(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101360579 B
(45)授权公告日 2010.11.10

(21)申请号 200780001496.2

(22)申请日 2007.03.05

(30)优先权数据
106089/2006 2006.04.07 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2008.06.05

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2007/054164 2007.03.05

(87)PCT申请的公布数据
WO2007/116620 JA 2007.10.18

(73)专利权人 犹尼达克株式会社
地址 日本兵库县

(72)发明人 野村倬司 英信行

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 韩明星 刘奕晴

(51)Int.Cl.
B23B 51/06(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开 2004-90105 A,2004.03.25, 全文.
JP 昭和 57-100417 U,1982.06.21, 说明书第 5 页第 3 行 - 第 6 页第 4 行、图 5.
CN 2626654 Y,2004.07.21, 全文.
JP 昭和 59-183715 U,1984.12.07, 全文.
JP 昭 59-209709 A,1984.11.28, 全文.
CN 1550276 A,2004.12.01, 全文.

审查员 方勇

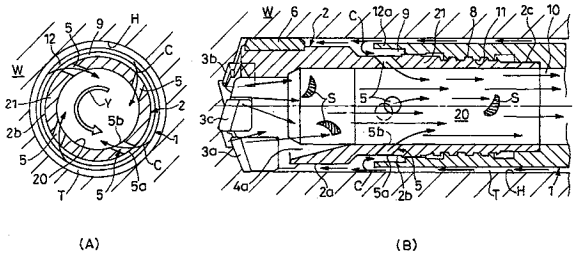
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

深孔切削装置

(57)摘要

本发明提供一种以外部供给方式将冷却液供到切削处的深孔切削装置，该装置不必加大设定冷却液的供给压力，即可提高排出切削处产生的切屑的能力，钻深孔时也能达到高切削效率。内部为切屑排出通道(10)的中空钻杆(1)的前端上设有：切削刃(3a～3c)侧有与切屑排出通道(10)连通的排出开口部(4a、4b)的筒状钻头(2)，其包括：旁通孔(5)等，在筒状钻头(2)周壁部(21)的周向的多处穿通内外，而且外开口部(5a)倾斜地位于比内开口部(5b)靠近钻头前端的位置；形成了使从外部供到切削处的冷却液的一部分从旁通孔(5)等流入钻头(2)内部，产生朝排出侧作用的诱导力，以促使切屑(S)排出的结构。



(A) (B)

CN 101360579 B

1. 一种深孔切削装置，在内部为切屑排出通道的中空钻杆的前端设有：切削刃侧有与所述切屑排出通道连通的排出开口部的筒状钻头，经过所述钻杆外周面和切削孔内周面的间隙将冷却液从外部供到切削刃侧，并将切削产生的切屑同该冷却液一起由所述排出开口部经过所述切屑排出通道向外排出，所述深孔切削装置包括：

旁通孔，在所述筒状钻头周壁部的周向的多处穿通内外，而且外开口部倾斜地位于比内开口部靠近钻头前端的位置，其中所述筒状钻头的基部侧外周的外螺纹与所述中空钻杆的前端部内周的内螺纹相螺纹连接而得以紧固；

所述旁通孔，通过形成在所述筒状钻头的外周与所述中空钻杆的前端部内周之间的环形间隙，与形成在所述中空钻杆的外周面与所述切削孔内周面之间的间隙相连通，

形成了从外部供到切削处的所述冷却液的一部分从所述旁通孔流入钻头内部，产生朝排出侧作用的诱导力，以促使切屑排出的结构。

2. 根据权利要求 1 所述的深孔切削装置，在钻头相对于工件旋转的情况下，所述各旁通孔的外开口部倾斜地位于比内开口部靠近所述钻头的旋转方向前方的位置。

深孔切削装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种深孔切削装置，像所谓 BTA(Boring TrepanningAssociation) 钻削系统那种，将切削加工中产生的切屑同以外部供给方式供到切削处的冷却液一起，经过钻杆内部向外排出的深孔切削装置。

[0002] 背景技术

[0003] 深孔加工的的切削效率，一般比工具类的能力更大地依赖于加工中在切削孔内产生的切屑的向外排出能力。因此，深孔切削装置在采用中空钻杆的同时，如图 4 所示，连接在该钻杆前端的钻头 31 的前端部设有分别向切削刃 32a、32c 以及切削刃 32b 开口的排出开口部 33a、33b，使切屑同供到切削处的冷却液一起，经过钻杆内部向外排出。图中的 34 为设在钻头 31 的外周前端侧的导向块，35 为设在该外周的稍靠近中间的紧固槽。

[0004] 而且，这种深孔切削装置的向切削处供给冷却液的方式有 ：如图 5(A) 所示的所谓 BTA 系统那种内部供给方式（双管方式）和如图 5(B) 所示的所谓喷射系统那种外部供给方式（单管方式）。此外，有的切削加工是钻杆侧旋转，有的是工件侧旋转。

[0005] 上述内部供给方式的冷却液，如图 5(A) 中箭头符号所示，由双层筒状钻杆 41 的基部侧被引入内外筒 42、43 之间的冷却液供给通道 40a，在前端部侧从设于钻头 31 的周壁的冷却液导出口 36 等向外流出，被供到切削处侧，并同切削处产生的切屑一起从钻头 31 的排出开口部 33a、33b 流入形成于内筒 43 内侧的排出通道 40b，向外排出。由于该方式切削加工中的冷却液供给侧的流路阻力不起变化，钻深了切削孔 H 也不影响排出切屑的能力。

[0006] 而上述外部供给方式的冷却液，如图 5(B) 的箭头符号所示，经过钻杆 41 和切削孔 H 之间的间隙 T 被供到切削处，同样地同切削处产生的切屑一起从钻头 31 的排出开口部 33a、33b 流入钻杆 41 内的排出通道 40，向外排出。但是，由于随着加工的进程，加长供冷却液的路径，流路阻力导致的压力损也随之而增大。因此，此方式具有切削孔 H 越深，越会降低跟随冷却液排出切屑的能力，而降低切削效率的难点。而且，要补偿上述压力损失，必须提高冷却液的供给压力，存在着设备成本和能源成本为此增多的问题。

[0007] 发明内容

[0008] 鉴于上述的情况，本发明的目的在于提供一种以外部供给方式将冷却液供到切削处的深孔切削装置，该装置不必加大冷却液供给压力的设定，即可提高排出切削处产生的切屑的能力，钻深孔时也能达到高切削效率。

[0009] 为了达成上述目的，根据本发明的深孔切削装置以附图的参照符号来表示 ：在内部为切屑排出通道 10 的中空钻杆 1 的前端设有 ：切削刃 3a ～ 3c 侧有与切屑排出通道 10 连通的排出开口部 4a、4b 的筒状钻头 2 ；经过该钻杆 1 外周面和切削孔 H 内周面的间隙将冷却液从外部供到切削刃 3a ～ 3c 侧，并将切削产生的切屑 S 同该冷却液一起由所述排出开口部 4a、4b 经过所述切屑排出通道 10 向外排出的深孔切削装置，其包括旁通孔 5 等，在所述筒状钻头 2 周壁部 21 的周向的多处穿通内外，而且外开口部 5a 倾斜地位于比内开口部 5b 靠近钻头前端部的位置，其中所述筒状钻头 2 的基部 2c 侧外周的外螺纹 8 与所述中空钻杆 1 的前端部内周的内螺纹 11 相螺纹连接而得以紧固 ；所述旁通孔 5，通过形成在所

述筒状钻头2的外周与所述中空钻杆1的前端部内周之间的环形间隙9，与形成在所述中空钻杆1的外周面与所述切削孔H内周面之间的间隙T相连通，形成了从外部供到切削处的所述冷却液的一部分从该旁通孔5等流入钻头2内部，产生朝排出侧作用的诱导力，以促使切屑S排出的结构。

[0010] 并且，在钻头2和工件W相对旋转的情况下，所述各旁通孔5的外开口部5a倾斜地位于比内开口部5b靠近所述钻头2的旋转方向前方的位置。

[0011] 根据本发明的深孔切削装置，在切削加工中，经过钻杆和切削孔内周的间隙，使从外部供到切削处的冷却液的一部分从该旁通孔流入钻头内部，由于该流入方向是向后方倾斜的，在切屑排出通道内产生朝排出侧作用的诱导力，该诱导力将促使从切削处排出切屑。因此，随着切削的进程切削孔H加深，仍能充分确保排出切削处产生的切屑的能力，达成高切削效率，不必加大冷却液的供给压，并可避免设备成本和能源成本的增多。

[0012] 并且，根据本发明的深孔切削装置，由于所述各旁通孔的外开口部倾斜地位于比内开口部靠近所述钻头的旋转方向前方的位置，随着加工时的相对旋转，可促进冷却液经过各旁通孔从外部流入内部，同时由于在内部产生涡流，切屑排出通道内的朝排出侧作用的诱导力更加大，因此，能够更加提高排出切屑的能力，达到更高的切削效率。

[0013] 附图说明

[0014] 图1为本发明实施例1涉及的深孔切削装置的钻头，(A)为平面图、(B)为侧视图。

[0015] 图2示出了该深孔切削装置进行深孔切削加工时的钻头附近，(A)为与轴向垂直的剖面图，(B)为沿轴向的剖面图。

[0016] 图3为表示该深孔切削装置的深孔切削加工状态的纵向剖面侧视图。

[0017] 图4为传统的深孔切削装置的钻头的平面图。

[0018] 图5示出了传统的深孔切削装置正在进行深孔切削加工时的钻头附近，(A)为冷却液内部供给方式沿轴向的剖面图；(B)为冷却液外部供给方式沿轴向的剖面图。

[0019] 符号说明

[0020] 1：钻杆 10：切屑排出通道

[0021] 2：钻头 20：中心孔

[0022] 21：周壁部 3a～3c：切削刃

[0023] 4a、4b：排出开口部 5：旁通孔

[0024] 5a：外开口部 5b：内开口部

[0025] C：冷却液 H：切削孔

[0026] T：间隙 S：切屑

[0027] W：工件

[0028] 具体实施方式

[0029] 下面，关于本发明涉及的深孔切削装置的一实施方式，参照附图进行具体的说明。图1示出了该深孔切削装置的钻头；图2示出了正在进行切削加工的该深孔切削装置的钻头侧；图3示出了该深孔切削装置进行切削加工时的情况。

[0030] 如图1(A)、(B)所示，该深孔切削装置的钻头2由大致呈圆筒状而前端为钝角的圆锥状形成，前端面至侧面有开口，从前端面看具有大致呈扇形的两个大小不同的排出开口部4a、4b，这些排出开口部4a、4b与朝后端面开放的中心孔20连通，大排出开口部4a的边

缘面安装着中央部切削刃 3c 和周围部切削刃 3a，小排出开口部 4b 的边缘面焊固着中间部切削刃 3b。此外，这些切削刃 3a ～ 3c 由超硬合金制成，刃尖的布置是大致沿着同一径向的。

[0031] 该钻头 2，同已往的一样，在较外径大一些的前部 2a 外周的两个排出开口部 4a、4b 之间的靠近前端的位置上固定着导向块 6、6，同时靠近中间的位置上设有紧固槽 7、7，基部 2c 的外周还刻有外螺纹 8，在更靠近中间部 2b 的圆周方向的多处（例示的是 4 处），贯穿着穿通周壁部 21 内外的旁通孔 5 等。而且，各旁通孔 5 如图 2(A)、(B) 所示，外开口部 5a 倾斜地位于比内开口部 5b 靠近钻头前端侧的位置，且该钻头 2 的加工时的相对旋转方向（图 2(A) 中的箭头符号 Y 的方向）前方的位置。

[0032] 另外，该深孔切削装置的中空钻杆 1，如图 2(B) 所示，呈圆管状，内部构成有排出通道 10，通过将钻头 2 的基部 2c 侧的外螺纹 8 插入前端部内周设有的内螺纹 11 加以紧固，以保持该钻头 2 同心地连接在前端部上。而且连接好的钻头 2 形成了前部 2a 从钻杆 1 的前端突出的状态，而中间部 2b 的外周和钻杆 1 的前端部 12a 内周之间构成环形间隙 9，使旁通孔 5 等与外部连通。

[0033] 使用该深孔切削装置的深孔切削加工，是将前端持有钻头 2 的钻杆 1 的基部侧，通过未图示的工具夹被连接到车床的主轴来旋转驱动，或者相反地旋转工件 W 侧来进行。由于冷却液是外部供给方式，如图 3 所示，加工时采用以油密围绕中空钻杆 1 的冷却液供给套 13，该供给套 13 在通过密封圈 14 与工件 W 紧密接触的状态下，由导入口 15 以高压将冷却液供到该供给套 13 内，经过钻杆 1 的外周面和切削孔 H 的内周面的间隙 T 供到钻头 2 的前端侧，然后同切削处产生的切屑 S 一起，使该冷却液 C 从钻头 2 的排出开口部 4a、4b 流入钻杆 1 内的切屑排出通道 10 向外排出。

[0034] 在该深孔切削加工中，经过钻杆 1 的外周面和切削孔 H 的内周面的间隙 T 被送到内部的冷却液 C，如图 2(B) 所示，其中的一部分于该钻杆 1 的前端位置从旁通孔 5 等流入钻头 2 内部，其余的流向钻头 2 前端的切削部位。然而，由于各旁通孔 5 的外开口部 5a 倾斜地位于比内开口部 5b 靠近所述钻头前端侧的位置，从这些旁通孔 5 等流入的冷却液 C 的流动，致使中心孔 20 内甚至切屑排出通道 10 内产生朝排出侧作用的诱导力。而且，由于各旁通孔 5 如图 2(A) 所示，外开口部 5a 倾斜地位于比内开口部 5b 靠近该钻头 2 的旋转方向前方的位置。随着钻杆 1 和钻头 2 的相对旋转（图示的箭头符号 Y 的方向），促进冷却液 C 经过旁通孔 5 等从外侧流入内侧，同时由于在中心孔 20 内部产生涡流，朝排出侧作用的诱导力更加大。

[0035] 因此，随着切削所产生的切屑 S，受到钻头 2 内强烈的向排出侧作用的诱导力，同供到切削部位的冷却液 C 一起，当即从排出开口部 4a、4b 移到中心孔 20 内，然后经过切屑排出通道 10 高效率地被排出。

[0036] 如上所述，根据本发明的深孔切削装置，随着切削的进程切削孔 H 加深，仍能充分确保排出切削处产生的切屑的能力，以高切削效率来进行高精度的深孔切削加工。另外，由于该深孔切削装置，不必像已往的那样为了对应流路阻力导致的压力损失的增大而提高冷却液 C 的供给压力，可降低设备成本和能源成本。

[0037] [0033] 虽然上述实施方式中例出的是钻头 2 上焊固有 3 个切削刃 3a ～ 3c 和两个排出开口部 4a、4b 的，但是本发明又可适用于钻头具有单个切削刃和 1 个排出开口部的，切

削刃有 5 个以上的奇数个和两个排出开口部的，切削刃是由可转位刀片构成的，以及切削刃和钻头形成一体的等各种深孔切削装置上。另外，钻头可采用与所述实施方式相反的内螺纹式来和钻杆外插螺纹紧固的结构。并且，本发明中的旁通孔 5 等的数量和成形位置、导向块的数量和安装位置、以及是否有紧固槽及其数量等的细部结构也能够从设计上做不同于实施方式的各种变更。

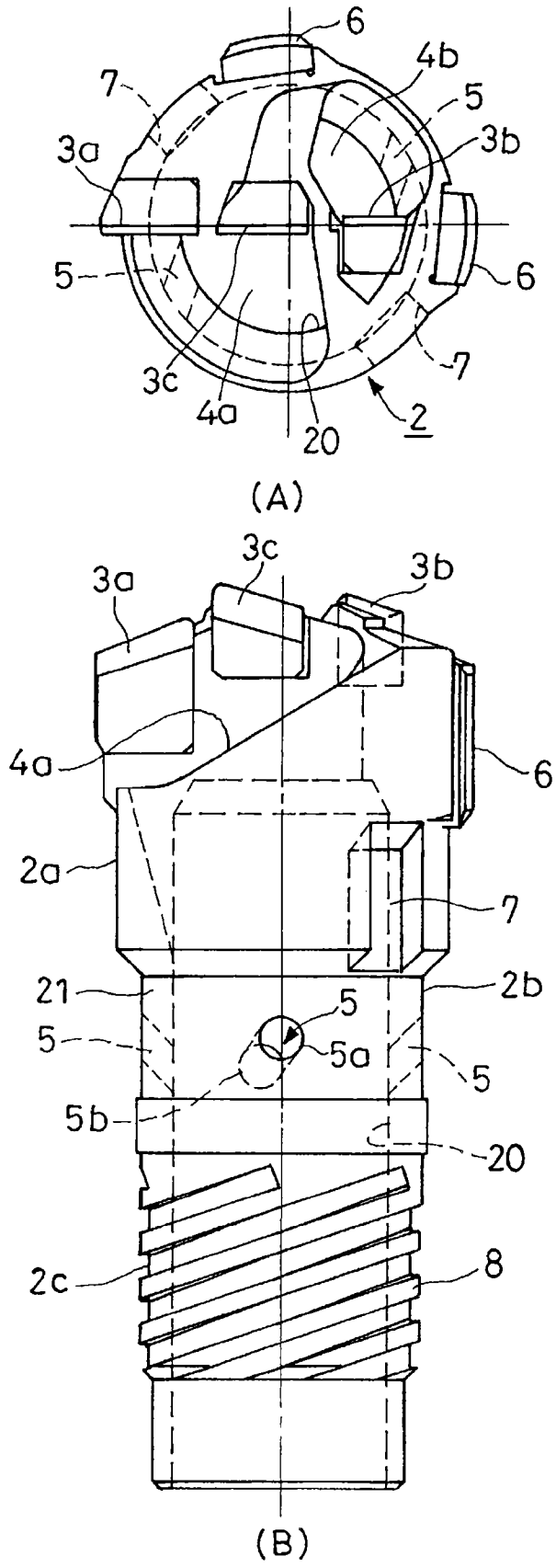


图1

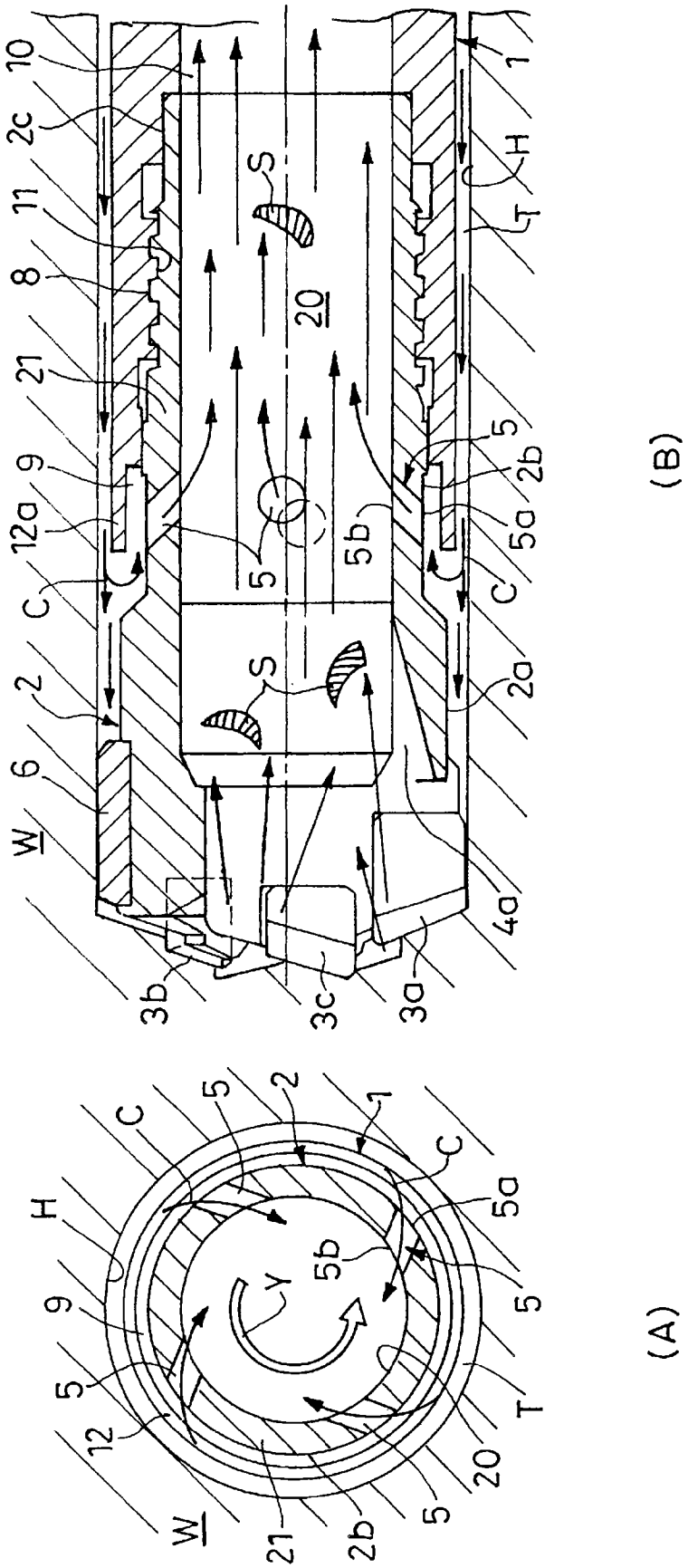

10
2c
11
8
21
9
12a
C
2
6
W
1
H
T
S
20
5
2b
5a
5b
2a
4a
3b
3c
3a
(B)
C
5
2
1
H
9
5
12
W
21
2b
5
20
T
5a
5b
Y
(A)

图2

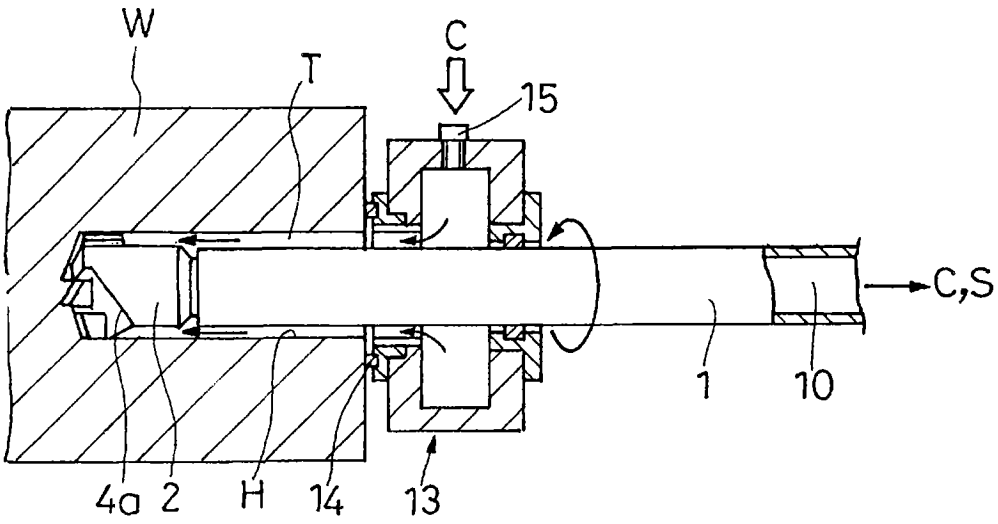


图 3

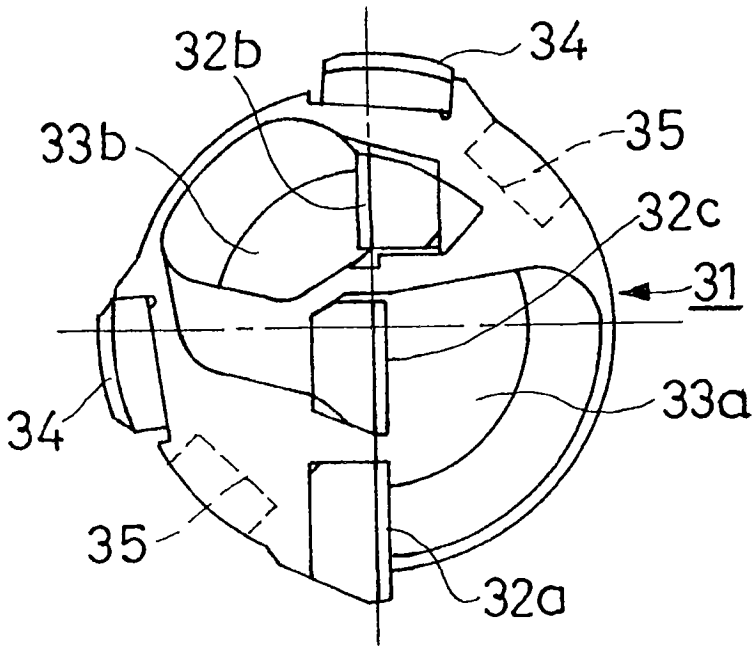
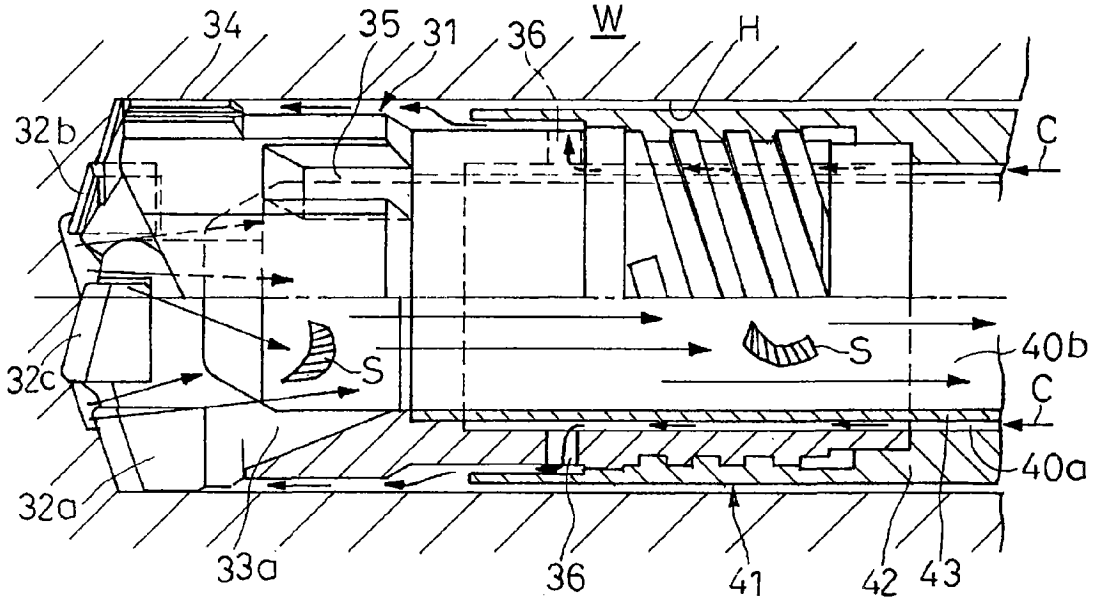
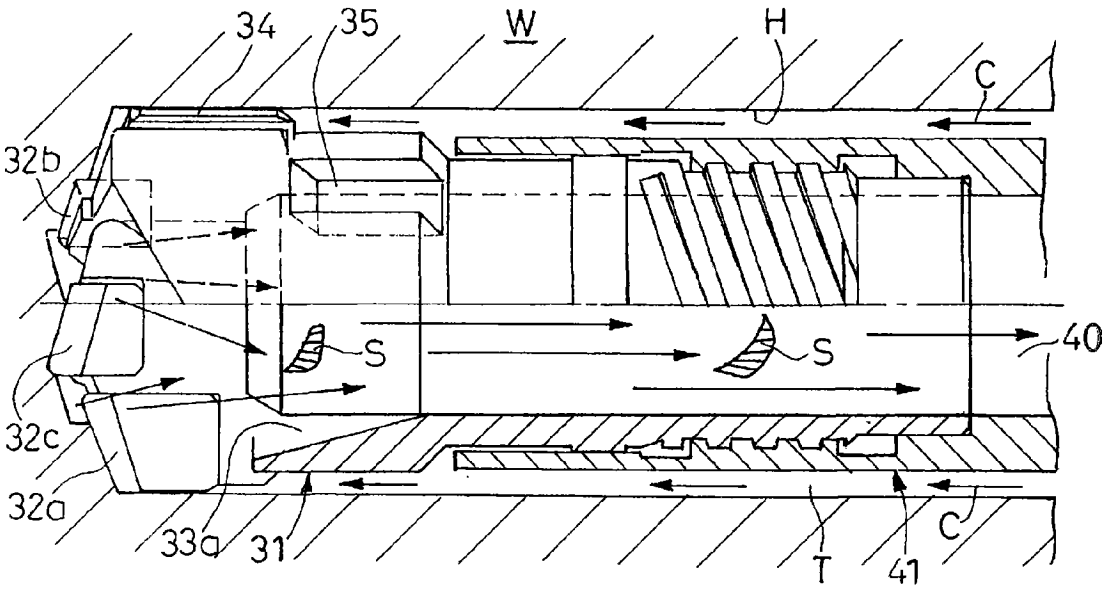


图 4


34
35
31
36
W
H
32b
C
32c
S
S
40b
C
32a
40a
33a
36
41
42
43

(A)


34
35
W
H
C
32b
S
S
40
32c
32a
33a
31
T
41
C

(B)

图5