

(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
2014 年 4 月 17 日(17.04.2014)



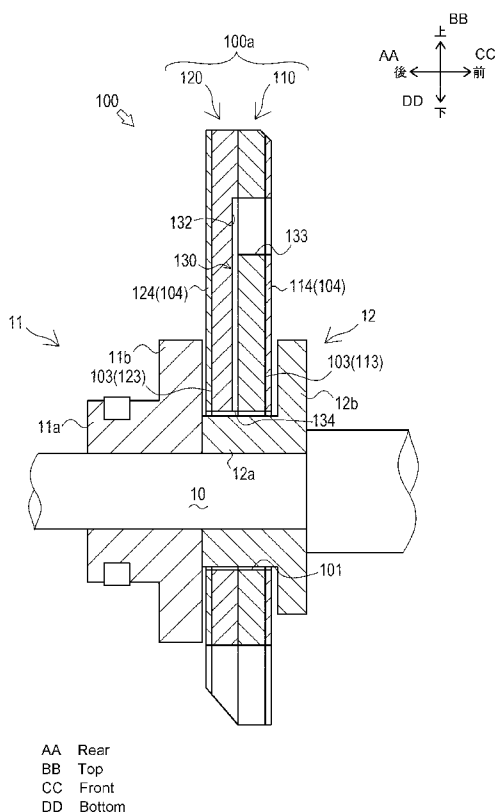
(10) 国際公開番号
WO 2014/057758 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/10 (2006.01) *F16C 17/04* (2006.01)
F02B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074560
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 11 日(11.09.2013)
- (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 2012-225378 2012 年 10 月 10 日(10.10.2012) JP
- (71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 林 元司(HAYASHI Motoshi); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長田 豊彦, 外(NAGATA Toyohiko et al.); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満 1 丁目 1 番 1 5 号 若杉グランドビル別館 8 0 2 三都国際特許商標事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: THRUST BEARING

(54) 発明の名称: スラスト軸受



(57) Abstract: Provided is a thrust bearing in which a lubricating oil passage can be easily formed. A thrust bearing (100) is provided with a body section (100a) which is formed in a flat plate-like shape, and a lubricating oil passage (130) which is formed in the body section (100a). The body section (100a) is formed by superimposing a first plate material (110) and a second plate material (120) on each other. The lubricating oil passage (130) is formed by a recess (132) provided in the superimposed surfaces of either the first plate material (110) and/or the second plate material (120).

(57) 要約: 潤滑油路を形成する際に、その加工を容易とすることができるスラスト軸受を提供する。スラスト軸受 100 は、平板状に形成される本体部 100a と、前記本体部 100a に形成される潤滑油路 130 と、を具備するスラスト軸受であって、前記本体部 100a は、第一板材 110 と第二板材 120 とが重ね合わされて形成され、前記潤滑油路 130 は、前記第一板材 110 及び前記第二板材 120 の少なくとも一方の重ね合わせ面に設けられた凹部 132 により形成される。

WO 2014/057758 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：スラスト軸受

技術分野

[0001] 本発明は、潤滑油路を具備するスラスト軸受の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、潤滑油路を具備するスラスト軸受の技術は公知となっている。例えば、特許文献１に記載の如くである。

[0003] 特許文献１に記載のスラスト軸受は、その内部に潤滑油路が形成されている。そして、前記スラスト軸受は、シャフトに貫通される貫通孔（ひいては、当該貫通孔の近傍に配置される、他の部材に摺動させる部分である摺動部）に、前記潤滑油路を介して潤滑油を供給することができる。これによって、前記スラスト軸受は、摺動部における焼き付きや異常摩耗（損傷）等を防止することができる。

[0004] 以下では、図１５を用いて、従来のスラスト軸受の構成をより詳細に説明する。図１５に示すスラスト軸受９００は、従来の一実施形態に係るスラスト軸受である。

[0005] 図１５に示すように、従来のスラスト軸受９００は、その内部に潤滑油路９１０が形成されている。そして、潤滑油路９１０の潤滑油給入口９２０は、スラスト軸受９００の前側面の上部に形成されている。他方、潤滑油路９１０の潤滑油吐出口９３０は、スラスト軸受９００の貫通孔９４０の内周面に形成されている。これによって、潤滑油給入口９２０と潤滑油吐出口９３０とを結ぶ潤滑油路９１０は、上下方向（スラスト軸受９００の板面方向）に対して若干傾斜した斜め方向に形成されることになる。

[0006] このように、従来のスラスト軸受９００は、比較的細長い潤滑油路９１０をドリル加工により斜め方向に形成する必要があり、その加工が困難である点で不利であった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 3 1 8 1 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、潤滑油路を形成する際に、その加工を容易とすることができるスラスト軸受を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0010] 即ち、本発明のスラスト軸受は、平板状に形成される本体部と、前記本体部に形成される潤滑油路と、を具備するスラスト軸受であって、前記本体部は、第一板材と第二板材とが重ね合わされて形成され、前記潤滑油路は、前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の重ね合わせ面に設けられた凹部により形成されるものである。

[0011] 本発明のスラスト軸受においては、前記本体部には、シャフトに貫通される貫通孔が設けられ、前記潤滑油路には、潤滑油吐出口が設けられ、前記潤滑油吐出口は、前記貫通孔の内周面と、前記第一板材または／及び前記第二板材の外側面と、の少なくとも一方に形成されるものである。

[0012] 本発明のスラスト軸受においては、前記潤滑油路は、下流側へ向けて分岐するものである。

[0013] 本発明のスラスト軸受においては、前記潤滑油吐出口は、前記貫通孔の内周面の全周に亘って形成されるものである。

[0014] 本発明のスラスト軸受においては、前記潤滑油路は、前記貫通孔の外方で当該貫通孔を周方向に沿うように形成され、任意の吐出場所に形成された前記潤滑油吐出口の近傍で当該潤滑油吐出口側へ向けて分岐または／及び屈曲するものである。

[0015] 本発明のスラスト軸受においては、前記潤滑油路には、潤滑油給入口が設けられ、前記潤滑油給入口は、前記第一板材または前記第二板材の外側面に形成されるものである。

[0016] 本発明のスラスト軸受においては、前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の外側面の表層には摺動材が形成されるものである。

[0017] 本発明のスラスト軸受においては、前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の外側面には、他の部材と摺動させる摺動部が形成され、前記摺動材は、前記摺動部の表層にのみ形成されるものである。

[0018] 本発明のスラスト軸受においては、前記スラスト軸受は、ターボチャージャに用いられるものである。

発明の効果

[0019] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0020] 本発明においては、潤滑油路を形成する際に、その加工を容易とすることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受を具備したターボチャージャの全体的な構成を示した側面断面図。

[図2]本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受の構成を示した斜視図。

[図3]同じく、分解斜視図。

[図4] (a) 同じく、側面断面図。(b) 同じく、図4 (a) においてS 1で示す部分の拡大図。

[図5]同じく、スラスト軸受が配置された状態を示した側面断面図。

[図6] (a) 同じく、第一板材の構成を示した正面図。(b) 同じく、背面図。

[図7] (a) 同じく、図6 (a) におけるA－A線矢視断面図。(b) 同じく、図7 (a) においてS 2で示す部分の拡大図。

[図8] (a) 同じく、第二板材の構成を示した正面図。(b) 同じく、背面図。

[図9] (a) 同じく、側面断面図。(b) 同じく、図9 (a) においてS3で示す部分の拡大図。

[図10] 図4におけるC-C線矢視断面図。

[図11] 本発明の第二実施形態に係るスラスト軸受が配置された状態を示した側面断面図。

[図12] (a) 本発明の第三実施形態に係るスラスト軸受の潤滑油路の構成を示した平面断面図。(b) 本発明の第四実施形態に係るスラスト軸受の潤滑油路の構成を示した平面断面図。(c) 本発明の第五実施形態に係るスラスト軸受の潤滑油路の構成を示した平面断面図。

[図13] (a) 本発明の第六実施形態に係るスラスト軸受の第二板材の構成を示した正面図。(b) 本発明の第七実施形態に係るスラスト軸受の第二板材の構成を示した正面図。

[図14] 本発明の第八実施形態に係るスラスト軸受の第二板材の構成を示した正面図。

[図15] 従来のスラスト軸受が配置された状態を示した側面断面図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下では、図中に示した矢印に従って、上下方向、左右方向、及び前後方向を定義する。

[0023] まず、図1及び図5を用いて、本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受100を具備するターボチャージャ1の構成について説明する。

[0024] ターボチャージャ1は、エンジンのシリンダに圧縮空気を送り込むためのものである。図1に示すように、ターボチャージャ1は、主としてシャフト10と、タービン20と、コンプレッサ30と、軸受ハウジング40と、を具備する。

[0025] シャフト10は、その長手方向（軸線方向）を前後方向へ向けて配置される。シャフト10の一端（後端）にはコンプレッサホイール32が固定され、シャフト10の他端（前端）にはタービンホイール22が固定される。このように、シャフト10は、コンプレッサホイール32とタービンホイール

２２とを連結する。シャフト１０は、軸受ハウジング４０内に回転可能に支持される。

[0026] タービン２０は、軸受ハウジング４０の前方に配置される。タービン２０は、主としてタービンハウジング２１と、タービンホイール２２と、を具備する。

[0027] タービンハウジング２１は、タービンホイール２２を内包するものである。タービンハウジング２１は、軸受ハウジング４０の前端に固定され、タービンホイール２２を覆うように形成される。タービンホイール２２は、シャフト１０に固定され、当該シャフト１０と一体的に回転可能に構成される。

[0028] コンプレッサ３０は、軸受ハウジング４０の後方に配置される。コンプレッサ３０は、主としてコンプレッサハウジング３１と、コンプレッサホイール３２と、を具備する。

[0029] コンプレッサハウジング３１は、コンプレッサホイール３２を内包するものである。コンプレッサハウジング３１は、軸受ハウジング４０の後端に固定され、コンプレッサホイール３２を覆うように形成される。コンプレッサホイール３２は、シャフト１０に固定され、当該シャフト１０と一体的に回転可能に構成される。

[0030] 軸受ハウジング４０は、シャフト１０を回転可能に支持するものである。軸受ハウジング４０には、主としてすべり軸受部４１と、スラスト軸受部４２と、給油油路４５と、が設けられる。

[0031] すべり軸受部４１は、シャフト１０を回転可能に支持する部分である。すべり軸受部４１は、円形断面を有し、軸受ハウジング４０を前後方向に貫通するように形成される。すべり軸受部４１には、シャフト１０を滑らかに回転させるためのすべり軸受４３が配置される。すべり軸受４３は、シャフト１０に外嵌される。

[0032] スラスト軸受部４２は、シャフト１０の軸線方向に作用するスラスト荷重を支承するための部分である。スラスト軸受部４２は、軸受ハウジング４０の後側面に形成される。より詳細には、軸受ハウジング４０の後側面には、

前方へ向けて凹んだ凹部が形成される。そして、当該凹部により形成された空間が、スラスト軸受部４２となる。スラスト軸受部４２には、スラスト荷重を支承するためのスラスト軸受１００が配置される。スラスト軸受１００は、第一カラー１１及び第二カラー１２を介してシャフト１０に外嵌され、軸受ハウジング４０に取り付けられる。

[0033] 図５に示すように、第一カラー１１は、その軸線方向を前後方向へ向けた円筒部１１ａと、当該円筒部１１ａの外周面から外方へ向けて延出した延出部１１ｂと、により構成される。第二カラー１２は、その軸線方向を前後方向へ向けた円筒部１２ａと、当該円筒部１２ａの外周面から外方へ向けて延出した延出部１２ｂと、により構成される。第一カラー１１及び第二カラー１２は前後方向に密着して、シャフト１０に外嵌される。そして、第一カラー１１及び第二カラー１２は、シャフト１０と一体的に回転可能に構成される。

[0034] なお、図５に示すように、第一カラー１１（より詳細には、当該第一カラー１１の延出部１１ｂ）と、第二カラー１２（より詳細には、当該第二カラー１２の延出部１２ｂ）との間に、スラスト軸受１００が配置される。第一カラー１１及び第二カラー１２は、スラスト軸受１００に対して相対的に回転される。

[0035] 図１に示すように、給油油路４５は、すべり軸受４３及びスラスト軸受１００に潤滑油を供給（給油）するための孔である。給油油路４５は、軸受ハウジング４０の上側面に設けられたハウジング給油口４８から下方へ向けて延出される。そして、当該延出端部（下側端部）が、すべり軸受部４１に設けられた第一ハウジング吐出口４９に接続される。こうして、ハウジング給油口４８と第一ハウジング吐出口４９とが連通され、すべり軸受部４１（ひいては、すべり軸受４３）に潤滑油を供給することができる。

[0036] また、給油油路４５の上下中途部には、当該給油油路４５が分岐した第二給油油路４６が形成される。第二給油油路４６は、給油油路４５との分岐部から後方へ向けて延出される。そして、当該延出端部（後側端部）が、スラ

スト軸受部４２に設けられた第二ハウジング吐出口５０に接続される。こうして、ハウジング給油口４８と第二ハウジング吐出口５０とが連通され、スラスト軸受部４２（ひいては、スラスト軸受１００）に潤滑油を供給することができる。

[0037] このように構成されたターボチャージャ１においては、エンジンのシリンダ内で燃焼した後の高温の空気（排気）によって、タービンホイール２２が回転される。そして、当該タービンホイール２２の回転は、シャフト１０を介してコンプレッサホイール３２に伝達され、当該コンプレッサホイール３２が回転される。そして、コンプレッサホイール３２が回転することにより、圧縮された空気を前記エンジンのシリンダへと供給することができる。

[0038] 次に、スラスト軸受１００の構成について、より詳細に説明する。

[0039] 図２から図５までに示すスラスト軸受１００は、シャフト１０の軸線方向に作用するスラスト荷重を支承するための部材である。スラスト軸受１００は、本体部１００ａと、主として当該本体部１００ａに設けられる貫通孔１０１と、ピン孔１０２と、摺動部１０３と、摺動材１０４と、潤滑油路１３０と、により構成される。

[0040] 本体部１００ａは、スラスト軸受１００の主たる構造体である。本体部１００ａは、図２から図５までに示すように、第一板材１１０と、第二板材１２０と、により構成される。

[0041] 第一板材１１０は、図２から図７までに示すように、本体部１００ａの前部を成す部材であり、主として（より詳細には、後述する前側摺動材１１４を除いて）鉄系材料により構成される。第一板材１１０は、その板面を前後方向へ向けた平板状に形成される。また、第一板材１１０は、正面視で開口する側を下方へ向けた略Ｃ字状に形成される。より詳細には、第一板材１１０は、正面視で略真円形状の部材が、当該第一板材１１０の中央部を残した状態で下方から上方へ向けて切り欠いた形状に形成される。第一板材１１０には、前側貫通孔１１１と、前側ピン孔１１２と、前側摺動部１１３と、前側摺動材１１４と、潤滑油給入口１３３と、が設けられる。

[0042] 第二板材１２０は、図２から図５までと、図８及び図９とに示すように、本体部１００ａの後部を成す部材であり、主として（より詳細には、後述する後側摺動材１２４を除いて）鉄系材料により構成される。第二板材１２０は、その板面を前後方向へ向けた平板状に形成される。また、第二板材１２０は、正面視で開口する側を下方へ向けた略Ｃ字状に形成される。より詳細には、第二板材１２０は、正面視で略真円形状の部材が、当該第二板材１２０の中央部を残した状態で下方から上方へ向けて切り欠いた形状に形成される。こうして、第二板材１２０の外縁形状は、第一板材１１０の外縁形状と略同一となるように形成される。第二板材１２０には、後側貫通孔１２１と、後側ピン孔１２２と、後側摺動部１２３と、後側摺動材１２４と、凹部１３２と、が設けられる。

[0043] このような構成において、第一板材１１０と第二板材１２０とが重ね合わされて、本体部１００ａが形成される。

また、単に重ねるだけではなく、第一板材１１０と第二板材１２０とを貼り合わせることで本体部１００ａを形成してもよい。より詳細には、第一板材１１０と第二板材１２０とが前後方向に対向して配置され、当該第一板材１１０の後側面と当該第二板材１２０の前側面とが（２枚の板材の裏金どうしが）レーザー接合により接合される。こうして、本体部１００ａは、第一板材１１０と第二板材１２０とが一体化した平板状に形成される。

[0044] なお、第一板材１１０と第二板材１２０との貼り合わせの加工方法は、前述の如きレーザー接合に限定するものではなく、例えばかしめや、摩擦接合、圧入等であってもよい。

[0045] 本体部１００ａの貫通孔１０１は、シャフト１０（より詳細には、シャフト１０及び当該シャフト１０に外嵌される第二カラー１２）を貫通させるための孔である。なお、貫通孔１０１には、後述するように、潤滑油路１３０により潤滑油が供給される。貫通孔１０１は、第一板材１１０の前側貫通孔１１１と、第二板材１２０の後側貫通孔１２１と、により構成される。

[0046] 第一板材１１０の前側貫通孔１１１は、本体部１００ａの貫通孔１０１の

前部を成す孔である。前側貫通孔１１１は、第一板材１１０の中央に、正面視で真円形状であって前後方向に貫通して形成される。前側貫通孔１１１の内径は、第二カラー１２の円筒部１２ａの外径よりも若干長く形成される。

[0047] 第二板材１２０の後側貫通孔１２１は、本体部１００ａの貫通孔１０１の後部を成す孔である。後側貫通孔１２１は、第二板材１２０の中央に、正面視で真円形状であって前後方向に貫通して形成される。後側貫通孔１２１の内径は、前側貫通孔１１１の内径と同一となるように形成される（第二カラー１２の円筒部１２ａの外径よりも若干長く形成される）。なお、後側貫通孔１２１は、本体部１００ａにおいて、前側貫通孔１１１と同一軸線上に配置される。

[0048] このような構成において、第一板材１１０と第二板材１２０とが重ね合わされると、前側貫通孔１１１と後側貫通孔１２１とが前後方向に連なって配置され、本体部１００ａの貫通孔１０１が形成される。そして、図５に示すように、スラスト軸受１００がターボチャージャ１に配置された場合、貫通孔１０１には、シャフト１０及び当該シャフト１０に外嵌された第二カラー１２が貫通される。また、貫通孔１０１の内周面第二カラー１２（より詳細には、第二カラー１２の円筒部１２ａ）の外周面との間には若干の隙間が形成され、当該隙間は潤滑油路１３０から貫通孔１０１に供給された潤滑油の油路となる。

[0049] 本体部１００ａのピン孔１０２は、スラスト軸受１００を軸受ハウジング４０に取り付けられたピンに挿入するための孔である。ピン孔１０２は、第一板材１１０の前側ピン孔１１２と、第二板材１２０の後側ピン孔１２２と、により構成される。

[0050] 第一板材１１０の前側ピン孔１１２は、本体部１００ａのピン孔１０２の前部を成す孔である。前側ピン孔１１２は、第一板材１１０の左斜め上部に、正面視で真円形状であって前後方向に貫通して形成される。

[0051] 第二板材１２０の後側ピン孔１２２は、本体部１００ａのピン孔１０２の後部を成す孔である。後側ピン孔１２２は、第二板材１２０の左斜め上部に

、正面視で真円形状であって前後方向に貫通して形成される。後側ピン孔 1 2 2 の内径は、前側ピン孔 1 1 2 の内径と同一となるように形成される。なお、後側ピン孔 1 2 2 は、本体部 1 0 0 a において、前側ピン孔 1 1 2 と同一軸線上に配置される。

[0052] このような構成において、第一板材 1 1 0 と第二板材 1 2 0 とが重ね合わされると、前側ピン孔 1 1 2 と後側ピン孔 1 2 2 とが前後方向に連なって配置され、本体部 1 0 0 a のピン孔 1 0 2 が形成される。そして、スラスト軸受 1 0 0 がターボチャージャ 1 に配置された場合、ピン孔 1 0 2 にピンが挿通されることで位置が決まり、回り止めされる。

[0053] 本体部 1 0 0 a の摺動部 1 0 3 は、スラスト軸受 1 0 0 を他の部材に摺動させる部分である。本体部 1 0 0 a の摺動部 1 0 3 は、第一板材 1 1 0 の前側摺動部 1 1 3 と、第二板材 1 2 0 の後側摺動部 1 2 3 と、により構成される。

[0054] 前側摺動部 1 1 3 は、スラスト軸受 1 0 0 の前側面を他の部材（より詳細には、第二カラー 1 2）に摺動させる部分である。前側摺動部 1 1 3 は、第一板材 1 1 0 の前側面のうち前側貫通孔 1 1 1 の近傍に形成される。前側摺動部 1 1 3 には、前側テーパ部 1 1 5 が形成される。前側テーパ部 1 1 5 は、周方向へ向けて緩やかに傾斜する傾斜面を有する。前側テーパ部 1 1 5 は、複数（本実施形態では、4 つ）設けられる。複数の前側テーパ部 1 1 5 は、周方向に適宜の間隔をあげ、前側貫通孔 1 1 1 の前側縁部から外径方向にそれぞれ形成される。

[0055] 後側摺動部 1 2 3 は、スラスト軸受 1 0 0 の後側面を他の部材（より詳細には、第一カラー 1 1）に摺動させる部分である。後側摺動部 1 2 3 は、第二板材 1 2 0 の後側面のうち後側貫通孔 1 2 1 の近傍に形成される。後側摺動部 1 2 3 には、後側テーパ部 1 2 5 が形成される。後側テーパ部 1 2 5 は、周方向へ向けて緩やかに傾斜する傾斜面を有する。後側テーパ部 1 2 5 は、複数（本実施形態では、4 つ）設けられる。複数の後側テーパ部 1 2 5 は、周方向に適宜の間隔をあげ、後側貫通孔 1 2 1 の後側縁部から外径方向に

それぞれ形成される。

[0056] このような構成において、スラスト軸受１００がターボチャージャ１に配置された場合、本体部１００aの前側面の摺動部１０３（すなわち、第一板材１１０の前側摺動部１１３）には、本体部１００aの貫通孔１０１に供給された潤滑油が、前側貫通孔１１１の前側縁部を介して前側テーパ部１１５内に供給される。また、本体部１００aの後側面の摺動部１０３（すなわち、第二板材１２０の後側摺動部１２３）には、本体部１００aの貫通孔１０１内に供給された潤滑油が、後側貫通孔１２１の後側縁部を介して後側テーパ部１２５に供給される。

[0057] こうして、本体部１００aの摺動部１０３に潤滑油が供給された場合、シャフト１０に外嵌される第二カラー１２及び第一カラー１１がスラスト軸受１００に対して相対的に回転することにより、摺動部１０３の前側テーパ部１１５及び後側テーパ部１２５内に供給された潤滑油の圧力が高くなる。すなわち、シャフト１０の軸線方向に作用するスラスト荷重が生じたとしても、当該スラスト荷重を抑制する方向へ向けての圧力が生じることになる。その結果、スラスト軸受１００は、シャフト１０の軸線方向に作用するスラスト荷重を支承することができ、摺動部１０３における焼き付きや異常摩耗（損傷）等を防止することができる。

[0058] 本体部１００aの摺動材１０４は、スラスト軸受１００の外側面（前側面及び後側面）の略全領域を覆うように形成された焼結層である。本体部１００aの摺動材１０４は、第一板材１１０の前側摺動材１１４と、第二板材１２０の後側摺動材１２４と、により構成される。

[0059] 前側摺動材１１４は、スラスト軸受１００の前側面の略全領域を覆うように形成された焼結層である。前側摺動材１１４は、第一板材１１０の前側面の略全領域を覆うように形成される。前側摺動材１１４は、（鉄系材料とは異なり）優れた耐摩耗性、耐焼き付き性を有する銅系材料により構成される。

[0060] こうして、第一板材１１０は、鉄系材料の層（基材）に銅系材料の層（摺

動材 104) が被着されたバイメタル材として構成される。なお、本実施形態において、前側摺動材 114 (銅系材料) の層の厚さ (図 7 中の W1) は 0.28 mm ~ 0.75 mm であり、鉄系材料の層の厚さ (図 7 中の W2) の 5% ~ 14% 程度となるように設定される。

[0061] 後側摺動材 124 は、スラスト軸受 100 の後側面の略全領域を覆うように形成された焼結層である。後側摺動材 124 は、第二板材 120 の後側面の略全領域を覆うように形成される。後側摺動材 124 は、(鉄系材料とは異なり) 優れた耐摩耗性、耐焼き付き性を有する銅系材料により構成される。

[0062] こうして、第二板材 120 は、鉄系材料の層 (基材) に銅系材料の層 (摺動材 104) が被着されたバイメタル材として構成される。なお、本実施形態において、前側摺動材 114 (銅系材料) の層の厚さ (図 9 中の W3) は 0.28 mm ~ 0.75 mm であり、鉄系材料の層の厚さ (図 9 中の W4) の 5% ~ 14% 程度となるように設定される。

[0063] このような構成により、スラスト軸受 100 を構成する全ての材料を銅系材料とする場合と比べて、必要な場所だけ、すなわち (スラスト軸受 100 のうち他の部材と摺動させる摺動部 103 を有する) 前側面及び後側面の表層だけを優れた耐摩耗性、耐焼き付き性を有する銅系材料とし、その他の場所を比較的安価な鉄系材料とするため、コストの低減を図ることができる。

[0064] なお、摺動材 104 (前側摺動材 114 及び後側摺動材 124) は、本発明に係る「摺動材」の一実施形態であり、この構成に限定するものではない。

[0065] 例えば、本発明に係る「摺動材」は、前側摺動材 114 及び後側摺動材 124 の少なくとも一方のみに形成するものであってもよい。また、本発明に係る「摺動材」は、本体部 100a の貫通孔 101 の内周面に形成してもよい。また、本発明に係る「摺動材」は、焼結により鉄系材料の層 (基材) を覆うようにするものでなく、めっきや圧接により基材を覆うようにするものでもよい。

[0066] 次に、本体部 100a の潤滑油路 130 の構成について、より詳細に説明する。

[0067] 本体部 100a の潤滑油路 130 は、当該本体部 100a の摺動部 103 に潤滑油を供給するためのものである。潤滑油路 130 は、第二板材 120 の前側面に内方（後方）へ向けて凹んだ凹部 132 により形成される。より詳細には、第一板材 110 と第二板材 120 とが重ね合わされて本体部 100a が形成された場合に、凹部 132 の内周面と第一板材 110 の後側面とにより区画形成された空間が、潤滑油路 130 として構成される。なお、凹部 132 は、第二板材 120 の前側面にプレス加工により成形される。

[0068] 潤滑油路 130 は、図 10 に示すように、平面断面視で左右方向に細長い略長方形形状に形成される。本実施形態では、潤滑油路 130 の左右（横）幅（図 10 中の W5）は、6 mm に設定される。なお、潤滑油路 130 の左右（横）幅は、第二板材 120 の後側貫通孔 121 の直径よりも短く形成される。また、潤滑油路 130 の前後（縦）幅（図 9（b）中及び図 10 中の W6）は、0.35 mm に設定される。

[0069] 潤滑油路 130 は、図 2 及び図 8 に示すように、正面視で上下方向に細長い略長方形形状に形成される。より詳細には、潤滑油路 130 は、本体部 100a の貫通孔 101 の内周面（第二板材 120 の後側貫通孔 121 の前側縁部）から上方へ向けて延出される。すなわち、本体部 100a の貫通孔 101 の内周面には、平面断面視で左右方向に細長い略長方形形状の開口部が当該内周面に沿って形成される（図 8 中の D1 参照）。そして、当該開口部は、潤滑油路 130 から本体部 100a の貫通孔 101 へ潤滑油を吐出するための、潤滑油吐出口 134 となる。

[0070] また、前記潤滑油路 130 の上方へ向けての延出端部（上側端部）は、本体部 100a の上下方向位置において、第一板材 110 に形成される潤滑油給入口 133 の上側端部と略同一位置となるように形成される。

[0071] 潤滑油給入口 133 は、軸受ハウジング 40 に形成された給油油路 45 及び第二給油油路 46 により供給される潤滑油を潤滑油路 130 に給入させる

ための孔である。潤滑油給入口１３３は、第一板材１１０の中央上部に、正面視で真円形状であって前後方向に貫通して形成される。なお、潤滑油給入口１３３は、プレス加工により第一板材１１０を打ち抜いて形成される。

[0072] 潤滑油給入口１３３の前側の開口部、すなわち第一板材１１０の前側面に開口された開口部は、軸受ハウジング４０に形成された第二給油油路４６の第二ハウジング吐出口５０に接続される。また、潤滑油給入口１３３の後側の開口部、すなわち第一板材１１０の後側面に開口された開口部は、第二板材１２０に形成された凹部１３２の上側縁部に接続される。

[0073] こうして、潤滑油路１３０は、正面視で上下方向に細長い略長方形状に形成されると共に、上側端部に配置される潤滑油給入口１３３と下側端部に配置される潤滑油吐出口１３４とが連通されるように構成される。

[0074] このような構成により、軸受ハウジング４０の給油油路４５及び第二給油油路４６を流れる潤滑油は、潤滑油給入口１３３を介して、潤滑油路１３０、より詳細には潤滑油路１３０の上部に給入される。そして、当該潤滑油路１３０の上部に給入された潤滑油は、下方へ向けて流れ、潤滑油吐出口１３４を介して本体部１００ａの貫通孔１０１内に吐出される。なお、貫通孔１０１内に吐出された潤滑油は、前述の如く摺動部１０３へと供給される。すなわち、潤滑油路１３０は、本体部１００ａの摺動部１０３に潤滑油を供給することができる。

[0075] ここで、図１５に示すように、従来のスラスト軸受９００においては、潤滑油給入口９２０と潤滑油吐出口９３０とを結ぶ潤滑油路９１０が、上下方向（スラスト軸受９００の板面方向）に対して若干傾斜した斜め方向に形成される。すなわち、比較的細長い潤滑油路９１０をドリル加工により斜め方向に形成する必要がある、その加工が困難であった。

[0076] しかしながら、本発明の一実施形態に係るスラスト軸受１００は、潤滑油路１３０を形成する際に、ドリル加工により斜め方向に潤滑油路１３０を形成する必要がなく、その加工を容易とすることができる。

[0077] より詳細には、スラスト軸受１００は、その製造工程において、凹部１３

2 及び潤滑油給入口 1 3 3 をそれぞれプレス加工により形成し、第一板材 1 1 0 と第二板材 1 2 0 とを重ね合わせることで、潤滑油路 1 3 0 を容易に形成することができる。このように、スラスト軸受 1 0 0 の製造工程において、刃具消耗費が掛かるドリル加工を廃止することができるので、コストの低減を図ることができる。

[0078] なお、潤滑油路 1 3 0、凹部 1 3 2、潤滑油給入口 1 3 3、及び潤滑油吐出口 1 3 4 は、本発明に係る「潤滑油路」、「凹部」、「潤滑油給入口」、及び「潤滑油吐出口」の一実施形態であり、この構成に限定するものではない。

[0079] 例えば、本発明に係る「潤滑油路」の平面断面視形状は、円形状や、半円形状や、三角形状等であってもよい。また、本発明に係る「潤滑油路」は、下流側へ向けて分岐するものであってもよい。また、本発明に係る「潤滑油路」は、適宜に曲折させることにより、任意の吐出場所に潤滑油吐出口 1 3 4 を形成してもよい。

[0080] また、本発明に係る「凹部」は、第二板材 1 2 0 だけに形成するものでなく、第一板材 1 1 0 だけに形成したり、第二板材 1 2 0 及び第一板材 1 1 0 の両方に形成するものであってもよい。また、本発明に係る「凹部」は、第二板材 1 2 0 及び第一板材 1 1 0 の両方に形成した場合には、それぞれの凹部の形状を異なるものとしてもよい。

[0081] また、本発明に係る「潤滑油給入口」は、第一板材 1 1 0 だけに形成するものでなく、第二板材 1 2 0 だけに形成したり、第一板材 1 1 0 及び第二板材 1 2 0 の両方に形成するものであってもよい。

[0082] また、本発明に係る「潤滑油吐出口」は、本体部 1 0 0 a の貫通孔 1 0 1 だけに形成するものでなく、摺動部 1 0 3 や、当該摺動部 1 0 3 のうち、テーパ部（前側テーパ部 1 1 5 及び後側テーパ部 1 2 5）に形成するものであってもよい。

[0083] 以下では、図 1 1 から図 1 4 を用いて、本発明の別実施形態に係るスラスト軸受の構成について、より詳細に説明する。

なお、本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受１００の構成と同一箇所については、図中に同一の符号を付することで、その説明を省略する。

[0084] 図１１では、本発明の第二実施形態に係るスラスト軸受２００aが配置された状態を示している。スラスト軸受２００aの構成において、本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受１００の構成と異なる点は、摺動材１０４が、摺動部１０３の表側面のみを覆うように形成されている点である。

[0085] より詳細には、第一板材１１０の前側摺動材１１４は、当該第一板材１１０の前側面のうち、前側摺動部１１３の前側面のみを覆うように形成されている。また、第二板材１２０の後側摺動材１２４は、当該第二板材１２０の後側面のうち、後側摺動部１２３の後側面のみを覆うように形成されている。

[0086] このような構成により、最低限必要な場所だけ、すなわちスラスト軸受２００aのうち他の部材と摺動させる摺動部１０３の表層だけを優れた耐摩耗性、耐焼き付き性を有する銅系材料とし、その他の場所を比較的安価な鉄系材料とするため、コストの低減をより一層図ることができる。

[0087] 図１２（a）から（c）では、本発明の第三実施形態に係るスラスト軸受２００b、第四実施形態に係るスラスト軸受２００c、及び第五実施形態に係るスラスト軸受２００dの平面断面形状を示している。これらの、スラスト軸受２００b、スラスト軸受２００c、及びスラスト軸受２００dの構成において、本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受１００の構成と異なる点は、第一板材１１０及び第二板材１２０のそれぞれに凹部が形成される点である。

[0088] より詳細には、図１２（a）に示すように、スラスト軸受２００bにおいて、第一板材１１０の後側面には、平面断面視で前方へ向けて湾曲した凹部１３３bが形成される。また、第二板材１２０の前側面には、平面断面視で後方へ向けて湾曲した凹部１３２bが形成される。そして、潤滑油路１３０bは、第一板材１１０と第二板材１２０とが重ね合わされることにより、当該第一板材１１０の凹部１３３bと当該第二板材１２０の凹部１３２bとが

接続され、全体として平面断面視で左右方向に細長い楕円状に形成される。

[0089] また、図12(b)に示すように、スラスト軸受200cにおいて、第一板材110の後側面には、平面断面視で前方へ向けて略長形状に凹んだ凹部133cが形成される。また、第二板材120の前側面には、平面断面視で後方へ向けて略長形状に凹んだ凹部132cが形成される。そして、潤滑油路130cは、第一板材110と第二板材120とが重ね合わされることにより、当該第一板材110の凹部133cと当該第二板材120の凹部132cとが接続され、全体として平面断面視で左右方向に細長い長形状に形成される。

[0090] また、図12(c)に示すように、スラスト軸受200dにおいて、第一板材110の後側面の左側には、平面断面視で前方へ向けて略長形状に凹んだ凹部133dが形成される。また、第二板材120の前側面の右側には、平面断面視で後方へ向けて略長形状に凹んだ凹部132dが形成される。そして、潤滑油路130dは、第一板材110と第二板材120とが重ね合わせられることにより、当該第一板材110の凹部133dと第二板材120の前側面とが接続され、また、当該第二板材120の凹部132dと第一板材110の後側面とが接続されて形成される。すなわち、潤滑油路130dは、それぞれ全体として平面断面視で左右方向に細長い長形状のものが、左右に離間して2つ形成される。

[0091] このように、本発明に係る潤滑油路は、第一板材110だけでなく、第二板材120に設けられた凹部により形成される構成であってもよく、平面断面視における形状や配置を自由に設定することができる。すなわち、本発明に係る潤滑油路は、設計自由度が高く、容易に加工することができる。

[0092] 図13(a)及び(b)と、図14では、本発明の第六実施形態に係るスラスト軸受、第七実施形態に係るスラスト軸受、及び第八実施形態に係るスラスト軸受の、それぞれの第二板材の正面図を示すことにより、潤滑油路の正面視での形状を示している。これらの構成において、本発明の第一実施形態に係るスラスト軸受100の構成と異なる点は、潤滑油路の正面視での形

状（凹部の形状）である。

[0093] より詳細には、図 1 3（a）に示すように、本発明の第六実施形態に係るスラスト軸受の第二板材 1 2 0 e では、凹部 1 3 2 e は、上下方向に細長い略長方形状に形成されると共に、下部が後側貫通孔 1 2 1 の上側縁部に沿った半環状に形成される。これによって、潤滑油路 1 3 0 e の潤滑油吐出口 1 3 4 e は、後側貫通孔 1 2 1 の内周面に半環状に沿って開口された開口部により形成されることになる（図 1 3 中の D 2 参照）。

[0094] また、図 1 3（b）に示すように、本発明の第七実施形態に係るスラスト軸受の第二板材 1 2 0 f では、凹部 1 3 2 f は、上下方向に細長い略長方形状に形成されると共に、下部が後側貫通孔 1 2 1 の縁部に沿った環状に形成される。これによって、潤滑油路 1 3 0 f の潤滑油吐出口 1 3 4 f は、後側貫通孔 1 2 1 の内周面の全周に亘って開口された開口部により形成されることになる（図 1 3 中の D 3 参照）。すなわち、本体部 1 0 0 a の貫通孔 1 0 1 の内周面に、潤滑油をムラ無く供給することができる。

[0095] また、図 1 4 に示すように、本発明の第八実施形態に係るスラスト軸受の第二板材 1 2 0 g では、凹部 1 3 2 g は、上下方向に細長い略長方形状に形成されると共に、下部が下流側へ向けて 2 方向（左右方向）に分岐及び曲折して形成される。

[0096] より詳細には、左側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、後側貫通孔 1 2 1 の左方（外方）にて当該後側貫通孔 1 2 1 の左側縁部を沿うように（当該後側貫通孔 1 2 1 を周方向に沿うように）形成される。そして、当該左側に分岐した凹部 1 3 2 g には、後側貫通孔 1 2 1 の左方から当該後側貫通孔 1 2 1 に潤滑油を吐出するための潤滑油吐出口 1 3 4 g が、任意の吐出場所となる位置に形成される（図 1 4 中の左側の D 4 参照）。そして、当該左側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、前記潤滑油吐出口 1 3 4 g の左方（すなわち、近傍）となる位置で、さらに右方（前記潤滑油吐出口 1 3 4 g 側）へ向けて分岐及び屈曲して形成される。

なお、本実施形態では、左側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、潤滑油

吐出口 1 3 4 g の近傍となる位置でさらに分岐及び屈曲しているが、分岐せずに屈曲だけさせる構成であってもよい。

[0097] また、右側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、後側貫通孔 1 2 1 の右方（外方）にて当該後側貫通孔 1 2 1 の右側縁部を沿うように（当該後側貫通孔 1 2 1 を周方向に沿うように）形成される。そして、当該右側に分岐した凹部 1 3 2 g には、後側貫通孔 1 2 1 の右方から当該後側貫通孔 1 2 1 に潤滑油を吐出するための潤滑油吐出口 1 3 4 g が任意の吐出場所となる位置に形成される（図 1 4 中の右側の D 4 参照）。そして、当該右側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、前記潤滑油吐出口 1 3 4 g の右方（すなわち、近傍）となる位置で、さらに左方（前記潤滑油吐出口 1 3 4 g 側）へ向けて分岐及び屈曲して形成される。なお、左側及び右側に分岐した凹部 1 3 2 g の延出（下方側）端部は、後側貫通孔 1 2 1 の下方で合流するように形成される。

なお、本実施形態では、右側に分岐及び曲折した凹部 1 3 2 g は、潤滑油吐出口 1 3 4 g の近傍となる位置でさらに分岐及び屈曲しているが、分岐せずに屈曲だけさせる構成であってもよい。

[0098] このように、本発明に係る潤滑油路は、潤滑油路の正面視での形状（凹部の形状）を自由に設定することができる。すなわち、本発明に係る潤滑油路は、設計自由度が高く、容易に加工することができる。また、第八実施形態に係るスラスト軸受のように、潤滑油路を分岐させることができ、さらには適宜に曲折させることができるので、潤滑油吐出口の数や配置場所を所望のものとすることができる。すなわち、潤滑油を任意の吐出場所へ吐出させることができる。

[0099] 以上のように、スラスト軸受 1 0 0 は、
平板状に形成される本体部 1 0 0 a と、
前記本体部 1 0 0 a に形成される潤滑油路 1 3 0 と、
を具備するスラスト軸受であって、
前記本体部 1 0 0 a は、第一板材 1 1 0 と第二板材 1 2 0 とが重ね合わさ

れて形成され、

前記潤滑油路 130 は、前記第一板材 110 及び前記第二板材 120 の少なくとも一方の重ね合わせ面に設けられた凹部 132 により形成されるものである。

[0100] このような構成により、スラスト軸受 100 は、潤滑油路 130 を形成する際に、その加工を容易とすることができる。

[0101] また、スラスト軸受 100 においては、

前記本体部 100a には、シャフト 10 に貫通される貫通孔 101 が設けられ、

前記潤滑油路 130 には、潤滑油吐出口 134 が設けられ、

前記潤滑油吐出口 134 は、前記貫通孔 101 の内周面と、前記第一板材 110 または／及び前記第二板材 120 の外側面と、の少なくとも一方に形成されることが望ましい。

[0102] また、前記潤滑油路 130 は、下流側へ向けて分岐させてもよい。

[0103] また、前記潤滑油吐出口 134 は、前記貫通孔 101 の内周面の全周に亘って形成させてもよい。

[0104] また、前記潤滑油路 130 は、前記貫通孔 101 の外方で当該貫通孔 101 を周方向に沿うように形成され、任意の吐出場所に形成された前記潤滑油吐出口 134 の近傍で当該潤滑油吐出口 134 側へ向けて分岐または／及び屈曲させてもよい。

[0105] また、前記潤滑油路 130 には、潤滑油給入口 133 が設けられ、

前記潤滑油給入口 133 は、前記第一板材 110 または前記第二板材 120 の外側面に形成させてもよい。

[0106] また、前記第一板材 110 及び前記第二板材 120 の少なくとも一方の外側面の表層には摺動材 104 が形成させてもよい。

[0107] また、前記第一板材 110 及び前記第二板材 120 の少なくとも一方の外側面には、他の部材と摺動させる摺動部 103 が形成され、

前記摺動材 104 は、前記摺動部 103 の表層にのみ形成させてもよい。

[0108] また、前記スラスト軸受 1 0 0 は、ターボチャージャ 1 に用いられることが望ましい。

産業上の利用可能性

[0109] 本発明は、潤滑油路を具備するスラスト軸受に利用可能である。

符号の説明

[0110]

1	ターボチャージャ
1 0	シャフト
2 2	タービンホイール
3 2	コンプレッサホイール
1 0 0	スラスト軸受
1 0 0 a	本体部
1 0 1	貫通孔
1 0 3	摺動部
1 0 4	摺動材
1 1 0	第一板材
1 2 0	第二板材
1 3 0	潤滑油路
1 3 2	凹部
1 3 3	潤滑油給入口
1 3 4	潤滑油吐出口

請求の範囲

- [請求項1] 平板状に形成される本体部と、
前記本体部に形成される潤滑油路と、
を具備するスラスト軸受であって、
前記本体部は、第一板材と第二板材とが重ね合わされて形成され、
前記潤滑油路は、前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の重ね合わせ面に設けられた凹部により形成されることを特徴とする、
スラスト軸受。
- [請求項2] 前記本体部には、シャフトに貫通される貫通孔が設けられ、
前記潤滑油路には、潤滑油吐出口が設けられ、
前記潤滑油吐出口は、前記貫通孔の内周面と、前記第一板材または／及び前記第二板材の外側面と、の少なくとも一方に形成されることを特徴とする、
請求項 1 に記載のスラスト軸受。
- [請求項3] 前記潤滑油路は、下流側へ向けて分岐することを特徴とする、
請求項 2 に記載のスラスト軸受。
- [請求項4] 前記潤滑油吐出口は、前記貫通孔の内周面の全周に亘って形成されることを特徴とする、
請求項 2 に記載のスラスト軸受。
- [請求項5] 前記潤滑油路は、前記貫通孔の外方で当該貫通孔を周方向に沿うように形成され、任意の吐出場所に形成された前記潤滑油吐出口の近傍で当該潤滑油吐出口側へ向けて分岐または／及び屈曲することを特徴とする、
請求項 2 または請求項 3 に記載のスラスト軸受。
- [請求項6] 前記潤滑油路には、潤滑油給入口が設けられ、
前記潤滑油給入口は、前記第一板材または前記第二板材の外側面に形成されることを特徴とする、

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載のスラスト軸受。

[請求項7]

前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の外側面の表層には摺動材が形成されることを特徴とする、

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載のスラスト軸受。

[請求項8]

前記第一板材及び前記第二板材の少なくとも一方の外側面には、他の部材と摺動させる摺動部が形成され、

前記摺動材は、前記摺動部の表層にのみ形成されることを特徴とする、

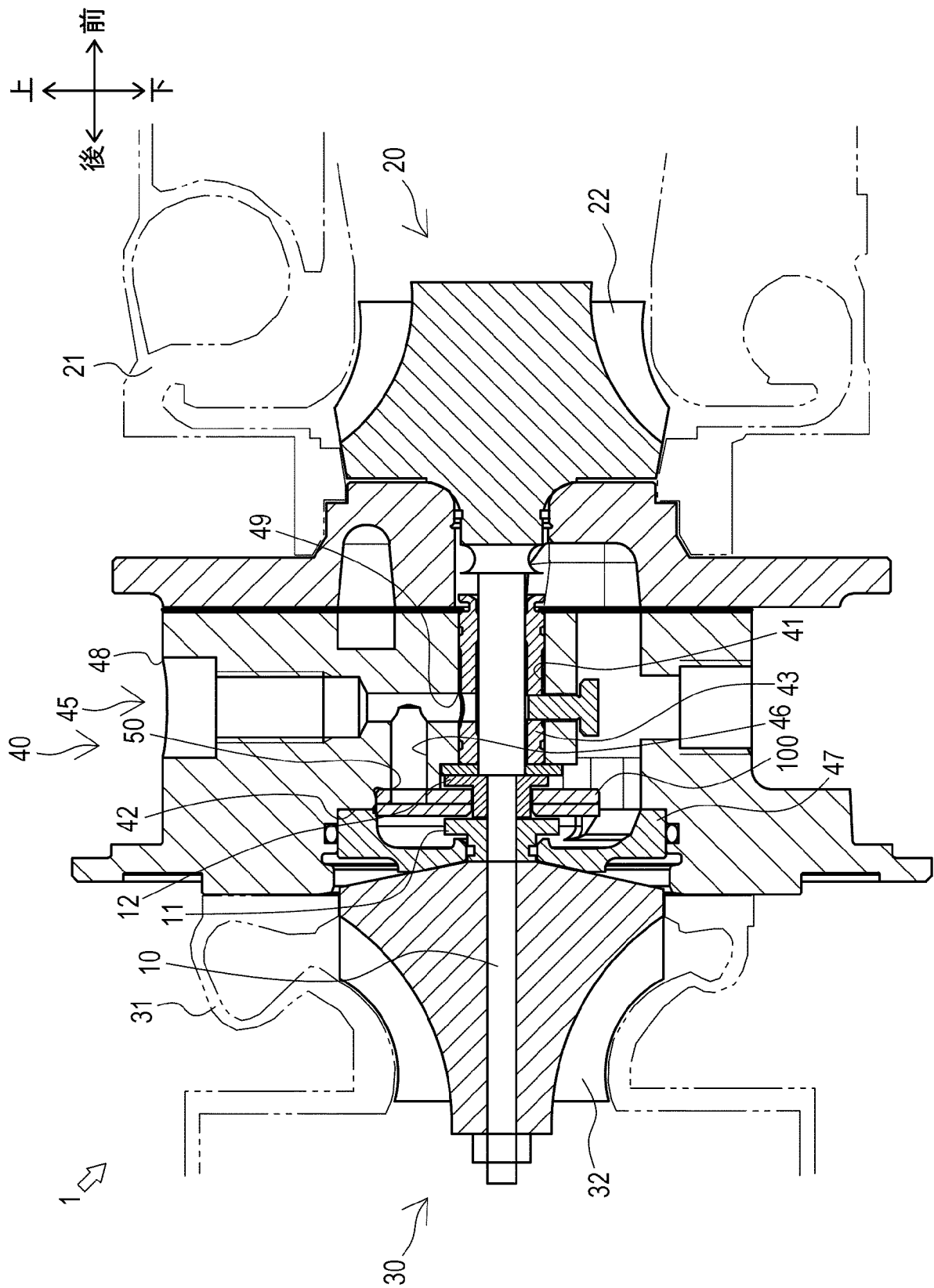
請求項 7 に記載のスラスト軸受。

[請求項9]

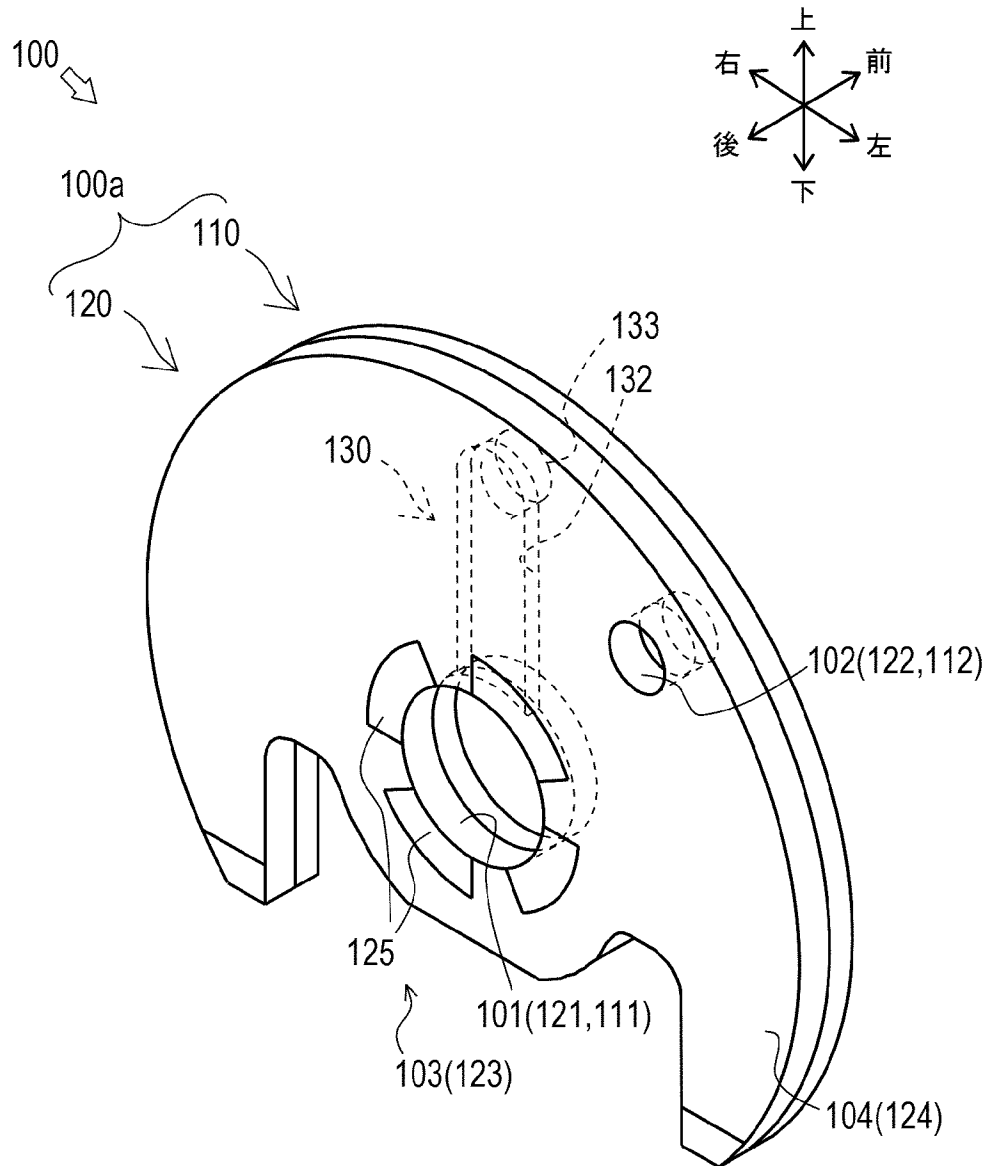
前記スラスト軸受は、ターボチャージャに用いられることを特徴とする、

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか一項に記載のスラスト軸受。

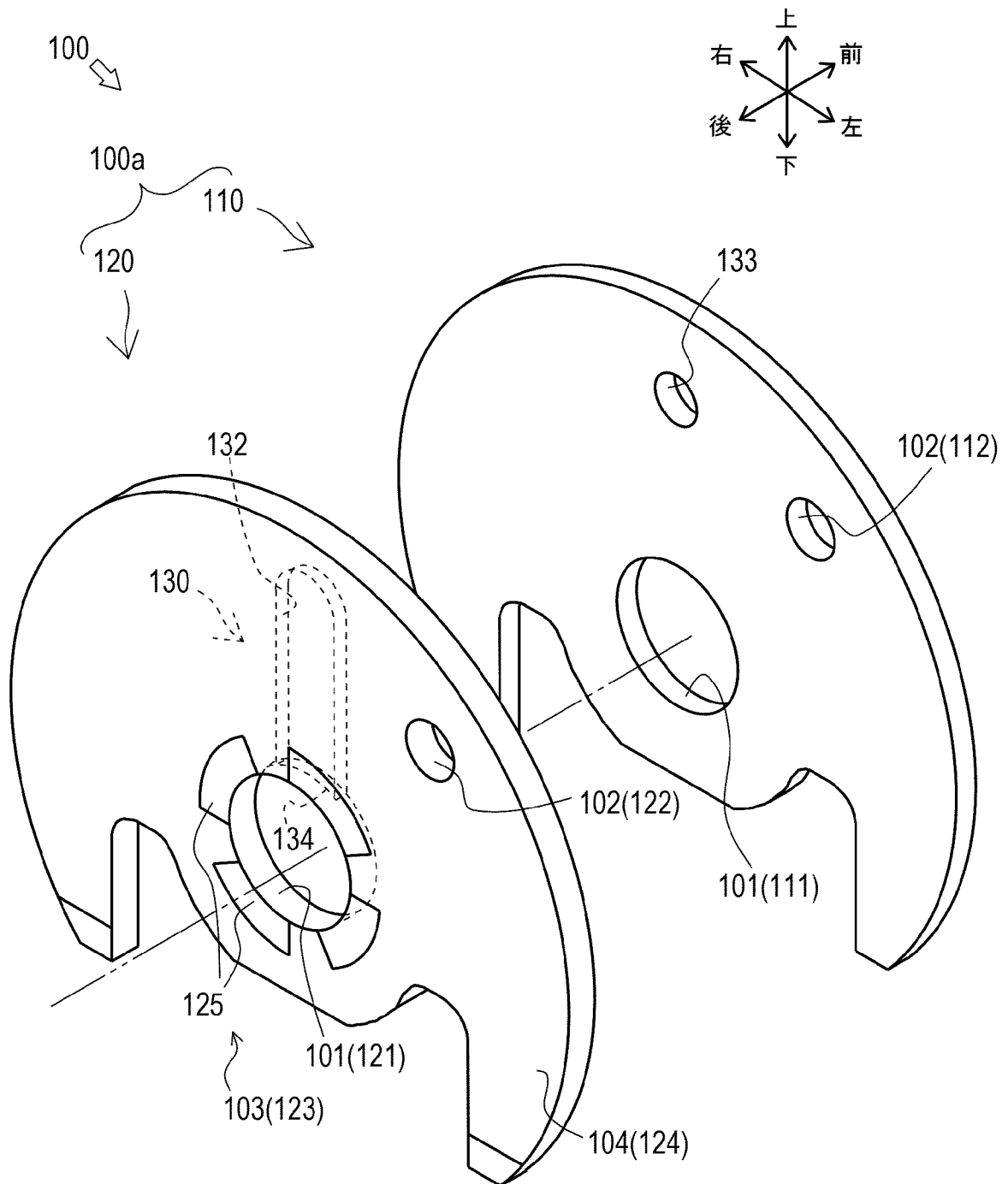
[図1]



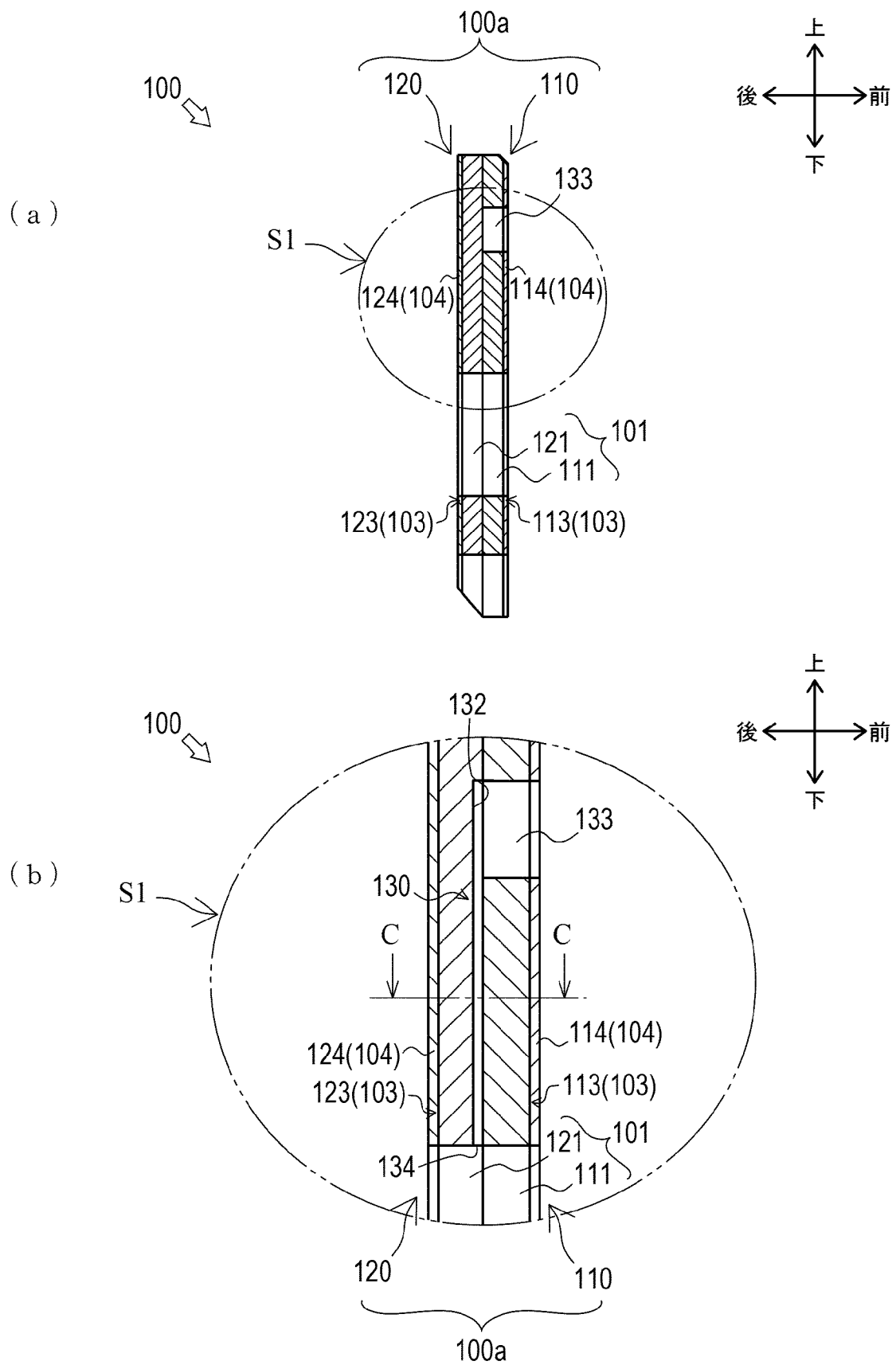
[図2]



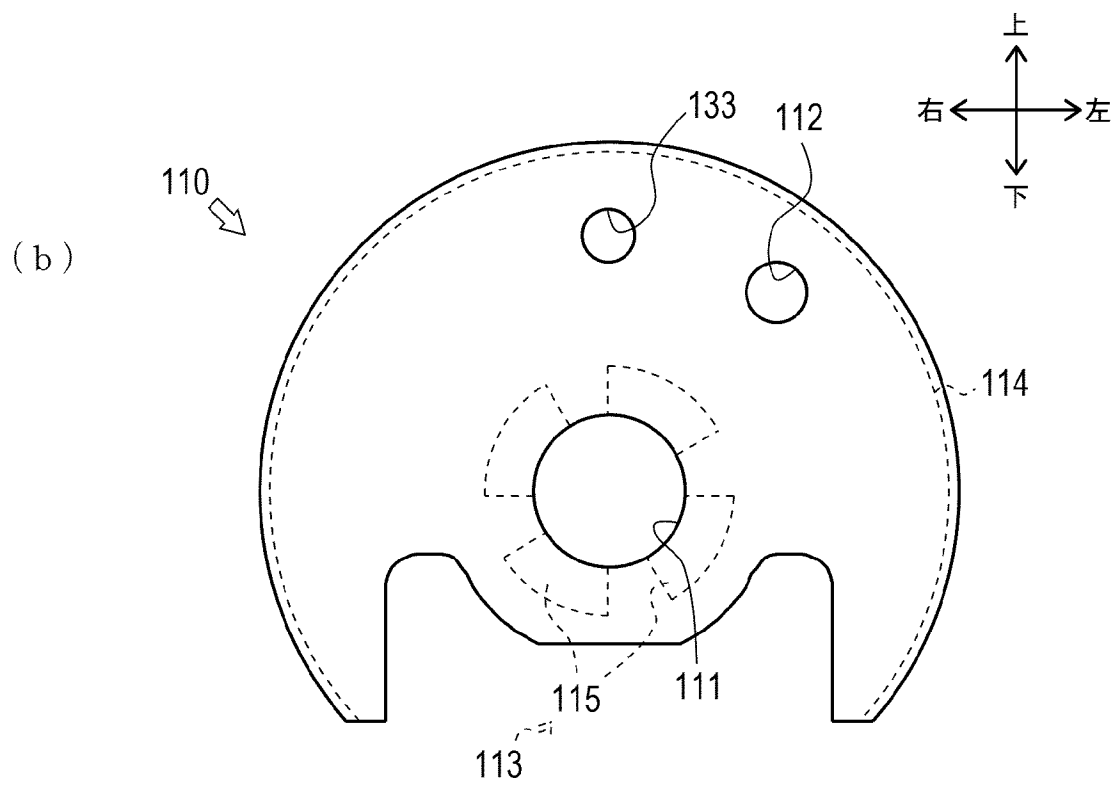
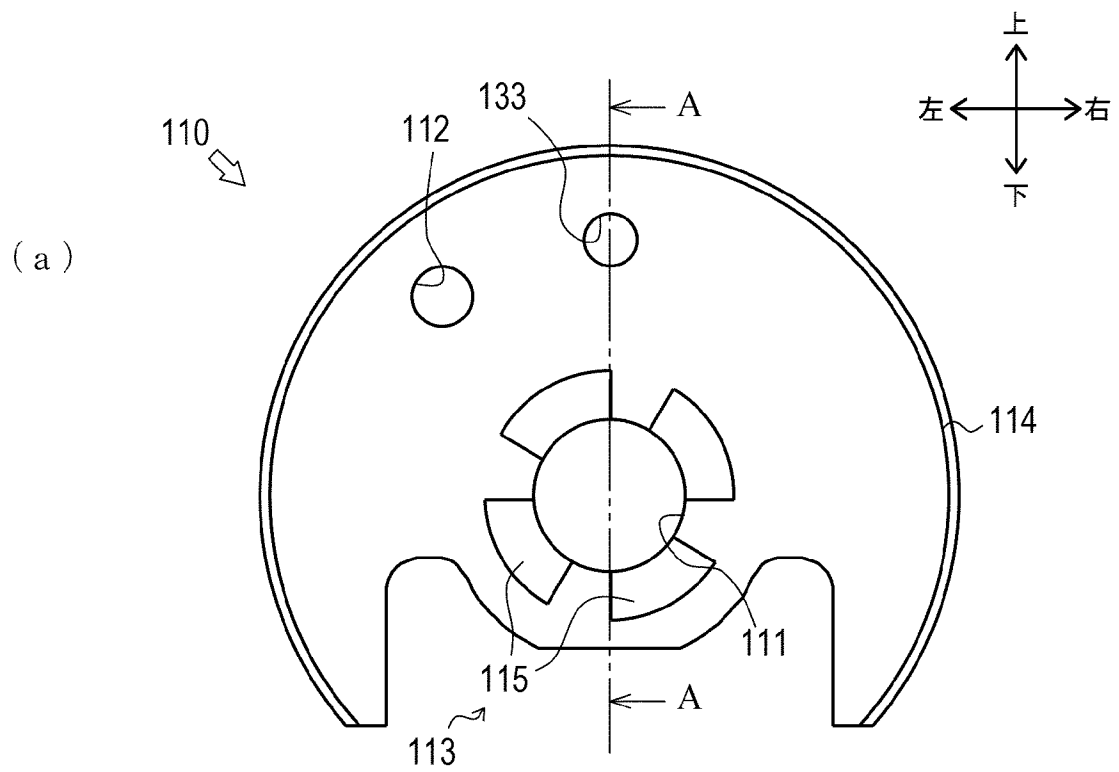
[図3]



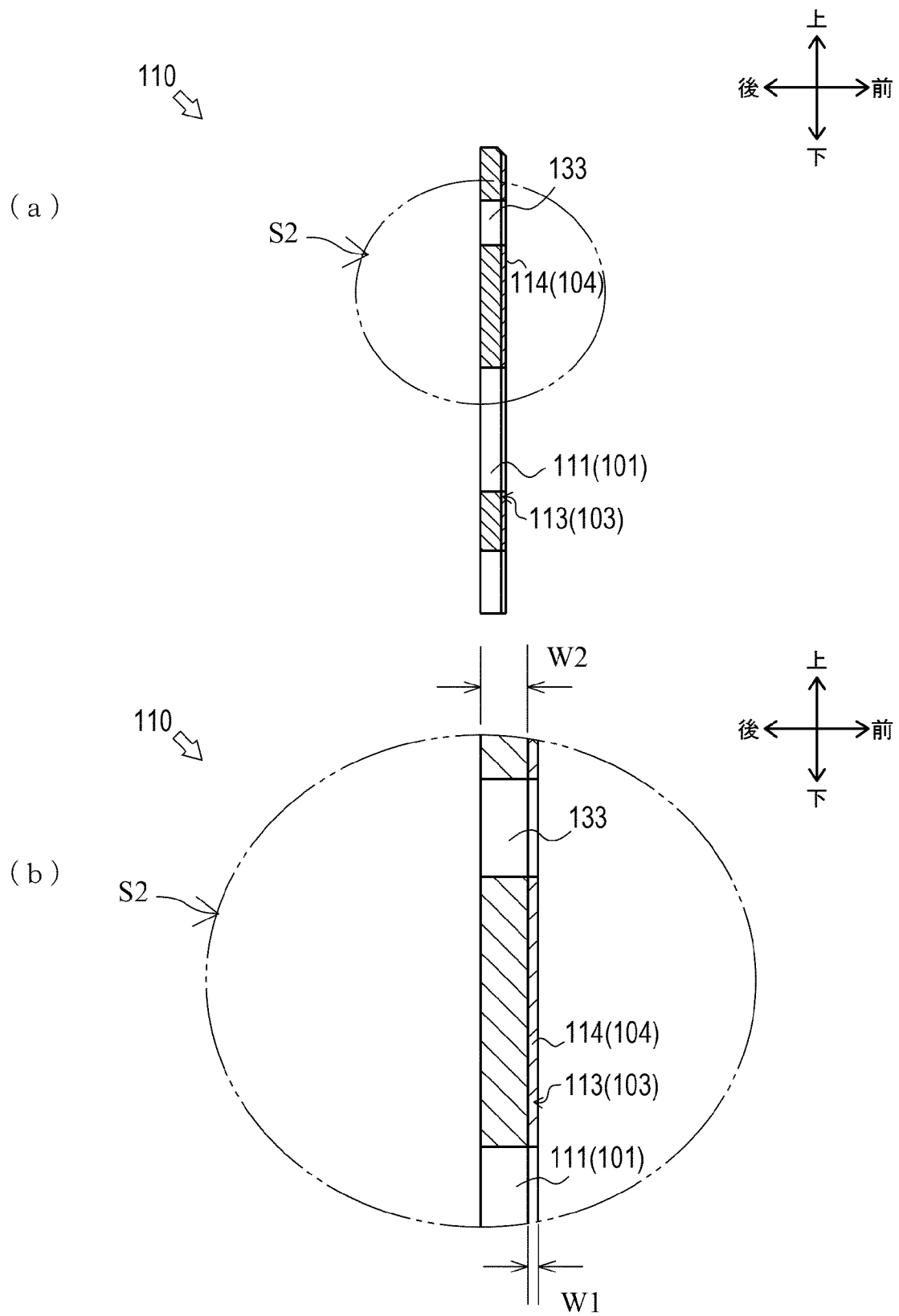
[図4]



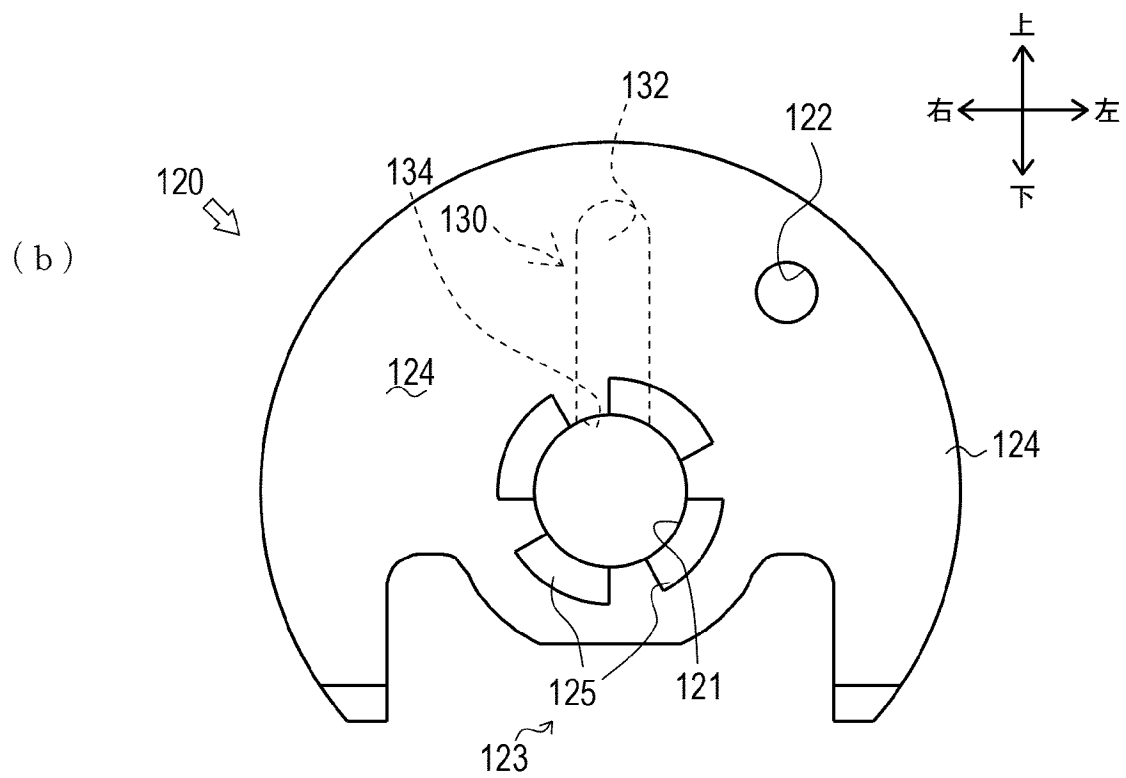
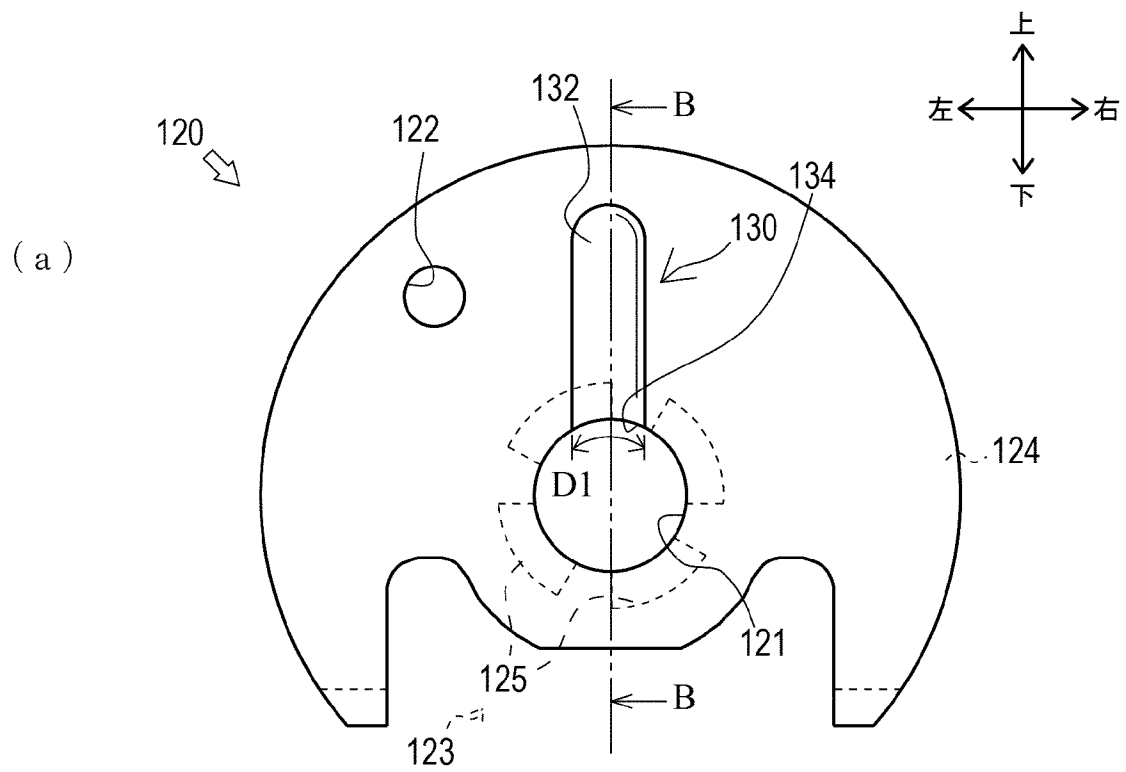
[図6]



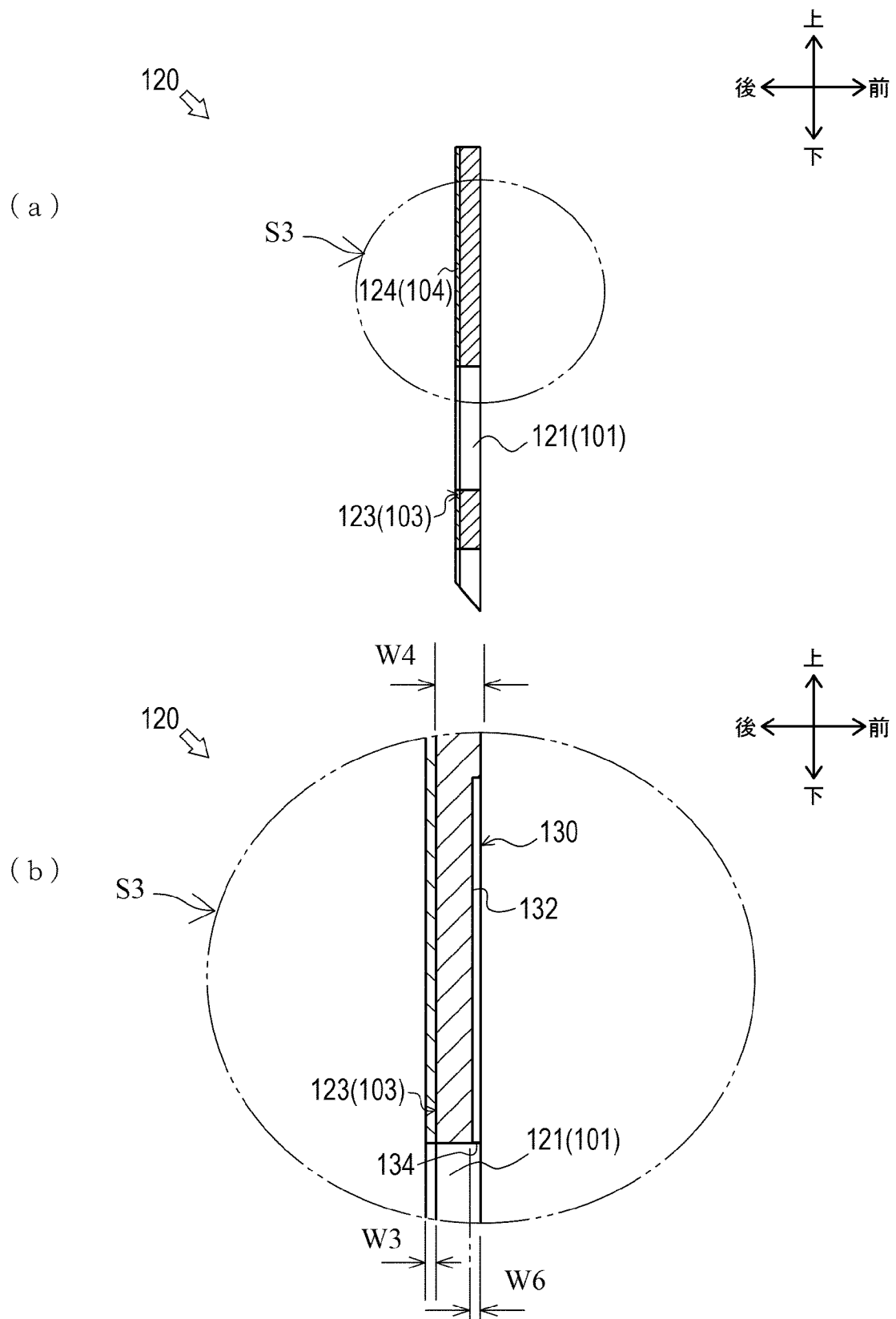
[図7]



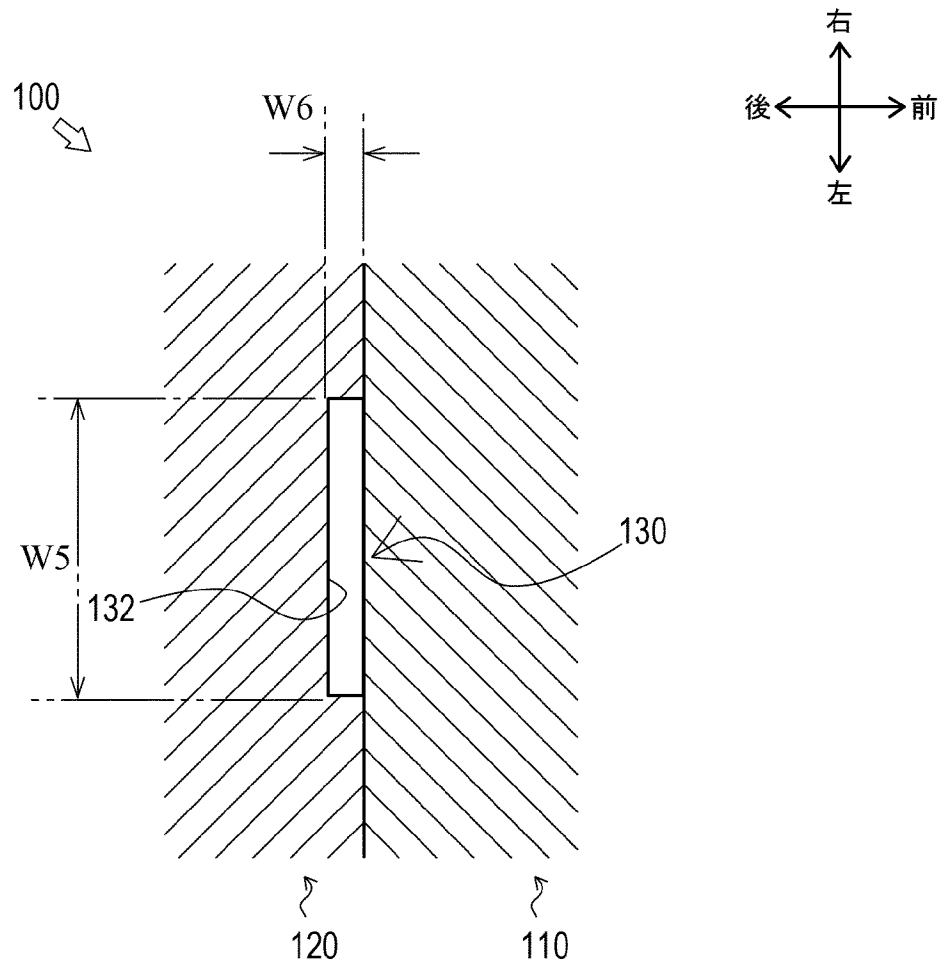
[図8]



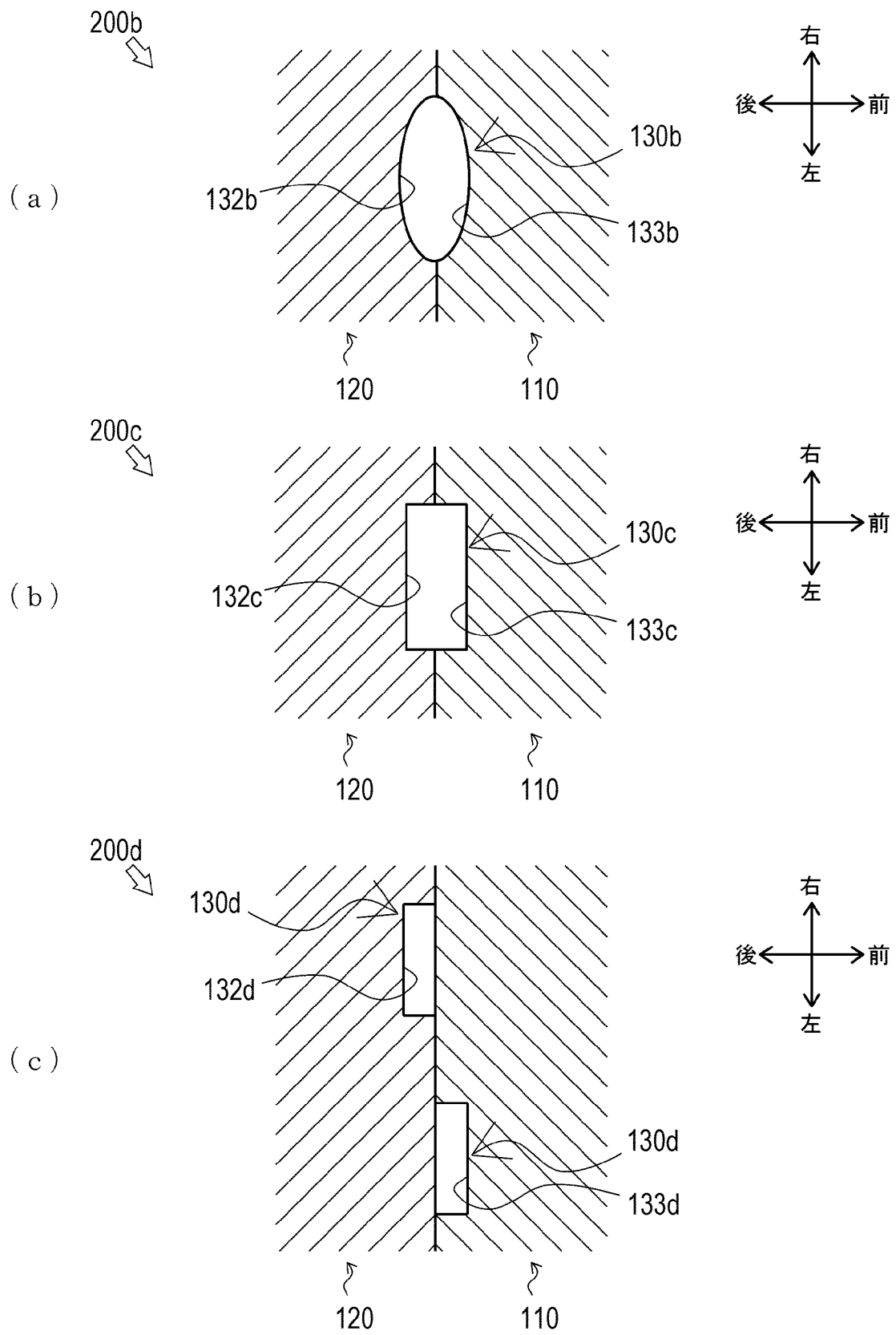
[図9]



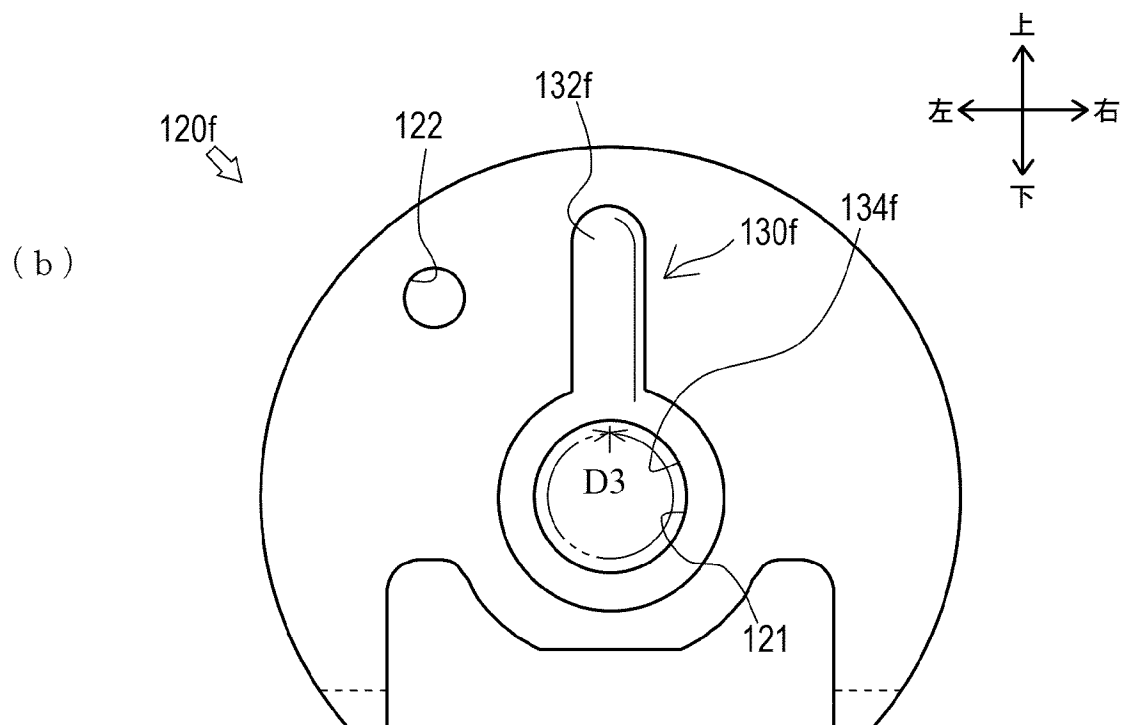
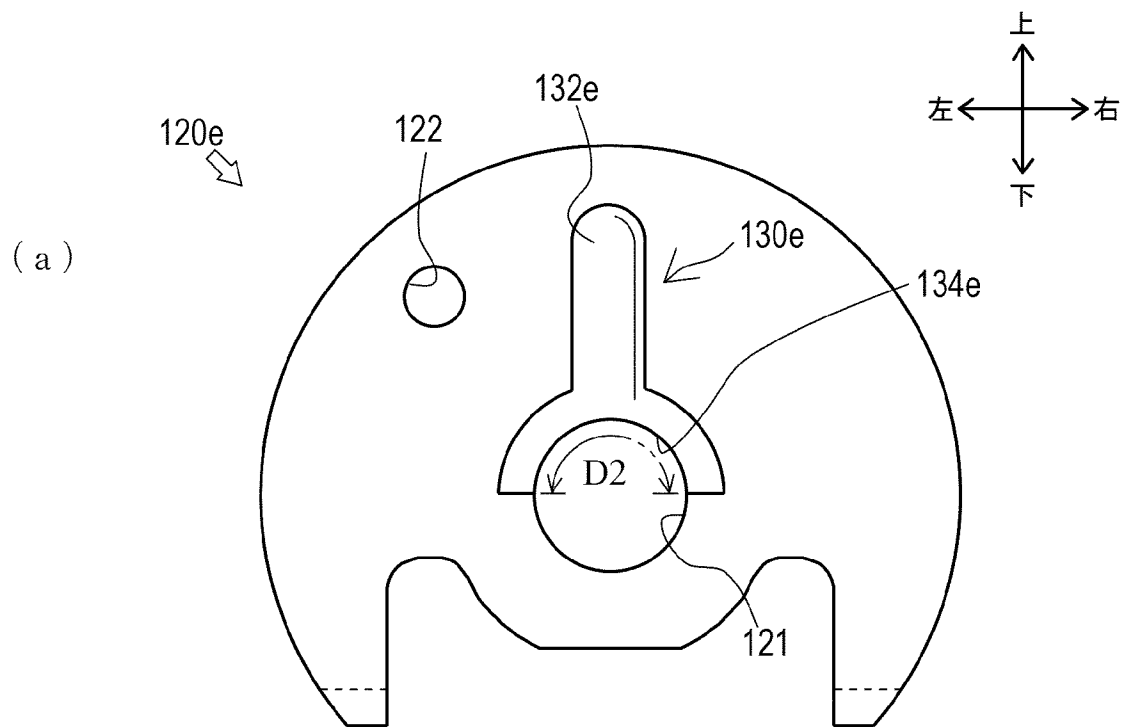
[図10]



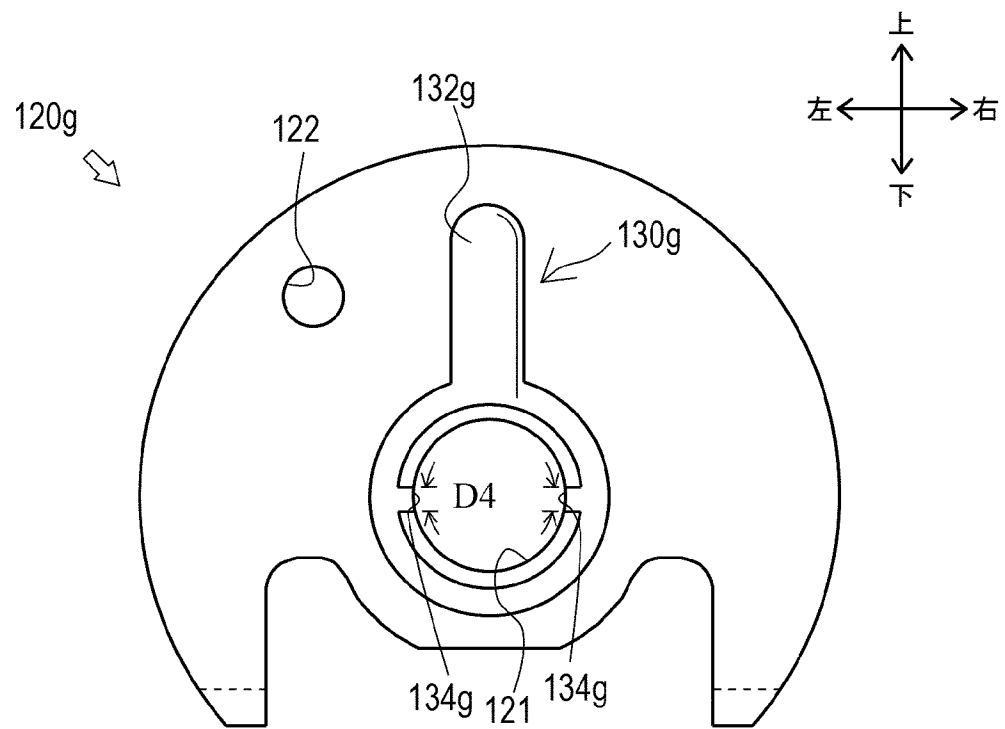
[図12]



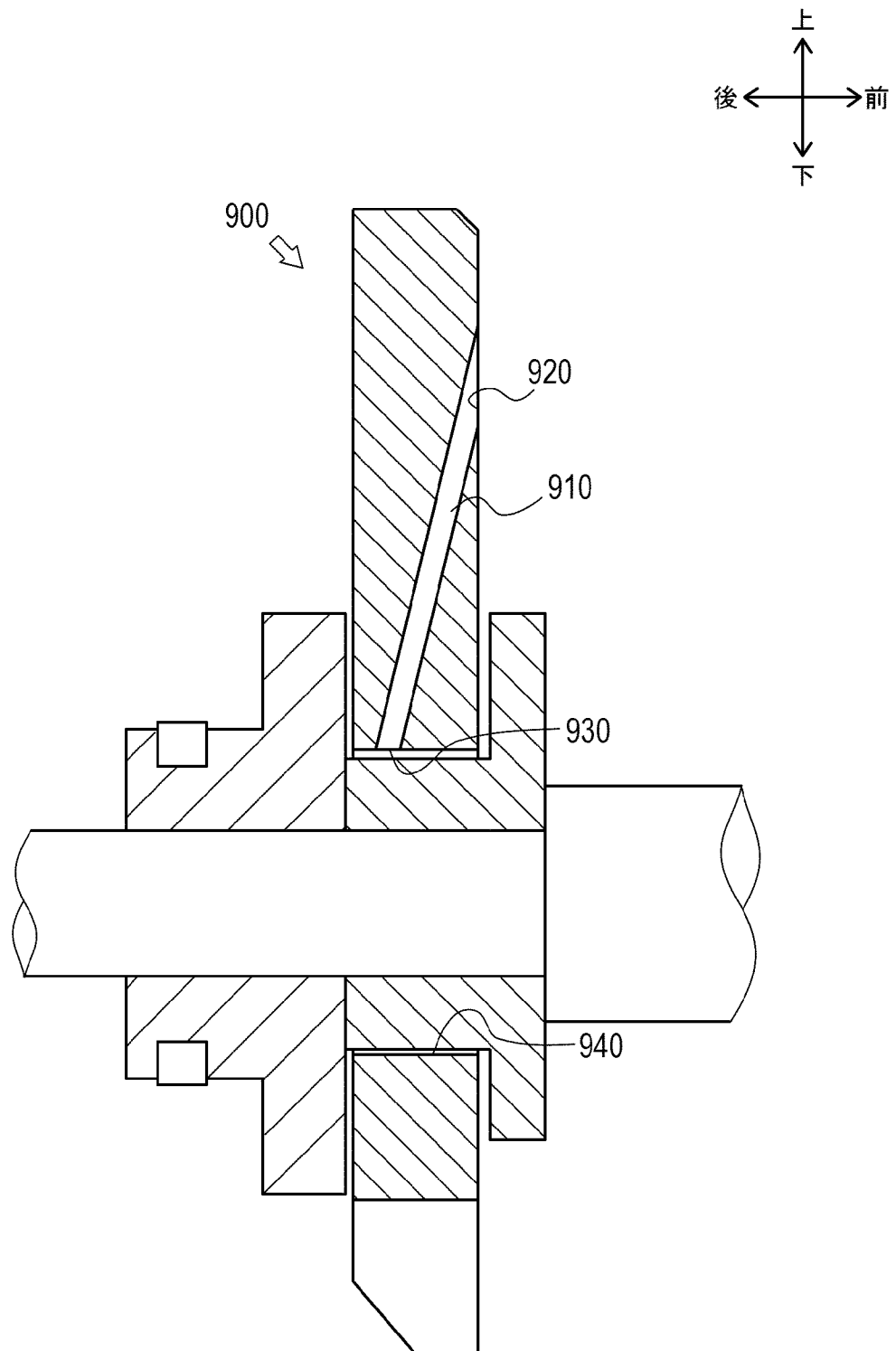
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/10(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F16C17/04(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)

F16C33/10, F02B39/00, F16C17/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2005-308186 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0010] to [0024]; fig. 2 to 10 & US 2005/0238267 A1 & CN 1734113 A	1-5
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 40193/1989 (Laid-open No. 130426/1990) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 26 October 1990 (26.10.1990), specification, page 1, line 20 to page 9, line 12; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 6-9 3-5

☒ 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
22 October, 2013 (22.10.13)

Date of mailing of the international search report
05 November, 2013 (05.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074560

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42165/1989 (Laid-open No. 132121/1990) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 02 November 1990 (02.11.1990), specification, page 5, line 19 to page 7, line 12; fig. 1 to 2 (Family: none)	3-5
Y	JP 6-507460 A (Allied-Signal Inc.), 25 August 1994 (25.08.1994), page 3, upper left column, line 1 to page 4, upper left column, line 8; fig. 4 to 6 & US 5178471 A & EP 0585236 B1 & WO 1992/020904 A1 & KR 10-0229345 B1	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C33/10(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F16C17/04(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. F16C33/10, F02B39/00, F16C17/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 2005-308186 A（松下電器産業株式会社）2005. 11. 04, 【0010】 - 【0024】 , 【図 2】 - 【図 10】 & US 2005/0238267 A1 & CN 1734113 A	1-5
X Y	日本国実用新案登録出願 1-40193 号(日本国実用新案登録出願公開 2-130426 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（石川島播磨重工業株式会社）1990. 10. 26, 明細書第 1 頁第 20 行-第 9 頁第 12 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-2, 6-9 3-5

☒ 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

2 2 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 1 1 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中村 大輔

3 J

5 0 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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
Y	日本国実用新案登録出願 1-42165 号(日本国実用新案登録出願公開 2-132121 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 (石川島播磨重工業株式会社) 1990. 11. 02, 明細書第 5 頁第 19 行-第 7 頁第 12 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 6-507460 A (アライド・シグナル・インコーポレーテッド) 1994. 08. 25, 第 3 頁左上欄第 1 行-第 4 頁左上欄第 8 行, 図 4-6 & US 5178471 A & EP 0585236 B1 & WO 1992/020904 A1 & KR 10-0229345 B1	5