



(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 I713738 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：106114831

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl. : **B23B31/02 (2006.01)****B23Q11/10 (2006.01)****B23Q11/02 (2006.01)**(71)申請人：日商BIG DAISHOWA股份有限公司(日本)BIG DAISHOWA CO., LTD.
(JP)

日本

日商大昭和精機股份有限公司(日本)BIG DAISHOWA SEIKI CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：土居正幸 DOI, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200916239A

TW 201714698A

EP 2202019B1

JP 5512386B2

JP 5926877B2

JP 5951113B2

US 8939685B2

審查人員：熊正一

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：7 共 23 頁

(54)名稱

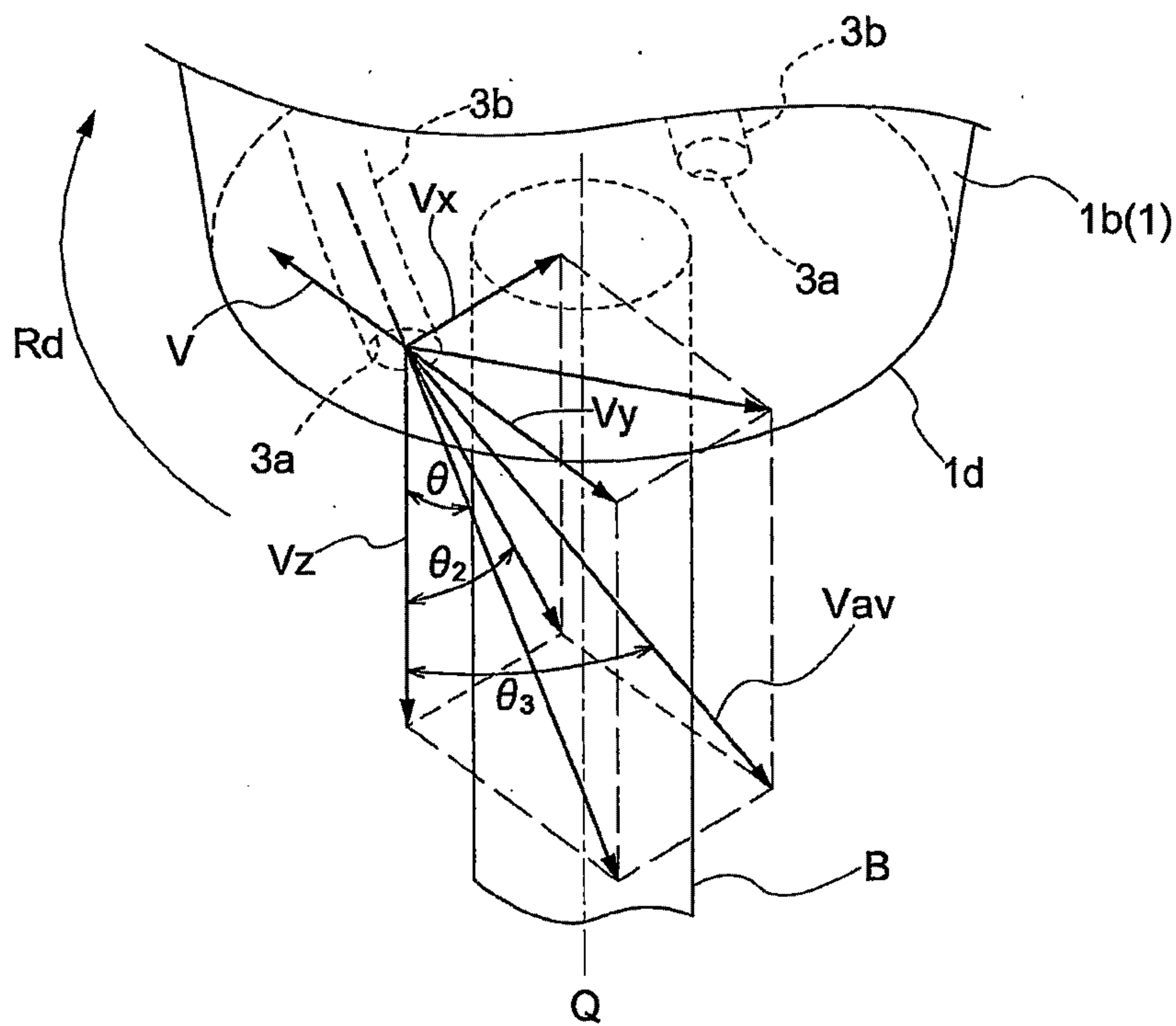
夾頭裝置

(57)摘要

本發明提供一種：可正確且容易地設定作業流體之吐出方向的夾頭裝置。本發明的夾頭裝置，是被安裝於工作機械的旋轉主軸，用來握持工具(B)的夾頭裝置，其設有「可供作業流體流通於該夾頭裝置之內部的通路(3b)」、「本身是通路(3b)的前端開口，將前述作業流體朝向工具(B)吐出的吐出口(3a)」，來自於吐出口(3a)之作業流體的吐出方向，是與工具(B)的旋轉方向(Rd)相反的方向，以工具(B)的軸心方向作為基準，並以計算式所算出的角度 θ ，設定成對吐出口(3a)的中心之旋轉軌跡的切線方向形成傾斜。

指定代表圖：

第 2 圖



符號簡單說明：

B . . . 工具

Q . . . 軸心

Rd . . . 旋轉方向

V . . . 周速

Vav . . . 冷卻劑的
平均流速

Vx . . . 周速(速度向
量)

Vy . . . 周速(速度向
量)

Vz . . . 周速(速度向
量)

θ . . . 使作業流體的
吐出方向朝旋轉方向
的切線方向傾斜的角
度

θ₂ . . . 使作業流體
的吐出方向朝軸心傾
斜的角

θ₃ . . . 以軸心方向
作為基準之作業流體
的吐出角度

1 . . . 本體

1b . . . 夾頭筒

1d . . . 前端面

3a . . . 吐出口

3b . . . 冷卻劑噴出
路徑(通路)

I713738

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

夾頭裝置

【英文發明名稱】

Chucking device

【中文】

本發明提供一種：可正確且容易地設定作業流體之吐出方向的夾頭裝置。本發明的夾頭裝置，是被安裝於工作機械的旋轉主軸，用來握持工具(B)的夾頭裝置，其設有「可供作業流體流通於該夾頭裝置之內部的通路(3b)」、「本身是通路(3b)的前端開口，將前述作業流體朝向工具(B)吐出的吐出口(3a)」，來自於吐出口(3a)之作業流體的吐出方向，是與工具(B)的旋轉方向(Rd)相反的方向，以工具(B)的軸心方向作為基準，並以計算式所算出的角度 θ ，設定成對吐出口(3a)的中心之旋轉軌跡的切線方向形成傾斜。

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

B：工具

Q：軸心

Rd：旋轉方向

V：周速

Vav：冷卻劑的平均流速

Vx：周速(速度向量)

Vy：周速(速度向量)

Vz：周速(速度向量)

θ ：使作業流體的吐出方向朝旋轉方向的切線方向傾斜的角度

θ_2 ：使作業流體的吐出方向朝軸心傾斜的角

θ_3 ：以軸心方向作為基準之作業流體的吐出角度

1：本體

1b：夾頭筒

1d：前端面

3a：吐出口

3b：冷卻劑噴出路徑(通路)

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

夾頭裝置

【英文發明名稱】

Chucking device

【技術領域】

[0001] 本發明是有關於可對工具提供作業流體的夾頭裝置。

【先前技術】

[0002] 夾頭裝置，被安裝於工作機械的旋轉主軸，用來固定工具。在這種夾頭裝置中，有必要設置作業流體的通路，於加工切削中由該通路對工具供給作業流體。這裡所稱的作業流體，是指以「由於與被加工材之間的摩擦而形成高溫之工具前端部」的冷卻、和「沖洗切屑」作為目的所供給的液體和氣體。為了可將這些作業流體供給至切削加工中的工具，而開發出實施了各種改良的夾頭裝置。

[0003] 舉例來說，在專利文獻1所記載的夾頭裝置中，為了從噴嘴孔將作業流體朝工具的前端部吐出，噴嘴孔形成朝向工具的加工點形呈傾斜。在切削加工中由夾頭裝置所吐出的作業流體，作用夾頭裝置的旋轉力，然而，藉由使來自於噴嘴孔的作業流體朝向工具的軸心吐出，可

緩和夾頭裝置的旋轉力對吐出後之作業流體的影響。

[0004] 但是，在專利文獻1所記載的夾頭裝置中，由於噴嘴孔被設在從工具分離的位置，因此在作業流體抵達工具之前，恐有分散的疑慮。為了解決該問題，而考慮譬如提高作業流體的吐出壓的作法。但是，在該場合中，有必要提高夾頭裝置整體的耐壓性能，而使得夾頭裝置的製造成本上升。此外，一旦提高吐出壓，工具所承受之作業流體的流體壓也將變高。因此，被供給至工具的作業流體將從工具回濺飛散，恐有作業流體未充分地到達工具之前端部的疑慮。

[0005] 有鑑於此，本案的申請人在專利文獻2所記載的夾頭裝置中，提出一種：設置對工具供給作業流體的通路，並將作業流體的吐出方向設定成「與旋轉方向相反的方向」的構造。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻1]：日本特開2004-148429號公報

[專利文獻2]：日本特開2014-76537號公報

【發明內容】

[發明欲解決之問題]

[0007] 在專利文獻2所記載的夾頭裝置中，由於作業流體的吐出方向被設定於與旋轉方向相反的方向，因此能

更進一步緩和夾頭裝置的旋轉力作用於作業流體的影響。如此一來，可減少「吐出後的作業流體朝向工具之徑向外側飛散的量」，就結果而言，能對工具提供大量的作業流體。但是，除了能有效地減少上述之作業流體的飛散量之外，對於將「夾頭裝置中作業流體的吐出方向」設定成適當的方向，則有改善的空間。

[0008] 本發明是有鑑於上述的問題所發展的發明，本發明的目的在於提供：可正確且容易地設定作業流體之吐出方向的夾頭裝置。

[解決問題之手段]

[0009] 本發明之夾頭裝置，是被安裝於工作機械的旋轉主軸，用來握持工具的夾頭裝置，其特徵構造在於：設有「可供作業流體流通於該夾頭裝置之內部的通路」、「前述通路的前端開口，亦即將前述作業流體朝向前述工具吐出的吐出口」，來自於前述吐出口之前述作業流體的吐出方向，是與前述工具的旋轉方向相反的方向，以前述工具的軸心方向作為基準，並以下述計算式所算出的角度 θ ，設定成對前述吐出口之旋轉軌跡的切線方向形成傾斜。

[計算式1]

$$\theta = \sin^{-1} ((n \times D_c \times \pi) / (12 \times 10^5 \times \sqrt{5P}))$$

n ：夾頭裝置的轉速(min^{-1})

D_c ：由吐出口之中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓

的直徑(mm)

P：吐出口處的作業液壓(MPa)

π ：圓周率

[0010] 如同本構造，夾頭裝置，具備「在其內部可供作業流體流通的通路」、「連通於通路的吐出口」，並且，一旦來自吐出口之作業流體的吐出方向，是工具之旋轉方向的相反方向，便可緩和作用於作業流體之夾頭裝置的旋轉力。此外，在本構造中，來自吐出孔之作業流體的吐出方向，是以工具的軸心方向作為基準並以角度 θ 對吐出孔之旋轉軌跡的切線方向形成傾斜所設定，且如用來計算正確角度 θ 的計算式所顯示。因此，藉由採用根據計算式所算出的角度 θ ，可在夾頭裝置中正確且容易地設定作業流體的吐出方向。

[0011] 本發明的其它特徵構造在於：前述吐出方向，被設定成朝向前述工具的軸心。

[0012] 倘若如同本構造，將吐出方向設定成朝向工具的軸心，從吐出口所吐出的作業流體，變得容易朝工具供給。

[0013] 本發明的其他特徵構造在於：當根據下述計算式所算出之「該夾頭裝置的旋轉在前述吐出口處的周速V」為1.9m/s~64.1m/s時，前述角度 θ 被設定為0.9度~55.9度。

[計算式2]

$$V = (n \times D_c \times \pi) / (60 \times 10^3) \text{ [m/s]}$$

n：夾頭裝置的轉速(min^{-1})

D_c ：由吐出口之中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓的直徑(mm)

π ：圓周率

[0014] 在本構造中，在根據計算式2所算出之「夾頭裝置的旋轉在吐出口處的周速 V 」、與用來設定作業流體之吐出方向的角度 θ ，特別限定了各自的數值範圍。在此，倘若對「用來算出周速 V 的計算式2」與「用來算出角度 θ 的計算式1」進行比較，分子皆為 $(n \times D_c \times \pi)$ ，而周速 V 與角度 θ 存在以下的比例關係：隨著周速變大，角度 θ 也變大。因此，藉由執行周速 V 與角度 θ 的連帶(associates)，能容易地設定基於周速 V 之適當的角度 θ 。

【圖式簡單說明】

[0015]

第1圖：夾頭裝置的側視圖。

第2圖：說明作業流體之吐出方向的立體圖。

第3圖：說明夾頭裝置中吐出口之位置的圖。

第4圖：說明用來設定作業流體之吐出方向的角度 θ 的圖。

第5圖：說明朝向工具之軸心吐出作業流體的角度 θ_2 的圖。

第6圖：顯示其他實施形態之通路及吐出口的圖。

第7圖：顯示其他實施形態之通路及吐出口的圖。

【實施方式】

[0016] 根據圖面說明本發明之夾頭裝置的一種實施形態。

[0017] 第1圖所示的夾頭裝置A，是在工作機械的旋轉主軸，將旋轉主軸的軸心與夾頭裝置A的軸心Q安裝成同軸。此外，在夾頭裝置A，工具B(請參考第2圖)是從第1圖的右側插入並握持，而形成與軸心Q同軸心。如此一來，主軸的軸心與工具B的軸心形成一致。

[0018] 夾頭裝置A的本體1，具備：夾頭本體1a、夾頭筒1b、柄(shank)1c。夾頭筒1b，形成於夾頭本體1a的前端側。柄1c形成於夾頭本體1a的後端側，並被安裝於工作機械的旋轉主軸。

[0019] 在夾頭筒1b，用來握持工具B(請參考第2圖)的孔部(圖面中未顯示)，沿著軸心Q的方向形成。如第2圖所示，在夾頭筒1b的內部，設有可供冷卻劑(作業流體的其中一例)流通的冷卻劑噴出路徑3b(通路的其中一例)。冷卻劑噴出路徑3b，延伸設置於軸心Q的方向，並連通於「額外設置於夾頭筒1b的冷卻劑供給通路(圖面中未顯示)」。冷卻劑供給通路，譬如貫穿本體1的內部，沿著本體1的軸心方向所形成的流路。冷卻劑噴出路徑3b，在本體1的周方向配置複數個(在本實施形態中為兩個冷卻劑噴出路徑3b)。在各冷卻劑噴出路徑3b之本體1的前端部，形成有吐出口3a。亦即，在本體1(夾頭筒1b)的前端面，具備複數個形成圓形的吐出口3a(本實施形態中為兩個吐出口3a)。

藉由將複數個吐出口 3a 等間隔地配置於本體 1 的周方向，可均等地將冷卻劑噴射於工具 B 的周圍。

[0020] 在此，為了確實地將冷卻劑供給至工具 B，有必要在「被設於本體 1 之前端部的吐出口 3a」，正確地設定冷卻劑的吐出方向。在從夾頭裝置 A 的吐出口 3a 朝工具 B 吐出冷卻劑的場合中，吐出後的冷卻劑，夾頭裝置 A 的旋轉變得越高速，便受到夾頭裝置 A 之旋轉力的大幅影響。因此，吐出後的冷卻劑從工具 B 的軸心 Q 朝分離方向飛散。有鑑於此，如第 2 圖所示，將從吐出口 3a 吐出之冷卻劑的吐出方向，設定成與工具 B (夾頭裝置 A) 之旋轉方向 R_d 的相反方向。具體地說，如第 2 圖所示，冷卻劑的吐出方向，被設定成：相對於吐出口 3a 之旋轉方向 R_d 的周速 V，朝旋轉方向 R_d 的相反方向作用周速 V_y。冷卻劑的吐出方向，是藉由以下的方式設定：以特定的角度 θ ，朝向「以工具 B 的軸心 Q 的方向作為基準使夾頭裝置 A 旋轉時，吐出口 3a 之中心的旋轉軌跡 (虛擬圓 S) 的切線方向 (周速 V_y 的方向)」形成傾斜。

[0021] 如此一來，使冷卻劑的吐出方向，形成與工具 B (夾頭裝置 A) 之旋轉方向 R_d 的相反方向，並藉由正確地設定「以切削工具之軸心 Q 的方向作為基準而形成傾斜的角度 θ 」，可抵消夾頭裝置 A 之旋轉力對所吐出之冷卻劑的影響。如此一來，即使在夾頭裝置 A 以高速旋轉的場合中，從吐出口 3a 所吐出的冷卻劑，其朝工具 B 之徑向外側的飛散受到抑制。在此，考慮用來算出「抑制冷卻劑之前述飛

散用的角度 θ 」的計算式。

[0022] 流通於夾頭裝置A內部之冷卻劑的平均流速 $V_{av}(m/s)$ ，可藉由採用吐出口3a的冷卻劑壓 $P(MPa)$ ，而由以下的計算式3算出。

[計算式3]

$$V_{av} = \sqrt{2 \times P \times 10^3}$$

[0023] 夾頭裝置A的旋轉所產生之吐出口3a處的周速 $V(m/s)$ ，是依據夾頭裝置A的轉數 $n(\text{min}^{-1})$ 、由吐出口3a中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓S的直徑 $D_c(\text{mm})$ (請參考第3圖)、圓周率 π ，由以下的計算式4所求取。

[計算式4]

$$V = (n \times D_c \times \pi) / (60 \times 10^3)$$

[0024] 在此，使來自吐出口3a的冷卻劑朝向工具B吐出的角度 θ_3 (請參考第2圖)，是依據「以軸心Q的方向作為基準，在吐出口3a之旋轉軌跡的切線方向中，被設定成朝旋轉方向 R_d 之相反方向傾斜的角度 θ (請參考第2圖、第4圖)」、與「設定成從吐出口3a，以軸心Q的方向作為基準，朝面向軸心Q的方向(V_x 方向)傾斜的角度 θ_2 (請參考第2圖、第5圖)」，由以下的計算式5所求取。

[計算式5]

$$\theta_3 = \tan^{-1} (\sqrt{\tan^2 \theta + \tan^2 \theta_2})$$

[0025] 另外，從吐出口3a所吐出之冷卻劑的速度向量(Velocity vector)，被分解成：從吐出口3a朝向工具B之軸心Q的速度向量 V_x ；在旋轉軌跡(虛擬圓S)之切線方向，

速度向量V之相反方向的速度向量Vy；工具B之軸心Q方向的速度向量Vz，速度Vx、Vy、Vz，是由採用角度 θ 、 θ_2 、 θ_3 的下述計算式6~計算式8所分別求取。

[計算式6]

$$V_x = V_{av} \times \cos \theta_3 \times \tan \theta_2$$

[計算式7]

$$V_y = V_{av} \times \cos \theta_3 \times \tan \theta$$

[計算式8]

$$V_z = V_{av} \times \cos \theta_3$$

[0026] 旋轉方向Rd的速度向量V、與旋轉方向Rd之相反方向的速度向量Vy相等，且在 $V_x > 0$ 的場合中，由於吐出方向的速度向量Vxy，僅形成速度向量Vx，因此冷卻劑朝向工具B的軸心Q吐出。

[0027] 為了使冷卻劑朝向工具B的前端中心吐出而設定的角度 θ_2 ，是依據從夾頭裝置A突出之工具B的長度而變化。但是，工具B為了加工工件等而需要適當的長度，故即使在一般設定的角度 θ_2 較大的場合，也是15度的程度。假設，在角度 θ_2 為15度以下的場合中，為 $\cos \theta_3 \doteq \cos \theta$ ，其誤差範圍為4%以下。

[0028] 藉由無視該誤差，形成 $\cos \theta_3 = \cos \theta$ ，並代入用來算出旋轉方向之相反方向的速度(周速)Vy的上述計算式7，可獲得下述的計算式9。

[計算式9]

$$V_y = V_{av} \times \cos \theta \times \tan \theta = V_{av} \times \sin \theta$$

[0029] 在旋轉方向Rd的周速V與反向之旋轉方向的周速Vy相等的場合中，藉由將上述之計算式4的周速V代入上述的計算式9，而獲得下述的計算式10。藉由將上述計算式3的Vav(流通於夾頭裝置A內部之冷卻劑的平均流速)代入計算式10，而導出計算式11，並能從計算式11導出用來求取角度θ的下述計算式12。

[計算式10]

$$(n \times Dc \times \pi) / (60 \times 10^3) = Vav \times \sin\theta$$

[計算式11]

$$(n \times Dc \times \pi) / (60 \times 10^3) = \sqrt{2 \times P \times 10^3} \times \sin\theta$$

[計算式12]

$$\theta = \sin^{-1} ((n \times Dc \times \pi) / (12 \times 10^5 \times \sqrt{5P}))$$

n：夾頭裝置的轉速(min^{-1})

Dc：由吐出口之中心部的旋轉軌跡所形成之虛擬圓的直徑(mm)

P：吐出口處的作業液壓(MPa)

π ：圓周率

[0030] 亦即，在夾頭裝置A中，當設定冷卻劑的吐出方向之際，藉由依據上述計算式12所算出的角度θ，可形成：來自於吐出口3a的冷卻劑朝向工具B之軸心Q的方向吐出。

[0031] 不僅如此，藉由正確地設定角度θ2，並設定成「冷卻劑的吐出方向朝向工具B的軸心Q」，容易使吐出口3a所吐出的冷卻劑朝向工具B供給。

[0032]

[實施例1]

夾頭裝置A所握持之工具B的工具直徑D在3mm以下~32mm之間變更。夾頭裝置A的轉數，是對應於切削速度100~500m/min的範圍所設定。但是，倘若工具直徑D成為3mm以下，為了符合切削速度100~500m/min，對應於高速旋轉的特殊工作機械變得需要。因此，在工具直徑D為3mm以下的場合中，夾頭裝置A的轉數，在一般性的工作機械中，可設定成 $10,000 \sim 50,000 \text{min}^{-1}$ 。

[0033] 對應於工具直徑D，設定「由吐出口3a之中心部的旋轉軌跡所形成的虛擬圓S之直徑Dc的範圍」、與「夾頭裝置A之轉數n的範圍」。吐出口3a的冷卻劑壓(作業流體壓)P，維持3~7MPa。根據這些數值所算出的周速V及角度 θ 的範圍如表1所示。

[0034]

【表 1】

工具直徑 D [mm]	吐出口的虛擬 圓直徑 Dc [mm]	轉數 n [min ⁻¹]	周速 V [m/s]	吐出口冷 卻劑壓 P [MPa]	θ [度]
3 以下	6 ~ 16	10,000 ~ 50,000	3.1 ~ 41.9	3 ~ 7	1.5 ~ 32.7
4	8 ~ 16	8,000 ~ 40,000	3.3 ~ 33.5	3 ~ 7	1.6 ~ 25.6
6	10 ~ 16	5,300 ~ 27,000	2.8 ~ 22.6	3 ~ 7	1.3 ~ 17.0
8	12 ~ 18	4,000 ~ 20,000	2.5 ~ 18.8	3 ~ 7	1.2 ~ 14.1
10	14 ~ 20	3,200 ~ 16,000	2.3 ~ 16.7	3 ~ 7	1.1 ~ 12.5
12	16 ~ 22	2,700 ~ 13,000	2.3 ~ 15.0	3 ~ 7	1.1 ~ 11.1
16	20 ~ 26	2,000 ~ 10,000	2.1 ~ 13.6	3 ~ 7	1.0 ~ 10.1
20	24 ~ 30	1,600 ~ 8,000	2.0 ~ 12.6	3 ~ 7	1.0 ~ 9.3
25	29 ~ 35	1,300 ~ 6,400	2.0 ~ 11.7	3 ~ 7	1.0 ~ 8.7
32	36 ~ 42	1,000 ~ 5,000	1.9 ~ 11.0	3 ~ 7	0.9 ~ 8.2

[0035]

〔實施例 2〕

展示一種使用「即使加大工具直徑 D，也不須降低夾頭裝置 A 的轉數，能以高速使夾頭裝置 A 旋轉」之特殊工具機械的場合的例子。在 3mm 以下~32mm 之間變更工具直徑 D，對應於工具直徑 D，設定「由吐出口 3a 之中心部的旋轉軌跡所形成之虛擬圓 S 的直徑 Dc」的範圍。夾頭裝置 A 的轉數 n，維持 25,000~35,000min⁻¹ 的範圍。吐出口 3a 的冷卻劑壓(作業流體壓)P，維持 3~7MPa。根據這些數值所算出的周速 V 及角度 θ 的範圍如表 2 所示。

[0036]

【表 2】

工具直徑 D [mm]	吐出口的虛擬 圓直徑 Dc [mm]	轉數 n [min ⁻¹]	周速 v [m/s]	吐出口冷 卻劑壓 P [MPa]	θ [度]
3 以下	6 ~ 16	25,000 ~ 35,000	7.9 ~ 29.3	3 ~ 7	3.8 ~ 22.2
4	8 ~ 16	25,000 ~ 35,000	10.5 ~ 29.3	3 ~ 7	5.1 ~ 22.2
6	10 ~ 16	25,000 ~ 35,000	13.1 ~ 29.3	3 ~ 7	6.4 ~ 22.2
8	12 ~ 18	25,000 ~ 35,000	15.7 ~ 33.0	3 ~ 7	7.6 ~ 25.2
10	14 ~ 20	25,000 ~ 35,000	18.3 ~ 36.6	3 ~ 7	8.9 ~ 28.2
12	16 ~ 22	25,000 ~ 35,000	20.9 ~ 40.3	3 ~ 7	10.2 ~ 31.4
16	20 ~ 26	25,000 ~ 35,000	26.2 ~ 47.6	3 ~ 7	12.8 ~ 38.0
20	24 ~ 30	25,000 ~ 35,000	31.4 ~ 55.0	3 ~ 7	15.4 ~ 45.2
25	29 ~ 35	25,000 ~ 35,000	37.9 ~ 64.1	3 ~ 7	18.7 ~ 55.9

[0037]

[其他實施形態]

(1)本發明的夾頭裝置，被安裝於工作機械的旋轉主軸，只要是用來握持工具的夾頭裝置，便能不受限於其形式而實施。

[0038] (2)夾頭裝置A的冷卻劑的吐出口3a，並不侷限於設在夾頭筒1b的前端面1d，亦可對應於握持工具B的形態，而設置於螺帽構件和筒夾，或者亦可設置在連接於夾頭筒1b的前端面1d和筒夾等的蓋構件。如此一來，冷卻劑的吐出口3a，並不侷限於上述的實施形態，在可達成本發明之目的的範圍內，能任意地設置。

[0039] (3)在上述的實施形態中，列舉了冷卻劑噴出路徑3b構成整體對軸心Q形成傾斜的例子。取而代之的是，亦可如第6圖所示，使冷卻劑噴出路徑3b中，連設於吐出口3a的局部領域3b2，基於角度θ沿著吐出方向而對軸心Q形成傾斜。在第6圖中，局部領域3b2，相對於吐出口

3a的直徑 d ，被設定成3倍的長度。如此一來，為了使冷卻劑基於角度 θ 沿著吐出方向吐出，局部領域3b2的流路長度，最好為吐出口3a之直徑 d 的3倍以上。亦可如第7圖所示，藉由使冷卻劑噴出路徑3b中，連設於吐出口3a之局部領域3b3的流路較其他的流路更窄，使冷卻劑基於角度 θ 沿著吐出方向吐出。在第7圖中，局部領域3b3形成：隨著朝向吐出口3a接近就越窄。

[0040] 如此一來，使冷卻劑噴出路徑3b中，連設於吐出口3a的局部領域3b2、3b3，基於角度 θ 而沿著吐出方向形成，藉此，可將來自於吐出口3a的冷卻劑，朝向工具B吐出。此外，一旦冷卻劑噴出路徑3b僅局部領域3b2、3b3沿著冷卻劑的吐出方向形成，在冷卻劑噴出路徑3b中，局部領域3b2、3b3以外的其他領域，譬如可沿著夾頭裝置A的軸心方向形成。如此一來，即便是用來設定冷卻劑之吐出方向的角度 θ 較大的場合，也能縮小冷卻劑噴出路徑3b在夾頭裝置A之周方向上的佔有領域。其結果，可輕易地在夾頭裝置A中配置冷卻劑噴出路徑3b。

[產業上的利用性]

[0041] 本發明，可廣泛地用於對工具提供作業流體的夾頭裝置。

【符號說明】

[0042]

1：本體

1b：夾頭筒

1d：前端面

3a：吐出口

3b：冷卻劑噴出路徑(通路)

3b2：局部領域

3b3：局部領域

A：夾頭裝置

B：工具

D：工具直徑

Dc：由吐出口之中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓的直徑

Rd：旋轉方向

Q：軸心

S：虛擬圓

θ ：使作業流體的吐出方向朝旋轉方向的切線方向傾斜的角度

$\theta 2$ ：使作業流體的吐出方向朝軸心傾斜的角度

$\theta 3$ ：以軸心方向作為基準之作業流體的吐出角度

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種夾頭裝置，是被安裝於工作機械的旋轉主軸，用來握持工具的夾頭裝置，其設有：

通路，可供作業流體流通於該夾頭裝置的內部；及吐出口，為前述通路的前端開口，將前述作業流體朝向前述工具吐出，

來自於前述吐出口之前述作業流體的吐出方向，

是與前述工具的旋轉方向相反的方向，以前述工具的軸心方向作為基準，並以下述計算式所算出的角度 θ ，設定成對前述吐出口的中心之旋轉軌跡的切線方向形成傾斜，

[計算式1]

$$\theta = \sin^{-1} ((n \times Dc \times \pi) / (12 \times 10^5 \times \sqrt{5P}))$$

n ：夾頭裝置的轉速(min^{-1})

Dc ：由吐出口之中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓的直徑(mm)

P ：吐出口處的作業液壓(MPa)

π ：圓周率。

【第2項】

如請求項1所記載的夾頭裝置，其中前述吐出方向，被設定成朝向前述工具的軸心。

【第3項】

如請求項1或請求項2所記載的夾頭裝置，其中當根據

下述計算式所算出之該夾頭裝置的旋轉在前述吐出口處的周速 V 為 $1.9\text{m/s}\sim 64.1\text{m/s}$ 時，前述角度 θ 被設定為 0.9 度 ~ 55.9 度，

[計算式2]

$$V = (n \times D_c \times \pi) / (60 \times 10^3) \text{ [m/s]}$$

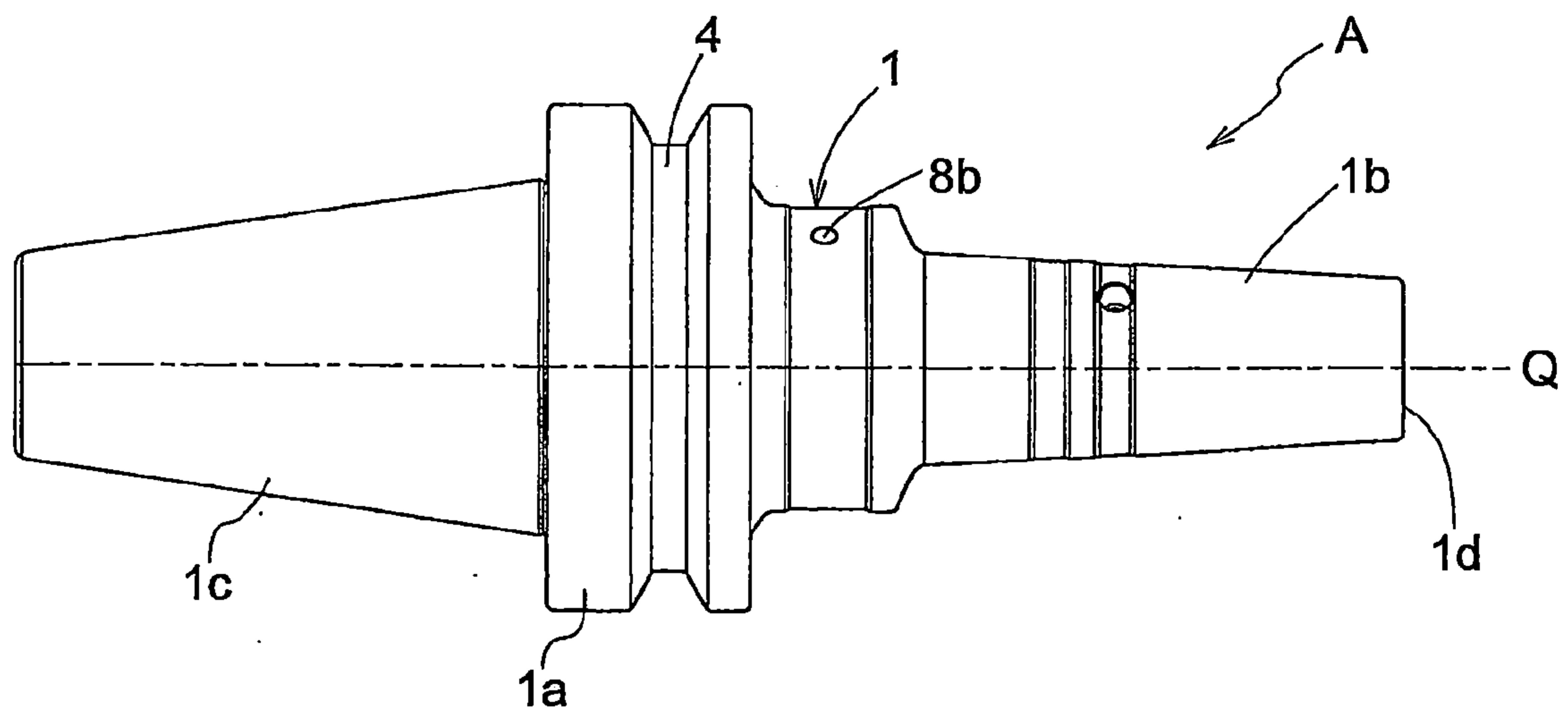
n ：夾頭裝置的轉速 (min^{-1})

D_c ：由吐出口之中心的旋轉軌跡所形成之虛擬圓的直徑 (mm)

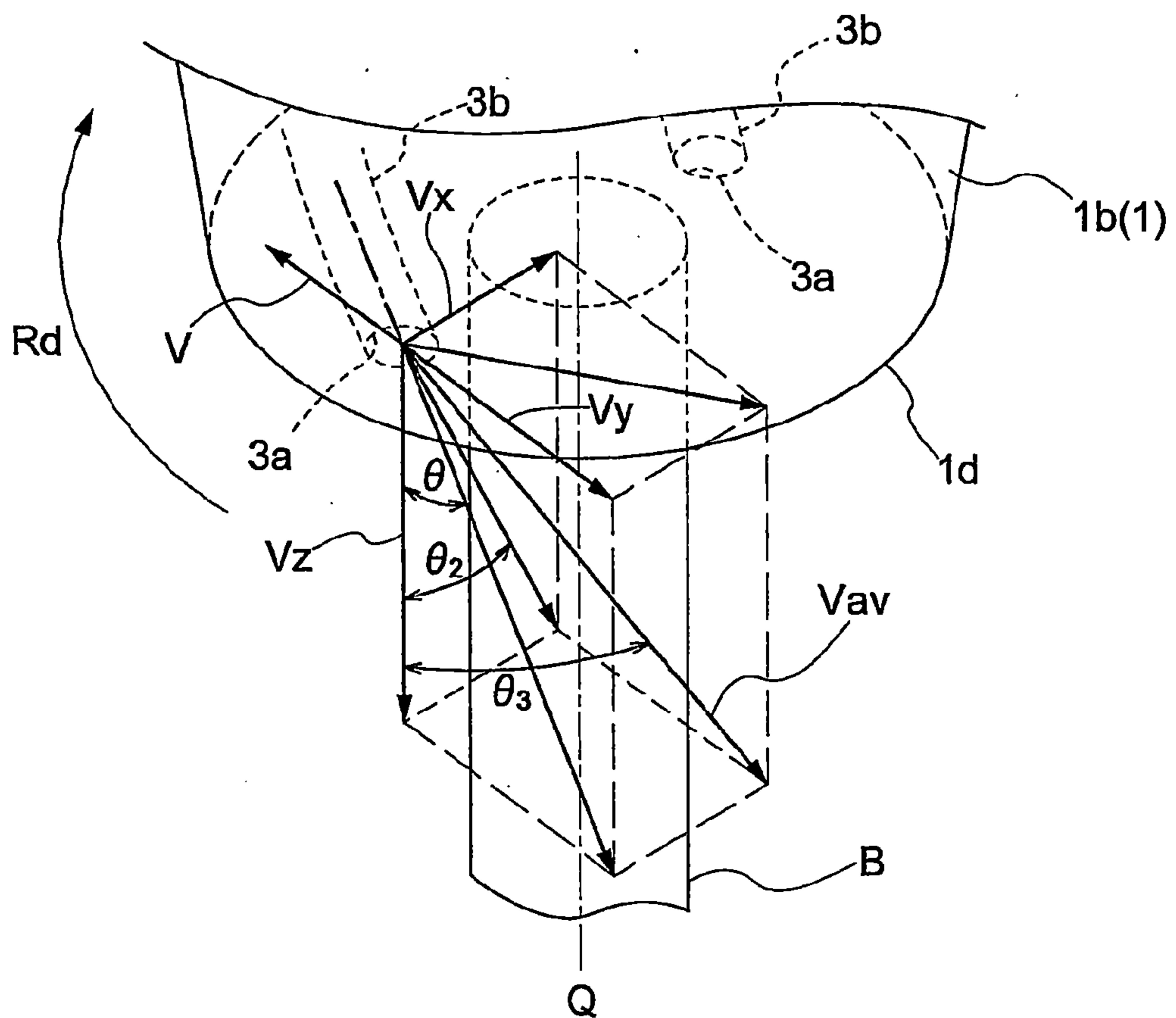
π ：圓周率。

【發明圖式】

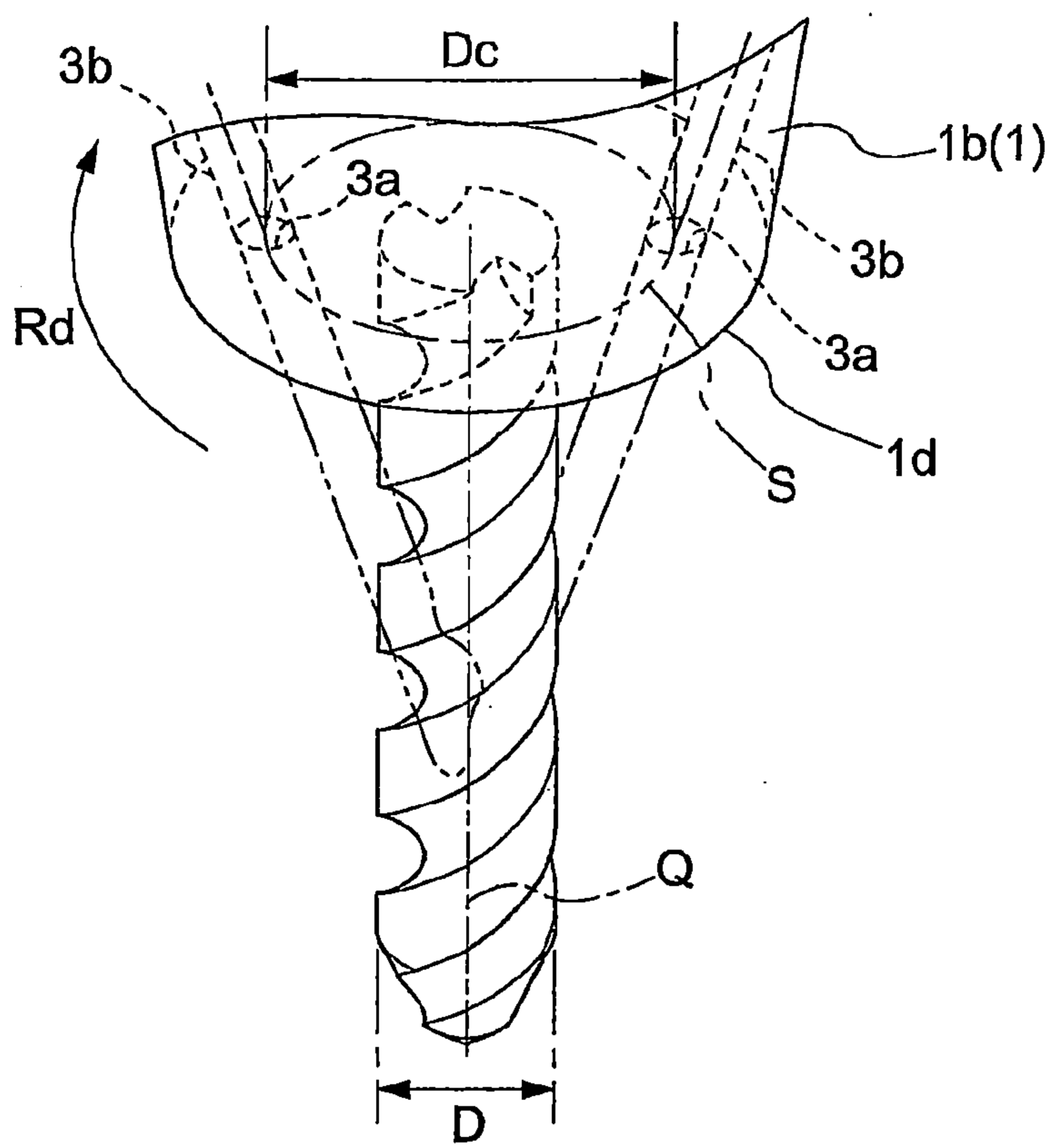
第 1 圖



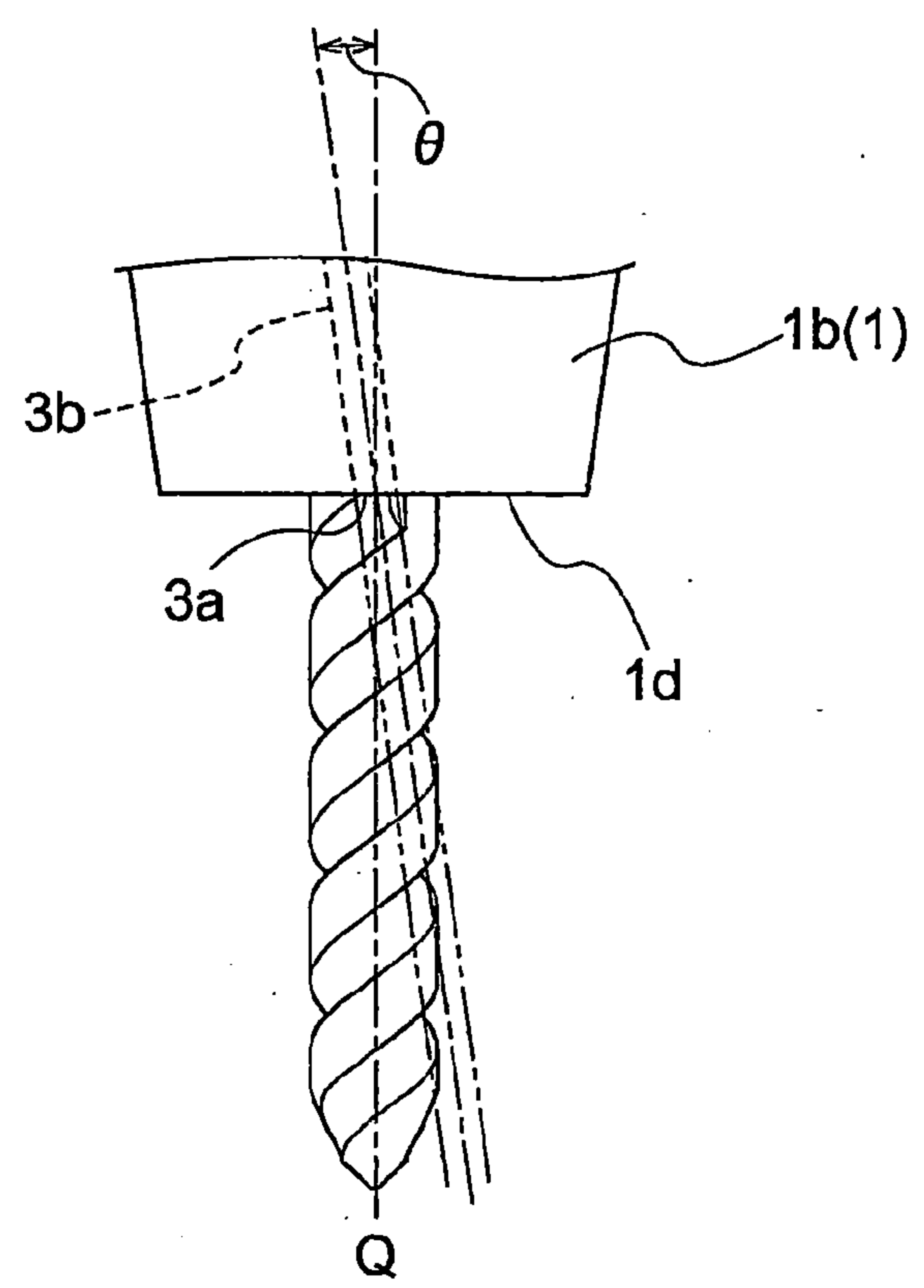
第 2 圖



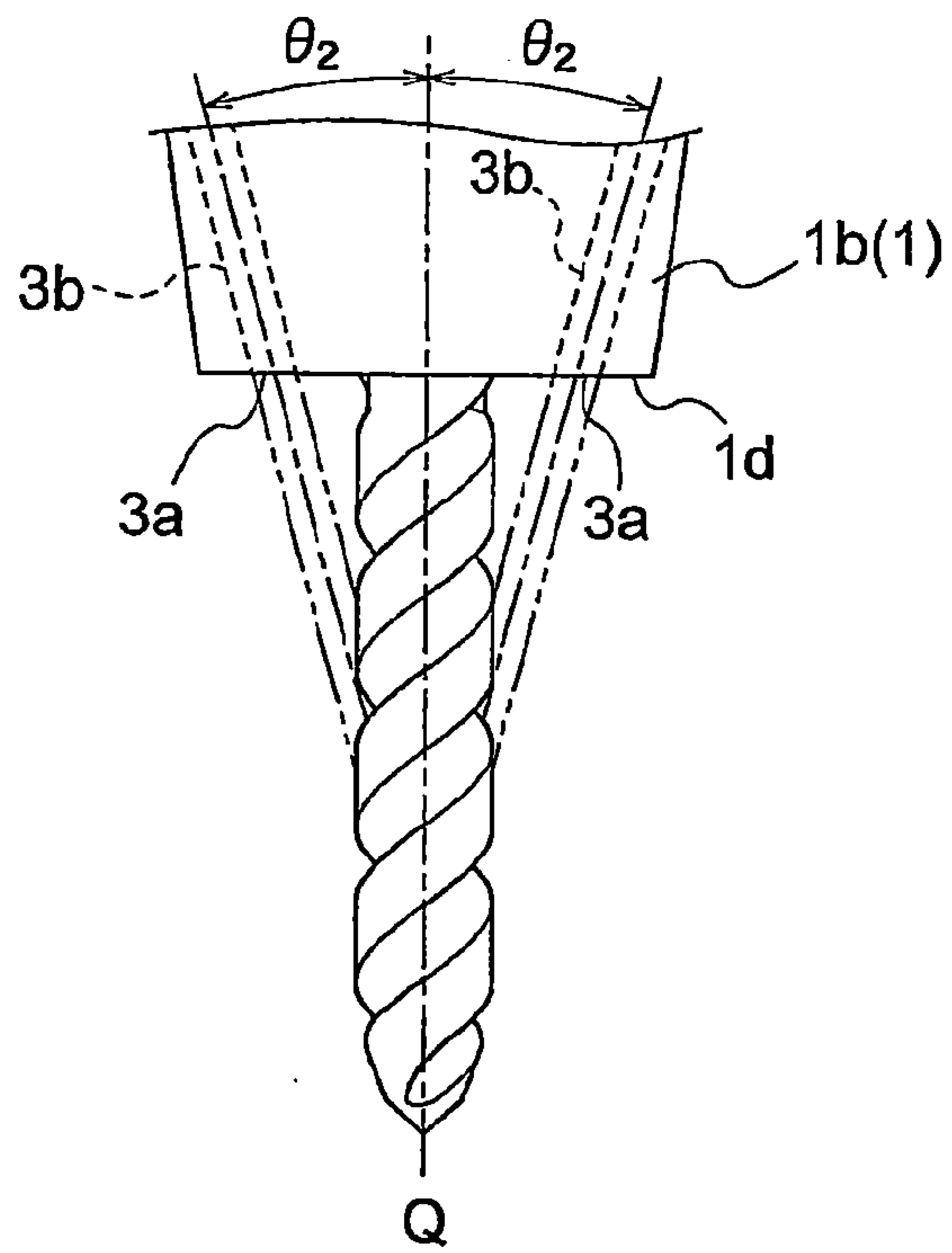
第 3 圖



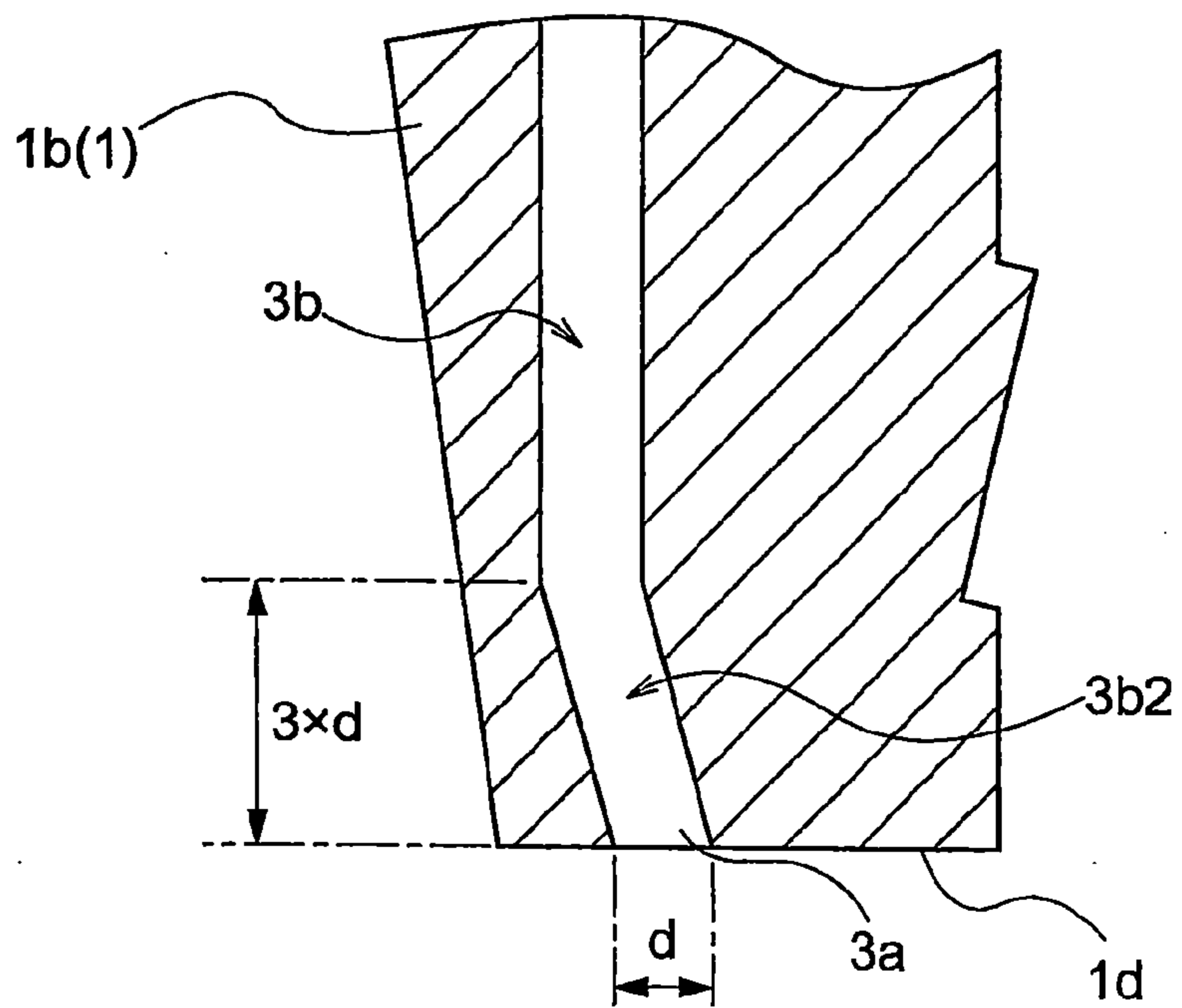
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

