトの周回りを「周方向」、シャフトを中心としたときの動径方向（半径方向）を「径方向」、水平線に対して直交する方向を鉛直方向と定義する。

[0020] 車両駆動装置3には、回転電機100と、回転電機100の駆動力を伝達する減速機200と、図示しないインバータを備えている。

[0021] 回転電機100は、ロータ110と、ロータ110の外径側に配置されたステータ140とを備えている。ロータ110及びステータ140は、ハウジング101内に收容されている。

[0022] ロータ110の内周側には、軸受150、151、152にて回転可能に軸支されたロータシャフト111を備えている。ロータシャフト111の負

荷側には、減速機 200 を構成する駆動ギヤ 201 と、駆動ギヤ 201 と噛み合い、駆動ギヤ 201 に駆動力が伝達される従動ギヤ 202 と、従動ギヤ 202 に備えられた従動ギヤシャフト 203 と、従動ギヤシャフト 203 を軸支する軸受 204, 205 を備えている。

[0023] ステータ 140 は、ステータコアに形成されたスロットに挿入される複数のスタータコイル 141 を備えている。

[0024] ロータシャフト 111 の内部は中空となっており、冷媒が流通するシャフト流路 120 が形成されている。シャフト流路を流れる冷媒は、ステータコイル 141 及びロータ 110 を冷却した後、回転電機 100 の下部に配置されたオイルパン 154 に落下する。オイルパン 154 に落下し集められた冷媒は、冷媒ポンプ 8 にて圧送され、オイルクーラー 4、シャフト流路 120 へと送られる。そして、ステータコイル 141 及びロータ 110 を冷却した後、再びオイルパン 154 に落下する。本実施例では、このように冷媒を循環させ、ステータコイル 141 及びロータ 110 を冷却する。

[0025] 次に、ステータコイル 141 及びロータ 110 を冷却する詳細構造について説明する。

[0026] 図 3 は、反負荷側から見たロータ 110 の分解斜視図である。図 4 は、負荷側から見たロータ 110 の分解斜視図である。図 5 A は、第 1 端板及び第 3 端板を、第 2 端板及び第 4 端板側と対面する側から見た平面図である。図 5 B は、第 1 端板及び第 3 端板を、ロータコアと対面する側から見た平面図である。図 6 は、ロータを軸方向と直交する方向に切断した断面図である。

[0027] ロータ 110 は、複数の鋼板が積層されて構成されたロータコア 112 と、ロータコア 112 の一方の軸方向端部（反負荷側）に配置された第 1 端板 113 と、第 1 端板 113 の一方の軸方向外側（反負荷側）に配置された第 2 端板 114 と、ロータコア 112 の他方の軸方向端部（負荷側）に配置された第 3 端板 115 と、第 3 端板 115 の他方の軸方向外側（負荷側）に配置された第 4 端板 116 とを備えている。第 1 端板 113 は、第 2 端板 114 とロータコア 112 とにより挟まれるように配置され、第 3 端板 115 は



、第4端板116とロータコア112とにより挟まれるように配置されている。

[0028] ロータシャフト111の外周面には、シャフト流路120と連通する第1シャフト流路孔121と、シャフト流路120と連通すると共に第1シャフト流路孔121に隣接して配置された第2シャフト流路孔122と、シャフト流路120と連通する第3シャフト流路孔123と、シャフト流路120と連通すると共に第3シャフト流路孔123に隣接して配置された第4シャフト流路孔124とが備えられている。

[0029] 第1シャフト流路孔121と第2シャフト流路孔122は、ロータシャフト111の周方向において同じ位置に配置されており、第3シャフト流路孔123と第4シャフト流路孔124は、ロータシャフト111の周方向において同じ位置に配置されている。第1シャフト流路孔121（第2シャフト流路孔122）と第3シャフト流路孔123（第4シャフト流路孔124）は、ロータシャフト111の周方向においてずらして配置されている。また、第1シャフト流路孔121～第4シャフト流路孔124は、ロータシャフト111の周方向において複数備えられている。

[0030] 第1端板113の中央部には、ロータシャフト111が挿入される軸方向に貫通した挿入孔113aが形成されている。

[0031] 第1端板113の外側（第2端板114側）の面には、挿入孔113aから径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第1溝部131が形成されている。

[0032] 第1端板113の内側（ロータコア112側）の面には、挿入孔113aから径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第2溝部132が形成されている。

[0033] また、第1端板113には、径方向外側に向かって突出した複数の突出部113bが形成されている。第1端板113の内側（ロータコア112側）の突出部113bの面には、径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第6溝部136が形成されている。

- [0034] 第1端板113はロータシャフト111に形成された第1シャフト流路孔121と第2シャフト流路孔122と重なる位置に配置される。そして、第1溝部131は第1シャフト流路孔121と連通させ、第2溝部132は第2シャフト流路孔122と連通させる。
- [0035] 第1端板113が第2端板114に接すると、第1溝部131が覆われ、冷媒が流れる第1流路131aが形成される。すなわち、第1溝部131は、第1端板113と第2端板114とによって挟まれて形成される。第1流路131aは、径方向において挿入孔113aから径方向外側まで貫通するように形成されている。
- [0036] 第1端板113がロータコア112に接すると、第2溝部132が覆われ、冷媒が流れる反負荷側第2流路132a（第2流路）が形成される。また、第1端板113がロータコア112に接すると、第6溝部136が覆われ、冷媒が流れる反負荷側第4流路136a（第4流路）が形成される。すなわち、第2流路の一部である反負荷側第2流路132aと、第4流路の一部である反負荷側第4流路136aは、第1端板113とロータコア112とによって挟まれて形成される。
- [0037] 反負荷側第2流路132a（第2流路）は、径方向内側が挿入孔113aと貫通しているが、径方向外側は堰止め部132sで堰き止められている（図5B）。そして、反負荷側第2流路132a（第2流路）の径方向外側端部132eは、ロータコア流路130と接続される。また、反負荷側第4流路136a（第4流路）は、径方向外側が貫通しているが、径方向内側は堰き止められている。そして、反負荷側第4流路136a（第4流路）の径方向内側端部136eはロータコア流路130と接続される。
- [0038] 第2端板114には、ロータシャフト111が挿入される挿入孔114aと、第1流路131aの第1吐出口となる切欠き部114bと、突出部113bが嵌合すると共に、第4吐出口となる嵌合切欠き部114cが形成されている。
- [0039] 本実施例では、第1端板113、第2端板114、ロータコア112を組

合わせることにより、第1流路131a、反負荷側第2流路132a（第2流路）、反負荷側第4流路136a（第4流路）が形成され、これらをロータシャフト111と組み合わせることにより、第1流路131aと第1シャフト流路孔121とが連通し、反負荷側第2流路132a（第2流路）と第2シャフト流路孔122が連通する。

[0040] 第3端板115の中央部には、ロータシャフト111が挿入される軸方向に貫通した挿入孔115aが形成されている。

[0041] 第3端板115の外側（第4端板116側）の面には、挿入孔115aから径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第3溝部133が形成されている。

[0042] 第3端板115の内側（ロータコア112側）の面には、挿入孔115aから径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第4溝部134が形成されている。

[0043] また、第3端板115には、径方向外側に向かって突出した複数の突出部115bが形成されている。第3端板115の内側（ロータコア112側）の突出部115bの面には、径方向外側に向かって放射状に伸びた複数の第5溝部135が形成されている。

[0044] 第3端板115はロータシャフト111に形成された第3シャフト流路孔123と第4シャフト流路孔124と重なる位置に配置される。そして、第3溝部133は第3シャフト流路孔123と連通させ、第4溝部134は第4シャフト流路孔124と連通させる。

[0045] 第3端板115が第4端板116に接すると、第3溝部133が覆われ、冷媒が流れる第3流路133aが形成される。すなわち、第3溝部133は、第3端板115と第4端板116とによって挟まれて形成される。第3流路133aは、径方向において挿入孔113aから径方向外側まで貫通するように形成されている。

[0046] 第3端板115がロータコア112に接すると、第4溝部134が覆われ、冷媒が流れる負荷側第4流路134a（第4流路）が形成される。また、

第3端板115がロータコア112に接すると、第5溝部135が覆われ、冷媒が流れる負荷側第2流路135a（第2流路）が形成される。すなわち、第4流路の一部である負荷側第4流路134aと、第2流路の一部である負荷側第2流路135aは、第3端板115とロータコア112とによって挟まれて形成される。

[0047] 負荷側第4流路134a（第4流路）は、径方向内側が挿入孔115aと貫通しているが、径方向外側は堰止め部134sで堰き止められている（図5B）。そして、負荷側第4流路134a（第2流路）の径方向外側端部134eは、ロータコア流路130と接続される。また、負荷側第2流路135a（第2流路）は、径方向外側が貫通しているが、径方向内側は堰き止められている。そして、負荷側第2流路135a（第2流路）の径方向内側端部135eはロータコア流路130と接続される。

[0048] 第4端板116には、ロータシャフト111が挿入される挿入孔116aと、第3流路133aの第3吐出口となる切欠き部116bと、突出部115bが嵌合すると共に、第2吐出口となる嵌合切欠き部116cが形成されている。

[0049] 本実施例では、第3端板115、第4端板116、ロータコア112を組み合わせることにより、第3流路133aと負荷側第4流路134a（第4流路）が形成され、これらをロータシャフト111と組み合わせることにより、第3流路133aと第3シャフト流路孔123とが連通し、負荷側第4流路134a（第4流路）と第4シャフト流路孔124が連通する。

[0050] また、本実施例は、第1流路および第2流路のシャフト流路120との接続部は、ロータシャフト111の一方にあり、第3流路および第4流路のシャフト流路120との接続部は、ロータシャフト111の他方にある。

[0051] 次にロータコア112について図3～図6を用いて説明する。ロータコア112には、複数の永久磁石117（磁石）が配置されている。永久磁石117は、周方向においてN極とS極が交互に配置されている。また、1つの極に配置される永久磁石117は分割されている。

[0052]   ロータコア112には、ロータシャフト111が挿入される軸方向に貫通した挿入孔112aと、冷媒が流れる第2流路及び第4流路の一部を構成する軸方向に貫通した複数のロータコア流路130（ロータコア流路130a～130h）が形成されている。複数のロータコア流路130a～130hは、磁極対称性若しくは磁極対称性を保つように配置されている。本実施例では、複数のロータコア流路130a～130hは、周方向において45°の間隔で配置されている。本実施例によれば、第2流路、第4流路を構成する複数のロータコア流路130a～130hを、磁極対称性若しくは磁極対称性を保つように配置しているので、力行と回生でモータ特性に差異が出ることを抑制することができる。

[0053]   複数のロータコア流路130のうち、ロータコア流路130a～130dはそれぞれ、第1端板113に形成された径方向外側端部132eの位置において反負荷側第2流路132a（第2流路）と連通し、ロータコア流路130e～130hはそれぞれ第1端板113に形成された径方向内側端部136eの位置において反負荷側第4流路136a（第4流路）と連通している。すなわち、ロータコア流路130a～130dは第2流路となり、ロータコア流路130e～130hは第4流路となる。

また、複数のロータコア流路130のうち、ロータコア流路130a～130dはそれぞれ、第3端板115に形成された径方向内側端部135eの位置において負荷側第2流路135a（第2流路）と連通し、ロータコア流路130e～130hはそれぞれ第3端板115に形成された径方向外側端部134eの位置において負荷側第4流路134a（第4流路）と連通している。

[0054]   本実施例の第2流路は、反負荷側第2流路132aによってロータシャフト111の径方向外側に延在してロータコア流路130a～130dに接続し、ロータコア流路130a～130dによってロータコア112の内部を軸方向に延在した後、負荷側第2流路135aに接続し径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第2吐出口を有している。

[0055] 同様に、本実施例の第4流路は、負荷側第4流路134aによってロータシャフト111の径方向外側に延在してロータコア流路130e~130hに接続し、ロータコア流路130e~130hによってロータコア112の内部を軸方向に延在した後、反負荷側第4流路136aに接続し径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第4吐出口を有している。

[0056] 次に、ロータ110における冷媒の流れについて説明する。図7は、本発明の実施例1に係るロータ110を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。図8は、ロータ110を軸方向に沿って切断した上半分の断面図である。

[0057] ロータシャフト111は、軸方向の一端（反負荷側）が開口し、他端（負荷側）が中実となっている。ロータシャフト111の一端の開口には、オイルクーラー4を介して冷媒ポンプ8が接続される（図2）。ロータ110が回転すると、シャフト流路120に流入した冷媒の一部は、第1シャフト流路孔121、第2シャフト流路孔122から吐出される。

[0058] 第1シャフト流路孔121から径方向外側に向かって吐出された冷媒は、第1流路131aを通り、切欠き部114b（第1吐出口）から吐出される。切欠き部114bから吐出された冷媒は、ステータコイル141に当たり、ステータコイル141を冷却する。

[0059] 第2シャフト流路孔122から径方向外側に向かって吐出された冷媒は、第2流路を形成する反負荷側第2流路132a、ロータコア流路130（130a, 130c, 130e, 130g）、負荷側第2流路135aを通り、嵌合切欠き部116c（第2吐出口）から吐出される。嵌合切欠き部116cから吐出された冷媒は、ステータコイル141に当たり、ステータコイル141を冷却する。また、第2流路を流れる冷媒は、ロータコア112の内部を流れるので、ロータコア112に配置された永久磁石117を冷却する。

[0060] 同様に、第3シャフト流路孔123から径方向外側に向かって吐出された冷媒は、第3流路133aを通り、切欠き部116b（第3吐出口）から吐

出される。切欠き部 116b から吐出された冷媒は、ステータコイル 141 に当たり、ステータコイル 141 を冷却する。

[0061] 第4シャフト流路孔 124 から径方向外側に向かって吐出された冷媒は、第4流路を形成する負荷側第4流路 134a、ロータコア流路 130 (130b, 130d, 130f, 130h)、反負荷側第4流路 136a を通り、嵌合切欠き部 114c (第4吐出口) から吐出される。嵌合切欠き部 114c から吐出された冷媒は、ステータコイル 141 に当たり、ステータコイル 141 を冷却する。また、第4流路を流れる冷媒は、ロータコア 112 の内部を流れるので、ロータコア 112 に配置された永久磁石 117 を冷却する。

[0062] 第2流路を形成するロータコア流路 130a ~ 130d の流れと、第4流路形成するロータコア流路 130e ~ 130h とは、軸方向流れが対向し、周方向において互い違いになるように配置されている。

[0063] 第1流路と第2流路、第3流路と第4流路は、それぞれ周方向に等間隔に複数 (4つずつ) 配置されている。また、第1流路と第2流路の数は、軸方向の一方と他方で同一であり、第3流路と第4流路の数は、軸方向の他方と一方で同一である。

[0064] さらに、本実施例では、第1流路と第3流路は、軸方向から見て重ならないように配置し、周方向において 45° ずらして配置している。同様に第2流路と第4流路は、軸方向から見て重ならないように配置し、周方向において 45° ずらして配置している。このように配置することにより、ロータの周方向の重量バランスを均一化することができ、ロータ回転時の偏心を抑制することができる。

[0065] 車両等の駆動用として使用される回転電機は負荷に応じて回転数が変化する。低速回転時には大きなモータトルクが必要となるためステータコイルに流れる電流が大きくなり、ステータコイルの発熱量が増加する。一方、高速回転時には渦電流損失が増加し永久磁石の温度が上昇する。すなわち、回転電機は、低速回転時には主にステータコイルを冷却し、高速回転時には主に

永久磁石を冷却することが好ましい。

[0066] 本実施例では、第2流路の吐出口となる嵌合切欠き部116c（第2吐出口）が第1流路の吐出口となる切欠き部114b（第1吐出口）よりも径方向外側に配置されている。

すなわち、嵌合切欠き部116c（第2吐出口）の吐出位置 $\gamma 02$ は、切欠き部114b（第1吐出口）の吐出位置 $\gamma 01$ より大きい（ $\gamma 02 > \gamma 01$ ）。

[0067] 本実施例では、嵌合切欠き部116c（第2吐出口）は切欠き部114b（第1吐出口）よりも径方向外側に配置されているので、第1流路に比べ第2流路の流路抵抗が大きくなる。ロータ110を回転させると、流路が冷媒で満たされ、切欠き部114b（第1吐出口）と嵌合切欠き部116c（第2吐出口）から冷媒が吐出されるが、ロータ110の回転数が低い場合（低速回転）には、ロータ110の回転による遠心力が小さいので、流路抵抗が小さい切欠き部114b（第1吐出口）からの冷媒吐出量が増加する。

[0068] 一方、ロータ110の回転数が高い場合（高速回転）には、切欠き部114b（第1吐出口）よりも径方向外側に配置されている嵌合切欠き部116c（第2吐出口）での冷媒に働く遠心力が大きくなるので、第1流路を流れる冷媒よりも第2流路（反負荷側第2流路132a、ロータコア流路130a～130e、負荷側第2流路135a）を流れる冷媒が増加する。

[0069] 図9は、回転数の変化に応じた第1流路と第2流路の流量の関係を示す図である。図9において、第1流路の吐出量と第2流路の吐出量の合計が全体の吐出量となる。図9に示すように、回転数が増加すると第1流路からの吐出量が減少する。一方、回転数が増加すると第2流路からの吐出量が増加する。このように、本実施例では、回転数に応じて第1流路と第2流路からの吐出量が変化する。

[0070] 本実施例によれば、ロータの回転数が低い場合には、第1流路を流れる冷媒を多くし発熱量が大きくなるステータコイルを主に冷却でき、ロータの回転数が高い場合には、第2流路を流れる冷媒を多くし渦電流損失増加によって温度上昇する永久磁石を主に冷却することができる。



[0071] また、本実施例によれば、第1流路と第2流路はそれぞれ独立してシャフト流路120と連通するようにしているので、第2流路の冷媒に働く遠心力による遠心ポンプ効果が第2流路のみに働くため、高速回転時の遠心ポンプ効果による第2流路の流量増加を一層向上することができる。

[0072] なお、説明は省略するが、切欠き部（第3吐出口）116bと嵌合切欠き部（第4吐出口）114cの関係についても、切欠き部114b（第1吐出口）と嵌合切欠き部116c（第2吐出口）の関係と同じである。

## 実施例 2

[0073] 本発明の実施例2について図10を用いて説明する。実施例1と共通する構成については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。図10は、本発明の実施例2に係るロータを軸方向と直交する方向に切断した断面図である。

[0074] 実施例1では、複数のロータコア流路130a～130hが磁極対称性若しくは磁極対称性を保つように配置したが、実施例2では、複数のロータコア流路130a～130hが磁極対称性若しくは磁極対称性を保たないように配置している。

[0075] 本実施例によれば、第2流路を構成するロータコア流路130a～130d、第4流路を構成するロータコア流路130e～130hが磁極対称性もしくは磁極対称性を保たないように設けることで、ロータ形状の対称性に対応する円環振動モードの振幅を小さくでき、振動・騒音を抑制することができる。

## 実施例 3

[0076] 本発明の実施例3について図11を用いて説明する。実施例1と共通する構成については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。図11は、本発明の実施例3に係るロータ110を軸方向に沿って切断した上半分の断面図である。

[0077] 実施例1では、第1流路と反負荷側第2流路132a（第2流路）はそれぞれ独立させてシャフト流路120に連通させるようにしていたが、実施例

3では、第1流路と反負荷側第2流路132a（第2流路）のシャフト流路120への接続部を共有している。

[0078] ロータシャフト111の外周面には、シャフト流路120と連通する第2シャフト流路孔122と、シャフト流路120と連通する第4シャフト流路孔124とが備えられている。反負荷側第2流路132a（第2流路）と第2シャフト流路孔122が連通する。

[0079] 反負荷側第2流路132a（第2流路）には、分岐流路137の一端が接続されており、分岐流路137の他端が第1流路131aに接続されている。

[0080] 第2シャフト流路孔122から吐出した冷媒は、反負荷側第2流路132a（第2流路）を流れると共に、分岐流路137で分岐されて第1流路131aに流入し第1流路131aを流れる。以降の冷媒の流れは実施例1と同様であるので説明は省略する。

[0081] 本実施例によれば、第1流路と第2流路のシャフト流路への連通部を共有化しているので、流路構造を簡略できる。

[0082] なお、説明は省略するが第3流路と第4流路のシャフト流路への接続も同様であり、シャフト流路への連通部を共有化している。

#### 実施例 4

[0083] 本発明の実施例4について図12を用いて説明する。実施例1と共通する構成については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。図12は、本発明の実施例4に係るロータ110を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[0084] 実施例4では、第2流路を形成する反負荷側第2流路132aと負荷側第2流路135aの流路断面積を異ならせている。第2流路の上流側に位置する反負荷側第2流路132aの流路断面積（上流側流路断面積 $S_u$ ）は、下流側に位置する負荷側第2流路135aの流路断面積（下流側流路断面積 $S_d$ ）以上としている。

[0085] 本実施例によれば、流路断面積を上流側より下流側の方が小さくすること

によって、流路内部へ吐出口から大気が侵入することにより冷媒に働く遠心力が作る圧力差が減少することを抑制できるため、高速回転時の第2流路の流量増加効果をより一層向上することができる。

[0086] なお、本実施例では、第2流路について説明したが、第1流路、第3流路、第4流路についても同様に構成しても良い。

## 実施例 5

[0087] 本発明の実施例5について図13を用いて説明する。実施例1と共通する構成については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。図13は、本発明の実施例5に係るロータ110を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[0088] 実施例5では、第1流路131aと、第2流路を形成する反負荷側第2流路132aの流路断面積を異ならせている。第1流路131aの流路断面積 $S_1$ は、第2流路の上流側に位置する反負荷側第2流路132aの流路断面積（第2流路の断面積 $S_2$ ）以上としている。

[0089] 本実施例によれば、第1流路の流路断面積を第2流路の流路断面積以上にすることによって、第1流路の流路抵抗を小さくし、低速回転時の第1流路の流量比を増大できるため、低速回転時のステータコイルの冷却性能を向上することができる。

## 実施例 6

[0090] 本発明の実施例6について図14を用いて説明する。実施例1と共通する構成については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。図14は、本発明の実施例6に係るロータ110を軸方向に沿って切断した断面斜視図である。

[0091] 実施例6では、第1シャフト流路孔121と、第2シャフト流路孔122の断面積を異ならせている。第1シャフト流路孔121の断面積 $S_{i1}$ は、第2シャフト流路孔122の断面積 $S_{i2}$ 以下としている。

[0092] 本実施例によれば、第1流路の入口断面積を第2流路の入口断面積より小さくすることで、高速回転時に主要な圧力損失となる入口圧力損失を第1流

路より第2流路の方が小さくすることができるため、高速回転時の第2の流路の流量比を増大することができる。

[0093] なお、本発明は、上述した実施例に限定するものではなく、様々な変形例が含まれる。

上述した実施例は本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定するものではない。

## 符号の説明

[0094] 1…車体、2…車輪、3…車両駆動装置、4…オイルクーラー、5…配管、6…チラー、7…配管、8…冷媒ポンプ、100…回転電機、101…ハウジング、110…ロータ、111…ロータシャフト、112…ロータコア、113…第1端板、113a…挿入孔、114…第2端板、114a…挿入孔、114b…切欠き部（第1吐出口）、114c…嵌合切欠き部（第4吐出口）、115…第3端板、115a…挿入孔、115b…突出部、116…第4端板、116a…挿入孔、116b…切欠き部（第3吐出口）、116c…嵌合切欠き部（第2吐出口）、117…永久磁石、120…シャフト流路、121…第1シャフト流路孔、122…第2シャフト流路孔、123…第3シャフト流路孔、124…第4シャフト流路孔、130, 130a～130h…ロータコア流路、131…第1溝部、131a…第1流路、132…第2溝部、132a…反負荷側第2流路（第2流路）、132s…堰止め部、132e…径方向外側端部、133…第3溝部、133a…第3流路、134…第4溝部、134a…負荷側第4流路（第4流路）、134s…堰止め部、134e…径方向外側端部、135…第5溝部、135a…負荷側第2流路（第2流路）、135e…径方向内側端部、136…第6溝部、136a…反負荷側第4流路（第4流路）、136e…径方向内側端部、137…分岐流路、140…ステータ、141…スタータコイル、150, 151, 152…軸受、154…オイルパン、200…減速機、201…駆動ギヤ、202…従動ギヤ、203…従動ギヤシャフト、204, 205…軸受

## 請求の範囲

- [請求項1]           ロータコア内に磁石が配置されたロータと、前記ロータの外径側に配置されたステータと、を備えた回転電機であって、
- 前記ロータの内周側にはロータシャフトが設けられ、前記ロータシャフトの内部には冷媒が流通するシャフト流路が設けられ、
- 前記ロータは、
- 前記ロータシャフトの径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第1吐出口を有する第1流路と、
- 前記ロータシャフトの径方向外側に延在し、前記ロータコアの内部を軸方向に延在した後、径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第2吐出口を有する第2流路と、を有し、
- 前記第1流路と前記第2流路は前記シャフト流路に接続され、
- 前記第2吐出口は、前記第1吐出口よりも径方向外側に配置されたことを特徴とする回転電機。
- [請求項2]           請求項1において、
- 前記第1流路および前記第2流路はそれぞれ周方向に等間隔に複数備えられたことを特徴とする回転電機。
- [請求項3]           請求項1において、
- 前記第1流路および前記第2流路の数は同一であることを特徴とする回転電機。
- [請求項4]           請求項1において、
- 前記ロータは、
- 前記ロータシャフトの径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第3吐出口を有する第3流路と、
- 前記ロータコアの内部を軸方向に延在した後、径方向外側に延在すると共に径方向外側に向かって開口した第4吐出口を有する第4流路と、を有し、
- 前記第3流路と前記第4流路は前記シャフト流路に接続され、

前記第4吐出口は、前記第3吐出口よりも径方向外側に設けられ、  
前記第1流路および前記第2流路の前記シャフト流路との接続部は、  
前記ロータシャフトの一方にあり、前記第3流路および前記第4流路の前記シャフト流路との接続部は、前記ロータシャフトの他方にあることを特徴とする回転電機。

[請求項5]           請求項4において、  
前記第2流路の軸方向の流れ方向と、前記第4流路の軸方向の流れ方向は、互いが対向することを特徴とする回転電機。

[請求項6]           請求項1において、  
前記第2流路は、磁極対称性もしくは磁極対称性を保つように配置したことを特徴とする回転電機。

[請求項7]           請求項1において、  
前記第2流路は、磁極対称性もしくは磁極対称性を保たないように配置したことを特徴とする回転電機。

[請求項8]           請求項1において、  
前記第1流路と前記第2流路は、それぞれ独立して前記シャフト流路と連通することを特徴とする回転電機。

[請求項9]           請求項1において、  
前記第1流路と前記第2流路は、前記シャフト流路への接続部を共有することを特徴とする回転電機。

[請求項10]          請求項1において、  
前記第2流路の上流側流路断面積は下流側流路断面積以上としたことを特徴とする回転電機。

[請求項11]          請求項1において、  
前記第1流路の流路断面積は、前記第2流路の流路断面積以上としたことを特徴とする回転電機。

[請求項12]          請求項1において、  
前記ロータシャフトには、前記第1流路と連通する第1シャフト流

路孔と、前記第 2 流路と連通する第 2 シャフト流路孔が備えられ、

前記第 1 シャフト流路孔の断面積は、前記第 2 シャフト流路孔の断面積以下としたことを特徴とする回転電機。

[請求項13] 請求項 1 において、

前記ロータコアの一方の軸方向外側に配置された第 1 端板と、前記第 1 端板の一方の軸方向外側に配置された第 2 端板とを備え、

前記第 1 流路および前記第 2 流路の一部は、前記第 1 端板と前記第 2 端板、前記第 1 端板と前記ロータコアとによって挟まれて形成されたことを特徴とする回転電機。

[請求項14] 請求項 1 において、

前記ロータシャフトは、軸方向の一端が開口し、他端が中実であることを特徴とする回転電機。

[請求項15] 請求項 1 4 において、

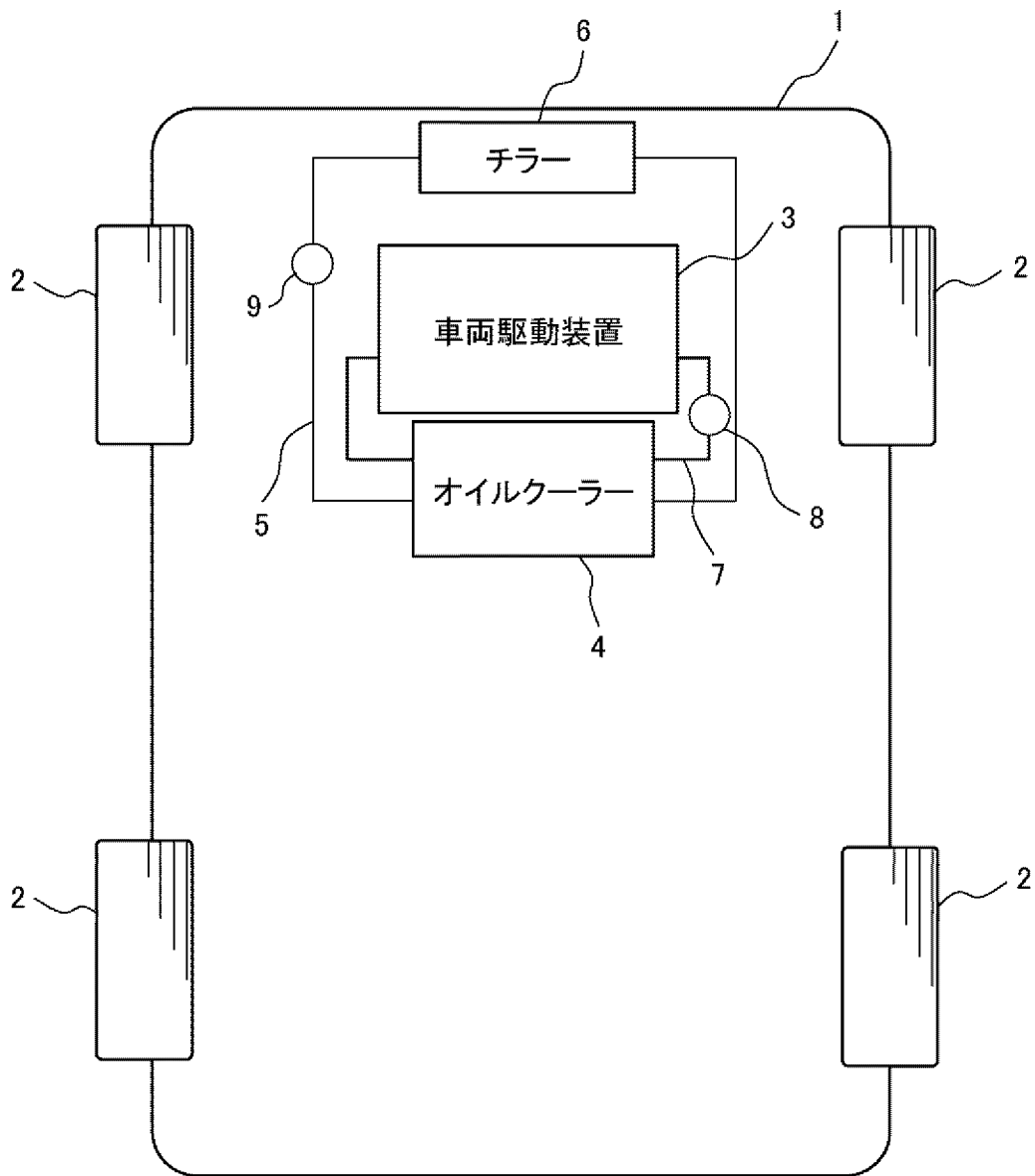
前記ロータシャフトの一端の開口には、冷媒ポンプが接続されることを特徴とする回転電機。

[請求項16] 車両を駆動する車両駆動装置であって、

請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載された回転電機を備えたことを特徴とする車両駆動装置。

[図1]

図 1



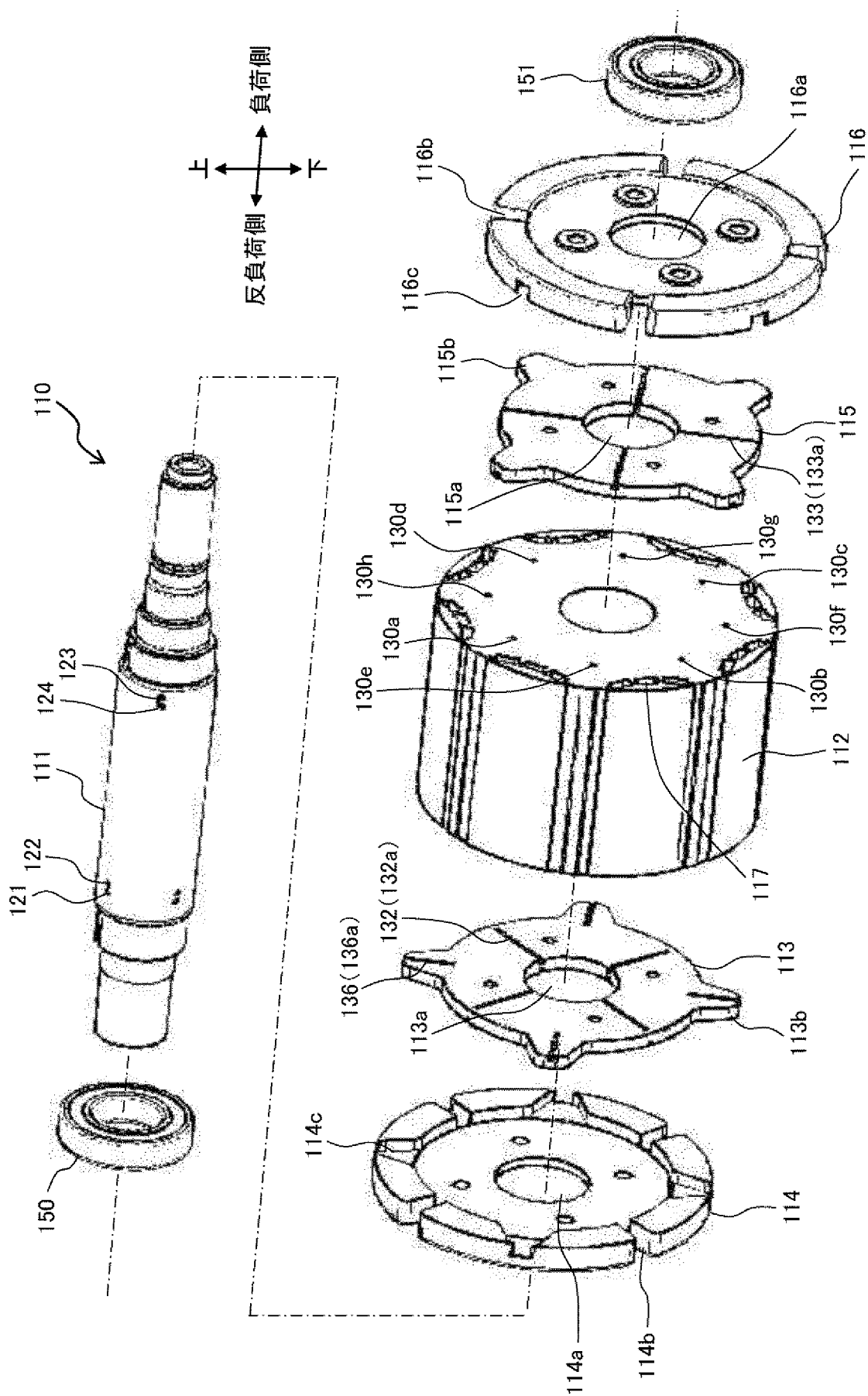






[図4]

図 4

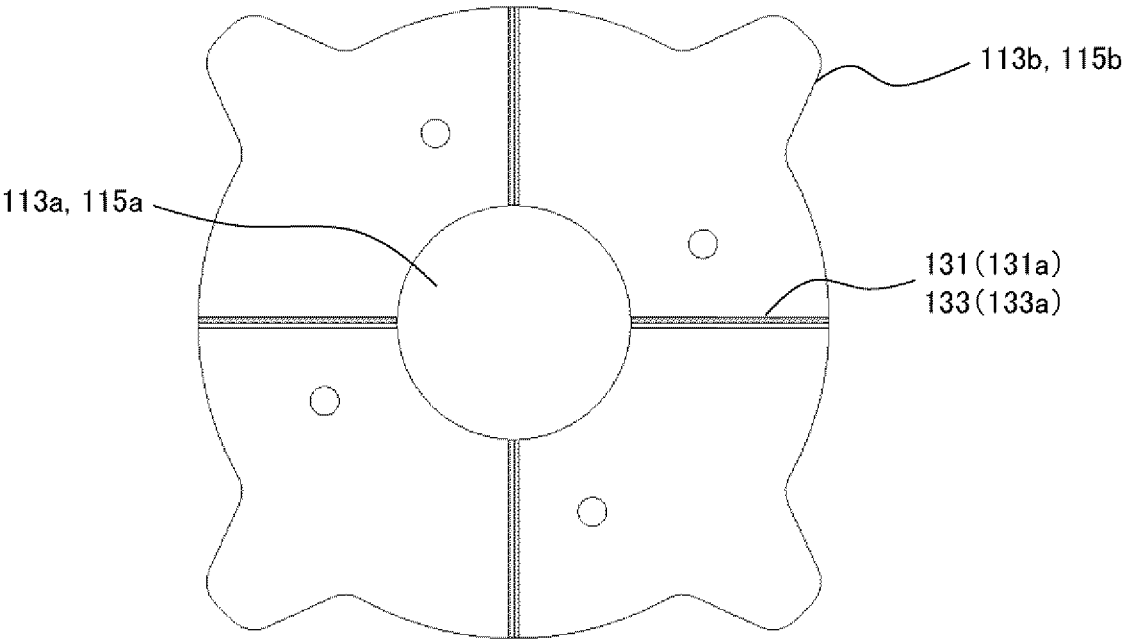


[図5A]

図 5A

113, 115

第2、第4端板対面側

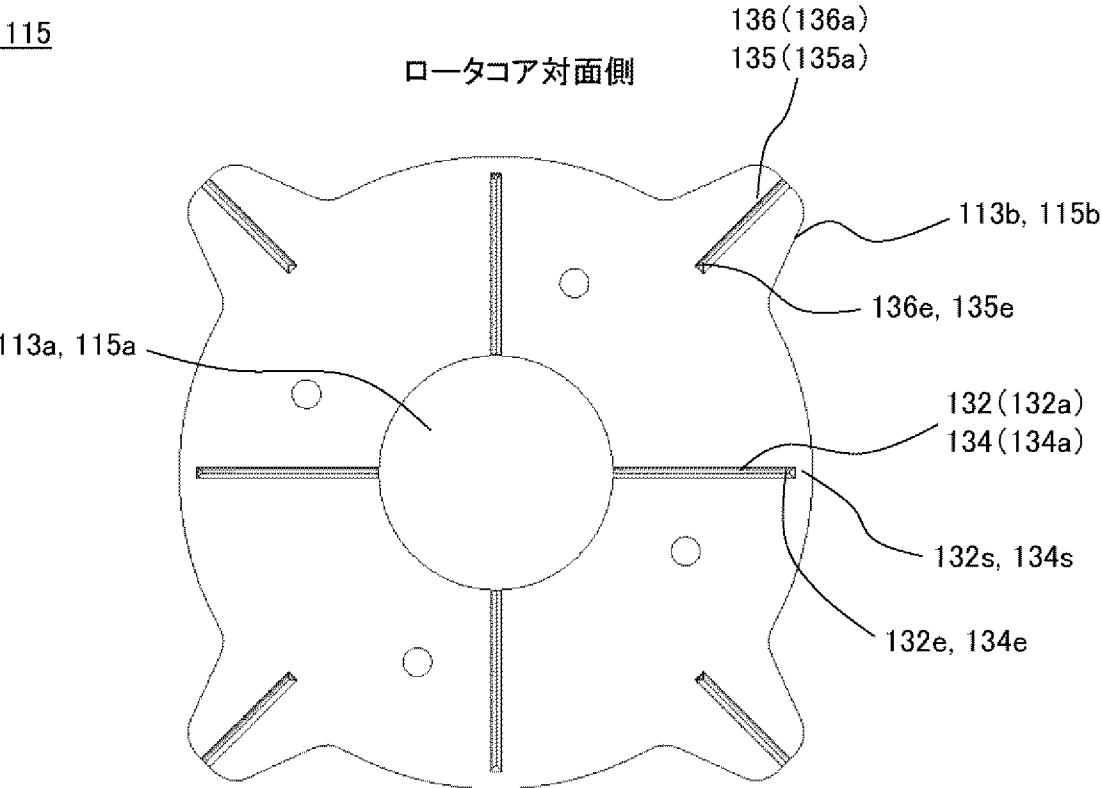


[図5B]

図 5B

113, 115

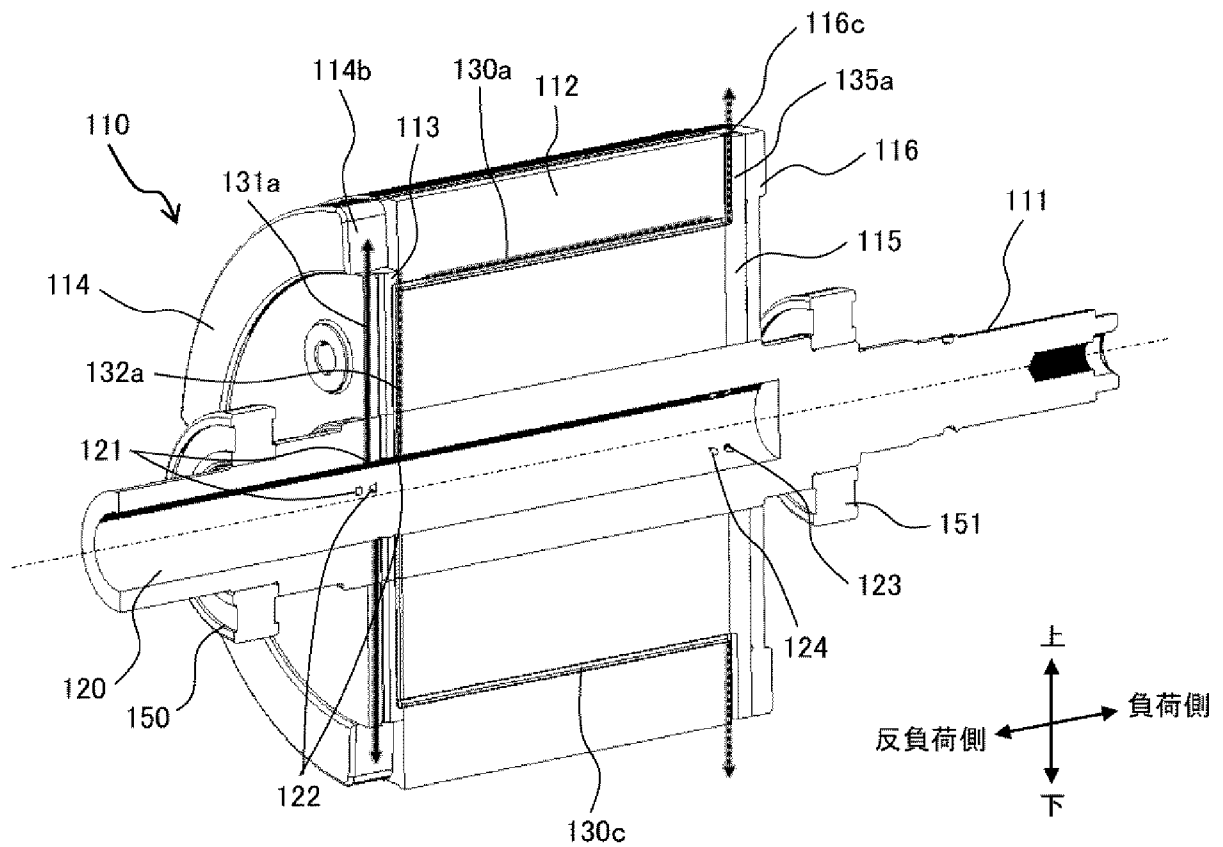
ロータコア対面側





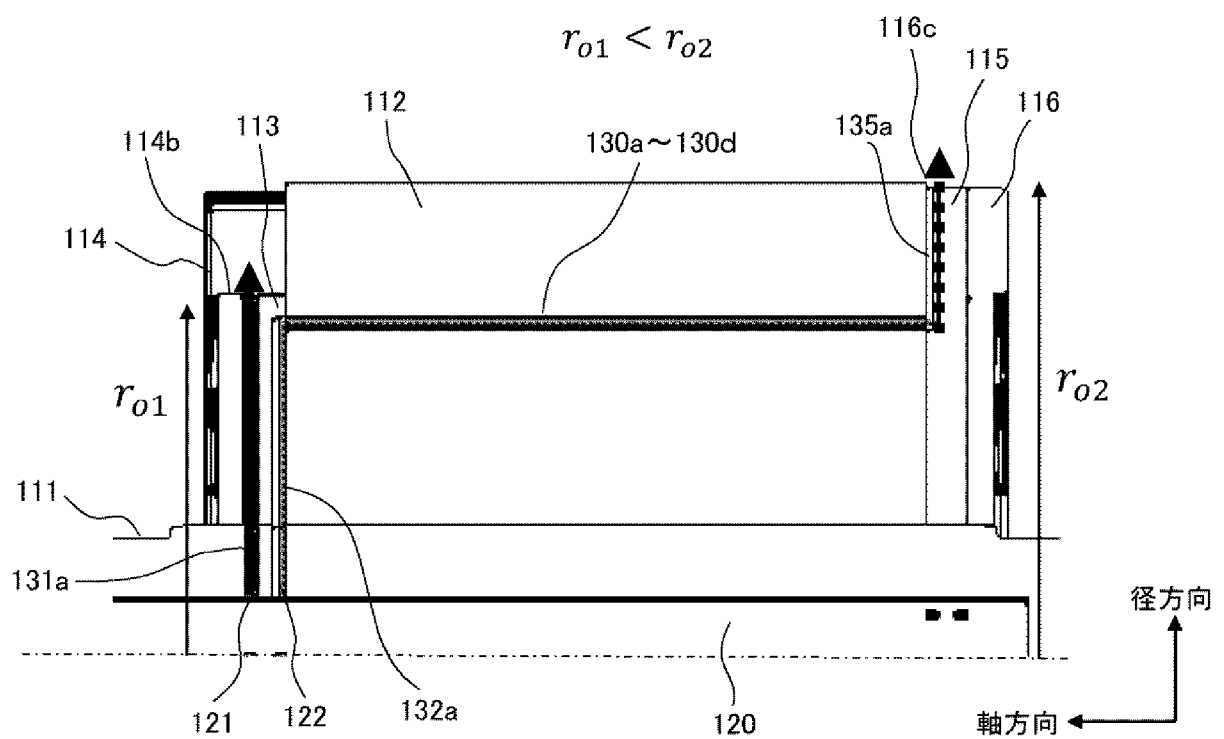
[図7]

图 7



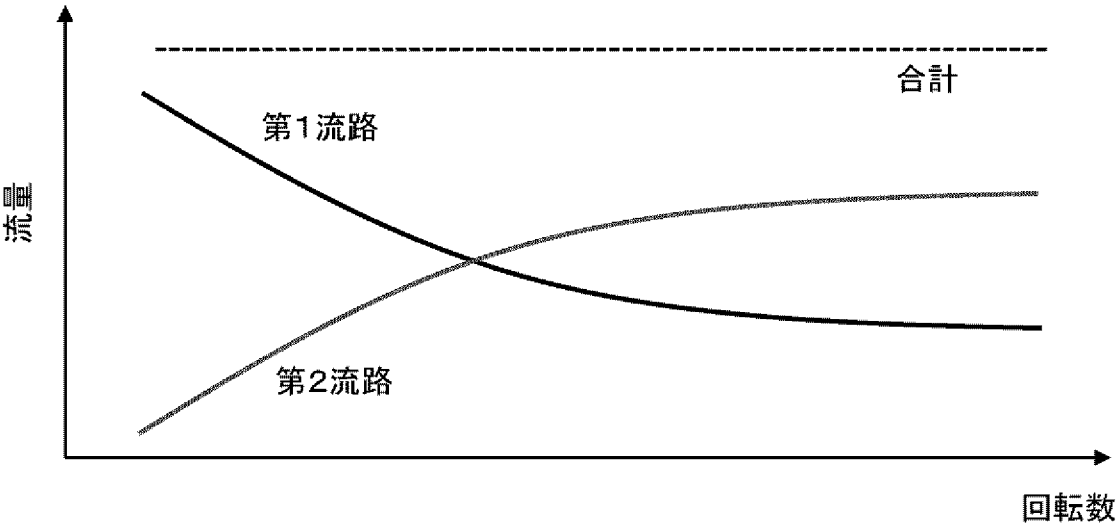
[図8]

图 8



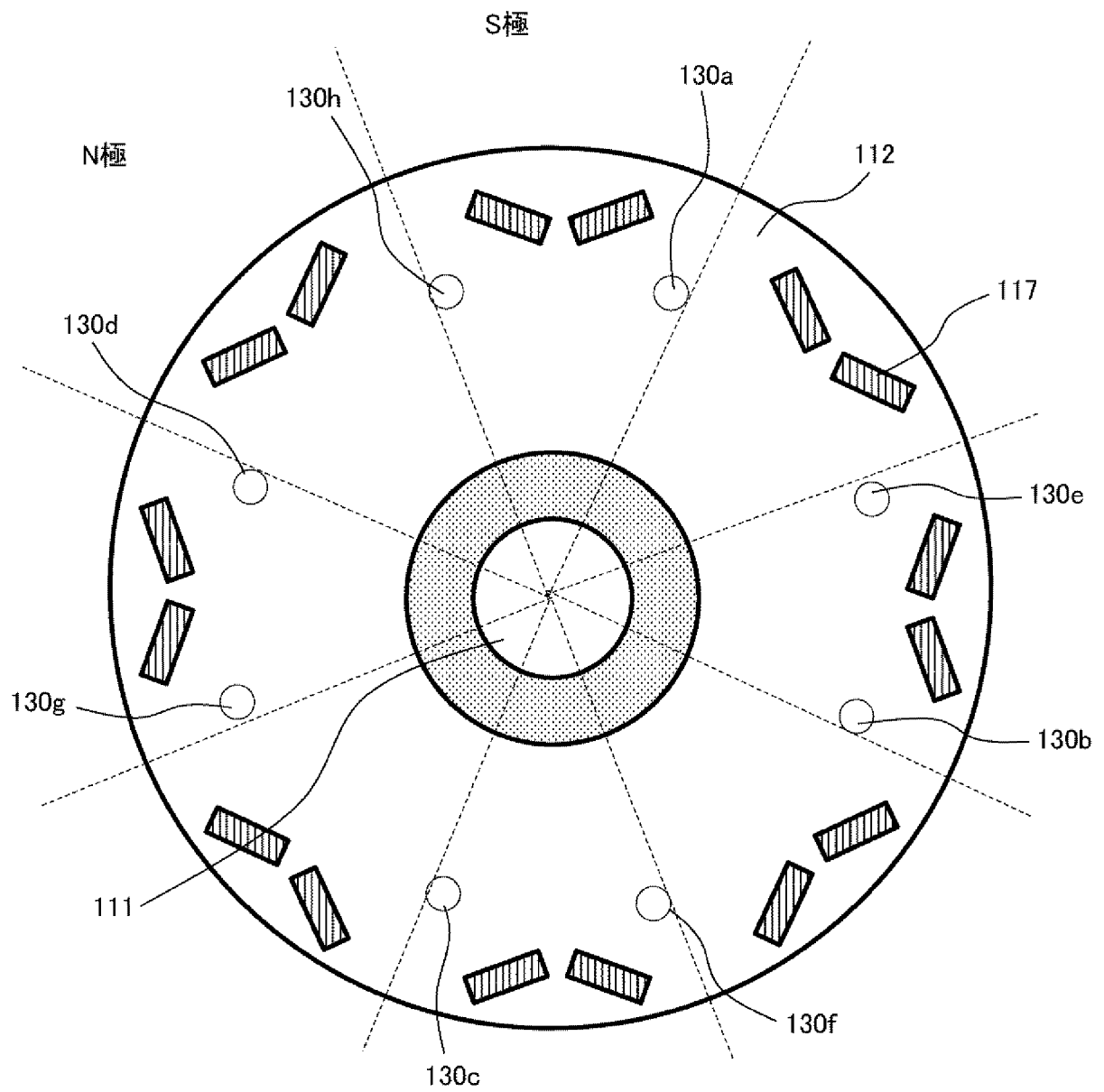
[図9]

図 9



[図10]

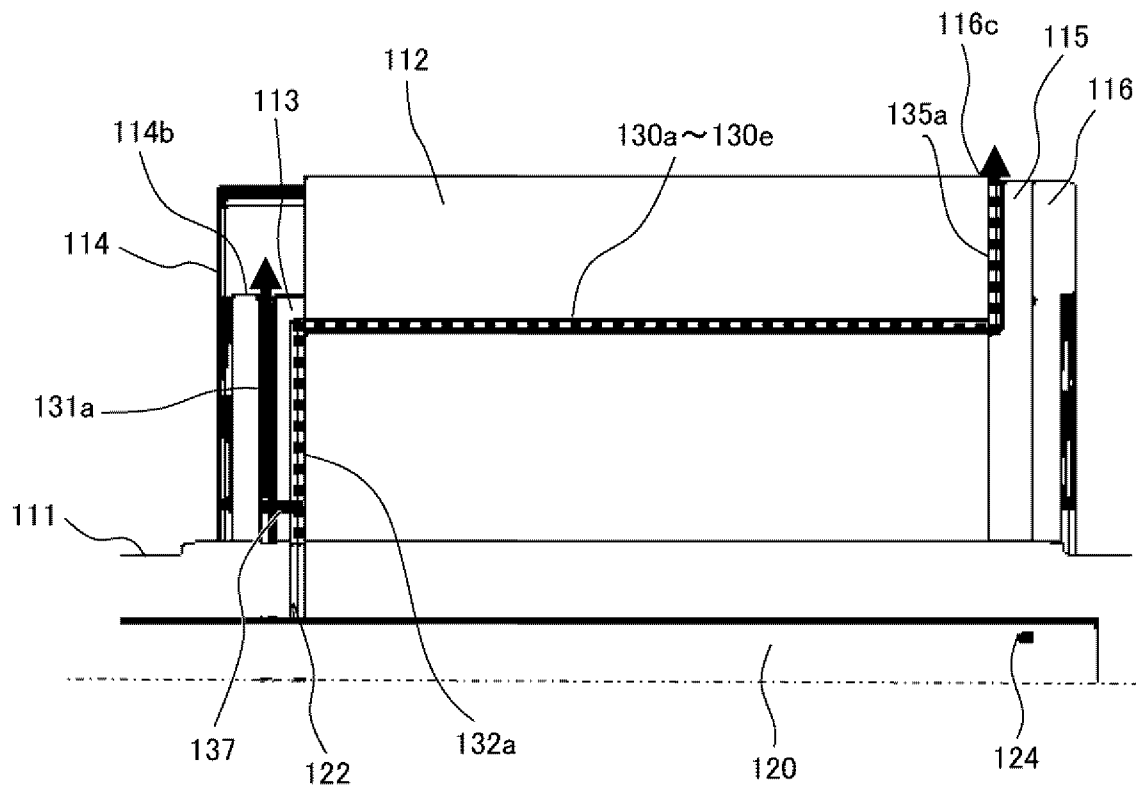
図 10





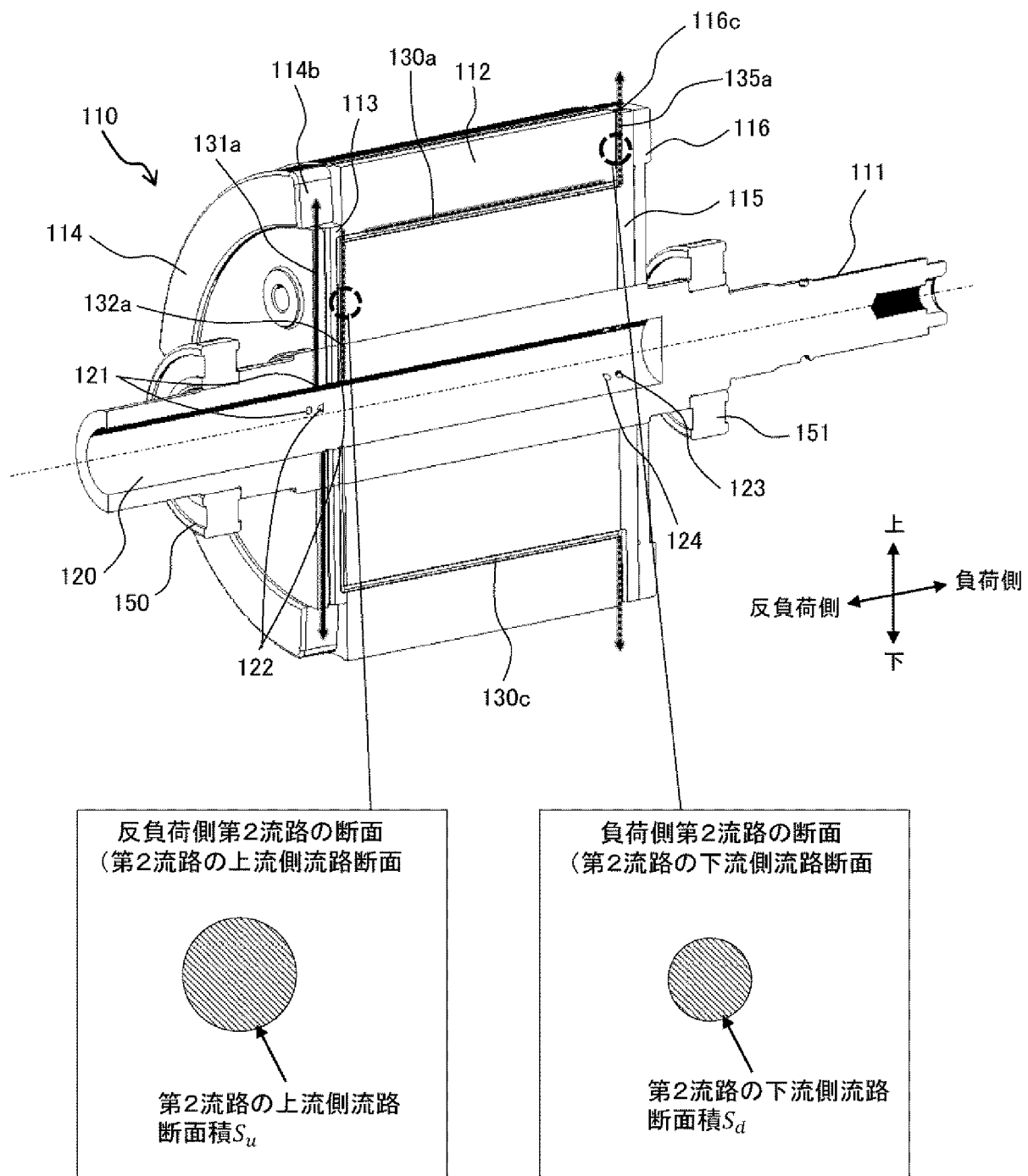
[図11]

図 11



[図12]

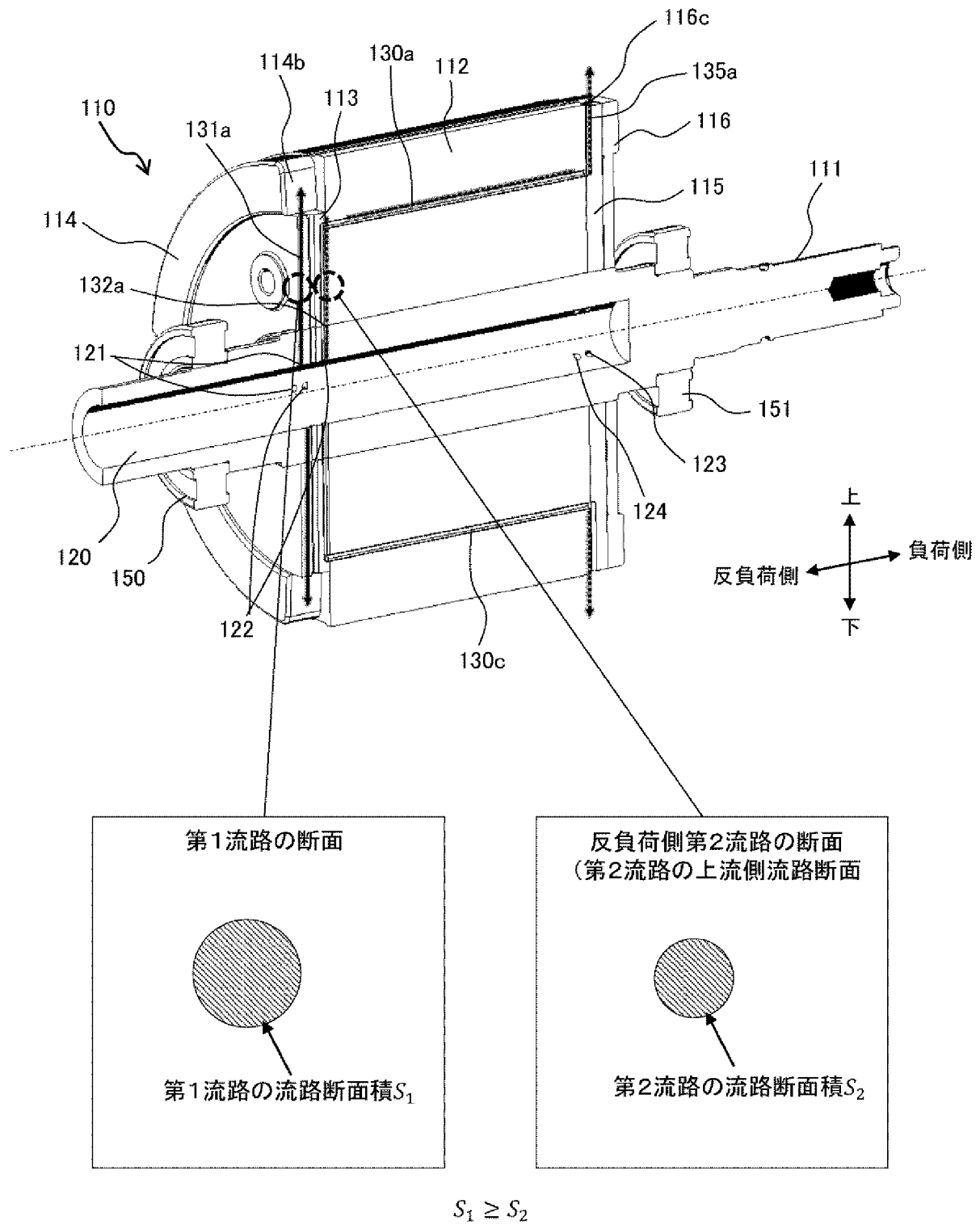
図 12



$$S_u \geq S_d$$

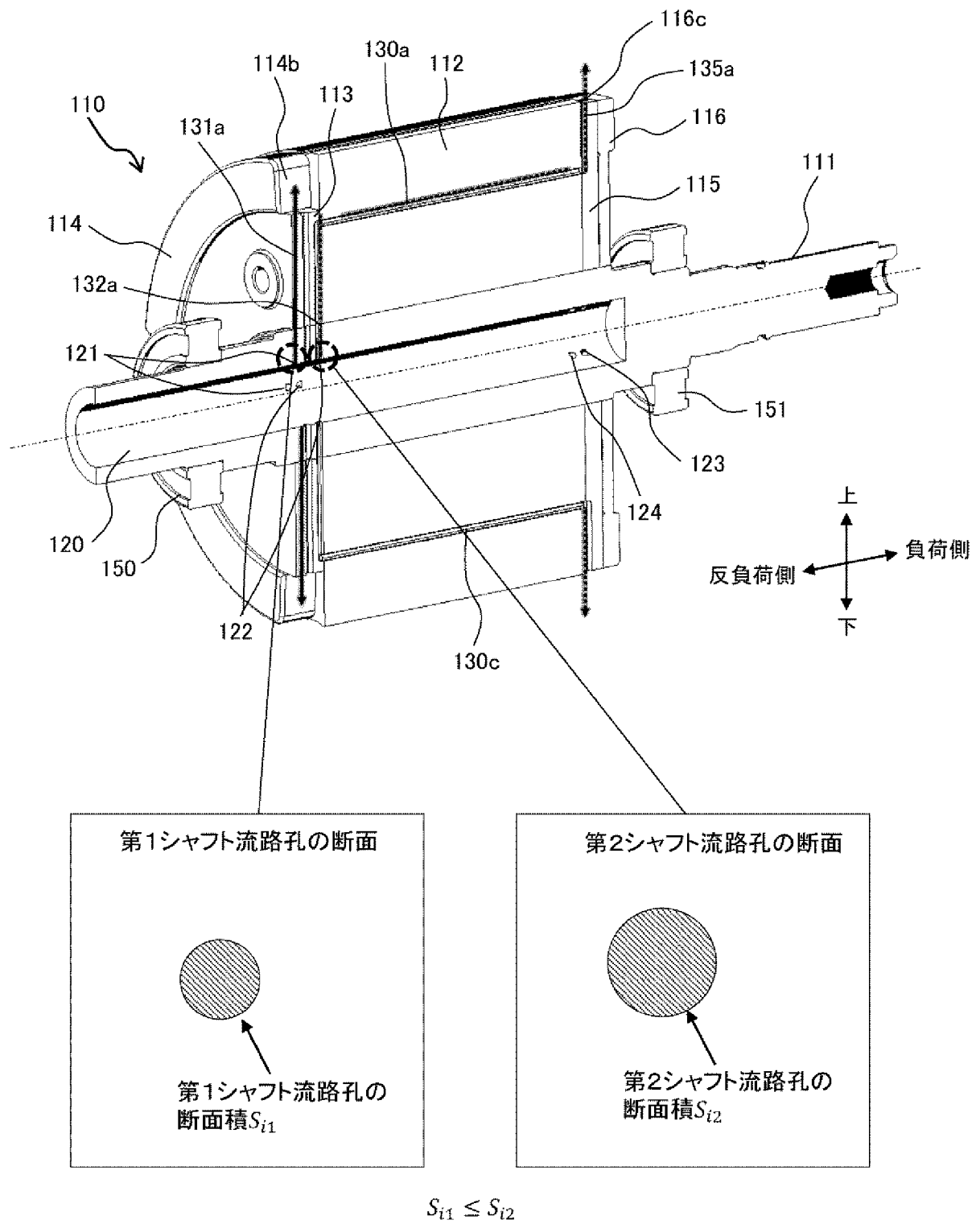
[図13]

図 13



[図14]

図 14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/008776

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02K 9/19**(2006.01)i; **H02K 1/32**(2006.01)i

FI: H02K9/19 Z; H02K1/32 Z

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)

H02K9/19; H02K1/32

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 1971-2023  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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         | CN 111884428 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03)<br>paragraphs [0068]-[0142], [0163]-[0166], [0176]-[0214], fig. 3-6, 11, 13, 18, 21-22, 24-26 | 1-5, 8-9, 14-15       |
| Y         |                                                                                                                                                                            | 6-7, 16               |
| Y         | JP 2019-187063 A (NISSAN MOTOR) 24 October 2019 (2019-10-24)<br>paragraphs [0051], [0058]-[0059], [0077], [0080], fig. 6-7, 11-16                                          | 6-7, 16               |
| A         | JP 2011-142788 A (TOYOTA MOTOR CORP) 21 July 2011 (2011-07-21)<br>paragraph [0034], fig. 1-5                                                                               | 1-16                  |



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

21 April 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 2023

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/JP2023/008776**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 111884428   | A | 03 November 2020                     | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2019-187063 | A | 24 October 2019                      | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2011-142788 | A | 21 July 2011                         | (Family: none)          |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H02K 9/19(2006.01)i; H02K 1/32(2006.01)i<br>FI: H02K9/19 Z; H02K1/32 Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 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））<br>H02K9/19; H02K1/32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 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>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023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 | 1971-2023年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2023年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2023年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1971-2023年                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1996-2023年                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1994-2023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<br>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<br>請求項の番号  |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CN 111884428 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03.11.2020 (2020-11-03)<br>段落68-142, 163-166, 176-214, 図3-6, 11, 13,<br>18, 21-22, 24-26                                                                        | 1-5, 8-9, 14-15 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                | 6-7, 16         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2019-187063 A (日産自動車株式会社) 24.10.2019 (2019-10-24)<br>段落51, 58-59, 77, 80, 図6-7, 11-16                                                                                                                       | 6-7, 16         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2011-142788 A (トヨタ自動車株式会社) 21.07.2011 (2011-07-21)<br>段落34, 図1-5                                                                                                                                            | 1-16            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文献のカテゴリー<br/>           “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br/>           “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<br/>           “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）<br/>           “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/>           “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>           “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<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 同一パテントファミリー文献         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                |                 | * 引用文献のカテゴリー<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |             |            |             |            |             |            |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br><br>21.04.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 国際調査報告の発送日<br><br>16.05.2023                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 名称及びあて先<br><br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>三澤 哲也 3V 9827<br><br>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/JP2023/008776

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|-------------|-----|
| CN   | 111884428   | A | 03.11.2020 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2019-187063 | A | 24.10.2019 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2011-142788 | A | 21.07.2011 | (ファミリーなし)   |     |