(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7月15日(15.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/140562 A1

(51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/000151

(22) 国際出願日： 2020年1月7日(07.01.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

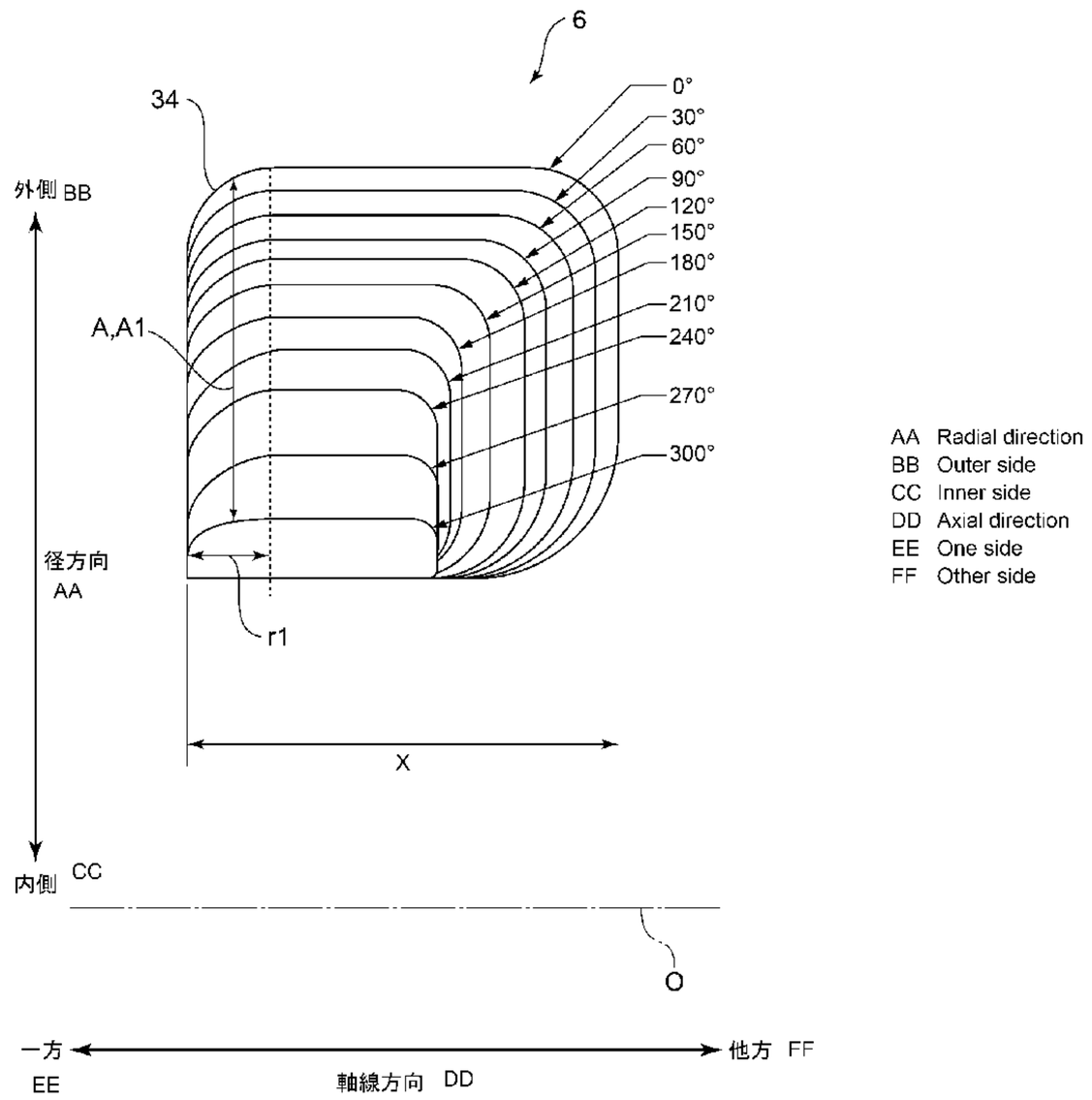
(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱重工エンジン＆ターボチャージャ株式会社(**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENGINE & TURBOCHARGER, LTD.**) [JP/JP]; 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名３０００番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者:星 徹(**HOSHI, Toru**); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目２番３号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 中川 大志(**NAKAGAWA, Hiroshi**); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名３０００番地 三菱重工エンジン＆ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 三好 俊輔(**MIYOSHI, Shunsuke**); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名３０００番地 三菱重工エンジン＆ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 新田 憲司(**NITTA, Kenji**); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名３０００番地 三菱重工エンジン＆ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP). 入江 宗祐(**IRIE, Sosuke**); 〒2525293 神奈川県相模原市中央区田名３０００番地 三菱重工エンジン＆ターボチャージャ株式会社内 Kanagawa (JP).

(54) Title: TURBINE HOUSING AND TURBOCHARGER

(54) 発明の名称： タービンハウジング、及びターボチャージャ



AA Radial direction
BB Outer side
CC Inner side
DD Axial direction
EE One side
FF Other side

(57) Abstract: Provided is a turbine housing having a scroll flow path, the scroll flow path including: an outer circumferential side surface that extends along the axial direction of the turbine housing; an inner circumferential side surface that is located further toward an inner side in the radial direction of the turbine housing than the outer circumferential side surface; a one-side surface that is located at one side in the axial direction and that extends along the radial direction; an other-side surface that is located at the other side in the axial direction, that is located at a position closer to an outlet of

［続葉有］

WO 2021/140562 A1

(74) 代理人：誠真ＩＰ特許業務法人(SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.)；〒1080073 東京都港区三田三丁目１３番１６号 三田４３ＭＴビル１３階 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

the turbine housing than the one-side surface is, and that extends along the radial direction; a one-side outer circumferential R section that connects an outer circumferential end of the one-side surface and one end of the outer circumferential side surface; an other-side outer circumferential R section that connects an outer circumferential end of the other-side surface and the other end of the outer circumferential side surface; and an other-side inner circumferential R section that connects an inner circumferential end of the other-side surface and the other end of the inner circumferential side surface. In a cross section of the scroll flow path, when the ratios of a width dimension of the scroll flow path along the axial direction to R dimensions of the one-side outer circumferential R section, the other-side outer circumferential R section, and the other-side inner circumferential R section are respectively defined as a one-side outer circumferential R ratio, an other-side outer circumferential R ratio, and an other-side inner circumferential R ratio, an R-ratio expansion area in which at least one of the one-side outer circumferential R ratio, the other-side outer circumferential R ratio, and the other-side inner circumferential R ratio increases from the upstream side to the downstream side of the scroll flow path is formed in the scroll flow path.

(57) 要約：スクロール流路を有するタービンハウジングは、スクロール流路は、タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、外周側面よりもタービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、径方向に沿って延在する一方側面と、軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、一方側面よりもタービンハウジングの出口側に配置されるとともに、径方向に沿って延在する他方側面と、一方側面の外周端と外周側面の一方端とを接続する一方側外周Ｒ部と、他方側面の外周端と外周側面の他方端とを接続する他方側外周Ｒ部と、他方側面の内周端と内周側面の他方端とを接続する他方側内周Ｒ部と、を含み、スクロール流路の断面視において、一方側外周Ｒ部、他方側外周Ｒ部、及び他方側内周Ｒ部のそれぞれのＲ寸法に対するスクロール流路の軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、及び他方側内周Ｒ比率とそれぞれ定義すると、スクロール流路には、一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、及び他方側内周Ｒ比率のうち少なくとも１つが、スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるＲ比率拡大領域が形成される。

明　細　書

発明の名称 ： タービンハウジング、及びターボチャージャ

技術分野

[0001] 本開示は、タービンハウジング、及びターボチャージャに関する。

背景技術

[0002] 車両等には、エンジンから排出される排ガスのエネルギを利用してタービンロータを回転させ、このタービンロータと同軸上に設けられているコンプレッサホイールを回転させることで吸入空気を過給し、エンジンの出力向上を図るターボチャージャが設けられている場合がある。

[0003] 特許文献１には、ターボチャージャのタービンハウジングは、エンジンから排出された直後の排ガスが流通するスクロール流路を有し、このスクロール流路は矩形状の断面形状を有していることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１８－９６２６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、スクロール流路が矩形状の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路の角部分に集中し、この応力によってスクロール流路が損傷してしまう虞がある。しかしながら、特許文献１には、スクロール流路の角部分に応力が集中することについて何ら記載されていない。

[0006] 本開示は、上述の課題に鑑みてなされたものであって、スクロール流路の損傷を抑制することができるタービンハウジングを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本開示に係るタービンハウジングは、スクロール流路を有するタービンハウジングであって、前記スクロール流路は、前記

タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周Ｒ部と、前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周Ｒ部と、前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周Ｒ部と、を含み、前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周Ｒ部、前記他方側外周Ｒ部、及び前記他方側内周Ｒ部のそれぞれのＲ寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、及び他方側内周Ｒ比率とそれぞれ定義すると、前記スクロール流路には、前記一方側外周Ｒ比率、前記他方側外周Ｒ比率、及び前記他方側内周Ｒ比率のうち少なくとも１つが、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるＲ比率拡大領域が形成される。

発明の効果

[0008] 本開示のタービンハウジングによれば、スクロール流路の角部分（一方側外周Ｒ部、他方側外周Ｒ部、他方側内周Ｒ部）のうち少なくとも１つは、Ｒ比率（一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、他方側内周Ｒ比率）がスクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるので、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の第１実施形態に係るターボチャージャを示す断面図である。

[図2]本開示の第１実施形態に係るタービンハウジングの構成の一部を示す概略構成図である。

[図3]本開示の第１実施形態に係るスクロール流路の断面を模式的に示す図で

ある。

[図4]本開示の第１実施形態に係るＲ比率拡大領域を説明するための図である。

[図5]本開示の第１実施形態に係る一方側外周Ｒ比率と角度位置との関係を示す図である。

[図6]従来のスクロール流路に作用する熱応力の大きさの分布を示した熱応力解析図である。

[図7]本開示の第２実施形態に係るＲ比率拡大領域を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施の形態によるタービンハウジング及びターボチャージャについて、図面に基づいて説明する。かかる実施の形態は、本開示の一態様を示すものであり、この開示を限定するものではなく、本開示の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。

[0011] ＜第１実施形態＞

（ターボチャージャの構成）

本開示の第１実施形態に係るタービンハウジング１の構成について説明する。図１は、本開示の第１実施形態に係るターボチャージャを示す断面図である。図２は、本開示の第１実施形態に係るタービンハウジングの構成の一部を示す概略構成図である。図３は、本開示の第１実施形態に係るスクロール流路の断面を模式的に示す図である。

[0012] 本開示の第１実施形態に係るターボチャージャ１００は、例えば自動車などの車両に搭載されるエンジンの吸気を過給するための排気ターボ過給機である。図１に示すように、ターボチャージャ１００は、タービンハウジング１と、軸受ハウジング１０２と、コンプレッサハウジング１０４と、を有する。

[0013] タービンハウジング１は、ハブ２ａ及びハブ２ａの外周面に設けられた複数のタービン翼２ｂを含むタービンロータ２を収容するものである。また、

タービンハウジング１は、エンジンから排出された排ガスＧをタービンロータ２に導くためのスクロール流路６を有している。このスクロール流路６の説明は後述する。軸受ハウジング１０２は、回転軸線Ｏ（ロータシャフト）を中心としてタービンロータ２を回転可能に支持する軸受１０２ａを収容しているものである。この回転軸線Ｏが、タービンハウジング１の軸線となっている。コンプレッサハウジング１０４は、回転軸線Ｏ（ロータシャフト）を介して、タービンロータ２と連結されたコンプレッサホイール１０４ａを回転自在に収容するものである。

[0014] 以下では、回転軸線Ｏを中心として回転することで描かれる円形形状の軌跡の方向を「周方向」とし、この円形形状の軌跡の半径方向を「径方向」とする。この「径方向」は、タービンハウジング１の径方向と同じ意味である。また、タービンハウジング１の軸線方向（回転軸線Ｏ方向）を単に「軸線方向」とする。

[0015] （タービンハウジングの構成）

図１及び図２に示すように、タービンハウジング１は、スクロール流路６を有している。第１実施形態では、タービンハウジング１は、スクロール流路６（図１及び図２参照）に加え、導入流路１２（図２参照）と、タービン室１４（図１及び図２参照）と、排出流路１６（図１参照）と、を有している。

[0016] 導入流路１２は、タービンハウジング６内に導入された直後の排ガスＧが流通するものである。この導入流路１２には、排ガス入口部１８が形成されており、エンジンから排出された排ガスＧは排ガス入口部１８を流通してタービンハウジング１内に導入される。導入流路１２の排ガス入口部１８とは反対側の端部１２ａには、スクロール流路６の入口部１９ａが接続されており、導入流路１２を流通した排ガスＧがスクロール流路６内に導入される。タービン室１４は、上述したタービンロータ２が収容される空間であり、軸線方向他方側に向かって開口する開口部２２を有している。また、タービン室１４は、スクロール流路６より径方向内側に位置しており、後述するよう

に、スクロール流路６から流出した排ガスＧが、連通流路２４を流通して、タービン室１４内に導入されるようになっている。排出流路１６は、タービン室１４の開口部２２と接続されており、タービン室１４を流通した排ガスＧが導入される。排出流路１６内に導入された排ガスＧは、不図示の排ガス出口を流通してタービンハウジング１外に排出される。

[0017] スクロール流路６は、導入流路１２の端部１２ａから円環形状を有するように構成されているものである。また、スクロール流路６の入口部１９ａと出口部１９ｂとの境界部は、舌部２０によって構成されている。スクロール流路６の入口部１９ａと出口部１９ｂとは互いに連通しており、スクロール流路６の出口部１９ｂを流通した排ガスＧは、再びスクロール流路６の入口部１９ａに合流するようになっている。

[0018] 以下では、図２に示すように、回転軸線Ｏ（タービンハウジング１の軸線）を中心としたスクロール流路６の角度位置であって、スクロール流路６の巻き始め部（舌部２０）の角度位置を０度、スクロール流路６の巻き終わり部（舌部２０）の角度位置を３６０度と定義する。角度位置は、排ガスＧがスクロール流路６内を上流から下流に向かって流れる方向に沿って増加している。

[0019] また、スクロール流路６は、上流から下流に向かうにつれて流路断面が徐々に小さくなるように構成されている。スクロール流路６の径方向内側には、スクロール流路６とタービン室１４とを周方向全体に亘って連通する連通流路２４が設けられている。このため、スクロール流路６を流通する排ガスＧは円環形状の軌跡を描くように流通しながら、その一部が連通流路２４を通って、タービン室１４に流入するようになっている。

[0020] （スクロール流路の構成）

図３に示すように、スクロール流路６の断面を視ると、スクロール流路６は、外周側面２６と、内周側面２８と、一方側面３０と、他方側面３２と、一方側外周Ｒ部３４と、他方側外周Ｒ部３６と、他方側内周Ｒ部３８と、を含む。このようなスクロール流路６は、流路断面が略矩形状を有するように

構成されている。尚、図３には、角度位置が０度におけるスクロール流路６の断面が模式的に示されている。

[0021] 外周側面２６は、軸線（回転軸線Ｏ）方向に沿って延在する部分である。内周側面２８は、外周側面２６よりも径方向内側に位置する部分である。一方側面３０は、軸線方向における一方側の側面であって、径方向に沿って延在する部分である。他方側面３２は、軸線方向における他方側の側面であって、一方側面３０よりも軸線方向他方側（タービンハウジング１の出口側）に配置されるとともに、径方向に沿って延在する部分である。

[0022] 第１実施形態では、外周側面２６は、軸線方向に対して平行な方向に沿って延在している。内周側面２８は、軸線方向一方側に向かうにつれて、回転軸線Ｏに近づくように傾斜している。内周側面２８の一方端２８ａ、及び一方側面３０の内周端３０ａは、上述した連通流路２４に接続されている。尚、本実施形態では、一方側面３０と連通流路２４の内面とが面一である場合を例にしているが、本開示はこの実施形態に限定されず、一方側面３０と連通流路２４との間に段差部が設けられてもよい。

[0023] 一方側外周Ｒ部３４は、一方側面３０の外周端３０ｂと外周側面２６の一方端２６ａとを接続する部分である。他方側外周Ｒ部３６は、他方側面３２の外周端３２ｂと外周側面２６の他方端２６ｂとを接続する部分である。他方側内周Ｒ部３８は、他方側面３２の内周端３２ａと内周側面２８の他方端２８ｂとを接続する部分である。一方側外周Ｒ部３４、他方側外周Ｒ部３６、及び他方側内周Ｒ部３８のそれぞれは、弧形状を有している。

[0024] ここで、スクロール流路６の断面視において、一方側外周Ｒ部３４、他方側外周Ｒ部３６、及び他方側内周Ｒ部３８のそれぞれのＲ寸法ｒ１，ｒ２，ｒ３に対するスクロール流路６の軸線方向に沿った幅寸法Ｘの比率を、一方側外周Ｒ比率Ｒ１（＝ｒ１／Ｘ）、他方側外周Ｒ比率Ｒ２（＝ｒ２／Ｘ）、及び他方側内周Ｒ比率Ｒ３（＝ｒ３／Ｘ）とそれぞれ定義する。第１実施形態では、Ｒ寸法ｒ１，ｒ２，ｒ３のそれぞれは、軸線方向に対して平行な方向に沿って延びる大きさである。つまり、ｒ１は、軸線方向における一方側

面３０の外周端３０ｂと外周側面２６の一方端２６ａとの間の距離の大きさである。同様に、ｒ２は、軸線方向における他方側面３２の外周端３２ｂと外周側面２６の他方端２６ｂとの間の距離の大きさである。同様に、ｒ３は、軸線方向における他方側面３２の内周端３２ａと内周側面２８の他方端２８ｂとの間の距離の大きさである。尚、本開示はこの実施形態に限定されず、他の実施形態では、Ｒ寸法ｒ１，ｒ２，ｒ３のそれぞれは、径方向に対して平行な方向に沿って延びる大きさであってもよい。

[0025] 図４は、本開示の第１実施形態に係るＲ比率拡大領域を説明するための図である。図５は、本開示の第１実施形態に係る一方側外周Ｒ比率と角度位置との関係を示す図である。図４には、角度位置が０度、３０度、６０度、９０度、１２０度、１５０度、１８０度、２１０度、２４０度、２７０度、３００度におけるスクロール流路６の断面が示されている。図５には、角度位置が０度、３０度、６０度、９０度、１２０度、１５０度、１８０度、２１０度、２４０度、２７０度、３００度における一方側外周Ｒ比率Ｒ１が示されている。

[0026] 図４に示すように、スクロール流路６にはＲ比率拡大領域Ａが形成される。Ｒ比率拡大領域Ａは一方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ１を含んでおり、この一方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ１は、一方側外周Ｒ比率Ｒ１がスクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなる領域である。第１実施形態では、一方側外周Ｒ部３４のＲ寸法ｒ１は、角度位置が０度から３００度おいて、一定であるように維持されている。一方で、スクロール流路６の幅寸法Ｘは、角度位置が０度から２４０度に向かうにつれて小さくなり、２４０度から３００度において、一定となるように維持されている。尚、他方側外周Ｒ比率Ｒ２、及び他方側内周Ｒ比率Ｒ３のそれぞれは、角度位置が０度から３００度に向かうにつれて、小さくなる、又は一定になるように構成されてもよい。

[0027] また、図５に示すように、角度位置が１８０度以上３６０度未満における一方側外周Ｒ比率Ｒ１は、角度位置が０度以上１８０度未満における一方側

外周Ｒ比率Ｒ１よりも大きくてもよい。つまり、角度位置が１８０度以上３６０度未満における一方側外周Ｒ比率Ｒ１の最小値は、角度位置が０度以上１８０度未満における一方側外周Ｒ比率Ｒ１の最大値より大きい。

[0028] （作用・効果）

本開示の第１実施形態に係るタービンハウジング１の作用・効果について説明する。スクロール流路６が矩形状の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路６の角部分（一方側外周Ｒ部３４、他方側外周Ｒ部３６、他方側内周Ｒ部３８）に集中し、この応力によって損傷してしまう虞がある。

[0029] しかしながら、第１実施形態によれば、スクロール流路６には、一方側外周Ｒ比率Ｒ１が、スクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ１が形成されている。このため、スクロール流路６の角部分に相当する一方側外周Ｒ部３４は、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路６の損傷を抑制することができる。

[0030] また、本発明者らの知見によれば、熱膨張による応力は、スクロール流路６のうち軸受ハウジング１０２側（軸線方向一方側）の方が大きい。第１実施形態によれば、Ｒ比率拡大領域Ａは軸線方向一方側に形成される一方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ１を含む。このため、スクロール流路６の軸受ハウジング１０２側の角部分に相当する一方側外周Ｒ部３４に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路６の損傷を抑制することができる。

[0031] 図６は、従来のスクロール流路０６に作用する熱応力の大きさの分布を示した熱応力解析図である。図６に示すように、従来のスクロール流路０６では、角度位置が１８０度以上３６０度未満における熱膨張による応力は、角度位置が０度以上１８０度未満における熱膨張による応力よりも大きくなる場合が多い。これに対して、第１実施形態によれば、図５に示すように、角度位置が１８０度以上３６０度未満における一方側外周Ｒ比率Ｒ１は、角度位置が０度以上１８０度未満における一方側外周Ｒ比率Ｒ１よりも大きいので、一方側外周Ｒ部３４のうち角度位置が１８０度以上３６０度未満の部分

に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路６の損傷を抑制することができる。

[0032] また、第１実施形態によれば、一方側外周Ｒ部３４のＲ寸法ｒ１は、角度位置が０度以上３００度未満の範囲において一定であるため、Ｒ寸法ｒ１が一定でない場合と比較して、一方側外周Ｒ部３４の形成が容易となり、スクロール流路６の製造を容易にすることができる。尚、幾つかの実施形態では、一方側外周Ｒ部３４のＲ寸法ｒ１は、角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である。この場合、角度位置が２４０度以上では、一方側外周Ｒ部３４のＲ寸法ｒ１は、下流に向かうにつれて小さくなっていってもよい。

[0033] また、第１実施形態によれば、ターボチャージャ１００は上述した効果を奏するタービンハウジング１を備えるため、スクロール流路６が損傷する虞を低減させ、ターボチャージャ１００の製品寿命を延ばすことができる。

[0034] 尚、第１実施形態では、Ｒ比率拡大領域Ａは、一方側外周Ｒ比率Ｒ１がスクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ１を含む場合を例にして説明したが、本開示はこの実施形態に限定されない。本開示に係るタービンハウジング１のスクロール流路６には、一方側外周Ｒ比率Ｒ１、他方側外周Ｒ比率Ｒ２、及び他方側内周Ｒ比率Ｒ３のうち少なくとも１つが、スクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなるＲ比率拡大領域Ａが形成される。

[0035] ＜第２実施形態＞

本開示の第２実施形態に係るタービンハウジング１について説明する。第２実施形態は、Ｒ比率拡大領域Ａが他方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ２をさらに含む点で異なるが、それ以外の構成は第１実施形態で説明した構成と同じである。第２実施形態において、第１実施形態の構成要件と同じものは同じ参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0036] 図７は、本開示の第２実施形態に係るＲ比率拡大領域を説明するための図である。図７に示すように、スクロール流路６には、他方側外周Ｒ比率拡大

領域Ａ２をさらに含むＲ比率拡大領域Ａが形成される。この他方側外周Ｒ比率拡大領域Ａ２は、他方側外周Ｒ比率Ｒ２がスクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなる領域である。第２実施形態では、他方側外周Ｒ部３６のＲ寸法ｒ２は、角度位置が０度から３００度おいて、一定となるように維持されている。

[0037] また、不図示であるが、角度位置が１８０度以上３６０度未満における他方側外周Ｒ比率Ｒ２は、角度位置が０度以上１８０度未満における他方側外周Ｒ比率Ｒ２よりも大きくてもよい。つまり、角度位置が１８０度以上３６０度未満における他方側外周Ｒ比率Ｒ２の最小値は、角度位置が０度以上１８０度未満における他方側外周Ｒ比率Ｒ２の最大値より大きい。

[0038] 第２実施形態によれば、スクロール流路６のタービンハウジング１の出口側（軸線方向他方側）の角部分に相当する他方側外周Ｒ部３６に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路６の損傷を抑制することができる。また、第２実施形態によれば、他方側外周Ｒ部３６のうち角度位置が１８０度以上３６０度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路６の損傷を抑制することができる。また、第２実施形態によれば、他方側外周Ｒ部３６のＲ寸法ｒ２は、角度位置が０度以上３００度未満の範囲において一定であるため、Ｒ寸法ｒ２が一定でない場合と比較して、他方側外周Ｒ部３６の形成が容易となり、スクロール流路６の製造を容易にすることができる。尚、幾つかの実施形態では、他方側外周Ｒ部３６のＲ寸法ｒ２は、角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である。この場合、角度位置が２４０度以上では、他方側外周Ｒ部３６のＲ寸法ｒ２は、下流に向かうにつれて小さくなっていってもよい。

[0039] また、幾つかの実施形態では、スクロール流路６には、他方側内周Ｒ比率Ｒ３がスクロール流路６の上流から下流に向かうにつれて大きくなる領域を含むＲ比率拡大領域Ａが形成されてもよい。この場合、角度位置が１８０度以上３６０度未満における他方側内周Ｒ比率ｒ３は、角度位置が０度以上１８０度未満における他方側内周Ｒ比率ｒ３よりも大きくてもよい。

[0040] 上記各実施形態に記載の内容は、例えば以下のように把握される。

[0041] （１）本開示に係るタービンハウジング（１）は、スクロール流路（６）を有するタービンハウジングであって、前記スクロール流路は、前記タービンハウジングの軸線（Ｏ）方向に沿って延在する外周側面（２６）と、前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面（２８）と、前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面（３０）と、前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面（３２）と、前記一方側面の外周端（３０ｂ）と前記外周側面の一方端（２６ａ）とを接続する一方側外周Ｒ部（３４）と、前記他方側面の外周端（３２ｂ）と前記外周側面の他方端（２６ｂ）とを接続する他方側外周Ｒ部（３６）と、前記他方側面の内周端（３２ａ）と前記内周側面の他方端（２８ｂ）とを接続する他方側内周Ｒ部（３８）と、を含み、前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周Ｒ部、前記他方側外周Ｒ部、及び前記他方側内周Ｒ部のそれぞれのＲ寸法（ｒ１、ｒ２、ｒ３）に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周Ｒ比率（Ｒ１）、他方側外周Ｒ比率（Ｒ２）、及び他方側内周Ｒ比率（Ｒ３）とそれぞれ定義すると、前記スクロール流路には、前記一方側外周Ｒ比率、前記他方側外周Ｒ比率、及び前記他方側内周Ｒ比率のうち少なくとも１つが、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるＲ比率拡大領域（Ａ）が形成される。

[0042] スクロール流路が矩形状の断面形状を有する場合、熱膨張による応力がスクロール流路の角部分に集中し、この応力によってスクロール流路が損傷してしまう虞がある。しかしながら、上記（１）に記載の構成によれば、スクロール流路には、一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、及び他方側内周Ｒ比率のうち少なくとも１つが、スクロール流路の上流から下流に向かうにつ

れて大きくなるＲ比率拡大領域が形成される。このため、スクロール流路の角部分に相当する一方側外周Ｒ部、他方側外周Ｒ部、及び他方側内周Ｒ部のうち少なくとも１つは、熱膨張による応力の集中が抑制され、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

[0043] （２）幾つかの実施形態では、上記（１）に記載の構成において、前記Ｒ比率拡大領域は、前記一方側外周Ｒ比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周Ｒ比率拡大領域（Ａ１）を含む。

[0044] 熱膨張による応力は、スクロール流路のうち軸受ハウジング側（軸線方向一方側）の方が大きい。上記（２）に記載の構成によれば、Ｒ比率拡大領域は、一方側外周Ｒ比率がスクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周Ｒ比率拡大領域を含む。このため、スクロール流路の軸受ハウジング側の角部分に相当する一方側外周Ｒ部に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

[0045] （３）幾つかの実施形態では、上記（１）又は（２）に記載の構成において、前記Ｒ比率拡大領域は、前記他方側外周Ｒ比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる他方側外周Ｒ比率拡大領域（Ａ２）を含む。

[0046] 上記（３）に記載の構成によれば、スクロール流路のタービンハウジングの出口側（軸線方向他方側）の角部分に相当する他方側外周Ｒ部に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

[0047] （４）幾つかの実施形態では、上記（２）に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部（２０）の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部（２０）の角度位置を３６０度と定義した場合に、前記角度位置が１８０度以上３６０度未満における前記一方側外周Ｒ比率は、前記角度位置が０度以上１８０度未満における前記一方側外周Ｒ比率よりも大きい。

[0048] 図６に示すように、角度位置が１８０度以上３６０度未満における熱膨張による応力は、角度位置が０度以上１８０度未満における熱膨張による応力よりも大きくなる場合が多い。上記（４）に記載の構成によれば、角度位置が１８０度以上３６０度未満における一方側外周Ｒ比率は、角度位置が０度以上１８０度未満における一方側外周Ｒ比率よりも大きいので、一方側外周Ｒ部のうち角度位置が１８０度以上３６０度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

[0049] （５）幾つかの実施形態では、上記（３）に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部（２０）の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部（２０）の角度位置を３６０度と定義した場合に、前記角度位置が１８０度以上３６０度未満における前記他方側外周Ｒ比率は、前記角度位置が０度以上１８０度未満における前記他方側外周Ｒ比率よりも大きい。

[0050] 上記（５）に記載の構成によれば、他方側外周Ｒ部のうち角度位置が１８０度以上３６０度未満の部分に集中する熱膨張による応力を低減し、スクロール流路の損傷を抑制することができる。

[0051] （６）幾つかの実施形態では、上記（４）に記載の構成において、前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部（２０）の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部（２０）の角度位置を３６０度と定義した場合に、前記一方側外周Ｒ部の前記Ｒ寸法は、前記角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である。

[0052] 上記（６）に記載の構成によれば、一方側外周Ｒ部のＲ寸法は、角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定であるため、Ｒ寸法が一定でない場合と比較して、一方側外周Ｒ部の形成が容易となり、スクロール流路の製造を容易にすることができる。

[0053] （７）幾つかの実施形態では、上記（５）に記載の構成において、前記タ

ービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部（２０）の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部（２０）の角度位置を３６０度と定義した場合に、前記他方側外周Ｒ部の前記Ｒ寸法は、前記角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である。

[0054] 上記（７）に記載の構成によれば、他方側外周Ｒ部のＲ寸法は、角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定であるため、Ｒ寸法が一定でない場合と比較して、他方側外周Ｒ部の形成が容易となり、スクロール流路の製造を容易にすることができる。

[0055] （８）本開示に係るターボチャージャ（１００）は、上記（１）から（７）の何れか１つに記載のタービンハウジングを備える。上記（８）に記載の構成によれば、上記（１）から（７）の何れか１つに記載のタービンハウジングを備えるため、スクロール流路が損傷する虞を低減させ、ターボチャージャの製品寿命を延ばすことができる。

符号の説明

[0056] １ タービンハウジング

２ タービンロータ

６ スクロール流路

１２ 導入流路

１４ タービン室

１６ 排出流路

１８ 排ガス入口部

１９ａ スクロール流路の入口部

１９ｂ スクロール流路の出口部

２０ 舌部

２４ 連通流路

２６ 外周側面

２６ａ 外周側面の一方端

２６ｂ　外周側面の他方端

２８　　内周側面

２８ａ　内周側面の一方端

２８ｂ　内周側面の他方端

３０　　一方側面

３０ａ　一方側面の内周端

３０ｂ　一方側面の外周端

３２　　他方側面

３２ａ　他方側面の内周端

３２ｂ　他方側面の外周端

３４　　一方側外周Ｒ部

３６　　他方側外周Ｒ部

３８　　他方側内周Ｒ部

１００　ターボチャージャ

１０２　軸受ハウジング

１０４　コンプレッサハウジング

Ａ　　Ｒ比率拡大領域

Ａ１　　一方側外周Ｒ比率拡大領域

Ａ２　　他方側外周Ｒ比率拡大領域

Ｇ　　排ガス

Ｏ　　回転軸線

Ｒ１　　一方側外周Ｒ比率

Ｒ２　　他方側外周Ｒ比率

Ｒ３　　他方側内周Ｒ比率

ｒ１　　一方側外周Ｒ部のＲ寸法

ｒ２　　他方側外周Ｒ部のＲ寸法

ｒ３　　他方側内周Ｒ部のＲ寸法

Ｘ　　スクロール流路の幅寸法

請求の範囲

[請求項1] スクロール流路を有するタービンハウジングであって、

前記スクロール流路は、

前記タービンハウジングの軸線方向に沿って延在する外周側面と、

前記外周側面よりも前記タービンハウジングの径方向内側に位置する内周側面と、

前記タービンハウジングの軸線方向における一方側の側面である一方側面であって、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する一方側面と、

前記タービンハウジングの軸線方向における他方側の側面である他方側面であって、前記一方側面よりも前記タービンハウジングの出口側に配置されるとともに、前記タービンハウジングの径方向に沿って延在する他方側面と、

前記一方側面の外周端と前記外周側面の一方端とを接続する一方側外周Ｒ部と、

前記他方側面の外周端と前記外周側面の他方端とを接続する他方側外周Ｒ部と、

前記他方側面の内周端と前記内周側面の他方端とを接続する他方側内周Ｒ部と、を含み、

前記スクロール流路の断面視において、前記一方側外周Ｒ部、前記他方側外周Ｒ部、及び前記他方側内周Ｒ部のそれぞれのＲ寸法に対する前記スクロール流路の前記軸線方向に沿った幅寸法の比率を、一方側外周Ｒ比率、他方側外周Ｒ比率、及び他方側内周Ｒ比率とそれぞれ定義すると、

前記スクロール流路には、前記一方側外周Ｒ比率、前記他方側外周Ｒ比率、及び前記他方側内周Ｒ比率のうち少なくとも１つが、前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなるＲ比率拡大領域が形成される、タービンハウジング。

[請求項2] 前記Ｒ比率拡大領域は、前記一方側外周Ｒ比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる一方側外周Ｒ比率拡大領域を含む、請求項１に記載のタービンハウジング。

[請求項3] 前記Ｒ比率拡大領域は、前記他方側外周Ｒ比率が前記スクロール流路の上流から下流に向かうにつれて大きくなる他方側外周Ｒ比率拡大領域を含む、請求項１又は２に記載のタービンハウジング。

[請求項4] 前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を３６０度と定義した場合に、

前記角度位置が１８０度以上３６０度未満における前記一方側外周Ｒ比率は、前記角度位置が０度以上１８０度未満における前記一方側外周Ｒ比率よりも大きい、請求項２に記載のタービンハウジング。

[請求項5] 前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を３６０度と定義した場合に、

前記角度位置が１８０度以上３６０度未満における前記他方側外周Ｒ比率は、前記角度位置が０度以上１８０度未満における前記他方側外周Ｒ比率よりも大きい、請求項３に記載のタービンハウジング。

[請求項6] 前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を３６０度と定義した場合に、

前記一方側外周Ｒ部の前記Ｒ寸法は、前記角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である、請求項４に記載のタービンハウジング。

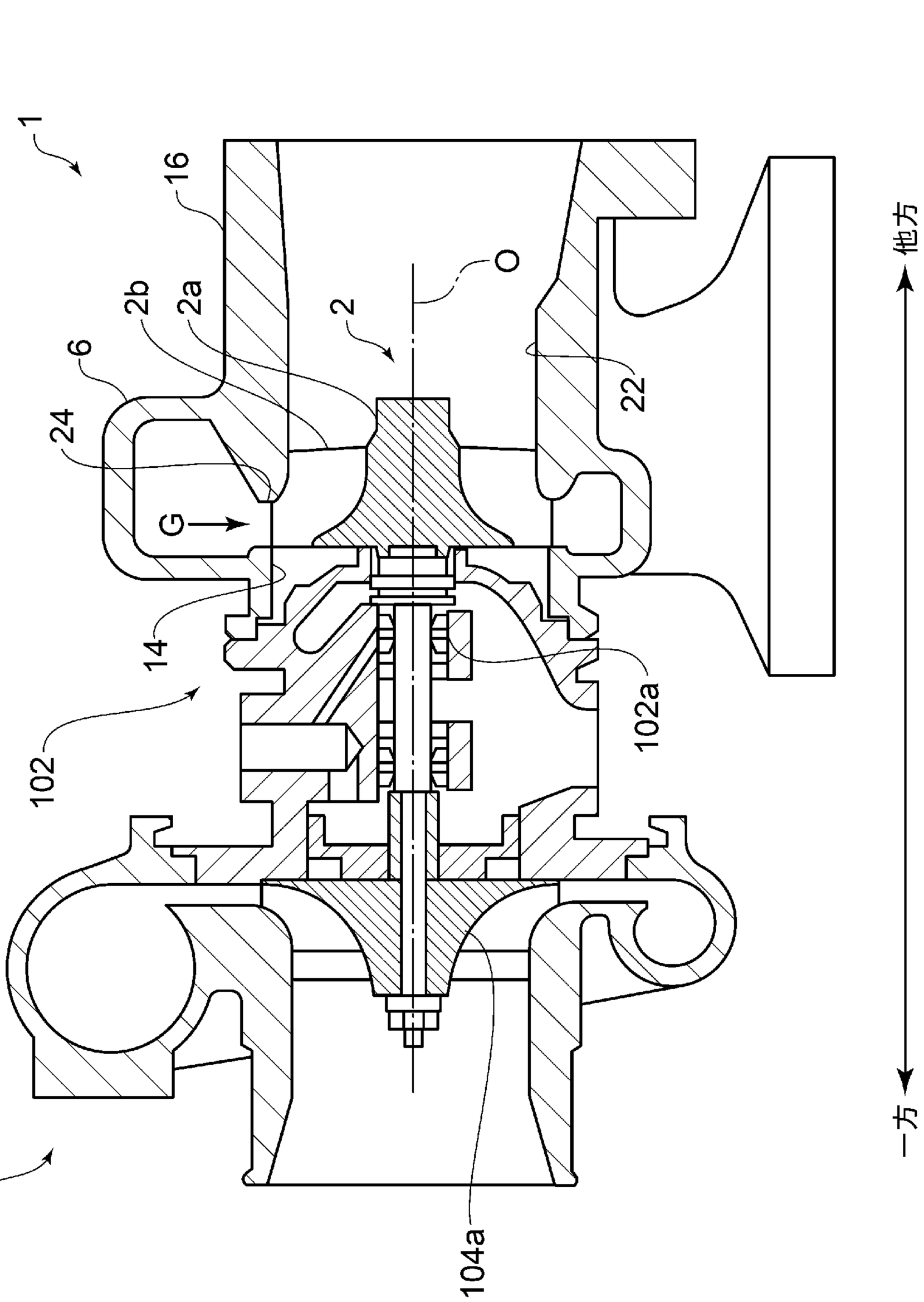
[請求項7] 前記タービンハウジングの軸線を中心とした前記スクロール流路の

角度位置であって、前記スクロール流路の巻き始め部の角度位置を０度、前記スクロール流路の巻き終わり部の角度位置を３６０度と定義した場合に、

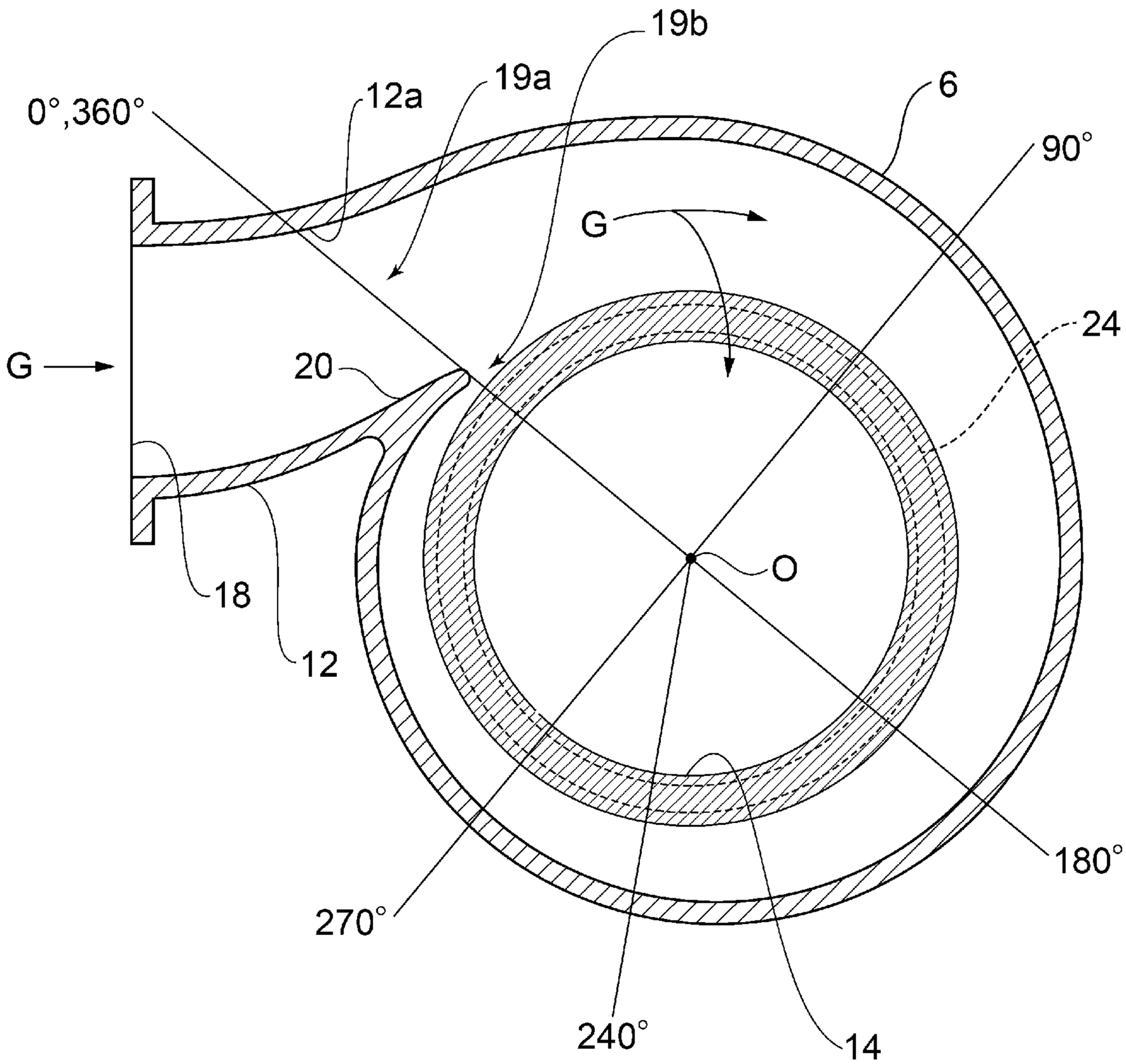
前記他方側外周Ｒ部の前記Ｒ寸法は、前記角度位置が少なくとも０度以上２４０度未満の範囲において一定である、請求項５に記載のタービンハウジング。

[請求項8] 請求項１から７の何れか一項に記載のタービンハウジングを備えるターボチャージャ。

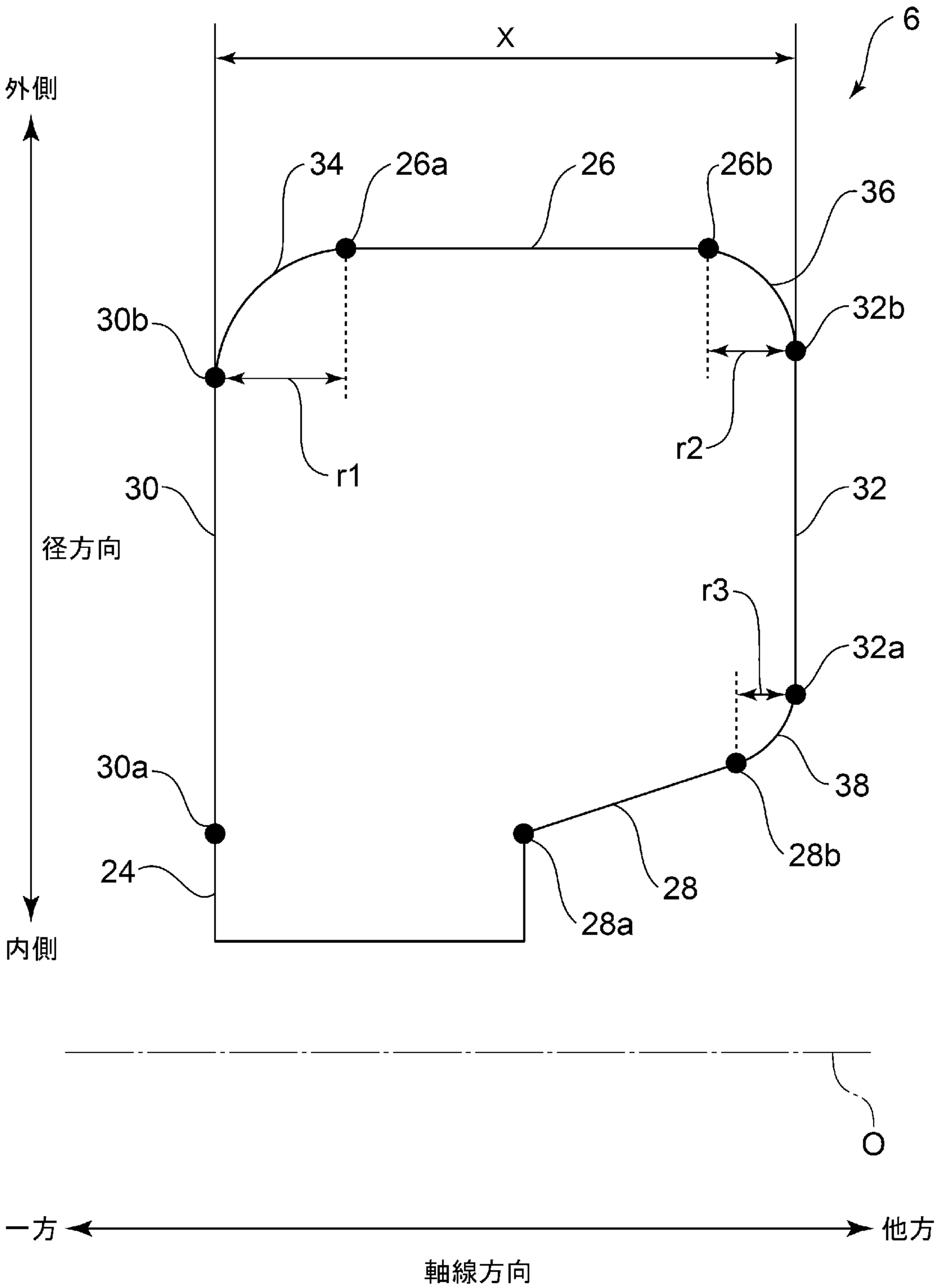
[図1]



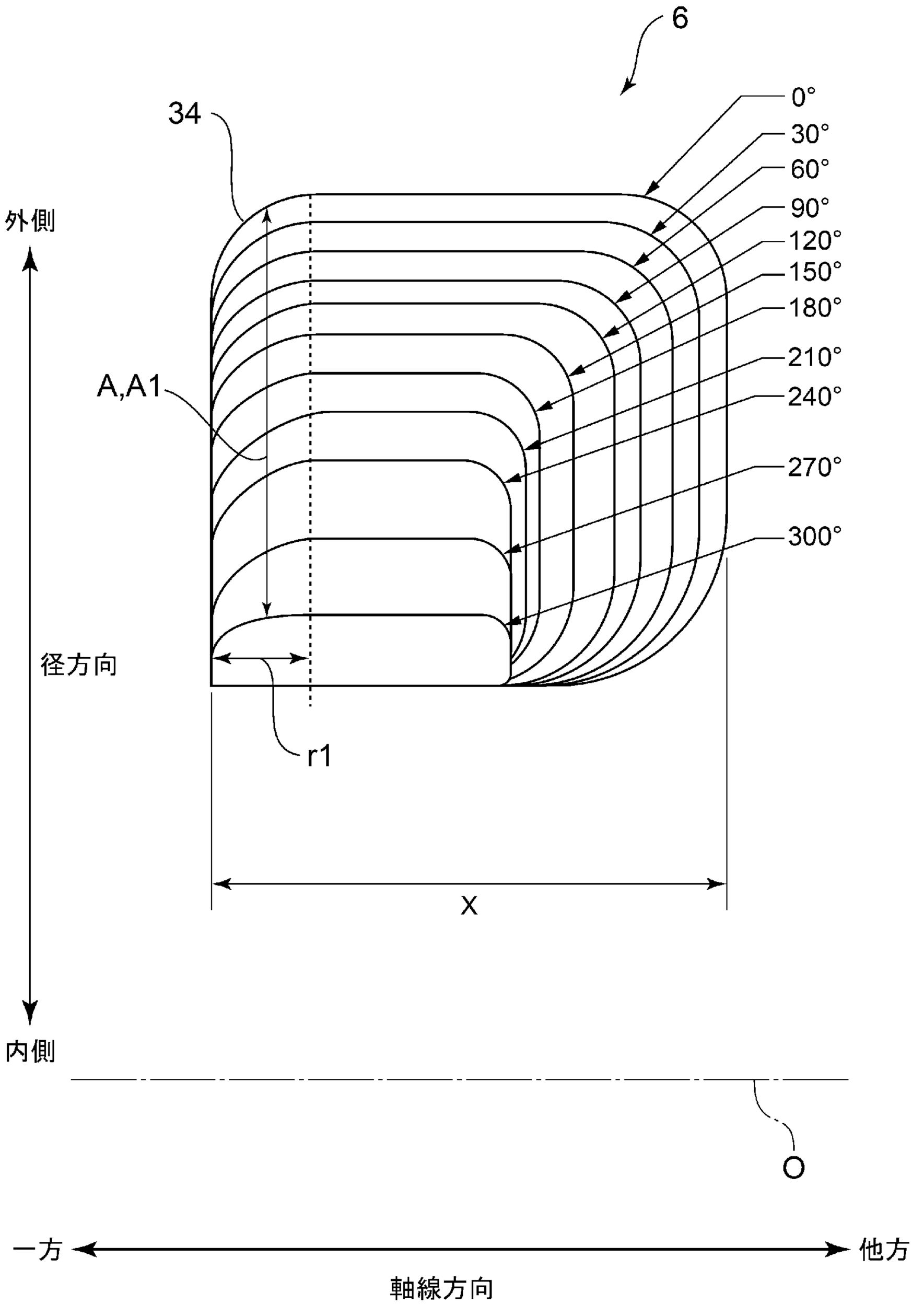
[図2]



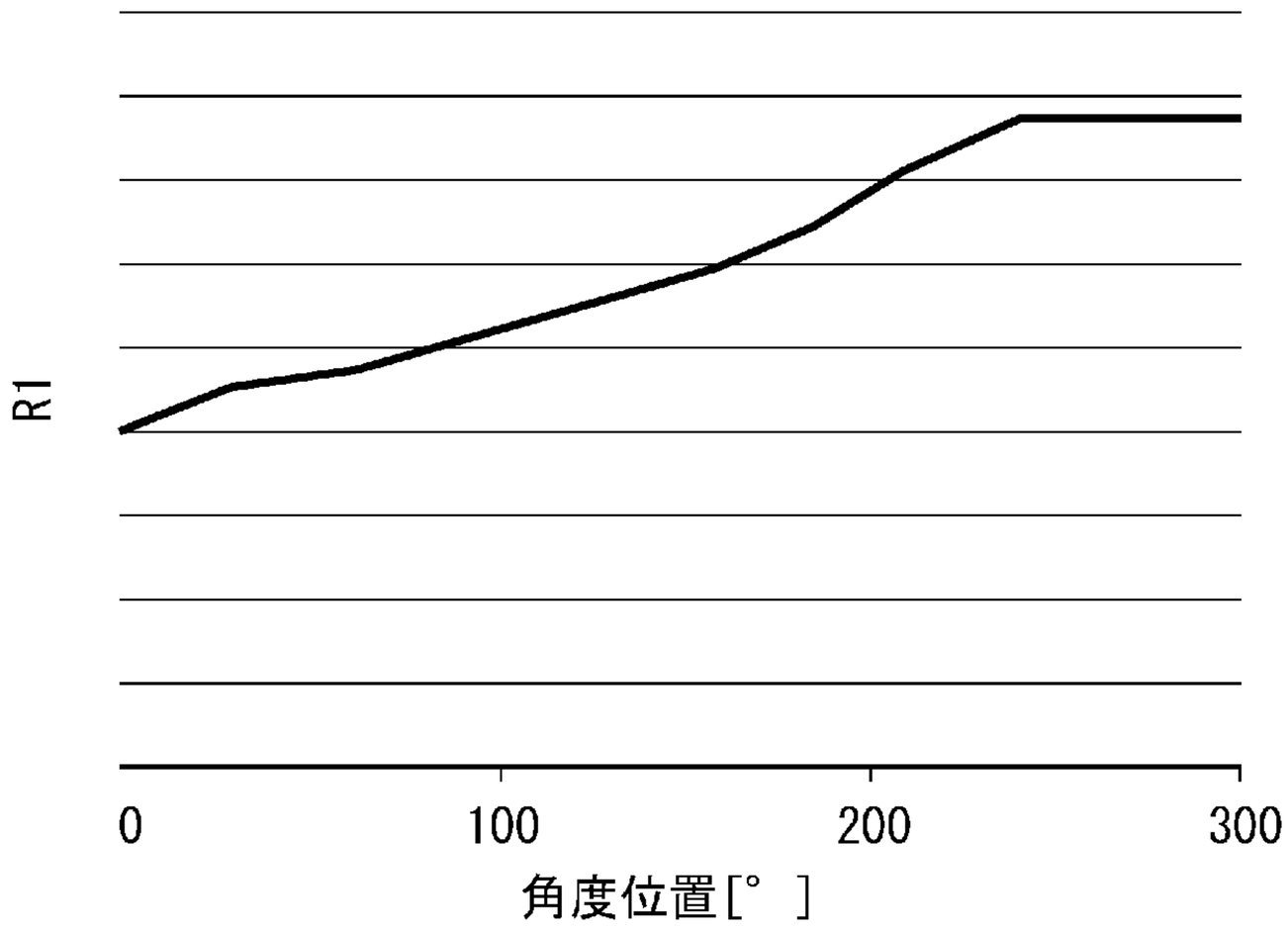
[図3]


X
6
外側
34
26a
26
26b
36
30b
32b
r1
r2
30
32
径方向
r3
32a
30a
38
24
28b
28
28a
内側
O
一方
他方
軸線方向

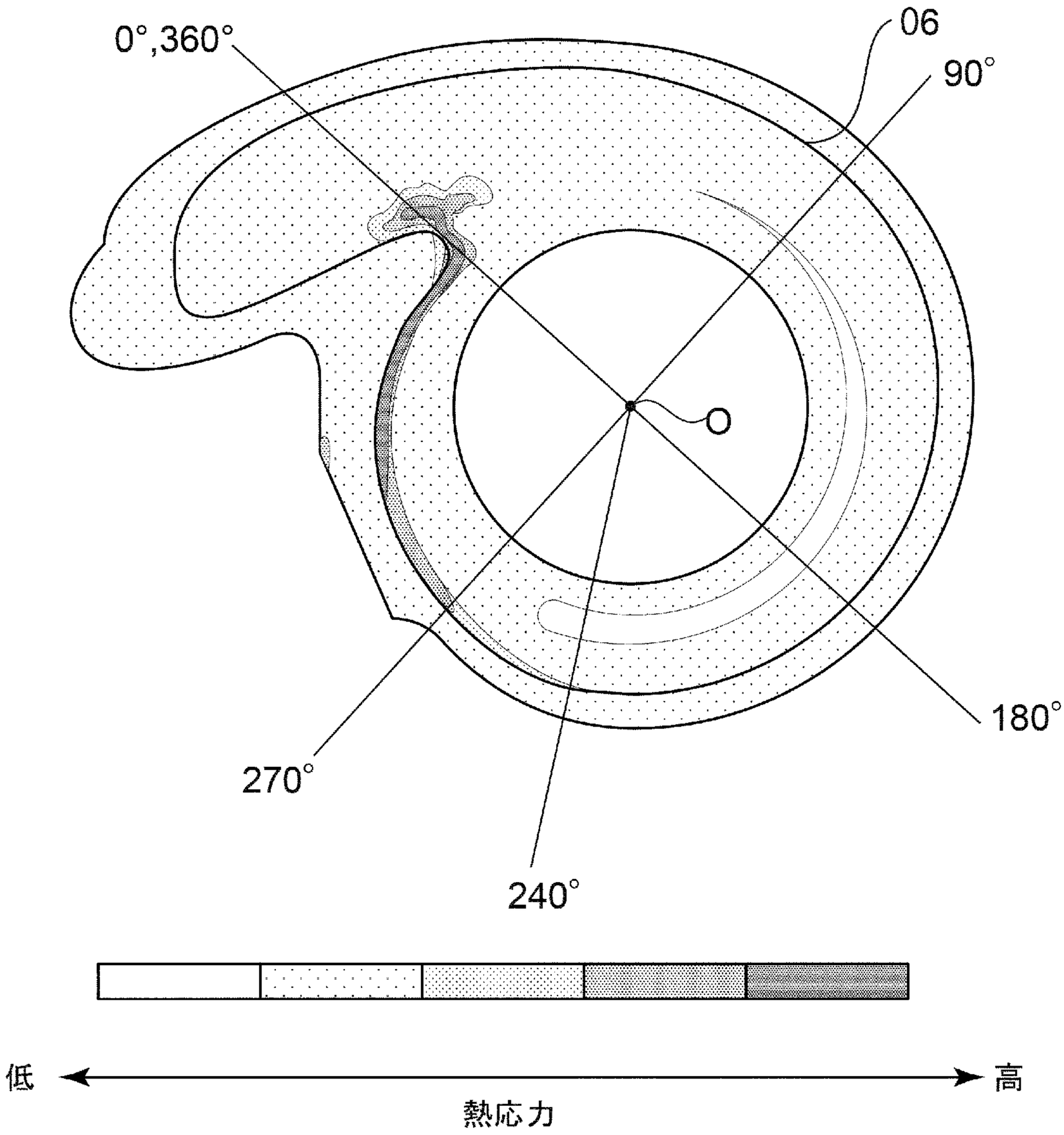
[図4]


6
0°
30°
60°
90°
120°
150°
180°
210°
240°
270°
300°
34
外側
A,A1
径方向
r1
X
内側
O
一方
他方
軸線方向

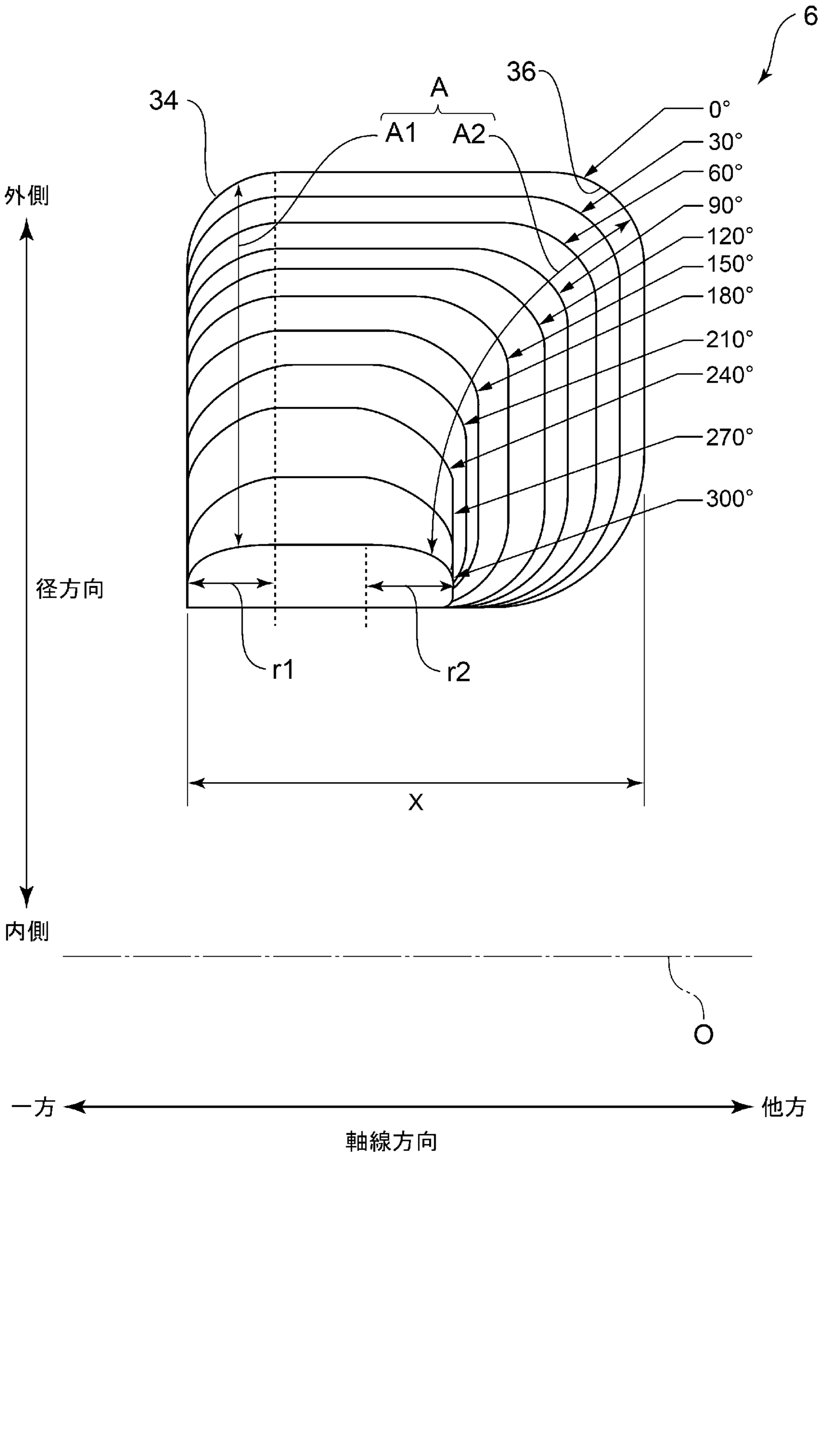
[図5]



[図6]



[図7]


6
36
34
A
A1
A2
0°
30°
60°
90°
120°
150°
180°
210°
240°
270°
300°
外側
径方向
r1
r2
X
内側
O
一方
他方
軸線方向

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/000151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F02B39/00(2006.01)i
FI: F02B39/00 D

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. F02B39/00

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.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9981/1985 (Laid-open No. 126001/1986) (TOYOTA MOTOR CORP.) 07 August 1986, description, page 6, line 1 to page 7, line 3, fig. 1	1-5, 8 6-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04.02.2020	18.02.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000151

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 61-126001 U1	07.08.1986	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/000151

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F02B 39/00(2006.01)i
FI: F02B39/00 D

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））

F02B39/00

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	１９７１－２０２０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
X	日本国実用新案登録出願60-9981号(日本国実用新案登録出願公開61-126001号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）07.08.1986（1986-08-07）明細書第6ページ第1行-第7ページ第3行,第1図	1-5,8
A		6-7

☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
04.02.2020	18.02.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小林　勝広 3S 9061

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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/JP2020/000151

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 61-126001 U1	07.08.1986	（ファミリーなし）	