

發明專利說明書

PD1072208(5)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：P6111957

※ 申請日期：P6.4.4

※IPC 分類：B23B 41/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

(2009 年 10 月 28 日修正)

深孔切削裝置

DEEP-HOLE DRILLING APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

優尼塔克股份有限公司(ユニタック株式会社)

UNITAC, INCORPORATED

代表人：(中文/英文)(簽章)

野村倬司

NOMURA, TAKUJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本兵庫縣尼崎市南武庫之莊 3 丁目 23-21

23-21, Minamimukonosono 3-chome, Amagasaki-shi, Hyogo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本

Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

1.野村倬司/NOMURA, TAKUJI

2.英信行/HANABUSA, NOBUYUKI

國 籍：(中文/英文)

1.~2.日本

Japan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本 2006/4/7 特願 2006-106089

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關係所謂 BTA(Bowling Trepanning Association)系統，於切削加工中產生之切屑以外部供應方式與供應切削部的冷卻劑一起通過搪桿內部而向外部排出之深孔切削裝置。

【先前技術】

一般，深孔加工之切削效率比工具系的能力，更依賴加工中於切削孔內部產生之切屑向外部排出的能力。因此，在深孔切削裝置使用空心狀搪桿，同時如第 4 圖所示，在連結於此搪桿前端之搪刀頭 31 的前端部，設置切刃 32a，32c 並於切刃 32b 分別面臨而開口設置排出用開口部 33a，33b，使切屑能與供應切削部之冷卻劑一起從排出用開口部 33a，33b，通過該搪桿內部向外部排出。此外，圖中之 34 係設置於搪刀頭 31 外周前端側的引導墊，而 35 係設置於同一外周稍偏中間的夾板(clamp)溝槽。

然而，在如此深孔切削裝置中的冷卻劑對切削部之供應，有像第 5(B)圖所示之所謂 BTA 系統的外部供應方式(雙管方式)，與第 5(A)圖所示之所謂頂出銷(ejector)系統的內部供應方式(單管方式)，又，切削加工有使搪桿側旋轉的情況，與被削材側旋轉的情況。

前述內部供應方式之冷卻劑，係如第 5(A)圖箭頭所示，在雙重筒狀之搪桿 41 基部側導入於內外筒 42，43 間的冷卻劑供應路 40a，而從在前部側設置於搪刀頭 31 之周壁的冷卻劑導出口 36---流出外側而供應切削部側，與在切

削部產生之切屑一起從搪刀頭 31 之排出用開口部 33a, 33b 流入在內筒 42 內側構成之排出路 40b 而向外部排出。因此，該方式在切削加工中之冷卻劑供應側的流路阻力不改變，所以即使切削孔 H 變深也不影響切屑的排出性。

相對於此，前述外部供應方式之冷卻劑，係如第 5(B) 圖箭頭所示，通過搪桿 41 與切削孔 H 內周的間隙 T 向切削部供應，同樣地與在切削部產生之切屑一起從搪刀頭 31 的排出用開口部 33a, 33b 由搪桿 41 內的切屑排出路 40 而向外部排出，但隨著加工的進行因為供應路徑變長所以只造成由於流路阻力使壓損增加。因此，在此方式切削孔 H 越深透過冷卻劑的切屑排出能力越降低，所以有切削能力惡化的難點，又，為了補償前述壓損有需要將冷卻劑的供應壓力設定為高，因此，有設備成本及能源成本增大的問題。

【發明內容】

【發明所欲解決之課題】

本發明有鑑於上述情況，提供一種冷卻劑從外部供應方式供應切削部之深孔切削裝置，即使不將冷卻劑的供應壓力設定為高，亦可提高切屑從切削部之排出性，即使切削孔變深時亦可達成高的切削效率為目的。

【用以解決課題之手段】

為了達成上述目的，申請專利範圍第 1 項之發明係一種深孔切削裝置，其構成若附以圖面之參考符號來表示時，在將內部作為切屑排出路 10 之空心狀搪桿 1 的前端，於切刀 3a~3c 側安裝具有與切屑排出路 10 連通之排出用開

口部 4a，4b 之筒狀的搪刀頭 2，而從外部朝切削部側供應之冷卻劑 C 通過該搪桿 1 的外周面與切削孔 H 之內周面的間隙而供應切刀 3a~3c 側，使切削時產生之切屑 S 與該冷卻劑 C 一同從該排出用開口部 4a，4b 通過該切屑排出路 10 而排出外部，將設於搪刀頭 2 基部 2c 外周的陽螺紋 8 螺合並鎖固在前端部內周設有陰螺紋 11 的搪桿而形成搪刀頭，其中於該搪刀頭 2 之周壁部 21 的圓周方向複數處具備斜行之旁通孔 5---，其係透通內外且外側開口部 5a 係比內側開口部 5b 更接近刀頭前端側之位置，該旁通孔 5 係成為通過被形成在搪刀頭 2 外周和搪桿 1 前端部 12a 內周之間的環狀間隙 9，與被形成在搪桿 1 外周面和切削孔 H 之間的間隙 T 連通，從外部朝切削部側供應之該冷卻劑的一部分從旁通孔 5---朝搪刀頭 2 內部流入而產生向排出側的引導力，藉由此引導力，能促進切屑 S 排出。

申請專利範圍第 2 項之發明，係如該申請專利範圍第 1 項之深孔切削裝置，其中該各旁通孔 5 在搪刀頭 2 與被削材 W 之相對旋轉時，係斜行成為外側開口部 5a 比內側開口部 5b 更位於該搪刀頭 2 之旋轉方向的前位側。

【發明效果】

根據申請專利範圍第 1 項發明之深孔切削裝置時，於切削加工中，從外部通過搪桿與切削孔之內周面的間隙而供應切削部的冷卻劑之一部分雖從該旁通孔流入搪刀頭內部，但因其流入方向朝後方側斜行而於切屑排出路內向排出側產生引導力，藉由此引導力能促進從切削部排出切屑。因此，隨著切削的進行即使切削孔 H 變深時，亦可充

分確保從切削部之切屑排出性而達成高的切削效率，特別是不需要提高冷卻劑的供應壓力，可避免設備成本及能源成本的增大。

根據申請專利範圍第 2 項之發明時，該各旁通孔係斜行成為外側開口部比內側開口部更位於該搪刀頭之相對旋轉方向的前位側，所以其加工時可促進隨著相對旋轉通過各旁通孔從外側朝內側之冷卻劑的流動同時在內部產生渦流，在切屑排出路內之朝排出側的引導力更增大，因此，切屑的排出性更提高而可達成更高的切削效率。

【發明之最佳實施形態】

以下，有關本發明之深孔切削裝置的一實施形態，將參考圖面具體的說明。第 1 圖係該深孔切削裝置的搪刀頭，第 2 圖係切削加工中該深孔切削裝置的搪刀頭側，第 3 圖係分別顯示依據該深孔切削裝置的切削加工狀態。

如第 1 (A) (B) 圖所示，此深孔切削裝置的搪刀頭 2 略呈圓筒狀而前端形成鈍角的圓錐狀，從前端面開口一直到側面而從前端面看具有略呈扇形狀之大小 2 個排出用開口部 4a，4b，該等排出用開口部 4a，4b 與後端面開放之中心孔 20 連通，在大排出用開口部 4a 的邊面安裝有中央部切刃 3a 及周邊部切刃 3b，而於小排出用開口部 4b 的邊面藉由焊接固裝有中間部切刃 3c。此外，該等切刃 3a~3c 係由超硬合金而成，刀尖大致沿著相同半徑方向而配置。

此搪刀頭 2 與習知的同樣，於外徑稍大之前部 2a 的外周，位於兩排出用開口部 4a，4b 間之靠近前端固裝有引導墊 6，6，同時靠近中間位置形成夾板溝槽 7，7，又，在基

部 2c 的外周雖刻設有陽螺紋 8，但，更在中間部 2b 的圓周方向複數處（例示為 4 處）穿設有旁通孔 5---使周壁部 21 的內外透通。而各旁通孔 5 如第 2 (A) (B) 圖所示，外側開口部 5a 比內側開口部 5b 更位於搪刀頭的前端側，而且當該搪刀頭 2 加工時會斜行成為位於相對旋轉方向（箭頭 C）之前位側的位置。

一方面，該深孔切削裝置的空心狀搪桿 1，如第 2 (B) 圖所示，為圓管狀而內部構成排出路 10，藉由將搪刀頭 2 之基部 2c 側的陽螺紋 8 螺合鎖緊於前端部內周設置之陰螺紋 11，將該搪刀頭 2 保持同心狀地連結於前端部。而被連結之搪刀頭 2，其前部 2a 成為從搪桿 1 之前端突出的狀態，但中間部 2b 的外周與搪桿 1 的前端部 12a 內周之間構成環狀間隙 9，旁通孔 5---藉此而與外部之搪桿 1 和切削孔 H 內周面之間隙連通。

依據該深孔切削裝置之深孔切削加工，係將於前端保持搪刀頭 2 之搪桿 1 的基部側，透過圖示省略之工具夾頭與工具機之心軸等連結而旋轉驅動，或相反地藉由使被削材 W 側旋轉而執行。此時，因為冷卻劑係外部供應方式，如第 3 圖所示，用冷卻劑供應水套 13 將空心狀搪桿 1 油密地包圍，而將此水套 13 透過封口 14 押接於被削材 W 的狀態下，將冷卻劑 C 藉由高壓從導入口 15 供應該水套 13 內，從搪桿 1 的外周面與切削孔 H 的內周面之間隙 T 向搪刀頭 2 的前端側供應，該冷卻劑 C 與在切削部產生之切屑 S 一起從搪刀頭 2 的排出用開口部 4a，4b 流入搪桿 1 內的切屑排出路 10 而排出外部。

在此深孔切削加工，通過搪桿 1 的外周面與切削孔 H 的內周面之間隙 T 送到深內之冷卻劑 C，如第 2 (B)圖所示，其一部分在搪桿 1 的前端位置從旁通孔 5---流入搪刀頭 2 的內部，其餘的則流向搪刀頭 2 前端的切削部位。然後，各旁通孔 5 因為斜行使外側開口部 5a 係比內側開口部 5b 更接近搪刀頭前端側之位置，所以藉由從該等旁通孔 5---流入之冷卻劑 C 的流動，在中心孔 20 內進而在切屑排出路 10 內產生向排出側的引導力。而且，各旁通孔 5 如第 2 (A)圖所示，因為斜行使外側開口部 5a 係比內側開口部 5b 更位於該搪刀頭 2 之旋轉方向的前位側位置，所以隨著搪桿 1 及搪刀頭 2 的相對旋轉（圖示箭頭 Y 方向），可促進從外側通過旁通孔 5---向內側流入之冷卻劑 C 的流動，同時在中心孔 20 內部產生渦流令向排出側的引導力更增大。

因此，隨著切削產生之切屑 S，藉由在搪刀頭 2 內作用向排出側的強引導力，與向切削部位供應之冷卻劑 C 一起立即從排出用開口部 4a，4b 朝向中心孔 20 內移動，通過切屑排出路 10 而極有效地排出。

如此，根據本發明之深孔切削裝置時，隨著切削的進行即使切削孔 H 變深，可充分地確保來自切削部之切屑 S 的排出性，因此可以高的切削效率執行高精度的深孔切削加工。又，此深孔切削裝置，不需要像習知由於流路阻力之壓損的增大而配合提高冷卻劑 C 的供應壓力，可減低設備成本及能源成本。

此外，前述實施形態雖例示搪刀頭 2 具備熔接固裝 3

個切刀 3a~3c 及 2 個排出用開口部 4a, 4b, 但本發明係搪刀頭以單一的切刀具備 1 個排出用開口部者, 具備切刀 5 個以上的奇數個之 2 個排出用開口部者, 切刀由拋棄式刀片 (throwaway tip) 形成者, 切刀與搪刀頭一體形成者等同樣可適用。又, 亦可採用搪刀頭與實施形態相反的內螺紋型對搪桿外嵌螺合的構成。更, 在本發明關於旁通孔 5---的數目及形成位置, 引導墊的數目及安裝位置, 夾板溝槽的有無及數目等細部的構成, 可作實施形態以外的各種設計變更。

【圖式簡單說明】

第 1(A), (B) 圖係顯示有關本發明之一實施形態之深孔切削裝置的搪刀頭, 第 1(A) 圖係俯視圖, 第 1(B) 圖係側視圖。

第 2(A), (B) 圖係顯示依據同一深孔切削裝置之深孔切削加工中搪刀頭的附近, 第 2(A) 圖係垂直於軸方向的剖面圖, 第 2(B) 圖係沿著軸方向的剖面圖。

第 3 圖係顯示依據同深孔切削裝置之深孔切削加工狀態的縱斷側面圖。

第 4 圖係習知之深孔切削裝置之搪刀頭的俯視圖。

第 5(A), (B) 圖係顯示依據習知之深孔切削裝置之深孔切削加工中搪刀頭的附近, 第 5(A) 圖係冷卻劑內部供應方式沿著軸方向的剖面圖, 第 5(B) 圖係冷卻劑外部供應方式沿著軸方向的剖面圖。

【主要元件符號說明】

1	搪桿
10	切屑排出路

2	搪刀頭
20	中心孔
21	周壁部
3 a ~ 3 c	切刃
4 a , 4 b	排出用開口部
5	旁通孔
5 a	外側開口部
5 b	內側開口部
C	冷卻劑
H	切削孔
T	間隙
S	切屑
W	被削材

五、中文發明摘要：

本發明係以：提供一種冷卻劑從外部供應方式供應切削部之深孔切削裝置，即使不將冷卻劑的供應壓力設定為高，亦可提高切屑從切削部之排出性，切削孔變深時亦可達成高的切削效率作為課題。

在解決之手段方面係構成，在將內部作為切屑排出路10之空心狀搪桿1的前端，於切刀3a~3c側安裝具有與切屑排出路10連通之排出用開口部4a，4b之筒狀的搪刀頭2，於搪刀頭2之周壁部21的圓周方向複數處具備斜行之旁通孔5---，其係透通內外且外側開口部5a係比內側開口部5b更接近刀頭前端側之位置，從外部朝切削部側供應之冷卻劑的一部分從旁通孔5---朝搪刀頭2內部流入而產生向排出側的引導力，能促進切屑S排出。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a deep-hole drilling apparatus particularly as a machine for supplying coolant to the cutting section by means of an outer supply system, which is capable of achieving high cutting efficiency, even if a cutting hole is deepened, by improving the discharge performance of cuttings (chips) from the cutting section without setting the supply pressure of coolant to a high level.

The deep-hole drilling apparatus is constructed so that a cylindrical boring head 2 having discharge openings 4a and 4b communicating with a chip discharge path 10 is attached to cutting blades 3a and 3c side at the distal end of a hollow boring bar 1 the interior of which is made into the chip discharge path 10, it further includes bypass pores 5 diagonally provided at a plurality of points in the circumferential direction of the circumferential wall portion 21 of the boring head 2 so as to penetrate the inside and the outside of the boring head 2 and so that the outside opening 5a is positioned closer to the head distal end side than the inside opening 5b, a part of coolant supplied from the outside to the cutting section side is caused to flow from the bypass pores 5 into the interior of the boring head 2 to generate an induction force to the discharge side, and cuttings (chips) S are propelled to be discharged by the induction force.

(2009 年 10 月 28 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種深孔切削裝置，其在以內部作為切屑排出路之空心狀搪桿的前端，在切刀側安裝具有與該切屑排出路連通之排出用開口部之筒狀的搪刀頭，從外部將冷卻劑通過該搪桿的外周面與切削孔之內周面的間隙而供應切刀側，使切削時產生之切屑與該冷卻劑一同從該排出用開口部通過該切屑排出路而排出外部，

將設於搪刀頭基部外周的陽螺紋螺合並鎖固在前端部內周設有陰螺紋的搪桿而形成搪刀頭，在該搪刀頭之周壁部的圓周方向複數處具備有斜行之旁通孔，其係透通內外且外側開口部比內側開口部更接近刀頭前端側之位置，

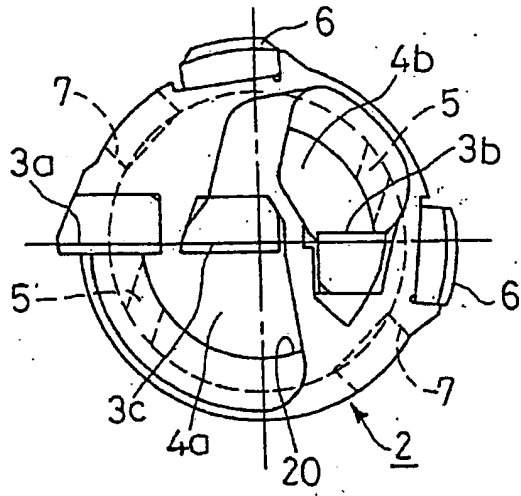
該旁通孔係成為通過被形成在搪刀頭外周和搪桿前端部內周之間的環狀間隙，與被形成在搪桿外周面和切削孔之間的間隙連通，

而從外部朝切削部側供應之該冷卻劑的一部分從旁通孔朝搪刀頭內部流入而產生向排出側的引導力，藉由此引導力可促進切屑排出。

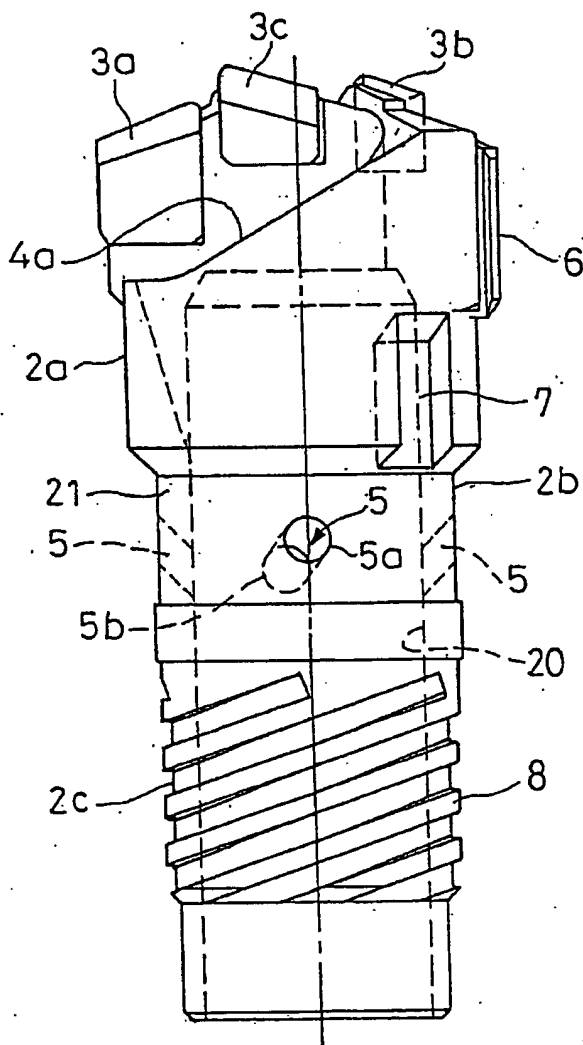
2. 如申請專利範圍第 1 項之深孔切削裝置，其中，該各旁通孔在搪刀頭與被削材之相對旋轉時，係斜行成為外側開口部比內側開口部更位於該搪刀頭之旋轉方向的前位側。

十一、圖式：

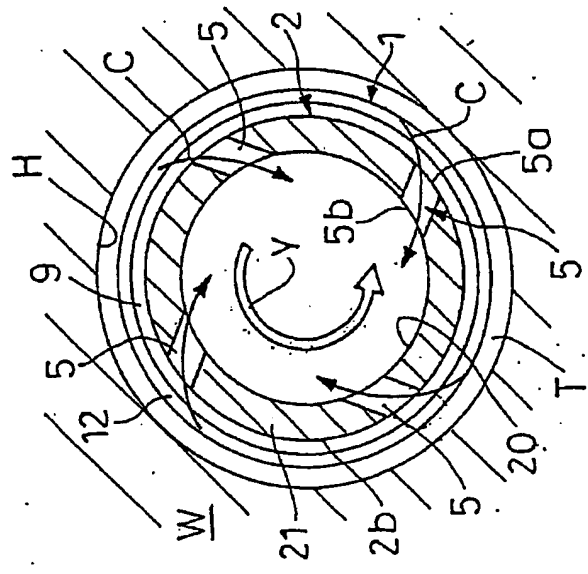
第 1(A)圖



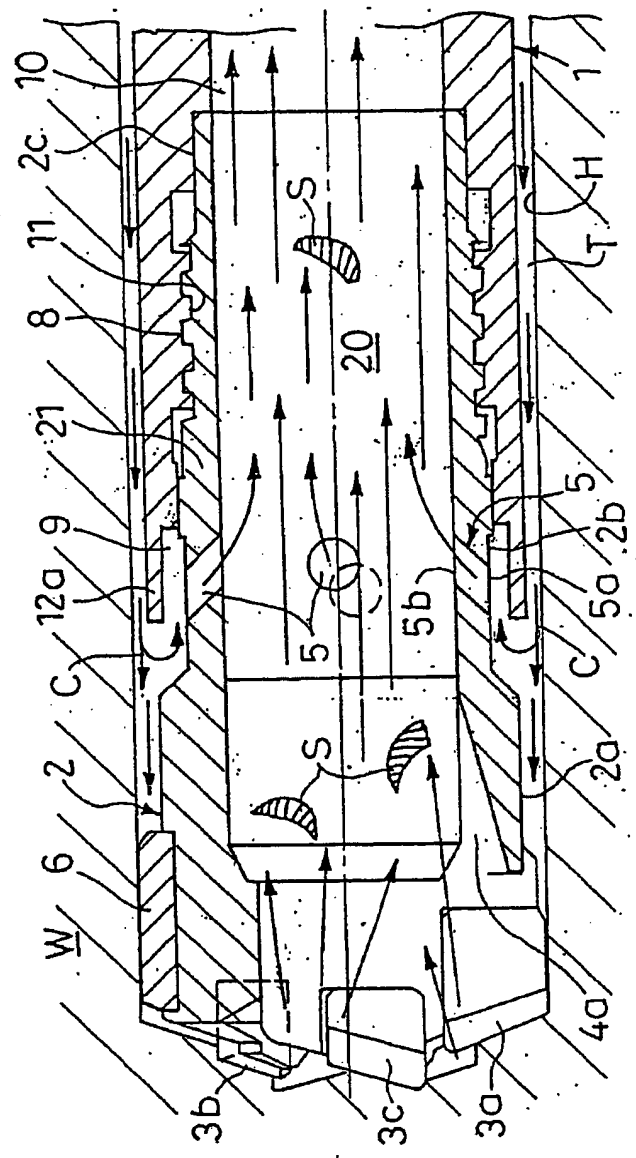
第 1(B)圖



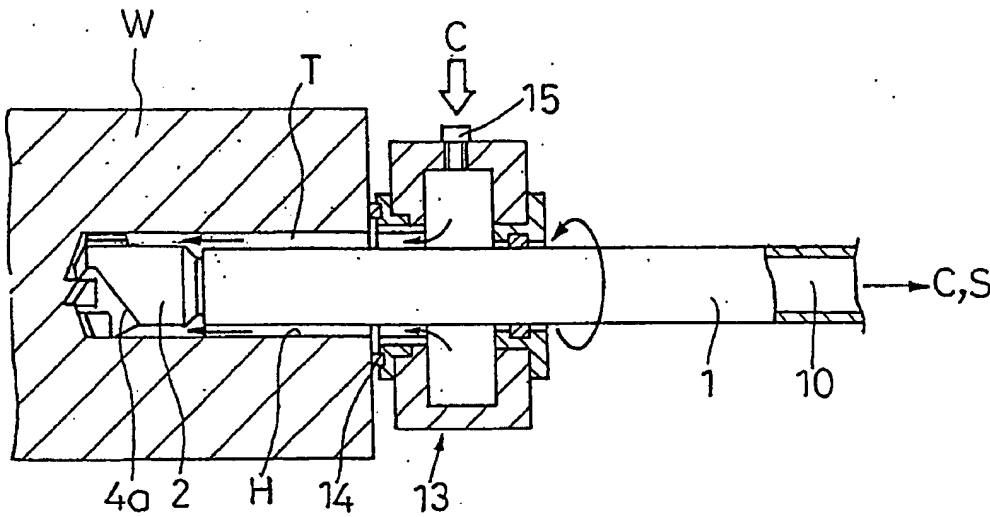
第 2(A)圖



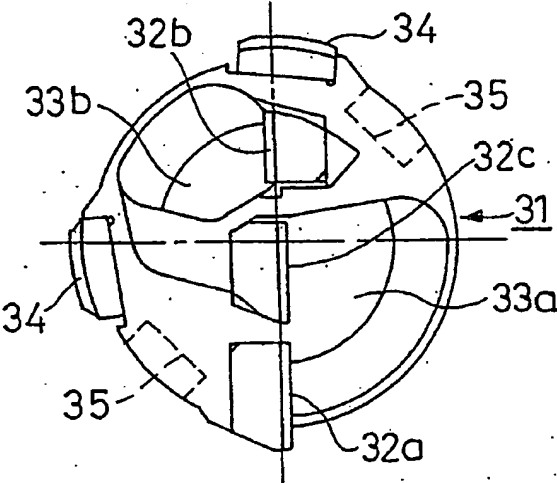
第 2(B)圖



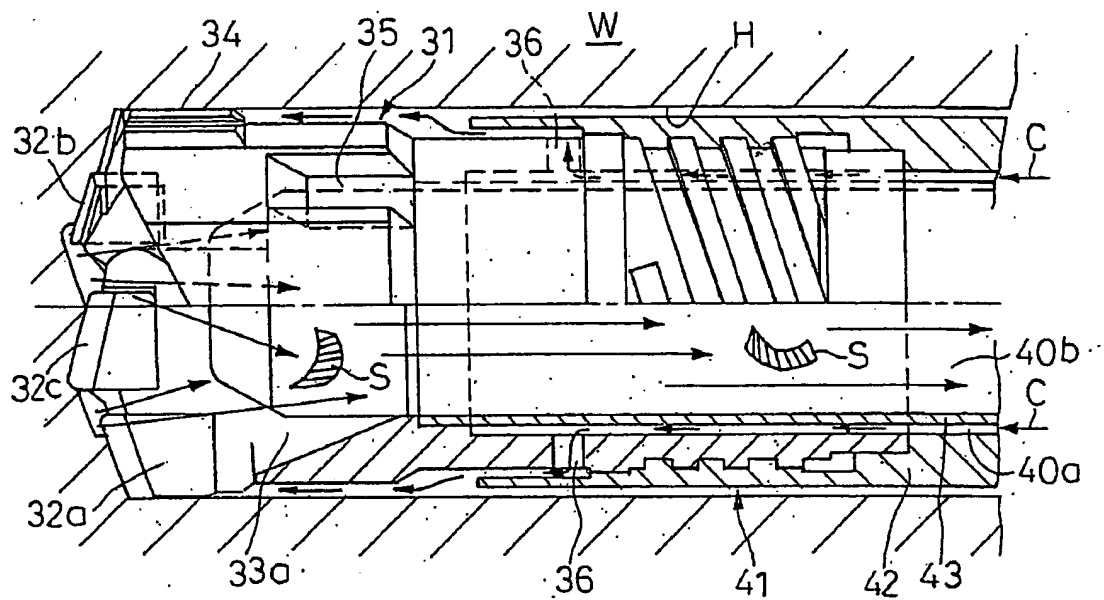
第 3 圖



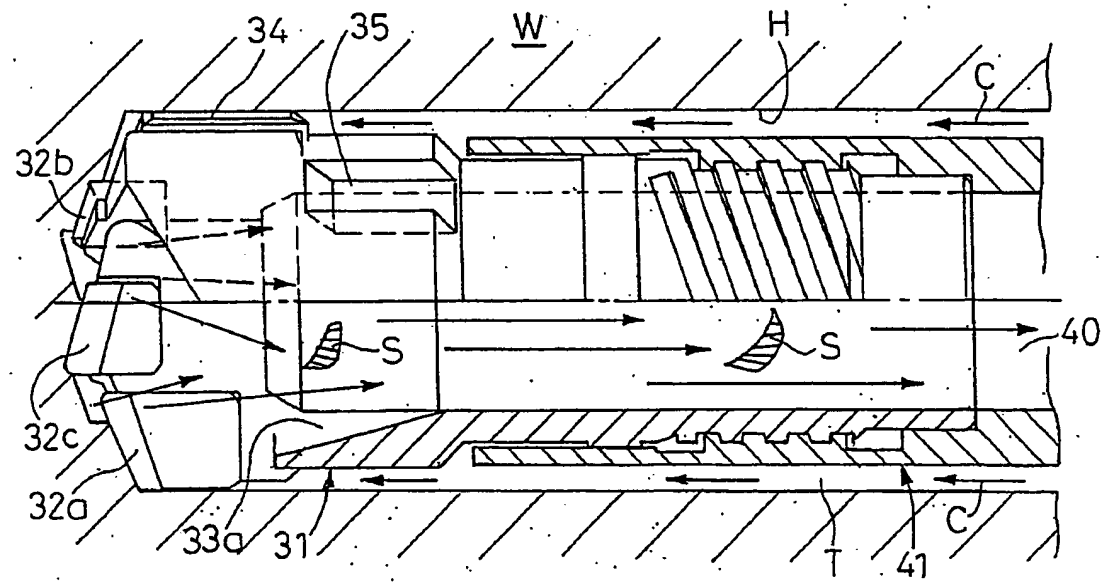
第 4 圖



第 5(A)圖



第 5(B)圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	搪 桿
10	切 屑 排 出 路
2	搪 刀 頭
2 a	前 部
2 b	中 間 部
2 c	基 部
20	中 心 孔
21	周 壁 部
3 a~3 c	切 刀
4 a	排 出 用 開 口 部
5	旁 通 孔
5 a	外 側 開 口 部
5 b	內 側 開 口 部
6	引 導 墊
8	陽 螺 紋
11	陰 螺 紋
C	冷 卻 劑
H	切 削 孔
T	間 隙
S	切 屑
W	被 削 材

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：