(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 6 月 30 日(30.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/104233 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 29/06 (2006.01) *F16C 37/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085011

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 15 日(15.12.2015)

(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 2014-262952 2014 年 12 月 25 日(25.12.2014) JP

(71) 出願人: ＴＨＫ株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉田　明正 (YOSHIDA, Akimasa); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号　ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 古澤　竜二 (FURUSAWA, Ryuji); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号　ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 堀江　拓也 (HORIE, Takuya); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号　ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 永池　圭介 (NAGAIKE, Keisuke); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号　ＴＨＫ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１１番６号　ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 宮島　綾子 (MIYAJIMA, Ayako); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号　ＴＨＫ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１２番地　フローラル秋葉原７階 Tokyo (JP).

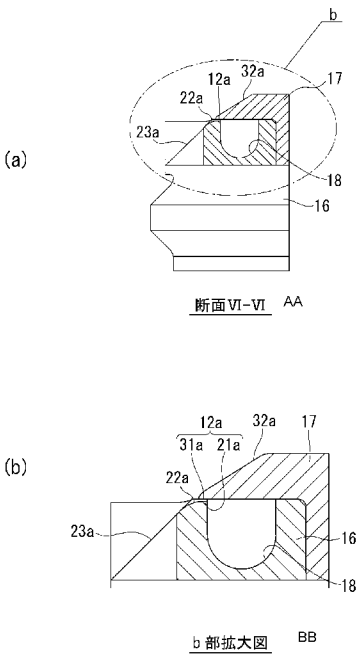
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: COOLING NOZZLES FOR MOTION GUIDE DEVICE, MOTION GUIDE DEVICE WITH COOLING NOZZLES, AND COOLING SYSTEM FOR MOTION GUIDE DEVICE

(54) 発明の名称 : 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



AA Cross-section VI-VI
BB Enlarged view of part b

(57) **Abstract**: Provided are cooling nozzles for a motion guide device, the cooling nozzles being capable of cooling the motion guide device using gas. The cooling nozzles 1a, 1b of the present invention are mounted to the block 4 of a motion guide device and cool a guide rail 2 and/or the block 4, which is mounted on the guide rail 2 with rolling bodies 6 therebetween so that the block 4 can move relative to the rail 2. The cooling nozzles 1a, 1b each have: an inner passage 18 into which gas is introduced; an opening 12a for discharging the flow of the gas having been introduced into the inner passage 18; a deflection surface 22a provided adjacent to the opening 12a and deflecting the flow of the gas discharged from the opening 12a; and a guide surface 32a for drawing in gas present outside the cooling nozzle 1a, 1b.

(57) 要約: 運動案内装置を気体冷却することができる運動案内装置用冷却ノズルを提供する。 本発明の冷却ノズル１ａ，１ｂは、運動案内装置のブロック４に装着されて、案内レール２及びこの案内レール２に転動体６を介して相対移動可能に組み付けられるブロック４の少なくとも一方を冷却する。冷却ノズル１ａ，１ｂは、気体が導入される内部通路１８と、内部通路１８に導入された気体流を放出させる開口１２ａと、開口１２ａに隣接して設けられ、開口１２ａから放出される気体流を曲げる偏向面２２ａと、冷却ノズル１ａ，１ｂの外側の気体を引き込む誘導面３２ａと、を有する。

WO 2016/104233 A1

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 ：

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

技術分野

[0001] 本発明は、案内レールに転動体を介してブロックが相対移動可能に組み付けられる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、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に関する。

背景技術

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 従来の運動案内装置として、特許文献１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運動案内装置が開示されている。特許文献２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

た運動案内装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表２００８－５４４１８５号公報

特許文献2：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

[0006] しかし、従来の運動案内装置にあっては、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。

[0007] そこで本発明は、運動案内装置を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を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様は、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面と、を有する運動案内装置用冷却ノズルにより上述した課題を解決する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、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面を経由して引き込まれる。

誘導面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

[0010] [図1]本発明の実施形態の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2]リニアガイドの垂直断面図（図１のII-II線断面図）である。

[図3]チューブを取り外したリニアガイドの斜視図である。

[図4]図３の冷却ノズルの分解斜視図である。

[図5]冷却ノズルの斜視図である（図５（ａ）は内側部材を示し、図５（ｂ）は外側部材の本体部を示し、図５（ｃ）は挿入体を示す）。

[図6]冷却ノズルの垂直断面図である（図６（ａ）は図３のVI-VI線断面図であり、図６（ｂ）は図６（ａ）のｂ部拡大図である）。

[図7]冷却ノズルの水平断面図である（図７（ａ）は図３のVII-VII線断面図であり、図７（ｂ）は図７（ａ）のｂ部拡大図である）。

[図8]冷却ノズルの斜視図である（図８（ａ）は内側部材を示し、図８（ｂ）は外側部材を示す）。

[図9]冷却ノズルの水平断面図である（図９（ａ）は図３のIX- IX線断面図であり、図９（ｂ）は図９（ａ）のｂ部拡大図である）。

[図10]冷却ノズルから流れ出る空気流を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本発明の冷却ノズルの実施形態を説明する。ただし、本発明の冷却ノズルは種々の形態で具体化することができ、明細書に記載される実施形態に限定されるものではない。本実施形態は明細書の開示を十分にすることによって、当業者が発明の範囲を十分に理解できるようにする意図をもって提供されるものである。

[0012] 図１は、本発明の実施形態の冷却ノズル１ａ，１ｂが取り付けられたリニ

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２を長さ方向から見たときの各方向、すなわち図１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。また、図面及び明細書を通して同一の構成には同一の符号を附す。

[0013] 図１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２と、案内レール２に前後方向に移動可能に組み付けられるブロック４と、を備える。リニアガイドの案内レール２及びブロック４は周知のものである。案内レール２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２ａが長さ方向に沿って形成される。案内レール２は、上面２－１、左右一対の側面２－２、及び底面２－３を有する。案内レール２の上面２－１には、案内レール２を相手部品に取り付けるためのボルト挿入孔２ｂが長さ方向に一定のピッチで形成される。

[0014] ブロック４は案内レール２に跨るように案内レール２に組み付けられる。ブロック４は、ブロック本体５と、ブロック本体５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３ａ，３ｂと、を備える。エンドキャップ３ａ，３ｂ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。

[0015] 図２はリニアガイドの長さ方向に直交する断面図（図１のII-II線断面図）を示す。ブロック本体５は、案内レール２の上面２－１に対向する中央部５－１と、案内レール２の側面に対向する一対の脚部５－２を有して、断面コの字形に形成される。ブロック本体５の内面には、案内レール２の転動体転走部２ａに対向する負荷転動体転走部５ａ、及び負荷転動体転走部５ａに平行な戻し路５ｂが形成される。エンドキャップ３ａ，３ｂには、負荷転動体転走部５ａと戻し路５ｂを接続するＵ字形の方向転換路が形成される。

[0016] 負荷転動体転走部５ａ、戻し路５ｂ、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６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２ａと負荷転動体転走部５ａとに挟まれる転動体６が圧縮される。案内レール２に対してブロック４を相対的に移動させると、転動体６がこれらの間で転がり運動する。なお、案内レール２に対するブロック４の移動は相対的なものであり、ブロック４が移動することも、案内レール２が移動することもある。

[0017] 図１に示すように、ブロック４の前後方向の両端面には、一対の冷却ノズル１ａ，１ｂが取り付けられる。冷却ノズル１ａ，１ｂは開口１１を有する。開口１１から空気流を吹き出すことで、案内レール２及びブロック４を冷却する。開口１１は、案内レール２に対向する冷却ノズル１ａ，１ｂの内面ではなく、冷却ノズル１ａ，１ｂの外面４１に配置される。冷却ノズル１ａ，１ｂには、冷却ノズル１ａ，１ｂに圧縮空気を供給するチューブ８ａ，８ｂが接続される。チューブ８ａ，８ｂの他端は減圧弁等の圧力調整弁を介してコンプレッサ等の圧縮機に接続される。冷却ノズル１ａ，１ｂには圧力が調整された圧縮空気が供給される。

[0018] 一方の冷却ノズル１ａは、案内レール２を冷却するための案内レール用開口１２と、ブロック４を冷却するためのブロック用開口１３と、を有し、案内レール２及びブロック４に向かって相反する方向に空気流を吹き出す。もう一方の冷却ノズル１ｂは、案内レール２を冷却するための案内レール用開口１２のみを有し、案内レール２のみに向かって空気流を吹き出す。なお、両方の冷却ノズル１ａ，１ｂに案内レール用開口１２のみを設けることも、両方の冷却ノズル１ａ，１ｂに案内レール用開口１２及びブロック用開口１３を設けることも可能である。

[0019] 図３はチューブを取り外したリニアガイドの詳細な斜視図を示し、図４は冷却ノズル１ａ，１ｂの分解斜視図を示す。まず、一方の冷却ノズル１ａの構成を説明する。図３に示すように、冷却ノズル１ａは、ブロック４と同様に案内レール２の上面２－１に対向する中央部１－１と、案内レール２の側面２－２に対向する一対の脚部１－２と、を有してコ字形である。案内レール用開口１２は、中央部１－１に配置される上面側開口１２ａと、脚部１－

２に配置される側面側開口１２ｂと、を有する。ブロック用開口１３は、脚部１－２にのみ配置される。ブロック４の上面にはテーブル等が取り付けられている。ブロック用開口１３を脚部１－２に配置することで、ブロック４を冷却することができる。冷却ノズル１ａは、ねじ等の締結部材によってエンドキャップ３ａに取り付けられる。冷却ノズル１ａには締結部材の通し孔１５が形成される。

[0020] 図４に示すように、冷却ノズル１ａは、案内レール２に嵌められる内側部材１６と、内側部材１６の外側に嵌められる外側部材１７と、を備える。内側部材１６と外側部材１７との間に空気が導入される内部通路１８、及び案内レール２に向かって空気流を放出する案内レール用開口１２が画定される。内部通路１８は、冷却ノズル１ａの中央部１－１（図３参照）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１－２（図３参照）を下方向に延びる。内側部材１６及び外側部材１７は樹脂又は金属製である。内側部材１６と外側部材１７とはねじ等の締結部材で接合される。内側部材１６には締結部材が螺合するねじ孔１９が形成され、外側部材１７には締結部材の通し孔２０が形成される。

[0021] 図５（ａ）は内側部材１６の斜視図を示し、図５（ｂ）（ｃ）は外側部材１７（外側部材１７は図５（ｂ）の本体部１７ａ及び図５（ｃ）の一対の挿入体１７ｂから構成される）の斜視図を示す。図５（ａ）に示すように、内側部材１６は、案内レール２の上面２－１に対向する中央部１６－１と、案内レール２の側面２－２に対向する一対の脚部１６－２と、を有してコ字形である。案内レール２に対向する内側部材１６の内面１６ａは、案内レール２の外形に合わせた形状に形成される。外側部材１７に対向する内側部材１６の外面１６ｂには、内部通路１８を構成する溝１８ａが形成される。

[0022] 内側部材１６の外面１６ｂには、さらに内部通路１８に連通する案内レール用開口構成面２１ａ，２１ｂ（詳しくは後述する）、案内レール用開口構成面２１ａ，２１ｂの下流側に隣接する偏向面２２ａ，２２ｂ（詳しくは後述する）、偏向面２２ａ，２２ｂの下流側に隣接する傾斜面２３ａ，２３ｂ

が形成される。傾斜面２３ａ，２３ｂは平面からなる。傾斜面２３ａ，２３ｂは、案内レール２の上面２－１又は側面２－２（図１参照）に対して鋭角に傾けられる。中央部１６－１の傾斜面２３ａと脚部１６－２の傾斜面２３ｂとの交差部には、バッフル板２４が設けられる。中央部１６－１には、内部通路１８に連通する導入口２５が形成される。導入口２５にチューブ８ａが接続される。

[0023] 図５（ｂ）（ｃ）に示すように、外側部材１７は、本体部１７ａと、本体部１７ａに嵌められる一対の挿入体１７ｂと、を有する。本体部１７ａは内側部材１６と同様に、中央部１７－１と、一対の脚部１７－２と、を有する。脚部１７－２はその上下端部に凹部２６ａ，２６ｂを有する。挿入体１７ｂは、上下一対の凸部２７ａ，２７ｂと、凸部２７ａ，２７ｂを連結する連結部２８と、を有する。この凸部２７ａ，２７ｂが脚部１７－２の凹部２６ａ，２６ｂに嵌まる。挿入体１７ｂは、冷却ノズル１ａをエンドキャップ３ａに接合するための締結部材によって本体部１７ａに共締めされる。

[0024] 本体部１７ａの中央部１７－１には、内側部材１６の案内レール用開口構成面２１ａに対向する案内レール用開口構成面３１ａ、案内レール用開口構成面３１ａの上流側に位置し、本体部１７ａの外側の誘導面３２ａが形成される。誘導面３２ａは平面からなる。挿入体１７ｂには、内側部材１６の案内レール用開口構成面２１ｂに対向する案内レール用開口構成面３１ｂ、案内レール用開口構成面３１ａの上流側に位置し、挿入体１７ｂの外側の誘導面３２ｂが形成される。

[0025] 冷却ノズル１ａの脚部１－２に設けられるブロック用開口１３（図３参照）は、以下のように構成される。図５（ｂ）（ｃ）に示すように、本体部１７ａと挿入体１７ｂとの間に、ブロック４に向かって空気流を放出するブロック用開口１３（図３参照）が画定される。本体部１７ａには、内部通路１８に連通するブロック用開口構成面３３（詳しくは後述する）、ブロック用開口構成面３３の下流側に隣接する偏向面３４（詳しくは後述する）、偏向面３４の下流側に隣接する傾斜面３５が形成される。傾斜面３５は平面から

なる。挿入体１７ｂには、本体部１７ａのブロック用開口構成面３３に対向するブロック用開口構成面３６、ブロック用開口構成面３６の上流側に位置し、挿入体１７ｂの外側の誘導面３２ｂが形成される。誘導面３２ｂは、側面側開口１２ｂ（図３参照）の誘導面３２ｂとブロック用開口１３（図３参照）の誘導面３２ｂとを兼用している。

[0026] 図６は冷却ノズル１ａの垂直断面図（図３のVI-VI線断面図）を示し、図６（ｂ）は図６（a）のｂ部拡大図を示す。図６（ｂ）に示すように、上面側開口１２ａ（図３参照）は、内側部材１６の案内レール用開口構成面２１ａと外側部材１７の案内レール用開口構成面３１ａによって画定される。上面側開口１２ａは内部通路１８に連通する。上面側開口１２ａは、入口から出口に向かって案内レール用開口構成面２１ａと案内レール用開口構成面３１ａとの間の幅が徐々に広くなるスリットからなる。上面側開口１２ａの下流側には、偏向面２２ａが隣接して位置する。偏向面２２ａは、断面が円弧の曲面からなる。偏向面２２ａ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２２ａは、上面側開口１２ａ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２２ａ上に低圧領域が生じ、空気が引き込まれる。空気は誘導面３２ａ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１２ａ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２３ａに沿って案内レール２の上面２－１に向かう。

[0027] 図７（ａ）は、冷却ノズル１ａの水平断面図（図３のVII-VII線断面図）を示す。図７（ｂ）のｂ部拡大図に示すように、側面側開口１２ｂ（図３参照）は、内側部材１６の案内レール用開口構成面２１ｂと外側部材１７の案内レール用開口構成面３１ｂによって画定される。側面側開口１２ｂの下流側には、側面側開口１２ｂから放出される空気流を曲げる偏向面２２ｂが隣接して位置する。側面側開口１２ｂの上流側には、空気を引き込む誘導面３２ｂが隣接して位置する。増幅された空気流は、傾斜面２３ｂに沿って案内レール２の側面２－２に向かう。バッフル板２４（図５（ａ）参照）は、上面

側開口１２ａから放出される空気流と側面側開口１２ｂから放出される空気流を分離させる。

[0028] 図７（ｂ）に示すように、ブロック用開口１３（図３参照）は、本体部１７ａのブロック用開口構成面３３と挿入体１７ｂのブロック用開口構成面３６とによって画定される。ブロック用開口１３は内部通路１８に連通する。ブロック用開口１３は、入口から出口に向かって幅が徐々に狭くなるスリットからなる。ブロック用開口１３の下流側には、偏向面３４が隣接して位置する。偏向面３４は、ブロック用開口１３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３４上に低圧領域が生じ、空気が引き込まれる。空気は、誘導面３２ｂに沿って引き込まれる。引き込まれた空気流は、ブロック用開口１３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３５に沿ってブロック４の側面に向かう。

[0029] 残りの一方の冷却のノズル１ｂの構成は以下の通りである。図８（ａ）は冷却ノズル１ｂの内側部材１６を示し、図８（ｂ）は冷却ノズル１ｂの外側部材１７を示す。冷却ノズル１ａと冷却ノズル１ｂとは、ブロック用開口１３を有するか否かで相違する。図８（ｂ）に示すように、冷却ノズル１ｂの外側部材１７には、ブロック用開口１３が設けられていない。他の構成は冷却ノズル１ａと同一なので、同一の符号を附してその説明を省略する。

[0030] 図９（ａ）は冷却ノズル１ｂの水平断面図（図３のIX- IX線断面図）を示す。図９（ｂ）のｂ部拡大図に示すように、側面側開口１２ｂは、内側部材１６の案内レール用開口構成面２１ｂと外側部材１７の案内レール用開口構成面３１ｂによって画定される。側面側開口１２ｂの下流側には、側面側開口１２ｂから放出される空気流を曲げる偏向面２２ｂが隣接して位置する。偏向面２２ｂの下流側には傾斜面２３ｂが隣接して位置する。側面側開口１２ｂの上流側には、外側部材１７の外面に空気を引き込む誘導面３２ｂが隣接して位置する。

[0031] 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１

ａの導入口２５にチューブ８ａを接続し、導入口２５に圧縮空気を導入する（図１０の（１）入力参照）。導入口２５に導入された空気流は、内部通路１８を左右方向に分岐し、内部通路１８内に充満する（図１０中破線で示す）。

[0032] 次に、空気流は、内部通路１８に連続する案内レール用開口１２及びブロック用開口１３に入り、加速されて一次空気流として案内レール用開口１２及びブロック用開口１３から放出される（図１０の矢印（２）参照）。

[0033] 案内レール用開口１２から放出された一次空気流（２）は、偏向面２２ａ上に向けられる。一次空気流（２）は、偏向面２２ａに沿いながら流れ、偏向面２２ａによって曲げられる。偏向面２２ａ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（３）で示す二次空気流が誘導面３２ａを経由して引き込まれる。二次空気流（３）は、一次空気流（２）に同伴し、一次空気流（２）を増幅させる。増幅された空気流を矢印（４）で示す。増幅された空気流（４）は、傾斜面２３ａに沿って案内レール２に導かれる。この増幅された空気流（４）で案内レール２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。

[0034] ブロック用開口１３から出た一次空気流（２）も、偏向面３４に沿いながら流れ、偏向面３４によって曲げられる。偏向面３４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（５）で示す二次空気流が誘導面３２ｂを経由して引き込まれる。二次空気流（５）は、一次空気流（２）に同伴し、一次空気流（２）を増幅させる。増幅された空気流は、傾斜面３５に沿ってブロック４に導かれる。

[0035] 本実施形態の冷却ノズルによれば、さらに以下の効果を奏する。ブロック４にオプションとして冷却ノズル１ａ，１ｂを簡単に取り付けることができるので、案内レール２の長さ又は種類によらず冷却ノズル１ａ，１ｂを使用することができる。

[0036] 冷却ノズル１ａ，１ｂに案内レール用開口１２とブロック用開口１３を設けるので、案内レール２とブロック４の両方を冷却することができる。

[0037] 冷却ノズル１ａ，１ｂの開口１２，１３が案内レール２に対向する冷却ノズル１ａ，１ｂの内面に配置されることなく、冷却ノズル１ａ，１ｂの外面４１に配置されるので、冷却ノズル１ａ，１ｂの外側の広い空間の空気を引き込むことができ、また案内レール２に集中的に空気流を当てることができる。

[0038] 案内レール用開口１２が、冷却ノズル１ａ，１ｂの中央部１－１に配置される上面側開口１２ａと、脚部１－２に配置される側面側開口１２ｂと、を有するので、案内レール２の上面２－１及び側面２－２に空気流を吹き出すことができる。

[0039] 冷却ノズル１ａ，１ｂが、上面側開口１２ａから放出される空気流と側面側開口１２ｂから放出される空気流を分離させるバッフル板２４を有するので、上面側開口１２ａから放出される空気流と側面側開口１２ｂから放出される空気流とが混ざり合い、互いの空気流の流れを阻害するのを防止することができる。

[0040] 一方の冷却ノズル１ａに案内レール用開口１２及びブロック用開口１３を設け、もう一方の冷却ノズル１ｂに案内レール用開口１２のみを設けることで、案内レール２及びブロック４の冷却効率を向上させることができる。もし、両方の冷却ノズル１ａ，１ｂにブロック用開口１３を設けると、ブロック４の前後方向の中央で空気流の流れが衝突するが、一方の冷却ノズル１ａにのみブロック用開口１３を設けることで、これを回避することができる。しかも、一方の冷却ノズル１ａからブロック４に向かって吹き出された空気流がもう一方の冷却ノズル１ｂの案内レール用開口１２から吹き出された空気流に同伴して、案内レール２に導かれる。したがって、案内レール２の冷却効率を向上させることができる。

[0041] 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。

[0042] 上記実施形態の冷却ノズルの構成は一例であり、本発明の要旨を変更しない範囲で他の構成を採用することができる。

[0043] また、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。

[0044] 本明細書は、２０１４年１２月２５日出願の特願２０１４－２６２９５２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

[0045] １ａ，１ｂ…冷却ノズル，２…案内レール，２ａ…転動体転走部，３ａ，３ｂ…エンドキャップ，４…ブロック，５…ブロック本体，５ａ…負荷転動体転走部，５ｂ…戻し路，６…転動体，８ａ，８ｂ…チューブ，１１…開口，１２…案内レール用開口（開口），１３…ブロック用開口（開口），１２ａ…上面側開口（案内レール用開口），１２ｂ…側面側開口（案内レール用開口），１６…内側部材，１７…外側部材，１７ａ…本体部，１７ｂ…挿入体，１８…内部通路，２１ａ，２１ｂ…案内レール用開口構成面，２２ａ，２２ｂ…偏向面，２３ａ，２３ｂ…傾斜面，２４…バッフル板，２５…導入口，３１ａ，３１ｂ…案内レール用開口構成面，３２ａ，３２ｂ…誘導面，３３…ブロック用開口構成面，３４…偏向面，３５…傾斜面，３６…ブロック用開口構成面，４１…冷却ノズルの外面

請求の範囲

[請求項1] 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面と、を有する運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項2] 前記冷却ノズルは、前記ブロックに取り付けられることを特徴とする請求項１に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項3] 前記開口は、前記案内レールを冷却するための案内レール用開口と、前記ブロックを冷却するためのブロック用開口と、を有することを特徴とする請求項２に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項4] 前記開口は、前記案内レールに対向する前記冷却ノズルの内面に配置されることなく、前記冷却ノズルの外面に配置されることを特徴とする請求項１ないし３のいずれか１項に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項5] 前記冷却ノズルは、前記偏向面に隣接して設けられ、前記開口から放出される気体流を前記案内レール及び前記ブロックの少なくとも一方に導く傾斜面を有することを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１項に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項6] 前記冷却ノズルは、前記案内レールの上面に対向する中央部と、前記案内レールの側面に対向する脚部と、を有し、

前記開口は、前記案内レールを冷却するための案内レール用開口を有し、

前記案内レール用開口は、前記中央部に配置される上面側開口と、前記脚部に配置される側面側開口と、を有することを特徴とする請求

項１ないし５のいずれか１項に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

[請求項7] 前記冷却ノズルは、前記上面側開口から放出される気体流と前記側面側開口から放出される気体流を分離させるバッフル板を有することを特徴とする請求項６に記載の運動案内装置用冷却ノズル。

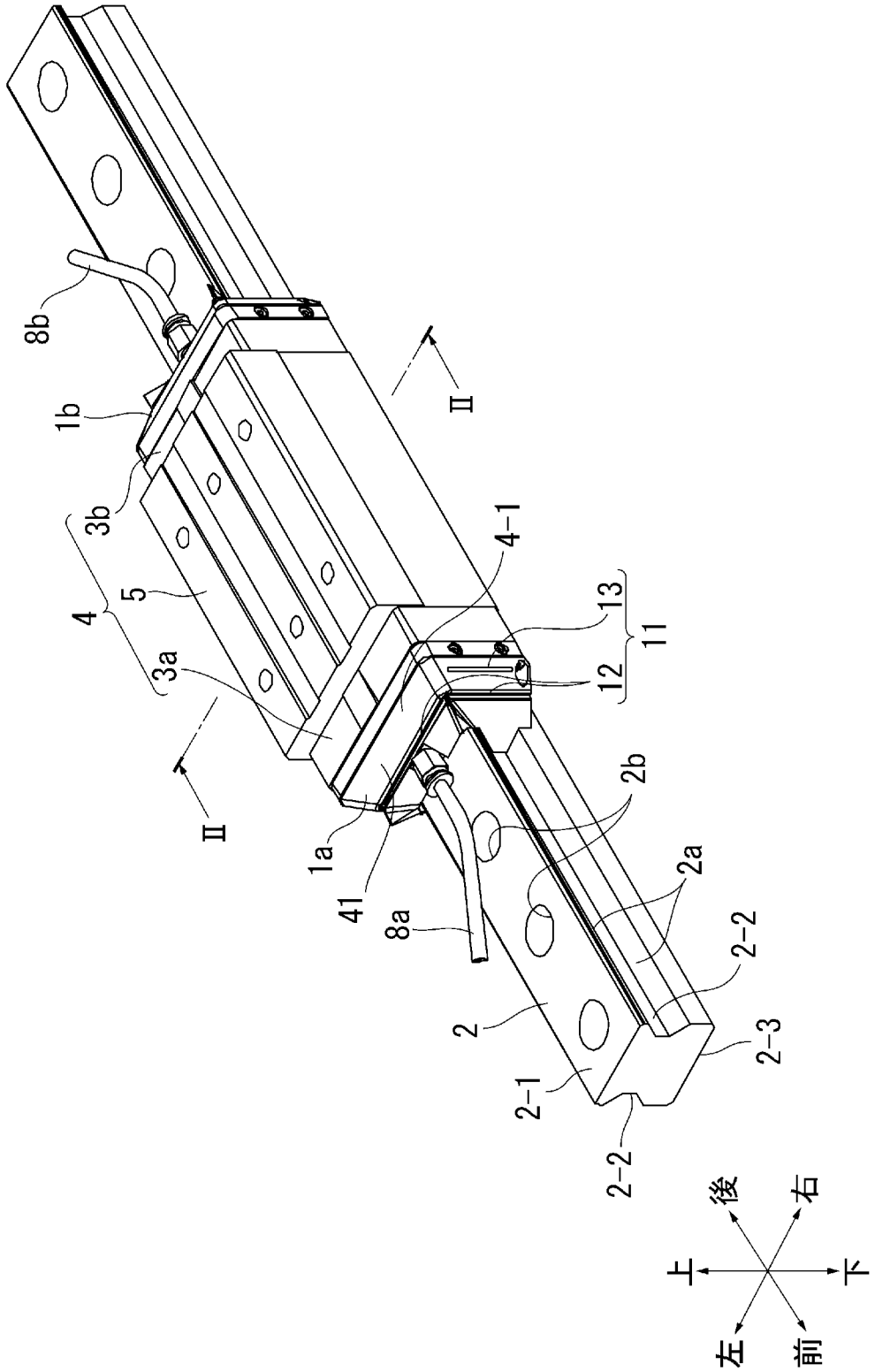
[請求項8] 請求項１ないし７のいずれかに記載の運動案内装置用冷却ノズルと、

前記運動案内装置と、を備える冷却ノズル付き運動案内装置。

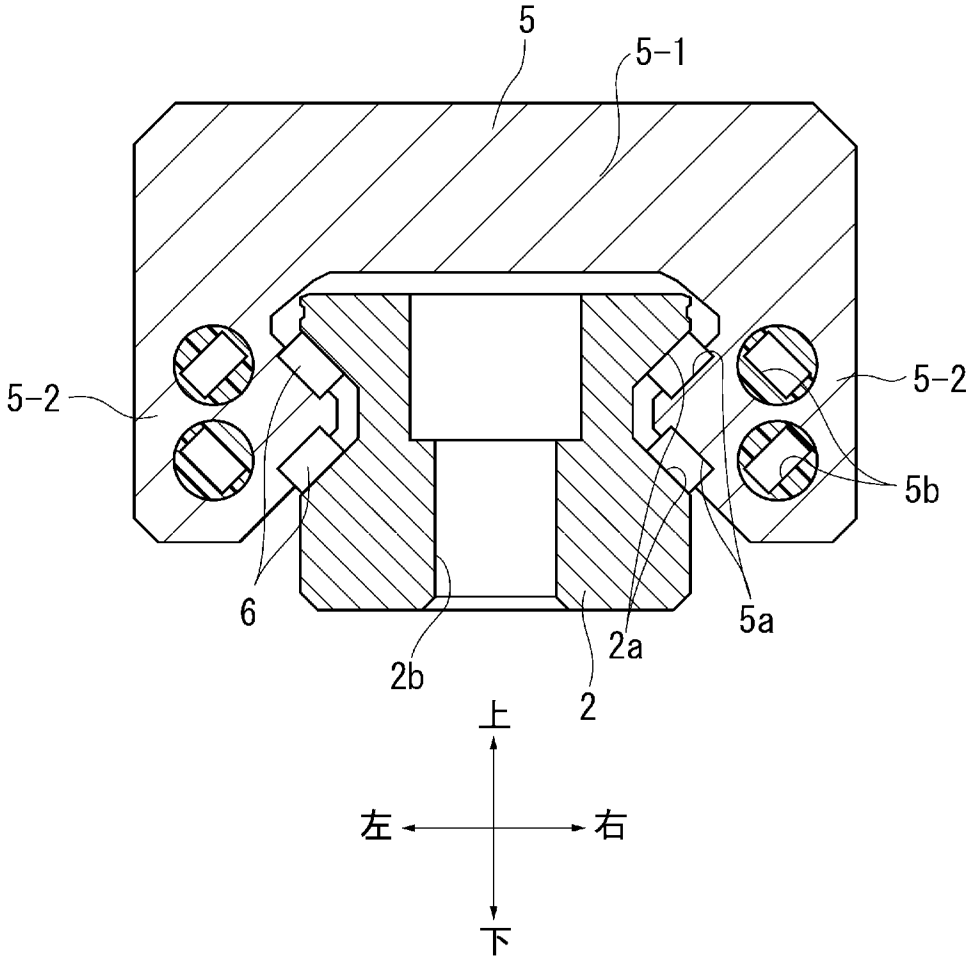
[請求項9] 請求項１ないし７のいずれかに記載の運動案内装置用冷却ノズルと、

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、を備える運動案内装置用冷却システム。

[図1]

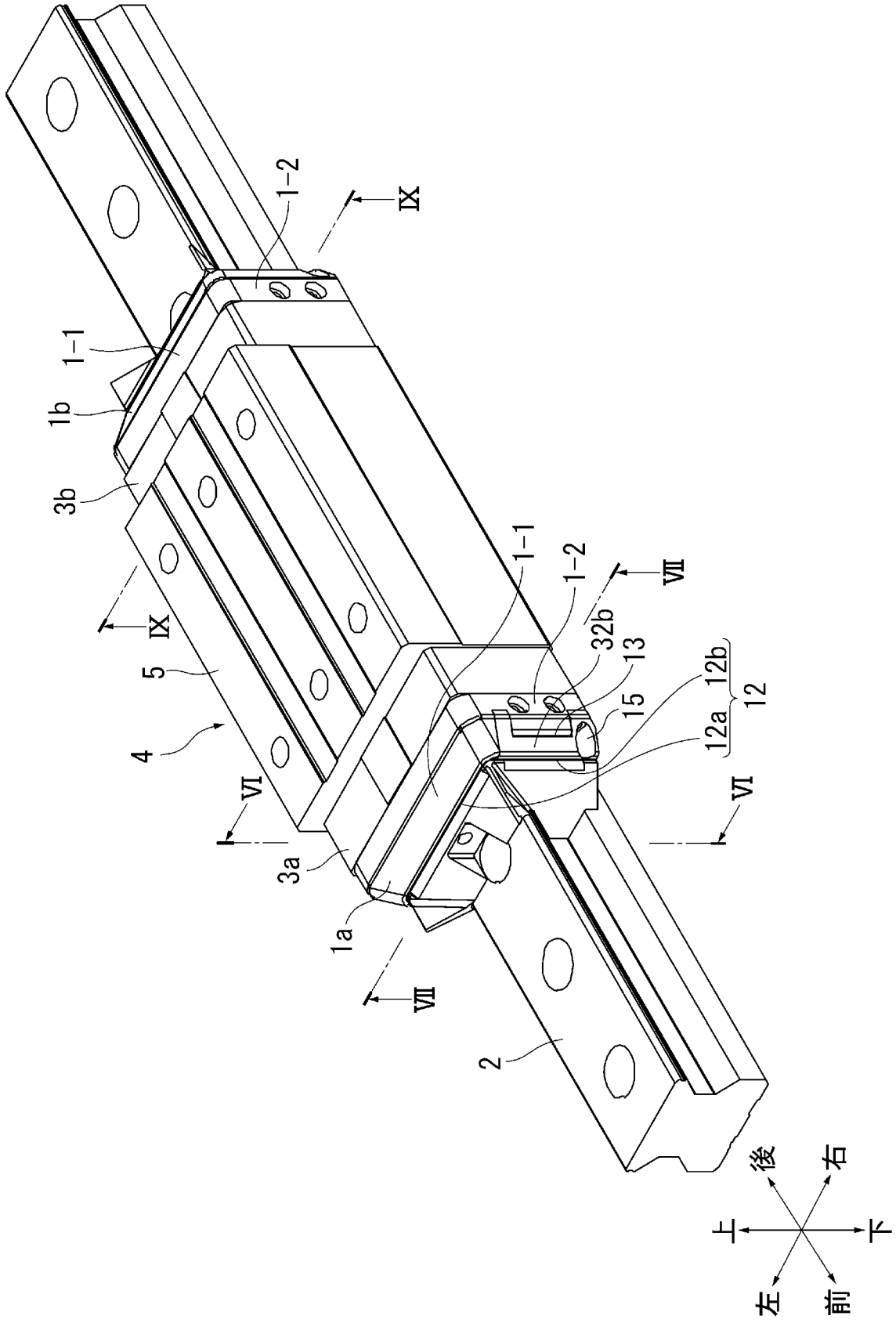


[図2]

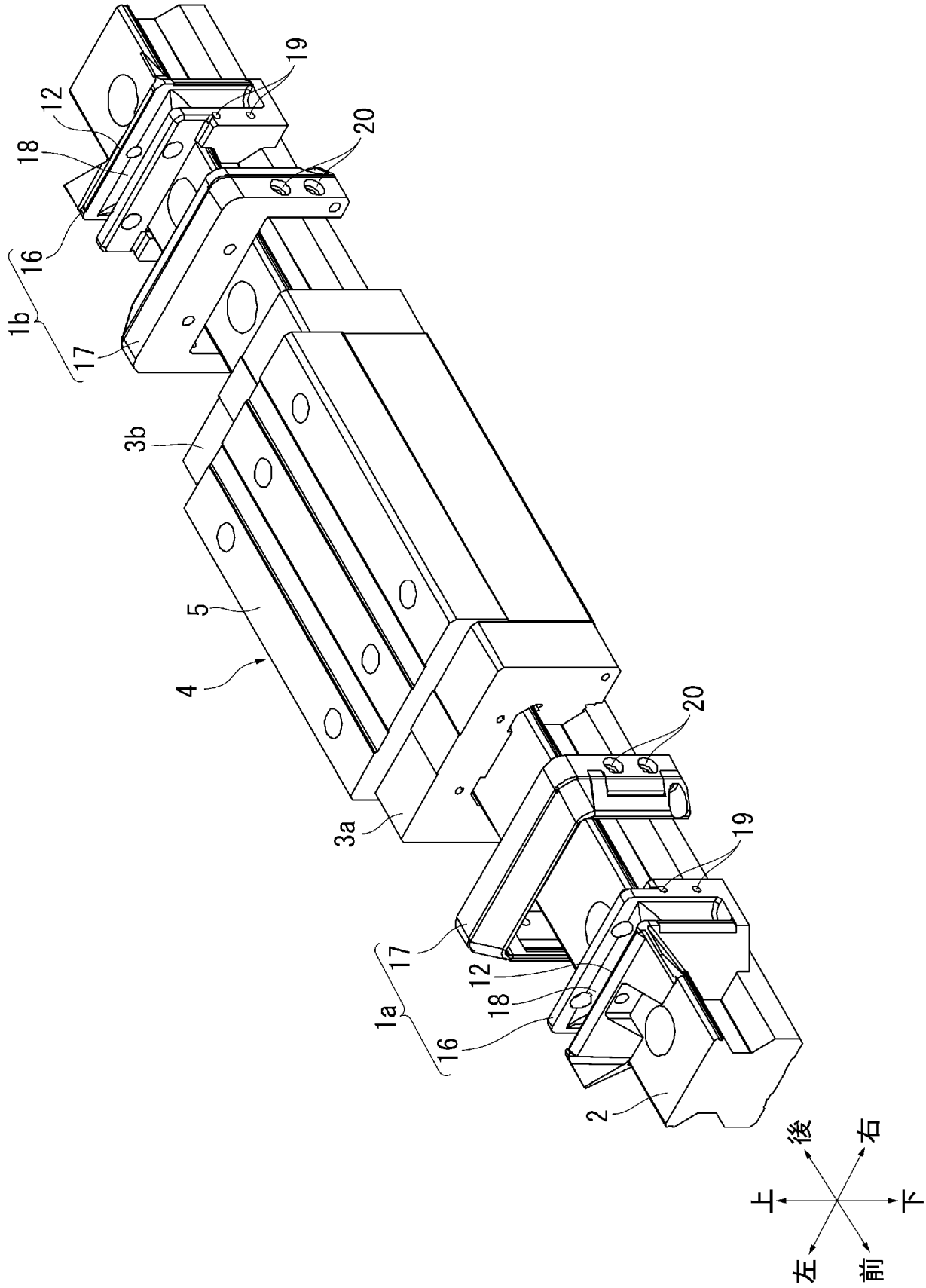


断面図Ⅱ－Ⅱ

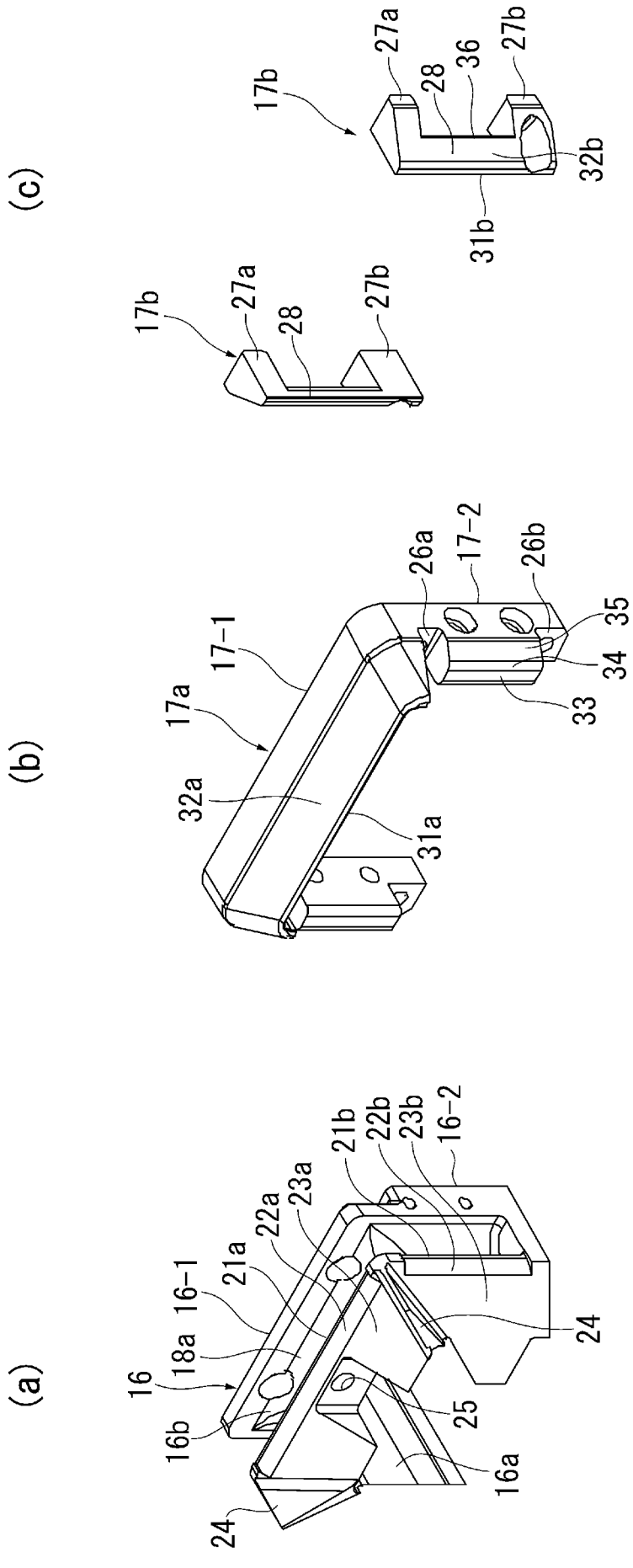
[図3]


1-2
IX
1-1
1b
3b
IX
5
4
VI
3a
1a
VII
2
1-1
1-2
VII
32b
13
15
12b
12a
12
VI
後
右
上
下
左
前

[図4]

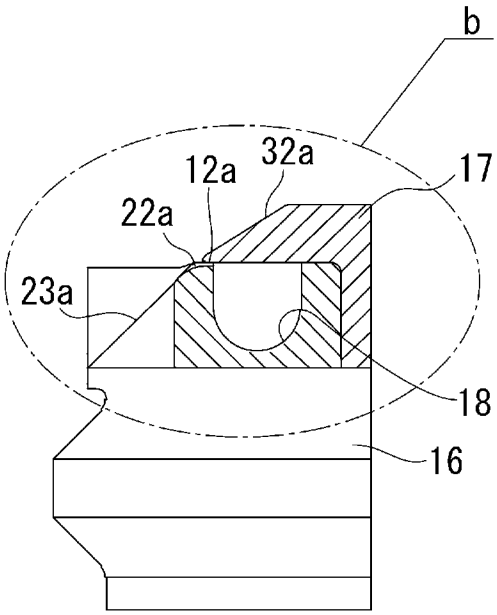


[図5]


(c)
17b
27a
28
27b
36
32b
31b
(b)
17a
17-1
17-2
26a
26b
35
34
33
32a
31a
(a)
16
16-1
16-2
16a
16b
18a
21a
21b
22a
22b
23a
23b
24
25

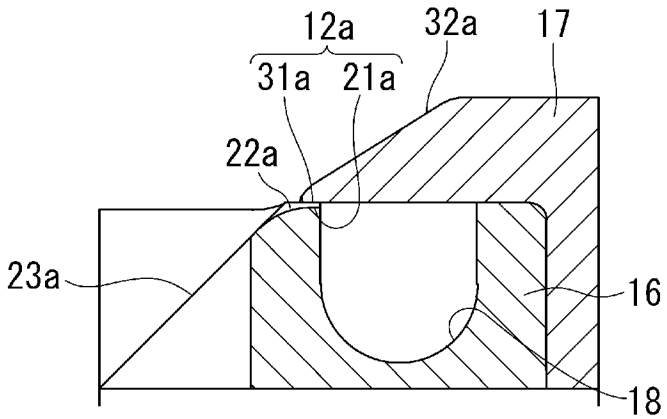
[図6]

(a)



断面VI-VI

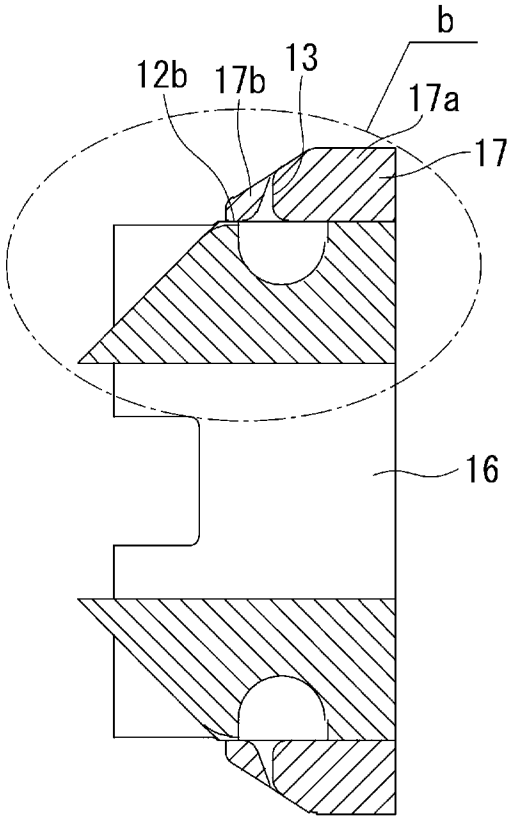
(b)



b 部拡大図

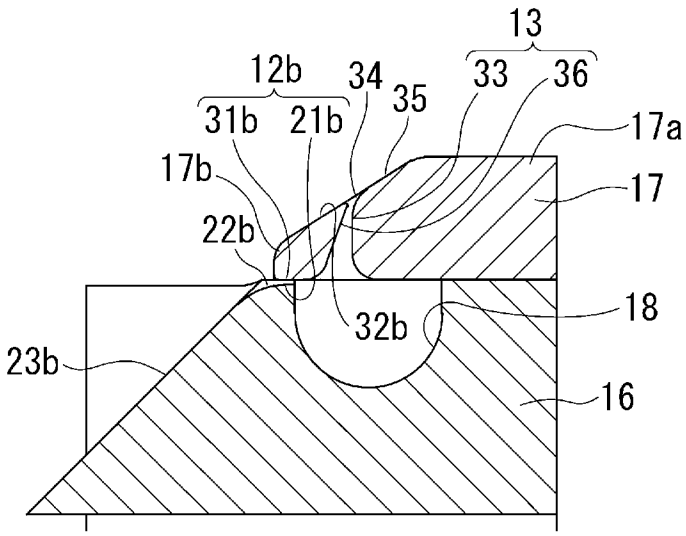
[図7]

(a)



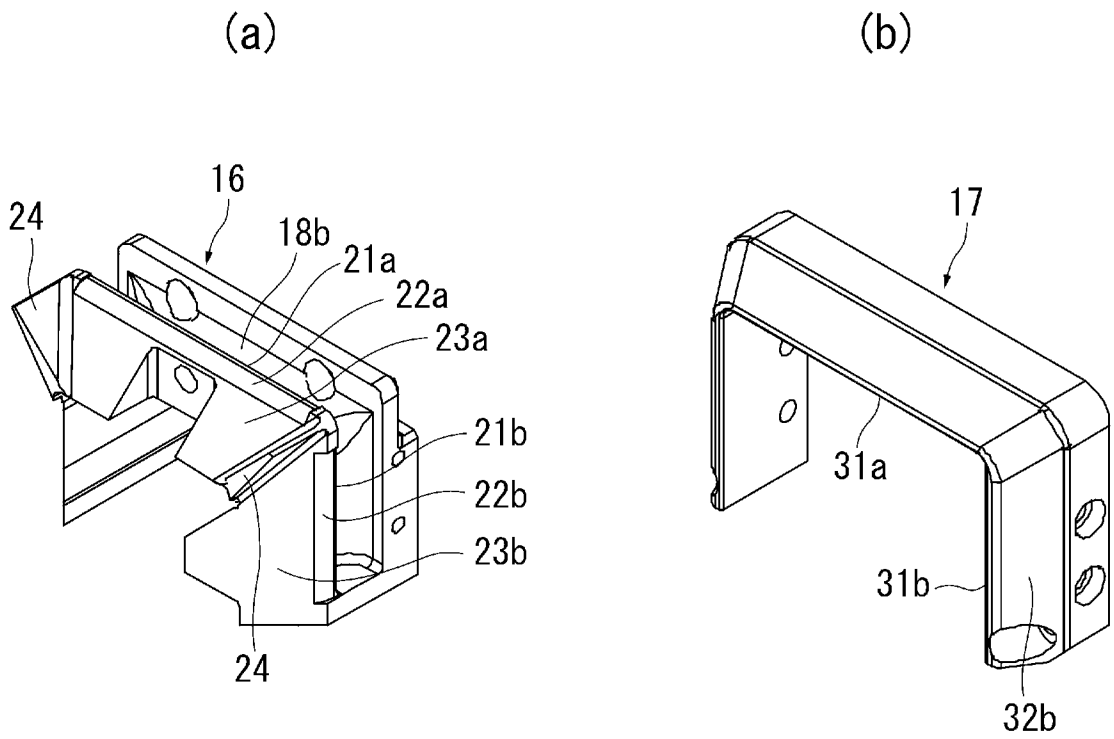
断面Ⅶ-Ⅶ

(b)



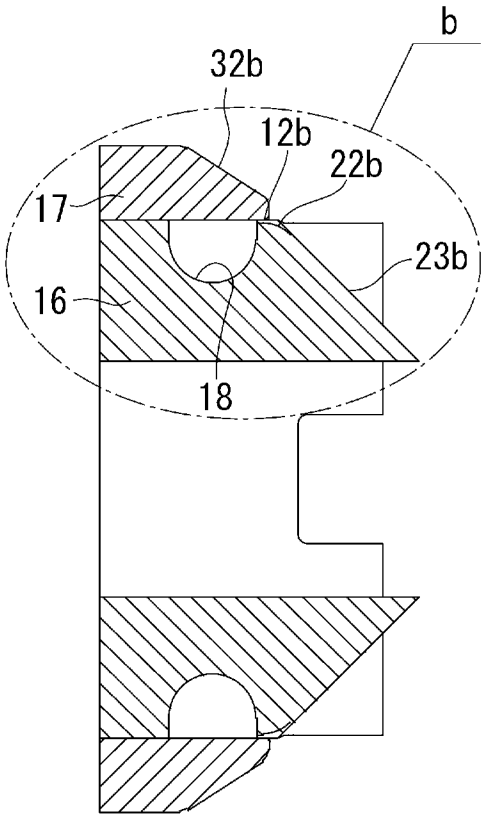
b 部拡大図

[図8]



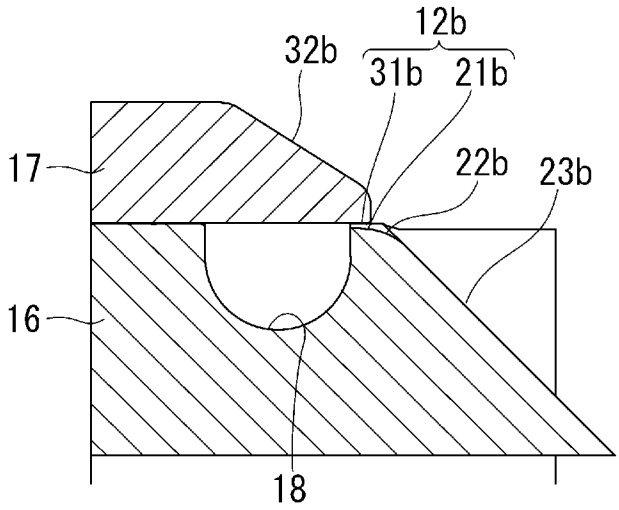
[図9]

(a)



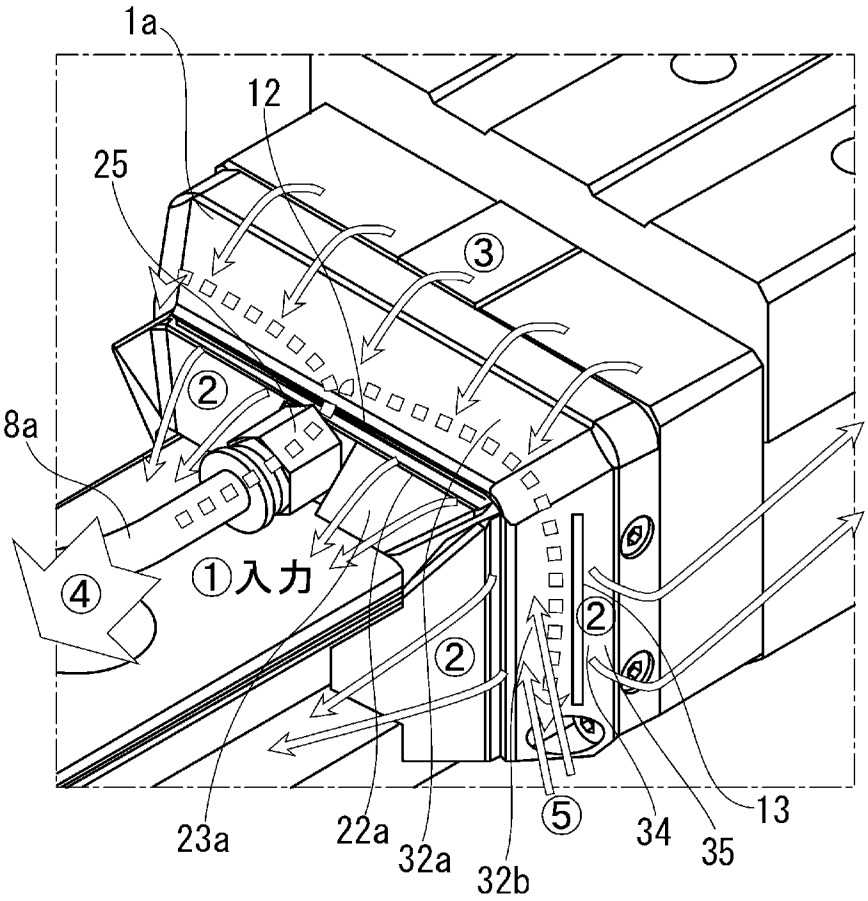
断面IX-IX

(b)



b 部拡大図

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C29/06(2006.01)i, *F16C37/00*(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)
F16C29/06, F16C37/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2002-372119 A (NSK Ltd.), 26 December 2002 (26.12.2002), paragraphs [0003] to [0005], [0009] to [0026]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-9
A	JP 2012-233522 A (NSK Ltd.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0011] to [0033]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-9
A	WO 2005/077597 A1 (Horkos Corp.), 25 August 2005 (25.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ 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
19 February 2016 (19.02.16)	01 March 2016 (01.03.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８５０１１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16C29/06(2006.01)i, F16C37/00(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.　F16C29/06, F16C37/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2002-372119 A（日本精工株式会社）2002.12.26, 段落【０００３】－【０００５】,【０００９】－【００２６】,【図１】－【図８】(ファミリーなし)	１－９
A	JP 2012-233522 A（日本精工株式会社）2012.11.29, 段落【００１１】－【００３３】,【図１】－【図１２】(ファミリーなし)	１－９

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．０２．２０１６	０１．０３．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　４１３３
上谷　公治
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

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	WO 2005/077597 A1 (ホーコス株式会社) 2005.08.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－９