

(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
2016年1月21日(21.01.2016)



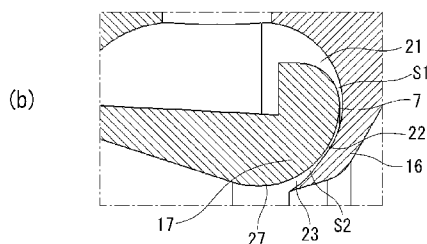
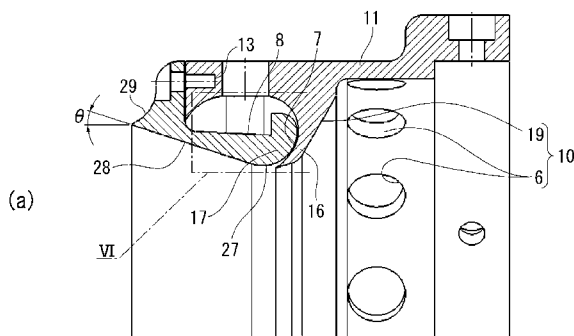
(10) 国際公開番号
WO 2016/009889 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 25/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069497
- (22) 国際出願日: 2015年7月7日(07.07.2015)
- (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 2014-147836 2014年7月18日(18.07.2014) JP
特願 2014-262953 2014年12月25日(25.12.2014) JP
- (71) 出願人: T H K株式会社(THK CO., LTD.) [JP/JP];
〒1418503 東京都品川区西五反田3丁目1番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 古澤 竜二(FURUSAWA, Ryuji); 〒1418503 東京都品川区西五反田3丁目1番6号 T H K株式会社内 Tokyo (JP). 青木 慎史(AOKI, Shinji); 〒1418503 東京都品川区西五反田3丁目1番6号 T H K株式会社内 Tokyo (JP). 柏倉 諭(KASHIWAGURA, Satoshi); 〒1418503 東京都品川区西五反田3丁目1番6号 T H K株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 塩島 利之(SHIOJIMA, Toshiyuki); 〒1010025 東京都千代田区神田佐久間町二丁目1番地 フローラル秋葉原7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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[続葉有]

(54) Title: COOLING NOZZLE FOR SCREW DEVICE AND COOLING NOZZLE FOR MOVEMENT-GUIDING DEVICE

(54) 発明の名称: ねじ装置用冷却ノズル及び運動案内装置用冷却ノズル



AA VI部拡大図

AA Enlarged view of section VI

(57) Abstract: There is provided a nozzle for a screw device with which it is possible to effectively gas-cool a screw device. This cooling nozzle (4) for a screw device is arranged so as to enclose at least one of a screw shaft (1) and a nut (2). The cooling nozzle (4) has an internal passage (8) into which gas is led, an opening (7) for releasing the gas flow led into the internal passage (8), a deflection surface (27) provided adjacent to the opening (7), the deflection surface (27) curving the gas flow released from the opening (7), and a guide-in channel (10) for drawing in gas from outside the cooling nozzle (4).

(57) 要約: ねじ装置を効果的に気体冷却することができるねじ装置用ノズルを提供する。本発明のねじ装置用冷却ノズル(4)は、ねじ軸(1)及びナット(2)の少なくとも一方を囲むように配置される。冷却ノズル(4)は、気体が導入される内部通路(8)と、内部通路(8)に導入された気体流を放出させる開口(7)と、開口(7)に隣接して設けられ、開口(7)から放出される気体流を曲げる偏向面(27)と、冷却ノズル(4)の外側の気体を引き込む誘導路(10)と、を有する。

WO 2016/009889 A1



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))

明 細 書

発明の名称：

ねじ装置用冷却ノズル及び運動案内装置用冷却ノズル

技術分野

[0001] 本発明は、ねじ装置を冷却するためのねじ装置用冷却ノズル及び運動案内装置を冷却するための運動案内装置用冷却ノズルに関する。

背景技術

[0002] 回転運動を直線運動に変換し、又は直線運動を回転運動に変換する機械要素として、ボールねじ等のねじ装置が知られている。典型的なねじ装置は、ねじ軸と、ナットと、互いに対向するねじの螺線溝とナットの螺線溝との間に転がり運動可能に介在する複数の転動体と、を備える。転動体の転がり運動を利用することで、軽快な動きが得られるので、回転運動－直線運動の運動変換用の機械要素として広く用いられている。

[0003] この種のねじ装置を高負荷及び／又は高速で作動させると、摩擦熱が原因でねじ装置が発熱することがある。ねじ装置が発熱すると、ねじ軸が膨張して送り精度が低下したり、ねじ軸とナットの温度差に起因して転動体に与えられる予圧が上昇したり、樹脂部品が破損し易くなる等の問題がある。発熱する環境で使用されるねじ装置にあっては、ねじ装置を冷却することが重要な課題になっている。

[0004] 従来のねじ装置用システムとして、ねじ軸を中空化し、ねじ軸の中空空間に冷却液を通すもの、ナットに冷却通路を加工し、ナットの冷却通路に冷却液を通すもの（例えば特許文献1参照）等が知られている。

[0005] また、例えば工作機械のテーブルの運動を案内する運動案内装置が知られている。運動案内装置は、案内レールと、案内レールにボール、ローラ等の多数の転動体を介して相対移動可能に組み付けられるブロックと、を備える。テーブルはボールねじ、リニアモータ等の駆動装置によって駆動される。テーブルの運動は運動案内装置によって案内される。転動体の転がり運動を

利用してテーブルの運動を案内することで、テーブルの軽快な動きが得られる。

[0006] 剛性を高めるために、運動案内装置には予圧、すなわち案内レールとブロックとで挟まれる転動体の荷重が付与される。また、ブロックにはシール部材が装着される。このため、運動案内装置には摩擦が存在する。運動案内装置を高負荷及び／又は高速で作動させると、摩擦が原因で運動案内装置が発熱する。この発熱は、レール及びブロックを熱膨張させてテーブルの送り精度の低下を招いたり、レール及びブロックが取り付けられる構成部品を熱膨張させたりする。高精度でテーブルを移動させるために、運動案内装置の冷却が必要になる。

[0007] 従来の運動案内装置用冷却システムとして、特許文献2には、運動案内装置の案内レールに冷却水用の溝を形成し、この溝に冷却水を供給し、案内レールを冷却したものが開示されている。特許文献3には、運動案内装置のブロックに冷却水用の通路を形成し、この通路に冷却水を供給し、ブロックを冷却したものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2002-310258号公報

特許文献2：特表2008-544185号公報

特許文献3：特開2012-233522号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、従来のねじ装置用冷却システムにあっては、ねじ軸又はナットに冷却通路を加工するのが困難であり、また、冷却液の漏れを防ぐ必要があるため、そのためのシール機構が必要になるという課題がある。ねじ装置を空冷することができれば、液体冷却のこの課題を解決することができるが、液体冷却に比べて冷却効率が低いという新たな課題が生ずる。

[0010] また、従来の運動案内装置用冷却システムにあっても、案内レール及び／又はブロックに冷却水用の溝及び／又は通路を加工するのが困難であり、また、冷却水の漏れを防ぐ必要があるので、そのためのシール機構が必要になるという課題がある。運動案内装置を空冷することができれば、この課題を解決することができるが、液体冷却に比べて冷却効率が低いという新たな課題が生ずる。

[0011] そこで本発明は、ねじ装置を効果的に気体冷却することができるねじ装置用冷却ノズル、冷却ノズル付きねじ装置及びねじ装置用冷却システムを提供することを目的とする。

[0012] 本発明の他の目的は、運動案内装置を効果的に気体冷却することができる運動案内装置用冷却ノズル、冷却ノズル付き運動案内装置及び運動案内装置用冷却システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するために、本発明の第一の態様は、ねじ軸及びナットの少なくとも一方を冷却するためのねじ装置用冷却ノズルであって、前記冷却ノズルは、前記ねじ軸及び前記ナットの少なくとも一方を囲むように配置され、前記冷却ノズルは、気体が導入される内部通路と、前記内部通路に導入された気体流を放出させる開口と、前記開口に隣接して設けられ、前記開口から放出される気体流を曲げる偏向面と、前記冷却ノズルの外側の気体を引き込む誘導路と、を有するねじ装置用冷却ノズルである。

[0014] 上記他の課題を解決するために、本発明の第二の態様は、案内レール及びこの案内レールに転動体を介して相対移動可能に組み付けられるブロックの少なくとも一方を冷却するための運動案内装置用冷却ノズルであって、前記冷却ノズルは、気体が導入される内部通路と、前記内部通路に導入された気体流を放出させる開口と、前記開口に隣接して設けられ、前記開口から放出される気体流を曲げる偏向面と、前記冷却ノズルの外側の気体を引き込む誘導路と、を有する運動案内装置用冷却ノズルである。

発明の効果

[0015] 本発明の第一の態様によれば、冷却ノズルの開口から放出される気体流は偏向面に沿って曲げられる。気体流が曲げられると、コアンダ効果によって偏向面上には低圧領域が生じ、冷却ノズル外側の気体が誘導路を経由して引き込まれる。誘導路を経由して引き込まれた気体流は、開口から放出される気体流に同伴するので、開口から放出される気体流が増幅される。この増幅された気体流で冷却することで、気体冷却であっても、ねじ装置を効果的に冷却することができる。

[0016] 本発明の第二の態様によれば、冷却ノズルの開口から放出される気体流は偏向面に沿って曲げられる。気体流が曲げられると、コアンダ効果によって偏向面上には低圧領域が生じ、冷却ノズル外側の気体が誘導路を経由して引き込まれる。誘導路を経由して引き込まれた気体流は、開口から放出される気体流に同伴するので、開口から放出される気体流が増幅される。この増幅された気体流で案内レール及び／又はブロックを冷却することで、気体冷却であっても、運動案内装置を効果的に冷却することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第一の実施形態のねじ装置用ノズルが取り付けられたボールねじの斜視図である（冷却ノズルをストレート側に取り付けた例）。

[図2]本実施形態のねじ装置用冷却ノズルが取り付けられたボールねじの斜視図である（冷却ノズルをフランジ側に取り付けた例）。

[図3]上記冷却ノズルの斜視図である。

[図4]上記冷却ノズルの分解斜視図である。

[図5]上記冷却ノズルの斜視図（図3のV-V線断面図）である。

[図6]図6（a）は上記冷却ノズルの内部通路及び開口の拡大図であり、図6（b）は図6（a）のVI部拡大図である。

[図7]上記冷却ノズルの分割ノズルを分離させた状態を示す斜視図である。

[図8]上記冷却ノズルの他の例を示す斜視図である。

[図9]本実施形態の冷却システムの模式図である。

[図10]上記冷却ノズルから流れ出る空気流を示す模式図である。

[図11]本発明の第二の実施形態のねじ装置用ノズルが取り付けられたボールねじの斜視図である。

[図12]上記冷却ノズルの斜視図（図12（a）は図11と同方向からみた冷却ノズルの正面側の斜視図、図12（b）は冷却ノズルの背面側の斜視図）である。

[図13]ボールねじの温度測定結果を示すグラフである（図13（a）は冷却ノズルに圧縮空気を導入しないときの比較例を示し、図13（b）、図13（c）、図13（d）はそれぞれ冷却ノズルに0.2MPa、0.35MPa、0.4MPaの圧縮空気を導入したときの本発明例を示す）。

[図14]180分経過後のボール、ナット、ねじ軸の温度を比較したグラフである。

[図15]騒音レベルを比較したグラフである。

[図16]本発明の一実施形態の運動案内装置用冷却ノズルが取り付けられたリニアガイドの斜視図である。

[図17]上記リニアガイドの垂直断面図（図16のXVII-XVII線断面図）である。

[図18]上記冷却ノズルの斜視図（図18（a）は冷却ノズルの外観斜視図、図18（b）は図18（a）のb-b線を断面にした斜視図）である。

[図19]上記冷却ノズルの垂直断面図（図18（a）のb-b線断面図）である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照して、本発明の第一の実施形態のねじ装置用冷却システム（以下、単に冷却システムという）を説明する。本実施形態の冷却システムは、ねじ装置としてのボールねじを冷却するのに用いられる。図1に示すように、ナット2の軸方向の端部には、冷却ノズル4が取り付けられる。冷却ノズル4には、気体を導入する手段（後述する）から気体としての空気が導入される。冷却ノズル4は、ねじ軸1の軸方向に円筒状の空気流を放出する。ねじ軸1を回転させると、ナット2がねじ軸1の軸線方向に往復運

動する。冷却ノズル4は、ナット2と一緒に軸方向に移動しながら円筒状の空気流を放出する。ねじ軸1は、その回りを囲む円筒状の空気流によって冷却される。

[0019] 図1に示すように、冷却ノズル4はナット2のストレート2b側（非フランジ側）の端部に取り付けられることもあるし、図2に示すように、ナット2のフランジ2a側の端部に取り付けられることもあるし、ナット2のストレート2b側及びフランジ2a側の両方に取り付けられることもある。

[0020] ボールねじは、公知のものであり、外周面に螺旋状の転動体転走溝1aが形成されるねじ軸1と、内周面にねじ軸1の転動体転走溝1aに対向する螺旋状の負荷転動体転走溝（ナット2の内周面に形成されるので図示せず）が形成されるナット2と、ねじ軸1の転動体転走溝1aとナット2の負荷転動体転走溝との間に配列される複数のボール（ナット2の内側に配置されるの図示せず）と、複数のボールを循環させるように、ナット2に取り付けられ、ナット2の負荷転動体転走溝の一端と他端を接続する無負荷戻し路を有する循環部品3a～3cと、を備える。

[0021] 冷却ノズル4の特徴は、以下のとおりである。冷却ノズル4は、環状であり、ねじ軸1を囲むように配置される。冷却ノズル4の内周とねじ軸1の外周との間には、隙間があり、冷却ノズル4は、ねじ軸1から離れている。

[0022] 図3は、ナット2から取り外した冷却ノズル4の斜視図を示す。冷却ノズル4は、後述する開口7（図5参照）よりも上流側にナット2に接続される接続部5を有する。冷却ノズル4の接続部5には、接続部5の外側の空気を内側に取り込む取込み口6が設けられる。取込み口6は、冷却ノズル4の外側の空気を引き込む誘導路10の一部を構成する（図5参照）。取込み口6から取り込まれた空気流は、誘導路10を経由して開口7から放出される空気流に同伴する。取込み口6は、例えば接続部5に周方向に一定の間隔で空けられた複数の貫通孔からなる。取込み口6の形状及び個数は特に限定されるものではなく、単一又は複数本のスリットからなってもよい。

[0023] 冷却ノズル4の軸方向の端部には、ナット2の端部に取り付けるためのフ

ランジ 9 が形成される。フランジ 9 は、ナット 2 の外側に嵌められる。フランジ 9 の外周には、冷却ノズル 4 をナット 2 に取り付けるための雌ねじ 9 a が加工される。この雌ねじ 9 a には、冷却ノズル 4 をナット 2 に取り付けるための締結部材としてのボルトが螺合する。

[0024] 図 4 の冷却ノズル 4 の分解斜視図に示すように、この実施形態の冷却ノズル 4 は、環状の第一部材 1 1 と、第一部材 1 1 の内側に嵌められる環状の第二部材 1 2 と、を備える。第一部材 1 1 と第二部材 1 2 との間に、空気が導入される内部通路 8、及び空気流を放出する開口 7 が画定される（図 5 参照）。第一及び第二部材 1 1、1 2 は、樹脂の成形品又はアルミ等の金属製である。第一及び第二部材 1 1、1 2 を樹脂の成形品にすれば、これらの製造が容易になる。第一及び第二部材 1 1、1 2 をアルミ等の金属製にすれば、これらの伝熱性が向上し、冷却効率が向上する。第一部材 1 1 と第二部材 1 2 とは、ボルト等の締結部材によって結合される。

[0025] 図 5 は、図 3 の V-V 線断面図を示す。内部通路 8 は、環状である。内部通路 8 の断面形状は、軸方向に細長い略楕円である。内部通路 8 は、第一部材 1 1 の内周面と第二部材 1 2 の外周面によって画定される。第一部材 1 1 には、内部通路 8 に連通する空気導入口 1 3 が形成される。内部通路 8 には、空気導入口 1 3 から空気が導入される。内部通路 8 の軸方向の一端部には、内部通路 8 の幅を狭めるような段差 1 4 が形成される。段差 1 4 は、空気導入口 1 3 から導入された空気を環状の内部通路 8 に充満させ、内部通路 8 に繋がる開口 7 に空気を均等に流す役割を持つ。段差 1 4 は、第二部材 1 2 に一体に形成される。

[0026] 図 6 は、開口 7 の詳細図を示す。図 6 (a) に示すように、開口 7 は、内部通路 8 の軸方向の一端部に連続していて、内部通路 8 と同心の環状である。開口 7 は、第一部材 1 1 の内壁 1 6 と第二部材 1 2 の外壁 1 7 によって画定される。図 6 (b) に示すように、開口 7 の断面は、円弧状に湾曲したスリットに形成される。開口 7 は、内部通路 8 に繋がる入口 2 1 から途中 2 2 まで、下流に向かって内壁 1 6 と外壁 1 7 との間の幅が狭くなる第一のテー

パ領域 S 1 と、その途中 2 2 から出口 2 3 まで、下流に向かって内壁 1 6 と外壁 1 7 との間の幅が広がる第二のテーパ領域 S 2 と、を有する。

[0027] 開口 7 の最小隙間は、例えば $50\ \mu\text{m}$ 以上 $110\ \mu$ 以下に設定される。なお、図 6 (b) には、分かり易くするために、開口 7 の隙間を大きくしたものを図示している。

[0028] 図 6 (b) に示すように、開口 7 の下流側には、偏向面 2 7 が隣接して位置する。偏向面 2 7 は、第二部材 1 2 の内周に形成される。開口 7 は、空気流を偏向面 2 7 上に向ける。偏向面 2 7 は、コアンダ効果を生じさせる表面、すなわち表面に隣接する開口 7 から出る空気流が、表面に吸い付けられて、表面に沿って曲げられる表面である。空気流が曲げられると、偏向面 2 7 上には低圧領域が生じ、空気が引き込まれる。偏向面 2 7 は、環状である。偏向面 2 7 は、内径が開口 7 の出口から下流に向かって一旦狭まり、その後内径が広がるような曲面に形成される。

[0029] 図 6 (a) に示すように、冷却ノズル 4 は、偏向面 2 7 の下流側に配置されるディフューザ 2 8 を有する。ディフューザ 2 8 は、偏向面 2 7 に送り出される空気の流れを一段と助けるディフューザ表面を有する。ディフューザ表面は、下流に向かって内径が広がる円錐形に形成される。ディフューザ表面は、偏向面 2 7 と異なり、表面に沿って空気流を曲げるものではない。断面で見たとき、曲線領域が偏向面 2 7 であり、直線領域がディフューザ表面である。断面で見たとき、ディフューザ表面と冷却ノズル 4 の中心線とのなす角度 θ は、例えば 15° 以上 16° 以下に設定される。

[0030] 図 6 (a) に示すように、冷却ノズル 4 は、開口 7 の上流側に外気を引き込む誘導路 1 0 を有する。誘導路 1 0 は、冷却ノズル 4 の外側の空気を取り込む取込み口 6 と、取込み口 6 から取り込まれた空気を開口 7 の出口 2 3 に誘導する誘導面 1 9 と、を有する。誘導面 1 9 は、環状であり、取込み口 6 の下流側に位置する。誘導面 1 9 は、開口 7 に向かって幅が狭くなるテーパに形成される。

[0031] 図 6 (a) に示すように、冷却ノズル 4 は、下流側の端面にエッジ 2 9 を

有する。エッジ表面は、外周から内周のディフューザ表面に近づくに従って下流側に突出するような曲面に形成される。

[0032] 図7に示すように、本実施形態の冷却ノズル4は、中心線に沿った断面で半円状に二分割された分割ノズル4-1, 4-2からなる。冷却ノズル4をナット2に取り付け易くするためである。冷却ノズル4を分割することで、既に機械に組み込まれているボールねじにも冷却ノズル4を取り付けることが可能になる。分割ノズル4-1, 4-2は、ボルト等の締結部材によって結合される。

[0033] 各分割ノズル4-1, 4-2には、半円状の内部通路8、半円状の開口7、半円状の偏向面27が形成される。各分割ノズル4-1, 4-2の内部通路8の周方向の端部及び開口7の周方向の端部には、空気が漏れ出るのを防止する区画壁30a, 30bが形成される（図4も参照）。各分割ノズル4-1, 4-2には、区画された内部通路8に空気を導入するための空気導入口13が形成される。なお、環状の内部通路8及び環状の開口7は、区画壁30a, 30bによって区画されるが、このような場合も含めて、内部通路8及び開口7は、実質的に環状であるという。

[0034] 図8は、本実施形態の冷却ノズル4の他の例を示す。本実施形態の冷却ノズル4は、半円状の分割ノズル4-1, 4-2に二分割されるが、この例のノズル4は、円環状に形成されていて、中心線に沿って二分割されていない。ただし、冷却ノズル4の内部に内部通路8及び開口7を形成する必要があるので、第一部材11及び第二部材12には分割される。この例のように、冷却ノズル4を完全な環状にすることもできる。

[0035] 図9は、気体を導入する手段の模式図を示す。冷却ノズル4の空気導入口13には、コンプレッサ等の圧縮機31に繋がるエアー配管32が接続される。エアー配管32には、圧力調節器としての減圧弁33が取り付けられる。冷却ノズル4には、圧縮機31で圧縮された空気が導入される。圧縮空気の圧力は、減圧弁33で例えば0.2MPa以上0.5MPa（ゲージ圧）以下に調整される。なお、冷却ノズル4に空気を導入する手段として、冷却

ノズル専用のファン等の送風機を設けることもできる。

[0036] 図 10 を参照しつつ冷却システムの動作を説明する。まず、冷却ノズル 4 の空気導入口 13 にエアー配管 32 を接続し、空気導入口 13 に圧縮空気を導入する（図の矢印（1）参照）。空気導入口 13 に導入された空気流は、環状の内部通路 8 内を互いに反対方向に進む二つの空気流に分けられる。そして、内部通路 8 内に充満する。

[0037] 次に、空気流は、内部通路 8 に連続する開口 7 に入り、開口 7 の第一のテーパ領域 S1 で絞られて加速する。加速された空気流は、一次空気流として開口 7 の出口 23 から出る（図の矢印（2）参照）。

[0038] 開口 7 から出た一次空気流は、偏向面 27 上に向けられる。一次空気流は、偏向面 27 に沿いながら流れ、偏向面 27 によって曲げられる。偏向面 27 上には、コアンダ効果によって低圧領域が生ずるので、図中矢印（4）で示す二次空気流が誘導路 10 を経由して引き込まれる。ねじ軸 1 とナット 2 との間には転動体が介在するので、ねじ軸 1 とナット 2 との間から空気を取り込むことは困難である。接続部 5 に取込み口 6 を設けて接続部 5 の外側から空気を取り込むことで十分に空気を取り込むことができる。二次空気流は、一次空気流に同伴し、一次空気流を増幅させる。増幅した空気流を矢印（3）で示す。一次空気流と二次空気流を合算した空気の流量は、一次空気流の流量の例えば 10 倍以上になる。

[0039] 図中矢印（3）で示す空気流は、ディフューザ 28 によってより強い空気流となる。ディフューザ 28 を通過した空気流は、冷却ノズル 4 の端面のエッジ 29 を通過する図中矢印（5）で示す空気流をさらに巻きこむ。最終的に冷却ノズル 4 から吹き出される空気流を図中矢印（6）で示す。図中矢印（6）で示す空気流の流量は、図中矢印（3）で示す空気流の流量と図中矢印（5）で示す空気流の流量とを合算したものになる。

[0040] 増幅された空気流は、ねじ軸 1 を囲むようにねじ軸 1 の軸方向に流れる。増幅された空気流でねじ軸 1 を冷却することで、空冷であっても、ねじ軸 1 を効果的に冷却することができる。ナット 2 はねじ軸 1 の軸方向に往復運動

するので、ねじ軸 1 の軸方向の長範囲に亘ってねじ軸 1 が冷却される。ねじ軸 1 を冷やすことで、ねじ軸 1 だけでなく、ボール及びナット 2 も冷やされる。

[0041] 図 1 1 は、本発明の第二の実施形態の冷却ノズル 4 1 が取り付けられたボールねじを示す。図 1 1 に示すように、ナット 2 の軸方向の端部には、冷却ノズル 4 1 が取り付けられる。冷却ノズル 4 1 は、圧縮空気が導入される空気導入口 1 3 を有する。冷却ノズル 4 1 は、ねじ軸 1 の軸方向に円筒状の空気流を放出する。ねじ軸 1 を回転させると、ナット 2 がねじ軸 1 の軸線方向に往復運動する。冷却ノズル 4 1 は、ナット 2 と一緒に軸方向に移動しながら円筒状の空気流を放出する。ねじ軸 1 は、その回りを囲む円筒状の空気流によって冷却される。ねじ軸 1、ナット 2 の構成は、図 1 に示すものと同一なので、同一の符号を附してその説明を省略する。

[0042] 図 1 2 は、冷却ノズル 4 1 の斜視図を示す（図 1 2 (a) は図 1 1 と同方向からみた冷却ノズル 4 1 の正面側の斜視図であり、図 1 2 (b) は冷却ノズル 4 1 の背面側の斜視図である）。図 1 2 (a) に示すように、この実施形態の冷却ノズル 4 1 でもナット 2 との接続部 5 に取込み口 4 2 が設けられる。第一の実施形態の冷却ノズル 4 では、取込み口 6 が丸い孔から構成される（図 3 参照）のに対し、第二の実施形態の冷却ノズル 4 1 では、取込み口 4 2 が円周方向に細い長いスリット 4 2 a, 4 2 b から構成される。円周方向に並べられた複数のスリット 4 2 a が一つのスリット列を構成し、円周方向に並べられた複数のスリット 4 2 b が一つのスリット列を構成する。そして、一方のスリット列のスリット 4 2 a と他方のスリット列のスリット 4 2 b とは円周方向に位相がずれている。第二の実施形態の冷却ノズル 4 1 のように、取込み口 4 2 をスリット 4 2 a, 4 2 b から構成することで、取込み口 4 2 からの空気の吸込み量を確保した上で冷却ノズル 4 1 の軸方向の寸法を短くすることができる。

[0043] また、上記第一の実施形態の冷却ノズル 4 では、冷却ノズル 4 の軸方向の端部には、ナット 2 の外側に嵌められるフランジ 9 が設けられる（図 3 参照

）のに対し、第二の実施形態の冷却ノズル４１では、図１２（ｂ）に示すように、冷却ノズル４１の軸方向の端部には、ナット２の内側に嵌められるリング形のカラー４３が設けられる。カラー４３には、冷却ノズル４１をナット２に取り付けるための雌ねじ４４が加工される。この雌ねじ４４には、冷却ノズル４１をナット２に取り付けるための締結部材としてのねじ、ボルト等が螺合する。第二の実施形態の冷却ノズル４１のように、冷却ノズル４１をナット２の内側に嵌めることで、ナット２にシール部材を取り付けるスペースを確保することができる。

[0044] 第二の実施形態の冷却ノズル４１のその他の構成、例えば、冷却ノズル４１が環状の第一部材１１と第一部材１１の内側に嵌められる環状の第二部材１２とから構成される点、第一部材１１と第二部材１２との間に開口７が画定される点、開口７の下流側に偏向面２７が隣接して位置する点、偏向面２７の下流側にディフューザ２８が隣接して位置する点、開口７の上流側に取込み口４２から取り込まれた空気を開口７に誘導する誘導面１９が形成される点、冷却ノズル４１が中心線に沿った断面で半円状に二分割された分割ノズル４－１，４－２からなる点は、第一の実施形態の冷却ノズル４と同一なので、同一の符号を附してその説明を省略する。

[0045] なお、本発明のボールねじ用冷却ノズルは、上記実施形態に具現化されるのに限られることはなく、本発明の要旨を変更しない範囲で様々な実施形態に変更可能である。

[0046] 例えば、上記実施形態では、ナットに冷却ノズルを取り付け、ねじ軸に向かって空気流を流しているが、ナットに冷却ノズルを取り付け、ナットに向かって空気流を流すこともできる。また、ねじ軸に冷却ノズルを取り付け、ねじ軸及び／又はナットに向かって空気流を流すこともできる。

[0047] 上記実施形態では、ナットに取り付けた冷却ノズルからねじ軸に向かって空気流を流しているが、冷却ノズルにねじ軸用開口とナット用開口とを設け、冷却ノズルからねじ軸及びナットに向かって空気流を流すこともできる。

[0048] 上記実施形態では、冷却ノズルをナットと別体にし、冷却ノズルをナット

に取り付けているが、冷却ノズルをナット又はねじ軸と一体にすることもできる。

[0049] 上記実施形態では、ねじ装置としてボールねじを用いているが、ローラねじ、すべりねじを用いることもできる。

[0050] 上記実施形態では、気体として空気を用いているが、窒素ガス、ハロゲンガス等を用いることもできる。気体流に霧状の液体を混在させることもできる。

[0051] 上記実施形態では、冷却ノズルをねじ軸と軸方向に重なった位置に配置しているが、冷却ノズルをねじ軸から軸方向にずれた位置に配置することもできる。

実施例 1

[0052] ボールねじのナットに本実施形態の冷却ノズルを取り付け、ボールねじを作動させながら冷却ノズルからねじ軸の軸方向に空気を流した。ボールねじの作動条件は、表 1 のとおりである。

[表1]

負荷荷重	1.5 t
最高回転数	1900 min ⁻¹
平均回転数	419 min ⁻¹
ストローク	350 mm
最高速度	38.0 m/min
ボール	スチール製
室温	20℃

[0053] 冷却ノズルに0.2 MPa、0.35 MPa、0.4 MPaの圧縮空気を導入し、ねじ軸の表面、ナットの表面、ボールの温度変化を測定した。温度測定は、10、30、60、90、120、150、180分経過毎に行われた。

[0054] 図13に温度測定の結果を示す。図13(a)は、冷却ノズルに圧縮空気を導入しないときの温度変化を示す。図13(a)に示すように、ボールねじを冷却しないとき、時間の経過と共に、ボール、ナット、ねじ軸の温度が

上昇した。180分経過後には、ボール、ナット、ねじ軸の温度がそれぞれ53.5℃、50.0℃、56.6℃まで上昇した。

[0055] 図13(b)、図13(c)、図13(d)は、それぞれ冷却ノズルに0.2MPa、0.35MPa、0.4MPaの圧縮空気を導入したときの温度変化を示す。これらの図に示すように、冷却ノズルに圧縮空気を供給したとき、30分経過後には、温度がほぼ一定になった。

[0056] そして、空気圧を高くすればするほど、ボール、ナット、ねじ軸の温度は低下した。図13(b)に示すように、冷却ノズルに0.2MPaの圧縮空気を導入したとき、180分経過後には、ボール、ナット、ねじ軸の温度がそれぞれ42.4(11.1)℃、39.4(10.6)℃、41.0(15.6)℃まで低下した。括弧内は、ボールねじを冷却しないときからの温度低下を示す。

[0057] 図13(c)に示すように、冷却ノズルに0.35MPaの圧縮空気を導入したとき、180分経過後には、ボール、ナット、ねじ軸の温度がそれぞれ38.1(15.4)℃、36.2(13.8)℃、33.6(23.0)℃まで低下した。

[0058] 図13(d)に示すように、冷却ノズルに0.4MPaの圧縮空気を導入したとき、180分経過後には、ボール、ナット、ねじ軸の温度がそれぞれ35.1(18.1)℃、31.8(18.2)℃、29.0(27.6)℃まで低下した。

[0059] 図14は、図13(a)～(d)に示す180分経過後のボール、ナット、ねじ軸の温度を比較したグラフである。冷却ノズルに圧縮空気を導入することで、導入しない場合に比べて、高い冷却効果が得られることがわかる。また、ねじ軸だけでなく、ボール、ナットも効果的に冷却できることがわかる。

[0060] 特許文献1に記載の発明のように、ナットを水冷したところ、ナットだけが冷却されてねじ軸が冷却されず、ナットとねじ軸の温度差が助長された。そして、ナットとねじ軸の膨張量の差が生じ、ボールに大きな圧力が働き、

冷却しているつもりが却ってボールの発熱の原因を招いていた。本実施例のように、ねじ軸を空冷することで、ナット、ねじ軸、ボールの温度差も少なくすることができ、ナット水冷の上記の問題も解決できた。

[0061] 図15は、冷却ノズルに圧縮空気を導入しないとき（冷却なし）、0.2 MPa、0.35 MPa、0.4 MPaの圧縮空気を導入したときとで、騒音を比較したグラフである。空気圧を0.4 MPaにすると、ボールねじ自体の走行音を上回る騒音レベルになった。このため、0.35 MPa以下に設定することが望ましい。

[0062] 図16は、本発明の一実施形態の運動案内装置用冷却ノズル51a、51bが取り付けられた運動案内装置としてのリニアガイドの斜視図を示す。以下においては、水平面に配置した案内レール52を長さ方向から見たときの各方向、すなわち図16に示す左右方向、上下方向及び前後方向を用いてリニアガイドの構成を説明する。もちろん、リニアガイドの配置は、このような左右、上下及び前後に限定されるものではない。

[0063] 図16に示すように、リニアガイドは、前後方向に細長い案内レール52と、案内レール52に前後方向に移動可能に組み付けられるブロック54と、を備える。リニアガイドの案内レール52及びブロック54は公知のものである。案内レール52には、ボール、ローラ等の転動体が転がり運動する複数条の転動体転走部52aが長さ方向に沿って形成される。案内レール52は、上面52-1、左右一対の側面52-2、及び底面52-3を有する。案内レール52の上面52-1には、案内レール52を相手部品に取り付けるためのボルト挿入孔52bが長さ方向に一定のピッチで形成される。

[0064] ブロック54は案内レール52に跨るように案内レール52に組み付けられる。ブロック54は、ブロック本体55と、ブロック本体55の前後方向の両端面に取り付けられる一対のエンドキャップ53a、53bと、を備える。エンドキャップ53a、53bの端面には、必要に応じてエンドシール、潤滑剤供給装置等のオプションが取り付けられる。

[0065] 図17はリニアガイドの長さ方向に直交する断面図（図16のXVII-XVII線

断面図)を示す。ブロック本体55は、案内レール52の上面52-1に対向する中央部55-1と、案内レール52の側面52-2に対向する一対の脚部55-2を有して、断面コの字形に形成される。ブロック本体55の内面には、案内レール52の転動体転走部52aに対向する負荷転動体転走部55a、及び負荷転動体転走部55aに平行な戻し路55bが形成される。エンドキャップ53a、53bには、負荷転動体転走部55aと戻し路55bを接続するU字形の方向転換路が形成される。

[0066] 負荷転動体転走部55a、戻し路55b、一対の方向転換路によって転動体循環路が構成される。転動体循環路には多数の転動体56が収容される。リニアガイドの剛性を高めるために、リニアガイドには予圧が付与され、転動体転走部52aと負荷転動体転走部55aとに挟まれる転動体56が圧縮される。案内レール52に対してブロック54を相対的に移動させると、転動体56がこれらの間で転がり運動する。なお、案内レール52に対するブロック54の移動は相対的なものであり、ブロック54が移動することも、案内レール52が移動することもある。

[0067] 図16に示すように、ブロック54の前後方向の両端面には、一対の冷却ノズル51a、51bが取り付けられる。冷却ノズル51a、51bは、案内レール52に対向する内面に開口61(図18(b)参照)を有する。開口61から空気流を吹き出すことで、案内レール52を冷却する。冷却ノズル51a、51bの導入口57には、冷却ノズル51a、51bに圧縮空気を供給するチューブが接続される。

[0068] 図18(a)は冷却ノズル51aの外観斜視図を示し、図18(b)は図18(a)のb-b線を断面にした斜視図を示す。冷却ノズル51aと冷却ノズル51bは同一の構成であるので、冷却ノズル51aの構成のみを説明する。図18(a)に示すように、冷却ノズル51aは、案内レール52の上面52-1に対向する中央部51-1と、案内レール52の側面52-2に対向する一対の脚部51-2と、を有してコ字形である。図18(b)に示すように、開口61は、中央部51-1に配置される上面側開口61aと

、脚部 5 1 - 2 に配置される側面側開口 6 1 b と、を有する。また、冷却ノズル 5 1 a は、ブロック 5 4 に接続される接続部 5 8 に、接続部 5 8 の外側の空気を内側に取り込む取込み口 5 9 a, 5 9 b を有する。取込み口 5 9 a, 5 9 b は、中央部 5 1 - 1 及び脚部 5 1 - 2 に形成される。取込み口 5 9 a, 5 9 b は、冷却ノズル 5 1 a の外側の空気を引き込む誘導路 6 0 a, 6 0 b (図 1 9 参照) の一部を構成する。冷却ノズル 5 1 a は、ねじ等の締結部材によってエンドキャップ 5 3 a に取り付けられる。冷却ノズル 5 1 a には締結部材の通し孔 6 5 が形成される。

[0069] 冷却ノズル 5 1 a は、案内レール 5 2 の長さ方向の一端側の第一部材 6 2 と、他端側の第二部材 6 3 と、を備える。第一部材 6 2 と第二部材 6 3 との間に、空気が導入される内部通路 6 4 及び案内レール 5 2 に向かって空気流を放出する開口 6 1 が画定される。内部通路 6 4 は、冷却ノズル 5 1 a の中央部 5 1 - 1 を左右方向に細長く延び、左右方向の両端部で折れ曲って脚部 5 1 - 2 を下方向に延びる。第一部材 6 2 及び第二部材 6 3 は樹脂又は金属製である。第一部材 6 2 と第二部材 6 3 とはねじ等の締結部材で接合される。

[0070] 図 1 9 は冷却ノズル 5 1 a の垂直断面図 (図 1 8 (a) の b-b 線断面図) を示す。図 1 9 に示すように、上面側開口 6 1 a は、第一部材 6 2 の開口構成面 6 2 a と第二部材 6 3 の開口構成面 6 3 a によって画定される。上面側開口 6 1 a は内部通路 6 4 に連通する。上面側開口 6 1 a の断面は、円弧状に湾曲したスリットに形成される。上面側開口 6 1 a は、入口から出口に向かって、開口構成面 6 2 a と開口構成面 6 3 a との間の幅が一旦狭くなる第一のテーパ領域 S 1 と、その後徐々に幅広くなる第二のテーパ領域 S 2 と、を有する。上面側開口 6 1 a の下流側には、偏向面 6 6 a が隣接して位置する。偏向面 6 6 a は、断面が円弧の曲面からなる。偏向面 6 6 a の断面を円弧の替わりに多角形に形成することもできる。偏向面 6 6 a は、上面側開口 6 1 a から放出される空気流を表面に吸い付け、表面に沿って曲げる。空気流が曲げられると、コアンダ効果によって偏向面 6 6 a 上に低圧領域が生じ

、空気が引き込まれる。上面側開口 6 1 a の上流側に取込み口 5 9 a と誘導面 6 7 a とから構成される誘導路 6 0 a が設けられる。空気は上面側開口 6 1 a の上流側に位置する誘導路 6 0 a に沿って引き込まれる。引き込まれた空気流は、上面側開口 6 1 a から放出される気体流に同伴する。増幅された空気流は、傾斜面 6 8 a に沿って案内レール 5 2 の上面 5 2 - 1 に向かう。

[0071] 冷却ノズル 5 1 a の脚部 5 1 - 2 には、側面側開口 6 1 b が設けられる。上面側開口 6 1 a と同様に、側面側開口 6 1 b の下流側には、偏向面 6 6 b が隣接して位置する。偏向面 6 6 b の下流側には、傾斜面 6 8 b が隣接して位置する。側面側開口 6 1 b の上流側に取込み口 5 9 b と誘導面 6 7 b とから構成される誘導路 6 0 b が設けられる。側面側開口 6 1 b から空気流を放出すると、コアンダ効果によって偏向面 6 6 b 上に低圧領域が生じ、空気が誘導路 6 0 b に沿って引き込まれる。引き込まれた空気流は、側面側開口 6 1 b から放出される空気流に同伴する。増幅された空気流は、傾斜面 6 8 b に沿って案内レール 5 2 の側面 5 2 - 2 に向かう。

[0072] 本実施形態の運動案内装置用冷却ノズルによれば、増幅された空気流で案内レール 5 2 を冷却することで、気体冷却であっても、リニアガイドを効果的に冷却することができる。

[0073] なお、本発明の運動案内装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で他の実施形態に具現化できる。例えば、上記実施形態では、運動案内装置としてリニアガイドを用いているが、ボールスプライン、ボールブッシュを用いることもできる。

[0074] 本明細書は、2014年7月18日出願の特願2014-147836及び2014年12月25日出願の特願2014-262953に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

符号の説明

[0075] 1…ねじ軸，2…ナット，4，41…冷却ノズル（ねじ装置用），4-1，4-2…分割ノズル，5…接続部，6，42…取込み口，7…開口，8…内部通路，10…誘導路，16…内壁，17…外壁，27…偏向面，28…デ

ィフューザ, 29…エッジ, 31…圧縮機 (気体を導入する手段), 32…
エアー配管 (気体を導入する手段), 33…減圧弁 (圧力調整器、気体を導
入する手段), 51a, 51b…冷却ノズル (運動案内装置用), 52…案
内レール, 54…ブロック, 56…転動体, 64…内部通路, 61a, 61
b…開口, 66a, 66b…偏向面, 60a, 60b…誘導路

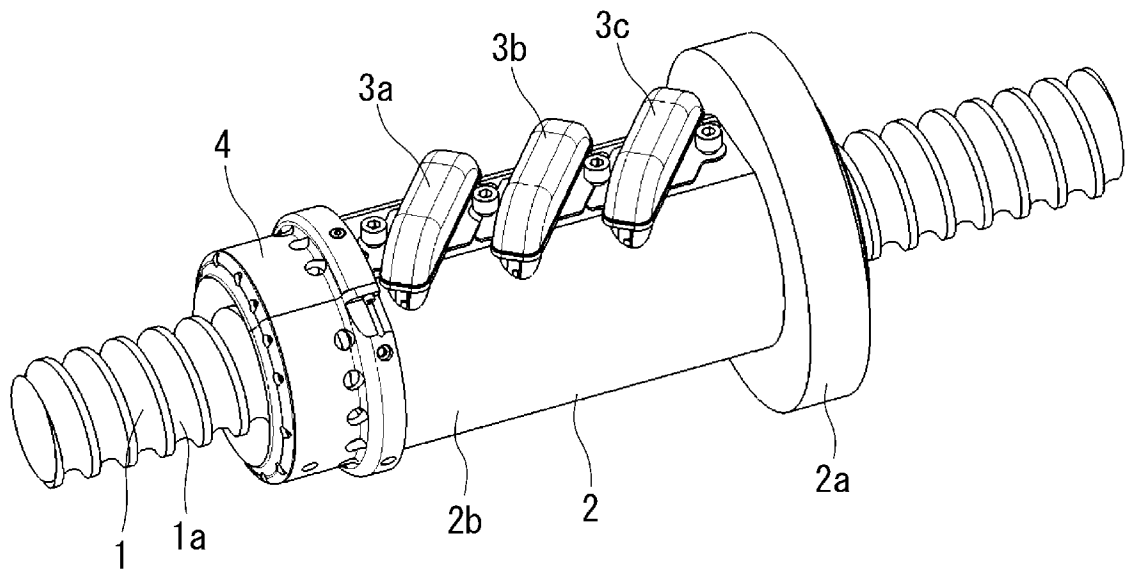
請求の範囲

- [請求項1] ねじ軸及びナットの少なくとも一方を冷却するためのねじ装置用冷却ノズルであって、
- 前記冷却ノズルは、前記ねじ軸及び前記ナットの少なくとも一方を囲むように配置され、
- 前記冷却ノズルは、気体が導入される内部通路と、前記内部通路に導入された気体流を放出させる開口と、前記開口に隣接して設けられ、前記開口から放出される気体流を曲げる偏向面と、前記冷却ノズルの外側の気体を引き込む誘導路と、を有するねじ装置用冷却ノズル。
- [請求項2] 前記冷却ノズルは、前記開口よりも上流側に前記ナット又は前記ねじ軸に接続される接続部を有し、
- 前記誘導路は、前記接続部の外側の気体を前記接続部の内側に取り込む取込み口を有することを特徴とする請求項1に記載のねじ装置用冷却ノズル。
- [請求項3] 前記冷却ノズルは、前記冷却ノズルの下流側の端面に外周から内周に近づくに従って下流側に突出するエッジを有することを特徴とする請求項1又は2に記載のねじ装置用冷却ノズル。
- [請求項4] 前記冷却ノズルは、円弧状の複数の分割ノズルを結合してなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のねじ装置用冷却ノズル。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載のねじ装置用冷却ノズルと、
- 前記ねじ軸及び前記ナットを有するねじ装置と、を備える冷却ノズル付きねじ装置。
- [請求項6] 請求項1ないし4のいずれかに記載のねじ装置用冷却ノズルと、
- 前記冷却ノズルの前記内部通路に気体を導入する手段と、を備えるねじ装置用冷却システム。
- [請求項7] 案内レール及びこの案内レールに転動体を介して相対移動可能に組み付けられるブロックの少なくとも一方を冷却するための運動案内装

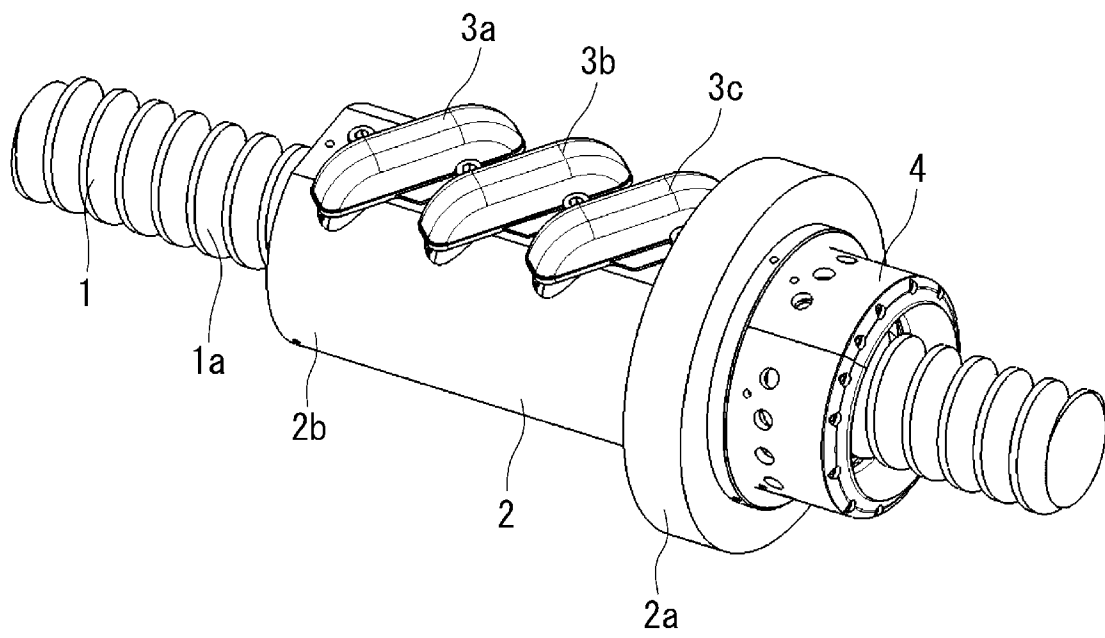
置用冷却ノズルであって、

前記冷却ノズルは、気体が導入される内部通路と、前記内部通路に導入された気体流を放出させる開口と、前記開口に隣接して設けられ、前記開口から放出される気体流を曲げる偏向面と、前記冷却ノズルの外側の気体を引き込む誘導路と、を有する運動案内装置用冷却ノズル。

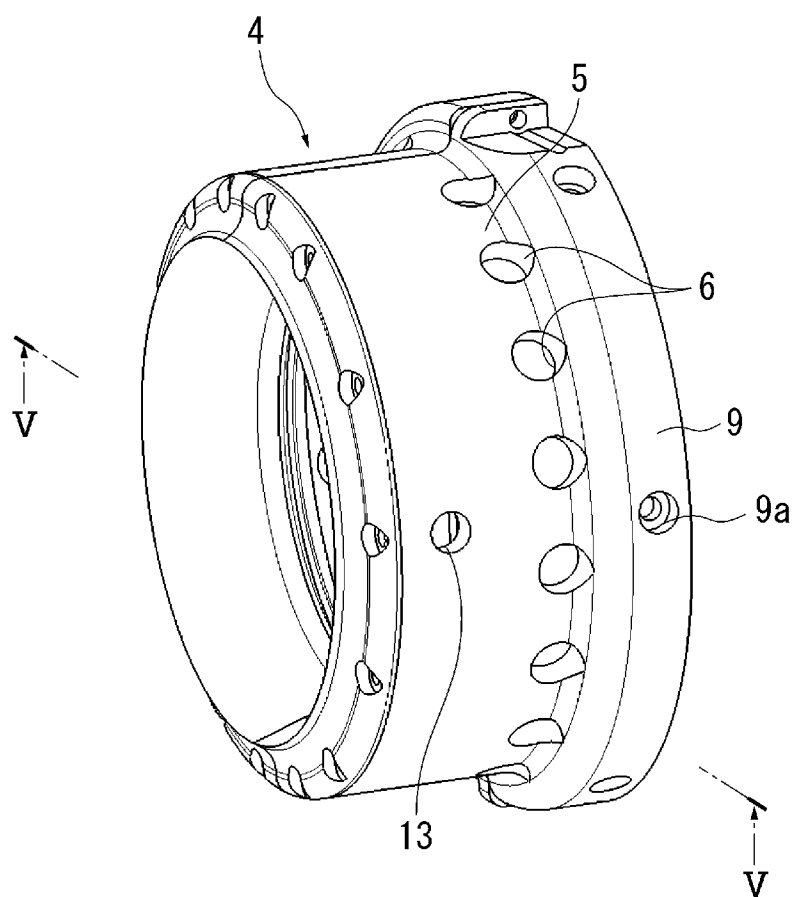
[図1]



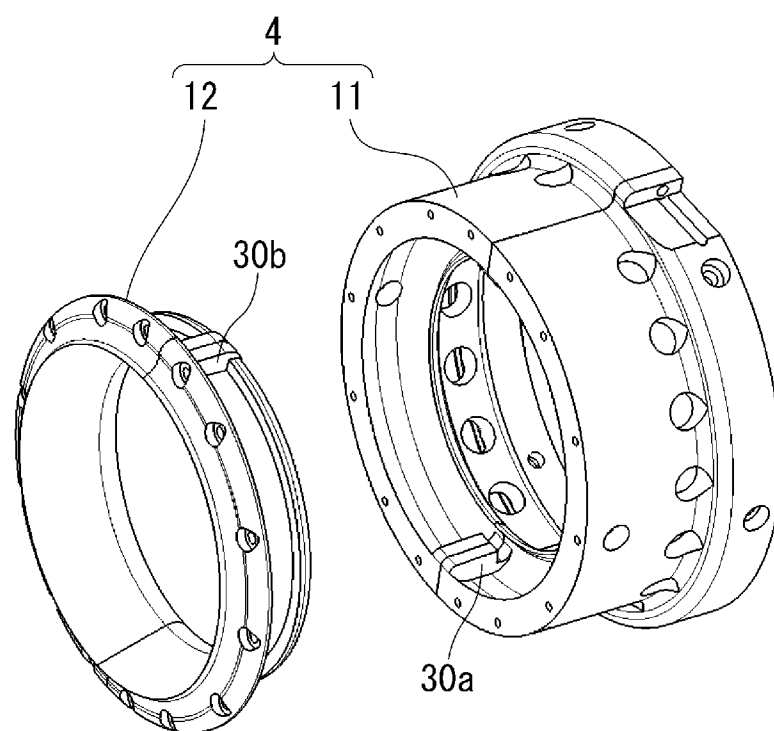
[図2]



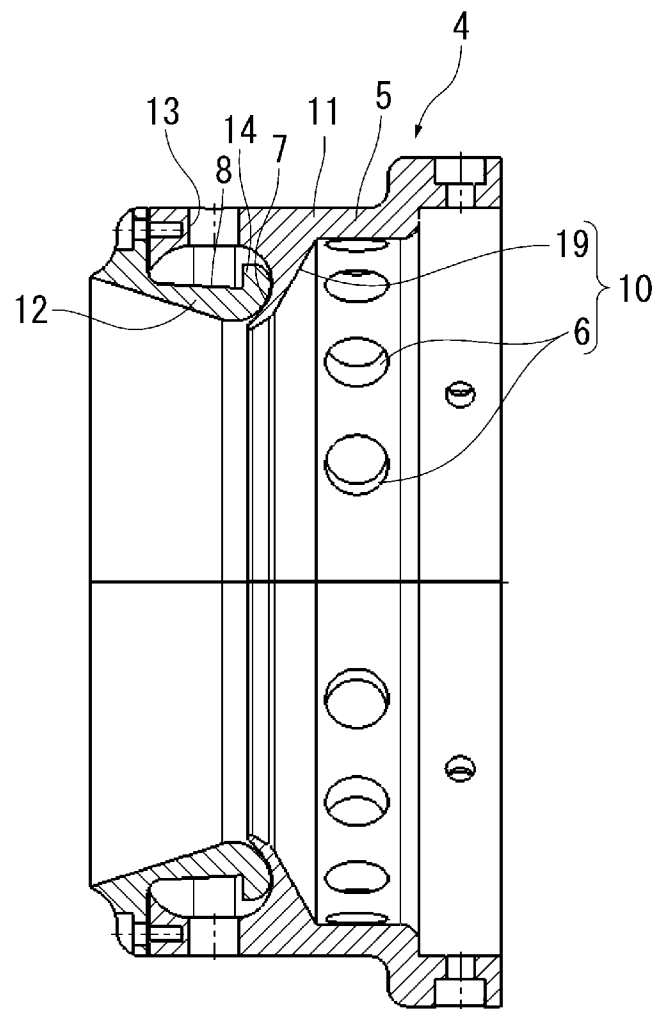
[図3]



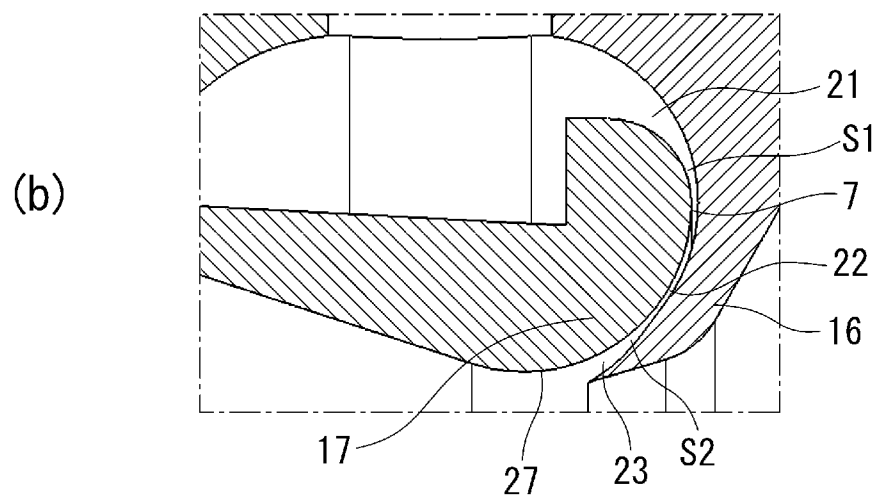
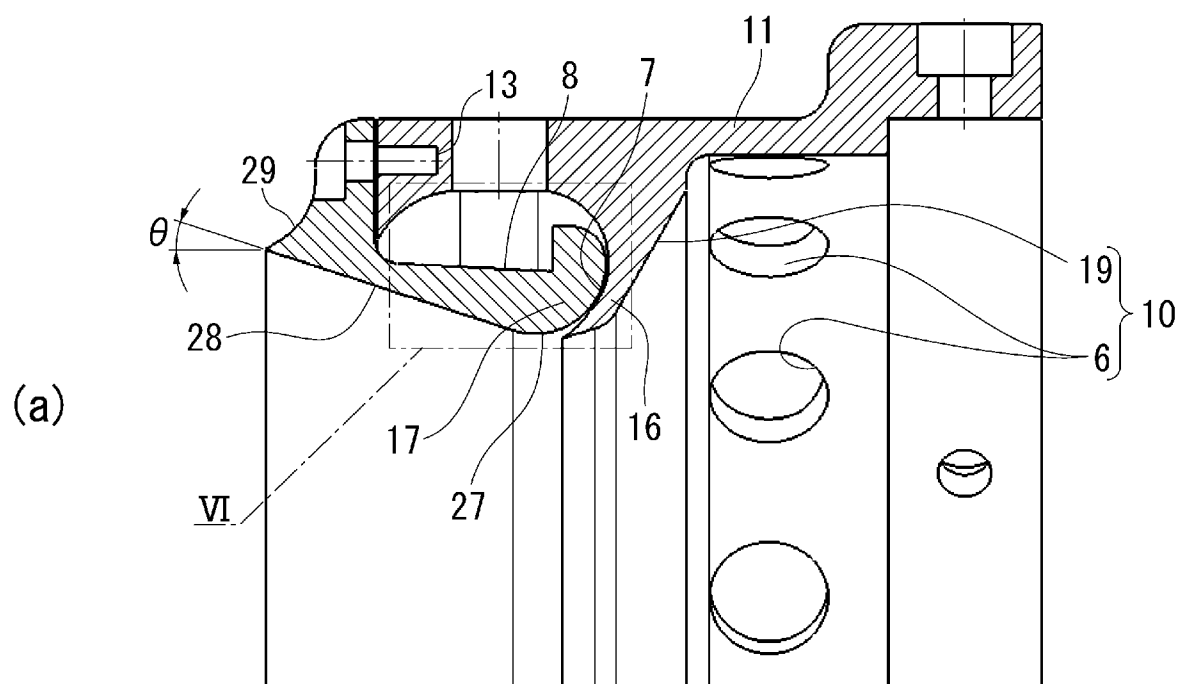
[図4]



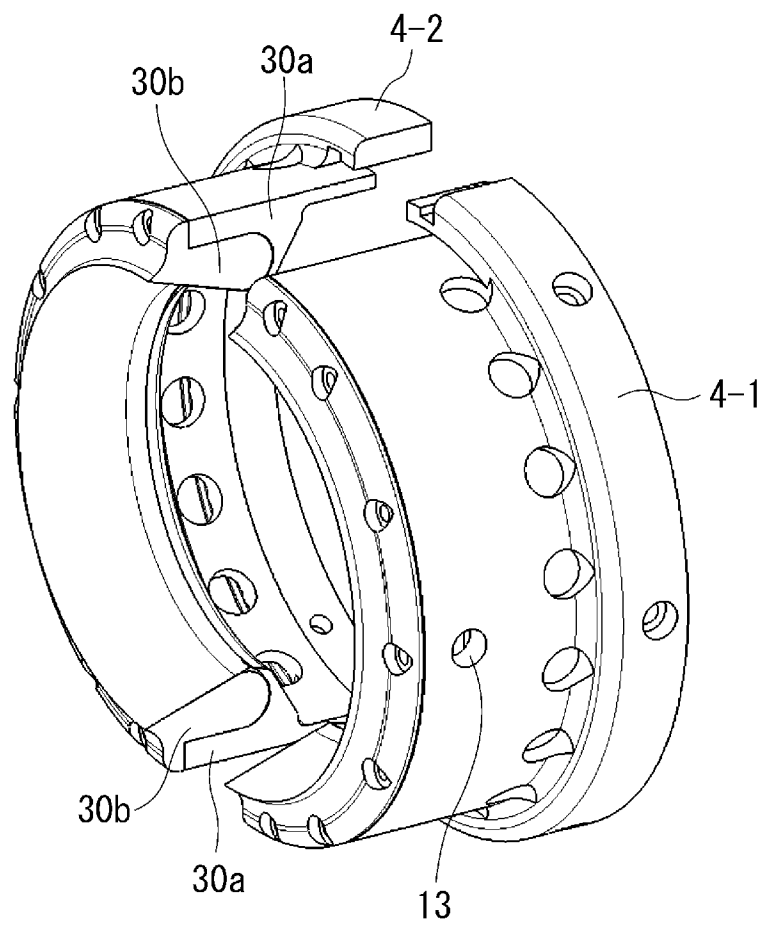
[図5]

V-V線断面図

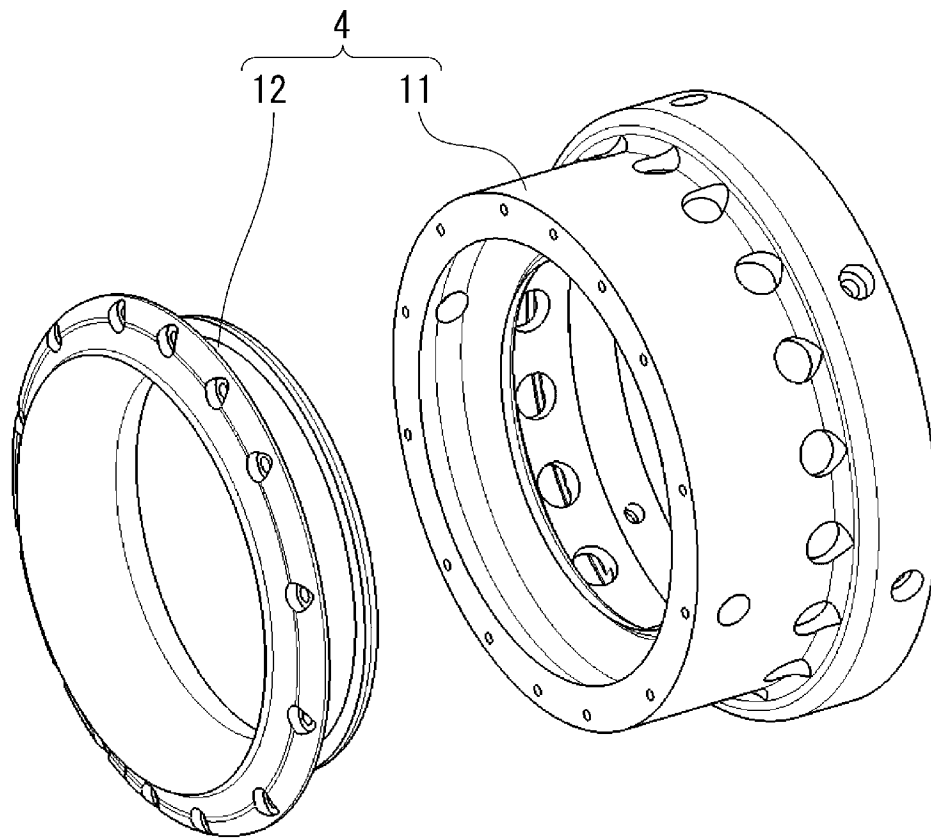
[図6]

VI部拡大図

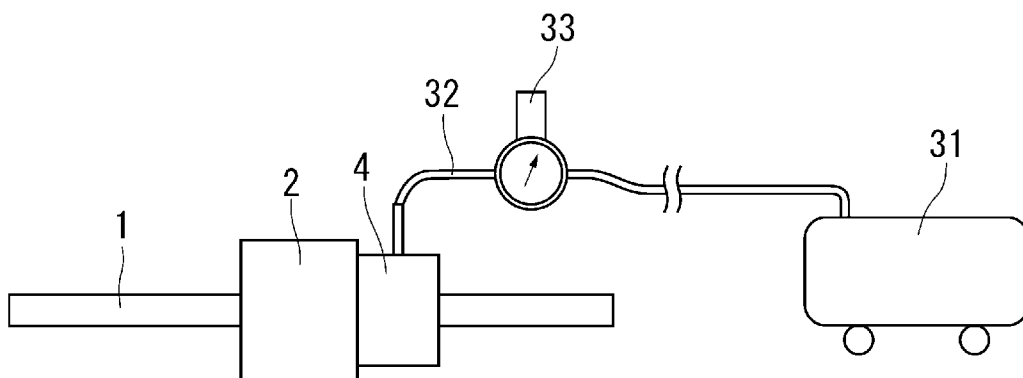
[図7]



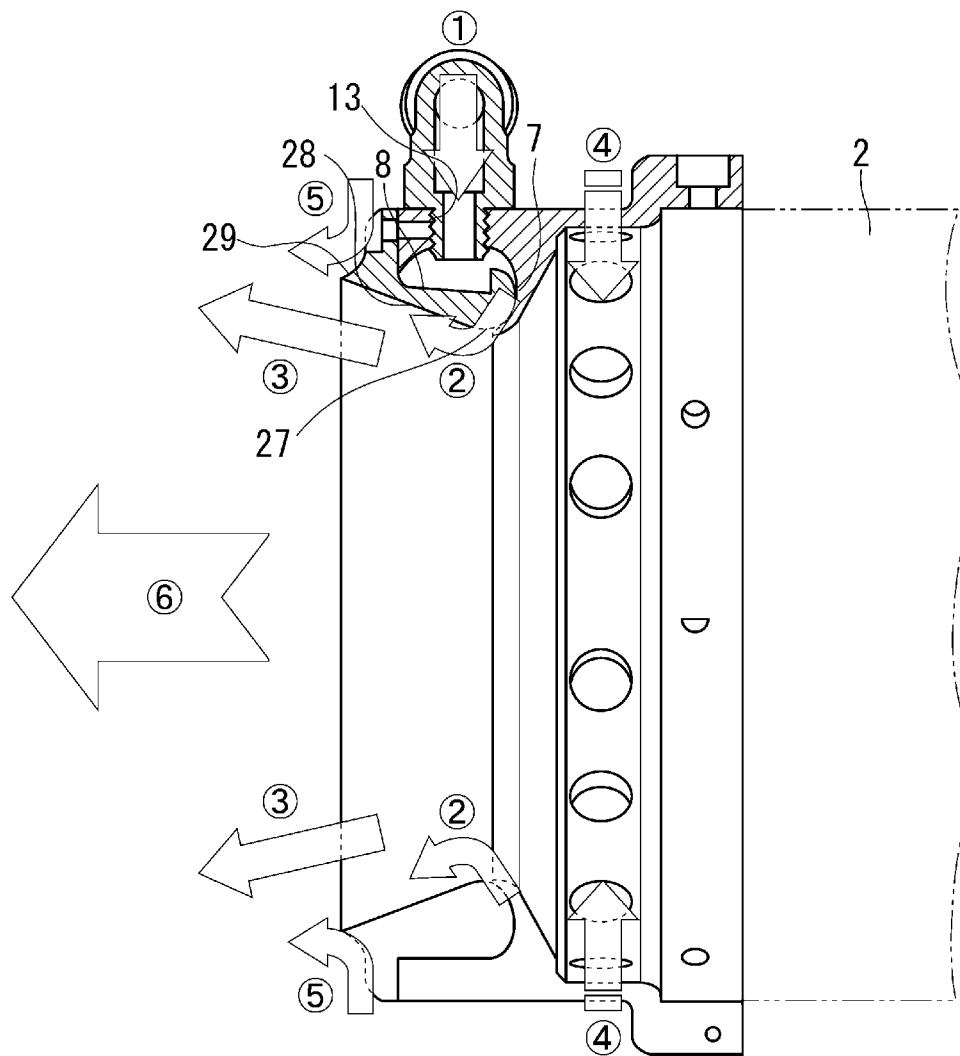
[図8]



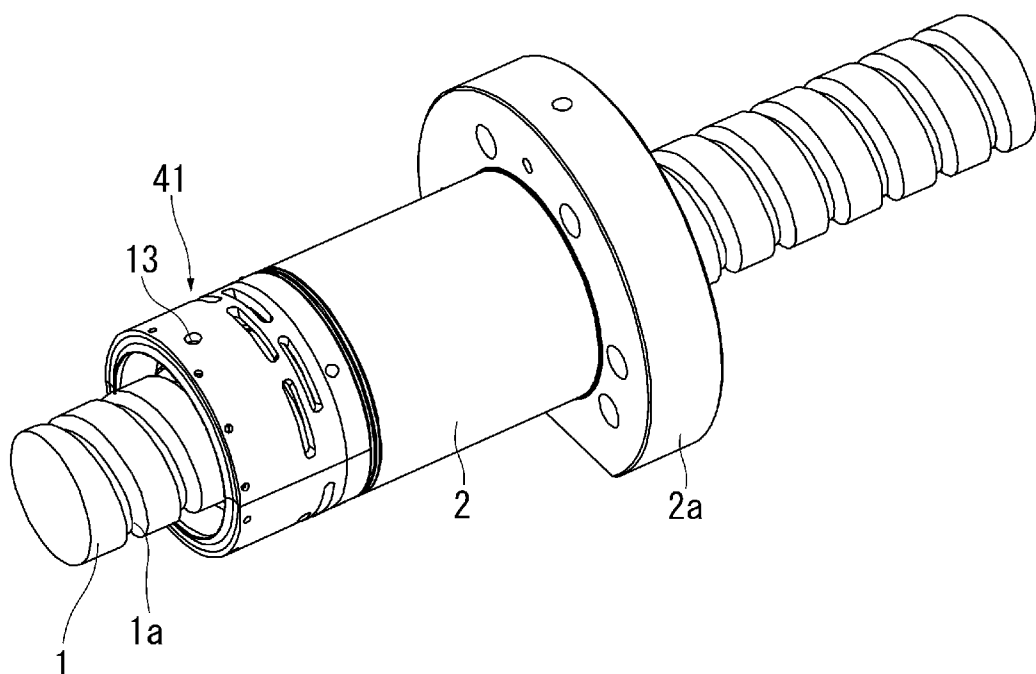
[図9]



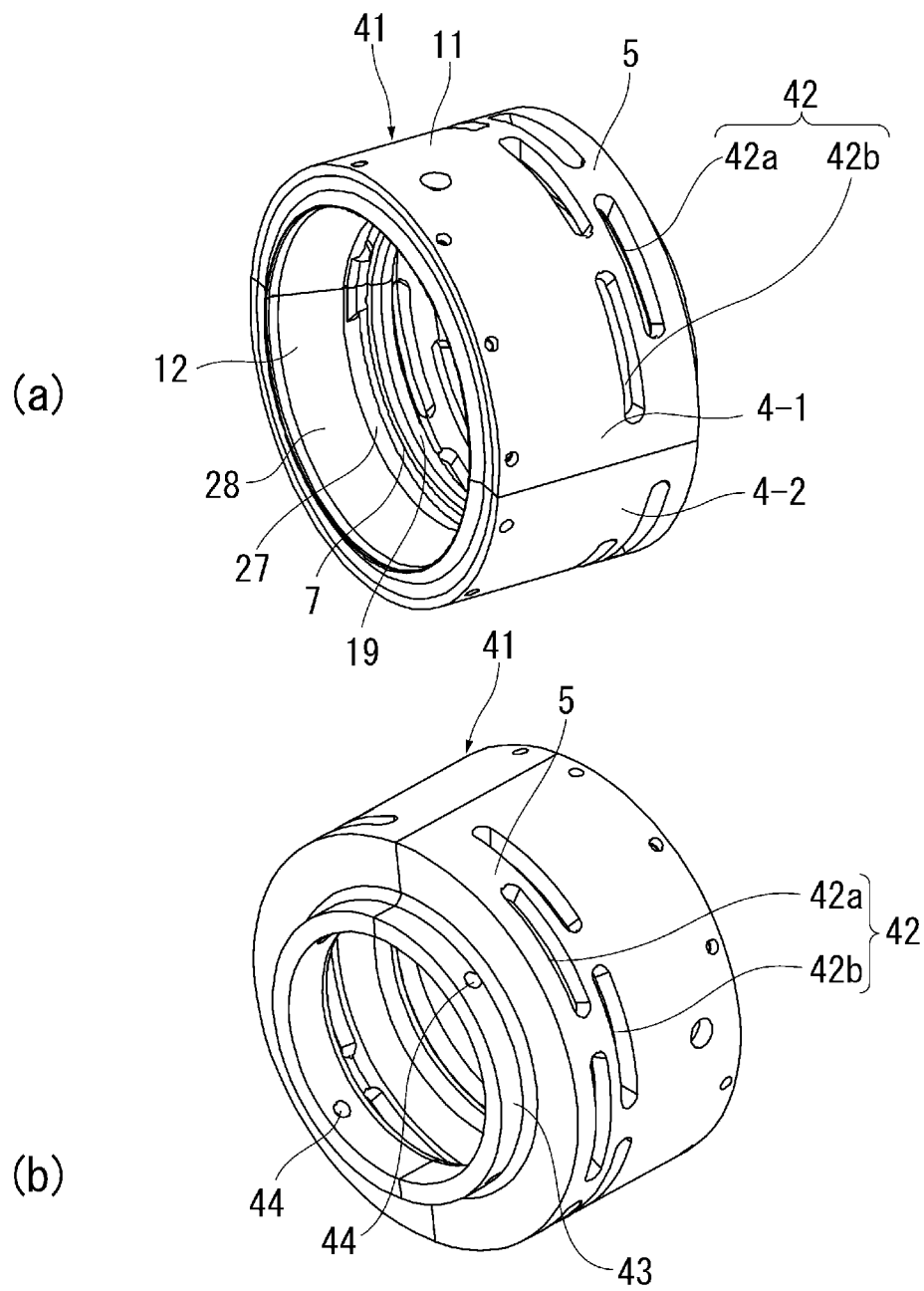
[図10]



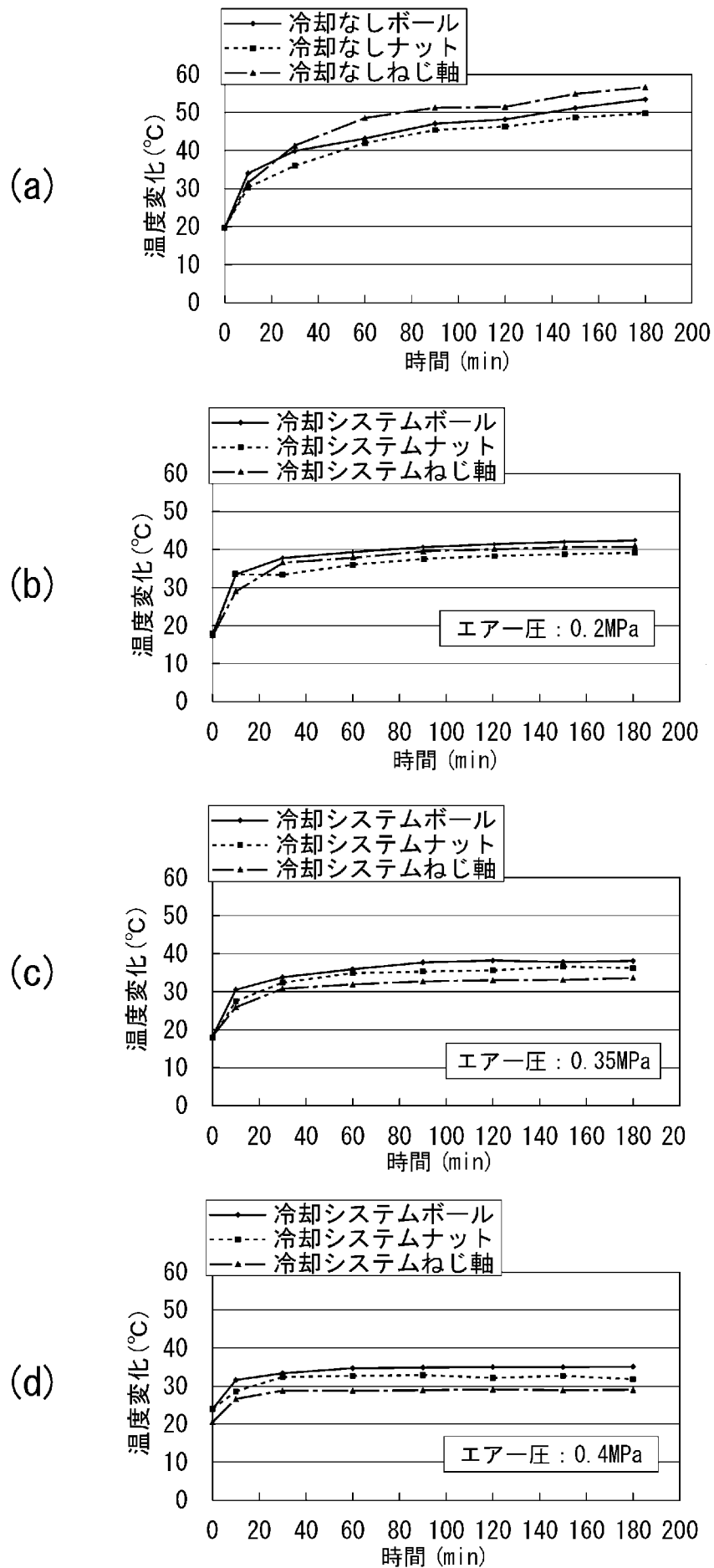
[図11]



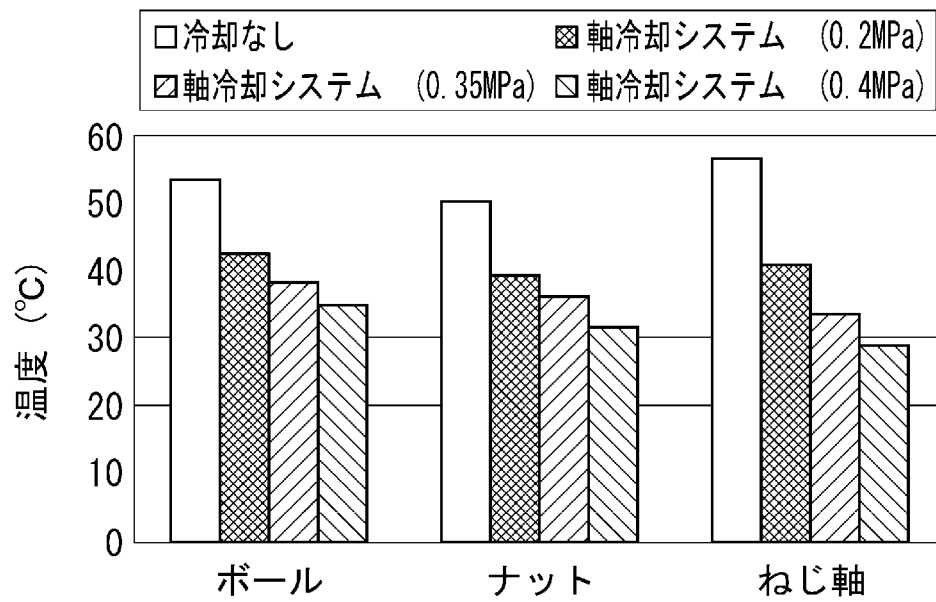
[図12]



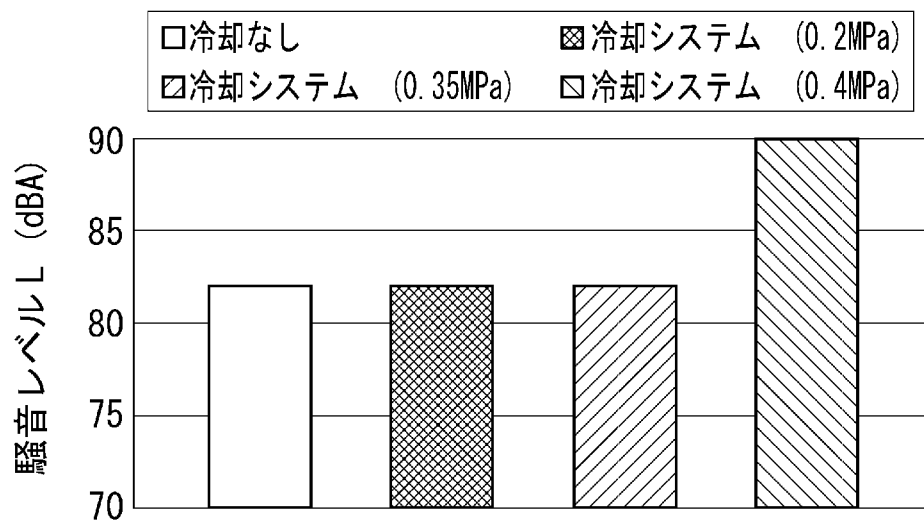
[図13]



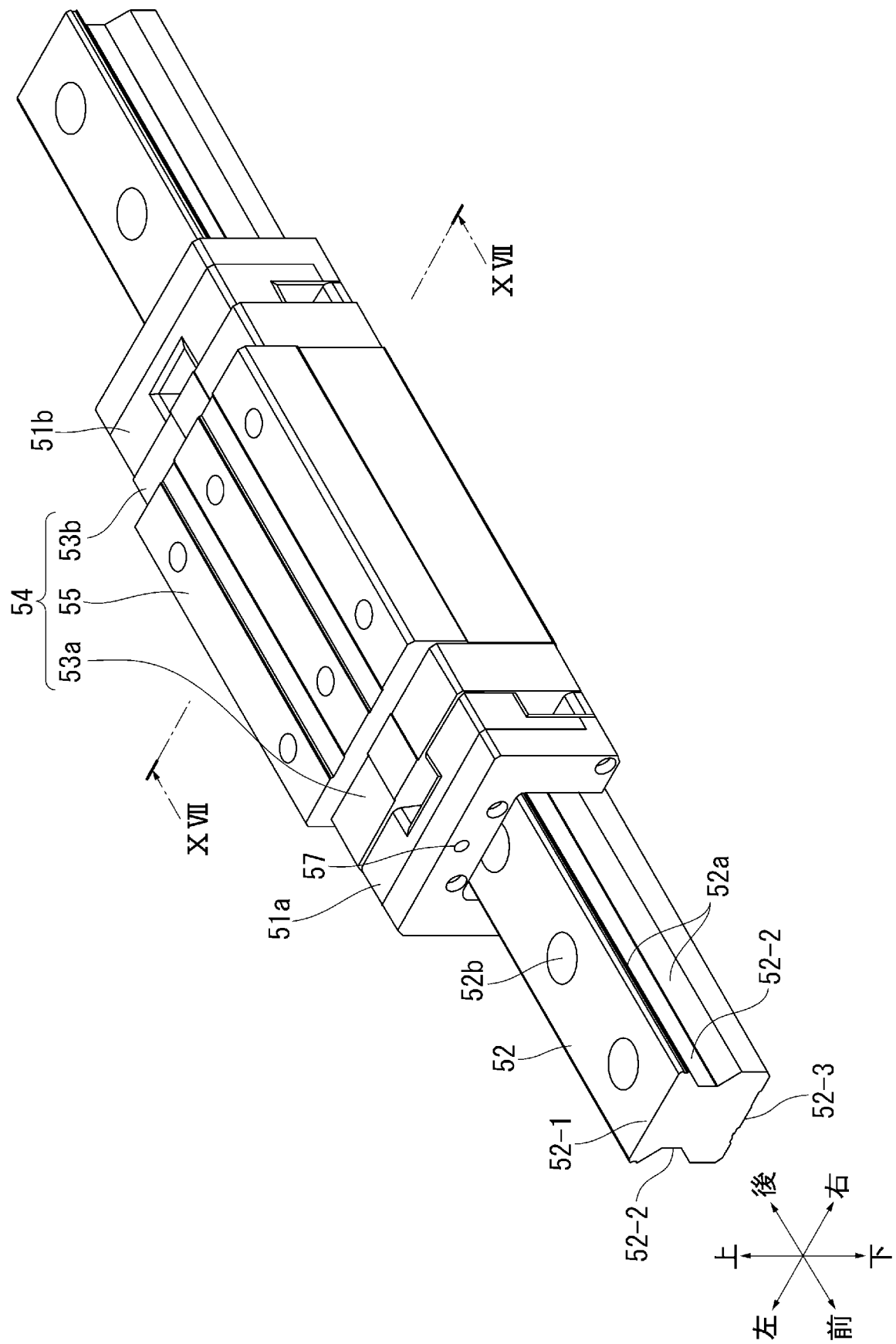
[図14]



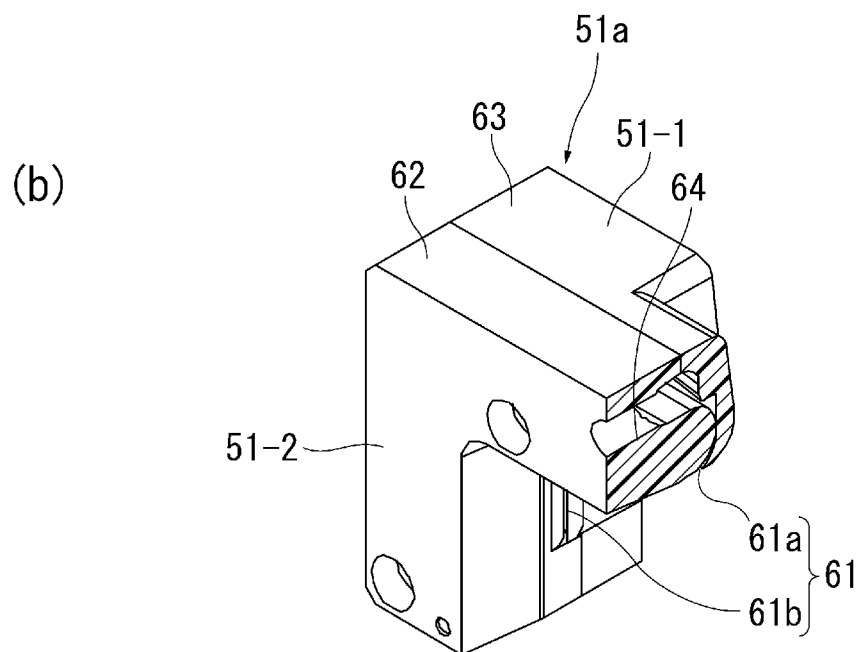
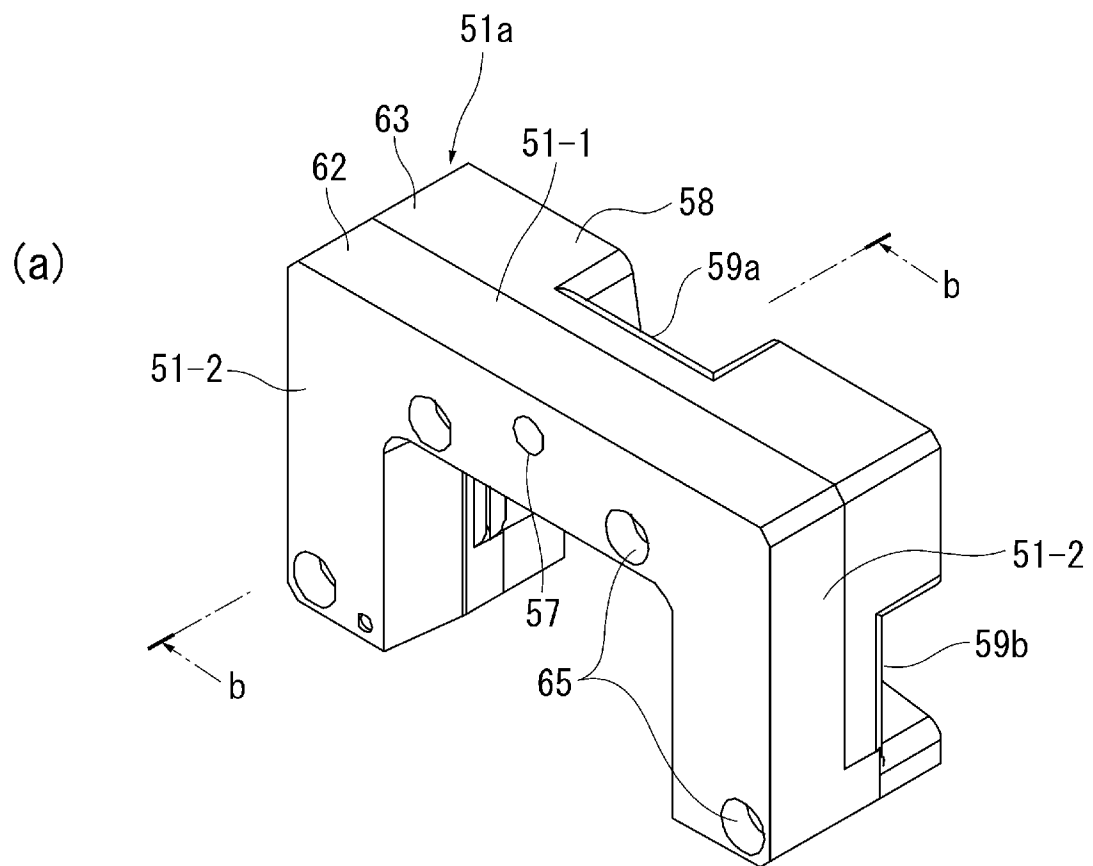
[図15]



[図16]

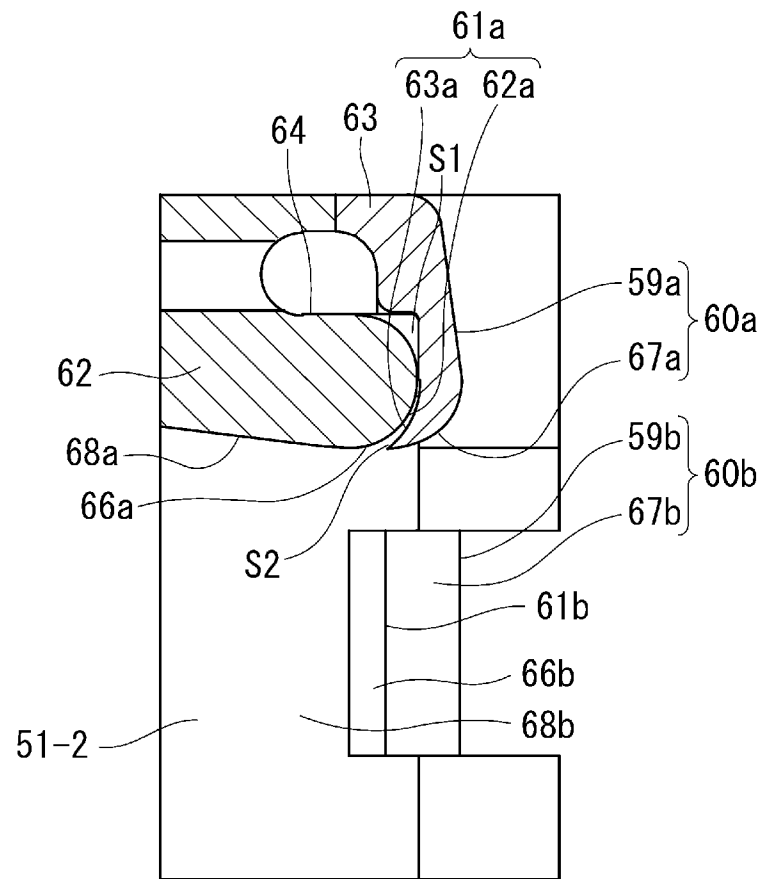


[図18]



b-b 線を断面にした斜視図

[図19]

断面図 b-b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H25/24(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)

F16H25/24

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60-62438 A (Kabushiki Kaisha Shoun Kosakusho), 10 April 1985 (10.04.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-144848 A (Hiwin Technologies Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 3177172 U (National Formosa University), 26 July 2012 (26.07.2012), entire text; all drawings (Family: none)	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
24 September 2015 (24.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H25/24(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. F16H25/24

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 60-62438 A（株式会社昌運工作所）1985.04.10, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2010-144848 A（上銀科技股▲分▼有限公司）2010.07.01, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 3177172 U（国立虎尾科技大學）2012.07.26, 全文, 全図 （ファミリーなし）	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

24.09.2015

国際調査報告の発送日

06.10.2015

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）

塚本 英隆

3 J

3331

電話番号 03-3581-1101 内線 3328