



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420064863.7

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2727379Y

[22] 申请日 2004. 6. 7

[21] 申请号 200420064863.7

[73] 专利权人 江汉石油钻头股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖高新技术开
发区庙山小区江钻股份公司

[72] 设计人 张建平

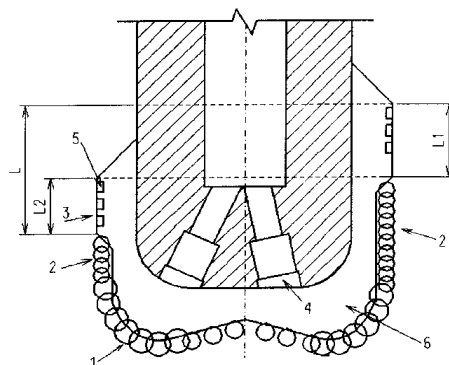
[74] 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公
司
代理人 胡建平

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 一种用于地层钻井的低阻力金
刚石钻头

[57] 摘要

本实用新型涉及一种用于地层钻井用的低阻力金刚石钻头。它包括有钻头体和水力结构，钻头体的下端布设有切削齿和保径齿，在保径齿的上方沿钻头体周向安设有块状保径垫，其不同之处在于所述块状保径垫部分或全部为轴向长度小于保径垫总长的短保径垫；或所述块状保径垫中设有半径小于 1/2 钻头公称直径的小径保径垫。本实用新型的有益效果在于在保持保径垫总长不变的情况下，通过设置短保径垫和小径保径垫，使保径垫与井壁的接触面减小，接触阻力相应减少，这样不仅使金刚石钻头能保持较强的保径能力，而且减小了保径垫与井壁间的旋转阻力，从而有效地降低金刚石钻头的工作扭矩，达到节省能耗，提高钻井效率，降低钻井综合成本的目的。



1、一种用于地层钻井的低阻力金刚石钻头，包括有钻头体（6）和水力结构（4），钻头体的下端布设有切削齿（1）和保径齿（2），在保径齿的上方沿钻头体周向安设有块状保径垫，其特征在于所述块状保径垫部分或全部为轴向长度小于保径垫总长的短保径垫（3）。

2、按权利要求1所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于所述的全部保径垫为短保径垫（3），每块短保径垫的长度等于 $1/2 \sim 2/3$ 保径垫总长，且各短保径垫沿钻头体周向上下相互交错排列布设。

3、按权利要求1所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于所述的部分保径垫为短保径垫，余下部分的保径垫为轴向长度等于总保径垫长度的保径垫，短保径垫与保径垫沿钻头体周向相互交错排列布设。

4、按权利要求2或3所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于上、下短保径垫的长度相加 $L_1 + L_2$ 等于保径垫总长 L ，其中取 $L_1 = L_2 = 1/2L$ 。

5、按权利要求2所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于在短保径垫上平镶有耐磨镶块（5）。

6、按权利要求2所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于上、下短保径垫的长度相加 $L_1 + L_2$ 大于保径垫总长 L 。

7、一种用于地层钻井的低阻力金刚石钻头，包括有钻头体（6）和水力结构（4），钻头体的下端布设有切削齿（1）和保径齿（2），在保径齿的上方沿钻头体周向安设有块状保径垫，其特征在于所述块状保径垫中设有半径小于 $1/2$ 钻头公称直径的小径保径垫。

8、按权利要求7所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于所述的小径保径垫的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径的量为 $0.5 \sim 5$ 毫米。

9、按权利要求7或8所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于所述的小径保径垫为整段保径垫的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径，或为保径垫的 $1/3 \sim 2/3$ 分段的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径，余下段的半径等于 $1/2$ 钻头公称直径的分段式小径保径垫（7）。

10、按权利要求9所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于在钻头体周向布设的保径垫均为分段式小径保径垫（7），且分段式小径保径垫沿周向相互交错排列布设。

11、按权利要求7或8所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于在钻头体周向

布置的保径垫一部分为小径保径垫，小径保径垫与保径垫沿周向相互交错排列布置。

12、按权利要求 10 所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于所述的保径垫和/或小径保径垫为轴向长度小于总保径垫长度的短保径垫，所述的短保径垫等于 $1/2 \sim 2/3$ 保径垫总长。

13、按权利要求 9 所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于在半径等于 $1/2$ 钻头公称直径的保径垫上平镶耐磨镶块 (5)，在小径保径垫上安设切削齿 (8)，切削齿的齿顶与保径垫齐平。

14、按权利要求 9 所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于沿钻头体周向相互交错排列布置短保径垫 (3) 和分段式小径保径垫 (7)，即一块短保径垫相邻块为分段式小径保径垫，且短保径垫在上，分段式小径保径垫的小径朝上，且短保径垫长度 L_1 等于小径保径垫长度。

15、按权利要求 7 或 8 所述的低阻力金刚石钻头，其特征在于在钻头体周向相互交错排列布置保径块 (10) 与分段式小径保径垫 (7)，保径垫长度为 L ，在保径垫上平镶有耐磨镶块 (5)，在分段式小径保径垫上也平镶耐磨镶块 (5)。

一种用于地层钻井的低阻力金刚石钻头

技术领域

本实用新型涉及一种用于地层钻井用的金刚石钻头。

背景技术

近年来，金刚石钻头在地层钻井工程中得到了广泛地应用。金刚石钻头由钻头体、切削齿、保径垫和水力结构等组成，它是通过其切削齿与地层岩石的接触对其产生挤压和剪切岩层来破碎岩石的。为了防止钻头在工作时由于地层岩石的磨损而导致钻头直径缩小，即所谓“缩径”，在钻头的外侧布置有一定数量的保径齿，同时在钻头的保径垫上布置有耐磨、耐冲击的镶块。

通常金刚石钻头在工作时扭矩较大，在严重的情况下甚至会引起井下动力钻具的失速。这一方面是由于金刚石钻头主要是通过剪切作用破碎岩石，工作过程中产生的周向剪切力反作用于钻头使其产生较大的扭矩，另一方面是由于这种钻头保径面的面积一般都比较大，与粗糙的井壁接触时会产生较大的旋转阻力，从而使钻头工作的扭矩增加。过高的钻头工作扭矩会增加钻具负荷，降低钻机寿命，同时还可能触发井下事故，因此人们不断的研究如何能够有效降低金刚石钻头的工作扭矩。

为了达到这个目的，一种常用的方式是改进钻头的布齿方式。例如增加切削齿的后倾角、在切削齿后方设计能够限制切削齿切入地层深度的“减振垫”，或者增加切削齿的布置密度，等等。这些方法都是通过减小切削齿的在单位时间内的工作量来达到在一定程度上减小钻头扭矩的目的，但这却是以牺牲切削齿的工作效率为代价的，在很多以机械钻速为第一需求的工程应用中，这种方法是否可取是值得商榷的。

另外一种方式是减小钻头工作时产生的旋转摩擦阻力，从而降低钻头的旋转扭矩。为了达到这个目的，一种最为常见的结构就是所谓“低磨阻”保径垫，这种结构的关键在于在钻头的保径垫上平镶耐磨、耐冲击的镶块，例如硬质合金块，然后通过机械加工手段，例如用磨床磨削保径垫，使表面光滑，从而达到减小保径垫与井壁的摩擦的作用。但是现场使用表明，这种结构只能保证钻头的保径能力，而很难达到减小摩擦从而降低扭矩的作用，因为钻头在井底工作时保径垫表面处于井壁岩石的长期磨蚀作用下，往往使用一段时间后其表面就变得非常粗糙，反而增大了摩擦。另一种结构是采用所谓“分段式”保径的方法，即在同一保径垫上设计不同直径的部分，将一个保径分成大小不同的若干段，这样减小了最初时保径垫与井壁的接触面积，能够起到一定的降低旋转摩擦扭矩的作用，中国

专利 93214106 描述了这种方法。但这种方法的缺点一是在于当钻头保径垫磨损到一定程度后，保径垫的各部分直径就变得一样，其与井壁的接触阻力就变得与普通钻头一样高，二是钻头的保径垫长度有限，为了达到“分段”的目的只能减小钻头公称直径段保径垫（即第一级保径）的长度，这样反而降低了钻头最初的保径能力，使“缩径”现象发生的可能性大大提高。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的不足而提供一种对保径结构进一步改进的用于地层钻井的低阻力金刚石钻头，它不仅使钻头保持有较强的保径能力，而且能减小保径垫与井壁间的旋转阻力，从而降低金刚石钻头的工作扭矩。

本实用新型为解决上述提出的问题所采用的技术方案为：包括有钻头体 6 和水力结构 4，钻头体的下端布设有切削齿 1 和保径齿 2，在保径齿的上方沿钻头体周向安设有块状保径垫，其不同之处在于所述块状保径垫部分或全部为轴向长度小于保径垫总长的短保径垫 3。

按上述方案，所述的全部保径垫为短保径垫，每块短保径垫的长度等于 $1/2 \sim 2/3$ 保径垫总长 L ，且各短保径垫沿钻头体周向上下相互交错排列布设，即各相邻短保径垫在保径垫总长范围内上下交错换位布设，上下位两块保径垫上下两端头的最大轴向间距为保径垫总长 L 。

按上述方案，所述的部分保径垫为短保径垫，余下部分的保径垫为轴向长度等于总保径垫长度的保径垫，短保径垫与保径垫沿钻头体周向相互交错排列布设，即长短交错布设。

为解决本实用新型提出的技术问题所采用的第二个技术方案为：包括有钻头体 6 和水力结构 4，钻头体的下端布设有切削齿 1 和保径齿 2，在保径齿的上方沿钻头体周向安设有块状保径垫，其不同之处在于所述块状保径垫中设有半径小于 $1/2$ 钻头公称直径的小径保径垫。

按上述方案，所述的小径保径垫的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径的量为 $0.5 \sim 5$ 毫米，通常为 $1 \sim 3$ 毫米。所述的小径保径垫可为整段保径垫的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径；或为保径垫的 $1/3 \sim 2/3$ 分段的半径小于 $1/2$ 钻头公称直径，余下段的半径等于 $1/2$ 钻头公称直径的分段式小径保径垫。

按上述方案，在钻头体周向布设的保径垫均为分段式小径保径垫，且分段式小径保径垫沿周向相互交错排列布设，即第一个小径朝下，第二个小径向上。

按上述方案，在钻头体周向布设的保径垫一部分为小径保径垫，小径保径垫与保径垫

沿周向相互交错排列布设。

按上述方案,所述的保径垫和/或小径保径垫可为轴向长度小于总保径垫长度的短保径垫,所述的短保径垫等于 $1/2 \sim 2/3$ 保径垫总长;短保径垫沿钻头体周向上下相互交错排列布设,即各相邻短保径垫在保径垫总长范围内上下交错换位布设,其中上下位两块保径垫上下两端头的最大轴向间距为保径垫总长 L 。也可短保径垫与保径垫沿钻头体周向相互交错排列布设,即长短交错相结合布设。

本实用新型的有益效果在于在保持保径垫总长不变的情况下,通过设置短保径垫和小径保径垫,使保径垫与井壁的接触面减小,接触阻力相应减少,这样不仅使金刚石钻头能保持较强的保径能力,而且减小了保径垫与井壁间的旋转阻力,从而有效地降低金刚石钻头的工作扭矩,达到节省能耗,提高钻井效率,降低钻井综合成本的目的。

附图说明

图 1 为本实用新型一个实施例的正剖视图。

图 2 为本实用新型第二个实施例的正剖视图。

图 3、图 4 为本实用新型第三个实施例的正剖视图。

图 5 为本实用新型第四个实施例的正剖视图。

图 6 为本实用新型第五个实施例的正剖视图。

具体实施方式

以下结合附图进一步说明本实用新型的实施例。

第一个实施例如图 1 所示,包括有钻头体 6 和水力结构 4,在钻头体的下端冠部布设有切削齿 1 和保径齿 2,在保径齿上方沿钻头体周向安设有上下相互交错排列的短保径垫 3,上、下短保径垫的长度相加 $L_1 + L_2$ 等于保径垫总长 L ,其中可取 $L_1 = L_2 = 1/2L$;在短保径垫上平镶有耐磨镶块 5,耐磨镶块由硬质合金块制成,其端头与短保径垫持平或略高。

第二个实施例如图 2 所示,它与上一个实施例的主要不同之处在于上、下短保径垫的长度相加 $L_1 + L_2$ 大于保径垫总长 L ,其中每块短保径垫的长度均大于 $1/2L$ 。上下位两块短保径垫上下两端头的最大轴向间距为保径垫总长 L 。

本实用新型第三个实施例如图 3、4 所示,它的特点是在钻头体周向相互交错排列安设分段式小径保径垫 7,其中每块分段式小保径垫的长度为保径垫总长 L ,每块分段式小保径垫上存在有其半径小于 $1/2$ 钻头公称直径的保径垫分段,而半径等于 $1/2$ 钻头公称直径的余下分段保径垫的长度相加 $L_3 + L_4 = L$,且相互交错,即第一个小径朝下,第二个小径向上。在整个保径垫上均可平镶耐磨镶块 5,如图 3 所示,也可在半径等于 $1/2$ 钻头公称

直径的保径垫上平镶耐磨镶块 5，在小径保径垫上安设切削齿 8，切削齿的齿顶与保径垫齐平，由此均成带切削齿的保径垫，如图 4 所示。

第四个实施例如图 5 所示，它的主要特点是沿钻头体周向相互交错排列布设短保径垫 3 和分段式小径保径垫 7，即一块短保径垫相邻块为分段式小径保径垫，且短保径垫在上，分段式小径保径垫的小径朝上，且短保径垫长度 L_1 等于小径保径垫长度 $(L-L_4)$ 。整个保径垫上均可平镶耐磨镶块 5。

第五个实施例如图 6 所示，它的不同之处在于在钻头体周向相互交错排列布设保径块 10 与分段式小径保径垫 7，保径垫长度为 L ，在保径垫上平镶有耐磨镶块 5，在分段式小径保径垫上也可平镶耐磨镶块 5。

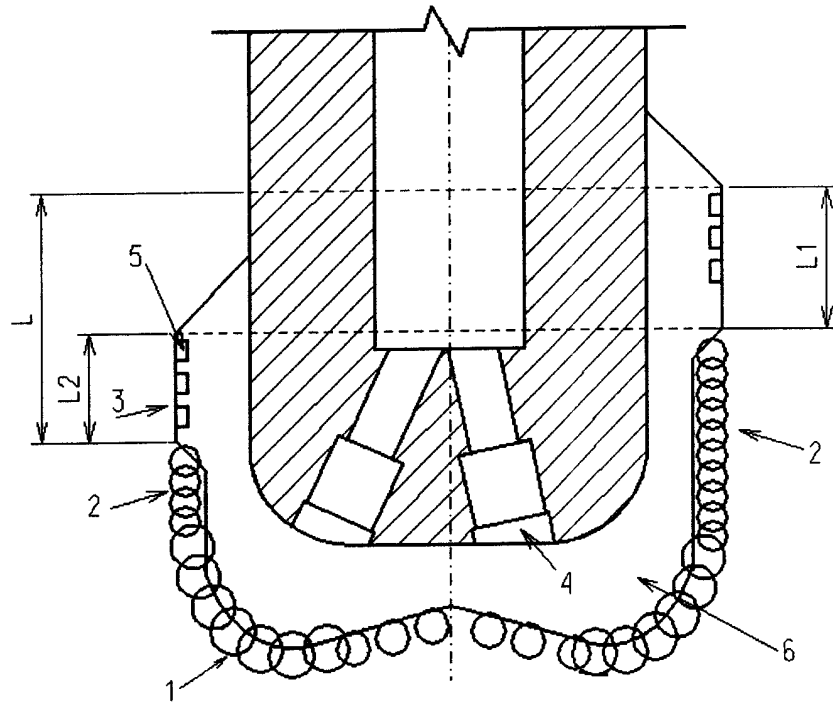


图 1

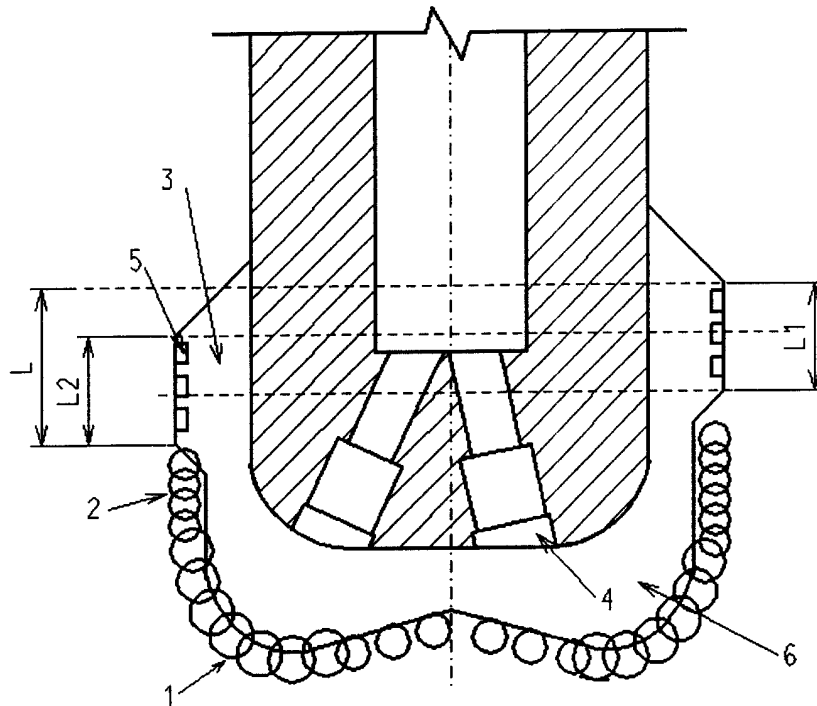


图 2

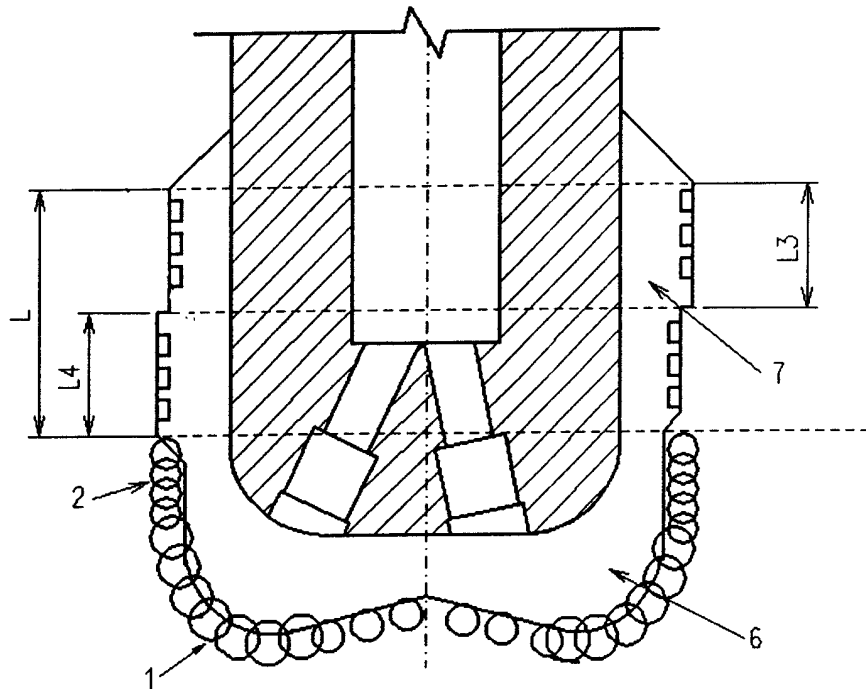


图 3

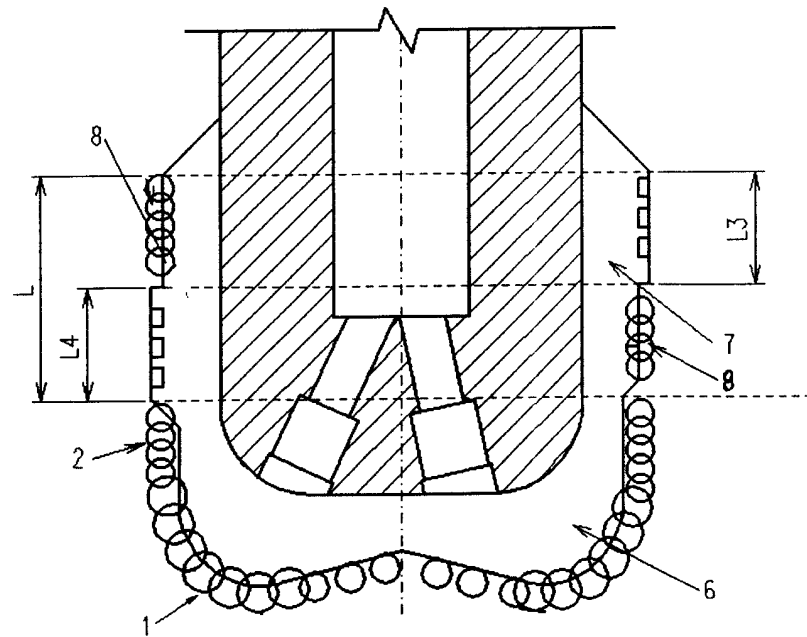


图 4

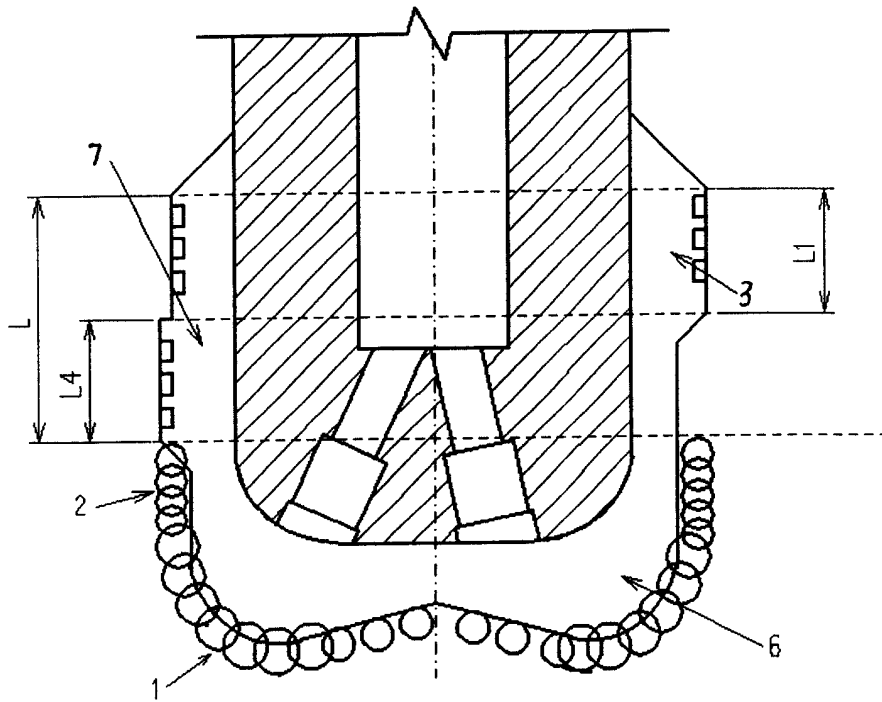


图 5

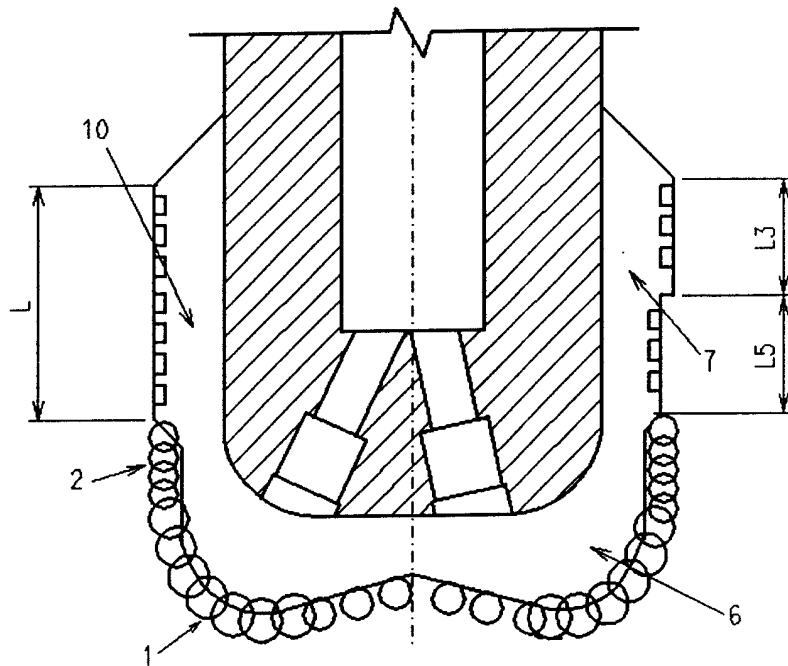


图 6