(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
2019年3月28日(28.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/058647 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 5/10 (2006.01)　*H02K 5/20* (2006.01)
B64D 27/24 (2006.01)　*H02K 9/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/020968

(22) 国際出願日：　2018年5月31日(31.05.2018)

(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 2017-180162　2017年9月20日(20.09.2017)　JP

(71) 出願人: シナノケンシ株式会社 (**SHINANO KENSHI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒3860498 長野県上田市上丸子１０７８ Nagano (JP).

(72) 発明者: 花岡　保雄 (**HANAOKA Yasuo**); 〒3860498 長野県上田市上丸子１０７８ シナノケンシ株式会社内 Nagano (JP).

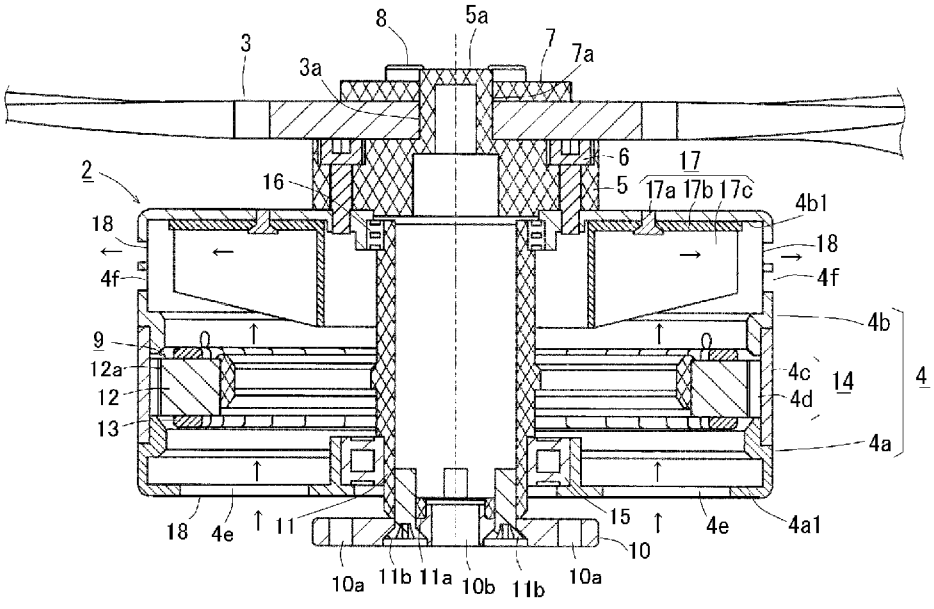
(74) 代理人: 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所 (**WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU**); 〒3800935 長野県長野市中御所３丁目１２番９号 Nagano (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) **Title:** ALL-WEATHER MOTOR

(54) 発明の名称： 全天候型モータ

[図2]



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a highly durable all-weather motor capable of maintaining motor performance in such a way that the degradation of the motor performance is prevented by enhancing a heat dissipation property and the intrusion of foreign objects is prevented by enhancing dust-proof and drip-proof properties. The problem is solved as followed. A rotor (14) has: a rotating case body (4) covering the outer circumferential side of a stator core (12) and both end sides of a bearing housing (11) in the axial direction, having an intake opening portion (4e) on one end side in the axial direction, and having a discharge opening portion (4f) on the other end side in

WO 2019/058647 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

the axial direction, said intake opening portion (4e) taking in air in the axial direction, said discharge opening portion (4f) discharging air in the radial direction; and a fin (17) provided on the inner surface of the rotating case body (4) at the other end in the axial direction. The intake opening portion (4e) and the discharge opening portion (4f) are each covered with a water-shedding filter material (18) having a predetermined opening size.

(57) 要約:熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めて異物の侵入を防ぎモータ性能を維持することが可能な耐久性の高い全天候型モータを提供することを課題とする。解決手段として、回転子(１４)は、固定子コア(１２)の外周側及び軸受ハウジング(１１)の軸方向両端側を覆うと共に、軸方向一端側に軸方向に吸気する吸気用開口部(４ｅ)を有し、軸方向他端側に径方向に排気する排気用開口部(４ｆ)を有する回転ケース体(４)と、回転ケース体(４)の軸方向他端内面に設けられたフィン(１７)と、を有しており、吸気用開口部(４ｅ)及び排気用開口部(４ｆ)は、所定の開口径を有する撥水性のフィルター材(１８)で各々覆われている。

明　細　書

発明の名称 ： 全天候型モータ

技術分野

[0001] 本開示は、例えば遠隔操縦される無人航空機（通称ドローン）等の駆動源として屋外で露出した状態で使用される全天候型モータに関する。

背景技術

[0002] 一般にモータは、運転を開始するとコイルの発熱等によりハウジング内に熱が籠りやすくなり、モータの発熱が大きくなるとモータ性能が低下するため、モータ内部を冷却する必要がある。このため、モータハウジングの一端側に放熱ファンを設け、一端側に設けられた空気取り込み孔からを内部空間に空気流を取り込み、モータ内部の熱気をモータハウジングの他端側の排風口より排出するようにして放熱性を高めた開放型のモータが提案されている（特許文献１：特開２０１７－１７９８３号公報参照）。

これとは対照的にポンプユニットにモータユニットが組み付けられる場合、モータカバー内にモータが収容されると共にモータベースに対してモータカバーが接合されて密閉された全閉型のモータも提案されている（特許文献２：特開２００９－２９０９８１号公報参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－１７９８３号公報

特許文献2：特開２００９－２９０９８１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、遠隔操縦される無人航空機（通称ドローン）の駆動源として使用されるモータは、主に屋外で高出力で使用される場合が多い。モータを高出力で使用し続ける場合、モータ内部の発熱が大きく熱放散性を大きくするため、モータケースの開口部を大きくとる必要がある。しかしながら、この構

造では外部からの塵埃や砂等の異物や水の侵入を防ぐことができずモータロックを引き起こすおそれがある。

これに対し、モータケースに開口部の無い全閉型のモータを採用すると、モータ内への異物や水の侵入は防げるが、モータの発熱を逃がすことができないため高出力が得られず、飛行性能が低下してしまうおそれがある。

このように、モータ発熱によるモータ性能の低下を防ぐ反面、モータ内に異物や水が侵入するのを防ぐ防塵防滴機能を備えた全天候型モータが必要とされている。

課題を解決するための手段

[0005] 以下に述べるいくつかの実施形態に適用される開示は、上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めてモータ性能を維持することが可能な耐久性の高い全天候型モータを提供することにある。

[0006] 以下に述べるいくつかの実施形態に適用される開示は、少なくとも以下の構成を備える。

取付ベースと、前記取付ベースに一体に組み付けられた軸受ハウジングと、前記軸受ハウジングに一体に組み付けられた固定子コアを有する固定子と、前記固定子コアに対向して支持された回転子マグネットを有し前記軸受ハウジングに軸受を介して回転可能に支持された回転子と、を備え、前記回転子は、前記固定子の外周側及び前記軸受ハウジングの軸方向両端側を覆うと共に、軸方向一端側に吸気用開口部を有し軸方向他端側に排気用開口部を有する回転ケース体と、前記回転ケース体内に軸方向他端側に設けられたフィンと、を有しており、前記吸気用開口部及び前記排気用開口部は、所定の開口径を有するフィルター材で各々覆われていることを特徴とする。

[0007] 上記構成によれば、モータを構成する固定子及び回転子が回転ケース体に軸方向両端及び外周面を覆われているのでモータ内に異物や水が侵入し難くしかも吸気側開口部及び排気用開口部はフィルター材で覆われているため、防塵防滴効果が高い。

また、モータを起動すると回転子と一体化された回転ケース体が回転し、回転ケース体内に設けられたフィンが回転することで、回転ケース体の軸方向一端側の吸気用開口部より吸気しモータ内で発生した熱気を軸方向他端側のフィンにより径方向外側に送り出して排気用開口部より排気することができる。

これにより、モータの熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めてモータ性能を維持することができる全天候型モータを提供することができる。

[0008] 前記回転ケース体の前記軸方向一端側に設けられた前記吸気側開口部より前記フィルター材を介して軸方向に吸気し、前記回転ケース体の軸方向他端内面に設けられた前記フィンにより径方向外側に向かって送り出して前記フィルター材を介して前記排気用開口部から排気されることが好ましい。

これにより、モータが始動すると、回転ケース体の吸気側開口部よりフィルター材を介して吸気し固定子コア及びコイルを冷却してフィンの回転により熱気を径方向外側に向かって送り出しフィルター材を介して排気用開口部から排気するので、熱放散性を高めてモータ性能を維持しつつフィルター材によって異物や水の侵入も防げる。特に、フィルター材の存在と共に排気用開口部からの排気により防滴性能を高めることができる。

[0009] 前記フィルター材の開口径は、固定子極歯と前記回転子マグネットの隙間寸法より小さいものが用いられることが望ましい。

これにより、塵埃等の異物が固定子極歯と回転子マグネットとの隙間に挟まってモータロックが生じるのを防ぐことができる。

[0010] 前記吸気用開口部を覆う前記フィルター材は交換可能に設けられていることが望ましい。

これにより吸気用開口部を覆うフィルター材は、外気を吸気する際に塵埃や異物を除去するため汚れ易く、フィルター機能が低下しやすいため、メンテナンス作業がしやすくなる。

[0011] 前記回転ケース体の軸方向下方に設けられた前記吸気用開口部より吸気し

、それより軸方向上方の径方向外側に設けられた前記排気用開口部より排気されることが好ましい。

これにより、軸方向下方に設けられた吸気用開口部より吸気し、それより軸方向上方の径方向外側に設けられた排気用開口部より排気されるので、いずれの開口部に対しても水が侵入し難く防滴性能を高めることができる。

尚、吸気用開口部が設けられる位置は、防滴性を考慮すると回転ケース体が例えば有底筒状体の場合には軸方向下端面が好ましく、回転ケース体に端面が存在しない曲面となる場合には、軸方向下方面に設けられることが望ましい。

発明の効果

[0012] 上記構成によれば、熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めてモータ性能を維持することが可能な耐久性の高い全天候型モータを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]飛行体用駆動源として用いられた全天候型モータの斜視図である。

[図2]全天候型モータの軸方向垂直断面図である。

[図3]図２の軸方向垂直断面図を吸気用開口部側から見た斜視説明図である。

[図4]図１のモータの分解斜視図である。

[図5]他例に係る全天候型モータの軸方向垂直断面図である。

[図6]図５の軸方向垂直断面図を吸気用開口部側から見た斜視説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、全天候型モータの一実施形態について、図１乃至図６に示す添付図面を参照しながら説明する。本実施形態は、無人航空機（所謂ドローン）用の駆動源として用いられる全天候型モータ２を例示して説明する。無人航空機（図示せず）は、遠隔操作により送信機で操作信号を送信し、機体フレームに複数支持されたモータ駆動で回転するプロペラを高速回転させて飛行するようになっている。機体フレームにはフライトコントローラが設けられており、受信機を通じて受信した送信信号によりモータ駆動を制御するように

なっている。

[0015] 図１に示すように、全天候型モータ２は、ＤＣブラシレスモータが用いられる。ＤＣブラシレスモータとしては、高出力が期待されるアウターロータ型モータが好適に用いられる。全天候型モータ２の回転子には後述するようにプロペラ３が一体に組み付けられている。詳しくは、回転子を構成する回転ケース体４の上端面中央部に台座板５が複数のねじ６により固定されている。ねじ６の先端部は、回転ケース体４とねじ篏合して一体に組み付けられている（図２参照）。台座板５の上面には軸部５ａが突設されている。軸部５ａはプロペラ３の軸孔３ａ（図２参照）に挿通してプロペラ３が台座板５上に組み付けられている。プロペラ３の上には止め板７を重ね合わせて固定されている。止め板７は軸部５ａを軸孔７ａ（図２参照）に挿通させてプロペラ３に重ね合わせ、ねじ８により一体に固定されている。

[0016] 次に、全天候型モータ２の構成について図２を参照して説明する。

固定子９の構成について説明する。取付ベース１０は、ＤＣブラシレスモータを例えば無人航空機の機体フレーム（図示せず）に固定する場合に用いられる。取付ベース１０には、例えば機体フレーム等の取付面にねじ止め固定するためのねじ孔１０ａが穿孔されている。取付ベース１０は、軽量化を図るため中心部に貫通孔１０ｂが設けられている。筒状をした軸受ハウジング１１の一端部１１ａは、取付ベース１０に重ね合わせて起立した状態でねじ１１ｂにより一体に固定されている。

[0017] 軸受ハウジング１１には、固定子コア１２が圧入、接着、ねじ止め等或いはこれらの組み合わせにより一体に組み付けられている。固定子コア１２は電磁鋼板を積層プレスされた積層コア、金属板を放電加工或いはレーザーカットされた一体型コア、金属粉末を焼成した焼結金属によるコア等他の形態のコアであってもよい。

固定子コア１２は、環状のコアバック部から放射状に複数の極歯１２ａが突設されている。各極歯１２ａには、絶縁塗装されるかインシュレータを介してコイル１３が巻き付けられている。

[0018] 次に回転子１４の構成について説明する。

回転子１４を構成する回転ケース体４は、軸受ハウジング１１の長手方向両端外周部に第一軸受１５，第二軸受１６を介して回転可能に支持されている。第一軸受１５及び第二軸受１６は、軸受ハウジング１１の外周に例えば圧入、接着、すきま嵌め等により固定されている。

[0019] 回転ケース体４は、軸受ハウジング１１の外周側及び軸方向一端部を覆う第一ケース体４ａと、軸受ハウジング１１の外周側及び軸方向他端部を覆う第二ケース体４ｂとで固定子コア１２の外周側を覆う環状のバックヨーク４ｃを挟み込んで一体に組み付けられる。第一ケース体４ａとバックヨーク４ｃは接着固定され、第二ケース体４ｂとバックヨーク４ｃは、固定ねじ１９（図１参照）によりねじ止め固定されている。

[0020] 第一ケース体４ａ及び第二ケース体４ｂは、軽量化するため、アルミ材等が用いられる。バックヨーク４ｃは磁路を形成するため磁性材（鉄、ＳＵＳ等の磁性材）が用いられる。環状のバックヨーク４ｃの内周面には周方向にＮ極とＳ極が交互に着磁された環状の回転子マグネット４ｄが支持されている。回転子マグネット４ｄは固定子コア１２の極歯１２ａの歯先と対向配置されている。

[0021] 第一ケース体４ａの軸方向端面４ａ１には、吸気用開口部４ｅが複数箇所に設けられている。この吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気されて固定子コア１２及びコイル１３（固定子９）を冷却するようになっている。第二ケース体４ｂの軸方向内端面４ｂ１には、フィン１７がねじ１７ａにより一体に組み付けられている。フィン１７は、軸方向内端面４ｂ１にベース板１７ｂを重ねてねじ止めして組み付けられる。ベース板１７ｂには径方向に延設された羽板１７ｃが周方向で複数枚起立形成されている。また、第二ケース体４ｂの羽板１７ｃの外周側先端部と対向する側面部には、排気用開口部４ｆが設けられている。フィン１７が回転すると吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気された空気を径方向外側に向かって送り出し排気用開口部４ｆから排気するようになっている。

[0022] 上記吸気用開口部４ｅ及び排気用開口部４ｆは、所定の開口径を有する通気性撥水性を有するフィルター材１８（例えばナイロン６６等のメッシュシート）により各々覆われている（図３参照）。フィルター材１８は、第一ケース体４ａ，第二ケース体４ｂの内周面に接着等により固定されている。フィルター材１８の開口径（例えば一辺が７７μｍの矩形孔）は、固定子極歯１２ａと回転子マグネット４ｄの隙間（例えば１６０μｍ）より小さいものが好適に用いられる。これにより、塵埃等の異物が固定子極歯１２ａと回転子マグネット４ｄとの隙間に挟まってモータロックが生じるのを防ぐことができるうえに、吸気用開口部４ｅ及び排気用開口部４ｆの防水防滴機能も担保することができる。

[0023] 尚、吸気用開口部４ｅを覆うフィルター材１８は、接着等で固定されていてもよいが、例えば図示しないアタッチメントを介して交換可能に設けられていることが望ましい。これにより吸気側開口部４ｅを覆うフィルター材１８は、外気を吸気する際に塵埃や異物を除去するため汚れ易く、フィルター機能が低下しやすいため、メンテナンス作業がし易くなる。また、フィルター材１８は、メッシュシート材に限らずスポンジ等の多孔質シート材であってもよい。また、材質は樹脂材であっても金属材であっていずれでもよい。

[0024] 回転子１４と共に回転ケース体４が回転すると、吸気側開口部４ｅより撥水性フィルター材１８を介して軸方向に吸気して固定子コア１２を経てフィン１７により径方向外側に向かって排気用開口部４ｆを介して排気される。

これにより、全天候型モータ２が始動すると、図２の矢印に示すように、回転ケース体４の吸気側開口部４ｅよりフィルター材１８を介して吸気し固定子コア１２のコイル１３を冷却してフィン１７の回転により熱気を径方向外側に向かって送り出しフィルター材１８を介して排気用開口部４ｆから排気するので、熱放散性を高めてモータ性能を維持しつつフィルター材１８によって異物や水の侵入も防げる。特に、フィルター材１８の存在と共に軸方向下方に設けられた吸気用開口部４ｅより吸気し、それより軸方向上方の径方向外側に設けられた排気用開口部４ｆより排気されるので、いずれの開口

部に対しても水が侵入し難く防滴性能を高めることができる。

[0025] 上記構成によれば、全天候型モータ２を構成する固定子９及び回転子１４が回転ケース体４に軸方向両端及び外周面を覆われているのでモータ２内に異物が侵入し難くしかも吸気側開口部４ｅ及び排気用開口部４ｆはフィルター材１８で覆われているため、防塵防滴効果が高い。

また、全天候型モータ２を起動すると回転子１４と一体化された回転ケース体４が回転し、回転ケース体４内に設けられたフィン１７が回転することで、回転ケース体４の軸方向一端側の吸気用開口部４ｅより吸気しモータ内で発生した熱気を軸方向他端側のフィン１７により径方向外側に送り出して排気用開口部４ｆより排気することができる。

これにより、モータの熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めてモータ性能を維持することができる全天候型モータ２を提供することができる。

[0026] 上述した全天候型モータ２を含む無人航空機の組立て構成の一例について図３及び図４を参照して説明する。予め、回転ケース体４の第二ケース体４ｂに台座板５が複数のねじ６により固定する（図３参照）。台座板５に突設された軸部５ａをプロペラ３の軸孔３ａに挿通してプロペラ３を台座板５上に組み付け、軸孔７ａに挿通して止め板７をプロペラ３上に重ね合わせてねじ８により一体に固定しておく。また、第一ケース体４ａの吸気用開口部４ｅの外面側、第二ケース体４ｂの排気用開口部４ｆの内面側を覆ってフィルター材１８を各々接着しておく（図４参照）。

[0027] 取付ベース１０にねじ止めされた軸受ハウジング１１には固定子９が一体に組み付けられている。また、軸受ハウジング１１の長手方向両端部には第一軸受１５及び第二軸受１６が各々組み付けられている。第一ケース体４ａは第一軸受１５を介して軸受ハウジング１１に対して回転可能に支持され、第二ケース体４ｂは第二軸受１６を介して軸受ハウジング１１に対して回転可能に支持される（図３参照）。

[0028] 図４に示すように、第二ケース体４ｂの軸方向内端面４ｂ１にフィン１７

をねじ１７ａにより一体にねじ止めして組み付ける。また、回転子マグネット４ｄを支持するバックヨーク４ｃは、第一ケース体４ａ及び第二ケース体４ｂの開口端に各々嵌め合わせて組み付けられる。そして、第一ケース体４ａとバックヨーク４ｃとが接着固定され、第二ケース体４ｂとバックヨーク４ｃとの重なり部分に固定ねじ１９をねじ篏合させて、第一ケース体４ａと第二ケース体４ｂがバックヨーク４ｃを介して一体に組み付けられる。

[0029] 図２に示すように全天候型モータ２を起動すると、回転子１４と一体化された回転ケース体４が回転する。このとき、回転ケース体４内のフィン１７が回転することで、回転ケース体４の軸方向一端側の吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気しモータ内で発生した熱気を軸方向他端側のフィン１７により径方向外側に送り出して排気用開口部４ｆより排気することができる。

[0030] 次に上記全天候型モータ２の変形例を図５及び図６に示す。上記図１乃至図４に示す実施形態と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、異なる構成を中心に説明する。上述した全天候型モータ２は、無人航空機の駆動源として用いられ、回転ケース体４の第一ケース体４ａと第二ケース体４ｂを天地が逆向きに配置、より具体的には取付ベース１０とプロペラ３を天地逆向きにして使用することもできる。

[0031] 図５において第二ケース体４ｂの軸方向端面４ｂ２には、吸気用開口部４ｅが複数箇所に設けられている。この吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気されて固定子コア１２及びコイル１３（固定子９）を冷却するようになっている。第一ケース体４ａの軸方向内端面４ａ２には、フィン１７がねじ１７ａにより一体に組み付けられている。フィン１７は、軸方向内端面４ａ２にベース板１７ｂを重ねてねじ止めして組み付けられる。ベース板１７ｂには径方向に延設された羽板１７ｃが周方向で複数枚起立形成されている。

また、第一ケース体４ａの羽板１７ｃの外周側先端部と対向する側面部には、排気用開口部４ｆが設けられている。フィン１７が回転すると吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気された空気を周方向に向かって送り出し排気用開口部４ｆから排気するようになっている。

これにより、塵埃等の異物が固定子極歯１２ａと回転子マグネット４ｄとの隙間に挟まってモータロックが生じるのを防ぐことができるうえに、吸気用開口部４ｅ及び排気用開口部４ｆの防水防滴機能も担保することができる。

[0032] 上述した全天候型モータ２を含む無人航空機の組立て構成の一例について図６を参照して説明する。予め、回転ケース体４を構成する第二ケース体４ｂに台座板５が複数のねじ６により固定する。台座板５に突設された軸部５ａをプロペラ３の軸孔３ａに挿通してプロペラ３を台座板５上に組み付け、軸孔７ａに挿通して止め板７をプロペラ３上に重ね合わせてねじ８により一体に固定しておく。また、第二ケース体４ｂの吸気用開口部４ｅの外面側、第一ケース体４ａの排気用開口部４ｆの内面側を覆ってフィルター材１８を各々接着しておく。

[0033] 取付ベース１０にねじ止めされた軸受ハウジング１１には固定子９が一体に組み付けられている。また、軸受ハウジング１１の長手方向両端部には第一軸受１５及び第二軸受１６が各々組み付けられている。第一ケース体４ａは第一軸受１５を介して軸受ハウジング１１に対して回転可能に支持され、第二ケース体４ｂは第二軸受１６を介して軸受ハウジング１１に対して回転可能に支持される。この場合、第一軸受１５は、シール型ベアリングを用いると水の侵入を防ぐことができ、好適である。

[0034] 第一ケース体４ａの軸方向内端面４ａ２にフィン１７をねじ１７ａにより一体にねじ止めして組み付ける。また、回転子マグネット４ｄを支持するバックヨーク４ｃは、第一ケース体４ａ及び第二ケース体４ｂの開口端に各々嵌め合わせて組み付けられる。そして、第一ケース体４ａとバックヨーク４ｃとが接着固定され、第二ケース体４ｂとバックヨーク４ｃの重なり部分に固定ねじ１９（図１参照）をねじ篏合させて、第一ケース体４ａと第二ケース体４ｂがバックヨーク４ｃを介して一体に組み付けられる。

[0035] 図５に示すように全天候型モータ２を起動すると、回転子１４と一体化された回転ケース体４が回転する。このとき、回転ケース体４内のフィン１７

が回転することで、回転ケース体４の軸方向一端側の吸気用開口部４ｅより軸方向に吸気しモータ２内で発生した熱気を軸方向他端側のフィン１７により径方向外側に送り出して排気用開口部４ｆより排気することができる。

これにより、モータの熱放散性を高めることでモータ性能の低下を防ぎ、かつ防塵防滴性能を高めて異物の侵入を防ぐことでモータ性能を維持することができる全天候型モータ２を提供することができる。

[0036] また、図２に示す全天候型モータ２と図５に示す全天候型モータ２を無人航空機の機体フレームの上下に取付ベース１０を対向させて組み付けることもできる。この場合、プロペラ３（全天候型モータ２）の回転方向は互いに逆向きになるので、互いに正逆回転駆動され、機体フレームに作用するモータ振動が互いに逆向きとなって打ち消し合うので、推力を２倍にしても低振動化を図ることができる。また、図２と図５に示す全天候型モータ２を、機体フレームを介して上下に取り付けても、各回転ケース体４には、軸方向下方の吸気用開口部４ｅより吸気して軸方向上部側方の排気用開口部４ｆより排気するので、防塵防滴性能を高めて異物や水の侵入を防ぐことでモータ性能を維持することができる。

[0037] 上述した全天候型モータ２はＤＣブラシレスレスモータを用いたが、ＤＣブラシ付きモータ等他のモータであってもよい。

また、回転ケース体４にねじ止め固定されていたフィン１７は、回転ケース体４（第一ケース体４ａ又は第二ケース体４ｂ）と一体に形成されていても良い。

また、吸気用開口部４ｅは、上述したように回転ケース体４が有底筒状体の場合には防滴性を考慮すると軸方向下端面が好ましいが、回転ケース体４に端面が存在しない曲面となる場合には、軸方向下方面に設けられることが望ましい。

また、フィルター材１８は、撥水性、通気性、防塵性を確保できるものであれば、樹脂製多孔質材、金属メッシュ材等、多様な材質並びに多様な形態のものを用いることができる。

更には、上述した実施形態では、全天候型モータ２は無人航空機用の駆動源として用いた場合について説明したが、用途はこれに限定されるものではなく、屋外で使用される他の用途の駆動源としても適用することができる。

請求の範囲

[請求項1] 取付ベースと、

前記取付ベースに一体に組み付けられた軸受ハウジングと、

前記軸受ハウジングに一体に組み付けられた固定子コアを有する固定子と、

前記固定子コアに対向して支持された回転子マグネットを有し前記軸受ハウジングに軸受を介して回転可能に支持された回転子と、を備え、

前記回転子は、前記固定子の外周側及び前記軸受ハウジングの軸方向両端側を覆うと共に、軸方向一端側に吸気用開口部を有し軸方向他端側に排気用開口部を有する回転ケース体と、前記回転ケース体内に軸方向他端側に設けられたフィンと、を有しており、前記吸気用開口部及び前記排気用開口部は、所定の開口径を有するフィルター材で各々覆われていることを特徴とする全天候型モータ。

[請求項2] 前記回転ケース体の前記軸方向一端側に設けられた前記吸気側開口部より前記フィルター材を介して軸方向に吸気し、前記回転ケース体の軸方向他端内面に設けられた前記フィンにより径方向外側に向かって送り出して前記フィルター材を介して前記排気用開口部から排気される請求項１記載の全天候型モータ。

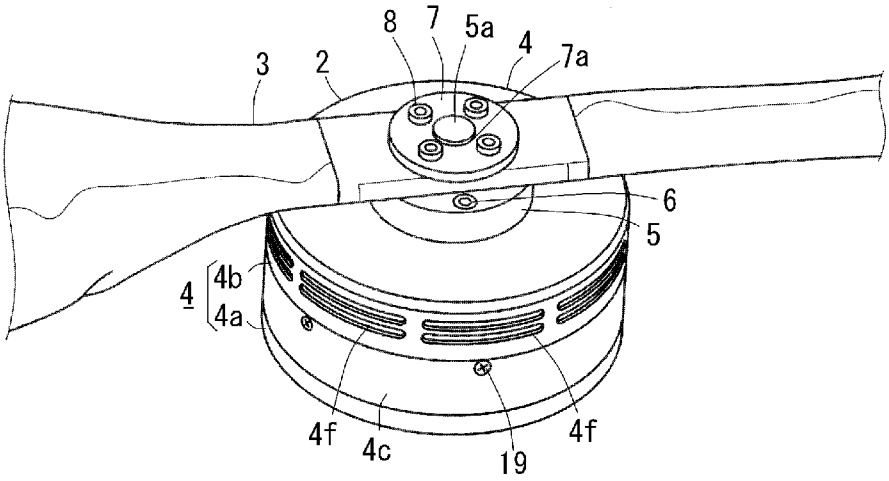
[請求項3] 前記フィルター材の開口径は、固定子極歯と前記回転子マグネットの隙間寸法より小さいものが用いられる請求項１又は請求項２記載の全天候型モータ。

[請求項4] 前記吸気用開口部を覆う前記フィルター材は交換可能に設けられている請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の全天候型モータ。

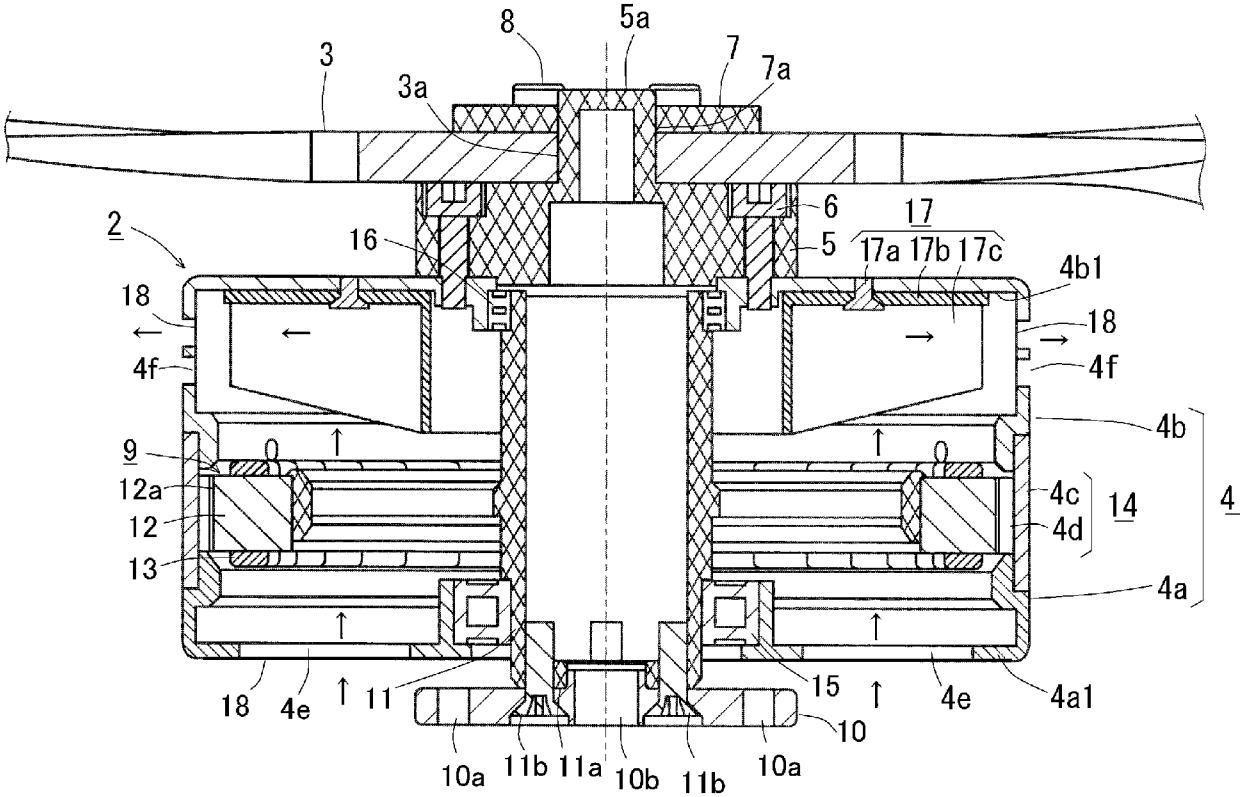
[請求項5] 前記回転ケース体の軸方向下方に設けられた前記吸気用開口部より吸気し、それより軸方向上方の径方向外側に設けられた前記排気用開口部より排気される請求項１乃至請求項４のいずれか１項記載の全天候型モータ。

BLANK PAGE RECEIVED AT IB

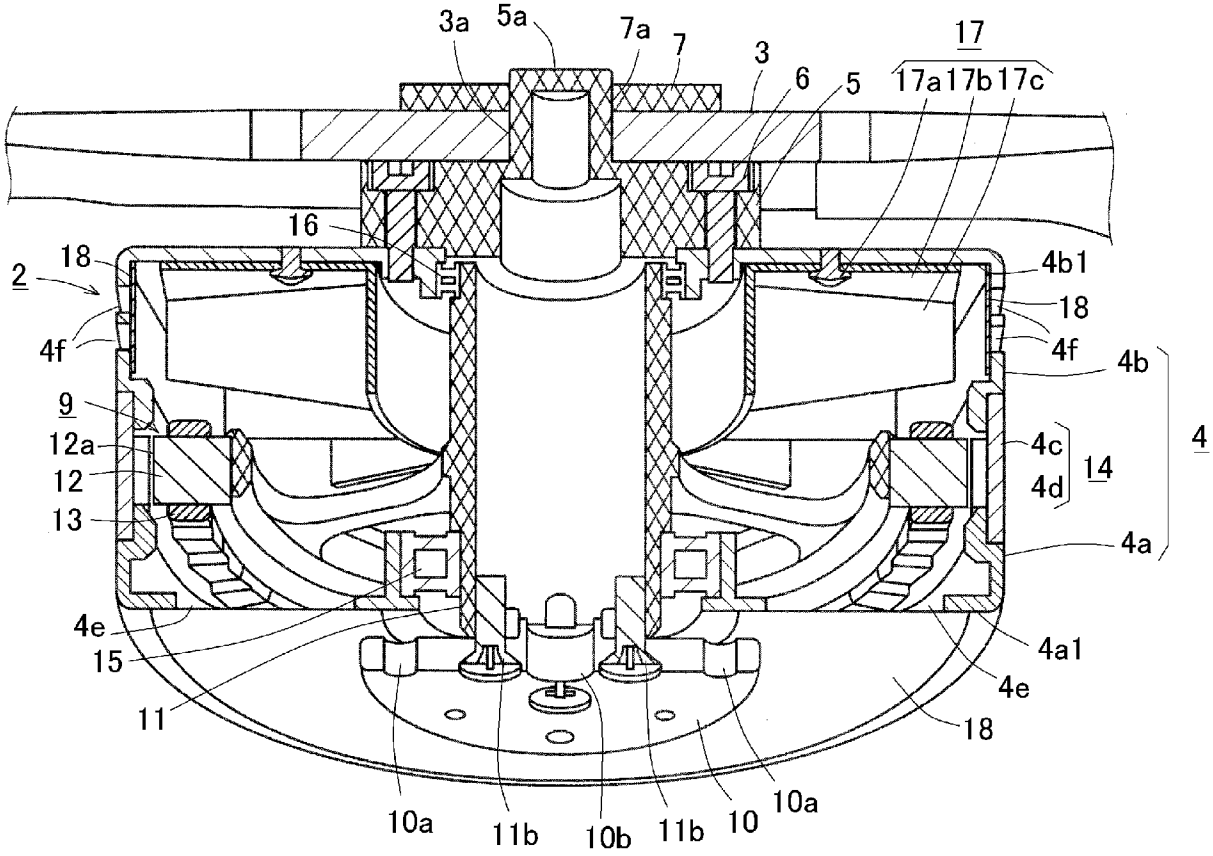
[図1]


8
7
5a
4
7a
3
2
6
5
4
4b
4a
4f
4c
19
4f

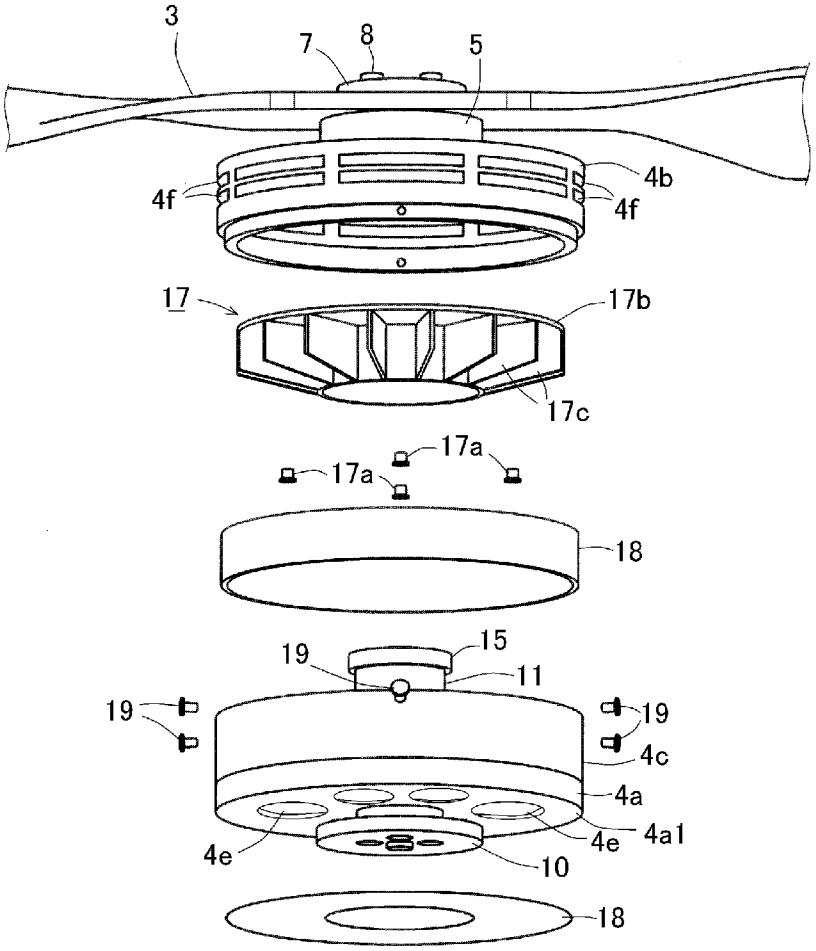
[図2]


8
5a
3
7
7a
3a
6
17
2
16
5
17a 17b 17c
4b1
18
18
4f
4f
4b
9
12a
12
13
4c
14
4d
4
4a
18
4e
11
15
4e
4a1
10
10a
11b
11a
10b
11b
10a

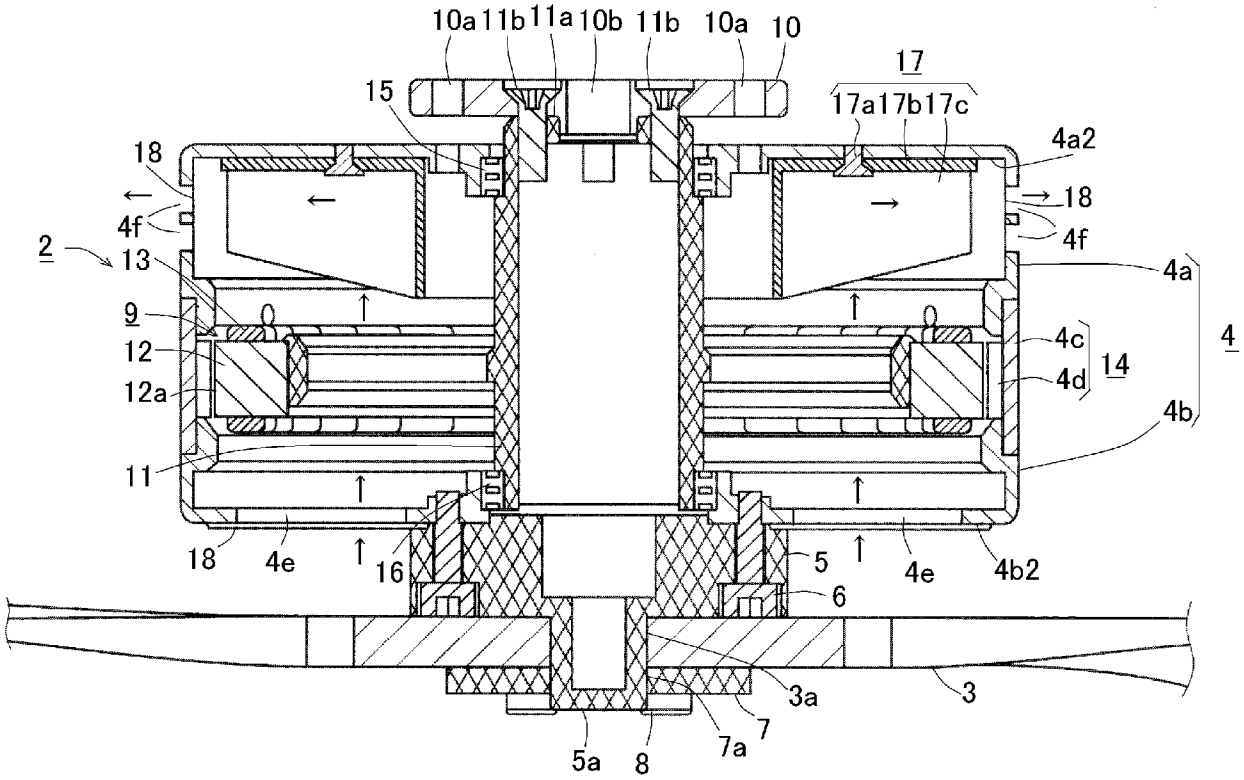
[図3]


3a
5a
7a
7
3
6
5
17
17a
17b
17c
16
18
2
4f
9
12a
12
13
4e
15
11
10a
11b
10b
11b
10
10a
18
4e
4a1
4b1
18
4f
4b
4c
4d
14
4
4a

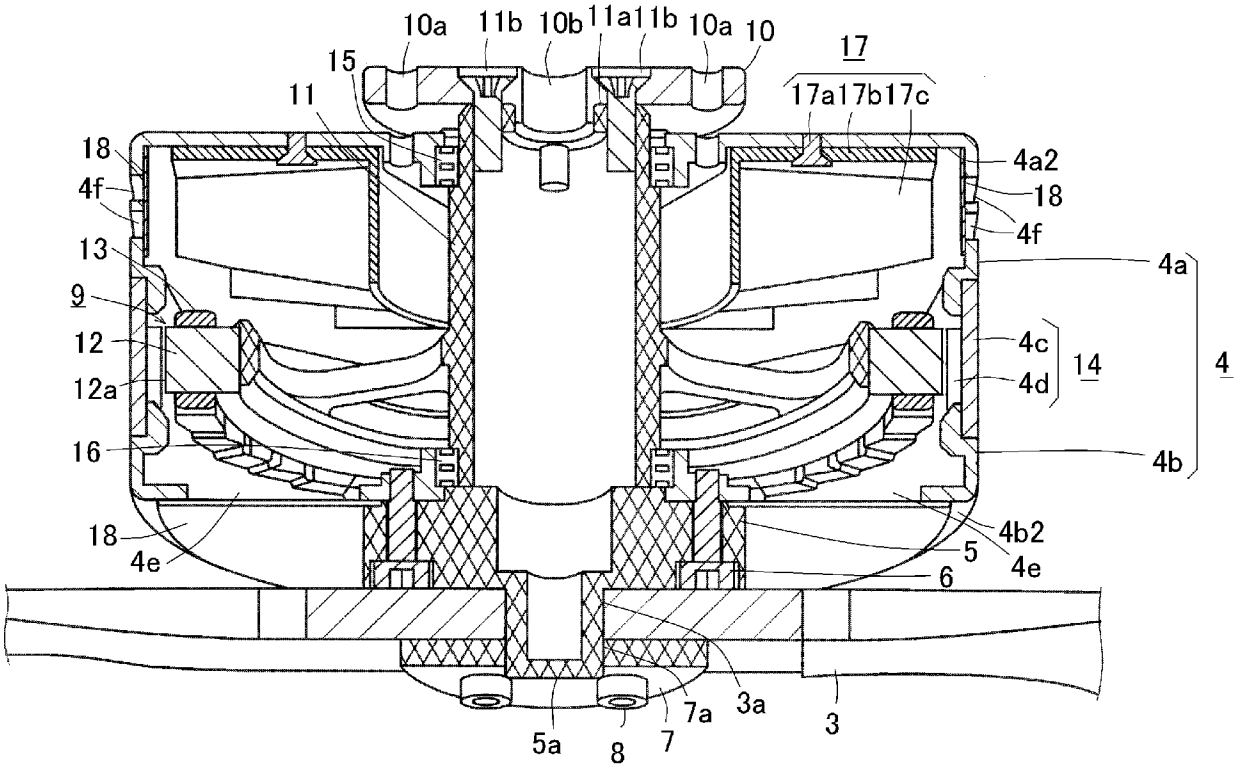
[図4]


3
7
8
5
4b
4f
4f
17
17b
17c
17a
17a
18
19
15
11
19
19
4c
4a
4e
4e
4a1
10
18

[図5]


10a
11b
11a
10b
11b
10a
10
17
15
17a
17b
17c
4a2
18
18
4f
4f
2
13
4a
9
12
12a
4c
4d
14
4
4b
11
18
4e
16
5
4e
4b2
6
3a
3
7
7a
5a
8

[図6]


10a
11b
10b
11a
11b
10a
10
15
11
17
17a
17b
17c
18
4f
13
9
12
12a
16
18
4e
4a2
18
4f
4a
4c
4d
14
4
4b
4b2
5
4e
6
3a
7a
3
5a
8
7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/020968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02K5/10(2006.01)i, B64D27/24(2006.01)i, H02K5/20(2006.01)i, H02K9/26(2006.01)i

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)
Int.Cl. H02K5/10, B64D27/24, H02K5/20, H02K9/26

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-328687 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 December 1993, paragraphs [0024]-[0030], all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 2003-9487 A (KOKUSAN DENKI CO.) 10 January 2003, paragraph [0008], fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73963/1984 (Laid-open No. 186853/1985) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 11 December 1985, specification, page 4, lines 2-8, fig. 1 (Family: none)	4-5

☒ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 03.08.2018	Date of mailing of the international search report 14.08.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/020968

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-17892 A (PRODRONE CO., LTD.) 19 January 2017, paragraphs [0031]-[0034], fig. 1 (Family: none)	5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144411/1979 (Laid-open No. 63610/1978) (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 29 May 1978, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-33266 A (TOSHIBA CORPORATION) 02 February 1996, entire text, all drawings & US 5675200 A, entire text, all drawings	1-5
A	JP 2000-14086 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 14 January 2000, entire text, all drawings & US 6114784 A, entire text, all drawings & DE 19928247 A1	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２０９６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K5/10(2006.01)i, B64D27/24(2006.01)i, H02K5/20(2006.01)i, H02K9/26(2006.01)i

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））

Int.Cl.　H02K5/10, B64D27/24, H02K5/20, H02K9/26

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Ｙ	JP 5-328687 A (株式会社東芝) 1993.12.10, 段落［００２４］-［００３０］, 全図（ファミリーなし）	１－５
Ｙ	JP 2003-9487 A (国産電機株式会社) 2003.01.10, 段落［０００８］, 第１図（ファミリーなし）	１－５
Ｙ	日本国実用新案登録出願 59-73963 号(日本国実用新案登録出願公開 60-186853 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）1985.12.11, 明細書第４ペ	４－５

☑　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、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
０３．０８．２０１８	１４．０８．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｖ　４１３１
島倉　理
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７

Ｃ（続き）．　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
	ージ第2－8行,第1図（ファミリーなし）	
Y	JP 2017-17892 A（株式会社プロドローン）2017.01.19，段落［００３１］-［００３４］，第１図（ファミリーなし）	5
A	日本国実用新案登録出願54-144411号(日本国実用新案登録出願公開53-63610号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）1978.05.29，全文、全図（ファミリーなし）	１－５
A	JP 8-33266 A（株式会社東芝）1996.02.02，全文、全図 & US 5675200 A 全文,全図	１－５
A	JP 2000-14086 A（日産自動車株式会社）2000.01.14，全文、全図 & US 6114784 A 全文,全図 & DE 19928247 A1	１－５