

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 10/36

E21B 10/58

E21B 10/38



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02809909.5

[43] 公开日 2005 年 4 月 20 日

[11] 公开号 CN 1608166A

[22] 申请日 2002.5.16 [21] 申请号 02809909.5

[30] 优先权

[32] 2001.5.17 [33] AT [31] A789/2001

[86] 国际申请 PCT/AT2002/000149 2002.5.16

[87] 国际公布 WO2002/092957 德 2002.11.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.14

[71] 申请人 阿特拉斯·科普科 MAI 有限公司

地址 奥地利法伊斯特里茨恩德拉瓦

[72] 发明人 赫伯特·帕波谢克

[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

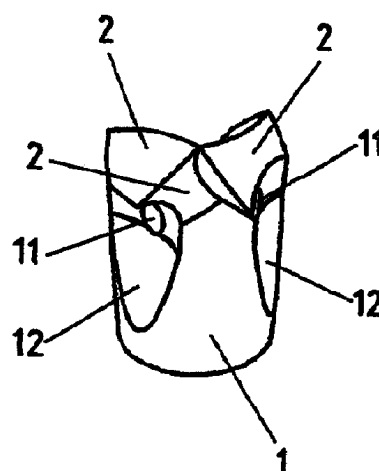
代理人 张兆东

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 镶装钻头

[57] 摘要

镶装钻头(1)在其端面上仅仅具有弯曲切削刃(2)或至少一条直线形切削刃(2')和至少两条弯曲切削刃(2)的组合。在镶装钻头(1)端面上的切削刃(2、2')这样地设置,使它们从镶装钻头(1)的轴线(4)出发或终止于轴线的邻近处。从一用来将镶装钻头(1)固定在注射式钻杆的固定杆上的盲孔(5)出发引出三条通道(10),它们的出口(11)不是设置在镶装钻头(1)的端面区域内,而是设置在其外壳面(13)区域内,外壳面向切削刃(2、2')方向锥形扩大。这里通道(10)的出口(11)设置在镶装钻头(1)外壳面(13)的凹入表面(12)区域内,使得它们相对于镶装钻头(1)端面的圆周后缩地设置。



ISSN 1008-4274

1.具有设置在其端面上的用来分离和/或粉碎待切除材料的切削刃(2、2')的镶装钻头(1),其中仅仅设有弯曲的切削刃(2)或至少一条直线形切削刃(2')与至少一条弯曲的切削刃(2)的组合,其特征为:切削刃(2、2')或切削刃中的至少一条在镶装钻头(1)的端面上基本上从镶装钻头(1)轴线(4)的极点出发穿过镶装钻头的端面,或终止于离此极点一定距离处。

2.按权利要求1的镶装钻头,其特征为:切削刃(2、2')具有相互基本上相同的角间距。

3.按权利要求1或2的镶装钻头,其特征为:设有三条切削刃(2、2')。

4.按权利要求1至3之任一项的镶装钻头,其特征为:设有四条切削刃(2、2')。

5.按权利要求1至3之任一项的镶装钻头,其特征为:设有两条弯曲的切削刃(2)和一条直线形切削刃(2')。

6.按权利要求1至3之任一项的镶装钻头,其特征为:设有三条弯曲的切削刃(2)。

7.按权利要求1、2或4的镶装钻头,其特征为:设有四条弯曲的切削刃(2)。

8.按权利要求1、2或4的镶装钻头,其特征为:设有两条直线形的和两条弯曲的切削刃(2、2')。

9.按权利要求1至8之任一项的镶装钻头,其特征为:弯曲的切削刃(2)向同一方向弯曲。

10.按权利要求1至8之任一项的镶装钻头,其特征为:弯曲的切削刃(2)向相反方向弯曲。

11.按权利要求1至10之任一项的镶装钻头,其特征为:至少一条弯曲的切削刃(2)这样地弯曲,使得相对于旋转方向其凹入侧朝前。

12.按权利要求1至10之任一项的镶装钻头,其特征为:至少一

条弯曲的切削刃(2)相对于旋转方向以其凸出侧朝前。

13.按权利要求1至3之任一项的镶装钻头,其特征为:设有一条直线形切削刃(2')和两条弯曲的切削刃(2),其中弯曲的切削刃(2)向相反方向弯曲。

14.按权利要求1至3之任一项的镶装钻头,其特征为:设有一条直线形切削刃(2')和两条弯曲切削刃(2),其中弯曲切削刃(2)同方向弯曲。

15.按权利要求1至14之任一项的镶装钻头,其特征为:至少两条相互相对的弯曲切削刃(2)共同观察成S形分布地弯曲。

16.按权利要求1至14之任一项的镶装钻头,其特征为:设有一条直线形切削刃(2')和两条弯曲切削刃(2),它们基本上Y字形设置。

17.按权利要求16的镶装钻头,其特征为:弯曲切削刃反方向弯曲。

18.按权利要求16或17的镶装钻头,其特征为:直线形切削刃(2')对称于弯曲切削刃(2)设置。

19.按权利要求16至18之任一项的镶装钻头,其特征为:直线形切削刃(2')设置在镶装钻头(1)端面的区域内,直线形切削刃位于镶装钻头(1)端面的设有弯曲切削刃(2)的区域的径向对面。

20.按权利要求1至19之任一项的镶装钻头,其特征为:设有两条相互面对面的弯曲切削刃(2)和两条相对面对面的直线切削刃(2')。

21.按权利要求20的镶装钻头,其特征为:直线形切削刃(2')位于一共同的直径平面内。

22.按权利要求1至21之任一项的镶装钻头,其特征为:弯曲切削刃(2)向相反方向弯曲。

23.按权利要求1至22之任一项的镶装钻头,其特征为:设有两条直线形切削刃(2'),它们位于镶装钻头的一轴向平面内。

24.按权利要求1至23之任一项的镶装钻头,其特征为:设有两条同方向或两条反方向弯曲的切削刃(2)。

25.按权利要求 1 至 24 之任一项的镶装钻头,其特征为:仅仅在镶装钻头端面边缘区域内设置至少一条弯曲切削刃(2)和至少一条直线形切削刃(2')。

26.按权利要求 1 至 25 之任一项的镶装钻头,其特征为:在镶装钻头(1)端面内设一直线形切削刃(2'),两条同方向或反方向弯曲的切削刃(2)设置在端面的位于设有直线形切削刃(2')的半个端面对面的一半内。

27.按权利要求 1 至 26 之任一项的镶装钻头,其特征为:在镶装钻头(1)端面上设有一与镶装钻头(1)的轴线(4)同心的圆形凹坑(20)。

28.按权利要求 27 的镶装钻头,其特征为:在圆形凹坑(20)之外的区域内仅仅设置至少一条弯曲切削刃(2)和/或至少一条直线形切削刃(2')。

29.具有设置在其端面上的切削刃(2, 2')的镶装钻头,具有一用来将镶装钻头(1)固定在一固定杆上的盲孔(5)和至少一条从盲孔(5)出发的、在镶装钻头(1)的外表面上引出的通道(10),其特征为:镶装钻头(1)上的至少一条通道(10)的出口(11)设置在镶装钻头的配备切削刃(2、2')的端面之外。

30.按权利要求 29 的镶装钻头,其特征为:出口(11)设置在镶装钻头(1)侧面(13)的一凹入形弯曲的表面区(12)内。

31.按权利要求 29 或 30 的镶装钻头,其特征为:通道(10)的出口(11)位于一基本上垂直于由切削刃(2, 2')的切削刃棱(3)确定的平面的表面(12)内。

32.按权利要求 29 至 31 之任一项的镶装钻头,其特征为:上面设有至少一条通道(10)的出口(11)的表面区(12)相对于镶装钻头(1)端面的圆周向镶装钻头(1)的轴线(4)方向后缩地设置。

33.按权利要求 16 至 19 之任一项的镶装钻头,其特征为:至少一条通道(10)的出口(11)的中点位于一在镶装钻头(1)的相邻切削刃(2、2')之间、通过镶装钻头(1)轴线(4)的平面内。

34.按权利要求 29 至 33 之任一项的镶装钻头,其特征为:至少一条在镶装钻头(1)外表面(13)上引出的通道(10、10')与镶装钻头的轴线(4)相交成一锐角。

35.按权利要求 34 的镶装钻头,其特征为:设有至少一条通道(10),它相对于镶装钻头(1)的轴线(4)朝镶装钻头的端面方向倾斜。

36.按权利要求 34 的镶装钻头,其特征为:设有至少一条通道(10'),它向镶装钻头(1)的末端方向倾斜,盲孔(5)从该末端出发。

37.按权利要求 34 至 36 之任一项的镶装钻头,其特征为:设有至少一条向端面方向倾斜的通道(10)和至少一条向镶装钻头(1)的盲孔(5)从那里出发的末端倾斜的通道(10')。

38.按权利要求 37 的镶装钻头,其特征为:交替地设置各个向端面方向倾斜的通道(10)和向反方向倾斜的通道(10')。

39.按权利要求 36 至 38 之任一项的镶装钻头,其特征为:至少一条向镶装钻头(1)的盲孔(5)从那里出发的末端倾斜的通道(10')通入镶装钻头(1)外表面(13)的逐渐变细的区段(13')内。

40.按权利要求 29 至 39 之任一项的镶装钻头,其特征为:通道(10')的出口(11)在凹入表面区(12)内相对于它偏心地设置。

41.按权利要求 40 的镶装钻头,其特征为:在表面区(12)上的出口(11)向其沿旋转方向前面的棱边偏移地设置。

镶装钻头

技术领域

本发明涉及一种具有权利要求 1 前序部分特征的镶装钻头。

背景技术

已知不同实施形式的镶装钻头(Bohrkrone)，特别是冲击或旋转冲击镶装钻头，其钻削头在其端面上具有用来分离和/或粉碎待切除材料的切削刃。

这种类型的镶装钻头用在例如自动钻削的注射式钻杆的前端上，此钻杆用来加固岩石，以克服岩石压力。

由 AT 001 513 U1 已知一种开头所述类型的镶装钻头。已知镶装钻头在其端面上具有切削刃，它们分布在至少两个不同的轴线方向。AT 001 513 U1 表示出在镶装钻头端面上直线和曲线形切削刃的不同组合。

由 DE 918 741 A 已知一种带一弯曲的切削刃，或一条弯曲的和一条直线形的切削刃，或一直线形的切削刃，或最后带两条相互平行的、直线形切削刃的镶装钻头。

由 GB 189 021A 已知用于镶装钻头的切削刃的类似结构。

发明内容

本发明的目的是，这样地改进开头所述类型的镶装钻头，使得通过切削刃的形状和布局使镶装钻头达到更高的效力，并且如果它用在旋转一冲击钻削时，得到一更紧密的冲击图像。

按照本发明这个目的用具有权利要求 1 特征的镶装钻头来实现。

按本发明的镶装钻头的优选和有利的结构是从属权利要求的内容。

通过设在按本发明的镶装钻头中的设置在其端面上的切削刃的布局。不管切削刃是弯曲的还是直线形的，都完全一样，使按本发明的

镶装钻头得到所追求的比已知镶装钻头更好的效能。

其钻削头在其端面上带有用来分离和/或粉碎待切除材料的切削刃的镶装钻头，特别是冲击式或旋转冲击式镶装钻头，具有至少一条通入镶装钻头端面的通道（AT001151341）。在钻削期间从此通道中喷出冲洗介质（例如水或空气），它在钻削时冷却镶装钻头，并从钻出的孔中冲击钻屑(Bohrklein)。在钻削孔达到希望的深度以后，从通道中压出粘接的材料（例如灰泥或混凝土），它在固化后将注射式钻杆固定在钻削孔内。这种已知镶装钻头有这样的缺点，从它里面应该喷出冲洗介质的通道常常被钻削塞满（堵塞），特别是如果在像沙岩一样的岩石上钻孔的话。

此外本发明的目的是，这样地改进这种镶装钻头，使得不存在在钻削时通道被钻屑填满（堵塞）的危险。

按照本发明这个目的用具有权利要求1特征的镶装钻头来实现。

按本发明的镶装钻头优选的和有利的结构是从属权利要求的内容。

因为在按本发明的，特别地考虑用于注射式钻杆的镶装钻头中，通过它首先喷出冲洗介质然后喷出硬化材料，例如结合剂（水泥）泥灰，以使注射式钻杆固定在钻削孔内的至少一个通道的至少一个出口设置在镶装钻头的基本上垂直于由镶装钻头的切削刃的棱确定的平面的侧面上，将防止通道在用镶装钻头钻削时被钻屑堵塞，使得在钻削过程中冲洗时和在喷出粘接物质时确保不妨碍通过至少一个在镶装钻头上的通道的流通。

在按本发明的镶装钻头中至少一个通道的出口优先位于镶装钻头的相对于镶装钻头的圆周后缩的表面上。

附图说明

按本发明的镶装钻头的其他特征、细节和优点由对按本发明的镶装钻头的以下说明中得到。附图中：

图1 以斜视图表示第一种实施形式的镶装钻头，

图2 以另一个斜视图表示图1中的镶装钻头，

图 3 以侧视图表示图 1 中的镶装钻头，

图 4 以另一侧视图表示图 1 的镶装钻头，

图 5 以端视图表示图 1 的镶装钻头，

图 6 沿图 3 中 VI-VI 线的剖面，

图 7 沿图 5 中 VII-VII 线的剖面，

图 8 沿图 4 中 VIII-VIII 线的剖面，

图 9 以斜视图表示按本发明的带有由硬质合金刀片构成的切削刃的镶装钻头的第二种实施例，

图 10 至 21 示意表示切削刃的布局 and 形状，分别带有按本发明的镶装钻头的实施形式的相应的冲击图（切削图），

图 22、23、24 和 25 以不同的视图表示具有按图 10 的切削刃棱的布局/结构的镶装钻头，

图 26 表示沿图 25 中 XXVI-XXVI 线的剖面，

图 27、28 和 29 表示按本发明的镶装钻头的另一种实施形式，

图 30 表示沿图 29 中 XXX-XXX 线的剖面，以及

图 31 图 27、28 和 29 的镶装钻头的另一剖面。

具体实施方式

在图 1 至 8 中所示的实施例中镶装钻头 1 在其端面上具有三条带有相同曲率半径和相同弯曲方向的切削刃 2，其切削刃棱 3 向端面中心伸展，它们在镶装钻头 1 的中心，亦即在轴线 4 相交。

在镶装钻头 1 上设有一从镶装钻头 1 的与端面相对的末端出发的盲孔 5，它带一内螺纹，使得镶装钻头 1 可以拧在设有外螺纹的固定杆上，比如它用作注射式钻杆。在所示实施例中从盲孔 5 引出三条通道 10，它们相对于镶装钻头 1 的轴线 4 倾斜一锐角，例如 30° 的角度（参见图 6）。通道 10 在镶装钻头 1 内这样布置，使其在镶装钻头 1 侧面上的各出口 11 分别通入两条相邻切削刃 2 之间的区域内。

如例如图 1 至 4 和特别是图 6 的剖视图所示，这里通道 10 的出口 11 位于凹入地弯曲的表示 12 的区域内，这些表面近似地垂直于由切削刃棱 3 确定的平面，亦即基本上垂直于镶装钻头 1 的端面。由于镶

装钻头 1 的外表面 13 做成向端面扩展的锥形(圆锥台),它例如具有一 10° 的张角(参见图 3 和 6),通道 10 的出口 11 这样地设置,使得通道 10 在钻削时不会被钻屑堵塞。这与已知的镶装钻头(例如参见 AT001513U1)的实施形式不同,在已知镶装钻头中通道通入镶装钻头的端面区域内。

在本发明的镶装钻头 1 的在图 8 中所示的实施例中按这样的旋转方向设计,在这种旋转方向时切削刃 2 凹入的一侧沿旋转方向朝前。

在按本发明的镶装钻头的在图 9 中所示的、其余做得与对于图 1 至 8 的镶装钻头 1 所述的一样的实施形式中切削刃 2 由硬质合金刀片 20 构成,它固定在镶装钻头 1 内,例如通过热压。在这种实施形式中切削刃 2 和其切削刃棱 3 终止于离镶装钻头 1 的轴线 4 一定距离处。

在图 11 中示意表示在按本发明的按图 1 和 9 的镶装钻头的实施形式中所示的切削刃 2 的形状连同所属的冲击图形。

但是按本发明的镶装钻头 1 的切削刃 2 对于一定的应用场合也可以这样地弯曲,使得如图 15 中所示,切削刃 2 和切削刃棱 3 的凸出侧相对于旋转方向朝前。

除了按本发明的仅仅具有最好基本上相交于镶装钻头 1 端面中心的弯曲切削刃 2 的实施形式外还可以设想其他布局 and 组合的切削刃。

例如图 10(示意)表示一镶装钻头 1 的端面,其中两条相对于旋转方向反方向弯曲的切削刃 2 与同样从镶装钻头 1 端面中心出发的直线切削刃 2' 相组合,使得同样得到图 10 中所示的冲击图形(Anschlagbild)。

在图 10 中所示的实施例中直线形切削刃 2' 相对于镶装钻头 1 的轴线 4 相互面对面地位于镶装钻头 1 的端面区域内,在这个区域内设有反方向弯曲的切削刃 2。

在图 12 中所示的实施形式中一直线形切削刃 2' 与两条同方向弯曲的切削刃 2 组合。这同样得到在图 12 中所示的冲击图形。

除了按本发明的具有三条切削刃 2 或 2' 镶装钻头 1 的实施形式外还可以有具有三条以上切削刃 2、2', 例如四条切削刃的实施形式。这

里和在上述具有三条切削刃 2、2'的实施形式时一样也可以是仅仅具有弯曲的切削刃 2 的镶装钻头 1 和具有至少一条直线形切削刃 2'和至少一条弯曲的切削刃 2 的組合的镶装钻头 1。

图 13 表示其中的一个例子,在这个例子中两条直线形的相对于镶装钻头 1 的轴线 4 相互面对面的切削刃 2'与两条相对于旋转方向同方向弯曲的、同样相对于轴线 4 面对面设置的切削刃 2 相组合。按本发明的镶装钻头的这种实施形式的冲击图形同样表示在图 13 中。

图 14 示意表示一实施例,其中在镶装钻头 1 的端面上仅仅设置弯曲的切削刃 2,而且是四条切削刃,它们都基本上从镶装钻头 1 端面中心出发,亦即从镶装钻头的轴线 4 出发。在图 14 中所选择的切削刃形状和布局时切削刃 2 交替地向相反方向弯曲,使得各 2 条相对于镶装钻头 1 的轴线 4 相互面对面的切削刃 2 拼成一个平面 S。

在图 16 中所示的实施形式中设有四条切削刃 2,它们都向同一方向弯曲,其中在这里也和图 11 和 15 中所示的实施形式时一样,切削刃 2 的曲率这样地选择,使得相对于旋转方向要不是其凸出的、要不是其凹入的一侧朝前。

在本发明的镶装钻头的按图 17 和 18 的实施形式中设有三条弯曲的切削刃 2,它们这样地布局 and 取向,使得三条切削刃 2 中的两条拼成一连续的圆弧,第三条弯曲的切削刃 2 设置在拼成一连续圆弧的另两条切削刃的凸出侧。

在图 19 中所示的实施形式中镶装钻头 1 在其端面上具有两条反方向弯曲的切削刃 2 和两条位于镶装钻头 1 的共同的轴向平面内的直线形切削刃 2'。

在图 20 中所示的实施形式中镶装钻头 1 具有一一直伸展到镶装钻头中心(轴线)的直线形切削刃 2',和两条仅仅设置在镶装钻头 1 外部区域内的反方向弯曲的切削刃 2,它们不是相互径向面对面设置,而是设置在镶装钻头 1 端面与直线形切削刃 2'相对的一半内。

不管是在图 20 还是在图 21 中所示的实施形式中弯曲的切削刃 2 一直伸展到一设置在镶装钻头 1 端面上的、与镶装钻头的轴线同心的、

例如圆形的凹坑 20。

在按本发明的镶装钻头的在图 21 中所示的实施形式中两条相互径向相对的直线形切削刃 2', 亦即位于镶装钻头 1 的轴向平面内的直线形切削刃, 和两条相互径向相对的反方向弯曲的切削刃 2 从镶装钻头 1 端面的外边缘一直伸展到凹坑 20。

按本发明的镶装钻头的在图 22 至 26 中所示的实施形式具有这样的切削刃 2 和切削刃棱 3 的布局, 它们在其端面上相当于图 10, 并在用来旋转冲击钻孔时同样得到在图 10 中(右边)所示的冲击图形。

按本发明的镶装钻头的在图 22 至 26 中所示的实施形式具有从其盲孔 5 出发的三条通向镶装钻头 1 外圆周面 13 的通道 10, 它们通入镶装钻头 1 外表面 13 上凹入形弯曲的表面 12 的区域内, 就像在图 1 至 8 中所示的镶装钻头的实施形式时那样。

镶装钻头 1 的在图 27 至 31 中所示的实施形式同样具有弯曲切削刃 2 与直线形切削刃 2' 的组合, 其中不管是弯曲切削刃 2 以及因此其切削刃棱 3 还是直线形切削刃 2' 及其棱 3' 都终止于离图 27 至 31 的镶装钻头 1 的轴线 4 一定距离处。

在按图 27 的镶装钻头的实施形式中设有三条从镶装钻头 1 的盲孔 5 出发的通道 10, 它们像前面借助于图 1 至 8 和 23 至 26 所述的那样布置, 也就是向镶装钻头 1 的端面倾斜。通道 10 的出口 11 相对于凹入形弯曲的表面 12 偏心地设置(参见图 29)。通道 10 的出口 11 最好位于表面 12 的在沿镶装钻头 1 的旋转方向(在图 27 至 31 中镶装钻头 1 设计成顺时针旋转)前面的一段内, 也就是似乎在镶装钻头 1 的外壳面 13 和凹入表面 12 之间的棱边的阴影内。这样比在出口 11 设置在表面 12 中心时更好地防止钻屑进入通道 10(参见图 22)。在这些通道 10 之间设有其他通道 10', 它们在凹入形弯曲的表面 12 之间的镶装钻头 1 的外表面 13 上引出, 如例如由图 28 和 29 可以看到的那样。这些通道 10' 在镶装钻头 1 的外表面 13 的凹入形缩口的区段内引出。这里在图 27 至 31 中所示的镶装钻头 1 的通道 10, 以及和图 1 至 8 及图 22 至 26 中所示的镶装钻头 1 的实施形式的通道 10 相对于镶装钻头

1 的轴线 4 指向镶装钻头 1 的前端（端面）倾斜布置。相反通道 10' 相对于镶装钻头 1 的轴线 4 向其末端倾斜布置，也即远离镶装钻头端面地倾斜，盲孔 5 从该末端出发，并且其出口 11' 位于镶装钻头 1 外表面 13 的逐渐变细的区段 13' 内。在通道 10' 的这种布置时也阻止钻屑进入通道 10'。此外这种布置有这样的优点，即冲洗介质可以在其流动没有急剧转向的情况下从通道 10' 流入钻削孔内。

虽然在图 27 至 31 中示出一带通道 10 和 10' 的镶装钻头 1，但是按本发明的镶装钻头 1 也可以仅仅配备以及在该图中表示的通道 10 或仅仅配备通道 10'。

综述之，按本发明的镶装钻头的优选实施例如以下所述：

镶装钻头 1 在其端面上仅仅具有弯曲的切削刃 2 或至少一条直线形切削刃 2' 与至少两条弯曲的切削刃 2 的组合。切削刃 2、2' 在镶装钻头 1 端面上这样地设置，使它们从镶装钻头 1 的轴线 4 出发，或终止于此轴线的邻近。通道 10 从一用来将镶装钻头 1 固定在注射式钻杆的固定杆上的盲孔 5 出发，其出口 11 不是设置在镶装钻头 1 的端面区域内，而是在其侧外表面 13 的区域内，此外表面朝切削刃 2、2' 锥形扩大。这里通道 10 的出口 11 设置在镶装钻头 1 外壳面 13 的凹入形凹坑 12 区域内，使它相对于镶装钻头 1 端面的圆周后缩地设置。

图1

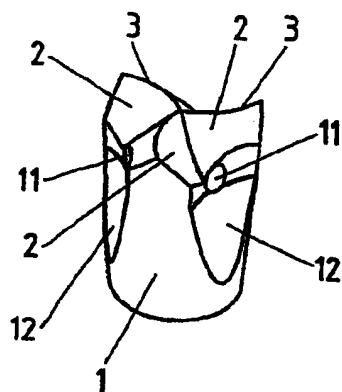


图2

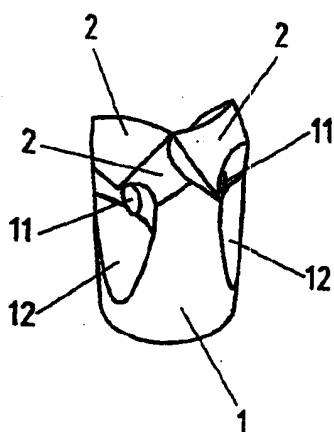


图9

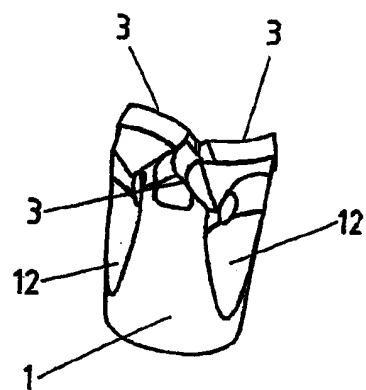


图3

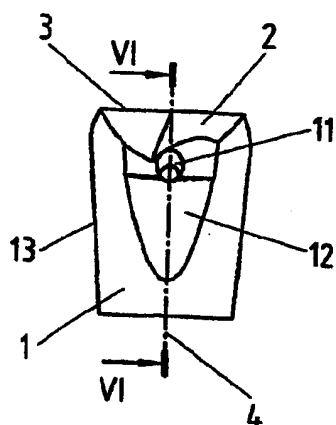


图4

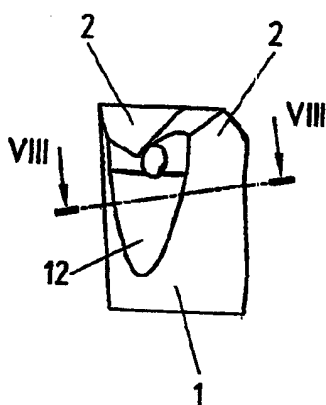


图5

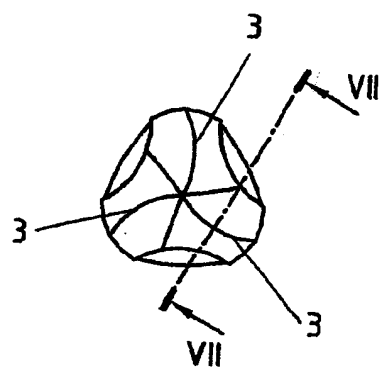


图6

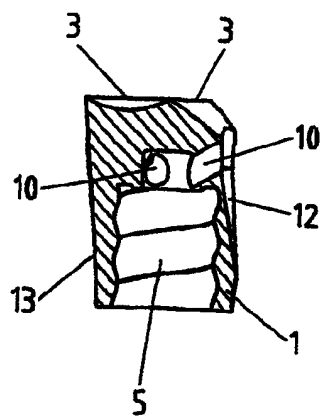


图7

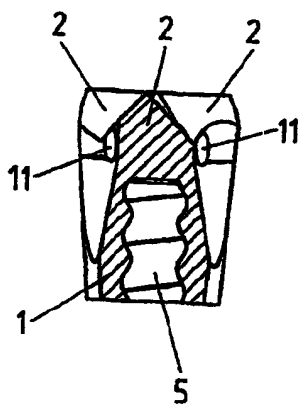


图8

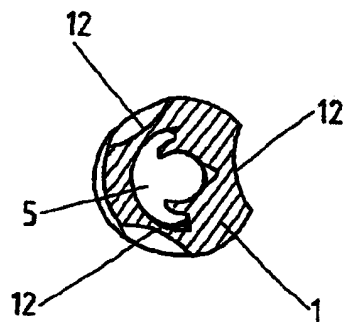


图10

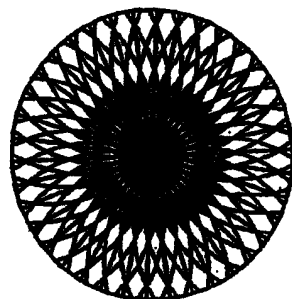
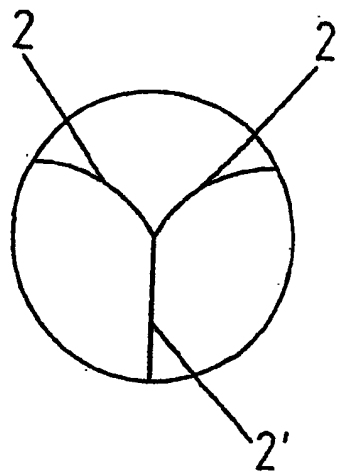


图11

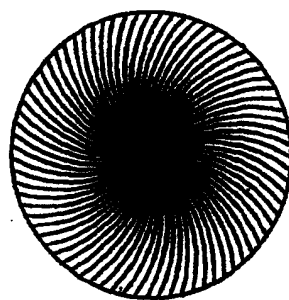
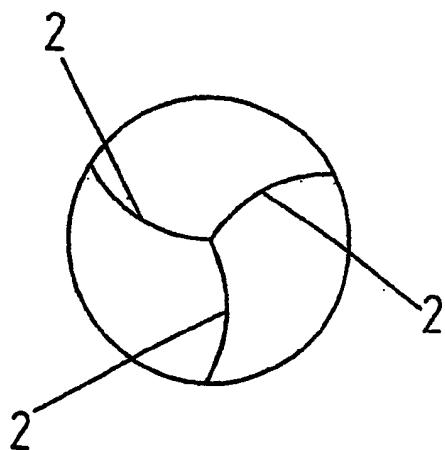


图12

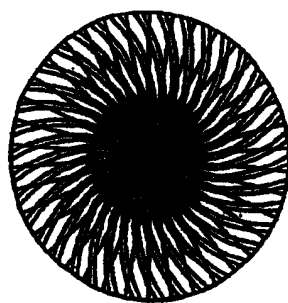
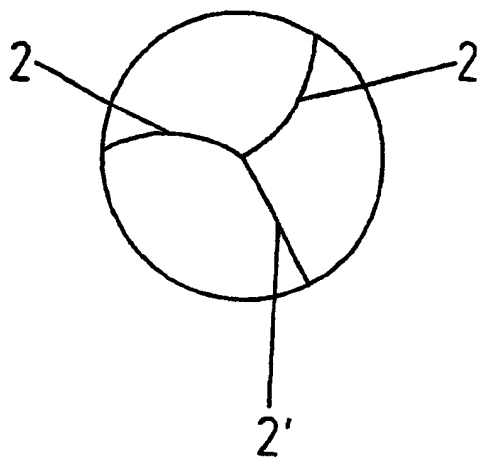


图13

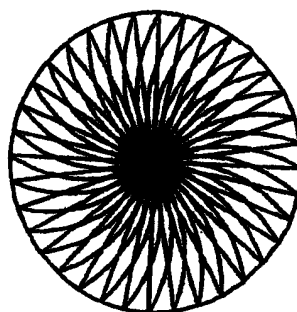
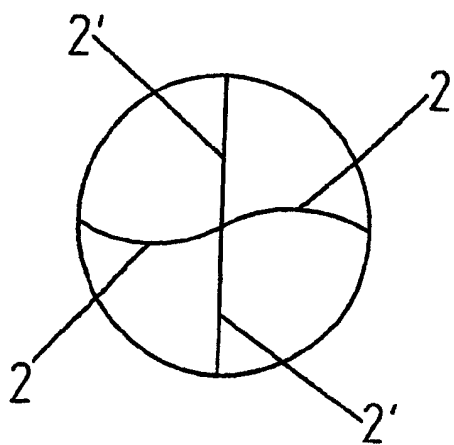


图14

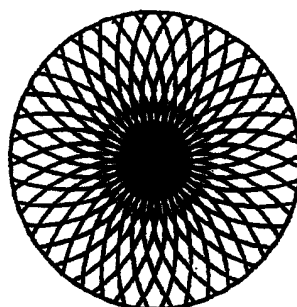
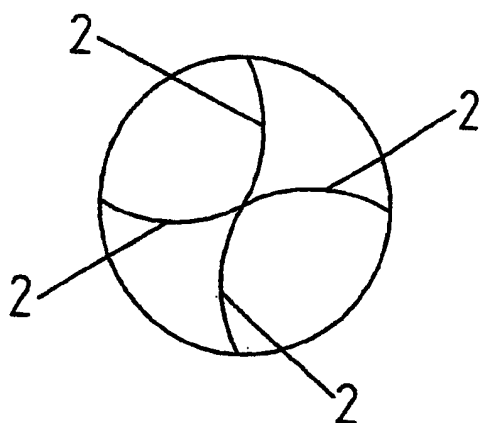


图15

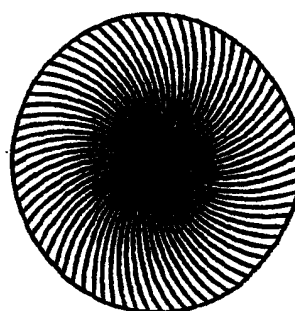
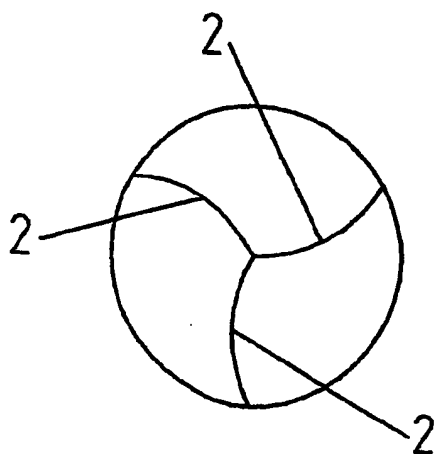


图 16

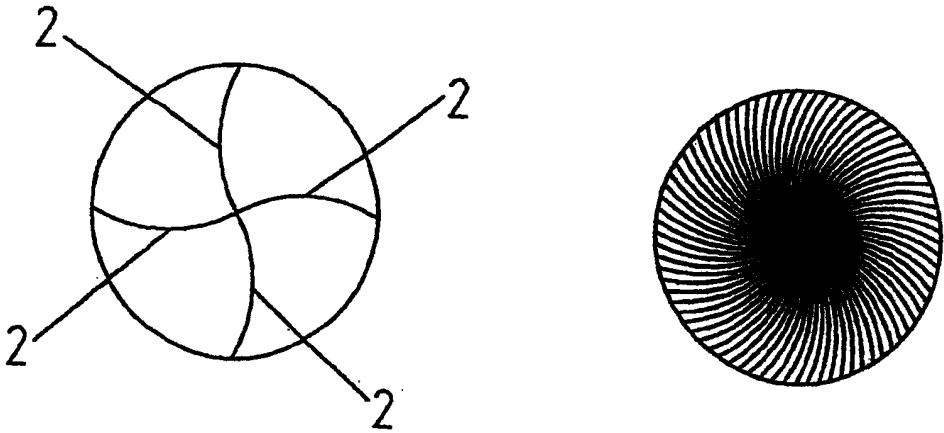


图 17

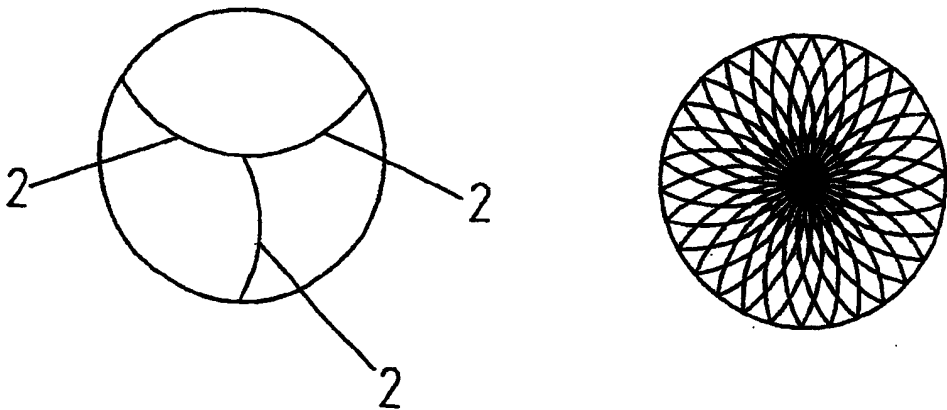


图 18

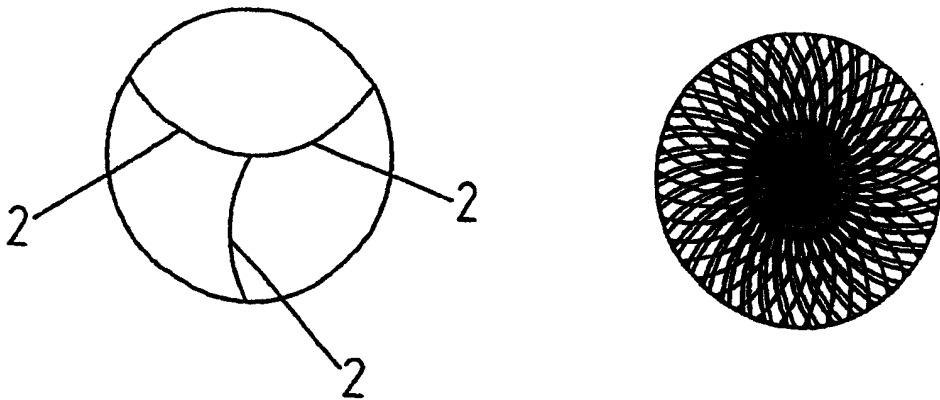


图 21

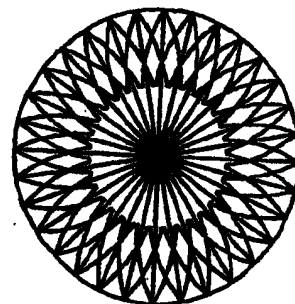
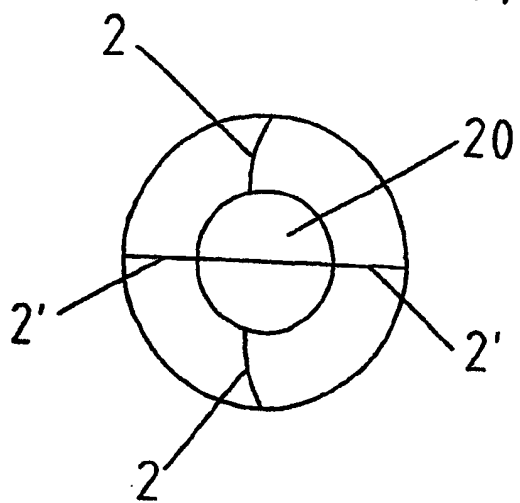


图 20

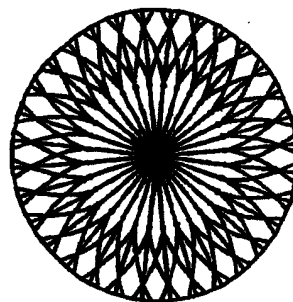
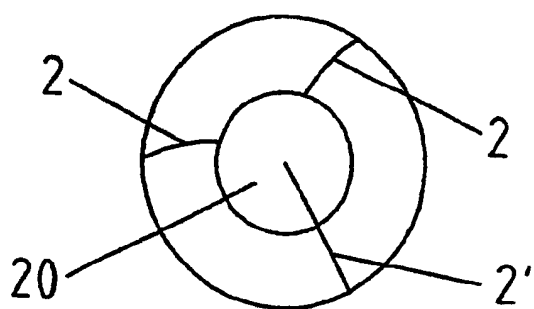


图 19

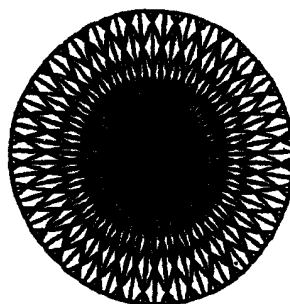
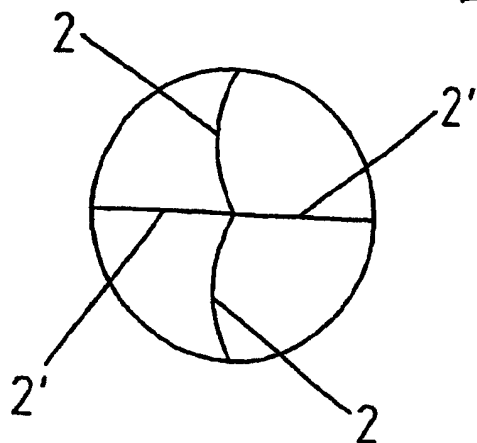


图 22

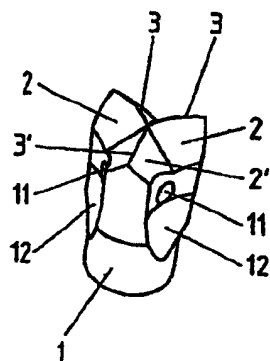


图 23

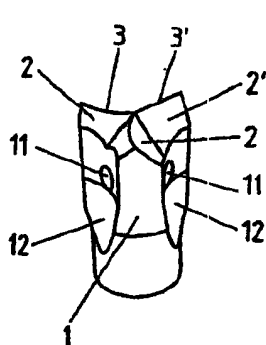


图 24

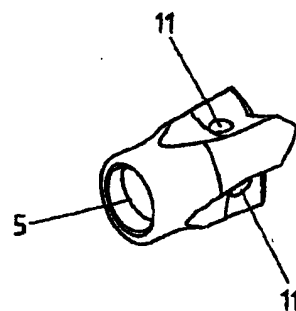


图 25

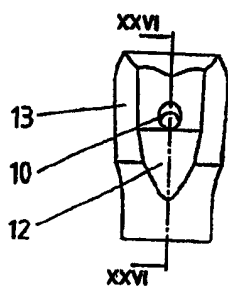


图 26

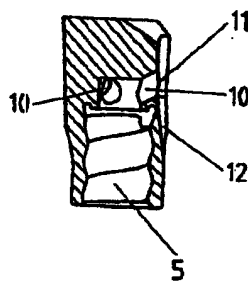


图 27

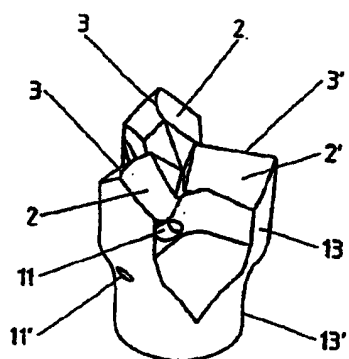


图 28

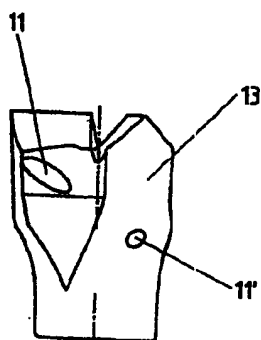


图 29

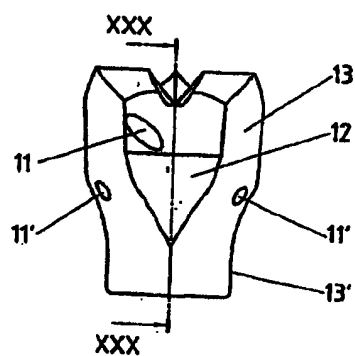


图 30

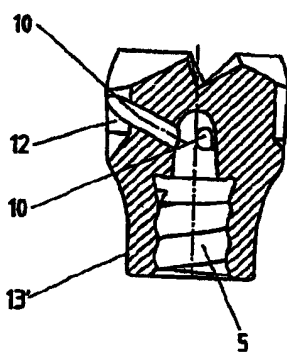


图 31

