(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7日(07.12.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/233831 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2016.01) *H02K 7/14* (2006.01)
H02K 7/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/014990

(22) 国際出願日： 2023年4月13日(13.04.2023)

(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 2022-089252 2022年5月31日(31.05.2022) JP

(71) 出願人: パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 加藤 真嗣 (**KATO Masatsugu**). 山内 弘和 (**YAMAUCHI Hirokazu**). 松下 泰明(**MATSUSHITA Yasuaki**).

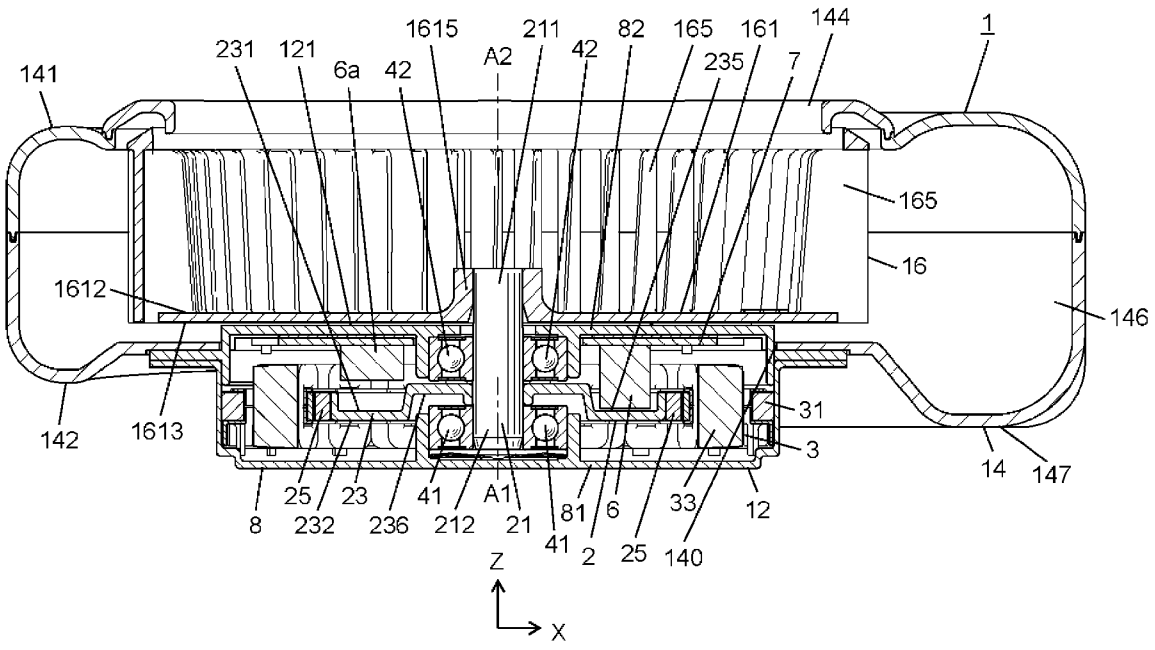
(74) 代理人: 鎌田 健司, 外(**KAMATA Kenji** et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

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

(54) **Title:** MOTOR, BLOWER, AND MOVABLE BODY

(54) 発明の名称： モータ、送風機及び移動体

[図2]



(57) **Abstract:** Provided are a low-profile motor, and a blower and a movable body comprising the same. This motor (12) comprises: a rotor (2) including a rotary shaft (21); a stator (3) disposed outside the rotor (2) when viewed from the rotary shaft (21); a bearing (41) which rotatably supports the rotary shaft (21); and a circuit board (7) on which at least one electronic component (6) is mounted. The rotor (2) further includes a yoke (23) connected to the rotary shaft (21). When viewed in direction perpendicular to the center axis (A1) of the rotary shaft (21), the yoke (23) overlaps the bearing

WO 2023/233831 A1

[続葉有]

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(41) and the at least one electronic component (6).

(57) 要約:低背化されたモータと、これを備えた送風機及び移動体とを提供する。モータ(12)は、回転シャフト(21)を含むロータ(2)と、回転シャフト(21)からみてロータ(2)の外に配置されたステータ(3)と、回転シャフト(21)を回転可能に支持する軸受(41)と、少なくとも1つの電子部品(6)が実装された回路基板(7)とを備える。ロータ(2)は、回転シャフト(21)に連結されたヨーク(23)を、更に含む。回転シャフト(21)の中心軸(A1)と直交する方向に見たときに、ヨーク(23)は、軸受(41)とオーバーラップし、かつ、少なくとも1つの電子部品(6)とオーバーラップする。

明　細　書

発明の名称 ： モータ、送風機及び移動体

技術分野

[0001]　本開示は、モータ、送風機及び移動体に関し、詳しくは、インナーロータ型のモータと、このモータを備えた送風機と、この送風機を備えた移動体とに関する。

背景技術

[0002]　送風機等の駆動源として用いることが可能なインナーロータ型のモータが、従来公知である（特許文献１参照）。

[0003]　この種のモータは、ロータと、ステータと、軸受とを備える。ロータは、回転シャフトと、回転シャフトに連結されたヨークとを含む。ステータは、ロータの外に配置されている。軸受は、回転シャフトを回転可能に支持する。モータは回路基板を更に備え、回路基板には電子部品が実装されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００５－１６８２６４号公報

発明の概要

[0005]　送風機等の駆動源として用いられる上記のモータにおいては、モータ全体の低背化が望まれる。

[0006]　本開示は、低背化されたモータと、これを備えた送風機及び移動体とを提供することを、目的とする。

[0007]　本開示の一態様に係るモータは、回転シャフトを含むロータと、前記回転シャフトからみて前記ロータの外側に配置されたステータと、前記回転シャフトを回転可能に支持する軸受と、少なくとも１つの電子部品が実装された回路基板とを備える。前記ロータは、前記回転シャフトに連結されたヨークを、更に含む。前記回転シャフトの中心軸と直交する方向に見たときに、前記ヨークは、前記軸受とオーバーラップし、かつ、前記少なくとも１つの電

子部品とオーバーラップするように設けられている。

[0008] 本開示の他の一態様に係る送風機は、前記モータと、前記モータの前記回転シャフトに結合された羽根とを備える。

[0009] 本開示の他の一態様に係る移動体は、前記送風機と、前記送風機を収容する車体とを備える。

[0010] 本開示のモータ、送風機及び移動体は、モータの低背化を実現することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、一実施形態の送風機の平面図である。

[図2]図２は、図１のII－II線断面図である。

[図3]図３は、図２の要部拡大図である。

[図4]図４は、同上の送風機が備えるモータと羽根とを分離して示す斜視図である。

[図5]図５は、同上のモータが備えるヨークの斜視図である。

[図6]図６は、同上のモータの要部を破断して示す斜視図である。

[図7]図７は、同上の送風機を備える移動体を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に説明する実施形態及び各変形例は、本開示の一例に過ぎず、本開示は、以下の実施形態及び変形例に限定されない。これらの実施形態及び変形例以外であっても、本開示に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、変形例の構成を適宜組み合わせて適用することも可能である。

[0013] （１）実施形態

添付図面に基づいて、一実施形態の送風機について詳述する。後述するように、一実施形態の送風機は、自動車等の移動体に好適に搭載されるが、家電機器等の他の機器類にも搭載され得る。

[0014] （１－１）送風機の全体構造

図１は、本開示の一実施形態の送風機１の平面図である。図２は、図１に

示す送風機１のII－II線断面図である。図３は、図２に示す送風機１の要部拡大図である。なお、図２および図３において、中心軸Ａ１に平行な方向をＺ方向とし、中心軸Ａ１に垂直な方向をＸ方向としてＸＺ直交座標系を設けている。Ｘ＝０である軸すなわちＺ軸は、中心軸Ａ１に一致する。また、Ｚ軸の正の向きを「上または上向き」とし、Ｚ軸の負の向きを「下または下向き」とする。なお、「上または上向き」、「下または下向き」は相対的なものであり、必ずしも鉛直方向の「上または上向き」、「下または下向き」を意味しない。

[0015] また、中心軸Ａ１に垂直な方向を「径方向」と呼ぶことがある。また、ある場所からみて、中心軸Ａ１に垂直な方向にある領域で、当該場所より中心軸Ａ１に近い領域を「内」「内方」または「内周」の領域という。同様に、ある場所からみて、中心軸Ａ１に垂直な方向にある領域で、当該場所と比べて中心軸Ａ１より遠い領域を「外」「外方」または「外周」の領域という。

[0016] 図１、図２および図３に示すように、一実施形態の送風機１は、モータ１２と、モータ１２に取り付けられた送風用のケース１４と、ケース１４内に回転可能に装着された羽根１６とを備える。

[0017] 一実施形態の送風機１は、遠心式の送風機である。送風機１は、羽根１６の中心軸Ａ２に沿って吸気し、中心軸Ａ２と交差する方向に（一実施形態では中心軸Ａ２と直交する方向、図２ではＸ軸方向に）排気するように、構成されている。

[0018] 一実施形態において、羽根１６の中心軸Ａ２は、モータ１２が有する回転シャフト２１の中心軸Ａ１と一致する。送風機１が吸気する向きは、羽根１６に対してモータ１２が位置する向きと一致する。

[0019] 回転シャフト２１のうち、中心軸Ａ１に沿った方向の第１端部２１１が、羽根１６に結合されている。羽根１６は、モータ１２の回転シャフト２１と一体に回転駆動される。

[0020] （１－２）ケース

ケース１４は、外気を吸い込むための吸気口１４４と、外部空間に向けて

空気を排出するための吐出口１４５と、吸気口１４４と吐出口１４５とをつなぐ流路１４６とを有する。

[0021] ケース１４の内部で羽根１６が回転したとき、吸気口１４４を通じて吸い込まれた空気が、流路１４６に沿って吐出口１４５に導かれる。

[0022] 一実施形態において、吸気口１４４は円形状である。吐出口１４５は、例えば矩形状である。

[0023] ケース１４は、ケース１４の半部をなす第１部材１４１と、ケース１４の別の半部をなす第２部材１４２とを含む。第１部材１４１と第２部材１４２とが嵌め合わされることで、ケース１４が構成される。

[0024] 吸気口１４４は、第１部材１４１に含まれている。吐出口１４５は、第１部材１４１と第２部材１４２とが嵌め合わされたときに、形成される。

[0025] 流路１４６は、羽根１６の周囲を囲む渦巻きをなしている。流路１４６は、第１部材１４１と第２部材１４２とが嵌め合わされたときに、形成される。

[0026] ケース１４は、モータ１２を接続するための開口１４０を、更に有する。開口１４０は、第２部材１４２に含まれている。

[0027] 第１部材１４１と第２部材１４２とが嵌め合わされたときに、第２部材１４２に含まれる開口１４０は、第１部材１４１に含まれる吸気口１４４と対向して位置する。開口１４０は、円形状の開口である。

[0028] 羽根１６の中心軸Ａ２は、開口１４０の中心部を通るように設定されている。開口１４０は、モータ１２の一部１２１を、送風用のケース１４に差し込むための開口である。モータ１２は、その一部１２１が送風用のケース１４の下面１４７よりも上すなわち下面１４７よりもＺ方向の正の位置に配置される。

[0029] （１－３）羽根

図４は、一実施形態の送風機１が備えるモータ１２と羽根１６とを分離して示す斜視図である。羽根１６は、回転シャフト２１に結合される平板状のハブ１６１と、ハブ１６１に連結された複数の羽根板１６５とを備える。

[0030] ハブ１６１は、平板状である。ハブ１６１は、互いに反対側を向く一対の平坦面１６１２，１６１３を有する。

[0031] ハブ１６１は、ハブ１６１の中心部を構成する連結部１６１５を含む。連結部１６１５は、回転シャフト２１の第１端部２１１が嵌め込まれる円筒状の部分である。回転シャフト２１の第１端部２１１が、羽根１６の連結部１６１５に嵌め込まれることで、回転シャフト２１と羽根１６とは一体回転可能に結合される。

[0032] 羽根１６の中心軸Ａ２は、ハブ１６１の中心部（言い換えれば連結部１６１５）を通る。複数の羽根板１６５は、中心軸Ａ２からみてハブ１６１が有する平坦面１６１２の周縁部１６１２ａの外へ向かって突出している。

[0033] 複数の羽根板１６５は、羽根１６の中心軸Ａ２を囲んだ周方向に等間隔をあけて、配列されている。複数の羽根板１６５は、ハブ１６１と一体に設けられている。

[0034] 各羽根板１６５は、平面視において弧状の外形を有する。各羽根板１６５は、羽根１６の中心軸Ａ２に近い内周側端部１６５ａと、羽根１６の中心軸Ａ２から遠い外周側端部１６５ｂとを含む。

[0035] （１－４）モータ

モータ１２は、いわゆるインナーロータ型のブラシレスモータである。

[0036] 図１～図４に示すように、モータ１２は、ロータ２と、ステータ３と、２つの軸受すなわち第１軸受４１および第２軸受４２と、回路基板７と、これらを収容するモータケース８とを備える。

[0037] （１－４－１）ロータ

ロータ２は、回転シャフト２１に加えて、少なくとも１つの磁石２５が配置されたヨーク２３を含む。

[0038] 図５は、モータ１２が備えるヨーク２３の斜視図である。例えば図２、図５に示すように、ヨーク２３は、回転シャフト２１が挿し通される貫通孔２３７を、有する。貫通孔２３７は、ヨーク２３の中心部に設けられている。

[0039] 貫通孔２３７に回転シャフト２１が挿し通されることで、ヨーク２３と回

転シャフト２１とは一体回転可能に結合される。

[0040] ヨーク２３は、貫通孔２３７が貫通する方向すなわちＺ方向において互いに反対を向く２つの面すなわち第１面２３１および第２面２３２を有する。

[0041] 第１面２３１は、回路基板７に対向する。第２面２３２は、第１軸受４１に対向する。

[0042] 第１面２３１は、全体として円環状をなす面である。第１面２３１は、貫通孔２３７に近い部分と、貫通孔２３７から離れた部分とを含み、この貫通孔２３７から離れた部分に第１凹部２３５が設けられている。図３において、第１凹部２３５は、下へ向かって凹んでいる。

[0043] 第２面２３２は、第１面２３１と同様に、全体として円環状をなす面である。第２面２３２は、貫通孔２３７に近い部分と、貫通孔２３７から離れた部分とを含み、この貫通孔２３７に近い部分に第２凹部２３６が設けられている。図３において、第２凹部２３６は、上へ向かって凹んでいる。

[0044] 第１凹部２３５は、貫通孔２３７を囲むように（言い換えればヨーク２３に結合された回転シャフト２１を囲むように）設けられた環状の凹部である。一実施形態において、第１凹部２３５は円環状である。後述するように、この円環状の第１凹部２３５に、電子部品６の一部が差し込まれる。

[0045] 第２凹部２３６は、貫通孔２３７を囲むように（言い換えればヨーク２３に結合された回転シャフト２１を囲むように）設けられた環状の凹部である。一実施形態において、第２凹部２３６は円環状である。

[0046] 第２凹部２３６の容積は、第１凹部２３５の容積よりも小さい。第２凹部２３６が有する環状の底面の面積は、第１凹部２３５が有する環状の底面の面積よりも小さい。

[0047] 貫通孔２３７の貫通方向に見たとき（言い換えればヨーク２３に結合された回転シャフト２１の中心軸Ａ１に沿った方向に見たとき）、第２凹部２３６は第１凹部２３５の内部に位置する。後述するように、この円環状の第２凹部２３６に、第１軸受４１の一部が差し込まれる。

[0048] ヨーク２３は、金属板に曲げ加工を施して成形した円板状の部材であり、

屈曲部分を有することで高い剛性を有する。ヨーク２３は、貫通孔２３７に近い部分である内側半部２３８と、貫通孔２３７から離れた部分である外側半部２３９とを含む。

[0049] 言い換えれば、内側半部２３８は、ヨーク２３に結合された回転シャフト２１に近い部分であり、外側半部２３９は、ヨーク２３に結合された回転シャフト２１から離れた部分である。

[0050] 内側半部２３８と外側半部２３９とは、一連につながっている。内側半部２３８と外側半部２３９とは、中心軸Ａ１すなわちＺ方向に沿って互いに逆向きに凹んだ形状を有する。内側半部２３８に、比較的小径である環状の第２凹部２３６が設けられ、外側半部２３９に、比較的大径である環状の第１凹部２３５が設けられている。

[0051] ヨーク２３において、第１凹部２３５が凹む向きと、第２凹部２３６が凹む向きは、互いに逆向きである。

[0052] 少なくとも１つの磁石２５は、ヨーク２３の外周面に配置されている。各磁石２５は永久磁石である。

[0053] ヨーク２３は、外周縁部２３３を更に有する（図３、図５参照）。少なくとも１つの磁石２５は、外周縁部２３３の外周面に配置されている。一実施形態において、外周縁部２３３は、第１凹部２３５の外周において壁を構成している。外周縁部２３３は、第１凹部２３５の底部から、回路基板７に向けて突出した形状を有する。

[0054] （１－４－２）ステータ

ステータ３は、中心軸Ａ１からみて、ロータ２の外方に配置されている。

[0055] ステータ３は、ステータコア３１と、これに巻き付けられた複数の巻線からなる巻線部３３とを含む。

[0056] ステータ３は、ロータ２を回転させる磁力を供給するように、構成されている。ステータ３に囲まれて位置するロータ２の回転力は、回転シャフト２１を通じてモータ１２の外部に出力される。

[0057] ステータコア３１の外周面は、モータケース８の内周面に対して、熱伝導

可能に接触している。ステータ３とモータケース８とは、熱結合されている。モータケース８とステータ３とは、直接接触することで熱結合されてもよいし、熱伝導性を有する部材を挟んで熱結合されてもよい。

[0058] （１－４－３）２つの軸受

図６は、一実施形態のモータ１２の要部を破断して示す斜視図である。第１軸受４１および第２軸受４２は、回転シャフト２１を回転可能に支持するために、モータケース８の内面に組み付けられている。

[0059] 第１軸受４１は、回転シャフト２１の一部を、中心軸Ａ１まわりに回転可能に支持する。第２軸受４２は、回転シャフト２１の別の一部を、中心軸Ａ１まわりに回転可能に支持する。

[0060] 第１軸受４１が支持する回転シャフト２１の一部は、回転シャフト２１の中心軸Ａ１に沿った方向の第２端部２１２である。中心軸Ａ１に沿った方向において、第１端部２１１と第２端部２１２は互いに逆向きに位置する。

[0061] 第２軸受４２が支持する回転シャフト２１の別の一部は、回転シャフト２１の第１端部２１１と第２端部２１２との間の部分２１５である。

[0062] 第１軸受４１の一部は、第２凹部２３６に差し込まれる。第１軸受４１の一部は、第２凹部２３６に対して非接触を保つためのクリアランスを介して、差し込まれる。

[0063] 第２凹部２３６に差し込まれる第１軸受４１の一部は、第１軸受４１のうち、回路基板７に近いの部分である。

[0064] （１－４－４）回路基板

回路基板７は、ステータ３への通電を制御するように構成されている。

[0065] 一実施形態のモータ１２において、ロータ２及びステータ３に対して回路基板７が位置する向きは、回転シャフト２１がモータケース８から突出する向きと一致する。

[0066] 一実施形態のモータ１２を備える送風機１では、ロータ２及びステータ３に対して回路基板７が位置する向きは、モータ１２に対して羽根１６が位置する向きと一致する。

[0067] 回路基板７には、少なくとも１つの背の高い電子部品６が、実装されている。少なくとも１つの電子部品６は、例えば、電解コンデンサとチョークコイルの一方又は両方を含む。

[0068] 一実施形態において、少なくとも１つの電子部品６は、１つの電子部品６である。この電子部品６は、例えば電解コンデンサ又はチョークコイルである。この電子部品６の一部が、第１凹部２３５に差し込まれる（例えば図３、図６参照）。電子部品６の一部は、第１凹部２３５に対して非接触を保つためのクリアランスを介して、差し込まれる。

[0069] 第１凹部２３５に差し込まれる電子部品６の一部は、電子部品６のうち回路基板７から離れた部分である。

[0070] 一実施形態において、回路基板７には、電子部品６よりも背が低い他の電子部品６ａが、更に実装されている。電子部品６ａは、第１凹部２３５から距離をあけて位置する。つまり、この電子部品６ａは、第１凹部２３５に差し込まれることのない電子部品である。

[0071] 回路基板７は、これらの電子部品６，６ａが実装される実装面７１を有する。実装面７１の向きは、回路基板７に対してロータ２が位置する向きであり、言い換えれば、羽根１６に対してモータ１２が位置する向きである。

[0072] 回路基板７は、実装面７１とは反対を向く面７２を、更に有する。この面７２の向きは、ロータ２に対して回路基板７が位置する向きであり、言い換えれば、モータ１２に対して羽根１６が位置する向きである。

[0073] 回路基板７とモータケース８とは、熱伝導性を有する部材５１（図３参照）を介して熱結合されている。電子部品６，６ａの発熱は、回路基板７及び部材５１を通じて、モータケース８の一部（つまりモータ１２の一部１２１）にまで伝導される。

[0074] （１－４－５）モータケース

モータケース８は、第１部材８１と第２部材８２とを嵌め合わせることで、構成されている。

[0075] 第１部材８１には第１軸受４１が配置され、第２部材８２には第２軸受４

２が配置されている。

[0076] モータ１２の一部１２１であって、開口１４０を通じてケース１４の下面１４７よりも上に差し込まれる一部１２１は、モータケース８の第２部材８２の一部で構成されている。モータ１２の一部１２１（つまり第２部材８２の一部）の外面には、平坦面１２５が含まれている。

[0077] ロータ２の回転シャフト２１と羽根１６のハブ１６１とが結合された状態において、モータ１２の平坦面１２５と、ハブ１６１の平坦面１６１３とが、送風用のケース１４内で僅かな隙間を介して互いに並行に位置する（図３参照）。

[0078] 一実施形態の送風機１において、電子部品６，６ａの発熱は、回路基板７及び部材５１を通じて、ケース１４内に露出するモータケース８の一部にまで伝導され、ケース１４内において効率的に放散される。

[0079] （１－４－６）モータの部品の位置関係

一実施形態においては、回転シャフト２１の中心軸Ａ１と直交する方向（言い換えれば、回転シャフト２１の径方向）に見たときに、ヨーク２３が、回路基板７に実装された背の高い電子部品６とオーバーラップするように設けられている。

[0080] これは、電子部品６の一部が、ヨーク２３の第１凹部２３５に差し込まれていることによる。

[0081] 第１凹部２３５は、回転シャフト２１を囲む環状の凹部であるから、ヨーク２３を含むロータ２が回転しても、電子部品６とヨーク２３とは非接触を保つように設けられている。

[0082] 加えて、一実施形態においては、回転シャフト２１の中心軸Ａ１と直交する方向に見たときに、ヨーク２３が、第１軸受４１とオーバーラップするように設けられている。

[0083] これは、第１軸受４１の一部が、ヨーク２３の第２凹部２３６に差し込まれていることによる。

[0084] 第２凹部２３６は、回転シャフト２１を囲む環状の凹部であるから、ヨー

ク２３を含むロータ２が回転しても、第１軸受４１とヨーク２３とは非接触を保つように設けられている。

[0085] 上記したように、ロータ２に対して回路基板７が位置する向きは、回転シャフト２１がモータケース８から突出する向きと一致する。そのため、一実施形態の送風機１では、回転シャフト２１の中心軸Ａ１に沿った方向において、回路基板７は、ロータ２と羽根１６との間に位置する。

[0086] 回路基板７がこの位置にあることで、電子部品６，６ａ等から伝導された回路基板７の熱は、ケース１４内で羽根１６の回転が作り出す空気の流れによって、効率的に放散される。

[0087] （１－５）移動体

図７は、一実施形態の送風機１を備える移動体９を、概略的に示す図である。

[0088] 移動体９は、バッテリ９２と、制御装置９４と、ケーブル９６と、車体９８とを更に備える。

[0089] 移動体９は、エンジンと駆動用のバッテリ９２とが車体９８に搭載された四輪のハイブリッド自動車である。移動体９はハイブリッド自動車に限らず、例えば電気自動車であってもよい。

[0090] バッテリ９２は、例えば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等で構成されており、モータ１２、移動体９を走行させるための駆動モータ等に、電力を供給する。

[0091] 制御装置９４は、ケーブル９６によって、送風機１に電気接続されており、送風機１のモータ１２を制御する。

[0092] また、制御装置９４は、バッテリ９２を制御する。より詳細には、制御装置９４は、バッテリ９２からモータ１２、駆動モータ等への電力供給を制御する。

[0093] 車体９８には、送風機１と、バッテリ９２と、制御装置９４と、ケーブル９６とが搭載されている。

[0094] 移動体９に搭載された送風機１は、バッテリ９２の温度上昇を抑制するた

めの、冷却用のファンシステムとして機能する。送風機１においてモータ１２が回転駆動することにより、羽根１６が回転し、バッテリ９２に対して風が送り込まれる。これによりバッテリ９２が空冷され、バッテリ９２の温度上昇が抑制される。

[0095] （２）変形例

以下においては、送風機１の変形例について列挙する。なお、送風機１の変形例において、上記した一実施形態と共通の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

[0096] 一実施形態において、ロータ２のヨーク２３は、第１凹部２３５と第２凹部２３６とを含むように屈曲した形状を有するが、ヨーク２３の形状はこれに限定されない。例えば、ヨーク２３が、中心軸Ａ１からみて外へ向かうほど回路基板７から離れて位置するように、傾斜した形状を有してもよい。

[0097] この場合であっても、ヨーク２３を、回転シャフト２１の径方向に見たときに電子部品６とオーバーラップするように設けることが可能である。また、ヨーク２３を、回転シャフト２１の径方向に見たときに第１軸受４１とオーバーラップするように設けることが可能である。

[0098] ヨーク２３が、第１凹部２３５と第２凹部２３６の一方だけを含むことも有り得る。この場合であっても、ヨーク２３を、回転シャフト２１の径方向に見たときに電子部品６と第１軸受４１の両方とオーバーラップするように設けることは可能である。

[0099] 一実施形態のモータ１２では、回転シャフト２１を支持するために、ヨーク２３とオーバーラップする第１軸受４１に加えて、ヨーク２３とはオーバーラップしない第２軸受４２を備えているが、ヨーク２３を、回転シャフト２１の径方向に見たときに第１軸受４１と第２軸受４２の両方とオーバーラップするように設けることも可能である。また、モータ１２が第２軸受４２を備えないことも有り得る。

[0100] 一実施形態において、ロータ２及びステータ３に対して回路基板７が位置する向きは、回転シャフト２１がモータケース８から突出する向きと一致す

るが、この位置関係が逆でもよい。つまり、ロータ２及びステータ３に対して回路基板７が位置する向きが、回転シャフト２１がモータケース８から突出する向きと逆であってもよい。この場合、回路基板７の実装面７１の向きは、モータ１２に対して羽根１６が位置する向きと一致する。

[0101] 一実施形態では、第１凹部２３５に差し込まれる電子部品６は１つであるが、複数の電子部品６が第１凹部２３５に差し込まれてもよい。この場合、回転シャフト２１の径方向に見たときに、複数の電子部品６の各々がヨーク２３とオーバーラップする。

[0102] 一実施形態の送風機１において、羽根１６が備えるハブ１６１は平板状であるが、ハブ１６１の形状はこれに限定されない。例えば、ハブ１６１の中央の部分が、モータケース８から回転シャフト２１が突出する向きに膨らんだ形状を有してもよい。

[0103] （３）まとめ

以上、説明したように、第１の態様に係るモータ（１２）は、回転シャフト（２１）を含むロータ（２）と、回転シャフト（２１）からみてロータ（２）の外に配置されたステータ（３）と、回転シャフト（２１）を回転可能に支持する軸受（４１）と、少なくとも１つの電子部品（６）が実装された回路基板（７）とを備える。ロータ（２）は、回転シャフト（２１）に連結されたヨーク（２３）を、更に含む。回転シャフト（２１）の中心軸（Ａ１）と直交する方向に見たときに、ヨーク（２３）は、軸受（４１）とオーバーラップし、かつ、少なくとも１つの電子部品（６）とオーバーラップするように設けられている。

[0104] この態様によれば、モータ（１２）の回転シャフト（２１）の中心軸（Ａ１）に沿った方向において、モータ（１２）の低背化を実現することができる。

[0105] 第２の態様に係るモータ（１２）では、第１の態様に加えて、ヨーク（２３）は、回路基板（７）に対向する面（２３１）を有し、この面（２３１）は、少なくとも１つの電子部品（６）の一部が差し込まれる凹部（２３５）

を含む。

[0106] この態様によれば、少なくとも１つの電子部品（６）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の凹部（２３５）を利用して効果的にオーバーラップさせることができる。

[0107] 第３の態様に係るモータ（１２）では、第２の態様に加えて、凹部（２３５）は、回転シャフト（２１）を囲むように設けられた環状の凹部である。

[0108] この態様によれば、少なくとも１つの電子部品（６）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）に設けられた環状の凹部（２３５）を利用して、効果的にオーバーラップさせることができる。

[0109] 第４の態様に係るモータ（１２）では、第１から第３のいずれか１つの態様に加えて、ヨーク（２３）は、軸受（４１）に対向する面（２３２）を有する。この面（２３２）は、軸受（４１）の一部が差し込まれる凹部（２３６）を含む。

[0110] この態様によれば、軸受（４１）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の凹部（２３６）を利用して効果的にオーバーラップさせることができる。

[0111] 第５の態様に係るモータ（１２）では、第４の態様に加えて、凹部（２３６）は、回転シャフト（２１）を囲むように設けられた環状の凹部である。

[0112] この態様によれば、軸受（４１）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）に設けられた環状の凹部（２３６）を利用して、効果的にオーバーラップさせることができる。

[0113] 第６の態様に係るモータ（１２）では、第１の態様に加えて、ヨーク（２３）は、回路基板（７）に対向する第１面（２３１）と、第１面（２３１）とは逆を向く第２面（２３２）とを有する。第１面（２３１）は、少なくとも１つの電子部品（６）の一部が差し込まれる第１凹部（２３５）を含む。第２面（２３２）は、軸受（４１）の一部が差し込まれる第２凹部（２３６）を含む。

[0114] この態様によれば、少なくとも１つの電子部品（６）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の第１凹部（２３５）を利用して効果的にオーバーラッ

プさせることができ、かつ、軸受（４１）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の第２凹部（２３６）を利用して効果的にオーバーラップさせることができる。

[0115] 第７の態様に係るモータ（１２）では、第６の態様に加えて、ヨーク（２３）は、ヨーク（２３）のうち回転シャフト（２１）に近い部分である内側半部（２３８）と、ヨーク（２３）のうち回転シャフト（２１）から離れた部分である外側半部（２３９）とを含む。第１凹部（２３５）は、外側半部（２３９）に設けられている。第２凹部（２３６）は、内側半部（２３８）に設けられている。

[0116] この態様によれば、少なくとも１つの電子部品（６）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の外側半部（２３９）に設けられた第１凹部（２３５）を利用して効果的にオーバーラップさせることができ、かつ、軸受（４１）とヨーク（２３）とを、ヨーク（２３）の内側半部（２３８）に設けられた第２凹部（２３６）を利用して効果的にオーバーラップさせることができる。

[0117] 第８の態様に係る送風機（１）は、第１から第７のいずれか１つの態様のモータ（１２）と、モータ（１２）の回転シャフト（２１）に結合された羽根（１６）とを備える。

[0118] この態様によれば、モータ（１２）の低背化を図ることにより、送風機（１）全体の低背化を図ることができる。

[0119] 第９の態様に係る送風機（１）では、第８の態様に加えて、羽根（１６）は、回転シャフト（２１）に結合された平板状のハブ（１６１）と、ハブ（１６１）に連結された複数の羽根板（１６５）とを備える。

[0120] この態様によれば、羽根（１６）のハブ（１６１）が平坦であることによって、運転中の騒音低下を図ることができる。なお、モータ（１２）の低背化によって、これに結合される羽根（１６）のハブ（１６１）を平坦に設けることが容易となる。

[0121] 第１０の態様に係る送風機（１）では、第８又は第９の態様に加えて、回

路基板（７）は、回転シャフト（２１）の中心軸（Ａ１）に沿った方向において、ロータ（２）と羽根（１６）との間に位置する。

[0122] この態様によれば、回路基板（７）に実装された電子部品（６）等の発熱を、羽根（１６）に近い部分にまで伝導し、この部分での空冷によって効率的に放散させることができる。

[0123] 第１１の態様に係る移動体（９）は、第８から第１０のいずれか１つの態様の送風機（１）と、送風機（１）を収容する車体（９８）とを備える。

[0124] この態様によれば、低背化された送風機（１）を備えた移動体（９）を提供することができる。

産業上の利用可能性

[0125] 本開示のモータ、送風機及び移動体によれば、モータを低背化でき、かつ低背化したモータにより送風機を低背化することができて移動体に送風機を容易に搭載できる。このように、本開示のモータ、送風機及び移動体は、産業上有用である。

符号の説明

[0126] １　送風機

１２　モータ

１２１　一部

１２５　平坦面

１４　ケース

１４０　開口

１４１　第１部材

１４２　第２部材

１４４　吸気口

１４５　吐出口

１４６　流路

１４７　下面

１６　羽根

１６１　ハブ

１６１２、１６１３　平坦面

１６１２ａ　周縁部

１６１５　連結部

１６５　羽根板

１６５ａ　内周側端部

１６５ｂ　外周側端部

２　ロータ

２１　回転シャフト

２３　ヨーク

２３１　第１面

２３２　第２面

２３３　外周縁部

２３５　第１凹部

２３６　第２凹部

２３８　内側半部

２３９　外側半部

３　ステータ

４１　第１軸受

４２　第２軸受

６、６ａ　電子部品

７　回路基板

７１　実装面

７２　面

８　モータケース

８１　第１部材

８２　第２部材

９　移動体

９８　車体

Ａ１、Ａ２　中心軸

請求の範囲

[請求項1] 回転シャフトを含むロータと、

前記回転シャフトからみて前記ロータの外に配置されたステータと、

前記回転シャフトを回転可能に支持する軸受と、

少なくとも１つの電子部品が実装された回路基板と、を備え、

前記ロータは、

前記回転シャフトに連結されたヨークを、更に含み、

前記回転シャフトの中心軸と直交する方向に見たときに、前記ヨークは、前記軸受とオーバーラップし、かつ、前記少なくとも１つの電子部品とオーバーラップするように設けられている、

モータ。

[請求項2] 前記ヨークは、

前記回路基板に対向する面を有し、

前記面は、前記少なくとも１つの電子部品の一部が差し込まれる凹部を含む、

請求項１のモータ。

[請求項3] 前記凹部は、前記回転シャフトを囲むように設けられた環状の凹部である、

請求項２のモータ。

[請求項4] 前記ヨークは、

前記軸受に対向する面を有し、

前記面は、前記軸受の一部が差し込まれる凹部を含む、

請求項１のモータ。

[請求項5] 前記凹部は、前記回転シャフトを囲むように設けられた環状の凹部である、

請求項４のモータ。

[請求項6] 前記ヨークは、

前記回路基板に対向する第１面と、

前記第１面とは逆を向く第２面と、を有し、

前記第１面は、前記少なくとも１つの電子部品の一部が差し込まれる第１凹部を含み、

前記第２面は、前記軸受の一部が差し込まれる第２凹部を含む、

請求項１のモータ。

[請求項7] 前記ヨークは、

前記ヨークのうち前記回転シャフトに近い部分である内側半部と、

前記ヨークのうち前記回転シャフトから離れた部分である外側半部と、を含み、

前記第１凹部は、前記外側半部に設けられ、

前記第２凹部は、前記内側半部に設けられている、

請求項６のモータ。

[請求項8] 請求項１から７のいずれか一項のモータと、

前記モータの前記回転シャフトに結合された羽根と、を備える、

送風機。

[請求項9] 前記羽根は、

前記回転シャフトに結合された平板状のハブと、

前記ハブに連結された複数の羽根板と、を備える、

請求項８の送風機。

[請求項10] 前記回路基板は、

前記回転シャフトの前記中心軸に沿った方向において、前記ロータと前記羽根との間に位置する、

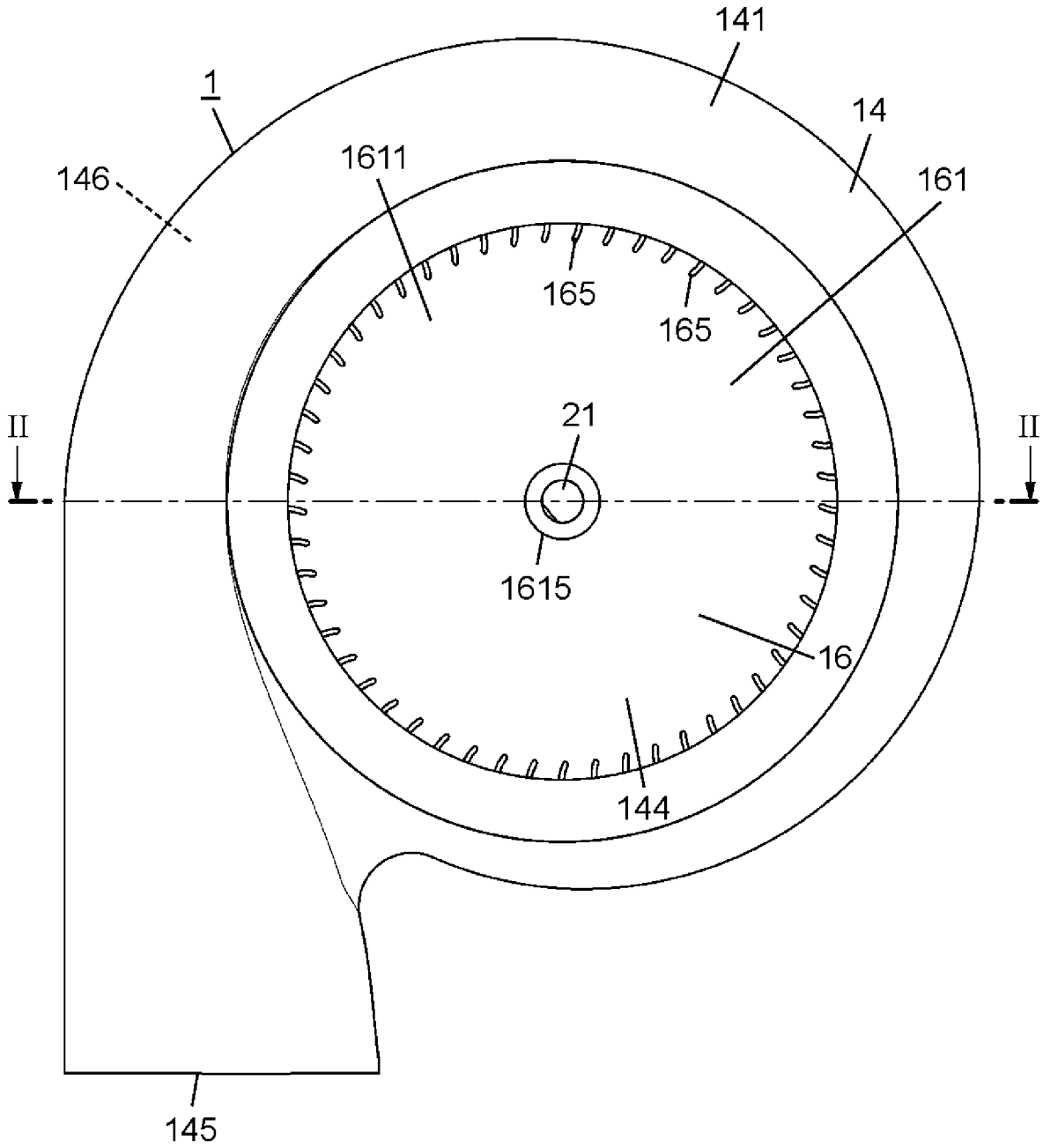
請求項８の送風機。

[請求項11] 請求項８から１０のいずれか１項の送風機と、

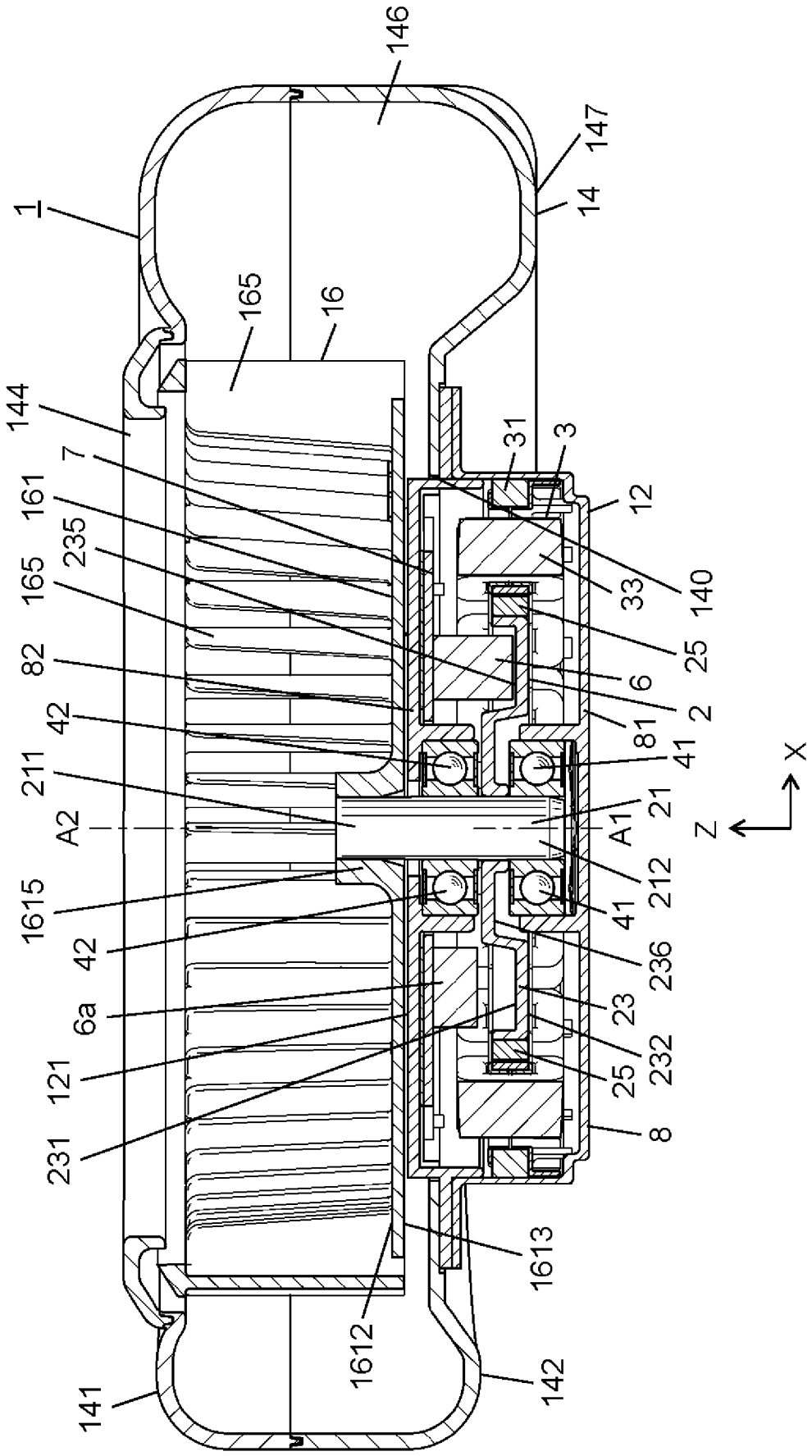
前記送風機を収容する車体と、を備える、

移動体。

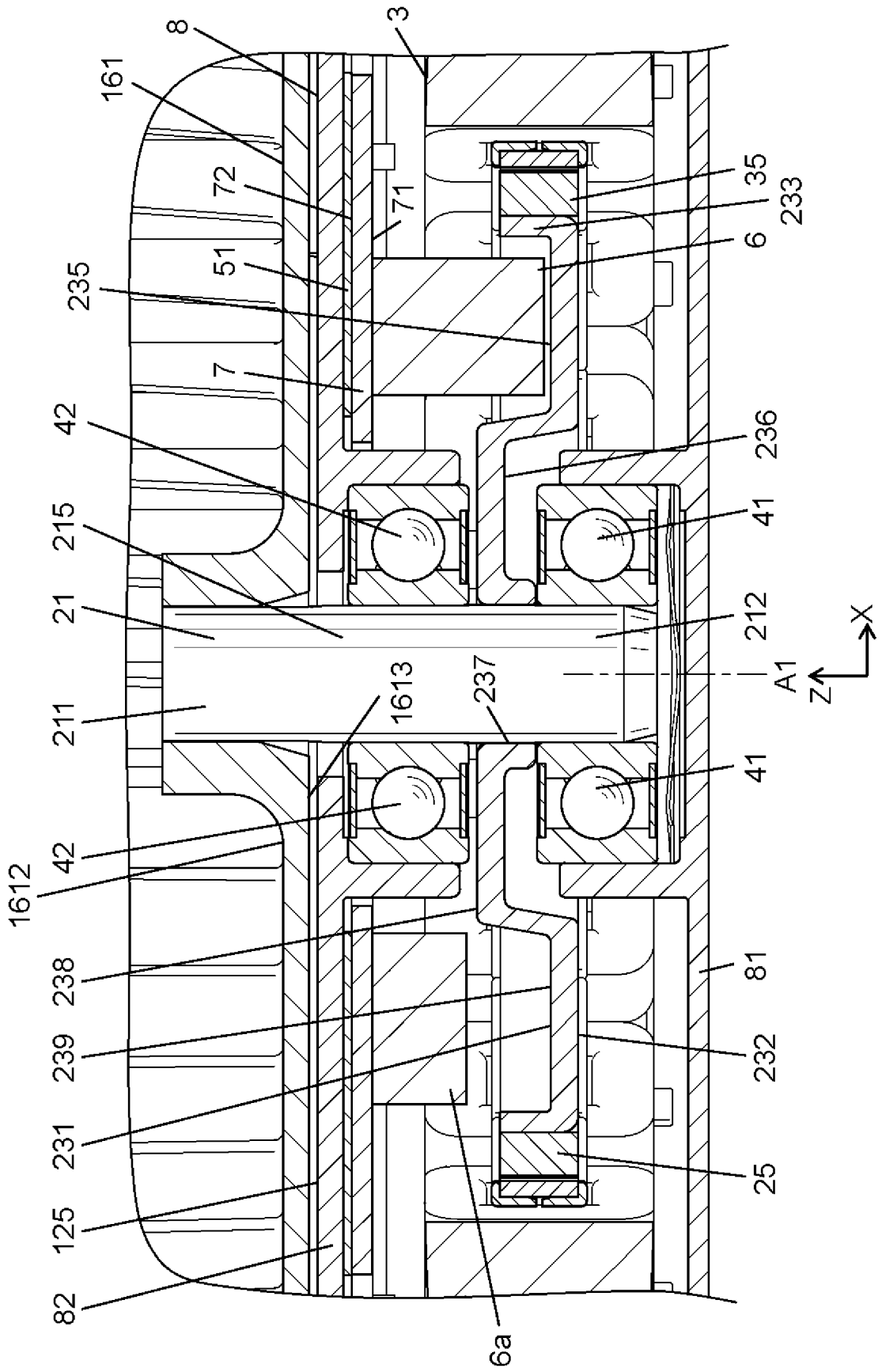
[図1]



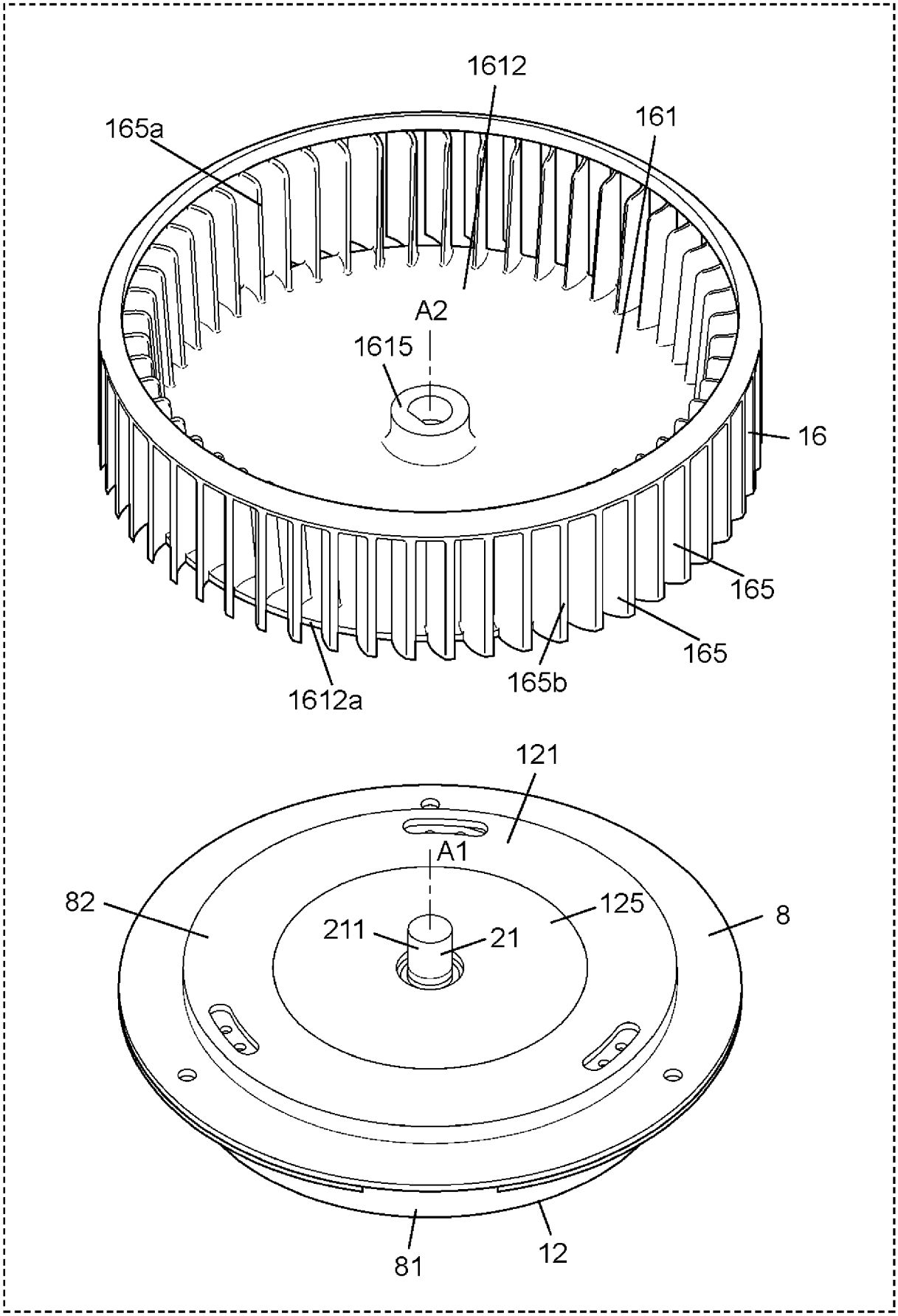
[図2]


146
147
14
1
165
16
144
31
3
7
161
12
235
33
140
165
25
82
6
2
42
81
41
211
21
A2
A1
X
Z
1615
212
42
41
236
6a
23
121
232
25
231
8
1613
1612
142
141

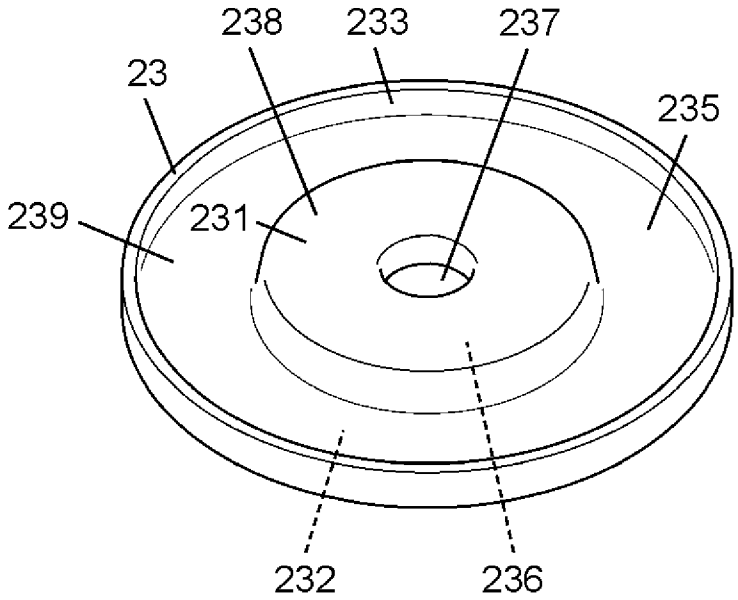
[図3]


8
3
161
72
71
35
233
6
51
235
7
42
236
41
215
21
212
211
1613
237
X
A1
Z
41
42
1612
238
81
239
232
231
25
125
82
6a

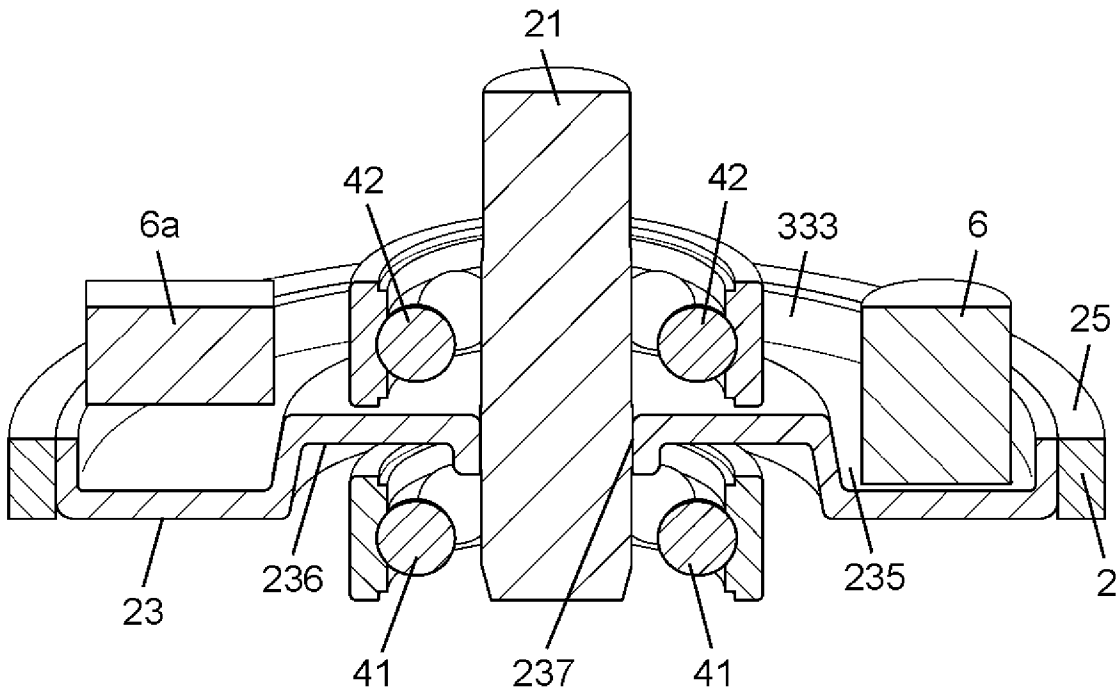
[図4]


1612
165a
161
A2
1615
16
165
165
165b
1612a
121
A1
82
125
8
211
21
81
12

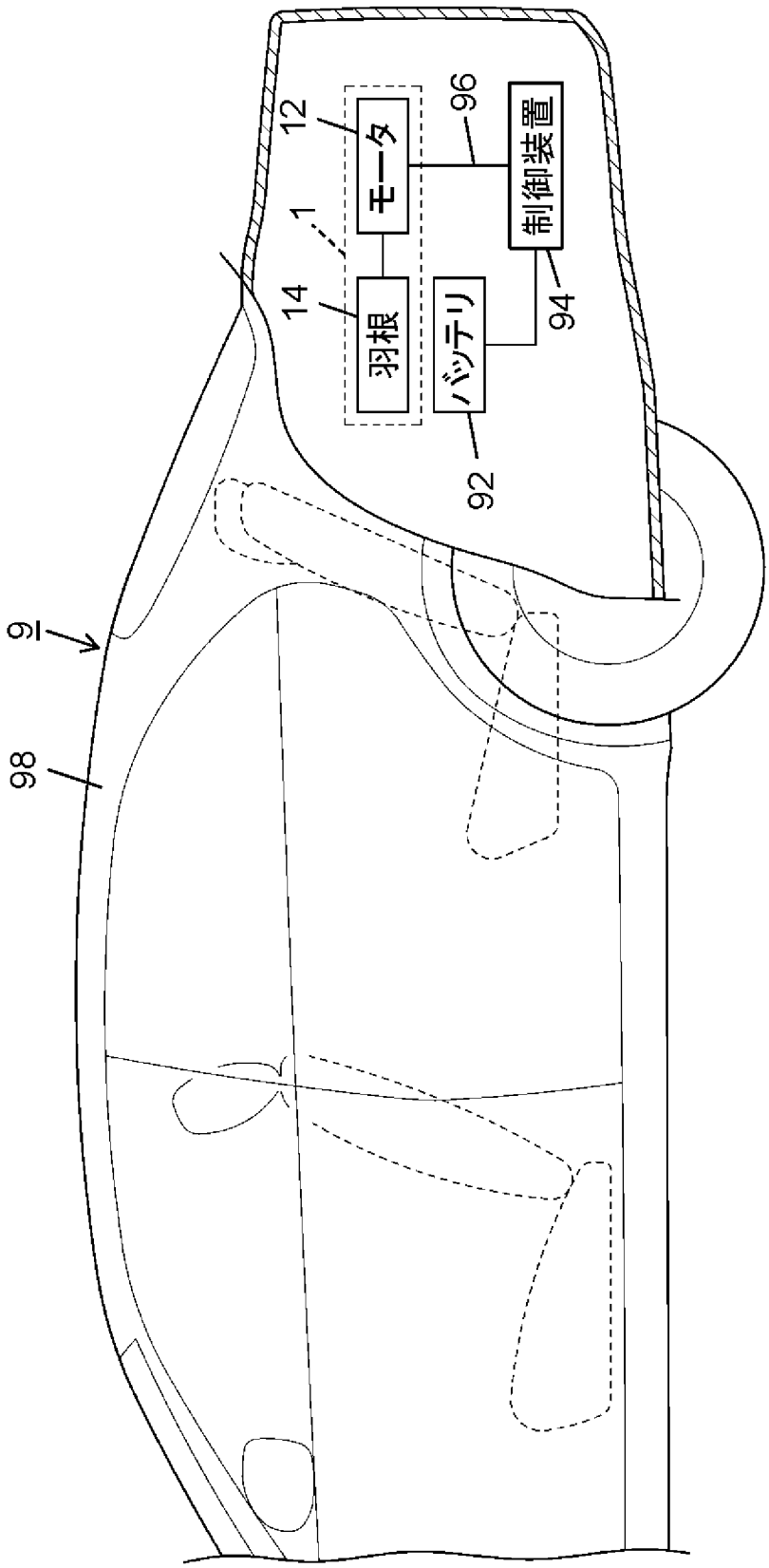
[図5]


238
233
237
23
235
239
231
232
236

[図6]


21
42
42
6a
333
6
25
23
236
235
2
41
237
41

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/014990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 11/00(2016.01)i; ***H02K 7/08***(2006.01)i; ***H02K 7/14***(2006.01)i
FI: H02K11/00; H02K7/08 Z; H02K7/14 A

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)

H02K11/00; H02K7/08; H02K7/14

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	JP 2009-142027 A (SHINANO KENSHI CO LTD) 25 June 2009 (2009-06-25) paragraphs [0009]-[0021], fig. 1-2	1-3
Y		4-11
Y	JP 2013-158069 A (ASMO CO LTD) 15 August 2013 (2013-08-15) paragraphs [0024]-[0025], fig. 2, 4	4-11
Y	JP 2020-153275 A (MINEBEAMITSUMI INC) 24 September 2020 (2020-09-24) paragraphs [0018]-[0022], fig. 1-2	8-11
A	JP 2020-76330 A (NIHON DENSAN KK) 21 May 2020 (2020-05-21) paragraphs [0033]-[0044]. fig. 3-5	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 June 2023	**20 June 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/JP2023/014990

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2009-142027 A	25 June 2009	US 2009/0146516 A1 paragraphs [0025]-[0038], fig. 1-2 EP 2068427 A2 CN 101478216 A	
JP 2013-158069 A	15 August 2013	US 2013/0193787 A1 paragraphs [0164]-[0165], fig. 17, 19 CN 103227547 A	
JP 2020-153275 A	24 September 2020	(Family: none)	
JP 2020-76330 A	21 May 2020	CN 111140538 A paragraphs [0048]-[0060], fig. 3-5	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/014990

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02K 11/00(2016.01)i; H02K 7/08(2006.01)i; H02K 7/14(2006.01)i
FI: H02K11/00; H02K7/08 Z; H02K7/14 A

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））

H02K11/00; H02K7/08; H02K7/14

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	１９７１－２０２３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 2009-142027 A (シナノケンシ株式会社) 25.06.2009 (2009-06-25) 段落0009-0021,第1-2図	1-3
Y		4-11
Y	JP 2013-158069 A (アスモ株式会社) 15.08.2013 (2013-08-15) 段落0024-0025,第2,4図	4-11
Y	JP 2020-153275 A (ミネベアミツミ株式会社) 24.09.2020 (2020-09-24) 段落0018-0022,第1-2図	8-11
A	JP 2020-76330 A (日本電産株式会社) 21.05.2020 (2020-05-21) 段落0033-0044,第3-5図	1-11

☐ 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	国際調査報告の発送日
01.06.2023	20.06.2023

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）
服部　俊樹 3V 2652
電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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/JP2023/014990

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-142027 A	25.06.2009	US 2009/0146516 A1 段落0025-0038,第1-2図 EP 2068427 A2 CN 101478216 A	
JP 2013-158069 A	15.08.2013	US 2013/0193787 A1 段落0164-0165,第17,19図 CN 103227547 A	
JP 2020-153275 A	24.09.2020	（ファミリーなし）	
JP 2020-76330 A	21.05.2020	CN 111140538 A 段落0048-0060,第3-5図	