

(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 26 日(26.11.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/178489 A1

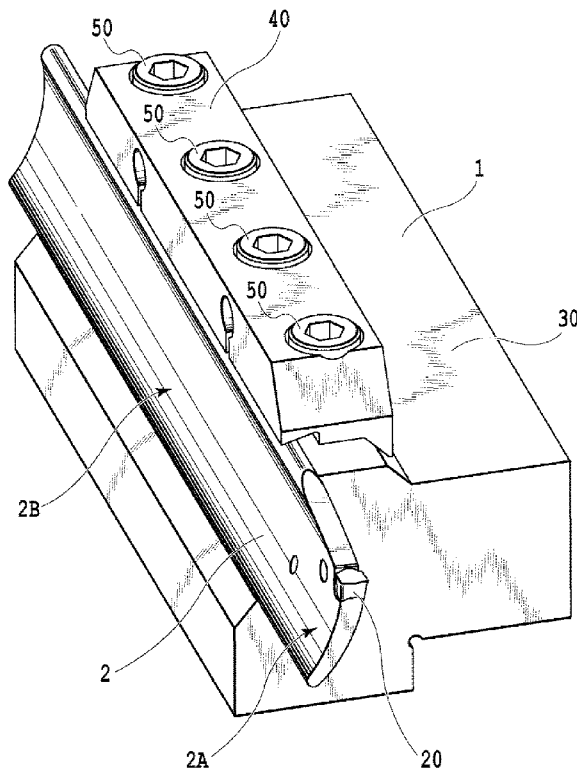
- (51) 国際特許分類:
B23B 27/04 (2006.01) B23B 29/06 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064788
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 22 日(22.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-106805 2014 年 5 月 23 日(23.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1-1 Fukushima (JP).
- (72) 発明者: 黒川 正寛 (KUROKAWA Masahiro); 〒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,

[続葉有]

(54) Title: PLATE MEMBER FOR CUTTING TOOL, TOOL BLOCK, AND CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削工具の板状部材、ツールブロック、および切削工具

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a plate-like member (2) wherein at least one cutting edge section (2A) and a holding section (2B) are positioned side by side along the longitudinal direction. The plate-like member has two facing side surfaces (7, 8), a top surface (3), a bottom surface (4), and two end faces (5, 6). The two side surfaces extend in the longitudinal direction, and the first side surface (7) is a curved surface expanding outward. The top and bottom surfaces extend between the two side surfaces. The two end faces extend in a direction intersecting the longitudinal direction, and the cutting edge section is positioned at least on one of the end faces (5). The top surface and/or bottom surface is a curved surface. The holding section has a constant profile across the longitudinal direction in a cross section taken perpendicular to the longitudinal direction.

(57) 要約: 本発明は、長手方向に沿って少なくとも1つの刃部(2A)と保持部(2B)とが並んで位置付けられている板状部材(2)に向けられている。板状部材は、2つの対向する側面(7、8)と、上面(3)および下面(4)と、2つの端面(5、6)とを備える。2つの側面はそれぞれ長手方向に延在し、第1の側面(7)は外方に膨らむ湾曲面である。上下面はそれぞれ2つの側面の間において長手方向に延在する。2つの端面はそれぞれ長手方向に交差する方向に延在し、少なくとも一方の端面(5)側に刃部が位置付けられている。上面および下面の少なくとも一方は湾曲面である。保持部は、長手方向において、該長手方向に直交する断面形状が一定である。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

切削工具の板状部材、ツールブロック、および切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、切削工具の板状部材に関する。また、本発明はその板状部材を固定するためのツールブロックおよびクランプ部材、その板状部材を備える切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来の切削工具には、特許文献 1 に示すようなものがある。すなわち、特許文献 1 は、被加工物の端面に溝加工をするための端面溝入れ用切削工具を開示する。この切削工具は、加工する溝の加工径の変化に対応したり、加工する溝幅の変化に対応したりするために、交換可能な調整ブレードと呼ばれる部材を用いる。調整ブレードの一部分は、湾曲した板形状とされる。その湾曲した板形状の部分に、溝入れインサートの形態の切削インサートが着脱自在に装着される。調整ブレードは、2 本のボルトでホルダに固定される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開昭 6 3 - 1 4 0 3 0 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献 1 の切削工具は、湾曲した板形状部分の突出し長さの調整機構を持たない。すなわち、湾曲した板形状部分の突出し長さは、固定されている。

[0005] 一般に、湾曲した板形状の部分のホルダからの突出し長さの長い切削工具は、被加工物との干渉が少なく、深い溝を加工でき、扱い易いという利点がある。反面、湾曲した板形状の部分の突出し長さの長い切削工具は、加工条件によってびびり振動が発生しやすく、仕上げ面の品位が低下してしまう場

合がある。したがって、深い溝を加工できるようにしたい、または仕上げ面の品位を向上させたいという、トレードオフの関係にある要望に応えるために、そのような突出し長さを、被加工物の形状や切削条件などに応じて、適正に調整でき、かつそのように突き出す部材を安定して保持することに対する必要性がある。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みて創案されたものであり、その目的は、刃部付きの部材をよりしっかりと保持することを可能にすると共に、刃部の突出し長さの調整を可能にすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、

長手方向に沿って少なくとも1つの刃部と保持部とが並んで位置付けられている板状部材であって、

2つの対向する側面であって、該2つの側面はそれぞれ長手方向に延在し、該2つの側面のうちの第1の側面は外方に膨らむ湾曲面である、側面と、

上面および下面であって、該上面および該下面はそれぞれ前記2つの側面の間において前記長手方向に延在し、該上面および該下面は前記第1の側面の異なる側に位置付けられている、上面および下面と、

2つの端面であって、該2つの端面はそれぞれ前記2つの側面の間かつ前記上面および前記下面の間に延在し、かつ前記長手方向に交差する方向に延在し、該2つの端面は前記第1の側面の異なる側に位置付けられていて、該2つの端面のうちの少なくとも一方の端面側に前記刃部が位置付けられている、端面と

を備え、

前記上面および前記下面の少なくとも一方は湾曲面である、
板状部材
が提供される。

[0008] 好ましくは、前記保持部は、前記長手方向において、該長手方向に直交する断面形状が一定である。

- [0009] 好ましくは、前記刃部にチップ座を有し、該チップ座に、切れ刃を備える切削インサートが着脱自在に装着される。この場合、前記切削インサートは、前記チップ座周辺の弾性により固定されるとよい。あるいは、前記刃部は、切れ刃を一体的に備えてもよい。
- [0010] 好ましくは、2つの側面のうちの第2の側面は、内方に凹む湾曲面である。好ましくは、前記上面は外方に膨らむ湾曲面である。好ましくは、前記下面は外方に膨らむ湾曲面である。
- [0011] 前記上面および前記下面の少なくとも一方は、中心軸線が前記長手方向に延びる仮想円筒の一部に沿った湾曲形状を有するとよい。上面は中心軸線が前記長手方向に延びる第1仮想円筒の一部に沿った湾曲形状を有するとよく、下面は中心軸線が前記長手方向に延びる第2仮想円筒の一部に沿った湾曲形状を有するとよい。前記第1仮想円筒の前記中心軸線を中心とした半径は、前記第2仮想円筒形状の前記中心軸線を中心とした半径と同じであってもよいが、好ましくは異なる。
- [0012] 好ましくは、前記板状部材は、溝加工用の切削部材である。
- [0013] 本発明の別の態様は、上記板状部材を保持するためのツールブロックを提供する。このツールブロックは、好ましくは、該板状部材の前記下面と接触する下面拘束面を有する。さらに、ツールブロックは、前記板状部材の前記第1の側面と接触する側面拘束面をさらに有する。該側面拘束面は、前記第1の側面と接触する少なくとも2つの接触部分を有し、該少なくとも2つの接触部分は、前記長手方向に対して交差する方向において前記第1の側面の少なくとも2つの箇所と接触するように構成されているとよい。
- [0014] 本発明のさらなる別の態様は、上記板状部材を保持するための保持装置を提供する。保持装置は、好ましくは、該板状部材の前記下面と接触する下面拘束面を少なくとも有するツールブロックと、該ツールブロックとの間で固定部材の作用により前記板状部材を挟持するように構成されたクランプ部材であって、該クランプ部材は該板状部材の前記上面と接触する上面拘束面を有する、クランプ部材とを備える。

[0015] 本発明の、さらに異なる態様は、上記板状部材を備える切削工具を提供する。

図面の簡単な説明

[0016] [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 の切削工具の正面図である。

[図3]図 3 は図 1 の切削工具の板状部材の斜視図である。

[図4]図 4 は図 3 の板状部材の右側面図である。

[図5]図 5 は図 3 の板状部材の正面図である。

[図6]図 6 は図 3 の板状部材の平面図である。

[図7]図 7 は図 3 の板状部材の左側面図である。

[図8]図 8 は図 1 の切削工具の切削インサートの斜視図である。

[図9]図 9 は図 1 の切削工具のツールブロックの斜視図である。

[図10]図 10 は図 9 のツールブロックの正面図である。

[図11]図 11 は図 9 のツールブロックの平面図である。

[図12]図 12 は図 9 のツールブロックの左側面図である。

[図13]図 13 は図 1 の切削工具のクランプ部材の斜視図である。

[図14]図 14 は図 13 のクランプ部材の別方向からの斜視図である。

[図15]図 15 は図 1 の切削工具の板状部材による端面溝加工を説明する斜視図である。

[図16]図 16 は図 15 の端面溝加工を説明する背面図である。

[図17]図 17 は図 3 の板状部材の、図 4 のX V I I - X V I I に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に係る一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0018] 図 1 および図 2 に示す、本発明の実施形態における切削工具 1 は、被加工物の端面に溝加工を行うための端面溝入れ用切削工具である。端面溝入れとは、図 15 および図 16 に概念図を示したような溝入れ加工である。工作機械（例えば旋盤）に取り付けた本実施形態の切削工具 1 を、回転方向 R に回

転する被加工物 60 の端面 60 E に対して被加工物 60 の回転軸線 O 方向に送ると、円環状の溝 61 が加工される。なお説明をわかりやすくするため、図 15 および図 16 には、切削工具 1 として、切削工具 1 のうちの板状部材 2 のみを示した。実際には、板状部材 2 はツールブロック 30 へクランプ部材 40 と固定部材 50 とによって固定されることで、切削工具 1 となる。板状部材 2 を保持する保持装置は、ツールブロック 30、クランプ部材 40、および固定部材 50 を含む。

[0019] この切削工具 1 は、図 8 に示す切削インサート 20 を用いる。切削インサート 20 は、正面 20 F および左右の側面 20 L、20 R と、上面（すくい面）20 T との交差稜線部に切れ刃 20 E を有する。しかし切れ刃の形状や、切削インサート 20 の形状は、この実施形態に限定されない。既知の様々な形状の切削インサート 20 を適用できる。

[0020] この実施形態の切削工具 1 は、端面溝入れ加工に特に適する切削工具 1 である。前述のとおり、端面溝入れ加工では、加工される溝 61 の形状が円環状であるため、適用される切削工具 1 の切れ刃 20 E の周辺の部分、湾曲した板状とされることが好ましい。切削工具 1 の切れ刃の周辺部分が湾曲した板状とされることで、図 16 の概念図に示すように、円環状の溝 61 の中に板状の部分を収めることができ、切れ刃を支える剛性が維持される。本実施形態では、切れ刃周囲の湾曲した板状の部分を構成する部材として、板状部材 2 を用いる。

[0021] 切削インサート 20 は、板状部材 2 のチップ座 13 へ、着脱自在に装着される。端面溝入れ用切削工具 1 において、既知の様々な形状の溝入れ用切削インサート 20 が適用できる。この実施形態で、切削インサート 20 は、チップ座 13 周辺の弾性によって固定される。すなわち、切削インサート 20 を装着するときは、切削インサート 20 の基端側のシャンク 22 が、これに嵌まり合う内面形状を有するチップ座 13 に押し込まれ、チップ座 13 の周辺を弾性変形させることで切削インサート 20 はチップ座 13 に固定される。切削インサート 20 を取り外すと、チップ座 13 の周辺は、弾性変形から

解放される。図4などに示した、板状部材2に設けられた穴2Hは、切削インサート20を取り外すための専用工具用の穴である。切削インサート20の取り付けや取り外しのための専用工具は、レンチ、ドライバなどと呼ばれる。切削工具1を切削加工に使用することにより、切削インサート20が摩耗などの損傷をしたときは、別の切削インサート20へ交換することができる。したがって、この切削工具1は繰り返し使用することができて、経済的である。このように切削インサート20が、チップ座13周辺の弾性によって固定されるようにすると、チップ座13の周辺の構造が簡素なため、被加工物60と干渉する部品がない。このため特に端面溝入れ加工において、切りくずの排出性が高く、精度の高い加工を行う上で有利である。

[0022] しかし、切削インサート20を板状部材2へ装着する固定方法は、この実施形態に限定されない。既知の様々な切削インサートの固定方法が適用可能である。例えば、押え駒などのクランプ部材や、ねじ止めによって切削インサートを固定することも可能である。しかし深い溝の加工および切りくずの排出性を考慮すれば、クランプ部材やねじ頭部が板状部材2から突出しない構造とすることが強く望ましい。

[0023] また本発明は、着脱自在な切削インサート20を用いることにも限定されない。板状部材2に、切れ刃を有するチップがろう付けされても構わない。また板状部材そのものが超硬合金やセラミックなどの硬質材料で作製され、切れ刃を一体的に備えてもよい（図示しない）。

[0024] この実施形態の切削工具1では、正面20Fと上面20Tとの交差稜線部に形成される切れ刃20Eの部分の幅（側面20L、20R間の長さ）が切れ刃の幅である。切削インサート20では、切れ刃の幅は約4mmである。すなわち、切削インサート20を備えた切削工具1は、被加工物60に溝幅が約4mmの溝61を加工することに適した端面溝入れ加工用の切削工具である。しかし切れ刃の幅も、この実施形態に限定されない。切れ刃の幅は、加工される被加工物の溝の幅に応じて、適宜選択されるとよい。

[0025] 前述のとおり、板状部材2は、ツールブロック30へクランプ部材40と

固定部材 50 とによって固定される。ツールブロック 30 には、取り付け基準面 31 がある。取り付け基準面 31 の部分を旋盤などの工作機械の装着部に当接させつつ、ツールブロック 30 は装着部に装着される。旋盤の装着部は、刃物台などと呼ばれる。ツールブロック 30 の構成の詳細は後述する。まず、板状部材 2 について詳述する。

[0026] 板状部材 2 は、1 つの刃部 2A と、1 つの保持部 2B とを有する。これら刃部 2A と保持部 2B とは、長手方向 LA に沿って並んで位置付けられている。特に、刃部 2A は、上記チップ座 13 を含む。保持部 2B は長手方向 LA に延在し、以下の説明から明らかになるように長手方向に直交する断面形状が一定である。

[0027] 図 3 から図 7 に示すように、板状部材 2 は、上面 3 と、下面 4 と、2 つの端面 5、6 と、第 1 の側面 7 と、第 2 の側面 8 とを有する。2 つの端面 5、6 を、便宜的に前端面 5 および後端面 6 と呼ぶ。チップ座 13 を含む刃部 2A は、前端面 5 側に位置付けられている。特に、チップ座 13 は、前端面 5 と上面 3 との交差領域に形成されている。なお説明をわかりやすくするために、上面 3 や前端面 5 など、空間内の向きを表す用語を用いているが、これは便宜上のものであって、空間内の絶対的な向きや位置関係を規定することを企図したものではない。特にことわりがない限り、その他の空間内の向きや位置関係を表す用語も同様である。

[0028] 図 4、図 6 および図 7 に示すように、第 1 および第 2 の側面 7、8 は、それぞれ、細長く、長手方向 LA に延在する。そして、図 3 および図 5 などにみられるように、板状部材 2 の第 1 の側面 7 は、外方に突出するように湾曲する湾曲面である。すなわち第 1 の側面 7 は、外方に膨らむ湾曲面である。第 1 の側面 7 の反対側の（つまり第 1 の側面 7 に対向する）第 2 の側面 8 は、内方に凹むように湾曲する湾曲面である。第 1 および第 2 の側面 7、8 の形状は、被加工物の加工形状と干渉しないように、制約を受ける。すなわち図 16 の概念図で示したように、端面溝入れ加工の場合、円環状に加工された溝 61 の内部に、板状部材 2 の一部（先端側または前端面 5 側の部分）が

入り込むことができることで、切れ刃 20E を溝の奥まで送り込んでも、切削インサート 20 については切れ刃 20E を安定して保持することができる。逆に言えば、板状部材 2 は、被加工物の円環状に加工された溝 61 の中に干渉せずに入り込めるように、湾曲させられている。すなわち、第 2 の側面 8 の曲率半径は、被加工物の加工される円環状の溝 61 の中心 O 側の壁面の加工径（直径）の半分（すなわち曲率半径 r_1 ）以上とされる。第 1 の側面 7 の曲率半径は、この加工径（直径）の半分 r_1 に切れ刃の幅を足した曲率半径 r_2 （ $r_2 = r_1 + \text{切れ刃の幅}$ ）以下とされる。これらのように第 1 のおよび第 2 の側面 7、8 の曲率半径が設定されることで、板状部材 2 は、加工される溝との間に、その両側で逃げが確保される。すなわち、板状部材 2 は、切削加工時、切削インサート 20 の固定部分つまり刃部 2A において、その両側面 7、8 で正の逃げ角を有する。なお、板状部材 2 において、両側面 7、8 は刃部 2A から保持部 2B に亘って、概ね同じ湾曲形状を有するので、保持部 2B の一部までが溝に挿入される切削加工でも、十分な逃げが確保できる。

[0029] 図 4 の右側面図にみられるように、第 1 の側面 7 と対向する方向からみて、板状部材 2 の外郭形状は、それぞれ 2 つずつの長辺 9、10 と短辺 11、12 とを有する略四辺形、特にここでは略長方形である。なおかつ 2 つの長辺 9、10 は互いに略平行であり、長手方向に延びる。ここでは、第 1 の側面 7 と下面 4 との境界を第 1 の長辺 9 とする。また第 1 の側面 7 と前端面 5 との交差稜線を第 1 の短辺 11 とする。第 1 の側面 7 と下面 4 との境界には、明瞭な交差稜線が形成されず、それらはなめらかに接続されているので、第 1 の長辺 9 は明瞭でないが、明瞭であるように構成されてもよい。もう 1 つの長辺（第 2 の長辺）10 も同様である。このように板状部材 2 が側面視で略四辺形とされることで、長手方向における保持部 2B の断面形状を一定にでき、長手方向 LA での板状部材 2 のツールブロック 30 からの突出し長さをよい容易にかつより確実に調整できる。具体的には、板状部材 2 は、下面 4 と第 1 の側面 7 との境界（交差稜線）の第 1 の長辺 9 と平行な方向（長

手方向 L A) へのツールブロック 30 からの突出し長さの調整ができるように、その第 1 の長辺 9 と直交する断面の形状が所定の範囲で一定とされる。すなわち所定の範囲で板状部材 2 の断面形状が一定であり、この部分が保持部 2 B となるため、この第 1 の長辺 9 に平行な方向の任意の位置で、板状部材 2 はクランプ可能とされる。

[0030] 板状部材 2 の突出し長さの調整に必要な所定の範囲で、板状部材 2 とツールブロック 30 およびクランプ部材 40 との接触位置をずらすことができる。この所定の範囲は、第 1 の長辺 9 つまり長手方向 L A と直交する断面形状が一定の範囲内に定められる。この一定とされる断面形状を図 17 に示す。図 17 は、図 4 の X V I I - X V I I 断面線での板状部材 2 の断面を示す。ただし、X V I I - X V I I 断面線での断面は長手方向 L A に直交する平面での断面である。また、図 4 の線 L 1 と線 L 2 との間の所定の範囲 P R の任意の箇所で、長手方向 L A に直交する平面での断面図は図 17 に示す通りである。なお、線 L 1 は傾斜面 3 a の後端面 6 側の端部に沿った線であり、線 L 2 は後端面 6 に沿った線である。板状部材 2 では、前端面 5 と後端面 6 とはそれぞれ長手方向 L A に直交するように延在する。しかし、前端面 5 と後端面 6 とはそれぞれ長手方向に交差する種々の方向に延在してもよい。

[0031] 板状部材 2 のチップ座 13 の周辺には、上面 3 の一部である傾斜面 3 a が形成されている。この傾斜面 3 a は、切りくず排出のための切りくずポケットとされる面であり、刃部 2 A に含まれる。ただし、この実施形態の切削工具 1 では、傾斜面 3 a は、凹状に湾曲せず、平面状とされている。したがって、傾斜面 3 a は切りくずポケットとは呼ばず、切りくず誘導面と呼ばれてもよい。この切りくず誘導面は、被加工物の加工された溝の中から、切りくずが排出されるように誘導する面とされる。この実施形態の切削工具 1 で、断面形状が一定とされる所定の範囲は、上記範囲 P R であり、切りくず誘導面つまり傾斜面 3 a よりも後端面側の部分の全域とされた。すなわち後端面 6 から切りくず誘導面の始まる範囲までの板状部材 2 の後端側部分の断面形状が一定とされる。このような形状に断面形状が形成されると、板状部材 2

を研削加工などで高精度に製作しやすい。つまり、クランプ剛性を高められる。しかし、これに限定されない。断面形状が一定とされる範囲は、板状部材 2 の先端側部分（前端面 5 側の部分）の突出し長さの調整量に応じて確保されればよい。突出し長さの調整に影響のない部分は、どのような形状とされても構わない。

[0032] 図 17 の断面図および図 5 の正面図にみられるように、板状部材 2 のそれぞれ長手方向に延在する上面 3 および下面 4 は、それぞれ外方に膨らむ湾曲面である。上面 3 および下面 4 は、いずれも板状部材 2 をツールブロック 30 へ固定するときには接触面とされる面である。板状部材 2 の取付時、その下面 4 は、ツールブロック 30 と接触する。そして、板状部材 2 の取付時、その上面 3 は、クランプ部材 40 と接触する。もしも上面 3 が湾曲面とされず、平面とされると、板状部材 2 とクランプ部材 40 との接触状態が不安定になりやすい。なぜなら、板状部材 2 の第 1 の側面 7 および第 2 の側面 8 が湾曲しているため、クランプ力が加わって板状部材 2 が弾性変形すると、上面 3 は、下面 2 に対する傾斜角度が変化してしまう。すると上面 3 とクランプ部材 40 との接触が、面接触から線接触または点接触に、変化してしまう。線接触および点接触のいずれの場合でも、接触箇所は上面 3 の角部の辺稜線に位置することになり、その角部がつぶれて塑性変形などが発生しやすい。したがって、切削加工中に、クランプ剛性が下がるなど、不具合が発生する場合がある。上面 3 を湾曲面とすることで、板状部材 2 が弾性変形しても、上面 3 は、その面内でクランプ部材 40 としっかりと接触し続けることができる。この上面 3 に関する理由と同様の理由により、下面 4 も湾曲面とされている。

[0033] この実施形態の切削工具 1 において、板状部材 2 の上面 3 および下面 4 は、それぞれ円筒面とされた。これは、上面 3 が長手方向に延びる第 1 仮想円筒 C1 の一部に沿った湾曲形状を有することを意味し、同様に下面 4 が長手方向に延びる第 2 仮想円筒 C2 の一部に沿った湾曲形状を有することを意味する。なお、上面 3 の第 1 仮想円筒 C1 の長手方向に延びる中心軸線 C a 1

を中心とした半径 $C r 1$ は、下面4の第2仮想円筒 $C 2$ の長手方向に延びる中心軸線 $C a 2$ を中心とした半径 $C r 2$ と異なるが、これは同じであることを排除することを意図しない。しかし、上で述べたように、溝61との干渉をさけるために第1のおよび第2の側面7、8が形作られるので、上面3に関する半径 $C r 1$ は、下面4に関する半径 $C r 2$ よりも大きく設計することが好ましく、板状部材2はそうように設計されている。なお、上面3の長手方向に直交する方向での断面が場所によって変化しないように、上面3は形成されていて、これは下面4についても同様である。

[0034] このため上面3および下面4は、それぞれ、ツールブロック30およびクランプ部材40と、面のほぼ中央（つまり第1の側面7と第2の側面8とからほぼ等距離の箇所）で接触することができる。したがって、板状部材2のツールブロック30への固定状態が、毎回安定する。しかし、これに限定されない。上面3および下面4の湾曲形状は、ツールブロック30およびクランプ部材40と接触できる形状であれば、どのような形状でも構わない。例えば、下面4におけるツールブロック30への接触位置を、第2の側面8側などに偏らせても構わない。また上面3および下面4は、内方へ凹の湾曲面とされても構わない。しかし、後述するようにツールブロック30側の接触面を平面で構成しているので、板状部材2の上面3および下面4は、外方に凸の湾曲面であることが好ましい。ツールブロック30側の接触面を平面とすると、製造が容易であり、安いコストでクランプ剛性の高い切削工具1が得られる。板状部材2は、少なくとも上面3、下面4および第1の側面7の3つの面を接触面とすることで、強固にツールブロック30へ固定される。この結果、クランプ剛性が高まり、びびり振動の発生を抑制することができる。したがって、この3面接触による固定により仕上げ面の品位を向上することができる。なお上面3および下面4を湾曲面とする際に、上面3および下面4の少なくともいずれか一方は、長手方向に細長い平面を多数並べる多面体によって近似されても構わない。板状部材2のツールブロック30との接触により、塑性変形を起こさない程度の鈍角にされれば、多面体によって

湾曲面が近似されて、多数の角部が形成されても構わない。ただし、上面 3 および下面 4 と側面 7、8 との角部に、単に平面状の面取りが付けられた程度のものは除外されるとよい。面取りなどを付けることで湾曲面とするときは、曲面状の面取り、いわゆる R 面取りなどとするといよい。なお、曲面状の面取りのみで湾曲面とせず、上面 3 または下面 4 の全体を湾曲面とすることが好ましい。

[0035] 前述のとおり、図 9 および図 10 に示すように、この実施形態の切削工具 1 のツールブロック 30 は、取り付け基準面 31 を有する。取り付け基準面 31 には、長手方向が規定される。なお、ツールブロック 30 の長手方向は、ツールブロック 30 に板状部材 2 が取り付けられたときに板状部材 2 の上記長手方向 L A が一致するように規定されている。したがって、ツールブロック 30 の長手方向を板状部材 2 の上記長手方向 L A と同じとみなして、以下の説明を続ける。

[0036] ツールブロック 30 は、全体的にみて、長手方向の任意の箇所、その長手方向に直交する断面形状が一定であるように形成されている。長手方向 L A からみたツールブロック 30 の一方の端面を正面 30 F とする。ここでは板状部材 2 の正面方向と合わせて、図 10 の紙面表側の方向の面を正面 3 F とする。取り付け基準面 31 の周辺は、シャンク部と呼ぶこともできる。この取り付け基準面 31 が、旋盤などの工作機械の刃物台へ押し付けられて、ツールブロック 30 は工作機械へ装着される。つまりツールブロック 30 は、板状部材 2 を保持し、それを工作機械へ装着するための部材である。

[0037] この実施形態のツールブロック 30 は、下面側に形成される取り付け基準面 31 の近くに、それに直角な壁面 31 a を有する。この直角な壁面 31 a も、ツールブロック 30 が工作機械に装着されるとき、幅方向の基準面とされることができる。ツールブロック 30 の取り付け基準面 31 および幅方向の基準面 31 a は、工作機械の刃物台やホルダ、アダプタなどに対応した形状を有し、その形状は任意に選択または設定され得る。

[0038] ツールブロック 30 は、板状部材 2 の下面 4 と接触する下面拘束面 32 を

有する。下面拘束面 32 は、長手方向に延在し、その長手方向の任意の箇所
で、その長手方向に直交する断面形状が一定であるように形成されている。
下面拘束面 32 は、板状部材 2 の下面 4 が当接可能であるように、位置付け
られている。本実施形態では、第 1 の側面 7 が湾曲することに伴い上面 3 と
下面 4 とが所定の円弧 CA（図 17）の両端の位置関係を有する。加えて、
図 2 において上面 3 側に位置付けられる切れ刃 20E は取り付け基準面 31
に対して略平行に配置されている。それ故、下面 4 が当接することになる下
面拘束面 32 は、取り付け基準面 31 に対して傾斜している。つまり、板状
部材 2 がツールブロック 30 上に載置されたとき、板状部材 2 の図 17 に
おける円弧 CA に対して交差する方向、例えば略直交する方向に下面拘束面 3
2 は向けられている。特に、下面拘束面 32 は、板状部材 2 の下面 3 を介し
て、第 2 の側面 8 側から第 1 の側面 7 側への力を、板状部材 2 に付与するよ
うに、傾斜されている。この実施形態で、ツールブロック 30 の下面拘束面
32 は、湾曲形状の下面 4 との接触状態を一様にするべく、平面とされてい
る。しかし下面拘束面 32 の形状はこれに限定されない。下面拘束面 32 は
、下面 4 とある程度一様な接触面積を有して接触できる形状であれば、どの
ような形状の面とされても構わない。下面拘束面 32 の取り付け基準面 31
に対する図 10 の正面図に示す傾斜角度 A は、 90° 以上、なおかつ 170°
 $^{\circ}$ 以下の範囲であることが好ましい。傾斜角度 A は、 100° 以上、なおか
つ 130° 以下の範囲であることがさらに好ましい。このような傾斜角度 A
に設定されると、下面拘束面 32 が板状部材 2 の下面 4 と接触するときに、
第 1 の側面 7 側に向かう拘束力を板状部材 2 に対して発生させ、板状部材 2
をツールブロック 30 へ固定する安定性が高まる。この実施形態で、下面拘
束面 32 の取り付け基準面 31 に対する傾斜角度 A は、約 115° である。

[0039] ツールブロック 30 は、板状部材 2 の第 1 の側面 7 と接触する側面拘束面
33 をさらに有する。この実施形態で、側面拘束面 33 は、2 段構造とされ
ている。すなわち側面拘束面 33 は、第 1 の接触部分 34 および第 2 の接触
部分 35 の 2 つの接触部分を有する。下面拘束面 32 側から順に、第 1 の接

触部分 34 および第 2 の接触部分 35 は並んで配置されている。側面拘束面 33、第 1 の接触部分 34 および第 2 の接触部分 35 は、それぞれ、長手方向に延在し、その長手方向の任意の箇所、その長手方向に直交する断面形状が一定であるように形成されている。板状部材 2 の第 1 の側面 7 は、湾曲面であるため、側面拘束面 33 の形状を、板状部材 2 の第 1 の側面 7 の湾曲形状と完全に一致させると、様々な形状の板状部材に対して、ツールブロック 30 を兼用させることができない。またツールブロック 30 の側面拘束面 33 の形状を、第 1 の側面 7 の湾曲形状と完全に一致させることは、製造上難しい場合がある。そこで、この実施形態では、側面拘束面 33 を 2 段構造とすることで、正面視したときの（図 2 における）板状部材 2 の第 1 の側面 7 とツールブロック 30 の側面拘束面 33 との接触箇所を積極的に 2 箇所とし、様々な曲率半径の第 1 の側面 7 を有する板状部材に対して同一のツールブロック 30 を適用可能とする。そして、側面拘束面 33 を 2 段構造とすることで、板状部材 2 をツールブロック 30 に安定して固定することができるようにする。すなわち側面拘束面 33 は、第 1 の接触部分 34 および第 2 の接触部分 35 を有することから、板状部材 2 の第 1 の側面 7 と、長手方向に対して交差する方向において少なくとも 2 箇所で接触する。加えて、下面 4 と下面拘束面 32 とが接触することにより、3 箇所での接触で板状部材 2 の姿勢が安定的に定まる。したがって、板状部材 2 の第 1 の側面 7 の曲率半径の多少の違いを吸収でき、また板状部材 2 の固定が非常に安定する。なお、本実施形態では、第 1 の接触部分 34 は下面拘束面 32 に対して鋭角をなすように延在する。図 10 において第 1 の接触部分 34 の取り付け基準面 31 に対する傾斜角度は下面拘束面 32 の取り付け基準面 31 に対する傾斜角度 A よりも小さい。また、図 10 において第 2 の接触部分 35 の取り付け基準面 31 に対する傾斜角度は約 90° であり、第 1 の接触部分 34 の取り付け基準面 31 に対する傾斜角度よりも大きい。

[0040] ツールブロック 30 は、取り付け基準面 31 と対向する位置にある上面 30T に、クランプ部材 40 と接触する誘導面 36 を有する。上面 30T の誘

導面 36 は、側面拘束面 33 を挟んで、下面拘束面 32 の略反対側にある。

[0041] クランプ部材 40 は、図 13 および図 14 に示されている。クランプ部材 40 は、全体的にみて、長手方向の任意の箇所、その長手方向に直交する断面形状が一定であるように形成されている。クランプ部材 40 はそれぞれ長手方向に延びる上面 40T と下面 40L とを有する。下面 40L は、特に、板状部材 2 およびツールブロック 30 のそれぞれに当接する面を有して構成されている。図 13 および図 14 にみられるように、クランプ部材 40 は、板状部材 2 の上面 3 と接触する上面拘束面 41 と、ツールブロック 30 の誘導面 36 と接触する被誘導面 42 とをその下面 40L に有する。上面拘束面 41 および被誘導面 42 は、それぞれ、（スリット 40S の箇所を除いて）全体的にみて、長手方向の任意の箇所、その長手方向に直交する断面形状が一定であるように形成されている。

[0042] クランプ部材 40 は、ここでは締め付けボルトである固定部材 50 によって、ツールブロック 30 へ固定される（取り付けられる）。段付き穴 40H を介して固定部材 50 をツールブロック 30 のねじ穴 30H に締め付けることで、クランプ部材 40 は、板状部材 2 をツールブロック 30 へ固定するように、板状部材 2 をツールブロック 30 との間で挟持することができる。すなわち、ツールブロック 30 は、固定部材 50 に対応する固定手段を有する。つまり固定部材 50 が締め付けボルトのとき、ツールブロック 30 は、締め付けボルトのおねじに対応するめねじのねじ穴 30H を上面 30T に有する。この実施形態の切削工具 1 では、前述のように、板状部材 2 はツールブロック 30 との 3 点接触（3 箇所での接触）で姿勢が安定的に定まる。したがって、板状部材 2 の上面 3 をクランプ部材 40 の上面拘束面 41 で押さえることにより、板状部材 2 は、ツールブロック 30 へよりしっかりと固定される。この実施形態で、固定部材 50 は 4 本の締め付けボルトとされた。しかしこれに限定されない。固定部材 50 は 1 本の締め付けボルトでも構わない、また 2 本、3 本または 5 本以上の締め付けボルトとされても構わない。もちろん、ボルト以外の締結方法が採用されても構わない。

[0043] ツールブロック 30 の誘導面 36 は、取り付け基準面 31 に対して、下面拘束面 32 の傾斜方向と略同じ向きに傾斜している。さらに、板状部材 2 の上面 3 に当接することになる上面拘束面 41 は長手方向において直交する面内で被誘導面 42 と逆向きに傾斜するように形成されている。そのため、誘導面 36 が被誘導面 42 と係合してクランプ部材 40 が固定部材 50 によりしっかりとツールブロック 30 に取り付けられることで、クランプ部材 40 の（長手方向において直交する面内で被誘導面 42 と逆向きに傾斜する）上面拘束面 41 は、上面 3 を介して、板状部材 2 に、板状部材 2 の第 1 の側面 7 側に引き込む力を付与することができる。つまり、クランプ部材 40 の上面拘束面 41 は、板状部材 2 の上面 3 と接触するとき、板状部材 2 を側面拘束面 33 側に押さえる力を発生させることができる。これらの構造の相乗効果で、板状部材 2 はツールブロック 30 に、非常に強固に固定される（保持される）。その結果、板状部材 2 のクランプ剛性が高まり、びびり振動の発生が大幅に抑制される。したがって、仕上げ面の品位が大幅に向上する。

[0044] この実施形態のクランプ部材 40 は、さらに、2 本のスリット 40S を有する。各スリット 40S は、長手方向に直交する方向に形成されている。このスリットは、クランプ部材 40 の弾性変形を助長するために設けられる。スリットが設けられることで、クランプ部材 40 は、弾性変形しやすくなり、板状部材 2 およびツールブロック 30 と、より広範囲でぴったりと接触できるようになる。したがって、さらに板状部材 2 のクランプが安定する。しかし、これに限定されない。スリットは、1 本や、3 本以上とされても構わない。スリットは、設けられなくても構わない。

[0045] 板状部材 2 は、長手方向に細長い形状を有し、長手方向において所定の範囲に延在する保持部 2B でその長手方向に直交する方向での断面形状が一定であるように形成されている。そして、板状部材 2 を保持するための面（つまり、ツールブロック 3 の下面拘束面 32 および側面拘束面 33、クランプ部材 40 の上面拘束面 41）も、それぞれ、長手方向に延び、その長手方向に直交する方向での断面形状が一定であるように形成されている。したがっ

て、ツールブロック 30 の正面 30 F からの板状部材 2 の切れ刃 20 E 周囲つまり刃部 2 A の突き出し量を、長手方向で任意に設定することが容易である。そして、上で述べたように、クランプ部材 40 および固定部材 50 を用いて、しっかりと板状部材 2 をツールブロック 30 に取り付けることができるので、その突き出し量を相対的に長くしても、板状部材 2 にびびり振動などが生じる可能性を低減できる。

[0046] 板状部材 2 とツールブロック 30 とは、それぞれ、所定の間隔で互いに係合する係合部を備えてもよい。例えば、板状部材 2 とツールブロック 30 とのうち一方に凸部を設け、他方に凹部を設けるなどの方法で、板状部材 2 の突出し長さを段階的に調整できるようにしてもよい。さらに、板状部材 2 とツールブロック 30 とに、目盛りなどの目印を設けることで、長手方向におけるツールブロック 30 の正面 30 F からの板状部材 2 の突出し長さを視覚的に確認できるようにするとなおよい。その他、板状部材の突出し長さを調整するための、種々の従来技術を適用できる。

[0047] 切削インサート 20 または板状部材 2 の切れ刃、および切れ刃の周辺の工具材料は、超硬合金、サーメット、セラミック、立方晶窒化硼素等の硬質材料またはこれら硬質材料の表面に PVD または CVD コーティング膜を被膜したもの、またはダイヤモンドの中から選択することが好ましい。

[0048] この切削工具の板状部材は、様々な切削工具に適用されて、その切削工具が工作機械に装着されることにより、鋼材などの切削加工に利用できる。特に、上記板状部材は、旋盤用のバイトや回転切削工具などに適用されて、被加工物の端面に溝加工するときには有効である。実施形態には旋盤用の端面溝入れ用切削工具だけを記載したが、トレパニング工具と呼ばれるような回転切削工具などにも本発明は適用が可能である。トレパニング工具とは、溝入れ加工または穴あけ加工のための回転切削工具である。

[0049] この発明の切削工具の板状部材、ツールブロック、および切削工具などは、以上に説明した実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、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

、上記板状部材 2 は板状部材の後端面側にもチップ座を含む刃部が設けられてもよい。この場合、後端面側の切れ刃は、前端面側の切れ刃に対して勝手違いの切れ刃とされてもよい。

[0050] 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] 長手方向に沿って少なくとも1つの刃部（2 A）と保持部（2 B）とが並んで位置付けられている板状部材（2）であって、
- 2つの対向する側面（7、8）であって、該2つの側面（7、8）はそれぞれ長手方向（L A）に延在し、該2つの側面（7、8）のうちの第1の側面（7）は外方に膨らむ湾曲面である、側面と、
- 上面（3）および下面（4）であって、該上面（3）および該下面（4）はそれぞれ前記2つの側面の間において前記長手方向に延在し、該上面（3）および該下面（4）は前記第1の側面（7）の異なる側に位置付けられている、上面および下面と、
- 2つの端面（5、6）であって、該2つの端面（5、6）はそれぞれ前記2つの側面の間かつ前記上面および前記下面の間に延在し、かつ前記長手方向に交差する方向に延在し、該2つの端面（5、6）は前記第1の側面（7）の異なる側に位置付けられていて、該2つの端面（5、6）のうちの少なくとも一方の端面（5）側に前記刃部が位置付けられている、端面と
- を備え、
- 前記上面（3）および前記下面（4）の少なくとも一方は湾曲面である、
- 板状部材。
- [請求項2] 前記保持部（2 B）は、前記長手方向において、該長手方向に直交する断面形状が一定である、請求項1に記載の板状部材。
- [請求項3] 前記刃部にチップ座（1 3）を有し、該チップ座に、切れ刃を備える切削インサート（2 0）が着脱自在に装着される、請求項1または2に記載の板状部材。
- [請求項4] 前記切削インサート（2 0）は、前記チップ座（1 3）周辺の弾性により固定される、請求項3に記載の板状部材。
- [請求項5] 前記刃部は、切れ刃を一体的に備える、請求項1または2に記載の

板状部材。

- [請求項6] 前記2つの側面のうちの第2の側面(8)は、内方に凹む湾曲面である、請求項1から5のいずれか一項に記載の板状部材。
- [請求項7] 前記上面(3)は外方に膨らむ湾曲面である、請求項1から6のいずれか一項に記載の板状部材。
- [請求項8] 前記下面(4)は外方に膨らむ湾曲面である、請求項1から7のいずれか一項に記載の板状部材。
- [請求項9] 前記上面(3)は、中心軸線が前記長手方向に延びる第1仮想円筒(C1)の一部に沿った湾曲形状を有し、
前記下面(4)は、中心軸線が前記長手方向に延びる第2仮想円筒(C2)の一部に沿った湾曲形状を有する、
請求項7または8に記載の板状部材。
- [請求項10] 前記第1仮想円筒(C1)の前記中心軸線(Ca1)を中心とした半径(Cr1)は、前記第2仮想円筒形状(C2)の前記中心軸線(Ca2)を中心とした半径(Cr2)と異なる、請求項9に記載の板状部材。
- [請求項11] 前記板状部材(2)は、溝加工用の切削部材である、請求項1から10のいずれか一項に記載の板状部材。
- [請求項12] 請求項1から11のいずれか一項に記載の板状部材(2)を保持するためのツールブロック(30)であって、
該板状部材(2)の前記下面(4)と接触する下面拘束面(32)を有するツールブロック。
- [請求項13] 前記板状部材(2)の前記第1の側面(7)と接触する側面拘束面(33)をさらに有し、
該側面拘束面(33)は、前記第1の側面(7)と接触する少なくとも2つの接触部分(34、35)を有し、該少なくとも2つの接触部分は、前記長手方向に対して交差する方向において前記第1の側面の少なくとも2つの箇所と接触するように構成されている、

請求項 1 2 に記載のツールブロック。

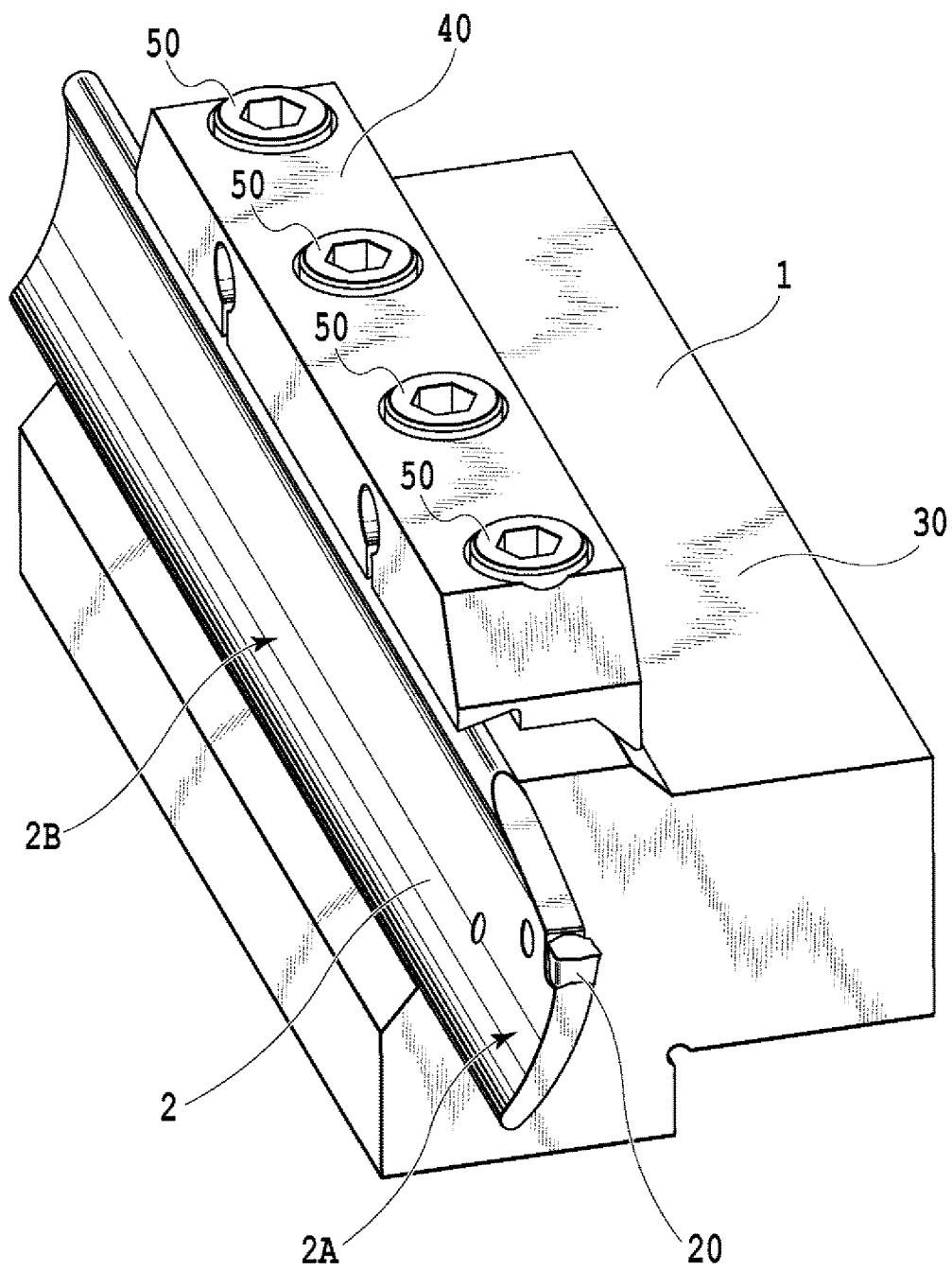
[請求項14] 請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の板状部材（2）を保持するための保持装置であって、

 該板状部材（2）の前記下面（4）と接触する下面拘束面（3 2）を少なくとも有するツールブロック（3 0）と、

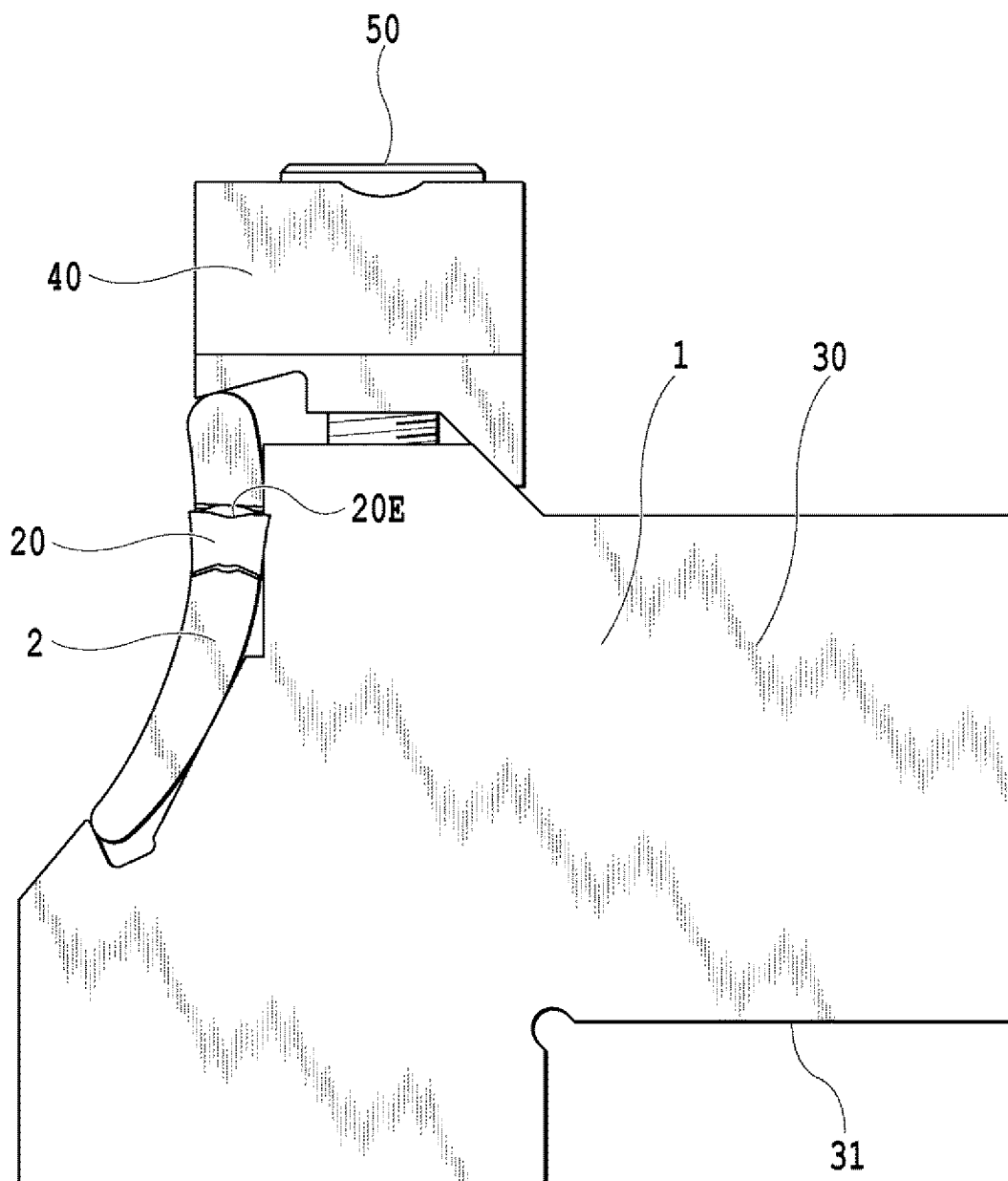
 該ツールブロック（3 0）との間で固定部材（5 0）の作用により前記板状部材を挟持するように構成されたクランプ部材（4 0）であって、該クランプ部材（4 0）は該板状部材の前記上面（3）と接触する上面拘束面（4 1）を有する、クランプ部材（4 0）とを備える、保持装置。

[請求項15] 請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の板状部材（2）を備える切削工具。

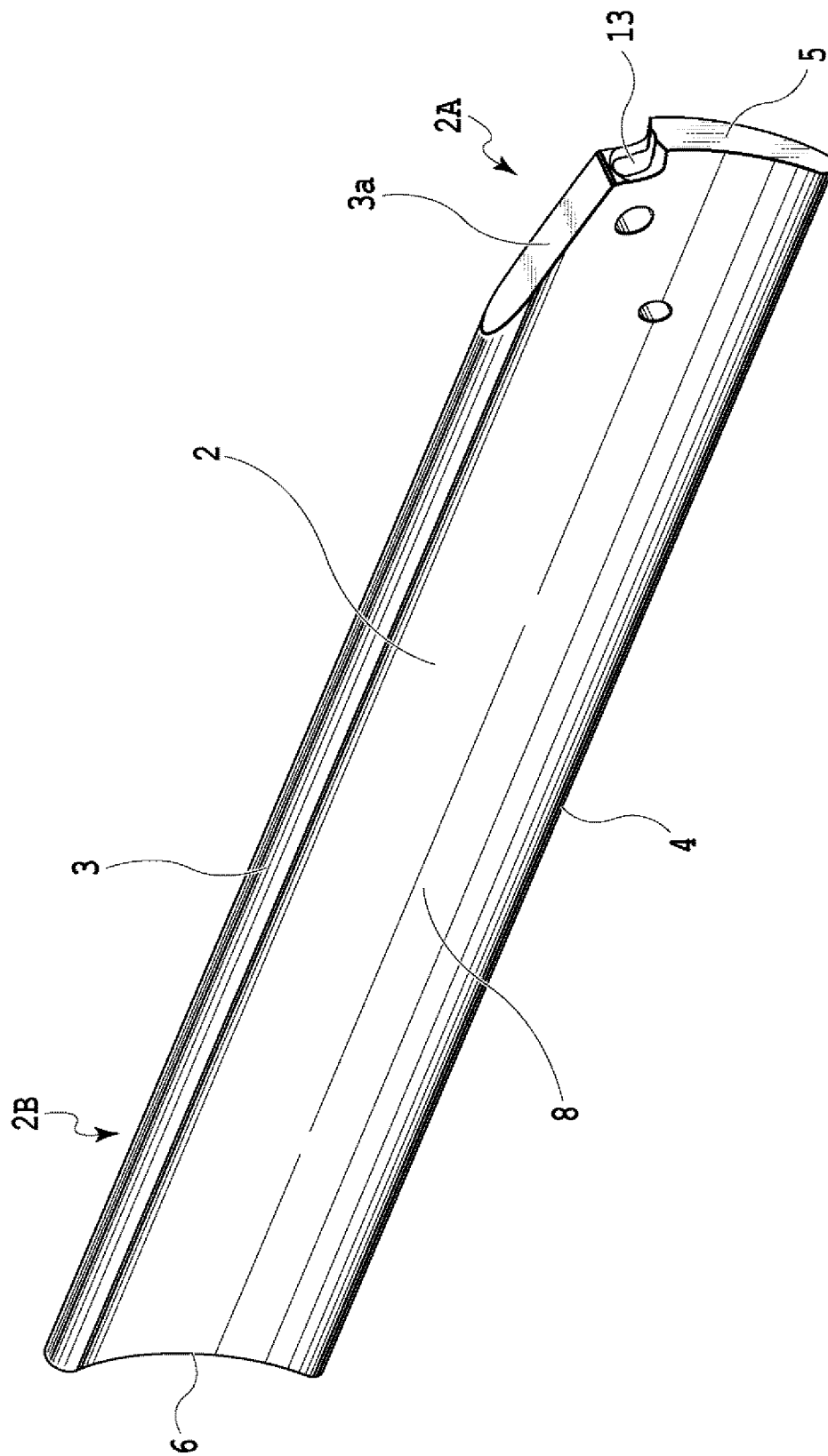
[図1]



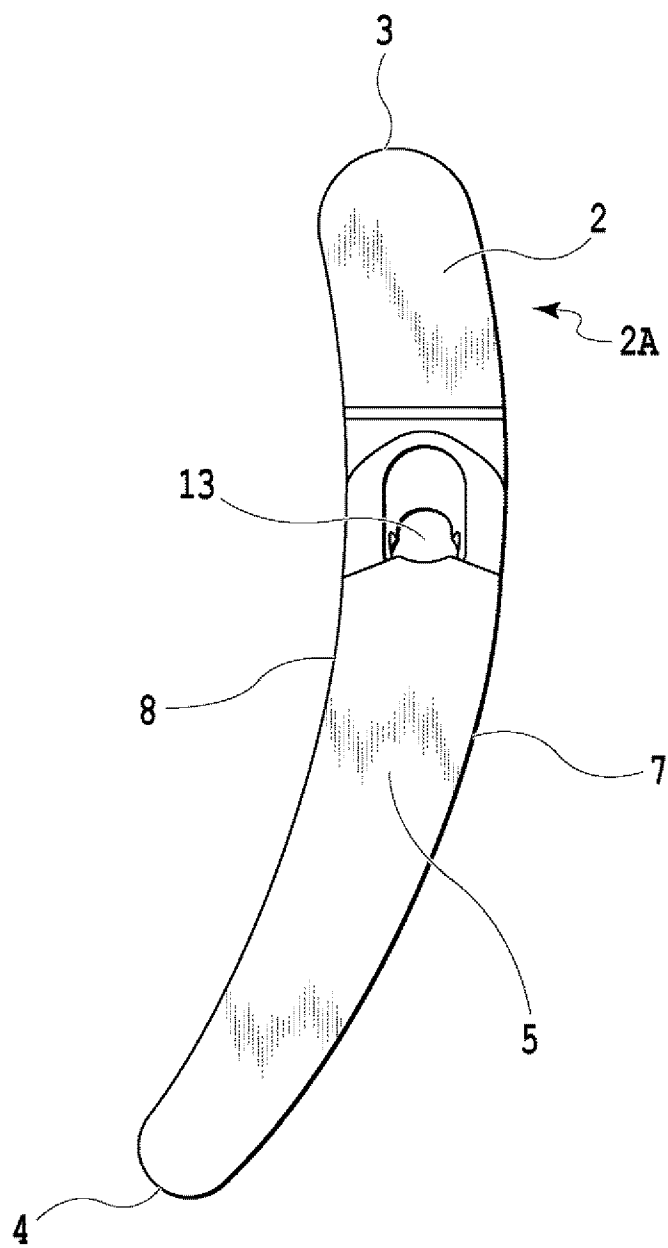
[図2]



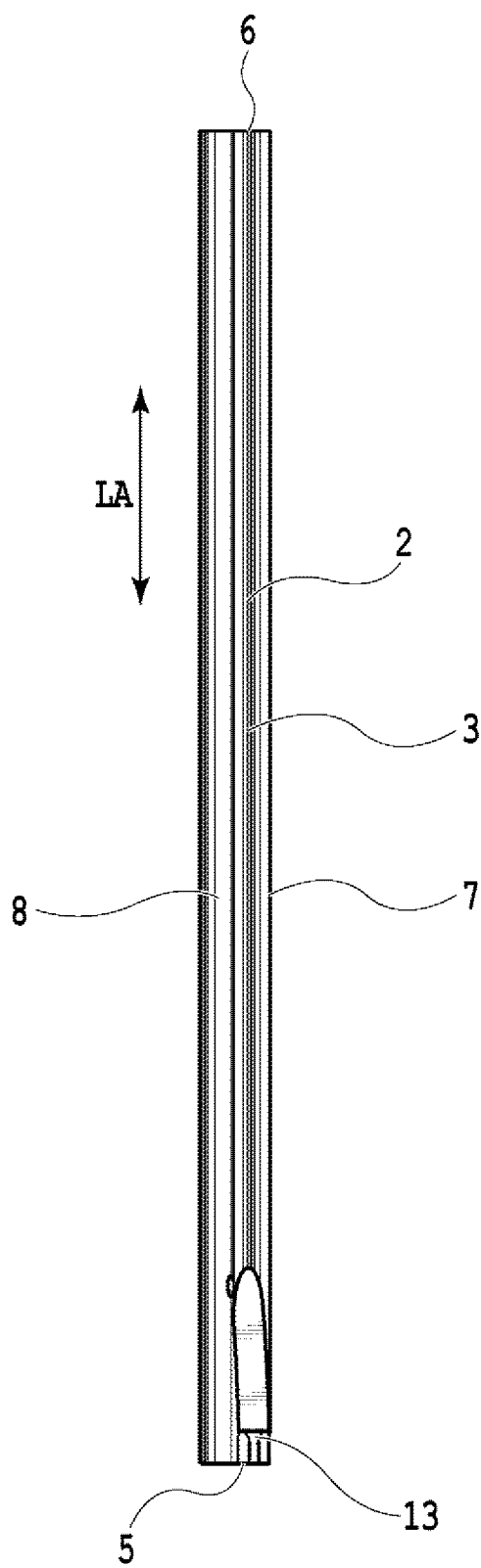
[図3]



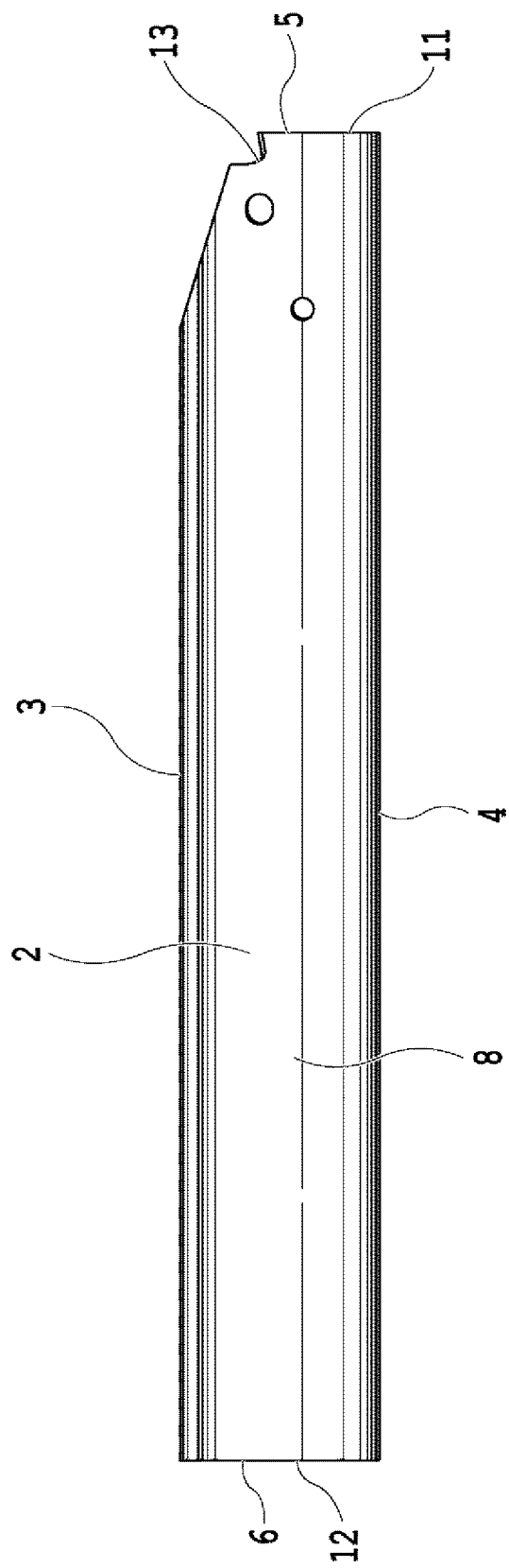
[図5]



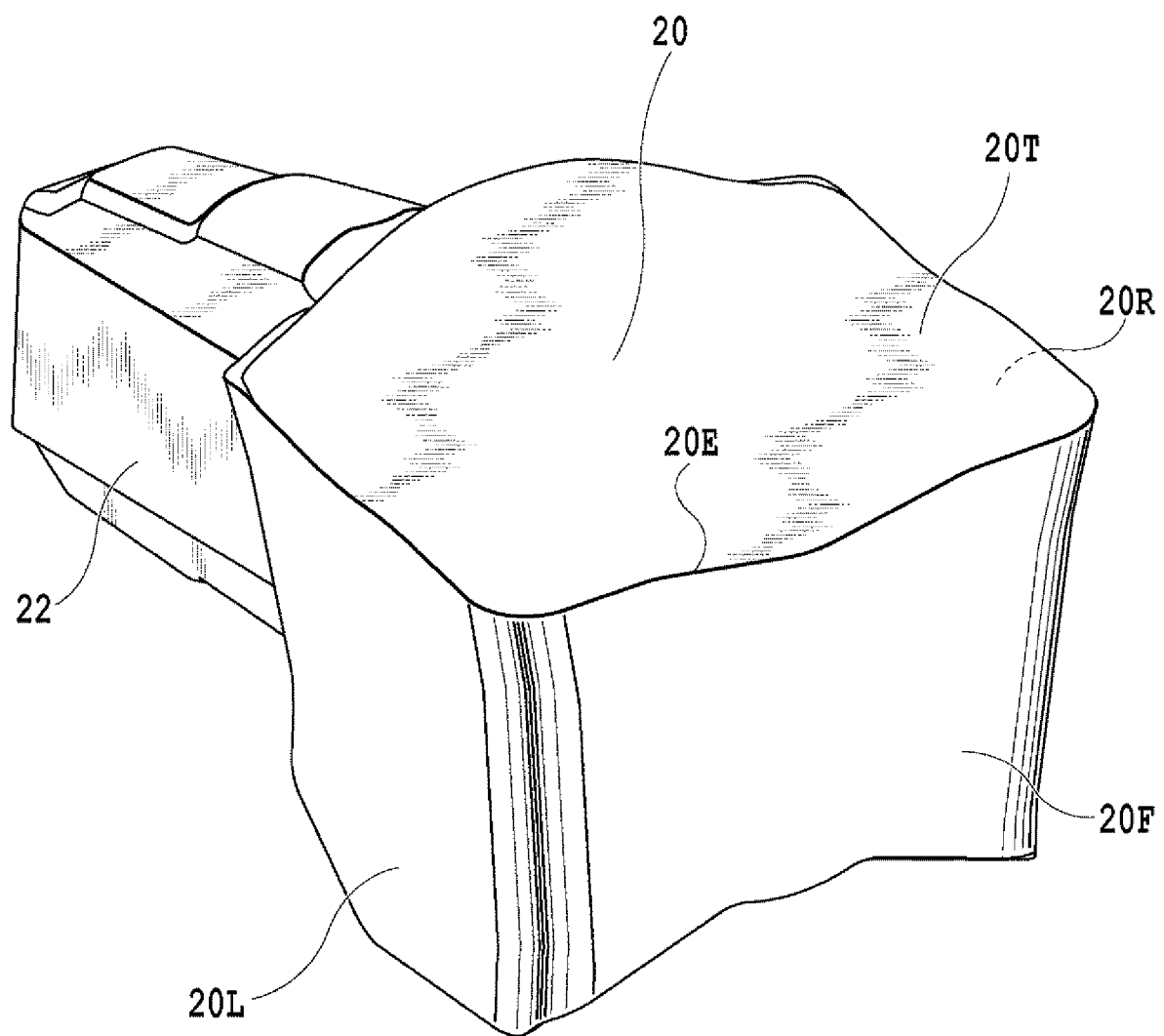
[図6]



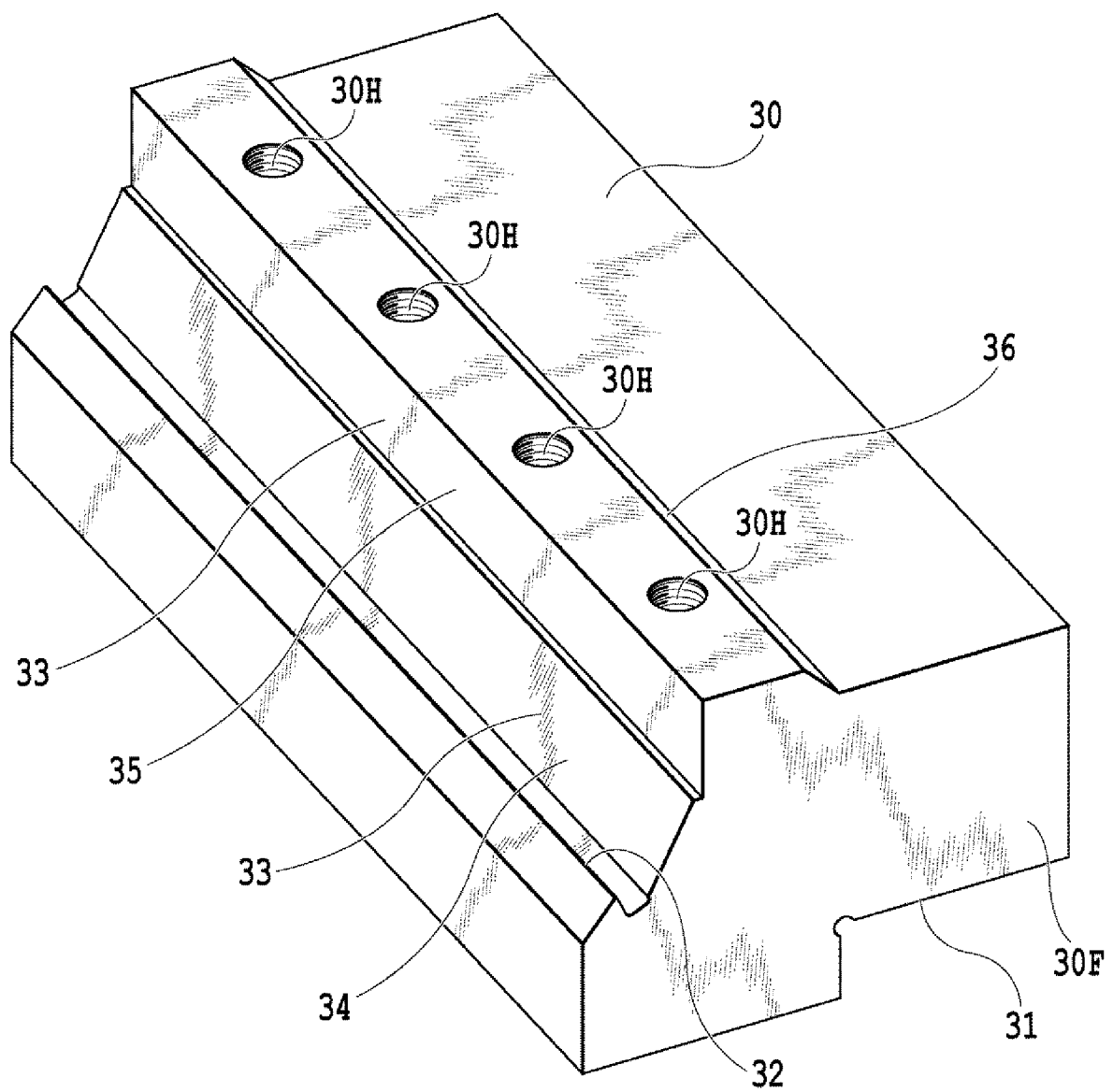
[図7]



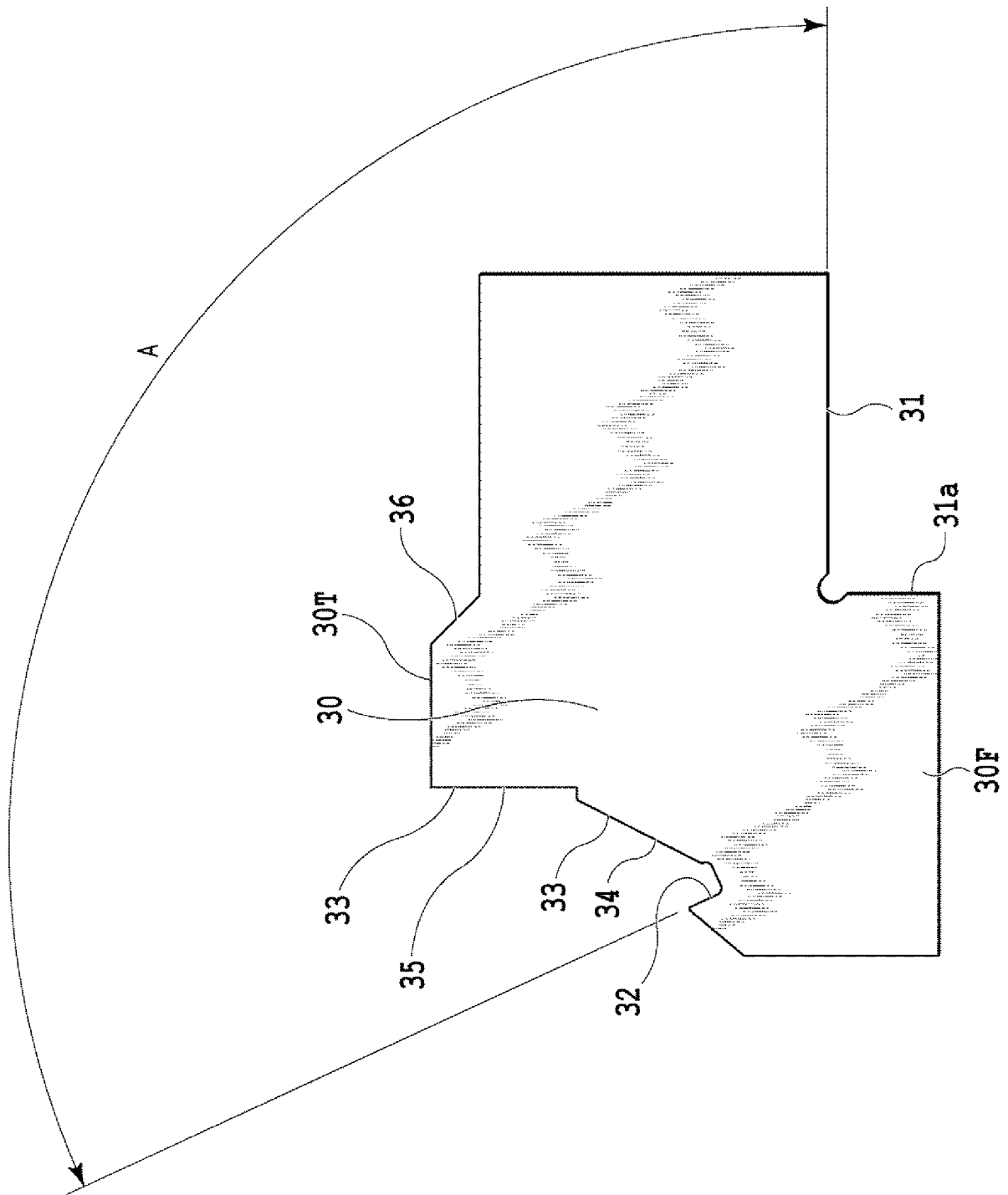
[図8]



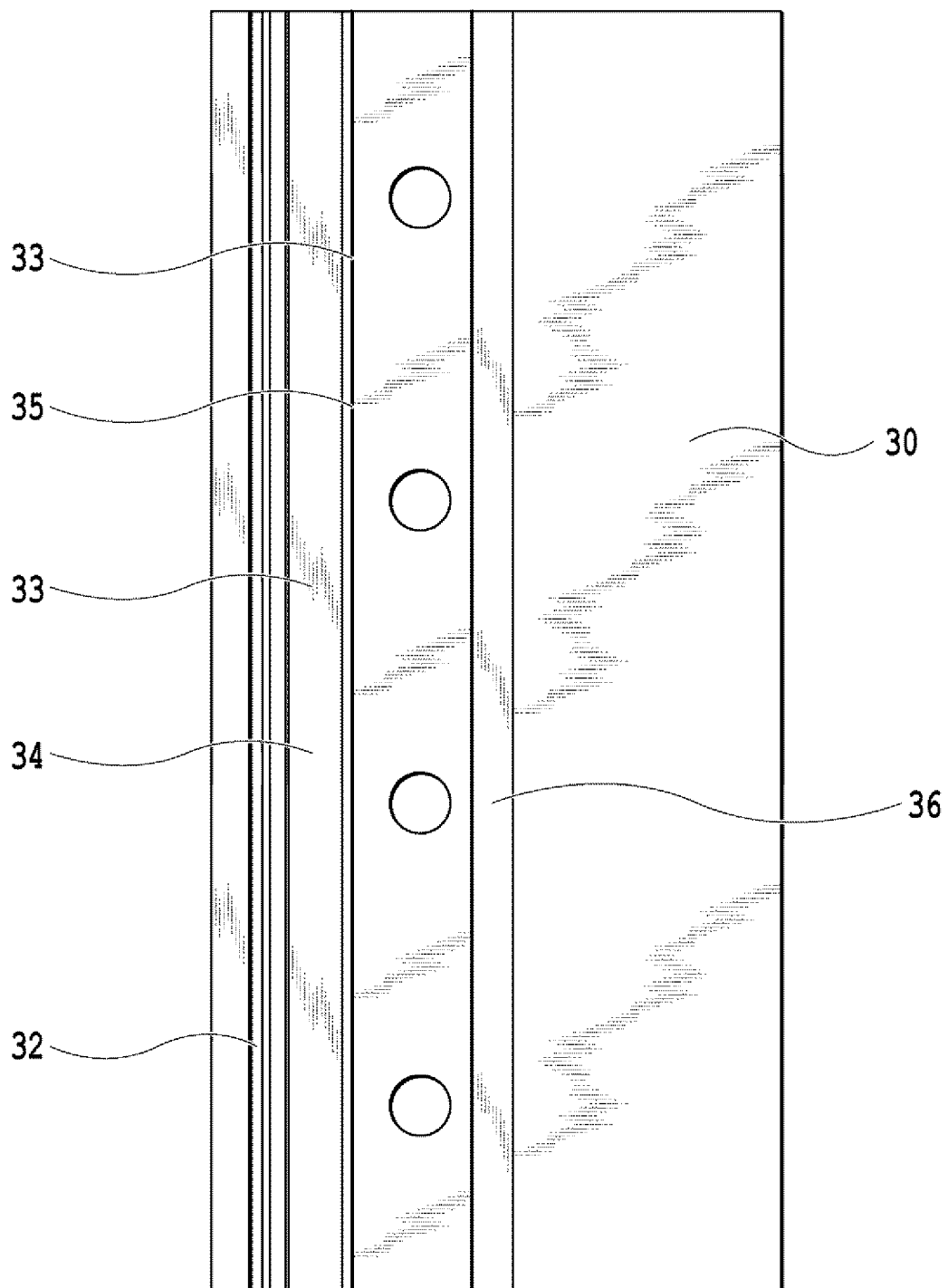
[図9]



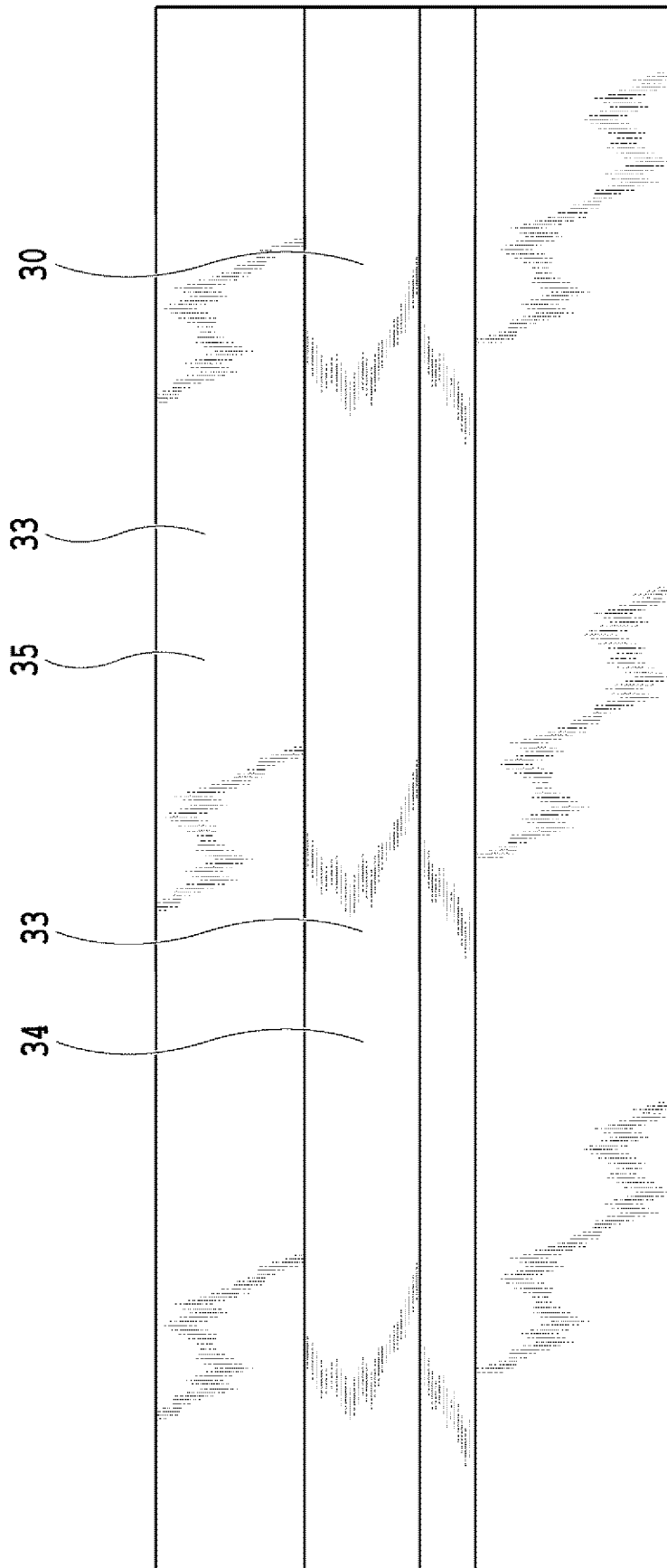
[図10]



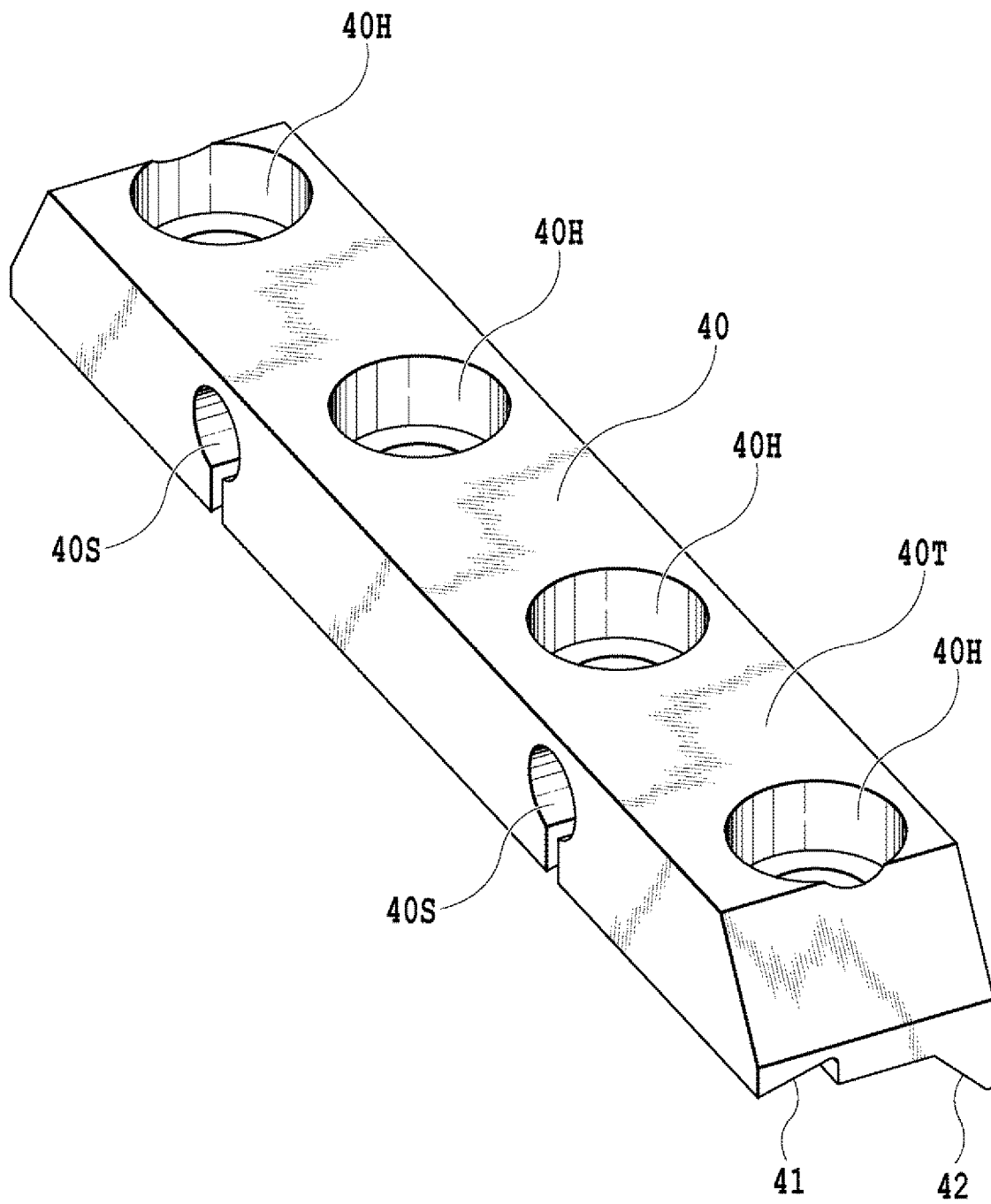
[図11]



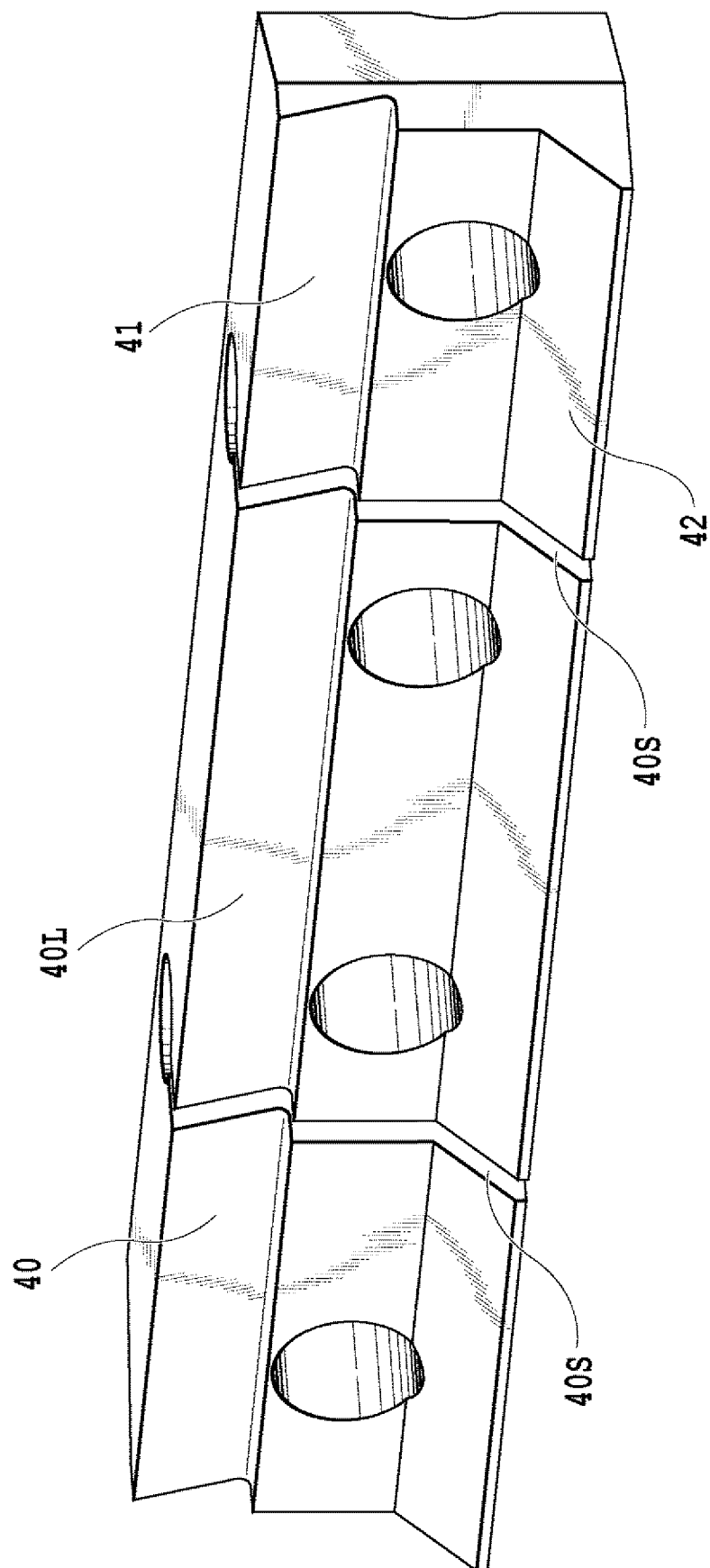
[図12]



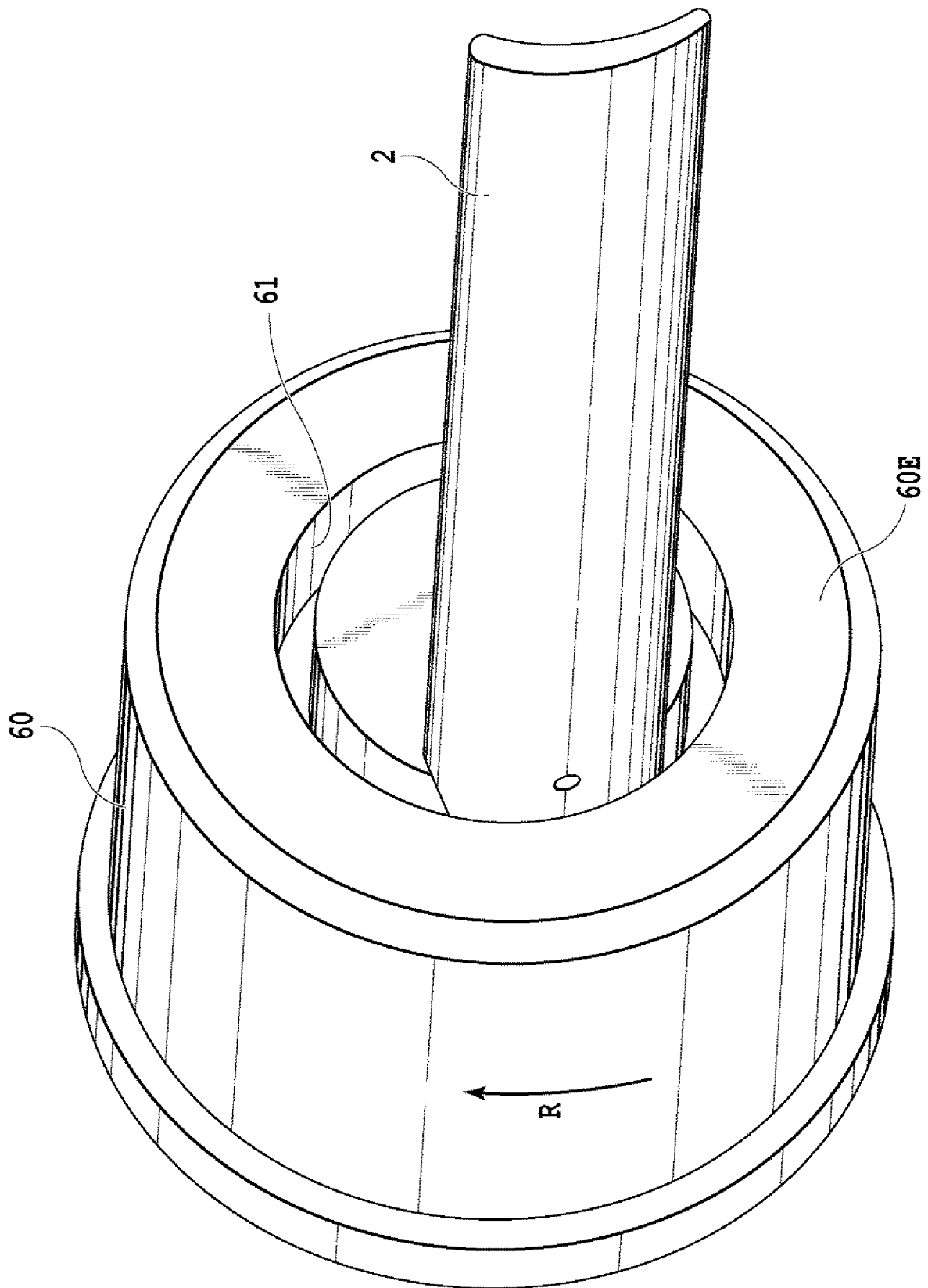
[図13]



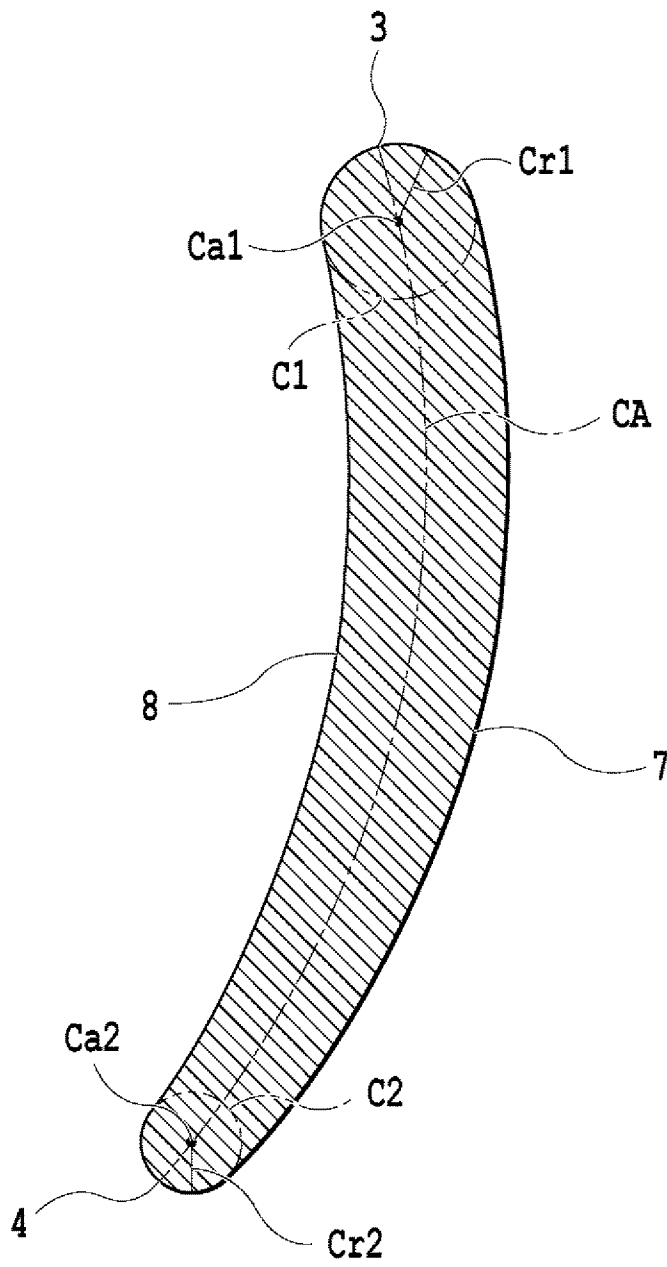
[図14]



[図15]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/04(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23B29/06(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)

B23B27/04, B23B29/00, 29/04-29/06

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.
Y A	JP 1-246004 A (Nobuo DOI), 02 October 1989 (02.10.1989), page 2, lower right column, line 9 to page 3, upper left column, line 20; page 3, upper right column, line 19 to lower left column, line 17; fig. 1 to 3, 6 (Family: none)	1-9, 11-15 10
Y	DE 102005014121 A1 (KEMMER HARTMETALLWERKZEUGE GMBH), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraph [0063]; fig. 1, 3, 9d (Family: none)	1-9, 11-15

☒ 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
03 June 2015 (03.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

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/JP2015/064788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-522657 A (Eskar Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0030] to [0032]; fig. 1 to 10 & US 2010/0254773 A1 & WO 2010/116351 A1 & CA 2754191 A1 & CN 102378659 A	3-4
A	US 2932083 A (DE NICOLO WILLIAM V), 12 April 1960 (12.04.1960), fig. 2 to 3, 5 to 6 (Family: none)	1-15
A	FR 1000196 A (OUTIL ET DE METALLURG SOC D), 28 February 1952 (28.02.1952), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-15
A	GB 138040 A (FRITZ FELLMANN), 29 January 1920 (29.01.1920), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-15
A	JP 9-510149 A (Eskar Ltd.), 14 October 1997 (14.10.1997), fig. 1 to 5 & US 5709508 A & WO 1996/012592 A1 & CN 1140429 A	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 94978/1975 (Laid-open No. 9186/1977) (Tanimura Kabushiki Kaisha Shinko Seisakusho), 22 January 1977 (22.01.1977), fig. 3a to 4 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23B27/04(2006.01)i, B23B27/16(2006.01)i, B23B29/06(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. B23B27/04, B23B29/00, 29/04-29/06

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
Y A	JP 1-246004 A（土居 信夫）1989. 10. 02, 2 頁右下欄 9 行-3 頁左上欄 20 行, 3 頁右上欄 19 行-左下欄 17 行, 第 1-3, 6 図（ファミリーなし）	1-9, 11-15 10
Y	DE 102005014121 A1（KEMMER HARTMETALLWERKZEUGE GMBH） 2006. 09. 28, 段落[0063], Fig. 1, 3, 9d）（ファミリーなし）	1-9, 11-15
Y	JP 2012-522657 A（イスカーリミテッド）2012. 09. 27, 段落[0030]-[0032], 図 1-10	3-4

☒ 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

0 3 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

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
	& US 2010/0254773 A1 & WO 2010/116351 A1 & CA 2754191 A1 & CN 102378659 A	
A	US 2932083 A (DE NICOLO WILLIAM V) 1960. 04. 12, Fig. 2-3, 5-6 (ファミリーなし)	1-15
A	FR 1000196 A (OUTIL ET DE METALLURG SOC D) 1952. 02. 28, Fig. 1-4 (ファミリーなし)	1-15
A	GB 138040 A (FRITZ FELLMANN) 1920. 01. 29, Fig. 1-4 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 9-510149 A (イスカー・リミテッド) 1997. 10. 14, 図 1-5 & US 5709508 A & WO 1996/012592 A1 & CN 1140429 A	1-15
A	日本国実用新案登録出願 50-94978 号(日本国実用新案登録出願公開 52-9186 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 (谷村株式会社新興製作所) 1977. 01. 22, 第 3a-4 図 (ファミリーなし)	1-15