

(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
2017年9月28日(28.09.2017)

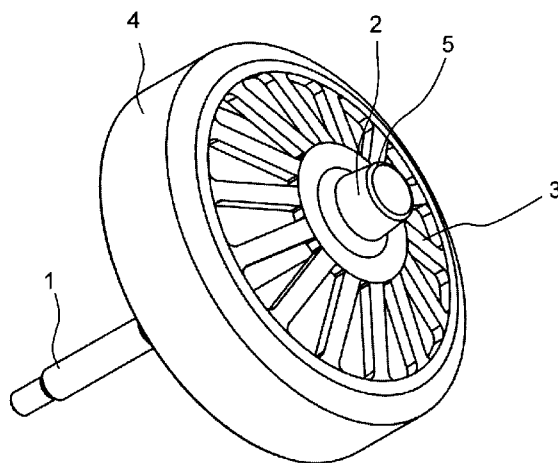


(10) 国際公開番号
WO 2017/163682 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 1/27 (2006.01) H02K 21/12 (2006.01)
H02K 15/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005695
 - (22) 国際出願日: 2017年2月16日(16.02.2017)
 - (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 2016-062565 2016年3月25日(25.03.2016) JP
 - (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 佐藤 純一(SATOU, Junichi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 大辻 基史(OHTSUJI, Motofumi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 藤田 浩樹(FUJITA, Hiroki); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).
 - (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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), ユーロパ (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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

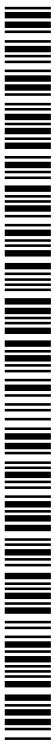
(54) Title: ROTOR AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: ロータおよびその製造方法



(57) Abstract: A rotor comprising: a shaft (1); a hub (2) fixed to one end of the shaft (1) in the axial direction, covering one end surface of the shaft (1) in the axial direction, and comprising resin; a plurality of coupling sections (3) comprising resin and radially extending from the hub (2) towards the outside in the radial direction; and an outer circumferential section (4) provided on the outside of the hub (2) in the radial direction and connected to the hub (2) via the coupling sections (3). A resin injection gate mark (5) is provided in one end surface of the hub (2) in the axial direction.

(57) 要約: ロータは、シャフト(1)と、シャフト(1)の軸方向の一端部に固定されて、シャフト(1)の軸方向の一端面を覆って樹脂からなるハブ(2)と、ハブ(2)から径方向外側に向かって放射状に延在し、樹脂からなる複数の連結部(3)と、ハブ(2)の径方向外側に設けられて、ハブ(2)に連結部(3)を介して接続された外周部(4)とを備える。ハブ(2)の軸方向の一端面には樹脂注入ゲート痕(5)がある。



WO 2017/163682 A1

明 細 書

発明の名称：ロータおよびその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、例えば、圧縮機、送風機などが備えるモータに使用されるロータおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ロータとしては、筒状の連結部品と、この連結部品から径方向外側に延在する放射状のリブと、このリブの径方向外側の端部に連なって連結部品を取り囲む外周部とを備えたものがある(例えば特開2001-320844号公報(特許文献1)参照)。

[0003] 上記連結部品の内周面は軸の外周面に固定されており、連結部品の中心軸と軸の中心軸とが互いに一致している。この連結部品は、熱可塑性樹脂を用いて、リブおよび外周部と共に一体成形される。

[0004] 上記外周部の外周面には、プラスチックマグネットから成る環状の磁極部が固定されている。この磁極部は、上記熱可塑性樹脂よりも硬くて磁性材料などを含む樹脂(以下、「プラスチックマグネット材料樹脂」と言う。)を用いて形成される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-320844号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記磁極部を形成する場合、金型に周方向に所定間隔をあけて設けられた複数の樹脂注入ゲートから、金型内における磁極部を形成するための環状空間に、プラスチックマグネット材料樹脂を注入するのが一般的である。ここで、上記連結部品、リブおよび外周部も、プラスチックマグネット材料樹脂で成形することにより、製造工程を簡略化しようとする、次の

問題が生じることがある。

[0007] 上記連結部品、リブ、外周部および磁極部の全てをプラスチックマグネット材料樹脂で成形する場合、金型内の空間に軸の一部を配置した状態で、金型内の空間にプラスチックマグネット材料樹脂を充填する。このとき、上記プラスチックマグネット材料樹脂は、磁極部を形成するための環状空間から、リブを形成するための放射状空間を介して、連結部品を形成するための筒状空間に流れ込む。

[0008] したがって、上記放射状空間から筒状空間に流れ込むことにより、連結部品のウェルドラインが増えるため、連結部品と軸の固定強度が低下するという問題が生じてしまうことがある。

[0009] そこで、この発明の課題は、樹脂からなるハブをシャフトに固定しても、ハブとシャフトの固定強度を向上させることができるロータおよびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するため、この発明のロータは、
シャフトと、
上記シャフトの軸方向の一端部に固定されて、上記シャフトの軸方向の一端面を覆って樹脂からなるハブと、
上記ハブから径方向外側に向かって放射状に延在し、樹脂からなる複数の連結部と、
上記ハブの径方向外側に設けられて、上記ハブに上記連結部を介して接続された外周部と
を備え、
上記ハブの軸方向の一端面には樹脂注入ゲート痕があることを特徴としている。

[0011] 上記構成によれば、上記ハブの軸方向の一端面に樹脂注入ゲート痕があるので、シャフトの軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲートを有する金型が使用される。この樹脂注入ゲートから金型内に熔融樹脂を注入する場合、樹

脂注入ゲートから熔融樹脂を直接注入する空間でハブを形成することができる。したがって、上記ハブのウェルドラインを低減できるので、ハブとシャフトの固定強度を向上させることができる。

[0012] 一実施形態のロータでは、

上記連結部は軸方向と鋭角を成すように傾斜する。

[0013] 上記実施形態によれば、上記軸方向と鋭角を成すように連結部を傾斜させることにより、連結部の形成時、連結部を形成するための空間内において熔融樹脂をスムーズに流すことができる。

[0014] 一実施形態のロータでは、

上記ハブ、連結部および外周部は、プラスチックマグネットからなる。

[0015] 上記実施形態によれば、上記ハブ、連結部および外周部が、プラスチックマグネットからなるので、ハブ、連結部および外周部をシャフトの一体成形を簡単にでき、その上、外周部に磁極を容易に持たせることができる。

[0016] この発明のロータの製造方法は、

シャフトと、上記シャフトの軸方向の一端部に固定されて、上記シャフトの軸方向の一端面を覆って樹脂からなるハブと、上記ハブから径方向外側に向かって放射状に延在し、樹脂からなる複数の連結部と、上記ハブの径方向外側に設けられて、上記ハブに上記連結部を介して接続された外周部とを備えるロータを製造するロータの製造方法であって、

複数の金型を用いて、上記ハブを形成するためのハブ形成空間と、上記連結部を形成するための連結部形成空間と、上記外周部を形成するための外周部形成空間とを、互いに連通する状態で画定すると共に、上記ハブ形成空間に上記シャフトの軸方向の一端面を配置する工程と、

上記金型において上記シャフトの軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲートから、上記ハブ形成空間に熔融樹脂を注入し、上記ハブ形成空間から上記連結部形成空間を介して上記外周部形成空間に熔融樹脂を流した後、上記ハブ形成空間、連結部形成空間および外周部形成空間のそれぞれの空間内の熔融樹脂を硬化させることにより、上記ハブ、連結部および外周部を形成する

工程と

を備えることを特徴としている。

[0017] 上記構成によれば、上記樹脂注入ゲートからハブ形成空間に注入された溶融樹脂が、連結部形成空間を介して外周部形成空間に流れることによって、ハブのウェルドラインを低減できるので、ハブとシャフトの固定強度を向上させることができる。

発明の効果

[0018] この発明のロータは、ハブの軸方向の一端面には樹脂注入ゲート痕があることによって、ハブのウェルドラインを低減できるので、ハブとシャフトの固定強度を向上させることができる。

[0019] この発明のロータの製造方法は、金型においてシャフトの軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲートから、ハブ形成空間に溶融樹脂を注入し、ハブ形成空間から連結部形成空間を介して外周部形成空間に溶融樹脂を流すので、ハブのウェルドラインを低減できる。したがって、上記ハブとシャフトの固定強度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]この発明の第1実施形態のロータの概略上方斜視図である。

[図2]上記ロータの概略上面図である。

[図3]上記ロータの概略側面図である。

[図4]上記ロータの概略下方斜視図である。

[図5]図2のV-V線矢視の概略断面図である。

[図6]上記ロータの製造方法の一工程を説明するための模式断面図である。

[図7]図2の工程に続く工程を説明するための模式断面図である。

[図8]比較例の製造方法の一工程を説明するための模式断面図である。

[図9]この発明の第2実施形態のロータの模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、この発明のロータを図示の実施の形態により詳細に説明する。なお、図面において、同一の参照番号は、同一部分を表わすものである。また、

長さ、幅、厚さ、深さ等の図面上の寸法は、図面の明瞭化と簡略化のために実際の尺度から適宜変更されており、実際の相対寸法を表してはいない。

[0022] 〔第1実施形態〕

図1は、この発明の第1実施形態のロータを斜め上方から見たときの概略上方斜視図である。また、図2は、上記ロータの上方から見たときの概略上面図である。また、図3は、上記ロータを側方から見たときの概略側面図である。また、図4は、上記ロータを下方から見たときの概略下方斜視図である。また、図5は、図2のV-V線から見たときの概略断面図である。

[0023] 上記ロータは、図1～図5に示すように、シャフト1と、このシャフト1の軸方向の一端部に固定されているハブ2と、このハブ2から径方向外側に向かって放射状に延在する複数の連結部3と、ハブ2に連結部3を介して接続された外周部4とを備えている。

[0024] 上記シャフトは、例えば金属製であり、ハブ2、連結部3および外周部4と一体化されている。これにより、外周部4がシャフト1を中心に回転したとき、シャフト1も外周部4と一体に回転する。

[0025] 上記ハブ2は、樹脂の一例としてのプラスチックマグネットからなっており、シャフト1の軸方向の一端面を覆っている。このハブ2の軸方向の一端面には円状の樹脂注入ゲート痕5がある。また、ハブ2の軸方向の一端面は、径方向内側から径方向外側に向かう樹脂流動による分子配向を有している。

[0026] 上記複数の連結部3は、周方向に略等間隔をあけて設けられ、プラスチックマグネットからなっている。この複数の連結部3は、それぞれ、軸方向に対して鋭角を成すように傾斜している。別の言い方をすれば、各連結部3は、径方向外側の端部が径方向内側の端部よりも、シャフト1の軸方向の他端部(ハブ2で覆われていない端部)側に位置するように、傾斜している。また、連結部3同士の間は、軸方向に貫通する空間となっている。

[0027] 上記外周部4も、ハブ2および連結部3と同様に、プラスチックマグネットからなっている。この外周部4は、筒状に成形され、ハブ2の周囲に配置

されている。また、外周部4には、周方向においてN極とS極が交互に配列されるように、着磁処理が施されている。

[0028] 上記構成のロータによれば、ハブ2の軸方向の一端面に樹脂注入ゲート痕5があるので、シャフト1の軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲートを有する金型が使用される。この樹脂注入ゲートから金型内に、磁性体粉末などを含む熔融樹脂(以下、「熔融磁性樹脂」と言う。)を注入すると、熔融磁性樹脂が直接注入される空間でハブ2が得られる。したがって、ハブ2のウェルドラインを低減できるので、シャフト1とハブ2の固定強度を向上させることができる。

[0029] また、上記ハブ2を形成するための空間の各部には、一定温度の熔融磁性樹脂が注入される。したがって、上記空間内で熔融磁性樹脂を略均一に収縮させることができるので、ハブ2の各部の強度バラツキを低減できる。

[0030] また、上記連結部3が軸方向と鋭角を成すように傾斜するので、連結部3の形成時、連結部3を形成するための空間内において熔融磁性樹脂をスムーズに流すことができる。

[0031] また、上記ハブ2、連結部3および外周部4が、プラスチックマグネットからなるので、ハブ2、連結部3および外周部4の一体成形が容易であり、その上、外周部4に磁極を持たせるのも容易である。

[0032] 以下、図6,図7を用いて、上記ロータの製造方法について説明する。

[0033] まず、図6に示すように、複数の金型11~15を互いに組み合わせる。これにより、ハブ2を形成するためのハブ形成空間21と、連結部3を形成するための連結部形成空間22と、外周部4を形成するための外周部形成空間23とを、互いに連通する状態で画定する。また、ハブ形成空間21には、シャフト1の軸方向の一端面を配置する。

[0034] 次に、上記金型15においてハブ2の軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲート15aから、ハブ形成空間21に熔融磁性樹脂を注入し、ハブ形成空間から連結部形成空間22を介して外周部形成空間23に熔融磁性樹脂を流す。

[0035] 最後に、上記ハブ形成空間 2 1、連結部形成空間 2 2 および外周部形成空間 2 3 のそれぞれの空間内の溶融磁性樹脂を硬化させた後、図 7 に示すように、金型 1 1 ~ 1 5 を互いに分離させる。これにより、ハブ 2、連結部 3 および外周部 4 がシャフト 1 と一体化した状態で得られる。なお、図 7 の 6 はランナーであり、このランナー 6 を除去することにより、樹脂注入ゲート痕 5 (図 1 に示す)ができる。

[0036] このように、上記樹脂注入ゲート 1 5 a からハブ形成空間 2 1 に注入された溶融磁性樹脂が、連結部形成空間 2 2 を介して外周部形成空間 2 3 に流れることによって、ハブ 2 のウェルドラインを低減できるので、シャフト 1 とハブ 2 の固定強度を向上させることができる。

[0037] また、上記連結部形成空間 2 2 が軸方向に対して鋭角を成すように傾斜しているので、連結部形成空間 2 2 のハブ形成空間 2 1 側から外周部形成空間 2 3 側に溶融磁性樹脂をスムーズに流すことができる。

[0038] 一方、上記金型 1 5 の代わりに、図 8 に示すような金型 1 1 5 を用いた場合、金型 1 1 5 において周方向に所定間隔をあけて複数設けられた樹脂注入ゲート 1 1 5 a から、外周部形成空間 2 3 に溶融磁性樹脂を注入することになる。その結果、溶融磁性樹脂が外周部形成空間 2 3 から連結部形成空間 2 2 を介してハブ形成空間 2 1 に流れる込むため、ハブ 2 のウェルドラインが増加してしまう。

[0039] 上記第 1 実施形態では、連結部 3 は、軸方向と鋭角を成すように形成されていたが、軸方向と直交するように形成してもよい。

[0040] 上記第 1 実施形態では、連結部 3 同士の周方向の間隔は略同じであったが、異なるようにしてもよい。

[0041] [第 2 実施形態]

図 9 は、この発明の第 2 実施形態のロータを軸方向に平行な面で切ったときの模式断面図である。

[0042] 上記ロータは、上記第 1 実施形態のハブ 2、連結部 3 および外周部 4 と比較して材料だけが異なるハブ 2 0 2、連結部 2 0 3 および外周部 2 0 4 を備

えている。より詳しくは、ハブ202、連結部203および外周部204は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂で一体成形される。

[0043] また、上記外周部204の外周面には環状磁石207が圧入で固定されている。この環状磁石207は、焼結工程、熱処理工程、着磁処理工程などを行って得られる焼結磁石である。また、環状磁石207でも、上記第1実施形態の外周部4と同様に、N極およびS極が周方向に交互に配列されている。

[0044] また、図示しないが、上記ハブ202、連結部203および外周部204も、上記第1実施形態のハブ2、連結部3および外周部4と同様の製造方法で形成されているため、ハブ202の軸方向の一端面には円状の樹脂注入ゲート痕が残っている。また、外周部204の外周面と環状磁石207の間には、鉄板、鋼板などからなる金属リングが介在している。

[0045] 上記構成のロータは、上記第1実施形態と同様の作用効果を奏すると共に、環状磁石207を後付けできるので、汎用性が高い。

[0046] 上記第2実施形態では、外周部204の外周面に環状磁石207を圧入で固定していたが、例えば、外周部204の外周面にプラスチックマグネットを2色成形で固定してもよい。

[0047] 上記第2実施形態では、外周部204の外周面と環状磁石207の間に、例えば、鉄板、鋼板を介在させていたが、そのような鉄板、鋼板を介在させないようにしてもよい。

[0048] この発明の具体的な実施形態について説明したが、この発明は上記第1、第2実施形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、上記第1、第2実施形態の記載内容を適宜組み合わせたものを、この発明の一実施形態にしてもよい。

[0049] また、この発明は、ブラシレスモータ、ステッピングモータなどの様々なロータおよびその製造方法に適用できるものである。

符号の説明

- [0050] 1 シャフト
2, 202 ハブ
3, 203 連結部
4, 204 外周部
5 樹脂注入ゲート痕
11～15 金型
15a 樹脂注入ゲート
21 ハブ形成空間
22 連結部形成空間
23 外周部形成空間

請求の範囲

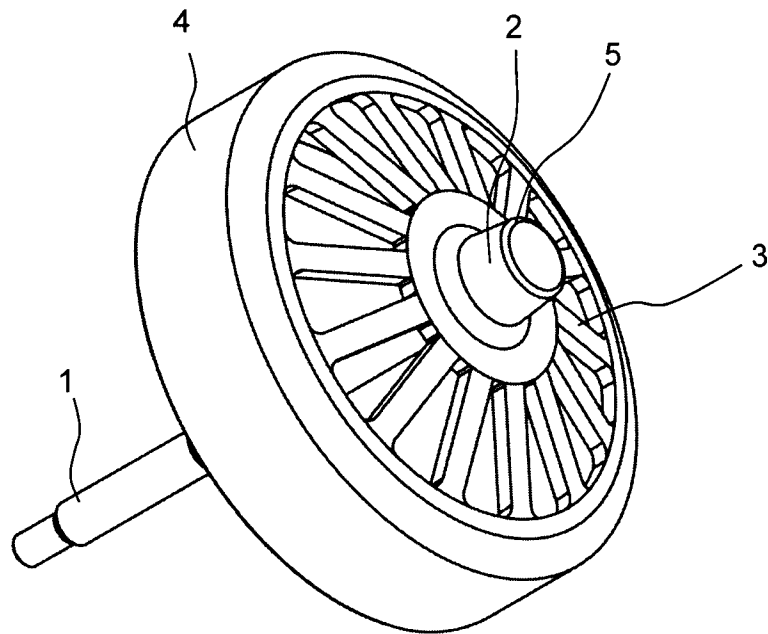
- [請求項1] シャフト(1)と、
上記シャフト(1)の軸方向の一端部に固定されて、上記シャフト(1)の軸方向の一端面を覆って樹脂からなるハブ(2, 202)と、
上記ハブ(2, 202)から径方向外側に向かって放射状に延在し、樹脂からなる複数の連結部(3, 203)と、
上記ハブ(2, 202)の径方向外側に設けられて、上記ハブ(2, 202)に上記連結部(3, 203)を介して接続された外周部(4, 204)と
を備え、
上記ハブ(2, 202)の軸方向の一端面には樹脂注入ゲート痕(5)があることを特徴とするロータ。
- [請求項2] 請求項1に記載のロータにおいて、
上記連結部(3, 203)は軸方向と鋭角を成すように傾斜することを特徴とするロータ。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のロータにおいて、
上記ハブ(2)、連結部(3)および外周部(4)は、プラスチックマグネットからなることを特徴とするロータ。
- [請求項4] シャフト(1)と、上記シャフト(1)の軸方向の一端部に固定されて、上記シャフト(1)の軸方向の一端面を覆って樹脂からなるハブ(2, 202)と、上記ハブ(2, 202)から径方向外側に向かって放射状に延在し、樹脂からなる複数の連結部(3, 203)と、上記ハブ(2, 202)の径方向外側に設けられて、上記ハブ(2, 202)に上記連結部(3, 203)を介して接続された外周部(4, 204)とを備えるロータを製造するロータの製造方法であって、
複数の金型(11~15)を用いて、上記ハブ(2, 202)を形成するためのハブ形成空間(21)と、上記連結部(3, 203)を形成するための連結部形成空間(22)と、上記外周部(4, 204)を形成する

ための外周部形成空間(23)とを、互いに連通する状態で画定すると共に、上記ハブ形成空間(21)に上記シャフト(1)の軸方向の一端面を配置する工程と、

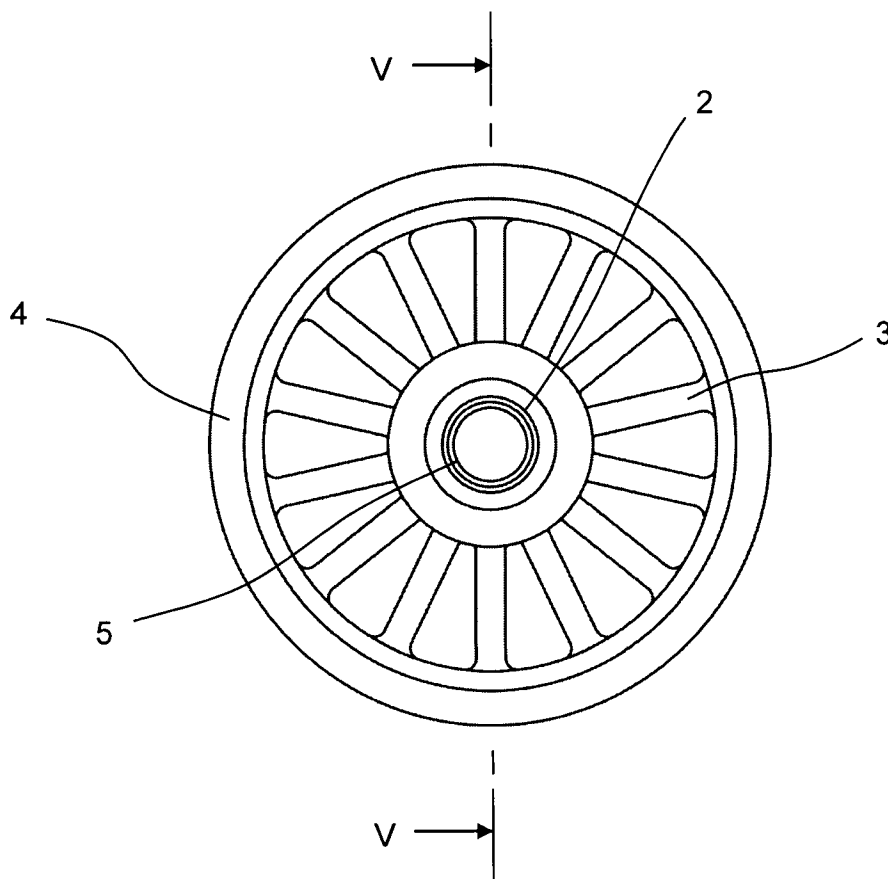
上記金型(15)において上記シャフト(1)の軸方向の一端面に対向する樹脂注入ゲート(15a)から、上記ハブ形成空間(21)に溶融樹脂を注入し、上記ハブ形成空間(21)から上記連結部形成空間(22)を介して上記外周部形成空間(23)に溶融樹脂を流した後、上記ハブ形成空間(21)、連結部形成空間(22)および外周部形成空間(23)のそれぞれの空間内の溶融樹脂を硬化させることにより、上記ハブ(2, 202)、連結部(3, 203)および外周部(4, 204)を形成する工程と

を備えることを特徴とするロータの製造方法。

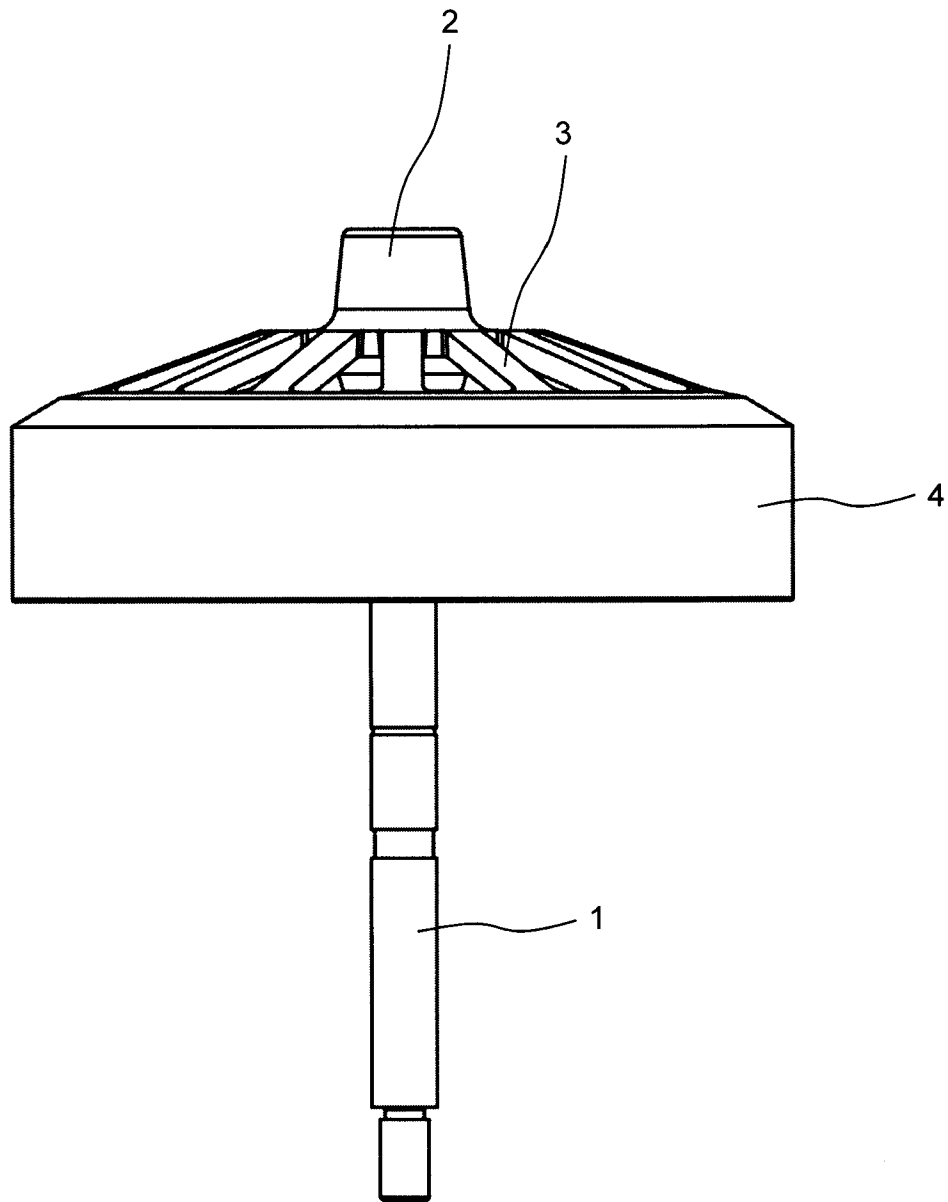
[図1]



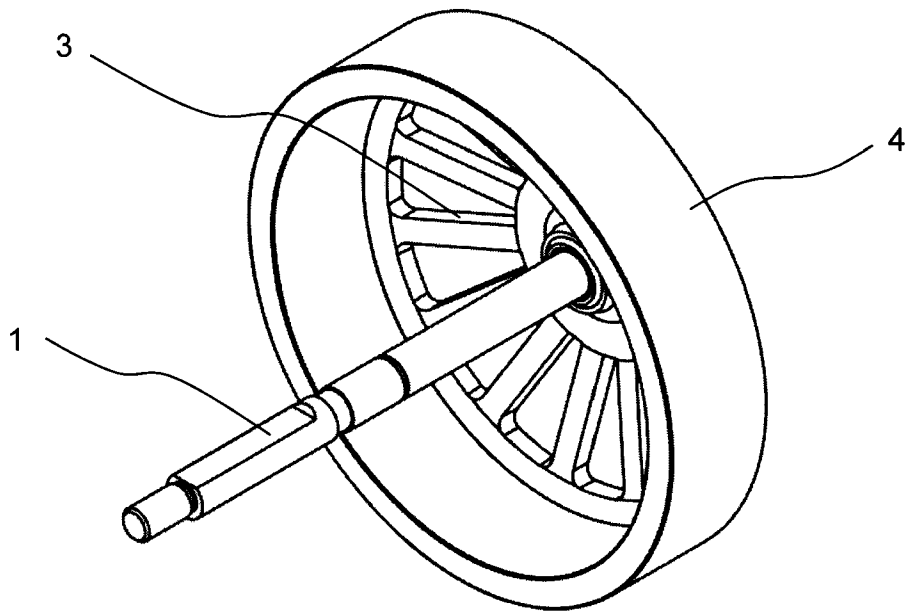
[図2]



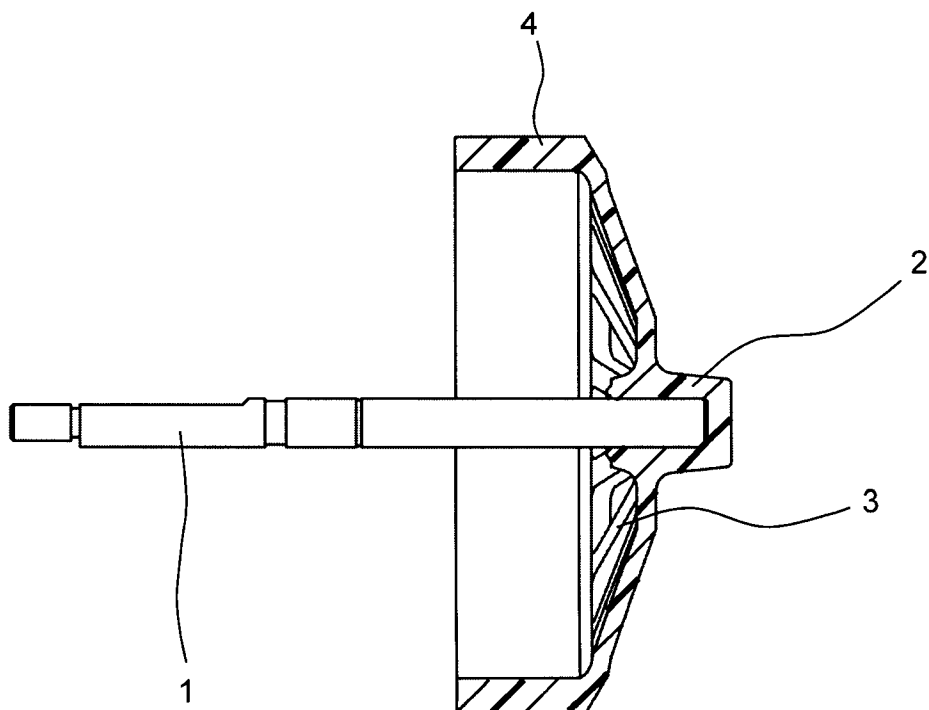
[図3]



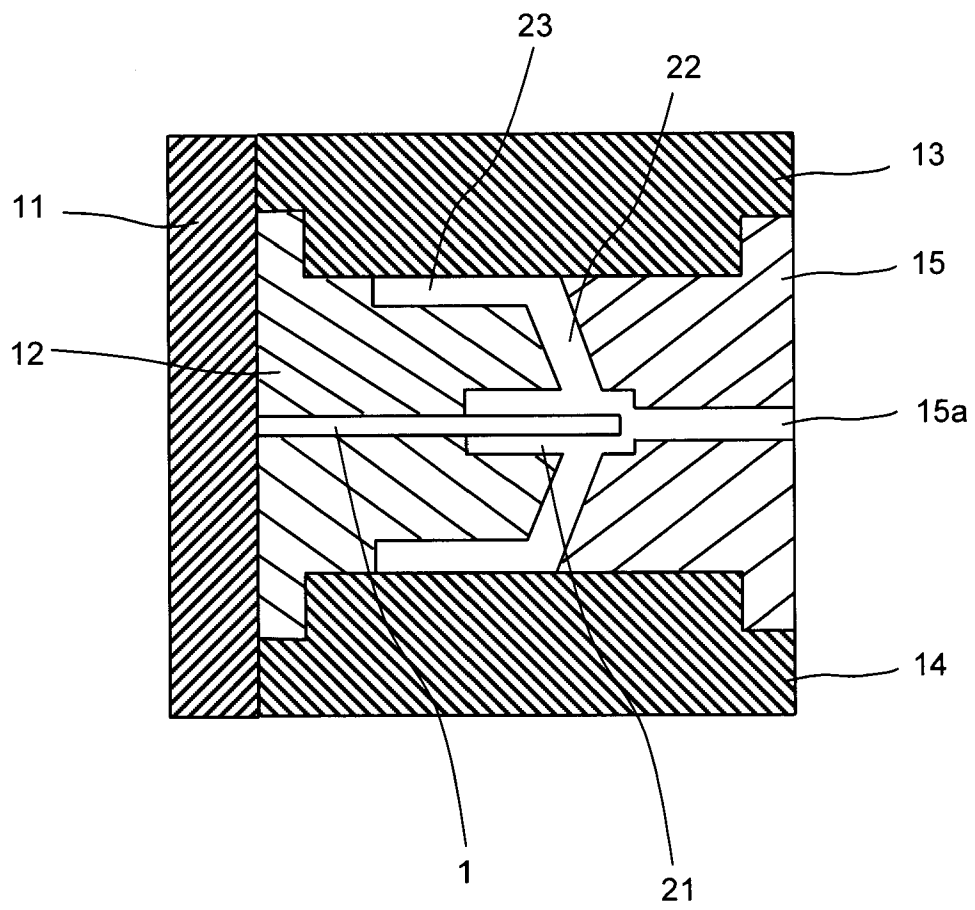
[図4]



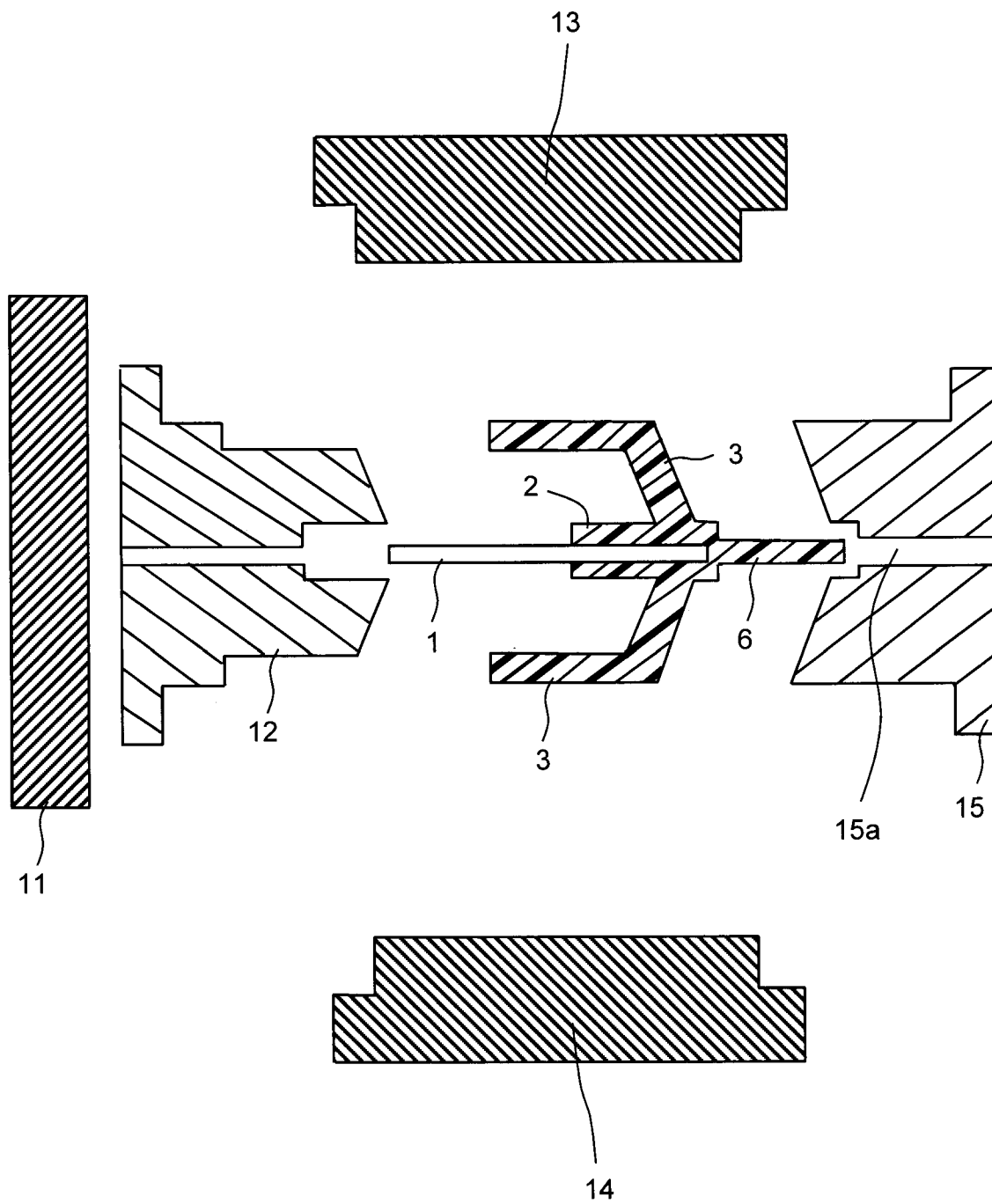
[図5]



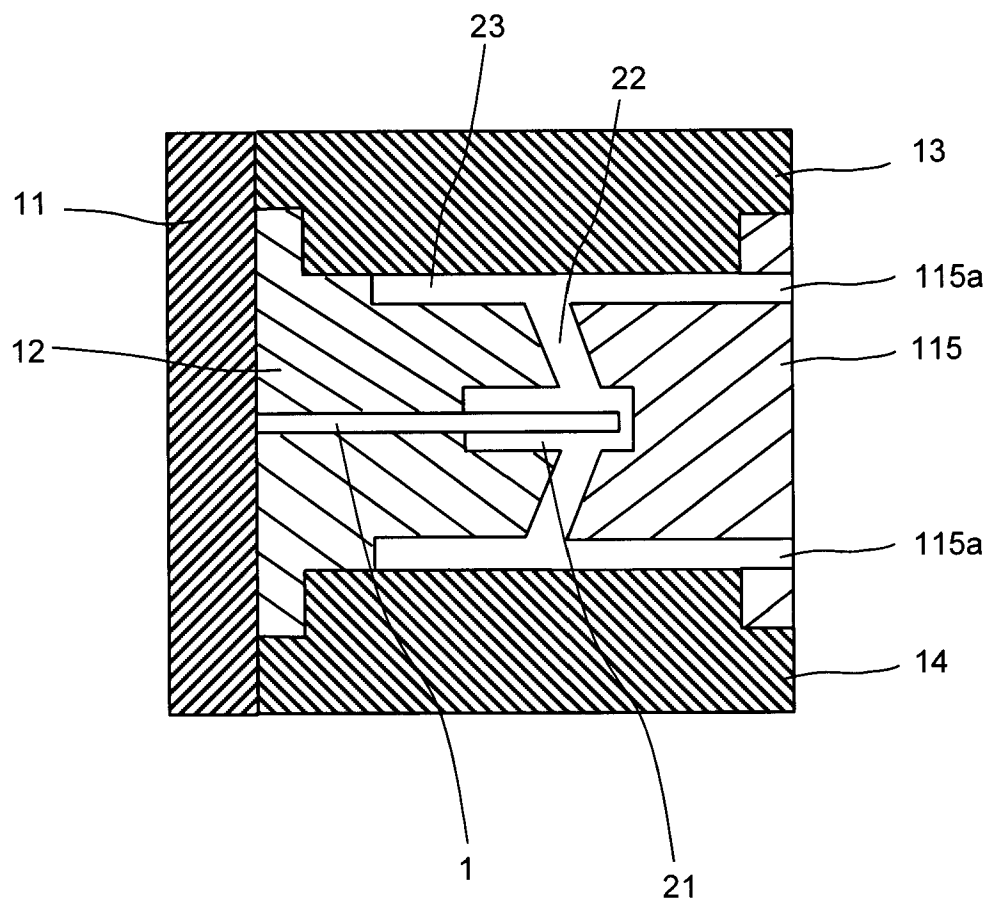
[図6]



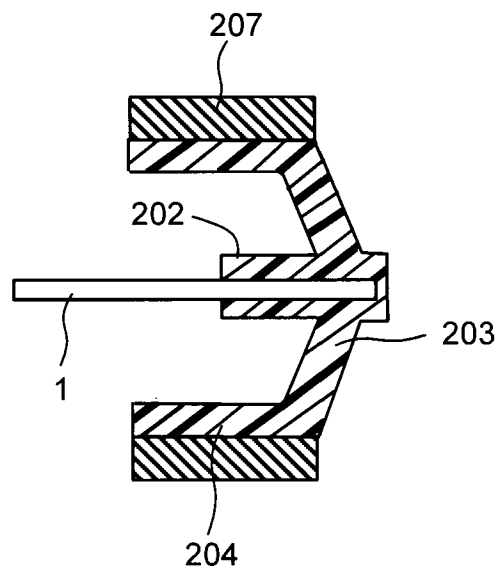
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K1/27(2006.01)i, H02K15/02(2006.01)i, H02K21/12(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)
H02K1/27, H02K15/02, H02K21/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2001-320844 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 November 2001 (16.11.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 53-147911 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 23 December 1978 (23.12.1978), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 60-152256 A (Atsugi Motor Parts Co., Ltd.), 10 August 1985 (10.08.1985), entire text; all drawings & US 4573258 A1 entire text; all drawings & DE 3501431 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 May 2017 (02.05.17)	Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H02K1/27(2006.01)i, H02K15/02(2006.01)i, H02K21/12(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（IPC））
 Int.Cl. H02K1/27, H02K15/02, H02K21/12

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 1971-2017年
 日本国実用新案登録公報 1996-2017年
 日本国登録実用新案公報 1994-2017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
A	JP 2001-320844 A（三菱電機株式会社）2001. 11. 16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 53-147911 A（立石電機株式会社）1978. 12. 23, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 60-152256 A（厚木自動車部品株式会社）1985. 08. 10, 全文、全図 & US 4573258 A1 全文、全図 & DE 3501431 A1	1-4

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 02.05.2017

国際調査報告の発送日
 16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/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） 尾家 英樹	3V	9335
電話番号 03-3581-1101 内線 3357		