

(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
2025年6月12日(12.06.2025)



(10) 国際公開番号

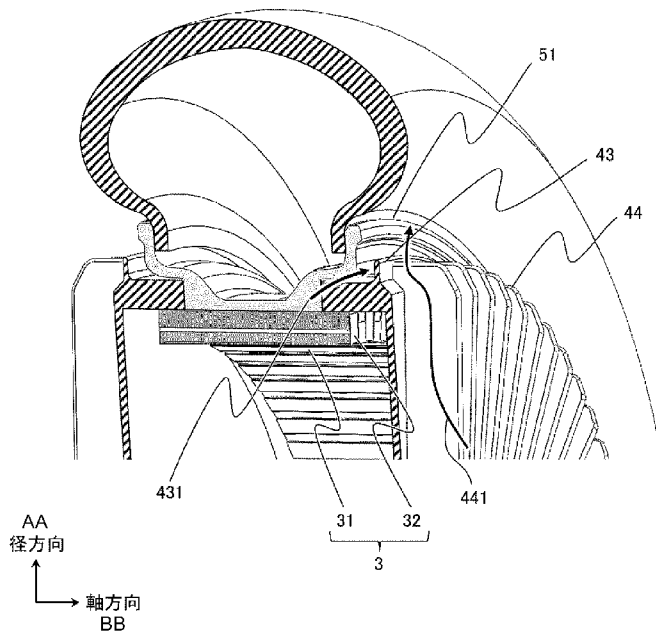
WO 2025/120902 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/02 (2006.01) *B60K 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/026615
- (22) 国際出願日: 2024年7月25日(25.07.2024)
- (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 2023-205831 2023年12月6日(06.12.2023) JP
- (71) 出願人: A s t e m o 株式会社 (ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 (JP).
- (72) 発明者: 須藤 哲也 (SUTO Tetsuya); 〒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 (JP). 伊藤 誠 (ITO Makoto); 〒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 (JP). 高橋 暁史 (TAKAHASHI Akeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 (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 (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,

(54) Title: IN-WHEEL MOTOR

(54) 発明の名称: インホイールモータ

[図2]



AA... RADIAL DIRECTION
BB... AXIAL DIRECTION

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to improve a heat radiation performance by using the flow of wind due to traveling wind in an in-wheel motor. In order to achieve the above purpose, an in-wheel motor according to the present invention is housed in a wheel, the in-wheel motor being characterized in that the wheel comprises: a tire mounting portion on which a tire is to be mounted; and an annular fin that is formed on an outer surface of the in-wheel motor in the circumferential direction and forms a flow path through which air flows between the annular fin and the

[続葉有]

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, MU, 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))

tire mounting portion.

(57) 要約: 本発明の目的は、インホイールモータにおいて、走行風による風の流れを利用して放熱性能を向上することにある。上記目的を達成するために、本発明のインホイールモータは、ホイール内に収納されるインホイールモータにおいて、前記ホイールは、タイヤが搭載されるタイヤ搭載部と、前記インホイールモータの周方向の外面に形成され、前記タイヤ搭載部との間に空気が流れる流路を形成する円環状フィンとを備えることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： インホイールモータ

技術分野

[0001] 本発明は、インホイールモータに関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 4 - 1 7 7 1 6 7 号公報（特許文献 1）には、アウターロータ型のインホイールモータが記載されている（要約及び段落 0 0 0 8）。すなわち、このインホイールモータは、回転子である円環状のロータコアと、ロータコアの内周面側に固定された磁石と、ロータコアの外周を覆うケースとを備えている。そのケースは、底面の外表面に放射状に伸びたフィンが立設しており、インホイールモータをホイールの内側に配置したときに、ケースの底面がホイールの正面部に対向し、ホイールの内周面とケースの外周面との間に、インホイールモータの前側空間と後側空間とを繋ぐ流路が形成される。

[0003] このように、ケースにフィンが形成されていることにより、ケースは放熱体として作用するだけでなく、遠心ファンとしても作用する。さらに、ケースはロータコアの外周を覆うとともに、インホイールモータの前側空間と後側空間とを繋ぐ流路が形成されているので、遠心ファン作用により、ホイールの外部の空気がケースの外周面を経てホイールを通過する空気流が生じる。この空気流により、フィン間に新たな外気が絶えず導入され、フィンによる放熱効果が高まる（段落 0 0 0 9）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 1 4 - 1 7 7 1 6 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 の冷却構造では、ホイールが回転した時の遠心

ファン効果による流れで冷却しており、走行風による影響は考慮されていない。

[0006] 本発明の目的は、インホイールモータにおいて、走行風による風の流れを利用して放熱性能を向上することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明のインホイールモータは、ホイール内に収納されるインホイールモータであって、前記ホイールは、タイヤが搭載されるタイヤ搭載部と、前記インホイールモータの周方向の外面に形成され、前記タイヤ搭載部との間に空気が流れる流路を形成する円環状フィンを備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、インホイールモータにおいて、走行風による風の流れを利用して放熱性能を向上することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施例に係るインホイールモータの車両進行方向から見た断面イメージ図である。

[図2]本発明の一実施例に係るインホイールモータの斜視断面図である。

[図3]本発明の一実施例に係る円環状フィンの拡大断面図である。

[図4]回転軸が進行方向に移動するタイヤが受ける風を説明するイメージ図である。

[図5]本発明の一実施例に係る円環状フィンおよび放射状フィンの構造と、走行時の風の流れを示す斜視図である。

[図6]円環状流路における進行方向の風の流れを説明する図である。

[図7]ハウジング周辺の風の流れの解析例である。

[図8]放射状フィンの変形例である。

[図9]放射状フィンの変形例である。

[図10]放射状フィンの変形例である。

[図11]放射状フィンの変形例である。

[図12]二輪車への搭載イメージである。

[図13]本発明の一実施例に係る円環状フィンの拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下の説明では、本発明に係る構成と、本発明との比較例に係る構成とを説明するが、同様な構成には同じ符号を付し、同様な説明の重複を避ける。また同じ符号を付した構成について差異がある場合は、その差異を説明する。

実施例

[0011] 図1および図2を用いて、本発明の一実施例に係るインホイールモータ1について説明する。図1は、本発明の一実施例に係るインホイールモータ1の車両進行方向から見た断面イメージ図である。図2は、本発明の一実施例に係るインホイールモータ1の斜視断面図である。

[0012] インホイールモータ1は、構成部品として、固定子2と、回転子3と、ロータハウジング4と、を備える。ロータハウジング4の内部に電力変換装置（図示しない）を配置してもよいが、本実施例では電力変換装置は車体側に搭載している。固定子2は固定子コア21およびコイル22を有し、回転子3は回転子コア31および磁石32を有する。本実施例では、回転子コア31は、その内周面が固定子コア21の内周面と対向するように、固定子コア21の外周側に配置される。固定子コア21はステータハウジング（図示しない）に内径側から支持される。すなわち、固定子コア21の内周面はステータハウジングに覆われる。固定子コア21にはコイル22が巻回される。コイル22は、集中巻、分布巻、アルファ巻など、巻き方は限定されない。また、その素線も丸線、平角線のいずれでも良い。

[0013] 固定子2と回転子3とは、回転子コア31の外周面が固定子コア21の内周面と対向するように配置される構成、すなわちインナーロータは本発明の範囲外とする。

[0014] 電力変換装置は、スイッチング動作を行い、図示しないバッテリーから供給される直流電力を3相交流電力に変換する。この3相交流電力は固定子2の

固定子巻線に供給され、固定子 2 には回転磁界が発生する。固定子 2 に発生する回転磁界により、回転子 3 が回転駆動される。

[0015] インホイールモータ 1 は、ホイール 5 の内周側に収納され、ロータハウジング 4 を介してホイール 5 に接続される。ホイール 5 はタイヤ搭載部 5 1 と、中央部 5 2 を備える。本実施例では、回転子コア 3 1 の外周面が中央部 5 2 の内周面に、焼き嵌め、接着剤、板バネ、ボルトなどで固定される。

[0016] ホイール 5 は、鉄鋼系材料のプレス成型や絞り加工、もしくはアルミなどの軽金属の鋳造、ダイキャスト、鍛造、機械加工などで製造される。一体で構成しても良いし、軸方向に 2～3 の部品に分割して成型後に組み立てても良い。従来のホイールと異なり、車重を支えて回転を伝達するためのスポークはなく、ロータハウジング 4 がスポークの役割を兼ねる。

[0017] ホイール 5 にはタイヤ 6 が装着される。タイヤ 6 は市販されている従来タイヤの中から、当該ホイールのリム径およびリム幅に適合するものを選定する。

[0018] ロータハウジング 4 は、アルミなどの軽金属の鋳造、ダイキャスト、鍛造、機械加工などで製造される。鉄鋼系材料のプレス成型や絞り加工で製造してもよいが、後述する冷却フィンの構成が困難であるため、軽金属の鋳造やダイキャストが望ましい。インホイールモータ 1 内部と大気境界となり、防塵防水の機能を有するため、一体で構成することが望ましい。本実施例では、ロータハウジング 4 の外表面から大気中への放熱を想定しているため、ロータハウジング 4 の材料は熱伝導率が高いことが求められる。高熱伝導の樹脂なども候補として挙がるが、熱伝導率の観点からは金属が望ましい。一例として、高熱伝導の樹脂の熱伝導率は最大でも $5\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 程度、一方でアルミの熱伝導率は $240\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 程度である。

[0019] ロータハウジング 4 は、ホイール 5 と車軸（図示しない）の間を密閉する、円筒部 4 1 と側板部 4 2 から成り、円筒部 4 1 には円環状フィン 4 3 が、側板部 4 2 には複数の放射状フィン 4 4 が構成される。コアやコイルなどモータ発熱部から円筒部 4 1 もしくは側板部 4 2 に熱が伝わり、最終的にフィ

ンを介して大気中に放熱するので、熱伝導の観点から円環状フィン４３と放射状フィン４４は、円筒部４１および側板部４２と一体で成型されることが望ましい。

[0020] 円環状フィン４３と、ホイール５のタイヤ搭載部５１と、円筒部４１の３面で囲われた環状の領域が円環状流路４３１である。回転軸が静止してその場で回転しているような構造では、円環状流路４３１には風が流れ込まず冷却効果が薄い。しかしながら、タイヤなど回転しながら車両進行方向に進むようなものの場合、当該流路に走行風が流れ込むため冷却効果が高くなる。

[0021] 隣り合う２枚の放射状フィン４４と、側板部４２の３面で囲われた放射状の領域が放射状流路４４１である。遠心ファンによる放射状の流れ４５１が発生している。ロータハウジング４が回転すると、放射状流路４４１内の空気が遠心力で外周側に押し出されて、内周側から新しい空気が放射状流路４４１に流入する。この風の流れを遠心ファン効果と称し、この風の流れにより放射状フィン４４から放射状流路４４１内の空気に熱伝達する。

回転軸が静止してその場で回転しているような構造では、全ての放射状流路４４１で同じ風速、同じ放熱量となるが、タイヤなど回転しながら車両進行方向に進むようなものの場合、タイヤ前方では放射状流路内の流れと走行風が逆方向となるため風速が遅くなる。詳細は図４を用いて後述する。

[0022] 図１および図２では図示していないが、回転子３には回転軸が設けられる。以下の説明において、回転軸の軸心に沿う方向を「軸方向」と呼んで説明する。また「周方向」及び「径方向」は、特に断りのない場合、インホイールモータ１（固定子コア、回転子コア）の「周方向」及び「径方向」を示すものとする。

[0023] 図３及び図１３は、本発明の一実施例に係る円環状フィン４３の拡大断面図である。円環状フィン４３は、インホイールモータ１の周方向の外面に形成され、タイヤ搭載部５１との間に空気が流れる流路である円環状流路４３１を形成している。放射状フィン４４は、インホイールモータ１の軸方向の外面に放射状に形成される。本実施例では、放射状フィン４４は径方向に延

長され、円環状フィン４３と接続される。すなわち、放射状フィン４４の径方向の最も外側は、円環状フィン４３の内径よりも大きく、外径以下とし、放射状フィン４４と円環状フィン４３とを接続するよう構成している。

[0024] このように、放射状フィン４４が円環状フィン４３と接続され、径方向に沿って長くなり、遠心力が大きくなり放射状流路４４１内の流速が向上し、それに伴い放射状フィン４４から大気への熱伝達率が向上する。また、円筒部４１の径方向剛性を向上する円環状フィン４３と、側板部の軸方向剛性を向上する放射状フィン４４を接続することで、梁モデルとして考えた時、側板部４２端部の支持がピン支持から固定支持に近くなり剛性が向上する。これにより、放射状フィン４４の熱伝達率向上、円筒部４１と側板部４２の接続部周辺の剛性向上に繋がる。従って、冷却効率が高くなり、ハウジングの材料変更が可能となり、軽量高剛性のロータハウジングを提供することも可能である。

[0025] 次に、図３に示すよう、円環状フィン４３はインホイールモータ１のハウジングの側板部４２の最外周部よりも軸方向内側に配置される。これにより上記と同様に放射状流路４４１が長くなり、放射状フィン４４の熱伝達率向上、円筒部４１と側板部４２の接続部周辺の剛性向上に繋がる。

[0026] また、図１３に示すよう、側板部４２と円筒部４１の間には、斜面部４２ａが形成される。放射状流路４４１を空気が流れると、斜面部４２ａの径方向外側は圧力が低くなるので斜面部４２ａに沿って空気が流れる。当該部を直角ではなく斜面とすることで斜面に沿う流れにより、斜面部の熱伝達率も高くなる。直角だと円筒部４１に沿う（流れが直角に曲がる）ことはなく、円筒部４１付近は流れが剥離し低圧のままで、当該円筒部４１の熱伝達率の向上は少ない。

[0027] この斜面により、放射状フィン４４の熱伝達率が向上し、放熱性能の向上に繋がる。斜面部４２ａと側板部４２の成す角は４５度以下が望ましい。この角度が小さい方が放射状流路４４１の流れの剥離（壁から流れが離れて壁付近が低圧になること）が少なくなるので、斜面部４２ａの熱伝達率がより

向上する。

[0028] 図4は、タイヤが受ける風のイメージ図である。回転軸が移動せずその場で回転する遠心ファンのようなものの場合、全ての放射状流路の流量や流速は均一である。一方で、タイヤなど回転しながら車両進行方向に進むようなものの場合、自然風などを考えなければ進行方向速度と同じ風速の走行風（向かい風）を受ける。回転することによりタイヤ外周部の周辺空気との相対速度は周速 T となる。タイヤ上方では、周速が進行方向と同じ向きになるので、周辺空気との相対速度は、周速 T （＝進行速度）の2倍の $2T$ となる。タイヤ下方では、周速が進行方向と逆向きになるので、周辺空気との相対速度は、ゼロである。

[0029] 図5は、インホイールモータ1近傍の風の流れのイメージである。前述のように、ロータハウジング4上方は、走行風の流速が速く、熱伝達への影響が大きいので、この部分に周方向の流路、つまり円環状流路431を構成することで、流路内の流速を高めて放熱性能を向上することができる。一方で前方から上方にかけては、放射状流路441の風の流れと走行風が対向するので、放射状流路441の冷却効果は落ちる。

[0030] ロータハウジング4後方は、放射状流路441の風の流れと走行風が同方向となるため、遠心ファン効果による放射状流れの影響が大きくなる。ロータハウジング4下方は、進行方向の相対速度が低くなるので、走行風による冷却は期待できないが、放射状流れにより冷却される。

[0031] このように、タイヤが移動することにより相対的に流速が速くなるロータハウジング4上方は円環状流路431の周方向流れで冷却、周方向流れが小さいホイール後方は放射状流路441の径方向流れで冷却することで、空気の流れに沿ったフィンにより熱伝達率が向上し、冷却効果が高まる。

[0032] 図6は、図5の矢視A-Aの断面図である。一般的にタイヤ6の軸方向幅はタイヤ搭載部51の軸方向幅よりも大きい。このため、進行方向正面から見た時、円環状流路431はタイヤ6に隠れて見えない。しかしながら、飛行機の羽と同じように、図中の矢印のように、走行風はタイヤ6とホイール5に

沿って流れる。これは、タイヤ6の軸方向幅で拡大された走行風がそのまま後方に流れるとホイール5の円環状フィン43付近が低圧になり、その圧力差によって走行風が曲げられて輪郭に沿って流れるからである。タイヤ6の断面を見ると流線形になっており、剥離なども起きずに円環状流路431に流入する。

[0033] 図7は、時速30km/hの時の走行風の解析例である。流速の流線を示している。前方から上方では、円環状流路の流れが大きく、前方から円環状流路431に走行風が流入し、上方まで流れることが確認できる。後方では、円環状流路431の流れはほとんどなく、放射状流路441の流速が大きいことが確認できる。本解析例では、タイヤ・ホイール単独でモデル化しているが、フェンダーやサスペンションアームなどを考慮しても円環状流路431や放射状流路441の流れの様子は概ね変わらない。

[0034] 図8から図11は、放射状フィン44の変形例を示す。図8は、同じ長さのフィンを、回転軸を中心に放射状に並べた実施例である。

[0035] 図9は、長さ違いのフィンを互い違いに並べた変形例である。この構成にすることで、フィン44aの長さを長くし、表面積拡大に繋がるとともに、構造上強度が必要な内径側の補強リブとしての機能を持たせることができる。全ての放射状フィンを長くすると、内径側でフィン同士の間隔が狭くなり、フィンの数を増やせないが、短いフィン44bを組み合わせることで、遠心ファン効果が大きくなる外径側の放射状フィンを増加することができる。

[0036] 図10は、フィンを放射線に対して斜めに配置した変形例である。斜めに配置することでフィンの長さを長くすることができ、表面積拡大に繋がるとともに、前方から上方にかけての領域で放射状流れと走行風が対向しにくくなるので、放射状流路441の流速が上がり放熱性能が向上する。

[0037] 図11は、放射状フィンの外径側を円弧にした変形例である。放射状流路441の出口近辺の風の流れがスムーズになり、流速の向上や回転による風損の低減に繋がる。

[0038] 図8から図11は実施例の1例であり、構造を限定するものではない。また

、それぞれを組み合わせる構成することも可能である。

[0039] 図12は、二輪車への搭載イメージである。当該図のように、前後輪にインホイールモータ1を搭載してもよいし、前輪だけ、後輪だけに搭載してもよい。二輪車以外にも、ロータハウジング4が最外面に露出しているようなタイプのインホイールモータ1であれば適用可能である。例えば、小型モビリティなどが考えられる。四輪のインホイールモータ1の場合には、メンテナンスや互換性の観点から、インホイールモータ1の外側に従来ホイールを被せることが一般的であるため、そのような走行風が直接当たらない構造には適用できない。

以上のように、タイヤが移動することにより相対的に流速が速くなるホイール上方は円環状流路の周方向流れで冷却することにより、冷却性能を向上することができる。

[0040] なお、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

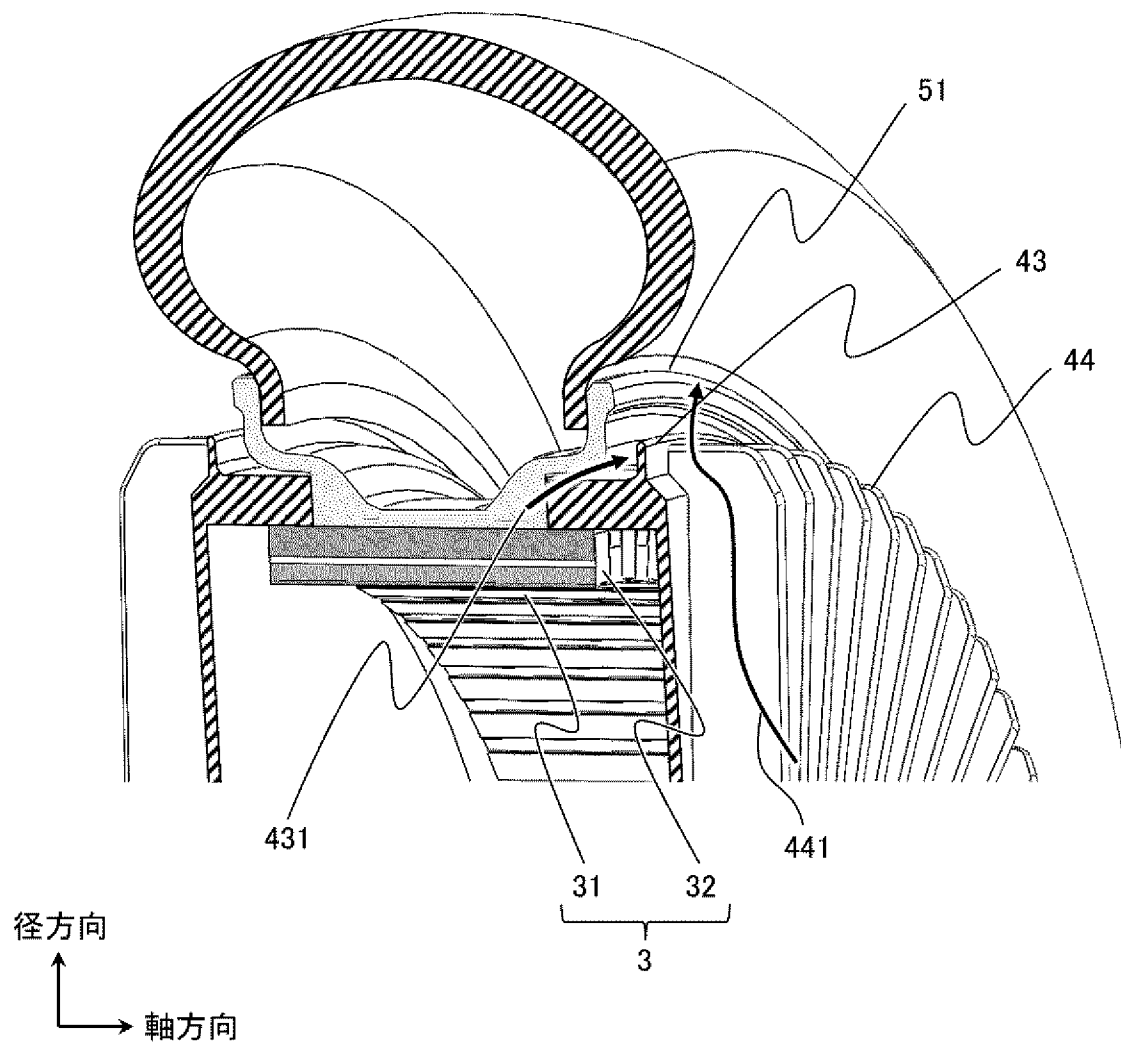
[0041] 1…インホイールモータ、2…固定子、3…回転子、4…ロータハウジング、6…タイヤ
41…円筒部、42…側板部、43…円環状フィン、431…円環状流路、
44…放射状フィン、441…放射状流路、5…ホイール、51…タイヤ搭載部、
52…中央部、

請求の範囲

- [請求項1] ホイール内に収納されるインホイールモータにおいて、
前記ホイールは、タイヤが搭載されるタイヤ搭載部と、
前記インホイールモータの周方向の外面に形成され、前記タイヤ搭載部との間に空気が流れる流路を形成する円環状フィンとを備えることを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項2] 請求項1に記載のインホイールモータにおいて、
前記インホイールモータの軸方向の外面に放射状に形成される放射状フィンを備えることを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項3] 請求項2に記載のインホイールモータにおいて、
前記放射状フィンと前記円環状フィンを接続することを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項4] 請求項3に記載のインホイールモータにおいて、
前記円環状フィンを前記インホイールモータのハウジングの側板部の最外周部よりも軸方向内側に配置することを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項5] 請求項4に記載のインホイールモータにおいて、
前記円環状フィンが配置される円筒部と、前記放射状フィンが配置される前記側板部とを備え、前記円筒部と前記側板部の間に斜面部を形成することを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項6] 請求項5に記載のインホイールモータにおいて、
前記斜面部は、前記側板部と45度以下で交差するよう構成することを特徴とするインホイールモータ。
- [請求項7] 請求項3乃至請求項6のいずれか1項に記載のインホイールモータにおいて、
前記円環状フィンの外径を前記放射状フィンの外径よりも大きくすることを特徴とするインホイールモータ。

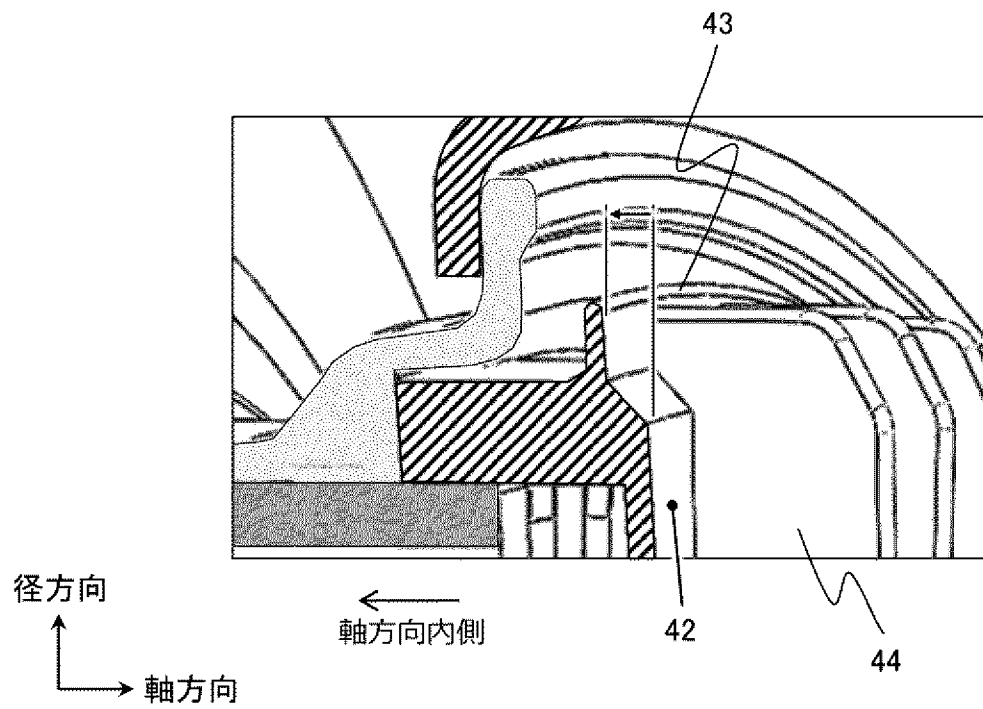
[図2]

図 2



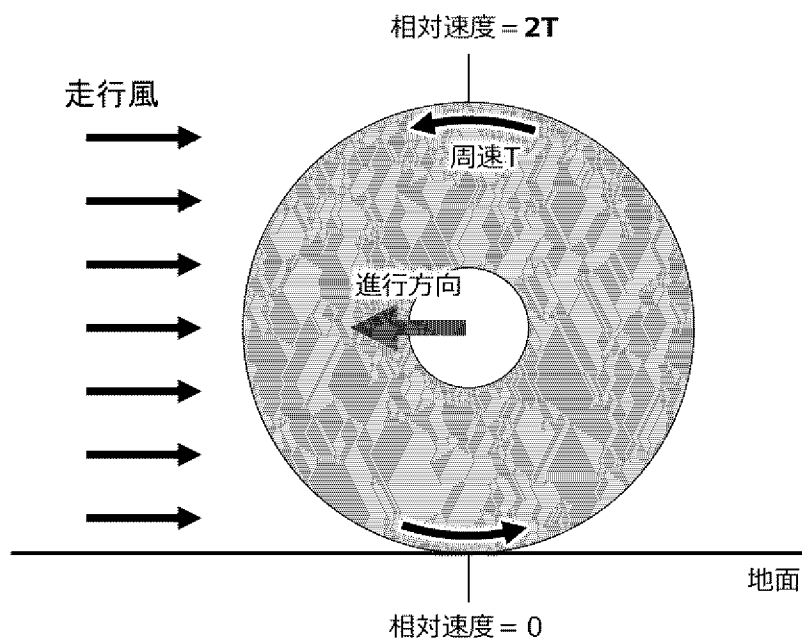
[図3]

図 3



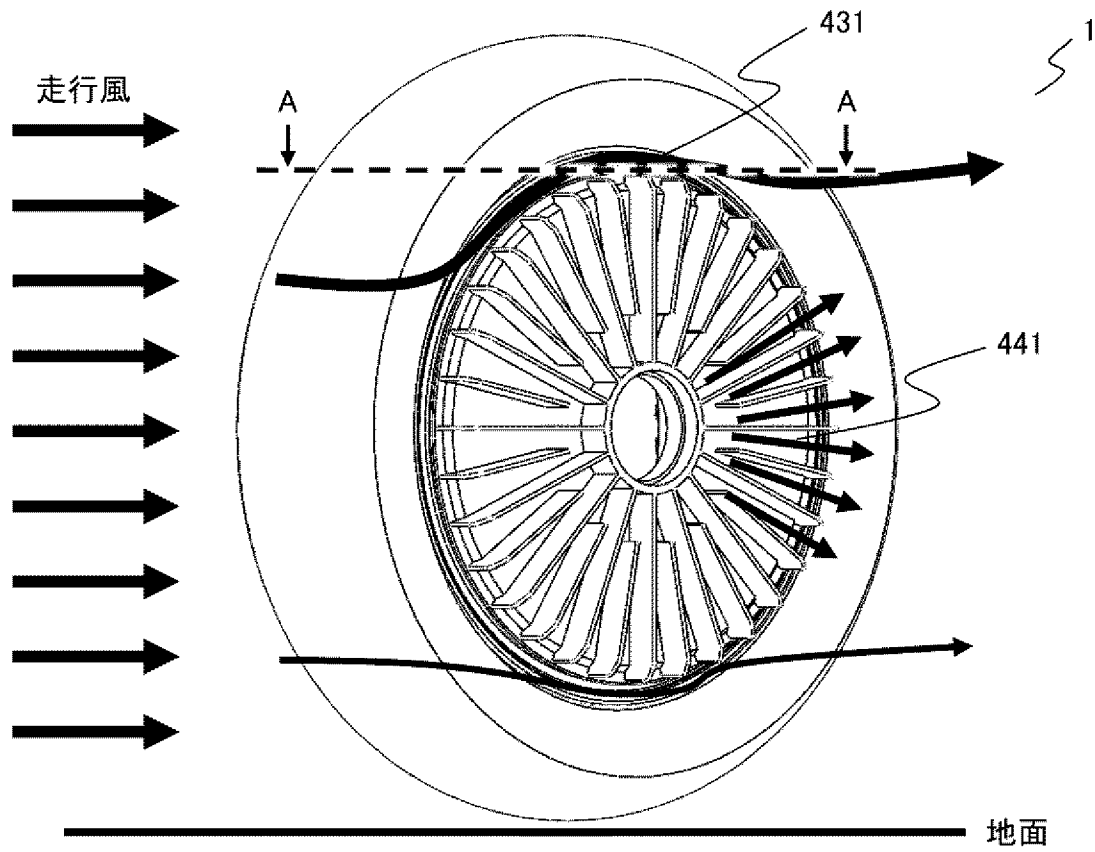
[図4]

図 4



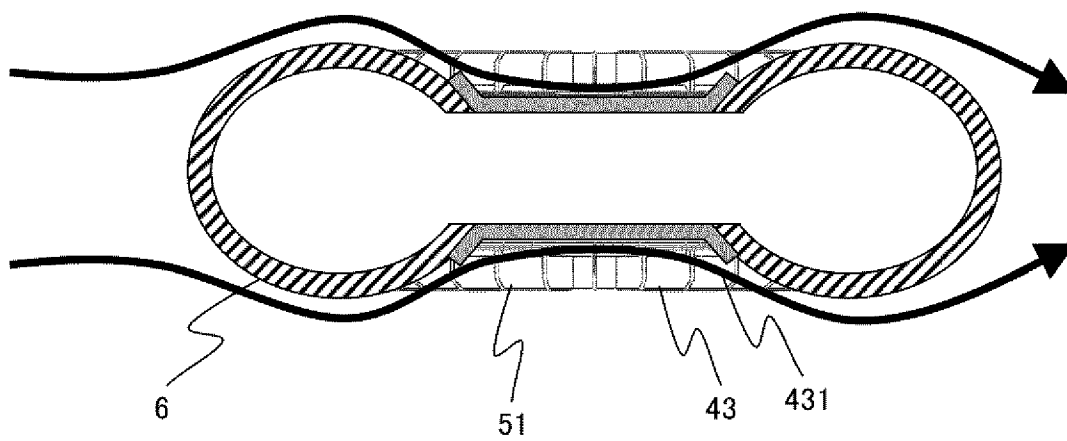
[図5]

図 5



[図6]

図 6

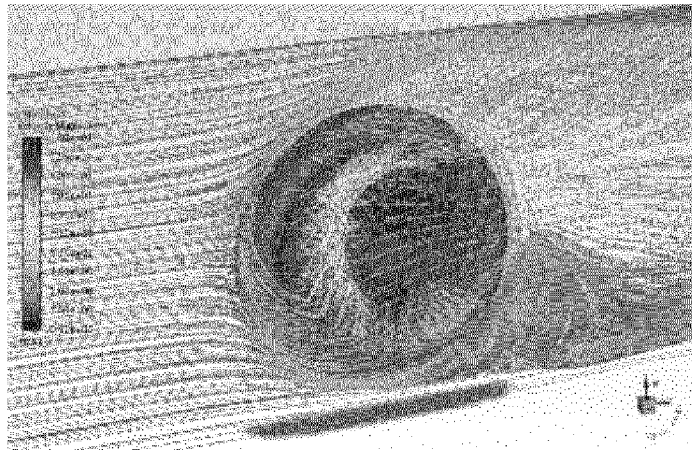


矢視A-A

[図7]

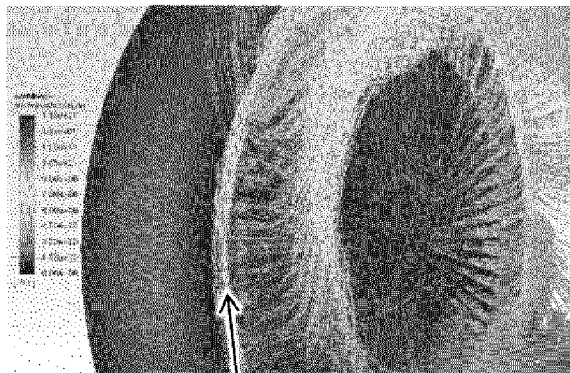
図 7

全体

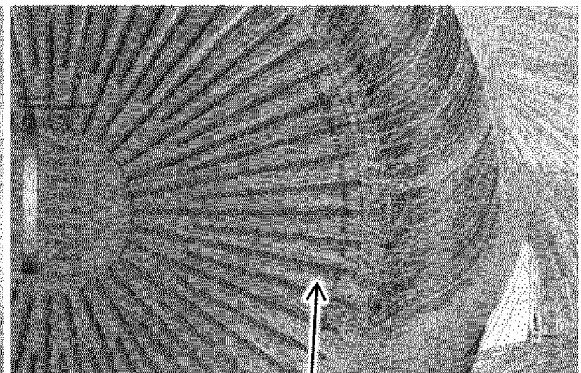


前方~上方

後方



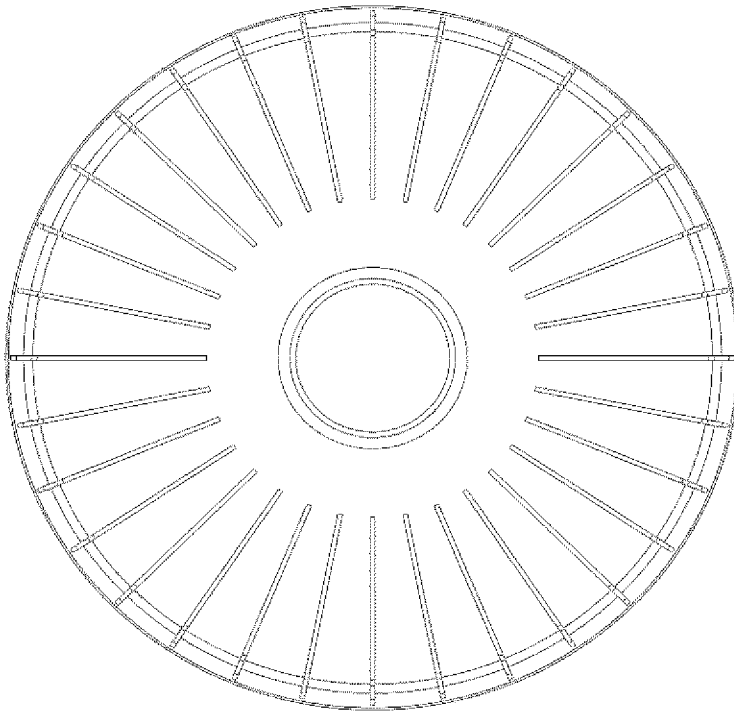
431



441

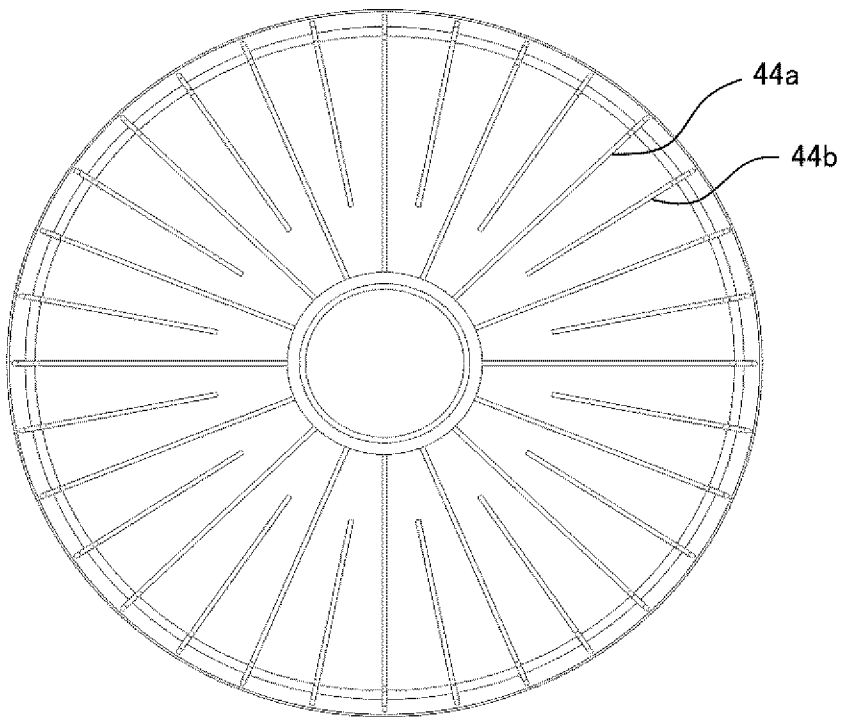
[図8]

図 8



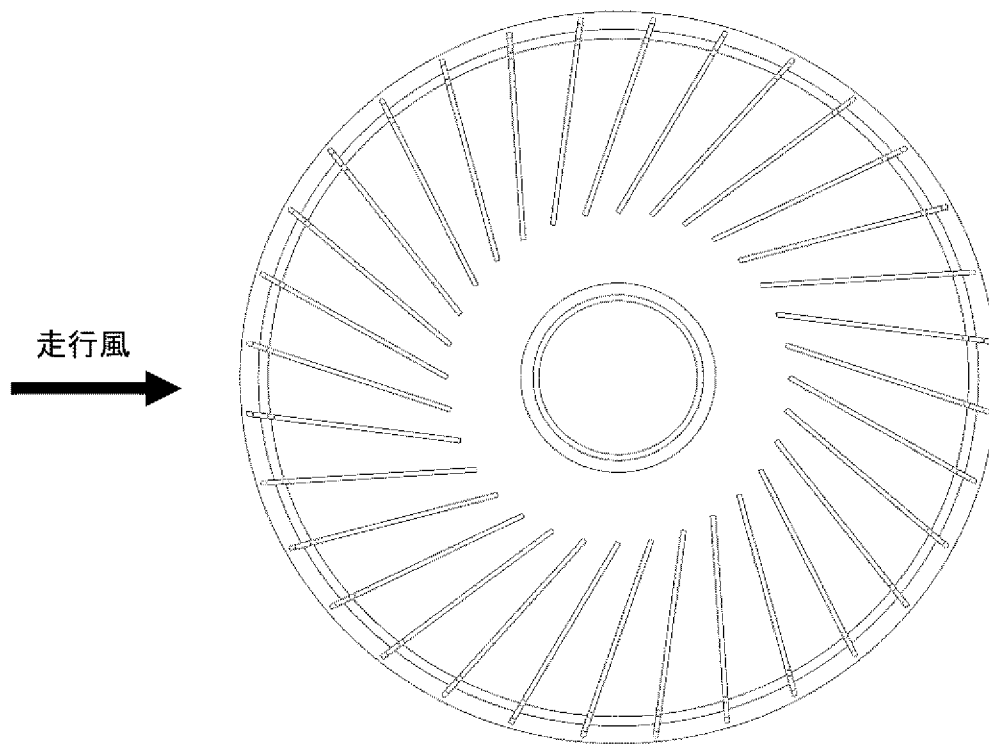
[図9]

図 9



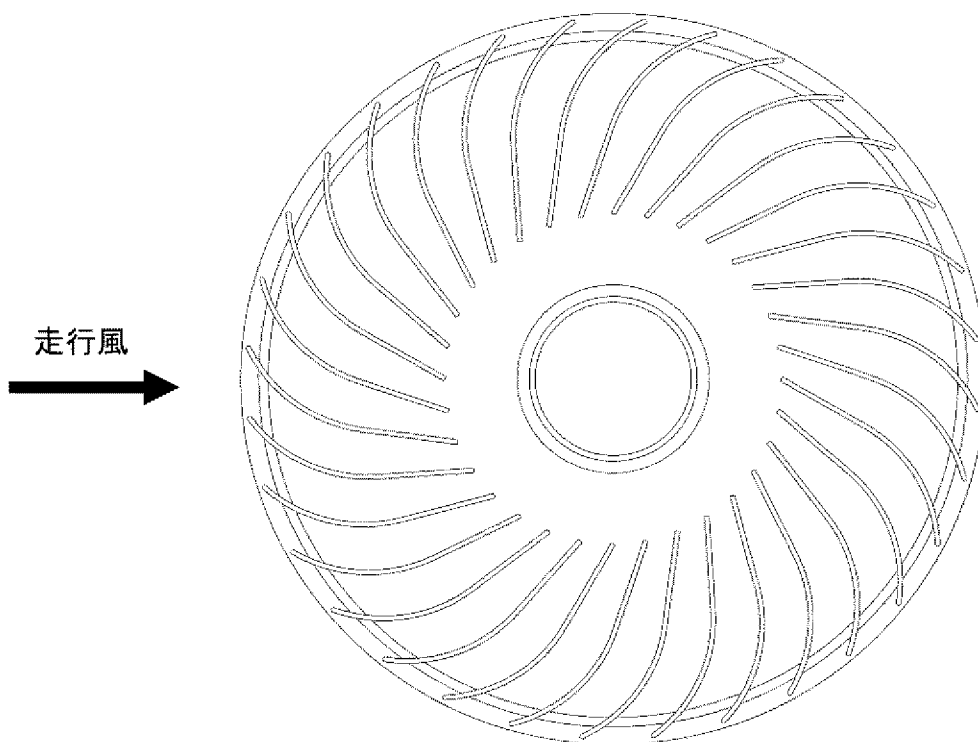
[図10]

図 10



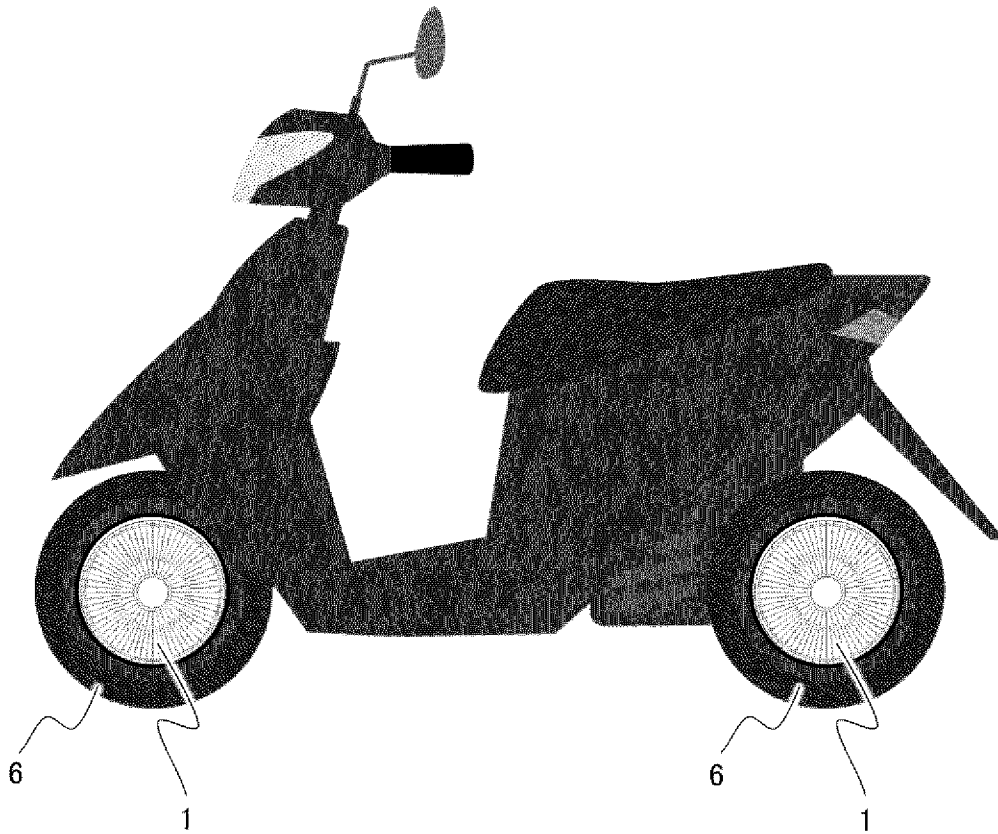
[図11]

図 11



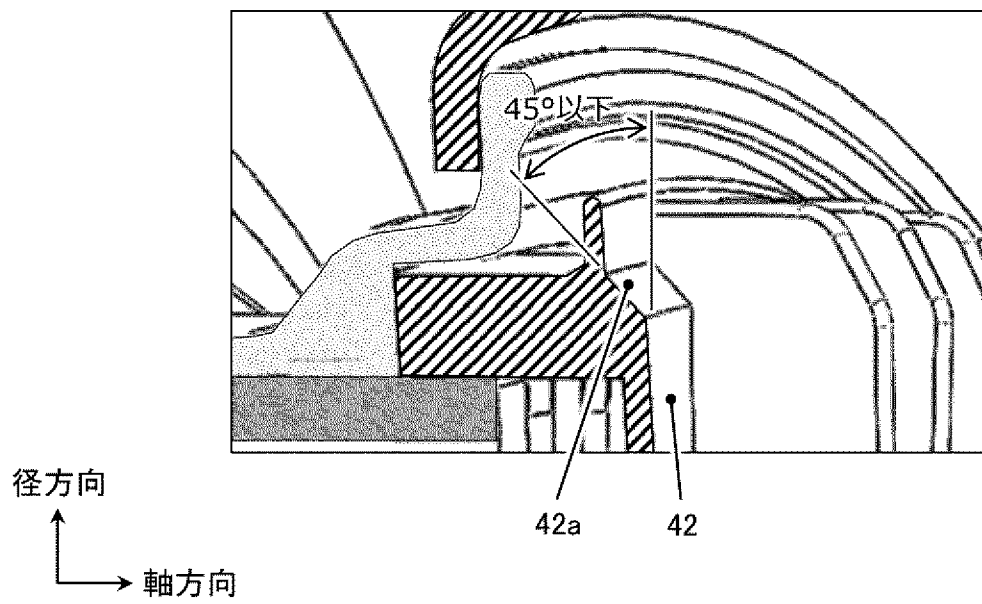
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/026615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02K 9/02**(2006.01)i; **B60K 7/00**(2006.01)i

FI: H02K9/02 C; B60K7/00

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)

H02K9/02; B60K7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2011-519544 A (CREATION & MOTOR INDUSTRIES LTD.) 07 July 2011 (2011-07-07) paragraphs [0028]-[0044], [0068], fig. 1-8	1
Y		2-7
Y	JP 2014-177167 A (OKAYAMA PREFECTURE INDUSTRIAL PROMOTION FOUNDATION) 25 September 2014 (2014-09-25) paragraphs [0023]-[0032], fig. 1-6	2-7
X	JP 2019-18839 A (NTN CORPORATION) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraphs [0024], [0027], [0044], fig. 1-2, 10	1
A	CN 114801703 A (TATFOOK TECHNOLOGY (ANHUI) CO., LTD.) 29 July 2022 (2022-07-29) entire text, all drawings	1-7

☐ 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2024

Date of mailing of the international search report

01 October 2024

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/JP2024/026615

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-519544	A	07 July 2011	US 2011/0031803 A1 paragraphs [0039]-[0055], [0080], fig. 1-8 WO 2009/128581 A1 KR 10-2009-0110584 A CN 102007676 A	
JP	2014-177167	A	25 September 2014	(Family: none)	
JP	2019-18839	A	07 February 2019	WO 2019/017340 A1	
CN	114801703	A	29 July 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H02K 9/02(2006.01)i; B60K 7/00(2006.01)i

FI: H02K9/02 C; B60K7/00

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））

H02K9/02; B60K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-519544 A（クリエーション アンド モーター インダストリーズ リミテッ ド）07.07.2011（2011 - 07 - 07） 段落 [0028] - [0044] , [0068] , 図1 - 8	1
Y		2-7
Y	JP 2014-177167 A（公益財団法人岡山県産業振興財団）25.09.2014（2014 - 09 - 25） 段落 [0023] - [0032] , 図1 - 6	2-7
X	JP 2019-18839 A（NTN株式会社）07.02.2019（2019 - 02 - 07） 段落 [0024] , [0027] , [0044] , 図1 - 2 , 10	1
A	CN 114801703 A（TATFOOK TECHNOLOGY（ANHUI）CO., LTD.）29.07.2022（2022 - 07 - 29） 全文, 全図	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に
公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し
くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を
付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の
後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵
触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引
用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性
又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献
との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな
いと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.09.2024

国際調査報告の発送日

01.10.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

北川 大地 3V 5365

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/026615

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-519544	A	07.07.2011	US 2011/0031803 A1 段落 [0 0 3 9] - [0 0 5 5] , [0 0 8 0] , 図 1 - 8 WO 2009/128581 A1 KR 10-2009-0110584 A CN 102007676 A	
JP	2014-177167	A	25.09.2014	(ファミリーなし)	
JP	2019-18839	A	07.02.2019	WO 2019/017340 A1	
CN	114801703	A	29.07.2022	(ファミリーなし)	