

(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  
2020年3月5日(05.03.2020)



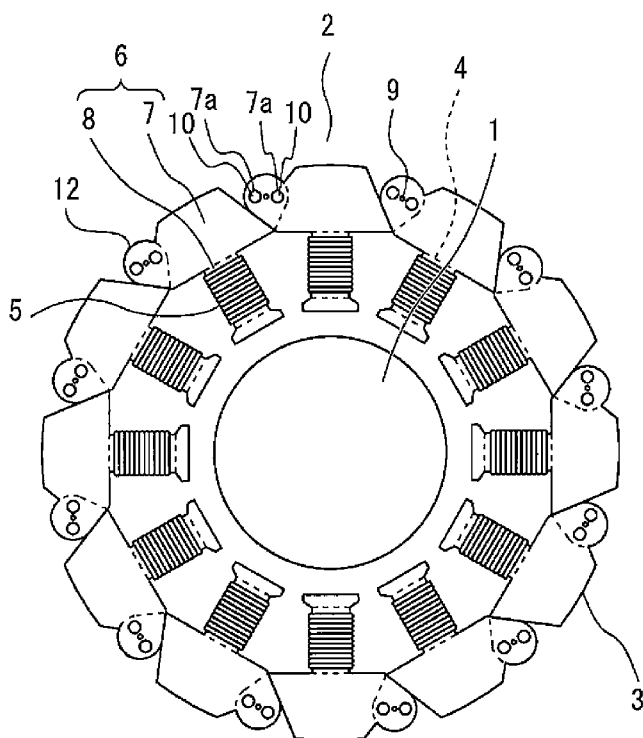
(10) 国際公開番号

**WO 2020/044551 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 1/06* (2006.01) *H02K 1/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032409
- (22) 国際出願日: 2018年8月31日(31.08.2018)
- (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: 岡本 健 (OKAMOTO, Takeshi); 〒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: 高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, 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:** ROTATING ELECTRIC MACHINE STATOR CORE AND ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機のステータコアおよび回転電機



(57) **Abstract:** Provided is a rotating electric machine stator core, the rigidity of which can be easily enhanced. The rotating electric machine stator core is provided with a joint portion and a tooth portion and also provided with: a plurality of teeth each formed with at least either fixing holes or fixing grooves on both sides of the joint portion; and a filling body which, when the joint portions of adjacent teeth are connected in a state in which at least either the fixing holes or the fixing grooves thereof are connected to each other and the plurality of teeth are thereby disposed in an annular shape, is

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,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

filled in the fixing holes or the fixing grooves of the joint portions of the adjacent teeth at the same time.

(57) 要約：剛性を容易に高めることができる回転電機のスレータコアを提供する。回転電機のスレータコアは、ジョイント部とティース部とを備え、前記ジョイント部の両側に固定用穴および固定用溝の少なくとも一方が形成された複数のティースと、隣接したティースのジョイント部が互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方が繋がった状態で連結されることで前記複数のティースが環状に配置された際に、隣接したティースのジョイント部に対して互いの固定用穴または固定用溝にまとめて充填された充填体と、を備えた。

## 明 細 書

**発明の名称：** 回転電機のステータコアおよび回転電機

### 技術分野

[0001] この発明は、回転電機のステータコアおよび回転電機に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 は、回転電機のステータコアを開示する。ステータコアは、複数のティースを備える。複数のティースは、環状に固定される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第3 2 7 9 2 7 9 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載のステータコアにおいては、焼嵌め等により剛性を高める必要がある。このため、ステータコアの生産性が悪い。

[0005] この発明は、上述の課題を解決するためになされた。この発明の目的は、剛性を容易に高めることができる回転電機のステータコアおよび回転電機を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る回転電機のステータコアは、ジョイント部とティース部とを備え、前記ジョイント部の両側に固定用穴および固定用溝の少なくとも一方が形成された複数のティースと、隣接したティースのジョイント部が互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方がつながった状態で連結されることで前記複数のティースが環状に配置された際に、隣接したティースのジョイント部に対して互いの固定用穴または固定用溝にまとめて充填された充填体と、を備えた。

[0007] この発明に係る回転電機は、前記ステータコアにおいて隣接したティースのジョイント部が互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方がつなが

った状態で連結されることで前記複数のティースが環状に配置された際に、隣接したティースのジョイント部の互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方に繋がった支持用穴および支持用溝の少なくとも一方が形成され、前記支持用穴および前記支持用溝の少なくとも一方に前記充填体が充填されたハウジング、を備えた。

### 発明の効果

[0008] この発明によれば、隣接したティースにおいて、充填体は、互いの固定用穴または固定用溝にまとめて充填される。このため、ステータコアの剛性を容易に高めることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1における回転電機のステータコアが適用される回転電機の構成図である。

[図2]実施の形態1における回転電機のステータコアの要部の斜視図である。

[図3]実施の形態1における回転電機のステータコアの要部の縦断面図である。

[図4]実施の形態1における回転電機のステータコアの要部の縦断面図である。

[図5]実施の形態2における回転電機のステータコアの要部の斜視図である。

[図6]実施の形態2における回転電機のステータコアの要部の斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] この発明を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。

[0011] 実施の形態1.

図1は実施の形態1における回転電機のステータコアが適用される回転電機の構成図である。

[0012] 図1に示されるように、回転電機は、ロータ1とステータ2とを備える。

[0013] ロータ1は、円柱状に設けられる。ステータ2は、ステータコア3と複数

の絶縁部材 4 と複数の巻線 5 とを備える。

[0014] ステータコア 3 は、ジョイントラップコアである。ステータコア 3 は、複数のティース 6 を備える。複数のティース 6 の各々は、ジョイント部 7 とティース部 8 とを備える。

[0015] ジョイント部 7 は、複数の固定用穴 7 a を備える。例えば、複数の固定用穴 7 a は、円形に形成される。第 1 組の固定用穴 7 a は、ジョイント部 7 の一側に形成される。第 2 組の固定用穴 7 a は、ジョイント部 7 の他側に形成される。隣接したジョイント部 7 は、回転軸 9 を介して互いに回転可能に連結される。ティース部 8 は、ジョイント部 7 に連結される。ティース部 8 は、ジョイント部 7 から突き出す。

[0016] 複数の絶縁部材 4 の各々は、複数のティース部 8 の各々の外周面を覆う。

[0017] 複数の巻線 5 の各々は、複数の絶縁部材 4 の各々の外周面に巻き付けられる。

[0018] 複数のティース 6 が全体として環状に配置された際、隣接したティース 6 のジョイント部 7 において、互いの第 1 組の固定用穴 7 a と第 2 組の固定用穴 7 a とが複数のティース 6 で形成された円形状の軸方向につながる。この状態において、充填体 10 は、隣接したティース 6 のジョイント部 7 に対して互いの固定用穴 7 a にまとめて充填される。その結果、複数のティース 6 の回転が抑制される。

[0019] 次に、図 2 を用いて、ティース 6 を説明する。

図 2 は実施の形態 1 における回転電機のステータコアの要部の斜視図である。

[0020] 図 2 に示されるように、ティース 6 は、複数のティース片 11 を備える。複数のティース片 11 の各々は、連結片 12 を備える。連結片 12 は、一対の固定用穴 7 a を備える。

[0021] ティース 6 は、隣接したティース片 11 の連結片 12 が互い違いに配置されるように積層される。その結果、第 1 組の固定用穴 7 a は、ジョイント部 7 の一側に配置される。第 2 組の固定用穴 7 a は、ジョイント部 7 の他側に

配置される。

[0022] 隣接したティース6は、互いの連結片12を噛み合わせるように配置される。その結果、隣接したティース6のジョイント部7において、互いの第1組の固定用穴7aと第2組の固定用穴7aとがつながる。

[0023] 次に、図3と図4とを用いて、隣接したティース6の連結部を説明する。

図3と図4とは実施の形態1における回転電機のステータコアの要部の縦断面図である。

[0024] 図3と図4とに示されるように、ハウジング13は、ティース6に隣接する。ハウジング13は、支持用穴13aを備える。支持用穴13aは、隣接したティース6における互いの第1組の固定用穴7aと第2組の固定用穴7aとつながる。

[0025] 隣接したティース6において、互いの第1組の固定用穴7aと第2組の固定用穴7aとは、ティース片11の幅方向にずれて形成される。

[0026] 例えば、充填体10は、樹脂である。充填体10は、互いの第1組の固定用穴7aと第2組の固定用穴7aと支持用穴13aとにまとめて充填される。

[0027] 以上で説明した実施の形態1によれば、隣接したティース6において、充填体10は、互いの固定用穴7aにまとめて充填される。このため、焼嵌め、溶接、かしめ等を要することなく、ステータコア3の剛性を安価かつ容易に高めることができる。また、回転電機を小さくすることができる。

[0028] また、隣接したティース6において、互いの固定用穴7aは、ずれた状態でつながる。このため、ジョイントラップ構造と併用することで、隣接したティース6に対し、回転方向の剛性を高めるだけでなく、ティース片11の積層方向の剛性を簡単に高めることができる。

[0029] また、充填体10は、互いの第1組の固定用穴7aと第2組の固定用穴7aと支持用穴13aとにまとめて充填される。このため、ステータコア3を環状に維持した状態でハウジング13に固定することを充填体10のみで行うことができる。その結果、焼嵌めが不要となり、ハウジング13の強度を

要することもなくなる。このため、ステータコア 3 の剛性をより容易に高めることができる。

[0030] また、ステータコア 3 のほとんどを樹脂で覆うモールド方式等に比べ、充填体 10 の量を少なくすることができ、大きな設備も不要となる。このため、回転電機を安価に製造することができる。

[0031] また、隣接したティース 6 は、複数の箇所で固定される。このため、少ない量の充填体 10 で力を受けることができる。

[0032] なお、隣接したティース 6 は、3 か所以上の箇所で固定されてもよいし、1 箇所で固定されてもよい。この場合も、ステータコア 3 の剛性を安価に高めることができる。

[0033] また、固定用穴 7 a の形状を多角形、楕円形等としてもよい。この場合も、ステータコア 3 の剛性を安価に高めることができる。

[0034] また、固定用穴 7 a に切り欠きを設けてもよい。この場合、ティース片 11 の積層方向への抜け止めの機能を追加することができる。

[0035] 実施の形態 2.

図 5 と図 6 とは実施の形態 2 における回転電機のステータコアの要部の斜視図である。なお、実施の形態 1 の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

[0036] 実施の形態 2 のティース 6 において、第 1 組および第 2 組の固定用穴 7 a は、それぞれ 1 つである。

[0037] ティース 6 は、固定用溝 14 を備える。固定用溝 14 は、ジョイント部 7 の連結部においてティース部 8 とは反対側に形成される。固定用溝 14 は、隣接したティース 6 の境界上に形成される。固定用溝 14 は、凹部 14 a を備える。凹部 14 a は、固定用溝 14 からジョイント部 7 の中央部に向けて斜めに形成される。

[0038] 充填体 10 は、固定用穴 7 a と固定用溝 14 との双方に充填される。

[0039] 以上で説明した実施の形態 2 によれば、充填体 10 は、固定用穴 7 a と固定用溝 14 との双方に充填される。この際、充填体 10 は、凹部 14 a へも

充填される。このため、充填体 10 の引張だけでなく、充填体 10 の圧縮およびせん断でもステータコア 3 にかかる力を受けることができる。その結果、少ない量の充填体 10 でも高い剛性を得ることができる。

[0040] なお、ハウジング 13 に支持用溝を形成してもよい。この場合、充填体 10 が固定用溝 14 と支持用溝にまとめて充填されれば、ステータコア 3 を環状に維持した状態でハウジング 13 に固定することができる。

[0041] また、固定用穴 7 a および固定用溝 14 の少なくとも一方で隣接したティース 6 を固定してもよい。この場合も、ステータコア 3 の剛性を安価に高めることができる。

[0042] また、実施の形態 1 および実施の形態 2 の回転電機をエレベーターの巻上機に用いてもよい。この場合、巻上機を小さくすることができる。

[0043] また、実施の形態 1 および実施の形態 2 において、分割された複数のジョイントラップコアを連結したステータコア 3 を用いてもよい。この場合も、ジョイントラップコアに対し、充填体 10 を適用することで、ステータコア 3 の剛性を安価かつ容易に高めることができる。

### 産業上の利用可能性

[0044] 以上のように、この発明に係る回転電機のステータコアおよび回転電機は、エレベーターシステムに利用できる。

### 符号の説明

[0045] 1 ロータ、 2 ステータ、 3 ステータコア、 4 絶縁部材、  
5 巻線、 6 ティース、 7 ジョイント部、 7 a 固定用穴、 8  
ティース部、 9 回転軸、 10 充填体、 11 ティース片、 1  
2 連結片、 13 ハウジング、 13 a 支持用穴、 14 固定用溝  
、 14 a 凹部

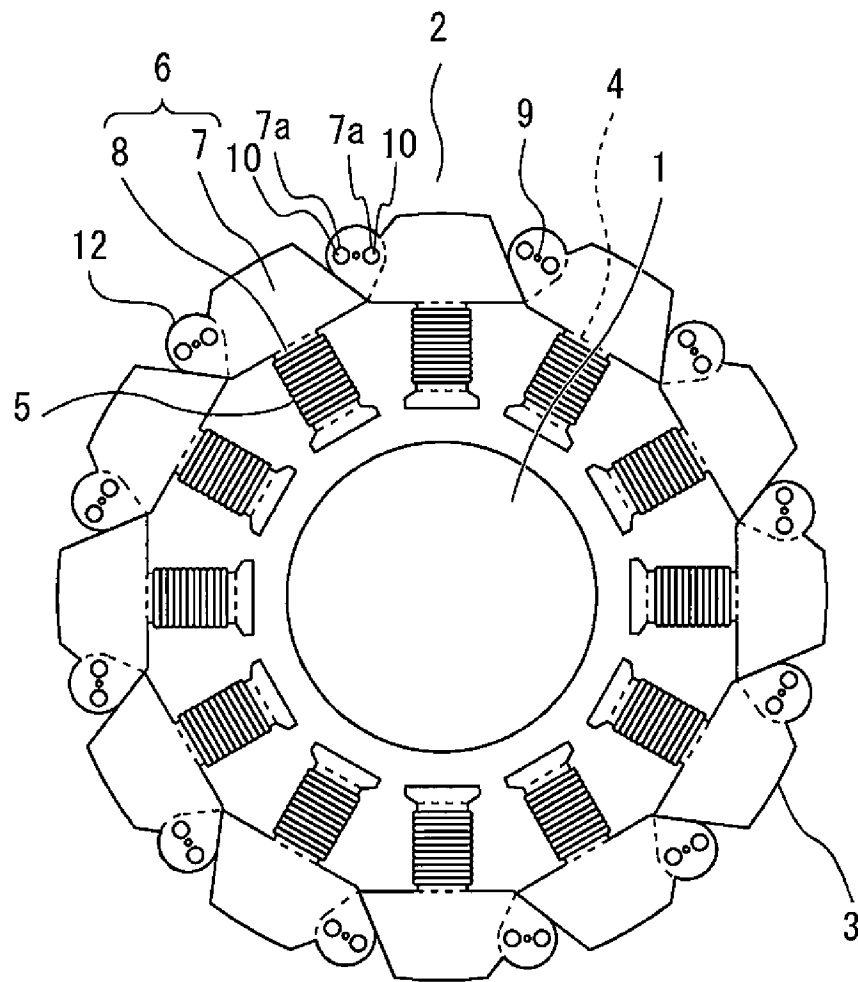
## 請求の範囲

- [請求項1] ジョイント部とティース部とを備え、前記ジョイント部の両側に固定用穴および固定用溝の少なくとも一方が形成された複数のティースと、
- 隣接したティースのジョイント部が互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方がつながった状態で連結されることで前記複数のティースが環状に配置された際に、隣接したティースのジョイント部に対して互いの固定用穴または固定用溝にまとめて充填された充填体と、
- を備えた回転電機のステータコア。
- [請求項2] 前記隣接したティースは、前記複数のティースが環状に配置された際に、互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方がずれた状態でつながるように形成された請求項1に記載の回転電機のステータコア。
- [請求項3] 前記複数のティースは、前記ジョイント部の両側に固定用穴および固定用溝の少なくとも一方が2つ以上形成された請求項1または請求項2に記載の回転電機のステータコア。
- [請求項4] 前記複数のティースは、前記ジョイント部の両側に固定用穴および固定用溝が形成された請求項1または請求項2に記載の回転電機のステータコア。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のステータコアにおいて隣接したティースのジョイント部が互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方がつながった状態で連結されることで前記複数のティースが環状に配置された際に、隣接したティースのジョイント部の互いの固定用穴および固定用溝の少なくとも一方につながった支持用穴および支持用溝の少なくとも一方が形成され、前記支持用穴および前記支持用溝の少なくとも一方に前記充填体が充填されたハウジング、

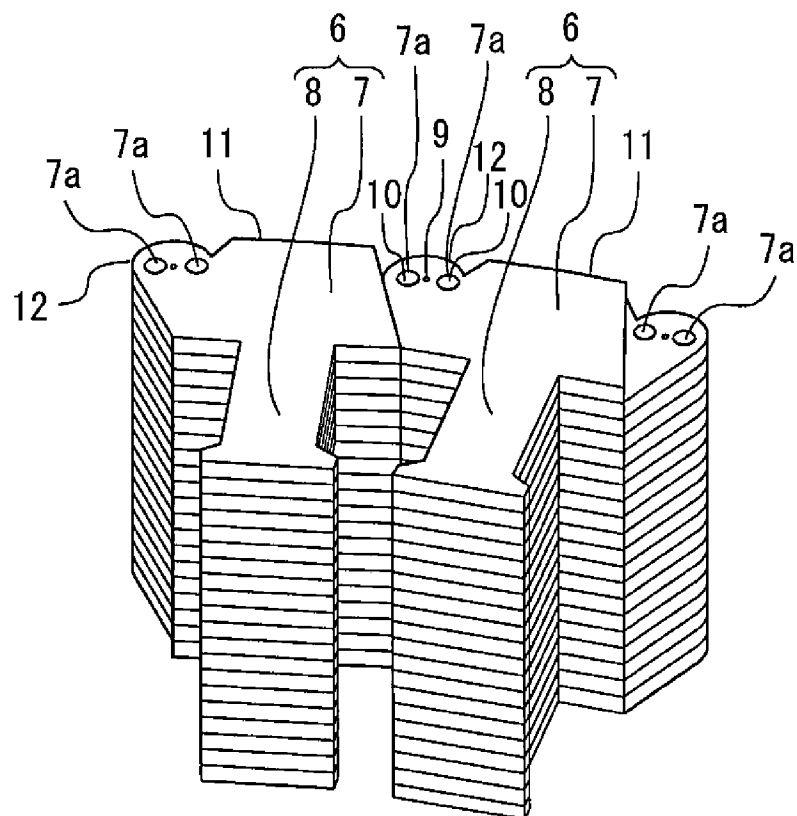
を備えた回転電機。

[請求項6]        前記ステータコアと前記ハウジングとは、エレベーターの巻上機に  
用いられた請求項5に記載の回転電機。

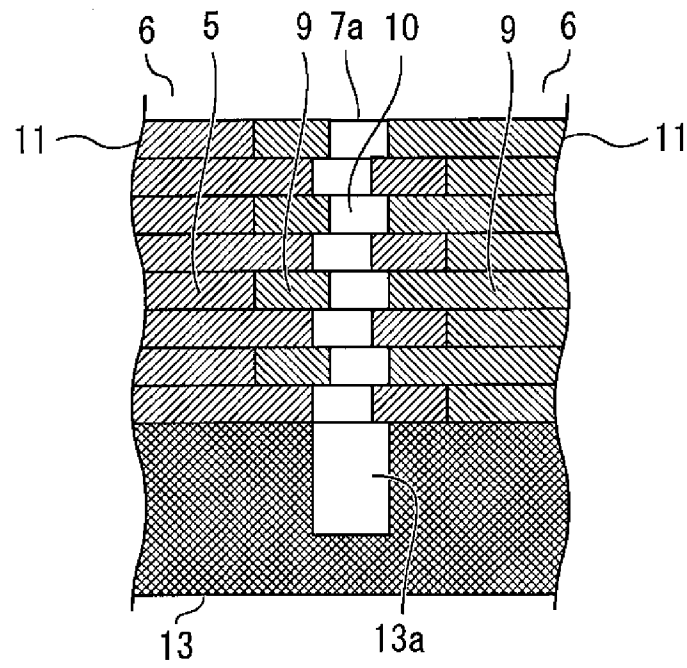
[図1]



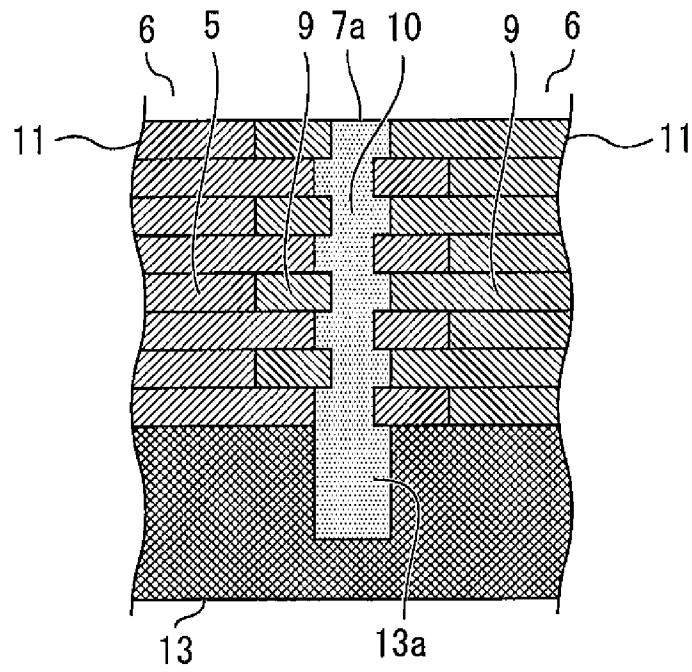
[図2]



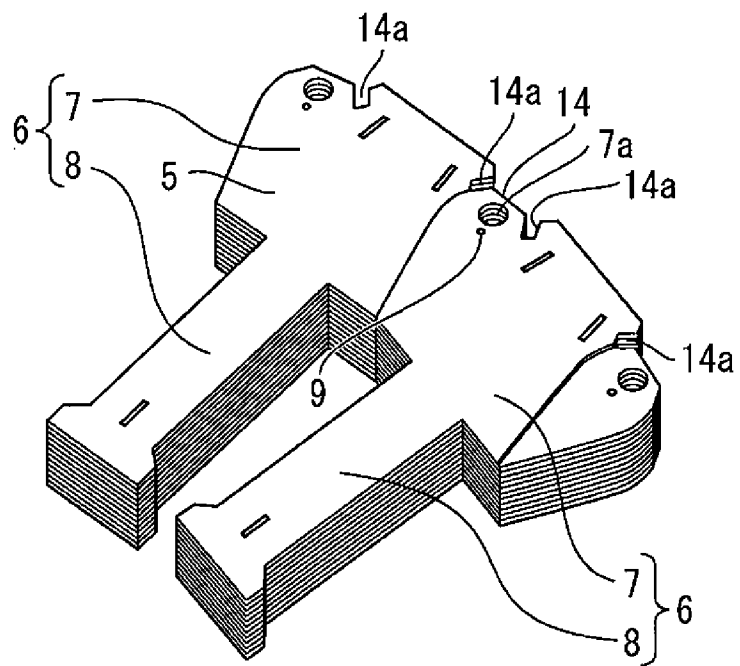
[図3]



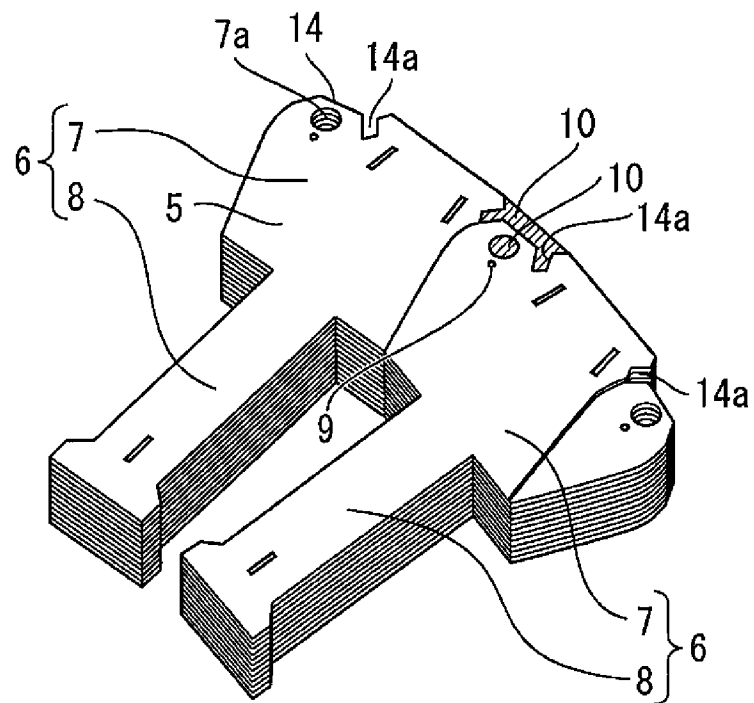
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032409

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K1/06 (2006.01) i, H02K1/18 (2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H02K1/06, H02K1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2011-114876 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09<br>June 2011, paragraphs [0012]-[0016], [0023]-[0026], fig. 3, 5, 6 (Family: none)                                                                               | 1-6                   |
| Y         | JP 2015-144546 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)<br>06 August 2015, paragraphs [0069], [0070], fig. 10<br>& US 2016/0241090 A1, paragraphs [0132], [0133],<br>fig. 10 & WO 2015/069062 A1 & KR 10-2015-0053719 A | 1-6                   |
| Y         | JP 2013-247710 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 09<br>December 2013, paragraphs [0030]-[0032], fig. 1-8<br>(Family: none)                                                                                               | 5-6                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03.10.2018

Date of mailing of the international search report  
16.10.2018

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032409

## 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 2002-359940 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 13 December 2002, paragraphs [0017]-[0020], fig. 1-5 (Family: none)                                             | 5-6                   |
| Y         | JP 2006-223076 A (TOSHIBA CORP.) 24 August 2006, paragraph [0024], fig. 9 (Family: none)                                                                     | 5-6                   |
| Y         | JP 54-147406 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 17 November 1979, page 1, right column, line 16 to page 2, upper left column, line 9, fig. 3 (Family: none) | 5-6                   |
| A         | JP 11-332136 A (FANUC LTD.) 30 November 1999, entire text, all drawings (Family: none)                                                                       | 1-6                   |
| A         | JP 2016-86508 A (MITSUI HIGH-TEC INC.) 19 May 2016, entire text, all drawings (Family: none)                                                                 | 1-6                   |
| A         | US 2017/0353089 A1 (GE ENERGY POWER CONVERSION TECHNOLOGY LTD.) 07 December 2017, entire text, all drawings & GB 2550932 A                                   | 1-6                   |
| A         | JP 2010-213496 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 24 September 2010, entire text, all drawings (Family: none)                                                         | 1-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K1/06(2006.01)i, H02K1/18(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K1/06, H02K1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<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 2011-114876 A（三菱電機株式会社）2011.06.09, 段落0012-0016, 段落0023-0026, 図3, 図5-6（ファミリーなし）                                                            | 1-6            |
| Y               | JP 2015-144546 A（三星電子株式会社）2015.08.06, 段落0069-0070, 図10 & US 2016/0241090 A1, 段落[0132]-[0133], 図10 & WO 2015/069062 A1 & KR 10-2015-0053719 A | 1-6            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.10.2018

国際調査報告の発送日

16.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

津久井 道夫

3 V

5 7 8 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                  |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<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 2013-247710 A (本田技研工業株式会社) 2013.12.09, 段落 0030-0032, 図1-8 (ファミリーなし)                           | 5-6            |
| Y                     | JP 2002-359940 A (三菱電機株式会社) 2002.12.13, 段落 0017-0020, 図1-5 (ファミリーなし)                             | 5-6            |
| Y                     | JP 2006-223076 A (株式会社東芝) 2006.08.24, 段落 0024, 図9 (ファミリーなし)                                      | 5-6            |
| Y                     | JP 54-147406 A (松下電工株式会社) 1979.11.17, 第1ページ右欄第16行-第2ページ左上欄第9行, 図3 (ファミリーなし)                      | 5-6            |
| A                     | JP 11-332136 A (ファナック株式会社) 1999.11.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                          | 1-6            |
| A                     | JP 2016-86508 A (株式会社三井ハイテック) 2016.05.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                       | 1-6            |
| A                     | US 2017/0353089 A1 (GE ENERGY POWER CONVERSION TECHNOLOGY LTD) 2017.12.07, 全文, 全図 & GB 2550932 A | 1-6            |
| A                     | JP 2010-213496 A (本田技研工業株式会社) 2010.09.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                       | 1-6            |