

(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 1 月 29 日(29.01.2015)



(10) 国際公開番号

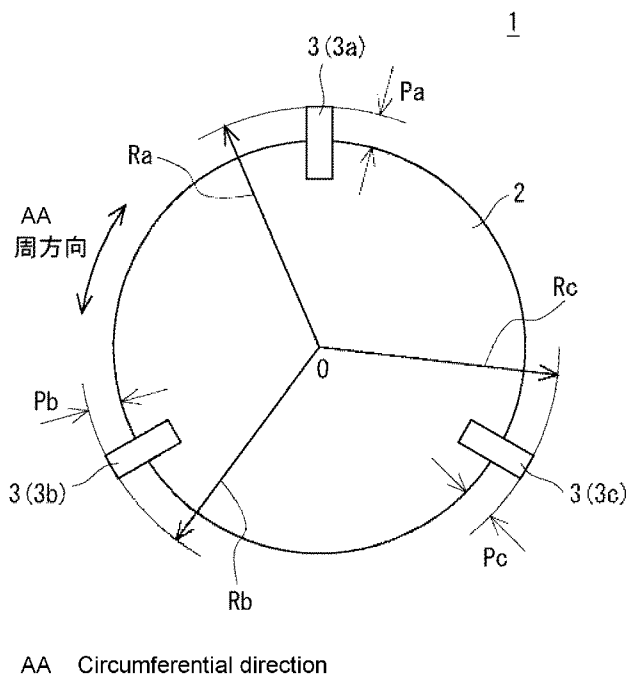
WO 2015/011868 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/24 (2006.01) B23C 5/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/002959
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 3 日(03.06.2014)
- (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 2013-153289 2013 年 7 月 24 日(24.07.2013) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 上久保 俊孝 (KAMIKUBO, Toshitaka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目 3 番 8 アサヒビルディング 10 階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削工具



(57) Abstract: A cutting tool which allows the labor associated with adjustment of a cutting edge to be reduced is provided. In the case of a cutting tool (1) pertaining to an embodiment of the present invention, a first cutting edge (3a) and a second cutting edge (3b) are attached to a holder (2). When a direction perpendicular to a vertical direction, in which a side to be connected to a driving mechanism (15) is assumed to constitute the upper side, is defined as a horizontal direction, the protruding amount (Pa) of the first cutting edge (3a) from the holder (2) in a substantially horizontal direction is greater than the protruding amount (Pb) of the second cutting edge (3b) from the holder (2) in the substantially horizontal direction, and the cutting force applied to the workpiece by the first cutting edge (3a) is smaller than the cutting force applied to the workpiece by the second cutting edge (3b) such that a rotary shaft is placed at a position substantially equal to the position of the center of gravity of a horizontal cross-section of the holder (2) when the holder (2) is rotating to cut a workpiece.

(57) 要約: 刃具の調整に伴う労力を軽減することができる切削工具を提供する。本発明の一形態に係る切削工具(1)は、ホルダ(2)に第1の刃具(3a)と第2の刃具(3b)とが取り付けられており、駆動機構(15)に連結される側を上側とする上下方向と直交する方向を水平方向とした場合、第1の刃具(3a)にお

けるホルダ(2)から略水平方向に突出する突出量(Pa)は、第2の刃具(3b)におけるホルダ(2)から略水平方向に突出する突出量(Pb)に比べて大きく、回転軸が、ホルダ(2)が回転しつつ被切削物を切削している際におけるホルダ(2)の水平断面の重心位置と略等しい位置に配置されるように、第1の刃具(3a)における被切削物に対する切削抵抗が第2の刃具(3b)における被切削物に対する切削抵抗に比べて小さい。

WO 2015/011868 A1



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： 切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、切削工具に関し、複数の刃具を備える切削工具に関する。

背景技術

[0002] 切削工具は、例えば被切削物に孔を形成するために用いられ、特許文献 1 に開示されているように複数の刃具がホルダに取り付けられている。このとき、複数の刃具におけるホルダから略水平方向に突出する突出量が略等しくなるように、複数の刃具がホルダに取り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 1 － 9 6 2 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような切削工具は、複数の刃具におけるホルダから略水平方向に突出する突出量が略等しくなるように当該複数の刃具がホルダに取り付けられるので、刃具を取り換えた後に複数の刃具全ての当該突出量を再度、調整し直す必要がある。そのため、刃具の調整が煩雑である。

[0005] 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、刃具の調整に伴う労力を軽減することができる切削工具を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一形態に係る切削工具は、ホルダに第 1 の刃具と第 2 の刃具とが取り付けられており、駆動機構に連結される側を上側とする上下方向と直交する方向を水平方向とした場合、前記第 1 の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量は、前記第 2 の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量に比べて大きく、回転軸が、前記ホルダが回転しつつ被切削物を切削している際における前記ホルダの水平断面の重心位置と

略等しい位置に配置されるように、前記第１の刃具における前記被切削物に対する切削抵抗が前記第２の刃具における前記被切削物に対する切削抵抗に比べて小さい。

[0007] 上述の切削工具において、前記第１の刃具の材質は、前記第２の刃具の材質に比べて表面の摩擦が小さいことが好ましい。

[0008] 上述の切削工具において、前記第２の刃具における前記ホルダの周方向への傾斜角度は、前記第１の刃具における前記ホルダの周方向への傾斜角度に比べて前記ホルダの回転方向の負の方向に大きく傾斜していることが好ましい。

[0009] 本発明の一形態に係る切削工具は、ホルダに第１の刃具と第２の刃具とが取り付けられており、駆動機構に連結される側を上側とする上下方向と直交する方向を水平方向とした場合、前記第１の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量は、前記第２の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量に比べて大きく、回転軸が、前記ホルダが回転しつつ被切削物を切削している際における前記ホルダの水平断面の重心位置と略等しい位置に配置されるように、前記ホルダにおける前記第２の刃具の近傍にガイドパッドが取り付けられている。

[0010] 上述の切削工具において、前記第１の刃具における前記ホルダからの突出量を調整する調整機構を備え、前記第２の刃具における前記ホルダからの突出量を調整する調整機構が省略されていてもよい。

発明の効果

[0011] 以上、説明したように、刃具の調整に伴う労力を軽減することができる切削工具を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]実施の形態１の切削工具が切削装置の回転駆動機構に連結された状態を概略的に示す正面図である。

[図２]実施の形態１の切削工具を概略的に示す底面図である。

[図３]実施の形態１の切削工具におけるホルダを概略的に示し、当該ホルダを

上下反転させ、上方から見た斜視図である。

[図4]図3のIV視を概略的に示す図である。

[図5]実施の形態1の切削工具におけるカートリッジを概略的に示す斜視図である。

[図6]図5のVI視を概略的に示す図である。

[図7]図3のVII視を概略的に示す図である。

[図8]実施の形態2の切削工具を概略的に示す底面図である。

[図9]実施の形態3の切削工具を概略的に示す正面図である。

[図10]実施の形態3の切削工具を概略的に示す底面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら説明する。但し、本発明が以下の実施の形態に限定される訳ではない。また、説明を明確にするため、以下の記載及び図面は、適宜、簡略化されている。但し、以下の説明では、切削装置の回転駆動機構に連結される側を上側として説明するが、切削工具の使用形態によって方向は適宜変更される。

[0014] <実施の形態1>

本実施の形態の切削工具を説明する。先ず、本実施の形態の切削工具の基本形態を説明する。本実施の形態の切削工具は、例えば被切削物に孔を形成する際に用いることができる。

[0015] 図1は、本実施の形態の切削工具1が切削装置の回転駆動機構に連結された状態を概略的に示す正面図である。図2は、本実施の形態の切削工具1を概略的に示す底面図である。図1及び図2に示すように、切削工具1は、ホルダ2と刃具3とを備えている。

[0016] ホルダ2は、図1及び図2に示すように、略円錐形状を基本形態とし、例えば上端部が切削装置の回転駆動機構15の回転軸に連結される。ホルダ2の下端部には、周方向に刃具3が取り付けられている。

[0017] このホルダ2は、例えば鋼材等で構成されている。但し、ホルダ2の形状は、被切削物に孔を形成することができる形状であればよく、例えば水平断

面が多角形状でもよい。また、ホルダ2の材質は、当該回転駆動機構15の駆動力を良好に刃具3に伝達することができる材質であればよい。

[0018] 刃具3は、図1及び図2に示すように、ホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出するように、ホルダ2の下端部に取り付けられている。本実施の形態では、3個の刃具3（3a、3b、3c）がホルダ2における周方向に略等間隔で配置されている。そして、刃具3a、3b、3cは、略等しい取付角度（例えば、すくい角 0° ）で配置されている。但し、刃具3はホルダ2における周方向に略等間隔で配置されていなくてもよい。

[0019] 刃具3aにおけるホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出する（即ち、ホルダ2から略水平方向に突出する）突出量Paは、図2に示すように、刃具3b、3cにおけるホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出する突出量Pb、Pcに比べて大きい。つまり、ホルダ2における水平断面の重心位置（中心）Oから刃具3aの先端部までの距離Raは、ホルダ2の中心Oから刃具3b、3cの先端部までの距離Rb、Rcに比べて長い。

[0020] ここで、刃具3aにおけるホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出する突出量Paが、刃具3b、3cにおけるホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出する突出量Pb、Pcに比べて大きく、例えば刃具3a、3b、3cの材質が等しく、しかも刃具3a、3b、3cの取付角度が等しい（例えば、すくい角 0° ）場合、刃具3aの切削抵抗が刃具3b、3cの切削抵抗に比べて大きくなる。そのため、被切削物を切削中の切削工具1の回転軸が、ホルダ2の中心Oからずれてしまう。

[0021] そこで、本実施の形態では、被切削物を切削中の切削工具1の回転軸がホルダ2の中心Oと略等しい位置に配置されるように、刃具3aが刃具3b、3cに比べて表面の摩擦が小さい材質で構成されている。例えば、刃具3aとしてダイヤチップを用い、刃具3b、3cとして超硬チップを用いる。

[0022] これにより、刃具3b、3cの切削抵抗を刃具3aの切削抵抗に比べて大きくすることができる。その結果、刃具3aにおけるホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出する突出量Paを、刃具3b、3cにおけるホルダ2の

径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_b 、 P_c に比べて大きくすることによって、刃具 3 a の切削抵抗が刃具 3 b、3 c の切削抵抗に比べて大きくなる現象と均衡がとれ、被切削物を切削中の切削工具 1 の回転軸をホルダ 2 の中心 O と略等しい位置に配置することができ、言い換えると、被切削物に形成される孔の中心と切削工具 1 の回転軸とを略等しい位置に配置することができる。

[0023] 本実施の形態の切削工具 1 は、刃具 3 a、3 b、3 c をホルダ 2 に取り付けるとき、少なくとも刃具 3 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_a を被切削物に形成する孔径に合わせて当該刃具 3 a をホルダ 2 に取り付けると、被切削物に所望の径の孔を形成することができる。つまり、刃具 3 b、3 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_b 、 P_c を高精度に調整しなくても、被切削物に所望の径の孔を形成することができる切削工具 1 を構成することができる。したがって、刃具の調整に伴う労力を軽減することができる。

[0024] 次に、本実施の形態の切削工具 1 の具体的な構成を説明する。図 3 は、ホルダ 2 を概略的に示し、当該ホルダ 2 を上下反転させ、上方から見た斜視図である。図 4 は、図 3 の IV 視を概略的に示す図である。図 5 は、カートリッジを概略的に示す斜視図である。図 6 は、図 5 の VI 視を概略的に示す図である。図 7 は、図 3 の VII 視を概略的に示す図である。

[0025] 図 3 に示すように、本実施の形態のホルダ 2 の上部は略円錐形状に形成され、下部が略円柱形状に形成されている。そして、上下方向から見てホルダ 2 における上部の水平断面の重心位置と下部の水平断面の重心位置とは、略等しい位置に配置されている。

[0026] ホルダ 2 の下部には、周方向に間隔を開けて溝部 2 a が形成されている。本実施の形態では、3 個の溝部 2 a がホルダ 2 の周方向に略等間隔で配置されている。これらの溝部 2 a は、ホルダ 2 の径方向及び下側に開口部を備えており、長手方向がホルダ 2 の略上下方向に向かって延在している。そして、これらの開口部は、ホルダ 2 の中心から外方に向かって広がるように形成

されている。

[0027] 溝部 2 a の底部近傍には、図 4 に示すように、ボルト穴 2 b が形成されている。本実施の形態のボルト穴 2 b は、図 7 に示すように、上下方向から見て溝部 2 a の底部における角部近傍にホルダ 2 の径方向に対して傾斜して配置されている。但し、ボルト穴 2 b は、後述するカートリッジ 4 を良好に固定することができる位置に配置されていけばよい。

[0028] カートリッジ 4 は、ホルダ 2 の溝部 2 a 内に配置され、ボルトを用いてホルダ 2 に取り付けられる。先ずカートリッジ 4 の構成を説明する。カートリッジ 4 は、図 5 に示すように、刃具 3 をホルダ 2 に取り付ける取付機構 5 と、刃具 3 におけるホルダ 2 の径方向に突出する突出量を調整する突出量調整機構 6 と、刃具 3 におけるホルダ 2 の上下方向への位置を調整する高さ調整機構 7 と、を備えている。

[0029] ここで、本実施の形態のカートリッジ 4 としては、刃具 3 a を取り付けたカートリッジと、刃具 3 b を取り付けたカートリッジと、刃具 3 c を取り付けたカートリッジと、を用意する。刃具 3 の形状は、薄い三角柱形状とされており、向かい合う三角形状の面を貫通するように貫通孔 3 d が形成されている。但し、刃具 3 の形状としては、一般的な刃具の形状を採用することができる。

[0030] 取付機構 5 は、カートリッジ本体 8 を介して刃具 3 をホルダ 2 に取り付ける。本実施の形態のカートリッジ本体 8 は、図 5 に示すように、略四角柱形状を基本形態としている。そして、カートリッジ本体 8 の下端部には、図 6 に示すように、刃具 3 を取り付けるためのボルト 9 を捻じ込むためのボルト穴 8 a が形成されている。

[0031] このボルト穴 8 a と刃具 3 の貫通孔 3 d とを位置合わせし、ボルト 9 を刃具 3 の貫通孔 3 d を介してボルト穴 8 a に捻じ込むことによって、刃具 3 がカートリッジ本体 8 に取り付けられる。このとき、刃具 3 の角部がカートリッジ本体 8 から側方に突出する。

[0032] ここで、カートリッジ本体 8 には、刃具 3 の一部を嵌め込むための切り欠

き部 8 b が形成されていることが好ましい。これにより、刃具 3 をカートリッジ本体 8 の切り欠き部 8 b に嵌め込むだけで、刃具 3 の位置合わせを簡単に行うことができる。

[0033] また、刃具 3 における貫通孔 3 d の周辺にザグリ部 3 e が形成されていることが好ましい。これにより、ボルト 9 のボルト頭を刃具 3 のザグリ部 3 e に収容することができる。

[0034] カートリッジ本体 8 には、図 5 に示すように、カートリッジ 4 をホルダ 2 に取り付けるためのボルト 10 を通すための貫通孔 8 c が形成されている。貫通孔 8 c は、図 5 乃至図 7 に示すように、カートリッジ本体 8 の側面をホルダ 2 の溝部 2 a の側面に座金 11 を介して接触させた状態で、カートリッジ本体 8 を介して当該ボルト 10 をホルダ 2 のボルト穴 2 b に捻じ込むことができるように、上下方向から見て傾斜して配置されている。そして、貫通孔 8 c は、カートリッジ 4 の上下方向の移動を許容し、且つカートリッジ 4 におけるホルダ 2 の径方向への移動を許容するように形成されている。

[0035] この貫通孔 8 c とホルダ 2 のボルト穴 2 b とを位置合わせし、ボルト 10 をカートリッジ本体 8 の貫通孔 8 c を介してホルダ 2 のボルト穴 2 b に捻じ込むことによって、カートリッジ 4 がホルダ 2 に取り付けられる。このとき、刃具 3 a のすくい角は例えば略 0° になる。

[0036] ここで、図 5 に示すように、ボルト 10 の座面がカートリッジ本体 8 に良好に面接触するように、ボルト 10 の座面と略平行に配置される切り欠き部 8 d がカートリッジ本体 8 に形成されていることが好ましい。これにより、ボルト 10 によってカートリッジ 4 を強固にホルダ 2 に取り付けることができる。

[0037] また、当該切り欠き部 8 d には、ボルト 10 のボルト頭が収容されるザグリ部 8 e が形成されていることが好ましい。

[0038] 突出量調整機構 6 は、カートリッジ本体 8 のボルト孔 8 f に捻じ込まれた六角穴付きボルト 12 の突出量を調整することで、刃具 3 におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量を調整する。

- [0039] ボルト孔 8 f は、図 6 に示すように、上下方向から見ると刃具 3 における向かい合う三角形状の面と略平行に、カートリッジ本体 8 に形成されており、カートリッジ本体 8 を貫通する。
- [0040] このボルト孔 8 f に六角穴付きボルト 1 2 を捻じ込み、当該六角穴付きボルト 1 2 の先端部をカートリッジ本体 8 から突出させてホルダ 2 の溝部 2 a に接触させ、刃具 3 におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量を規定する。このとき、六角穴付きボルト 1 2 の先端部の突出量を変化させることで、刃具 3 におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量を調整する。
- [0041] 高さ調整機構 7 は、カートリッジ本体 8 のボルト穴 8 g に捻じ込まれた高さ調整コマ 1 3 の突出量を調整することで、刃具 3 における上下方向の位置を調整する。ボルト穴 8 g は、カートリッジ本体 8 の上面に形成されており、上下方向に延在している。高さ調整コマ 1 3 は、上下方向に延在する棒ネジ部 1 3 a と、棒ネジ部 1 3 a の先端部に設けられた接触部 1 3 b と、を備えている。
- [0042] 棒ネジ部 1 3 a をカートリッジ本体 8 のボルト穴 8 g に捻じ込み、カートリッジ 4 をホルダ 2 に取り付ける際に、ホルダ 2 の溝部 2 a の上面に接触部 1 3 b を接触させて、刃具 3 における上下方向の位置を規定する。このとき、棒ネジ部 1 3 a におけるカートリッジ本体 8 のボルト穴 8 g への捻じ込み量を変化させることで、刃具 3 における上下方向の位置を調整する。
- [0043] 次に、刃具 3 a のホルダ 2 への取付工程を説明する。先ず、カートリッジ本体 8 のボルト穴 8 a と刃具 3 a の貫通孔 3 d とを位置合わせし、ボルト 9 を刃具 3 a の貫通孔 3 d を介してボルト穴 8 a に捻じ込む。そして、カートリッジ本体 8 のボルト穴 8 g に高さ調整コマ 1 3 の棒ネジ部 1 3 a を所定の長さ捻じ込む。これにより、図 5 に示すカートリッジ 4 が構成される。
- [0044] 次に、図 7 に示すように、カートリッジ 4 とホルダ 2 における溝部 2 a の側面との間、及びカートリッジ 4 とホルダ 2 における溝部 2 a の底面との間に夫々、座金 1 1、1 4 を配置し、カートリッジ 4 をホルダ 2 の溝部 2 a 内

に配置する。このとき、高さ調整コマ 1 3 の接触部 1 3 b をホルダ 2 における溝部 2 a の上面に接触させた状態で、高さ調整コマ 1 3 の棒ネジ部 1 3 a におけるカートリッジ本体 8 のボルト穴 8 g への捻じ込み量を調整し、刃具 3 a における上下方向の位置を調整する。

[0045] 次に、カートリッジ本体 8 のボルト孔 8 f に六角穴付きボルト 1 2 を捻じ込み、六角穴付きボルト 1 2 の先端部をカートリッジ本体 8 から突出させて座金 1 4 に接触させる。このとき、六角穴付きボルト 1 2 の捻じ込み量を調整し、刃具 3 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量を調整する。

[0046] 次に、カートリッジ本体 8 の貫通孔 8 c にボルト 1 0 を通し、当該ボルト 1 0 をホルダ 2 のボルト穴 2 b に捻じ込むと、カートリッジ 4 のホルダ 2 への取付工程が終了する。なお、刃具 3 の先端位置がずれないように、カートリッジ 4 を刃具 3 の近傍でホルダ 2 に取り付けることが好ましい。

[0047] 上述の要領で、刃具 3 b が取り付けられたカートリッジ 4 及び刃具 3 c が取り付けられたカートリッジ 4 をホルダ 2 に取り付ける。このとき、上述したように、刃具 3 b 及び刃具 3 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P b、P c が、刃具 3 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P a に対して小さくなるように調整される。

[0048] なお、本実施の形態では、刃具 3 b が取り付けられたカートリッジ 4 及び刃具 3 c が取り付けられたカートリッジ 4 が突出量調整機構 6 を備えているが、これらのカートリッジ 4 は刃具 3 b、3 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P b、P c を刃具 3 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P a に対して小さくなるように取り付ければよく、精度の高い調整は不要なので、突出量調整機構 6 を省略してもよい。これにより、切削工具 1 の構成を簡略化することができる。

[0049] <実施の形態 2>

本実施の形態の切削工具 2 0 は、刃具 2 1 a、2 1 b、2 1 c を等しい材質で構成している。図 8 は、本実施の形態の切削工具 2 0 を概略的に示す底

面図である。なお、本実施の形態の切削工具 20 は、実施の形態 1 の切削工具 1 と略同様の構成とされているため、重複する説明は省略し、等しい要素には同一の符号を付している。

[0050] 上述のように、刃具 21 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_a が、刃具 21 b、21 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_b 、 P_c に対して大きく、刃具 21 a、21 b、21 c の材質が略等しく、しかも刃具 21 a、21 b、21 c の取付角度が略等しいと、刃具 21 a の切削抵抗が刃具 21 b、21 c の切削抵抗に比べて大きくなる。そのため、被切削物を切削中の切削工具 20 の回転軸が、ホルダ 2 の中心 O からずれてしまう。

[0051] そこで、本実施の形態では、被切削物を切削中の切削工具 20 の回転軸が、ホルダ 2 の中心 O と略等しい位置に配置されるように、刃具 21 b、21 c におけるホルダ 2 の周方向への傾斜角度が、刃具 21 a におけるホルダ 2 の周方向への傾斜角度に対して、ホルダ 2 の回転方向の負の方向に大きく傾斜している。つまり、刃具 21 b、21 c は、刃具 21 a に対してすくい角 θ が一方向に大きく傾斜している。

[0052] 例えば、刃具 21 b、21 c のすくい角 θ を一方向に傾斜させ、刃具 21 a のすくい角 θ を 0° にしてもよく、刃具 21 b、21 c のすくい角 θ を 0° にし、刃具 21 a のすくい角 θ を + 方向に傾斜させてもよい。また、刃具 21 a、21 b、21 c のすくい角 θ を全て一方向に傾斜させ、刃具 21 b、21 c のすくい角 θ を刃具 21 a のすくい角 θ に比べて一方向に大きく傾斜させてもよい。さらに、刃具 21 a のすくい角 θ を + 方向に傾斜させ、刃具 21 b、21 c のすくい角 θ を一方向に傾斜させてもよい。このとき、刃具 21 b、21 c のすくい角 θ は必ずしも等しくなくてよい。

[0053] これにより、刃具 21 b、21 c の切削抵抗を刃具 21 a の切削抵抗に比べて大きくすることができる。その結果、刃具 21 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_a を、刃具 21 b、21 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P_b 、 P_c に比べて

大きくすることによって、刃具 2 1 a の切削抵抗が刃具 2 1 b、2 1 c の切削抵抗に比べて大きくなる現象と均衡がとれ、被切削物を切削中の切削工具 2 0 の回転軸をホルダ 2 の中心 O と略等しい位置に配置することができ、言い換えると、被切削物に形成される孔の中心と切削工具 2 0 の回転軸とを略等しい位置に配置することができる。

[0054] <実施の形態 3>

本実施の形態の切削工具 3 0 は、刃具 3 1 a、3 1 b、3 1 c を等しい材質で構成している。図 9 は、本実施の形態の切削工具 3 0 を概略的に示す正面図である。図 1 0 は、本実施の形態の切削工具 3 0 を概略的に示す底面図である。なお、本実施の形態の切削工具 3 0 も、実施の形態 1 の切削工具 1 と略同様の構成とされているため、重複する説明は省略し、等しい要素には同一の符号を付している。

[0055] 上述のように、刃具 3 1 a におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P a が、刃具 3 1 b、3 1 c におけるホルダ 2 の径方向に当該ホルダ 2 から突出する突出量 P b、P c に対して大きく、刃具 3 1 a、3 1 b、3 1 c の材質が略等しく、しかも刃具 3 1 a、3 1 b、3 1 c の取付角度が略等しいと、刃具 3 1 a の切削抵抗が刃具 3 1 b、3 1 c の切削抵抗に比べて大きくなる。そのため、被切削物を切削中の切削工具 3 0 の回転軸が、ホルダ 2 の中心 O からずれてしまう。

[0056] そこで、本実施の形態では、被切削物を切削中の切削工具 3 0 の回転軸が、ホルダ 2 の中心 O と略等しい位置に配置されるように、刃具 3 1 b、3 1 c の近傍にガイドパッド 3 2 が配置されている。

[0057] ガイドパッド 3 2 は、被切削物を切削中に刃具 3 1 b、3 1 c が当該被切削物に押し込まれて、刃具 3 1 b、3 1 c が撓まないように、例えば上下方向から見てホルダ 2 の周方向で刃具 3 1 b、3 1 c を挟み込むように配置されている。そして、ガイドパッド 3 2 は、被切削物に孔を形成し終えて切削工具 3 0 を引き上げる際に、刃具 3 1 a、3 1 b、3 1 c より先にガイドパッド 3 2 が被切削物に接触し終えるように、刃具 3 1 b、3 1 c の上部に配

置されている。

[0058] これらのガイドパッド32におけるホルダ2と向かい合う面は、ホルダ2の外周形状に対応する、即ちホルダ2と面接触するように形成されている。そして、ガイドパッド32におけるホルダ2と向かい合う面に対して逆側の面は、湾曲面に形成されている。

[0059] ガイドパッド32の厚さは、ホルダ2の中心からガイドパッド32におけるホルダ2と向かい合う面に対して逆側の面までの距離が、ホルダ2の中心から最も突出量を少なく調整した刃具31aの先端部までの距離 R_{amin} 、ホルダ2の中心から刃具31bの先端部までの距離 R_b 、及びホルダ2の中心から刃具31cの先端部までの距離 R_c の何れの距離よりも短くなうように、設定されている。つまり、ガイドパッド32が刃具31a、31b、31cの先端部に対してホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出しない。

[0060] これらのガイドパッド32は、例えば人工ダイヤモンドや真鍮によって構成され、ボルト等の固定手段によってホルダ2に取り付けられている。

[0061] これにより、刃具31aの切削によって刃具31b、31c側に押し込まれる力をガイドパッド32で受け止めて、被切削物を切削中の切削工具30の回転軸をホルダ2の中心Oと略等しい位置に配置することができ、言い換えると、被切削物に形成される孔の中心と切削工具30の回転軸とを略等しい位置に配置することができる。

[0062] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、上記に限らず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で、変更することが可能である。例えば、実施の形態1～3の何れかを組み合わせて切削工具を構成してもよい。

[0063] 上述の実施の形態の切削工具は、3個の刃具を備えているが、刃具の個数は複数であればよい。

[0064] 上述の実施の形態では、刃具3aのみを他の刃具3b、3cに対してホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出させているが、他の刃具に対してホルダ2の径方向に当該ホルダ2から突出させる刃具を少なくとも1個備えていればよい。

[0065] この出願は、2013年7月24日に提出された日本出願特願2013-153289を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明は、複数の刃具を備える切削工具として利用可能である。

符号の説明

[0067] 1 切削工具

2 ホルダ、2 a 溝部、2 b ボルト穴

3 (3 a、3 b、3 c) 刃具、3 d 貫通孔、3 e ザグリ部

4 カートリッジ

5 取付機構

6 突出量調整機構

7 調整機構

8 カートリッジ本体、8 a ボルト穴、8 b 切り欠き部、8 c 貫通孔、8 d 切り欠き部、8 e ザグリ部、8 f ボルト孔、8 g ボルト穴

9、10 ボルト

11、14 座金

12 六角穴付きボルト

13 調整コマ、13 a 棒ネジ部、13 b 接触部

15 回転駆動機構

20 切削工具

21 a、21 b、21 c 刃具

30 切削工具

31 a、31 b、31 c 刃具

32 ガイドパッド

O ホルダの中心

P a、P b、P c 刃具の突出量

R a、R b、R c ホルダの中心から刃具の先端部までの距離

θ すくい角

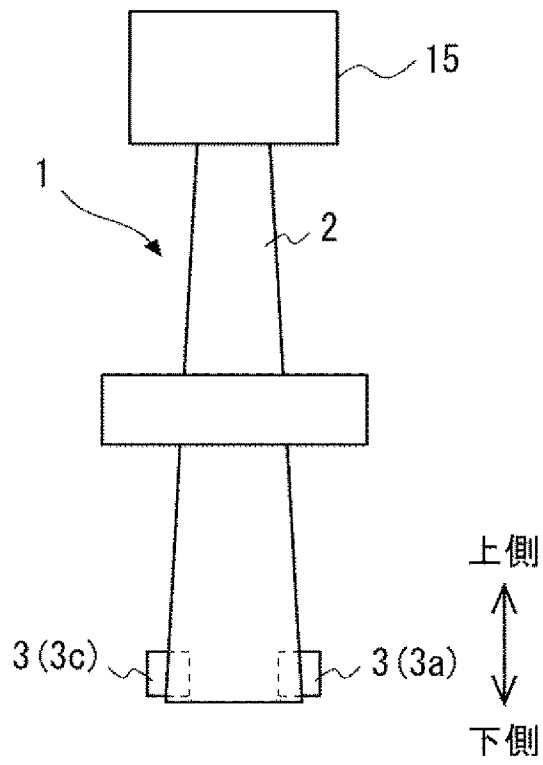
請求の範囲

- [請求項1] ホルダに第1の刃具と第2の刃具とが取り付けられており、
 駆動機構に連結される側を上側とする上下方向と直交する方向を水平方向とした場合、前記第1の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量は、前記第2の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量に比べて大きく、
 回転軸が、前記ホルダが回転しつつ被切削物を切削している際における前記ホルダの水平断面の重心位置と略等しい位置に配置されるように、前記第1の刃具における前記被切削物に対する切削抵抗が前記第2の刃具における前記被切削物に対する切削抵抗に比べて小さい切削工具。
- [請求項2] 前記第1の刃具の材質は、前記第2の刃具の材質に比べて表面の摩擦が小さい請求項1に記載の切削工具。
- [請求項3] 前記第2の刃具における前記ホルダの周方向への傾斜角度は、前記第1の刃具における前記ホルダの周方向への傾斜角度に比べて前記ホルダの回転方向の負の方向に大きく傾斜している請求項1又は2に記載の切削工具。
- [請求項4] ホルダに第1の刃具と第2の刃具とが取り付けられており、
 駆動機構に連結される側を上側とする上下方向と直交する方向を水平方向とした場合、前記第1の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量は、前記第2の刃具における前記ホルダから略水平方向に突出する突出量に比べて大きく、
 回転軸が、前記ホルダが回転しつつ被切削物を切削している際における前記ホルダの水平断面の重心位置と略等しい位置に配置されるように、前記ホルダにおける前記第2の刃具の近傍にガイドパッドが取り付けられている切削工具。
- [請求項5] 前記第1の刃具における前記ホルダからの突出量を調整する調整機構を備え、

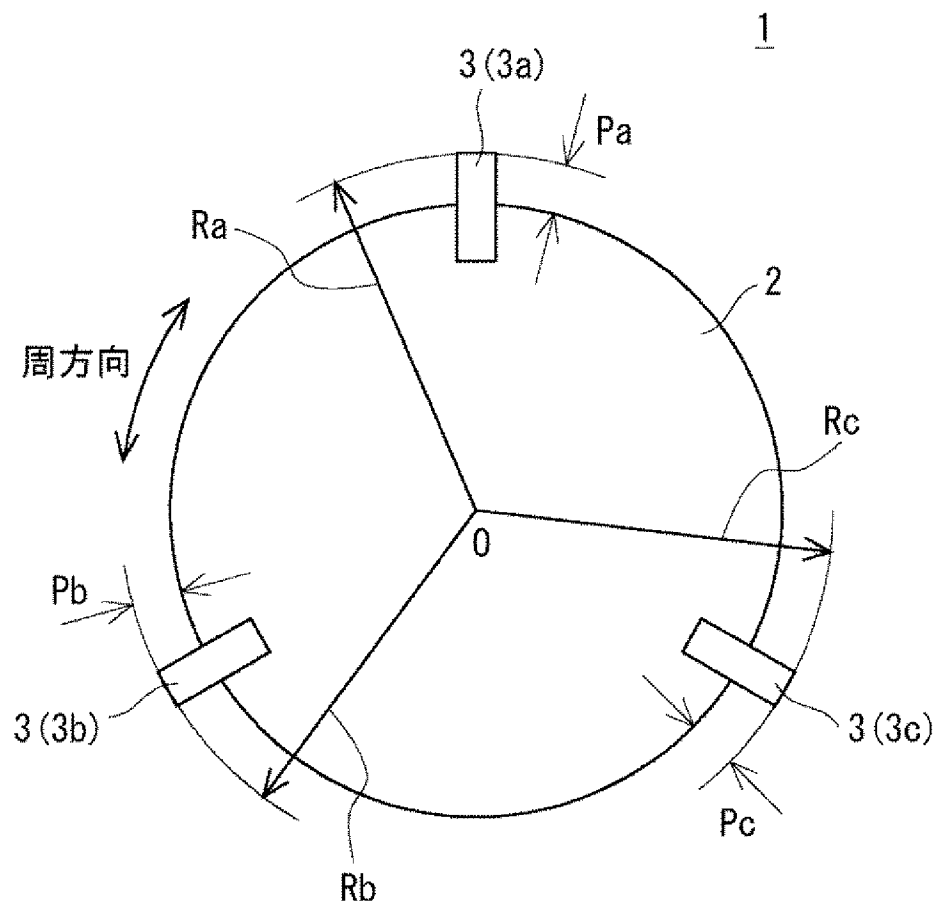
前記第 2 の刃具における前記ホルダからの突出量を調整する調整機構が省略されている請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の切削工具

。

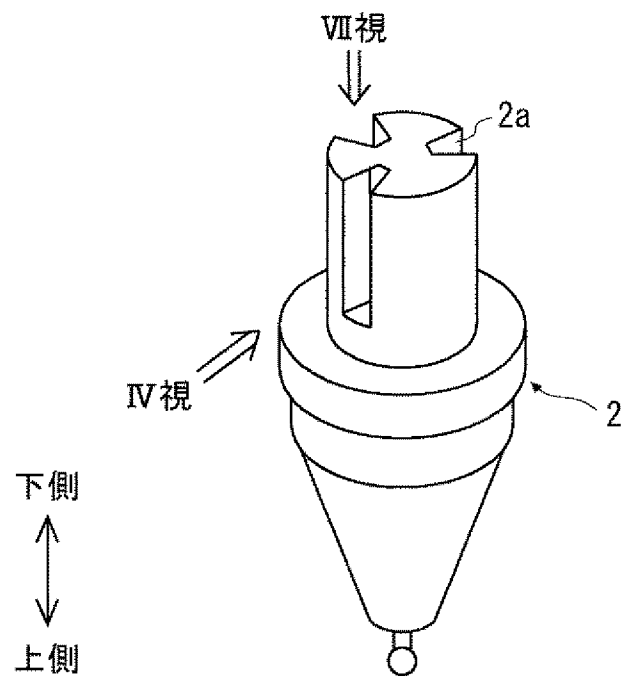
[図1]



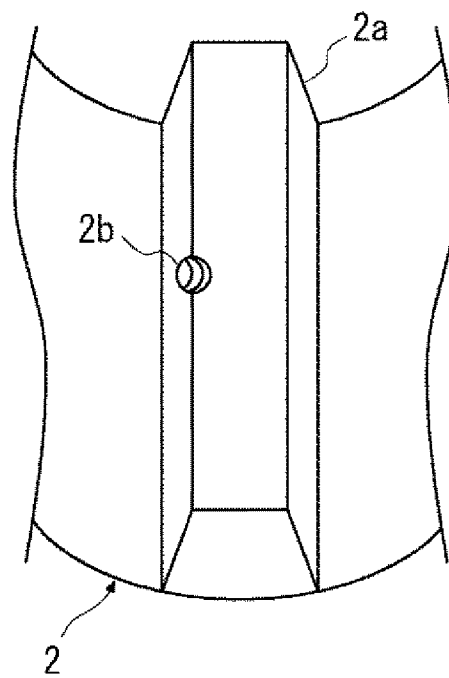
[図2]



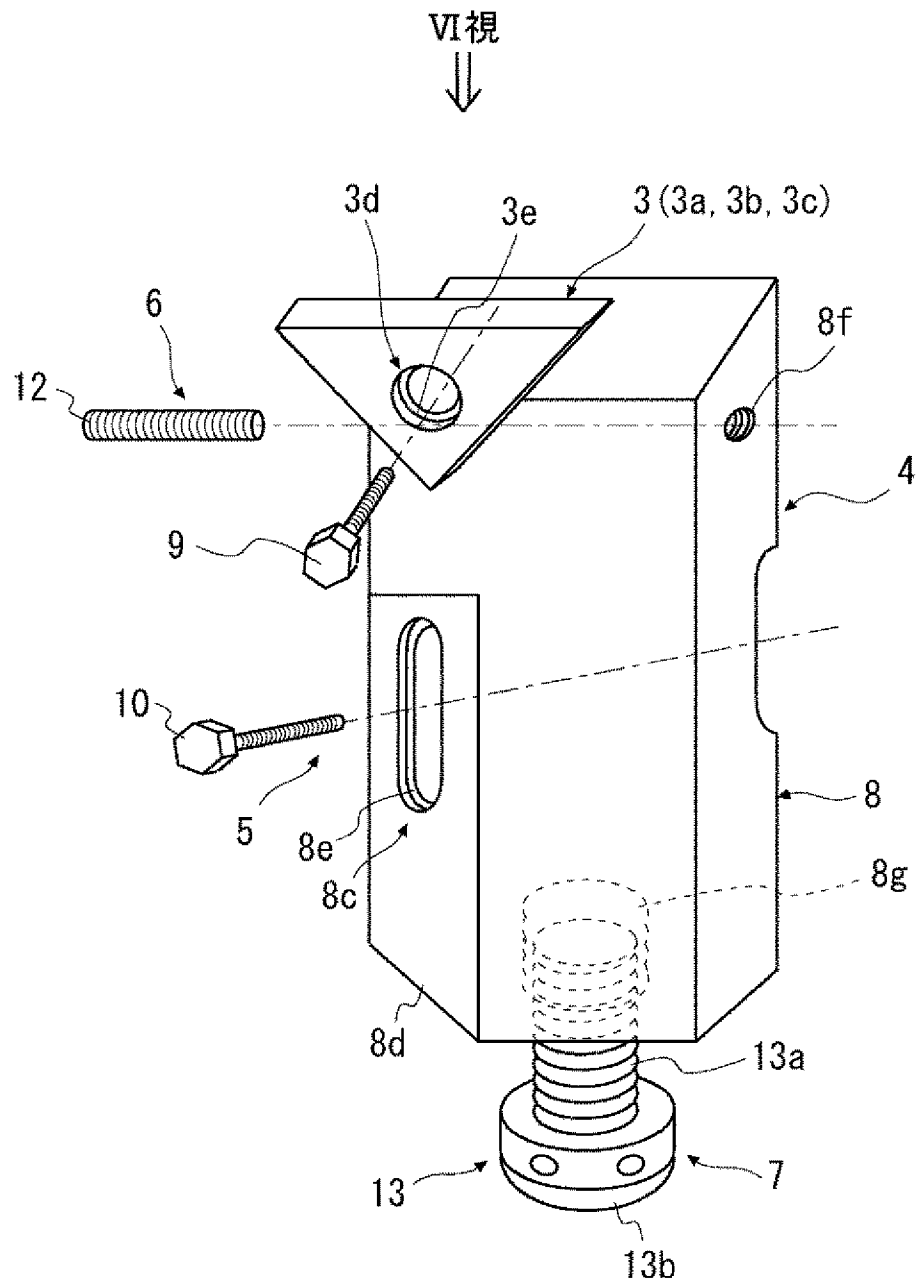
[図3]



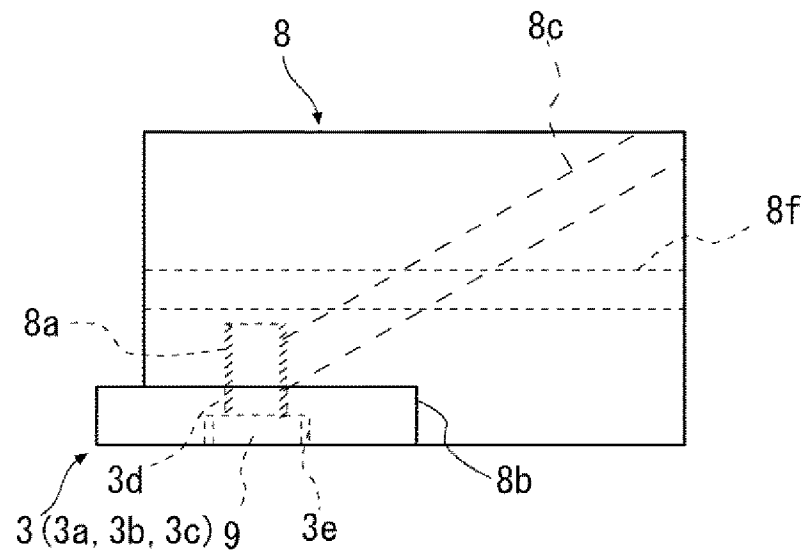
[図4]



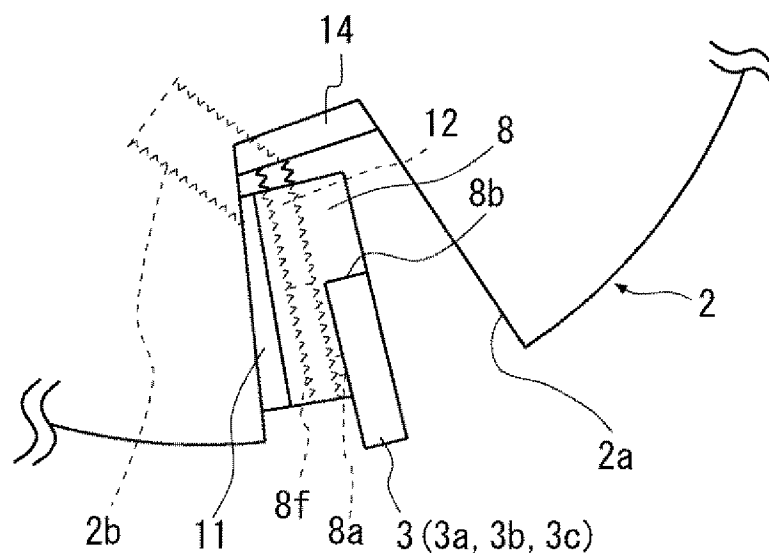
[図5]



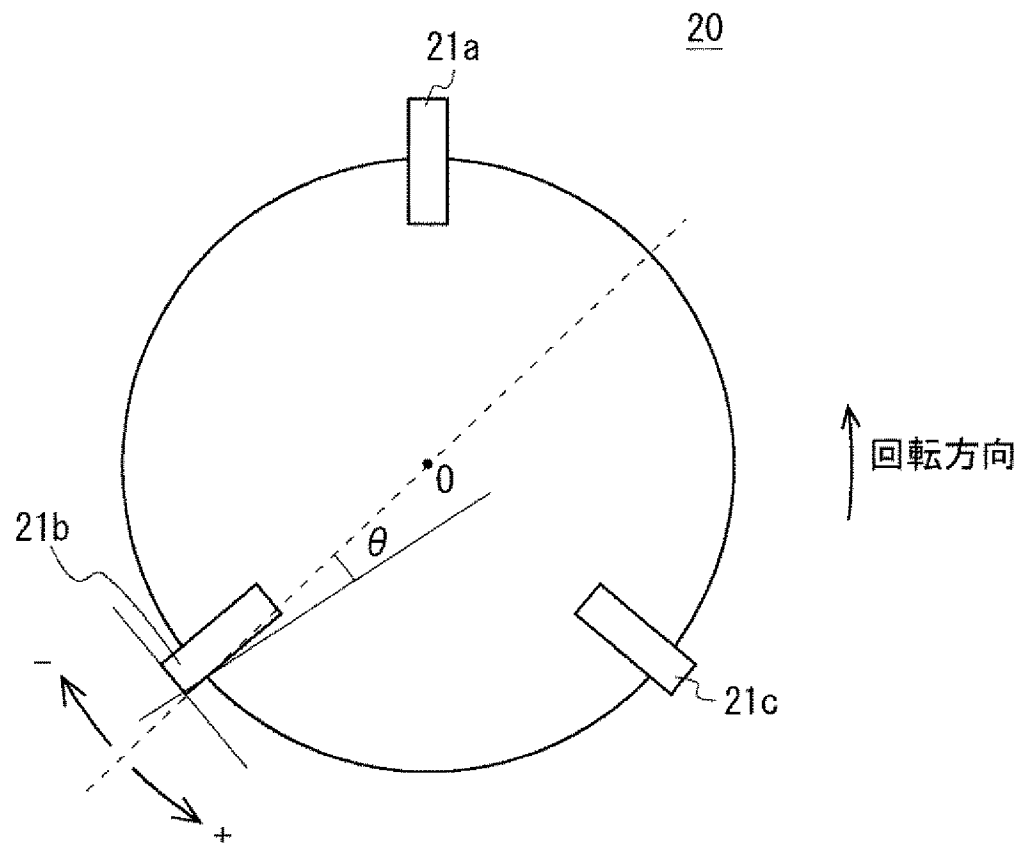
[図6]



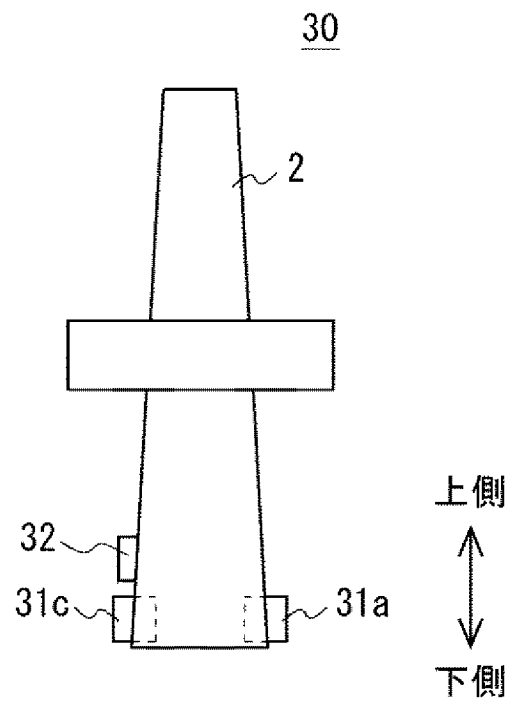
[図7]



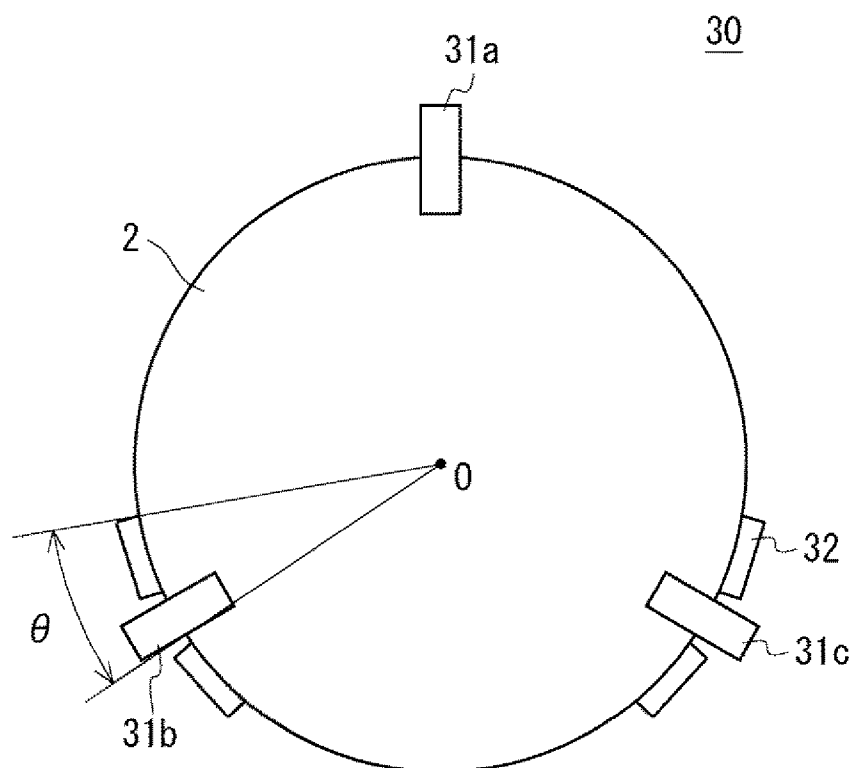
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/002959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/24(2006.01)i, B23C5/10(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)

B23C5/24, B23C5/10, B23B39/00, B23D77/04, B23B29/034

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 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-38310 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0023] to [0025]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-322259 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraphs [0046] to [0052]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5

☐ 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
08 August, 2014 (08.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23C5/24(2006.01)i, B23C5/10(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. B23C5/24, B23C5/10, B23B39/00, B23D77/04, B23B29/034

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

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

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-38310 A（新キャタピラー三菱株式会社） 2007.02.15, 【0023】 - 【0025】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2004-322259 A（アイシン精機株式会社） 2004.11.18, 【0046】 - 【0052】, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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

08.08.2014

国際調査報告の発送日

19.08.2014

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）

足立 俊彦

3 C

4089

電話番号 03-3581-1101 内線 3324