

(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5月25日(25.05.2023)



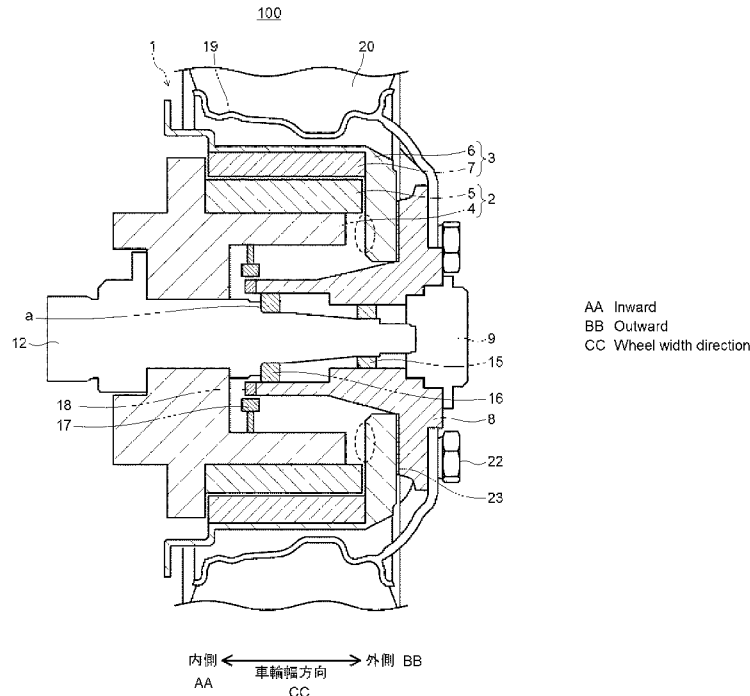
(10) 国際公開番号

**WO 2023/089934 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60K 7/00* (2006.01) *H02K 7/14* (2006.01)  
*H02K 11/225* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/034496
- (22) 国際出願日: 2022年9月15日(15.09.2022)
- (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 2021-187896 2021年11月18日(18.11.2021) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).  
株式会社デンソー (DENSO CORPORATION)
- [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 阿曾 充宏 (ASO, Mitsuhiro); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 土屋 裕之 (TSUCHIYA, Hiroyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人鷲田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: IN-WHEEL MOTOR

(54) 発明の名称: インホイールモータ



(57) Abstract: Provided is an in-wheel motor that can suppress an occurrence of a sensor malfunction. The in-wheel motor is of the outer rotor type comprising a stator and a rotor, and includes a sensor that detects the rotational state of the rotor and a detachable member which can be attached to and detached from the rotor and which is provided with the sensor on the surface that faces the inner circumferential surface of the stator.

[続葉有]

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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約: センサの不具合の発生を抑制することができるインホイールモータを提供すること。インホイールモータは、ステータおよびロータを備えたアウトロータ式のインホイールモータであって、前記ロータの回転状態を検知するセンサと、前記ロータに対して着脱可能であり、前記ステータの内周面に対向する面に前記センサが設けられた着脱部材と、を有する。

## 明 細 書

発明の名称： インホイールモータ

### 技術分野

[0001] 本開示は、インホイールモータに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、ステータおよびロータを備えたアウターロータ式のインホイールモータが知られている（例えば、特許文献1、2参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2020-157837号公報

特許文献2：日本国特開2020-114054号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、アウターロータ式のインホイールモータにおいて、ロータの回転状態を検出するセンサをロータに設ける構成が考えられる。その場合、ステータに設けられたコイルの磁束の影響により、センサに不具合が発生するおそれがある。

[0005] 本開示の一態様の目的は、センサの不具合の発生を抑制することができるインホイールモータを提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係るインホイールモータは、ステータおよびロータを備えたアウターロータ式のインホイールモータであって、前記ロータの回転状態を検知するセンサと、前記ロータに対して着脱可能であり、前記ステータの内周面に対向する面に前記センサが設けられた着脱部材と、を有する。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、センサの不具合の発生を抑制することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、本開示の実施の形態に係るインホイールモータを備えた車輪をその幅方向外側から見た斜視図である。

[図2]図 2 は、本開示の実施の形態に係る車輪およびインホイールモータの断面模式図である。

[図3]図 3 は、本開示の実施の形態に係るインホイールモータの分解斜視図である。

[図4]図 4 は、本開示の実施の形態に係るインホイールモータの分解斜視断面図である。

[図5]図 5 は、本開示の実施の形態に係るロータに取り付けられる構成要素の分解斜視図である。

## 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係る車輪 100 およびインホイールモータ 1 の構成について、図 1 ～図 5 を参照しながら説明する。図 1 ～図 5 において、共通する構成要素には同一の符号を付している。

[0010] 図 1 は、インホイールモータ 1 を備えた車輪 100 をその幅方向外側から見た斜視図である。図 2 は、車輪 100 およびインホイールモータ 1 の断面模式図である。図 3 は、インホイールモータ 1 の分解斜視図である。図 4 は、インホイールモータ 1 の分解斜視断面図である。図 5 は、ロータ 3 に取り付けられる構成要素の分解斜視図である。

[0011] なお、図 2 ～図 5 において、直線の両矢印は、車輪 100 の幅方向（車幅方向と言ってもよい）を示している。以下では、車輪 100 の幅方向の外側を「車輪幅方向外側」と言い、車輪 100 の幅方向の内側を「車輪幅方向内側」と言う。

[0012] 図 1、図 2 に示す車輪 100 は、例えば、自動車の駆動輪として用いられる。図 1、図 2 に示すように、車輪 100 は、インホイールモータ 1、ホイール 19、タイヤ 20 を有する。

[0013] ホイール 19 は、タイヤ 20 を保持する（図 1、図 2 参照）とともに、ス

タッドボルト 2 1（図 3～図 5 参照）およびナット 2 2（図 1、図 2 参照）によってハブ 8（詳細は後述）に固定される。

[0014] 図 1～図 5 に示すインホイールモータ 1 は、アウターロータ式のインホイールモータである。

[0015] 図 1～図 5 に示すように、インホイールモータ 1 は、ステータ 2、ロータ 3、ハブ 8、キャップ 9、シャフト 1 2、アウターハブベアリング 1 5、インナーハブベアリング 1 6、アウターレゾルバ 1 7、インナーレゾルバ 1 8、フリクションシール 2 3、ボルト 2 4、位置決めピン 2 5 を有する。ただし、これら全てが必須の構成要素という訳ではない。

[0016] 図 2 に示すように、ステータ 2 は、略中空円柱状のステータボディ 4（図 3、図 4 参照）と、その外周面に固定されるコイル 5 と、を有する。図示は省略するが、コイル 5 は、複数相（例えば三相）のコイルである。コイル 5 には、例えば、図示しない三相交流配線が接続されており、その配線を介して、図示しないインバータの制御により電流が供給される。なお、図 3、図 4 では、コイル 5 の図示を省略している。

[0017] 図 2 に示すように、ロータ 3 は、略中空円柱状のロータケース 6（図 3～図 5 参照）と、その内周面に固定されるマグネット 7 と、を有する。なお、図 4 では、マグネット 7 の図示を省略している。

[0018] 図 2 に示すように、ステータ 2 は、ロータ 3 の内側に配置される。換言すれば、ロータ 3 は、ステータ 2 の外側に配置される。このとき、ロータ 3 のマグネット 7 と、ステータボディ 4 のコイル 5 とは、規定の距離を隔てて対向して配置される。すなわち、マグネット 7 とコイル 5 との間には、規定のクリアランスが保たれる。

[0019] なお、図示は省略するが、ステータボディ 4 の車輪幅方向内側の端部には、例えば、冷却水供給口、冷却水排出口、三相交流配線コネクタ、レゾルバ信号コネクタ等が設けられる。

[0020] 冷却水供給口および冷却水排出口は、ステータボディ 4 内に設けられる冷却水路（図示略）と接続される。インホイールモータ 1 を冷却するための冷

却水は、冷却水供給口から冷却水路へ流入し、冷却水路を流れた後、冷却水排出口から排出される。

[0021] 三相交流配線コネクタは、上述した三相交流配線と接続され、コイル 5 へ供給される電流の入口として機能する。

[0022] レゾルバ信号コネクタは、図示しない信号線を介してアウターレゾルバ 17 と接続され、アウターレゾルバ 17 から出力される信号（例えば、検知されたロータ 3 の回転角および回転方向を示す信号）の出口として機能する。

[0023] 図 2～図 5 に示すように、シャフト 12 は、車輪幅方向に沿ってインホイールモータ 1 内に挿入される長尺部材である。図 2 に示すように、シャフト 12 は、ステータボディ 4 に接触して設けられ、ボルト（図示略）によりステータボディ 4 に固定される。

[0024] シャフト 12 における車輪幅方向内側の端部は、例えば、前輪のナックルまたは後輪のサスアーム（いずれも図示略）に取り付けられる。なお、その取り付けのために、シャフト 12 における車輪幅方向内側の端部には、ナックルまたはサスアームと嵌合するためのスプライン形状が形成されてもよい。

[0025] 一方、シャフト 12 における車輪幅方向外側の端部は、図 2 に示すように、ハブ 8 においてその軸方向（車輪幅方向と同じ。以下同様）に設けられた中空部分（符号略）に挿入される。

[0026] 図 1～図 5 に示すハブ 8（着脱部材の一例）は、ロータケース 6 に対して着脱可能な部材である。ハブ 8 をロータケース 6 に着脱可能にする理由は、メンテナンス（例えば、ハブ 8 自体や、ハブ 8 に設けられるアウターハブベアリング 15、インナーハブベアリング 16 等の交換）を容易に行えるようにするためである。

[0027] ハブ 8 は、図 2～図 5 に示すように、ロータケース 6 内に配置される筒状体（符号略）と、その筒状体に連なって設けられ、ロータケース 6 外に配置されるフランジ（符号略）と、を備える。また、ハブ 8 には、筒状体およびフランジを軸方向に貫通する中空部分（シャフト 12 の端部が挿入される部

分) が設けられている。

[0028] 筒状体は、ステータボディ 4 の内周面に対向する面を外周面として備える (図 2 参照)。

[0029] フランジは、ロータ 3 の外表面 (具体的には、筒状体の挿抜口となる開口部が設けられた面) に対向して配置される (図 4、図 5 参照)。フランジには、スタッドボルト 2 1、ボルト 2 4、位置決めピン 2 5 がそれぞれ挿入される穴が設けられている (図 5 参照)。フランジには、スタッドボルト 2 1 (図 3～図 5 参照) およびナット 2 2 (図 1、図 2 参照) によって、タイヤ 2 0 を保持するホイール 1 9 が固定される。

[0030] 図 5 に示すボルト 2 4 は、車輪幅方向の外側から、ハブ 8 のフランジ、フリクションシール 2 3 (詳細は後述)、ロータケース 6 それぞれに設けられたボルト穴 (いずれも符号略) に挿入され、図 2～図 4 に示すように、ロータケース 6 に締結される。これにより、ハブ 8 は、フリクションシール 2 3 を介してロータ 3 に固定される。なお、図 2 では、ボルト 2 4 の図示を省略しており、図 3 では、フリクションシール 2 3 の図示を省略している。

[0031] ロータ 3 に固定されたハブ 8 は、ロータ 3 の回転に伴い回転する。よって、ハブ 8 は、回転部材であるとも言える。

[0032] ハブ 8 のフランジ中央の内径穴 (図 5 参照。符号略) には、図 5 に示すキャップ 9 が、図 2～図 4 に示すように取り付けられる。

[0033] ハブ 8 が固定されたロータケース 6 (図 3、図 4 参照) は、ステータボディ 4 に組み付けられ、ステータボディ 4 にボルト締めされる。これにより、図 2 に示すように、ロータ 3 の内側にステータ 2 が配置され、ステータ 2 の内側にハブ 8 の筒状体が配置される。このとき、筒状体は、その外周面がステータ 2 の内周面と所定距離を隔てて対向するように配置される (図 2 参照)。

[0034] また、上述したとおり、図 2 に示すように、ハブ 8 の筒状体内 (すなわち、筒状体においてその軸方向に設けられた中空部分) には、シャフト 1 2 における車輪幅方向外側の一部分が挿入 (配置) される。なお、このとき、シ

シャフト 12 の先端部分は、キャップ 9 には接触しない。

[0035] ハブ 8 の筒状体内には、図 2、図 4 に示すように、車輪幅方向外側にアウターハブベアリング 15 が設けられ、それよりも車輪の幅方向内側にインナーハブベアリング 16 が設けられる。インナーハブベアリング 16 は、ハブ 8 の筒状体の軸方向において、その筒状体の先端部分に近接（隣接）して設けられている。また、図 2 に示すように、インナーハブベアリング 16 は、シャフト 12 に設けられた段差部分 a に押し当てられて設けられている。

[0036] 図 2 に示すように、アウターハブベアリング 15 およびインナーハブベアリング 16 はともに、シャフト 12 の外周面と、ハブ 8 の筒状体の中空部分の内周面とに接している。これにより、タイヤ 20 からの荷重は、ハブ 8、アウターハブベアリング 15、インナーハブベアリング 16、シャフト 12 で支持できるため、インホイールモータ 1 へ伝達されることを抑制できる。

[0037] 図 2、図 4 に示すアウターレゾルバ 17 およびインナーレゾルバ 18 は、ロータ 3 の回転状態（例えば、回転角および回転方向）を検出するレゾルバ（センサの一例）である。

[0038] 図 2、図 4 に示すように、アウターレゾルバ 17（レゾルバの固定子）は、ステータボディ 4 に固定される。

[0039] 図 2、図 4 に示すように、インナーレゾルバ 18（レゾルバの回転子）は、ハブ 8 の筒状体の先端部分に固定される。よって、インナーレゾルバ 18 は、ハブ 8 の筒状体の軸方向において、インナーハブベアリング 16 に近接して配置される。このように配置されたインナーレゾルバ 18 は、ハブ 8 とともに回転する。

[0040] 図 2 に示すように、アウターレゾルバ 17 と、インナーレゾルバ 18 とは、規定の距離を隔てて対向して配置される。すなわち、アウターレゾルバ 17 とインナーレゾルバ 18 との間には、規定のクリアランスが保たれる。

[0041] 上述したとおり、アウターレゾルバ 17 から出力される信号は、アウターレゾルバ 17 に接続された信号線およびレゾルバ信号コネクタ（ともに図省略）を介してインホイールモータ 1 の外部へ出力される。

- [0042] 図5に示す位置決めピン25および位置決めピン穴26は、ハブ8がロータ3（具体的にはロータケース6）に取り付けられたときに、ハブ8に設けられたインナーレゾルバ18と、ロータ3に設けられたマグネット7との位相差が設定値（例えば、ゼロ、または、ゼロを基準とした範囲内の値）になるように、インナーレゾルバ18とマグネット7との位置関係を規定する位置決め部として機能する。
- [0043] 図5に示すように、位置決めピン25（嵌合部材の一例）は、ロータケース6、フリクションシール23、ハブ8のそれぞれに対して着脱可能な円柱状の部材である。位置決めピン25としては、ダウエルピンを用いることができるが、これに限定されず、ノックピンを用いてもよい。
- [0044] 位置決めピン穴26（被嵌合部の一例）は、位置決めピン25が挿入される穴であり、ロータケース6、フリクションシール23、ハブ8（フランジ）のそれぞれに設けられている。位置決めピン用穴26の径は、ボルト24用のボルト穴の径よりも小さい。図5では、代表例として、フリクションシール23の位置決めピン穴にだけ、符号「26」を付している。
- [0045] 位置決めピン用穴26は、インナーレゾルバ18が取り付けられたハブ8（図5参照）が、マグネット7が取り付けられたロータケース6に組み付けられた際に（図4参照）、インナーレゾルバ18とマグネット7とが規定の位置関係（両者の位相差が設定値となる位置関係）となる位置に設けられている。規定の位置関係は、例えば、インホイールモータ1の製造時に行われる位置調整により決定される。
- [0046] 位置決めピン25の各位置決めピン穴26への挿入は、ボルト24が各ボルト穴に挿入されてハブ8がロータケース6に固定される際に行われる。
- [0047] なお、図5では、位置決めピン穴26が、円周方向に沿って設けられた複数のボルト穴（ボルト24用の穴）に混じって設けられている場合を例示したが、位置決めピン穴26の位置はこれに限定されない。
- [0048] また、図示は省略するが、ロータケース6内部における位置決めピン穴26の形状は、放射方向（ロータケース6の径方向）に延伸した長孔形状であ

ってもよい。これにより、量産時のばらつきを吸収することができる。

[0049] 図5に示すように、フリクションシール23（摩擦部材の一例）は、内径穴（符号略）を有する円形状の部材である。

[0050] 上述したとおり、フリクションシール23は、ハブ8がロータケース6に組み付けられる際に、ハブ8とともにボルト24によってロータケース6に固定される。これにより、図2、図4に示すように、フリクションシール23は、ロータケース6とハブ8（フランジ）との間に配置される。

[0051] フリクションシール23は、所定の摩擦係数を有する。この摩擦係数は、例えば、ロータ3のトルク、フリクションシール23の径、ロータケース6に対するハブ8の押し付け圧力、使用するボルト24の数、ボルト24の締め付けトルク等に基づいて、所望の値に設定される。

[0052] フリクションシール23の材質としては、例えば、繊維材料にゴムなどを混ぜて圧延加硫した複合材が挙げられるが、これに限定されない。

[0053] 以上、本実施の形態の車輪100およびインホイールモータ1の構成について説明した。

[0054] 本実施の形態のインホイールモータ1の主な特徴について、以下にまとめる。

[0055] インホイールモータ1は、アウターロータ式のインホイールモータであって、ロータ3の回転状態を検知するインナーレゾルバ18と、ロータ3（具体的には、ロータケース6）に対して着脱可能であり、ステータ2（具体的には、ステータボディ4）の内周面に対向する面にインナーレゾルバ18が設けられたハブ8と、ロータ3とハブ8との間に設けられ、ハブ8とともにロータ3に固定されるフリクションシール23と、を有することを第1の特徴とする。

[0056] 第1の特徴により、ロータ3とハブ8との間において摩擦力が作用するので、ロータ3のトルクを正確にハブ8へ伝達することができる。よって、ハブ8における不具合（例えば、がたつき等）の発生を抑制することができる。

- [0057] また、第1の特徴により、ロータ3とハブ8との間の隙間を塞ぐことができる。よって、その隙間から異物（例えば、水分、粉塵等）がインホイールモータ1内に入り込むことを抑制することができる。
- [0058] インホイールモータ1は、アウターロータ式のインホイールモータであって、ロータ3の回転状態を検知するインナーレゾルバ18と、ロータ3（具体的には、ロータケース6）に対して着脱可能であり、ステータ2（具体的には、ステータボディ4）の内周面に対向する面にインナーレゾルバ18が設けられたハブ8と、ハブ8がロータ3に取り付けられたときに、インナーレゾルバ18とロータ3のマグネット7との位相差が設定値になるように、インナーレゾルバ18とマグネット7との位置関係を規定する位置決め部と、を有することを第2の特徴とする。
- [0059] 第2の特徴により、メンテナンス（例えば、ハブ8自体や、ハブ8に設けられるアウターハブベアリング15、インナーハブベアリング16等の交換）のために、ロータ3に固定されていたハブ8を一旦ロータ3から取り外し、再びロータ3に取り付ける場合において、ハブ8に設けられたインナーレゾルバ18と、ロータ3に設けられたマグネット7との位相合わせを容易に行うことができる。
- [0060] インホイールモータ1は、アウターロータ式のインホイールモータであって、ロータ3の回転状態を検知するインナーレゾルバ18と、ロータ3（具体的には、ロータケース6）に対して着脱可能であり、ステータ2（具体的には、ステータボディ4）の内周面に対向する面にインナーレゾルバ18が設けられたハブ8と、を有することを第3の特徴とする。
- [0061] 仮に、アウターロータ式のインホイールモータ1において、インナーレゾルバ18をロータ3（例えば、ロータケース6の内側面。例えば、図2に示す点線の囲み部分）に取り付けるとした場合、インナーレゾルバ18がコイル5の近くに配置されることになり、磁束等の影響によってインナーレゾルバ18に不具合が生じるおそれがある。これに対し、上記第3の特徴によれば、インナーレゾルバ18とコイル5との間の距離をより多く確保できるた

め、上記不具合を抑制することができる。

[0062] また、上記第3の特徴を備えたインホイールモータ1では、ステータ2に固定され、ハブ8の筒状体の内部に挿入されるシャフト12と、シャフト12の外周面とハブ8の筒状体の内周面との間に設けられるインナーハブベアリング16と、をさらに有し、インナーレゾルバ18は、ハブ8の筒状体の軸方向において、インナーハブベアリング16に近接して設けられることを第4の特徴とする。

[0063] 第4の特徴により、インナーハブベアリング16の支持作用により、ハブ8におけるインナーハブベアリング16の設置部分（その近傍部分を含む）では回転が安定するため、インナーレゾルバ18とアウターレゾルバ17との間のクリアランスが変位しにくくなり、回転状態の検知精度を確保することができる。

[0064] また、上記第3の特徴を備えたインホイールモータ1では、インナーハブベアリング16がシャフト12の段差部分に当接して設けられていることを第5の特徴とする。

[0065] 第5の特徴により、ハブ8の軸方向（車輪幅方向）の動きが抑制されるため、インナーレゾルバ18とアウターレゾルバ17とが互いに軸方向にずれることを抑制でき、回転状態の検知精度を確保することができる。

[0066] なお、本開示は、上記実施の形態の説明に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変形が可能である。以下、変形例について説明する。

[0067] 図1～図5に示した各構成要素のサイズや形状は、図示した態様に限定されない。

[0068] 実施の形態では、インナーレゾルバ18は、ハブ8の筒状体の先端部分に設けられる場合を例に挙げて説明したが、これに限定されない。インナーレゾルバ18は、例えば、ハブ8の筒状体の外周面のうち、先端部分以外の、インナーハブベアリング16に近接する位置に設けられてもよい。その位置とは、例えば、インナーレゾルバ18とアウターレゾルバ17との間のクリ

アランスを規定値に維持すること（または、クリアランスの変位量を規定範囲内に抑制すること）が可能な位置である。なお、その場合においても、アウターレゾルバ１７がインナーレゾルバ１８の位置に対応して配置されることは言うまでもない。

[0069] 実施の形態では、位置決め部として、ロータケース６およびハブ８の両方に対して着脱可能な位置決めピン２５を用いる場合を例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、位置決めピン２５の代わりに、ロータケース６またはハブ８のいずれかにおいて固定的に設けられた突起部（嵌合部の一例）を用いてもよい。その場合、ロータケース６およびハブ８のうち突起部が設けられない方には、突起部が挿入される穴（被嵌合部の一例）が設けられる。突起部と穴は、インナーレゾルバ１８が取り付けられたハブ８（図５参照）が、マグネット７が取り付けられたロータケース６に組み付けられた際に（図４参照）、インナーレゾルバ１８とマグネット７とが規定の位置関係となる位置に設けられる。

[0070] 本出願は、２０２１年１１月１８日付で出願された日本国特許出願（特願２０２１－１８７８９６）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

### 産業上の利用可能性

[0071] 本開示は、車両の駆動輪に搭載されるアウターロータ式のインホイールモータに有用である。

### 符号の説明

- [0072]
- １ インホイールモータ
  - ２ ステータ
  - ３ ロータ
  - ４ ステータボディ
  - ５ コイル
  - ６ ロータケース
  - ７ マグネット

- 8 ハブ
- 9 キャップ
- 12 シャフト
- 15 アウターハブベアリング
- 16 インナーハブベアリング
- 17 アウターレゾルバ
- 18 インナーレゾルバ
- 19 ホイール
- 20 タイヤ
- 21 スタッドボルト
- 22 ナット
- 23 フリクションシール
- 24 ボルト
- 25 位置決めピン
- 26 位置決めピン穴
- 100 車輪

## 請求の範囲

- [請求項1]       ステータおよびロータを備えたアウターロータ式のインホイールモータであって、
- 前記ロータの回転状態を検知するセンサと、
- 前記ロータに対して着脱可能であり、前記ステータの内周面に対向する面に前記センサが設けられた着脱部材と、を有する、
- インホイールモータ。
- [請求項2]       前記着脱部材は、
- 前記ステータの内周面に対向する面を外周面として備えた筒状体と、
- 、
- 前記ロータの外表面に対向し、前記筒状体に連なって設けられたフランジと、を有し、
- 前記センサは、
- 前記筒状体の先端部分に設けられる、
- 請求項1に記載のインホイールモータ。
- [請求項3]       前記ステータに固定され、前記筒状体の内部に挿入されるシャフトと、
- 前記シャフトの外周面と前記筒状体の内周面との間に設けられるベアリングと、をさらに有し、
- 前記センサは、
- 前記筒状体の軸方向において、前記ベアリングに近接して設けられる、
- 請求項1に記載のインホイールモータ。
- [請求項4]       前記ロータと前記着脱部材との間に設けられ、前記着脱部材とともに前記ロータに固定される摩擦部材をさらに有する、
- 請求項1に記載のインホイールモータ。
- [請求項5]       前記着脱部材が前記ロータに取り付けられたときに、前記センサと前記ロータのマグネットとの位相差が設定値になるように、前記セン

サと前記マグネットとの位置関係を規定する位置決め部をさらに有する、

請求項 1 に記載のインホイールモータ。

[請求項6]

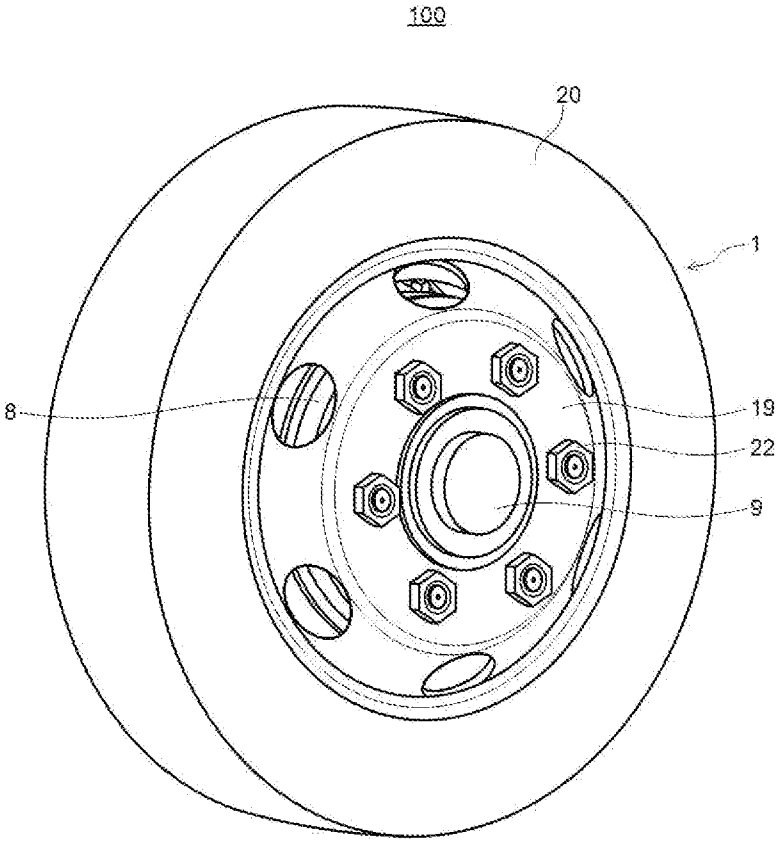
前記ロータと前記着脱部材とを締結するボルトをさらに有し、

前記ボルトは、

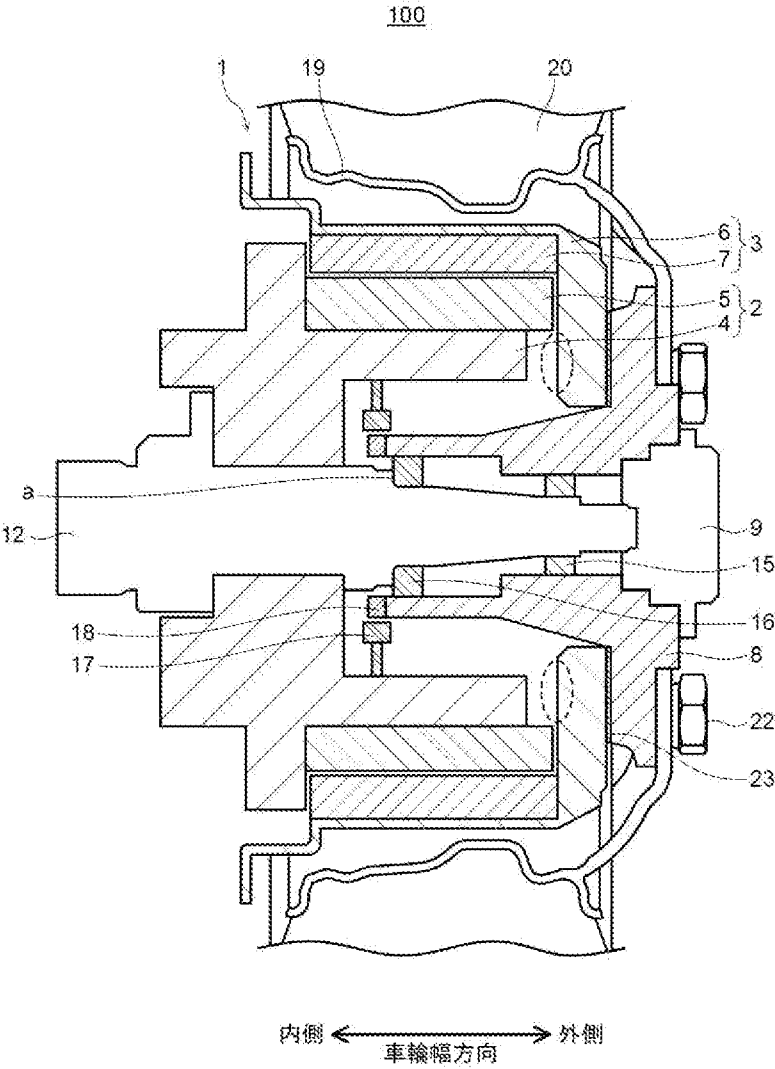
車輪幅方向の外側から、前記着脱部材および前記ロータそれぞれに設けられたボルト穴に挿入される、

請求項 1 に記載のインホイールモータ。

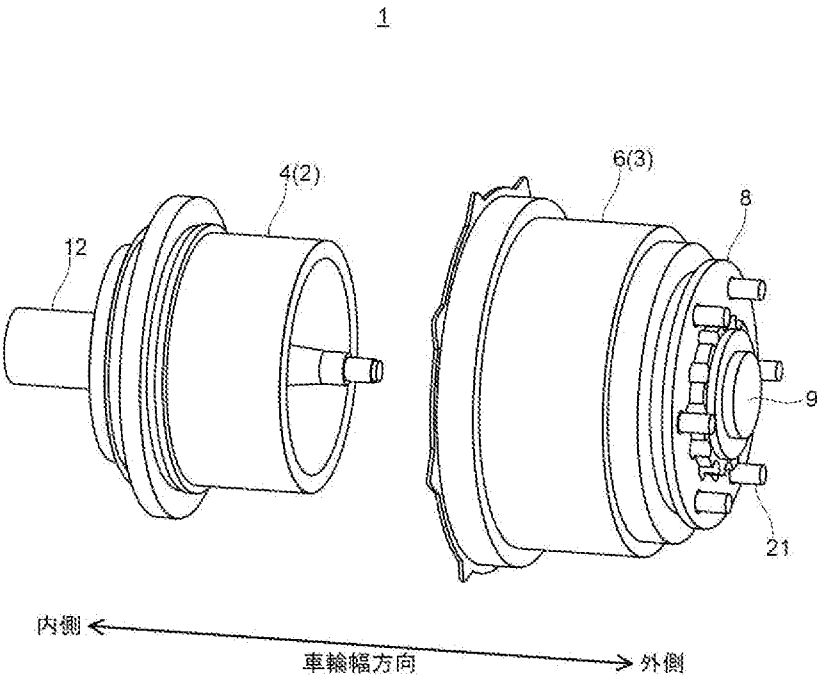
[図1]



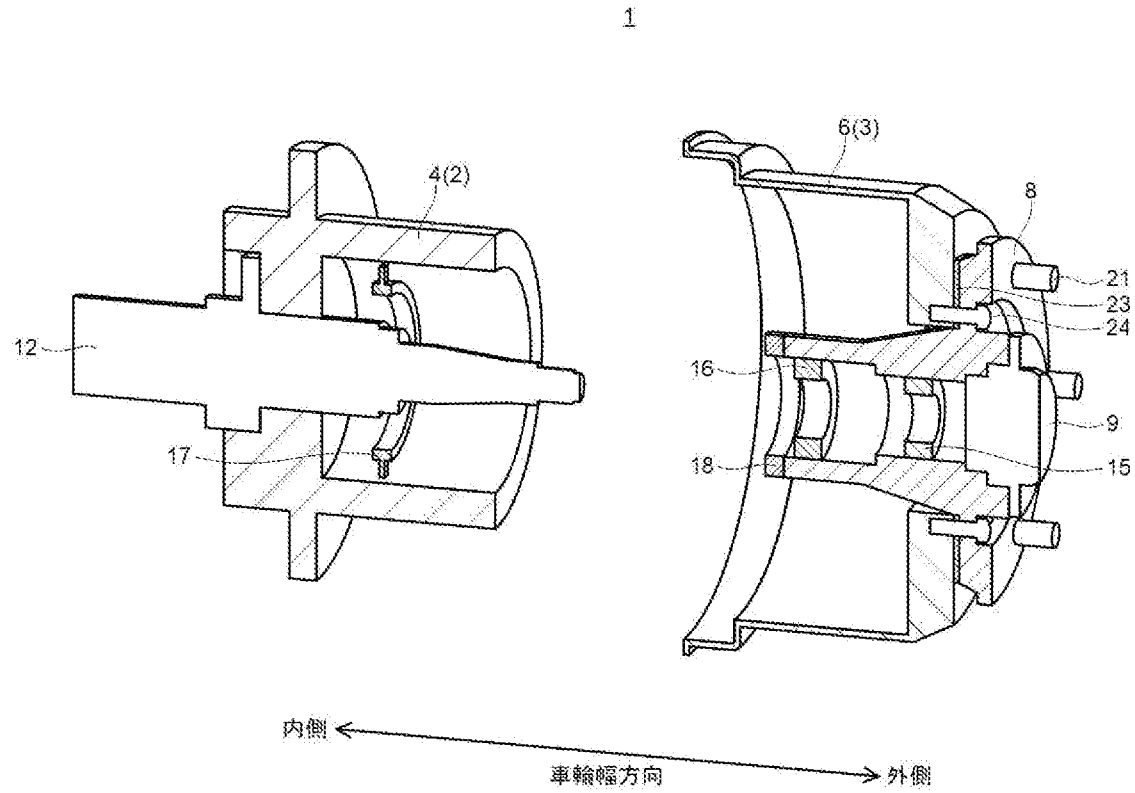
[図2]



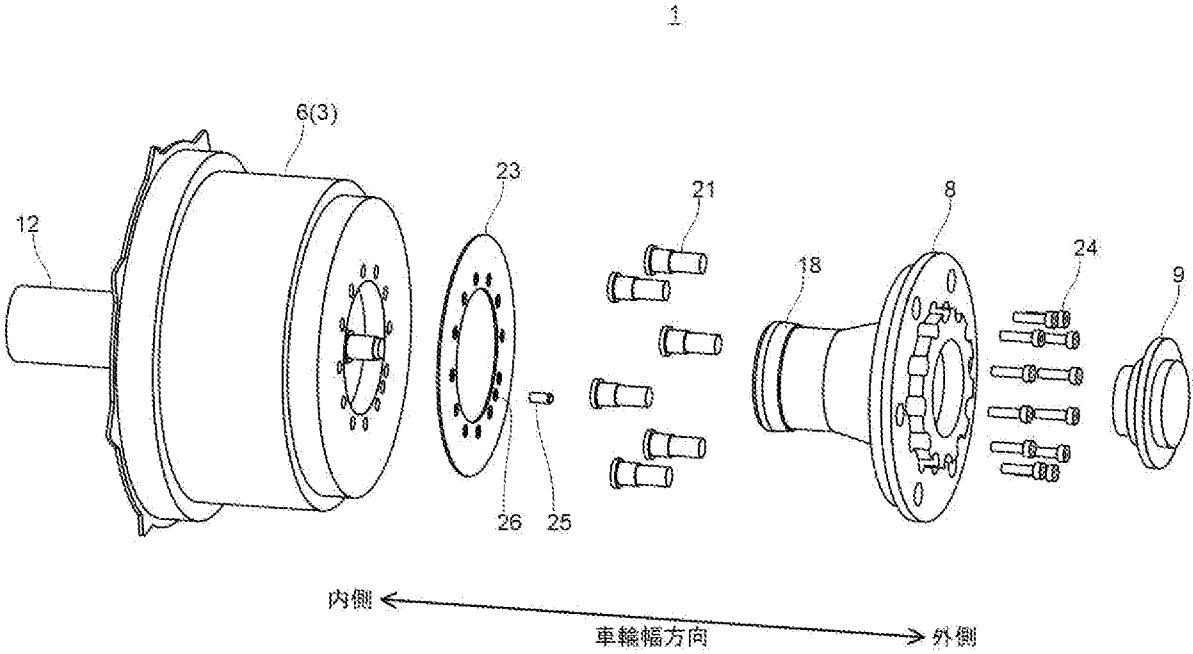
[図3]



[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/034496

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60K 7/00**(2006.01)i; **H02K 11/225**(2016.01)i; **H02K 7/14**(2006.01)i

FI: B60K7/00; H02K7/14 C; H02K11/225

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)

B60K7/00; H02K5/00-7/20; H02K11/00-11/40

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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         | US 2020/0391547 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 17 December 2020 (2020-12-17)<br>paragraphs [0031]-[0084], fig. 1-12 | 1                     |
| Y         |                                                                                                                   | 1-3, 5                |
| A         |                                                                                                                   | 4, 6                  |
| Y         | WO 2011/118036 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 29 September 2011 (2011-09-29)<br>paragraphs [0008]-[0029], fig. 2-5    | 1-3, 5                |
| A         |                                                                                                                   | 4, 6                  |
| Y         | JP 2008-109773 A (JTEKT CORP.) 08 May 2008 (2008-05-08)<br>paragraphs [0008], [0009], fig. 7                      | 5                     |
| Y         | JP 7-177707 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 July 1995 (1995-07-14)<br>paragraphs [0019]-[0023], fig. 2-5             | 5                     |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 November 2022

Date of mailing of the international search report

22 November 2022

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/JP2022/034496**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                                                                 | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| US                                        | 2020/0391547 | A1 | 17 December 2020                     | DE 102020115673 A1<br>KR 10-2020-0143831 A<br>CN 112092605 A                                                                            |                                      |
| WO                                        | 2011/118036  | A1 | 29 September 2011                    | US 2013/0009451 A1<br>paragraphs [0026]-[0067], fig.<br>2-5<br>EP 2551995 A1<br>CA 2792531 A1<br>CN 102804555 A<br>KR 10-2012-0118849 A |                                      |
| JP                                        | 2008-109773  | A  | 08 May 2008                          | (Family: none)                                                                                                                          |                                      |
| JP                                        | 7-177707     | A  | 14 July 1995                         | (Family: none)                                                                                                                          |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60K 7/00(2006.01)i; H02K 11/225(2016.01)i; H02K 7/14(2006.01)i<br>FI: B60K7/00; H02K7/14 C; H02K11/225                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 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>B60K7/00; H02K5/00-7/20; H02K11/00-11/40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                            |                                                                       |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2022年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2022年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2022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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2020/0391547 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 17.12.2020 (2020-12-17)<br>段落0031-0084, 図1-12 | 1                                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            | 1-3, 5                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            | 4, 6                                                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2011/118036 A1 (本田技研工業株式会社) 29.09.2011 (2011-09-29)<br>段落0008-0029, 図2-5                | 1-3, 5                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            | 4, 6                                                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2008-109773 A (株式会社ジェイテクト) 08.05.2008 (2008-05-08)<br>段落0008-0009, 図7                   | 5                                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 7-177707 A (本田技研工業株式会社) 14.07.1995 (1995-07-14)<br>段落0019-0023, 図2-5                    | 5                                                                     |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |                                                                       |
| * 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<br>“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>07.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                            | 国際調査報告の発送日<br>22.11.2022                                              |
| 名称及びあて先<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>中島 昭浩 3D 9147<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3339 |

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/JP2022/034496

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献            |                 |    | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|------------------------|-----------------|----|-----|
| US   | 2020/0391547 | A1 | 17.12.2020 | DE                     | 102020115673    | A1 |     |
|      |              |    |            | KR                     | 10-2020-0143831 | A  |     |
|      |              |    |            | CN                     | 112092605       | A  |     |
| WO   | 2011/118036  | A1 | 29.09.2011 | US                     | 2013/0009451    | A1 |     |
|      |              |    |            | 段落 0 0 2 6 - 0 0 6 7 , |                 |    |     |
|      |              |    |            | 図 2 - 5                |                 |    |     |
|      |              |    |            | EP                     | 2551995         | A1 |     |
|      |              |    |            | CA                     | 2792531         | A1 |     |
|      |              |    |            | CN                     | 102804555       | A  |     |
|      |              |    |            | KR                     | 10-2012-0118849 | A  |     |
| JP   | 2008-109773  | A  | 08.05.2008 | (ファミリーなし)              |                 |    |     |
| JP   | 7-177707     | A  | 14.07.1995 | (ファミリーなし)              |                 |    |     |