

公告本

申請日期	P0. 10. 5
案 號	P 0 124766
類 別	B74B53/05, B23B 51/02, B74B 19/04

A4
C4

531472

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	切削工具與其製造該工具之方法及設備
	英 文	CUTTING TOOL AND METHOD AND APPARATUS FOR MAKING THE SAME
二、發明 創作人	姓 名	史帝芬 M. 喬治 Stephen M. George
	國 籍	美國
	住、居所	美國南卡羅萊納州北奧古斯都老沙漏湖路 434 號 434 Old Sudlow Lake Road, North Augusta, South Carolina 29841 U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·肯那美特公司 KENNAMETAL INC.
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國賓州拉特羅勃市科技路 1600 號 1600 Technology Way, Latrobe, PA 15650-0231, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	大衛 T. 考菲 David T. Cofer

第 1 頁

本紙張尺度通用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權

本案已向美國申請專利；申請日：2000年10月5日 案號：09/680,361 號

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明()

發明領域：

本發明係有關於一種切削工具，特別是有關於鑽頭之切削工具，此切削工具至少具有一關連刀背之螺旋凹槽，且此螺旋凹槽亦具有用來連接凹槽及刀背之曲線跟部。

本發明亦有關於製造具有至少一螺旋凹槽及刀背之切削工具的方法。特別是利用研磨輪來製造切削工具的凹槽以及刀背等區段。

本發明亦揭露用來形成研磨輪的軋碎輥輪。

發明背景：

切削工具，例如麻花鑽頭，通常包含具有至少一個凹槽及刀背之圓柱主軸，其中凹槽沿著螺旋角到達主軸前端部之前端切削邊。刀背與其邊限以及邊限後方的間隙部相關連。側切削邊係利用凹槽與刀背的邊限來定義之。在傳統的鑽頭中，反向於側切削邊之刀背部分主要終止於陡降的邊緣。然而在切削的操作過程中，此一陡降的邊緣並無作用，僅僅是製造過程中必然的結果而已。其中係利用第一研磨輪來形成凹槽，以及利用第二研磨輪來形成鑽頭的刀背，包括邊限。然而在切削的過程中，陡降邊緣通常會阻斷冷卻液進入鑽頭之內。甚至在形成邊緣時移除過多的材質，而造成鑽頭的強度脆弱。並且在操作過程中阻礙碎屑的流動，因而限制鑽頭穿透的深度，約為鑽頭外半徑尺寸的4-5倍之間。對於較大深度的孔洞而言，若鑽頭從孔洞中退出，則易使得切削碎屑由鑽頭的凹槽排出。然後在

五、發明說明()

後續的鑽除過程中，再度進入孔洞時，造成喙痕 (Pecking) 現象。

另外一些種類的鑽頭並不具有陡降的邊緣，例如拋物線式的鑽頭通常包含具有一凹槽及刀背之圓柱形主軸，在遠離鑽刀之凹槽及刀背交會處的陡降邊緣，係利用曲線形狀的邊緣來消除之。拋物線式鑽頭主要是應用於低速，輕負載之切削加工。拋物線式鑽頭的設計可對較深的鑽孔作加工，所以必須具有較大的螺旋角以及較深的凹槽，來提高掘取碎屑的功能。然而較深的凹槽相對地將使鑽頭的外邊緣較薄，進而降低鑽頭的扭力強度。甚且，降低鑽頭外邊緣的截面積，容易使得鑽頭產生彎曲以及挫曲效應。然而，此拋物線式鑽頭的設計容許在工件內製造出介於鑽頭外半徑尺寸的 10-15 倍之孔徑，而不會有喙痕。

前蘇聯第 948,624 號專利之製造麻花鑽頭的方法，如第 1-3 圖所示之麻花鑽頭，其中反向於側切削邊緣之刀背與凹槽之間係為一曲線區域，然而曲線區域上較小半徑相對地會形成較淺的凹槽，以及大部分類似於其他傳統鑽頭的缺點。而冷卻液仍然被刀背所侷限住，並且使材料被迫從鑽頭的中心移除掉，以容納在凹槽與跟部的交會點之間的陡降曲率，藉以降低鑽頭的中心半徑。

麻花鑽頭的設計者要用來改善冷卻液以及碎屑的流動方式，而同時將鑽頭的中心半徑尺寸作最大化，藉以強化鑽頭的扭轉強度，並且使鑽頭可以穿透工件，以形成超過鑽頭外半徑 4-5 倍的深度。

五、發明說明()

此外傳統上，具有螺旋式凹槽以及有邊限的刀背之切削工具之的製造方法必須分別使用兩個研磨製程，其中利用一研磨輪來研磨凹槽，以及利用另一研磨輪來研磨刀背。

而且這兩個研磨製程必須分別將切削工具固定在不同的研磨機器上。所以，切削工具必須很精密地固定在每台研磨機器上，方能確保凹槽以及刀背均沿著相同的螺旋路徑來進行研磨。此外，研磨機器的導角必須設定成相同，以確保凹槽以及刀背均沿著相同的螺旋角來進行研磨。若切削刀具無法適當地固定住，以及凹槽與刀背沒有正確地進行研磨，則切削工具可能會產生裂縫，而必須丟棄。甚且，設定兩次的研磨操作步驟，不僅耗費時間，並且容易發生差錯。因此，儘管可利用兩步驟之製程來研磨切削工具，但是以單一加工製程來研磨切削工具會是較佳的實施方式。

所以有必要利用單一研磨輪來取代兩個研磨輪之研磨操作，並且使用單一研磨製程。

最後，雖然研磨輪可利用單點式的修整工具或是 CNC 加工機來製造之。然而，每個方法步驟會耗費較多的時間以及成本，因此有必要以更有效的方式來製造此研磨輪。

發明目的及概述：

本發明之一實施態樣為一種切削工具。切削工具有縱向軸線之主軸，其中主軸具有前端部以及外表面。當以垂

五、發明說明()

直於縱向軸線之剖面來看時，且外表面與前端部為分離狀態時，外表面具有在主軸的縱向軸線周邊沿著螺旋角作延伸之凹槽，其中凹槽具有由外半徑向內延伸之鑽刀，以及鄰接於鑽刀之突部。刀背鄰接於凹槽且在主軸之縱向軸線周邊沿著螺旋角作延伸，其中刀背具有鄰接於鑽刀之邊限以及具有相同於外半徑之半徑。而且刀背亦具有鄰接於邊限之間隙部，而刀背的半徑小外半徑。凸跟部利用鄰接間隙部連接至突部，以提供介於刀腹與間隙部間之連續面，其中凸跟部的半徑尺寸以介於外半徑尺寸的 15% 至 75% 之間為最佳。其中切削工具在縱向軸線周圍之最小的寬度小於沿著任一間隙部之周邊長度。

本發明之另一實施態樣為一種研磨輪，用以製造螺旋式切削工具，且切削工具有縱向軸線之主軸，其中切削工具主軸具有前端部，而主軸具有一徑向深度之凹槽，且凹槽在主軸的縱向軸線周邊沿著鄰接於凹槽之螺旋角及刀背作延伸。其中凹槽包含由外半徑向內延伸之鑽刀，以及鄰接於鑽刀之突部，而每個刀背具有鄰接於鑽刀之邊限以及具有相同於外半徑之半徑，並且刀背具有鄰接於邊限之間隙部，其中間隙部藉由跟部連結至突部。研磨輪至少包含具有中心線及平均徑向尺寸之碟盤、平均徑向尺寸、第一側邊以及第二側邊，用以定義寬度，及定義第一側邊與第二側邊間之碟形外緣，其中碟形外緣具有磨料材質，用以修整切削工具。而碟形外緣的外形輪廓定義如下：

a) 一具有凸面形狀之鑽刀成型段，鑽刀成型段由第

五、發明說明()

一側邊作橫向延伸且遠離中心線，而鑽刀成型段的徑向距離與凹槽的徑向深度相等；

b) 一具有曲線形狀之突部成型段，且鄰接於鑽刀成型段，突部成型段朝向第二側邊作橫向延伸，並且向內延伸至中心線；

c) 一具有曲線形狀之間隙成型段，並且由突部成型段朝向第二側邊作延伸，且間隙成型段的半徑尺寸大於切削工具之外半徑的 8 倍以上；以及

d) 一邊限成型段，由間隙成型段朝向第二側邊作延伸，並且向內延伸至中心線。

本發明之又一實施態樣為一種切削工具的製造方法。切削工具具有縱向軸線之主軸，切削工具具有凹槽及鄰接刀背，而凹槽設有鑽刀及突部，以及具有間隙部與邊限之鄰接刀背。其中凹槽及刀背係沿著螺旋角，邊限具有一外半徑，而間隙部由邊限處形成凹陷。切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a) 產生切削工具之凹槽及刀背，係利用一次研磨輪操作來研磨主軸，其中研磨輪具有間隙成型段，以於切削工具上形成間隙部，且間隙成型段的半徑大於外半徑的 10 倍以上。

本發明之另一實施態樣為一種切削工具的製造方法。切削工具具有縱向軸線之主軸，且切削工具具有凹槽及鄰接刀背，而凹槽設有鑽刀及突部，且鄰接刀背設有間隙部與邊限。其中凹槽及刀背係沿著螺旋角，邊限具有外

五、發明說明()

半徑，而間隙部由邊限處形成凹陷。切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a) 產生切削工具之凹槽及刀背，係利用至少一次研磨輪操作來研磨主軸，其中研磨輪具有間隙成型段，以於些切削工具上形成間隙部，且間隙成型段的半徑大於外半徑的 10 倍以上。

本發明之最後一實施態樣為一種軋碎輥輪，用以修整研磨輪，其中研磨輪用於製造具有縱向軸線的主軸之螺旋式切削刀具。主軸具有一前端部以及一徑向深度之凹槽，凹槽在主軸的縱向軸線周邊沿著螺旋角及鄰接於凹槽之刀背作延伸。凹槽具有由外半徑向內延伸之鑽刀，以及鄰接於鑽刀之突部。每個刀背具有鄰接於鑽刀之一邊限以及具有相同於外半徑之半徑，並且刀背具有一鄰接於邊限之間隙部，其中間隙部藉由跟部連結至突部。軋碎輥輪至少包含一具有中心線以及平均徑向尺寸之碟盤，第一側邊以及第二側邊以定義其間之寬度，第一側邊與第二側邊間之碟形外緣。其中碟形外緣具有磨料材質，用以修整切削工具，碟形外緣之外形輪廓定義如下：

a) 鑽刀成型段具有凹面形狀，且鑽刀成型段由第一側邊作橫向延伸且朝向中心線作延伸，而鑽刀成型段的半徑距離與凹槽的徑向深度相等；

b) 突部成型段鄰接於鑽刀成型段，且突部成型段朝向第二側邊作橫向延伸，並由中心線向外延伸；

c) 間隙成型段具有曲線形狀，並且由突部成型段朝

五、發明說明()

向第二側邊作延伸，而間隙成型段的半徑尺寸大於切削工具之外半徑的 8 倍以上；以及

d) 邊限成型段由間隙成型段朝向第二側邊作延伸，並且由中心線向外延伸。

圖式簡單說明：

- 第 1 圖係為依據本發明鑽頭之等角視圖；
- 第 2 圖係為依據本發明麻花鑽頭之正視圖；
- 第 3 圖係為第 2 圖麻花鑽頭之側視圖；
- 第 4 圖係為第 2 圖麻花鑽頭之放大上視圖；
- 第 5 圖係為第 2 圖沿著 V-V 箭頭之剖面圖；
- 第 6 圖係為第 2 圖沿著 VI-VI 箭頭之剖面圖；
- 第 7 圖繪示沿著研磨輪之偏位角度的草圖，其中研磨輪鄰接但以一間距而與切削工具為分離狀態；
- 第 8 圖繪示用於製造切削工具的研磨輪之詳細視圖；
- 第 9 圖繪示第 7 圖之研磨輪與切削工具互相分離狀態之圖式，以凸顯其特徵；
- 第 10 圖繪示第 7 圖之沿著研磨輪與切削工具互相接觸之偏位角度的視圖；
- 第 11 圖繪示研磨輪之另一實施例；
- 第 12 圖係為軋碎輥輪施加作用力在研磨輪上來成型研磨輪之草圖；以及
- 第 13 圖繪示第 12 圖之研磨輪與軋碎輥輪互相分離之圖式，以凸顯其特徵。

五、發明說明()

圖號對照說明：

10	切削工具	15	主軸
20	縱向軸線	25	前端部
27	後端部	29	柄部
30	外表面	35	凹槽
40	刀背	45	跟部
50	鑽刀	52	鑽刀
55	突部	60	邊限
65	間隙部	70	切削邊
75	邊緣	80	投影形狀
85	過渡區段	90	交會點
97	徑向深度	95	交會點
110	研磨輪	115	碟盤
117	中心線	118	縱向軸線
120	第一側邊	125	第二側邊
130	外側邊緣	145	跟部成型段
150	鑽刀成型段	155	突部成型段
157	交會點	159	端點
160	邊限成型段	165	間隙成型段
167,169	端點		
410	軋碎輥輪	415	碟盤
417	中心線	420	第一側邊
425	第二側邊	430	碟形外緣
450	鑽刀成型段	455	突部成型段

五、發明說明()

- | | | | |
|-----|-------|---------|--------|
| 457 | 交會點 | 460 | 邊限成型段 |
| 465 | 間隙成型段 | 467,469 | 端點 |
| 470 | 直線 | 475 | 內圓角成型段 |

發明詳細說明：

本發明之實施例係為具有螺旋凹槽之切削工具，此切削工具具有一跟部。為便於說明本發明之內容，將以麻花鑽頭為例來說明本發明可適用於其他具有螺旋凹槽之切削工具，例如端銑刀、螺絲攻、鉸刀以及滾齒刀，此類切削工具包含一前端部，用來接觸以切削工件，切削工具亦可不包含前端部。為了便於討論本發明的內容，在第 1 圖中顯示一種麻花鑽頭之切削工具 10，其具有縱向軸線 15 之主軸 15，而主軸 15 具有前端部 25，用於接觸以切削工件（未圖示）。當以第 5 圖的剖面圖來看時，主軸 15 的外表面 30 上具有凹槽 35、刀背 40 以及跟部 45。

主軸 15 的後端部 27 為一柄部 29，一般可為圓柱形，或是為非圓柱形，以將主軸 15 裝配在夾具（未標示）之內。儘管柄部 29 為圓柱形，明確地來說，柄部 29 亦可為方形、六角形、圓錐形或是其他非圓柱之形狀，以夾持於夾具之內。此外，當柄部 29 為圓柱形時，柄部 29 的半徑可以大於或是小於主軸 15 的半徑。

凹槽 35 在主軸 15 的縱向軸線 20 之周邊沿著螺旋角 HA 作延伸，如第 2 圖所示。另外如第 1 圖及第 5 圖所示，凹槽 35 包含一由外半徑 OR 向內延伸之鑽刀 50，以及鄰

五、發明說明()

接於鑽刀 50 之突部 55。

刀背 40 係鄰接於凹槽 35，且刀背 40 在主軸 15 的縱向軸線 20 之周邊沿著螺旋角 HA 作延伸，在切削工具 10 之周邊距離 LD。周邊距離 LD 所對應的弧角約為 50 度。刀背 40 具有一半徑 MR 之邊限，且與外半徑 OR 相等。刀背 40 亦具有間隙部 65，並鄰接於邊限，而且刀背 40 位由外半徑 OR 所圍成之包絡線內。在第 1 圖所示之實施例中，間隙部 65 具有一間隙半徑 CR，且小於外半徑 OR。然而間隙部 65 可為具有可變半徑之推拔形狀。

如第 1-6 圖所示之切削工具 10 具有兩個針對長度作延伸之凹槽。可以瞭解的是，本發明可應用於具有單一凹槽 35 或多重凹槽之鑽頭，例如 2、3、4 或者是更多個凹槽。在單一凹槽的實施例中。刀背 40 在切削工具 10 的周圍作延伸，係由凹槽 35 至切削邊 70。在第 5 圖中，因為有兩個凹槽，所以刀背 40 將會鄰接於鄰近凹槽 35 的鑽刀 52，並且互相交會以形成切削邊 70。

跟部 45 連接至具有鄰接間隙部 65 之凹槽 35 的突部 55，以提供突部 55 與刀背 40 的間隙部 65 間之連續表面。跟部 45 具有一跟部半徑 HR，其尺寸約為外半徑 OR 的 15% 至 75% 之間。

請注意參考第 5 圖，刀背 40 以切削刀具 10 圓周的長度 LD 來定義之，係由切削邊 70 至間隙部 65 的邊緣 75。以縱向軸線 20 為中心，刀背 40 間隙部長度 LD 所對應的圓弧角介於 40 至 80 度之間。在縱向軸線 20 上，切削工

五、發明說明()

具 10 的最小刀腹厚度 W 小於間隙部 65 的周邊長度 PD 。

間隙部 65 的周邊長度 PD 起始於間隙部 65 的邊緣 75，對應一約為 40 度之圓弧，而終止於切削邊 70。

在本發明較佳實施例中，跟部半徑 HR 至少為外半徑 OR 的 25%。此外，主軸 15 的最小刀腹厚度 W 可為沿著間隙部 65 之周邊長度 PD 的 30% 至 80% 之間。

主軸 15 的最小刀腹厚度 W 亦可為外半徑 OR 的 25% 至 70% 之間，較佳實施例中約為 50%。

在本發明較佳實施例中，跟部半徑 HR 至少為外半徑 OR 的 25%。此外，主軸 15 的最小刀腹厚度 W 可為沿著間隙部 65 之周邊長度 PD 的 36%。

突部 55 具有突部半徑 NR ，且可為固定常數值。此外跟部半徑 HR 亦可為固定常數值。所以，除了每個刀腹及跟部 45 具有固定的半徑外，每個突部及跟部 45 的半徑尺寸可以是相等的，亦即 NR 等於 HR 。而刀腹半徑 NR 與跟部半徑 HR 之最佳比值約介於 0.7 至 1.3 之間。

如第 5 圖所示之鑽刀 50 為凹面且具有一半徑 LR ，若以第 4 圖所示之前端部 25 來看時，鑽刀 50 的投影形狀 80 為一直線。在某些情況下，投影形狀 80 可為曲線，藉以使切削工具 10 的切削邊具 70 有一正向的傾斜角。

請繼續參考第 5 圖，間隙部 65 與縱向軸線 20 為同心並具有間隙半徑 CR ，藉以在邊限 60 之切削邊 70 後方，用於提供支撐的結構。相較於具有拋物線式之鑽頭而言，此特徵之間隙半徑隨著遠離切削邊 70 而減小。在邊限 60

五、發明說明()

與間隙部 65 之間的過渡區段 85 可為線性形狀，一般而言，以縱向軸線 20 中心呈放射狀。在邊限 60 與間隙部 65 之間的過渡區段 85 可為斜坡形狀，亦可為曲線或是直線形狀。

在間隙部 65 與跟部 45 之間的交會點 90 可為相切狀態，而兩者之切線斜率相等。在間隙部 65 與跟部 45 之間，此特點提供一連續的混合區。而且，在跟部 45 與突部 55 與之間的交會點 95 之切線斜率相等。為了使凹槽與刀背之間產生一連續表面，在間隙部 65 與跟部 45 之間的交會點 90 之切線斜率相等；在跟部 45 與突部 55 與之間的交會點 95 之切線斜率相等。因此，介於間隙部 65，跟部 45 以及突部 55 之間的外表面 30 輪廓。

第 1-5 圖所示之麻花鑽頭 10 具有兩個凹槽。如上所述，本發明的精神並不限於兩個凹槽，而是可應用於單凹槽或是多重凹槽。若具有額外的凹槽時，則麻花鑽頭包含額外的凹槽/刀背對，其中每個凹槽/刀背對沿著螺旋角 HA 在主軸 15 的縱向軸線 20 上可作延伸，以形成多個凹槽/刀背對，而凹槽/刀背對順著主軸 15 互相鄰接。

第 6 圖繪示第 2 圖沿著 VI-VI 箭頭之剖面圖。此剖面圖為非對成形狀，此係對鑽頭擷取一特定角度的輪廓外形所造成的結果。具有對稱配置的剖面區域類似於沿著 V-V 箭頭且垂直於縱向軸線 20 之剖面圖。

在鑽頭的實施例中，以直徑 0.50 英吋的鑽頭而言，係使用下列的尺寸規格：

五、發明說明()

螺旋角 (HA)	=	30°
外半徑 (OR)	=	0.250 英吋
跟部半徑 (HR)	=	0.092 英吋
突部半徑 (NR)	=	0.098 英吋
間隙部半徑 (CR)	=	0.241 英吋
邊限半徑 (MR)	=	0.250 英吋
鑽刀半徑 (LR)	=	0.420 英吋
刀腹厚度 (W)	=	0.134 英吋

一種用以製造切削工具的研磨輪

傳統上，一般具有螺旋凹槽及其刀背之切削工具均利用兩個分離的研磨輪進行兩步驟之研磨操作。如上所述，這兩個步驟不僅必須耗費時間，而且在第一次的研磨操作步驟之後，必須對切削刀具作非常精確的對準程序，以使螺旋凹槽及其刀背可以互相平行。所以傳統的切削刀具無法達到上述的要求，容易造成瑕疵而丟棄。

本發明製造單一式研磨輪，可以同時在切削工具上形成螺旋式凹槽及刀背。此種設計方式不僅可以快速地製造切削工具，而且可以改善切削工具的精密度，以及消除在凹槽與刀背不平行時所產生之廢料。

第 7 圖繪示用於製造螺旋式切削工具 10 之研磨輪 110，其中螺旋式切削工具 10 具有縱向軸線 20 之主軸 15。柄部 29 可以是圓柱形或非圓柱形，但並未顯示在圖式中。切削工具的主軸具有一前端部 25 及一凹槽 35，其中凹槽具有一徑向深度 97，如第 5 圖所示。凹槽 35 沿著一螺旋

五、發明說明()

角 (HA) 在主軸 15 的縱向軸線 20 周邊作延伸。刀背 40 鄰接於凹槽 35，其中凹槽 35 具有一由外半徑 OR 向內延伸之鑽刀 50，以及鄰接於鑽刀 50 之突部 55，如第 1 圖所示。每個刀背 40 具有鄰接於鑽刀 50 之邊限以及半徑 MR，而 MR 的大小等於外半徑 OR。間隙部 65 鄰接於邊緣 60，且間隙部 65 與突部 55 利用一跟部 45 來互相連接。

請再繼續參考第 7 圖，研磨輪 110 包含一具有中心線 117 之碟盤 115、一延伸至最外圍徑向點 157 之最大半徑 GR、一縱向軸線 118 以及一平均徑向尺寸。碟盤 115 具有第一側邊 120 以及一反向的第二側邊 125，以定義兩側邊間之寬度 GW。碟盤外側邊緣 130 位於此兩側邊 120,125 之間。兩側邊 120,125 及外緣 130 上具有研磨材料，用以研磨切削工具 10，而研磨材料可以是任何適合來研磨金屬的材料，包括碳化矽 (Silicon Carbide)，例如結晶的氮化硼、氧化鋁或鑽石材料。典型常用的研磨輪 110 可為具有樹脂黏結材料，例如碳化矽。樹脂黏結材料適合於具有陡震性與撓曲性之加工應用。而此材料的結構較為柔軟，而更加有效地適用於具有低速、低馬力之平面磨床。另一種具有金屬黏結材料之研磨輪亦可適用於切削加工。

第 8 圖繪示依據本發明典型的研磨輪 110 之側視圖。研磨輪 110 的特徵如下所述。

研磨輪 110 邊緣 130 的某些部份係用於產生凹槽 35 的某些部份，以及切削工具 10 的刀背，為此之故，這些部份的編號方式係在切削工具 10 的相關部份，由 100 開

五、發明說明()

始依次地增加。

外緣 130 具有凸面形狀之鑽刀成型段 150，鑽刀成型段 150 由第一側邊 120 作橫向延伸，且遠離中心線 117，而鑽刀成型段 150 的半徑距離與凹槽 35 的徑向深度 97 相等，如第 5 圖所示。

突部成型段 155 鄰接於鑽刀成型段 150，且突部成型段 155 朝向第二側邊 125 作橫向延伸，並且向內延伸至中心線 117。

間隙成型段 165 具有一曲線形狀，並且由突部成型段 155 朝向第二側邊 125 作延伸，且間隙成型段 165 的半徑尺寸大於切削工具 10 之外半徑 OR 的 8 倍以上。

邊限成型段 160 由間隙成型段 165 朝向第二側邊 125 作延伸，並且向內延伸至中心線 117。

在一實施例中，鑽刀成型段 150 與突部成型段 155 在其交會點 157 的斜率並不相等。

最靠近第一側邊 120 之鑽刀成型段 150 的一部份區段 152 係平行於第一側邊 120。

如上所述，間隙成型段 165 的半徑尺寸大於外半徑尺寸 OR 的 8 倍以上。間隙成型段 165 的半徑尺寸亦可介於外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。甚且，間隙成型段 165 的半徑尺寸為無限大，使得間隙成型段 165 成為一直線。

間隙成型段 165 係由端點 167,169 所圍築構成之。連結間隙成型段 165 之端點 167,169 的直線所定義的間隙角 CA 介於 0 至 15 度之間，其中線段 170 平行於碟盤 115 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

中心線 117。在一實施例中，若研磨輪的半徑 GR 為 18 英吋，則典型的間隙角為 10 度。

請參閱突部成型段 155，突部成型段 155 可為凹面形狀，其半徑尺寸為外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。甚且，突部成型段 155 的半徑尺寸可為無限大，使得突部成型段 155 成為一直線。

請參閱邊限成型段 160，邊限成型段 160 可為曲線且其半徑為外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。而曲線可為凸面、凹面或是直線形狀，係依據介於間隙部與切削工具的邊限間所需之轉折區段。如前所述，邊限成型段 160 的半徑尺寸可為無限大，藉以提供如第 8 圖所示之線性區段。

研磨輪更包含跟部成型段 145，跟部成型段 145 由突部成型段 155 朝向第二側邊 125 至間隙成型段 165 作橫向延伸。跟部成型段 145 可為凹面形狀，且由端點 159, 167 所圍築構成之。介於突部成型段 155 與跟部成型段 145 之間的交會點之斜率相等。此外，其中介於跟部成型段 145 與間隙成型段 165 之間的交會點之斜率相等。

在第 11 圖所示之另一實施例中，邊緣 130 更包含具有凸面形狀之內圓角成型段 175，且凸面形狀在間隙成型段 165 與邊限成型段 160 之間作延伸。

在本發明之實施例中，研磨輪的半徑為 9 英吋，且寬度為 0.71 英吋。鑽刀成型段 150 由第一側邊 120 作橫向延伸，且具有半徑為 0.24 英吋之凸面形狀，其中鑽刀成型段 150 的起始部份相切於第一側邊 120。鑽刀成型段 150 延

五、發明說明()

伸，直至相切於碟盤縱向軸線 117。突部成型段 155 為線性，且由鑽刀成型段 150 朝向縱向軸線 117，以與縱向軸線 117 形成約為 36 度之夾角。跟部成型段 145 鄰接於突部成型段 155，突部成型段 155 為凹面且其半徑為 0.188 英吋，突部成型段 155 延伸至最靠近軸線 118 之點，然後遠離軸線 118，而到達鄰近的間隙成型段 165 之相切點 167。而間隙成型段 165 為線性，並且藉以與平行軸 117 之直線形成 4 度之夾角。在第一側邊 120 的 0.662 英吋之位置上，邊限成型段 160 為線性而與平行軸 117 之直線形成 4 度的夾角，並作延伸且與碟盤 115 之第二側邊 125 相交。碟盤 115 之第一側邊 120 與第二側邊 125 為直線且互相平行。

第 1 圖係為依據本發明切削工具 10 之等角視圖。第 9 圖繪示研磨輪 110 與切削工具 10 之視圖，其中研磨輪 110 用於製造切削工具 10 之凹槽 35 以及刀背 40。為了便於以圖示說明起見，研磨輪 110 與切削工具 10 為分離狀態，然而若適當地進行對準，可使得研磨輪 110 的橫向位移正確地定位研磨輪 110 相對於切削工具 10 之位置。在實際的操作程序中，研磨輪 110 以第 9 圖所示之 A 方向朝向切削工具 10 的外表面移動。然而，可以瞭解的是，在研磨輪 110 進行移動之前，在切削工具 10 的本體上尚未形成凹槽 35 以及刀背 40，而是類似於主軸 15 之一部份，如第 9 圖之右側所示。

第 10 圖繪示定位後之研磨輪 110，以研磨形成凹槽

五、發明說明()

35 以及刀背 40。進行操作時，主軸 15 如所示之箭頭 R 的方向作旋轉，並且同時以箭頭 F 的方向移動進給，當研磨輪 110 旋轉時，藉以使研磨輪 110 的螺旋式凹槽 35 及關連的刀背 40 轉移至主軸 15 上。

製造切削工具的方法

不同於傳統的技藝必須利用兩個分離式的研磨輪來形成螺旋式凹槽以及刀背，本發明之實施例僅需使用單一研磨輪，即可用來同時製造凹槽 35 以及刀背 40。

特定而言，本發明之另一實施例提出製造切削工具的方法。請再參考第 1 圖以及第 8-10 圖，揭露前述之製造切削工具 10 的方法。製造切削工具 10 的方法至少包含藉由研磨主軸 15 來形成切削工具之凹槽 35 以及刀背 40，其中係利用至少一次研磨輪 110 操作來研磨主軸。若使用低馬力之研磨機器時，可能需要一次以上之研磨輪 110 操作，以使每次的研磨輪 110 操作可穿透主軸 115（工件）至較大的深度。

製造切削工具 10 的方法更包含以同一研磨輪 110 作至少一次研磨輪操作，以製造凸跟部 45。凸跟部 45 連接至凹槽 35 的突部 55 以及刀背 40 之間隙部 65，以形成突部 55 與間隙部 65 間之連續表面。

進行操作時，半徑 9 英吋之研磨輪 110 可用於研磨外半徑 0.25 英吋之切削工具 10。在此操作條件下，研磨輪 110 以 1500 至 4000RPM 之速度作轉動。當轉動至 2000RPM 時，切削工具 10 以每秒 4-6 英吋的速度朝向研磨輪 110

五、發明說明()

作軸向進給。對於不同進給速率之研磨機器而言，螺旋角係為固定，而為切削工具的轉動速度之函數，係因切削工具 10 朝向研磨輪 110 作進給。然而可以對不同的切削機器作調整，以校正螺旋角。依據研磨機器的輸出馬力，研磨的操作可以藉由研磨輪 110 的一次操作來完成全深度，或是以多次操作以逐漸地完成較大的深度。

對軋碎輥輪 410 作進一步討論，具有研磨輪 110 外緣 130 之鏡像輪廓的軋碎輥輪 410 可被推進至研磨輪 110，藉以轉移軋碎輥輪 410 的外行至研磨輪 110 上。此種方式特別適用於具有撓性樹脂黏結之研磨輪 110，因此必然可以被經常地以形成較佳的修整外形。

請回到第 7 圖，凹槽 35 以及刀背 40 在切削工具 10 的縱向軸線 20 周圍作延伸，以定義介於 22 至 38 度之螺旋角。進一步如第 7 圖所示，研磨輪 110 的半徑 GR 遠大於切削工具 10 的外半徑，使得研磨輪 110 接觸切削工具 10 於一點上，其中研磨輪 110 相切於切削工具 10，此外在切點的前方以及後方位置。因此，為了對研磨輪 110 作較佳的控制，研磨輪 110 相對於縱向軸線 118 具有偏位量。研磨輪 110 相對於螺旋角 HA 可具有可具有 3 至 4 度之間的偏位角度 OA。

在製造切削工具 10 方法之另一實施例中，切削工具 10 的凹槽 35 以及刀背 40 可利用至少一次研磨輪 110 操作來研磨主軸 115，用以形成凸跟部 45 連接凹槽 35 的突部 55 以及刀背 40 的間隙部 65，以提供突部 55 與間隙部 65

五、發明說明()

間之連續表面，其中跟部 45 的半徑介於外半徑 OR 的 15% 至 75% 之間。

切削工具的製程

迄今為止，本發明揭露螺旋式切削工具 10，用以製造此一螺旋式切削工具 10 之研磨輪 110，以及製造切削工具 10 的方法。

由於利用單一研磨輪來製造螺旋式凹槽的切削工具之概念係為唯一的，因此利用此製程所製造的產品亦為唯一，例如本發明所述之切削工具。

軋碎輥輪裝置

在理想的操作條件下，較佳的研磨輪 110 將會自行磨銳，使得若研磨顆粒變鈍時，則研磨顆粒將會破碎並且從研磨輪中分離出來，藉以使新的研磨顆粒曝露出來。雖然在高精度的研磨機器中，此理想狀況或許可達到一部分，但是幾乎從來無法完全達到此狀況。一般而言，在研磨輪 110 被裝配在精密的研磨機器之主軸上之後，必須定期對研磨輪 110 作修整以及配準的程序。提供此功能的裝置係為軋碎輥輪 410，例如可為硬化鋼或是碳化物輥輪，亦可為摻入鑽石成份之軋碎輥輪 410，而軋碎輥輪 410 可以自由轉動，並且具有所需的研磨輪 110 形狀。軋碎輥輪 410 係漸漸地進給至研磨輪 110，其中研磨輪 110 係以較低的速度運轉。軋碎輥輪 410 將會藉由壓碎的動作，於研磨輪 110 上形成與軋碎輥輪 410 形狀相反之輪廓。軋碎輥輪 410 製造出具有銳利的研磨顆粒之可切削的研磨輪。本發明所

五、發明說明()

述之較佳的修整研磨輪 110 的方法包含利用如第 12 圖以及第 13 圖所示之軋碎輥輪 410。

如圖所示，軋碎輥輪 410 具有研磨輪 110 外緣 130 之鏡像輪廓。

請繼續參閱第 12 圖與第 13 圖，以及第 1 圖之切削工具的細節部份。本發明揭露一軋碎輥輪 410，用以修整研磨輪 110，其中研磨輪 110 用於製造前述之螺旋式切削工具 10。軋碎輥輪 410 包含一碟盤 415，此碟盤 415 具有中心線 417 以及平均徑向尺寸 CR，碟盤 415 的第一側邊 420 以及第二側邊 425 用以定義寬度 CW，而碟盤 415 外緣 430 介於此兩個側邊 420, 425 之間。碟形外緣 430 具有一磨料材質，用以修整研磨輪，而外緣具有外形輪廓。

此外形輪廓係由具有凹面形狀之鑽刀成型段 450 定義之，鑽刀成型段由第一側邊 420 作橫向延伸且朝向中心線 417 作延伸一徑向距離，而此徑向距離與凹槽 35 的徑向深度 97 相等。外形輪廓更包含突部成型段 455 鄰接於鑽刀成型段 450，且突部成型段 455 朝向第二側邊 425 作橫向延伸，並且由中心線 417 向外延伸。間隙成型段 465 由突部成型段 455 朝向第二側邊 425 作延伸，且間隙成型段 465 的半徑尺寸大於切削工具 10 之外半徑 OR 的 10 倍以上。邊限成型段 460 由間隙成型段 465 朝向第二側邊 425 作延伸，並且由中心線 417 向外延伸。

如第 13 圖所示，軋碎輥輪 410 外緣 430 的輪廓係為研磨輪 110 的外緣 130 輪廓之鏡像輪廓。

五、發明說明()

鑽刀成型段 450 與突部成型段 455 在其交會點 457 的斜率並不相等。此外，最靠近第一側邊 420 之鑽刀成型段 450 之一部份區段 452 係平行於第一側邊 420。

請繼續參考間隙成型段 465，間隙成型段 465 的半徑尺寸介於外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。另一實施例中，間隙成型段 465 的半徑為無限大，藉以形成直線區段。連接間隙成型段 465 上兩個端點 467, 469 的一直線，以及平行於中心線 417 的一直線 470，可用於定義介於 0 至 15 度之間隙角 CCA。

若軋碎輥輪的平均徑向尺寸 CR 為 4 英吋，則較佳之間隙角 CCA 為 10 度。

請繼續參考突部成型段 455，突部成型段 455 具有一凹面形狀，其半徑尺寸為切削工具 10 外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。此外，突部成型段 455 類似於間隙成型段 465，突部成型段 455 的半徑亦可為無限大，藉以形成直線區段。

請繼續參考邊限成型段 460，邊限成型段 460 具有一凹面形狀，其半徑尺寸為切削工具 10 外半徑尺寸 OR 的 8 至 50 倍之間。此外，邊限成型段 460 的半徑可為無限大，藉以形成直線區段。

軋碎輥輪 410 更包含具有凹面形狀之跟部成型段 445，而跟部成型段 445 係由突部成型段 455 朝向第二側邊 425 作橫向延伸至間隙成型段 465。跟部成型段 445 的半徑尺寸介於切削工具 10 外半徑尺寸 OR 的 50% 至 100%

五、發明說明()

之間。而在突部成型段 455 與跟部成型段 445 之間的交會點斜率則相等。跟部成型段 445 與間隙成型段 465 之間交會點斜率亦相等。

請回到第 11 圖，就如同研磨輪 110 包含內圓角成型段 175 一樣，軋碎輥輪 410 更包含具有凹面形狀之內圓角成型段 475，且在間隙成型段 465 與邊限成型段 460 之間作延伸。

本發明揭露一種切削工具 10，此切削工具 10 具有沿著螺旋軸之凹槽 35，其中利用一凹跟部 45 來連接凹槽 35 的突部 55 以及刀背 40 的間隙部 65。此外本發明也揭示以至少一次研磨輪 110 操作，藉由單一研磨輪 110 來製造此切削工具 10。本發明亦提出使用此研磨輪 110 的方法。最後，本發明揭露用來修整研磨輪 110 的軋碎輥輪 410。

本發明已用較佳實施例說明如上，僅用於幫助瞭解本發明之實施，非用以限定本發明之精神，而熟悉此領域技藝者於領悟本發明之精神後，在不脫離本發明之精神範圍內，當可作些許更動潤飾及等同之變化替換，其專利保護範圍當視後附之申請專利範圍及其等同領域而定。

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

切削工具與其製造該工具之方法及設備

一種切削工具，具有沿著螺旋角(HA)之凹槽及刀背，其中凹槽及刀背互相連結而具有凸跟部，以使切削工具的表面上形成平滑的外形，來改善切削工具的效能。本發明亦揭露一種研磨輪，用以製造切削工具以及使用研磨輪的方法。最後本發明揭露一種軋碎輥輪，用以對研磨輪進行修整加工。

英文發明摘要(發明之名稱：)

CUTTING TOOL
AND METHOD AND APPARATUS FOR MAKING THE SAME

A cutting tool has a flute (35) and land (40), which follow a helix angle (HA), wherein the flute and land are connected to one another with a convex heel to provide a smooth contour to the tool surface and to provide improved performance. A grinding wheel (110) for producing a cutting tool, along with a method for using such a grinding wheel, is also disclosed. Finally, a crush roll (410) for dressing such a grinding wheel is also disclosed.

六、申請專利範圍

1.一種切削工具，該切削工具有一縱向軸線之主軸，其中該主軸具有一前端部以及一外表面，當以垂直於該縱向軸線之剖面來看，且該外表面與該前端部為分離狀態時，該切削工具至少包含：

a)一凹槽，在該主軸的縱向軸線周邊沿著該螺旋角作延伸，其中該凹槽至少包含由外半徑向內延伸之一鑽刀，以及鄰接於該鑽刀之一突部；

b)一刀背，鄰接於該凹槽且在該主軸之該縱向軸線周邊沿著該螺旋角作延伸，其中該刀背具有鄰接於該鑽刀之一邊限以及具有相同於該外半徑之一半徑，以及該刀背亦具有一鄰接於該邊限之間隙部，該間隙部係位於該外半徑所圍成之包絡線內；

c)一凸跟部，利用鄰接間隙部連接至該突部，以提供介於該突部與該間隙部間之連續面，其中該凸跟部具有一半徑，而該半徑的尺寸介於該外半徑尺寸的15%至75%之間；以及

d)其中該切削工具在縱向軸線周圍之最小的寬度係為腹板的厚度，且小於沿著任一該間隙部之周圍長度。

2.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之凸跟部的半徑尺寸至少為該外半徑尺寸的25%。

3.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之腹板的厚度尺寸介於沿著任一該間隙部之周圍長度的40%至

六、申請專利範圍

80%之間。

4.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之腹板的厚度尺寸約為沿著任一該間隙部之周圍長度的36%。

5.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之腹板的厚度尺寸介於該外半徑尺寸的25%至70%之間。

6.如申請專利範圍第5項所述之切削工具，其中上述之腹板的厚度尺寸介約為該外半徑尺寸的50%。

7.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之突部具有固定的半徑尺寸。

8.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之凸跟部具有固定的半徑尺寸。

9.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之突部及該凸跟部兩者皆具有固定的半徑尺寸。

10.如申請專利範圍第9項所述之切削工具，其中上述之突部及該凸跟部兩者的半徑尺寸比值介於0.7至1.3之間。

11.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之鑽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

刀係為凹面。

- 12.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之刀背沿著一圓弧作延伸，而該圓弧係由該縱向軸線延伸為40至80度之間。
- 13.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之間隙部以該縱向軸線形成同心軸。
- 14.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中在該間隙部之邊側上，該邊限具有一過渡區段部份，用以結合該間隙部。
- 15.如申請專利範圍第14項所述之切削工具，其中上述之過渡區段部份係為線性形狀。
- 16.如申請專利範圍第15項所述之切削工具，其中上述之過渡區段部份係為曲線形狀。
- 17.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之每個間隙部與該每個凸跟部之間的交會點切線均相等。
- 18.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之每個間隙部與該每個突部之間的交會點切線均相等。

六、申請專利範圍

- 19.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之每個間隙部與該每個凸跟部之間的交會點切線，以及上述之每個間隙部與該每個突部之間的交會點切線的切線均相等。
- 20.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，更包含至少一附加凹槽以及一關連刀背，其中每對凹槽與刀背在該主軸的縱向軸線周邊沿著該螺旋角作延伸，以形成互相鄰接於該主軸之複數個凹槽/刀背配對。
- 21.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之主軸的該前端部可用於接觸工件並且進行切削加工。
- 22.如申請專利範圍第21項所述之切削工具，其中上述之主軸係選自鑽頭、螺絲攻以及鉸刀之一。
- 23.如申請專利範圍第21項所述之切削工具，其中上述之主軸至少包含端銑刀或滾齒刀之一。
- 24.如申請專利範圍第21項所述之切削工具，其中上述之主軸至少包含麻花鑽頭。
- 25.如申請專利範圍第21項所述之切削工具，其中上述之鑽刀在該主軸之該前端部的投影係為直線形狀。

六、申請專利範圍

26.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之間隙部的半徑小於該外半徑。

27.如申請專利範圍第1項所述之切削工具，其中上述之推拔的半徑為可變動。

28.一種切削工具，該切削工具有一縱向軸線之主軸，其中該主軸具有一前端部以及一外表面，當以垂直於該縱向軸線之剖面來看，且該外表面與該前端部為分離狀態時，該切削工具至少包含：

a)一凹槽，在該主軸的縱向軸線周邊沿著該螺旋角作延伸，其中該凹槽至少包含由外半徑向內延伸之一鑽刀，以及鄰接於該鑽刀之一突部；

b)一刀背，鄰接於該凹槽且在該主軸之該縱向軸線周邊沿著該螺旋角作延伸，其中該刀背具有鄰接於該鑽刀之一邊限以及具有相同於該外半徑之一半徑，以及該刀背亦具有一鄰接於該邊限之間隙部，該間隙部係位於該外半徑所圍成之包絡線內；

c)一凸跟部，利用鄰接間隙部連接至該突部，以提供介於該突部與該間隙部間之連續面，其中該凸跟部具有一半徑，而該半徑的尺寸介於該外半徑尺寸的15%至75%之間；以及

d)其中該切削工具在縱向軸線周圍的最小寬度係為腹板的厚度，且小於沿著任一該間隙部之周圍長度。

六、申請專利範圍

29. 一種研磨輪，用以製造一螺旋式切削工具，該切削工具有一縱向軸線之主軸，其中該切削工具主軸具有一前端部，當以垂直於該縱向軸線之剖面來看時，且該外表面與該前端部為分離狀態時，該主軸具有一徑向深度之凹槽，且該凹槽在該主軸的縱向軸線周邊沿著鄰接於該凹槽之一螺旋角及刀背作延伸，其中該凹槽至少包含由外半徑向內延伸之一鑽刀，以及鄰接於該鑽刀之一突部，其中每個該刀背具有鄰接於該鑽刀之一邊限以及具有相同於該外半徑之一半徑，並且該刀背具有一鄰接於該邊限之間隙部，其中該間隙部藉由一跟部連結至該突部，該研磨輪至少包含：

一碟盤，該碟盤具有一中心線以及一平均徑向尺寸，一第一側邊以及一第二側邊以定義一寬度，該第一側邊與該第二側邊間之一碟形外緣，其中該第一側邊、該第二側邊以及該碟形外緣具有一磨料材質，用以修整一切削工具，其中該碟形外緣之外形輪廓定義如下：

a) 一鑽刀成型段具有一凸面形狀，該鑽刀成型段由該第一側邊作橫向延伸且遠離該中心線，而該鑽刀成型段的半徑距離與該凹槽的徑向深度相等；

b) 一突部成型段具有一曲線形狀，鄰接於該鑽刀成型段，該突部成型段朝向該第二側邊作橫向延伸，並且向內延伸至該中心線；

c) 一間隙成型段具有一曲線形狀，並且由該突部成型段朝向該第二側邊作延伸，且該間隙成型段的半徑尺

六、申請專利範圍

寸大於該切削工具之外半徑的8倍以上；以及

d)一邊限成型段，由該間隙成型段朝向該第二側邊作延伸，並且向內延伸至該中心線。

30.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之鑽刀成型段與該突部成型段在其交會點的斜率並不相等。

31.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中最靠近該第一側邊之該鑽刀成型段之一部份區段係平行於該第一側邊。

32.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之間隙成型段的半徑尺寸介於該外半徑尺寸的8至50倍之間。

33.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之間隙成型段係為直線。

34.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中連接間隙成型段之兩個端點的一直線，以及平行該中心線的一直線，可用於定義介於0至15度之一間隙角。

35.如申請專利範圍第34項所述之研磨輪，其中對於半徑為9英吋的研磨輪而言，上述之間隙角為10度。

六、申請專利範圍

- 36.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之突部成型段具有一凹面形狀，其半徑尺寸為外半徑尺寸的8至50倍之間。
- 37.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之突部成型段為直線。
- 38.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之邊限成型段為曲線，且其半徑為外半徑尺寸的8至50倍之間。
- 39.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之邊限成型段為線性。
- 40.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，其中上述之跟部的成型段為曲線，且其半徑尺寸為外半徑尺寸的50%至100%之間。
- 41.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，更包含具有凹面形狀之一跟部成型段，該跟部成型段由該突部成型段朝向該第二側邊至該間隙成型段作橫向延伸。
- 42.如申請專利範圍第41項所述之研磨輪，其中介於該突部成型段與該跟部成型段之間的交會點之斜率相等。

六、申請專利範圍

43.如申請專利範圍第41項所述之研磨輪，其中介於該跟部成型段與該間隙成型段之間的交會點之斜率相等。

44.如申請專利範圍第29項所述之研磨輪，更包含具有凸面形狀之一內圓角成型段，且在該間隙成型段與該邊限成型段之間作延伸。

45.一種研磨輪，用以製造一螺旋式切削工具，該切削工具有一縱向軸線之主軸，其中該切削工具主軸具有一前端部，該主軸具有一徑向深度之凹槽，且該凹槽在該主軸的縱向軸線周邊沿著鄰接於該凹槽之一螺旋角及刀背作延伸，其中該凹槽至少包含由外半徑向內延伸之一鑽刀，以及鄰接於該鑽刀之一突部，其中每個該刀背具有鄰接於該鑽刀之一邊限以及具有相同於該外半徑之一半徑，並且該刀背具有一鄰接於該邊限之間隙部，其中該間隙部藉由一跟部連結至該突部，該研磨輪至少包含：

一碟盤，該碟盤具有一中心線以及一平均徑向尺寸，一第一側邊以及一第二側邊以定義一寬度，該第一側邊與該第二側邊間之一碟形外緣，其中該第一側邊、該第二側邊以及該碟形外緣具有一磨料材質，用以研磨一鑽頭，其中該碟形外緣之外形輪廓定義如下：

a)一鑽刀成型段具有一凸面形狀，該鑽刀成型段由該第一側邊作橫向延伸且遠離該中心線，而該鑽刀成型

六、申請專利範圍

段的半徑距離與該凹槽的深度相等；

b)一突部成型段具有一曲線形狀，鄰接於該鑽刀成型段，該突部成型段朝向該第二側邊作橫向延伸，並且向內延伸至該中心線；

c)一凹面形狀之跟部成型段，該跟部成型段由該突部成型段朝向該第二側邊作橫向延伸；以及

d)一間隙成型段具有一曲線形狀，並且由該突部成型段朝向該第二側邊作延伸，且該間隙成型段的曲率半徑大於該鑽頭之外半徑的8倍以上，其中連接間隙成型段之兩個端點的一直線，以及平行該研磨輪中心線的一直線，可用於定義介於0至15度之一間隙角；

e)一邊限成型段，由該間隙成型段朝向該第二側邊作延伸；以及

f)其中該鑽刀成型段與該突部成型段在交會點的斜率並不相等。

46.一種切削工具的製造方法，該切削工具具有一縱向軸線之主軸，該切削工具具有一凹槽及一鄰接刀背，而該凹槽設有一鑽刀及一突部，且該鄰接刀背具有間隙部與一邊限，其中該凹槽及該刀背係沿著一螺旋角，該邊限具有一外半徑，而該間隙部由該邊限形成凹陷，該切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，係利用至少一次研磨輪操作來研磨該主軸，其中該研磨輪具有一間

六、申請專利範圍

隙成型段，以於該些切削工具上形成一間隙部，且該間隙成型段的半徑大於該外半徑的 10 倍以上。

47.如申請專利範圍第46項所述之製造方法，更包含下列步驟：

b)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，一凸跟部連接至該凹槽的突部，該凹槽具有該刀背之間隙部，以形成該突部與該間隙部間之一連續表面，其中該跟部的半徑尺寸介於該外半徑的 15%至 75%之間。

48.如申請專利範圍第46項所述之製造方法，其中利用該研磨輪來產生該切削工具之該凹槽及該刀背的步驟中，更包含推進該研磨輪至一軋碎輥輪，而該軋碎輥輪具有該研磨輪邊緣外形之鏡像輪廓，藉以轉移該軋碎輥輪之形狀至該研磨輪上。

49.如申請專利範圍第46項所述之製造方法，其中上述之切削工具的螺旋角介於22至38度之間，且該研磨輪相對於該螺旋角而言，具有介於3至4度的偏位角度。

50.一種凹槽式切削工具的製造方法，該凹槽式切削工具具有一縱向軸線之主軸，該凹槽式切削工具具有一凹槽及一鄰接刀背，而該凹槽設有一鑽刀及一突部，且該鄰接刀背具有間隙部與一邊限，其中該凹槽及該刀背係沿著

六、申請專利範圍

一螺旋角，該邊限具有一外半徑，該凹槽式切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，係利用至少一次研磨輪操作來研磨該主軸；以及

b)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，係利用該研磨輪且以至少一次操作來研磨該主軸，一凸跟部連接至該凹槽的突部，該凹槽具有該刀背之間隙部，以形成該突部與該間隙部間之一連續表面，其中該跟部的半徑尺寸介於該外半徑的 15% 至 75% 之間。

51.一種切削工具，該切削工具具有一縱向軸線之主軸，該切削工具具有一凹槽及一鄰接刀背，而該凹槽設有一鑽刀及一突部，且該鄰接刀背具有間隙部與一邊限，其中該凹槽及該刀背係沿著一螺旋角，該邊限具有一外半徑，而該間隙部由該邊限形成凹陷，其中該切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，係利用至少一次研磨輪操作來研磨該主軸，其中該研磨輪具有一間隙成型段，以於該些切削工具上形成一間隙部，且該間隙成型段的半徑大於該外半徑的 10 倍以上。

52.如申請專利範圍第 51 項所述之切削工具，其製造方法更包含下列步驟：

b)產生該切削工具之該凹槽及該刀背，係利用該研

六、申請專利範圍

磨輪且以至少一次操作來研磨該主軸，一凸跟部連接至該凹槽的突部，該凹槽具有該刀背之間隙部，以形成該突部與該間隙部間之一連續表面，其中該跟部的半徑尺寸介於該外半徑的 15% 至 75% 之間。

53. 一種麻花鑽頭，該麻花鑽頭具有一縱向軸線之主軸，該麻花鑽頭具有一凹槽及一鄰接刀背，而該凹槽設有一鑽刀及一突部，且該鄰接刀背具有間隙部與一邊限，其中該凹槽及該刀背係沿著一螺旋角，該邊限具有一外半徑，其中該切削工具的製造方法至少包含下列步驟：

a) 產生該麻花鑽頭之該凹槽及該刀背，係利用至少一次研磨輪操作來研磨該主軸；

b) 產生該麻花鑽頭之該凹槽及該刀背，係利用該研磨輪且以至少一次操作來研磨該主軸，一凸跟部連接至該凹槽的突部，該凹槽具有該刀背之間隙部，以形成該突部與該間隙部間之一連續表面，其中該跟部的半徑尺寸介於該外半徑的 15% 至 75% 之間。

54. 一種軋碎輥輪，用以修整一研磨輪，其中該研磨輪用於製造具有一縱向軸線的主軸之一螺旋式切削刀具，其中該主軸具有一前端部，當以垂直於該縱向軸線之剖面來看，以及該外表面與該前端部為分離狀態時，該主軸具有一徑向深度之凹槽，該凹槽在該主軸的縱向軸線周邊沿著該螺旋角及鄰接於該凹槽之一刀背作延伸，其中該

六、申請專利範圍

凹槽具有由外半徑向內延伸之一鑽刀，以及鄰接於該鑽刀之一突部，其中每個該刀背具有鄰接於該鑽刀之一邊限以及具有相同於該外半徑之一半徑，並且該刀背具有一鄰接於該邊限之間隙部，其中該間隙部藉由一跟部連結至該突部，其中該軋碎輥輪至少包含：

一碟盤，該碟盤具有一中心線以及一平均徑向尺寸，一第一側邊以及一第二側邊以定義一寬度，該第一側邊與該第二側邊間之一碟形外緣，其中該第一側邊、該第二側邊以及該碟形外緣具有一磨料材質，用以修整一切削工具，其中該碟形外緣之外形輪廓定義如下：

a)一鑽刀成型段具有一凹面形狀，該鑽刀成型段由該第一側邊作橫向延伸且朝向該中心線作延伸，而該鑽刀成型段的半徑距離與該凹槽的徑向深度相等；

b)一突部成型段鄰接於該鑽刀成型段，該突部成型段朝向該第二側邊作橫向延伸，並且由該中心線向外延伸；

c)一間隙成型段具有一曲線形狀，並且由該突部成型段朝向該第二側邊作延伸，且該間隙成型段的半徑尺寸大於該切削工具之外半徑的 8 倍以上；以及

d)一邊限成型段，由該間隙成型段朝向該第二側邊作延伸，並且由該中心線向外延伸。

55.如申請專利範圍第 54 項所述之軋碎輥輪，其中上述之鑽刀成型段與該突部成型段在其交會點的斜率並不相

六、申請專利範圍

等。

56.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中最靠近該第一側邊之該鑽刀成型段之一部份區段係平行於該第一側邊。

57.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之間隙成型段的半徑尺寸介於該外半徑尺寸的8至50倍之間。

58.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之間隙成型段係為直線。

59.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中連接間隙成型段之兩個端點的一直線，以及平行該中心線的一直線，可用於定義介於0至15度之一間隙角。

60.如申請專利範圍第59項所述之軋碎輥輪，其中對於平均徑向尺寸為4英吋的軋碎輥輪而言，上述之間隙角為10度。

61.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之突部成型段具有一凹面形狀，其半徑尺寸為外半徑尺寸的8至50倍之間。

六、申請專利範圍

62.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之突部成型段為直線。

63.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之邊限成型段為曲線，且其半徑為外半徑尺寸的8至50倍之間。

64.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，其中上述之邊限成型段為線性。

65.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，更包含具有凹面形狀之一跟部成型段，該跟部成型段由該突部成型段朝向該第二側邊至該間隙成型段作橫向延伸。

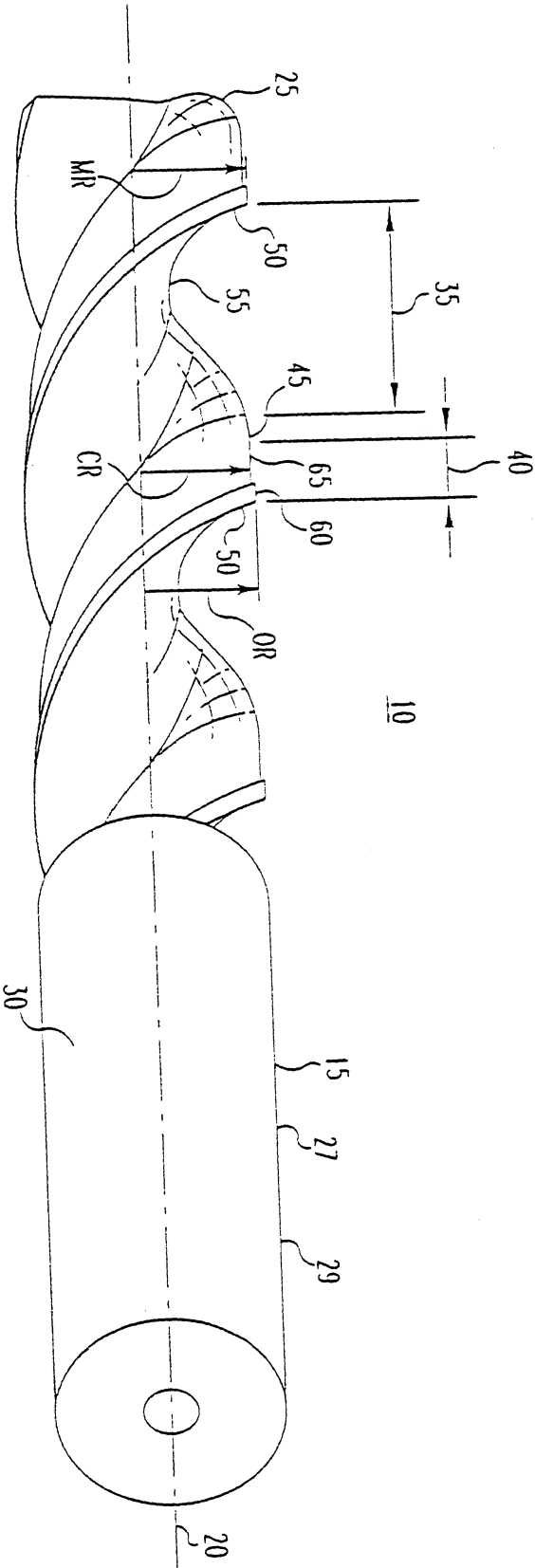
66.如申請專利範圍第65項所述之軋碎輥輪，其中介於該突部成型段與該跟部成型段之間的交會點之斜率相等。

67.如申請專利範圍第65項所述之軋碎輥輪，其中介於該跟部成型段與該間隙成型段之間的交會點之斜率相等。

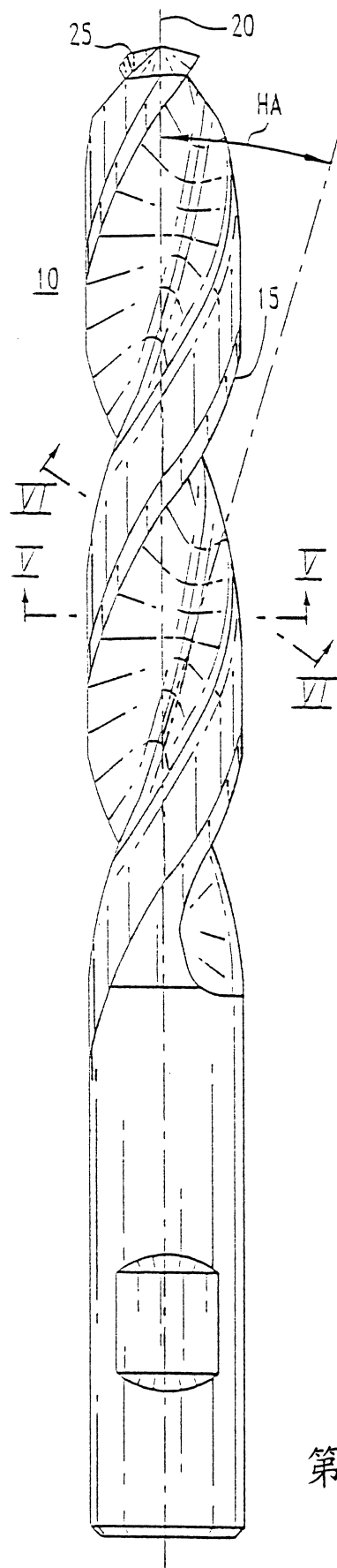
68.如申請專利範圍第65項所述之軋碎輥輪，其中上述之跟部的成型段為曲線，且其半徑尺寸為外半徑尺寸的50%至100%之間。

六、申請專利範圍

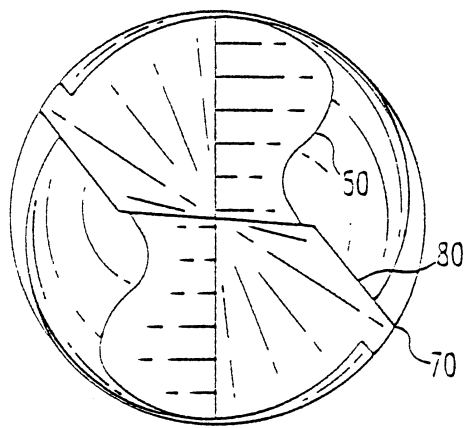
- 69.如申請專利範圍第54項所述之軋碎輥輪，更包含具有凸面形狀之一內圓角成型段，且在該間隙成型段與該邊限成型段之間作延伸。



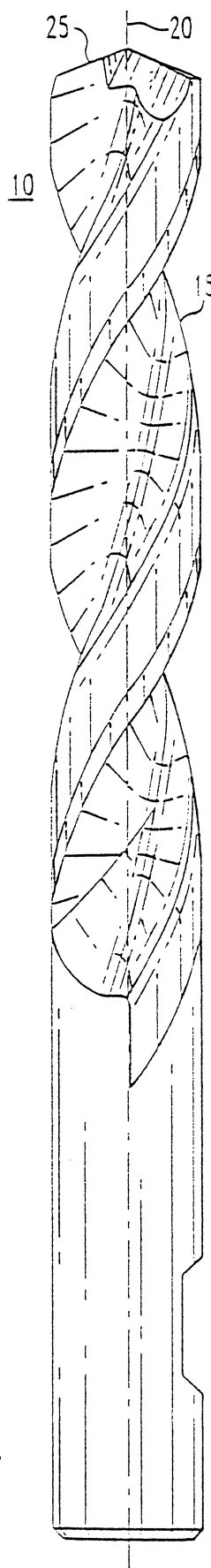
第 1 圖



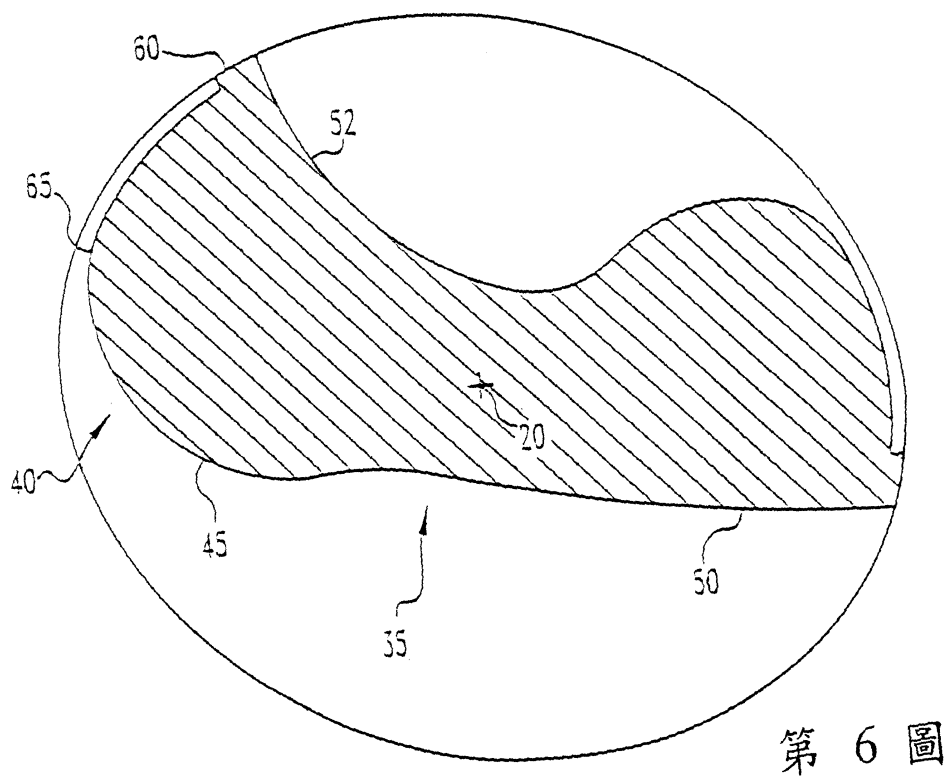
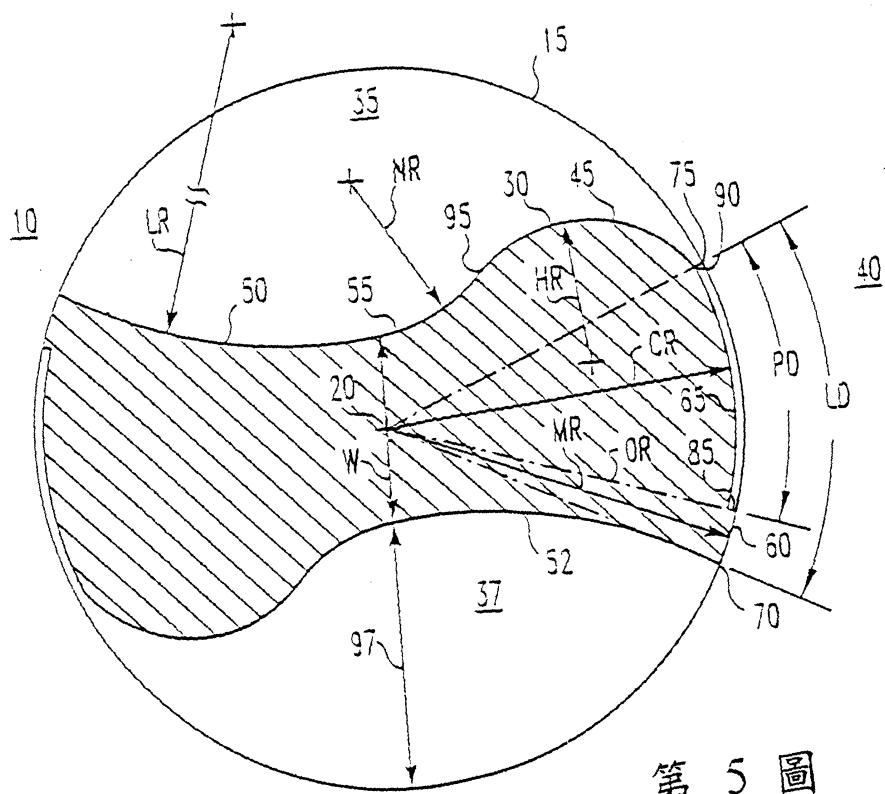
第 2 圖

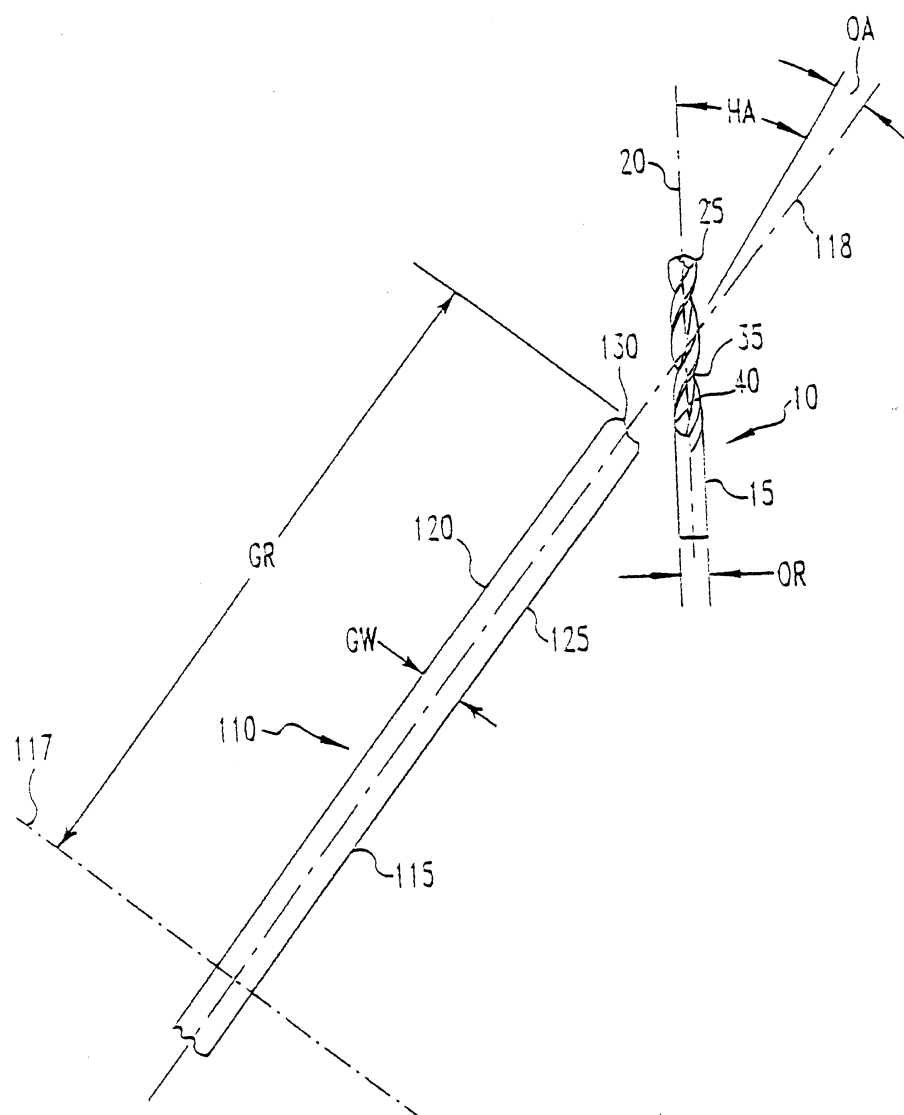


第 4 圖

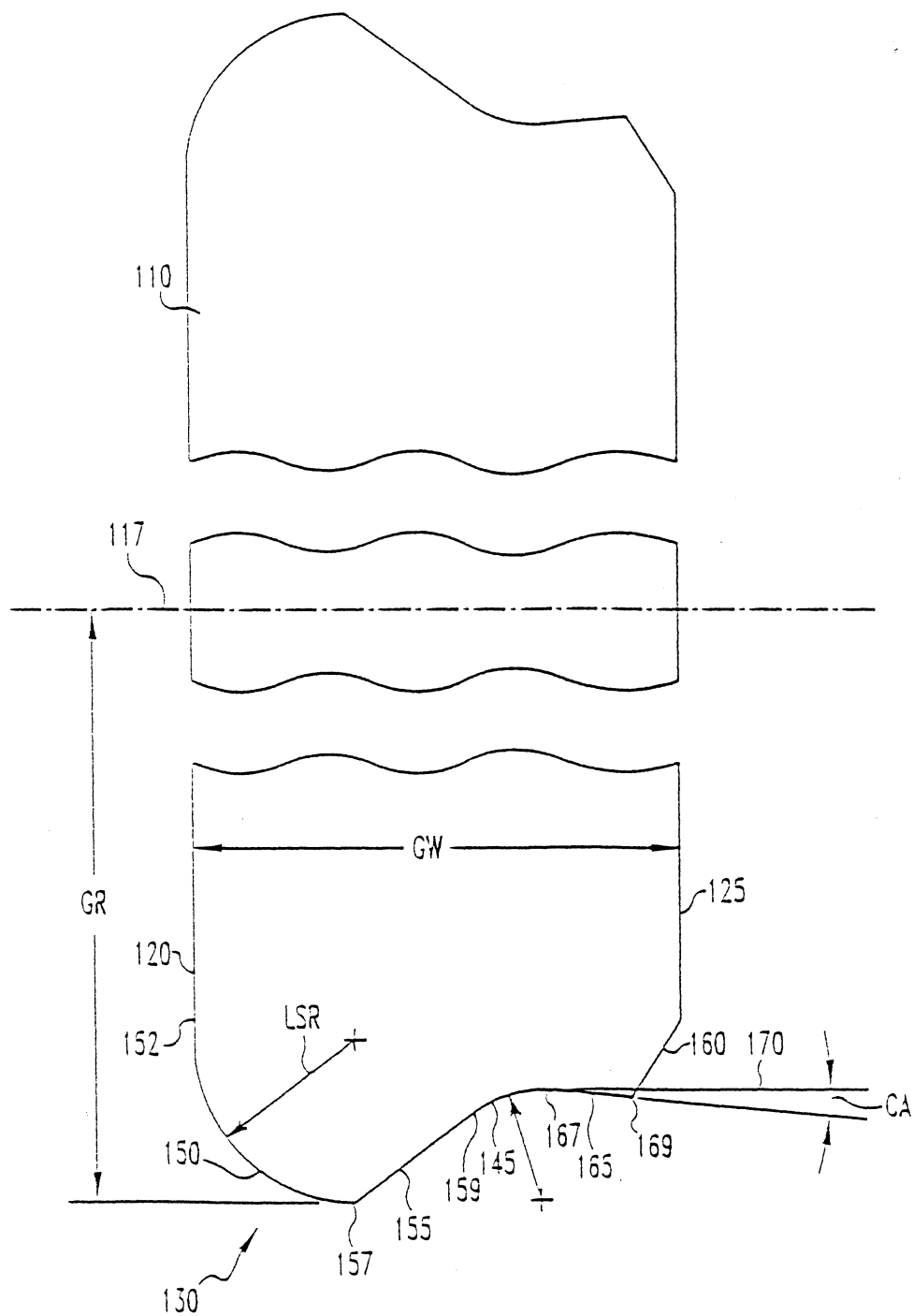


第 3 圖

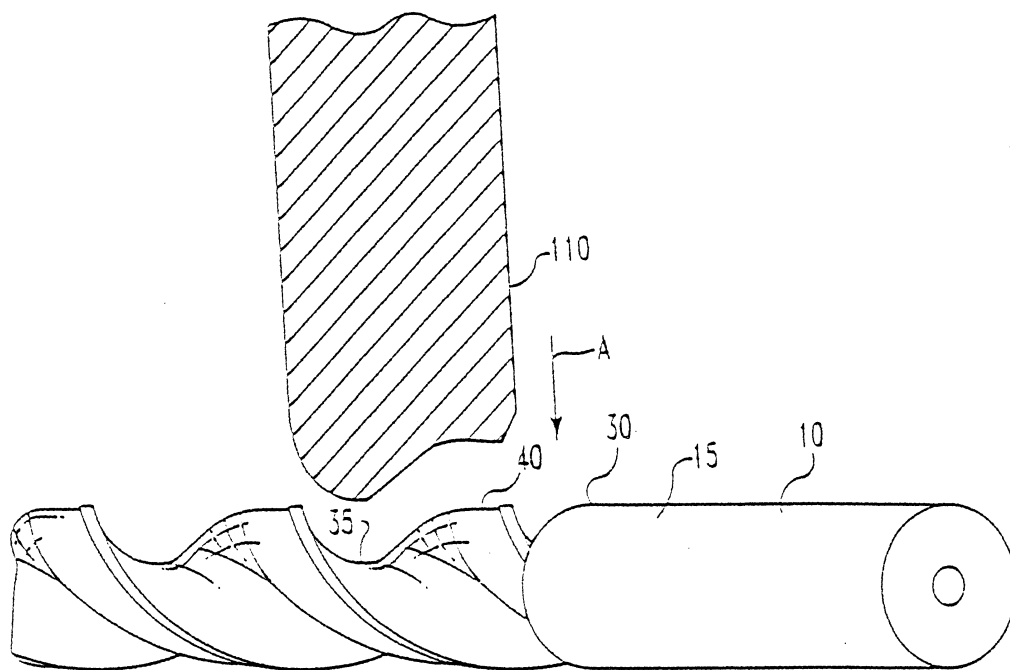




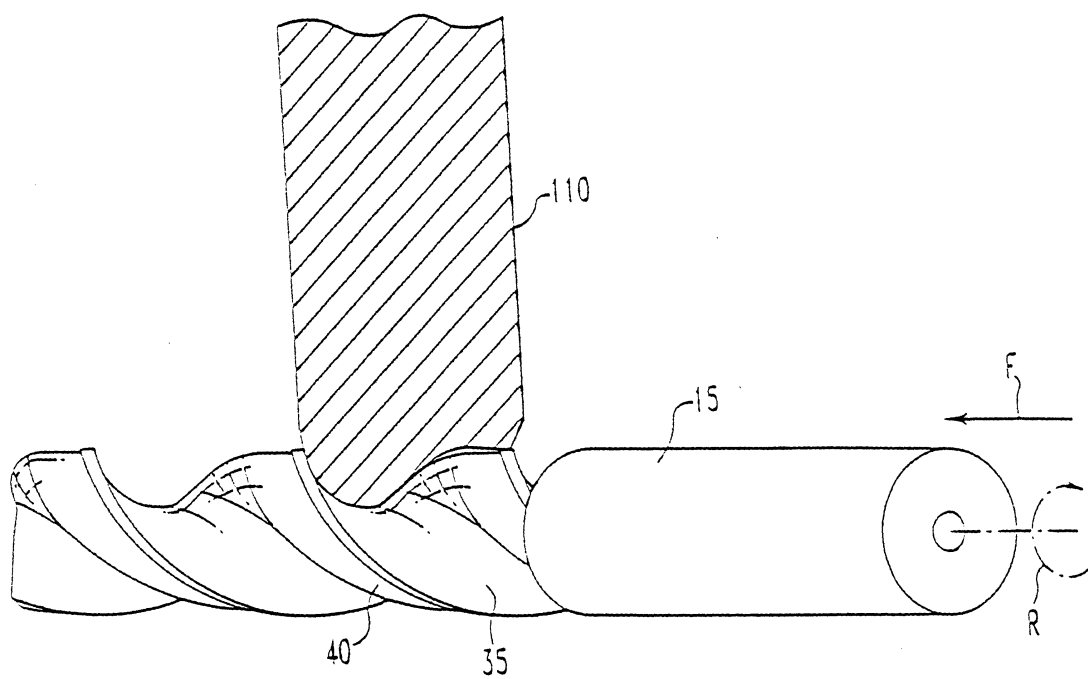
第 7 圖



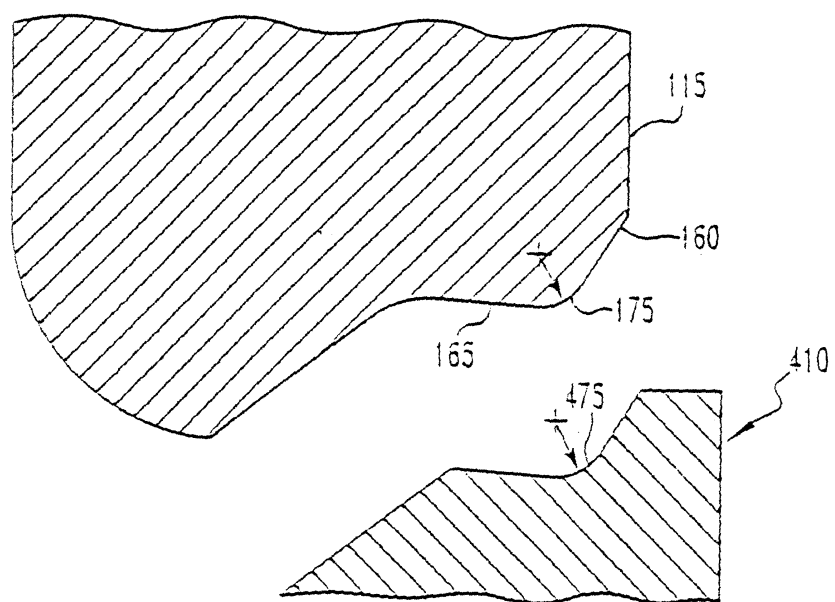
第 8 圖



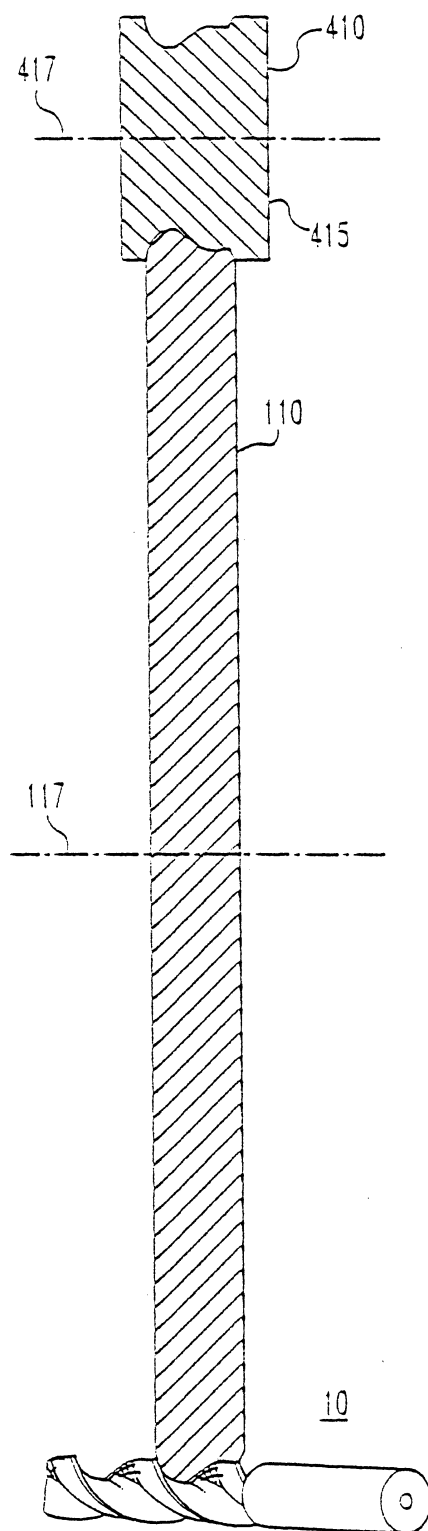
第 9 圖



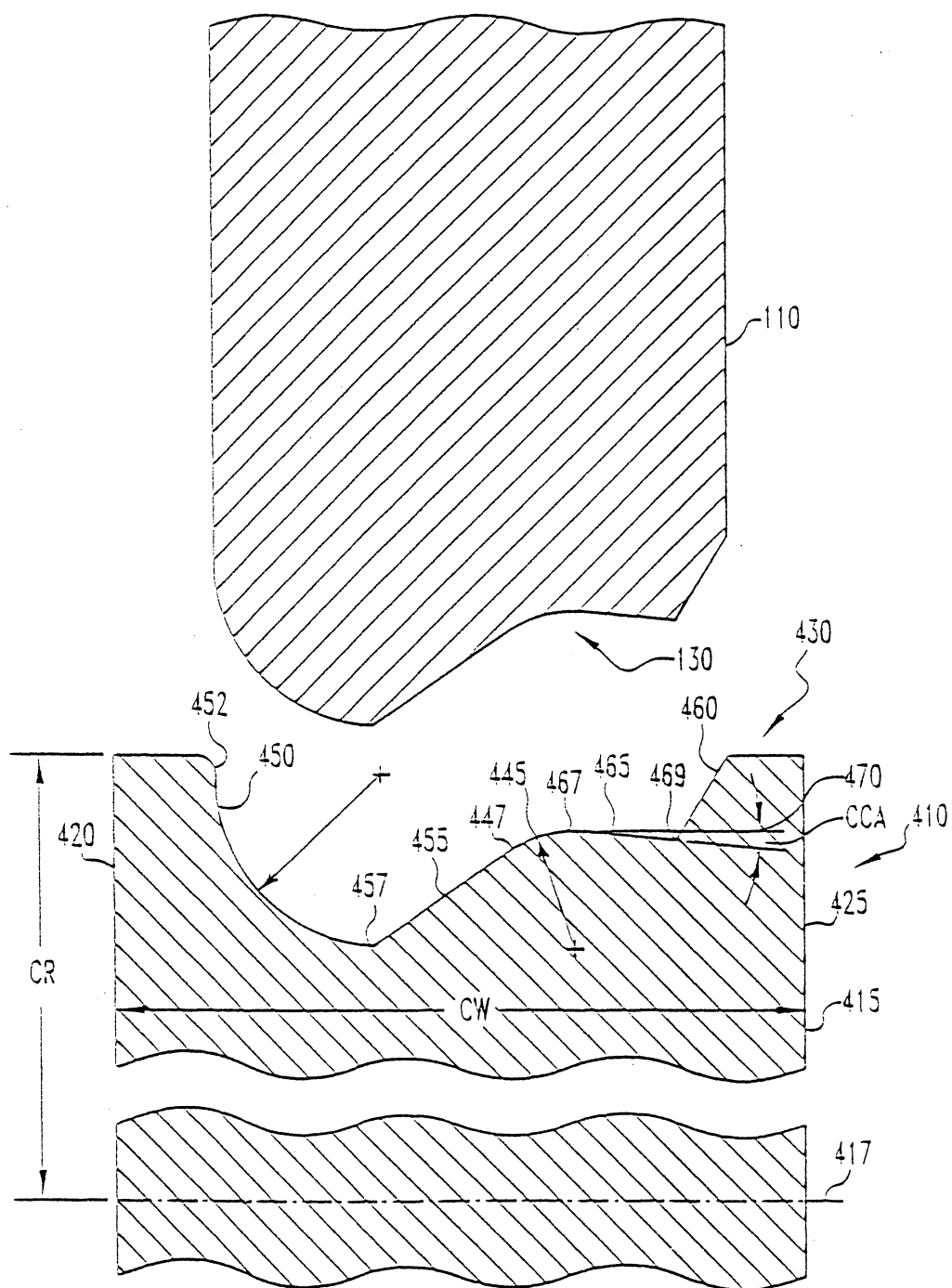
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖