202342203

(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 202342203 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：111149057 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.： *B23C5/00 (2006.01)* *B23C5/28 (2006.01)*
B23C5/06 (2006.01) *B23C9/00 (2006.01)*

(30)優先權：2022/01/20 美國 63/301,296

(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：沃克 赫伯特 VOLK, HERBERT (DE)；梅皮爾 魯迪 威利 MEPPIEL, RUDI WILLI (DE)；固特沃特 馬蒂亞斯 GUTEWORT, MATTHIAS (DE)；貝柏斯 辰 BALBES, CHEN (IL)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：5 共 38 頁

(54)名稱

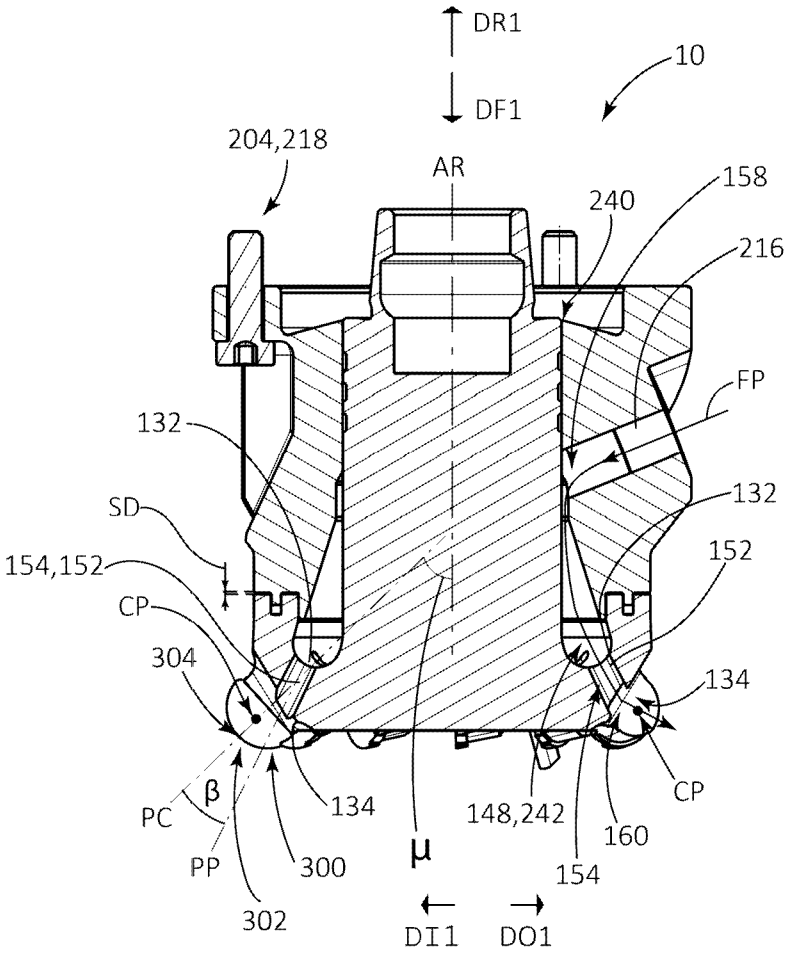
銑削刀具及其所用的冷卻套

(57)摘要

本發明揭示一種具有一柄部分及自該柄部分延伸之一頭部部分之銑削刀具。該頭部部分之一頭部內表面以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置包括在一向後方向上延伸超出該頭部內表面之一毗鄰頭部部分之一頭部脊，該毗鄰頭部部分定位成在一徑向向內方向超出該頭部脊。

A milling tool having a shank portion and a head portion extending from the shank portion. A head internal surface of the head portion is formed with a peripherally extending head coolant obstruction arrangement comprising a head ridge which extends in a rearward direction more than an adjacent head portion of the head internal surface located in a radially-inward direction more than the head ridge.

指定代表圖：



【圖4C】

符號簡單說明：

10:刀具總成

132:頭部冷卻劑入口

134:頭部冷卻劑出口

148:頭部貯器

152:頭部冷卻劑通道

154:線性部分

158:第一彎曲

160:第二彎曲

204:連接配置

216:套冷卻劑通道

218:螺絲

240:間隙

242:套貯器

300:切削元件

302:弧形主切削刃、主切削刃

304:中點

AR:旋轉軸線

CP:中心點

DF1:向前方向

DI1:徑向向內方向

DO1:徑向向外方向

DR1:向後方向

FP:冷卻劑流動路徑

PC:中心平面

PP:通道平面

SD:間距

β:偏心角

μ:中心平面角

【發明摘要】

【中文發明名稱】

銑削刀具及其所用的冷卻套

【英文發明名稱】

MILLING TOOL AND COOLANT SLEEVE THEREFOR

【中文】

本發明揭示一種具有一柄部分及自該柄部分延伸之一頭部部分之銑削刀具。該頭部部分之一頭部內表面以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置包括在一向後方向上延伸超出該頭部內表面之一毗鄰頭部部分之一頭部脊，該毗鄰頭部部分定位成在一徑向向內方向超出該頭部脊。

【英文】

A milling tool having a shank portion and a head portion extending from the shank portion. A head internal surface of the head portion is formed with a peripherally extending head coolant obstruction arrangement comprising a head ridge which extends in a rearward direction more than an adjacent head portion of the head internal surface located in a radially-inward direction more than the head ridge.

【指定代表圖】

圖4C

【代表圖之符號簡單說明】

10:刀具總成

132:頭部冷卻劑入口

134:頭部冷卻劑出口

148:頭部貯器

152:頭部冷卻劑通道

154:線性部分

158:第一彎曲

160:第二彎曲

204:連接配置

216:套冷卻劑通道

218:螺絲

240:間隙

242:套貯器

300:切削元件

302:弧形主切削刃、主切削刃

304:中點

AR:旋轉軸線

CP:中心點

DF1:向前方向

DI1:徑向向內方向

DO1:徑向向外方向

DR1:向後方向

FP:冷卻劑流動路徑

PC:中心平面

PP:通道平面

SD:間距

β:偏心角

μ:中心平面角

【發明說明書】

【中文發明名稱】

銑削刀具及其所用的冷卻套

【英文發明名稱】

MILLING TOOL AND COOLANT SLEEVE THEREFOR

【技術領域】

【0001】本申請案之標的物係關於一種銑削刀具、一種經組態以環繞該銑削刀具之一柄且提供冷卻劑給該銑削刀具之冷卻套(出於簡潔，在下文亦稱為「套」)、以及一種包括該銑削刀具及該冷卻套之刀具總成。

【先前技術】

【0002】開發了本發明之銑削刀具作為用於光學透鏡生產之現有銑削刀具之一改良。

【0003】此等現有光學透鏡銑削刀具以極高旋轉速度(例如，但不限於35,000 RPM)操作。其通常具有銅銲至切削元件凹部之超硬材料切削元件，例如PCD或CBN。一般而言，名稱「超硬材料」意欲排除用於切削刀片之常見材料，諸如「燒結碳化物」及類似物。然而，本發明確實可使用燒結碳化物材料以及可替換、可轉位切削刀片，即使較佳實施例使用銅銲超硬切削元件(用於上文所提到之應用)。

【0004】進一步地，用於光學透鏡生產之加工中心具有高壓冷卻劑(如在金屬車間及工廠中更常見)並非眾所周知的。

【0005】儘管以下發明態樣中之某些發明態樣甚至係關於具有一單個切削元件(銅銲的或可替換的)之一刀具，且因此使用語言「一切削元件」或「至少一個切削元件」，但應理解，複數個切削元件對於銑削應用

通常係較佳的。

【0006】鑒於上文闡述之現有條件，本申請案之一目標係提供一新且改良之銑削刀具以及包括此銑削刀具之一總成之其他組件。

【0007】應理解，儘管所開發之具體特徵對於上文闡述之光學透鏡銑削應用係特別有益的，但亦可設想，亦可利用本發明之特徵或態樣來改良不同銑削刀具及包括該等銑削刀具之總成。

【發明內容】

【0008】開發了本發明以找到一種方式來提供冷卻劑以增加用於上文所闡述之銑削刀具之切削元件之刀具壽命。

【0009】此開發係複雜的，因為所涉及之高旋轉速度以及超硬切削元件(特別係PCD)對大量冷卻劑之不尋常要求，該PCD比非超硬材料更少地受益於冷卻劑(尤其係在熱傳遞在諸多切削元件當中進行劃分之情況下)。

【0010】根據本發明之一項態樣，開發了相對於旋轉銑削刀具保持靜止(連接至未展示之一標準加工界面)之一冷卻套。

【0011】根據本發明之另一態樣，套雖然未與銑削刀具接觸，但極緊密接近銑削刀具之頭部部分以確保冷卻劑(未展示)進入銑削刀具之頭部冷卻劑通道(到達切削元件)且未過多地離開銑削刀具與套之間的一間隙(亦即，一小「分隔距離」)。

【0012】應理解，此並非簡單任務，因為銑削刀具之高旋轉速度可致使冷卻劑容易地離開任何間隙，然而倘若銑削刀具突然接觸靜態套，則可係損害或危險之一原因。此非預期接觸可由振動、切削力等引起。

【0013】根據本發明之又一態樣，設想向銑削刀具提供一頭部冷卻

劑阻塞配置(或「頭部迷宮」)，此可進一步減少通過套與銑削刀具之間的間隙之冷卻劑之非預期損失。

【0014】根據本發明之又一態樣，設想向銑削刀具提供一柄冷卻劑阻塞配置(或「柄迷宮」)，此可進一步減少通過套與銑削刀具之間的間隙之冷卻劑之非預期損失。

【0015】根據本發明之又一態樣，設想向銑削刀具提供一套冷卻劑阻塞配置(或「套迷宮」)，此可進一步減少通過套與銑削刀具之間的間隙之冷卻劑之未預期損失。

【0016】應理解，分隔距離之特徵及上述冷卻劑阻塞配置各自個別地促成輔助冷卻劑到達預期位置之預期目的，且因此，根據本發明之一銑削刀具、套或刀具總成可具有該等特徵中之任何一個特徵或該等特徵中之任何特徵之一組合。

【0017】最後，由於特有高旋轉速度，已發現將冷卻劑引導至切削元件之一期望部分(在此等實施例中，該期望部分係切削元件之一主切削刃)係無效的，因為離心力致使冷卻劑經重新引導遠離該期望部分。

【0018】相應地，根據本發明之又一態樣，已發現將冷卻劑引導遠離主切削刃之一中點係有益的，因為期望銑削刀具之高旋轉速度將在冷卻劑之方向上產生一校正。

【0019】類似地，應理解，引導冷卻劑之上述特徵據信獨立於冷卻劑阻塞配置及分隔距離，但具有該等特徵中之一或多者之一銑削刀具據信係有益的。

【0020】現在將更詳細地闡述以上態樣。

【0021】根據本發明之一態樣，提供一種銑削刀具，其包括：一柄

部分及自柄部分延伸之一頭部部分，一旋轉軸線沿著柄部分延伸且界定：自柄部分朝向頭部部分之一向前方向、與向前方向相反之一向後方向、垂直於向前方向及向後方向且自旋轉軸線向外指向之一徑向向外方向、與徑向向外方向相反之一徑向向內方向、一旋轉方向及與旋轉方向相反之一反向旋轉方向；柄部分包括：一柄後端、定位成比柄後端更靠近頭部部分之一柄前端、及一柄外表面；頭部部分包括：一頭部外表面、定位成比頭部外表面更靠近柄部分之一頭部內表面、及向頭部內表面敞開之一頭部冷卻劑入口、向頭部外表面敞開之一頭部冷卻劑出口、自頭部冷卻劑入口延伸至頭部冷卻劑出口且包括延伸至頭部冷卻劑出口之一線性部分之一頭部冷卻劑通道，線性部分界定毗鄰於頭部冷卻劑出口平行延伸之一通道表面；頭部外表面包括：複數個交替溝槽及切削部分，每一切削部分包括在反向旋轉方向上凹入且具有一中心點之一切削元件凹部、及一中心平面，中心平面滿足下列條件中之至少一者：中心平面含有中心點；中心平面在向前方向與徑向向外方向之間以一45°角(亦稱一中心平面角μ)延伸；且每一切削部分進一步包括安裝至切削凹部之一切削元件，切削元件包括具有一中點之一主切削刃，且中心平面含有中點；其中通道平面更多地在向前方向上而非朝向中心平面指向，使得該通道平面與該中心平面形成一偏心角β。

【0022】應理解，發明概念係：考慮到極高旋轉速度將為冷卻流提供之重新引導，引導冷卻劑遠離一期望區域以冷卻。因此，以上不同定義考慮可利用此特徵改良之各種不同設計之刀具。

【0023】以下係提供經設計以由於高旋轉速度而減少冷卻劑損失之若干項態樣。

【0024】根據本發明之一態樣，提供一種銑削刀具，其包括：一柄部分及自柄部分延伸之一頭部部分，一旋轉軸線沿柄部分延伸且界定：自柄部分朝向頭部部分之一向前方向、與向前方向相反之一向後方向、垂直於向前方向及向後方向且自旋轉軸線向外指向之一徑向向外方向、與徑向向外方向相反之一徑向向內方向、一旋轉方向及與旋轉方向相反之一反向旋轉方向；柄部分包括：一柄後端、定位成比柄後端更靠近頭部部分之一柄前端、及一柄外表面；頭部部分包括：一頭部外表面、定位成比頭部外表面更靠近柄部分之一頭部內表面、及向頭部內表面敞開之一頭部冷卻劑入口、向頭部外表面敞開之一頭部冷卻劑出口、自頭部冷卻劑入口延伸至頭部冷卻劑出口之一頭部冷卻劑通道；頭部外表面包括：複數個交替溝槽及切削部分；每一切削部分包括一切削元件凹部；其中：頭部內表面以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置包括自頭部內表面之一毗鄰頭部部分向後延伸之一頭部脊，該毗鄰頭部部分自頭部脊徑向向內定位。

【0025】根據本發明之一態樣，提供一種銑削刀具，其包括：一柄部分及自柄部分延伸之一頭部部分；一旋轉軸線沿著柄部分延伸且界定：自柄部分朝向頭部部分之一向前方向、與向前方向相反之一向後方向、垂直於向前方向及向後方向且自旋轉軸線向外指向之一徑向向外方向、與徑向向外方向相反之一徑向向內方向、一旋轉方向及與旋轉方向相反之一反向旋轉方向；柄部分包括：一柄後端、定位成比柄後端更靠近頭部部分之一柄前端、及一柄外表面；頭部部分包括：一頭部外表面、定位成比頭部外表面更靠近柄部分之一頭部內表面、及向頭部內表面敞開之一頭部冷卻劑入口、向頭部外表面敞開之一頭部冷卻劑出口、自頭部冷卻劑入口延伸

至頭部冷卻劑出口之一頭部冷卻劑通道；頭部外表面包括：複數個交替溝槽及切削部分；其中：在柄後端處，柄外表面以一沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置包括在徑向向外方向上延伸超出柄外表面之一毗鄰柄部分之一柄脊，該毗鄰柄部分定位成在向前方向上超出柄脊。

【0026】根據本發明之一態樣，提供一種冷卻套，其具有一基本圓柱形狀且包括：包括一連接配置之一機器端、與機器端相反之一下端、連接機器端與下端之一套外部表面、連接機器端與下端且定位成比套外表面更靠近柄部分之一套內表面、向套外表面敞開之一套冷卻劑入口、向套內表面敞開之一套冷卻劑出口、自套冷卻劑入口延伸至套冷卻劑出口之一套冷卻劑通道；一套軸線，其界定：自機器端朝向下端之一向前方向、與向前方向相反之一向後方向、垂直於向前方向及向後方向且自套軸線向外指向之一徑向向外方向、及與徑向向外方向相反之一徑向向內方向；其中：下端以一沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置包括自下端之一毗鄰套部分向前延伸之一套脊，該毗鄰套部分自套脊徑向向內定位。

【0027】根據本發明之一態樣，提供一種刀具總成，其包括：根據先前態樣中之任何一個態樣之一銑削刀具、一套、及安裝至銑削刀具之一切削元件。

【0028】根據本發明之一態樣，提供一種刀具總成，其包括：一銑削刀具、根據以上態樣之一套、及安裝至銑削刀具之一切削元件。

【0029】根據本發明之一態樣，提供一種刀具總成，其包括：一銑削刀具、及一套、一切削元件；銑削刀具包括：一柄部分及自柄部分延伸

之一頭部部分；一旋轉軸線沿柄部分延伸且界定：自柄部分朝向頭部部分之一向前方向、與向前方向相反之一向後方向、垂直於向前方向及向後方向且自旋轉軸線向外指向之一徑向向外方向、與徑向向外方向相反之一徑向向內方向、一旋轉方向及與旋轉方向相反之一反向旋轉方向；柄部分包括：一柄後端、定位成比柄後端更靠近頭部部分之一柄前端、及一柄外表面；頭部部分包括：一頭部外表面、定位成比頭部外表面更靠近柄部分之一頭部內表面、及向頭部內表面敞開之一頭部冷卻劑入口、向頭部外表面敞開之一頭部冷卻劑出口、自頭部冷卻劑入口延伸至頭部冷卻劑出口且包括延伸至頭部冷卻劑出口之一線性部分之一頭部冷卻劑通道，線性部分界定毗鄰於頭部冷卻劑出口平行延伸之一通道平面；頭部外表面包括：複數個交替溝槽及切削部分；套具有一基本圓柱形狀及一套軸線，且包括：又包括一連接配置之一機器端、與機器端相反之一下端、連接機器端與下端之一套外表面、連接機器端與下端且定位成比套外表面更靠近柄部分之一套內表面、向套外表面敞開之一套冷卻劑入口、向套內表面敞開之一套冷卻劑出口、自套冷卻劑入口延伸至套冷卻劑出口之一套冷卻劑通道；其中：套包圍柄部分且與該柄部分間隔開：套下端毗鄰於頭部內表面且與該頭部內表面間隔開滿足條件0.00 mm < SD < 1.00 mm之分隔距離SD。

【0030】根據以上態樣中之任何一項態樣，下列係較佳特徵：

a. 一頭部外表面可具有一中心平面。更精確而言，每一切削元件凹部可具有一中心平面。該中心平面可含有切削元件凹部之一中心點。另外或另一選擇係，中心平面可在向前方向與徑向向外方向之間以一45°角延伸。另外或另一選擇係，中心平面可含有一切削元件之一中點。

b. 一頭部冷卻劑通道可包括延伸至頭部冷卻劑出口之一線性部分。

線性部分可界定毗鄰於頭部冷卻劑出口平行延伸之一通道平面；其中通道平面更多地在向前方向上而非朝向中心平面指向，使得該通道平面與該中心平面形成一偏心角β。

c. 一通道平面可更多地在一向前方向上而非朝向中心平面指向，使得該通道平面與該中心平面形成一偏心角β。偏心角β可滿足條件：5° < β < 40°，較佳地係10° < β < 30°，且最佳地係15° < β < 25°。

d. 在一柄後端處，一柄外表面可以一沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置包括在一徑向向外方向上延伸超出柄外表面之一毗鄰柄部分之一柄脊，該毗鄰柄部分定位成在向前方向上超出柄脊(亦即，毗鄰柄部分自柄脊向前定位)。柄脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

e. 一柄冷卻劑阻塞配置可包括一額外柄脊，該額外柄脊在徑向向外方向上延伸超出毗鄰柄部分(即，徑向向外延伸)且定位成在向前方向上超出毗鄰柄部分(亦即，自毗鄰柄部分向前定位)。額外柄脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

f. 一頭部內表面可以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置包括在向後方向上延伸超出頭部內表面之一毗鄰頭部部分之一頭部脊，該毗鄰頭部部分定位成在徑向向內方向上超出頭部脊。頭部脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

g. 一頭部冷卻劑阻塞配置可包括一額外頭部脊，該額外頭部脊在向後方向上延伸超出毗鄰頭部部分(亦即，自毗鄰頭部部分向後)且定位成在徑向向內方向上超出毗鄰頭部部分(即，自毗鄰頭部部分徑向向內定位)。

額外頭部脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

h. 一頭部冷卻劑出口可在向前方向及向後方向上伸長。較佳地，冷卻劑出口在與一切削元件之一毗鄰傾斜表面相同之方向上伸長以自其獲得更佳之冷卻劑。甚至更佳地，冷卻劑出口在與一切削元件之一切削元件高度相同之方向上伸長(在切削元件並非圓形之情況下，切削元件高度係平行於切削元件之傾斜表面的切削元件之一最大尺寸)。

i. 雖然應理解，根據本發明之一銑削刀具可包括每溝槽之複數個頭部冷卻劑出口(因為其向溝槽敞開)或每切削部分之複數個頭部冷卻劑出口(若希望如此對其定義)，則較佳地係，每溝槽或切削部分僅存在一單個伸長出口。此係較佳的，因為在高旋轉速度下，用傳統鑽取方法最容易產生之傳統圓形出口孔不提供冷卻劑沿著一切削元件之最佳分散。儘管如此，但使根據本發明之一銑削刀具具備每溝槽或切削部分之複數個頭部冷卻劑出口係可行的，該等頭部冷卻劑出口亦可具有一傳統圓形剖面形狀。

j. 一頭部冷卻劑出口較佳地係橢圓形的。發現此形狀雖然比一圓形剖面更難產生，但在高旋轉速度下沿著一切削元件提供更佳之冷卻劑分佈。

k. 一頭部冷卻劑出口可具有一頭部冷卻劑出口高度HO且與其直接毗鄰之一切削元件可具有一切削元件高度HC，且其可滿足條件：$0.1HC < HO < HC$，較佳地係$0.2HC < HO < 0.8HC$，且最佳地係$0.3HC < HO < 0.5HC$。有利地，一單個相對較小頭部冷卻劑出口可提供一加速冷卻劑流動以達到有效冷卻。

l. 一頭部冷卻劑出口可比一切削部分之任何其他毗鄰表面更靠近切削元件凹部。換言之，在面向頭部冷卻劑出口之一方向上，頭部冷卻劑出

口可定位成直接毗鄰於一切削元件。另一種定義係，在面向頭部冷卻劑出口之一方向上，在頭部冷卻劑出口與一切削元件之間看不到間隙。以不同方式定義，在一切削元件之一側視圖中，頭部冷卻劑出口直接毗鄰於一切削元件。無論使用此等定義中之哪一個，已發現使頭部冷卻劑出口保持儘可能靠近切削元件允許更多冷卻劑到達切削元件上之一期望位置。

m. 較佳地，存在至少八個切削部分，較佳地係至少十個切削部分。

n. 銑削刀具可包括至少一個切削元件。更精確而言，每一切削部分可包括一切削元件。至少一個切削元件中之每一者可直接毗鄰於頭部冷卻劑出口。較佳地，至少一個切削元件可係多於5個切削元件，更佳地係多於10個切削元件。

o. 頭部冷卻劑出口開口可包括複數個頭部冷卻劑出口開口。複數個溝槽中之每一者可具有向其敞開之複數個頭部冷卻劑出口中之至少一者。

p. 銑削刀具可包括直接毗鄰於頭部冷卻劑出口之一切削元件，其中切削元件凹部具有一中心點及含有該中心點之一中心平面。

q. 一或多個切削元件可由較佳地係PCD之一超硬材料製成。

r. 一切削元件可包括一主切削刃。為了詳細說明，切削元件通常可具有斜刃、刮刃等等。一主切削刃係一切削元件之主要且通常最大之切削刃。應理解，在本申請案內，在一可轉位切削元件與本發明之一銑削刀具一起使用之實施例中，一主切削刃係關於經定位以用於操作之一刃。

s. 一套之下端可以一沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置包括在向前方向上延伸超出下端之一毗鄰套部分之一套脊，該毗鄰套部分定位成在徑向向內方向上超出套脊。換言之，額外套脊自毗鄰套部分向前延伸，額外套脊自毗鄰套部分徑向向內定位。

套脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

t. 套冷卻劑阻塞配置可包括在向前方向上延伸超出毗鄰套部分之一額外套脊，該額外套脊定位成在徑向向內方向上超出毗鄰套部分。額外套脊可經塑形為一環狀唇形件，較佳地係一圓環狀唇形件。

u. 一刀具總成可包括一套，該套包圍一銑削刀具之一柄部分且與該柄部分間隔開。套之下端可毗鄰於頭部內表面且與該頭部內表面間隔開滿足條件0.00 mm < SD < 1.00 mm之分隔距離SD。較佳地，分隔距離SD滿足條件：SD < 0.60 mm，較佳地係SD < 0.45 mm且最佳地係SD < 0.30 mm。較佳地，分隔距離SD滿足條件：SD > 0.05 mm，較佳係SD > 0.10 mm且最佳係SD > 0.15 mm。

v. 一套可包括複數個冷卻劑入口。發現此對於經設計用於通常僅與低壓力泵(亦即，每分鐘提供6巴和60升冷卻劑之泵)一起提供之加工中心之本發明係有利的。進一步地，多個冷卻劑入口允許更大量冷卻劑進入不具有一過大入口剖面之套。儘管如此，但據信本發明對於更高壓力冷卻劑供應亦係可行的。

【圖式簡單說明】

【0031】為更好地理解本申請案之標的物且展示在實務上如何實施標的物，現將參考附圖，其中：

圖1A係根據本發明之一刀具總成之一透視圖；

圖1B係圖1A中之刀具總成之一透視側視圖，其中展示離開刀具總成之一示意性冷卻劑流用於例示流在其不會受到離心力影響情況下之一離開方向；

圖1C係圖1A中之刀具總成之一分解側視圖；

圖2A係圖1A中之刀具總成之一銑削刀具之一透視圖；

圖2B係圖2A中之銑削刀具之一俯視圖；

圖2C係圖2A中之銑削刀具之一側視圖；

圖2D係圖2A中之銑削刀具之一仰視圖；

圖3A係圖1A中之刀具總成之一套之一透視圖；

圖3B係圖3A中之套之一俯視圖；

圖3C係圖3A中之套之一側視圖；

圖3D係圖3A中之套之一仰視圖；

圖3E係與圖3B中展示之套相同之套之另一俯視圖；

圖3F係沿著圖3E中之線IIIF- IIIF截取之一剖面圖；

圖4A係圖1中之刀具總成在面向銑削刀具之一頭部冷卻劑出口之一方向上之一透視圖，其中展示離開刀具總成之一示意性冷卻劑流用於例示流在受到離心力影響時之一離開方向；

圖4B係圖4A中指定為X之經包圍部分之一放大圖；

圖4C係圖1A中之刀具總成之剖面圖；及

圖5係根據本發明之一銑削刀具之另一實施例之一剖面圖。

【實施方式】

【0032】參考圖1A至圖1C，圖解說明包括一銑削刀具100及一套200之一實例刀具總成10，該套包圍銑削刀具100之一部分且經組態以在其旋轉時相對於銑削刀具100靜止。

【0033】銑削刀具100 (或另一種定義係刀具總成10)包括安裝至銑削刀具之至少一個切削元件300。

【0034】切削元件300具有藉由一周邊刃310連接之平坦傾斜表面

306及基礎表面308 (圖4B)，平坦傾斜表面306及基礎表面308具有一基礎半圓形狀。切削元件300由聚晶金剛石(PCD)製成且在本實例中存在十二個切削元件300。

【0035】每一切削元件300較佳地包括延伸大約180°且包括一中點304之一弧形主切削刃302。

【0036】在圖4B中，展示安裝式切削元件300具有平行於一毗鄰頭部冷卻劑出口134之一伸長方向而量測之一切削元件高度HC。

【0037】現在亦參考圖2A至圖2D，銑削刀具100包括一柄部分102及自柄部分102延伸之一頭部部分104。

【0038】旋轉軸線AR沿著柄部分102延伸且界定：自柄部分102朝向頭部部分104之一向前方向DF1；與向前方向DF1相反之一向後方向DR1；垂直於向前方向DF1及向後方向DR1且自旋轉軸線AR向外指向之一徑向向外方向DO1；與徑向向外方向DO1相反之一徑向向內方向DI1；一旋轉方向DX1；及與旋轉方向DX1相反之一反向旋轉方向DY1。

【0039】柄部分102包括一柄後端106、定位成比柄後端106更靠近頭部部分104之一柄前端108、及一柄外表面110。

【0040】在柄後端106處，柄外表面110以一沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置112形成，該沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置包括在一徑向向外方向上延伸超出柄外表面之一毗鄰柄凹部部分116之一突出柄脊114，柄凹部部分116自柄脊114向前定位。柄脊114經塑形為一圓環狀唇形件。

【0041】柄冷卻劑阻塞配置112亦包括一額外突出柄脊118，該額外突出柄脊自柄凹部部分116向前定位且經塑形為一圓環狀唇形件。

【0042】在具有柄脊114及額外柄脊118兩者之實施例中，毗鄰柄凹

部部分116可被視為一環狀凹槽。

【0043】一第一額外環狀凹槽120經展示自柄脊114向後，且自柄外表面110之另一部分122向前。

【0044】一第二額外環狀凹槽124經展示自額外柄脊118向前，且自柄外表面110之又一部分126向後。

【0045】頭部部分104包括一頭部外表面128、定位成比頭部外表面128更靠近柄部分102之一頭部內表面130、及向頭部內表面130敞開之一頭部冷卻劑入口132、向頭部外表面128敞開之一頭部冷卻劑出口134。

【0046】頭部外表面128包括複數個交替溝槽136及切削部分138。

【0047】頭部內表面130進一步以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置140形成。

【0048】頭部冷卻劑阻塞配置140包括一向上突出之頭部脊142，該向上突出頭部脊經塑形為一圓環狀唇形件且在向後方向DR1上延伸超出頭部內表面之一毗鄰頭部部分144，該毗鄰頭部部分定位成在徑向向內方向上超出頭部脊142。自頭部脊142至毗鄰頭部部分144之過渡可被視為一向下且徑向向內之圓周步階。

【0049】頭部冷卻劑阻塞配置140可進一步包括一額外頭部脊146，該額外頭部脊經塑形為一圓環狀唇形件且在向後方向DR1上延伸超出毗鄰頭部部分144且定位成在徑向向內方向DI1上超出毗鄰頭部部分144。自毗鄰頭部部分144至額外頭部脊146之過渡可被視為一向上且徑向向內之圓周步階。

【0050】在具有頭部脊142及額外頭部脊146兩者之實施例中，毗鄰頭部部分144可被視為一環狀凹槽。

【0051】自頭部冷卻劑阻塞配置140進一步向內係一頭部貯器148，該頭部貯器在允許冷卻劑穩定且然後繼續進入每一頭部冷卻劑入口132時可係有用的。

【0052】現在參考圖3A至圖3F，套200具有一基本圓柱形狀且包括：又包括一連接配置204之一機器(上)端202、與機器端202相反之一下端206、連接機器端202與下端206之一套外表面208、連接機器端202與下端206且定位成比套外表面208更靠近柄部分102之一套內表面210、向套外表面208敞開之一套冷卻劑入口212、向套內表面210敞開之一套冷卻劑出口214、自套冷卻劑入口212延伸至套冷卻劑出口214之一套冷卻劑通道216 (圖3F)。

【0053】連接配置204包括裝納在凹入區域220中且延伸穿過螺絲孔222以緊固至一機器界面(未展示)之一沿周向間隔之複數個螺絲218。

【0054】由於連接至機器界面(未展示)，套200相對於旋轉銑削刀具100保持靜止。

【0055】套200具有一套軸線AS，該套軸線之另一選擇係可用與銑削刀具100相同之方向來界定。由於套軸線及旋轉軸線係同軸的，因此僅為了方便，在討論刀具總成10時將使用關於銑削刀具100界定之方向。

【0056】因此，套軸線AS界定自機器端202朝向下端206之一套向前方向DF2、與套向前方向DF2相反之一套向後方向DR2、垂直於向前方向DF2及向後方向DR2且自套軸線AS向外指向之一套徑向向外方向DO2、及與徑向向外方向DO2相反之一徑向向內方向DI2。

【0057】套之下端206以一沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置224形成，該沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置包括一突出套脊226，該突出套脊

經塑形為一圓環狀唇形件且在向前方向上延伸超出下端206之一毗鄰套凹部部分228，該毗鄰套凹部部分定位成在徑向向內方向上超出套脊226。

【0058】套冷卻劑阻塞配置224可進一步包括一額外套脊230，該額外套脊經塑形為一圓環狀唇形件且在套向前方向DF2上延伸超出毗鄰套凹部部分228。

【0059】在具有突出套脊226及額外套脊230兩者之實施例中，毗鄰套凹部部分228可被視為一環狀凹槽。

【0060】特別參考圖3E及圖3F，套之內表面210界定一室232。

【0061】室232包括具有略大於柄部分102之一直徑之一第一(上部)子室234 (以在其之間界定一間隙240，如圖4C中所指定的，然而間隙太小以至於其並非清晰可見的，因此編號240僅僅輔助理解)、直徑略大於第一子室234之一第二(中間)子室236、及直徑甚至大於第二子室236之一第三(下部)子室238。隨著在向前方向DF2上增加，套之內表面210在套徑向向外方向D02上逐漸變細。此允許第三子室238提供一套貯器242。

【0062】套貯器242據信在穩定冷卻劑方面係有益的，以便輔助冷卻劑進入每一頭部冷卻劑入口132。

【0063】套200可視情況包括經組態以附接至套冷卻劑入口212及供應管(未展示)之連接器244 (圖1C)。在此情形下，套外表面208可形成有用於每一套冷卻劑入口212之套入口凹部213。

【0064】現在參考圖4A及圖4B，頭部冷卻劑出口134在向前方向DF1及向後方向DF2上伸長，且係橢圓形的。

【0065】更精確而言，頭部冷卻劑出口134具有一頭部冷卻劑出口高度HO及小於頭部冷卻劑出口高度HO之一頭部冷卻劑出口寬度HW。

【0066】如所展示，頭部冷卻劑出口134直接毗鄰於切削元件300。頭部冷卻劑出口134亦比一溝槽中心點FC更靠近切削元件300。另一種定義係，頭部冷卻劑出口134亦比一毗鄰表面150更靠近切削元件300，該毗鄰表面在旋轉方向DX1上自所闡述之切削元件300定位。

【0067】現在亦參考圖4C，一頭部冷卻劑通道152自頭部冷卻劑入口132延伸至頭部冷卻劑出口134，且包括延伸至頭部冷卻劑出口134之一線性部分154，線性部分154界定毗鄰於頭部冷卻劑出口134平行延伸之一通道平面PP。在本實施例中，整個頭部冷卻劑通道152以一線性或徑直方式延伸，然而應理解，僅毗鄰於頭部冷卻劑出口134之其一部分判定冷卻劑流自其離開之方向。

【0068】通道平面PP更多地在向前方向上而非朝向中心平面指向，使得該通道平面與該中心平面形成一偏心角β。

【0069】每一切削部分138進一步包括：一切削元件凹部156 (圖1C)，其在反向旋轉方向上凹入且具有一中心點CP (圖1C，示意性地在切削元件上展示以僅在圖4C中用於解釋性目的)；及一中心平面PC，其含有中心點CP。

【0070】顯著地，在圖4C中展示冷卻劑流動路徑FP。冷卻劑(未展示)進入套冷卻劑通道216直至其衝擊柄部分102且進入第二子室236 (因為在柄部分102與套200之間的一間隙經設計為在第一子室234處更小，使得冷卻劑將在向前方向DF1上在一第一彎曲158處經重新引導朝向頭部部分104)。柄冷卻劑阻塞配置112進一步輔助藉由阻礙冷卻劑流動來減少在向後方向DR1上離開之冷卻劑。

【0071】在第一彎曲158之後，冷卻劑到達該頭部貯器148及套貯器

242 (兩者一致)，且因此進入每一頭部冷卻劑入口132。套140及頭部冷卻劑阻塞配置224輔助減少在徑向向外方向DO1及向後方向DR1上離開之冷卻劑。

【0072】在冷卻劑離開頭部冷卻劑出口134之後，冷卻劑流動路徑FP包括由離心力導致之一第二彎曲160，此因此引導冷卻劑更多地沿著中心平面PC朝向切削元件凹部156之中心點CP而非自頭部冷卻劑出口134沿著通道平面PP之初始方向。在圖1B中，展示一示意性冷卻劑流動162，若不會受到離心力影響，則該示意性冷卻劑流動將係冷卻劑之方向 (且因此其不會冷卻切削元件300之大部分，然而由於銑削刀具100之高旋轉速度而不會係此情況)。

【0073】顯著地，套下端毗鄰於頭部內表面且與該頭部內表面間隔開分隔距離SD。

【0074】參考圖5，展示銑削刀具1000之另一實施例，應理解，唯一實質性差異係頭部冷卻劑通道及其形狀。在此實例中，每溝槽或切削部分有三個頭部冷卻劑通道1002、1004、1006，每一頭部冷卻劑通道具有一傳統圓形剖面，包括圓形出口孔。

【符號說明】

【0075】

10:刀具總成

100:銑削刀具

102:柄部分

104:頭部部分

106:柄後端

108:柄前端

110:柄外表面

112:沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置、柄冷卻劑阻塞配置

114:突出柄脊、柄脊

116:柄凹部部分

118:額外突出柄脊、額外柄脊

120:第一額外環狀凹槽

122:另一部分

124:第二額外環狀凹槽、額外環狀凹槽

126:又一部分

128:頭部外表面

130:頭部內表面

132:頭部冷卻劑入口

134:頭部冷卻劑出口

136:交替溝槽

138:切削部分

140:沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置、頭部冷卻劑阻塞配置

142:向上突出之頭部脊、頭部脊

144:毗鄰頭部部分

146:額外頭部脊、頭部脊

148:頭部貯器

150:毗鄰表面

152:頭部冷卻劑通道

154:線性部分

156:切削元件凹部

158:第一彎曲

160:第二彎曲

162:冷卻劑流動

200:套

202:機器(上)端、機器端

204:連接配置

206:下端

208:套外表面

210:套內表面

212:套冷卻劑入口

213:套入口凹部

214:套冷卻劑出口

216:套冷卻劑通道

218:螺絲

220:凹入區域

222:螺絲孔

224:沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置、套冷卻劑阻塞配置、頭部冷卻劑阻塞配置

226:套脊、突出套脊

228:毗鄰套凹部部分、套凹部部分

230:額外套脊

232:室

234:第一(上部)子室、第一子室

236:第二(中間)子室、第二子室

238:第三(下部)子室、第三子室

240:間隙

242:套貯器

244:連接器

300:切削元件

302:弧形主切削刃、主切削刃

304:中點

306:平坦傾斜表面、傾斜表面

308:基礎表面

310:周邊刃

1000:銑削刀具

1002:頭部冷卻劑通道

1004:頭部冷卻劑通道

1006:頭部冷卻劑通道

AR:旋轉軸線

AS:套軸線

CP:中心點

DF1:向前方向

DF2:套向前方向

DI1:徑向向內方向

DI2:徑向向內方向

DO1:徑向向外方向

DO2:套徑向向外方向、徑向向外方向

DR1:向後方向

DR2:套向後方向

DX1:旋轉方向

DY1:反向旋轉方向

FC:溝槽中心點

FP:冷卻劑流動路徑

HC:切削元件高度

HO:頭部冷卻劑出口高度

HW:頭部冷卻劑出口寬度

IIIF:線

PC:中心平面

PP:通道平面

SD:分隔距離

X:經包圍部分

β:偏心角

μ:中心平面角

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種銑削刀具，其包括：

一柄部分；及

一頭部部分，其自該柄部分延伸；

一旋轉軸線沿該柄部分延伸且界定：

自該柄部分朝向該頭部部分之一向前方向；

與該向前方向相反之一向後方向；

垂直於該向前方向及該向後方向且自該旋轉軸線向外指向之一徑向向外方向；

與該徑向向外方向相反之一徑向向內方向；

一旋轉方向；及

與該旋轉方向相反之一反向旋轉方向；

該柄部分包括：

一柄後端；

一柄前端，其定位成比該柄後端更靠近該頭部部分；及

一柄外表面；

該頭部部分包括：

一頭部外表面；

一頭部內表面，其定位成比該頭部外表面更靠近該柄部分；及

一頭部冷卻劑入口，其向該頭部內表面敞開；

一頭部冷卻劑出口，其向該頭部外表面敞開；

一頭部冷卻劑通道，其自該頭部冷卻劑入口延伸至該頭部冷卻劑

出口；

該頭部外表面包括：

複數個交替溝槽及切削部分；

每一切削部分包括一切削元件凹部；

其中：

該頭部內表面以一沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之頭部冷卻劑阻塞配置包括自該頭部內表面之一毗鄰頭部部分向後延伸之一頭部脊，該毗鄰頭部部分自該頭部脊徑向向內定位。

【請求項2】

如請求項1之銑削刀具，其中該頭部脊經塑形為一環狀唇形件。

【請求項3】

如請求項1之銑削刀具，其中該頭部冷卻劑阻塞配置包括自該毗鄰頭部部分向後延伸且自該毗鄰頭部部分徑向向內定位之一額外頭部脊。

【請求項4】

如請求項3之銑削刀具，其中該額外頭部脊經塑形為一環狀唇形件。

【請求項5】

如請求項1之銑削刀具，其中在該柄後端處，該柄外表面以一沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之柄冷卻劑阻塞配置包括自該柄外表面之一毗鄰柄部分徑向向外延伸之一柄脊，該毗鄰柄部分自該柄脊向前定位。

【請求項6】

如請求項5之銑削刀具，其中該柄脊經塑形為一環狀唇形件。

【請求項7】

如請求項5之銑削刀具，其中該柄冷卻劑阻塞配置包括自該毗鄰柄部分徑向向外延伸且自該毗鄰柄部分向前定位之一額外柄脊。

【請求項8】

如請求項1之銑削刀具，其中該切削元件凹部具有一中心點及含有該中心點之一中心平面；且該頭部冷卻劑通道包括延伸至該頭部冷卻劑出口之一線性部分，該線性部分界定毗鄰於該頭部冷卻劑出口平行延伸之一通道平面；其中該通道平面更多地在向前方向上而非朝向該中心平面指向，使得該通道平面與該中心平面形成一偏心角β。

【請求項9】

如請求項8之銑削刀具，其中該偏心角β滿足條件：$5° < \beta < 40°$。

【請求項10】

如請求項1之銑削刀具，其中該頭部冷卻劑出口係伸長的。

【請求項11】

如請求項10之銑削刀具，其中該頭部冷卻劑出口在一伸長方向上伸長，一頭部冷卻劑出口高度HO係平行於一伸長方向量測的，且該銑削刀具進一步包括直接毗鄰於該頭部冷卻劑出口之一切削元件，該切削元件具有平行於一伸長方向而量測之一切削元件高度HC，該切削元件高度滿足條件$0.1HC < HO < HC$。

【請求項12】

如請求項11之銑削刀具，其中該頭部冷卻劑出口比該切削部分之任一其他毗鄰表面更靠近該切削元件凹部。

【請求項13】

如請求項12之銑削刀具，其中在一切削元件之一側視圖中，該頭部冷卻劑出口直接毗鄰於該切削元件。

【請求項14】

如請求項1之銑削刀具，其中存在至少八個切削部分。

【請求項15】

如請求項1之銑削刀具，其中該銑削刀具包括由一超硬材料製成之一或多個切削元件。

【請求項16】

一種冷卻套，其具有一基礎圓柱形狀且包括：

一機器端，其包括一連接配置；

一下端，其與該機器端相對；

一套外表面，其連接該機器端與該下端；

一套內表面，其連接該機器端與該下端，且定位成比該套外表面更靠近該柄部分；

一套冷卻劑入口，其向該套外表面敞開；

一套冷卻劑出口，其向該套內表面敞開；

一套冷卻劑通道，其自該套冷卻劑入口延伸至該套冷卻劑出口；

一套軸線，其界定：

自該機器端朝向該下端之一向前方向；

與該向前方向相反之一向後方向；

垂直於該向前方向及該向後方向且自該套軸線向外指向之一徑向向外方向；及

與該徑向向外方向相反之一徑向向內方向；

其中：

該下端以一沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置包括自該下端之一毗鄰套部分向前延伸之一套脊，該毗鄰套部分自該套脊徑向向內定位。

【請求項17】

如請求項16之冷卻套，其中該套冷卻劑阻塞配置包括自該毗鄰套部分向前延伸之一額外套脊，該額外套脊自該毗鄰套部分徑向向內定位。

【請求項18】

一種刀具總成，其包括：

如請求項1之一銑削刀具；

一冷卻套，其具有固定至該銑削刀具之一基礎圓柱形狀；及

至少一個切削元件，其安裝至該銑削刀具。

【請求項19】

如請求項18之刀具總成，其中該冷卻套包括：

一機器端，其具有一連接配置；

一下端，其與該機器端相對；

一套外表面，其連接該機器端與該下端；

一套內表面，其連接該機器端與該下端，且定位成比該套外表面更靠近該柄部分；

一套冷卻劑入口，其向該套外表面敞開；

一套冷卻劑出口，其向該套內表面敞開；

一套冷卻劑通道，其自該套冷卻劑入口延伸至該套冷卻劑出口；

一套軸線，其界定：

自該機器端朝向該下端之一向前方向；

與該向前方向相反之一向後方向；

垂直於該向前方向及該向後方向且自該套軸線向外指向之一徑向向外方向；及

與該徑向向外方向相反之一徑向向內方向；

其中：

該下端以一沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置形成，該沿周邊延伸之套冷卻劑阻塞配置包括自該下端之一毗鄰套部分向前延伸之一套脊，該毗鄰套部分自該套脊徑向向內定位。

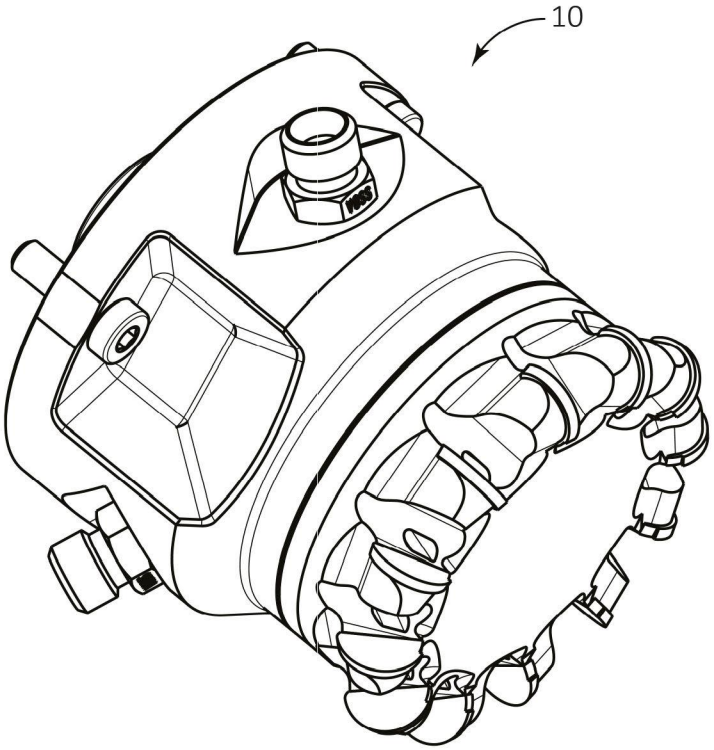
【請求項20】

如請求項19之刀具總成，其中該套包圍該柄部分且與該柄部件間隔開，該套下端毗鄰於該頭部內表面且與該頭部內表面間隔開滿足條件0.00 mm < SD < 1.00 mm之分隔距離SD。

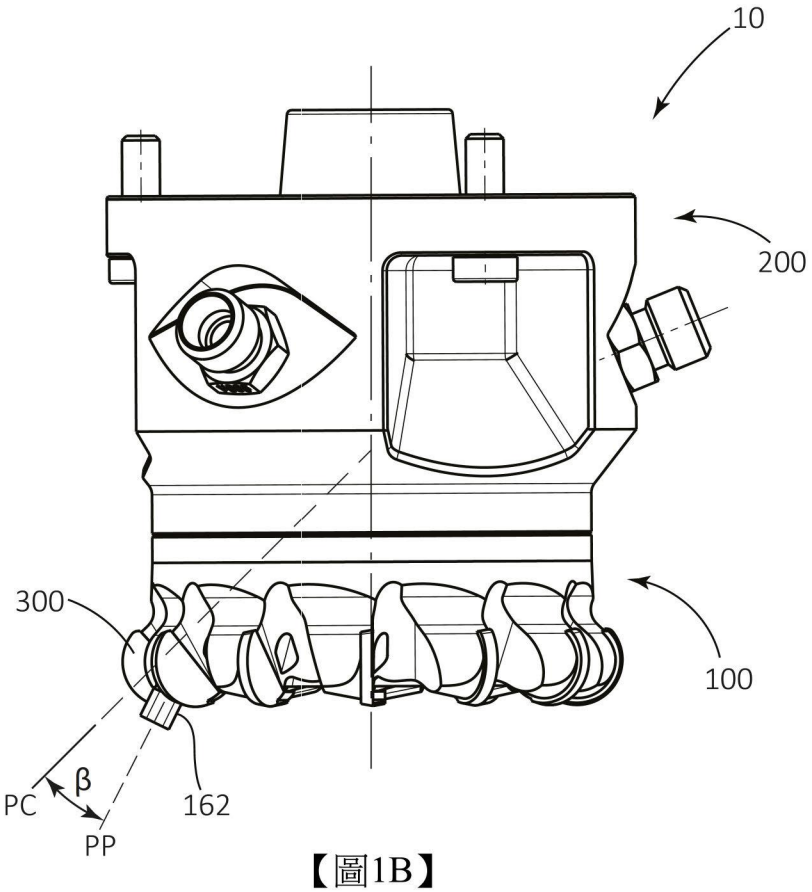
【請求項21】

如請求項20之刀具總成，其中該分隔距離SD滿足條件0.05 mm < SD < 0.60 mm。

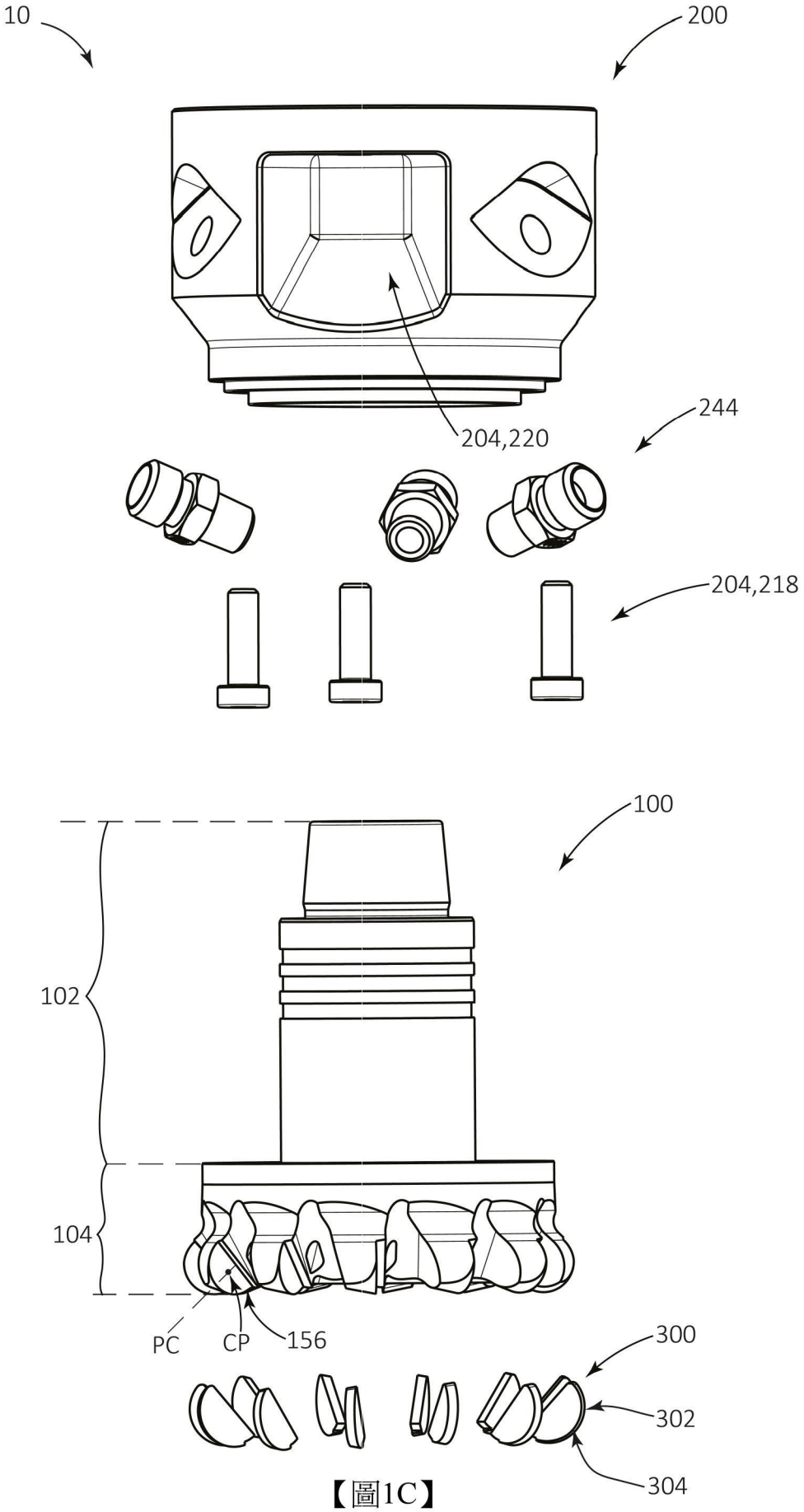
【發明圖式】



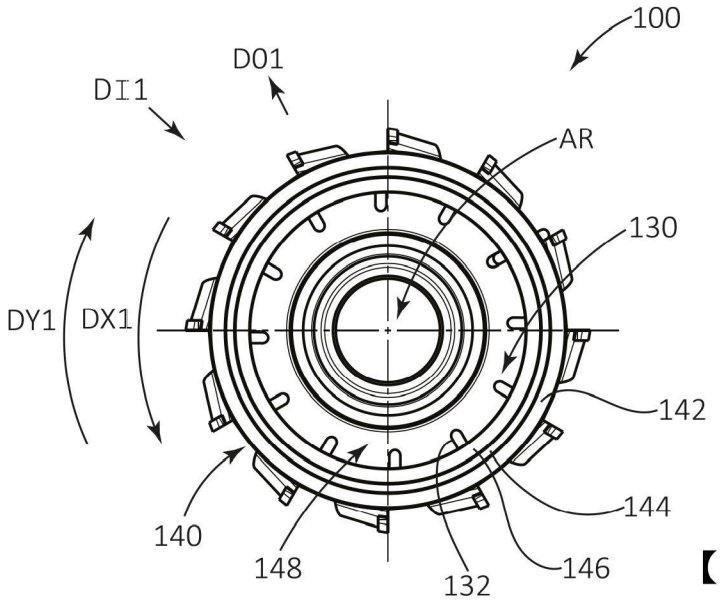
【圖1A】



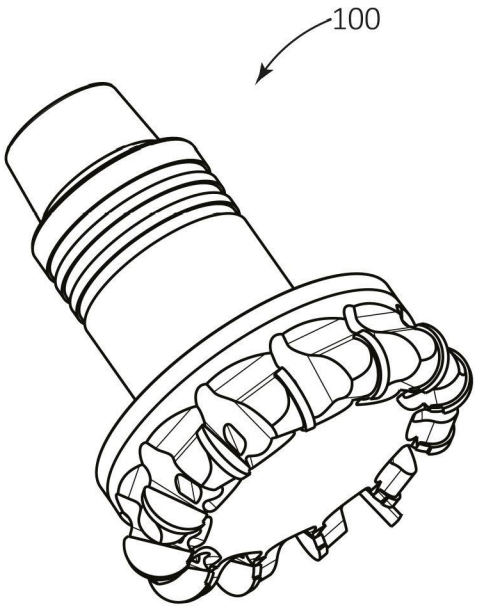
【圖1B】



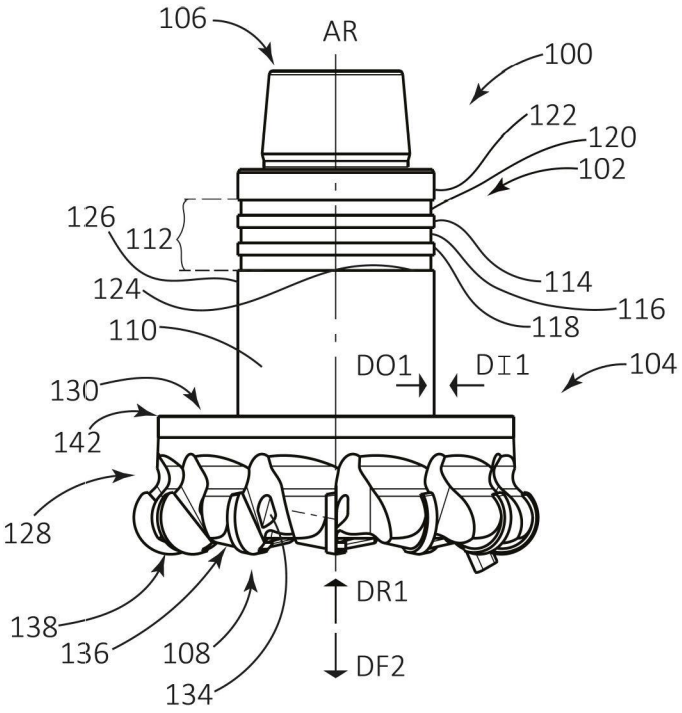
【圖1C】



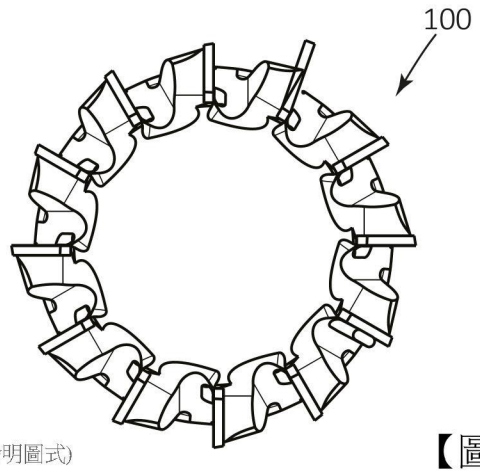
【圖2B】



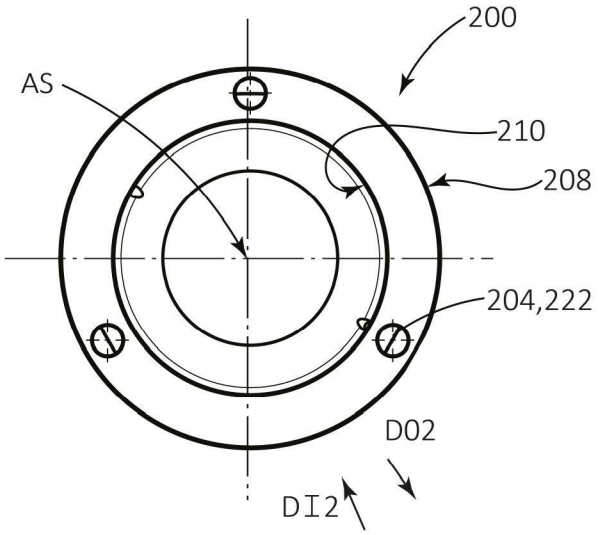
【圖2A】



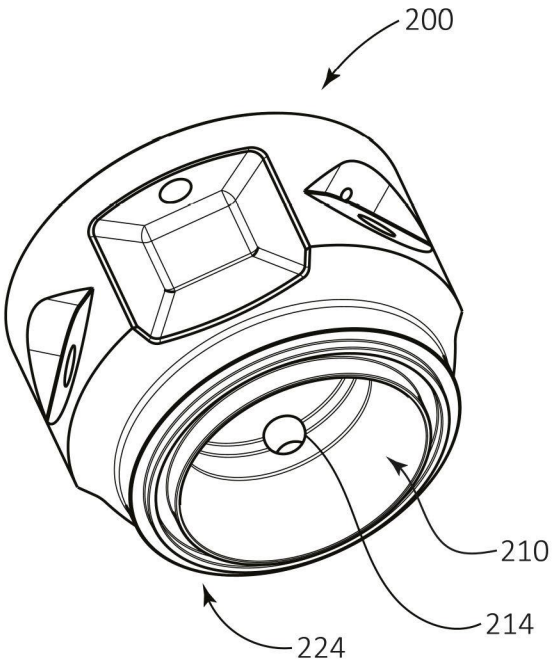
【圖2C】



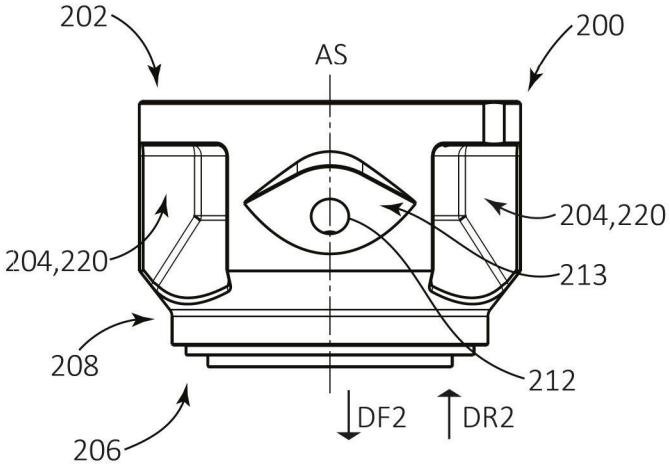
【圖2D】



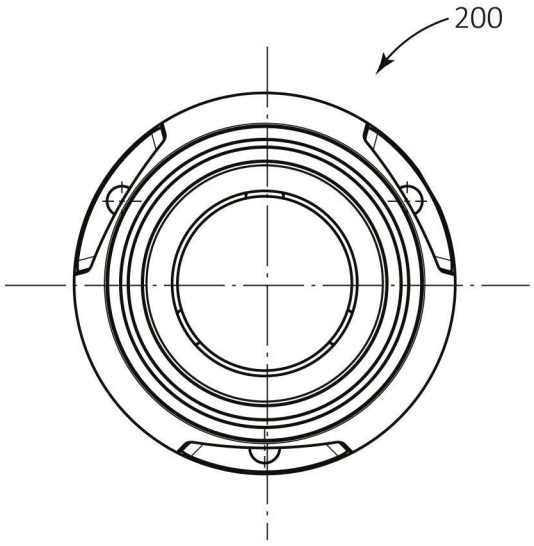
【圖3B】



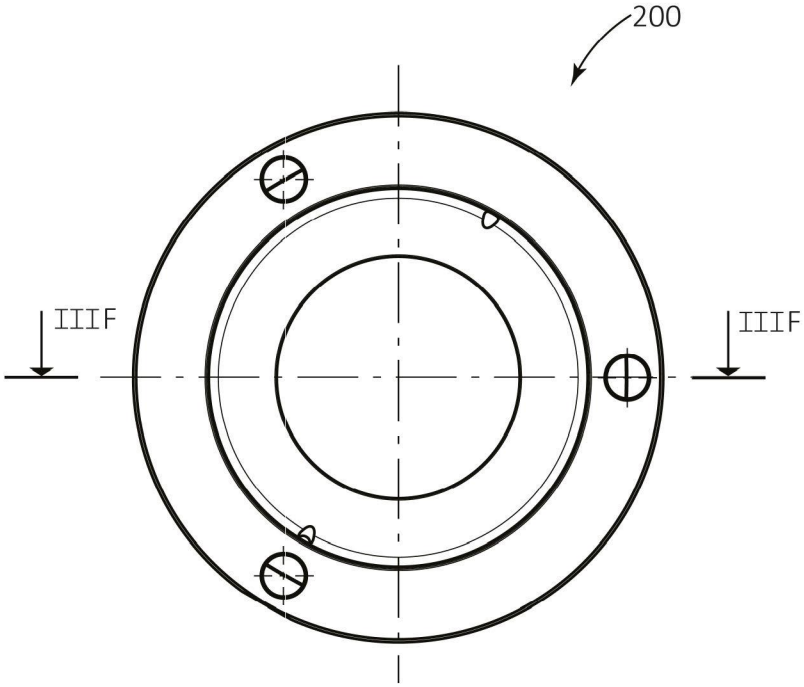
【圖3A】



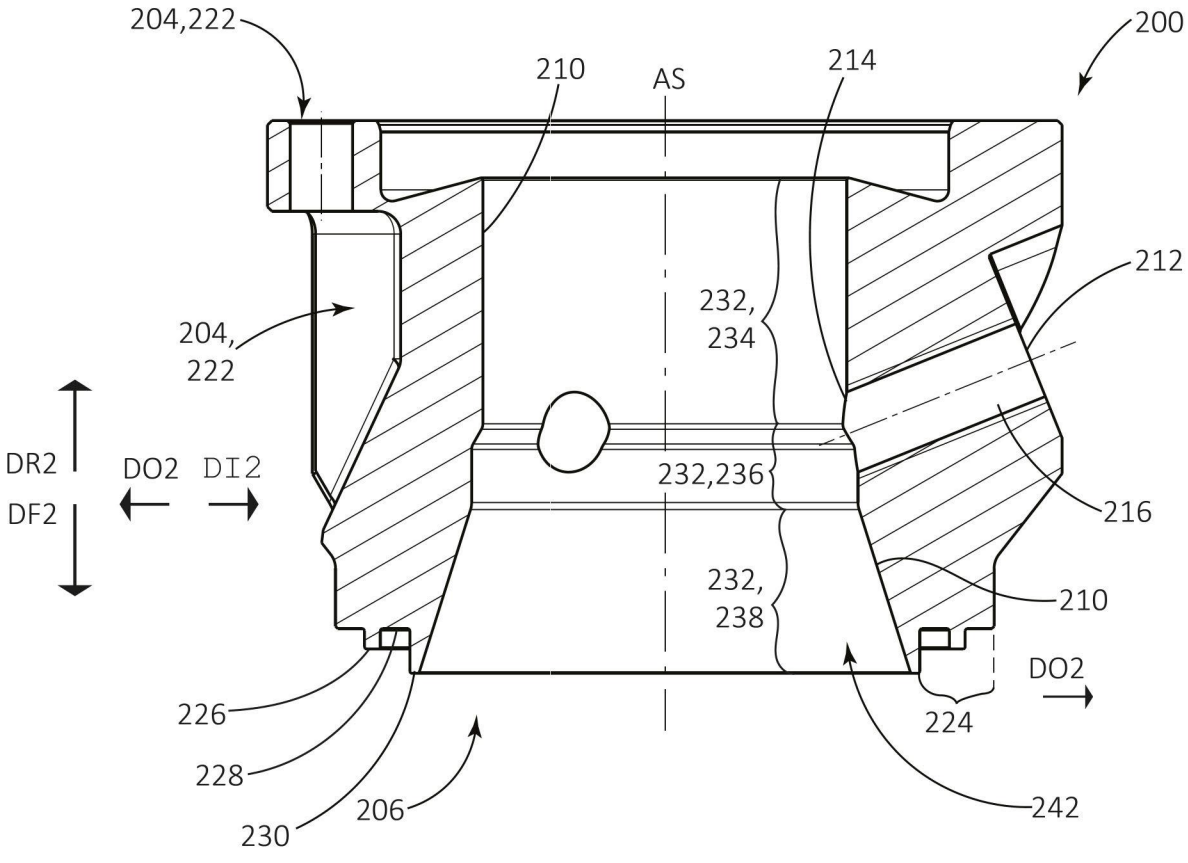
【圖3C】



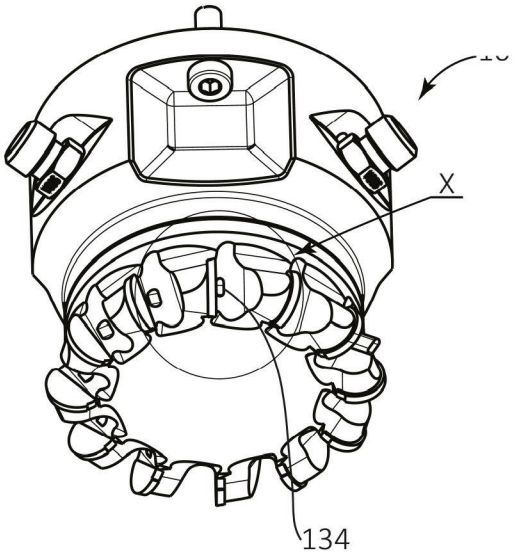
【圖3D】


200
IIIF
IIIF

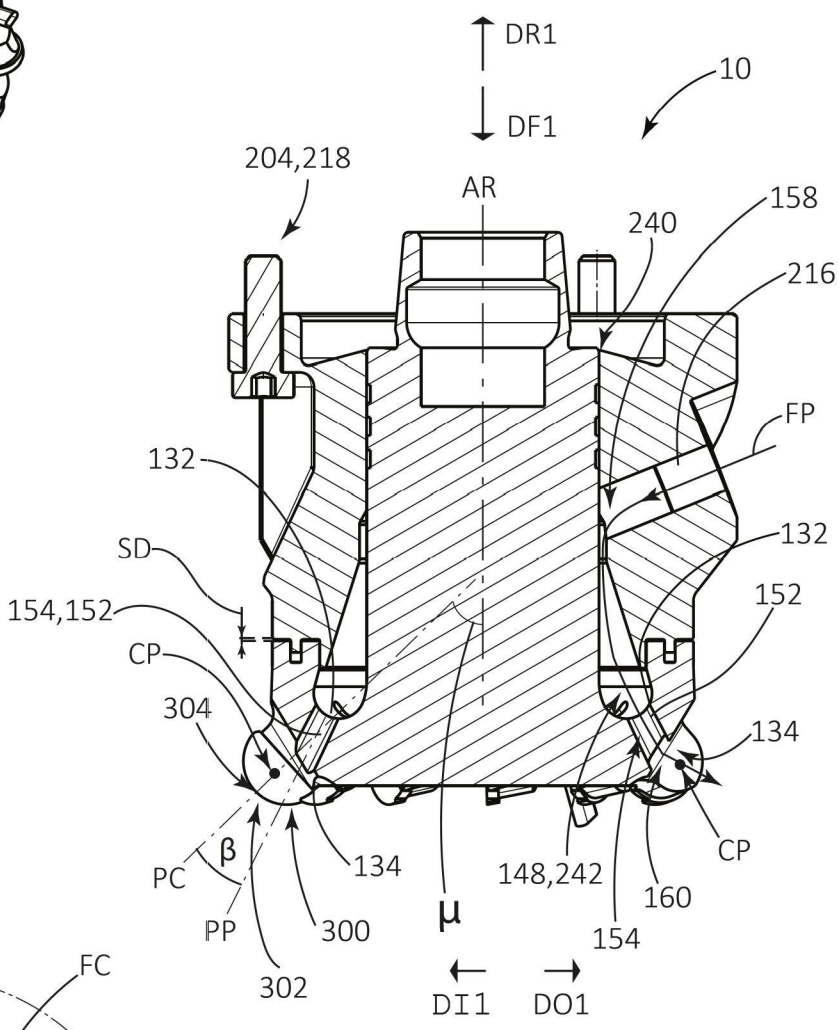
【圖3E】


204,222
210
AS
214
200
212
232,
234
204,
222
DR2
DF2
DO2
DI2
232,236
216
232,
238
210
DO2
226
228
230
206
224
242

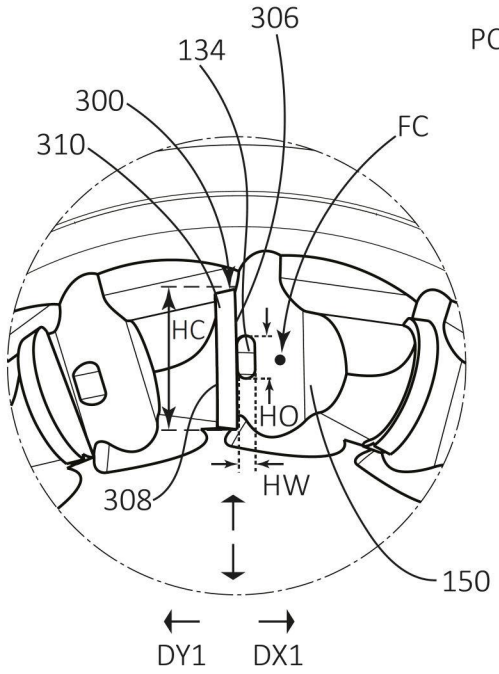
【圖3F】


X
134

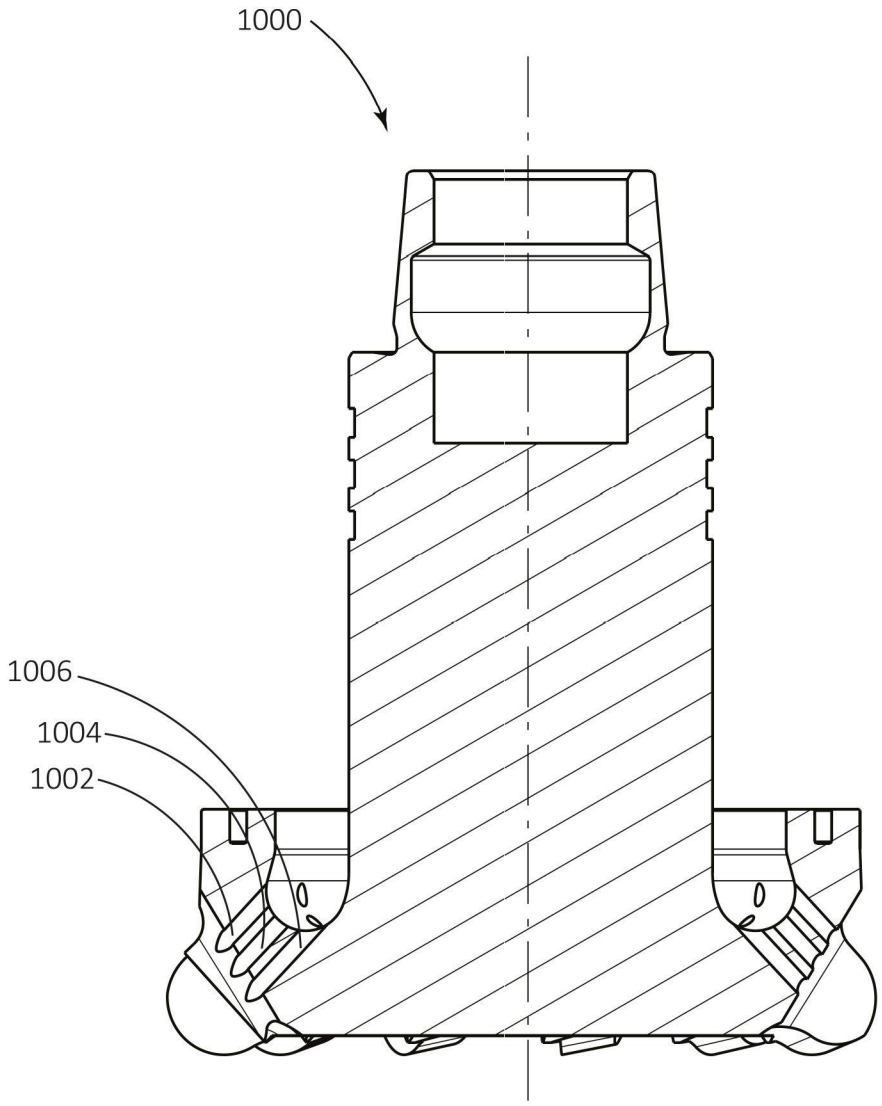
【圖4A】


DR1
DF1
10
204,218
AR
158
240
216
FP
132
SD
154,152
CP
304
132
152
134
CP
PC
β
134
148,242
160
PP
300
μ
154
302
DI1
DO1

【圖4C】


306
134
300
310
FC
HC
HO
HW
308
150
DY1
DX1

【圖4B】



【圖5】