

(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
2018年12月27日(27.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/235141 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/19 (2006.01) *H02K 5/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022573
- (22) 国際出願日: 2017年6月19日(19.06.2017)
- (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: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 貝 森 友 彰 (KAIMORI, Tomoaki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa

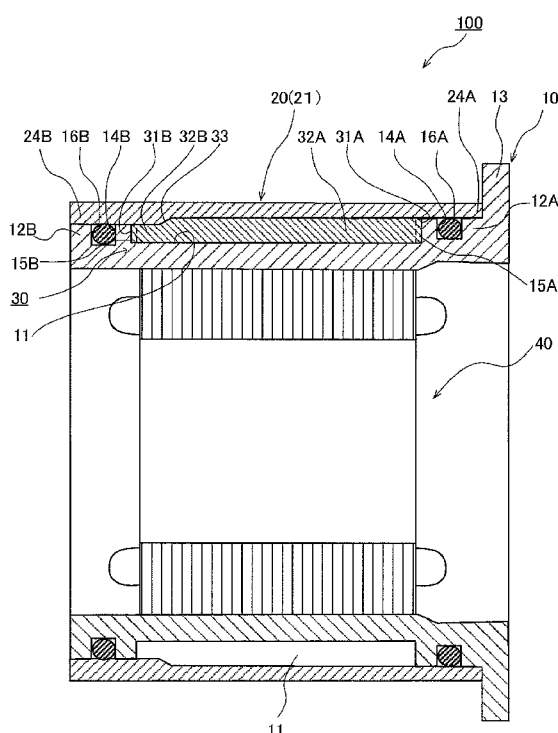
(JP). 池見 健(IKEMI, Takeshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH & PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 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, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: This dynamo-electric machine can be cooled by causing a refrigerant to flow along an outer periphery. The dynamo-electric machine has: a stator; a housing which is formed circular-cylindrically and which contains the stator on the inner periphery side thereof, the housing having a flow passage groove formed recessed in the circumferential direction in the outer periphery thereof, the housing also having a tubular first protrusion and a tubular second protrusion, which face each other in the axial direction on the outer periphery with the flow passage groove located therebetween and which protrude in the radial direction; a cover for covering the outer periphery of the housing and in contact with the first protrusion and the second protrusion; and a partition plate provided between the first protrusion and the second protrusion and dividing the flow passage groove in the axial direction. The first protrusion is formed higher than the second protrusion in the radial direction. The partition plate is formed so that the end of the partition plate, which faces the first protrusion, is higher in the radial direction than the end of the partition plate, which faces the second protrusion. The cover is formed so that the inner diameter of the portion of the cover, which is in contact with the first protrusion, is greater than the inner

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

diameter of the portion of the cover, which is in contact with the second protrusion.

(57) 要約: 回転電機は、外周に冷媒を流すことにより冷却可能な回転電機であって、ステータと、円筒状に構成されるとともに、内周にステータを収容するハウジングであって、外周において周方向に凹むように形成された流路溝と、外周において流路溝を介して軸方向に対向するとともに径方向に突出する管状の第1突出部及び第2突出部と、を有するハウジングと、ハウジングの外周を覆い、第1突出部、及び、第2突出部と接触するカバーと、第1突出部と第2突出部との間に設けられ、流路溝を軸方向に仕切る仕切り板と、を有する。第1突出部は、第2突出部よりも、径方向に高く構成され、仕切り板は、第1突出部と対向する側の端部が、第2突出部と対向する側の端部よりも、径方向に高く構成され、カバーは、第1突出部との接触部が、第2突出部との接触部よりも、内径が大きくなるように構成される。

明 細 書

発明の名称： 回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機に関するものである。

背景技術

[0002] 回転電機（モータ）には、ステータを固定するハウジングに流路を設け、流路に冷却水などの冷媒を流すことでステータを外周から冷却するものがある。

[0003] 例えば、ＪＰ２００４－３６４４２９Ａに開示されるように、内部にステータを収納すると共に、軸方向の一方側が開放された環状流路を有するハウジングにおいて、ハウジングの開放端をブラケットで塞ぐことで、冷媒の環状流路が構成される技術が知られている。

発明の概要

[0004] ＪＰ２００４－３６４４２９Ａの技術においては、ハウジングが鋳造により製造されているので、中子を用いて流路を備えるハウジングを構成する必要がある。しかしながら、流路の外周側が鋳造により厚く構成されてしまうので、モータの小型化を図ることが難しいという課題がある。

[0005] 本発明はこのような課題を解決するために発明されたもので、回転電機の小型化を図ることを目的とする。

[0006] 本発明のある態様の回転電機は、外周に冷媒を流すことにより冷却可能な回転電機であって、ステータと、円筒状に構成されるとともに、内周にステータを収容するハウジングであって、外周において周方向に凹むように形成された流路溝と、外周において流路溝を介して軸方向に対向するとともに径方向に突出する管状の第１突出部及び第２突出部と、を有するハウジングと、ハウジングの外周を覆い、第１突出部、及び、第２突出部と接触するカバーと、第１突出部と第２突出部との間に設けられ、流路溝を軸方向に仕切る仕切り板と、を有する。第１突出部は、第２突出部よりも、径方向に高く構

成され、仕切り板は、第 1 突出部と対向する側の端部が、第 2 突出部と対向する側の端部よりも、径方向に高く構成され、カバーは、第 1 突出部との接触部が、第 2 突出部との接触部よりも、内径が大きくなるように構成される。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]図 1 は、第 1 実施形態のモータのハウジングの斜視図である。
- [図2]図 2 は、モータのハウジングの分解図である。
- [図3]図 3 は、図 1 の A - A におけるモータモータの軸方向の断面図である。
- [図4]図 4 は、カバー内にハウジングを圧入させる過程を示す断面図である。
- [図5]図 5 は、図 1 の B - B におけるモータモータの径方向の断面図である。
- [図6A]図 6 A は、カバーの一部の軸方向の断面図である。
- [図6B]図 6 B は、仕切り板の一部の軸方向の断面図である。
- [図7]図 7 は、比較例におけるハウジング及び仕切り板の断面図である。
- [図8]図 8 は、第 2 実施形態の、右方に段部を備えるハウジング及び仕切り板の断面図である。
- [図9A]図 9 A は、仕切り板の左右方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。
- [図9B]図 9 B は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。
- [図9C]図 9 C は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。
- [図10]図 1 0 は、第 3 実施形態の、左方に段部を備えるハウジング及び仕切り板の断面図である。
- [図11A]図 1 1 A は、仕切り板の左右方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。
- [図11B]図 1 1 B は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図11C]図 1 1 C は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図12]図 1 2 は、第 4 実施形態の、右方及び左方に段部を備えるハウジング及び仕切り板の断面図である。

[図13A]図 1 3 A は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図13B]図 1 3 B は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図13C]図 1 3 C は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図13D]図 1 3 D は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図13E]図 1 3 E は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の双方の段部において乗り上がりが発生し、仕切り板が右方の突出部と接触する一例の断面図である。

[図13F]図 1 3 F は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の双方の段部において乗り上がりが発生し、仕切り板が右方の突出部と接触する一例の断面図である。

[図13G]図 1 3 G は、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の双方の段部において乗り上がりが発生し、仕切り板が左方の突出部と接触する一例の断面図である。

[図13H]図 1 3 H は、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の双方の段部において乗り上がりが発生し、仕切り板が左方の突出部と接触する一例の断面図である。

[図14]図 1 4 は、第 5 実施形態の、右方に段部を備えるハウジング及び仕切

り板の断面図である

[図15A]図15Aは、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図15B]図15Bは、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図16]図16は、第6実施形態の、左方に段部を備えるハウジング及び仕切り板の断面図である

[図17A]図17Aは、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図17B]図17Bは、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図18]図18は、第7実施形態の、右方及び左方に段部を備えるハウジング及び仕切り板の断面図である。

[図19A]図19Aは、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図19B]図19Bは、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方及び左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図19C]図19Cは、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図19D]図19Dは、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置した場合であって、右方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図19E]図19Eは、仕切り板の上下方向を間違えて配置した場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

[図19F]図19Fは、仕切り板の上下方向、及び、左右方向を間違えて配置し

た場合であって、左方の段部において乗り上がりが発生する一例の断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の実施形態におけるモータ（回転電機）について説明する。

[0009] （第１実施形態）

図１は、第１実施形態のモータ１００の斜視図である。

[0010] モータ１００は、ロータ及びステータ（図１において、ともに不図示）を固定するハウジング１０と、ハウジング１０に圧入される円筒状のカバー２０とにより構成されている。

[0011] ハウジング１０には、外周を周方向に等幅に削り出すことにより設けられる流路溝１１が設けられている。流路溝１１の一部を遮るように棒状の仕切り板３０が設けられている。

[0012] カバー２０は、円筒状のカバー本体２１を有しており、カバー本体２１の外周面には、周方向に並設される２つの開口（不図示）が設けられている。そして、これらの開口と接続されるように筒状の流入口２２と流出口２３とが設けられている。このような構成となることで、流入口２２及び流出口２３によって、カバー本体２１の外周側と内周側とが連通する。そのため、流入口２２から流入する冷媒は、流路溝１１に沿ってハウジング１０の外周を流れ、流出口２３から流出されることになる。

[0013] 図２は、図１に示したモータ１００のハウジング１０の分解図である。

[0014] ハウジング１０は、金属などにより構成される筒状の部材であり、外周面に削り出し加工によって外周に沿って等幅な環状の流路溝１１が形成されている。流路溝１１が設けられることにより、流路溝１１を介して軸方向で対向して環状に突出する第１突出部１２Ａ、及び、第２突出部１２Ｂが設けられている。ここで、図面における紙面右奥に位置する第１突出部１２Ａは、紙面左手前に位置する第２突出部１２Ｂよりも流路溝１１からの径方向の外側への高さが高いものとする。

[0015] そして、第１突出部１２Ａの軸方向外側（紙面右奥側）には、第１突出部

12Aよりも径が大きいフランジ状のストッパ13が設けられている。また、第1突出部12A、及び、第2突出部12Bのそれぞれには、外周面にて周方向の削り出し加工によって環状の第1シール溝14A、及び、第2シール溝14Bが設けられている。

[0016] 第1突出部12A、及び、第2突出部12Bのそれぞれには、対向して軸方向に凹むように、第1切り欠き15A、及び、第2切り欠き15Bが設けられている。第1切り欠き15Aと第2切り欠き15Bとは、両者の間に仕切り板30が収容できるように構成されている。すなわち、第1切り欠き15Aと第2切り欠き15Bとは、仕切り板30の長手方向の長さだけ、軸方向の対向面が離間するように構成される。

[0017] カバー本体21は、円筒状であり、周方向に並設される流入口22と流出口23との間に仕切り板30が位置するように、ハウジング10に装着される。

[0018] 図3は、図1のA-Aにおけるモータ100の軸方向の断面図である。

[0019] この図においては、ハウジング10内に固定されるステータ40が示されている。また、図面上部に第1切り欠き15A、及び、第2切り欠き15Bが配置されるように、モータ100が示されている。そして、第1突出部12Aの第1シール溝14A、及び、第2突出部12Bの第2シール溝14Bには、それぞれ、環状の第1Oリング16A、及び、第2Oリング16Bが設けられている。

[0020] 上述のように、流路溝11の図右端に位置する第1突出部12Aは、流路溝11の図左端に位置する第2突出部12Bよりも、径方向の外側への高さ（流路溝11を基準とした場合の図上方への高さ）が高い。また、第1突出部12Aの図右端には、第1突出部12Aよりも大径のストッパ13が設けられている。

[0021] 仕切り板30は、角柱上の部材であり、長手方向が軸方向となるように、第1切り欠き15Aと第2切り欠き15Bとの間に配置される。仕切り板30において、第1突出部12Aと対向する端面である第1端面31Aは、第

2 突出部 1 2 B と対向する端面である第 2 端面 3 1 B よりも、径方向外側に長く構成されており、面積が大きい。仕切り板 3 0 は、第 1 端面 3 1 A と断面積が等しい第 1 板端部 3 2 A と、第 2 端面 3 1 B と断面積が等しい第 2 板端部 3 2 B とを有し、さらに、第 1 板端部 3 2 A と第 2 板端部 3 2 B との間に設けられるスロープ 3 3 を有する。

[0022] カバー 2 0 は、外径が略等しく構成されている。また、ハウジング 1 0 の小径な第 2 突出部 1 2 B と接触する第 2 カバー端 2 4 B は、大径な第 1 突出部 1 2 A と接触する第 1 カバー端 2 4 A よりも、肉厚に形成される。なお、第 2 カバー端 2 4 B は、第 1 カバー端 2 4 A よりも、肉厚な分だけ内径が小さく構成される。カバー 2 0 がハウジング 1 0 に取り付けられる状態では、内径の大きな第 1 カバー端 2 4 A は大径の第 1 突出部 1 2 A と接触し、内径の小さな第 2 カバー端 2 4 B は小径の第 2 突出部 1 2 B と接触する。

[0023] なお、図下部においては、第 1 突出部 1 2 A、及び、第 2 突出部 1 2 B には、第 1 切り欠き 1 5 A、及び、第 2 切り欠き 1 5 B は設けられておらず、流路溝 1 1 のみが示されている。

[0024] 図 4 は、カバー 2 0 を内側にハウジング 1 0 を押し込むように移動することで、カバー 2 0 にハウジング 1 0 が圧入されて固定される過程が示されている。この図に示されるように、圧入時に先に接触する第 2 突出部 1 2 B の方が、後に接触する第 1 突出部 1 2 A よりも低く構成されることにより、圧入時におけるカバー 2 0 と第 2 突出部 1 2 B とが接触しにくくなるので、カバー 2 0 の損傷を抑制できる。また、最終的には、カバー 2 0 はハウジング 1 0 のストッパ 1 3 と接触することになる。

[0025] 図 5 は、図 1 の B-B におけるモータ 1 0 0 の径方向の断面図である。この図には、流路溝 1 1 が設けられている箇所における径方向の断面図が示されている。

[0026] ハウジング 1 0 内にはステータ 4 0 が固定されるとともに、ハウジング 1 0 を周方向に取り囲むように、ハウジング 1 0 とカバー本体 2 1 との間に流路溝 1 1 が設けられている。そして、カバー本体 2 1 に設けられる流入口 2

2から流入する冷媒は、ハウジング10の外周に沿って流路溝11を流れ、流出口23から排出される。仕切り板30は周方向の冷媒の流れを防止するので、流路溝11においては冷媒が図中の反時計周りに流れることになる。このようにして、ハウジング10の外周に流れる冷媒によってステータ40を冷却することができる。

[0027] 図6Aは、カバー20の断面図の一部である。

[0028] この図によれば、カバー20は、外周面においては等径に構成されるとともに、第2カバー端24Bは、第1カバー端24Aよりも肉厚に構成されている。そのため、カバー20の内径は、第2カバー端24Bが第1カバー端24Aと比較して径が小さい。そして、第1カバー端24Aと第2カバー端24Bとはテーパ部25を介して接続されている。

[0029] 図6Bは、仕切り板30の断面図の一部である。

[0030] この図によれば、仕切り板30は、第1板端部32Aの第1端面31Aは、第2板端部32Bの第2端面31Bよりも、軸方向の外側に高くなるように構成されており、面積が大きい。そして、第1板端部32Aと第2板端部32Bとの間には、スロープ33が設けられている。

[0031] カバー20がハウジング10に装着される場合には、カバー20のテーパ部25と仕切り板30のスロープ33とが対向する。そのため、スロープ33の第2板端部32Bの上面に対する角度 ϕ は、カバー20のテーパ部25の角度 θ と略等しくなることが望ましい。このようにすることで、カバー20内に仕切り板30を有するハウジング10が圧入される場合には、カバー20のテーパ部25と仕切り板30のスロープ33とは、両者の面同士が接触することになるので、カバー20と仕切り板30との間の隙間が小さくなり、流路溝11に流れる冷媒を遮断することができる。

[0032] 仕切り板30の長手方向（図左右方向）の長さは、例えば、全長は350～500mm、第1板端部32Aの短手方向（図上下方向）の高さが5～8mm、第2板端部32Bの短手方向の高さが2～4mmであるものとする。このような場合には、第1板端部32Aの外表面と第2板端部32Bの外表面と

の高さの差、すなわち、スロープ 33 による高さの変化は概ね 0.5 mm 以下となることが好ましい。また、スロープ 33 の外面の第 2 板端部 32 B の外面に対する角度 ϕ は、25 ~ 40 度となることが好ましい。このように構成することで、カバー 20 内にハウジング 10 を圧入する際において、カバー 20 とハウジング 10 との接触を抑制できるので、カバー 20 を保護することができる。

[0033] 第 1 実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

[0034] 第 1 実施形態のモータ 100 によれば、外周がカバー 20 により構成されるので、鋳造にて構成する場合と比較すると、径方向に小さく構成することができる。

[0035] ハウジング 10 のカバー 20 への圧入を容易にするために、圧入時にカバー 20 と先に接触する第 2 突出部 12 B は、後に接触する第 1 突出部 12 A よりも流路溝 11 からの径方向の高さが低くなるように小径に設けられている。そのため、カバー 20 においても、ハウジング 10 に装着された状態で第 2 突出部 12 B と接触する第 2 カバー端 24 B は、第 1 突出部 12 A と接触する第 1 カバー端 24 A よりも肉厚に構成されている。カバー 20 は、さらに、第 1 カバー端 24 A と第 2 カバー端 24 B との間に設けられ、内径がテーパ上に構成されたテーパ部 25 を備える。

[0036] 図 7 は、比較例における仕切り板 30 の構成が示されている。仕切り板 30 は、略直方体状に構成されており両端の端面の大きさが等しくなるように構成されている。カバー 20 と、ハウジング 10 及び仕切り板 30 とをより広い面で接触させるために、テーパ部 25 が仕切り板 30 よりも第 2 カバー端 24 B 側に設けられている。そのため、第 2 突出部 12 B の軸方向の長さは、テーパ部 25 の長さだけ長く構成しなければならない。

[0037] これに対して、本実施形態によれば、図 3 に示されるように、仕切り板 30 を、第 1 板端部 32 A が第 2 板端部 32 B よりも径方向に外側（図上方に高く）構成することで、第 1 板端部 32 A と第 2 板端部 32 B との間には、スロープ 33 が設けられることになる。そのため、カバー 20 において、テ

一パ部25を仕切り板30のスロープ33と対向するように構成できる。すなわち、図7に示したような場合と比較すると、テーパ部25を、第1突出部12A及び第2突出部12Bではなく、流路溝11において設けることができる。そのため、第1突出部12A及び第2突出部12Bを軸方向に短く構成できるので、ハウジング10を軸方向に短く構成することができる。このようにして、モータ100の小型化を図ることができる。

[0038] さらに、第1実施形態のモータ100によれば、ハウジング10は、第1突出部12Aよりも軸方向外側にストッパ13を備える。カバー20の内径にハウジング10を圧入させる場合に、ハウジング10と先に接触する第2突出部12Bの方が、後に接触する第1突出部12Aよりも小径に構成されている。このように構成されることにより、第2突出部12Bの外径は第1カバー端24Aの内径よりも小さいので、圧入の開始時において容易にカバー20内にハウジング10を挿入することができる。

[0039] さらに、第1実施形態のモータ100によれば、カバー20は、第1突出部12Aと接触する第1カバー端24Aから、第2突出部12Bと接触する第2カバー端24Bに向けて径が小さくなるテーパ部25を有する。テーパ部25が設けられることにより、カバー20の内径にハウジング10を圧入させる場合に、ハウジング10内に先に進入する第2突出部12Bはテーパ部25にガイドされるので、ハウジング10とカバー20との接触を防止することができる。

[0040] さらに、第1実施形態のモータ100によれば、カバー20の内径にハウジング10を圧入するように装着させる場合には、カバー20が第1突出部12Aよりも大径なストッパ13によって接触すると装着が完了するので、カバー20を正しい位置に装着させることができる。

[0041] (第2実施形態)

第1実施形態においては、仕切り板30が棒状である例について説明した。第2実施形態においては、ハウジング10及び仕切り板30のそれぞれにおいて、第1突出部12A側に段部を設けることにより、仕切り板30の逆

組みを防止する例について説明する。

[0042] 図8は、本実施形態のハウジング10及び仕切り板30の軸方向に沿った断面図である。

[0043] この図には、ハウジング10に設けられる流路溝11と、仕切り板30とが示されている。なお、この図においては、左右方向が軸方向を示し、上下方向が径方向を示しているが、以下においては図中の方向を用いて説明するものとする。

[0044] ハウジング10においては、図右側（第1突出部12A側）にて、仕切り板30が設けられる第1切り欠き15Aと流路溝11の一部との下面が突出することで第1溝段部17Aが設けられている。なお、図左側（第2突出部12B側）には段部は設けられていない。

[0045] 仕切り板30においては、図右側の第1板端部32Aにて図下面（流路溝11との接触面）の一部が凹むことにより、第1板段部34Aが設けられている。図左側の第2板端部32Bには段部が設けられていない。なお、以下では、仕切り板30の図右方において、上下方向の幅が広い部分を第1板端部32Aと称し、幅が狭い部分を第1板段部34Aと称し、それぞれが異なる構成として説明するものとする。

[0046] 仕切り板30が流路溝11に正しく配置される場合には、ハウジング10の第1溝段部17Aと、仕切り板30の第1板段部34Aとは、両者の段部が互いに咬み合うように構成されている。

[0047] ここで、仕切り板30が流路溝11に正しく配置される場合における、各構成の寸法は以下であるものとする。

[0048] A：第1溝段部17Aの図左右方向の長さ（幅）

F：図右側における、第1板段部34Aから第1突出部12Aまでの図左右方向の長さ（幅）

G：図左側における、第2板端部32Bから第2突出部12Bまでの図左右方向の長さ（幅）

L1：第1板段部34Aにおける、図右上側の辺における面取り長

L 2 : 第 2 板端部 3 2 B における、図左上側の辺における面取り長

L 3 : 第 1 板段部 3 4 A における、図右下側の辺における面取り長

L 4 : 第 2 板端部 3 2 B における、図左下側の辺における面取り長

M 1 : 第 1 溝段部 1 7 A における、図左上側の辺における面取り長

以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。なお、面取り長は、各構成部が丸みを帯びて構成される C 面取りされている場合には面取り半径を示し、角が落とされる R 面取りされている場合には軸方向の面取り長さを示すものとする。

[0049] 図 9 A は、仕切り板 3 0 の図左右方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図右方にて、仕切り板 3 0 が第 1 溝段部 1 7 A に乗りあがる例の断面図である。

[0050] 仕切り板 3 0 の第 2 板端部 3 2 B が第 1 溝段部 1 7 A に乗り上がるように、すなわち、第 2 板端部 3 2 B が第 1 溝段部 1 7 A の上面にて傾くように設計することで、仕切り板 3 0 の配置の間違いを検出することができる。ここで、図 8 を参照すると、流路溝 1 1 の上面の開口は仕切り板 3 0 よりも左右方向に「F + G」だけ長い。そこで、図 9 A を再び参照すると、仕切り板 3 0 は傾斜しているので、第 2 板端部 3 2 B の右端から第 1 突出部 1 2 A までの距離は、「略 F + G」となる。

[0051] そのため、第 2 板端部 3 2 B が第 1 溝段部 1 7 A に乗り上がるためには、第 1 溝段部 1 7 A の幅 A は、第 2 板端部 3 2 B の右端から第 1 突出部 1 2 A までの距離「略 F + G」よりも長くなる必要がある。

[0052] さらに、第 1 溝段部 1 7 A の図左上側の辺、及び、第 2 板端部 3 2 B の図右下側の辺は面取りされているため、第 1 溝段部 1 7 A の幅 A は、第 2 板端部 3 2 B の面取り長 L 4 と、第 1 溝段部 1 7 A の面取り長 M 1 との和だけ、さらに長くする必要がある。したがって、次の式を満たす必要がある。

[0053] $A > F + G + L 4 + M 1 \dots (1)$

図 9 B は、仕切り板 3 0 の図上下方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図右方にて、仕切り板 3 0 が第 1 溝段部 1 7 A に乗りあがる例

の断面図である。

[0054] 仕切り板 30 の第 1 板段部 34 A が第 1 溝段部 17 A に乗り上がるように設計することで、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。図 9 A に示される例と同様に、第 1 板段部 34 A の右端から第 1 突出部 12 A までの距離は、「略 $F + G$ 」となる。そのため、第 1 溝段部 17 A の幅 A は、第 2 板端部 32 B の右端から第 1 突出部 12 A までの距離「略 $F + G$ 」よりも長くなる必要がある。さらに、第 1 板段部 34 A の面取り長 L_3 と、第 1 溝段部 17 A の面取り長 M_1 とを考慮すると、次の式を満たす必要がある。

$$[0055] \quad A > F + G + L_3 + M_1 \cdots (2)$$

図 9 C は、仕切り板 30 の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝 11 に配置した場合であって、右方にて、仕切り板 30 が第 1 溝段部 17 A に乗りあがる例の断面図である。

[0056] 仕切り板 30 の第 2 板端部 32 B が第 1 溝段部 17 A に乗り上がるように設計することで、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。また、図 9 A、及び、図 9 B に示される例と同様に、第 2 板端部 32 B の右端から第 1 突出部 12 A までの距離は、「略 $F + G$ 」となる。そのため、第 1 溝段部 17 A の幅 A は、第 2 板端部 32 B の右端から第 1 突出部 12 A までの距離「略 $F + G$ 」よりも長くなる必要がある。さらに、第 2 板端部 32 B の面取り長 L_2 と、第 1 溝段部 17 A の面取り長 M_1 とを考慮すると、次の式を満たす必要がある。

$$[0057] \quad A > F + G + L_2 + M_1 \cdots (3)$$

ここで、仕切り板 30 が第 1 溝段部 17 A に乗り上がることで、仕切り板 30 の上下、左右、及び、上下左右方向の配置の間違いを検出するためには、図 9 A から図 9 C までの全てを考慮し、(1) 式から (3) 式までの全てを満たす必要がある。そのためには、次の式を満たす必要がある。

$$[0058] \quad A > F + G + \max \{L_1, L_2, L_3\} + M_1 \cdots (4)$$

このように (4) 式を満たすように、ハウジング 10 及び仕切り板 30 の

図右側に段部（第１溝段部１７Ａ、及び、第１板段部３４Ａ）を設けることで、仕切り板３０の逆組みを防止することができる。

[0059] 第２実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0060] 第２実施形態のモータ１００によれば、ハウジング１０及び仕切り板３０を、（４）式を満たすように、左右方向（軸方向）の長さを設計する。ここで、仕切り板３０は第１板端部３２Ａと第２板端部３２Ｂとは上下方向（径方向）の高さの差がそれほど大きくないので、仕切り板３０の方向を間違えて配置してしまっても、ハウジング１０にカバー２０が無理やり装着されてしまい、カバー２０が損傷するおそれがある。

[0061] 本実施形態においては、図９Ａから図９Ｃまでに示されるように、仕切り板３０の方向を間違えて配置した場合には、第１溝段部１７Ａに仕切り板３０が乗り上がることになる。そのため、カバー２０をハウジング１０に装着する場合に、仕切り板３０の配置の間違いを検出することができる。

[0062] 第２実施形態のモータ１００によれば、ハウジング１０及び仕切り板３０の左右方向（軸方向）の長さは、（４）式に示されるように、第１溝段部１７Ａ及び仕切り板３０の面取り長を考慮する。このようにすることで、乗り上げをより正確に検出することができる。

[0063] （第３実施形態）

第２実施形態においては、ハウジング１０及び仕切り板３０のそれぞれにおいて、第１突出部１２Ａ側に段差を設けることにより、仕切り板３０の逆組みを防止する例について説明した。本実施形態においては、第２突出部１２Ｂ側に段差を設けることにより、仕切り板３０の逆組みを防止する例について説明する。

[0064] 図１０は、本実施形態のハウジング１０及び仕切り板３０の軸方向に沿った断面図である。

[0065] ハウジング１０においては、図左側（第２突出部１２Ｂ側）にて、仕切り板３０が設けられる第１切り欠き１５Ａと流路溝１１の一部との下面が突出することで、第２段部１７Ｂが設けられている。なお、図右側（第１突出部

1 2 A 側) には段部は設けられていない。

[0066] 仕切り板 3 0 においては、図左側の第 2 板端部 3 2 B に、第 2 端面 3 1 B の図下面 (流路溝 1 1 との接触面) の一部が凹むことにより、第 2 板段部 3 4 B が設けられている。図右側の第 2 板端部 3 2 B には段部が設けられていない。なお、以下では、仕切り板 3 0 の図右方において、上下方向の幅が広い部分を第 2 板端部 3 2 B と称し、幅が狭い部分を第 2 板段部 3 4 B と称し、それぞれが異なる構成として説明するものとする。

[0067] 仕切り板 3 0 が流路溝 1 1 に正しく配置される場合には、ハウジング 1 0 の第 2 溝段部 1 7 B と、仕切り板 3 0 の第 2 板段部 3 4 B とは、両者の段部が互いに咬み合うように構成されている。

[0068] ここで、仕切り板 3 0 が流路溝 1 1 に正しく配置される場合における、各構成の寸法が以下であるものとする。

[0069] B : 第 2 溝段部 1 7 B の図左右方向の長さ (幅)

F : 図右側における、第 1 板端部 3 2 A から第 1 突出部 1 2 A までの図左右方向の長さ (幅)

G : 図左側における、第 2 板段部 3 4 B から第 2 突出部 1 2 B までの図左右方向の長さ (幅)

L 1 : 第 1 板端部 3 2 A における、図右上側の辺における面取り長

L 2 : 第 2 板段部 3 4 B における、図左上側の辺における面取り長

L 3 : 第 1 板端部 3 2 A における、図右下側の辺における面取り長

L 4 : 第 2 板段部 3 4 B における、図左下側の辺における面取り長

M 2 : 第 2 溝段部 1 7 B における、図右上側の辺における面取り長

以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。

[0070] 図 1 1 A は、仕切り板 3 0 の図左右方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図左方にて、仕切り板 3 0 が第 2 溝段部 1 7 B に乗りあがる例の断面図である。

[0071] 仕切り板 3 0 の第 1 板端部 3 2 A が第 2 溝段部 1 7 B に乗り上がるように設計することで、仕切り板 3 0 の配置の間違いを検出することができる。ま

た、第1実施形態と同様に、第1板端部32Aの左端から第2突出部12Bまでの距離は、「略F+G」となる。そのため、第2溝段部17Bの幅Bは、第1板端部32Aの左端から第1突出部12Aまでの距離「略F+G」よりも長くなる必要がある。さらに、第1板端部32Aの面取り長L3と、第2溝段部17Bの面取り長M2とを考慮すると、次の式を満たす必要がある。

$$[0072] \quad B > F + G + L_3 + M_2 \cdots (5)$$

図11Bは、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、図左方にて、仕切り板30が第2溝段部17Bに乗りあがる例の断面図である。

[0073] 仕切り板30の第2板段部34Bが第2溝段部17Bに乗り上がるように設計することで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。また、第1実施形態、及び、図11Aの例と同様に、第2板段部34Bの左端からハウジング10の第2突出部12Bまでの距離は、「略F+G」となる。そのため、第2溝段部17Bの幅Bは、第2板段部34Bの左端から第2突出部12Bまでの距離「略F+G」よりも長くなる必要がある。さらに、第2板段部34Bの面取り長L2と、第2溝段部17Bの面取り長M2とを考慮すると、次の式を満たす必要がある。

$$[0074] \quad B > F + G + L_2 + M_2 \cdots (6)$$

図11Cは、仕切り板30の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、図左方にて、仕切り板30が第2溝段部17Bに乗りあがる例の断面図である。

[0075] 仕切り板30の第1板端部32Aが第2溝段部17Bに乗り上がるように設計することで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。また、第1実施形態、図11A及び図11Bの例と同様に、第1板端部32Aの左端からハウジング10の第2突出部12Bまでの距離は、「略F+G」となる。そのため、第2溝段部17Bの幅Bは、第1板端部32Aの左端から第1突出部12Aまでの距離「略F+G」よりも長くなる必要がある。さ

らに、第1板端部32Aの面取り長 L_1 と、第2溝段部17Bの面取り長 M_2 とを考慮すると、次の式を満たす必要がある。

$$[0076] \quad A > F + G + L_1 + M_2 \cdots (7)$$

ここで、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗り上がることで、仕切り板30の上下、左右、及び、上下左右方向の配置の間違いを検出するためには、図11Aから図11Cまでの全てを考慮し、(5)式から(7)式までの全てを満たす必要がある。そのためには、次の式を満たす必要がある。

$$[0077] \quad A > F + G + \max \{L_1, L_2, L_3\} + M_2 \cdots (8)$$

このように(8)式を満たすように、ハウジング10及び仕切り板30の図左側に段部(第2溝段部17B、及び、第2板段部34B)を設けることで、仕切り板30の逆組みを防止することができる。

[0078] 第3実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0079] 第3実施形態のモータ100によれば、ハウジング10及び仕切り板30を、(8)式を満たすように、左右方向(軸方向)の長さを設計する。このように設計することで、図11Aから図11Cまでに示されるように、仕切り板30の配置方向を間違えた場合には第2溝段部17Bに仕切り板30が乗り上がることになるので、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。さらに、第1溝段部17A及び仕切り板30の面取り長を考慮することで、設計精度が高まり、乗り上げをより正確に検出することができる。

[0080] (第4実施形態)

第2及び第3実施形態においては、仕切り板30の左右のいずれか一方の端部に段部を設けることにより、仕切り板30の逆組みを防止する例について説明した。第4実施形態においては、仕切り板30の両方の端部に段部を設けることにより、仕切り板30の逆組みを防止する例について説明する。

[0081] 図12は、本実施形態のハウジング10及び仕切り板30の軸方向に沿った断面図である。

[0082] 本実施形態によれば、仕切り板30には、図右側に第2実施形態にて示された第1板段部34Aと、図左側に第3実施形態にて示された第2板段部3

4 Bの両者が設けられている。流路溝 1 1 には、図右側に第 2 実施形態にて示された第 1 溝段部 1 7 A と、図左側に第 3 実施形態にて示された第 2 溝段部 1 7 B の両者が設けられている。

[0083] ここで、仕切り板 3 0 が流路溝 1 1 に正しく配置される場合における、各構成の寸法が以下であるものとする。

[0084] A : 第 1 溝段部 1 7 A の図左右方向の長さ (幅)

B : 第 2 溝段部 1 7 B の図左右方向の長さ (幅)

F : 図右側における、第 1 板段部 3 4 A から第 1 突出部 1 2 A までの図左右方向の長さ (幅)

G : 図左側における、第 2 板段部 3 4 B から第 2 突出部 1 2 B までの図左右方向の長さ (幅)

L 1 : 第 1 板段部 3 4 A における、図右上側の辺における面取り長

L 2 : 第 2 板段部 3 4 B における、図左上側の辺における面取り長

L 3 : 第 1 板端部 3 2 A における、図右下側の辺における面取り長

L 4 : 第 2 板端部 3 2 B における、図左下側の辺における面取り長

M 1 : 第 1 溝段部 1 7 A における、図左上側の辺における面取り長

M 2 : 第 2 溝段部 1 7 B における、図右上側の辺における面取り長

W : 流路溝 1 1 の図上方での開口の図左右方向の長さ (幅)

以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。

[0085] 図 1 3 A は、仕切り板 3 0 の図上下方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図左方にて、仕切り板 3 0 が第 2 溝段部 1 7 B に乗りあがる例の断面図である。

[0086] 説明のために、図左右方向での位置について以下のように称するものとする。

[0087] P A 1 : 第 1 突出部 1 2 A の内側面

P A 2 : 第 1 溝段部 1 7 A の内側面

P B 1 : 第 2 突出部 1 2 B の内側面

P B 2 : 第 2 溝段部 1 7 B の内側面

P B 3 : 仕切り板 3 0 の左端

P B 4 : P A 2 からの左方への距離が流路溝 1 1 の開口幅 W となる位置

P A 2 と P B 4 との間の距離が流路溝 1 1 の開口幅 W となるため、P B 1 と P B 4 との間の距離は、P A 1 と P A 2 との間の距離である第 1 溝段部 1 7 A の幅 A と等しくなる。

[0088] ここで、図 1 2 を参照すると、仕切り板 3 0 の幅方向の長さは、「W - F - G」である。再び図 1 3 A を参照すると、仕切り板 3 0 は傾斜しているので、P A 2 と P B 3 との間の距離は、「略 W - F - G」となる。そのため、P B 3 と P B 4 との間の距離は、「略 F + G」となる。これらの検討を踏まえると、P B 2 と P B 3 との間の距離は、P B 2 と P B 4 との間の距離「A + B」から、P B 3 と P B 4 との間の距離「略 F + G」を引いたものであるため、「略 A + B - F - G」となる。

[0089] そのため、第 2 板段部 3 4 B が第 2 溝段部 1 7 B に乗り上がるためには、P B 2 と P B 3 との間の距離「略 A + B - F - G」が正である必要がある。さらに、第 2 板段部 3 4 B の面取り長 L 2、及び、第 2 溝段部 1 7 B の面取り長 M 2 を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0090] $0 < A + B - F - G - L 2 - M 2 \dots (9)$

(9) 式を変形すると、次の式が成立する。

[0091] $A + B > F + G + L 2 + M 2 \dots (10)$

図 1 3 B は、仕切り板 3 0 の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図左方にて、仕切り板 3 0 が第 2 溝段部 1 7 B に乗りあがる例の断面図である。

[0092] このような場合においては、図 1 3 A に示される例と同様に、第 1 板段部 3 4 A が第 2 溝段部 1 7 B に乗り上がるためには、P B 2 と P B 3 との間の距離「略 A + B - F - G」が正である必要がある。さらに、第 1 板段部 3 4 A の面取り長 L 1、及び、第 2 溝段部 1 7 B の面取り長 M 2 を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0093] $A + B > F + G + L 1 + M 2 \dots (11)$

図 1 3 C は、仕切り板 3 0 の図上下方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図右方にて、仕切り板 3 0 が第 1 溝段部 1 7 A に乗りあがる例の断面図である。

[0094] 説明のために、図左右方向での位置について以下のように称するものとする。

[0095] P A 1 : 第 1 突出部 1 2 A の内側面

P A 2 : 第 1 溝段部 1 7 A の内側面

P A 3 : 仕切り板 3 0 の右端

P A 4 : 後述の P B 2 から右方への距離が流路溝 1 1 の開口幅 W となる位置

P B 1 : 第 2 突出部 1 2 B の内側面

P B 2 : 第 2 溝段部 1 7 B の内側面

P B 2 と P A 4 との間の距離が流路溝 1 1 の開口幅 W となるため、P A 1 と P A 4 との間の距離は、P B 1 と P B 2 との間の距離である第 1 溝段部 1 7 A の幅 A と等しくなる。

[0096] ここで、図 1 3 A、及び、図 1 3 B の例で説明したように、P B 2 と P A 3 との間の距離は、「略 $W - F - G$ 」となる。そのため、P A 3 と P A 4 との間の距離は、「略 $F + G$ 」となる。これらの検討を踏まえると、P B 2 と P B 3 との間の距離は、P B 2 と P B 4 との間の距離「 $A + B$ 」から、P A 3 と P A 4 との間の距離「略 $F + G$ 」を引いたものであるため、「略 $A + B - F - G$ 」となる。

[0097] そのため、第 1 板段部 3 4 A が第 1 溝段部 1 7 A に乗り上がるためには、P A 2 と P A 3 との間の距離「略 $A + B - F - G$ 」が正である必要がある。さらに、第 1 板段部 3 4 A の面取り長 L_1 、及び、第 1 溝段部 1 7 A の面取り長 M_1 を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0098] $0 < A + B - F - G - L_1 - M_1 \dots (12)$

(12) 式を変形すると、次の式が成立する。

[0099] $A + B > F + G + L_1 + M_1 \dots (13)$

図 1 3 D は、仕切り板 3 0 の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、図右方にて、仕切り板 3 0 が第 2 溝段部 1 7 B に乗りあがる例の断面図である。

[0100] このような場合においては、図 1 3 C に示される例と同様に、第 2 板段部 3 4 B が第 1 溝段部 1 7 A に乗る上がるためには、 $P A 2$ と $P A 3$ との間の距離「略 $A + B - F - G$ 」が正である必要がある。さらに、第 2 板段部 3 4 B の面取り長 $L 2$ 、及び、第 1 溝段部 1 7 A の面取り長 $M 1$ を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0101] $A + B > F + G + L 2 + M 1 \cdots (14)$

ここで、第 1 溝段部 1 7 A 又は第 2 溝段部 1 7 B のいずれか一方への乗る上がることで、仕切り板 3 0 の配置の間違いを検出するためには、図 1 3 A から図 1 3 D までの全てを考慮し、(10)、(11)、(13)、及び、(14) の全てを満たす必要がある。そのためには、次の式を満たす必要がある。

[0102] $A + B > F + G + \text{Max} \{L 1, L 2\} + \text{Max} \{M 1, M 2\} \cdots (15)$

図 1 3 E は、仕切り板 3 0 の図上下方向を間違えて流路溝 1 1 に配置した場合であって、仕切り板 3 0 が、図右方にて第 1 溝段部 1 7 A の乗る上がるとともに、図左方にて第 2 溝段部 1 7 B に乗る上がり、そして、仕切り板 3 0 が第 1 突出部 1 2 A と接触する例の断面図である。

[0103] 説明のために、図左右方向での位置について以下のように称するものとする。

[0104] $P A 1$: 第 1 突出部 1 2 A の内側面

$P A 2$: 第 1 溝段部 1 7 A の内側面

$P B 1$: 第 2 突出部 1 2 B の内側面

$P B 2$: 第 2 溝段部 1 7 B の内側面

$P B 3$: 仕切り板 3 0 の左端

第 2 実施形態、及び、第 3 実施形態に示したように、第 2 板段部 3 4 B の

左端から第2突出部12Bまでの距離、すなわち、PB1とPB3との間の距離は、「略F+G」となる。そのため、PB2とPB3との間の距離は、「略B-F-G」となる。

[0105] 第2板段部34Bが第2溝段部17Bに乗り上がるためには、PB2とPB3との間の距離「略B-F-G」が正である必要がある。さらに、第2板段部34Bの面取り長L2と、及び、第2溝段部17Bの面取り長M2を考慮すると、以下の式が成り立つ。

$$[0106] \quad 0 < B - F - G - L2 - M2 \dots (16)$$

(16)式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0107] \quad B > F + G + L2 + M2 \dots (17)$$

図13Fは、仕切り板30の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、仕切り板30が、図右方にて第1溝段部17Aの乗り上がるとともに、図左方にて第2溝段部17Bに乗り上がり、そして、仕切り板30が第1突出部12Aと接触する例の断面図である。

[0108] このような場合においては、図13Eに示される例と同様に、第1板段部34Aが第2溝段部17Bに乗り上がるためには、PB2とPB3との間の距離「略B-F-G」が正である必要がある。さらに、第1板段部34Aの面取り長L1、及び、第2溝段部17Bの面取り長M2を考慮すると、以下の式が成り立つ。

$$[0109] \quad B > F + G + L1 + M2 \dots (18)$$

ここで、第1溝段部17A及び第2溝段部17Bの双方にて乗り上がりを検出するためには、図右方にて仕切り板30が第1突出部12Aの内面と接触するという条件の下では、図13E、及び、図13Fを考慮すると、(17)及び(18)式の両者を満たす必要がある。そのためには、次の式を満たす必要がある。

$$[0110] \quad B > F + G + \max \{L1, L2\} + M2 \dots (19)$$

図13Gは、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、仕切り板30が、図右方にて第1溝段部17Aの乗り上がる

とともに、図左方にて第2溝段部17Bに乗り上がり、そして、仕切り板30が第2突出部12Bと接触する例の断面図である。

[0111] 説明のために、図左右方向での位置について以下のように称するものとする。

[0112] PA1 : 第1突出部12Aの内側面

PA2 : 第1溝段部17Aの内側面

PB1 : 第2突出部12Bの内側面

PB2 : 第2溝段部17Bの内側面

PA3 : 仕切り板30の右端

このような場合においては、図13E及び図13Fに示される例と同様に、第1板段部34Aが第1溝段部17Aに乗り上がるためには、PA2とPA3との間の距離「略A-F-G」が正である必要がある。さらに、第1板段部34Aの面取り長L1、及び、第2溝段部17Bの面取り長M2を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0113] $0 < A - F - G - L1 - M1 \dots (20)$

(20)式を変形すると、次の式が成立する。

[0114] $A > F + G + L1 + M1 \dots (21)$

図13Hは、仕切り板30の図上下方向、及び、図左右方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、仕切り板30が、図右方にて第1溝段部17Aの乗り上がるとともに、図左方にて第2溝段部17Bに乗り上がり、そして、仕切り板30が第2突出部12Bと接触する例の断面図である。

[0115] このような場合においては、図13Eから図13Gまでに示される例と同様に、第2板段部34Bが第1溝段部17Aに乗り上がるためには、PA2とPA3との間の距離「略A-F-G」が正である必要がある。さらに、第2板段部34Bの面取り長L2、及び、第1溝段部17Aの面取り長M1を考慮すると、以下の式が成り立つ。

[0116] $A > F + G + L2 + M1 \dots (22)$

ここで、第1溝段部17A及び第2溝段部17Bの双方にて乗り上がり

検出するためには、図左方にて仕切り板 30 が第 2 突出部 12B の内面と接触するという条件の下では、図 13G、及び、図 13H を考慮すると、(21) 及び (22) 式の両者を満たす必要がある。そのためには、次の式を満たす必要がある。

$$[0117] \quad A > F + G + M \max \{L_1, L_2\} + M_1 \cdots (23)$$

第 4 実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0118] 第 4 実施形態のモータ 100 によれば、ハウジング 10 及び仕切り板 30 を、(15) 式を満たすように、左右方向（軸方向）の長さを設計する。このように設計することで、図 13A から図 13D までに示されるように、仕切り板 30 の方向を間違えて配置した場合には、第 1 溝段部 17A または第 2 溝段部 17B のいずれか一方に仕切り板 30 が乗り上がることになる。

[0119] もしくは、ハウジング 10 及び仕切り板 30 を、(19) 式かつ (23) 式を満たすように、左右方向（軸方向）の長さを設計する。このように設計することで、図 13E から図 13H までに示されるように、仕切り板 30 の方向を間違えて配置した場合には、第 1 溝段部 17A 及び第 2 溝段部 17B の双方に仕切り板 30 が乗り上がることになる。

[0120] そのため、(15) 式を満たす、又は、(19) 式かつ (23) 式を満たすように設計することで、カバー 20 をハウジング 10 に装着する場合に、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。さらに、第 1 溝段部 17A 及び仕切り板 30 の面取り長を考慮することで、設計精度が高まり、乗り上げをより正確に検出することができる。

[0121] (第 5 実施形態)

第 2 実施形態から第 4 実施形態までにおいては、流路溝 11 及び仕切り板 30 の軸方向（図面左右方向）の長さについて検討した。第 5 実施形態以降においては、径方向（図面上下方向）の長さについて検討する。まず、第 5 実施形態では、ハウジング 10 及び仕切り板 30 のそれぞれにおいて、第 1 突出部 12A 側に段部を設けることにより、仕切り板 30 の逆組みを防止する例について説明する。

[0122] 図 1 4 は、本実施形態のハウジング 1 0 及び仕切り板 3 0 の軸方向に沿った断面図である。

[0123] 仕切り板 3 0 には、図右側に第 2 実施形態にて示された第 1 板段部 3 4 A が設けられるが、図左側には段部は設けられていない。流路溝 1 1 には、図右側に第 2 実施形態にて示された第 1 溝段部 1 7 A が設けられるが、図左側には段部は設けられていない。

[0124] 仕切り板 3 0 が流路溝 1 1 に正しく配置される場合には、ハウジング 1 0 の第 2 溝段部 1 7 B と、仕切り板 3 0 の第 2 板段部 3 4 B とは、両者の段部が互いに咬み合うように構成されている。

[0125] ここで、仕切り板 3 0 が流路溝 1 1 に正しく配置される場合における、各構成の寸法が以下であるものとする。

[0126] A 2 : 流路溝 1 1 の底面から第 1 突出部 1 2 A の上面までの上下方向の長さ（深さ）

C : 流路溝 1 1 の底面から第 1 溝段部 1 7 A の上面までの上下方向の長さ（深さ）

E : 仕切り板 3 0 における、第 1 板端部 3 2 A と第 2 板端部 3 2 B との上下方向の長さの差（高さの差）

H : 第 1 溝段部 1 7 A の上面から第 1 板段部 3 4 A の下面までの上下方向の長さ（深さ）

J : 第 1 板段部 3 4 A の上面から第 1 突出部 1 2 A の上面までの上下方向の長さ（深さ）

この図に示されるように、仕切り板 3 0 において、第 1 板端部 3 2 A の高さは、流路溝 1 1 の底面から第 1 突出部 1 2 A の上面までの高さ A 2 から、第 1 板段部 3 4 A の上面から第 1 突出部 1 2 A の上面までの高さ J を減じた値「 $A 2 - J$ 」となる。第 2 板端部 3 2 B の高さは、第 1 板端部 3 2 A の高さ「 $A 2 - J$ 」から、第 1 板端部 3 2 A と第 2 板端部 3 2 B との高さの差 E を減じた値「 $A 2 - J - E$ 」となる。

[0127] 以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。

[0128] 図15Aは、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、右方にて、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗りあがる例の断面図である。

[0129] この図においては、仕切り板30が傾いているため、仕切り板30の第1板端部32Aの高さは「略A2-J」であるものとする。

[0130] 仕切り板30の図中の最上位置（流路溝11の底面からの径方向の最外側の位置）は、第1板端部32Aの上部となる。この最上位置は、第1溝段部17Aの高さCと、第1板端部32Aの高さ「略A2-J」との和となる。この最上位置は、大径な第1突出部12Aよりも上にあることで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

$$[0131] \quad A2 < C + A2 - J \cdots (24)$$

(24)式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0132] \quad C > J \cdots (25)$$

図15Bは、仕切り板30の図上下方向、及び、左右方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、右方にて、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗りあがる例の断面図である。

[0133] 仕切り板30の図中の最上位置（流路溝11の底面からの径方向の最外側の位置）は、第2板端部32Bの上部となる。この最上位置は、第1溝段部17Aの高さCと、第2板端部32Bの高さ「略A2-J-E」との和となる。この最上位置は、大径な第1突出部12Aよりも上にあることで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

$$[0134] \quad A2 < C + A2 - J - E \cdots (26)$$

(26)式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0135] \quad C > J + E \cdots (27)$$

(25)式は(27)式に含まれるので、(27)式のみを満たすことで仕切り板30が第1溝段部17Aに乗り上がることになるので、仕切り板3

0の配置の間違いを検出することができる。

[0136] 第5実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0137] 第5実施形態のモータ100によれば、ハウジング10及び仕切り板30を、(27)式を満たすように、上下方向(径方向)の長さを設計する。このように設計することで、図15A、及び、図15Bに示されるように、仕切り板30の方向を間違えて配置した場合には、第1溝段部17Aに仕切り板30が乗り上がるとともに、仕切り板30の最上位置が大径な第1突出部12Aよりも上部に位置するので、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。

[0138] (第6実施形態)

第5実施形態においては、第1突出部12A側に段部を設けることにより、仕切り板30の逆組みを防止する例について説明した。第6実施形態においては、第2突出部12B側に段部を設けることにより、仕切り板30の逆組みを防止する例について説明

図16は、本実施形態のハウジング10及び仕切り板30の軸方向に沿った断面図である。

[0139] ハウジング10においては、仕切り板30には、図左側に第3実施形態にて示された第2板段部34Bが設けられているが、図右側に段部は設けられていない。流路溝11には、図左側に第2実施形態にて示された第2溝段部17Bが設けられているが、図右側に段部は設けられていない。

[0140] 仕切り板30が流路溝11に正しく配置される場合には、ハウジング10の第2溝段部17Bと、仕切り板30の第2板段部34Bとは、両者の段部が互いに咬み合うように構成されている。

[0141] ここで、仕切り板30が流路溝11に正しく配置される場合における、各構成の寸法が以下であるものとする。

[0142] A2：流路溝11の底面から第1突出部12Aの上面までの上下方向の長さ(深さ)

D：流路溝11の底面から第2溝段部17Bの上面までの上下方向の長さ

(深さ)

E : 仕切り板 30 における、第 1 板端部 32 A と第 2 板端部 32 B との上下方向の長さの差 (高さの差)

I : 第 2 溝段部 17 B の上面から第 2 板段部 34 B の下面までの上下方向の長さ (深さ)

K : 第 2 板段部 34 B の上面から第 2 突出部 12 B の上面までの上下方向の長さ (深さ)

第 5 実施形態において説明したように、仕切り板 30 の第 1 板端部 32 A の高さは「A 2 - J」であり、第 2 板端部 32 B の高さは「A 2 - J - E」である。

[0143] 以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。

[0144] 図 17 A は、仕切り板 30 の図上下方向を間違えて流路溝 11 に配置した場合であって、左方にて仕切り板 30 が第 2 溝段部 17 B に乗りあがる例の断面図である。

[0145] 仕切り板 30 の図中の最上位置は、第 2 板端部 32 B の上部となる。この最上位置は、第 2 溝段部 17 B の高さ D と、第 2 板端部 32 B の高さ「略 A 2 - J - E」との和となる。この最上位置は、大径な第 1 突出部 12 A よりも上にあることで、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

[0146] $A2 < D + A2 - J - E \dots (28)$

(28) 式を変形すると、次の式が成立する。

[0147] $D > J + E \dots (29)$

図 17 B は、仕切り板 30 の図上下方向を間違えて流路溝 11 に配置した場合であって、右方にて、仕切り板 30 が第 1 溝段部 17 A に乗りあがる例の断面図である。

[0148] 仕切り板 30 の図中の最上位置は、第 1 板端部 32 A の上部となる。この最上位置は、第 2 溝段部 17 B の高さ D と、第 1 板端部 32 A の高さ「略 A 2 - J」との和となる。この最上位置は、大径な第 1 突出部 12 A よりも上

にあることで、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

$$[0149] \quad A^2 < D + A^2 - J \cdots (30)$$

(30) 式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0150] \quad C > J \cdots (31)$$

(31) 式は (29) 式に含まれるので、(29) 式のみを満たすことで仕切り板 30 が第 2 溝段部 17 B に乗り上がることになるので、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。

[0151] 第 6 実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0152] 第 6 実施形態のモータ 100 によれば、ハウジング 10 及び仕切り板 30 を、(29) 式を満たすように、上下方向（径方向）の長さを設計する。このように設計することで、図 17 A、及び、図 17 B に示されるように、仕切り板 30 の方向を間違えて配置した場合には、第 2 溝段部 17 B に仕切り板 30 が乗り上がるとともに、仕切り板 30 の最上位置が大径な第 1 突出部 12 A よりも上部に位置するので、仕切り板 30 の配置の間違いを検出することができる。

[0153] (第 7 実施形態)

第 5 及び第 6 実施形態においては、仕切り板 30 の左右のいずれか一方の端部に段部を設けることにより、仕切り板 30 の逆組みを防止する例について説明した。第 4 実施形態においては、仕切り板 30 の両方の端部に段部を設けることにより、仕切り板 30 の逆組みを防止する例について説明する。

[0154] 図 18 は、本実施形態のハウジング 10 及び仕切り板 30 の軸方向に沿った断面図である。

[0155] 本実施形態によれば、仕切り板 30 には、図右側に第 5 実施形態にて示された第 1 板段部 34 A と、図左側に第 6 実施形態にて示された第 2 板段部 34 B の両者が設けられている。流路溝 11 には、図右側に第 5 実施形態にて示された第 1 溝段部 17 A と、図左側に第 6 実施形態にて示された第 2 溝段部 17 B の両者が設けられている。

[0156] ここで、仕切り板 30 が流路溝 11 に正しく配置される場合における、各構成の寸法が以下であるものとする。

[0157] A2 : 流路溝 11 の底面から第 1 突出部 12 A の上面までの上下方向の長さ (深さ)

C : 流路溝 11 の底面から第 1 溝段部 17 A の上面までの上下方向の長さ (深さ)

D : 流路溝 11 の底面から第 2 溝段部 17 B の上面までの上下方向の長さ (深さ)

E : 仕切り板 30 における、第 1 板端部 32 A と第 2 板端部 32 B との上下方向の長さの差 (高さの差)

H : 第 1 溝段部 17 A の上面から第 1 板段部 34 A の下面までの上下方向の長さ (深さ)

I : 第 2 溝段部 17 B の上面から第 2 板段部 34 B の下面までの上下方向の長さ (深さ)

J : 第 1 板段部 34 A の上面から第 1 突出部 12 A の上面までの上下方向の長さ (深さ)

K : 第 2 板段部 34 B の上面から第 2 突出部 12 B の上面までの上下方向の長さ (深さ)

第 5 及び第 6 実施形態において説明したように、仕切り板 30 の第 1 板端部 32 A の高さは「A2 - J」であり、第 2 板端部 32 B の高さは「A2 - J - E」である。

[0158] 以下において、上述のパラメータの満たすべき関係について説明する。

[0159] 図 19 A は、仕切り板 30 の図上下方向を間違えて流路溝 11 に配置した場合であって、右方にて仕切り板 30 が第 1 溝段部 17 A に乗りあがるとともに、左方にて仕切り板 30 が第 2 溝段部 17 B に乗りあがり、かつ、仕切り板 30 が第 2 突出部 12 B と接触する例の断面図である。

[0160] 仕切り板 30 の最上位置は、第 1 板端部 32 A の上部であるので、第 1 溝段部 17 A の高さ C と、第 1 板端部 32 A の高さ「略 A2 - E」と等しくな

る。この最上位置は、大径な第1突出部12Aよりも上にあることで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

$$[0161] \quad A2 < C + A2 - E \cdots (32)$$

(32)式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0162] \quad C > E \cdots (33)$$

図19Bは、仕切り板30の図上下方向、及び、左右方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、右方にて仕切り板30が第1溝段部17Aに乗りあがるとともに、左方にて仕切り板30が第2溝段部17Bに乗りあがり、かつ、仕切り板30が第2突出部12Bと接触する例の断面図である。

[0163] 仕切り板30の最上位置は、第2板端部32Bの上部であるので、第2溝段部17Bの高さDと、第1板端部32Aの高さ「略A2-E」との和と等しくなる。この最上位置は、大径な第1突出部12Aよりも上にあることで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。そのため、次の式が成立する。

$$[0164] \quad A2 < D + A2 - E \cdots (34)$$

(34)式を変形すると、次の式が成立する。

$$[0165] \quad D > E \cdots (35)$$

図19A、及び、図19Bにおいては、仕切り板30が第2突出部12Bと接触する例について説明したが、仕切り板30が第1突出部12Aと接触する場合においても上述の(33)、及び、(35)式を満たすように、流路溝11及び仕切り板30を設計すると、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗り上がり、仕切り板30の最上位置が第1突出部12Aよりも上に位置することで、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。

[0166] したがって、仕切り板30が、図右方にて第1突出部12Aに乗り上がり、かつ、図左方にて第2突出部12Bに乗り上がる場合に、それらの乗り上がりを検出するためには、すなわち、図19A、及び、図19Bを考慮する

と、(33)及び(35)式の両者を満たす必要がある。

[0167] 図19Cには、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、右方にて、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗りあがる例の断面図である。この場合には、第5実施形態の図15Aに示した例と同様に、次の式が成立すればよい。

[0168] $C > J \cdots (36)$

図19Dには、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、右方にて、仕切り板30が第1溝段部17Aに乗りあがる例の断面図である。この場合には、第5実施形態の図15Bに示した例と同様に、次の式が成立すればよい。

[0169] $C > J + E \cdots (37)$

図19Eには、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、左方にて、仕切り板30が第2溝段部17Bに乗りあがる例の断面図である。この場合には、第6実施形態の図17Aに示した例と同様に、次の式が成立すればよい。

[0170] $D > J + E \cdots (38)$

図19Fには、仕切り板30の図上下方向を間違えて流路溝11に配置した場合であって、左方にて、仕切り板30が第2溝段部17Bに乗りあがる例の断面図である。この場合には、第6実施形態の図17Bに示した例と同様に、次の式が成立すればよい。

[0171] $D > J \cdots (39)$

ここで、(36)式は(37)式に含まれ、(39)式は(38)式に含まれる。そのため、仕切り板30が図右方にて第1突出部12Aに乗り上がる場合には、(37)式を満たす必要がある。また、仕切り板30が図左方にて第2突出部12Bに乗り上がる場合には、(38)式を満たす必要がある。このように、流路溝11及び仕切り板30を設計することにより、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。

[0172] 第7実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

- [0173] 第7実施形態のモータ100によれば、ハウジング10及び仕切り板30を、(33)式及び(35)式を満たすように、上下方向(径方向)の長さを設計することがある。このように設計することで、図19A及び図19Bに示されるように、仕切り板30の方向を間違えて配置した場合には、第1溝段部17Aに仕切り板30が乗り上がり、かつ、第2溝段部17Bに乗り上がるとともに、仕切り板30の最上位置が大径な第1突出部12Aよりも上部に位置するので、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。
- [0174] また、ハウジング10及び仕切り板30を、(37)式及び(38)式を満たすように、上下方向(径方向)の長さを設計することがある。このように設計することで、図19Cから図19Fまでに示されるように、仕切り板30の方向を間違えて配置した場合には、仕切り板30は、第1溝段部17Aまたは第2溝段部17Bのいずれかに乗り上がるとともに、仕切り板30の最上位置が大径な第1突出部12Aよりも上部に位置するので、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。
- [0175] そのため、カバー20をハウジング10に装着する場合に、仕切り板30の配置の間違いを検出することができる。
- [0176] なお、各実施形態においては、モータ100は電動モータである例を用いて説明したが、これに限らない。例えば、モータ100の替わりに、外力により駆動することで発電するジェネレータとして構成されてもよい。
- [0177] なお、本実施形態における各構成のサイズは一例であり、この大きさに限られるわけではない。すなわち、図面に示される各構成のサイズについても一例であり、具体的構成を限定するものではない。
- [0178] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。また、上記実施形態は、適宜組み合わせ可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 外周に冷媒を流すことにより冷却可能な回転電機であって、
ステータと、
円筒状に構成されるとともに、内周に前記ステータを収容するハウジングであって、外周において周方向に凹むように形成された流路溝と、外周において前記流路溝を介して軸方向に対向するとともに径方向に突出する管状の第1突出部及び第2突出部と、を有するハウジングと、
前記ハウジングの外周を覆い、前記第1突出部、及び、前記第2突出部と接触するカバーと、
前記第1突出部と前記第2突出部との間に設けられ、前記流路溝を軸方向に仕切る仕切り板と、を有し、
前記第1突出部は、前記第2突出部よりも、径方向に高く構成され、
前記仕切り板は、前記第1突出部と対向する側の端部が、前記第2突出部と対向する側の端部よりも、径方向に高く構成され、
前記カバーは、前記第1突出部との接触部が、前記第2突出部との接触部よりも、内径が大きくなるように構成される、回転電機。
- [請求項2] 請求項1に記載の回転電機であって、
前記カバーは、内径に、前記第1突出部との接触部から前記第2突出部との接触部に向かって径が小さくなるテーパ部を備え、
前記仕切り板は、前記テーパ部と傾斜が同じスロープを備え、
前記テーパ部と、前記スロープとが接触する、回転電機。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の回転電機であって、
前記第1突出部よりも軸方向の外側に、前記第1突出部よりも大径なストッパをさらに備える、回転電機。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載の回転電機であって、
前記第1突出部、及び、前記第2突出部の少なくともいずれか一方

に段状に構成される板段部を設け、

前記仕切り板は、前記板段部と咬み合うような段状に構成される溝段部を有する、回転電機。

[請求項5] 請求項4に記載の回転電機であって、

前記板段部、及び、前記溝段部は、前記仕切り板の方向を間違えて配置した場合には、前記仕切り板が前記溝段部に乗りあがるように、軸方向の長さが定められる、回転電機。

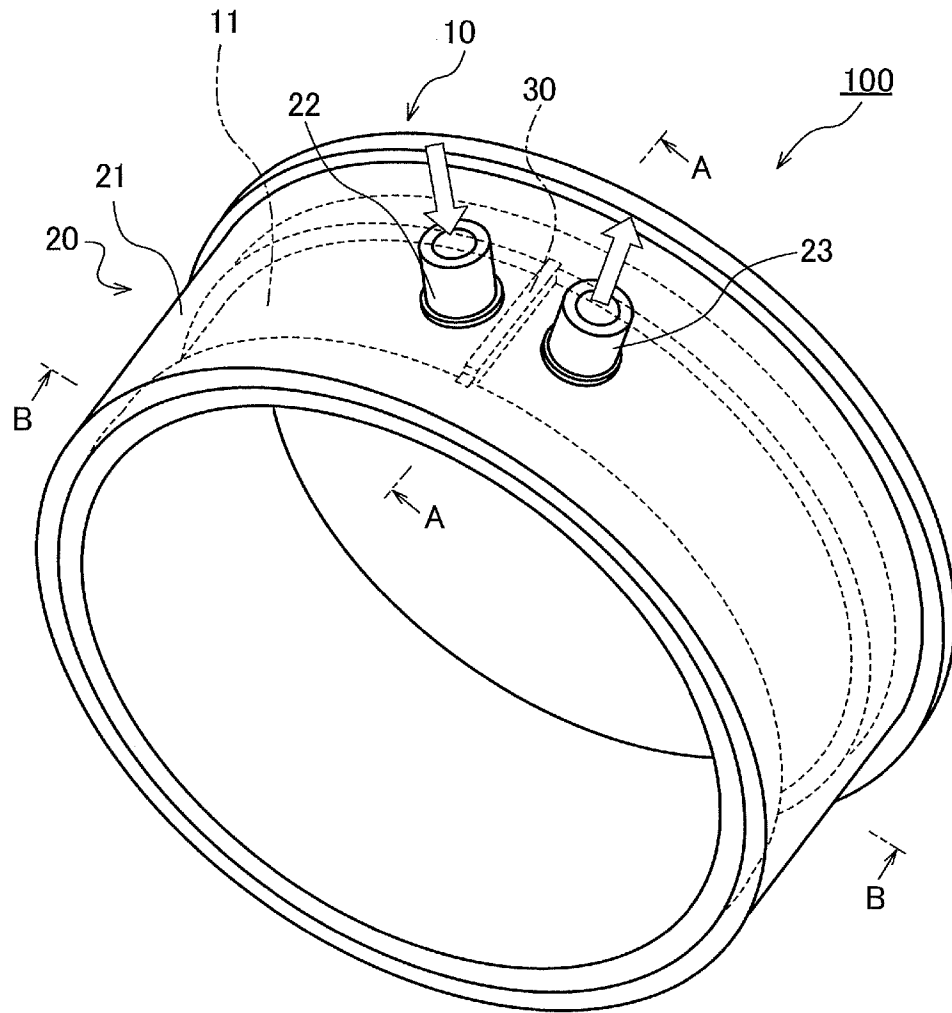
[請求項6] 請求項5に記載の回転電機であって、

前記溝段部は、前記仕切り板、及び、前記溝段部の面取り部の軸方向の距離だけ長くなるように軸方向の長さが定められる、回転電機。

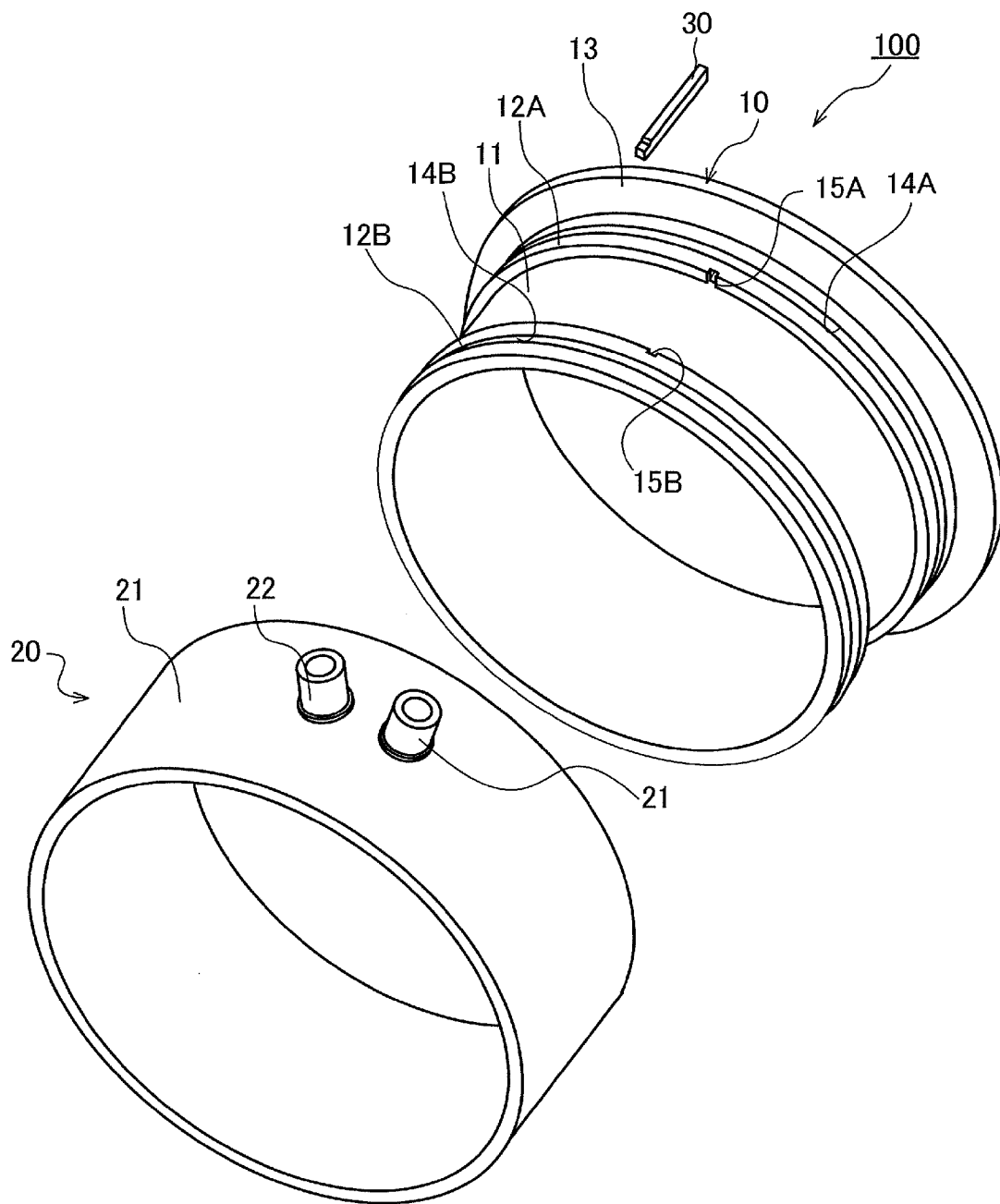
[請求項7] 請求項5または6に記載の回転電機であって、

前記板段部、及び、前記溝段部は、前記仕切り板の方向を間違えて配置した場合には、前記仕切り板が前記第1突出部よりも外側に突出するように、径方向の長さが定められる、回転電機。

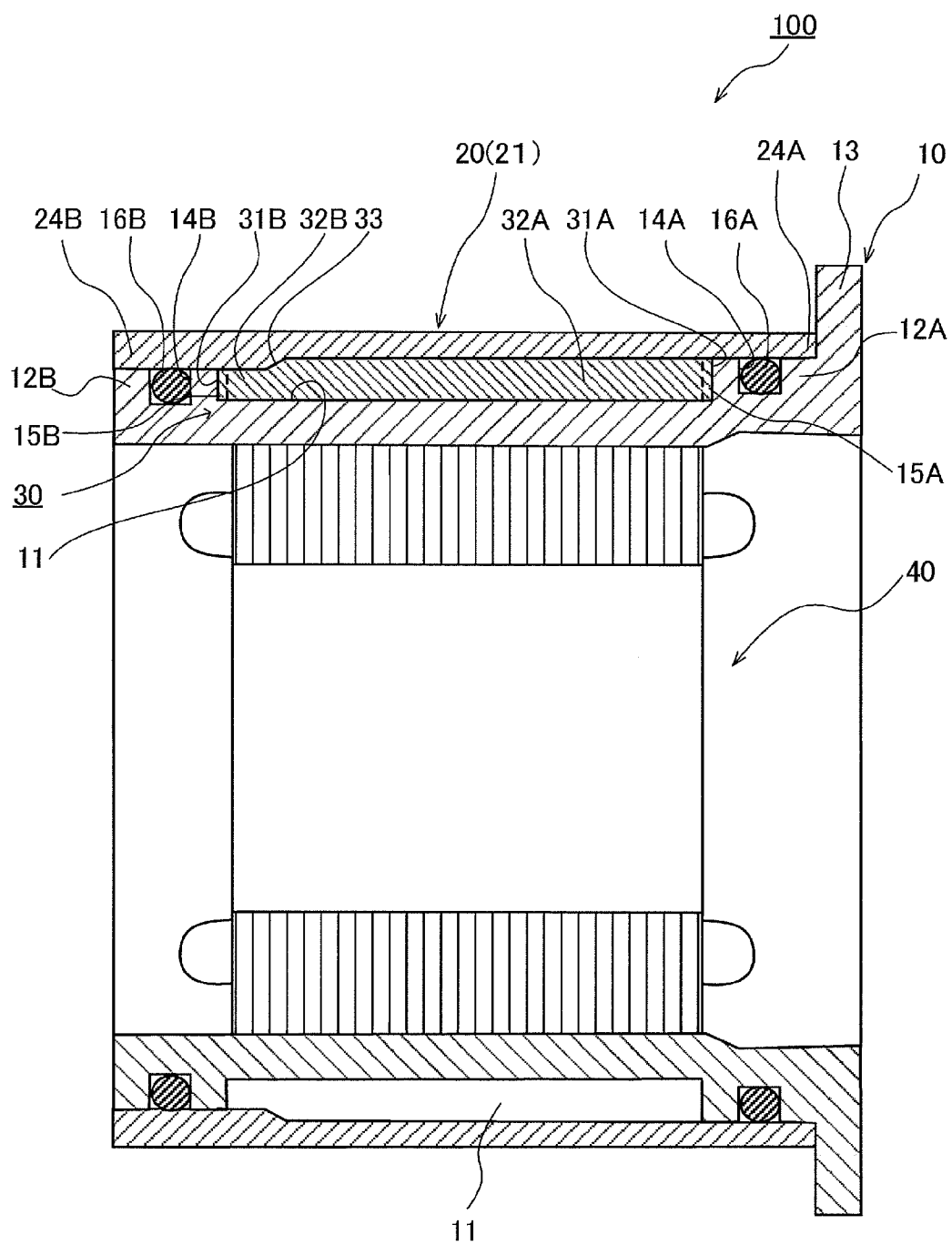
[図1]



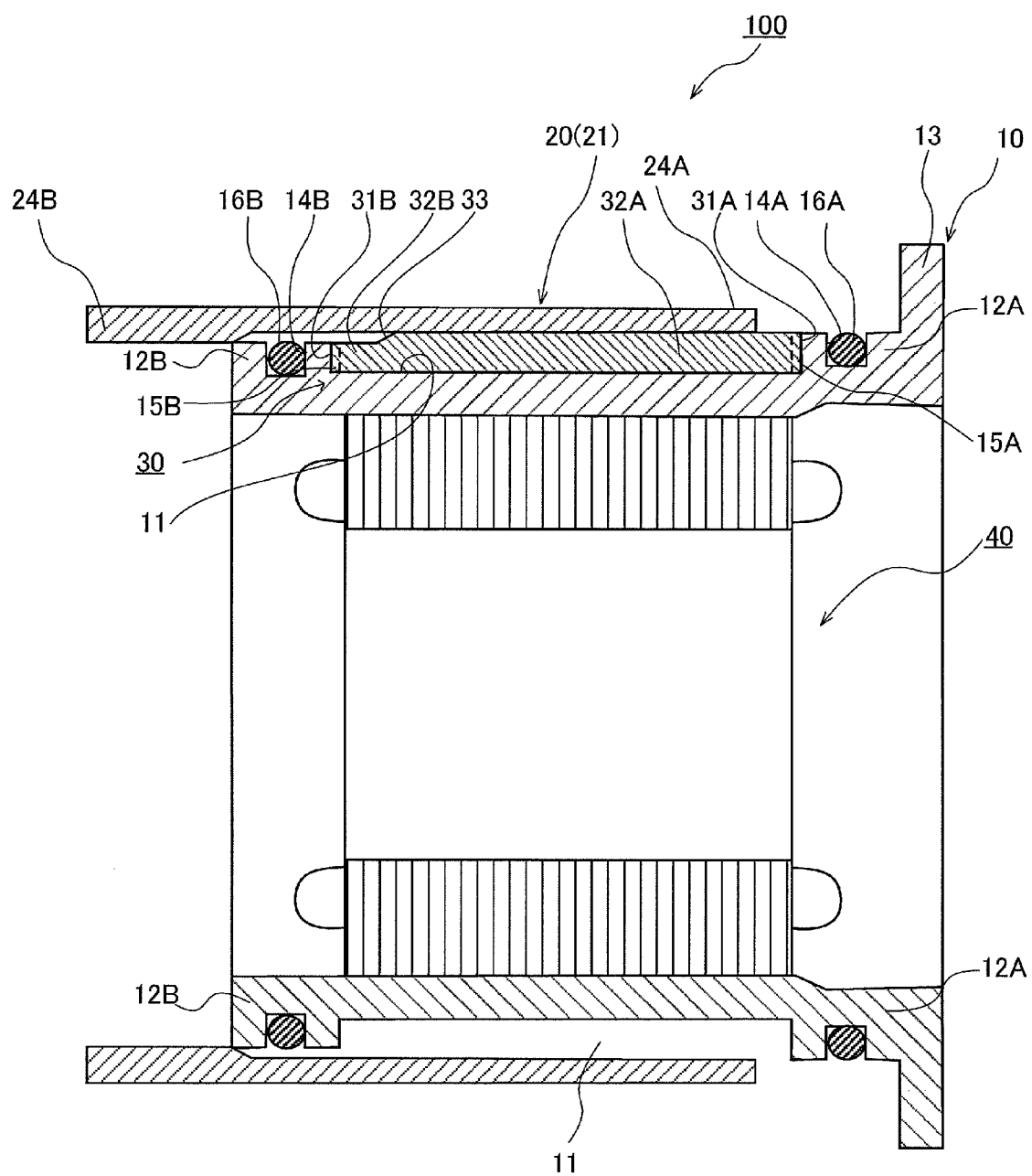
[図2]



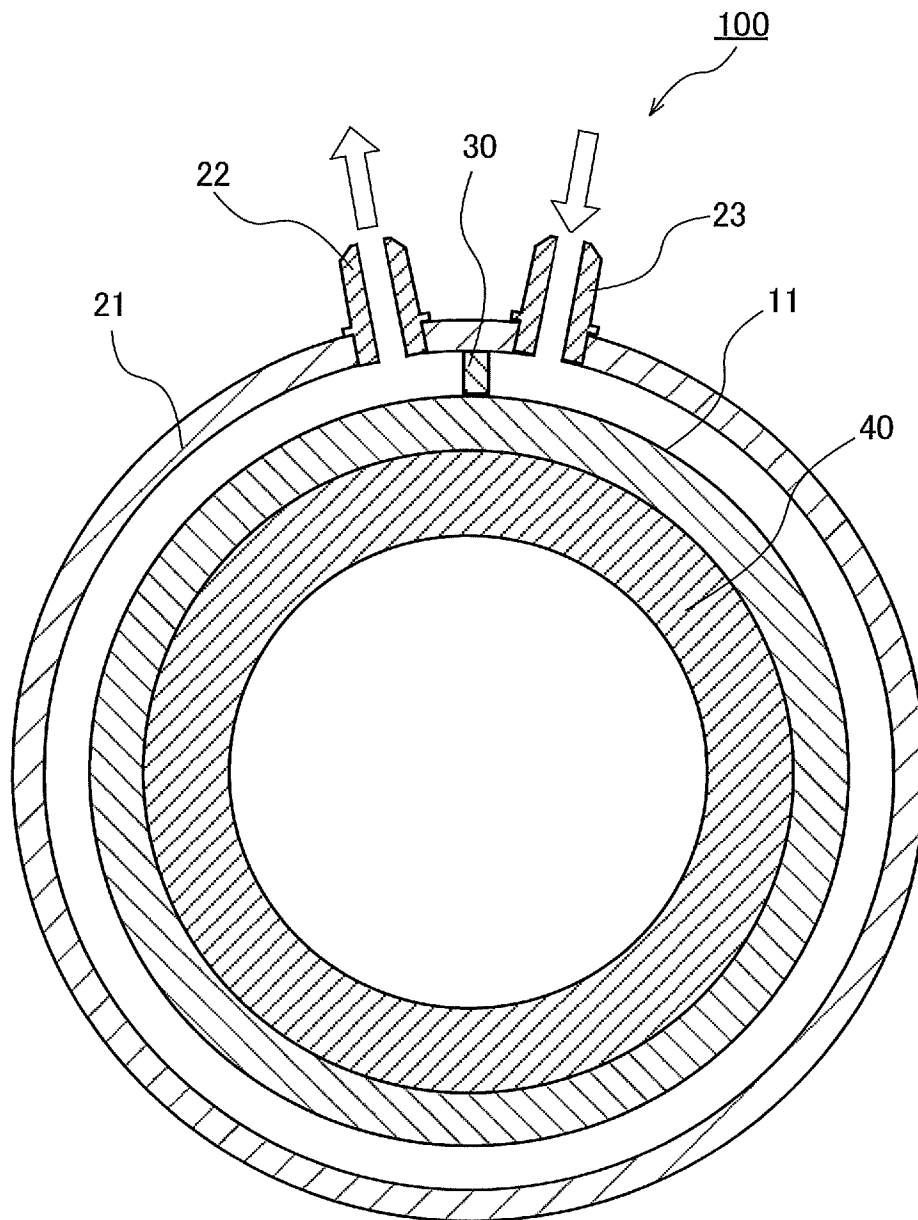
[図3]



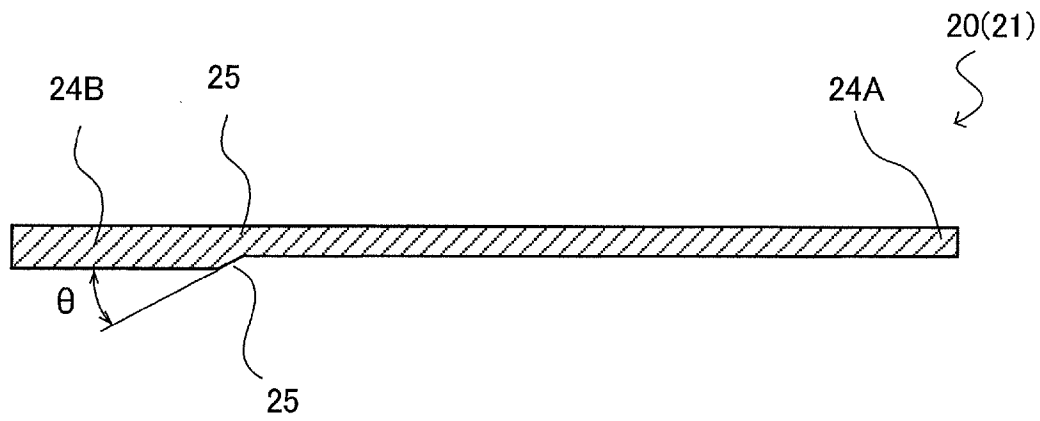
[図4]



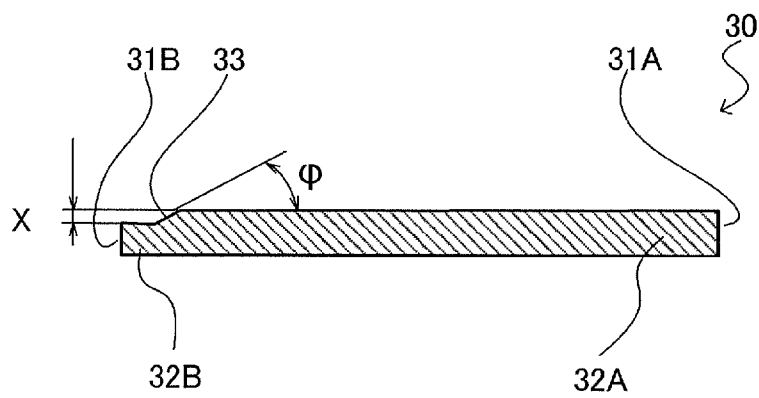
[図5]



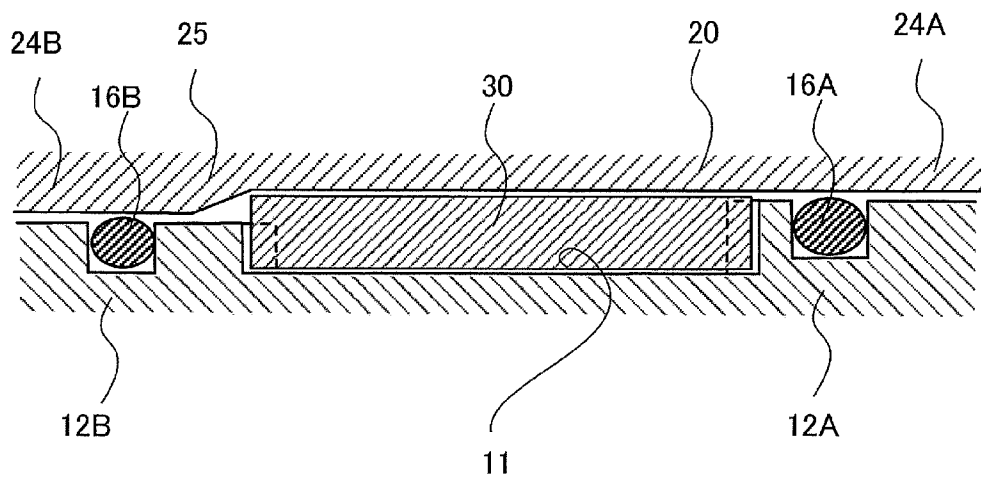
[図6A]



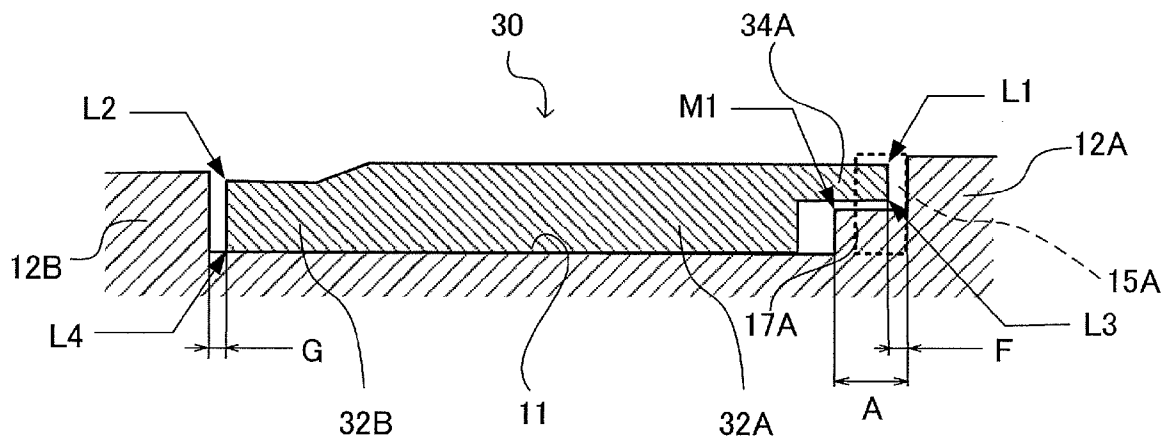
[図6B]



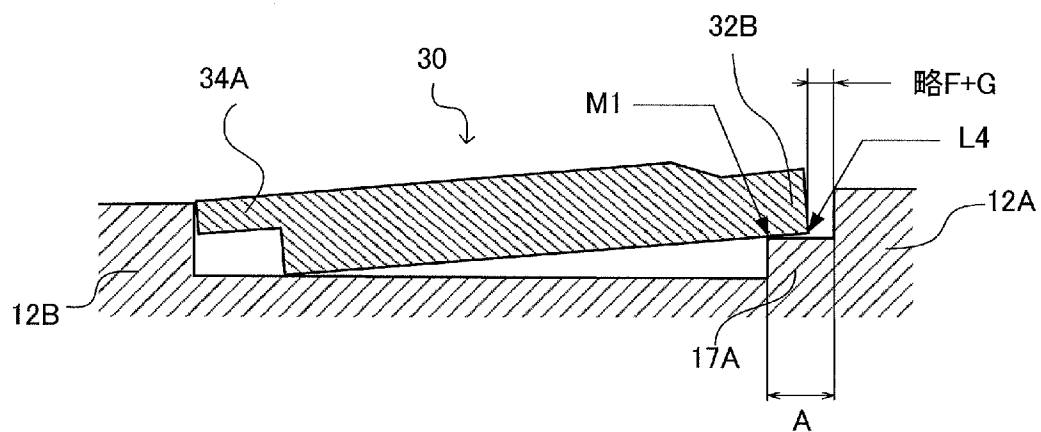
[図7]



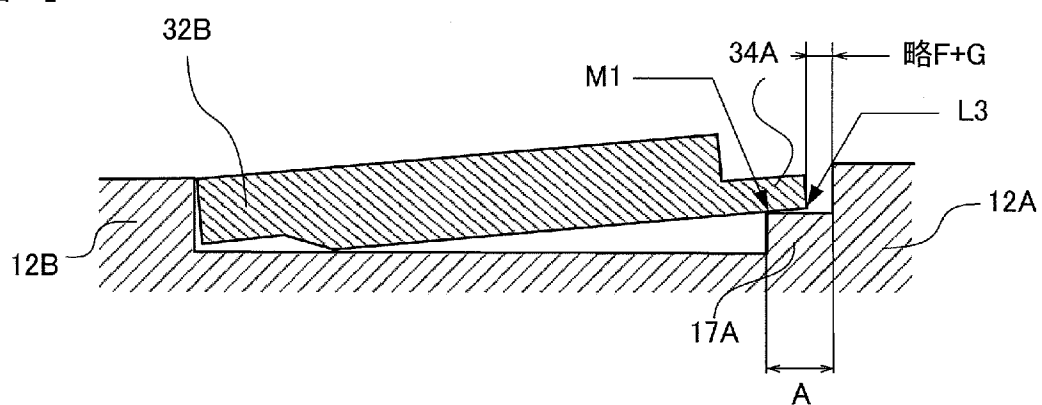
[図8]



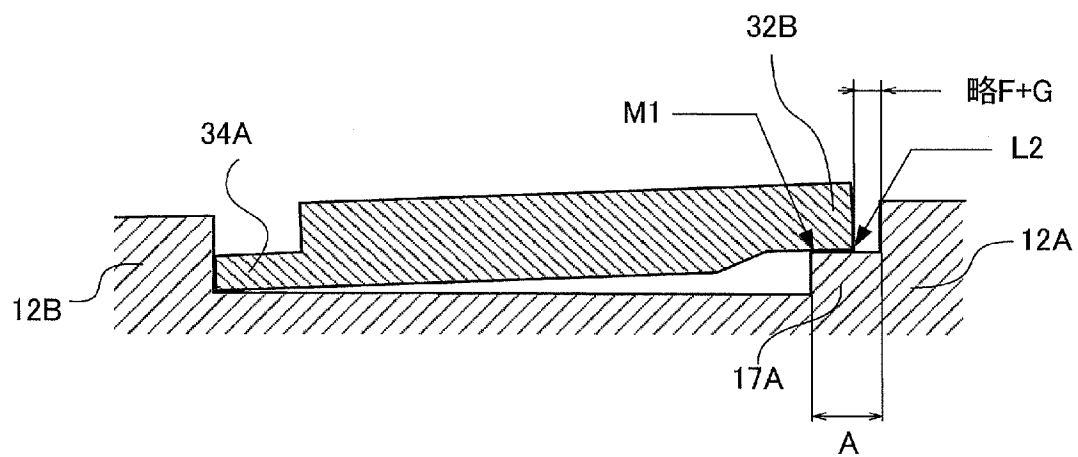
[図9A]



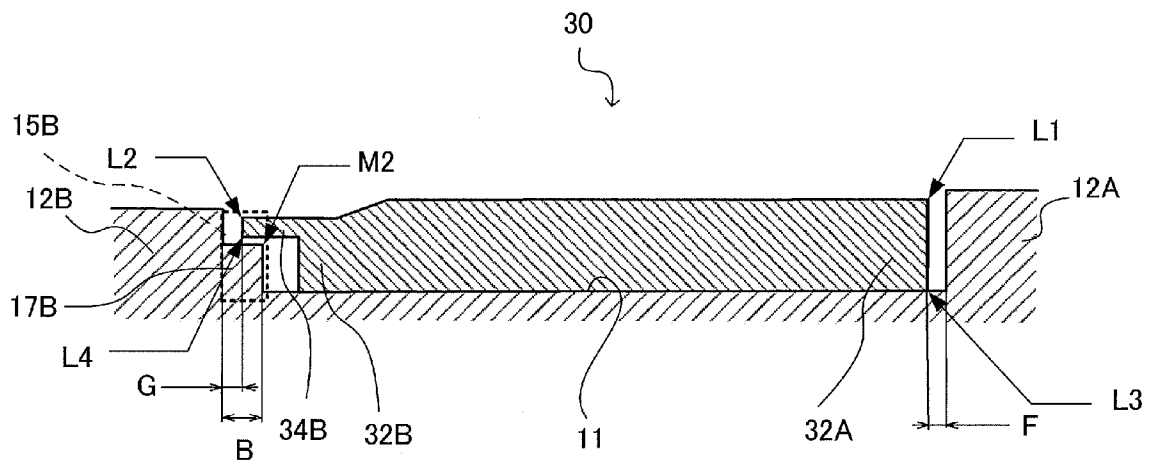
[図9B]



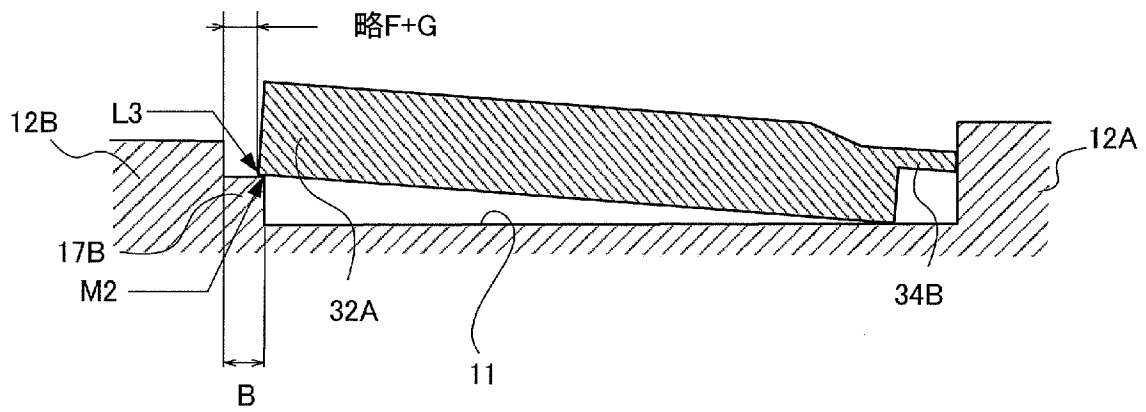
[図9C]



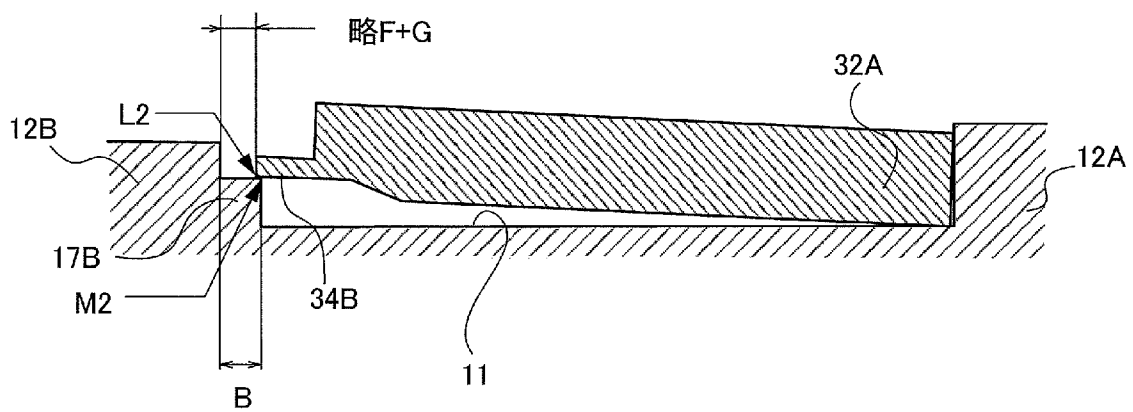
[図10]



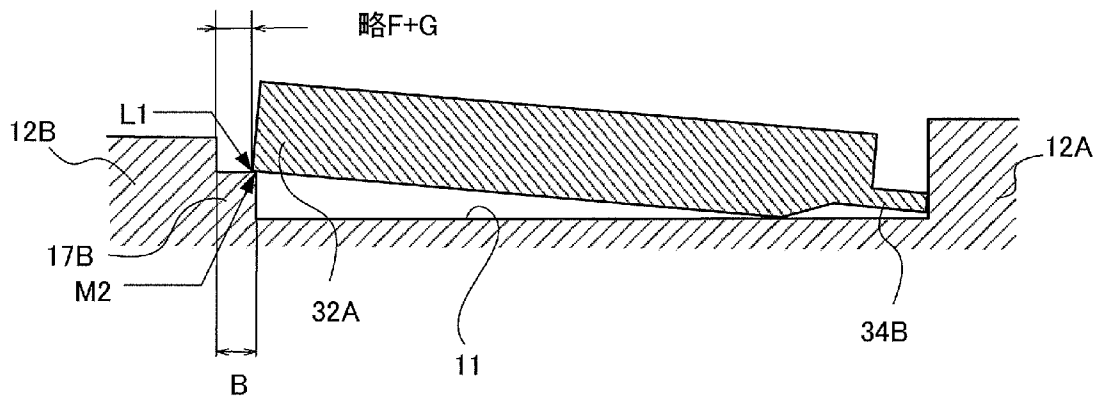
[図11A]



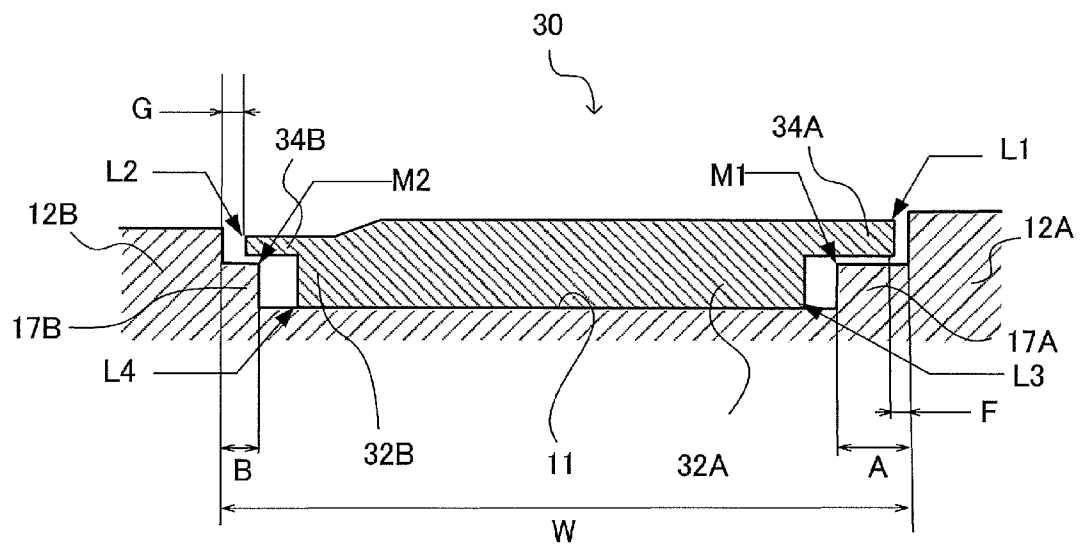
[図11B]



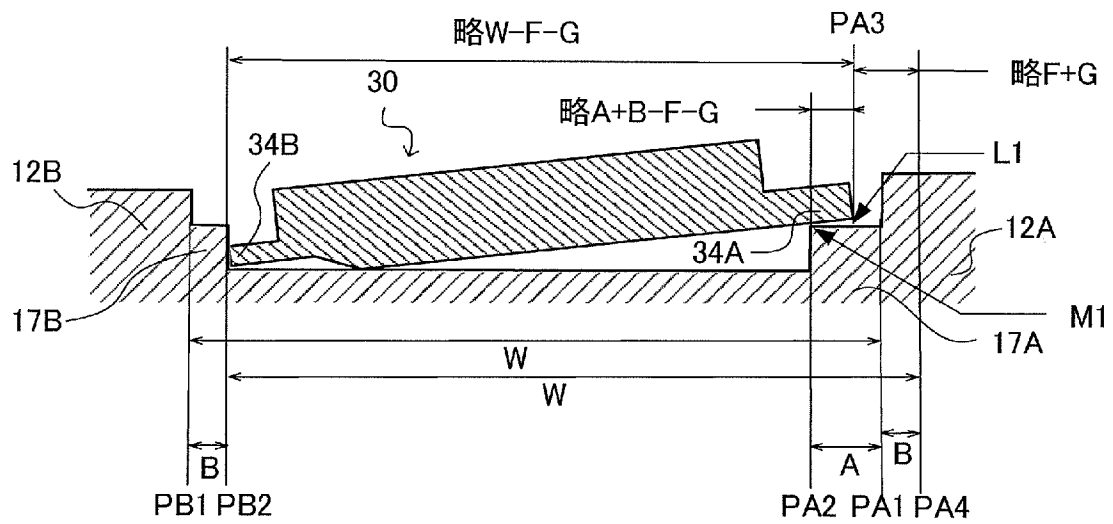
[図11C]



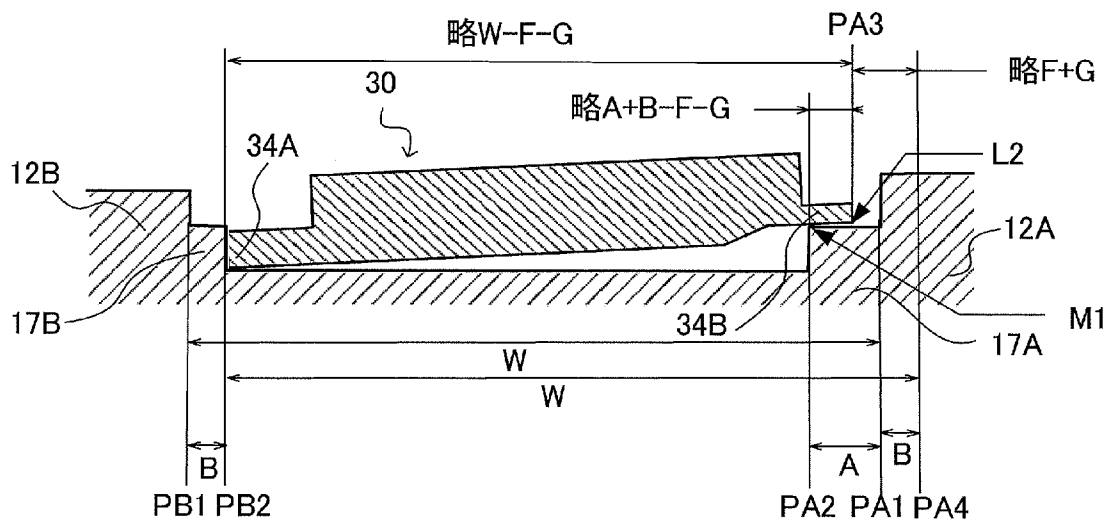
[図12]



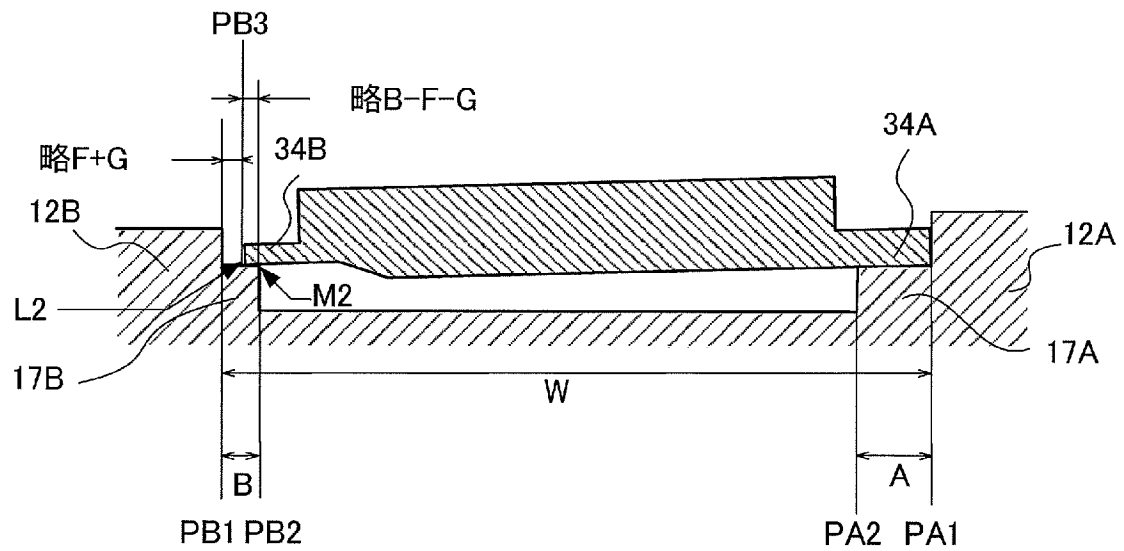
[図13C]



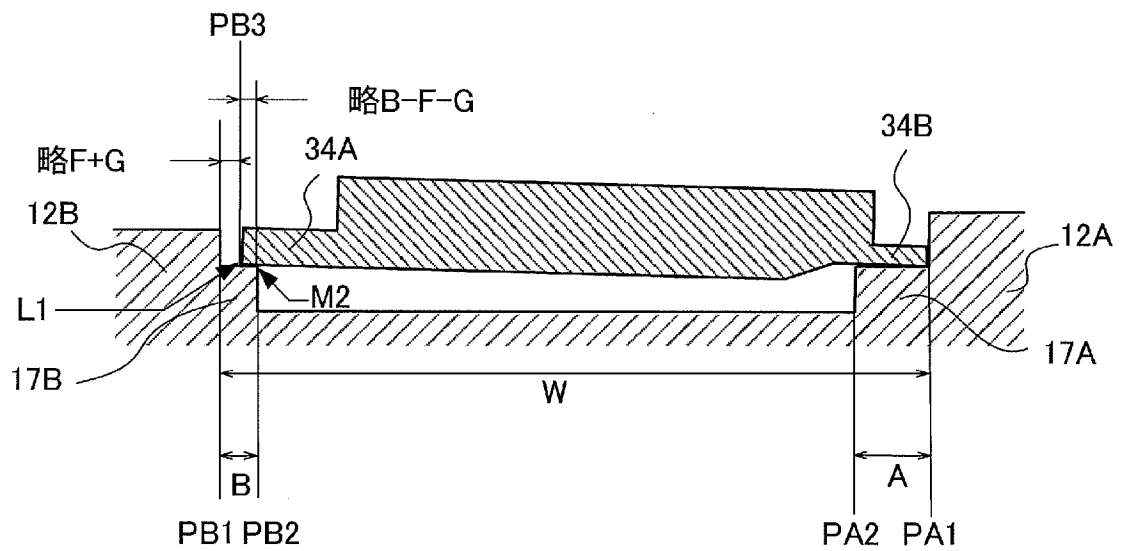
[図13D]



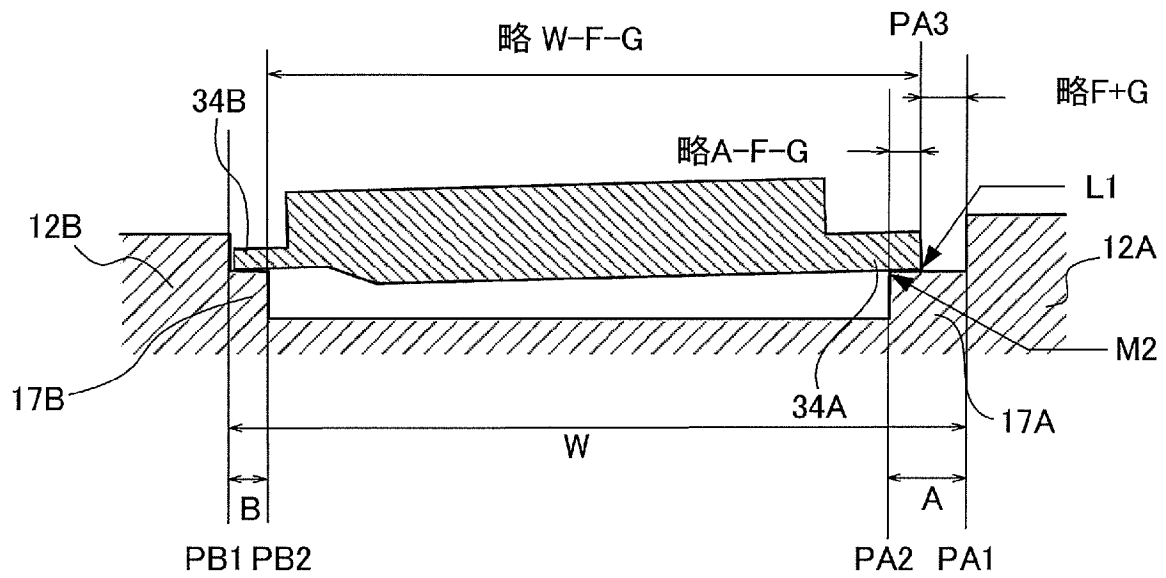
[図13E]



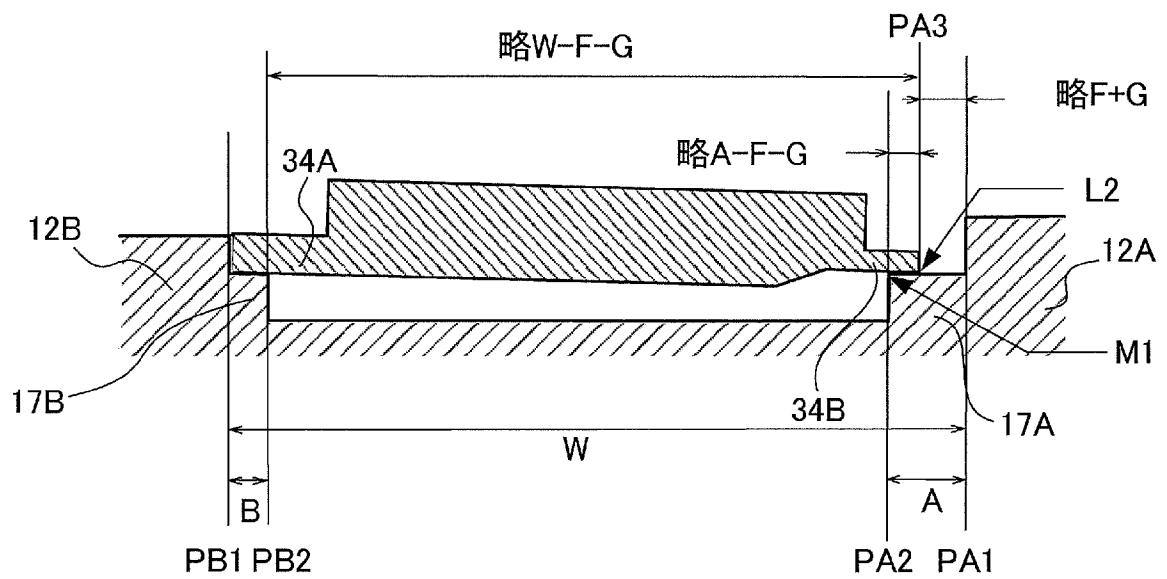
[図13F]



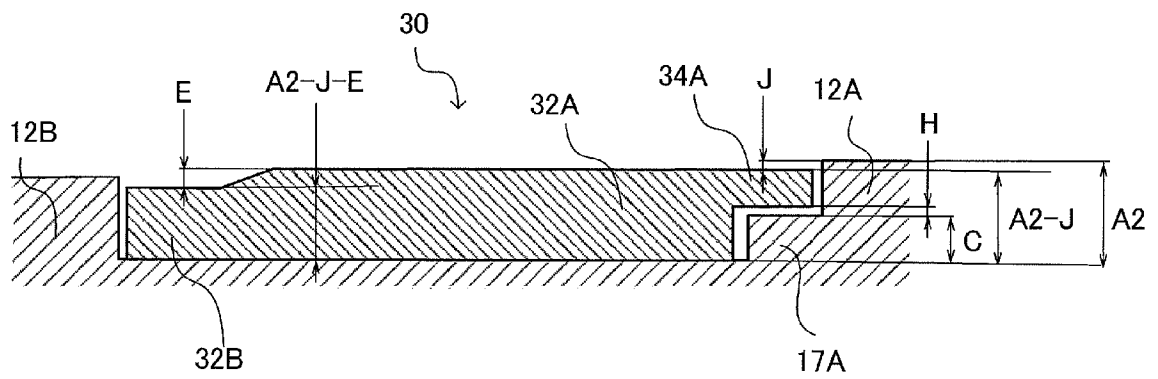
[図13G]



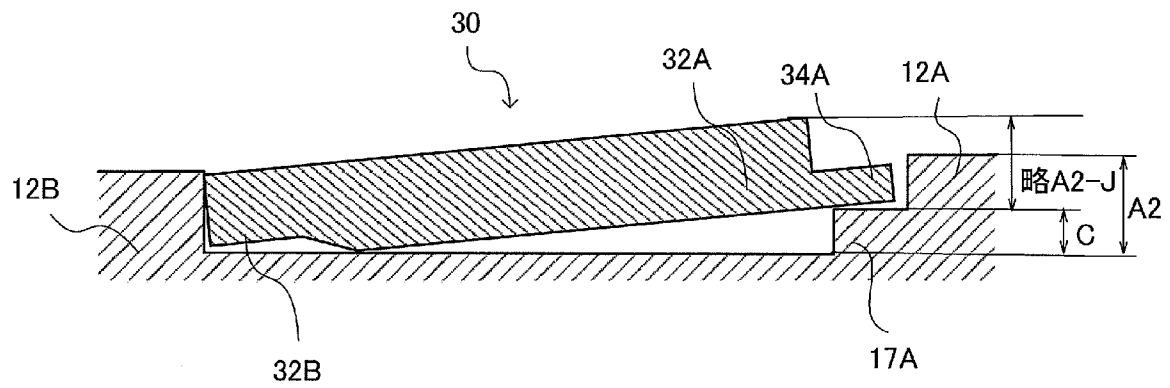
[図13H]



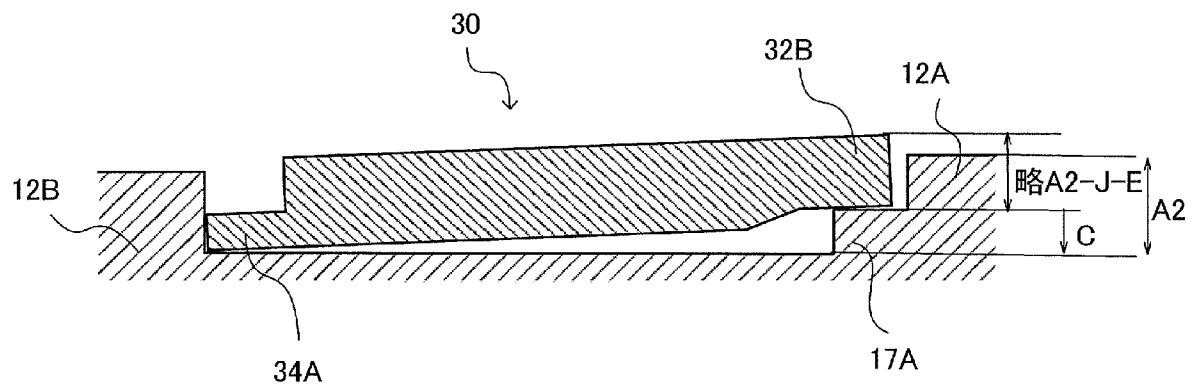
[図14]



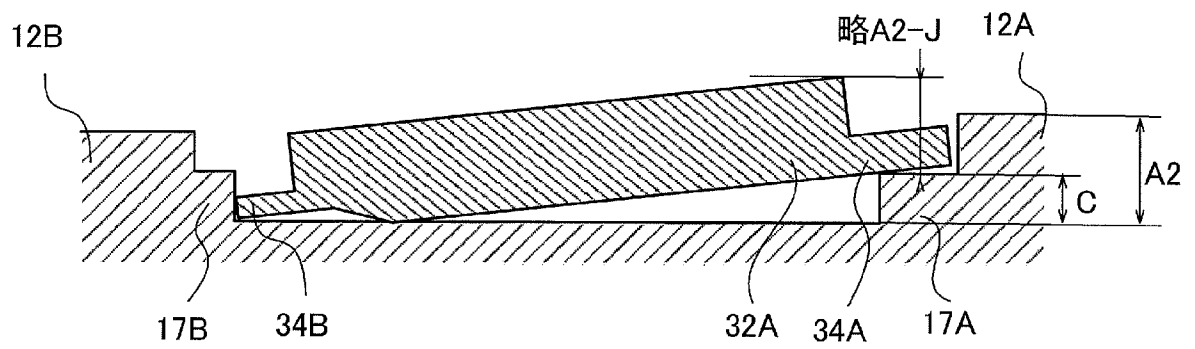
[図15A]



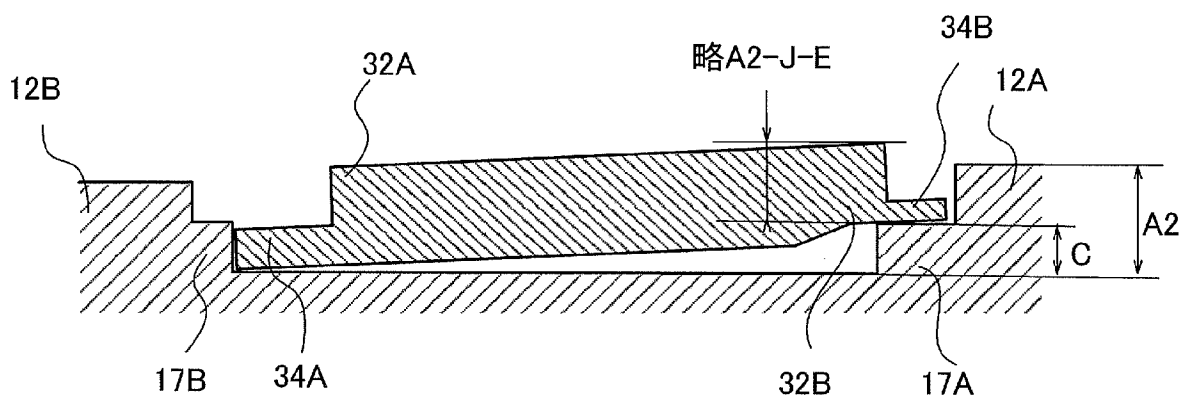
[図15B]



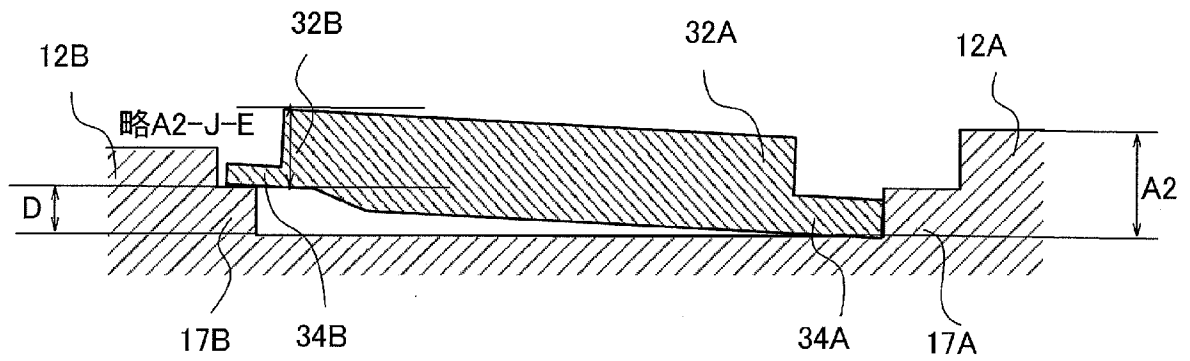
[図19C]



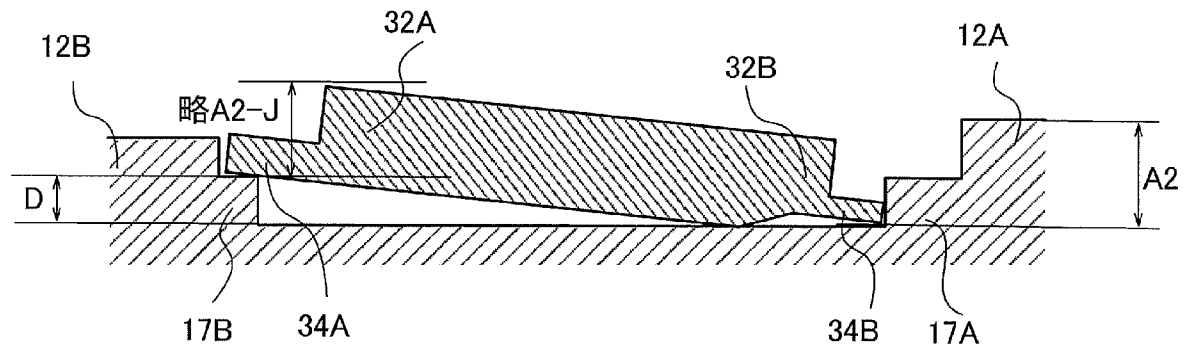
[図19D]



[図19E]



[図19F]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K9/19(2006.01)i, H02K5/20(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)

H02K9/19, H02K5/20

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.
Y A	WO 2014/199516 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0011] to [0019]; all drawings & US 2016/0118858 A1 paragraphs [0020] to [0029]; all drawings & CN 105324921 A & DE 112013007157 T5	1-3 4-7
Y A	JP 2016-46853 A (Toyota Industries Corp.), 04 April 2016 (04.04.2016), paragraph [0023]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-3 4-7
A	WO 2006/54661 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 26 May 2006 (26.05.2006), entire text; all drawings & US 2008/0093135 A1 & DE 112005002200 T5 & CN 101018687 A	1-7

☒ 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
31 July 2017 (31.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022573

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-211562 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 24 November 2015 (24.11.2015), entire text; all drawings & US 2017/0047809 A1	1-7
A	JP 2016-19393 A (Toyota Industries Corp.), 01 February 2016 (01.02.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K9/19(2006.01)i, H02K5/20(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. H02K9/19, H02K5/20

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
Y A	W0 2014/199516 A1（三菱電機株式会社）2014.12.18, 段落 [0011] - [0019], 全図 & US 2016/0118858 A1 段落[0020]-[0029], 全図 & CN 105324921 A & DE 112013007157 T5	1-3 4-7
Y A	JP 2016-46853 A（株式会社豊田自動織機）2016.04.04, 段落 [0023], [図2]-[図3]（ファミリーなし）	1-3 4-7
A	W0 2006/54661 A1（アイシン・エイ・ダブリュー株式会社）2006.05.26, 全文、全図 & US 2008/0093135 A1 & DE 112005002200 T5 & CN	1-7

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

31.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

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）

島倉 理

3 V

4 1 3 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 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
	101018687 A	
A	JP 2015-211562 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.11.24, 全文、全図 & US 2017/0047809 A1	1 - 7
A	JP 2016-19393 A (株式会社豊田自動織機) 2016.02.01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 7