



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201943582 U

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 201020690048.7

(22) 申请日 2010.12.30

(73) 专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道
8号

(72) 发明人 陈炼 杨迎新 林敏 任海涛

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 徐宏 吴彦峰

(51) Int. Cl.

E21B 10/08(2006.01)

E21B 10/50(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

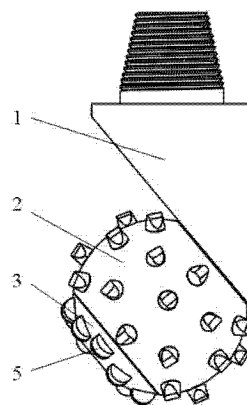
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

一种复合式单牙轮钻头

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合式单牙轮钻头，包括钻头体(1)、牙轮(2)、牙轮尖(3)，所述牙轮(2)与牙轮尖(3)上布置有切削齿(5)，所述钻头体(1)上设置有轴颈(4)，所述牙轮(2)与所述轴颈(4)形成转动连接，所述牙轮尖(3)与所述轴颈(4)的前端固定连接。本实用新型由固定切削结构和非固定切削结构复合而成的单牙轮钻头，提高钻头的破岩效率和切削齿的寿命。



1. 一种复合式单牙轮钻头,包括钻头体(1)、牙轮(2)、牙轮尖(3),所述牙轮(2)与牙轮尖(3)上布置有切削齿(5),所述钻头体(1)上设置有轴颈(4),所述牙轮(2)与所述轴颈(4)形成转动连接,其特征在于:所述牙轮尖(3)与所述轴颈(4)的前端固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为聚晶金刚石复合片。

3. 根据权利要求1或2所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮(2)与牙轮尖(3)的组合为球形轮廓结构。

4. 根据权利要求1或2所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述轴颈(4)与牙轮(2)之间设置有滚珠(4a)。

5. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为聚晶金刚石复合齿。

6. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为热稳定聚晶金刚石切削齿。

7. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为天然金刚石切削齿。

8. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为孕镶金刚石切削齿。

9. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为硬质合金切削齿。

10. 根据权利要求1所述的一种复合式单牙轮钻头,其特征在于:所述牙轮尖(3)上的所述切削齿(5)为立方氮化硼切削齿。

一种复合式单牙轮钻头

技术领域

[0001] 本发明属于石油天然气、矿山工程、建筑基础工程施工、地质、水文等钻探设备技术领域，具体的讲涉及一种复合式单牙轮钻头。

背景技术

[0002] 钻头是钻井工程中用以破碎岩石、形成井筒的破岩工具。单牙轮钻头是钻井工程中使用的主要破岩工具之一，特别是在深井超深井的小井眼钻井中发挥着重要的作用。

[0003] 单牙轮钻头主要利用牙轮上的牙齿对岩石的挤压切削作用破岩。现有单牙轮钻头均属非固定切削齿钻头，钻头旋转时牙轮绕轴颈转动，牙轮上的牙齿在井底以网状形式刮切破岩。单牙轮钻头牙轮上的牙齿一部分（牙轮尖部分）始终与井底接触破岩，一部分牙齿轮换与井底接触破岩，这就把单牙轮钻头的牙轮分成了恒接触区（牙轮尖部分）、交替接触区和不接触区。

[0004] 对于恒接触区（牙轮尖部分）的切削齿来讲，其寿命往往低于交替接触区和不接触区，因为恒接触区的切削齿始终处于工作状态，牙轮尖部分的转动不能给其切削齿带来轮换的效果。同时由于单牙轮钻头主要以网状刮切形式破岩，钻头钻进过程中牙轮上的切削齿相对井底岩石的刮切方向在不断的变化，这使单牙轮钻头上无法应用极适合于以刮切形式破岩的聚晶金刚石复合片（PDC 齿）。原因在于聚晶金刚石复合片（PDC 齿）是由基体和聚晶金刚石层两部分组成，对岩石起主要刮削效果的是聚晶金刚石层，如果 PDC 齿在工作过程中受力方向变化幅度过大，或者受到反向作用力，很容易造成聚晶金刚石层的崩裂，严重降低 PDC 齿的工作寿命。

[0005] 因此，现有单牙轮钻头上的切削齿一般为硬质合金齿。单牙轮钻头在井底工作时，牙轮上的牙齿磨损不均匀，其恒接触区（牙轮尖部分）的切削齿磨损较快、最严重，这使钻头机械钻速下降，钻头寿命降低。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种由固定切削结构和非固定切削结构复合而成的单牙轮钻头，提高钻头的破岩效率和切削齿的寿命。

[0007] 本发明的技术方案如下：

[0008] 一种复合式单牙轮钻头，包括钻头体、牙轮、牙轮尖，所述牙轮与牙轮尖上布置有切削齿，所述钻头体上设置有轴颈，所述牙轮与所述轴颈形成转动连接，所述牙轮尖与所述轴颈的前端固定连接。

[0009] 采用上述结构充分利用了单牙轮钻头钻进的运动特性，将传统一体结构的牙轮体，设置成固定不转的牙轮尖部分及可转动的牙轮部分，将并不能实现切削齿替换工作的牙轮尖部分固定，能有效提高其吃入岩石的能力，提高钻头的整体破岩效率。

[0010] 所述牙轮尖上的所述切削齿为聚晶金刚石复合片。

[0011] 所述牙轮与牙轮尖的组合为球形轮廓结构。

- [0012] 所述轴颈与牙轮之间设置有滚珠。滚珠的设置可以起到对牙轮的轴向限位。
- [0013] 所述牙轮尖上的所述切削齿为聚晶金刚石复合齿。
- [0014] 所述牙轮尖上的所述切削齿为热稳定聚晶金刚石切削齿。
- [0015] 所述牙轮尖上的所述切削齿为天然金刚石切削齿。
- [0016] 所述牙轮尖上的所述切削齿为孕镶金刚石切削齿。
- [0017] 所述牙轮尖上的所述切削齿为硬质合金切削齿。
- [0018] 所述牙轮尖上的所述切削齿为立方氮化硼切削齿。
- [0019] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:

[0020] (1) 本发明的牙轮尖部分固结在钻头体上,钻头旋转钻进时,牙轮尖恒接触上的切削齿为固定切削齿,因而能在牙轮尖恒接触区上使用耐磨性极强的金刚石类切削齿,特别是能采用极适合于以刮切方式破岩的聚晶金刚石复合片(PDC 齿),使牙轮尖上的固定切削齿的耐磨性和破岩效率大大增强。

[0021] (2) 本发明牙轮尖上的固定切削齿圆周形运动轨迹在井底形成同心圆形破碎带,而牙轮上的非固定切削齿在井底形成“人”字形网状破碎带,两种不同破岩轨迹的交叉作用,对提高固定切削齿和非固定切削齿的破岩效率都是十分有益的。

[0022] (3) 本发明牙轮尖恒接触上采用 PDC 齿时,较普通单牙轮钻头的硬质合金齿等更易于吃入地层,有利于提高钻头破岩效率。

[0023] (4) 本发明的牙轮尖直接固结在钻头体轴颈端上,减少了牙轮与井底的互作用区域,减少了牙轮上的载荷,即减少了牙轮轴承的载荷。因此,本发明能有效延长钻头轴承寿命。

附图说明

[0024] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0025] 图 1 为本发明的结构示意图。图中:1、钻头体,2、牙轮,3、牙轮尖,5、切削齿;

[0026] 图 2 为牙轮与井底接触区域的示意图。图中:1a、恒接触区,1b、交替接触区,1c、不接触区;

[0027] 图 3 为本发明的牙轮剖开后的结构示意图。图中:4、轴颈,4a、滚珠;

[0028] 图 4 为聚晶金刚石复合片(PDC)齿的结构示意图。图中:6、聚晶金刚石层,7、基体;

[0029] 图 5 为图 1 的左视图;

[0030] 图 6 为本发明沿着牙轮轴线从牙轮尖向牙轮方向看的示意图;

[0031] 图 7 为在本发明牙轮尖上的固定切削齿和牙轮上的非固定切削齿共同作用下,钻头在井底刮切出的复杂交错网状刮痕示意图。图中:8、牙轮尖上的固定切削齿刮切出的同心圆状刮痕,9、牙轮上的非固定切削齿刮切出的“人”字形刮痕;

具体实施方式

[0032] 如图 1、3、5、6 所示:一种复合式单牙轮钻头,包括钻头体 1、牙轮 2、牙轮尖 3,所述牙轮 2 与牙轮尖 3 上布置有切削齿 5,所述钻头体 1 上设置有轴颈 4,所述牙轮 2 与所述轴颈 4 形成转动连接,其特征在于:所述牙轮尖 3 与所述轴颈 4 的前端固定连接。

[0033] 所述牙轮尖 3 上的所述切削齿 5 为聚晶金刚石复合片、聚晶金刚石复合齿、热稳定聚晶金刚石切削齿、天然金刚石切削齿、孕镶金刚石切削齿、硬质合金切削齿、立方氮化硼切削齿、陶瓷切削齿、包含金刚石或立方氮化硼的切削齿。

[0034] 钻头钻进时,在钻头体 1 的旋转带动下,牙轮 2 围绕钻头中心轴线作公转的同时,还绕轴颈 4 作自转运动,牙轮 2 交替接触区 1b 上的非固定切削齿在这种复合运动下在井底形成“人”字形刮痕 9;由于牙轮尖 3 固结在钻头体的轴颈 4 端上,与钻头体 1 相对固定,钻头旋转钻进时牙轮尖 1 恒接触区 1a 上的固定切削齿将围绕井底中心在井底形成同心圆形刮痕 8。在上述两种不同破岩刮痕的交叉作用下,井底将形成更复杂的交错网状刮切破碎带。

[0035] 所述牙轮 2 与牙轮尖 3 的组合为球形轮廓结构。

[0036] 所述轴颈 4 与牙轮 2 之间设置有滚珠 4a。

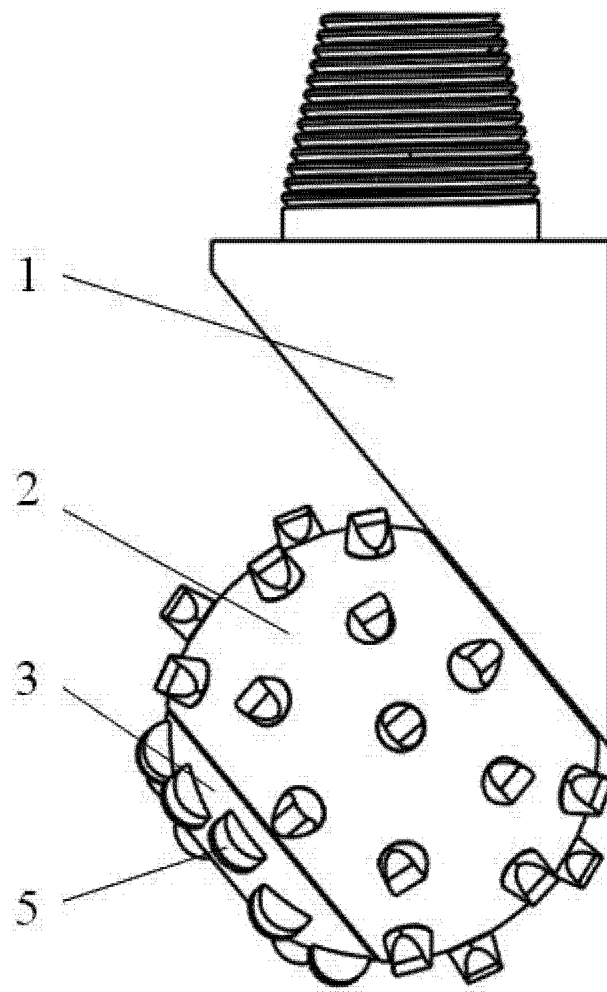


图 1

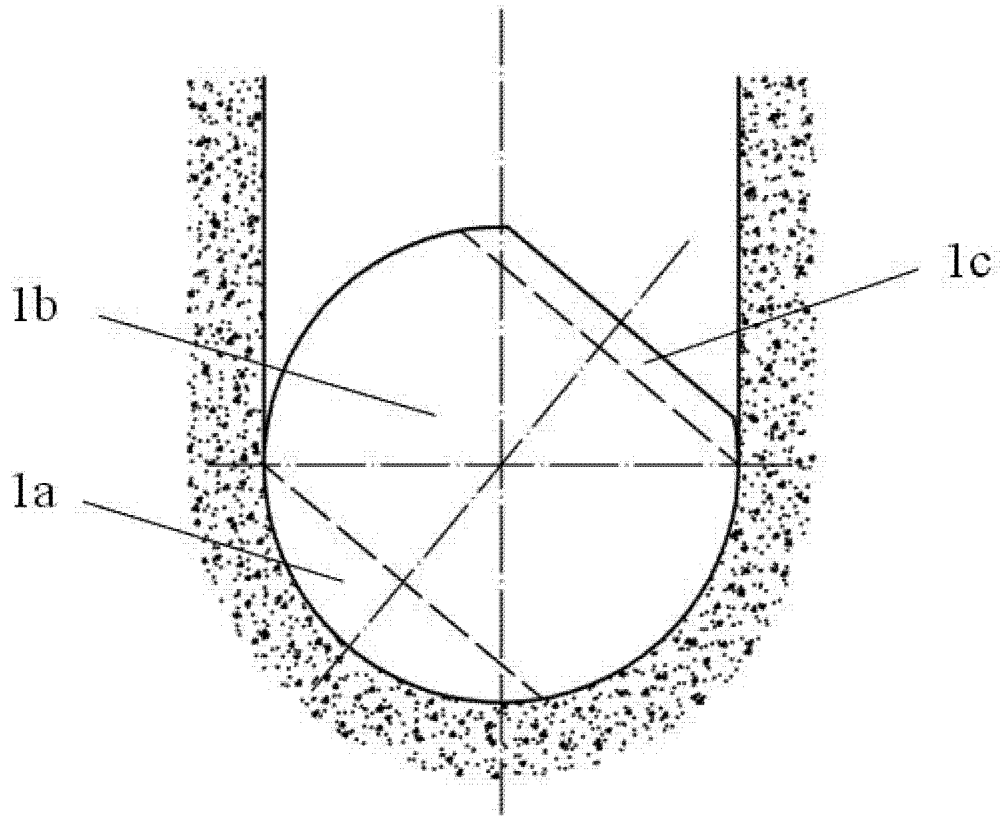


图 2

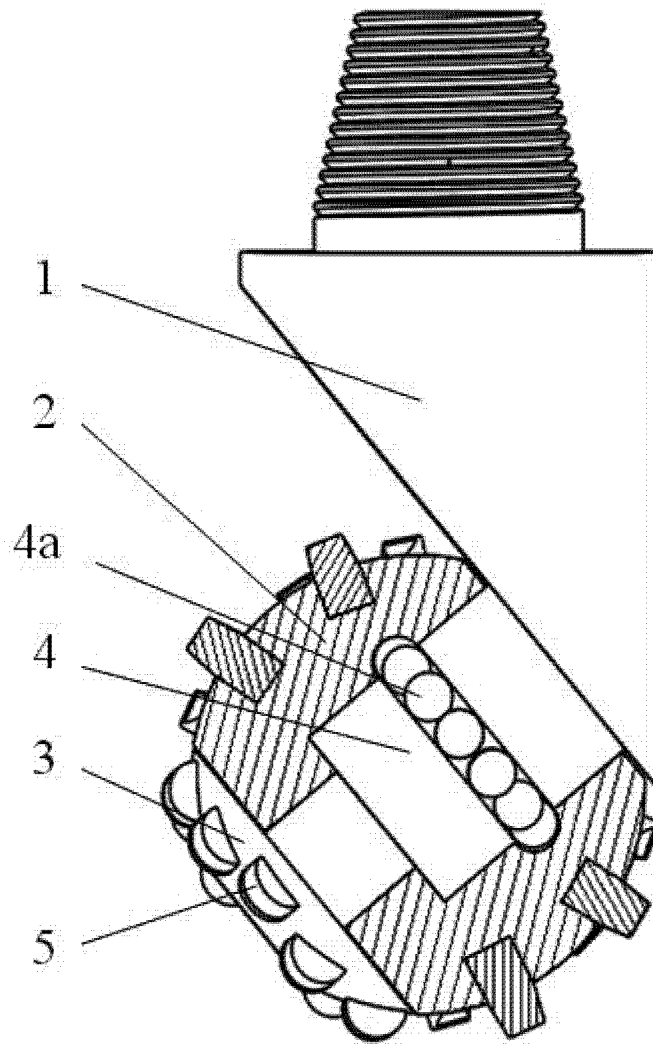


图 3

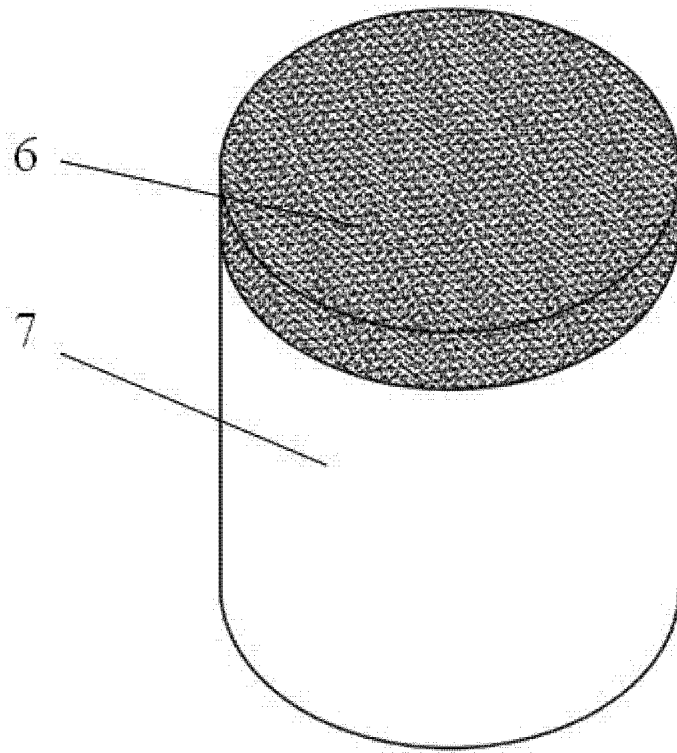


图 4

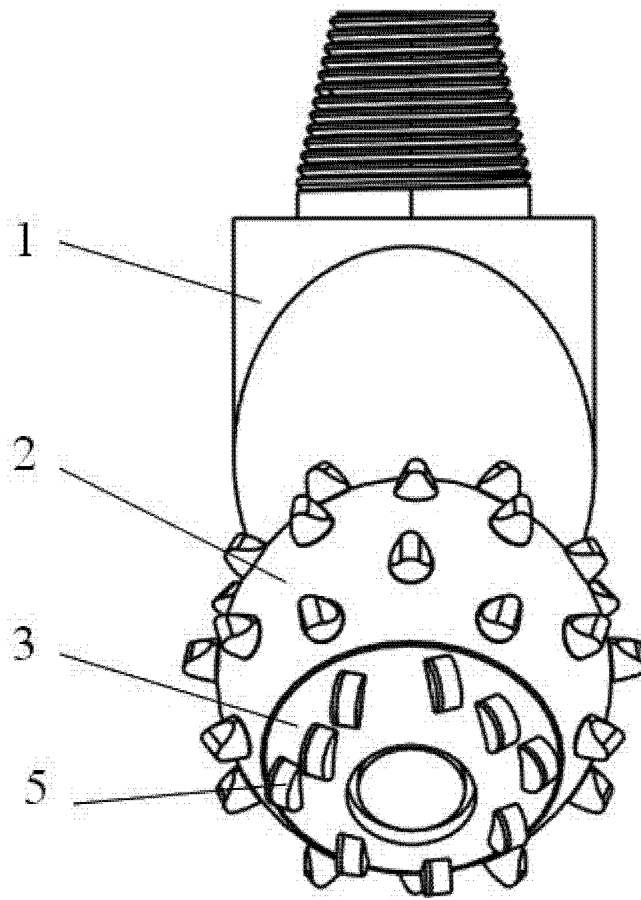


图 5

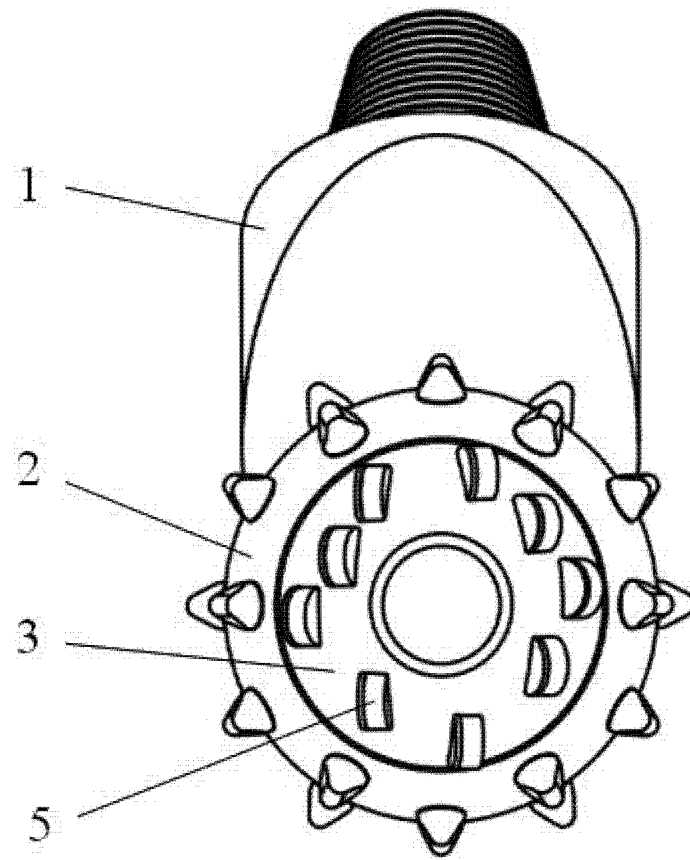


图 6

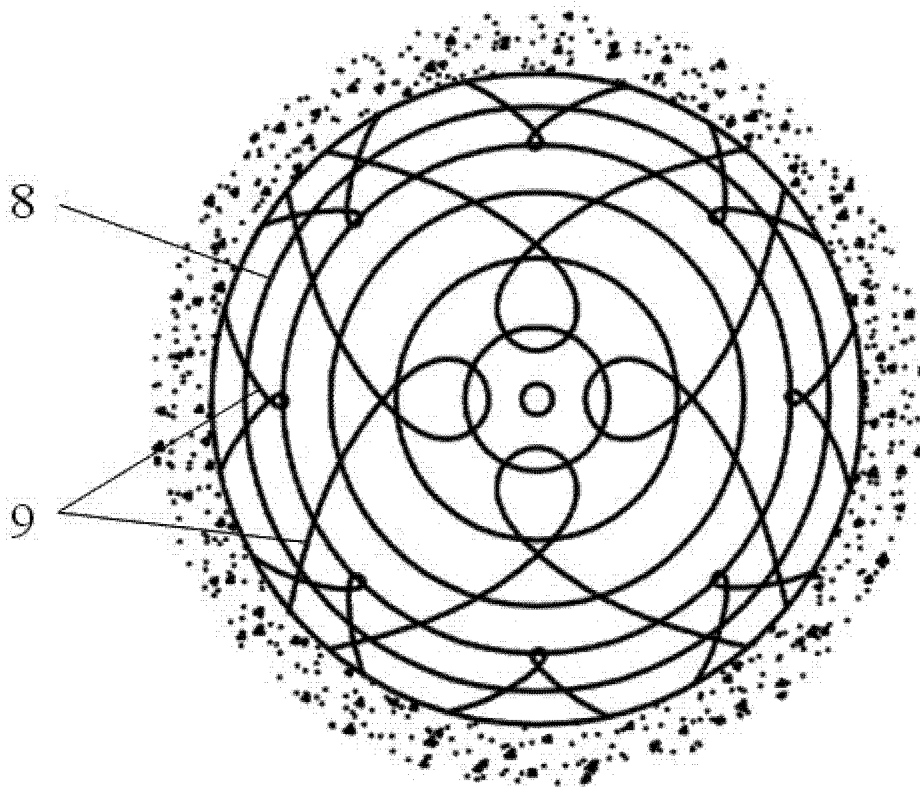


图 7