

(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
2015 年 11 月 19 日(19.11.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/174506 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/22 (2006.01) B23C 5/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063956
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015)
- (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 2014-101720 2014 年 5 月 15 日(15.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1-1 Fukushima (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 誠(SATO Makoto); 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1-1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP). 新城 裕二(SHINJO Yuji); 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1-1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂 2 丁目 6-2 O 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, JP, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

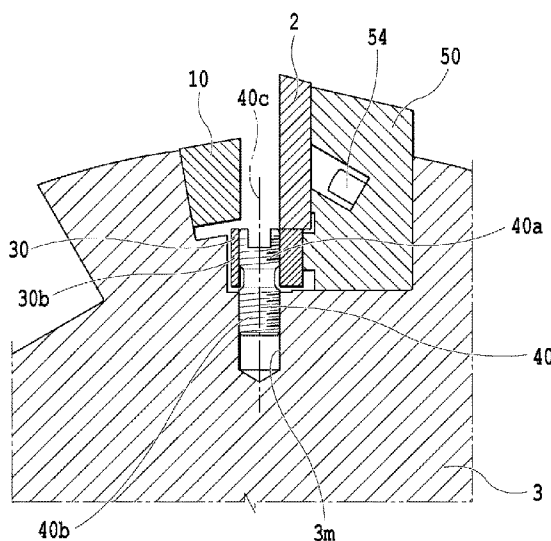
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INSERT ATTACHMENT MECHANISM, ROTARY CUTTING TOOL, TOOL BODY, WEDGE MEMBER, AND ADJUSTMENT MEMBER

(54) 発明の名称: インサート取付機構、回転切削工具、工具ボデー、くさび部材および調整部材

【図18】



(57) Abstract: The present invention is directed to an insert attachment mechanism (100) for detachably attaching a cutting insert (2) to an insert attachment part (21) of a tool body (3). This insert attachment mechanism is provided with an adjustment member (30) and a wedge member (10). The adjustment member (30) is arranged to the inside of the cutting insert in the insert attachment part (21), so as to act thereon. The adjustment member may be advanced or retracted in the direction of the center axis of a screw member (40), by turning the screw member. The wedge member, together with the cutting insert, is arranged to the outside of the adjustment member in the insert attachment part, and is attached so as to exert pushing force on the cutting insert and the inside wall surface of the insert attachment part. The wedge member (10) is configured such that the screw member (40) is accessible from outside the wedge member.

(57) 要約: 本発明は、工具ボデー (3) のインサート取付部 (21) に切削インサート (2) を着脱自在に取り付けるためのインサート取付機構 (100) に向けられている。インサート取付機構は、調整部材 (30) と、くさび部材 (10) とを備える。調整部材 (30) は、インサート取付部において切削インサートに作用するようにその内側に配置される。調整

部材は、ねじ部材 (40) を回転させることにより該ねじ部材の中心軸線方向に進退可能である。くさび部材は、インサート取付部において調整部材の外側に切削インサートと共に配置され、切削インサートとインサート取付部の内壁面とに押圧力を及ぼすように取り付けられる。ねじ部材 (40) にくさび部材 (10) の外側からアクセス可能に、くさび部材は構成されている。

WO 2015/174506 A1

明 細 書

発明の名称：

インサート取付機構、回転切削工具、工具ボデー、くさび部材および調整部材

技術分野

[0001] 本発明は、切削インサートを工具ボデーに取り付けるためのインサート取付機構およびこのインサート取付機構が適合された切削工具に関し、特に、切削インサートを着脱自在に装着して金属材料などの切削加工に用いる回転切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来の回転切削工具には、特許文献 1 に示すものがある。特許文献 1 に記載の、切削インサートを着脱自在に装着する回転切削工具は、工具ボデーのインサート取付溝に切削インサートを取り付けるために、くさび部材を用いる。切削インサートは、工具ボデーの回転軸線に対して、径方向外側に配置される。くさび部材は、切削インサートの工具回転方向の前方に位置付けられる。くさび部材のねじ穴とインサート取付溝の溝底のねじ穴とに螺合する左右ねじを締めこむことによって、切削インサートの工具回転方向の前方を向いた面と、インサート取付溝の工具回転方向の後方を向いた楔当接面とをくさび部材は押圧する。これにより、切削インサートは工具ボデーのインサート取付溝に取り付けられる。

[0003] さらに、特許文献 1 に記載の切削工具は、切削インサートの切れ刃が再研削されたときに切削工具での切れ刃の位置を調整するために、支持部材を備える。支持部材は、切削インサートの径方向内側に位置付けられる。そして、支持部材の径方向外側を向いた当接面に当接するように、切削インサートは装着される。支持部材は、工具ボデーの溝部の係合部と係合するように、上記回転軸線方向（つまり径方向に直交する方向）に溝部に挿入される。溝部での支持部材の挿入位置は、切れ刃を所望の位置に調整するように選択

され、径方向において一定のピッチで変化させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-261899号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の切削工具では、径方向において一定のピッチで切れ刃の径方向位置を調整できるが、そのピッチによる切れ刃の位置調整しか行うことができない。すなわち、特許文献1の切れ刃の位置の調整機構では、任意の調整値で切れ刃の位置調整を行うことができない。

[0006] 任意の調整値で切れ刃の位置調整を行うためには、ねじ部材を用いる方法がある。ねじ部材を用いて任意の調整値で切れ刃の位置調整を行う場合、ねじ部材の回転軸線の方に切れ刃の位置調整を行うと、簡易的な構造でその調整ができる。しかし、特許文献1に記載のように、くさび部材を用いて切削インサートを取り付ける場合、切れ刃の位置の調整方向には、切削インサートが存在する。したがって、切削インサートまたはそれに加えてくさび部材が障害物となるため、切削インサートまたはそれに加えてくさび部材を取り外さないとねじ部材をレンチなどで回すことができないという煩わしさについての問題が生じる。

[0007] そこで、本発明は、かかる事情に鑑みて創案され、その目的は、切削インサートを工具ボデーに取り付けるためにくさび部材を用いつつ、切削インサートの切れ刃の位置調整を任意の調整値でより容易に行うことを可能にすることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様によれば、

工具ボデーのインサート取付部に切削インサートを着脱自在に取り付けるためのインサート取付機構であって、

前記インサート取付部において前記切削インサートの内側に配置されて該切削インサートに作用する調整部材であって、ねじ部材は、前記調整部材および前記インサート取付部の少なくとも一方に形成された少なくとも1つのねじ穴に螺合し、該調整部材は、該ねじ部材を回転させることにより該ねじ部材の中心軸線方向に進退可能である、調整部材と、

前記インサート取付部において前記調整部材の外側に前記切削インサートと共に配置されるくさび部材であって、該くさび部材は、くさび用取付部材により前記切削インサートと前記インサート取付部の内壁面とに押圧力を及ぼすように取り付けられる、くさび部材とを備え、

前記ねじ部材に前記くさび部材の外側からアクセス可能に、前記くさび部材は構成されている、

インサート取付機構が提供される。

[0009] かかる構成を備える本発明の一態様のインサート取付機構によれば、くさび部材のくさび作用によって切削インサートをしっかりとインサート取付部に取り付けることができると共に、調整部材の位置をねじ部材で調整することにより、切削インサートの切れ刃の位置を任意の調整値で調整することができる。さらに、くさび部材の外側からねじ部材にアクセス可能にくさび部材は構成されているので、切削インサートおよびくさび部材を取り外さなくても、ねじ部材を回転させることができる。よって、本発明の一態様によれば、切削インサートおよびくさび部材をインサート取付部に配置した状態で切削インサートの切れ刃の位置の微調整をより容易に行うことができる。

[0010] 好ましくは、前記くさび部材は、前記ねじ部材にアクセスするために溝または貫通穴を有する。

[0011] 好ましくは、前記ねじ部材は、ねじれ方向の異なる2つのねじ部分を備える。この場合、該2つのねじ部分のうちの一方は前記調整部材に形成されるねじ穴と螺合し、かつ他方は前記インサート取付部に形成されるねじ穴と螺

合するとよい。

[0012] 好ましくは、前記調整部材は、前記ねじ部材の前記中心軸線の方に該調整部材が移動することをガイドするように、前記インサート取付部に設けられた係合部と係合可能な係合部を有する。

[0013] 好ましくは、前記調整部材の前記係合部は、セレーション形状を有する。このセレーション形状は複数の凹凸を有するとよい。この係合部は、少なくとも1つの凸部または凹部を有する種々の係合形状を有し得る。

[0014] 好ましくは、インサート取付機構は、前記インサート取付部に配置されるロケータをさらに備える。この場合、前記インサート取付部の前記係合部は、該ロケータに形成されるとよい。

[0015] 好ましくは、インサート取付機構は、前記ねじ部材の回転に伴う前記調整部材の移動方向と交差する（例えば略直交する）第2方向に前記切削インサートを動かすための第2調整部材をさらに備える。この場合、該第2調整部材は該第2方向に進退可能な第2ねじ部材を備えるとよい。

[0016] 本発明は、上記インサート取付機構の前記インサート取付部を備えた工具ボデーにも存する。

[0017] 本発明は、上記インサート取付機構のくさび部材にも存する。

[0018] 本発明は、上記インサート取付機構の調整部材にも存する。

[0019] 本発明は、工具ボデーに切削インサートが着脱自在に装着される切削工具であって、上記インサート取付機構が適合された、切削工具にも存する。この切削工具は、回転軸線周りに回転される回転切削工具であるとよい。インサート取付機構が上記第2調整部材を備える場合、前記第2ねじ部材の前記第2方向は、該回転切削工具の回転軸線に略平行な方向であるとよい。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は本発明の一実施形態に係る切削工具の斜視図である。

[図2]図2は図1の切削工具における、図1の領域ⅠⅠの拡大図である。

[図3]図3は図1の切削工具における、図17の領域ⅠⅠⅠの拡大図である。

[図4]図4は図1の切削工具における切削インサートの斜視図である。

[図5]図5は図4の切削インサートの平面図である。

[図6]図6は図1の切削工具におけるくさび部材の斜視図である。

[図7]図7は図6のくさび部材の平面図である。

[図8]図8は図6のくさび部材の正面図である。

[図9]図9は図6のくさび部材の右側面図である。

[図10]図10は図6のくさび部材の左側面図である。

[図11]図11は図6のくさび部材の背面図である。

[図12]図12は図6のくさび部材の下面図である。

[図13]図13は図1の切削工具における調整部材の斜視図である。

[図14]図14は図13の調整部材の平面図である。

[図15]図15は図1の切削工具におけるロケータの斜視図である。

[図16]図16は図1の切削工具における、ねじ部材が除かれた第2の調整部材の斜視図である。

[図17]図17は図1の切削工具の平面図である。

[図18]図18は図1の切削工具における、図3のX V | | | - X V | | | 線に沿った部分的な断面図である。

[図19]図19は図1の切削工具における、図3のX | X - X | X 線に沿った部分的な断面図である。

[図20A]図20Aは図1の切削工具における、図3のX X A - X X A 線に沿った部分的な断面模式図である。

[図20B]図20Bは図20Aの状態から、切削インサートの位置をずらした状態を示す断面模式図である。

[図21]図21は図1の切削工具の工具ボデーの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の一実施形態に係る切削工具1について、図面を参照しながら説明する。

[0022] 図1にみられるように、この実施形態の回転切削工具1は、略円盤状の工具ボデー3を備えるサイドカッタであり、より詳しくは歯切りカッタである

。工具ボデー 3 は、略円盤形状であり、対向する 2 つの端面 3 a、3 b と、これら 2 つの端面間に延在する外周部 3 c とを有する。2 つの端面 3 a、3 b を貫通するように、工具ボデー 3 には、貫通穴 3 d が形成される。貫通穴 3 d に図示しないアーバまたは工作機械の主軸等に設けられた軸部が嵌め込まれることにより、工具ボデー 3 はアーバまたは工作機械の主軸等に取り付けられる。工具ボデー 3 を備える回転切削工具 1 は、貫通穴 3 d の中心軸線 A を回転軸線として、回転させられる。外周部 3 c には、複数のインサート取付部 2 1 が形成されている。各インサート取付部 2 1 には、切削インサート 2 が取り付けられる。

[0023] 切削インサート 2 は、図 4 および図 5 に示され、板状とされ、2 つの対向する端面 2 a、2 b と、その 2 つの端面の間に延在する周側面 2 c とを備える。切削インサート 2 は、一方の端面 2 a と周側面 2 d との交差部に延在する切れ刃 2 d を備える。切れ刃 2 d は、断面形状が湾曲する溝を切削加工できるように形成される。特に、切削インサート 2 は、歯切り加工に用いることができるように形成されているので、切れ刃 2 d は、歯形曲線形状（例えばインボリュート曲線形状）を有する。したがって、切削インサート 2 が取り付けられた切削工具 1 は、上記記載からも明らかなように、いわゆる総型工具とされる。

[0024] 切削インサート 2 には、右勝手の切削インサート 2 と左勝手の切削インサート 2 とがある。右勝手の切削インサート 2 と左勝手の切削インサート 2 とは、交互に工具ボデー 3 の外周部 3 c に千鳥状に配置される。切削インサート 2 は、工具ボデー 3 の端面 3 a、3 b に関して片側 6 個ずつ、合計 12 個が工具ボデー 3 に配置される。したがって、2 つの端面 3 a、3 b の一方の端面 3 a 側に位置付けられた切削インサート 2 は右勝手の切削インサートであり、他方の端面 3 b 側に位置付けられた切削インサート 2 は左勝手の切削インサートである。図 4 および図 5 に示されているのは、右勝手の切削インサート 2 である。左勝手の切削インサート 2 は、右勝手の切削インサート 2 と鏡像対称な形状とされるため、説明を省略する。

[0025] 図5の平面図において、切削インサート2の右下に形成された曲線状の稜線部が切れ刃2dとされる。切れ刃2dが縁部に形成される端面2aは、すくい面であり、ここでは特に上面と呼ばれる。切れ刃2dが縁部に形成される周側面2cのうちの側面（ここでは湾曲側面2e）は、逃げ面となる。ただし、切れ刃2dは、曲線状稜線部以外にまで延在してもよく、よって湾曲側面2e以外の周側面2cの部分も逃げ面となってよい。なお、切れ刃の形状や、工具ボデーに取り付けられる切削インサート2の数量、配置などは、この実施形態に限定されず、被加工物の形状や切削条件に応じて、適宜調整されるとよい。

[0026] 切削工具1は、切削インサート2を工具ボデー3に固定するまたは取り付ける（つまり装着する）ために、インサート取付機構100を有する（つまりインサート取付機構100が適合されている）。インサート取付機構100は、くさび部材10と、調整部材30と、ロケータ（位置調整用部材）50と、第2調整部材60とを備え、これらはインサート取付部21に着脱自在にそれぞれ取り付けられる。

[0027] インサート取付機構100により切削インサート2がしっかりと取り付けられた回転切削工具1が、図1および図17に示されている。図17では、回転切削工具1の回転軸線としての貫通穴3dの中心軸線A（図17では図示せず）が紙面平行になるように、切削工具1が示されている。したがって、図18の断面図および図19の断面図は、それぞれ、中心軸線Aに直交する平面での回転切削工具1の部分的な断面図である。また、図20Aおよび図20Bは、それぞれ、中心軸線Aに平行な平面での回転切削工具1の部分的な断面模式図である。以下、これらの組立図および断面図に基づいて、インサート取付機構100について詳細に説明する。まず、インサート取付機構100が適合された工具ボデー3のインサート取付部21について説明する。

[0028] 工具ボデー3は、外周部（または外周面）3cに、複数の支持壁部3eを備える。各支持壁部3eは、中心軸線Aに対して概ね径方向に突き出るよう

に延在する。支持壁部 3 e は、貫通穴 3 d の中心軸線 A 周りの周方向に等間隔で配置されている。切削工具 1 では、支持壁部 3 e の数は、工具ボデー 3 に取り付けられる切削インサート 2 の数に一致する。したがって、ここでは、工具ボデー 3 は、12 個の支持壁部 3 e を有する。しかし、支持壁部 3 e の数は、工具ボデー 3 に取り付けられる切削インサート 2 の数に一致しなくてもよい。

[0029] 周方向に互いに隣り合う 2 つの支持壁部 3 e により、それらの間にインサート取付部 2 1 が形成される。つまり、インサート取付部 2 1 は、2 つの隣り合う支持壁部 3 e に着目してそれらの一方を第 1 支持壁部 3 e 1 とし他方を第 2 支持壁部 3 e 2 とすると（図 2 1 の下方の支持壁部参照）、中心軸線 A 周りの回転方向 R において前方側の第 1 支持壁部 3 e 1 の回転方向後方を向いた後壁面 3 h と、中心軸線 A 周りの回転方向 R において後方側の第 2 支持壁部 3 e 2 の回転方向前方を向いた前壁面 3 i と、これら壁面 3 h、3 i の間に延在する底壁面 3 j とにより概ね区画形成される。このように、3 つの壁面 3 h、3 i、3 j を内壁面として有するインサート取付部 2 1 は溝状またはポケット状であるので、以下ではポケットと称し得る。ただし、ポケット 2 1 は、径方向外側ほどその空間領域が拡張するように、形成されている。これは、主として、インサート取付機構 1 0 0 が、切削インサート 2 をしっかりと取り付けるためにくさび部材 1 0 を採用するからである。なお、各インサート取付部 2 1 は、中心軸線 A 方向において開いているが、中心軸線 A 方向において切削インサート 2 を支持するための 1 つ以上の壁面を有してもよい。なお、右勝手の切削インサート 2 が取り付けられるポケット 2 1 は、左勝手の切削インサート 2 が取り付けられるポケット 2 1 と（貫通穴 3 d の中心軸線 A に直交すると共に外周部 3 c を通過する仮想平面（不図示）に対して）概ね左右対称な関係を有する。

[0030] 各ポケット 2 1 は、後で詳述されるくさび部材 1 0 と調整部材 3 0 との位置関係に基づく段部 3 f、および、調整部材 3 0 の形状に適合するように段部 3 s に形成された凹部 3 g と、後述するねじ部材と係合するための複数の

ねじ穴とを有する。段部 3 f は、後壁面 3 h と底壁面 3 j との交差領域に中心軸線 A 方向に延びるように形成されている。凹部 3 g は、段部 3 f を底壁面 3 j 側に切り欠くように形成されている。このように、段部 3 f および凹部 3 g は、第 1 および第 2 の支持壁部のうち、中心軸線 A 周りの回転方向 R において前方側の第 1 支持壁部 3 e 1 の後壁面 3 h に関して設けられる。

[0031] 図 1 から図 3 にみられるように、回転切削工具 1 の切削インサート 2 は、くさび部材 1 0 を用いて取り付けられる。くさび部材 1 0 は、図 6 から図 1 2 に示され、くさび作用で、切削インサート 2 をポケット 2 1 に固定するように設計されている。図 3 にみられるように、くさび部材 1 0 は、ポケット 2 1 に、くさび用取付部材 2 0 を用いて固定されるまたは取り付けられる。くさび用取付部材 2 0 は、締めつけねじとされる。くさび部材 1 0 は、ポケット 2 1 の中に配置される。この回転切削工具 1 では、ポケット 2 1 にねじ穴 3 k が設けられる。特に、このねじ穴 3 k は、段部 3 f に設けられていて、底壁面 3 j に交差する方向に延びる（図 2 1 参照）。締めつけねじ 2 0 は、ねじ穴 3 k と螺合し、ポケット 2 1 において、その中心軸線周りの回転に伴いその中心軸線方向に進退可能とされる。締めつけねじ 2 0 をポケット 2 1 の奥側または径方向内側に向けて動かすように締めつけることで、くさび部材 1 0 はポケット 2 1 の奥側または内側に押し込まれる。くさび部材 1 0 が、ポケット 2 1 の後壁面 3 h と、工具回転方向 R の前方側を向いた当接面としての切削インサート 2 の上面 2 a との間に押し込まれてそれらに押圧力を及ぼすことで、切削インサート 2 は、工具ボデー 3 へ強固に固定される。切削インサート 2 を取り外すためにくさび部材 1 0 を緩めるときは、締めつけねじ 2 0 はポケット 2 1 の径方向外側に向けて動かすように緩められる。くさび部材 1 0 の進退方向は、締めつけねじ 2 0 の進退方向と略平行な方向である。この回転切削工具 1 では、図 1 9 から明らかなように、締めつけねじ 2 0 の進退方向が、切削インサート 2 の上面 2 a に対して傾斜する方向とされる。特に、締めつけねじ 2 0 の傾斜方向（つまりねじ穴 3 k の中心軸線の傾斜方向）は、締めつけねじ 2 0 が径方向外側に後退するほど切削イン

サート2の上面2aから離れるように定められていて、中心軸線Aに直交する仮想平面（図19）に沿って定められる。このように締めつけねじ20の進退方向が、切削インサート2の上面2aに対して傾斜する方向とされると、締めつけねじ20を緩めたときに、くさび部材10が切削インサート2から離れやすくなる。なお図6から図12に示すくさび部材10の形状については、後述するため、ここではその説明を省略する。

[0032] 図13および図14に調整部材30を示す。調整部材30は、切削インサート2と接触し（に作用し）、切削インサート2の切れ刃の位置を調整するための部材である。調整部材30は、略直方体状の本体部30aと、該本体部の長手方向の略中央位置に設けられたねじ穴部30bと、このねじ穴部30bと対向する位置関係を有する係合部としてのセレーション31とを備える。

[0033] 本体部30aは長手方向にそれぞれが延在する4つの面と、これら4つの面の間に延在する相対的に小さな2つの面とを有する。本体部30aの4つの長手方向の面のうち、2つの対向する面に関して、ねじ穴部30bと、セレーション31とが形成されている。セレーション31は、ねじ穴部30bが突き出すように形成されている面30dに対向する面30eに形成されている。ここで、本体部30aの長手方向に延びて本体部30aを略2等分する第1仮想面S1を図14に示すように定める。第1仮想面S1は2つの面30d、30eに略平行に延びる。ねじ穴部30bは、第1仮想面S1の一方の側（面30d側）に本体部30aから突き出るように形成され、第1仮想面S1に対して、セレーション31と略反対側に位置する。第1仮想面S1に直交すると共に、本体部30aを2等分するように延びる第2仮想面S2を定めるとき、第2仮想面S2は、ねじ穴部30bのねじ穴30cの中心軸線30fを含むように延在する。セレーション31が形成されている面30eおよびねじ穴部30bが突き出るように形成されている面30dの2つの対向する面以外の面は、平面として構成されている。特に、図14において紙面平行に表される面30gは、調整部材30の切削インサート2との当

接面として構成され、平面とされているが、平面でなくてもよい。なお、ねじ穴部30bの本体部30aからの突き出した形状は、ポケット21の凹部3gにねじ穴部30bが嵌まり込むように設計される。

[0034] セレーション31は、複数の凹凸を有し、より詳しくはセレーション形状（鋸歯状）を有する。セレーション31は、1つの凸部、または1つの凹部のみとされても構わないが、複数の凹凸を有する。セレーション31の凹部（谷溝）および凸部（山部）は、第2仮想平面S2に略平行に延び、ねじ穴30cの中心軸線30fに略平行に延びている。セレーション31の凸部または凹部は、ポケット21における調整部材30の進退方向を定める。したがって、セレーション31は、後述するロケータ50の係合部としてのセレーションと互いに係合して、調整部材30のガイド部としての機能を担う。なお、セレーション31はポケット21での調整部材30の傾きを防止できる形状であれば（つまりしっかりと調整部材30をガイドできる形状であれば）、どのような形状でも構わない。

[0035] 調整部材30のねじ穴30cには、ねじ部材40が螺合する。ねじ穴30cは、その内面に、ねじ山を備える。ねじ部材40は、ポケット21とも接触する。具体的には、ねじ部材40は、ポケット21に形成されたねじ穴3mにも螺合するように形成されている。ねじ穴3mは凹部3gに位置付けられていて、底壁面3jに交差するように、特にここでは直角を成すように延びる。そして調整部材30は、ねじ部材40の中心軸線方向（つまりねじ穴3mの中心軸線方向）においてポケット21に対して進退可能とされる。この回転切削工具1のねじ部材40は、ねじれ方向の異なる2つのねじ部分40a、40bを備え、いわゆる左右ねじとして構成されている。図18から明らかなように、ねじ部材40の2つのねじ部分はねじ部材40の軸線40cの方向に並んで配置されていて、2つのねじ部分の一方のねじ部分40aは調整部材30のねじ穴30cに螺合し、他方のねじ部分40bはポケット21のねじ穴3mに螺合する。ねじ部材40の2つのねじ部分のねじれ方向が互いに対して異なるため、調整部材30とポケット21とに係合した状態

のねじ部材40をその中心軸線40c周りに回すことで、調整部材30は、ポケット21において、ねじ部材40の中心軸線40cの方向に進退可能とされる。ねじ部材40の中心軸線40c（つまりねじ穴3mの中心軸線）は図18において紙面に平行であるので、ここでは、ねじ穴3mとの係合によるねじ部材40の進退は、貫通穴3dの中心軸線Aに直交する仮想平面に沿って生じる。なお、ねじ部材40は、中心軸線40c周りのねじの回転角度に対してその進退移動量を自由に設定でき、例えば相対的に大きくできるため、ねじ部材40の一端（中心軸線40c方向のねじ部分40a側の端部）の係合部に係合するレンチを回すスペースが狭いような場合でも、調整部材30の位置調整が容易である。この回転切削工具1の調整部材30の全長（第1仮想面に沿った長さ）は、約70mmとされる。調整部材30の厚さ（第2仮想面に沿ったねじ穴部30での最大長さ）は、約15mmとされる。しかし、調整部材30の大きさは、これに限定されない。

[0036] 図6から図12にみられるように、くさび部材10は、全体としてはくさび形状を有し、略6面体の外形を有して構成されている。くさび部材10は、さらに、くさび部材を取り付けるためのねじ係合部10aと、溝11とを有する。くさび部材10は、ポケット21を区画形成する支持壁部3eの後壁面3hに当接可能な前当接面10cと、この前当接面10cに概ね対向して切削インサート2の上面2aに当接可能な後当接面10dとを備える。溝11は後当接面10cに設けられている。ねじ係合部10aは溝11に対して前当接面10c寄りに位置付けられ、特にここでは前当接面10cに開くように形成されている。

[0037] くさび部材10の前当接面10cと後当接面10dとは、ポケット21において、工具回転方向Rにおいて切削インサートをしっかりと固定するためにくさび形状に形成され、互いに対して非平行になっている。さらに、図3に示されるように、くさび部材10の前当接面10cと後当接面10dとは、ポケット21に配置されたとき、中心軸線A方向において切れ刃2d側ほど先細りするように互いに対して傾斜付けられている。したがって、くさび

部材 10 は、ポケット 21 において、切れ刃 2d 側にずれ動くことが防止される。

[0038] ねじ係合部 10a は、図 6 に示されるように、くさび用取付部材である締めつけねじ 20 の頭部 20a が収容されて係合し、かつ、締めつけねじ 20 のねじ部 20b がくさび部材 10 の外側に向けて突き出すように構成されている。締めつけねじ 20 はポケット 21 のねじ穴 3k に螺合する（図 19 参照）。ねじ係合部 10a の締めつけねじ 20 へのアクセスは、くさび部材 10 に形成されたアクセス穴 10b を介してレンチまたはドライバを挿し込むことで行われる。レンチまたはドライバは、締めつけねじ 20 の頭部 20a の係合凹部に係合する。なお、アクセス穴 10b は、締めつけねじ 20 の頭部 20a が通過できない大きさを有する。

[0039] くさび部材 10 の溝 11 は、調整部材 30 用のねじ部材 40 を回すためのレンチまたはドライバをとおすための溝とされる。したがって、後述するように、ポケット 21 の径方向内側（または奥側）に調整部材 30 を配置し、その径方向外側にくさび部材 10 を配置したとき、溝 11 は、ねじ部材 40 の回転軸（中心軸線 40c）の延長線上に延び、作業空間を与える。溝 11 は、レンチまたはドライバが出入りできる大きさに形成され、例えばそれらの軸部よりも大きな断面積を有する溝とされる。

[0040] 溝 11 は、貫通穴とされても構わない。また、くさび部材 10 は、複数に分割されて配置されても構わない。くさび部材 10 が複数の部材から構成される場合、ねじ部材 40 の回転軸の延長線上を、くさび部材 10 の構成部材が覆わないでまたは塞がないでねじ部材 40 に対する作業空間を確保できればよい。くさび部材 10 が複数の部材から構成される場合、くさび用取付部材 20 も複数とされることが好ましい。しかし、これに限定されない。くさび部材 10 の複数の構成部材を一体的に取り付けることができるのであれば、くさび用取付部材 20 は 1 つの部材とされても構わない。すなわち、くさび用取付部材 20 は、くさび部材 10 のパーツ数よりも少ない個数の部材で構成することができる。この回転切削工具 1 の溝 11 の幅は、約 8 mm とさ

れる。しかし、これに限定されない。くさび部材 10 は、くさび作用を発揮し、かつ、ねじ部材 40 を回すためのレンチまたはドライバが作業可能にくさび部材 10 を通過する形状であれば、どのような形状または分割形状とされても構わない。

[0041] 図 1 から図 3 にみられるように、回転切削工具 1 の工具ボデー 3 のポケット 21 には、図 15 に示すロケータ 50 が取り付けられる。ロケータ 50 は、工具ボデー 3 の工具回転方向 R（つまり周方向）において、切削インサート 2 の後方側に配置され、ポケット 21 を区画形成する前壁面 3i と切削インサート 2 の下面 2b との間に配置される。ロケータ 50 は、ねじを用いてロケータ 50 をポケット 21 に取り付けるためのねじ係合部（当接部）50a、50b と、後述される第 2 の調整部材 60 をとりつけるためのねじ穴 50c、50d とを備える。なお、図 18、19 に示すように、ねじ係合部 50a、50b には、ねじ部材 53、54 がそれぞれ係合する。

[0042] ロケータ 50 は、板状であり、2つの対向する端面 50e、50f と、これらの間に延在する周側面 50g とを備える。そして、ロケータ 50 は、切削インサート 2 の形状に類似した形状を有する。ロケータ 50 は、図 1 に示すように切削インサート 2 が配置されたとき、切削インサート 2 の切れ刃 2d が工具ボデー 3 の径方向外周側かつ回転軸線 A 方向に所定量だけロケータ 50 の外方に突き出るように、切削インサート 2 の初期設定位置を実質的に定めるように設計されている。ロケータ 50 の 2つの端面のうちの一方の端面 50e は、切削インサート 2 の（すくい面としての上面 2a に対向する）下面 2b と接触する当接面として構成されている。ロケータ 50 は、端面 50e に、調整部材 30 のセレーション 31 に対応するセレーション 51 を備える。セレーション 51 は、調整部材 30 のセレーション 31 と係合するようにセレーション形状に形成されていて、係合部を構成する。セレーション 51 は、種々の凹部または凸部、あるいはそれらの複合体として構成されることができ、セレーション形状とされることが好ましい。しかし、セレーション 51 はこれに限定されない。ロケータ 50 のセレーション 51 は、

調整部材 30 のセレーション 31 に対応し、調整部材 30 の進退方向を定め、調整部材 30 の傾きを防止できれば、どのような形状とされても構わない。なお、ロケータ 50 の端面 50 f はポケット 21 の前壁面 3 i に接触する当接面として構成されている。そして、ねじ係合部 50 a、50 b は、それぞれ、2 つの端面 50 e、50 f を貫通する段付き穴として形成されている。また、ねじ穴 50 c、50 d は、それぞれ、周側面 50 g に形成され、互いに平行である 2 つの端面 50 e、50 f に略平行に延びる。なお、セレーション 51 は、全体的に端面 50 e から、端面 50 e、50 f の対向方向において外側に突き出すように形成されている突出し部分に形成されている。図 19 に示すように、ポケット 21 において、ロケータ 50 のこの突出し部分と調整部材 30 との上に、ここでは主に調整部材 30 の上に、切削インサート 2 は載ることができる。

[0043] ロケータ 50 は、図 18、19 に示すように、ねじ部材 53、54 をロケータ 50 の穴を介してポケット 21 のねじ穴に螺合させることで工具ボデー 3 に取り付けられ、工具ボデー 3 の一部として機能する。ロケータ 50 が用いられず、工具ボデー 3 の前壁面 3 i に直接切削インサート 2 や調整部材 30 が接触するようにされても構わない。しかし、ロケータ 50 を用いると、セレーション 51 のような係合部を精度よく形成することが容易となる。なお、ロケータ 50 の係合部 50 a、50 b は、段付き貫通穴であることに限定されず、溝または凹部など、既知の様々な形状が適用できる。

[0044] 図 1、図 3 および図 16 にみられるように、インサート取付機構 100 は、第 2 の調整部材 60 をさらに備える。第 2 の調整部材 60 は、平板形状を有する本体部 60 d を備える。第 2 の調整部材 60 は、切れ刃 2 d の位置調整のための調整ねじ 61 をさらに備え、それ故にこの調整ねじ 61 が螺合するねじ穴 60 a を本体部 60 d に備える。必要に応じて調整ねじ 61 を切削インサート 1 と接触させることで、切れ刃 2 d の位置調整を行うことができる。第 2 の調整部材 60 は、第 2 ねじ部材である調整ねじ 61 の中心軸線が中心軸線 A に略平行になるように、かつ、調整ねじ 61 が切削インサート 2

に作用できるように取り付けられる。第2の調整部材60の本体部60dは、取付ねじ（図1参照）を、工具ボデー3に取り付けられたロケータ50のねじ穴50c、50dに螺合させて締め付けることで、工具ボデー3（ここではロケータ50）に取り付けられる。したがって第2の調整部材60は、取付ねじによって取り付けするための係合部（当接部）60b、60cを本体部60dに備える。第2の調整部材60の係合部60b、60cは、ロケータ50の係合部50a、50bと同様に、段付き貫通穴であるが、溝または凹部など、既知の様々な形状が適用できる。また第2の調整部材60による切れ刃の位置調整の方法は、調整ねじ61による方法に限定されない。ただし、この実施形態のような調整ねじによる調整方法は、後述されるように簡便な方法であり好ましい。なお図16において、第2の調整部材60のねじ穴60aの内面にねじ山が形成されている。

[0045] 切削インサート2の切れ刃2d周辺の材料は、超硬合金、サーメット、セラミック、立方晶窒化ほう素等の硬質材料又はこれら硬質材料の表面にPVD又はCVDコーティング膜を被膜したもの、又はダイヤモンドの中から選ばれたい。また切れ刃以外の部分の材料も、同様の硬質材料などとされることが好ましい。

[0046] 以上説明した、インサート取付機構100を用いての切削インサート2の取付手順の一例を次に説明する。しかし、以下の説明は他の順序を排除するものではない。

[0047] まず、ポケット21にロケータ50が取り付けられる。なお、ロケータ50には、この時点で、第2の調整部材60が取り付けられていてもよい。そして、調整部材30が位置付けられる。調整部材30は、ねじ穴部30bがポケット21の凹部3gに位置付けられると共に、セレーション31がロケータ50のセレーション51と係合するように配置される。これにより、調整部材30は、セレーション31、51との係合に従って工具ボデー3の略径方向の所定方向（ねじ部材40の中心軸線40cの方向）にのみ実質的に動くことができ、例えばポケット21の底壁面3jに当接することができる。

。なお、調整部材 30 を配置するとき、ねじ部材 40 は上記構成を備えるので、調整部材 30 のねじ穴 30 c とポケット 21 のねじ穴 3 m に螺合する。そして、くさび部材 10 が調整部材 30 のねじ穴部 30 b の径方向外側に配置される。そして、切削インサート 2 がポケット 21 の調整部材 30 の本体部 30 a の径方向外側（つまり工具ボデー 3 の径方向において本体部 30 a の外側）に、その上面 2 a が工具回転方向 R を向くように配置される。つまり、切削インサート 2 がくさび部材 10 の工具回転方向後方かつロケータ 50 の工具回転方向前方の空間に調整部材 30 に当接するまで挿入される。なお、切削インサート 2 の配置後に、くさび部材 10 が調整部材 30 のねじ穴部 30 b の径方向外側に配置されてもよい。

[0048] このように、切削インサート 2 の周囲に各種部材が配置された状態で締めつけねじ 20 をしっかりと締めることで、くさび部材 10 のくさび作用により、切削インサート 2 をポケット 21 にしっかりと取り付けることができる。なお、このとき、切削インサート 10 を、ロケータ 50、調整部材 30、および第 2 調整部材 60 に対して押圧しつつ、締めつけねじ 20 が締められ、よって切れ刃 2 d の位置はそれらの相対的な位置関係により定まる。

[0049] そして、切削インサート 2 の切れ刃 2 d の位置を工具ボデー 3 の中心軸線（回転軸線）A に対して略径方向において調整するとき、くさび部材 10 を緩めた状態で、くさび部材 10 の溝 11 に、レンチまたはドライバをねじ部材 40 に向けて挿入する。そして、調整部材 30 を径方向外側に移動させるようにねじ部材 40 を回転させることで、調整部材 30 により切削インサート 2 は径方向外側に動かされ、切削インサート 2 の切れ刃 2 d の位置を変えることができる。同様に、調整部材 30 を径方向内側に移動させるようにねじ部材 40 を回転させることで、調整部材 30 の動きに追従して切削インサート 2 は径方向内側に動き、切削インサート 2 の切れ刃 2 d の位置を変えることができる。そして、切れ刃 2 d の位置を調整後、くさび部材 10 はしっかりとポケット 21 に固定され、これにより切削インサート 2 の取り付けが完了する。このように、くさび部材 10 および切削インサート 2 を配置した

状態で、切削インサート2の切れ刃2dの位置を容易に調整することができる。

[0050] また、切削インサート2の切れ刃2dの位置を工具ボデー3の中心軸線Aの方向において変えるとき、くさび部材10を緩めた状態で、第2の調整部材60の調整ねじ61は例えばドライバで回転させられる。例えば、切削インサート2の切れ刃2dを中心軸線A方向で外側に動かすとき、調整ねじ61をねじ穴60aにさらにねじ込むようにその中心軸線周りに回転させることで、図20Aの状態から、図20Bに矢印で示すように、切削インサート2は動かされる。なお、この移動は、図20Aにおいて切削インサート2が第2の調整部材60の本体部60dに当接しているが、図20Bにおいて切削インサート2が調整ねじ61には接触するが第2の調整部材60の本体部60dから離れていることから容易に理解できよう。なお、図20Aおよび図20Bにおいては、正確には、図18、図19と同様に、調整部材30は工具ボデー3の底壁面3jから離れているが、調整ねじ61の動きおよびそれによる作用の理解をより容易にするように調整部材30を底壁面31に当接させている。

[0051] 以上述べたように、本実施形態の切削工具1では、くさび部材10を配置した状態で、調整部材30を取り付けると共に動かすためのねじ部材40に、くさび部材10の径方向外側からアクセス可能である。よって、くさび部材10および切削インサート2を配置した状態で、調整部材30の位置（特に径方向位置）を調整でき、切削インサート2の切れ刃2dの位置を容易かつ迅速に調整することができる。さらに、この切れ刃2dの位置調整が、ねじ部材40を作動させることで行われるので、切れ刃の位置調整量を任意に設定することができる。よって、切れ刃を研磨したときなどに、より好適に、切れ刃の位置を調整することができる。

[0052] さらに、調整部材30による切れ刃の位置の調整方向（つまり径方向の調整方向）とは交差する、特にここでは略直交する調整方向（つまり中心軸線A方向の調整方向）において、第2の調整部材60で、切れ刃2dの位置を

調整できる。この第2の調整部材60の調整ねじ61による切れ刃の位置調整も、ねじ機構による位置調整であるので、切れ刃の位置調整量を任意に設定することができる。そして、このように2つの互いに略直交する方向（つまり径方向および軸方向）に切れ刃の位置を調整できるので、切れ刃をより精度よく位置づけることができる。なお、調整部材30による切れ刃の位置の調整方向が第2の調整部材60による切れ刃の位置の調整方向と交差するが直交しないように、インサート取付機構は変更されてもよい。

[0053] この発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、種々のその他の実施形態を包含する。上記実施形態に対しては、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更及び追加が可能である。例えば、本発明に係る切削工具で加工される溝の形状は、歯車の歯型に限定されない。またサイドカッタにも限定されず、正面フライスなどの、切削インサートの取付用にくさび部材を用いる回転切削工具などにも本発明は適用できる。

[0054] 本発明には、請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 工具ボデー（３）のインサート取付部（２１）に切削インサート（２）を着脱自在に取り付けるためのインサート取付機構であって、
- 前記インサート取付部において前記切削インサートの内側に配置されて該切削インサートに作用する調整部材（３０）であって、ねじ部材（４０）は、前記調整部材（３０）および前記インサート取付部（２１）の少なくとも一方に形成された少なくとも１つのねじ穴に螺合し、該調整部材は、該ねじ部材（４０）を回転させることにより該ねじ部材の中心軸線の方方向に進退可能である、調整部材（３０）と、
- 前記インサート取付部において前記調整部材の外側に前記切削インサートと共に配置されるくさび部材（１０）であって、該くさび部材は、くさび用取付部材（２０）により、前記切削インサートと前記インサート取付部の内壁面とに押圧力を及ぼすように取り付けられる、くさび部材（１０）と
- を備え、
- 前記ねじ部材（４０）に前記くさび部材（１０）の外側からアクセス可能に、前記くさび部材は構成されている、
- インサート取付機構（１００）。
- [請求項2] 前記くさび部材（１０）は、前記ねじ部材（４０）にアクセスするための溝（１１）または貫通穴を有する、請求項１に記載のインサート取付機構。
- [請求項3] 前記ねじ部材（４０）は、ねじれ方向の異なる２つのねじ部分を備え、該２つのねじ部分のうち的一方は前記調整部材（３０）に形成されるねじ穴と螺合し、かつ他方は前記インサート取付部（２１）に形成されるねじ穴と螺合する、請求項１または２に記載のインサート取付機構。
- [請求項4] 前記調整部材（３０）は、前記ねじ部材（４０）の前記中心軸線の方方向に該調整部材が移動することをガイドするように、前記インサー

ト取付部に設けられた係合部と係合可能な係合部（３１）を有する、請求項１から３のいずれか一項に記載のインサート取付機構。

[請求項５] 前記調整部材（３０）の前記係合部（３１）は、セレーション形状を有する、請求項４に記載のインサート取付機構。

[請求項６] 前記インサート取付部に配置されるロケータ（５０）をさらに備え、
前記インサート取付部の前記係合部（５１）は、該ロケータ（５０）に形成される、請求項４または５に記載のインサート取付機構。

[請求項７] 前記ねじ部材（４０）の回転に伴う前記調整部材（３０）の移動方向と交差する第２方向に前記切削インサートを動かすための第２調整部材（６０）をさらに備え、該第２調整部材は該第２方向に進退可能な第２ねじ部材（６１）を備える、請求項１から６のいずれか一項に記載のインサート取付機構。

[請求項８] 請求項１から７のいずれか一項に記載のインサート取付機構の前記インサート取付部を備えた工具ボデー。

[請求項９] 請求項１から７のいずれか一項に記載のインサート取付機構のくさび部材。

[請求項１０] 請求項１から７のいずれか一項に記載のインサート取付機構の調整部材。

[請求項１１] 工具ボデーに切削インサートが着脱自在に装着される切削工具であって、

請求項１から７のいずれか一項に記載のインサート取付機構が適合された、切削工具。

[請求項１２] 前記切削工具は、回転軸線（Ａ）周りに回転される回転切削工具であり、

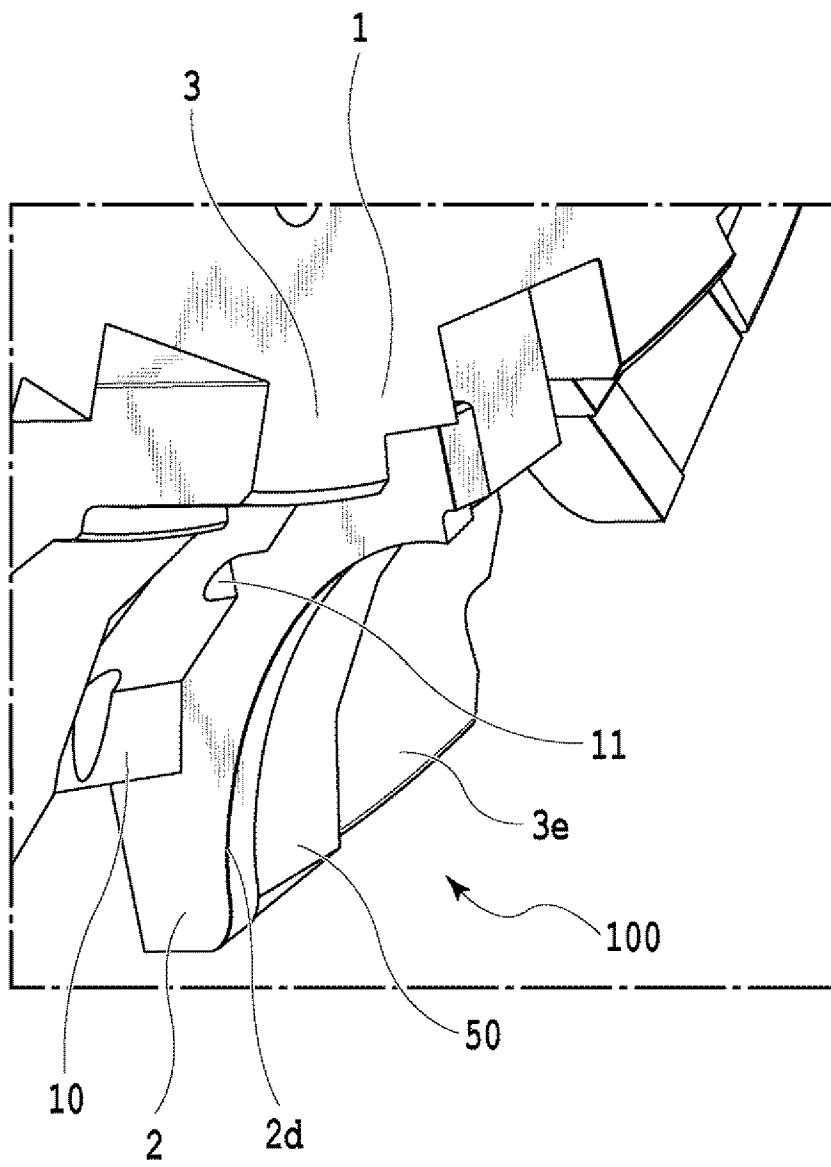
前記インサート取付機構は、前記ねじ部材（４０）の回転に伴う前記調整部材（３０）の移動方向と略直交する第２方向に前記切削インサートを動かすための第２調整部材（６０）をさらに備え、該第２調

整部材は該第 2 方向に進退可能な第 2 ねじ部材（6 1）を備え、

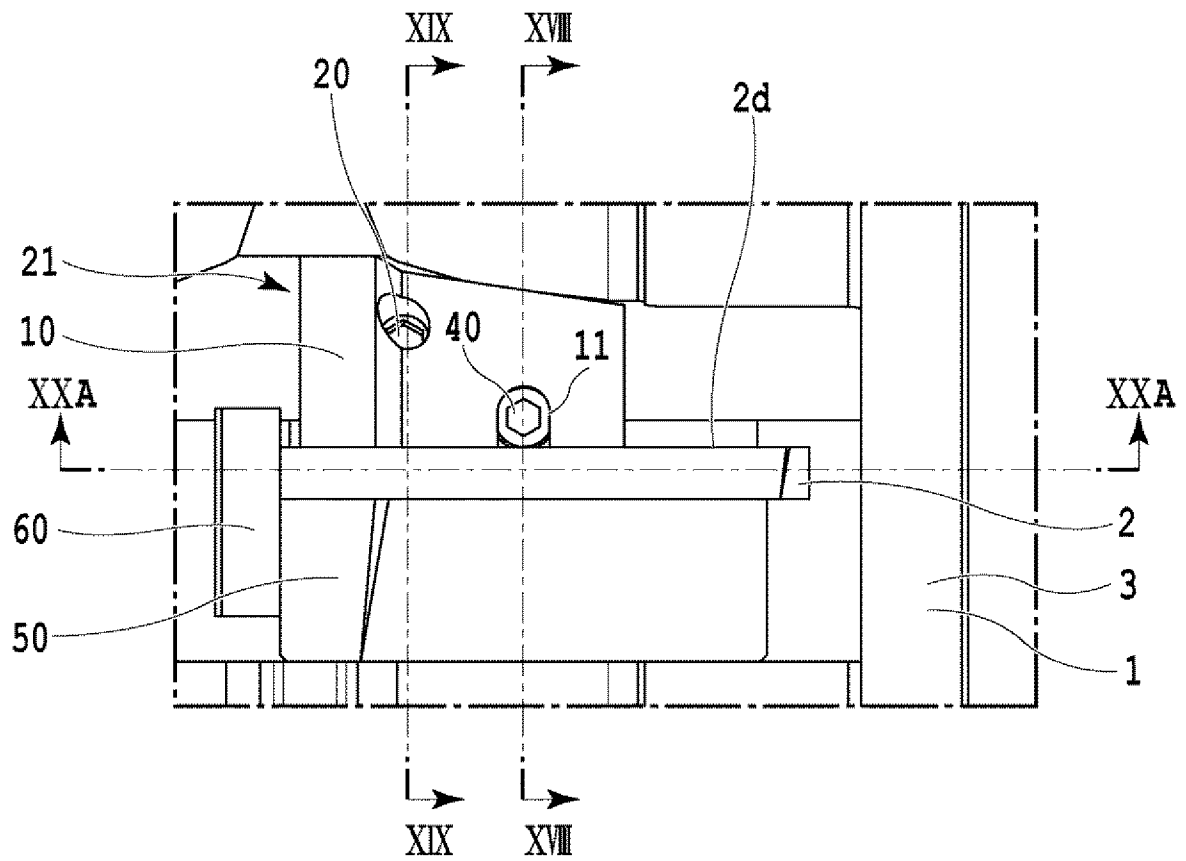
前記第 2 ねじ部材（6 1）の前記第 2 方向は、該回転切削工具の前記回転軸線に略平行な方向である、

請求項 1 1 に記載の切削工具。

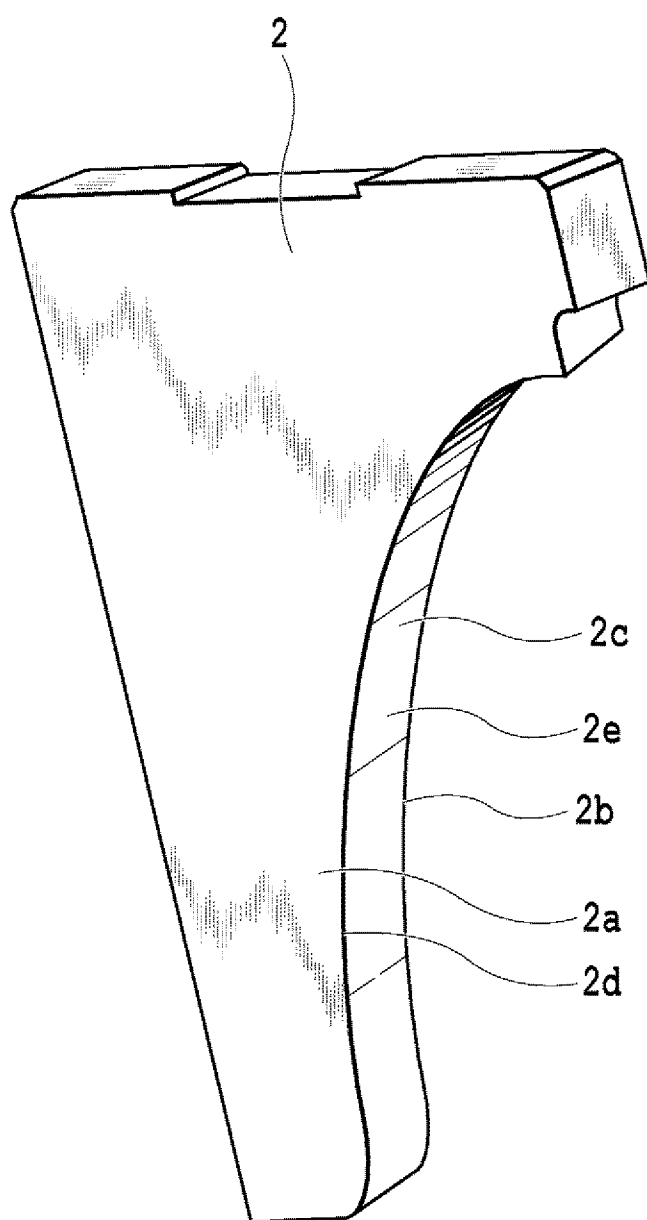
[図2]



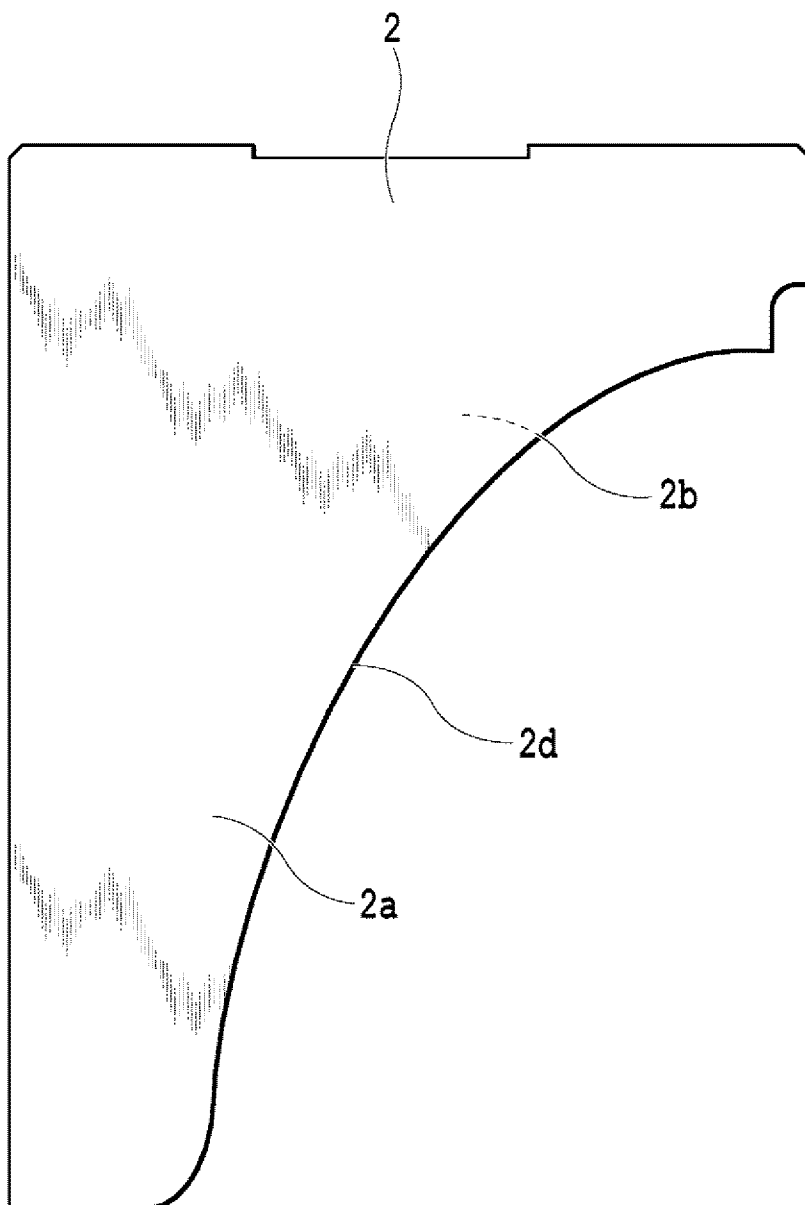
[図3]



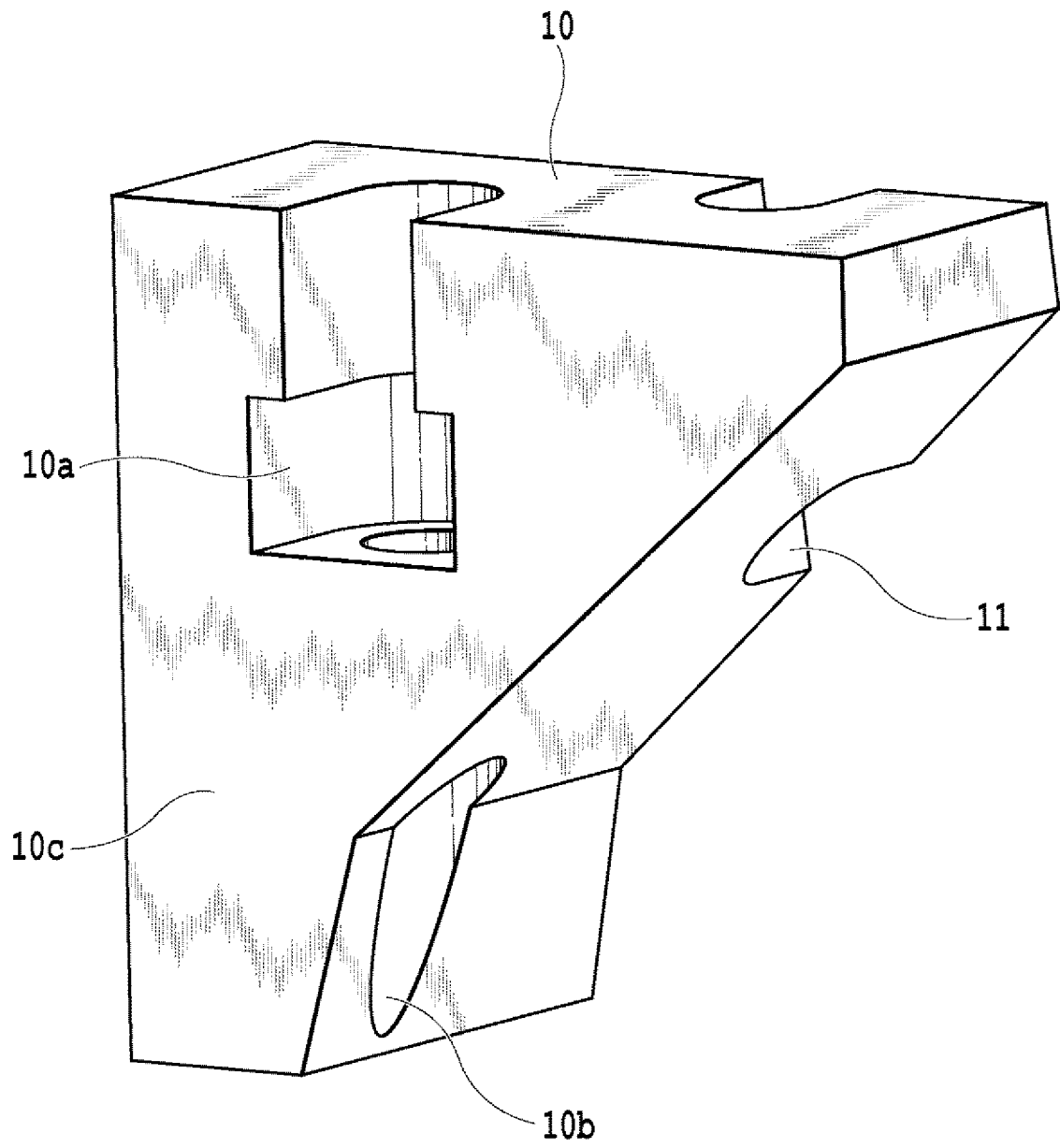
[図4]



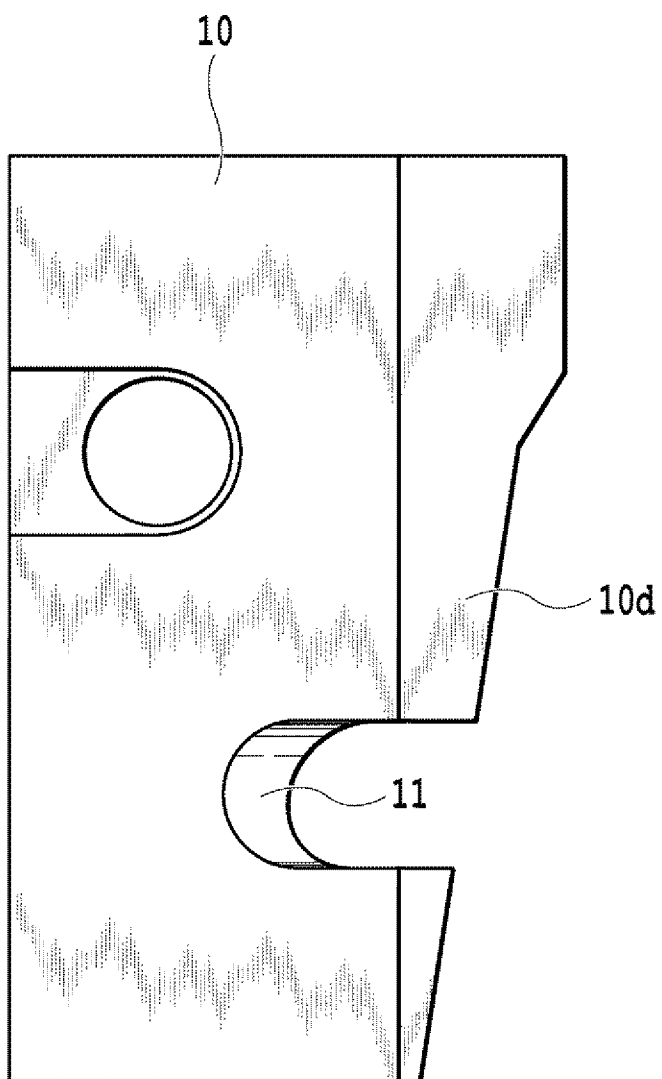
[図5]



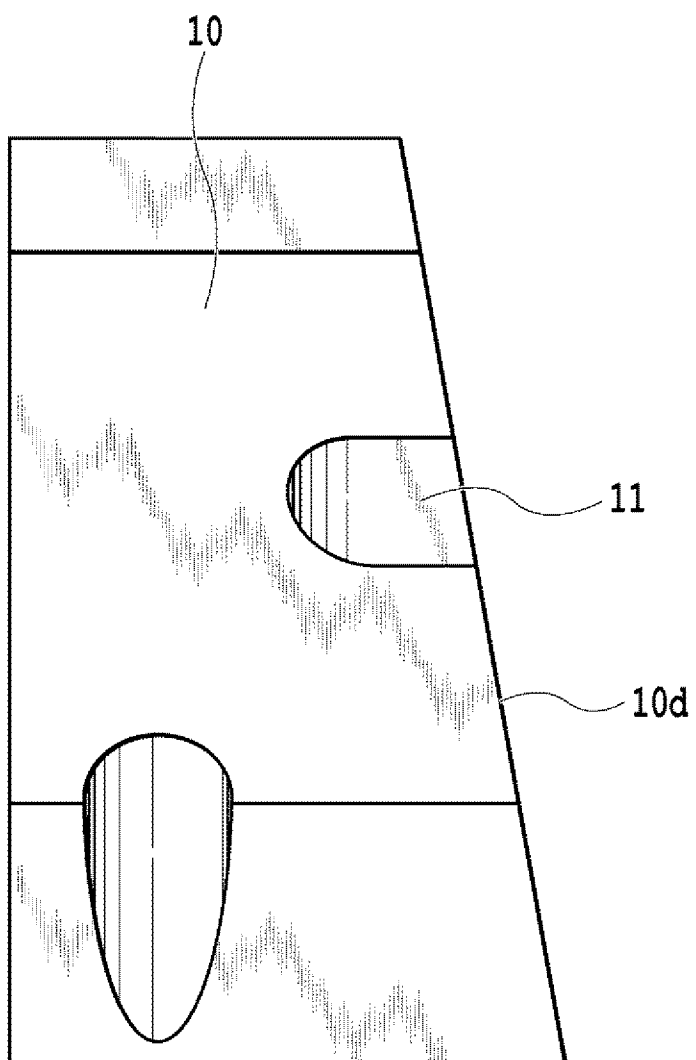
[図6]



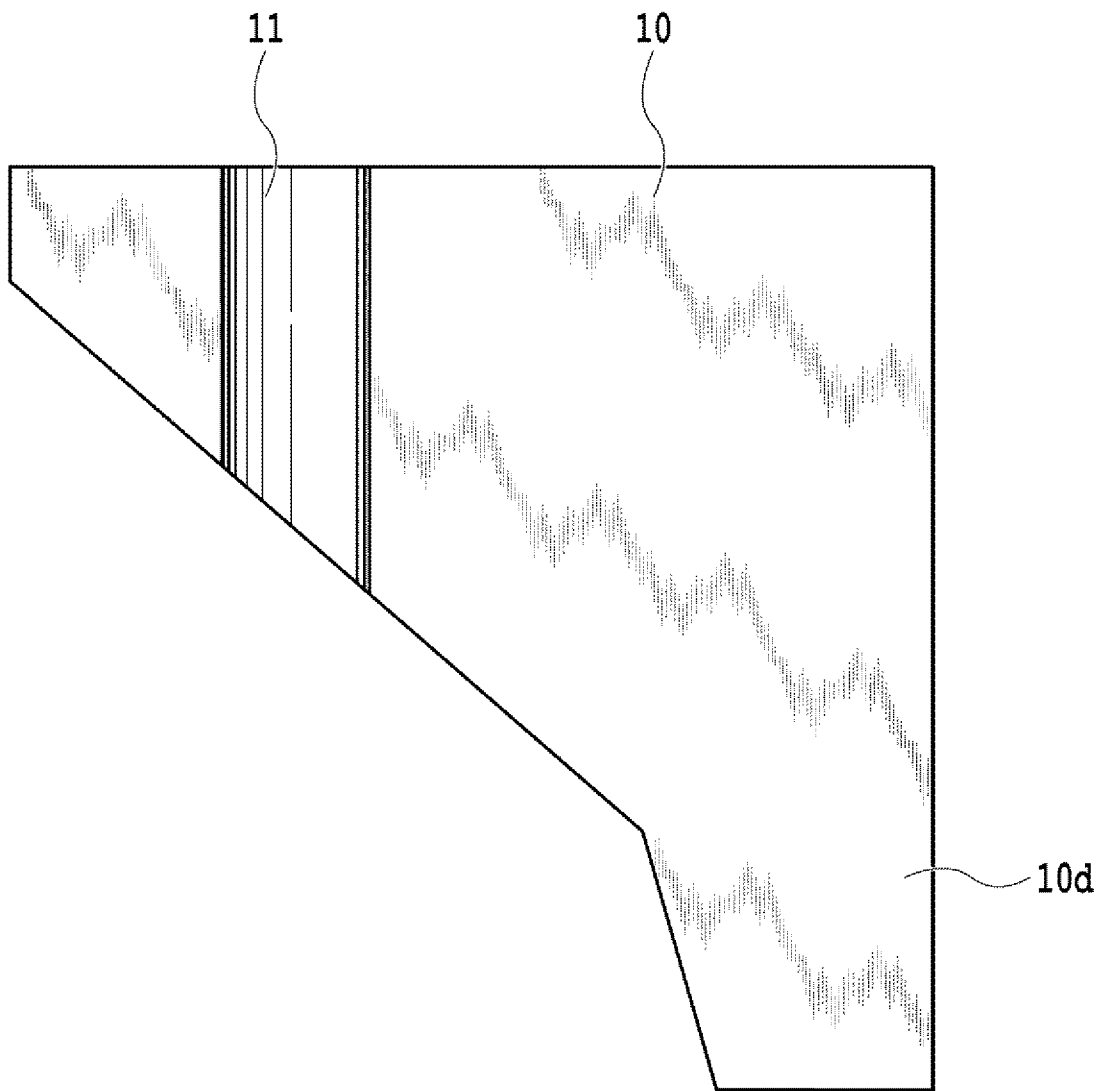
[図7]



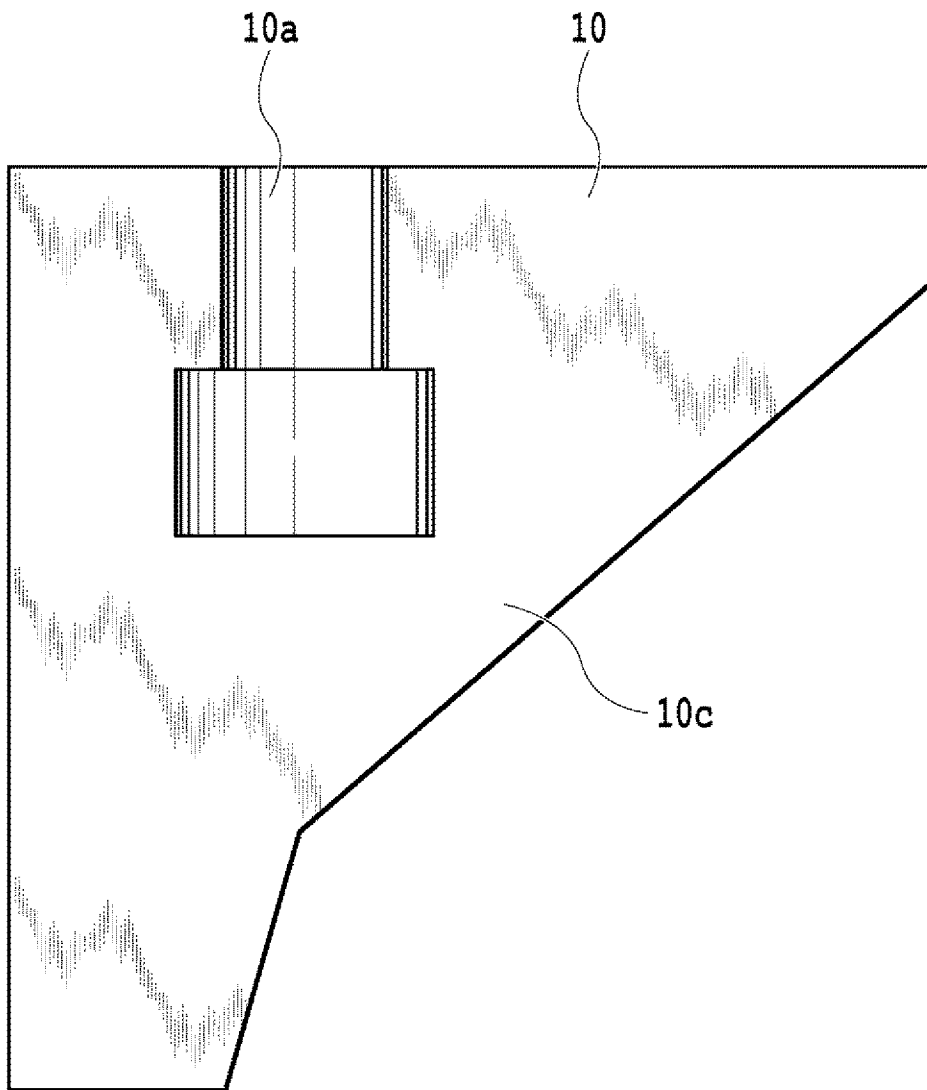
[図8]



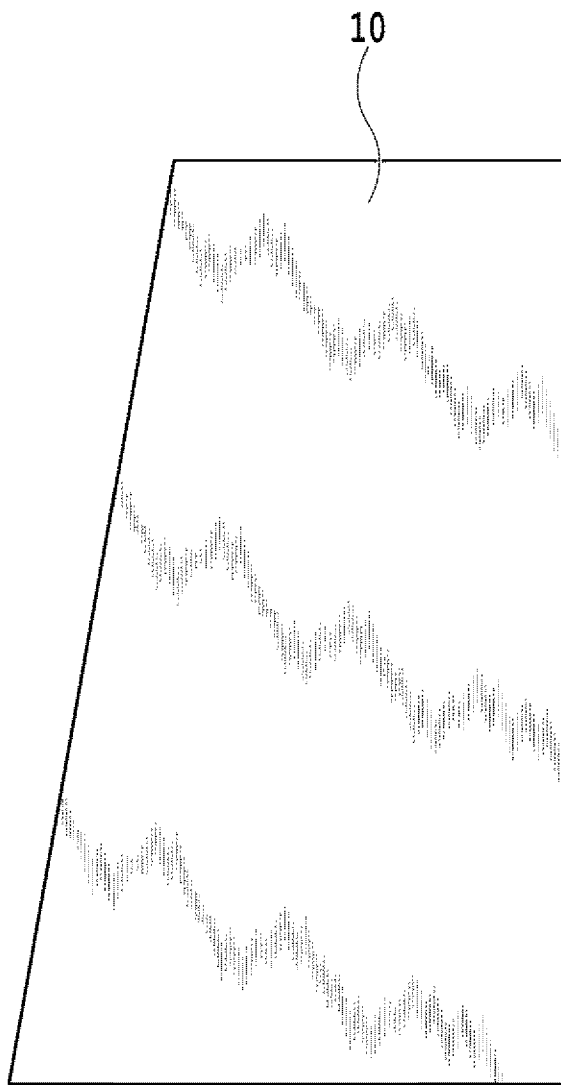
[図9]



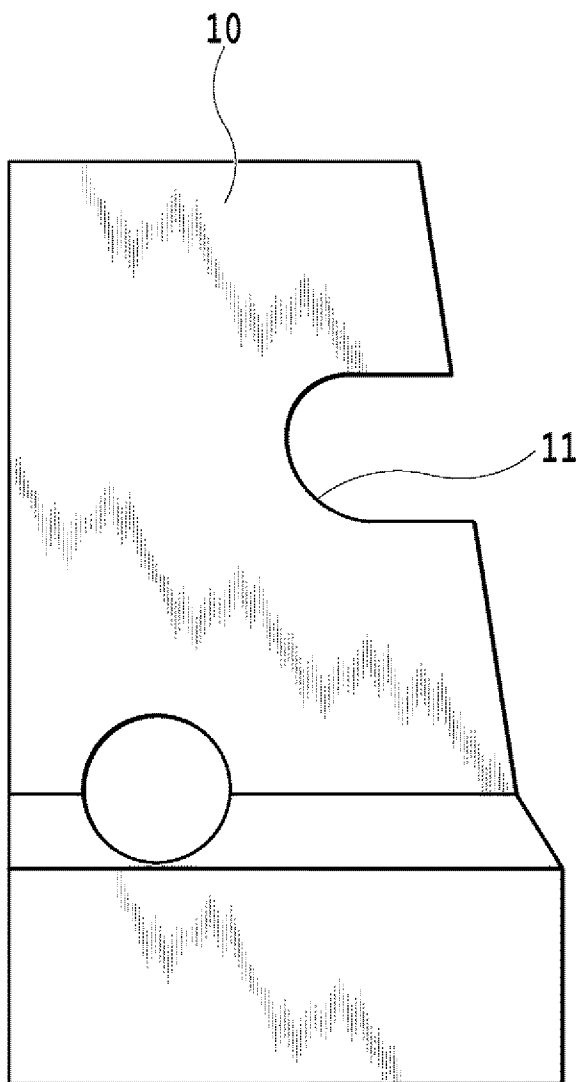
[図10]



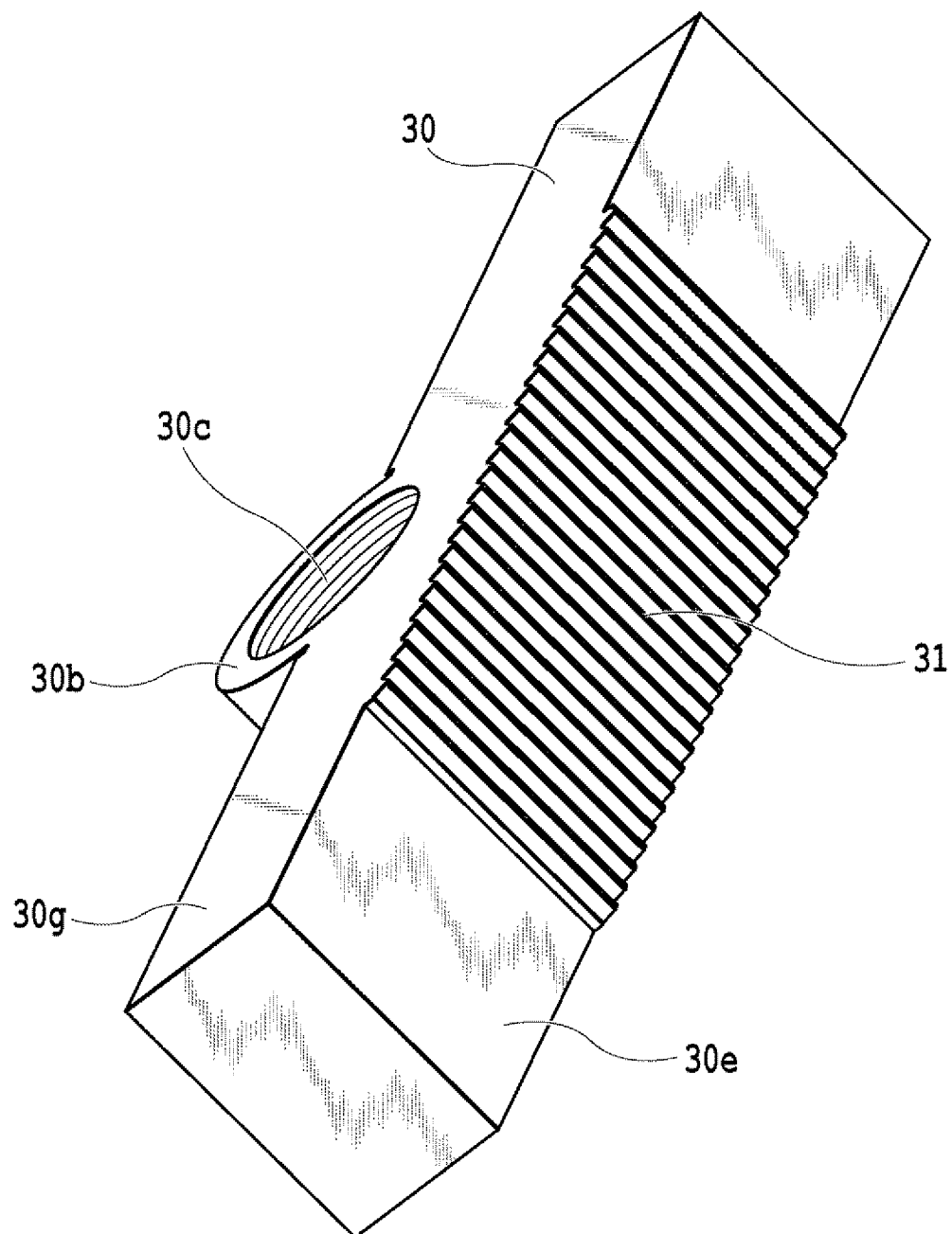
[図11]



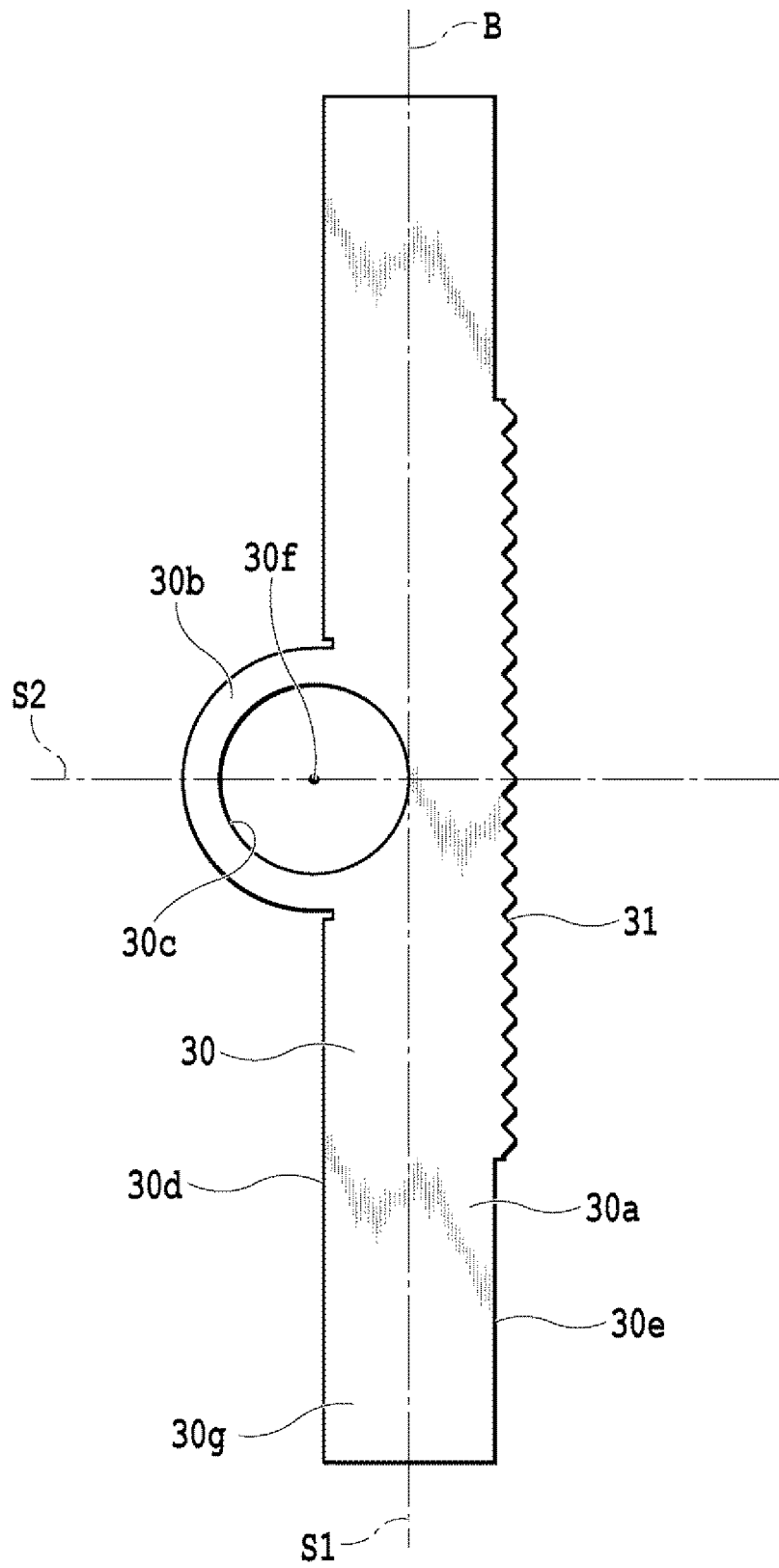
[図12]



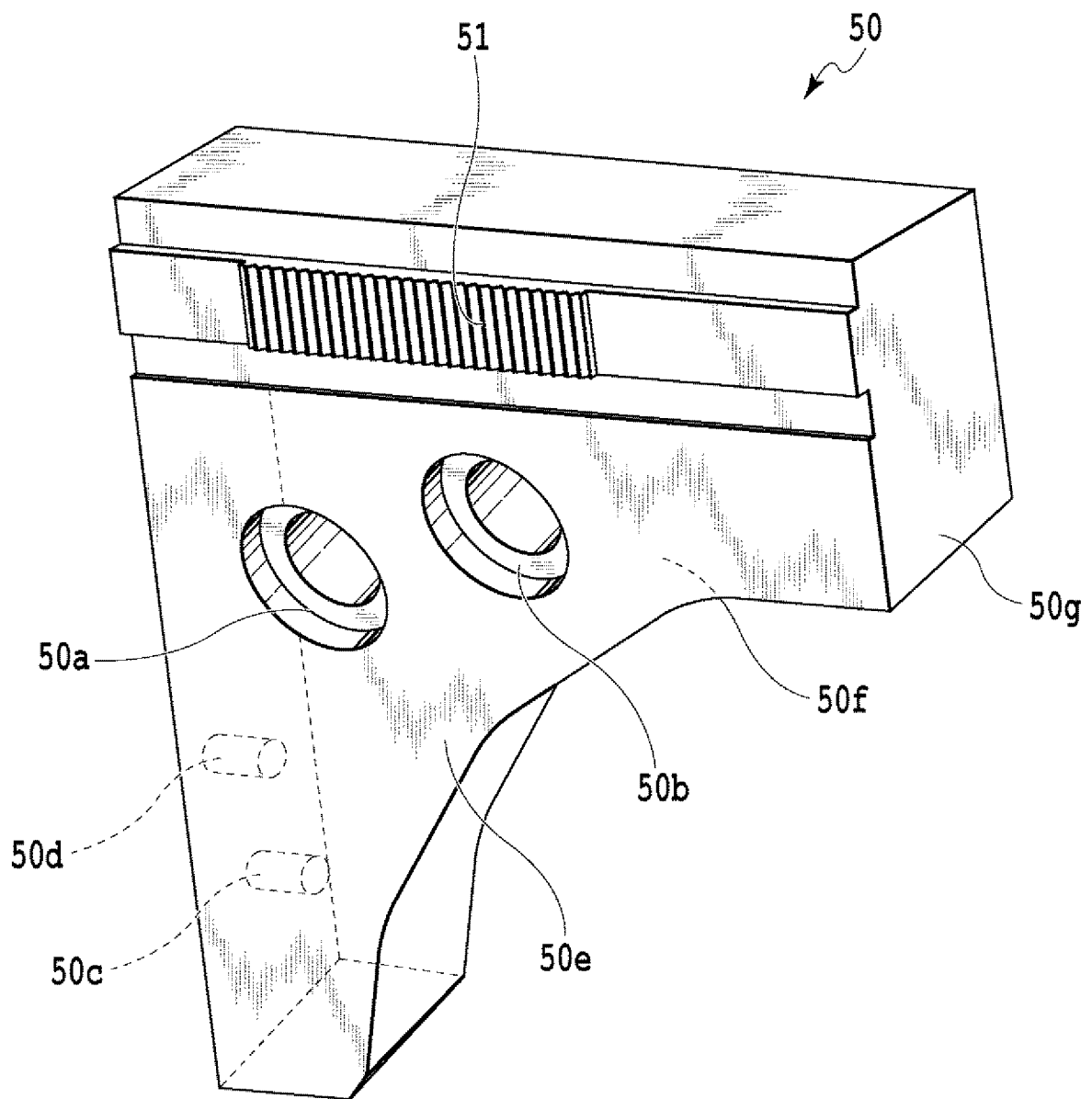
[図13]



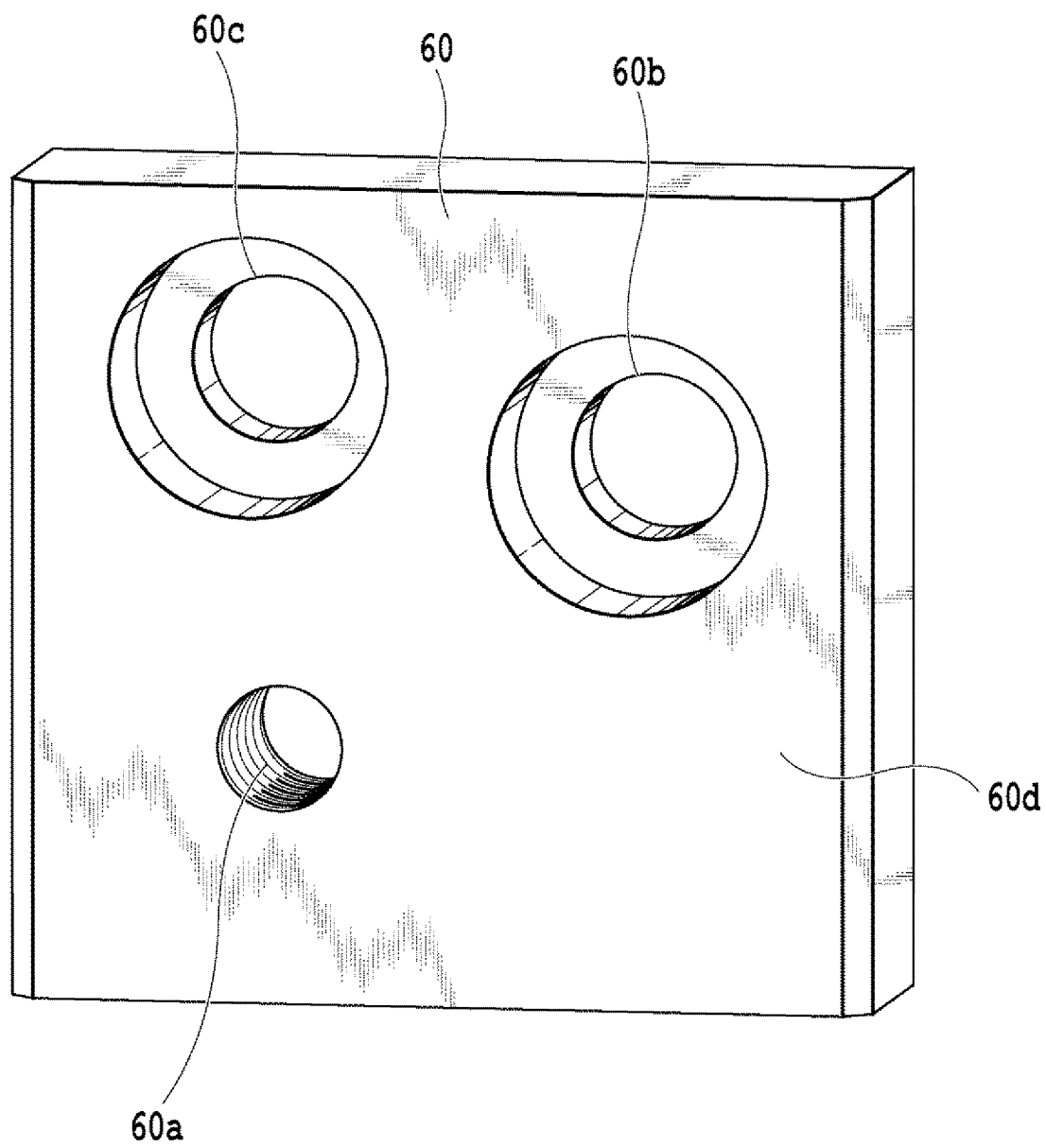
[図14]



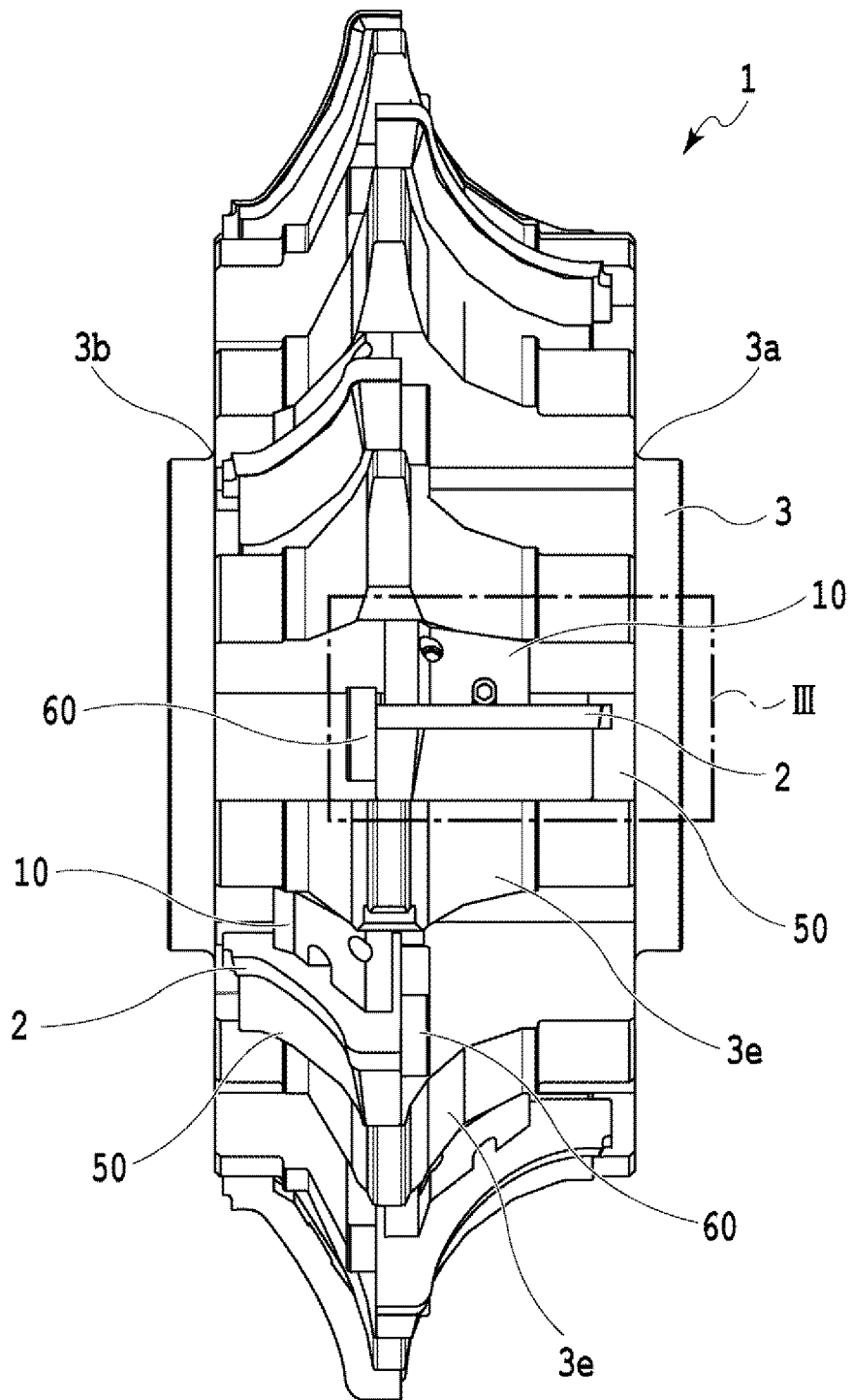
[図15]



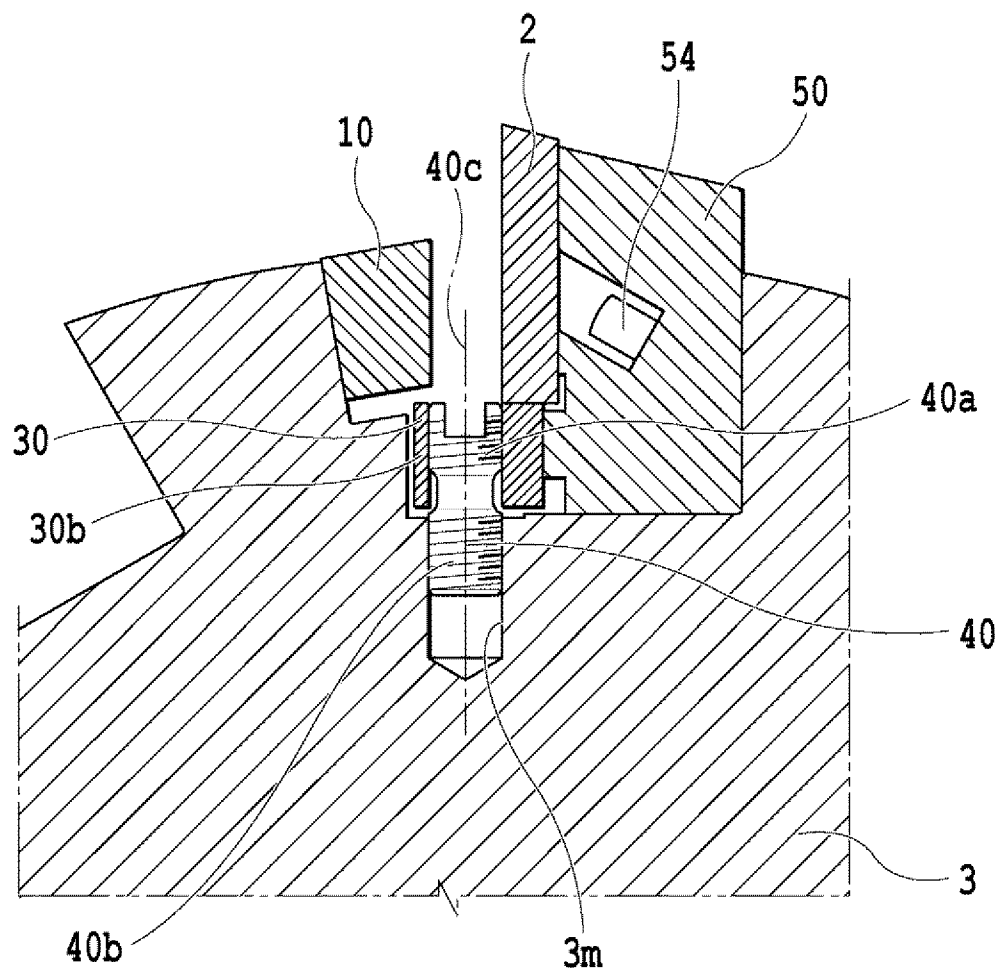
[図16]



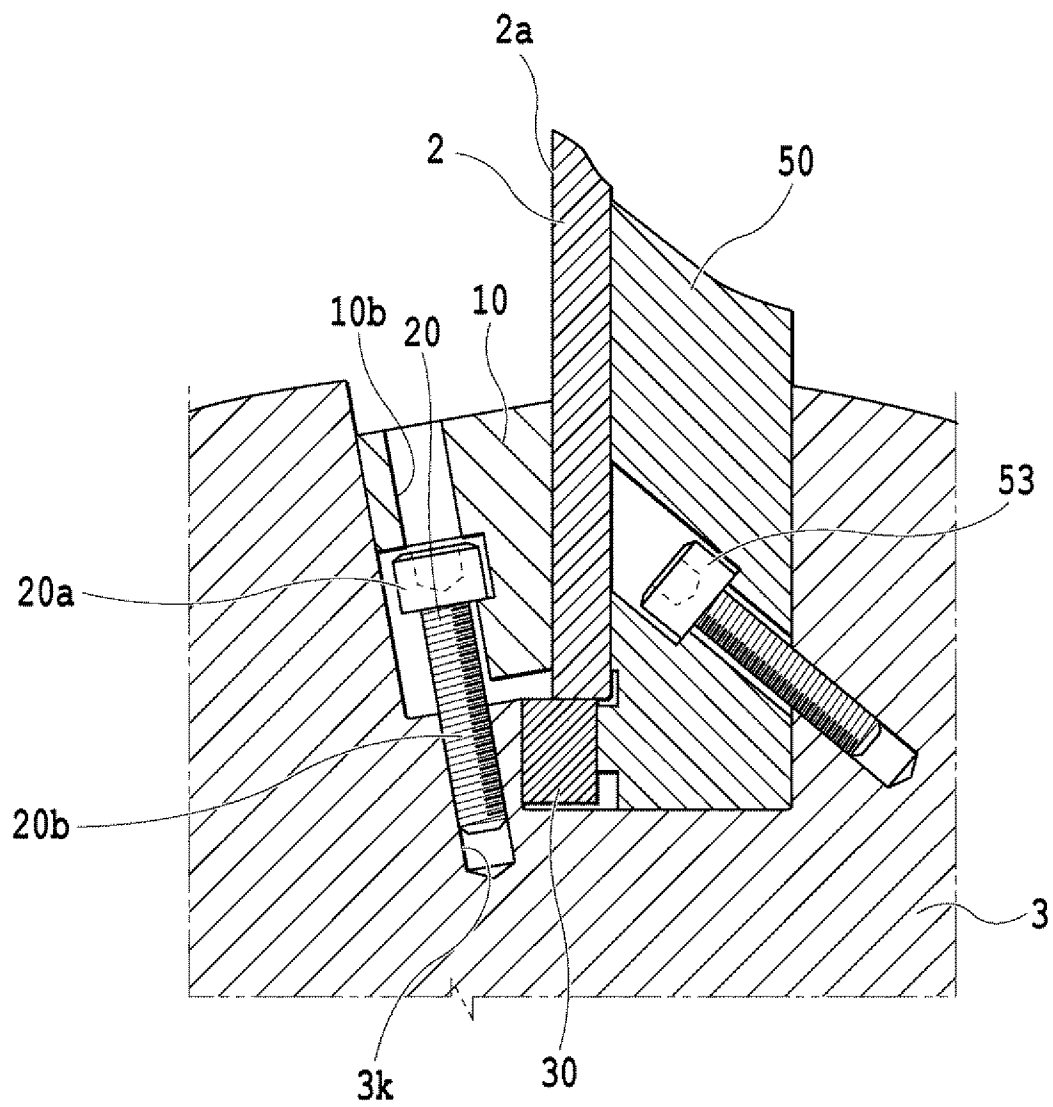
[図17]



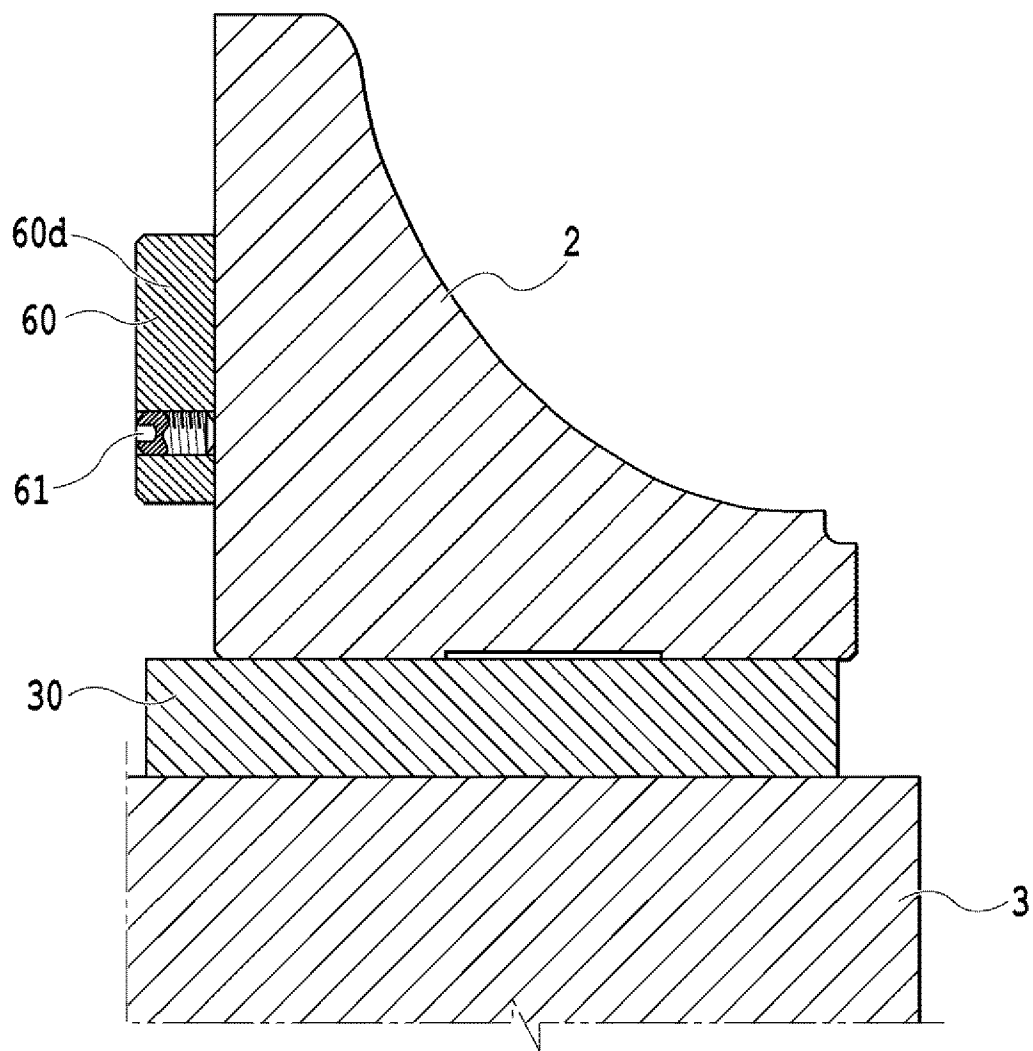
[図18]



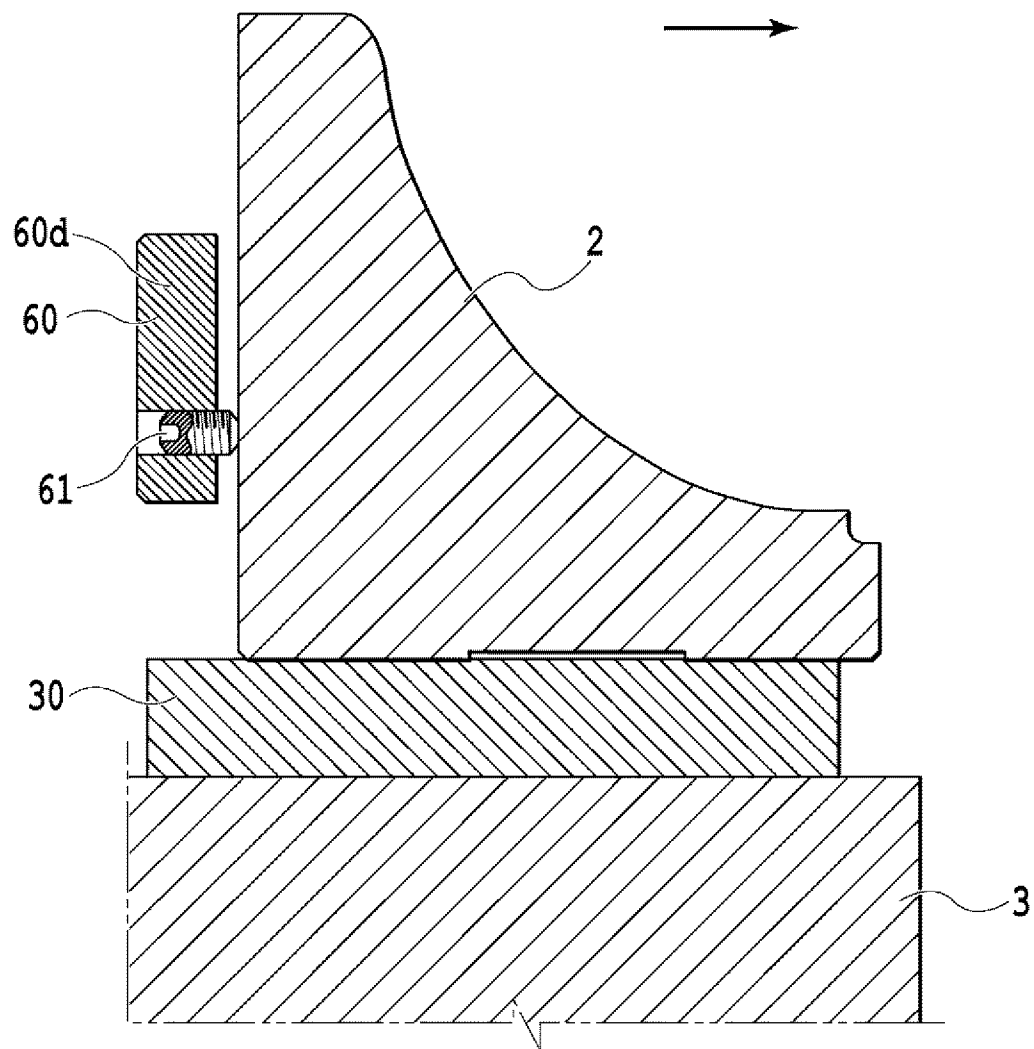
[図19]



[図20A]



[図20B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/22(2006.01)i, B23C5/08(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)

B23C5/22, B23C5/08

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.
X Y A	JP 56-157906 A (General Electric Co.), 05 December 1981 (05.12.1981), page 2, lower right column, line 6 to page 8, lower left column, line 8; fig. 1 to 5	1, 3-6, 8-11 7, 12 2
Y A	JP 2005-103708 A (Sumitomo Electric Hardmetal Corp.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraph [0019]; fig. 3 to 6	7, 12 2
A	US 7300231 B1 (LIU, Hsing Chao), 27 November 2007 (27.11.2007), column 3, line 18 to column 5, line 47; fig. 1 to 7	1-12

☒ 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
09 July 2015 (09.07.15)

Date of mailing of the international search report
21 July 2015 (21.07.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063956

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0260045 A1 (RAAB, Dieter), 24 November 2005 (24.11.2005), paragraphs [0017] to [0021]; fig. 1 to 7	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 17608/1991 (Laid-open No. 112728/1992) (Mitsubishi Materials Corp.), 30 September 1992 (30.09.1992), paragraphs [0008] to [0019]; fig. 1 to 5	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2015/063956

JP 56-157906 A	1981.12.05	US 4318647 A EP 37693 A2
JP 2005-103708 A	2005.04.21	(Family: none)
US 7300231 B1	2007.11.27	(Family: none)
US 2005/0260045 A1	2005.11.24	WO 2004/016379 A1 DE 10234030 A1
Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 17608/1991 (Laid- open No. 112728/1992)	1992.09.30	US 5209610 A EP 499280 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23C5/22(2006.01)i, B23C5/08(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. B23C5/22, B23C5/08

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y A	JP 56-157906 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニー） 1981.12.05, 第2ページ右下欄第6行-第8ページ左下欄第8行, 図 1-5	1, 3-6, 8-11 7, 12 2
Y A	JP 2005-103708 A（住友電工ハードメタル株式会社）2005.04.21, 段 落 0019, 図 3-6	7, 12 2
A	US 7300231 B1（LIU, Hsing Chao）2007.11.27, 第3欄第18行-第5 欄第47行, 図 1-7	1-12

☒ 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

0 9 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

五十嵐 康弘

3 C

3 6 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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	US 2005/0260045 A1 (RAAB, Dieter) 2005.11.24, 段落 0017-0021, 図 1-7	1-12
A	日本国実用新案登録出願 3-17608 号(日本国実用新案登録出願公開 4-112728 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 (三菱マテリアル株式会社) 1992.09.30, 段落 0008-0019, 図 1-5	1-12

JP 56-157906 A	1981. 12. 05	US 4318647 A EP 37693 A2
JP 2005-103708 A	2005. 04. 21	ファミリーなし
US 7300231 B1	2007. 11. 27	ファミリーなし
US 2005/0260045 A1	2005. 11. 24	WO 2004/016379 A1 DE 10234030 A1
日本国実用新案登録出願 3-17608 号(日本国実用新案登 録出願公開 4-112728 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	1992. 09. 30	US 5209610 A EP 499280 A1