



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I729113 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：106111895

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 10 日

(51)Int. Cl. : **B23C5/20 (2006.01)****B23C5/10 (2006.01)**

(30)優先權：2016/04/12 美國

15/096,806

(71)申請人：以色列商艾斯卡公司 (以色列) ISCAR LTD. (IL)

以色列

(72)發明人：布達 埃力亞胡 BUDDA, ELIYAHU (IL)；賀帕茲 賈庫伯 HARPAZ, JACOB

(IL)；伊歷取 伊萊 ERLICH, ELY (IL)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1354704A

WO 2015/058881A1

審查人員：簡廷昇

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

具有一體成形螺接接桿連接器之可更換式面銑刀座

(57)摘要

本發明揭示一種經構形用於圍繞一中心旋轉軸線 A_R 旋轉之可更換式面銑刀座。該刀座包含一切割部分，及一個一體成形螺接接桿連接器部分，後者經構形用於連接至一接桿。被界定為一切割部分長度 L_C 除以一切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比 LDR 滿足以下條件： $LDR \leq 1.00$ 。

A replaceable face-milling head configured for rotating about a central rotation axis A_R . The head includes a cutting portion and an integrally formed threaded shank-connector portion, the latter of which being configured for connecting to a shank. A length-diameter ratio LDR , defined as a cutting portion length L_C divided by a cutting portion diameter D_E , fulfills the condition: $LDR \leq 1.00$.

指定代表圖：



72 · · · 凹部



I729113

【發明摘要】

申請日：

IPC分類：

【中文發明名稱】

具有一體成形螺接接桿連接器之可更換式面銑刀座

【英文發明名稱】

REPLACEABLE FACE-MILLING HEAD WITH INTEGRALLY
FORMED THREADED SHANK-CONNECTOR

【中文】

本發明揭示一種經構形用於圍繞一中心旋轉軸線 A_R 旋轉之可更換式面銑刀座。該刀座包含一切割部分，及一個一體成形螺接接桿連接器部分，後者經構形用於連接至一接桿。被界定為一切割部分長度 L_C 除以一切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比 LDR 滿足以下條件： $LDR \leq 1.00$ 。

【英文】

A replaceable face-milling head configured for rotating about a central rotation axis A_R . The head includes a cutting portion and an integrally formed threaded shank-connector portion, the latter of which being configured for connecting to a shank. A length-diameter ratio LDR , defined as a cutting portion length L_C divided by a cutting portion diameter D_E , fulfills the condition: $LDR \leq 1.00$.

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

14	刀座
28	刀座背面

30	接桿正面
32	接桿周邊表面
34	接桿連接器部分
36	切割部分
38	交叉部
50A	第一刀齒
54A	離隙邊緣
56A	凸彎曲外角隅
57A	徑向極點
58A	主切刃
60	內角隅
60A	凸彎曲內角隅
62A	傾斜切刃
64A	第一連接點
64B	第二連接點
70	緊固結構
72	凹部

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具有一體成形螺接接桿連接器之可更換式面銑刀座

【英文發明名稱】

REPLACEABLE FACE-MILLING HEAD WITH INTEGRALLY
FORMED THREADED SHANK-CONNECTOR

【技術領域】

本申請案之標的物係關於可更換式銑刀座，且更特定言之經構形具有至少一軸向切刃用於表面加工操作之可更換式銑刀座。此等可更換式銑刀座亦稱為「面銑刀座」或為了簡潔起見在下文稱為「銑刀座」或「刀座」，在本申請案中，其等皆意味著具體指代經構形具有至少此一軸向切刃之銑刀座。此(此等)「軸向切刃」在下文亦稱為「刀座正面處之主切刃」。

【先前技術】

立銑刀與鑽頭的不同之處在於：該等立銑刀亦可在一非軸向方向上加工，且通常其等大部分加工(若並非全部)係在一非軸向方向上。

一般而言，立銑刀在理論上可分為以下幾類：刀片式銑刀、整體立銑刀和可更換式銑刀座。

刀片式銑刀係銑削刀具，其等包括工具保持器，其等具有凹穴及通常可轉位可更換式刀片，該刀片經構形以安裝在安裝在該等凹穴中。刀片式銑刀之一優點在於：由相當昂貴的、更硬的材料製成之可更換式刀片構成銑削工具之一相對較小部分。工具保持器包括在銑削期間由一夾頭或卡盤牢固地保持之一接桿。

不同於僅需要更換小刀片之刀片式銑刀，整體立銑刀包括一體成形刀齒且整個整體立銑刀在其磨損之後被更換。整體立銑刀亦包括一個一體成形接桿，其在銑削期間由一夾頭或卡盤牢固地保持。因此，整體立銑刀利用遠貴於刀片式銑刀之昂貴材料。儘管成本相當高，整體立銑刀優於刀片式銑刀之至少一優點在於：整體立銑刀的單個一體成形主體可被製造得相當小，允許在相對較小位置中進行銑削。

可更換式銑刀座與整體立銑刀的類似之處在於：該等可更換式銑刀座具有一體成形刀齒。然而，其等不同之處在於：其等具有經構形用於自一接桿附接及移除之一接桿連接器部分。雖然整體立銑刀(其等具有一體成形接桿)(例如)就強度、振動及簡化製造而言可能係有利的，但是在銑削期間由一夾頭或卡盤保持之一可更換式銑刀座之接桿在該刀座磨損之後不一定需要更換。進一步言之，即使可更換式銑刀座使用比刀片式銑刀更昂貴的材料，其等的使用仍然少於整體立銑刀。

本申請案之標的物僅直接係針對後一類別，即，可更換式銑刀座。

更具體地，本申請案係針對經構形用於表面加工操作(即，經構形具有用於面銑操作(即，在刀座面處但在一非軸向方向上實行之操作)之至少一軸向切刃)之刀座。較佳實施例亦係針對僅經構形用於表面加工操作(即，不沿一切割部分之周邊使用任何徑向切刃)之刀座。更佳實施例具體係針對具有快速饋入刀齒構形(即，用於僅利用軸向切刃進行加工(換言之，經構形以不使用位於徑向切刃與軸向切刃之間之均勻角隅切刃))之刀座。

本申請案之一目的係提供一種新型且改良之可更換式面銑刀座。

【發明內容】

根據本申請案之標的物之一第一態樣，提供了一種可更換式面銑刀座，其包括一刀座正面處之至少一主切刃，且其特徵在於被界定為切割部分長度 L_c 除以切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比 LDR 滿足以下條件： $LDR \leq 1.00$ 。

為了說明書及技術方案之目的，除非有相反聲明，否則每一給定值意味著具有 ± 0.01 之一容限。例如，一條件聲明： $LDR = 1.00$ 可替代地被寫為 $LDR = 1.00 \pm 0.01$ 。

雖然小於或等於1.00之一長度直徑比 LDR 歸因於減少所需要的材料優於已知設計，但是 $LDR = 1.00$ 之一特定比具有一特殊優勢：其對於特別係經構形用於精加工或角隅加工操作之非快速饋入刀齒幾何形狀而言仍然足夠長，該等操作僅對其之一接桿連接器部分招致相對較小的加工力及對應地低熱量傳送。

此外，較佳地對於其中其軸向切刃經構形以實行大多數銑削或更佳地整個銑削操作(快速饋入刀齒構形的情況就是如此)之刀座，已發現甚至小於1.00之 LDR 之比也係可行的且甚至有利的。

關於熱量傳送，通常利用刀座使得更便宜、通常更不耐熱的材料可用於所附接桿(例如，鋼，而非燒結碳化物)。生產相對較短的可更換式銑刀座之一缺點在於：由於刀座的長度下降，例如經由與由工件加工之切屑的接觸自該工件傳送至刀座的熱量增加，繼而可使刀座之一接桿連接器與經由接桿連接器固定至刀座之接桿之連接區域過熱。過熱可阻礙或有時候阻止自一接桿移除一刀座，藉此可喪失使用一可更換式銑刀座之主要優勢。又一缺點係無法給一短刀座提供併有可進一步減少振動之一「甜蜜點(sweet spot)」(亦即，穩定的銑削速度)之一設計。

不限於理論，面銑刀座歸因於其等與工件之主要接觸區域係在刀座之一正面處且並未沿其周邊而並未發生過熱，藉此使熱量遠離保持刀座之一接桿且允許刀座比申請人先前已知的刀座更短。

進一步言之，據信：一減小的長度直徑比LDR提供了進一步穩定性，其亦補償(例如)一甜區之缺少。

此刀座設計可能也許被視為已知銑刀座與刀片式銑刀之間之一新型混合立銑刀，因為用於刀座之昂貴材料(通常，但不限於燒結碳化物)的量小於先前已知的量且因此更接近用於刀片式銑刀之刀片的量。

根據本申請案之標的物之一第二態樣，提供了一種經構形用於圍繞一中心旋轉軸線 A_R 旋轉之可更換式面銑刀座，該中心旋轉軸線 A_R 界定相反的軸向向前方向 D_F 及向後方向 D_R 以及相反的旋轉超前方向 D_P 及滯後方向 D_S ，該超前方向 D_P 是切割方向，該面銑刀座包括：一刀座背面、一刀座正面及自該刀座背面延伸至該刀座正面之一刀座周邊表面；一接桿連接器部分，其形成有外螺紋且自該刀座背面向前延伸；一切割部分，其與該接桿連接器部分一體成形且自該接桿連接器部分向前延伸至該刀座正面；一切割部分長度 L_C ，其可平行於該中心旋轉軸線 A_R 而量測；及一垂直平面 P_P ，其在該刀座正面處且垂直於該中心旋轉軸線 A_R 延伸；該切割部分包括：複數個一體成形刀齒，該等刀齒之各者包括該刀座正面處之一主切削刃；複數個凹槽，其等與該複數個刀齒交替；及一切割部分直徑 D_E ；其特徵在於被界定為該切割部分長度 L_C 除以該切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比LDR滿足以下條件： $0.3 \leq LDR \leq 1.00$ 。

根據本申請案之標的物之一第三態樣，提供了一種可更換式面銑刀座，其特徵在於被界定為一切割部分長度 L_C 除以一切割部分直徑 D_E 之一

長度直徑比LDR滿足以下條件： $LDR \leq 1.00$ ，且該面銑刀座之刀齒經構形具有一快速饋入幾何形狀。

一所謂的「快速饋入幾何形狀」係經構形以加工利用一相當高饋入速率補償之相當小的切屑以增加被相當小的切屑移除之相對較少量材料之一特定表面加工幾何形狀。此設計可特別有利於高移除速率(即，粗糙化操作)。即使粗糙化操作產生比精加工操作更多的熱量，迄今為止已發現：快速饋入幾何形狀及/或位置充分防止一接桿連接器與一經連接接桿之連接區域過熱。下文描述之額外特徵(諸如(例如)冷卻劑孔)亦有利於此目的。

更精確地，具有一快速饋入幾何形狀之每一刀齒可被界定為包括：沿一刀座周邊表面延伸之一離隙邊緣；一凸彎曲外角隅，其連接至該離隙邊緣且包括一切割部分之一徑向極點；該主切刃連接至該外角隅且在一向前-向內方向上自該外角隅延伸；一凸彎曲內角隅，其連接至該主切刃；及一傾斜切刃，其連接至該內角隅且在一向後-向內方向上自該內角隅延伸。

根據本申請案之標的物之一第四態樣，提供了一種可更換式面銑刀座，其特徵在於被界定為一切割部分長度 L_c 除以一切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比LDR滿足以下任一條件： $LDR = 0.50 \pm 0.05$ (或更佳地 $LDR = 0.50 \pm 0.01$)或 $LDR = 1 \pm 0.01$ 。下文描述此等精確的長度直徑比值之特殊優點。

根據本申請案之標的物之一第五態樣，提供了一種可更換式面銑刀座，其包括一刀座正面處之至少一主切刃、一個一體成形切割部分，及螺接接桿部分，其特徵在於該刀座缺少一緊固結構，且被界定為切割部分長

度 L_c 除以切割部分直徑 D_E 之一長度直徑比 LDR 滿足以下條件： $LDR \leq 1.00$ 。

根據本申請案之標的物之一第六態樣，提供了一種面銑組套件，其包括：如先前任何態樣及一接桿之一面銑刀座；該接桿包括：一接桿背面；一接桿正面；及一接桿周邊表面，其自該接桿背面延伸至該接桿正面；該接桿正面經形成有一開口，該開口經構形以接納該刀座之該接桿連接器部分。

將理解的是，以上係發明內容，且以上任何態樣皆可進一步包括下文描述之任何特徵。具體地，以下特徵(單獨或組合)可適用於以上任何態樣：

A. 一刀座可包括一刀座背面、一刀座正面，及自刀座背面延伸至刀座正面之一刀座周邊表面。

B. 一刀座可包括一切割部分及一接桿連接器部分。切割部分可自一接桿連接器部分向前延伸。切割部分可係與接桿連接器部分一體成形。整個刀座可係一體成形，或換言之可具有整體式結構。此對於加工期間之穩定性係較佳的。例如，整個刀座可被生產為一單個經按壓且燒結主體。此主體可被按壓至一所需最終或本質上最終形狀，即，包含刀齒及凹槽，或替代地(例如)可具有在一後續製程中研磨之凹槽及刀齒。

C. 一切割部分與一接桿連接器部分可在一交叉部會聚。一切割部分可包括包圍接桿連接器之一朝後切割部分環形表面。該交叉部可係位於沿中心旋轉軸線之一軸向位置處，其中接桿連接器部分及朝後切割部分環形表面係位於該軸向位置處。

D. 一切割部分可包括複數個一體成形刀齒，及與該複數個刀齒交替之複數個凹槽。

E. 一切割部分可包括一切割部分直徑 D_E 。更精確地，切割部分直徑 D_E 可被界定為切割部分之一最大直徑。切割部分直徑 D_E 可係位於一刀座正面處，或鄰近於該刀座正面。

F. 一接桿連接器部分可自一刀座背面向前延伸。

G. 一接桿連接器直徑 D_{sc} 可小於一切割部分直徑 D_E 。較佳地，接桿連接器直徑 D_{sc} 可係小於切割部分之一最小外徑 D_M 。較佳地，被界定為接桿連接器直徑 D_{sc} 除以切割部分直徑 D_E 之一直徑比 DDR 滿足以下條件： $0.6 \leq DDR \leq 0.8$ 。

H. 一接桿連接器長度 L_s 可自一刀座背面量測至切割部分。

I. 一接桿切割部分長度比 SCR 被界定為切割部分長度 L_c 除以一接桿連接器長度 L_s ，且可滿足以下條件： $0.3 \leq SCR \leq 1.5$ 。

J. 一接桿連接器部分可較佳地經形成有外螺紋。較佳地，每一螺紋之最外點可係沿一虛擬圓柱體定位。較佳地，每一螺紋之最內點可係沿一虛擬圓柱體定位。

K. 接桿連接器部分可包括位於外螺紋與切割部分之間之一截頭圓錐形部分。較佳地，截頭圓錐形部分可具有構成小於一接桿連接器長度 L_s 之三分之一且更佳地小於四分之一之一軸向長度。

L. 自一刀座背面至一刀座正面界定一刀座總長 L_T 。

M. 可平行於一中心旋轉軸線 A_R 來量測一切割部分長度 L_c 。更精確地，切割部分長度 L_c 被界定為自一接桿連接器部分與一切割部分之一交叉部延伸至一刀座正面。

N. 一垂直平面 P_P 可係位於一刀座正面處，且可垂直於一中心旋轉軸線 A_R 延伸。

O. 一長度直徑比 LDR 被界定為一切割部分長度 L_c 除以切割部分直徑 D_E 。長度直徑比 LDR 小於或等於1.00 ($LDR \leq 1.00$)。長度直徑比 LDR 可較佳地滿足以下條件： $0.3 \leq LDR \leq 1.00$ 。將理解的是，一般而言，一較小比優於一較大比(即，更接近0.3的值通常是較佳的)。然而，對於偏好之比，要考慮本文中描述的許多考慮因素。

P. 即使利用一較大比之額外昂貴材料，生產具有一長度直徑比 $LDR \geq 0.3$ 或較佳地大於或等於0.4 ($LDR \geq 0.40$)之軸向邊緣在結構上更加安全。一特殊比(允許簡化跨不同直徑大小之製造，並同時僅利用少量額外材料)係 $LDR = 0.50 \pm 0.05$ 。更佳地， $LDR = 0.5 \pm 0.01$ 。

Q. 雖然小於或等於1.00之一長度直徑比 LDR 優於已知設計，但是由於一日益變小的比(例如 $LDR \leq 0.90$)，優點歸因於穩定性提高且材料更少而更顯著。然而，即使隨著比下降至 $LDR = 1.00$ 以下而需要不太昂貴的材料，仍然認為 $LDR = 1.00$ 之一特殊比係有利的。

R. 將理解的是，一緊固結構通常用於將一銑刀座固定至一接桿。例如，一銑刀座可經構形具有沿其之刀座周邊表面形成在切割部分處之一緊固結構。沿刀座周邊表面之一典型結構可為該刀座周邊表面之相對側上經構形以接合一扳手之兩個扁平凹部。在此情況中，一較佳比係 $0.50 \leq LDR \leq 1.00$ ，較佳地 $0.6 \leq LDR \leq 0.90$ ，其中趨向於此等比的中間之值係最佳的。然而，一替代選項將為使用一特殊鍵槽，其被構形成放置在銑刀座上或周圍以使其固定地旋轉至接桿上之一安裝位置中，且在此情況中，刀座可缺少一緊固結構。此等鍵槽不太典型，

因為其等通常係針對每一刀齒-槽構形而具體生產的。然而，應設想到的是，根據本發明之標的物之一銑刀座可缺少任何緊固結構，且在此情況中，長度直徑比LDR可使用特別少量的材料，例如 $LDR \leq 1.00$ ，較佳地 $0.3 \leq LDR \leq 0.7$ 。

S. 刀座之重心可位於切割部分中。此構形可需要將LDR增大至高於刀齒強度及熱量傳送考慮所需要之最小值之一值，但是在以下情況中可能係有利的：切割部分在研磨期間係以一標準方式研磨而非(例如)以一非典型方式射出模製或保持。換言之，切割部分可調整大小使得其重量大於接桿連接器部分之重量。

T. 複數個刀齒之每一刀齒的大多數部分在沿中心旋轉軸線朝前面之一視圖中可自切割部分之一最小外徑向內延伸。

U. 複數個刀齒之每一刀齒可定位在中心前面。此幾何形狀可具有一有利的切屑噴出效果，藉此減少至切割部分之熱量傳送。此結合一中心冷卻劑孔歸因於需要的生產步驟減少而可能特別有利。

V. 一刀座可包括一冷卻劑佈置。較佳地，一冷卻劑孔可在一正面面之中心處展開。除標準的冷卻劑效果之外，用於面銑之此位置可具有一有利切屑噴出效果(在該情況中，甚至亦可利用空氣，而非流體)，藉此減少至切割部分之熱量傳送。此結合刀齒定位在中心刀齒前面歸因於需要的生產步驟減少而可能特別有利。最佳地，冷卻劑孔可與一中心旋轉軸線 A_R 同軸地延伸。

W. 複數個刀齒之每一刀齒可包括：沿一刀座周邊表面延伸之一離隙邊緣；一凸彎曲外角隅，其連接至該離隙邊緣且包括一切割部分之一徑向極點；一主切刃，其連接至該外角隅且在一向前-向內方向上自

該外角隅延伸；一凸彎曲內角隅，其連接至該主切刃；及一傾斜切刃，其連接至該內角隅且在一向後-向內方向上自該內角隅延伸。此刀齒幾何形狀可有利地允許以高饋入速率加工並同時具有至接桿連接器之相對較少熱量傳送。

X. 在沿一中心旋轉軸線 A_R 之一向後視圖中，切割部分之複數個刀齒之每一刀齒可至少自一內角隅至一外角隅係凸彎曲的。較佳地，每一刀齒可全部為凸彎曲的。在下文描述之實例中，每一刀齒在此視圖中全部為凸彎曲的，然而，應注意到，靠近前面中心之曲率半徑極大使得曲率在不放大的情況下不容易看見。

Y. 一主切刃可為筆直的，或較佳地，凸彎曲成具有一切刃半徑。切刃半徑可大於外角隅半徑。切刃半徑可較佳地比外角隅半徑大至少八倍。

Z. 每一刀齒之一外角隅可具有一外角隅半徑。外角隅半徑可較佳地小於或等於2 mm。

AA. 每一刀齒之一內角隅可具有一內角隅半徑。

BB. 每一刀齒之一離隙邊緣可較佳地在一向後-向內方向上自外角隅延伸。此幾何形狀可特別有利於粗糙化操作。

CC. 在該主切刃與該內角隅連接之處界定一第一連接點；在該主切刃與該外角隅連接之處界定一第二連接點；及在該第一連接點與該第二連接點之間界定一虛擬直線，且該虛擬直線與該垂直平面一起可對向滿足以下條件之一切割角 α ： $10^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ 。接近此範圍中間(即， 17.5°)之切割角係更佳的，因為當與較小角度相比時接近於其之此(此等)值允許移除相對較大的切屑/材料，即使此可造成增加至切割

部分之熱量傳送。

DD. 由一垂直平面 P_P 及一傾斜切刃對向之一超前角 Θ 可滿足以下條件： $10^\circ \leq \Theta \leq 30^\circ$ 。此範圍中之超前角值及特別接近 20° 之值係最佳的，以允許快速斜降，即使此通常係整體加工製程之一極小部分。

EE. 複數個刀齒可較佳地包括5至7個刀齒。最佳數目的刀齒確切地為6個刀齒。此相對較高數目的刀齒亦輔助減少至加工刀座之熱量傳送。

FF. 複數個刀齒可各自沿刀座周邊表面自刀座正面螺旋地延伸。

GG. 一面銑組零件可包括一接桿及一銑刀座。

HH. 一接桿可包括一接桿背面；一接桿正面；及一接桿周邊表面，其自該接桿背面延伸至該接桿正面。

II. 一接桿正面可形成有一開口，其經構形以接納接桿連接器部分。該開口可形成有一內螺紋。接桿正面可包括一朝前接桿環形表面。

JJ. 一接桿可具有比銑刀座之一總長 L_T 大至少三倍之一接桿長度 L_{SH} 。

KK. 一接桿可經構形以比鋼更耐熱。例如，接桿可塗敷有一耐熱塗層。接桿可由燒結碳化物或具有大於鋼之一耐熱性之另一材料製成。

【圖式簡單說明】

為了更好地理解本申請案之標的物且為了展示可如何在實踐中實行該標的物，現在將參考自一比例3D模型產生之隨附圖式，其中：

圖1係根據本申請案之標的物之一銑刀座及接桿之一分解側視圖；

圖2係圖1中之一銑刀座之一前端視圖；

圖3係圖1中之銑刀座之一放大側視圖；

圖4係圖1至3中之銑刀座之一切割部分之一部分之一側視圖；

圖5係圖3中之切割部分之相同部分之一側視圖，其經旋轉以匹配圖1及3中所示之定向；及

圖6係圖5中所示之最底部刀齒之一輪廓視圖。

【實施方式】

參考圖1，將描述本申請案所針對之類型之一面銑組套件10的典型特徵。面銑組套件10包括一接桿12及一刀座14。

接桿12包括一接桿背面16、一接桿正面18，及一接桿周邊表面20。

接桿正面18可係形成有一開口22。開口22可係居中定位。開口22可係形成有一內螺紋24。

接桿正面18可進一步包括一朝前接桿環形表面26。接桿環形表面26可包圍開口22。

接桿可具有接桿軸線 A_s ，可量測沿該接桿軸線之一接桿長度 L_{SH} 。接桿長度 L_{SH} 可經構形有一標準長度，用於被一夾頭(未展示)保持。

刀座14可包括一刀座背面28、一刀座正面30，及一刀座周邊表面32，其自該刀座背面28延伸至該刀座正面30。

刀座14進一步包括一接桿連接器部分34及一切割部分36。

接桿連接器部分34可自背面28延伸至接桿連接器部分34與切割部分36之一交叉部38。

接桿連接器部分34可係形成有外螺紋40。更精確地，接桿連接器部分34可包括一下部連接器部分42及一上部連接器部分44。上部連接器部

分44可連接下部連接器部分42及切割部分36。外螺紋40可係形成於下部連接器部分42上。上部連接器部分44可較佳地為截頭圓錐形。

切割部分36可包括包圍接桿連接器34之一切割部分環形表面46。更精確地，切割部分環形表面46在交叉部處38包圍接桿連接器34。

刀座14可經由內螺紋24及外螺紋40被固定至接桿12，其中接桿環形表面26鄰接切割部分環形表面46。

現在參考圖2及3，將描述更具體地關於本申請案之標的物的特徵。

一中心旋轉軸線 A_R 縱向地延伸穿過刀座14之中心，從而界定相反的軸向向前方向 D_F 及向後方向 D_R ，以及相反的旋轉超前方向 D_P 及滯後方向 D_S ，該超前方向 D_P 是切割方向。為了理解而展示了一例示性向內方向 D_I ，但是將理解的是，術語「向內方向」意味著總體上指向中心旋轉軸線 A_R 。類似地，亦例證了一向外方向 D_O ，且該向外方向應被理解為總體上背離中心旋轉軸線 A_R 。在下文中使用諸如「向前-向內方向」及「向後-向內方向」之組合方向，其等界定源自於兩種所提及方向之分量之一組合之一單個方向，但是不一定係這兩個所提及方向之間之一確切二等分線。

一垂直平面 P_P 係位於刀座正面30處(即，與其之一前點交叉，在此情況中，係由內角隅60構成，為了下文解釋，第一前角隅被指定為60A)，且垂直於中心旋轉軸線 A_R 延伸。

可平行於中心旋轉軸線 A_R 來量測一切割部分長度 L_C 。更精確地，切割部分長度 L_C 可被界定為自交叉部38延伸至刀座正面30 (或換言之，延伸至垂直平面 P_P)。

可平行於中心旋轉軸線 A_R 來量測一接桿連接器長度 L_S 。更精確地，接桿連接器長度 L_S 可被界定為自背面28延伸至交叉部38。

一接桿連接器直徑 D_{sc} (即，一最大接桿連接器直徑)可小於可垂直於中心旋轉軸線 A_R 量測之一切割部分直徑 D_E 。較佳地，接桿連接器直徑 D_{sc} 可係小於切割部分36之一最小外徑 D_M 。

可界定自刀座背面28至垂直平面 P_P 之一總長 L_T 。

切割部分36包括複數個一體成形刀齒50 (例如，第一刀齒50A、第二刀齒50B、第三刀齒50C、第四刀齒50D、第五刀齒50E及第六刀齒50F)及與複數個刀齒50交替之複數個凹槽52 (例如，第一凹槽52A、第二凹槽52B、第三凹槽52C、第四凹槽52D、第五凹槽52E及第六凹槽52F)。

亦參考圖4至6，刀齒50及凹槽52可如所示般相似，因此下文關於任何刀齒或凹槽之一描述應被視為關於全部的刀齒或凹槽。

第一刀齒50A可包括一離隙邊緣54A、一凸彎曲外角隅56A、一主切刃58A、一凸彎曲內角隅60A，及一傾斜切刃62A。

離隙邊緣54A可沿周邊表面32延伸。離隙邊緣54A可在一向後-向內方向 D_R 、 D_I 上，自外角隅56A延伸。

外角隅56A可經連接至離隙邊緣54A，且包括切割部分36之一徑向極點57A (圖3)。一外角隅半徑 R_{oc} 可具有較佳之又一例示性值0.6 mm。

主切刃58A可經連接至外角隅56A，且可在一向前-向內方向 D_F 、 D_I 上，自外角隅56A延伸。在切刃58A彎曲至一可量測程度之情況中，其之一切刃半徑 R_{CE} 之一較佳之又一例示性值可為10 mm。

內角隅60A可經連接至主切刃58A。

傾斜切刃62A可經連接至內角隅60A，且可在一向後-向內方向 D_F 、 D_I 上，自內角隅60A延伸。

更精確地，可在主切刃58A與內角隅60A連接之處界定一第一連接點

64A (圖3)，可在主切刃58A與外角隅56A連接之處界定一第二連接點64B。

可在第一連接點64A與第二連接點64B之間界定一虛擬直線 L_I ，且該虛擬直線 L_I 與垂直平面 P_P 可對向一切割角 α 。在本實例中，切刃半徑 R_{CE} 足夠大，使得主切刃58A本質上與虛擬直線 L_I 重疊。

可自第二連接點64B至垂直平面 P_P 界定一有效切割長度 L_E 。

每一刀齒50可如所示般定位在中心前面。為了闡明，參考圖2，一刀座14可旋轉直至一徑向線 L_R 與一主切刃58A之一交叉點 P_I 交叉，在此情況中對於第一刀齒50A而言就是如此。交叉點 P_I 與期望主切刃之起點(即，第二連接點64B)重合。顯而易見，在沿主切刃58A比交叉點 P_I 更靠近中心旋轉軸線 A_R 之點處，主切刃58A在超前方向 D_P (即，切割方向)上在徑向線 L_R 前面。因此，當一切屑(未展示)接觸主切刃58A時，其遠離刀座14而噴出，基本方向係由指定為66之箭頭示意地展示(該基本方向更多地指向向外方向 D_O 而非向內方向 D_I)。

在圖6中，展示一超前角 Θ 。

一冷卻劑孔68可展開至正面30。

使用第一凹槽52A作為一實例，在一表面加工應用期間，流出冷卻劑孔68 (未展示)之冷卻劑流過相鄰的刀齒(例如，在由箭頭69所示之方向上)，從而可進一步輔助已經在由箭頭66所示之方向上推動之切屑(未展示)的噴出。

在圖4中，展示一螺旋角 H 。雖然螺旋角值對於此類型的刀座係沒有限制的，但是一偏好範圍將滿足以下條件 $10^\circ \leq H \leq 30^\circ$ 。其中更接近 20° 之值被視為最佳的。

重新提及圖3，應注意的是，刀座14構形有沿周邊表面32之一緊固結構70。例示性緊固結構70包括刀座14之相對側上之兩個相似的扁平凹部72 (僅展示其中的一個)，其等經構形與一扳手(未展示)接合。

因為沿刀座周邊表面32之一緊固結構70可需要一定的切割部分長度(即，所示之緊固結構70需要一緊固結構長度 L_F)，所以刀座14可被加長至大於加熱或加工目的嚴格地說將所需要的長度之一切割部分長度 L_C (即，使得此加長反而便於將刀座14安裝至接桿12)。

在所示實例中，切割部分長度 L_C 與切割部分直徑 D_E 相等且因此 $LDR=1.00$ 。

【符號說明】

10	面銑組套件
12	接桿
14	刀座
16	接桿背面
18	接桿前面
20	接桿周邊表面
22	開口
24	內螺紋
26	接桿環形表面
28	刀座背面/接桿背面
30	接桿正面/刀座正面
32	接桿周邊表面
34	接桿連接器部分

36	切割部分
38	交叉部
40	外螺紋
42	下部連接器部分
44	上部連接器部分
46	切割部分環形表面
50	刀齒
50A	第一刀齒
50B	第二刀齒
50C	第三刀齒
50D	第四刀齒
50E	第五刀齒
50F	第六刀齒
52	凹槽
52A	第一凹槽
52B	第二凹槽
52C	第三凹槽
52D	第四凹槽
52E	第五凹槽
52F	第六凹槽
54A	離隙邊緣
56A	凸彎曲外角隅
57A	徑向極點

58A	主切刃
60	內角隅
60A	凸彎曲內角隅/第一角隅
62A	傾斜切刃
64A	第一連接點
64B	第二連接點
66	箭頭
68	冷卻劑孔
69	箭頭
70	緊固結構
72	凹部

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種可更換式面銑刀座，其經構形用於圍繞一中心旋轉軸線(A_R)旋轉，該中心旋轉軸線(A_R)界定相反的軸向向前方向(D_F)及向後方向(D_R)，以及相反的旋轉超前方向(D_P)及滯後方向(D_S)，該超前方向(D_P)係切割方向，該面銑刀座包括：

一刀座背面(28)、一刀座正面(30)，及自該刀座背面(28)延伸至該刀座正面(30)之一刀座周邊表面(32)；

一接桿連接器部分(34)，其經形成有外螺紋(40)且自該刀座背面(28)向前延伸；

一切割部分(36)，其包括包圍該接桿連接器部分(34)之一朝後切割部分環形表面(46)，且其係與該接桿連接器部分(34)一體成形，且自該接桿連接器部分(34)向前延伸至該刀座正面(30)，該接桿連接器部分(34)與該刀座正面(30)會聚的一交叉部(38)是定位於沿該中心旋轉軸線(A_R)的一軸向位置處，其中接桿連接器部分(34)及該朝後切割部分環形表面(46)係位於該軸向位置處；

一切割部分長度(L_C)，其可平行於該中心旋轉軸線(A_R)而從該交叉部(38)到該刀座正面(30)量測得；及

一垂直平面(P_P)，其在該刀座正面(30)處，且垂直於該中心旋轉軸線(A_R)延伸；

該切割部分(36)包括：

複數個一體成形刀齒(50)，該等刀齒之各者包括該刀座正面(30)處之一主切刃(58A)；

複數個凹槽(52)，其等與該複數個刀齒(50)交替；及

一切割部分直徑(D_E)；

其特徵在於被界定為該切割部分長度(L_c)除以該切割部分直徑(D_E)之一長度直徑比LDR滿足以下條件： $0.3 \leq LDR \leq 1.00$ 。

【第2項】

如請求項1之面銑刀座，其中該長度直徑比LDR滿足以下條件： $LDR \leq 0.90$ 。

【第3項】

如請求項2之面銑刀座，其中該長度直徑比LDR滿足以下條件： $LDR \geq 0.40$ 。

【第4項】

如請求項1之面銑刀座，其中該長度直徑比LDR滿足以下條件： $LDR = 0.50 \pm 0.05$ 。

【第5項】

如請求項1之面銑刀座，其中該刀座之重心係位於該切割部分中。

【第6項】

如請求項1之面銑刀座，其中該複數個刀齒之每一刀齒係位於中心前面。

【第7項】

如請求項1之面銑刀座，其中一冷卻劑孔在該刀座正面之一中心處向外展開。

【第8項】

如請求項1之面銑刀座，其中該複數個刀齒之每一刀齒進一步包括：

沿該周邊表面延伸之一離隙邊緣；一凸彎曲外角隅，其經連接至該離隙邊緣且包括該切割部分之一徑向極點；該主切刃經連接至該外角隅且在一向前-向內方向上自該外角隅延伸；一凸彎曲內角隅，其經連接至該主切刃；及一傾斜切刃，其經連接至該內角隅且在一向後-向內方向上自該內角隅延伸。

【第9項】

如請求項8之面銑刀座，其中在沿該中心旋轉軸線(A_R)之一後視圖中，該複數個刀齒之每一刀齒至少自該內角隅至該外角隅係凸彎曲的。

【第10項】

如請求項8之面銑刀座，其中：該主切刃係凸彎曲的，且具有一切刃半徑；該外角隅具有一外角隅半徑；且該切刃半徑大於該外角隅半徑。

【第11項】

如請求項10之面銑刀座，其中該切刃半徑比該外角隅半徑至少大八倍。

【第12項】

如請求項8之面銑刀座，其中該外角隅半徑小於或等於2 mm。

【第13項】

如請求項8之面銑刀座，其中該離隙邊緣在一向後-向內方向上自該外角隅延伸。

【第14項】

如請求項8之面銑刀座，其中：在該主切刃與該內角隅連接之處界定一第一連接點；在該主切刃與該外角隅連接之處界定一第二連接點；及在該第一連接點與該第二連接點之間界定一虛擬直線，且該虛擬直線與該垂

直平面一起對向一切割角 α ，該切割角 α 滿足以下條件： $10^{\circ} \leq \alpha \leq 25^{\circ}$ 。

【第15項】

如請求項8之面銑刀座，其中由該垂直平面(P_P)及該中心旋轉軸線(A_R)對向之一超前角 Θ 滿足以下條件： $10^{\circ} \leq \Theta \leq 30^{\circ}$ 。

【第16項】

如請求項1之面銑刀座，其中在該切割部分處沿其之一刀座周邊表面形成一緊固結構，且該長度直徑比LDR滿足以下條件： $0.50 \leq LDR \leq 1.00$ 。

【第17項】

如請求項1之面銑刀座，其中該複數個刀齒係5至7個刀齒。

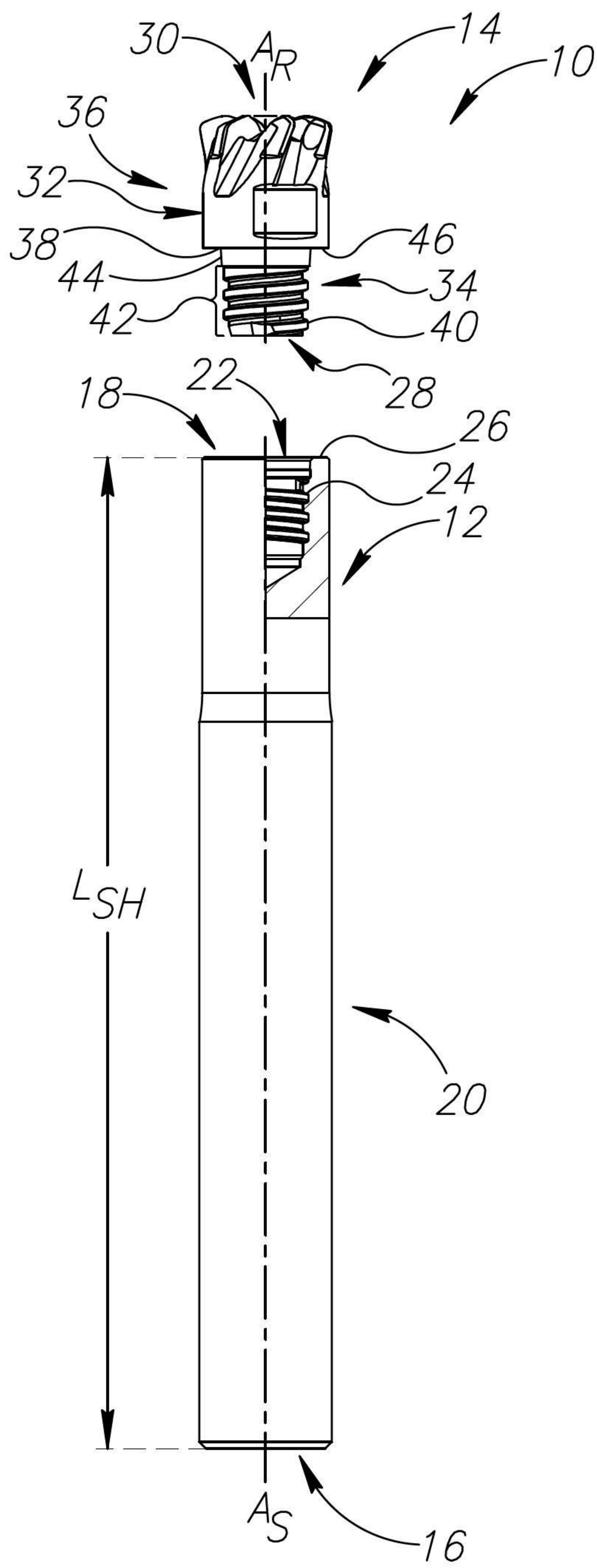
【第18項】

如請求項17之面銑刀座，其中該複數個刀齒確切地為6個刀齒。

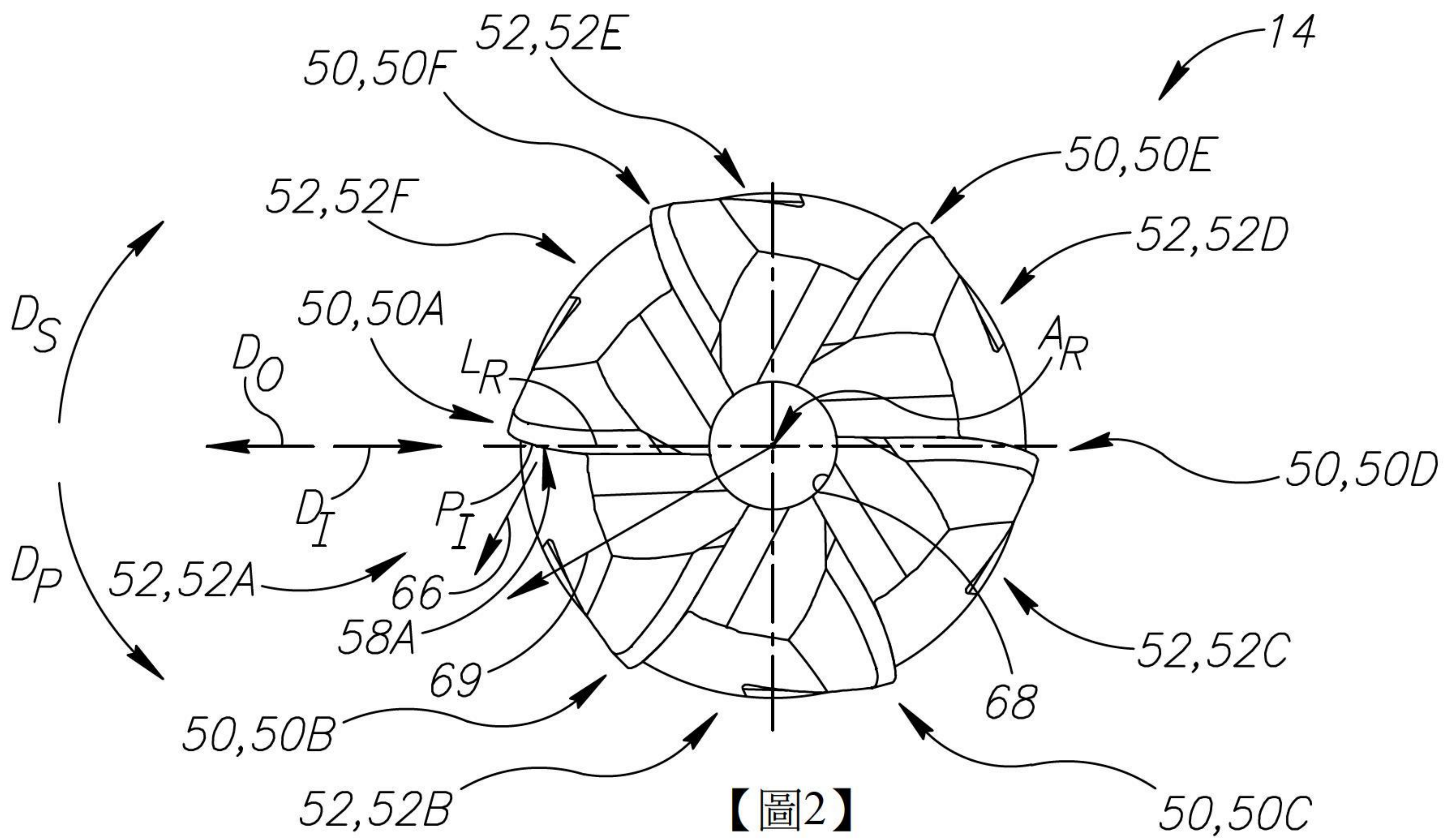
【第19項】

一種面銑組套件，其包括：如請求項1之一面銑刀座；及一接桿；該接桿包括：一接桿背面；一接桿正面；及一接桿周邊表面，其自該接桿背面延伸至該接桿正面；該接桿正面經形成有一開口，該開口經構形以接納該接桿連接器部分。

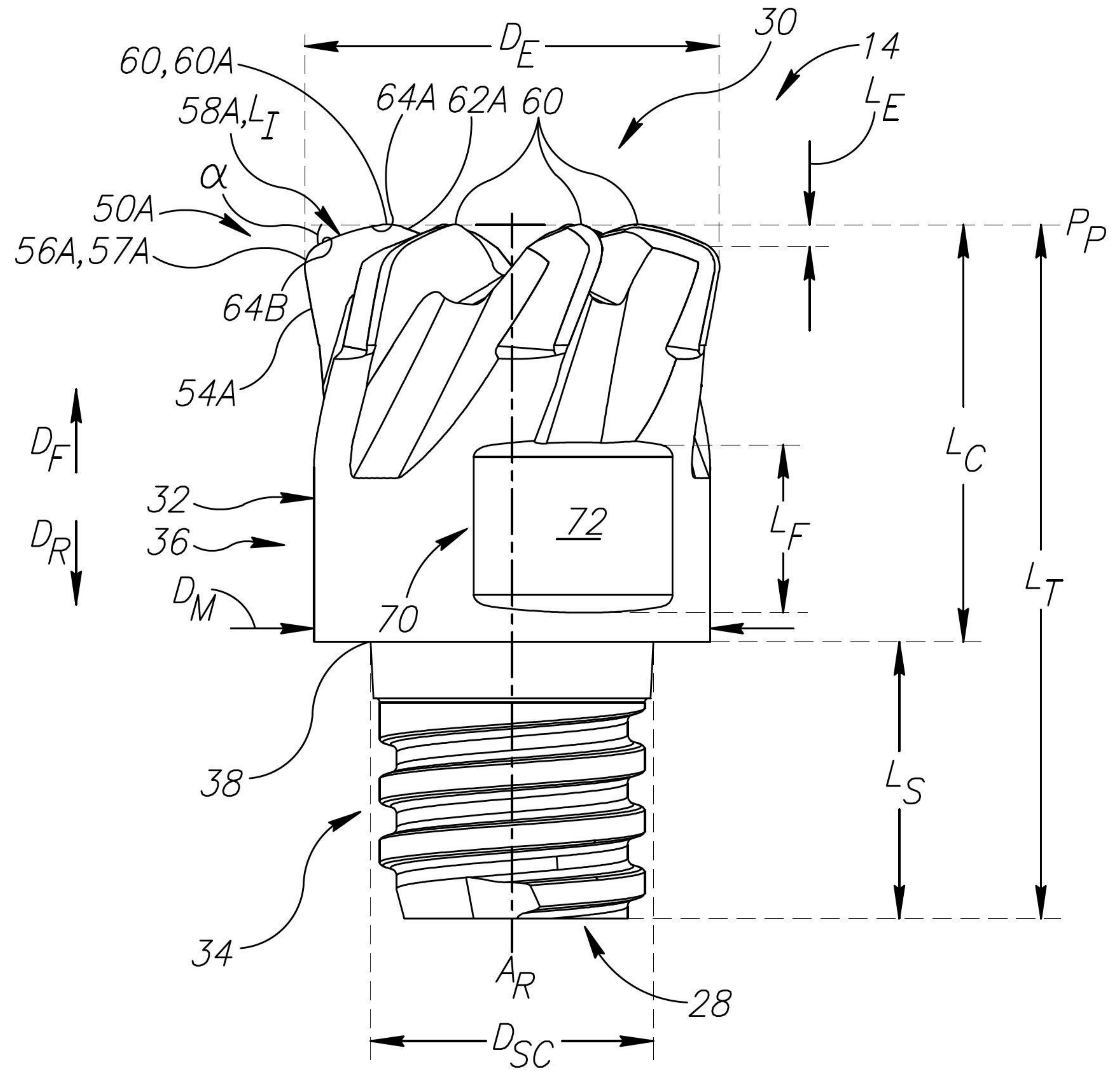
【發明圖式】



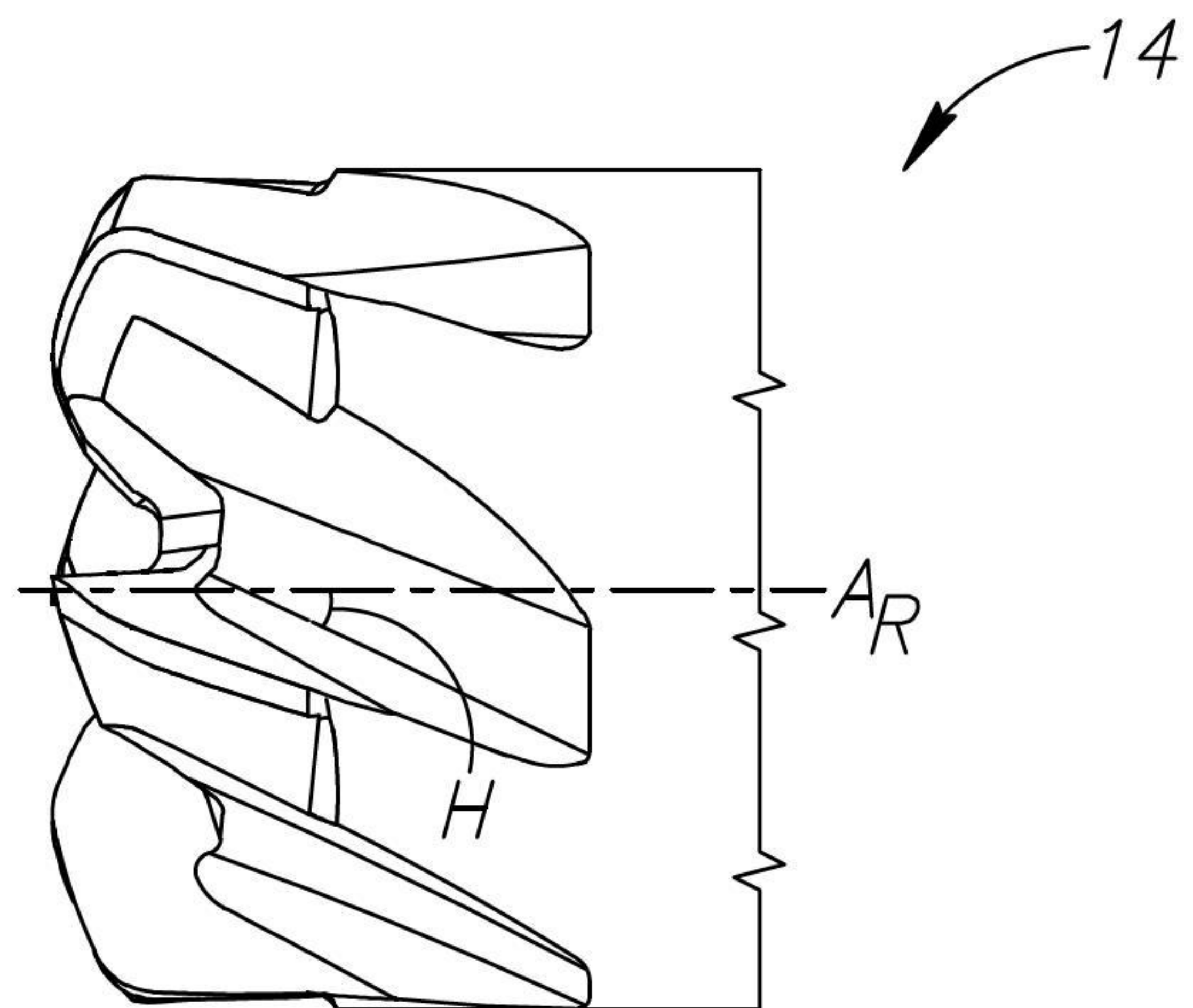
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】

