

(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  
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

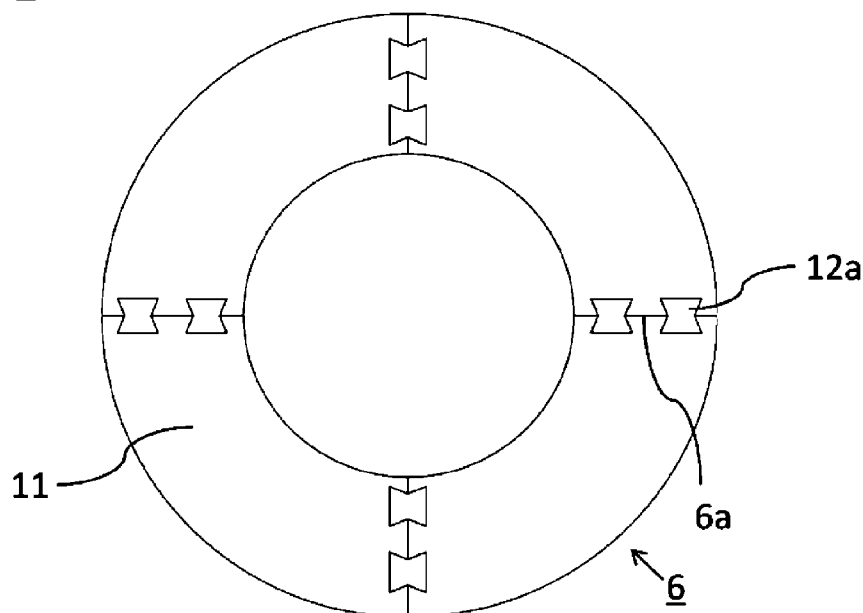
**WO 2021/186526 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 9/06* (2006.01) *H02K 9/19* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011615
- (22) 国際出願日: 2020年3月17日(17.03.2020)
- (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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 廣重 直(HIROSHIGE Nao); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ぱるも特許事務所(PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機

図7



(57) Abstract: A partition plate (6) positioned in a ring shape around a rotary shaft (5) and used to form a refrigerant channel has a structure in which a plurality of partition plate split bodies (11) made of insulating members are joined in the circumferential direction. Mutually adjacent partition plate split bodies (11) are made to face each other and joined at splitting surfaces (6a), which are circumferential end surfaces. Grooves (12a) formed on each of the splitting surfaces (6a) communicate, and form a single hole (130a), due to the splitting surfaces (6a) of the partition plate split bodies (11) being made to face each other. The holes (130a) have a shape obtained by, e.g., sweeping the shape of the opening thereof

MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, 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)）

in the thickness direction of the partition plate (6). Joining bodies (12a) made of an insulating member are inserted into the holes (130a). A friction force is produced between the joining bodies (12a) and the partition plate split bodies (11), joining the joining bodies (12a) and the partition plate split bodies (11).

(57) 要約：回転軸（５）の周囲にリング状に配置され、冷媒流路の形成に用いられる仕切り板（６）は、複数の絶縁部材よりなる仕切り板分割体（１１）を周方向に結合させた構造である。隣接する仕切り板分割体（１１）は周方向の端面となる分割面（６a）において突き合わされて結合されている。分割面（６a）に各々形成された溝部（１３a）は、仕切り板分割体（１１）の分割面（６a）同士が突き合わされたことで連通して一つの孔部（１３０a）を形成する。孔部（１３０a）は、例えば仕切り板（６）の厚さ方向にその開口形状を掃引した形状である。孔部（１３０a）の内部には絶縁部材よりなる結合体（１２a）が挿入され、結合体（１２a）と仕切り板分割体（１１）との間に摩擦力が生じて両者が結合される。

## 明 細 書

**発明の名称：** 回転電機

### 技術分野

[0001] 本願は回転電機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 回転電機の内部構成部を冷却する冷媒を流すために、回転電機の内部空間を仕切る仕切り板を用いて冷媒流路が形成される。例えば、仕切り板は、FRP（Fiber Reinforced Plastics）材で構成され、回転軸を取り巻く形状に形成され、周方向に二分割された部材が結合されてなる構成である（例えば、特許文献1参照）。また、仕切り板を金属材料にて構成することが開示されている（例えば、特許文献2参照）。さらに、回転軸を取り囲む形状である仕切り板を結合可能な分割構造にて構成することが開示されている（例えば、特許文献3参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-182839号公報

特許文献2：特開昭59-61448号公報

特許文献3：特開2019-103275号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のように、引用文献1にあっては、回転電機の内部に設けられた仕切り板が絶縁部材であるFRP材で形成され、さらに分割構造である例が開示されている。しかし、分割された二つのFRP材を結合させるために冷媒流路を構成する面部から延出された縁部が必要であり、その縁部を二枚重ね合わせ、その重ね合わされた縁部を締結材にて固定することで結合させる構成であった。締結材として金属ボルトを用いれば構成要素の導電部との間に絶縁距離を確保する必要性が生じ、回転電機の小型化において支障があった。ま

た、仕切り板にボルト締結に必要となる縁部を設けることによって、仕切り板自体の寸法が大きくなるという点においても、回転電機の小型化において支障があった。

[0005] 引用文献2にあっては、仕切り板が金属製であるため、コイルエンドと仕切り板の間に絶縁距離をとる必要があり、その結果、回転電機全長が大きくなるという課題があった。

また、引用文献3にあっては、仕切り板が結合可能な分割構造であることについて詳細な内容を開示しておらず、具体的な構成が不明である。

[0006] 本願は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、回転電機のさらなる小型化を目的とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本願に係わる回転電機は、フレームの内部に配置された円筒状の固定子、上記固定子の内周側に回転軸に支持されて配置された回転子、上記回転軸に固定され、軸方向に沿って機内側に冷媒を送風するファン、上記フレームの内部の上記固定子の軸方向外側に配置され、上記回転軸の周囲の吸気部から径方向外側に延伸されて冷媒流路を形成する仕切り板を備え、上記仕切り板は、絶縁部材で形成され、周方向に複数に分割された仕切り板分割体が分割面において突き合わされて結合され、隣接する上記仕切り板分割体の上記分割面には各々溝部が形成されて連通した孔部が形成され、上記孔部には絶縁部材よりなる結合体が二つの上記仕切り板分割体の両方にまたがって配設されたことを特徴とするものである。

### 発明の効果

[0008] 本願の回転電機によれば、仕切り板の厚さを増すことなく仕切り板全体を絶縁部材で構成でき、回転電機の小型化という本願特有の効果を得ることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1による回転電機の側断面図である。

[図2]実施の形態1の回転電機の仕切り板の平面図である。

[図3]図2の仕切り板を構成する仕切り板分割体の一つを示す平面図である。

[図4]実施の形態1の仕切り板分割体の分割面の溝部に結合体が挿入される状態を示す側面図である。

[図5]実施の形態1の仕切り板の要部拡大斜視図である。

[図6]実施の形態2の仕切り板分割体の要部拡大平面図である。

[図7]実施の形態2の仕切り板の平面図である。

[図8]実施の形態2の仕切り板分割体の分割面の溝部の拡大斜視図である。

[図9]実施の形態2の仕切り板の要部拡大斜視図である。

[図10]実施の形態3の仕切り板の要部拡大斜視図である。

[図11]図10の仕切り板から結合体を取り外す状態を示す要部拡大斜視図である。

[図12]実施の形態5の仕切り板分割体の分割面の溝部の拡大斜視図である。

[図13]実施の形態5の仕切り板の要部拡大斜視図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0010] 実施の形態1.

本願の実施の形態1による回転電機100について、図1から図5を用いて説明する。図1は実施の形態1による回転電機100の軸に沿った方向の側断面図である。図1に示すように、回転電機100は、フレーム1、固定子2、回転子3、ブラケット4、回転軸5、仕切り板6、ファン7（軸流ファン）、コイルエンド8、熱交換器9等を主な構成要素として備えている。

[0011] 円筒状の固定子2はフレーム1の内部に固定され、回転軸5に一体化された回転子3が固定子2の内周側に回転可能に支持されている。フレーム1の軸方向の両端部には円環状の部材であるブラケット4が設けられており、回転電機100の内部空間を密閉している。回転子3の軸方向の両端部から回転軸5が機外側に延伸し、ブラケット4に係合している。回転軸5にはフレーム1の内部において軸方向に沿って機内側に冷媒10を送風するファン7が設けられている。

[0012] 例えば、熱交換器9はフレーム1の上部に配置され、この熱交換器9で冷

却された冷媒 10（冷媒の流れる方向を矢印で示した）は、フレーム 1 の内部において、軸方向両端部の仕切り板 6 によって仕切られた空間よりなる冷媒流路を通り、ファン 7 によって機内側、つまり回転子 3、固定子 2、コイルエンド 8 の側に送られて各部材を冷却し、径方向外側へ流れて熱交換器 9 に再度還流される。仕切り板 6 は、フレーム 1 の内部の固定子 2 の軸方向外側に配置され、回転軸 5 の周囲の吸気部から径方向外側に延伸されて冷媒流路を形成している。仕切り板 6 は絶縁部材によって構成されており、例えばガラス繊維強化樹脂（FRP）製である。

[0013] 図 2 は、回転電機 100 の内部にて冷媒流路を形成する仕切り板 6 の平面図であり、軸に垂直な平面形状を示している。仕切り板 6 はその中心部に回転軸 5 を通すための開口部を有するリング状に形成されており、その開口部は冷媒 10 を軸方向機内側に送る吸気部となる。図 2 の例では、周方向に 4 等分されてなる仕切り板分割体 11 が結合体 12 によって結合され、一体化された仕切り板 6 が示されている。

例えば、この仕切り板 6 は、その外周側をフレーム 1 と結合させることで回転電機 100 の内部に固定されている。

[0014] 図 2 に示すように、仕切り板 6 は、周方向に複数の仕切り板分割体 11 が結合されてなる構成である。一つの仕切り板分割体 11 の周方向の端面が分割面 6a である。例えば、分割面 6a は回転軸 5 から放射状に伸びる状態に形成されている。仕切り板 6 の分割数は適宜調整することができ、また、仕切り板 6 を等間隔に分割する以外に、一つを半円、他をより小さいパーツに分割するなどの調整も可能であることは言うまでもない。

[0015] さらに、仕切り板分割体 11 の分割面 6a は回転軸 5 から放射状に伸びる面部とする以外に、別の方向に設けることも可能であり、回転電機 100 の製造時またはメンテナンス時に回転軸 5 からの仕切り板 6 の取り外しが容易となるように、分割面 6a の伸びる方向を調整することが可能である。

なお、仕切り板 6 の内周部に位置する吸気部の開口形状については、図 1 に例示するように軸方向に滑らかに傾斜する曲面部を持つ漏斗状に形成する

ことが可能である。

[0016] また、図2に示すように、仕切り板6は隣接する仕切り板分割体11の分割面6a同士が突き合わされた突き合わせ面部に結合体12を嵌入させて、結合体12と仕切り板分割体11との摩擦力によって仕切り板分割体11同士を結合した構成である。

図2の例では、仕切り板分割体11の内周部から外周部にかけての径方向において、一つの分割面6a内の離間した2か所にそれぞれ結合体12を配置しているが、結合体12の個数および配置は適宜調整することが可能であることは言うまでもない。

[0017] 図3は、一つの仕切り板分割体11の拡大平面図であり、周方向の端面となる分割面6aに形成された溝部13は、その平面形状が四角形となるように開口され、分割面6aに開口された開口部6bが分割面6aに垂直に所定の深さに掘り下げられ、かつ、図3に示す平面形状が軸方向に掃引された形状に設けられている。溝部13は結合体12を挿入する孔部130の一部を構成する。

[0018] 図3の仕切り板分割体11に同形状の仕切り板分割体11が分割面6aにおいて突き合わされると、分割面6aには二つの溝部13が連通してなる孔部130が形成される。この孔部130は、仕切り板6の一方の表面側（後述する機外側表面部11a）に穿たれた開口形状が、仕切り板6の他方の表面側（後述する機内側表面部11b）にかけて一方向に掃引された形状であり、この実施の形態1の例では軸方向に孔部130が設けられている。

[0019] 図4は、仕切り板分割体11の分割面6aの溝部13に結合体12が挿入される状態を示した側面図であり、仕切り板分割体11の一方の平面である機外側表面部11aから結合体12が挿入される。図4に示すように、仕切り板分割体11の分割面6aには、溝部13の開口部6bが開口されている。そして、二枚の仕切り板分割体11の分割面6aの形状が面对称に設けられたことにより、互いの分割面6aが完全に重なるように突き合わされた状態にあっては、各々の仕切り板分割体11が有する開口部6bは共通した開

口領域となって一つの孔部 130 を形成する。一つの孔部 130 には一つの結合体 12 が挿入され、隣接する仕切り板分割体 11 の間に結合体 12 が掛け渡されて配置され、結合体 12 は繋ぎ部材としての役割を担っている。

[0020] なお、隣接する二つの仕切り板分割体 11 に設けられた溝部 13 の形状は、上述のように同形状であってもよいし、また異なる形状であってもよい。孔部 130 に挿入する結合体 12 の仕切り板分割体 11 の厚さ方向に沿った長さ（軸方向の寸法）は、仕切り板分割体 11 の厚さと等しい場合に仕切り板 6 の表面部に凹凸が生じることがないため、空気抵抗を低減でき、結合体 12 がより短い場合には構成材料の低減化が可能となり、結合体 12 がより長い場合には表面部から突出した突出部に加工を施すことで組み立て時に利用できる係合部等を付加的に形成することが可能である。

結合体 12 は絶縁部材によって構成され、仕切り板 6 と同じ材料であっても、また異なる材料であってもよい。

[0021] また、図 5 は軸を上下方向とした場合の仕切り板 6 の要部拡大斜視図であり、一つの結合体 12 を介して二つの仕切り板分割体 11 が結合された状態を示している。例えば、結合体 12 は柱状形状に形成され、隣接する仕切り板分割体 11 の間に嵌入されている。

ここで、仕切り板分割体 11 と結合体 12 の間の間隙を埋め、二枚の仕切り板分割体 11 同士を結合する結合体 12 の機能を向上させる目的で、仕切り板分割体 11 と結合体 12 とを接着剤で接着してもよい。

[0022] このように、仕切り板 6 は、周方向に複数に分割されてなる仕切り板分割体 11 が、その端面となる分割面 6a において突き合わされて互いに結合された構成である。隣接する仕切り板分割体 11 の分割面 6a に各々形成された溝部 13 が連通することで一つの孔部 130 が形成され、この孔部 130 に絶縁部材よりなる結合体 12 が隙間なく挿入される。結合体 12 は孔部 130 を埋める形状に形成される。結合体には二つの仕切り板分割体 11 の両方にまたがって配設され、仕切り板分割体 11 と結合体 12 とが接合され、全体としてリング状の絶縁部材よりなる仕切り板 6 が形成される。

[0023] この実施の形態 1 の回転電機 100 の作用について説明する。仕切り板 6 は、ファン 7 によって送風される冷媒 10 を仕切り板 6 の機外側から機内側に送るための流路を形成する役割を持つ。回転電機 100 の運転にともなって、回転子 3 の回転により誘起される電磁加振力に代表される外力が仕切り板 6 に作用した場合、隣接する仕切り板分割体 11 同士が分離して仕切り板分割体 11 の間に間隙が生じると、その間隙を通じて冷媒 10 が機内側から機外側に流出し、所望の冷却効果が得られなくなる場合がある。そのため、隣接する仕切り板分割体 11 同士の分離を抑制し、仕切り板 6 に間隙が生じないように仕切り板分割体 11 同士を結合させる必要がある。

[0024] 図 2 から 5 に示すように、溝部 13 を構成する全ての面（内壁面および底面）の溝部 13 によって穿たれた孔部 130 の内側に向かう方向の法線ベクトルは、径方向および仕切り板分割体 11 の外部に向かう成分を持っている。この法線ベクトルが、分割面 6a から仕切り板分割体 11 の内部に向かう方向の成分を持たない構成である場合、仕切り板分割体 11 同士を分割面 6a と垂直な方向に分離させようとする外力が仕切り板 6 に作用した際には、仕切り板分割体 11 と結合体 12 との間に生じる摩擦力が仕切り板分割体 11 同士の分離を防ぐ力として働く。

[0025] 図 2 から 4 に示す例では、仕切り板分割体 11 の分割面 6a には溝部 13 が軸に沿って形成され、その溝部 13 に結合体 12 が挿入されている。そのため、仕切り板 6 の径方向に外力が生じたとしても、結合体 12 が二つの仕切り板分割体 11 の間にまたがって軸方向に延在して配置されているため、分割面 6a における結合体 12 を中心とした回動を抑制でき、ズレを防止することができる。

[0026] また、仕切り板 6 の周方向の仕切り板分割体 11 同士を引き離す方向への外力が生じたとしても、結合体 12 を配設した構造とすることによって、結合体 12 と仕切り板分割体 11 との接合面積を、結合体 12 を設けない場合の分割面 6a の面積よりも増大させることができ、結合体 12 と仕切り板分割体 11 との摩擦力を増大させることができるため、隣接する仕切り板分割

体 1 1 同士の分離を防ぎ、隙間が生じることを抑制することが可能となる。

[0027] このように、結合体 1 2 を用いた仕切り板分割体 1 1 の結合方法を採用することで、金属ボルトを用いることなく、かつボルト締結のための仕切り板の縁部を設けることなく仕切り板分割体 1 1 同士の結合が可能となる。さらに、仕切り板分割体 1 1 および結合体 1 2 が絶縁部材によって形成されたものであることから、従来の締結材として金属ボルトを用いた回転電機の構造において必須であったコイルエンド 8 と仕切り板 6 との間の所定の絶縁距離を確保することが不要となり、仕切り板 6 の中に結合体 1 2 を埋め込む構成であるため、仕切り板 6 自体の軸方向の寸法が大きくなり、回転電機 1 0 0 の全長を従来のものよりも短縮することができ、装置の小型化が可能となる。

[0028] なお、上述の結合体 1 2 として、図 2 等に軸に垂直な平面形状が方形であるものを例示したが、突き合わされた二つの分割面 6 a が引き離される方向に力が加えられた場合に、結合体 1 2 が脱落することを抑制するために、上述したように接着剤による接着等の手段を用いることが有効である。本構成によれば、分割面 6 a に溝部 1 3 が設けられることで接着面となる表面積が増大し、接着性能が向上することは言うまでもない。

また、仕切り板分割体 1 1 の一つの分割面 6 a に形成する溝部 1 3 および結合体 1 2 の本数は 2 本に限定されることなく、1 本とすること、あるいは 3 本以上とすることが可能であり、形成する仕切り板 6 の形状（径方向の寸法および軸方向の厚み等の外形）等に応じて変化させることが可能であることは言うまでもない。

[0029] 実施の形態 2.

次に、本願の実施の形態 2 の回転電機 1 0 0 について、図 6 から図 9 を用いて説明する。上述の実施の形態 1 のものにあつては、二つの仕切り板分割体 1 1 に設けられた溝部 1 3 が突き合わせ面にて連通されてなる孔部 1 3 0 が設けられ、その孔部 1 3 0 に結合体 1 2 が挿入されて一体化された仕切り板 6 を得ることについて説明した。そして、実施の形態 1 による回転電機 1

〇〇は、仕切り板分割体１１の分割面６ａから掘り下げられた溝部１３の開口部６ｂの開口寸法が深さ方向（分割面６ａに垂直な方向）に同じであり、溝部１３の開口部６ｂの形状と溝部１３の底面部の形状が同形状となる例を示していた。

[0030] これに対し、本実施の形態２に係る回転電機１００は、図６に仕切り板分割体１１の軸に垂直な要部拡大平面図を示すように、分割面６ａに形成された溝部１３ａの開口寸法が、底面部よりも最も広く、分割面６ａに近いほど狭く形成され、溝部１３ａによって形成された孔部１３０ａに挿入される結合体１２ａ（後述する）の分割面６ａに垂直な方向への脱落防止が可能な形状であることを特徴としている。

[0031] 図７は実施の形態２の仕切り板６の軸に垂直な平面形状を示すものであり、隣接する仕切り板分割体１１はくさび状の結合体１２ａによって結合されている。結合体１２ａが挿入される孔部１３０ａの軸方向に垂直な平面形状は、周方向における中間的な位置、例えば分割面６ａにおいてくびれ部分を有する形状である。

図８に、仕切り板分割体１１の分割面６ａに形成された溝部１３ａの拡大斜視図を示すように、溝部１３ａは底面部が広く、開口部６ｂが狭くなるように、三つの平面部（内壁面および底面）によって囲まれて形成され、その内部の空間は、対向配置されるもう一つの溝部１３ａ（図示せず）と共同で連通した孔部１３０ａを形成する。

[0032] 図９に仕切り板分割体１１の要部拡大斜視図を示すように、くびれ部分を持つ孔部１３０ａには断面形状がくさび状である結合体１２ａが軸方向に沿って隙間なく挿入されている。

結合体１２ａの形状は、上述の実施の形態１に係る回転電機１００と同様に、二枚の仕切り板分割体１１を互いの分割面６ａが完全に重なるように隣接させたときに二箇所の溝部１３ａを連通させた孔部１３０ａを構成する面で囲まれた外形形状を持つ柱状形状である。

[0033] 図６に示したように、仕切り板分割体１１の分割面６ａに設けられた溝部

13aは少なくとも一つの面部を有し、その面部の孔部130aに向かう向きの法線ベクトル6cは、分割面6aから仕切り板分割体11の内部に向かう向き（内向き）の成分を有している。図6等の例では、一つの溝部13aの中で左右の内壁面（側面）の法線ベクトル6cが内向きの成分を有している。

[0034] 次に、この実施の形態2の回転電機100の作用について説明する。実施の形態2に係る回転電機100は、上述の実施の形態1のものと同様の効果に加え、次のような効果を付加的に得ることができる。

実施の形態1のように溝部13を構成する全ての面部の法線ベクトルが分割面6aから仕切り板分割体11に内向きの成分を持たない場合、仕切り板分割体11同士を分割面6aに垂直な方向について分離させようとする外力が仕切り板6に作用した際に、仕切り板分割体11同士の分離を防ぐ力は仕切り板分割体11と結合体12aの間に生じる摩擦力のみであった。しかし、本実施の形態2のように、くびれ部を持つ孔部130aにくさび部を持つ結合体12aを挿入する構成とすることで、仕切り板分割体11と結合体12aの剛性によって、仕切り板分割体11同士の分離を防ぐことが可能となる。

[0035] 通常、回転電機100は少なくとも数年という長期間の運用を前提としており、運用されている期間において仕切り板分割体11と結合体12aの間には繰り返し摩擦力が作用し、仕切り板分割体11もしくは結合体12a、またはその両方の摩耗が進行しうる。仕切り板分割体11および結合体12aの摩耗が進行すると、仕切り板分割体11と結合体12aの間に生じる摩擦力は経時的に減少し、ついには仕切り板分割体11と結合体12aとの間に加わる摩擦力が完全に消失、つまり仕切り板分割体11と結合体12aが分離し、結合体12aが脱落するなどして仕切り板分割体11同士を間隙なく結合するという結合体12aの機能が失われる場合がある。

[0036] 本実施の形態2では、図6に示したように、溝部13aを構成する面部のうち少なくとも一つの面部の法線ベクトル6cが分割面6aから仕切り板分

割体 1 1 に内向きとなる成分を持つ。そのため、仕切り板分割体 1 1 同士を分割面 6 a と垂直な方向に分離させようとする外力が仕切り板 6 に加わった際には、結合体 1 2 a には引張応力が加わる。そのため、仕切り板分割体 1 1 または結合体 1 2 a またはその両方が変形しなければ、隣接する仕切り板分割体 1 1 同士が分離することはない。つまり、仕切り板分割体 1 1 および結合体 1 2 が持つ剛性によって仕切り板分割体 1 1 同士の分離を抑制することができる。

このような構成とすることで、仕切り板分割体 1 1 同士を間隙が生じないよう結合させた状態をより安定的に保持することが可能となり、回転電機 1 0 0 の冷媒 1 0 による冷却性能の低下を抑制することができる。

[0037] なお、孔部 1 3 0 a および結合体 1 2 a の軸方向に垂直な平面形状が径方向に対称的に形成され、径方向の両端にくびれ部およびくさび部が設けられた例を示していたが、くびれ部およびくさび部が片側のみに形成されていても、仕切り板分割体 1 1 および結合体 1 2 a の剛性による仕切り板分割体 1 1 同士の分離抑制効果を得ることができる。また、くびれ部およびくさび部の形状は図 6 から図 9 に示した形状に限らず、円弧状など曲面形状を有していてもよい。

[0038] 実施の形態 3.

次に、図 1 0 および図 1 1 を用いて実施の形態 3 に係る回転電機 1 0 0 について説明する。図 1 0 は仕切り板 6 の要部拡大斜視図であり、隣接する仕切り板分割体 1 1 を結合体 1 2 a で結合させた構成であって、結合体 1 2 a の一端が突出部 1 4 として仕切り板分割体 1 1 の表面部から突出した状態を示すものであり、図 1 1 は、図 1 0 の結合体 1 2 a を仕切り板分割体 1 1 の突き合わせ面部から引き抜く状態を示した要部拡大斜視図である。本実施の形態 3 の回転電機 1 0 0 は上述の実施の形態 2 の回転電機 1 0 0 と同様の構成を備えるが、以下の点において異なる。

[0039] 実施の形態 3 による回転電機 1 0 0 では、図 1 0 に示すように、仕切り板分割体 1 1 の一方の表面（機外側表面部）から結合体 1 2 a の突出部 1 4 が

軸方向の機外側に突出し、仕切り板分割体 1 1 の厚さ方向に結合体 1 2 a が充填されており、結合体 1 2 a の端面と仕切り板分割体の他方の表面（機内側表面部）は面一となるように結合体 1 2 a の挿入状態が調整されている。その突出部 1 4 には、例えば結合体 1 2 a を仕切り板 6 から引き抜くための治具を係合させる係合部 1 5 が設けられている。

[0040] 結合体 1 2 a が隣接する仕切り板分割体 1 1 の溝部 1 3 b によって形成される孔部 1 3 0 a に配置された際、突出部 1 4 が仕切り板 6 の機外側表面より突出する長さは、例えば 5 c m 以上とすることが適切であり、より好ましくは 1 0 c m 以上とすることが適切である。この突出部 1 4 は、分割面 6 a に対して垂直とならない角度、例えば図 1 0 に示すように、分割面 6 a に平行となる方向に突出部 1 4 内を一方向に貫通する貫通孔よりなる係合部 1 5 を有している。

図 1 1 に示すように、係合部 1 5 となる貫通孔には、結合体 1 2 a の引き抜き時に棒状の治具 1 6 が挿入され、この治具 1 6 が機外側に引っ張られることで力が加えられるため、引き抜き時のバランスを保つため、突出部 1 4 の中心部を通過する位置に貫通孔が開口されていることが望ましい。また、貫通孔の開口端の形状は円形が好ましいが、楕円形または多角形の形状であってもよい。

[0041] 本実施の形態 3 の回転電機 1 0 0 の作用について説明する。実施の形態 3 に係る回転電機 1 0 0 は上述の実施の形態 1 および 2 のものと同様の効果を奏するものであり、さらに次のような特有の効果を得ることができる。

回転電機 1 0 0 の運用に際し、定期点検などで回転子 3 を取り外すために仕切り板分割体 1 1 を分離させる必要が生じる場合が想定される。本実施の形態 3 のものは、結合体 1 2 a が溝部 1 3 a に配置された際に仕切り板 6 の機外側表面部から突出する突出部 1 4 を有しており、突出部 1 4 の一つの側面部から結合体 1 2 a の内部を一方向に貫通し別の側面部に至る貫通孔よりなる係合部 1 5 が設けられている。そのため、図 1 1 に示すように、係合部 1 5 の貫通孔に、その開口寸法より小径の棒状の治具 1 6 を挿入し、回転電

機 1 0 0 の機外側に向かって治具 1 6 を引くことで、結合体 1 2 a を仕切り板分割体 1 1 から軸方向に引き抜くことが可能となる。その後、仕切り板分割体 1 1 を分離させて回転子 3 を取り外し、点検が終了した後、回転子 3 を配置し再度孔部 1 3 0 a に結合体 1 2 a を埋め込んで仕切り板分割体 1 1 同士を結合させることで仕切り板 6 を一体構造に戻すことができ、点検前の回転電機 1 0 0 の構成に復元させることが可能となる。

[0042] なお、突出部 1 4 の仕切り板分割体 1 1 への没入を抑制するために、仕切り板分割体 1 1 の他方の表面側に突き抜け防止用の突起部を孔部 1 3 0 a の内側に突出させる要領で配設し、結合体 1 2 a 側にはその突起部を収納する凹部を形成するなど、挿入深さの調整が可能な構成とすることも有効である。

また、上述の例では係合部 1 5 として貫通孔を設けることを示したが、引き抜きに用いる治具を係合させることが可能な形状であれば貫通孔以外の構造を採用することが可能であり、これら係合部 1 5 に関連する構造を、上述の実施の形態 1 において説明した結合体 1 2 および孔部 1 3 0 の構造に適用させてもよいことは言うまでもない。

[0043] 実施の形態 4.

次に、実施の形態 4 の回転電機 1 0 0 について説明する。実施の形態 4 の回転電機 1 0 0 は、上述した実施の形態 1 のものと外径形状は同様であるが、結合体 1 2 の構成部材の線膨張係数が仕切り板分割体 1 1 の構成部材の線膨張係数よりも大きい点に特徴がある。

[0044] 本実施の形態 4 の回転電機 1 0 0 の作用について説明する。実施の形態 4 に係る回転電機 1 0 0 は、回転電機 1 0 0 の運転時、機内の温度は約 7 0 度と、少なくとも常温よりも高温となる。そのため、回転電機 1 0 0 の運転時は仕切り板分割体 1 1 および結合体 1 2 は機内の温度上昇に伴ってそれぞれを構成する材料がもつ線膨張係数に応じた割合で膨張する。本実施の形態 4 のように、仕切り板分割体 1 1 の線膨張係数よりも結合体 1 2 の線膨張係数が大きい場合、機内の温度が高温になると仕切り板分割体 1 1 よりも結合体

1 2の方がより大きく膨張し、結合体 1 2には圧縮応力が生じる。この圧縮応力により仕切り板分割体 1 1と結合体 1 2の間に発生する摩擦力は増大し、仕切り板分割体 1 1同士を結合させる結合体 1 2の機能は向上する。

[0045] 仕切り板分割体 1 1と結合体 1 2の線膨張係数差は、機内の温度上昇時に仕切り板分割体 1 1に発生する応力が仕切り板分割体 1 1を構成する材料の降伏応力よりも小さく、かつ結合体 1 2に生じる応力が結合体 1 2を構成する材料の降伏応力よりも小さくなるよう、つまり、仕切り板分割体 1 1と結合体 1 2の線膨張係数差によって塑性変形が生じない範囲となるように、運転時温度と材料の降伏応力から算出される。

[0046] 実施の形態 5.

次に、図 1 2および図 1 3を参照して実施の形態 5の回転電機 1 0 0について説明する。上述の実施の形態 1 から 4 においては、仕切り板 6 に形成された結合体 1 2（または 1 2 a）を挿入する孔部 1 3 0（または 1 3 0 a）が、軸に垂直な断面形状が軸方向に掃引された形状に形成され、柱状形状の結合体 1 2（または 1 2 a）の中心線が軸に平行である例を示していたが、この実施の形態 5 に係る回転電機 1 0 0では、結合体 1 2 bを挿入する溝部 1 3 bによって構成される孔部 1 3 0 bが、軸方向に対して交差する方向に延びて形成されている。つまり、孔部 1 3 0 bの軸方向に垂直な断面形状は同じ開口形状であるが、その開口形状が掃引される方向が軸と平行ではなく、軸方向に対して傾いた方向である点に特徴がある。

[0047] 図 1 2 は、仕切り板分割体 1 1 の要部拡大斜視図の一例を示すものであり、孔部 1 3 0 bの一部となる溝部 1 3 bを示している。隣接する仕切り板分割体 1 1 が突き合わされる面部（分割面 6 a）において、孔部 1 3 0 bは軸方向（仕切り板 6 の厚さ方向）に対して交差するように設けられている。よって図 1 2 に示すように、溝部 1 3 bの開口部 6 bは分割面 6 aにおいて平行四辺形の形状をなし、さらに溝部 1 3 bの手前（機内側または機外側）と奥行（機外側または機内側）で深さが異なっている。

図 1 3 に仕切り板 6 の要部拡大斜視図を示す。図 1 3 において、上下が軸

方向、左右が分割面 6 a に垂直な方向、奥行が径方向に相当している。二つの仕切り板分割体 1 1 を結合させる結合体 1 2 b は、仕切り板分割体 1 1 の一方の表面から他方の表面に向かって、分割面 6 a に垂直な方向と径方向とに傾斜するように傾けて開口された孔部 1 3 0 b に挿入されている。

[0048] 次に、本実施の形態 5 の回転電機 1 0 0 の作用について説明する。この実施の形態 5 に係る回転電機 1 0 0 では、溝部 1 3 b の形状が、軸方向における断面形状を仕切り板分割体 1 1 の厚さ方向（軸方向）に対して傾斜させて掃引させた形状である。これに合わせて結合体 1 2 b の形状も仕切り板分割体 1 1 の厚さ方向に対して傾斜させた柱状形状に形成される。このような形状の結合体 1 2 b によって二枚の仕切り板分割体 1 1 を結合した構造にあっては、仕切り板分割体 1 1 の厚さ方向（軸方向）および径方向について二枚の仕切り板分割体 1 1 が互いに逆方向に変位するように分離させようとする外力が作用した場合に、仕切り板分割体 1 1 または結合体 1 2、またはその両方が変形する必要がある。そのため、仕切り板分割体 1 1 と結合体 1 2 の間に加わる摩擦力（表面積増大により増加する）に加えて仕切り板分割体 1 1 および結合体 1 2 が持つ剛性によって仕切り板分割体 1 1 同士が仕切り板分割体 1 1 の厚さ方向について互いに逆方向に変位することで分離することを防ぐことができる。このようにすれば、仕切り板分割体 1 1 同士に間隙を生じさせず、冷媒 1 0 による冷却性能の低下を抑制することが可能となる。

なお、図 1 2 および図 1 3 に示した例では結合体 1 2 b を仕切り板 6 の突き合わせ面部において、分割面 6 a に垂直な方向および径方向の両方に傾けて挿入させたが、分割面 6 a に垂直な方向のみまたは径方向のみに傾けても結合体 1 2 b の剛性による一定の結合力は得ることが可能である。

[0049] 実施の形態 6.

次に、本実施の形態 6 の回転電機 1 0 0 について説明する。実施の形態 6 の回転電機 1 0 0 の構造は上述した実施の形態 1 のものと外形形状は同様であるが、結合体 1 2 が熱硬化性樹脂によって構成されている点に特徴がある。熱硬化性樹脂が硬化する温度は常温よりも高く、回転電機 1 0 0 の運転温

度よりも低いことが好ましい。

[0050] 本実施の形態6の回転電機100の作用について説明する。この実施の形態6に係る回転電機100では、フレーム1に仕切り板分割体11を組付けの際、寸法公差により溝部13によりなる孔部130に結合体12を嵌め込めなくなるという事態を回避するために、結合体12を熱硬化性樹脂によって構成している。常温では未硬化である熱硬化性樹脂にて結合体12を構成すれば、仕切り板6の最初の組み立て時には、孔部130に対して結合体12を弾性変形させながら嵌め込むことが可能となる。孔部130に挿入された段階で未硬化の状態である結合体12は、その後の回転電機100の運転に伴う機内の温度上昇によって硬化が進行して高剛性化し、隙間なく孔部130に充填され、仕切り板分割体11の分離を抑制する効果を発揮することが可能となる。

[0051] 本願は、様々な例示的な実施の形態及び実施例が記載されているが、1つ、または複数の実施の形態に記載された様々な特徴、態様、及び機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも1つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも1つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

## 符号の説明

[0052] 1 フレーム、 2 固定子、 3 回転子、 4 ブラケット、 5 回転軸、 6 仕切り板、 6a 分割面、 6b 開口部、 6c 法線ベクトル、 7 ファン、 8 コイルエンド、 9 熱交換器、 10 冷媒、 11 仕切り板分割体、 11a 機外側表面部、 11b 機内側表面部、 12、12a、12b 結合体、 13、13a、13b 溝部、 14 突出部、 15 係合部、 16 治具、 100 回転電機

、 130、130 a、130 b 孔部

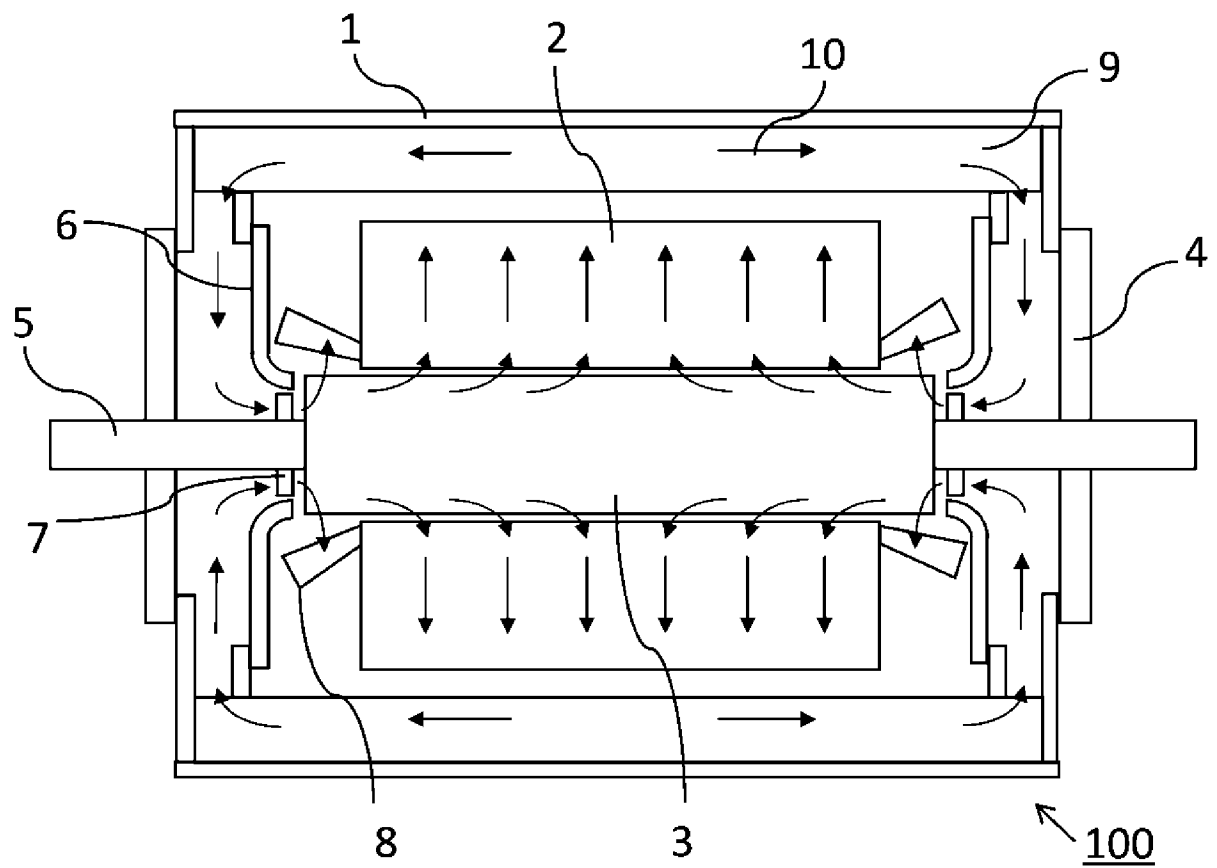
## 請求の範囲

- [請求項1] フレームの内部に配置された円筒状の固定子、  
上記固定子の内周側に回転軸に支持されて配置された回転子、  
上記回転軸に固定され、軸方向に沿って機内側に冷媒を送風するファン、  
上記フレームの内部の上記固定子の軸方向外側に配置され、上記回転軸の周囲の吸気部から径方向外側に延伸されて冷媒流路を形成する仕切り板を備え、  
上記仕切り板は、絶縁部材で形成され、周方向に複数に分割された仕切り板分割体が分割面において突き合わされて結合され、隣接する上記仕切り板分割体の上記分割面には各々溝部が形成されて連通した孔部が形成され、上記孔部には絶縁部材よりなる結合体が二つの上記仕切り板分割体の両方にまたがって配設されたことを特徴とする回転電機。
- [請求項2] 上記仕切り板分割体の上記分割面に形成された上記孔部は、上記仕切り板の一方の表面側に穿たれた開口形状が、上記仕切り板の他方の表面側にかけて一方向に掃引された形状であることを特徴とする請求項1記載の回転電機。
- [請求項3] 上記仕切り板分割体の上記分割面は、上記回転軸から放射状に伸びて形成され、  
リング状に形成された上記仕切り板の内周から外周に至る上記分割面の中間的な位置に上記結合体が配置されたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の回転電機。
- [請求項4] 隣り合う二つの上記仕切り板分割体の上記分割面に形成された上記孔部は、軸方向に垂直な断面が周方向における中間的な位置においてくびれ部分を有する形状であり、上記孔部に二つの上記仕切り板分割体を連結するくさび状の上記結合体が挿入されたことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項記載の回転電機。

- [請求項5]       上記仕切り板分割体の上記分割面に設けられた上記溝部は少なくとも一つの面部を有し、上記面部の上記孔部に向かう向きの法線ベクトルが、上記分割面から上記仕切り板分割体の内部に向かう向きの成分を有することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項記載の回転電機。
- [請求項6]       上記結合体を挿入する上記孔部は、軸方向に沿って形成されたことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項記載の回転電機。
- [請求項7]       上記結合体を挿入する上記孔部は、軸方向に対して交差する方向に延びて形成されたことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項記載の回転電機。
- [請求項8]       上記結合体は、上記仕切り板の一方の表面側から機外側に突出した突出部を有し、上記突出部には上記結合体の上記仕切り板への脱着に用いる治具に係合させる係合部が設けられたことを特徴とする請求項1から7のいずれか一項記載の回転電機。
- [請求項9]       上記結合体は、上記仕切り板分割体よりも線膨張係数が大きい材料によって形成されたことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項記載の回転電機。
- [請求項10]       上記結合体は、熱硬化性樹脂により形成されたことを特徴とする請求項1から9のいずれか一項記載の回転電機。

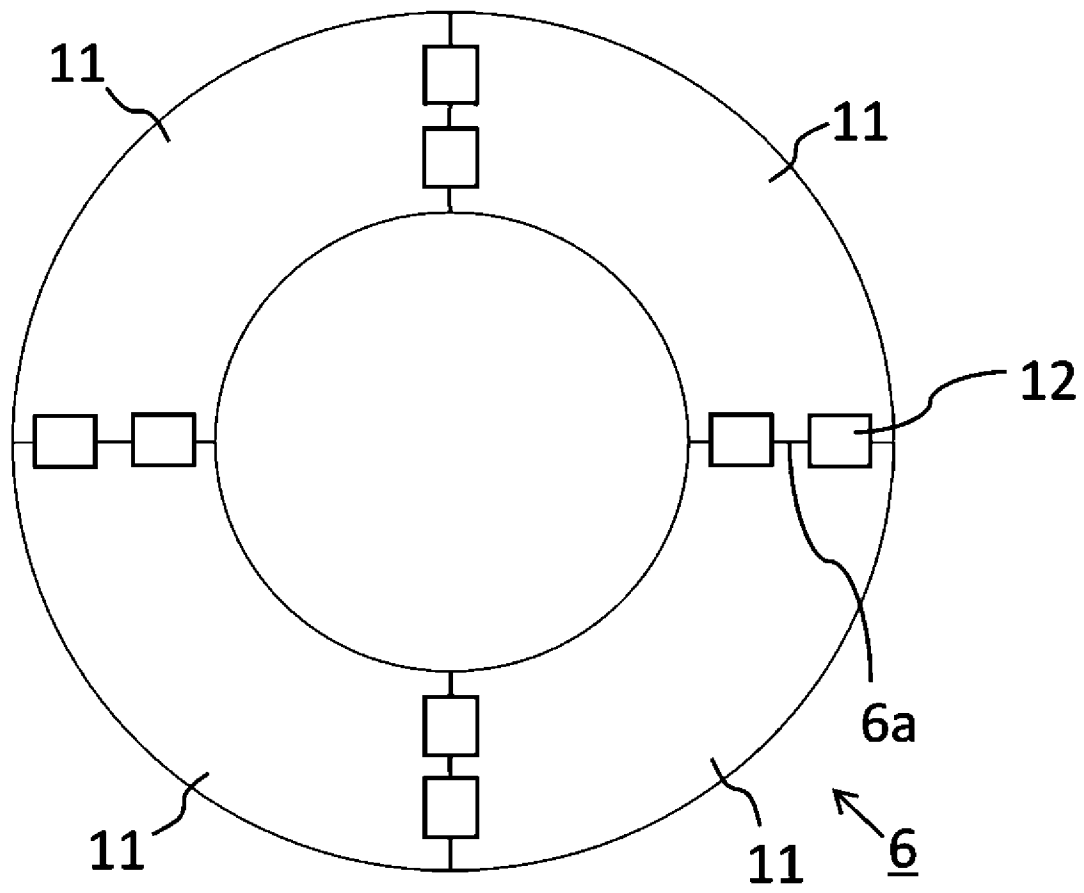
[図1]

図1



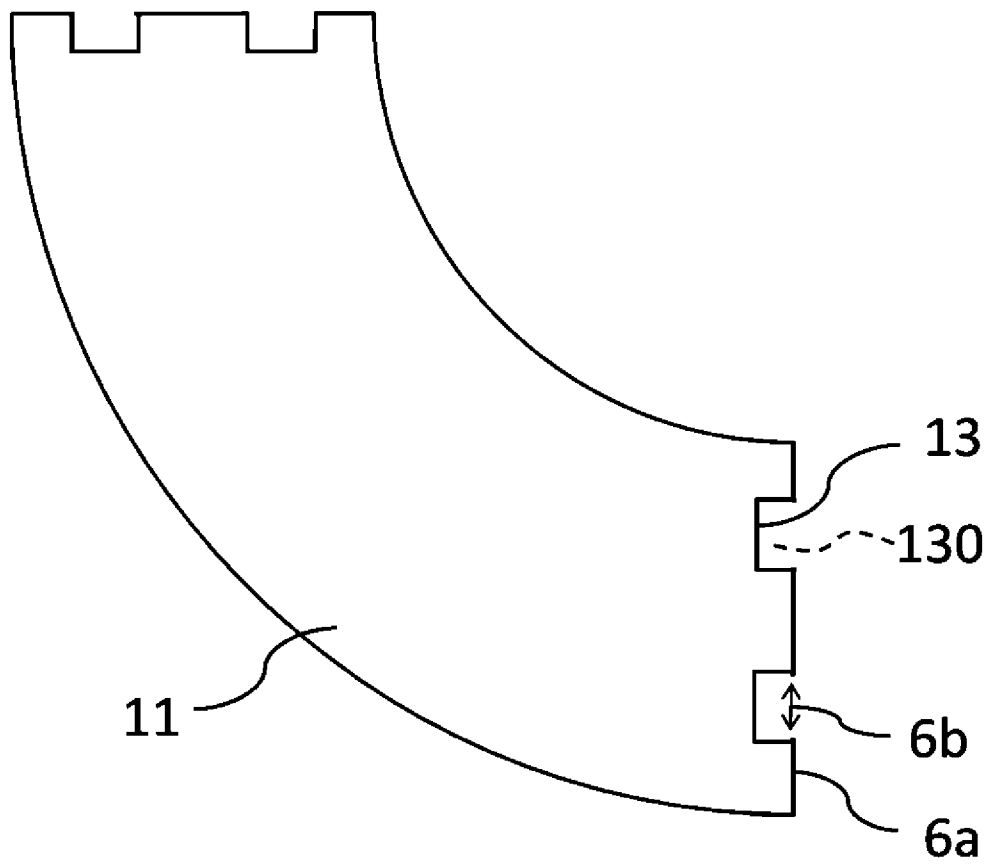
[図2]

図2



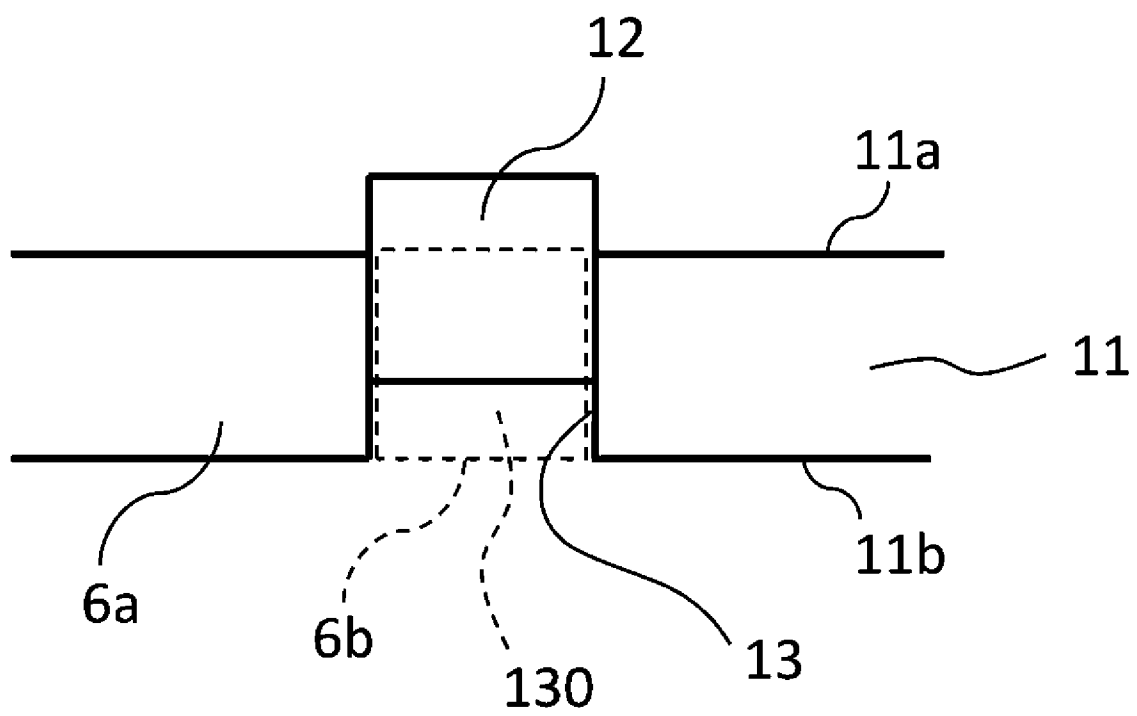
[図3]

図3



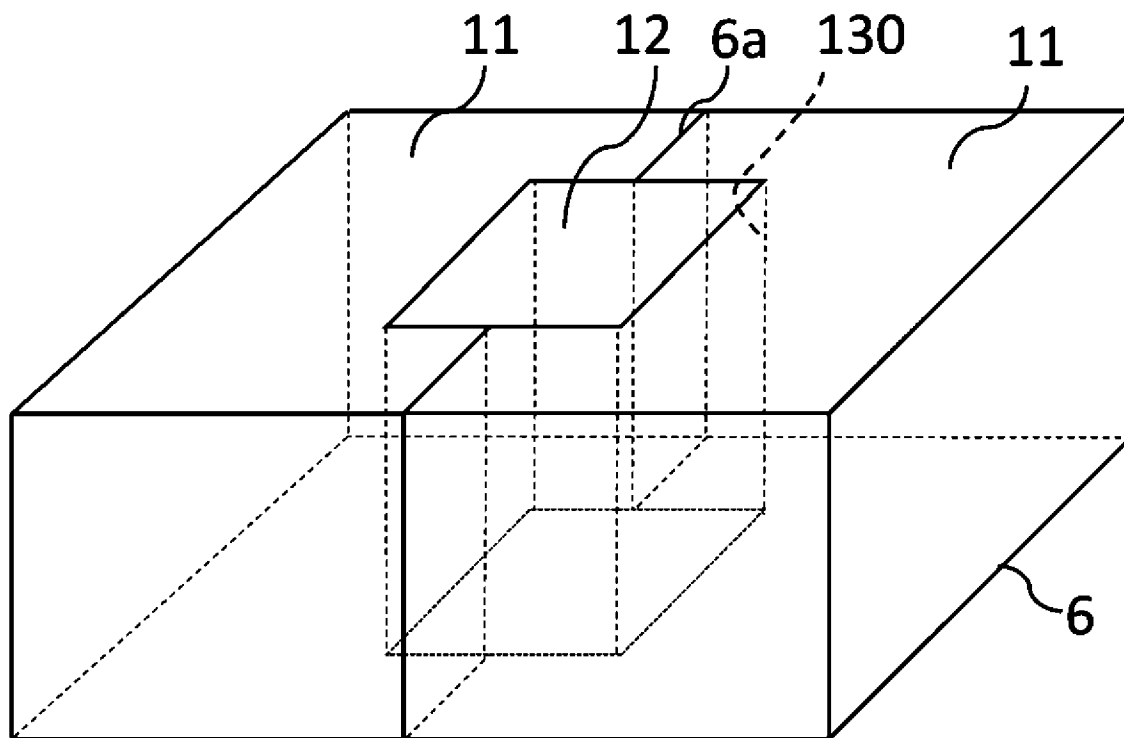
[図4]

図4



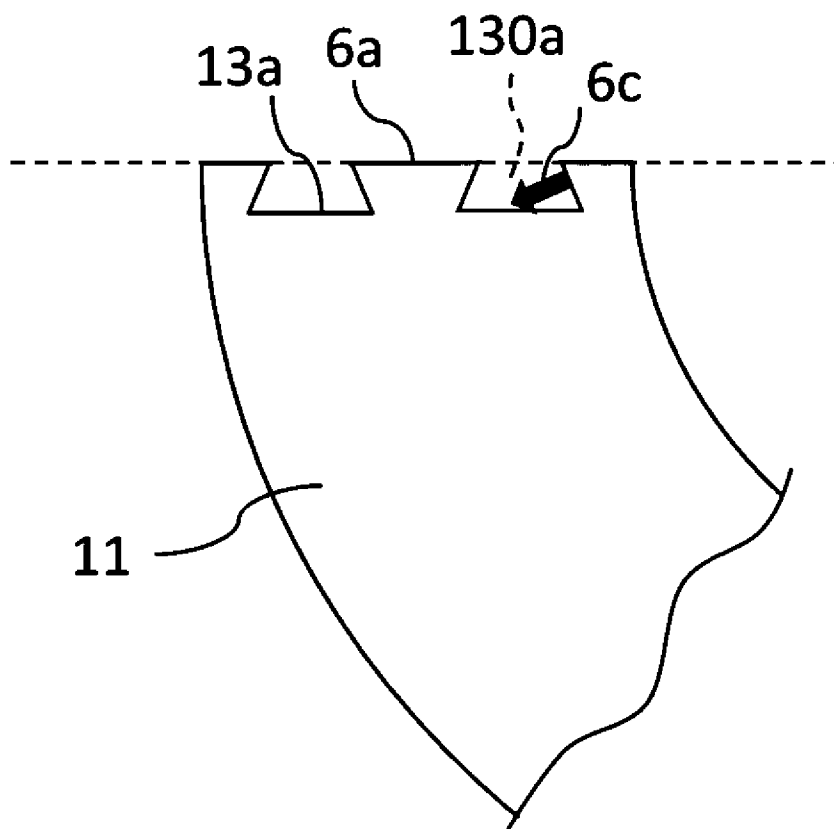
[図5]

図5



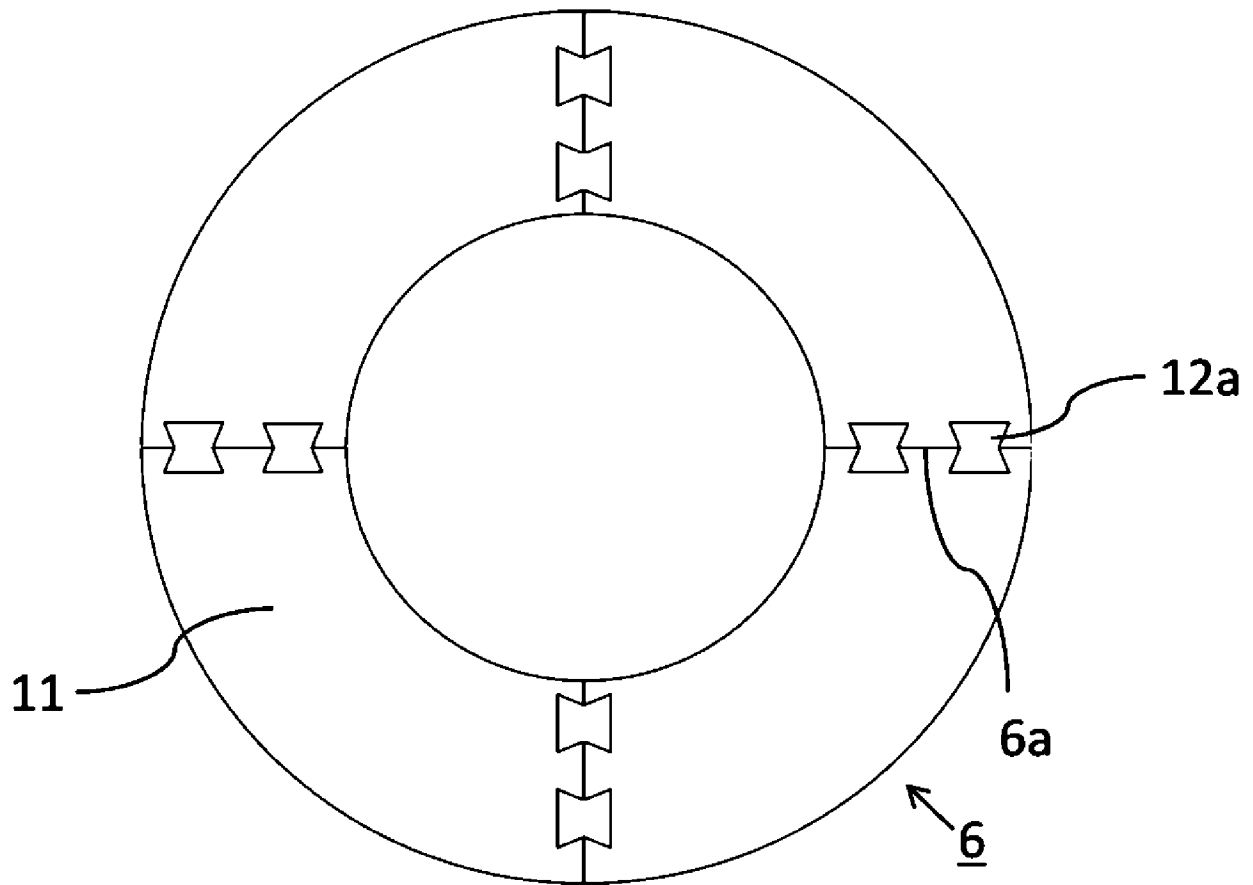
[図6]

図6



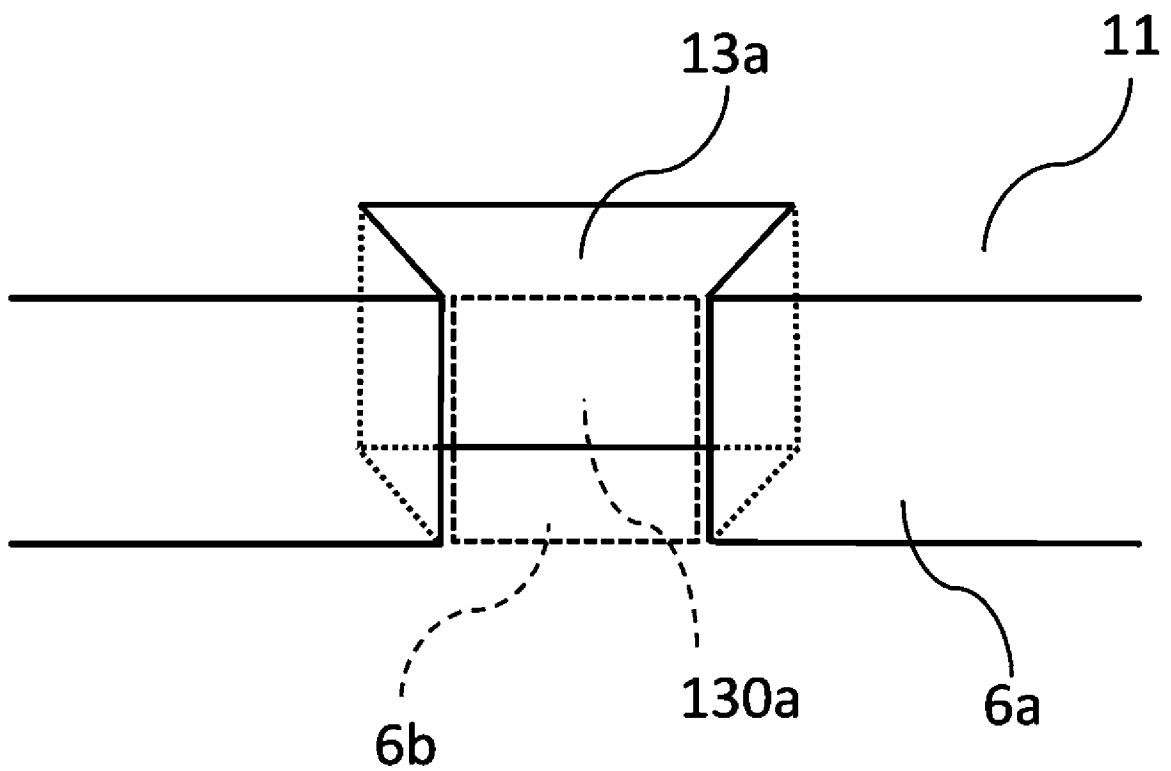
[図7]

図7



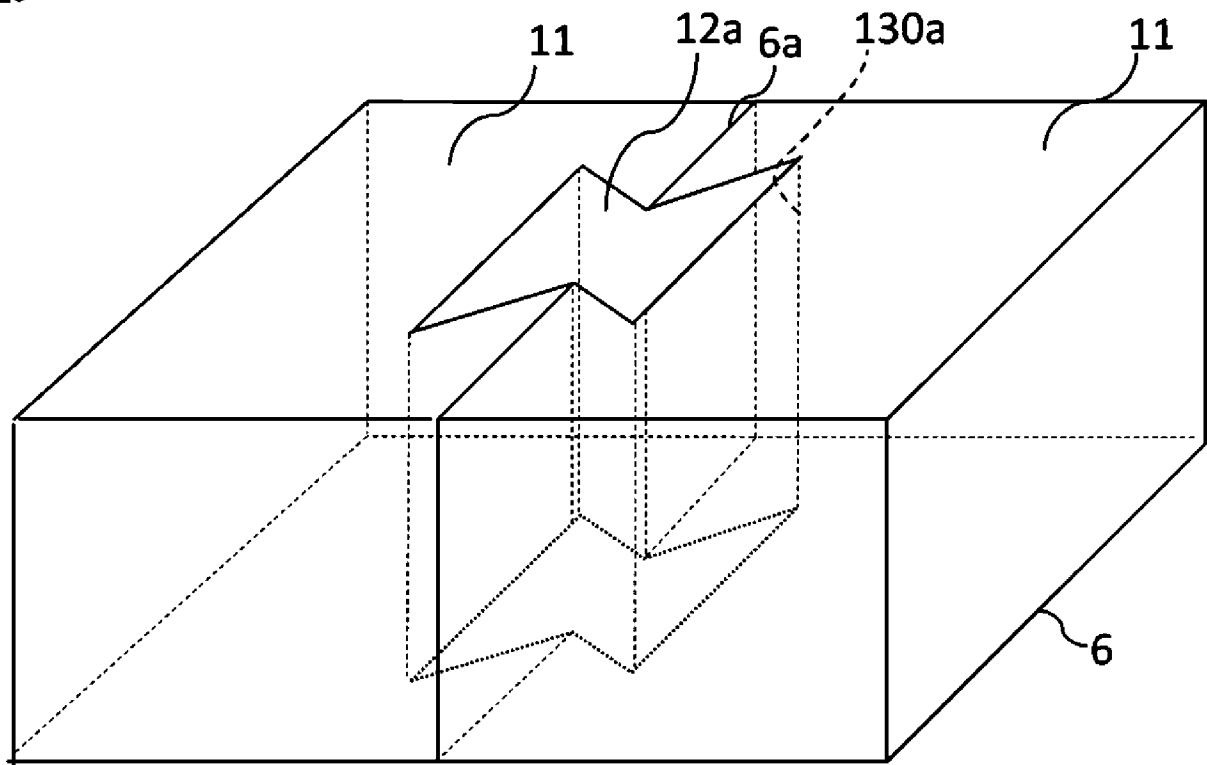
[図8]

図8



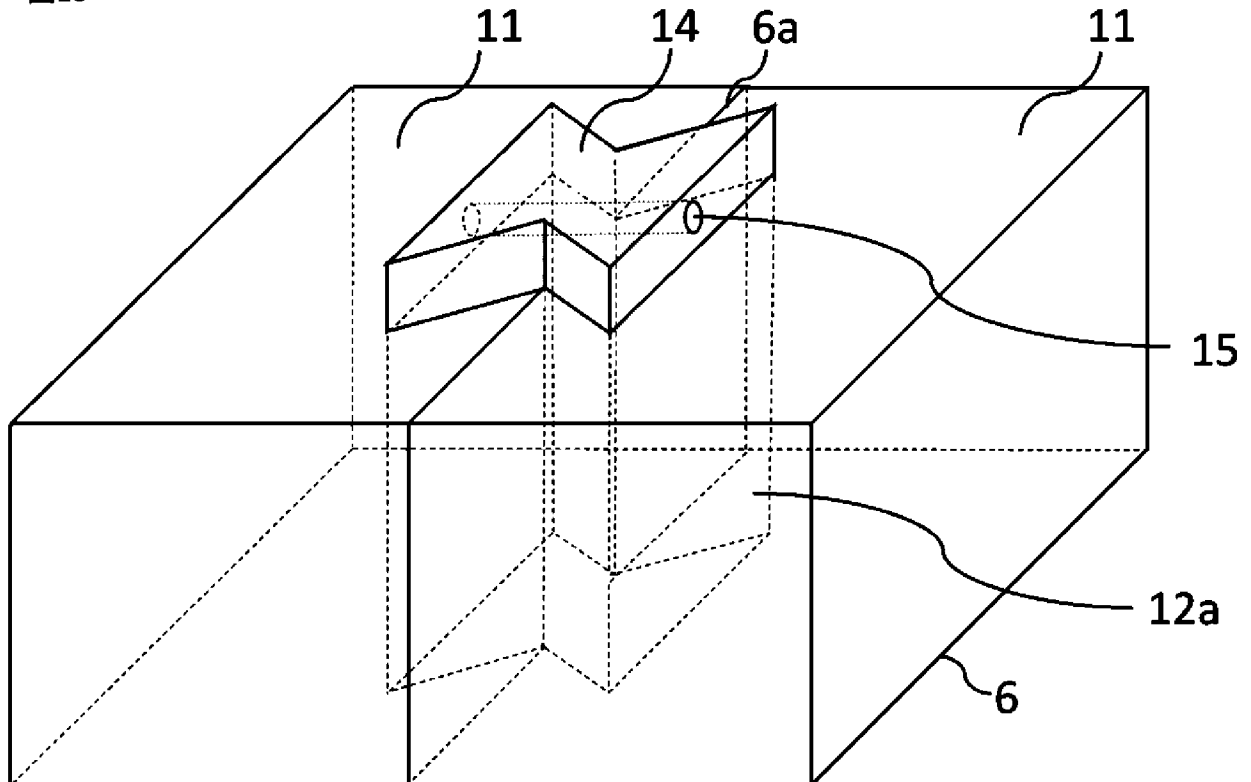
[図9]

図9



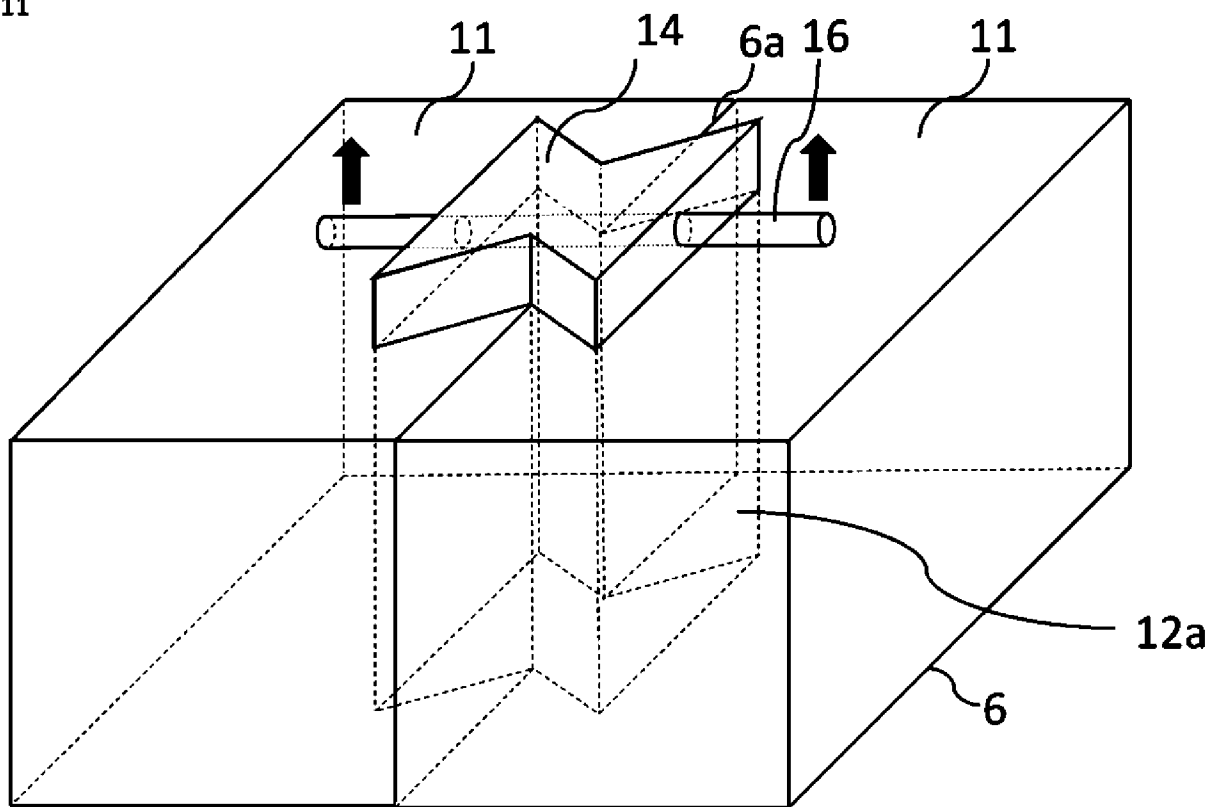
[図10]

図10



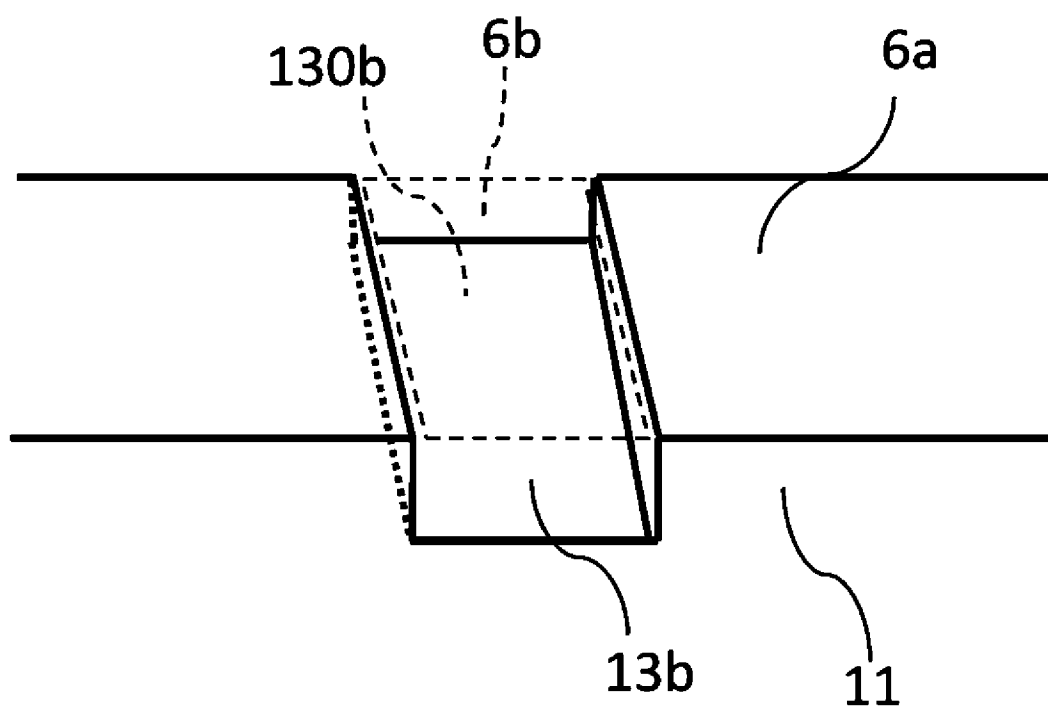
[図11]

図11



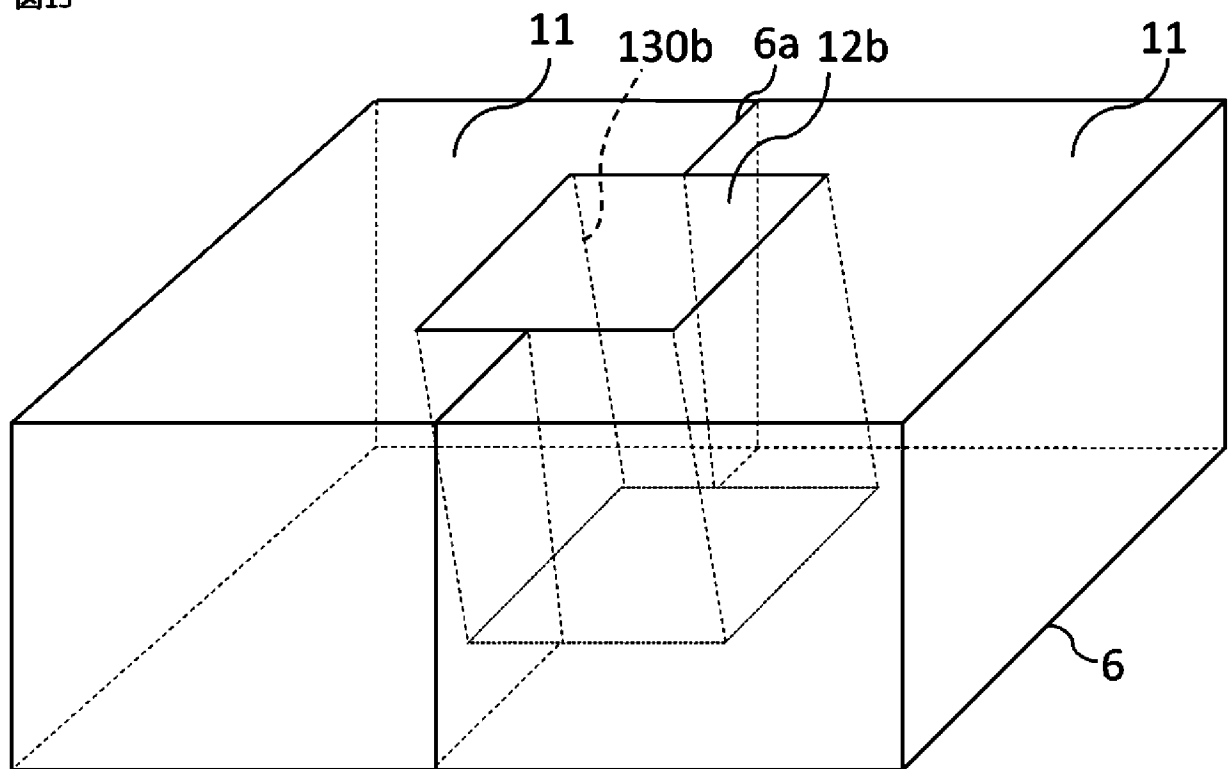
[図12]

図12



[図13]

図13



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011615

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K9/06 (2006.01) i, H02K9/19 (2006.01) i  
FI: H02K9/06 B, H02K9/19 B, H02K9/19 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)

Int. Cl. H02K9/06, H02K9/19

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 1971-2020  
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2018-74727 A (TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORP.) 10 May 2018, paragraphs [0011]-[0036], fig. 1-4        | 1-10                  |
| Y         | JP 2018-182839 A (TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORP.) 15 November 2018, paragraphs [0019], [0020], fig. 1-4 | 1-10                  |
| Y         | JP 2013-240150 A (HITACHI, LTD.) 28 November 2013, paragraphs [0021], [0022], fig. 1C                                         | 1-10                  |
| Y         | US 2006/0219855 A1 (GUALTERI, Orazio) 05 October 2006, paragraphs [0021], [0022], fig. 1                                      | 1-10                  |



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  
28.05.2020

Date of mailing of the international search report  
09.06.2020

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/JP2020/011615

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 2001-95205 A (HITACHI, LTD.) 06 April 2001, paragraph [0031], fig. 4                                | 1-10                  |
| Y         | JP 2019-67739 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 25 April 2019, abstract, fig. 1                                   | 1-10                  |
| A         | JP 2019-103275 A (TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORP.) 24 June 2019, paragraph [0028] | 1-10                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011615

| Patent Documents referred to in<br>the Report | Publication Date | Patent Family                                                                | Publication Date |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| JP 2018-74727 A                               | 10.05.2018       | (Family: none)                                                               |                  |
| JP 2018-182839 A                              | 15.11.2018       | (Family: none)                                                               |                  |
| JP 2013-240150 A                              | 28.11.2013       | US 2013/0300226 A1<br>paragraphs [0050],<br>[0051], fig. 1C<br>EP 2662959 A2 |                  |
| US 2006/0219855<br>A1                         | 05.10.2006       | GB 2423918 A<br>EP 1700546 A2                                                |                  |
| JP 2001-95205 A                               | 06.04.2001       | (Family: none)                                                               |                  |
| JP 2019-67739 A                               | 25.04.2019       | (Family: none)                                                               |                  |
| JP 2019-103275 A                              | 24.06.2019       | (Family: none)                                                               |                  |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H02K 9/06(2006.01)i; H02K 9/19(2006.01)i<br>FI: H02K9/06 B; H02K9/19 B; H02K9/19 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））<br>H02K9/06; H02K9/19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                     | 1971 - 2020年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2020年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2020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 - 2020年                                                                      |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996 - 2020年                                                                      |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994 - 2020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<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 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2018-74727 A（東芝三菱電機産業システム株式会社）10.05.2018（2018 - 05 - 10）<br>段落0011-0036, 図1-4  | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2018-182839 A（東芝三菱電機産業システム株式会社）15.11.2018（2018 - 11 - 15）<br>段落0019-0020, 図1-4 | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2013-240150 A（株式会社日立製作所）28.11.2013（2013 - 11 - 28）<br>段落0021-0022, 図1C         | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 2006/0219855 A1（GUALTERI, Orazio）05.10.2006（2006 - 10 - 05）<br>段落0021-0022, 図1 | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2001-95205 A（株式会社日立製作所）06.04.2001（2001 - 04 - 06）<br>段落0031, 図4                | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2019-67739 A（トヨタ自動車株式会社）25.04.2019（2019 - 04 - 25）<br>要約, 図1                   | 1-10           |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input checked="" 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                   |                | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “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 | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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                   |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                                   |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                 |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br><br>28.05.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 国際調査報告の発送日<br><br>09.06.2020                                                      |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br><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>小林 紀和 3V 4240<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3357             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

| 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 |
| A               | JP 2019-103275 A (東芝三菱電機産業システム株式会社) 24.06.2019 (2019 - 06 - 24)<br>段落0028 | 1-10           |
|                 |                                                                           |                |

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/JP2020/011615

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献        | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|--------------------|-----|
| JP   | 2018-74727   | A  | 10.05.2018 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2018-182839  | A  | 15.11.2018 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2013-240150  | A  | 28.11.2013 | US 2013/0300226 A1 |     |
|      |              |    |            | 段落0050-0051, 図1C   |     |
|      |              |    |            | EP 2662959 A2      |     |
| US   | 2006/0219855 | A1 | 05.10.2006 | GB 2423918 A       |     |
|      |              |    |            | EP 1700546 A2      |     |
| JP   | 2001-95205   | A  | 06.04.2001 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2019-67739   | A  | 25.04.2019 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2019-103275  | A  | 24.06.2019 | (ファミリーなし)          |     |