

(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  
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/070367 A1

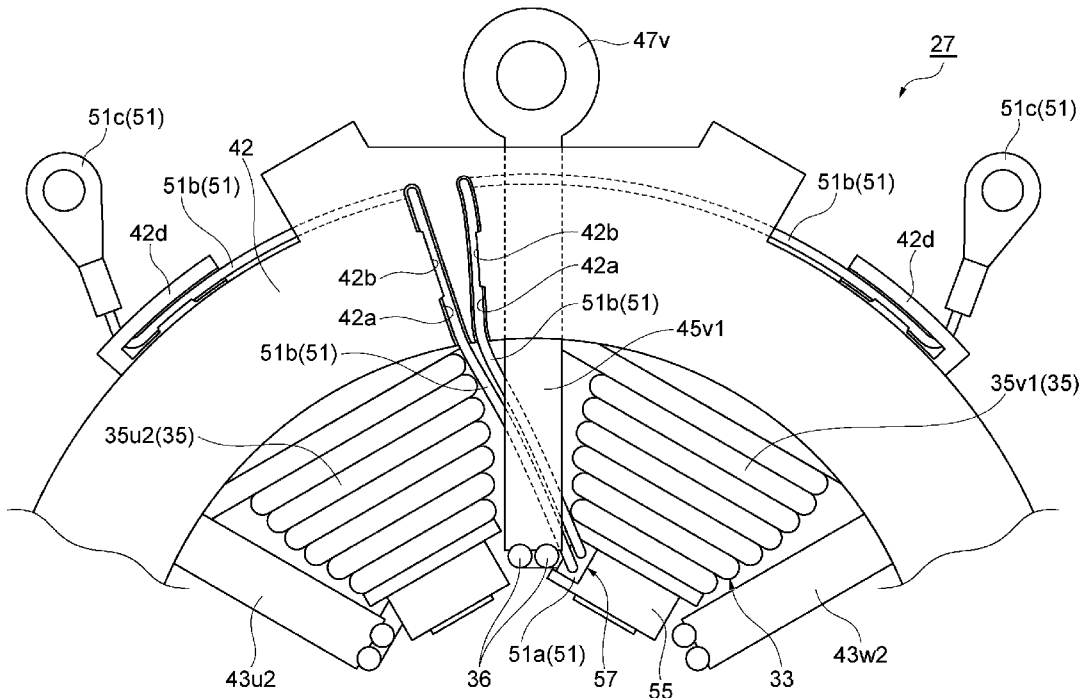
- (51) 国際特許分類:  
H02K 11/25 (2016.01) H02K 3/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030596
- (22) 国際出願日: 2023年8月24日(24.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2022-156036 2022年9月29日(29.09.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP). 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者: 勝 義仁(KATSU Yoshihito); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 中山 隼(NAKAYAMA Shun); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 佐々木 裕司(SASAKI Yuji); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 伊藤 敬一(ITO Keiichi); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP). 西脇 成彦(NISHIWAKI Naruhiko); 〒2360004 神

(54) Title: SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 過給機



(57) Abstract: A supercharger comprising a motor including a rotor provided on a rotating shaft and a stator provided around the rotor, wherein the stator includes a stator core, an insulator, a coil, a bus bar connected to an end of the coil, and a thermistor, the temperature sensing element of the thermistor is inserted in the axial direction into a pocket provided in the insulator, and the signal cable of the thermistor is drawn out from the temperature sensing element in the opposite direction to the direction of insertion into the pocket and extends across the temperature sensing element side of the bus



WO 2024/070367 A1

奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, 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))

bar when viewed from the axial direction.

(57) 要約: 回転軸上に設けられるロータと、当該ロータの周囲に設けられたステータと、を有するモータを備え、ステータは、ステータコアと、インシュレータと、コイルと、コイル端部に接続されるバスバと、サーミスタと、を有し、サーミスタの感温素子部は、インシュレータに設けられたポケットに対し軸方向に挿入されており、サーミスタの信号ケーブルは、ポケットへの挿入方向とは反対方向に感温素子部から引き出され、軸方向から見てバスバの感温素子部側を横切るように延びている。

## 明 細 書

**発明の名称**：過給機

### 技術分野

[0001] 本開示は、過給機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、モータを備えた過給機では、タービンによる回転軸のトルクが不足する場合に、不足を補うようにモータが回転軸にトルクを付与する。このように過給機に内蔵されるモータでは、熱によるコイルの不具合を防止すべく温度管理が必要である。このような温度管理のためにステータに搭載されたサーミスタが知られている（例えば、下記特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5333657号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1のモータでは、ステータのコイルエンドに対し所定の取付具を用いてサーミスタが取付けられている。しかしながら、サーミスタの設置スペースに加えて取付具自体の設置スペースも必要であるのでステータ内のスペースが圧迫され、ステータの小型化の妨げになる。また、接着剤等を用いてステータ内にサーミスタを接着することも考えられるが、接着強度のバラツキ等によりサーミスタを安定して固定することが難しい場合がある。

[0005] 本開示は、モータのステータにサーミスタが搭載されることによる設置スペースを抑え、サーミスタが安定して固定される過給機を説明する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の要旨は次の通りである。

[0007] 〔1〕タービンインペラとコンプレッサインペラとを連結する回転軸上に設けられるロータと、当該ロータの周囲に設けられたステータと、を有するア

シスト用モータ部を備え、前記ステータは、ステータコアと、前記ステータコアの周囲に設けられたインシュレータと、前記インシュレータの周囲に巻き付けられたコイルと、前記コイルの両端部のうち内周側に位置する一方のコイル端部に接続されるバスバと、前記コイルの温度を検知する感温素子部と、前記感温素子部から引き出された信号ケーブルと、を有する温度計測部と、を有し、前記感温素子部は、前記インシュレータに設けられた素子用ポケットに対し前記アシスト用モータ部の回転軸線方向に挿入されており、前記信号ケーブルは、前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、前記回転軸線方向から見て前記バスバの前記感温素子部側を横切るように延びている、過給機。

### 発明の効果

[0008] 本開示の過給機によれば、モータのステータにサーミスタが搭載されることによる設置スペースを抑え、サーミスタが安定して固定される。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態に係る過給機の断面図である。

[図2] (a) ~ (c) は、ステータの主要な部品群を分解して示す図である。

[図3] (a) ~ (c) は、図2に続き、ステータの主要な部品群を分解して示す図である。

[図4]ステータの回路図である。

[図5] (a) は、サーミスタが設置された電磁石組立体を示す斜視図であり、(b) は、この電磁石組立体からコイルを除去した状態を示す斜視図である。

[図6]図5 (b) におけるVI-VI断面図である。

[図7]樹脂モールドによる固定が行なわれる直前のステータにおいてサーミスタの近傍を拡大しコンプレッサ側から軸方向に見た図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本開示の要旨は次の〔1〕～〔6〕の通りである。

[0011] 〔1〕タービンインペラとコンプレッサインペラとを連結する回転軸上に設

けられるロータと、当該ロータの周囲に設けられたステータと、を有するアシスト用モータ部を備え、前記ステータは、ステータコアと、前記ステータコアの周囲に設けられたインシュレータと、前記インシュレータの周囲に巻き付けられたコイルと、前記コイルの両端部のうち内周側に位置する一方のコイル端部に接続されるバスバと、前記コイルの温度を検知する感温素子部と、前記感温素子部から引き出された信号ケーブルと、を有する温度計測部と、を有し、前記感温素子部は、前記インシュレータに設けられた素子用ポケットに対し前記アシスト用モータ部の回転軸線方向に挿入されており、前記信号ケーブルは、前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、前記回転軸線方向から見て前記バスバの前記感温素子部側を横切るように延びている、過給機。

[0012]〔2〕前記バスバは、前記コイル端部よりも外周側に存在する絶縁材から径方向に内周側に延び出して前記コイル端部に接続されており、前記信号ケーブルのうち、前記バスバを横切る部分と、前記ステータの外部に引き出されるケーブル端部と、の間の部分が、前記絶縁材に形成された溝に嵌め込まれている、〔1〕に記載の過給機。

[0013]〔3〕前記ステータコアと前記インシュレータと前記コイルとを有する電磁石組立体が周方向に複数配列されており、前記バスバは、軸方向から見て隣接する2つの前記電磁石組立体の間の位置で径方向に延び、前記感温素子部から引き出された2本の前記信号ケーブルが、両方とも、前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、前記回転軸線方向から見て前記バスバを横切るように延び、前記バスバの前記感温素子部側を通過している、〔1〕又は〔2〕に記載の過給機。

[0014]〔4〕前記コイル端部は、軸方向に延在しており、前記素子用ポケット内の前記感温素子部に対して周方向に隣接して位置する、〔1〕～〔3〕の何れかに記載の過給機。

[0015]〔5〕前記感温素子部と前記コイルとの間には充填されたモールド樹脂が存在する、〔1〕～〔4〕の何れかに記載の過給機。

- [0016] [6] 前記素子用ポケットには当該素子用ポケット内の前記感温素子部の一部を露出させる隙間が形成されており、当該隙間を通じて前記コイルと前記感温素子部とが近接している、〔1〕～〔5〕の何れかに記載の過給機。
- [0017] 図面を参照しながら、本開示の実施形態に係る過給機1について説明する。図1は、過給機1の回転軸線Hを含む断面を取った断面図である。以下の説明で、単に「軸方向」、「径方向」、「周方向」と言うときは、後述する回転軸14の軸方向、径方向、周方向をそれぞれ意味する。また、単に「外周側／内周側」と言うときには、回転軸14の径方向における外側／内側を意味する。
- [0018] 過給機1は、車両等の内燃機関に適用されるものである。図1に示されるように、過給機1は、タービン2とコンプレッサ3とを備えている。タービン2は、タービンハウジング4と、タービンハウジング4に収納されたタービン翼車6と、を備えている。タービンハウジング4は、タービン翼車6の周囲において周方向に延びるスクロール流路16を有している。コンプレッサ3は、コンプレッサハウジング5と、コンプレッサハウジング5に収納されたコンプレッサ翼車7と、を備えている。コンプレッサハウジング5は、コンプレッサ翼車7の周囲において周方向に延びるスクロール流路17を有している。
- [0019] タービン翼車6は回転軸14の一端に設けられており、コンプレッサ翼車7は回転軸14の他端に設けられている。タービンハウジング4とコンプレッサハウジング5との間には、軸受ハウジング13が設けられている。回転軸14は、軸受15を介して軸受ハウジング13に回転可能に支持されており、回転軸14、タービン翼車6及びコンプレッサ翼車7が一体の回転体12として回転軸線H周りに回転する。
- [0020] タービンハウジング4には、排気ガス流入口（図示せず）及び排気ガス流出口10が設けられている。内燃機関（図示せず）から排出された排気ガスが、排気ガス流入口を通じてタービンハウジング4内に流入する。その後、排気ガスは、スクロール流路16を通じてタービン翼車6に流入し、タービ

ン翼車6を回転させる。その後、排気ガスは、排気ガス流出口10を通じてタービンハウジング4外に流出する。

[0021] コンプレッサハウジング5には、吸入口9及び吐出口（図示せず）が設けられている。上記のようにタービン翼車6が回転すると、回転軸14を介してコンプレッサ翼車7が回転する。回転するコンプレッサ翼車7は、吸入口9を通じて外部の空気を吸入する。この空気が、コンプレッサ翼車7及びスクロール流路17を通過して圧縮され吐出口から吐出される。吐出から吐出された圧縮空気は、前述の内燃機関に供給される。

[0022] 更に、過給機1はモータ21（アシスト用モータ部）を備えている。例えば車両の加速時など、回転軸14のトルクが不足する場合に、不足を補うようにモータ21が回転軸14にトルクを付与する。モータ21は、例えばブラシレスの交流モータであり、回転子であるロータ25と、固定子であるステータ27とを備えている。モータ21の駆動源として、車両のバッテリーを使用することができる。また、車両の減速時においては、モータ21が回転体12の回転エネルギーによって回生発電してもよい。モータ21は、回転軸14の高速回転（例えば10万～20万rpm）に対応可能な特性を有する。

[0023] ロータ25は、軸方向において軸受15とコンプレッサ翼車7との間に配置されている。ロータ25は、回転軸14に固定され回転軸14と共に回転可能である。ステータ27は、軸受ハウジング13に収容されロータ25を周方向に囲むように配置されている。ステータ27は、複数のコイル及び鉄心（図示せず）を備えている。上記コイルに電流が供給され、ステータ27が磁場を生じさせると、この磁場によってロータ25の永久磁石29に周方向の力が作用し、その結果、回転軸14にトルクが付与される。

[0024] ステータ27について更に詳細に説明する。図2（a）～図2（c）及び図3（a）～図3（c）は、ステータ27の主要な部品群を分解して示す図である。図2及び図3の紙面に直交する方向が軸方向であり、紙面奥側がタービン2側であり紙面手前側がコンプレッサ3側である。ステータ27にお

いては、図2(c)に示される部品群の紙面手前側に、図2(b)に示される部品群が重ねて配置され、更にその紙面手前側に、図2(a)に示される部品群が重ねて配置される。また、図2(c)に示される部品群の紙面奥側に、図3(a)に示される部品群が重ねて配置され、更にその紙面奥側に、図3(b)に示される部品群が重ねて配置され、更にその紙面奥側に、図3(c)に示される部品群が重ねて配置される。

[0025] 図2(c)はステータ27の本体部30を示す。本体部30はロータ25(図1)を囲むように配置された6つの電磁石組立体31を備えている。これらの電磁石組立体31は、例えば円形の金属ケーシング(図示せず)内に収納され、60°ピッチで周方向に等間隔に配置される。電磁石組立体31は、径方向内側に向けて延び出すコアティース部33と、このコアティース部33に巻かれたコイル35と、を備えている。コイル35は2本1組の丸線からなり、コイル35の巻き方は集中巻きであり、コイル35の巻き数は5.5ターンである。コイル35のコイルエンドのうち、径方向内側に位置するコイルエンド36は、コアティース部33からコンプレッサ側(図2の紙面手前側)に引き出され、径方向外側に位置するコイルエンド37は、コアティース部33からタービン側(図2の紙面奥側)に引き出されている。

[0026] ステータ27は3相6スロットのステータであり、6つの上記コイル35は、第1U相コイル35u1、第2U相コイル35u2、第1V相コイル35v1、第2V相コイル35v2、第1W相コイル35w1、及び第2W相コイル35w2で構成される。本体部30においては、これらのコイルは、図2で時計回りに第1V相コイル35v1、第2W相コイル35w2、第1U相コイル35u1、第2V相コイル35v2、第1W相コイル35w1、及び第2U相コイル35u2の順に配置されている。なお、このようなステータ27に対するロータ25としては、SPM一極対のモータロータが採用されている。

[0027] 本体部30のコンプレッサ側には、図2(b)に示される中性点バスバ39が設置される。中性点バスバ39は、本体部30の周縁部上に設置される

円環状部41と、円環状部41から内周側に片持ちで延び出す3本の接続バスバ43u2、43v2、43w2と、を備えている。接続バスバ43u2は第2U相コイル35u2のコイルエンド36に接続され、接続バスバ43v2は第2V相コイル35v2のコイルエンド36に接続され、接続バスバ43w2は第2W相コイル35w2のコイルエンド36に接続されている。接続バスバ43u2、43v2、43w2は、120°ピッチで周方向に等間隔に配置されている。接続バスバ43u2は、軸方向から見て、第2U相コイル35u2と第1W相コイル35w1との間の位置で径方向に延びている。接続バスバ43v2は、軸方向から見て、第2V相コイル35v2と第1U相コイル35u1との間の位置で径方向に延びている。接続バスバ43w2は、軸方向から見て、第2W相コイル35w2と第1V相コイル35v1との間の位置で径方向に延びている。

[0028] 更に中性点バスバ39のコンプレッサ側には、図2(a)に示される3つの引出線バスバ45u1、45v1、45w1が設置される。引出線バスバ45u1の一端は第1U相コイル35u1のコイルエンド36に接続され、引出線バスバ45v1の一端は第1V相コイル35v1のコイルエンド36に接続され、引出線バスバ45w1の一端は第1W相コイル35w1のコイルエンド36に接続されている。3つの引出線バスバ45u1、45v1、45w1の他端は、外部からの電流の入力を受け付ける入力端子47u、47v、47wを構成しており、それぞれ本体部30よりも外周側に突出しステータ27の外部に露出している。

[0029] 引出線バスバ45u1は、本体部30の周縁部上に沿った円弧部分を介して入力端子47uと第1U相コイル35u1のコイルエンド36とを接続している。引出線バスバ45u1のコイルエンド36側の部分は、軸方向から見て、第1U相コイル35u1と第2W相コイル35w2との間の位置で径方向に延びている。引出線バスバ45v1は、入力端子47vと第1V相コイル35v1のコイルエンド36とを概ね直線的に接続している。引出線バスバ45v1のコイルエンド36側の部分は、軸方向から見て、第1V相コ

イル35v1と第2U相コイル35u2との間の位置で径方向に延びている。引出線バスバ45w1は、本体部30の周縁部上に沿った円弧部分を介して入力端子47wと第1W相コイル35w1のコイルエンド36とを接続している。引出線バスバ45w1のコイルエンド36側の部分は、軸方向から見て、第1W相コイル35w1と第2V相コイル35v2との間の位置で径方向に延びている。

[0030] 図3(a)～図3(c)に示されるように、本体部30のタービン側には3つの渡線バスバ49u, 49v, 49wが重ねて設置される。渡線バスバ49uは、本体部30の周縁部上に沿った半円弧部分を介して第1U相コイル35u1のコイルエンド37と第2U相コイル35u2のコイルエンド37とを接続している。渡線バスバ49vは、本体部30の周縁部上に沿った半円弧部分を介して第1V相コイル35v1のコイルエンド37と第2V相コイル35v2のコイルエンド37とを接続している。渡線バスバ49wは、本体部30の周縁部上に沿った半円弧部分を介して第1W相コイル35w1のコイルエンド37と第2W相コイル35w2のコイルエンド37とを接続している。

[0031] なお、上記のような中性点バスバ39、引出線バスバ45u1, 45v1, 45w1、及び渡線バスバ49u, 49v, 49wは、それぞれ一体的に形成された銅板材からなり、それぞれ概ね軸方向に直交する面内で延在している。このような各バスバが本体部30上で軸方向に重ねて配置される際には、各バスバと電磁石組立体31との間や、各バスバ同士の間には電気絶縁層が介在される。例えば本実施形態では、中性点バスバ39と、引出線バスバ45u1, 45v1, 45w1と、これらのバスバを埋め込むリング状の絶縁樹脂部42(図7参照)と、が一体に成形されている。この絶縁樹脂部42の一部がバスバ同士の間等に入り込んで上記の電気絶縁層として機能する。以上のような図2及び図3に示される部品群によって、図4の回路図に示されるようなY結線2直列のステータ27が構成される。

[0032] 運転中のステータ27において、コイル35が高温になると絶縁皮膜が損

傷し短絡が発生するなどの不具合が発生するので、コイル35の温度を管理する必要がある。この温度管理のために、ステータ27にはサーミスタ51が搭載されている。サーミスタ51は、1つの電磁石組立体31のコアティース部33に取付けられている。サーミスタ51（図5（b）参照）は、細長い直方体形状をなす感温素子部51aと、感温素子部51aの長手方向の一端面から延び出す2本の信号ケーブル51bと、各信号ケーブル51bの端部に設けられ外部との接続を図るための圧着端子51cと、を備えている。

[0033] 以上説明したような、図2及び図3に示される各部品が一体に組付けられた状態で全体が樹脂モールドされて固定され、モールド樹脂50から、入力端子47u、47v、47wと2つの圧着端子51cとが外部に露出された状態となる。なお、上記の樹脂モールドの処理の手法としては、例えばトランスファーモールド、ポッティング等が用いられる。

[0034] 以下、ステータ27内にサーミスタ51が設置される構造について説明する。

[0035] 図5（a）は、前述の6つの電磁石組立体31のうちサーミスタ51が設置された1つの電磁石組立体31を示す斜視図である。図5（b）は、この電磁石組立体31からコイル35を除去した状態を示す斜視図である。図6は、図5（b）におけるVI-VI断面図である。

[0036] 図5（b）及び図6に示されるように、電磁石組立体31は、鉄心であるステータコア53と、ステータコア53の表面を覆うように設けられた樹脂製のインシュレータ55と、を備えている。ステータコア53及びインシュレータ55は、例えばインサート成形によって一体的に形成されている。インシュレータ55は、コイル35を巻き付けるガイドとして機能するとともに、ステータコア53とコイル35との電気絶縁部として機能する。コアティース部33においては、ステータコア53の周囲がインシュレータ55に完全に覆われ、このインシュレータ55の周囲にコイル35が巻かれている。

[0037] コアティース部33の先端部（内周側の端部）において、インシュレータ55にはサーミスタ51を設置するためのポケット57が設けられている。ポケット57は、インシュレータ55の内周側の端部の一部を切り欠くように形成されている。ポケット57には感温素子部51aがコンプレッサ側からタービン側に向けて軸方向に挿入されている。感温素子部51aはタービン側のポケット底面57aに突き当たり長手方向を軸方向に向けた姿勢で収納されている。

[0038] 前述の樹脂モールド処理が行なわれる前では、感温素子部51aのタービン側への変位はポケット底面57aによって規制される。その一方、ポケット57には感温素子部51aのコンプレッサ側への移動を規制する部位は存在せず、感温素子部51aはポケット57内からコンプレッサ側に拔出可能である。また、ポケット57には、感温素子部51aの径方向変位を規制する壁状部位57b、57cと、感温素子部51aの周方向変位を規制する壁面57d及び規制部位57eと、が存在している。従って、樹脂モールド処理が行なわれる前では、感温素子部51aの径方向及び周方向への変位が規制されている。規制部位57eと壁状部位57bとの間には、径方向に隙間57fがあいており、この隙間57fの幅の範囲では、感温素子部51aが長手方向全体に亘って周方向に露出している。

[0039] 図5(a)に示されるように、コイル35のうちコイルエンド36側のコイル端部35aは、ポケット底面57aのタービン側を通過し、コンプレッサ側に向けて屈曲して、上記の隙間57fに沿って軸方向に延在している。このコイル端部35aが隙間57fを通して感温素子部51aに対し周方向に隣接している。すなわち、コイル端部35aが隙間57fを通して感温素子部51aに近接している。また、コイル端部35aが感温素子部51aに接触していてもよい。また規制部位57eがコイル端部35aのガイドとして機能してもよい。

[0040] 上記はサーミスタ51が設置された電磁石組立体31（図5及び図6）の構成について説明するものである。これに対して、サーミスタ51が設置さ

れていない他の電磁石組立体31は、ポケット57が形成されていない点においてのみ相違し、それ以外の点では同様の構成を有するので、重複する説明は省略する。但し、サーミスタ51が設置されていない他の電磁石組立体31も含めて、合計6つの電磁石組立体31のすべてにポケット57が形成されていてもよい。この場合、すべての電磁石組立体31の間で部品を共通化できる点で好ましい。

[0041] 図7は、樹脂モールド処理が行なわれる直前のステータ27においてサーミスタ51の近傍を拡大しコンプレッサ側から軸方向に見た図である。ここでは、第1V相コイル35v1が構成された電磁石組立体31にサーミスタ51が設置されるものとする。図に示されるように、当該電磁石組立体31のインシュレータ55のポケット57にサーミスタ51の感温素子部51aが収納されている。軸方向から見て感温素子部51aは引出線バスバ45v1から周方向に僅かにずれた位置に存在している。例えば図7では、感温素子部51aは引出線バスバ45v1よりも僅かに右側にずれて位置している。感温素子部51aのコンプレッサ側の端面は引出線バスバ45v1よりもタービン側に位置している。

[0042] サーミスタ51の2本の信号ケーブル51bは、感温素子部51aのコンプレッサ側の端面から引き出され、軸方向から見て引出線バスバ45v1の位置を横切って延びている。信号ケーブル51bが引出線バスバ45v1を横切る部分では、2本の信号ケーブル51bは引出線バスバ45v1のタービン側を通過している。2本の信号ケーブル51bの更に先端側は、絶縁樹脂部42に設けられた2本の溝42aにそれぞれ嵌め込まれている。溝42aは、絶縁樹脂部42のコンプレッサ側の端面に形成されており、引出線バスバ45v1よりも図7における左側に位置している。また、溝42aは、信号ケーブル51bを当該溝42aに保持するためのツメ42bを有している。このようなツメ42bを有する溝42aに嵌め込まれることにより、信号ケーブル51bは、絶縁樹脂部42からコンプレッサ側に容易に浮き上がらないようになっている。

[0043] 2本の信号ケーブル51bの更に先端側は、溝42aの外周側の端部に設けられた挿通孔を通じて絶縁樹脂部42の外周面に引き出されている。そして、信号ケーブル51bは絶縁樹脂部42の外周面上を互いに反対側に延びている。絶縁樹脂部42の外周面上には、信号ケーブル51bを保持するケーブル保持部42dが設けられている。ケーブル保持部42dには、溝42aと同様にツメ付きの溝が設けられており、信号ケーブル51bはこの溝に嵌め込まれて保持されている。

[0044] また、ケーブル保持部42dは、当該信号ケーブル51bの先端部の屈曲をガイドする。信号ケーブル51bの先端部はケーブル保持部42dに保持されガイドされて外周面から外側に屈曲され、当該先端部には圧着端子51cが設けられている。このケーブル保持部42dで保持される信号ケーブル51bの屈曲部近傍が予め熱収縮チューブで被覆されている。この熱収縮チューブの被覆により信号ケーブル51bの剛性が屈曲部近傍で高められており、当該屈曲部の屈曲形状が信号ケーブル51bの剛性によって維持されている。これにより、圧着端子51cの位置は信号ケーブル51bの剛性によってケーブル保持部42dのやや外周側の位置に維持される。この位置は圧着端子51cがボルト止めされる外部のプラグの位置に合わせて調整されているので、圧着端子51cを外部のプラグにボルト止めする際の作業性が向上する。

[0045] 上述のようにポケット57に感温素子部51aが収納されて仮固定され、信号ケーブル51bが引き回された後、前述の樹脂モールド処理が行なわれる。この樹脂モールド処理により、サーミスタ51の感温素子部51a及び信号ケーブル51bがモールド樹脂50（図2）に埋め込まれ本固定される。

[0046] なお、信号ケーブル51bが、上記のようにケーブル保持部42dによって絶縁樹脂部42に固定されるような構成は必須ではない。すなわち、信号ケーブル51bが過給機1のハウジング内で必ずしも固定される必要はない。絶縁樹脂部42は省略されてもよい。また、サーミスタ51は、圧着端子

5 1 cの代わりに所定の構造のコネクター（図示せず）を有し、当該コネクターを介して外部と接続されてもよい。

[0047] 以上のようなステータ27を備える過給機1の作用効果について説明する。

[0048] 樹脂モールド処理を実行する前において、仮にサーミスタ51の仮固定が弱いと、組み立て時や樹脂モールド時に発生する外力によってサーミスタ51の位置がずれる虞がある。これに対し、ステータ27の構成によれば、サーミスタ51の感温素子部51aを収納するポケット57の存在により、樹脂モールド処理を実行する前において、感温素子部51aがコアティース部33の先端部に確実に仮固定される。

[0049] この仮固定の状態において、感温素子部51aは、ポケット57に対しコンプレッサ側へ軸方向に変位することが可能である。これに対し、感温素子部51aからコンプレッサ側に引き出された信号ケーブル51bが、軸方向から見て引出線バスバ45v1を横切り、引出線バスバ45v1を横切る部分においては引出線バスバ45v1よりも感温素子部51a側を通過している。この構造によれば、信号ケーブル51bのコンプレッサ側への変位が引出線バスバ45v1によって阻止される。これに伴い、感温素子部51aのコンプレッサ側への変位も困難であり、感温素子部51aがポケット57から抜け出るような動きは阻止される。従って、組み立て時や樹脂モールド時に発生する外力が作用したときにも感温素子部51aはポケット57内に確実に保持され、位置ずれが発生する可能性は低い。

[0050] このように感温素子部51aを仮固定するためのポケット57は、インシュレータ55の内周側の端部の一部を切り欠くように形成されたものであり、感温素子部51aを固定する別の取付具等は必要がない。また、ポケット57からの感温素子部51aの抜け出し防止にも既存の引出線バスバ45v1が利用され別の取付具等を必要とするものではない。従って、別の取付具を用いて感温素子部51aを取付ける場合に比較して設置スペースを抑えることができる。

- [0051] また、別の取付具を用いて感温素子部51aを取付けるよりも作業が簡略化され製造コストが削減される。また、仮に接着剤等を用いて感温素子部51aを取付ける場合には、接着強度のバラツキにより感温素子部51aの仮固定が安定しない虞がある。これに対し、本実施形態のステータ27によれば、感温素子部51aがより安定して仮固定され、また、作業も簡略化される。また、接着剤の硬化時間が不要でありタクトタイムも低減されるので、製造コストが削減される。
- [0052] また、信号ケーブル51bが絶縁樹脂部42の溝42aに嵌め込まれることで、信号ケーブル51bは、組み立て時や樹脂モールド時に発生する外力を受けたときにも絶縁樹脂部42からコンプレッサ側に容易に浮き上がらない。従って、樹脂モールド処理によって固定されるまで信号ケーブル51bの位置が確実に維持され、信号ケーブル51bの一部がモールド樹脂50の外側に露出してしまうといった事象は抑制される。
- [0053] また、この種の過給機1のモータ21においては、ステータ27の外側に配置される冷却水路（図示せず）から離れていること、回転するロータ25に近いこと、等の理由から、ステータ27の内周側が高温になり易い。従って、サーミスタ51の感温素子部51aはステータ27の中でも内周側に設置されることが好ましい。これに対し、ポケット57は、コアティース部33の先端部に設けられているので、感温素子部51aをステータ27の内周側に配置することができる。
- [0054] また、ステータ27には樹脂モールド処理によってモールド樹脂50が形成され、感温素子部51aとコイル35の間にもモールド樹脂50が充填されている。従って、コイル35の熱がモールド樹脂50を通じて感温素子部51aに伝わり、感温素子部51aは管理すべきコイル35の熱を検知することができる。
- [0055] また、コイル35の温度を可能な限り直接的に検知するために、サーミスタ51の感温素子部51aはコイル35に近接して設置されることが好ましい。これに対し、ポケット57に周方向に隣接する位置で、コイル端部35

aが軸方向に延びている。従って、感温素子部51aをコイル端部35aに周方向に近接して設置することができ、コイル35の温度を感度良く検知することができる。また、ポケット57には前述の隙間57fが形成されており、コイル端部35aと感温素子部51aとが隙間57fを通じて近接している。また、コイル端部35aが感温素子部51aに接触していてもよい。従って、この隙間57fが、感温素子部51aがコイル35の温度を可能な限り直接的に検知することに寄与する。

[0056] 本開示は、上述した実施形態を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した様々な形態で実施することができる。また、上述した実施形態に記載されている技術的事項を利用して変形例を構成することも可能である。各実施形態等の構成を適宜組み合わせて使用してもよい。

[0057] 例えば、実施形態では、図2及び図3における紙面奥側がタービン側であり紙面手前側がコンプレッサ側であるものとして説明したが、この場合のタービン側とコンプレッサ側とが逆であってもよい。また、実施形態では、第1V相コイル35v1が構成される電磁石組立体31に感温素子部51aが設置されているが、6つのうち何れの電磁石組立体31に感温素子部51aが設置されてもよい。また、信号ケーブル51bが横切るバスバは、引出線バスバ45u1、45v1、45w1及び接続バスバ43u2、43v2、43w2の何れであってもよく、感温素子部51aが設置される電磁石組立体31の位置に応じて決定されればよい。

[0058] また、実施形態では、ステータ27の6つの電磁石組立体31のうちの1つにサーミスタ51が設置される例を説明したが、例えば、複数の電磁石組立体31にそれぞれサーミスタ51が設置されてもよく、すべての電磁石組立体31にそれぞれ、合計6個のサーミスタ51が設置されてもよい。

[0059] 本開示には少なくとも次のものが含まれる。

[0060] [1] タービンインペラとコンプレッサインペラとを連結する回転軸上に設けられるロータと、当該ロータの周囲に設けられたステータと、を有するアシスト用モータ部を備え、

前記ステータは、  
ステータコアと、  
前記ステータコアの周囲に設けられたインシュレータと、  
前記インシュレータの周囲に巻き付けられたコイルと、  
前記コイルの両端部のうち内周側に位置する一方のコイル端部に接続されるバスバと、  
前記コイルの温度を検知する感温素子部と、前記感温素子部から引き出された信号ケーブルと、を有する温度計測部と、を有し、  
前記感温素子部は、  
前記インシュレータに設けられた素子用ポケットに対し前記アシスト用モータ部の回転軸線方向に挿入されており、  
前記信号ケーブルは、  
前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、  
前記回転軸線方向から見て前記バスバの前記感温素子部側を横切るように延びている、過給機。

[0061]〔2〕前記バスバは、前記コイル端部よりも外周側に存在する絶縁材から径方向に内周側に延び出して前記コイル端部に接続されており、  
前記信号ケーブルのうち、前記バスバを横切る部分と、前記ステータの外部に引き出されるケーブル端部と、の間の部分が、前記絶縁材に形成された溝に嵌め込まれている、〔1〕に記載の過給機。

[0062]〔3〕前記ステータコアと前記インシュレータと前記コイルとを有する電磁石組立体が周方向に複数配列されており、  
前記バスバは、軸方向から見て隣接する2つの前記電磁石組立体の間の位置で径方向に延び、  
前記感温素子部から引き出された2本の前記信号ケーブルが、両方とも、  
前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、

前記回転軸線方向から見て前記バスバを横切るように延び、前記バスバの前記感温素子部側を通過している、〔1〕又は〔2〕に記載の過給機。

[0063] 〔4〕前記コイル端部は、軸方向に延在しており、前記素子用ポケット内の前記感温素子部に対して周方向に隣接して位置する、〔1〕～〔3〕の何れかに記載の過給機。

[0064] 〔5〕前記感温素子部と前記コイルの間には充填されたモールド樹脂が存在する、〔1〕～〔4〕の何れかに記載の過給機。

[0065] 〔6〕前記素子用ポケットには当該素子用ポケット内の前記感温素子部の一部を露出させる隙間が形成されており、当該隙間を通じて前記コイルと前記感温素子部とが近接している、〔1〕～〔5〕の何れかに記載の過給機。

## 符号の説明

- [0066] 1 過給機  
6 タービン翼車  
7 コンプレッサ翼車  
14 回転軸  
21 モータ（アシスト用モータ部）  
25 ロータ  
27 ステータ  
31 電磁石組立体  
35 コイル  
35a コイル端部  
42 絶縁樹脂部（絶縁材）  
42a 溝  
43u2 接続バスバ  
43v2 接続バスバ  
43w2 接続バスバ  
45u1 引出線バスバ  
45v1 引出線バスバ

- 4 5 w 1 引出線バスバ
- 5 0 モールド樹脂
- 5 1 サーミスタ（温度計測部）
- 5 1 a 感温素子部
- 5 1 b 信号ケーブル
- 5 3 ステータコア
- 5 5 インシュレータ
- 5 7 ポケット（素子用ポケット）
- 5 7 f 隙間
- H 回転軸線

## 請求の範囲

- [請求項1] タービンインペラとコンプレッサインペラとを連結する回転軸上に設けられるロータと、当該ロータの周囲に設けられたステータと、を有するアシスト用モータ部を備え、
- 前記ステータは、
- ステータコアと、
- 前記ステータコアの周囲に設けられたインシュレータと、
- 前記インシュレータの周囲に巻き付けられたコイルと、
- 前記コイルの両端部のうち内周側に位置する一方のコイル端部に接続されるバスバと、
- 前記コイルの温度を検知する感温素子部と、前記感温素子部から引き出された信号ケーブルと、を有する温度計測部と、を有し、
- 前記感温素子部は、
- 前記インシュレータに設けられた素子用ポケットに対し前記アシスト用モータ部の回転軸線方向に挿入されており、
- 前記信号ケーブルは、
- 前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、
- 前記回転軸線方向から見て前記バスバの前記感温素子部側を横切るように延びている、過給機。
- [請求項2] 前記バスバは、前記コイル端部よりも外周側に存在する絶縁材から径方向に内周側に延び出して前記コイル端部に接続されており、
- 前記信号ケーブルのうち、前記バスバを横切る部分と、前記ステータの外部に引き出されるケーブル端部と、の間の部分が、前記絶縁材に形成された溝に嵌め込まれている、請求項1に記載の過給機。
- [請求項3] 前記ステータコアと前記インシュレータと前記コイルとを有する電磁石組立体が周方向に複数配列されており、
- 前記バスバは、軸方向から見て隣接する2つの前記電磁石組立体の

間の位置で径方向に延び、

前記感温素子部から引き出された2本の前記信号ケーブルが、両方とも、

前記素子用ポケットへの前記感温素子部の挿入方向とは反対方向に前記感温素子部から引き出され、

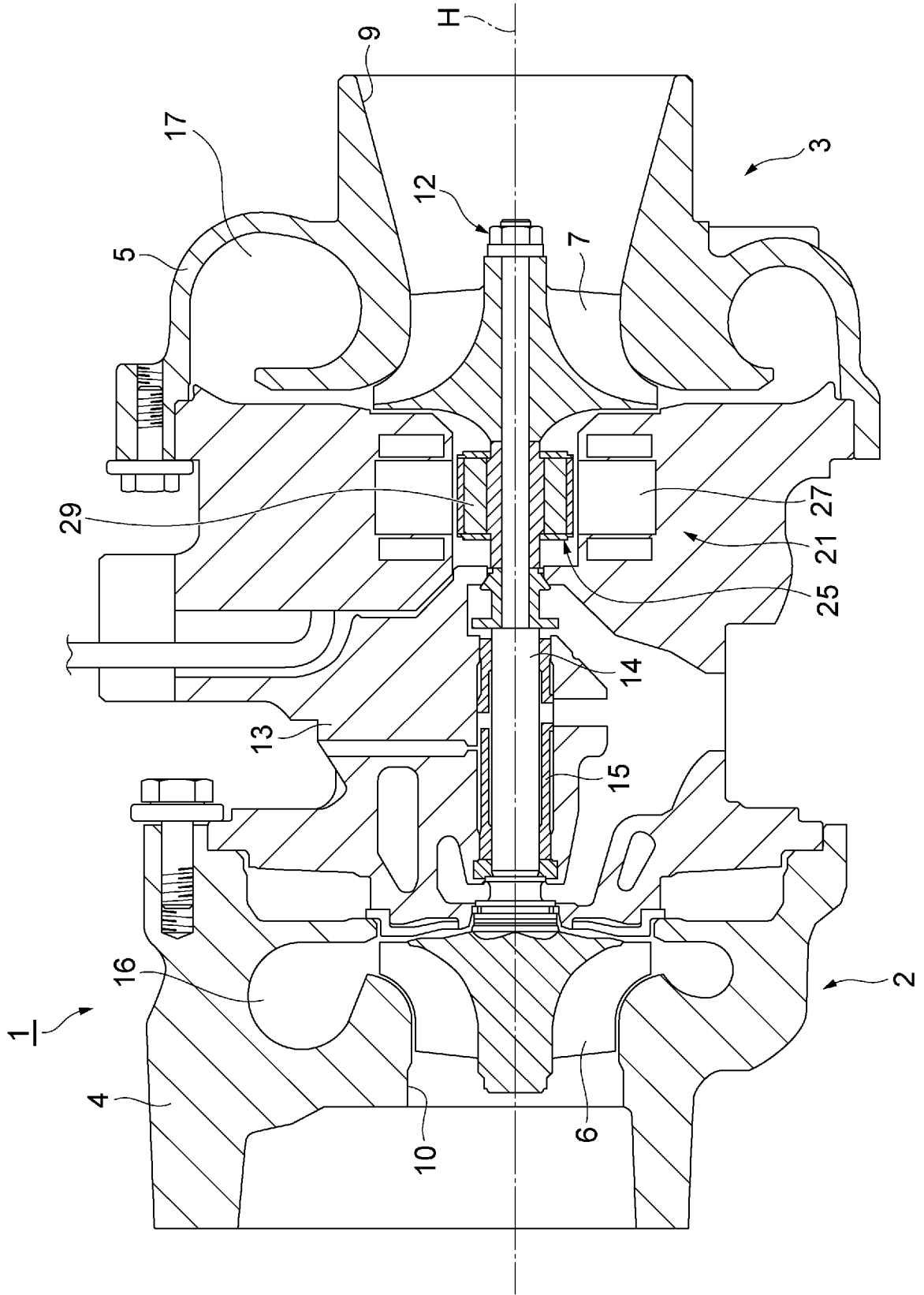
前記回転軸線方向から見て前記バスバを横切るように延び、前記バスバの前記感温素子部側を通過している、請求項1に記載の過給機。

[請求項4] 前記コイル端部は、軸方向に延在しており、前記素子用ポケット内の前記感温素子部に対して周方向に隣接して位置する、請求項1に記載の過給機。

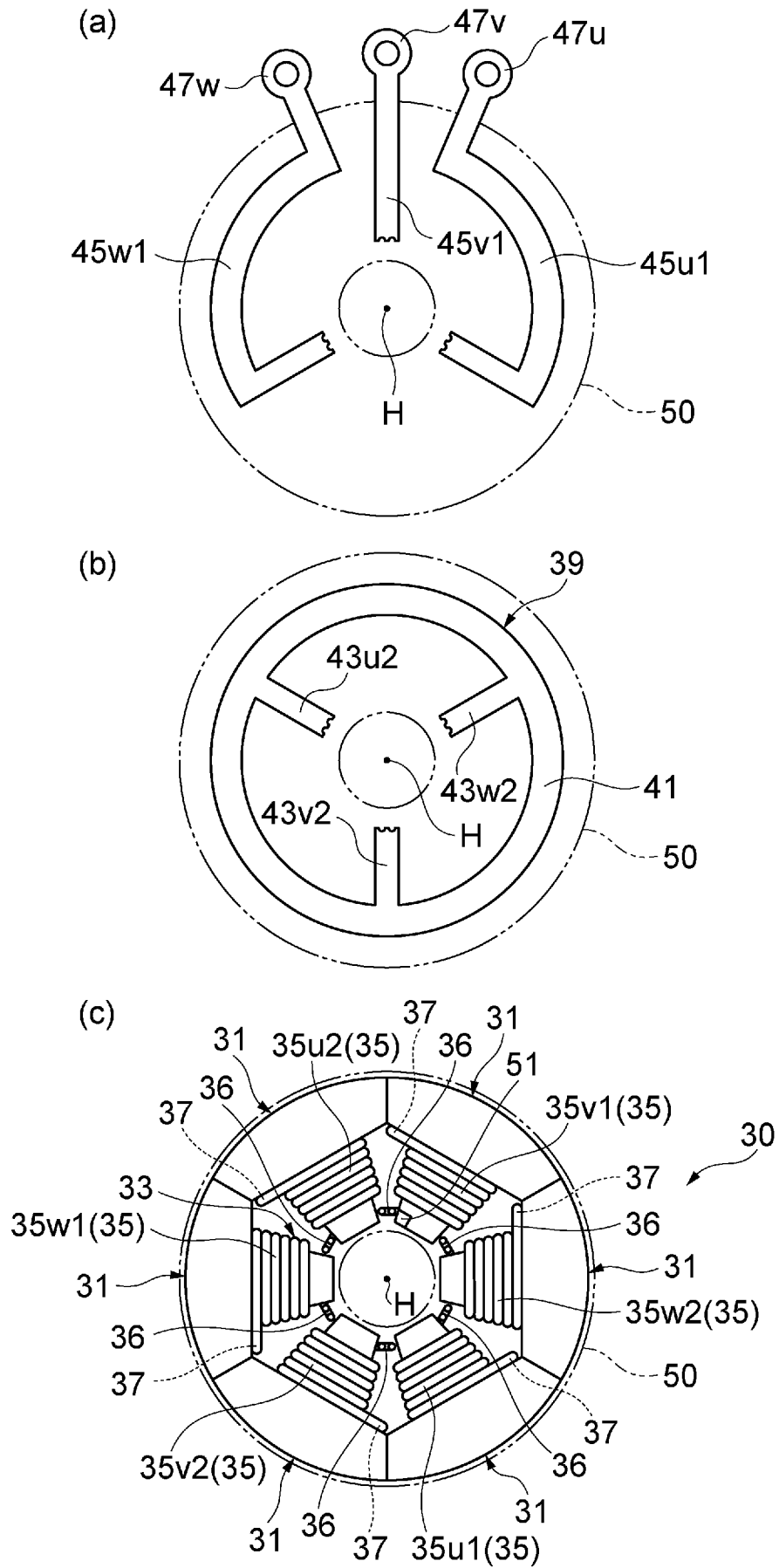
[請求項5] 前記感温素子部と前記コイルとの間には充填されたモールド樹脂が存在する、請求項1に記載の過給機。

[請求項6] 前記素子用ポケットには当該素子用ポケット内の前記感温素子部の一部を露出させる隙間が形成されており、当該隙間を通じて前記コイルと前記感温素子部とが近接している、請求項1に記載の過給機。

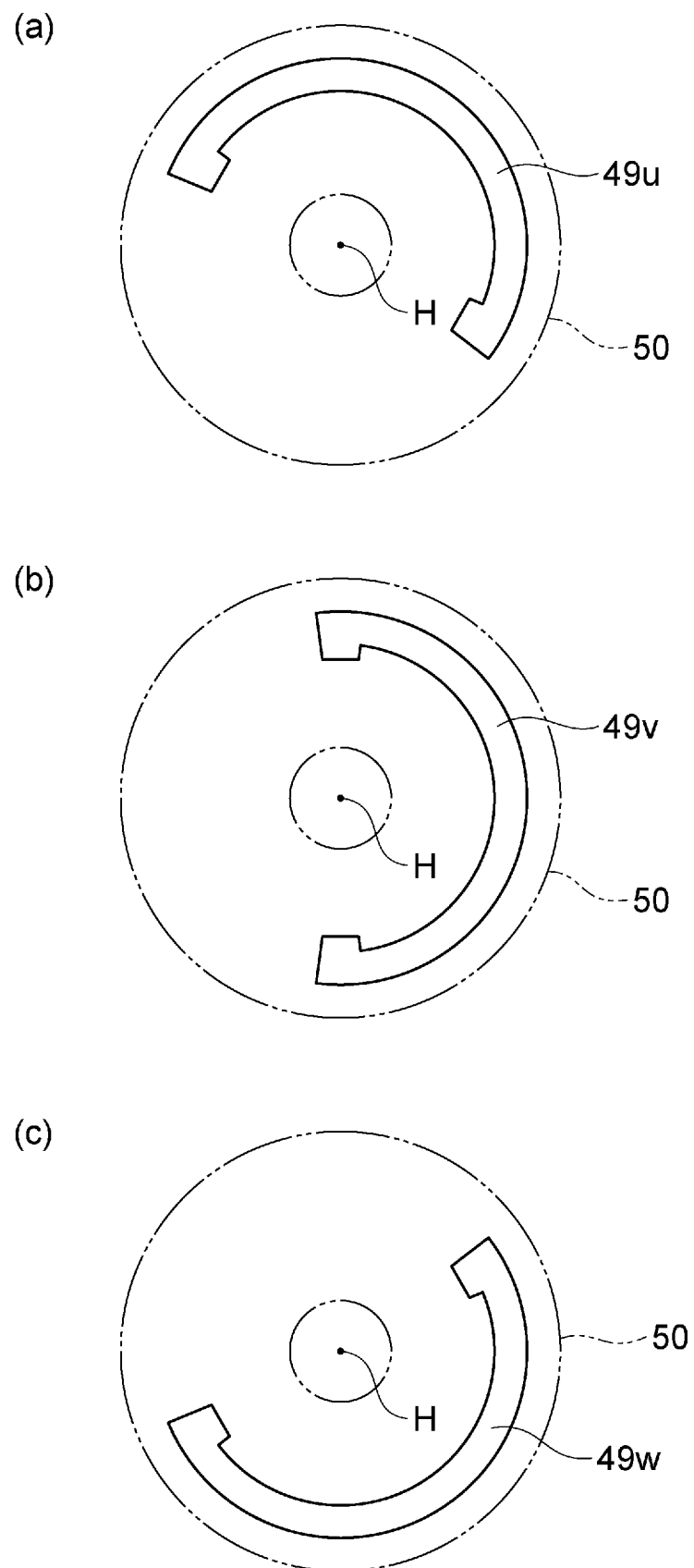
[図1]



[図2]

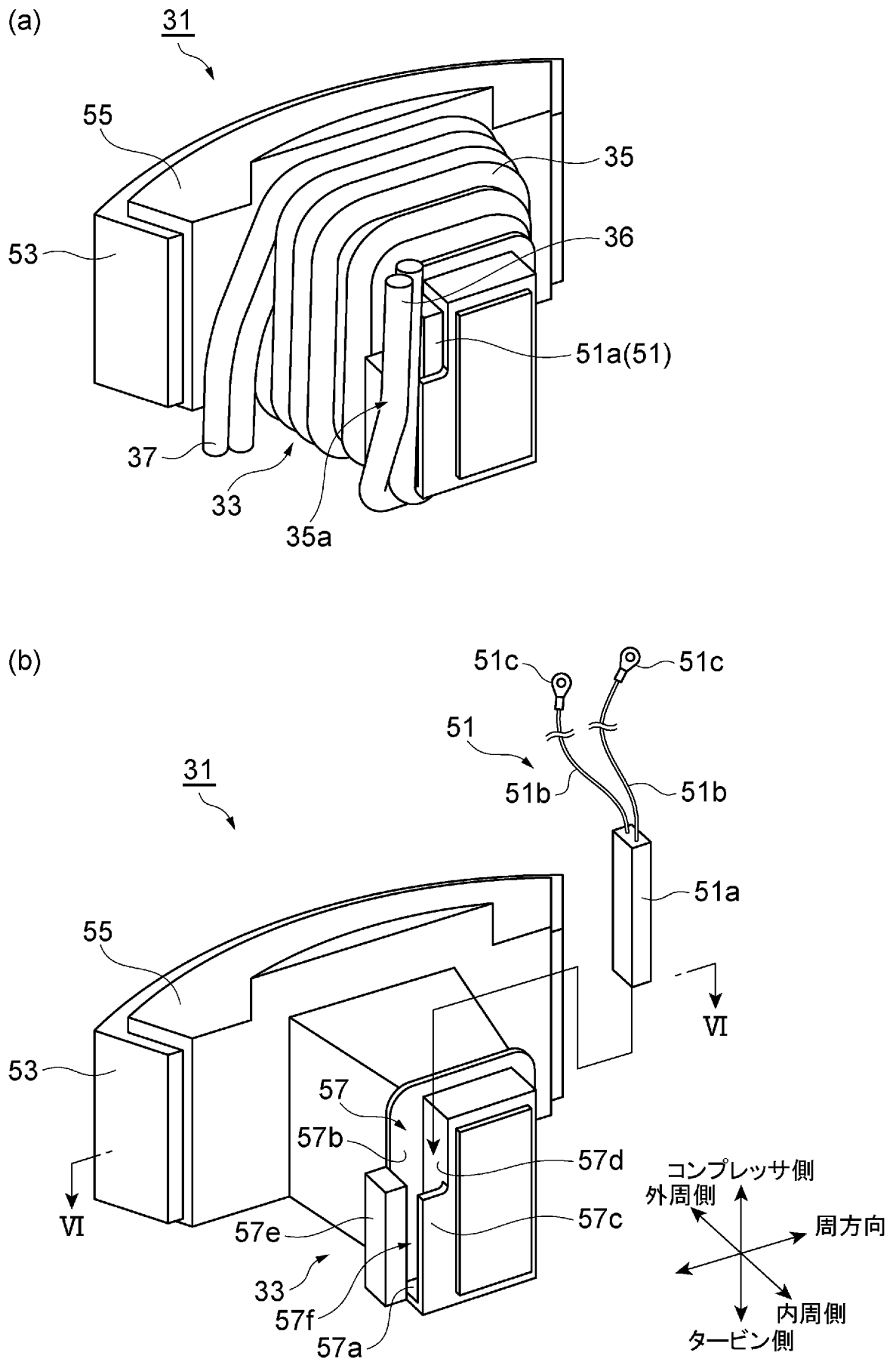


[図3]

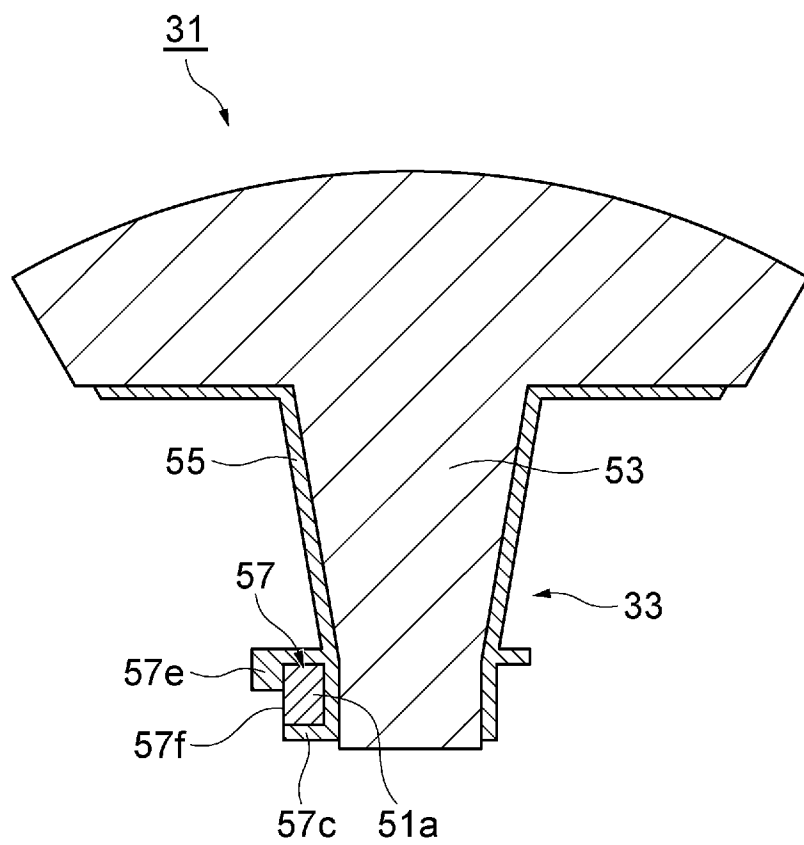




[図5]



[図6]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030596

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H02K 11/25</i> (2016.01)i; <i>H02K 3/50</i> (2006.01)i FI: H02K11/25; H02K3/50 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K11/25; H02K3/50		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/132359 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 September 2014 (2014-09-04) paragraphs [0015]-[0021], [0040]-[0046], fig. 16-24	1-6
Y	JP 2007-282336 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraphs [0019]-[0044], [0072]-[0079], fig. 1, 11-13	1-6
Y	JP 2018-85784 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 31 May 2018 (2018-05-31) paragraphs [0010]-[0015], fig. 1-3	1-6
Y	JP 2019-097261 A (MITSUBA CORP.) 20 June 2019 (2019-06-20) paragraph [0031], fig. 6-8	2
A	JP 2013-116011 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 10 June 2013 (2013-06-10) paragraphs [0008]-[0018], fig. 1-4	1-6
A	JP 2022-120283 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 18 August 2022 (2022-08-18) paragraphs [0010]-[0027], fig. 1-8	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>31 October 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 November 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2023/030596</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2014/132359 A1	04 September 2014	US 2015/0349611 A1 paragraphs [0042]-[0048], [0070]-[0076], fig. 16-24 CN 105009426 A	
JP 2007-282336 A	25 October 2007	(Family: none)	
JP 2018-85784 A	31 May 2018	(Family: none)	
JP 2019-097261 A	20 June 2019	(Family: none)	
JP 2013-116011 A	10 June 2013	(Family: none)	
JP 2022-120283 A	18 August 2022	CN 114865855 A paragraphs [0024]-[0041], fig. 1-8	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 11/25(2016.01)i; H02K 3/50(2006.01)i FI: H02K11/25; H02K3/50 Z		
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）） H02K11/25; H02K3/50 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
Y	WO 2014/132359 A1（三菱電機株式会社）04.09.2014（2014 - 09 - 04） 段落0015-0021, 0040-0046, 図16-24	1-6
Y	JP 2007-282336 A（トヨタ自動車株式会社）25.10.2007（2007 - 10 - 25） 段落0019-0044, 0072-0079図1, 11-13	1-6
Y	JP 2018-85784 A（トヨタ自動車株式会社）31.05.2018（2018 - 05 - 31） 段落0010-0015, 図1-3	1-6
Y	JP 2019-097261 A（株式会社ミツバ）20.06.2019（2019 - 06 - 20） 段落0031, 図6-8	2
A	JP 2013-116011 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）10.06.2013（2013 - 06 - 10） 段落0008-0018, 図1-4	1-6
A	JP 2022-120283 A（三菱電機株式会社）18.08.2022（2022 - 08 - 18） 段落0010-0027, 図1-8	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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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	
31.10.2023	14.11.2023	
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/JP2023/030596

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2014/132359	A1	04.09.2014	US	2015/0349611	A1	
					段落0042-0048, 0070-0076, 図16-24		
				CN	105009426	A	
JP	2007-282336	A	25.10.2007	(ファミリーなし)			
JP	2018-85784	A	31.05.2018	(ファミリーなし)			
JP	2019-097261	A	20.06.2019	(ファミリーなし)			
JP	2013-116011	A	10.06.2013	(ファミリーなし)			
JP	2022-120283	A	18.08.2022	CN	114865855	A	
					段落0024-0041, 図1-8		