(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
2010 年 5 月 6 日(06.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/050388 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 9/00 (2006.01) *B23B 51/06* (2006.01)
B23B 51/00 (2006.01) *B23C 5/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068097

(22) 国際出願日: 2009 年 10 月 21 日(21.10.2009)

(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 2008-278010 2008 年 10 月 29 日(29.10.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電工ハードメタル株式会社 **(SUMITOMO ELECTRIC HARDMETAL CORP.)** [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目１番１号 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田　一勇 **(MAEDA, Kazuo)** [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目１番１号　住友電工ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP). 森　英夫**(MORI, Hideo)** [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目１番１号　住友電工ハードメタル株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 二島　英明, 外**(NISHIMA, Hideaki** et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号　住友電気工業株式会社内 Osaka (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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

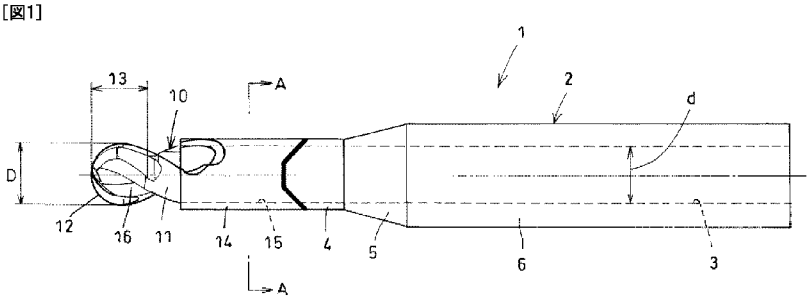
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) Title: CHIP-RECOVERING CUTTING TOOL

(54) 発明の名称 : 切屑回収式切削工具

[図1]



(57) **Abstract**: A shank (14) integrally formed with an effective cutting length section (13) is included in a main body section (11), a blind hole (15) extending to the front of the effective cutting length section is arranged inside the shank (14), and a chip groove (16) on the outer circumference of the effective cutting length section (13) is connected to the blind hole (15). A chip cut by a cutting blade (12) is taken into the blind hole (15) by suction or by an air current for transfer with pressure, and the chip can be ejected to the external from the blind hole (15).

(57) 要約: 本体部（１１）に有効刃長部（１３）と一体のシャンク（１４）を含ませ、そのシャンク（１４）の内部に有効刃長部の手前まで延びる止まり穴（１５）を設け、有効刃長部（１３）の外周の切屑溝（１６）を止まり穴（１５）に連通させ、切れ刃（１２）によって削られた切屑を吸引又は圧送気流に乗せて止まり穴（１５）に取り込み、この止まり穴（１５）から外部に排出できるようにした。

WO 2010/050388 A1

明　細　書

発明の名称 ： 切屑回収式切削工具

技術分野

[0001] この発明は、ボールエンドミルなどの回転切削工具に関する。特に、本体部の内部に気流を通して切屑の強制回収を行えるようにした切屑回収式切削工具に関する。

背景技術

[0002] 切屑の強制回収機能を有する首記の切削工具の従来例として、下記特許文献１に開示されたものがある。同文献に開示された切削工具ユニット（ボールエンドミル）は、切れ刃と切屑ポケットとなる切屑溝を有する切削工具を筒状ホルダに焼きばめによって取り付けている。そして、前記切屑溝とホルダとの間に吸引路が形成され、その吸引路を通じて切れ刃により削り取られた切屑を吸引回収しながら切削が行われる。

[0003] 特許文献1：特開２００８－１７３７０５号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献１が開示している切削工具ユニットは、全長に渡って径変化のない本体部を備えた切削工具とホルダを含む。その切削工具の本体部の長さはある程度長くしており、その本体部をホルダの孔に挿入し、その挿入部を焼きばめによりホルダで締付けて両者を連結する。

[0005] この切削ユニットにおいて、ホルダと切削工具の本体部の連結は、両者の嵌合部の摩擦力のみに依存する。そのため、ホルダによる本体部の保持安定性に問題があり、切削工具にスラスト力が加わる加工においては、本体部がホルダから外れる虞がある。

[0006] また、ホルダに対する本体部の挿入量が安定せず、使用中のスリップにより挿入量の変動も起こりうる。そのために、挿入量変動後の工具が挿入量変動前と同一条件で使用された場合、加工精度が低下する懸念がある。

[0007] さらに、ホルダに挿入される本体部の長さが長いため、切屑溝とホルダとの間の吸引路の長さも必然的に長くなる。その結果、吸引の抵抗が大きくなって吸気効率が低下し、切屑の回収効率が低下する。

[0008] これらに加え、ホルダが障害物となって加工上の規制を受けることもある。

[0009] この発明は、加工の安定向上と切屑の回収効率向上を図り、そして、工具の形状による加工規制も必要に応じて解消可能となすことを課題としている。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するため、この発明においては、

切屑回収式切削工具であって、

有効刃長部と一体に形成されたシャンクを有する本体部と、

本体部の先端に設けた切れ刃と、

前記切れ刃に対応し、本体部の有効刃長部の外周に設けた切屑溝を含み、

そのシャンクは、その内部にそのシャンクの後端から本体部の先端側に向って有効刃長部の手前まで延びると共に、軸心と平行であって、シャンクの後端に開放した止まり穴を設け、

前記切屑溝は前記止まり穴に連通しており、前記切屑溝とそれに通じた前記止まり穴に本体部の先端側から後端に向う気流を通すことにより、切れ刃によって削られた切屑が前記気流に乗せて前記止まり穴に取り込み、その後この止まり穴から外部に排出されるようにした切屑回収式切削工具とした。

[0011] この切削工具において、本体部を、切れ刃、切屑溝および前記シャンクを有するヘッド部と、シャンク残部とで構成し、シャンク残部にヘッド部を付け替え可能に連結すると好ましい。

[0012] ２枚刃の切削工具では、切屑溝を回転中心対称の配置にしてヘッド部に２条設け、工具の有効径をＤとした時に、その切屑溝の軸直角断面での溝幅が０．６Ｄ～０．８Ｄに設定されるのも有効である。

[0013] なお、この発明はボール刃を備えたボールエンドミルなどに好適に利用す

ることができる。

発明の効果

[0014] この発明の切屑回収式切削工具は、切れ刃、切屑溝およびシャンクを一体で形成し、そのシャンクの内部に止まり穴を設け、その止まり穴に本体部の有効刃長部の外周に形成された切屑溝を連通させた。そのため、前記切屑溝とそれに通じたシャンク内部の止まり穴に気流を通すことで切れ刃によって削られた切屑をその気流に乗せて止まり穴に取り込み、この止まり穴から切屑を外部に排出することができる。

[0015] 前記特許文献１の構造では、ホルダの孔に切削工具が挿入されることで切屑排出路の通路面積が狭められる。それに対し、この発明の工具は、止まり穴を有効刃長部の手前まで形成したことで、特許文献１の構造に比べて切屑排出路の止まり穴で構成される部分の通路面積を増大させることができる。そのため、気流の抵抗増加（吸気効率の低下）が抑えられて切屑の回収効率が高まる。

[0016] この構造は、ヘッド部をシャンクに一体化することが可能である。ヘッド部をシャンク残部から独立させる場合にも、軸方向に拘束される構造にしてシャンク残部に継ぎ足すことができる。そのため、ヘッド部の保持安定性と位置精度を高めて加工の安定化や加工精度の向上を図ることも可能になる。

[0017] さらに、ヘッド部とシャンクが一体であるので、シャンク径が有効刃長部の直径より大きくなることを回避できる。そのため、シャンク（ホルダ）が障害物となることによる加工規制もなくすことができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]この発明の切屑回収式切削工具の実施の形態を示す側面図

[図2]図１の切削工具の９０°回転した位置の側面図

[図3]図１の切削工具の正面図

[図4]図１の切削工具の先端部の部分の斜視図

[図5]図１のＡ－Ａ線に沿った部分の拡大断面図

[図6]この発明の切屑回収式切削工具の他の実施の形態を示す側面図

符号の説明

[0019]

１	切屑回収式切削工具
２	シャンク残部
３	貫通孔
４	小径円筒部
５	テーパ部
６	大径円筒部
１０	ヘッド部
１１	本体部
１２	切れ刃
１３	有効刃長部
１４	シャンク
１５	止まり穴
１６	切屑溝
１７	ドリル刃
Ｄ	工具の有効径
ｄ	止まり穴と貫通孔の内径
Ｗ	溝幅

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、添付図面の図１～図６に基づいて、この発明の切削工具の実施の形態を説明する。図１～図４は、ボールエンドミルへの適用例を表したものである。この切屑回収式切削工具１は、ヘッド部１０とシャンク残部２で構成している。

[0021] ヘッド部１０は、超硬合金や表面に硬質材をコーティングした素材で形成されている。

このヘッド部１０は、本体部１１の先端外周に切れ刃１２を有する。図示の工具の切れ刃１２は、側面視で略１／４円をなすボール刃であり、２枚の刃を回転中心対称に配置している。

[0022] 本体部１１には、有効刃長部１３の後方にその有効刃長部１３と一体のシャンク１４（図のそれはシャンクの先端側部分）を含ませている。そして、そのシャンク１４の内部に、シャンク１４の後面から本体部１１の先端側に向って有効刃長部１３の手前まで延びる軸心と平行な止まり穴１５を設けている。その止まり穴１５は、シャンク１４の後端に開放している。

[0023] 有効刃長部１３の外周には、各切れ刃１２に対応させた切屑溝１６を設けている、図示の切屑溝１６は捩れ溝であり、その内径はシャンク残部の中心に設けられた貫通孔３の内径と等しい。この切屑溝１６を止まり穴１５の端壁に切り抜ける位置まで形成して各切屑溝１６を止まり穴１５に連通させている。

[0024] 図のように、切屑溝１６を回転中心対称の配置にしてヘッド部１０に２条設ける工具は、工具の有効径をＤとして、軸直角断面での切屑溝１６の溝幅Ｗを０．６Ｄ～０．８Ｄに設定すると、本体部１１の必要強度を維持しながら切屑排出路の通路面積を十分に確保することができる。切屑排出路は、切屑溝１６と止まり穴１５によって構成される通路である。（ここまで）

[0025] このヘッド部１０を、シャンク残部２の先端に連結して切屑回収式切削工具１となしている。

[0026] シャンク残部２は、刃具用素材に比べて安価な鋼材などで構成されており、軸心部に貫通孔３を有する。例示のシャンク残部２は、小径円筒部４の後方にテーパ部５を介して大径円筒部６を連設しており、小径円筒部４の先端にヘッド部１０が連結される。

[0027] このシャンク残部２は、先端の外径を工具の有効刃長部１３の外径と等しくしたものが、シャンク残部２による加工規制を回避できて好ましい。

[0028] ヘッド部１０とシャンク残部２の連結は、ヘッド部１０に含ませたシャンク１４とシャンク残部の先端側小径円筒部４のそれぞれの外径と内径を等しくして、その両者の後端と先端をＶ字嵌合した状態で突き合わせ、その突合せ部を鑞付け接合して行っている。

[0029] ねじ込み連結や焼きばめ連結、バヨネット嵌合の連結といった他の連結構

造を採用することもできる。しかし、軸直角断面での止まり穴１５の断面積（切屑排出路の断面積）を広く確保できるので図示の鑞付けによる連結構造が好ましい。

[0030] 以上の如く構成した切屑回収式切削工具は、通常の回転切削工具と同様に、加工機の主軸または主軸にセットされた工具ホルダで保持して使用する。このとき、シャンク残部２の貫通孔３を主軸や工具ホルダを介して集塵室に連通させる。そして、シャンク残部２の貫通孔３、その孔に連通した止まり穴１５およびその止まり穴１５に連通した切屑溝１６に本体部１１の先端から後部に向う気流を通すことにより、加工時に発生した切屑をその気流に乗せて止まり穴１５に取り込み、この止まり穴１５から切屑を外部に排出して集塵室に回収する。

[0031] シャンクの内部と切屑溝に発生させる気流は、吸引やエアーの吹き込みによって生じさせることができる。図示の工具は、エンドミルであるので吸引による切屑回収が適している。加工部周辺へのエアー噴射が許容される場合には、噴射したエアーをシャンク２の内部に通して排出することで、圧送回収を行うこともできる。

[0032] なお、上記の説明はボールエンドミルを例に挙げて行った。この発明では気流を利用して切屑の強制回収を行うので、ヘッドピースの先端に複数の切れ刃を有するスクエアエンドミル、ラジアスエンドミルまたはドリルに適用することも可能である。図６はその例を示したものである。ドリル刃１７を設けたヘッド部１０をシャンク残部２の先端に連結している。

実施例

[0033] この発明の効果の確認のために評価試験を行った。

評価に使用した切削工具は、図１の構造の発明品のボールエンドミルと比較品のボールエンドミルである。

・発明品のボールエンドミル：

ヘッド部をシャンク残部の先端に鑞付け接合した工具有効径Ｄ＝φ１０ｍｍ、

止まり穴と貫通孔の内径ｄ＝φ９ｍｍ

・比較品のボールエンドミル：

外周に切屑溝を設けた切削工具（有効径は発明品と同じ）を中空シャンクの先端に挿入して焼きばめにより固定した。

試験は、下記の条件で切削を行い、そのときに集塵機による切屑の吸引回収を行って回収状況を調べた。

被削材：カーボン

－切削条件－

切削速度Ｖｃ：１５７ｍ／ｍｉｎ

一刃当たり送り量ｆｚ：０．１２５／刃

切込みａｐ：３ｍｍ

切削幅ａｅ：３ｍｍ

ダウンカット

ドライ切削

集塵機能力：発明品１．６ｋＷ

比較品１．７ｋＷ

[0034] この試験の結果、発明品は安定した加工と、比較品よりも優れた切屑回収がなされることを確認した。

請求の範囲

[請求項1] 切屑回収式切削工具であって、

有効刃長部（１３）と一体に形成されたシャンク（１４）を有する本体部（１１）と

前記本体部（１１）の先端に設けた切れ刃（１２）と、

前記切れ刃（１２）に対応し、前記本体部（１１）の前記有効刃長部（１３）の外周に設けた切屑溝（１６）を含み、

前記シャンク（１４）は、内部に、シャンクの後面から本体部の先端側に向って有効刃長部（１３）の手前まで延びると共に、軸心と平行であって、シャンクの後端に開放した止まり穴（１５）を有し、

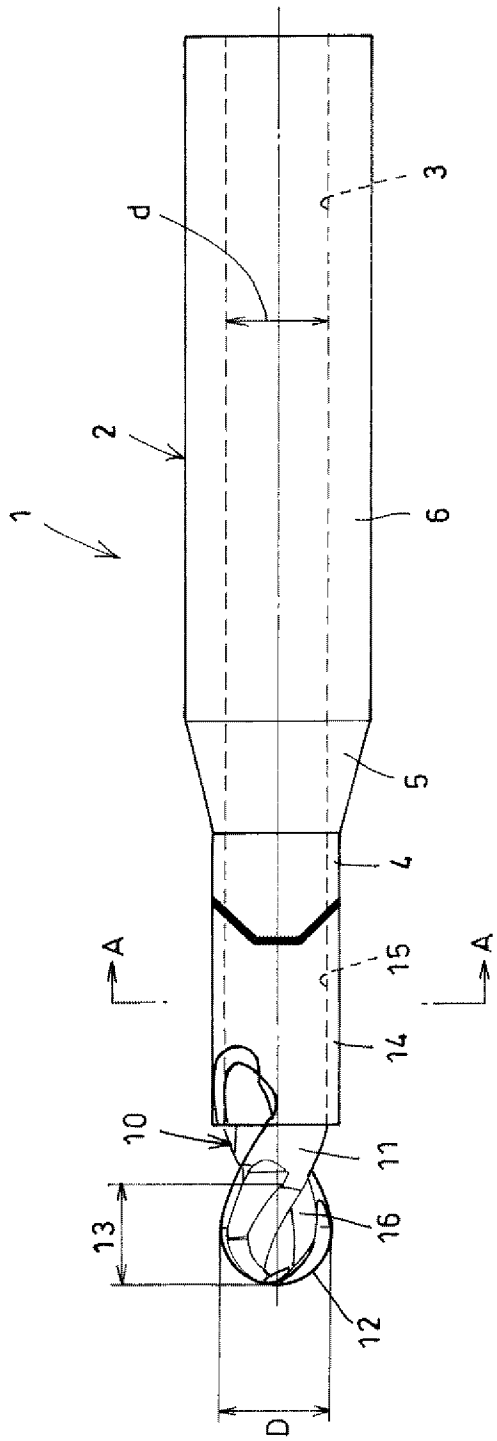
前記切屑溝（１６）は、前記止まり穴（１５）に連通しており、前記切屑溝（１６）とそれに通じた前記止まり穴（１５）に本体部の先端側から後端に向う気流を通すことにより、切れ刃（１２）によって削られた切屑が前記気流に乗せて前記止まり穴（１５）に取り込まれ、その後この止まり穴（１５）から外部に排出されるようにした切屑回収式切削工具。

[請求項2] 前記本体部（１１）は、前記切れ刃（１２）、前記切屑溝（１６）および前記シャンク（１４）を有するヘッド部（１０）と、シャンク残部（２）とを含み、

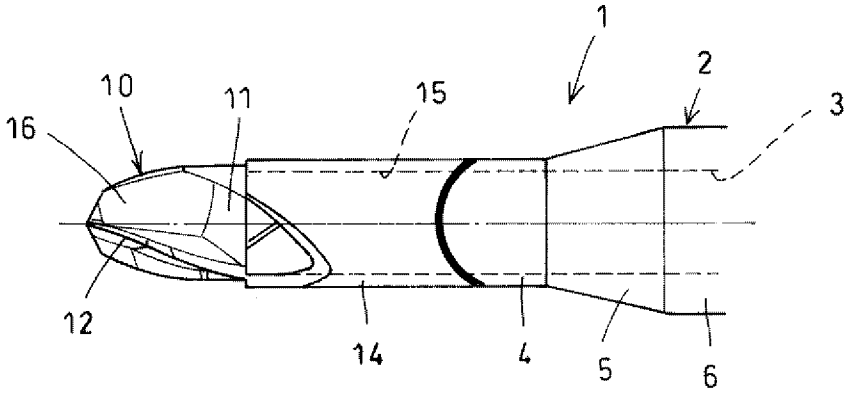
前記シャンク残部（２）に前記ヘッド部（１０）を着け替え可能に連結した請求項１に記載の切屑回収式切削工具。

[請求項3] 前記切屑溝（１６）を回転中心対称の配置にして前記ヘッド部（１０）に２条設け、工具の有効径をＤとした時に、その切屑溝（１６）の軸直角断面での溝幅（Ｗ）を０．６Ｄ～０．８Ｄに設定した請求項１又は２に記載の切屑回収式切削工具。

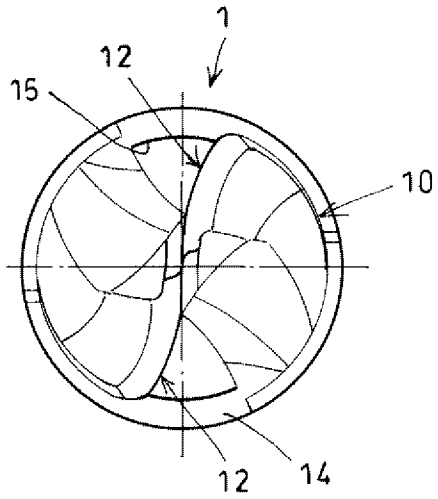
[図1]



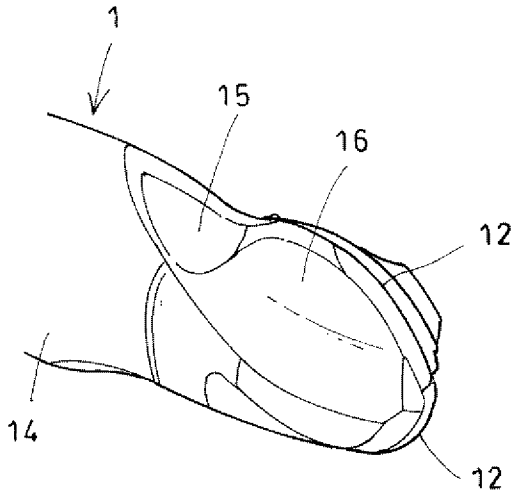
[図2]



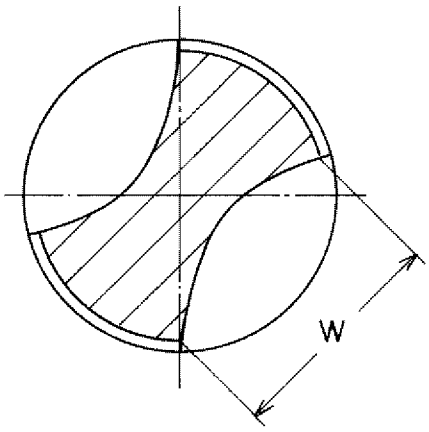
[図3]



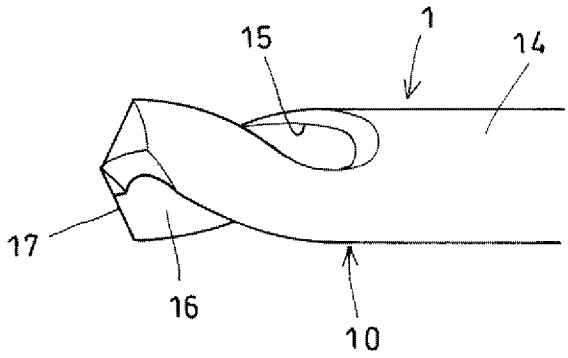
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23C9/00(2006.01)i, *B23B51/00*(2006.01)i, *B23B51/06*(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)
B23C9/00, B23B51/00, B23B51/06, B23C5/10

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	WO 2008/123219 A1 (Unitac Inc.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0004] to [0005]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-173705 A (OSG Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraph [0034]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
Y	WO 2002/005990 A1 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 January 2002 (24.01.2002), page 12, lines 13 to 23; fig. 20 (Family: none)	2-3

☒ 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
22 December, 2009 (22.12.09)	12 January, 2010 (12.01.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068097

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 8-168913 A (Hitachi Tool Engineering Ltd.), 02 July 1996 (02.07.1996), paragraphs [0009] to [0010]; fig. 6 (Family: none)	3
A	JP 8-141813 A (Mitsubishi Materials Corp.), 04 June 1996 (04.06.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６８０９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23C9/00(2006.01)i, B23B51/00(2006.01)i, B23B51/06(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23C9/00, B23B51/00, B23B51/06, B23C5/10

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	WO 2008/123219 A1（ユニタック株式会社）2008.10.16, 段落【０００４】－【０００５】、第１－３図（ファミリーなし）	１－３
Ｙ	JP 2008-173705 A（オーエスジー株式会社）2008.07.31, 段落【００３４】、第１－３図（ファミリーなし）	１－３
Ｙ	WO 2002/005990 A1（住友電気工業株式会社）2002.01.24, 第１２頁第１３行－第２３行、第２０図(ファミリーなし)	２－３

☑　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 ２２．１２．２００９	国際調査報告の発送日 １２．０１．２０１０
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）　３Ｃ　３７３７ 大川　登志男 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

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
Ｙ	JP 8-168913 A（日立ツール株式会社）1996.07.02，段落【０００９】－【００１０】、第６図（ファミリーなし）	３
Ａ	JP 8-141813 A（三菱マテリアル株式会社）1996.06.04，全文全図（ファミリーなし）	１－３