I736750

(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 I736750 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：107108492 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 03 月 13 日

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

(30)優先權：2017/05/04 美國 15/586,647

(71)申請人：美商英格索切削工具公司 (美國) INGERSOLL CUTTING TOOL COMPANY (US)
美國

(72)發明人：阮 艾瑞克 威廉 NGUYEN, ERIC WILLIAM (US)；強森 威廉 B JOHNSON, WILLIAM B. (US)；羅許 丹尼斯 伊天 ROEPSCH, DENNIS ETIENNE (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 1198699C US 4790693

審查人員：簡廷昇

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：14 共 37 頁

(54)名稱

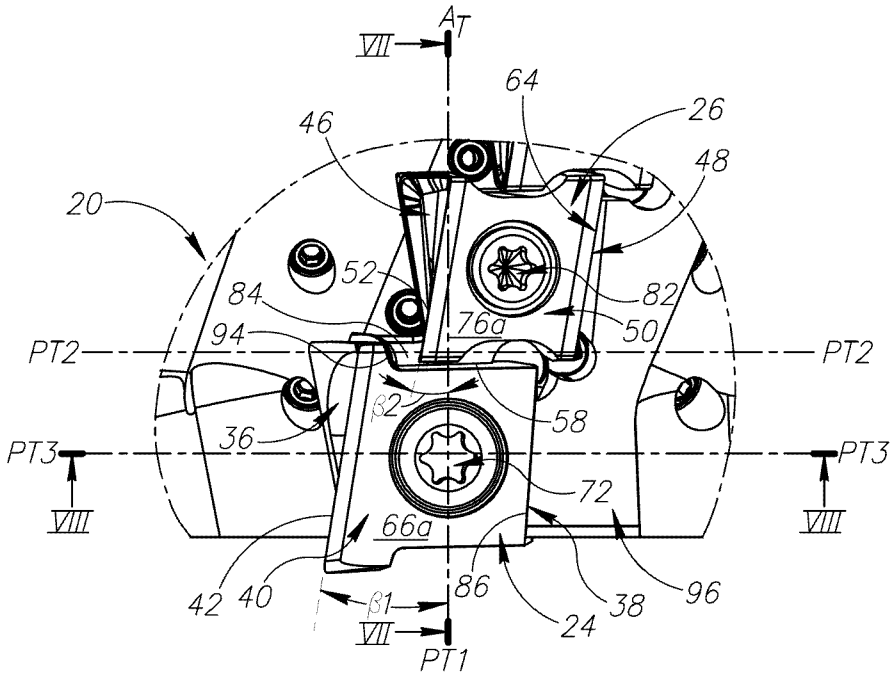
具有軸向支撐前導切削刀塊及連續切削刃的旋轉切削工具

(57)摘要

本發明揭示一種旋轉切削工具，其具有一切削主體及複數個切削刀塊，該等切削刀塊包含可移除地緊固於一第一凹穴中之一第一刀塊及可移除地緊固於一第二凹穴中之一第二刀塊。該第一凹穴在該切削主體之一前端面處敞開，具有擁有橫向於其之一軸向支撐壁之一安座表面，且該第二凹穴經軸向定位於該第一凹穴之後部。該第一刀塊具有相對之前端及後端面，並具有在其等之間延伸而與該安座表面及該軸向支撐壁接觸之一周邊側表面。該第一刀塊之一第一主切削刃與該第二刀塊之一第二主切削刃軸向重疊，且在該切削工具之一側視圖中，與該軸向支撐壁相鄰之一隆起肩部表面至少部分由該第二刀塊隱藏。

A rotary cutting tool has a cutting body and a plurality of cutting inserts, including a first insert removably secured in a first pocket and a second insert removably secured in a second pocket. The first pocket opens out at a forward end surface of the cutting body, having a seat surface with an axial support wall transverse thereto, and the second pocket is located axially rearward of the first pocket. The first insert has opposing front and back end surfaces, with a peripheral side surface extending therebetween which is in contact with the seat surface and the axial support wall. A first major cutting edge of the first insert axially overlaps with a second major cutting edge of the second insert, and in a side view of the cutting tool, a raised shoulder surface adjacent the axial support wall is at least partially obscured by the second insert.

指定代表圖：



【圖4】

符號簡單說明：

20・・・切削工具

24・・・第一切削刀塊

26・・・第二切削刀塊

36・・・第一刀塊前端面

38・・・第一刀塊後端面

40・・・第一刀塊周邊側表面

42・・・第一刀塊前主切削刃

46・・・第二刀塊前端面

48・・・第二刀塊後端面

50・・・第二刀塊周邊側表面

52・・・第二刀塊前切削刃

58・・・第一刀塊軸向支撐壁

64・・・第二刀塊切向支撐壁

66a・・・第一刀塊主側表面

72・・・第一夾箝螺絲

76a・・・第二刀塊主側表面

82・・・第二夾箝螺絲

84・・・肩部表面

86・・・第一刀塊切向支撐壁

94・・・切向端壁

96・・・外周邊表面

A_T・・・工具軸

PT1・・・第一工具平面

PT2・・・第二工具平面

PT3・・・第三工具平面

β1・・・第一刀塊軸向上斜角

β2・・・第二刀塊軸向上斜角

公告本

I736750

【發明摘要】

【中文發明名稱】

具有軸向支撐前導切削刀塊及連續切削刃的旋轉切削工具

【英文發明名稱】

ROTARY CUTTING TOOL HAVING AXIALLY SUPPORTED LEAD CUTTING INSERT AND A CONTINUOUS CUTTING EDGE

【中文】

本發明揭示一種旋轉切削工具，其具有一切削主體及複數個切削刀塊，該等切削刀塊包含可移除地緊固於一第一凹穴中之一第一刀塊及可移除地緊固於一第二凹穴中之一第二刀塊。該第一凹穴在該切削主體之一前端面處敞開，具有擁有橫向於其之一軸向支撐壁之一安座表面，且該第二凹穴經軸向定位於該第一凹穴之後部。該第一刀塊具有相對之前端及後端面，並具有在其等之間延伸而與該安座表面及該軸向支撐壁接觸之一周邊側表面。該第一刀塊之一第一主切削刃與該第二刀塊之一第二主切削刃軸向重疊，且在該切削工具之一側視圖中，與該軸向支撐壁相鄰之一隆起肩部表面至少部分由該第二刀塊隱藏。

【英文】

A rotary cutting tool has a cutting body and a plurality of cutting inserts, including a first insert removably secured in a first pocket and a second insert removably secured in a second pocket. The first pocket opens out at a forward end surface of the cutting body, having a seat surface with an axial support wall transverse thereto, and the second pocket is located axially rearward of the first pocket. The first insert has

opposing front and back end surfaces, with a peripheral side surface extending therebetween which is in contact with the seat surface and the axial support wall. A first major cutting edge of the first insert axially overlaps with a second major cutting edge of the second insert, and in a side view of the cutting tool, a raised shoulder surface adjacent the axial support wall is at least partially obscured by the second insert.

【指定代表圖】

圖4

【代表圖之符號簡單說明】

20	切削工具
24	第一切削刀塊
26	第二切削刀塊
36	第一刀塊前端面
38	第一刀塊後端面
40	第一刀塊周邊側表面
42	第一刀塊前主切削刃
46	第二刀塊前端面
48	第二刀塊後端面
50	第二刀塊周邊側表面
52	第二刀塊前切削刃
58	第一刀塊軸向支撐壁
64	第二刀塊切向支撐壁
66a	第一刀塊主側表面

72	第一夾箝螺絲
76a	第二刀塊主側表面
82	第二夾箝螺絲
84	肩部表面
86	第一刀塊切向支撐壁
94	切向端壁
96	外周邊表面
A_T	工具軸
PT1	第一工具平面
PT2	第二工具平面
PT3	第三工具平面
β1	第一刀塊軸向上斜角
β2	第二刀塊軸向上斜角

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具有軸向支撐前導切削刀塊及連續切削刃的旋轉切削工具

【英文發明名稱】

ROTARY CUTTING TOOL HAVING AXIALLY SUPPORTED LEAD CUTTING INSERT AND A CONTINUOUS CUTTING EDGE

【技術領域】

本發明係關於一種一般言之用於金屬切削程序中且特定言之用於銑削操作之具有沿著一單一碎屑槽提供一連續有效切削刃之複數個切削刀塊之旋轉切削工具。

【先前技術】

在用於銑削操作中之旋轉切削工具領域內，存在沿著一單一碎屑槽配置以提供一連續有效切削刃之複數個切削刀塊之許多實例。

US 4,790,693揭示一種銑削工具，其具有在沿著一單一碎屑槽之一相互配合配置中之複數個相同可轉位側臺刀塊，及具有與相鄰側臺刀塊之操作切削刃軸向重疊之一切削刃之一單一不可轉位端(「第一」或「前導」)臺刀塊。

US 8,696,257揭示一種銑削工具，其具有沿著一單一碎屑移除槽配置之複數個相同側及端臺刀塊，各刀塊可圍繞延伸穿過其上斜表面及V形安座表面之一中心線轉位。

本發明之一目的係提供一種改良式銑削工具。

本發明之一目的亦係提供一種具有沿著一單一碎屑槽配置之複數個可轉位切削刀塊之改良式銑削工具。

本發明之另一目的係提供一種改良式銑削工具，其中端臺刀塊以一高位準之穩定性可移動緊固於一端臺凹穴中。

【發明內容】

根據本發明，提供一種可圍繞界定一向前-向後方向且具有一旋轉方向之一工具軸旋轉之切削工具，該切削工具包括：

一切削主體，其具有：

一前端面；

一第一刀塊接納凹穴，其在該前端面敞開且具有一第一刀塊安座表面，其中一第一刀塊軸向支撐壁橫向於該第一刀塊安座表面，

一第二刀塊接納凹穴，其經軸向定位於該第一刀塊接納凹穴之後部且具有一第二刀塊安座表面；及

一隆起肩部表面，其與該第一刀塊軸向支撐壁相鄰；

一第一切削刀塊，其經可移動緊固於一第一刀塊接納凹穴中，該第一切削刀塊具有擁有在其等之間延伸之一第一刀塊周邊側表面及延伸穿過其等之一第一刀塊軸之相對之第一刀塊前端及後端面，及在該第一刀塊前端面與該第一刀塊周邊側表面之相交處形成之至少一個第一刀塊前主切削刃，

一第二切削刀塊，其經可移動緊固於一第二刀塊接納凹穴中，該第二切削刀塊具有擁有在其等之間延伸之一第二刀塊周邊側表面及延伸穿過其等之一第二刀塊軸之相對之第二刀塊前端及後端面，及在該第二刀塊前端面與該第二刀塊周邊側表面之相交處形成之至少一個第二刀塊前主切削刃，

其中：

該第一刀塊安座表面接觸該第一刀塊周邊側表面之一第一部分，

該第一刀塊軸向支撐壁接觸該第一刀塊周邊側表面之一第二部分，

該至少一個第一刀塊前主切削刃之一者係可操作的，且該至少一個第二刀塊前主切削刃之一者係可操作的，

垂直於該工具軸之一第二工具平面與該可操作第一刀塊前主切削刃及該可操作第二刀塊前主切削刃相交，及

在垂直於該工具軸之該切削工具之一側視圖中，至少部分由該第二切削刀塊使該隆起肩部表面隱藏。

【圖式簡單說明】

為更佳理解，現將僅藉由實例參考附圖描述本發明，在附圖中，點劃線表示一部件之部分視圖之截斷邊界且其中：

圖1係根據本發明之一些實施例之一切削工具之一透視圖；

圖2係在圖1中展示之切削工具之一側視圖；

圖3係在圖1中展示之切削工具之一細節分解圖；

圖4係在圖2中展示之切削工具之一細節側視圖；

圖5係垂直於一第一刀塊接納凹穴之一第一刀塊安座表面取得之切削工具之一細節側視圖，其中相關聯之第一切削刀塊及其第一夾箝螺絲被移除；

圖6係在圖5中展示之切削工具之一端視圖；

圖7係沿著線VII-VII取得之在圖4中展示之切削工具之一橫截面圖；

圖8係沿著線VIII-VIII取得之在圖4中展示之切削工具之一橫截面圖；

圖9為第一切削刀塊之一主側視圖；

圖10為第一切削刀塊之一次側視圖；

圖11為第一切削刀塊之一後端視圖；

圖12係沿著線XII-XII取得之在圖11中展示之第一切削刀塊之一橫截面圖；

圖13為第二切削刀塊之一主側視圖；及

圖14為第二切削刀塊之一次側視圖。

【實施方式】

如在圖1至圖8中展示，本發明係關於一種切削工具20，其可圍繞一工具軸AT旋轉，具有一切削主體22及複數個切削刀塊24、26，該等切削刀塊包含可移動地緊固於一第一工具接納凹穴28中之一第一、或「前導」切削刀塊24及可移動地緊固於一第二工具接納凹穴30中之一第二切削刀塊26。

如在圖1及圖3中展示，工具軸AT界定一向前-向後方向D_F、D_R，且切削工具20具有圍繞工具軸AT之一旋轉方向R。

在本發明之一些實施例中，第一切削刀塊24及第二切削刀塊26可較佳地藉由成型按壓及燒結一黏結碳化物(諸如碳化鎢)製造，且可經塗佈或未經塗佈。

亦在本發明之一些實施例中，第一切削刀塊24及第二切削刀塊26可彼此不同。

如在圖1至圖5中展示，第一刀塊接納凹穴28在切削主體22之一前端面32處敞開，且第二刀塊接納凹穴30經軸向定位於第一刀塊接納凹穴28之後部。

在本發明之一些實施例中，一螺旋形碎屑槽34可自切削主體22之前

端面32軸向向後延伸，且第一刀塊接納凹穴28及第二刀塊接納凹穴30可與螺旋形碎屑槽34連通。

亦在本發明之一些實施例中，如在圖2及圖4中展示，含有工具軸AT之一第一工具平面PT1可與第一切削刀塊24及第二切削刀塊26相交。

應瞭解，構形第一工具平面PT1以使第一切削刀塊24及第二切削刀塊26相交使得第一切削刀塊24及第二切削刀塊26沿圓周重疊有利地使碎屑槽34之螺旋角能夠被最小化， 且因此使在切削主體22中形成之碎屑槽34之總數能夠被最大化。

如在圖9至圖12中展示，第一切削刀塊24具有擁有在其等之間延伸之一第一刀塊周邊側表面40及延伸穿過其等之一第一刀塊軸A1之相對之第一刀塊前端面36及後端面38，及在第一刀塊前端面36與第一刀塊周邊側表面40之相交處形成之至少一個第一刀塊前主切削刃42。

在本發明之一些實施例中，第一切削刀塊24可展現圍繞第一刀塊軸A1之旋轉對稱性。

如在圖3及圖4中展示，至少一個第一刀塊前主切削刃42之一者係可操作的。

在本發明之一些實施例中，可在第一刀塊前端面36與第一刀塊周邊側表面40的相交處形成兩個第一刀塊前主切削刃42，且兩個第一刀塊前主切削刃42可被兩個第一刀塊前次切削刃44間隔開。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊前端面36及第一刀塊後端面38可為不相同的。

進一步在本發明之一些實施例中，在第一刀塊後端面38與第一刀塊周邊側表面40的相交處可不形成切削刃。

如在圖13及圖14中展示，第二切削刀塊26具有擁有在其等之間延伸之一第二刀塊周邊側表面50及延伸穿過其等之一第二刀塊軸A2之相對之第二刀塊前端面46及後端面48，及在第二刀塊前端面46與第二刀塊周邊側表面50之相交處形成之至少一個第二刀塊前主切削刃52。

在本發明之一些實施例中，第二切削刀塊26可展現圍繞第二刀塊軸A2之旋轉對稱性。

如在圖3及圖4中展示，至少一個第二刀塊前主切削刃52之一者係可操作的。

在本發明之一些實施例中，可在第二刀塊前端面46與第二刀塊周邊側表面50之相交處形成兩個間隔開之第二刀塊前主切削刃52。

亦在本發明之一些實施例中，第二刀塊前端面46及第二刀塊後端面48可為相同的，且可在第二刀塊後端面46與第二刀塊周邊側表面50之相交處形成至少一個第二刀塊後主切削刃54。

如在圖3、圖4、圖7及圖8中展示，第一刀塊接納凹穴28具有擁有橫向於其之一第一刀塊軸向支撐壁58之一第一刀塊安座表面56，且第一刀塊安座表面56接觸第一刀塊周邊側表面40之一第一部分，從而提供對第一切削刀塊24之徑向支撐，且第一刀塊軸向支撐壁58接觸第一刀塊周邊側表面40之一第二部分，從而提供對第一切削刀塊24之軸向支撐。

在本發明之一些實施例中，第一刀塊安座表面56可為平坦的。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊安座表面56可與切削主體22之前端面32鄰接。

如在圖6及圖7中展示，第一刀塊軸向支撐壁58可經徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部。

應瞭解，圖6係沿著工具軸AT觀看之切削工具20之一端視圖。

在本發明之一些實施例中，第一刀塊軸向支撐壁58可與第一刀塊安座表面56被一第一刀塊軸向應力釋放溝槽60間隔開。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊軸向支撐壁58可為平坦的。

進一步在本發明之一些實施例中，第一刀塊周邊側表面40可與整個第一刀塊軸向支撐壁58接觸。

如在圖3及圖4中展示，第二刀塊接納凹穴30可具有擁有橫向於其之一第二刀塊切向支撐壁64之一第二刀塊安座表面62。

在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，第二刀塊安座表面62可與第二刀塊周邊側表面50接觸，從而提供對第二切削刀塊26之徑向支撐。

亦在本發明之一些實施例中，第二刀塊安座表面62可為平坦的。

進一步在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，整個第二刀塊安座表面62可經徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部。

應瞭解，構形第二刀塊安座表面62以徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部實現第一刀塊軸向支撐壁58之形成。

進一步在本發明之一些實施例中，第二刀塊切向支撐壁64可與第二刀塊後端面48接觸，從而提供對第二切削刀塊26之切向支撐，且第二刀塊前端面46可經旋轉定位於第二刀塊後端面48之前部。

如在圖9至圖12中展示，第一刀塊周邊側表面40可包含兩個相對之第一刀塊主側表面66a、66b及兩個相對之第一刀塊次側表面68a、68b。

在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，兩個第一刀塊主側表面66a、66b之一者可與第一刀塊安座表面56接觸，且兩個第一刀塊次側表

面68a、68b之一者可與第一刀塊軸向支撐壁58接觸。

亦在本發明之一些實施例中，兩個第一刀塊次側表面68a、68b之一者可與整個第一刀塊軸向支撐壁58接觸。

進一步在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，兩個第一刀塊主側表面66a、66b之各者及兩個第一刀塊次側表面68a、68b之各者可與第一刀塊後端面38鄰接。

如在圖9至圖12中展示，第一切削刀塊24可具有經量測作為兩個第一刀塊次側表面68a、68b之間的最短距離之一第一刀塊最小長度$L1_{MIN}$，及垂直於第一刀塊軸A1及第一刀塊最小長度$L1_{MIN}$量測之兩個第一刀塊主側表面66a、66b之間的一第一刀塊最大寬度$W1_{MAX}$。

在本發明之一些實施例中，第一刀塊最小長度$L1_{MIN}$可大於第一刀塊最大寬度$W1_{MAX}$。

亦在本發明之一些實施例中，可在第一刀塊前端面36與兩個第一刀塊主側表面66a、66b之一者之相交處形成至少一個第一刀塊前主切削刃42之各者。

進一步在本發明之一些實施例中，可在第一刀塊前端面36與兩個第一刀塊次側表面68a、68b之一者之相交處形成兩個第一刀塊前次切削刃44之各者。

如在圖9及圖12中展示，一第一刀塊穿孔70可在兩個第一刀塊主側表面66a、66b之間延伸且對其等敞開。

在本發明之一些實施例中，第一刀塊穿孔70可沿著一第一刀塊孔軸AB1延伸，且可平行於第一刀塊孔軸AB1量測第一刀塊最大寬度$W1_{MAX}$。

亦在本發明之一些實施例中，一第一刀塊孔平面PB1可含有第一刀塊

孔軸AB1及第一刀塊軸A1，且可垂直於第一刀塊孔平面PB1量測第一刀塊最小長度$L1_{MIN}$。

如在圖3、圖4、圖7及圖8中展示，一第一夾箝螺絲72可延伸穿過第一刀塊穿孔70且螺紋接合第一刀塊安座表面56中之一第一螺絲孔74。

如在圖13至圖14中展示，第二刀塊周邊側表面50可包含兩個相對之第二刀塊主側表面76a、76b及兩個相對之第二刀塊次側表面78a、78b。

在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，兩個第二刀塊主側表面76a、76b之一者可與第二刀塊安座表面62接觸。

如在圖13及圖14中展示，第二切削刀塊26可具有經量測作為兩個第二刀塊次側表面78a、78b之間的最短距離之一第二刀塊最小長度$L2_{MIN}$，及垂直於第二刀塊軸A2及第二刀塊最小長度$L2_{MIN}$量測之兩個第二刀塊主側表面76a、76b之間的一第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$。

在本發明之一些實施例中，第二刀塊最小長度$L2_{MIN}$可大於第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊最大長度$W1_{MAX}$可大於第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$。

進一步在本發明之一些實施例中，第一刀塊最大長度$W1_{MAX}$可至少為第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$之五分之六。

應瞭解，構形第一刀塊最大寬度$W1_{MAX}$以大於第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$使第一切削刀塊24及第二切削刀塊26能夠穩定安裝於其等各自第一及第二刀塊接納凹穴28、30中，同時配置可操作第一及第二刀塊前主切削刃42、52以按相同切削直徑執行機械加工操作。

如在圖13及圖14中展示，一第二刀塊穿孔80可在兩個第二刀塊主側

表面76a、76b之間延伸且對其等敞開。

在本發明之一些實施例中，第二刀塊穿孔80可沿著一第二刀塊孔軸AB2延伸，且可平行於第二刀塊孔軸AB2量測第二刀塊最大寬度$W2_{MAX}$。

亦在本發明之一些實施例中，一第二刀塊孔平面PB2可含有第二刀塊孔軸AB2及第二刀塊軸A2，且可垂直於第二刀塊孔平面PB2量測第二刀塊最小長度$L2_{MIN}$。

進一步在本發明之一些實施例中，第二切削刀塊26可展現圍繞第二刀塊孔軸AB2之旋轉對稱性。

如在圖3及圖4中展示，一第二夾箝螺絲82可延伸穿過第二刀塊穿孔80且螺紋接合第二刀塊安座表面62中之一第二螺絲孔102。

如在圖4中展示，垂直於工具軸AT之一第二工具平面PT2與可操作第一刀塊前主切削刃42及可操作第二刀塊前主切削刃52相交，或換言之，可操作第一刀塊前主切削刃42及可操作第二刀塊前主切削刃52軸向重疊。

在本發明之一些實施例中，第二工具平面PT2可與至少一個第一刀塊前主切削刃42之各者及至少一個第二刀塊前主切削刃52之各者相交。

針對其中第二刀塊前端及後端面46、48係相同的本發明之實施例，第二工具平面PT2亦可與指示一個第二刀塊後主切削刃54之各者相交。

如在圖1及圖2中展示，切削工具20亦可具有沿著具有軸向重疊之可操作第二刀塊前主切削刃52之碎屑槽34配置之複數個第二切削刀塊26。

應瞭解，構形第二工具平面PT2以與可操作第一刀塊前主切削刃42及可操作第二刀塊前主切削刃52相交有利地實現沿著碎屑槽34提供一連續切削刃。

如在圖4中展示，在垂直於工具軸AT之切削工具20之一側視圖中，與第一刀塊軸向支撐壁58相鄰之一隆起肩部表面84至少部分由第二切削刀塊26隱藏。

應瞭解，構形隆起肩部表面84以至少部分由第二切削刀塊26隱藏有利地使第一切削刀塊24及第二切削刀塊26能夠以緊靠之軸向近接方式配置，同時第一刀塊軸向支撐壁58提供對第一切削刀塊24之軸向支撐。

亦應瞭解，提供對第一切削刀塊24之軸向支撐係一重要需求，此係由於第一刀塊接納凹穴28在切削主體22之前端面32處敞開，且第一切削刀塊24在機械加工操作期間經受大量軸向切削力。

如在圖6及圖7中展示，肩部表面84可與第一刀塊安座表面56被第一刀塊軸向支撐壁58間隔開。

在本發明之一些實施例中，肩部表面84可經徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部。

亦在本發明之一些實施例中，如在圖4中展示，第二工具平面PT2可與肩部表面84相交。

進一步在本發明之一些實施例中，肩部表面84可與第一刀塊軸向支撐壁58鄰接。

如在圖4中展示，在切削工具20之側視圖中，肩部表面84之任一部分皆未由第一切削刀塊24隱藏。

在本發明之一些實施例中，肩部表面84可形成第二刀塊安座表面62之一部分。

應瞭解，針對第二刀塊安座表面62係平坦的本發明之實施例，肩部表面84可為其之一共面延伸部。

在本發明之一些實施例中，如在圖7中展示，兩個第二刀塊主側表面76a、76b之一者可與肩部表面84接觸。

在本發明之其他實施例(未展示)中，肩部表面84可不同於(例如)自其偏移或傾斜於其之第二刀塊安座表面62，使得兩個第二刀塊主側表面76a、76b之任一者皆不與肩部表面84接觸。

如在圖4及圖7中展示，第一工具平面PT1可與肩部表面84及第一刀塊周邊側表面40相交。

在本發明之一些實施例中，第一工具平面PT1可與第一刀塊軸向支撐壁58相交。

如在圖7中展示，在第一工具平面PT1中取得之一橫截面中，肩部表面84及第一刀塊軸向支撐壁58可形成一第一凹穴內角α1。更特定言之，在此橫截面中，肩部表面84及第一刀塊軸向支撐壁58形成具有前述內部第一凹穴角α1之階狀部。

在本發明之一些實施例中，第一凹穴角度α1可具有自70度至110度之一範圍。

亦應瞭解，貫穿描述及申請專利範圍中使用術語「內角」及「外角」係指如在其上分別形成兩個表面組件之部件內部及外部量測之一對表面之兩個表面組件之間的一角。

如在圖12中展示，第一刀塊軸A1可分別在前端點N1及後端點N2處與第一刀塊前端面36及第一刀塊後端面38相交，且垂直於第一刀塊軸A1之一第一刀塊中間平面M可經定位於前端點N1與後端點N2之間的中途。

在本發明之一些實施例中，如在圖5中展示，第一刀塊中間平面M可與第一刀塊軸向支撐壁58及第二切削刀塊26相交。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊中間平面M可與肩部表面84相交。

應瞭解，雖然圖5展示切削工具20之一側視圖，其中移除第一切削刀塊24及第一夾箝螺絲72，但展示與第一切削刀塊24相關聯之第一刀塊中間平面M。

應瞭解，針對其中第一刀塊周邊側表面40與整個第一刀塊軸向支撐壁58接觸之本發明之實施例，構形第一刀塊中間平面M以與第一刀塊軸向支撐壁58及第二切削刀塊26相交有利地使碎屑槽34之螺旋角能夠被最小化同時提供對第一切削刀塊24之中心且穩定之軸向支撐。

如在圖3、圖4、圖6及圖8中展示，第一刀塊接納凹穴28可包含橫向於第一刀塊安座表面56之一第一刀塊切向支撐壁86，且第一刀塊切向支撐壁86可與第一刀塊後端面38接觸，從而提供對第一切削刀塊24之切向支撐。

在本發明之一些實施例中，如在圖3及圖6中展示，第一刀塊切向支撐壁86可面向旋轉方向R。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊切向支撐壁86可與切削主體22之前端面32鄰接。

進一步在本發明之一些實施例中，第一刀塊切向支撐壁86可為平坦的。

如在圖5中展示，在切削主體22之一側視圖中，第一刀塊軸向支撐壁58及第一刀塊切向支撐壁86形成一第二凹穴外銳角α2。

在本發明之一些實施例中，第二凹穴角度α2可具有自75度至88度之一範圍。

應瞭解，鑒於第一切削刀塊24及第一夾箝螺絲72被移除，相對於第一刀塊接納凹穴28，圖5亦表示切削主體22之一側視圖。

亦應瞭解，構形第一刀塊軸向支撐壁58及第一刀塊切向支撐壁86以形成一第二凹穴外銳角α2導致作用於第一刀塊切向支撐壁86上之切向切削力部分經引導朝向第一刀塊軸向支撐壁58，且作用於第一刀塊軸向支撐壁58上之軸向切削力部分經引導朝向第一刀塊切向支撐壁86，此在機械加工操作期間有利地導致一穩定夾箝配置及作用於第一夾箝螺絲72上之減小軸向及切向切削力。

如在圖6及圖8中展示，第一刀塊切向支撐壁86可經徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部。

進一步在本發明之一些實施例中，第一刀塊切向支撐壁86可與第一刀塊安座表面56被一第一刀塊切向應力釋放溝槽88間隔開。

如在圖8中展示，在垂直於工具軸AT且與第一刀塊安座表面56及第一刀塊切向支撐壁86相交之一第三工具平面PT3中取得之一橫截面中，第一刀塊安座表面56及第一刀塊切向支撐壁86可形成一第三凹穴外銳角α3。

在本發明之一些實施例中，第三凹穴角度α3可具有自65度至85度之一範圍。

亦在本發明之一些實施例中，第三工具平面PT3可與至少一個第一刀塊前主切削刃42之各者相交。

應瞭解，構形第一刀塊安座表面56及第一刀塊切向支撐壁86以形成一第三凹穴外銳角α3導致作用於第一刀塊切向支撐壁86上之切向切削力部分經引導朝向第一刀塊安座表面56，此在機械加工操作期間有利地導致

一穩定夾箝配置及作用於第一夾箝螺絲72上之減小切向切削力。

如在圖7中展示，第一夾箝螺絲72可具有一第一頭部部分90及自其延伸之一第一柄部分92，且第一頭部部分90可完全徑向定位於肩部表面84之外部。

應瞭解，構形第一頭部部分90以完全徑向定位於肩部表面84之外部導致在第一刀塊軸向支撐壁58之徑向外部之第一頭部部分90與第一穿孔70之間的夾箝接觸。

如在圖3及圖4中展示，與肩部表面84鄰接之一切向端壁94可面向旋轉方向R，且切向端壁94可經旋轉定位於第一刀塊切向支撐壁86之前部。在本發明之一些實施例中，如在圖4中展示，第二工具平面PT2可與切向端壁94。

亦在本發明之一些實施例中，切向端壁94可與第一刀塊軸向支撐壁58鄰接。

如在圖6中所見，第一刀塊軸向支撐壁58可具有高於第一刀塊安座表面56之變化之一高度。例如，第一刀塊軸向支撐壁58之高度可在旋轉方向R上增大。第一刀塊安座表面56上方之第一刀塊軸向支撐壁58之高度可自最靠近第一刀塊切向支撐壁86之一軸向支撐壁最小高度HA_{MIN}變化至最靠近切向端壁94之一軸向支撐壁最大高度HA_{MAX}。

為對第一切削刀塊24之軸向支撐提供一充分表面積，第一刀塊軸向支撐壁58之最小高度HA_{MIN}較佳地不小於第一刀塊最大寬度$W1_{MAX}$之15%。

進一步在本發明之一些實施例中，切向端壁94可不與第一切削刀塊24接觸。

如在圖1、圖6及圖8中展示，切削主體22可具有自前端面32軸向向後延伸之一圓柱形外周邊表面96，且第一刀塊切向支撐壁86可與外周邊表面96相交。

應瞭解，針對肩部表面84經徑向定位於第一刀塊安座表面56之外部之本發明之實施例，肩部表面84亦可經徑向定位於外周邊表面96之內部。

在本發明之一些實施例中，如在圖8及圖11中展示，第一刀塊後端面38可具有一對第一刀塊後相接表面98a、98b，且兩個第一刀塊後相接表面98a、98b之僅一者可與第一刀塊切向支撐壁86接觸，其中在第一刀塊切向支撐壁86之徑向最外部分處發生接觸。

亦在本發明之一些實施例中，該對第一刀塊後相接表面98a、98b可被一中間表面100間隔開。

應瞭解，除了兩個第一刀塊後相接表面98a、98b之僅一者可與第一刀塊切向支撐壁86接觸以外，第一刀塊後端面38之任何其他部分皆不與第一刀塊接納凹穴28接觸。

亦應瞭解，構形第一刀塊切向支撐壁86之徑向最外部分以與第一刀塊後端面38接觸導致在第一頭部部分90與第一刀塊穿孔70之間的夾箝接觸區之徑向外部提供對 第一切削刀塊24之切向支撐，此在機械加工操作期間有利地導致一穩定夾箝配置及作用於第一夾箝螺絲72上之減小切向切削力。

如在圖12中展示，在含有第一刀塊軸A1之一第一刀塊主平面PM1中取得之一橫截面中，第一刀塊後端面38可具有一凸形形狀。

在本發明之一些實施例中，在第一刀塊主平面PM1中取得之橫截面

中，該對第一刀塊後相接表面98a、98b可形成一內鈍第一刀塊角γ1。

亦在本發明之一些實施例中，第一刀塊主平面PM1可與至少一個第一刀塊前主切削刃42之各者相交。

進一步在本發明之一些實施例中，第一刀塊角度γ1可具有自130度至170度之一範圍。

應瞭解，第一刀塊角γ1可約為第三凹穴角α3之兩倍，以確保在第一切削刀塊24之各轉位位置中之兩個第一刀塊後相接表面98a、98b之一者與第一刀塊切向支撐壁86之間的充分接觸。

在本發明之一些實施例中，第一刀塊主平面PM1及第一刀塊孔平面PB1可為共面的。

亦在本發明之一些實施例中，如在圖5中展示，第一刀塊主平面PM1可沿著其整個圓周與外周邊表面96相交。

應瞭解，雖然圖5展示切削工具20之一側視圖，其中移除第一切削刀塊24及第一夾箝螺絲72，但展示與第一切削刀塊24相關聯之第一刀塊主平面PM1。

如在圖4中展示，可操作第一刀塊前主切削刃42可具有一正第一刀塊軸上斜角β1，且可操作第二刀塊前主切削刃52可具有一正第二刀塊軸上斜角β2。

針對其中第二刀塊前端面46及第二刀塊後端面48相同且第二刀塊前端面46與第二刀塊切向支撐壁64 (未展示)接觸之本發明之實施例，可操作第二刀塊後主切削刃54可具有一正第二刀塊軸上斜角β2。

雖然已在特定詳細程度上描述本發明，但應理解，可在不脫離如下文中主張之本發明之精神或範疇的情況下做出各種更改及修改。

【符號說明】

20	切削工具
22	切削主體
24	第一切削刀塊
26	第二切削刀塊
28	第一刀塊接納凹穴
30	第二刀塊接納凹穴
32	前端面
34	螺旋線碎屑槽
36	第一刀塊前端面
38	第一刀塊後端面
40	第一刀塊周邊側表面
42	第一刀塊前主切削刃
44	第一刀塊前次切削刃
46	第二刀塊前端面
48	第二刀塊後端面
50	第二刀塊周邊側表面
52	第二刀塊前切削刃
54	第二刀塊後主切削刃
56	第一刀塊安座表面
58	第一刀塊軸向支撐壁
60	第一刀塊軸向應力釋放溝槽
62	第二刀塊安座表面

64	第二刀塊切向支撐壁
66a	第一刀塊主側表面
66b	第一刀塊主側表面
68a	第一刀塊次側表面
68b	第一刀塊次側表面
70	第一刀塊穿孔
72	第一夾箝螺絲
74	第一螺絲孔
76a	第二刀塊主側表面
76b	第二刀塊主側表面
78a	第二刀塊次側表面
78b	第二刀塊次側表面
80	第二刀塊穿孔
82	第二夾箝螺絲
84	肩部表面
86	第一刀塊切向支撐壁
88	第一刀塊切向應力釋放溝槽
90	第一頭部部分
92	第一柄部分
94	切向端壁
96	外周邊表面
98a	第一刀塊後相接表面
98b	第一刀塊後相接表面

100	中間表面
102	第二螺絲孔
A1	第一刀塊軸
A2	第二刀塊軸
A_T	工具軸
AB1	第一刀塊孔軸
AB2	第二刀塊孔軸
D_F,D_R	向前-向後方向
HA_{MIN}	軸向支撐壁最小高度
HA_{MAX}	軸向支撐壁最大高度
$L1_{MIN}$	第一刀塊最小長度
$L2_{MIN}$	第二刀塊最小長度
M	第一刀塊中間平面
N1	前端點
N2	後端點
PB1	第一刀塊孔平面
PB2	第二刀塊孔平面
PM1	第一刀塊主平面
PT1	第一工具平面
PT2	第二工具平面
PT3	第三工具平面
R	旋轉方向
$W1_{MAX}$	第一刀塊最大寬度

$W1_{MIN}$	第二刀塊最大寬度
α1	第一凹穴角
α2	第二凹穴角
α3	第三凹穴角
β1	第一刀塊軸向上斜角
β2	第二刀塊軸向上斜角
γ1	第一刀塊角

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種可圍繞界定一向前-向後方向(D_F、D_R)且具有一旋轉方向(R)之一工具軸(AT)旋轉之切削工具(20)，該切削工具(20)包括：

一切削主體(22)，其具有：

一前端面(32)；

一第一刀塊接納凹穴(28)，其對該前端面(32)敞開且具有一第一刀塊安座表面(56)，其中一第一刀塊軸向支撐壁(58)橫向於該第一刀塊安座表面(56)；

一第二刀塊接納凹穴(30)，其經軸向定位於該第一刀塊接納凹穴(28)之後部且具有一第二刀塊安座表面(62)；及

一隆起肩部表面(84)，其與該第一刀塊軸向支撐壁(58)相鄰；

一第一切削刀塊(24)，其可移動緊固於該第一刀塊接納凹穴(28)中，該第一切削刀塊(24)具有擁有在其等之間延伸之一第一刀塊周邊側表面(40)及延伸穿過其等之一第一刀塊軸(A1)之相對之第一刀塊前端及後端面(36、38)，及在該第一刀塊前端面(36)與該第一刀塊周邊側表面(40)之相交處形成之至少一個第一刀塊前主切削刃(42)，及

一第二切削刀塊(26)，其可移動緊固於該第二刀塊接納凹穴(30)中，該第二切削刀塊(26)具有擁有在其等之間延伸之一第二刀塊周邊側表面(50)及延伸穿過其等之一第二刀塊軸(A2)之相對之第二刀塊前端及後端面(46、48)，及在該第二刀塊前端面(46)與該第二刀塊周邊側表面(50)之相交處形成之至少一個第二刀塊前主切削刃(52)，

其中：

該第一刀塊安座表面(56)接觸該第一刀塊周邊側表面(40)之一第一部分，

該第一刀塊軸向支撐壁(58)接觸該第一刀塊周邊側表面(40)之一第二部分，

該至少一個第一刀塊前主切削刃(42)之一者係可操作的，且該至少一個第二刀塊前主切削刃(52)之一者係可操作的，

垂直於該工具軸(AT)之一第二工具平面(PT2)與該可操作第一刀塊前主切削刃(42)及該可操作第二刀塊前主切削刃(52)相交，及

在垂直於該工具軸(AT)之該切削工具(20)之一側視圖中，至少部分由該第二切削刀塊(26)使該隆起肩部表面(84)隱藏。

【第2項】

如請求項1之切削工具(20)，其中：

該第一刀塊接納凹穴(28)包含橫向於該第一刀塊安座表面(56)之一第一刀塊切向支撐臂(86)，及

該第一刀塊切向支撐壁(86)接觸該第一刀塊後端面(38)。

【第3項】

如請求項2之切削工具(20)，其中：

在該切削主體(22)之一側視圖中，該第一刀塊軸向及第一刀塊切向支撐壁(58、86)形成一第二凹穴外銳角(α2)。

【第4項】

如請求項2之切削工具(20)，其中在垂直於該工具軸(AT)且與該第一刀塊安座表面(56)及該第一刀塊切向支撐壁(86)相交之一第三工具平面(PT3)中取得之一橫截面中，該第一刀塊安座表面(56)及該第一刀塊切向

支撐壁(86)形成一第三凹穴外銳角(α3)。

【第5項】

如請求項2之切削工具(20)，其中：

該第一刀塊切向支撐壁(86)面向該旋轉方向(R)。

【第6項】

如請求項2之切削工具(20)，其中：

該切削主體(22)具有自該前端面(32)軸向向後延伸之一圓柱形外周邊表面(96)，及

該第一刀塊切向支撐壁(86)與該外周邊表面(96)相交。

【第7項】

如請求項6之切削工具(20)，其中：

該第一刀塊後端面(38)具有一對第一後相接表面(98a、98b)，及

該兩個第一後相接表面(98a、98b)之僅一者與該第一刀塊切向支撐壁(86)接觸，其中在該第一刀塊切向支撐壁(86)之徑向最外部分處發生接觸。

【第8項】

如請求項7之切削工具(20)，其中在含有該第一刀塊軸(A1)之一第一刀塊主平面(PM1)中取得之一橫截面中，該第一刀塊後端面(38)具有一凸形形狀。

【第9項】

如請求項1之切削工具(20)，其中：

該第一刀塊周邊側表面(40)包含兩個相對之第一刀塊主側表面(66a、66b)及兩個相對之第一刀塊次側表面(68a、68b)，

該兩個第一刀塊主側表面(66a、66b)之一者與該第一刀塊安座表面(56)接觸，及

該兩個第一刀塊次側表面(68a、68b)之一者與該第一刀塊軸向支撐壁(58)接觸。

【第10項】

如請求項9之切削工具(20)，其中：

該第一切削刀塊(24)具有經量測作為該兩個第一刀塊次側表面(68a、68b)之間的最短距離之一第一刀塊最小長度($L1_{MIN}$)，及垂直於該第一刀塊軸(A1)及該第一刀塊最小長度($W1_{MIN}$)量測之該兩個第一刀塊主側表面(66a、66b)之間的一第一刀塊最大寬度($W1_{MAX}$)，及

該第一刀塊最小長度($L1_{MIN}$)大於該第一刀塊最大寬度($W1_{MAX}$)。

【第11項】

如請求項10之切削工具(20)，其中：

該第二刀塊周邊側表面(50)包含兩個相對之第二刀塊主側表面(76a、76b)及兩個相對之第二刀塊次側表面(78a、78b)，及

該兩個第二刀塊主側表面(76a、76b)之一者與該肩部表面(84)接觸。

【第12項】

如請求項11之切削工具(20)，其中：

該第二切削刀塊(26)具有經量測作為該兩個第二刀塊次側表面(78a、78b)之間的最短距離之一第二刀塊最小長度($L2_{MIN}$)，及垂直於該第二刀塊軸(A2)及該第二刀塊最小長度($L2_{MIN}$)量測之該兩個第二刀塊主側表面(76a、76b)之間的一第二刀塊最大寬度($W2_{MAX}$)，及

該第二刀塊最小長度($L2_{MIN}$)大於該第二刀塊最大寬度($W2_{MAX}$)。

【第13項】

如請求項12之切削工具(20)，其中該第一刀塊最大寬度($W1_{MAX}$)大於該第二刀塊最大寬度($W2_{MAX}$)。

【第14項】

如請求項1之切削工具(20)，其中該第二刀塊接納凹穴(30)具有橫向於該第二刀塊安座表面(62)之一第二刀塊切向支撐壁(64)。

【第15項】

如請求項1之切削工具(20)，其中該肩部表面(84)形成該第二刀塊安座表面(62)之一部分。

【第16項】

如請求項1之切削工具(20)，其中含有該工具軸(AT)之一第一工具平面(PT1)與該第一及該第二切削刀塊(24、26)相交。

【第17項】

如請求項16之切削工具(20)，其中該第一工具平面(PT1)與該肩部表面(84)及該第一刀塊周邊側表面(40)相交。

【第18項】

如請求項16之切削工具(20)，其中在該第一工具平面(PT1)中取得之一橫截面中，該肩部表面(84)及該第一刀塊軸向支撐壁(58)形成一第一凹穴內角(α1)。

【第19項】

如請求項1之切削工具(20)，其中該第二工具平面(PT2)與該肩部表面(84)相交。

【第20項】

如請求項1之切削工具(20)，其中該肩部表面(84)與該第一刀塊安座表面(56)被該第一刀塊軸向支撐壁(58)間隔開。

【第21項】

如請求項1之切削工具(20)，其中該肩部表面(84)經徑向定位於該第一刀塊安座表面(56)之外部。

【第22項】

如請求項1之切削工具(20)，其中：

該第一刀塊軸(A1)分別在前端及後端點(N1、N2)處與該等第一刀塊前端及後端面(36、38)相交，

垂直於該第一刀塊軸(A1)之一第一刀塊中間平面(M)經定位於該等前端及後端點(N1、N2)之間的中途，及

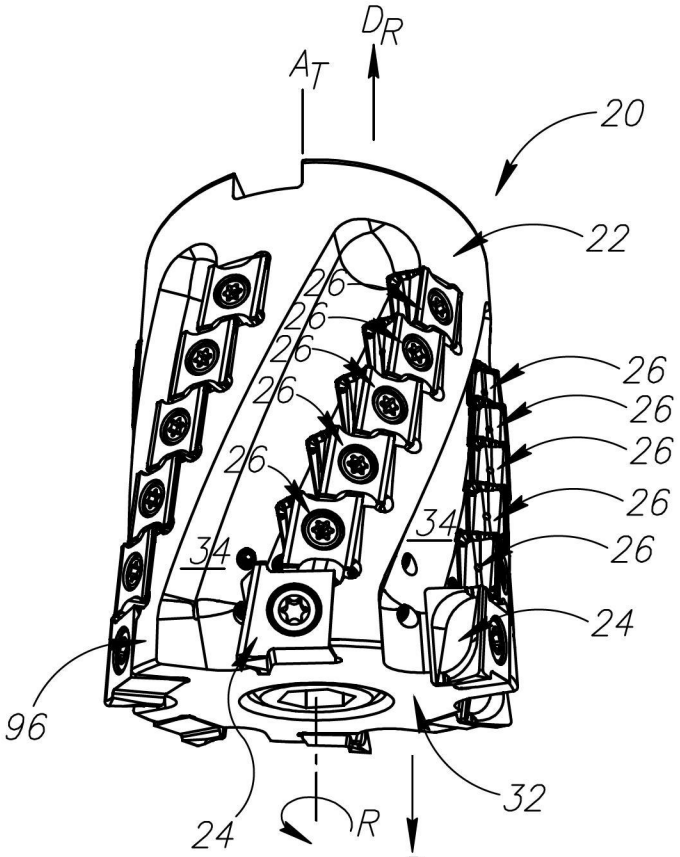
該第一刀塊中間平面(M)與該第一刀塊軸向支撐壁(58)及該第二切削刀塊(26)相交。

【第23項】

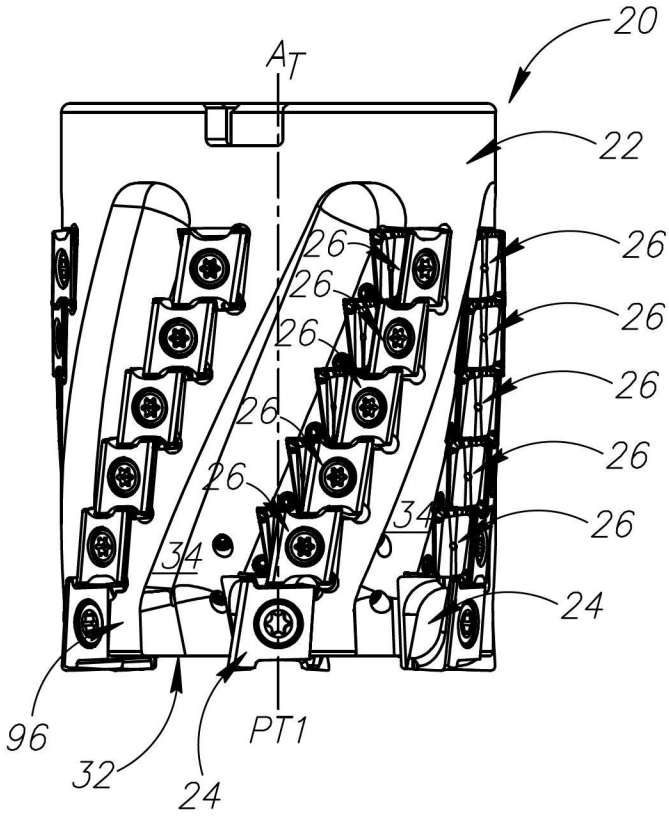
如請求項1之切削工具(20)，其中：

在該切削工具(20)之側視圖中，該肩部表面(84)之任一部分皆未由該第一切削刀塊(24)隱藏。

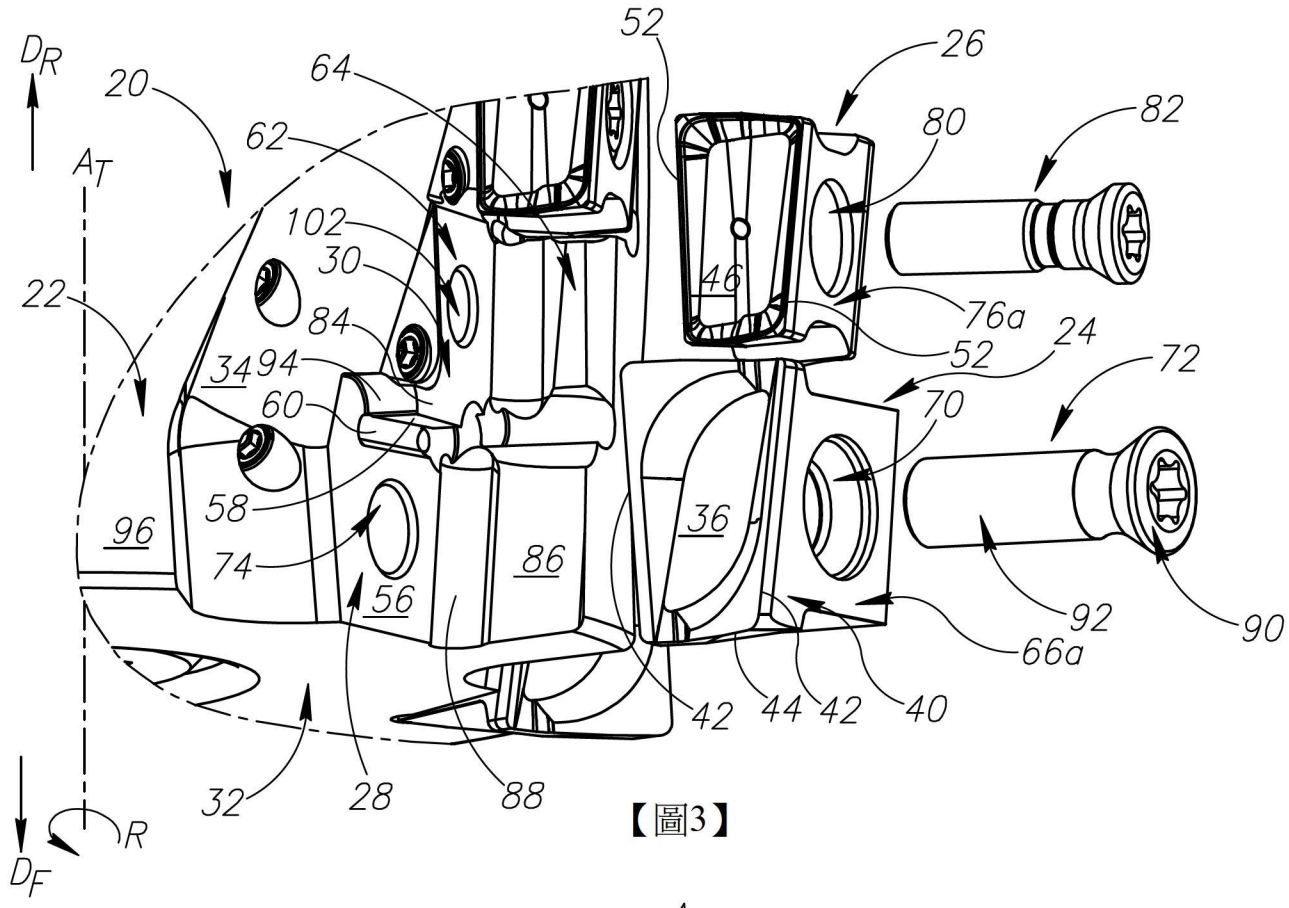
【發明圖式】


D_R
A_T
20
22
26
26
26
26
26
26
26
26
26
26
34
34
24
96
24
32
R
D_F

【圖1】

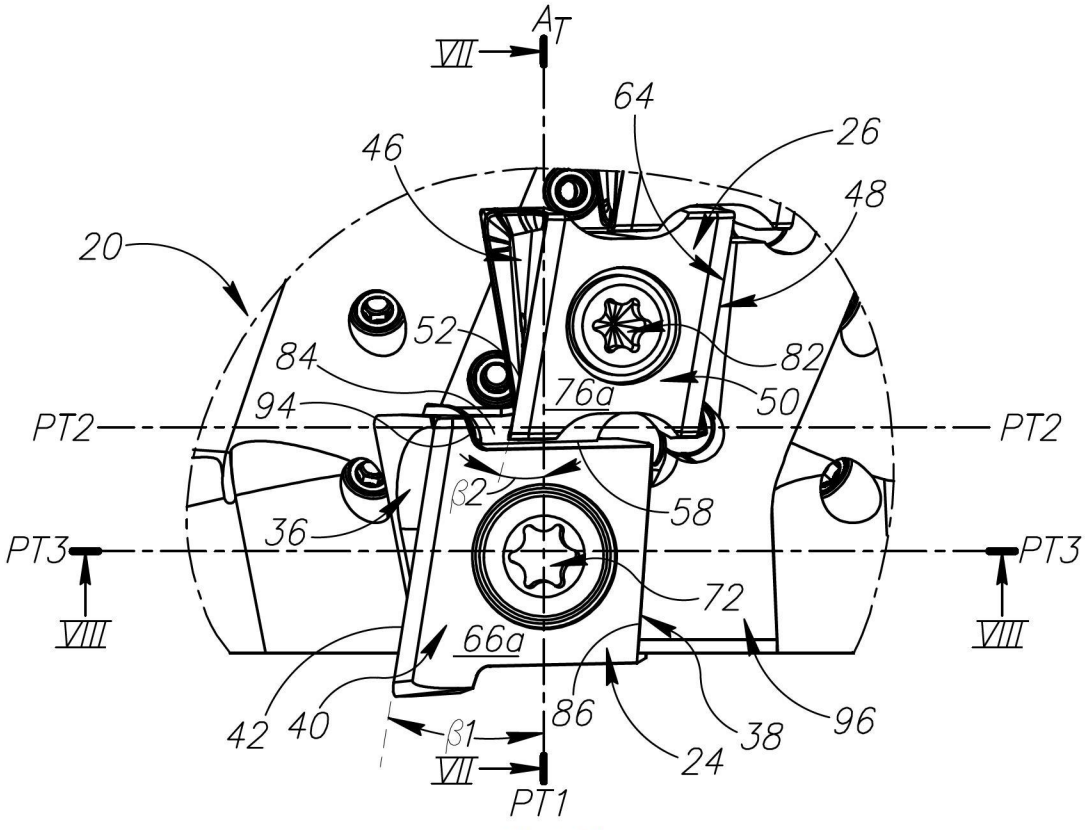

20
A_T
22
26
26
26
26
26
26
26
26
26
26
34
34
24
96
32
24
PT1

【圖2】



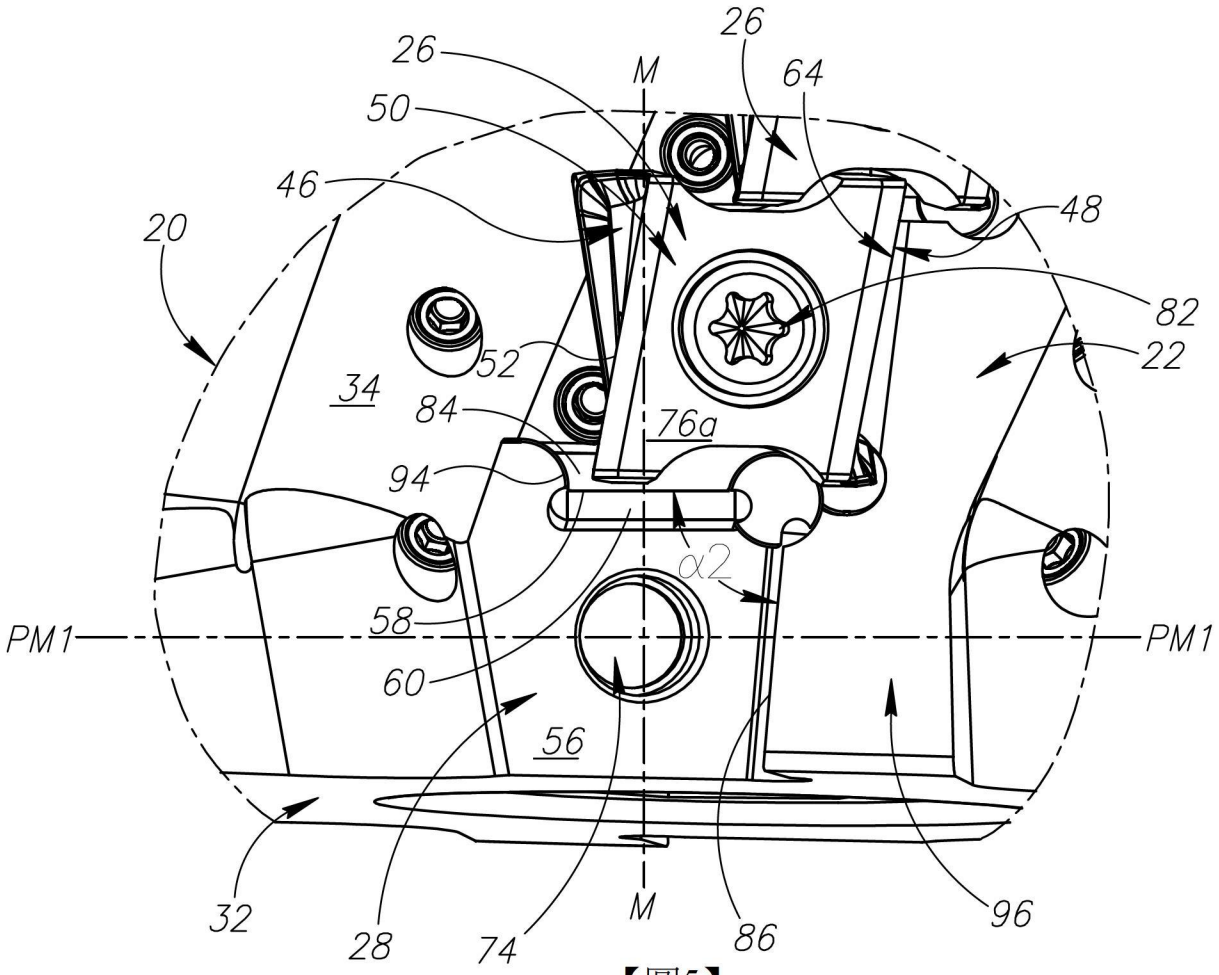
D_R
A_T
D_F
R
20
22
26
24
32
34
36
40
42
44
46
52
56
58
60
62
64
66a
70
72
74
76a
80
82
84
86
88
90
92
94
96
102
28

【圖3】

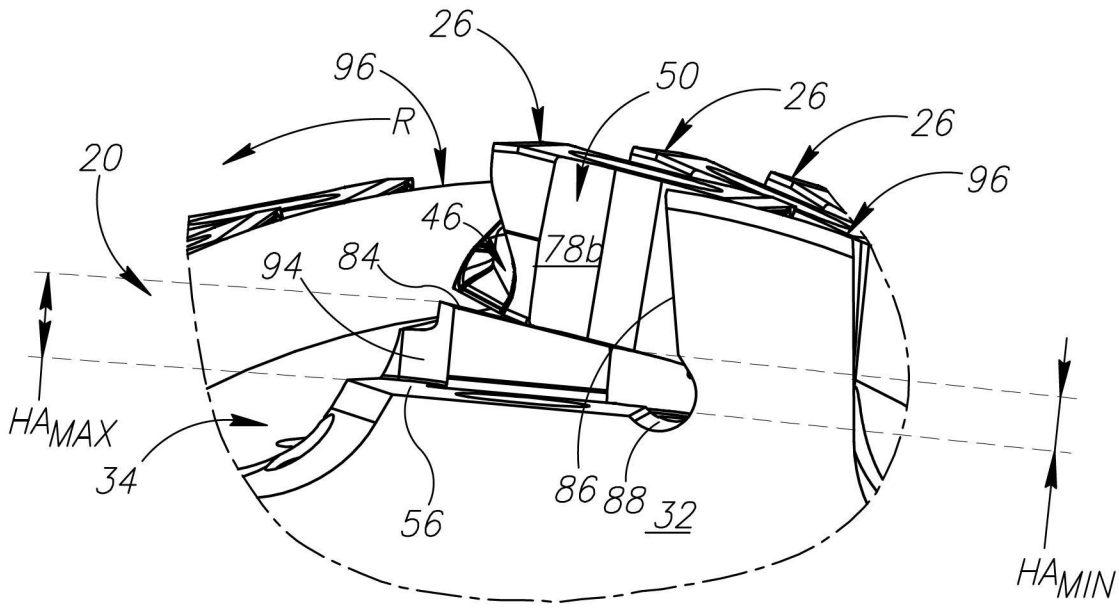


A_T
VII
VIII
PT1
PT2
PT3
20
24
26
36
38
40
42
46
48
50
52
58
64
66a
72
76a
82
84
86
94
96
β1
β2

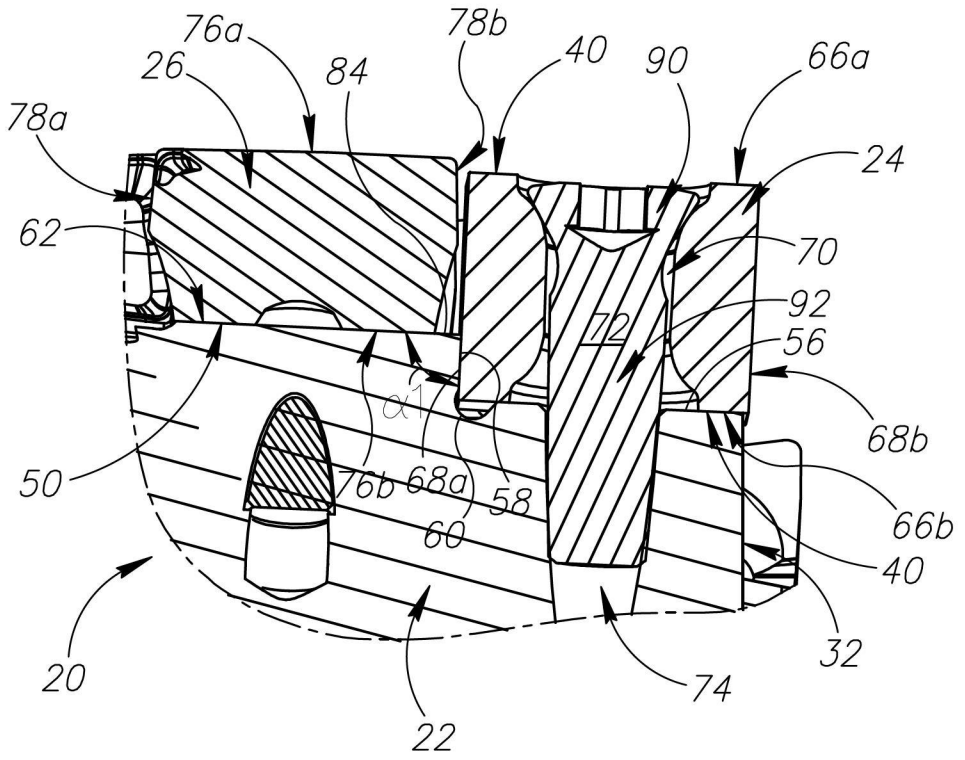
【圖4】


26
26
M
64
50
46
48
20
82
22
52
34
84
76a
94
α2
58
PM1
PM1
60
56
32
28
74
M
86
96

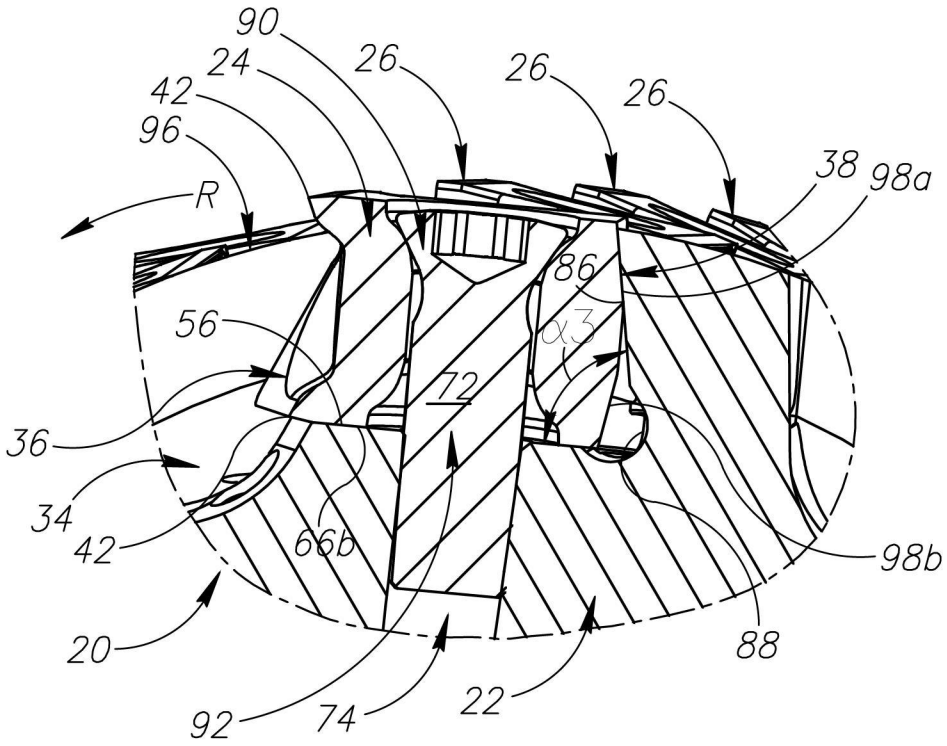
【圖5】


26
96
R
50
26
26
20
96
46
78b
94
84
HAMAX
34
56
86
88
32
HAMIN

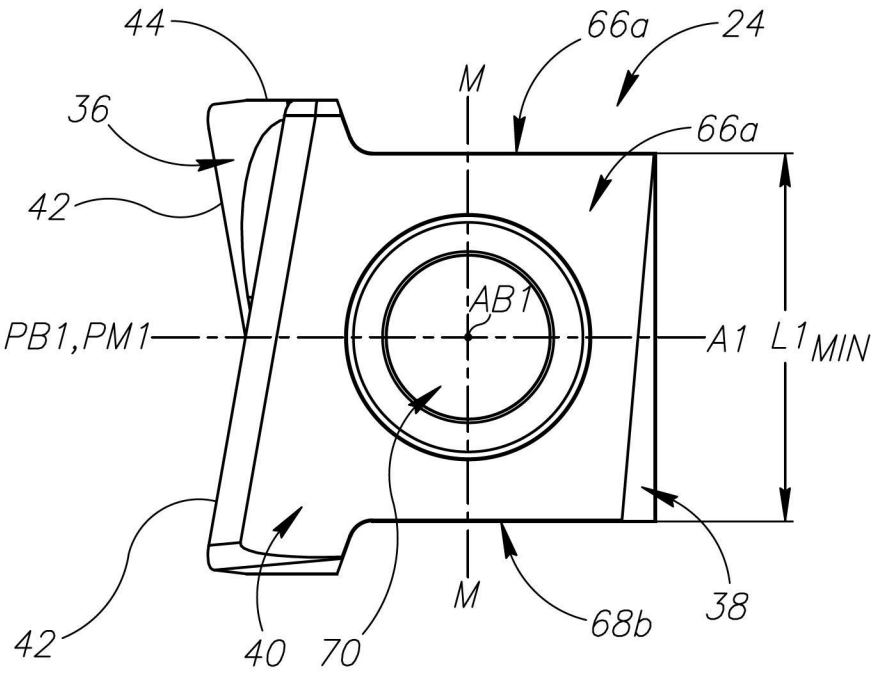
【圖6】


76a
78b
26
84
40
90
66a
78a
24
62
70
92
72
56
α1
68b
50
76b
68a
58
66b
60
40
20
32
74
22

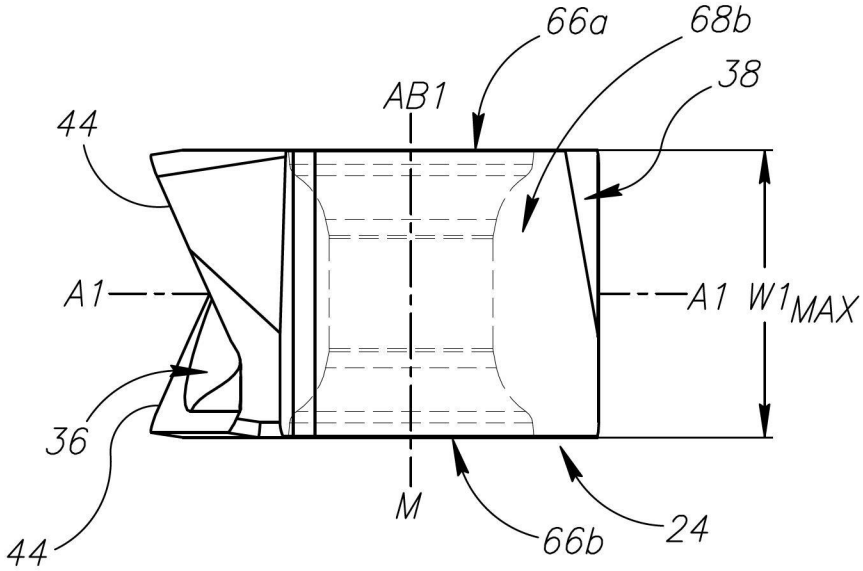
【圖7】


90
24
26
26
26
42
96
38
98a
R
86
56
α3
72
36
34
42
66b
98b
20
88
92
74
22

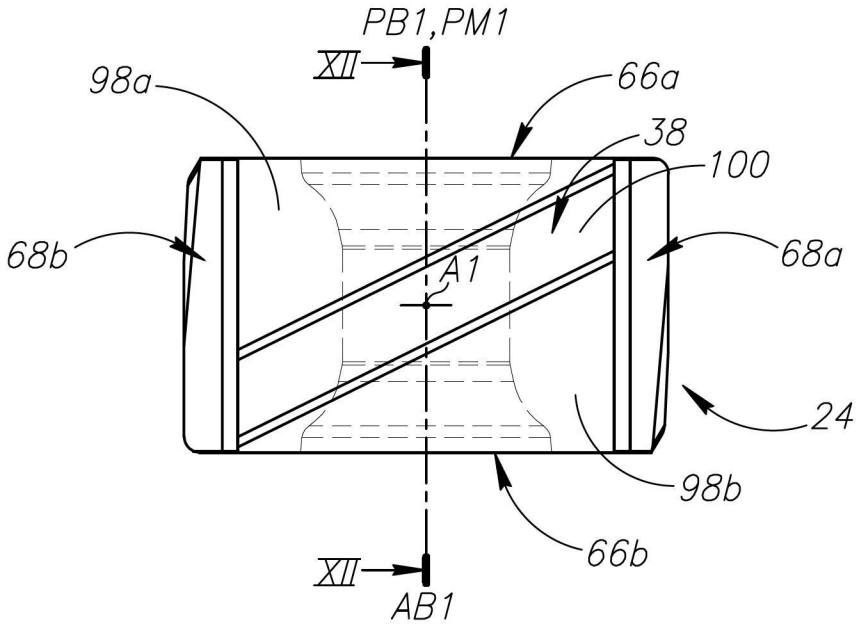
【圖8】


44
66a
24
M
36
66a
42
AB1
PB1,PM1
A1
L1MIN
42
40
70
M
68b
38

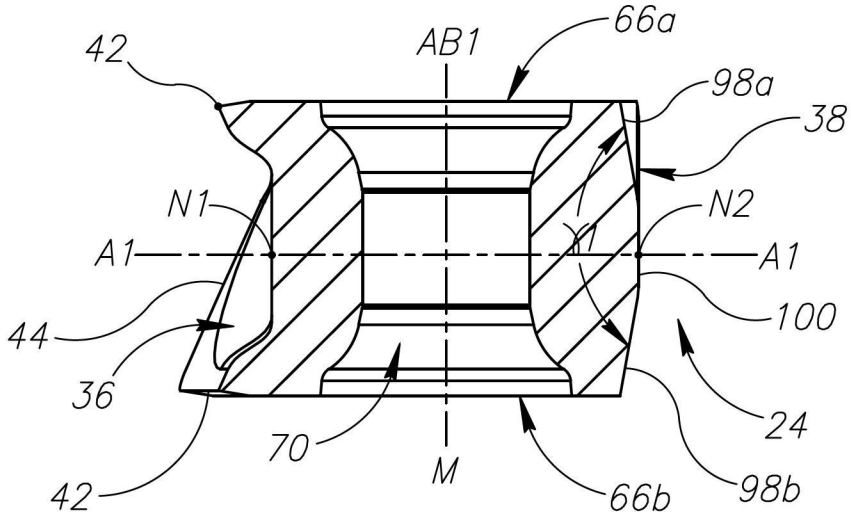
【圖9】


66a
68b
38
AB1
44
A1
A1
W1MAX
36
44
M
66b
24

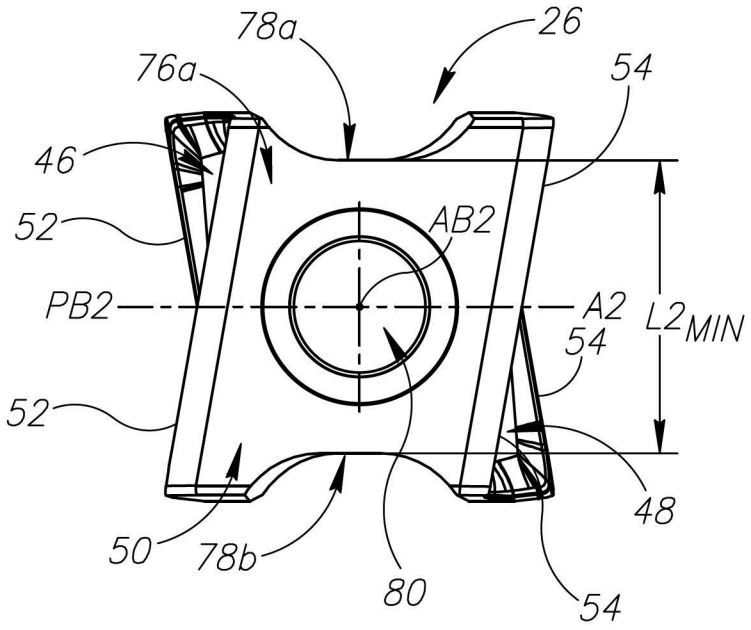
【圖10】


PB1,PM1
XII
98a
66a
38
100
68b
68a
A1
24
98b
66b
XII
AB1

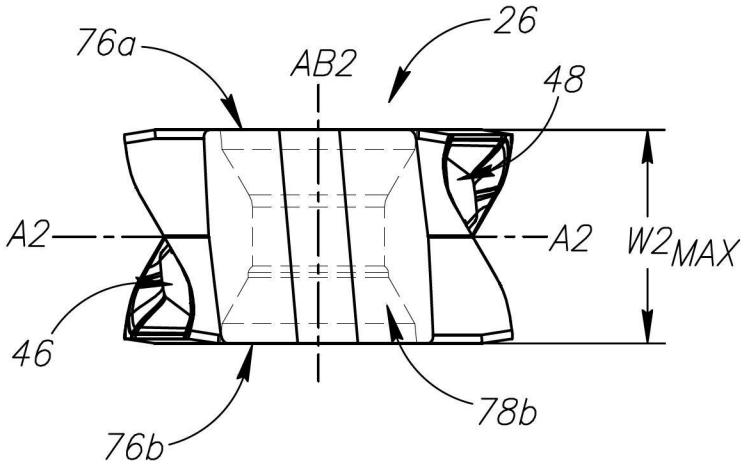
【圖11】


42
AB1
66a
98a
38
N1
N2
A1
A1
100
44
36
24
70
M
42
66b
98b

【圖12】


78a
26
76a
54
46
52
AB2
PB2
A2
L2MIN
54
52
48
50
78b
80
54

【圖13】


76a
26
AB2
48
A2
A2
W2MAX
46
78b
76b

【圖14】