201738024

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201738024 A

(43)公開日： 中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：106112871 (22)申請日： 中華民國 106 (2017) 年 04 月 18 日

(51)Int. Cl.： *B23G5/00 (2006.01)* *B23B27/22 (2006.01)*

(30)優先權：2016/04/18 日本 2016-082800

(71)申請人：螺法股份有限公司 (日本) NEJILAW INC. (JP)
日本

(72)發明人：道脇裕 MICHIWAKI, HIROSHI (JP)

(74)代理人：陳啟桐；廖和信

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：29 共 65 頁

(54)名稱

切削用工具

CUTTING TOOL

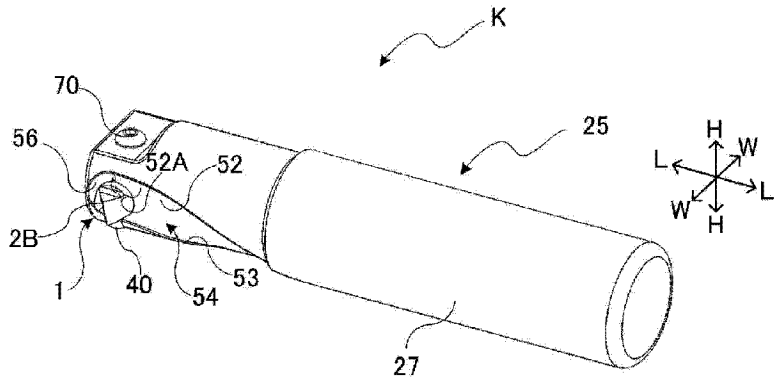
(57)摘要

本發明為一種切削用工具，其可平順地排出切削加工時的切削屑。本發明之切削用工具，係對於相對旋轉的外部物件，一邊在既定方向上運送一邊進行切削加工。切削用工具包含：刃部，具備刀尖；基部，係能相對刃部一體成型或分開設置，並且能保持刃部；及切削屑引導壁，係位在基部的外周面，以形成從刀尖的附近開始，在從刀尖離開的方向上延伸的態樣，其與外部物件的切削屑干涉，而在從刀尖離開的方向上引導該切削屑。

A cutting tool which can smoothly discharge cutting pieces during cutting is disclosed. The cutting tool is used for cutting a relatively rotating outer object while being conveyed in a predetermined direction. The cutting tool includes: a blade portion, with a tip; a base portion, integrally formed with or separately from the blade portion, and the blade portion can be held; and a cutting chip guide wall, positioned on an outer peripheral surface of the base portion so as to form a state beginning from a vicinity of the tip and extending in a direction away from the tip. The cutting chip guide wall interferes with the cutting pieces of the outer object, such that the cutting pieces are guided in the direction away from the tip.

指定代表圖：

圖 1(A)



符號簡單說明：

1・・・芯體

2B・・・刀尖

25・・・芯體載具

27・・・柄部

35・・・芯體收納孔

40・・・下顎部

52・・・切削屑引導壁

圖 1(B)

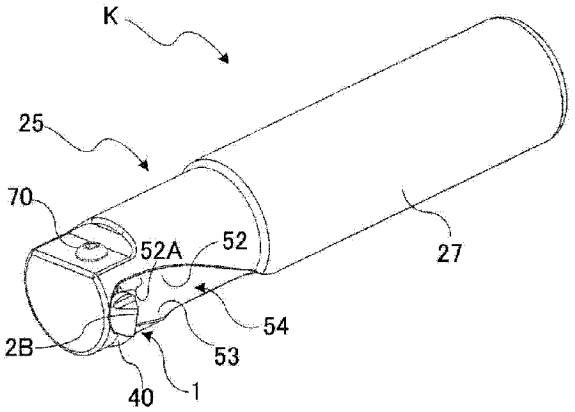
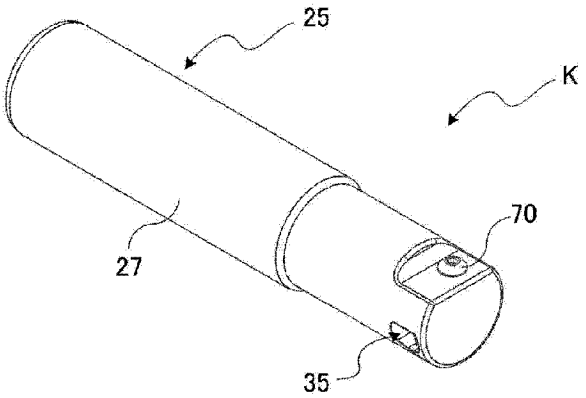


圖 1(C)



52A・・・刀尖側直設面

53・・・輔助引導壁

54・・・溝部

56・・・排出方向限制面

70・・・鎖緊螺絲

K・・・切削工具

【發明說明書】

【中文發明名稱】　切削用工具

【英文發明名稱】　CUTTING TOOL

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種對物件進行切削加工時所使用的切削用工具。

【先前技術】

【0002】以往，進行物件的切削加工係使用所謂的車刀以作為切削用工具。此車刀係相對於相對旋轉的外部物件，一邊將其在既定方向上相對運送，一邊進行切削加工。另外，車刀中係包含切削用芯體與芯體載具分開而可更換切削用芯體的所謂拋棄式車刀及載具與芯體成為一體的完成式車刀或帶刃車刀等種類。

【0003】特別是在以NC旋盤進行大量生產的情況下，係使用可更換芯體的拋棄式車刀(參照專利文獻1)。

【0004】第圖29(A)顯示拋棄式車刀的例子。此拋棄式車刀係由拋棄式芯體130與載具120所構成。拋棄式芯體130係以螺絲固定於芯體載具120，在刀尖磨耗或缺損的情況下，不再進行研削而將其丟棄。固定於專用載具120的情況，因為無須另外調整芯高，故特別在以NC旋盤等進行大量生產時，可輕易進行更換，而具有效率。

【0005】圖29(B)係拋棄式芯體130單體的立體圖。芯體的厚度B一般為1cm以下，其係安裝為使刀尖從芯體載具120的外周突出的態樣。

【0006】

[先前技術文獻]

[專利文獻1]日本特開平8-257837號公報

【發明內容】

【0007】

[發明所欲解決之課題]

以往的車刀，係在芯體130的切削面130H上形成溝槽，雙向地使因切削而產生的切削屑彎曲，以細微地切斷切削屑。此溝槽稱為所謂的斷屑槽。被此斷屑槽細微地切斷的切削屑，朝向各方向飛散，在進行內徑加工或母螺絲加工的情況下，就會具有細微的切削屑阻塞在加工孔內部的問題產生。

【0008】另外，為了以更高精度進行切削加工，必須使用震動等比以往更少的切削用芯體及芯體載具(車刀載具)等。

【0009】本發明鑒於這樣的實際情況，目的在於提供一種可平順地排出切削時之切削屑的切削用工具。另外，作為相關聯的目的，提供一種切削用芯體及芯體載具，其刀尖的定位精度高，即使在切削阻抗高的情況下，亦不易發生震動。

[解決課題之手段]

【0010】解決該課題的本發明之切削用工具係對於以樞軸支撐而相對旋轉的外部物件一邊在既定方向上運送且一邊進行切削加工。切削用工具包含：刃部，具備刀尖；基部，相對於該刃部一體成型或是分開設置，以保持該刃部；切削屑引導壁，從該刀尖附近開始，沿著從該刀尖離開的方向，形成於該基部

之外周面，以干涉該外部物件的切削屑，進而在從該刀尖離開的方向上引導該切削屑。

【0011】關於該切削用工具，該切削屑引導壁係相對於該基部之外周形成螺旋狀。

【0012】關於該切削用工具，該切削屑引導壁係沿著從該刀尖離開的方向，在與該刀尖之切削方向相反的方向上旋轉。

【0013】關於該切削用工具，該切削屑引導壁與該刀尖之切削面對向。

【0014】關於該切削用工具，該基部為棒狀的柄部，該刀尖係設置為在該柄部之半徑方向上突出的態樣。

【0015】關於該切削用工具，該切削屑引導壁具有刀尖側直設面，係位於該外部物件與該刀尖之相對運送方向上且有包含該刀尖的大約相同的位置，且該刀尖側直設面係相對該刀尖切削面而直立設置。

【0016】關於該切削用工具，該切削屑引導壁係在從該刀尖離開的方向上延伸的途中，分歧為第一引導薄壁與第二引導薄壁。

【0017】關於該切削用工具更包含：排出方向限制面，其形成於該刀尖附近，且面向該外部物件與該刀尖的相對運送方向。

【0018】關於該切削用工具，該排出方向限制面係以該刀尖作為基準，而設置於該相對運送方向中該刀尖的前進側，且面向該相對運送方向中的該刀尖的後退側。

【0019】關於該切削用工具更包含：排出方向限制面，其形成於該刀尖之附近，面向該外部物件與該刀尖的相對運送方向；再者，該切削屑引導壁，具有刀尖側直設面，係位於該外部物件與該刀尖的相對運送方向上，有包含該刀

尖的大約相同的位置，且該刀尖側直設面係相對該刀尖之切削面而直立設置；該排出方向限制面與該切削屑引導壁係為連續延伸。

【0020】關於該切削用工具，係用於內徑加工或母螺絲加工。

【0021】另外，在以切削用芯體與芯體載具構成該切削用工具時，較佳為分別具有下述態樣。

【0022】亦即，關於本發明所使用之切削用芯體，係對於相對移動的外部物件進行切削加工的切削用芯體包含：柱狀本體；及刃部，其位於該本體之端部，且具備刀尖；該本體中，位於該刀尖之切削方向兩外側至少一邊的周面，形成有一對傾斜面，其沿著該本體長邊方向延伸。

【0023】關於該切削用芯體，該本體中，位於該刀尖之切削面在寬度方向上之兩外側的周面上，分別形成有部分圓筒區域，其具有與該本體長邊方向平行的虛擬中心軸。

【0024】關於該切削用芯體，該一對傾斜面，係形成於成為該部分圓筒區域與該本體長邊方向垂直之剖面的部分圓弧的延長線上的圓弧軌跡之半徑方向之內側。

【0025】關於該切削用芯體，該一對傾斜面係從該本體長邊方向觀察的情況下，形成相對於從該刀尖之前端在切削方向上延伸之基準線對稱的態樣。

【0026】關於該切削用芯體，至少一對該部分圓筒區域的曲率中心彼此一致。

【0027】關於該切削用芯體，該刃部形成於該本體長邊方向的一端部；該本體上具有定位面，可在該本體長邊方向的一邊與外部構件卡合。

【0028】關於該切削用芯體，該刃部分別形成於該本體長邊方向的兩端；該本體具有第一定位面及第二定位面；該第一定位面，可在該本體長邊方向的一邊與外部構件卡合；該第二定位面，可在該本體長邊方向的另一邊與外部構件卡合。

【0029】關於該切削用芯體，該刃部中的該刀尖的前端，在從該切削方向觀察的情況下，成為相對於在該本體長邊方向上延伸之基準線對稱的形狀。

【0030】關於該切削用芯體，該刀尖的前餘隙角為10度以上。

【0031】關於本發明中所使用的切削用芯體，其係對於相對移動的外部物件進行切削加工的切削用芯體，其包含：切削側抵接面，其可在刀尖的切削方向上，抵接於作為載具的外部構件；及反切削側抵接面，其可在與該切削方向的相反側，抵接於作為載具的外部構件。

【0032】關於該切削用芯體，更包含：定位面，其在刀尖的突出方向上，抵接於該外部構件。

【0033】關於該切削用芯體，該切削側抵接面與該反切削側抵接面，分別包含部分圓筒區域，其具有與該本體長邊方向平行的虛擬中心軸。

【0034】關於該切削用芯體，藉由單一的該部分圓筒區域，提供該切削側抵接面與該反切削側抵接面兩者。

【0035】關於該切削用芯體，藉由從圓柱材料加工而得。

【0036】本發明中所使用的芯體載具，其係可在載具本體的前端部保持切削用芯體的芯體載具，該載具本體的前端部具有收納孔，其在使刀尖露出的狀態下，收納切削用芯體。

【0037】關於該芯體載具，該收納孔中位於虛擬切削面之寬度方向兩側的至少一邊的內周面上，形成有一對傾斜面，其在與收納孔軸向平行的方向上延伸。

【0038】關於該芯體載具，位於虛擬切削面之寬度方向兩側的內周面上，形成有部分圓筒區域，其具有與該收納孔的軸向平行的虛擬中心軸。

【0039】關於該芯體載具，該一對傾斜面，相較於成為「形成於該收納孔內周之該圓筒區域與虛擬中心軸垂直之剖面」的部分圓弧軌跡，係形成於其半徑方向內側。

【0040】關於該芯體載具，該一對傾斜面，在從軸向觀察的情況下，形成相對該收納孔的虛擬中心軸對稱的態樣。

【0041】關於該芯體載具，至少一對的該部分圓筒區域的曲率中心彼此一致。

【0042】關於該芯體載具，與該傾斜面對向的該載具本體之外周面上，具有往該收納孔貫通的螺栓孔；藉由螺栓將切削用芯體鎖緊固定。

【0043】關於該芯體載具，該載具本體具備孔，其用以在與該收納孔之軸平行的方向上，將該切削用芯體往該切削用芯體的刀尖方向推出。

【0044】關於該芯體載具，該收納孔具有與相對切削方向對向的承接面。

【0045】關於該芯體載具，該載具本體具有定位面，其可在該載具本體長邊方向的一邊與該切削用芯體卡合。

【0046】關於該芯體載具，承接該切削用芯體之刃部的下顎部，係形成「從該收納孔的下方連續且從該載具本體之前端部往該切削用芯體的長邊方向上突出」的態樣。

【0047】關於該芯體載具，該收納孔的軸向與該載具本體長邊方向垂直。

【0048】關於該芯體載具，該收納孔的軸向與該載具本體長邊方向平行。

[發明之效果]

【0049】根據本發明，可發揮「極平順地將切削時的切削屑排出至外部」這樣優良的效果。

【圖式簡單說明】

【0050】圖1(A)~(C)係本發明之實施形態的切削用工具的立體圖。

圖2(A)係本發明之實施形態的切削用工具的左側視圖。

圖2(B)係本發明之實施形態的切削用工具的右側視圖。

圖2 (C)係本發明之實施形態的切削用工具的底視圖。

圖2(D) 係本發明之實施形態的切削用工具的俯視圖。

圖3(A)係本發明之實施形態的切削用工具的前視圖。

圖3(B)本發明之實施形態的切削用工具的後視圖。

圖4(A)係根據圖2(A)，為本發明之實施形態的切削用工具於A-A側的剖面圖。

圖4(B)係根據圖2(A)，為本發明之實施形態的切削用工具於省略芯體之狀態下的A-A側剖面圖。

圖4 (C)係為本發明之實施形態的切削用工具放大顯示芯體收納孔的剖面圖。

圖5係為本發明之實施形態的切削用工具的分解立體圖。

圖6(A)係顯示使切削屑彎曲為線圈狀的圖。

圖6(B)係顯示將線圈狀的切削屑排出之狀態的圖。

圖6(C)係顯示切削屑的捲繞方向與旋轉方向的圖。

圖7(A)係為本發明之實施形態的切削用工具中所使用之切削用芯體的立體圖。

圖7(B)係將相同切削用芯體與芯體載具組合之狀態下的剖面圖。

圖8(A)係為本發明之實施形態的切削用芯體的俯視圖。

圖8(B)係為本發明之實施形態的切削用芯體的底視圖。

圖8(C)係為本發明之實施形態的切削用芯體的側視圖。

圖9(A)~(C)係說明為本發明之實施形態的切削用工具中，將切削用芯體從芯體載具推出以將其取出時的一連串流程的說明圖。

圖10(A)~(C)係本實施形態的變化實施例之切削用工具的立體圖。

圖11(A)係為本實施形態之變化實施例的切削用工具的左側視圖。

圖11(B)係為本實施形態之變化實施例的切削用工具的右側視圖。

圖11(C) 係為本實施形態之變化實施例的切削用工具的俯視圖。

圖12(A)係為本實施形態之變化實施例的切削用工具的立體圖。

圖12(B) 係為本實施形態之變化實施例的切削用工具放大顯示芯體附近的俯視圖。

圖13(A)係本實施形態的變化實施例之切削用工具的俯視圖。

圖13 (B) 係本實施形態的變化實施例之切削用工具的前視圖。

圖13 (C) 係本實施形態的變化實施例之切削用工具的底視圖。

圖14(A)係本實施形態的變化實施例之切削用工具的俯視圖。

圖14(B)係本實施形態的變化實施例之切削用工具的前視圖。

圖14(C)係本實施形態的變化實施例之切削用工具的底視圖。

圖15係將本實施形態的變化實施例之切削用工具的芯體的刀尖附近放大顯示的概念圖。

圖16(A)係雙螺紋體的公螺紋部的側視圖。

圖16(B)係從螺絲的中心軸垂直方向觀察公螺紋體時的螺峰的說明圖。

圖17(A)係以本實施形態的切削工具所切削的公螺紋體及母螺紋體的連結構造的前視圖。

圖17 (B) 係以本實施形態的切削工具所切削的公螺紋體及母螺紋體的連結構造的俯視圖。

圖18(A)係相同連結構造的前視剖面圖。

圖18 (B) 係相同連結構造的側視剖面圖。

圖19(A)係相同母螺紋體的前視剖面圖。

圖19 (B)係螺旋方向與相同母螺紋體相反的母螺紋體的前視剖面圖。

圖20(A)係相同公螺紋體的前視圖。

圖20 (B)係僅有螺峰的剖面圖。

圖20 (C) 係相同公螺紋體的俯視圖。

圖21(A)係相同公螺紋體的側視圖。

圖21(B) 係僅有螺峰的剖面圖。

圖21(C) 係相同公螺紋體的俯視圖。

圖22(A)係為放大顯示相同公螺紋體之螺峰的剖面形狀的剖面圖。

圖22 (B)係為放大顯示相同母螺紋體的螺峰的剖面形狀的剖面圖。

圖23(A)係顯示本發明之實施形態的螺絲設計方法中所使用之測試用公螺紋體群的陣列。

圖23(B)係顯示本發明之實施形態的螺絲設計方法中所使用之測試用母螺紋體群的陣列。

圖24係顯示相同測試用公螺紋體與相同測試用母螺紋體的連結強度試驗之態樣的圖。

圖25係顯示公稱直徑N16的相同測試用公螺紋體與相同測試用母螺紋體的連結強度試驗的結果的圖。

圖26係顯示公稱直徑N24的相同測試用公螺紋體與相同測試用母螺紋體的連結強度試驗的結果的圖。

圖27係顯示公稱直徑N30的相同測試用公螺紋體與相同測試用母螺紋體的連結強度試驗的結果的圖。

圖28係顯示其他例之公螺紋體及母螺紋體的連結構造的前視剖面圖。

圖29(A)係顯示先前技術的螺絲切削用拋棄式車刀的概念圖。

圖29 (B) 係顯示先前技術的螺絲切削用拋棄式芯體的立體圖。

【實施方式】

【0051】 以下，參照附圖說明本發明的實施形態。

【0052】 圖1係顯示本發明之實施形態的切削用工具K。切削用工具K係用於對於相對旋轉的外部物件，一邊在既定方向(相對旋轉方向的軸向)上相對移動，一邊進行切削加工，而成為所謂的切削車刀。

【0053】 又，本實施形態的切削工具K雖適用於內徑加工，特別是對內徑側的母螺絲進行加工的情況，但本發明並不限於此。另外，此處雖例示切削用芯體與芯體載具分開而可更換切削用芯體的所謂拋棄式車刀，但本發明並不限於此，亦可為載具與芯體為一體的完成式車刀或帶刃車刀。

【0054】 本切削工具K，具有切削用芯體1與保持該切削用芯體1的芯體載具25。

【0055】 首先，參照圖7(A)-7(B)及圖8(A)-(C)，說明切削用芯體(以下稱為芯體)1。芯體1如圖7(A)所示，係以作為柱狀本體的本體部3以及位於該本體之端部且具備刀尖的刃部2L1、2L2所構成。作為芯體1之材質，較佳為硬度與黏性的平衡優良的超硬合金，亦可考慮高速鋼或金屬陶瓷等其他材質；刃部亦可以例如鑽石、類金剛石碳(DLC；Diamond-like carbon)、DIA、DG、TiC、TiN、TiCN、TiAlN、CrN、SiC等各種塗布處理。此外，亦可實施以「經氮化處理等母材的硬化」為目的之處理。

【0056】 本體部3中，位於刀尖2B之切削面2A寬度方向X兩外側的周面上，分別形成有部分圓筒區域3A，其具有與芯體本體長邊方向Y平行的虛擬中心軸(參照圖7(B))。芯體本體中，位於該刀尖2B之相對切削方向Z(與外部物件的相對移動方向)兩外側的至少一邊的周面上，形成有一對傾斜面4，其在芯體本體長邊方向Y上延伸。該一對部分圓筒區域3A的曲率中心C彼此一致。

【0057】 再者，切削面2A具有直立設置於相對切削方向H上的段部15L1、15L2。此段部15L1、15L2係面向刀尖2B側，藉以發揮「干涉被刀尖2B所切削的物件的切削屑，以使切削屑彎曲成螺旋狀」的功能(參照圖6(A))。又，此段部15L1、15L2在固定於載具時具有作為定位面的功能，其詳細內容於後段中敘述。

【0058】如圖7(B)所示，本體部3中，在與相對切削方向Z相反的方向上，形成該一對傾斜面4。一對傾斜面4係形成於該部分圓筒區域3A中與芯體本體長邊方向Y垂直之剖面的部分圓弧的延長線上的圓弧軌跡3B之半徑方向的內側。結果，藉由切削所謂市售的完成式車刀的圓柱車刀，可輕易製作本實施形態之芯體1。又，方便上雖將芯體載具5的芯體收納孔顯示於芯體1的外側，但芯體收納孔的內周與芯體1的外周大約為相同形狀，如後所述，芯體收納孔所具有之芯體載具5的傾斜面(省略圖示) 抵接於芯體1所具有之傾斜面4，藉此可相對於芯體載具5精準地定位芯體1的刀尖2B的位置。

【0059】如圖8所示，芯體1中，芯體本體長邊方向Y的兩端分別形成有刃部2L1、2L2。刃部2L1、2L2的刀尖2B的前端形狀，從相對切削方向Z觀察的情況下，係相對於在芯體本體長邊方向Y上延伸之基準線對稱的V字形。亦即，刀尖2B對稱地具備二個主切削刃2D1、2D2。

【0060】另外，切削面2A上，除了直立設置的段部15L1、15L2以外，並未特別設置構造(成為平坦的態樣)。如此，可使切削屑直接抵接於段部15L1、15L2，而平順地使其彎曲。又，本體部3的頂面亦未設置任何構造。另一方面，本體部3的頂面，形成在芯體本體長邊方向Y延伸的水平面，從芯體1上方進行鎖緊固定時，可輕易地傳遞垂直向下的力，更可排除震動等的原因。

【0061】如圖8(B)所示，一對傾斜面4之間設有底部6。底部6的剖面係形成該部分圓弧的延長線上的圓弧軌跡3B(參照圖7(B))。因此，芯體1可藉由底部6一邊在本體長邊方向L上被引導，一邊插入芯體載具5的芯體收納孔，藉由一對傾斜面4與芯體載具5的傾斜面，在相對於切削加工裝置的旋轉主軸垂直的方向(此

處為切削面2A的寬度方向X及相對切削方向Z)上，精準地定位刃部2L1、2L2。又，底面6亦可形成在芯體本體長邊方向Y延伸的平面。

【0062】如圖8(C)所示，刀尖2B與本體部3之間，形成有第一及第二定位面15L1、15L2，亦即同時作為段部15L1、15L2。第一定位面15L1，可在芯體本體長邊方向Y的一邊與外部構件(具體為芯體載具25)卡合；第二定位面15L2可在本體長邊方向Y的另一邊與外部構件卡合。設於後述的芯體載具25的芯體收納孔35內的載具側定位面60，藉由抵接於定位面15L1、15L2，而可防止因為切削阻抗的推力導致芯體1在芯體本體長邊方向Y上與物件反向錯開。

【0063】另外，刀尖2B的前餘隙角A，為了防止內徑加工或母螺絲孔加工時干擾物件，而設為10度以上。又，定位面15L1、15L2的高度(此處的高度，雖沿著相對切削方向Z，但根據定位面15L1、15L2所形成之位置，其高度方向可有所不同)，較佳係設定為本體部3在相同方向高度的最大外部尺寸的40%以下，更佳係設定為25%以下。同樣地，定位面15L1、15L2的高度較佳係設定為刃部2L1、2L2在相同方向高度的最大外部尺寸的50%以下，較佳係30%以下。無論何者，藉由較小地設置定位面15L1、15L2的高度，可較大地確保刃部2L1、2L2的在相同方向上的高度，而可大幅提高刃部2L1、2L2的剛性。

【0064】接著，回到圖1(A)至1(C)，說明芯體載具25的構造。芯體載具25，主要係由柱狀的柄部27、形成於柄部27之端部的芯體收納孔35、芯體收納孔35下方所具備的下顎部40以及鎖緊螺栓的螺栓孔30(參照圖5)等所構成。芯體收納孔35係在芯體載具25的端部附近，設置為在與芯體載具25的本體長邊方向L垂直的方向W上貫通的態樣。藉由將芯體1插入並固定於此芯體收納孔35的內部，構成切削用工具K。

【0065】如圖4(A)所示，下顎部40形成下述態樣：從芯體收納孔35的底面，於該孔的軸向上連續且從柄部27的寬度方向W上突出。結果，下顎部40的支持面40A係由芯體收納孔35的下部連續且從芯體載具25的側壁之寬度方向W上突出至外側。結果，下顎部40的突端40B係支持從芯體收納孔35突出的刀尖2B的下部2C。藉由此支持構造，可抑制切削阻抗的垂直向下分力、即切削力(cutting force)導致芯體1的震動。

【0066】如圖4(C)所示，在假設芯體1插入芯體收納孔35的情況時，位於該芯體1之虛擬切削面在寬度方向X(此與本體長邊方向L一致)兩側的內周面上，形成有部分圓筒區域42A。此部分圓筒區域42A的曲率中心，與此芯體收納孔35的虛擬中心軸C一致。芯體收納孔35中，位於相對切削方向H的兩側的至少一邊的內周面，形成有一對傾斜面45，其與芯體收納孔35的虛擬中心軸C平行延伸。此一對傾斜面45，係形成於芯體收納孔35內周的部分圓筒區域42A的虛擬中心軸C垂直的剖面中，部分圓筒區域42A之延長線上的部分圓弧軌跡42B之半徑方向的內側。傾斜面45，形成相對芯體收納孔35的虛擬中心軸C對稱的態樣，另外，一對部分圓筒區域42A的曲率中心皆與虛擬中心軸C一致。另外，本芯體載具25，在與芯體收納孔35的傾斜面45對向之處，具有螺栓孔30，其從柄部27的外周面往芯體收納孔35貫通。對於此螺栓孔30，從外部使鎖緊螺絲70螺合，以使其突出至芯體收納孔35內，藉此將芯體1鎖緊固定(參照圖4(A))。

【0067】如圖4(A)所示，與芯體載具25之柄部27的軸垂直之方向的剖面，其外周輪廓幾乎為正圓形，但相對於此外周面，下顎部40突出至半徑方向外側。此下顎部40，朝向刀尖2B相對於物件的行進方向，支持同樣從外周面突出的芯體1的刀尖2B的下部2C。芯體1收納於芯體收納孔35，芯體1的定位面15L1，抵

接於芯體收納孔35內的定位面60，藉此精準地進行芯體1在長邊方向Y上的定位。另外，柄部27在軸向上的端部附近，具備螺栓孔30。圖4(A)的C-C'側剖面圖顯示於圖4(C)。芯體收納孔35的內部設有載具側定位面60。此載具側定位面60，抵接於被插入芯體收納孔35的芯體1的定位面15L1或15L2，藉此，芯體1的刀尖2B係定位於芯體1的長邊方向Y上。

【0068】 回到圖1，芯體載具25的柄部27的外周面，形成切削屑引導壁52。此切削屑引導壁52形成下述態樣：從芯體收納孔35(或芯體1的刀尖2B)的附近開始，在從刀尖2B離開的方向(本實施形態中，柄部27的基端方向，亦即柄部27的長邊方向L)向上延伸。因此，切削屑引導壁52的長邊方向，相對於刀尖2B的突出方向W，形成約直角方向(柄部25的長邊方向L)。切削屑引導壁52，係干涉因刀尖2B之切削加工所產生的切削屑，以引導該切削屑從刀尖2B的方向離開(本實施形態中，係柄部27的基端方向)。

【0069】 再者，切削屑引導壁52，具有刀尖側直設面52A，刀尖側直設面52A係位於外部物件與刀尖2B的相對運送方向(此處為柄部27的長邊方向L)上有包含刀尖2B的大約相同的位置，且相對於刀尖2B的切削面2A而直立設置。因此，從刀尖2B產生的切削屑，直接與刀尖側直設面52A干涉而被彎曲。又，刀尖側直設面52A相對於切削面2A的直立設置角度β(圖4(A)參照)，較佳為至少120度以下，更佳為100度以下，再佳為90度以下。另外，以切削面2A為基準的刀尖側直設面52A的高度γ係設為2mm以上，較佳為4mm以上，較佳係可盡快且平順地使切削屑彎曲的構造。

【0070】 如圖4(A)及(B)所示，切削屑引導壁52，從剖面觀察係形成凹狀的彎曲面，藉此形成從相對於切削方向H中刀尖2B之切削方向(圖中上方)的對面朝

向刀尖2B側(即寬度方向W中的外部物件側)的傾斜面。結果，如圖6(A)所示，切削屑引導壁52藉由與從刀尖2B產生的切削屑接觸，把切削屑推回刀尖2B側(物件側)，更使其以「在與切削方向(圖的上方)相反側(切削面2A側)使切削屑折返」的方式彎曲，可積極地使切削屑彎折。結果，切削屑成為線圈狀態(螺旋狀態)，而形成途中不易分斷的態樣。

【0071】 又，如圖4(B)所示，切削屑引導壁52係由在柄部25的外周面形成凹狀的溝部54的一邊側壁所構成，此溝部54的另一邊的側壁上亦形成有輔助引導壁53。此輔助引導壁53，藉由切削屑引導壁52，進一步在線圈的捲繞數前進的方向上，引導成為線圈狀態的切削屑。藉此，使線圈狀的切削屑不會在與捲繞方向相反的方向上彎曲，而可抑制切削屑的破斷。

【0072】 再者，如圖2(B)及(C)所示，此切削屑引導壁52係沿著柄部27外周的圓周方向螺旋狀地延伸。然而，切削屑引導壁52未必要沿著柄部27外周的圓周方向螺旋條狀地延伸，只要是如下述構成即可：從配置有刀尖2B的切削工具K的前端側朝向柄部27側之基端側延伸，而使被刀尖2B從外部物件削出的切削屑，沿著切削屑引導壁52從前端側被引導至基端側。具體而言，切削屑引導壁52並未特別限定，但係從刀尖2B離開的方向(柄部27的長邊方向L)，且與在刀尖2B的相對切削方向H中刀尖2B相對物件之進行方向(圖2(B)中的上方，將此定義為「切削方向」，參照箭號H2)相反的方向上旋轉。因此，如圖6(B)及(C)所示，線圈狀的切削屑，成為線圈狀態時的自轉方向(捲繞方向)J，藉由切削屑引導壁52，與圓周方向旋轉的方向T一致，故切削屑在排出途中不易分斷，而可沿著引導壁52平順地排出。

【0073】如第圖2(C)及(D)所示，芯體載具25的柄部27的外周面，形成排出方向限制面56。此排出方向限制面56係形成於刀尖2B附近，並面向外部物件與刀尖2B的相對運送方向(此處為柄部27的長邊方向L)。具體而言，本實施形態的排出方向限制面56，以刀尖2B作為基準，配設於相對運送方向中的刀尖2B的前進側(箭號L1參照)，且面向相對運送方向中的刀尖的後退方向(箭號L2側)。

【0074】此排出方向限制面56，因為係以前述溝部54的長邊方向的端面所構成，故與切削屑引導壁52(刀尖側直設面52A)的端部連續連接。結果，刀尖2B附近中的切削屑回收空間，朝向相對運送方向而形成U字型，故如圖6(B)所示，從刀尖2B所產生之切削屑，即使往柄部27的前端側(參照箭號L1)前進，亦會因為與此排出方向限制面56干涉而無法前進，因而藉由此排出方向限制面56，將切削屑的排出方向限定在單一方向(箭號L2方向)，沿著切削屑引導壁52排出至基端側。

【0075】又，如圖4(A)所示，雖係設定為「芯體載具25前端部的下顎部40的稜線40C的餘隙角係相對於芯體1之刀尖2B的前餘隙角A變大」的態樣，但亦可為相等。下顎部40的餘隙角，較佳係設為不干涉外部物件的程度，因為在內徑加工時特別容易干涉，故使餘隙角變大。

【0076】另外，本實施形態中，如圖4(A)所示，芯體1的定位面15L1抵接於芯體收納孔35內的載具側定位面60，藉此可精準地定位芯體1的刀尖在突出方向上的位置。亦即，載具側定位面60，可防止切削阻抗的推力導致芯體1在收納孔的軸向S上與物件反向錯開。另外，藉由鎖緊螺絲70，芯體載具25的傾斜面45抵接於芯體1的傾斜面4，故可提升刀尖2B在寬度方向X上的定位精度。

【0077】 又，如圖9(A)所示，芯體1收納於芯體載具25的芯體收納孔35的狀態下，除了鬆開鎖緊螺絲70的鎖緊以外，將未切削側(與下顎部04相反側)的刃部2L1、2L2下方的側翼面推往下顎部40側。結果，芯體1在圖9(B)的箭號方向上被推出，如圖9(C)所示，芯體1從芯體收納孔35被取出。又本實施形態中，芯體載具25中未設置芯體1的專用推出孔，但亦可不使芯體收納孔85貫通，而是設置專用推出孔，以使用推出棒80推出芯體1。藉此可排除「切屑進入芯體收納孔35之貫通孔的非切削側之開口部」這樣的情況。

【0078】 接著，參照圖10至圖12等說明本實施形態的切削工具K的變化實施例。又，針對相同或類似的部分、構件，賦予與第一實施形態相同符號，並且避免重複說明，而以不同的點為中心進行說明。

【0079】 如圖10所示，切削工具K具有：切削用芯體1，其在三角形的各頂點具有刀尖，用於內徑母螺絲加工；及芯體載具25。

【0080】 芯體載具25的柄部27的外周面形成有切削屑引導壁52。此切削屑引導壁52形成下述態樣：從芯體1的刀尖2B的附近開始，朝向從刀尖2B離開的方向(本實施形態中為柄部27的基端方向、即柄部27的長邊方向L)延伸。切削屑引導壁52，具有刀尖側直設面52A，係位於外部物件與刀尖2B的相對運送方向(此處為柄部27的長邊方向L)上，有包含刀尖2B的大約相同的位置，且刀尖側直設面52A係相對刀尖2B的切削面2A而直立設置。

【0081】 如圖11(C)所示，此刀尖側直設面52A與切削面2A大約垂直。再者，如圖11(B)所示，切削屑引導壁52在從刀尖2B離開的方向延伸的途中，分歧成第一引導薄壁52D與第二引導薄壁52E。具體而言，第二引導薄壁52E，形成下述態樣：從刀尖側直設面52A於壁面長邊方向上連續延伸，且在分岐位置，第

二引導薄壁52E之壁面往逃離方向(退避方向、圖11(B)中的上方)彎曲。另一方面，第一引導薄壁52D，在設有「形成於該分岐位置之壁面部分消失的開口部52K」的狀態下，係形成於切削屑從刀尖2B離開之處。

【0082】結果，如圖11(C)所示，藉由排出方向限制面56及刀尖側立接面52A，被引導至從刀尖2B離開的方向的部分切削屑，從開口部52K經由第二引導薄壁52E而被排出(參照箭號E)，剩餘部分，不進入開口部52K，而是經由第一引導薄壁52D被排出(參照箭號D)。結果，可有效地排出大量的切削屑。線圈狀態的切削屑從第一引導薄壁52D被排出，另一方面，在途中被分斷的微細切削碎片，進入開口部52K，經由第二引導薄壁52E被排出。結果，微細切削碎片，不會在切削屑引導壁52的途中滯留，而可常態性地實現穩定切削。

【0083】又，圖10(A)至圖12(B)中所示之該切削工具K中，雖顯示刀尖側直設面52A與隔著開口部52K的第二引導薄壁52E，沿著延伸方向(螺旋方向)大致連續的情況，但本發明並不限於此。

【0084】例如圖13(A)-(C)所示之切削工具K，刀尖側直設面52A與隔著開口部52K的第二引導薄壁52E，亦可以位置錯開的方式設置。具體而言，相較於刀尖側直設面52A，第二引導薄壁52E之相對於各個面朝向的方向，係位於退避側。換言之，以切削屑引導壁52的螺旋方向(參照箭號D)為基準，相較於刀尖側直設面52A，第一引導薄壁52D在反螺旋方向側(參照箭號Q)抵消。如此，被刀尖側直設面52A所引導的線圈狀態的切削屑的突端，與分岐的根部52F衝突，可抑制被引導至第一引導薄壁52D的狀況。結果，第二引導薄壁52E側主要排出微細的切削屑，而長條狀的切削屑，則從第一引導薄壁52D側平順地被排出。

【0085】另外，圖2等所示的該切削工具K中，雖例示切削屑引導壁52在刀尖2B的相對切削方向H上，與刀尖2B相對物件的進行方向(圖2(B)中的上方)相反的方向上旋轉的情況，但如圖14所示，亦可為刀尖2B相對物件的進行方向(參照圖14中的上方，箭號H1)旋轉。如此，可平順地排出切削屑。

【0086】另外，雖圖中未特別顯示，但排出方向限制面56與刀尖側直設面52A連續連接的情況中，排出方向限制面56與刀尖側直設面52A的界線無須明確。例如，如圖15所示，相對芯體載具25的長邊方向傾斜的面，形成於芯體1的刀尖附近，此傾斜面可兼作排出方向限制面56與刀尖側直設面52A。

【0087】接著，作為藉由本實施形態的切削用工具進行加工的被加工物的實例，介紹使用螺栓等的所謂公螺紋體與螺帽等的所謂母螺紋體的例子。

【0088】關於以該螺紋體形成的連結構造，係對於一個公螺紋體，形成導角及/或導引方向不同的兩種螺旋溝(例如右公螺紋部與左公螺紋部)，對於這兩種螺旋溝，具有如雙螺帽般，分別使兩種母螺紋體(例如右母螺紋體與左母螺紋體)螺合者。只要藉由任何的卡合手段，抑制兩種母螺紋體的相對旋轉，即可藉由導角及/或導引方向不同所造成的軸向干涉作用或軸向反向作用，在與公螺絲之間，機械性地提供鎖緊效果。

【0089】圖16(A)係雙螺紋體，其係對一個公螺紋體，形成導引方向不同的兩種螺旋溝(右公螺紋部與左公螺紋部)。

【0090】公螺紋體140中，從基部側朝向軸端設有公螺紋部153，其上形成有公螺紋螺旋構造。此例中，該公螺紋部153上，在同一區域上形成有兩種公螺紋螺旋構造：第一公螺紋螺旋構造154係形成「可與成為對應之右螺紋的母螺紋狀螺旋條螺合」的態樣，而成為右螺紋；及第二公螺紋螺旋構造155係形成「可

與成為對應之左螺紋的母螺紋狀螺旋條螺合」的態樣，而成為左螺紋。公螺紋部153上，如圖16(B)所示，與軸心(螺絲軸)C垂直的面方向中，沿著圓周方向延伸的略新月狀螺峰153a，交互地設於公螺紋部153的一側(圖的左側)及另一側(圖的右側)。藉由如此構成螺峰153a，可在螺峰53a之間形成右旋的螺旋構造及左旋的螺旋構造的兩種螺旋溝。

【0091】藉此，可在公螺紋體140上形成第一公螺紋螺旋構造154及第二公螺紋螺旋構造155的兩種公螺紋螺旋構造。因此，公螺紋體140可與右螺紋及左螺紋的任一母螺紋體螺合。

【0092】為了使用這種雙重螺旋構造(雙螺紋體)實用的強度實現不會鬆脫的連結構造，本案發明人詳盡研究的成果、即日本專利第4663813號公報等中所記載的「與軸垂直之剖面為略橢圓形的特殊螺峰」係為有效(參照圖16(B))。

【0093】又，此實施形態中，例示芯體1與芯體載具25分開，藉由芯體載具25的收納孔35的周圍構件保持芯體1的刀尖部2L1、2L2附近的情況。因此，本發明之申請專利範圍中所表現的「保持刃部的基部」，在本實施形態中，包含芯體載具25的收納孔35的周圍構件，而成為擴展至柄部27的概念，但該基部的範圍並未特別限定。這在以芯體1與芯體載具25為一體構件所構成的完成車刀等中亦相同。

【0094】本發明之實施形態的切削用芯體1的刃部2L1、2L2，如前所述，從圖8(A)中的相對切削方向Z觀察的情況中，相對於在芯體本體長邊方向Y上延伸的基準線對稱，亦即從刀尖2B觀察，對稱地具備兩個主切削刃2D1、2D2，藉由這樣的構造，可在形成導引方向不同的兩個螺旋條時，僅使送刀方向反向旋轉以進行螺絲的切削加工，因而較佳。具體而言，藉由本形狀，可以「徑向進

刀」(radial infeed)完成。然而，進刀的方法，並不限於徑向進刀，二個主切削刃的角度亦未必要相同。

【0095】以上雖說明本發明之切削用工具的實施形態，但並未限定於本發明中所說明的實施形態，可在各請求項中所記載之範圍中進行各種變形。例如，圖1等中，雖例示以「相對於芯體載具25本體，在芯體載具25的寬度方向W上貫通的方式」設置芯體收納孔35的情況，但亦可沿著相同長邊方向L上，形成於芯體載具25的長邊方向L的端面，另外，亦可傾斜。

【0096】接著，說明應用於切削螺紋體時該切削用芯體1的刀尖2B的角度。又，此刀尖2B的角度係由螺紋體的螺紋角決定，故此處說明螺紋體的螺紋角。

【0097】<公螺紋體及母螺紋體> 如圖17及圖18所示，係藉由使母螺紋體1100螺合於公螺紋體1010，構成作為被加工物的公螺紋體1010及母螺紋體1100的連結構造1001。

【0098】如圖20及圖21所示，公螺紋體1010中，從軸部1012中的基部側朝向軸端，設有公螺紋部1013，其上形成有公螺紋螺旋溝。本實施型態中，此公螺紋部1013中，在公螺紋體1010之軸向中的同一區域上重複形成有兩種公螺紋螺旋溝：第一螺旋溝1014及第二螺旋溝1015；該第一螺旋溝1014構成可與「成為對應之右螺紋的母螺紋狀螺旋條」螺合的態樣，而成為右螺紋；該第二螺旋溝1015構成可與「成為對應之左螺紋的母螺紋狀螺旋條」螺合的態樣，而成為左螺紋。又，在該重複部分以外，亦可設置由單向螺旋溝所形成的單螺旋溝區域。

【0099】第一螺旋溝1014，可與其對應之母螺紋體1100中作為右螺紋的母螺紋狀螺旋條螺合；第二螺旋溝1015可與其對應之母螺紋體1100(此包含與具有該右螺紋之母螺紋體分開的情況)中作為左螺紋的母螺紋狀螺旋條螺合。

【0100】公螺紋部1013中，如圖20(C)及圖21(C)所示，在與軸心(螺絲軸)C垂直的面的方向中，在圓周方向上延伸而成為略新月狀之條狀的螺峰G，交互設置於公螺紋部1013之直徑方向上的一側(圖中左側)及另一側(圖中右側)。亦即，此螺峰G，其稜線相對軸垂直延伸，螺峰G的高度，係以「圓周方向中央變高、圓周方向兩端逐漸變低」的方式變化。藉由這樣構成螺峰G，可在螺峰G之間形成右旋的虛擬螺旋溝構造(參照圖20(A)的箭號1014)及左旋的虛擬螺旋溝構造(參照圖20(A)的箭號1015)的兩種螺旋溝。

【0101】本實施型態中，藉此可在公螺紋部1013中重疊形成第一螺旋溝1014及第二螺旋溝1015的兩種公螺紋螺旋溝。因此，公螺紋部1013，可與右螺紋及左螺紋的任一母螺紋體螺合。又，關於形成有兩種公螺紋螺旋溝的公螺紋部1013的詳細內容，可參照本案發明人的日本專利第4663813號公報。

【0102】如圖19(A)所示，母螺紋體1100係以筒狀構件1106所構成。筒狀構件1106形成所謂六角螺帽狀，中心具有貫通孔部1106a。當然，母螺紋體1100的一般形狀並不限於六角螺帽狀，亦可任意地適當設為圓筒狀、周面具有滾花(knurling)的形狀、四角形、星形等。貫通孔部1106a上形成有作為右螺紋的第一母螺紋螺旋條1114。亦即，筒狀構件1106之第一母螺紋螺旋條1114，與公螺紋體1010的公螺紋部1013中的第一螺旋溝1014螺合。

【0103】又，如圖19(B)所示，作為母螺紋體1101，貫通孔部1106a中亦可形成作為左螺紋的第二母螺紋螺旋條1115。此情況中，第二母螺紋螺旋條1115，與公螺紋體1010的公螺紋部13中的第二螺旋溝1015螺合。

【0104】接著，參照圖22(A)，說明從與軸垂直之方向觀察沿著公螺紋體1010中的公螺紋部1013中所形成的螺峰G之軸向的剖面時的形狀。

【0105】另外，圖22(B)所示之，母螺紋體1100的第一母螺紋螺旋條1114及/或母螺紋體1101的第二母螺紋螺旋條1115的螺峰P的形狀，係根據公螺紋體1010之螺峰G的形狀相對設定，故此處省略詳細說明。

【0106】再者，關於本實施型態之公螺紋體1010的公稱直徑，係於字首附上N以稱呼。例如，N16之公螺紋體1010的情況，係指螺峰G的頂點Gt中的直徑F為16mm；N16之母螺紋體1100的情況，係指螺峰之谷徑為16mm。

【0107】螺峰G的螺紋角T(螺紋角係指從螺峰G之頂部往谷延伸的一對斜面所形成的角度)，係設於61度以上且75度以下的範圍，較佳為設於63度以上且73度以下的範圍，更佳為設於67度以上且73度以下，更具體而言係設為70度。另外，螺峰G的谷徑D(亦即，公螺紋體1010的軸部1012中，省略螺峰G之情況的外徑)，在N16的情況中，較佳係設為13.5mm以上且14.3mm以下。N16之情況下的谷徑D較佳係設為13.5mm以上且14.3mm以下。N24之情況下的谷徑D，較佳係設為19.6mm以上且20.5mm以下。N30之情況下的谷徑D係設為25.8mm以上且26.7mm以下。又，此處所指的谷徑，並非以往公制螺絲中所指的有效直徑，而係相當於谷底部分的直徑。

【0108】因此，如圖22(B)所示，關於母螺紋體1100，螺峰P的螺紋角Q，係設於61度以上且75度以下的範圍，較佳係設於63度以上且73度以下的範圍，

更佳係設於67度以上且73度以下，更具體而言係設為70度。另外，螺峰P之頂點Pt的峰徑E，於N16的情況中，較佳係設為13.5mm以上且14.3mm以下。N16之情況下的峰徑E，較佳係設為13.5mm以上且14.3mm以下。N24之情況下的峰徑E，較佳係設為19.6mm以上且20.5mm以下。N30之情況下的峰徑E，較佳係設為25.8mm以上且26.7mm以下。當然，母螺絲之峰徑的設定，相較於公螺紋體的谷徑，必須設為同等以上

【0109】<設計手法及設計根據>接著，以下針對公螺紋體10及母螺紋體100之設計手法及設計根據進行說明。又，此處介紹設計公稱直徑N16之公螺紋體10時的實例。

<公螺紋體10及母螺紋體100之系列的準備>

【0110】首先，關於公稱直徑N16的公螺紋體10，如第二十三(A)圖所示，為了部分或完全滿足由多種不同谷徑D1、D2、‧‧‧、Dn、多種不同螺紋角T1、T2、‧‧‧、Tn所構成的陣列條件，而準備多個測試用公螺紋體10(Tn、Dn)。

【0111】另外，分別與該多個測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)對應，僅準備相同數量的、可與其螺合的測試用母螺紋體1100即可。亦即，如圖23(B)所示，為了部分或完全滿足由多種不同峰徑E1、E2、‧‧‧、En、多種彼此不同的螺紋角Q1、Q2、‧‧‧、Qn所構成的陣列條件，而準備複數測試用母螺紋體1100(Qn，En)。具體而言，測試用母螺紋體1100(Qn、En)的峰徑En，與測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)的谷徑Dn大約一致，而螺紋角Qn與測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)的螺紋角Tn大約一致。結果準備多組以「存在於圖23(A)與圖23(B)的陣列中相同位置的測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)及測試用母螺紋體1100(Qn、En)」而成對的測試用組。

【0112】 又，測試用母螺紋體1100(Qn、En)的軸向長度W(此亦稱為軸向相關長度W，參照圖17)，在公稱直徑N16中的連結強度試驗中，所有的試驗體皆共通，作為材料相對於公稱直徑N16既有的既定比例γ(0<γ<1)。亦即，本實例之N16的情況下，測試用母螺紋體1100(Qn、En)的軸向長度W，係設定為16mm×γ。當然，W的值係針對每個公稱直徑乘上材料既有值、即既定比率γ所算出。

【0113】 此軸向相關長度W，如圖24所示，大至上係選定「與公螺紋體1010之軸部1012的軸垂直之剖面1012A所能承受的拉伸強度H」及「軸向相關長度W中公螺紋體1010的螺峰G的基底面GL(參照圖22(A))所構成之圓周面J之剪切強度S」容易近似的值。拉伸強度H係谷徑Dn中的剖面積乘以係數a1所算出的值，可以H=π×Dn2×a1表示。剪切強度S係谷徑Dn中相當於軸向相關長度W之圓筒面積乘以係數a2所算出的值，可以S=π×Dn×W×a2表現。

【0114】 係數a1及a2根據母材的材料等而各有所不同，但根據本案發明人的研討，本實施型態中，母材係選定S45C或SCM435等的通用鋼材。若依此設定W，則可得知拉伸強度H與剪切強度S為極接近的值。此結果，測試用母螺紋體1100(Qn、En)與測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)之連結強度，從螺紋角T及谷徑D有所變化來看，實際上剪切強度S側微妙地變大，或是拉伸強度H側微妙地變大。何者較具有優勢，只要藉由連結強度試驗測試即可，藉由實驗可分辨剪切強度S優勢狀態與拉伸強度H優勢狀態的界線。

【0115】 又，此處為了方便說明，使用圖23所示的陣列，例示改變谷徑D及螺紋角T等的情況，但實際上不需要為了符合陣列中所有情況來準備測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)與測試用母螺紋體1100(Qn、En)，另外，亦不需要陣列化。

如後所述，只要是藉由組合谷徑D與螺紋角T在某程度之範圍中變動的測試用公螺紋體與測試用母螺紋體，來找出最佳值的態樣即可。

【0116】<找出臨界谷徑的步驟>接著，分別使成對的測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)與測試用母螺紋體1100(Qn、En)(以下稱為測試用螺栓螺帽組)螺合，以進行連結強度試驗。此處的連結強度試驗，如圖24所示，係指使測試用公螺紋體1010(Tn、Dn)與測試用母螺紋體1100(Qn、En)在離開軸向的方向(參照箭號A)上相對移動，以強制解除連結狀態(螺合狀態)的拉伸試驗，但並不限於此，除了反覆使公螺紋體1010(Tn、Dn)與母螺紋體1100(Qn、En)相對反向離開的疲勞試驗以外，亦可為用以測試螺紋體之扭矩、軸力、旋轉角的所謂螺絲鎖緊試驗等，而可確認此等試驗結果與拉伸試驗結果之間具有相關性。對於所有的測試用螺栓螺帽組進行連結強度試驗，再將其結果判定為「軸破斷型」或是「螺峰破壞型」；該軸破斷型係指因為在該公螺紋體1010的軸部1012發生破斷而導致連結解除，該螺峰破壞型係指因為螺峰G變形或破壞導致連結解除。

【0117】此判定結果的圖表例示於圖25。本圖表中，將橫軸設為螺紋角Tn、縱軸設為谷徑Dn，並將成為軸破斷型的測試用螺栓螺帽組表示為○，將成為螺峰破壞型的測試用螺栓螺帽組表示為△。如從此結果所判定，圖表上，分為產生螺峰破壞型之區域X(螺峰破壞區域X)與產生軸破斷型之區域Y(軸破斷區域Y)，而能夠明確顯示臨界線K。此臨界線K，在將可對應某特定螺紋角Tk以產生軸破斷型的最大谷徑之值定義為臨界谷徑Dk的情況下，係指螺紋角Tk之變化與臨界谷徑Dk之變化的相關關係。

【0118】例如，將螺紋角T設為68度，將軸部的谷徑D設為14.1mm以上這樣的構思，因為係屬於螺峰破壞區域X，故再以拉伸試驗解除連結時難以得到軸

破斷型，其意指產生螺峰破壞型的可能性高，而可認為其係浪費了相應軸部強度的設計。另一方面，將螺紋角T設為68度，將軸部的谷徑D設為13.6mm的構思，在解除連結時容易得到軸破斷型，但因為臨界谷徑Dk約為14.05mm，只要在其範圍內，則可以更大的尺寸設定軸部的谷徑D，而可提高拉伸強度，故此點意味著其為沒效率的設計。

【0119】 反之，從此臨界線K能夠對應臨界谷徑Dk之變化，決定「使該公螺紋體為軸破斷型」的臨界螺紋角Tk的容許範圍(將此稱為臨界螺紋角區域Ts)。

【0120】 <軸破斷優勢螺紋角選定步驟>找出臨界谷徑的步驟結束後，在臨界線K之中，選定該臨界谷徑Dk可成為最大值的螺紋角(以下稱為軸破斷優勢螺紋角Tp)。圖19的圖表中，從臨界線K的峰值來看，軸破斷優勢螺紋角Tp為70.5度。可將此軸破斷優勢螺紋角Tp說明為「即使極度粗化軸部力以提高拉伸強度，亦可輕易將連結解除導向軸破斷型」的螺紋角，亦即「容易使峰G側的剪切強度S成為最高」的螺紋角。

【0121】 <螺紋角決定步驟> 最後，將與已決定之軸破斷優勢螺紋角Tp近似的螺紋角應用於公稱直徑N16中的實際公螺紋體1010及/或母螺紋體1100，以進行設計。例如，只要將實際的螺紋角T設為70度，則可設定更大的谷徑D。具體的谷徑D較佳為例如14.25mm左右。

【0122】 又，圖25中雖說明公稱直徑N16之情況下的設計方法，但本發明並不限於此，亦可為其他的公稱直徑。例如，圖26中顯示公稱直徑N24之情況下的測試結果的圖表，圖27顯示公稱直徑N30之情況下的測試結果的圖表。此等圖表中，共通而言，軸破斷優勢螺紋角Tp係在61度以上且75度以下的範圍內，較佳為65度以上且73度以下的範圍內，約為70度左右。亦即可得知，具有本實施

型態之構造的公螺紋體1010之情況下，螺峰的螺紋角，並非以往認知的60度，而是大於該值較為適當，最佳值係在70度左右。

【0123】 又，上述公螺紋體1010及母螺紋體1100中，雖例示「成對的第一螺旋溝1014及母螺紋螺旋條1114」與「成對的第二螺旋溝1015及母螺紋螺旋條1115」相互為反螺紋關係(導角相同導引方向相反)的情況，但本發明並不限於此。例如，如圖22所示，可採用導引方向(L1、L2)相同，導角不同的第一螺旋溝1014及母螺紋螺旋條1114、第二螺旋溝1015及母螺紋螺旋條1115。此情況中，相對於第一螺旋溝1014，更重疊形成導角不同的螺旋溝，藉此使螺紋方向一致，以形成導引方向為L1(導角為α1)的第一螺旋溝1014及導引方向為L2(導角為α2)的第二螺旋溝1015。此情況中，第一螺旋溝1014的第一螺峰G1，與第二螺旋溝1015的第二螺峰G2並非共有，而是個別分開，因此只要將本發明應用於該螺峰G1、G2的至少一者即可，另外亦可應用於雙方。當然，第一螺峰G1的螺紋角與第二螺峰G2的螺紋角亦可彼此不同。

【0124】 又，此實施型態中雖例示雙重螺旋構造的公螺紋體1010之情況，但本發明並不限於此，在理論及/或實驗上明確顯示，只要應用上述設計順序，即可在單螺旋構造的公螺紋體1010中製作最佳的螺紋角。

【0125】 以上的結果，只要以可對該螺峰進行加工的方式，設定該芯體1之刀尖2B的角度I及形狀即可，例如，較佳係使該角度I與「螺絲螺紋角T」大約一致，或設定為比其更小。芯體1在刀尖單側接觸母材並進行切削的情況中，其單側刀尖的角度J，只要相對與軸垂直之方向設為該角度I的1/2即可。

【0126】 又，以下說明該螺紋體及螺紋角的特徵。

【0127】(1) 一種公螺紋體，包含：軸部；第一螺旋溝，形成於該軸部的周面，並且係以適當的導角及/或導引方向設定；第二螺旋溝，形成於該軸部的周面，並且係相對該導角及/或導引方向，以相異的導角及/或導引方向設定；該第一螺旋溝與該第二螺旋溝，重疊形成於該軸部之軸向中的同一區域上，藉此具有形成條狀的螺峰部；該螺峰部，在從與軸垂直之方向觀察沿著該軸向之剖面時，從該螺峰頂部朝向谷延伸的一對斜面所形成的螺紋角係設定為61度以上且75度以下。

【0128】(2) 關於該公螺紋體，該螺紋角係設為73度以下。

【0129】(3) 關於該公螺紋體，該螺紋角係設為65度以上。

【0130】(4) 關於該公螺紋體，其特徵為：螺紋角係設定於70度±3度的範圍。

【0131】(5) 一種母螺紋體，具有：母螺紋部；構成該母螺紋部的母螺峰部，在從與軸垂直的方向觀察沿軸向之剖面時，從該母螺紋部之螺峰的頂部朝向谷延伸的一對斜面所形成之螺紋角係設定為61度以上75度以下。

【0132】(6) 關於該母螺紋體，其構成可與上述任一項記載之公螺紋體螺合的態樣。

【0133】(7) 一種螺紋體設計方法，包含：找出臨界谷徑的步驟，其係在進行連結強度試驗的情況中，藉由產生「軸破斷型」與「螺峰破壞型」的兩種破壞型態，針對可形成「軸破斷型」與「螺峰破壞型」之界線附近的該谷徑(以下稱為臨界谷徑)，找出因為該螺紋角的變化量所導致的變化程度；軸破斷優勢螺紋角選定步驟，其係根據該臨界谷徑的變化程度，選定該臨界谷徑可成為最大值的特定的該螺紋角(以下稱為軸破斷優勢螺紋角)；及螺紋角決定步驟，將與該

軸破斷優勢螺紋角近似的螺紋角應用於該公稱直徑中的實際該公螺紋體及/或該母螺紋體；該連結強度試驗，係固定公稱直徑，並使用該螺紋角及谷徑相異的多個測試用公螺紋體以及與該測試用公螺紋體螺合的多個測試用母螺紋體，並使該測試用公螺紋體與該測試用母螺紋體螺合並且使其在軸向上反向分離；該軸破斷型，係指因為該測試用公螺紋體於軸部破斷而解除連結狀態；該螺峰破壞型，係指因為該測試用公螺紋體的螺峰變形或剪切而解除連結。

【0134】(8) 關於該螺紋體設計方法，該找出臨界谷徑的步驟更包含：個別找出臨界谷徑的步驟，其係在進行連結強度試驗的情況中，藉由產生「軸破斷型」及「螺峰破壞型」兩種破壞型態，來找出可形成該軸破斷型及該螺峰破壞型之界線附近的特定的該谷徑(以下稱為臨界谷徑)；及找出臨界谷徑變化程度的步驟，其係選定多個彼此不同的該螺紋角，根據各螺紋角重複進行該個別找出臨界谷徑的步驟，藉此找出因該螺紋角的變量所引起的該臨界谷徑之變化程度；該連結強度試驗，係在該螺紋角及該公稱直徑固定的情況下，使用該谷徑相異的多個該測試用公螺紋體以及與該測試用公螺紋體螺合的多個該測試用母螺紋體，使該測試用公螺紋體與該測試用母螺紋體螺合並且在軸向上反向分離；該軸破斷型，係指因為該測試用公螺紋體於軸部破斷而解除連結狀態；該螺峰破壞型，係指因為該測試用公螺紋體的螺峰變形或剪切而解除連結。

【0135】(9) 一種公螺紋體，根據該螺紋體設計方法所設計。

【0136】(10) 一種母螺紋體，根據該螺紋體設計方法所設計。

【0137】(11) 一種螺峰構造，其係應用於公螺紋體及/或母螺紋體的螺峰構造，從該螺峰構造中的螺峰頂部往谷延伸的一對斜面所形成之螺紋角係設定為61度以上且75度以下。

【符號說明】

【0138】

芯體1

切削面2A

刀尖2B

下部2C

主切削刃2D1、2D2

刃部2L1、2L2

本體部3

部分圓筒區域3A

圓弧軌跡3B

傾斜面4

芯體載具5

底部6

定位面15L1、15L2

芯體載具25

柄部27

螺栓孔30

芯體收納孔35

下顎部40

支持面40A

突端40B

稜線40C

部分圓筒區域42A

部分圓弧軌跡42B

傾斜面45

切削屑引導壁52

刀尖側直設面52A

第一引導薄壁52D

第二引導薄壁52E

分岐的根本部分52F

開口部52K

輔助引導壁53

溝部54

排出方向限制面56

載具側定位面60

鎖緊螺絲70

芯體載具120

拋棄式芯體130

切削面130H

公螺紋體140

公螺紋部153

螺峰153a

第一公螺紋螺旋構造154

第二公螺紋螺旋構造155

連結構造1001

筒狀構件1106

貫通孔部1106a

公螺紋體1010

軸部1012

軸垂直之剖面1012A

公螺紋部1013

第一螺旋溝1014

第二螺旋溝1015

母螺紋體1100

第一母螺紋螺旋條1114

第二母螺紋螺旋條1115

厚度B

箭頭D、E、 H1、 H2、 L1、 L2、Q

直徑F

螺峰G、 P

第一螺峰G1

第二螺峰G2

基底面GL

頂點Gt

拉伸強度H

角度I、 J

切削工具K

頂點Pt

剪切強度S

螺紋角度T

軸向相關長度W

導角$\alpha 1$、$\alpha 2$

201738024
專利案號：106112871
201738024
申請日：106/04/18
IPC分類：B23G 5/00 (2006.01)
B23B 27/22 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 切削用工具

【英文發明名稱】 CUTTING TOOL

【中文】

本發明為一種切削用工具，其可平順地排出切削加工時的切削屑。本發明之切削用工具，係對於相對旋轉的外部物件，一邊在既定方向上運送一邊進行切削加工。切削用工具包含：刃部，具備刀尖；基部，係能相對刃部一體成型或分開設置，並且能保持刃部；及切削屑引導壁，係位在基部的外周面，以形成從刀尖的附近開始，在從刀尖離開的方向上延伸的態樣，其與外部物件的切削屑干涉，而在從刀尖離開的方向上引導該切削屑。

【英文】

A cutting tool which can smoothly discharge cutting pieces during cutting is disclosed. The cutting tool is used for cutting a relatively rotating outer object while being conveyed in a predetermined direction. The cutting tool includes: a blade portion, with a tip; a base portion, integrally formed with or separately from the blade portion, and the blade portion can be held; and a cutting chip guide wall, positioned on an outer peripheral surface of the base portion so as to form a state beginning from a vicinity of the tip and extending in a direction away from the tip. The cutting chip guide wall interferes with the cutting pieces of the outer object, such that the cutting pieces are guided in the direction away from the tip.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

芯體1

刀尖2B

芯體載具25

柄部27

芯體收納孔35

下顎部40

切削屑引導壁52

刀尖側直設面52A

輔助引導壁53

溝部54

排出方向限制面56

鎖緊螺絲70

切削工具K

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種切削用工具，用以對於藉由一樞軸支撐而相對旋轉的外部物件，一邊在既定方向上運送且一邊進行切削加工，該切削用工具包含：

一刃部，具備一刀尖；

一基部，相對於該刃部設為一體或分開設置，用以保持該刃部；及

一切削屑引導壁，係位在該基部的外周面，以形成從該刀尖的附近開始，在從該刀尖離開的方向上延伸的態樣，並與該外部物件的切削屑干涉，而在從該刀尖離開的方向上引導該切削屑。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中該切削屑引導壁，係相對該基部的外周以形成一線圈狀。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項之切削用工具，其中該切削屑引導壁係沿著從該刀尖離開的方向，在與該刀尖之切削方向相反的方向上旋轉。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之切削用工具，其中該切削屑引導壁係與該刀尖之切削面對向。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中該基部係為一棒狀的柄部；該刀尖係配置成在該柄部之半徑方向上突出的態樣。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中該切削屑引導壁具有一刀尖側直設面，係位於在該外部物件與該刀尖的相對運送方向上且有包含該刀尖的大約相同的位置，且該刀尖側直設面係相對於該刀尖之切削面而直立設置。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中該切削屑引導壁，在從該刀尖離開的方向延伸的途中，分歧成一第一引導薄壁與一第二引導薄壁。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中更包含一排出方向限制面，係形成於該刀尖的附近，且面向該外部物件與該刀尖的相對運送方向。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項之切削用工具，其中該排出方向限制面，係以該刀尖為基準，配置於該相對運送方向中的該刀尖的一前進側，且面向該相對運送方向中的該刀尖的一後退側。

【第10項】如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，其中更包含：

一排出方向限制面，係形成於該刀尖的附近，且面向該外部物件與該刀尖的相對運送方向，其中該切削屑引導壁具有一刀尖側直設面，係位於該外部物件與該刀尖的相對運送方向上，且有包含該刀尖的大約相同的位置，且該刀尖側直設面係相對該刀尖之切削面而直立設置；其中該排出方向限制面與該切削屑引導壁係為連續延伸。

【第11項】如申請專利範圍第 1 項之切削用工具，係用於內徑加工或母螺絲加工。