



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111359537 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010435883.4

(22)申请日 2020.05.21

(66)本国优先权数据

201910818288.6 2019.08.30 CN

(71)申请人 三河市晶日金刚石复合材料有限公司

地址 065201 河北省廊坊市三河市燕郊开发区东环路9号

(72)发明人 邢英 王平 杨文涛 赵冬艳
王威 刘佩胜

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 阚梓瑄 孙宝海

(51)Int.Cl.

B01J 3/06(2006.01)

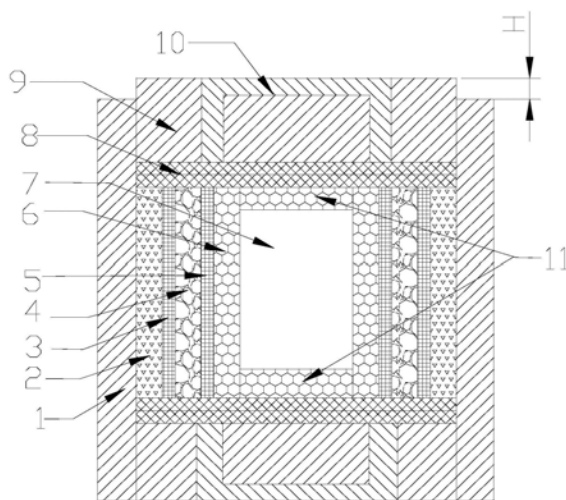
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

复合片合成块

(57)摘要

本发明提供一种用于制作聚晶金刚石复合片等超硬材料烧结体的复合片合成块。复合片合成块包括具有合成腔体的传压保温体,设置于合成腔体内的隔离体,其中隔离体包括隔离管和封闭于隔离管两端开口的两个隔离片,从而于隔离体内部形成一用于容置一复合体的腔室,隔离片的外表面与隔离管的端面平齐,依次设置于隔离体外侧的第一屏蔽管、加热管和第二屏蔽管,分别设置于隔离体两端的两组耐热片,两组耐热片分别与隔离管、第一屏蔽管、加热管、第二屏蔽管的相应端面以及传压保温体的内表面接触;以及分别设于两组耐热片外侧的两组导电结构。本发明的复合片合成块加热均匀,且制造的复合片成品率高。



1. 一种复合片合成块,其特征在于,包括:

传压保温体,具有合成腔体;

隔离体,设置于所述合成腔体内,所述隔离体包括隔离管和封闭于所述隔离管两端开口的两个隔离片,从而于所述隔离体内部形成一用于容置一复合体的腔室,所述隔离片的外表面与所述隔离管的端面平齐;

第一屏蔽管,套设于所述隔离管外表面,所述第一屏蔽管的内表面与所述隔离管的外表面形状相匹配,且相互接触;

加热管,套设于所述第一屏蔽管外表面,所述加热管的内表面与所述第一屏蔽管的外表面形状相匹配,且相互接触;

第二屏蔽管,套设于所述加热管外表面,所述第二屏蔽管的内表面与所述加热管的外表面形状匹配且相互接触,所述第二屏蔽管的外表面与所述传压保温体的内表面形状匹配且相互接触,其中所述第一屏蔽管、所述加热管、所述第二屏蔽管的端面均与所述隔离管的端面平齐;

两组耐热片,分别设置于所述隔离体的两端,并分别与所述隔离管、所述第一屏蔽管、所述加热管、所述第二屏蔽管的相应端面以及所述传压保温体的内表面接触;以及

两组导电结构,分别设于两组耐热片外侧。

2. 如权利要求1所述的复合片合成块,其特征在于,还包括:

第三屏蔽管,设置于所述传压保温体与所述第二屏蔽管之间,其中所述第三屏蔽管的内表面与所述第二屏蔽管的外表面形状匹配并相互接触,所述第三屏蔽管的外表面与所述传压保温体的内表面形状匹配并相互接触,所述第三屏蔽管的两端面分别与两组耐热片的内表面接触。

3. 如权利要求1所述的复合片合成块,其特征在于,每组耐热片包括相互叠置的两片金属片。

4. 如权利要求2所述的复合片合成块,其特征在于,所述隔离管和所述隔离片的材质均为盐,和/或所述第一屏蔽管、所述第二屏蔽管、所述第三屏蔽管的材质均为钼、钽、铌、钛、氧化锆或氧化镁,和/或所述耐热片的材质为钛或钼;和/或加热管的材质为石墨。

5. 如权利要求2所述的复合片合成块,其特征在于,所述隔离管和所述隔离片的厚度均为0.5~3.0mm,和/或所述第一屏蔽管、所述第二屏蔽管的厚度均为0.1~1.5mm,所述第三屏蔽管和所述耐热片的厚度均为0.2~2.0mm。

6. 如权利要求1-5任一项所述的复合片合成块,其特征在于,所述传压保温体包括叶腊石管以及封闭于所述叶腊石管两端部的两片叶腊石片。

7. 如权利要求6所述的复合片合成块,其特征在于,所述两片叶腊石片中的至少一片的外表面凸出所述叶腊石管的端面。

8. 如权利要求6所述的复合片合成块,其特征在于,所述叶腊石片的外表面凸出所述叶腊石管的端面的高度为0.1~2.5mm。

9. 如权利要求6所述的复合片合成块,其特征在于,所述叶腊石片上设有环形槽,所述导电结构为一钢杯,所述钢杯包括杯底和由杯底弯折延伸的环形杯壁,所述杯壁配合于所述环形槽内,所述杯底的外表面与所述叶腊石片的外表面平齐。

复合片合成块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造聚晶金刚石复合片、立方氮化硼复合片等超硬材料烧结体领域的复合片合成块。

背景技术

[0002] 聚晶金刚石复合片(PDC)、立方氮化硼复合片(PCBN)等超硬材料烧结体产品作为一种新材料,因其同时具备金刚石、立方氮化硼等超硬材料的高耐磨性和硬质合金基体的可焊接性,广泛应用于石油钻探、地质勘察、工程钻进、机械加工等领域。

[0003] 目前传统的合成块在烧结合成聚晶金刚石复合片过程中,通过六面顶压机挤压合成块产生高压,并通过向合成块中通电产生高温,使合成块合成腔内的金刚石复合体在高温高压条件下形成聚晶金刚石复合片。

[0004] 传统的复合片合成块,在复合体外面只有一层盐管,盐管外侧就是加热管,最外侧是传压保温层。这种复合片合成块只在产品复合体与加热管之间布有盐管,在烧结时,这种复合片合成块结构有以下不足:一方面,盐管会和加热管在高温时会相互侵蚀,影响加热的稳定性;并且外侧的传压保温层由于高温相变,容易渗透到合成腔内,对合成腔内复合体造成污染,致使成品合格率低;另一方面,最外侧传压保温层与加热管没有隔离,会导致最外侧的传压保温层中的物质扩散侵蚀到加热管中,进一步影响加热稳定性,并且在高温时散热更快,不利于整个合成块的温度均匀与维持。

[0005] 在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的相关技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明的一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种加热均匀,且成品率高的复合片合成块。

[0007] 根据本发明的一个方面,一种复合片合成块,包括:

[0008] 传压保温体,具有合成腔体;

[0009] 隔离体,设置于所述合成腔体内,所述隔离体包括隔离管和封闭于所述隔离管两端开口的两个隔离片,从而于所述隔离体内部形成一用于容置一复合体的腔室,所述隔离片的外表面与所述隔离管的端面平齐;

[0010] 第一屏蔽管,套设于所述隔离管外表面,所述第一屏蔽管的内表面与所述隔离管的外表面形状相匹配,且相互接触;

[0011] 加热管,套设于所述第一屏蔽管外表面,所述加热管的内表面与所述第一屏蔽管的外表面形状相匹配,且相互接触;

[0012] 第二屏蔽管,套设于所述加热管外表面,所述第二屏蔽管的内表面与所述加热管的外表面形状匹配且相互接触,所述第二屏蔽管的外表面与所述传压保温体的内表面形状匹配且相互接触,其中所述第一屏蔽管、所述加热管、所述第二屏蔽管的端面均与所述隔离

管的端面平齐；

[0013] 两组耐热片，分别设置于所述隔离体的两端，并分别与所述隔离管、所述第一屏蔽管、所述加热管、所述第二屏蔽管的相应端面以及所述传压保温体的内表面接触；以及

[0014] 两组导电结构，分别设于两组耐热片外侧。

[0015] 根据本发明的一实施方式，所述复合片合成块还包括：

[0016] 第三屏蔽管，设置于所述传压保温体与所述第二屏蔽管之间，其中所述第三屏蔽管的内表面与所述第二屏蔽管的外表面形状匹配并相互接触，所述第三屏蔽管的外表面与所述传压保温体的内表面形状匹配并相互接触，所述第三屏蔽管的两端面分别与两组耐热片的内表面接触。

[0017] 根据本发明的一实施方式，每组耐热片包括相互叠置的两片金属片。

[0018] 根据本发明的一实施方式，所述隔离管和所述隔离片的材质均为盐，和/或所述第一屏蔽管、所述第二屏蔽管、所述第三屏蔽管的材质均为钼、钽、铌、钛、氧化锆、氧化镁，和/或所述耐热片的材质为钛或钼；和/或加热管的材质为石墨。

[0019] 根据本发明的一实施方式，所述隔离管和所述隔离片的厚度均为0.5~3.0mm，和/或所述第一屏蔽管、所述第二屏蔽管的厚度均为0.1~1.5mm，所述第三屏蔽管和所述耐热片的厚度均为0.2~2.0mm。

[0020] 根据本发明的一实施方式，所述传压保温体包括叶腊石管以及封闭于所述叶腊石管两端部的两片叶腊石片。

[0021] 根据本发明的一实施方式，所述两片叶腊石片中的至少一片的外表面凸出所述叶腊石管的端面。

[0022] 根据本发明的一实施方式，所述叶腊石片的外表面凸出所述叶腊石管的端面的高度为0.1~2.5mm。

[0023] 根据本发明的一实施方式，所述叶腊石片上设有环形槽，所述导电结构为一钢杯，所述钢杯包括杯底和由杯底弯折延伸的环形杯壁，所述杯壁配合于所述环形槽内，所述杯底的外表面与所述叶腊石片的外表面平齐。

[0024] 由上述技术方案可知，本发明具备以下优点和积极效果中的至少之一：

[0025] 本发明的复合片合成块，包括具有合成腔体的传压保温体，合成腔体最内侧是用于制作复合片的复合体，复合体外侧分布有隔离体，隔离体外依次设置第一屏蔽管、加热管、第二屏蔽管等多层材料，合成腔体两端依次有耐热片组等进行密封。本发明中在加热管内侧设置了第一屏蔽层，将隔离体与加热管隔绝，防止高温时会相互侵蚀，影响加热的稳定性；另一方面在加热管外侧设置了第二屏蔽层，将加热管与其外侧的传压保温体也进行了有效隔离，进一步提高加热管的稳定性，同时也降低了合成腔体内的热量向外辐射，有利于整个复合片合成块温度场的均匀化与维持，从而提升复合片质量。

附图说明

[0026] 通过参照附图详细描述其示例实施方式，本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0027] 图1为本发明复合片合成块的一实施方式的剖视结构示意图。

[0028] 图中：1、叶腊石管；2、第三屏蔽管；3、第二屏蔽管；4、加热管；5、第一屏蔽管；6、盐

管;7、复合体;8、金属片;9、叶腊石片;10、导电结构;11、盐片。

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0030] 参见图1,图1为本发明复合片合成块的一实施方式的剖视结构示意图。如图1所示,本发明的复合片合成块的一实施方式包括:传压保温体、隔离体、第一屏蔽管5、加热管4、第二屏蔽管3、两组耐热片和两组导电结构。

[0031] 传压保温体内具有合成腔体。

[0032] 在一实施方式中,传压保温体的材质为叶腊石,例如传压保温体包括叶腊石管1以及封闭于叶腊石管1两端部的两片叶腊石片9,叶腊石管1和两片叶腊石片9围成的内部空间为合成腔体。在一优选的实施方式中,其中一片叶腊石片9的外表面凸出叶腊石管1的端面,凸出高度H可以为0.1~2.5mm,当本发明的复合片合成块在加压过程中,可以增加该方向的压力,用来弥补合成腔体内部因物质熔化收缩造成的压力降低,使合成腔体内压力保护均衡,从而提升制造的复合片的质量;另一片叶腊石片9的外表面可以凸出叶腊石管1的端面,也可以与叶腊石管1的端面平齐。

[0033] 在其他一些实施方式中,传压保温体的材质不限于叶腊石,还可以是滑石、白云石等其他材料。传压保温体的结构也可以多种多样,例如包括一杯体及封闭于杯体的端盖,等等。

[0034] 隔离体设置于合成腔体内,隔离体包括隔离管6和封闭于隔离管6两端开口的两个隔离片11,从而于隔离体内部形成一用于容置一复合体7的腔室,隔离片11的外表面与隔离管6的端面平齐。隔离体主要起到绝缘、均压的作用。

[0035] 在一实施方式中,隔离体的材质均盐,即隔离管6为盐管,隔离片11为盐片。在其他一些实施方式中,隔离体也可以是其他材质例如氮化硼、氧化铝、氮化硅等。

[0036] 其中隔离体内的复合体7在工艺完成之后形成成品复合片,复合体例如是由一层或多层金属杯包裹硬质合金基体和混合粉末组成,金属杯材质通常为钨、钨、钨、钨、钨等,但不限于此;混合粉末一般为金刚石或立方氮化硼粉末或与其他结合剂粉末混合而成。

[0037] 第一屏蔽管5套设于隔离管6外表面,第一屏蔽管5的内表面与隔离管6的外表面形状相匹配,并互相接触。

[0038] 加热管4套设于第一屏蔽管5外表面,加热管4的内表面与第一屏蔽管5的外表面形状相匹配,并互相接触。加热管4可以为车制的高纯石墨管,当然加热管4也可选用其他适合的发热材质,如铁铬合金等。

[0039] 第二屏蔽管3套设于加热管4外表面,第二屏蔽管3的外表面与传压保温体的内表面形状匹配且相互接触,其中第一屏蔽管5、加热管4、第二屏蔽管3的端面均与隔离管6的端面平齐。

[0040] 两组耐热片分别设置于隔离体的两端,并分别与隔离管6、第一屏蔽管5、加热管4、第二屏蔽管3的相应端面以及传压保温体的内表面接触。

[0041] 在一实施方式中,耐热金属片通常选用高熔点的金属片,例如每组耐热片包括相互叠置的两片钛或钼材质金属片8。其中金属片8的数量不限于2片,也可以只有一片或者3片、4片等多片。耐热金属片的作用除了可以导电之外,也可以起到保护外侧导电结构的作用,防止导电结构因温度太高而烧坏。

[0042] 两组导电结构分别设于两组耐热片外侧。在一实施方式中,叶腊石片9上设有环形槽,导电结构为一导电钢杯10,导电钢杯10包括杯底和由杯底弯折延伸的环形杯壁,杯壁配合于环形槽内,杯底的外表面与叶腊石片9的外表面平齐,以保证良好的传压、密封性能。当然,在其他实施方式中,导电结构不限于上面描述的具体结构。

[0043] 在一优选的实施方式中,本发明复合片合成块还包括第三屏蔽管2。第三屏蔽管2设置于传压保温体与第二屏蔽管3之间,其中第三屏蔽管2的内表面与第二屏蔽管3的外表面形状匹配并相互接触,第三屏蔽管2的外表面与传压保温体的内表面形状匹配并相互接触,第三屏蔽管2的两端面分别与两组耐热片的内表面接触。

[0044] 上述第一屏蔽管5、第二屏蔽管3、第三屏蔽管2的材质均为耐高温的高熔点金属或非金属材料,例如钼、钽、铌、钛、氧化锆、氧化镁等。

[0045] 本发明中,第一屏蔽管5设置于盐管6与加热管4之间,材质通常为耐高温的高熔点金属或非金属材料,厚度一般为0.1~1.5mm,利用其高温时不易熔化的优点,将盐管6和加热管4隔绝开,防止在高温时盐管融化侵蚀加热管4而造成加热不稳定。

[0046] 加热管4外侧依次设置有第二屏蔽管3、第三屏蔽管2,材质通常为耐高温的高熔点金属或非金属材料,第二屏蔽管3的厚度一般为0.1~1.5mm,第三屏蔽管2的厚度一般为0.2~2.0mm。所述第二屏蔽管3的作用是利用其高温时不熔化的优点,将加热管4与外侧物质也隔离开了,进一步保证加热过程加热管的发热性能稳定。

[0047] 所述第三屏蔽管2的作用是利用其高温时不熔化的优点,一方面将叶腊石管1与合成腔体内其他结构隔离开,防止高温时叶腊石管1中的熔融物质扩散到合成腔体内,影响合成效果,提升复合片质量;另一方面第三屏蔽管2也可以阻挡合成腔体内部的热量向外辐射,减少合成腔体内的热量损失,有利于合成腔体内的加热场分布均匀,进一步提升复合片质量。

[0048] 本发明复合片合成块中,各个结构的厚度也是关键因素。隔离管6、隔离片11的厚度均为0.5~3.0mm,隔离管6和隔离片11的厚度可以相同,也可以不同。第一屏蔽管5、第二屏蔽管3的厚度均为0.1~1.5mm,第一屏蔽管5和第二屏蔽管3的厚度可以相同,也可以不同。第三屏蔽管2、耐热片的厚度均为0.2~2.0mm,第三屏蔽管2和耐热片的厚度可以相同,也可以不同。

[0049] 在一具体的实施例中,复合体7由两层金属钼杯和一层金属锆杯对扣,内有碳化钨硬质合金基体及铺设在其上面的混合粉末,硬质合金牌号选用YG13,混合粉重量百分比:金刚石96%,Co:3%,Ni:1%。

[0050] 在所述复合片复合体7外侧及两端设有盐管6、盐片11,盐管6的厚度为1.5mm,盐片11的厚度2.0mm,盐片11与盐管6两端齐平。在所述盐管6与加热管4之间设置第一屏蔽管5,材质为钽箔,钽箔厚度为0.13mm,第一屏蔽管5围绕盐管6外表面均匀缠绕两圈,接缝处整齐衔接,配合紧密。所述第二屏蔽管3的材质为钽箔,钽箔厚度为0.13mm,高度与加热管4齐平,在加热管4外表面均匀紧密缠绕两圈,接缝处整齐衔接。所述第三屏蔽管2为氧化锆管,厚度

为1.0mm,高度与加热管4齐平。所述合成腔体两端的耐热的金属片8为钛圆,其厚度为0.5mm,合成腔体两端各放置2片。所述导电钢杯10和叶腊石片9高度一致,即导电钢杯10的杯底的外表面与叶腊石片9的外表面平齐,所述的复合片合成块完成组装后,放置在一水平台面后,其上端的导电钢杯10和叶腊石片9外端高出叶腊石管1上端面的高度 $H=2.0\text{mm}$ 。其中的导电钢杯10可有效保护合成设备的顶锤免受烧蚀。详细来说,顶锤是合成复合片所使用的合成设备例如人造金刚石六面顶压机的结构,即为实施压力的压头,导电钢杯10的杯底面积较大,其与顶锤接触,导电可靠、稳定,不易因接触不良、局部过热等象导致顶锤被局部烧蚀损坏。

[0051] 在另一具体的实施例中,所述的复合片复合体7由两层金属钼杯和一层金属锆杯对扣,内有碳化钨硬质合金基体及铺设在其上面的混合粉末,硬质合金牌号选用YG11,混合粉重量百分比:金刚石97%,Co:2%,WC:1%。

[0052] 在所述复合片复合体7外侧及两端设有盐管6、盐片11,盐管6的厚度为1.8mm,盐片11的厚度1.5mm,盐片11与盐管6两端齐平。在所述盐管6外侧设有加热管4,加热管4为石墨纸管,厚度为0.8mm,其高度和盐管6高度一致。在所述盐管6与加热管4之间设置第一屏蔽管5,材质为钼箔,厚度为0.15mm,钼箔均匀缠绕两圈,接缝处整齐衔接,配合紧密。在所述加热管4和叶腊石管1之间依次设置有第二屏蔽管3、第三屏蔽管2。所述第二屏蔽管3的材质为钼箔,钼箔厚度为0.15mm,高度与加热管4齐平,在加热管4外侧均匀紧密缠绕两圈,接缝处整齐衔接。所述第三屏蔽管2为氧化镁管,厚度为1.2mm,高度与加热管4齐平。所述合成腔体两端的耐热的金属片8为钛圆,其厚度为0.5mm,两端各放置3片。所述导电钢杯10和叶腊石片9高度一致,所述的复合片合成块完成组装后,放置在一水平台面后,其上端的导电钢杯10和叶腊石片9外端高出叶腊石管1上端面的高度 $H=2.5\text{mm}$ 。导电钢杯10可有效保护合成设备的顶锤免受烧蚀。

[0053] 以上实施方式中可能使用相对性的用语,例如“上”或“下”、“前”或“后”,以描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”或“下”、“前”或“后”的组件将会成为在“下”或“上”、“后”或“前”的组件。用语“一个”、“一”、“所述”和“至少一个”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等。术语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的组成部分之外还可存在另外的组成部分等“第一”、“第二”仅作为标记使用,不是对其对象的数字限制。

[0054] 应可理解的是,本发明不将其应用限制到本文提出的部件的详细结构和布置方式。本发明能够具有其他实施方式,并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本发明的范围内。应可理解的是,本文公开和限定的本发明延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的多个可替代方面。本文所述的实施方式说明了已知用于实现本发明的最佳方式,并且将使本领域技术人员能够利用本发明。

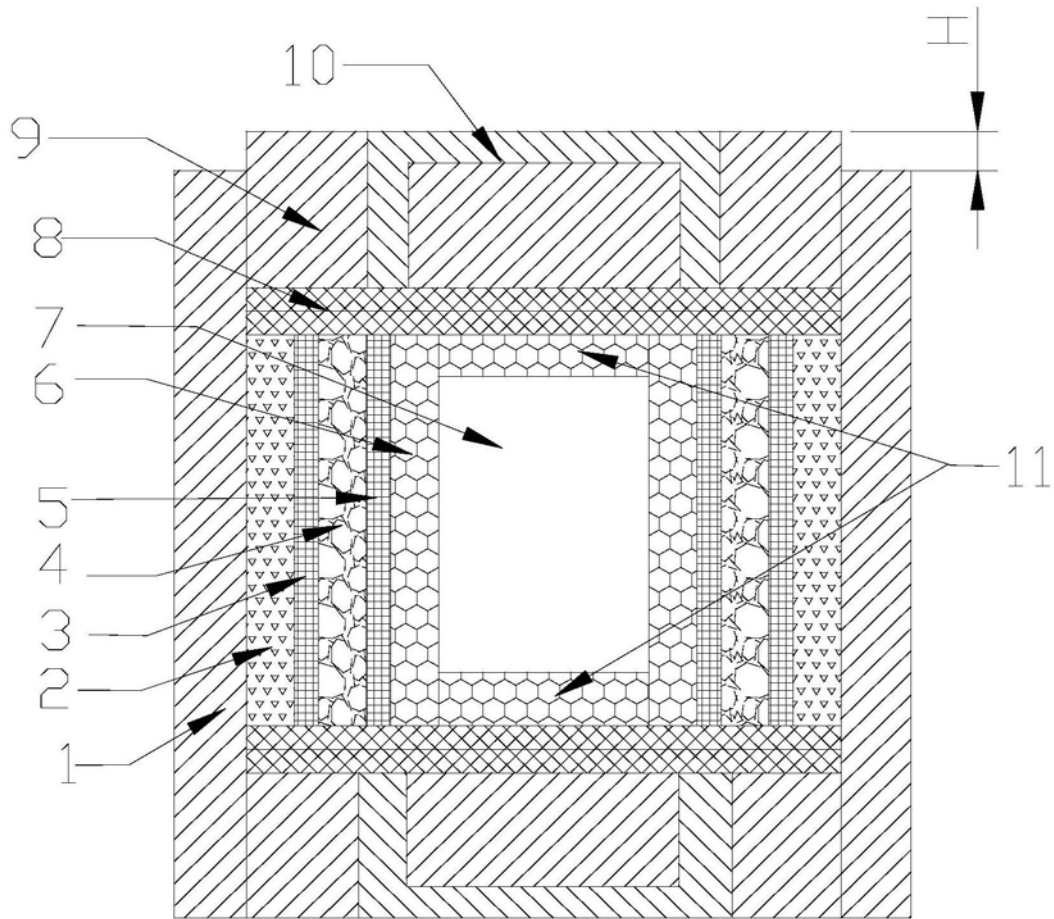


图1