

(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1月16日(16.01.2025)



(10) 国際公開番号

**WO 2025/013187 A1**

(51) 国際特許分類:  
**H02K 5/10** (2006.01)

字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025499

(22) 国際出願日: 2023年7月10日(10.07.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ファナック株式会社 (**FANUC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

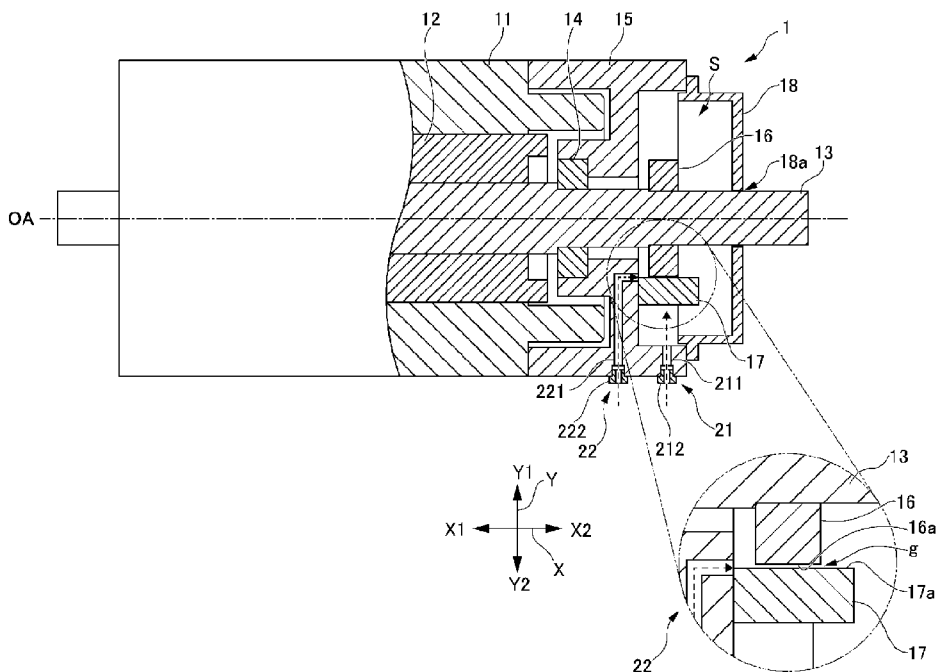
(72) 発明者: 鈴木 孝太郎 (**SUZUKI Koutarou**); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草

(74) 代理人: 正林 真之, 外(**SHOBAYASHI Masayuki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 - 1 2 サピアタワー 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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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,

(54) **Title:** ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) **Abstract:** A rotating electrical machine capable of removing foreign substances adhering to an electronic component or a peripheral portion thereof more reliably, while maintaining an effect of air purge, is in demand. In the rotating electrical machine including an electronic component in a space in which a part of a rotating shaft is disposed, a plurality of air introduction portions that open toward the space are provided, and air introduced from the plurality of air introduction portions is blown to the electronic component or the peripheral portion thereof from respective different directions.

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))

---

(57) 要約: エアパージの効果を維持しつつ、電子部品又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる回転電機が望まれている。回転軸の一部が配置される空間に電子部品を備える回転電機において、前記空間に向けて開口する複数の空気導入部を備え、複数の前記空気導入部から導入される空気は、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる。

## 明 細 書

発明の名称： 回転電機

### 技術分野

[0001] 本開示は、回転電機に関する。

### 背景技術

[0002] 回転電機の内部に切削油等の異物が混入することを抑制するため、ハウジングと外カバーとの間に圧縮空気を送り込み、内部と外部とを連通する隙間から圧縮空気を流出させる、いわゆるエアパージ機能を備えた回転電機が提案されている（特許文献1 参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平1－133538号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 回転電機の運転中にエアパージを行っても、異物が侵入する勢いが強い場合、異物の侵入を防ぎきれないことがある。また、回転電機の運転停止等によりエアパージを停止した場合は、異物の侵入を防ぐことが難しい。一方、回転電機の内部には、各種の電子部品が設けられている。例えば、ハウジングと外カバーとの間には、回転軸の回転角度位置及び回転速度を検出する電子部品として回転センサが設けられている。回転センサに異物が付着すると、部品が劣化したり、故障の原因となったりする。しかし、従来の回転電機が備えるエアパージ機能は、内部に圧縮空気を充満させるだけであるため、回転電機の内部において、電子部品又はその周辺部に付着した異物を除去することは困難であった。

[0005] そのため、エアパージの効果を維持しつつ、電子部品又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる回転電機が望まれている。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の回転電機は、回転軸の一部が配置される空間に電子部品を備える回転電機であって、前記空間に向けて開口する複数の空気導入部を備え、複数の前記空気導入部から導入される空気は、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態における電動機1の構成図である。

[図2]第1実施形態における電動機1のX2側の構成を示す斜視図である。

[図3]第2実施形態における電動機1Aの構成図である。

[図4]第3実施形態における電動機1Bの構成図である。

[図5]第4実施形態における電動機1CのX2側の構成を示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示に係る回転電機の実施形態について説明する。本明細書に添付した図面は、いずれも模式図であり、理解しやすさ等を考慮して、各部の形状、縮尺、縦横の寸法比等を、実物から変更又は誇張している。また、図面において、部材の断面を示すハッチングを適宜に省略する。

[0009] 本明細書に添付した図面においては、図1に示す電動機1の中心軸OAに平行な方向をX方向（以下、「軸方向X」ともいう）とする。軸方向Xにおいて、回転力の取り出し方向となる方向（図中、左方向）をX1方向、X1方向と反対方向をX2方向とする。また、軸方向Xと直交する方向を径方向Yとする。なお、軸方向Xと直交する径方向Yは一意に特定されないが、本明細書では、図1に示す上下方向を径方向Yとし、図中の上方向をY1方向、下方向をY2方向として説明する。また、本明細書においては、「～方向」を適宜に「～側」ともいう。

[0010] （第1実施形態）

図1は、第1実施形態における電動機1の構成図である。図2は、第1実施形態における電動機1のX2側の構成を示す斜視図である。なお、図2はセンサカバー18（後述）を外した状態を示している。第1実施形態の電動機は、例えば、工作機械等の動力源として用いられる回転電機であるが、そ

の用途は工作機械に限定されない。また、第1実施形態を含む各実施形態では、回転電機として、電動機（モータ）を例として説明するが、回転電機は、発電機であってもよい。

[0011] 図1に示すように、第1実施形態の電動機1は、固定子11、回転子12、回転軸13、軸受14を備える。また、電動機1は、ハウジング15、センサギア16、回転センサ17、センサカバー（外カバー）18、第1空気導入部21、第2空気導入部22を備える。

[0012] 図1において、径方向Yの外側に配置される固定子11とハウジング15は、その外周に設けられたフレーム（不図示）に保持されている。フレームは、電動機1の外側を覆う外装部材である。電動機1の構成には、図示していない他の部品も含まれるが、ここでは、電動機1の主要な構成のみを説明する。

[0013] 固定子11は、回転子12を回転させるための回転磁界を形成する部材である。固定子11は、鉄心及び固定子枠（いずれも不図示）を備え、フレームの内部に固定されている。固定子11に、例えば、三相交流電流を供給すると、回転磁界が形成された固定子11と回転子12（後述）との間の磁気的な相互作用により回転子12に回転力が発生し、その回転力が回転軸13を介して外部に出力される。

回転子12は、固定子11により形成される回転磁界との磁気的な相互作用により回転する部品であり、スリーブ、永久磁石、被覆筒等（いずれも不図示）を備える。

[0014] 回転軸13は、回転子12を支持する部材である。回転軸13は、回転子12の軸中心を貫通するように挿入され、回転子12と同軸で固定されている。回転軸13は、回転子12と共に回転する。回転軸13の軸方向Xの両側には、一对の軸受14が嵌合されている（X1側は不図示）。軸受14は、回転軸13を回転自在に支持する部材であり、ハウジング15（後述）に固定されている。回転軸13は、ハウジング15、軸受14等により、軸方向Xを中心として回転自在に保持されている。回転軸13において、軸受1

4 よりも X 2 側の位置には、センサギア 1 6（後述）が装着されている。

[0015] ハウジング 1 5 は、軸受 1 4 を介して回転軸 1 3 を保持する部材である。また、ハウジング 1 5 は、他の部品を直接的又は間接的に保持している。ハウジング 1 5 には、第 1 空気導入部 2 1 及び第 2 空気導入部 2 2 が設けられている。なお、図 1 では、ハウジング 1 5 を一体の部品として図示しているが、ハウジング 1 5 は、複数の部品により構成される形態であってもよい。

[0016] センサギア 1 6 は、回転軸 1 3 に同軸で固定され、外周面が回転センサ 1 7 と近接する回転体である。センサギア 1 6 は、回転軸 1 3 と共に回転する。図 2 に示すように、センサギア 1 6 は、略円環状に構成されている。また、図 1 の部分拡大図に示すように、センサギア 1 6 と回転センサ 1 7（後述）との間には、隙間 g が形成されている。隙間 g は、0. 1 mm 程度である。

[0017] 回転センサ 1 7 は、センサギア 1 6 の中心軸 O A 回りの回転角度位置及び回転速度を検出する電子部品である。回転センサ 1 7 は、センサカバー 1 8（後述）よりも X 1 側の空間 S に設けられている。また、回転センサ 1 7 は、空間 S において、ハウジング 1 5 の X 2 側の側面に取り付けられ、センサ面 1 7 a がセンサギア 1 6 の外周面 1 6 a と対向するように設けられている。なお、図 1 及び図 2 では、回転センサ 1 7 が径方向 Y の Y 2 側（図中下側）に設けられる例を示すが、回転センサ 1 7 が設けられる位置は、図示の例に限定されない。

[0018] センサカバー（外カバー） 1 8 は、センサギア 1 6 及び回転センサ 1 7 を保護するためのカバーである。センサカバー 1 8 は、ハウジング 1 5 に取り付けられており、電動機 1 の X 2 側の開口部を覆っている。ハウジング 1 5 及びセンサカバー 1 8 により形成される空間 S は、回転軸 1 3 の一部が配置される空間であり、回転センサ 1 7 が設けられる空間でもある。センサカバー 1 8 は、回転軸 1 3 が貫通する孔 1 8 a を備える。エアパージによりセンサカバー 1 8 内の空間 S に充満した圧縮空気の一部は、回転軸 1 3 とセンサカバー 1 8 の孔 1 8 a との間隙から外部に流出する。

[0019] 次に、第1空気導入部21及び第2空気導入部22の構成について説明する。

第1空気導入部21及び第2空気導入部22（以下、総称して「空気導入部」ともいう）は、圧縮空気の噴射器である。圧縮空気とは、例えば、0.1～0.9MPa程度の圧力を有する空気である。圧縮空気は、エアーコンプレッサで製造された後、空気配管（いずれも不図示）を介して空気導入部まで供給される。図1では、圧縮空気の流れを破線の矢印で示している。

[0020] なお、第1実施形態及び後述する他の実施形態では、圧縮空気を回転センサ17に吹き付ける例について説明するが、圧縮空気を回転センサ17の周辺部に吹き付けるように構成してもよい。回転センサ17の周辺部とは、例えば、回転センサ17の周囲、数十mm程度の範囲をいう。

[0021] 図1に示すように、第1実施形態の第1空気導入部21及び第2空気導入部22は、いずれもハウジング15に設けられている。第1空気導入部21及び第2空気導入部22は、ハウジング15とセンサカバー18との間に形成される空間Sに向けて開口している。

[0022] 第1空気導入部21は、ハウジング15の軸方向Xにおいて、第2空気導入部22よりもX2側に設けられている。第1空気導入部21は、通路部211及びジョイント212を備える。通路部211は、ハウジング15に形成された管状の孔である。ジョイント212は、一方が通路部211と連結され、他方が空気配管（不図示）と連結される部品である。第1空気導入部21は、回転センサ17に対してY2側からY1側（回転センサ17の下面側）に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。

[0023] 第2空気導入部22は、センサカバー18の軸方向Xにおいて、第1空気導入部21よりもX1側に設けられている。第2空気導入部22は、通路部221及びジョイント222を備える。通路部221は、ハウジング15に形成された略L字形状の孔である。ジョイント222は、一方が通路部221と連結され、他方が空気配管（不図示）と連結される部品である。第2空気導入部22は、回転センサ17に対してX1側からX2側に向けて圧縮空

気を吹き付けるように構成されている。本構成によれば、図１の部分拡大図に示すように、第２空気導入部２２から導入される圧縮空気は、回転センサ１７のセンサ面１７ａとセンサギア１６の外周面１６ａとの間の隙間ｇに吹き付けられる。

[0024] 図１及び図２に示すように、第１空気導入部２１は、径方向Ｙにおいて、圧縮空気をＹ２側から上側Ｙ１に向けて吹き付けるように構成されている。また、第２空気導入部２２は、軸方向Ｘにおいて、圧縮空気をＸ１側からＸ２側に向けて吹き付けるように構成されている。このように、第１空気導入部２１と第２空気導入部２２は、圧縮空気を、それぞれ異なる方向から回転センサ１７に吹き付けるように構成されている。電動機１の運転中において、第１空気導入部２１及び第２空気導入部２２には、エアーコンプレッサから圧縮空気が継続的に供給される。

[0025] 上述した第１実施形態の電動機１によれば、第１空気導入部２１及び第２空気導入部２２から導入される圧縮空気は、それぞれ異なる方向から回転センサ１７に吹き付けられる。そのため、複数の空気導入部において、圧縮空気を同じ方向から回転センサ１７に吹き付ける構成と比べて、回転センサ１７に付着した異物をより確実に除去できる。圧縮空気を、回転センサ１７の周辺部に吹き付けるように構成した場合も同様であり、圧縮空気を、それぞれ異なる方向から回転センサ１７の周辺部に吹き付けることにより、回転センサ１７の周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

[0026] なお、圧縮空気の吹き付けが停止している間に異物が侵入して、回転センサ１７に付着することも考えられる。その場合でも、圧縮空気の吹き付けが再開することにより、回転センサ１７又はその周辺部に圧縮空気の強い気流が当たるため、回転センサ１７又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

[0027] また、第１空気導入部２１及び第２空気導入部２２から圧縮空気を導入することにより、ハウジング１５とセンサカバー１８との間に形成される空間Ｓに空気が充満する。そして、空間Ｓに充満した空気の一部は、回転軸１３

とセンサカバー 18 の孔 18 a との間の隙間（図 1 参照）から外部に流出する。このように、第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 から圧縮空気を導入することにより、通常のエアパージも行われる。したがって、第 1 実施形態の電動機 1 によれば、エアパージの効果を維持しつつ、回転センサ 17 又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

[0028] また、第 2 空気導入部 22 から導入される圧縮空気は、回転センサ 17 のセンサ面 17 a とセンサギア 16 の外周面 16 a との間の隙間に吹き付けられる。そのため、回転センサ 17 のセンサ面 17 a とセンサギア 16 の外周面 16 a との間の隙間に付着した異物をよりの確に除去できる。

[0029] 第 1 実施形態の第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 は、いずれもハウジング 15 に設けられているため、回転センサ 17 又はその周辺部に近い位置から圧縮空気を吹き付けることができる。また、空気導入部がセンサカバー 18 に設けられていないため、センサカバー 18 の着脱が容易となり、メンテナンス性にも優れている。

[0030] （第 2 実施形態）

第 2 実施形態の電動機 1 A は、空気導入部の形態が第 1 実施形態と相違する。第 2 実施形態の電動機 1 A において、その他の構成は、第 1 実施形態と同じである。そのため、第 2 実施形態の説明及び図面において、第 1 実施形態と同等の部材等には、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0031] 図 3 は、第 2 実施形態における電動機 1 A の構成図である。図 3 に示すように、第 2 実施形態の電動機 1 A において、第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 は、いずれもセンサカバー 18 に設けられている。第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 は、ハウジング 15 とセンサカバー 18 との間に形成される空間 S に向けて開口している。

[0032] 第 1 空気導入部 21 は、センサカバー 18 の X2 側の側面に設けられている。本実施形態の第 1 空気導入部 21 は、ジョイント 212 により構成されている。ジョイント 212 は、センサカバー 18 の X2 側の側面に設けられ

た孔 18b に取り付けられている。第 1 空気導入部 21 は、回転センサ 17 に対して X2 側から X1 側に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。本構成によれば、第 1 空気導入部 21 から導入される圧縮空気は、回転センサ 17 のセンサ面 17a とセンサギア 16 の外周面 16a との間の隙間 g (図 1 参照) に吹き付けられる。

[0033] 第 2 空気導入部 22 は、センサカバー 18 の Y2 側の側面に設けられている。本実施形態の第 2 空気導入部 22 は、ジョイント 222 により構成されている。ジョイント 222 は、センサカバー 18 の Y2 側の側面に設けられた孔 18c に取り付けられている。第 2 空気導入部 22 は、回転センサ 17 に対して Y2 側から Y1 側に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。

[0034] 図 3 に示す第 3 実施形態の電動機 1A は、上述した第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 を備えるため、第 1 実施形態の電動機 1 と同様に、エアパージの効果を維持しつつ、回転センサ 17 又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

第 2 実施形態の第 1 空気導入部 21 及び第 2 空気導入部 22 は、いずれもセンサカバー 18 に設けられているため、空気導入部の取り付け、空気配管 (不図示) の敷設等を容易に行うことができる。

[0035] (第 3 実施形態)

第 3 実施形態の電動機 1B は、空気導入部の形態が第 1 実施形態と相違する。第 3 実施形態の電動機 1B において、その他の構成は、第 1 実施形態と同じである。そのため、第 3 実施形態の説明及び図面において、第 1 実施形態と同等の部材等には、第 1 実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0036] 図 4 は、第 3 実施形態における電動機 1B の構成図である。図 4 に示すように、第 3 実施形態の電動機 1B は、第 1 空気導入部 21、第 2 空気導入部 22 及び第 3 空気導入部 23 を備える。第 1 空気導入部 21、第 2 空気導入部 22 及び第 3 空気導入部 23 は、ハウジング 15 とセンサカバー 18 との

間に形成される空間Sに向けて開口している。

[0037] 本実施形態において、第1空気導入部21及び第2空気導入部22の構成は、第1実施形態の第1空気導入部21及び第2空気導入部22と同じであるため、重複する説明を省略する。

第1空気導入部21は、回転センサ17に対してY2側からY1側（回転センサ17の下面側）に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。

[0038] 第2空気導入部22は、回転センサ17に対してX1側からX2側に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。本構成によれば、第2空気導入部22から導入される圧縮空気は、回転センサ17のセンサ面17aとセンサギア16の外周面16aとの間の隙間g（図1参照）に吹き付けられる。

[0039] また、本実施形態において、第3空気導入部23の構成は、第2実施形態の第1空気導入部21と同じであるため、重複する説明を省略する。本実施形態において、第3空気導入部23は、回転センサ17に対してX2側からX1側に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。本構成によれば、第3空気導入部23から導入される圧縮空気は、回転センサ17のセンサ面17aとセンサギア16の外周面16aとの間の隙間g（図1参照）に吹き付けられる。

[0040] 図4に示す第3実施形態の電動機1Bは、上述した第1空気導入部21、第2空気導入部22及び第3空気導入部23を備えるため、第1実施形態の電動機1と同様に、エアパージの効果を維持しつつ、回転センサ17又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

[0041] 第3実施形態の第1空気導入部21、第2空気導入部22及び第3空気導入部23は、それぞれ異なる方向から回転センサ17に圧縮空気が吹き付けられるため、回転センサ17に付着した異物をより効率良く除去できる。圧縮空気を、回転センサ17の周辺部に吹き付けるように構成した場合も同様の効果を得ることができる。

[0042] 第3実施形態の第2空気導入部22及び第3空気導入部23によれば、軸方向Xの互いに対向する側から回転センサ17のセンサ面17aとセンサギア16の外周面16aとの間の隙間gに圧縮空気が吹き付けられる。そのため、回転センサ17のセンサ面17aとセンサギア16の外周面16aとの間の隙間gに付着した異物をよりの確に且つより効率良く除去できる。

[0043] (第4実施形態)

第4実施形態の電動機1Cは、第2空気導入部22Aの構成が第1実施形態と相違する。第4実施形態の電動機1Cにおいて、その他の構成は、第1実施形態と同じである。そのため、第4実施形態の説明及び図面において、第1実施形態と同等の部材等には、第1実施形態と同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0044] 図5は、第4実施形態における電動機1Cの構成図である。図5に示すように、第4実施形態の電動機1Cにおいて、第2空気導入部22Aは、ジョイント222、延長管223を備える。延長管223は、パイプ状の部材であり、一方の端部がジョイント222と連結されている。延長管223の他方の端部は、回転センサ17のセンサ面17aとセンサギア16の外周面16aとの間の隙間g（図1参照）に向くように開口している。

[0045] 本実施形態において、第1空気導入部21は、回転センサ17に対してY2側からY1側に向けて圧縮空気を吹き付けるように構成されている。また、第2空気導入部22Aは、軸方向Xから視たときに、第1空気導入部21が圧縮空気を吹き付ける方向（Y方向）と直交する方向に圧縮空気を吹き付けるように構成されている。このように、第4実施形態において、第1空気導入部21と第2空気導入部22Aは、圧縮空気を、それぞれ異なる方向から回転センサ17に吹き付けるように構成されている。

[0046] 図5に示す第4実施形態の電動機1Cは、上述した第1空気導入部21、第2空気導入部22Aを備えるため、第1実施形態の電動機1と同様に、エアパーズの効果を維持しつつ、回転センサ17又はその周辺部に付着した異物をより確実に除去できる。

[0047] また、第4実施形態の第2空気導入部22Aは、回転センサ17とセンサギア16との間の隙間gに向くように開口する延長管223を備える。本構成によれば、延長管223から導入される圧縮空気は、回転センサ17に付着した異物に近接した位置から吹き付けられるため、異物に圧縮空気のより強い気流を当てることができる。したがって、回転センサ17とセンサギア16との間の隙間gに付着した異物をよりの確に且つより速やかに除去できる。

[0048] (変形形態)

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は、前述した実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、又は、特許請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。

[0049] 第1実施形態又は第2実施形態の空気導入部において、圧縮空気を一か所から導入し、ハウジング15の内部又はセンサカバー18の外側において通路を分岐させて、圧縮空気を第1空気導入部21と第2空気導入部22にそれぞれ分配するようにしてもよい。本形態は、第3実施形態及び第4実施形態の空気導入部にも適用できる。

[0050] 各実施形態において、空気導入部から導入される圧縮空気の圧力は、同じでもよいし、それぞれ異なってもよい。例えば、第1実施形態の空気導入部において、第1空気導入部21に導入される圧縮空気の圧力よりも、第2空気導入部22に導入される圧縮空気の圧力を大きくしてもよい。第2空気導入部22に導入される圧縮空気は、回転センサ17とセンサギア16との間の隙間gに吹き付けられるため、第2空気導入部22に導入される圧縮空気の圧力を、第1空気導入部21に導入される圧縮空気の圧力よりも大き

くすることにより、回転センサ 17 とセンサギア 16 との間の隙間に付着した異物をよりの確に除去できる。

[0051] 各実施形態において、電動機の運転中は圧縮空気を空気導入部から継続的に導入し、電動機の運転を停止している間は圧縮空気を空気導入部から導入することを停止してもよい。また、それぞれの空気導入部において、異なるタイミングで圧縮空気の導入又は停止を行うようにしてもよい。

[0052] 上記実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

(付記 1)

回転軸 (13) を保持するハウジング (15) と前記回転軸が貫通する外カバー (18) との間に形成される空間に電子部品 (17) を備える回転電機 (1) であって、前記空間に向けて開口する複数の空気導入部 (21、22) を備え、複数の前記空気導入部から導入される空気は、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる。

(付記 2)

複数の前記空気導入部から導入される空気は、前記回転軸の径方向及び／又は軸方向において、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる。

(付記 3)

回転軸の一部が配置される前記空間は、ハウジング及び外カバーにより形成され、前記ハウジング及び前記外カバーは、それぞれ少なくとも 1 つの前記空気導入部を備える。

(付記 4)

回転軸の一部が配置される前記空間は、ハウジング及び外カバーにより形成され、前記ハウジング又は前記外カバーは、複数の前記空気導入部を備える。

(付記 5)

前記回転軸は、前記回転軸と同軸で回転し、外周面が前記電子部品と近接する回転体 (16) を備え、少なくとも 1 つの前記空気導入部から導入され

る空気は、前記電子部品と前記回転体の外周面との間に吹き付けられる。

(付記6)

少なくとも1つの前記空気導入部から導入される空気は、前記空気導入部に設けられた延長管(223)を介して、前記電子部品と前記回転体の外周面との間に吹き付けられる。

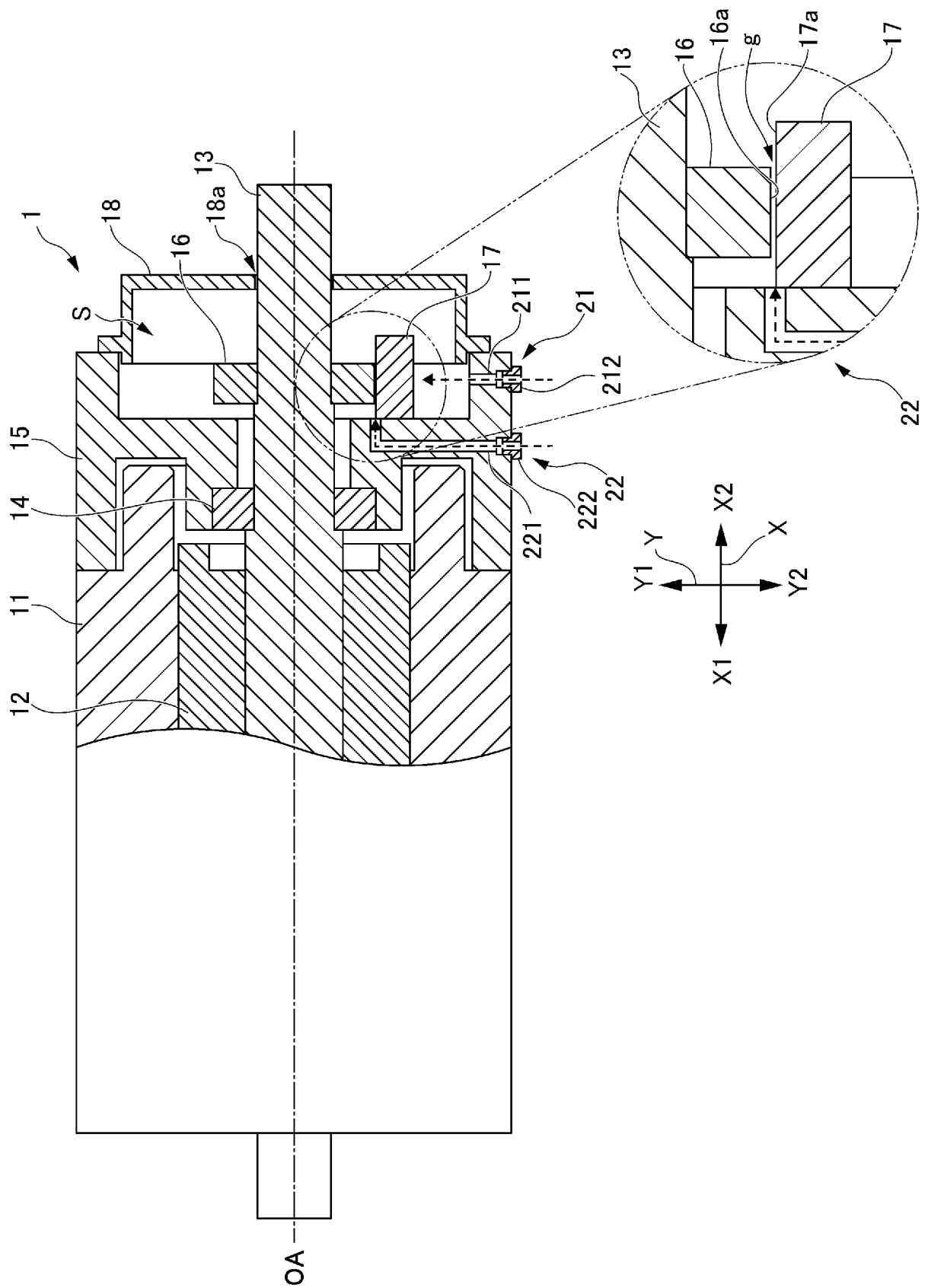
### 符号の説明

[0053] 1, 1A, 1B, 1C : 電動機(回転電機)、13 : 回転軸、15 : ハウジング、16 : センサギア、17 : 回転センサ(電子部品)、18 : センサカバー(外カバー)、21 : 第1空気導入部、22, 22A : 第2空気導入部、23 : 第3空気導入部、223 : 延長管

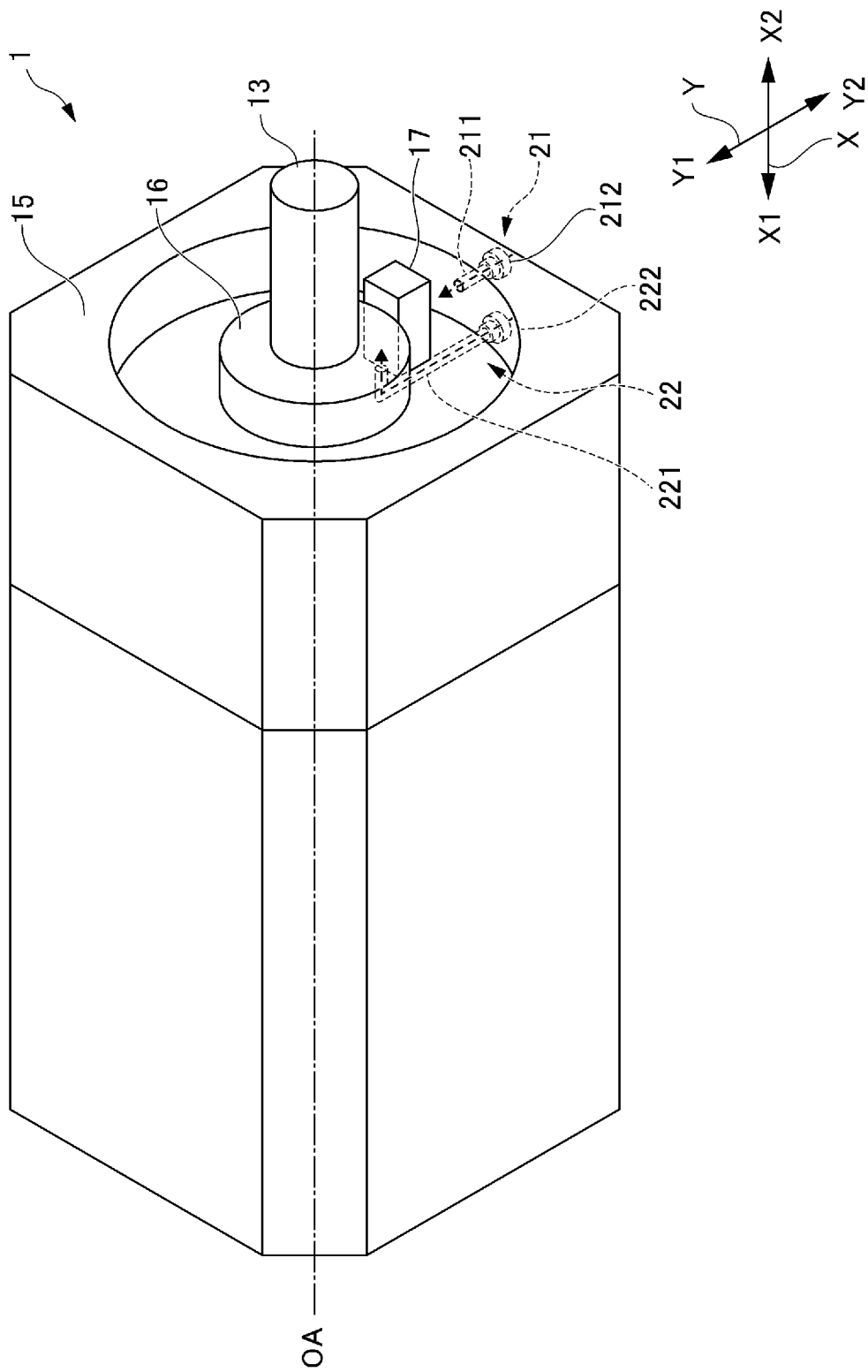
## 請求の範囲

- [請求項1] 回転軸の一部が配置される空間に電子部品を備える回転電機であって、
- 前記空間に向けて開口する複数の空気導入部を備え、
- 複数の前記空気導入部から導入される空気は、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる、回転電機。
- [請求項2] 複数の前記空気導入部から導入される空気は、前記回転軸の径方向及び／又は軸方向において、それぞれ異なる方向から前記電子部品又はその周辺部に吹き付けられる、請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 回転軸の一部が配置される前記空間は、ハウジング及び外カバーにより形成され、
- 前記ハウジング及び前記外カバーは、それぞれ少なくとも1つの前記空気導入部を備える、請求項1又は2に記載の回転電機。
- [請求項4] 回転軸の一部が配置される前記空間は、ハウジング及び外カバーにより形成され、
- 前記ハウジング又は前記外カバーは、複数の前記空気導入部を備える、請求項1又は2に記載の回転電機。
- [請求項5] 前記回転軸は、前記回転軸と同軸で回転し、外周面が前記電子部品と近接する回転体を備え、
- 少なくとも1つの前記空気導入部から導入される空気は、前記電子部品と前記回転体の外周面との間に吹き付けられる、請求項1～4までのいずれかに記載の回転電機。
- [請求項6] 少なくとも1つの前記空気導入部から導入される空気は、前記空気導入部に設けられた延長管を介して、前記電子部品と前記回転体の外周面との間に吹き付けられる、請求項5に記載の回転電機。

[図1]



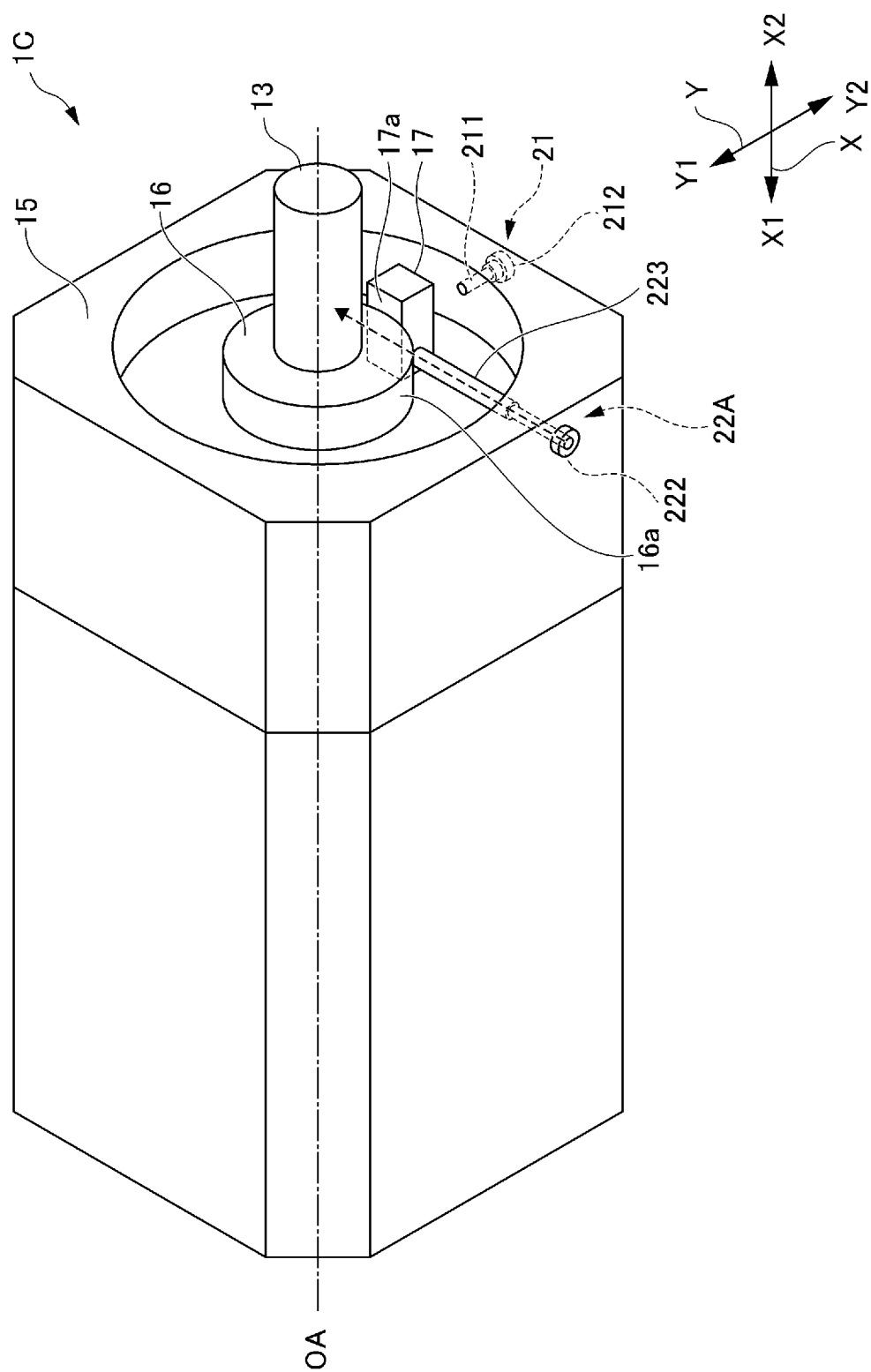
[図2]







[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025499

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02K 5/10**(2006.01)i

FI: H02K5/10 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K5/10

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 2014-143833 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 August 2014 (2014-08-07)                                                                                                                                                                               | 1-2, 4-5              |
| Y         | paragraphs [0001]-[0034], fig. 1-4                                                                                                                                                                                                                           | 3, 6                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 198275/1986 (Laid-open No. 105454/1988) (SANYO ELECTRIC CO.) 08 July 1988 (1988-07-08), description, page 7, line 8 - page 9, line 16, fig. 1-2 | 3                     |
| Y         | JP 2021-90254 A (FANUC CORPORATION) 10 June 2021 (2021-06-10)                                                                                                                                                                                                | 3                     |
|           | paragraphs [0001]-[0048], fig. 1-4                                                                                                                                                                                                                           |                       |
| Y         | JP 1-133538 A (FANUC CORPORATION) 25 May 1989 (1989-05-25)                                                                                                                                                                                                   | 6                     |
|           | page 2, upper right column, line 11 - lower right column, line 8, fig. 1                                                                                                                                                                                     |                       |
| Y         | JP 2007-105850 A (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 26 April 2007 (2007-04-26)                                                                                                                                                                                 | 6                     |
|           | paragraphs [0001]-[0063], fig. 1-6                                                                                                                                                                                                                           |                       |
| A         | JP 2017-093184 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 25 May 2017 (2017-05-25)                                                                                                                                                                                  | 1-6                   |
|           | paragraphs [0001]-[0026], fig. 1-4                                                                                                                                                                                                                           |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**21 August 2023**

Date of mailing of the international search report

**12 September 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/JP2023/025499**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                      | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2014-143833 | A  | 07 August 2014                       | US 2014/0203675 A1<br>paragraphs [0001]-[0045], fig.<br>1-4<br>FR 3001349 A1 |                                      |
| JP                                        | 63-105454   | U1 | 08 July 1988                         | (Family: none)                                                               |                                      |
| JP                                        | 2021-90254  | A  | 10 June 2021                         | (Family: none)                                                               |                                      |
| JP                                        | 1-133538    | A  | 25 May 1989                          | (Family: none)                                                               |                                      |
| JP                                        | 2007-105850 | A  | 26 April 2007                        | (Family: none)                                                               |                                      |
| JP                                        | 2017-093184 | A  | 25 May 2017                          | (Family: none)                                                               |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H02K 5/10(2006.01)i<br>FI: H02K5/10 Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>H02K5/10<br>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><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                |                                                                                                                                            |                                                                       | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2023年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2023年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2023年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1922-1996年                                                                                                                                 |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1971-2023年                                                                                                                                 |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1996-2023年                                                                                                                                 |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1994-2023年                                                                                                                                 |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2014-143833 A（三菱電機株式会社）07.08.2014（2014-08-07）<br>段落[0001]-[0034], 図1-4                                                                  | 1-2, 4-5                                                              |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            | 3, 6                                                                  |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 日本国実用新案登録出願61-198275号（日本国実用新案登録出願公開63-105454号）の<br>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（三洋電気株式<br>社）08.07.1988（1988-07-08）明細書第7頁第8行－第9頁第16行、図1-2 | 3                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2021-90254 A（ファナック株式会社）10.06.2021（2021-06-10）<br>段落[0001]-[0048], 図1-4                                                                  | 3                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 1-133538 A（ファナック株式会社）25.05.1989（1989-05-25）<br>第2頁右上欄第11行－右下欄第8行、図1                                                                     | 6                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2007-105850 A（ブラザー工業株式会社）26.04.2007（2007-04-26）<br>段落[0001]-[0063], 図1-6                                                                | 6                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2017-093184 A（三菱電機株式会社）25.05.2017（2017-05-25）<br>段落[0001]-[0026], 図1-4                                                                  | 1-6                                                                   |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p> |                                                                                                                                            |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>21.08.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            | 国際調査報告の発送日<br>12.09.2023                                              |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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>佐藤 彰洋 3V 3936<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3357 |           |            |             |            |             |            |             |            |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025499

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                  | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2014-143833 | A  | 07.08.2014 | US 2014/0203675 A1<br>段落[0001]-[0045], 図1-4<br>FR 3001349 A1 |     |
| JP   | 63-105454   | U1 | 08.07.1988 | (ファミリーなし)                                                    |     |
| JP   | 2021-90254  | A  | 10.06.2021 | (ファミリーなし)                                                    |     |
| JP   | 1-133538    | A  | 25.05.1989 | (ファミリーなし)                                                    |     |
| JP   | 2007-105850 | A  | 26.04.2007 | (ファミリーなし)                                                    |     |
| JP   | 2017-093184 | A  | 25.05.2017 | (ファミリーなし)                                                    |     |