

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年11月30日(30.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/204273 A1

(51) 国際特許分類:

B23B 31/177 (2006.01)

阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダイビル23階 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2017/019452

(22) 国際出願日:

2017年5月25日(25.05.2017)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-104282 2016年5月25日(25.05.2016) JP

(71) 出願人:株式会社北川鉄工所(KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7268610 広島県府中市元町77番地の1 Hiroshima (JP).

(72) 発明者:西宮 民和 (NISHIMIYA Tamio); 〒7268610 広島県府中市元町77番地の1 株式会社北川鉄工所内 Hiroshima (JP).

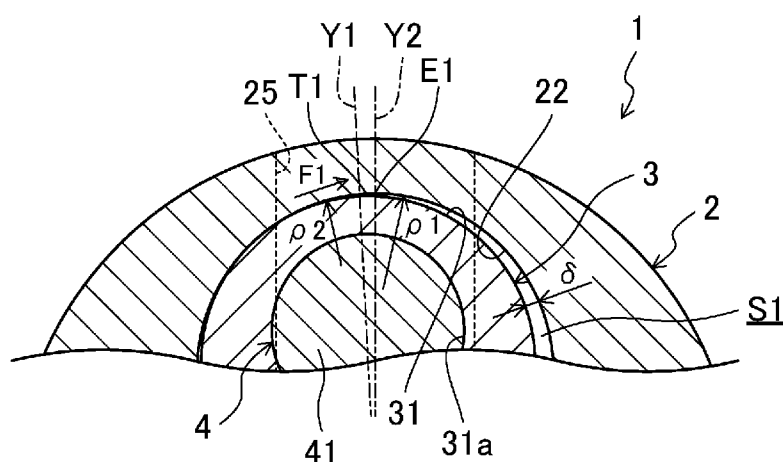
(74) 代理人:特許業務法人前田特許事務所 (MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大

(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, 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, 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,

(54) Title: CHUCK DEVICE

(54) 発明の名称: チャック装置



(57) Abstract: Three fitting concave parts (22), each having a curved shape when viewed from the direction of an axis of rotation (C1), are formed on an inner circumferential surface of a chuck body (2). As a plunger (3) is elastically deformed outward at parts corresponding to each slide hole (31a) when a workpiece (W1) is gripped by each top jaw (5), the plunger (3) is moved by bringing the deformed parts caused by the elastic deformation into sliding contact with the respective fitting concave parts (22), thereby causing symmetric axes (Y1) of the slide holes (31a) to be aligned with symmetric axes (Y2) of guide grooves (25) of the chuck body (2), respectively.

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：チャック本体（2）の内周面には、回転軸心（C 1）方向からみて湾曲状をなす3つの嵌合凹部（2 2）が設けられる。各嵌合凹部（2 2）は、各トップジョウ（5）によるワーク（W 1）の把持動作によってプランジャ（3）の各スライド孔（3 1 a）に対応する部分に発生する外側方への弾性変形動作に伴って当該弾性変形動作による変形部分を摺接させることでプランジャ（3）を移動させて各スライド孔（3 1 a）の対称軸（Y 1）をチャック本体（2）の各ガイド溝（2 5）の対称軸（Y 2）にそれぞれ一致させる。

明 細 書

発明の名称：チャック装置

技術分野

[0001] 本発明は、旋盤等の工作機械に取り付けて使用するチャック装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、例えば、特許文献1に開示されているチャック装置は、内部に収容空間を有するチャック本体を備え、該チャック本体には、上記収容空間に連通するとともにチャック本体の回転軸心に対して直交する方向に直線状に延びるガイド溝が回転軸心周りに等間隔に3つ形成されている。上記収容空間には、プランジャが上記回転軸心に沿ってスライド可能に収容され、上記プランジャの上記各ガイド溝に対応する位置には、当該各ガイド溝から離れるにつれて次第に上記回転軸心から離れるように直線状に傾斜するスライド孔が形成されている。上記各ガイド溝の収容空間に連通する部分には、側面視で略T字状をなすマスタージョウが挿通され、当該マスタージョウの一端側には、上記スライド孔にスライド可能に嵌挿する円柱部が設けられる一方、上記マスタージョウの他端には、ブロック形状のトップジョウが取り付けられている。そして、プランジャを一方側にスライドさせると、プランジャの各スライド孔を形成する面が各円柱部外周面に摺接しながら各円柱部を回転軸心側に押圧して各マスタージョウが上記各ガイド溝に沿って移動することにより上記回転軸心に接近して上記各トップジョウがワークを把持する一方、プランジャを他方側にスライドさせると、プランジャの各スライド孔を形成する面が各円柱部外周面に摺接しながら各円柱部を回転軸心の反対側に押圧して各マスタージョウが上記各ガイド溝に沿って移動することにより上記回転軸心から離間して上記各トップジョウが上記ワークの把持状態を解除するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4 1 9 4 4 8 8 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1の如き一般的なチャック装置では、プランジャがチャック本体の回転軸心に沿ってスライド可能となるようチャック本体とプランジャとの間に微小な隙間が形成され、プランジャがチャック本体に対して上記回転軸心周りに僅かにガタつく。また、ワークを把持する際に発生する把持力の反力がプランジャにおけるスライド孔周りの部分に対して外側方に向かって発生し、これに起因してプランジャの外周部分が外側方に弾性変形することが知られている。したがって、ワークの把持動作時にプランジャの外周部分がチャック本体とプランジャとの間に形成される微小な隙間の分だけ弾性変形すると、プランジャの外周部分が上記チャック本体の内周面に圧接してプランジャがチャック本体に対して動けなくなって固定される。それ故に、もし仮に、プランジャのチャック本体に対する回転軸心周りの僅かなガタつき範囲内において、ワークを把持する際に発生する把持力の反力によって各ガイド溝に対して各スライド孔が予め決められた設定位置からずれた位置のままでプランジャがチャック本体に固定されてしまうと、各トップジョウで把持するワークの把持位置が基準位置から僅かにずれてしまうことになる。

[0005] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ワークの把持位置が基準位置からずれない把持精度の高いチャック装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的を達成するために、本発明は、ワークを把持する際に発生するプランジャの弾性変形部分がチャック本体の内周面に摺接する作用を利用してチャック本体に対するプランジャの位置合わせを行うようにしたことを特

徴とする。

[0007] 具体的には、回転駆動するスピンドルに取り付けて使用されるとともに回転軸心周りに回転可能に設けられ、且つ、内部に收容空間を有し、当該收容空間に連通するとともに上記回転軸心に対して直交する方向に延びる複数のガイド部が上記回転軸心周りに等間隔に設けられたチャック本体と、上記ガイド部に案内され、且つ、一端側が上記收容空間に收容されるとともに他端にトップジョウが取り付けられた複数のマスタージョウと、上記收容空間に收容され、且つ、上記回転軸心に沿ってスライド可能に設けられ、上記各マスタージョウの一端側にそれぞれ連係する複数の連係手段が設けられたプランジャとを備え、該プランジャの一方側へのスライド動作により上記各連係手段が上記各マスタージョウを上記各ガイド部に沿って上記回転軸心に接近させることで上記各トップジョウがワークを把持する一方、上記プランジャの他方側へのスライド動作により上記各連係手段が上記各マスタージョウを上記各ガイド部に沿って上記回転軸心から離間させることで上記各トップジョウが上記ワークの把持状態を解除するよう構成されたチャック装置において、次のような解決手段を講じた。

[0008] すなわち、第1の発明では、上記チャック本体の上記回転軸心周りの内周面には、上記各トップジョウによる上記ワークの把持動作によって上記プランジャの各連係手段に対応する部分に発生する外側方への弾性変形動作に伴って当該弾性変形動作による変形部分を摺接させることで上記プランジャを移動させて上記各連係手段を上記各ガイド部に対する予め決められた設定位置に一致させる位置合わせ部が設けられていることを特徴とする。

[0009] 第2の発明では、第1の発明において、上記プランジャの上記各連係手段に対応する位置には、上記回転軸心から離れるように、且つ、上記回転軸心に対して直交する断面が湾曲状となるように張り出す張出部が設けられ、上記位置合わせ部は、上記回転軸心に対して直交する断面が凹状をなし、上記各張出部が微小な隙間をあけてそれぞれ嵌合する複数の嵌合凹部であることを特徴とする。

[0010] 第3の発明では、第2の発明において、上記各嵌合凹部の内周面は、上記回転軸心の延長方向に見て第1の曲率半径からなる湾曲状をなす一方、上記各張出部の張出面は、上記回転軸心の延長方向に見て第2の曲率半径からなる湾曲状をなし、上記第1の曲率半径を $\rho 1$ とし、且つ、上記第2の曲率半径を $\rho 2$ とすると、 $\rho 1 \geq \rho 2$ となっていることを特徴とする。

[0011] 第4の発明では、第1の発明において、上記プランジャの上記各連係手段に対応する位置には、上記回転軸心に直交するとともに上記連係手段の中心を通過する直線に対して直交する複数の平坦面部が設けられ、上記位置合わせ部は、上記ガイド部に直交する平坦状をなし、上記平坦面部が微小な隙間をあけてそれぞれ対面する複数の摺動面部であることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 第1の発明では、各トップジョウでワークを把持する際、プランジャの弾性変形動作によって各連係手段が各ガイド部に対する予め決められた設定位置にまで移動する。したがって、各トップジョウによるワークの把持動作が完了した時点でチャック本体に対するプランジャの位置がばらつかなくなり、ワークの把持位置が基準位置からずれなくなってワークを精度良く把持することができる。

[0013] 第2の発明では、チャック本体におけるプランジャの各張出部の間に対応する部分の肉厚が厚くなるので、チャック本体の剛性が高くなる。したがって、ワークの把持動作の際にチャック本体が変形してしまい、これを起因として各マスタージョウが傾いたり、或いは、各マスタージョウの位置がずれてしまったりして各トップジョウによる把持精度が低下してしまうといったことを防ぐことができる。また、チャック本体の剛性が高くなることにより、ワークを加工する際において装置に振動が発生し難くなるので、ワークにおけるビビリ現象の発生を防止することができる。

[0014] 第3の発明では、チャック本体に対してプランジャが移動する際、湾曲する各嵌合凹部の内周面に対して湾曲する各張出部の張出面が摺接するので、チャック本体に対するプランジャの移動動作が滑らかになり、チャック本体

に対するプランジャの位置決めを効率的に行うことができる。

- [0015] 第4の発明では、チャック本体に対してプランジャの位置合わせを行う箇所が平坦な形状であるので、チャック本体及びプランジャの加工が第2の発明に比べて容易であり、加工コストを下げることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施形態1に係るチャック装置の斜視図である。
[図2]本発明の実施形態1に係るチャック装置の背面図である。
[図3]図2のIII－III線における断面図である。
[図4]ワークを把持している状態を示す図3相当図である。
[図5]図3のV－V線における断面図である。
[図6]図4のVI－VI線における断面図である。
[図7]本発明の実施形態2に係るチャック装置の背面図である。
[図8]本発明の実施形態2に係る図3相当図である。
[図9]図7におけるIX部拡大図である。
[図10]図9の後、ワークを把持した状態を示す図である。
[図11]本発明の実施形態3に係るチャック装置の背面図である。
[図12]本発明の実施形態3に係る図3相当図である。
[図13]図11におけるXIII部拡大図である。
[図14]図13の後、ワークを把持した状態を示す図である。
[図15]本発明の実施形態4に係るチャック装置の背面図である。
[図16]図15におけるXVI部拡大図である。
[図17]図16の後、ワークを把持した状態を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎない。
- [0018] 《発明の実施形態1》

図1は、本発明の実施形態1に係るチャック装置1を示す。該チャック装置1は、旋盤等の工作機械にワークW1（図3及び図4参照）を取り付ける

ためのものであり、中心軸を回転軸心C1として当該回転軸心C1周りに回転可能な円盤状のチャック本体2を備えている。

[0019] 該チャック本体2の内部には、図2に示すように、回転軸心C1の延長方向に見て略三つ葉形状をなす収容空間S1が形成され、該収容空間S1における回転軸心C1の延長方向一方側は開口している。

[0020] 上記チャック本体2の回転軸心C1周りの内周面には、回転軸心C1の延長方向に見て略山形状に膨出する膨出部21が上記回転軸心C1周りに等間隔に3つ形成され、上記膨出部21の頂部には、上記回転軸心C1に対して直交する断面が緩やかに湾曲する凹状溝21aが回転軸心C1に沿って真っ直ぐに延びている。

[0021] 上記膨出部21の中央には、回転軸心C1の延長方向に延びる固定用孔21bが貫通形成され、該固定用孔21bを利用して図示しない工作機械のスピンドルにチャック装置1をボルト等で固定できるようになっている。

[0022] 上記チャック本体2の回転軸心C1周りの内周面における上記各膨出部21の間には、回転軸心C1に対して直交する断面が凹状をなす嵌合凹部22（位置合わせ部）が3つ形成されている。

[0023] 該各嵌合凹部22は、上記回転軸心C1に対して直交する断面が緩やかに湾曲する形状をなすとともに上記回転軸心C1に沿って真っ直ぐに延びている。

[0024] 具体的には、上記各嵌合凹部22の内周面は、図5に示すように、上記回転軸心C1の延長方向に見て曲率半径が ρ_1 （第1の曲率半径）の湾曲状をなしている。

[0025] 上記チャック本体2における上記回転軸心C1の延長方向他方側の壁面中央には、図3及び図4に示すように、断面が円形状をなす貫通孔23が形成されている。

[0026] 該貫通孔23には、円筒部材24が嵌合され、該円筒部材24の筒中心線方向略半分が上記収容空間S1に臨んでいる。

[0027] また、上記貫通孔23の周りには、断面略T字状をなすとともに回転軸心

C 1 に対して直交する方向に延びるガイド溝 2 5（ガイド部）が上記回転軸心 C 1 周りに等間隔に 3 つ形成され、上記各ガイド溝 2 5 は、上記收容空間 S 1 に連通している。

[0028] 上記收容空間 S 1 には、図 2 に示すように、当該收容空間 S 1 の形状に対応する略三つ葉形状のプランジャ 3 が收容されている。

[0029] 該プランジャ 3 の中央には、回転軸心 C 1 の延長方向に延び、且つ、上記円筒部材 2 4 がスライド可能に嵌挿する嵌合孔 3 a が貫通形成され、上記プランジャ 3 は、上記回転軸心 C 1 に沿ってスライド可能となっている。

[0030] 上記プランジャ 3 は、上記回転軸心 C 1 から離れるように、且つ、回転軸心 C 1 に対して直交する断面が湾曲状となるように張り出す張出部 3 1 が上記回転軸心 C 1 周りに等間隔に 3 つ形成され、該各張出部 3 1 は、図 5 に示すように、微小な隙間 δ をあけて上記各嵌合凹部 2 2 に嵌合している。

[0031] 尚、図 5 及び図 6 では、便宜上、隙間 δ を誇張して記載している。

[0032] 上記各張出部 3 1 の張出面は、上記回転軸心 C 1 の延長方向に見て湾曲状をなし、その曲率半径を $\rho 2$ （第 2 の曲率半径）とすると、 $\rho 1 \geq \rho 2$ となっている。

[0033] 上記各張出部 3 1 の間には、図 2 に示すように、上記各膨出部 2 1 に対応する湾曲凹部 3 2 が形成され、該各湾曲凹部 3 2 と上記凹状溝 2 1 a との間には、空間 S 2 が形成されている。

[0034] また、上記各張出部 3 1 には、図 3 に示すように、上記回転軸心 C 1 の延長方向一方側に行くにつれて次第に回転軸心 C 1 から離間するように傾斜する断面円形状のスライド孔 3 1 a（連係手段）が形成され、上記各スライド孔 3 1 a における回転軸心 C 1 の延長方向一方側の上面は、切り欠かれて開放している。

[0035] 上記円筒部材 2 4 の周りには、側面視で略 T 字状をなす 3 つのマスタージョウ 4 が配設され、該各マスタージョウ 4 は、上記各ガイド溝 2 5 の上記收容空間 S 1 に連通する部分に挿通されている。

[0036] 上記マスタージョウ 4 の一端側には、円柱状をなす第 1 スライド部 4 1 が

設けられ、該第1スライド部41は、上記收容空間S1に收容されている。

[0037] 上記各第1スライド部41は、上記回転軸心C1の延長方向一方側に行くにつれて次第に回転軸心C1から離間するように傾斜しており、上記プランジャ3の各スライド孔31aにスライド可能に嵌挿している。

[0038] すなわち、上記プランジャ3の各スライド孔31aは、上記各マスタージョウ4の一端側にそれぞれ連係している。

[0039] 一方、上記各マスタージョウ4の他端側には、図1に示すように、断面形状が上記ガイド溝25の断面形状に対応する第2スライド部42が設けられ、該各第2スライド部42は、上記各ガイド溝25に案内されるようになっている。

[0040] 上記各第2スライド部42には、当該各第2スライド部42に沿って延びる細長いブロック形状のトップジョウ5が2つのボルトB1を用いて固定されている。

[0041] そして、上記チャック装置1が取り付けられた工作機械（図示せず）で作業を行う際、プランジャ3を一方側へスライドさせると、図4に示すように、上記プランジャ3の上記各スライド孔31aを形成する面が上記各マスタージョウ4の第1スライド部41の外周面に摺接しながら当該第1スライド部41を回転軸心C1側に押圧するようになっている。

[0042] 上記各第1スライド部41が上記プランジャ3の上記各スライド孔31aを形成する面によって回転軸心C1側に押圧されると、上記各第2スライド部42が上記ガイド溝25に沿って移動することにより回転軸心C1に接近して上記各トップジョウ5がワークW1を把持するようになっている。

[0043] 一方、上記プランジャ3を他方側へスライドさせると、図3に示すように、上記プランジャ3の上記各スライド孔31aを形成する面が上記各マスタージョウ4の第1スライド部41の外周面に摺接しながら当該第1スライド部41を回転軸心C1の反端側に押圧するようになっている。

[0044] そして、上記各第1スライド部41が上記プランジャ3の上記各スライド孔31aを形成する面によって回転軸心C1の反対側に押圧されると、上記

各第2スライド部42が上記ガイド溝25に沿って移動することにより回転軸心C1から離間して上記各トップジョウ5がワークW1の把持状態を解除するようになっている。

[0045] ところで、上記チャック装置1でワークW1を把持する際、図2に示すように、上記各トップジョウ5によるワークW1の把持動作で発生する把持力の反力が上記プランジャ3の各スライド孔31aに対応する部分に外側方（Z1方向）に向かうように加わる。すると、プランジャ3の各スライド孔31aに対応する部分が外側方に弾性変形するが、図5及び図6に示すように、この弾性変形動作で変形する部分を上記嵌合凹部22の内周面に摺接させることで予め決められた各嵌合凹部22の奥端部E1に上記各張出部31の頂部T1が到達するよう上記嵌合凹部22が上記プランジャ3をF1方向に移動させて上記各スライド孔31aにおけるプランジャ3の中心軸を通る対称軸Y1を上記チャック本体2の各ガイド溝25における回転軸心C1を通る対称軸Y2に一致させるようになっている。つまり、各嵌合凹部22は、各スライド孔31aを各ガイド溝25に対する予め決められた設定位置に一致させるようになっている。このように、各トップジョウ5でワークW1を把持する際、プランジャ3の弾性変形動作によって各スライド孔31aが各ガイド溝25に対する予め決められた設定位置にまで移動するようになるので、各トップジョウ5によるワークW1の把持動作が完了した時点でチャック本体2に対するプランジャ3の位置がばらつかなくなり、ワークW1の把持位置が基準位置からずれなくなってワークW1を精度良く把持することができる。

[0046] また、上記チャック本体2の各嵌合凹部22の間に回転軸心C1側に膨出する膨出部21が形成されているので、チャック本体2におけるプランジャ3の各張出部31の間に対応する部分の肉厚が厚くなり、チャック本体2の剛性が高くなる。したがって、ワークW1の把持動作の際にチャック本体2が変形してしまい、これを起因として各マスタージョウ4が傾いたり、或いは、各マスタージョウ4の位置がずれてしまって各トップジョウ5による把

持精度が低下してしまうといったことを防ぐことができる。

[0047] また、チャック本体 2 の剛性が高くなることにより、ワーク W 1 を加工する際においてチャック装置 1 に振動が発生し難くなるので、ワーク W 1 におけるビビリ現象の発生を防止することができる。

[0048] さらに、チャック本体 2 に対してプランジャ 3 が移動する際、湾曲する各嵌合凹部 2 2 の内周面に対して湾曲する各張出部 3 1 の張出面が摺接するので、チャック本体 2 に対するプランジャ 3 の移動動作が滑らかになり、チャック本体 2 に対するプランジャ 3 の位置決めを効率的に行うことができる。

[0049] 《発明の実施形態 2》

図 7 及び図 8 は、本発明の実施形態 2 に係るチャック装置 1 を示す。この実施形態 2 では、チャック本体 2 の收容空間 S 1 の形状、プランジャ 3 の一部構造及びマスタージョウ 4 における第 1 スライド部 4 1 の構造が実施形態 1 と異なっているだけで、その他は実施形態 1 と同じであるため、以下、実施形態 1 と異なる部分のみを詳細に説明する。

[0050] 実施形態 2 の收容空間 S 1 は、回転軸心 C 1 の延長方向に見て略三角形形状をなしており、上記チャック本体 2 の内周面には、実施形態 1 の如き膨出部 2 1 が形成されていない。

[0051] 実施形態 2 のプランジャ 3 は、上記收容空間 S 1 の形状に対応する略三角形形状をなすプランジャ本体 3 b を備え、該プランジャ本体 3 b は、回転軸心 C 1 の延長方向一方側に開口する断面が円形状の取付凹部 3 d を有している。

[0052] 実施形態 2 の各張出部 3 1 は、それぞれ上記プランジャ本体 3 b に設けられ、各張出部 3 1 には、上記回転軸心 C 1 に対して直交する方向の断面が略 T 字状をなす切欠溝 3 3（連係手段）が形成されている。

[0053] 該切欠溝 3 3 は、上記回転軸心 C 1 の延長方向一方側に行くにつれて次第に回転軸心 C 1 から離間するように傾斜して延びる形状をなして、その延長方向両端は開放している。

[0054] 上記取付凹部 3 d には、リング状をなす取付部材 3 c が取り付けられ、該

取付部材 3 c は、上記各切欠溝 3 3 の一端側の一部を塞いでいる。

[0055] 実施形態 2 の第 1 スライド部 4 1 は、その断面が上記切欠溝 3 3 に対応する略 T 字状をなしており、当該切欠溝 3 3 にスライド可能に嵌挿している。

[0056] そして、実施形態 2 のチャック装置 1 でワーク W 1 を把持する際、図 7 に示すように、上記各トップジョウ 5 によるワーク W 1 の把持動作により発生する把持力の反力が上記プランジャ 3 の各切欠溝 3 3 に対応する部分に外側方（Z 1 方向）に向かうように加わる。すると、プランジャ 3 の各切欠溝 3 3 に対応する部分が外側方に弾性変形するが、図 9 及び図 10 に示すように、この弾性変形動作で変形する部分を上記嵌合凹部 2 2 の内周面に摺接させることで予め決められた各嵌合凹部 2 2 の奥端側設定部 E 2, E 3 に上記各張出部 3 1 における切欠溝 3 3 の開口周縁 T 2, T 3 がそれぞれ到達するよう上記嵌合凹部 2 2 が上記プランジャ 3 を F 1 方向に移動させて各切欠溝 3 3 におけるプランジャ 3 の中心軸を通る対称軸 Y 1 をチャック本体 2 の各ガイド溝 2 5 における回転軸心 C 1 を通る対称軸 Y 2 に一致させるようになっている。このように、実施形態 2 においても実施形態 1 と同様に、各トップジョウ 5 によるワーク W 1 の把持動作が完了した時点でチャック本体 2 に対するプランジャ 3 の位置がばらつかなくなり、ワーク W 1 の把持位置が基準位置からずれなくなつてワーク W 1 を精度良く把持することができる。

[0057] 尚、図 9 及び図 10 では、便宜上、隙間 δ を誇張して記載している。

[0058] 《発明の実施形態 3》

図 11 及び図 12 は、本発明の実施形態 3 に係るチャック装置 1 を示す。この実施形態 3 では、プランジャ 3 の張出部 3 1 の構造及びマスタージョウ 4 における第 1 スライド部 4 1 の構造が実施形態 1 と異なっているだけで、その他は実施形態 1 と同じであるため、以下、実施形態 1 と異なる部分のみを詳細に説明する。

[0059] 実施形態 3 の各張出部 3 1 には、上記回転軸心 C 1 の延長方向一方側に行くにつれて次第に回転軸心 C 1 から離間するように傾斜する断面略 T 字状のスライド溝 3 1 b（連係手段）が形成され、該スライド溝 3 1 b の延長方向

両端は開放している。

[0060] 実施形態3の第1スライド部41は、その断面が上記スライド溝31bに対応する略T字状をなしており、当該スライド溝31bにスライド可能に嵌挿している。

[0061] そして、実施形態3のチャック装置1でワークW1を把持する際、図11に示すように、上記各トップジョウ5によるワークW1の把持動作により発生する把持力の反力が上記プランジャ3の各スライド溝31bに対応する部分に外側方（Z1方向）に向かうように加わる。すると、プランジャ3の各スライド溝31bに対応する部分が外側方に弾性変形するが、図13及び図14に示すように、この弾性変形動作で変形する部分を上記嵌合凹部22の内周面に摺接させることで予め決められた各嵌合凹部22の奥端側設定部E2、E3に上記各張出部31におけるスライド溝31bの開口周縁T2、T3がそれぞれ到達するように上記嵌合凹部22が上記プランジャ3をF1方向に移動させて各スライド溝31bにおけるプランジャ3の中心軸を通る対称軸Y1をチャック本体2の各ガイド溝25における回転軸心C1を通る対称軸Y2に一致させるようになっている。このように、実施形態3においても実施形態1、2と同様に、各トップジョウ5によるワークW1の把持動作が完了した時点でチャック本体2に対するプランジャ3の位置がばらつなくなり、ワークW1の把持位置が基準位置からずれなくなってワークW1を精度良く把持することができる。

[0062] 尚、図13及び図14では、便宜上、隙間 δ を誇張して記載している。

[0063] 《発明の実施形態4》

図15は、本発明の実施形態4に係るチャック装置1を示す。この実施形態4では、チャック本体2の收容空間S1の形状及びプランジャ3の各張出部31の構造が実施形態2と異なっているだけで、その他は実施形態2と同じであるため、以下、実施形態2と異なる部分のみを詳細に説明する。

[0064] 実施形態4のプランジャ3の各張出部31における回転軸心C1の延長方向一方側には、当該回転軸心C1に対して直交するとともに上記切欠溝33

の中心を通過する直線（回転軸心C 1を通る対称軸Y 1）に対して直交する平坦面部3 1 cが設けられている。

[0065] 実施形態4の收容空間S 1は、回転軸心C 1の延長方向に見て各隅部が緩やかに湾曲する正六角形状をなしている。すなわち、チャック本体2の回転軸心C 1周りの内周面には、6つの平坦な面が設けられ、上記各ガイド溝2 5に対して直交する3つの平坦な面は、上記プランジャ3の各平坦面部3 1 cが微小な隙間 δ をあけて対面する摺動面部2 6（位置合わせ部）となっている。

[0066] そして、実施形態4のチャック装置1でワークW 1を把持する際、図1 5に示すように、上記各トップジョウ5によるワークW 1の把持動作により発生する把持力の反力が上記プランジャ3の各切欠溝3 3に対応する部分に外側方（Z 1方向）に向かうように加わる。すると、プランジャ3の各切欠溝3 3に対応する部分が外側方に弾性変形するが、図1 6及び図1 7に示すように、この弾性変形動作で変形する部分（平坦面部3 1 c）を上記摺動面部2 6に摺接させることで当該摺動面部2 6に上記平坦面部3 1 cが密着するように上記嵌合凹部2 2が上記プランジャ3をF 1方向に移動させて各切欠溝3 3におけるプランジャ3の中心軸を通る対称軸Y 1をチャック本体2の各ガイド溝2 5における回転軸心C 1を通る対称軸Y 2に一致させるようになっている。このように、実施形態4においても実施形態1～3と同様に、各トップジョウ5によるワークW 1の把持動作が完了した時点でチャック本体2に対するプランジャ3の位置がばらつかなくなり、ワークW 1の把持位置が基準位置からずれなくなってワークW 1を精度良く把持することができる。

[0067] また、チャック本体2に対してプランジャ3の位置合わせを行う箇所が平坦な形状であるので、チャック本体2及びプランジャ3の加工が実施形態2の発明に比べて容易であり、加工コストを下げることができる。

[0068] 尚、図1 6及び図1 7では、便宜上、隙間 δ を誇張して記載している。

[0069] また、本発明の実施形態4では、チャック本体2の回転軸心C 1周りに形

成された6つの面のうちの各摺動面部26を除く3つの面が平坦な形状をなしているが、プランジャ3の外周面に対応するように湾曲する形状をなしていてもよい。

産業上の利用可能性

[0070] 本発明は、旋盤等の工作機械に取り付けて使用するチャック装置に適している。

符号の説明

[0071]	1	チャック装置
	2	チャック本体
	3	プランジャ
	4	マスタージョウ
	5	トップジョウ
	22	嵌合凹部（位置合わせ部）
	25	ガイド溝（ガイド部）
	26	摺動面部（位置合わせ部）
	31	張出部
	31a	スライド孔（連係手段）
	31b	スライド溝（連係手段）
	31c	平坦面部
	33	切欠溝（連係手段）
	$\rho 1$	第1の曲率半径
	$\rho 2$	第2の曲率半径
	C1	回転軸心
	S1	収容空間
	W1	ワーク

請求の範囲

[請求項1] 回転軸心周りに回転可能に設けられ、且つ、内部に収容空間を有し、当該収容空間に連通するとともに上記回転軸心に対して直交する方向に延びる複数のガイド部が上記回転軸心周りに等間隔に設けられたチャック本体と、

上記ガイド部に案内され、且つ、一端側が上記収容空間に収容されるとともに他端にトップジョウが取り付けられた複数のマスタージョウと、

上記収容空間に収容され、且つ、上記回転軸心に沿ってスライド可能に設けられ、上記各マスタージョウの一端側にそれぞれ連係する複数の連係手段が設けられたプランジャとを備え、

該プランジャの一方側へのスライド動作により上記各連係手段が上記各マスタージョウを上記各ガイド部に沿って上記回転軸心に接近させることで上記各トップジョウがワークを把持する一方、上記プランジャの他方側へのスライド動作により上記各連係手段が上記各マスタージョウを上記各ガイド部に沿って上記回転軸心から離間させることで上記各トップジョウが上記ワークの把持状態を解除するよう構成されたチャック装置であって、

上記チャック本体の上記回転軸心周りの内周面には、上記各トップジョウによる上記ワークの把持動作によって上記プランジャの各連係手段に対応する部分に発生する外側方への弾性変形動作に伴って当該弾性変形動作による変形部分を摺接させることで上記プランジャを移動させて上記各連係手段を上記各ガイド部に対する予め決められた設定位置に一致させる位置合わせ部が設けられていることを特徴とするチャック装置。

[請求項2] 請求項1に記載のチャック装置において、

上記プランジャの上記各連係手段に対応する位置には、上記回転軸心から離れるように、且つ、上記回転軸心に対して直交する断面が湾

曲状となるように張り出す張出部が設けられ、

上記位置合わせ部は、上記回転軸心に対して直交する断面が凹状をなし、上記各張出部が微小な隙間をあけてそれぞれ嵌合する複数の嵌合凹部であることを特徴とするチャック装置。

[請求項3]

請求項2に記載のチャック装置において、

上記各嵌合凹部の内周面は、上記回転軸心の延長方向に見て第1の曲率半径からなる湾曲状をなす一方、上記各張出部の張出面は、上記回転軸心の延長方向に見て第2の曲率半径からなる湾曲状をなし、

上記第1の曲率半径を ρ_1 とし、且つ、上記第2の曲率半径を ρ_2 とすると、 $\rho_1 \geq \rho_2$ となっていることを特徴とするチャック装置。

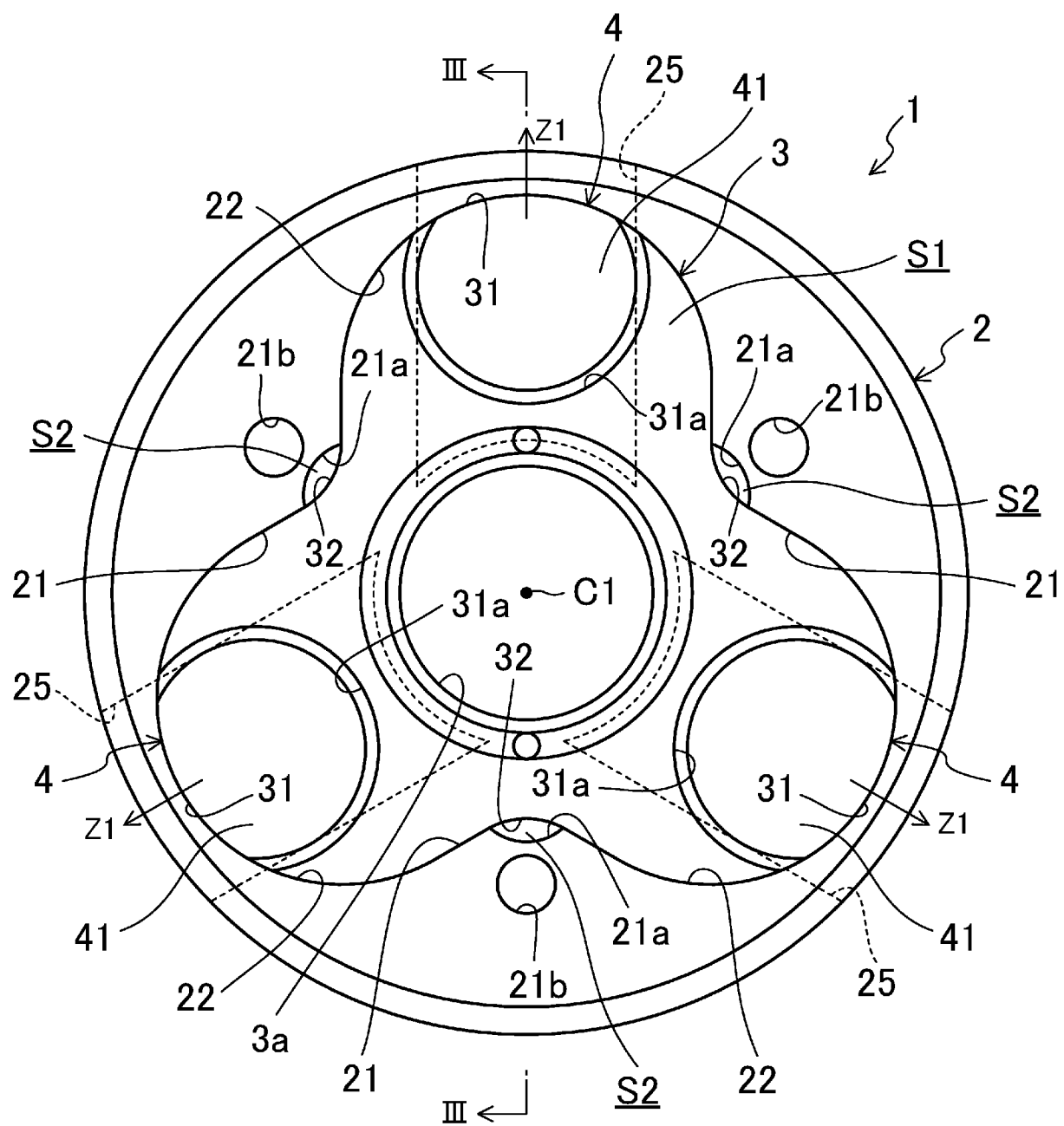
[請求項4]

請求項1に記載のチャック装置において、

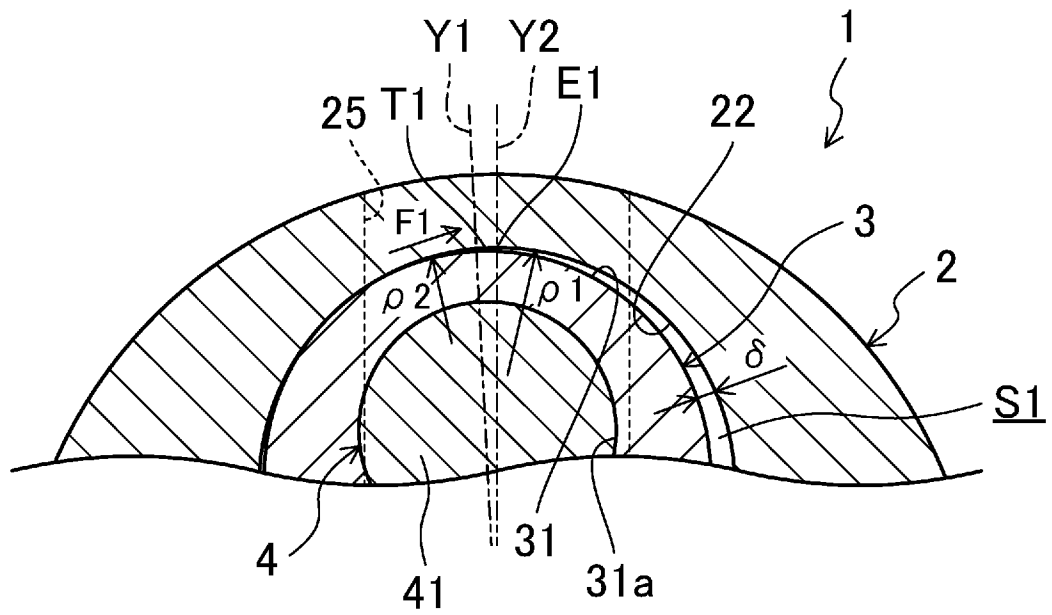
上記プランジャの上記各連係手段に対応する位置には、上記回転軸心に直交するとともに上記連係手段の中心を通過する直線に対して直交する複数の平坦面部が設けられ、

上記位置合わせ部は、上記ガイド部に直交する平坦状をなし、上記平坦面部が微小な隙間をあけてそれぞれ対面する複数の摺動面部であることを特徴とするチャック装置。

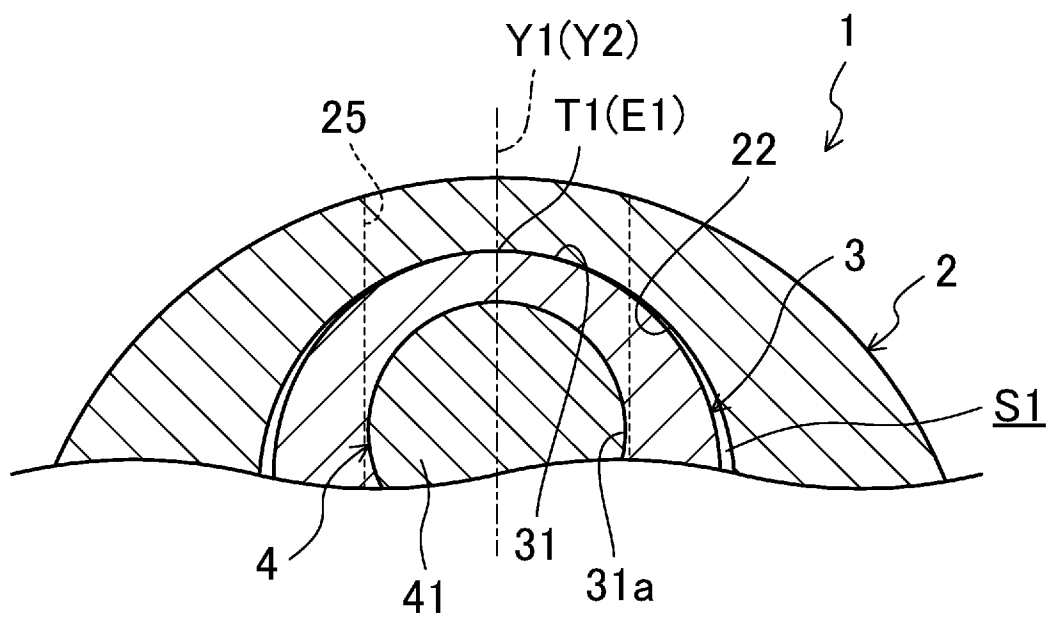
[図2]



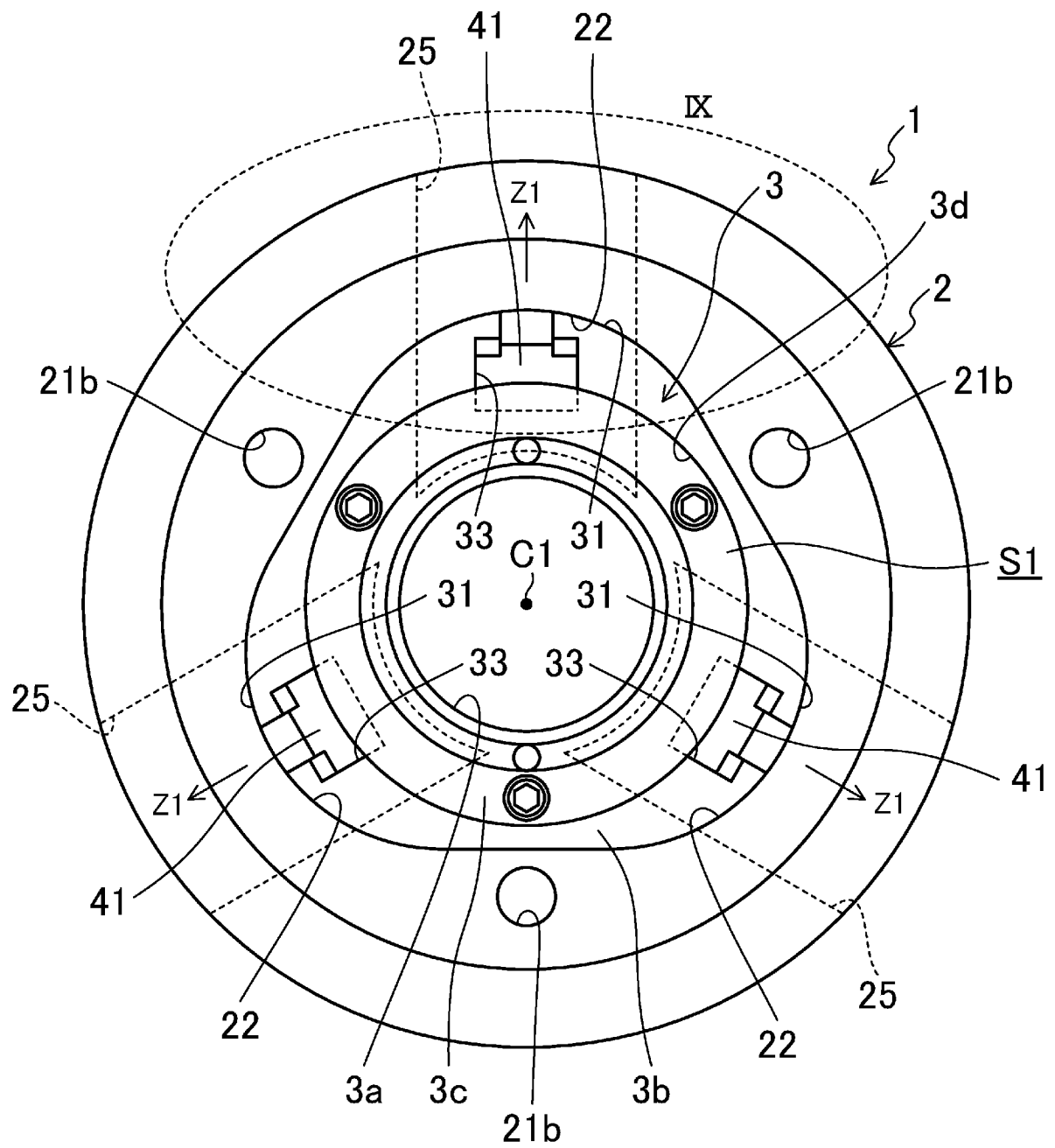
[図5]



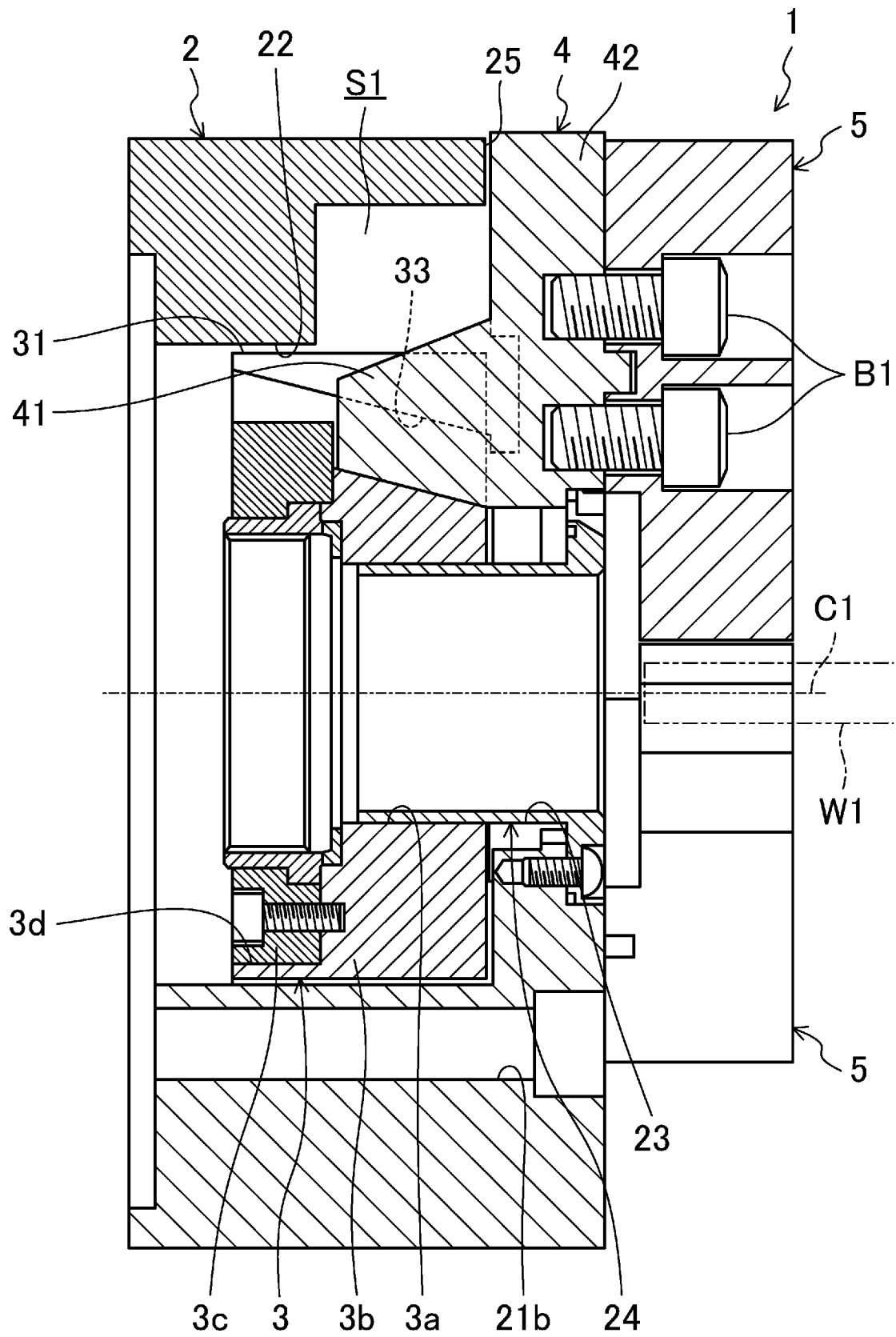
[図6]



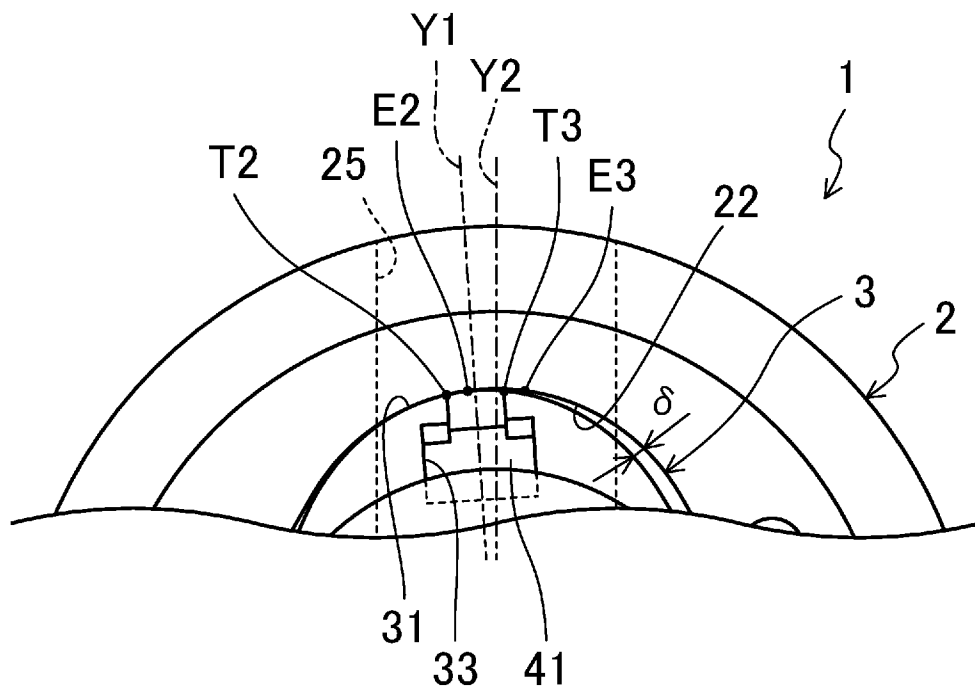
[図7]



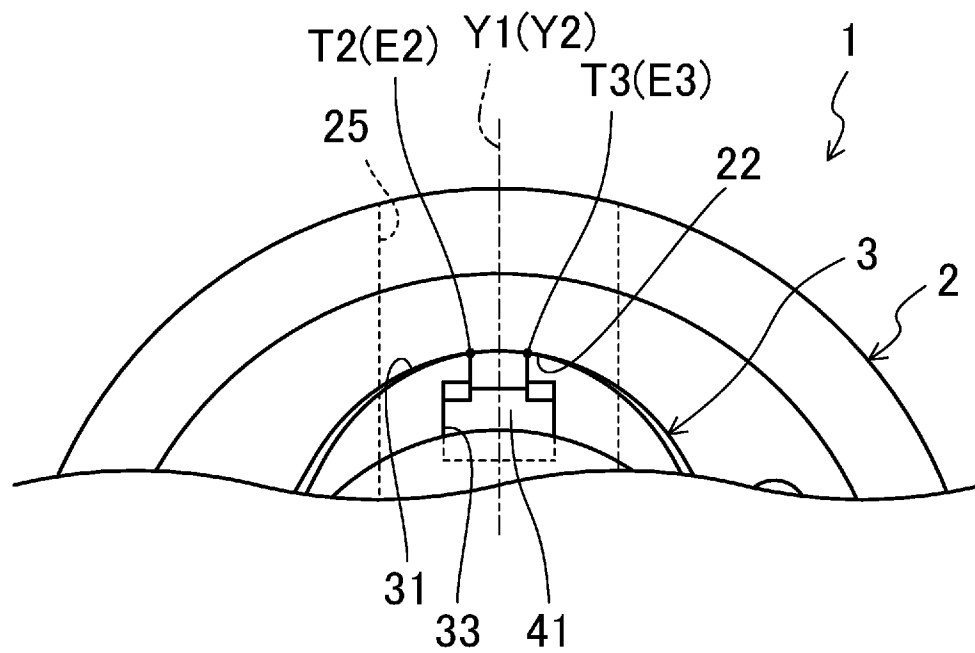
[図8]



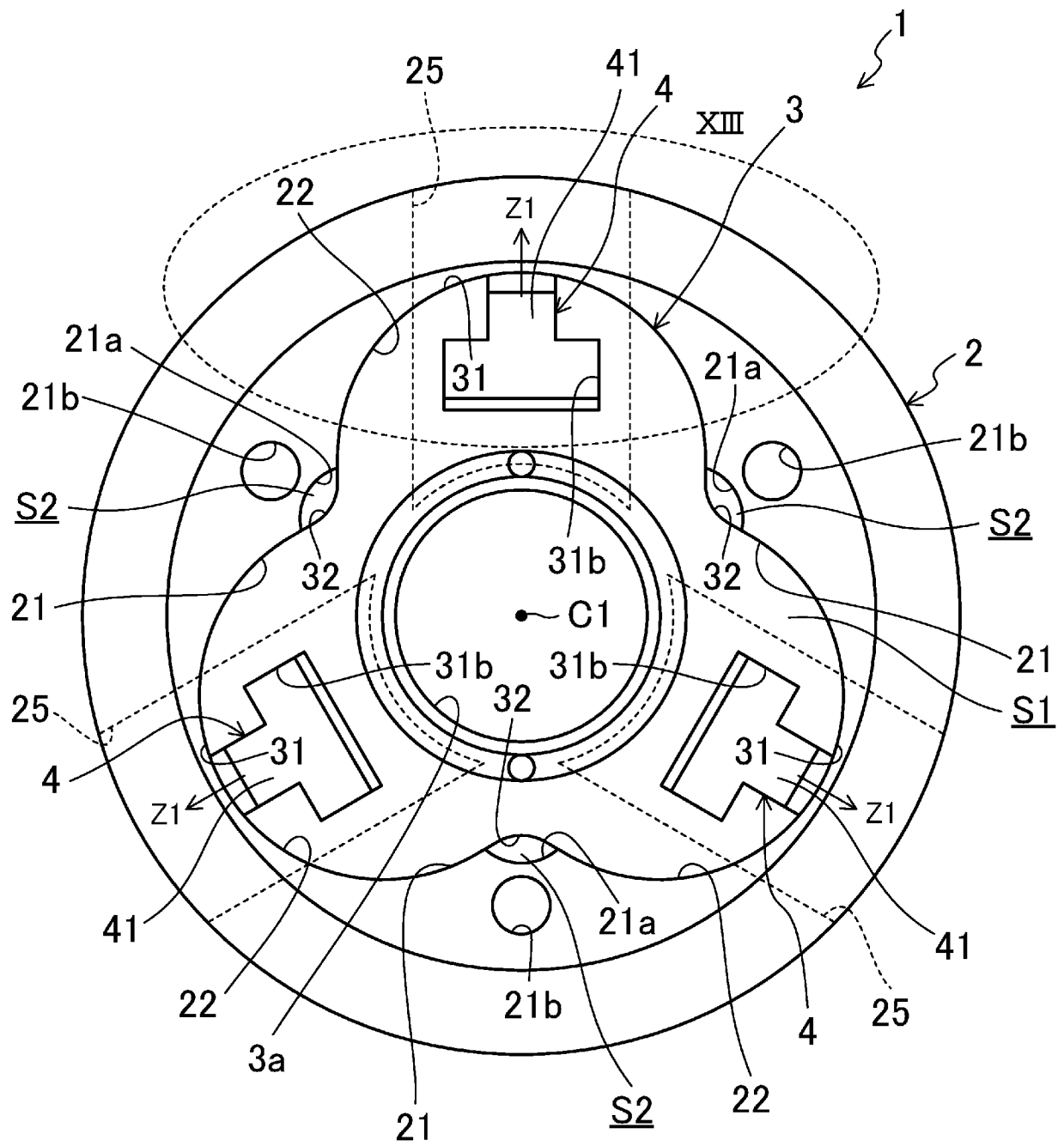
[図9]



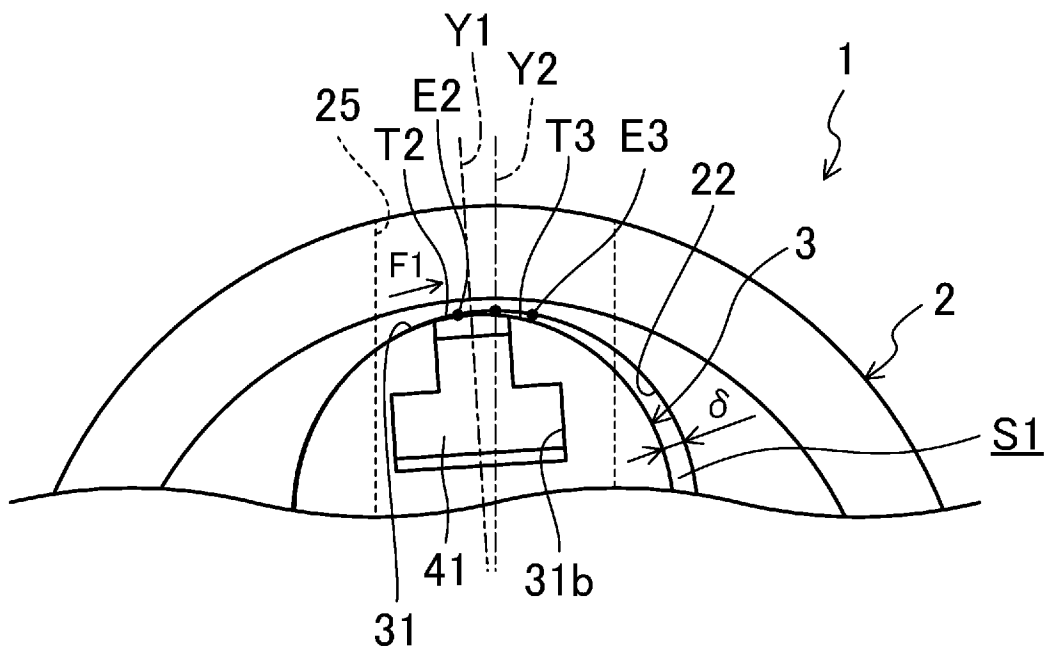
[図10]



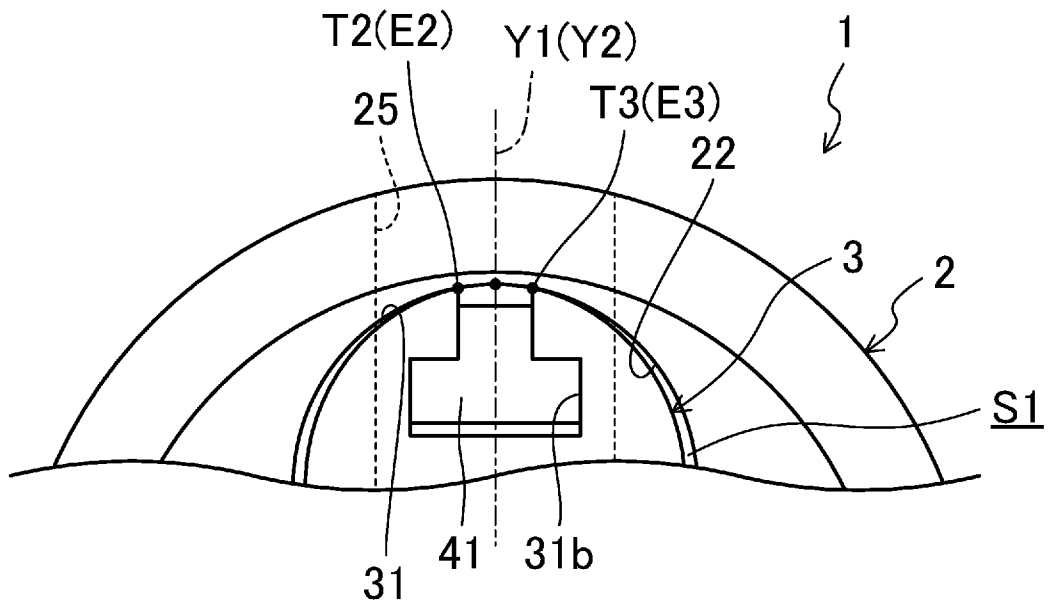
[図11]



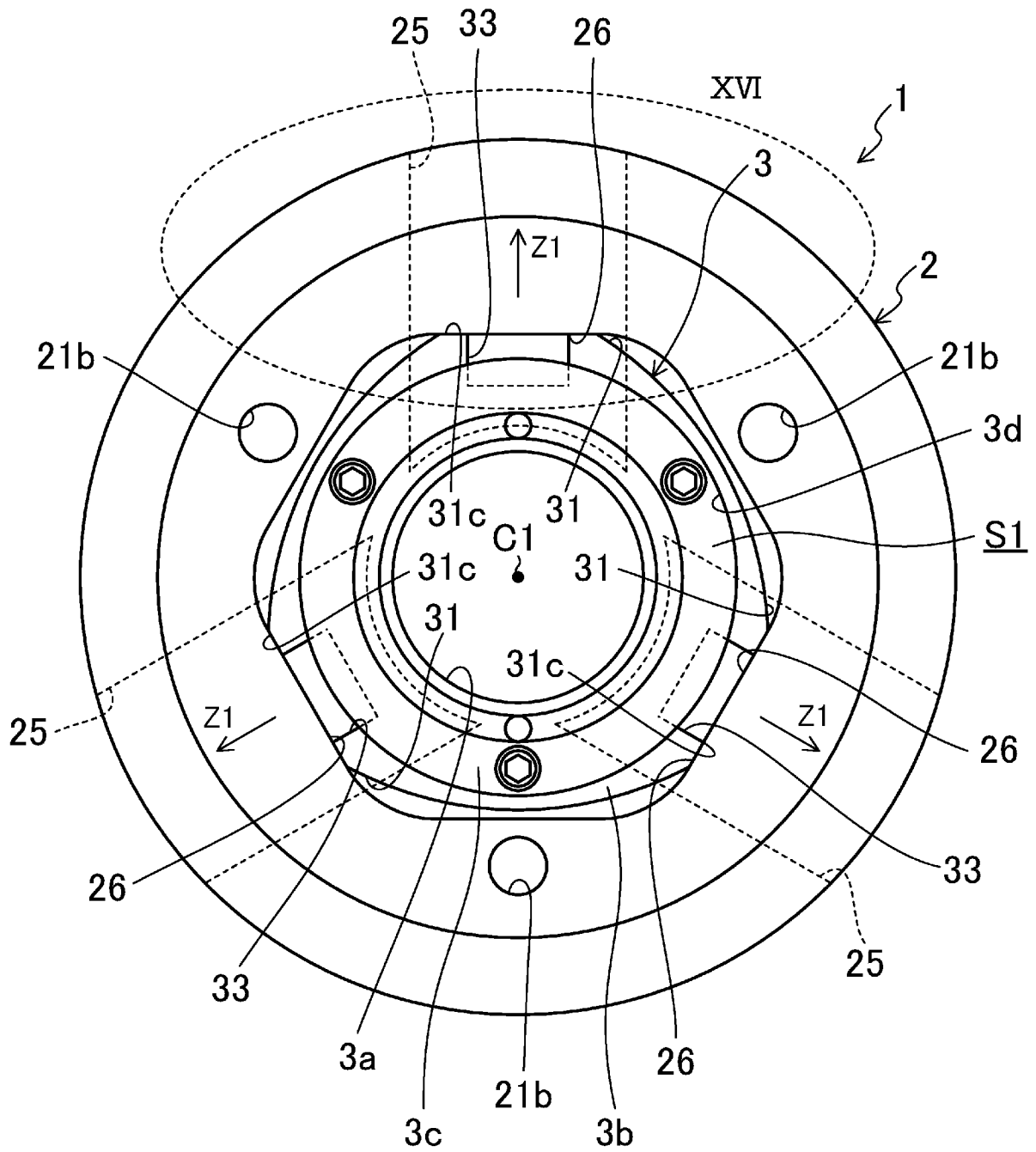
[図13]



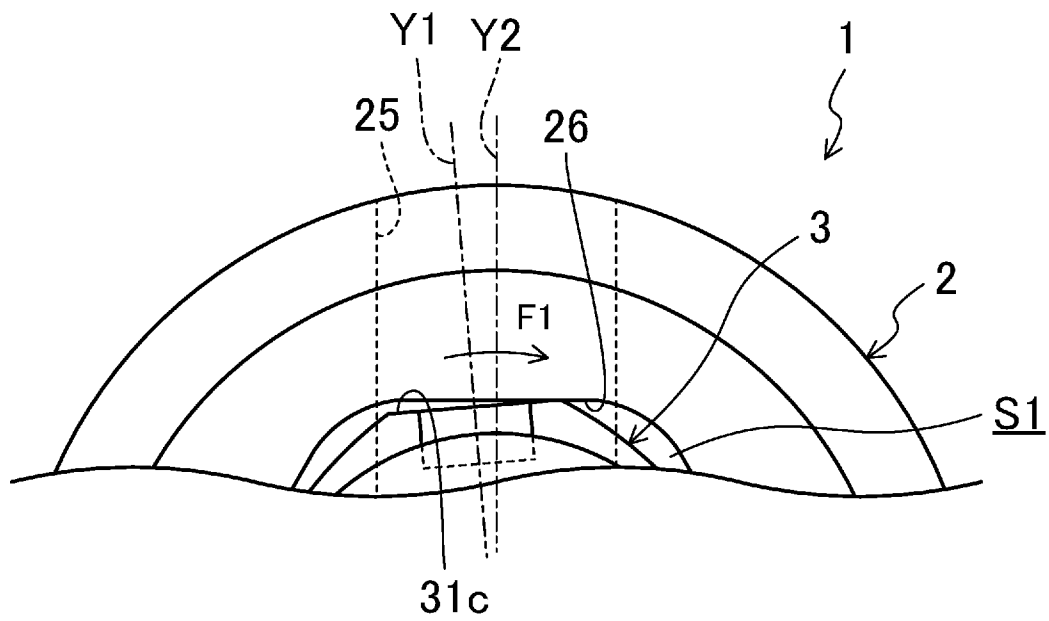
[図14]



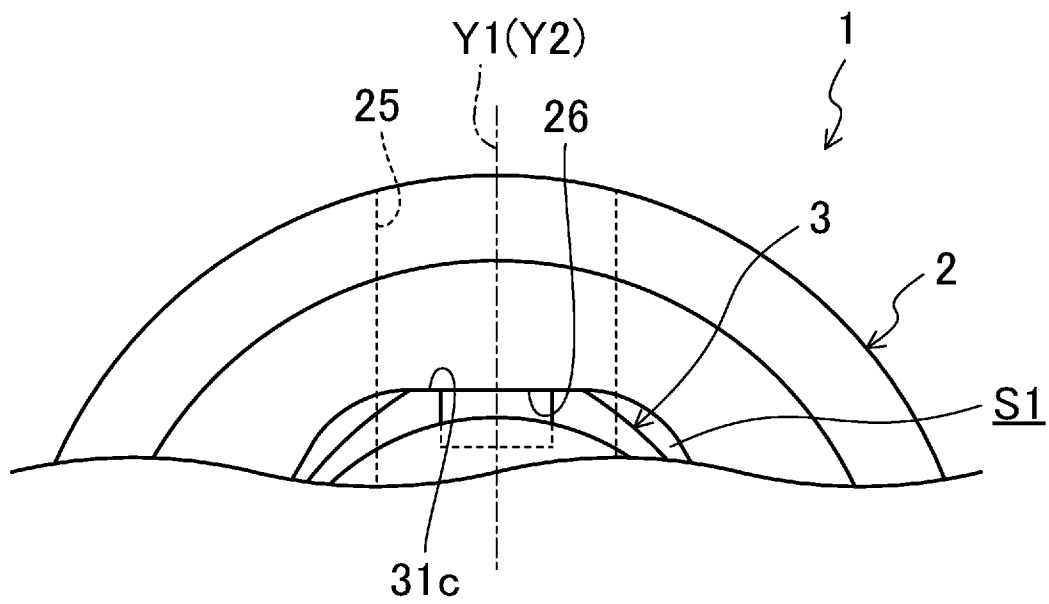
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B31/177(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)

B23B31/177

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)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-177871 A (Kitagawa Iron Works Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 8-168906 A (Kitagawa Iron Works Co., Ltd.), 02 July 1996 (02.07.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 62-213906 A (Kitagawa Iron Works Co., Ltd.), 19 September 1987 (19.09.1987), entire text; all drawings & US 4735422 A & EP 215642 A1	1-4

☒ 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
24 July 2017 (24.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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/JP2017/019452

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 2015-58529 A (Kitagawa Iron Works Co., Ltd.), 30 March 2015 (30.03.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23B31/177(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. B23B31/177

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）

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-177871 A（株式会社北川鉄工所）2011.09.15, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-4
A	JP 8-168906 A（株式会社北川鉄工所）1996.07.02, 全文, 全図（フ ァミリーなし）	1-4
A	JP 62-213906 A（株式会社北川鉄工所）1987.09.19, 全文, 全図 & US 4735422 A & EP 215642 A1	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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

24.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

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）

久保田 信也

3C

3628

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
A	JP 2015-58529 A (株式会社北川鉄工所) 2015. 03. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4