

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 10/58

E21B 10/62 B23B 51/02

B23B 31/00 B23Q 11/00

E21B 10/54 E21B 10/60



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01805106.5

[43] 公开日 2003年3月5日

[11] 公开号 CN 1401044A

[22] 申请日 2001.1.26 [21] 申请号 01805106.5

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 15 [33] US [31] 09/500,813

[32] 2000. 6. 9 [33] US [31] 09/591,644

[86] 国际申请 PCT/US01/02789 2001. 1. 26

[87] 国际公布 WO01/61142 英 2001. 8. 23

[85] 进入国家阶段日期 2002. 8. 15

[71] 申请人 钴碳化钨硬质合金公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 柯尼·A·邓恩 菲利普·W·哈加

特德·R·马萨

道格拉斯·E·比塞

加里·J·康登

斯蒂芬·T·贝舍姆

詹姆斯·E·拉瑟福德

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

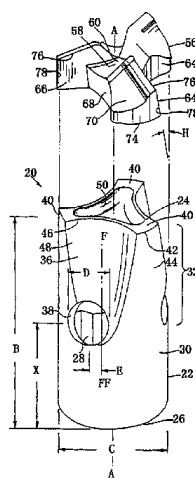
代理人 郑修哲

权利要求书6页 说明书13页 附图8页

[54] 发明名称 钻头、硬质合金部件和钻头体

[57] 摘要

一种用于穿透地层的旋转钻头，其中，钻头包括一个具有一轴向前端(24)的钻头体(22)。该钻头体设置有一个最好为一体式的硬质镶嵌物(56)，该硬质镶嵌物被固定到钻头体的轴向前端上。硬质镶嵌物设置有至少三个用于切削地层的前部切削刃。



ISSN 1008-4274

1、一种用于穿透地层的旋转钻头，其包括：一个具有一轴向前端的细长钻头体；一个固定到钻头体轴向前端上的整体式硬质镶嵌物，所述硬质镶嵌物设置有至少三个不连续的切削刃，以用于切开地层。

2、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体在其轴向前端包括有一个叶状支座，所述硬质镶嵌物包括一个叶状凸起，所述硬质镶嵌物的叶状凸起安装在钻头体的叶状支座内。

3、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体设置有一个从其轴向前端突出的叶状凸起，所述硬质镶嵌物包括一个叶状支座；所述叶状凸起安装在所述叶状支座内。

4、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：每个前部切削刃都用于切削地层并大体沿径向定位。

5、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：每个前部切削刃都用于切削地层并设置有一个相应的侧向间隙切削刃。

6、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：所述旋转钻头具有一个穿过硬质镶嵌物的中心点的纵向中心轴，所述钻头体具有一个外周面，每个用于切削地层的前部切削刃都起始于硬质镶嵌物中心点的径向外部的的位置并沿远离中心点的方向延伸，从而终止于由钻头体的外周面径向向外延伸的位置上。

7、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：每个用于切削地层的前部切削刃都由硬质镶嵌物的相应前表面形成，该前表面与硬质镶嵌物的对应顶面相交；而且，每个前表面都以一个介于0度和负15度之间的倾角定位。

8、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：所述硬质镶嵌物覆盖钻头体的轴向前端。

9、根据权利要求1的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体具有一个外周面并包括一个中心孔，所述钻头体还包括至少三个设置在外周面上并与中心孔联通的口。

10、根据权利要求9的旋转钻头，其特征在于：每个所述的口都具有一个轴向的前缘，每个口的轴向前缘分布在距钻头体的轴向前端具有不同距离的位置上。

11、一种用于穿透地层的旋转式钻头，所述钻头包括：一个具有一轴向前端的细长钻头体，所述轴向前端至少局部由一个不连续的第一轴向前表面和一个不连续的第二轴向前表面构成，第一轴向前表面相对第二轴向前表面沿轴向间隔分布；一个硬质镶嵌物被固定到钻头体的轴向前端上，以在硬质镶嵌物和钻头体之间形成一个接头，其特征在于：所述接头至少局部由第二轴向前表面限定而成。

12、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述第一轴向前表面大体平行于第二轴向前表面。

13、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体设置有一个沿远离其轴向前端的方向突出的凸起，第二轴向前表面限定了该凸起的远端，第一轴向前表面位于第二轴向前表面的径向外侧。

14、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体在其轴向前端包括一个支座，第一轴向前表面围绕支座限定了一个周边，第一轴向前表面位于第二轴向前表面的径向外侧。

15、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述硬质镶嵌物是一个整体式的部件，所述硬质镶嵌物设置有至少三个不连续的切削刃，用于切削地层。

16、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体设置有一个中心孔，所述硬质镶嵌物设置有一个贯穿的第一通道，所述钻头体包括一个贯穿的第二通道，所述硬质镶嵌物上的第一通道与钻头体上的第二通道对准，以在硬质镶嵌物和钻头体的中心孔之间形成直接联通。

17、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体设置有一个裙状花边部分，该裙状花边部分内包括一个岩屑口，所述裙状花边部分起始于钻头体的轴向前端并远离钻头体的轴向前端沿轴向向后的方向延伸，所述裙状花边部分沿轴向向后的方向逐渐变窄变浅。

18、根据权利要求11的旋转钻头，其特征在于：所述钻头体设置有

至少一个裙状花边部分，所述裙状花边部分内包括一个岩屑口，一个岩屑破碎部件设置在裙状花边部分上介于岩屑口和钻头体的轴向前端的位置上。

19、一种硬质部件，其用于连接到一个钻头体上，从而形成一个用于穿透地层的旋转式钻头，所述旋转式钻头设置有一个中央纵向轴线，所述硬质部件包括：一个前表面和一个后表面及至少三个用于切削地层并从硬质部件的前表面突出的不连续前部切削刃。

20、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：所述的部件是一个整体式部件。

21、根据权利要求20的硬质部件，其特征在于：所述硬质部件还包括一个用于切削地层的侧向间隙切削刃，所述侧向间隙切削刃与用于切削地层的每个前部切削刃相对应。

22、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：用于切削地层的每个前部切削刃都形成于一个对应的顶面和一个对应的前表面的相交处，每个前表面都设成前角为介于约0度和约负15度之间前位。

23、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：所述硬质部件包括一个硬质体和至少三个固定到硬质体上的不连续切削部件，每个所述的切削部件都限定了一个用于切削地层的前部切削刃，所述切削部件的硬度大于硬质体的硬度和钻头体的硬度。

24、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：所述钻头体的硬度与硬质部件的硬度不同。

25、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：所述硬质部件具有一个中心点，旋转钻头的中央纵向轴线穿过该中心点，所述钻头体具有一个外周面，每个前部切削刃都起始于一个距硬质部件的中心点有一定距离的位置上并沿远离中心点的方向延伸，而且终止于一个位于钻头体外周面的点。

26、根据权利要求19的硬质部件，其特征在于：所述硬质部件包括一个硬质体和至少三个固定到硬质体上的不连续切削部件，每个切削部件都限定了一个用于切削地层的前部切削刃，而且所述切削部件的硬度

基本等于硬质体的硬度。

27、一种细长的旋转钻头体，用于连接到一个硬质部件上形成一个用于穿透地层的旋转钻头，而钻头在穿透地层时将产生岩屑，所述钻头体包括：一个周面，至少一个设置于外周面上的叶状部分和一个设置在叶状部分内的岩屑破碎部件，其中在穿透地层的操作过程中岩屑冲击岩屑破碎部件。

28、根据权利要求27的细长的旋转钻头体，还包括：一个轴向前端，该轴向前端至少局部由一第一轴向前表面和一第二轴向前表面限定而成，所述第二轴向前表面相对第一轴向前表面沿轴向间隔一定距离设置，当硬质部件被连接到钻头体上时，所述第二轴向前表面限定了多个在硬质部件和钻头体之间至少部分形成接头的钻头体表面；所述硬质镶嵌物和钻头体之间的接头还由第一轴向前表面限定而成；第一轴向前表面大体平行于第二轴向前表面。

29、根据权利要求27的旋转钻头体，还包括：一个远离钻头体的轴向前端突出的角状凸起，所述第二轴向前表面限定了钻头体的轴向最前部表面，第一轴向前表面沿径向位于第二轴向前表面的外部。

30、根据权利要求27的旋转钻头体，还包括：一个设置于钻头体轴向前端上的角状支座，第一轴向前表面细长了钻头体的轴向最前部表面，第一轴向前表面位于第二轴向前表面的径向外侧。

31、根据权利要求27的旋转钻头体，还包括：一个邻近轴向前端的托座部分，所述托座部分包括至少三个叶状部分，每对相邻的叶状部分限定了三个托座凸角之一，每个托座凸角都具有一个沿轴向向后的方向逐渐变宽的外周面。

32、根据权利要求27的旋转钻头体，其特征在于：每个叶状部分都包括一个通孔。

33、根据权利要求32的旋转钻头体，其特征在于：每个孔都具有一个轴向的前缘，每个孔的轴向前缘相对钻头体轴向前端的距离都各不相同。

34、根据权利要求27的细长的旋转钻头体，还包括：一个设置于其

前端上的通孔。

35、一种用于与地层接合的旋转钻头，其包括：一个具有一轴向前端的钻头体；一个被固定到钻头体的轴向前端上的硬质体；所述硬质体安装有至少三个不连续的切削部件，其特征在于：每个切削部件都设置有一个用于切削地层的前部切削刃；所述切削部件的硬度大于硬质体和钻头体的硬度。

36、根据权利要求35的旋转钻头，其特征在于：所述硬质体包括至少三个支座，每个切削部件都被固定到相应的一个支座内。

37、根据权利要求36的旋转钻头，其特征在于：每个所述的切削部件都设置有一个与所述支座内的一个凹槽相对应的凸起，以将切削部件安装在支座内。

38、一种顶板钻头，用来与一硬质部件相连接，形成一个用于穿透地层的旋转钻头，在穿透地层的过程中将产生岩屑，所述钻头体包括：一个中心孔，和一个外周面；所述外周面包括至少三个与中心孔联通的孔。

39、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：至少三个裙状花边部分，每个孔都包括在其对应的一个裙状花边部分内。

40、根据权利要求39的顶板钻头，其特征在于还包括：一个轴向前端，每个裙状花边部分都起始于钻头体的轴向前端，而且沿轴向向后的方向逐渐变浅变窄。

41、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于：每个裙边都具有一个轴向向后的边界，每个裙边的轴向向后的边界分别位于距顶板钻头体的轴向前端的距离各不相同的位置上。

42、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：一个轴向前端，每个孔都设置有一个前缘，所述的孔按下述方式定位：使每个孔的前缘距顶板钻头体的轴向前端的距离各不相同。

43、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：一个轴向前端，每个孔都具有一个中心，每个孔的中心距顶板钻头体的轴向前端的距离不同。

44、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：一个轴向前端，每个孔都具有一个后缘，每个孔的后缘距顶板钻头体的轴向前端的距离不同。

45、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：每个孔都具有相同的尺寸。

46、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于：每个孔的横截面都为圆形。

47、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：至少三个裙状花边部分，每个孔都包括在对应的一个裙状花边部分内，每个孔都用于使流体朝向硬质部件流动。

48、根据权利要求38的顶板钻头，其特征在于还包括：一个轴向前端和至少两个裙状花边部分，每个孔都包括在对应的一个裙状花边部分内，每个孔都用于使流体朝向顶板钻头体的轴向前端流动。

钻头、硬质合金部件和钻头体

发明领域

本发明涉及一种能够穿透地层并在其轴向前端设置有硬质合金部件的旋转式钻头、硬质部件及钻头体。

背景技术

地下煤矿的爆破需要开凿一条隧道，而隧道最初具有一个未被支护的顶板。为了能够为顶板提供支护，需要使用一种旋转式钻头（例如顶板钻头）来钻孔，而这些钻孔延伸到地层中能够从约2英尺和约20英尺（或者更深）之间。将顶板锚杆固定在钻孔内，接着将一顶板支架（例如顶板板条）连接到顶板锚杆上。具有一轴向前部狭缝而且狭缝内安装有一刀片式硬质镶嵌物的传统顶板钻头的实例就是由美国宾夕法尼亚州拉特罗布的Kennametal公司生产的Roof Rocket™牌KCV4-1RR型和KCV4-11/32RR型钻头，具体如授权给Sheirer等人的美国专利5172775所示。

尽管Kennametal公司的Roof Rocket的顶板钻头其性能能够满足需要，包括有良好的穿透速度，但最好要能提供一种能够尽可能迅速地完成钻孔操作的顶板钻头。设置有至少三个前部切削刃的顶板钻头由于增加了前部切削刃数量从而提高了穿透速度。三个前部切削刃，尤其是沿径向定位的切削刃能够使顶板钻头以很小的颤动（即左右移动）向前推进，从而实现平衡钻进。终止于硬质镶嵌物中心点的端部位置（即径向向外的点）的前部切削刃限定了一个中央开放区域，从而减少低速切削量，即，在较接近中心点处完成的切削操作。前部切削刃数量的增加、平衡钻进及低速钻进量的减少都会有助于提高顶板钻头的穿透速度，从而有效地完成钻进操作。

当以更高的穿透速度执行钻进操作时，就可能出现堵塞和停转的情况。能够充分处理岩屑并排出岩屑是一个优点，这样就能够降低堵塞的可能性。在顶板钻头上设置一种在停转过程中能够承受固有应力的钻尖

也是一个优点。

岩屑撞击到顶板钻头上，这样就会侵蚀钢制主体，从而增加硬质镶嵌物从主体上脱开的可能性。减小这种侵蚀，从而更好地保持硬质镶嵌物和钻头体之间的钎焊连接是有利的。

在制造顶板钻头的过程中，最好使硬质镶嵌物和钻头体的结构有利于硬质镶嵌物在钻头体上正确定位。此外，在其制造过程中，钻头体最好适合于通过一道工艺或多道组合工艺（例如冷加工或铸造）基本成形。

发明内容

本发明的一种结构形式就是一种用于穿透地层的旋转式钻头。这种钻头包括一个钻头体，该钻头体设置有一个轴向的前端，在该前端上固定有一个最好为整体式的硬质镶嵌物。硬质镶嵌物具有至少三个前部切削刃。

本发明的另一种结构形式在于一种用于穿透地层的旋转式钻头，该钻头包括一个设置有一个轴向前端的钻头体，而轴向前端又至少局部限定了相互隔开且不连续的第一和第二轴向前表面。最好为整体式的硬质镶嵌物被固定到钻头体的轴向前端上，从而在钻头体和硬质镶嵌物之间形成一个接头，该接头至少部分由第二不连续的轴向前表面限定而成。

本发明的又一种结构形式在于一种最好为整体式的硬质部件，该硬质部件被连接到一个具有一纵向中心轴线的钻头上，从而形成一个旋转式钻头。该硬质部件具有一个前表面和一个后表面。至少三个不连续的前部切削刃从硬质部件的前表面伸出。

本发明的再一种结构在于一种细长的旋转式钻头体，该钻头体与一个最好为整体式的硬质部件相连接，从而形成一个用于穿透地层的旋转式钻头，而穿透地层将产生岩屑。该钻头体具有一个外周面和至少一个设置在该外周面上的裙状花边部分。岩屑破碎机安装在裙状花边部分内，从而在钻孔操作过程中使岩屑撞击到岩屑破碎机上。

本发明的另一种结构在于一种用于与地层接合的旋转式钻头。该钻头包括一个钻头体，该钻头体设置有一个轴向前端和一个被固定到钻头体的轴向前端上的硬质体。硬质体支承着至少三个不连续的切削元件，

而且每个切削元件都具有一个前部切削刃。切削元件的硬度大于硬质体和钻头体的硬度。

本发明的又一种结构形式在于一种顶板钻头体，该顶板钻头体用于与一硬质部件相连接，以穿透产生岩屑的地层，其中钻头体包括一个中心孔和一个外周面。该外周面包括三个岩屑孔，每个岩屑孔都与中心孔联通。

附图说明

下面将对作为本专利申请的一部分的附图加以简要说明。

图1为顶板钻头的一个具体实施例的透视图，其中硬质镶嵌物已从钻头体上拆下；

图2为图1所示的硬质镶嵌物的顶视图；

图3为图1所示的硬质镶嵌物的侧视图；

图4为图1所示的硬质镶嵌物的底视图

图5为顶板钻头的另一具体实施例的透视图，其中硬质镶嵌物已从钻头体上拆下；

图6为图5所示的硬质镶嵌物的顶视图；

图7为图5所示的硬质镶嵌物的底视图；

图8为图5所示的硬质镶嵌物沿图7的剖面线8-8的剖视图；

图9为旋转钻头的又一具体实施例之轴向前端的透视图，而且一切切削镶嵌物已与钻头体分离；

图10为钻头体的另一实施例的透视图；

图11为图10所示的实施例沿剖面线11-11的剖视图；

图12为图10所示的实施例的顶视图；

图13为图12所示的实施例沿图12的剖面线13-13的剖视图；

图14为图12所示的实施例沿图12的剖面线14-14的剖视图；

图15为图12所示的实施例沿图12的剖面线15-15的剖视图；

图16为钻头体的另一具体实施例的顶视图；

图17为图16所示的实施例沿剖面线17-17的剖视图；

图18为图16所示的实施例沿剖面线18-18的剖视图；

图19为图16所示的实施例沿剖面线19-19的剖视图;

图20为顶板钻头体的又一实施例的侧视图, 该实施例包括多个流体口, 而且钻头体的一部分已被切开, 从而露出中心孔;

图21为图20所示的顶板钻头体的顶视图。

发明的详细说明

参照附图, 图中示出了一个整体上由标记20表示并具有一纵向中心轴A-A的顶板钻头。顶板钻头20包括一个大体为圆筒形的细长钢制钻头体22, 其轴向长度“B”等于1.968英寸(5.0厘米[cm]), 直径“C”等于1英寸(2.54cm)。钻头体22还包括一个轴向的前端24、一轴向的后端26、一个纵向的中心孔28和一个大体为圆筒形的外表面30。

在轴向前端附近设置有一个底座部分(托座32)。底座部分32包括三个弓形的凹入式裙状花边表面36, 当该表面沿轴向向后的方向移动时将逐渐变窄、变浅。每个裙状花边表面36都包括一个大体为圆形的岩屑口38, 该岩屑口在轴向的后边缘附近其直径“D”等于0.375英寸(0.95cm)。每个岩屑口38都相对裙状花边表面36的中心线F-F偏移一个距离“E”, 该距离等于0.082英寸(2.08毫米[mm])。岩屑口38的中心相对钻头体22的轴向后端26间隔一个距离“X”, 该距离等于0.939英寸(2.38cm)。岩屑口38能够在干式钻进过程中在真空的作用下将钻屑排出。这种顶板钻头还可用于湿式钻进。

底座部分32包括三个底座凸起40, 每个凸起40都形成于每对裙状花边表面36之间。每个底座凸起40都设置有一个邻近远端外周面48的远端周缘42和一个靠近前周面48的前缘46。底座部分32的远端外周面44当其沿轴向向后的方向移动时将逐渐变宽, 从而使钻头体的底座部分沿轴向向后的方向也变宽。底座部分的加宽能够提供良好的强度, 而且有利于防止钻头体在顶板钻头的停转过程中产生损坏。

该顶板钻头体22还在轴向前端24包括一个叶形座50。该叶形座50包括三个基本为径向的支座凸起, 这三个凸起以120度的等间距隔开。如图所示, 叶形座50的底面大体平行于钻头体22的轴向前端24的外周面。如下所述, 叶形座50的结构与悬挂在硬质镶嵌物底面上的叶状凸起的结构

相对应。

顶板钻头40还包括一个硬质镶嵌物56，该硬质镶嵌物具有三个不连续的前部切削刃。但是，也可以根据具体的应用条件而设置三个以上不连续的前部切削刃。

硬质镶嵌物56最好（但不是必须）是一种由硬质材料例如碳化钨硬质合金（例如钴）通过粉末冶金技术制成的整体式部件，在粉末冶金技术中，粉末混合物被挤压到压坯内，然后烧结，从而形成一个基本完全致密的部件。申请人认为：硬质镶嵌物还可以通过注射成形技术制成。用于构成硬质镶嵌物的最佳等级的碳化钨硬质合金（即一等品）包含6.0重量百分比的钴（余量基本为碳化钨），而且碳化钨的颗粒尺寸为1至8微米、洛氏A级硬度约为89.9。

硬质镶嵌物56设置有一个顶面58和一个底面62，该顶面具有一个包围中心点“G”（见图2）的中央区域60。硬质镶嵌物56设置有三个凸起64，每个凸起64都包括一个大体为平面状的前表面66、一个后表面68和一个波纹状顶面（或起伏面）70。起伏表面70具有一个前方突出的上部和后方凹入的下部，在上前部和后下部之间设置有一个平滑的过渡部分。

当硬质镶嵌物56被固定倒钻头体22上时，每个第一凸起64的前表面66都以一个约为负5度的倾角“H”（见图1）设置。倾角“H”的范围可从零度到约负15度，最好从约负5度到约负15度。通过设置一个负倾角，使硬质镶嵌物具有一个坚固的前部切削刃。在制造过程中，负倾角还能够改善粉末的流动，从而提高硬质镶嵌物的整体完整性（包括均匀的密度）。

每个凸起64还包括一个远端外周面74。前表面66在其上部与起伏表面70相交，从而在其相交处形成一个基本为直线状的切削刃。前表面66与远端外周面74相交，从而在相交处形成一个大体为直线状的旁隙切削刃78。尽管前部切削刃76具有一个大体为直线状的几何形状，但是本申请人认为前部切削刃还可采取不同的结构形状，例如垂直和/或水平方向上的弓形结构。

硬质镶嵌物56具有一个叶形的凸起80，该凸起包括三个悬挂在硬质镶嵌物的底面62上并以120度的相等间隔相互隔开的凸角。叶状凸起80具有一个侧面84和一个底面86。硬质镶嵌物的底面62设置有一个包围叶状凸起80并大体平行于底面62的凸肩88。每个凸角都基本沿径向定位，以使其纵向轴线穿过硬质镶嵌物的几何中心（即当硬质镶嵌物被固定倒钻头体上时，位于顶板钻头20的中央纵向轴线A-A上的点）。

就前部切削刃和侧面切削刃的几何形状而言，尽管这些切削刃大体为直线形并以允许的方式操作，但也可采用其它几何形状的切削刃。例如，下述专利文件公开了几何形状合适的切削刃：授权给Ojanen的美国专利4787464，授权给Sheirer等人的美国专利5184689，授权给Sheirer等人的美国专利5429199和授权给Miller等人的美国专利5467837。上述的专利文件在本文中作为参考引用。

对于已装配好的顶板钻头20而言，硬质镶嵌物56通常被铜焊到钻头体22的轴向前端24上。具体而言，从硬质镶嵌物56的底面62垂下的叶状凸起80其几何形状与叶状支座50的几何形状相对应并安装在叶状支座50内，而叶状支座50又安装在钻头体22的轴向前端上26。叶状插座50的几何形状和叶状凸起80的几何形状相对应，从而使凸起80能够安装在支座50内，以确保硬质镶嵌物相对钻头体22正确定位。在钻头体的轴向前端表面上和硬质镶嵌物的后表面之间设置有一个钎焊接头，该钎焊接头包括多个表面，这些表面限定了硬质镶嵌物上的凸起和钻头体的支座及硬质镶嵌物的凸肩、包围着支座的钻头体外周面（即轴向的最前部表面）。

最佳的钎焊合金为由纽约第三大街859号的Handy&Harmon公司（Handy&Harmon, Inc., 859 Third Avenue, New York, New York 10022）制造并销售的HI-TEMP548钎料合金。HI-TEMP548钎料合金包括重量百分比为 55 ± 1.0 的铜，重量百分比为 6 ± 0.5 的镍，重量百分比为 4 ± 0.5 的锰，重量百分比为 0.5 ± 0.05 的硅，余量为锌和重量百分比最大为0.50的杂质。其它有关HI-TEMP548钎料合金的信息见Handy&Harmon公司的Handy&Harmon技术数据表格D-74。

在装配状态下，每个凸起64的前部切削刃76的径向外侧延伸到其对

应的底座凸起40前周面48的前部。该距离随前部切削刃76沿径向向里的方向的移动而变小。此外，对于每个凸起64而言，旁隙切削刃78沿径向向外的方向延伸一定的距离并穿过相应的底座凸起40的远端外周面44。

参照图2，硬质镶嵌物56的前部切削刃76大体沿径向定位。如果前角为零度，那么当沿径向向里的方向穿过硬质镶嵌物56的中心点“G”延伸时，就会沿每个前部切削刃形成一条直线。中心点“G”位于顶板钻头20的中央纵向轴线A-A上。

每个前部切削刃76都起始于一个沿径向向外的方向距硬质镶嵌物56的中心点“G”的距离为“K”（图3）[等于0.125英寸（3.2mm）]。每个切削刃76都沿径向向外的方向延伸，从而终止于钻头体22之外周面上的一个径向向外的点上。在硬质镶嵌物中心点“G”周围设置有一个开放的中央区域60（见图2）。每个前部切削刃比较接近中心点“G”的部分其每圈移动的距离都比各个前部切削刃的远端部分的移动距离要短。因为每个前部切削刃76都不会延伸到硬质镶嵌物56的中心点，因此减少了低速切削量，即在硬质镶嵌物的中心点上或在中心点附近所进行的切削。总之，低速切削量的减少提高了顶板钻头的穿透速度（其它参数相同），距离“K”的增加也可能提高穿透速度。

在操作过程中，顶板钻头20旋转并冲击地层，以使前部切削刃76接触地层，从而切出一个钻孔，侧向间隙切削刃78则为钻孔切出侧向间隙。由硬质镶嵌物切出的圆其直径约为1.024英寸（约2.6cm）。尽管最佳的参数决定于具体的环境，但是常规的转速范围应在每分钟约450至约650转（rpm）之间，常规的冲击力范围应在约1000至3000磅之间。

钻进操作将产生岩屑和粉尘颗粒。在某些应用条件下，与顶板钻头有关的穿透速度越高，那么产生的岩屑的尺寸也可能越大，而且大尺寸的岩屑可能堵塞顶板钻头。因此，就需要处理这些岩屑，尤其是大尺寸的岩屑，并将岩屑从钻孔中除掉，以不干涉钻进操作。在顶板钻头20上，岩屑在每个凸起64的前部表面66上平滑移动并直接进入相应的岩屑口内，顶板钻头20设置有一条快速、有效除去钻孔附近的岩屑的途径。可通过裙状花边部分36的结构和岩屑口的偏移及轴向位置来提高岩屑尤其

是大尺寸的岩屑的排出量。这样，由钻进产生的岩屑（尤其是大尺寸的岩屑）就不会干涉钻进操作。

由于这三个不连续的前部切削刃76大体沿径向定位，因此顶板钻头20具有良好的平滑性能，从而能够以微小的颤动（即左右移动）甚至没有颤动的形式机械稳定推进。尽管大体沿径向定位的前部切削刃能够提供上述的优点，但是申请人希望：即使硬质镶嵌物的前部切削刃没有沿径向定位，这种顶板钻头仍然具有良好的性能。

硬质镶嵌物56覆盖了钻头体22的整个轴向前端24（包括沿轴向最靠前的表面）。通过封盖钻头体22的轴向前端24，硬质镶嵌物56就能够防止硬质镶嵌物和钻头体之间的钎焊接头受到侵蚀，从而保持钎焊接头的完整性。这一点对于由钻头体的叶状支座的底面和侧面及硬质镶嵌物的对应表面限定而成的钎焊接头部分尤其适用，因为钎焊接头实际上位于由硬质镶嵌物保护的钻头体的体积范围内。

参照图5至8，图中示出了顶板钻头100的另一实施例。顶板钻头100包括一个钻头体102和一个中心孔107，该钻头体102分别设置有一个轴向的前端104和轴向的后端106。钻头体102的轴向长度为“L”，直径为“M”。钻头体102设置有一个具有三个凸角的叶状突出部分108，每个凸角都沿径向定位，而且沿轴向向前的方向从其轴向前端104伸出。钻头体102包括一个中心孔109，该中心孔穿过轴向前端，以与中心孔107联通。

钻头体102还包括三个裙状花边部分110，这三个裙状花边部分围绕钻头体102的圆周表面等间隔设置。每个裙状花边部分110都起始于轴向前端104并沿轴向向后的方向延伸一定的距离“N”，然后在该处终止。每个裙状花边部分110的深度和宽度沿其长度方向都基本保持不变。一个凸角112形成于每对裙状花边部分110之间。凸角112和裙状花边部分110包括一个底座部分（如支座113所示）。

每个裙状花边部分110都在其轴向的前端附近包括一个岩屑口114。在岩屑口114和钻头体102的轴向前端104之间设置有一个岩屑破碎机116。岩屑破碎机116具有一个钎表面117和一个侧面118。岩屑破碎机116跨过裙状花边部分110的整个宽度延伸。

顶板钻头100还包括一个硬质镶嵌物120, 该硬质镶嵌物120具有三个以120度的等间隔分布的凸角122。每个凸角122都包括一个前表面124、一个前部切削刃126和一个侧向间隙切削刃128。硬质镶嵌物120具有一个底面130, 该底面包括一个具有三个径向凸角的凸状支座132。一中心孔134穿过硬质镶嵌物120。对于这种硬质镶嵌物120而言, 应该知道: 一个穿过前部切削刃126的垂直平面当沿径向向里的方向穿过硬质镶嵌物的中心点及顶板钻头的纵向中心轴时也可以限定沿径向定位的前部切削刃126。

在操作过程中, 顶板钻头100旋转并冲击地层, 从而使前部切削刃126与地层接合并切削地层, 从而形成一个钻孔。侧向间隙切削刃128还对钻孔的侧向间隙进行切削。上述切削底座均会产生岩屑, 这些岩屑将经过整个前表面124流入相应的裙状花边110内, 在裙状花边内, 岩屑对岩屑破碎器的前表面117产生冲击。岩屑在这种冲击力的作用下破碎成小块并围绕岩屑破碎器116的侧面118转移, 从而使岩屑沿一条盘旋的路线移向岩屑口114。岩屑破碎器116的全部作用就是当岩屑进入岩屑口114时, 将岩屑破碎成更小的块体。由于进入岩屑口114的岩屑尺寸更小, 因此顶板钻头被岩屑堵塞的可能性也就降低了。顶板钻头100能够提供与底座钻头20相同的性能优点, 例如较高的穿透速度。

参照图9, 图中示出了顶板钻头150的又一实施例, 该钻头150设置有一个钻头体152, 该钻头体具有一个轴向前端154和一个轴向后端(未示出)。钻头体152还设置有三个裙状花边部分156, 在每个裙状花边部分156上还设置有一个岩屑口158。尽管在图中未示出, 但钻头体152的轴向前端仍然包括一个凸起的支座, 该支座的结构与顶板钻头20的凸状支座50具有相同的结构。

顶板钻头150还设置有一个硬质部件160, 该硬质部件设置有三个以120度等间隔分布的凸角162。尽管在图中未示出, 但硬质部件的底面悬挂有一个叶状的凸起。该叶状凸起与硬质镶嵌物56的叶状凸起的结构相同。

当硬质部件160被固定(通常通过钎焊)到钻头体152上时, 硬质部

件上的叶状凸起具有相应的几何形状，因此能够安装在钻头体上的叶状支座内。硬质部件上的叶状凸起和钻头体上的叶状支座的几何形状相互对应，从而当将凸起安装在支座内时，确保硬质部件相对钻头体正确定位。在钻头体轴向前端的表面和硬质部件的后部表面之间形成有一钎焊接头，该接头包括限定叶状凸起和叶状支座的那些表面及包围凸起的硬质部件的凸肩和包围叶状支座的钻头体表面。

在另一实施例中，钻头体可设置有一个与钻头体102的叶状凸起108相同的叶状凸起，硬质部件可设置有一个与硬质部件120上的叶状支座132类似的对应叶状支座，从而在安装时，使钻头体上的凸起装配到硬质部件上的凸起内。沿上述的直线，硬质部件上的叶状支座和钻头体上的叶状凸起确保硬质部件正确定位在钻头体上。而且，在硬质部件的后表面（包括叶状支座）和钻头体的轴向前表面（包括叶状凸起）之间设置有一个钎焊接头。

每个凸角162都包括一个凹槽164，该凹槽164设置有一个后表面166和一个底面168。每个凹槽164内都安装有一个切削部件172。每个切削部件172都具有一个前表面174、一个顶面176、一个侧面178和一个底面180。切削部件172在前表面174和顶面176的相交处设置有一个前部切削刃184。切削部件172在前表面174和侧面178的相交处设置有一个侧向间隙切削刃186。为易于将切削部件172安装并固定（通常通过钎焊）到凹槽164内，切削部件172之底面的几何形状与凹槽164的底面168的几何形状相对应。

钻头体的硬度一般小于硬质部件的硬度；但在某些应用条件下，允许钻头体的硬度大于（或等于）硬质部件的硬度。切削部件的硬度一般大于钻头体的硬度或硬质部件的硬度；但是，申请人认为：在某些情况下，切削部件和硬质部件可具有相同或基本相同的硬度。例如，切削部件和硬质部件可分别由相同或不同等级的碳化（钻）钨硬质合金制成。

在操作过程中，前部切削刃与地层相接触，以切削钻孔；侧向间隙切削刃为钻孔切出侧向间隙。当采用顶板钻头时，切削部件将会磨损，这样就需要更换切削部件。同样，还需要更换硬质部件。更换操作可通

过拆下旧的切削镶嵌物并用一个新的或再加工的替代品更换旧的切削部件来完成。

参照图10至15，图中示出了钻头体的另一具体实施例，其整体上由附图标记200表示。钻头体200包括一个轴向的前端202和一个轴向的后端204。钻头体200在其轴向的前端设置有一个叶状的支座206。申请人认为：钻头体200可与能够连接（例如通过钎焊）到钻头体上的硬质部件接合使用。例如，叶状支座206内可安装一个与图1所示的硬质镶嵌物56相同的硬质镶嵌物，或者在叶状支座206内安装一个如图9所示的硬质部件160。

钻头体200在其外表面上还包括三个沿周边等间隔分布的裙状花边部分208、210和212。尽管在附图中示出了三个裙状花边部分，但是申请人认为本发明可包括三个或者更多即至少三个裙状花边部分。每个裙状花边部分208、210、212都具有一个轴向的前部边界，该边界与钻头体200的轴向前端202的一部分共同延伸。每个裙状花边部分208、210、212还设置有一个轴向的后部边界214、216、218。

钻头体200分别在各个裙状花边部分208、210和212上包括一个岩屑口（或孔）222、224、226。每个岩屑口222、224、226都与钻头体200上的一个中央孔228联通。尽管每个岩屑口222、224、226的横截面都大体为圆形且具有相同的尺寸，但是申请人认为岩屑孔的横截面形状可以不是圆形，而且可以具有不同的尺寸。

每个岩屑孔222、224、226相对钻头体200的轴向前端202的距离都不同，从而使其交错定位。这样，岩屑口222距钻头体200的轴向前端202的距离就为“S”（见图15），从而使岩屑口222沿轴向位于所有岩屑口的最前方。岩屑口226的轴向前部边缘相对轴向前端202的距离为“U”（见图13），从而使岩屑口226位于所有岩屑口的最后方。岩屑口224的轴向前边缘232相对轴向前端202的距离为“T”（见图14），从而使岩屑口224位于岩屑口222和226中间。

在一个具体的实施例中，钻头体的整体轴向长度为“V”，每个岩屑口的直径约为0.060英寸（1.52mm），距离“S”等于0.125英寸（3.55mm），距离“T”等于0.219英寸（5.56mm），距离“U”为0.313英寸（7.95mm），

长度“V”等于2.158英寸(5.48cm)。

每个裙状花边部分208、210、212的轴向后边界的一部分都与对应的岩屑口222、224、226的轴向后边缘一起延伸。因此，每个裙状花边部分的轴向后边界相对钻头体200的轴向前端202的距离都各不相同。此外，每个岩屑口都具有相同的尺寸，从而使每个岩屑口的中心都相对钻头体200的轴向前端202间隔不同的距离分布。

在操作过程中，顶板钻头沿图12中箭头“W”所示的方向旋转。三个交错定位的岩屑口222、224、226有利于将岩屑从钻孔区域内排出。这样，由于经过每个岩屑口的岩屑都进入相对钻头体的轴线位于不同位置上的中心孔228内，因此岩屑流不会相互撞击，从而不会产生紊流或类似情况。这样，岩屑就能够容易地移动到岩屑口内并在真空的作用下通过岩屑口222、224、226向下进入中心孔228内。

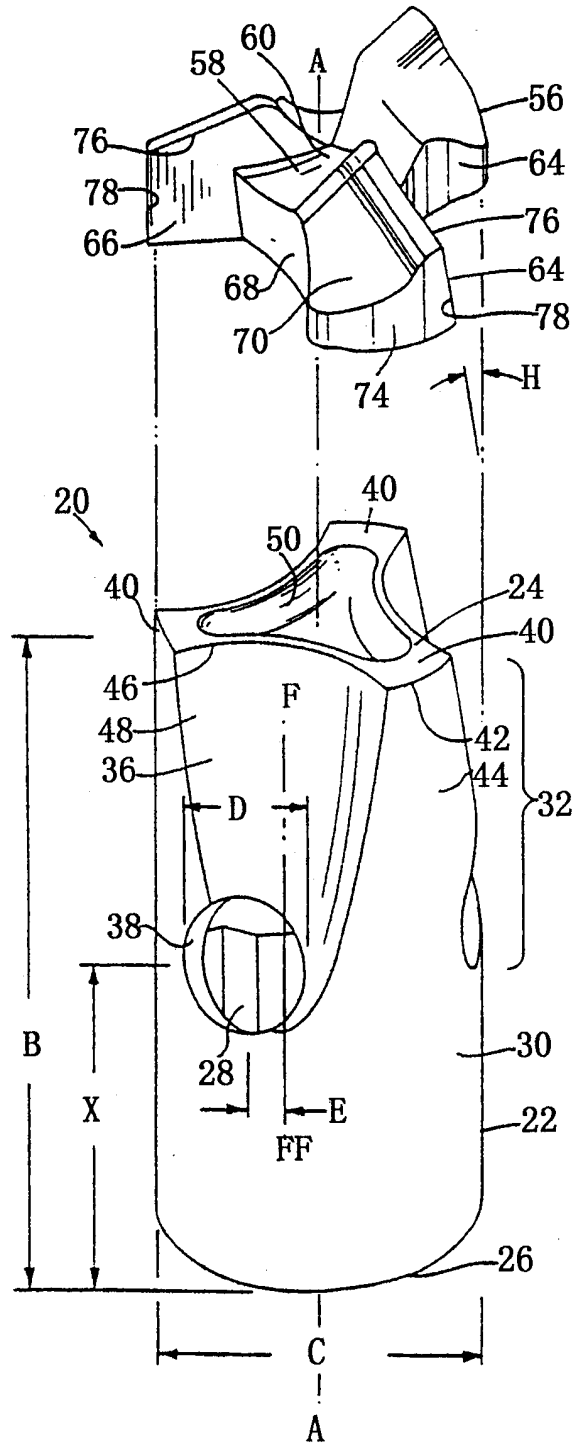
图16至19示出了钻头体的再一具体实施例，其整体上由标记240表示。钻头体240设置有一轴向前端242和一轴向后端244。钻头体240包括一个叶状支座246，该支座内安装有一个硬质部件，这与上述钻头体200的叶状支座206的情况相同。

钻头体240的外表面上包括三个沿周边等间隔分布的裙状花边部分248、250、252。钻头体240还包括分别设置在各个裙状花边部分248、250、252内的岩屑口(或孔)256、258、260。每个岩屑孔都与钻头体240上的中心孔262联通。

每个岩屑孔相对钻头体240的轴向前端242的距离都各不相同，从而使其交错定位。这样，岩屑口256的轴向前端相对轴向前边缘242的距离就为“Y”，岩屑口258的轴向前边缘258相对轴向前端242的距离就为“Z”，岩屑口260的轴向前边缘相对轴向前端242的距离为“AA”。

在图16至19所示的位置中，每个岩屑口的前边缘相对钻头体240的轴向前端242的距离沿旋转方向“BB”从岩屑口260到岩屑口258再到岩屑口256逐渐变大。这与图10至15所示实施例的岩屑口的方位相反，在图10至15所示的实施例中，每个岩屑口的前边缘相对钻头体200的轴向前端202的距离沿旋转方向“W”从岩屑口226到岩屑口224再到岩屑口222逐渐变小。

图1



在操作过程中，顶板钻头沿图16中箭头“BB”所示的方向旋转。由于三个交错定位的岩屑口256、258、260能够在真空的作用下以类似于钻头体200的方式将岩屑容易地移动到岩屑口内并通过岩屑口移动到中心孔262内，因此有利于将岩屑从钻进区域内清除。

图21和22示出了顶板钻头体的另一实施例，该实施例整体上由附图标记300表示。这种顶板钻头体300设置有一个轴向前端302、一个轴向后端304和一个大体为圆筒形的外周面306。顶板钻头体300包括三个围绕外周面306的周边等间隔设置的裙状花边部分308。每个裙状花边部分308都起始于轴向前端302附近并沿向后的方向延伸，从而终止于一个后部边缘310处。顶板钻头体300还包括一个位于各个裙状花边部分308之后部边缘310附近的释放表面312。

顶板钻头体300包括一个设置于轴向前端302上的叶状支座314。申请人认为：这种顶板钻头体300可与能够连接（例如通过钎焊）到顶板钻头体300上的硬质部件接合使用。叶状支座314具有一个与叶状支座206相同的几何形状，从而容纳与图1所示的硬质镶嵌物56相同的硬质镶嵌物或者一个与图9所示的硬质部件160相同的硬质部件。

钎焊合金可以铜片的形式存在，铜片的形状使其能够在制造过程中支承在叶状支座内。这样，铜片的采用能够在开始钎焊前对部件进行预先装配。

顶板钻头体300在每个裙状花边部分308内都包括一个流体口320。流体口320定位在钻头体300的轴向前端302附近。每个流体口320都与中心孔322流体联通。每个流体口320都设置在当流体离开该口时使流体能够流向钻头体300的轴向前端302和硬质部件的位置上。常规的流体是水。

在湿式钻进操作过程中，连接有一个硬质部件的顶板钻头体300与地层相咬合，从而在地层中钻出一个孔。高压水流入中心孔322内并经流体口320流向钻头体300的轴向前端302和硬质部件。

在说明书中提及的专利及其它文件仅作为参考引用。

本领域的技术人员通过阅读说明书（包括附图）或本发明的实施方式就能够清楚本发明的其它实施方式。说明书和实施例仅用于解释说明，本发明的保护范围和精神由所附权利要求书来限定。

图5

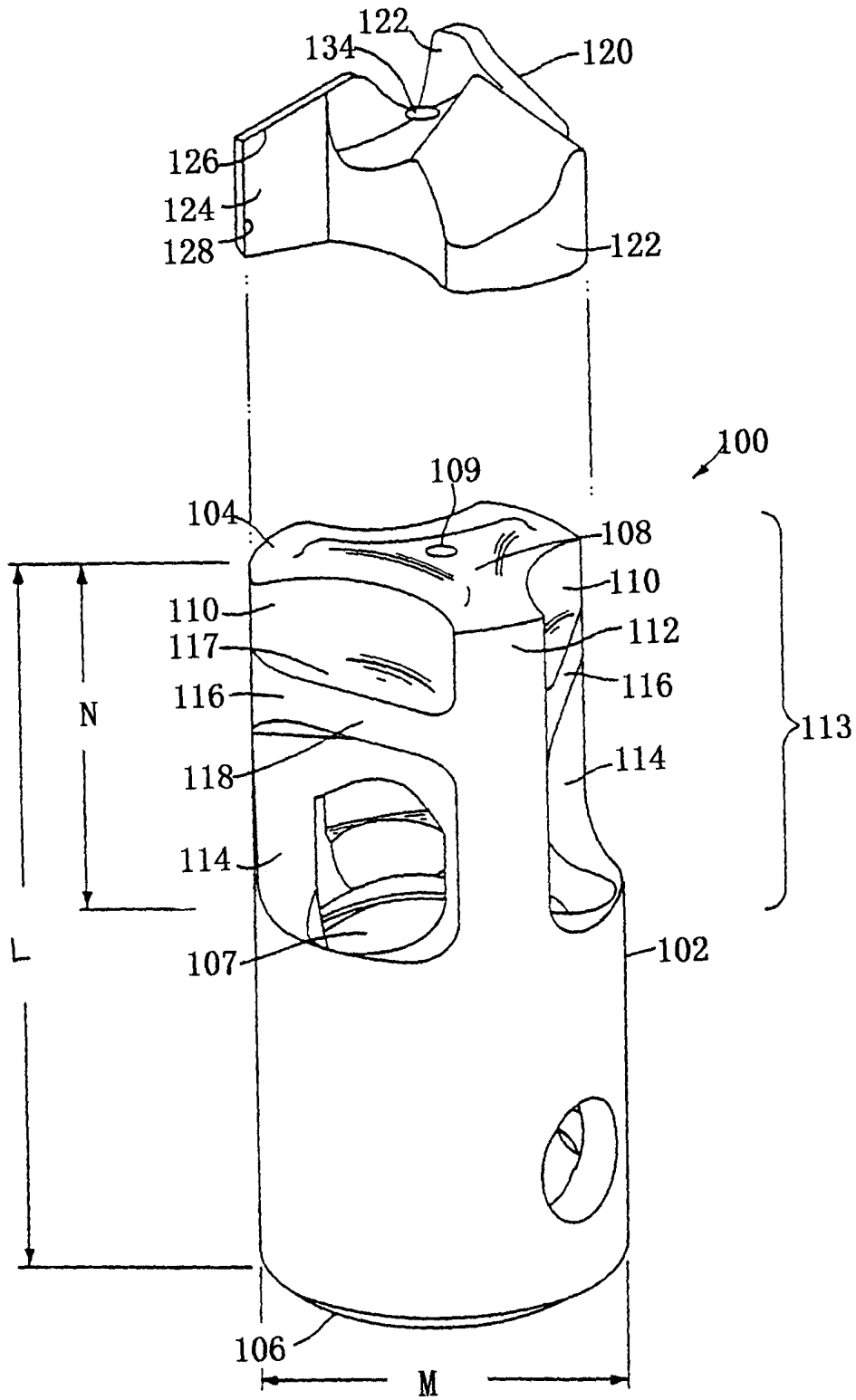


图9

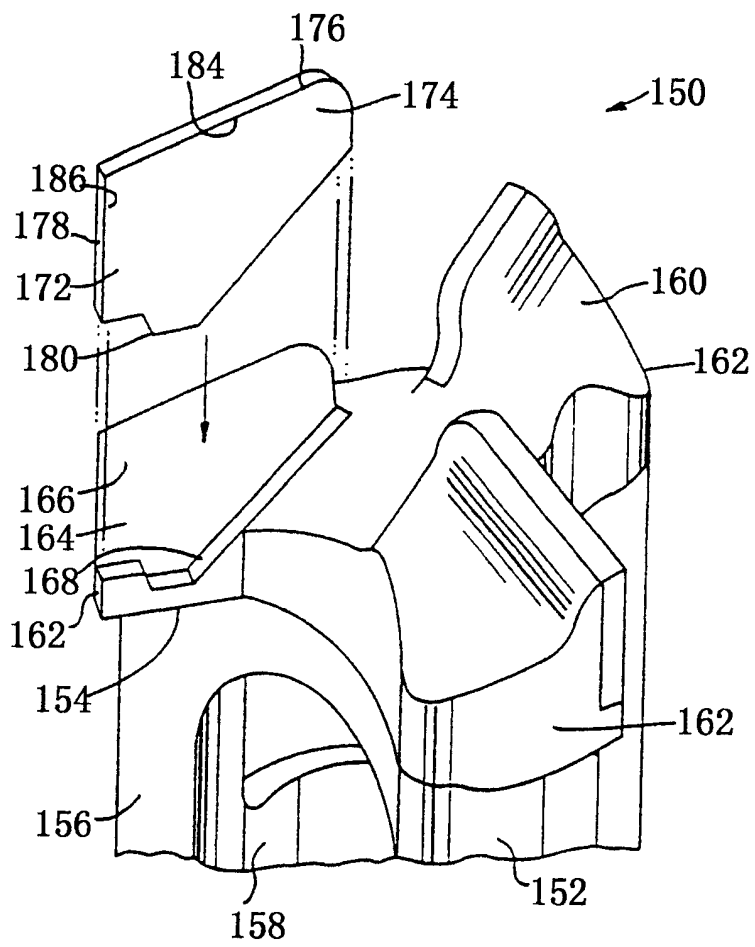


图6

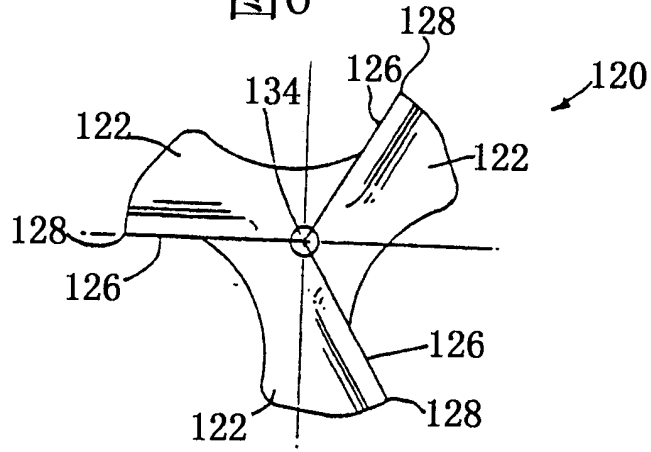


图7

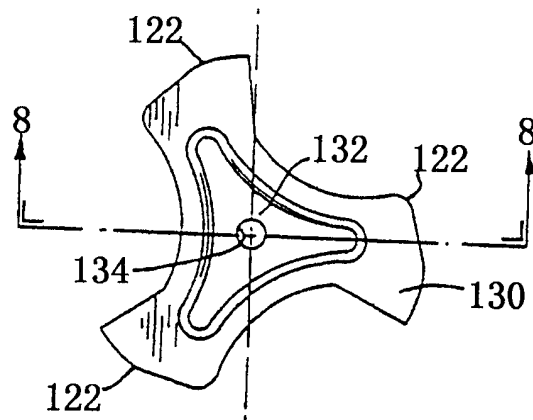


图8

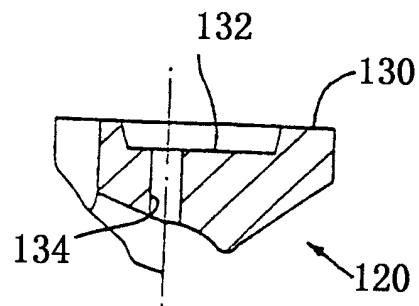


图 10

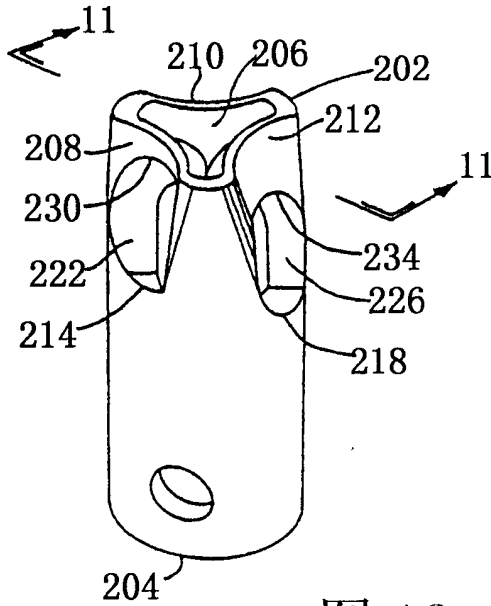


图 11

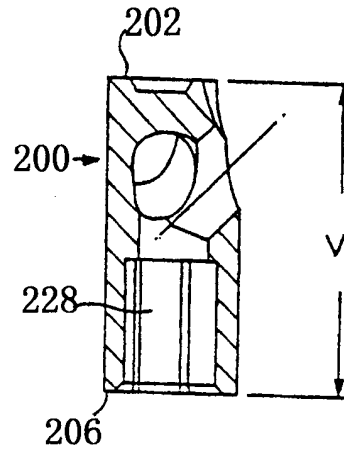


图 12

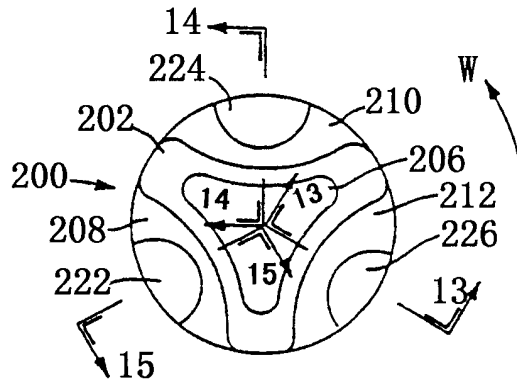


图 13

图 14

图 15

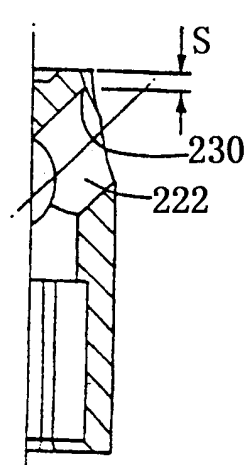
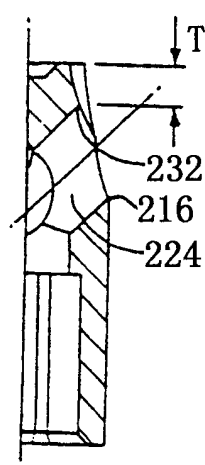
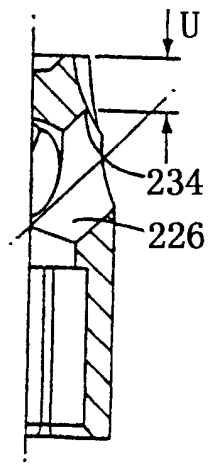


图16

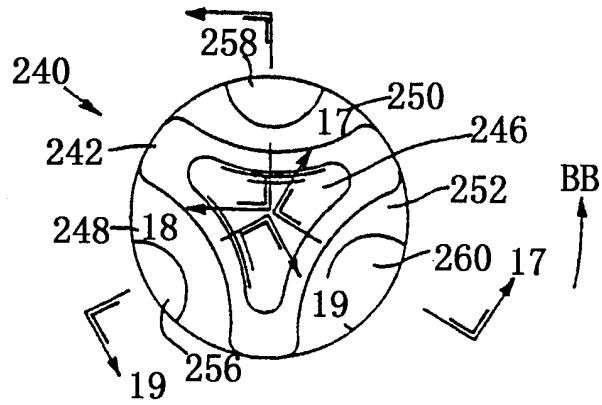


图17

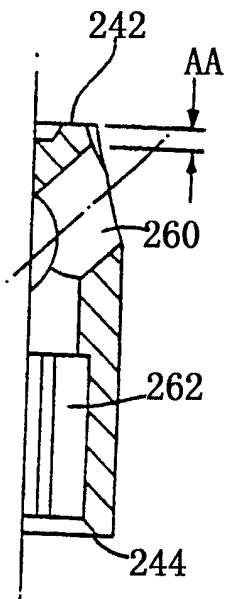


图18

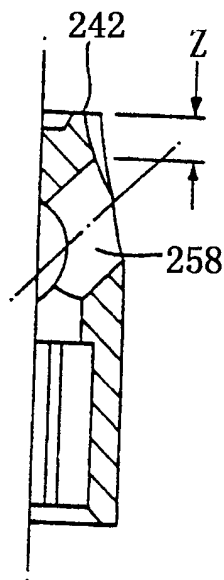


图19

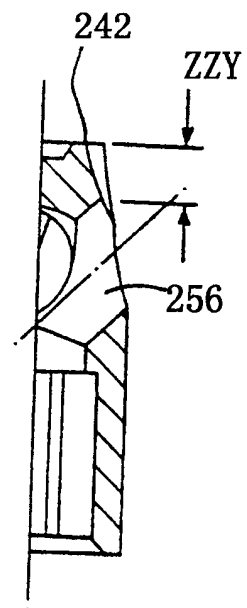


图21

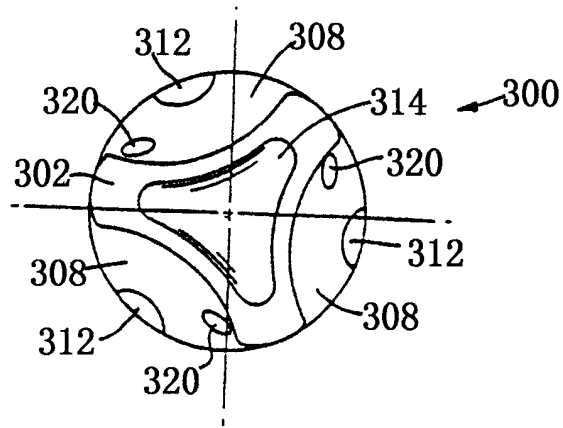


图20

