(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/199935 A1

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067507

(22) 国際出願日: 2016 年 6 月 13 日(13.06.2016)

(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 2015-119216 2015 年 6 月 12 日(12.06.2015) JP

(71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社(MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒 1008117 東京都千代田区大手町一丁目３番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 畔上 貴行(AZEGAMI Takayuki); 〒 1008117 東京都千代田区大手町一丁目３番２号 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒 1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

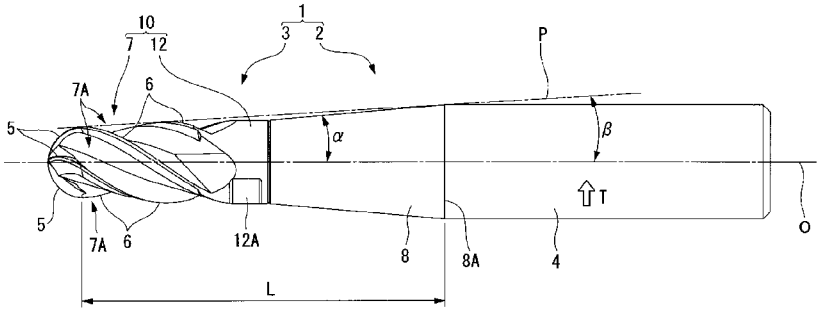
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TAPERED END MILL AND CUTTING HEAD

(54) 発明の名称 : テーパエンドミルおよび切削ヘッド



(57) **Abstract**: In the present invention, a cutting blade part (7), comprising a bottom blade (5) extending from an inner circumference side to an outer circumference side of an end mill body (1) and a tapered outer-circumference blade (6) that extends from the outer circumferential end of the bottom blade (5) towards a rear end side such that the outer diameter of the cutting blade becomes gradually larger in approaching the rear end, is provided on a tip part of the end mill body (1) that is rotated about an axis O, and a truncated-cone-shaped tapered neck part (8) of which the outer diameter becomes gradually larger in approaching the rear end is provided on the rear end side of the cutting blade part (7), and a cylindrical straight neck part (12) centered on the axis (O) is provided between the cutting blade part (7) and the tapered neck part (8).

(57) 要約: 軸線Ｏ回りに回転させられるエンドミル本体（１）の先端部に、エンドミル本体（１）の内周側から外周側に延びる底刃（５）と、この底刃（５）の外周端から後端側に延びて後端側に向かうに従い切刃外径が漸次大きくなるテーパ外周刃（６）とを有する切刃部（７）が設けられるとともに、この切刃部（７）の後端側には、後端側に向かうに従い外径が漸次大きくなる円錐台状のテーパネック部（８）が設けられており、これら切刃部（７）とテーパネック部（８）との間には、軸線（Ｏ）を中心とする円柱状のストレートネック部（１２）が設けられている。

WO 2016/199935 A1

明　細　書

発明の名称 ： テーパエンドミルおよび切削ヘッド

技術分野

[0001] 本願発明は、軸線回りに回転させられるエンドミル本体の先端部に、底刃と、この底刃の外周端から後端側に延びて後端側に向かうに従い切刃外径が漸次大きくなるテーパ外周刃とを有する切刃部が設けられたテーパエンドミル、およびこのようなテーパエンドミルをエンドミル本体後端側のホルダと、このホルダの先端に着脱可能に取り付けられる切削ヘッドとを有するヘッド交換式エンドミルとして構成した場合の切削ヘッドに関するものである。

本願は、２０１５年６月１２日に、日本に出願された特願２０１５－１１９２１６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] このようなテーパエンドミルとして、例えば特許文献１には、外周に切れ刃（テーパ外周刃）が形成された刃部（切刃部）とシャンク部との間の首部（ネック部）に、テーパ半角θをなしてテーパ部（テーパネック部）が形成されているものが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１０－１１５７３６号公報（Ａ）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、この特許文献１に記載されたテーパエンドミルでは、テーパ外周刃とテーパネック部とが互いに等しいテーパ半角θをなしていて、テーパ外周刃の軸線回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面上に、テーパネック部の外周面が位置している。このため、エンドミル本体をテーパ半角の方向に沿って先端側に移動させて、テーパ外周刃によって形成された加工壁面を延長するような深い肩削り加工や溝加工を行おうとする

と、テーパネック部と加工壁面との間に切屑が噛み込まれたり、テーパネック部が加工壁面と接触したりするおそれがある。

[0005] 本願発明は、このような背景の下になされたもので、上述のような深い肩削り加工や溝加工を行うような場合でも、切屑の噛み込みや加工壁面との接触を生じることのないテーパエンドミルを提供するとともに、このようなテーパエンドミルをヘッド交換式エンドミルとした場合の切削ヘッドを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決して、このような目的を達成するため、本願発明の一態様のテーパエンドミル（以下、「本願発明のテーパエンドミル」と称する）は、軸線回りに回転させられるエンドミル本体の先端部に、上記エンドミル本体の内周側から外周側に延びる底刃と、この底刃の外周端から後端側に延びて後端側に向かうに従い切刃外径が漸次大きくなるテーパ外周刃とを有する切刃部が設けられるとともに、この切刃部の後端側には、後端側に向かうに従い外径が漸次大きくなる円錐台状のテーパネック部が設けられており、これら切刃部とテーパネック部との間には、上記軸線を中心とする円柱状のストレートネック部が設けられていることを特徴とする。

[0007] 従って、このようなテーパエンドミルでは、テーパ外周刃を有する切刃部と後端側に向けて外径が漸次大きくなるテーパネック部との間に、エンドミル本体の軸線を中心とする円柱状のストレートネック部が設けられているので、このストレートネック部とテーパネック部の外周面は、テーパ外周刃の軸線回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面に対してエンドミル本体の内周側に後退することになる。このため、上述のような深い肩削り加工や溝加工を行う場合に、先にテーパ外周刃によって形成された加工壁面とエンドミル本体との間のクリアランスを確保して、切屑の噛み込みやエンドミル本体の加工壁面との接触を防ぐことができる。

[0008] また、このようなテーパエンドミルでは、上記テーパネック部の外周面が上記軸線に対してなすネックテーパ半角を、上記テーパ外周刃の上記軸線回

りの回転軌跡が上記軸線に対してなす外周刃テーパ半角よりも大きく設定することにより、テーパネック部の剛性を高くすることができる。このため、ストレートネック部とテーパネック部の外周面が上記仮想円錐面に対して後退することによってエンドミル本体の剛性が損なわれて加工時に撓みや曲がり、振動等が発生し易くなるのを抑制することができる。

[0009] さらに、このようにネックテーパ半角を外周刃テーパ半角よりも大きく設定した場合には、上記テーパネック部の外周面が該テーパネック部の後端においてなす円を、上記テーパ外周刃の上記軸線回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面上に位置させることにより、テーパ外周刃の先端からテーパネック部後端の上記円までの軸線方向の長さを、テーパ外周刃とテーパネック部とが互いに等しいテーパ半角で、テーパ外周刃の軸線回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面上にテーパネック部の外周面が位置した従来のテーパエンドミルと等しくすることができる。このため、ストレートネック部を設けた分だけ外周刃先端からテーパネック部の後端までの軸線方向の長さが長くなることがなく、加工時のエンドミル本体の撓みや曲がり、振動等を一層確実に抑えることができる。

[0010] さらにまた、本願発明のテーパエンドミルは、上記底刃の上記軸線回りの回転軌跡が該軸線上に中心を有する半球状をなすように形成されて、金型に曲面状の底面を有する凹部を形成したりするのに用いられるテーパボールエンドミルに適用して、この凹部の壁際でも上述のようにクリアランスを確保できるため、特に効果的である。ただし、本願発明のテーパエンドミルは、このようなテーパボールエンドミル以外にも、底刃が軸線に直交する平面に略沿うように延びていて、外周刃と角度をもって交差するスクエア状のテーパエンドミルや、底刃と外周刃とのコーナ部が円弧等の凸曲線状に形成されたテーパラジアスエンドミルに適用することも勿論可能である。

[0011] また、本願発明のテーパエンドミルは、上記エンドミル本体が、後端側のホルダと、このホルダの先端に着脱可能に取り付けられる切削ヘッドとを有する、ヘッド交換式のテーパエンドミルに適用することも可能である。この

場合には、上記テーパネック部を上記ホルダに設けるとともに、上記切刃部とストレートネック部は上記切削ヘッドに設けることにより、ストレートネック部は切刃部と同じ高硬度の材料によって形成することができて一層の剛性確保を図ることができるとともに、切削ヘッドよりは低硬度である一方で低価格でもあるホルダに後端側に向けて外径が漸次大きくなるテーパネック部が形成されることでコストを削減することができる。

[0012] そして、本願発明の他態様の切削ヘッド（以下、「本願発明の切削ヘッド」と称する）は、このようなヘッド交換式のテーパエンドミルにおける切削ヘッドであって、すなわち先端部に上記切刃部が設けられるとともに、後端部には上記ストレートネック部が設けられ、さらにこのストレートネック部には、当該切削ヘッドを上記ホルダに着脱可能に取り付ける取付部が設けられている。

[0013] ここで、上記取付部には上記軸線回りに捩れるネジ部を設けて、ネジ嵌合により切削ヘッドをホルダに取り付けるようにした場合には、上記ストレートネック部の外周面に、当該切削ヘッドを上記軸線回りに回転させる作業用工具が係合させられる凹状の係合部を設けることにより、この係合部においてはストレートネック部と加工壁面とのクリアランスを一層大きく確保することができて、切屑の噛み込み等をさらに確実に防止することが可能となる。

発明の効果

[0014] 以上説明したように、本願発明によれば、エンドミル本体を外周刃テーパ半角の方向に沿って先端側に移動させて、先にテーパ外周刃によって形成された加工壁面を延長するような深い肩削り加工や溝加工を行う場合でも、この先にテーパ外周刃によって形成された加工壁面とエンドミル本体との間のクリアランスを確保することが可能となるので、エンドミル本体と加工壁面との間への切屑の噛み込みやエンドミル本体の加工壁面との接触を防止して円滑な切削加工を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本願発明の一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図１に示す実施形態の側面図である。

[図3]図１に示す実施形態の一部破断側面図である。

[図4]図１に示す実施形態に用いられる本願発明の切削ヘッドの一実施形態を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図１から図３は本願発明のテーパエンドミルの一実施形態を示すものである。本実施形態のテーパエンドミルは、そのエンドミル本体１が、後端側（図１における右上側、図２および図３においては右側）のホルダ２と、このホルダ２の先端（図１における左下側、図２および図３においては左側）に着脱可能に取り付けられる切削ヘッド３とを有するヘッド交換式のテーパエンドミルであり、図４は、この切削ヘッド３の一実施形態を示すものである。

[0017] このエンドミル本体１は軸線Ｏを中心とした軸状をなしており、その最後端部（ホルダ２の最後端部）はシャンク部４とされるとともに、最先端部（切削ヘッド３の最先端部）には底刃５とテーパ外周刃６とを備えた切刃部７が形成されている。このようなテーパエンドミルは、シャンク部４が工作機械の回転軸に把持されて、軸線Ｏ回りにエンドミル回転方向Ｔに回転させられつつ通常は軸線Ｏに直交する方向に送り出され、切刃部７により被加工物に肩削り加工や溝加工を行う。

[0018] ホルダ２は鋼材等の金属材料により一体に形成されていて、このホルダ２の上記シャンク部４は軸線Ｏを中心とした円柱状に形成されるとともに、シャンク部４の先端側には、後端側に向かうに従い外径が漸次大きくなる円錐台状のテーパネック部８が形成されている。このテーパネック部８の外周面は後端側においてシャンク部４の外周面と交差するとともに、テーパネック部８の先端面（ホルダ２の先端面）は軸線Ｏに垂直な平坦面とされている。

[0019] また、この先端面の中央部には、軸線Ｏを中心として後端側に向かうに従い内径が漸次縮径する凹孔９Ａと、この凹孔９Ａの孔底からさらに後端側に

延びるやはり軸線Ｏを中心としたネジ孔９Ｂとを備えた取付孔９が形成されている。なお、このネジ孔９Ｂの底面にはシャンク部４の後端面（ホルダ２の後端面）から軸線Ｏに沿って延びるクーラント孔９Ｃが開口している。

[0020] 一方、切削ヘッド３は、ホルダ２よりも高硬度な超硬合金等の材料により形成されたヘッド本体１０を備えており、切刃部７はこのヘッド本体１０の先端部に形成されている。

また、ヘッド本体１０の後端部中央には後端側に突出するように取付部１１が設けられている。

[0021] この取付部１１は、ヘッド本体１０に一体に形成されて軸線Ｏを中心に後端側に向かうに従い外径が漸次縮径する円錐台状の凸部１１Ａと、この凸部１１Ａの後端側に突出して軸線Ｏ回りに捩れた雄ネジ部１１Ｂとを備えている。凸部１１Ａがなす円錐台の外周面が軸線Ｏに対してなす傾斜角は、取付孔９の上記凹孔９Ａの内周面が軸線Ｏに対してなす傾斜角と等しくされるとともに、雄ネジ部１１Ｂは上記ネジ孔９Ｂにねじ込み可能とされている。

[0022] また、取付部１１の先端外周側に延びるヘッド本体１０の後端側を向く面は、軸線Ｏに垂直な平坦面とされていて、雄ネジ部１１Ｂをネジ孔９Ｂにねじ込むことにより、取付部１１の凸部１１Ａの外周面が凹孔９Ａの内周面に密着するとともに、ヘッド本体１０の後端側を向く上記面がホルダ２の先端面に当接して、切削ヘッド３はホルダ２の先端に着脱可能に取り付けられる。

[0023] なお、雄ネジ部１１Ｂは、例えばホルダ２と同様の鋼材等の金属材料により形成された中空軸状の取付部材に形成されるとともに、ヘッド本体１０の凸部１１Ａの後端面から先端側に向けては、この取付部材の先端側の中空軸部が嵌挿可能な図示されない孔部が軸線Ｏに沿って形成されている。このような取付部材は、その先端側の上記中空軸部がヘッド本体１０の上記孔部に嵌挿された上で、この中空軸部内にその内径よりも僅かに大きな外径のピンを押し込むことにより拡径するように塑性変形させられて、上記孔部にかしめ止めされてヘッド本体１０に固定される。

[0024] さらに、切刃部７の外周部には、ヘッド本体１０の先端（エンドミル本体１の先端）に開口して後端側に向かうに従い軸線Ｏ回りにエンドミル回転方向Ｔの反対側に捩れる切屑排出溝７Ａが周方向に間隔をあけて複数条（本実施形態では４条）形成されている。これらの切屑排出溝７Ａまたは底刃５の逃げ面のうち少なくとも１つには図示されないクーラント噴射孔が形成されていて、このクーラント噴射孔は、ヘッド本体１０の上記孔部と上記中空軸部の内周部とを介してホルダ２の上記クーラント孔９Ｃに連通している。

[0025] また、これら切屑排出溝７Ａのエンドミル回転方向Ｔを向く壁面の先端側辺稜部には、エンドミル本体１の内周側から外周側に延びる上記底刃５が形成されるとともに、同壁面の外周側辺稜部には、この底刃５の外周端から後端側に延びて後端側に向かうに従い切刃外径が漸次大きくなる上記テーパ外周刃６とが形成されている。底刃５は、軸線Ｏ回りの回転軌跡が該軸線Ｏ上に中心を有する半球状をなすように形成されており、すなわち本実施形態のテーパエンドミルはテーパボールエンドミルとされている。

[0026] そして、この切刃部７の後端側には、上記取付部１１との間に、軸線Ｏを中心とする円柱状（円板状）のストレートネック部１２が設けられている。従って、このストレートネック部１２は切刃部７とともにヘッド本体１０に一体に形成されることになり、該ストレートネック部１２の外径は、ホルダ２の上記テーパネック部８の先端面と等しい外径とされている。円柱状のストレートネック部１２の外周面は、軸線Ｏ方向で軸線Ｏに平行である。また、ストレートネック部１２の軸線Ｏ方向の長さは、テーパネック部８の軸線Ｏ方向の長さよりも十分に短く、さらに切刃部７のテーパ外周刃６の軸線Ｏ方向の長さよりも短く設定されている。

特に限定はされないが、好ましいストレートネック部１２の軸線Ｏ方向の長さは、テーパネック部８の軸線Ｏ方向の長さの０．０６倍～０．５倍であり、より好ましくは０．１倍～０．２５倍である。同様に、特に限定はされないが、ストレートネック部１２の軸線Ｏ方向の長さは、テーパ外周刃６の軸線Ｏ方向の長さの０．１６倍～１．０倍であり、より好ましくは０．２５

倍～０．５倍である。

[0027] なお、このストレートネック部１２の外周面には、切削ヘッド３を軸線Ｏ回りに回転させる作業用工具が係合させられる凹状の係合部１２Ａが形成されている。本実施形態において、この係合部１２Ａはスパナやレンチのような作業用工具が係合させられるものであって、ストレートネック部１２の外周面から凹んだ外周側を向く平坦な底面が軸線Ｏを中心とした円の接線方向に延びる２つの係合部１２Ａが、互いの底面を平行にして軸線Ｏに関して対称に形成されている。

[0028] また、図２に示すように、上記テーパネック部８の外周面が軸線Ｏに対してなすネックテーパ半角αは、テーパ外周刃６の軸線Ｏ回りの回転軌跡が該軸線Ｏに対してなす外周刃テーパ半角βよりも大きく設定されている。特に限定されないが、好ましくはネックテーパ半角αは、外周刃テーパ半角βよりも０．０６°～４．９°大きく設定されており、より好ましくは０．２９°～１．３°大きく設定されている。

さらに、同じく図２に示すように、テーパネック部８の外周面が該テーパネック部８の後端においてなす円８Ａ、すなわちテーパネック部８とシャンク部４の外周面同士の交差稜線がなす円は、テーパ外周刃６の軸線Ｏ回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面Ｐ上に位置している。

[0029] このように構成されたテーパエンドミルでは、切刃部７のテーパ外周刃６とテーパネック部８との間に、エンドミル本体１の軸線Ｏを中心とする一定外径の円柱状のストレートネック部１２が設けられているので、このストレートネック部１２とテーパネック部８の外周面は、図２に示したようにテーパ外周刃６の軸線Ｏ回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した上記仮想円錐面Ｐに対してエンドミル本体１の内周側に後退することになる。

[0030] このため、テーパ外周刃６によって被削材に加工壁面を形成した後に、エンドミル本体１を外周刃テーパ半角βの方向に沿って先端側に移動させることにより、先にテーパ外周刃６によって形成された上記加工壁面を延長する

ような深い肩削り加工や溝加工を行う場合でも、この先にテーパ外周刃６によって形成された上記加工壁面とエンドミル本体１との間のクリアランスを確保することができる。従って、このような加工を行う際に、エンドミル本体１と上記加工壁面との間に切屑が噛み込まれたり、エンドミル本体１が上記加工壁面と接触したりするのを防ぐことができ、円滑な切削加工を行うことが可能となる。

[0031] また、本実施形態では上述のように、テーパネック部８の外周面が軸線Ｏに対してなすネックテーパ半角αが、テーパ外周刃６の上記外周刃テーパ半角βよりも大きく設定されていて、例えばネックテーパ半角αが外周刃テーパ半角βと等しい場合などに比べて、テーパネック部８の剛性を高くすることができる。このため、ストレートネック部１２とテーパネック部８の外周面が上記仮想円錐面Ｐに対して後退することによって加工時にエンドミル本体１に撓みや曲がり、振動等が発生し易くなるのを抑えることができ、さらに円滑な切削加工を行うことができる。しかも、本実施形態では、ストレートネック部１２の軸線Ｏ方向の長さがテーパネック部８よりも十分に短いので、一層の剛性確保を図ることができる。

[0032] さらに、本実施形態では、このようにネックテーパ半角αを外周刃テーパ半角βよりも大きく設定しているのに加えて、テーパネック部８の外周面がその後端においてなす円８Ａが上記仮想円錐面Ｐ上に位置しており、図３に示すようにテーパ外周刃６の先端からテーパネック部８後端の上記円８Ａまでの軸線Ｏ方向の長さＬを、ストレートネック部１２を有することがない従来のテーパエンドミルと等しくすることができる。従って、ストレートネック部１２を設けたことにより上記長さＬが長くなるのを避けることができ、これよっても加工時のエンドミル本体１の撓みや曲がり、振動等を一層確実に抑えることが可能となる。

[0033] さらにまた、本実施形態のテーパエンドミルは上述したようにテーパボールエンドミルであり、このようなテーパボールエンドミルは、例えば金型に曲面状の底面を有する凹部を形成するのに用いられる。従って、深さの深い

このような凹部を形成する場合でも、この凹部の加工壁面の壁際で上述のようにエンドミル本体１とのクリアランスを確保できるので、特に効果的である。ただし、本実施形態ではこのようにテーパボールエンドミルに本願発明を適用しているが、底刃が軸線に直交する平面に略沿うように延びていて、外周刃と角度をもって交差するテーパエンドミルや、底刃と外周刃とのコーナ部が円弧等の凸曲線状に形成されたテーパラジアスエンドミルに適用することも勿論可能である。

[0034] また、本実施形態のテーパエンドミルは、このようにテーパボールエンドミルであるのに加えて、エンドミル本体１が、後端側のホルダ２と、このホルダ２の先端に着脱可能に取り付けられる切削ヘッド３とを有する、ヘッド交換式のテーパエンドミルでもある。そして、テーパネック部８の外径以下の外径の円柱状のストレートネック部１２は、切刃部７と同じ超硬合金等の硬質材料よりなる切削ヘッド３のヘッド本体１０に形成されているので、一層の剛性確保を図ることができる。

[0035] その一方で、後端側に向かうに従い外径がストレートネック部１２の外径から漸次大きくなるテーパネック部８と、このテーパネック部８の後端側に位置して外径が最も大きくなるシャンク部４とは、超硬合金等よりは低価格の鋼材等によって形成されているので、テーパエンドミル全体としてはコストの削減を図ることができる。ただし、本実施形態ではこのようにヘッド交換式のテーパエンドミルに本願発明を適用しているが、エンドミル本体全体が超硬合金等の硬質材料により形成されたソリッドタイプのテーパエンドミルに本願発明を適用することも勿論可能である。

[0036] また、このようなヘッド交換式である本実施形態のテーパエンドミルにおいては、切削ヘッド３のヘッド本体１０先端部に上記切刃部７が設けられるとともに後端部には上記ストレートネック部１２が設けられ、さらにこのストレートネック部１２には、切削ヘッド３をホルダ２に着脱可能に取り付けるための取付部１１が設けられている。そして、この取付部１１は、その凸部１１Ａの外周面がホルダ２の凹孔９Ａの内周面に密着するとともに、ヘッ

ド本体１０の後端側を向く面がホルダ２の先端面に当接して、２つの面で拘束されて固定されるので、切削ヘッド３を強固にホルダ２に取り付けることができる。

[0037] さらに、この取付部１１には上記軸線Ｏ回りに捩れる雄ネジ部（ネジ部）１１Ｂが設けられていて、この雄ネジ部１１Ｂがホルダ２のネジ孔９Ｂにねじ込まれることにより、上述のように凸部１１Ａが凹孔９Ａに密着するとともにヘッド本体１０の後端側を向く面がホルダ２の先端面に当接して切削ヘッド３が固定される。そして、このように雄ネジ部１１Ｂをネジ孔９Ｂにねじ込むのに、本実施形態ではストレートネック部１２の外周面に、作業用工具が係合させられる凹状の係合部１２Ａが形成されており、この係合部１２Ａではストレートネック部１２と加工壁面とのクリアランスを一層大きく確保することができるので、切屑の噛み込み等をさらに確実に防止することが可能となる。

産業上の利用可能性

[0038] エンドミルによる切削加工をより円滑に行うことができるようになり、多様な部品の製造に適用することができる。

符号の説明

[0039] １ エンドミル本体

２ ホルダ

３ 切削ヘッド

４ シャンク部

５ 底刃

６ テーパ外周刃

７ 切刃部

７Ａ 切屑排出溝

８ テーパネック部

８Ａ テーパネック部８の外周面が該テーパネック部８の後端においてなす円

９　　取付孔

９Ａ　　凹孔

９Ｂ　　ネジ孔

１０　　ヘッド本体

１１　　取付部

１１Ａ　　凸部

１１Ｂ　　雄ネジ部

１２　　ストレートネック部

１２Ａ　　係合部

Ｏ　　エンドミル本体１の軸線

Ｔ　　エンドミル回転方向

Ｐ　　テーパ外周刃６の軸線Ｏ回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面

Ｌ　　テーパ外周刃６の先端からテーパネック部８後端の円８Ａまでの軸線Ｏ方向の長さ

α　　ネックテーパ半角

β　　外周刃テーパ半角

請求の範囲

[請求項1] 軸線回りに回転させられるエンドミル本体の先端部に、上記エンドミル本体の内周側から外周側に延びる底刃と、この底刃の外周端から後端側に延びて後端側に向かうに従い切刃外径が漸次大きくなるテーパ外周刃とを有する切刃部が設けられるとともに、

この切刃部の後端側には、後端側に向かうに従い外径が漸次大きくなる円錐台状のテーパネック部が設けられており、

これら切刃部とテーパネック部との間には、上記軸線を中心とする円柱状のストレートネック部が設けられていることを特徴とするテーパエンドミル。

[請求項2] 上記テーパネック部の外周面が上記軸線に対してなすネックテーパ半角が、上記テーパ外周刃の上記軸線回りの回転軌跡が上記軸線に対してなす外周刃テーパ半角よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項１に記載のテーパエンドミル。

[請求項3] 上記テーパネック部の外周面が該テーパネック部の後端においてなす円が、上記テーパ外周刃の上記軸線回りの回転軌跡がなす円錐台面を後端側に延長した仮想円錐面上に位置していることを特徴とする請求項２に記載のテーパエンドミル。

[請求項4] 上記底刃は、上記軸線回りの回転軌跡が該軸線上に中心を有する半球状をなすように形成されていることを特徴とする請求項１から請求項３のうちいずれか一項に記載のテーパエンドミル。

[請求項5] 上記エンドミル本体は、後端側のホルダと、このホルダの先端に着脱可能に取り付けられる切削ヘッドとを有し、

上記テーパネック部は上記ホルダに設けられているとともに、上記切刃部とストレートネック部は上記切削ヘッドに設けられていることを特徴とする請求項１から請求項４のうちいずれか一項に記載のテーパエンドミル。

[請求項6] 請求項５に記載のテーパエンドミルにおける切削ヘッドであって、

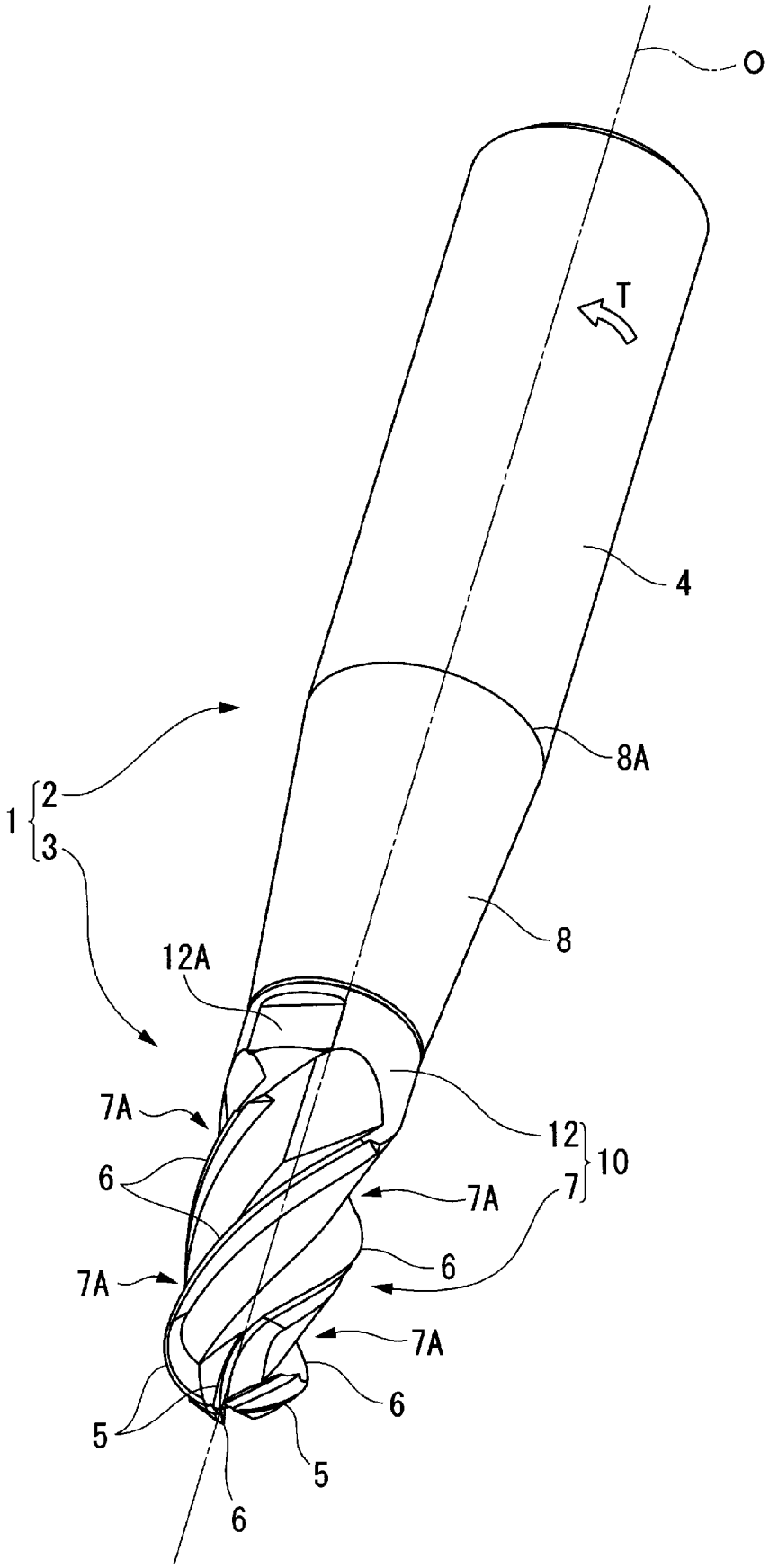
先端部に上記切刃部が設けられるとともに、後端部には上記ストレートネック部が設けられ、

このストレートネック部には、当該切削ヘッドを上記ホルダに着脱可能に取り付ける取付部が設けられていることを特徴とする切削ヘッド。

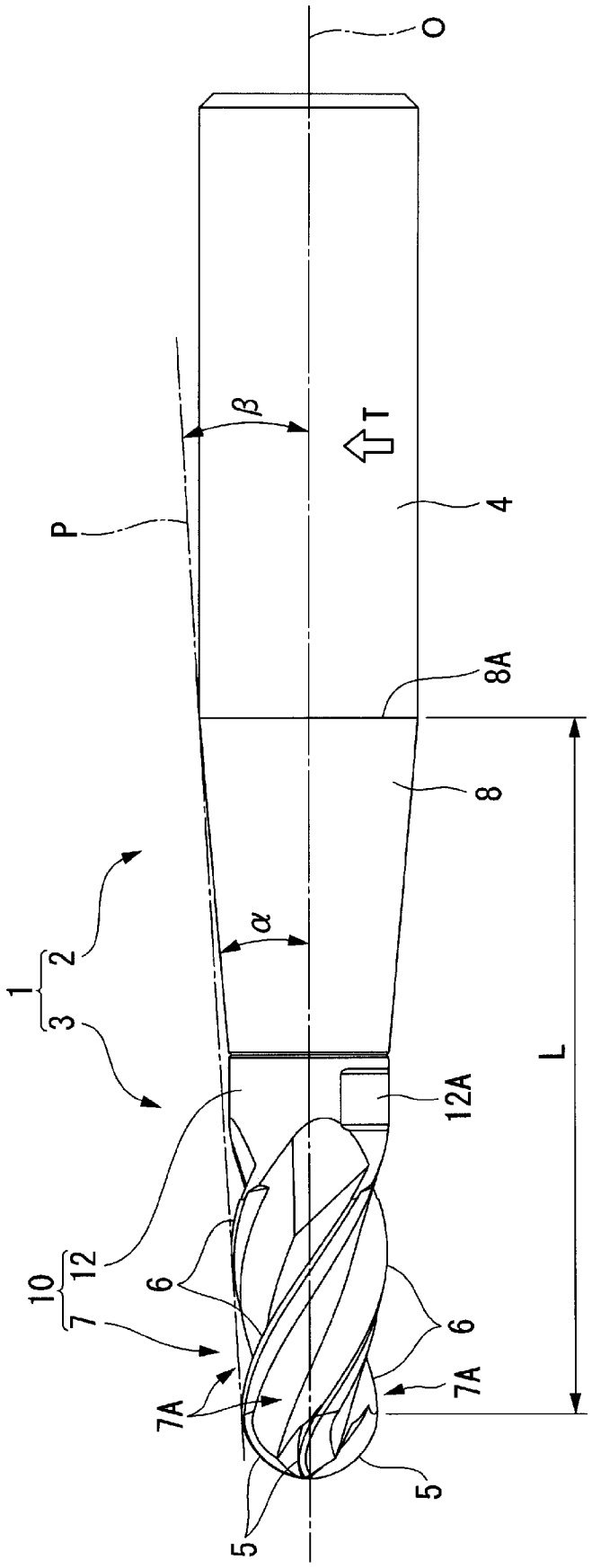
[請求項7] 上記取付部には上記軸線回りに捩れるネジ部が設けられているとともに、

上記ストレートネック部の外周面には、当該切削ヘッドを上記軸線回りに回転させる作業用工具が係合させられる凹状の係合部が設けられていることを特徴とする請求項６に記載の切削ヘッド。

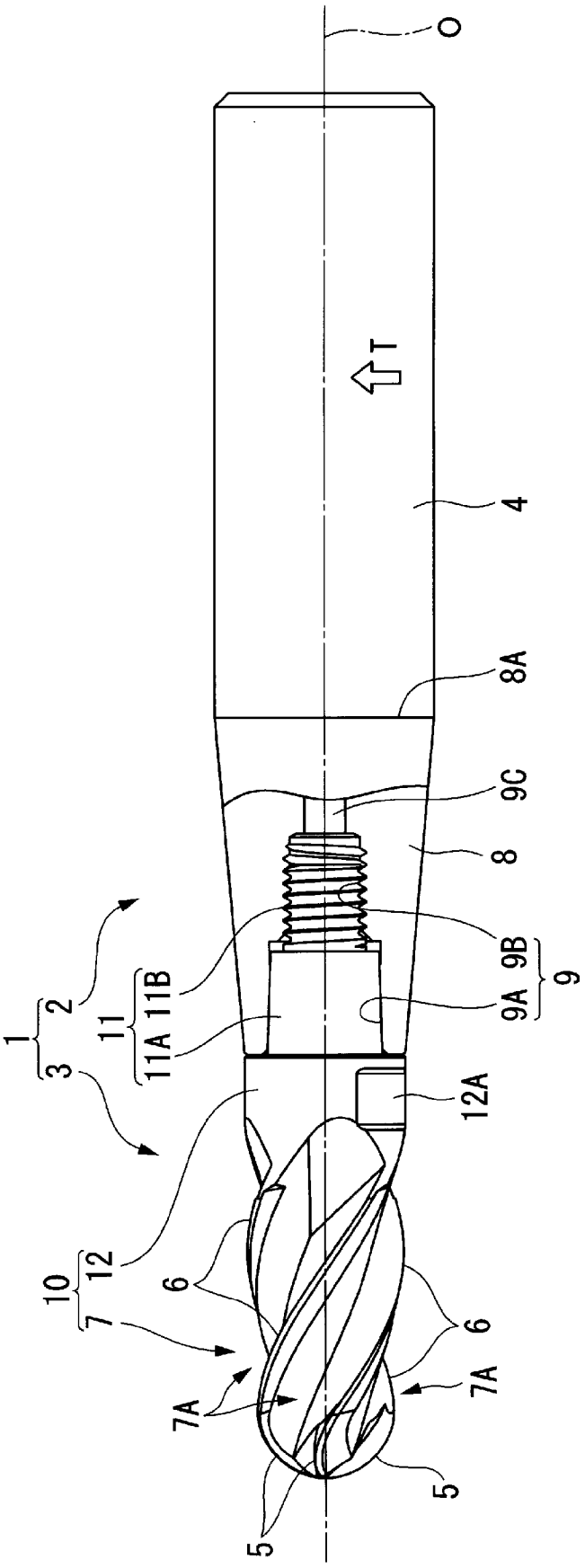
[図1]



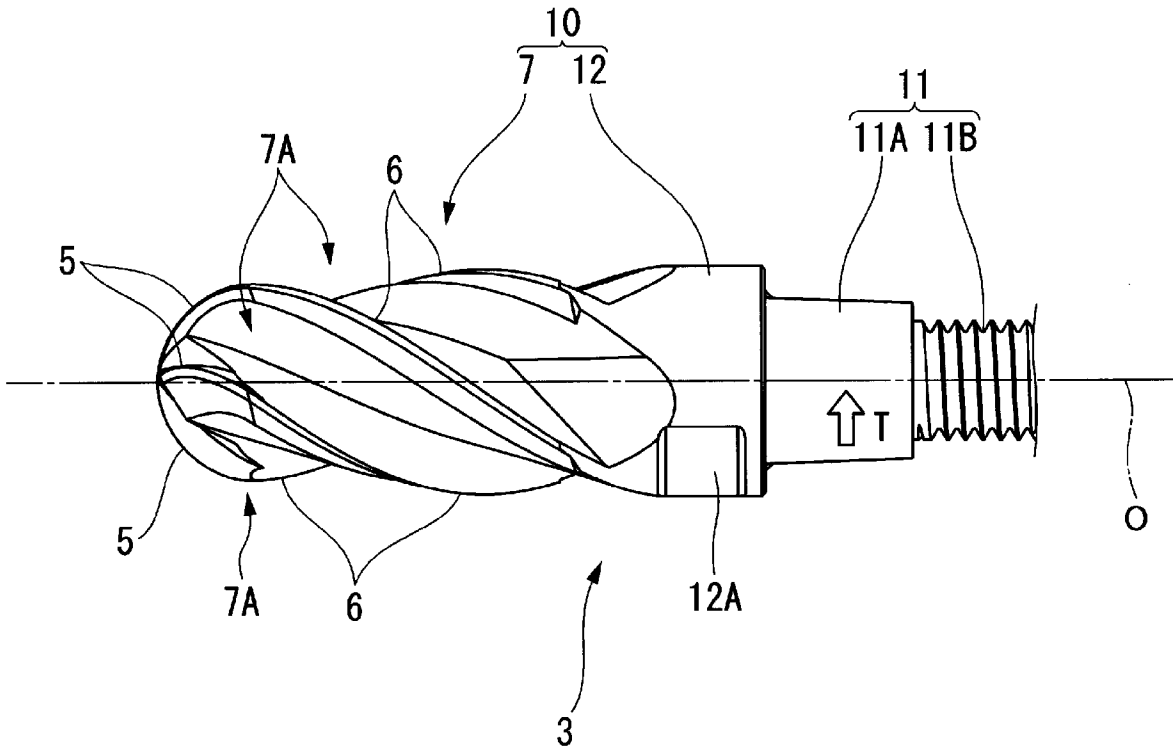
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/067507

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

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23C5/10, B23C5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

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 2004-202646 A (Mitsubishi Materials Kobe Tools Corp.), 22 July 2004 (22.07.2004), paragraphs [0011], [0030]; fig. 5, 3 (Family: none)	1-2 4-7 3
Y	JP 6-277926 A (Hitachi Tool Engineering Ltd.), 04 October 1994 (04.10.1994), fig. 1, 3 (Family: none)	4
Y	US 2015/0086283 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.), 26 March 2015 (26.03.2015), fig. 2 (Family: none)	4

☒ 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
05 July 2016 (05.07.16)	19 July 2016 (19.07.16)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/067507

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 2003-11016 A (Kyocera Corp.), 15 January 2003 (15.01.2003), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5-7
A	JP 2015-509854 A (Franz Haimer Maschinenbau KG), 02 April 2015 (02.04.2015), fig. 1 to 2 & US 2015/0016905 A1 & WO 2013/117431 A1 & DE 102012100976 A1	1-7
A	JP 2007-290120 A (Sandvik Intellectual Property AB.), 08 November 2007 (08.11.2007), fig. 1 to 5 & US 2007/0248421 A1 & EP 1847345 A2 & KR 10-2007-0104297 A & CN 101058122 A	1-7
A	US 2012/0009027 A1 (KENNAMETAL INC.), 12 January 2012 (12.01.2012), fig. 1 to 2, 4 to 5 & WO 2009/140109 A2	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６７５０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23C5/10(2006.01)i, B23C5/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23C5/10, B23C5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

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

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
X Y A	JP 2004-202646 A (三菱マテリアル神戸ツールズ株式会社) 2004.07.22, 段落[0011],[0030],図5,3（ファミリーなし）	1-2 4-7 3
Y	JP 6-277926 A (日立ツール株式会社) 1994.10.04, 図1,3（ファミリーなし）	4
Y	US 2015/0086283 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) 2015.03.26, FIG.2（ファミリーなし）	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 ０５．０７．２０１６	国際調査報告の発送日 １９．０７．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｃ　９５３１ 山本　忠博 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 2003-11016 A (京セラ株式会社) 2003.01.15, 段落[0012]-[0015],図 1-3 (ファミリーなし)	5-7
A	JP 2015-509854 A (フランツ　ハイマー　マシーネンバウ　カーゲー) 2015.04.02, 図 1-2 & US 2015/0016905 A1 & WO 2013/117431 A1 & DE 102012100976 A1	1-7
A	JP 2007-290120 A (サンドビック　インテレクチュアル　プロパティー　アクティエボラーグ) 2007.11.08, 図 1-5 & US 2007/0248421 A1 & EP 1847345 A2 & KR 10-2007-0104297 A & CN 101058122 A	1-7
A	US 2012/0009027 A1 (KENNAMETAL INC.) 2012.01.12, Fig.1-2,4-5 & WO 2009/140109 A2	1-7